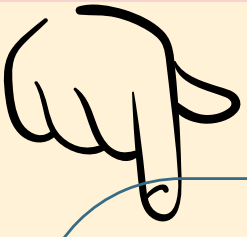
تم رفع الملف
عبر

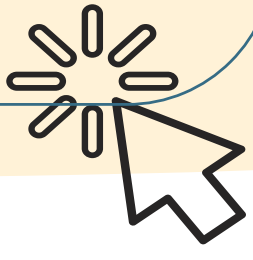
موقع الكتاب 24

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل

موقع الكتاب 24



alktab24.online



الوحدة 1

تفاعلات الأكسدة (ريدوكس)

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

أكمل الجمل التالية باختيار الإجابة الصحيحة من القائمة. تُستخدم كل إجابة مرة واحدة فقط أو لا تستخدم على الإطلاق.

– ثاني كرومات البوتاسيوم	– كلوريد	– يوديد البوتاسيوم	– الأكسدة
– إلكترونات	– اختزال	– المانح (المعطي)	– بروتونات
– التأكسد	– عامل مؤكسد	– العامل المختزل	– حفاز
– بروم	– بروميد	– كلور	– يود
– يوديد	– أنود	– كاثود	– المكتسب

1– الأكسدة هي نزع للـ ألكترونات أو للهيدروجين.

2– العامل المؤكسد هو المكتسب للإلكترونات.

3– الاختزال هو نقص في حالة التأكسد.

4– تفاعلات الأكسدة يكون بها كل من الأكسدة والاختزال في نفس الوقت.

5– يعتبر اكتساب الهيدروجين عملية إختزال.

6– العامل المختزل هو مانح للإلكترونات.

7– برمنجانات البوتاسيوم المحمضة هي عامل مؤكسد قوي.

8– خلال التحليل الكهربائي، تتضمن التفاعلات عند الـ كاثود اختزالاً.

9– خلال التحليل الكهربائي، تتضمن التفاعلات عند الـ انود أكسدة.

10– يستخدم محلول يوديد البوتاسيوم كاختبار للعامل المؤكسد؛ لأنه يتحول من عديم اللون إلى اللون الأسود عند وجود العامل المؤكسد.

11– تستخدم ثاني كرومات بوتاسيوم المحمضة كاختبار للعوامل المختزلة؛ لأنها تتحول من اللون البرتقالي إلى الأخضر في وجود هذه العوامل.

يتعلق السؤالان 12 و 13 بالتفاعل الكيميائي التالي:

$$Cl_2\,(g) + 2KBr\,(aq) \longrightarrow 2KCl\,(aq) + Br_2\,(\ell)$$

12– العامل المؤكسد هو الـ الكلور.

أ. أحمد عمر

تدريب 1 – 2

حلل التفاعلات الكيميائية التالية بدلالة الأحسدة، بإكمال الصناديق. ثم كتابة الأول كمثال.

1-

$$\overset{0}{Zn}_{(s)} + \overset{+}{H_2}\overset{-2}{SO_4}_{(aq)} \longrightarrow \overset{+2}{Zn}\overset{-2}{SO_4}_{(aq)} + \overset{0}{H_2}_{(g)}$$

- مادة تأكسدت: فلز الخارصين
- مادة اختزلت: أيونات الهيدروجين
- عامل مؤكسد: حمض الكبريتيك
- عامل مختزل: فلز الخارصين

2-

$$\overset{0}{Cl_2}_{(g)} + \overset{+}{H_2}\overset{-2}{S}_{(g)} \longrightarrow \overset{+}{2H}\overset{-}{Cl}_{(g)} + \overset{0}{S}_{(s)}$$

- مادة تأكسدت: أيونات الكبريت
- مادة اختزلت: الكلور
- عامل مؤكسد: كلور
- عامل مختزل: كبريتيد الهيدروجين

3-

$$\overset{0}{Zn}_{(s)} + \overset{+2}{Cu}\overset{-2}{SO_4}_{(aq)} \longrightarrow \overset{+2}{Zn}\overset{-2}{SO_4}_{(aq)} + \overset{0}{Cu}_{(s)}$$

- مادة تأكسدت: الخارصين
- مادة اختزلت: أيونات النحاس
- عامل مؤكسد: كبريتات النحاس
- عامل مختزل: الخارصين

4-

$$\overset{0}{Mg}_{(s)} + \overset{+}{2H}\overset{-}{Cl}_{(aq)} \longrightarrow \overset{+2}{Mg}\overset{-}{Cl_2}_{(aq)} + \overset{0}{H_2}_{(g)}$$

- مادة تأكسدت: فلز الماغنسيوم
- مادة اختزلت: أيونات الهيدروجين
- عامل مؤكسد: حمض الهيدروكلوريك
- عامل مختزل: فلز الماغنسيوم

5-

$$\overset{0}{Br_2}_{(\ell)} + 2\overset{+}{K}\overset{-}{I}_{(aq)} \longrightarrow 2\overset{+}{K}\overset{-}{Br}_{(aq)} + \overset{0}{I_2}_{(s)}$$

- مادة تأكسدت: أيونات اليود
- مادة اختزلت: سائل البروم
- عامل مؤكسد: سائل البروم
- عامل مختزل: يودور البوتاسيوم

نشاط (1)

فيما يلي اثنا عشر تفاعلاً كيميائيًا. منها تسعة تفاعلات من نوع الأكسدة وثلاثة تفاعلات من نوع الاختزال.

صنف تلك التفاعلات في جدول كتفاعلات من نوع الأكسدة أو من نوع الاختزال.

اختزال عند الكاثود

الطلاء الكهربائي للفلزات

عملية أكسدة

زبد فاسد

استخلاص المعادن بفرن لافح (بلاست)

إستخلاص المعادن اختزال

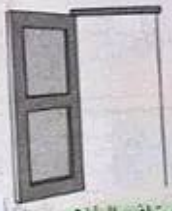
الكحول C_2H_5OH تحول الى حمض خليك CH_3COOH

نبيذ تحول إلى حمض

عملية أكسدة

ألعاب نارية

عملية أكسدة



جفاف الطلاء

عملية أكسدة

صدأ

عملية أكسدة الأكسجين عامل مؤكسد

عمل خل

عملية أكسدة

تحول الحليب إلى زائب

عملية أكسدة

تنفس

عملية أكسدة

سمن صناعي نباتي

عمل سمن صناعي نباتي

عملية اختزال

$C_2H_2 + H_2$ ايثين $\xrightarrow{180^\circ C}$ فلز Ni لـ إيثان

اشتعال أو احتراق

أي عملية احتراق تسمى عملية أكسدة

أ. أسماء عمر...

أ.د سماء عمر

الوحدة 2

الكهرباء والكيمياء

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

أكمل الجمل التالية باختيار الإجابة الصحيحة من القائمة. تُستخدم كل إجابة مرة واحدة فقط ، أو لا تستخدم على الإطلاق.

– أنود	– كاثود	– أيون موجب	– أيون سالب
– تركيز	– إلكتروليتات ضعيفة	– غير إلكتروليتية	– إلكتروليت قوي
– عوازل	– الأيونات	– موصلات	– موجب
– تنقية	– سالب	– غاز الكلور	– اختزال
– مؤكسد	– غاز أكسجين	– غاز الهيدروجين	– سلسلة الفاعلية

1– القطب المتصل بالطرف الـ السالب للخلية يسمى الكاثود.

2– الأيون الذي يتجه نحو الطرف الموجب للخلية، يعرف بالـ الايون السالب.

3– المواد الصلبة التي لا توصل الكهرباء تعرف بالـ العوازل.

4– السوائل التي لا توصل الكهرباء تسمى سوائل غير الكتروليتية.

5– الأحماض والقلويات المخففة التي تحتوي على أيونات قليلة هي الكتروليت ضعيف.

6– التحليل الكهربائي دليل على وجود ايونات التي تتماسك في شكل شبكة في حالة الصلب وتكون حرة الحركة في حالة المصهور أو المحلول.

7– عند تحليل حمض الكبريتيك المخفف بين قطبين خاملين يكون الناتج عند الانود غاز الاكسجين عند الكاثود غاز الهيدروجين

8– إذا حللنا محلول كلوريد صوديوم مركز، فإن الناتج عند الكاثود هو غاز الهيدروجين.

9– أثناء التنقية الكهربائية للنحاس، يعمل النحاس غير النقي كـ أنود.

10– عند الطلاء الكهربائي للنحاس، يعمل الجسم المراد طلاءه كـ كاثود.

11– عملية اكتساب الإلكترونات عند الكاثود تعرف بالـ اختزال الكاثودي.

12– العاملان الرئيسان اللذان يؤثران على نواتج التحليل الكهربائي هما تركيز الإلكتروليت ونوع الأقطاب المستخدمة.

13- التحليل الكهربائي لكبريتات النحاس (II) بواسطة أقطاب نحاسية طريقة لـ تنقية النحاس.

14- كلما بعدت المسافة بين فلزين في سلسلة لفاعلية ، كلما تولد جهد أعلى من الخلية الكهربائية التي تحتوي على هذين الفلزين.

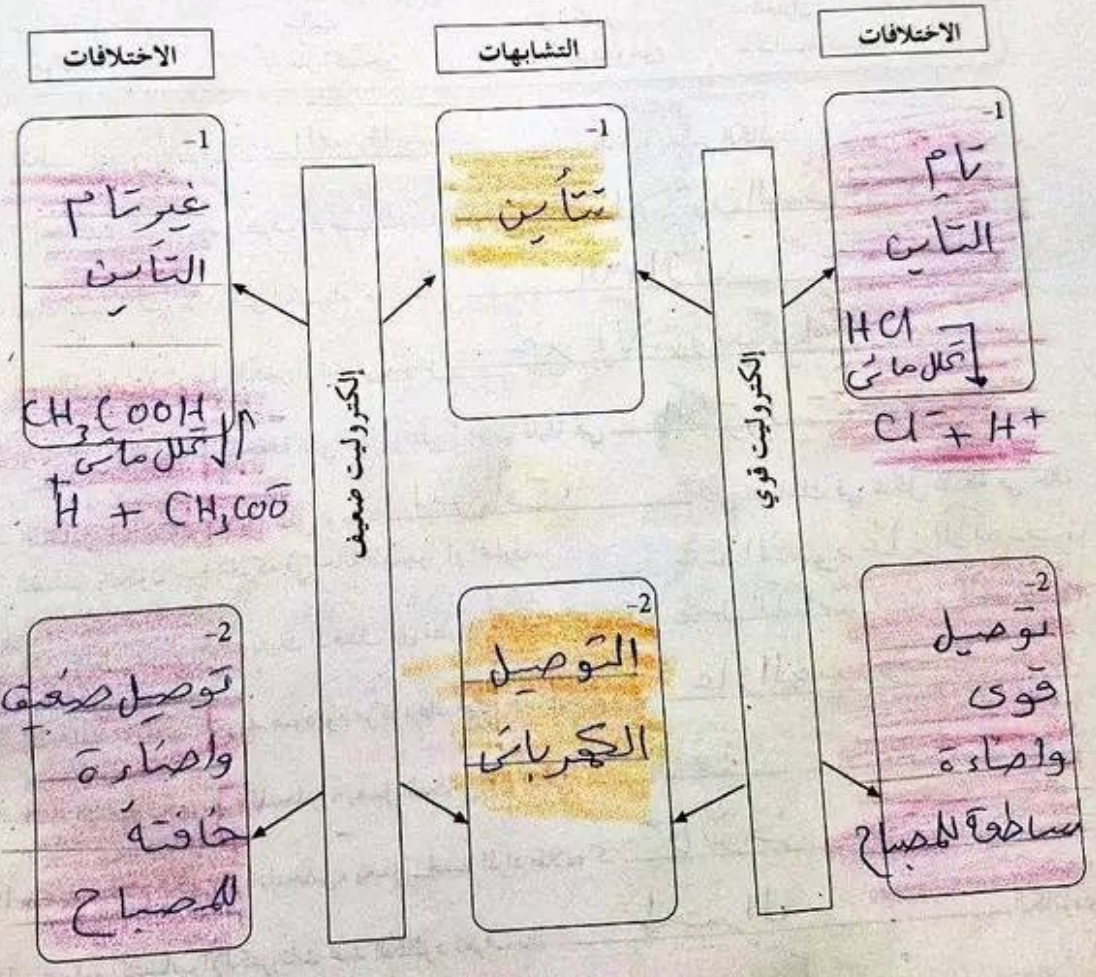
15- في الخلية البسيطة، الفلز الأقل فاعلية هو الطرف الـ الموجب للعمود.

أ. أسماء عمر

تدريب 2- 1

مقارنة

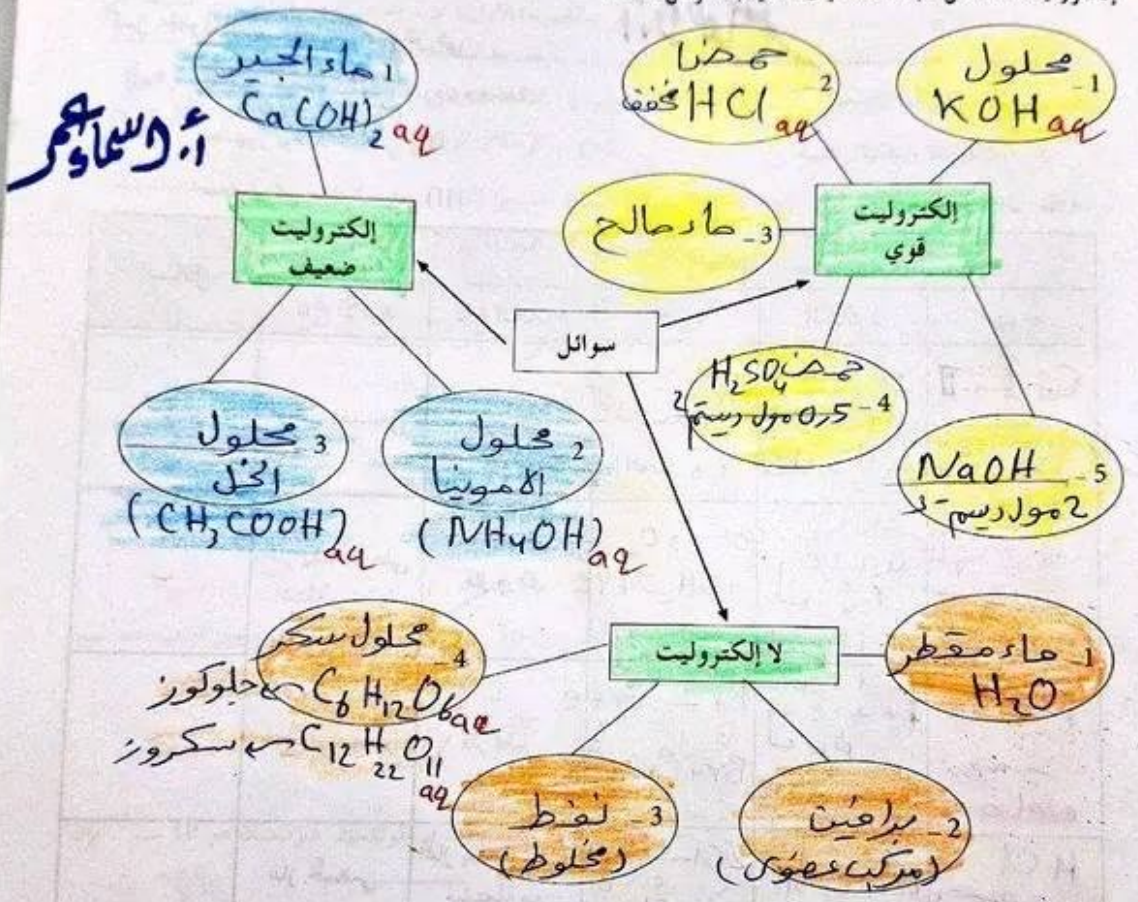
قارن بين الإلكتروليت القوي والإلكتروليت الضعيف. أكمل هذا المنظم البياني بكتابة وجهي تشابه ووجهي اختلاف بين الإلكتروليتين.



تصنيف

تدريب 2- 2

يمكن تصنيف السوائل المعطاة في الصندوق أسفل الصفحة إلى إلكتروليتات قوية وإلكتروليتات ضعيفة ولا إلكتروليتات. أكمل شبكة التصنيف التالية بالسوائل المعطاة



محلول هيدروكسيد بوتاسيوم	حمض الهيدروكلوريك المخفف	محلول سكر	هيدروكسيد الصوديوم 2 مول ديسم-3
محلول أمونيا	خل	ماء الجير	ماء مقطر
ماء مالح	نفط	حمض كبريتيك 0.5 مول ديسم-3	البارافين

نشاط (2)

أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1- تفاعلات يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات إلى عناصرها الأولية عند مرور التيار الكهربائي المستمر في محاليلها أو مصاهيرها. تسمى هذه التفاعلات _____.

(أ) الانحلال الحراري. (ب) الاتحاد المباشر.

(جـ) التحليل الكهربائي. (د) الإحلال المزدوج.

أ. أسماء عمر

2- مادة تذوب في الماء وتتأين إلى أيونات موجبة وأيونات سالبة، تسمى المادة _____.

(أ) الصلبة. (ب) السائلة.

(جـ) الغازية. (د) الإلكتروليتية.

3- لإجراء التحليل الكهربائي للماء يستخدم جهاز التحليل الكهربائي المعروف باسم _____.

(أ) الأميتر. (ب) فولتميتر هوفمان.

(جـ) الفولتميتر. (د) الميليميتر.

4- ينحل الماء المحمض كهربائيًا إلى غازي الهيدروجين والأكسجين بنسبة _____.

(أ) 3 : 1 (ب) 2 : 1

(جـ) 1 : 3 (د) 1 : 2

5- إذا كان حجم غاز الأكسجين المتصاعد من تحليل الماء كهربائيًا 10 سم^3 ، فإن حجم الهيدروجين المتصاعد _____ سم^3.

(أ) 5 (ب) 10

(جـ) 15 (د) 20

6- إذا كان حجم غاز الهيدروجين الناتج من تحليل الماء المحمض كهربائيًا في فولتميتر هوفمان هو 10 سم^3. فإن حجم الأكسجين المتصاعد يساوي _____ سم^3.

(أ) 5 (ب) 10

(جـ) 15 (د) 20

7- يسمى سارية (قطب) الكربون أو معدن البلاتين المتصل بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي، ويكون مغمورًا بالإلكتروليت _____.

(أ) المهبط. (ب) المصعد.

(جـ) المادة الإلكتروليتية. (د) خلية التحليل.

8- يسمى سارية (قطب) الكربون أو فلز البلاتين المتصل بالقطب السالب للمصدر الكهربائي، ويكون مغمورًا بالإلكتروليت _____.

(أ) المهبط.
(ب) المصعد.
(جـ) المادة الإلكتروليتية.
(د) خلية التحليل.

أ.د سماء عمر

تدريب 2 - 3

استدل على هوية ستة سوائل من (أ) إلى (و)، وذلك من نواتج تحليلها الكهربائي. ثم تحليلها جميعًا باستخدام القطب من الكربون.

أ.د سماعيل

أكمل الجدول التالي علمًا بأن السوائل هي:

محلول هيدروكسيد الصوديوم مخفف — محلول سكر

مصهور يوديد النحاس (II) — حمض الهيدروكلوريك المركز

محلول كبريتات النحاس (II) — مصهور بروميد الرصاص (II)

السائل	ناتج الأنود	ناتج الكاثود	معادلة أيونية		الهوية
			الأنود	الكاثود	
أ	بخار بنفسجي	فلز وردي	$2I^- \rightarrow I_2^0 + 2e^-$ (أكسدة)	$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ (اختزال)	CuI_2 II يوديد النحاس
ب	غاز يساعد على اشتعال شظية	فلز وردي	$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$ (أكسدة)	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ (اختزال)	$CuSO_4$ II كبريتات نحاسيك
ج	غاز بني محمر	فلز فضي	$Br^- \rightarrow Br^0 + e^-$ ، $Br^0 + Br^0 \rightarrow Br_2$ أكسدة	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb^0$ (اختزال)	$PbBr_2$ بروميد الرصاص
د	غاز حمضي يزيل لون صبغة دوار الشمس	غاز يطفئ شظية مشتعلة مع إحداث صوت فرقعة خفيف	$Cl^- \rightarrow Cl^0 + e^-$ ، $Cl^0 + Cl^0 \rightarrow Cl_2$ أكسدة	$H^+ + e^- \rightarrow H^0$ ، $H^0 + H^0 \rightarrow H_2^0$ اختزال	HCl حمض الهيدروكلوريك
هـ	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	محلول السكر
و	غاز يساعد على اشتعال شظية	غاز يطفئ شظية مشتعلة مع إحداث صوت فرقعة خفيف	$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$ أكسدة	$H^+ + e^- \rightarrow H^0$ ، $H^0 + H^0 \rightarrow H_2^0$ اختزال	$NaOH$ محلول هيدروكسيد الصوديوم

الوحدة 3

الطاقة من المواد الكيميائية

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

أكمل الجمل التالية باختيار الإجابة الصحيحة من القائمة. تُستخدم كل إجابة مرة واحدة فقط أو لا تستخدم على الإطلاق.

– موجب	– انحلال	– سالبة	– احتراق
– خلية الوقود	– درجة الحرارة	– طارد للحرارة	– الماصة للحرارة
– نضيدة	– ترمومتر	– كيميائي	– مسجل بيانات
– عكس	– الروابط الكيميائية	– كسر للرابطة	– عمل رابطة
– مخطط	– عامل حفاز	– طاقة التنشيط	– ملوث

1– في التفاعل الـ طارد للحرارة، تكون طاقة النواتج دائمًا أقل من طاقة المتفاعلات.

2– عند تكون الروابط الكيميائية تنطلق طاقة.

3– يعرف حاجز الطاقة الذي تمر من فوقه المواد الفعالة لتتحول إلى نواتج بـ طاقة التنشيط.

4– مخطط الطاقة، هو رسم لكيفية تغيرات الطاقة أثناء إجراء التفاعل الكيميائي.

5– في التفاعل الماص للحرارة، يكون التغير في المحتوى الحراري (ΔH) موجب.

6– إذا زادت درجة الحرارة في الوسط المحيط، فإن التفاعل يكون طاردًا للحرارة.

7– احتراق الوقود يكون تفاعلًا طاردًا للحرارة.

8– في تفاعلات الانحلال الحراري، يحدث كسر للرابطة؛ لذلك تكون هذه التفاعلات عادة ماصة للحرارة.

9– يمكن تتبع تغيرات درجة الحرارة أثناء التفاعلات الكيميائية باستخدام مسجل البيانات؛ لذلك يمكن إدخال النتائج للحاسوب لوضع التمثيلات البيانية.

10– تنتج تفاعلات التعادل حرارة، وعليه تكون (ΔH) للتفاعل سالبة.

11– غاز الهيدروجين هو وقود محتمل للمستقبل؛ لأنه غير ملوث، حيث يكون الماء هو الناتج الوحيد من عملية احتراقه.

12- عند ذوبان مادة ما، يحدث طاقة انخفاض في درجة الحرارة يدل على الطبيعة الماصة للحرارة لعملية الذوبان

13- يتفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتوليد الكهرباء مباشرة في خلية الوقود

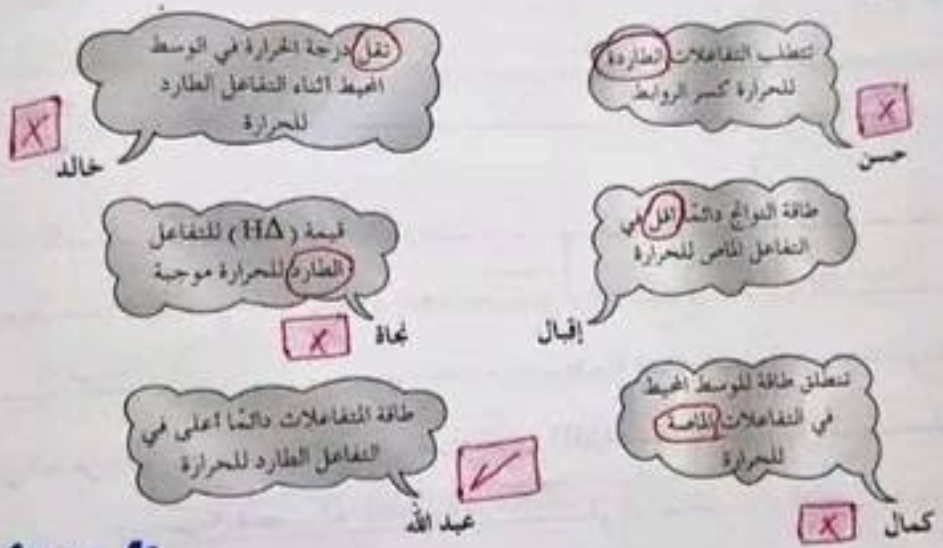
14- إذا تساوت طاقة التفاعلات مع طاقة النواتج، لا يوجد تفاعل كيميائي

15- يمكن ان يعتبر التنفس عكسي عملية البناء الضوئي

تدريب 3 - 1

تعيين الأخطاء

يوجد فيما يلي ست عبارات لبعض الطلاب عن تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية.



أ. السماوي

عبارة طالب واحد فقط من هؤلاء الطلاب صحيحة. فما عبارة هذا الطالب؟ _____

يمكن تصحيح عبارات الطلاب الآخرين بتغيير كلمة واحدة. أعد كتابة العبارات بعد تصحيحها في الجدول التالي.

الطالب	العبارة الصحيحة
1- حسن ✓	تتطلب التفاعلات الماصة للحرارة كسر الروابط
2- خالد ✓	تزداد درجة الحرارة في الوسط المحيط اثناء التفاعل الطارد
3- اقبال ✓	طاقة النواتج دائما أعلى في التفاعل الماص
4- نجاة ✓	قيمة ΔH للتفاعل الماص للحرارة موجبة.
5- كمال ✓	تنطلق طاقة للوسط المحيط في التفاعلات الطاردة للحرارة

التغير	تغيير الطاقة	
	طارد للحرارة	ماص للحرارة
6- ذوبان أملاح الأمونيوم في الماء		✓
7- التنفس في النباتات	✓	
8- تكثيف مشتقات النفط في برج التجزئة	✓	
9- انصهار الثلج		✓
10- احتراق غاز أول أكسيد الكربون	✓	

تدريب 3 - 4

استنتاج

يتفاعل عنصر صلب (x) مع مادة (Y) التي توجد كجزيئات غازية Y_2 . يتفاعلان معًا لتكوين المركب XY_4 السائل

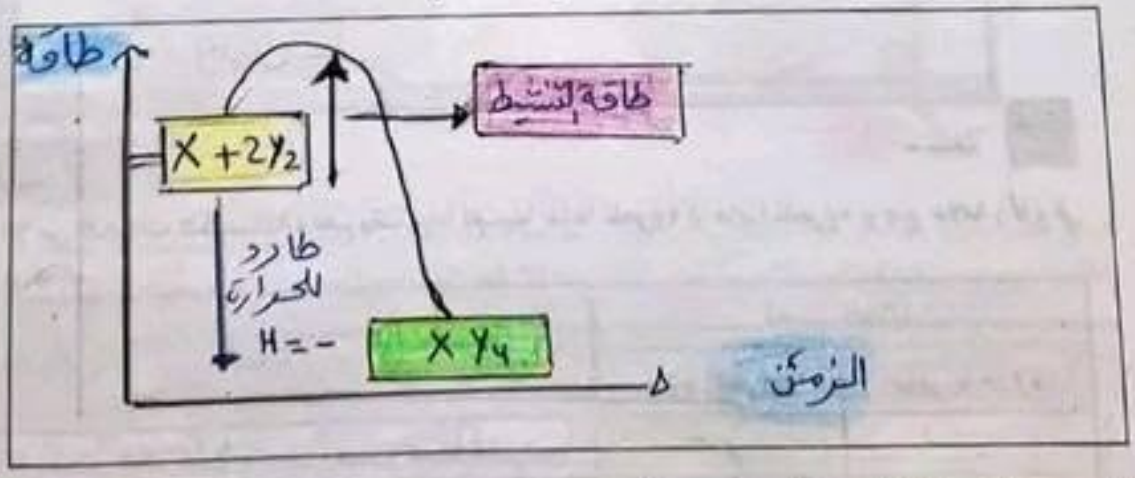
$$X(s) + 2Y_2(g) \longrightarrow XY_4(\ell)$$

الروابط في جزيئات (Y_2) اضعف من الروابط في المركب (XY_4).

1- هل التفاعل طارد للحرارة أم ماص للحرارة؟ اشرح اختيارك.

طارد للحرارة لان الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط في النواتج اكبر من الطاقة اللازمة لكسرها في المتفاعلات

2- ارسم في الفراغ التالي رسمًا جانبيًا لمستوى الطاقة في هذا التفاعل.



3- يعتبر تفاعل غاز الكلور مع السيليكون مثالًا لهذا التفاعل.
اكتب المعادلة الكيميائية المتوازنة، واكتب اسم الناتج.

$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$

رابع كلوريد السيليكون

تدريب 3 – 5

من المهم إدراك الحاجة لحفظ الكهرباء كلما أمكن. تعمل محطات القدرة الكهربائية باحتراق الفحم أو النفط وكلاهما وقود غير متجدد. والطريقة الممكنة البديلة والأكثر فاعلية لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية هي استخدام خلية وقود.

تقارن المخططات التالية تغيرات الطاقة في محطة قدرة تقليدية بأخرى تعمل بخلية وقود. ادرس المخططات، وأجب عن الأسئلة التي تليها.

محطة قدرة تقليدية

أ. إسماعيل

خلية وقود

1– اشرح لماذا تعتبر خلايا الوقود أكثر فاعلية من محطات القدرة التقليدية.

لأن خلايا الوقود تستخدم وقود نظيف لا ينبعث منه ملوثات لها كفاءة كهربائية عالية أما المحطة التقليدية تعتمد على مصدر وقود غير متجدد وتسبب التلوث الحراري عند صرفة في الأنهار المحيطة.

2– اذكر اسم ثلاثة أنواع وقود شائعة في محطة قدرة تقليدية.

1) الغاز الطبيعي 2) فحم 3) نفط خام

3– اذكر اسم مصدر واسع النطاق للمطلوب مما يلي في خلية وقود:

(أ) غاز الهيدروجين 1) التحليل الكهربائي للماء 2) من النفط أي من تكسير وتقطير النفط

(ب) غاز الأكسجين 1) التحليل الكهربائي للماء 2) التقطير التجزيئي

4– إحدى الطرق للحصول على غازي الهيدروجين والأكسجين، هي التحليل الكهربائي للماء. هل تعتقد أن هذا يعتبر مصدرًا بديلاً لهذه الغازات في خلية الوقود؟ اشرح إجابتك.

نعم / يعتبر التحليل الكهربائي للماء طريقة هامة للحصول على غازي الهيدروجين والأكسجين لكنه يحتاج لطاقة عالية، بينما النفط فهو مخزون غير متجدد.

نشاط (3)

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1- مادة جديدة تنتج من الاتحاد الكيميائي بين ذرات عنصرين أو أكثر، تختلف خواصها عن خواص العناصر الداخلة في تكوينها تسمى _____.

(أ) المخلوط. (ب) المواد الفعالة.

(جـ) المركب. (د) العامل الحفاز.

2- يشتعل شريط الماغنسيوم ويضيء بلهب مبهر ويتحول إلى مسحوق أبيض وينتج _____

(أ) هيدروكسيد الماغنسيوم. (ب) أكسيد الماغنسيوم.

(جـ) كربونات الماغنسيوم. (د) بيكربونات الماغنسيوم.

3- كسر في الروابط بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة من التفاعل يسمى _____

(أ) المعادلة الكيميائية. (ب) الانحلال الحراري.

(جـ) التفاعل الكيميائي. (د) الانحلال الكهربائي.

4- مجموعة من الرموز والصيغ الكيميائية، التي تعبر عن المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي والمواد الناتجة عن هذا التفاعل، وكذلك شروط التفاعل إن وجدت تسمى _____

(أ) التفاعل الكيميائي. (ب) المعادلة الكيميائية.

(جـ) الانحلال الحراري. (د) الانحلال الكهربائي.

5- تقسم التفاعلات الكيميائية حسب التغيرات الحرارية المصاحبة لها إلى تفاعلات طاردة للحرارة مثل _____

(أ) الكربون والكبريت. (ب) النتروجين والاكسجين.

(جـ) الكربون والاكسجين. (د) الكربون والفوسفور.

6- تقسم التفاعلات الكيميائية حسب التغيرات الحرارية المصاحبة لها إلى تفاعلات ماصة للحرارة مثل _____

(أ) الكربون والاكسجين. (ب) الهيدروجين والاكسجين.

(جـ) النتروجين والاكسجين. (د) الكربون والفوسفور.

أ. السعايدة

7- عملية طهي الطعام تفاعل _____ للحرارة.

(أ) ماص. (ب) طارد.

(جـ) إحلال بسيط. (د) إحلال مزدوج.

8- عملية احتراق الفحم تفاعل _____ للحرارة.

(أ) ماص. (ب) طارد.

(جـ) إحلال بسيط. (د) إحلال مزدوج.

أ. وسام

9- تفاعلات كيميائية ينتج عنها طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل تسمى _____.

(أ) ماصة للحرارة. (ب) طاردة للحرارة.

(جـ) إحلالاً بسيطًا. (د) إحلالاً مزدوجًا.

10- تفاعلات كيميائية يلزم لحدوثها امتصاص حرارة تسمى _____.

(أ) ماصة للحرارة. (ب) طاردة للحرارة.

(جـ) إحلالاً بسيطًا. (د) إحلالاً مزدوجًا.

11- إذا كانت كمية الطاقة الممتصة أصغر من كمية الطاقة المنطلقة يكون التفاعل _____

(أ) ماصًا للحرارة. (ب) طاردًا للحرارة.

(جـ) إحلالاً بسيطًا. (د) إحلالاً مزدوجًا.

12- إذا كانت كمية الطاقة الممتصة أكبر من كمية الطاقة المنطلقة يكون التفاعل _____.

(أ) ماصًا للحرارة. (ب) طاردًا للحرارة.

(جـ) إحلالاً بسيطًا. (د) إحلالاً مزدوجًا.

13- عند تفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين تنطلق طاقة _____.

(أ) ضوئية وكهربائية. (ب) ضوئية وحرارية.

(جـ) ضوئية ومغناطيسية. (د) حرارية وكهربائية.

14- تفاعل الاكسجين مع _____ من التفاعلات الماصة للحرارة.

(أ) الكربون. (ب) الهيدروجين.

(جـ) النتروجين. (د) الماغنسيوم.

الوحدة 4

سرعة التفاعل

أ. اسماء عمر

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

أكمل الجمل التالية باختيار الإجابة الصحيحة من القائمة. تستخدم كل إجابة مرة واحدة فقط أو لا تستخدم على الإطلاق.

– الانزيمات	– العامل الحفاز	– تصادم	– مساحة السطح
– الكتلة	– ضغط	– كمية	– قلوي
– معدل	– حجم الجسيم	– حجم	– درجة حرارة
– الانتقالية	– متدرج	– ثابت	– صفر
– أعلى	– وجهًا لوجه	– طاقة التنشيط	– طاقة حركتها

1- يمكنك قياس سرعة تفاعل كيميائي يعطي غازًا بقياس الفقد في الـ الكتلة مع تقدم التفاعل.

2- يكون ميل منحنى المعدل أعلى دائمًا عند بداية التفاعل الكيميائي.

3- إذا كان حجم جسيم المادة صغيرًا، يكون لها مساحة السطح كبيرة.

4- ميل منحنى المعدل هو ثابت عند اكتمال التفاعل.

5- الـ ضغط الزائد في التفاعل الغازي، يزيد التركيز ويزداد بذلك المعدل.

6- في التركيزات العالية، يزيد احتمال تصادم الجسيمات المتفاعلة بنجاح لتتحول إلى نواتج.

7- يزيد ارتفاع درجة حرارة الجسيمات المتفاعلة من طاقة حركتها مما يزيد من احتمال التصادمات الناجحة لتكوين النواتج.

8- حجم الجسيم الأصغر للمتفاعلات، يعطي معدلًا أعلى للتفاعل.

9- العامل الحفاز مادة تزيد من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير هي كيميائيًا.

10- الفلزات الانتقالية ومركباتها تستخدم عادة كعوامل حفازة.

11- يقلل وجود العامل الحفاز طاقة التنشيط للتفاعل، الذي يفسر الزيادة في سرعة التفاعل.

12- تسمى العوامل الحفازة البيولوجية الانزيمات.

13- للتصادم الناجح، يجب أن تتصادم الجسيمات ـــــ وجهاً لوجه ـــــ بطاقة كافية.

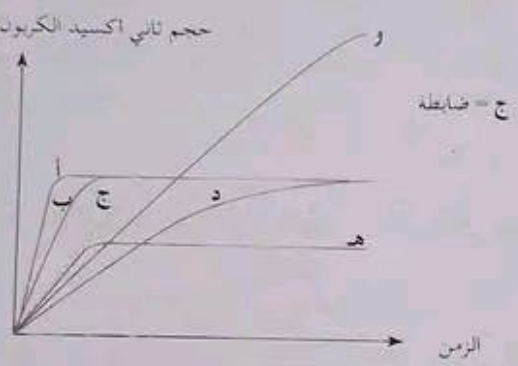
14- لا يزيد وجود العامل الحفاز من ـــــ كمية ـــــ النواتج.

15- زيادة الكمية أو ـــــ حجم ـــــ المتفاعلات لا يزيد من سرعة التفاعل.

تدريب 4-1

استنتاج

تفاعلت بعض شرائح الرخام مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك تحت عدة شروط. تم تمثيل علاقة حجم ثاني أكسيد الكربون الناتج مقابل الزمن. ويبين الشكل التالي النتائج:



إذا تم الحصول على التمثيل (ج) تحت شروط عادية، أي التمثيلات من (أ) إلى (و) ينطبق عند:

1 - تبريد الحمض قبل إضافته للشرائح؟ ـــــ د ـــــ

2 - تفاعل نصف كمية الشرائح فقط مع الحمض؟ ـــــ هـ ـــــ

3 - طحن شرائح الرخام إلى مسحوق ناعم قبل تفاعلها مع الحمض؟ ـــــ أ ـــــ

4 - استخدام حمض هيدروكلوريك مركز؟ ـــــ ب ـــــ

5 - استخدام شرائح رخام لها حجم اكبر (الضعف)؟ ـــــ و ـــــ

استنتاج

تدريب 4-2

فيما يلي ست تجارب مختلفة، استخدمت نفس كتلة الماغنسيوم ونفس حجم حمض الهيدروكلوريك المخفف في كل أنبوبة.

ترتيب الأسرع تفاعل

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل
1 درجة الحرارة
2 مساحة السطح

استنتج نتائج التجربة. تخير النتائج الصحيحة مما يلي، واكتبها في الجدول الذي يليها.

غير صحيح

- أنبوبة الاختبار الثالثة لمنع الفقاعات
- تفاعل سريع مع ذوبان سريع جدًا للماغنسيوم
- أنبوبة الاختبار الثانية لمنع الفقاعات
- التفاعل الثاني الأبطأ
- الأخير لمنع الفقاعات
- التفاعل الرابع الأسرع

التجربة	النتائج
1	
2	
3	
4	
5	
6	

نشاط (4)

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية

1- العوامل الحفازة البيولوجية تسمى _____

(أ) هرمونات.
(ب) أكسينات.
(جـ) أنزيمات.
(د) فيتامينات.

2- تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر أكثر فاعلية محل عنصر آخر أقل منه فاعلية في أحد محاليل املاحه تسمى _____

(أ) اتحادًا مباشرًا.
(ب) الإنحلال
(جـ) إحلالاً بسيطًا.
(د) إحلالاً مزدوجًا.

3- العناصر التي تسبق الهيدروجين في سلسلة الفاعلية مثل : الخارصين والحديد تحل محل _____

(أ) الكبريت.
(ب) الأكسجين.
(جـ) الكلور.
(د) الهيدروجين.

4- كلما كان العنصر في وضع متقدم (أبعد) بالنسبة للهيدروجين في سلسلة الفاعلية يكون الإحلال _____

(أ) متوسط السرعة.
(ب) ابطأ.
(جـ) متوقف.
(د) أسرع.

5- عند إضافة حمض HCl المخفف إلى فلز الخارصين _____

(أ) يتصاعد غاز الهيدروجين بكمية محددة وببطء.
(ب) يتصاعد غاز الهيدروجين بسرعة ويصبح المحلول دافئًا.
(جـ) لا يحدث تفاعل.
(د) يتصاعد غاز الهيدروجين بسرعة كبيرة ويصبح المحلول ساخنًا.

6- عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس يتكون _____

(أ) Cu
(ب) MgO
(جـ) $MgCO_3$
(د) $Mg(HCO_3)_2$

7- كل مما يأتي من العوامل التي تزيد من سرعة التفاعل عدا _____

(أ) درجة الحرارة.
(ب) زيادة السطح المتفاعل.
(جـ) تخفيف المحلول.
(د) العوامل الحفازة.

8- عند تفاعل حمض HCl مع كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (الرخام) ينتج غاز _____

(أ) O_2
(ب) CO
(جـ) H_2
(د) CO_2

الوحدة 5

الأحماض والقواعد

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

أكمل الجمل التالية باختيار الإجابة الصحيحة من القائمة. تُستخدم كل إجابة مرة واحدة فقط أو لا تستخدم على الإطلاق.

– الجيرية	– مضاعف	– هيدروكسيد الكالسيوم	– كربونات
– غازية	– قواعد	– عشرة أضعاف	– يقلل
– أعلى	– أقل	– غير متأينة	– تعادل
– تتأين جزئيًا	– حمض	– أمفوتيرية (مترددة)	– هيدروجين
– الأكاسيد النيتروجينية	– اختزال	– القلويات	– هيدروكسيد

1– تحتوي جميع القلويات على أيونات الـ الهيدروكسيد.

2– القلويات قواعد ذوابة في الماء.

3– جميع الأحماض لها قيمة (pH) أقل من سبعة.

4– الأحماض الضعيفة تتأين جزئيًا فقط في المحلول المائي.

5– الحمض الأقوى هو الأعلى في تركيز أيون الـ هيدروجين في المحلول المائي.

6– إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى هيدروكسيد الصوديوم يقلل قيمة (pH).

7– تدل زيادة وحدة واحدة من (pH) على زيادة عشر أضعاف في تركيز أيون الهيدروجين. (نقص) خطأ

8– أي كربونات تفور وتعطي غازًا عند إضافة حمض إليها.

9– جميع قلويات عند تدفئتها مع مركب أمونيوم، ينطلق منها غاز الأمونيا.

10– الـ تعادل هو تفاعل كيميائي بين أيونات الهيدروجين والهيدروكسيد لتكوين الماء.

11– تعالج الحموضة الزائدة في التربة باستخدام هيدروكسيد كالسيوم

12– يمكن أن تكون الأكاسيد الفلزية قاعدية أو امفوتيرية (مترددة).

13– تكون الأكاسيد الحامضية عادة أكاسيد لافلزية غازية.

14– يتكون المطر الحمضي عندما تذوب الغازات الملوثة في الماء، مثل الأكاسيد وغاز ثاني أكسيد الكبريت.

أ. اسماء عمر

15- يؤدي المطر الحمضي إلى إذابة المباني الجيرية ، أو التماثيل و الرخام، حيث تصنع من كربونات الكالسيوم.

تدريب 5 - 1

تنبؤ

يبين الجدول التالي معلومات عن أدلة متعددة.

الدليل	اللون في حمض قوي	(pH) التي عندها يتغير اللون	اللون في قلوي قوي
أزرق البرموثيمول	أصفر	7	أزرق
الميثيل البرتقالي	أحمر	4	أصفر
الثيمو فثالين	عديم اللون	10	أزرق
الفينول فثالين	عديم اللون	9	وردي

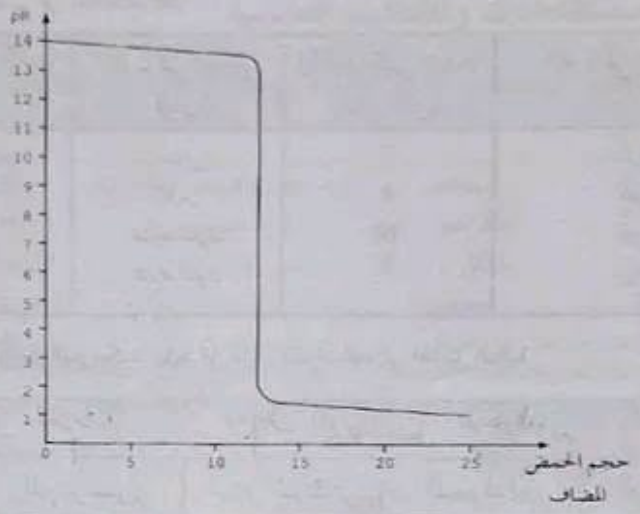
مستخدمًا الجدول، تنبأ باللون الذي يكون عليه كل دليل عند إضافته إلى المحاليل التالية:

المادة في محلول	لون الدليل: البرموثيمول (أزرق)	الميثيل البرتقالي (أصفر)	الثيموفثالين (عديم اللون)	الفينول فثالين (عديم اللون)
ماء مالح $NaCl + H_2O$	يكون أخضر والوسط متعادل pH = 7	يبقى لون الدليل أصفر pH = 7 و 8	عديم اللون	عديم اللون
هيدروكسيد الصوديوم المخفف	أزرق	أصفر	أزرق	وردي
محلول سكر	يكون أخضر والوسط متعادل pH = 7	لون الدليل أصفر pH = 7 و 8	عديم اللون	عديم اللون
حمض الهيدروكلوريك المخفف	أصفر	أحمر	عديم اللون	عديم اللون
خل	أصفر	أحمر	عديم اللون	عديم اللون

تدريب 5 – 2

تفسير

الشكل التالي تمثيل (pH) ويبين تعادل حمض مع قلوي. والحمض المستخدم هو حمض كبريتيك 2 مول ديسم$^{-3}$ وتم معايرته بـ 25 سم^3 من محلول هيدروكسيد صوديوم 2 مول ديسم$^{-3}$.



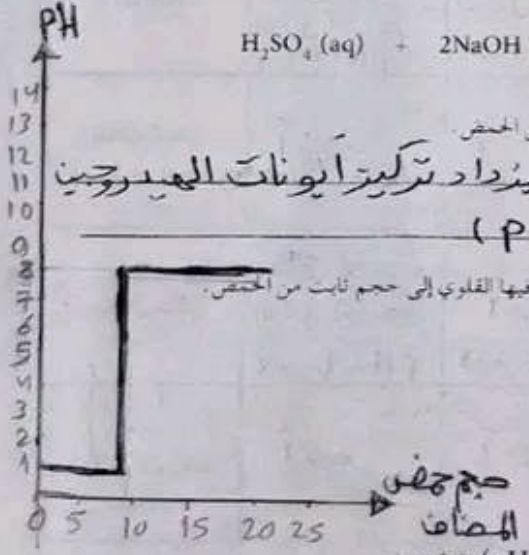
1 – أكمل المعادلة الكيميائية لهذا التعادل:

$$H_2SO_4\,(aq) + 2NaOH\,(aq) \longrightarrow Na_2SO_4\,(aq) + 2H_2O\,(l)$$

2– اشرح لماذا انخفضت قيمة (pH) بعد إضافة 12 – 13 سم^3 من الحمض.

لأنه عند زيادة كمية الحمض يزداد تركيز أيونات الهيدروجين في المحلول فتنخفض قيمة (pH)

3– ضع شكل التمثيل إذا تم إجراء التعادل بطريقة عكسية يضاف فيها القلوي إلى حجم ثابت من الحمض.



أ. أسماء جمعة

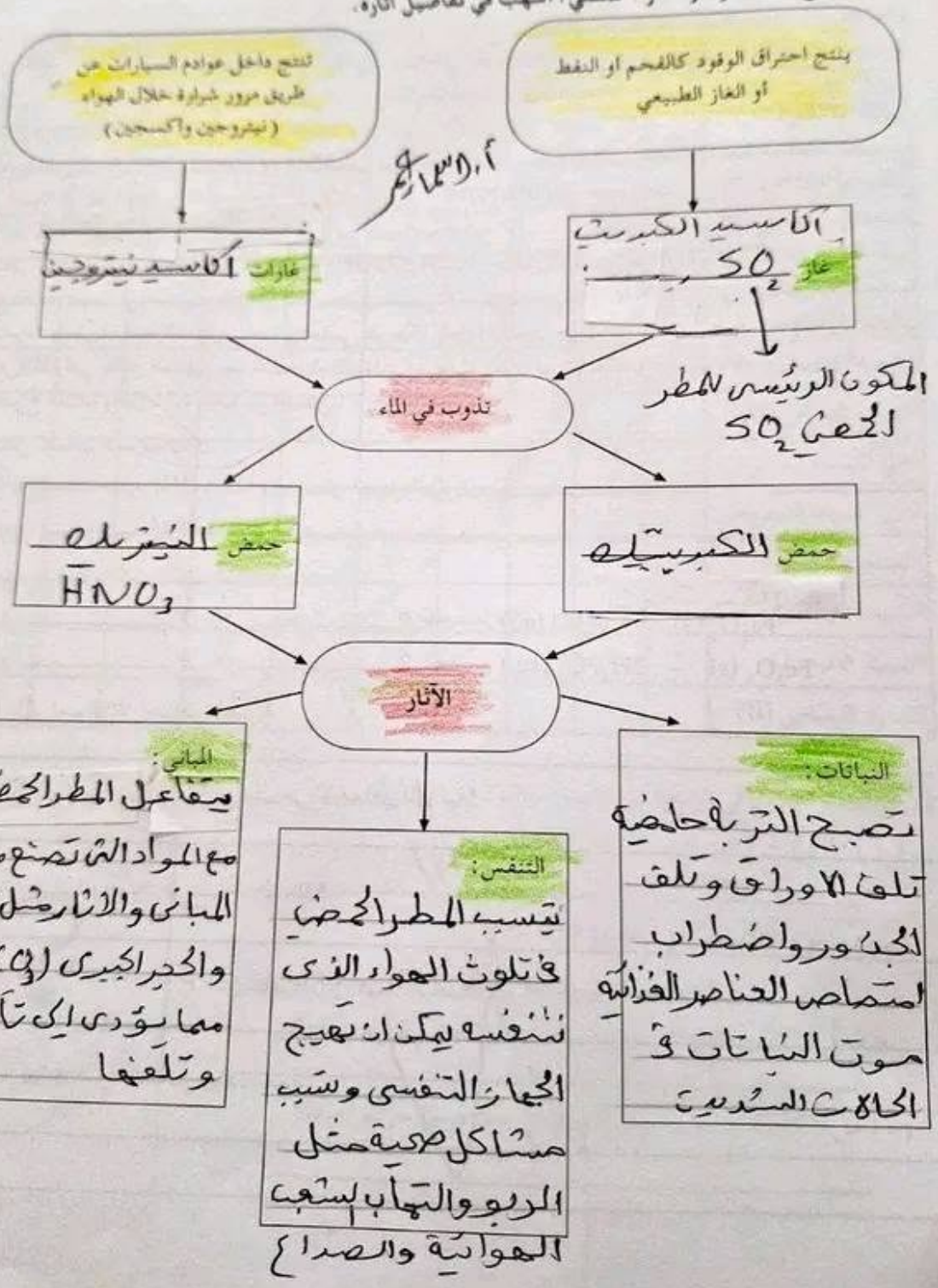
4– ضع على المحاور المعطاة في هذه الصفحة، شكل التمثيل (pH) إذا أضفنا:

(أ) حمضًا ضعيفًا لقلوي قوي، ← (ملح قلوي)

(ب) حمضًا قويًا لقلوي ضعيف. ← (ملح حمض)

تدريب 5 - 3

المطر الحمضي مشكلة تلوث، تنتج من غازات حمضية منبعثة في الهواء الجوي. أكمل مخطط الانسياب التالي الذي يوضح أسباب وآثار المطر الحمضي. اسهب في تفاصيل آثاره.



تدريب 5 – 4

تصف القطعة التالية كيفية استخدام الأحماض لتنظيف الفلزات التي فقدت بريقها. اقرأها وأجب عن الأسئلة التالية لها.

كثيرًا ما تستخدم الأحماض كمنظفات في المنازل. تتفاعل الأحماض مع القواعد، لذلك تستخدم لتنظيف الفلزات التي فقدت بريقها. وتصدأ الفلزات؛ لأنها تتفاعل مع الغازات الموجودة بالهواء وتتغطى بطبقة من الأكسيد أو الكبريتيد. ويوجد غطاء الأكسيد الشائع على أجسام الحديد والفولاذ ويعرف بالصدأ، ويسمى كيميائيًا بأكسيد الحديد (III) المائي، ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$). تحتوي عادة منظفات الصدأ على حمض معدني قوي كحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) أو حمض الهيدروكلوريك (HCl). ولما كانت هذه الأحماض قوية، فإنها تكون خطرة ويجب استعمالها بعناية فائقة. يمكن نزع بقع الصدأ من على الملابس باستخدام حمض إيثان دايويك $(COOH)_2$. وهو حمض عضوي (الاسم الشائع له حمض الأوكساليك) أضعف من الأحماض المعدنية، مع ذلك أهم عيوبه كونه سامًا. يمكن تنظيف فلزات أخرى باستخدام أحماض عضوية أقل سُمية كحمض الاسيتيك (CH_3COOH) أو حمض الستريك ($C_6H_8O_7$). كلا هذين الحمضين يشيع استخدامهما في المنازل. الخل هو 5% محلول حمض الأسيتيك، ويوجد حمض الستريك في الفواكه الحمضية كالليمون. والطريقة الفعالة لتنظيف جسم نحاسي هو حكه بقطعة ليمون، حيث تذوب طبقة الأكسيد وتكون سترات النحاس (II) التي يمكن غسلها. بعد استخدام المنظفات الحمضية يكون من المهم غسل الجسم بالماء أو بصودا الغسيل؛ لنزع النواتج السامة ومعادلة أية زيادة من الحمض.

1– أكمل كلمات هذه المعادلات:

(أ) أكسيد الحديد (III) المائي (صدأ) + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الحديد (III) + ماء

(ب) أكسيد الحديد (III) المائي + حمض الفوسفوريك ← فوسفات الحديد (III) + ماء

2– أكمل ووازن المعادلات الكيميائية التالية:

(أ) $Fe_2O_3\,(s) + 6HCl\,(aq) \longrightarrow 2\,FeCl_3 + 3\,H_2O$

(ب) $Fe_2O_3\,(s) + 2H_3PO_4\,(aq) \longrightarrow 2\,FePO_4 + 3\,H_2O$

3– (أ) اذكر اسم ثلاثة أحماض عضوية:

1 حمض الخليك 2 حمض الستريك 3 حمض الاكساليك

(ب) لماذا تعتبر هذه الأحماض أضعف من الأحماض المعدنية؟

لانها مركبات تساهمية وتتأين جزئياً بعكس الحامض المعدنية

4– (أ) ما الفلزان الموجودان في سبيكة العملة؟

نحاس ونيكل

(ب) ما الملح الآخر الذي يتكون مع سترات النحاس (II) إذا نظفت العملة بقطعة ليمون؟

سترات نحاس وسترات نيكل لاحتوائها على حمض الستريك

5 – اشرح لماذا تعادل صودا الغسيل زيادة الحمض.

لانها مادة قاعدية فعندما تتفاعل مع الحمض يحدث تعادل

تدريب 5 – 5

1- اكمل قاعدة البيانات للاثنى عشر اكسيدًا مستخدمًا العناوين الموضحة في الجدول. استُكملت بيانات الاكسيد الأول كمثال لك.

الأكسيد	المجموعة		الحالة (عند درجة حرارة وضغط الغرفة)			الذوبانية (في الماء)		النوع		
	فلز	لافلز	صلب	سائل	غاز	يذوب	لا يذوب	حمضي	قاعدي	أمفوتيري
أكسيد الصوديوم	✓		✓			✓			✓	
ثاني أكسيد الكبريت		✓			✓	✓		✓		
أكسيد الفوسفور		✓	✓			✓		✓		
أكسيد الحارصين	✓		✓			✓				✓
أكسيد الماغنسيوم	✓		✓				✓		✓	
أكسيد النحاس (II)	✓		✓				✓		✓	
ثاني أكسيد الكربون		✓			✓	✓		✓		
ثاني أكسيد النيتروجين		✓			✓	✓		✓		
أكسيد الكالسيوم	✓		✓			✓			✓	
أكسيد البوتاسيوم	✓		✓			✓			✓	
أكسيد الألومنيوم	✓		✓				✓			✓
أكسيد الرصاص (II)	✓		✓				✓			✓

أ. اسماعيل

2 – استخدم الجدول في الإجابة عن الأسئلة التالية:

(أ) ما نوع الاكاسيد التي تكونها الفلزات؟

اكاسيد قاعدية وامفوترية (مترددة)

(ب) ما نوع الاكاسيد التي تكونها اللافلزات؟

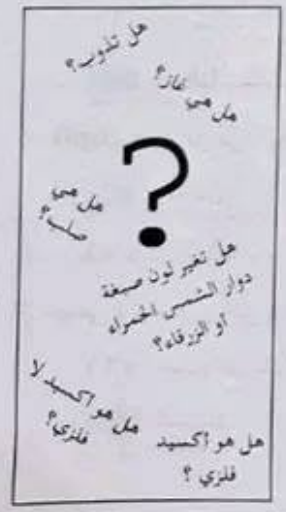
اكاسيد حمضية او متعادلة

(جـ) هل الاكاسيد الغازية حمضية، قاعدية أم أمفوتيرية (مترددة)؟

اكاسيد حمضية

(د) هل الاكاسيد (ليست محلولاً) سوائل عند درجة حرارة الغرفة؟

لا (لان اكاسيد الفلزات مواد صلبة)
واكاسيد اللافلزات غازية)



نشاط (5)

أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1- طريقة مبسطة للتعبير عن درجة الحامضية أو القلوية للمحاليل المائية - اعتمادًا على تركيز أيون H^+ فيها بأرقام موجبة تتراوح من _____.

(أ) 0 - 7 (ب) 0 - 5

(جـ) 0 - 14 (د) 0 - 9

2- يكون لون صبغة دوار الشمس عند pH يساوي 9 _____.

(أ) لا يؤثر. (ب) أحمر.

(جـ) أصفر. (د) أزرق.

3- كمية الحرارة الناتجة من تكوين مول واحد من الماء عند تعادل حمض قوي مع قلوي قوي بشرط أن تكون المحاليل مخففة، تسمى حرارة _____.

(أ) التفاعل. (ب) الاتزان.

(جـ) التعادل. (د) الاستقرار.

4- pH للمحلول أكبر من 7 يكون المحلول _____.

(أ) حامضيًا. (ب) متعادلاً.

(جـ) قلويًا.

5- pH للمحلول يساوي 7 يكون المحلول _____.

(أ) حامضيًا. (ب) قلويًا.

(جـ) متعادلاً.

6- pH للمحلول أقل من 7 يكون المحلول _____.

(أ) حامضيًا. (ب) قلويًا.

(جـ) متعادلاً.

7- حمض قوي يحتوي على عنصر النيتروجين، هو حمض _____.

(أ) هيدروكلوريك. (ب) الكبريتيك.

(جـ) النيتريك. (د) الأسيتيك.

8- الحمض الذي يكوّن أملاح الكلوريد هو حمض _____

(أ) الهيدروكلوريك.
(ب) الكبريتيك.
(جـ) النيتريك.
(د) الخليك.

9- pH لمحلول الصودا الكاوية يساوي _____

(أ) 5
(ب) 7
(جـ) 9
(د) 14

10- pH لحمض الهيدروكلوريك يساوي _____

(أ) 1
(ب) 2
(جـ) 3
(د) 4

11- pH للماء النقي يساوي _____

(أ) 5
(ب) 6
(جـ) 7
(د) 8

12- يكون لون الفينول فثالين في الحمض القوي _____

(أ) أصفر.
(ب) أحمر.
(جـ) عديم اللون.
(د) أزرق.

13- يكون لون الفينول فثالين في القلوي القوي _____

(أ) أزرق.
(ب) ورديًا.
(جـ) أحمر.
(د) أصفر.

14- يكون لون الميثيل البرتقالي في حمض الهيدروكلوريك _____

(أ) أزرق.
(ب) ورديًا.
(جـ) أحمر.
(د) أصفر.

15- يكون لون الميثيل البرتقالي في محلول الصودا الكاوية _____

(أ) أصفر.
(ب) أزرق.
(جـ) أحمر.
(د) ورديًا.

16- يكون لون أزرق البرموثيمول في حمض الكبريتيك _____

(أ) أحمر. (ب) أزرق.

(جـ) أصفر. (د) وردياً.

17- يكون لون أزرق البرموثيمول في محلول البوتاسا الكاوية _____

(أ) أحمر. (ب) أزرق.

(جـ) وردياً. (د) أصفر.

18- يكون لون الثيموفثالين في حمض الكبريتيك _____

(أ) عديم اللون. (ب) أحمر.

(جـ) أزرق. (د) أصفر.

19- يكون لون الثيموفثالين في محلول الصودا الكاوية _____

(أ) أصفر. (ب) أحمر.

(جـ) وردياً. (د) أزرق.