اوراق عمل كيمياء ٢٥ ورقة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية	
موقع المناهج ⇦ المناهج السعودية ⇦ الصف الثاني الثانوي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-12-26 20:07:42	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة كيمياء:
إعداد: عبداللطيف الحربي	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني الثانوي					
صفحة المناهج السعودية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني الثانوي والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	مطوية الفصل الثاني الخواص والتغيرات
2	ملخص شامل لدروس كيمياء 2 للفصل الأول 1447ه
3	كراسة الملاحظات التفاعلية كيمياء 2
4	أوراق عمل شاملة لمقرر كيمياء 2 للفصل الأول 1447ه
5	نماذج اختبارات الفترة الأولى مرفقة بنماذج الإجابات مسارات

■ **التركيب النسبي المئوي: Percent Composition**

تحضر المركبات الجديد بكميات صغيرة من الكيميائي الصناعي ثم يقوم الكيميائي التحليلي بتحديد العناصر التي يحويها المركب، وتحديد نسبها المئوية بالكتلة. فالتحاليل الكتلية والحجمية هي إجراءات عملية مبنية على قياس كتل المواد الصلبة وحجوم السوائل .

■ **التركيب النسبي المئوي من البيانات العملية :**

مثال : عينة من مركب كتلتها 100g تحتوي على 55g من عنصر X و 45g من عنصر Y فالنسبة المئوية بالكتلة لأي عنصر في المركب يمكن حسابها بقسمة كتلة العنصر على كتلة المركب والضرب في مئة.

النسبة المئوية بالكتلة للعنصر % =

$$\%\text{ لـ X} = \frac{55}{100} \times 100 = 55\%$$

$$\%\text{ لـ Y} = \frac{45}{100} \times 100 = 45\%$$

المركب يتكون من 55% من X و 45% من Y (للتأكد مجموع النسب المئوية % 100)

تُسمى النسب المئوية بالكتلة لكل العناصر في المركب ..... للمركب.

■ **التركيب النسبي المئوي من خلال الصيغة الكيميائية: يمكن تحديد التركيب النسبي المئوي للمركب من خلال الصيغة الكيميائية.**

باستخدام العلاقة التالية :

النسبة المئوية بالكتلة =

☑ **مثال 1-1**

س/ حدد التركيب النسبي المئوي لثاني أكسيد الكربون CO_2 ؟ علماً بأن الكتلة المولية لـ (C =12.01 و O =16)

الجواب :

■ حل مسائل تدريبية ص 14

الكتل المولية للذرات
1.008 =H
16.00 =O
12.011 =C
35.453 =Cl
23.00 =Na
14.007 =N
30.974 =P
32.065 =S

1. ما التركيب النسبي المئوي لحمض الفوسـفوريك H_3PO_4 ؟

2. أي المركبين التاليين تكون فيه النسبة المئوية بالكتلة للكبريت أعلى : H_2SO_3 أم H_2SO_4 ؟

تابع الدرس 1-1 الصيغة الأولية Empirical Formula

✍الصيغة الأولية لمركب هي: .....

☜ هناك مواد لها خواص مختلفة تماماً ولها نفس التركيب النسبي المئوي والعددي (الصيغة الأولية)

مثال١ غاز الأسيتيلين ..... وسائل البنزين ..... لهما صيغة أولية واحدة هي **CH**

مثال٢: الصيغة الأولية **لفوق أكسيد الهيدروجين HO** والصيغة الجزيئية هي .....

يتم إيجاد الصيغة الجزيئية **بعد إيجاد** الصيغة الأولية.

■ مثال 2-1 ص16

س/حدد الصيغة الأولية لمركب يتكون من 48.64% كربون، و 8.16% هيدروجين، و 43.20% أكسجين ؟

الجواب:

الكتل المولية للذرات
H= 1.008
C= 12.011
O= 16.00

☜مجموع النسب المئوية بالكتلة لـ C و H و O = 48.64 + 8.16 + 43.20 = 100%

☜يمكن الافتراض أن النسب المئوية تمثل كتل العناصر في عينة مقدارها 100g

☜إيجاد الصيغة الأولية :

العناصـــر	O	H	C
العدد النسبي المولي = كتلة العنصر / الكتلة الذرية له			
بالقسمة على أصغر ناتج نحصل على			
أبسط نسبة مولية			
ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة			

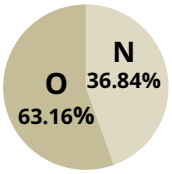
☜ إذا الصيغة الأولية هي .....

✍ **للتحقق من صحة الجواب** : احسب التركيب النسبي المئوي الممثل بالصيغة، للوقوف على مدى اتفاقه مع معطيات المسألة.

■ حل مسائل تدريبية ص 17

5. يمثل الرسم البياني الدائري المجاور التركيب النسبي المئوي لمادة صلبة زرقاء.

فما الصيغة الأولية لهذه المادة ؟



الكتل المولية للذرات
14.007 =N
16.00 =O

العناصـــر	O	N
العدد النسبي المولي = كتلة العنصر / الكتلة الذرية له		
بالقسمة على أصغر ناتج نحصل على		
أبسط نسبة مولية		
ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة		

6. ما الصيغة الأولية لمركب يحتوي على **35.98%** ألمونيوم **Al** و **64.02%** كبريت **S** ؟

الكتل المولية للذرات
26.982 =Al
32.065 =S

العناصـــر		
العدد النسبي المولي = كتلة العنصر / الكتلة الذرية له		
بالقسمة على أصغر ناتج نحصل على		
أبسط نسبة مولية		
ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة		

■ **الصيغة الجزيئية :** .....

☑ لتحديد الصيغة الجزيئية لمركب يجب تحديد الكتلة المولية لهذا المركب من خلال التجارب العملية ومقارنتها بالكتلة المولية للصيغة الأولية .

■ **مثال 3-1 ص 19 و 20**

يشير التحليل الكيميائي لحمض (بيوتان دايويك) إلى **40.68%** كربون، و **5.08%** هيدروجين، و **54.24%** أكسجين.
وللمركب كتلة مولية **118.1 g/mol** حدد الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية لهذا المركب؟

الجواب :

الكتل المولية:
H= 1.008
C= 12.011
O= 16

.....

.....

العناصـــر			
العدد النسبي المولي = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{الكتلة الذرية له}}$			
بالقسمة على أصغر ناتج نحصل على			
أبسط نسبة مولية			
ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة			

.....

.....

.....

.....

.....

الدرس: 3-1 المقصود بالحسابات الكيميائية Defining Stoichiometry

■ **الفكرة الرئيسة: تحدد كمية كل مادة متفاعلة عند بداية التفاعل الكيميائية كمية المادة الناتجة.**

☑ علاقة المـول بالجسيمات: تتوقف التفاعلات الكيميائية عندما تُستهلك إحدى المواد المتفاعلة.

سؤال/ كم جراماً تحتاج من المادتين لتتفاعل تماماً لتكوين كمية محددة من النواتج.

إن الحسابات الكيميائية هي الطريقة الصحيحة للإجابة عن هذه الأسئلة.

✍ **الحسابات الكيميائية هي** .....

✍ **تعتمد الحسابات الكيميائية على** .....

☜ قانون حفظ الكتلة: .....

☑ **فسر المعادلات الكيميائية الموزونة الآتية من حيث عدد الجسيمات والمولات والكتلة، آخذاً بعين الاعتبار قانون حفظ الكتلة ؟**

المعادلة الموزونة	$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$		
عدد الجسيمات			
عدد المولات			
الكتلة			

المعادلة الموزونة	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$		
عدد الجسيمات			
عدد المولات			
الكتلة			

مثال 1-6 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

الكتلة(g)= الكتلة المولية x عدد المولات

■ نسبة المولات:

النسبة المولية هي: .....

مثال/ حدد النسب المولية جميعها للمعادلة الكيميائية الموزونة التالية: $2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$

النسبة المولية للبوتاسيوم k		
النسبة المولية للبروم Br_2		
النسبة المولية لبروميد البوتاسيوم KBr		

لاحظ ممكن توقع عدد النسبة المولية

بتطبيق القانون n(n-1) : علمًا أن n هي عدد المواد.

مثال:

التفاعل الذي فيه 3 مواد / نسب مولية = 3(3-1)

التفاعل الذي فيه 4 مواد/ نسب مولية = 4(4-1)

التفاعل الذي فيه 5 مواد / نسب مولية = 5(5-1)

الدرس: 5-1 المادة المحددة للتفاعل Limiting Reactants

- **الفكرة الرئيسة:** يتوقف التفاعل الكيميائي عندما تُستنفد أي من المواد المتفاعلة تمامًا.
- **لماذا تتوقف التفاعلات:**

نادر ما توجد المواد المتفاعلة في الطبيعة بالنسب التي تحددها معادلة التفاعل الموزونة وعادة ما تكون واحدة أو أكثر من المواد فائضة. ويستمر التفاعل إلى أن يتم استنفاد إحدى المواد أو جميعها.

وينطبق هذا المبدأ على التفاعلات في المختبر **لذا فإن كمية المواد الناتجة تعتمد على** .....

☑ **المواد المحددة للتفاعل والمواد الفائضة.**

✍ المواد المحددة للتفاعل .....

✍ المواد المتفاعلة الفائضة: .....

الشكل 5-5 إذا أمعنت النظر في الذرات الموجودة قبل التفاعل وبعده فستجد أن بعض جزيئات النيتروجين لم تتغير. وتسمى هذه الجزيئات المادة الفائضة.

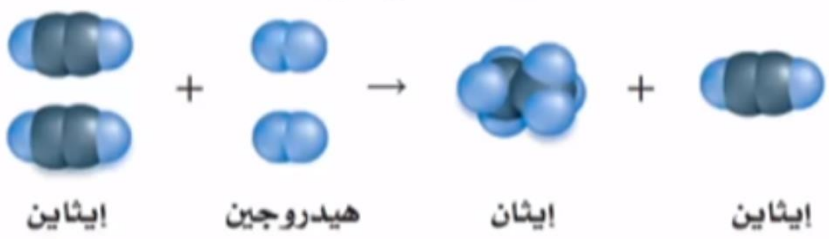
☑ **تعرف المادة المحددة للتفاعل:** $3N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 2N_2$

كما تلاحظ عدد جزيئات الأمونيا المتكونة جزيئين فقط، وذلك بسبب وجود ستة ذرات هيدروجين ترتبط كل ثلاث منها مع ذرة نيتروجين لذا يعد الهيدروجين مادة ..... والنيتروجين .....

علل لماذا من الضروري معرفة المادة المحددة للتفاعل والمادة الفائضة؟

ج/ .....

تقويم: يوضح الشكل بين الإيثاين والهيدروجين والمادة الناتجة هي الإيثان ما المادة المحددة للتفاعل ، وما المادة الفائضة



- **المادة المحددة للتفاعل هي** .....
- **المادة الفائضة هي** .....

✍ أسئلة تقويم الفصل الاول

✍ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- احسب النسبة المئوية بالكتلة لعنصر الكلور في $CaCl_2$. الكتلة المولية: (Cl =35.453 , Ca = 40.078) g/mol

أ - 36.11 %	ب- 63.89 %	ج- 30.11 %	د- 60.80 %

مركب يتكون من 81.82% كربون و 18.18 % هيدروجين ؟ إذا علمت أن الكتل المولية للعناصر المكونة له :
(H = 1.008 , C = 12.011) g/mol **و الكتلة المولية لهذا المركب 58.124 g/mol فأجب عن السؤالين 2 , 3 أدناه.**

2- الصيغة الأولية للمركب .....

أ - C_2H_3	ب- C_2H_5	ج- C_3H_8	د- C_2H_6

3- الصيغة الجزيئية للمركب .....

أ - C_2H_4	ب- C_2H_5	ج- C_4H_{10}	د- C_3H_8

4- الملح المائي فيما يلي .....

أ - $CuSO_4.5H_2O$	ب- NaCl	ج- CH_3COONa	د- KNO_3

5- صيغة ملح كبريتات الماغنيسيوم سباعي الماء .....

أ - $CoCl_2.7H_2O$	ب- $MgSO_4.7H_2O$	ج- $MgCl_2.7H_2O$	د- $Na_2CO_3.3H_2O$

6- يسمى الماء الملتصق بالملح وأصبح جُزءاً منه .....

أ - التبخر	ب- الملح اللامائية	ج- الماء النقي	د- ماء التبلور

7- يستخدم كمجفف لحفظ المنتجات التجارية من رطوبة الجو .....

أ - كلوريد الكالسيوم اللامائي	ب- كبريتات الكالسيوم اللامائية	ج- كبريتات الصوديوم عُشاري الماء	د- كلوريد الكوبلتII

8- سُخنت عينة كتلتها 1.628 g من ملح يوديد الماغنسيوم المائي حتى تبخر الماء منها تمامًا فأصبحت كتلتها 1.072 g بعد التسخين فما هي صيغة هذا الملح المائي؟

أ - $CoCl_2.2H_2O$	ب- $MgI_2.4H_2O$	ج- $MgI_2.6H_2O$	د- $MgI_2.8H_2O$

9 - عدد النسب المولية التي يمكن كتابتها لتفاعل كيميائي يحوي 6 مواد يساوي ..... .

أ - 6	ب- 12	ج- 20	د- 30

10 - تعتمد الحسابات الكيميائية على: ..... .

أ - قانون حفظ المادة	ب- النسب المولية الثابتة	ج- ثابت أفوجادرو	د- قانون حفظ الطاقة

11- حسب المعادلة الكيميائية الموزونة التالية $2CH_{4(g)} + S_{8(s)} \rightarrow 2CS_{2(l)} + 4H_2S_{(g)}$

أحسب عدد مولات CS_2 الناتجة عن تفاعل 2.5 mol من S_8

أ - 2.5 mol	ب- 3 mol	ج- 5 mol	د- 10 mol

12- عند دراسة تفاعل 2.5 mol من هيدريد الكالسيوم مع كمية فائضة من الماء $CaH_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + 2H_2$ ما كتلة الماء اللازمة للتفاعل ؟

أ - 2.5 g	ب- 10.1 g	ج- 5 g	د- 90.1 g

13- استخدم المعلومات في السؤال 12 وأحسب كتلة الهيدروجين الناتجة ؟

أ - 2.5 g	ب- 10.1 g	ج- 5 g	د- 90.1 g

14- مادة تستهلك كلياً في التفاعل الكيميائي وتحدد كمية المادة الناتجة .....

أ - المادة المتبقية من التفاعل	ب- المادة الفائضة من التفاعل	ج- المادة المحددة للتفاعل	د- المادة الناتجة من التفاعل

15- تسمى المادة الفائضة .....

أ - المادة المتبقية من التفاعل	ب- المادة المحددة للتفاعل	ج- المادة المستهلكة في التفاعل	د- المادة الناتجة من التفاعل

16- أكبر كمية من الناتج يمكن الحصول عليها من كمية المادة المتفاعلة المعطاة يدعى .....

أ - المردود الفعلي	ب- نسبة المردود المئوية	ج- المردود النظري	د- كمية المادة الناتجة عملياً

17- تسمى كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عملياً .....

أ - المردود الفعلي	ب- نسبة المردود المئوية	ج- المردود النظري	د- المردود المئوي

18- احسب المردود النظري لـ $AlCl_3$ إذا تفاعل قرص مضاد للحموضة يحتوي على 14 g من $Al(OH)_3$ تماماً مع حمض المعدة HCl حسب المعادلة الكيميائية التالية : $Al(OH)_{3\,(s)} + 3HCl_{(aq)} \rightarrow AlCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

الكتل المولية الذرية g/mol [Al =26.98 , O =16 , H =1.008 , Cl = 35.5]

أ - 28.23 g	ب- 24 g	ج- 133.5 g	د- 38 g

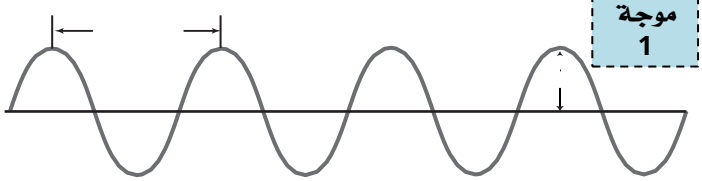
19- بناءً على نتيجة السؤال 18 احسب نسبة المردود المئوية إذا تم الحصول عملياً على 22.80 g من $AlCl_3$

أ - 90 %	ب- 88.80 %	ج- 92 %	د- 95 %

تابع الدرس: 2-1 الضوء وطاقة الكم Light and Quantized Energy

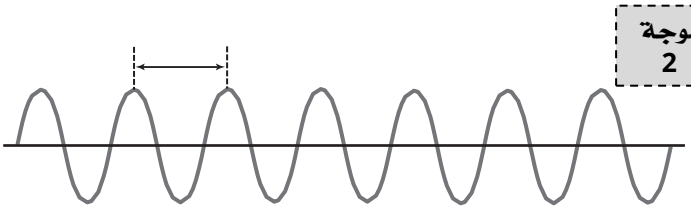
☑ **الطول الموجي والتردد** يتناسبان ..... بعضهما مع بعض فإذا **زادت** إحدى الكميتين، ..... الأخرى .

✍ بعد **تحليلك** لرسم الموجات المجاور **صف** العلاقة بينهما ؟



.....

.....



.....

.....

.....

■ الطيف الكهرومغناطيسي: انظر صـ 71

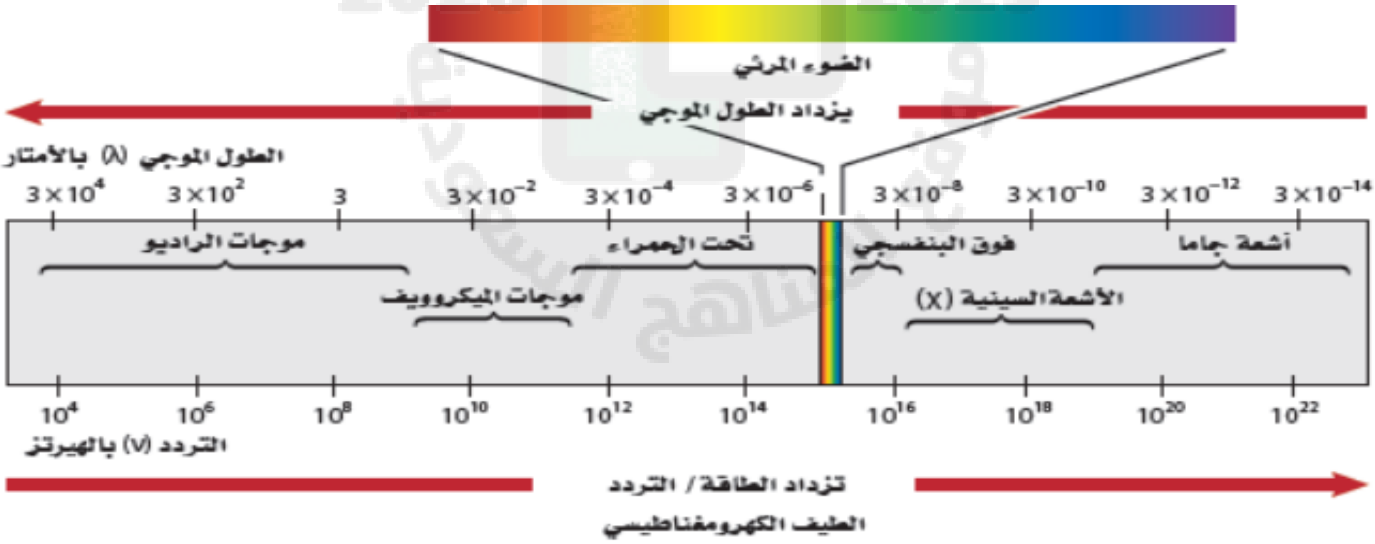
☜ **الشمس مثال على الضوء الأبيض لمدى متصل من أطول الموجات والترددات فعند مرور الضوء الأبيض خلال منشور ينفصل إلى طيف منفصل من الألوان لأن كل لون له طول موجي وتردد مميز.**

☜ **هل رأيت قوس المطر؟**
☜ **هل رأيت الألوان المرئية كلها مرة واحدة؟**
يتشكل قوس المطر عندما تشتت قطرات الماء الصغيرة الموجودة في الهواء ضوء الشمس الأبيض إلى ألوانه.

✍ **الطيف الكهرومغناطيسي** :هو .....

.....

📖 **انظر الشكل 2-5**



☜ مثال 2-1

تستخدم موجات الميكروويف لطهي الطعام ونقل المعلومات. فما الطول الموجي لموجات المايكروويف التي ترددها 3.44×10^9 Hz

✍ **الحل:**

.....

.....

.....

.....

تابع الدرس: 2-2 مستويات ذرة الهيدروجين Hydrogens Atomic Orbitals

■ مستويات ذرة الهيدروجين :

ـ وضع العلماء احتمال وجود الإلكترون داخل المستوى ..... واحتمال وجوده خارج المستوى هو ..... .

ـ عين النموذج الكمي أربعة أعداد كم للمستويات الذرية هي :

1ـ العدد الكمي ..... 2ـ العدد الكمي الثانوي. 3ـ العدد الكمي ..... 4ـ العدد الكمي المغزلي.

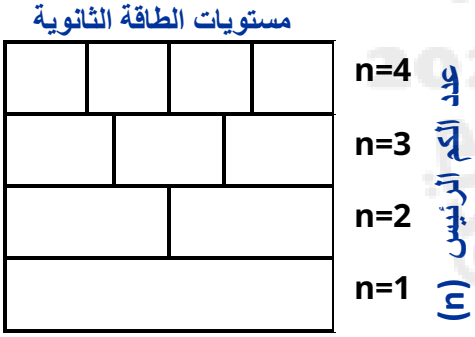
■ العدد الكمي الرئيسي:	
ما الذي تحدده قيمة العدد الكمي الرئيسي	تحدد ..... النسبي و ..... المستويات الذرية.
ما هو رمز العدد الكمي الرئيسي	..... (حيث كلما زادت قيمة ..... يزداد ..... المستوى)
ما علاقة العدد الكمي الرئيسي بطاقة المستوى	علاقة ..... أي كلما زادت n تزداد طاقة ..... .
ما هي الحالة المستقرة لذرة الهيدروجين	عندما يكون الإلكترون في المستوى ..... .
كم عدد مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين	..... .

■ مستويات الطاقة الثانوية :

ـ تحتوي مستويات الطاقة الرئيسية على مستويات .....

✍ حدد المستويات الثانوية في كل مستوى طاقة رئيسي ثم بين نوع كل مستوى من خلال الجدول:

مستوى الطاقة الرئيسي	عدد المستويات الثانوية	نوع المستويات الثانوية
الأول 1		1S
الثاني 2		
الثالث 3	3	
الرابع 4		



■ أشكال المستويات الفرعية :

أشكال المستويات الثانوية	S ..... P ..... d ..... f .....
عدد الكترونات المستوى	يحتوي كل مستوى على ..... كحد أعلى من الإلكترونات.

ـ تشغل الإلكترونات مناطق ثلاثية الأبعاد في الفراغ تسمى ..... :

ـ يمثل كل مستوى ثانوي بعدد من المستويات الفرعية كالتالي :

المستوى الثانوي	عدد المستويات الفرعية	تمثيل المستويات الفرعية على المحاور	عدد الإلكترونات التي يستوعبها
S			
P	3 مستويات فرعية		
d		d_{z2} , d_{x2-y2} , d_{yz} , d_{xz} , d_{xy}	
f	7 مستويات فرعية		

استثناءات التوزيع الإلكتروني	
بعض العناصر تشذ عن التوزيع الإلكتروني باستخدام رسم أوفباو للوصول إلى حالة الاستقرار . حيث أن حالة الاستقرار الصحيحة فيها عندما تكون مجالاتها إما ..... ممتلئة كما في d^5 أو ..... d^{10}.	
فمثلا	التوزيع الإلكتروني للكروم حسب رسم أوفباو سيكون ..... والصحيح هو ..... وللنحاس حسب رسم أوفباو سيكون ..... والصحيح هو .....
إستراتيجية حل المسألة	ملء مستويات الطاقة (لاحظ صـ 92)
تطبيق الإستراتيجية	ـ اكتب التوزيع الالكتروني في الحالة المستقرة لعنصر موليبدنيوم . $_{42}Mo$: .....

مسائل تدريبية واجب :

21ـ اكتب التوزيع الإلكتروني في الحالة المستقرة للعناصر الآتية:

$_{22}Ti$	التيتانيوم	
$_{35}Br$	البروم	
$_{38}Sr$	الاسترانشيوم	
$_{51}Sd$	الأنتيمون	

23- عندما تتفاعل ذرة كبريت مع ذرات أخرى فإن إلكترونات مستوى الطاقة الثالث هي التي تشارك في التفاعل.

ما عدد هذه الإلكترونات في ذرة الكبريت ؟ ج/ .....

24ـ عنصر توزيعه الإلكتروني في الحالة المستقرة $[Kr]\ 5S^2\ 4d^{10}5P^1$ وهو ينتمي إلى أشباه الموصلات

ويستخدم في صناعة سبائك عدة ما هذا العنصر ؟ ج/ .....

✍ **ـ حدد العنصر الذي يمثل بالتوزيع الالكتروني الآتي:**

اسم العنصر	التوزيع الالكتروني
	$1S^2 2S^2 2P^5$
	$[Ar]\ 4S^2$
	$[Xe]\ 6S^2 4f^4$

✍ **ما التوزيع الإلكتروني لذرة الإسكانديوم Sc :**

a. $1s^2\ 2s^2\ 2p^7\ 3s^2\ 3p^7\ 4s^2\ 3d^1$ **b.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$

c. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^2$ **d.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^5\ 3s^2\ 3p^5\ 4s^2\ 3d^1$

✍ **استخدم المربعات والأسهم لتوزيع إلكترونات ذرة السيلكون $_{14}Si$**

تابع الدرس: 3-1 تابع تطور الجدول الدوري الحديث

■ **تُصنّف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات.**

الفلزات تمتاز بـ	**العناصر التي تكون** ....
اللافلزات تمتاز بـ	**توجد اللافلزات في** ....
أشباه الفلزات	**هي العناصر في** ..... **ولأشباه الفلزات** ..... **فيزيائية وكيميائية** ..... **للفلزات واللافلزات معاً.** **مثال ١.** ..... **٢.** ..... يُستخدم في .....

■ **الفلزات القلوية** ☚ **وهي عناصر المجموعة** ..... **وتقع على** ..... **الجدول الدوري.**

☚ **توجد متحدة مع عناصر على شكل** ..... **وذلك بسبب (** ..... **)**

☚ **مثال** ..... **المستخدم في** .....

..... **المستخدم في** .....

■ **الفلزات القلوية الأرضية** ☚ **وهي عناصر المجموعة** ..... **وهي أيضاً سريعة** .....

☚ **مثال** ..... **و** ..... **وهما مفيدان** .....

و .....**ووزنه خفيف نسبيًا لذا يُستخدم في تصنيع** .....

☚ **وذلك لأن الماغنيسيوم (** ..... **).**

☑ **الفلزات الانتقالية و الفلزات الانتقالية الداخلية:**

■ **الفلزات الانتقالية:** وتوجد في المجموعات من ..... إلى .....

■ **الفلزات الانتقالية الداخلية:** وهي سلسلتي ..... **و** ..... وتقعان ..... الجدول الدوري.

■ **الهالوجينات** ☚ توجد في المجموعة ..... وهي شديدة التفاعل وتكون في صورة .....

☚ **مثال** ..... **يضاف إلى** ..... **وذلك (لحماية الأسنان من التسوس).**

■ **الغازات النبيلة** ☚ توجد في المجموعة ..... وهي خاملة جداً، **أي (لا تتفاعل)**

☚ **مثال: تستخدم في صناعة** ..... **و** .....

الدرس: 3-2 تصنيف العناصر Classification of the Elements

■ **الفكرة الرئيسة:** رُتبت العناصر في الجـدول الدوري ضمن مجموعات ودورات حسب أعدادها الذرية.

☑ **ترتيب عناصر الجدول الدوري وفق التوزيع الإلكتروني:**

☚ **يحدّد التوزيع الإلكتروني** .....

☑ **إلكترونات التكافؤ هي** .....

✍ **علل لماذا تتشابه عناصر المجموعة الأولى في خواصها الكيميائية؟**

.....

☑ **إلكترونات التكافؤ والدورة:**

☚ **يحدد رقم مستوى الطاقة** ..... **الذي يحتوي إلكترونات التكافؤ رقم** ..... **التي يوجد فيها العنصر في الجدول الدوري.**

☑ **إلكترونات تكافؤ العناصر الممثلة:**

من الشكل **3-7** حدد إلكترونات التكافؤ لعناصر المجموعة الثانية .....

من الشكل **3-7** حدد إلكترونات التكافؤ لعناصر المجموعة الخامسة عشر .....

■ عناصر الفئات s,p,d,f

☚ يحتوي الجدول الدوري على ..... و ..... ذات احجام متفاوتة.

✍ **علل** الجدول الدوري له شكل غير منتظم؟ (.....)

☚ ينقسم الجدول الدوري إلى أربع فئات وهي ..... , ... , ... , ... **أنظر الشكل 3-8**

✍ **ولأن مستويات s تتسع لإلكترونين على الأكثر فإن فئة s تشتمل على مجموعتين فقط.**

☑ **عناصر الفـــئة s**

☚ **تتكون من عناصر المجموعتين** ..... **و** ..... **وعنصر** .....

☑ **عناصر الفـــئة p**

☚ **تمتد الفئة p على مدى ست مجموعات من** ..... **إلى** .....

✍ **علل لا يوجد عناصر من فئة p في الدورة الأولى؟**

.....

✍ **علل عناصر المجموعة 18 (الغازات النبيلة) عناصر فريدة؟** (.....)

☑ **عناصر الفـــئة d**

☚ **تحتوي على** ..... **، وهي** .....

☚ **مستويات d الفرعية** ..... **تتسع لـ** ..... **إلكترونات لذا فإن العناصر تمتد على مدى** ..... **مجموعات في الجدول.**

✍ **علل يتم ملئ المستوى 4S قبل المستوى 3d ؟ ج/** (.....)

☑ **عناصر الفـــئة f** (.....)

☚ **تشمل على** .....

☚ **مستويات f الفرعية** ..... **تتسع لـ** ..... **إلكترونات لذا فإن العناصر تمتد على مدى** ..... **مجموعة في الجدول.**

✍ **لذا تحدد الفئات s,p,d,f شكل الجدول الدوري، وكلما انتقلت إلى أسفل الجدول الدوري** ..... **عدد مستويات الطاقة الرئيسية، كما يزداد عدد** ..... **التي تحتوي على الإلكترونات.**

الدرس : 3-3 تدرج خواص العناصر Periodic Tre nds

■ **الفكرة الرئيسية :** يعتمد تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري على حجوم الذرات، وقابليتها لفقدان الإلكترونات أو اكتسابها.

☑ نصف قطر الذرة:

الحجم الذري	تعريف	يُعرف الحجم الذري ..... من ..... أخرى مجاورة لها.
	ملاحظة	حجم الذرة من الخواص الدورية الذي يتأثر .....
	علل	✍ **حجم الذرة يتغير من مادة إلى مادة أخرى؟** لأن طبيعة الذرة .....
نصف قطر الذرة	للفلزات	**نصف قطر الذرة للفلزات مثل الصوديوم Na** نصف ..... بين ..... في ..... للعنصر.
	للافلزات (للجزيئات)	**العناصر التي توجد على شكل جزيئات - ومنها اللافلزات مثل الهيدروجين H_2** بنصف ..... بين نوى الذرات ..... و ..... بروابط فيما بينها.

☑ تدرج نصف القطر عبر الدورات:

يتناقص في الغالب نصف القطر عند الانتقال من ..... الدورة إلى ..... .

علل لماذا الاختلاف في أحجام الذرات للعناصر الثلاثة الآتية Li - Be - B علماً أنهم في نفس الدورة؟

.....

.....

.....

.....

☑ تدرج نصف القطر عبر المجموعات:

يزداد في الغالب نصف القطر من ..... المجموعة إلى ..... .

علل ماهي أسباب زيادة حجم الذرة في المجموعة نفسها؟

.....

.....

.....

✍ مسائل تدريبية ص121

أجب عن الأسئلة الآتية مستعيناً بمعرفتك بأنماط التغير في نصف قطر الذرة عبر الدورة والمجموعة، دون استخدام قيم نصف قطر الذرة في الشكل 11-3 عند الإجابة عن هذه الأسئلة .

16 - أي العناصر له أكبر نصف قطر : الماغنسيوم Mg ، أو السليكون Si ، أو الكبريت S ، أو الصوديوم Na ؟ وأيها له أصغر نصف قطر؟

الترتيب حسب كبر نصف القطر	المجموعة	الدورة	التوزيع الالكتروني	العنصر
> > >				$_{12}Mg$
				$_{14}Si$
				$_{16}S$
				$_{11}Na$

19. تحفيز حدّد أي العنصرين، في كل زوج مما يلي، له أكبر نصف قطر أكبر :

العنصر الأول	العنصر الثاني	أي العنصرين له نصف قطر أكبر
a. عنصر في والدورة 2 والمجموعة 1	أو عنصر في الدورة 3 , والمجموعة 18	
b. عنصر في والدورة 5 والمجموعة 2	أو عنصر في الدورة 3 , والمجموعة 16	
C. عنصر في والدورة 3 والمجموعة 14	أو عنصر في الدورة 6 , والمجموعة 15	
d. عنصر في والدورة 4 والمجموعة 18	أو عنصر في الدورة 2 , والمجموعة 16	

تابع الدرس: 3-3 تابع تدرج خواص العناصر Periodic Tre nds

■ نصف قطر الأيون: Ionic Radius

الأيون	طريقة تكوين الأيون	تستطيع الذرات ..... أو ..... إلكترون أو أكثر لتكوين ..... .
	تعريفه	هو .....
	حجم الأيون	عندما تفقد الذرة الإلكترونات تكون أيونًا ..... و ..... حجمها. عندما تكتسب الذرة الإلكترونات تكون أيونًا ..... و ..... حجمها.
علل	ماهي الأسباب التي أدت إلى صغر حجم الذرة عند فقد الإلكترون؟	.....
علل	ماهي الأسباب التي أدت إلى ازدياد حجم الذرة عندما تكسب الإلكترون؟	.....
تدرج نصف قطر الأيون	عبر الدورات	كلما تحركت من اليسار إلى ..... عبر الدورة ..... حجم الأيون ..... وعند بداية المجموعة ..... أو ..... حجم الأيون السالب أيضًا تدريجيًّا.
	عبر المجموعات	..... نصف قطر كل من الأيونات الموجبة والسالبة عند الانتقال من ..... إلى ..... خلال المجموعة.
مقارنة بين حجم الأيونات وذراتها المتعادلة	حجم الأيونات الموجبة ..... من ذراتها المتعادلة.	
	مثال: حجم أيون الصوديوم Na^+ ..... من ذرة الصوديوم Na .	
	حجم الأيونات السالبة ..... من ذراتها المتعادلة.	
	مثال: حجم أيون الكلور Cl^- ..... من ذرة الكلور Cl.	

تطبيق

أيهما أكبر في الحجم الذري بين الذرات والأيونات الآتية:

1- Ca ..... Ca^{++} 2- Br ..... Br^-

تدريب

أيّ العناصر الآتية: الماغنسيوم أم الكالسيوم أم الباريوم، نصف قطر أيونه أكبر؟ وأيّها نصف قطر أيونه أصغر؟

العنصر	التوزيع الإلكتروني	الدورة	المجموعة	الترتيب حسب كبر نصف قطر الأيون
$_{12}Mg$				> >
$_{20}Ca$				
$_{4}Be$				

تابع الدرس: 3-3 تابع تدرج خواص العناصر (طاقة التأين Ionization Energy)

■ **طاقة التأين:** يتطلب تكوين أيون موجب ..... إلكترون من الذرة المتعادلة، ويحتاج هذا العمل إلى .....

للتغلب على قوة التجاذب بين الشحنات السالبة والموجبة. وتسمى هذه الطاقة ..... .

✍ **طاقة التأين هي/** .....

☚ وتسمى الطاقة اللازمة لانتزاع **أول** إلكترون من الذرة المتعادلة .....

✋ **علل لماذا لتأين طاقة الليثيوم المنخفضة أهمية في صنع بطاريات الحاسوب؟** .....

✍ تكون طاقة تأين فلزات المجموعة **1** منخفضة ، لذا تميل إلى تكوين .....

✋ **علل عناصر المجموعة 18 لا تكوّن أيونات ؟ ج/** .....

■ **انتزاع أكثر من إلكترون:**

✋ **علل طاقة التأين الثانية لليثيوم 7300 kJ/mol أكبر كثيراً من طاقة التأين الأولى 520 kJ/mol ؟**

.....

☑ **تدرج خواص العناصر عبر الدورات:**

✍ طاقة التأين الاولى **تـزداد** عند الانتقال من ..... إلى .....عبر الدورة نفسها.

☑ **تدرج خواص العناصر عبر المجموعات:**

✍ طاقة التأين **تـقـل** عند الانتقال من ..... إلى ..... عبر المجموعة نفسها.

■ **الكهروسالبية (السالبية الكهربائية): Electronegativity**

✍ تُعرف **الكهروسالبية** على أنها ..... في الرابطة الكيميائية.

☚ الكهروسالبية غالباً .....عند الانتقال إلى أسفل المجموعة، ..... عند الانتقال من ..... إلى .....عبر الدورة.

✍ تتراوح قيم الكهروسالبية للعناصر بين ..... و ..... ووحدتها ..... .

✋ أكثر العناصر كهروسالبية في الجدول الدوري هو ..... وأقلها ..... و .....

☑ **قاعدة الثمانية:**

✍ الذرة ..... الإلكترونات أو ..... أو ..... بها، لتحصل على ..... إلكترونات تكافؤ في مستوى طاقتها الأخير.

مثال / **ذرة الصوديوم** $_{11}Na : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ **أيون الصوديوم** $Na^+ : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

✋ لاحظ أن هذه القاعدة لا تشمل عناصر الدورة الأولى؛ لأنها تحتاج إلى .....

✋ تكمن فائدة هذه القاعدة في تحديد نوع الأيون الذي ينتجه العنصر.

✍ **العناصر** التي على **يمين** الجدول الدوري ..... عادة الإلكترونات **وتنتج** أيونات .....

✍ **العناصر** التي على **يسار** الجدول الدوري ..... عادة الإلكترونات **وتنتج** أيونات .....

تطبيقات وتدريبات:

س/ رتب العناصر التالي حسب تزايد طاقة التأين : البورون B و النيتروجين N و الفلور F ؟

الترتيب حسب تزايد طاقة التأين	المجموعة	الدورة	التوزيع الالكتروني	العنصر
> >				$_5B$
				$_7N$
				$_9F$

س/ حدّد أي العنصرين له أكبر طاقة تأين في كل من الأزواج الآتية؟

نوع الأزواج	المقارنة من حيث الأعلى في طاقة التأين
N و Li	
Ne و Kr	
Li و Cs	

س/ أي عنصر في الأزواج الآتية له كهروسالبية أعلى:

نوع الأزواج	المقارنة من حيث الأعلى كهروسالبية
As أو K	
Sb أو N	
Be أو Sr	

س/ بيّن أيهما له أكبر قيمة لكل مما يأتي: الفلور F أم البروم Br ؟

a- الكهروسالبية		c- نصف قطر الذرة	
b- نصف قطر الأيون		d- طاقة التأين	

✍ أسئلة تقويم الفصل الرابع

✍ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 - تسمى قوة التجاذب التي تنشأ بين ذرتين أو أكثرمن خلال فقد الذرة للإلكترونات أو اكتسابها أو المساهمة بها مع ذرة أو ذرات أخرى.

أ - رابطة هيدروجينية	ب- رابطة فيزيائية	ج- رابطة كيميائية	د- رابطة ثنائية القطب

2- عندما تفقد الذرة إلكترون أو أكثر يطلق عليها .....

أ - أيون سالب	ب- أنيون	ج- ذرة سالبة الشحنة	د- كاتيون

3- جميع ما يلي أنيونات ماعدا .....

أ - O^{2-}	ب- Mg^{2+}	ج- Cl^{-}	د- F^{-}

4- تحتوي نواة ذرة عنصر الكالسيوم على 20 بروتوناً . أي مما يلي يمثل التوزيع الإلكتروني لـ Ca^{2+} ؟

أ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$	ب- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	ج- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	د- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

5- تحتوي ذرة العنصر X على 17 إلكتروناً . أي مما يلي يمثل التوزيع الإلكتروني لـ X^{-} ؟

أ - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	ب- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	ج- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	د- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

6- عند تكوين الأيون يبقى عدد ..... في النواة ثابتاً

أ - البروتونات	ب- الإلكترونات	ج- البوزيترونات	د- الفوتونات

7- نوع الرابطة الكيميائية التي تنشأ بين Ca 20 و Cl 17 .....

أ - تساهمية	ب- فلزية	ج- أيونية	د- تساهمية قطبية

8- ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد، يحاط فيها الأيون الموجب بالأيونات السالبة كما يحاط الأيون السالب بالأيونات الموجبة.

أ - نموذج بحر من الإلكترونات	ب- الشبكة البلورية	ج- الشبكة الفلزية	د- البلورة الأيونية

9- تتأثر طاقة الشبكة البلورية بمقدار .....

أ - شحنة الأيون	ب- كتلة الأيون	ج- حجم الأيون	د- الاجابتان (أ و ج) صحيحتان

10- عبارة عن قوة تجاذب تنشأ بين ذرتين أو أكثر من خلال فقد الذرة للإلكترونات أو اكتسابها أو المساهمة فيها بالاشتراك مع ذرة أو ذرات أخرى.

أ - الرابطة الكيميائية	ب- الشبكة البلورية	ج- الشبكة الفلزية	د- القطبية

11- أعلى المركبات الأيونية التالية في طاقة الشبكة البلورية.

أ - NaCl	ب- NaI	ج- NaBr	د- NaF

12- وحدة الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الألمنيوم الصحيحة هي .....

أ - Al(OH)	ب- $Al_2(OH)_3$	ج- $Al(OH)_3$	د- $Al(OH)_2$

13- يُسمى الأيون الموجب			
أ - أنيون	**ب-** فوتون	**ج-** بروتونات	**د-** كاتيون
14- الصيغة الكيميائية لأيون الكلورات.			
أ - ClO^-	**ب-** ClO_4^-	**ج-** ClO_3^-	**د-** ClO_2^-
15- يسمى المركب NH_4ClO_4			
أ - كلورات الأمونيوم	**ب-** هيبوكلوريت الأمونيوم	**ج-** بيركلورات الألمونيوم	**د-** بيركلورات الأمونيوم
16- كل ما يلي سبائك ما عدا			
أ - أكسيد الحديدوز	**ب-** الفولاذ	**ج-** الحديد الصلب	**د-** فضة النقود
17- ملح الطعام لا يوصل التيار الكهربائي وهو في حالته الصلبة بينما يوصله عندما يكون في حالة السائلة (محلول أو مصهور) وذلك بسبب			
أ - الحرارة	**ب-** حرية حركة الأيونات في المحلول والمصهور	**ج-** قوة رابطة البلورة	**د-** الماء
18- هو المركب الأيوني الذي يوصل محلوله التيار الكهربائي .			
أ - طاقة التأين	**ب-** الكهروسالبية	**ج-** الإلكتروليت	**د-** طاقة الشبكة البلورية
19- الطاقة التي تلزم لفصل أيونات 1mol من المركب الأيوني هي			
أ - طاقة الرابطة	**ب-** طاقة التأين الأول	**ج-** طاقة التأين الثاني	**د-** طاقة الشبكة البلورية
20- أي مما يلي لا يُعتبر من الخواص الفيزيائية لأي مركب ؟			
أ - درجة الغليان	**ب-** الصلابة	**ج-** نشاطها التفاعلي	**د-** التوصيل الكهربائي
21- أي مما يلي لا يُعتبر من خواص الفلزات ؟			
أ - درجتا الغليان والانصهار غالبًا عالية	**ب-** صلابة وقوية	**ج-** توصل الحرارة والكهرباء	**د-** غير قابلة للطرق والسحب
22- خليط من العناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة			
أ - السبيكة	**ب-** الفلز	**ج-** المحلول	**د-** الشبكة البلورية
23- أي مما يلي لا يُعتبر مثال على بلورة ؟			
أ - الباريت	**ب-** البرونز	**ج-** الأراجونيت	**د-** البيرل
24- مرادف مفهوم أنيون هو			
أ - أيون موجب	**ب-** نيون	**ج-** كاتيون	**د-** أيون سالب
25- أي الأملاح الآتية تحتاج إلى أكبر مقدار من الطاقة لكسر الروابط الأيونية فيها؟			
أ - NaBr	**ب-** $BaCl_2$	**ج-** LiF	**د-** Kl

تابع الدرس: 2-5 تسمية الأحماض Naming Acids

■ تكُون المحاليل المائية لبعض الجزيئات حمضية، ويُسمى المركب حمضاً إذا أنتج أيونات الهيدروجين ..... في المحلول.

هناك نوعان من الأحماض ..... و .....

① الأحماض الثنائية:

يحتوي الحمض الثنائي على الهيدروجين وعنصر آخر فقط.

تسمى الأحماض الثنائية وفق القواعد الآتية.

a- العنصر الثاني يضاف له مقطع (هيدرو) ويكتب ثانياً.
b- العنصر الثاني يضاف مقطع (يك) لجذر الاسم ويكتب ثانياً.
C- تكون الكلمة الأولى دائماً كلمة حمض.

مثال: سم المركبات التالية:

المركب	HCl	HCN	HI	H_2S
الاسم				

② تسمية الأحماض الأكسجينية:

الأحماض الأكسجينية هي التي تتألف من ..... و .....

تسمى الأحماض الأكسجينية وفق القواعد الآتية:

a- الكلمة الأولى حمض دلالة عن الهيدروجين الذي يعطي الصفة الحمضية.
b- الكلمة الثانية تأتي من مصدر الأيون الأكسجيني.

فإذا انتهى اسم الأنيون الأكسجيني بمقطع (.....) فيستبدل بمقطع (.....)

وإذا انتهى اسم الأنيون الأكسجيني بمقطع (.....) فإنه يستبدل بمقطع (.....)

المركب	$HClO_3$	$HClO_2$	HNO_3	HNO_2
الأنيون الأكسجيني	كلورات	كلوريت	نترات	نيتريت
اسم الحمض				

لاحظ ان الهيدروجين لا يذكر في عمود" اسم الحمض"

✍مســـائل تدريبية ص185	سمِّ كلًّا من الأحماض الآتية مفترضاً أن جميعها تذوب في الماء:
المركب	**الاســم**
HI	
$HClO_3$	
$HClO_2$	
H_2SO_4	
H_2S	

■ كتابة الصيغ الكيميائية من أسماء المركبات:

يظهر اسم المركب الجزيئي تركيبه، ويُعد هذا مهماً لمعرفة طبيعة المركب الكيميائي؛ فعند إعطائك اسم أي جزيء ثنائي ينبغي أن تعرف كيف تكتب صيغته الجزيئية.

✍مســـائل تدريبية ص185	اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية:
الاســم	**المركب**
أكسيد ثنائي الهيدروجين	
ثلاثي فلوريد الكلور	
ثلاثي أكسيد ثنائي الفوسفور	
عشاري فلوريد ثنائي الكبريت	
حمض الكربونيك	

تابع الدرس: 5-5 الروابط التساهمية القطبية (قابلية ذوبان الجزيئات القطبية)

- يحدد ..... و ..... مدى قابليته للذوبان.
- الجزيئات **القطبية** والمركبات **الأيونية** قابلة للذوبان في المواد **القطبية**. مثال: .....
- الجزيئات **غير القطبية** تذوب فقط في المواد **غير القطبية**. مثال: .....

قاعدة عامة (المذيبات تذيب أشباهها) (**like dissolves like**).

■ **خواص المركبات التساهمية:**

المادة	الملح	السكر
وجه الشبه		
وجه الاختلاف	مركب	مركب .....
	لا ..... عند درجات حرارة منخفضة	..... عند درجات حرارة منخفضة
هل يؤثر نوع روابط المركب في خواصه؟		
فسر سبب: الملح لا ينصهر عند درجات حرارة منخفضة بينما السكر ينصهر عند درجات حرارة منخفضة ؟ ج/ السبب في ذلك		

■ **القوى المؤثرة على المركبات التساهمية:** س/ ما مصدر قوى الجذب في المركبات التساهمية؟

١- ..... ٢- .....

أنواع القوى بين الجزيئات

تتلخص خواص المركبات التساهمية في:

1/ درجة انصهارها وغليانها ..... نسبياً لضعف قوة ..... التي تربط جزيئات المركبات التساهمية.

2/ المركبات التساهمية الكثير منها غازات في درجة حرارة الغرفة ..... القوى بين الجزيئات. **مثل:** CO_2 و H_2S

■ **المواد الصلبة التساهمية الشبكية:** وهي مواد ترتبط كل ذراتها بشبكة من .....

مثال: ١/ ..... ٢/ .....

خواصها: هشة وغير موصلة للحرارة والكهرباء وشديدة الصلابة مقارنة بالمواد الصلبة الجزيئية.

في الألماس ترتبط كل ذرة كربون ..... ذرات كربون أخرى لتشكيل ترتيب ..... الأوجه المنتظم في الشكل .....

وهذا يشكل نظامًا بلوريًا شديد الترابط له درجة انصهار عالية جدًا.

13- الصيغة الكيميائية لحمض النيتروز ..... .

أ - HNO_3	ب- $HClO_2$	ج- HNO_2	د- HClO

14- النموذج الجزيئي الذي يستخدم الرموز والروابط لتوضيح المواقع النسبية للذرات يعرف بـ ..... .

أ - الصيغة الأولية	ب- الصيغة البنائية	ج- الصيغة التجريبية	د- الصيغة الجزيئية

15- ذرة Si هي الذرة المركزية في SiS_2 ؛ ما عدد أزواج الإلكترونات التي تحيط بها؟ الكتل الذرية (Si=14) ، (S=16)

أ - 4	ب- 5	ج- 6	د- 7

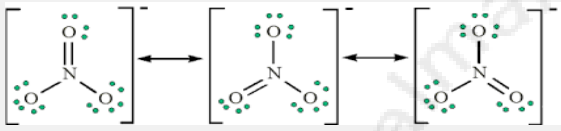
16- ..... هي الرابطة التي تقدم فيها إحدى الذرات زوجًا من الإلكترونات لذرة أخرى أو أيون بحاجة إلى زوج من الإلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار.

أ - الرابطة التساهمية	ب- الرابطة الفلزية	ج- الرابطة التساهمية التناسقية	د- الرابطة الهيدروجينية

17- ..... الحالة التي تحدث عندما يكون هناك احتمال لرسم أكثر من تركيب لويس لشكل الجزيء أو الأيون.

أ - التهجين	ب- الدوران الضوئي	ج- القاعدة الثمانية	د- الرنين

18- أشكال الرنين في الصورة المقابلة هي لأيون.



أ - الكلورات	ب- النترات	ج- النيتريت	د- الكربونات

19- أحد الجزيئات التالية تصل فيه الذرة المركزية إلى حالة الاستقرار بأكثر من ثمانية إلكترونات ..... .

أ - XeF_4	ب- SO_2	ج- NH_4	د- CO_2

20- يعتمد ..... على ترتيب الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة حول الذرة المركزية بشكل يؤدي إلى تقليل التنافر بينها.

أ - النموذج الكمي للذرة	ب- نموذج التنافر بين أزواج الكترونات التكافؤ VSEPR	ج- نموذج الكرة والعصا	د- نموذج بحر الإلكترونات

21- أحد الجزيئات التالية غير قطبي ..... .

أ - CCl_4	ب- CH_3Cl	ج- CH_3F	د- CH_3Br

22- في الألماس ترتبط كل ذرة كربون ..... ذرات كربون أخرى.

أ - بثلاث	ب- بأربع	ج- بخمس	د- بست

23- ..... القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

أ - جهد التأين	ب- القطبية	ج- الميل الإلكتروني	د- الكهروسالبية

24- في الجدول المقابل قيم الكهروسالبية لبعض العناصر . توقع أي الروابط الآتية أكثر قطبية ؟

العنصر	الكهروسالبية	العنصر	الكهروسالبية
الكربون	2.5	السليكون	1.9
الأكسجين	3.4	الكلور	3.2
		البروم	3

أ - C — O	ب- Si — O	ج- C — Cl	د- C — Br