

# النوطة الشاملة في الكيمياء للأخصير للامتحان الترشيحي



## للعام الدراسي 2021-2022

1 ملخص لكامل الأفكار

2 أسئلة دورات محلولة

3 نماذج مؤتمتة مع شرح طريقة الحل

إعداد المدرس: طارق غبرا

للتواصل والاستفسار: 0938639857



الكيمياء مع المدرس طارق غبرا



قناتنا على التلغرام: الكيمياء مع المدرس طارق غبرا



## لجيب معرفة الرموز والعناصر تعرفه كيفية كتابة صيغ المركبات

الأيونات الموجبة:

التكافؤ	الرمز	الاسم
+1	H	الهيدروجين
+1	Na	الصوديوم
+1	K	البوتاسيوم
+1	Ag	الفضة
+1	NH <sub>4</sub>	الأمونيوم
+1	Cu	النحاسي أو النحاس (I)
+2	Mg	المغنزيوم
+2	Ca	الكالسيوم
+2	Ba	الباريوم
+2	Pb	الرصاص
+2	Zn	الزنك
+2	Cu	النحاس (II)
+2	Fe	الحديدي أو الحديد (II)
+3	Fe	الحديد (III)
+3	Al	الألومنيوم

الأيونات السالبة:

التكافؤ	الرمز	الأيون
-1	F (اسم العنصر: فلور)	الفلوريد
-1	Cl (اسم العنصر: كلور)	الكلوريد
-1	Br (اسم العنصر: بروم)	البروميد
-1	I (اسم العنصر: يود)	اليوديد
-1	OH	الهيدروكسيد
-1	CH <sub>3</sub> COO	الخلات
-1	HCOO	النملات
-1	NO <sub>3</sub>	النترات
-1	CN	السيانيد
-2	S (اسم العنصر: كبريت)	الكبريتيد (أو الكبريت)
-2	O (اسم العنصر: أكسجين)	أكسيد
-2	SO <sub>4</sub>	الكبريتات
-2	CO <sub>3</sub>	الكربونات
-3	PO <sub>4</sub>	الفوسفات

## الحموض والاسس:

**الحموض والاسس القوية:** تتأين بشكل كلي في الماء، وتنقل التيار الكهربائي بشكل جيد.

**الحموض والاسس الضعيفة:** تتأين بشكل جزئي في الماء، وتنقل التيار الكهربائي بشكل ضعيف.

**عدد الوظائف الحمضية:** هو عبارة عن عدد البروتونات ( $H^+$ ) في الحمض.

**عدد الوظائف الأساسية:** هو عبارة عن عدد زمر الهيدروكسي التي يستطيع الأساس منحها (أو عدد البروتونات التي يستطيع استقبالتها)

**لكشف عن الاسس:** نلاحظ تلون المحاليل الأساسية ورقة عباد الشمس باللون الأزرق.

**لكشف عن الحموض:** نلاحظ تلون المحاليل الحمضية ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

### بوضع الجدول التالي صيغ أهم الحموض الواجب حفظها:

اسم الحمض (قوته)	الصيغة الجزيئية	الصيغة الأيونية	عدد أيونات $H^+$ في الصيغة الأيونية
حمض كلور الماء (قوي)	HCl	$H^+ + Cl^-$	1
حمض الخل (ضعيف)	$CH_3COOH$	$CH_3COO^- + H^+$	1
حمض الأزوت (قوي)	$HNO_3$	$H^+ + NO_3^-$	1
حمض النمل (ضعيف)	$HCOOH$	$H^+ + HCOO^-$	1
حمض الكبريت (قوي)	$H_2SO_4$	$2H^+ + SO_4^{2-}$	2
حمض الكربون (ضعيف)	$H_2CO_3$	$2H^+ + CO_3^{2-}$	2
حمض الفوسفور (متوسط)	$H_3PO_4$	$3H^+ + PO_4^{3-}$	3

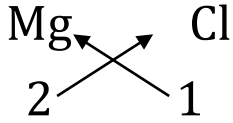
### بوضع الجدول التالي صيغ أهم الاسس الواجب حفظها:

اسم الأساس (قوته)	الصيغة الجزيئية	الصيغة الأيونية	عدد أيونات $OH^-$ في الصيغة الأيونية
هيدروكسيد الصوديوم (قوي)	NaOH	$Na^+ + OH^-$	1
هيدروكسيد البوتاسيوم (قوي)	KOH	$K^+ + OH^-$	1
هيدروكسيد الأمونيوم (ضعيف)	$NH_4OH$	$NH_4^+ + OH^-$	1
هيدروكسيد الكالسيوم (قوي)	$Ca(OH)_2$	$Ca^{2+} + 2OH^-$	2
هيدروكسيد المغنيزيوم (متوسط)	$Mg(OH)_2$	$Mg^{2+} + 2OH^-$	2
هيدروكسيد الألمنيوم (ضعيف)	$Al(OH)_3$	$Al^{3+} + 3OH^-$	3
هيدروكسيد الحديد III (ضعيف)	$Fe(OH)_3$	$Fe^{3+} + 3OH^-$	3
الأمونيا (النشادر)	$NH_3$	—	قادر على استقبال (بروتون واحد)

### بعض الصيغ التي قد يسأل عنها بالامتحان:

ايتانول	ميثانول	لأغوال	الكيتونات	الايترات	الاسترات	الحموض	الأمينات	الأميدات	الألدهيدات	رباعي كلور الكربون
$C_2H_5OH$	$CH_3OH$	ROH	RCOR'	ROR'	RCOOR'	الكربوكسيلية RCOOH	$RNH_2$	$RCONH_2$	RCHO	$CCl_4$

## كلوريد المغنيزيوم



## طريقة كتابة صيغ المركبات:

لكتابة صيغة مركب كيميائي يجب اتباع الخطوات التالية:

1- نكتب اسم المركب بالشكل التالي: (سنأخذ مثال كلوريد المغنيزيوم)

2- نكتب أسفل كل عنصر رمزه.

2- نكتب أسفل كل رمز تكافؤه.

3- نبدل التكافؤات فنحصل على الصيغة المطلوبة:

ملاحظة: دائماً نكتب الأيون السالب في البداية ثم الموجب (ماعد الخلات والنملات فيتم كتابة الأيون الموجب على اليمين والخلات أو النملات على اليسار).

## أمثلة:

فوسفات الكالسيوم

كبريتات الفضة

نترات البوتاسيوم




أما لو طلب منا كتابة أسماء المركبات وأعطيت صيغها، مثال: ما هو اسم  $\text{MgSO}_4$ ؟

نكتب اسم الأيون السالب على اليمين (كبريتات) والأيون الموجب على اليسار (المغنيزيوم) فيصبح اسم المركب (كبريتات المغنيزيوم).

مثال (2): ما هو اسم المركب  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

تعلمنا سابقاً أنّ الأيون السالب في هذا المركب هو الخلات (الواقع على اليسار) بينما الموجب هو الصوديوم (الواقع على اليمين) لذلك يصبح اسم المركب السابق: خلات الصوديوم.

## ■ ملاحظات:

(1) عندما تتساوى التكافؤات لا نضع أرقام أسفل الأيونات كما هو حال كبريتات الكالسيوم  $\text{CaSO}_4$

(2) عندما يكون الأيون مؤلف من أكثر من ذرة ونريد وضع رقم أسفل يمينه نضع حول الأيون قوسين كما هو حال هيدروكسيد الباريوم  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

## موازنة المصادات الكيميائية:

المبدأ الرئيسي في موازنة أي معادلة كيميائية هو أنّ يكون: عدد ذرات العناصر المتفاعلة يساوي عدد ذرات العناصر الناتجة

أهم قاعدة في موازنة التفاعلات الكيميائية هي:

أن لا نقوم بأي تغيير في صيغ المركبات والتغيير يكون فقط في أعداد المولات (وهي الأرقام الموجودة على يسار العناصر والمركبات في المعادلة).

ولموازنة تفاعل كيميائي نقوم بـ:

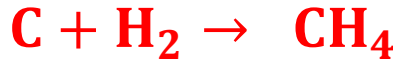
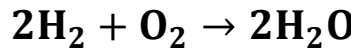
- (1) موازنة عدد ذرات المعادن في البداية (كالصوديوم، البوتاسيوم، الفضة، النحاس.. إلخ)
- (2) موازنة عدد ذرات اللامعادن (ماعدات الأكسجين والهيدروجين) مثل: الكلور، البروم، النتروجين،.. إلخ.
- (3) موازنة عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين.

**أمثلة:** وازن المعادلات التالية:



في البداية نوازن عدد ذرات الأكسجين:  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

نلاحظ أنه أصبح لدينا في الطرف الأيمن 4 ذرات هيدروجين لذلك نضرب الهيدروجين في الطرف الأيسر بـ 2:



### طريقة حل المسائل: (يأتي في الامتحان مسألة عليكها 40 درجة)

يوجد نوعان للمسائل التي تأتي في الامتحان الترشيجي، الأولى: هي **مسائل التراكيز** والثانية: مسائل تتعلق **مسائل السطرين**.

سنتحدث الآن عن النوع الأول من المسائل: **مسائل التراكيز**

### القوانين الواجب معرفتها لحل هذه المسائل:

ملاحظات	القانون	الطلب
n: عدد المولات (mol)، V: الحجم باللتر حصراً (L) $C_{\text{mol.L}^{-1}}$ : التركيز المولي ( $\text{mol.L}^{-1}$ ).	القانون (1): $n = C_{\text{mol.L}^{-1}} \cdot V$	حساب عدد المولات n
m: الكتلة (g). M: الكتلة المولية.	القانون (2): $n = \frac{m}{M}$	
نؤكد V حصراً باللتر، وللتحويل من (mL) إلى (L) نضرب بـ $10^{-3}$	$C_{\text{mol.L}^{-1}} = \frac{n}{V}$	حساب التركيز المولي

نؤكد $V$ حصراً بالتر، قد يُعطى أحياناً التركيز الغرامي ويُطلب حساب الكتلة عندها نعزل $m$ وفق الشكل: $m = C_{g.L^{-1}} \cdot V$	$C_{g.L^{-1}} = \frac{m}{V}$	حساب التركيز الغرامي
$C_{g.L^{-1}} = C_{mol.L^{-1}} \cdot M \Leftrightarrow C_{mol.L^{-1}} = \frac{C_{g.L^{-1}}}{M}$ تُستخدم هذه العلاقات عندما يُعطى أحد التراكيز ويُطلب حساب الآخر.		العلاقة بين التركيز المولي والتركيز الغرامي
$pH = -\log[H_3O^+]$ $[H_3O^+] = \text{عدد وظائف الحمض} \times \text{تركيز الحمض}$		حساب pH محلول

ملاحظة: نستخدم pH لمعرفة طبيعة الوسط:



أمثلة على هذا النوع من المسائل:

- مسألة (1): قمنا بخل 4g من هيدروكسيد الصوديوم في 2L من الماء، واطلوب: (1) احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم المذابة. (2) احسب تركيز المحلول بوحدة  $mol.L^{-1}$  و  $g.L^{-1}$ . (Na: 23, O: 16, H: 1)

- مسألة (2): قمنا بتخضير محلول من حمض الكبريت  $H_2SO_4$  تركيزه  $1 mol.L^{-1}$  في حجم 2000 mL، اطلوب: (1) احسب عدد مولات الحمض. (2) احسب كتلة حمض الكبريت الموجودة في المحلول. (3) احسب تركيز المحلول مقدراً بـ  $g.L^{-1}$  علماً أن: H: 1, O: 16, S: 32

والنوع الثاني من المسائل هو مسائل السطرين:

ملاحظات للحل: دائماً في هذا النوع من المسائل تتبع الخطوات التالية: (1) نكتب المعادلة ونوازنها.

(2) نضع في السطر الأول (أسفل المعادلة تماماً) المعلومات الثابتة والتي لا تتغير بتغير المسألة: مثل: الكتلة المولية للمركب أو

العنصر، أو عدد المولات من المعادلة الموزونة أو الحجم المول الواحد من أي غاز في الشرطين النظاميين (22.4L).

(3) نضع في السطر الثاني المعلومات المعلومة أو المجهولة في نص المسألة.

(4) عندما تُعطى أو تُطلب في المسألة كتلة، نضع فوقها الكتلة المولية للعنصر أو المركب المطلوب حساب كتلتها، وعندما يُعطى أو يُطلب في نص

المسألة حجم نضع أعلاه 22.4L، وعندما يُعطى أو يُطلب في نص المسألة عدد مولات نضع أعلاه عدد المولات من المعادلة الموزونة.

(5) جميع المعلومات التي نضعها في السطر الأول تُضرب بعدد المولات من المعادلة الموزونة.

- مسألة (1): بحرق 2.8g من غاز الايثيلين  $C_2H_4$  بأكسجين الهواء احترافاً تاماً. المطلوب:
- 1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل. 2- احسب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج.
  - 3- احسب كتلة بخار الماء الناتج. 4- احسب عدد مولات غاز الأوكسجين المتفاعل (علماً بأن حجومات الغازات مقيسة في الشرطين النظاميين). علماً أن: (H: 1, C: 12, O: 16)

الحل:



- مسألة (2): يتفاعل 5.6 من الحديد مع حمض الكبريت الممدد، والمطلوب: 1) اكتب معادلة التفاعل الحاصل ووازنها. 2) احسب عدد مولات حمض الكبريت اللازم للتفاعل. 3) احسب حجم غاز الهيدروجين المنطلق معاساً في الشرطين النظاميين. 4) احسب كتلة كبريتات الحديد (II) الناتجة. (Fe: 56, S: 32, O: 16)

الحل:

يمكن الاطلاع على باقي المسائل الموجودة في ملف حل أسئلة الدورات على قناة التلغرام

(الكيمياء مع المدرس طارق غيرا) ([t.me/chemsyriachat](https://t.me/chemsyriachat))



الفقرات التي سنتحدث عنها الآن يأتي عليها بالامتحان تقريباً (40) درجة.

## المادة وتحولاتها:

تختلف حالات المادة عن بعضها البعض: بالشكل والحجم وقوى الترابط.				المادة: هي كل ما تشعر به حواسنا، وله كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.
قارن بين حالات المادة (الصلبة والسائلة والغازية) من حيث الشكل والحجم وقوى الترابط (سؤال دورة).				لدينا ثلاث حالات للمادة: (1) صلبة (2) سائلة (3) غازية ويوجد حالة رابعة غير تقليدية هي البلازما (وهي عبارة عن غاز متأين).
قوى الترابط	الحجم	الشكل	الحالة	التغير الفيزيائي: هو تغير يطرأ على المادة فتتحول من حالة إلى حالة أخرى دون تغير تركيبها الكيميائي (كالتبخير والغليان والتكاثف والتجمد... إلخ). أهميته: يمكن الاستفادة منه بفصل المواد عن بعضها البعض (كالتقطير البسيط الذي يفصل الصلب عن السائل، والتقطير التجزيئي الذي يفصل السوائل عن بعضها البعض). التغير الكيميائي: هو تحول مادة أو أكثر إلى مواد جديدة ويرافقه تغير في التركيب الكيميائي.
أشد ترابطاً	ثابت	محدد	صلب	
أقل من الصلبة	ثابت	غير محدد	سائل	
أقل من السائلة	غير ثابت	غير محدد	غاز	
<p><u>الأكسدة والإرجاع:</u></p> <p><b>تفاعل الأكسدة:</b> هو التفاعل الذي يتم فيه فقدان الإلكترونات والعنصر الذي يفقد الإلكترونات يسمى عاملاً مرجعاً.</p> <p><b>تفاعل الإرجاع:</b> هو التفاعل الذي يتم فيه اكتساب الإلكترونات والعنصر الذي يكتسب الإلكترونات يسمى عاملاً مؤكسداً.</p>				<p>يوضح الشكل التالي التحولات المختلفة لحالات المادة:</p>

## الأعداد الكمومية

لدينا أنواع للأعداد الكمومية:

(1) **العدد الكمي الرئيسي n:** يحدد مستويات الطاقة الرئيسية للمدارات التي يتحرك عليها الإلكترون، ويأخذ القيم المبينة في الجدول التالي:

$n$	1	2	3	4	5	6	7
رمز السوية الطاقة الرئيسية	K	L	M	N	O	P	Q

وتُعطى السعة العظمى من الإلكترونات في سويات الطاقة الرئيسية بالعلاقة:  $2n^2$

س: ما قيمة العدد الكمي الرئيسي للسوية M؟ وما السعة العظمى للإلكترونات

في هذه السوية؟  $M \Rightarrow n = 3 \Rightarrow$  السعة العظمى  $= 2(3)^2 = 18$

(4) **العدد الكمي للف ذاتي  $m_s$ :** يحدد دوران الإلكترون حول محور مار من مركزه.

تُفيد الأعداد الكمومية في تعيين مواقع الإلكترونات في الذرة.

(2) **العدد الكمي الثانوي  $l$ :**

يُحدد عدد سويات الطاقة الفرعية في كل سوية رئيسية ويحدد الشكل الهندسي لهذا المدار.

عندما $l = 0$ نوع المحط s شكله كروي	عندما $l = 1$ نوع المحط p شكله مغزليان يلتقيان بالأس	عندما $l = 2$ نوع المحط d شكله معقد	عندما $l = 3$ نوع المحط f شكله أكثر تعقيداً
-------------------------------------	--	-------------------------------------	---

القيم التي يأخذها هذا العدد هي: من 0 وحتى  $n - 1$ .

يمكن معرفة عدد الحجرات في السوية الرئيسية من العلاقة:  $n^2$

ملاحظة: كل حجرة تتسع للإلكترونين.

(3) **العدد الكمي المغناطيسي m:** يُحدد الأوضاع التي يأخذها المحط عندما يخضع لحقل مغناطيسي خارجي.

وقيمته عبارة عن أعداد صحيحة تتراوح بين  $[-l, \dots, 0, \dots, +l]$



### التوزيع الإلكتروني:

قبل معرفة طريقة كتابة التوزيع الإلكتروني يجب أن نعلم أن:

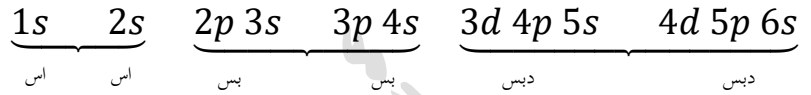
المدار  $s$ : يحتوي حجرة واحدة تتسع لـ 2 إلكترونين.

المدار  $p$ : يحتوي ثلاث حجرات تتسع لـ 6 إلكترونات.

المدار  $d$ : يحتوي خمس حجرات تتسع لـ 10 إلكترونات.

نضع الإلكترونين الموجودين داخل الحجرة على شكل سهمين متعاكسين:  $\uparrow\downarrow$

يتم كتابة التوزيع الإلكتروني بناءً على الشكل التالي: أي يتم التوزيع وفق الترتيب التالي:



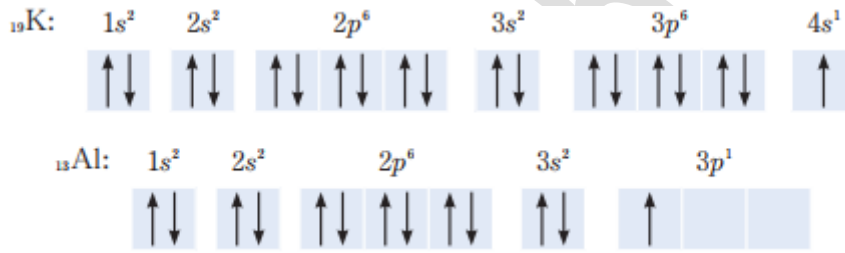
ولدينا طريقتين للتعبير عن التوزيع الإلكتروني: الأولى: طريقة الترميز الإلكتروني "فقط نضع

رموز المدارات الفرعية وأعداد الإلكترونات فوق كل رمز.

والطريقة الثانية: طريقة الأسهم والحجرات (وهي الأهم) ونرسم فيها الحجرات ونضع الإلكترونات داخلها على شكل أسهم.

ودائماً بطريقة الأسهم والحجرات عندما يحتوي المدار على أكثر من حجرة نقوم بوضع إلكترون مفرد في كل حجرة ثم نقوم بمزاوجته:

مثال: اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من البوتاسيوم  $19K$  والألمنيوم  $13Al$  بطريقة الأسهم والحجرات:



ملاحظات: قمنا بكتابة التوزيع الإلكتروني السابق بناءً على ثلاث قواعد وهي:

(1) مبدأ الاستبعاد: وهو أن لا يمكن أن يكون للإلكترونين الأعداد الكمومية الأربعة ذاتها.

(2) مبدأ البناء: إن الإلكترونات التي تملأ المدارات بدءاً من المدار ذي السوية الطاقية الأدنى وبالتدرج.

(3) قاعدة هوند: لا يمكن لحجرة في أي مدار أن تضم إلكترونين معاً قبل أن تضم كل حجرات المدار إلكترونًا واحداً.

### أسئلة على ما سبق:

عند انتقال الإلكترون من **سوية طاقية أقرب إلى سوية طاقية أبعد** عن النواة فإنه: يصدر طاقة.

سوية الطاقة الرئيسية الثانية تتكون من **سويتين فرعيتين** هما:  $s, p$ .

العدد الكمومي الذي يحدد **سويات الطاقة الفرعية** هو العدد الكمي الثانوي  $l$

يختلف الإلكترونات الموجودة في المحط  $1s$  في ذرة الهيليوم في العدد الكمومي للف الذاتي  $m_s$

تنتمي السوية الطاقية الفرعية  $f$  إلى السوية الطاقية الرئيسية: الرابعة (لأن أول رقم يأخذه هو  $4f$ )

القيم التي **يأخذها العدد الكمومي  $l$**  من أجل  $n = 2$  هو: 0, 1

إذا كانت  $(l = 2, n = 3)$  هذا يعني أن المدار هو:  $3d$



## بعض المصطلحات عن الجدول الدوري:

يتألف الجدول الدوري من مجموعة مربعات كل مربع يحتوي: اسم العنصر، رمزه، عدده الذري، كتلته الذرية، توزيعه الإلكتروني.

### تحديد موقع عنصر في الجدول الدوري:

يمكن تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري من خلال كتابة توزيعه الإلكتروني، ويكون: **عدد الطبقات الرئيسية** يساوي الدور (السطر) الذي يوجد فيه العنصر و **عدد الكترونات الطبقة الأخيرة (التكافؤية)** يساوي رقم الفصيلة (رقم العمود).

فمثلاً: أين يقع عنصر المغنيزيوم  $12Mg$  وعنصر النيون  $10Ne$ ؟؟

نكتب التوزيع الإلكتروني لكل منهما:  $10Ne: 1s^2 2s^2 2p^6$  (أي يقع في السطر الثاني في الفصيلة الثامنة 8A)

$12Mg: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  (يقع في السطر الثالث من الفصيلة الثانية 2A)

## بعض الفصائل الرئيسية في الجدول الدوري:

**فصيلة المعادن القلوية 1A:** تحتوي على الترتيب من الأعلى إلى الأسفل: البيريليوم  $Be$ ، المغنيزيوم  $Mg$ ، الكالسيوم  $Ca$ ، السترانسيوم  $Sr$  وعناصر الفصيلة  $1A$  و  $2A$  تقع في القطاع  $s$  في الجدول الدوري (لأن توزيعها الإلكتروني ينتهي بالمدار الفرعي  $s$ )

**فصيلة المعادن القلوية 1A:** تحتوي على الترتيب من الأعلى إلى الأسفل: الهيدروجين  $H$  والليثيوم  $Li$  والصوديوم  $Na$  والبوتاسيوم  $K$  والروبيديوم  $Rb$  والسيزيوم  $Cs$ . وتمتد عناصر هذه الفصيلة بكهرجائية عالية حيث يُعد عنصر السيزيوم أكثر العناصر كهرجائية.

**فصيلة الغازات النادرة (النييلة) 8A:** وتحتوي على الترتيب من الأعلى إلى الأسفل: الهيليوم  $He$ ، النيون  $Ne$ ، الأرغون  $Ar$ ، الكريبتون  $Kr$ ، الكيزنون  $Xe$ . تتميز بطبقة إلكترونية خارجية مشبعة لذلك هي خاملة (لا تتفاعل). وتوجد على شكل ذرات مفردة في الطبيعة.

**فصيلة الهالوجينات 7A:** وتحتوي على الترتيب من الأعلى إلى الأسفل: الفلور  $F$  والكلور  $Cl$  والبروم  $Br$  واليود  $I$ . تتميز عناصر هذه الفصيلة بكهرسلبية عالية حيث يُعد الفلور أكثر عناصر الجدول الدوري كهرسلبية.

**ملاحظة:** دائماً عناصر الفصيلة الواحدة تتشابه بالخواص الكيميائية.

**ملاحظة (2):** رقم الفصيلة ( $1A, 2A, 7A, 8A$ ) يساوي الكترونات الطبقة التكافؤية.

يحتوي الجدول الدوري على **معادن**: موجودة على يسار ووسط الجدول الدوري و **لا معادن**: تقع على يمين وأعلى الجدول الدوري و **أشباه المعادن**: والتي تقع على جانبي الخط المنعرج بالجدول الدوري (توجد في القطاع  $p$ ).

### قارن بين المعادن واللامعادن من حيث: البريق، الطرق والسحب، الناقلية للحرارة والكهرباء؟

اللامعادن	المعادن	الخاصية الفيزيائية
ليس لها بريق	لها بريق	البريق
غير قابلة للطرق والسحب	قابلة للطرق والسحب	الطرق والسحب
رديئة النقل	جيدة النقل	الناقلية للحرارة والكهرباء

## دورية خاصيات العناصر:

**نصف القطر:** هو النصف المسافة بين نواحي الذرتين المتجاورتين، ويزداد نصف القطر كلما اتجهنا من يمين الجدول الدوري إلى يساره (بسبب تناقص قوة جذب النواة للإلكترونات التلافؤ) ومن الأعلى إلى الأسفل (بسبب زيادة عدد السوبات الطاقية).

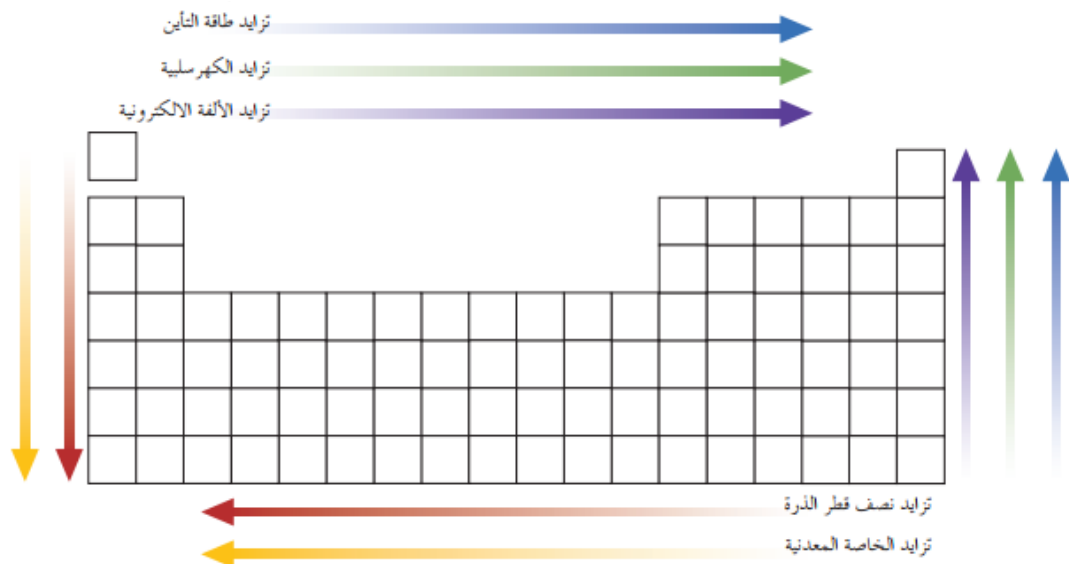
$$\text{نصف القطر } r = \frac{\text{طول الرابطة } d}{2}$$

**نصف قطر الأيون:** عند تحول الذرة إلى أيون موجب يتناقص نصف القطر (بسبب نقصان عدد السوبات الطاقية وبالتالي زيادة جذب النواة للإلكترونات) أما عندما تتحول الذرة إلى أيون سالب يزداد نصف القطر (بسبب زيادة التنافر الكهربائي الساكن بين الإلكترونات مما يدفعها نحو الخارج)

**طاقة التأين:** هي الطاقة المبذولة لانتزاع الكترون من ذرة معتدلة مأخوذة بمفردها في الحالة الغازية لتشكل أيوناً موجباً في حالة مستقرة، وتزداد طاقة التأين كلما انتقلنا من يسار الجدول الدوري إلى يمينه (بسبب زيادة شحنة النواة وبالتالي زيادة جذب النواة للإلكترونات)، وتتناقص كلما انتقلنا من الأعلى إلى الأسفل (بسبب تزايد عدد سوبات الإلكترونات الرئيسية).

**الألفة الالكترونية:** هي الطاقة المتحررة عند انضمام الكترون واحد إلى ذرة غازية معتدلة لتشكل أيوناً سالباً في حالة مستقرة. وتزداد الألفة الالكترونية كلما انتقلنا من يسار الجدول الدوري إلى يمينه (بسبب زيادة شحنة النواة وبالتالي زيادة جذب النواة للإلكترونات)، وتتناقص كلما انتقلنا من الأعلى إلى الأسفل (بسبب تزايد عدد سوبات الإلكترونات الرئيسية وبالتالي نقصان جذب النواة للإلكترونات).

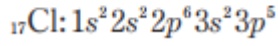
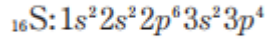
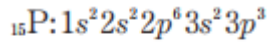
**الكهرسلبية:** هي مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية وهي خاصية من خاصيات الذرات في المركبات بينما باقي الخواص السابقة هي خواص الذرات بحالتها المفردة. وتقل الكهرسلبية اذداد نصف القطر. يوضح الشكل التالي كيف تتغير خواص الجدول الدوري من اليسار إلى اليمين ومن الأعلى إلى الأسفل:



ملاحظة: إذا أتى في الامتحان مقارنة بين أكثر من عنصر من حيث أكثر من صفة، نقوم بما يلي:

(1) كتابة التوزيع الالكتروني لجميع العناصر المعطاة. (2) تحديد مواقع هذه العناصر في الجدول الدوري. (3) بالمقارنة بين هذه العناصر حسب ما تعلمنا قبل قليل.

مثال: قارن بين الفوسفور  $P_{15}$  والكبريت  $S_{16}$  والكلور  $Cl_{17}$  من حيث:  
(1) الكهرسلبية. (2) نصف القطر. (3) طاقة التأين.



الحل: نكتب التوزيع الالكتروني لكل منهم:

نلاحظ من التوزيع الالكتروني أنّ جميعهم واقع في السطر الثالث ولكن الفوسفور يقع في الفصيلة الخامسة والكبريت في الفصيلة السادسة والكلور في الفصيلة السابعة أي تترتب في الجدول الدوري وفق الشكل التالي:

(الأكثر كهرسلبية، والأقل نصف قطر، والأكثر طاقة تأين)  $P \rightarrow S \rightarrow Cl$  (الأقل كهرسلبية، والأكثر نصف قطر، والأقل طاقة تأين)

أي أنّ الترتيب: الكهرسلبية:  $Cl > S > P$  ، نصف القطر:  $P > S > Cl$  طاقة التأين:  $Cl > S > P$

### أسئلة على مسبقه:

عناصر الفصيلة الواحدة في الجدول الدوري متماثلة في: عدد الكترونات التكافؤ.	الفصيلة التي تحتوي على أشباه معادن هي: $IV$ و $VA$ أو $4A, 5A$
علل: لا يوجد عنصر البوتاسيوم أو الصوديوم حراً في الطبيعة؟ لأنه نشيط كيميائياً.	علل: تستعمل أشباه المعادن في موصلات الترانزستور والأجهزة الكهربائية: لأن ناقلتها الكهربائية أعلى من اللامعادن وأقل من المعادن.

### الجزيئات والروابط الكيميائية:

<p><b>الروابط بين الذرات:</b> (1) الرابطة الأيونية. (2) الرابطة المشتركة (التساهمية)</p> <p>(3) الرابطة المشتركة القطبية. (4) الرابطة التساندية. (5) الرابطة المعدنية.</p> <p><b>الرابطة الأيونية:</b> تنشأ عن التجاذب الكهربائي الساكن بين الأيونات الموجبة والسالبة. مشكلة مركبات أيونية.</p> <p><b>خصائص المركبات الأيونية:</b></p> <p>1- صلبة في الدرجة العادية من الحرارة.</p> <p>2- توجد على شكل تجمعات أيونية بترتيب منتظم تُشكل بلورات.</p> <p>3- درجات انصهارها وغليانها مرتفعة بسبب وجود تجاذب كهربائي ساكن.</p> <p>4- بلوراتها سريعة الكسر، لا تقبل السحب والتصفیح لأن طبقاتها مقاومة للحركة.</p> <p>5- معظمها ذواب في الماء ومحاليلها ومصاهيرها ناقلة للتيار الكهربائي لأن أيوناتها حرة الحركة.</p> <p>أغلب الأملاح مثل <math>NaCl</math> ، <math>MgBr_2</math> وغيرها .. يملك رابطة أيونية.</p>	<p><b>الروابط بين الجزيئات:</b></p> <p>(1) الرابطة الهيدروجينية. (2) روابط فاندرالس.</p> <p><b>الرابطة المشتركة:</b> هي رابطة تنشأ بين ذرتين لاشتراكهما بزوج الكتروني أو أكثر. فمثلاً: جزيء <math>H_2</math>: يشكل رابطة مشتركة أحادية وجزيء <math>O_2</math>: يشكل رابطة مشتركة ثنائية وجزيء <math>N_2</math>: يشكل رابطة مشتركة ثلاثية. (دورة)</p> <p><b>خصائص المركبات ذات الروابط المشتركة:</b></p> <p>1- معظمها غازات، لأن قوى الترابط بين جزيئاتها ضعيف، وتوجد بعضها في الحالة الصلبة والحالة السائلة.</p> <p>2- لا تذوب في الماء (الماء محل قطبي وهي مركبات لاقطبية) إنما تذوب في المحلات اللاقطبية مثل البنزين ورباعي كلور الكربون.</p> <p>3- لا تنقل التيار الكهربائي، لأنها لا تحوي أيونات.</p> <p>4- معظمها ذات درجات انصهار وغليان منخفضة لأن قوى الترابط بين جزيئاتها ضعيف.</p>
<p><b>الرابطة المشتركة القطبية:</b> تنشأ بين ذرتين مختلفتين في الكهرسلبية، حيث ينجذب الزوج الالكتروني المشترك نحو الذرة الأكثر كهرسلبية. مثل: <math>H_2O, NH_3, CO_2</math> وغيرها. ويمكن معرفة نوع الرابطة من الفرق في الكهرسلبية بين الذرتين فمثلاً إذا كان أقل من 0.3 تكون مشتركة غير قطبية،</p>	<p><b>الرابطة التساندية:</b> هي رابطة تنشأ بين ذرتين تقدم احدهما زوج الكتروني غير رابط يستند إلى مدار فارغ لذرة أخرى تحتاج لزوج الكتروني وصولاً إلى الترتيب الالكتروني المستقر.</p> <p>أمثلة: <math>NH_3 + H^+ \rightarrow [NH_4]^+</math></p>

تشكلت رابطة تساندية من ذرة نتروجين النشادر $NH_3$ إلى البروتون $H^+$ . $H_2O + H^+ \rightarrow [H_3O^+]$ تشكلت رابطة تساندية من ذرة أكسجين الماء إلى البروتون.	وإذا كان الفرق في الكهرسلبية بين 0.3 و 1.7 تكون مشتركة قطبية وإذا كان أعلى من 1.7 تكون أيونية.
<b>الرابطة الهيدروجينية:</b> تتكون عندما تقع ذرة هيدروجين بين ذرتين شديديتي الكهرسلبية (الفلور، الأكسجين، النتروجين). وتكون مُرتبطة مع إحدى الذرتين برابطة مشتركة قطبية، وترتبط مع الذرة الأخرى برابطة هيدروجينية.	<b>الرابطة المعدنية:</b> هي رابطة تنشأ عن وجود الكترولونات حرة التنقل بين ذرات المعدن بحيث يمكن اعتبارها غير منتمية إلى ذرة معينة وتلعب دور عامل التحام بين ذرات المعدن. وتجعل هذه الرابطة المعادن قابلة للسحب والطرق والتصفيح. كما أن وجود الالكترولونات الحرة ضمن الشبكة المعدنية يكسب المعادن الناقلية الكهربية والحرارية.
<b>قوى فاندرفالس:</b> تنشأ عندما تتكدس الجزيئات المشبعة فوق بعضها بسبب قوى تجاذب	

### أسئلة على ما سبق:

الرابطة بين ذرتي الكلور والهيدروجين في جزيء  $HCl$  هي رابطة: مشتركة قطبية. (يجب حفظها)  
الرابطة المعدنية الأقوى تتشكل في: أ. Na ب. Al ج. Mg ح. Cr (الإجابة هي Cr لأنها يجوي أكبر عدد من الالكترولونات الحرة)  
تتناقص قوى ارتباط فاندرفالس ب: أ. زيادة عدد الالكترولونات. ب. زيادة الكتلة الجزيئية. ت. نقصان درجة الحرارة. ث. زيادة درجة الحرارة.  
المذيبات القطبية (مثل الماء) تُذيب: المركبات القطبية والمذيبات غير القطبية (مثل  $CCl_4$ ): تذيب المركبات غير القطبية (مثل الزيت والشمع ..).

### المحطات الحرة ومجينها وتتشكل المحطات الجزيئية:

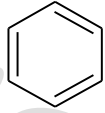
- نظرية رابطة التكافؤ تقوم على فرضيتين:  
1. تنتج الرابطة عن تداخل محطتين نصف ممتلئين.  
2. منطقة تداخل المحطتين المكوّنين للرابطة تتسع لإلكترونين فقط (متعاكسان في اللف الذاتي)، هما الإلكترونان الرابطان.
- التداخل الرأسي للمحطات يُشكّل رابطة من النوع  $\sigma$ .
- التداخل الجانبي للمحطات يشكّل رابطة من النوع  $\pi$ ، وهي أضعف من الرابطة  $\sigma$ .
- التهجين: هو عملية دمج محطتين أو أكثر مُختلفة في الشكل والطاقة في الذرة ذاتها، وينتج عنها محطات جديدة مُتكافئة في الشكل والطاقة تدعى المحطات الهجينة.
- يندمج محط  $s$  مع ثلاثة محطات  $p_x, p_y, p_z$  لتشكيل أربعة محطات هجينة من النوع  $sp^3$  مُتماثلة في الشكل والطاقة، وتكون الزاوية بين المحطات  $109.5^\circ$ .
- يندمج محط  $s$  مع محطتين  $p_x, p_y$  لتشكيل ثلاثة محطات هجينة من النوع  $sp^2$  مُتماثلة في الشكل والطاقة، وتكون الزاوية بين المحطات الهجينة  $120^\circ$ .
- يندمج محط  $s$  مع محط  $p_x$  لتشكيل محطتين هجينين من النوع  $sp$  مُتماثلة في الشكل والطاقة، وتكون الزاوية بين المحطات الهجينة  $180^\circ$ .

المركبات العضوية التي لها الصيغة العامة:  $C_nH_{2n+2}$  (الألكانات) هي مركبات مشبعة (حيث  $n$ : عدد ذرات الكربون) وفي هذا النوع من المركبات يكون التهجين  $sp^3$  وجميع الروابط أحادية بسيطة.  
المركبات العضوية التي لها الصيغة العامة:  $C_nH_{2n}$  (الألكينات) هي مركبات غير مشبعة وفي هذا النوع من المركبات يكون التهجين  $sp^2$  ويوجد روابط مضاعفة ثنائية.



المركبات العضوية التي لها الصيغة العامة  $C_nH_{2n-2}$  (الألكينات) هي مركبات غير مشبعة وفي هذا النوع من المركبات يكون التهجين  $sp$  ويوجد روابط ثلاثية.

يكون الشكل الفراغي في التهجين:  $sp^3$ : رباعي وجوه بينما في  $sp^2$ : مثلثي، و في  $sp$ : خطي (مستقيم).  
في التهجين  $sp^3$ : جميع الروابط تكون من النوع  $\sigma$ ، بينما في  $sp^2$ : يكون لدينا  $\sigma$  وواحدة  $\pi$  أما في  $sp$ : يكون  $\sigma$ ،  $\pi$ ،  $\pi$ .  
بعض المركبات العضوية التي يجب معرفة نمط تهجينها وصيغتها:

نوع التهجين	الصيغة نصف المنشورة	الصيغة المجملية	المركب
$sp^3$	$CH_4$	$CH_4$	الميثان
	$CH_3CH_3$	$C_2H_6$	الإيثان
	$CH_3CH_2CH_3$	$C_3H_8$	البروبان
	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	$C_4H_{10}$	البوتان
	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	$C_5H_{12}$	البنتان
	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	$C_6H_{14}$	الهكسان
$sp^2$	$CH_2 = CH_2$	$C_2H_4$	الإيثين (الإيتن)
$sp$	$HC \equiv CH$	$C_2H_2$	الأسيتيلين (الإيتين)
$sp^2$		$C_6H_6$	البنزن (مركب هيدروكربوني أروماتي "عطري")

ملاحظة: المركبات الهيدروكربونية: هي مركبات تحوي في تركيبها على الكربون والهيدروجين فقط.

دائماً تفاعلات احتراق الهيدروكربونات بأكسجين الهواء يُعطي:  $CO_2 + H_2O$

ملاحظة عن تسمية الألكانات:

نرقم أطول سلسلة كربونية بدءاً من الطرف الأقرب للفرع ثم نكتب اسم الألكان ونسبق اسمه برقم واسم الفرع المرتبط بالسلسلة الرئيسية.

من الجذور التي تُعتبر فروع لدينا: الميثيل  $CH_3$ ، الإيثيل  $C_2H_5$  أو  $CH_3CH_2$ ، (الهالوجينات (كلور  $Cl$ ، فلور  $F$ ، بروم  $Br$ ، يود  $I$ ) أمثلة:

كلورو الإيثان	برومو الميثان	2-ميتيل البروبان
$CH_3CH_2Cl$	$CH_3Br$	$CH_3-\underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH}-CH_3$

التصاوغ: هو أن يكون لمركبين نفس الصيغة المجملية وتختلف إما ب موضع الزمرة الوظيفية أو شكل السلسلة أو بالشكل الفراغي.

### أنواع التصاوغات:

1- **تصاوغ بنيوي** وله ثلاث أنواع:

أ. **تصاوغ سلسلي**: هو أن يختلف شكل السلسلة في مركب مثل البوتان و 2-ميتيل البروبان.

ب. **تصاوغ وظيفي**: هو أن يختلف نوع الزمرة الوظيفية (مثل البروبانال، والبروبان-2-ون).

ت. **تصاوغ موضعي**: هو أن يتغير موضع الزمرة الوظيفية، مثال: (البوتن-1، البوتن-2).

2- **تصاوغ فراغي**: عند وجود رابطة مضاعفة في المركب، (كالبوتن-2، نلاحظ له شكلين مقرون cis ومفروق trans).



## تعيين رقم الأكسدة:

ملاحظات: لتعيين رقم أكسدة عنصر في مركب أو أيون يجب معرفة أنّ:

مجموع أرقام أكسدة العناصر في المركب المعتدل = صفر

مجموع أرقام أكسدة العناصر في الأيون = شحنة الأيون

**سؤال: عيّن رقم الأكسدة للمنغنيز في:  $MnO_2$ .**

نكتب العناصر المشكّلة للجزيء كل منها مضروب بعدد ذراته ونضع في الطرف الآخر صفر لأن  $MnO_2$  مُعتدل:

$$Mn + 2O = 0$$

نعوض (-2) "رقم أكسدة الأكسجين" بدلاً من 0 بينما نضع بدلاً من العنصر المراد معرفة رقم أكسدته الرمز  $x$ :

$$x + 2(-2) = 0 \Rightarrow x = +4$$

أي أنّ رقم أكسدة المنغنيز في المركب السابق يساوي +4.

**سؤال: عيّن رقم أكسدة الكبريت في:  $H_2SO_4$ .**

الحل: بنفس الخطوات السابقة:  $2H + S + 4O = 0$  والآن نعوض أرقام الأكسدة:

$$2(+1) + x + 4(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

**سؤال: عيّن رقم أكسدة المنغنيز في  $MnO_4^-$ .**

(لأنّ شحنة الأيون تساوي -1)

$$Mn + 4O = -1 \Rightarrow x + 4(-2) = -1 \Rightarrow x = +7$$

## الكيمياء الحرارية:

حرارة التفاعل الكيميائي عند ثبات الضغط تسمى بتغير الانتالبية ويرمز لها بـ  $\Delta H$ .

عندما تكون  $\Delta H > 0$  يكون التفاعل ماص للحرارة وعندما تكون  $\Delta H < 0$  يكون ناشر للحرارة.

طرق حساب الانتالبية:

### 1) بالاعتماد على انتالبيات التشكل القياسية للعناصر للمواد المتفاعلة والناجثة:

إنتالبية التفاعل القياسية = مجموع قيم انتالبيات التشكل للمواد الناجثة × الأمثال - مجموع انتالبيات التشكل للمواد المتفاعلة × الأمثال

$$\Delta H_{rxn}^{\circ} = \sum \Delta H_f^{\circ} \text{ مواد ناجثة} - \sum \Delta H_f^{\circ} \text{ مواد متفاعلة}$$

ملاحظة: كلما كان المركب له انتالبية تشكّل أصغر كلما كان أكثر ثبات والعكس صحيح ...

### 2) بالاعتماد على قانون هس:

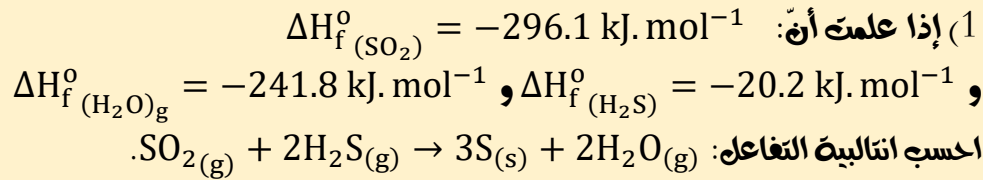
وهي طريقة يمكن فيها حساب  $\Delta H$  بشكل غير مباشر أي لو كان التفاعل  $A \rightarrow C$   $\Delta H = ?$  يتم على مرحلتين:  $A \rightarrow B$   $\Delta H_1$  و

$B \rightarrow C$   $\Delta H_2$  يكون عندها  $\Delta H$  للتفاعل المطلوب:  $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$

### 3) بالاعتماد على طاقة الروابط:

$$\Delta H = \sum \Delta H_b \text{ مواد متفاعلة} - \sum \Delta H_b \text{ مواد ناجثة}$$

### مسائل:

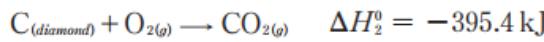
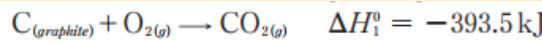


الحل:

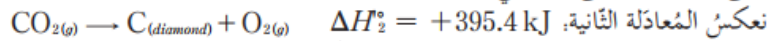
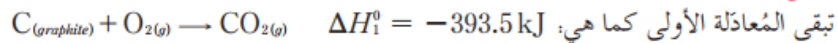
$$\Delta H = [3\Delta H_f^\circ(\text{S}) + 2\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})_g] - [2\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{S}) + 2\Delta H_f^\circ(\text{SO}_2)_g]$$

$$\Delta H = [3(0) + 2(-241.8)] - [2(-20.2) + (-296.1)] = -147.1 \text{ kJ}$$

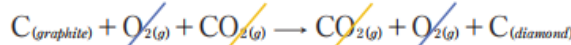
2) احسب تغير الانتالبية المرافوق لتحويل الفحم (الغرافيت) إلى ألماس اعتماداً على التفاعلات الحرارية الممثلة بالمعادلتين الآتيتين:



الحل:



بجمع المعادلتين، واختصار المشترك في الطرفين:



نحصل على المعادلة المطلوبة  $\text{C}_{(\text{graphite})} \rightarrow \text{C}_{(\text{diamond})}$

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = -393.5 + 395.4 = +1.9 \text{ kJ}$$

3) احسب تغير انتالبية التفاعل الآتي:  $\text{C}_2\text{H}_4(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2(g)$

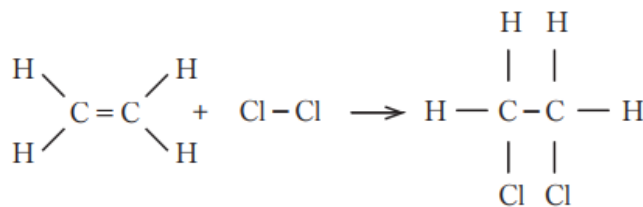
علماً أن:  $\Delta H_b(\text{C-C}) = 344 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  و  $\Delta H_b(\text{Cl-Cl}) = 243 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\Delta H_b(\text{C=C}) = 615 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, \Delta H_b(\text{C-H}) = 415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, \Delta H_b(\text{C-Cl}) = 328 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

الحل:

$$\Delta H_{rxn} = \Sigma \Delta H_b - \Sigma \Delta H_b$$

مواد ناتجة مواد متفاعلة



$$\Delta H^\circ = [4\Delta H_b(\text{C-H}) + \Delta H_b(\text{C-C}) + \Delta H_b(\text{Cl-Cl})] - [4\Delta H_b(\text{C-H}) + \Delta H_b(\text{C=C}) + 2\Delta H_b(\text{C-Cl})]$$

$$\Delta H^\circ = [1660 + 615 + 243] - [1660 + 615 + 656]$$

$$\Delta H^\circ = -142 \text{ kJ}$$



## بعض المعلومات عن العناصر:

### الصوديوم Na:

يتفاعل مع الأكسجين الجاف وينتج: فوق أكسيد الصوديوم  $Na_2O_2$ .

يتفاعل مع الهيدروجين وينتج: هيدريد الصوديوم  $NaH$

يتفاعل مع الماء وينتج: هيدروكسيد  $NaOH$  وينطلق الهيدروجين  $H_2$ .

يتأكسد بأكسجين الهواء وينتج: أكسيد الصوديوم  $Na_2O$ .

علل: يُحفظ معدن الصوديوم في أوعية من الكيروسين؟

لأنّ الصوديوم لا يتفاعل مع الكيروسين، حيث يمنع الكيروسين تفاعل الصوديوم مع الأكسجين ومع بخار الماء في الهواء الجوي.

علل: يُنصح باستخدام ملقط لمسك قطعة الصوديوم في المختبر؟

حتى لا يلامس الجلد ويحدث حروق بسبب نشاطه الكيميائي.

علل: يُعد الصوديوم مُرجعاً قوياً؟ لأنه يقع في مكان متقدم في سلسلة

الإزاحة وبالتالي سهل التخلي عن إلكترونه.

علل: يُستعمل الماء الأكسجيني في التعقيم؟ لأنه يتفكك معطياً الأكسجين

الوليد الذي يقضي على الجراثيم.

### الكلور Cl:

يتحد غاز الكلور مع الحديد بالحرارة وينتج:  $FeCl_3$

عند إمرار غاز الكلور بمحلول الصود الكاوي نحصل على محلول: ماء جافيل

علل: ماء الكلور مادة قاصرة للألوان؟ لأنّ ماء الكلور مادة مؤكسدة تتفكك

بالضوء مُطلقة الأكسجين الذي يؤكسد المادة العضوية فيزيل لونها ويخرجها.

يُجمّع غاز الكلور في أنابيب اختبار فوهتها نحو الأعلى؟

لكونه أثقل من الهواء.

علل: يُحفظ ماء الكلور في أوعية عاتمة؟ لأنه غير ثابت يتفكك بالضوء.

### النيتروجين N:

يتحد النيتروجين مع بعض المعادن مُعطياً: النتريدات (مثل نتريد الصوديوم  $NaN_3$ )

عند اتحاد النيتروجين مع المعادن القلوية تتشكل رابطة: أيونية فقط

علل: الخمول الكيميائي لغاز النيتروجين؟

بسبب قوة الرابطة المشتركة الثلاثية في جزيئه  $N \equiv N$  ( $N_2$ ).

علل: يستعمل غاز النيتروجين في ملء بعض أنواع المصابيح الكهربائية؟

لأنه خامل كيميائياً (لا يسبب تأكسد أسلاك المصباح).

يتحد غاز النشادر في الماء، ويعطي محلولاً: أساسياً ضعيفاً.

### الكبريت S:

يتحد كبريتيد الهيدروجين بوجود الأكسجين، فينتج بخار الماء و:  $SO_2$

علل: يُعد الكبريت من العناصر المُرجعة القوية؟ لشدة الألفة الكيميائية بين

الكبريت والأكسجين حيث يستطيع الكبريت انتزاع الأكسجين من مركباته.

علل: يُستعمل الكبريت في صناعة الإطارات المطاطية؟ (سؤال دورة)

يُمزج الكبريت مع المطاط لجعله أكثر قساوة.

علل: للكبريت أشكال بنيوية (تأصلية) مُتعددة؟

يعود ذلك إلى مجموعة عوامل مختلفة تؤثر في الترتيب الهندسي لجزيئاته كدرجة الحرارة

أو المذيبات لبلوراته وغيرها.

### الحديد Fe:

تتكون محاليل أملاح الحديد II باللون: الأخضر الفاتح.

تتكون محاليل أملاح الحديد III باللون: البني.

يتفاعل الحديد مع حمض كلور الماء فيكون أحد النواتج:  $FeCl_2$  و  $H_2$

يتفاعل الحديد مع حمض الكبريت الممدد وينتج:  $FeSO_4 + H_2$

علل: تستعمل أوعية الحديد في نقل القلويات وتخزينها؟ لأن الحديد لا

يتفاعل مع القلويات حتى لو كانت مركزة وساخنة.

علل: يصدأ الحديد عند تعرضه للهواء الرطب؟ بسبب تفاعل الحديد مع

الهواء الرطب وتشكل طبقة بنية اللون تدعى صدأ الحديد.



## وفيما يلي بعض الأسئلة والتطبيقات على ما سبق:

(1) الالكترون الذي بشكل سوبه الطاقه السطحيه في ذره الصوديوم  $_{11}\text{Na}$  يكون في المدار:

a	P	b	S	c	d	d	F
---	---	---	---	---	---	---	---

شرح: نكتب التوزيع الالكتروني:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  (نلاحظ أن الالكترون الأخير موجود في المدار s)

(2) يكون عدد الالكترونات في السوبه الالكترونية L للعنصر F مساوياً:

a	2	b	3	c	5	d	7
---	---	---	---	---	---	---	---

طريقه الحل: نكتب التوزيع الالكتروني للعنصر F:  $1s^2 2s^2 2p^5$  (الطبقة L تعني أن يكون  $n = 2$

وبالتالي الطبقة L فيها  $2s^2 2p^5$  أي أن عدد الالكترونات في الطبقة L هو 7).

(3) يكون عدد الالكترونات في السوبه الالكترونية M للعنصر  $_{12}\text{Mg}$  مساوياً:

a	1	b	2	c	4	d	8
---	---	---	---	---	---	---	---

طريقه الحل: نكتب التوزيع الالكتروني:  $_{12}\text{Mg}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  (جميع المدارات التي على يسارها

الرقم 1 تكون موجوده في K والتي على يسارها 2 تكون في L والتي على يسارها 3 تكون في M).

(4) يكون عدد الالكترونات في السوبه الالكترونية M للعنصر  $_{18}\text{Ar}$  مساوياً:

a	6	b	8	c	10	d	12
---	---	---	---	---	----	---	----

طريقه الحل: نكتب التوزيع الالكترونية للأرغون:  $_{18}\text{Ar}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

(5) السعة العظمى للسوبه الطاقه الفرعيه 3d من الالكترونات هي:

a	3	b	6	c	10	d	8
---	---	---	---	---	----	---	---

شرح: نعلم أن: d يحوي خمس حجرات كل منها يتسع لالكترونين وبالتالي السعة العظمى له هي 10

الكترونات (تذكرة: s يتسع لالكترونين، p يتسع لثلاث الكترونات، f يتسع لـ 14 الكترون).

(6) السعة العظمى من الالكترونات في السوبه الطاقه M هي:

a	2	b	18	c	8	d	4
---	---	---	----	---	---	---	---

طريقه الحل: الطبقة M تعني أن  $n = 3$  وبالتالي:

$$= 2n^2 = 2(3)^2 = 18$$

(7) عندما يكون  $n = 2$  و  $l = 0$  يكون المدار:

a	2p	b	1s	c	2s	d	3p
---	----	---	----	---	----	---	----

شرح: دائماً الـ n (العدد الكمي الرئيسي أو رقم السوبه الطاقه الرئيسي) نوضع على يسار رمز المدار ومن  $l$

نعرف شكل المدار فعندما يكون  $l = 0$  يكون المدار s.

(8) عندما يكون  $n = 3$  و  $l = 1$  يكون المدار:

a	3p	b	3s	c	2p	d	4f
---	----	---	----	---	----	---	----

9) الفيم التي بأخذها العدد الكمومي  $l$  من أجل  $n = 2$  هي:

a	1,2,3	b	0,1,2	c	0,1	d	1,2
---	-------	---	-------	---	-----	---	-----

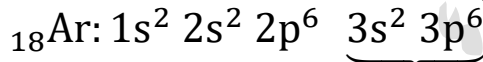
شرح: الفيم التي بأخذها  $l$  دائماً تبدأ بالصفر وتنتهي بـ  $n - 1$  وهنا  $n = 2$  وبالتالي الفيم هي:

$(2 - 1), 0$  أي هي: 0,1

10) يقع عنصر الأرجون  $^{18}\text{Ar}$  في (الفصيلة - السطر):

a	السطر الأول 1A	b	السطر الثاني 7A	c	السطر الثالث 8A	d	السطر الثالث 6A
---	----------------	---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------

طريقه الحل: نكتب التوزيع الالكتروني للأرجون:



الطبقة السطحية

شرح: نأخذ فقط الطبقة السطحية ويكون فيها: الرقم الموجود على يسار المدار (أي العدد الكمي الرئيسي)

يمثل رقم السطر، أي السطر الثالث. أما عدد الكثرونات هذه الطبقة  $(2 + 6)$  فهو يمثل رقم الفصيلة 8A.

11) الفلور من عناصر فصيلة:

a	الهالوجينات	b	المعادن الفلوية	c	المعادن الفلوية الثرابية	d	الغازات النادرة
---	-------------	---	-----------------	---	--------------------------	---	-----------------

12) بعد السبليلون:

a	شبه معدن	b	معدن فلوي	c	معدن انتقالي	d	معدن فلوي ثرابي
---	----------	---	-----------	---	--------------	---	-----------------

13) توجد أشباه المعادن في الجدول الدوري فقط في الفئة:

a	s	b	p	c	d	d	f
---	---	---	---	---	---	---	---

14) العنصر الذي تكون شحنته أيونه  $(+1)$  هو:

a	K	b	Cl	c	Br	d	Mg
---	---	---	----	---	----	---	----

شرح: شحنة الأيون هي نفسها التآفؤ.

15) تنشأ بين ذرتي الأكسجين في غاز الأكسجين  $\text{O}_2$  رابطة كيميائية:

a	مشاركة أحادية	b	مشاركة ثنائية	c	مشاركة ثلاثية	d	مشاركة قطبية
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	--------------

16) تنشأ بين ذرتي النروجين في جزية  $\text{N}_2$  رابطة كيميائية:

a	مشاركة ثلاثية	b	مشاركة ثنائية	c	مشاركة أحادية	d	مشاركة قطبية
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	--------------

شرح: لأن تآفؤ النروجين 3 وبالتالي كل ذرة نروجين سترتبط بثلاث روابط مع الذرة الأخرى  $\text{N} \equiv \text{N}$ .

17) الرابطة الكيمائية في جزية الماء  $\text{H}_2\text{O}$  نوعها:

a	أيونية	b	تساندية	c	معدنية	d	مشاركة قطبية
---	--------	---	---------	---	--------	---	--------------

18) الرابطة بين ذرتي الكلور والهيدروجين في جزية  $\text{HCl}$  هي:

a	أيونية	b	تساندية	c	معدنية	d	مشاركة قطبية
---	--------	---	---------	---	--------	---	--------------

19) الرابطة الكيمائية في جزيء NaF هي:

a	أيونية	b	تساندية	c	معدنية	d	مشتركة قطبية
---	--------	---	---------	---	--------	---	--------------

20) الرابطة المعدنية الأضعف تتشكل في:

a	$_{19}K$	b	$_5B$	c	$_{20}Ca$	d	$_{24}Cr$
---	----------	---	-------	---	-----------	---	-----------

شرح: تلتب التوزيع الالكتروني في كل منهم، والمركب الحاوي على أقل عدد اللكترونات في طبقة السطحية يكون هو الأضعف. والأكثر عدد اللكترونات في طبقة السطحية تكون رابطة المعدن هي الأقوى.

21) الرابطة بين  $NH_3$  و  $H^+$  في  $NH_4^+$  هي رابطة:

a	تساندية	b	أيونية	c	معدنية	d	مشتركة قطبية
---	---------	---	--------	---	--------	---	--------------

شرح: دائماً الرابطة التساندية تنشئ بين جزيء يحوي ثنائية اللكترونية مثل ( $H_2O$  أو  $NH_3$ ) وبين مركب أو أيون يحوي مدار فارغ (مثل  $H^+$ ) لذلك الرابطة أيضاً في  $H_3O^+$  هي رابطة تساندية.

22) إذا كان الفرق في الكهرسلبية بين ذرتين مرتبطين أكبر من 1.7 تكون الرابطة:

a	أيونية	b	تساندية	c	مشتركة لا قطبية	d	مشتركة قطبية
---	--------	---	---------	---	-----------------	---	--------------

23) إذا كانت الزاوية بين المحطات الهجينة  $180^\circ$  فيكون التهجين من النمط:

a	$sp^3$	b	$sp$	c	$sp^2$	d	$s^2p^2$
---	--------	---	------	---	--------	---	----------

24) تتناقص قوى فاندر فالس بـ :

a	زيادة عدد الالكترونات	b	زيادة درجة الحرارة	c	نقصان درجة الحرارة	d	زيادة الكتلة الجزيئية
---	-----------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	-----------------------

25) أي الجزيئات التالية يمكنه تشكيل رابطة هيدروجينية:

a	$NH_3$	b	$H_2O$	c	HF	d	جميع ما سبق صحيح
---	--------	---	--------	---	----	---	------------------

شرح طريقة الحل: عندما يكون المركب حاوي على ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة عالية الكهرسلبية مثل (O, N, S, F) يكون عندها قادراً على تشكيل رابطة هيدروجينية.

26) تتناقص قوى فاندر فالس بـ :

a	زيادة عدد الالكترونات	b	زيادة درجة الحرارة	c	نقصان درجة الحرارة	d	زيادة الكتلة الجزيئية
---	-----------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	-----------------------

27) العنصر الأكثر كهرسلبية من العناصر الآتية هو:

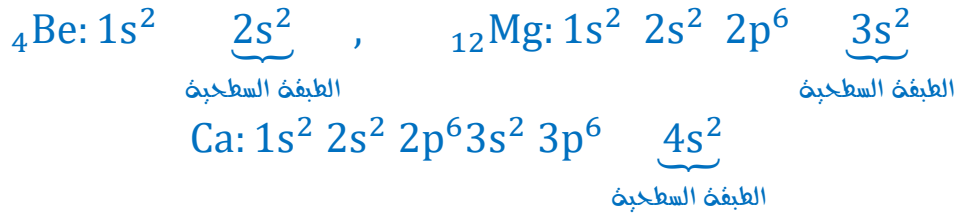
a	اليود	b	البروم	c	الفلور	d	الكلور
---	-------	---	--------	---	--------	---	--------

شرح: الفلور هو العنصر الأكثر كهرسلبية في الجدول الدوري فدائماً عندما يأتي مثل هذا السؤال نختار الفلور في حال كان موجوداً بين الخيارات.

28) تترتب العناصر التالية وفق تزايد نصف القطر وفق الشكل: ( $_4Be, _{12}Mg, _{20}Ca$ )

a	$Be > Mg > Ca$	b	$Mg > Be > Ca$	c	$Ca > Mg > Be$	d	$Ca > Be > Mg$
---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

شرح طريقة الحل: نقوم بكتابة التوزيع الالكتروني لكل منها:



نلاحظ أن جميع هذه العناصر تقع في الفصيلة الثانية (لأن جميعها يحوي إلكترونين مفردين في الطبقة السطحية) ونلاحظ أن Be في السطر الثاني و Mg في السطر الثالث و Ca في السطر الرابع ونحن نعلم أن نصف القطر يزداد من أعلى الجدول الدوري إلى أسفله لذلك يكون:  $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Be}$

(29) يتفاعل الصوديوم مع الكبريت بالنسخين وينتج:

$\text{Na}_2\text{S}$	d	$\text{Na}_4\text{S}$	c	$\text{Na}_6\text{S}$	b	$\text{NaS}$	a
-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	--------------	---

(30) يحترق غاز الميثان بوجود أكسجين الهواء احتراقاً تاماً وينتج بخار الماء وغاز:

$\text{H}_2$	d	$\text{CO}_2$	c	$\text{SO}_2$	b	$\text{CO}$	a
--------------	---	---------------	---	---------------	---	-------------	---

(31) عندما ينتقل الإلكترون من سوية طايقة أبعد عن النواة إلى سوية أقرب لها فإنه:

يحافظ على طاقته	a	يمتص طاقة	b	تتدمر طاقته	c	يصدر طاقة	d
-----------------	---	-----------	---	-------------	---	-----------	---

(32) عندما ينتقل الإلكترون من سوية طايقة أقرب إلى سوية طايقة أبعد عن النواة فإنه:

يحافظ على طاقته	a	يمتص طاقة	b	تتدمر طاقته	c	يصدر طاقة	d
-----------------	---	-----------	---	-------------	---	-----------	---

(33) التغيير الفيزيائي مما يأتي هو:

الصدأ	a	التسامي	b	التحلل الكهربائي	c	الهدرجة	d
-------	---	---------	---	------------------	---	---------	---

شرح طريقة الحل: التغيير الفيزيائي لا يتغير فيه صبغة المركب فقط تتغير حالته (صلبة - سائلة - غازية - بلازما) في حين التغيير الكيميائي يحدث فيه تغير في صبغة المركب "تفاعل".

(34) التغيير الكيميائي مما يأتي هو:

الصدأ	a	التسامي	b	التحلل الكهربائي	c	الهدرجة	d
-------	---	---------	---	------------------	---	---------	---

(35) تفاعل الأكسدة، هو تفاعل قد يتم فيه:

خسارة الإلكترونات	a	اكتساب أكسجين	b	فقد هيدروجين	c	جميع ما سبق صحيح	d
-------------------	---	---------------	---	--------------	---	------------------	---

(36) تفاعل الإرجاع، هو تفاعل يتم فيه:

اكتساب الإلكترونات	a	خسارة أكسجين	b	كسب هيدروجين	c	جميع ما سبق صحيح	d
--------------------	---	--------------	---	--------------	---	------------------	---

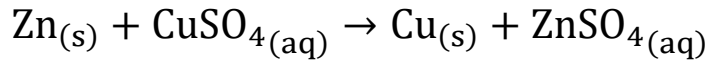
(37) العنصر المؤكسد:

يحدث عليه تفاعل إرجاع	a	يفقد الإلكترونات	b	ينقص عدد أكسده	c	جميع ما سبق صحيح	d
-----------------------	---	------------------	---	----------------	---	------------------	---

(38) العنصر المُرجع:

يحدث عليه تفاعل أكسدة	a	يلتصّب الإلكترونات	b	يزداد عدد أكسده	c	جميع ما سبق صحيح	d
-----------------------	---	--------------------	---	-----------------	---	------------------	---

ليكن لدينا التفاعل التالي:



(39) العنصر الذي تأكسد هو:

a	الأوكسجين	b	الكبريت	c	الزنك	d	النحاس
---	-----------	---	---------	---	-------	---	--------

شرح: الزنك لأن عدد أكسده ارتفع من الصفر (Zn) إلى (+2) في (ZnSO<sub>4</sub>).

ملاحظة: دائما الذي يتأكسد يسمى العامل المُرجع.

(40) العنصر الذي أُرجع هو:

a	الأوكسجين	b	الكبريت	c	الزنك	d	النحاس
---	-----------	---	---------	---	-------	---	--------

شرح: النحاس لأن عدد أكسده انخفض من (+2) إلى (0).

ملاحظة: دائما الذي يُرجع يسمى بـ العامل المؤكسد.

(41) عدد أكسدة المنغنيز في MnO<sub>2</sub> يساوي:

a	-2	b	-4	c	+2	d	+4
---	----	---	----	---	----	---	----

شرح: نعلم أنّ رقم أكسدة الاكسجين (-2) وبالتالي:  $x + 2 \times (-2) = 0 \Rightarrow x = +4$

(42) رقم تأكسد الكبريت في H<sub>2</sub>S يساوي:

a	+1	b	-1	c	+2	d	-2
---	----	---	----	---	----	---	----

شرح: لإيجاد رقم الأكسدة: نعلم أنّ رقم أكسدة الهيدروجين (+1) وبالتالي:  $2(+1) + x = 0$  وبالتالي:

$x = -2$  (رقم أكسدة الكبريت)

بذاب 4g من هيدروكسيد الصوديوم في الماء المُفطر ثم بُلل الحجم إلى 1000mL

(43) فبكون التركيز المولي: (Na: 23, O: 16, H: 1)

A	0.1 mol. ℓ <sup>-1</sup>	b	0.2 mol. ℓ <sup>-1</sup>	c	4 mol. ℓ <sup>-1</sup>	d	0.4 mol. ℓ <sup>-1</sup>
---	--------------------------	---	--------------------------	---	------------------------	---	--------------------------

شرح طريقة الحل: نحول الحجم إلى L وذلك بالقسمة على 1000 ونحسب عدد المولات من العلاقة:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ mol}$$

$$C_{\text{mol.}\ell^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{1} = 0.1 \text{ mol.}\ell^{-1}$$

(44) عطفاً على السؤال السابق بكون التركيز الغرامي:

A	0.1 g. ℓ <sup>-1</sup>	b	0.2 g. ℓ <sup>-1</sup>	c	4 g. ℓ <sup>-1</sup>	d	0.4 g. ℓ <sup>-1</sup>
---	------------------------	---	------------------------	---	----------------------	---	------------------------

شرح طريقة الحل: نطبق العلاقة:

$$C_{\text{g.L}^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{4}{1} = 4 \text{ g.}\ell^{-1}$$

45) محلول حمض كلور الماء، تركيزه  $3.65 \text{ g. L}^{-1}$  تكون قيمته pH لمحلول هذا الحمض مساوية إلى: علماً أن: (H: 1, Cl: 35.5)

1	d	2	c	3	b	2.5	a
---	---	---	---	---	---	-----	---

شرح طريقة الحل:  $C_{\text{mol.L}^{-1}} = \frac{C_{\text{g.L}^{-1}}}{M} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1 \text{ mol. L}^{-1}$

نعلم أن: (عدد وظائف الحمض × تركيز الحمض)  $\text{pH} = -\log$

$$\text{pH} = -\log(0.1 \times 1) = 1$$

46) أن تغير الانثالبي ( $\Delta H$ ) المرافق لتفاعل ناشر للحرارة يكون:

أصغر من الصفر	a	أكبر من الصفر	b	مساوياً للصفر	c	أحياناً أكبر وأحياناً أصغر	d
---------------	---	---------------	---	---------------	---	----------------------------	---

47) أن تغير الانثالبي ( $\Delta H$ ) المرافق لتفاعل ماص للحرارة يكون:

أصغر من الصفر	a	أكبر من الصفر	b	مساوياً للصفر	c	أحياناً أكبر وأحياناً أصغر	d
---------------	---	---------------	---	---------------	---	----------------------------	---

48) يزداد ثبات المركبات كلما:

زادت قيمة انثالبي التشكل القياسية	a	صغرت قيمة انثالبي التشكل القياسية	b	كانت قيمة انثالبي التشكل القياسية مساوية للصفر	c	جميع الإجابات خاطئة	d
-----------------------------------	---	-----------------------------------	---	--	---	---------------------	---

48) الجزيء المشبع من الجزئيات الآتية:

$\text{C}_2\text{H}_2$	a	$\text{C}_2\text{H}_4$	b	$\text{C}_3\text{H}_8$	c	$\text{C}_3\text{H}_4$	d
------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---

شرح: جميع المركبات التالي لها الصيغة العامة  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  هي مركبات مشبعة (حيث n عدد ذرات الكربون)

49) الصيغة العامة للإينر هي:

$\text{R} - \text{O} - \text{R}'$	a	$\text{R} - \text{CO} - \text{R}'$	b	$\text{R} - \text{COOH}$	c	$\text{R} - \text{CHO}$	d
-----------------------------------	---	------------------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------	---

50) الصيغة العامة للأغوال هي:

$\text{R} - \text{OH}$	a	$\text{R} - \text{COOH}$	b	$\text{R} - \text{CHO}$	c	$\text{R} - \text{COOR}'$	d
------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------	---	---------------------------	---

51) الصيغة العامة  $\text{R} - \text{CHO}$  تدل على:

غول	a	حمض كربوكسيلي	b	كبنون	c	ألدهيد	d
-----	---	---------------	---	-------	---	--------	---

52) أحد المركبات الآتية هو من المركبات الهيدروكربونية:

$\text{C}_5\text{H}_{10}$	A	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	b	$\text{CCl}_4$	c	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	d
---------------------------	---	-------------------------------------	---	----------------	---	---------------------------------	---

شرح طريقة الحل: المركبات الهيدروكربونية هي مركبات تحتوي فقط C, H ولا تحتوي أي عنصر آخر.

53) المركب الذي ليس من الألكانات هو:

$\text{C}_3\text{H}_8$	a	$\text{C}_9\text{H}_{16}$	b	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	c	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	d
------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---

شرح: الألكانات يجب أن تحقق القاعدة:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  (حيث n عدد ذرات الكربون) أي يجب أن تكون عدد

ذرات الهيدروجين تساوي (ضعف عدد ذرات الكربون + 2)

(54) الألكين من المركبات الآتية هو:

$C_8H_{18}$	d	$C_6H_{14}$	c	$C_3H_8$	b	$C_2H_4$	a
-------------	---	-------------	---	----------	---	----------	---

شرح: الألكينات يجب أن تحقق الصيغة:  $C_nH_{2n}$  أي يجب أن يكون عدد ذرات الهيدروجين ضعف عدد ذرات الكربون.

(55) ينتج عن الاحتراق التام للإثن في الهواء:

ماء + ثنائي أكسيد الكربون	a	كربون فقط	b	هيدروجين فقط	c	هيدروجين + ثنائي أكسيد الكربون	d
---------------------------	---	-----------	---	--------------	---	--------------------------------	---

(56) الجزيء المشبع بين الجزيئات الآتية هو:

$C_3H_4$	d	$C_3H_6$	c	$CH_4$	b	$C_6H_6$	a
----------	---	----------	---	--------	---	----------	---

شرح: عندما يُطلب الجزيء المشبع نختار المركب الذي يحقق صيغة الألكانات (أي أن يكون عدد ذرات الهيدروجين مساوي (ضعف عدد ذرات الكربون + 2)).

(57) الألكين من المركبات الآتية هو:

$CH_4$	d	$C_3H_4$	c	$C_3H_6$	b	$C_2H_6$	a
--------	---	----------	---	----------	---	----------	---

شرح: في الألكين يجب أن نتحقق الصيغة ( $C_nH_{2n-2}$ ) أي أن يكون عدد ذرات الهيدروجين مساوي (ضعف عدد ذرات الكربون - 2).

ملاحظات: الألكينات ( $C_nH_{2n}$ ) والألكينات ( $C_nH_{2n-2}$ ) تُعد مركبات غير مشبعة.

(58) من دلالات حدوث التفاعل اللبمائي:

اختفاء مواد ونشكّل مواد	a	ظهور ألوان	b	انطلاق غازات وانتشار روائح	c	جميع ما سبق صحيح	d
-------------------------	---	------------	---	----------------------------	---	------------------	---





## كل أسئلة دورات سابقة لامتحان الترشحي:

كيمياء - الامتحان الترشحي - دورة 2020 - 2021

1- السعة العظمى للسوية العاقبة الفرعية P من الالكترونات هي:

a	2	b	6	c	10	d	14
---	---	---	---	---	----	---	----

شرح: نعلم أن المدار p يمتلك ثلاث حجرات وكل حجرة تُسع لالكترونين، لذلك السعة العظمى من الالكترونات له تساوي 6.

2- رفع أكسدة الكبريت (-2) في المركب:

a	SO <sub>2</sub>	b	SO <sub>3</sub>	c	H <sub>2</sub> S	d	SO
---	-----------------	---	-----------------	---	------------------	---	----

شرح: في H<sub>2</sub>S يكون رفع أكسدة الكبريت (-2) ويتم حساب ذلك بالشكل:

$$2(H) + (S) = 0 \Rightarrow (S) = -2(H) = -2(+1) = -2$$

3- الصيغة الممثلة للبروبين هي:

a	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	b	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	c	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	d	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------

شرح: الصيغة العامة للألكينات هي C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> وبما أنه بروبين ف n = 3 لذلك الصيغة: C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

• اقرأ النص الآتي ثم أجب عن السؤالين:

محلول لحمض كلور الماء تركيزه 3.65 g.L<sup>-1</sup> فإذا علمت أن: (C: 35.5, H: 1)

4- تركيز محلول الحمض السابق بوحدة mol.L<sup>-1</sup> يساوي:

a	0.1	b	0.01	c	0.2	d	0.02
---	-----	---	------	---	-----	---	------

شرح:  $C_{mol.L^{-1}} = \frac{C_{g.L^{-1}}}{M} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$  (M = H + Cl = 1 + 35.5 = 36.5 g.mol<sup>-1</sup>)

5- تكون قيمة pH المحلول السابق:

a	2	b	3	c	1	d	4
---	---	---	---	---	---	---	---

شرح: بما أن حمض كلور الماء حمض قوي أحادي الوظيفية يكون: [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = [HCl]

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(0.1) = 1$$

دورة 2019 - 2020 دمشق:

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (15 درجة لكل سؤال)

1- تنشأ بين ذرتي النروجين في جزيء N<sub>2</sub> رابطة كيميائية:

a	مشاركة ثلاثية	b	مشاركة ثنائية	c	مشاركة أحادية	d	مشاركة قطبية
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	--------------

شرح: لأن ثلاثية النروجين 3 وبالتالي كل ذرة نروجين سترتبط بثلاث روابط مع الذرة الأخرى N ≡ N.

2- الجزيء المشبع من الجزئيات الآتية:

a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	b	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	c	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	d	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------

شرح: جميع المركبات التالية لها الصيغة العامة C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> هي مركبات مشبعة (حيث n عدد ذرات الكربون)

3- رفع أكسيد الكبريت في  $H_2S$  بساوي:

a	+1	b	-1	c	+2	d	-2
---	----	---	----	---	----	---	----

شرح: لإيجاد رفع الأكسدة: نعلم أن رفع أكسدة الهيدروجين (+1) وبالتالي:  $2(+1) + x = 0$  وبالتالي:

$$x = -2 \text{ (رفع أكسدة الكبريت)}$$

4- الإلكترون الذي يشكل سوية الطافة السطحية في ذرة الصوديوم  ${}_{11}Na$  يكون في المدار:

a	P	b	S	c	d	d	F
---	---	---	---	---	---	---	---

شرح: نكتب التوزيع الإلكتروني:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  (نلاحظ أن الإلكترون الأخير موجود في المدار S)

ثانياً - حل المسألة الآتية: (40 درجة)

محلول مائي لملح نترات الصوديوم  $NaNO_3$  حجمه 2L تركيزه  $8.5 g \cdot L^{-1}$  المطلوب حساب:

1- كتلة  $NaNO_3$  المذابة. 2- عدد مولات  $NaNO_3$  المذابة.

3- تركيز المحلول السابق مفرداً بـ  $mol \cdot L^{-1}$  (Na: 23, O: 16, N: 14)

الحد: نكتب المعطيات:  $V = 2L, C_{g/L} = 8.5 g \cdot L^{-1}$

$$m = C_{g/L} \cdot V = 8.5 \times 2 = 17 g \text{ :1ب}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{17}{(23+14+16 \times 3)} = 0.2 mol \text{ :2ب}$$

$$C_{mol/L} = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{2} = 0.1 mol \cdot L^{-1} \text{ :3ب}$$

دورة 2020 - 2019 حماه:

1- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

A- العنصر الذي تكون شحنة أيونه (+1) هو:

a	K	b	Cl	c	Br	d	Mg
---	---	---	----	---	----	---	----

شرح: شحنة الأيون هي نفسها النافؤ.

B- تنشأ بين ذرتي الأكسجين في غاز الأكسجين  $O_2$  رابطة كيميائية:

A	مشاركة أحادية	b	مشاركة ثنائية	c	مشاركة ثلاثية	d	مشاركة قطبية
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	--------------

شرح: مشاركة ثنائية لأن نفاؤ الأكسجين (2) وبالتالي كل ذرة لها رابطتين  $O = O$

2- اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبات الآتية: (20 درجة)

(a) يوديد الفضة. (b) فلور الهيدروجين. (c) أكسيد الكالسيوم. (d) حمض الآزوت.

يوديد الفضة	فلور الهيدروجين	أكسيد الكالسيوم	حمض الآزوت
AgI	HF	CaO	$HNO_3$

3- إذا علمت أن الصيغة المجرىة للإيثان هي  $C_2H_6$ ، المطلوب: (20 درجة)

(a) اكتب الصيغة المنشورة للإيثان. (b) حدد عدد الروابط المشتركة C - H في هذا المركب.



6	عدد الروابط $C - H$	$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ H-C & -C-H \\   &   \\ H & H \end{array}$	الصيغة المنشورة للإيثان
---	------------------------	---	----------------------------

4- حل المسألة الآتية: (40 درجة)

نُذِبَ عِبْنَةٌ نَقِيَّةٌ مِنْ سَبَائِدِ الصُّوْدِيُومِ  $NaCN$  كَثَلْتَهَا  $4.9\text{ g}$  فِي  $0.2\text{ L}$  مِنَ الْمَاءِ الْمَقْفَرِ، الْمَطْلُوبُ حِسَابُ:

1- عدد مولات  $NaCN$  المُذَابَةِ.

2- تركيز المحلول الناتج مفرداً بـ  $mol.L^{-1}$  و  $g.L^{-1}$  ( $Na: 23, C: 12, N: 14$ ).

الحل:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4.9}{23 + 12 + 14} = \frac{4.9}{49} = 0.1\text{ mol}$$

$$C_{mol/L} = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5\text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_{g/L} = \frac{m}{V} = \frac{4.9}{0.2} = \frac{49}{2} = 24.5\text{ g.L}^{-1}$$

دورة 2019 – 2018 "دمشق"

1- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

A- العنصر الأكثر كهروسلبية من العناصر الآتية هو:

a	البود	b	البروم	c	الفلور	d	الكلور
---	-------	---	--------	---	--------	---	--------

شرح: هذه العناصر هي عناصر فصيلة الهالوجينات وكلما اتجهنا نحو الأعلى فيها كلما زادت الكهروسلبية وبالتالي الفلور هو الأكثر بالكهروسلبية.

B- عدد أكسدة المنغنيز في  $MnO_2$  يساوي:

a	-2	b	-4	c	+2	d	+4
---	----	---	----	---	----	---	----

شرح: نعلم أن رقم أكسدة الأكسجين (-2) وبالتالي:  $x + 2 \times (-2) = 0 \Rightarrow x = +4$

2- إذا علمت أن العدد الذري للأرغون ( $Z = 18$ ) المطلوب: (20 درجة)

(a) اكتب التوزيع الإلكتروني لـ  $^{39}_{18}Ar$  بطريقتي الأسهم والمربعات.

(b) حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري (الفصيلة - الدور).

الحل: التوزيع الإلكتروني  $^{39}_{18}Ar: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  موقع العنصر: (رقم الطبقة يمثل الدور) وبما أن لدينا ثلاث طبقات (الرقم الموجود على يسار المدارات في آخر التوزيع) وبالتالي العنصر في الدور الثالث ورقم الفصيلة يتم معرفته بمعرفة عدد الإلكترونات الطبقة السطحية ( $3s^2 3p^6$ ) وبالتالي  $2 + 6 = 8$  وبالتالي الثامنة.

3- اكتب الصيغة الكيميائية لكل من: (20 درجة)

(a) أكسيد الكالسيوم. (b) الميثانول. (c) نترات الفضة. (d) 2- ميثيل البروبان.

أكسيد الكالسيوم	الميثانول	نترات الفضة	2- ميثيل البروبان
CaO	CH <sub>3</sub> OH	AgNO <sub>3</sub>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$

4- حل المسألة الآتية: (40 درجة)

يحترق 4.48L من غاز الإيثيلين C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> بأكسجين الهواء احتراقاً تاماً. المطلوب:

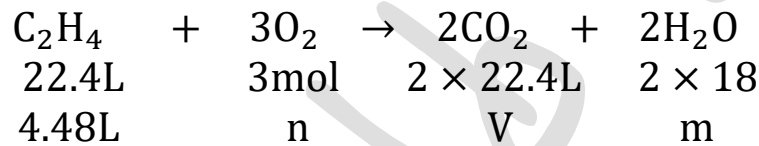
1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل.

2- احسب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج.

3- احسب كتلة بخار الماء الناتج. (H: 1, C: 12, O: 16)

4- احسب عدد مولات غاز الأوكسجين المتفاعل (علماً بأنّ حجوم الغازات مقيسة في الشرطين النظاميين).

الحل:



$$V = \frac{4.48 \times 2 \times 22.4}{22.4} = 8.69 \text{ L}$$

$$m = \frac{4.48 \times 2 \times 18}{22.4} = 7.2 \text{ g}$$

$$n = \frac{4.48 \times 3}{22.4} = 0.6 \text{ mol}$$

دورة 2018 – 2019 "ريف دمشق":

1- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

A- يحترق غاز الميثان بوجود أكسجين الهواء احتراقاً تاماً وينتج بخار الماء وغاز:

H <sub>2</sub>	d	CO <sub>2</sub>	c	SO <sub>2</sub>	b	CO	a
----------------	---	-----------------	---	-----------------	---	----	---

B- عندما ينتقل الإلكترون من سوية طايفة أبعد عن النواة إلى سوية أقرب لها فإنه:

a	يحافظ على طاقته	b	يمتص طاقة	c	تتدمر طاقته	d	يصدر طاقة
---	-----------------	---	-----------	---	-------------	---	-----------

2- أعط تفسيراً علمياً: (20 درجة)

(a) يستعمل الليثيوم في صناعة الإطارات.

لتحسين خواصه وجعله أكثر فساوة (فلكنة المطاط).

(b) محلول حمض الآزوت ينقل التيار الكهربائي.

لأنه حمض قوي يتأين بشكل تام في المحلول.

3- اكتب اسم كل من المركبات التالية: (a)  $H_3PO_4$  (b)  $MgCl_2$  (c)  $CH_4$  (d)  $CH_3Br$  (20 درجة)

$CH_3Br$	$CH_4$	$MgCl_2$	$H_3PO_4$
برومو الميثان	الميثان	كلوريد المغنيزيوم	حمض الفوسفور

4- حل المسألة الآتية: (40 درجة)

يؤخذ 11.2 g من برادة الحديد مع كمية كافية من غاز الكلور بالنسخين. المطلوب:

1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل، ثم وازنها.

2- احسب عدد مولات كلوريد الحديد III الناتج.

3- احسب حجم غاز الكلور المتفاعل مفاًساً في الشرطين النظاميين. ( $Cl: 35.5, Fe: 56$ )

