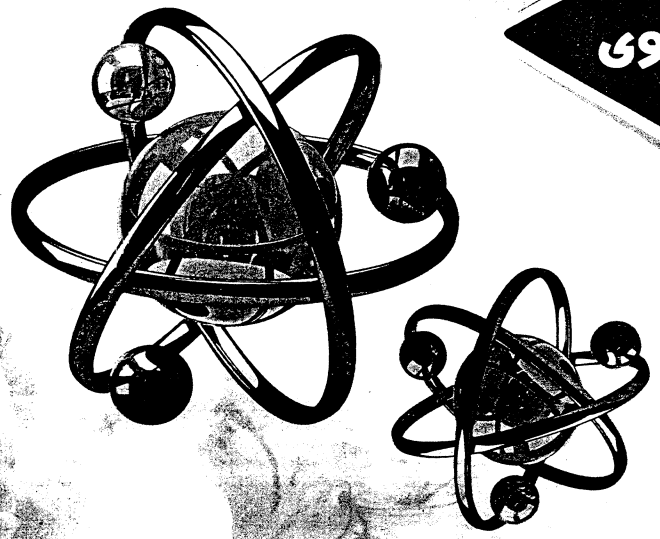
سلسلة الامتحان في الكيمياء

أسئلة و مسائل و نماذج امتحانات

موقع ايجى فاست التعليمى

للصف 3 الثانوى



إعداد
صابر حكيم

حقوق الطبع محفوظة

الدولية للطبع والنشر والتوزيع - الفجالة - القاهرة ت/٢٥٨٨٨٨٨٦

موقع ايجى فاست التعليمى

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

سلسلة الامتحان فى الكيمياء «أسئلة ومسائل ونماذج امتحانات»

إعداد / صابر حكيم

ط١ – القاهرة : الدولية للطبع والنشر والتوزيع ، ٢٠١٧

(٢ مج)، ٢٣ سم (سلسلة الامتحان)

«للثانوية العامة»

تدمك : ٤ – ٤٠٧ – ٤٧٥ – ٩٧٧ – ٩٧٨

١– الكيمياء – تعليم وتدريس.

٢– التعليم الثانوى.

أ. العنوان

٥٤٠,٧٦

رقم الإيداع : ١٣١٨٨ / ٢٠١٦

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

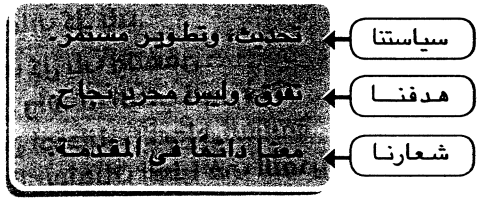
انطلاقًا من اهتمامنا المتزايد بتقديم كل ما هو جديد كان شغلنا الشاغل إعداد كتاب فى مادة الكيمياء يتماشى مع المنهج المطور، ويكون مناسبًا للمذاكرة يومًا بيوم، ولتحقيق السيطرة العلمية على المادة قدمنا :

★ مجموعة متنوعة من الأسئلة والمسائل تناسب كافة المستويات.

★ عرض مميز لقوانين وإرشادات لحل المسائل وأمثلة عليها.

وكل ما نتمناه أن يحقق هذا المؤلَّف الفائدة المرجوة لطرفى العملية التعليمية :

الطالب والمعلم



والله ولىُّ التوفيق

أسرة سلسلة الامتحان

محتويات الكتاب

الباب الأول ● العناصر الانتقالية.

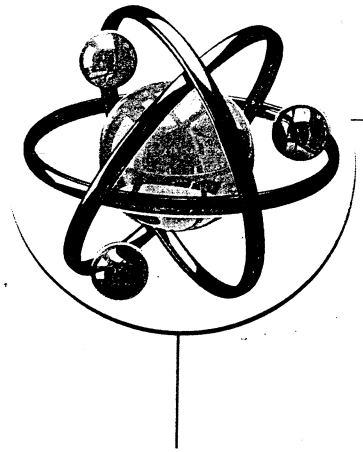
الباب الثانى ● التحليل الكيميائى.

الباب الثالث ● الاتزان الكيميائى.

الباب الرابع ● الكيمياء الكهربية.

الباب الخامس ● الكيمياء العضوية.

امتحانات ● الثانوية العامة لعام ٢٠١٦



هام

أمثلة وأسئلة ومسائل الكتاب المدرسى
مشار إليها بالعلامة 📖

الأسئلة والمسائل المشار إليها
بالشبكة الزرقاء
تقيس المستويات العليا من التفكير
(للمتفوقين)

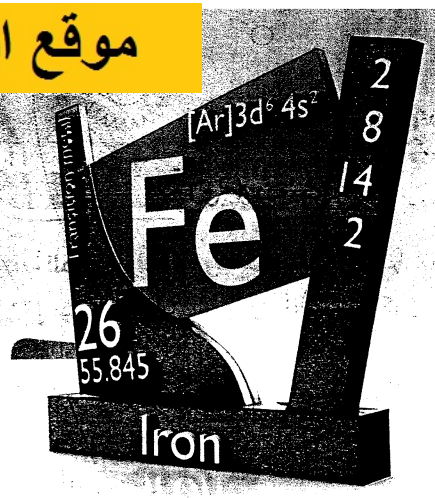
أسئلة ومسائل الكتاب
مجاب عن بعضها

اطلب خلال شهر ديسمبر كتاب الامتحان
فى المراجعة النهائية ونماذج الامتحانات

ويتضمن :

- مراجعة شاملة على كل باب.
- أسئلة عامة على كل باب وتتضمن :
  - أمثلة ومسائل وأسئلة الكتاب المدرسى.
  - أسئلة ومسائل امتحانات الأعوام السابقة.
  - أسئلة تقيس المستويات العليا فى التفكير.
- امتحانات الأعوام السابقة معدلة تبعًا للمنهج المقرر وإجاباتها النموذجية.

موقع ايجى فاست التعليمى



الباب الأول

العناصر الانتقالية

الدرس 1
- من بداية الباب.
- إلى ما قبل الحديد.

(٢٥٤ سؤال)

الدرس 2
- من الحديد.
- إلى نهاية الباب.

(٢٠٩ سؤال)

٤٦٣ سؤال

أسئلة الباب الأول

الدرس 1 — من: بداية الباب — إلى: ما قبل الحديد

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

(١) إحدى مجموعات الجدول الدورى، يكون التشابه بين عناصرها الأفقية أكثر مما بين عناصرها الرأسية. (المجموعة الثامنة)

(٢) عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $3d$ (العناصر السلسلة الأولى) (تجريبى ١٦)

(٣) مجموعة العناصر التى يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $4d$ (تجريبى ١٦)

(٤) عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $5d$

(٥) عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $6d$

(٦) الطريقة المستخدمة فى تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل.

(٧) الفلزات التى – غالبًا – ما يكون لها حالة تأكسد واحدة.

(٨) العنصر الذى تكون فيه الأوربيتالات d أو f مشغولة بالإلكترونات، ولكنها غير تامة الامتلاء سواء فى الحالة الذرية أو فى أى حالة من حالات التأكسد. (أغسطس ٩٦ ، دور أول ٠٠)

(٩) خاصية مغناطيسية تميز الأيونات أو الذرات أو الجزيئات التى تحتوى أوربيتالاتها على إلكترونات مفردة. (السودان أول - ح - ١٦)

(١٠) المادة التى تتجاذب مع المجال المغناطيسى الخارجى، نتيجة وجود إلكترونات مفردة فى أوربيتالاتها. (دور أول - ح - ١٦)

(١١) المادة التى تتنافر مع المجال المغناطيسى الخارجى، نتيجة ازدواج جميع الإلكترونات فى أوربيتالاتها. (مصر ٩١ ، دور ثان ٠٨ ، دور أول - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١٢) الطريقة المستخدمة فى تحضير غاز النشادر فى الصناعة من عنصريه.

(١٣) طلاء الفلزات بالخارصين لحمايتها من الصدأ.

(١٤) العناصر الفلزية التى تمتاز بتعدد حالات تأكسدها.

٢ اكتب أسماء المواد التى تعبر عنها كل من العبارات التالية :

(١) عنصر انتقالى على درجة عالية من النشاط الكيميائى ولكنه يقاوم العوامل الجوية. (السودان أول - ح - ١٦)

(٢) من مركبات الكروم المستخدمة كمادة مؤكسدة، ويكون عدد تأكسد الكروم فيها (+6).

(٣) العامل الحفاز المستخدم فى صناعة غاز النشادر بطريقة (هابر – بوش).

(٤) خليط من غازى الهيدروچين وأول أكسيد الكربون.

(٥) عنصر انتقالى له اثنا عشر نظيرًا مشعًا.

(٦) سبيكة النحاس مع القصدير. (البرونز)

(٧) مركبات الكروم التى تظهر باللون الأخضر. (مركبات الكروم III)

٣ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

① (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) السكانديوم	(١) فى تفاعلات الأكسدة والاختزال كمادة مؤكسدة.
(٢) كبريتات النحاس	(٢) صناعة الطائرات والمركبات الفضائية.
(٣) ثانى كرومات البوتاسيوم	(٣) صناعة مصابيح أبخرة الزئبق.
	(٤) مبيد للفطريات فى عمليات تنقية مياه الشرب.

② (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) سبيكة الحديد والمنجنيز	(١) صناعة خطوط السكك الحديدية.
(٢) سبيكة الصلب والڤاناديوم	(٢) صناعة طائرات الميج المقاتلة.
(٣) سبيكة الألومنيوم والسكانديوم	(٣) صناعة زنبركات السيارات.
	(٤) صناعة ملفات التسخين.

③ (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) الحديد	(١) جلفنة الفلزات.
(٢) الخارصين	(٢) صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل.
(٣) خامس أكسيد الڤاناديوم	(٣) صناعة مستحضرات الحماية من أشعة الشمس.
	(٤) تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل.

④ (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) أكسيد الكروم III	(١) مادة مطهرة.
(٢) التيتانيوم	(٢) صناعة الأصباغ.
(٣) برمنجنات البوتاسيوم	(٣) صناعة المفاصل الصناعية.
	(٤) صناعة عبوات المشروبات الغازية.

⑤ (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) النيكل	(١) دباغة الجلود.
(٢) محلول فهلنج	(٢) عملية الهدرجة.
(٣) الكروم	(٣) الصبغ فى صناعة السيراميك والزجاج.
	(٤) الكشف عن سكر الجلوكوز.

⑥ (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) سبيكة الألومنيوم والتيتانيوم	(١) صناعة غاز النشادر بطريقة (هابر – بوش).
(٢) كبريتات المنجنيز II	(٢) مبيد للفطريات.
(٣) نظير الكوبلت 60	(٣) صناعة الطائرات والمركبات الفضائية.
	(٤) الكشف عن الأورام الخبيثة وعلاجها.

⑦ (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) سبيكة النيكل كروم	(١) صناعة ملفات التسخين.
(٢) سبيكة الألومنيوم والسكانديوم	(٢) صناعة سبائك العملات المعدنية.
(٣) سبيكة الألومنيوم والمنجنيز	(٣) صناعة طائرات الميج المقاتلة.
	(٤) صناعة عبوات المشروبات الغازية.

⑧ (A)	(B)
المادة المستخدمة	**الاستخدام**
(١) ثانى أكسيد المنجنيز	(١) صناعة البطاريات الجافة المستخدمة فى السيارات الحديثة.
(٢) كبريتيد الخارصين	(٢) التأكد من جودة المنتجات.
(٣) الكوبلت	(٣) صناعة العمود الجاف.
	(٤) صناعة الطلائات المضيئة وشاشات الأشعة السينية.

⑨ (A)	(B)
المادة المستخدمة	الاستخدام
(١) أكسيد الخارصين	(١) مبيد حشرى.
(٢) الحديد	(٢) صناعة مواسير البنادق والمدافع.
(٣) كبريتات النحاس II	(٣) صناعة السيراميك والزجاج.
	(٤) صناعة الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل.

⑩ (A)	(B)
المادة المستخدمة	الاستخدام
(١) ثانى أكسيد المنجنيز	(١) صناعة الأدوات الجراحية.
(٢) الكروم	(٢) صناعة العمود الجاف.
(٣) الحديد	(٣) طلاء المعادن.
	(٤) صناعة بطارية النيكل كادميوم.

٤ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

① (A)	(B)	(C)
العنصر	التوزيع الإلكترونى	الاستخدامات
(١) تيتانيوم $_{22}Ti$	(1) [Ar] , $3d^{10}$, $4s^1$	(١) يستخدم أحد مركباته كمادة مؤكسدة ومطهرة.
(٢) كروم $_{24}Cr$	(2) [Ar] , $3d^7$, $4s^2$	(٢) يستخدم فى هدرجة الزيوت.
(٣) منجنيز $_{25}Mn$	(3) [Ar] , $3d^2$, $4s^2$	(٣) يستخدم نظيره المشع (60) فى حفظ الأغذية.
(٤) كوبلت $_{27}Co$	(4) [Ar] , $3d^8$, $4s^2$	(٤) يستخدم فى دباغة الجلود.
(٥) نيكل $_{28}Ni$	(5) [Ar] , $3d^5$, $4s^1$	(٥) تستخدم سبائكه مع الألومنيوم فى صناعة المركبات الفضائية.
(٦) نحاس $_{29}Cu$	(6) [Ar] , $3d^5$, $4s^2$	(٦) يدخل فى تركيب محلول فهلنج.
		(٧) يستخدم فى صناعة زنبركات السيارات.

② (A)	(B)	(C)
العنصر	التوزيع الإلكترونى	السلسلة الانتقالية
(١) هافنيوم $_{72}Hf$	(1) [Kr] , $4d^5$, $5s^2$	(١) السلسلة الأولى.
(٢) رونتجنيوم $_{111}Rg$	(2) [Xe] , $4f^{14}$, $5d^2$, $6s^2$	(٢) السلسلة الثانية.
(٣) تكتنيوم $_{43}Tc$	(3) [Kr] , $4d^8$, $5s^2$	(٣) السلسلة الثالثة.
	(4) [Rn] , $5f^{14}$, $6d^{10}$, $7s^1$	(٤) السلسلة الرابعة.

٥ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) الصيغة العامة للتوزيع الإلكترونى للعناصر الانتقالية الرئيسية، هو .....

(a) $(n-1)\ d^{0:2}\ ns^1$ (b) $(n-1)\ d^{1:10}\ ns^{1:2}$

(c) $(n-1)\ d^{2:10}\ ns^{0:2}$ (d) $(n-2)\ d^{1:14}\ ns^{1:2}$

(٢) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى : $4f^{14}$, $5d^3$, $6s^2$ من عناصر .....

(أ) السلسلة الانتقالية الأولى. (ب) السلسلة الانتقالية الثانية.

(جـ) السلسلة الانتقالية الثالثة.

(د) إحدى سلسلتى العناصر الانتقالية الداخلية. (دور أول ١٠ ، دور ثان - ق - ١٤)

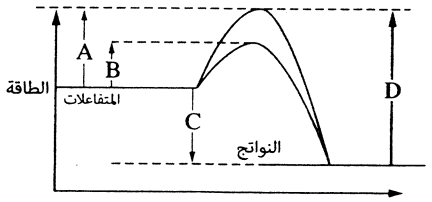
(٣) يبدأ ظهور عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بعد عنصر .....

(أ) الماغنسيوم. (ب) الأرجون. (جـ) الكالسيوم. (د) السكانديوم.

(٤) الفلز الانتقالى ..... لا يقع فى السلسلة الانتقالية الأولى.

(a) Fe (b) V (c) Ag (d) Cu

(٥) الشكل المقابل يعبر عن مخطط الطاقة لتفاعل كيميائى يرمز فيه الحرف ..... إلى طاقة التنشيط عند استخدام عامل حفاز.



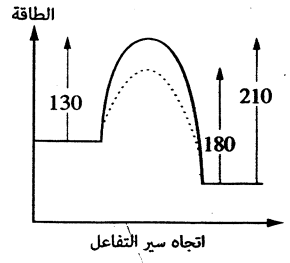
(a) A (b) B

(c) C (d) D

(٦) يقع عنصر ..... فى السلسلة الانتقالية الثالثة.

(أ) النحاس (ب) الكوبلت (جـ) الذهب (د) القانديوم

(٧) الشكل البيانى المقابل يعبر عن طاقة تنشيط أحد التفاعلات قبل وبعد استخدام عامل حفاز، ومنه يتضح أن طاقة تنشيط التفاعل المحفز تساوى kJ/mol ..... (تجريبى ١٦)



(أ) 50 (ب) 100
(جـ) 130 (د) 180

(٨) عند إضافة قطرات من محلول فهلنج إلى محلول سكر الجلوكوز، يتحول اللون من .....
(أ) البرتقالى إلى الأزرق. (ب) الأحمر إلى الأزرق.
(جـ) الأزرق إلى البرتقالى. (د) الأزرق إلى الأحمر.

(٩) يستخدم كل من ..... كمبيد للفطريات.
(a) Cr_2O_3 , $CuSO_4$ (b) ZnO , $ZnSO_4$
(c) MnO_2 , $KMnO_4$ (d) $CuSO_4$, $MnSO_4$

(١٠) تستخدم طريقة (فيشر – تروبش) فى .....
(أ) الكشف عن سكر الجلوكوز. (ب) تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل.
(جـ) تنقية مياه الشرب. (د) حفظ المواد الغذائية.

(١١) يستخدم مركب ..... فى صناعة شاشات الأشعة السينية.
(a) ZnS (b) $CuSO_4$ (c) $MnSO_4$ (d) Cr_2O_3

(١٢) البرونز عبارة عن سبيكة من النحاس و .....
(أ) القصدير. (ب) الخارصين. (جـ) النيكل. (د) الكوبلت.

(١٣) يستخدم النحاس فى صناعة كل مما يأتى، عدا .....
(أ) سبائك العملات. (ب) محلول فهلنج.
(جـ) خطوط السكك الحديدية. (د) سبيكة البرونز.

(١٤) حالة التأكسد الشائعة لعنصر السكانديوم $_{21}Sc$ هى .....
(a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4

(١٥) أقصى عدد تأكسد للمنجنيز $_{25}Mn$ هو .....
(a) +3 (b) +4 (c) +7 (d) +8

(١٦) أربعة عناصر A ، B ، C ، D ، العنصر A ليست له مركبات ملونة وأكسيد العنصر B يستخدم كصبغ فى صناعة السيراميك والعنصر C يستخدم فى صناعة الطائرات الميج والعنصر D يتميز بأكبر عدد تأكسد، فيكون الترتيب الصحيح هو .....
(أ) خارصين، ڤانديوم، سكانديوم، منجنيز.
(ب) منجنيز، ڤانديوم، تيتانيوم، خارصين.
(جـ) ڤانديوم، خارصين، منجنيز، تيتانيوم.
(د) خارصين، منجنيز، تيتانيوم، ڤانديوم. (تجريبى ١٦ ، السودان أول - ح - ١٦)

(١٧) عناصر العملة هى .....
(a) Ag , Cu , Ni (b) Au , Ag , Cu
(c) Au , Ag , Zn (d) Ag , Fe , Cu

(١٨) يشذ التوزيع الإلكترونى لعنصرى ..... عن المتوقع.
(a) $_{24}Cr$, $_{28}Ni$ (b) $_{29}Cu$, $_{44}Ru$
(c) $_{24}Cr$, $_{29}Cu$ (d) $_{29}Cu$, $_{28}Ni$

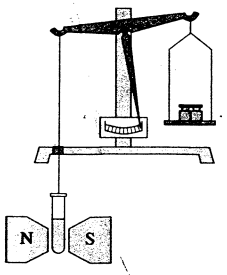
(١٩) التركيب الإلكترونى لعناصر العمود قبل الأخير من الفئة (d) هو ..... (تجريبى ١٦)
(a) $(n-1)\,d^1\,, ns^1$ (b) $(n-2)\,d^1\,, ns^1$
(c) $(n-1)\,d^2\,, ns^1$ (d) $(n-1)\,d^{10}\,, ns^1$

(٢٠) تكون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى d .....
(أ) فارغ فقط. (ب) نصف ممتلئ فقط.
(جـ) تام الامتلاء فقط. (د) جميع ما سبق.

(٢١) جهد التأين الثالث يكون كبيرًا جدًا بالنسبة لعنصر .....
(أ) الصوديوم. (ب) الماغنسيوم. (جـ) الألومنيوم. (د) البوتاسيوم.

(٢٢) تشذ الكتلة الذرية لعنصر ..... مقارنةً بالكتل الذرية لباقى عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.
(أ) السكانديوم (ب) النحاس (جـ) الكوبلت (د) النيكل

(٢٣) فى الشكل المقابل : (السودان أول - ح - ١٥)



تكون حركة مؤشر الميزان أكثر انحرافًا عند وضع المادة التى تحتوى على أيونات ..... فى الأنبوبة.

(a) Fe^{2+} (b) Mn^{2+}
(c) Cr^{3+} (d) V^{2+}

(٢٤) يتشابه الصوديوم مع السكانديوم فى كل مما يأتى، عدا أنهما .....

(أ) يتفاعلا مع الماء بعنف. (ب) يكونا قلويات قوية.
(جـ) يتفاعلا مع الهالوچينات. (د) يكونا مركبات غير ملونة.

(٢٥) تتميز عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بتعدد حالات تأكسدها، باستثناء عنصر .....

(أ) الكروم. (ب) المنجنيز. (جـ) الخارصين. (د) القانديوم.

(٢٦) العنصر الذى تركيبه الإلكترونى : $[Ar] , 3d^{10} , 4s^2$ هو ..... (مصر ٩٢)

(أ) الحديد. (ب) النحاس. (جـ) السكانديوم. (د) الخارصين.

(٢٧) العنصر الانتقالى الذى له حالة تأكسد واحدة فقط (+3) هو .....

(أ) السكانديوم. (ب) القانديوم. (جـ) المنجنيز. (د) الخارصين.

(٢٨) التوزيع الإلكترونى للأيون ..... : $[Ar] , 3d^5$ ، بينما

التوزيع الإلكترونى للأيون ..... : [Ar] , ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ☐ (تجريبى ١٠)

(a) Cr^{2+} / Co^{3+} (b) Fe^{3+} / Cr^{2+}
(c) Fe^{2+} / Fe^{3+} (d) Co^{3+} / Fe^{2+}

(٢٩) يمكن أن يعطى عنصر ..... حالة التأكسد (+7).

(a) ${}_{27}Co$ (b) ${}_{25}Mn$ (c) ${}_{24}Cr$ (d) ${}_{21}Sc$

(٣٠) أعلى عدد تأكسد لأى عنصر انتقالى لا يتعدى رقم المجموعة التى ينتمى إليها، عدا عناصر المجموعة ..... (تجريبى ١٦)

(a) I B (b) II B (c) III B (d) V B

(٣١) يعتبر الذهب ${}_{79}Au$ وتوزيعه الإلكترونى : $[Xe] , 6s^1 , 4f^{14} , 5d^{10}$ من العناصر .....

(أ) غير الانتقالية. (ب) الانتقالية فى الحالة الذرية.
(جـ) الانتقالية فى حالة عدد التأكسد (+1).
(د) الانتقالية فى حالة عدد التأكسد (+3).

(٣٢) العنصر الانتقالى الذى تركيبه الإلكترونى : $[Ar] , 4s^1 , 3d^{10}$ هو ..... (تجريبى ١٦)

(أ) السكانديوم. (ب) القانديوم. (جـ) المنجنيز. (د) النحاس.

(٣٣) التوزيع الإلكترونى لأيون النحاس II (${}_{29}Cu^{2+}$) هو ..... (دور ثان - ق - ١٤)

(a) $[Ar] , 4s^1 , 3d^{10}$ (b) $[Ar] , 4s^0 , 3d^9$
(c) $[Ar] , 4s^1 , 3d^8$ (d) $[Ar] , 4s^2 , 3d^9$

(٣٤) كلما ازداد العدد الذرى للعنصر الانتقالى فى الدورة الواحدة ، كلما .....

(أ) قلت طاقة تأينه. (ب) ازداد نصف قطره.
(جـ) قلت كثافته. (د) زادت صعوبة تأكسده.

(٣٥) تتميز عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بتعدد حالات تأكسدها، لأن الإلكترونات تخرج من المستوى الفرعى ..... (دور أول ٠٢)

(أ) $3s$ ثم $3d$ (ب) $4s$ فقط. (جـ) $4s$ ثم $3d$ (د) $3p$ فقط.

(٣٦) أقصى حالة تأكسد للعنصر الانتقالى تتحقق بفقد إلكترونات .....

(a) $(n - 1)\,d$ (b) $(n + 1)\,d$
(c) ns (d) $ns + (n - 1)\,d$

(٣٧) أقصى عدد تأكسد للعنصر الانتقالى الذى تركيبه الإلكترونى : $[Ar] , 4s^2 , 3d^3$ هو .....

(a) –5 (b) +2 (c) +3 (d) +5

(٣٨) عندما يحتوى المستوى الفرعى d على ثمانية إلكترونات، فإن عدد أوربيتالات d النصف ممتلئة يساوى ..... (السودان أول ١٣)

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(٣٩) عدد الإلكترونات المفردة فى أيون ${}_{26}Fe^{2+}$ يساوى .....

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

(٤٠) تزداد الخاصية البارامغناطيسية للعناصر الانتقالية وأيوناتها .....

(أ) بزيادة عدد الإلكترونات المزدوجة. (ب) بنقص عدد الإلكترونات المفردة.
(جـ) بزيادة عدد الإلكترونات المفردة. (د) بزيادة عدد التأكسد.

(٤١) الأيون ..... بارامغناطيسى.

(a) Ag^+ (b) Cu^+ (c) Cu^{2+} (d) Zn^{2+}

موقع ايجى فاست التعليمى

(٤٢) أيًا من هذه الأيونات يكون عزمها المغناطيسى أكبر ما يمكن ؟ .....

(a) $_{30}Zn^{2+}$ (b) $_{21}Sc^{3+}$ (c) $_{24}Cr^{3+}$ (d) $_{26}Fe^{2+}$

(٤٣) تنجذب جميع المركبات التالية مع المجال المغناطيسى الخارجى، عدا .....

(a) $FeCl_3$ (b) MnO_2 (c) $ZnCl_2$ (d) $CuSO_4$

(دور ثان ١٠ ، السودان أول ١٣ ، دور ثان ١٣)

(٤٤) المركب $FeCl_2$ ..... (مصر ٩٣ ، دور ثان ١١ ، دور ثان - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(أ) بارامغناطيسى وملون. (ب) ديامغناطيسى وغير ملون.

(جـ) بارامغناطيسى وغير ملون. (د) ديامغناطيسى وملون.

(٤٥) عنصر تركيبه الإلكترونى : $4d^{10}$, $5s^2$, [Kr] يعتبر مادة .....

(أ) بارامغناطيسية فى الحالة الذرية.

(ب) بارامغناطيسية فى حالة عدد التأكسد (2+).

(جـ) ديامغناطيسية فى الحالة الذرية. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٤٦) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى : $4s^2$, $3d^7$, [Ar] يكون له .....

(أ) العديد من حالات التأكسد. (ب) نشاط حفزى.

(جـ) مركبات ملونة. (د) جميع ما سبق.

(٤٧) تتكون الأيونات الملونة فى المركبات التى تحتوى على .....

(أ) إلكترونات مزدوجة. (ب) إلكترونات مفردة.

(جـ) إلكترونات متعادلة. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٤٨) عند سقوط ضوء الشمس على محلول كلوريد الكروم III، فإنه يمتص منه اللون .....

(أ) الأصفر. (ب) الأحمر. (جـ) الأزرق. (د) الأخضر.

(٤٩) المحلول المحتوى على أيونات $Cr^{3+}_{(aq)}$ يظهر باللون .....

(أ) الأصفر. (ب) الأحمر. (جـ) الأزرق. (د) الأخضر.

(٥٠) عند إذابة كل من ..... فى الماء تتكون محاليل ملونة.

(a) $ScCl_3$, $FeCl_3$ (b) $FeCl_3$, $NiCl_2$

(c) $NiCl_2$, $ZnCl_2$ (d) $ScCl_3$, $ZnCl_2$

$[_{21}Sc , _{26}Fe , _{28}Ni , _{30}Zn]$

(٥١) المركب الذى يمتص اللون البنفسجى من الضوء الأبيض، يظهر باللون .....

(أ) الأصفر. (ب) البرتقالى. (جـ) الأزرق. (د) الأخضر.

(٥٢) المادة التى تمتص اللون البرتقالى من الضوء الأبيض، تظهر باللون .....

(أ) الأصفر. (ب) البرتقالى. (جـ) الأزرق. (د) البنفسجى.

(٥٣) تتميز معظم الفلزات الانتقالية بكل مما يأتى، عدا .....

(أ) كثافتها مرتفعة. (ب) أيوناتها ملونة.

(جـ) تستخدم كعوامل حفز. (د) لها حالة تأكسد واحدة.

٦ اذكر استخدامًا واحدًا لكل من :

(١) التيتانيوم. (مايو ٩٦ ، دور ثان ٠٧ ، دور أول - ق - ١٤ ، دور أول - ح - ١٦)

(٢) السكانديوم. (٣) ثانى أكسيد التيتانيوم. (تجريبى ١٦) (السودان أول - ح - ١٦)

(٤) الڤانديوم. (٥) خامس أكسيد الڤانديوم. (تجريبى ١٦)

(٦) الكروم. (أغسطس ٩٦ ، دور أول ١٠ ، دور أول - ق - ١٤)

(٧) أكسيد الكروم III (٨) المنجنيز.

(٩) برمنجنات البوتاسيوم. (١٠) كبريتات المنجنيز II

(١١) ثانى أكسيد المنجنيز. (١٢) سبائك الألومنيوم مع المنجنيز.

(١٣) الحديد. (١٤) الكوبلت.

(١٥) الكوبلت 60 (١٦) النيكل. (تجريبى ١٦)

(١٧) سبائك النيكل كروم. (تجريبى ١٦) (١٨) النحاس.

(١٩) محلول كبريتات النحاس II (٢٠) محلول فهلنج.

(٢١) الخارصين. (٢٢) أكسيد الخارصين.

(٢٣) كبريتيد الخارصين.

٧ صنف كل من المواد التالية إلى :

(١) عناصر انتقالية و عناصر غير انتقالية : ($_{28}Ni$ / $_{38}Sr$ / $_{43}Tc$ / $_{31}Ga$)

(٢) مواد ديامغناطيسية و مواد بارامغناطيسية :

($ZnSO_4$ / $FeCl_2$ / $CoCl_2$ / $Fe_2(SO_4)_3$ / Ni^{2+} / Zn)

(٣) مواد ملونة و مواد غير ملونة :

(Fe^{3+} / Ni^{2+} / Zn^{2+} / Fe^{2+} / Ti^{3+} / Sc^{3+})

٨ رتب كل من العناصر و الأيونات الآتية تصاعديًا حسب :

(١) نصف القطر : ($_{22}Ti$ / $_{26}Fe$ / $_{21}Sc$ / $_{25}Mn$)

(٢) جهد تأينها الأول : ($_{26}Fe$ / $_{25}Mn$ / $_{27}Co$ / $_{24}Cr$)

(٣) عدد التأكسد الأكثر ثباتًا : ($_{22}Ti$ / $_{26}Fe$ / $_{23}V$)

(٤) العزم المغناطيسى : (Co^{2+} / Mn^{2+} / Fe^{2+} / Cu^{+}) (تجريبى ١٦)

(٥) 📖 العزم المغناطيسى : (TiO_2 / Cr_2O_3 / $FeCl_3$)

(٦) العزم المغناطيسى : (حديد II ، سكانديوم III ، نيكل II) علمًا بأن :

($_{26}Fe$ / $_{21}Sc$ / $_{28}Ni$) (دور أول - ح - ١٦)

---

٩ ما المقصود بكل من :

(١) العنصر الانتقالى. (مصر ٨٩ ، دور ثان ٠٤ ، دور ثان ١١ ، دور ثان - ق - ١٥)

(٢) المادة البارامغناطيسية. (٣) المادة الديامغناطيسية.

(٤) الخاصية البارامغناطيسية. (٥) الخاصية الديامغناطيسية.

(٦) العناصر الانتقالية الرئيسية.

---

١٠ علل لما يأتى :

(١) تتكون الفئة d من 10 أعمدة رأسية، تشغلها 10 عناصر.

(٢) اختلاف المجموعة VIII عن باقى مجموعات الجدول الدورى الحديث.

(٣) إضافة السكانديوم إلى مصابيح أبخرة الزئبق. (الدور الثانى ١٦)

(٤) استخدام سبيكة الألومنيوم مع السكانديوم فى صناعة طائرات الميج المقاتلة.

(٥) استخدام التيتانيوم فى عمليات زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية. (الدور الثانى ١٦)

(٦) يفضل استخدام سبائك التيتانيوم مع الألومنيوم فى صناعة الطائرات والمركبات الفضائية عن استخدام الألومنيوم بمفرده.

(٧) يدخل ثانى أكسيد التيتانيوم فى تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس.

(٨) استخدام سبيكة الصلب مع الڤانديوم فى صناعة زنبركات السيارات.

(٩) بالرغم من أن الكروم فلز نشط كيميائيًا، إلا أنه يقاوم فعل العوامل الجوية.

(١٠) استخدام سبائك الألومنيوم مع المنجنيز فى صناعة عبوات المشروبات الغازية.

(١١) تشابه الكوبلت مع الحديد فى الخواص المغناطيسية.

(١٢) استخدام النيكل فى طلاء المعادن.

(١٣) استخدام سبائك النيكل والكروم فى صناعة ملفات التسخين.

(١٤) استخدام النحاس فى صناعة الكابلات الكهربية.

(١٥) استخدام العوامل الحفازة فى التفاعلات الكيميائية يزيد من معدل حدوثها.

(١٦) 📖 شذوذ التركيب الإلكترونى لكل من الكروم $_{24}Cr$ والنحاس $_{29}Cu$ (مصر ٩٥ ، دور أول ٠١ ، دور ثان ١١ ، دور ثان - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١٧) 📖 يصعب أكسدة أيون المنجنيز II إلى أيون المنجنيز III ، (دور ثان ٠٦ ، دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٦)

بينما يسهل أكسدة أيون الحديد II إلى أيون الحديد III (السودان ٩٠ ، دور أول ٠٠ ، دور ثان ٠٦ ، دور ثان ٠٩ ، دور ثان ١٢ ، دور أول - ق - ١٥)

(١٨) يصعب أكسدة أيون الحديد III إلى أيون الحديد IV ، بينما يسهل أكسدة أيون التيتانيوم III إلى أيون التيتانيوم IV

(١٩) عنصر السكانديوم له حالة تأكسد وحيدة (Sc^{3+})

(٢٠) 📖 لا يكون عنصر السكانديوم مركبات، يكون عدد تأكسده فيها (+4) (السودان أول - ح - ١٦)

(٢١) تميز عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بتعدد حالات تأكسدها. (مصر ٩٣ ، مصر ٩٥ ، دور أول ٠٩)

(٢٢) لا يمكن الحصول على أيون Mg^{3+} فى التفاعلات الكيميائية العادية. (تجريبى ١٦)

(٢٣) 📖 النحاس والذهب والفضة (فلزات العملة) من العناصر الانتقالية. (دور أول ٠٦)

(٢٤) لا يعتبر الخارصين $_{30}Zn$ من العناصر الانتقالية. (دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٦)

(٢٥) تشذ الكتلة الذرية للنيكل عن المتوقع بالنسبة لموقعها فى السلسلة الانتقالية الأولى.

(٢٦) 📖 التناقص فى الحجم الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى لا يكون كبيرًا.

(٢٧) استخدام عناصر السلسلة الانتقالية الأولى فى صناعة السبائك.

(٢٨) تزداد كثافة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بزيادة العدد الذرى. (مصر ٩١)

(٢٩) 📖 ارتفاع درجتى انصهار وغليان العناصر الانتقالية. (دور أول ٠٨)

(٣٠) تباين النشاط الكيميائى لفلزات السلسلة الانتقالية الأولى.

(٣١) ظهور الخاصية البارامغناطيسية فى الأيونات التى تكون بها أوربيتالات مشغولة بإلكترونات مفردة.

(٣٢) ظهور الخاصية الديامغناطيسية فى الأيونات التى تكون فيها جميع أوربيتالاتها فى حالة ازدواج.

(٣٣) 📖 تعتبر مادة $FeCl_3$ بارامغناطيسية، بينما مادة $ZnCl_2$ ديامغناطيسية. (دور أول ١٠)

(٣٤) العزم المغناطيسى للمنجنيز $_{25}Mn$ أكبر من العزم المغناطيسى للكوبلت $_{27}Co$

(٣٥) 📖 معظم الفلزات الانتقالية ومركباتها تتجاذب مع المجالات المغناطيسية الخارجية.
(مصر ٩٤)

(٣٦) 📖 عناصر السلسلة الانتقالية الأولى لها نشاط حفزى.
(أغسطس ٩٧ ، أغسطس ٩٨ ، دور أول ٠٣ ، دور أول ٠٤ ، تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٣٧) أيون النحاس Cu^{+} غير ملون. (السودان ٩١)

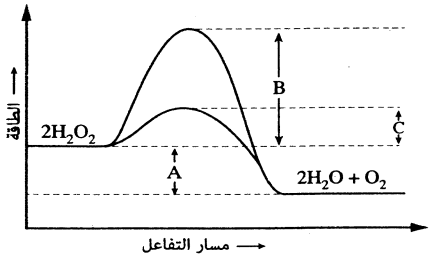
(٣٨) 📖 أيونات Sc^{3+} ، Zn^{2+} غير ملونة.

(٣٩) ظهور معظم مركبات الكروم III باللون الأخضر.

(٤٠) الأيونات المتهدرتة لمعظم الفلزات الممثلة تكون غير ملونة.

١١ أسئلة متنوعة :

١ الشكل البيانى المقابل يوضح أثر استخدام MnO_2 كعامل حفاز فى تفاعل انحلال H_2O_2
وضح ما تشير إليه الأحرف A ، B ، C على الشكل.
(تجريبى ١٦)



٢ **اكتب التوزيع الإلكترونى لكل من :** (دور أول - ق - ١٥)
(أ) التيتانيوم $_{22}Ti$ (ب) الكروم $_{24}Cr$

٣ **حدد الأيونات التى لا يمكن الحصول عليها بالتفاعلات الكيميائية العادية مما يأتى :**
($_{30}Zn^{+}$ / $_{27}Co^{2+}$ / $_{25}Mn^{4+}$ / $_{21}Sc^{2+}$) (تجريبى ١٦)

٤ **صوب الخطأ العلمى الوارد فى هذه العبارة :** (تجريبى ١٦)
أنشط فلزات السلسلة الانتقالية الأولى هو فلز الكروم.

٥ **كيف تتغير الخواص الآتية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى :**
(أ) الكتلة الذرية. (ب) الحجم الذرى. (جـ) الكثافة.

٦ **قارن بين المواد البارامغناطيسية و المواد الديامغناطيسية.**

٧ **كيف يكون للعنصر الانتقالى أكثر من عدد تأكسد ؟**

٨ **النيكل والخارصين من فلزات السلسلة الانتقالية الأولى، اذكر خاصية واحدة :**
(أ) يتشابه فيها العنصران.
(ب) يختلف فيها العنصران.

٩ **البوتاسيوم من العناصر الممثلة، بينما السكانديوم من العناصر الانتقالية، اذكر خاصية واحدة :**
(أ) يتشابه فيها العنصران.
(ب) يختلف فيها العنصران.

١٠ **أى العناصر الآتية تُكون مع الكلور مركب صيغته MCl_4 ؟ «مع التعليل».**
($_{29}Cu$ / $_{26}Fe$ / $_{22}Ti$)

١١ **التوزيع الإلكترونى لأيون الكروم Cr^{3+} هو $[Ar] , 3d^3$:**
(أ) اكتب التوزيع الإلكترونى لذرة الكروم.
(ب) ما أقصى حالة تأكسد للكروم ؟
(جـ) لماذا يقاوم الكروم فعل العوامل الجوية رغم نشاطه الكيميائى ؟ (السودان ثان - ق - ١٤)

١٢ **«الكوبلت $_{27}Co$ أحد فلزات السلسلة الانتقالية الأولى، وقد تم اكتشافه عام 1735 فى أحد الصخور البركانية» :** (تجريبى ١٦)
(أ) وضح التركيب الإلكترونى لأيون الكوبلت II
(ب) اذكر وجه التشابه بين الكوبلت و الحديد «فى حدود ما درست».
(جـ) اذكر أهمية واحدة للكوبلت فى مجالات الصناعات الحديثة.

١٣ لديك محلول يحتوى على أيونات $V^{3+}_{(aq)}$ وآخر يحتوى على أيونات $Zn^{2+}_{(aq)}$
أيًا من المحلولين يكون عديم اللون ؟ ولماذا ؟

الأسئلة المظللة
بشبكة زرقاء
(للمتفوقين)
تقيس مهارات التفكير العليا

أسئلة

الباب الأول | الدرس 2 | من: الحديد | إلى: نهاية الباب

التعبير عن الحالات الفيزيائية للمواد فى المعادلات الكيميائية الرمزية

الحالة الفيزيائية	تعبر عن	مثال
(ℓ)	السوائل النقية	$H_2O_{(\ell)}$
	مصاهير المواد الصلبة	$Al_2O_{3(\ell)}$
	العنصرين السائلين	$Hg_{(\ell)}$, $Br_{2(\ell)}$
(aq)	المحاليل المائية	$NaOH_{(aq)}$
(g)	الغازات	$NH_{3(g)}$
(v)	الأبخرة	$H_2O_{(v)}$
(s)	العناصر الصلبة	$Fe_{(s)}$
	المركبات الصلبة	$CuSO_{4(s)}$
	الرواسب	$Ag_2S_{(s)}$

تطبيقات

- $SO_{3(g)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)}$
- $Fe_3O_{4(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{400:700^\circ C} 3FeO_{(s)} + H_2O_{(v)}$
- $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(v)} \xrightarrow{500^\circ C} Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$
- $3Fe_{(s)} + 8H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[conc.]{\Delta} FeSO_{4(aq)} + Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 4SO_{2(g)} + 8H_2O_{(v)}$

١ اكتب الاسم العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية : (التركيز)

(١) عملية فصل الشوائب من خامات الحديد بهدف زيادة نسبة الحديد فيها. (تجريبى ١٦)

(٢) عملية تجميع حبيبات خام الحديد الصغيرة فى أحجام أكبر تناسب عملية الاختزال.
(التلبيد) (دور أول ٩١، دور ثان - ق - ١٤ ، دور ثان - ق - ١٥)

(٣) عملية تسخين خام الحديد بشدة للتخلص من الرطوبة، ورفع نسبة الحديد فيه.
(التحميص) (مصر ٩٢ ، دور ثان ٠٢ ، تجريبى ١٠ ، دور أول ١٢ ، دور أول - ق - ١٤)

(٤) المركب الذى ينتج من تحلله حراريًا أكسيد الحديد II وثانى أكسيد الكربون. (دور ثان ٠٩)

(٥) الفرن الذى يستخدم فيه غاز CO فى اختزال خام الهيماتيت. (كربونات حديد II) (الفرن العالى)

(٦) العامل المختزل المستخدم فى اختزال خام الحديد فى الفرن العالى. (CO)

(٧) الفرن الذى يستخدم فيه الغاز المائى فى اختزال خام الهيماتيت. (فرن مدريكس)

(٨) مخلوط لمصهور فلزين أو أكثر، أو فلز مع عناصر لافلزية بنسب وزنية معينة. (السبيكة)

(٩) سبيكة تنتج من إدخال ذرات فلز فى المسافات البينية للشبكة البللورية لفلز آخر. (البينية)

(١٠) الطريقة المستخدمة فى تغطية المقابض الحديدية بالنحاس الأصفر. (الترسيب الكهربى)

(١١) سبيكة تتكون من نوعين أو أكثر من الذرات لها نفس نصف القطر والخواص الكيميائية والشكل البللورى. (الاستبدالية) (دور أول ٠٤)

(١٢) سبيكة بينفلزية مكونة من عنصرى الحديد والكربون. (السمنت)

(١٣) سبيكة بينفلزية مكونة من عنصرى الألومنيوم والنيكل. (الدورالومين)

(١٤) سبائك تنشأ من اتحاد العناصر المكونة لها اتحادًا كيميائيًا. (البينفلزية) (السودان ٠٨)

(١٥) ظاهرة تكون طبقة غير مسامية من الأكسيد على سطح بعض الفلزات النشطة عند إضافة حمض النيتريك المركز إليها، تمنع استمرار التفاعل. (الخمول الكيميائى) (دور ثان ٠٣ ، دور ثان ١٢ ، دور أول - ق - ١٥)

(١٦) الخام الطبيعى لأكسيد الحديد الأسود المغناطيسى. (المجنيتيت)

٢ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) : (دور أول ١٣)

(A)	(B)	(C)
(١) الهيماتيت	(١) صيغته الكيميائية Fe_2O_3	(١) يُحضر بالترسيب الكهربى.
(٢) النحاس الأصفر	(٢) صيغته الكيميائية $2Fe_2O_3.3H_2O$	(٢) خام أصفر اللون.
(٣) الليمونيت	(٣) صيغته الكيميائية Fe_3O_4	(٣) لونه أحمر داكن.
	(٤) سبيكة من فلزين	(٤) لونه رمادى مصفر.

٣ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) يوجد الحديد بشكل حر فى .....

(أ) السيدريت. (ب) النيازك.

(جـ) صخور القشرة الأرضية. (د) الألومينا.

(٢) جميع المركبات التالية من خامات الحديد، عدا .....

(أ) المجنتيت. (ب) الليمونيت. (جـ) الدولوميت. (د) الهيماتيت.

(٣) خام السيدريت هو ..... (دور أول ٠٨)

(أ) أكسيد الحديد المتهدرت. (ب) أكسيد الحديد اللامائى.

(جـ) كربونات الحديد II (د) أكسيد الحديد الأسود.

(٤) الصيغة الكيميائية لخام السيدريت هى .....

(a) Fe_2O_3 (b) Fe_3O_4 (c) $FeCO_3$ (d) $2Fe_2O_3.3H_2O$

(٥) الصيغة الكيميائية لخام الليمونيت ..... (دور أول ٠٩)

(a) $2FeO.3H_2O$ (b) $2Fe_2O_3.3H_2O$

(c) $3Fe_2O_3.2H_2O$ (d) $2Fe_3O_4.3H_2O$

(٦) كل مما يأتى من عمليات تجهيز خام الحديد فى الصناعة، عدا .....

(أ) التكسير. (ب) التركيز. (جـ) الاختزال. (د) التلبيد.

(٧) كل مما يأتى من طرق تركيز الحديد فى خاماته، عدا .....

(أ) التوتر السطحى. (ب) الفصل المغناطيسى.

(جـ) التلبيد. (د) الفصل الكهربى.

(٨) يُحمص خام السيدريت بتسخينه فى الهواء لتحويله إلى ..... (دور أول - ق - ١٤)

(a) FeO (b) Fe_3O_4 (c) Fe_2O_3 (d) $Fe(OH)_2$

(٩) أهم خام يستخلص منه الحديد بعد عمليات التجهيز هو .....

(أ) المجنتيت. (ب) السيدريت. (جـ) الليمونيت. (د) الهيماتيت.

(١٠) أيًا من هذه العبارات لا تمثل معلومة صحيحة بالنسبة للحديد ؟ .....

(أ) يجلفن بغمسه فى الخارصين.

(ب) يكوِّن الأكاسيد FeO ، Fe_2O_3 ، Fe_3O_4

(جـ) يقع فى نفس دورة الأرجون. (د) يقع فى السلسلة الانتقالية الأولى.

(١١) يتم اختزال خام الحديد فى الفرن العالى بواسطة .....

(a) CO (b) H_2 , CO (c) H_2 (d) H_2O , CO

(١٢) يتم اختزال أكاسيد الحديد فى فرن مدركس باستخدام ..... (دور أول ٠٠)

(أ) غاز H_2 (ب) الغاز الطبيعى مباشرةً.

(جـ) غاز CO (د) خليط من H_2 ، CO

(١٣) يمكن إنتاج الحديد الصلب من .....

(أ) الفرن المفتوح. (ب) الفرن الكهربى.

(جـ) المحول الأكسجينى. (د) جميع ما سبق.

(١٤) النحاس الأصفر سبيكة تتكون من النحاس و .....

(أ) القصدير. (ب) الذهب. (جـ) الخارصين. (د) الحديد.

(١٥) سبيكة النحاس والذهب من السبائك ..... (أغسطس ٩٧ ، دور ثان ٠١)

(أ) البينية. (ب) الاستبدالية.

(جـ) البينفلزية. (د) (أ) ، (ب) معًا.

(١٦) يعتبر السيمنتيت من السبائك .....

(أ) البينية. (ب) الاستبدالية.

(جـ) البينفلزية. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(١٧) السبيكة التى تتحد فيها عناصرها اتحادًا كيميائيًا هى .....

(أ) السبيكة البينية. (ب) السبيكة الاستبدالية.

(جـ) السبيكة البينفلزية. (د) (أ) ، (ب) معًا.

(١٨) سبيكة الحديد والكروم من السبائك .....

(أ) البينية. (ب) الاستبدالية.

(جـ) البينفلزية. (د) (أ) ، (جـ) معًا.

(١٩) الصلب الذى لا يصدأ سبيكة تتكون من الحديد و .....

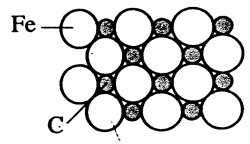
(أ) الكوبلت. (ب) المنجنيز. (جـ) النحاس. (د) الكروم.

(مصر ٩٥ ، تجريبى ١٠)

(٢٠) تسمى سبيكة (حديد – كربون) البينفلزية باسم ..... (السودان أول ق - ١٤)

(أ) السيدريت. (ب) السيمنتيت. (جـ) الليمونيت. (د) الهيماتيت.

(٢١) سبيكة الحديد الصلب من السبائك ..... والتى يضاف فيها ..... إلى الحديد.
(أ) الاستبدالية / النيكل (ب) البينفلزية / الكربون
(جـ) البينية / الرصاص (د) البينية / الكربون

(٢٢) الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة الحديد الصلب،


لماذا يكون الحديد الصلب أكثر صلابة من الحديد النقى ؟
لأن ذرات الكربون .....
(أ) ترتبط بذرات الحديد بروابط تساهمية.
(ب) تعوق انزلاق طبقات الحديد عند الطرق عليها.
(جـ) تُكون مع الحديد سبيكة استبدالية. (د) يحتوى غلاف تكافؤها على $4e^-$

(٢٣) يختلف الحديد عن باقى العناصر التى تسبقه فى السلسلة الانتقالية الأولى فى أنه .....
(أ) لا يعطى حالة التأكسد (+2).
(ب) لا يستخدم كعامل حفاز.
(جـ) لا يكون سبائك.
(د) لا يعطى حالة التأكسد التى تدل على خروج كل إلكترونات $4s$ ، $3d$

(٢٤) عند تسخين الحديد فى الهواء لدرجة الاحمرار يتكون أكسيد الحديد ..... (مصر ٩٠ ، مصر ٩٥)
(أ) الثنائى. (ب) الثلاثى. (جـ) المغناطيسى. (د) الأحمر.

(٢٥) عند إمرار بخار الماء فوق الحديد الساخن يتكون ..... (السودان ٩٢)
(a) Fe_2O_3 , Fe_3O_4 (b) FeO (c) Fe_3O_4 (d) Fe_2O_3

(٢٦) عند إمرار غاز الكلور على الحديد المسخن لدرجة الاحمرار يتكون .....
(أ) كلوريد الحديد II (ب) كلوريد الحديد III
(جـ) كلوريد الحديد II ، III (د) كلورات الحديد III

(٢٧) عند تفاعل الحديد مع الكبريت يتكون .....
(a) Fe_2S_3 (b) FeS (c) $Fe_2(SO_4)_3$ (d) $FeSO_4$

(٢٨) يذوب الحديد فى الأحماض المخففة منتجًا .....
(أ) أملاح الحديد II (ب) أملاح الحديد III
(جـ) أكسيد الحديد II (د) أكسيد الحديد III (دور أول - ح - ١٦)

(٢٩) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى برادة الحديد، يتصاعد .....
(أ) غاز ثانى أكسيد الكربون. (ب) غاز النيتروجين.
(جـ) بخار الماء. (د) غاز الهيدروجين. (السودان ثان - ق - ١٥)

(٣٠) عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف ينتج ..... (دور أول ٠٥ ، دور أول ٠٧)
(أ) كبريتات الحديد II وماء. (ب) كبريتات الحديد III وماء.
(جـ) كبريتات الحديد II وهيدروجين. (د) كبريتات الحديد III وهيدروجين.

(٣١) يحضر كلوريد الحديد II من تفاعل الحديد مع .....
(أ) غاز الكلور. (ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف.
(جـ) الهواء ثم حمض الهيدروكلوريك المركز. (د) جميع ما سبق.

(٣٢) عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز الساخن يتكون .....
(أ) كبريتات الحديد II فقط. (ب) كبريتات الحديد III فقط.
(جـ) كبريتات الحديد II ، III (د) ثانى وثالث أكسيد الكبريت.

(٣٣) يمكن الحصول على أكسيد الحديد II فقط من تسخين ..... بمعزل عن الهواء.
(أ) أكسالات الحديد II (ب) كبريتات الحديد II
(جـ) أكسيد الحديد III (د) كلوريد الحديد II

(٣٤) يتفاعل أكسيد الحديد II مع الأحماض المخففة منتجًا ..... (دور أول - ق - ١٥)
(أ) ملح الحديد II وماء. (ب) ملح الحديد III وهيدروجين.
(جـ) ملح الحديد II وهيدروجين. (د) ملح الحديد III وماء.

(٣٥) عند تسخين هيدروكسيد الحديد III لدرجة حرارة أعلى من $200^\circ C$، ينتج .....
(أ) أكسيد الحديد II (ب) أكسيد الحديد المغناطيسى.
(جـ) أكسيد الحديد III (د) هيدروكسيد الحديد II (دور أول ٠٦)

(٣٦) عند تسخين كبريتات الحديد II، يتكون أكسيد الحديد III وثانى أكسيد الكبريت و .....
(أ) هيدروجين. (ب) ماء.
(جـ) ثالث أكسيد الكبريت. (د) كبريتيد الهيدروجين.

(٣٧) يرجع الخمول النسبى للحديد فى حمض النيتريك المركز إلى تكون طبقة رقيقة عازلة من ..... على سطح الفلز.
(أ) النترات (ب) الأكسيد (جـ) الهيدريد (د) الهيدروكسيد

(٣٨) عند اختزال أكسيد الحديد المغناطيسى عند درجة حرارة $700 : 400^\circ C$ ينتج .....
(a) Fe (b) FeO (c) Fe_2O_3 (d) $FeSO_4$

موقع ايجى فاست التعليمى

(٣٩) يتفاعل أكسيد الحديد III مع الأحماض المركزة الساخنة ليعطى .....

(أ) أملاح الحديد II وهيدروچين.
(ب) أملاح الحديد III وهيدروچين.
(جـ) أملاح الحديد II وماء.
(د) أملاح الحديد III وماء.

(٤٠) يطلق على أكسيد الحديد المغناطيسى اسم الأكسيد المختلط، لأنه يعطى عند تفاعله مع الأحماض المركزة الساخنة .....

(أ) أملاح الحديد II فقط.
(ب) أملاح الحديد III فقط.
(جـ) أكسيد الحديد II
(د) أملاح الحديد II ، III

(٤١) عند إضافة حمض النيتريك المركز إلى الحديد، تتكون ..... (دور ثان ٠٧)

(أ) مادة نترات الحديد II وهيدروچين.
(ب) مادة نترات الحديد III وماء.
(جـ) مادة نترات الحديد III وماء وأكسيد نيتريك.
(د) طبقة من الأكسيد تحميه من استمرار التفاعل.

(٤٢) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء، ينتج ..... (دور أول - ق - ١٥)

(أ) أكسيد الحديد المغناطيسى.
(ب) أكسيد الحديد II
(جـ) أكسيد الحديد III
(د) كربونات الحديد II

(٤٣) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء، ثم معالجة المادة الصلبة الناتجة بحمض الكبريتيك المخفف يتكون ..... (تجريبى ١٦)

(أ) كبريتات الحديد III وماء.
(ب) أكسيد الحديد II وغازى CO ، CO_2
(جـ) أكسيد الحديد III وغاز CO_2
(د) كبريتات الحديد II وماء.

(٤٤) يمكن الحصول على أكسيد الحديد III بالتسخين الشديد لهذه المركبات – بمعزل عن الهواء – عدا .....

(أ) كبريتات الحديد II
(ب) أكسالات الحديد II
(جـ) هيدروكسيد الحديد III
(د) أكسيد الحديد III المتهدرت.

(٤٥) عند تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى فى الهواء، يتأكسد إلى .....

(أ) أكسيد الحديد II
(ب) هيدروكسيد الحديد II
(جـ) أكسيد الحديد III
(د) هيدروكسيد الحديد III

٤ اكتب الصيغة الكيميائية لكل من :

(١) المجنتيت. (٢) الهيماتيت. (٣) الليمونيت.
(٤) السيدريت. (٥) الغاز المائى. (٦) سبيكة (رصاص – ذهب).
(٧) أكسالات الحديد II (٨) السيمنتيت. (دور أول ٠٩)

٥ ما المقصود بكل من :

(١) التلبيد. (دور ثان ٠٠ ، دور أول ١٠ ، دور ثان ١٠) (٢) عمليات تركيز الحديد.
(٣) التحميص. (السودان ثان - ق - ١٥) (٤) الغاز المائى.
(٥) السبيكة. (٦) السبيكة البينية.
(٧) السبيكة الاستبدالية. (دور ثان ٠٨ ، السودان ١٠ ، دور أول ١٢) (٨) السبيكة البينفلزية.
(٩) ظاهرة الخمول الكيميائى. (السودان ثان - ق - ١٥ ، دور أول - ح - ١٦)
(١٠) اختزال خامات الحديد «مع ذكر مثال». (السودان أول - ق - ١٥)

٦ اذكر أهمية كل مما يلى «مع كتابة المعادلات، كلما أمكن ذلك» :

(١) عملية تكسير خامات الحديد. (٢) عملية تركيز خامات الحديد.
(٣) عملية تلبيد حبيبات خام الهيماتيت. (٤) عملية تحميص خامات الحديد.
(٥) التوتر السطحى فى عمليات استخلاص الحديد من خاماته.
(٦) أكسيد الحديد III
(٧) غاز أول أكسيد الكربون فى الفرن العالى.
(٨) فحم الكوك فى الفرن العالى. (مايو ٩٥ ، تجريبى ١٦)
(٩) الغاز المائى فى فرن مدركس. (الأزهر ٩٠)
(١٠) الغاز الطبيعى فى فرن مدركس. (دور أول ٠٤ ، تجريبى ١٠ ، تجريبى ١٦)
(١١) الفرن المفتوح والفرن الكهربى فى تعدين الحديد.
(١٢) السبائك البينية (مقارنةً بفلزاتها النقية).

٧ وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة ناتج كل مما يأتى :

(١) تحميص خام الليمونيت. (٢) تحميص كربونات الحديد II
(٣) أكسدة (الكبريت ، الفوسفور). (٤) أكسدة فحم الكوك.
(٥) اختزال غاز ثانى أكسيد الكربون بفحم الكوك.
(٦) اختزال خام الهيماتيت فى الفرن العالى.
(٧) اختزال خام الهيماتيت فى فرن مدركس. (السودان أول - ق - ١٥)
(٨) إمرار الهواء الساخن على الحديد المسخن لدرجة الاحمرار. (مايو ٩٦)
(٩) إمرار غاز الكلور على الحديد المسخن لدرجة الاحمرار. (دور أول ٠٤ ، دور أول ٠٩)
(١٠) اتحاد الكبريت مع الحديد. (الأزهر ٩٠)
(١١) تفاعل برادة الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف. (الأزهر ٩٠ ، السودان أول - ح - ١٦)
(١٢) تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز. (السودان أول ١٣ ، دور أول ١٣ ، السودان أول - ق - ١٥)

(١٣) التسخين الشديد لأكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء.
(أغسطس ٩٨ ، دور أول ٠٢ ، دور أول ٠٧ ، دور ثان ١١)

(١٤) اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروچين بين 400°C : 700°C

(١٥) تسخين أكسيد الحديد II فى الهواء.

(١٦) إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى أكسيد الحديد II

(١٧) إضافة محلول النشادر إلى محلول كلوريد الحديد III (أغسطس ٩٦)

(١٨) تسخين هيدروكسيد الحديد III إلى أعلى من 200°C (دور ثان ٠٤ ، دور أول ٠٦)

(١٩) التسخين الشديد لكبريتات الحديد II (مايو ٩٦ ، دور ثان ٠٥ ، دور ثان ٠٧ ، دور أول - ح - ١٦)

(٢٠) إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى أكسيد الحديد III (الهيماتيت).
(دور ثان ٠٢ ، السودان أول - ق - ١٥)

(٢١) تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى (الأسود) فى الهواء. (دور ثان ٠٠)

(٢٢) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الحديد.

(٢٣) إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى أكسيد الحديد الأسود. (تجريبى ١٦)

(٢٤) إمرار بخار الماء على الحديد المسخن لدرجة الإحمرار، ثم إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى الناتج. (مايو ٩٩ ، دور أول ٠٥ ، دور ثان ٠٩ ، دور أول - ح - ١٦)

(٢٥) إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول كلوريد الحديد III ، ثم تسخين المركب الناتج بشدة. (أغسطس ٩٦)

(٢٦) إضافة حمض الكبريتيك المركز لناتج تسخين الحديد فى الهواء لدرجة الاحمرار. (دور أول ٠٨)

(٢٧) إمرار غاز أول أكسيد الكربون عند درجة حرارة 300°C : 230° على ناتج تفاعل أكسيد الحديد II مع الهواء الساخن. (دور ثان ٠٨)

٨ وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف تحصل على كل مما يأتى :

(١) أكسيد الحديد III من أكسيد الحديد II

(٢) أكسيدين للكبريت من تسخين أحد مركبات الحديد II (تجريبى ١٦)

(٣) الغاز المائى من الغاز الطبيعى.

(٤) أكسيد الحديد III من أكسيد الحديد المغناطيسى. (دور ثان ٠٦)

(٥) أكسيد الحديد II من أكسيد الحديد المختلط. (تجريبى ١٦)

(٦) أكسيد الحديد الأسود من الهيماتيت.

(٧) كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III معًا من برادة الحديد.

(٨) أكسيد الحديد III من السيدريت. (دور أول ٠١)

(٩) أكسيد الحديد III من أكسالات الحديد II (مايو ٩٥ ، تجريبى ١٦)

(١٠) كبريتات الحديد II من أكسيد الحديد III

(١١) كلوريد الحديد II من أكسيد الحديد III

(١٢) أكسيد الحديد III من كلوريد الحديد III

(١٣) كبريتيد الحديد II من أكسيد الحديد الأحمر.

(١٤) الحديد من كبريتات الحديد II (تجريبى ١٦)

(١٥) هيدروكسيد الحديد III من الحديد.

(١٦) أكسيد الحديد II من الحديد.

(١٧) أكسيد الحديد المغناطيسى من كبريتات الحديد II

(١٨) أكسيد الحديد II من هيدروكسيد الحديد III

(١٩) هيدروكسيد الحديد II من أكسيد الحديد II

(٢٠) كبريتات الحديد III من الحديد.

(٢١) كبريتات الحديد II من كلوريد الحديد III

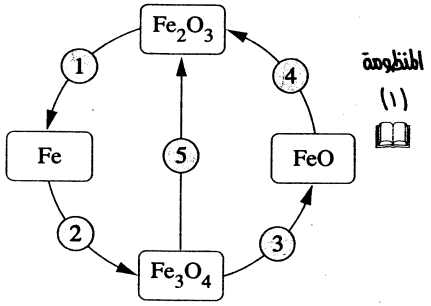
(٢٢) كلوريد الحديد II من أكسالات الحديد II

(٢٣) هيدروكسيد الحديد II من هيدروكسيد الحديد III (تجريبى ١٦)

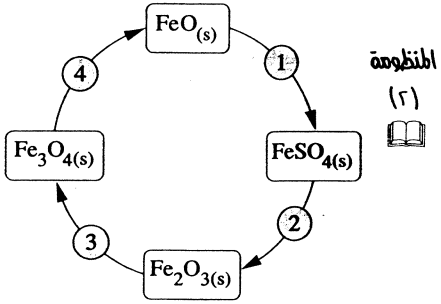
(٢٤) كبريتيد الحديد II من أكسيد الحديد المغناطيسى. (تجريبى ١٦)

٩ اكتب المعادلات التى تعبر عن كل من المنظومات التالية :

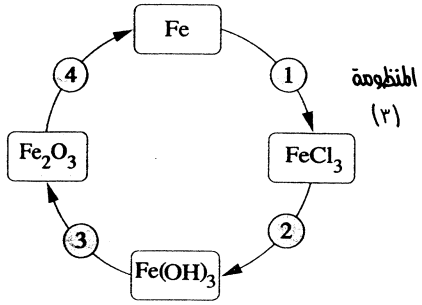
المنظومة (١)



المنظومة (٢)



المنظومة (٣)



١٠ أثبت مع كتابة المعادلات الكيميائية أن :

(١) غاز الكلور عامل مؤكسد.

(٢) كبريتات الحديد II عامل مختزل.

(٣) أكسيد الحديد المغناطيسى أكسيد مختلط.

١١ علل لما يأتى :

(١) ضرورة تجهيز خامات الحديد قبل اختزالها.

(٢) يفضل استخدام الحديد فى صورة سبائك بينية وليس على الصورة النقية.

(٣) يُكون النحاس مع الذهب سبيكة استبدالية. (مصر ٩٣)

(٤) سبيكة الحديد والكروم من السبائك الاستبدالية. (دور ثان ٠٧)

(٥) تعتبر سبيكة السيمنتيت من السبائك البينفلزية. (السودان ١١ ، دور أول ١١)

(٦) عند تفاعل الحديد الساخن مع غاز الكلور، يتكون كلوريد الحديد III ولا يتكون كلوريد الحديد II

(٧) 📖 عند تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف (حمض معدنى)، يتكون كلوريد الحديد II ولا يتكون كلوريد الحديد III (أغسطس ٩٥ ، السودان أول - ق - ١٤)

(٨) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء، يتكون أكسيد الحديد II ولا يتكون أكسيد الحديد III (مصر ٩٢)

(٩) عند تسخين كبريتات الحديد II يتكون أكسيد الحديد III ولا يتكون أكسيد الحديد II (السودان ثان - ق - ١٥)

(١٠) تكون مخلوط من كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III عند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى المجنتيت. (دور أول ٠٢)

(١١) 📖 يسبب حمض النيتريك المركز خمولاً للحديد. (مايو ٩٩ ، دور أول ٠٠)

(١٢) عملية التلبيد تلى عملية التكسير عند تجهيز خامات الحديد للاختزال.

(١٣) دور الغاز المائى فى فرن مدركس، يختلف عن دوره فى عملية (فيشر - تروبش). (تجريبى ١٦)

(١٤) دور فحم الكوك فى الفرن العالى، يشبه دور الغاز الطبيعى فى فرن مدركس.

(١٥) المجنتيت أكسيد مختلط. (تجريبى ١٦)

١٢ قارن بين كل من :

(١) الهيماتيت و المجنتيت. (٢) تكسير و تلبيد خامات الحديد.

(٣) الفرن العالى و فرن مدركس **«من حيث** : معادلة الاختزال - العامل المختزل».

(دور ثان ٠٧ ، دور ثان - ق - ١٥)

(٤) السبائك الاستبدالية و سبائك المركبات البينفلزية.

(دور أول ٠٦ ، دور أول ١٠ ، السودان أول - ح - ١٥ ، دور أول - ح - ١٦)

(٥) سبيكة الحديد الصلب و سبيكة السيمنتيت.

(٦) أكسالات الحديد II و كربونات الحديد II **«من حيث** : تأثير الحرارة على كل منهما».

(السودان ثان - ق - ١٥)

(٧) نواتج تفاعل برادة الحديد مع كل من حمض الكبريتيك المخفف و حمض الكبريتيك المركز.

(تجريبى ١٦)

١٣ أسئلة متنوعة :

١ **اذكر ثلاثة عوامل** تتوقف عليها صلاحية خامات الحديد لاستخلاص الحديد منها.

٢ **«يوجد الحديد فى القشرة الأرضية على هيئة خامات طبيعية، منها الهيماتيت»،** اذكر ثلاث خامات أخرى للحديد غير الهيماتيت، مع ذكر الصيغة الكيميائية لمركب الحديد المتواجد فيها. (دور ثان - ق - ١٤)

٣ **اكتب الصيغة الكيميائية** لخامين للحديد يسهل اختزالهما، الأول أصفر اللون والثانى أحمر داكن. (دور أول - ح - ١٥)

٤ **اذكر استخدامًا واحدًا** للهيماتيت. (السودان أول - ح - ١٥)

٥ **اكتب الصيغة الكيميائية** لسبيكة السيمنتيت. (تجريبى ١٦)

٦ **كيف يمكن** إزالة خمول الفلزات. (تجريبى ١٦)

٧ **اذكر العمليات المستخدمة** فى تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية لخامات الحديد.

٨ **اذكر ثلاث طرق** مختلفة لعمليات تركيز خامات الحديد.

٩ **اذكر فقط** مراحل استخلاص الحديد فى الصناعة.

١٠ اذكر ثلاثة أنواع مختلفة من أفران صناعة الحديد الصلب.

١١ صنف السبائك الآتية تبعًا لأنواع السبائك الثلاثة التى قمت بدراستها : (تجريبى ١٦)

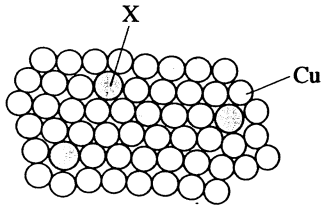
(أ) سبيكة الألومنيوم والنيكل. (ب) سبيكة الذهب والنحاس.

(جـ) سبيكة السيمنتيت. (د) سبيكة الألومنيوم والنحاس.

(هـ) سبيكة الحديد والكروم. (و) سبيكة الحديد الصلب.

١٢ اذكر أنواع السبائك، مع ذكر طريقتى تحضيرها. (تجريبى ١٦)

١٣ الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة النحاس الأصفر : (تجريبى ١٦)



(أ) ما اسم العنصر المشار إلى ذرته بالحرف X ؟

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لهذه السبيكة.

(جـ) كيف يتم تحضير هذه السبيكة ؟

١٤ «تتكون السبائك من فلزين أو أكثر، وقد تحتوى على بعض اللافلزات» :

(أ) ما اسم السبيكة المكونة من فلزى : ١- الألومنيوم والنيكل. ٢- النحاس والقصدير.

(ب) كيف يمكن أن يكوِّن لافلز الكربون مع فلز الحديد، نوعان مختلفان من السبائك ؟

(جـ) قارن بين السبيكة البينية و السبيكة الاستبدالية، بشكل تخطيطى بسيط.

١٥ كيف تستخدم كل مما يلى (برادة الحديد / حمض الهيدروكلوريك المركز / ماء مقطر / غاز الكلور / لهب بنزن / حمض الكبريتيك المركز / محلول الأمونيا)

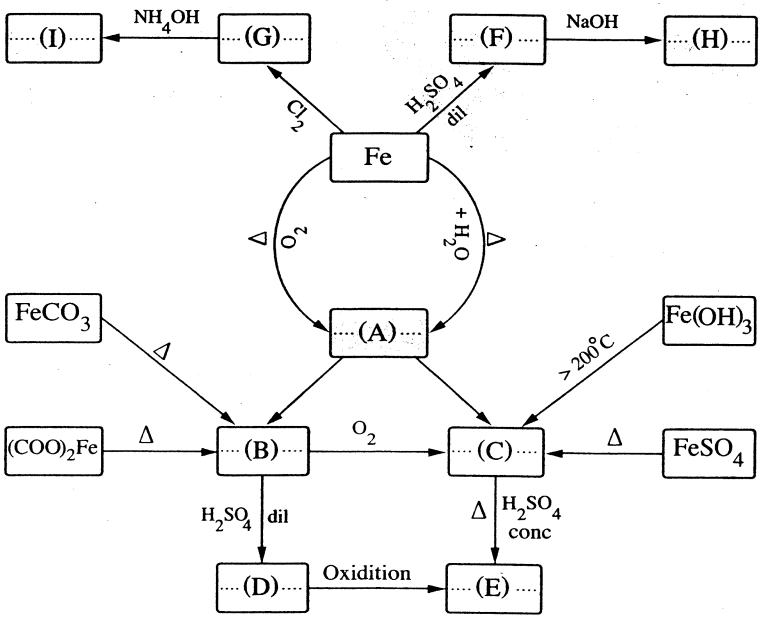
فى الحصول على كل من :

(أ) كلوريد الحديد II (ب) كلوريد الحديد III (جـ) كبريتات الحديد II

(د) أكسيد الحديد III (هـ) هيدروكسيد الحديد III (تجريبى ١٠)

(و) أكسيد الحديد الأسود.

١٦ ادرس المخطط التالى، ثم أجب عما يليه :



(أ) اذكر أسماء و رموز المركبات المشار إليها بالأحرف من (A) : (I).

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة وشروط تفاعل :

١- تحويل المركب (A) إلى كل من : • المركب (B). • المركب (C).

٢- تأثير حمض الكبريتيك المركز على كل من : • الحديد. • المركب (A).

الباب الثانى

التحليل الكيميائى

الدرس 1
- من **بداية الباب.**
- إلى **ما قبل التحليل الكمى.** (٢٩٦ سؤال)

الدرس 2
- من **التحليل الكمى.** (٧٣ سؤال)
- إلى **نهاية الباب.** (٢٢ مسألة)

٣٦٩ سؤال
٤٤ مسألة

أسئلة الباب الثانى

الدرس 1

من: بداية الباب

إلى: ما قبل التحليل الكمى

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الدال على كل من العبارات التالية :

الكشف عن الأنيونات

(١) أحد فروع الكيمياء التى يستفاد منها فى تحديد مدى مطابقة الخامات والمنتجات للمواصفات القياسية.

(٢) عملية كيميائية تهدف إلى التعرف على مكونات المادة، سواء كانت نقية أو مخلوطًا من عدة مواد. (السودان ثان - ح - ١٤ ، دور ثان - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٣) تحليل كيميائى يستخدم فى تقدير نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة.
(السودان ثان - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، السودان ثان - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٤) سلسلة تفاعلات تجرى للكشف عن نوع المكونات الأساسية للمادة.

(٥) الأحماض سهلة التطاير والانحلال.

(٦) محلول مائى لأحد كاتيونات الكالسيوم يتعكر عند إمرار غاز CO_2 فيه لمدة قصيرة.

(٧) الأنيون الذى تذوب جميع أملاحه فى الماء.

(٨) غاز حامضى يُخضر محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريتيك المركز.

(٩) غاز كريه الرائحة يُسود محلول أسيتات الرصاص II

(١٠) غاز عديم اللون يتحول إلى اللون البنى المحمر عند ملامسته للهواء الجوى.

(١١) غاز عديم اللون يُكون سحب بيضاء مع غاز النشادر.

(١٢) أبخرة لونها برتقالى محمر تسبب إصفرار محلول النشا.

(١٣) أبخرة بنفسجية تسبب زرقة محلول النشا.

(١٤) أبخرة بنية حمراء تنتج من التحلل الحرارى لحمض النيتريك.

(١٥) مجموعة الأنيونات التى لا تتفاعل مع أيًا من حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز.

(١٦) الأيون الذى يكون راسب أبيض مصفر عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول ملحه. (تجريبى ١٦)

الكشف عن الكاتيونات

(١٧) كاشف المجموعة التحليلية الثانية من الشقوق القاعدية. (السودان أول - ح - ١٦)

موقع ايجى فاست التعليمى

(١٨) مجموعة الكاتيونات التى تترسب على هيئة كبريتيدات فى الوسط الحامضى.
(١٩) مجموعة الكاتيونات التى تترسب على هيئة هيدروكسيدات.
(٢٠) مجموعة الكاتيونات التى تترسب على هيئة كربونات.
(٢١) اللون الذى تكونه كاتيونات الكالسيوم فى الكشف الجاف.

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

الكشف عن الأنيونات

(١) تتفق أملاح الكربونات والبيكربونات فى كل مما يأتى، عدا .....
(أ) تشتق من حمض واحد. (ب) تذوب جميعها فى الماء.
(جـ) تتفاعل مع حمض HCl مكونة غاز CO_2
(د) تتفاعل محاليلها مع محلول $MgSO_4$ مكونة راسب أبيض.

(٢) عنـد إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلـول ثيوكبريتات الصوديوم يتكون معلق أصفر من الكبريت مصحوبًا بتصاعد غاز ..... (دور أول ٠١)
(أ) ثالث أكسيد الكبريت. (ب) الأكسچين.
(جـ) ثانى أكسيد الكبريت. (د) ثانى أكسيد الكربون.

(٣) 📖 عند إضافة حمض HCl إلى ملح ..... يتصاعد غاز له رائحة كريهة.
(أ) كبريتيد (ب) كربونات (جـ) ثيوكبريتات (د) كبريتيت

(٤) يعتبر حمض الهيدروكلوريك كاشفًا لأنيون ..... (مصر ٩٢ ، مصر ٩٤)
(أ) اليوديد. (ب) النترات. (جـ) النيتريت. (د) البروميد.

(٥) عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول كبريتات الصوديوم يتكون راسب لونه ..... (مصر ٩٣)
(أ) أسود. (ب) أزرق. (جـ) أخضر. (د) أبيض.

(٦) 📖 عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول ملح ..... يتكون راسب أسود.
(أ) كبريتات (ب) نترات (جـ) فوسفات (د) كبريتيد

(٧) يستخدم محلول كلوريد الباريوم فى الكشف عن أنيون ..... (دور أول ٠٤)
(أ) النترات. (ب) الكبريتيد. (جـ) البيكربونات. (د) الكبريتات.

(٨) 📖 عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول ملح ..... يتكون راسب أبيض، لا يذوب فى الأحماض. (دور ثان ٠٢)
(أ) نترات (ب) فوسفات (جـ) كبريتات (د) نيتريت

(٩) تذوب كربونات ..... فى حمض الهيدروكلوريك المخفف.
(أ) الصوديوم (ب) الماغنسيوم (جـ) الكالسيوم (د) جميع ما سبق

(١٠) جميع أملاح ..... الفلزات قابلة للذوبان فى الماء.
(أ) كربونات (ب) كبريتيت (جـ) بيكربونات (د) كلوريدات

(١١) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح .....، يتصاعد غاز عديم اللون يُكوِّن سحب بيضاء كثيفة مع ساق مبلله بمحلول النشادر. (السودان أول - ح - ١٦)
(أ) النترات (ب) اليوديد (جـ) البروميد (د) الكلوريد

(١٢) تترسب أيونات ..... عند إمرار غاز H_2S فى محلول حامضى لأحد أملاحه.
(a) Al^{3+} (b) Fe^{3+} (c) Fe^{2+} (d) Cu^{2+}

(١٣) يخضر لون محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك، عند إمرار غاز ..... فيه.
(a) CO_2 (b) H_2S (c) SO_2 (d) NO_2

(١٤) المحلول الحامضى من $KMnO_4$ يؤكسد مجموعة .....
(أ) الكبريتات. (ب) النترات. (جـ) الكربونات. (د) النيتريت.

(١٥) يتكون راسب أبيض عند إضافة أيًا من حمض الكبريتيك المركز أو محلول نترات الفضة إلى محلول .....
(أ) كلوريد الماغنسيوم. (ب) كبريتات الماغنسيوم.
(جـ) كلوريد الباريوم. (د) نترات الباريوم.

(١٦) عند تسخين بيكربونات الماغنسيوم يتكون راسب ..... اللون.
(أ) أبيض (ب) أسود (جـ) أزرق (د) بنى

(١٧) يذوب راسب كلوريد الفضة الأبيض فى .....
(أ) حمض الكربونيك. (ب) محلول النشادر المركز.
(جـ) حمض الهيدروكلوريك. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(١٨) لا يمكـن الكشـف عن أنيونـات ..... باستخدام أيًا من حمض الكبريتيك المركز أو حمض الهيدروكلوريك المخفف.
(أ) النترات (ب) الفوسفات (جـ) الكبريتيدات (د) اليوديد

(١٩) إذا أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى أحد الأملاح وتصاعد غاز نفاذ الرائحة وتكوَّن راسب أصفر، فإن أنيون الملح يكون ..... (دور أول - ح - ١٦)

(a) S^{2-} (b) SO_3^{2-} (c) CO_3^{2-} (d) $S_2O_3^{2-}$

(٢٠) لا يذوب الراسب ..... بإضافة محلول النشادر إليه.

(a) $Al(OH)_3$ (b) Ag_3PO_4 (c) AgI (d) AgCl

(٢١) يتشابه تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلولى فوسفات الصوديوم وكبريتات الصوديوم - كلٍ على حده - فى .....

(أ) تكون ملح شحيح الذوبان فى الماء. (ب) تصاعد غاز.

(جـ) ذوبان الراسب المتكون فى حمض HCl (د) تكون ماء.

(٢٢) عند تعريض ورقة النشا المبللة بالماء إلى أبخرة اليود البنفسجية، تتلون باللون .....

(أ) الأصفر. (ب) الأزرق.

(جـ) الأبيض المصفر. (د) الأسود. (الأزهر ٩٨)

(٢٣) يتم فصل نواتج التفاعل : $CuSO_{4(aq)} + H_2S_{(g)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + CuS_{(s)}$ بطريقة .....

(أ) المعايرة. (ب) التبلر. (جـ) التقطير. (د) الترشيح.

(٢٤) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول ..... يتكون راسب أبيض يذوب فى الزيادة منه وعند إضافة نفس محلول الملح إلى محلول كلوريد الباريوم، يتكون راسب لونه .....

(أ) $CaCl_2$ / أبيض. (ب) $Al_2(SO_4)_3$ / أبيض.

(جـ) $FeCl_2$ / أبيض مخضر. (د) $FeCl_3$ / بنى محمر.

(٢٥) عند خلط محلولى ..... يتكون راسب.

(أ) كلوريد الصوديوم ونترات الباريوم (ب) نترات الصوديوم وكلوريد الباريوم

(جـ) نترات الصوديوم ونترات الفضة (د) كبريتات الصوديوم وكلوريد الباريوم

الكشف عن الكاتيونات

(٢٦) تترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية على هيئة ..... (تجريبى ١٦)

(أ) كربونات. (ب) كبريتيدات. (جـ) كلوريدات. (د) هيدروكسيدات.

(٢٧) عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم يتكون راسب .....

(أ) أحمر. (ب) أبيض. (جـ) أزرق. (د) أصفر كنارى.

(دور ثان ٠٣)

(٢٨) عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول كبريتات الصوديوم يتكون راسب .....

(أ) أبيض. (ب) أصفر. (جـ) أزرق. (د) بنفسجى.

(تجريبى ١٦)

(٢٩) عند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول كبريتات الحديد III يتكون راسب ..... (مصر ٩٢ ، مصر ٩٥)

(أ) أبيض چيلاتينى. (ب) بنى محمر. (جـ) أبيض مخضر. (د) أزرق.

(٣٠) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد II يتكون راسب ..... (مايو ٩٥)

(أ) بنى محمر. (ب) أبيض مخضر.

(جـ) أسود. (د) أزرق.

(٣١) 📖 عند إضافة محلول NaOH إلى محلول ملح ..... يتكون راسب بنى محمر.

(أ) نحاس II (ب) حديد II (جـ) حديد III (د) ألومنيوم

(الأزهر ٩٨)

(٣٢) لا يكون كاتيون ..... راسب مع أنيون الكلوريد، بينما يكون راسب مع أنيونات الكبريتات والكربونات.

(a) Ca^{2+} (b) Al^{3+} (c) Fe^{2+} (d) Na^{+}

(٣٣) تكون أيونات ..... مع محلول NaOH راسب يذوب فى وفرة منه.

(a) Cl^{-} (b) Fe^{2+} (c) Fe^{3+} (d) Al^{3+}

(٣٤) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول ملح ..... يتكون راسب أبيض يذوب فى محلول النشادر، وعند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى نفس المحلول، يتكون راسب أبيض أيضًا يذوب فى حمض HCl

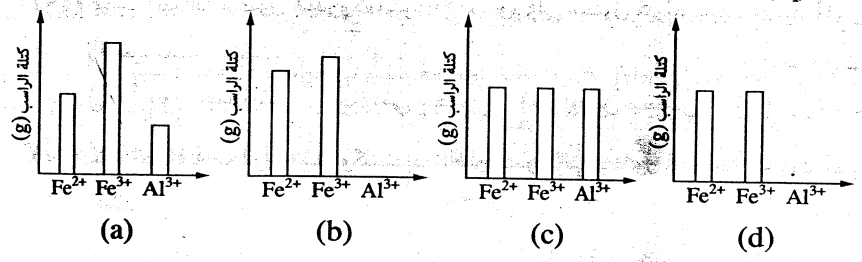
(أ) كلوريد الألومنيوم (ب) كبريتات الألومنيوم

(جـ) كلوريد الكالسيوم (د) كبريتات الكالسيوم

(٣٥) أضيفت مادة ..... إلى محلول كبريتات الحديد II، وعندما أضيف إلى الناتج محلول NaOH تكون راسب بنى محمر «مع تفسير سبب اختيارك».

(a) $C_{(s)}$ (b) $KMnO_{4(l)}$ (c) $CO_{(g)}$ (d) $H_{2(g)}$

(٣٦) الشكل البيانى ..... يعبر عن النسب بين كتل الرواسب المتكونة عند إضافة وفرة من محلول NaOH إلى ثلاثة محاليل مختلفة، تحتوى على 1 g من أيونات $Fe^{2+}_{(aq)}$ ، $Fe^{3+}_{(aq)}$ ، $Al^{3+}_{(aq)}$ على الترتيب «مع تفسير سبب اختيارك».



٣ صوب ما تحته خط فى كل من العبارات التالية :

الكشف عن الأنيونات

(١) حمض **الكبريتيك المركز** كاشف لأنيون النيتريت. (مصر ٨٩)

(٢) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب لونه **أصفر**. (مصر ٨٩ ، دور أول ٠١)

(٣) يعتمد الكشف عن أنيونات مجموعة **حمض HCl المخفف** على تكوين راسب أبيض. (مصر ٩٠)

(٤) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول **نترات الصوديوم** إلى محلول كلوريد الكالسيوم يذوب فى محلول النشادر المركز. (مصر ٩٠)

(٥) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن لملح **نترات** يتصاعد غاز عديم اللون، يكون سحبًا بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول الأمونيا. (دور ثان ٠٤)

(٦) يتكون **راسب أصفر** عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول فوسفات الصوديوم. (مصر ٩٠)

(٧) عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كبريتيد الصوديوم يتصاعد غاز **يزرق** ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II (دور ثان ٩٨)

(٨) يتكون مركب الحلقة البنية عند إضافة محلول مركز من كبريتات الحديد II إلى محلول ملح النترات، ثم إضافة قطرات من **حمض النيتريك المخفف** على السطح الداخلى لأنبوبة الاختبار. (السودان ٩٠)

(٩) عند إضافة محلول اليود إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم يزول اللون **البنفسجى**. (الأزهر ٩١)

(١٠) عند إضافة محلول **أسيتات الرصاص IV** إلى محلول كبريتات الصوديوم يتكون راسب أبيض **لا** يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (الأزهر ٩١)

(١١) عند إضافة محلول **حمض الكبريتيك** إلى محلول كلوريد الكالسيوم يتكون راسب أبيض يصير بنفسجيًا عند تعرضه للضوء. (الأزهر ٩١)

(١٢) عند إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز إلى محلول **ثيوكبريتات** الصوديوم يزول لون البرمنجنات.

(١٣) الحمض **الأكثر قوة** يطرد الحمض **الأقل منه قوة** من محاليل أملاحه فى صورة غاز.

(١٤) مجموعة الكربونات تتبع أنيونات مجموعة **محلول كلوريد الباريوم**.

(١٥) عند إمرار غاز CO_2 فى محلول **بيكربونات الكالسيوم** يتحول إلى كربونات الكالسيوم.

(١٦) غاز SO_2 **يسود** ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمض.

(١٧) غاز كبريتيد الهيدروجين **عديم الرائحة**.

(١٨) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح ثيوكبريتات الصوديوم يتكون كبريت يظهر فى المحلول على هيئة معلق **أخضر** اللون.

(١٩) يذوب راسب **كلوريد الفضة** ببطء فى محلول النشادر المركز.

(٢٠) أبخرة اليود **تسبب اصفرار** ورقة مبللة بمحلول النشا.

(٢١) يُكون أنيون **الكبريتات** كشف الحلقة البنية.

الكشف عن الكاتيونات

(٢٢) كاشف المجموعة التحليلية الثالثة هو **كربونات الصوديوم**. (مصر ٨٩)

(٢٣) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الحديد II، يتكون راسب لونه **بنى شيكولاتى**. (أغسطس ٩٥ ، دور أول ٠١)

(٢٤) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III يتكون راسب **أحمر دموى**. (الأزهر ٩١)

(٢٥) كاشف المجموعة التحليلية الثانية هو **محلول NaOH**

(٢٦) أيون Fe^{2+} من كاتيونات المجموعة التحليلية **الثانية**.

(٢٧) يذوب $Al(OH)_3$ فى وفرة من محلول NaOH مكونًا **أكسيد ألومنيوم**.

(٢٨) تترسب كاتيونات المجموعة التحليلية **الثالثة** على هيئة كربونات.

(٢٩) أكسدة الحديد الموجود فى صورة هيدروكسيد تحوله إلى **اللون الأصفر**.

٤ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)
عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول أنيونات	**يتكون راسب لونه**
(١) الفوسفات	(١) أسود لا يذوب فى محلول النشادر المركز.
(٢) البروميد	(٢) أبيض يذوب فى محلول النشادر المركز.
(٣) الكلوريد	(٣) أبيض مصفر يذوب ببطء فى محلول النشادر المركز.
(٤) الكبريتيد	(٤) أصفر يذوب فى محلول النشادر.
	(٥) أصفر لا يذوب فى حمض النيتريك ومحلول النشادر.

(A)	(B) (مصر ٩٦)
الأيونات	**الكواشف**
(١) النيتريت	(١) محلول كربونات الأمونيوم.
(٢) الكبريتات	(٢) محلول النشادر.
(٣) اليوديد	(٣) محلول نترات الفضة.
(٤) الحديد II	(٤) محلول كلوريد الباريوم.
(٥) الكالسيوم	(٥) حمض الهيدروكلوريك المخفف.
	(٦) حمض الكربونيك.

٥ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
الكاشف	**الأيون**	**الملاحظة**
(١) محلول $MgSO_4$	(١) الفوسفات	(١) تكون راسب أبيض لا يذوب فى حمض HCl
(٢) محلول $BaCl_2$	(٢) الكبريتيت	(٢) تكون راسب أبيض بعد التسخين.
(٣) حمض H_2SO_4 المخفف	(٣) البيكربونات	(٣) تكون راسب أبيض يسود بالتسخين.
	(٤) الكالسيوم	(٤) تكون راسب أبيض يذوب فى حمض HCl

٢ (A)	(B)	(C)
الكاشف	**الأيون**	**الملاحظة**
(١) محلول $AgNO_3$	(١) البيكربونات	(١) تكون راسب أبيض على البارد.
(٢) محلول NH_4OH	(٢) البروميد	(٢) تصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق.
(٣) حمض HCl المخفف	(٣) الحديد II	(٣) تكون راسب أبيض مصفر.
	(٤) الألومنيوم	(٤) تكون راسب أبيض يتحول إلى اللون الأبيض المخضر عند تعرضه للهواء.

٣ (A)	(B)	(C)
الكاشف	**الأيون**	**الملاحظة**
(١) محلول $BaCl_2$	(١) الكبريتات	(١) تكون راسب أبيض، يذوب فى حمض HCl
(٢) حمض HCl المخفف	(٢) الثيوكبريتات	(٢) تلون المنطقة غير المضيئة فى لهب بنزن بلون أحمر طوبى.
(٣) محلول $(NH_4)_2CO_3$	(٣) الحديد III	(٣) تعلق راسب أصفر.
	(٤) الكالسيوم	(٤) تكون راسب أبيض، لا يذوب فى حمض HCl

٤ (A)	(B)	(C)
الكاشف	**الأيون**	**الملاحظة**
(١) محلول $AgNO_3$	(١) الحديد III	(١) تكون راسب أبيض مصفر.
(٢) حمض H_2SO_4 المركز	(٢) $Cu^{2+}_{(aq)}$ محمض بحمض HCl	(٢) تصاعد أبخرة لونها بنى محمر.
(٣) غاز H_2S	(٣) النترات	(٣) تكون راسب أبيض يسود بالتسخين.
	(٤) الكبريتيت	(٤) تكون راسب أسود يذوب فى حمض HNO_3 الساخن.

٥ (A)	(B)	(C)
الكاشف	**الأيون**	**الملاحظة**
(١) حمض HCl المخفف	(١) الكبريتيد	(١) تكون راسب أبيض.
(٢) محلول $AgNO_3$	(٢) الكبريتات	(٢) تصاعد أبخرة لونها بنى محمر.
(٣) محلول $(CH_3COO)_2Pb$	(٣) اليوديد	(٣) تكون راسب أصفر.
	(٤) النترات	(٤) تصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II

٦ (A)	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول NH_4OH	(١) الألومنيوم	(١) تكون راسب بنى محمر چيلاتينى، يذوب فى الأحماض.
(٢) حمض HCl المخفف	(٢) الحديد III	(٢) تصاعد غاز يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر.
(٣) حمض H_2SO_4 المركز	(٣) النيتريت	(٣) تكون راسب أبيض مصفر.
	(٤) الكلوريد	(٤) تصاعد غاز بنى محمر عند فوهة الأنبوبة.

٧ (A)	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) حمض HCl المخفف	(١) النحاس II	(١) تكون راسب بنى محمر چيلاتينى، يذوب فى الأحماض.
(٢) محلول NH_4OH	(٢) الكربونات	(٢) تكون راسب أصفر يذوب فى محلول النشادر وفى حمض HNO_3
(٣) محلول $AgNO_3$	(٣) الفوسفات	(٣) تكون راسب أبيض چيلاتينى يذوب فى كل من HCl ، NaOH
	(٤) الألومنيوم	(٤) تصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق.

٨ (A)	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول $KMnO_4$ المحمض	(١) الكالسيوم	(١) تصاعد غاز يخضر ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك.
(٢) حمض HCl المخفف	(٢) النحاس	(٢) يزول لون المحلول البنفسجى.
(٣) المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن	(٣) النيتريت	(٣) تتلون بلون أحمر طوبى.
	(٤) الكبريتيت	(٤) تتلون بلون أحمر قرمزى.

٩ (A)	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول $AgNO_3$	(١) الثيوكبريتات	(١) تكون راسب أبيض.
(٢) محلول اليود	(٢) البروميد	(٢) تصاعد أبخرة تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا.
(٣) حمض H_2SO_4 المركز	(٣) الكلوريد	(٣) تصاعد أبخرة تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا.
	(٤) الحديد II	(٤) يزول لون المحلول البنى.

١٠ (A)	(B)	(C)
المادة الكيميائية	الاستخدام	السبب
(١) مركب ثانى أكسيد التيتانيوم	(١) صناعة زنبركات السيارات	(١) لأنه عامل مؤكسد قوى.
(٢) محلول فهلنج	(٢) صناعة مستحضرات الحماية من أشعة الشمس	(٢) لأن كلوريدات هذه الكاتيونات شحيحة الذوبان فى الماء.
(٣) سبائك القانديوم	(٣) الكشف عن سكر الجلوكوز	(٣) لأنه يتميز بقساوة عالية.
(٤) حمض الهيدروكلوريك المخفف	(٤) صناعة العمود الجاف	(٤) لأنه يتحول من اللون الأزرق إلى اللون البرتقالى.
	(٥) كاشف للمجموعة التحليلية الأولى	(٥) لأن دقائقه النانوية تمنع وصول أشعة UV للجلد.

١١ (A)	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول $MgSO_4$	(١) الألومنيوم	(١) تكون راسب أسود.
(٢) محلول $AgNO_3$	(٢) الكلوريد	(٢) تكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر.
(٣) حمض H_2SO_4 المركز	(٣) الكبريتيد	(٣) تكون راسب أبيض على البارد.
	(٤) الكربونات	(٤) تكون راسب أصفر.

٦ اذكر استخدامًا واحدًا لكل من الكواشف الآتية، مع توضيح إجابتك بالمعادلات الرمزية :

(١) 📖 محلول هيدروكسيد الأمونيوم. (٢) 📖 محلول كلوريد الباريوم.
(٣) 📖 محلول نترات الفضة. (٤) محلول كبريتات الماغنسيوم.
(٥) محلول أسيتات الرصاص II
(٦) محلول كربونات الأمونيوم. (تجريبى ١٦)
(٧) 📖 محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة. (تجريبى ١٦)

٧ اكتب اسم الغاز (أو البخار) المتصاعد فى الحالات الآتية، مع ذكر كيفية التعرف عليه :

(١) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى :
(أ) ملح كربونات الصوديوم. (ب) ملح كبريتيت الصوديوم.
(جـ) ملح كبريتيد الصوديوم. (دور أول - ح - ١٦) (د) ملح ثيوكبريتات الصوديوم.
(هـ) ملح نيتريت الصوديوم.
(٢) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى :
(أ) ملح كلوريد الصوديوم. (ب) ملح بروميد الصوديوم.
(جـ) ملح يوديد الصوديوم. (د) ملح نترات الصوديوم. (دور أول - ح - ١٦)

٨ اذكر تجربة تأكيدية واحدة لكل من :

الكشف عن الأنيونات

(١) أنيون الكربونات. (٢) أنيون البيكربونات. (٣) أنيون الكبريتيت.
(٤) أنيون الكبريتيد. (٥) أنيون الثيوكبريتات. (٦) أنيون النيتريت.
(٧) أنيون الكلوريد. (٨) أنيون البروميد. (٩) أنيون اليوديد. (مصر ٩٠)
(١٠) أنيون النترات. (١١) أنيون الفوسفات. (١٢) أنيون الكبريتات.

الكشف عن الكاتيونات

(١٣) كاتيون الألومنيوم. (١٤) كاتيون الحديد II (مصر ٩٠)
(١٥) كاتيون الحديد III (١٦) كاتيون الكالسيوم.

٩ علل لما يأتى، موضحًا إجابتك بالمعادلات الرمزية كلما أمكن ذلك :

الكشف عن الأنيونات

(١) 📖 لا يصلح حمض الهيدروكلوريك المخفف فى التمييز بين ملحى كربونات وبيكربونات الصوديوم.

(٢) استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف فى الكشف عن أنيون النيتريت، بينما لا يمكن استخدامه فى الكشف عن أنيون النترات. (دور أول ٠٣)

(٣) لا يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كبريتات الصوديوم. (الأزهر ٩٨)

(٤) يتكون راسب أبيض على البارد عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول كربونات الصوديوم، ولا يتكون راسب إلا بعد التسخين عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم. (مصر ٩٢)

(٥) تعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فيه لمدة قصيرة، وزوال التعكير عند إمرار الغاز لمدة طويلة.

(٦) تكون معلق أصفر عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ثيوكبريتات الصوديوم. (دور ثان ٩٨)

(٧) يستخدم محلول النشادر للكشف عن غاز كلوريد الهيدروچين. (تجريبى ١٦)

(٨) يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم بالماء.

(٩) تزداد أبخرة فوق أكسيد النيتروچين البنية الناتجة من تسخين حمض الكبريتيك المركز مع ملح النترات إذا أضيف إلى التفاعل خراطة نحاس. (الأزهر ٨٦)

(١٠) اخضرار ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة عند تعريضها لغاز SO_2

(١١) 📖 يزول اللون البنفسجى لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة عند إضافته لمحلول نيتريت الصوديوم.

(١٢) 📖 تسود ورقة ترشيح مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II عند تعريضها لغاز كبريتيد الهيدروچين. (السودان أول - ح - ١٦)

(١٣) 📖 تصاعد أبخرة بنفسجية اللون عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى محلول يوديد البوتاسيوم مع التسخين. (تجريبى ١٦)

(١٤) يزول لون اليود البنى عند إضافته لمحلول ثيوكبريتات الصوديوم.

(١٥) تتكون سحب بيضاء عند تقريب ساق مبللة بمحلول النشادر إلى فوهة زجاجة حمض الهيدروكلوريك.

(١٦) تتكون أبخرة برتقالية حمراء عند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملح بروميد الصوديوم.

(١٧) استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف فى التمييز بين راسب فوسفات الباريوم الأبيض وراسب كبريتات الباريوم الأبيض. (تجريبى ١٦)

(١٨) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول كبريتات الصوديوم.

(١٩) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف فى الكشف عن أنيون الكربونات.

(٢٠) يستخدم حمض الكبريتيك المركز الساخن فى الكشف عن أنيون الكلوريد.

(٢١) يلزم التسخين فى تفاعلات الكشف عن أنيونات مجموعة حمض الكبريتيك المركز.

(٢٢) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم. (تجريبى ١٦)

(٢٣) تجرى تجربة الحلقة البنية على البارد وبدون رج.

الكشف عن الكاتيونات

(٢٤) الكشف عن الشق القاعدى أشد تعقيدًا من الكشف عن الشق الحامضى للأملاح. (الأزهر ٩٨ ، تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٢٥) تفصل كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة على هيئة هيدروكسيدات.

(٢٦) 📖 ظهور راسب أبيض چيلاتينى عند إضافة محلول الصودا الكاوية إلى محلول كبريتات الألومنيوم، ويختفى بإضافة المزيد منه. (الأزهر ٨٧)

(٢٧) كاشف المجموعة التحليلية الأولى هو حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(٢٨) يتكون راسب أسود عند إضافة كاشف المجموعة التحليلية الثانية إلى محلول كبريتات النحاس.

(٢٩) يتكون راسب أبيض مخضر عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم فى محلول كبريتات الحديد II

(٣٠) يتكون راسب بنى محمر عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III

(٣١) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم.

(٣٢) يذوب راسب كربونات الكالسيوم الأبيض عندما يضاف إليه الماء المذاب فيه CO_2

١٠ وضح بالمعادلات الرمزية أثر

الكشف عن الأنيونات

(١) إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول كربونات الصوديوم. (دور ثان ٠٤)

(٢) تعريض ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة لغاز ثانى أكسيد الكبريت. (دور أول ٠٤ ، تجريبى ١٦)

(٣) تفاعل بروميد البوتاسيوم مع حمض الكبريتيك المركز الساخن. (مصر ٠٤)

(٤) إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى يوديد الصوديوم مع التسخين، ثم إمرار الأبخرة الناتجة على ورقة مبللة بمحلول النشا. (مايو ٩٥)

(٥) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كربونات الصوديوم، ثم إمرار الغاز الناتج فى محلول هيدروكسيد الكالسيوم لفترة قصيرة. (دور ثان ٠٣)

(٦) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم. (مصر ٩٣ ، دور أول ٩٨)

(٧) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول يوديد الصوديوم. (دور أول ٩٨)

(٨) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى راسب كربونات الماغنسيوم.

(٩) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح بيكربونات الصوديوم.

(١٠) إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم مع التسخين.

(١١) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كبريتيت الصوديوم مع التسخين. (تجريبى ١٦)

(١٢) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كبريتيد الصوديوم.

(١٣) إمرار غاز H_2S فى محلول أسيتات الرصاص II

(١٤) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح ثيوكبريتات الصوديوم.

(١٥) إضافة محلول اليود إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم.

(١٦) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح نيتريت الصوديوم.

(١٧) إضافة محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز إلى خليط من محلولى كبريتيت الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك المخفف.

(١٨) إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملح كلوريد الصوديوم، ثم تقريب الغاز الناتج إلى غاز الأمونيا.

(١٩) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول بروميد الصوديوم. (تجريبى ١٦)

(٢٠) تسخين حمض النيتريك المركز.

(٢١) إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح نترات الصوديوم. (السودان أول - ق - ١٥)

(٢٢) إضافة قطرات من حمض الكبريتيك المركز بحرص على السطح الداخلى لجدران أنبوبة اختبار تحتوى على خليط من محلولى نترات الصوديوم وكبريتات الحديد II

(٢٣) إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول فوسفات الصوديوم.

(٢٤) إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول كبريتات الصوديوم.

(٢٥) إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول كبريتات الصوديوم.

(٢٦) إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول فوسفات الصوديوم. (مصر ٩٣)

(٢٧) إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملح كلوريد الصوديوم. (السودان أول - ح - ١٦)

موقع ايجى فاست التعليمى

الكشف عن الكاتيونات

(٢٨) إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الألومنيوم.
(مصر ٩٤ ، دور أول ٠٢ ، تجريبى ١٦)

(٢٩) إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الحديد II (دور ثان ٠٢)

(٣٠) إمرار غاز الكلور على حديد ساخن، ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول المادة المتكونة. (أغسطس ٩٥ ، دور أول ٠٠)

(٣١) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول كبريتات النحاس II، ثم إمرار غاز كبريتيد الهيدروچين فيه.

(٣٢) إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول كلوريد الحديد III

(٣٣) إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم، ثم إضافة غاز CO_2 الذائب فى الماء إلى الناتج.

---

١١ كيف تميز عمليًا بين كل مما يأتى «بدون كتابة المعادلات الرمزية» :

الكشف عن الأنيونات

(١) ملحى كلوريد الصوديوم و يوديد الصوديوم «باستخدام حمض الكبريتيك المركز».
(مصر ٩١ ، مصر ٩٥)

(٢) 📖 ملحى نيتريت الصوديوم و نترات الصوديوم. (دور أول ٠٤ ، دور أول - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٣) محلولى بروميد الصوديوم و يوديد الصوديوم «باستخدام محلول نترات الفضة».
(السودان ٩١ ، تجريبى ١٦)

(٤) ملحى كربونات الصوديوم و كبريتيت الصوديوم.

(٥) ملحى بروميد الصوديوم و كلوريد الصوديوم. (دور ثان ٠٤ ، تجريبى ١٦)

(٦) محلولى كربونات الصوديوم و بيكربونات الصوديوم «باستخدام محلول كبريتات الماغنسيوم».
(دور ثان ٠٠)

(٧) ملحى كلوريد الصوديوم و بيكربونات الصوديوم.

(٨) ملحى كبريتيت الصوديوم و ثيوكبريتات الصوديوم.

(٩) محلولى كبريتيد الصوديوم و بروميد الصوديوم.

(١٠) ملحى نترات الصوديوم و كلوريد الصوديوم.

(١١) ملحى بيكربونات الصوديوم و نيتريت الصوديوم.

(١٢) ملحى كبريتيد الصوديوم و كلوريد الصوديوم. (مصر ٨٩)

(١٣) ملحى كبريتات الصوديوم و يوديد الصوديوم. (مصر ٩١ ، مصر ٩٢)

(١٤) ملحى كبريتيد الصوديوم و ثيوكبريتات الصوديوم. (مصر ٩١ ، مصر ٩٢)

(١٥) محلولى كبريتات الصوديوم و فوسفات الصوديوم. (مصر ٩٤ ، أغسطس ٩٥)

(١٦) ملحى نيتريت الصوديوم و كبريتيد الصوديوم. (مصر ٩٥)

(١٧) 📖 ملحى كبريتيت الصوديوم و كبريتات الصوديوم. (تجريبى ١٦)

(١٨) حمض الهيدروكلوريك و حمض الكبريتيك «باستخدام كلوريد الصوديوم».
(الأزهر ٩٠ ، تجريبى ١٦)

(١٩) محلول كبريتيت الصوديوم و محلول كلوريد الصوديوم «باستخدام محلول نترات الفضة».
(تجريبى ١٦)

(٢٠) محلول كربونات الصوديوم و محلول كلوريد الأمونيوم. (تجريبى ١٦)

الكشف عن الكاتيونات

(٢١) محلولى كبريتات الحديد II و كلوريد الحديد III (دور ثان ٠٠ ، السودان أول وثان - ق - ١٥)

(٢٢) 📖 محلولى كلوريد الحديد II و كلوريد الحديد III (تجريبى ١٦)

(٢٣) 📖 محلولى كلوريد الصوديوم و كلوريد الألومنيوم. (مصر ٩١)

(٢٤) محلول ملح الألومنيوم و محلول ملح الأمونيوم. (أغسطس ٩٥)

---

١٢ اذكر اسم و صيغة الشق الحامضى أو القاعدى الذى يعطى النتائج التالية عند الكشف عنه :

الكشف عن الأنيونات

(١) محلول ملح يُكون مع محلول كبريتات الماغنسيوم راسب أبيض على البارد. (السودان ٩٠)

(٢) 📖 محلول ملح يُكون مع محلول نترات الفضة راسبًا أصفر ولا يذوب فى محلول النشادر. (السودان ٩٠)

(٣) محلول ملح يُكون مع محلول نترات الفضة راسب أسود.

(٤) 📖 ملح يُكون معلق أصفر عند تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، مع تصاعد غاز نفّاذ الرائحة.

(٥) 📖 محلول ملح يُكون مع محلول كبريتات الماغنسيوم راسب أبيض بعد التسخين.

(٦) محلول ملح يزيل لون محلول اليود البنى.

(٧) 📖 ملح يعطى عند تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز نفّاذ الرائحة يُخضر ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة.

(٨) محلول ملح يزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز.

(٩) ملح يعطى عند تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II

(١٠) محلول ملح يُكون مع محلول نترات الفضة راسب أبيض يصير بنفسجيًا عند تعرضه للضوء.

(١١) ملح يعطى مع حمض الكبريتيك المركز الساخن أبخرة برتقالية حمراء.

(١٢) محلول ملح يعطى مع محلول نترات الفضة راسب أصفر يذوب فى محلول النشادر.

(١٣) محلول ملح يعطى مع محلول أسيتات الرصاص II راسب أبيض.

(١٤) 📖 ملح يعطى مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز عديم اللون يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى غاز بنى محمر.

الكشف عن الكاتيونات

(١٥) محلول ملح يكون راسب أسود يذوب فى حمض النيتريك المخفف عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فيه وهو فى وسط حامضى. (دور أول ٠١)

(١٦) 📖 محلول ملح يُكون مع محلول هيدروكسيد الصوديوم راسب أبيض مخضر. (تجريبى ١٦)

(١٧) 📖 محلول ملح يُكون راسب أبيض چيلاتينى عند إضافة محلول الصودا الكاوية إليه ويذوب الراسب عند إضافة المزيد من محلول الصودا الكاوية. (دور أول ٠١ ، تجريبى ١٦)

(١٨) 📖 محلول ملح يعطى مع محلول هيدروكسيد الصوديوم راسب بنى محمر.

(١٩) ملح يُلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن باللون الأحمر الطوبى.

---

١٣ استنتج اسم الملح الناتج من التجارب الآتية «مع كتابة المعادلات الرمزية، كلما أمكن ذلك» :

(١) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إليه، يتصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II، وعند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إليه يتكون راسب أبيض يذوب فى الأحماض المخففة.

(٢) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إليه مع التسخين تتصاعد أبخرة بنية حمراء، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إليه يتكون راسب بنى محمر.

(٣) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يتحول فى الضوء إلى اللون البنفسجى، وعند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إليه يتكون راسب أبيض. (تجريبى ١٦)

(٤) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إليه يتصاعد غاز يُخضر ورقة مبللة بثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز، وعند تعريض قليل من الملح – على سلك بلاتينى – للهب بنزن غير المضىء، يتكون لون أحمر طوبى.

(٥) عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض چيلاتينى.

(٦) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح، يتكون راسب أبيض بعد التسخين، وعند تعريض قليل من الملح – على سلك بلاتينى – للهب بنزن غير المضىء، يتكون لون أحمر طوبى.

(٧) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إليه مع التسخين تتصاعد أبخرة برتقالية تسبب اصفرار ورقة مبللة بالنشا، وعند إضافة محلول النشادر إليه يتكون راسب أبيض چيلاتينى، يذوب فى الأحماض المخففة.

(٨) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إليه تتصاعد أبخرة بنية حمراء عند فوهة الأنبوبة، وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض.

---

١٤ أسئلة متنوعة :

١ اذكر أهمية واحدة للتحليل الكيميائى فى مجال :

(أ) خدمة البيئة. (تجريبى ١٦) (ب) الزراعة. (دور ثان ٠٧ ، تجريبى ١٦)

---

٢ وضح بالمعادلات الرمزية : (تجريبى ١٦)

(أ) كيفية الحصول على كلوريد الفضة «باستخدام حمض الهيدروكلوريك».

(ب) كيفية الحصول على ميتا ألومينات الصوديوم من كبريتات الألومنيوم.

(جـ) أثر إضافة محلول NaOH إلى محاليل المواد الآتية :

١– كبريتات الحديد II، ثم ترك ناتج التفاعل فترة فى الهواء الجوى.

٢– كلوريد الحديد III

---

٣ قارن بين التحليل الكيفى و التحليل الكمى «من حيث : المفهوم العلمى». (دور أول - ح - ١٥)

---

٤ اذكر الأساس العلمى فى الكشف عن كل من :

(أ) الشقوق الحامضية للأملاح. (الأزهر ٩٣)

(ب) الشقوق القاعدية للأملاح.

(جـ) أنيونات مجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف. (تجريبى ١٦)

---

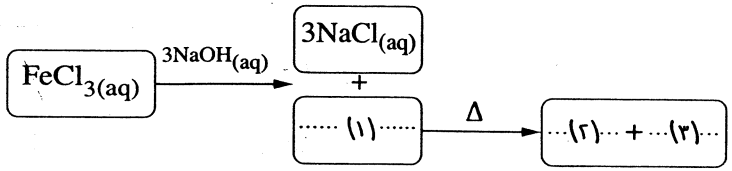
٥ كيف تكشف عمليًا :

(أ) عن كاتيون الكالسيوم فى محلول كلوريد الكالسيوم. (دور أول ٠٠ ، تجريبى ١٦)

(ب) بطريقة واحدة عن أنيون الفوسفات. (دور ثان ٩٨)

٦ **ما الفرق بين** ناتج إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى كل من :
محلول كبريتات الألومنيوم و كبريتات الحديد II (دور أول ٠٠)

٧ **استبدل الأرقام الموضحة بالمخطط التالى بالصيغ الكيميائية المناسبة :** (مصر ٩١)



٨ «لديك عينتان متماثلتان من ملح مجهول، أضيف حمض الكبريتيك المركز إلى العينة الأولى مع التسخين فتصاعدت أبخرة بنية حمراء، وعند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول مائى من العينة الأخرى تكون راسب أبيض مخضر يذوب فى حمض الهيدروكلوريك» **استنتج الصيغة الكيميائية لشقى هذا الملح «بدون كتابة معادلات كيميائية».** (تجريبى ١٦)

٩ **أوجد حلًا علميًا** لمشكلة التمييز بين ملحى كربونات وبيكربونات الصوديوم، حيث أن كلاهما يُكون مع حمض HCl المخفف غاز CO_2 الذى يُعكر ماء الجير الرائق. (تجريبى ١٦)

١٠ عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلولين مختلفين لأملاح الكلوريدات تكوَّن فى المحلول الأول راسب أبيض جيلاتينى وفى المحلول الثانى راسب بنى محمر **اكتب الصيغة الكيميائية لكل من الراسبين المتكونين.** (دور أول - ح - ١٦)

١١ **لديك محلول يحتوى على كاتيونات $Fe^{2+}_{(aq)}$ ، $Ca^{2+}_{(aq)}$ ، $Pb^{2+}_{(aq)}$ بتركيزات متساوية :**
(أ) أيًا من هذه الكاتيونات سوف يترسب عند إضافة حمض HCl المخفف إلى جزء من المحلول ؟ مع التعليل.
(ب) أيًا من كاتيونى Fe^{2+} ، Ca^{2+} سوف لا يترسب عند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى جزء آخر من المحلول ؟ مع التعليل.

١ تراكم معرفى

المفاهيم والقوانين الآتى ذكرها سبق دراستها فى الصف الأول الثانوى، وهى مقررة فى هذا المنهج لعلاقتها بموضوعات الكتاب، إلا إنها لن تكون موضع أسئلة مباشرة.

١ **الكتلة المولية :** مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة فى تركيب جزىء المركب التساهمى أو **وحدة صيغة** المركب الأيونى.
وتقدر بوحدة **(g/mol)**

مثال **احسب الكتلة المولية** من مركب كلورات الصوديوم $NaClO_3$
[Na = 23 , Cl = 35.5 , O = 16]

الحل الكتلة المولية من $NaClO_3$ = (3 × 16) + 35.5 + 23 = 106.5 g/mol

٢ $$\textbf{عدد المولات (mol)} = \frac{\textbf{كتلة المادة (g)}}{\textbf{الكتلة المولية (g/mol)}}$$

مثال **احسب عدد مولات $NaClO_3$** الموجودة فى عينة منه كتلتها 42.6 g

الحل عدد المولات = $\frac{42.6\ g}{106.5\ g/mol}$ = 0.4 mol

٣ $$\underbrace{\text{الجزيئات الذرات الأيونات}}_{\text{عدد}} = \underbrace{\text{الجزيئات الذرات الأيونات}}_{\text{عدد مولات}} \times \textbf{عدد أفوجادرو } (6.02 \times 10^{23})$$

مثال **احسب عدد جزيئات** غاز الأكسجين الناتجة من الانحلال الحرارى لكمية مقدارها 0.4 mol من كلورات الصوديوم $NaClO_3$ ، **تبعًا للمعادلة :**

$$2NaClO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2NaCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

الحل

$$2NaClO_3 \longrightarrow 3O_2$$
$$2\ mol \qquad 3\ mol$$
$$0.4\ mol \qquad ?\ mol$$

عـدد مولات O_2 الناتجة $= \frac{3 \times 0.4}{2} = 0.6\ mol$

عدد جزيئات $O_2 = 0.6 \times (6.02 \times 10^{23}) = 3.612 \times 10^{23}\ molecule$

٤ حجم الغاز (L) = عدد مولات الغاز (mol) × 22.4 (L/mol) **(at STP)**

مثال **احسب حجم** 0.4 mol من غاز الأكسچين (at STP).

الحل حجم غاز $O_2 = 0.4 \times 22.4 = 8.96\ L$

٥ كثافة الغاز (g/L) = $\frac{\text{الكتلة المولية (g/mol)}}{\text{22.4 (L/mol)}}$

مثال **احسب كثافة** غاز الأكسچين (at STP).

الحل كثافة غاز $O_2 = \frac{16 \times 2}{22.4} = 1.429\ g/L$

٦ التركيز المولارى (M) = $\frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}}$

مثال **احسب تركيز** محلول حجمه 205 mL يحتوى على 4.1 g من ملح كلوريد الصوديوم. [Na = 23 , Cl = 35.5]

الحل الكتلة المولية من $NaCl = 23 + 35.5 = 58.5\ g/mol$

عدد مولات $NaCl = \frac{4.1}{58.5} = 0.07\ mol$

حجم المحلول باللتر $= \frac{205}{1000} = 0.205\ L$

التركيز المولارى للمحلول $= \frac{0.07}{0.205} = 0.34\ M$

٧ النسبة المئوية الكتلية لعنصر فى مركب = $\frac{\text{كتلة العنصر فى مول من المركب (g/mol)}}{\text{الكتلة المولية للمركب (g/mol)}} \times 100\%$

مثال **احسب النسبة المئوية الكتلية** للحديد فى خام الهيماتيت «بفرض نقاءه». [Fe = 55.8 , O = 16]

الحل

$$Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe$$
$$1\ mol \qquad 2\ mol$$
$$(55.8 \times 2) + (16 \times 3) = \qquad 2 \times 55.8 =$$
$$159.6\ g/mol \qquad 111.6\ g/mol$$

النسبة المئوية الكتلية للحديد فى الهيماتيت $= \frac{111.6}{159.6} \times 100\% = 69.9\%$

٨ النسبة المئوية الكتلية لمركب فى عينة غير نقية = $\frac{\text{كتلة المركب فى العينة (g)}}{\text{كتلة العينة غير النقية (g)}} \times 100\%$

مثال أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم (غير النقى) فى الماء وأضيف إليها وفرة من نترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة، **احسب النسبة المئوية الكتلية** للكلور فى عينة كلوريد الصوديوم غير النقى. [Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 108]

الحل

$$AgCl \longrightarrow Ag^+ + Cl^-$$
$$1\ mol \qquad 1\ mol$$
$$108 + 35.5 =$$
$$143.5\ g/mol \qquad 35.5\ g/mol$$
$$4.628\ g \qquad ?\ g$$

كتلة الكلور فى الراسب $= \frac{35.5 \times 4.628}{143.5}$

$= 1.145\ g$

النسبة المئوية الكتلية للكلور فى العينة غير النقية $= \frac{1.145}{2} \times 100\%$

$= 57.25\%$

٢ إرشادات لحل المسائل

حسابات المعايرة

١ $\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$

M_b تركيز القاعدة.
V_b حجم القاعدة.
n_b عدد مولات القاعدة.
«من معادلة التفاعل»

M_a تركيز الحمض.
V_a حجم الحمض.
n_a عدد مولات الحمض.
«من معادلة التفاعل»

مثال **احسب التركيز المولارى** لمحلول هيدروكسيد الكالسيوم الذى يلزم 20 mL منه لمعايرة 25 mL من حمض هيدروكلوريك تركيزه 0.5 M

الحل

$$2HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

2 mol of acid — 1 mol of base

$$M_b = \frac{M_a V_a n_b}{V_b n_a} = \frac{0.5 \times 25 \times 1}{20 \times 2} = 0.3125\ M$$

تعيين الصيغة الجزيئية لمادة متبلرة بطريقة التطاير

كتلة ماء التبلر فى العينة = كتلة المادة المتهدرتة – كتلة المادة غير المتهدرتة
«قبل التسخين» «بعد التسخين وثبوت الكتلة»

٢

	ماء التبلر	المادة غير المتهدرتة
الكتلة المولية	18 g/mol	x g/mol
عدد المولات	$\frac{\text{كتلة ماء التبلر فى العينة (g)}}{18\ \text{g/mol}}$	$\frac{\text{كتلة المادة غير المتهدرتة (g)}}{x\ \text{g/mol}}$
نسبة عدد المولات	$\frac{\text{عدد مولات ماء التبلر}}{\text{عدد المولات الأصغر}}$	$\frac{\text{عدد مولات المادة غير المتهدرتة}}{\text{عدد المولات الأصغر}}$ (من العلاقة السابقة)

ومن النسبة بين عدد مولات كل من (ماء التبلر والمادة غير المتهدرتة)
يمكن تعيين الصيغة الجزيئية للمادة المتبلرة

مثال **أوجد الصيغة الجزيئية** لملح كلوريد الباريوم II المتهدرت، إذا علمت أنه بعد تسخين عينة منه كتلتها 2.6903 g تسخينًا شديدًا، ثبتت الكتلة عند 2.2923 g

[Ba = 137 , Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1]

الحل

الكتلة المولية من $BaCl_2 = 137 + (2 \times 35.5) = 208$ g/mol

كتلة ماء التبلر فى العينة = 2.6903 – 2.2923 = 0.398 g

	ماء التبلر	المادة غير المتهدرتة
عدد المولات	$0.022\ \text{mol} = \frac{0.398\ \text{g}}{18\ \text{g/mol}}$	$0.011\ \text{mol} = \frac{2.2923\ \text{g}}{208\ \text{g/mol}}$
نسبة عدد المولات	$2 = \frac{0.022\ \text{mol}}{0.011\ \text{mol}}$	$1 = \frac{0.011\ \text{mol}}{0.011\ \text{mol}}$

∴ الصيغة الجزيئية لملح كلوريد الباريوم المتهدرت : $BaCl_2 . 2H_2O$

التحليل الكتلى بطريقة الترسيب

٣ $AgNO_{3(aq)}$ «محلول الترسيب» + $NaCl_{(aq)}$ ⟶ $NaNO_{3(aq)}$ + $AgCl_{(s)}$ «المادة المترسبة»

$$\frac{\text{كتلة مولات المادة المترسبة «من المعادلة»}}{\text{كتلة المادة المترسبة}} = \frac{\text{كتلة مولات مادة محلول الترسيب «من المعادلة»}}{\text{كتلة مادة محلول الترسيب}}$$

مثال **احسب كتلة** كلوريد الباريوم المذاب فى محلول كلوريد الباريوم، إذا علمت أنه عند إضافة محلول كبريتات الصوديوم إليه بوفرة، يترسب 2 g من كبريتات الباريوم.

[Ba = 137 , Cl = 35.5 , S = 32 , O = 16]

الحل

$$BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4(s)}$$

«محلول الترسيب» «المادة المترسبة»

كتلة مولات مادة محلول الترسيب $(BaCl_2) = 137 + (2 \times 35.5) = 208\ g$

كتلة مولات المادة المترسبة $(BaSO_4) = 137 + 32 + (4 \times 16) = 233\ g$

$$\frac{\text{كتلة مولات } BaSO_4}{\text{كتلة الراسب } BaSO_4} = \frac{\text{كتلة مولات } BaCl_2}{\text{كتلة مادة } BaCl_2}$$

كتلة مادة $BaCl_2$ المذابة فى محلولها $= \frac{2 \times 208}{233} = 1.785\ g$

٣ بعض الأدلة الكيميائية المستخدمة فى عمليات المعايرة

الدليل	اللون فى الوسط المتعادل	اللون فى الوسط الحامضى	اللون فى الوسط القاعدى
الميثيل البرتقالى	برتقالى	أحمر	أصفر
الفينولفثالين	عديم اللون	عديم اللون	أحمر
عباد الشمس	إرجوانى	أحمر	أزرق
أزرق بروموثيمول	أخضر فاتح	أصفر	أزرق

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الدال على كل من العبارات التالية :

(١) تحليل كيميائى يعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها.

(٢) محلول معلوم التركيز.

(٣) عملية تعيين تركيز حجم معلوم من محلول حامضى بمعلومية حجم وتركيز المحلول القلوى الذى يتعادل معه تمامًا. (تجريبى ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٥)

(٤) التفاعلات المستخدمة فى تقدير الأحماض والقواعد باستخدام محلول قياسى.

(٥) التفاعلات المستخدمة فى تقدير المواد المؤكسدة والمختزلة باستخدام محلول قياسى.

(٦) التفاعلات المستخدمة فى تقدير المواد التى تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء باستخدام محلول قياسى. (دور أول - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٧) النقطة التى يتم عندها تمام تفاعل التعادل بين الحمض والقاعدة.

(٨) مواد كيميائية تستخدم فى تحديد نقطة نهاية التفاعل بتغير لونها بتغير وسط التفاعل. (تجريبى ١٦)

(٩) الدليل الذى يعطى فى الوسط الحامضى لون أصفر وفى الوسط القاعدى لون أزرق. (السودان أول - ح - ١٤ ، الأزهر أول ١٥)

(١٠) دليل كيميائى يكون لونه أخضر فاتح فى الوسط المتعادل.

(١١) الدليل المناسب لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

(١٢) الدليل الذى يكسب الوسط القاعدى لون أحمر. (السودان ثان - ح - ١٤)

(١٣) تحليل كيميائى يعتمد على فصل المكون المراد تقديره، ثم تعيين كتلته.

(١٤) طريقة للتحليل الكتلى تعتمد على تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره.

(١٥) نوع من ورق الترشيح يحترق احتراقًا كاملًا ولا يترك أى رماد.

٢ أكمل بيانات الجدول التالى :

(١) عباد الشمس	.....	أزرق	.....
(٢)	عديم اللون	.....	عديم اللون
(٣) الميثيل البرتقالى	.....	أصفر	.....
(٤)	أصفر	.....	أخضر فاتح

٣ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) يستخدم محلول قياسى من ..... فى تقدير تركيز حجم معلوم من حمض الهيدروكلوريك.
(أ) كلوريد الصوديوم (ب) هيدروكسيد الصوديوم
(جـ) حمض النيتريك (د) الماء

(٢) يستخدم محلول قياسى من ..... فى تقدير تركيز حجم معلوم من هيدروكسيد الأمونيوم.
(أ) كربونات الصوديوم (ب) حمض الكبريتيك
(جـ) كلوريد الصوديوم (د) أسيتات الأمونيوم

(٣) يلزم لتعادل 20.5 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M حجمًا مقداره 25 mL من محلول حمض ثنائى القاعدية، تركيزه .....
(a) 0.04 M (b) 0.08 M (c) 0.12 M (d) 0.16 M

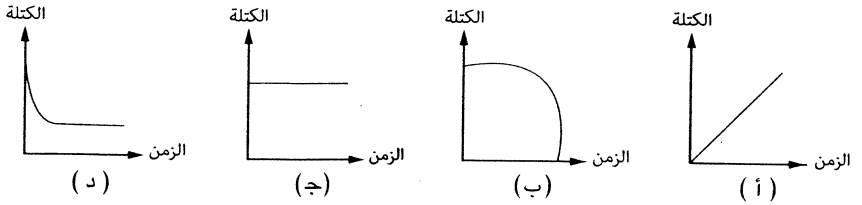
(٤) يتعادل 41.32 mL من محلول HCl تركيزه 0.1077 M تمامًا مع 50 mL من محلول NaOH تركيزه .....
(a) 0.089 M (b) 0.131 M (c) 0.222 M (d) 7.66 M

(٥) يعطى دليل ..... لونًا أزرق فى الوسط القاعدى.
(أ) عباد الشمس فقط (ب) أزرق بروموثيمول والفينولفثالين
(جـ) أزرق بروموثيمول فقط (د) أزرق بروموثيمول وعباد الشمس

(٦) عند خلط حجمين متساويين من محلولى HCl ، NaOH تركيز كل منهما 0.5 M ، يكون المحلول الناتج ..... (دور أول - ح - ١٥)
(أ) حمضى. (ب) قلوى. (جـ) متعادل. (د) متردد.

(٧) يستخدم عند إجراء تفاعل معايرة .....
(أ) حمض و قاعدة يذوبان فى الماء.
(ب) حمض لا يذوب فى الماء و قاعدة تذوب فيه.
(جـ) حمض يذوب فى الماء و قاعدة لا تذوب فيه.
(د) حمض و قاعدة لا يذوبان فى الماء.

(٨) الشكل ..... يعبر عن التغير الحادث فى كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت عند تسخينها بشدة.



(٩) يتحد 0.1 mol من المركب XCl_2 مع 10.8 g من الماء لتكوين $XCl_2.nH_2O$ فتكون قيمة n ..... [H = 1 , O = 16]
(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 10

(١٠) إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للماء فى كبريتات النحاس المائية الزرقاء $CuSO_4.5H_2O$ تساوى 36% فإن كتلة كبريتات النحاس اللامائية البيضاء $CuSO_4$ فى عينة مقدارها 200 g من كبريتات النحاس المائية هى .....
(a) 64 g (b) 72 g (c) 128 g (d) 144 g

(١١) أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة، فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة، فإن النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم فى العينة ..... [Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 107.88] (السودان أول - ح - ١٦)
(a) 64.4 % (b) 74.4 % (c) 84.4 % (d) 94.33 %

(١٢) يلزم لترسيب 45 g من هيدروكسيد الفلز ..... من محلول هيدروكسيد الأمونيوم كثافته $0.9\ g/cm^3$
(a) 40.5 mL (b) 48 mL (c) 50 mL (d) 50 L

٤ صوب ما تحته خط :

(١) تفاعلات **التعادل** تستخدم فى تقدير كميات المواد التى يمكن أن تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء، بينما تستخدم تفاعلات **الأكسدة والاختزال** فى تقدير الأحماض والقواعد. (السودان ١٢ ، دور ثان - ق - ١٤)

(٢) الميثيل البرتقالى لونه أصفر فى الوسط **الحامضى**. (السودان ثان - ق - ١٤)

(٣) يمكن التمييز بين محلول عباد الشمس ومحلول أزرق بروموثيمول بواسطة محلول **هيدروكسيد الصوديوم**. (الأزهر ثان ١٤)

(٤) يستخدم محلول قياسى من حمض الهيدروكلوريك فى تقدير تركيز حجم معلوم من **حمض النيتريك**. (تجريبى ١٦)

(٥) تتلون ورقة عباد الشمس فى الوسط **الحامضى** باللون الأزرق، وفى الوسط **القلوى** باللون الأحمر. (السودان ثان - ق - ١٥)

٥ عيِّن النسبة المئوية الكتلية لماء التبلر فى كل من :

(١) $CuSO_4.5H_2O$

(٢) خام الكارناليت $KCl.MgCl_2.6H_2O$

(٣) خام الليمونيت $2Fe_2O_3.3H_2O$

(٤) مركب $MgSO_3.6H_2O$

علمًا بأن الكتل الذرية التقريبية للعناصر المستخدمة هى :

Cu	=	63.5
S	=	32
O	=	16
H	=	1
K	=	39
Cl	=	35.5
Mg	=	24
Fe	=	55.8

٦ احسب التركيزات و الحجوم المجهولة فى الجدول التالى :

(1)	$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$	
	25 mL	50 mL
	.....	0.1 M
(2)	$H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$	
	20 mL	.....
	0.05 M	0.1 M
(3)	$H_3PO_{4(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$	
	.....	90 mL
	0.2 M	0.1 M

٧ مسائل متنوعة :

التراكم المعرفى والتحليل الحجمى بطريقة التعادل

١ احسب حجم حمض الهيدروكلوريك 0.1 M اللازم لمعايرة 20 mL من محلول كربونات الصوديوم 0.5 M

٢ احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم الذى يلزم لمعايرة 25 mL منه 8 mL من حمض الكبريتيك 0.1 M

٣ احسب تركيز حمض الهيدروكلوريك الذى يتعادل 25 mL منه مع 0.84 g من بيكربونات الصوديوم. [H = 1 , C = 12 , O = 16 , Na = 23] (تجريبى ١٦)

٤ احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم الذى يلزم لمعايرة 20 mL منه 25 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M (دور أول ١٠ ، دور ثان ١٢ ، دور أول - ح - ١٥)

٥ محلول هيدروكسيد الصوديوم يحتوى اللتر منه على 10 g من المذاب، احسب حجم هذا المحلول اللازم لمعادلة 20 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.1 M [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

٦ احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى محلول حجمه 25 mL، والتى تستهلك عند معايرة 15 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1 M [Na = 23 , O = 16 , H = 1] (دور أول - ح - ١٦)

٧ احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم الموجودة فى محلول يتعادل مع 20 mL من حمض الكبريتيك 0.22 M [Na = 23 , O = 16 , H = 1 , S = 32]

٨ احسب التركيز المولارى لحمض الفوسفوريك الذى يلزم 50 mL منه لمعايرة 20 mL من هيدروكسيد الباريوم تركيزه 0.5 M

٩ أذيب 5.6 g من هيدروكسيد البوتاسيوم الصلب فى الماء لتكوين محلول حجمه 100 mL احسب حجم حمض الكبريتيك 0.5 M اللازم للتعادل مع 30 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم. [K = 39 , O = 16 , H = 1] (الأزهر ثان ١٥)

١٠ احسب كتلة حمض الهيدروكلوريك اللازمة للتعادل مع 22 mL من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.11 M [H = 1 , Cl = 35.5 , Na = 23 , C = 12 , O = 16]

١١ احسب عدد مولات HCl المتكونة وكذلك عدد مولات H_2 المتبقية بدون تفاعل عند إضافة 2 mol من غاز H_2 إلى 1.5 mol من غاز Cl_2 (دور أول - ق - ١٤)

١٢ أضيف 25 mL من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.3 M إلى 25 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.4 M **ما المادة الزائدة ؟ وما عدد مولاتها المتبقية بدون تفاعل ؟** (تجريبى ١٦)

١٣ أضيف 10 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M إلى 0.2 g من عينة غير نقية من كربونات الكالسيوم حتى تمام التفاعل **احسب النسبة المئوية الكتلية** لكربونات الكالسيوم فى العينة، علمًا بأن معادلة التفاعل هى :

$$CaCO_{3(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

[Ca = 40 , C = 12 , O = 16] (دور ثان ١٠ ، السودان ١٣ ، السودان أول - ح - ١٦)

---

١٤ 📖 **احسب النسبة المئوية الكتلية** لهيدروكسيد الصوديوم فى مخلوط يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم، لزم لمعايرة 0.1 g منه 10 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1 M

[Na = 23 , H = 1 , O = 16] (دور أول ٠٧ ، دور ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٤ ، تجريبى ١٦)

---

١٥ عند تفاعل عينة غير نقية من الماغنسيوم كتلتها 5.1 g مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك تصاعد 3.74 L من غاز H_2 (at STP)، **احسب النسبة المئوية الكتلية** للماغنسيوم فى العينة. [Mg = 24]

---

١٦ عينة غير نقية من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم كتلتها 0.28 g، تم معايرتها بمحلول حجمه 40 mL من حمض النيتريك تركيزه 0.1 M لإتمام التعادل،
احسب النسبة المئوية الكتلية لهيدروكسيد البوتاسيوم فى العينة. [K = 39 , O = 16 , H = 1]

---

١٧ **احسب النسبة المئوية** لمركب Fe_3O_4 فى خام المجنتيت، إذا علمت أنه عند معالجة 0.5 g من الخام بطريقة معينة، أمكن ترسيب 0.362 g من Fe_2O_3 [Fe = 55.8 , O = 16]

---

١٨ **احسب مقدار الكتلة المتبقية** من 20 g من ملح بيكربونات البوتاسيوم، بعد انحلالها حراريًا **تبعًا للمعادلة** :

$$2KHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} K_2CO_{3(s)} + H_2O_{(v)} + CO_{2(g)}$$

[K = 39 , H = 1 , C = 12 , O = 16]

---

١٩ أضيف 10 mL من حمض الكبريتيك 0.1 M إلى 0.2 g من عينة غير نقية من كربونات الكالسيوم حتى تمام التفاعل، **احسب النسبة المئوية الكتلية لكربونات الكالسيوم فى العينة**، علمًا بأن معادلة التفاعل :

$$CaCO_{3(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

[Ca = 40 , C = 12 , O = 16] (دور ثان ١٠ ، السودان ١٣)

التحليل الكمى بطريقة التطاير

٢٠ سخنت عينة من كلوريد الصوديوم المعتاد، فكانت النتائج كالتالى :

* كتلة الجفنة فارغة = 9.0005 g
* كتلة الجفنة وبها العينة = 9.4211 g
* كتلة الجفنة وبها العينة بعد التجفيف = 9.4143 g

احسب النسبة المئوية الكتلية للرطوبة فى هذه العينة.

---

٢١ **احسب عدد مولات ماء التبلر فى المول** من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة، إذا علمت أن عينة منها تحتوى على 62.26% من كتلتها ماء تبلر. [Mg = 24 , S = 32 , H = 1 , O = 16] (تجريبى ١٦)

---

٢٢ سخنت عينة من كلوريد الكالسيوم المتهدرت $CaCl_2 . xH_2O$ كتلتها 1.47 g تسخينًا شديدًا حتى ثبتت كتلتها عند 1.11 g **احسب عدد مولات** جزيئات ماء التبلر فى المول من كلوريد الكالسيوم المتهدرت. [Ca = 40 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16]

(دور أول ٠٨ ، تجريبى ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

---

٢٣ سخنت عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت كتلتها 2.6903 g تسخينًا شديدًا إلى أن ثبتت كتلتها عند 2.2923 g **احسب** : (السودان أول - ح - ١٤)

(أ) النسبة المئوية الكتلية لماء التبلر فى العينة.

(ب) عدد مولات جزيئات ماء التبلر فى المول من كلوريد الباريوم المتهدرت.

[Ba = 137 , Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1]

---

٢٤ سخنت عينة من كلوريد الكوبلت II المتهدرت $CoCl_2 . xH_2O$ كتلتها 4.2 g تسخينًا شديدًا حتى ثبتت كتلتها عند 2.294 g **احسب عدد مولات** جزيئات ماء التبلر فى المول من كلوريد الكوبلت المتهدرت. [Co = 59 , Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1]

---

٢٥ عينة من كلوريد الحديد II المتهدرت كتلتها 3.98 g سخنت بشدة إلى أن ثبتت كتلتها عند 2.54 g **أوجد الصيغة الجزيئية لهذا المركب المتهدرت.**

[Fe = 56 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16] (الأزهر ثان ١٤)

---

٢٦ سخنت بشدة عينة من كبريتات النحاس المائية كتلتها 24.95 g حتى ثبتت كتلتها عند 15.95 g **احسب عدد مولات** جزيئات ماء التبلر فى المول من كبريتات النحاس المائية، **مع كتابة الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت.** [Cu = 63.5 , S = 32 , O = 16 , H = 1] (الأزهر ثان ١٣)

٢٧ احسب كتلة المادة المتبقية بعد التسخين الشديد لعينة كتلتها 5 g من الملح المتبلر $Na_2B_4O_7.10H_2O$ [Na = 23 , B = 10.8 , O = 16 , H = 1]

التحليل الكمى بطريقة الترسيب

٢٨ احسب كتلة كلوريد الباريوم اللازم إضافتها إلى محلول كبريتات الصوديوم لفصل 2 g من كبريتات الباريوم. [Ba = 137 , Cl = 35.5 , S = 32 , O = 16]

(دور ثان - ق - ١٤ ، دور أول - ق - ١٥ ، السودان أول - ق - ١٥)

٢٩ يستخدم محلول كلوريد الباريوم فى التمييز بين الملح الصوديومى لأيونى $(SO_4)^{2-}$ ، $(PO_4)^{3-}$ وفى إحدى التجارب التى استخدم فيها نتج 1.21 g من راسب أبيض لأحد أملاح الباريوم – يذوب فى حمض الهيدروكلوريك المخفف – ما اسم الأيون فى الراسب المتكون ؟ مع حساب كتلة كلوريد الباريوم فى المحلول المستخدم.

[Ba = 137 , Cl = 35.5 , P = 31 , S = 32 , O = 16] (تجريبى ١٦)

٣٠ رُسّبت كل أيونات الكلوريد فى محلول كلوريد البوتاسيوم على صورة كلوريد الفضة كتلته 0.1562 g ما كتلة أيون الكلوريد فى هذا المحلول ؟ [Ag = 108 , Cl = 35.5]

٣١ أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم (غير نقى) فى الماء، وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة، فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة،
احسب النسبة المئوية الكتلية للكلور فى العينة. [Ag = 108 , Cl = 35.5] (دور أول ٠٦ ، تجريبى ١٦)

٣٢ أضيف 50 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول نترات الفضة، وعند ترشيح راسب كلوريد الفضة وتجفيفه وجد أن كتلته كانت 2.87 g احسب حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 M والذى يتعادل تمامًا مع 20 mL من هذا الحمض. [Ag = 108 , Cl = 35.5 , H = 1] (الأزهر ثان ١٤)

٣٣ احسب كتلة الراسب المتكون من إضافة 15 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.25 M إلى وفرة من محلول نترات الألومنيوم. [Al = 27 , O = 16 , H = 1]

٨ ما المقصود بكل من :
(١) المعايرة. (دور أول - ح - ١٤ ، الأزهر ثان ١٤ ، تجريبى ١٦)
(٢) المحلول القياسى. (تجريبى ١٦) (٣) تفاعلات التعادل.

(٤) نقطة التعادل (النهاية). (تجريبى ١٦)
(٥) الأدلة الكيميائية. (دور أول - ح - ١٤ ، دور ثان - ق - ١٤ ، دور أول - ح - ١٦)
(٦) ورق الترشيح عديم الرماد. (تجريبى ١٦)
(٧) طريقة التطاير فى التحليل الكمى. (دور أول - ح - ١٤)

٩ قارن بين كل من :
(١) التحليل الحجمى و التحليل الكتلى، مع ذكر مثال لكل منهما. (السودان أول - ح - ١٥)
(٢) التحليل الكيفى و التحليل الكمى. (دور ثان - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٦)
(٣) طريقة الترسيب و طريقة التطاير «من حيث : التعريف». (الأزهر أول ١٤ ، تجريبى ١٦)

١٠ علل لما يأتى :
(١) لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الأحماض. (دور ثان ١٢)
(٢) لا يستخدم محلول قاعدى فى التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل أزرق بروموثيمول.
(الأزهر ٠٩ ، تجريبى ١٠ ، السودان أول - ح - ١٤ ، تجريبى ١٥)
(٣) لا يستخدم محلول حامضى فى التمييز بين دليلى عباد الشمس والميثيل البرتقالى. (تجريبى ١٤)
(٤) يتلون محلول كلوريد الأمونيوم باللون الأحمر عند إضافة قطرات من محلول الميثيل البرتقالى إليه. (السودان ١١)
(٥) استخدام الأدلة الكيميائية فى تفاعلات المعايرة بين الأحماض والقواعد. (تجريبى ١٦)
(٦) استخدام ورق ترشيح عديم الرماد عند إجراء التحليل الكيميائى بطريقة الترسيب.
(السودان أول - ح - ١٤)

١١ كيف تميز عمليًا بين كل مما يلى :
(١) محلول عباد الشمس و محلول الفينولفثالين. (دور أول ٠٩ ، دور أول ١٠)
(٢) محلول الميثيل البرتقالى و محلول أزرق بروموثيمول.
(٣) محلول هيدروكسيد الصوديوم و محلول حمض الهيدروكلوريك «باستخدام دليل أزرق بروموثيمول». (تجريبى ١٦)
(٤) محلول عباد الشمس و محلول أزرق بروموثيمول. (الأزهر أول ١٤)

١٢ أسئلة متنوعة :
١ ما الأساس العلمى الذى بنى عليه التحليل الكمى الوزنى بطريقة :
(أ) التطاير. (دور أول - ح - ١٤) (ب) الترسيب. (دور ثان - ح - ١٤)

موقع ايجى فاست التعليمى

٢ ما دور الأدلة الكيميائية فى عمليات المعايرة ؟ (دور ثان ٠٨ ، السودان ١٠ ، الأزهر ثان ١٥)

٣ وضح خطوات حساب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بمعادلته بمحلول قياسى من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.1 M (السودان ٠٨ ، الأزهر ١٢ ، تجريبى ١٦)

٤ اذكر العلاقة الرياضية التى تربط بين حجوم وتركيزات كل من الحمض و القاعدة عند تمام تعادلهما فى عملية المعايرة. (الأزهر ٠٩ ، تجريبى ١٠ ، دور أول - ق - ١٥ ، دور ثان - ق - ١٥)

٥ اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على تعادل حمض الكبريتيك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم. (السودان أول - ق - ١٥)

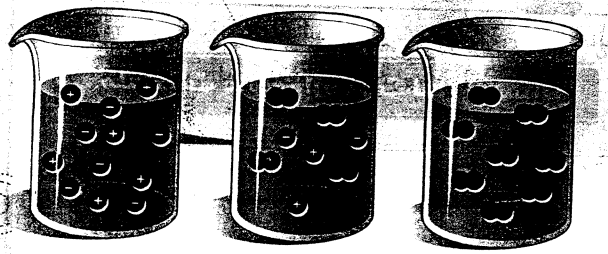
٦ اذكر الخطوات المتبعة عند التحليل الكتلى لأحد المركبات بطريقة الترسيب.

٧ أجريت عملية معايرة بين حمض الهيدروكلوريك المخفف ومحلول هيدروكسيد الكالسيوم، ما اسم الأداة المستخدمة فى :

(أ) معايرة الحمض.

(ب) نقل 10 mL من القاعدة إلى الدورق.

(جـ) معايرة القلوى.



الباب الثالث

الاتزان الكيميائى

الدرس 1 من بداية الباب. (٢٢٧ سؤال)
إلى ما قبل الاتزان الأيونى. (٢٢ مسألة)

الدرس 2 من الاتزان الأيونى. (٢٢٨ سؤال)
إلى نهاية الباب. (٦١ مسألة)

٤٥٥ سؤال
٨٣ مسألة

أسئلة

الباب الثالث | الدرس 1 | من: بداية الباب | إلى: ما قبل الاتزان الأيونى

ملاحظات عامة وإرشادات لحل المسائل

١ التعبير عن ثابت الاتزان (K_c) بدلالة تركيزات المواد المتفاعلة و الناتجة

$$aA_{(aq)} + bB_{(aq)} \rightleftharpoons cC_{(aq)} + dD_{(aq)}$$

$$K_c = \frac{[C]^c\,[D]^d}{[A]^a\,[B]^b}$$

- حاصل ضرب تركيزات المواد الناتجة (كل مرفوع لأس يساوى عدد مولاته فى معادلة التفاعل الموزونة).
- حاصل ضرب تركيزات المواد المتفاعلة (كل مرفوع لأس يساوى عدد مولاته فى معادلة التفاعل الموزونة).

ويلاحظ ما يلى :

- **لا يكتب فى معادلة حساب ثابت الاتزان :**

– تركيز الماء النقى (كمذيب). – المواد الصلبة. – الرواسب.

تطبيق ١

$$Ca(HCO_3)_{2(aq)} \rightleftharpoons CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$K_c = [CO_2]$$

- **القيم الكبيرة لثابت الاتزان ($K_c > 1$)** تعنى أن التفاعل يستمر إلى قرب نهايته، أى أن التفاعل **الطردى** هو السائد تقريبًا.

تطبيق ٢

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \qquad K_c = 4.4 \times 10^{32}$$

- **القيم الصغيرة لثابت الاتزان ($K_c < 1$)** تعنى أن التفاعل لا يستمر بشكل جيد نحو تكوين النواتج، وأن التفاعل **العكسى** له دور فعال.

تطبيق ٣

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \qquad K_c = 1.7 \times 10^{-10}$$

- **القيمة العددية لثابت الاتزان (K_c)** لا تتغير بتغير تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة عند نفس درجة الحرارة.
- تتغير قيمة K_c للتفاعل المتزن الواحد، بتغير درجة الحرارة.

٢ التعبير عن ثابت الاتزان (K_p) بدلالة الضغوط الجزئية للغازات المتفاعلة و الناتجة

تطبيق

$$aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)}$$

$$K_p = \frac{(P_C)^c}{(P_A)^a\,(P_B)^b}$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

$$K_p = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{N_2})\,(P_{H_2})^3}$$

- القيمة العددية لثابت الاتزان (K_p) لا تتغير بتغير الضغوط الجزئية للغازات المتفاعلة أو الناتجة عند نفس درجة الحرارة.
- تتغير قيمة K_p للتفاعل المتزن الواحد، بتغير درجة الحرارة.
- الضغط الكلى للتفاعل هو مجموع الضغوط الجزئية لغازاته.

مثال

فى التفاعل المتزن : $2H_2O_{(v)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ at 500°C

إذا كان الضغط الجزئى لغاز H_2 (3.66×10^{-8} atm) ولغاز O_2 (1.83×10^{-8} atm) ولبخار الماء (25.35 atm)،

احسب :

(١) الضغط الكلى للتفاعل. (٢) قيمة ثابت الاتزان K_p

الحل

(١) الضغط الكلى للتفاعل $= P_{O_2} + P_{H_2} + P_{H_2O}$

$$= 25.35 + (3.66 \times 10^{-8}) + (1.83 \times 10^{-8}) = 25.35 \text{ atm}$$

(٢) $$K_p = \frac{(P_{H_2})^2\,(P_{O_2})}{(P_{H_2O})^2} = \frac{(3.66 \times 10^{-8})^2 \times (1.83 \times 10^{-8})}{(25.35)^2} = 3.7 \times 10^{-26}$$

٣ قاعدة لوشاتيليه «أثر العوامل المختلفة فى اتزان التفاعلات الانعكاسية»

المتغير الحادث	اتجاه إزاحة الموضع	الاتزان
أ أثر تغير التركيز		
(١) زيادة تركيز أحد المتفاعلات المناسبة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه الطردى.	• لا يتأثر.
(٢) نقص تركيز أحد المتفاعلات المناسبة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه العكسى.	• لا يتأثر.
(٣) زيادة تركيز أحد النواتج المناسبة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه العكسى.	• لا يتأثر.
(٤) نقص تركيز أحد النواتج المناسبة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه الطردى.	• لا يتأثر.
ب أثر تغير درجة الحرارة		
(١) رفع درجة حرارة تفاعل طارد للحرارة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه العكسى.	• يقل.
(٢) خفض درجة حرارة تفاعل طارد للحرارة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه الطردى.	• يزيد.
(٣) رفع درجة حرارة تفاعل ماص للحرارة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه الطردى.	• يزيد.
(٤) خفض درجة حرارة تفاعل ماص للحرارة.	• يزاح التفاعل فى الاتجاه العكسى.	• يقل.
جـ أثر تغير الضغط		
(١) زيادة الضغط (نقص الحجم) «فى تفاعل غازى».	• يزاح التفاعل فى الاتجاه الذى يكون عدد مولات الغاز فيه أقل.	• لا يتأثر.
(٢) خفض الضغط (زيادة الحجم) «فى تفاعل غازى».	• يزاح التفاعل فى الاتجاه الذى يكون عدد مولات الغاز فيه أكبر.	• لا يتأثر.
(٣) زيادة أو خفض الضغط فى التفاعلات التى يكون فيها (عدد مولات الغازات المتفاعلة = عدد مولات الغازات الناتجة).	• لا يتأثر.	• لا يتأثر.
د أثر إضافة عامل حفاز		
إضافة العوامل الحفازة إلى التفاعلات المتزنة.	• لا يتأثر.	• لا يتأثر.

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

(١) نظام ساكن على المستوى المرئى، وديناميكى على المستوى غير المرئى. (دور أول - ح - ١٤)

(٢) ضغط بخار الماء الموجود فى حيز معين من الهواء عند درجة حرارة معينة.

(٣) أقصى ضغط لبخار الماء فى حيز معين من الهواء عند درجة حرارة معينة. (الأزهر أول ١٥)

(٤) تفاعلات تسير فى اتجاه واحد غالبًا.

(٥) 📖 تفاعلات تسير فى كلا الاتجاهين الطردى والعكسى وتكون المواد المتفاعلة والناتجة موجودة باستمرار فى حيز التفاعل.

(٦) نظام ديناميكى يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى مع معدل التفاعل العكسى وتثبت تركيزات المتفاعلات والنواتج. (دور أول ٠٨ ، دور ثان ١٢ ، تجريبى ١٤)

(٧) 📖 مقدار التغير فى تركيز المواد المتفاعلة فى وحدة الزمن.
(دور ثان ٠٧ ، دور أول ١٢ ، السودان ثان - ق - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(٨) التفاعلات التى تنتهى فى وقت قصير جدًا، بمجرد خلط المواد المتفاعلة.

(٩) 📖 عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائى تناسبًا طرديًا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل كل مرفوع لأُس يساوى عدد مولات الجزيئات أو الأيونات فى معادلة التفاعل الموزونة. (دور ثان ٠٠ ، السودان ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١٠) النسبة بين ثابت معدل التفاعل الطردى إلى ثابت معدل التفاعل العكسى. (الأزهر ٠٩)

(١١) التفاعل الذى يسير بشكل جيد عندما يكون ثابت الاتزان K_c صغيرًا.

(١٢) الحد الأدنى من الطاقة التى يجب أن يمتلكها الجزىء حتى يتمكن من بدء التفاعل.
(دور أول ٠٩ ، دور أول - ح - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٥ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١٣) الجزيئات ذات الطاقة الحركية المساوية لطاقة التنشيط أو تفوقها. (دور ثان ٠٦ ، تجريبى ١٦)

(١٤) مجموع الضغوط الجزئية لخليط المتفاعلات والنواتج فى تفاعل غازى.

(١٥) 📖 إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على نظام كيميائى فى حالة اتزان، فإن التفاعل يسير فى الاتجاه الذى يقلل أو يلغى تأثير هذا التغير. (تجريبى ١٠ ، دور أول - ح - ١٦)

(١٦) مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائى دون أن تتغير أو تغير من موضع الاتزان.
(دور أول ٠٦ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(١٧) مادة تقلل طاقة تنشيط التفاعل دون أن تتغير أو تغير من موضع الاتزان. (تجريبى ١٤)

(١٨) جزيئات من البروتين تتكون فى الخلايا الحية، تقوم بدور العوامل الحفازة فى كثير من العمليات البيولوجية.
(دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٦)

٢ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)
(١) جولدبرج	(١) ضغط بخار الماء فى الهواء عند درجة حرارة معينة.
(٢) لوشاتيليه	(٢) وضع قانون ثابت الاتزان.
(٣) ثابت اتزان التفاعلات الغازية	(٣) وضع قانون فعل الكتلة.
(٤) الضغط البخارى	(٤) وضع قاعدة تأثير العوامل الخارجية على الأنظمة المتزنة.
	(٥) يعبر عنه بالرمز K_p
	(٦) يعبر عنه بالرمز K_c

(A)	(B) (السودان ١٠)
التفاعل	العامل الذى يزيد من تركيز النواتج
(1) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	(١) رفع درجة الحرارة.
(2) $H_2O_{(v)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + CO_{2(g)} + Heat$	(٢) تقليل الضغط.
(3) $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)} - Heat$	(٣) زيادة الضغط.
(4) $Y_{(g)} + X_{(g)} \rightleftharpoons 3M_{(g)}$	(٤) إضافة عامل حفاز.
	(٥) خفض درجة الحرارة.

٣ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) يوصف النظام المتزن بأنه ديناميكى، لأن .....

(أ) التفاعل يتم بسرعة.
(ب) كتلة المتفاعلات تقل باستمرار.
(جـ) خواص الجزيئات تظل ثابتة.
(د) $r_1 = r_2$

(٢) النظام المتزن .....

(أ) ساكن على المستوى المرئى.
(ب) ساكن على المستوى غير المرئى.
(جـ) ديناميكى على المستوى المرئى.
(د) (ب) ، (جـ) معًا.

(٣) يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الماغنسيوم تفاعلًا تامًا نظرًا .....

(أ) لأنه يحدث عند درجة حرارة مرتفعة.
(ب) لأنه يحدث تحت ضغط مرتفع.
(جـ) لعدم إمكانية اتحاد غاز الهيدروچين الناتج مع محلول كلوريد الماغنسيوم.
(د) لوجود اتزان بين المتفاعلات والنواتج. (السودان أول - ح - ١٥)

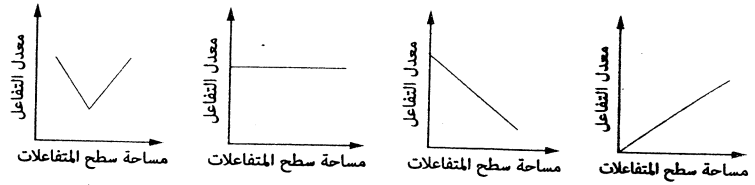
(٤) من التفاعلات اللحظية تفاعل ..... (السودان أول - ح - ١٤)

(أ) حمض الخليك والكحول الإيثيلى لتكوين إستر خلات الإيثيل والماء.
(ب) وضع شريط من الماغنسيوم فى محلول حمض الهيدروكلوريك.
(جـ) محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم.
(د) (ب) ، (جـ) معًا.

(٥) من التفاعلات البطيئة نسبيًا، تفاعل ..... (تجريبى ١٥)

(أ) محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم.
(ب) الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية لتكوين الإسترات والماء.
(جـ) الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك.
(د) محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك.

(٦) الرسم البيانى ..... يوضح العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائى ومساحة سطح المتفاعلات المعرض للتفاعل. (تجريبى ١٦)



(أ) (ب) (جـ) (د)

(٧) تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء عند وضعها فى محلول تفاعل الأسترة بين حمض الخليك والكحول الإيثيلى، لأن ..... (السودان ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(أ) الكحول الإيثيلى لا يؤثر على ورقة عباد الشمس.
(ب) التفاعل تام لخروج أحد النواتج من حيز التفاعل.
(جـ) التفاعل عكسى ويظل حمض الخليك فى حيز التفاعل.
(د) (ب) ، (جـ) معًا.

(٨) الشكل البيانى المعبر عن معدل التفاعل الكيميائى يمثل فيه ..... على المحور الأفقى و ..... على المحور الرأسى.

(أ) معدل التفاعل/الزمن.
(ب) الزمن/الكتلة.
(جـ) الزمن/حجم الغاز المتصاعد.
(د) الزمن/التركيز.

(٩) فى التفاعل : $2N_2O_{5(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

يكون معدل ..... ضعف معدل .....

(أ) استهلاك N_2O_5 / إنتاج NO_2 (ب) إنتاج NO_2 / إنتاج O_2

(جـ) إنتاج O_2 / استهلاك N_2O_5 (د) إنتاج NO_2 / استهلاك N_2O_5

(١٠) فى التفاعل : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$ إذا كان معدل تكوّن NH_3 يساوى 3 mL/min، فإن معدل استهلاك H_2 يساوى .....

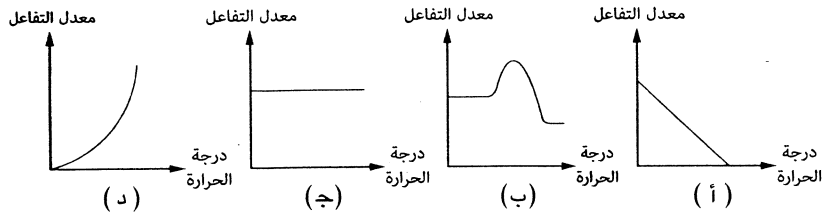
(a) 1.5 mL/min (b) 2 mL/min (c) 4.5 mL/min (d) 9 mL/min

(١١) أيًا من هذه التفاعلات تؤدى إلى إنتاج غاز H_2 بالمعدل الأبطأ ؟ .....

(أ) مسحوق Mg مع حمض HCl (4 M). (ب) شريط Mg مع حمض HCl (4 M).

(جـ) مسحوق Mg مع حمض HCl (2 M). (د) شريط Mg مع حمض HCl (2 M).

(١٢) يعبر الشكل البيانى ..... عن العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائى ودرجة الحرارة.



(١٣) يكون التفاعل الكيميائى فى حالة اتزان عندما تكون .....

(a) $\frac{K_1}{K_2} = \frac{r_1}{r_2}$ (b) $K_c = K_p$ (c) $r_1 = r_2$ (d) $K_1 = K_2$

(١٤) فى التفاعل المتزن :

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \underset{r_2}{\overset{r_1}{\rightleftharpoons}} Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

يعبر عن معدل التفاعل العكسى كالتالى .....

(a) $r_1 \propto [FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3$ (b) $r_2 \propto [Fe(SCN)_3]^3\,[NH_4Cl]$

(c) $r_2 = K_2\,[Fe(SCN)_3]\,[NH_4Cl]^3$ (d) $r_1 = K_1\,[FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3$

(١٥) عندما تكون قيمة ثابت الاتزان لتفاعل ما كبيرة، فهذا يعنى أن .....

(أ) حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للنواتج صغير نسبيًا.

(ب) التفاعل الطردى هو السائد. (جـ) التفاعل غير محتمل الحدوث.

(د) الضغط ليس له تأثير على اتزان هذا التفاعل.

(١٦) أيًا من التغيرات الآتية تزيد من طاقة حركة الجزيئات المتفاعلة ؟ .....

(أ) إضافة عامل حفاز. (ب) رفع درجة الحرارة.

(جـ) زيادة مساحة السطح. (د) زيادة التركيز.

(١٧) عند حدوث الاتزان الكيميائى .....

(أ) يتساوى معدل التفاعلين الطردى والعكسى.

(ب) يتساوى تركيز المتفاعلات والنواتج.

(جـ) يتوقف التفاعلين الطردى والعكسى. (د) جميع ما سبق.

(١٨) إذا كانت قيمة ثابت الاتزان صغيرة (أقل من الواحد الصحيح) فهذا يعنى أن .....

(أ) التفاعل الطردى هو السائد. (ب) التفاعل تام ولحظى غالبًا.

(جـ) تركيز المتفاعلات أقل من تركيز النواتج. (د) التفاعل العكسى هو السائد.

(تجريبى ١٦)

(١٩) يربط قانون فعل الكتلة بين كل من .....

(أ) سرعة التفاعل ، درجة الحرارة.

(ب) سرعة التفاعل ، تركيز مواد التفاعل.

(جـ) درجة الحرارة ، تركيز مواد التفاعل.

(د) ΔH للتفاعل ، تركيز مواد التفاعل.

(٢٠) ثابت الاتزان للتفاعل : $SnO_{2(s)} + 2CO_{(g)} \rightleftharpoons Sn_{(s)} + 2CO_{2(g)}$ هو .....

(a) $K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]}$ (b) $K_c = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2}$

(c) $K_c = \frac{[Sn]\,[CO_2]^2}{[SnO_2]\,[CO]^2}$ (d) $K_c = \frac{[Sn]\,[CO_2]^2}{[CO]^2}$

(٢١) عند اتزان التفاعل ..... يكون تركيز المتفاعلات مساويًا لتركيز النواتج.

(a) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $K_c = 0.71$

(b) $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)}$ $K_c = 1 \times 10^{14}$

(c) $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_2O_{(v)}$ $K_c = 0.279$

(d) $SnO_{2(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons Sn_{(s)} + 2H_2O_{(v)}$ $K_c = 1$

(٩) فى التفاعل : $2N_2O_{5(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

يكون معدل ..... ضعف معدل .....

(أ) استهلاك N_2O_5 / إنتاج NO_2 (ب) إنتاج NO_2 / إنتاج O_2

(جـ) إنتاج O_2 / استهلاك N_2O_5 (د) إنتاج NO_2 / استهلاك N_2O_5

(١٠) فى التفاعل : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$ إذا كان معدل تكوّن NH_3 يساوى 3 mL/min، فإن معدل استهلاك H_2 يساوى .....

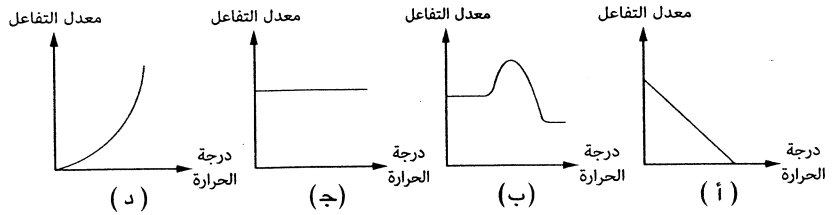
(a) 1.5 mL/min (b) 2 mL/min (c) 4.5 mL/min (d) 9 mL/min

(١١) أيًا من هذه التفاعلات تؤدى إلى إنتاج غاز H_2 بالمعدل الأبطأ ؟ .....

(أ) مسحوق Mg مع حمض HCl (4 M). (ب) شريط Mg مع حمض HCl (4 M).

(جـ) مسحوق Mg مع حمض HCl (2 M). (د) شريط Mg مع حمض HCl (2 M).

(١٢) يعبر الشكل البيانى ..... عن العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائى ودرجة الحرارة.



(١٣) يكون التفاعل الكيميائى فى حالة اتزان عندما تكون .....

(a) $\frac{K_1}{K_2} = \frac{r_1}{r_2}$ (b) $K_c = K_p$ (c) $r_1 = r_2$ (d) $K_1 = K_2$

(١٤) فى التفاعل المتزن :

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \underset{r_2}{\overset{r_1}{\rightleftharpoons}} Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

يعبر عن معدل التفاعل العكسى كالتالى .....

(a) $r_1 \propto [FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3$ (b) $r_2 \propto [Fe(SCN)_3]^3\,[NH_4Cl]$

(c) $r_2 = K_2\,[Fe(SCN)_3]\,[NH_4Cl]^3$ (d) $r_1 = K_1\,[FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3$

(١٥) عندما تكون قيمة ثابت الاتزان لتفاعل ما كبيرة، فهذا يعنى أن .....

(أ) حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للنواتج صغير نسبيًا.

(ب) التفاعل الطردى هو السائد. (جـ) التفاعل غير محتمل الحدوث.

(د) الضغط ليس له تأثير على اتزان هذا التفاعل.

(١٦) أيًا من التغيرات الآتية تزيد من طاقة حركة الجزيئات المتفاعلة ؟ .....

(أ) إضافة عامل حفاز. (ب) رفع درجة الحرارة.

(جـ) زيادة مساحة السطح. (د) زيادة التركيز.

(١٧) عند حدوث الاتزان الكيميائى .....

(أ) يتساوى معدل التفاعلين الطردى والعكسى.

(ب) يتساوى تركيز المتفاعلات والنواتج.

(جـ) يتوقف التفاعلين الطردى والعكسى. (د) جميع ما سبق.

(١٨) إذا كانت قيمة ثابت الاتزان صغيرة (أقل من الواحد الصحيح) فهذا يعنى أن .....

(أ) التفاعل الطردى هو السائد. (ب) التفاعل تام ولحظى غالبًا.

(جـ) تركيز المتفاعلات أقل من تركيز النواتج. (د) التفاعل العكسى هو السائد.

(تجريبى ١٦)

(١٩) يربط قانون فعل الكتلة بين كل من .....

(أ) سرعة التفاعل ، درجة الحرارة.

(ب) سرعة التفاعل ، تركيز مواد التفاعل.

(جـ) درجة الحرارة ، تركيز مواد التفاعل.

(د) ΔH للتفاعل ، تركيز مواد التفاعل.

(٢٠) ثابت الاتزان للتفاعل : $SnO_{2(s)} + 2CO_{(g)} \rightleftharpoons Sn_{(s)} + 2CO_{2(g)}$ هو .....

(a) $K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]}$ (b) $K_c = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2}$

(c) $K_c = \frac{[Sn]\,[CO_2]^2}{[SnO_2]\,[CO]^2}$ (d) $K_c = \frac{[Sn]\,[CO_2]^2}{[CO]^2}$

(٢١) عند اتزان التفاعل ..... يكون تركيز المتفاعلات مساويًا لتركيز النواتج.

(a) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $K_c = 0.71$

(b) $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)}$ $K_c = 1 \times 10^{14}$

(c) $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_2O_{(v)}$ $K_c = 0.279$

(d) $SnO_{2(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons Sn_{(s)} + 2H_2O_{(v)}$ $K_c = 1$

(٢٢) فى التفاعل : $4NO_{(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$ $\Delta H = +180\ kJ/mol$
يقل الضغط الجزئى لغاز الأكسچين فى وسط التفاعل عند ..... (تجريبى ١٦)
(أ) إضافة أكسيد النيتريك. (ب) إضافة غاز الهيليوم إلى وسط التفاعل.
(جـ) تسخين وسط التفاعل. (د) تبريد وسط التفاعل.

(٢٣) فى التفاعل : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ $\Delta H = +170\ kJ/mol$
ماذا يحدث عند الاتزان ؟ .....
(أ) يتغير $[N_2]$ بمرور الوقت.
(ب) يتساوى معدل التفاعلين الطردى والعكسى.
(جـ) يصاحب التفاعل الطردى انطلاق حرارة.
(د) يكون عدد جزيئات المتفاعلات أكبر من عدد جزيئات النواتج.

(٢٤) فى النظام المتزن : $N_{2(g)} + O_{2(g)} + Heat \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ يمكن زيادة كمية NO بواسطة ..... (الأزهر أول ١٥)
(أ) تقليل كمية O_2 (ب) زيادة درجة الحرارة.
(جـ) زيادة الضغط. (د) تقليل كمية N_2

(٢٥) فى التفاعل المتزن : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -98\ kJ/mol$
يزاح التفاعل تجاه اليسار عند .....
(أ) رفع درجة الحرارة. (ب) زيادة الضغط.
(جـ) إضافة المزيد من غاز O_2 (د) نزع SO_3 من حيز التفاعل.

(٢٦) فى التفاعل المتزن : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = (-)$
يزداد ثابت الاتزان K_p عند .....
(أ) خفض درجة الحرارة. (ب) رفع درجة الحرارة.
(جـ) زيادة حجم وعاء التفاعل. (د) إضافة عامل حفاز.

(٢٧) فى التفاعل المتزن : $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(v)} + 2Cl_{2(g)}$ $\Delta H = (-)$
تزداد كمية غاز الكلور، عند .....
(أ) إضافة عامل حفاز. (ب) إضافة المزيد من HCl
(جـ) خفض الضغط. (د) رفع درجة الحرارة.

(٢٨) فى التفاعل الانعكاسى : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$
(عديم اللون) (بنى محمر)
عند إضافة المزيد من غاز N_2O_4، يصبح لون الخليط .....
(أ) أغمق لزيادة $[NO_2]$. (ب) أفتح لانخفاض $[NO_2]$.
(جـ) أغمق لزيادة $[N_2O_4]$. (د) أفتح لانخفاض $[N_2O_4]$.

(٢٩) التغيير الذى يؤدى لزيادة معدل التفاعل الكيميائى ويحافظ على حالة الاتزان هو ..... (تجريبى ١٦)
(أ) تبريد خليط التفاعل. (ب) تقليل مساحة سطح المتفاعلات.
(جـ) إضافة عامل مساعد إلى خليط التفاعل. (د) تقليل تركيز المتفاعلات.

(٣٠) عند زيادة الضغط فى التفاعل المتزن الآتى .....
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = (-)$
(أ) تقل كمية النشادر الناتجة. (ب) تقل كمية الطاقة المنطلقة.
(جـ) تزداد كمية النشادر الناتجة. (د) يقل معدل التفاعل.

(٣١) فى التفاعل المتزن : $Energy + 2KClO_{3(s)} \rightleftharpoons 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$
ينشط التفاعل فى الاتجاه العكسى عند .....
(أ) إضافة المزيد من O_2 (ب) إضافة المزيد من ملح KCl
(جـ) إضافة المزيد من ملح $KClO_3$ (د) رفع درجة الحرارة.

(٣٢) فى التفاعل المحفز المتزن : $X_{(g)} + Y_{(g)} \rightleftharpoons XY_{(g)}$
يزداد معدل التفاعل الطردى عند .....
(أ) تقليل مساحة سطح العامل الحفاز. (ب) خفض درجة الحرارة.
(جـ) تقليل حجم وعاء التفاعل. (د) خفض الضغط الكلى.

(٣٣) فى النظام المتزن : $CH_3OH_{(g)} + 101\ kJ \rightleftharpoons CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$
١- الزيادة فى $[CO]$ تؤدى إلى ..... $[H_2]$.
(أ) زيادة (ب) نقص (جـ) عدم تغير

٢- الزيادة فى درجة الحرارة .....
(أ) تزيح النظام فى الاتجاه الطردى. (ب) تزيح النظام فى الاتجاه العكسى.
(جـ) تنشط النظام فى كلا الاتجاهين. (د) لا تؤثر فى اتزان النظام.

٣- الزيادة فى درجة الحرارة ..... قيمة K_c للنظام.
(أ) تخفض (ب) ترفع (جـ) لا تغير

(٣٤) تقل قيمة K_p للتفاعل الغازى المتزن الطارد للحرارة، عند ..... (تجريبى ١٦)
(أ) زيادة الضغط الجزئى لأحد المتفاعلات. (ب) زيادة الضغط الجزئى لأحد النواتج.
(جـ) رفع درجة الحرارة. (د) خفض درجة الحرارة.

موقع ايجى فاست التعليمى

(٣٥) للتفاعل المتزن : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ تتغير قيمة K_p بتغير .....

(أ) درجة الحرارة.
(ب) تركيز المتفاعلات.
(جـ) الضغط الجزئى للأمونيا.
(د) جميع ما سبق.

(٣٦) تواجد 1.2 mol من كل من CH_4 ، H_2O و 0.08 mol من CO و 0.04 mol من H_2 فى وعاء حجمه 1 L عند اتزان التفاعل :

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

وعليه فإن K_c لهذا التفاعل يساوى .....

(a) 4.3×10^{-6}
(b) 3.6×10^{-6}
(c) 2.7×10^{-3}
(d) 2.3×10^{-5}

(٣٧) فى التفاعل المتزن :

$$2NH_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons N_2H_{4(g)} + 2HCl_{(g)} \quad K_c = 4$$

إذا كان تركيز كل من (NH_3) 2 mol/L و (Cl_2) 4 mol/L و (N_2H_4) 6 mol/L فإن تركيز HCl يكون .....

(a) 1.2 mol/L
(b) 3.27 mol/L
(c) 5.33 mol/L
(d) 10.72 mol/L

(٣٨) من قيمة K_c للتفاعل :

$$2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \quad K_c = 1.2 \times 10^{-4}$$

يمكن استنتاج أن .....

(أ) انحلال غاز ثالث أكسيد الكبريت هو السائد.
(ب) تركيز غاز SO_3 صغير جدًا مقارنةً بتركيز غازى SO_2 ، O_2
(جـ) يفضل الحصول على غاز الأكسچين من مثل هذا التفاعل.
(د) التفاعل العكسى هو السائد.

(٣٩) عند اتزان التفاعل : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

يكون $[H_2] = 0.0022$ mol/L و $[I_2] = 0.0022$ mol/L

و $[HI] = 0.0156$ mol/L فتكون قيمة K_c للتفاعل .....

(a) 3.1×10^{-4} (b) 1.99×10^{-2} (c) 50.3 (d) 3.22×10^{3}

(٤٠) عند رفع درجة حرارة التفاعل المتزن : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

يزداد K_1 بدرجة أقل من زيادة K_2، لذا فإن ثابت الاتزان K_c .....

(أ) يقل بالتسخين.
(ب) يزداد بالتسخين.
(جـ) لا يتأثر بالتسخين.
(د) يزداد باستخدام عامل حفاز.

(٤١) تتغير قيمة K_c لنفس التفاعل، عند .....

(أ) إضافة عامل حفاز.
(ب) تغير درجة الحرارة.
(جـ) تغير تركيزات المتفاعلات.
(د) تغير حجم إناء التفاعل.

(٤٢) فى معظم التفاعلات الكيميائية، ..... كلما ارتفعت درجة الحرارة بمقدار $10^{\circ}C$

(أ) يقل معدل التفاعل إلى النصف
(ب) يتضاعف معدل التفاعل
(جـ) تقل كتلة المتفاعلات إلى النصف
(د) يتضاعف الزمن اللازم لإتمام التفاعل

(٤٣) أيًا مما يأتى يعبر عن تفاعل ماص للحرارة ؟ .....

(a) $H_{2(g)} + S_{(s)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + 20\ kJ$

(b) $4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} - 821\ kJ \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$

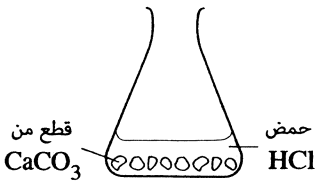
(c) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)} \quad \Delta H = +51.9\ kJ$

(d) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -92\ kJ$

(٤٤) عند ثبات كتلة الخارصين وحجم الحمض يكون معدل التفاعل بين ..... الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك ..... أكبر ما يمكن.

(أ) مسحوق/ المخفف عند $50^{\circ}C$
(ب) مسحوق/ المركز عند $75^{\circ}C$
(جـ) قطعة / المركز عند $50^{\circ}C$
(د) قطعة / المركز عند $75^{\circ}C$

(٤٥) من الشكل المقابل،



أيًا مما يأتى لا يؤثر فى معدل التفاعل الحادث ؟ .....

(أ) زيادة حجم الحمض.
(ب) خفض تركيز الحمض.
(جـ) رفع درجة الحرارة.
(د) سحق قطع $CaCO_3$

(٤٦) يفضل التعبير عن تركيز الغازات بطريقة .....

(أ) التركيز المولارى. (ب) التركيز العيارى.

(جـ) النسبة المئوية. (د) الضغط الجزئى.

(٤٧) ينشط التفاعل ..... فى الاتجاه الطردى عند خفض الضغط الخارجى.

(a) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ (b) $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

(c) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ (d) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$

(٤٨) عند زيادة درجة حرارة تفاعل متزن طارد للحرارة، فإن التفاعل يزاح تجاه .....

(أ) اليسار، فيزداد تركيز النواتج. (ب) اليسار، فيقل تركيز النواتج.

(جـ) اليمين، فيزداد تركيز المتفاعلات. (د) اليمين، فيقل تركيز المتفاعلات.

(٤٩) يزيد ارتفاع درجة الحرارة من سرعة التفاعل الكيميائى نظرًا لأنه .....

(أ) يزيد من أعداد الجزيئات المنشطة.

(ب) يمكن الجزيئات المتفاعلة من كسر الروابط بين ذراتها.

(جـ) يزيد من فرص التصادم بين الجزيئات المتفاعلة. (د) جميع ما سبق.

(السودان أول - ح - ١٤)

(٥٠) عند حدوث الاتزان الديناميكى، يكون تركيز المتفاعلات والنواتج ..... ومعدل التفاعلين الطردى والعكسى .....

(أ) ثابت / متساوٍ. (ب) ثابت / غير متساوٍ.

(جـ) غير ثابت / متساوٍ. (د) غير ثابت / غير متساوٍ.

(٥١) كل مما يأتى يؤثر على الاتزان الكيميائى، عدا .....

(أ) تركيز المتفاعلات. (ب) الضغط. (جـ) العامل الحفاز. (د) درجة الحرارة.

(دور ثان ٠٤ ، الأزهر أول ١٤ ، دور ثان - ح - ١٤)

(٥٢) يزيد العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائى، لأنه .....

(أ) يغير من قيمة ΔH للتفاعل. (ب) يقلل من طاقة تنشيط المتفاعلات.

(جـ) يؤثر فى موضع الاتزان. (د) جميع ما سبق.

(٥٣) من خواص العامل الحفاز .....

(أ) يزيد معدل التفاعل الطردى فقط.

(ب) يزيد تركيز النواتج فى التفاعلات المتزنة.

(جـ) يزيد من طاقة تنشيط التفاعل. (د) لا يتغير تركيبه فى نهاية التفاعل.

(٥٤) التفاعلات المحفزة التى تحدث فى أجسام الكائنات الحية، تتم فى وجود .....

(أ) الكربوهيدرات. (ب) الإنزيمات.

(جـ) السكريات. (د) الدهون.

(٥٥) فى التفاعل المتزن :

$$H_{2(g)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(v)} \quad \Delta H = +41\ kJ$$

ماذا يحدث عند رفع درجة الحرارة مع الاحتفاظ بثبات حجم وعاء التفاعل ؟ .....

(أ) يزداد [CO] مع ثبات قيمة K_p (ب) يزداد [CO] وتزداد قيمة K_p

(جـ) يزداد $[CO_2]$ مع نقصان قيمة K_p (د) يزداد $[CO_2]$ مع ثبات قيمة K_p

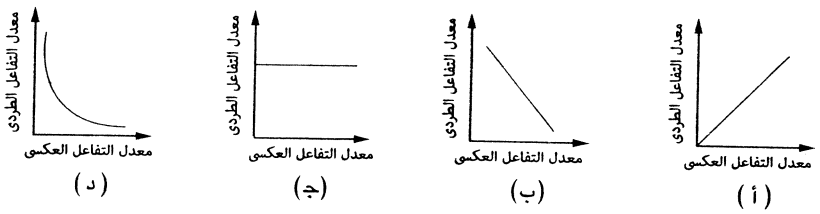
(٥٦) فى العملية المتزنة : $AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

عند إضافة كمية من كلوريد الصوديوم إلى محلول كلوريد الفضة المشبع يزاح النظام باتجاه ..... و ..... كمية AgCl

(أ) اليسار / تزداد (ب) اليسار / تقل

(جـ) اليمين / تزداد (د) اليمين / تقل

(٥٧) يعبر الشكل ..... عن العلاقة بين معدل كل من التفاعل الطردى والتفاعل العكسى عند إضافة عامل حفاز للتفاعل المتزن : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$



(دور أول - ح - ١٤)

(٥٨) فى التفاعل : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} + Energy$

يزداد تكوين ثالث أكسيد الكبريت عند .....

(أ) خفض درجة الحرارة. (ب) زيادة الضغط.

(جـ) سحب ثالث أكسيد الكبريت من حيز التفاعل.

(د) جميع ما سبق.

(٥٩) لا يتأثر اتزان التفاعل : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} - Energy$

ب .....

(أ) زيادة تركيز غاز النيتروجين. (ب) رفع درجة الحرارة.

(جـ) سحب أكسيد النيتريك من وسط التفاعل.

(د) خفض الضغط.

(٦٠) فى التفاعل المتزن : $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$

ماذا يحدث عند تقليل حجم الوعاء المغلق الذى يتم فيه التفاعل، مع ثبات درجة الحرارة ؟

ينشط التفاعل فى الاتجاه .....

(أ) العكسى ويزداد $[SO_3]$. (ب) الطردى ويقل $[SO_3]$.

(جـ) العكسى مع ثبات $[SO_3]$. (د) الطردى مع ثبات $[SO_3]$.

(٦١) فى التفاعل المتزن : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = (-)$

يمكن زيادة تركيز NH_3 بإحدى الطرق التالية ..... (دور ثان ٩٩ ، تجريبى ١٦)

(أ) تقليل كمية النيتروجين. (ب) رفع درجة الحرارة.

(جـ) تقليل كمية الهيدروجين. (د) زيادة الضغط.

(٦٢) التغير الذى يؤدى لزيادة معدل التفاعل الكيميائى ويحافظ على حالة الاتزان هو .....

(أ) تبريد خليط التفاعل. (ب) تقليل مساحة سطح المتفاعلات.

(جـ) إضافة عامل مساعد لخليط التفاعل.

(د) تقليل تركيز المتفاعلات. (دور أول - ح - ١٥)

٤ اذكر نوع كل من التفاعلات الكيميائية الآتية (تام أو انعكاسى)، مع بيان السبب :

(1) $2AgNO_{3(aq)} + BaCl_{2(aq)} = 2AgCl_{(s)} + Ba(NO_3)_{2(aq)}$ (دور ثان - ح - ١٤)

(2) $2Cu(NO_3)_{2(s)} = 2CuO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ (دور ثان - ح - ١٤)

(3) $CH_3COOH_{(\ell)} + C_2H_5OH_{(\ell)} = CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(4) $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} = NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$ (دور ثان - ح - ١٤)

(5) $FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} = 3NH_4Cl_{(aq)} + Fe(SCN)_{3(aq)}$

(6) $Fe_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

(7) $CO_{(g)} + H_2O_{(v)} = CO_{2(g)} + H_{2(g)}$ (فى إناء مغلق) (دور ثان - ح - ١٤)

٥ اكتب معادلة حساب ثابت الاتزان K_c ، K_p لكل من التفاعلات التالية :

(1) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$

(2) $CO_{(g)} + H_2O_{(v)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$

(3) $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

(4) $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$ (دور أول ١٢)

(5) $SO_{3(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$

(6) $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

(7) $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

(8) $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

(9) $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightleftharpoons AgCl_{(s)}$

(10) $3I_{2(s)} + 3H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons 5I^-_{(aq)} + IO^-_{3(aq)} + 6H^+_{(aq)}$

(11) $Ag_2O_{(s)} + 2HNO_{3(aq)} \rightleftharpoons 2AgNO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$ (تجريبى ١٦)

٦ اكتب المعادلات الرمزية الموزونة التى تعبر عن كل مما يأتى : (الأزهر ١٢)

(1) $K_b = \dfrac{[NH_4^+]\,[OH^-]}{[NH_3]}$

(2) $K_c = [Pb^{2+}]\,[Br^-]^2$

(3) $K_p = \dfrac{(P_{NO_2})^2}{(P_{N_2})(P_{O_2})^2}$

(4) $K_a = \dfrac{[CH_3COO^-]\,[H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$ (تجريبى ١٦)

٧ أى هذه التفاعلات ينشط فى الاتجاه الطردى و أيها ينشط فى الاتجاه العكسى، مع بيان السبب :

(1) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ $K_p = 4 \times 10^{24}$ at $298^\circ K$

(2) $2HBr_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Br_{2(g)}$ $K_c = 7.7 \times 10^{-11}$ at $500^\circ K$

(3) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$ $K_c = 4 \times 10^{31}$ at 300°K

(4) $2HCl_{(g)} + I_{2(s)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} + Cl_{2(g)}$ $K_c = 1.6 \times 10^{-34}$ at 25°C

٨ أى هذه التفاعلات يزداد فيها معدل التفكك برفع درجة الحرارة، مع التعليل :

(1) 📖 $NO_{(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H = (-)$

(2) 📖 $SO_{3(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$

(3) 📖 $N_2H_{4(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_{2(g)}$ $\Delta H = (-)$

(4) $2HCl_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$

٩ وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة، ماذا يحدث فى كل من الحالات التالية :

(١) إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات الفضة.

(٢) وضع شريط من الماغنسيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (الأزهر ٠٩)

(٣) إضافة محلول كلوريد الحديد III إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم. (دور ثان ٠٧ ، دور أول ٠٨)

(٤) تبريد دورق زجاجى يحتوى على غاز ثانى أكسيد النيتروجين. (الأزهر ٠٩ ، دور أول - ق - ١٤)

(٥) تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين بالضغط والتبريد.

(٦) سقوط الضوء على أفلام التصوير التى تحتوى على بروميد الفضة.

١٠ ما المقصود بكل من :

(١) النظام المتزن. (دور ثان ٠٥) (٢) الضغط البخارى.

(٣) 📖 ضغط بخار الماء المشبع. (دور أول ٠٧) (٤) 📖 التفاعلات التامة. (دور ثان ٩٨)

(٥) 📖 التفاعلات الانعكاسية.

(٦) 📖 الاتزان الكيميائى. (دور ثان ١٣ ، السودان أول - ح - ١٥)

(٧) 📖 معدل التفاعل الكيميائى. (دور ثان ٠٤) (٨) 📖 قانون فعل الكتلة. (دور ثان ٠٦ ، تجريبى ١٦)

(٩) ثابت الاتزان K_c (دور أول - ح - ١٥) (١٠) طاقة التنشيط. (الأزهر ٩١)

(١١) الجزيئات المنشطة. (١٢) ثابت الاتزان K_p (دور أول - ح - ١٥)

(١٣) الضغط الكلى للتفاعل. (١٤) 📖 قاعدة لوشاتيليه. (دور أول ١٢)

(١٥) 📖 العامل الحفاز. (دور ثان ١٣ ، السودان ثان - ق - ١٤)

١١ علل لما يأتى :

(١) * تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعل تام. (دور ثان ٠٩)

* يعتبر تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك من التفاعلات التامة. (الأزهر ١٢)

(٢) تفاعل حمض الأسيتيك مع الإيثانول، تفاعل انعكاسى. (دور أول - ق - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)

(٣) معدل تفاعلات المركبات الأيونية أسرع من معدل تفاعلات المركبات التساهمية.

(٤) معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع برادة الحديد، أكبر من معدل تفاعل نفس الكمية من الحمض مع قطعة من الحديد لها نفس الكتلة. (السودان أول - ح - ١٥)

(٥) تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيزات المواد المتفاعلة.

(٦) يزداد لون المحلول احمرارًا عند إضافة المزيد من كلوريد الحديد III للتفاعل التالى :

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

(السودان ١٢ ، السودان ثان - ح - ١٤)

(٧) صعوبة ذوبان كلوريد الفضة فى الماء، تبعًا للمعادلة :

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \qquad K_c = 1.7 \times 10^{-7}$$

(٨) صعوبة انحلال كلوريد الهيدروچين إلى عنصريه، تبعًا للمعادلة :

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \qquad K_c = 4.4 \times 10^{32}$$

(٩) القيم الصغيرة لثابت الاتزان ($K_c < 1$) تعنى أن التفاعل العكسى هو السائد.

(١٠) لا يكتب تركيز الماء النقى أو المواد الصلبة فى معادلات حساب ثابت الاتزان.

(١١) تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بزيادة درجة الحرارة. (أغسطس ٩٦)

(١٢) تزداد كمية بخار الماء المحضر من عنصريه، بزيادة الضغط. (دور ثان - ح - ١٤)

(١٣) الجزيئات المتصادمة ذات السرعات العالية جدًا فقط، هى التى تتفاعل. (الأزهر ثان ١٤ ، تجريبى ١٦)

(١٤) يزول لون غاز ثانى أكسيد النيتروجين المحفوظ فى إناء مغلق عند تبريده.

(١٥) عند تحضير غاز النشادر فى الصناعة من عنصريه، يلزم زيادة الضغط. (دور أول - ح - ١٤)

(١٦) العامل الحفاز لا يؤثر على موضع الاتزان فى التفاعلات الانعكاسية.

(دور أول ١٢ ، تجريبى ١٥ ، السودان أول - ح - ١٦ ، تجريبى ١٦)

١٢ قارن بين كل من :

(١) تفاعل وفرة من حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كتلتين متساويتين من الحديد إحداهما على هيئة برادة و الأخرى على هيئة قطعة واحدة.

موقع ايجى فاست التعليمى

(٢) التفاعل التام و التفاعل الانعكاسى. (دور ثان ٠٨ ، دور أول ٠٩ ، دور أول ١٣ ، دور أول - ح - ١٤ ، الأزهر ثان ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، دور أول - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٣) التفاعلين الآتيين :

(1) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92.3$ kJ/mol

(2) $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(v)}$ $\Delta H = +282$ kJ/mol

«من حيث : أثر زيادة الضغط – أثر رفع درجة الحرارة». (تجريبى ١٦)

١٣ اشرح تجربة عملية توضح بها :

(١) أثر تغير مساحة سطح المتفاعلات على معدل التفاعل. (تجريبى ١٦)

(٢) 📖 قانون فعل الكتلة (تأثير تركيز المواد المتفاعلة على معدل التفاعل)، مع كتابة المعادلة الكيميائية التى توضح ذلك. (دور أول ٠٧ ، دور أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٣) 📖 أثر تغير درجة الحرارة على سرعة تفاعل متزن. (دور أول ٠٤ ، الأزهر ١٢ ، السودان أول - ح - ١٥)

١٤ أى هذه التفاعلات ماص للحرارة و أيها طارد للحرارة، مع بيان السبب :

	التفاعل	درجة الحرارة °K	K_c
(1)	$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$	300 500 1000	4.0×10^{31} 4.0×10^{18} 5.0×10^{8}
(2)	$I_{2(g)} \rightleftharpoons 2I_{(g)}$	800 1000 1200	3.1×10^{-5} 3.1×10^{-3} 6.8×10^{-2}
(3)	$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)}$	300 500 1000	1.9×10^{17} 1.3×10^{10} 3.8×10^{4}

١٥ احسب التركيزات المجهولة فى كل من التفاعلات المتزنة التالية :

(1) $CH_3ONO_{(g)} + HCl_{(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} + NOCl_{(g)}$ $K_c = 0.242$ at $323^\circ K$

(a) 0.5 M	0.274 M	1.26 M	.....
(b)	4.96 M	1.14 M	1.49 M

(2) $CH_{4(g)} + CCl_{4(g)} \rightleftharpoons 2CH_2Cl_{2(g)}$ $K_c = 0.0956$ at $298^\circ K$

(a) 1.124 M	1.124 M	.....
(b) 0.104 M	.....	0.256 M

(3) $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$ $K_c = 1.784$ at $600^\circ K$

(a) 0.149 M	.....	0.206 M
(b) 0.2 M	0.111 M	.....

١٦ مسائل متنوعة :

معدل التفاعل

١ استغرق تفاعل 0.024 g من الماغنسيوم مع حمض HCl زمنًا قدره 14 s، تبعًا للتفاعل : $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

[Mg = 24] احسب معدل هذا التفاعل بوحدة mol/s

ثابت الاتزان K_c

٢ 📖 احسب ثابت الاتزان K_c للتفاعل المتزن : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ at $25^\circ C$

علمًا بأن تركيز (N_2O_4) 0.213 M ، تركيز (NO_2) 0.0032 M (تجريبى ١٦)

٣ احسب ثابت الاتزان K_c للتفاعل المتزن : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

علمًا بأن تركيزات كل من اليود و الهيدروجين 0.1105 M وتركيز يوديد الهيدروجين 0.7815 M عند الاتزان. (دور أول ٠٦)

٤ احسب ثابت الاتزان K_c للتفاعل المتزن : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

إذا كان تركيز كل من الغازين $(O_2 \text{ ، } NO_2)$ 0.2 M بينما تركيز (N_2) 0.4 M (السودان ١٠)

٥ احسب تركيز غاز N_2O_4 فى التفاعل المتزن : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $K_c = 4.81 \times 10^{-5}$

علمًا بأن تركيز غاز NO_2 عند الاتزان يساوى 0.0032 M (دور أول - ح - ١٦)

٦ إذا كان ثابت الاتزان للتفاعل : $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$

يساوى 15.75، احسب تركيز خامس كلوريد الفوسفور عند الاتزان إذا كان تركيز الكلور 0.3 M وتركيز ثالث كلوريد الفوسفور 0.84 M (دور ثان ٠٨)

٧ فى التفاعل : $K_c = 6 \times 10^{-2}$

$$3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

احسب تركيز غاز النيتروجين عند الاتزان، إذا كان تركيز الهيدروجين 0.25 M وتركيز النشادر 0.05 M

٨ وعاء لإنتاج الإيثانول C_2H_5OH فى الصناعة سعته 5000 L ويحتوى على 115 mol من غاز الإيثيلين C_2H_4 و 110 mol من بخار الماء H_2O

احسب تركيز بخار الإيثانول C_2H_5OH فى الوعاء،

إذا كان يُعبر عنه بقانون الاتزان التالى : $K_c = \frac{[C_2H_5OH]}{[C_2H_4]\,[H_2O]} = 300$

٩ عند نقطة اتزان التفاعل :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

كان حجم الخليط 1 L ويحتوى على 0.3 mol من غاز النيتروجين و 0.2 mol من غاز الهيدروجين و 0.6 mol من غاز النشادر، احسب ثابت الاتزان لهذا التفاعل.

١٠ فى التفاعل : $K_c = 55.16 \text{ at } 425^\circ C$

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

إذا كان تركيز (H_2) 1×10^{-3} M وتركيز (I_2) 1.5×10^{-3} M

وتركيز (HI) 5×10^{-3} M هل يكون التفاعل فى حالة اتزان أم لا ؟ مع التعليل.

١١ احسب تركيز يوديد الهيدروجين فى هذا التفاعل المتزن : (تجريبى ١٦)

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

علمًا بأن تركيز الهيدروجين 0.3 M و تركيز اليود 0.3 M وثابت الاتزان = 25

١٢ الجدول المقابل يوضح تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة للتفاعل الآتى عند الاتزان مع ثبوت درجة الحرارة :

رقم التجربة	$[H_2]$	$[I_2]$	[HI]
1	1.83 M	3.13 M	17.67 M
2	4.56 M	0.74 M	13.57 M
3	0.5 M	0.5 M	3.69 M

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

(أ) احسب ثابت الاتزان لكل تجربة.

(ب) ماذا تستنتج من مقارنة قيم ثوابت الاتزان التى حصلت عليها ؟

ثابت الاتزان K_p

١٣ احسب ثابت الاتزان K_p للتفاعل : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

إذا كان الضغط الجزئى لغاز (NO_2) 2 atm ولغاز (O_2) 1 atm ولغاز (N_2) 0.2 atm عند الاتزان. (دور ثان ٠٦ ، دور ثان ١٠ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، دور ثان - ق - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٥)

١٤ احسب ثابت الاتزان K_p للتفاعل : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

إذا كان الضغط الجزئى لغاز (N_2) 0.6 atm ولغاز (H_2) 1 atm ولغاز (NH_3) 6 atm عند الاتزان، ثم احسب الضغط الكلى للتفاعل. (الأزهر ١٢)

١٥ الجدول التالى يوضح الضغوط الجزئية لمواد التفاعل الآتى عند بلوغ حالة الاتزان :

$$2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + D_{(g)}$$

احسب K_p للتفاعل.

المادة	A	B	C	D
الضغط الجزئى (atm)	1.2	0.7	0.8	0.5

١٦ احسب ثابت الاتزان K_p للتفاعل :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$$

إذا كان ضغط غاز النيتروجين 2 atm وضغط غاز الهيدروجين 6.8 atm وضغط غاز النشادر 0.4 atm وماذا تستنتج من قيمة K_p ؟ (دور أول ١٠)

وكيف تزيد ناتج التفاعل ؟ (دور أول ١٣ ، دور أول - ق - ١٤)

١٧ احسب الضغط الجزئى لغاز الأكسچين فى هذا التفاعل المتزن : (تجريبى ١٦)

$$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} \quad K_p = 40$$

علمًا بأن الضغط الجزئى لغاز النيتروجين 0.1 atm ولغاز ثانى أكسيد النيتروجين 0.1 atm

١٨ من التفاعل : $2KClO_{3(s)} \rightleftharpoons 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)} \quad K_p = 27$

احسب الضغط الجزئى لغاز الأكسچين فى هذا التفاعل الذى يتم فى وعاء مغلق.

١٩ فى التفاعل المتزن :

$$PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \quad K_p = 25 \text{ at } 298^\circ K$$

احسب الضغط الجزئى لغاز PCl_3 علمًا بأن الضغط الجزئى لكل من غاز (PCl_5) 0.0021 atm وغاز (Cl_2) 0.48 atm عند الاتزان.

٢٠ فى التفاعل المتزن : $2H_2O_{(v)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ at 500°C

إذا كان الضغط الجزئى لغاز (H_2) 3.66×10^{-8} atm

ولغاز (O_2) 1.83×10^{-8} atm ولبخار الماء 25.35 atm عند الاتزان،

احسب :

(أ) الضغط الكلى للتفاعل. (ب) قيمة ثابت الاتزان K_p

---

١٧ وضح أثر العوامل المختلفة الآتية على اتزان التفاعلات الكيميائية التالية :

(١) إضافة المزيد من غاز الهيدروچين. $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

(٢) خفض الضغط. $2NOCl_{(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$

(٣) رفع الضغط. $SO_{3(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$

(٤) رفع درجة الحرارة. $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} + Heat$

(٥) خفض درجة الحرارة. $C_2H_{2(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CH_3CHO_{(g)} + Heat$

(٦) خفض حجم الإناء. $2NO_{(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{(g)} + H_2O_{(g)} + Heat$

(٧) إضافة الفضة. $Fe^{2+}_{(aq)} + Ag^{+}_{(aq)} \rightleftharpoons Fe^{3+}_{(aq)} + Ag_{(s)}$

(٨) إضافة محلول كبريتات النحاس. $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

---

١٨ أجب عما يأتى فى ضوء فهمك لقاعدة لوشاتيليه :

(١) **وضح أثر** زيادة تركيز كلوريد الحديد III على لون المحلول فى التفاعل : (دور أول ٠٣)

$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$

---

(٢) **وضح أثر** التغير فى الضغط ودرجة الحرارة على زيادة معدل تكوين غاز النشادر طبقًا للمعادلة : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ kJ

(دور ثان ٠١)

---

(٣) **وضح أثر** التغيـر فى الضغط ودرجة الحرارة علـى زيادة معدل تكوين غاز النيتروچين طبقًا للمعادلة : $H_2N.NH_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_{2(g)}$ $\Delta H = (-)$

(دور أول ٠٢)

(٤) **وضح أثر** (زيادة الضغط ، رفع درجة الحرارة ، إضافة عامل حفاز) على تغير اتجاه التفاعل : $SO_{3(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$

(دور ثان ٠٢)

---

(٥) **وضح أثر** (الضغـط ، درجة الحرارة ، تركيز المتفاعلات ، إضافة عامل حفاز) على معدل تكوين أكسيد النيتريك فى التفاعل المتزن : $\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightleftharpoons NO_{(g)}$ $\Delta H = (+)$

(دور أول ٠٣ ، دور ثان ١٠)

---

(٦) فى التفاعل المتزن :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \underset{r_2}{\overset{r_1}{\rightleftharpoons}} CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

كيف تؤثر كل من التغيرات التالية على تركيز أيون الأسيتات، مع التفسير :

(أ) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك.

(ب) إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم. (دور أول ١٠)

---

(٧) فى التفاعل المتزن : $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = -1169$ kJ

وضح أثر ما يلى على تركيز غاز أكسيد النيتريك :

(أ) إضافة المزيد من O_2 (ب) إضافة المزيد من NO_2

(جـ) إضافة عامل حفاز. (د) رفع درجة الحرارة. (هـ) تقليل حجم الوعاء.

---

(٨) **التفاعل الآتى من التفاعلات الطاردة للحرارة :**

$ZnO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + Zn_{(s)}$

(أ) **أعد** كتابة المعادلة مستخدمًا الرمز ΔH

(ب) **وضح أثر** كل مما يأتى على اتزان التفاعل السابق، إذا افترضنا أنه يتم داخل مكبس :

١- إضافة المزيد من غاز أول أكسيد الكربون. ٢- إضافة قطعة من الخارصين.

٣- إضافة عامل حفاز. ٤- رفع درجة الحرارة.

---

(٩) **وضح ما يحدث للنظام المتزن الآتى الموضوع فى مكبس،**

$Heat + N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

عند رفع درجة الحرارة، مع ثبوت حجم النظام، لكل من :

(أ) عدد مولات N_2O_4

(ب) العدد الكلى لمولات المواد المتفاعلة والناتجة. (جـ) K_p للنظام.

(١٠) وضح ما يحدث للنظام المتزن الآتى الموضوع فى مكبس،

$$Heat + N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

عند إضافة المزيد من NO_2 للنظام فى نفس درجة الحرارة، لكل من :

(أ) عدد مولات N_2O_4

(ب) العدد الكلى لمولات المواد المتفاعلة والناتجة. (جـ) K_p للنظام.

---

(١١) فى التفاعل المتزن التالى : $\Delta H = (+)$ $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

وضح أثر كل ما يأتى على $[O_2]$:

(أ) زيادة حجم الإناء. (ب) إضافة المزيد من غاز N_2

(جـ) نزع غاز NO_2 من حيز التفاعل. (تجريبى ١٦)

---

(١٢) إذا رمزنا لدليل الفينولفثالين الحامضى بالرمز phphH ولدليل الميثيل البرتقالى القاعدى بالرمز MeOH فإنه يمكن تمثيل تأينهما بالتفاعلين التاليين :

(1) $phphH \rightleftharpoons phph^- + H^+$

عديم اللون — أحمر

(2) $MeOH \rightleftharpoons Me^+ + OH^-$

أصفر — أحمر

وضح بالمعادلات أثر إضافة كل مما يأتى على لون المحلول :

(أ) حمض الهيدروكلوريك HCl (ب) هيدروكسيد الصوديوم NaOH

---

١٩ أسئلة متنوعة :

١ صوب ما تحته خط :

(أ) وضع جولدبرج قاعدة تصف تأثير العوامل المختلفة من تركيز وحرارة وضغط على الأنظمة المتزنة. (الأزهر أول ١٥)

(ب) يشتمل النظام المتزن على عمليتين متماثلتين. (السودان ثان - ق - ١٤)

---

٢ زن المعادلة الآتية، ثم اكتب القانون الصحيح لثابت الاتزان :

$$HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons Cl_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$ (السودان ١٢)

---

٣ ما دور العلماء الآتى أسمائهم فى تفسير القواعد العلمية :

(أ) لوشاتيليه. (دور أول ٠٨ ، السودان ١٢ ، دور ثان ١٢ ، السودان ١٣ ، السودان أول - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٥)

(ب) جولدبرج و فاج. (تجريبى ١٤)

٤ فى التفاعل : $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ (دور أول ٠٧)

(أ) ما عدد مولات الغاز المتفاعلة ؟

(ب) أيًا من طرفى المعادلة (النواتج أم المتفاعلات) سوف يزداد بزيادة الضغط ؟

---

٥ ماذا يحدث عند إضافة محلول كلوريد الحديد III ذو اللون الأصفر الباهت تدريجيًا إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم عديم اللون ؟ **ولماذا ؟**

مع كتابة معادلة التفاعل موزونة وتوضيح نوع التفاعل (تام أم انعكاسى). (دور ثان ١٢)

---

٦ كيف تميز عمليًا بين محلولى كلوريد الأمونيوم و ثيوسيانات الأمونيوم حيث أن كلاهما عديم اللون. (تجريبى ١٦)

---

٧ ما العوامل التى تؤثر على كل من :

(أ) معدل التفاعل الكيميائى «يكتفى بعاملين فقط».

(دور ثان ٠٨ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(ب) الاتزان الكيميائى (تفاعل انعكاسى متزن). (تجريبى ١٤ ، تجريبى ١٥)

---

٨ وضح : (أ) أثر تغيير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائى. (دور أول ٠٧)

(ب) أثر العامل الحفاز فى التفاعل الكيميائى. (دور ثان ٠٩)

(جـ) أهمية ثابت اتزان التفاعلات الانعكاسية.

(د) أهمية العوامل الحفازة فى الصناعة. (دور ثان ٠٧)

(هـ) أثر إضافة حمض الكبريتيك على تأين حمض الأسيتيك فى الماء.

(السودان أول - ح - ١٦)

---

٩ فى التفاعل الانعكاسى : $2A_{(g)} \underset{r_2}{\overset{r_1}{\rightleftharpoons}} B_{(g)}$

اذكر اثنين من النتائج المترتبة على وصول التفاعل إلى حالة الاتزان.

---

١٠ أجـرت طالبة تجربتين لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع 2 g من الماغنسـيوم، فلاحظت أن استهلاك الماغنسيوم فى التجربة الأولى قد استغرق 2 min وفى التجربة الثانية 3.5 min

ما الذى فعلته الطالبة فى التجربة الأولى أدى إلى :

* زيادة معدل التفاعل. (السودان أول - ح - ١٤)

* استغراق وقت أقل فى استهلاك الماغنسيوم. (دور أول - ح - ١٦)

١١ للتفاعل الآتى قيمتان لثابت الاتزان عند درجتى حرارة مختلفتين :

$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ $K_c = 67$ at $850^\circ C$

$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ $K_c = 50$ at $448^\circ C$

هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟

(دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٥ ، تجريبى ١٦)

١٢ **وضح ما يحدث** لتركيز كل من المتفاعلات والنواتج عند وصول تفاعل انعكاسى لحالة الاتزان.

١٣ **فى التفاعل الانعكاسى :** $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)}$ $\Delta H = -75$ kJ

اذكر ثلاث طرق مختلفة لزيادة الكمية المستهلكة من مسحوق الكربون.

١٤ **عند لحظة اتزان التفاعل :** $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = (+)$ at $10^\circ C$

يكون تركيز (N_2O_4) 0.0045 M و تركيز (NO_2) 0.03 M

(أ) **اكتب** معادلة ثابت الاتزان لهذا التفاعل، مع حساب قيمة K_c له.

(ب) **ما التغير الحادث فى** اللون عند تسخين هذا الخليط الغازى ؟

١٥ **الجدول المقابل يوضح قيم ثابت الاتزان K_p فى درجات الحرارة المختلفة للتفاعل المتزن :**

$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

K_p	درجة الحرارة
0.98	298°K
47.9	400°K
1700	500°K

(أ) عند أى درجات الحرارة يكون معدل تكوين غاز NO_2 أكبر ما يمكن ؟ مع بيان السبب.

(ب) ما التغير الحادث عند وضع المخلوط السابق فى ثلج مجروش ؟ مع **بيان السبب.**

(جـ) ما أثر زيادة الضغط على هذا التفاعل المتزن ؟

١٦ **الجدول المقابل يوضح قيم ثابت الاتزان K_p فى درجات الحرارة المختلفة للتفاعل المتزن :**

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

K_p	درجة الحرارة
6.8×10^5	298°K
41	400°K
3.6×10^{-2}	500°K

(أ) عند أى درجات الحرارة ينشط تفاعل انحلال الأمونيا ؟ مع بيان السبب.

(ب) ما أثر سحب غاز النشادر من حيز التفاعل ؟

١٧ **ما أثر** زيادة تركيز المتفاعلات للضعف على قيمة K_c لتفاعل متزن (عند نفس درجة الحرارة) ؟

ملاحظات عامة وإرشادات لحل المسائل

قانون استفالد

* العلاقة بين درجة تأين (α) حمض ضعيف وتركيزه (C_a) بمعلومية ثابت تأينه (K_a)

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C_a}}$$ ١

مثال

احسب درجة تأين حمض الهيدروسيانيك HCN تركيزه 0.1 M (at $25^\circ C$) ، علمًا بأن ثابت تأينه 7.2×10^{-10}

الحل

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C_a}} = \sqrt{\frac{7.2 \times 10^{-10}}{0.1}}$$

$$= 8.5 \times 10^{-5}$$

* العلاقة بين درجة تأين (α) قاعدة ضعيفة وتركيزها (C_b) بمعلومية ثابت تأينها (K_b)

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C_b}}$$ ٢

مثال

احسب درجة تأين غاز الأمونيا NH_3 تركيزه 0.01 M (at $25^\circ C$) ، علمًا بأن ثابت تأينه 1.8×10^{-5}

الحل

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C_b}} = \sqrt{\frac{1.8 \times 10^{-5}}{0.01}}$$

$$= 4.24 \times 10^{-2}$$

* العلاقة بين تركيز أيون الهيدروجين (الهيدرونيوم H_3O^+) فى محلول حمض ضعيف وتركيزه (C_a) بمعلومية ثابت تأينه (K_a)

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a \times K_a}$$ ٣

* العلاقة بين تركيز أيون الهيدروكسيل OH^- فى محلول قاعدة ضعيفة وتركيزها (C_b) بمعلومية ثابت تأينها (K_b)

$$[OH^-] = \sqrt{C_b \times K_b}$$ ٤

ملاحظات

* $[H_3O^+]$ فى المحلول المائى للحمض القوى (أحادى القاعدية) يساوى تركيز الحمض نفسه.

مثال

احسب تركيز أيون الهيدروچين فى محلول تركيزه 0.1 M من حمض الأسيتيك (at 25°C) علمًا بأن ثابت تأينه 1.8×10^{-5}

الحل

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a \times K_a}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{0.1 \times 1.8 \times 10^{-5}}$$

$$= 1.34 \times 10^{-3} \text{ M}$$

* العلاقة بين تركيز أيون الهيدروچين (H_3O^+) فى محلول حمض ضعيف وتركيزه (C_a) بمعلومية درجة تأينه (α)

٥ $[H_3O^+] = \alpha C_a$

مثال

احسب تركيز أيون الهيدروچين فى محلول تركيزه 0.1 M من حمض الأسيتيك علمًا بأن درجة تأينه 1.34%

الحل

$$\alpha = \frac{1.34}{100} = 1.34 \times 10^{-2}$$

$$[H_3O^+] = \alpha C_a$$

$$= 1.34 \times 10^{-2} \times 0.1$$

$$= 1.34 \times 10^{-3} \text{ M}$$

* $[OH^-]$ فى المحلول المائى للقاعدة القوية (أحادية الهيدروكسيل) يساوى تركيز القاعدة نفسها.

مثال

احسب تركيز أيون الهيدروكسيل فى محلول تركيزه 0.2 M من الميثيل أمين CH_3NH_2 (at 25°C) علمًا بأن ثابت تأينه 3.6×10^{-4}

الحل

$$[OH^-] = \sqrt{C_b \times K_b}$$

$$[OH^-] = \sqrt{0.2 \times 3.6 \times 10^{-4}}$$

$$= 8.5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

* العلاقة بين تركيز أيون الهيدروكسيل (OH^-) فى محلول قاعدة ضعيفة وتركيزها (C_b) بمعلومية درجة تأينها (α)

٦ $[OH^-] = \alpha C_b$

مثال

احسب تركيز أيون الهيدروكسيل فى محلول تركيزه 0.1 M من هيدروكسيد الأمونيوم علمًا بأن درجة تأينه 1.27%

الحل

$$\alpha = \frac{1.27}{100} = 1.27 \times 10^{-2}$$

$$[OH^-] = \alpha C_b$$

$$= 1.27 \times 10^{-2} \times 0.1$$

$$= 1.27 \times 10^{-3} \text{ M}$$

* الحاصل الأيونى للماء (K_w) يساوى حاصل ضرب $[H^+]$ ، $[OH^-]$ الناتجين من تأين الماء، وهو يساوى 1×10^{-14} M (at 25°C).

$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$K_w = (10^{-7})(10^{-7}) = 10^{-14}$$

٧

* الأس الهيدروچينى pH هو اللوغاريتم السالب (للأساس 10) لتركيز أيون الهيدروچين (الهيدرونيوم H_3O^+) فى المحلول.

$$pH = - \log [H_3O^+]$$

* الأس الهيدروكسيلى pOH هو اللوغاريتم السالب (للأساس 10) لتركيز أيون الهيدروكسيل فى المحلول.

$$pOH = - \log [OH^-]$$

* العلاقة بين قيمة pH لمحلول و قيمة pOH له :

$$pH + pOH = 14$$

مثال **احسب قيمة pOH** لمحلول تركيزه 0.1 M من حمض الكربونيك H_2CO_3 $(K_a = 4.4 \times 10^{-7})$

الحل

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a \times K_a}$$

$$= \sqrt{0.1 \times 4.4 \times 10^{-7}} = 2 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$pH = - \log [H_3O^+] = - \log (2 \times 10^{-4}) = 3.7$$

$\because$ $pH + pOH = 14$ $\quad\quad$ $\therefore$ $pOH = 14 - 3.7 = 10.3$

* حاصل الإذابة (K_{sp}) لمركب أيونى شحيح النوبان يساوى حاصل ضرب تركيز أيوناته مقدرة بالمول/لتر (كل منها مرفوع لأس يساوى عدد مولات أيوناته).

$$A_aB_{b\,(s)} \rightleftharpoons aA^{b+}_{(aq)} + bB^{a-}_{(aq)}$$

٨

* إذا ورد فى المعطيات تركيز الأيونات فى المحلول المشبع، تستخدم العلاقة :

$$K_{sp} = [A^{b+}]^a [B^{a-}]^b$$

* أما إذا ورد فى المعطيات درجة إذابة الملح (χ)، فتستخدم العلاقة :

$$K_{sp} = (a\chi)^a (b\chi)^b$$

موقع ايجى فاست التعليمى

مثال ١ احسب حاصل الإذابة K_{sp} لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ علمًا بأن : * تركيز أيون الكالسيوم 2×10^{-8} M (السودان ١١)

* تركيز أيون الفوسفات 1×10^{-3} M

الحل

$$Ca_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$$

$$\therefore K_{sp} = [Ca^{2+}]^3 [PO_4^{3-}]^2$$

$$K_{sp} = (2 \times 10^{-8})^3 \times (1 \times 10^{-3})^2$$

$$= 8 \times 10^{-30}$$

مثال ٢ احسب حاصل الإذابة K_{sp} لملح بروميد الرصاص $PbBr_2$ علمًا بأن درجة إذابته 1.04×10^{-2} M

الحل

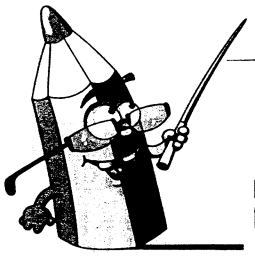
$$PbBr_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Br^-_{(aq)}$$

$$x\,M \qquad 2x\,M$$

$$K_{sp} = [x]\,[2x]^2$$

$$K_{sp} = (1.04 \times 10^{-2}) \times (2 \times 1.04 \times 10^{-2})^2$$

$$= 4.5 \times 10^{-6}$$



استمتع بالمذاكرة مع
كتب
الامتحان

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الدال على كل من العبارات التالية :

(١) مواد توصل التيار الكهربى سواء كانت فى صورة مصهور أو محلول.

(٢) مواد تتحول كل جزيئاتها غير المتأينة فى الماء إلى أيونات.

(٣) أيونات لا توجد منفردة فى المحاليل المائية للأحماض. (الأزهر ثان ١٤)

(٤) البروتون المماه.

(٥) أيون يتكون من ارتباط البروتون الناتج من تأين الأحماض مع جزىء الماء. (الأزهر ٠٩)

(٦) عملية تحول جزيئات غير متأينة إلى أيونات.

(٧) عملية تحول جزيئات المركبات الأيونية إلى أيونات حرة. (دور ثان - ق - ١٤)

(٨) عملية تحدث فى الإلكتروليتات القوية، تتحول فيها الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات.
(دور أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٩) التأين الحادث فى الإلكتروليتات الضعيفة.

(١٠) الاتزان الناشئ بين الجزيئات غير المتأينة والأيونات الناتجة عنها فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة. (تجريبى ١٦)

(١١) العالم الذى أوجد العلاقة بين درجة التفكك (α) والتركيز (C) بالمول/لتر
(دور ثان ٠٨ ، الأزهر أول ١٥)

(١٢) النسبة بين حاصل ضرب تركيز الأيونات إلى تركيز الجزيئات غير المتأينة.

(١٣) الأحماض التى تتميز بصغر ثابت تأينها. (الأزهر ثان ١٤)

(١٤) القواعد التى تتفكك جزئيًا فى الماء.

(١٥) حاصل ضرب تركيز أيونى الهيدروچين والهيدروكسيل الناتجين من تأين الماء.
(دور أول ٠٩ ، دور ثان - ح - ١٤)

(١٦) اللوغاريتم السالب (للأساس 10) لتركيز أيون H^+ (دور ثان ٠٧ ، السودان ١٢)

(١٧) تعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل المائية بأرقام متسلسلة موجبة.
(دور ثان ٠٢ ، تجريبى ١٦)

(١٨) عملية ذوبان الملح فى الماء لتكوين الحمض والقلوى المشتق منهما الملح. (السودان أول - ح - ١٤)

(١٩) الملح المشتق من حمض ضعيف وقاعدة قوية.

(٢٠) الملح المشتق من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة.

(٢١) الملح المشتق من حمض قوى وقاعدة قوية.

(٢٢) الملح المشتق من حمض قوى وقاعدة ضعيفة.

(٢٣) المحلول الذى تكون المادة المذابة فيه فى حالة اتزان ديناميكى مع المادة غير المذابة.

(السودان أول - ح - ١٦ ، تجريبى ١٦)

(٢٤) تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان فى الماء عند درجة حرارة معينة.

(٢٥) حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدرة بالمول/لتر (كل منها مرفوع لأس يساوى عدد مولات أيوناته) والتى توجد فى حالة اتزان مع محلولها المشبع.

٢ اختر من العمود (B) الرموز التى تناسب المفاهيم العلمية فى العمود (A) :

(A)	(B)
(١) ثابت اتزان تفاعل معبر عنه بالضغوط الجزئية للغازات المتفاعلة.	(1) r_1
(٢) ثابت تأين حمض ضعيف.	(2) C_a
(٣) تركيز القاعدة.	(3) K_c
(٤) الحاصل الأيونى للماء.	(4) K_p
(٥) معدل التفاعل الطردى.	(5) α
(٦) تركيز الحمض.	(6) K_a
(٧) حاصل الإذابة.	(7) K_b
(٨) درجة تأين حمض ضعيف.	(8) C_b
(٩) ثابت تأين قاعدة ضعيفة.	(9) K_w
(١٠) ثابت اتزان تفاعل معبر عنه بتركيزات المتفاعلات.	(10) pH
(١١) الرقم الهيدروچينى.	(11) K_{sp}

٣ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) محلول حمض الأسيتيك النقى الذائب فى الماء .....

(أ) يحتوى على أيونات ويضىء المصباح الكهربى المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله.

(ب) لا يحتوى على أيونات ولا يضىء المصباح الكهربى المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله.

(جـ) يحتوى على أيونات يقل عددها بالتخفيف.

(د) (أ) ، (جـ) معًا. (دور ثان ١٢)

(٢) من الإلكتروليتات الضعيفة .....

(أ) هيدروكسيد الصوديوم. (ب) محلول ملح الطعام.

(جـ) حمض الكبريتيك. (د) حمض البوريك.

(٣) من محاليل الإلكتروليتات الضعيفة .....

(أ) NH_3 , HCl فقط. (ب) CH_3COOH , HCl فقط.

(جـ) NH_3 , CH_3COOH فقط. (د) جميع ما سبق.

(٤) يتواجد الإلكتروليت الضعيف فى المحلول، على هيئة ..... بنسبة كبيرة.

(أ) ذرات (ب) جزيئات (جـ) شقوق حرة (د) أيونات

(٥) محلول الإلكتروليت القوى يكون تام ..... (دور أول - ح - ١٤)

(أ) التفاعل. (ب) التحلل. (جـ) الذوبان. (د) التأين.

(٦) من محاليل الإلكتروليتات القوية .....

(a) KOH , $NaNO_3$, HCl (b) NaCl , NH_3 , HCl

(c) CH_3COOH , NH_3 , HCl (d) CH_3COOH , NaCl , HCl

(٧) ..... موصل جيد للتيار الكهربى.

(أ) حمض الخليك النقى (ب) حمض البوريك

(جـ) غاز كلوريد الهيدروچين الجاف (د) محلول كلوريد الصوديوم

(٨) من القواعد القوية .....

(a) $Cu(OH)_2$, KOH (b) NaOH , KOH

(c) $Fe(OH)_2$, KOH (d) $Al(OH)_3$, NaOH

(٩) الاختيار ..... يعبر عن نواتج تأين حمض الكبريتيك المخفف.

(a) $H_{2(g)} + SO_{4\,(aq)}^{2-}$ (b) $2H_3O^+_{(aq)} + SO_{4\,(aq)}^{2-}$

(c) $2H_3O^+_{(aq)} + SO^-_{4(aq)}$ (d) $H_2SO_{4(l)}$

(١٠) لا يزداد تأين حمض ..... بالتخفيف.

(أ) الكربونيك (ب) الكبريتيك (جـ) الكبريتوز (د) النيتروز

(١١) الاتزان الأيونى ينشأ فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة، بين ..... (دور ثان - ح - ١٤)

(أ) جزيئات المتفاعلات وجزيئات النواتج.

(ب) جزيئات المتفاعلات وأيونات النواتج.

(جـ) أيونات المتفاعلات وجزيئات النواتج.

(د) أيونات المتفاعلات وأيونات النواتج.

(١٢) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول .....

(أ) كلوريد الصوديوم. (ب) حمض الهيدروفلوريك.

(جـ) هيدروكسيد البوتاسيوم. (د) حمض الهيدروكلوريك.

(١٣) درجة تأين الإلكتروليتات الضعيفة .....

(أ) كبيرة جدًا. (ب) كبيرة نسبيًا. (جـ) متوسطة. (د) صغيرة جدًا.

(١٤) يمكن حساب ثابت تأين حمض ضعيف من العلاقة : .....

(a) $K_a = \sqrt{\alpha^2 \times C_a}$ (b) $K_a = \alpha^2 \times C_a$

(c) $K_a = \frac{\alpha}{C_a}$ (d) $K_a = \alpha \times C_a^2$

(١٥) تمكن العالم استفالد من إيجاد علاقة بين ..... (الأزهر ثان ١٤)

(أ) تركيز كل من المتفاعلات والنواتج. (ب) درجة التأين والتركيز.

(جـ) درجة التفكك والتوصيل الكهربى. (د) تركيز المتفاعلات ومعدل التفاعل.

(١٦) يمكن حساب تركيز أيون الهيدروچين الناتج من تأين حمض ضعيف من العلاقة : .....

(a) $\sqrt{\frac{C_a}{K_a}}$ (b) $K_a \times K_b$ (c) $\sqrt{C_a \times K_b}$ (d) $\sqrt{C_a \times K_a}$

(١٧) تركيز أيونات الأسيتات فى محلول تركيزه 0.18 M من حمض الإيثانويك، يساوى ..... $[K_a = 1.76 \times 10^{-5}]$

(a) 0.18 M (b) 1.8×10^{-3} M

(c) 3.17×10^{-16} M (d) 4.2×10^{-3} M

(١٨) تركيز أيون الهيدروچين فى الماء النقى يساوى ..... (الأزهر ١٢)

(a) 1×10^{-7} M (b) 1×10^{-6} M

(c) 1×10^{-14} M (d) 1×10^{7} M

(١٩) الحاصل الأيونى للماء يساوى ..... (دور ثان ٠٨)

(a) 7 (b) 14 (c) 1×10^{-7} (d) 1×10^{-14}

(٢٠) يكون المحلول قلويًا عندما تكون قيمة الأس الهيدروچينى له .....

(أ) أكبر من 7 (ب) يساوى 7 (جـ) أقل من 7 (د) zero

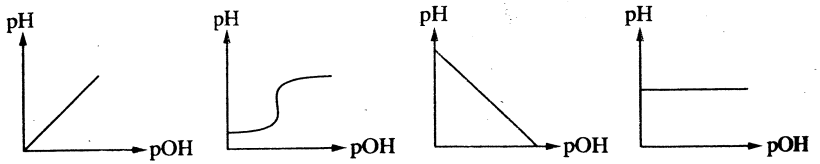
(٢١) محلول قيمة الأس الهيدروچينى له 5.5 يكون .....

(أ) قلوى قوى. (ب) حمض قوى. (جـ) قلوى ضعيف. (د) حمض ضعيف.

(٢٢) محلول قيمة pH له 3 تكون قيمة pOH له ..... (دور ثان ٠٩)

(a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 11

(٢٣) الشكل ..... يعبر عن العلاقة بين pH ، pOH للمحلول الواحد.



(٢٤) المحلول الحامضى عند 25°C، يتميز بأن .....

(a) $[H_3O^+] < [OH^-]$ (b) $[H_3O^+] > [OH^-]$

(c) pH > 7 (d) pOH < 7

(٢٥) المحلول الذى يكون تركيز أيون H_3O^+ فيه يساوى 1×10^{-4} M يعتبر محلولًا ..... (السودان أول - ح - ١٥)

(أ) حمضيًا، pH = 4 (ب) حمضيًا، pH = 10

(جـ) قاعديًا، pH = 4 (د) قاعديًا، pH = 10

(٢٦) المحلول الذى قيمة pH له 7 .....

(أ) عديم اللون بالضرورة. (ب) درجة غليانه 100°C

(جـ) يوجد فى الحالة السائلة دائمًا. (د) متعادل.

(٢٧) يمكن حساب قيمة pOH لمحلول ما، من العلاقة ..... (دور أول - ح - ١٦)

(a) $pOH = -\log K_w$ (b) $pOH = K_w + pH$

(c) $pOH = pK_w - pH$ (d) $pOH = -\log [H_3O^+]$

(٢٨) المحلول المائى الذى قيمة pH له تساوى 6 يكون $[OH^-]$ فيه .....

(a) 1×10^{8} M (b) 1×10^{-6} M (c) 1×10^{-7} M (d) 1×10^{-8} M

(٢٩) من الصفات العامة لمحاليل الأحماض المائية ..... (دور أول - ح - ١٤)

(أ) pH > 7 (ب) تزرق محلول عباد الشمس.

(جـ) تزيل لون الفينولفثالين. (د) لها ملمس دهنى.

(٣٠) تركيز أيونات OH^- فى محلول HCl تركيزه 0.025 M يساوى .....

(a) 2.5×10^{-16} M (b) 4×10^{-13} M

(c) 2.5×10^{-2} M (d) 2.5×10^{12} M

(٣١) من الصفات العامة للمحاليل المائية للقواعد ..... (دور ثان - ح - ١٤)

(أ) تحمر محلول عباد الشمس. (ب) $pH < 7$

(جـ) تحول لون الميثيل البرتقالى إلى اللون الأصفر. (د) لها طعم لاذع.

(٣٢) أيًا من هذه الاختيارات تعبر عن المحلول المائى لهيدروكسيد الصوديوم ؟ .....

(أ) $pH < 7$ (ب) لا يحتوى على أيونات $H^+_{(aq)}$

(جـ) قاعدة قوية. (د) يتفاعل مع الأحماض مكونًا غاز H_2

(٣٣) $[OH^-]$ فى حمض النيتريك 0.05 M (at 25°C) يساوى .....

(a) 5×10^{-16} M (b) 1×10^{-14} M

(c) 2×10^{-13} M (d) 5×10^{-2} M

(٣٤) حمض الهيدروكلوريك من أقوى الأحماض، فالرقم الهيدروچينى لمحلول منه تركيزه 1 M يساوى ..... (دور أول ٠٩)

(a) zero (b) 7 (c) 13 (d) 14

(٣٥) محلول 0.001 M من حمض الهيدروكلوريك تكون قيمة pH له .....

(a) zero (b) 1 (c) 3 (d) 11

(السودان ١٠ ، دور أول ١٠)

(٣٦) طبقًا لمعادلة تأين الماء النقى : $2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

فإنه عند إضافة قطرات من محلول NaOH إلى الماء .....

(أ) تزداد قيمة pH ويزداد $[H_3O^+]$. (ب) تزداد قيمة pH ويقل $[H_3O^+]$.

(جـ) تقل قيمة pH ويزداد $[H_3O^+]$. (د) تقل قيمة pH ويقل $[H_3O^+]$.

(٣٧) pOH لمحلول KOH تركيزه 0.05 M يساوى .....

(a) 1 (b) 1.3 (c) 12.7 (d) 13

(٣٨) pH لمحلول NaOH تركيزه 0.1 M يساوى .....

(a) 10 (b) 11 (c) 12 (d) 13

(٣٩) محلول ..... الذى تركيزه 0.01 M تكون قيمة $pH = 2$

(a) HCl (b) HCN (c) CH_3COOH (d) NaOH

(٤٠) إذا كان تركيز أيون H^+ فى محلول هيدروكسيد الصوديوم 1×10^{-13} M تكون قيمة pOH للمحلول .....

(a) 1 (b) 7 (c) 13 (d) 14

(٤١) أيًا من المحاليل الآتية تكون قيمة pH له هى الأكبر ؟ .....

(أ) محلول النشادر 0.1 M (ب) حمض الهيدروكلوريك 0.1 M

(جـ) محلول كلوريد الصوديوم 0.1 M

(د) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 0.1 M

(٤٢) عند خلط حجمان متساويان من محلولى حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم، تركيز كل منهما 0.5 M يكون المحلول الناتج ..... (السودان ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)

(أ) حامضى. (ب) متعادل.

(جـ) قلوى. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٤٣) يعتبر محلول ملح ..... من القواعد.

(أ) كربونات البوتاسيوم (ب) كلوريد البوتاسيوم

(جـ) نترات البوتاسيوم (د) كبريتات البوتاسيوم

(٤٤) محلول الصودا الكاوية الذى يحتوى اللتر منه على ..... من NaOH تكون قيمة $pH = 12$ [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

(a) 0.1 g (b) 0.2 g (c) 0.4 g (d) 1.2 g

(٤٥) محلول كلوريد الحديد III تأثيره ..... على ورقة عباد الشمس. (أغسطس ٩٥)

(أ) حمضى (ب) قلوى (جـ) متعادل

(٤٦) محلول كربونات الصوديوم فى الماء ..... (السودان أول - ح - ١٥)

(أ) يحمر محلول عباد الشمس. (ب) يزرق محلول عباد الشمس.

(جـ) حمضى التأثير على محلول عباد الشمس.

(د) متعادل التأثير على محلول عباد الشمس.

(٤٧) ناتج تميؤ كربونات الصوديوم فى الماء هو حمض الكربونيك و ..... (دور أول ٠٣)

(أ) أيونات Na^+ ، H^+ (ب) أيونات Na^+ ، OH^-

(جـ) هيدروكسيد الصوديوم. (د) أيونات Na^+ ، CO_3^{2-}

(٤٨) أيًا من محاليل الأملاح الآتية، تعتبر متعادلة ؟ .....

(أ) كربونات الصوديوم. (ب) كبريتات الصوديوم.

(جـ) أسيتات الصوديوم. (د) نيتريت الصوديوم.

(٤٩) أيًا من هذه الأملاح تكون محلولًا مائيًا قيمة pH له أقل ما يمكن ؟ .....

(أ) كلوريد البوتاسيوم. (ب) أسيتات البوتاسيوم.

(جـ) كلوريد الأمونيوم. (د) أسيتات الأمونيوم.

(٥٠) ناتج تميؤ أسيتات الأمونيوم فى الماء هو .....
(أ) حمض الأسيتيك وهيدروكسيد الأمونيوم.
(ب) أيونات NH_4^+ ، CH_3COO^- (جـ) أيونات H^+ ، OH^-
(د) حمض الأسيتيك وأيونات NH_4^+ ، OH^-

(٥١) محلول ..... من المحاليل المتعادلة (pH = 7). (السودان ثان - ح - ١٤)
(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) كلوريد الصوديوم
(جـ) عصير البرتقال (د) حمض الهيدروكلوريك

(٥٢) عند معايرة ..... تكون قيمة pH للمحلول الناتج أكبر من 7
(أ) حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة (ب) حمض قوى مع قاعدة ضعيفة
(جـ) حمض ضعيف مع قاعدة قوية (د) حمض قوى مع قاعدة قوية

(٥٣) المحلول المائى لكبريتات النحاس $CuSO_4$ يحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء، بسبب .....
(أ) وجود أيونات Cu^{2+} (ب) وجود أيونات SO_4^{2-}
(جـ) حدوث عملية تميؤ. (د) حدوث عملية اختزال.

(٥٤) عند إضافة قطرة من دليل الفينولفثالين إلى محلول ..... يتلون المحلول باللون الأحمر.
(أ) كلوريد الصوديوم (ب) كربونات الصوديوم
(جـ) أسيتات الأمونيوم (د) كلوريد الأمونيوم
(تجريبى ١٤ ، تجريبى ١٥)

(٥٥) تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء عند تميؤ ملح ..... (دور أول ٠٧)
(أ) أسيتات الأمونيوم. (ب) كلوريد الأمونيوم.
(جـ) كربونات الصوديوم. (د) كربونات الأمونيوم.

(٥٦) محلول ملح ..... يحول لون الميثيل البرتقالى إلى اللون الأصفر. (تجريبى ١٦)
(أ) كلوريد الصوديوم (ب) كلوريد الأمونيوم
(جـ) كربونات الصوديوم (د) كربونات الأمونيوم

(٥٧) أحد هذه الأملاح يحول لون أزرق بروموثيمول إلى اللون الأصفر هو ..... (تجريبى ١٦)
(أ) أسيتات الصوديوم. (ب) أسيتات الأمونيوم.
(جـ) كبريتات الصوديوم. (د) كبريتات الأمونيوم.

(٥٨) أحد الأملاح الآتية محلوله يزرق صبغة عباد الشمس ..... (دور أول ٠٨)
(أ) كبريتات البوتاسيوم. (ب) أسيتات الأمونيوم.
(جـ) نترات الحديد III (د) خلات الصوديوم.

(٥٩) عند تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية، يكون الملح الناتج .....
(أ) حمضى فقط. (ب) قاعدى فقط.
(جـ) متعادل فقط. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٦٠) قيمة pH لمحلول ..... أكبر من 8 عند درجة حرارة 25°C
(a) HCl 0.01 M (b) HNO_3 0.1 M
(c) NH_4Cl 0.1 M (d) CH_3COONa 0.1 M

(٦١) عند معايرة ..... تكون قيمة pH = 7 للمحلول الناتج.
(أ) حمض ضعيف بقاعدة قوية (ب) حمض قوى بقاعدة ضعيفة
(جـ) حمض قوى بقاعدة قوية (د) (أ) ، (ب) معًا

(٦٢) حاصل إذابة ملح فوسفات الباريوم .....
(a) $K_{sp} = [Ba^{2+}][PO_4^{3-}]$ (b) $K_{sp} = [Ba^{2+}]^3 [PO_4^{3-}]^2$
(c) $K_{sp} = [3Ba^{2+}][2PO_4^{3-}]$ (d) $K_{sp} = [3Ba^{2+}][2PO_4^{3-}]^2$

(٦٣) عندما تكون درجة إذابة $Mg(OH)_2$ فى الماء 1.2×10^{-4} M، تكون قيمة K_{sp} تساوى .....
(a) 6.9×10^{-12} (b) 1.7×10^{-12} (c) 1.4×10^{-8} (d) 1.2×10^{-4}

(٦٤) إذا كانت درجة ذوبان PbS تساوى 2.9×10^{-14} M، تكون قيمة حاصل الإذابة .....
(a) 8.4×10^{-28} (b) 2.9×10^{-14} (c) 5.8×10^{-14} (d) 1.7×10^{-7}

٤ ما المقصود بكل من :

(١) المادة الإلكتروليتية. (٢) التأين.
(٣) التأين التام. (السودان أول - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)
(٤) التأين الضعيف. (السودان أول - ح - ١٤)
(٥) الاتزان الأيونى. (دور ثان ٠٨ ، دور أول - ح - ١٤ ، دور ثان - ق - ١٤ ، تجريبى ١٦)
(٦) قانون استفالد. (دور ثان ١٢) (٧) القاعدة الضعيفة.
(٨) 📖 الحاصل الأيونى للماء. (السودان ١٣ ، السودان أول - ق - ١٥)
(٩) 📖 الأس الهيدروچينى. (السودان ١٣ ، تجريبى ١٦)
(١٠) الأس الهيدروكسيلى. (الأزهر ثان ١٤) (١١) التميؤ.
(١٢) المحلول المشبع. (١٣) درجة الإذابة.
(١٤) 📖 حاصل الإذابة. (دور ثان ١٣ ، دور ثان - ق - ١٤ ، دور أول - ح - ١٦)

موقع ايجى فاست التعليمى

٥ علل لما يأتى :

(١) المحلـول المائى لحمض الهيدروكلوريك موصل جيـد للتيار الكهربى على عكس المحلول المائى لحمض الأسيتيك.

(٢) لا توجد أيونات الهيدروچين الموجبة (البروتونات) منفردة فى المحاليل المائية للأحماض.

(دور أول ٠٧ ، دور ثان ٠٩ ، دور أول ١٢ ، الأزهر ١٢ ، السودان أول - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٤ ، دور أول - ح - ١٦)

(٣) لا يطبق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات القوية.

(تجريبى ١٠ ، دور ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٥)

(٤) يعرف أيون الهيدرونيوم بالبروتون المماه.

(٥) تزداد درجة التأين (α) للحمض الضعيف بزيادة التخفيف «عند ثبوت درجة الحرارة».

(٦) يستدل على قوة الأحماض من قيمة ثابت تأينها (K_a).

(٧) يمكن حساب تركيز أيون OH^- فى محلول مائى بمعلومية تركيز أيون H^+

(٨) * الماء النقى متعادل التأثير على دليل عباد الشمس.

* الأس الهيدروچينى للماء النقى يساوى 7 (دور أول - ح - ١٥)

(٩) الحاصل الأيونى للماء $K_w = (10^{-7}) . (10^{-7}) = 10^{-14}$ (دور ثان ٠٦)

(١٠) عنـد إضافـة قطرات من دليل الميثيـل البرتقالى إلى محلول قيمة pH له تسـاوى 9 فإنـه يتلـون بنفس لـون محلول قيمـة pH له تسـاوى 5 عند إضافـة قطرات من دليل أزرق بروموثيمول إليه.

(١١) * عند تميؤ ملح كربونات الصوديوم تزرق صبغة عباد الشمس الحمراء. (دور ثان ٠٧)

* محلول كربونات الصوديوم قلوى التأثير على صبغة عباد الشمس. (دور أول ١٢)

(١٢) محلول كلوريد الأمونيوم حمضى التأثير على صبغة عباد الشمس.

(دور ثان ٠٩ ، السودان ثان - ح - ١٤)

(١٣) محلول كلوريد الحديد III حمضى التأثير على عباد الشمس. (السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١٤) محلول أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس.

(١٥) محلول كلوريد الصوديوم متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس. (دور أول - ق - ١٥)

(١٦) لا يتكون حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم عند إذابة ملح الطعام فى الماء، بينما يتكون حمض الأسيتيك وهيدروكسيد الأمونيوم عند إذابة أسيتات الأمونيوم فى الماء.

(الأزهر ٠٩)

(١٧) المحلول المشبع يمثل نظام ديناميكى.

(١٨) يتعكـر محلول مشـبع مـن كلوريد الفضة فى حالـة اتزان مع أيوناتـه عند إضافة حمض الهيدروكلوريك.

٦ اذكر العلاقة الرياضية التى تربط بين كل من :

(١) تركيز أيون OH^- فى محلول قاعدة ضعيفة تركيزها (C_b) وثابت تأينها (K_b). (الأزهر ٠٩)

(٢) ثابت تأين حمض ضعيف تركيزه (C_a) ودرجة تأينه (α).

(٣) تركيز أيون H^+ فى محلول حمض ضعيف تركيزه (C_a) وثابت تأينه (K_a).

(٤) تركيز أيون OH^- وأيون H^+ الناتجين من تأين الماء النقى.

(٥) الرقم الهيدروچينى pH لمحلول حامضى وتركيز أيون H^+ فيه.

٧ رتب الأحماض الآتية تصاعديًا حسب قوتها بدلالة قيم ثابت التأين K_a التالية، مع بيان السبب :

(١) حمض الفوسفوريك H_3PO_4 ($K_a = 7.6 \times 10^{-3}$)

(٢) حمض الكربونيك H_2CO_3 ($K_a = 4.3 \times 10^{-7}$)

(٣) حمض الهيبوبروموز HBrO ($K_a = 2.0 \times 10^{-9}$)

(٤) حمض الهيدروفلوريك HF ($K_a = 3.5 \times 10^{-4}$)

(٥) حمض الهيدروسيانيك HCN ($K_a = 4.9 \times 10^{-10}$)

٨ رتب القواعد الآتية تصاعديًا حسب قوتها بدلالة قيم ثابت التأين K_b التالية، مع بيان السبب :

(١) النشادر NH_3 ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)

(٢) الهيدرازين NH_2NH_2 ($K_b = 1.7 \times 10^{-6}$)

(٣) البريدين C_5H_5N ($K_b = 1.8 \times 10^{-9}$)

(٤) الميثيل أمين CH_3NH_2 ($K_b = 3.6 \times 10^{-4}$)

(٥) الإيثيل أمين $C_2H_5NH_2$ ($K_b = 6.5 \times 10^{-4}$)

٩ احسب درجة تأين كل من المحاليل التالية :

(١) حمض الخليك CH_3COOH تركيزه 0.1 M ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) (تجريبى ١٦)

(٢) حمض الفورميك $HCOOH$ تركيزه 0.01 M ($K_a = 1.9 \times 10^{-4}$)

(٣) أيون البيكربونات HCO_3^- تركيزه 0.5 M ($K_b = 2.3 \times 10^{-8}$)

(٤) أيون البيكبريتيت HSO_3^- تركيزه 0.02 M ($K_b = 5.9 \times 10^{-13}$)

١٠ احسب تركيز أيون H_3O^+ فى محاليل الأحماض الضعيفة التالية :

(١) حمض الكلوروز $HClO_2$ تركيزه 0.028 M $(K_a = 1.1 \times 10^{-2})$

(٢) حمض النيتروز HNO_2 تركيزه 0.2 M $(K_a = 4 \times 10^{-4})$

(٣) 📖 حمض الخليك CH_3COOH تركيزه 0.1 M $(K_a = 1.8 \times 10^{-5})$

(دور أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

١١ احسب تركيز أيون OH^- فى محاليل القواعد الضعيفة التالية :

(١) النشادر NH_3 تركيزه 0.001 M $(K_b = 1.8 \times 10^{-5})$

(٢) الميثيل أمين CH_3NH_2 تركيزه 1 M $(K_b = 3.6 \times 10^{-4})$

(٣) الأنيلين $C_6H_5NH_2$ تركيزه 2.37 M $(K_b = 3.8 \times 10^{-10})$

١٢ أكمل بيانات الجداول التالية :

①	الحمض الضعيف	الصيغة الجزيئية	ثابت تأين الحمض (K_a)	تركيز الحمض (C_a) (mol/L)	تركيز أيون H^+ (mol/L)
(١)	حمض الكبريتوز	.....	.....	0.5	0.086
(٢)	.....	HF	6.7×10^{-4}	0.1	.....
(٣)	حمض النيتروز	.....	5.1×10^{-4}	.....	0.45×10^{-2}
(٤)	حمض البوريك	.....	5.8×10^{-10}	.....	0.5×10^{-5}

② 📖	$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH	نوع المحلول
(١)	1×10^{-11}	.....	.....	.....	قاعدى
(٢)	.....	1×10^{-5}	.....	.....	.....
(٣)	.....	.....	6	.....	.....
(٤)	.....	.....	.....	12	.....

(دور أول ٠٦)

③ المركب	الذوبان (mol/L)	الكاثيون	K_{sp}
	8.77×10^{-7}	8.77×10^{-7}	76.91×10^{-14}
(١) AgCl	.....	1.34×10^{-5}	.....
(٢) $CaSO_4$	4.9×10^{-3}	.....	.....
Ag_2SO_4	0.015	0.03	1.4×10^{-5}
(٣) Cu_2S	0.85×10^{-16}	.....	.....

١٣ احسب التركيز المولارى لأيون H_3O^+ فى كل من :

(١) عصير البرتقال (pH = 3.3) (٢) منظف صناعى (pH = 10)

(٣) الدم (pOH = 6) (٤) عصير الطماطم (pOH = 9)

١٤ احسب قيمة pH ، pOH لكل من :

(١) حمض البنزويك C_6H_5COOH تركيزه 0.15 M $(K_a = 6.5 \times 10^{-5})$

(٢) حمض الكربونيك H_2CO_3 تركيزه 0.05 M $(K_a = 4.3 \times 10^{-7})$

(٣) اليوريا $CO(NH_2)_2$ تركيزه 2 M $(K_b = 1.3 \times 10^{-14})$

(٤) الأمونيا NH_3 تركيزه 0.1 M $(K_b = 1.8 \times 10^{-5})$

١٥ حدد نوع المحاليل المائية لهذه الأملاح (حامضى / قاعدى / متعادل)، مع بيان السبب :

(١) 📖 كربونات الأمونيوم $(NH_4)_2CO_3$ (٢) نيتريت البوتاسيوم KNO_2

(٣) 📖 نترات الأمونيوم NH_4NO_3 (دور أول - ح - ١٥)

(٤) أسيتات الصوديوم CH_3COONa

(٥) 📖 كلوريد الحديد III $FeCl_3$ (دور أول - ح - ١٥)

(٦) 📖 كلوريد البوتاسيوم KCl (الأزهر ١٢ ، دور أول - ح - ١٥)

(٧) كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (الأزهر ١٢ ، دور أول - ح - ١٥)

(٨) كلوريد الأمونيوم NH_4Cl (الأزهر ١٢ ، تجريبى ١٦)

(٩) محلول A تركيز أيون H^+ فيه 0.1 M

موقع ايجى فاست التعليمى

(١٠) محلول B تركيز أيون H^+ فيه 1×10^{-7} M (السودان ١٣)

(١١) محلول C تركيز أيون H^+ فيه 1×10^{-10} M (السودان ١٣)

---

١٦ صنف التغير فى قيمة pH للماء النقى عند ذوبان هذه المواد فيه :

(١) CO_2 (٢) Na_2CO_3

(٣) NaCl (٤) NH_4Cl

---

١٧ اشرح تجربة توضح بها :

(١) التوصيل الكهربى لكل من غاز كلوريد الهيدروچين الذائب فى البنزين وحمض الخليك النقى. (تجريبى ١٦)

(٢) مفهوم التحلل المائى للأملاح.

(٣) أثر تخفيف كل من محلولى حمض الهيدروكلوريك وحمض الخليك، تركيز كل منهما 0.1 M على :

(أ) تأين المحلولين. (دور أول - ح - ١٤)

(ب) توصيل الكهرباء. (السودان أول - ح - ١٥)

(٤) تحقيق قانون استفالد. (تجريبى ١٦)

---

١٨ كيف تميز عمليًا بين كل من :

(١) حمض الخليك المخفف و حمض الخليك النقى. (دور أول ٠٩ ، الأزهر أول ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٢) حمض الخليك النقى و حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.1 M

---

١٩ اشرح مع كتابة المعادلات عملية تميؤ كل من :

(١) ملح كلوريد الصوديوم فى الماء، **موضحًا** مفهوم التأين التام. (دور أول - ق - ١٤)

(٢) ملح كلوريد الأمونيوم، **مفسرًا** سبب حمضية المحلول. (دور أول - ح - ١٥)

(٣) كربونات الصوديوم، **مع تفسير** النتائج طبقًا لقاعدة لوشاتيليه. (تجريبى ١٦)

---

٢٠ اكتب معادلات الإذابة التى توضح ذوبان الأملاح الآتية، وكذلك حاصل الإذابة K_{sp} لكل منها :

(1) AgCl (2) $PbBr_2$ (الأزهر ٠٩) (3) $AlPO_4$ (الأزهر ٠٩)

(4) Cu_2S (5) Ag_2SO_4 (6) $Mg_3(PO_4)_2$

٢١ مسائل متنوعة :

قانون استفالد

١ **احسب درجة التأين** لمحلول 0.2 M من حمض الهيدروسيانيك HCN عند 25°C علمًا بأن ثابت تأين هذا الحمض 7.2×10^{-10}

(دور ثان ٠٩ ، الأزهر ١٤ ، السودان أول - ح - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٥)

---

٢ إذا كانت نسبة تأين حمض عضوى ضعيف أحادى البروتون تركيزه 0.2 M تساوى 3% **احسب ثابت التأين K_a لهذا الحمض.** (دور أول - ح - ١٦)

---

٣ **احسب تركيز حمض الأسيتيك** CH_3COOH ، إذا علمت أن نسبة تأينه 0.42% ، وثابت تأينه $(K_a = 1.8 \times 10^{-5})$

---

٤ يستخدم البنسلين كمضاد حيوى، **وهو عبارة** عن حمض ضعيف درجة تأينه 2×10^{-2} **فى** محلول حجمه 1 L ويحتوى على 0.25 mol من البنسلين، **احسب ثابت تأين البنسلين.**

حساب تركيز H_3O^+ للأحماض الضعيفة

٥ **احسب تركيز أيون الهيدرونيوم فى** محلول 0.2 M من حمض الخليك عند درجة حرارة 25°C علمًا بأن ثابت اتزان هذا الحمض 1.8×10^{-5} (دور أول - ح - ١٤ ، السودان أول - ق - ١٥)

---

٦ **احسب تركيز حمض البنزويك** C_6H_5COOH ، إذا علمت أن تركيز أيون الهيدرونيوم فيه 0.01 M وإن ثابت تأينه $(K_a = 6.5 \times 10^{-5})$.

---

٧ **اثبت بالحسابات الكيميائية أن** التوصيل الكهربى لمحلول H_2CO_3 تركيزه 1 M أقل من توصيل محلول HCl تركيزه 0.1 M علمًا بأن :

$$H_2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HCO^-_{3(aq)} \quad K_a = 4.3 \times 10^{-7}$$

الأس الهيدروچينى pH ، الأس الهيدروكسيلى pOH

٨ **احسب تركيز** أيونات الهيدرونيوم فى محلول تركيز أيونات الهيدروكسيل فيه 0.01 M

---

٩ **ما تركيز أيون OH^-** فى محلول تركيز أيون H^+ فيه 3×10^{-7} M ؟

---

١٠ **احسب قيمتى** ثابت التأين K_a و الأس الهيدروچينى pH لحمض البنزويك، علمًا بأن تركيزه 0.11 M ونسبة تأينه 2.4%

١١ احسب قيمتى ثابت التأين K_a و الأس الهيدروچينى pH لحمض عضوى، علمًا بأن تركيزه 0.02 M ونسبة تأينه 0.14%

١٢ احسب قيمة K_a لمحلول تركيزه 0.1 M من حمض الكلوروز $HClO_2$ علمًا بأن (pH = 1.5).

١٣ احسب قيمة K_a لمحلول تركيزه 0.015 M من حمض النيتروز HNO_2 علمًا بأن قيمة (pH = 2.63). (تجريبى ١٦)

١٤ الأسبرين حمض عضوى ضعيف، صيغته الجزيئية $C_9H_8O_4$ وعند إذابة 7.2 g منه فى مقدار من الماء يتكون محلول حجمه 2 L و قيمة pH له 2.6
احسب قيمة ثابت التأين K_a للأسبرين. [C = 12 , H = 1 , O = 16]

١٥ أذيب 0.8 g من هيدروكسيد الصوديوم فى الماء لتكوين 2500 mL من المحلول،
احسب تركيز أيونات $[H^+]$ فى المحلول وقيمة pH له. [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

١٦ إذا علمت أن محلول 0.1 M من حمض HCN، عند درجة 25°C له ثابت اتزان 7.2×10^{-10} ، احسب : (تجريبى ١٥ ، تجريبى ١٦)
(أ) درجة تفكك هذا الحمض. (ب) قيمة pH له. (جـ) قيمة pOH له.

١٧ احسب قيمة pH لمحلول حجمه 300 mL يحتوى على 0.0012 mol من غاز HCl

١٨ احسب مقدار التغير فى قيمة pH للماء النقى إذا أضيف إلى حجم معين منه 0.04 mol من حمض الخليك حتى أصبح حجم المحلول 200 mL
علمًا بأن ثابت تأين حمض الخليك 1.8×10^{-5}

١٩ إذا كان ثابت تأين حمض الخليك فى محلول مائى تركيزه 0.05 M يساوى 1.8×10^{-5}
احسب كلًا من : (السودان ثان - ح - ١٤)
(أ) درجة تأين الحمض. (ب) تركيز أيون الهيدرونيوم فى المحلول.
(جـ) الرقم الهيدروچينى pH لمحلول الحمض.

٢٠ احسب تركيز أيون الهيدروچين فى محلول قيمة pOH له تساوى 3 (تجريبى ١٦)

٢١ إذا كانت درجة تأين حمض عضوى ضعيف أحادى البروتون تركيزه 0.2 M تساوى 3%
احسب قيمة pOH للمحلول. (السودان أول - ح - ١٥)

٢٢ المعادلة الآتية توضح تأين هيدروكسيد الأمونيوم، تركيزه 0.1 M فى محلوله المائى :

$$NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

فإذا كان ثابت تأين القاعدة $(K_b = 1.6 \times 10^{-5})$، احسب :
(أ) درجة تأين القاعدة.
(ب) تركيز أيون الهيدروكسيل فى المحلول القلوى.
(جـ) الرقم الهيدروكسيلى pOH للمحلول.
(د) الرقم الهيدروچينى pH للمحلول. (تجريبى ١٤)

حاصل الإذابة

٢٣ احسب حاصل الإذابة K_{sp} لملح كبريتات الباريوم $BaSO_4$ ، تبعًا للمعادلة :

$$BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4\ (aq)}$$

علمًا بأن تركيز أيون الباريوم عند الاتزان 1.04×10^{-5} M

(دور أول ٠٧ ، تجريبى ١٠ ، الأزهر أول ١٥)

٢٤ احسب حاصل الإذابة K_{sp} لملح كلوريد الفضة AgCl ،
علمًا بأن درجة ذوبانه 1×10^{-5} M (دور ثان ٠٧)

٢٥ احسب حاصل الإذابة K_{sp} لملح كرومات الفضة $Ag_2Cr_2O_7$ ، تبعًا للمعادلة :

$$Ag_2Cr_2O_{7(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + Cr_2O^{2-}_{7\ (aq)}$$

علمًا بأن درجة إذابة الملح 6.5×10^{-5} M

٢٦ احسب قيمة حاصل الإذابة لملح كبريتات الفضة Ag_2SO_4، علمًا بأن درجة ذوبانه فى الماء عند درجة حرارة معينة يساوى 1.4×10^{-2} M

٢٧ احسب $[Ba^{2+}]$ فى المحلول المشبع من كبريتات الباريوم،
علمًا بأن حاصل إذابته 1.1×10^{-10}

٢٨ احسب حاصل إذابة ملح فلوريد الكالسيوم CaF_2، علمًا بأن تركيز أيونات الكالسيوم فى المحلول المشبع منه تساوى 2.15×10^{-4} M

---

٢٩ احسب درجة إذابة ملح كبريتيد الزنك، علمًا بأن حاصل إذابته K_{sp} يساوى 1.6×10^{-24}

---

٣٠ احسب درجة إذابة ملح بروميد الفضة AgBr، علمًا بأن حاصل الإذابة $K_{sp} = 7.7 \times 10^{-13}$

---

٣١ احسب درجة إذابة كبريتات الفضة Ag_2SO_4 فى الماء، إذا علمت أن حاصل الذوبان K_{sp} يساوى 1.4×10^{-4} (تجريبى ١٦)

---

٣٢ ملح كلوريد الرصاص II $PbCl_2$ شحيح الذوبان فى الماء، احسب حاصل الإذابة للملح، علمًا بأن $[Pb^{2+}] = 0.0144$ M و $[Cl^-] = 0.0288$ M

---

٣٣ يذوب ملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ فى الماء ، تبعًا للمعادلة :

$$Ca_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO^{3-}_{4\,(aq)} \quad K_{sp} = 1 \times 10^{-33}$$

احسب تركيز أيون الفوسفات عندما يكون تركيز أيون الكالسيوم 1×10^{-9} M

---

٣٤ إذا كان حاصل الإذابة K_{sp} لفلوريد الكالسيوم يساوى 3.9×10^{-11}
احسب تركيز أيون الفلوريد عند الاتزان. (دور ثان ١٠)

---

٢٢ أسئلة متنوعة :

١ ما العلاقة بين درجة التفكك و التركيز لمحاليل الأحماض الضعيفة ؟ (دور أول ١٢)

---

٢ ما الدور الذى قام به استفالد فى تقدم علم الكيمياء ؟
(دور أول ١٣ ، دور أول - ح - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥ ، دور أول - ح - ١٦)

---

٣ اكتب معادلة تفكك النشادر فى الماء ومنها إثبت أن : $[OH^-] = \sqrt{C_b \times K_b}$
(الأزهر أول ١٥)

---

٤ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية :
قيمة pH لمحلول كربونات الصوديوم تساوى 7 (الأزهر ثان ١٤)

٥ قارن بين كل من :
(أ) الاتزان الكيميائى و الاتزان الأيونى.
(دور أول ٠٦ ، الأزهر ٠٩ ، السودان ثان - ق - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)
(ب) التميؤ و التعادل. (دور أول - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)
(جـ) التأين التام و التأين الضعيف. (دور ثان - ح - ١٤)

---

٦ الماء النقى إلكتروليت ضعيف :
(أ) اكتب معادلة الاتزان التى تعبر عن تأين الماء. (دور ثان ٠٣)
(ب) ما نوع اتزان تأين الماء ؟ (دور ثان ٠٣)
(جـ) ما قيمة كل من الحاصل الأيونى، pH للماء ؟
(د) لماذا يُهمل حساب تركيز الماء فى معادلات حساب ثابت الاتزان ؟

---

٧ أيًا من المعادلات الآتية يعبر عن تميؤ ملح أسيتات الأمونيوم ؟ ثم اذكر تأثير المحلول الناتج على ورقة عباد الشمس. (دور أول - ح - ١٦)

(1) $CH_3COONH_{4(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$

(2) $CH_3COONH_{4(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(l)} + NH_4OH_{(aq)}$

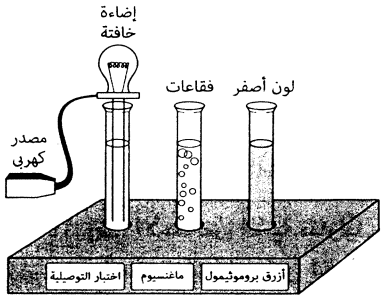
(3) $CH_3COONH_{4(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$

---

٨ رتب المركبات التالية تنازليًا تبعًا لقيمة pH لمحاليلها المائية :
(أ) $NaCl$ / CH_3COONa / NH_4Cl (دور أول ١٠)
(ب) NH_4Cl / Na_2CO_3 / $NaCl$ (السودان ثان - ق - ١٤)
(جـ) نترات البوتاسيوم / كلوريد الأمونيوم / هيدروكسيد البوتاسيوم. (دور ثان - ح - ١٤)

---

٩ الشكل المقابل يعبر عن ثلاث تجارب أجريت على محلول واحد تركيزه 1 M لاختبار توصيله للكهرباء وقابليته للتفاعل مع الماغنسيوم، واللون الذى يكونه مع دليل أزرق بروموثيمول :



(أ) هل هذا المحلول حامضى أم قاعدى ؟ مع التفسير.
(ب) هل هذا المحلول قوى أم ضعيف ؟ مع التفسير.

١٠ **يطبق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات الضعيفة فقط :**

(أ) عرف قانون فعل الكتلة.

(ب) كيف يستدل على أن حمض الخليك من الإلكتروليتات الضعيفة ؟

---

١١ **هيدروكسيد الصوديوم مادة صلبة متميعة بيضاء اللون، محلولها المائى قلوى التأثير :**

(أ) احسب التركيز المولارى للمحلول الناتج من إذابة 10 g من هيدروكسيد الصوديوم الصلب فى الماء لتكوين محلول حجمه 250 mL [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

(ب) احسب قيمة pH لمحلول مولارى من هيدروكسيد الصوديوم تركيز أيونات الهيدروچين فيه 1×10^{-14} M

---

١٢ الجدول المقابل يعبر عن إحدى خواص أربعة محاليل لأحماض أحادية القاعدية (at 25°C)،
رتب هذه المحاليل الأربعة تنازليًا حسب قوة حامضيتها.

المحلول	أحد خواصه
(1)	$[OH^-] = 5 \times 10^{-11}$ M
(2)	$[H_3O^+] = 0.2$ M
(3)	pOH = 11.3
(4)	pH = 1.2

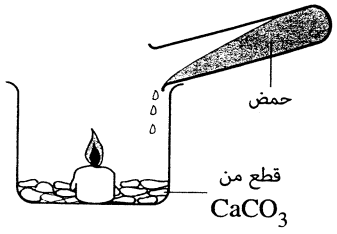
---

١٣ **«يتفاعل ملح كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك مكونًا غاز CO_2 الذى لا يساعد على الاشتعال» :** (تجريبى ١٦)

(أ) ما قيمة pH للمحلول الناتج «بفرض عدم ذوبان الغاز الناتج فيه» ؟ مع تعليل إجابتك.

(ب) الشكل المقابل يعبر عن تجربة تم إجراءها باستخدام حمضين مختلفين، هما :
- حمض HCl (1 M)
- حمض CH_3COOH (1 M)

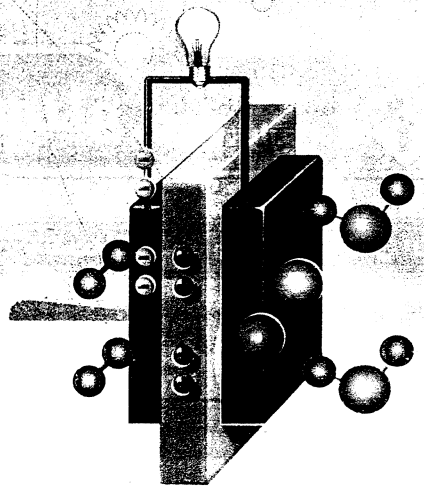
مع أيًا من الحمضين ينطفئ لهب الشمعة سريعًا ؟ مع تعليل إجابتك.



---

١٤ **رتب الأحماض الآتية تنازليًا حسب قيمة pH لها :**

- حمض HCl تركيز 1 M
- حمض CH_3COOH تركيز 1 M
- حمض HCl تركيز 0.1 M
- حمض CH_3COOH تركيز 0.1 M



الباب الرابع

الكيمياء الكهربية

الدرس 1
- من بداية الباب. (٢٥٥ سؤال)
- إلى ما قبل الخلايا الإلكتروليتية. (٩ مسائل)

الدرس 2
- من الخلايا الإلكتروليتية. (١٢٢ سؤال)
- إلى نهاية الباب. (٤٤ مسألة)

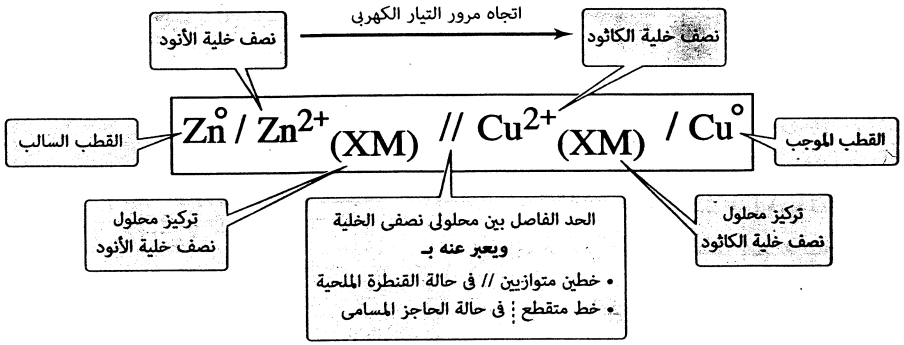
٣٧٧ سؤال
٥٣ مسألة

أسئلة

الباب الرابع | الدرس 1 | من: بداية الباب | إلى: ما قبل الخلايا الإلكتروليتية

ملاحظات عامة و إرشادات لحل المسائل

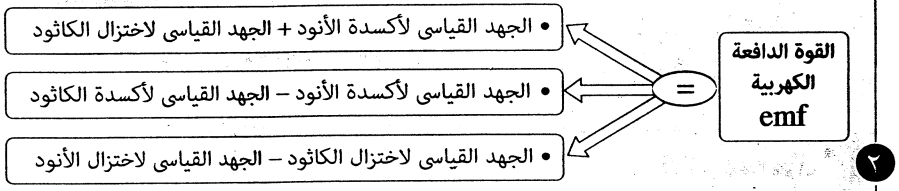
١ الرمز الاصطلاحى لخلية دانيال



حساب القوة الدافعة الكهربية emf (جهد الخلية E_{cell}) للخلايا الجلفانية

* يمكن حساب القوة الدافعة الكهربية للخلية الجلفانية،

بإحدى العلاقات التالية :



٢

ويلاحظ أن :

- نصف الخلية التى يكون جهد تأكسدها القياسى هو الأكبر، تمثل نصف خلية الأنود.
- نصف الخلية التى يكون جهد اختزالها القياسى هو الأكبر، تمثل نصف خلية الكاثود.
- إذا كانت قيمة emf للخلية (E_{cell}) بإشارة موجبة فهذا معناه إنها خلية جلفانية، أما إذا كانت بإشارة سالبة فهذا معناه إنها خلية تحليلية.

مثال

احسب قيمة emf للخلية الكهربية المكونة من قطب ماغنسيوم فى محلول كبريتات الماغنسيوم تركيزه 1 M وقطب رصاص فى محلول نترات الرصاص II تركيزه 1 M

إذا علمت أن :

* **تفاعل الأنود :** $Mg^{\circ}_{(s)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$ $\quad E^{\circ} = +2.37\ V$

* **تفاعل الكاثود :** $Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Pb^{\circ}_{(s)}$ $\quad E^{\circ} = -0.13\ V$

وهل يصدر عن هذه الخلية تيار كهربى أم لا ؟ مع التعليل.

الحل

emf = **جهد** أكسدة الأنود + جهد اختزال الكاثود

$= 2.37 + (-0.13) = +2.24\ V$

يصدر عن هذه الخلية تيار كهربى، لأن قيمة emf بإشارة موجبة، وهو ما يعنى أن تفاعل الأكسدة والاختزال يكون تلقائيًا.

احرص على اقتناء
سلسلة كتب الامتحان
فى المراجعة النهائية
للصف الثالث الثانوى
هدفنا تفوق وليس مجرد نجاح

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الدال على كل من العبارات التالية :

(١) العلم المختص بدراسة التحول المتبادل بين الطاقة الكيميائية والطاقة الكهربية من خلال تفاعلات الأكسدة والاختزال.

(٢) تفاعلات كيميائية يتم فيها تبادل الإلكترونات بين المواد المتفاعلة.

(٣) 📖 أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية، من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائى. (دور ثان ١٣ ، دور أول - ق - ١٥ ، دور أول - ح - ١٥ ، دور ثان - ح - ١٥)

(٤) أنظمة تستمد طاقة كهربية من مصدر خارجى لإحداث تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية.

(٥) 📖 القطب الذى يحدث عنده تفاعلات الاختزال فى الخلية الجلفانية.

(٦) القطب الذى يحدث عنده تفاعلات الأكسدة فى الخلايا الكهروكيميائية.
(دور أول ١٣ ، دور أول - ح - ١٤)

(٧) أنبوبة زجاجية على هيئة حرف U مقلوب مملوءة بمحلول إلكتروليتى تعمل على توصيل محلولى نصفى الخلية الجلفانية، بطريقة غير مباشرة.

(٨) القطب القياسى الذى جهده يساوى zero (دور ثان ٠٨)

(٩) فرق الجهد بين الهيدروچين وأيوناته فى محلول مولارى من أيوناته.

(١٠) ترتيب العناصر تنازليًا حسب جهود اختزالها السالبة وتصاعديًا حسب جهود اختزالها الموجبة. (دور ثان ٠٣ ، السودان ١٣ ، دور ثان - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١١) مجموع جهدى الأكسدة والاختزال لنصفى خلية جلفانية.

(١٢) خلايا جلفانية، تفاعل الأكسدة والاختزال فيها تلقائى غير انعكاسى.

(١٣) خلايا جلفانية تتميز بأن تفاعلاتها الكيميائية تكون انعكاسية وتختزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية. (دور ثان ٠٦ ، السودان أول - ق - ١٥)

(١٤) الأداة المستخدمة فى قياس كثافة حمض الكبريتيك فى مركم الرصاص. (تجريبى ١٦)

(١٥) خلية جلفانية صغيرة الحجم محكمة الغلق، يستخدم فيها هيدروكسيد البوتاسيوم، كإلكتروليت.

(١٦) خلية جلفانية لا تستهلك، وتزود بالوقود من مصدر خارجى.

(١٧) خلية جلفانية لا تختزن الطاقة.

(١٨) عملية يحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير مرغوب فيها.

(١٩) عملية تآكل كيميائى للفلزات بفعل الوسط المحيط.

(٢٠) تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ، بفلز آخر أقل منه نشاطًا. (تجريبى ١٦)

(٢١) الفلز المستخدم فى طلاء الحديد المستخدم فى صناعة معلبات المأكولات.

(٢٢) تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ، بفلز آخر أكثر منه نشاطًا.

(٢٣) عملية غمس الصلب فى الخارصين المنصهر لوقايته من التآكل. (تجريبى ١٦)

(٢٤) الفلز المستخدم فى جلفنة الحديد.

(٢٥) الأنود الذى يتآكل بدلًا من مواسير الحديد المدفونة فى التربة الرطبة.

٢ أكمل الجدول الآتى :

الخلية الجلفانية	التفاعل الكلى	emf
(١) خلية الوقود	..... + ... ⟶ $2H_2O_{(\ell)}$ + Energy	.....
(٢)	..... + ... ⟶ $ZnO_{(s)} + Hg^{\circ}_{(\ell)}$	1.35 V
(٣) خلية الرصاص الحامضية	..... + ... + ... + ... $\underset{\text{charge}}{\overset{\text{discharge}}{\rightleftharpoons}}$ ..... + ...	.....
(٤)	$LiC_{6(s)} + CoO_{2(s)} \underset{\text{charge}}{\overset{\text{discharge}}{\rightleftharpoons}}$ ..... + ...	3 V

٣ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) فى الخلية الجلفانية، يتم تحويل الطاقة الكيميائية فى النهاية إلى طاقة ..... (دور ثان ١٢)

(أ) حركية. (ب) كهربية. (جـ) حرارية. (د) مغناطيسية.

(٢) فى الخلية الجلفانية يكون الأنود هو القطب ..... (دور أول ٠٠)

(أ) السالب الذى تحدث له عملية أكسدة. (ب) الموجب الذى تحدث له عملية أكسدة.

(جـ) السالب الذى تحدث له عملية اختزال. (د) الموجب الذى تحدث له عملية اختزال.

(٣) عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، يتصاعد غاز ..... وتحدث عملية ..... للخارصين.

(أ) الهيدروچين / أكسدة (ب) الكلور / أكسدة

(جـ) الهيدروچين / اختزال (د) الكلور / اختزال

(٤) من عمليات التأكسد تحول .....

(أ) أيونات الكلوريد إلى ذرات كلور. (ب) أيونات النحاس II إلى ذرات نحاس.

(جـ) أيونات الحديد III إلى حديد II (د) ذرات الأكسچين إلى أيونات أكسيد.

(٥) عند غلق دائرة خلية جلفانية، تنتقل الأنيونات باتجاه نصف خلية .....

(أ) الأنود خلال سلك الدائرة الخارجية. (ب) الكاثود خلال سلك الدائرة الخارجية.

(جـ) الكاثود خلال الحاجز المسامى. (د) الأنود خلال الحاجز المسامى.

(٦) فى التفاعل : $Mg_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)}$ نصف تفاعل الأكسدة الصحيح هو ..... (السودان ١٢ ، دور ثان ١٣ ، دور أول - ق - ١٥)

(a) $Mg_{(s)} + 2e^- \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)}$ (b) $Cl_{2(g)} + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-_{(aq)}$

(c) $Mg_{(s)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ (d) $Cl_{2(g)} \longrightarrow 2Cl^-_{(aq)} + 2e^-$

(٧) يرمز للخلية الجلفانية : $H_{2(g)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2H^+_{(aq)} + Cu_{(s)}$ بالرمز الاصطلاحى .....

(a) $2H^+_{(aq)} / H_{2(g)} // Cu_{(s)} / Cu^{2+}_{(aq)}$

(b) $Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)} // H_{2(g)} / 2H^+_{(aq)}$

(c) $H_{2(g)} / 2H^+_{(aq)} // Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)}$

(d) $Cu_{(s)} / Cu^{2+}_{(aq)} // 2H^+_{(aq)} / H_{2(g)}$

(٨) تبعًا للمعادلتين :

$* Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ $E^\circ = -1.67$ V

$* Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(s)}$ $E^\circ = -0.76$ V

$2Al_{(s)} + 3Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Zn_{(s)}$ emf = ...

(a) + 2.43 V (b) + 0.91 V (c) 0 V (d) – 0.91 V

(٩) تبعًا للمعادلتين :

$* Cr^\circ_{(s)} + 3Ag^+_{(aq)} \longrightarrow 3Ag^\circ_{(s)} + Cr^{3+}_{(aq)}$ $E_{cell} = +1.54$ V

$* Ag^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Ag^\circ_{(s)}$ $E^\circ = +0.8$ V

$Cr^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Cr^\circ_{(s)}$ $E^\circ =$ .....

(a) – 0.86 V (b) 0.74 V (c) – 0.74 V (d) 2.34 V

(١٠) القطب السالب فى الخلية الجلفانية المعبر عنها بالرمز الاصطلاحى : $Zn^\circ_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{(aq)} / Cu^\circ_{(s)}$ هو .....

(a) $Zn^{2+}_{(aq)}$ (b) $Zn^\circ_{(s)}$ (c) $Cu^{2+}_{(aq)}$ (d) $Cu^\circ_{(s)}$

(١١) نصف الخلية القياسية المنفرد ..... (تجريبى ١٦)

(أ) يمثل دائرة مفتوحة حيث لا يوجد سريان للإلكترونات منها أو إليها.

(ب) يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية أكسدة فقط.

(جـ) يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية اختزال فقط.

(د) قيمة جهد الاختزال القطبى له تساوى zero دائمًا.

(١٢) من الشكل المقابل،

تنتقل أيونات Co^{2+} تجاه قطب .....،

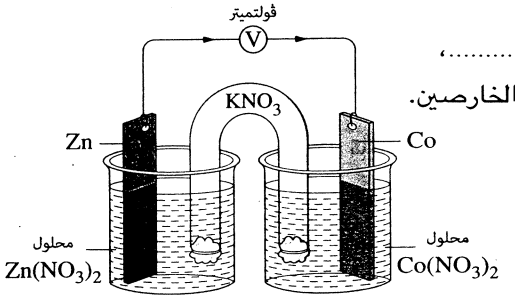
وبمرور الوقت ..... كتلة قطب الخارصين.

(أ) Co / تزداد

(ب) Co / تقل

(جـ) Zn / تزداد

(د) Zn / تقل



(١٣) أيًا من تفاعلات أنصاف الخلايا الآتية تحدث عند أنود خلية جلفانية ؟ .....

(a) $Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Ni_{(s)}$ (b) $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

(c) $Sn_{(s)} + 2e^- \longrightarrow Sn^{2-}_{(aq)}$ (d) $Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + e^-$

(١٤) تعمل القنطرة الملحية فى الخلية الجلفانية على ..... فى نصفى الخلية.

(أ) ضمان استمرار مرور التيار الكهربى (ب) منع تراكم الأيونات

(جـ) توصيل المحلولين بطريقة غير مباشرة (د) جميع ما سبق

(١٥) تقاس جهود أقطاب العناصر بدلالة جهد قطب ..... القياسى.

(أ) الأكسچين (ب) النيتروچين (جـ) الهيدروچين (د) الهيليوم

(١٦) يتكون قطب الهيدروچين القياسى من صفيحة من البلاتين مغطاة بطبقة إسفنجية من .....

(أ) البلاتين الأسود. (ب) الخارصين. (جـ) النحاس. (د) الزئبق.

(١٧) يقصد بالاختصار (SHE) .....

(أ) القوة الدافعة الكهربية. (ب) قطب الهيدروچين القياسى.

(جـ) سلسلة الجهود الكهربية. (د) الضغط الجزئى للغاز.

(١٨) 📖 جهد الاختزال القياسى للهيدروچين يساوى .....

(a) + 0.76 V (b) + 0.34 V (c) zero (d) – 0.76 V

(دور أول - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٦)

(١٩) ترتب العناصر فى سلسلة الجهود الكهربية .....

(أ) تنازليًا حسب جهود الاختزال الموجبة.

(ب) تصاعديًا حسب جهود الاختزال السالبة.

(جـ) تصاعديًا حسب جهود الأكسدة الموجبة.

(د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٢٠) العناصر التى لها جهد تأكسد بإشارة موجبة .....

(أ) تعمل ككاثود فى الخلايا الجلفانية.

(ب) تحل محل أيونات الهيدروچين فى المحاليل الحامضية.

(جـ) عوامل مؤكسدة قوية. (د) لها القدرة على اكتساب الإلكترونات.

(٢١) إذا كان جهد الاختزال القياسى للذهب يساوى 1.42 V+ فإن جهد أكسدته القياسى يساوى .....

(a) +1.42 V (b) zero (c) –1.42 V (d) –0.76 V

(٢٢) إذا علمت أن جهود اختزال أربعة عناصر هى :

* X^{2+} / X° $E^{\circ} = -0.76$ V * Y^{2+} / Y° $E^{\circ} = +0.34$ V

* Z^{2+} / Z° $E^{\circ} = -0.28$ V * W^{+} / W° $E^{\circ} = +0.8$ V

فإن أكثرها نشاطًا فى الإحلال محل باقى هذه الفلزات فى محاليل أملاحها، هو .....

(a) W (b) X (c) Y (d) Z

(٢٣) العناصر المختزلة القوية .....

(أ) تحتل مؤخرة سلسلة الجهود الكهربية. (ب) فلزات تتأكسد بسهولة.

(جـ) تفقد إلكترونات تكافؤها بصعوبة. (د) جهود اختزالها الموجبة كبيرة.

(٢٤) العنصر الأفضل كعامل مؤكسد جهد اختزاله يساوى .....

(a) 1.2 V (b) 0.5 V (c) zero (d) – 0.76 V

(٢٥) العنصر الأفضل كعامل مختزل جهد أكسدته يساوى .....

(a) 3 V (b) 2.3 V (c) zero (d) – 2.8 V

(٢٦) الخلية الجلفانية التى يُعبر عنها بالرمز الاصطلاحى : $Cr_{(s)} / Cr^{2+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)}$ يكون فيها .....

(أ) أيونات النحاس عامل مؤكسد. (ب) النحاس هو الأنود.

(جـ) جهد أكسدة النحاس أكبر من جهد أكسدة الكروم.

(د) الكروم هو القطب الموجب.

(٢٧) القوة الدافعة الكهربية لخلية جلفانية تساوى ..... (أغسطس ٩٥)

(أ) جهد الأكسدة = جهد الاختزال. (ب) جهد الاختزال – جهد الأكسدة.

(جـ) جهد الأكسدة + جهد الاختزال. (د) جميع ما سبق.

(٢٨) 📖 إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسى لكل من الخارصين 0.76 V – والنيكل II 0.23 V – ، فإن ..... = E_{cell}

(a) – 0.53 V (b) 0.175 V (c) 0.53 V (d) 0.99 V

(٢٩) الخلايا الأولية عبارة عن خلايا ..... (السودان أول - ح - ١٥)

(أ) جلفانية تلقائية غير انعكاسية. (ب) تحليلية غير انعكاسية.

(جـ) جلفانية تلقائية انعكاسية. (د) تحليلية يسهل شحنها.

(٣٠) فى خلية الزئبق يتكون القطب السالب من ..... (السودان ثان - ح - ١٤)

(أ) أكسيد زئبق. (ب) أكسيد رصاص.

(جـ) الخارصين. (د) ثانى أكسيد الرصاص.

(٣١) تعتبر خلية الزئبق ..... (دور أول - ح - ١٥)

(أ) خلية ثانوية غير تلقائية. (ب) خلية أولية غير تلقائية.

(جـ) خلية ثانوية تلقائية. (د) خلية أولية تلقائية.

(٣٢) ماذا يحدث عند استخدام غازى H_2 ، O_2 فى خلية الوقود ؟ .....

(أ) تتولد طاقة كهربية مباشرة. (ب) تستخدم الطاقة الكهربية فى إنتاج الماء.

(جـ) يُختزل H_2 مكونًا بخار ماء. (د) يتفاعل H_2 مكونًا وقود هيدروكربونى.

(٣٣) خلية الوقود .....
(أ) خلية أولية. (ب) تستهلك كباقى الخلايا الجلفانية.
(جـ) $E_{cell} = 1.32\ V$ (د) تختزن الطاقة كباقى الخلايا الجلفانية.

(٣٤) تتم عملية الاختزال فى خلية الوقود، لمادة .....
(a) $H_{2(g)}$ (b) $H_2O_{(\ell)}$ (c) $OH^-_{(aq)}$ (d) $O_{2(g)}$

(٣٥) يبطن قطبى خلية الوقود بطبقة مسامية من .....
(أ) أكسيد الألومنيوم. (ب) الكربون.
(جـ) الكبريت. (د) الحديد.

(٣٦) أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلية الوقود ؟ ..... (تجريبى ١٦)
(أ) خلية أولية تختزن الطاقة الكهربية.
(ب) الإلكتروليت فيها هو حمض الكبريتيك.
(جـ) ينتج عنها طاقة كهربية وماء. (د) E_{cell} لها يساوى 3 V

(٣٧) أيًا من العبارات الآتية لا تعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلية الوقود ؟ .....
(أ) الوقود المستخدم فيها هو نفس وقود إطلاق الصواريخ.
(ب) الإلكتروليت المستخدم فيها هو محلول KOH
(جـ) جهد أكسدة الأنود فيها = جهد اختزال الكاثود.
(د) تعمل عند درجة حرارة مرتفعة.

(٣٨) تتشابه خلية الزئبق مع خلية الوقود فى .....
(أ) نوع مادة الأنود. (ب) نوع مادة الكاثود.
(جـ) نوع مادة الإلكتروليت. (د) الجهد الكهربى.

(٣٩) الخلايا الثانوية عبارة عن خلايا .....
(أ) انعكاسية. (ب) تحليلية. (جـ) شمسية. (د) غازية.

(٤٠) بطارية الرصاص .....
(أ) خلية ثانوية. (ب) أنودها من PbO_2
(جـ) كاثودها من الزئبق. (د) إلكتروليتها قلوى.

(٤١) الأنود فى مركم الرصاص يتكون من شبكة من الرصاص مملوءة بـ .....
(أ) أكسيد الزئبق. (ب) أكسيد الرصاص.
(جـ) ثانى أكسيد الرصاص. (د) رصاص إسفنجى. (السودان أول - ح - ١٥)

(٤٢) الكاثود فى مركم الرصاص يتكون من شبكة من الرصاص مملوءة بـ .....
(أ) أكسيد الزئبق. (ب) أكسيد الرصاص.
(جـ) ثانى أكسيد الرصاص. (د) رصاص إسفنجى. (السودان ثان - ح - ١٥)

(٤٣) الجهد الكلى لبطارية الرصاص يساوى ..... (الأزهر ثان ١٥)
(a) 1.23 V (b) 1.35 V (c) 2 V (d) 12 V

(٤٤) عند شحن مركم الرصاص ..... كثافة الإلكتروليت و ..... قيمة pH له.
(أ) تزداد / تزداد (ب) تزداد / تقل
(جـ) تقل / تقل (د) تقل / تزداد

(٤٥) تحتاج بطارية السيارة إلى إعادة الشحن عندما .....
(أ) يقل تركيز كبريتات الرصاص. (ب) تزداد كثافة الحمض عن $1.3\ g/cm^3$
(جـ) يقل تركيز أيونات Pb^{2+} (د) تقل كثافة الحمض عن $1.2\ g/cm^3$

(٤٦) عند تشغيل مركم الرصاص .....
(أ) يتصاعد $H_{2(g)}$ عند الكاثود. (ب) يتحول $PbO_{2(s)}$ إلى $Pb_{(s)}$ عند الكاثود.
(جـ) يتراكم $PbSO_{4(s)}$ عند كل من الأنود والكاثود.
(د) يتحول $PbO_{2(s)}$ إلى $Pb_{(s)}$ عند الأنود.

(٤٧) عند توصيل بطارية السيارة بمصدر للتيار المستمر قوته الدافعة الكهربية 12.6 V .....
(أ) يحدث أكسدة لقطب Pb (ب) يحدث اختزال لقطب PbO_2
(جـ) يتحول محلول كبريتات الرصاص IV إلى حمض الكبريتيك.
(د) يحدث تفاعل عكسى عند القطبين. (تجريبى ١٦)

(٤٨) جهد الاختزال القياسى لأيون Li^{3+} أصغر من جهد اختزال .....
(أ) Zn^{2+} فقط. (ب) Cu^{2+} فقط.
(جـ) H^+ فقط. (د) جميع ما سبق.

(٤٩) الإلكتروليت فى بطارية أيون الليثيوم، عبارة عن .....
(أ) محلول لامائى من $LiPF_6$
(ب) محلول مائى من سداسى فلوروفوسفات الليثيوم.
(جـ) أكسيد الليثيوم. (د) أكسيد الليثيوم كوبلت.

(٥٠) تتشابه خليتا ..... فى تفاعل نصف خلية الأنود.
(أ) دانيال و الزئبق (ب) أيون الليثيوم و الوقود
(جـ) الزئبق و مركم الرصاص (د) الوقود و الزئبق

موقع ايجى فاست التعليمى

(٥١) لا يسلك الليثيوم فى أى تفاعل كيميائى مسلك العامل ..... لأن جهد ..... هو الأصغر مقارنةً بباقى العناصر.

(أ) المؤكسد / أكسدته (ب) المختزل / أكسدته

(جـ) المؤكسد / اختزاله (د) المختزل / اختزاله

(٥٢) العازل الموجود فى بطارية أيون الليثيوم .....

(أ) يعزل الأنود عند الكاثود فقط. (ب) يسمح بمرور الأيونات من خلاله فقط.

(جـ) يكون مغمورًا فى الإلكتروليت فقط. (د) جميع ما سبق.

(٥٣) بطارية أيون الليثيوم .....

(أ) جافة. (ب) غير قابلة لإعادة الشحن.

(جـ) ثقيلة الوزن. (د) تستخدم فى إنتاج الماء النقى.

(٥٤) تعتبر تفاعلات صدأ الحديد من تفاعلات .....

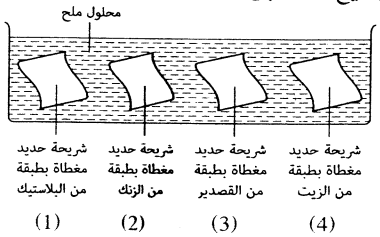
(أ) التطاير. (ب) الترسيب. (جـ) التعادل. (د) الأكسدة والاختزال.

(٥٥) الطبقة المتكونة على سطح الفلز المتآكل، تكون .....

(أ) أكسيد مائى للفلز. (ب) مسامية.

(جـ) هشة. (د) جميع ما سبق.

(٥٦) من الشكل المقابل، أيًا من هذه الشرائح تصدأ بسرعة أكبر عند خدشها ؟ .....



(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

(٥٧) عند طلاء الحديد بغطاء كاثودى لحمايته من الصدأ، يكون الأنود هو .....

(أ) الفلز الأقل نشاطًا. (ب) الفلز الذى جهد اختزاله أكبر.

(جـ) القصدير. (د) الحديد.

(٥٨) جلفنة الصلب تعنى تغطيته بفلز .....

(أ) النحاس. (ب) الماغنسيوم. (جـ) الخارصين. (د) النيكل.

(٥٩) يلعب ..... دورًا هامًا فى عمليات تآكل المعادن.

(أ) اتصال الفلزات ببعضها (ب) تركيز المحاليل المسببة للصدأ

(جـ) عدم تجانس السبائك (د) جميع ما سبق

(٦٠) تفاعل الكاثود فى كل من خلية الوقود وعملية صدأ الحديد يمثل بالمعادلة .....

(a) $CoO_{2(s)} + Li_{(aq)} + e^- \longrightarrow LiCoO_{2(s)}$

(b) $PbO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + SO^{2-}_{4\ (aq)} + 2e^- \longrightarrow PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(\ell)}$

(c) $O_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} + 4e^- \longrightarrow 4OH^-_{(aq)}$

(d) $2Fe^{2+}_{(aq)} + 4e^- \longrightarrow 2Fe^{\circ}_{(s)}$

(٦١) الصيغة الكيميائية لصدأ الحديد .....

(a) Fe_2O_3 (b) $Fe(OH)_2$ (c) Fe_3O_4 (d) $Fe(OH)_3$

(٦٢) كل مما يأتى يحمى قطعة من الحديد من الصدأ، عدا .....

(أ) طلائها كهربيًا. (ب) لفها بسلك من النحاس.

(جـ) طلائها بالسلاقون. (د) تغطيتها بالخارصين.

(٦٣) تثبت شرائح من ..... على هياكل السفن لحمايتها من الصدأ.

(أ) الحديد (ب) الماغنسيوم (جـ) الخارصين (د) القصدير

(٦٤) يمكن استخدام فلز ..... كغطاء أنودى للحديد.

(أ) الماغنسيوم (ب) الفضة (جـ) الذهب (د) النحاس

(٦٥) طلاء الحديد باستخدام ..... يحميه من الصدأ.

(أ) الكروم أو الخارصين فقط (ب) الكروم أو القصدير فقط

(جـ) الخارصين أو القصدير فقط (د) الكروم أو الخارصين أو القصدير

(٦٦) تحدث عملية الصدأ بشكل أسرع عند احتواء الماء المسبب للصدأ على ..... «مع تعليل إجابتك».

(أ) غاز النشادر. (ب) حمض الهيدروكلوريك.

(جـ) حمض الأسيتيك. (د) حمض البوريك.

٤ اكتب معادلتى نصفى الخلية لكل من التفاعلات التالية بعد وزنها :

(1) $Zn^{\circ}_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu^{\circ}_{(s)}$

(2) $Mg^{\circ}_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_2{}^{\circ}_{(g)}$

(3) $Zn_{(s)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow Pb_{(s)} + Zn(NO_3)_{2(aq)}$

(4) $2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(\ell)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + Al_2O_{3(\ell)}$

٥ اكتب الرمز الاصطلاحى للخلايا الجلفانية المُعبر عنها بالتفاعلات الآتية :

(1) $Zn^{\circ}_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu^{\circ}_{(s)}$

(2) $Zn + HgO \longrightarrow ZnO + Hg$

(3) $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$

---

٦ احسب قيمة (emf) للخلايا الجلفانية الآتية :

نصف الخلية	جهد الاختزال
$Li^+ + e^- \longrightarrow Li$	− 3.045 V
$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	− 2.375 V
$Mn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mn$	− 1.029 V
$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	− 0.762 V
$Cr^{3+} + 3e^- \longrightarrow Cr$	− 0.74 V
$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	− 0.409 V
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	+ 0.8 V
$Pt^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pt$	+ 1.2 V

(1) $Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$; $2Ag^+ + 2e^- \longrightarrow 2Ag$

(2) $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$; $Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$

(3) $2Li \longrightarrow 2Li^+ + 2e^-$; $Mn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mn$

(4) $2Cr \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6e^-$; $3Pt^{2+} + 6e^- \longrightarrow 3Pt$

---

٧ مسائل متنوعة :

١ إذا كان جهد الاختزال القياسى للخارصين 0.76 V − وللنيكل 0.23 V − : (السودان أول ٠٩)

(أ) احسب emf للخلية المكونة منهما.

(ب) اكتب الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية.

٢ إذا علمت أن :

$* Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ $\quad E^{\circ} = + 0.76$ V

$* Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ $\quad E^{\circ} = + 0.34$ V

احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية الجلفانية المكونة منهما،

مع بيان الرمز الاصطلاحى للخلية.

٣ احسب E_{cell} للخلية الجلفانية المعبر عن تفاعلها النهائى بالمعادلة التالية :

$2Cr^{\circ}_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 3Cu^{\circ}_{(s)}$

بمعلومية البيانات الموضحة بالجدول المقابل.

	E°_{oxid}	E°_{red}
الكروم	+ 0.74 V	− 0.74 V
النحاس	− 0.34 V	+ 0.34 V

---

٤ اكتب الرمز الاصطلاحى لخلية جلفانية مكونة من قطب $2Ag^{\circ}_{(s)} / 2Ag^{+}_{(aq)}$ وقطب $Sn^{\circ}_{(s)} / Sn^{2+}_{(aq)}$ ، ثم احسب (emf) للخلية، علمًا بأن جهد الاختزال القياسى للقصدير 0.14 V − و للفضة 0.8 V

---

٥ اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية المكونة من نصف خلية نيكل ونصف خلية ليثيوم، علمًا بأن جهد الاختزال القياسى لكل من أيونات Ni^{2+} يساوى 0.26 V − وأيونات Li^+ يساوى 3.04 V − ثم احسب emf للخلية. (الأزهر أول ١٥)

---

٦ (A) ، (B) عنصران جهدا تأكسدهما 0.4 V − ، 0.7 V على الترتيب وكل منهما ثنائى التكافؤ،

ما الرمز الاصطلاحى للخلية التى يمكن أن تتكون منهما ؟ (دور أول ٠٩ ، دور أول - ح - ١٦)

احسب القوة الدافعة الكهربية لهذه الخلية، وهل يصدر عنها تيار كهربى أم لا ؟ ولماذا ؟

---

٧ اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية :

$H_{2(g)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2H^{+}_{(aq)} + Cu^{\circ}_{(s)}$

علمًا بأن جهد التأكسد القياسى للنحاس = 0.34 V − (دور أول ٠٢)

مبينًا كل من العامل المؤكسد و العامل المختزل و قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية.

---

٨ ما المقصود بكل من :

(١) تفاعلات الأكسدة والاختزال. (٢) الخلية الجلفانية. (تجريبى ١٦)

(٣) القنطرة الملحية فى الخلية الجلفانية. (دور ثان ٠٧)

(٤) الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية. (السودان أول - ق - ١٥)

(٥) قطب الهيدروجين القياسى. (دور ثان ١٢ ، تجريبى ١٥)

(٦) سلسلة الجهود الكهربية. (دور ثان ١٣ ، دور ثان - ق - ١٥)

(٧) الخلايا الجلفانية الأولية. (دور ثان - ق - ١٥)

(٨) الخلايا الجلفانية الثانوية. (دور ثان ١٠ ، السودان ١٣ ، دور ثان - ق - ١٥)

(٩) الصدأ. (١٠) شحن المركم. (دور أول ١٠)

(١١) الغطاء الأنودى (الحماية الأنودية). (تجريبى ١٦)

(١٢) الغطاء الكاثودى. (١٣) القطب المضحى. (تجريبى ١٦)

٩ اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على كل من :

(١) تفاعلات الأكسدة والاختزال فى خلية دانيال.

(٢) 📖 **التفاعل الكلى فى :**

(أ) خلية دانيال. (ب) خلية الوقود.

(جـ) خلية الزئبق. (دور ثان ٠٧ ، دور أول - ح - ١٥)

(د) بطارية أيون الليثيوم. (تجريبى ١٦)

(هـ) مركم الرصاص. (دور أول - ح - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤)

(و) عملية صدأ الحديد. (تجريبى ١٦)

(٣) **تفاعل التفريغ فى :**

(أ) بطارية أيون الليثيوم. (ب) بطارية الرصاص الحامضية. (تجريبى ١٥)

(٤) **تفاعل الشحن فى :**

(أ) بطارية أيون الليثيوم.

(ب) بطارية الرصاص الحامضية. (السودان أول - ح - ١٤)

١٠ علل لما يأتى :

(١) الأنود هو القطب السالب فى الخلية الجلفانية. (مايو ٩٥ ، السودان ١٢)

(٢) يتوقف مرور التيار الكهربى فى الخلية الجلفانية عند تراكم الأيونات فى محلولى نصف الخلية.

(٣) استخدام قطب الهيدروچين القياسى فى قياس جهود أقطاب العناصر المجهولة.

(٤) العناصر المتقدمة فى سلسلة الجهود الكهربية تسلك كعوامل مختزلة قوية.

(٥) لا يحل النحاس محل هيدروچين الماء أو الأحماض المخففة، بينما يحل الصوديوم محل هيدروچين الأحماض والماء. (دور أول ١٠)

(٦) اختفاء اللون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس II عند وضع لوح من الخارصين فيه. (الأزهر ثان ١٥)

(٧) الخلايا الأولية خلايا غير انعكاسية.

(٨) الخلايا الأولية تكون غالبًا فى صورة جافة وليست سائلة.

(٩) خلية الزئبق من الخلايا الجلفانية الأولية.

(١٠) يلزم التخلص من خلية الزئبق بعد الاستخدام بطريقة آمنة.

(١١) يبطن وعائى خلية الوقود بطبقة من الكربون المسامى. (تجريبى ١٦)

(١٢) تلعب خلية الوقود دورًا بالغ الأهمية بالنسبة لمركبات الفضاء. (تجريبى ١٦)

(١٣) يتطلب عمل خلية الوقود إمدادها المستمر بالوقود.

(١٤) تُعرف بطارية الرصاص الحامضية باسم بطارية السيارات.

(١٥) بطارية الرصاص الحامضية من الخلايا الجلفانية الثانوية. (دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٦)

(١٦) تعمل بطارية السيارة كخلية جلفانية وكخلية إلكتروليتية. (تجريبى ١٦)

(١٧) طول مدة استعمال بطارية الرصاص يؤدى إلى خفض تركيز حمض الكبريتيك.

(١٨) خلية الزئبق قلوية، بينما بطارية الرصاص حامضية. (دور أول ١٢)

(١٩) بطارية الرصاص تمثل خلية انعكاسية.

(٢٠) الجهد الكلى لبطارية السيارة 12 V، بالرغم من أن خلية الرصاص الحامضية المكونة لها جهدها 2 V

(٢١) تعتبر الخلايا الثانوية (المراكم) بطاريات لتخزين الطاقة.

(٢٢) استخدام بطارية السيارة لمدة طويلة يؤدى إلى نقص كمية التيار الناتج عنها. (دور أول - ح - ١٥)

(٢٣) يستخدم الليثيوم فى تركيب بطارية أيون الليثيوم. (تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٢٤) يصعُب اختزال أيونات الليثيوم Li^+

(٢٥) تستخدم بطارية أيون الليثيوم كبديل لمركم الرصاص فى السيارات الكهربية الحديثة.

(٢٦) تعمل خلايا الوقود عند درجة حرارة مرتفعة نسبيًا.

(٢٧) اختلاف طبيعة عمل خلية الوقود عن طبيعة عمل باقى الخلايا الجلفانية.

(٢٨) تزداد عملية تآكل الحديد عند وجوده فى وسط مائى.

(٢٩) تتآكل معظم المعادن الصناعية عند اختلاطها بالشوائب.

(٣٠) الصدأ عملية بطيئة.

(٣١) اتصال الفلزات ببعضها يتسبب فى زيادة سرعة عملية الصدأ.

(٣٢) تزداد سرعة صدأ معلبات المأكولات المحفوظة عند خدشها.

(٣٣) يفضل الغطاء الأنودى عن الغطاء الكاثودى.

(٣٤) توصل مواسير الحديد المدفونة فى التربة الرطبة بصفيحة من الماغنسيوم.

١١ اذكر أهمية (مميزات) كل مما يلى :

(١) الخلايا الجلفانية.

(٢) القنطرة الملحية (الحاجز المسامى) فى الخلية الجلفانية. (دور أول ٠٣ ، دور أول ١٠ ، تجريبى ١٦)

(٣) قطب الهيدروچين القياسى. (دور ثان ٠٧ ، دور ثان ٠٩ ، دور أول - ح - ١٥ ، الأزهر أول ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٤) سلسلة الجهود الكهربية. (تجريبى ١٦)

(٥) الخلايا الأولية الجافة. (٦) خلية الزئبق الجافة. (تجريبى ١٦)

(٧) هيدروكسيد البوتاسيوم فى خلية الزئبق. (دور ثان ٠٦ ، دور ثان ٠٩)

(٨) خلية الوقود «بالنسبة لمركبات الفضاء». (٩) الخلايا الثانوية.

(١٠) حمض الكبريتيك المخفف فى بطارية السيارة. (دور أول ٠٤)

(١١) شبكات الرصاص الموجودة ببطارية الرصاص.

(١٢) شحن بطارية السيارة. (١٣) الهيدروميتر.

(١٤) دينامو السيارة «بالنسبة لبطارية الرصاص».

(١٥) محلول سداسى فلوروفوسفات الليثيوم اللامائى.

(١٦) جرافيت الليثيوم. (١٧) أكسيد الليثيوم كوبلت.

(١٨) العازل الداخلى فى بطارية أيون الليثيوم.

(١٩) بطارية أيون الليثيوم. (٢٠) القطب المضحى.

---

١٢ قارن بين كل مما يأتى :

(١) الخلايا الأولية و الخلايا الثانوية، مع ذكر مثال لكل منها. (السودان ١٢ ، دور أول - ح - ١٤)

(٢) خلية الزئبق و خلية الوقود «من حيث : التركيب». (السودان أول - ح - ١٦)

(٣) بطارية الرصاص و بطارية أيون الليثيوم.

(٤) الغطاء الكاثودى و الغطاء الأنودى «من حيث : الميزة – العيب – مثال».
(تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٥) خلية الوقود و بطارية أيون الليثيوم
«من حيث : الأنود – الكاثود – الإلكتروليت – معادلة التفاعل الكلى». (تجريبى ١٦)

(٦) خلية الزئبق و بطارية الرصاص «من حيث : نوع الخلية – الإلكتروليت». (دور أول - ح - ١٦)

---

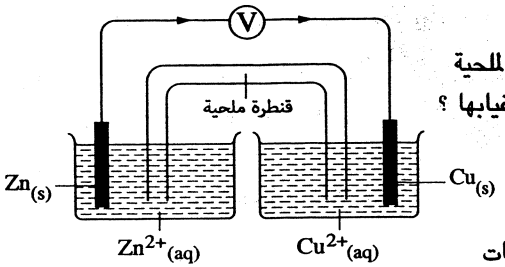
١٣ ارسم شكلاً تخطيطيًا يوضح تركيب كل من :

(١) خلية دانيال. (٢) قطب الهيدروچين القياسى. (السودان أول - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(٣) خلية الوقود. (تجريبى ١٦)

١٤ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

١ من الشكل المقابل :



(أ) اذكر تركيب وأهمية القنطرة الملحية فى الخلية الجلفانية، وما أثر غيابها ؟

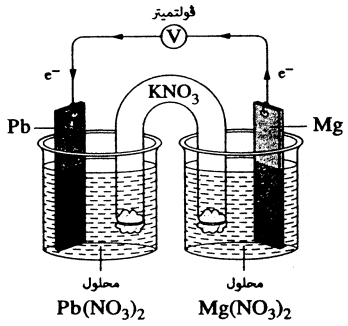
(ب) اكتب تفاعل الأكسدة الحادث فى إحدى نصفى الخلية.

(جـ) وضح ماذا يحدث لتركيز أيونات النحاس Cu^{2+} فى نصف خلية النحاس بعد فترة من توليد التيار الكهربى.

(د) اذكر ملاحظتين يمكنك تسجيلهما إذا وضعت لوح الخارصين فى محلول أيونات النحاس Cu^{2+}

---

٢ الشكل المقابل يعبر عن خلية جلفانية :



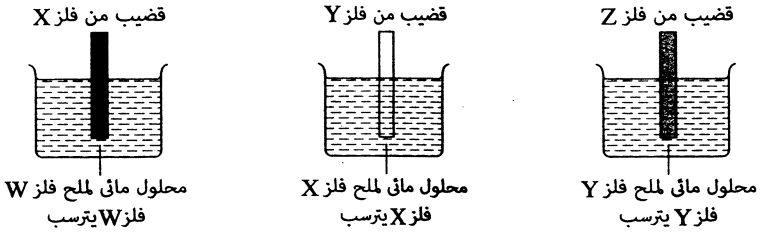
(أ) اكتب معادلة تفاعل الأنود.

(ب) احسب E_{cell} علمًا بأن جهد اختزال Mg^{2+} يساوى 2.37 V – وجهد اختزال Pb^{2+} يساوى 0.13 V –

(جـ) اختر : بعد فترة من تشغيل الخلية الجلفانية .....
(تزداد كتلة قطبى Mg ، Pb / تقل كتلة قطبى Mg ، Pb / تقل كتلة قطب Pb وتزداد كتلة قطب Mg / تقل كتلة قطب Mg وتزداد كتلة قطب Pb)

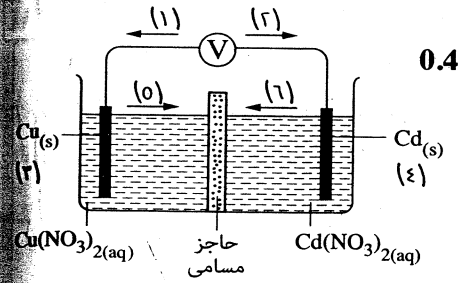
---

٣ غُمس ثلاثة فلزات مختلفة (X) ، (Y) ، (Z) فى ثلاثة محاليل مختلفة، كما بالشكل التالى :



رتب الفلزات (X ، Y ، Z ، W) تصاعديًا حسب نشاطها الكيميائى، مع تفسير إجابتك.
(تجريبى ١٦)

٤ الشكل المقابل يعبر عن خلية جلفانية، إذا علمت أن جهد أكسدة الكادميوم 0.4 V وجهد أكسدة النحاس 0.34 V – :



(أ) اذكر الرقم الدال على :
١- الأنود. ٢- الكاثود.
٣- اتجاه حركة الإلكترونات.
٤- اتجاه حركة الأنيونات.

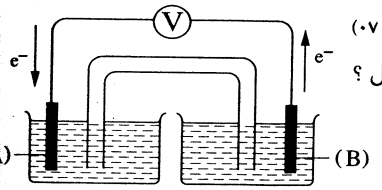
(ب) حدد شحنة القطبين (٣) ، (٤).

(جـ) احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية الكهربية.

(د) اكتب معادلة التفاعل الكلى الحادث.

---

٥ من الشكل المقابل : (دور أول ٠٧)



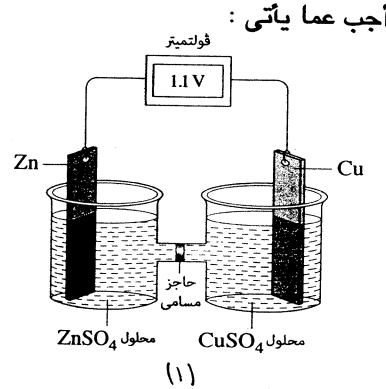
(أ) ما اسم الخلية الكهربية الموضحة بالشكل ؟

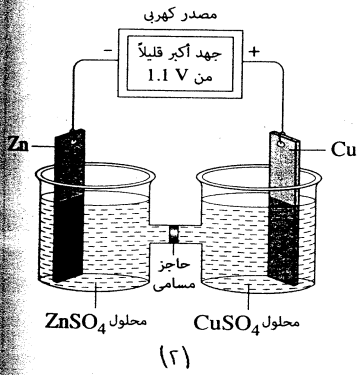
(ب) ما نوع التفاعل (الأكسدة – الاختزال) بالخلية، تلقائى أم غير تلقائى ؟

(جـ) أى القطبين (A) أم (B) هو الأعلى من حيث جهد الأكسدة ؟ ولماذا ؟

---

٦ فى الشكلين التاليين، إذا علمت أن الحاجز المسامى يقوم بعمل القنطرة الملحية، أجب عما يأتى :

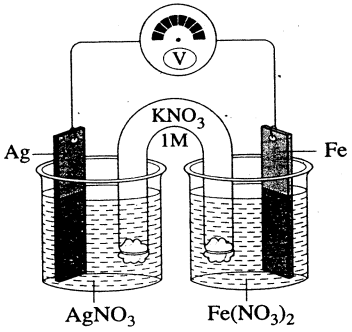




(أ) ما نوع الخليتين الكهربيتين الموضحتين بالشكلين (١) ، (٢) ؟

(ب) وضح الأنود و الكاثود فى كل خلية منهما.

٧ الشكل المقابل يعبر عن خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الحديد ونصف خلية الفضة، فإذا علمت أن جهد أكسدة الحديد أكبر من جهد أكسدة الفضة، أجب عما يلى :

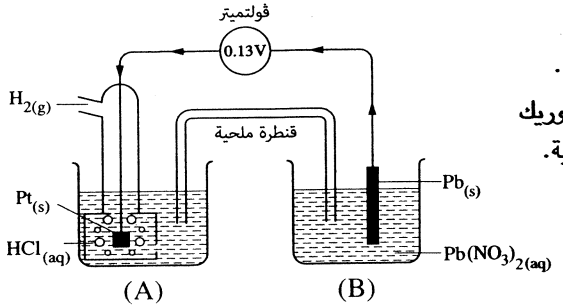


(أ) إلى أى إلكتروليت تنتقل أيونات $NO_{3(aq)}^-$ من القنطرة الملحية ؟ مع تفسير إجابتك.

(ب) اكتب معادلة نصف خلية الفضة.

---

٨ من الشكل المقابل، اذكر :



(أ) اسم نصف الخلية (A).

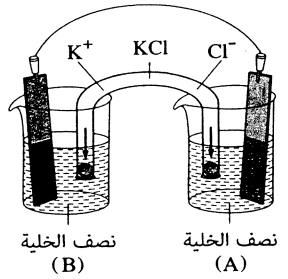
(ب) تركيز حمض الهيدروكلوريك المستخدم فى هذه الخلية.

(جـ) ضغط غاز الهيدروجين المستخدم فى هذه الخلية.

(د) ما الذى يمكن استنتاجه من قراءة الڤولتميتر ؟ مع بيان السبب.

---

٩ الشكل المقابل يوضح تركيب أحد الخلايا الجلفانية :

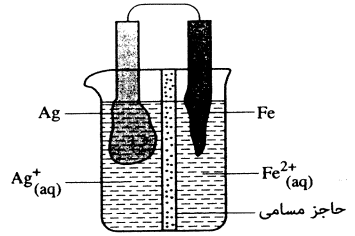


(أ) فى أيًا من نصفى الخلية (A) أم (B) تحدث عملية الاختزال ؟ مع تفسير إجابتك.

(ب) فى أى اتجاه تسرى الإلكترونات فى السلك ؟

---

١٠ من الشكل المقابل :



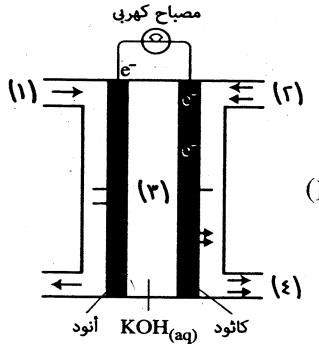
(أ) وضح كلًا من الأنود والكاثود فى هذه الخلية الجلفانية، مع بيان السبب.

(ب) اكتب معادلتى نصفى الخلية.

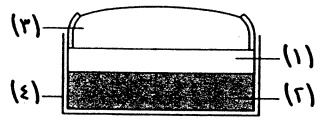
(جـ) اكتب الرمز الاصطلاحى المعبر عن هذه الخلية الجلفانية.

موقع ايجى فاست التعليمى

١١ الشكلين التاليين يمثلا خلايا أولية :



(B)



(A)

(أ) استبدل الأرقام الموضحة على الشكلين بالبيانات المناسبة.
(ب) ما اسم الخليتين الموضحتين بالشكلين (A) ، (B) ؟
(جـ) اكتب معادلة التفاعل الحادث فى كل خلية.

---

١٥ أسئلة متنوعة :

١ كيف يمكنك التعرف على كل من كاثود و أنود بطارية سيارة باستخدام محلول يوديد البوتاسيوم ؟ (تجريبى ١٦)

---

٢ اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية التى يحدث بها التفاعل التالى :

$$Ni^{2+}_{(aq)} + Fe^{\circ}_{(s)} \longrightarrow Ni^{\circ}_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)}$$

مع بيان : * الأنود و الكاثود.
* اتجاه سريان تيار الإلكترونات. (تجريبى ١٦)

---

٣ رتب الأصناف التالية ترتيبًا تصاعديًا كعوامل مختزلة :

(1) Zn^{2+} / Zn° $E^{\circ} = -0.762\ V$
(2) Mg° / Mg^{2+} $E^{\circ} = 2.375\ V$
(3) $2Cl^{-} / Cl_2^{\circ}$ $E^{\circ} = -1.36\ V$
(4) K^{+} / K° $E^{\circ} = -2.924\ V$
(5) Pt^{2+} / Pt° $E^{\circ} = 1.2\ V$

ثم اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية المكونة من نصفى خلية مما سبق لتعطى أكبر قوة دافعة كهربية، مع ذكر قيمة E_{cell} لها واتجاه سريان التيار الكهربى.

(دور أول ١٣ ، السودان أول - ح - ١٦)

٤ اتفق العلماء على استخدام قطب الهيدروچين القياسى كقطب قياسى يمكن أن تقاس به جهود الأقطاب الأخرى : (دور ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٦)

(أ) وضح مع الرسم وكتابة البيانات مكونات قطب الهيدروچين القياسى. (السودان أول - ح - ١٤)
(ب) اكتب الرمز الاصطلاحى لنصف خلية الهيدروچين القياسية. (دور ثان ١٠)
(جـ) اذكر ثلاثة عوامل يؤدى تغيرها إلى تغير قيمة جهد الهيدروچين عن zero

---

٥ المعادلة الآتية تعبر عن التفاعل الكلى الحادث فى خلية جلفانية :

$$Mg^{\circ}_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

(أ) اكتب معادلتى تفاعلى نصفى الخلية.
(ب) اكتب الرمز الاصطلاحى لهذه الخلية.
(جـ) أكمل : تنتقل الإلكترونات فى السلك من القطب ..... إلى القطب .....

---

٦ اختر من المواد الآتية :

(Al_2O_3 / $CuCl_2$ / $CaCO_3$ / NaCl / HCl)

(أ) مواد توصل محاليلها التيار الكهربى.
(ب) مواد توصل مصاهيرها التيار الكهربى.
(جـ) مواد توصل محاليلها و مصاهيرها التيار الكهربى.

---

٧ اكتب نبذة مختصرة عن كل من :

(أ) نصف خلية الخارصين القياسية. (ب) نصف خلية النحاس القياسية.

---

٨ ما أثر غياب القنطرة الملحية فى الخلية الجلفانية ؟

---

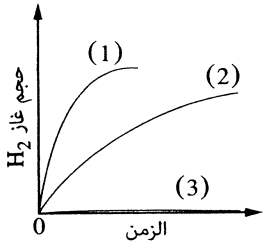
٩ متى يتوقف مرور التيار الكهربى فى خلية دانيال ؟

---

١٠ ما أثر تولد تيار كهربى فى خلية جلفانية على كتلتى كل من الأنود والكاثود فيها ؟

---

١١ أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ثلاثة أنابيب، تحتوى على فلزات الحديد ، النحاس ، الماغنسيوم – كلًا على حدى – ومثلت كميات الهيدروچين المتصاعدة مع كل فلز بالمنحنى الموضح بالشكل المقابل، انسب لكل فلز المنحنى الذى يعبر عنه ، مع تفسير إجابتك.



١٢ **تتميز بعض الخلايا الأولية بصغر حجمها واستخداماتها العديدة مثل :**

(سماعات الأذن / آلات التصوير / الساعات)

بيِّن نوع كل من الأنود و الكاثود و التفاعل الكلى الحادث فى هذه الخلية. (دور ثان - ح - ١٤)

١٣ **ما الخلية الجلفانية الثانوية** التى يُستخدم فيها حمض الكبريتيك المخفف كإلكتروليت ؟
وما معنى انخفاض كثافة الحمض إلى أقل من $1.2\ g/cm^3$ فى هذه الخلية ؟

١٤ **«تتكون بطارية مركم الرصاص الحامضية من ألواح شبكية من الرصاص مملوءة بالتبادل برصاص إسفنجى وثانى أكسيد الرصاص مغمورة فى حمض الكبريتيك»** :

(السودان ثان - ح - ١٥)

(أ) ماذا نعنى بعملية تفريغ مركم الرصاص ؟
مع كتابة معادلة التفاعل الحادث. (تجريبى ١٤)

(ب) كيف يمكن إعادة شحن بطارية السيارة ؟ (دور ثان ٠٠)

(جـ) لماذا يعتبر مركم الرصاص بطارية لتخزين الطاقة ؟ مع كتابة معادلة الشحن.

(دور ثان - ح - ١٥)

١٥ **ما أثر** مسامير البرشام على سرعة عملية الصدأ ؟

١٦ **اذكر طريقتين** من طرق حماية الحديد من الصدأ.

١٧ **اشرح الدور الذى يقوم به** القطب المضحى فى حماية المواسير الحديدية المدفونة من الصدأ.

١٨ **وضح كيفية حماية الحديد من التآكل، إذا كان :**

(أ) معرضًا لهواء رطب.

(ب) مدفونًا تحت سطح الأرض.

ملاحظات عامة وإرشادات لحل المسائل

الفاراداى (F)	الكتلة الكافئة الجرامية
كمية الكهربية اللازمة لتحرير أو اختزال مول واحد من الأيونات أحادية التكافؤ (1 mol e^-) وهى تساوى 96500 C	كتلة المادة اللازمة لتحرير أو اختزال مول واحد من الأيونات أحادية التكافؤ (1 mol e^-) وهى تساوى كتلتها الذرية أو الجزيئية مقدرة بالجرام

١ يلزم لتكوين (1 mol Na^+) اختزال (1 mol e^-)

بإكتساب (1 mol e^-) يلزم لتكوين (1 mol Na) كمية كهرباء مقدارها 1 F

$Na^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Na_{(s)}$

	Na^+	يكتسب	e^-
	23 g		1 mol e^-
	? g		1 mol e^-

الكتلة الكافئة الجرامية للصوديوم = $\frac{23}{1}$ ، 23 g = $\frac{23}{23}$ = (F) كمية الكهربية (أو)

يلزم لتكوين (1 mol Na^+) كمية كهرباء (1 mol Na) كمية تكوين 1 F مقدارها (1 × 96500 C) 1 F = $\frac{23}{23}$ = (F) كمية الكهربية (أو)

يلزم لتكوين (1 mol Cl_2) أكسدة (2 mol Cl^-) بفقد (2 mol e^-)

$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

	$2Cl^-$	تفقد	$2e^-$
	2 × 35.5 g		2 mol e^-
	? g		1 mol e^-

الكتلة الكافئة الجرامية للكلور = $\frac{2 \times 35.5}{2}$ ، 35.5 g = $\frac{35.5}{1}$ = $\frac{\text{الكتلة المولية لذرة Cl}}{\text{عدد تأكسد أيون } Cl^-}$

يلزم لتكوين Cl_2 (1 mol) كمية كهرباء مقدارها (2 × 96500 C) 2 F

كمية الكهربية (F) = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة الكافئة الجرامية}}$ = $\frac{71}{35.5}$ =

يلزم لتكوين (1 mol Cu) اختزال ($1 \text{ mol } Cu^{2+}$) (2 mol e^-)

بالكتساب

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$$

Cu^{2+}	يكتسب	$2e^-$
63.5 g		2 mol e^-
?g		1 mol e^-

الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس = $\frac{63.5}{2}$ = 31.75 g

الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس = $\frac{\text{الكتلة المولية لذرة Cu}}{\text{عدد تأكسد أيون } Cu^{2+}}$ = 31.75 g

يلزم لتكوين (1 mol Cu) كمية كهرباء (2 × 96500 C) 2 F

مقدارها (أو) كمية الكهرباء (F) = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية}}$

$2 \text{ F} = \frac{63.5}{31.75}$ =

يلزم لتكوين (1 mol Al) اختزال ($1 \text{ mol } Al^{3+}$) (3 mol e^-)

بالكتساب

$$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$$

Al^{3+}	يكتسب	$3e^-$
27 g		3 mol e^-
?g		1 mol e^-

الكتلة المكافئة الجرامية للألومنيوم = $\frac{27}{3}$ = 9 g

يلزم لتكوين (1 mol Al) كمية كهرباء (3 × 96500 C) 3 F

مقدارها (أو) كمية الكهربية (F) = $\frac{27}{9}$ = 3 F

القانون الثانى لفاراداى

كميات المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة عند مرور نفس كمية الكهرباء فى عدة خلايا إلكتروليتية متصلة على التوالى، تتناسب مع كتلتها المكافئة :

$$\frac{\text{كتلة العنصر الأول}}{\text{كتلة العنصر الثانى}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للعنصر الأول}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للعنصر الثانى}}$$

مثال

عند إمرار كمية من الكهرباء فى محلولين متصلين معًا على التوالى، يحتوى الأول على أيونات الحديد II والثانى على أيونات الخارصين II ترسب 8.4 g من الحديد فى المحلول الأول، **احسب كتلة الخارصين المترسبة فى المحلول الثانى.** [Fe = 56 , Zn = 65]

الحل

الكتلة المكافئة الجرامية للحديد = $\frac{56}{2}$ = 28 g

الكتلة المكافئة الجرامية للخارصين = $\frac{65}{2}$ = 32.5 g

$$\frac{\text{كتلة الحديد المترسبة}}{\text{كتلة الخارصين المترسبة}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للحديد}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للخارصين}}$$

$$\text{كتلة الخارصين المترسبة} = \frac{32.5 \times 8.4}{28} = 9.75 \text{ g}$$

مخطط عام لحل مسائل القانون العام للتحليل الكهربى

مثال

احسب الزمن اللازم لترسيب 454 g من الألومنيوم بالتحليل الكهربى للبوكسيت Al_2O_3 عند مرور تيار شدته 11.2 A

علمًا بأن تفاعل الكاثود : $Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$

ثم احسب كتلة الألومنيوم المترسبة عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 30 F

[Al = 27]

الحل

الكتلة المكافئة الجرامية = الكتلة المولية / عدد التأكسد = $\frac{27}{3}$ = 9 g

∵ الكتلة (g) = كمية الكهربية (C) × الكتلة المكافئة الجرامية (g) / 96500 (C)

∴ كمية الكهربية = $\frac{96500 \times 454}{9}$ = 4867888.9 C

∵ كمية الكهربية (C) = شدة التيار (A) × الزمن (s)

∴ الزمن = $\frac{4867888.9}{11.2}$ = 434632.94 s = 120.7 h

حل آخر

3 × 96500 C $\xrightarrow[\text{لترسيب}]{\text{تلزم}}$ 27 g

? C ⟶ 454 g

كمية الكهربية = $\frac{3 \times 96500 \times 454}{27}$

= 4867888.9 C

الكتلة (g) = كمية الكهربية (F) × الكتلة المكافئة الجرامية

= 9 × 30

= 270 g

حل آخر

3 F $\xrightarrow[\text{لترسيب}]{\text{تلزم}}$ 27 g

30 F ⟶ ? g

الكتلة = $\frac{30 \times 27}{3}$ = 270 g

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الدال على كل من العبارات التالية :

(١) خلايا كهربية تستخدم فيها الطاقة من مصدر خارجى لإحداث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائى الحدوث. (دور ثان ٠٧ ، دور أول ٠٨)

(٢) خلايا يتم فيها فصل مكونات الإلكتروليت باستخدام طاقة كهربية من مصدر خارجى.

(٣) محاليل الأملاح أو الأحماض أو القواعد أو مصاهير الأملاح الموصلة للتيار الكهربى.

(٤) الجسيمات المادية الغنية بالإلكترونات والموجودة فى المصهور أو المحلول. (الأزهر أول ١٥)

(٥) المواد التى توصل التيار عن طريق حركة أيوناتها.

(٦) القطب الذى تحدث عنده تفاعلات الأكسدة فى الخلايا الكهروكيميائية.

(دور أول - ح - ١٤ ، تجريبى ١٥)

(٧) القطب الذى تحدث عنده تفاعلات الاختزال فى الخلايا التحليلية.

(٨) الموصلات التى ينتقل فيها التيار الكهربى عن طريق الإلكترونات الحرة.

(٩) مجموع جهدى الأكسدة والاختزال لنصفى الخلية.

(١٠) عملية فصل مكونات إلكتروليت باستخدام مصدر خارجى للتيار الكهربى المستمر.

(الأزهر ثان ١٥)

(١١) تتناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أى قطب سواء كانت غازية أو صلبة طرديًا مع كمية الكهرباء المارة فى الإلكتروليت. (السودان أول - ح - ١٥ ، دور ثان - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(١٢) كميات المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة بمرور نفس كمية الكهرباء فى عدة إلكتروليتات متصلة على التوالى تتناسب مع كتلتها المكافئة. (دور أول ٠٧)

(١٣) كتلة المادة التى لها القدرة على فقد أو اكتساب واحد مول من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى. (تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(١٤) العالم الذى أوضح أن مرور 96500 C خلال إلكتروليت يؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب. (دور ثان ٠٨ ، دور ثان ١٠)

(١٥) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1.118 mg فضة. (دور أول ٠٦ ، تجريبى ١٥)

(١٦) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب كتلة مكافئة جرامية من المادة. (دور ثان ٠٩ ، دور ثان ١٢ ، تجريبى ١٦)

(١٧) حاصل ضرب شدة التيار بالأمبير فى الزمن بالثانية. (دور أول - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)

(١٨) عند مرور 1 F فى إلكتروليت، فإن ذلك يؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب.

(١٩) عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز على سطح فلز آخر لحمايته من التآكل.

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) الإلكتروليت قد يكون .....

(أ) محلول ملح. (ب) محلول قاعدة. (جـ) مصهور ملح. (د) جميع ما سبق.

(٢) الأيونات الموجبة فى المحلول الإلكتروليتى .....

(أ) تنتقل نحو المهبط. (ب) تتعادل شحنتها باكتساب الإلكترونات.

(جـ) تُختزل عند الكاثود. (د) جميع ما سبق.

(٣) ينتقل التيار الكهربى فى مصهور بروميد الرصاص II عن طريق .....

(أ) الإلكترونات الحرة. (ب) الأيونات الحرة.

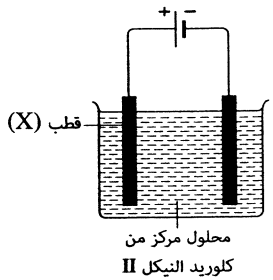
(جـ) الذرات الحرة. (د) فلز الرصاص.

(٤) فى الخلية الإلكتروليتية، يعمل الأنود كقطب ..... (تجريبى ١٤ ، تجريبى ١٥ ، السودان ثان - ح - ١٥)

(أ) موجب تحدث عنده عملية الأكسدة. (ب) موجب تحدث عنده عملية الاختزال.

(جـ) سالب تحدث عنده عملية الاختزال. (د) سالب تحدث عنده عملية الأكسدة.

(٥) فى الخلية الكهربية الموضحة بالشكل المقابل، يستخدم قطبين من الجرافيت، ماذا يحدث عند القطب X ؟ .....



(أ) تتأكسد أيونات Cl^-

(ب) تختزل أيونات Cl^-

(جـ) تتأكسد أيونات Ni^{2+}

(د) تترسب ذرات Ni

(٦) عندما يكون مجموع جهدى الأكسدة والاختزال لنصفى الخلية بإشارة سالبة، فهذا معناه أن التفاعل يتم .....

(أ) تلقائيًا.

(ب) بدون إمداده بمصدر خارجى للتيار الكهربى.

(جـ) فى خلية إلكتروليتية. (د) فى خلية جلفانية.

(٧) استنبط العالم ..... العلاقة بين كمية الكهرباء المارة فى المحلول الإلكتروليتى وكمية المادة المحررة عند الأقطاب. (تجريبى ١٤ ، السودان أول - ح - ١٤)

(أ) لوشاتيليه (ب) فاج (جـ) استفالد (د) فاراداى

(٨) عند إمرار 1 F خلال إلكتروليت، فإن ذلك يؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب ..... من المادة عند أحد الأقطاب. (دور ثان ٠٦)

(أ) الكتلة الذرية الجرامية (ب) الكتلة المكافئة الجرامية

(جـ) كتلة عدد أڤوجادرو (د) نصف الكتلة المكافئة الجرامية

(٩) عند مرور نفس كمية الكهرباء فى عدة خلايا إلكتروليتية متصلة على التوالى، فإن كتل العناصر المترسبة عند الأقطاب تتناسب مع ..... (السودان ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(أ) كتلتها الذرية. (ب) أعدادها الذرية.

(جـ) أعدادها الكتلية. (د) كتلتها المكافئة.

(١٠) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 3 F فى ثلاثة إلكتروليتات مختلفة متصلة على التوالى وهى مصهور Al_2O_3 ومحلول $CuSO_4$ ومصهور NaCl فإن النسبة بين المواد المتكونة على كاثود كل خلية منها تكون كالتالى .....

(a) 1 mol Al : 2 mol Cu : 3 mol Na

(b) 3 mol Al : 2 mol Cu : 1 mol Na

(c) 1.5 mol Al : 3 mol Cu : 3 mol Na

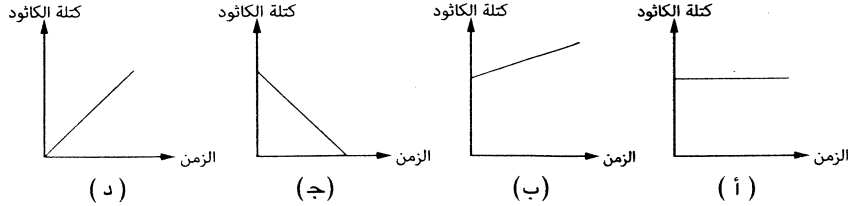
(d) 1 mol Al : 1.5 mol Cu : 3 mol Na

(١١) عند التحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس II باستخدام أقطاب من النحاس .....

(أ) تقل كتلة الأنود. (ب) تقل كتلة الكاثود.

(جـ) يصبح لون المحلول أسود. (د) يستهلك الإلكتروليت.

(١٢) الشكل البيانى ..... يعبر عن التغير فى كتلة الكاثود عند إمرار تيار كهربى ثابت الشدة فى محلول مائى من كبريتات الخارصين باستخدام أقطاب من الخارصين.



(١٣) عند طلاء ملعقة من النحاس بطبقة من الفضة، يستخدم ..... (دور ثان ٠١)

(أ) كاثود من الفضة فى محلول كبريتات النحاس.

(ب) أنود من الفضة فى محلول نترات الفضة.

(جـ) كاثود من الفضة فى محلول نترات الفضة.

(د) أنود من الجرافيت فى محلول نترات الفضة.

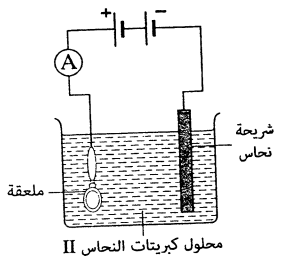
(١٤) الكاثود فى خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربى عبارة عن .....

(أ) ساق من الجرافيت.
(ب) فلز النحاس غير النقى.
(جـ) رقائق النحاس النقية.
(د) محلول كبريتات النحاس.

(١٥) فى عملية الطلاء الكهربى .....

(أ) يستهلك الإلكتروليت.
(ب) يتآكل المهبط.
(جـ) يزداد وزن المصعد.
(د) لا توجد إجابة صحيحة.

(١٦) الشكل المقابل يوضح تجربة غير ناجحة لطلاء ملعقة معدنية بالنحاس، بسبب عدم .....



(أ) توصيل مقاومة متغيرة بالدائرة.
(ب) استخدام حمض الكبريتيك كإلكتروليت.
(جـ) غمر قطب النحاس بالكامل فى الإلكتروليت.
(د) توصيل الملعقة بالقطب السالب للمصدر الكهربى.

(١٧) يحضر الألومنيوم عن طريق .....

(أ) اختزال Al_2O_3 بواسطة فحم الكوك.
(ب) اختزال Al_2O_3 بواسطة الكروم.
(جـ) التحليل الكهربى لـ Al_2O_3 المذاب فى Na_3AlF_6
(د) تسخين Al_2O_3 مع الكريوليت.

(دور ثان ٠١)

(١٨) يستخدم الكريوليت فى عملية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت، بغرض .....

(أ) إذابة البوكسيت.
(ب) منع تآكل الأنود.
(جـ) منع أكسدة الألومنيوم الناتج.
(د) إزالة الشوائب من البوكسيت.

(١٩) يستخدم الفلورسبار فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت .....

(أ) كعامل مؤكسد.
(ب) كمذيب.
(جـ) كمادة خافضة لدرجة الانصهار.
(د) كمصدر للألومنيوم.

(٢٠) يسهل فصل الألومنيوم فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت عند .....

(أ) انخفاض كثافة المصهور.
(ب) ارتفاع درجة انصهار المصهور.
(جـ) تغيير أقطاب الجرافيت.
(د) إضافة المزيد من الكريوليت.

(٢١) فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت يكون أكسيد الألومنيوم على هيئة ..... والألومنيوم المستخلص على هيئة .....

(أ) مصهور / مصهور.
(ب) مصهور / مادة صلبة.
(جـ) مادة صلبة / مصهور.
(د) مادة صلبة / مادة صلبة.

(٢٢) لترسيب 32.5 g من الخارصين، بالتحليل الكهربى لمحلول كلوريد الخارصين، تلزم كمية من الكهرباء مقدارها..... [Zn = 65] (مصر ٩٣ ، دور أول ١٠)

(a) 0.2 F (b) 0.5 F (c) 1 F (d) 2 F

(٢٣) لترسيب 4 g من فلز الكالسيوم نتيجة تحليل مصهور كلوريد الكالسيوم كهربيًا، يلزم كمية من الكهربية مقدارها ..... [Ca = 40] (مايو ٩٧)

(a) 96500 C (b) 965 C
(c) 193 C (d) 19300 C

(٢٤) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 9 g من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ تساوى ..... (أغسطس ٩٧ ، تجريبى ١٥ ، تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(a) 0.5 F (b) 1 F (c) 2 F (d) 3 F

(٢٥) كمية التيار الكهربى اللازمة لترسيب (g/atom) من النحاس بناءًا على التفاعل : $Cu^{2+} \longrightarrow Cu$ تساوى ..... (دور أول ٩٨)

(a) 0.5 F (b) 1 F (c) 2 F (d) 4 F

(٢٦) كتلة الكالسيوم الناتجة من التحليل الكهربى لمصهور كلوريد الكالسيوم بإمرار 48250 C تساوى ..... [Ca = 40] (دور أول ٠٢)

(a) 5 g (b) 10 g (c) 20 g (d) 40 g

(٢٧) عند إمرار تيار كهربى شدته 1 A لمدة 15 min فى محلول ملح فلز ما ترسب 0.173 g من الفلز فتكون الكتلة المكافئة للفلز هى ..... (مصر ٩٤)

(a) 18.55 (b) 155.7 (c) 9.27 (d) 0.0016

(٢٨) لترسيب (g/atom) من فلز ثلاثى التكافؤ يلزم إمرار كمية من الكهرباء فى محلول أحد أملاحه، مقدارها ..... (دور أول ٠١)

(a) 9650 C (b) 96500 C
(c) 189000 C (d) 289500 C

(٢٩) كمية الكهرباء التى تصعد 0.5 g من غاز الهيدروچين، يمكنها ترسيب ..... من النحاس. [Cu = 63.5 , H = 1]

(a) 12.7 g (b) 15.875 g (c) 31.75 g (d) 63.5 g

(٣٠) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 0.5 mol من الفضة من محلول $AgNO_3$ تساوى ..... [Ag = 108] (دور أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(a) 0.5 F (b) 1 F (c) 54 F (d) 108 F

(٣١) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 0.1 mol من الباريوم من محلول $BaCl_2$ تساوى .....

(a) 0.2 F (b) 0.5 F (c) 1 F (d) 2 F

(٣٢) كتلة الألومنيوم المترسبة من إمرار 3 F فى مصهور البوكسيت تساوى ..... [Al = 27]

(a) 3 g (b) 9 g (c) 18 g (d) 27 g

(٣٣) يترسب ..... من ذرات الصوديوم عند المهبط عند مرور كمية كهربية قدرها 3 F فى مصهور كلوريد الصوديوم.

(أ) عدد أڤوجادرو (ب) 2 × عدد أڤوجادرو

(جـ) 3 × عدد أڤوجادرو (د) 4 × عدد أڤوجادرو

(٣٤) عند إمرار كمية من الكهرباء فى خلية تحليل كهربى تم ترسيب 21.6 g من الفضة وعند إمرار نفس كمية الكهرباء فى محلول من $CuSO_4$ يترسب ..... من النحاس.

(a) 6.35 g (b) 10.8 g (c) 12.7 g (d) 21.6 g

[Ag = 108 , Cu = 63.5]

(٣٥) للحصول على 4.5 g من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ بالتحليل الكهربى لمصهور البوكسيت نحتاج كمية من الكهربية تساوى ..... (السودان ثان - ق - ١٤)

(a) 0.5 F (b) 1 F (c) 2 F (d) 3 F

(٣٦) عند إمرار 1.5 F فى محلول كلوريد الفلز ..... يترسب 0.5 mol من الفلز M

(a) MCl (b) MCl_2 (c) MCl_3 (d) M_2Cl

(٣٧) بعد إجراء عملية تحليل كهربى لمحلول $CuCl_2$ فى وعاء مغلق لوحظ زيادة كتلة الأنود بمقدار 3.2 g وكتلة الكاثود بمقدار ..... [Cu = 63.5 , Cl = 35.5]

(أ) 2.5 g من غاز Cl_2 (ب) 12.5 g من غاز Cl_2

(جـ) 6.35 g من النحاس. (د) 0.045 mol من النحاس.

(٣٨) تعبر المعادلة الآتية عن عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم

$$2NaCl_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$$

فإذا تغيرت قيمة pH للمحلول الناتج من عملية التحليل بمقدار 4 فإن قيمة pH للمحلول المتكون فى نهاية عملية التحليل.....

(a) 3 (b) 7 (c) 10 (d) 11

---

٣ كم دقيقة تلزم لحدوث ما يلى :

(١) 🕮 إنتاج كمية من الكهرباء مقدارها 10500 C من تيار شدته 25 A (دور ثان ١٠)

(٢) إنتاج كمية من الكهرباء مقدارها 2 F من تيار شدته 19.3 A

(٣) ترسيب 21.9 g من الفضة من محلول نترات الفضة باستخدام تيار شدته 10 A

[Ag = 108] (دور ثان ١٠)

---

٤ احسب كمية الكهرباء بالفاراداى اللازمة لاختزال مول واحد من كل مما يأتى ليعطى الناتج المبين :

(1) $Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{\circ}_{(s)}$ (دور ثان ٠٧)

(2) $F^{\circ}_{2(g)} \longrightarrow 2F^{-}_{(aq)}$

(3) $Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$

(4) $MnO^{-}_{4(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)}$

(5) $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} \longrightarrow 2Cr^{5+}_{(aq)}$

(6) $NO^{-}_{3(aq)} \longrightarrow NH_{3(g)}$

---

٥ مسائل متنوعة :

حساب كمية الكهرباء

١ **احسب كمية الكهرباء المستخدمة فى إحدى خلايا استخلاص الألومنيوم، والتى يمر بها تيار شدته 300 kA لمدة 24 h**

---

٢ 🕮 **احسب كمية الكهرباء مقدرة بالكولوم اللازمة لفصل 5.6 g من الحديد من كلوريد الحديد III، علمًا بأن تفاعل الكاثود :** $Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \longrightarrow Fe^{\circ}_{(s)}$

[Fe = 55.86] (دور أول ١٢ ، دور ثان ١٣ ، دور ثان - ح - ١٤ ، دور ثان - ح - ١٥ ، السودان أول - ق - ١٥ ، دور أول - ق - ١٦)

---

٣ **كم كولوم يلزم لفصل 1.1 g رصاص من كبريتات الرصاص II ؟** [Pb = 207]

موقع ايجى فاست التعليمى

٤ احسب **كمية الكهرباء بالفاراداى** اللازمة لترسيب 21.6 g من الفضة على سطح ملعقة أثناء عملية **الطلاء بالكهرباء**، علمًا بأن تفاعل الكاثود :

$Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow Ag^{\circ}_{(s)}$ [Ag = 108] (دور ثان ٠٦)

٥ احسب **كمية الكهرباء مقدرة بالفاراداى** اللازمة لترسيب 1 mol من ذرات الألومنيوم عند **التحليل الكهربى** لمصهور Al_2O_3

حساب الكتلة

٦ أثناء عملية **التحليل الكهربى** لمصهور كلوريد الألومنيوم، ترسب 5.4 g من **الألومنيوم** عند الكاثود.. **فما كتلة غاز الكلور المتصاعد عند الأنود ؟** [Al = 27 , Cl = 35.5]

٧ احسب **كتلة الفضة المترسبة** على ملعقة من الحديد عند إمرار تيار كهربى شدته 10 A فى محلول نترات الفضة لمدة نصف ساعة. [Ag = 108]

٨ احسب **كتلة الكالسيوم** المترسبة على الكاثود عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 9650 C فى مصهور كلوريد الكالسيوم. [Ca = 40]

٩ احسب **كتلة النحاس** المترسبة عند إمرار تيار شدته 20 A لمدة نصف ساعة فى محلول كبريتات النحاس II [Cu = 63.5] (السودان ١٠)

١٠ احسب **كتلة الخارصين** المترسبة عند الكاثود عند مرور تيار كهربى شدته 20 A لمدة ربع ساعة فى محلول كبريتات الخارصين. [Zn = 65] (دور ثان ٩٨)

١١ أثناء عملية التحليل الكهربى لمحلول يوديد البوتاسيوم تصاعد غاز الهيدروچين وأبخرة اليود، وكان زمن مرور التيار الكهربى نصف ساعة، وشدة التيار الكهربى 5 A، **احسب كتلة كل من اليود و الهيدروچين المتصاعدين،** مع **كتابة** التفاعلات التى تحدث عند القطبين. [I = 127, H = 1] (دور ثان ٠٢)

١٢ احسب **كتلة كل من الذهب و الكلور** الناتجين عند مرور 20000 C من الكهرباء فى محلول مائى لكلوريد الذهب III إذا علمت أن التفاعلات التى تحدث عند **الأقطاب** :

$2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cl^{\circ}_{2(g)} + 2e^{-}$ ، $Au^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \longrightarrow Au^{\circ}_{(s)}$

[Au = 196.95 , Cl = 35.5] (مصر ٩٣ ، السودان أول - ح - ١٥ ، السودان ثان - ق - ١٥)

١٣ قام أحد الطلاب بعمل خلية جلفانية باستخدام لوحان من الخارصين والنحاس واستطاع توليد تيار كهربى شدته 0.5 A لمدة 10 min

ما كتلة الخارصين التى تأكسدت إلى أيونات خارصين فى نصف خلية الخارصين ؟ [Zn = 65]

١٤ التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم يتم تبعًا للتفاعل :

$2H_2O_{(\ell)} + 2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(g)} + 2OH^{-}_{(aq)}$

فإذا أُمرَّ فى المحلول كمية من الكهرباء مقدارها 0.415 F

احسب كتلة كلًا من غازى الهيدروچين والكلور الناتجين. [H = 1 , Cl = 35.5]

١٥ فى إحدى الخلايا المستخدمة فى تنقية النحاس كهربيًا، كانت الكتلة الابتدائية للأنود 22 g وللكاثود 15 g ولزم لأكسدة كل ذرات النحاس الموجودة فى عينة النحاس غير النقية المستخدمة كمية من الكهربية مقدارها 20000 C احسب : [Cu = 63.5]

(أ) كتلة الكاثود النهائية.

(ب) النسبة المئوية للشوائب فى لوح النحاس غير النقى.

حساب شدة التيار

١٦ عند إمرار تيار كهربى لمدة ساعتين فى محلول كلوريد الحديد II ترسب 5.6 g من الحديد، **احسب شدة التيار المار فى الدائرة.** [Fe = 56] (الأزهر ٩٧)

١٧ **احسب كمية التيار** – مقدرة بالكولوم – اللازمة لفصل 11.2 g من الحديد من محلول كلوريد الحديد III ، علمًا بأن تفاعل الكاثود : $Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \longrightarrow Fe^{\circ}_{(s)}$

[Fe = 55.86] (دور أول ١٢)

١٨ **ما شدة التيار الكهربى** المستخدم لمدة 10 min فى خلية طلاء كهربى، لتغطية ملعقة من الحديد بطبقة من الفضة كتلتها 0.175 g ؟ [Ag = 108]

١٩ احسب **شدة التيار الكهربى** الناتجة عن إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 3.7 F خلال محلول إلكتروليتى فى زمن قدره 40 min (دور أول ٠٨)

حساب الزمن

٢٠ احسب **الزمن بالدقائق** الذى يستغرقه تيار شدته 1.6 A فى نقل شحنة كهربية مقدارها 375 C **فى الدائرة الكهربية.**

٢١ احسب الزمن اللازم لترسيب 2 g من النحاس من محلول $CuSO_{4(aq)}$ باستخدام تيار كهربى شدته 0.5 A [Cu = 63.5]

---

٢٢ احسب الزمن اللازم لترسيب 2.16 g من الفضة عند إمرار تيار كهربى شدته 32 A فى محلول نترات الفضة تبعًا للمعادلة : $Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow Ag^{\circ}_{(s)}$

[Ag = 108] (الأزهر ٩٧)

---

٢٣ احسب الزمن بالدقائق اللازم لترسيب 3.175 g من النحاس عند إمرار تيار شدته 10 A فى محلول كبريتات النحاس II [Cu = 63.5] (دور أول ٠٦ ، تجريبى ١٦)

حساب الكتلة المكافئة الجرامية و الكتلة المولية

٢٤ عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 0.5 F فى محلول يحتوى على كاتيون فلز، ترسب 4.5 g من هذا الفلز، احسب الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز. (تجريبى ١٦)

---

٢٥ أُمِرَّ تيار شدته 7A فى محلول نترات أحد العناصر لفترة زمنية قدرها 4 min فإذا كانت كتلة الكاثود قبل مرور التيار الكهربى 12 g وأصبحت بعده 13.88 g احسب الكتلة المكافئة الجرامية لهذا العنصر. (دور ثان ٠٤ ، تجريبى ١٦)

---

٢٦ يلزم مرور تيار كهربى شدته 2.5 A لمدة 74.6 s فى محلول يحتوى على أيونات M^{2+} لترسيب 0.1086 g من العنصر M احسب الكتلة المولية للعنصر M

حساب عدد المولات والكتلة والحجم والتركيز وقيمة pH

٢٧ احسب عدد مولات الألومنيوم الناتجة عند مرور تيار كهربى شدته 9.65 A لمدة 5 min فى مصهور البوكسيت،

علمًا بأن معادلة تفاعل الكاثود : $Al^{3+}_{(\ell)} + 3e^{-} \longrightarrow Al^{\circ}_{(\ell)}$

[Al = 27] (دور أول ٠٩ ، تجريبى ١٦)

---

٢٨ يترسب فلز الكروم من المحلول الحامضى المحتوى على أيونات الكروم VI

تبعًا للتفاعل : $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 14H^{+}_{(aq)} + 12e^{-} \longrightarrow 2Cr_{(s)} + 7H_2O_{(\ell)}$

احسب عدد مولات الكروم المترسبة عند مرور تيار شدته 8 A لمدة 2 h

٢٩ استخدم تيار كهربى شدته 2 A لمدة 5 h فى تنقية عينة من النحاس كتلتها 20 g، [Cu = 64]

احسب :

(أ) كتلة النحاس النقى التى يمكن الحصول عليها.

(ب) النسبة المئوية الكتلية للنحاس فى العينة غير النقية.

---

٣٠ احسب حجم غاز الفلور المتصاعد (at STP) وكتلة البوتاسيوم الناتجة من إمرار تيار كهربى شدته 10 A لمدة 2 h فى مصهور فلوريد البوتاسيوم، [K = 39]

تبعًا للتفاعل : $2KF_{(\ell)} \longrightarrow 2K^{\circ}_{(\ell)} + F^{\circ}_{2(g)}$

---

٣١ يمكن الحصول على غازى الهيدروجين والأكسجين من التحليل الكهربى للماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف، تبعًا للمعادلة : $2H_2O_{(\ell)} \xrightarrow[dil]{H_2SO_4} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$

[H = 1 , O = 16]

احسب :

(أ) كتلة كلًا من غازى الأكسجين والهيدروجين اللذين يمكن الحصول عليهما بإمرار تيار كهربى شدته 0.5 A لمدة 1 h فى الماء المحمض.

(ب) حجم كلًا من غازى الهيدروجين والأكسجين اللذين أمكننا الحصول عليهما بالشروط السابقة وفى معدل الضغط ودرجة الحرارة.

---

٣٢ عند إمرار تيار كهربى شدته 6 A لمدة 16 min فى مصهور أحد أكاسيد الكروم، ترسب 1.04 g من الكروم عند الكاثود، أوجد : [Cr = 52 , O = 16]

(أ) الصيغة الجزيئية لمركب أكسيد الكروم.

(ب) كتلة وحجم غاز الأكسجين الناتج من عملية التحليل الكهربى (at STP).

القانون الثانى لفاراداى

٣٣ عند إمرار نفس كمية الكهرباء فى محلولى كبريتات النحاس ونترات الفضة على التوالى، فكانت كتلة النحاس المترسبة 5.3 g احسب كتلة الفضة المترسبة،

علمًا بأن الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس 31.8 g وللفضة 108 g

---

٣٤ احسب الكتلة المكافئة الجرامية للذهب، إذا علمت أن كمية الكهربية اللازمة لترسيب 1.314 g من الذهب من أحد محاليله، يمكن استخدامها فى ترسيب 2.158 g من الفضة من أحد محاليلها تبعًا للمعادلة : $Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \longrightarrow Ag^{\circ}_{(s)}$

وما عدد تأكسد الذهب فى محلوله المستخدم ؟ [Au = 197 , Ag = 108]

٣٥ قسم محلول من نترات الفضة على ثلاث خلايا تحليلية، وأُمِّرَ فى الخلية الأولى تيار كهربى شدته 965 A لمدة 1 s وفى الخلية الثانية 9650 C وفى الخلية الثالثة 0.2 F
احسب **كتلة الفضة** المترسبة على كاثود كل خلية،
وما الذى تستنتجه من هذه النتائج ؟ [Ag = 108] (الأزهر ثان ١٥)

---

٣٦ **احسب الكتل المترسبة** على كاثود ثلاث خلايا تحليلية متصلة على التوالى، تحتوى إلكتروليتاتها على أيونات Ag^{+} ، Ni^{2+} ، Cr^{3+} على الترتيب عند إمرار 1000 C فيها.
[Ag = 108 , Ni = 59 , Cr = 52]

---

٣٧ خليتان تحليليتان متصلتان على التوالى، تحتوى الأولى على محلول نترات الفضة $AgNO_3$ و الثانية على محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ وبعد مرور التيار الكهربى فيهما لفترة زمنية محددة ازدادت كتلة الكاثود فى الخلية الأولى 1.078 g
فما مقدار الزيادة فى كتلة كاثود الخلية الثانية ؟ [Ag = 108 , Cu = 63.5]

---

٣٨ عند إمرار نفس كمية الكهرباء فى محلولين منفصلين، الأول يحتوى على أيونات الذهب III والثانى على أيونات النحاس II ترسب 9.38 g من الذهب فى المحلول الأول،
احسب كتلة النحاس المترسبة فى المحلول الثانى. [Au = 197 , Cu = 63.5]

حسابات متنوعة

٣٩ **احسب عدد مولات الفلزات المترسبة** عند كاثود ثلاث خلايا تحليلية متصلة على التوالى، إلكتروليتاتها هى (مصهور Al_2O_3 ، محلول $CuSO_4$ ، مصهور NaCl) عندما يمر بها كمية كهرباء مقدارها 3 F

---

٤٠ عند إمرار تيار كهربى شدته 1 A فى مصهور كلوريد الصوديوم تكون بعد فترة زمنية معينة 0.23 g من الصوديوم، احسب : [Na = 23]
(أ) عدد مولات الصوديوم المتكونة.
(ب) كمية الكهرباء المستخدمة بالفاراداى. (جـ) زمن إجراء هذه التجربة.

---

٤١ **احسب حجم طبقة الذهب** المترسبة على شريحة النحاس، إذا كانت كمية الكهرباء المارة فى خلية الطلاء 0.5 F وكثافة الذهب 13.2 g/cm³
و التفاعل الحادث عند الكاثود هو : $Au^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \longrightarrow Au^{\circ}_{(s)}$
[Au = 196.98] (دور أول - ح - ١٤)

٤٢ **عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم ، يتصاعد غازى الهيدروچين والكلور عند الأقطاب، تبعًا للمعادلة :**

$$2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2(g)} + H_{2(g)}$$

(أ) ما اسم الغاز المتصاعد فوق كل قطب ؟ مع كتابة معادلة تكوينه.
(ب) احسب حجم غاز الكلور المتصاعد (at STP) عند مرور تيار شدته 2 A **لمدة** 20 min
[Cl = 35.5] (دور أول ٠٧ ، السودان ١١ ، السودان ١٣ ، السودان أول - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٦)
(جـ) إذا لزم 20 mL من حمض (HCl) 0.2 M لمعايرة 10 mL من المحلول الناتج **بعد عملية التحليل الكهربى، احسب كتلة** NaOH المتكون إذا كان حجم المحلول **المستخدم** 0.5 L [Na = 23 , O = 16 , H =1] (السودان أول - ح - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤)

---

٤٣ **احسب كتلة النحاس المترسبة** باختزال أيونات النحاس II عند إمرار تيار كهربى شدته 2.5 A **فى محلول** كلوريد النحاس II لمدة 45 min علمًا بأن تفاعل الكاثود :

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Cu^{\circ}_{(s)}$$

[Cu = 63.5 , Cl = 35.5]
وإذا علمت أن حجم المحلول المستخدم 0.5 L **احسب تركيزه قبل التحليل الكهربى،** بفرض أن المادة المترسبة هى كل أيونات النحاس فى المحلول.
(تجريبى ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٥)

---

٤٤ **أُمِّرَ تيار كهربى مستمر** شدته 18 A لمدة 1 h فى محلول كبريتات النيكل II $NiSO_4$ **لطلاء وجهى رقيقة من معدن رخيص مربعة الشكل طول ضلعها** 4 cm
احسب سُمك طبقة الطلاء، علمًا بأن كثافة النيكل 8.9 g/cm³ [Ni = 29.4]

---

٦ **اذكر أهمية كل من :**
(١) **التحليل الكهربى.** (٢) الطلاء بالكهرباء.
(٣) البوكسيت. (٤) الكريوليت.
(٥) * مخلوط فلوريدات (الألومنيوم والصوديوم والكالسيوم) فى خلية استخلاص الألومنيوم.
(دور ثان ٠٩ ، السودان ١٠)
* **الفلورسبار** عند استخلاص فلز الألومنيوم من خاماته فى الصناعة. (دور أول ٠٨)
(٦) خليط الكريوليت والفلورسبار فى خلية استخلاص الألومنيوم. (تجريبى ١٥ ، تجريبى ١٦)
(٧) تنقية فلز النحاس من الشوائب.

---

٧ **ما المقصود بكل من :**
(١) **الخلايا الإلكتروليتية** (الخلايا التحليلية). (دور أول ٠٦ ، تجريبى ١٦)

(٢) الكتلة المكافئة الجرامية.
(٣) القانون الأول لفاراداى. (دور ثان ٠٩ ، السودان ١٠ ، دور ثان - ح - ١٤)
(٤) القانون الثانى لفاراداى. (دور أول - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)
(٥) الفاراداى. (تجريبى ١٦)
(٦) القانون العام للتحليل الكهربى. (تجريبى ١٦)
(٧) الطلاء الكهربى.

٨ علل لما يأتى :

(١) الأنود هو القطب الموجب والكاثود هو القطب السالب فى الخلايا التحليلية.

(٢) التفاعل الآتى غير تلقائى :

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(g)} \longrightarrow Cu^{\circ}_{(s)} + Cl^{\circ}_{2(g)} \qquad E_{cell} = -1.02\ V$$

(٣) عند حدوث خدش فى طبقة القصدير التى تغطى عبوة من الحديد، فإن عملية الصدأ تتم بمعدل أسرع.

(٤) الكتلة المكافئة الجرامية للصوديوم تساوى كتلته المولية، بينما الكتلة المكافئة الجرامية للماغنسيوم تساوى نصف كتلته المولية.

(٥) إضافة مصهور الكريوليت والفلورسبار إلى خام البوكسيت عند استخلاص الألومنيوم كهربيًا. (تجريبى ١٦)

(٦) يفضل الاستعاضة عن الكريوليت بمخلوط فلوريدات (الألومنيوم والصوديوم والكالسيوم) فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت. (دور أول ٠٦)

(٧) يلزم تغيير أقطاب الجرافيت فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت من آن لآخر.

(٨) استهلاك أقطاب الجرافيت أثناء استخلاص فلز الألومنيوم فى الصناعة. (الأزهر أول ١٥)

(٩) لا يفضل استخدام نحاس تقل درجة نقاوته عن 99.95% فى صناعة الأسلاك الكهربائية.

(١٠) لا تتأكسد ذرات الذهب والفضة الموجودة كشوائب فى أنود خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربى.

(١١) لا تترسب ذرات Zn ، Fe على الكاثود فى خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربى.

(١٢) أهمية عملية تنقية النحاس بعد استخلاصه من خاماته.

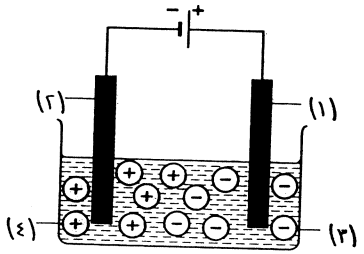
٩ وضح كيف يمكنك إجراء العمليات التالية، مع رسم الخلايا المستخدمة وكتابة معادلات التفاعلات كلما أمكن ذلك :

(١) طلاء ملعقة نحاسية (إبريق) بطبقة من الفضة. (السودان أول - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٤ ، تجريبى ١٤ ، السودان ثان - ق - ١٤ ، تجريبى ١٥ ، دور أول - ق - ١٥ ، الأزهر ١٥ ، السودان أول - ح - ١٦ ، تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٢) الحصول على الألومنيوم من البوكسيت. (السودان أول - ح - ١٤ ، دور ثان - ح - ١٥ ، الأزهر ثان ١٥ ، تجريبى ١٦)
(٣) تنقية فلز النحاس من الشوائب. (تجريبى ١٤ ، دور أول - ح - ١٥ ، السودان ثان - ح - ١٥)

١٠ ادرس الأشكال التالية، ثم أجب :

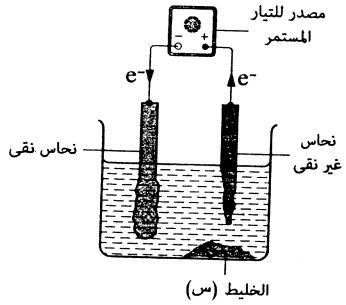
١ من الشكل المقابل :



(أ) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

(ب) هل يمثل الشكل خلية تحليلية أم خلية جلفانية ؟ مع التعليل.

٢ الشكل المقابل يعبر عن عملية تنقية فلز النحاس :



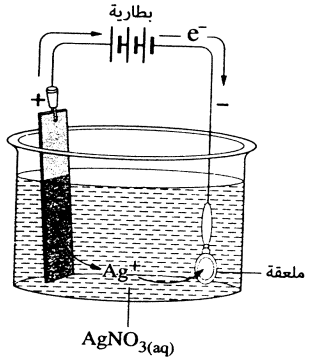
(أ) أيًا من القطبين يعبر عن الأنود ؟

(ب) اكتب صيغة الإلكتروليت المستخدم.

(جـ) اكتب معادلة تفاعل الاختزال.

(د) ما العناصر المكونة للخليط (س) ؟

٣ الشكل المقابل يعبر عن خلية تحليلية تستخدم فى طلاء ملعقة معدنية بطبقة من الفضة النقية :



(أ) اكتب معادلة الأكسدة فى التفاعل الحادث.

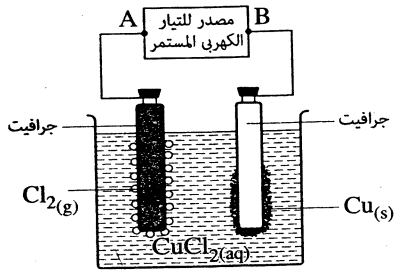
(ب) اذكر الاسم الذى يطلق على القطب الذى تحدث عنده أى عملية أكسدة.

(جـ) احسب كتلة الفضة التى تترسب على الملعقة عند إمرار تيار كهربى فى الخلية، شدته 30 A لمدة 60 min

(د) هل يحدث تغير فى تركيز أيونات $Ag^{+}_{(aq)}$ فى المحلول أثناء عملية التحليل الكهربى ؟ مع تفسير إجابتك.

[Ag = 108]

٤ ادرس الشكل المقابل الذى يعبر عن خلية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II، ثم أجب عما يلى :



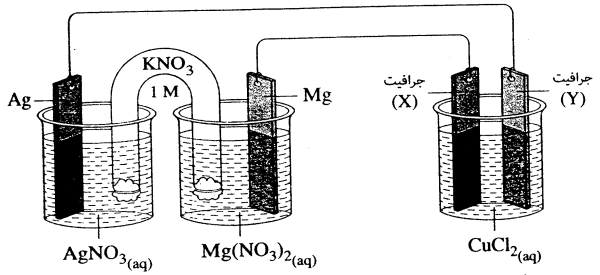
(أ) ما شحنة كل من القطبين (A) ، (B) ؟ مع تفسير إجابتك.

(ب) اكتب المعادلة الدالة على عملية الاختزال.

(جـ) ما عدد مولات النحاس التى يمكن ترسيبها عند مرور كمية من الكهرباء مقدارها 0.04 F فى المحلول ؟

---

٥ من الشكل المقابل :



(أ) ما نوع كل من :

١- الخلية (A).

٢- الخلية (B).

(ب) اكتب معادلة التفاعل الحادث عند :

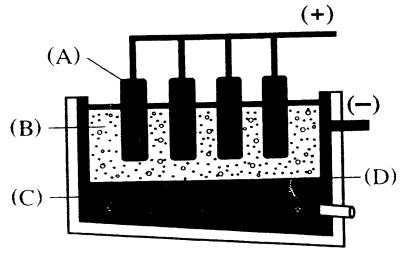
١- قطب الجرافيت (X).

٢- قطب الجرافيت (Y)

«مع تفسير إجابتك».

---

٦ من الشكل المقابل :



(أ) فيما يستخدم هذا الجهاز ؟

(ب) اكتب الحرف الدال على كل مما يلى :

١- الفلز المستخلص.

٢- خليط الخام + المادة الصهارة.

٣- الإلكترود الذى يتجمع عنده الأكسجين الذرى.

(جـ) اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على : (دور أول ١٢)

١- تفاعل الأكسدة عند الأنود. ٢- تفاعل الاختزال عند الكاثود.

٣- التفاعل الكلى. ٤- تفاعل الأكسجين المتصاعد عند أقطاب الكربون.

١١ أسئلة متنوعة :

١ قارن بين الخلية الجلفانية و الخلية الإلكتروليتية.

(مايو ٩٥ ، دور ثان - ح - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

---

٢ ما إسهام العالم فاراداى فى تقدم علم الكيمياء ؟

(السودان ١٣ ، دور ثان ١٣ ، السودان أول - ق - ١٥ ، السودان ثان - ق - ١٥)

---

٣ كيف يمكن تحقيق كل مما يأتى عمليًا :

(أ) قانون فاراداى الأول. (دور ثان ٠٩ ، دور ثان - ح - ١٤)

(ب) قانون فاراداى الثانى، مع رسم الخلية المستخدمة. (دور أول - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

---

٤ اشرح مع الرسم كيفية الحصول على النحاس من محلول كلوريد النحاس II مع كتابة المعادلات التى توضح تفاعلات الأكسدة والاختزال والتفاعل الكلى.

---

٥ الفلورسبار CaF_2 من المركبات الكيميائية شحيحة الذوبان فى الماء، أجب عن الأسئلة التالية :

(أ) ما دور الفلورسبار فى خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت ؟

(ب) احسب درجة ذوبان الفلورسبار النقى إذا كان حاصل الإذابة له 4×10^{-12} (تجريبى ١٦)

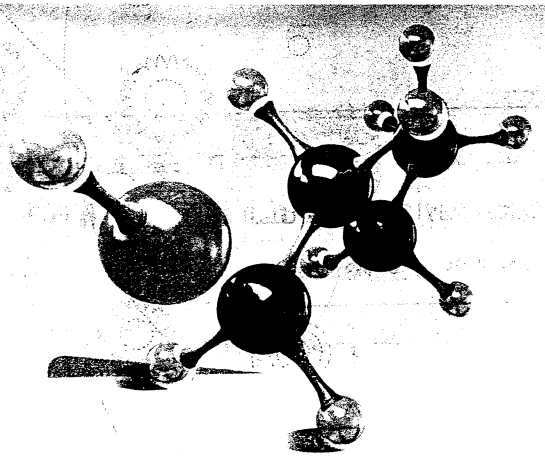
---

٦ كيف يمكن الحصول على ذهب نقى من سلك نحاس يحتوى على الذهب كأحد الشوائب ؟

(تجريبى ١٦)

---

٧ بالرغم من أن ملح كلوريد الكالسيوم لا يوصل التيار الكهربى إلا أننا نعتبره من الإلكتروليتات.. فسر ذلك.



الباب الخامس

الكيميـاء العضويـة

1	من بداية الباب. إلى ما قبل الألكانات.	(١٢١ سؤال)
2	الألكانات.	(١٧٨ سؤال)
3	الألكينات والألكاينات.	(٢٦٣ سؤال)
4	الهيدروكربونات الحلقية.	(٢٥٠ سؤال)
	◊ أسئلة عامة على الهيدروكربونات.	(١٦ سؤال)
5	من تصنيف مشتقات الهيدروكربونات. إلى ما قبل الخواص الكيميائية للكحولات.	(١٦٦ سؤال)
6	من الخواص الكيميائية للكحولات. إلى الكشف عن الفينول.	(٢٣٩ سؤال)
7	الأحماض الكربوكسيلية.	(٢٠٤ سؤال)
8	الإسترات.	
	◊ أسئلة عامة على الباب الخامس.	

١٨٣٧ سؤال

أسئلة الباب الخامس

الدرس 1

من: بداية الباب

إلى: ما قبل الألكانات

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) المركبات التى كان يعتقد أنها تستخلص من أصل نباتى أو حيوانى فقط.

(٢) المركبات التى تأتى من مصادر معدنية من الأرض.

(٣) نظرية افترضت أن المركبات العضوية تتكون داخل خلايا الكائنات الحية فقط.

(٤) مركب عضوى يوجد فى بول الثدييات.

(٥) المركب العضوى الناتج عن تسخين المحلول المائى لخليط كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة. (تجريبى ١٦)

(٦) العنصر الرئيسى الذى يدخل فى تركيب جميع المركبات العضوية.

(٧) فرع الكيمياء الذى يهتم بدراسة مركبات عنصر الكربون، باستثناء أكاسيد الكربون وأملاح الكربونات والبيكربونات والسيانيد.

(٨) الصيغة التى توضح نوع وعدد ذرات كل عنصر فى المركب. (السودان أول - ح - ١٦)

(٩) الصيغة التى توضح طريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية فى المركبات المختلفة.

(١٠) ظاهرة اتفاق عدة مركبات عضوية فى صيغة جزيئية واحدة واختلافها فى الصيغ البنائية.
(دور ثان ٠٩ ، السودان أول - ح - ١٦)

(١١) مادة تخلط بالمركب العضوى فى تجربة الكشف عن وجود الكربون والهيدروچين فيه.

(١٢) مركبات عضوية تحتوى على عنصرى الكربون والهيدروچين فقط. (تجريبى ١٦)

(١٣) هيدروكربونات أليفاتية مشبعة ذات سلسلة مفتوحة، صيغتها العامة C_nH_{2n+2}
(دور أول - ح - ١٥)

(١٤) هيدروكربونات أليفاتية مشبعة ذات سلسلة مغلقة، صيغتها العامة C_nH_{2n} (تجريبى ١٦)

(١٥) هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة، صيغتها العامة C_nH_{2n}

(١٦) هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة، صيغتها العامة C_nH_{2n-2}

(١٧) مركبات عضوية حلقية، تحتوى أركان حلقاتها على ذرات الكربون فقط.

(١٨) مركبات عضوية حلقية، توجد فى أركان حلقاتها – إلى جانب ذرات الكربون – ذرات من عناصر أخرى.

(١٩) نماذج مجسمة للجزيئات توضح اتجاهات الذرات فى الأبعاد الفراغية الثلاثة.

موقع ايجى فاست التعليمى

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

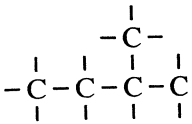
(١) قسم العالم ..... المركبات إلى نوعين عضوية وغير عضوية.
(أ) فوهلر (ب) برزيليوس (جـ) مندليف (د) موزلى

(٢) حطم العالم ..... نظرية القوى الحيوية.
(أ) فوهلر (ب) برزيليوس (جـ) مندليف (د) موزلى

(٣) يمكن الحصول على ..... من تسخين سيانات الأمونيوم.
(أ) الأمونيا (ب) اليوريا (جـ) سيانيد الأمونيوم (د) كربونات الأمونيوم

(٤) كل مما يلى من المركبات العضوية، عدا .....
(أ) الميثان. (ب) الإيثين. (جـ) الإيثاين. (د) كربونات الصوديوم.

(٥) يهتم علم الكيمياء العضوية بدراسة مركبات الكربون باستثناء .....
(أ) أكاسيد الكربون. (ب) أملاح السيانيد.
(جـ) أملاح الكربونات والبيكربونات. (د) جميع ما سبق.

(٦) ترتبط ذرات الكربون فى هذا الشكل : 
على هيئة .....
(أ) سلسلة مستمرة. (ب) سلسلة متفرعة.
(جـ) حلقة متجانسة. (د) حلقة غير متجانسة.

(٧) تذوب أغلب المركبات العضوية فى .....
(أ) الماء. (ب) المذيبات القطبية.
(جـ) المذيبات العضوية. (د) جميع ما سبق.

(٨) الروابط فى جزىء المركب العضوى روابط .....
(أ) تساهمية. (ب) أيونية. (جـ) تناسقية. (د) فلزية.

(٩) درجة غليان وانصهار المركبات العضوية ..... إذا ما قورنت بالمركبات غير العضوية.
(أ) متوسطة. (ب) مرتفعة. (جـ) منخفضة. (د) ليست محددة.

(١٠) التفاعلات بين المركبات العضوية بطيئة لأنها تتم بين .....
(أ) أيونات. (ب) جزيئات. (جـ) ذرات مختلفة. (د) ذرات متشابهة.

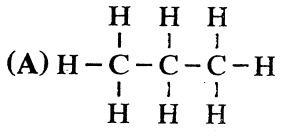
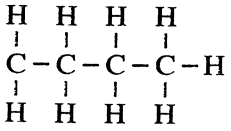
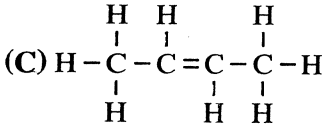
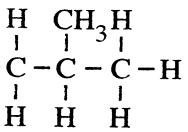
(١١) عند اشتعال المركبات العضوية ينتج ..... غالبًا.
(a) H_2O , CO (b) H_2O , CO_2 (c) CO_2 (d) CO

(١٢) الصيغة ..... توضح نوع وعدد الذرات الداخلة فقط فى تركيب الجزىء.
(أ) الأولية (ب) الجزيئية (جـ) البنائية (د) لا شىء مما سبق

(١٣) يسمى اتفاق أكثر من مركب عضوى فى صيغة جزيئية واحدة بـ .....
(أ) البلمرة. (ب) التجمع الثنائى. (جـ) المشابهة الجزيئية. (د) الصيغة البنائية.

(١٤) توضح الصيغة البنائية .....
(أ) نوع وعدد الذرات الداخلة فى تركيب الجزىء فقط.
(ب) نوع وعدد الذرات الداخلة فى تركيب الجزىء وكيفية ارتباطها.
(جـ) العدد النسبى للذرات فى الجزىء.
(د) العدد الكلى للذرات الداخلة فى تركيب الجزىء.

(١٥) أيًا من أزواج المركبات التالية يعتبر من المشابهات الجزيئية ؟ .....
(a) C_2H_2 , C_6H_6 (b) C_2H_6 , C_3H_8
(c) CH_3OH , C_2H_5OH (d) $HCOOCH_3$, CH_3COOH

(١٦) أى زوج من الهيدروكربونات الآتية يمثل أيزومر للآخر ؟ .....
(A) 
(B) 
(C) 
(D) 
(a) A , B (b) A , D (c) B , C (d) B , D

(١٧) الهيدروكربونات التى لها الصيغة الجزيئية (C_nH_{2n+2}) هى .....
(أ) الألكانات الحلقية. (ب) الألكاينات.
(جـ) الألكانات. (د) الألكينات. (السودان أول - ق - ١٥)

(١٨) الهيدروكربونات التى لها الصيغة الجزيئية (C_nH_{2n}) هى ..... (السودان ١٣)
(أ) الألكانات الحلقية. (ب) الألكاينات.
(جـ) الألكينات. (د) (أ) ، (جـ) معًا.

(١٩) المركب العضوى الذى صيغته C_2H_4 من المركبات .....
(أ) الأليفاتية المشبعة. (ب) الحلقية المشبعة.
(جـ) الحلقية غير المشبعة. (د) الأليفاتية غير المشبعة.

(٢٠) البروباين C_3H_4 من أحد أمثلة .....
(أ) الألكانات. (ب) الألكينات.
(جـ) الألكاينات. (د) الهيدروكربونات الأروماتية.

(٢١) الصيغة الجزيئية C_6H_{12} يحتمل أن تعبر عن .....

(أ) ألكين فقط. (ب) ألكان فقط.

(جـ) الهكسان الحلقى فقط. (د) (أ) ، (جـ) معًا.

(٢٢) أفضل طريقة عملية للتعرف على وجود الماء فى عينة ما، هو اختبارها بواسطة .....

(أ) الشم. (ب) المذاق.

(جـ) دليل عباد الشمس. (د) كبريتات النحاس اللامائية.

(٢٣) عند حرق المادة العضوية مع أكسيد النحاس II ينتج .....

(a) CO_2 , CO (b) H_2 , CO (c) H_2O , CO (d) CO_2 , H_2O

(٢٤) البنزين والنفثالين من أمثلة الهيدروكربونات .....

(أ) الأليفاتية المشبعة. (ب) الأليفاتية غير المشبعة.

(جـ) الحلقية المشبعة. (د) الأروماتية غير المشبعة.

(٢٥) الصيغة الجزيئية للبنزين العطرى .....

(a) C_6H_5 (b) C_6H_{10} (c) C_6H_{12} (d) C_6H_6

(٢٦) الصيغة الجزيئية للنفثالين .....

(a) $C_{10}H_{10}$ (b) $C_{10}H_8$ (c) $C_{12}H_{10}$ (d) $C_{12}H_{12}$

٣ «الأقسام الآتية تمثل بعض المركبات العضوية» :

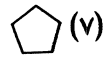
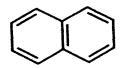
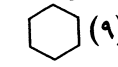
حلقى غير متجانس	ألكين	ألكان أليفاتى	حلقى مشبع
ألكاين	حلقى غير مشبع	ألكان متفرع	ألكين متفرع

اختر من هذه الأقسام ما يناسب كل مركب من المركبات التالية :

(١) $CH_3(CH_2)_3CH_3$ (٢) C_5H_8

(٣) C_6H_6 (٤) $CH_3-CH_2-CH=CH_2$

(٥) $CH_3-CH_2-C\equiv CH$ (٦) $CH_3-CH_2-CH_3$

(٧)  (٨)  (٩)  (١٠)

(١١) $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$

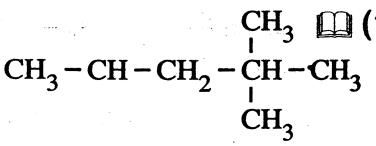
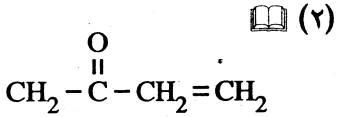
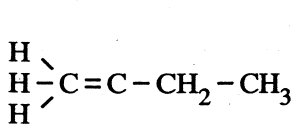
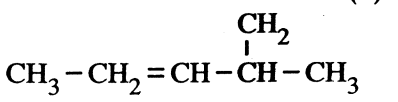
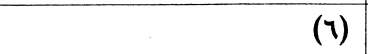
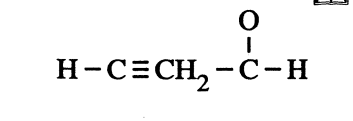
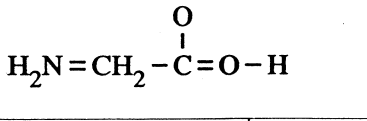
(١٢) $C(CH_3)_4$

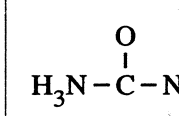
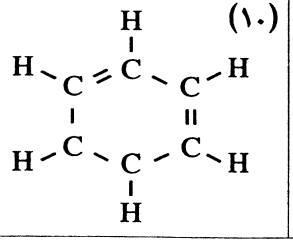
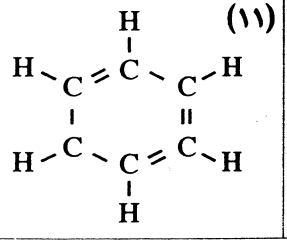
٤ أى الصيغ الآتية تمثل (ألكانات أو ألكينات أو ألكاينات) :

(١) C_3H_8 (٢) C_7H_{12} (٣) C_6H_{12}

(٤) C_4H_{10} (٥) $C_{40}H_{80}$ (٦) C_5H_8

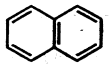
٥ أعد كتابة الصيغ البنائية الآتية بطريقة صحيحة، بشرط عدم تغيير صيغتها الجزيئية :

(١) 	(٢) 
(٣) 	(٤) 
(٥)	(٦) 
(٧) 	(٨) 

(٩) 	(١٠) 	(١١) 

٦ اكتب الاسم و الصيغة الجزيئية لكل من المركبات التالية، ثم صنفها إلى هيدروكربونات :

* أروماتية.
* أليفاتيـة.

(١) (٢)  (٣) (٤)

٧ اكتب الصيغة الجزيئية وصيغة بنائية واحدة لكل مما يلى :

(١) هيدروكربون أليفاتى مشبع تتركب سلسلته الكربونية من ثلاث ذرات كربون.

(٢) هيدروكربون غير مشبع تحتوى سلسلته المستمرة على 3 ذرات كربون ورابطة مزدوجة واحدة.

(٣) 📖 هيدروكربون غير حلقى به خمس ذرات كربون ورابطة مزدوجة واحدة.

(٤) 📖 هيدروكربون أليفاتى غير حلقى به ست ذرات كربون ورابطتين مزدوجتين.

(٥) هيدروكربون أليفاتى غير مشبع ذو سلسلة مستمرة به 3 ذرات كربون ورابطة ثلاثية واحدة.

(٦) 📖 هيدروكربون غير حلقى به ست ذرات كربون وثلاث روابط ثلاثية.

(٧) 📖 هيدروكربون حلقى مشبع به خمس ذرات كربون.

(٨) هيدروكربون حلقى غير مشبع تتركب حلقته من 4 ذرات كربون ورابطتين مزدوجتين.

(٩) هيدروكربون حلقى غير مشبع به ست ذرات كربون وثلاث روابط مزدوجة.

(١٠) المركب العضوى الناتج من تسخين محلول كلوريد الأمونيوم مع سيانات الفضة.

(١١) مركب عضوى يعتبر أيزومر للكحول الإيثيلى.

٨ ما المقصود بكل من :

(١) نظرية القوى الحيوية. (٢) الهيدروكربونات. (السودان ثان - ق - ١٤)

(٣) الأيزومرزم (المشابهة الجزيئية). (٤) الصيغة الجزيئية. (٥) الصيغة البنائية.

(٦) المركبات المشبعة. (٧) المركبات غير المشبعة. (٨) الحلقة المتجانسة.

(٩) الحلقة غير المتجانسة.

٩ اكتب تفسيرًا علميًا لكل مما يلى :

(١) فشل نظرية القوى الحيوية فى تفسير تكوين المركبات العضوية. (السودان ١٤ ، دور أول - ق - ١٤)

(٢) 📖 وفرة المركبات العضوية. (دور ثان ١٣)

(٣) معظم المركبات العضوية مواد لا إلكتروليتية.

(٤) معظم تفاعلات المركبات العضوية بطيئة.

(٥) 📖 الصيغة البنائية تعطى تصورًا أفضل عن المركب من الصيغة الجزيئية.

(٦) اختلاف خواص الكحول الإيثيلى عن خواص الإثير ثنائى الميثيل، رغم اتفاقهما فى الصيغة الجزيئية (C_2H_6O).

(٧) تستخدم كبريتات النحاس II اللامائية فى الكشف عن وجود الماء.

(٨) 📖 الألكانات مركبات مشبعة، بينما الألكينات مركبات غير مشبعة.

(٩) البنتان الحلقى مركب مشبع، بينما البنزين العطرى غير مشبع.

١٠ بيّن بتجربة عملية كيف يمكنك :

(١) التمييز بين مركب عضوى و مركب غير عضوى. (السودان أول - ح - ١٥)

(٢) التمييز بين الكحول الإيثيلى و إثير ثنائى الميثيل.

(٣) 📖 الكشف عن وجود عنصرى الكربون و الهيدروچين فى المركب العضوى مع رسم الجهاز المستخدم وكتابة معادلات التفاعل رمزية متزنة.

(دور ثان ٠٧ ، دور ثان ٠٩ ، السودان ١٤ ، دور أول - ح - ١٤ ، السودان أول - ق - ١٥ ، دور أول - ح - ١٥)

١١ قارن بين المركبات العضوية و المركبات غير العضوية، من حيث :

* التركيب الكيميائى. * الذوبان. (دور أول ١٢) * التوصيل الكهربى. (السودان أول - ح - ١٥)

* القابلية للاشتعال. * درجة الانصهار. * درجة الغليان. (دور أول ١٣ ، السودان ١٤)

١٢ أسئلة متنوعة :

١ **اذكر دورًا واحدًا قام به كل من العلماء الآتى ذكرهم فى تقدم علم الكيمياء :**

(أ) فوهلر. (السودان ١١ ، السودان ١٣ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، دور ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٦)

(ب) برزيليوس. (السودان ١٢ ، السودان ١٤ ، السودان أول - ح - ١٦)

٢ **وضح معنى المشابهة الجزيئية، مع ذكر مثال لصيغة جزيئية وصيغتيها البنائيتين.**

(السودان ١٤)

٣ **هل تتشابه الأيزومرات فى كل من الكتلة الجزيئية ودرجة الغليان ؟ مع تفسير إجابتك.**

٤ **وضح بالمعادلات الرمزية أثر الحرارة على مركب سيانات الأمونيوم.** (الأزهر ثان ١٤)

٥ **مركب عضوى يوجد فى بول الثدييات أدى تحضيره معمليًا إلى تحطيم نظرية القوى الحيوية :**

(أ) اذكر اسم هذا المركب، ومن أول من حضره معمليًا ؟

(ب) اكتب معادلات تحضيره معمليًا موزونة.

(جـ) هل يعتبر مركب اليوريا من المركبات المشبعة ؟ ولماذا ؟

٦ **الهيدروكربونات مركبات عضوية تحتوى على عنصرى الكربون والهيدروچين، وضح تقسيم الهيدروكربونات برسم تخطيطى، مع ذكر أمثلة.** (دور أول - ق - ١٤)

أسئلة

الباب الخامس

الدرس 2

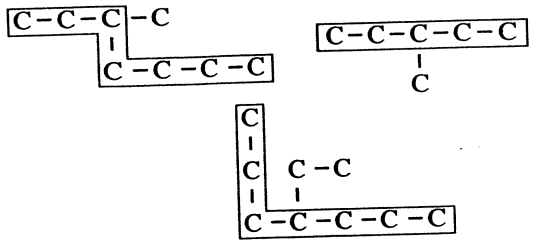
الألكانات

١ تسمية الألكانات ذات السلاسل المستقيمة

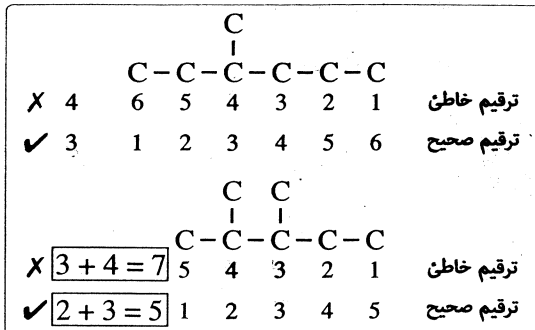
(1) meth	ميثان	CH_4	CH_4
(2) eth	إيثان	C_2H_6	CH_3CH_3
(3) prop	بروبان	C_3H_8	$CH_3CH_2CH_3$
(4) but	بيوتان	C_4H_{10}	$CH_3(CH_2)_2CH_3$
(5) pent	بنتان	C_5H_{12}	$CH_3(CH_2)_3CH_3$
(6) hex	هكسان	C_6H_{14}	$CH_3(CH_2)_4CH_3$
(7) hept	هبتان	C_7H_{16}	$CH_3(CH_2)_5CH_3$
(8) oct	أوكتان	C_8H_{18}	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
(9) non	نونان	C_9H_{20}	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
(10) dec	ديكان	$C_{10}H_{22}$	$CH_3(CH_2)_8CH_3$

٢ تسمية الألكانات ذات السلاسل المتفرعة

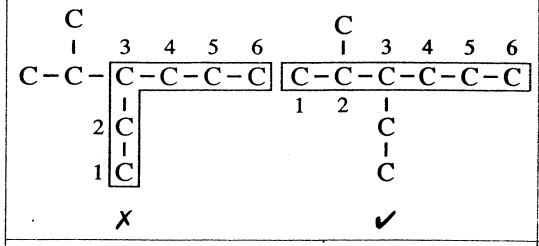
١ يحدد اسم الألكان من **أطول سلسلة كربونية** متصلة سواء كانت مستقيمة أو منحنية.



٢ **ترقم** السلسلة الأساسية بدءً من الطرف **الأقرب** لأول نقطة تفرع، والذى يؤدى إلى تحديد نقاط تفرع المجموعات **بأقل مجموع** أرقام ممكن.

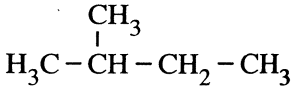


٣ إذا تصادف وجود سلسلتان متساويتان فى الطول فى نفس الجزىء، نختار **أكثرهما تفرعًا** كأساس للتسمية.

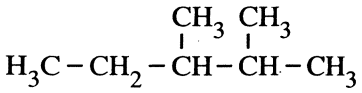


٤ عند صياغة اسم المركب فى صورته النهائية يجب مراعاة ما يلى :

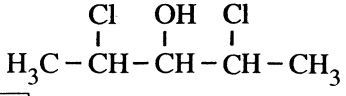
(أ) يُسبق كل تفرع **بالرقم** الدال **على موضع تفرعه** من السلسلة الأساسية.



2- ميثيل بيوتان



3،2- ثنائى ميثيل بنتان



4،2- ثنائى كلورو -3- هيدروكسى بنتان

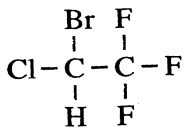
(ب) يفصل بين :

- الرقم والرقم **بفصلة (،)**
- الرقم والاسم **بشرطة (-)**

(جـ) عند **تكرار** تفرع مجموعة ما من السلسلة الأساسية يضاف إلى اسمها البادئة التى تشير إلى عدد مرات تكرارها **(ثنائى، ثلاثى، ...)** وذلك بالإضافة إلى الأرقام الدالة على مواضع تفرعها من السلسلة.

(د) تكتب التفرعات حسب ترتيبها أبجديًا تبعًا لأسمائها اللاتينية.

B (B)romine
يسبق
C (C)hlorine
يسبق
F (F)luorine



1،1،1- ثلاثى فلورو -2- برومو -2- كلوروإيثان ✗

$1+1+1+2+2=7$ ✗

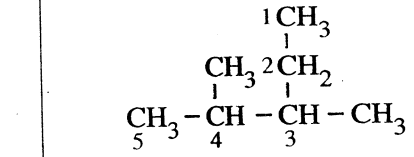
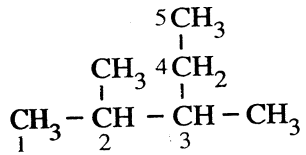
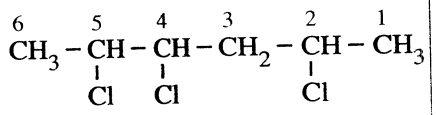
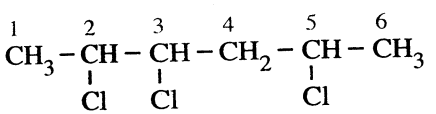
1- برومو -1- كلورو -2،2،2- ثلاثى فلوروإيثان ✗

$1+1+2+2+2=8$ ✗

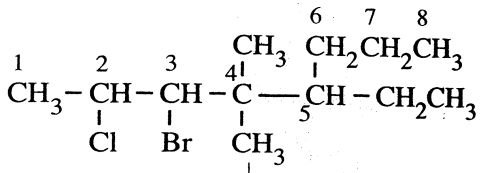
2- برومو -2- كلورو -1،1،1- ثلاثى فلوروإيثان ✔

$2+2+1+1+1=7$ ✔

تطبيقات على تسمية الألكانات ذات السلاسل المتفرعة

	تسمية خاطئة	تسمية صحيحة
١		
	4،3- ثنائى ميثيل بنتان ✗	3،2- ثنائى ميثيل بنتان ✔
	$3+4=7$	$2+3=5$
	$5<7$	
٢		
	5،4،2- ثلاثى كلوروهكسان ✗	5،3،2- ثلاثى كلوروهكسان ✔
	$2+4+5=11$	$2+3+5=10$
	$10<11$	

٣



2-كلورو -3- برومو -4،4- ثنائى ميثيل -5- إيثيل أوكتان ✗

3- برومو -2- كلورو -5- إيثيل -4،4- ثنائى ميثيل أوكتان ✔

(M)ethyl (E)thyl (C)hloro (B)romo

M ← يسبق — E ← يسبق — C ← يسبق — B

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) هيدروكربونات أليفاتية صيغتها العامة C_nH_{2n+2} (دور أول - ح - ١٥)

(٢) مجموعة من المركبات العضوية يجمعها قانون جزيئي عام وتشترك فى خواصها الكيميائية وتتدرج فى خواصها الفيزيائية. (السودان أول - ح - ١٥ ، دور أول - ح - ١٦)

(٣) الطريقة المستخدمة فى فصل الألكانات الموجودة فى النفط الخام.

(٤) مجموعة ذرية، صيغتها العامة C_nH_{2n+1} ولا يمكن أن تتواجد منفردة. (تجريبى ١٦)

(٥) تسمية المركبات العضوية المتفق عليها من علماء الاتحاد الدولى للكيمياء البحتة والتطبيقية.

(٦) أول أفراد سلسلة الألكانات ويكوّن أكثر من 90% من الغاز الطبيعى.

(٧) الألكان المعروف بغاز المستنقعات. (دور أول - ح - ١٤)

(٨) خليط من الصودا الكاوية والجير الحى.

(٩) طريقة تحضير غاز الميثان فى المختبر.

(١٠) نوع تفاعل الميثان مع الهالوجينات فى وجود الأشعة فوق البنفسجية.

(١١) مشتق هالوجينى لألكان يستخدم كمخدر آمن.

(١٢) مشتقات هالوجينية لألكانات تستخدم فى صناعة أجهزة التبريد والتكييف.

(١٣) عملية تحويل الألكانات ذات السلسلة الطويلة إلى جزيئات أصغر وأخف.

(١٤) خليط من غازى (H_2 ، CO) يستخدم كمادة مختزلة. (الأزهر ١٠)

(١٥) لافلز يستخدم فى صناعة إطارات السيارات و ورنيش الأحذية.

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) الصيغة العامة للألكانات .....

(a) C_nH_{2n-2} (b) C_nH_{2n} (c) C_nH_{2n+2} (d) C_nH_{2n+1}

(٢) الصيغة الجزيئية للألكان الذى يحتوى على خمس ذرات كربون .....

(a) C_5H_9 (b) C_5H_{12} (c) C_5H_8 (d) C_5H_{10}

(٣) عدد ذرات الهيدروجين فى جزىء الألكان الذى يحتوى على 4 ذرات كربون ..... ذرات.

(a) 5 (b) 7 (c) 8 (d) 10

(دور أول ٠٧)

(٤) الألكان الذى يحتوى على 14 ذرة كربون، يحتوى على ..... ذرة هيدروجين. (السودان ١٢)

(a) 14 (b) 26 (c) 28 (d) 30

(٥) عدد ذرات الكربون فى الألكان الذى يحتوى على 16 ذرة هيدروجين .....

(a) 5 (b) 7 (c) 8 (d) 10

(٦) الألكان الذى يتركب من 4 ذرات كربون، يحتوى على ..... رابطة سيجما.

(a) 11 (b) 12 (c) 13 (d) 14

(٧) فى السلسلة المتجانسة يزيد كل مركب عن سابقه بمجموعة .....

(a) C_6H_5- (b) C_2H_5- (c) CH_2 (d) CH_3-

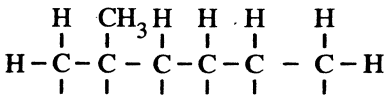
(٨) الصيغة العامة لمجموعة الألكيل .....

(a) C_nH_{2n-1} (b) C_nH_{2n+1} (c) C_nH_{2n+2} (d) C_nH_{2n}

(٩) يحتوى مركب 2 ، 2- ثنائى ميثيل بنتان على ..... مجموعة ميثيلين.

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(١٠) تسمية الأيوباك للمركب المقابل،



هى .....

(أ) 2 ، 2 ، 5- ثلاثى ميثيل هبتان.

(ب) 3 ، 6 ، 6- ثلاثى ميثيل هبتان.

(جـ) 2- إيثيل -5 ، 5- ثنائى ميثيل هكسان.

(د) 5- إيثيل -2 ، 2- ثنائى ميثيل هكسان.

(١١) عدد جزيئات الإيثان الموجودة فى 15 g منه تساوى ..... جزىء. [C = 12 , H = 1]

(a) 0.5 (b) 3.01×10^{23} (c) 6.02×10^{23} (d) 2.04×10^{23}

(١٢) يعتبر المركب 2- ميثيل بنتان، أيزومر للمركب .....

(أ) 2- ميثيل بيوتان. (ب) 2 ، 2- ثنائى ميثيل بيوتان.

(جـ) 2 ، 2- ثنائى ميثيل بنتان. (د) 2 ، 2- ثنائى ميثيل بروبان.

(١٣) تسرب غاز ..... فى الغلاف الجوى، يسبب تآكل طبقة الأوزون.

(a) $CH_3CH_2CH_3$ (b) CH_3CHF_2 (c) CH_3OCH_3 (d) CF_2Cl_2

(١٤) عند احتراق 1 mol من ..... احتراقًا تامًا يتكون 3 mol من CO_2 ، 4 mol من H_2O

(a) C_2H_2 (b) C_2H_4 (c) C_3H_4 (d) C_3H_8

(١٥) ينتج عن التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودى .....

(أ) إيثان. (ب) ميثان. (جـ) بروبان. (د) بيوتان.

(١٦) الجير الصودى عبارة عن خليط من .....
(أ) الصودا الكاوية وكربونات الكالسيوم. (ب) الصودا الكاوية والجير الحى.
(جـ) كربونات الصوديوم والجير الحى. (د) الصودا الكاوية والجير المطفأ.

(١٧) يتكون الجازولين من مركبات تحتوى ..... ذرة كربون.
(أ) من 1 : 4 (ب) من 4 : 5
(جـ) من 5 : 17 (د) على أكثر من 17

(١٨) أيًّا من هذه المركبات تكون درجة غليانه هى الأكبر ؟ .....
(أ) هكسان عادى. (ب) بنتان عادى.
(جـ) 2 ، 2– ثنائى ميثيل بروبان. (د) 2– ميثيل بيوتان.

(١٩) تحتوى أسطوانات البوتاجاز فى المناطق الباردة على نسبة أكبر من غاز .....
(أ) الميثان. (ب) الإيثان. (جـ) البروبان. (د) البيوتان.

(٢٠) تحتوى أسطوانات البوتاجاز فى المناطق الحارة على نسبة أكبر من غاز .....
(أ) الإيثان. (ب) البروبان. (جـ) البيوتان. (د) البنتان.

(٢١) درجة غليان البيوتان أقل من درجة غليان .....
(أ) الإيثان. (ب) البروبان. (جـ) الميثان. (د) الهكسان.

(٢٢) توجد الألكانات التى تحتوى أفرادها على أكثر من 17 ذرة كربون فى الحالة .....
(أ) الصلبة. (ب) السائلة. (جـ) البخارية. (د) الغازية.

(٢٣) يحترق غاز ..... فى الهواء مكونًا خليط من غازين، أحدهما يعكر ماء الجير الرائق والآخر يزرق كبريتات النحاس II اللامائية البيضاء.
(أ) الإيثان (ب) أول أكسيد الكربون
(جـ) الهيدروچين (د) النيتروچين

(٢٤) تتفاعل الألكانات مع الهالوچينات فى وجود الأشعة فوق البنفسجية ويتم التفاعل بطريقة .....
(أ) النزع. (ب) التكاثف. (جـ) الاستبدال. (د) الاختزال.

(٢٥) أول ألكان يمكنه تكوين أيزومرات، يحتوى على عدد ..... ذرة كربون.
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(٢٦) الصيغة الجزيئية لجزىء الكلوروفورم هى .....
(a) $CHCl_3$ (b) CH_4 (c) CH_2Cl_2 (d) CCl_4

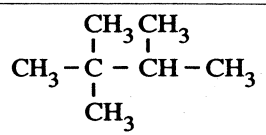
(٢٧) تستخدم الفريونات فى أجهزة التكييف والتبريد لأنها .....
(أ) رخيصة الثمن. (ب) سهلة الإسالة.
(جـ) غير سامة ولا تسبب تآكل المعادن. (د) جميع ما سبق.

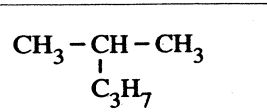
(٢٨) ينتج من التكسير الحرارى الحفزى للأوكتان ..... (مايو ٩٥)
(أ) هكسان وإيثان. (ب) بيوتيلين وبيوتان.
(جـ) هبتان وميثان. (د) بروبان وبنتان.

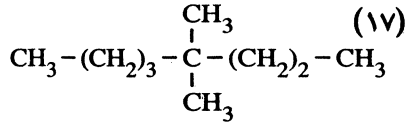
٣ اذكر أسماء المركبات الآتية تبعًا لنظام (IUPAC) :

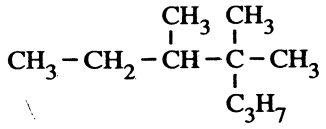
(١) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	(٢) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$ (السودان ثان - ق - ١٤)
(٣) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH_2}}$	(٤) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{\overset{\vert}{C}}}}-CH_2-CH_2-CH_3$
(٥) $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_2CH_3}{\underset{\vert}{CH}}CH_3$	(٦) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$
(٧) $CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$	(٨) $CH_3CH(CH_2CH_2CH_3)CH_2CH_3$
(٩) $CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}CH_2Cl$	(١٠) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}}-\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$
(١١) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$	(١٢) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$
(١٣) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_2\ CH_3}{\underset{\vert}{CH}}$ (السودان أول - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)	(١٤) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{C}}}-CH_2-CH_2-CH_3$

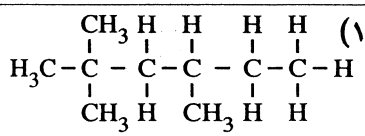
موقع ايجى فاست التعليمى

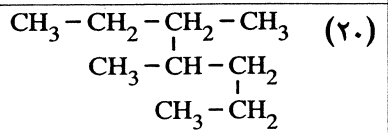
(١٥) 

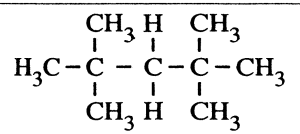
(١٦) 

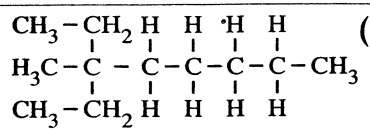
(١٧) 

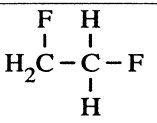
(١٨) 

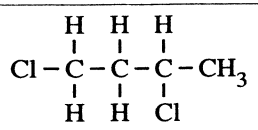
(١٩) 

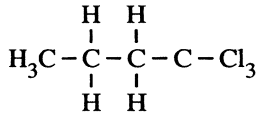
(٢٠) 

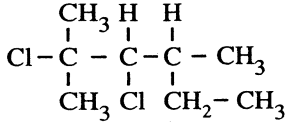
(٢١) 

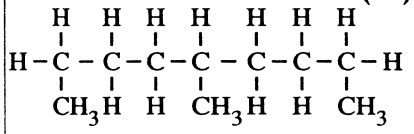
(٢٢) 

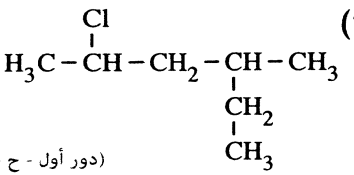
(٢٣) 

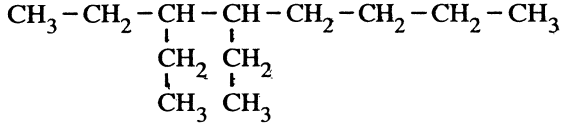
(٢٤) 

(٢٥) 

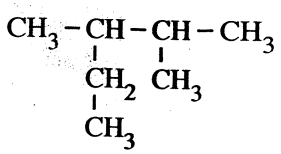
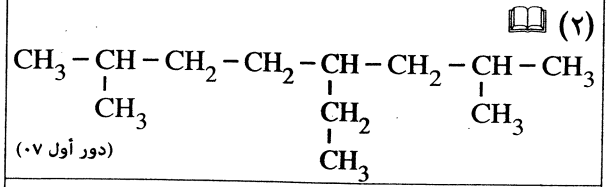
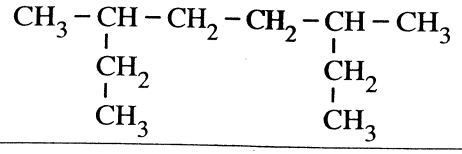
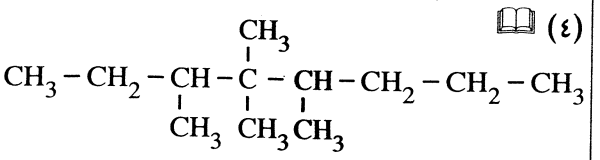
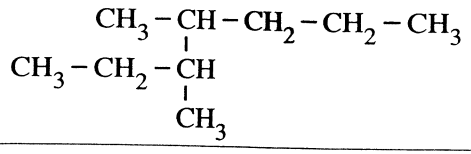
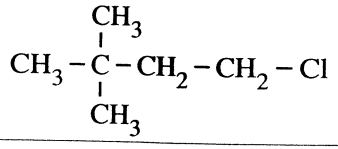
(٢٦) 

(٢٧) 

(٢٨) 
(دور أول - ح - ١٦)

(٢٩) 
(دور ثان ١٠)

٤ اختر من العمود (B) تسمية الأيوباك المناسبة لكل مركب فى العمود (A) :

(A)	(B)
(١)  (دور ثان ١٢)	(١) 3 ، 6- ثنائى ميثيل أوكتان.
(٢)  (دور أول ٠٧)	(٢) 4- إيثيل - 2 ، 7- ثنائى ميثيل أوكتان.
(٣) 	(٣) 2- ميثيل -3- إيثيل بيوتان.
(٤) 	(٤) 2 ، 3- ثنائى ميثيل بنتان.
(٥) 	(٥) 1- كلورو -3 ، 3- ثنائى ميثيل بيوتان.
(٦) 	(٦) 3 ، 4- ثنائى ميثيل هبتان.
	(٧) 3- إيثيل - 4- ميثيل هكسان.
	(٨) 2 ، 2- ثنائى ميثيل -4- كلوروبيوتان.
	(٩) 3 ، 4 ، 4 ، 5- رباعى ميثيل أوكتان.

٥ اكتب اسم المادة المستخدمة فى كل من :

(١) عمليات التخدير.
(٢) التنظيف الجاف.
(٣) تنظيف الأجهزة الإلكترونية.
(٤) البويات و ورنيش الأحذية (كلون أسود).

٦ **اكتب الصيغ البنائية المحتملة لكل من المركبات الآتية، مع تسمية كل منها حسب نظام الأيوباك :**

(١) C_5H_{12} (٢) C_6H_{14} (٣) $C_3H_5Cl_3$

(٤) هيدروكربون أليفاتى مشبع مفتوح السلسلة كتلته المولية 86 g/mol [C = 12 , H = 1]

٧ **اكتب الصيغة البنائية و الصيغة الجزيئية لكل مركب من المركبات التالية :**

(١) ثلاثى كلوروميثان. (٢) كلوريد الإيثيل.

(٣) 2- بروموبروبان. (٤) 📖 2- ميثيل بنتان.

(٥) 📖 3- ميثيل هكسان. (دور ثان ٠٦) (٦) 📖 2 ، 2- ثنائى كلوروبيوتان.

(٧) 📖 2- برومو -3- ميثيل بيوتان. (٨) 📖 2 ، 3- ثنائى ميثيل بنتان.

(٩) 📖 3 ، 3- ثنائى ميثيل بنتان. (١٠) 1- أيودو -2- ميثيل هكسان.

(١١) 2 ، 2 ، 4- ثلاثى ميثيل بنتان.

(١٢) 📖 2- كلورو -4 ، 4- ثنائى ميثيل هكسان.

(١٣) مركب عضوى هالوچينى يستخدم فى عمليات التنظيف الجاف.

(١٤) من أشهر مركبات الفريونات. (١٥) الهالوثان. (دور أول - ح - ١٦)

(١٦) ألكان يحتوى على 5 ذرات كربون، ولا يحتوى على مجموعات ميثيلين. (تجريبى ١٦)

(١٧) ألكان يحتوى على 6 ذرات كربون، ولا يحتوى على مجموعات ميثيلين. (دور أول ٠٨)

(١٨) ألكان ينتج من التقطير الجاف لبيوتانوات الصوديوم $CH_3CH_2CH_2COONa$ مع الجير الصودى. (تجريبى ١٦)

٨ **اكتب الصيغ البنائية للمركبات التالية، موضحًا وجه الاعتراض على هذه التسمية، ثم اكتب الاسم الصحيح لكل منها تبعًا لنظام الأيوباك :**

(١) 3- بروموبروبان. (٢) 3- ميثيل بيوتان.

(٣) 1- كلورو -2- كلوروإيثان. (٤) 2- إيثيل بنتان.

(٥) 2 ، 3 ، 3- ثلاثى ميثيل بيوتان. (٦) 2 ، 3- ثنائى إيثيل بيوتان.

(٧) 2- بروميد البروبيل. (٨) 2- إيثيل -3- ميثيل بيوتان.

(٩) 3- برومو -2- ميثيل بيوتان. (١٠) 2- ميثيل -3 ، 3- ثنائى كلوروبيوتان.

(١١) 2- ميثيل -4- إيثيل -7- ميثيل أوكتان.

٩ **وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية الموزونة :**

(١) التقطير الجاف لملح أسيتات الصوديوم اللامائية.

(٢) * نواتج احتراق الميثان. (دور ثان ١٠)

* احتراق الألكانات كوقود. (دور ثان ١٢)

(٣) هلجنة الميثان فى وجود الأشعة فوق البنفسجية.

(٤) * 📖 التكسير الحرارى الحفزى للأوكتان.

* أثر الحرارة والضغط على الأوكتان فى وجود عامل حفاز. (دور أول - ح - ١٦)

(٥) تسخين الميثان (بمعزل عن الهواء) لدرجة $1000^{\circ}C$

(٦) كيفية الحصول من الميثان على كل من :

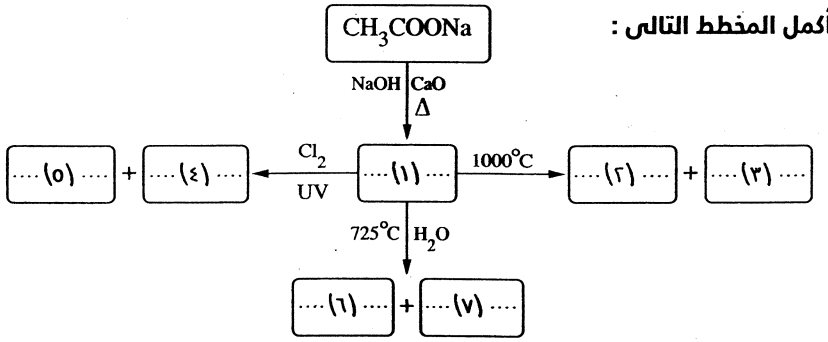
(أ) الغاز المائى. (دور أول ١٣) (ب) الكربون المجزأ. (السودان ١٤ ، تجريبى ١٦)

(٧) 📖 تفاعل أكسدة. (٨) 📖 تفاعل هلجنة بالاستبدال.

(٩) 📖 تفاعل انحلال حرارى.

(١٠) تحويل أسيتات الصوديوم إلى الكربون المجزأ. (الأزهر ٠٩)

١٠ **أكمل المخطط التالى :**



١١ **وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة كيف يمكنك الحصول على كل مما يأتى :**

(١) الميثان من أسيتات الصوديوم (فى المعمل). (السودان ١٠ ، السودان أول - ح - ١٦)

(٢) كلوروميثان من أسيتات الصوديوم. (الأزهر ١٢)

(٣) كلوريد الميثيل من أسيتات الصوديوم. (٤) كلوريد الميثيلين من الميثان.

(٥) رباعى كلوروميثان من ثنائى كلوروميثان. (٦) أسود الكربون من أسيتات الصوديوم.

(٧) الغاز المائى من أسيتات الصوديوم. (السودان ثان - ق - ١٤)

(٨) الكلوروفورم من الميثان، مع ذكر شروط التفاعل. (دور أول ١٢)

١٢ **اكتب التفسير العلمى لكل مما يأتى :**

(١) تعتبر الألكانات سلسلة متجانسة. (٢) اختلاف درجات غليان الألكانات.

(٣) يُعرف غاز الميثان بغاز المستنقعات.

(٤) اختلاف نواتج هلجنة الألكانات فى وجود الأشعة فوق البنفسجية.

(٥) يفضل استخدام الجير الصودى بدلًا من الصودا الكاوية فى تحضير غاز الميثان فى المختبر.

(٦) نسبة غاز البيوتان فى أسطوانات البوتاجاز المستخدمة فى المناطق الحارة أكبر من تلك المستخدمة فى المناطق الباردة.

(٧) تغطية بعض الفلزات بالألكانات الثقيلة. (٨) تعتبر الألكانات خاملة نسبيًا. (دور ثان ١٠)

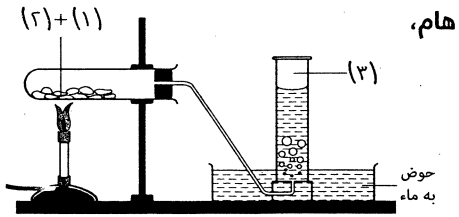
(٩) توقف استخدام الكلوروفورم حاليًا كمادة مخدرة.

(١٠) استخدام الفريونات حاليًا فى أجهزة التكييف.

(١١) يوجد اتفاق دولى بتحريم استخدام الفريونات بداية من عام 2020

---

١٣ **الشكل المقابل يمثل جهاز تحضير غاز عضوى هام،**
أجب عما يلى :



(١) ما اسم المواد المتفاعلة (١) ، (٢) ؟
وما اسم الغاز الناتج (٣) ؟
وما صيغته الكيميائية ؟ (دور أول ٠٥)

(٢) إلى أى مجموعة من المركبات العضوية ينتمى هذا الغاز ؟ وما الصيغة العامة لها ؟

(٣) ما الأهمية الاقتصادية لهذا الغاز ؟

---

١٤ **أسئلة متنوعة :**

١ **ارسم الجهاز المستخدم** فى تحضير غاز الميثان فى المختبر، **مع كتابة** البيانات وكذلك معادلة التفاعل.
(دور أول ١٢ ، السودان ١٣ ، دور ثان ١٣ ، السودان ثان - ح - ١٤ ، دور ثان - ح - ١٤ ، دور أول - ق - ١٥)

---

٢ **ما عدد** ذرات الهيدروجين فى الألكان الذى يحتوى على 3 ذرة كربون ؟
وما النسبة المئوية الكتلية للكربون فى هذا المركب ؟ [C = 12 , H = 1] (دور أول ١٢)

---

٣ **اذكر** استخدامًا واحدًا لمركب الهالوثان. (دور ثان ١٢)

---

٤ **اذكر استخدامين لكل من :**
(أ) الكربون المجزأ. (دور أول - ح - ١٦) (ب) الغاز المائى. (السودان ١٤ ، دور ثان - ق - ١٤)

---

٥ **ما المقصود** بالسلسلة المتجانسة ؟ (دور ثان ٠٦)

---

٦ **ما اسم وصيغة الألكان** - غير المتفرع - الذى يعتبر المركب 3- إيثيل -2- ميثيل هكسان أحد أيزومراته ؟

٧ **ما الفرق بين التسمية الشائعة و التسمية بنظام الأيوباك للمركبات العضوية ؟** (دور أول ١٣)

---

٨ **الغاز المائى water gas مزيج من غازى أول أكسيد الكربون و الهيدروجين، ويحضر بإمرار بخار الماء على الفحم المسخن لدرجة الاحمرار، تبعًا للمعادلة :**

$$H_2O_{(v)} + C_{(s)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

(أ) اكتب معادلة ثابت اتزان التفاعل السابق.
(ب) ما أثر إضافة المزيد من كل مما يأتى على اتزان التفاعل :
١- غاز الهيدروجين. ٢- الكربون.
(جـ) ما حجم المول من غاز CO (at STP) ؟
(د) اكتب معادلة تحضير الغاز المائى من غاز الميثان.

---

٩ **إذا كان لديك عينة من غاز البروبان كتلتها 7.35 g، احسب :**
(أ) عدد مولات جزيئات البروبان فى هذه العينة.
(ب) عدد جزيئات البروبان فى هذه العينة.
(جـ) عدد ذرات الكربون فى هذه العينة. [C = 12 , H = 1]

---

١٠ **هيدروكربون أليفاتى مشبع غير حلقى يتكون من 14 ذرة :**
(أ) ما عدد ذرات كل من الكربون والهيدروجين الموجودة به ؟
(ب) ما الصيغ البنائية المحتملة له مع تسمية كل منها ؟

---

١١ **الصيغة الجزيئية C_5H_{12} تُمثل ثلاث متشكلات :**
(أ) اكتب الصيغة البنائية لكل منها. (ب) اذكر اسم كل منها طبقًا لنظام الأيوباك.
(جـ) فيما تختلف هذه الصيغ ؟ وإلى أى نوع من الهيدروكربونات تنتمى ؟ مع التعليل.
(الأزهر ١٠)

---

١٢ **ما المقصود** بالفريونات ؟ **وفيم** تستخدم ؟ **وما الأضرار** البيئية لاستخدامها ؟ (دور أول - ح - ١٤)

---

١٣ **الميثان أبسط الهيدروكربونات وهو غاز عديم اللون والرائحة :**
(أ) لماذا يسمى غاز الميثان بغاز المستنقعات ؟
(ب) هل يذوب غاز الميثان فى الماء ؟ ولماذا ؟
(جـ) اكتب معادلة الحصول على أسود الكربون من غاز الميثان.
(د) اكتب معادلة ثابت الاتزان K_p للتفاعل الانعكاسى التالى :

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$

١ تسمية الألكينات (الأوليفينات) والألكاينات (الأسيتيلينات) ذات السلاسل المستقيمة

١ * يضاف المقطع (- ين ene -) إلى نهاية اسم **الألكين** الذى يدل على عدد ذرات الكربون.

* يضاف المقطع (- اين yne -) إلى نهاية اسم **الألكاين** الذى يدل على عدد ذرات الكربون.

C_2H_4 إيثين — $H_3C-CH_2-CH=CH_2$ — 1- بيوتين

C_2H_2 إيثاين — $H_3C-C\equiv C-CH_3$ — 2- بيوتاين

٢ ترقم السلسلة الكربونية من الطرف **الأقرب** إلى الرابطة **غير المشبعة**.

$H_3C-CH=CH-CH_2-CH_3$

✗ 5 4 3 2 1

✔ 1 2 3 4 5

2- بنتين

$H_3C-C\equiv C-CH_2-CH_2Cl$

✗ 5 4 3 2 1

✔ 1 2 3 4 5

5- كلورو - 2- بنتاين

٢ تسمية الألكينات والألكاينات ذات السلاسل المتفرعة

ترقم السلسلة الكربونية من الطرف الأقرب إلى الرابطة غير المشبعة، مع مراعاة كتابة التفرعات حسب ترتيبها أبجديًا تبعًا لأسمائها اللاتينية.

$CH_2=\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-\overset{Br}{\overset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$

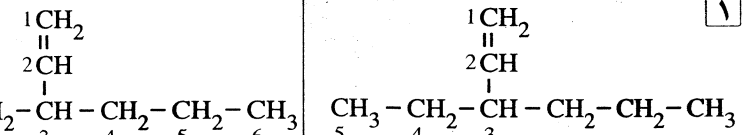
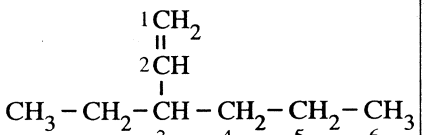
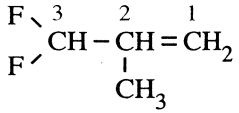
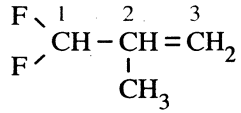
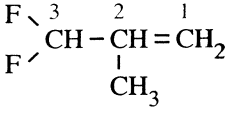
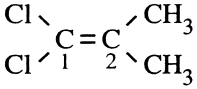
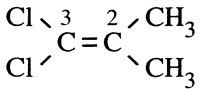
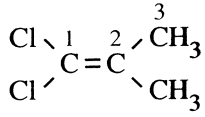
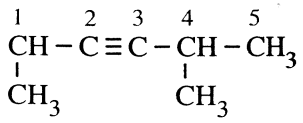
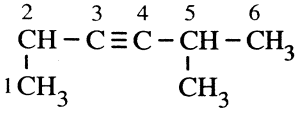
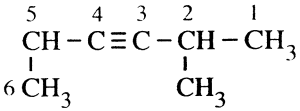
✗ 6 5 4 3 2 1

✔ 1 2 3 4 5 6

✗ 2- ميثيل - 3- برومو - 1- هكسين

✔ 3- برومو - 2- ميثيل - 1- هكسين

تطبيقات على تسمية الألكينات والألكاينات ذات السلاسل المتفرعة

تسمية خاطئة	تسمية صحيحة
١  ✗ 3- بروبيل - 1- بنتين	 ✔ 3- إيثيل - 1- هكسين
٢  ✗ 2- ميثيل - 3،3- ثنائى فلورو - 1- بروبين  ✗ 1،1- ثنائى فلورو - 2- ميثيل - 2- بروبين	 ✔ 3،3- ثنائى فلورو - 2- ميثيل - 1- بروبين
٣  ✗ 1،1- ثنائى كلورو - 2 ، 2- ثنائى ميثيل إيثين  ✗ 2- ميثيل - 3،3- ثنائى كلورو - 2- بروبين	 ✔ 1،1- ثنائى كلورو - 2- ميثيل - 1- بروبين
٤  ✗ 4،1- ثنائى ميثيل - 2- بنتاين  ✗ 5- ميثيل - 3- هكساين	 ✔ 2- ميثيل - 3- هكساين

موقع ايجى فاست التعليمى

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n} (دور ثان - ح - ١٤)

(٢) تفاعلات كسر الرابطة باى فى المركبات غير المشبعة لتحويلها إلى مركبات مشبعة.

(٣) قاعدة تحكم عملية إضافة متفاعل غير متماثل إلى ألكين غير متماثل. (دور أول ١٠)

(٤) تفاعل إمرار غاز الإيثين فى محلول قلوى مخفف من برمنجنات البوتاسيوم. (السودان ١٠)

(٥) الجزيئات البسيطة المستخدمة فى عملية البلمرة.

(٦) الجزىء العملاق الناتج من عملية البلمرة.

(٧) عملية تجمع عدد كبير من المونيمرات لتكوين جزىء عملاق ذو كتلة مولية كبيرة. (تجريبى ١٦)

(٨) عملية ارتباط أعداد كبيرة جدًا من مونيمرات غير مشبعة لتكوين جزىء ضخم من البوليمر.

(٩) عملية ارتباط مونيمرين مختلفين بفقد جزىء بسيط كالماء، لتكوين بوليمر مشترك.

(١٠) بوليمر يتحمل الحرارة ولا يلتصق وعازل للكهرباء وخامل ويستخدم فى تبطين أوانى الطهى. (السودان ١٤)

(١١) بوليمر قوى ولين، يستخدم فى صناعة عوازل الأرضيات.

(١٢) هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n-2}

(١٣) غاز يحترق فى وفرة من غاز الأكسچين ويعطى لهب يستخدم فى لحام وقطع المعادن. (دور ثان ٠٩)

(١٤) تفاعل إضافة الماء إلى الألكينات أو الألكاينات فى وجود عامل حفاز. (الأزهر ١٢)

(١٥) كحول غير مشبع ينتج كمركب وسطى عند هيدرة الإيثاين حفزيًا.

(١٦) المركب الثابت الناتج من هيدرة الأسيتيلين حفزيًا. (الأزهر ١٠)

---

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) يطلق على الألكينات مصطلح .....

(أ) البرافينات. (ب) الأسيتيلينات. (جـ) الأوليفينات. (د) جليكولات.

(٢) يحتمل أن يكون المركب ..... من الهيدروكربونات مفتوحة السلسلة غير المشبعة.

(a) C_3H_8 (b) C_6H_{14} (c) C_7H_{16} (d) C_5H_{10}

(٣) الصيغة الجزيئية للألكين الذى يتكون من 4 ذرات كربون .....

(a) C_4H_7 (b) C_4H_6 (c) C_4H_8 (d) C_4H_{10}

(٤) عدد ذرات الكربون فى جزىء الألكين الذى يحتوى على 10 ذرات هيدروچين .....

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6 (دور ثان ٠٩)

(٥) عند تسخين الكحول الإيثيلى مع حمض الكبريتيك حتى $180^\circ C$ ، يتكون غاز .....

(أ) الإيثان. (ب) الإيثاين. (جـ) الإيثين. (د) البروبلين.

(٦) يُعد تفاعل تحضير غاز الإيثين من الكحول الإيثيلى فى المختبر من تفاعلات .....

(أ) الإضافة. (ب) النزع. (جـ) التكاثف. (د) الاستبدال.

(٧) كل مما يلى من المذيبات العضوية، عدا .....

(أ) الإثير. (ب) الماء. (جـ) الإيثانول. (د) البنزين.

(٨) الألكينات الآتية جميعها غير متماثلة، عدا .....

(a) $C_2H_5CH=CH_2$ (b) $CH_2=CH-CH_3$

(c) $CH_3CH=CHCH_3$ (d) $C_2H_5CH=C(CH_3)_2$

(٩) يستخدم ..... للتمييز بين غاز الإيثان وغاز الإيثين.

(أ) ماء البروم (ب) محلول نترات الفضة

(جـ) ماء الجير (د) دليل عباد الشمس

(١٠) الحجم الذى يشغله 6 g من غاز الإيثان، يماثل الحجم الذى يشغله ..... من غاز الإيثين (at STP). [C = 12 , H = 1]

(a) 4.67 g (b) 5 g (c) 5.6 g (d) 6 g

(١١) تتحول الأوليفينات إلى بارافينات بعملية .....

(أ) التحلل المائى. (ب) الهلجنة.

(جـ) الهدرجة. (د) الهيدرة.

(١٢) عند تفاعل مركب 1- بيوتين مع البروم، يتكون .....

(a) $CH_3Br-CH_2-CH_2-CH_2Br$ (b) $CH_2Br-CH_2-CHBr-CH_3$

(c) $CH_3-CHBr-CH_2-CH_2Br$ (d) $CH_3-CH_2-CHBr-CH_2Br$

(١٣) تفاعل الإيثين مع بروميد الهيدروچين، يعتبر من تفاعلات .....

(أ) الإضافة. (ب) النزع. (جـ) الاستبدال. (د) البلمرة.

(١٤) يعتبر التفاعل : $C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$ من تفاعلات .....

(أ) الإضافة. (ب) التكاثف. (جـ) البلمرة. (د) الهدرجة.

(١٥) تطبق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة بروميد الهيدروچين إلى .....
(أ) البروبين. (ب) بروميد الڤاينيل. (جـ) 1- بيوتين. (د) جميع ما سبق.

(١٦) التحلل المائى لكبريتات الإيثيل الهيدروچينية عند درجة $110^{\circ}C$ يعطى .....
(أ) إيثين. (ب) كحول إيثيلى. (جـ) ميثان. (د) إيثان.

(١٧) يعرف تفاعل الإيثين مع محلول قلوى مخفف من برمنجنات البوتاسيوم بتفاعل .....
(أ) فوهلر. (ب) باير. (جـ) برزيليوس. (د) فورتز.

(١٨) تفاعل الإيثين مع فوق أكسيد الهيدروچين لتكوين الإيثيلين جليكول يعرف بتفاعل .....
(أ) باير. (ب) أكسدة. (جـ) اختزال. (د) استبدال.

(السودان أول - ح - ١٦)

(١٩) يمكن بلمرة جزىء ..... بالإضافة.

(a) CH_4 (b) C_2H_6 (c) C_3H_6 (d) C_4H_{10}

(٢٠) عند بلمرة الإيثين لتكوين البولى إيثين، لا يحدث تغير فى .....
(أ) درجة الغليان. (ب) الكثافة.
(جـ) الكتلة. (د) الكتلة المولية.

(٢١) «عند تفاعل أحد المركبات العضوية مع الكلور، يتكون مركب واحد فقط»
نستنتج من العبارة السابقة أن .....
(أ) المركب العضوى من الألكانات. (ب) المركب العضوى مشبع.
(جـ) التفاعل الحادث هو عملية إضافة. (د) التفاعل الحادث هو عملية هدرجة.

(٢٢) عند إضافة HBr إلى 2- ميثيل -1- بروبين يتكون .....
(أ) 1- بروموبيوتان. (ب) 2- بروموبروبان.
(جـ) 2- برومو -2- ميثيل بروبان. (د) 1- برومو -2- ميثيل بروبان.

(٢٣) هيدروكربون صيغته الجزيئية ..... يعطى بالتكسير الحرارى الحفزى، كل من الإيثين، البروبان، 1- بيوتين وتكون النسبة بين عدد مولاتها المتكونة 5 : 1 : 1 على الترتيب.

(a) $C_{17}H_{34}$ (b) $C_{17}H_{36}$ (c) $C_{19}H_{38}$ (d) $C_{19}H_{40}$

(٢٤) التحلل الحرارى لكبريتات الإيثيل الهيدروچينية عند $180^{\circ}C$ يعطى .....
(أ) إيثان. (ب) إيثين. (جـ) إيثاين. (د) ميثان.

(٢٥) يتشابه جزىء كل من الإيثيلين والبروبلين، فى أن كلاهما له نفس .....
(أ) الصيغة الجزيئية. (ب) الصيغة البنائية.
(جـ) الصيغة العامة. (د) جميع ما سبق.

(٢٦) الصيغة العامة للهيدروكربونات غير المشبعة التى تحتوى على رابطة ثلاثية واحدة فى السلسلة الكربونية هى .....

(a) C_nH_{2n} (b) C_nH_{2n-2} (c) C_nH_n (d) C_nH_{2n+2}

(٢٧) يلزم لتفاعل مول واحد من مركب ..... 2 mol من غاز الهيدروچين.

(a) C_2H_6 (b) C_4H_6 (c) C_5H_{10} (d) C_6H_{12}

(٢٨) الصيغة الجزيئية للألكاين الذى يحتوى على ثلاث ذرات كربون هى .....

(a) C_3H_8 (b) C_3H_4 (c) C_3H_6 (d) C_3H_7

(٢٩) عند تفاعل مول من الأسيتيلين مع مول من HCl يتكون مول من مركب .....
(أ) كلوريد الإيثيل. (ب) كلوريد الڤاينيل.
(جـ) الأسيتالدهيد. (د) الفورمالدهيد.

(٣٠) يلزم لتشبع مول واحد من المركب $CH_3-CH=CH-C\equiv CH$
..... من جزيئات الهيدروچين.

(a) 2 mol (b) 3 mol (c) 4 mol (d) 5 mol

(٣١) يختفى لون البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون عند إضافته إلى .....
(أ) الإيثان فقط. (ب) الإيثين فقط. (جـ) الإيثاين فقط. (د) (ب) ، (جـ) معًا.

(٣٢) عند تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ينتج غاز ..... (دور أول ٠٦)
(أ) الميثان. (ب) الإيثاين. (جـ) الإيثين. (د) الإيثان.

(٣٣) يحضر الإيثاين فى الصناعة عن طريق ..... (تجريبى ١٦)
(أ) تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم. (ب) هدرجة الإيثين.
(جـ) التسخين الشديد للغاز الطبيعى ثم التبريد المفاجئ. (د) هيدرة الإيثين.

(٣٤) يستخدم خليط ..... لتكوين اللهب المستخدم فى قطع ولحام المعادن.
(أ) الأكسچين والإيثان (ب) الأكسچين والإيثيلين
(جـ) الهيدروچين والأسيتيلين (د) الأكسچين والأسيتيلين

(٣٥) عند تفاعل حمض الهيدروبروميك مع البروبين ينتج ..... (دور أول ٠٦)
(أ) بروميد البروبيل. (ب) 1 ، 2- ثنائى بروموبروبين.
(جـ) 2- بروموبروبان. (د) 1- بروموبروبان.

(٣٦) يعتبر تفاعل البروم مع أيًا من الإيثين والإيثاين من تفاعلات .....
(أ) الهيدرة. (ب) الهدرجة. (جـ) الاستبدال. (د) الإضافة.

(٣٧) إضافة الماء إلى الإيثاين فى وجود عامل حفاز يعطى .....
(أ) حمض الإيثانويك. (ب) إيثانول. (جـ) إيثانال. (د) إيثان.

(٣٨) الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم أكسدة الناتج يعطى .....
(أ) حمض الإيثانويك. (ب) إيثانول. (جـ) إيثانال. (د) إيثان.

٣ اكتب اسم المادة المستخدمة فى كل مما يأتى :

(١) منع تجمد الماء فى مبردات السيارات فى المناطق الباردة.
(٢) صناعة الزجاجات البلاستيكية. (٣) صناعة الشكائر البلاستيكية والسجاد.
(٤) صناعة مواسير الصرف الصحى والرى. (٥) تبطين أوانى الطهى وخيوط الجراحة.

٤ اختر من العمود (B) المعادلة الكيميائية التى توضح التفاعلات فى العمود (A) :

(A)	(B)
(١) تفاعل استبدال	(1) $C_2H_5OH \xrightarrow[180^\circ C]{\text{conc } H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$
(٢) تفاعل إضافة تبعًا لقاعدة ماركونيكوف	(2) $C_2H_4 + H_2O + [O] \xrightarrow[(OH^-)]{KMnO_4} CH_2(OH)-CH_2(OH)$
(٣) تفاعل هيدرة حفزية	(3) $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{UV} C_2H_5Cl + HCl$
(٤) تفاعل هدرجة	(4) $C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[\Delta]{Ni} C_2H_6$
(٥) تفاعل بلمرة بالإضافة	(5) $CH_2=CH(Br) + HBr \longrightarrow CH_3-CH(Br)_2$
(٦) تفاعل باير	(6) $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4(40\%)]{HgSO_4 / 60^\circ C} CH_3CHO$
(٧) تفاعل نزع ماء	(7) $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
	(8) $nC_2H_4 \longrightarrow \dagger CH_2-CH_2 \ddagger_n$

٥ أكمل بيانات الجدول التالى :

الألكين (البوليمر)	الصيغة البنائية (البوليمر)	الحجم الجزيئى	الخواص	الاستخدام
$H_2C=CH(CH_3)$	....	بولى بروبلين	* صلب. *	* المفارش. * ..... * ..... (دور ثان ٠٧)
..... كلوريد ڤاينيل	$\left[CH_2-CH(Cl)\right]_n$	.....	* ..... أو ..... * قوى.	* ..... * .....
$F_2C=CF_2$	....	.....	* يتحمل الحرارة. * ..... * عازل للكهرباء.	* تبطين أوانى الطهى. * صناعة خيوط الجراحة.
$H_2C=CH_2$ إيثين	..... بولى إيثيلين	بولى إيثيلين	* ..... *	* الخراطيم. * ..... * .....

٦ اكتب الصيغة البنائية و الصيغة الجزيئية لكل مركب مما يلى :

(١) أول أفراد الألكينات.
(٢) هيدروكربون مفتوح السلسلة مكون من ست ذرات كربون وبه ثلاث روابط مزدوجة.
(٣) ألكين متماثل يحتوى على أربع ذرات كربون.
(٤) ألكين غير متماثل يحتوى على أربع ذرات كربون. (أزهر أول ١٥)
(٥) 2- بنتين.
(٦) 4- كلورو -1- بيوتين.
(٧) 3- ميثيل -1- بنتين. (دور ثان ٠٦)
(٨) 2- برومو -1- هكسين.
(٩) 2- ميثيل -3- هكسين.
(١٠) 2 ، 4- ثنائى ميثيل -3- هكسين.
(١١) 2- إيثيل -3- ميثيل -1- بيوتين.

(١٢) 2، 5، 7- ثلاثى ميثيل -3- أوكتين. (١٣) 2، 3- ثنائى ميثيل -1- بنتين.
(١٤) 3- كلورو -1، 1- ثنائى فلورو -1- هبتين.
(١٥) 📖 4- بروبيل -2- هبتين.
(١٦) ألكاين متماثل يحتوى على أربع ذرات كربون.
(١٧) 📖 4- كلورو -4- ميثيل -2- بنتين. (دور أول ٠٧)
(١٨) 2- بيوتاين. (١٩) 3- برومو -1- بيوتاين.
(٢٠) 5- كلورو -2- بنتاين. (٢١) 1، 2- ثنائى كلورو -3- هكساين.
(٢٢) 3، 4- ثنائى إيثيل -1- هكساين. (٢٣) 4، 5- ثنائى ميثيل -2- هبتاين.
(٢٤) 5- إيثيل -4- بروبيل -2- هبتاين.

٧ اذكر اسم كل مركب من المركبات التالية تبعًا لنظام الأيوباك :

(١) $CH_3-CH=CH_2$	(٢) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$
(٣) $Cl-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ (دور أول ٠٧ ، السودان ١٤)	(٤) $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$
(٥) $ClCH_2CH=CH-CH_2-CH_3$ (السودان ثان - ق - ١٤)	(٦) $CH_2=C(CH_3)_2$
(٧) $CH_2=CH-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$ (تجريبى ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤)	(٨) $CH_2=CH-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$
(٩) $CH_3C\equiv CCH_3$	(١٠) 📖 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv CH$
(١١) $HC\equiv C-\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	(١٢) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}-C\equiv C-CH_3$

(١٣) $CH_3-C\equiv C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	(١٤) $CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_2-C\equiv C-H$
(١٥) $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-Cl$ (السودان ١١ ، السودان أول - ح - ١٤)	(١٦) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-C\equiv C-H$
(١٧) 📖 $CH_3-C\equiv C-\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	(١٨) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}-CH=CH-CH_2-CH_3$
(١٩) $H_3C-\underset{\displaystyle H_3C}{\underset{\vert}{C}}(H)=C(H)-C_2H_5$	(٢٠) $H_3C-C(H)=C(H)-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$
(٢١) $CH_3-CH_2-CH_2-C(F)=C(H)-F$	(٢٢) 📖 $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-CH_2-CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-C\equiv CH$ (دور ثان ٠٨ ، دور أول ١٠)
(٢٣) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-C(H)=C(CH_3)-H$	

٨ اذكر استخدامًا واحدًا لكل من :

(١) التفلون (بولى رباعى فلوروإيثين). (الأزهر ٠٩ ، دور أول ١٢ ، دور أول - ح - ١٦)
(٢) الإيثيلين جليكول. (دور أول - ح - ١٥)
(٣) البولى إيثيلين. (دور أول ١٣ ، السودان أول - ح - ١٥)
(٤) البولى بروبلين. (دور ثان ١٢ ، السودان أول - ح - ١٥) (٥) البولى ڤاينيل كلوريد. (دور أول ١٣)

٩ اكتب عدد احتمالات وجود مشابهات جزيئية أليفاتية - غير حلقية - لكل من المركبات التالية، مع كتابة تسمية الأيوباك لكل منها :

(١) $CH_2=CHCH_3$ (٢) $CHCl=CHCl$

(٣) $CH_3-C\equiv C-CH_3$ (٤) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2$

(٥) اذكر عدد أيزومرات مركب البنتين ذات :

(أ) السلسلة المستمرة. (ب) السلسلة المتفرعة.

١٠ اكتب وجه الاعتراض على تسمية كل من المركبات التالية، ثم اكتب الاسم الصحيح لكل منها تبعًا لنظام الأيوباك :

(١) 3- بنتين. (٢) 1،1- ثنائى ميثيل إيثين.

(٣) 4- هكساين. (٤) 2- برومو -3- بيوتاين.

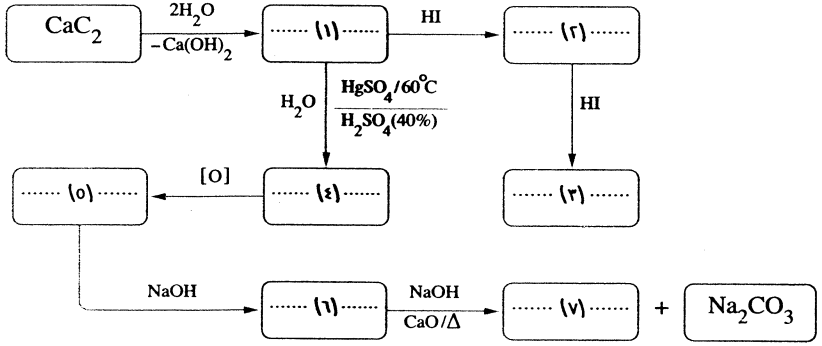
(٥) 1- كلورو -3- بنتين. (٦) 2، 2- ثنائى ميثيل -3- بنتين.

(٧) 1- كلورو -2- إيثيل إيثين. (٨) 3- إيثيل -1- بيوتاين.

(٩) 3- بروبيل -1- بنتاين. (١٠) 2- إيثيل -3- بيوتاين.

(١١) 2- ميثيل -3- برومو -1- هكسين.

١١ ادرس المخطط التالى، ثم أجب عما يليه من أسئلة :



(١) استبدل الأرقام الموضحة بالمخطط بما يناسبها من صيغ المركبات العضوية.

(٢) اذكر أسماء التفاعلات المستخدمة فى تحويل :

(أ) المركب (١) إلى المركب (٤). (ب) المركب (٦) إلى المركب (٧).

(٣) ما اسم القاعدة المستخدمة فى تحويل المركب (٢) إلى المركب (٣) ؟

(٤) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من المركبين (١) ، (٧).

١٢ اكتب المعادلات الكيميائية التى توضح كل مما يلى :

(١) 📖 تفاعل الإيثين مع :

(أ) الهيدروچين. (ب) هاليدات الهيدروچين. (دور ثان - ق - ١٤)

(٢) 📖 إمرار غاز الإيثين فى :

(أ) ماء البروم. (ب) محلول قلوى من برمنجنات البوتاسيوم.

(٣) التحلل المائى لكبريتات الإيثيل الهيدروچينية عند $110^{\circ}C$ (دور أول ٠٤)

(٤) التحلل الحرارى لكبريتات الإيثيل الهيدروچينية عند $180^{\circ}C$

(٥) أكسدة الإيثين بواسطة ماء الأكسچين (H_2O_2).

(٦) إضافة HBr إلى البروبين. (دور أول ٠٦)

(٧) إضافة بروميد الهيدروچين إلى 2- ميثيل -1- بروبين.

(٨) 📖 تفاعل هلجنة بالإضافة. (٩) 📖 تفاعل بلمرة بالإضافة.

(١٠) 📖 تفاعل هدرجة ألكين. (١١) 📖 تفاعل أكسدة ألكين.

(١٢) 📖 تفاعل نزع ماء من كحول.

(١٣) احتراق الإيثاين فى وفرة من الأكسچين. (دور ثان ٠٨)

(١٤) احتراق الأسيتيلين فى كمية محدودة من الأكسچين.

(١٥) هيدرة الإيثاين ثم أكسدة المركب الناتج.

(١٦) تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند $180^{\circ}C$ (دور ثان ٠٧)

(١٧) تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ثم إضافة البروم للمركب الناتج. (دور أول ٠٦ ، دور ثان ٠٩)

(١٨) خطوات تكوين بوليمر البولى إيثيلين. (السودان أول - ح - ١٥)

١٣ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك الحصول على كل من :

(١) الإيثين من الإيثانول. (الأزهر ٩٦)

(٢) 1،1- ثنائى بروموإيثان من الإيثاين. (الأزهر ثان ١٤)

(٣) غاز عضوى من كربيد الكالسيوم. (دور ثان ١٣)

(٤) الإيثاين من الميثان. (٥) الإيثان من الإيثين. (دور أول - ق - ١٥)

(٦) الإيثانول من الإيثين. (الأزهر ١٢)

(٧) 2،1- ثنائى بروموإيثان من الإيثانول. (الأزهر ١٠)

(٨) الإيثان من كبريتات الإيثيل الهيدروچينية. (٩) حمض الإيثانويك من الإيثاين.

(١٠) إيثيلين جليكول من الإيثانول. (أغسطس ٩٥ ، دور ثان ١٠ ، السودان ١٣ ، دور ثان ١٣ ، تجريبى ١٦)

(١١) الأسيتالدهيد من كربيد الكالسيوم. (مايو ٩٥)

(١٢) الإيثان من كربيد الكالسيوم. (١٣) بروميد الڤاينيل من الميثان.

١٤ فى ضوء فهمك لقاعدة ماركونيكوف اكتب اسم المركب الناتج من إضافة كلوريد الهيدروچين إلى المركبات التالية تبعًا لنظام الأيوباك :

(١) $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$ (٢) $CH_3-CH=C(CH_3)_2$

(٣) $CH_2=CBr-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

١٥ اكتب الصيغة البنائية للمونيمرات المستخدمة فى إنتاج البوليمرات التالية :

(١) 📖 $+\left[\begin{matrix}H&Cl&H&Cl&H&Cl\\|&|&|&|&|&|\\C&-&C&-&C&-&C\\|&|&|&|&|&|\\H&&H&&H&&H\end{matrix}\right]_n$

(٢) 📖 $+\left[\begin{matrix}F&F&F&F&F&F\\|&|&|&|&|&|\\C&-&C&-&C&-&C\\|&|&|&|&|&|\\F&&F&&F&&F\end{matrix}\right]_n$

(٣) $+\left[\begin{matrix}CH-CH_2-CH-CH_2-CH-CH_2\\|\\F\qquad\quad F\qquad\quad F\end{matrix}\right]_n$

(٤) البولى بروبلين. (دور أول - ح - ١٦)

١٦ اكتب المعادلات الدالة على إضافة بروميد الهيدروچين إلى المركبات الآتية، وأيًا منها تنطبق عليه قاعدة ماركونيكوف، مع التعليل :

(١) 1- بيوتين. (٢) 2- بيوتين. (٣) 3،2- ثنائى ميثيل -2- بيوتين.

١٧ اكتب الصيغة البنائية للثلاث وحدات المتكررة الأولى للبوليمرات الناتجة من بلمرة المونيمرات الآتية بالإضافة :

(١) 📖 الإيثين. (٢) البروبين. (٣) 📖 2،1- ثنائى كلوروإيثين.

(٤) 📖 2- ميثيل -1- بروبين. (٥) $\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\!\!\diagdown\!\!C=C\!\!\diagup\!\!\begin{matrix}C_6H_5\\H\end{matrix}$

١٨ ما المقصود بكل مما يلى :

(١) تفاعل باير. (دور أول - ح - ١٥)

(٢) قاعدة ماركونيكوف. (دور ثان ٠٤ ، دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٦ ، دور أول - ح - ١٦)

(٣) ألكين متماثل. (٤) ألكين غير متماثل.

(٥) البلمرة بالإضافة. (٦) البلمرة بالتكاثف. (دور أول - ح - ١٦)

(٧) الهيدرة الحفزية. (٨) الهدرجة.

(٩) بوليمر. (١٠) البلمرة.

١٩ علل لما يأتى :

(١) لا تذوب الألكاينات أو الألكينات فى الماء.

(٢) الألكانات مركبات مشبعة، بينما الألكينات مركبات غير مشبعة. (السودان أول - ح - ١٥)

(٣) الألكينات أكثر نشاطًا من الألكانات.

(٤) يشتعل الإيثاين بلهب مدخن فى بعض الأحيان.

(٥) يختفى لون البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون عند إمرار غاز الإيثين فيه.

(٦) لا يتكون 1- بروموبروبان عند إضافة بروميد الهيدروچين إلى البروبين. (تجريبى ١٦)

(٧) لا يتكون 2،1- ثنائى بروموإيثان عند إضافة بروميد الهيدروچين إلى بروميد الڤاينيل.

(٨) تتم تفاعلات هيدرة الألكينات فى وسط حامضى. (الأزهر ٠٩)

(٩) حمض الكبريتيك له دور هام فى تفاعل إضافة الماء إلى الإيثين. (دور أول ٠٩)

(١٠) يزول لون محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجى - فى وسط قلوى - عند إمرار غاز الإيثين فيه. (دور أول ٩٩)

(١١) يستخدم الإيثيلين جليكول كمانع لتجمد الماء فى مبردات السيارات فى المناطق الباردة. (دور ثان ٠٩)

(١٢) مركبات الألكاينات نشطة جدًا. (دور أول ٠٧ ، الأزهر ١٢)

(١٣) يمرر غاز الإيثاين المحضر من تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم على محلول كبريتات النحاس فى حمض الكبريتيك قبل جمعه. (الأزهر ٠٢ ، دور أول ١٣ ، السودان ١٤ ، السودان ثان - ق - ١٤)

(١٤) يستخدم لهب الأكسى أسيتيلين فى قطع ولحام المعادن.

(١٥) يتفاعل الإيثين بالإضافة على خطوة واحدة، بينما يتفاعل الإيثاين على خطوتين.

(١٦) لا يصلح البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون للتمييز بين الإيثين والإيثاين. (الأزهر ١٠)

(١٧) لا يتكون مركب 1،2- ثنائى بروموإيثان عند تفاعل الإيثاين مع وفرة من بروميد الهيدروچين. (السودان ثان - ح - ١٤)

---

٢٠ أسئلة متنوعة :

١ ارسم جهاز تحضير كل مما يلى مع كتابة معادلة التفاعل والبيانات على الرسم :

(أ) غاز الإيثين. (السودان ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(ب) غاز الإيثاين (الأسيتيلين).

(دور أول ١٣ ، دور أول - ح - ١٤ ، السودان ثان - ق - ١٤ ، السودان أول - ق - ١٥ ، السودان أول - ح - ١٥ ، تجريبى ١٦)

---

٢ اذكر نوع وعدد الروابط (سيجما ، باى) بين ذرات الكربون فى كل من المركبات التالية :

(أ) الإيثان. (ب) البروبان.

(جـ) غاز الإيثين. (د) غاز الإيثاين. (دور ثان ٠٨)

(هـ) 1- بيوتين. (و) 2- ميثيل -2- بيوتين.

---

٣ كيف تميز عمليًا بين كل من :

(أ) غاز الميثان و غاز الإيثين. (دور ثان ٠٦ ، دور ثان ٠٩ ، تجريبى ١٤)

(ب) الإيثان و الإيثين. (السودان أول - ح - ١٤)

(جـ) الإيثان و الأسيتيلين. (السودان ثان - ح - ١٤)

---

٤ لماذا لا تؤدى تفاعلات الاستبدال إلى تحويل المركبات غير المشبعة إلى مركبات مشبعة ؟

---

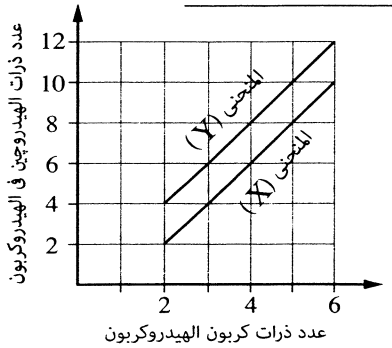
٥ ما الفرق بين تفاعلات الهدرجة و تفاعلات الهيدرة ؟ **مع التوضيح** بمعادلات رمزية.

---

٦ المنحنيان (X) ، (Y) الموضحان بالشكل البيانى المقابل، يمثلا سلسلتين متجانستين من الهيدروكربونات،

اذكر اسم كل منهما،

مع تفسير إجابتك.



٧ ما الدور الذى قام به العالم ماركونيكوف فى تقدم علم الكيمياء ؟ (تجريبى ١٤ ، السودان أول - ح - ١٦)

---

٨ ألكاين كتلته المولية 54 g/mol :

(أ) استنتج الصيغة الجزيئية له.

(ب) اكتب الصيغ البنائية المحتملة له. [C = 12 , H = 1] (دور ثان - ح - ١٤)

---

٩ هيدروكربون كتلته المولية 58 g/mol ويحتوى المول منه على 48 g كربون :

(أ) اكتب الصيغة الجزيئية للمركب. [C = 12 , H = 1]

(ب) للمركب صورتين متشابهتين (أيزومرزم) اكتب الصيغة البنائية لهما. (دور أول ٠٨)

---

١٠ اكتب الصيغة البنائية للمركب 3- ميثيل -1- بيوتين، ثم أجب عما يلى :

(أ) ما عدد مولات الهيدروچين اللازمة للتفاعل مع 1 mol من هذا المركب للحصول على مركب مشبع ؟

(ب) اكتب معادلة تفاعله مع محلول برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى. (دور ثان ٠٨)

---

١١ كم عدد مولات الهيدروچين اللازم إضافتها للمول الواحد من كل مركب من المركبات التالية لتحويله لمركب مشبع :

(أ) $CH_3 - CH = CH - CH = CH - CH_3$

(ب) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ (جـ) 2- بنتاين. (٠٦)

---

١٢ كبريتات الإيثيل الهيدروچينية $C_2H_5OSO_3H$ يمكن أن تدخل فى تفاعلات تحلل مائى أو انحلال حرارى،

قارن بين نواتج كل من التفاعلين السابقين، مستخدمًا المعادلات الكيميائية الموزونة. (تجريبى ١٦)

---

١٣ يتفاعل غاز الإيثاين مع غاز بروميد الهيدروچين على مرحلتين : (دور أول ١٢)

(أ) لماذا يتم التفاعل على مرحلتين ؟

(ب) اكتب المعادلتين الرمزيتين المعبرتين عن هذا التفاعل.

(جـ) اذكر تسمية الأيوباك للناتج النهائى.

(د) ماذا يحدث عند إضافة 5 mol من بروميد الهيدروچين إلى 1 mol من الإيثاين (at STP).

١٤ يعتبر تفاعل باير من تفاعلات الأكسدة :

(أ) اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل باير.

(ب) احسب النسبة المئوية الكتلية للأكسچين فى المركب الناتج من تفاعل باير.

[C = 12 , O = 16 , H = 1]

---

١٥ ادرس الشكل التخطيطى التالى، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

CH_3COOH ←(٢)— CH_3CHO ←(١)— C_2H_2 —2HI→ .....(A).....

(أ) اكتب الصيغة البنائية للمركب (A).

(ب) اذكر شروط التفاعل فى الخطوات (١) ، (٢) (السودان ١٠)

---

١٦ تلعب البوليمرات دورًا هامًا فى حياتنا اليومية فهى تدخل فى العديد من الصناعات الهامة :

(أ) ما المقصود بالبلمرة ؟ مع ذكر الطريقتان الأساسيتان لعملية البلمرة،
مع ذكر مثال لكل منهما. (دور أول - ق - ١٤)

(ب) وضح بالمعادلات خطوات تكوين بوليمر البولى إيثيلين، ثم اذكر استخدامًا واحدًا له.

(السودان ١٢ ، السودان أول - ح - ١٤)

---

١٧ المعادلة الآتية توضح طريقة تحضير الإيثيلين جليكول :

$$H_2C=CH_2 + H_2O + [O] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} HO-CH_2-CH_2-OH$$

(أ) ما نوع هذا التفاعل الكيميائى ؟

(ب) ما أثر الإيثيلين جليكول على درجة تجمد الماء ؟

(جـ) هل يذوب الإيثيلين جليكول فى الماء أم لا ؟ مع التعليل.

١٨ قارن بين كل من :

(أ) البلمرة بالإضافة و البلمرة بالتكاثف. (دور ثان ٠٨)

(ب) الألكانات و الألكينات، من حيث :

- الاحتراق فى الهواء.
- إزالة لون ماء البروم.
- الصيغة العامة.
- نوع التفاعل مع الكلور.

---

١٩ يحضر البوليمر (P.T.F.E.) من بلمرة المونيمر : $F_2C=CF_2$

(أ) ما اسم المونيمر المستخدم ؟

(ب) ما اسم البوليمر الناتج تبعًا لنظام الأيوباك ؟ وما اسمه التجارى ؟ (الأزهر ٠٩)

(جـ) اذكر استخدامين لهذا البوليمر ؟ (الأزهر ٠٩)

---

٢٠ المركبان التاليان من الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة : (دور ثان ٠٩)

$H_3C-CH_2-C\equiv CH$ — المركب الثانى

$H_2C=CH-C\equiv CH$ — المركب الأول

(أ) احسب عدد الروابط سيجما والروابط باى الموجودة فى المركب الأول.

(ب) ما اسم المركب المشبع الذى يتحول إليه المركب الأول عند إضافة الهيدروچين إليه ؟
وما عدد مولات الهيدروچين اللازمة لذلك ؟ (دور أول - ح - ١٤ ، دور ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(جـ) ما عدد مولات الهيدروچين اللازمة لتحويل المركب الثانى إلى مركب مشبع ؟

Good Friends .. hard to find,
harder to leave, and impossible to forget

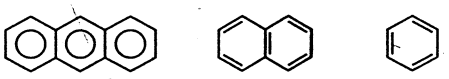
الأصدقاء الحقيقيون .. من الصعب إيجادهم،
ومن الأصعب تركهم، ومن المستحيل نسيانهم

موقع ايجى فاست التعليمى

تسمية الأيوباك للمركبات الأروماتية :

١ تسمية مركبات حلقات البنزين الشائعة :

* المركب الأروماتى قد يكون مكونًا من حلقة بنزين واحدة أو من حلقتين أو أكثر.

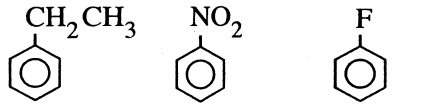


بنزين — نفثالين — أنثراسين

٢ تسمية مشتقات البنزين :

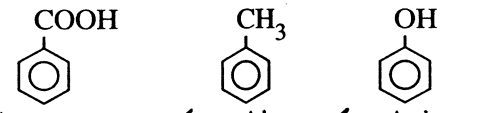
(أ) المشتقات أحادية الاستبدال :

١- غالبًا ما يكتب اسم الذرة أو المجموعة المستبدلة متبوعة بكلمة بنزين.



فلوروبنزين — نيتروبنزين — إيثيل بنزين

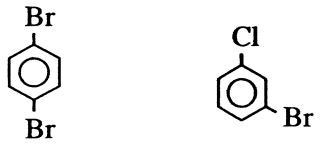
٢- عند استبدال إحدى ذرات حلقة بنزين ببعض المجموعات الفعالة، لا ينسب اسم المركب الناتج إلى البنزين، بل يصبح له اسمًا جديدًا.



فينول ✔ — طولوين ✔ — حمض بنزويك ✔
هيدروكسى بنزين ✗ — ميثيل بنزين ✗ — كربوكسى بنزين ✗

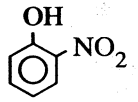
(ب) المشتقات ثنائية الاستبدال :

١- عند استبدال ذرتى هيدروچين فى الحلقة بذرتين متشابهتين أو مختلفتين، تتم التسمية بطريقة الترقيم حيث ترقم ذرات الكربون فى الحلقة بالاتجاه الذى يعطى **أقل مجموع** ممكن، مع مراعاة الترتيب الأبجدى.

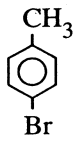


1- برومو -3- كلوروبنزين — 1 ، 4- ثنائى بروموبنزين

٢- فى حالة استبدال ذرة هيدروچين فى مركبات : (الفينول، الطولوين، حمض البنزويك) ترقم المجموعة الأساسية فى هذه المركبات بالرقم 1 وترقم المجموعات الأخرى حسب موقعها بالنسبة للمجموعة الأساسية.



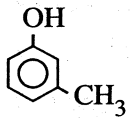
1- نيتروفينول ✔
1- هيدروكسى -2- نيتروبنزين ✗



4- بروموطولوين ✔
1- برومو -4- ميثيل بنزين ✗

للإيضاح فقط

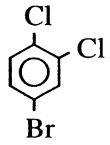
* عند استبدال ذرتى هيدروچين فى حلقة بنزين بمجموعتى هيدروكسيل وميثيل، لا تتم تسمية الأيوباك لهذا المركب بنسبة إلى الفينول أو الطولوين، لأن المركب سوف يصبح له اسم جديد وهو (أرثو أ، بارا أ، ميتا) كريزول.



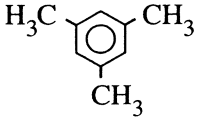
ميتا - كريزول

(ج) المشتقات متعددة الاستبدال :

* ترتب المجموعات أبجديًا حسب أسمائها اللاتينية، بغض النظر عن الأرقام التى تحدد مواقعها.
* ترقم ذرات كربون الحلقة مرورًا بالاتجاه الذى يحدد مواقع المجموعات بأقل مجموع أرقام ممكن.



4- برومو-2،1- ثنائى كلوروبنزين



5،3،1- ثلاثى ميثيل بنزين

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) مواد هيدروكربونية حلقية صيغتها العامة C_nH_{2n}

(٢) هيدروكربون حلقى مشبع به ست ذرات كربون.

(٣) مركبات عضوية مشتقة من بعض الراتنجات والمنتجات الطبيعية ولها روائح عطرية مميزة.

(٤) العالم الذى توصل إلى أن تركيب البنزين هو شـــكل سداسى حلقى تتبادل فيه الروابط الثنائية والأحادية. (دور ثان ٠٨ ، دور أول ١٢)

(٥) عملية الحصول على البنزين من قطران الفحم.

(٦) عملية تحويل الهيدروكربون العادى إلى هيدروكربون حلقى غير مشبع.

(٧) عملية تحويل الهكسان العادى إلى بنزين. (الأزهر ٠٩)

(٨) المركب الناتج من بلمرة الإيثاين فى أنابيب من النيكل مسخنة لدرجة الاحمرار.

(٩) الشق الناتج من نزع ذرة هيدروچين من جزىء البنزين.

(١٠) الطريقة المستخدمة لتحضير البنزين فى المختبر من بنزوات الصوديوم.

(١١) تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود عامل حفاز.

(١٢) مبيد حشرى يتكون من تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود UV (السودان أول - ح - ١٤)

(١٣) تفاعل البنزين مع حمض النيتريك المركز فى وجود حمض الكبريتيك المركز.

(١٤) مـــن مركبات النيترو العضوية المتفجرة التى اســـتخدمت فى الحـــرب العالمية الثانية ومازال إنتاجها مستمرًا حتى الآن.

(١٥) أقبح مركب حُضر فى تاريخ الكيمياء. (السودان ١٤)

(١٦) التفاعل بين البنزين وكلوريد الميثيل فى وجود عامل حفاز. (دور أول ٠٥ ، تجريبى ١٦)

(١٧) تفاعل البنزين العطرى مع حمض الكبريتيك المركز. (الأزهر ٠٩)

(١٨) عملية إحلال مجموعة سلفونيك محل ذرة هيدروچين فى حلقة البنزين.

(١٩) مركبات عضوية هامة تقوم عليها صناعة المنظفات الصناعية.

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

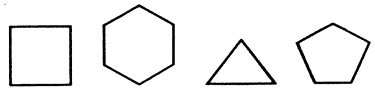
(١) جميع الصيغ الآتية لمركبات حلقية مشبعة، عدا .....

(a) C_5H_{10} (b) C_4H_8 (c) C_3H_6 (d) C_2H_4

(٢) مركب ..... صيغته العامة C_nH_{2n} ، وعند إمراره فى ماء البروم، فإنه يزيل لونه.

(أ) البيوتين (ب) البيوتان الحلقى (جـ) البنتان (د) البنتان الحلقى

(٣) الترتيب التنازلى الصحيح للثبات النسبى للمركبات المقابلة هو .....



(أ) (١) > (٢) > (٣) > (٤). (ب) (٣) > (١) > (٤) > (٢).

(جـ) (٢) > (١) > (٤) > (٣). (د) (٤) > (١) > (٢) > (٣).

(٤) أول فرد فى كل من المركبات العطرية والمركبات الأليفاتية المشبعة على الترتيب .....

(أ) الإيثين والهكسان الحلقى. (ب) البنزين العطرى والميثان.

(جـ) البنزين العطرى والإيثاين. (د) الميثان والبروبان الحلقى.

(٥) طول الرابطة بين أى ذرتى كربون فى جزىء C_6H_6 يكون وسطًا بين طولها فى .....

(أ) C_2H_2 ، C_2H_6 (ب) C_2H_6 ، C_2H_4

(جـ) C_2H_2 ، C_2H_4 (د) C_3H_8 ، C_2H_6 (تجريبى ١٦)

(٦) النسبة بين عدد الروابط π إلى عدد الروابط σ بين ذرات كربون حلقة البنزين .....

(a) 1 : 1 (b) 1 : 2 (c) 1 : 4 (d) 1 : 6

(٧) يعتبر ..... المصدر الطبيعى للمركبات العطرية الأروماتية.

(أ) زيت البترول (ب) الغاز الطبيعى (جـ) قطران الفحم (د) الجازولين

(٨) ينتج ..... من التقطير التجزيئى لقطران الفحم عند $82^{\circ}C : 80^{\circ}$

(أ) الفحم الحجرى (ب) فحم الكوك (جـ) البنزين العطرى (د) جميع ما سبق

(٩) تسمى طريقة الحصول على البنزين من الهكسان العادى بطريقة .....

(أ) البلمرة. (ب) الهدرجة.

(جـ) الهلجنة. (د) إعادة التشكيل المحفزة.

(١٠) يتكون ..... من البلمرة الثلاثية للإيثاين.

(أ) البنزين العطرى (ب) الفيتول

(جـ) الهكسان العادى (د) الهكسان الحلقى

(١١) يعتبر تحويل الفينول إلى البنزين العطرى من تفاعلات .....

(أ) الأكسدة. (ب) الاختزال. (جـ) البلمرة. (د) التكسير.

(١٢) الناتج الثانوى من تحضير كل من الميثان والبنزين العطرى فى المختبر هو .....

(a) Na_2CO_3 (b) HCl (c) H_2 (d) H_2O

(١٣) مجموعة الكربونيل ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$) توجه للوضع .....

(أ) أرثو. (ب) بارا. (جـ) ميتا. (د) (أ) ، (ب) معًا.

(١٤) مجموعة ..... تُوجه للوضع ميتا.

(أ) الهيدروكسيل (ب) الأمين (جـ) الهاليد (د) النيترو

(١٥) من خواص البنزين العطرى .....

(أ) يمتزج بالماء. (ب) يغلى عند $100^{\circ}C$

(جـ) سهل التطاير. (د) غير قابل للاشتعال.

(١٦) تتم تفاعلات البنزين بـ .....

(أ) الإضافة. (ب) الإحلال. (جـ) النزع. (د) (أ) ، (ب) معًا.

(١٧) عند هدرجة البنزين فى وجود عوامل حفازة يتكون .....

(أ) الهكسان الحلقى. (ب) سداسى هيدروبنزين.

(جـ) ألكان حلقى. (د) جميع ما سبق.

(١٨) كل مما يأتى يُعبر عن البنزين العطرى، عدا .....

(أ) أنه يتفاعل بالإضافة والإحلال.

(ب) أن طول الرابطة بين ذرات الكربون فيه وسط بين طول الرابطة الأحادية والثنائية.

(جـ) أنه عبارة عن ألكان حلقى يتكون من 6 ذرات كربون.

(د) أن الروابط الأحادية والثنائية فيه تتبادل باستمرار.

(١٩) الصيغة العامة لمركبى البنزين العطرى والطولوين هى .....

(a) C_nH_{2n-6} (b) C_nH_{n-6} (c) C_nH_{2n-2} (d) C_nH_{2n}

(٢٠) يسمى مركب ..... بالجامكسان.

(أ) سداسى كلوروهكسان (ب) سداسى كلوروهكسان حلقى

(جـ) سداسى كلوروبنزين (د) سداسى نيتروهكسان حلقى

(٢١) ثنائى كلورو ثنائى فينيل ثلاثى كلوروإيثان هو الاسم الكيميائى لمركب .....

(أ) التفلون. (ب) الجامكسان. (جـ) DDT (د) الأسبرين. (دور ثان ٠٦)

(٢٢) تتميز مركبات عديد النيترو العضوية بأنها مواد .....

(أ) غازية. (ب) شديدة الانفجار.

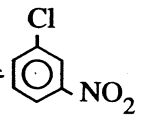
(جـ) مهدئة للتفاعلات. (د) درجة انصهارها منخفضة.

(٢٣) يعتبر تفاعل فريدل/كرافت من تفاعلات .....

(أ) الاستبدال. (ب) الإضافة. (جـ) النزع. (د) الاختزال.

(٢٤) عدد الروابط فى جزىء الطولوين .....

(a) 3 π ، 6 σ (b) 3 π ، 9 σ (c) 6 π ، 9 σ (d) 3 π ، 15 σ

(٢٥) يمكن تحضير المركب  عن طريق .....

(أ) كلورة البنزين ثم نيترة المركب الناتج.

(ب) نيترة البنزين ثم كلورة المركب الناتج.

(جـ) تفاعل كلوروبنزين مع خليط النيترة.

(د) لا توجد إجابة صحيحة. (الأزهر أول ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٢٦) صناعة المنظفات الصناعية تقوم أساسًا على مركبات ..... بعد معالجتها بالصودا الكاوية.

(أ) حمض السلفونيك الأليفاتية (ب) حمض السلفونيك الأروماتية

(جـ) أملاح حمض السلفونيك الأليفاتية (د) أملاح حمض السلفونيك الأروماتية

(٢٧) يتكون جزىء المنظف الصناعى من .....

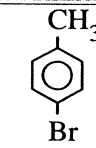
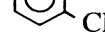
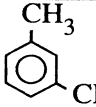
(أ) رأس كاره للماء وذيل محب للماء. (ب) رأس متأين وذيل محب للماء.

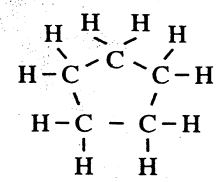
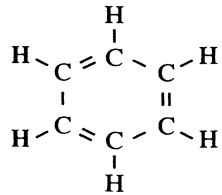
(جـ) رأس كاره للماء وذيل متأين. (د) رأس متأين وذيل كاره للماء.

٣ اختر من العمود (B) المعادلة الكيميائية التى توضح نوع كل تفاعل فى العمود (A) :

(A)	(B)
(١) هلجنة	(1) $3C_2H_2 \xrightarrow[\text{Ni tube}]{\text{red hot}} C_6H_6$
(٢) هدرجة	(2) $C_6H_5COONa + NaOH \xrightarrow[CaO]{\Delta} C_6H_6 + Na_2CO_3$
(٣) ألكلة	(3) $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[FeCl_3]{UV} C_6H_5Cl + HCl$
(٤) سلفنة	(4) $C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow[\text{conc } H_2SO_4]{50^\circ C} C_6H_5NO_2 + H_2O$
(٥) نيترة	(5) $C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[cat]{\Delta/P} C_6H_{12}$
(٦) تقطير جاف	(6) $C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{anhydrous}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$
(٧) بلمرة حلقية	(7) $C_6H_6 + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{conc}} C_6H_5SO_3H + H_2O$
	(8) $C_2H_4 + HCl \longrightarrow C_2H_5Cl$

٤ أكمل الفراغات الموضحة بالجدولين التاليين :

① المركب	صيغة الأيوباك	التسمية باستخدام البادئات (أرثو - بارا - ميتا)
(١) 	4 – بروموطولوين	.....
(٢) 	.....	أرثو–ثنائى كلوروبنزين
(٣)	1– برومو –3– نيتروبنزين	ميتا–برومونيتروبنزين
(٤) 	.....	.....

② الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
(١)	.....	 .....
(٢) السيكلوهكسان	C_6H_{12}	.....
(٣)	.....	 .....
(٤) السيكلوبيوتان	C_4H_8	.....

٥ اكتب الصيغة البنائية و الصيغة الجزيئية لكل مركب من المركبات التالية :

(١) أول أفراد المركبات الأروماتية العطرية. (٢) النفثالين. (دور ثان ٠٧ ، الأزهر ٠٩)

(٣) ثنائى الفينيل. (الأزهر ٠٩) (٤) البروبان الحلقى. (دور ثان ٠٧)

(٥) هيدروكربون مشبع حلقى به 5 ذرات كربون. (٦) ميتا–ثنائى كلوروبنزين.

(٧) 2– فينيل بروبان (أيزوبروبيل بنزين). (دور ثان ٠٦ ، السودان ١٠)

(٨) 1– فينيل بيوتان. (٩) 3،1– ثنائى بروموبنزين. (دور ثان ٠٦)

(١٠) 4،2– ثنائى فينيل –1– بيوتين.

(١١) 3،1– ثنائى إيثيل –2– ميثيل سيكلوبنتان.

(١٢) 6،5،4،3،2،1– سداسى ميثيل سيكلوهكسان.

(١٣) 4،1– ثنائى فينيل –2– بيوتاين. (١٤) 6،4،2– ثلاثى نيتروطولوين.

(١٥) مركب يتحول إلى البنزين العطرى بطريقة إعادة التشكيل المحفزة.

(١٦) ناتج إمرار بخار الفينول الساخن فوق مسحوق الزنك.

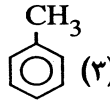
(١٧) * الجامكسان. (دور أول - ح - ١٦)

* مركب ينتج من كلورة البنزين فى وجود (UV). (دور أول ٠٦ ، تجريبى ١٤)

(١٨) ناتج نيترة الكلوروبنزين.

(١٩) ناتج كلورة النيتروبنزين. (دور أول ٠٨ ، السودان أول - ق - ١٥)

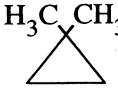
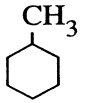
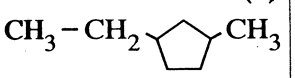
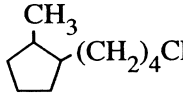
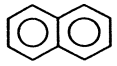
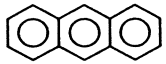
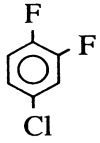
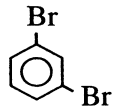
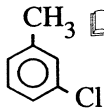
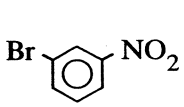
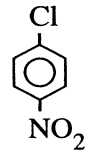
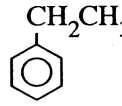
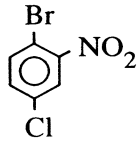
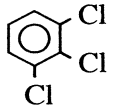
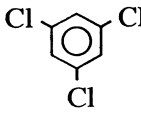
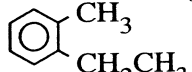
٦ اذكر استخدامًا واحدًا لكل مما يلى :

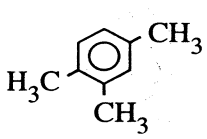
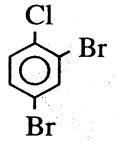
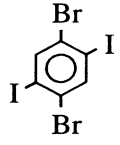
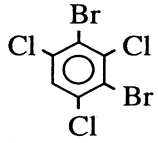
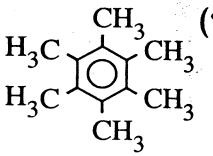
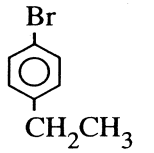
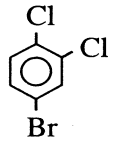
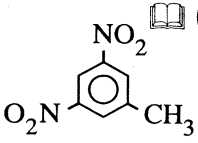
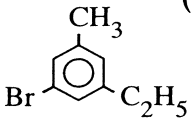
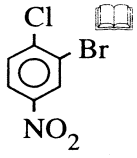
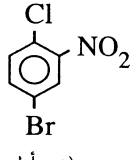
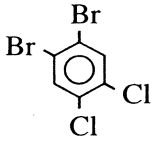
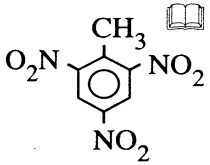
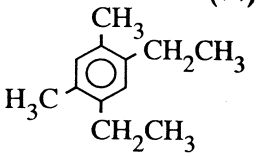
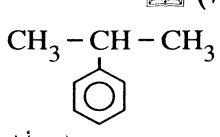
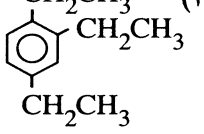
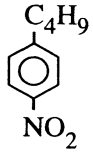
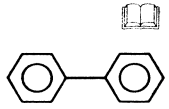
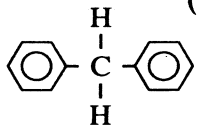
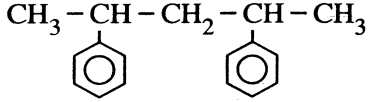
(١) بنزوات الصوديوم. (٢) الجامكسان. (٣)  (دور ثان ٠٦)

(٤) مركب (DDT). (٥) مركب (TNT). (الأزهر ٠٩)

(٦) مركبات حمض السلفونيك الأروماتية.

٧ اكتب تسمية الأيوباك لكل مركب من المركبات التالية :

(١)	(٢) 	(٣) 
(٤) 	(٥)  (تجريبى ١٦)	(٦) 
(٧) 	(٨) (السودان ثان - ق - ١٤)	(٩) 
(١٠) 	(١١) 	(١٢) 
(١٣) 	(١٤) 	(١٥)  (السودان ثان - ح - ١٤)
(١٦) 	(١٧) 	(١٨) 

(١٩) 	(٢٠) 	(٢١) 
(٢٢) 	(٢٣) 	(٢٤) 
(٢٥)  (دور أول ٠٧)	(٢٦) 	(٢٧) 
(٢٨) 	(٢٩)  (دور أول - ح - ١٦)	(٣٠) 
(٣١) 	(٣٢) 	(٣٣)  (دور أول ١٠)
(٣٤) 	(٣٥) 	(٣٦) 
(٣٧) 	(٣٨)  (السودان ثان - ح - ١٤)	

(٣٩) $CH_3-CH(C_6H_5)-CH_2-CH_3$

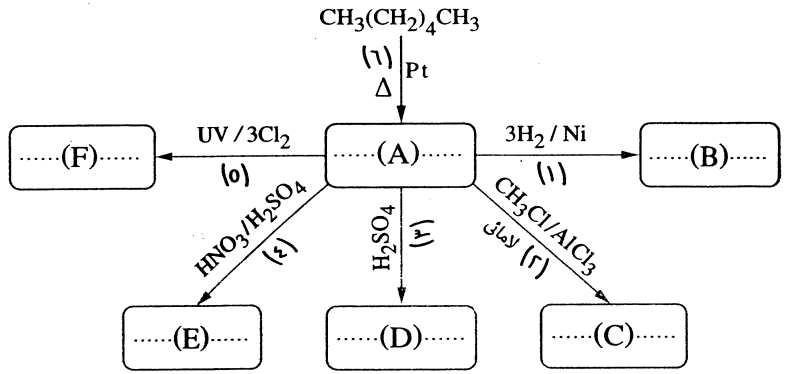
(٤٠) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(C_6H_5)-CH_3$

(٤١) $CH_3-CH(C_6H_5)-CH=CH_2$

(٤٢) $CH_3-CH(C_6H_5)-CH_2-CH(Cl)-CH_2-CH_3$

(٤٣) الجامكسان (دور ثان - ق - ١٤)

٨ ادرس المخطط التالى، ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



(١) استبدل الحروف من (A) : (F) بما يناسبها من صيغ كيميائية.

(٢) استبدل الأرقام من (١) : (٦) بأسماء التفاعلات المعبرة عنها.

(٣) **اذكر أرقام التفاعلات التى تمثل :**

(أ) تفاعل إضافة. (ب) تفاعل استبدال.

(٤) **اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على :**

(أ) تحويل المركب (C) إلى مادة شديدة الانفجار.

(ب) ناتج كلورة المركب (E).

(٥) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من المركبين (A) ، (F).

(٦) 📖 ما الألكان الذى يمكن استخدامه لتحضير المركب (C) بطريقة إعادة التشكيل المحفز ؟

٩ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك استخدام البنزين فى تحضير كل مما يلى :

(١) 📖 حمض بنزين سلفونيك. (٢) الطولوين. (تجريبى ١٦)

(٣) الكلوروبنزين. (٤) هكسان حلقى. (دور أول - ح - ١٦)

(٥) جامكسان. (٦) نيتروبنزين. (دور أول ٠٧)

(٧) مركبى أرثو وبارا-كلورونيتروبنزين. (٨) ميتا-كلورونيتروبنزين.

١٠ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك الحصول على كل من :

(١) 📖 البنزين من بنزوات الصوديوم. (السودان ثان - ح - ١٤)

(٢) هيدروكربون حلقى مشبع من هيدروكربون أروماتى.

(٣) مركب أروماتى من مركب أليفاتى والعكس. (دور أول - ح - ١٥)

(٤) خليط من أرثو-كلوروطولوين وبارا-كلوروطولوين من الطولوين.

(٥) الجامكسان من الفينول. (السودان ثان - ق - ١٤)

(٦) البنزين من الكلوروبنزين. (الأزهر ثان ١٤)

(٧) الهكسان الحلقى من الهكسان العادى.

(٨) حمض بنزين سلفونيك من :

(أ) بنزوات الصوديوم. (دور أول ٠٧) (ب) الإيثاين. (الأزهر ١٢)

(٩) الكلوروبنزين من :

(أ) الإيثاين. (ب) الفينول. (جـ) بنزوات الصوديوم. (الأزهر ١٢)

(١٠) النيتروبنزين من :

(أ) الفينول. (ب) الإيثاين. (جـ) بنزوات الصوديوم. (دور ثان ٠٦)

(١١) ثلاثى نيتروطولوين (TNT) من :

(أ) البنزين. (السودان ١٢) (ب) بنزوات الصوديوم. (دور أول - ح - ١٤)

(جـ) الهبتان العادى. (السودان أول - ح - ١٦)

(١٢) الطولوين من :

(أ) الهكسان العادى. (ب) بنزوات الصوديوم. (دور ثان ٠٨)

(جـ) الميثان.

(١٣) مبيد حشرى من :

(أ) بنزوات الصوديوم. (ب) كربيد الكالسيوم. (السودان ثان ١٤)

(جـ) الغاز الطبيعى. (السودان أول - ح - ١٦)

(١٤) حمض بارا–طولوين سلفونيك من الفينول.

(١٥) مادة مفرقعة من :
(أ) الإيثاين. (ب) الفينول. (الأزهر ١٠) **(جـ) الهكسان العادى.** (تجريبى ١٤)

١١ وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية كل مما يلى :

(١) أثر مسحوق الزنك الساخن فى تحضير البنزين. (دور ثان ١٠)

(٢) ناتج تفاعل الطولوين مع الكلور. (دور ثان - ح - ١٤)

(٣) ناتج تفاعل الطولوين مع خليط من حمض الكبريتيك والنيتريك المركزين. (دور ثان - ح - ١٤)

(٤) تأثير حمض الكبريتيك المركز على البنزين العطرى فى وجود حمض النيتريك (at 50°C).
(السودان أول - ق - ١٥)

(٥) نيترة البنزين. (دور أول - ق - ١٥ ، تجريبى ١٦)

(٦) هلجنة البنزين فى وجود $FeCl_3$ فى وجود (UV). (دور أول - ق - ١٥)

(٧) إمرار غاز الإيثاين فى أنابيب نيكل مسخنة لدرجة الاحمرار ثم هدرجة المركب الناتج.

(٨) التقطير الجاف لبنزوات الصوديوم ثم سلفنة المركب الناتج.

(٩) إمرار بخار الفينول على مسحوق الزنك الساخن ثم ألكلة المركب الناتج باستخدام كلوريد الميثيل. (دور ثان ٠٧)

(١٠) تسخين الهكسان العادى لدرجة حرارة عالية فى وجود البلاتين كعامل مساعد ثم نيترة المركب الناتج. (دور أول ٠٧)

(١١) تسخين الميثان إلى 1500°C مع التبريد السريع، ثم إمرار الناتج فى أنبوبة من النيكل مسخنة لدرجة الاحمرار. (تجريبى ١٦)

١٢ ما المواد اللازمة لتحضير كل مما يلى :

(١) 📖 الكلوروبنزين. (٢) 📖 الطولوين. (٣) 📖 حمض بنزين السلفونيك.
(٤) النيتروبنزين. (٥) الهكسان الحلقى. (٦) الجامكسان.
(٧) 📖 TNT

١٣ ما المقصود بكل مما يلى :

(١) الألكانات الحلقية. (٢) مجموعة الفينيل.
(٣) النيترة. (٤) تفاعل فريدل/كرافت. (دور ثان ٠٣ ، دور أول - ح - ١٥)
(٥) السلفنة. (٦) طريقة إعادة التشكيل المحفزة. (٧) الهلجنة.

١٤ اكتب تفسيرًا علميًا لكل مما يلى :

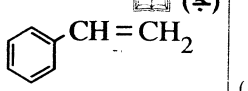
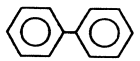
(١) البروبان الحلقى أكثر نشاطًا من البيوتان الحلقى.
(٢) البروبان الحلقى يُكون مع الهواء خليط شديد الاحتراق. (دور أول - ح - ١٤)
(٣) البروبان العادى أقل نشاطًا من البروبان الحلقى. (دور أول ٠٩)
(٤) البنتان الحلقى والهكسان الحلقى مركبان مستقران وثابتان. (الأزهر ٠٩)
(٥) استغرق التوصل إلى الصيغة البنائية للبنزين سنوات عديدة.
(٦) يتفاعل البنزين العضوى بالإضافة والإحلال. (السودان أول - ح - ١٦)
(٧) عند تفاعل النيتروبنزين مع الكلور لا يتكون أرثو–كلورونيتروبنزين. (دور أول ٠٩)
(٨) تكون دخان أسود عند احتراق البنزين.
(٩) يستخدم مركب (DDT) كمبيد حشرى.
(١٠) * توقف استخدام مبيد (DDT) فى الدول المتقدمة. (الأزهر ٠٩)
* وصف مركب (DDT) بأنه أقبح مركب حُضر فى تاريخ الكيمياء.
(دور أول ١٣ ، السودان أول - ح - ١٥)
(١١) مركبات عديدة النيترو العضوية مثل (TNT) شديدة الانفجار. (دور أول ٠٦ ، السودان ١٠)
(١٢) رأس جزىء المنظف الصناعى محب للماء.
(١٣) إضافة المنظف الصناعى إلى الماء تزيد من قدرته على تندية الأنسجة الموضوعة فيه.
(تجريبى ١٦)

١٥ أسئلة متنوعة :

١ **ما الدور الذى قام به كل من العالمين الآتيين فى تقدم علم الكيمياء :**
(أ) كيكولى.
(السودان ١٣ ، دور ثان - ق - ١٤ ، السودان أول - ق - ١٥ ، السودان أول - ح - ١٥ ، السودان أول - ق - ١٦)
(ب) فريدل/كرافت.

٢ **ما الاسم الكيميائى لكل مما يلى :**
(أ) DDT (ب) TNT (الأزهر ٠٩) **(جـ) الجامكسان.** (دور أول - ح - ١٤)

٣ **ما عدد مولات الهيدروچين اللازم إضافتها لكل مول من المركبات الآتية لتحويله إلى مركب مشبع ؟**

(أ) 📖	(ب) 📖	(جـ) 📖	(د)
	(دور أول ٠٦)		 (دور أول - ح - ١٦)

موقع ايجى فاست التعليمى

٤ ما عدد مجموعات الميثيلين (CH_2) فى الجزىء الواحد من : (دور ثان ١٢)
(أ) البنزين العطرى. (ب) الهكسان الحلقى.

٥ ما الذى تدل عليه الدائرة داخل حلقة البنزين ؟ (دور ثان - ح - ١٤)

٦ يتفاعل البنزين العطرى بنوعين من التفاعلات الكيميائية (الإضافة – الإحلال)
وضح ذلك بمعادلة كيميائية لكل نوع، مع ذكر شروط التفاعل. (دور ثان - ح - ١٤)

٧ أحد المركبات الآتية هو بداية الحصول على خليط من أرثو وبارا–كلوروطولوين :

النفثالين	الهكسان العادى	الهكسان الحلقى	النيتروبنزين

اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ذلك. (دور أول ٠٦)

٨ أحد المركبات التالية هو بداية للحصول على ميتا–كلورونيتروبنزين :

النفثالين	بنزوات الصوديوم	أسيتات الصوديوم	الأنثراسين

اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ذلك.

٩ ما الفرق بين كل من :
(أ) النفثالين و ثنائى الفينيل «من حيث : الصيغة الجزيئية والبنائية». (الأزهر ٠٩)
وهل يُعتبر المركبان أيزوميران ؟ ولماذا ؟ (دور أول ١٢ ، تجريبى ١٦)
(ب) الألكانات الحلقية و الهيدروكربونات الأروماتية.
(جـ) البروبان الحلقى و البيوتان الحلقى «من حيث : الزاوية بين روابط الكربون فيه – النشاط الكيميائى». (تجريبى ١٦)

١٠ قارن بين هلجنة البنزين بالإضافة و بالاستبدال. (الأزهر ثان ١٤)

١١ ما عدد الأيزومرات المحتملة لمركب ثنائى بروموبنزين ؟ مع ذكر تسمية الأيوباك لها.

١٢ اذكر معادلة كيميائية توضح تفاعلات الألكة للبنزين (فريدل – كرافت). (السودان أول - ح - ١٥)

١٣ مركب ثلاثى نيتروبنزين له ثلاثة أيزومرات محتملة، اكتب الصيغة البنائية لكل منها، مع ذكر تسمية الأيوباك لها.

١٤ تقوم صناعة المنظفات الصناعية أساسًا على مركبات حمض السلفونيك الأروماتية :
(أ) اذكر المعادلة الكيميائية التى توضح كيفية الحصول على الملح الصوديومى القابل للذوبان فى الماء.
(ب) مما يتكون جزىء المنظف ؟
(جـ) اشرح كيفية عمل المنظفات. (السودان ١٤ ، دور أول - ح - ١٤ ، دور ثان - ح - ١٤ ، تجريبى ١٦)

١٥ مركبان عضويان صيغتهما العامة C_nH_{2n} ، الأول أليفاتى غير مشبع والثانى حلقى، ويحتوى كلاً منهما على 3 ذرات كربون :
(أ) اكتب الصيغة البنائية واسم كلاً منهما.
(ب) ما ناتج إضافة HBr إلى كلاً منهما ؟ مع التعليل.
(جـ) ما تفسيرك لكون المركب الثانى الحلقى أكثر نشاطًا من الألكان العادى المقابل له ؟

١٦ يعتبر كيكولى أول من توصل إلى تبادل الروابط الأحادية والثنائية فى البنزين، فيما يعرف باسم الرنين، وضح حالات الرنين الحادث فى كل من :
(أ) البنزين. (ب) النفثالين.

١٧ رتب الخطوات التالية :
• بلمرة. • نيترة. • هلجنة. • هيدرة.
للحصول على مركب ميتا–كلورونيتروبنزين من كربيد الكالسيوم،
مع كتابة المعادلة الكيميائية المناسبة لكل خطوة. (دور أول - ح - ١٦)

أسئلة عامة على الهيدروكربونات

غير مجاب عنها

١ أمامك ٦ مركبات هيدروكربونية يرمز لها بالأرقام من (١) : (٦) ادرسها جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

(١) $H-C\equiv C-H$

(٢) $CH_2=CH_2$

(٣) $CH_2=CH-CH_3$

(٤)

(٥) CH_3

(٦)

(أ) اختر الرقم (الأرقام) الدالة على كل مركب من المركبات التالية :

(١) ألكين أليفاتى. (٢) مركب أروماتى.

(٣) مركب يُحضر منه الإيثان. (٤) ألكين حلقى.

(٥) مركب يتفاعل المول منه مع 1 mol من البروم لتكوين مركب ثنائى البروم.

(٦) مركب يتفاعل 1 mol منه مع 2 mol من البروم لتكوين مركب رباعى البروم.

(٧) مركب يتفاعل 1 mol منه مع 1 mol من البروم فى وجود الأشعة فوق البنفسجية لتكوين مركب أحادى البروم.

(٨) مركب يتفاعل 1 mol منه مع 1 mol من الهيدروچين ليتحول إلى ألكان حلقى.

(٩) مركب يتفاعل 1 mol منه مع 3 mol من الهيدروچين ليتحول إلى ألكان حلقى.

(١٠) مركب ينتج عن نيترته مادة شديدة الانفجار.

(١١) مركب يستخدم فى قطع ولحام المعادن.

(١٢) مركب يستخدم لتحضير مادة تمنع تجمد الماء.

(١٣) مركب يتفاعل بالإضافة والاستبدال معًا.

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك إجراء التحويلات التالية :

(١) المركب (١) إلى المركب (٢) (٢) المركب (١) إلى المركب (٦)

(٣) المركب (٦) إلى المركب (٥)

(جـ) ما التفسير العلمى لكل مما يلى :

(١) المركبات السابقة المُشار إليها بالأرقام من (١) : (٦) جميعها غير مشبعة.

(٢) إضافة بروميد الهيدروچين للمركب (٣) تتم تبعًا لقاعدة ماركونيكوف.

(٣) يشتعل المركب (٦) فى بعض الأحيان بلهب مدخن.

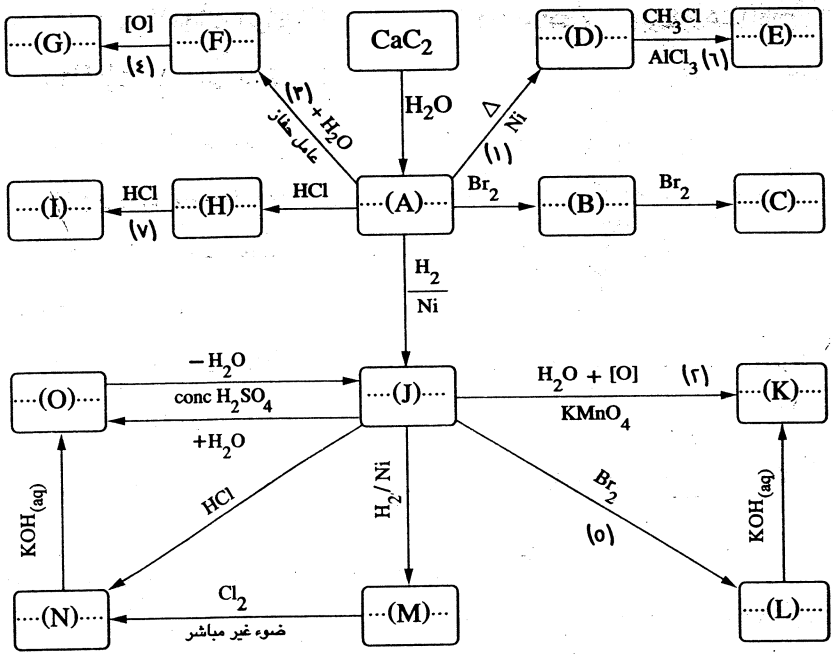
(٤) يتفاعل المركبين (٢) ، (٣) بالإضافة فى خطوة واحدة، بينما يتفاعل المركب (١) بالإضافة على خطوتين.

(د) ما صيغة البوليمر الناتج عن بلمرة كلٌّ من : (١) المركب (٢) (٢) المركب (٣)

٢ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
المركب	الصيغة الكيميائية	القسم الذى ينتمى إليه
(١) سيكلوهكسان	(a) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HC\equiv CH$	(١) الألكانات.
(٢) 3- ميثيل -1- بيوتاين	(b) (c)	(٢) الألكينات.
(٣) 2- كلوروطولوين	(d)	(٣) الألكاينات.
(٤) 2 ، 3- ثنائى ميثيل بيوتان	(e) $CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{C}}HCH=CH_2$	(٤) المركبات الأروماتية.
(٥) 3- ميثيل -1- بنتين	(f) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_3$	(٥) الألكانات الحلقية.

٣ ادرس المخطط التالى، ثم أجب عما يلى :



(١) استبدل الأحرف من (A) : (O) الموضحة داخل الإطارات بصيغ المركبات المناسبة.

(٢) اذكر أسماء التفاعلات المشار إليها بالأرقام من (١) : (٦)

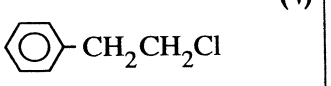
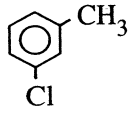
(٣) ما اسم القاعدة المتبعة فى التفاعل رقم (٧) ؟

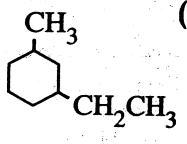
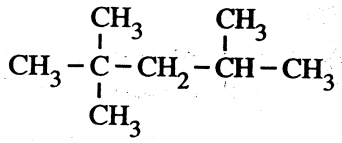
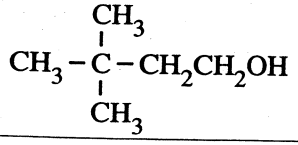
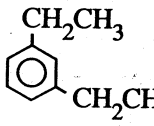
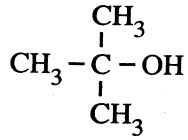
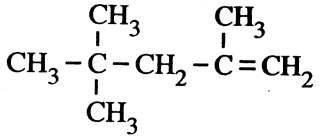
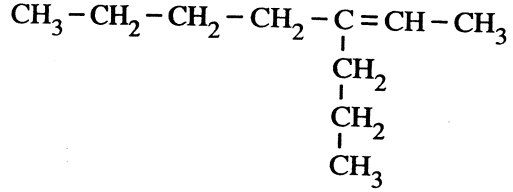
(٤) اذكر رقم (أرقام) التفاعلات المعبرة عن تفاعلات :

(أ) الإضافة. (ب) الاستبدال. (جـ) النزع.

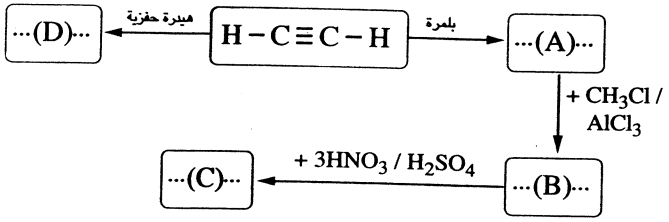
(د) الأكسدة. (هـ) التحلل المائى. (و) الهلجنة.

٤ اكتب تسمية الأيوباك لكل من المركبات الآتية :

(١) 	(٢) 

(٣) 	(٤) 
(٥) 	(٦) 
(٧) 	(٨) 
(٩) 	

٥ ادرس المخطط الآتى، ثم أجب عما يلى : (تجريبى ١٦)

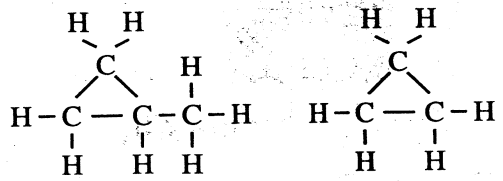


(١) اكتب الصيغ البنائية للمركبات من A إلى D

(٢) اذكر رمز المركب شديد الانفجار.

٦ **ما الفرق بين** المواد الهيدروكربونية ذات السلسلة المستمرة و ذات السلسلة المتفرعة ؟ **مع ذكر** مثال لكل منهما.

٧ **من الشكلين المقابلين اللذين يمثلا أول فردين فى إحدى السلاسل المتجانسة، أجب عما يلى :**



المركب (X)

المركب (Y)

(١) اذكر خاصية أخرى مميزة للسلاسل المتجانسة، غير أن لها قانون جزيئى عام.

(٢) استنتج القانون العام لهذه السلسلة المتجانسة.

(٣) اكتب الصيغة البنائية للألكين الذى يعتبر أيزومر للمركب (X). (تجريبى ١٦)

---

٨ **عند تفاعل الكالسيوم مع الكربون تكون المركب A ، الذى عند تنقيط الماء عليه تكون المركب B ، وعند إضافة الماء إلى المركب B فى وجود مواد حفازة والتسخين تكون السائل C ، وعند إمرار المركب B فى أنبوبة من النيكل ساخنة لدرجة الاحمرار تكون بخار المركب D ، من المعلومات السابقة :**

(١) اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ما يلى :

(أ) الحصول على ثنائى كلوروإيثان من المركب B

(ب) تأثير حمض الكبريتيك المركز على المركب D

(٢) اذكر استخدامًا واحدًا للمركب C (دور أول ٠٨)

---

٩ **يُحضر المركبان A ، B بواسطة التكسير الحرارى الحفزى للمركب C_8H_{18} كما يلى :**

$$C_8H_{18} \xrightarrow[\text{عامل حفاز}]{\text{ضغط - حرارة}} \underset{(A)}{C_4H_8} + \underset{(B)}{C_4H_{10}}$$

أجب عما يلى :

(١) ما المقصود بالتكسير الحرارى الحفزى ؟

(٢) ما الصيغة العامة للهيدروكربونات التى ينتمى إليها كل من المركبين (A) ، (B) ؟

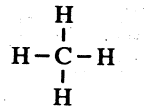
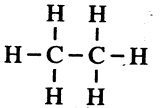
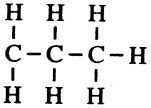
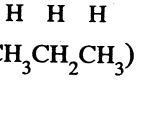
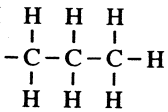
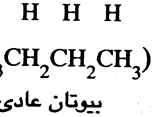
(٣) اكتب معادلة تحويل المركب (A) إلى : *(مع ذكر شروط التفاعل)*

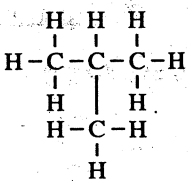
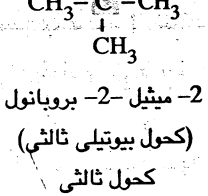
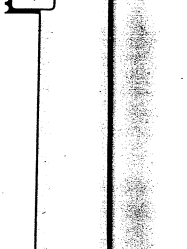
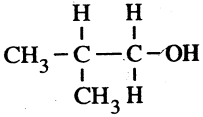
(أ) بيوتان. (ب) 2- بروموبيوتان.

(٤) ما المركبات التى تتوقع أن تنتج من التكسير الحرارى الحفزى للمركب (B) ؟

(٥) ارسم بطريقتين مختلفتين الثلاث وحدات المتكررة الأولى للبوليمر الناتج من بلمرة المركب (A).

• **الصيغ البنائية للألكانات الأربعة الأولى و الكحولات المقابلة لها :**

١ CH_4 ميثان	 (CH_4)	(CH_3-) مجموعة ميثيل	CH_3OH ميثانول (كحول ميثيلى) كحول أولى
٢ C_2H_6 إيثان	 (CH_3CH_3)	(C_2H_5-) مجموعة إيثيل	C_2H_5OH إيثانول (كحول إيثيلى) كحول أولى
٣ C_3H_8 بروبان	 $(CH_3CH_2CH_3)$	(C_3H_7-) مجموعة بروبيل	C_3H_7OH 1- بروبانول (كحول بروبيلى عادى) كحول أولى
		 مجموعة أيزوبروبيل	2- بروبانول (كحول أيزوبروبيلى) كحول ثانوى
٤ C_4H_{10} بيوتان	 $(CH_3CH_2CH_2CH_3)$ بيوتان عادى	$(CH_3CH_2CH_2CH_2-)$ مجموعة بيوتيل	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ 1- بيوتانول (كحول بيوتيلى عادى) كحول أولى
		 مجموعة بيوتيل ثانوية	2- بيوتانول (كحول بيوتيلى ثانوى) كحول ثانوى

			
	أيزوبيوتان	مجموعة بيوتيل ثالثية	2- ميثيل -2- بروبانول (كحول بيوتيلى ثالثى) كحول ثالثى
			
	مجموعة أيزوبيوتيل	2- ميثيل -1- بروبانول (كحول أيزوبيوتيلى) كحول أولى	

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) ذرة أو مجموعة ذرية ترجع إليها خواص المركب العضوى بأكمله. (الأزهر ١٠)

(٢) مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة الهيدروكسيل كمجموعة فعالة (وظيفية).

(٣) المركبات التى تتصل فيها مجموعة هيدروكسيل أو أكثر بمجموعة ألكيل.

(٤) المركبات التى تتصل فيها مجموعة هيدروكسيل أو أكثر بمجموعة فينيل.

(٥) كحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة فى تركيبها.

(٦) كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتى هيدروچين ومجموعة ألكيل واحدة.

(٧) كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بمجموعتى ألكيل وذرة هيدروچين واحدة.

(٨) مركبات أليفاتية تتميز بوجود مجموعتى هيدروكسيل فى تركيبها.

(٩) مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بثلاث مجموعات ألكيل.

(١٠) عملية إضافة الخميرة إلى المولاس (السكروز) لتكوين الإيثانول.

(١١) إضافة الماء إلى الإيثين فى وجود حمض الفوسفوريك أو حمض الكبريتيك.

(١٢) الألكين الوحيد الذى يعطى كحول أولى بالهيدرة الحفزية. (دور ثان - ح - ١٤)

(١٣) خليط من الإيثانول والميثانول والبيريدين وبعض الصبغات.

(١٤) نوع من الروابط مسئول عن ارتفاع درجة غليان الكحولات عن الألكانات.

---

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) المجموعة الوظيفية المميزة للكحولات، تعرف بمجموعة ..... (السودان أول - ح - ١٦)

(أ) الهيدروكسيد. (ب) الكربوكسيل. (جـ) الهيدروكسيل. (د) الكربونيل.

(٢) الكحولات والفينولات مشتقات .....

(أ) هيدروكسيلية للهيدروكربونات. (ب) كيتونية للماء.

(جـ) هيدروچينية للألدهيدات. (د) كربوكسيلية للإثيرات.

(٣) إذا استبدلت أحد ذرات الهيدروچين فى الألكان بمجموعة هيدروكسيل يتكون .....

(أ) ألكين. (ب) كحول. (جـ) ألدهيد. (د) فينول.

(٤) عند استبدال ذرة هيدروچين فى جزىء البنزين العطرى بمجموعة هيدروكسيل يتكون .....

(أ) الفينول. (ب) الميثانول.

(جـ) السيكلوهكسانول. (د) الكحول البنزيلى.

(٥) فى الكحولات الأولية ترتبط مجموعة الكاربينول بـ .....

(أ) ثلاث مجموعات ألكيل. (ب) مجموعة هيدروكسيل.

(جـ) مجموعة ألكيل واحدة. (د) مجموعتى ألكيل.

(٦) الكحول الإيثيلى ..... لون ورقة عباد الشمس.

(أ) لا يغير (ب) يزرِّق (جـ) يُحمِّر (د) يزيل

(٧) يعتبر 1- بروبانول من الكحولات .....

(أ) أحادية الهيدروكسيل الأولية. (ب) ثنائية الهيدروكسيل الثانوية.

(جـ) أحادية الهيدروكسيل الثانوية. (د) عديدة الهيدروكسيل.

(٨) يعتبر مركب 2- بنتانول من الكحولات .....

(أ) أحادية الهيدروكسيل. (ب) الثانوية.

(جـ) ثنائية الهيدروكسيل. (د) (أ) ، (ب) معًا.

(٩) الكحول الأيزوبروبيلى من الكحولات ..... (دور ثان ٠٧)

(أ) الأولية. (ب) الثانوية.

(جـ) ثنائية الهيدروكسيل. (د) الثالثية.

(١٠) مركب 2- ميثيل -1- بروبانول من الكحولات .....

(أ) الأولية. (ب) الثانوية.

(جـ) الثالثية. (د) ثنائية الهيدروكسيل.

(١١) السوربيتول من الكحولات .....

(أ) الأولية. (ب) الثانوية.

(جـ) ثلاثية الهيدروكسيل. (د) عديدة الهيدروكسيل.

(١٢) تجرى صناعة الكحول فى مصر بالتخمر الكحولى لنواتج التحلل المائى لسكر .....

(أ) المالتوز. (ب) السكروز. (جـ) الجلوكوز. (د) الفركتوز.

(١٣) الصيغة الجزيئية للسكروز هى .....

(a) $C_6H_{12}O_5$ (b) $C_{12}H_{22}O_{11}$ (c) $C_6H_{12}O_6$ (d) C_2H_5OH

(١٤) ينتج عن هيدرة الإيثين .....

(أ) إيثان. (ب) إيثانول. (جـ) ميثانول. (د) ميثان.

(١٥) يتم تحضير الإيثانول فى الصناعة من الإيثين، تبعًا للمعادلة :

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{مادة X}} C_2H_5OH$$

أى العبارات الآتية لا تنطبق على التفاعل السابق ؟ .....

(أ) المادة X هى $AlCl_3$ (ب) درجة الحرارة المناسبة لإتمامه $110^{\circ}C$

(جـ) تفاعل إضافة. (د) المادة X هى حمض الكبريتيك.

(١٦) تحويل هاليد الألكيل إلى الكحول المقابل، يمثل عملية .....

(أ) إضافة. (ب) استبدال.

(جـ) نزع هاليد هيدروچين. (د) إعادة تشكيل محفزة.

(١٧) أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن الإيثانول ؟ .....

(أ) يحضر بأكسدة حمض الإيثانويك.

(ب) تتصل مجموعة الكاربينول فيه بمجموعة إيثيل.

(جـ) يحضر بالهيدرة الحفزية للإيثين.

(د) يتفاعل مع إيثانوات الإيثيل مكونًا حمض عضوى.

(١٨) السبرتو الأحمر هو .....

(أ) الكحول الإيثيلى مضافًا إليه لونًا أحمر. (ب) الكحول النقى.

(جـ) الكحول المحول. (د) الكحول المطلق.

(١٩) ينتج عن التحلل المائى ليوديد الإيثيل فى وسط قلوى .....

(أ) كحول أولى. (ب) كحول أحادى الهيدروكسيل.

(جـ) إيثانول. (د) جميع ما سبق.

(٢٠) ..... الإيثيل هو أفضل هاليد ألكيل يعطى الإيثانول عند تحلله مائيًا فى وسط قلوى.

(أ) يوديد (ب) كلوريد (جـ) بروميد (د) فلوريد

(٢١) هاليد الألكيل المناسب لتحضير كحول بروبيلى ثانوى هو .....

(أ) 1- بروموإيثان. (ب) 1- بروموبروبان.

(جـ) 2- بروموبروبان. (د) جميع ما سبق.

(٢٢) تفاعل الإيثين مع بخار الماء لتكوين الإيثانول من تفاعلات .....

(أ) النزع. (ب) الإضافة. (جـ) التكاثف. (د) الاستبدال.

(٢٣) يتكون مركب 2- ميثيل -2- بيوتانول من الهيدرة الحفزية لمركب .....

(أ) 2- ميثيل - بيوتان. (ب) 1- بيوتين.

(جـ) 2- ميثيل -1- بيوتين. (د) 2- بيوتين.

(٢٤) تزداد درجة غليان الكحولات بزيادة عدد .....

(أ) مجموعات الكربونيل. (ب) مجموعات الهيدروكسيل.

(جـ) مجموعة الأريل. (د) جميع ما سبق.

(٢٥) أيًا من الكحولات الآتية هو الأعلى فى درجة الغليان ؟ .....

(أ) الإيثيلين جليكول. (ب) الجليسرول. (جـ) الإيثانول. (د) الميثانول.

(٢٦) الهيدرة الحفزية للبروبين فى وجود حمض الكبريتيك، ينتج عنها .....

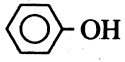
(أ) كحول ثالثى. (ب) كحول ثانوى.

(جـ) كحول ثنائى الهيدروكسيل. (د) كحول أولى. (دور أول - ح - ١٥)

٣ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
(١) كحول أولى	(a) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-Br$	(١) الإيثيلين جليكول.
(٢) كحول ثنائى الهيدروكسيل	(b) CH_3CH_2OH	(٢) جليسرول.
(٣) كحول ثانوى	(c) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$	(٣) كلوريد الإيثيل.
(٤) هاليد ألكيل أولى	(d) $(CH_3)_2CHBr$	(٤) الإيثانول.
(٥) هاليد ألكيل ثانوى	(e) $C_3H_5(OH)_3$	(٥) بروميد بيوتيل ثالثى.
(٦) كحول ثالثى	(f) CH_3CH_2Cl	(٦) 2- ميثيل -2- بروبانول.
(٧) كحول ثلاثى الهيدروكسيل	(g) $CH_2(OH)CH_2(OH)$	(٧) 2- بروموبروبان.
(٨) هاليد ألكيل ثالثى	(h) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$	(٨) 2- بروبانول.

٤ أكمل الجداول التالية :

١			
(١)	.....	R – OH	..... «إيثانول»
(٢) الفينولات	.....	.....	..... «  »
(٣)	– O –	.....	..... «CH_3-O-CH_3»
(٤)	.....	.....	..... «CH_3-CHO»
(٥)	$\diagdown C=O$	.....	..... «الأسيتون»
(٦)	.....	R – COOH	..... «CH_3COOH»
(٧)	.....	.....	..... «إستر أسيتات الإيثيل»
(٨)	.....	.....	..... «$C_2H_5-NH_2$»

٢ هاليد الألكيل	الاسم الشائع	تسمية الأيوباك	النوع
CH_3-CH_2-Cl	كلوريد الإيثيل	كلوروإيثان	أولى
(١) $CH_3-\underset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$	.....	.....	.....
..... (٢)	كلوريد بروبيل ثانوى	.....	.....
..... (٣)	.....	2- كلوروبيوتان	.....
$CH_3-(CH_2)_2-Cl$ (٤)	.....	.....	.....

موقع ايجى فاست التعليمى

٣		
CH_3-OH	كحول ميثيلى	ميثانول
(١) CH_3-CH_2-OH	.....	.....
(٢)	كحول بروبيلى	.....
(٣)	.....	2- بيوتانول
(٤)	.....	2- ميثيل -2- بروبانول
(٥) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-OH$	.....	.....
(٦)	كحول أيزوبروبيلى	.....

٥ اكتب الصيغة البنائية والصيغة الجزيئية لكل مركب من المركبات التالية :

(١) الفينول. (٢) إثير ثنائى الميثيل. (٣) الأسيتالدهيد.
(٤) الأسيتون. (٥) الإيثيل أمين. (٦) 2- بروبانول.
(٧) 2- بيوتانول. (٨) 2- ميثيل -2- بروبانول. (٩) 📖 2- ميثيل -2- بيوتانول.
(١٠) 2، 2- ثنائى ميثيل -1- بيوتانول. (١١) إيثيلين جليكول. (أغسطس ٩٧)
(١٢) السوربيتول. (١٣) كحول بروبيلى عادى. (١٤) كحول أيزوبنتيلى.
(١٥) بروميد بروبيل ثانوى. (١٦) كلوريد بيوتيل ثالثى.
(١٧) 1، 1- ثنائى كلورو -2- بيوتانول. (١٨) 1، 3- ثنائى هيدروكسى بنزين.
(١٩) 1- فينيل -1- إيثانول. (٢٠) 3- ميثيل فينول.
(٢١) كحول أولى يحتوى على خمس ذرات كربون.
(٢٢) كحول ثنائى الهيدروكسيل يحتوى على ذرتى كربون.
(٢٣) كحول ثانوى أحادى الهيدروكسيل به أربع ذرات كربون.
(٢٤) كحول عديد الهيدروكسيل به ست ذرات كربون.
(٢٥) كحول ثالثى أحادى الهيدروكسيل به خمس ذرات كربون.
(٢٦) كحول ثلاثى الهيدروكسيل به ثلاث ذرات كربون. (السودان ثان - ح - ١٤)

(٢٧) هاليد ألكيل ثانوى به ثلاث ذرات كربون. (٢٨) هاليد ألكيل ثالثى به أربع ذرات كربون.
(٢٩) أبسط ألكين ينتج عن هيدرته كحول ثانوى أحادى الهيدروكسيل.
(٣٠) أبسط ألكين ينتج عن هيدرته كحول ثالثى أحادى الهيدروكسيل.

٦ اذكر اسم كل كحول من الكحولات الآتية تبعًا لنظام الأيوباك، مع تحديد درجته (أولى / ثانوى / ثالثى) :

(١) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-OH$ (السودان ١٣ ، السودان أول - ق - ١٥)	(٢) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-OH$
(٣) $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-OH$	(٤) $CH_3-(CH_2)_2-CH_2-OH$
(٥) $CH_3-CH_2-\underset{C_2H_5}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-OH$	(٦) $CH_3-(CH_2)_2-CH_2-\underset{H}{\underset{\vert}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}}-OH$

٧ اكتب وجه الاعتراض على تسمية الكحولات التالية بعد كتابة الصيغة البنائية لكل منها، ثم اكتب الاسم الصحيح لكل منها تبعًا لنظام الأيوباك :

(١) 3- بيوتانول. (٢) 📖 2- إيثيل -1- بروبانول.
(٣) 📖 2- ميثيل -3- بيوتانول. (٤) 📖 3- إيثيل -2- بيوتانول.
(٥) 5،1- ثنائى هيدروكسى بنزين.
(٦) 📖 1،1- ثنائى ميثيل -1- بيوتانول. (الأزهر ثان ١٤)

٨ ادرس المخطط الآتى، ثم اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلى :

$C_{12}H_{22}O_{11}$ $\xrightarrow{(A)}$ $2C_6H_{12}O_6$ $\xrightarrow{(B)}$ C_2H_5OH $\xrightarrow{(C)}$ C_2H_4 $\xrightarrow{(D)}$ $\left[\begin{matrix}H & H\\ | & |\\ C & -C\\ | & |\\ H & H\end{matrix}\right]_n$

(١) الخطوة (A) ينتج عنها .....
(أ) 2 mol جلوكوز. (ب) 2 mol فركتوز. (جـ) أيزومرين. (د) جلوكوز و سكروز.

(٢) الخطوة (B) تحتاج إلى .....
(أ) حرارة. (ب) هيدروچين. (جـ) خميرة. (د) إنزيم الأنفرتاز.

(٣) الخطوة (C) تتضمن عملية .....
(أ) تكسير. (ب) نزع الماء. (جـ) هيدرة. (د) بلمرة.

(٤) تمثل الخطوة (D) عملية .....
(أ) بلمرة. (ب) إضافة. (جـ) تكاثف. (د) تقطير تجزيئى.

(٥) الناتج الثانوى من الخطوة (B) هو .....
(a) CO (b) H_2O (c) CO_2 (d) H_2

٩ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك الحصول على كل من :

(١) إيثانول من السكروز. (٢) 📖 إيثانول من المنتجات البترولية.
(٣) إيثانول من الألكين. (٤) 📖 الإيثانول من كلوريد الإيثيل والعكس.
(٥) كحول ثانوى من البروبين. (دور أول ٠٩) (٦) كحول ثالثى من 2- ميثيل -2- بيوتين.
(٧) كحول أولى من بروميد الإيثيل. (٨) كلوريد الإيثيل من الجلوكوز. (الأزهر ٠٩)
(٩) الأيزوبروبانول من 2- بروموبروبان. (١٠) البيوتانول الثالثى من هاليد ألكيل.
(١١) كحول ثنائى الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل.
(١٢) كحول ثانوى من كحول أولى. (١٣) الإيثين من بروميد الإيثيل.
(١٤) كحول ثانوى من هاليد الألكيل. (دور أول - ح - ١٦)

١٠ هاليدات الألكيل مركبات أليفاتية هالوچينية هامة تستخدم لتحضير الكحولات :

(١) اكتب المتشكلات المختلفة للمركب الذى صيغته الجزيئية C_4H_9Br
(٢) اذكر أسماء المركبات الناتجة من التحلل المائى لهذه المتشكلات فى وسط مائى قلوى تبعًا لنظام الأيوباك.

١١ ما المقصود بكل من :

(١) المجموعة الوظيفية. (٢) 📖 الكحول المحول.
(٣) هيدرة الإيثين.
(٤) كحول أولى مع ذكر مثال وكتابة الصيغة البنائية له. (مصر ٨٢)
(٥) كحول ثانوى مع ذكر مثال وكتابة الصيغة البنائية له. (مصر ٨٢)
(٦) كحول ثالثى. (٧) كحول ثنائى الهيدروكسيل.
(٨) كحول عديد الهيدروكسيل. (٩) كحول ثلاثى الهيدروكسيل.

(١٠) التخمر الكحولى. (١١) هاليد ألكيل أولى.
(١٢) هاليد ألكيل ثانوى. (١٣) هاليد ألكيل ثالثى.

١٢ اكتب تفسيرًا علميًا لكل مما يلى :

(١) يمكن اعتبار الكحولات أحادية الهيدروكسيل مشتقات للماء والألكانات.
(٢) لا تصلح الصيغة الجزيئية فى التعبير عن الكحول الأيزوبروبيلى.
(٣) 2- بيوتانول من الكحولات الثانوية.
(٤) 1- بروبانول كحول أولى، بينما 2- بروبانول كحول ثانوى.
(٥) تسمية الكحول الذى يحتوى على أربع ذرات كربون بالبيوتانول فقط، تعتبر تسمية غير دقيقة. (دور ثان - ح - ١٤)
(٦) الإيثانول من المركبات البتروكيميائية.
(٧) يفضل الحصول على الكحول بالتحلل المائى فى وسط قلوى ليوديد الألكيل المقابل.
(٨) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألكانات المقابلة. (مصر ٩١)
(٩) درجة غليان الإيثيلين جليكول أعلى من الإيثانول.
(١٠) درجة غليان الجليسرول أعلى من الإيثيلين جليكول. (دور ثان ١٢)
(١١) درجة غليان السوربيتول أعلى من درجة غليان الجليسرول. (دور أول - ح - ١٤)
(١٢) ذوبان الكحولات فى الماء. (الأزهر ٠٩)
(١٣) درجة ذوبان الجليسرول فى الماء أكبر من كل من الإيثيلين جليكول والإيثانول.

١٣ أسئلة متنوعة :

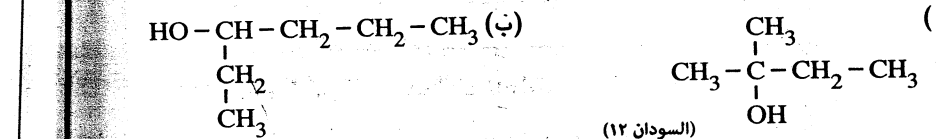
[١] حدد المجموعة الوظيفية فى كل من المركبات ذات الصيغ العامة التالية، مع ذكر مثال لكل مركب منها :

(a) Ar – OH (فينول)
(b) R – O – R (إثير)
(c) R – CHO (ألدهيد)
(d) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R$ (كيتون)
(e) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (حمض كربوكسيلى)
(f) $R-NH_2$ (أمين)
(g) RCOOR (إستر)

(السودان أول - ح - ١٥ ، دور أول - ح - ١٥)

٢ ارسم مخطط يوضح تقسيم الكحولات أحادية الهيدروكسيل حسب ارتباط الكاربينول، مع ذكر أمثلة لكل كحول واسمه طبقًا لنظام الأيوباك والاسم الشائع له. (تجريبى ١٤)

٣ اكتب تسمية الأيوباك لكل من المركبات التالية :

(أ)


(ب)

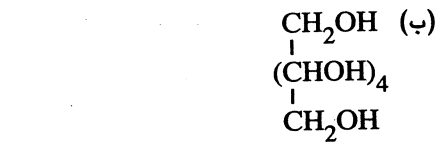
(السودان ١٢)

٤ ما المواد التى تضاف إلى الكحول الإيثيلى لتحويله إلى كحول محول ؟ ولماذا يتم إضافتها ؟

(دور أول - ح - ١٤)

٥ اكتب الاسم الكيميائى لكل من المركبات الآتية :

(أ)

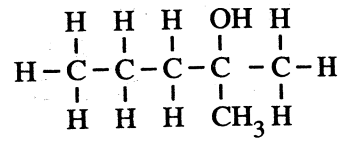
(ب)


(دور ثان ٠٧)

٦ اذكر طريقة تحضير الإيثانول فى الصناعة من : (السودان ١٤)

(أ) المولاس. (ب) أحد منتجات البترول.

٧ صنف الكحول المقابل حسب نوع مجموعة الكاربينول فيه، مع تفسير إجابتك.



(دور ثان ١٢)

٨ وضح بالمعادلات الرمزية أثر الخميرة فى عملية تحضير الإيثانول فى الصناعة.

(دور ثان ١٠)

٩ رتب الكحولات الآتية تصاعديًا حسب درجة غليانها، مع بيان السبب :

(أ) 1- بروبانول / الكحول الميثيلى / البيوتانول العادى / الكحول الإيثيلى.

(ب) الجليسرول / الإيثانول / الإيثيلين جليكول / السوربيتول.

١٠ صنف الكحولات الثلاثة الموضحة أمامك تبعًا لنوع مجموعة الكاربينول فيها :

(أ) 2- ميثيل -2- بروبانول.

(ب) 2- ميثيل -1- بروبانول.

(ج) 2- بروبانول. (تجريبى ١٦)

١١ المركب $C_4H_{10}O$ له 4 أيزومرات من الكحولات أحادية الهيدروكسيل المشبعة :

(أ) اكتب الصيغ البنائية لهذه الأيزومرات، مع ذكر تسمية الأيوباك لها.

(ب) صنف هذه الأيزومرات إلى كحولات (أولية ، ثانوية ، ثالثية).

(ج) أيًا من هذه الأيزومرات يمكن أن يسبق اسمه بالمقطع أيزو ؟

١٢ «المركبات الأولى من الكحولات تتميز بأنها سوائل خفيفة تمتزج بالماء امتزاجًا تامًا، ودرجة غليانها مرتفعة نسبيًا»،
فسر العبارة السابقة موضحًا إجابتك بشكلين تخطيطيين. (تجريبى ١٦)

أسئلة الباب الخامس

الدرس 6 من: الخواص الكيميائية للكحولات إلى: الكشف عن الفينول

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) تفاعل الكحولات مع الأحماض العضوية فى وجود عامل نازع للماء.

(٢) تفاعل الكحولات مع محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريتيك المركز.

(٣) كحولات غير قابلة للأكسدة. (تجريبى ١٦)

(٤) بوليمر يدخل فى صناعة أفلام التصوير وأشرطة التسجيل.

(٥) مادة تستخدم فى توسيع الشرايين عند علاج الأزمات القلبية.

(٦) المادة التى تضاف إلى مبردات السيارات لمنع تجمد الماء فيها.

(٧) مادة شديدة اللزوجة، تدخل فى سوائل الفرامل الهيدروليكية.

(٨) مركب يستخدم كمادة مرطبة للجلد فى مستحضرات التجميل والكريمات ويدخل فى صناعة النسيج ليكسب الأقمشة المرونة. (السودان أول - ح - ١٤)

(٩) مادة ألدهيدية عديدة الهيدروكسيل يحتوى الجزىء منها على 6 ذرات كربون.

(١٠) مادة كيتونية عديدة الهيدروكسيل يحتوى الجزىء منها على 6 ذرات كربون.

(١١) كيتون عديد الهيدروكسيل صيغته الجزيئية $C_6H_{12}O_6$ (الأزهر ثان ١٤)

(١٢) مركبات أروماتية تتصل فيها حلقة البنزين مباشرةً بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر.

(١٣) حمض يحضر من حمض الكربوليك، يستخدم كمادة مطهرة عند علاج الحروق.

(السودان أول - ق - ١٥)

(١٤) مادة متفجرة، يمكن استخدامها كمطهر للحروق.

(١٥) البوليمر الناتج من تكاثف الفينول مع الفورمالدهيد فى وسط حامضى أو قاعدى.

(١٦) نوع من أنواع البلاستيك الشبكى الذى يتحمل الحرارة.

---

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) مجموعة الهيدروكسيل فى الكحولات الأليفاتية .....

(أ) متأينة وتتفاعل مع القلويات. (ب) قطبية وتتفاعل مع الفلزات النشطة.

(جـ) متأينة وتظهر صفة حمضية قوية. (د) متأينة ولها نشاط محدود.

(٢) عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك حتى $140^{\circ}C$ يتكون .....

(أ) كبريتات الإيثيل الهيدروچينية. (ب) إيثين.

(جـ) إثير ثنائى الإيثيل. (د) إيثيلين جليكول.

(٣) فى عملية الأسترة ينفصل من الحمض العضوى ..... (تجريبى ١٦)

(أ) مجموعة $-OH$ (ب) ذرة H

(جـ) مجموعة $-COO-$ (د) مجموعة CH_3-

(٤) تتكون الإسترات من تفاعل الكحولات مع .....

(أ) الأحماض العضوية. (ب) الإثيرات.

(جـ) الألكانات. (د) الألكينات.

(٥) يتأكسد الكحول الأولى بواسطة ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة ويعطى .....

(أ) كحول ثانوى. (ب) إستر.

(جـ) ألدهيد ثم حمض. (د) كيتون ثم حمض.

(٦) يتأكسد الكحول ..... بواسطة ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة ويعطى كيتون.

(أ) الأولى (ب) الثانوى

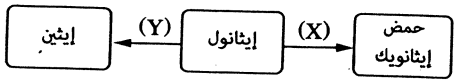
(جـ) الثالثى (د) ثنائى الهيدروكسيل

(٧) ليس من السهل أكسدة مركب ..... بواسطة $K_2Cr_2O_7$ الحامضية.

(a) CH_3OH (b) CH_3CH_2OH

(c) $(CH_3)_3COH$ (d) CH_3CHO

(٨) فى المخطط المقابل :



تمثل العملية (X) تفاعل .....،

بينما تمثل العملية (Y) تفاعل .....

(أ) أكسدة / احتراق. (ب) تعادل / اختزال.

(جـ) أكسدة / نزع ماء. (د) اختزال / بلمرة.

(٩) عدد الذرات الموجودة فى 15 g من الفورمالدهيد $HCHO$ تساوى .....

(أ) عدد أڤوجادرو. (ب) نصف عدد أڤوجادرو.

(جـ) ضعف عدد أڤوجادرو. (د) ربع عدد أڤوجادرو.

$[C = 12 , H = 1 , O = 16]$ (دور أول - ح - ١٤)

(١٠) تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند 180°C من التفاعلات الخاصة بـ .....

(أ) ذرة هيدروچين مجموعة الهيدروكسيل.

(ب) مجموعة الهيدروكسيل.

(جـ) مجموعة الكاربينول. (د) جزىء الكحول كله.

(١١) تفاعل أكسدة الكحولات من التفاعلات الخاصة بـ .....

(أ) ذرة هيدروچين مجموعة الهيدروكسيل.

(ب) مجموعة الهيدروكسيل. (جـ) مجموعة الكاربينول.

(د) جزىء الكحول كله.

(١٢) المركب الذى يعطى إثير عند تفاعله مع حمض الكبريتيك المركز عند 140°C .....

(a) C_2H_6 (b) CH_3COOH

(c) CH_3COCH_3 (d) CH_3CH_2OH

(١٣) عند إضافة الماء إلى إيثوكسيد الصوديوم ثم إضافة حمض الأسيتيك إلى المركب الناتج يتكون ..... (الأزهر ثان ١٤)

(أ) بوليمر. (ب) إستر. (جـ) كحول أولى. (د) ألدهيد.

(١٤) أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن تفاعل قابل للحدوث ؟ .....

(أ) إيثانول + أكسچين $\xrightarrow{\Delta}$ ثانى أكسيد الكربون + بخار ماء.

(ب) إيثين + بخار ماء ⟵ إيثانول + هيدروچين.

(جـ) جلوكوز + أكسچين $\xrightarrow{\Delta}$ إيثانول + ثانى أكسيد الكربون.

(د) جلوكوز + ماء ⟵ إيثانول + أكسچين.

(١٥) يمكن الحصول من الكحول الإيثيلى على كلوريد الإيثيل فى وجود .....

(a) $ZnCl_2$ (b) NaCl (c) Cl_2 (d) KCl

(١٦) يغير المركب ..... لون محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة من البرتقالى إلى الأخضر.

(a) CH_3OCH_3 (b) $CH_3CH_2CH_2OH$

(c) $CH_3CH_2CH_3$ (d) CH_3COOH

(١٧) عند تفاعل الجليسرول مع خليط من حمضى النيتريك والكبريتيك المركزين يتكون .....

(أ) أحادى نيتروجليسرين. (ب) ثنائى نيتروجليسرين.

(جـ) أسيتات الجليسرين. (د) نيتروجليسرين.

(١٨) الصيغة الجزيئية للكاتيكول .....

(a) $C_6H_5O_2$ (b) C_6H_6O (c) $C_6H_6O_3$ (d) $C_6H_6O_2$

(١٩) يطلق على مركب 1 ، 2 ، 3- ثلاثى هيدروكسى بنزين اسم ..... (تجريبى ١٦)

(أ) الكريزول. (ب) البيروجالول. (جـ) الكاتيكول. (د) حمض البكريك.

(٢٠) يمكن الحصول على ..... من التقطير التجزيئى لقطران الفحم.

(أ) البنزين (ب) الفينول (جـ) الإيثانول (د) (أ) ، (ب) معًا

(٢١) يُعتبر تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد فى وسط حمضى أو قلوى من تفاعلات .....

(أ) البلمرة الخطية. (ب) بلمرة بالإضافة. (جـ) بلمرة بالتكاثف. (د) جميع ما سبق.

(٢٢) يتكون ..... بطريقة البلمرة بالتكاثف.

(أ) PVC (ب) التفلون (جـ) الباكليت (د) PP

(٢٣) الفينول عبارة عن .....

(أ) حمض قوى. (ب) قاعدة قوية. (جـ) حمض ضعيف. (د) قاعدة ضعيفة.

٣ أكمل الجدولين التاليين :

①	الإيثانول	الفينول
(١) الصيغة الكيميائية	.....	.....
(٢) نوع المركب	.....	.....
(٣) توصيل الكهرباء	.....	.....
(٤) التأثير على عباد الشمس	.....	.....
(٥) ناتج التفاعل مع الأحماض العضوية	.....	.....

② ناتج التفاعل مع	C_2H_5OH	C_6H_5OH
(١) الصوديوم	.....	$C_6H_5ONa + H_2$
(٢) هيدروكسيد الصوديوم	.....	.....
(٣) حمض الهيدروكلوريك	$C_2H_5Cl + H_2O$	.....

٤ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
(1) $C_2H_5OH \xrightarrow[180^\circ C]{conc\ H_2SO_4}$	(a) $CH_3CHBrCH_3$	(١) تفاعل نزع ماء.
(2) $C_2H_5Br + KOH \xrightarrow[\Delta]{(aq)}$	(b) $CH_3COCH_3 + H_2O$	(٢) تفاعل خاص بجزىء الكحول كله.
(3) $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$	(c) $C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$	(٣) تفاعل بلمرة بالإضافة.
(4) $CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]}$	(d) $C_2H_4 + H_2O$	(٤) تفاعل إضافة.
(5) $2C_2H_5OH \xrightarrow[140^\circ C]{conc\ H_2SO_4}$	(e) a – ▨ – a – b – ◯ – b	(٥) تفاعل أكسدة.
(6) a – ▨ – a + b – ◯ – b ⟶	(f) $C_2H_5OH + KBr$	(٦) تفاعل بلمرة بالتكاثف.
	(g) a – ▨ – ◯ – b + ab	(٧) تفاعل استبدال.

(A)	(B)	(C)
(١) الإيثانول	(١) بوليمر تكاثفى	(١) يعطى أسيتون عند أكسدته.
(٢) الفينول	(٢) كحول ثنائى الهيدروكسيل	(٢) يستخدم كمانع لتجمد الماء فى مبردات السيارات.
(٣) الإثير ثنائى الإيثيل	(٣) كحول ثالثى	(٣) يكون راسب أبيض مع ماء البروم.
(٤) الإيثيلين جليكول	(٤) مركب هيدروكسيلى أروماتى	(٤) يمكن تسميته بـ 3،2،1– ثلاثى هيدروكسى بروبان.
(٥) الجليسرول	(٥) كحول ثانوى	(٥) ينتج من خلط الفينول مع الفورمالدهيد.
(٦) الباكليت	(٦) بوليمر إضافى	(٦) ينتج عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك عند $140^\circ C$
(٧) 2– بروبانول	(٧) كحول أولى	(٧) يُخلط مع الجازولين ويستخدم كوقود للسيارة.
	(٨) صيغته الجزيئية $C_4H_{10}O$	(٨) يصعب أكسدته بالعوامل المؤكسدة العادية.
	(٩) كحول ثلاثى الهيدروكسيل	

٥ اكتب الصيغة البنائية و الصيغة الجزيئية لكل مركب من المركبات التالية :

(١) الأسيتالدهيد. (٢) حمض الأسيتيك. (٣) الأسيتون.

(٤) الإيثيلين جليكول. (٥) الجليسرول. (٦) ثلاثى نيتروجليسرول.

(٧) الجلوكوز. (السودان ٠٩) (٨) الفركتوز. (دور أول ٠٨)

(٩) حمض الكربوليك. (١٠) الكاتيكول.

(١١) البيروجالول. (دور أول ٠٩ ، دور ثان - ق - ١٤)

(١٢) المركب المستخدم فى تطهير وعلاج الحروق (مع ذكر اسمه). (السودان ١١)

(١٣) حمض البكريك.

(١٤) المركب الناتج من نيترة الفينول. (دور ثان ١٣ ، دور ثان - ق - ١٤ ، السودان ثان - ح - ١٤)

(١٥) الفورمالدهيد. (١٦) 4،1 – ثنائى هيدروكسى بنزين.

(١٧) 3– ميثيل فينول.

٦ اكتب الصيغة البنائية للبوليمرات الناتجة من بلمرة المونيمرات الآتية، مع توضيح نوع البلمرة الحادث فى كل حالة :

(١) HO – ▭ – OH ، HO – ▨ – OH

(٢) $CH_2 = C(CH_3)_2$

(٣) $H_2N - CH_2 - COOH$ ، $H_2N - CH(CH_3) - COOH$

٧ اذكر استخدامًا واحدًا لكل مما يلى :

(١) ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز. (مايو ٩٥ ، دور أول ١٢)

(٢) الإيثيلين جليكول.

(٣) $CH_2(OH) - CH_2(OH)$ (السودان أول - ح - ١٦)

(٤) $CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$ (دور ثان ٠٦)

(٥) النيتروجليسرين. (دور أول ٠٧)

(٦)

(٧) حمض البكريك. (السودان أول - ح - ١٦)

(٨) $H - CHO$ (دور ثان ٠٦) (٩) الباكليت. (١٠) الإيثانول.

٨ كيف يمكنك الكشف عن (أو التمييز بين) كل من :

(١) الإيثانول.

(٢) تعاطى سائقى السيارات للكحوليات. (دور أول - ح - ١٤ ، دور أول - ح - ١٥)

(٣) الفينول. (أغسطس ٩٧)

(٤) الإيثانول و 2- ميثيل -2- بيوتانول. (دور أول ٠٦ ، السودان أول - ح - ١٦)

(٥) ناتجى التحلل المائى القاعدى لكل من بروميد الإيثيل و 2- برومو -2- ميثيل بروبان. (الأزهر أول ١٤)

(٦) الإيثانول و إثير ثنائى الإيثيل. (الأزهر أول ١٥)

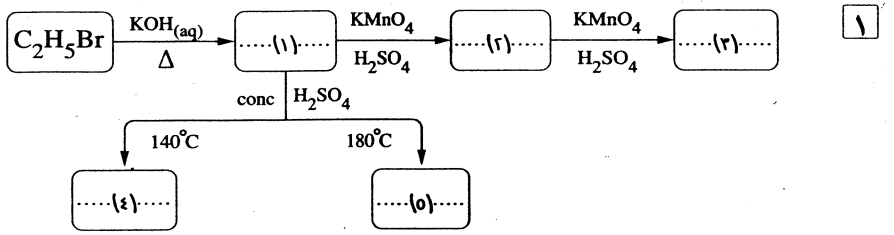
(٧) الكحول الإيثيلى و الفينول. (دور أول ٠٩ ، السودان ١٣ ، تجريبى ١٤ ، تجريبى ١٦)

(٨) حمض الكربونيك و حمض الكربوليك. (السودان ثان - ح - ١٤)

---

٩ ادرس المخططات الآتية، ثم أجب عما يليها من أسئلة :

١



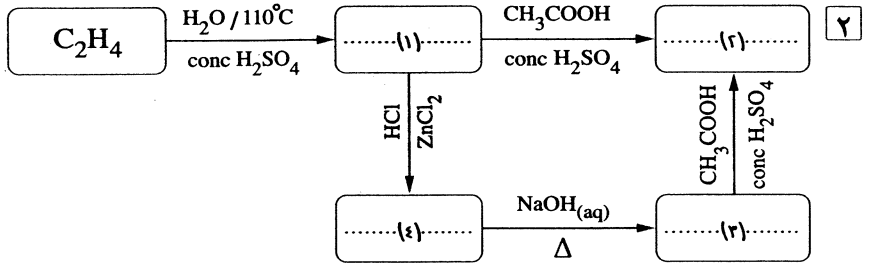
(أ) استبدل الأرقام الموضحة بالمخطط بصيغ المركبات المناسبة.

(ب) ما المجموعات الوظيفية التى تميز المركبات (١) ، (٢) ، (٣) ؟

(جـ) ما ناتج اتحاد المركب (١) مع المركب (٣) فى وجود عامل نازع للماء ؟

(د) ما ناتج الهيدرة الحفزية للمركب (٥) ؟

٢

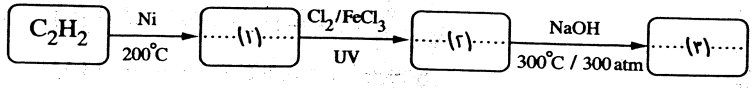


(أ) استبدل الأرقام الموضحة بالمخطط بصيغ المركبات المناسبة.

(ب) لماذا يضاف حمض الكبريتيك المركز عند تحويل المركب (١) إلى المركب (٢) ؟

(جـ) ما اسم تفاعل تحويل أيًا من المركبين (١) أو (٣) إلى المركب (٢) ؟

٣



(أ) استبدل الأرقام الموضحة بالمخطط بصيغ المركبات المناسبة.

(ب) ما اسم الطريقة المستخدمة فى تحضير المركب (١) ؟

(جـ) ما نوع تفاعل تحويل المركب (١) إلى المركب (٢) ؟

(د) ما اسم الحمض الناتج من نيترة المركب (٣) ؟

---

١٠ وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة :

(١) 📖 أثر المواد الآتية على الإيثانول :

(أ) الصوديوم. (الأزهر ثان ١٤) (ب) حمض الأسيتيك.

(٢) تفاعل الإيثانول مع حمض الهيدروكلوريك فى وجود كلوريد الخارصين اللامائى.

(٣) أكسدة الإيثانول بواسطة ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز.

(٤) إضافة الخميرة (إنزيم الزيميز) إلى محلول الجلوكوز. (دور ثان ٠٧ ، تجريبى ١٦)

(٥) أكسدة الكحول الأيزوبروبيلى بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك. (تجريبى ١٦)

(٦) تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك فى :

(أ) درجة حرارة $140^{\circ}C$ (دور أول ٠٩)

(ب) درجة حرارة $180^{\circ}C$ (دور ثان ٠٧ ، دور أول ١٣)

(٧) تأثير خليط من حمضى النيتريك والكبريتيك المركزين على الجليسرول.

(٨) تسخين الكلوروبنزين مع الصودا الكاوية تحت ضغط مرتفع.

(٩) تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد.

(١٠) 📖 أثر المواد الآتية على الفينول (حمض الكربوليك) :

(أ) الصوديوم. (ب) الصودا الكاوية. (دور أول ١٢)

(جـ) حمض النيتريك المركز. (السودان ١٠)

---

١١ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكن الحصول على :

(١) حمض عضوى من الإيثانول. (٢) الفينول من فينات الصوديوم.

(٣) إيثوكسيد الصوديوم من الكحول الإيثيلى. (٤) مادة متفجرة من الجليسرول.

(٥) الأسيتون من 2- بروبانول. (السودان ١٠) (٦) 📖 الفينول من الكلوروبنزين.

(٧) الإثير المعتاد من الإيثانول. (دور ثان - ق - ١٤)

(٨) إستر أسيتات الإيثيل من الإيثانول. (دور ثان - ق - ١٤ ، تجريبى ١٦)

(٩) الإيثان من الإيثانول. (الأزهر ثان ١٤)

(١٠) الإيثيلين من إيثوكسيد الصوديوم. (السودان ١١)

(١١) كحول ثانوى من البروبين. (دور أول ٠٩) (١٢) إثير ثنائى الإيثيل من بروميد الإيثيل.

(١٣) إثير ثنائى الإيثيل من الإيثين. (دور ثان٠٣ ، دور ثان ٠٨)

(١٤) حمض الأسيتيك من أحد منتجات البترول.

(١٥) حمض البكريك من الكلوروبنزين. (دور أول ٠٦ ، دور ثان ٠٩ ، دور ثان - ح - ١٤)

(١٦) الأسيتون من 2- بروموبروبان. (دور أول ٠٨ ، دور أول ١٠)

(١٧) * 2- بروبانول من 1- بروبانول.

* كحول ثانوى من كحول أولى.

(١٨) كحول ثنائى الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل. (الأزهر أول ١٤ ، دور ثان - ح - ١٤)

(١٩) إثير ثنائى الإيثيل من الجلوكوز. (الأزهر ١٠)

(٢٠) 📖 بروميد الإيثيل من الإيثانول والعكس. (٢١) الإيثين من الإيثانول والعكس.

(٢٢) 📖 الفينول من البنزين والعكس. (دور ثان ١٣ ، دور أول - ح - ١٤ ، السودان أول - ق - ١٥)

(٢٣) الأسيتون من 1- بروبانول. (٢٤) الميثان من الإيثان.

---

١٢ ما المواد اللازمة لتحضير كل من المركبات التالية ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة :

(١) إثير ثنائى الإيثيل. (٢) حمض البكريك. (دور أول ٠٨)

---

١٣ ما المقصود بكل مما يلى :

(١) الأسترة. (٢) الكحول المحول. (٣) الكربوهيدرات.

(٤) البلمرة بالتكاثف. (٥) الفينولات. (دور أول - ق - ١٥)

---

١٤ اكتب نبذة مختصرة عن كل مما يأتى :

(١) 📖 تكوين الإستر. (٢) 📖 ثلاثى نترات الجليسرول.

(٣) نيترة الفينول. (٤) 📖 حمض البكريك.

(٥) الباكليت.

١٥ 📖 كيف تجرى التجارب التالية ؟ موضحًا إجابتك بالمعادلات :

(١) تكوين أسيتات الإيثيل. (٢) أكسدة الإيثانول.

(٣) تحضير إيثوكسيد الصوديوم.

---

١٦ قارن بين كل من :

(١) 📖 حامضية الفينولات و حامضية الكحولات. (مصر ٩٥ ، تجريبى ١٤)

(٢) الكحولات الثانوية و الكحولات الثالثية «من حيث : قابليتهما للأكسدة».

(٣) الكحولات و الفينولات «من حيث : التفاعل مع القلويات والأحماض الهالوچينية - مع كتابة المعادلات». (السودان ثان - ق - ١٤)

(٤) أكسدة الإيثانول و 2- بروبانول. (الأزهر ١٢)

(٥) تأثير NaOH على كل من الكحول الإيثيلى و الفينول.

(٦) أكسدة الإيثيلين و أكسدة الإيثانول باستخدام محلول برمنجنات البوتاسيوم. (الأزهر ٠٩)

(٧) أثر ماء البروم على كل من الإيثين و الفينول.

---

١٧ علل لما يأتى :

(١) للكحولات صفة حامضية ضعيفة رغم أنها من المواد المتعادلة.

(٢) تكون مادة صلبة بيضاء عند تبخير المحلول الناتج من تفاعل الإيثانول مع الصوديوم.

(٣) إضافة حمض الكبريتيك المركز فى تفاعل الأسترة. (دور ثان ٠٦ ، دور أول ٠٩ ، السودان ١٠، تجريبى ١٦)

(٤) تتأكسد الكحولات الأولية فى خطوتين والكحولات الثانوية فى خطوة واحدة. (تجريبى ١٦)

(٥) يصعب أكسدة الكحولات الثالثية. (دور ثان - ق - ١٤)

(٦) يزول لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريتيك المركز عند إضافته إلى 2- بروبانول ولا يزول عند إضافته إلى 2- ميثيل -2- بروبانول.

(٧) لا يفضل تحضير الألدهيدات بأكسدة الكحولات الأولية. (تجريبى ١٦)

(٨) تتوقف نواتج تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز على درجة حرارة التفاعل.

(٩) يستخدم الإيثانول فى صناعة الترمومترات التى تقيس درجات الحرارة المنخفضة.

(١٠) استخدام الإيثانول فى محاليل تطهير الفم والأسنان.

(١١) يدخل الجليسرول فى صناعة النسيج.

(١٢) يدخل الجليسرول فى صناعة المفرقعات.

(١٣) يتفاعل الإيثانول مع الأحماض الهالوچينية، بينما لا يتفاعل الفينول معها. (الأزهر ١٠)

(١٤) حامضية الفينول أقوى من حامضية الكحول الإيثيلى. (دور ثان - ح - ١٤، تجريبى ١٦)

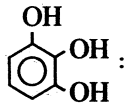
(١٥) لا يمكن نزع مجموعة الهيدروكسيل من الفينول عند تفاعله مع الأحماض. (دور أول ٠٧)

(١٦) يستخدم الباكليت فى صناعة الأدوات الكهربية.

(١٧) استخدام الإيثيلين جليكول كمادة مانعة للتجمد فى مبردات السيارات. (دور أول - ح - ١٦)

موقع ايجى فاست التعليمى

١٨ أسئلة متنوعة :

١ اكتب الاسم الشائع وتسمية الأيوباك للمركب :  (السودان أول - ق - ١٥)

٢ اذكر مع كتابة معادلات التفاعل، هاليد الألكيل المناسب لتحضير كل من : (دور ثان - ح - ١٤)

(أ) الإيثانول. (ب) 2- بروبانول.

٣ أربعة مركبات عضوية يحتوى الجزىء من كل منها على نفس العدد من ذرات الكربون، وهى :

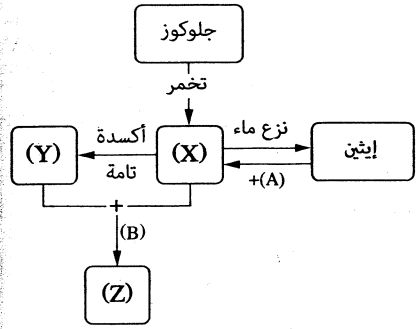
• الجلوكوز. • البنزين العطرى. • الهكسان الحلقى. • 1- هكسين.

(أ) اكتب الصيغة الجزيئية لكل منها.

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على تحضير البنزين من الهكسان العادى.

(السودان أول - ح - ١٥)

٤ ادرس المخطط المقابل، ثم أجب عما يلى :



(أ) ما اسم وصيغة المركب (X) ؟

(ب) ما شروط حدوث كل مما يأتى :

١- عملية التخمر.

٢- تفاعل الأكسدة.

٣- تفاعل الإيثين مع المادة (A).

(جـ) ما أسماء المواد (Z ، B ، Y) ؟

٥ السكروز هو سكر القصب، والمحلول السكرى المتبقى بعد استخلاص السكر منه يسمى بالمولاس :

(أ) اكتب المعادلتين الدالتين على التخمر الكحولى للمولاس.

(ب) احسب حجم غاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد من تخمر 18 g من الجلوكوز (at STP).

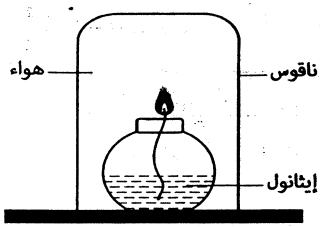
[C = 12 , O = 16 , H = 1]

٦ اختر من القائمة الآتية كل ما يناسب كل مركب من المركبات التالية :

ألكين	كحول	ألكان	هيدروكربون	فينول	حمض كربوكسيلى	مشبع	غير مشبع

(أ) البيوتان. (ب) البروبين. (جـ) البيروجالول. (تجريبى ١٦)

٧ الشكل المقابل يوضح موقد كحولى مشتعل مغطى بناقوس، ما الغاز الذى لا تتغير كتلته داخل الناقوس ؟ .....



«مع تعليل إجابتك وكتابة معادلة التفاعل الحادث».

(أ) ثانى أكسيد الكربون. (ب) النيتروجين.

(جـ) الأكسجين. (د) بخار الماء.

٨ تتفق أربعة مركبات من المركبات الخمسة الآتية فى الكتلة المولية :

• 2- بيوتانول. • 2- بروبانول. • إثير ثنائى الإيثيل.

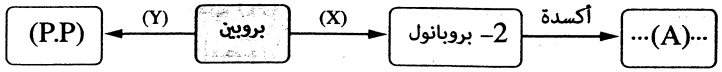
• 2- ميثيل -2- بروبانول. • 2- ميثيل -1- بروبانول.

(أ) اذكر اسم المركب الذى تختلف كتلته المولية.

(ب) لماذا تتفق الكتل المولية لباقى المركبات، رغم اختلافها ؟

٩ مركب (X) صيغته الجزيئية C_2H_6O، يمكن الحصول عليه بعملية التخمر وعند أكسدته، يتكون المركب (Y) والذى يتفاعل مع المركب (X) مكونًا المركب (Z)، اكتب الصيغ البنائية المكثفة للمركبات (Z ، Y ، X).

١٠ ادرس المخطط الآتى، ثم أجب عما يليه من أسئلة :



(أ) ما اسم المركب (A) ؟ (ب) ما نوع التفاعل (Y) ؟

(جـ) ما نوع التفاعل (X) ؟ مع ذكر اسم القاعدة التى تحكم هذا التفاعل.

١١ رتب الخطوات الآتية للحصول على الميثان من السكروز، مع كتابة معادلة التفاعل الدالة على كل خطوة :

(تقطير جاف - تعادل - تخمر كحولى - تحلل مائى - أكسدة تامة) (تجريبى ١٦)

١٢ يتفاعل الفورمالدهيد مع الفينول مكونًا بوليمر مشترك، ثم تجرى عملية بلمرة بالتكاثف لتكوين بوليمر شبكى : (تجريبى ١٤)

(أ) وضح شروط وكيفية ارتباط البوليمر المشترك لتكوين البوليمر الشبكى.

(ب) اذكر اسم البوليمر الناتج وخواصه واستخداماته.

١٣ كحول أولى كتلته المولية 60 g/mol :

(أ) استنتج الصيغة الجزيئية لهذا الكحول.

(ب) ما ناتج أكسدة هذا الكحول الأولى وكذلك المشابه الجزيئى له بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز. [C = 12 , O = 16 , H = 1]

---

١٤ مركب صيغته الجزيئية $C_4H_{10}O$ يتبع قسم الكحولات :

(أ) اكتب ثلاث متشكلات جزيئية لهذا المركب بحيث يكون الأول كحولاً أوليًا والثانى ثانويًا والثالث ثالثيًا.

(ب) اكتب معادلات الحصول على هذه الكحولات الثلاثة من هاليدات الألكيل المناسبة.

(جـ) اكتب معادلات الحصول على اثنين من هاليدات الألكيل الثلاثة السابقة من الألكينات المناسبة.

(د) قارن بالمعادلات بين نواتج أكسدة الكحولات الثلاثة.

(هـ) اكتب الصيغ البنائية للأسترات الناتجة من تفاعل كل كحول من الكحولات الثلاثة مع حمض الإيثانويك.

---

١٥ مركبان (A) ، (B) الصيغة الجزيئية لهما C_2H_6O :

(أ) اكتب الصيغة البنائية المكثفة لكل مركب.

(ب) كيف يمكنك تحويل المركب (A) إلى مركب آخر له المجموعة الوظيفية للمركب (B) ؟ علمًا بأن المركب (A) يستجيب لتفاعلات الأكسدة بعكس المركب (B).

(جـ) كيف يمكنك الحصول على الهيدروچين من أحدهما ؟ (دور أول ١٠)

---

١٦ اختر من الجدول التالى المركب (المركبات) الذى يعتبر :

2- بروبانول	كاتيكول	حمض البكريك
1- بروبانول	2- ميثيل -2- بروبانول	2- ميثيل -1- بروبانول

(أ) كحول ينتج عن أكسدته كيتون.

(ب) كحول ينتج عن أكسدته ألدهيد.

(جـ) مشتق ثنائى للبنزين.

(د) مشتق رباعى للبنزين.

(دور أول - ق - ١٥)

١٧ اختر رقم (أرقام) المركب (المركبات) الذى يعتبر من :

$CH_3-CH(CH_3)-OH$ (١)	$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ (٢)	CH_3-CH_2-OH (٣)
$CH_3-C(CH_3)_2-OH$ (٤)	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH$ (٥)	$CH_2(CH_3)-CH(CH_3)-OH$ (٦)

(أ) الكحولات الثانوية.

(ب) الكحولات التى لا تتأكسد بالعوامل المؤكسدة العادية.

(جـ) الكحولات التى تتأكسد إلى كيتونات.

(د) الكحولات التى تنتج إثيرات عند تفاعلها مع حمض الكبريتيك المركز عند $140^{\circ}C$

---

١٨ X ، Y ، Z ثلاثة مركبات تحتوى كل منها على مجموعة (OH –) :

- X مركب عضوى أليفاتى.
- Y مركب عضوى أروماتى.
- Z مركب غير عضوى.

(أ) اذكر اسم المركبين X ، Y.

(ب) كيف تميز بين المركبين X ، Y باستخدام المركب Z ؟

(دور أول - ج - ١٠)

أسئلة

الباب الخامس

الدرس ٦

الأحماض الكربوكسيلية

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) مجموعة وظيفية مركبة من مجموعتى الكربونيل والهيدروكسيل.

(٢) مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر.

(٣) مركبات عضوية تتصل فيها حلقة البنزين مباشرةً بمجموعة كربوكسيل أو أكثر.

(٤) الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الهيدروكسيل.

(٥) عدد مجموعات الكربوكسيل الموجودة فى جزىء الحمض العضوى.

(٦) طريقة تحضير الخل من المحاليل الكحولية المخففة بواسطة بكتيريا الخل. (الأزهر ثان ١٤)

(٧) تفاعل الأحماض العضوية مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم.

(٨) تفاعل الأحماض العضوية مع الكحولات فى وجود مادة نازعة للماء. (دور أول ٠٢)

(٩) حمض الأسيتيك النقى «تركيز 100%». (تجريبى ١٦)

(١٠) * مشتق أمينى لحمض الأسيتيك. (الأزهر ٠٩)

* حمض ينشأ من إحلال مجموعة أمينو محل ذرة هيدروچين من مجموعة ألكيل فى حمض الأسيتيك. (الأزهر ١٢)

(١١) بوليمرات الأحماض الأمينية والتى يمكن الحصول عليها من الغذاء.

---

٢ اكتب الحرف الأبجدى للاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

(١) تتميز الأحماض الكربوكسيلية بوجود مجموعة أو أكثر من مجموعات .....

(أ) الهيدروكسيل. (ب) الكربونيل. (جـ) الكربوكسيل. (د) الفورميل.

(٢) مجموعة الكربوكسيل مجموعة مركبة من مجموعتى .....

(أ) الألدهيد والهيدروكسيل. (ب) الكربونيل والهيدروكسيل.

(جـ) الكربونيل والفورميل. (د) جميع ما سبق.

(٣) يعتبر المركب ..... من الأحماض الكربوكسيلية.

(a) $HOOC-CH_2-CH_3$ (b) CH_3CHO

(c) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ (d) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

(٤) يزيد كل مركب عن الذى يليه فى قسم الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية أحادية القاعدية، بمجموعة .....

(أ) كربوكسيل. (ب) ميثيلين. (جـ) هيدروكسيل. (د) ميثيل.

(٥) يعتبر حمض الفثاليك من الأحماض .....

(أ) الأروماتية أحادية القاعدية. (ب) الأليفاتية أحادية القاعدية.

(جـ) الأروماتية ثنائية القاعدية. (د) الأليفاتية ثنائية القاعدية.

(٦) يعتبر حمض الأكساليك من الأحماض .....

(أ) الأروماتية أحادية القاعدية. (ب) الأليفاتية أحادية القاعدية.

(جـ) الأروماتية ثنائية القاعدية. (د) الأليفاتية ثنائية القاعدية.

(٧) يفرز النمل الأحمر حمض ..... (تجريبى ١٦)

(أ) الأسيتيك. (ب) البروبانويك.

(جـ) الأكساليك. (د) الفورميك.

(٨) 300 mol من جزيئات حمض الأسيتيك CH_3COOH تحتوى على ..... مول ذرة كربون. (دور أول - ح - ١٤)

(a) 600 (b) 450 (c) 300 (d) 150

(٩) تحدد العلاقة الرياضية ..... النسبة المئوية للكربون فى حمض الأكساليك.

(a) $\frac{12}{90} \times 100\%$ (b) $\frac{2}{14} \times 100\%$ (c) $\frac{24}{6} \times 100\%$ (d) $\frac{24}{90} \times 100\%$

[C = 12 , H = 1 , O = 16]

(١٠) ما كتلة حمض الفورميك الموجودة فى 100 mL من محلول مخفف منه تركيزه 0.02 M ؟ .....

[H = 1 , C = 12 , O = 16]

(a) 4×10^{-5} g (b) 0.002 g (c) 0.092 g (d) 0.1 g

(١١) تحضير الميثان من أسيتات الصوديوم يعتبر من تفاعلات نزع .....

(أ) الماء. (ب) الهيدروچين.

(جـ) الهالوچين. (د) ملح كربوكسيلى.

(١٢) يُحضر حمض الأسيتيك فى الصناعة بواسطة .....

(أ) الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم اختزال الناتج. (ب) أكسدة الميثانول.

(جـ) الهيدرة الحفزية للأسيتيلين ثم أكسدة الناتج. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(١٣) تظهر الخاصية الحامضية عند تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع .....

(أ) الفلزات. (ب) هيدروكسيدات الفلزات.

(جـ) كربونات الفلزات. (د) جميع ما سبق.

(١٤) يُختزل حمض الأسيتيك بواسطة الهيدروچين وفى وجود كرومات النحاس عند 200°C ويعطى .....

(أ) أسيتات النحاس. (ب) الأسيتالدهيد.

(جـ) الإيثانول. (د) حمض الكروميك.

(١٥) حدوث فوران عند اختبار عينة من زجاجة بها إيثانول متروكة لفترة فى المعمل بمحلول كربونات الصوديوم، يرجع ذلك إلى .....

(أ) أكسدة الكحول بأكسچين الهواء الجوى.

(ب) تخمر الكحول.

(جـ) التحلل المائى للكحول ببخار ماء الهواء الجوى.

(د) جميع ما سبق.

(١٦) عند تفاعل الميثانول مع حمض البيوتانويك، يتكون .....

(a) $C_2H_5COOC_2H_5$ (b) $C_3H_7COOC_2H_5$

(c) $CH_3COOC_3H_7$ (d) $C_3H_7COOCH_3$

(١٧) عند تفاعل مركب ..... مع $NaHCO_3$ يتصاعد غاز CO_2

(أ) الميثانول (ب) الإيثانول (جـ) الفينول (د) حمض الإيثانويك

(١٨) أقل المركبات الآتية ذوبانًا فى الماء هو مركب .....

(أ) حمض الإيثانويك. (ب) الإيثانول.

(جـ) الإيثيلين جليكول. (د) الإيثان.

(١٩) يمكن بلمرة المركب ..... بالإضافة.

(a) $HO-CH_2CH_2-OH$ (b) $CH_2=CHCl$

(c) $C_{17}H_{35}COOH$ (d) CH_3Cl

(٢٠) لا يتفاعل مركب ..... مع الصوديوم.

(a) CH_3CH_2-OH (b) CH_3-O-CH_3

(c) C_6H_5-OH (d) CH_3-COOH

(٢١) ترجع الخواص الحامضية المتشابهة لكل من حمض الأسيتيك وحمض البنزويك لـ .....

(أ) تفاعلهما مع القلويات وأكاسيد اللافلزات.

(ب) لوجود مجموعة كربوكسيل فى كليهما.

(جـ) كونهما من الأحماض الأروماتية.

(د) كونهما مركبان عضويان.

(٢٢) أكسدة الطولوين بواسطة خامس أكسيد الڤانديوم عند درجة 400°C تعطى .....

(أ) البنزين. (ب) البنزالدهيد.

(جـ) حمض البنزويك. (د) بنزوات الڤانديوم.

(٢٣) يمكن الحصول على بنزوات الصوديوم من تفاعل حمض البنزويك مع .....

(أ) فلز الصوديوم. (ب) هيدروكسيد الصوديوم.

(جـ) بيكربونات الصوديوم. (د) جميع ما سبق.

(٢٤) يمكن الحصول على حمض البنزويك من البنزين بواسطة .....

(أ) ألكلة البنزين ، ثم أكسدة الناتج فى وجود V_2O_5

(ب) نيترة البنزين ، ثم سلفنة الناتج.

(جـ) كلورة البنزين ، ثم معالجة الناتج بحمض الكبريتيك.

(د) اختزال البنزين ، ثم إعادة التشكيل المحفز للناتج.

(٢٥) يحتوى الخل على ..... حمض أسيتيك.

(a) 4% (b) 8% (c) 10% (d) 100%

(٢٦) يستخدم ..... فى تحضير مشروب الليمونادة.

(أ) حمض الطرطريك (ب) حمض الأسيتيك

(جـ) حمض الستريك (د) الجليسرول

(٢٧) نقص ڤيتامين (C) يسبب .....

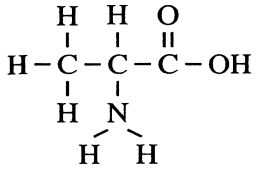
(أ) قرحة المعدة. (ب) سرطان المعدة والمرىء.

(جـ) تقلص فى العضلات. (د) مرض الأسقربوط.

(٢٨) يتولد حمض ..... فى العضلات نتيجة للمجهود الشاق.

(أ) الأسكوربيك (ب) اللاكتيك (جـ) الستريك (د) السلسليك

(٢٩) الصيغة البنائية المقابلة، تمثل جزىء .....

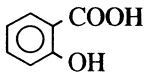
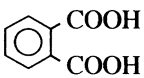
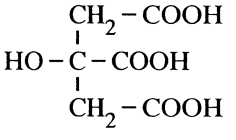


(أ) ألدهيد. (ب) كيتون.

(جـ) إستر. (د) حمض أميني.

٣ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C) (السودان أول - ح - ١٥)
الصيغة	اسم الحمض تبعًا لمصدره	الألكان المقابل
(a) $C_{15}H_{31}COOH$	(١) الأسيتيك	(١) بيوتان.
(b) CH_3COOH	(٢) البيوتريك	(٢) إيثان.
(c) $HCOOH$	(٣) البالمتيك	(٣) ميثان.
(d) C_3H_7COOH	(٤) الفورميك	(٤) هكساديكان.
	(٥) الأكساليك	(٥) بنتان.

(A)	(B)	(C)
(١) حمض السلسليك	(a) $CH_3-CH(OH)-COOH$	(١) يسمى تبعًا لنظام الأيوباك بحمض الإيثانويك.
(٢) حمض اللاكتيك	(b) 	(٢) يدخل فى صناعة العطور والعقاقير.
(٣) حمض الستريك	(c) CH_3COOH	(٣) حمض أروماتى أحادى الكربوكسيل.
(٤) حمض البنزويك	(d) $HCOOH$	(٤) حمض أروماتى ثنائى الكربوكسيل.
(٥) حمض الفورميك	(e) C_6H_5COOH	(٥) يسمى تبعًا لنظام الأيوباك بحمض البروبانويك.
(٦) حمض الأسيتيك	(f) 	(٦) يكثر وجوده فى الليمون والبرتقال.
	(g) 	(٧) يوجد فى اللبن المتخثر.
		(٨) تصنع منه مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد.

٤ اختر الرقم (الأرقام) الدالة على كل مركب من المركبات التالية :

حمض الأكساليك	حمض الأسيتيك	حمض الفورميك
(١)	(٢)	(٣)
حمض البنزويك	حمض البيوتريك	حمض السلسليك
(٤)	(٥)	(٦)

(١) الأحماض أحادية الكربوكسيل.

(٢) حمض ثنائى الكربوكسيل.

(٣) حمض عدد ذرات الكربون فيه يساوى عدد مجموعات الكربوكسيل.

(٤) حمض يحتوى على مجموعتين وظيفيتين مختلفتين.

٥ أكمل الجدول التالى :

صيغة الحمض	الألكان المقابل	مصدر الحمض	تسمية الأيوباك
(١)	الميثان	.....	حمض الميثانويك
(٢) CH_3COOH	.....	الخل	.....
(٣) C_3H_7COOH	البيوتان	.....	.....
(٤)	.....	.....	حمض الهكساديكانويك
(٥) $CH_3CH(OH)COOH$	البروبان	.....	.....

٦ اذكر مثالاً واحدًا لكل مما يلى :

(١) حمض أليفاتى. (٢) حمض أروماتى.

(٣) حمض أليفاتى ثنائى الكربوكسيل.

(٤) حمض أروماتى ثنائى الكربوكسيل.

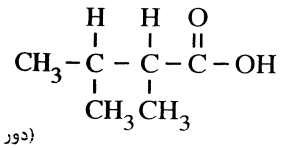
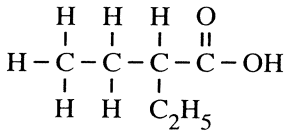
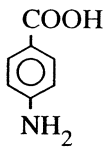
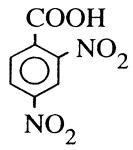
(٥) حمض أليفاتى يحتوى على مجموعة هيدروكسيل بالإضافة إلى مجموعة الكربوكسيل.
(٦) حمض أروماتى يحتوى على مجموعة هيدروكسيل بالإضافة إلى مجموعة الكربوكسيل.
(٧) حمض أليفاتى ثلاثى القاعدية.
(٨) حمض أمينى.

٧ اكتب الصيغة البنائية لكل مما يلى :

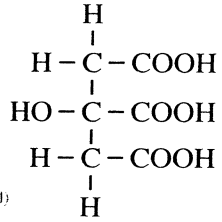
(١) حمض الفورميك.
(٢) 2 ، 2 – ثنائى ميثيل حمض بيوتانويك. (تجريبى ١٦)
(٣) 2 ، 3 – ثنائى كلورو حمض هكسانويك.
(٤) حمض الهبتانويك.
(٥) ثلاثى كلورو حمض الإيثانويك.
(٦) 2 ، 4 – ثنائى كلورو حمض البنزويك.
(٧) حمض الهكساديكانويك.
(٨) أرثو – هيدروكسى حمض البنزويك.
(٩) بارا – نيترو حمض البنزويك.
(١٠) 4 – ميثيل حمض البنزويك.
(١١) حمض أحادى الكربوكسيل يستخلص من النمل الأحمر.
(١٢) حمض أحادى الكربوكسيل يستخلص من الخل.
(١٣) حمض أروماتى استخدم قبل الأسبرين فى علاج البرد والصداع.
(١٤) حمض أليفاتى أحادى الكربوكسيل يستخلص من الزبدة. (دور ثان ١٣ - السودان ١٣)
(١٥) حمض هيدروكسيلى يوجد فى اللبن.
(١٦) حمض أروماتى ثنائى الكربوكسيل، صيغته الجزيئية $C_8H_6O_4$
(١٧) حمض أروماتى يحتوى على مجموعتى كربوكسيل وهيدروكسيل، صيغته الجزيئية $C_7H_6O_3$
(١٨) * حمض أليفاتى ثنائى القاعدية، صيغته الجزيئية $C_2H_2O_4$
* حمض ثنائى الكربوكسيل يحتوى على عدد من ذرات الكربون يساوى عدد مجموعات الكربوكسيل. (دور أول ٠٦)
(١٩) * مادة تمنع نمو البكتيريا على الأغذية. (السودان ١١)
* حمض عضوى يضاف للفاكهة المجمدة للحفاظ على لونها (مع ذكر اسمه).
(دور ثان ١٠ ، السودان ١٣ ، دور ثان - ق ١٤)

(٢٠) * حمض الستريك. (دور أول ٠٧)
* حمض ثلاثى الكربوكسيل، يوجد بكثرة فى الموالح.
(٢١) حمض ألفا أمينو أسيتيك. (السودان ١٠)

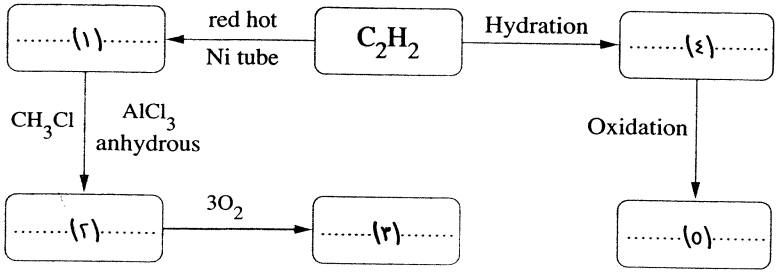
٨ اذكر أسماء الأحماض التالية تبعًا لنظام الأيوباك :

(١) CH_3COOH مع ذكر الاسم الشائع (السودان أول - ق - ١٥)	(٢) C_3H_7COOH (السودان أول - ح - ١٤)
(٣)  (دور أول ١٠)	(٤) 
(٥) $CH_3-(CH_2)_2-C(CH_3)_2-COOH$	(٦) حمض السلسليك
(٧) 	(٨) 

٩ اذكر استخدامًا واحدًا لكل مما يلى :

(١) بنزوات الصوديوم.
(٢) حمض الفورميك. (دور ثان - ق ١٤ ، دور ثان - ح ١٤)
(٣) حمض الأسيتيك. (٤) حمض الستريك. (دور أول ٠٩ ، الأزهر ١٣)
(٥)  (٦) حمض الأسكوربيك.
(٧) حمض السلسليك. (دور أول ١٣)
(٨) الأحماض الأمينية.
(السودان أول - ح - ١٦)

١٠ ادرس المخطط التالى، ثم أجب عما يلى :



(١) استبدل الأرقام الموجودة داخل الإطارات بالصيغ الكيميائية المناسبة.

(٢) **ما اسم تفاعل تحويل :**

(أ) المركب (١) إلى المركب (٢). (ب) الإيثاين إلى المركب (١).

(٣) ما العوامل الحفازة المستخدمة فى تحويل الإيثاين إلى المركب (٤) ؟

(٤) ما العامل المؤكسد المستخدم فى تحويل المركب (٢) إلى المركب (٣) ؟

(٥) ما اسم التفاعلين اللذين يمكن التعرف بهما على المركبين (٣) ، (٥) ؟

(٦) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من المركبين (٣) ، (٥).

(٧) ما المجموعات الوظيفية التى تميز المركبين (٣) ، (٤) ؟

١١ اكتب المعادلات الدالة على تحضير كل من :

(١) حمض الأسيتيك من الإيثاين. (٢) حمض البنزويك من الطولوين.

ثم بين تأثير المواد التالية على كل منهما :

(أ) الصوديوم. (ب) الماغنسيوم.

(جـ) هيدروكسيد الصوديوم. (د) بيكربونات الصوديوم.

١٢ وضح بالمعادلات الكيميائية كل من التفاعلات التالية :

(١) تفاعل حمض البنزويك مع الإيثانول فى وجود كلوريد الهيدروچين الجاف.

(٢) أكسدة الطولوين بأكسچين الهواء فى وجود خامس أكسيد الڤانديوم. (أغسطس ٩٦)

(٣) تفاعل الإيثانول مع حمض الأسيتيك فى وجود حمض الكبريتيك المركز.

(٤) الحصول على كلوروإيثان من حمض الأسيتيك. (الأزهر ثان ١٤)

(٥) الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم أكسدة المركب الناتج.

(٦) اختزال حمض الأسيتيك بواسطة الهيدروچين فى وجود كرومات النحاس، ثم تسخين المركب الناتج مع حمض الكبريتيك حتى $180^{\circ}C$

(٧) الحصول على إثير ثنائى الإيثيل من حمض الأسيتيك. (السودان أول - ح - ١٦)

١٣ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكن تحويل :

(١) * حمض الأسيتيك إلى الإيثانول.

* مجموعة كربوكسيل بمركب عضوى إلى مجموعة هيدروكسيل. (دور أول ١٠)

(٢) حمض البنزويك إلى بنزوات الإيثيل.

(٣) الطولوين إلى بنزوات الصوديوم. (الأزهر ٠٩)

(٤) الطولوين إلى بنزوات الإيثيل. (دور أول ٠٨)

(٥) حمض الأسيتيك إلى إثير ثنائى الإيثيل. (الأزهر ٠٩)

(٦) حمض الأسيتيك إلى الميثان. (دور ثان ٠٩)

(٧) حمض البنزويك إلى بنزين عطرى. (دور أول ٠٩)

(٨) الإيثانول إلى أسيتات الماغنسيوم.

(٩) حمض الأسيتيك إلى كلوريد الإيثيل. (دور أول ٠٧)

(١٠) الإيثاين إلى حمض الإيثانويك. (السودان ١٣)

(١١) الطولوين إلى البنزين. (١٢) الإيثاين إلى أسيتات الإيثيل.

(١٣) الإيثاين إلى أسيتات الصوديوم. (١٤) حمض الأسيتيك إلى الميثانول.

١٤ أعد ترتيب الخطوات التالية، ثم اكتب المعادلات الكيميائية اللازمة للحصول على :

(١) الميثان من الإيثاين :

(أ) أكسدة. (ب) هيدرة حفزية.

(جـ) تعادل بواسطة الصودا الكاوية. (د) تقطير جاف مع الجير الصودى.

(٢) البنزين من الطولوين :

(أ) تقطير جاف مع الجير الصودى. (ب) تعادل مع الصودا الكاوية.

(جـ) أكسدة بالهواء فى وجود V_2O_5

(٣) إستر أسيتات الإيثيل من الأسيتيلين :

(أ) تفاعل مع الإيثانول. (ب) أكسدة. (جـ) هيدرة حفزية.

(٤) حمض البنزويك من الإيثاين :

(أ) تفاعل فريدل/كرافت.

(ب) أكسدة بالهواء فى وجود V_2O_5 (جـ) بلمرة حلقية.

(٥) إثير ثنائى الإيثيل من الإيثاين :

(أ) تفاعل مع حمض الكبريتيك عند $140^\circ C$

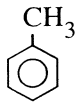
(ب) أكسدة. (جـ) هيدرة حفزية.

(د) اختزال فى وجود كرومات النحاس عند $200^\circ C$

---

١٥ اكتب الصيغة البنائية للحمض الناتج من أكسدة المركبات التالية،
ثم اذكر اسم كل منها تبعًا لنظام الأيوباك :

(١) CH_3OH (٢) CH_3CHO (٣) $CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCHO$

(٤) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (٥) 

---

١٦ اكتب تفسيرًا علميًا لكل مما يلى :

(١) يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل الأحماض الدهنية. (دور ثان ٢٠٠٧)

(٢) تسمية مجموعة الكربوكسيل (−COOH) بهذا الاسم.

(٣) حمض الأسيتيك أحادى القاعدية، بينما حمض الفثاليك ثنائى القاعدية.

(٤) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة لها.

(دور ثان ٢٠٠٨ - دور أول ٢٠١٠ - تجريبى ٢٠١٤ تجريبى ٢٠١٦)

(٥) يسمى حمض الأسيتيك النقى (100%) بحمض الخليك الثلجى. (دور أول ٢٠١٣)

(٦) تستخدم بنزوات الصوديوم (0.1%) كمادة حافظة فى صناعة الأغذية المحفوظة.

(٧) يضاف حمض الستريك إلى الفاكهة المجمدة.

(٨) يستخدم حمض الستريك فى صناعة الأغذية المحفوظة.

(٩) إصابة بعض لاعبى كرة القدم بالشد العضلى أثناء اللعب.

(١٠) نتناول الفاكهة وبعض الخضروات كالفلفل بدون طهى.

(١١) توقف استخدام حمض السلسليك فى علاج أمراض البرد والصداع.

(١٢) يسمى الجلايسين بحمض ألفا أمينو أسيتيك.

١٧ اكتب نبذة مختصرة عن كل من :

(١) الطريقة الحيوية لتحضير حمض الأسيتيك. (٢) كشف الحامضية.

(٣) كشف الأسترة. (٤) قاعدية الأحماض. (٥) حمض الخليك الثلجى.

(٦) أعراض نقص حمض الأسكوربيك فى الجسم. (٧) حمض الأسكوربيك.

(٨) الأحماض الأمينية الطبيعية.

---

١٨ وضح كيف يمكنك التمييز بين كل من :

(١) الإيثانول و حمض الإيثانويك. (السودان ٢٠١٠ - تجريبى ٢٠١٦)

(٢) حمض الكربوليك و حمض الإيثانويك. (السودان أول ٢٠١٥)

(٣) الإيثانول و الفينول و حمض الأسيتيك. (دور أول ٢٠١٠)

(٤) الإيثانال و حمض الإيثانويك. (السودان ثان ٢٠١٤)

---

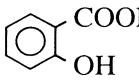
١٩ قارن بين تفاعلى التعادل و الأسترة. (السودان ٢٠١٣)

---

٢٠ اكتب أسماء المركبات الآتية، ثم وضح بالمعادلات الرمزية كيفية تحضير كل منهم بطريقة التعادل :

(١) CH_3COONa (٢) C_6H_5COONa

(٣) $(HCOO)_2Ca$ (٤) $(COO)_2Fe$

(٥) CH_3CH_2COOK (٦) 

---

٢١ أى مركب من أزواج المركبات الآتية أعلى فى درجة الغليان، مع بيان السبب :

(١) حمض الفورميك أم الإيثانول (لهما نفس الكتلة المولية 46 g/mol).

(٢) حمض الفورميك أم حمض الأسيتيك.

(٣) $CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$ أم $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

---

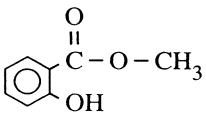
٢٢ إذا علمت أن درجة تأين حمض الفورميك 0.03 فإن :

(١) اكتب الصيغة البنائية للحمض. (٢) احسب ثابت تأين الحمض.

٢٣ فى ضوء معرفتك بقوة كل من الأحماض الأروماتية والأحماض الأليفاتية،
اختر مقدار K_a المناسب لكل من حمض البنزويك وحمض الأسيتيك مما يأتى
$(1.8 \times 10^{-5} / 6.5 \times 10^{-5})$، **مع تفسير إجابتك.**

٢٤ **اذكر المركبات التى بينها مشابهة جزيئية مما يأتى :** (دور أول - ح - ١٤)

(١) أسيتات الميثيل CH_3COOCH_3 (٢) أسيتات الفينيل $CH_3COOC_6H_5$

(٣) سلسيلات الميثيل  (٤) بنزوات الميثيل

(٥) بنزوات الإيثيل $C_6H_5COOC_2H_5$ (٦) فورمات الإيثيل $HCOOC_2H_5$

٢٥ هل يستخدم محلول مخفف من كربونات الصوديوم أم من كلوريد الأمونيوم لتخفيف الآلام الناتجة عن لدغات النمل ؟ مع تفسير إجابتك.

٢٦ رتب المركبات التالية تنازليًا حسب الصفة الحامضية لمحاليلها المائية :

- حمض الأسيتيك.
- حمض الكربوليك.
- حمض البنزويك.
- الإيثانول.

٢٧ مركبان (A) ، (B) الصيغة الجزيئية لهما $C_2H_4O_2$:

(١) اكتب الاسم والصيغة البنائية لكل منهما.

(٢) أيهما أعلى فى درجة الغليان ؟ ولماذا ؟ (الأزهر أول ١٥)

٢٨ اذكر المجموعات الوظيفية فى مركب الجلايسين. (دور أول - ح ١٦)

- **اشتقاق تسمية الأيوباك للإسترات :**

تسمية الإستر المقابل		تسمية الأيوباك لمجموعات الألكيل (ألكان + يل)	تسمية الأيوباك لأنيونات الأحماض العضوية (ألكان + وات)	تسمية الأيوباك للأحماض العضوية (حمض + ألكان + ويك)
التسمية الشائعة	تسمية الأيوباك (الكانوات + الكيل)			
$HCOOCH_3$ فورمات الميثيل	ميثانوات الميثيل	CH_3- م. ميثيل	$HCOO-$ م. ميثانوات	$HCOOH$ حمض الميثانويك
CH_3COOCH_3 أسيتات الإيثيل	إيثانوات الإيثيل	CH_3- م. ميثيل	CH_3COO- م. إيثانوات	CH_3COOH حمض الإيثانويك
$C_2H_5COOC_2H_5$ بروبانوات الإيثيل		C_2H_5- م. إيثيل	C_2H_5COO- م. بروبانوات	C_2H_5COOH حمض البروبانويك
$C_3H_7COOC_2H_5$ بيوتانوات الإيثيل		C_2H_5- م. إيثيل	C_3H_7COO- م. بيوتانوات	C_3H_7COOH حمض البيوتانويك
$HCOOCH_2(CH_3)CHCH_3$ فورمات الأيزوبيوتيل	ميثانوات -2- ميثيل بروبيل	$(CH_3)_2CHCH_2-$ م. 2- ميثيل بروبيل	$HCOO-$ م. ميثانوات	$HCOOH$ حمض الميثانويك
$C_6H_5COOC_2H_5$ بنزوات الإيثيل		C_2H_5- م. إيثيل	C_6H_5COO- م. بنزوات	C_6H_5COOH حمض البنزويك

١ اكتب المصطلح العلمى أو الاسم الكيميائى الدال على كل من العبارات التالية :

(١) ناتج تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات.

(٢) تفاعل الإستر مع الماء – فى وسط حامضى – لتكوين الحمض والكحول.

(٣) تفاعل أسيتات الإيثيل مع الماء فى وجود حمض معدنى مخفف. (الأزهر ٠٩)

(٤) تسخين الإستر مع محلول قلوى مائى للحصول على ملح الحمض والكحول. (دور أول ٠٠)

(٥) الملح الصوديومى للأحماض الدهنية العالية.

(٦) تفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض والكحول.

(٧) الإسترات الناتجة من تفاعل الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية.

(٨) البوليمرات الناتجة من تكاثف مونيمرات أحماض ثنائية القاعدية مع مونيمرات كحولات ثنائية الهيدروكسيل.

(٩) البوليمر الناتج من تكاثف حمض التيرفثاليك مع الإيثيلين جليكول. (الأزهر ٠٠)

(١٠) عقار يستخدم كدهان موضعى لتخفيف الآلام الروماتيزمية.

(١١) الإستر الناتج من تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول. (دور أول ٠٠ – سودان ٠٠)

(١٢) الإستر الناتج من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتيك. (الأزهر أول ٠٠)

(١٣) زيت المروخ. (الأزهر ٠٠)

٢ اكتب بالحروف الأبجدية الحرف المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) شمع النحل عبارة عن .....

(أ) إثيرات كتلتها الجزيئية مرتفعة.

(ب) إسترات كتلتها الجزيئية مرتفعة.

(جـ) أحماض كربوكسيلية درجة انصهارها منخفضة.

(د) كحولات صلبة عديمة الرائحة.

(٢) الإستر الذى صيغته الكيميائية $CH_3COOC_6H_5$ يسمى .....

(أ) إيثانوات الفينيل. (ب) بنزوات الميثيل.

(جـ) أسيتات الفينيل. (د) (أ) ، (جـ) معًا.

(٣) لا تحتوى مجموعة ..... الوظيفية على ذرات أكسچين.

(أ) الأمين (ب) الأميد (جـ) الفورميل (د) الكربونيل

(٤) صيغة الإستر الناتج من تفاعل حمض البنزويك مع الميثانول هى .....

(a) $C_6H_5CONH_2$ (b) $C_6H_5COOCH_3$

(c) $CH_3COOC_6H_5$ (d) $C_6H_5COCH_3$

(٥) تقل درجة غليان الإسترات عن درجة غليان ..... المقابلة لها.

(أ) الأحماض (ب) الكحولات

(جـ) (أ) ، (ب) معًا (د) لا توجد إجابة صحيحة

(٦) المشابه الجزيئى لأسيتات الإيثيل هو .....

(أ) بروبانوات الميثيل. (ب) فورمات الإيثيل.

(جـ) أسيتات الصوديوم. (د) حمض الإيثانويك.

(٧) المشابه الجزيئى لبنزوات الميثيل هو .....

(أ) حمض البيوتانويك. (ب) أسيتات الفينيل.

(جـ) أسيتات الإيثيل. (د) بنزوات البروبيل.

(٨) يمكن إجراء التحلل المائى للإسترات فى وجود .....

(أ) حمض معدنى مخفف. (ب) كحول.

(جـ) وسط قلوى. (د) (أ) ، (جـ) معًا.

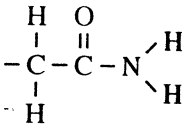
(٩) المركب الذى يعطى حمض الإيثانويك عند تحلله مائيًا .....

(a) CH_3COCH_3 (b) $CH_3COOC_2H_5$

(c) $C_6H_5COOCH_3$ (d) $C_2H_5COOCH_3$

(١٠) الصيغة العامة لأميدات الأحماض الأليفاتية هى .....

(a) RNH_2 (b) $RCOONH_2$ (c) $ROCNH_2$ (d) $RCONH_2$

(١١) المركب الذى صيغته البنائية  يعتبر من .....

(أ) الأمينات. (ب) الألدهيدات. (جـ) الكحولات. (د) الأميدات.

(١٢) يتفاعل غاز النشادر مع بنزوات الإيثيل وينتج .....

(أ) بنزين. (ب) بنزاميد. (جـ) كلوروبنزين. (د) حمض بنزويك.

(١٣) الإستر الذى يتحلل نشادريًا مكونًا أسيتاميد هو ..... (تجريبى ١٦)

(أ) $CH_3CH_2COOCH_3$ (ب) $C_2H_5OOC-CH_3$

(جـ) $H-COO-CH_3$ (د) $C_2H_5-COOCH_3$

(١٤) الزيوت والدهون هى إسترات ..... الجليسريد.

(أ) أحادية (ب) ثنائية (جـ) ثلاثية (د) رباعية

(١٥) المادة الأولية لتكوين نسيج الداكرون تنتج من تكاثف .....

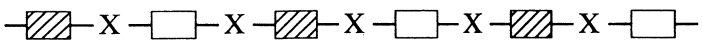
(أ) الإيثيلين جليكول مع حمض الفثاليك.

(ب) الإيثيلين جليكول مع حمض البنزويك.

(جـ) حمض التيرفثاليك مع الإيثانول.

(د) حمض التيرفثاليك مع الإيثيلين جليكول.

(١٦) فى الشكل الآتى الذى يمثل مقطع من بوليمر الداكرون، تمثل (X) مجموعة .....



(a) $-O-$ (b) $-COO-$

(c) $-CONH-$ (d) $-CONH_2-$

(١٧) أيًّا من هذه المركبات لا تحتوى على مجموعة كربوكسيل ؟ .....

(أ) حمض البنزويك. (ب) حمض الإيثانويك.

(جـ) حمض البكريك. (د) الأسبرين.

(١٨) يتكون زيت المروخ من تفاعل حمض السلسليك مع .....

(أ) الإيثانول. (ب) الميثانول.

(جـ) حمض الأسيتيك. (د) حمض البنزويك.

(١٩) عند تحلل الأسبرين فى الجسم ينتج حمض سلسليك و .....

(أ) حمض أسيتيك. (ب) حمض تيرفثاليك.

(جـ) حمض فثاليك. (د) حمض أكساليك. (دور أول - ج ١٦)

٣ اختر من العمودين (*B*) ، (*C*) ما يناسب العمود (*A*) :

(*A*)	(*B*)	(*C*) (دور أول - ج ١٥)
نوع التفاعل	المتفاعلات	النواتج
(١) استبدال	(١) حمض كربوكسيلى + كحول	(١) هيدروكربون هالوچينى.
(٢) إضافة	(٢) كحول + عامل مؤكسد	(٢) بوليمر كبير مشبع.
(٣) أسترة	(٣) هيدروكربون غير مشبع + هالوچين	(٣) هيدروكربون هالوچينى + HX
(٤) احتراق	(٤) مونيمرات صغيرة غير مشبعة	(٤) $H_2O + CO$ أو CO_2
(٥) أكسدة	(٥) هيدروكربون مشبع + هالوچين	(٥) ألدهيد أو كيتون أو حمض
	(٦) هيدروكربون + أكسچين	(٦) إستر + H_2O

٤ اكتب الصيغة البنائية لكل مما يلى :

(١) فورمات الميثيل. (٢) أسيتات الميثيل.

(٣) أسيتات الإيثيل. (٤) أسيتات الفينيل.

(٥) بنزوات الميثيل. (٦) أسيتات البيوتيل.

(٧) بروبانوات الميثيل.

(٨) الكحول الناتج من التحلل المائى لأسيتات الإيثيل.

(٩) الأميد الناتج من التحلل النشادرى لأسيتات الإيثيل.

(١٠) الأميد الناتج من التحلل النشادرى لبنزوات الإيثيل.

(١١) المادة الأولية التى تستخدم فى صناعة نسيج الداكرون.

(١٢) * حمض يستخدم فى صناعة نسيج الداكرون. (دور أول ٠٦)

* حمض التيرفثاليك. (دور أول ٠٩)

(١٣) الحمض الأروماتى الناتج من التحلل المائى للأسبرين. (دور أول ٠٦)

(١٤) المادة الناتجة من تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول (مع ذكر اسمها). (دور ...

(١٥) زيت المروخ.

(١٦) سلسيلات الميثيل.

(١٧) أسيتيل حمض السلسليك.

(١٨) الأسبرين.

٥ اكتب الأسماء الشائعة للإسترات الآتية، وكذلك أسمائها تبعًا لنظام الأيوباك، ثم اكتب نواتج التحلل النشادرى لكل منهم :

(١) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ 📖

(٢) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_5$

(٣) $C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ 📖

(٤) $H-COOCH_2CH_3$

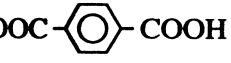
(٥) 📖 (السودان ١١)

(٦) $C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_6H_5$ 📖

(٧) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_5$ 📖

(٨) $C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_3H_7$

٦ اذكر استخدامًا واحدًا لكل مما يلى :

(١) الإسترات. (٢)  (دور ثان ٠٦)

(٣) الداكرون. (٤) زيت المروخ. (الأزهر ٠٩) (٥) الأسبرين. (دور ثان ١٢)

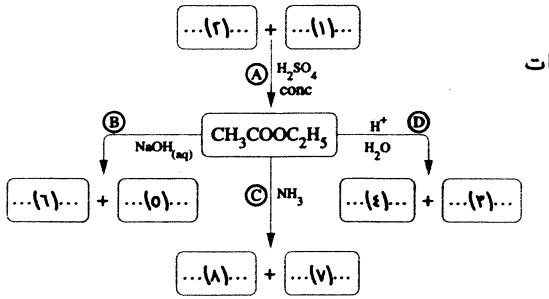
(٦) المركب الناتج من تكاثف حمض التيرفثاليك مع الإيثيلين جليكول. (السودان ١٠)

٧ ادرس المخططين الآتيين، ثم أجب عما يليهما من أسئلة :

①

(١) استبدل الأرقام داخل الإطارات بالصيغ الكيميائية المناسبة.

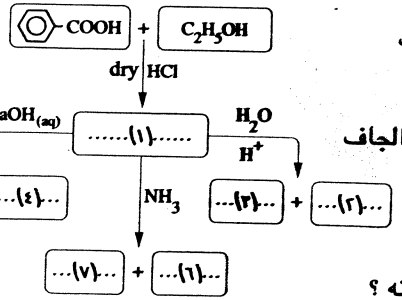
(٢) ما اسم كل من التفاعلات Ⓐ ، Ⓑ ، Ⓒ ، Ⓓ ؟



②

(١) استبدل الأرقام داخل الإطارات بالصيغ الكيميائية المناسبة.

(٢) ما دور غاز كلوريد الهيدروچين الجاف فى الحصول على المركب (١) ؟ ولماذا لا يصلح استخدام حمض الكبريتيك المركز بدلاً منه ؟



٨ وضح بالمعادلات الكيميائية كيفية الحصول على كل من :

(١) حمض السلسليك من الأسبرين. (٢) سلسيلات الميثيل من حمض السلسليك.

(٣) المادة الأولية لصناعة نسيج الداكرون. (٤) الأسبرين من حمض السلسليك. (السودان ١٠)

(٥) بنزوات الميثيل من الطولوين. (دور ثان - ق - ١٤)

(٦) أسيتات الإيثيل من بروميد الإيثيل. (مصر ٨٠)

(٧) الأسيتاميد من الإيثانول.

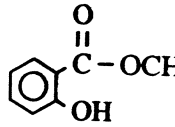
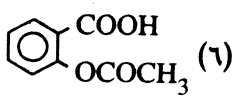
(٨) أميد حمض عضوى من حمض أروماتى. (دور أول ١٠)

(٩) الأسيتاميد من الإيثاين. (١٠) البنزاميد من البنزين.

(١١) البنزاميد من الفينول. (١٢) الأسيتاميد من الأسيتالدهيد. (الأزهر ١٢)

٩ اكتب المعادلات الكيميائية التى توضح طريقة تحضير كل إستر من الإسترات التالية :

(١) $CH_3COOC_2H_5$ (٢) $HCOOCH_3$ (٣) $C_2H_5COOCH_3$

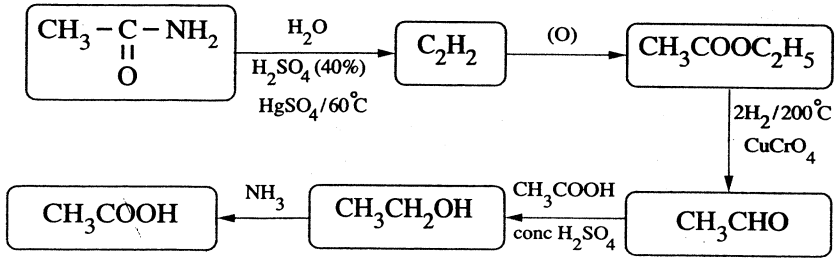
(٤) $C_6H_5COOCH_3$ (٥)  (٦) 

١٠ ما المواد اللازمة لتحضير كل من المركبات التالية، مع كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة :

(١) مركب الأسبرين.

(٢) البنزاميد. (دور أول ٠٨)

١١ أعد ترتيب ما بداخل المستطيلات ترتيبًا صحيحًا :



(دور ثان ٠٨ ، الأزهر أول ١٥)

١٢ اكتب تفسيرًا علميًا لكل مما يلى :

(١) استخدام حمض الكبريتيك المركز عند تحضير إستر أسيتات الإيثيل. (مصر ٩٠)

(٢) تفاعل حمض الأسيتيك مع الإيثانول من التفاعلات الانعكاسية. (السودان ١١)

(٣) درجة غليان الإستر أقل من درجة غليان كل من الحمض والكحول المكونين له. (دور أول - ح - ١٥)

(٤) انخفاض درجة ذوبان الإسترات فى الماء عن درجة ذوبان الأحماض والكحولات المقابلة لها.

(٥) يختلف ناتج التحلل المائى للإستر تبعًا لنوع وسط التفاعل.

(٦) تستخدم الإسترات فى الكثير من الصناعات الغذائية.

(٧) تدخل الإسترات فى صناعة الصابون.

(٨) تدخل الإسترات فى صناعة الأقمشة.

(٩) تصنع صمامات القلب الصناعية من بوليمر الداكرون.

(١٠) يسلك حمض السلسليك فى التفاعلات الكيميائية مسلك الأحماض والفينولات.

(١١) ينصح بتناول الأسبرين عند الاشتباه فى حدوث أزمة قلبية.

(١٢) ينصح بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها أو أخذها مذابة فى الماء.

(١٣) إضافة مادة قلوية مثل هيدروكسيد الألومنيوم لبعض أنواع الأسبرين.

(١٤) يفضل استخدام الأسبرين عن حمض السلسليك فى علاج نزلات البرد. (دور ثان ١٠ ، السودان ١٣)

(١٥) إضافة مجموعة الأسيتيل إلى الأسبرين رغم أن المادة الفعالة فيه هى حمض السلسليك.

١٣ اكتب نبذة مختصرة عن كل من :

(١) الأسترة. (٢) التصبن. (٣) التحلل المائى للإستر.

(٤) التحلل النشادرى للإستر. (٥) الداكرون. (٦) الأسبرين.

(٧) الإسترات كالزيوت والدهون. (٨) البولى إسترات.

(٩) الإسترات المستخدمة كعقاقير.

١٤ أسئلة متنوعة :

١ اكتب الصيغة البنائية والجزيئية للإستر الناتج من التفاعل التالى :

$$CH_3CH_2COOH + CH_3OH \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} .....$$

(دور ثان ١٢)

٢ ما المقصود بكل من :

(أ) البولى إستر ؟ وما هو الداكرون ؟ مع ذكر أحد استخداماته الطبية.

(ب) تحلل الإسترات بالأمونيا، مع كتابة معادلة كيميائية توضح ذلك. (دور أول - ح - ١٦)

٣ اكتب الصيغة العامة للأمينات الأولية، مع كتابة الاسم والصيغة البنائية لمثال واحد فقط لكل من : (أ) أمين أليفاتى. (ب) أميد أروماتى. (جـ) حمض أمينى.

٤ تنتج الإسترات من تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات :

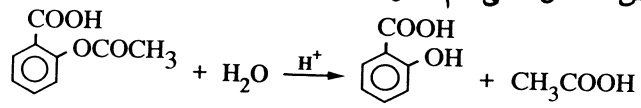
(أ) اكتب معادلة التفاعل الانعكاسى بين حمض الإيثانويك والإيثانول.

(ب) عبر عن التفاعل السابق بمعادلة ثابت الاتزان K_c

(جـ) ما أثر إضافة حمض الكبريتيك المركز على اتزان التفاعل السابق ؟

(د) اكتب معادلة تفاعل الأمونيا مع الإستر الناتج من التفاعل السابق.

٥ ادرس التفاعل الآتى، ثم اذكر :



المركب X المركب Y المركب Z

(أ) اسم كل من المركبين (X) ، (Y).

(ب) الاسم التجارى (الشائع) لكل من المركبين (X) ، (Z).

٦ ادرس المركبين التاليين، ثم أجب عما يأتى :

(A) (B)

(أ) ما الاسم العلمى والتجارى لكل من المركبين (A) ، (B) ؟

(ب) أيًا من المركبين يُحدث فورانًا عند تفاعله مع محلول بيكربونات الصوديوم ؟ مع التعليل.

(جـ) اذكر استخدامات كلاً من المركبين.

---

٧ يعتبر حمض التيرفثاليك أيزومر لحمض الفثاليك :

(أ) اذكر عدد قاعدية حمض الفثاليك.

(ب) اكتب معادلة كيميائية تعبر عن عملية بلمرة بالتكاثف لمونومرين أحدهما حمض التيرفثاليك.

(جـ) ما اسم البوليمر الناتج من العملية السابقة ؟

ولماذا يستخدم فى صناعة الأنابيب التى تستعمل كبدائل للشرايين التالفة ؟

---

٨ ادرس الجدول التالى الذى يحتوى على بعض المركبات العضوية، ثم أجب عن الأسئلة الآتية : (تجريبى ١٦)

(1) CH_3COOCH_3	(2) CH_3CH_2OH	(3) CH_3CH_2COOH
(4) C_6H_6	(5) CH_3OH	(6) $CH_3COOCH_2CH_3$

(أ) اذكر أرقام المركبات العضوية التى لا تتفاعل مع محلول الصودا الكاوية.

(ب) اذكر ناتج هيدرة المركب رقم (6) فى :

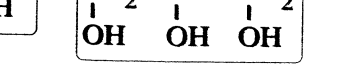
١- الوسط الحامضى.

٢- الوسط القاعدى.

(جـ) اذكر رقم المركب الذى يحدث فوران عند إضافة بيكربونات الصوديوم.

---

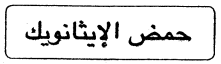
٩ اختر الرقم (الأرقام) الدالة على كل مركب من المركبات التالية :

(أ) 

(١)	(٢)	(٣)
$C_6H_5COOCH_3$	$(COO)_2Ca$	الأسبرين
(٤)	(٥)	(٦)
الداكرون	فيتامين (C)	$CH_3COOC_6H_5$

١- إستر. ٢- حمض كربوكسيلى.

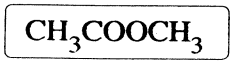
٣- أيزومرين. ٤- الإستر الناتج من تفاعل حمض البنزويك مع الميثانول.

(ب) 

(١)	(٢)	(٣)
أسيتات الميثيل	أسيتات الصوديوم	حمض الإيثانويك
(٤)	(٥)	(٦)
فورمات الميثيل	أسيتات البوتاسيوم	فورمات الإيثيل

١- إستر أليفاتى. ٢- ملح حمض كربوكسيلى.

٣- مركب مُسمى بتسمية الأيوباك. ٤- مشابهات (متشكلات) جزيئية.

(جـ) 

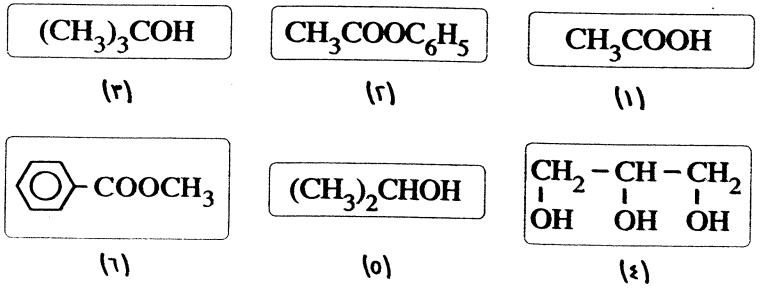
(١)	(٢)	(٣)
CH_3CH_2COOH	CH_3COONa	CH_3COOCH_3
(٤)	(٥)	(٦)
$CH_3COOC_2H_5$	CH_3COOH	CH_3COCH_3

١- مركب ينتج عند تحلله مائيًا حمض الأسيتيك.

٢- مركب يستخدم فى تحضيره حمض الأسيتيك.

٣- مركب يتفاعل بفوران مع بيكربونات الصوديوم.

٤- مركب يتفاعل مع الكحولات وينتج إسترات.

(د) 

(١)	(٢)	(٣)
CH_3COOH	$CH_3COOC_6H_5$	$(CH_3)_3COH$
(٤)	(٥)	(٦)
$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$	$(CH_3)_2CHOH$	$C_6H_5COOCH_3$

١- مركب يستخدم فى صناعة المفرقعات.

٢- مركبان أيزوميران.

٣- مركب يعطى عند اختزاله مركب الإيثانال.

٤- كحول ثالثى.

أسئلة عامة على الباب الخامس

غير مجاب عنها

١ تُسمى المركبات العضوية بأسماء شائعة وتسمى بطرق نظامية، مثل نظام الأيوباك :

(١) وضح المجموعات الوظيفية لكل من المركبات الآتية، مع كتابة الصيغة البنائية لها :(تجريبى ١٦)

(أ) الأسيتون. (ب) الإيثانال. (جـ) الأسبرين.

(٢) اكتب أسماء المركبات التالية تبعًا لنظام الأيوباك :

(أ) $CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$

(ب) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-Cl$

(جـ) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-OH$

(د) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-C\equiv C-H$

(هـ) $CH_2=CH-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

(و) الأسيتون.

(ز) $H-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-O-CH_3$

(ح) $H-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-O-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

(ط) $CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-O-C_6H_5$ (دور أول ١٠)

(ى) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OH$

(ك) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-OH$

(٣) اكتب الاسم العلمى لكل مركب من المركبات التالية :

(أ) الأسبرين. (ب) فيتامين (C). (جـ) التفلون.

(د) الزيوت والدهون. (هـ) الفريون. (و) DDT

(ز) PVC (ح) TNT (ط) حمض البكريك.

(ى) حمض الكربوليك.

٢ اكتب الصيغة البنائية لكل مركب من المركبات التالية :

(١) 2- بنتين. (٢) 1- بنتاين.

(٣) 2- ميثيل -2- بنتانول.

(٤) 1 ، 2 ، 4- ثلاثى ميثيل سيكلوبنتان.

(٥) 2 ، 2- ثنائى ميثيل حمض الهكسانويك.

(٦) 2 ، 4- ثنائى برومو حمض البنزويك.

(٧) حمض أروماتى ثنائى القاعدية صيغته الجزيئية $C_8H_6O_4$

(٨) حمض أليفاتى ثنائى الكربوكسيل صيغته الجزيئية $C_2H_2O_4$

(٩) إثير أليفاتى صيغته الجزيئية $C_4H_{10}O$

(١٠) ثلاثة كحولات أليفاتية لها نفس الصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$

(١١) ثلاثة هاليدات ألكيل لها نفس الصيغة الجزيئية C_4H_9Br

(١٢) ألدهيد وكيتون لهما نفس الصيغة الجزيئية C_3H_6O

(١٣) حمض أروماتى يدخل فى تركيب الداكرون.

(١٤) كحول يدخل فى تركيب الزيوت والدهون.

٣ اختر من الجدول الآتى المركب (المركبات) الذى يعتبر : (دور ثان ١٢ ، دور أول - ق - ١٤)

2- بروبانول	1- بروبانول	حمض البكريك
2- ميثيل - 1- بروبانول	2- ميثيل -2- بروبانول	كاتيكول

(١) من الفينولات. (٢) من الكحولات الثانوية.

(٣) كحول ينتج عن أكسدته ألدهيد. (٤) كحول ينتج عن أكسدته كيتون.

(٥) ناتج من نيترة الفينول. (٦) مشتق ثنائى للبنزين.

(٧) مشتق رباعى للبنزين.

٤ اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)
(1) $C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$	(١) تفاعل استبدال.
(2) $C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_4 + H_2O$	(٢) تفاعل إعادة تشكيل محفز.
(3) $C_6H_6 + Br_2 \longrightarrow C_6H_5Br + HBr$	(٣) تفاعل إضافة.
(4) $CH_3COOH + CH_3OH \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$	(٤) تفاعل أسترة.
	(٥) تفاعل نزع.

٥ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A) ①	(B)	(C) (دور أول ٢٠٠٦ - الأزهر ثان ٢٠٠٤)
(١) بولى ڤاينيل كلوريد	(١) كيتون	(١) المكون الرئيسى للسبرتو الأحمر.
(٢) الإيثيلين جليكول	(٢) يحضر من كربيد الكالسيوم	(٢) يتكون بأكسدة الأيزوبروبانول.
(٣) الأسيتون	(٣) كحول أحادى الهيدروكسيل	(٣) يعمل كمادة مرطبة للجلد فى مستحضرات التجميل.
(٤) الإيثانول	(٤) كحول ثلاثى الهيدروكسيل	(٤) يستخدم فى صناعة مواسير الصرف الصحى.
(٥) الجليسرول	(٥) ينتج من بلمرة كلوروإيثين	(٥) يستخدم فى صناعة السجاد.
	(٦) ينتج من الإيثين	(٦) مادة مانعة للتجمد فى مبردات السيارات.

(A) ②	(B)	(C) (دور ثان ٢٠٠٦)
(١) أسيتات الصوديوم اللامائية	(١) C_6H_5OH	(١) ناتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين.
(٢) كحول ڤاينيل	(٢) من أنواع البلاستيك الذى يتحمل الحرارة	(٢) ناتج أكسدة الأسيتالدهيد.
(٣) حمض الكربوليك	(٣) CH_3COONa	(٣) يستخدم كمادة أولية لتحضير الكثير من المنتجات.
	(٤) مركب غير ثابت	(٤) تستخدم فى تحضير الميثان.

٦ وضح بالمعادلات الكيميائية كل مما يلى :

(١) الهيدرة الحفزية لمركب 2- ميثيل -2- بيوتين.

(٢) التحلل المائى للمركب 2- بروموبروبان فى وسط قلوى.

(٣) تخمر المولاس (السكروز). (٤) تكوين إستر أسيتات الإيثيل.

(٥) أكسدة الإيثانول.

(٦) تسخين حمض الكبريتيك المركز مع الإيثانول عند درجة $180^{\circ}C$

(٧) أكسدة الكحول الأيزوبروبيلى.

(٨) التحلل المائى للكلوروبنزين عند درجة حرارة عالية وضغط مرتفع.

(٩) إماهة الإيثاين ثم أكسدة المركب الناتج.

(١٠) تعادل حمض الإيثانويك مع الصودا الكاوية، ثم التقطير الجاف للمركب الناتج.

(١١) أكسدة الطولوين بالهواء ثم أسترة المركب الناتج مع الإيثانول.

(١٢) تعادل حمض البنزويك مع هيدروكسيد الصوديوم، ثم التقطير الجاف للمركب الناتج.

(١٣) التحلل المائى لأسيتات الإيثيل فى وجود هيدروكسيد الصوديوم مع التسخين. (دور أول ١٢)

(١٤) التحلل المائى لبنزوات الإيثيل فى وسط قلوى.

(١٥) تفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض. (دور ثان ١٢)

(١٦) التحلل النشادرى لبنزوات الإيثيل.

(١٧) تكاثف حمض التيرفثاليك مع الإيثيلين جليكول.

(١٨) التحلل المائى للأسبرين.

(١٩) تفاعل الميثانول مع حمض السلسليك.

(٢٠) تفاعل حمض الإيثانويك مع حمض السلسليك.

(٢١) الحصول على كحول ثالثى بطريقتين مختلفتين.

(٢٢) ألكلة البنزين بيوديد الميثيل، ثم أكسدة المركب الناتج بالهواء فى وجود V_2O_5

(٢٣) بلمرة الإيثاين فى وجود النيكل، ثم تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الناتج.

٧ لديك المركبات التالية (كحول إيثيلى / حمض الكبريتيك المركز / محلول برمنجنات البوتاسيوم / ماء مقطر / بروميد الإيثيل / نترات البوتاسيوم / صودا كاوية)،

كيف تستخدم بعض هذه المركبات فى تحضير كل من : (دور ثان ١٢)

(١) هيدروكربون غازى غير مشبع.

(٢) حمض غير عضوى فى المعمل، مع كتابة المعادلة.

(٣) كحول ثنائى الهيدروكسيل، مع كتابة المعادلة واسم التفاعل.

٨ (A) ، (B) ، (C) ثلاثة مركبات عضوية الصيغة العامة لها على الترتيب هى RCH_2OH ، $RCOR$ ، $RCHO$:

(١) ما المجموعة الوظيفية المميزة لكل مركب ؟ (مصر ٩٣)

(٢) اذكر مثالاً لكل مركب من المركبات السابقة.

(٣) من يوديد الإيثيل كيف تحصل على مركب صيغته العامة (C). (مصر ٩٣)

(٤) من البروبين كيف تحصل على مركب صيغته العامة (B).

(٥) كيف تحول مركب صيغته العامة (A) إلى مركب صيغته العامة (C) ؟

(٦) ما ناتج تفاعل مركب صيغته العامة (A) مع حمض الإيثانويك ؟ مع ذكر شروط التفاعل.

موقع ايجى فاست التعليمى

٩ (١) اختر من المواد التالية ما يناسب تحضير كحول أليفاتى ثانوى،
ثم اكتب المعادلات الكيميائية المتزنة اللازمة لتحضيره :
(أ) بروبانول. (ب) ماء مقطر. (جـ) حمض كبريتيك مركز. (د) برادة خارصين.
(هـ) برمنجنات البوتاسيوم. (و) إيثان. (ز) موقد بنزن.

(٢) اختر من المواد التالية ما يناسب تحضير حمض يستخدم فى صناعة الخل،
ثم اكتب المعادلات الكيميائية اللازمة لتحضيره :
(أ) المولاس. (ب) الماء. (جـ) فطر الخميرة. (د) محلول فهلنج.
(هـ) حمض الكبريتيك. (و) برمنجنات البوتاسيوم. (ز) مملغم الصوديوم.

١٠ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكن الحصول على :
(١) مادة تستخدم فى صناعة الأحبار و ورنيش الأحذية من أسيتات الصوديوم.
(٢) الغاز المائى من الإيثانول. (٣) البولى إيثيلين من إيثوكسيد الصوديوم.
(٤) الأسيتاميد من السكروز. (٥) كحول ثانوى من كحول أولى.
(٦) حمض عضوى من كحول أحادى الكربوكسيل.
(٧) الهكسان الحلقى من الهكسان العادى.
(٨) الجامكسان من حمض الكربوليك. (دور أول ١٠)
(٩) البنزاميد من الطولوين. (السودان ١١) (١٠) حمض البكريك من البنزين.
(١١) TNT من الإيثاين. (١٢) الأسيتون من البروبين.
(١٣) إثير ثنائى الإيثيل من حمض الإيثانويك. (١٤) الميثان من مادة بتروكيميائية.
(١٥) حمض الإيثانويك من كربيد الكالسيوم. (١٦) الميثان من الإيثين.

١١ (A) ، (B) ، (C) ثلاثة مركبات عضوية أليفاتية :
- (A) : يتفاعل مع كل من كربونات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم.
- (B) : يتفاعل مع فلز الصوديوم ولا يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم.
- (C) : ينتج من أكسدة (B) ويتأكسد إلى المركب (A).

(١) ما الصيغة الجزيئية والبنائية للمركبات (A) ، (B) ، (C) ،
مع ذكر المجموعة الوظيفية فى كل منهم. (دور ثان ١٠)

(٢) وضح بالمعادلات الكيميائية كل مما يلى :
(أ) ناتج تفاعل المركب (A) مع المركب (B)، مع ذكر شروط التفاعل. (دور ثان ٠٤، دور ثان ١٠)

(ب) تأثير برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز على المركب (C).
(جـ) الحصول على المركب (A) من الأسيتيلين.
(د) تحضير المركب (B) من إحدى نواتج البترول.
(هـ) تأثير حمض الكبريتيك المركز على المركب (B) عند درجات حرارة مختلفة (140°C ، 180°C).
(و) تفاعل المركب (A) مع بيكربونات الصوديوم، وما أهمية هذا التفاعل ؟

(٣) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من المركبين (A) ، (B).

١٢ (A) ، (B) ، (C) ثلاثة مركبات عضوية أروماتية :
- (A) : ينتج من البلمرة الحلقية للإيثاين.
- (B) : مركب هيدروكسيلى يتفاعل مع الصوديوم والصودا الكاوية.
- (C) : يتكون عند أكسدة الطولوين بالهواء فى وجود V_2O_5 عند 400°C

(١) ما الصيغة الجزيئية والبنائية للمركبات (A) ، (B) ، (C) ؟

(٢) وضح بالمعادلات الكيميائية كل مما يلى :
(أ) الحصول على المركب (A) من حمض البنزويك.
(ب) تحويل المركب (A) إلى المركب (B).
(جـ) تحضير المركب (C) من المركب (A).
(د) تفاعل المركب (C) مع الإيثانول فى وجود HCl الجاف.

(٣) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من (A) ، (B) ، (C).

١٣ ما أهمية كل مركب من المركبات التالية :
(١) الأسيتيلين. (٢) البنزين. (٣) الفينول.
(٤) الإيثانول. (٥) الإيثيلين جليكول. (٦) الجليسرول.
(٧) حمض الستريك. (٨) حمض السلسليك. (٩) الإسترات.
(١٠) الباكليت. (١١) النيتروجليسرين. (الازهر ١٣)

١٤ ما تأثير فلز الصوديوم على كل من المركبات التالية :
(١) الميثانول. (٢) الكحول الأيزوبروبيلى.
(٣) الفينول. (٤) حمض الإيثانويك.

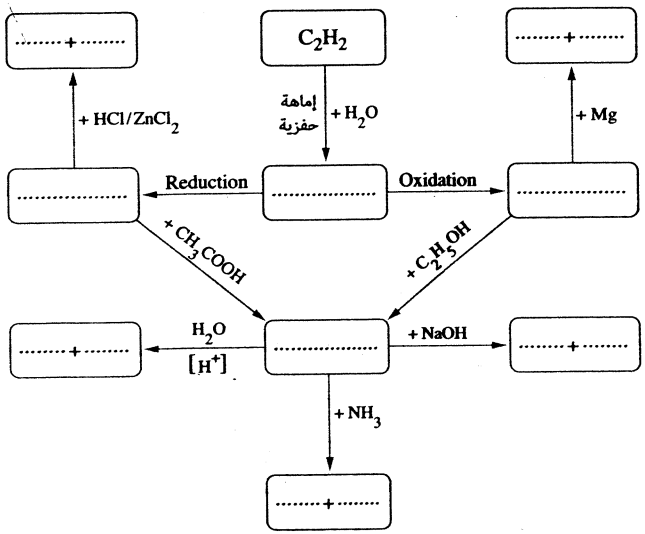
١٥ ما تأثير الصودا الكاوية على كل مما يلى :

(١) يوديد الإيثيل. (٢) أسيتات الميثيل. (٣) بنزوات الميثيل. (السودان ١٣)

(٤) حمض الإيثانويك. (٥) كلوروبنزين. (٦) حمض الكربوليك.

(٧) أسيتات الفينيل. (السودان ١٣)

١٦ أكمل الفراغات الموضحة بالمخطط التالى :



١٧ المركبان التاليان من العقاقير المشهورة ، وضح ما يلى :

(١) ما الاسم العلمى والتجارى لكل من المركبين (١) ، (٢) ؟

(٢) ما المجموعات الفعالة فى كل مركب ؟

(٣) ما اسم الحمض الأروماتى المستخدم فى تحضيرهما ؟

(٤) أى المركبين (١) ، (٢) يحدث فورانًا عند تفاعله مع محلول بيكربونات الصوديوم ؟ مع التعليل.

(٥) المركب الذى يعطى لونًا بنفسجيًا مع كلوريد الحديد III «مع التفسير».

(٦) ناتج تفاعل كل منهما مع الصودا الكاوية على البارد.

(٧) ناتج التحلل النشادرى لكل منهما.

(٨) ما أهم استخدامات المركبين (١) ، (٢) ؟

١٨ أسئلة متنوعة :

١ صوب ما تحته خط : عند إضافة حمض الهيدروبروميك إلى البروبين يتكون 1- بروموبروبان. (الأزهر ثان ١٤)

٢ اكتب الصيغة العامة لكل من هاليدات الألكيل و هاليدات الأريل.

٣ اكتب الصيغة البنائية للمركب 2- إيثيل -3- بنتاين، ثم اذكر تسميته الصحيحة حسب نظام الأيوباك. (الأزهر ثان ١٤)

٤ وضح معنى البلمرة بالإضافة، مع ذكر مثال لبوليمر وصيغته البنائية واستخدامه. (السودان ثان - ح - ١٤)

٥ وضح بالمعادلات الكيميائية كيف حضر فوهلر اليوريا (البولينا) فى المختبر بتسخين محلول مائى لمركبين غير عضويين. (السودان ثان - ق - ١٤)

٦ أى المركبات الآتية يمكن أكسدتها بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة، مع كتابة المعادلة : (دور ثان - ح - ١٤)

(غاز الميثان / الكحول الإيثيلى / حمض الخليك / الكحول الثالثى)

٧ ما المركبات غير المشبعة من كل مما يأتى ؟ (تجريبى ١٦)

(الجامكسان / الأنثراسين / الأسيتون / السوربيتول)

٨ ما عدد مولات الهيدروجين اللازم إضافتها لكل مول من المركبات الآتية لتحويلها إلى مركبات مشبعة :

(أ) الإيثانال. (ب) البروباين.

(جـ) اليوريا. (د) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$ (دور أول - ح - ١٦)

٩ أعد ترتيب الخطوات الآتية، مع كتابة المعادلات الكيميائية للحصول على :

مركب ميتا-كلورونيتروبنزين من مركب الطولوين:- (الأزهر ثان ١٤)

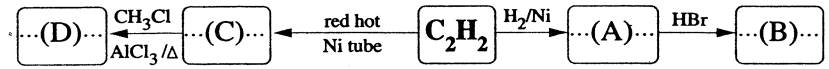
(أ) التفاعل مع الكلور. (ب) نيترة.

(جـ) تقطير جاف فى وجود الجير الصودى. (د) أكسدة.

(هـ) التفاعل مع محلول الصودا الكاوية.

---

١٠ (أ) **أكمل المخطط التالى :**



(ب) **وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يلى :**

١- تسخين المركب (A) مع محلول مائى من برمنجنات البوتاسيوم فى وسط قلوى.

٢- تفاعل المركب (D) مع حمض النيتريك وحمض الكبريتيك المركزين. (الأزهر ثان ١٤)

---

١١ **اختر من الجدول المقابل الأرقام الدالة على كل مما يلى :**

(أ) أيزومرين.

(ب) مادتان شديدتا الانفجار.

(جـ) مركبان يستخدما فى صناعة مستحضرات التجميل.

(١) حمض السلسليك	(٥) إثير ثنائى الميثيل
(٢) حمض البكريك	(٦) الهالوثان
(٣) الباكليت	(٧) الإيثانول
(٤) ثلاثى نيتروفينول	(٨) الجليسرول

---

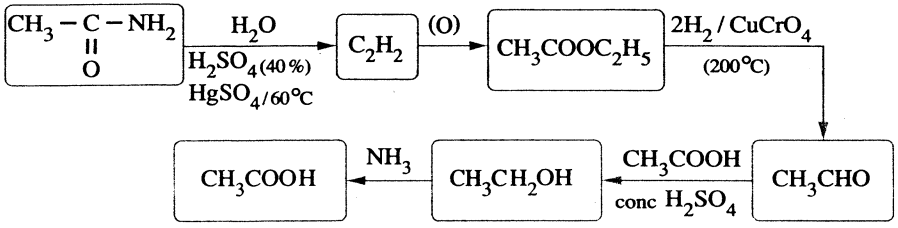
١٢ **الصيغة الجزيئية C_4H_9OH تمثل ثلاث متشابهات جزيئية من الكحولات :** (الأزهر ثان ١٤)

(أ) اكتب معادلة تحضير لكل منهم من هاليد الألكيل المناسب.

(ب) أىٌّ من المتشابهات الثلاثة السابقة غير قابل للأكسدة فى الظروف العادية ؟ ولماذا ؟

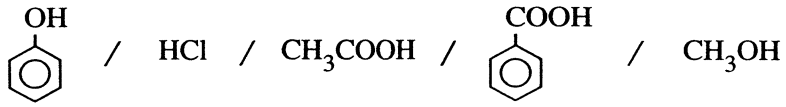
---

١٣ **أعد ترتيب ما بداخل المستطيلات ترتيبًا صحيحًا :** (دور ثان ٠٨)



---

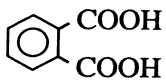
١٤ **رتب المركبات الآتية تصاعديًا حسب قوة الصفة الحامضية :** (دور ثان ١٠)

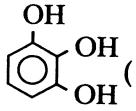


١٥ **ما الاسم الشائع للمركبات التالية :**

(أ) أسيتيل حمض السلسليك. (دور أول ١٢)

(ب) 2، 4، 6- ثلاثى نيتروفينول. (دور أول ١٢)

(جـ)  (دور ثان ١٢)

(د)  (دور ثان ١٢)

---

١٦ **بالاستعانة بالجدول التالى، حدد ما يلى :**

حمض الأسيتيك	حمض الفورميك	حمض الأكساليك
فورمات الإيثيل	أسيتات الميثيل	أسيتات الإيثيل

(أ) مركبان أيزوميران.

(ب) الأحماض أحادية الكربوكسيل.

(جـ) مركبان ينتج عن تحللهما النشادرى الأسيتاميد.

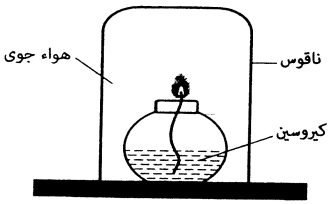
(د) الإسترات العضوية.

(هـ) الأحماض ثنائية القاعدية.

(و) المركب الذى يسمى تبعًا لنظام الأيوباك ميثانوات الإيثيل. (السودان ١٢)

---

١٧ **الشكل المقابل يوضح موقد كيروسين مشتعل داخل ناقوس زجاجى يحتوى على هواء جوى :**



(أ) ما الغاز الذى تقل كميته داخل الناقوس ؟

(ب) ما الغاز الذى تزيد كميته داخل الناقوس ؟

(جـ) ما الغاز الذى لا تتغير كتلته داخل الناقوس ؟

(د) اكتب معادلة احتراق أحد الألكانات التى درستها ومعادلة أخرى توضح تفاعل هذا الألكان مع الهالوچينات فى ضوء الشمس المباشر.

(هـ) اكتب معادلات تحضير الإيثانول فى الصناعة بعملية التخمر الكحولى.

(السودان أول ح - ١٥)

١٨ عند تفاعل الجليسرول مع المادة (X) فى وجود حمض الكبريتيك المركز نتجت المادة (Y) التى تستخدم فى توسيع الشرايين عند علاج الأزمات القلبية، فى ضوء العبارة السابقة، أجب عن الأسئلة التالية : (دور أول ٠٧)

(أ) اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتحضير المادة (X) فى المعمل.

(ب) انكر استخدامًا آخر للمادة (Y).

(جـ) اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التى تعبر عن تفاعل المادة (X) مع البنزين فى وجود حمض الكبريتيك المركز الساخن.

(د) ما نوع الروابط الكيميائية المتكونة بين الذرات فى جزىء الجليسرول ؟

---

١٩ فى إحدى الحروب، أصيب جندى بمادة متفجرة (X) واحتاج لمادة مخدرة (Y) لإجراء عملية جراحية، وعندما أفاق شعر بصداع فأعطاه الطبيب المادة (Z)،

اختر الإجابة الصحيحة المعبرة عن المواد (X) ، (Y) ، (Z) مع كتابة صيغها الكيميائية :

(أ) المادة (X) قد تكون ..... (جامكسان / نفثالين / ثلاثى نيتروطولوين)

(ب) المادة (Y) قد تكون ..... (طولوين / هالوثان / حمض بكريك)

(جـ) المادة (Z) قد تكون .....

(زيت المروخ / إستر أسيتات الميثيل / أسيتيل حمض السلسليك) (دور ثان ٠٩)

---

٢٠ إذا كان لديك المواد التالية أو بعضها (مع لهب بنزن) :

- كربيد الكالسيوم.
- حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- ماء مقطر.
- حمض الكبريتيك 40%
- أسيتات الميثيل.
- كبريتات الزئبق II
- كلوريد الأمونيوم.
- نيكل مجزأ.
- أسيتات الإيثيل.

وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كيف تستخدمها للحصول على المركبات الآتية :

(أ) الأسيتالدهيد. (ب) الأسيتاميد. (دور ثان ٠٧)

---

٢١ اشرح مع الرسم كيفية تحضير غاز غير مشبع يحتوى على ذرتى كربون (ينتج من التكسير الحرارى للمنتجات البترولية طويلة السلسلة) فى المعمل، مع كتابة معادلة التحضير، موضحًا تأثير درجة الحرارة على التفاعل. (تجريبى ١٤)

امتحان مصر — نظام حديث - دور أول ٢٠١٦

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتى : (اكتب جميع المعادلات الكيميائية متزنة، مع ذكر شروط التفاعل)

السؤال الأول — ١٥ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى :

(١) يذوب الحديد فى الأحماض المخففة وينتج .....

(أ) أملاح حديد III (ب) أملاح حديد II

(جـ) أكسيد حديد II (د) أكسيد حديد III

(٢) إذا أضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى أحد الأملاح وتصاعد غاز نفاذ الرائحة وتكون راسب أصفر، فإن أنيون الملح يكون .....

(أ) S^{2-} (ب) SO_3^{2-} (جـ) CO_3^{2-} (د) $S_2O_3^{2-}$

(٣) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 9 g من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ من التحليل الكهربى لمصهور $AlCl_3$ تساوى ..... فاراداى.

(أ) 0.5 (ب) 1 (جـ) 2 (د) 3

(٤) pOH للمحاليل المائية تساوى .....

(أ) pH + 14 (ب) $-\log [H^+]$ (جـ) $pK_w - pH$ (د) $\log [OH^-]$

(٥) يتحلل الأسبرين فى جسم الإنسان لينتج حمضين هما السلسليك و .....

(أ) الفيثاليك. (ب) البنزويك. (جـ) الأسيتيك. (د) الأكساليك.

(ب) (١) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من :

١- الكربون المجزأ. ٢- التيتانيوم.

٣- بولى رباعى فلوروإيثين.

(٢) ما المقصود بكل مما يلى، مع كتابة المعادلة الكيميائية التى توضح كلًا منهما :

١- تحلل الإسترات بالأمونيا. ٢- قاعدة ماركونيكوف.

(جـ) (١) أجرى طالب تجربة لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع شريط من الماغنسيوم فلاحظ أن استهلاك الماغنسيوم قد استغرق ثلاث دقائق، ما التعديلات التى يمكن أن يجريها الطالب عند إعادة التجربة لكى يستغرق استهلاك الماغنسيوم وقتًا أقل ؟

(٢) اكتب معادلة تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن، مع ناتج تسخين الحديد لدرجة الإحمرار فى وجود بخار الماء.

السؤال الثانى ١٥ درجة

(أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية :

(١) المادة التى تنجذب نحو المجال المغناطيسى نتيجة لوجود إلكترونات مفردة.

(٢) عملية كيميائية تهدف إلى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية أو مخلوطًا من عدة مواد.

(٣) إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على نظام فى حالة اتزان مثل التركيز، الضغط، درجة الحرارة، فإن النظام ينشط فى الاتجاه الذى يقلل أو يلغى تأثير هذا التغير.

(٤) كتلة المادة التى لها القدرة على فقد أو اكتساب مول واحد من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى.

(٥) مجموعة من المركبات يجمعها قانون جزيئى عام وتشترك فى خواصها الكيميائية وتتدرج فى خواصها الفيزيائية.

(ب)(١) ما عدد المولات من جزيئات الهيدروجين اللازمة للتفاعل مع مول واحد من كل مما يلى للحصول على مركب مشبع :

١- $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ ٢-

(٢) اكتب الصيغة البنائية لكل من :

١- الهالوثان. ٢- الجامكسان.

(٣) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلولين مختلفين لأملاح الكلوريدات تكون فى المحلول الأول راسب أبيض جيلاتينى وفى المحلول الثانى راسب بنى محمر، اكتب الصيغة الكيميائية لكل من الراسبين المتكونين.

(جـ)(١) فى التفاعل الآتى :

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} \quad , \quad K_c = 4.81 \times 10^{-5}$$

احسب تركيز $[N_2O_4]$ إذا علمت أن تركيز $[NO_2] = 0.0032\ mol/L$

(٢) اشرح موضحًا بالرسم مع كتابة البيانات كيفية طلاء إبريق من النحاس بطبقة من الفضة، مع كتابة معادلات الأكسدة والاختزال.

السؤال الثالث ١٥ درجة

(أ) علل لما يأتى :

(١) تستخدم العناصر الانتقالية كعوامل حفز.

(٢) استخدام الليثيوم فى تركيب بطارية أيون الليثيوم.

(٣) استخدام الإيثيلين جليكول كمانع لتجمد الماء فى مبردات السيارات.

(٤) لا يوجد أيون الهيدروجين (H^+) منفردًا فى المحاليل المائية للأحماض.

(٥) الكشف عن الشقوق القاعدية أكثر تعقيدًا من الكشف عن الشقوق الحامضية.

(ب) (١) اكتب اسم الغاز الناتج من التفاعلات الآتية، مع ذكر كيفية التعرف عليه :

١- حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كبريتيد الصوديوم.

٢- حمض الكبريتيك المركز الساخن مع ملح نترات الصوديوم.

(٢) وضح بالمعادلات أثر الحرارة على كل من :

١- الأوكتان «فى وجود الضغط وعامل حفاز».

٢- كبريتات الحديد II

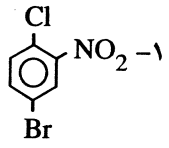
(جـ) (١) رتب الخطوات التالية (بلمرة / نيترة / هلجنة / هيدرة) للحصول على :

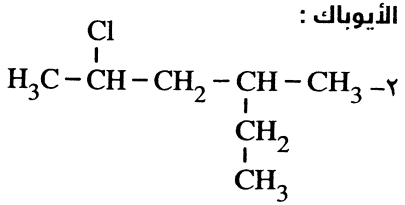
ميتا-كلورونيتروبنزين من كربيد الكالسيوم، مع كتابة المعادلة الكيميائية لكل خطوة.

(٢) A ، B عنصران كل منهما ثنائى التكافؤ وجهد تأكسدهما (0.7 V) ، (−0.4 V) على الترتيب، احسب emf للخلية المكونة منهما، وهل يصدر منها تيار أم لا ؟ ولماذا ؟ واكتب الرمز الاصطلاحى للخلية المكونة منهما.

السؤال الرابع ١٥ درجة

(أ) (١) اكتب أسماء المركبات الآتية طبقًا لنظام الأيوباك :

١- 

٢- 

(٢) قارن بين كل مما يلى، مع ذكر مثال لكل منهما :

١- الغطاء الأنودى و الغطاء الكاثودى.

٢- السبيكة الاستبدالية و السبيكة البينفلزية.

(ب) (١) ما دور العلماء الآتى أسماؤهم فى مجال الكيمياء :

١- استيفالد. ٢- فوهلر.

(٢) من الجدول التالى :

(1) CH_3COOH	(2) $CH_3-COOC_6H_5$	(3) $(CH_3)_3-C-OH$
(4) $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$	(5) $(CH_3)_2-CH-OH$	(6) $C_6H_5-COOCH_3$

اكتب الرقم (الأرقام) الدالة على كل مما يلى :

١- مركب يستخدم فى صناعة المفرقعات. ٢- مركبان أيزوميران.

٣- مركب عند اختزاله جزئيًا يعطى إيثانال. ٤- كحول ثالثى.

(جـ) (١) أى المعادلات الآتية يعبر عن تميؤ ملح أسيتات الأمونيوم ؟ ثم اذكر تأثير المحلول الناتج على ورقة عباد الشمس :

١- $CH_3COONH_{4(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$

٢- $CH_3COONH_{4(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(l)} + NH_4OH_{(aq)}$

٣- $CH_3COONH_{4(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$

(٢) احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى محلول حجمه 25 mL والتى تستهلك عند معايرة 15 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L

[H = 1 , O = 16 , Na = 23]

(٣) خامان للحديد يسهل اختزالهما أحدهما لونه أصفر والثانى لونه أحمر داكن، اكتب الصيغة الكيميائية لكل منهما.

السؤال الخامس ١٥ درجة

(أ) (١) اذكر المجموعات الفعالة (الوظيفية) فى الجلايسين.

(٢) ارسم الصيغة البنائية للمونيمر اللازم لتحضير بوليمر البولى بروبلين.

(٣) X ، Y ، Z ثلاثة مركبات تحتوى كل منها على مجموعة (OH−) ، المركب X مركب عضوى أليفاتى والمركب Y مركب عضوى أروماتى والمركب Z مركب غير عضوى، اذكر اسم المركبين X ، Y، وكيف تميز بينهما باستخدام المركب Z ؟

(ب) (١) ما المقصود بكل من :

١- ظاهرة الخمول. ٢- الأدلة.

٣- حاصل الإذابة. ٤- البلمرة بالتكاثف.

(٢) قارن بين بطارية الزنبق و بطارية الرصاص، «من حيث : نوع الخلية - الإلكتروليت المستخدم».

(جـ) (١) وضح بالمعادلات الكيميائية كيف تحصل على كل مما يأتى :

١- الهكسان الحلقى من البنزين.

٢- كحول ثانوى من هاليد ألكيل مناسب.

(٢) رتب الأيونات الآتية :

(حديد II / سكانديوم III / نيكل II) ترتيبًا تصاعديًا طبقًا للعزم المغناطيسى، علمًا بأن ($_{28}Ni$ ، $_{21}Sc$ ، $_{26}Fe$)

(٣) إذا كانت نسبة تأين حمض عضوى ضعيف أحادى البروتون تركيزه 0.2 mol/L عند 25°C تساوى 3% احسب ثابت التأين (K_a) لهذا الحمض.

امتحان السودان — نظام حديث - دور أول ٢٠١٦

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتى : (اكتب جميع المعادلات الكيميائية متزنة، مع ذكر شروط التفاعل)

السؤال الأول ١٥ درجة

(أ) اكتب ما تدل عليه كل عبارة مما يلى :

(١) ظاهرة وجود عدة مركبات عضوية تشترك فى صيغة جزيئية واحدة ولكنها تختلف عن بعضها فى صيغتها البنائية والخواص الكيميائية والفيزيائية.

(٢) المحلول الذى يصل فيه ذوبان الملح فى الماء عند درجة حرارة معينة، إلى حد تصبح فيه المادة المذابة فى حالة اتزان ديناميكى مع المادة غير المذابة (المذيب).

(٣) مجموعة من المركبات العضوية يجمعها قانون جزيئى عام وتشترك فى خواصها الكيميائية وتتدرج فى خواصها الفيزيائية مثل (درجة الغليان).

(٤) صيغة كيميائية تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر فى المركب فقط.

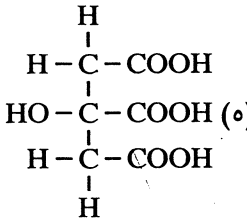
(٥) خاصية تظهر فى الأيونات أو الذرات أو الجزيئات التى يكون فيها أوربيتالات تشغلها إلكترونات مفردة.

(٦) كاشف المجموعة التحليلية الثانية من الشقوق القاعدية.

(٧) عنصر انتقالى على درجة عالية من النشاط الكيميائى ولكنه يقاوم العوامل الجوية.

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من المواد التالية :

(١) TiO_2 (٢) الهيماتيت. (٣)

(٤) $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ (٥) 

(جـ) أضيف 10 mL من حمض الكبريتيك 0.1 mol/L إلى 0.2 g من عينة غير نقية من كربونات الكالسيوم حتى تمام التفاعل، **احسب نسبة كربونات الكالسيوم فى العينة،** علمًا بأن معادلة التفاعل هى :

$$CaCO_{3(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

[Ca = 40 , C = 12 , O = 16]

السؤال الثانى ١٥ درجة

(أ) فسر بالمعادلات الكيميائية المتزنة، تأثير حمض الكبريتيك المركز الساخن على كل من :

(١) برادة الحديد. (٢) تأين حمض الأسيتيك فى الماء.

(٣) ملح كلوريد الصوديوم الصلب.

(ب) رتب الأقطاب التالية ترتيبًا تصاعديًا تبعًا لجهودها كعوامل مختزلة :

(١) Zn^{2+} / Zn (– 0.762 V) (٢) Mg / Mg^{2+} (2.375 V)

(٣) $2Cl^- / Cl_2$ (– 1.36 V) (٤) K^+ / K (–2.924 V)

(٥) Pt^{2+} / Pt (1.2 V)

ثم اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية التى تتكون من قطبين مما سبق لتعطى أعلى قوة دافعة كهربية، **مع ذكر قيمة** E_{cell} لها واتجاه سريان التيار الكهربى.

(جـ) (١) ما دور العلماء الآتى أسماؤهم فى الاكتشافات العلمية :

١- برزيليوس. ٢- كيكولى. ٣- ماركونيكوف.

(٢) كيف تميز عمليًا بين كل من :

١- حمض الكربوليك و حمض الإيثانويك. ٢- الإيثين و الإيثان.

٣- الإيثانول و 2- ميثيل –2- بروبانول. ٤- مركب عضوى و آخر غير عضوى.

السؤال الثالث ١٥ درجة

(أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتى :

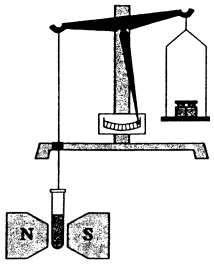
(١) تفاعل الإيثين مع فوق أكسيد الهيدروچين (H_2O_2) لتكوين الإيثيلين جليكول يعرف بتفاعل .....

(أ) باير. (ب) أكسدة. (جـ) اختزال. (د) استبدال.

(٢) المجموعة الوظيفية المميزة للكحولات، تعرف بمجموعة .....

(أ) الهيدروكسيد. (ب) الكربوكسيل. (جـ) الهيدروكسيل. (د) الكربونيل.

(٣) فى الشكل المقابل،



المادة التى ستحدث أكثر تحركًا لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها فى الأنبوبة فيما يلى هى .....

(أ) Fe^{2+} (ب) Mn^{2+}

(جـ) Cr^{3+} (د) V^{2+}

(٤) جهد الاختزال القياسى للهيدروچين فى خلية الوقود يساوى V .....

(أ) 0.83 (ب) – 0.83 (جـ) zero (د) 0.4

(٥) لديك أربعة عناصر (A) ، (B) ، (C) ، (D) العنصر (A) لا يوجد له مركبات ملونة والعنصر (B) أكسيد يستخدم فى صناعة الأصباغ والعنصر (C) يستخدم فى صناعة الطائرات الميج والعنصر (D) يتميز بأكبر عدد تأكسد لأيونه تكون العناصر على التوالى، اختر الترتيب الصحيح مما يلى : .....

(أ) خارصين / فاناديوم / سكانديوم / منجنيز.

(ب) منجنيز / فاناديوم / تيتانيوم / خارصين.

(جـ) فاناديوم / خارصين / منجنيز / تيتانيوم.

(د) خارصين / منجنيز / تيتانيوم / فاناديوم.

(٦) أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة، فإن نسبة كلوريد الصوديوم فى العينة .....

[Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 107.88]

(أ) 64.4% (ب) 84.4% (جـ) 94.4% (د) 74.4%

موقع ايجى فاست التعليمى

(٧) يتصاعد غاز عديم اللون ويكون سحب بيضاء كثيفة مع ساق مبللة بمحلول النشادر عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح .....

(أ) النترات. (ب) اليوديد. (جـ) البروميد. (د) الكلوريد.

(ب) اشرح تجربة تختبر تأثير تخفيف كل من محلولى حمض الخليك 0.1 mol/L وحمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L على توصيل الكهرباء.

(جـ) (١) وضح بالمعادلات الكيميائية المتزنة طريقة تحضير :

١- غاز الميثان فى المعمل.

٢- ثلاثى نيتروطولوين من الهبتان العادى.

(٢) إذا كانت درجة تأين حمض عضوى ضعيف أحادى البروتون تساوى 3% فى محلول تركيزه 0.2 mol/L احسب قيمة pOH للمحلول.

السؤال الرابع ١٥ درجة

(أ) قارن بين كل من :

(١) التحليل الكيفى و التحليل الكمى.

(٢) خلية الزئبق و خلية الوقود «من حيث : التركيب».

(٣) السبائك الاستبدالية و سبائك المركبات البينفلزية.

(ب) (١) اشرح بالرسم والمعادلة الكيميائية المتزنة طريقة تحضير غاز الإيثاين (الأسيتيلين) فى المعمل.

(٢) اكتب المعادلات الكيميائية التى توضح كيفية الحصول على :

١- مبيد حشرى من الغاز الطبيعى.

٢- إثير ثنائى الإيثيل من حمض الأسيتيك.

(ب) اذكر خطوات طلاء إبريق بطبقة من الفضة مع الرسم.

السؤال الخامس ١٥ درجة

(أ) اكتب التفسير العلمى لكل مما يأتى :

(١) يتفاعل البنزين العطرى بنوعين من التفاعلات هما الإضافة والإحلال.

(٢) تسود ورقة ترشيح مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II عند تعرضها لغاز كبريتيد الهيدروجين.

(٣) لا يكون السكانديوم مركبات يكون عدد تأكسده فيها +4

(٤) لا يؤثر العامل الحفاز على وضع الاتزان.

(٥) الألكانات مركبات مشبعة، بينما الألكينات مركبات غير مشبعة.

(ب) فى عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم، عند إمرار تيار كهربى شدته 2 A لمدة نصف ساعة، احسب حجم غاز الكلور المتصاعد فى معدل الضغط ودرجة الحرارة. [Cl = 35.45]

(جـ) إذا كان $[H^+]$ فى المحاليل التالية، هو :

(١) 10^{-5} mol/L (٢) 10^{-10} mol/L (٣) 10^{-7} mol/L

احسب pH لكل منها، مع توضيح التأثير الحمضى أو القلوى أو المتعادل لهذه المحاليل.