سلسلة تمارين الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية

التمرين 01:

الجزء الأول: أكمل الفراغات بما يناسبها مستعملا الكلمات التالية :

(بروتونات / نصف قطر نواتها / سالبة / نيوكليونات / نيوترونات / معتدلة / موجبة / نصف قطر الذرة / الالكترونات / بنية فراغية)

-" تتكون الذرة من نواة..... الشحنة تدور حولها الكترونات..... الشحنة ، و النواة بدورها تتكون من .....و هي نوعان :..... لها شحنة .....و..... لها شحنة ....., إن كتلة .....اكبر بكثير من كتلة..... لهذا نقول أن كتلة الذرة عمليا متمركزة في نواتها ، و عند المقارنة بين نصف قطر النواة و نصف قطر الذرة نجد أن .....اكبر بكثير من .....لهذا نقول أن للذرة..... ."

الجزء الثاني:

يرمز لنواة الكربون بالرمز $^{12}_{6}C$:

1- ماذا يسمى العددين 6 و 12 و ماذا يمثلان ؟

2- أستنتج تركيب نواة الكربون.

3- احسب كتلة نواة الكربون.

4- احسب شحنة نواة الكربون .

المعطيات:

- كتلة البروتون مساوية بالتقريب لكتلة النيوترون : $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}kg$.
- كتلة الإلكترون : $m\left(^{0}_{-1}e\right) = 9,1\times10^{-31}kg$
- شحنة البروتون : $q = +1,6\times10^{-19}C$
- شحنة الإلكترون : $^{0}_{-1}e = -1,6\times10^{-19}C$

التمرين 02:

- إليك الجدول التالي:

اسم العنصر الكيميائي	الرمز	العدد الكتلي	العدد الذري	عدد النوترونات	عدد البروتونات	التوزيع الإلكتروني
الفحم	$^{12}_{6}C$					
الألمنيوم	$^{27}_{13}Al$					
المغنيزيوم	$^{24}_{12}Mg$					
شاردة الألمنيوم	$^{27}Al^{3+}$					

- 1- أكمل الجدول.
- 2 - علما أن: $m_p \approx m_N = 1,67\times10^{-27}kg$ و $m_{e^-} = 9,1\times10^{-31}kg$ و $q_p = \left|q_{e^-}\right| = 1,6\times10^{-19}C$
- أ- احسب كتلة نواة ذرة الألمنيوم ثم احسب كتلة ذرة واحدة من الألمنيوم. قارن بينهما وماذا تستنتج؟
- ب- احسب شحنة شاردة واحدة من الألمنيوم.
- 3- عنصر كيميائي X من نظائره $^{26}_{Z}X$, $^{25}_{Z}X$.
- علما أن مجموع عدد نوترونات نواتي هذين النظيرين يساوي 27 أي: $N' + N = 27$ حيث N عدد نوترونات النظير الأول و N' عدد نوترونات النظير الثاني.
- أ – ما معنى نظائر؟
- ب- استنتج العدد الذري Z لهذا العنصر ثم أوجد عدد النوترونات في كل نظير.

merazga-laid

- ج- استنتج رمز هذا العنصر من الجدول-1- السابق.
- د- أعط التوزيع الالكتروني لهذا العنصر. وفي أي سطر وأي عمود من الجدول الدوري يقع .
- هـ- هل ذرات هذا العنصر كهرو سلبية أم كهرو جابية، ولماذا؟
- و- أعط الشاردة التي يمكن أن تصير إليها ذرات هذا العنصر.

التمرين 03:

I- عنصر البوتاسيوم رمزه الكيميائي K تحتوي نواته على 20 نيترون،تقدر كتلة نواته : $m_K = 6,513\times10^{-26}kg$

1–أحسب عدد النيكليونات في نواة البوتاسيوم واستنتج عدد البروتونات ، مع كتابة رمز النواة .

2 - أحسب شحنة السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة .

3- لعنصر البوتاسيوم نظير يحتوي على 22 نيترون .

أ - ماذا نقصد بالنظير ؟ وما هو عدد نيكليونات هذه النواة ؟

ب- إذا علمت أن الكتلة الذرية لعنصر البوتاسيوم هي $39,14u$ ، أوجد النسبة المئوية لتواجد كل نظير .

II– عنصر كيميائي Y، عدده الكتلي و عدده الذري يعبر عنهما بالعلاقة : $Z = \frac{A}{2}$ تحمل نواته شحنة كهربائية قدرها

$q_{(Y)} = +1,92\times10^{-18}C$

أ- أكتب رمز نواة العنصر على الشكل : ${}^{A}_{Z}Y$ ، وأعط توزيعه الإلكتروني .

ب - حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري ؟ وإلى أي عائلة ينتمي ؟.

جـ- ماهي الشاردة التي نحصل عليها من معادلة تشرد العنصر Y .

يعطى: $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}kg$ ، $q_p = +1,6\times10^{-19}C$

التمرين 04:

أكمل الجدول التالي:

اسم العنصر	رمز نواته	العدد الذري Z	العدد الكتلي A	عدد النوترونات	عدد الالكترونات	التوزيع الالكتروني
النيون	${}^{\dots\dots}_{10}Ne$			10		
الصوديوم	${}^{23}_{11}\dots\dots$					
الهيدروجين	${}^{1}_{1}H$					
الكلور	${}^{35}_{\dots\dots}Cl$					$K^2L^8M^7$
الهيليوم	${}^{4}_{2}\dots\dots$					

التمرين 05:

المعطيات:

الفرد الكيميائي	بروتون $\left({}^{1}_{1}p\right)$	نيترون $\left({}^{1}_{0}n\right)$	إلكترون $\left({}^{0}_{-1}e\right)$
الكتلة (Kg)	$1,673\times10^{-27}kg$	$1,675\times10^{-27}kg$	$9,1\times10^{-31}kg$
الشحنة (C)	$+1,6\times10^{-19}C$	0	$-1,6\times10^{-19}C$

إليك العناصر الكيميائية التالية : ${}^{23}_{11}Na$, ${}^{35}_{17}Cl$, ${}^{10}_{5}B$

1- ذرة ${}^{A_1}_{Z_1}X$ شحنة نواتها $q = +1,76\times10^{-18}C$ وعدد نتروناتها يزيد عن عدد برتوناتها بـ 2.

أ- أحسب العدد الشحني Z والعدد الكتلي A, إستنتج رمز النواة.

ب- أحسب الكتلة الذرية لـ ${}^{A_1}_{Z_1}X$.

1) ذرة أخرى ${}^{A_2}_{Z_2}Y$ شحنة نواتها تساوي شحنة نواة ${}^{A_1}_{Z_1}X$ وكتلتها $m_Y = 3,841\times10^{-26}kg$.

menazga-lad

أ- إستنتج Z_2 و A_2 إذا علمت أن: $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}kg$.

ب- قارن بين الذرتين $^{A_1}_{Z_1}X$ و $^{A_2}_{Z_2}Y$ ماذا تستنتج؟

ت- عينة من Y كتلتها m وعدد ذراتها $n = 5\times10^{23}$ ، أحسب m.

2) أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر $^{35}_{17}Cl$ ثم حدد موقعه في الجدول الدوري مع ذكر العائلة .

لعنصر البور B نظيرين $^{10}_{5}B$ و $^{11}_{5}B$ نسبتهما على الترتيب 19% و 81% أحسب الكتلة الذرية المتوسطة لعنصر البور.

التمرين 06:

أولا:

1- كيف نفرق بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي مع إعطاء مثال لكل منهما؟

2- ما هو الكاشف المناسب للنوع الكيميائي الماء. مع ذكر الطريقة المتبعة للكشف عنه في منتوج طبيعي مثلا.

ثانيا:

يعطى لك الجدول التالي:

الرقم	اسم الذرة	رمز نواة الذرة	العدد الكتلي A	عدد البروتونات	عدد النيترونات	عدد الالكترونات	التوزيع الالكتروني	الشاردة المتوقعة
1	.....	$^{1}_{1}H$	.....	.....	.....	.....	.....	H^+
2	الألمنيوم	.....	27	.....	.....	.....	(K^2, L^8, M^3)	.....
3	.....	$^{\cdots}_{\cdots}Mg$	.....	.....	.....	.....	.....	.....

1- اعتمادا على ما يلي:

- الذرة رقم 3 هي ذرة **المغنزيوم** كتلة نواتها: $m_{Mg} = 4,008\times10^{-26}kg$.
- عدد بروتونات **الذرة 3** يساوي عدد نيتروناتها.

تعطى: كتلة البروتون = كتلة النيترون = $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}kg$.

2- قطعة من المغنزيوم كتلتها $5g$.أحسب عدد الذرات الموجودة بهاته القطعة إذا اعتبرنا أن كتلة الذرة تساوي كتلة النواة.

3- لعنصر الهيدروجين ثلاثة نظائر هي: $^{1}_{1}H$, $^{2}_{1}H$, $^{3}_{1}H$.

أ- ماذا نقصد بالنظائر؟ ب- استنتج عدد النيترونات في كل نواة.

4 - أحسب بالكولوم (C) الشحنة الكهربائية لنواة ذرة الألمنيوم.إذا علمت أن: شحنة البروتون $|e| = 1,6\times10^{-19}C$

5- عين موقع عنصر الألمنيوم من الجدول الدوري البسيط.

التمرين 07:

تبلغ شحنة نواة العنصر $^{A}_{Z}X$ ، $q = 27,2\times10^{-19}C$ و كتلة ذرته $m = 58,45\times10^{-27}kg$.

1- أ- أحسب العددين A و Z .

ب- أكتب رمز نواته.

جـ- ما هي الشاردة التي ينتجها عند تحوله الكيميائي ؟ ماذا تستنتج.

2- إن عنصر الكلور $^{A}_{Z}Cl$ تبلغ كتلة ذرته $m = 61,79\times10^{-27}kg$ إذا علمت أن : $A = 2Z + 3$

أ-أكتب رمز نواته.

ب- . ماذا تستنتج فيما يخص الذرتين Cl و X ؟ علل.

معطيات : تهمل كتلة الالكترون في كل التمرين ، $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}kg$ ، $|e| = 1,6\times10^{-19}C$

التمرين 08:

merazga-laid

1- تمثل أنوية ذرات العناصر التالية : الهيدروجين ${}^{1}_{1}H$ ، الكربون ${}^{12}_{6}C$ ، الأزوت ${}^{14}_{7}N$ ، الأكسجين ${}^{16}_{8}O$ ، الكلور ${}^{35}_{17}Cl$ ، الكبريت ${}^{32}_{16}S$ ، الفوسفور ${}^{31}_{15}P$ على الترتيب :

.أكمل الجدول الآتي :

الذرات	${}^{1}_{1}H$	${}^{12}_{6}C$	${}^{14}_{7}N$	${}^{31}_{15}P$	${}^{35}_{17}Cl$	${}^{32}_{16}S$	${}^{16}_{8}O$
التوزيع الإلكتروني							
رقم السطر							
رقم العمود							
تكافؤ العنصر							

2- أكمل الجدول التالي ؟

الجزيئات	CH_4	CCl_4	NH_3	PCl_3	H_2O	SCl_2
تمثيل لويس						
عدد الأزواج الإلكترونية الترابطية						
عدد الأزواج الإلكترونية غير الترابطية						

merazga-laid

التمرين 10:

I- عنصر X ينتمي إلى تقاطع العمود V مع السطر 2.

1-أعط توزيعه الإلكتروني.

2-استنتج رمزه من بين الرموز التالية: ${}_{11}Na$, ${}_{8}O$, ${}_{7}N$, ${}_{10}Ne$.

3-ما هي الشاردة المتوقعة لهذا العنصر.

II-نعتبر جزيء SiF_4 حيث: ${}_{14}Si$, ${}_{9}F$

1- أعط تمثيل لويس للجزيء.

2- أعط الصيغة الرمزية للجزيء حسب جيليسبي.

3-مثل الجزيء بنموذج كرام(CRAM).

التمرين 11:

لديك العناصر الكيميائية التالية: ${}^{16}_{8}O$ ، ${}^{35}_{17}Cl$ ، ${}^{10}_{5}B$ ، ${}^{24}_{12}Mg$.

1- أعط البنية الالكترونية لهذه العناصر.

2- حدد موقع كل عنصر في الجدول الدوري.

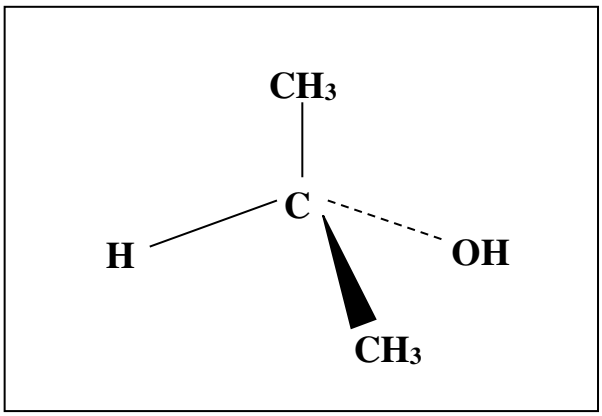
3- أحسب عدد النيترونات لكل عنصر.

4- لديك الشوارد التالية: ${}_{13}Al^{3+}$ ، ${}_{11}Na^{+}$ ، ${}_{17}Cl^{-}$.

أعط البنية الالكترونية لهذه الشوارد واحسب عدد الكترونات كل شاردة.

التمرين 12:

اليك تمثيل كرام التالي لجزيء كحولي :



1- اعط تمثيل لويس لهذا الجزيء.

2- استنتج صيغته الجزيئية المجملة.

3- أكتب صيغته الجزيئية المنشورة (أو المفصلة).

4- هل يحتوي الجزيء على مماكب آخر ؟

إذا كانت إجابتك بنعم، فمثل عندئذ الصيغة المنشورة له.

التمرين 13:

تعطى: $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}\,Kg$ ، $m_e = 9,1\times10^{-31}\,Kg$.

1- كتلة نواة ذرة المغنيزيوم Mg هي $m_n = 4,008\times10^{-26}\,Kg$. إذا علمت أن عدد بروتونات هذه الذرة يساوي عدد نوتروناتها.

أ- عين كلا من A و Z.

ب- أكتب رمز نواة هذه الذرة.

جـ- اعط التوزيع الالكتروني لهذه الذرة ، ثم حدد عددالكترونات الطبقة الاخيرة.

2- قطعة من المغنيزيوم كتلتها $m = 5g$ ، احسب عدد الذرات الموجودة بهذه القطعة.

3- لعنصر المغنيزيوم ثلاثة نظائر: ${}^{24}_{Z}Mg$ ، ${}^{25}_{Z}Mg$ ، ${}^{26}_{Z}Mg$.

أ- ماذا نقصد بالنظائر؟

ب- استنتج عدد النيترونات في كل نواة.

التمرين 14:

المعطيات: - كتلة البروتون = كتلة النوترون : $m_p = m_n = = 1,67\times10^{-27}\,kg$.

- الشحنة العنصرية: $|e| = 1,6\times10^{-19}\,C$.

الجزء الأول: ليكن الجدول المقابل لبعض العناصر الكيميائية

الألمنيوم	الهليوم	اليورانيوم	الكربون
${}^{27}_{13}Al$	${}^{4}_{2}He$	${}^{238}_{92}U$	${}^{12}_{6}C$

1- ماذا تمثل الأرقام 238 و 92 في عنصر اليورانيوم ؟

2- حدد تركيب نواة اليورانيوم U ؟.

3- أحسب كتلة ذرة اليورانيوم ${}^{238}_{92}U$.

الجزء الثاني: ليكن لدينا العنصران الكيميائيان التاليان: ${}^{A_1}_{Z}X$ ، ${}^{A_2}_{Z}X$. إذا علمت أن مجموع الأعداد الكتلية للعنصرين تعطى بالعلاقة : $A_1 + A_2 = 4Z + 2$ و أن عدد نيترونات العنصر ${}^{A_2}_{Z}X$ تعطى بالعلاقة : $N_2 = Z + 2$ ، و شحنة نواته $q = 9,6\times10^{-19}C$.

1- أحسب العدد الذري Z للعنصرين السابقين .

merazga-laid

2- أحسب العدد الكتلي A_1 و A_2 للعنصرين السابقين .

3- ماذا يمثل هذين العنصرين ؟ أعط تعريفا لذلك .

4- أكتب التوزيع الالكتروني للعنصر X ثم حدد موقعه في الجدول الدوري البسيط ؟ تعرف على هذا العنصر و حدد تكافؤه ؟

التمرين 15:

1- لتكن الشاردة X^{n+} و التي تحمل الشحنة الإجمالية $q_1 = 3,2\times10^{-19}C$ علما أن الشحنة العنصرية $|e| = 1,6\times10^{-19}C$ ، إستنتج قيمة n ؟

2- علما أن شحنة النواة الذرية لهذه الشاردة هي $q_2 = 19,2\times10^{-19}C$ ، إستنتج العدد الذري Z لعنصر الشاردة ؟

3- أ. أعط التوزيع الإلكتروني لهذه الشاردة ؟

ب. هل قاعدة الثمانية محققة ؟

ج. ما هو الغاز الخامل الأقرب لهذه الشاردة ؟

4- ما هو العنصر X ؟ أعط التمثيل الرمزي لنواة هذا العنصر ؟ إذا علمت أنه يحتوي 12 نوترون إلى أي عائلة ينتمي هذا العنصر ؟

التمرين 16:

المعطيات: - كتلة البروتون = كتلة النوترون : $m_p = m_n = = 1,67\times10^{-27}kg$.

- الشحنة العنصرية: $|e| = 1,6\times10^{-19}C$.

- بعض العناصر من الجدول الدوري: $_6C$, $^{12}_6N$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$.

الجزء 1: $^{A_1}_{Z_1}X$ و $^{A_2}_{Z_2}Y$ عنصران كيميائيان من الجدول الدوري .

1- تحتوي نواة ذرة العنصر X على عدد نترونات مساوٍ لعدد بروتوناته ، و كتلة نواته هي: $m_X = 23,38\times10^{-27}Kg$.

- أوجد قيمة العددين: A_1 و Z_1 ، ثمّ تعرّف على العنصر X .

2- تحتوي نواة ذرة العنصر Y على عدد نترونات يزيد عن عدد بروتوناته بـ2 ، و شحنة نواته هي: $q = 17,6\times10^{-19}C$

- أوجد قيمة العددين : A_2 و Z_2 ، ثمّ تعرّف على العنصر Y .

3- ماهي نوع الشاردة المتوقعة لكل من الذرتين ؟ وماهي القاعدة المحققة.مع التعليل؟

4- عرف تكافؤ العنصر الكيميائي. وحدد تكافؤ كل من الذرتين.

الجزء 2: إليك العناصر التالية: $_8O$, $_{13}Al$, $_{17}Cl$. أكمل الجدول التالي:

العنصر الكيميائي	التوزيع الإلكتروني	الشاردة المتحصّل عليها	الموقع في الجدول الدوري	
			رقم السطر	رقم العمود
$_8O$				
$_{13}Al$				
$_{17}Cl$				

التمرين 17:

تتوزع الإلكترونات على الطبقات المعرفة بالرقم (n) ويخضع التوزيع للقاعدة : تتشبع الطبقة رقم n بعدد من الإلكترونات يساوي $2n^2$.

1/.احسب العدد ألأعظمي للإلكترونات التي تستقبلها الطبقات .

رقم الطبقة	1	2	3
اسم الطبقة	K	L	M
العدد الأعظمي للإلكترونات			

2/. اكتب التوزيع الإلكتروني في

merazga-laid

حالة ذرة الكبريت $^{32}_{16}S$

. استنتج موقعه في الجدول الدوري .

. ما هي الشاردة التي يمكن الحصول عليها من هذه الذرة (اكتب معادلة التحول الكيميائي)

3/. قارن عدد الإلكترونات الطبقة السطحية للفلور $_9F$ والكلور $_{17}Cl$ ماذا تستنتج ؟

. كيف تسمى العائلة التي تنتمي إليها هاتان الذرتان .

4/. من اجل نواة الصوديوم $^{23}_{11}Na$ عين :

. تركيب النواة , عدد الإلكترونات , التوزيع الإلكتروني , الموقع في الجدول الدوري .

التمرين 18:

أكمل الجدول الآتي :

الجزيء	$SiCl_4$	Cl_2O	PCl_3	H_3S	PH_3
تمثيل لويس للجزيء					
الصيغة الرمزية العامة لجيليسبي AX_nE_m					
تمثيل جيليسبي					
اسم البنية					
تمثيل كرام					

merazga-laid

التمرين 19:

1- الرقم الذري للنحاس هو $Z = 29$ وعدد نيترونات نواته يتغير من 34 إلى 36 .

2- أكتب على الشكل ^A_ZX كل الإحتمالات ، ماذا تسمى عندئذ هذه الذرات ؟.

3- ما هو عدد إلكترونات كل ذرة من الذرات السابقة .

4- أحسب الكتلة الذرية لعنصر الأوكسجين O علما أن $^{16}_8O$ يوجد بنسبة 99,76% وأن $^{18}_8O$ يوجد بنسبة 0,2% والباقي من $^{17}_8O$.

5- عنصر البور B يتكون من نظيرين الأول ^{10}B كتلته الذرية $10u$ والثاني ^{11}B كتلته الذرية $11u$ والكتلة الذرية لعنصر البور هي 10,81

6- أحسب النسب المئوية لكل من ^{10}B و ^{11}B .

التمرين 20:

- لتكن رموز الذرات التالية : ${}^{19}_{9}F$ ، ${}^{35}_{17}Cl$ ، ${}^{28}_{14}Si$ ، ${}^{31}_{15}P$ ، ${}^{1}_{1}H$ ، ${}^{12}_{6}C$

-تستطيع الذرات المذكورة سابقا أن تتحد لتكوين الجزيئات .

1-أكمل هذا الجدول :

رمز نواة العنصر	التوزيع الإلكتروني	شاردته المتوقعة	عائلته	موقعه في الجدول الدوري البسيط
${}^{19}_{9}F$				
${}^{35}_{17}Cl$				
${}^{4}_{2}He$				
${}^{28}_{14}Si$				
${}^{31}_{15}P$				

2- كمل الجدول الآتي:

الجزيئات	SiF_4	PCl_3	$CHCl_3$
تمثيل لويس			
الصيغة الرمزية العامة لجيلسبي AX_nE_m			
تمثيل بنموذج كرام			

merazga-laid

التمرين 21:

إليك بعض الذرات والشوارد التالية: ${}^{1}_{1}H$, ${}^{27}_{13}Al$, ${}^{27}_{17}Al^{3+}$, ${}^{16}_{8}O$, ${}^{16}_{8}O^{2-}$, ${}^{40}_{18}Ar$

استنادا إلى هذه المعلومات :

1. أكمل الجدول التالي ؟

الفرد الكيميائي	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات	العدد الكتلي	التوزيع الإلكتروني	رقم السطر	رقم العمود
${}^{1}_{1}H$							
${}^{27}_{13}Al$							
${}^{27}_{17}Al^{3+}$							
${}^{16}_{8}O$							
${}^{16}_{8}O^{2-}$							
${}^{40}_{18}Ar$							

2. أحسب قيمة شحنة نواة عنصر الأكسجين ثم استنتج شحنة السحابة الإلكترونية المحيطة بها في الشاردة .

تعطى: $|e| = 1{,}6 \times 10^{-19} C$

merazga-laid