الفصل الأول

س٣- ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات التالية :

١) علم الكيمياء يهتم بدراسة الظواهر الطبيعية في الكون . (X) علم الكيمياء يهتم بدراسة المادة ، علم الفيزياء يهتم بدراسة الظواهر الطبيعية

٢) أول من استخدم المنهج التجريبي في البحث هو خالد بن يزيد . (X) خالد بن يزيد اهتم بالترجمات والتعريب

٣) تستخدم القطارة في سحب بعض قطرات السائل أو المحلول . (√)

٤) أول خطوة في البحث العلمي هي تحديد المشكلة . (X) الإحساس بالمشكلة

س٤ - اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

أ - بداية المرحلة الذهبية للكيمياء كانت في فترة من القرن التاسع عشر في :

١ - العشرينيات ☐ ٢- الأربعينيات ☐

٣ - الخمسينيات ☐ ٤ - الستينيات ☑

ب - من الأشياء اللازم توفرها في المختبر :

١- دولاب غازات ☐ ٢- دولاب لحفظ الأدوات ☐

٣- دولاب للإسعافات الأولية ☐ ٤- جميع ما تقدم ☑

الفصل الثاني

تدريب

صفحة ٢٧

صنّف التغيرات التالية إلى فيزيائية ، كيميائية

فساد الحليب	مغنطة الفولاذ	كسر الزجاج	احتراق السكر
تغير كيميائي	تغير فيزيائي	تغير فيزيائي	تغير كيميائي

صنف الجزيئات التالية : P_4 ، Ne ، Br_2 ، NH_3 ، H_2SO_4 صفحة ٣٥

جزيئات متجانسة الذرات : P_4 ، Ne ، Br_2

جزيئات غير متجانسة الذرات : NH_3 ، H_2SO_4

١- اذكر مدلول الصيغ الكيميائية الآتية : NH_3 ، $2HNO_3$

NH_3 جزيء نشادر (أمونيا) ، $2HNO_3$ جزيئان حمض النيتريك

٢- اكتب الصيغ الكيميائية التي تدل على ما يلي :

جزيئان من ثاني أكسيد النيتروجين :

$2NO_2$

أربعة جزيئات من أول أكسيد الكربون :

$4CO$

س١ : يوجد العديد من الأمثلة على المخاليط المتجانسة والغير متجانسة في العالم المحيط بنا . كيف تصنف كلاً مما يلي :

ماء البحر . الهواء غير الملوث . الدخان . القهوة السادة . الضباب الدخاني . القطع النقية المعدنية.

مخاليط متجانسة

الهواء غير الملوث

القهوة السادة

القطع النقدية المعدنية

مخاليط غير متجانسة

ماء البحر

الضباب الدخاني

س٢ : أكمل الجدول التالي :

اسم العنصر	الرمز الكيميائي
فسفور	P
بوتاسيوم	K
فلور	F
كروم	Cr
زئبق	Hg

اسم العنصر	الرمز الكيميائي
منجنيز	Mn
بروم	Br
حديد	Fe
كبريت	S
فضة	Ag
ذهب	Au

س٣ : اكتب الصيغ الكيميائية لكل مما يلي :

أ – مركب مكون من : ذرة كبريت وذرتين أكسجين لكل جزيء. SO_2

ب – مركب مكون من : ذرتي صوديوم وذرة كربون و ثلاث ذرات أكسجين لكل جزيء. Na_2CO_3

جـ – مركب مكون من : ذرة ألومينيوم وثلاث ذرات كلور لكل جزيء. $AlCl_3$

س٤ : ميّز بين معاني المصطلحات التالية مع ذكر مثال لكل منها : العنصر ، المركب ، المخلوط ، الذرة ،الجزيء.

العنصر : مادة أولية أساسية لا يمكن إلى مواد أبسط منها بالطرق الفيزيائية أو الكيميائية

الذرة : أصغر جزء في العنصر يدخل في التفاعلات الكيميائية دون أن تنقسم

الجزيء : الوحدة الأساسية للمادة سواء كانت عنصرا أو مركبا بحيث تحتفظ بخواص المادة ويمكن أن توجد بشكل حر (منفرد) مثل جزيء الهيليوم أو بصورة متعددة الذرات لنفس العنصر مثل N_2 , H_2 , O_2 وتسمى جزيئات متجانسة أو توجد بصورة عدة ذرات لعناصر مختلفة مثل H_2SO_4 , $NaCl$, H_2O وتسمى جزيئات غير متجانسة (أو مركبات)

المركب : مادة يتكون من اتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر بنسب وزنية ثابتة و تفقد العناصر خواصها عندما تكون مركبات ، يمكن فصلها فقط بالطرق الكيميائية .

مثل الماء مكون من عنصرين بنسبة 2هيدروجين : 1 أكسجين ، يمكن فصله بالتحليل الكهربائي للماء

المخلوط : مادتين أو أكثر متواجدة معا دون أي اتحاد كيميائي بينهما حيث تبقى كل مادة محتفظة بخواصها ، يمكن الفصل بطرق فيزيائية (الترشيح ، التبخير ، التقطير التجزيئي ، الفصل الكروماتوغرافي ، الترسيب)

س٥ : مـا الفرق بين الخاصية الفيزيائيـة والخاصية الكيميائية ؟

الخواص الفيزيائية physical properties

هـي الخصائص التي تصف الشكل الخارجي للمادة والتى يمكـن إدراكها بالحواس. ويمكن تصنيفها إلى:

خواص نوعية : هي الخصائص التى تصف المادة أي تلك التى لا يمكن إعطاؤها قيمة رياضية (عددية)

مثل: اللون ، الطعم ، الرائحة ، البريق ، تأثير المغناطيس .

خواص كمية : هي الخصائص التى يمكن قياسها وإعطاؤها قيمة رياضية محددة مثل :

درجتي الغليان والتجمد ، الذوبانية ، الكثافة ، الكتلة ، الحجم ، الحرارة النوعية .

الخواص الكيميائية chemical properties

هي الخواص المتعلقة بالتركيب الداخلي للمادة وتؤثر في تفاعلاتها الكيميائية مثل :

الحموضة ، القاعدية ، الاحتراق ، التأكسد ، النشاط التفاعلي للمادة

س٦ : أي المواد التالية مركبات : أمونيا – يوريا – ماء – كرة حديد – صمغ ؟

أمونيا ، يوريا ، ماء

س ٨ :ما مدلولات الرموز والصيغ الآتية :

الصيغة مع الرقم	مدلولها
$3H_2$	ثلاث جزيئات غاز الهيدروجين وفي كل جزيء ذرتين هيدروجين
$2H_3PO_4$	جزيئين حمض الفسفوريك وفي كل جزيء 3 ذرات هيدروجين وذرة فسفور و4 ذرات أكسجين
$Al_2(SO_4)_3$	جزيء كبريتات الألمونيوم في كل جزيء ذرتين ألمنيوم مرتبطة بـ 3 أيونات كبريتات كل أيون يحمل ذرة كبريت و 4 ذرات أكسجين
5Na	خمس جزيئات صوديوم

الفصل الثالث

تدريب

صفحة ٤٧

لديك عينة من أكسيد الكالسيوم تم الحصول عليها من مصدرين مختلفين، فإذا عرفت كتلة أحد العناصر المكونة لأكسيد الكالسيوم فاحسب النسبة المئوية للكالسيوم فيهما .

كتلة أكسيد الكالسيوم	كتلة الكالسيوم	النسبة المئوية للكالسيوم
١,٦٦٧ جرام	١جرام	$\frac{1}{1.667} \times 100 = 59.9 \approx 60\%$
٥جرام	٣جرام	$\frac{3}{5} \times 100 = 60\%$

احسب النسبة المئوية للأكسجين .

القانون المستخدم : النسبة المئوية لعنصر في مركب = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$

نسبة الأكسجين : بما أن المركب أكسيد الكالسيوم يحتوي فقط أكسجين وكالسيوم CaO فإن النسبة المتبقية ستمثل نسبة الأكسجين $100 - 60 = 40\%$

١- أكمل الفراغات التالية : تدريب صفحة ٥٣

- الإلكترونات جسيمات صغيرة سالبة الشحنة تتحرك حول النواة بسرعة هائلة ولها كتلة صغيرة يمكن إهمالها بالنظر إلى كتلة البروتون و النيوترون
- البروتونات جسيمات صغيرة موجبة الشحنة لها كتلة أكبر من كتلة الإلكترون بحوالى ١٨٣٦ مرة وتوجد داخل النواة .
- النيوترونات جسيمات صغيرة متعادلة كهربائياً لها كتلة تساوي تقريباً كتلة البروتون توجد داخل النواة .

٢- أعط تعليلاً مناسباً للعبارتين الآتيتين:

أ - النواة تحدد معظم كتلة الذرة

لأن تحتوي على كل من البروتونات والنيوترونات التي تفوق كتلتها

كتلة الإلكترونات خارج النواة

ب - العنصر الحر (غير المتحد) متعادل كهربائياً.

لأن عدد البروتونات فيه يساوي عدد الإلكترونات

من خلال المعلومات التي درستها املأ الفراغ في الجدول الآتي : تدريب صفحة ٥٦

العنصر	الرمز	عدد الكتلة	العدد الذرى	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
بريليوم	Be	٩	4	٤	4	9 - 4 = 5
	B	6 + 5 = 11	٥	5	5	٦
ألومنيوم	Al	14 + 13 = 27	13	١٣	13	١٤
سيلكون	Si	14 + 14 = 28	14	14	١٤	١٤
يورانيوم	U	٢٣٨	٩٢	92	92	238 - 92 =146

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

عدد الكتلة = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = عدد الكتلة – عدد البروتونات

عدد البروتونات = عدد الكتلة – عدد النيوترونات

س١ : اكتب المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية :

١ – توجد وسط الذرة وتحتوي على البروتونات والنيوترونات. (النواة)

٢ – عدد البروتونات الموجودة في ذرة العنصر . (العدد الذري)

٣ – جُسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة بسرعة هائلة جداً . (الإلكترونات)

٤ – منطقة أو حيز من الفراغ يكون إحتمال وجود الإلكترون فيه كبيراً . (المجال الإلكتروني)

٥ – ذرات لعنصر واحد تختلف فى عدد النيوترونات . (النظائر)

س٢ : أكمل الجدول التالي المتعلق بأكسيد الكالسيوم:

	كتلة الكالسيوم	النسبة المئوية للكالسيوم	كتلة الأكسجين	النسبة المئوية للأكسجين	كتلة مركب أكسيد الكالسيوم
أ	٤٦ جرام	52.27%	٤٢ جرام	47.72%	88 g
ب	15.33 g	٥٢,٢٧٪	١٤ جرام	47.73	29.33 g

النسبة المئوية لعنصر في مركب = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$

كتلة المركب = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{نسبة العنصر}} \times 100$

كتلة المركب = مجموع كتل العناصر المكونة له

أ- : كتلة المركب CaO = كتلة الكالسيوم + كتلة الأكسجين

46 + 42 = 88 gm

$$Ca\% = \frac{46}{88} \times 100 = 52.27\% \quad , \quad O\% = \frac{42}{88} \times 100 = 47.72\%$$

ب- : نسبة الأكسجين = ١٠٠ – نسبة الكالسيوم

100-52.27 = 47.73%

كتلة أكسيد الكالسيوم = $\frac{\text{كتلة الأكسجين}}{\text{نسبته}} \times 100$

$$\frac{14}{47.73} \times 100 = 29.33\ g$$

س٣ : ذرة متعادلة تحتوي على ٤ إلكترونات ، ٥ نيترونات.

أ – كم عدد البروتونات ؟ 4 (عدد البروتونات = عدد الإلكترونات)

ب – كم عدد الكتلة ؟ 9 = 4 + 5 (عدد البروتونات + عدد النيوترونات)

س٤ : أكمل الجدول التالي :

العدد الكتلي ➤ 23

Na

العدد الذري ➤ 11

العنصر	الرمز	عدد الكتلة	العدد الذري	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
كبريت	$^{32}_{16}S$	22	16	16	16	22-16= 6
زئبق	$^{200}_{80}Hg$	200	80	80	80	200 - 80 = 120
بروم	$^{80}_{35}Br$	80	25	25	25	80 - 25 = 55

الفصل الرابع

صفحة ٦٣

تدريب

إذا كان عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيس (١٨) إلكتروناً ، حدد هذا المستوى الرئيس موضحاً طريقة الحساب .

عدد الإلكترونات = $(2n^2)$ حيث (n) تساوي رقم المستوى الرئيس .

$$2n^2 = 18 >> n^2 = \frac{18}{2} << n^2 = 9 >> n = 3$$

بأخذ الجذر التربيعي

$$\sqrt{n^2} = \sqrt{9}$$

$$n = 3$$

أكمل الجدول التالي: ص ٦٤

$l = n-1$

قيم العدد الكمي الرئيس	قيم العدد الكمي الثانوي	رمز المستوى الفرعي
١	صفر	1s
٢	2-1 = 1	2s ,2p
٣	3-1 = 2	3s , 3p , 3d
٤	4-1 = 3	4s , 4p , 4d , 4f

أكمل الجدول التالى : ص ٦٦

نوع المستوى الفرعى	عدد المجالات	أقصى عدد من الإلكترونات فى المستوى الفرعى	شكل المستوى الفرعي
s	1	2	كروي
p	3 p_x, p_y, p_z	6	أجراس صماء
d	5	١٠	معقّد
f	٧	14	أكثر تعقّيدا

ملاحظة : أقصى عدد إلكترونات في المستوى الفرعي = ضعف عدد المجالات (أو الاتجاهات) لأن لا يوجد أكثر من إلكترونين في المجال الواحد

أكمل الجدول التالي : صفحة ٥٦

قيمة n	قيمة ℓ	رمز المستوى الفرعي	قيم العدد الكمي المغناطيسي m_ℓ	عدد المجالات في المستوى الرئيس	قيم العدد الكمي المغزلي ms
١	صفر	1s	صفر	١	$+\frac{١}{٢}$ $-\frac{١}{٢}$
2	صفر 1	2s 2p	صفر +١ ، صفر ، −١	4 مجال في s و 3 مجالات p	-1/2 , -1/2
3	صفر ١ ٢	3s 3p 3d	0 -1,0,+1 -2,-1,0,+1,+2	9 1 في s و ٣ في p و ٥ في d	+1/2 , -1/2

$l = n + 1$ أو $l = n - 1$

$ml = -l \,..\, 0 \,..\, +l$

تدريب

ص ٦٩

حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترونات الموجودة في المجال $3p^6$

رقم الإلكترون	العدد الكمي الرئيس	العدد الكمي المجالي	العدد الكمي المغناطيسي	العدد الكمي المغزلي
١	3	2	-2,-1,0,+1,+2	+0.5
٢	3	2	-2,-1,0,+1,+2	−0.5
٣	3	2	-2,-1,0,+1,+2	+0.5
٤	3	2	-2,-1,0,+1,+2	−0.5
٥	3	2	-2,-1,0,+1,+2	+0.5
٦	3	2	-2,-1,0,+1,+2	−0.5

تدريب

صفحة ٧١

اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية :

العنصر	التوزيع الإلكتروني
$_{8}O$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^4$
$_{17}Cl$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^5$
$_{20}Ca$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$
$_{33}As$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6 , 3d^{10} , 4s^2 , 4p^3$

س٣: اكتب أعداد الكم الأربعة لإلكترونات الذرات التالية : $_{9}F$ ، $_{3}Li$

Li	n	L	ml	ms
الإلكترون الأول 1s	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني 1s	1	0	0	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون الثالث 2s	2	1	-1,0,+1	$+\frac{1}{2}$

F	n	l	ml	ms
الإلكترون الأول 1s	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني 1s	1	0	0	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون الثالث 2s	2	1	-1,0,+1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الرابع 2s	2	1	-1,0,+1	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون الخامس $2p_x$	2	1	-1,0,+1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون السادس $2p_x$	2	1	-1,0,+1	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون السابع $2p_y$	2	1	-1,0,+1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثامن $2p_y$	2	1	-1,0,+1	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون التاسع $2p_z$	2	1	-1,0,+1	$+\frac{1}{2}$

ملاحظة الالكترون الأول والثاني يحتلان $1s^2$ و الثالث والرابع يشغلان $2s^2$ باقي الالكترونات تشغل $2p^5$ ، حيث :

الخامس والسادس تشغل $2p_x$ والسابع والثامن 2py والتاسع يشغل 2pz

كل إلكترونين يشغلان نفس المدار يختلفان فقط في عدد الكم المغزلي

س١ : اذكر المصطلح العلمي لكل من العبارات التالية:

١- لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة الأقل ثم الأعلى . مبدأ أوفباو (البناء التصاعدي)

٢- عدد يدل على اتجاة المجالات التي يوجد فيها الإلكترون فى الفراغ . عدد الكم المغناطيسي

٣- لا يوجد إلكترونان فى ذرة واحدة لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة . مبدأ باولي للاستبعاد

٤- عدد يدل على اتجاة حركة الإلكترون حول نفسه . عدد الكم المغزلي

س٢ : قارن بين كل من المستوى الفرعي (s) والمستوى الفرعي (p) من حيث:

- عدد المجالات الإلكترونية.
- السعة القصوى من الإلكترونات لكل مستوى فرعي .
- شكل المجال الإلكتروني في الفضاء.

	s	p
عدد المجالات	1	3
السعة القصوى للإلكترونات	2	6
شكل المجال الالكتروني	كروي	أجراس صماء

س٤: اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من: $_{10}Ne$ ، $_{21}Sc$ ، $_{53}I$

- $_{53}I : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^{10} , 4s^2 , 4p^6 , 4d^{10} , 5s^2 , 5p^5$
- $_{21}Sc : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^1 , 4s^2$
  ملاحظة / تملأ 4s أولا لأنها أقل من طاقة 3d
- $_{10}Ne : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6$

س٥: اختر الإجابة الصحيحة في كلّ مما يلي:

١ – تعد الأفلاك p_x ، p_y ، p_z التي يتألف منها المستوى الفرعي p في مستوى رئيسي ما :

(أ) – متساوية الطاقة ومتشابهة الشكل

ب – مختلفة الطاقة والشكل

جـ – مختلفة الشكل ومتساوية الطاقة

د – متشابهة الشكل ومختلفة الطاقة

الأفلاك لأي مستوى فرعي متشابهة في الشكل والطاقة ومختلفة في الاتجاه

٢ – يستخدم عدد الكم المغزلي m_s في تحديد :

أ – مستويات الطاقة الفرعية وعددها

(ب) – اتجاه حركة الإلكترون

جـ – عدد الإلكترونات لكل مستوى رئيسي

د – عدد مجالات كل مستوى طاقة فرعي

٣ – يختلف إلكترونا الفلك $3p_y$ في عدد الكم :

(أ) – (المغزلي m_s)

ب – المغناطيسي (m_l)

ج – الثانوي (ℓ)

د – الرئيس (n)

٤- الحد الأقصى من الإلكترونات فى المستوى الرئيس الرابع هو :

أ-(١٦)　　ب- (٨)　　جـ- (٣٢)　　د-(٤)

$2n^2 = 2(4^2) = 32$

٥- عدد مجالات المستوى الفرعي F

أ –(٥)　　ب- (٤)　　جـ - (٣)　　د- (٧)

٦ – عنصر عدده الذري (٢٠) يكون تركيبه الإلكتروني هو :

أ- $1s^2,2s^2,2p^6,3s^2,3p^6,4s^2$

ب - $1S^2,2s^2,2p^6,3s^2,3p^6,3d^2$

جـ - $1s^2,2s^2,2p^6,3s^2,3P^6,4s^1$

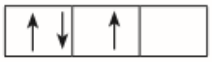
د- $1s^2,2s^2,3s^2,2p^6,4s^2$

٧- الشكل الذي يوضح التوزيع الصحيح للإكترونات في مستوى الطاقة الأخير للنرة($_7N$)

أ- $2p^3$

ب - $2p^3$

جـ - $2p^3$

د - $2p^3$ 

الفصل الخامس

ص ٨٢

تدريب

لديك عنصران هما الصوديوم Na والفلور F بالرجوع إلى الجدول الدوري نجد أن :

عنصر الصوديوم (Na) يقع في الدورة ..... الثالثة ..... والمجموعة ..... الأولى .....

وعنصر الفلور (F) يقع في الدورة ..... والمجموعة ..... 7 A .....

إذا علمت أن التوزيع الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي للعنصرين السابقين هو :-

$_{11}Na = 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

$_{9}F = 1s^2 2s^2 , 2p^5$

حاول أن توجد العلاقة بين رقم الدورة و المجموعة و التوزيع الإلكتروني للمستوى الخارجي.

نتوصل من خلال ما سبق إلى قاعدة عامة يمكنك من خلالها استنتاج رقم المجموعة و الدورة لأي عنصر دون الرجوع إلى الجدول الدوري وهي :

يتفق رقم الدورة مع :

..... رقم آخر مجموعة رئيسية .....

.....

يتفق رقم المجموعة مع :

..... مجموع عدد إلكترونات المدار الأخير .....

تدريب

دون الرجوع للجدول الدوري حدد رقم الدورة و رقم المجموعة للعناصر ذات الأعداد الذرية التالية؟ (١٥ - ٢٠ - ٣٥)

15 : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3$ — مجموعة 5A (أو 15) ، الدورة 3

20 : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$ — مجموعة 2A (الثانية) ، الدورة 4

35 : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^{10} , 4s^2 , 4p^5$ — مجموعة 7A (أو 17) ، الدورة 4

حدد رقم التكافؤ للعناصر التالية ثم اكتب رموز الأيونات الناتجة منها : ص ٨٥

$_{12}Mg$ - $_{18}Ar$ - $_{8}O$

العنصر	التوزيع الالكتروني	التكافؤ	رمز الأيون
مغنيسيوم	$_{12}Mg: 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2$	2+	Mg^{2+}
آرغون	$_{18}Ar : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$	صفر	Ar
أكسجين	$_{8}O : 1s^2 , 2s^2 , 2p^4$	2- 1+	O^{2-} O^{+}

ص ٨٨

تدريب

رتّب العناصر الآتية تنازلياً حسب نقصان الحجم دون النظر إلى الجدول الدوري ؟

$_{4}Be$ ، $_{9}F$ ، $_{7}N$ ، $_{6}C$

بالتوزيع الإلكتروني لكل منها نحدد الدورة والمجموعة

حجم الذرة تزداد إلى يسار الدورة وأسفل المجموعة

$_{6}C : 1s^2 , 2s^2 , 2p^2$ مجموعة 4A (أو 14) ، الدورة 2

$_{7}N : 1s^2 , 2s^2 , 2p^3$ مجموعة 5A (15) ، الدورة 2

$_{9}F : 1s^2 , 2s^2 , 2p^5$ مجموعة 7A (أو 17) ، الدورة 2

$_{4}Be : 1s^2 , 2s^2$ مجموعة 2 ، الدورة 2

جميع العناصر السابقة تقع في الدورة الثانية بالتالي ترتيب حجم الأيون سيكون

Be > C > N > F

سؤال

قارن بين أحجام الأيونات الموجبة والسالبة وذراتها .

حجم الأيون الموجب << حجم الذرة المتعادلة << حجم الأيون السالب

• طاقة التأين ..... تزداد ..... عند الانتقال من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة الواحدة .

• طاقة التأين ..... تزداد ..... عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال الدورة الواحدة .

طريقة الحل

12: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2$ د 3 ، م 2

20 : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$ د 4 ، م 2

31 : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^{10} , 4s^2 , 4p^1$ د 4 ، م 13

20 , 12 يقعان في نفس المجموعة
القطر الذري (الحجم) 12 < 20
طاقة التأين : 12 > 20

31 , 20 يقعان في نفس الدورة
القطر : 20 > 31
طاقة التأين : 20 < 31

نلاحظ في كلا المقارنتين أن نصف قطر 12 < 20 < 31
طاقة التأين : 12 < 20 < 31

تدريب

ص ٩١

لديك ثلاثة عناصر أعدادها الذرية (١٢ ، ٢٠ ، ٣١) وضح أيًا من هذه العناصر له :

• أكبر نصف قطر ذري .
20

• أصغر نصف قطر ذري .
31

• أصغر طاقة تأين .
12

• أكبر طاقة تأين .
31

تدريب

ص ٩٣

تأكد من الترتيب التالي للعناصر حسب الألفة الإلكترونية ثم أعد ترتيبها إن كان خاطئاً؟

F < K < Br < N < S

F > Br > N > S > K

تدريب

ص ٩٥

رتب العناصر التالية ترتيبا تصاعديا حسب زيادة السالبية الكهربائية لها :

P ، Cs ، Br ، Na ، Cl

Cl > Br > P > Na > Cs

تدريب

ص ٩٧

العنصر $_{13}M$ من عناصر الجدول الدوري؛ المطلوب :

• اكتب التركيب الإلكتروني له
$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

• حدد رقم دورته ومجموعته
الدورة 3 ، المجموعة 3A (13)

• حدد نشاطه الكيميائي (يفقد- يكتسب)
يفقد إلكترونات المدار الأخير $3s^2 , 3p^1$

• تكافؤه ..... 3+ ..... أيونه ..... M^{3+} ..... نوعية العنصر (فلز – لافلز)
فلز

س٢ : اختر الإجابة المناسبة لكل عبارة من العبارات التالية وضع أمامها علامة (✓) :

أ) اكثر عنصر يمتلك خاصية فلزية :

- K ☐
- Li ☐
- Cs ■
- Na ☐

ب) الذرة التي لها أكبر ميل إلكتروني في الدورة الواحدة هي ذرة :

- الهالوجين ■
- الغاز النبيل ☐
- فلز قلوي ☐
- شبه فلز ☐

ج) العنصر الأكبر نصف قطر من عناصر المجموعة 2A :

- $_{20}Ca$ ☐
- $_{12}Mg$ ☐
- $_{4}Be$ ☐
- $_{56}Ba$ ■

س٣ : علل ما يأتي :

- طاقة التأين الثانية أكبر من طاقة التأين الأولى .

لأن عند نزع إلكترون من الذرة المتعادلة يقل حجمها فتزداد قوة ارتباط إلكترونات المدار بالنواة تزداد طاقة التأين

- للهالوجينات جهود تأين عالية وألفة إلكترونية عالية .

الألفة الإلكترونية عالية لأن المدار الأخير لها تميل لأن تكسب إلكترون لتصبح مشابهة لأقرب غاز خامل $s^2 , p^5 \rightarrow s^2 , p^6$

وطاقة التأين عالية بسبب ازدياد العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة كلما انتقلنا من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة... فبالتالي يؤدي ذلك إلى ازدياد شحنة النواة الفعالة المؤثرة في الإلكترونات الخارجية ، وقوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية ... وبالتالي نقصان الحجم الذري

- للنيون جهد تأين عالي جدا وألفة إلكترونية منخفضة جدا.

النيون غاز خامل المدار الأخير له ممتلئ بالإلكترونات في حالة ثبات فلا يميل لاكتساب إلكترون لذلك منخفض الألفة الإلكترونية ولا يميل لفقد إلكترون لذلك طاقة التأين عالية

س٤ : أمامك مخطط فارغ للجدول الدوري حدد عليه مواقع العناصر الآتية :

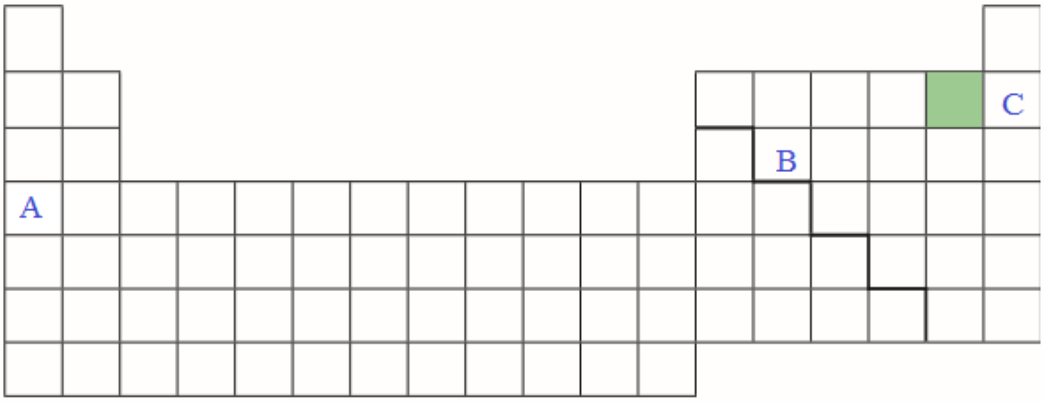
A • عنصر فلزي له العدد الذري ١٩ .

B • شبه فلز يقع في الدورة الثالثة .

C • غاز نبيل يقع في الدورة الثانية

D • لا فلز له جهد تأين عالى وأقل من الهالوجينات

E • يشير اللون الأخضر إلى أكبر العناصر في الجدول الدوري من حيث السالبية الكهربائية فما هو ؟ الفلور



س٥ : أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- رتب مندليف العناصر في جدوله الدوري تصاعديا حسب ..... الأعداد ..... الذرية .
- كلما ..... انخفضت ..... السالبية الكهربائية لعنصر ازداد نشاطه كفلز .
- العناصر التي تعتبر قنطرة العبور من الخواص الفلزية إلى الخواص اللافلزية هي ..... أشباه الفلزات
- عناصر تتميز بانخفاض سالبيتها الكهربائية وانخفاض جهد تأينها وقلة ميلها الإلكتروني هي ..... الغازات النبيلة

س٦ : اكتب الترتيب الإلكتروني لكل عنصر مما يلي، ثم حدد في أي دورة وأي مجموعة يوجد كل منها مع تسمية كل عنصر ($_{3}M$ ، $_{20}M$ ، $_{17}M$)

دورة 3 ، مجموعة 7A (17) هالوجين Cl

دورة 4 ، مجموعة 2A فلز Ca

دورة 2، مجموعة 1A فلز Li

$_{17}M : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^5$

$_{20}M : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$

$_{3}M : 1s^2 , 2s^1$

س٧ : أيهما أكبر حجما مع التعليل :

أ- (K , K^+) ب- (Cl , Cl^-)

$K^+ < K$ الأيون الموجب أقل حجما من الذرة المتعادلة

$Cl < Cl^-$ الأيون السالب أكبر حجما من الذرة المتعادلة

تدريب ص ١٠٤

ما صيغة المركب الأيوني المتكون بين Ca و O ؟

اشرح خطوات تكوين الرابطة .

CaO

الكالسيوم فلز ثنائي موجب التكافؤ Ca^{2+} عندما يفقد إلكتروني التكافؤ يكتسبهما الأكسجين الذي له ميل إلكتروني عالي

$$Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e^-$$
$$O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$$
$$Ca^{2+} + O^{2-} \rightarrow CaO$$

تدريب ص ١٠٦

رتب المركبات التالية حسب ازدياد طاقة الترتيب البلوري لها

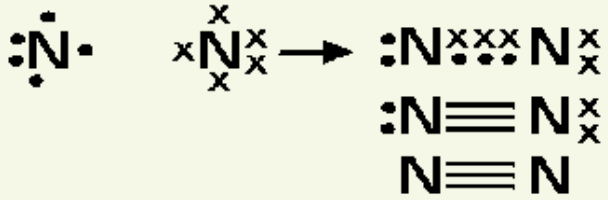
$MgCl_2$ ، KCl ، $AlCl_3$

للأنيون الواحد ، طاقة الشبكة البلورية تزداد كلما نقص حجم الكاتيون

$AlCl_3 > MgCl_2 > KCl$

تدريب ص ١١١

وضح بالرسم تكوين الرابطة التساهمية في جزيء النيتروجين (N_2) .



تدريب

ص ١١٤

أ- بيّن نوع الرابطة التساهمية من حيث القطبية في الجزيئات التالية :

Cl_2 - HBr - H_2S - N_2

الجزيء	نوع الرابطة
N_2	تساهمية غير قطبية
H_2S	تساهمية قطبية
HBr	تساهمية قطبية
Cl_2	تساهمية غير قطبية

ب- ما الرابطة الأكثر قطبية : O -H أم N-H ، ولماذا ؟

O-H > N-H ، الأكسجين أعلى سالبية من النيتروجين بالتالي فرق السالبية بين H-O أكبر

تدريب

ص ١١٧

أي الجزيئات الآتية قطبي وأيها غير قطبي ؟

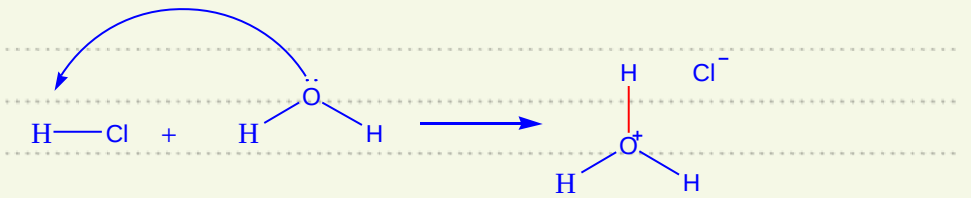
BF_3 / NCl_3 / SiH_4 / $BeCl_2$

قطبي : NCl_3

غير قطبي: SiH_4 , BF_3 , $BeCl_2$,

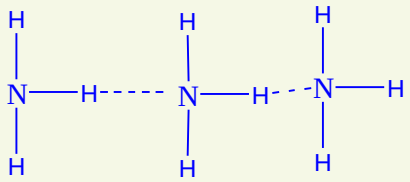
تدريب

عند إذابة غاز كلوريد الهيدروجين في الماء لتكوين حمض الكلور تتكون رابطة تناسقية وضح ذلك بالمعادلات .



تدريب

وضح بالرسم كيف يحدث الترابط الهيدروجيني بين جزيئات النشادر ؟



س ١ : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع أمامها علامة (√)

- تعتبر الروابط في جزيء النشادر :

☑ تساهمية ☐ تناسقية ☐ أيونية ☐ فلزية

- عند اتحاد ذرة الهيدروجين مع ذرة الفلور تكون الرابطة بينهما :

☐ تساهمية ☐ تناسقية ☐ أيونية ☑ تساهمية قطبية

- المركب غير القطبي من المركبات التالية :

☐ H_2O ☑ CCl_4 ☐ NaCl ☐ HCl

- المركب الذي يحتوي على رابطة تناسقية :

☐ Cl_2 ☐ HBr ☑ NH_4^+ ☐ H_2O

س ٢ : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

- ترتبط جزيئات الماء مع بعضها برابطة ..هيدروجينية..
- الرابطة الأيونيةهي ..رابطة تتم بين ذرة فلز يفقد e لتكتسبه لذرة الأخرى اللافلزية..
- تفقد ذرات الفلز إلكتروناتها الخارجية لتتحول إلى ..أيونات موجبة (كاتيونات)..

س ٣ : اكتب المصطلح العلمي المناسب الذي تدل عليه كل عبارة فيما يلي :

- القوى التي تربط الجزيئات غير القطبية في المركبات (..فان در فالس..)
- رابطة تربط جزيئات الجليد معاً (..هيدروجينية..)

س ٤ : أعطيت ذرات (A ، B ، C ، D) في نفس الدورة ، إلكتروناتها التكافؤ لها على الترتيب (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) :

- ما نوع الترابط الذي سينشأ بين (A ، C) و (C ، D)

A لديه الكترون تكافؤ واحد أي أنه في المجموعة الاولى ، فلز قلوي

B لديه الكتروني تكافؤ أي أنه في المجموعة الثانية ، فلز قلوي أرضي

C لديه 3 الكترونات تكافؤ أي أنه في المجموعة 3A (13) ، فلز

D أربع إلكترونات تكافؤ أي أنه في المجموعة 4A (14) ، لا فلز أو شبه فلز

A-C فلزان مختلفان لا تنشأ بينهما روابط ، C-D رابطة أيونية

- **قارن بين السالبية الكهربائية للذرتين A،D ، وهل سيكون الربط بينهما أيوني أم تساهمي؟ وضح ذلك .**

D > A ، أيوني (فلز-لا فلز)

- **أي من الذرات الأربع له جهد تأين عالي ؟**

D (جهد تأين الفلزات أقل من جهد تأين اللافلزات)

- **الجزيء (B D) إما أن يكون قطبيا أو غير قطبي ؛ اشرح ذلك .**

في حال كان D لا فلز ستتكون رابطة أيونية (أو قطبية) مع B أما في حال كان شبه فلز فستكون رابطة تساهمية

س ٥ : تتحد ذرة الكربون مع ذرة كربون أخرى مكونة ثلاثة مركبات A ، B ، C يكون طول الرابطة في المركبات الثلاث كما يلي :

المركب A (١,٢٠) انجستروم .

المركب B (١,٥٤) انجستروم .

المركب C (١,٣٤) انجستروم .

رتّب المركبات السابقة تصاعدياً حسب ازدياد طاقة الرابطة فيها .

طاقة الرابطة تزداد مع انخفاض طولها فيكون تدرج الطاقة : A > C > B

س٦ : قارن بين خواص المركبات الأيونية والتساهمية من حيث التوصيل الكهربائي، درجة الغليان ودرجة الانصهار .

	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
التوصيل الكهربائي	محاليلها ومصهورها جيدة التوصيل	لا توصل التيار مالم تكن قطبية وإذا كانت قطبية فإن محلولها رديء التوصيل
درجة الغليان ودرجة الانصهار	مرتفعة جدا	منخفضة خاصة لو قلت القطبية

الفصل السابع

تدريب

ص ١٣١

١- اكتب الصيغة الكيميائية لكل من :

١- كلوريد الألومينيوم $AlCl_3$

٢ - أكسيد المغنيسيوم MgO

٢- اكتب صيغ المركبات المكونة من أزواج الأيونات التالية :

أ - NO_3^- / Ni^{+2} $Ni(NO_3)_2$

ب - ClO^- / Ca^{+2} $Ca(ClO)_2$

جـ - $Ba^{+2} / SO3^{-2}$ $BaSO_3$

تدريب

133

اكتب المعادلات الكيميائية التى توضح ما يلي :

تفاعل غاز الهيدروجين وغاز النيتروجين لإنتاج غاز النشادر.

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

تفاعل فلز المغنيسيوم وغاز الأكسجين لإنتاج أكسيد المغنيسيوم.

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(g)}$$

تدريب

135

أكمل المعادلات التالية مع وزنها :

$$6\,NaOH + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 3\,Na_2SO_4 + 2\,Al(OH)_3$$

$$4NH_3 + 7O_2 \longrightarrow 4\,NO + 3H_2O$$

$$2\,H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}} 2H_2 + O_2$$

138

تدريب

اكتب المعادلات الكيميائية التي تمثل التفاعلات الآتية :

١- تفاعل الصوديوم والأكسجين لإنتاج أكسيد الصوديوم :

$$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$$

٢- تفاعل ماء وأكسيد الكالسيوم لإنتاج هيدروكسيد الكالسيوم :

$$H_2O + CaO \longrightarrow Ca(OH)_2$$

139

تدريب

ما أثر الحرارة على كلورات البوتاسيوم $KClO_3$ ؟ اكتب معادلة التفاعل .

$$KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2$$

140

تدريب

اكتب معادلات كيميائية للتفاعلات التالية :

- تفاعل الصوديوم والماء

$$Na + H_2O \longrightarrow NaO + H_2$$

- تفاعل المغنيسيوم وحمض الكبريت .

$$Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2$$

142

تدريب

اكتب معادلات كيميائية موزونة تمثل التفاعلات التالية ، ثم بين نوع الإحلال المزدوج

١- تفاعل هيدروكسيد الباريوم مع حمض الهيدروبروميك.

$$Ba(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$$ تفاعل ترسيب

٢- كربونات الصوديوم وكلوريد الكالسيوم.

$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow 2NaCl + CaCO_3$$ تفاعل تعادل

س١ : أكمل الجدول التالي بكتابة صيغة المركب الناتج عن الكاتيون فى اليسار والأنيون في الأعلى :

تم تعديل الشحنة السالبة على SO_4 , AsO_4

↷	Br^-	BrO_2^-	BrO_4^-	SO_4^{2-}	AsO_4^{3-}
NH_4^+	NH_4Br	NH_4BrO_2	NH_4BrO_4	$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_3AsO_4$
Cr^{+3}	$CrBr_3$	$Cr(BrO_2)_3$	$Cr(BrO_4)_3$	$Cr_2(SO_4)_3$	$CrAsO_4$
Fe^{+2}	$FeBr_2$	$Fe(BrO_2)_2$	$Fe(BrO_4)_2$	$FeSO_4$	$Fe_3(AsO_4)_2$
K^+	KBr	$KBrO_2$	$KBrO_4$	K_2SO_4	K_3AsO_4

س٢ : اكتب المعادلة الأيونية الإجمالية والمختصرة الموزونة للتفاعل التالي :

محلول حمض الكبريت + محلول هيدروكسيد الباريوم ⟵ راسب كبريتات الباريوم + ماء

$$H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow BaSO_{4(s)} + H_2O$$

$$2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- \rightarrow BaSO_{4(s)} + H_2O$$

س٣ : اكتب المعادلات المتوازنة للتفاعلات التالية :

أ- تسخين كلوريد الأمونيوم $2AlCl_3 \xrightarrow{\Delta} 2Al + 3Cl_2$

ب - كبريت وألومنيوم $S + Al \longrightarrow S_3Al_2$

جـ- كلوريد الحديد (II) ونترات الفضة $FeCl_2 + 2AgNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + 2AgCl$

د- خارصين وحمض الهيدروبروميك $Zn + 2HBr \longrightarrow ZnBr_2 + H_2$

هـ تسخين بيكربونات الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

و- كبريت ورصاص $S + Pb \longrightarrow SPb$

الفصل الثامن

تدريب

ص ١٤٨

أوجد الكتلة الذرية لذرة الأكسجين إذا علمت أن النسبة بين كتلة ذرة الأكسجين (O) إلى كتلة ذرة C^{12} = $\frac{٤}{٣}$

الكتلة الذرية لعنصر = نسبة كتلة العنصر إلى كتلة ذرة الكربون × 12

$\frac{4}{3} \times 12 = 16\ amu$

تدريب

151

أكمل الفراغات التالية :

Br = 97.9 amu
Mg = 24.3 amu

(أ) ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} ذرة من البروم (Br) لها كتلة قدرها 80 جم

(ب) عدد ذرات المغنسيوم (Mg) الموجودة في ٤٨ جم منه هي 12.04×10^{23} ذرة .

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوغادرو & عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$

عدد مولات Mg : $n_{Mg} = \frac{48}{24} = 2\ mol$

عدد ذرات Mg : $2 \times 6.02x10^{23} = 12.04 \times 10^{23}\ atom$

تدريب

راجع الجدول الدوري لتحصل على كتل الذرات ثم :

C = 12 , O = 16 , Cu = 63 , H = 1
Al = 27 , Ca = 40

١ – احسب الكتل الجزيئية الجرامية للمركبات التالية :

- $Cu(NO_3)_2$ ..... 63 + 2(14+ 16x3) = 187 g/mol
- CH_3COOH ..... 12 + 3(1) + 12 + 2(16) + 1 = 60 g/mol

٢– املأ فراغات الجدول التالي كما في المثال الأول :

اسم المركب	صيغته	الكتلة الجزيئية الجرامية(كتلةالصيغة)	عدد الجزيئات
النشادر	NH_3	(١٤ × ١) + (١ × ٣) =١٧	٦,٠٢ × ١٠^{٢٣}
نترات الألومينيوم	$Al(NO_3)_3$	27 + 3[14 + (16x3)] = 213	6.02 x 10^{23}
كربونات كاليسوم	$CaCO_3$	40 + 12 + (16x3) = 100	6.02 x 10^{23}

تدريب

ص ١٥٦

أ– كم مولًا من الجزيئات في ١٨ جم من جزيئات سكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) ؟

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة بالجرام}}{\text{كتلة المول (الكتلة المولية)}}$$

الكتلة المولية : $(6 \times 12) + 12 + (16 \times 6) = 180\ g/mol$

عدد المولات : $\frac{18}{180} = 0.1\ mol$

ب– ماعدد المولات من غاز الأوزون (O_3) في : ص ١٥٧

- ٤٨ جم ..... 48 ÷ (16×3) = 1 mol
- ٢٤ جم ..... 24 ÷ (16×3) = 0.5 mol
- ١٦جم ..... 16 ÷ (16×3) = 0.3 mol
- ٣٢ جم ..... 32 ÷ (16×3) = 0.6 mol

تدريب

ص ١٥٨

$K = 39 , Cr = 52 , C = 12 , O = 16 , H = 1$

- ما عدد مولات حمض الأكساليك ($H_2C_2O_4$) الموجودة في ٩ جرامات منه ؟

$$\frac{9}{(2\times1)+(2\times12)+(2\times16)} = 0.125\ mol$$

- ما عدد المولات الموجودة في ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزيء من $K_2Cr_2O_7$ ؟

عدد المولات = عدد الجزيئات / عدد أفوغادرو

$$\frac{1}{6.02\times10^{23}} = 0.166\times10^{-23}\ mol$$

تدريب

ص ١٦٠

إذا تفاعل ٠,٢٥ مول من الألومينيوم مع كمية وافرة من الأكسجين ، فكم تكون كتلة أكسيد الألومينيوم الناتجة حسب المعادلة الآتية :

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

$$4\ mol\ Al \rightarrow 2mol\ Al_2O_3$$

$$0.25\ mol \rightarrow ??$$

$$\frac{2\times0.25}{4} = 0.125\ mol\ Al_2O_3$$

الكتلة المولية لأكسيد الألمونيوم $(27\times2)+(3\times16) = 102\ g/mol$

كتلة أكسيد الألمونيوم = عدد المولات × الكتلة المولية $0.125\times102 = 12.75\ g$

تدريب

ص ١٦٢

احسب كتلة أكسيد المغنيسيوم الناتجة من حرق ٦ جم من المغنيسيوم في الهواء (راجع الجدول الدوري لتحصل على كتل العناصر) .

$Mg = 24$, $O = 16$

حول كتلة Mg إلى عدد مولات $\frac{6}{24} = 0.25$ مول

من المعادلة

$2\ mol\ Mg + O_2 \rightarrow 2\ mol\ MgO$

$0.25 \rightarrow ??$

عدد مولات MgO يساوي عدد مولات Mg أي $= 0.25\ mol$

حول $0.25\ mol\ MgO$ إلى كتلة (الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية)

$0.25 \times (24 + 16) = 10\ g\ MgO$

تدريب

ص ١٦٤

احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون في الظروف المعيارية الناتج من تخمر ١ جم من سكر الجلوكوز حسب المعادلة :

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_2H_5OH + 2CO_2$$

حجم غاز عند ظروف معيارية $V=22.4n$

حول $1\ g\ C_6H_{12}O_6$ إلى عدد مولات

$$\frac{1}{(6\times 12)+12+(16\times 6)} = 5.5\times 10^{-3} mol$$

من المعادلة الموزونة $1\ mol\ C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ mol\ CO_2$

$5.5\times 10^{-3} \rightarrow ??$

$$\frac{2\times 5.5\times 10^{-3}}{1} = 0.01\ mol\ CO_2$$

$$V_{CO_2} = 22.4\times 0.01 = 0.224\ L$$

س١ : ما الفرق بين الكتلة الذرية للفلور والكتلة الجزيئية للفلور ؟

الكتلة الذرية للفلور هي نسبة كتلة ذرة فلور واحدة إلى كتلة ذرة واحدة من كربون-12

الكتلة الجزيئية للفلور هي مجموع الكتل الذرية في المول الواحد من جزيء الفلور F_2

س٢ : ما عدد الذرات فى ٢٢ جم من ثانى أكسيد الكربون ؟

حول الكتلة الجرامية إلى عدد مولات

$$\frac{22}{12 + (16 \times 2)} = 0.0573\ mol$$

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوغادرو

$0.0573 \times 6.02 \times 10^{23} = 0.34 \times 10^{23}$ atoms

س٣ : احسب عدد المولات من ذرات الأكسجين فى كل مما يلي:

(أ) ١٦,٢ جم من ثانى أكسيد الكربون

احسب عدد المولات $\frac{16.2}{12+(16\times2)} = 0.57\ mol\ CO_2$

من الصيغة الجزيئية CO_2 نرى أن : 1 mol CO_2 يحوي 2 mol O

$$? \rightarrow 0.75$$

$$\frac{2 \times 0.75}{1} = 1.5\ mol$$

(ب) ١٥,٦ جم من كربونات الصوديوم

احسب عدد مولات Na_2CO_3 $\frac{15.6}{(2\times23)+12+(3\times16)} = 0.15$ mol

من الصيغة الجزيئية 1 mol $Na_2CO_3 \rightarrow$ 3 mol O

$$0.15 \rightarrow ?$$

$$\frac{3 \times 0.15}{1} = 0.44\ \text{mol O}$$

س٤ : احسب الكتلة الجزيئية الجرامية لكل من المركبات التالية:

(أ) C_6H_6 (6x6) + 6 = 78 g/mol

(ب) C_2H_5OH (2x12) + 5 + 16 + 1 = 46 g/mol

(جـ) $C_{12}H_{22}O_{11}$ (12x12) + 22 + (11x16) = 342 g/mol

س٥ : احسب كتلة الصوديوم اللازم لإنتاج ١٢,٥جم من NaCl حسب المعادلة التالية :

$Na = 23 , Cl = 35.5$ $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

الكتلة المولية لكلوريد الصوديوم 23 + 35.5 = 58.5 g/mol

عدد مولات 12.5 g NaCl $\frac{12.5}{58.5} = 0.21\ mol$

من المعادلة 2 mol Na ينتج 2 mol NaCl

عدد المولات متساوية يعني 0.12 mol Na ينتج 0.12 mol NaCl

كتلة الصوديوم = عدد المولات × كتلته المولية

0.21 x 23 =4.83 g

س٦ ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يلي :

Mg = 24

١- عدد ذرات المغنيسيوم (Mg) في ٤ جرامات منه هي:

(أ) ١,٥٠٥ × ١٠^٢٣ ذرة

(ب) ١,٢٠٤ × ١٠^٢٣ ذرة

(جـ) ١,٠٠٣ × ١٠^٢٣ ذرة

(د) ٠,٨٦ × ١٠^٢٣ ذرة

احسب عدد المولات $\frac{4}{24} = 0.16\ mol$

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوغادرو

$0.16 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.003 \times 10^{23}$ atoms

٢ - الكتلة الجزيئية الجرامية للمركب $CH_3(CH_2)_3COOH$

(أ) ٩٠جم/مول

(ب) ٩٥جم / مول

(جـ) ٩٩ جم / مول

(د) ١٠٢ جم / مول

$12 + 3 + 3(12+2) + 12 + 16 + 16 + 1 = 102$

٣- عدد المولات من جزيئات الأكسجين (O_2) الموجودة في ١٦ جم منها هو :

(أ) ١ مول

(ب) ٠,٢٥ مول

(جـ) ٠,٥ مول

(د) ٢ مول

عدد المولات = الكتلة ÷ الكتلة المولية

الكتلة المولية : 16x2 = 32

عدد المولات : $\frac{16}{32} = 0.5$

٤- عدد المولات الموجودة فى ٣,٠١ × ١٠^٢٣ جزيء من النشادر (NH_3)

(أ) ١ مول

(ب) ٠,٥ مول

(جـ) ٠,٢٥ مول

(د) ٢ مول

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد أفوغادرو}}$$

$$\frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.5$$

س٧ : يتكون الرمل العادي من السيليكا وهو مركب يحتوي على ذرتين من الأكسجين لكل ذرة سليكون .

(أ) ماهي صيغة السيلكا ؟ SiO_2

(ب) كم عدد ذرات الأكسجين اللازم للتفاعل مع ٢٥ ذرة من السيلكون لتكوين السيلكا ؟ 50

(جـ) كم عدد المولات من جزيئات الأكسجين اللازم للاتحاد مع ٢٥ مولاً من ذرات السيلكون ؟ 50

الفصل التاسع

173

تدريب

أكمل الفراغات التالية :

$$Na + Br_2 \longrightarrow NaBr \xrightarrow{AgNO_3} NaNO_3$$

$$\xrightarrow{H_2O} Na_2O$$

183

تدريب

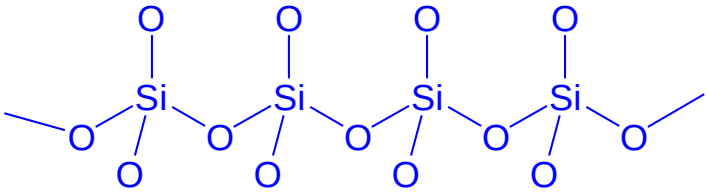
اكتب معادلة تحضير السيليكون باستخدام فلز الصوديوم مع كلوريد السيليكون .

$SiCl_4 + 4Na \longrightarrow Si + 4NaCl$

تدريب ص ١٨٤

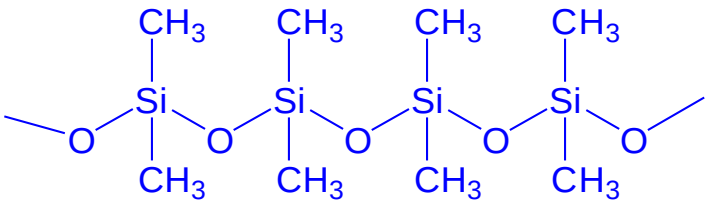
قارن بين السيليكات والسيليكونات من حيث الشكل والتركيب .

السيليكات : هرم رباعي تمثل ذرات الأكسجين رؤوسه الأربع أما ذرة السيليكون فتمثل مركز الهرم ، تتحد الأهرام الرباعية مع بعض بارتباط ذرات الأكسجين فتكون سلاسل هرمية بسيطة



السيليكونات :

مركبات معقدة تحتوي على سلاسل طويلة جدا من ذرات السيليكون والأكسجين ، تستخدم في الزيوت والشحوم والشموع والملمعات والورنيشات المضادة للمياه



188

تدريب

أكمل المعادلة التالية:

$Mg + S \longrightarrow MgS$

تدريب

أكمل المعادلات الآتية :

$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2$

$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

تدريب

ص ١٨٩

علل : من معلوماتك السابقة لماذا الكلور أكثرنشاطا في مجموعته من البروم واليود ؟

تميل الهالوجينات إلى اكتساب إلكترون إلى مدارها الأخير الذي يحمل 7e ،
كلما نزلنا أسفل المجموعة قل تأثير جذب النواة للإلكترون المضاف

تدريب

صفحة ١٩٩

علل : ليس من السهولة على الغازات النادرة الدخول في التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية.

لأن المدار الأخير مستقر بالامتلاء بثمان إلكترونات
فلا يدخل في التفاعلات الكيميائية ليفقد أو يكتسب
أو يساهم بإلكتروناته حتى لا يكسر الثبات

س ١ : بالرغم من أن الهيدروجين أخف من الهيليوم إلا أنه لا يستخدم في ملء المناطيد.

ما السبب؟

الهيليوم غاز خامل لا رائحة ولا لون له وليس له أي تأثير بيولوجي (غير سام) وغير قابل للاشتعال على عكس الهيدروجين فهو سريع الاشتعال يسبب بحوادث انفجار للمنطاد إذا تعرض لشرار صغير

س٢: (الخمائر – الصابون – الزجاج – الحرير – الورق)

ما العنصر الذي يوجدفي كل هذه المواد ؟ اكتب معادلة تفاعل بين العنصر وحمض الكبريتيك .

الصوديوم ، $H_2SO_4 + 2Na \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$

س٣ : العناصر التالية : Al - Na - Ca

١- رتبها تصاعديا حسب صلابتها . Al > Ca > Na

٢- رتبها تنازليا من حيث التوصيل الكهربائي لها . Al > Ca > Na

٣- ما نوع الروابط التي تتوقع تواجدها في مركبات هذه العناصر ؟ أيونية

س ٤ : توصل العلماء حديثا إلى أن أواني (ستانلس ستيل – الزجاج – الفخار أو الخزف) تفضل على أواني الألومينيوم في الطبخ بالرجوع إلى مصادر المعلومات الحديثة وضح ماهي الأسباب ؟

لأن احتمال قد يتفاعل الألمونيوم مع الأطعمة الحمضية وسهل التلف إذا ما وضع مع أواني معدنية أخرى

س٥ : ماذا ينتج في كل حالة مما يلي مع كتابة المعادلة إن وجد :

١-اشتعال الكبريت في الهواء .

يعطي لهب أزرق وينتج ثاني أكسيد الكبريت $S + O_2 \rightarrow SO_2$

٢-إضافة حمض الكلور إلى مسحوق الحديد .

يتكون راسب أخضر عبارة عن كلوريد الحديدوز وينطلق غاز الهيدروجين

$$Fe + 2\,HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$$

٣-إشعال مسحوق الكبريت مع برادة الحديد .

تنتج مادة سوداء (أو بني) عبارة عن كبريتيد الحديدوز $Fe + S \rightarrow FeS$

س٦ : مركب الحديد (III) المائي ($Fe_2O_3 . \times H_2O$) يظهر في وجود الماء والهواء كطبقة على أحدى المواد أي المواد التالية تظهر هذه المادة؛ ولماذا ؟

(فولاذ – إطارات السيارات – قطع الخشب – نوافذ زجاجية – أغطية المجاري – مسامير) كيف يمكن منع ظهوره على المواد التي اخترت منها ، أو تخفيف ذلك ؟

المسامير والفولاذ

Fe_2O_3 هو صدأ الحديد ويمكن منع ظهوره بالجلفنة أي بطلاء سطح الفولاذ أو المسمار بطبقة من الزنك

س ٧ : (عنصر اليورانيوم يهدد الحياة على سطح الأرض) ناقش هذه العبارة في ضوء دراستك وهل يمكن استخدامه استخداماً سلمياً ومفيداً .

اليورانيوم عنصر شديد النشاط الإشعاعي ، والإشعاعات التي تصدر منه خطيرة جدا على الكائنات الحية وإذا ما تلوثت التربة بالإشعاع فإنه يبقى أثره على المدى البعيد

يمكن استخدامه سلميا في بناء المفاعلات النووية واستغلال الطاقة النووية الهائلة في توليد الكهرباء

الفصل العاشر

ص ٢٠٩

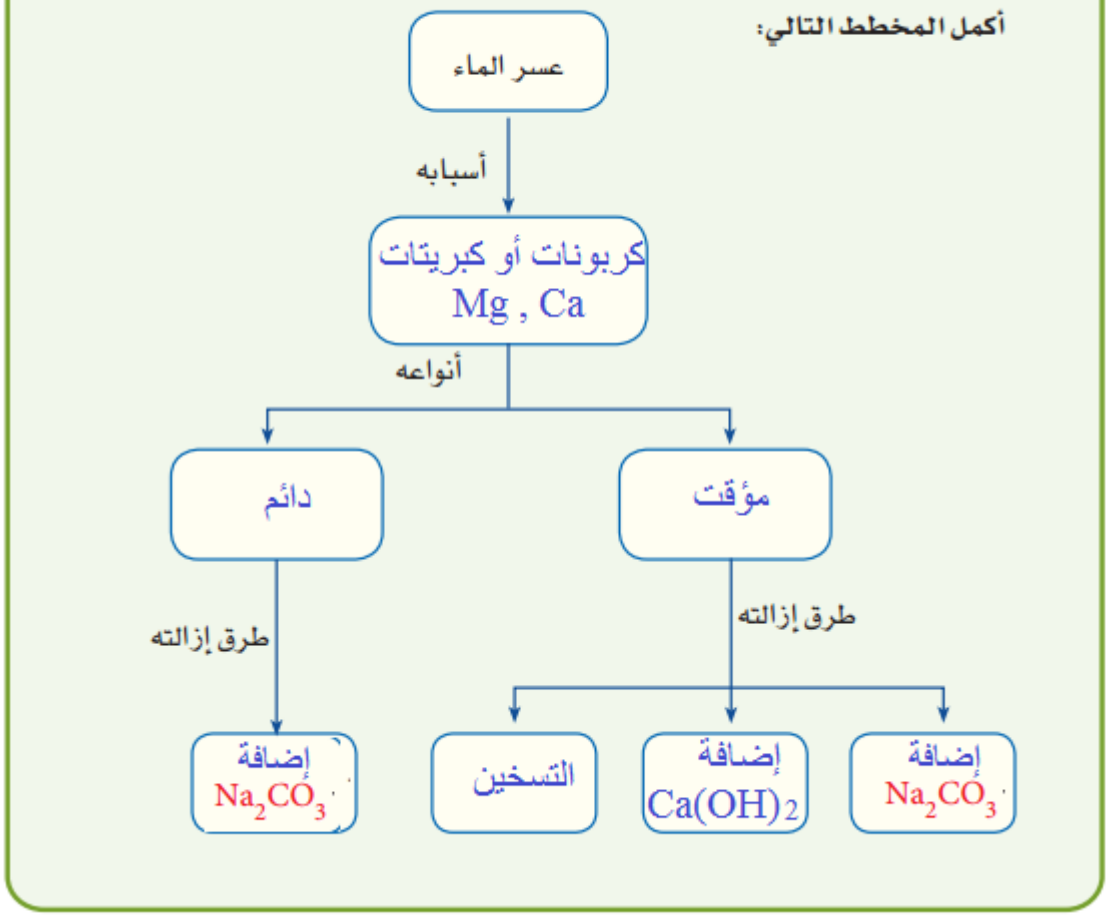
قارن بين خواص الماء العادي والماء الثقيل ودون إجابتك في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الماء العادي	الماء الثقيل
التركيب الكيميائي	ذرة أكسجين مرتبط بذرتي هيدروجين	ذرة كسجين مرتبط بذرتي ديتيريوم
درجتي الغليان bp والتجمد fp	bp = 100 fp = 0	bp = 101.4 fp = 3.8

تدريب

ص ٢١٥

أكمل المخطط التالي:



س١ : ضع إشارة (√) أو (×) أمام العبارات التالية :

١- يمكن تحلية مياه البحر بطريقة التناضح العكسي حيث يفصل الماء المالح عن الماء العذب . (√)

٢- تقوم صناعة حمض الهيدروكلوريك على ملح كلوريد الصوديوم المستخلص من ماء البحر. (√)

٣- من أسباب عسر الماء وجود أملاح مثل نترات المغنيسيوم . (X) كربونات أو كبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم

٤- الماء النقي موصل جيد للكهرباء . (X)

٥- الماء الصالح للشرب يحتوي على نسبة ملوحة قدرها ٣٥٠٠٠ جزء في المليون . (X) نسبة ملوحة الماء الملح 35000 ppm
العذب تتراوح نسبة الملوحة من 50-1000ppm

٦- في عملية الإنتشار الغشائي يجعل ضغط الإنتشار الغشائي أعلى من ضغط الماء المالح . (X) العكس

س٢ : (بحر لا يغرق فيه أحد) ماهو هذا البحر؟ وضح التفسير العلمي لهذه العبارة

البحر الميت ، السبب شدة ملوحة مياهه

س٣ : كيف تميز بين العسر المؤقت والعسر الدائم للماء ؟

عسر مؤقت : عندما يحتوي الماء على بيكربونات أو كربونات الكالسيوم أو المغنسيوم ويمكن إزالته بغلي الماء .

عسر دائم : عندما يحتوي الماء على أملاح أخرى للكالسيوم والمغنسيوم مثل الكلوريدات والكبريتات والسليكات وتبقى ذائبه بعد التسخين .

الفصل الحادي عشر

تدريب

أكمل المعادلة التالية للحصول على الأكسجين :

$$2KClO_3 \xrightarrow{200^\circ م} 2KCl + 3O_2$$

س١ : أي من الغازات التالية غير موجود طبيعياً في الهواء الجوي ؟

$He \, . \, O_2 \, . \, CO_2 \, . \, N_2 \, . \, CO \, . \, H_2 \, . \, NO_2$

NO_2 , CO

س٢ : ضع إشارة (√) أو إشارة (×) أمام العبارات التالية :

١- يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في صناعة مواد التبييض . (X)

٢- يتميز غاز الأكسجين بخموله الكيميائي. (X)

٣- تحلل أكسيد الزئبق ينتج غازاً يساعد على الاشتعال. (√)

٤- يمكن الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون بتعكير ماء الجير. (√)

س٣ : قارن بين غازي N_2 ، O_2 من حيث:

	O_2	N_2
الموقع في الجدول الدوري	مجموعة 16 ، دورة 2	مجموعة 15 ، دورة 2
الفاعلية والنشاط	نشط حيث له القدرة على الاتحاد مع جميع العناصر (عدا الفلور ، البروم والذهب والفضة) مكونا أكاسيد	خامل
التحضير في المختبر	التحلل الحراري لـ : $NaNO_3$, $KClO_3$, K_2MnO_4 والتحلل الحفزي لـ H_2O_2	بتسخين كلوريد الأمونيوم مع نتريت الصوديوم
التحضير في الصناعة	- عملية ليند: التقطير التجزيئي للهواء المسال - التحليل الكهربائي للماء	التقطير التجزيئي للهواء المسال ثم ينقى بتمريره على نحاس ساخن
الأهمية الحيوية	مهم جدا للخلايا الحية لاستخدامه في حرق الغذاء للحصول على الطاقة	عنصر أساسي في تكوين البروتينات والقواعد النيتروجينية في الأحماض النووية

س٥ : أكمل المعادلات التالية:

$$2\,KOH + CO_2 \longrightarrow K_2CO_3 + H_2O$$

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CO_2 + H_2O + CaCl_2$$

س٦ : مبتدئاً بكلوريد الأمونيوم كيف يمكنك الحصول على غاز النيتروجين ؟

$$NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{\Delta} NaCl + NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + H_2O$$