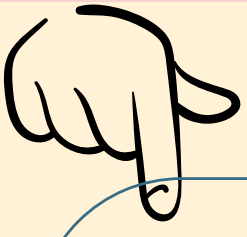
تم رفع الملف
عبر

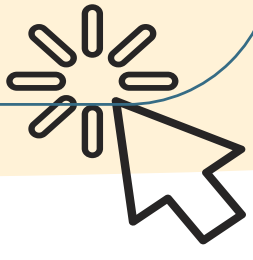
موقع الكتاب 24

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل

موقع الكتاب 24



alktab24.online



الوحدة

1 طرق التنقية

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

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

– بود	– ممتزج	– كواشف مُظهرة	– الغذاء
– التحليل الكروماتوجرافي	– التقطير التجزيئي	– مذيبات	– يذوب
– غير ممتزجة	– ترشيح	– لقاء	– قيمة R_f
– الذوبانية النسبية	– درجة الغليان	– تبخير	– تقطير
– مضبوطة (محددة)	– التبلر	– ماء البحر	– الزيت الخام

1– المواد الصلبة النقية لها درجة إنصهار مضبوطة (محددة)

2– الـ تبخير يستخدم لفصل المادة الصلبة المذابة عن محلولها .

3– لفصل المادة الصلبة غير المذابة عن سائل ،يستخدم الـ ترشيح .

4– الـ تقطير يستخدم للحصول علي المذيب من محلوله.

5– لفصل سوائل ممتزجة لها درجات غليان مختلفة ، تستخدم التقطير التجزيئي

6– الـ كواشف مظهرة تستخدم في التحليل الكروماتوجرافي للتعرف علي المركبات عديمة اللون.

7– يمكن اختبار نقاء المادة بتقنية التحليل الكروماتوجرافي ،حيث تطابق كل بقعة مادة واحدة.

8– قيمة R_f لعينة معينة في التحليل الكروماتوجرافي هي المسافة التي تحركتها العينة مقسومة علي المسافة التي تحركهاالمذيب في نفس الزمن .

9– يستخدم التقطير التجزيئي لفصل مكونات السائل المتحمر و الزيت الخام الهواء المسال .

10– بالتسخين يتحول الـ بود مباشرة من مادة صلبة سوداء إلى بخار بنفسجي ويقال انها تتسامى .

11– يعتمد الكروماتوجراف الورقي على الذوبانية النسبيه للصبغات الموجودة في المذيب والتي تمر خلال الورقة .

12– الزيت والماء سوائل غير ممتزجة ولذلك يمكن فصلهما بإستخدام قمع الفصل .

أ. اسماء عمر..

أ. إسماعيل..

تدريب 1 – 2

اذكر إسم طريقة التنقية التي تقابل كلاً من التعريفات التالية .

التعريف	طريقة التنقية
1. فصل سائل من محلول	التقطير البسيط
2. فصل مادة صلبة ذائبة من محلولها	التسخير
3. فصل مادة صلبة بتبريد محلولها أو مصهورها	التبلور
4. فصل مادة صلبة عالقة من سائل	التبخير
5. فصل مخلوط سوائل مختلفة في درجات الغليان	التقطير التجزيئي

تدريب 1 – 3

حل المشكلات

يحتوي الجدول التالي على بعض المعلومات عن خواص ثلاث مواد كيميائية .

المادة الكيميائية	تأثير الحرارة	الذوبانية	
		في الماء البارد	في الماء الساخن
اليود	يتسامى (يتحول إلى غاز)	غير ذواب	غير ذواب
كلوريد بوتاسيوم	لاتأثير	ذواب	ذواب بشراهة
كبريتات رصاص (II)	لاتأثير	غير ذواب	ذواب بشراهة

مستخدماً هذه المعلومات ، صف كيف تحصل على عينة جافة نقية من كل مادة كيميائية ، إذا بدأت بمخلوط من المواد الثلاثة معاً .

اليود
عملية التسامي بالتسخين فينفصل اليود I_2

كبريتات رصاص (II)
عملية الذوبان ثم الترشيح تنفصل $PbSO_4$ الراسب

كلوريد البوتاسيوم
عملية تبخير لبخار الماء H_2O ويبقى KCl

8- تتحول بعض المواد من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة وهي ظاهرة تسمى : _____

(أ) التبخير. (ب) التكثيف.

(جـ) التسامي. (د) التجمد.

9- عند فصل سائل من محلول نستخدم طريقة التنقية بـ _____

(أ) الغليان. (ب) التقطير البسيط.

(جـ) التجمد. (د) التكثيف.

10 - عند فصل مادة صلبة ذوابة عن محلول نستخدم طريقة بـ _____

(أ) التجمد. (ب) التبخير.

(جـ) الغليان. (د) التكثيف.

11- عند فصل مادة صلبة غير ذوابة عن سائل نستخدم طريقة _____

(أ) التقطير. (ب) التكثيف.

(جـ) الترشيح. (د) الغليان.

12- يستخدم التحليل الكروماتوجرافي في فصل المواد _____

(أ) الغازية. (ب) السائلة .

(جـ) الصلبة. (د) البلازما.

13- تستخدم بعض السوائل لإذابة مواد اخرى مثل _____

(أ) الزيت. (ب) الفلور.

(جـ) البروم. (د) البنزين.

أ. اسماء عمر..

الوحدة 2

بنية الذرة

أ. اسماعيل

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

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

– سبعة	– أكسجين	– ثمانية	– عشرة
– أحد عشر	– اثنى عشر	– فعال	– هيدروجين
– الإلكترونات	– نيوترونات	– بروتونات	– نيوكليونات
– تفاعلات	– مستقرة	– أغلفة إلكترونية	– الأيزوميرات
– نظائر	– خواص فيزيائية	– نووي	– تكافؤ

1– البروتونات والنيوترونات جسيمات توجد داخل نواة الذرات، لذلك تسمى الـ نيوكلونات.

2– الـ هيدروجين هو العنصر الوحيد الذي به عدد النيوكليونات يساوي عدد البروتونات.

3– إذا طرحنا عدد البروتونات من عدد النيوكليونات، نحصل على عدد الـ نيوترونات في الذرة.

4– نوعان من الجسيمات الذرية، لهما كتل متساوية نسبيًا، هما الـ بروتونات والنيوترونات.

5– الـ نظائر هي ذرات لنفس العنصر مع تغير أعداد النيوترونات بها.

6– العناصر في نفس المجموعة بالجدول الدوري لها نفس عدد إلكترونات الـ تكافؤ.

7– العدد البروتوني يساوي دائمًا عدد الإلكترونات في الذرة، ولكنهما لايتساويان في الايون.

8– يحتوي أيون الفلور $^{19}_{9}F^{-}$ على عشرة إلكترونات.

9– تحتوي عناصر كل دورة بالجدول الدوري على نفس العدد من الأغلفة الإلكترونية

10– يحتوي أيون الصوديوم $^{23}_{11}Na^{+}$ على أحد عشر بروتونًا.

11– النظائر لها نفس الخواص الكيميائية في حين يكون لها خواص فيزيائية مختلفة.

12- اقصى عدد من الإلكترونات يستوعبه الغلاف الثالث في اول عشرين عنصرًا بالجدول الدوري هو ثمانية.

13- يحتوي ايون الماغنسيوم $^{24}_{12}Mg^{2+}$ على اثنى عشر نيوترونًا.

14- تحتوي عادة ذرات اللافلزات غير تلك الموجودة بالمجموعة O ما بين خمسة و سبعة إلكترونات في غلافها الخارجي.

15- امتلاء الأغلفة الخارجية، يجعل الذرة مستقرة.

أ/ سماح

تدريب 2 - 1

يبين الجدول عدد البروتونات وعدد النيوترونات في كل العناصر أرقام 1 ، 10، 20 ..... حتى رقم 90 بالجدول الدوري.

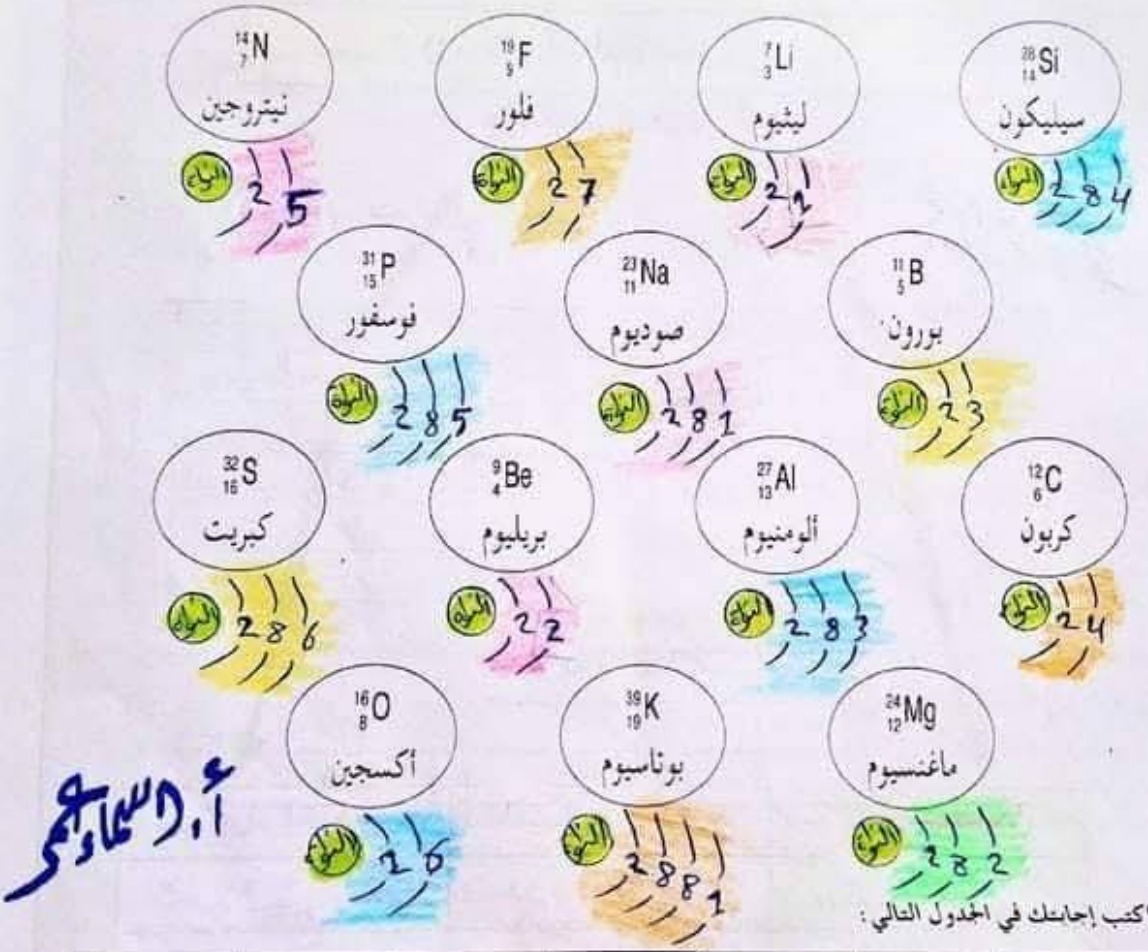
	العنصر		عدد البروتونات	عدد النيوترونات
1	الهيدروجين	$^{1}_{1}H$	1	0
10	النيون	$^{20}_{10}Ne$	10	10
20	الكالسيوم	$^{40}_{20}Ca$	20	20
30	الخارصين	$^{65}_{30}Zn$	30	35
40	الزركونيوم	$^{91}_{40}Zr$	40	51
50	القصدير	$^{119}_{50}Sn$	50	69
60	النيوديميوم	$^{144}_{60}Nd$	60	84
70	الاتربيوم	$^{173}_{70}Yb$	70	103
80	الزئبق	$^{201}_{80}Hg$	80	121
90	الثوريوم	$^{232}_{90}Th$	90	142

1- احسب الأعداد الناقصة من البروتونات والنيوترونات في الجدول السابق.

استدلال

تدريب 2 - 2

تحدد عدد إلكترونات الغلاف الخارجي (إلكترونات التكافؤ) للعنصر المجموعة التي ينتمي لها بالجدول الدوري. إذا احتوى على سبيل المثال العنصر على ثلاثة إلكترونات تكافؤ، فإنه يوجد في المجموعة III.
استدل من دون الرجوع للجدول الدوري على المجموعة التي تنتمي لها هذه العناصر.



أ. اسماعيل

اكتب إجابتك في الجدول التالي:

مجموعة I	مجموعة II	مجموعة III	مجموعة IV	مجموعة V	مجموعة VI	مجموعة VII
Li Na K	Mg Be	B Al	C Si	P N	S O	F

تدريب 2 - 3

قارن بين البروتون والنيوترون خلال النقط التالي:

1- كتلتهما متساوية تقريباً
2- كلاهما يوجد داخل النواة
3- يشتركان في كتلة الذرة

أوجه التشابه

أ. اسماء عمر

البروتون | النيوترون

أوجه الاختلاف

من حيث:

متعادلة (ه)	1- الشحنة	(+) موجبة
مختلف	2- عددهما في النظائر	متساوي
ليس له علاقة	3- موقع العنصر في الجدول الدوري	ترتب وفق التزايد عددها البروتوني
يتساوى أحياناً	4- علاقتها بالـ ع في الذرة	متساوي دائماً

نشاط (2)

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية :

1- تسمى اصغر وحدة متعادلة من العنصر يمكن أن تشترك في تفاعل كيميائي الذرة

(أ) الإلكترون. (ب) الجزيء.

(جـ) البروتون. (د) الذرة.

2- جسيمات توجد في داخل نواة الذرة ويحمل كل منها شحنة موجبة هي البروتونات

(أ) الإلكترونات. (ب) البروتونات.

(جـ) النيوترونات.

3- جسيمات متعادلة كهربيًا وتوجد في نواة الذرة تسمى النيترونات

(أ) الإلكترونات. (ب) البروتونات.

(جـ) النيوترونات.

4- يسمى الجزء المركزي لاية ذرة وهو أثقل جزء فيها النواة

(أ) الإلكترون. (ب) مستويات الطاقة.

(جـ) البروتون. (د) النواة.

5- العدد الذري لعنصر هو 92 وله نظائر مشعة، العنصر هو اليورانيوم

(أ) اليورانيوم. (ب) البلوتونيوم.

(جـ) الثوريوم. (د) الكوريوم.

6- عنصر نشط كيميائيًا به إلكترون واحد في غلافه الخارجي الهيدروجين

(أ) الاكسجين. (ب) النيتروجين.

(جـ) الكلور. (د) الهيدروجين.

7- جسيم به 18 إلكترونًا و 17 بروتونًا تكون شحنته سالبة

(أ) موجبة. (ب) سالبة.

(جـ) متعادلة.

8- عدد الإلكترونات التي تفقدها، أو تكتسبها ذرة عنصر مع ذرة أخرى مكونة الجزيء هو تكافؤ العنصر

(أ) العدد الذري. (ب) العدد الكتلي.

(جـ) تكافؤ العنصر.

أ. اسماء عمر

الوحدة 3

الترابط والبنية

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

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

– إلكترونات التكافؤ	– اثنين	– ثمانية	– متطايرة
– الكتروستاتيكي	– جزيئات ضخمة	– متعادل	– موجب
– أيوني	– فلزي	– مقهورة	– ثلاثة
– تساهمية ثنائية	– الحركة الحرة	– نيوكليونات	– أيونات
– تساهمي	– سالبة	– صلب	– الغاز النبيل

أ. اسماء عمر

1– يؤدي فقد إلكترون من الذرة إلى تكون أيون ___موجب___.

2– عند اتحاد الفلزات مع اللافلزات، يكون الترابط عادة ___أيوني___ بطبيعته.

3– تهدف كل ذرة أثناء الترابط الوصول إلى تركيب ___الغاز النبيل___ إما عن طريق المشاركة أو انتقال الإلكترونات.

4– تشترك ___إلكترونات التكافؤ___ فقط في الترابط.

5– توجد المواد الأيونية في صورة شبكة كبيرة، تتماسك فيها الأيونات معًا عن طريق الجذب ___الكتروستاتيكي___.

6– في أكسيد البوتاسيوم K_2O ينتقل عدد ___اثنين___ إلكترون بين الذرتين.

7– في ثاني أكسيد الكربون CO_2 تشارك عدد ___ثمانية___ إلكترونات بين الذرات.

8– يوصف الترابط ___الفلزي___ بأنه شبكة أيونات موجبة في (بحر من الإلكترونات).

9– توصل المواد الأيونية الكهرباء فقط عندما تكون ___مصهورة___ أو في محلول مائي.

10– يكون التوصيل الكهربائي للفلزات نتيجة ___الحركة الحرة___ للإلكترونات في التركيب.

11– تكون اللافلزات عادة أيونات ___سالبة___.

12- ترتبط الذرات في جزيء الأكسجين برابطة تساهمية ثنائية يشارك فيها أربعة إلكترونات.

13- لا توصل المركبات التساهمية الكهرباء، حيث لا يوجد أيونات حرة أو إلكترونات.

14- السوائل التساهمية عادة متطايرة حيث أن لها درجات غليان منخفضة وبها قوى جزيئية ضعيفة.

15- الـ جزيئات ضخمة حزيئات تساهمية كبيرة مثل الرمل والماس والجرافيت.

أ. أسماء عمر

تدريب 3 - 1

أكمل الجدول التالي بكتابة عدد الإلكترونات في الغلاف الخارجي (إلكترونات التكافؤ) لأول عشرين عنصرًا بالجدول الدوري.

العنصر	عدد البروتونات	إلكترونات الغلاف الخارجي
الهيدروجين	1	1
الهيليوم	2	2
الليثيوم	3	1
البريليوم	4	2
البورون	5	3
الكربون	6	4
النيتروجين	7	5
الأكسجين	8	6
الفلور	9	7
النيون	10	8

العنصر	عدد البروتونات	إلكترونات الغلاف الخارجي
الصوديوم	11	1
الماغنسيوم	12	2
الألومنيوم	13	3
السيليكون	14	4
الفوسفور	15	5
الكبريت	16	6
الكلور	17	7
الأرجون	18	8
البوتاسيوم	19	1
الكالسيوم	20	2

1- (أ) اذكر اسم الفلزات الثلاثة التي بها إلكترون واحد في غلافها الخارجي.

الليثيوم ← ₃Li ، الصوديوم ← ₁₁Na ، البوتاسيوم ← ₁₉K

(ب) اذكر اسم اللافلزين الذين بهما ستة إلكترونات في غلافهما الخارجي.

الأكسجين ← O و الكبريت ← S

نوع العنصر	الغلاف الخارجي إلكترون واحد	الغلاف الخارجي به ٦ إ
الفلزات	ليثيوم ← ₃Li صوديوم ← ₁₁Na بوتاسيوم ← ₁₉K	اللافلزات الكبريت ← ₁₆S الأكسجين ← ₈O

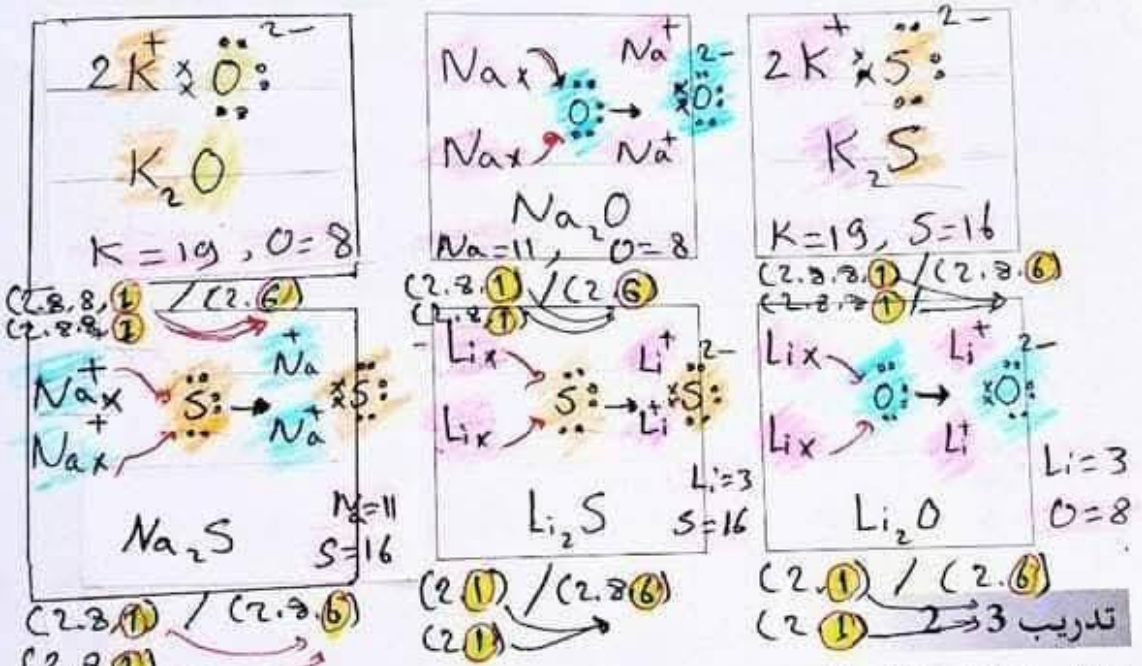
(جـ) اذكر إسماء المركبات الستة التي تتكون إذا اتحدت الفلزات الثلاثة في (أ) مع اللافلزين في (ب) .

أكسيد الليثيوم، أكسيد صوديوم، أكسيد بوتاسيوم، كبريتيد ليثيوم، كبريتيد صوديوم، وكبريتيد بوتاسيوم.

(د) هل هذه المركبات تساهمية أم أيونية؟

(مركبات أيونية)

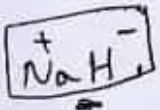
(هـ) وضع في الفراغ التالي ترابط المركبات الستة، وضع فقط إلكترونات الغلاف الخارجي.



انظر إلى مخطط الشبكة الأيونية الموضح فيما يلي. استنتج أي المركبات الكيميائية أسفلها لها نفس هذه الشبكة الأيونية الموضحة، وضع خطًا تحت الإجابات الصحيحة.

أ. اسكاربيم

المركبات الكيميائية التي باللون الأخضر نسبتها 1:1 هي التي تكون شبكة أيونية. NaI, NaH, CaS, KCl



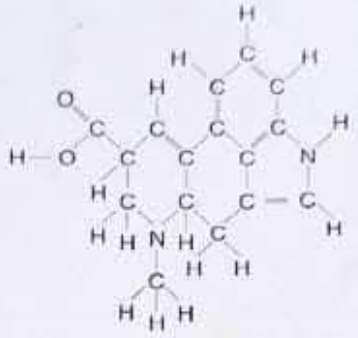
← لها الهيدروجين مركب هيدريد الصوديوم يكون أيون سالب

أكسيد الليثيوم	2:1 ← Li_2O	هيدريد الصوديوم	1:1 ← NaH	كلوريد البوتاسيوم	1:1 ← KCl
كبريتيد الكالسيوم	1:1 ← CaS	كلوريد الماغنسيوم	1:2 ← $MgCl_2$	أكسيد الألومنيوم	2:3 ← Al_2O_3
بروميد الماغنسيوم	1:2 ← $MgBr_2$	يوديد الصوديوم	1:1 ← NaI	هيدريد الماغنسيوم	1:2 ← MgH_2
كبريتيد الليثيوم	2:1 ← Li_2S	أكسيد البوتاسيوم	2:1 ← K_2O	كلوريد الألومنيوم	1:3 ← $AlCl_3$

تدريب 3 – 3

تفسير

حمض ليسرجيك ثنائي إيثيل أميد Lysergicacid diethyl amide (L.S.D.) عقار مهلوس يؤثر على العقل، ويجعله أكثر إدراكاً من المعتاد لذلك يبدو اللون، والضوء، والصوت أكثر حدة.
فسر صيغته البنائية التالية، وأجب عن الأسئلة التي تليها.



أ/ وسام عاصم

1– هل الروابط في الجزيء أيونية أم تساهمية ؟

تساهمية

2– علل في ضوء ذلك على خواص L.S.D. التالية:

(أ) الذوبانية في الماء

غير ذواب لانه مركب تساهمي غير قطبي

(ب) التوصيل الكهربائي

لا يوصل الكهرباء لعدم وجود أيونات

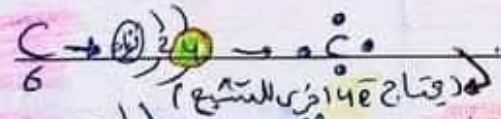
(جـ) درجة الانصهار

عندما زادت الكتلة المولية زادت درجة الانصهار (تكون مرتفعة ولكنها منخفضة مقارنة بالمركبات الايونية)

3– فسر كلاً مما يلي في ضوء صيغته البنائية:

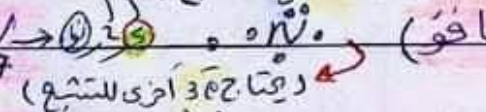
(أ) تتصل كل ذرة كربون بأربع روابط

لان الكربون رباعي التكافؤ



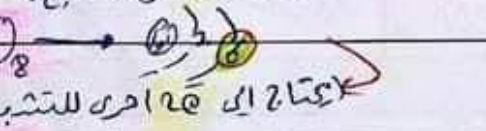
(ب) تتصل كل ذرة نيتروجين بثلاث روابط

لان النيتروجين ثلاثي التكافؤ



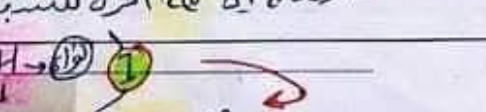
(جـ) تتصل كل ذرة أكسجين برابطتين

لان الاكسجين ثنائي التكافؤ



(د) تتصل كل ذرة هيدروجين برابطة واحدة

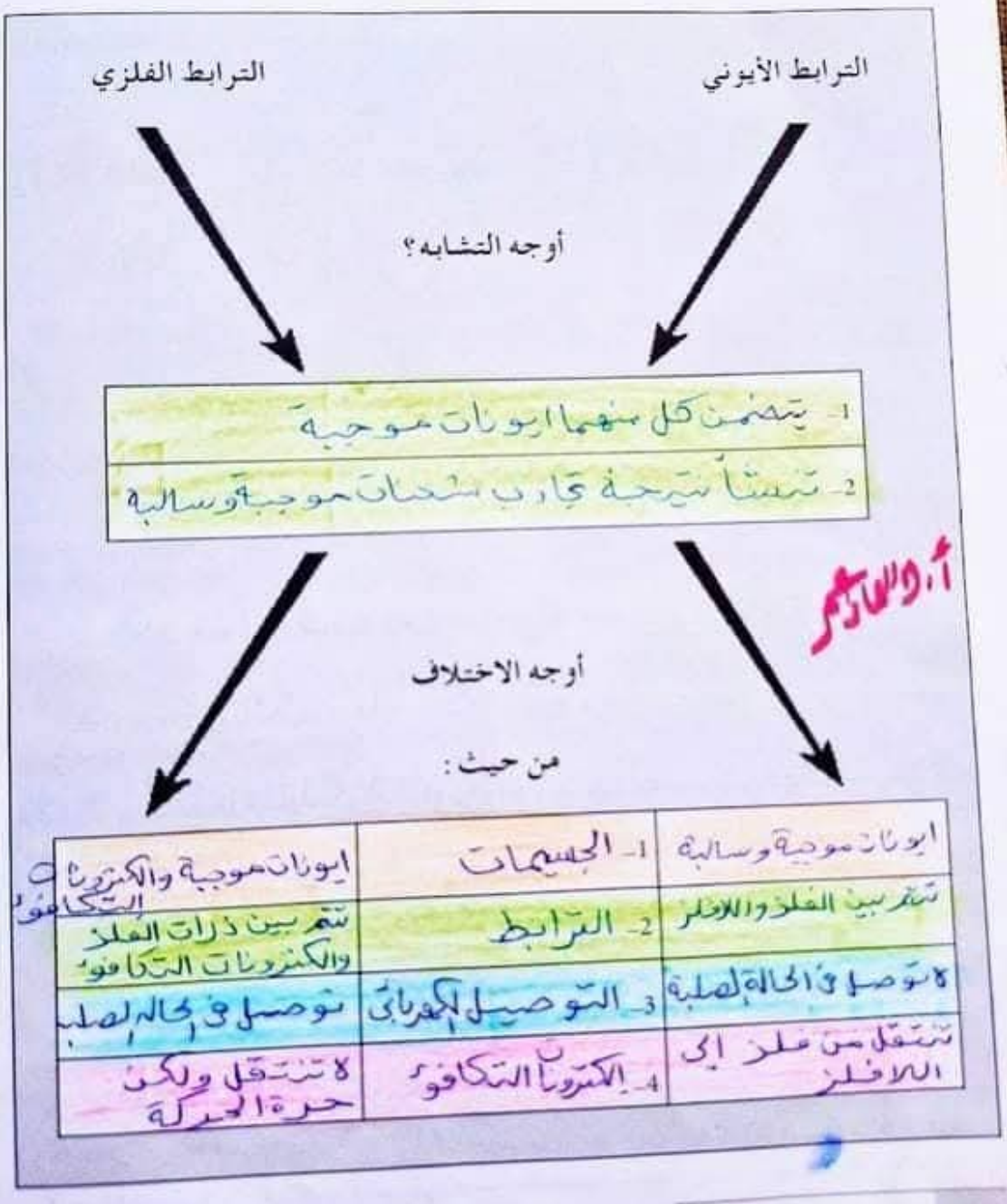
لان الهيدروجين أحادي التكافؤ



تدريب 3 – 4

مقارنة

قارن بين الترابط الأيوني والترابط الفلزي. أكمل المخطط البياني بكتابة تشابهين وأربعة اختلافات بينهما.

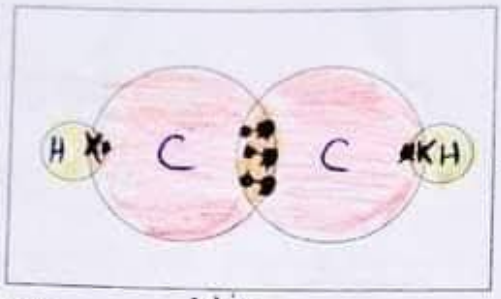


تدريب 3 – 5

استنتاج

أجب عن الأسئلة التالية. وأكمل مخطط النقطة (•) والعلامة (x) لجزيء هيدروكربوني تساهمي من غاز الإسيتلين C_2H_2

أ. اسماء عمر



x = H
• = C

$H-C\equiv C-H$

$Z = p^+ = \bar{e} = 6$

1– اكتب الرمز الكيميائي المناسب C، أو H في الذرات الأربع.

2– (أ) كم عدد الإلكترونات في الغلاف الخارجي لذرة الكربون؟ (عدد البروتونات = 6)

4 إلكترونات

$Z = p^+ = \bar{e} = 1$ (ب) كم عدد الإلكترونات في الغلاف الخارجي لذرة الهيدروجين؟ (عدد البروتونات = 1)

1 إلكترون

3– (أ) كم عدد الإلكترونات التي يجب أن تشارك بها كل ذرة كربون لتصل إلى تركيب الغاز النبيل؟

$4\bar{e}$ = عدد الالكترونات

(ب) كم عدد الإلكترونات التي يجب أن تشارك بها كل ذرة هيدروجين لتصل إلى تركيب الغاز النبيل؟

$1\bar{e}$ = عدد الالكترونات

4– استخدم العلامة (X) لترمز إلى إلكترون ذرة الكربون والنقطة (•) لترمز إلى إلكترون ذرة الهيدروجين، وأكمل بهما المخطط السابق.

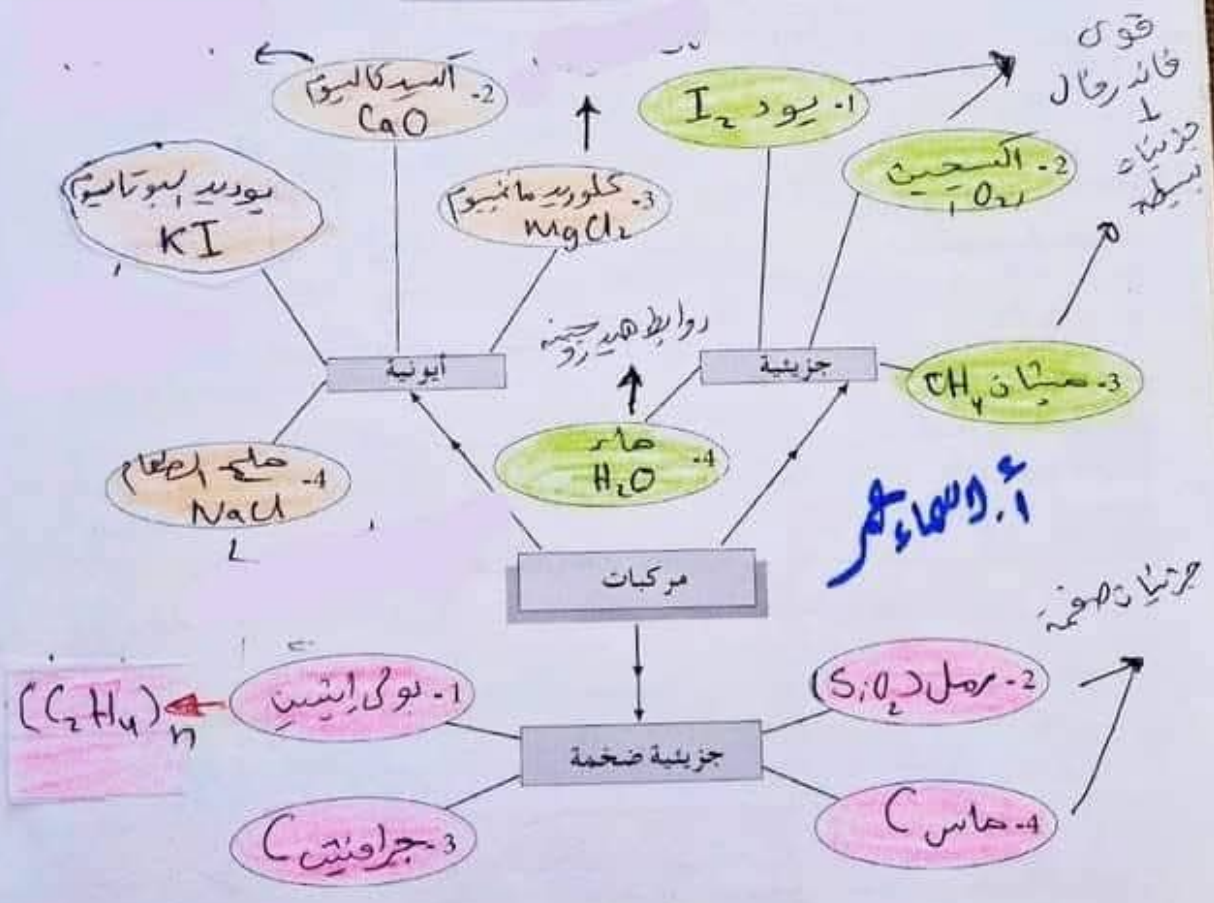
على الرسم التوضيح

تدريب 3 – 6

تصنيف

صنف في خريطة المصطلحات التالية المركبات المعطاة، إما أيونية أو جزيئية (تساهمية بسيطة)، أو جزيئية ضخمة (تساهمية عملاقة).

رمل	يود	ملح طعام	ماس
يوديد البوتاسيوم	بولي إيثلين	الميثان	أكسيد كالسيوم
أكسجين	جرافيت	كلوريد المغنيسيوم	ماء



نشاط (3)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1- مادة تتحول بسهولة إلى بخار هي _____

(أ) الزيت. (ب) الماء.
(جـ) الدهن. (د) الإثير.

2- عدد الإلكترونات المفقودة من ذرة البوتاسيوم لتصبح أيون بوتاسيوم هو _____

(أ) واحد. (ب) اثنين.
(جـ) ثلاثة. (د) أربعة.

3- عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرة الكلور لتصبح أيونًا سالبًا هو _____

(أ) واحد. (ب) اثنين.
(جـ) ثلاثة. (د) أربعة.

4- عدد الإلكترونات التي تحتاجها ذرة أكسجين لتصبح أيون أكسيد هو _____

(أ) واحد. (ب) اثنين.
(جـ) ثلاثة. (د) أربعة.

5- عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة من ذرة لتكون أيونها يعرف بـ _____

(أ) التكافؤ. (ب) العدد الذري.
(جـ) العدد الكتلي. (د) عدد النيوترونات.

6- كل مما يأتي من خواص المركبات الأيونية عدا _____

(أ) لا توصل محاليلها التيار الكهربائي. (ب) درجة غليان محاليلها مرتفعة.
(جـ) ذوابة في المذيبات غير العضوية. (د) درجة انصهارها مرتفعة.

7- كل مما يأتي من خواص المركبات التساهمية عدا _____

(أ) لا توصل محاليلها ومصهورها التيار الكهربائي. (ب) درجة غليانها منخفضة.
(جـ) درجة انصهارها منخفضة. (د) تذوب في المذيبات غير العضوية.

8- كل مما يأتي من أمثلة المركبات الأيونية عدا _____

(أ) NaCl (ب) MgO
(جـ) $CaCl_2$ (د) CH_4

9- كل مما يأتي من أمثلة المركبات التساهمية عدا

(أ) NH_3 (ب) CH_4

(جـ) NaCl (د) H_2O

10- من أمثلة الرابطة التساهمية الأحادية

(أ) O_2 (ب) N_2

(جـ) H_2O (د) NaCl

11- من أمثلة الرابطة التساهمية الثنائية

(أ) N_2 (ب) O_2

(جـ) H_2O (د) HCl

12- من أمثلة الرابطة التساهمية الثلاثية

(أ) N_2 (ب) O_2

(جـ) H_2O (د) NaCl

13- يكون الصوديوم في ملح كلوريد الصوديوم على صورة

(أ) أيونات موجبة. (ب) أيونات سالبة.

(جـ) ذرات متعادلة. (د) بلورات.

14- من خواص ملح الطعام

(أ) لا يذوب في الماء. (ب) يذوب في الكيروسين.

(جـ) درجة انصهاره منخفضة. (د) مصهوره موصل للتيار الكهربائي.

15- هدف كل الذرات من الترابط، هو الوصول إلى

(أ) النشاط. (ب) الثبات.

(جـ) التفاعل. (د) الارتباط.

الوحدة 4

الصيغ والمعادلات الكيميائية

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

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

– CH_4	– CH_3	– C_4H_{10}	– الحديد
– الأيونية	– (aq)	– ثلاث	– شحنة
– خمس	– أربعة	– أربعون	– ثلاثة عشر
– الكتلة الذرية النسبية	– جزيئي	– 2 و 3	– 250
– الكتلة الجزيئية النسبية	– تجريبية	– (1)	– 2 و 4

1– تبين صيغة كربونات الامونيوم انها تحتوي على أربع عشرة ذرة لـ 4 عناصر مختلفة.

2– تبين صيغة نترات الالومنيوم انها تحتوي على 13 ذرة لثلاثة عناصر مختلفة.

3– تتحدد الصيغة الكيميائية لمركب أيوني بال شحنة على أيوناته.

4– كتلة جزيئية النسبية للمادة تعرف بأنها كتلة جزيء المركب مقارنة بـ $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون.

5– الصيغة الـ صيغة تجريبية لمركب كيميائي هي أبسط صيغة توضح العدد النسبي للذرات.

6– نسبة كتلة الكالسيوم في كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ هي 40 .
(Ca = 40 ،C = 12 ،O = 16)

7– الصيغة التجريبية لغاز الإيثان C_2H_6 هي CH_3 .

8– الكتلة الجزيئية النسبية لبلورات كبريتات النحاس $CuSO_4.5H_2O$ هي 250
(Cu = 64 ،S = 32 ،O = 16 ،H = 1)

9– مادة صيغتها التجريبية C_2H_5 وكتلتها الجزيئية النسبية 58 لها صيغة جزيئية C_4H_{10} .

10– الصيغة التجريبية لهيدروكربون يحتوي 75% كربون و 25% هيدروجين تكون CH_4
(C = 12 ،H = 1)

11- المعادلات الأيونية تستخدم لتوضح تفاعلات الترسيب.

12- يُرمز للمواد الذائبة في الماء في المعادلات الكيميائية بالرمز aq.

13- فلز شائع له شحنة متغيرة X^{2+} أو X^{3+} هو Fe^{+3} Fe^{+2}

14- يمكن تمثيل الانحلال الحراري لنترات النحاس (II) بالمعادلة التالية:

$$2Cu(NO_3)_2\,(s) \rightarrow x\,CuO\,(s) + y\,NO_2\,(g) + O_2\,(g)$$

القيم الصحيحة لـ x، y على التوالي هي 3 ، 2

15- يمكن تمثيل تكوين كلوريد الحديد (III) من عناصره بالمعادلة التالية:

$$x\,Fe\,(s) + y\,Cl_2\,(g) \rightarrow 2FeCl_3\,(s)$$

القيم الصحيحة لـ x، y على التوالي هي 2 ، 4

تدريب 4 - 1

أكمل الجدول التالي مستخدمًا معرفتك بكتابة الصيغ الكيميائية

تدريب 4 – 2

تعطيك الأيونات التالية:

CO_3^{2-} Na^+ Fe^{3+} Mg^{2+} Ca^{2+} OH^- SO_4^{2-} NO_3^- O^{2-} K^+ Zn^{2+} Cl^-

استنتج الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التالية، مستخدمًا الأيونات الموضحة أعلاه.

1- كبريتات الماغنسيوم $MgSO$ ____

2- أكسيد البوتاسيوم K_2O ____

3- كربونات الخارصين $ZnCO_3$ ____

4- كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ ____

5- كبريتات الصوديوم $NaSO_4$ ____

6- نترات البوتاسيوم KNO_3 ____

7- هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ ____

8- كلوريد الحديد (III) $FeCl_3$ ____

9- أكسيد الخارصين ZnO ____

10- كربونات الصوديوم Na_2CO_3 ____

11- نترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ ____

12- هيدروكسيد الحديد (III) $Fe(OH)_3$ ____

تدريب 4 – 3

أكمل الجدول التالي مستخدمًا معرفتك بكتابة الصيغ الكيميائية للمركبات التساهمية. تم كتابة المركب الأول كمثال.

الجزيء التساهمي	الصيغة الكيميائية	عدد الذرات الموجودة	الكتلة الجزيئية النسبية ($A_r(H) = 1$ ، $A_r(O) = 16$ ، $A_r(C) = 12$ ، $A_r(N) = 14$ ، $A_r(S) = 32$)
الماء	H_2O	2 هيدروجين 1 اكسجين	$(2 \times 1) + (1 \times 16) = 18$
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	1 كربون 2 اكسجين	$1*12 + (2X16) = 12+32 = 44$
ثاني أكسيد الكبريت	SO_2	1 كبريت 2 اكسجين	$[1X32]+[2X16] = 64$ $23+32$
امونيا	NH_3	1 نيتروجين 3 هيدروجين	$(1X14)+3X1] = 17$
ثاني أكسيد النيتروجين	NO_2	1 نيتروجين 2 اكسجين	$[1*14 + [2X16] = 46$ $14+32$
ميثان	CH_4	1 كربون 4 هيدروجين	$[1X12]+[4X1] = 16$
جلوكوز	$C_6H_{12}O_6$	6 كربون 12 هيدروجين 6 اكسجين	$[6X12]+[12X1]+[16X6] = 180$ $72+12+96$

الوحدة 5

المول

مراجعة للمصطلحات والمفاهيم العلمية

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

0.2 –	0.25 –	0.3 –	4 –
6 –	11 –	12 –	16 –
17 –	44 –	50 –	
– الكتلة الجزيئية النسبية	– مقياس عنصري	– عدد أفوجادرو	– الجسيمات

1– يحتوي مول أية مادة دائمًا على _____ عدد أفوجادرو _____ من الجسيمات.

2– تحتوي 12 جم كربون على نفس عدد الجسيمات مثل _____ 44 _____ جم من ثاني أكسيد الكربون.

3– يحتوي واحد مول من أي غاز عند نفس درجة الحرارة ، والضغط على نفس العدد من _____ الجسيمات _____.

4– تحتوي 25 جم من كربونات الكالسيوم على _____ 0.25 _____ مول من الجسيمات.
(Ca = 40 ,C = 12 ,O = 16)

5– تشغل 22 جم ثاني أكسيد الكربون _____ 12 _____ ديسم^3 عند درجة حرارة وضغط الغرفة. (الحجم المولي = 24 ديسم^3، C = 12 ,O = 16).

6 – _____ 16 _____ جم من غاز الأكسجين تشغل 12 ديسم^3 عند درجة حرارة وضغط الغرفة. (الحجم المولي = 24 ديسم^3، O = 16).

7– تساوي كتلة 6 ديسم^3 من غاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة وضغط الغرفة _____ 11 _____ جم.
(الحجم المولي = 24 ديسم^3، O = 16 ,C = 12).

8– في غاز ثاني أكسيد الكربون، تتحد 0.6 مول من ذرات الأكسجين مع _____ 0.2 _____ مول من الكربون.
(C = 12 ,O = 16).

9– إذا احترقت 3 جم من الكربون حرقًا تامًا في وفرة من الهواء ينتج _____ 6 _____ ديسم3
من غاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة وضغط الغرفة. (الحجم المولي = 24 ديسم3، C = 12 ,O = 16).

10– تبين المعادلة الكيميائية المتوازنة نسبة _____ مقياس عنصري _____ التي تعطي الكميات الدقيقة للمتفاعلات والنواتج.

11- لتحويل التركيز بالمول ديسم$^{-3}$ إلى التركيز بالجم ديسم$^{-3}$، يجب الضرب في الكتلة الجزيئية.

12- يوجد 0.2 من المولات من المذاب في 100 سم^3 لمحلول 2 مول ديسم$^{-3}$.

13- 50 سم^3 من حمض الكبريتيك 1 مول ديسم$^{-3}$ مطلوبة للتعادل التام مع 50 سم^3 هيدروكسيد الصوديوم 2 مول ديسم$^{-3}$.

14- إذا تعادل 25 سم^3 هيدروكسيد البوتاسيوم مع 20 سم^3 من حمض الكبريتيك 2.5 مول ديسم$^{-3}$، تكون مولارية القلوي 4 مول ديسم$^{-3}$.

15- تنتج 50% حصيلة نسبية 17 جم أمونيا من 6 جم هيدروجين مع وفرة من النيتروجين.

$(N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g))$ $(N = 14 , H = 1)$

تدريب 5 - 1

يبين الجدول التالي كمية المتفاعلات والنواتج لتسخين كربونات النحاس (II) لتكوين أكسيد النحاس (II) وثاني أكسيد الكربون.

$(CuCO_3(s) \longrightarrow CuO(s) + CO_2(g)$

$(A_r(Cu) = 64 , A_r(C) = 12 , A_r(O) = 16$، (الحجم المولي للغاز = 24 ديسم^3)

استخدم برنامج الحاسوب لإعداد جدول إلكتروني بالكميات المعطاة، وأكمل الجدول.

كربونات النحاس (II)	أكسيد النحاس (II)	ثاني أكسيد الكربون	
		الكتلة	الحجم (عند درجة حرارة وضغط الغرفة)
124 جم	80 جم	44	24 ديسم^3
62 جم	40 جم	22	12 ديسم^3
31 جم	20 جم	11 جم	6 ديسم^3
12.4 جم	8 جم	4.4 جم	2.4 ديسم^3
248 جم			
31000 جم أو 31 كجم	160 كجم	33 جم	48000 ديسم^3
31 جم	20 جم	11 جم	6000 ديسم^3

ماذا تلاحظ عن الكتلة الكلية للمتفاعلات والكتلة الكلية للنواتج ؟

تدريب 5 - 2

حل مشكلات

1 - استقصى طالب خمسة أنواع مختلفة لأقراص عسر الهضم ليتعرف على أي نوع منها يُباع بأفضل سعر. وقد فعل ذلك بطحن أقراص متساوية الحجم، وحضر محلولًا عياريًّا لكل منها. عاير بعد ذلك هذا المحلول مع حمض هيدروكلوريك 0.1 مول ديسم$^{-3}$ مستخدمًا دليل الميثيل البرتقالي. وكانت نتائج الطالب كما يلي:

النوع	سعر 50 قرصًا	سعر القرص الواحد	حجم حمض الهيدروكلوريك 0.1 مول ديسم$^{-3}$ المطلوب للتعادل مع قرص واحد	عدد مولات الحمض المطلوب
أ	900 درهم	18	25 سم^3	0.0025
ب	1 دينار	20	28 سم^3	0.0028
جـ	1.10 دينار	22	30 سم^3	0.0030
ء	1.20 دينار	24	33 سم^3	0.0033
هـ	1.25 دينار	25	35 سم^3	0.0035

(أ) أكمل الجدول بحساب:

1 - ثمن كل قرص،

2 - عدد مولات الحمض المطلوب ليعادل قرصًا واحدًا من كل نوع.

(ب) أي نوع من هذه الأقراص يباع بأفضل سعر؟

(أ) 1 - سعر / عدد الأقراص

أ - $18 = \frac{900}{50}$

ب - $20 = \frac{1000 \times 1}{50}$

جـ - $22 = \frac{1000 \times 1.10}{50}$

ء - $24 = \frac{1000 \times 1.20}{50}$

هـ - $25 = \frac{1000 \times 1.25}{50}$

نحول من دينار للدرهم علمًا بأن

1 دينار = 1000 درهم

2 - عدد المولات = التركيز × الحجم / 1000

ب

أ - $0.0025 = \frac{25}{1000} \times 0.1$

ب - $0.0028 = \frac{28}{1000} \times 0.1$

جـ - $0.0030 = \frac{30}{1000} \times 0.1$

ء - $0.0033 = \frac{33}{1000} \times 0.1$

هـ - $0.0035 = \frac{35}{1000} \times 0.1$

للتحويل من سم^3 إلى ديسم^3

(ب) - أفضل سعر هو (أ) لأنه أقل ثمنًا

$Mg(OH)_2$

2 - يحتوي قرص نموذجي لعسر الهضم على 58 ملجم من هيدروكسيد الماغنسيوم لمعادلة الزيادة من حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة. يكون تركيز حمض الهيدروكلوريك هذا 0.1 مول ديسم$^{-3}$.

(أ) أكمل معادلة التعادل التالية:

$$Mg(OH)_2\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$$

نحول من ملجم الى جرام

(ب) كم عدد مولات هيدروكسيد الماغنسيوم التي توجد في قرص واحد لعسر الهضم ؟
$(A_r(Mg) = 24, A_r(O) = 16, Ar(H) = 1)$

عدد المولات = الكتلة بالجرام / Mr أو Ar

$= \frac{1000 \div 58}{58} = 0.001$ مول

(جـ) كم عدد مولات حمض الهيدروكلوريك الذي يعادله هذا القرص؟

$1\,Mg(OH)_2 + 2\,HCl$

1 مول ... 2 مول

0.001 ... ؟

$\frac{0.001 \times 2}{1} = 0.002$

(د) ما حجم العصارة المعدية (حمض الهيدروكلوريك 0.1 مول ديسم$^{-3}$) الذي يتم معادلته بقرص واحد؟

الحجم = عدد المولات / المولارية

$= \frac{0.002 \text{ مول}}{0.1 \text{ مول ديسم}^{-3}} = 0.02$ ديسم^3

تدريب 5 - 3

أحد الملوثات الشائعة في الهواء غاز ثاني أكسيد الكبريت. وينتج عند احتراق الوقود الخام كالفحم ومشتقات البترول والميثان. وإذا تصاعد الغاز للهواء يذوب في بخار الماء ويكوّن "مطرًا حمضيًّا". مما يدمر النبات، حيث يؤدي إلى فقد المعادن الضرورية لعملية النمو من التربة، كما يسبب تهيج الرئتين، ويؤدي إلى إذابة التماثيل أو المباني، وخصوصًا تلك المصنوعة من الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم).

وأحد المصادر الكبرى لهذا الملوث في العالم محطات القدرة التي تعمل بالوقود لتوليد الكهرباء. ويستخدم الجير (أكسيد الكالسيوم) لإزالة غاز ثاني أكسيد الكبريت من الدخان المنبعث؛ لأنه يتفاعل مع الغاز، ويعادله، وتتكون كبريتات الكالسيوم التي تترسب على الجدران الخارجية. مثلا

$$2CaO\,(s) + 2SO_2\,(g) + O_2\,(g) \longrightarrow 2CaSO_4\,(s)$$

وتحرق محطة القدرة التي تعمل بالوقود ما يقرب من 100 000 كجم وقود يوميًّا. ويحتوي هذا على 1% كبريت
$(A_r(S) = 32, A_r(O) = 16, A_r(Ca) = 40)$

1- كم عدد كيلوجرامات الكبريت الموجودة في هذه الكمية من الوقود؟

$$\text{كيلوجرام } 1000 = 1\% \text{ من } \frac{100000}{100}$$

2- (أ) كم عدد كيلوجرامات ثاني أكسيد الكبريت الناتجة من عملية الاحتراق؟

$$S \longrightarrow SO_2$$

$$32 \quad 64$$

$$1000 \quad ?$$

$$\frac{1000 \times 64}{32} = 2000$$

$$\text{كتلة } SO_2 = 2000 \text{ كيلو}$$

بضرب في 1000 نحول من كيلو للجرام

(ب) كم عدد مولات ثاني أكسيد الكبريت هذا؟

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{Mr او Ar}} = \frac{1000 \times 2000}{64} = 31250 \text{ مول}$$

(جـ) ما حجم غاز ثاني أكسيد الكبريت عند درجة حرارة وضغط الغرفة (حجم 1 مول = 24ديسم^3)؟

$$\text{حجم الغاز} = \text{عدد المولات} \times \text{الحجم المولي للغاز}$$

$$= 31250 \times 24 = 750000 \text{ ديسم}^3$$

(د) كم عدد كيلوجرامات أكسيد الكالسيوم المطلوبة لمعادلة هذه الكمية من ثاني أكسيد الكبريت يوميًا؟

وزن المعادلة

$$2CaO \longrightarrow 2SO_2$$

$$2 \times 56 \quad 2 \times 64$$

$$? \quad 2000$$

$$\text{كيلوجرام } 1750 = \frac{112 \times 2000}{128}$$

$$\text{كتلة } CaO = 1750 \text{ كيلوجرام}$$

تدريب 5 - 4

وجد بالتحليل الكيميائي لمركب احتواءه على المواد المبينة في المخطط التالي. أكمل المخطط، واستنتج الصيغ التجريبية والجزيئية للمركب.

$H_2O = 18$ — 31.5 جم ماء

$S = 32$ — 8 جم كبريت

$O = 16$ — 16 جم أكسجين

$Fe = 56$ — 14 جم حديد

عدد مولات كل منها

$A_r(Fe) = 56, A_r(O) = 16, A_r(S) = 32, A_r(H) = 1$

تقسم الكتلة على Ar

$31.5 \div 18 = 1.75$ | $8 \div 32 = 0.25$ | $16 \div 16 = 1$ | $14 \div 56 = 0.25$

نسبة العدد الكلي للمولات

تقسم على اصغر عدد

$1.75 \div 0.25 = 7$ | $0.25 \div 0.25 = 1$ | $1 \div 0.25 = 4$ | $0.25 \div 0.25 = 1$

الصيغة التجريبية هي

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$

الكتلة الجزيئية النسبية = 278

الصيغة الجزيئية هي

Fe S O_4 $7H_2O$

$Mr = (1 \times 56) + (1 \times 32) + (4 \times 16) + (7 \times 18) = 278$

تدريب 5 - 5

تفاعل 0.5 جم من شريط ماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك الزائد . تصاعد غاز الهيدروجين، وجمع، فوجد أنه يشغل حجمًا قدره 480 سم^3 عند درجة حرارة، وضغط الغرفة (1 مول من الغاز يشغل 24 ديسم^3 عند درجة حرارة وضغط الغرفة) .

أكمل المراحل التالية في حساب تحديد نسبة نقاء قطعة من شريط ماغنسيوم.
أكمل ووازن هذه المعادلة الكيميائية:

$$Mg\,(S) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow \underline{MgCl_2} + H_2\,(g)$$

24 جم = 1 مول ⟶ 2 جم = 1 مول

24 جم ⟶ ديسم^3 24 — أ -

1 جم ⟶ ديسم^3 0.96 — ب -

0.5 جم ⟶ سم^3 480 — ج -

الحجم التجريبي للغاز = 480 سم^3

الحجم النظري للغاز

$\text{سم}^3\ 480 = 1000 \times \frac{0.96}{2}$ ج

د - نسبة النقاء تساوي $\frac{\text{الحجم التجريبي}}{\text{الحجم النظري}} \times 100$

$\%100 = 100 \times \frac{480}{480}$ د - $\frac{\text{تجريبي}}{\text{نظري}}$

% 100

تساوي

أ - 1 مول من غاز يشغل 24 ديسم^3 عند ض.ح.ض

ب - $Mg \longrightarrow H_2$

24 جم ⟶ 2 جم

1 جم ⟶ ؟

$\frac{1 \times 2}{24} =$ 0.08 جم

كتلة × الحجم المولي / M_r = حجم الغاز =

$\frac{24 \times 0.08}{2} = 0.96$

نشاط (5)

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1- تُعرف الكتلة الجزيئية للمادة مقدرة بالجرامات بـ ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) الوزن الذري.
(ب) العدد الذري.
(جـ) المول.
(د) التكافؤ.

2- المول من الماء يساوي ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) 17 جرامًا.
(ب) 18 جرامًا.
(جـ) 15 جرامًا.
(د) 14 جرامًا.

3- المول من هيدروكسيد الصوديوم يساوي ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) 39 جرامًا.
(ب) 40 جرامًا.
(جـ) 41 جرامًا.
(د) 42 جرامًا.

4- يتكون كل مركب كيميائي مهما اختلفت طرق تحضيره من عناصر متحدة مع بعضها البعض بنسب وزنية ثابتة.
تعبر هذه العبارة عن قانون ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) مندل.
(ب) بقاء المادة.
(جـ) أوم.
(د) النسب الثابتة.

5- المادة لا تفنى، ولا تستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى، هذه العبارة تعبر عن قانون ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) بقاء المادة.
(ب) مندل.
(جـ) النسب الثابتة.
(د) أوم.

6- وحدة الكتلة هي ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) المليمتر.
(ب) المتر.
(جـ) الديسيمتر.
(د) الجرام.

7- 2 مول من حمض الهيدروكلوريك يساوي ــــــــــــــــــــــــــــــــ.

(أ) 70 جرامًا.
(ب) 72 جرامًا.
(جـ) 73 جرامًا.
(د) 74 جرامًا.

8- 0.1 مول من كلوريد الصوديوم يساوي _____.

(أ) 5.81 جم.
(ب) 5.82 جم.
(جـ) 5.85 جم.
(د) 5.86 جم.

9- كتلة المول من $CaCO_3$ يساوي _____.

(أ) 99 جم.
(ب) 100 جم.
(جـ) 101 جم.
(د) 102 جم.

10- عدد المولات في 1 كجم من $CaCO_3$ يساوي _____.

(أ) 9 مولات.
(ب) 10 مولات.
(جـ) 11 مول.
(د) 12 مول.

8. NaCl
58.5 = 1 مول
? = 0.1
$\frac{58.5 \times 0.1}{1}$ = 5.85 جرام

9- كتله بالجرام = عدد المولات × Mr او Ar
$Mr_{CaCO_3} = (1\times40)+(1\times12)+(3\times16) = 100$
100 × 1 = 100 جم

10 = عدد المولات = $\frac{\text{الكتله بالجرام}}{\text{Mr او Ar}}$ = $\frac{1 \text{ كجم} \times 1000 \text{ جرام}}{100}$ = 10 مول