

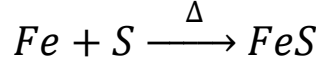
أهم النقاط العامة في الباب الثالث

العناصر حسب التركيب الإلكتروني نوعين:

1- مستقرة: (خاملة - نادرة - نبيلة) - مكتملة المستوى الأخير (ns^2, np^6) ما عدا الهيليوم ($1s^2$) - جزيئاتها أحادية الذرة ($He - Ne - Ar - Kr - Xe - Rn$).

2- غير مستقرة: باقي العناصر بتعمل تفاعل كيميائي (تفقد - تكتسب - تشارك)

لا يحدث تفاعل $Fe + S \rightarrow$



خالي بالك

نواتج \rightarrow متفاعلات

(تكوين روابط) (كسر روابط)

أنواع الروابط



الروابط الكيميائية

• الرابطة الأيونية:

- بين لافلز (أيون سالب) "أنيون"، وبين فلز (أيون موجب) "كاتيون"
- فرق السالبة أكبر من 1.7.

الرابطة الأيونية ليس لها وجود مادي \leftarrow لأنها تنشأ نتيجة التجاذب الكهربائي بين الأيون الموجب والأيون السالب.

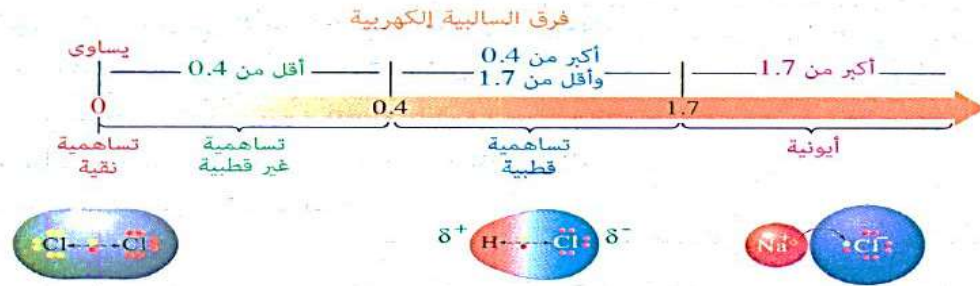
- (1) $NaCl$: فرق السالبة الكهربائية 2.1 - أيوني قوي - درجة غليان عالية - توصل التيار.
- (2) $MgCl_2$: فرق السالبة الكهربائية 1.8 - أيوني - درجة غليان عالية - توصل التيار.
- (3) $AlCl_3$: فرق السالبة الكهربائية 1.5 - يغلب عليه خواص المركبات التساهمية - درجة غليان منخفضة - لا يوصل التيار - يتسامى



خالي بالك:

- التسامي: تحول العنصر من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة.
 - كلما زاد الفرق في السالبية الكهربائية كلما زادت الخاصية الأيونية.
 - تتميز المركبات الأيونية بارتفاع درجتي الانصهار والغليان وجودة التوصيل الكهربائي.
 - الرابطة التساهمية:
 - بين لافلز و لافلز .
 - فرق السالبية الكهربائية أقل من 1.7 .
- أنواعها :

- تساهمية نقية: ذرتين من نفس العنصر - فرق السالبية الكهربائية = 0 ، $H - H$
- تساهمية غير قطبية: فرق السالبية الكهربائية من 0 : 0.4 ، $S - H$ ، $C - H$
- تساهمية قطبية: فرق السالبية الكهربائية من 0.4 : 1.7 ، $H\delta^+ - F\delta^-$



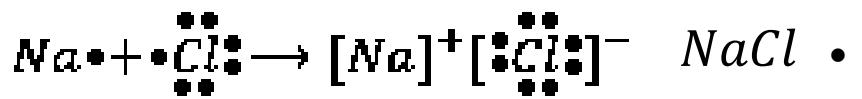
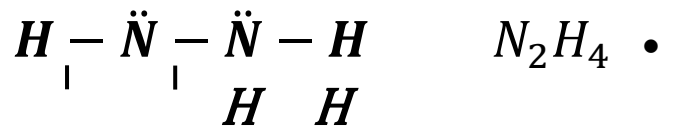
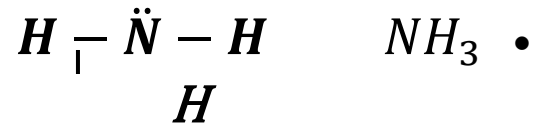
مذكرتي
Madrati.com

نموذج لويس النقطي:

اقترح تمثيل إلكترونات التكافؤ بنقاط توضع حول الذرة المركزية واطلق المفاهيم التالية:

- زوج حر: زوج الإلكترونات الموجود في أحد أوربيتالات الذرة ولم يشارك في تكوين الروابط .
- زوج الارتباط: زوج الإلكترونات المسؤول عن تكوين الرابطة .

أمثلة:

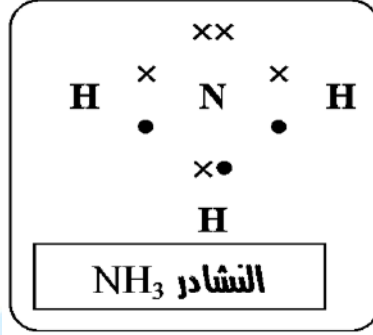


النظريات التي وضعت لتفسير الرابطة التساهمية

(1) النظرية الإلكترونية للتكافؤ (2) نظرية رابطة التكافؤ (3) نظرية الأوربيتالات الجزيئية

(1) النظرية الإلكترونية للتكافؤ "الثمانيات" للعالمان كوسل ولويس:
- بخلاف Be_4, Li_3, H_1 تميل جميع ذرات العناصر للوصول للتركيب الثماني،
 Cl_2, NH_3, H_2O

• تطبيق نظرية الثمانيات على مركب النشادر:



• عيوب النظرية: لم تستطع تفسير:

1. استقرار بعض الذرات بأكثر أو أقل من 8

(ذرة الفوسفور محاطة بعشرة إلكترونات) PCl_5

(ذرة البورون محاطة بستة إلكترونات فقط) BF_3

ملحوظ هناك مركبات أخرى لا تنطبق عليها نظرية كوسل ولويس،

NO_2, NO, SF_6

2. الشكل الفراغي وقيم الزوايا

وبناءً عليه تم وضع نظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ ($VSEPR$)

التي تنص على: تنافر أزواج الإلكترونات الحرة والمرتبطة حول الذرة المركزية بحيث تكون قوى التنافر بينهما أقل ما يمكن.

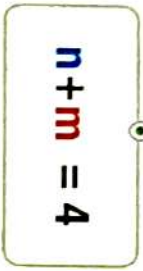


| مثال | الشكل الفراغي للجزيء (ترتيب الذرات المرتبطة بالذرة المركزية) | ترتيب أزواج الإلكترونات (الحررة و المرتبطة) | عدد أزواج الإلكترونات | | | الاختصار المعبر عن الجزيء AX_nE_m |
|-------------------|--|--|-----------------------|-----------------|---------------|---|
| | | | الكلية | المرتبطة (n) | الحررة (m) | |
| BeF_2 F—Be—F | خطي | خطي | 2 | 2 | 0 | AX_2 |
| BF_3 | مثلث مستوي | مثلث مستوي | 3 | 3 | 0 | AX_3 |
| SO_2 | زاوي | مثلث مستوي | 3 | 2 | 1 | AX_2E |
| CH_4 | رباعي الأوجه | رباعي الأوجه | 4 | 4 | 0 | AX_4 |
| NH_3 | هرم ثلاثي القاعدة | رباعي الأوجه | 4 | 3 | 1 | AX_3E |
| H_2O | زاوي | رباعي الأوجه | 4 | 2 | 2 | AX_2E_2 |

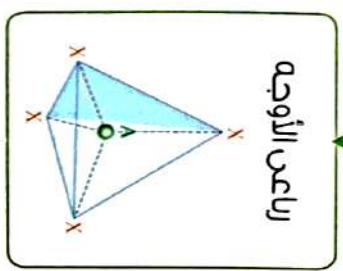
أولاً ترتيب الواجه الإلكترونية المرتبطة (n) و الذرة (m) بالذرة المركزية

(يعتمد على مجموع $n+m$)

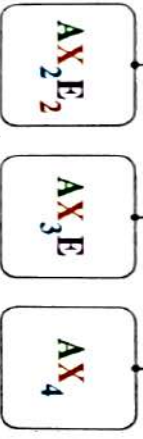
فإذا كان



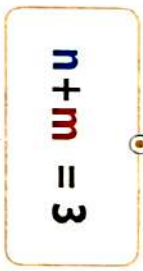
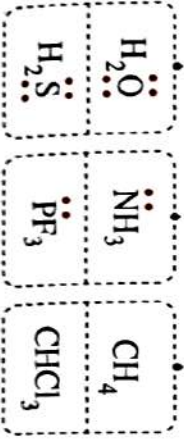
الشكل



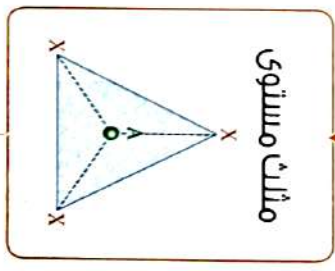
الاختصار



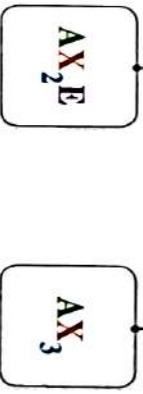
أمثلة



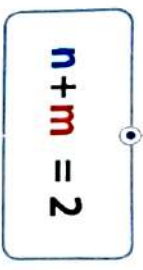
الشكل



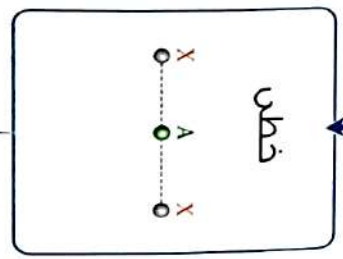
الاختصار



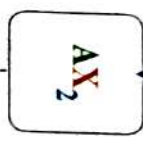
أمثلة



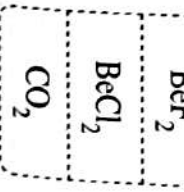
الشكل



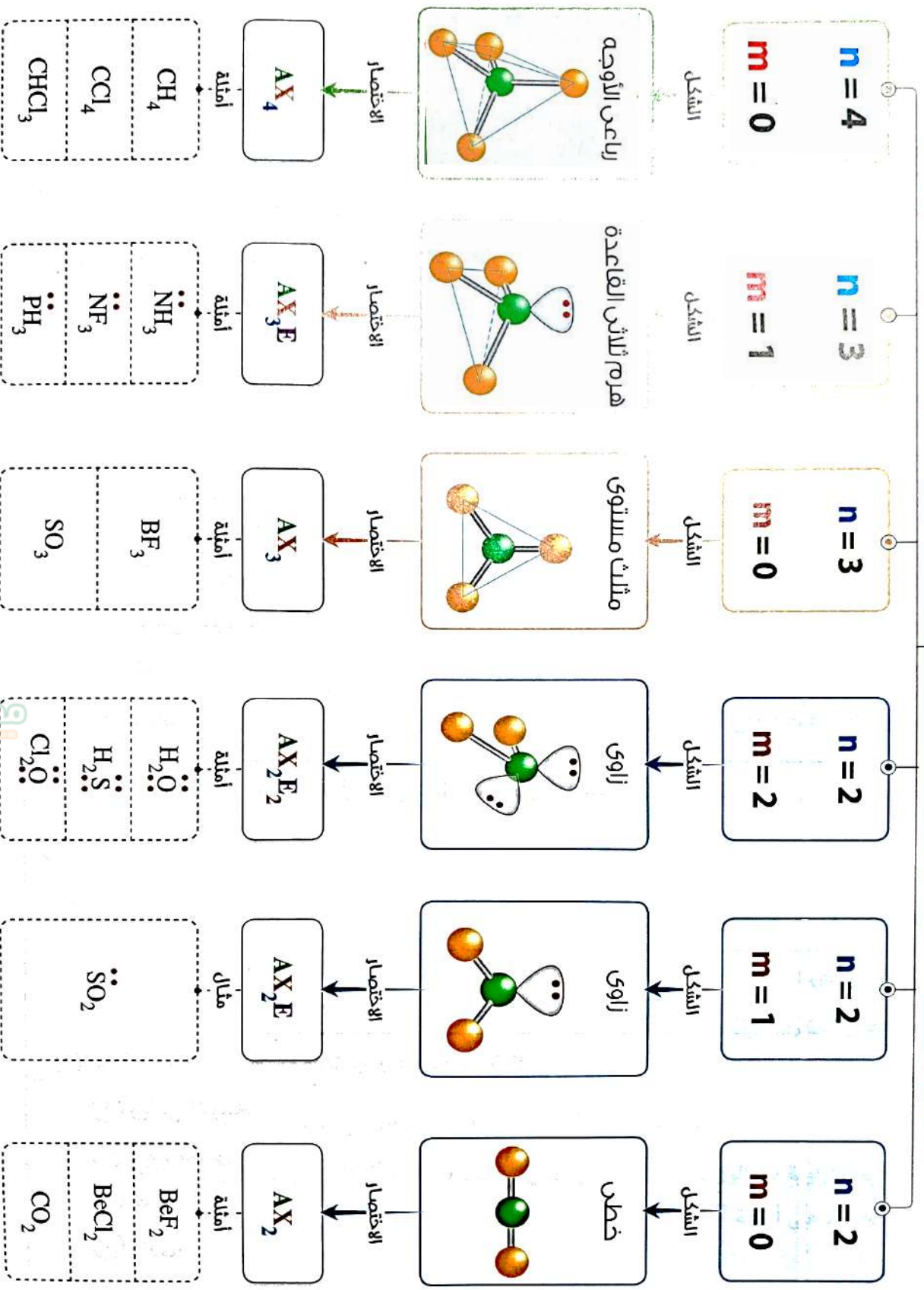
الاختصار



أمثلة



ثانياً الشكل الفراغي للجزيء، (يعتمد على عدد انواع الارباط n ووجود انواع الالكترونات حرة m)



مذكرتي

ملحوظ

الذرة المركزية هي الذرة التي لها عدد التأكسد الأكبر في جزيء المركب، **مثال:**
الذرة المركزية في جزيء $H^{+1} Cl^{+5} O_3^{-2}$ هي ذرة الكلور ذات عدد التأكسد الأكبر.

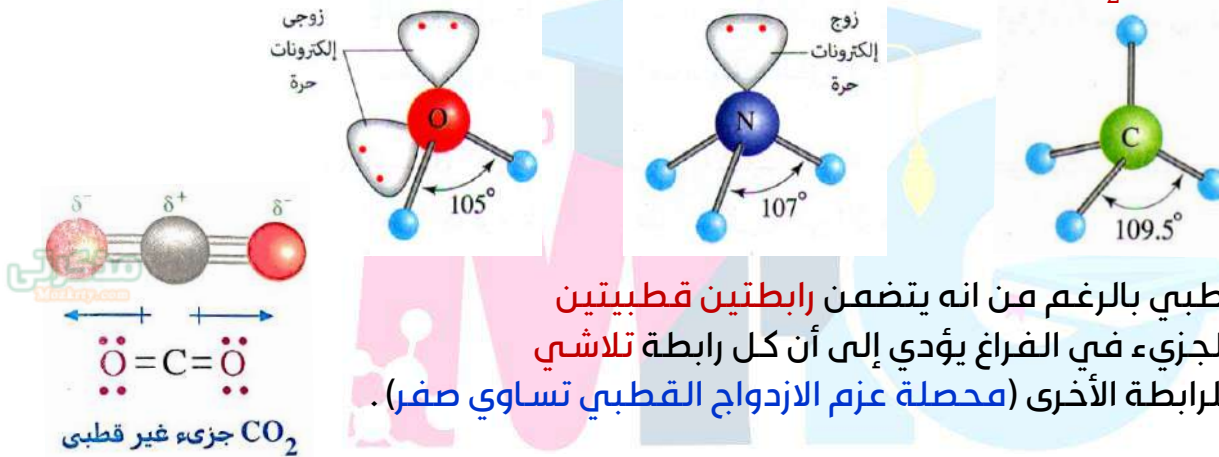
مركب $BeCl_2$ ينطبق عليه نظرية الثمانيات رغم أن ذرة Be لا تحاوط نفسها بـ 8 إلكترونات (حسب نص النظرية).

مركب $BeCl_2$ تغلب عليه خواص المركبات التساهمية حيث أن جهد تأين Be كبير جداً (زي اللافلزات) وبالتالي يمكن تحديد شكله الخطي في الفراغ، بينما مركب $CaCl_2$ أيوني، لذا لا يمكن تحديد شكله في الفراغ تبعاً لنظرية $VSEPR$ لأنها توضح أشكال جزيئات المركبات التساهمية فقط.

قوى التنافر بين زوج حر، زوج حر < زوج ارتباط، زوج ارتباط، زوج ارتباط

كلما زاد عدد أزواج الإلكترونات الحرة في الذرة المركزية للجزيء كلما زادت قوى التنافر بينها، ويكون ذلك على حساب نقص مقدار الزوايا بين الروابط التساهمية في الجزيء،

مثال: H_2O, NH_3, CH_4



استنتج عدد كل من أزواج الارتباط والأزواج الحرة وكذلك ترتيب أزواج الإلكترونات للجزيئات التي لها الاختصارات الآتية: $AX_4 (1)$ $AX_2E (2)$

الصيغة العامة المعبرة عن الشكل الفراغي للجزيء AX_nE_m

$$(1) \quad 4 = X \quad \therefore \text{عدد أزواج الارتباط } (n) = 4$$

$$\therefore \text{لا قيمة لـ } E \quad \therefore \text{عدد الأزواج الحرة } (m) = 0$$

$$\therefore \text{محصلة أزواج الالكترونات} = 4 + 0 = 4$$

$$\therefore \text{ترتيب أزواج الالكترونات رباعي الأوجه}$$

$$(2) \quad 2 = X \quad \therefore \text{عدد أزواج الارتباط } (n) = 2$$

$$\therefore 1 = E \quad \therefore \text{عدد الأزواج الحرة } (m) = 1$$

$$\therefore \text{محصلة أزواج الالكترونات} = 2 + 1 = 3$$

\therefore ترتيب أزواج الالكترونات مثلث مستوي

(2) نظرية رابطة التكافؤ

تتكون الرابطة التساهمية بتداخل أوربيتال ذري من أحد الذرتين به إلكترون مفرد مع أوربيتال ذري من الذرة الأخرى به إلكترون مفرد .

• تعتمد نظرية رابطة التكافؤ على مفهومين أساسيين:

1. تداخل الأوربيتالات 2. تهجين الأوربيتالات

1. تداخل الأوربيتالات:



• فشل تفسير تركيب جزيء الميثان في ضوء مفهوم تداخل الأوربيتالات .

• في جزيء الميثان ترتبط ذرة الكربون بذرات الهيدروجين بأربعة روابط متماثلة في

الطول والقوة ويأخذ الجزيء شكل هرم رباعي الأوجه وتكون قيم الزوايا بين الروابط فيه 109.5° .

| جزئ الأستيلين C ₂ H ₂ | جزئ الإيثلين C ₂ H ₄ | جزئ الميثان CH ₄ | أوجه المقارنة |
|---|---|--|---|
| sp | sp ² | sp ³ | نوع التهجين في ذرة الكربون |
| أوربيتال المستوى الفرعي 2s وأوربيتال من المستوى الفرعي 2p | أوربيتال المستوى الفرعي 2s وأوربيتالين من المستوى الفرعي 2p | أوربيتال المستوى الفرعي 2s وأوربيتالات المستوى الفرعي 2p الثلاثة | الأوربيتالات الداخلة في التهجين |
| 2 | 3 | 4 | عدد الأوربيتالات المهجنة |
| 180°C | 120°C | 109.5°C | الزاوية بين كل أوربيتالين من الأوربيتالات المهجنة |
| خطي | مثلث مستوي | رباعي الأوجه | الشكل الفراغي للأوربيتالات المهجنة |
| • 3 روابط سيجما • 2 رابطة باي | • 5 روابط سيجما • 1 رابطة باي | 4 روابط سيجما واحد | عدد ونوع الروابط في الجزئ الواحد |

تعريف التهجين: هو تداخل أوربيتالين أو أكثر داخل نفس الذرة (مقاربتين في الطاقة) ينتج عنه أوربيتالات ذرية جديدة متكافئة تماماً في الشكل والطاقة أكثر بروزاً للخارج ليكون التداخل قوي .

شروط التهجين:

1. يحدث بين أوربيتالات الذرة الواحدة .
2. يحدث بين الأوربيتالات المتقاربة في الطاقة مثل: (2S مع 2P) , (4S مع 3d) .
3. عدد الأوربيتالات المهجنة = عدد الأوربيتالات النقية الداخلة في عملية التهجين .

(3) نظرية الأوربيتالات الجزيئية

اعتبرت أن الجزيء عبارة عن وحدة واحدة، أو ذرة كبيرة متعددة الأنوية، يحدث فيها تداخل بين جميع أوربيتالاتها الذرية وتنتج أوربيتالات جديدة جزيئية .
- يرمز للأوربيتالات الجزيئية بالرموز: δ , π , σ .

ملحوظة: الأوربيتالات المهجنة أكثر نشاطاً من الأوربيتالات النقية، لأنها أكثر بروزاً للخارج، وبالتالي تكون أكثر قدرة على التداخل .

مقارنة بين الرابطة سيجما والرابطة باي

| الرابطة باي π | الرابطة سيجما σ |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية الغير مهجنة مع بعضها بالجانب . الأوربيتالات المتداخلة متوازيان . الرابطة ضعيفة . | <ul style="list-style-type: none"> تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية (المهجنة أو النقية) بالرأس . الأوربيتالات المتداخلة على خط واحد . الرابطة قوية . |
| <ul style="list-style-type: none"> تداخل الأوربيتال $2P_z$ مع الأوربيتال $2P_z$ لذرتي الكربون في جزيء الايثيلين . | <ul style="list-style-type: none"> تداخل الأوربيتال المهجن SP^2 لذرة الكربون مع الأوربيتال $1S$ لذرة الهيدروجين في جزيء الايثيلين . |

علل: الرابطة سيجما أقوى من الرابطة باي

- لأن الرابطة سيجما تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية (المهجنة أو النقية) مع بعضها بالرأس فيصعب كسرها، بينما الرابطة باي تنشأ من تداخل الأوربيتالات الذرية (النقية فقط) مع بعضها بالجانب فيسهل كسرها .

قانون حساب نوع التهجين في ذرة ما :

عدد الروابط سيجما + عدد أزواج الإلكترونات الحرة (على الذرة المركزية)

$$2 \rightarrow sp$$

$$3 \rightarrow sp^2$$

$$4 \rightarrow sp^3$$

$$5 \rightarrow sp^3d$$

$$6 \rightarrow sp^3d^2$$

1. ما نوع التهجين في ذرة الكبريت في مركب H_2S ؟

عدد الأوربيبتالات المهجنة = عدد الروابط سيجما + عدد الأزواج الحرة للذرة المركزية

$$4 = 2 + 2 =$$

نوع التهجين ← sp^3

2. ما نوع التهجين في جزيء BeF_2 ؟

عدد الأوربيبتالات المهجنة = عدد الروابط سيجما + عدد الأزواج الحرة للذرة المركزية

$$2 = 0 + 2 =$$

نوع التهجين ← sp

قانون لحساب عدد الروابط سيجما في المركب :

عدد ذرات المركب - 1



عدد الروابط سيجما = عدد ذرات المركب - 1 = 4 - 1 = 3

• الرابطة التناسقية:

- تنشأ بين ذرتين ذرة مانحة (بها زوج حر من الإلكترونات) و ذرة مستقبلة (بها أوربيبتال فارغ).
مثال: 1. أيون الهيدرونيوم H_3O^+ عند ذوبان الأحماض في الماء يعمل أكسجين الماء كذرة مانحة و أيون الهيدروجين كذرة مستقبلة.

2. أيون الأمونيوم NH_4^+ عند ذوبان النشادر في الماء في جزيء النشادر يعمل النيتروجين كذرة مانحة و أيون الهيدروجين كذرة مستقبلة.

خلي بالك: جزيء **هيدروكسيد الأمونيوم** NH_4OH يسمى **محلول الأمونيا** ($NH_3(aq)$) أي قاعدة ذائبة

في ماء ويتكون من 3 أنواع من الروابط:

1. تساهمية قطبية: 3 روابط في جزيء النشادر، و رابطة واحدة بين $O - H$.
2. تناسقية: بين ذرة النيتروجين المانحة و H^+ المستقبلة (البروتون).
3. أيونية: بين NH_4^+ ، OH^- .

ملحوظة مهمة جدا: لو طلب مني نوع الروابط في المثال السابق هيكونوا (3) لكن لو طلب العدد يبقوا (6)

الروابط الفيزيائية

• الرابطة الهيدروجينية:

تقع ذرة الهيدروجين بين ذرتين لها سالبية كهربية عالية ترتبط مع إحدهما برابطة تساهمية قطبية ومع الأخرى برابطة هيدروجينية أطول و أضعف من الرابطة التساهمية القطبية.

ملحوظ

- الرابطة في جزيء الماء: تساهمية قطبية .
- الرابطة بين جزيئات الماء: هيدروجينية (فيزيائية) .
- تزداد قوة الرابطة الهيدروجينية كلما زادت السالبية الكهربية للعنصر وكلما كانت على استقامة واحدة مع التساهمية القطبية مثل : HF , H_2O .
- عناصر سالييتها الكهربية عالية (F , O , N) .
- يفسر ارتفاع درجة غليان الماء إلى استهلاك قدر كبير من الطاقة الحرارية في تكسير الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء .
- تأخذ المركبات ذات الروابط الهيدروجينية أشكالاً متعددة فقد تكون:
 1. سلسلة مستقيمة ، مثل: HF
 2. حلقة مغلقة ، مثل: HF
 3. شبكة مفتوحة ، مثل: H_2O
- قوة الرابطة الهيدروجينية وترتب القطبية لـ $N - H < O - H < H - F$.

• الرابطة الفلزية :

رابطة تنشأ نتيجة سحابة إلكترونات التكافؤ الحرة التي تقلل من قوى التنافر بين الأيونات الموجبة في الشبكة البلورية .

خلي بالك :

- لكل فلز شبكة بلورية لها شكل معين .
- تتجمع وتترتب أيونات الفلز في هذه الشبكة ، أما إلكترونات التكافؤ لكل ذرة فتتجمع معاً مكونة سحابة إلكترونية حرة الحركة تربط هذا التجمع الكبير من أيونات الفلز الموجبة وتسمى الرابطة في هذه الحالة بالرابطة الفلزية .
- يرجع التوصيل الحراري والكهربي في الفلزات إلى إلكترونات التكافؤ الحرة .
- تعتمد قوة الرابطة الفلزية على عدد إلكترونات التكافؤ أي كلما زاد عدد إلكترونات التكافؤ الحرة زادت قوة الرابطة الفلزية وبالتالي يصبح الفلز أكثر صلابة وأعلى في درجة الانصهار .
- الألومنيوم أكثر صلابة و أعلى في درجة الانصهار من الصوديوم .

مقارنة بين خواص فلزات الصوديوم والمغنسيوم والألومنيوم (عناصر الدورة الثالثة)

| الألومنيوم | المغنسيوم | الصوديوم | أوجه المقارنة |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| $[Ne], 3s^2, 3p^1$ | $[Ne], 3s^2$ | $[Ne], 3s^1$ | التوزيع الإلكتروني |
| 3 | 2 | 1 | عدد إلكترونات التكافؤ |
| 2.75 (صلب) | 2.5 (طري) | 0.5 (لين) | درجة الصلابة على مقياس موهس |
| 660°C | 650°C | 98°C | درجة الانصهار |



كتب المفهوم العلم للعبارة الآتية

1. رابطة تتكون غالباً بين الفلزات واللافلزات .

- رابطة تنشأ بين عنصر فلزي وعنصر لا فلزي ، الفرق في السالبية الكهربية بينهما أكبر من 1.7 .
- الرابطة التي تنشأ بين ذرة عنصر جهد تأينه صغير وآخر ميله الإلكتروني كبير .

ج1: الرابطة الأيونية

2. كسر الروابط بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة .

ج2: التفاعل الكيميائي

3. طريقة مبسطة لتمثيل إلكترونات التكافؤ بنقاط تحيط برمز ذرة العنصر .

ج3: طريقة لويس النقطية

4. زوج الإلكترونات الموجود في أحد أوربيتالات المستوى الخارجي والذي لم يشارك في تكوين الروابط .

ج4: زوج الإلكترونات الحرة

5. زوج الإلكترونات الذي يكون مرتبطاً من جهتيه بنواتي ذرتين متماثلتين أو مختلفتين .

- أزواج الإلكترونات المسؤولة عن تكوين الروابط .

ج5: زوج الارتباط

6. ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر .

ج6: الايون الموجب

7. رابطة تنشأ من ارتباط ذرتين لعنصر لافلزي واحد .

- رابطة تجمع بين ذرتين فرق السالبية الكهربية بينهما zero .

ج7: الرابطة التساهمية النقية

8. رابطة تنشأ بين ذرتين فرق السالبية الكهربية بينهما لا يزيد عن 0.4 .

ج8: الرابطة التساهمية غير القطبية

9. رابطة تنشأ بين ذرتين فرق السالبية الكهربية بينهما كبير نوعاً ما ولكنه أقل من 1.7 .

ج9: الرابطة التساهمية القطبية

10. تتوزع أزواج الإلكترونات في الفراغ حول الذرة المركزية للمركب ، بحيث يكون التناظر بينهما أقل

ما يمكن ، لتكوين الشكل الأكثر ثباتاً للجزيء

- زوج الإلكترونات الموجود في أحد أوربيتالات المستوى الخارجي و الذي لم يشارك في تكوين الروابط .

- زوج الإلكترونات الذي يكون مرتبطاً بنواة الذرة المركزية و منتشراً فراغياً من الجهة الأخرى .

ج10: نظرية تناظر أزواج إلكترونات التكافؤ .

11. أزواج الإلكترونات التي تتحكم في تحديد قيم الزوايا بين الروابط في الجزيء .

ج11: زوج الإلكترونات الحرة .

12. الجزيء التساهمي الذي تكون محصلة عزوم الأزواج القطبي له تساوي صفر .

ج12: جزيء CO_2 غير قطبي

13. تعيل ذرات جميع العناصر ، عدا الهيدروجين ، الليثيوم ، البريليوم للوصول إلى التركيب الثماني .

ج13: النظرية الإلكترونية للتكافؤ (الثمانيات) .

14. زوج الإلكترونات الذي يكون مرتبطاً من جهتيه بنواتي ذرتين متماثلتين أو مختلفتين .

ج14: زوج إلكترونات الارتباط

15. تداخل أوربيتالين أو أكثر من ذرة واحدة لتكوين أوربيتالات جديدة متساوية في الشكل والطاقة .
ج15: التهجين
16. التهجين الناشيء عن تداخل أوربيتال المستوى الفرعي S مع أوربيتال من المستوى الفرعي P في نفس الذرة .
ج16: SP
17. ذرة كربون تحتوي على أربعة إلكترونات مفردة .
ج17: ذرة كربون مثارة
18. الجزيء عبارة عن ذرة كبيرة متعددة الأنوية ، يحدث فيها تداخل بين جميع الأوربيتالات الذرية .
ج18: نظرية الأوربيتالات الجزيئية
19. رابطة تنشأ من تداخل أوربيتالين ذريين مع بعضهما بالرأس .
ج19: الرابطة سيجمما
20. رابطة تنشأ من تداخل أوربيتالين ذريين مع بعضهما بالجنب .
ج20: الرابطة باي
21. تكوين الرابطة التساهمية عن طريق تداخل أوربيتال ذرى لأحد الذرات به إلكترون مفرد مع أوربيتال ذرى لذرة أخرى به إلكترون مفرد .
ج21: نظرية رابطة التكافؤ
22. التهجين الذى ينتج عنه ثلاثة أوربيتالات متماثلة فى الشكل والطاقة .
ج22: تهجين sp^2
23. الاوربيتال الناشئ عن تداخل الاوربيتالات الذرية للذرات المختلفة المكونة للجزيء .
ج23: الأوربيتال الجزيئى
24. رابطة كيميائية تنشأ بين ذرتين إحداها مانحة تحمل زوج أو أكثر من الالكترونات الحرة والأخرى مستقبلية بها أوربيتال فارغ .
ج24: الرابطة التناسقية
25. أيون يتكون من ارتباط جزئ الأمونيا مع أيون هيدروجين موجب (بروتون) .
ج25: أيون الأمونيوم
26. أيون ينشأ عند ذوبان أى حمض فى الماء .
ج26: أيون الهيدرونيوم
27. رابطة تنشأ بين ذرتين احداهما بها زوج حر من الالكترونات و الاخرى بها اوربيتال فارغ يستقبل هذا الزوج من الالكترونات .
ج27: تناسقية
28. أيون يتكون من ارتباط جزئ الأمونيا مع أيون هيدروجين موجب .
ج28: أيون الأمونيوم
29. رابطة تنتج من سحابة إلكترونات التكافؤ الحرة التى تقلل من قوى التنافر بين أيونات الفلز الموجبة فى الشبكة البلورية.
ج29: الرابطة الفلزية
30. رابطة مسئولة عن ارتفاع درجة غليان الماء , رغم صغر كتلته الجزيئية .
ج30: الرابطة الهيدروجينية

علل لما يأتي:

1. محلول كلوريد الهيدروجين فى الماء موصل جيد للكهرباء بينما محلوله فى البنزين غير موصل للكهرباء .

ج1: لأن كلوريد الهيدروجين يذوب فى الماء ويعطى أيونات توصل للكهرباء بينما كلوريد الهيدروجين يذوب فى البنزين ولا يتأين فيه فلا يعطى أيونات لذلك لا يوصل للكهرباء .



2. المركب ($AlCl_3$) تساهمى بينما ($NaCl$) مركب أيونى.

ج2: ذلك لأن فرق السالبية الكهربية بين الألومنيوم و الكلور أقل من 1.7 بينما فرق السالبية بين الصوديوم والكلور أكبر من 1.7 .

3. الرابطة بين ذرتي الكربون والهيدروجين فى جزيء الميثان غير قطبية .

ج3: لأن فرق السالبية بين الهيدروجين والكربون أقل من 0.4 وأكبر من الصفر .

4. الرابطة فى جزيء الماء تساهمية قطبية وفى جزيء الكلور تساهمية نقية .

ج4: لأن فرق السالبية بين الاكسجين والهيدروجين أقل من 1.7 بينما الفرق فى السالبية الكهربية بين ذرتي الكلور فى جزيء الكلور يساوى Zero .

5. جزيئات الغازات النبيلة أحادية الذرة .

ج5: وذلك لاكمال مستوى الطاقة الخارجى لها بالإلكترونات (ns^2, np^6) .

6. خلط مسحوق الكبريت مع برادة الحديد لا ينتج عنه مركباً كيميائياً .

ج6: لأنه لا يحدث كسر فى الروابط وتكوين روابط جديدة فإنه لا يحدث تفاعل كيميائى .

7. الروابط الأيونية بين عناصر المجموعة 1A وعناصر المجموعة 7A قوية جداً .

ج7: لأن فرق السالبية بينهما يكون كبير أكبر من 1.7 .

8. مصهور كلوريد الصوديوم يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من مصهور كلوريد الماغنسيوم .

ج8: لأن الرابطة الأيونية فى $NaCl$ أقوى مما فى $MgCl_2$ حيث أن الفرق فى السالبية الكهربية بين Na, Cl أكبر مما بين Mg, Cl

9. تميل خواص مركب كلوريد الألومنيوم لخواص المركبات التساهمية .

ج9: لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذرتي الألومنيوم والكلور أقل من 1.7

10. لا تنطبق الثمانيات على كل من جزئ ثالث فلوريد البورون وجزئ خامس كلوريد الفسفور .

ج10: لأن ذرة البورون في جزئ BF_3 تكون محاطة بستة إلكترونات فقط وليس ثمانية - كما افترضت النظرية - وكذلك ذرة الفسفور في جزئ PCl_5 تكون محاطة بعشرة إلكترونات ويكون المركب مستقر في كلا الحالتين .

11. قوى التنافر بين (زوج حر ، زوج حر) أكبر مما بين (زوج ارتباط ، زوج ارتباط) .

ج11: لأن زوج الإلكترونات الحر يكون مرتبطاً من جهة بنواة الذرة المركزية للجزئ ويكون منتشرًا فراغياً من الجهة الأخرى أما زوج الارتباط فيكون مرتبطاً من جهتيه بنواتي الذرتين المرتبطتين .

12. تتحكم أزواج الإلكترونات الحرة في تحديد قيم الزوايا بين الروابط في الجزيء .

ج12: لأن زوج الإلكترونات الحر يكون مرتبطاً من جهة بنواة الذرة المركزية للجزئ ويكون منتشرًا فراغياً من الجهة الأخرى أما زوج الارتباط فيكون مرتبطاً من جهتيه بنواتي الذرتين المرتبطتين .

13. جزئ BeF_2 خطي، بينما جزئ SO_2 زاوي، بالرغم من أن الذرة المركزية في كل منها ترتبط بذرتين .

ج13: لأن الذرة المركزية في جزئ BeF_2 لا تحمل أي أزواج حرة وبالتالي تكون قوى التنافر بين زوجي الارتباط أكبر مما يمكن وهو ما يجعل الشكل الفراغي للجزئ خطي بينما الذرة المركزية في جزئ SO_2 تحمل زوج حر يتنافر بقوة مع زوجي الارتباط ويكون ذلك على حساب تقليل الزاوية بينهما وهو ما يجعل الشكل الفراغي للجزئ زاوي .

14. الأوربيبتالات المهجنة أكثر نشاطاً من الأوربيبتالات النقية .

ج14: لأنها أكثر بروزاً للخارج وبالتالي تكون أكثر قدرة على التداخل .

15. الرابطة سيجمما أقوى من الرابطة باي .

ج15: لأن الرابطة سيجمما تنشأ من تداخل الأوربيبتالات الذرية المهجنة مع بعضها بالرأس بينما الرابطة باي تنشأ من تداخل الأوربيبتالات الذرية مع بعضها بالجنب .

16. الزاوية بين الأوربيبتالين المهجنين في جزئ C_2H_2 تساوي 180° .

ج16: لأن الأوربيبتالات المهجنة عبارة عن إلكترونات سالبة تتنافر فيتباعد كل منها في الفراغ لأقصى درجة ممكنة لتقليل قوى التنافر بينها فيصبح المركب C_2H_2 أكثر استقراراً عند زاوية مقدارها 180°

17. الإيثيلين أنشط كيميائياً من الميثان.

جـ17: لأنه يحتوى على الرابطة باى سهلة الكسر .

18. تأخذ الأوربيتالات المهجنة للميثان شكل رباعى الأوجه بينما فى الإيثيلين مثلث مستوى .

جـ18: فى الميثان رباعى الأوجه لأرتباط الذرة المركزية بـ 4 أزواج ارتباط ولا يوجد أزواج حرة فتكون المحصلة = 4 ، بينما فى الإيثيلين يحدث تهجين فى ذرة كربون الإيثيلين من النوع SP^2 نتيجة للاثارة ثم تهجين الأوربيتال 2s مع الأوربيتالات $2P_x, 2P_y, 2P_z$ ويبقى الأوربيتال $2P_z$ دون أن يدخل فى التهجين ، ويكون مستواه عمودياً على مستوى الثلاثة أوربيتالات المهجنة ، وتكون قيم الزوايا بين الروابط 120°

19. يتضمن أيون الهيدرونيوم نوعين من الروابط .

جـ19: لأنه يحتوى على :

- رابطة تناسقية نتيجة منح أكسجين الماء زوج من الإلكترونات الحرة للبروتون الموجب .
- 2 روابط تساهمية قطبية فى جزئى الماء

20. يتضمن جزئى هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) ثلاثة أنواع من الروابط .

جـ20: لأنه يحتوى على :

- رابطة أيونية نتيجة التجاذب الكهربى بين أيون الأمونيوم الموجب NH_4^+ وأيون الهيدروكسيد السالب OH^- .
- رابطة تناسقية فى أيون الأمونيوم نتيجة منح ذرة نيتروجين جزئى النشادر NH_3 زوج من الإلكترونات الحرة للبروتون الموجب H^+
- ثلاث روابط تساهمية فى جزئى النشادر نتيجة المشاركة بالإلكترونات بين ذرة النيتروجين وثلاث ذرات الهيدروجين واخرى بين $O - H$

21. لا توجد أيونات هيدروجين موجبة (بروتونات) منفردة فى المحاليل المائية للأحماض .

جـ21: لأنه ينجذب إلى زوج الإلكترونات الحر الموجود على ذرة الأكسجين لأحد جزيئات الماء ويرتبط مع جزئى الماء برابطة تناسقية و يكون أيون

الهيدرونيوم H_3O^+

22. فلز الألومنيوم ($_{13}Al$) أكثر صلابة من فلز الصوديوم ($_{11}Na$) .

جـ22: لأن الرابطة الفلزية بين ذرات الألومنيوم أقوى من الرابطة الفلزية بين ذرات الصوديوم حيث أن عدد إلكترونات تكافؤ الألومنيوم ثلاثة ، بينما للصوديوم إلكترون تكافؤ واحد وكلما زاد عدد إلكترونات التكافؤ زادت قوة الرابطة الفلزية .

23. الفلزات الانتقالية الرئيسية تتميز بارتفاع درجة انصهارها وشدة صلابتها بمقارنتها بعناصر المجموعة الأولى (A).

جـ23: لأن الرابطة الفلزية بها أقوى لان عدد إلكترونات التكافؤ بها أكبر .

24. ارتفاع درجة غليان الماء 100°C بينما يغلى كبريتيد الهيدروجين فى -61°C .

ج24: لأن جزيئات الماء ترتبط مع بعضها بروابط هيدروجينية وكسر هذه الروابط يحتاج الى طاقة حرارية كبيرة بينما جزيئات كبريتيد الهيدروجين لا ترتبط بروابط هيدروجينية .

25. ارتفاع درجة غليان فلوريد الهيدروجين عن درجة غليان الماء .

ج25: لأن سالبية الفلور اكبر من سالبية الاكسجين و كلما زاد الفرق في السالبة الكهربائية بين العنصر والهيدروجين كلما زادت قوة الرابطة الهيدروجينية.

26. الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من تلك التى بين جزيئات الأمونيا .

ج26: لأن الفرق في السالبة بين ذرتي الأكسجين والهيدروجين أكبر مما بين ذرتي النيتروجين والهيدروجين ، ولوجود الرابطة الهيدروجينية على استقامة واحدة مع الرابطة القطبية في حالة الماء وهو ما لا يتحقق في حالة الامونيا .

27. لا تنشأ الرابطة الهيدروجينية إلا بين الجزيئات التى تحتوى على ذرات (فلور أو أكسجين أو نيتروجين) مرتبطة بالهيدروجين .

ج27: لأن كل منهما له سالبية كهربية عالية كما تصبح ذرة الهيدروجين كقنطرة أو جسر يصل بين ذرتي لهما سالبية كهربية عالية فتقترب الجزيئات من بعضها البعض بدرجة يمكن معها اعتبار ذرة الهيدروجين كرابطة تربط الجزيئات معاً .

28. يذوب كلوريد الهيدروجين فى كل من الماء والبنزين .

ج28: لأن غاز HCl مركب تساهمى قطبى يذوب فى البنزين مركب تساهمى ولا يتأين فيه (يذوب بالإنتشار) و يذوب فى الماء لوجود زوج إلكترونى حر على أكسجين الماء يتناسق مع أيون الهيدروجين أو بروتون الحمض ليعطى أيونات الهيدرونيوم الموجبة أو البروتون المماه وأيونات الكلوريد السالبة

الدرس الأول

أولاً. عناصر المجموعة 1A (فلزات الألكال)

- تسمى العناصر الممثلة بالمجموعات المنتظمة لأن عناصرها تظهر تدرجا في الخواص وهذا لا نجده في العناصر الانتقالية
- أطلق علماء المسلمين اسم قلي على الصوديوم و البوتاسيوم
- تشمل المجموعة 1A على ستة عناصر:

1. المهدبهم

- أكثر عناصر الألكال انتشارا في القشرة الأرضية
- يحتل الترتيب السادس
- أشهر مركباته: **الملح الصخري (NaCl)**

2. البهناسيهم

- يحتل الترتيب السابع من حيث الانتشار في القشرة الأرضية
- أشهر مركباته: كلوريد البوتاسيوم (KCl) موجودة في:
أ. ماء البحر

ب. رواسب الكارنالايت $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ (خليط من كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الماغنسيوم مهترتة)

- خد بالك: لو قالك الصيغة الجزيئية للكارنالايت هتكون مجموع الذرات $(Cl_3H_{12}KMgO_6)$

3. باقي العناصر نادرة الوجود

4. الفرانسيهم

- (عنصر غير مستقر) مش موجود في الطبيعة، مشع
- فترة عمر النصف له 20 دقيقة، يشبه السيزيوم
- ينتج من تحلل الأكتينيوم (${}_{89}Ac^{227}$) وفقده لجسيم ألفا (${}_2He^4$)
$${}_{89}Ac^{227} \longrightarrow {}_{87}Fr^{223} + {}_2He^4$$

- الأكتينيوم عنصر مشع نواته غير مستقرة تطلع إشعاعات (ألفا)
- لكي يتحول الأكتينيوم إلي فرانسيوم يفقد 2 بروتون & 2 نيوترون

الخواص العامة للألكال

- تتميز بوجود إلكترون واحد مفرد في مستوى الطاقة الأخير:

- تقع في بداية دورة جديدة
- تفقد إلكترون واحد - عدد تأكسدها +1
- يحدث لها عملية أكسدة = عوامل مختزلة قوية
- تتحول الذرة إلي أيون موجب (كاتيون)
- أعلى العناصر إيجابية كهربية (كهروموجبة)
- رابطة فلزية ضعيفة ← وبالتالي هي فلزات لينة يمكن قطعها بالسكين
- درجة غليانها وإنصهارها منخفضة

8. جهد تأينها الأول قليل وذلك لزيادة النشاط الكيميائي وسهولة الفقد
ولكن خلي بالك جهد تأينها الثاني كبير لأنه يتطلب كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات
9. تتميز بكبر نق - صغر الميل الإلكتروني - صغر السالبة بالتالي تكون (روابط أيونية)
10. ضعف قوى تماسك ذراته وذلك لضعف روابطها الفلزية والذي ينتج عن إحتواء غلاف تكافؤها على إلكترون واحد

11. قلة كثافتها (الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$) ، الكثافة تتناسب عكسيا مع الحجم (نق كبير)

12. سهولة تحرر إلكترونات التكافؤ من سطح الفلز عند تعرضه للضوء كما يحدث في البوتاسيوم والسيزيوم وهو ما يعرف **بالظاهرة الكهروضوئية**: وهى ظاهرة تحرر الإلكترونات من سطح الفلز عند سقوط الضوء عليه

عل يدخل السيزيوم في تركيب الخلايا الكهروضوئية

لكبر نصف قطر ذرته وصغر جهد تأينه وسهولة تحرر إلكترون تكافؤه عند تعرضه للضوء

كشف اللهب الجاف

لو جالك سؤال كيف تميز بين أملاح الأتلاء هتستخدم طريقة الكشف الجاف

عل 1. يُغمس طرف سلك البلاتين في حمض الهيدروكلوريك المركز. **لتنظيفه**

- يغمس طرف السلك في الملح المجهول، ثم يعرض للمنطقة الغير مضيئة من لهب بنزن فيكتسب اللهب اللون المميز لكاتيون العنصر

| العنصر | الليثيوم | الصوديوم | البوتاسيوم | السيزيوم |
|--------------|----------|-----------|-------------|-------------|
| اللون المميز | قرمزي | أصفر ذهبي | بنفسجي فاتح | أزرق بنفسجي |

2. تحفظ الأتلاء تحت سطح الهيدروكربونات السائلة مثل الكيروسين

لعزلها عن الهواء والرطوبة بسبب نشاطها الكيميائي

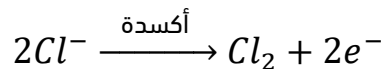
3. لا توجد فلزات الأتلاء على حالة إنفراد بل توجد في شكل مركبات أيونية

لقدرتها على فقد إلكترون التكافؤ بسهولة فتكون نشطة جدا كيميائيا

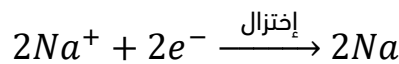
كيف يمكن تحضير فلز من الأتلاء، مثال: Na

▪ بالتحليل الكهربى لمصهور هاليداتها (مصهور كلوريد الصوديوم) في وجود مادة صهارة، تعمل على خفض درجة إنصهار المركب

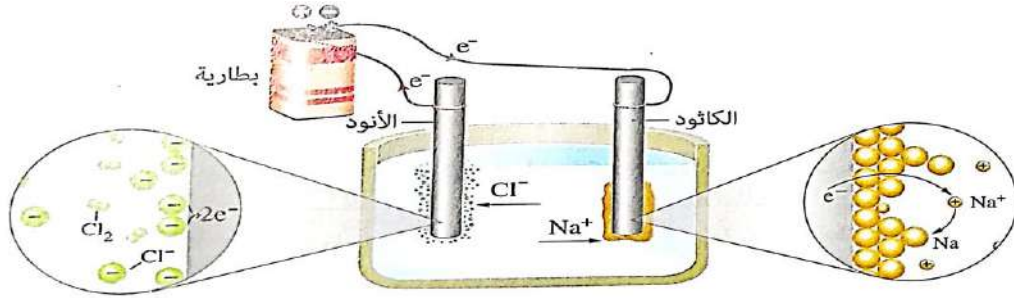
▪ عند المصعد (الأنود الموجب) يحدث أكسدة لأيونات الكلور السالبة



▪ عند المهبط (الكاثود السالب) يحدث إختزال لأيونات الصوديوم الموجبة



■ خلي بالك: لو قالي التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم بيتكون ملح كلوريد الصوديوم وماء HOH ، يتصاعد أيون الهيدروجين الموجب عند المهبط (القطب السالب) وأيون الكلوريد السالب عند المصعد (القطب الموجب) ويتبقى هيدروكسيد الصوديوم

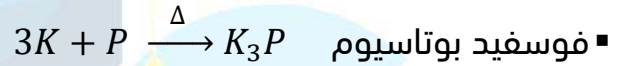
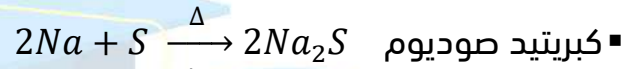


الخواص الكيميائية للأقلاء

1. الأقلء مع الهءء الجهى

تصدأ وتفقد بريقها ← لتكون الأكاسيد على سطحها، لذلك تحفظ تحت سطح الهيدروكربونات السائلة (الكيروسين)

2. مع الإفلزات الساخنة [الكبريت S ، الفوسفور P]

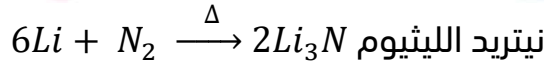


3. الأقلء مع الهالوجينات

تفاعل مصحوب بإنفجار لتكون هاليدات أيونية عالية الثبات (درجة إنصهارها عالية)
 ■ خد بالك: أعلاهم في درجة الإنصهار أو في الثبات هو (XF) ، مثل: NaF لأنه أعلاهم سالبية

4. الأقلء مع النيتروجين

■ خلي بالك: كل الأقلء لا تتفاعل مع النيتروجين ما عدا الليثيوم لأن نق صغير



سماد زراعى - النشادر $Li_3N + 3H_2O \rightarrow 3LiOH + NH_3$

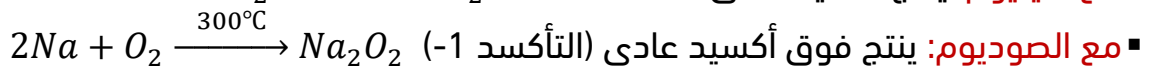
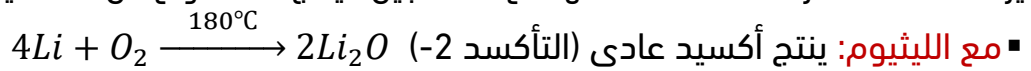
5. الأقلء مع الهيدروجين



ملحوظة: هيدريدات الفلزات مركبات أيونية شديدة الثبات ، عند تحليلها كهربيا يتصاعد الهيدروجين عند المصعد (القطب الموجب) لأن عدد تأكسده (-1)

6. مع الأكسجين

يزداد نشاط عناصر الأقلء عند تفاعلها مع الأكسجين فينتج ثلاثة أنواع من الأكاسيد متدرجة حسب النشاط:



▪ خذ بالك: سوبر الأكسيد هو الأكثر قوة في الأكاسيد والذي يستخدم في تنقية الأجواء المغلقة كالفواصات والطائرات من CO_2 وينتج O_2 ↑
 $4KO_2 + 2CO_2 \xrightarrow[Cat]{CuCl_2} 2K_2CO_3 + 3O_2 \uparrow$
ملحوظات:

- الفوق أكسيد والسوبر أكسيد عوامل مؤكسدة قوية
- الفوق أكسيد يتفاعل مع الماء والأحماض وينتج فوق أكسيد الهيدروجين
 $Na_2O_2 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O_2$
 $Na_2O_2 + 2HOH \rightarrow 2NaOH + H_2O_2$
- السوبر أكسيد يتفاعل مع الماء والأحماض وينتج فوق أكسيد الهيدروجين والأكسجين
 $2KO_2 + 2HCl \rightarrow 2KCl + H_2O_2 + O_2$
 $2KO_2 + 2HOH \rightarrow 2KOH + H_2O_2 + O_2$

▪ لتحضير الأكسيد المثالي (X_2O) يوضع الفلز في النشادر المسال ثم يضاف إليه الأكسجين

7. الأقلية مع الماء

- تحل الأقلية محل هيدروجين الماء
- تفاعل عنيف قد يكون مصحوبا بإنفجار لأن حرارته عالية (يزداد التفاعل عنفاً عند الانتقال من الليثيوم إلى السيزيوم)

لذلك لا يستخدم الماء في إطفاء حرائق الصوديوم $2Na + 2HOH \rightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$

8. مع الأحماض

- تحل الأقلية محل هيدروجين الحمض و يكون التفاعل عنيف
 $2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$

9. أثر الحرارة على الأملاح الأكسجينية للأقلية

- كربونات الأقلية تنصهر ولا تنحل ماعدا الليثيوم ينحل عند $1000^\circ C$
 $Li_2CO_3 \xrightarrow{1000^\circ C} Li_2O + CO_2 \uparrow$
- نترات الأقلية تنحل إنحلال جزئي إلى نيتريت الفلز والأكسجين
 $2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2 \uparrow$
 $2KNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2 + O_2 \uparrow$

ملحوظة: إنحلال نترات البوتاسيوم إنحلال جزئي يصاحبه إنفجار شديد لذلك تستخدم في صناعة البارود

علل لا تستخدم نترات الصوديوم في صناعة البارود

لأنها مادة متميعة تمتص بخار الماء من الجو

| كربونات الصوديوم | هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) | الخواص |
|---|---|--------------------|
| <p>صلب - أبيض - تنصهر ولا تتحلل (ثابت حراريا)</p> <p>يدوب بسهولة في الماء يكون محلول قلوي (يزرق ورقة عياد الشمس)</p> <p>تفاعل ينتج غاز CO_2 للكشف عن الكربونات كشف الصامضية</p> $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ <p>زجاج - نسيج - ورق - إزالة عسر الماء المستديم تحضير كربونات الصوديوم</p> <p>في الصناعة</p> <p>طريقة سولفاي</p> $NaCl + H_2O + NH_3 + CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$ $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$ <ul style="list-style-type: none"> خد بالك لتحضير مول واحد من كربونات الصوديوم يلزم 2 مول من بيكربونات الصوديوم بالتالي يلزم 2 مول من $NaCl$ و H_2O و CO_2 و NH_3 | <p>صلب - أبيض - متميع - صابوني - كاوي</p> <p>يدوب في الماء ويكون محلول قلوي طارد للحرارة</p> <p>تفاعل ينتج ملح صوديومي وماء</p> $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ <p>ورق - صابون - حرير - تنقية بتروول - والكشف عن</p> <p>الألومنيوم Al^{+3}</p> $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 3Na_2SO_4 + 2Al(OH)_2$ <p>راسب أبيض من هيدروكسيد الألومنيوم</p> $Al(OH)_2 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> ميتا ألومينات الصوديوم لو جالك رسم بياني خلي بالك كتلة الراسب بتزيد وبإضافة زيادة من هيدروكسيد الصوديوم كتلة الراسب تنحفي لتكون ميتا ألومينات الصوديوم <p>كتلة الراسب</p> <p>الزمن</p> | الذوبان |
| <p>زجاج - نسيج - ورق - إزالة عسر الماء المستديم تحضير كربونات الصوديوم</p> <p>في المعمل</p> $2NaOH + CO_2 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O$ <p>تفصل بلورات كربونات الصوديوم المائية</p> <ul style="list-style-type: none"> كربونات الصوديوم المنهدرجة تعرف باسم صودا الغسيل $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ | <p>النحاس Cu^{+2}</p> $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$ <p>راسب أزرق ينحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود</p> $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO \uparrow + H_2O$ <ul style="list-style-type: none"> لو جالك رسم بياني خلي بالك كتلة الراسب في النحاس بتزيد وبعدين تثبت <p>كتلة الراسب</p> <p>الزمن</p> | التفاعل مع الأحماض |

يوجد نوعين من عسر الماء

أولاً. عسر الماء المستديم

أملاح Ca^{+2} , Mg^{+2} ذائبة في الماء وللتخلص منه ذوب كربونات صوديوم في الماء وتكون كربونات كالسيوم وكربونات صابون (راسب)

$$CaSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + CaCO_3$$

$$MgSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + MgCO_3$$

ثانياً. عسر الماء المؤقت

بيكربونات صوديوم ذائبة في الماء ولإزالته يتم تسخين البيكربونات لتحويلها إلى كربونات (راسب)

الأهمية
الاقتصادية

كيف تميز بين الكربونات البيكربونات؟

بالتسخين:

- الكربونات تنصهر ولا تنحل ما عدا كربونات الليثيوم تنحل بالحرارة
- البيكربونات تنحل



المرسح الثاني

ثانياً. عناصر المجموعة 5A

| وجه المقارنة | N النيتروجين | P الفوسفور | As الزرنيخ | Sb الأنتيمون | Bi البريموت |
|---------------------------------|--|--|--|--|---|
| الانتشار | يمثل $\frac{4}{5}$ حجم الهواء | أكثر عناصر المجموعة انتشاراً أهم خاماته: • فوسفات الكالسيوم الصخري $Ca_3(PO_4)_2$ • الأباتيت (فلوريد وفوسفات الكالسيوم) $CaF_2, Ca_3(PO_4)_2$ | كبريتيد الزرنيخ As_2S_3 | كبريتيد الأنتيمون Sb_2S_3 | كبريتيد البريموت Bi_2S_3 |
| 1. التدرج في الفلزية واللافلزية | الجزئ يتكون من ذرتين N_2 | لافلز | شبه فلز | شبه فلز | فلز |
| 2. عدد الذرات في جزئ العنصر | الصيغة العامة: أ. ثالث أكسيد M_2O_3 ب. خامس أكسيد M_2O_5 أمثلة: N_2O_5 خامس أكسيد النيتروجين (حامضي) | زيادة العدد الذري تزداد القاعدية وتقل الحامضية في المركبات الأكسجينية | الجزئ في الحالة البخارية يتكون من 4 ذرات As_4 | الجزئ في الحالة البخارية يتكون من 4 ذرات Sb_4 | الجزئ في الحالة البخارية يتكون من ذرتين Bi_2 على عكس باقي الفلزات التي تتكون أجزئها من جزئيات أحادية الذرة |
| 3. أكاسيدها (مع الأكسجين) | | | | | Bi_2O_5 خامس أكسيد البريموت (قاعدي) |

عدد تأكسدها 3-

| | | | | |
|---|---|--------------|---------------|----------------|
| — | — | أزبن AsH_3 | فوسفين PH_3 | النشادر NH_3 |
|---|---|--------------|---------------|----------------|

المركبات الهيدروجينية للعناصر لها القدرة على تكوين روابط تناسقية **على**

لوجود زوج من الإلكترونات الحرة في غلاف التكافؤ لهذه الذرات فتعمل كذرات مانحة

- في المركبات الهيدروجينية تقل القاعدة لأن الذوبان في الماء يقل لأن القطبية تقل لأن فرق السالبة يقل
- النشادر هو الأكثر قاعدية والأكثر ثباتا حراريا

■ **ظاهرة التآكل:** وجود العنصر في عدة صور تختلف في الخواص الفيزيائية وتتفق في الخواص الكيميائية

- **سبب حدوثها:** وجود العنصر اللافلزي في أكثر من شكل بالوري يختلفوا عن بعض في ترتيب الذرات وعددها داخل الجزيء

التآكل تتميز به اللافلزات الصلبة فقط، لذلك: النيتروجين، (غاز) والبرموت (فلز) لا يوجد بهما ظاهرة التآكل

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------|----------------|
| — | — | أصفر - أسود | — رمادي - أسود | — بنفسجي - أحم |
| | | أصفر | شمعي أصفر | شمعي أبيض |

تتراوح أعداد تأكسدها من 3- إلى 5+

| عدد تأكسد النيتروجين في المركب | الصيغة | المركب | عدد تأكسد النيتروجين في المركب | الصيغة | المركب |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------|----------|----------------|
| +2 | NO | أكسيد النيتريك | -3 | NH_3 | النشادر |
| +3 | N_2O_3 | ثالث أكسيد النيتروجين | -2 | N_2H_4 | الهيدرازين |
| +4 | $N_2O_4 (NO_2)$ | ثاني أكسيد النيتروجين | -1 | NH_2OH | هيدروكسيل أمين |
| +5 | N_2O_5 | خامس أكسيد النيتروجين | 0 | N_2 | النيتروجين |
| | | | +1 | N_2O | أكسيد النيتروز |

4. هيدريداتها (مع الهيدروجين)

5. تعدد الصور التأصلية لبعض عناصر المجموعة 5A

6. تعدد حالات التأكسد

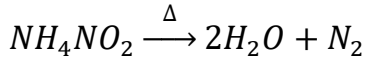
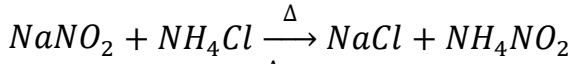


أشهر عناصر المجموعة 5A

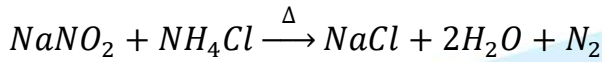
1. النيتروجين N_2

تحضيره في المعمل

- بتسخين خليط من نيتريت الصوديوم وكلوريد الأمونيوم
- تحضيره من المركبات الكيميائية
- يتم تحضير غاز النيتروجين بتقطيع محلول كلوريد الأمونيوم ببطء على محلول نيتريت الصوديوم مع التسخين:



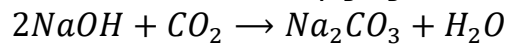
بجمع المعادلتين



■ الطريقة الرئيسية (من الهواء الجوي)

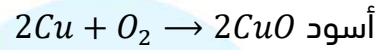
- بالتخلص من CO_2 وبخار الماء والأكسجين
- فد بالك: التحضير في الصناعة والمعمل نفس الخطوات:

(1) التخلص من CO_2 : يمرر الهواء على محلول هيدروكسيد الصوديوم



(2) التخلص من بخار الماء H_2O : يمرر الهواء على حمض الكبريتيك المركز لامتصاص بخار الماء

(3) التخلص من الأكسجين O_2 : يمرر على خرطاة نحاس مسخنة للاحمرار



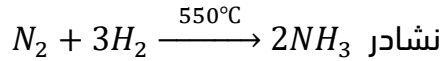
ملحوظة: للحصول على النيتروجين جافا، يُجمع بإزاحة الماء لأسفل أو يُجمع فوق الزئبق

الخواص الفيزيائية:

1. غاز عديم اللون والطعم والرائحة
2. متعادل التأثير على عباد الشمس
3. كثافته 1.25 g/L عند STP
4. أخف من الهواء، لاحتواء الهواء على الأكسجين الأثقل من النيتروجين
5. شحيح الذوبان في الماء $23 \text{ mL } (N_2)/L (H_2O)$
6. درجة غليانه -159.79°C

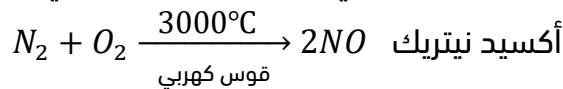
الخواص الكيميائية:

1. مع الهيدروجين:



2. مع الأكسجين:

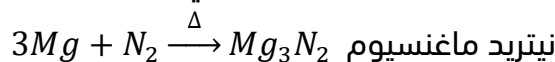
يعطي أكسيد نيتريك الذي يتأكسد إلى ثاني أكسيد النيتروجين (بني محمر)

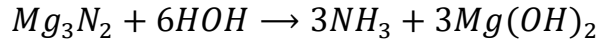


غاز بني محمر (ثاني أكسيد النيتروجين) $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

3. مع الفلزات النشطة:

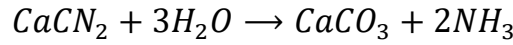
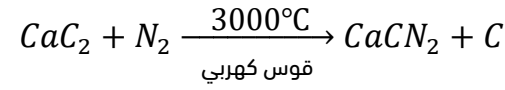
يتفاعل مع بعض الفلزات ويتكون نيتريد الفلز الذي يتحلل في الماء بسهولة ويتصاعد النشادر





4. مع كربيد الكالسيوم CaC_2 :

يعطي سياناميد الكالسيوم $CaCN_2$ الذي يستخدم كسماد زراعي لأنه يتفاعل مع ماء الري ويتصاعد النشادر الذي يعتبر مصدراً للنيتروجين

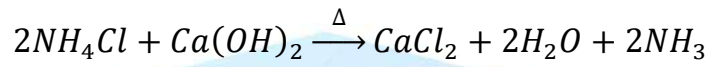


أشهر مركبات النيتروجين

أ. غاز النشادر NH_3

تحضيره في المعمل

▪ تسخين كلوريد الأمونيوم مع هيدروكسيد الكالسيوم (جير مطفاً)



خواص النشادر

- النشادر عديم اللون وله رائحة نفاذة وحادّة
- لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال
- أخف من الهواء (يُجمع بإزاحة الهواء لأسفل)
- شده الذوبان في الماء (لا يُجمع بإزاحة الماء لأسفل)

على

1. النشادر يُجمع بإزاحة الهواء لأسفل

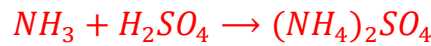
لأن كثافته أقل من كثافة الهواء

2. النشادر لا يُجمع بإزاحة الماء لأسفل

لأنه شديد الذوبان في الماء ومحلولة قلوي التأثير على ورقة عباد الشمس

3. يمرر النشادر على أكسيد الكالسيوم (جير حي) لتجفيفه ولا يجفف بحمض الكبريتيك

لأنه يتفاعل معه ويكون كبريتات الأمونيوم (سماد زراعي)



تجربة النافورة لإثبات خواص النشادر

▪ عند دفع تيار من الهواء من الأنبوبة الجانبية تندفع صبغة عباد الشمس الحمراء إلى الدورق العلوي

▪ نلاحظ تغير لون الصبغة من الأحمر إلى الأزرق فور وصولها إلى دورق النشادر

▪ يدل ذلك على أن غاز النشادر شديد الذوبان في الماء وله تأثير قلوي

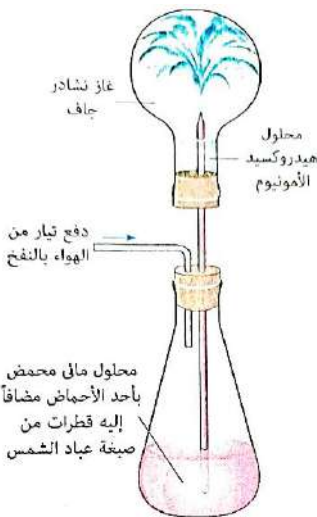
على

1. يعتبر النشادر أنهيدريد قاعدة

لأنه عندما يذوب في الماء يعطي قلوي $NH_3 + HOH \rightarrow NH_4OH$

2. أنهيدريد حمض CO_2

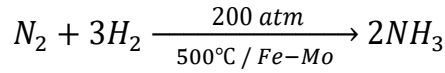
لأنه عندما يذوب في الماء يعطي حمض $CO_2 + HOH \rightarrow H_2CO_3$



تجربة النافورة

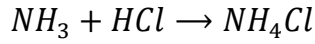
طريقة هابر - بوش لتحضير النشادر في الصناعة

يُحضّر النشادر من عنصري الهيدروجين والنتروجين في وجود عوامل حفازة هي الحديد أو الموليبيدنيوم وتحت ضغط عالي



الكشف عن النشادر

تعريض النشادر لساق زجاجية مبللة بحمض الهيدروكلوريك فيكون معه سُحب بيضاء من كلوريد الهيدروجين وهي عبارة عن مادة صلبة تتسامى (تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية)



الأهمية الاقتصادية لعناصر المجموعة الخامسة

| المادة | الأهمية والاستخدام |
|-----------|--|
| النتروجين | <ul style="list-style-type: none"> صناعة النشادر والأسمدة النتروجينية وحمض النتريك تزويد إطارات السيارات علل - لأنه يقلل من احتمالات انفجارها - لا يتأثر بتغير حالة الجو - معدل تسربه أقل ملئ أكياس الشيبسي علل للحفاظ على القرمشة لخموله النسبي النتروجين المُسال في حفظ ونقل بعض الخلايا الحية وعلاج بعض الأورام الحميدة (الثآليل) |
| الفوسفور | <ul style="list-style-type: none"> صناعة الثقاب الآمن والألعاب النارية الأسمدة الفوسفاتية صناعة سبائك برونز الفوسفور (نحاس - قصدير - فوسفور) التي يُصنع منها مراوح السفن |
| الزرنخ | <ul style="list-style-type: none"> عنصر شديد السُمية كمادة حافظة للأخشاب علل لتأثيره المميت على الحشرات والبكتيريا يدخل في تركيب ثالث أكسيد الزرنخ لعلاج سرطان الدم (اللوكيميا) ← لذلك يعتبر سلاح ذو حدين |
| الأنثيمون | <ul style="list-style-type: none"> صناعة سبيكة الأنثيمون والرصاص وتستخدم في المراكم (البطاريات) علل لأنه أصعب من الرصاص في تكنولوجيا أشباه الموصلات علل لأنه يدخل في تركيب أشباه الموصلات التي تستخدم في صناعة أجهزة الكشف عن الأشعة تحت الحمراء |
| البيزموث | <ul style="list-style-type: none"> صناعة السبائك التي تتميز بانخفاض درجة انصهارها، مثل: سبائك البيزموث والرصاص والكاديوم والقصدير التي تستخدم في صناعة الفيوزات |

امتحان شامل (1)

1- تحتوي جزيئات المواد التالية على رابطة تساهمية مزدوجة عدا.....

(أ) CO_2 (ب) C_2H_4 (ج) O_2 (د) OF_2

2 - ما عدد الإلكترونات الموجودة في الأيون $^{31}_{15}X^{3-}$ ؟

(أ) 12 (ب) 18 (ج) 29 (د) 34

3- عند اتحاد العنصر (A) الذي توزيعه $[Ne], 3s^2, 3p^1$ مع العنصر (X) الذي توزيعه

$[Ne], 3s^2, 3p^5$ يتكون المركب

(أ) AX (ب) A_2X_3 (ج) AX_3 (د) A_3X_2

4- إجمالي عدد أزواج الإلكترونات الحرة والمرتبطة في جزيء البروم =

(أ) 2 (ب) 4 (ج) 6 (د) 7

5- أي المركبات التالية يعتبر مركب قطبي

(أ) CCl_4 (ب) CO_2 (ج) SO_2 (د) SO_3

6- الزاوية بين روابط الجزيء الناتج من تفاعل هابر - بوش تساوي

(أ) 105° (ب) 109.5° (ج) 107° (د) 180°

7- طاقة الأربيتال $2p_z$ طاقة الأوربيتال المهجن sp

(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) تساوي (د) أقل قليلاً

8- في جزيء هيدروكسيد الأرسنيوم AsH_4OH فإن المستقبل لزوج الإلكترونات الحر

(أ) ذرة الزرنيخ (ب) أيون الهيدروجين الموجب

(ج) ذرة الأكسجين (د) أيون الهيدروكسيل السالب

9- عند تخفيف حمض الأسيتيك المركز CH_3COOH فإن الرابطة المتكونة؟

(أ) رابطة هيدروجينية بين الماء وهيدروجين الحمض المتأين

(ب) رابطة أيونية بين مجموعات الكربوكسيل $COOH$ - وهيدروجين الماء

(ج) رابطة تناسقية بين الماء وهيدروجين الحمض المتأين

(د) رابطة تساهمية بين CH_3COO^- والهيدروجين H^+

10- الرابطة بين جزيئين من الميثيل أمين $CH_3 - NH_2$ تكون

(أ) تساهمية قطبية (ب) هيدروجينية (ج) تناسقية (د) تساهمية نفية

11- أي أزواج المركبات التالية تمتاز بخاصية التسامي؟

(أ) $AlCl_3, NH_4Cl$ (ب) $AlCl_3, NaCl$

(ج) $MgCl_2, NH_4Cl$ (د) $AlCl_3, MgCl_2$

12- العناصر $^{13}Z, ^{19}M, ^{20}X$ ترتب تصاعدياً حسب قوة رابقتها الفلزية كما يلي؟

(أ) $M > X > Z$ (ب) $X > Z > M$ (ج) $Z > X > M$ (د) $Z > M > X$

13- عناصر الأقلية من باقي عناصر نفس الدورة

- (أ) أكبر في درجة الانصهار وأقل في الميل الإلكتروني (ب) أكبر في درجة الانصهار وأكبر في الميل الإلكتروني
(ج) أقل في درجة الانصهار وأقل في الميل الإلكتروني (د) أقل في درجة الانصهار وأكبر في الميل الإلكتروني
- 14- عند إذابة هيدريد الليثيوم في الماء وإضافة صبغة عباد الشمس إلى الإلنا= يتغير لونها

إلى

- (أ) اللون الأحمر (ب) اللون البنفسجي (ج) اللون الأزرق (د) اللون برتقالي
- 15- عند حدوث تفاعل بينهما

- (أ) الماء يؤكسد الصوديوم (ب) الهيدروجين يختزل الليثيوم
(ج) البوتاسيوم يؤكسد الفوسفور (د) الكبريت يختزل الصوديوم

16- أي التفاعلات التالية خاصة بالنسبة للصودا الكاوية

- (أ) محلولها يُنتج أيون الكربونات عند تفاعله مع ثاني أكسيد الكربون
(ب) تنتج غاز الأمونيا عند تسخينها مع أملاح الأمونيوم
(ج) محلولها يكون راسب ويتفاعل معه عند اضافته إلى محاليل أملاح الألومنيوم
(د) تتفاعل مع صودا الغسيل مكونة مركبات لا تذوب في الماء
- 17- التخلص من عسر الماء المستديم يعتمد على

- (أ) تحويل أيونات الكبريتات والكلوريد الذائبة إلى راسب
(ب) وجود أيون الكربونات في صودا الغسيل
(ج) تحويل الاملاح شحيحة الذوبان في الماء إلى أملاح ذائبة
(د) وجود كاتيون الصوديوم Na^+ في صودا الغسيل

18- الماس والجرافيت صورتان تأصليتان للكربون ومن عناصر المجموعة 5A الذي تتضح فيه ظاهرة التآصل (ظاهرة التآصل)

- (أ) النيتروجين (ب) البزموت (ج) الروبيديوم (د) الأنتيمون

19- إذا علمت أن جزيء النشادر NH_3 أكثر قاعدية من جزيء الفوسفين PH_3

فإن جزيء خامس أكسيد النيتروجين N_2O_5 من جزيء خامس أكسيد الفوسفور P_2O_5

- (أ) أكثر قاعدية وأقل حامضية (ب) أكثر حامضية وأقل قاعدية
(ج) أكثر قاعدية وأكثر حامضية (د) أقل قاعدية وأقل حامضية

20- عند تسخين خليط من نيتريت الصوديوم وكلوريد أمونيوم (تحضير النيتروجين)

- (أ) يتصاعد غاز يتضمن ثلاث روابط تساهمية أحادية (ب) يتصاعد غاز يتضمن رابطة تساهمية مزدوجة
(ج) يتصاعد غاز يتضمن رابطة تساهمية ثلاثية (د) يتصاعد غاز حامضي

21- عند تسخين أحد نترات فلز لعنصر في المجموعة 1A ينتج غاز (X) يتفاعل مع غاز آخر (Y) ينتهي

توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي ($2p^3$) في الظروف المناسبة للتفاعل ويتكون

- (أ) NH_3 (ب) O_2 (ج) NO_2 (د) CO_2



ثانياً: الاسئلة المقالية

22 - يرتبط العنصران $4X$, $7Y$ مع الهيدروجين لتكوين الجزيئين XH_2 , YH_3 ؟

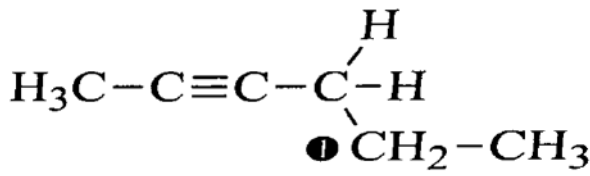
(3 درجات)

(2) ارسم شكلي لويس للجزيئين المتكونين .

(2) ارسم الشكل الفراغي للجزيئين .

(3) أي الجزيئين له عزم قطبي ؟

23- أمامك الصيغة البنائية: لمركب عضوي استنتج ما يلي: (درجتين)



(1) نوع التهجين في ذرة الكربون (1)

(2) استنتج عدد الأوربيبتالات المهجنة من

النوع sp في هذا المركب .

(24) عند التحليل الكهربائي لمصهور هيدريد البوتاسيوم، ما اسم الغاز المتصاعد وعلى أي قطب ؟

25- اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل الصوديوم مع الفوسفور الأبيض P_4 (درجة)

26- رتب الفلزات التالية تصاعدياً حسب درجة انصهارها مع بيان السبب: (درجة)



27- اكتب اسم وصيغة الخام الذي يستخدم في تحضير عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى

الفرعي $3p^3$ ؟ (درجة)

امتحان شامل (2)



1- الشكل المقابل : يعبر عن مركب من

- (أ) المركبات الأيونية
(ب) المركبات التساهمية القطبية
(ج) المركبات التساهمية النقية
(د) الأحماض

2- إذا علمت أن :

- العنصر X يحتوي على خمسة مستويات فرعية جميع أorbitالاتها مشغولة بالإلكترونات ' آخر مستوي فرعي يحتوي على 2 إلكترون مفرد

- الأيون (X^{-2}) يشبه في توزيعه الإلكتروني العنصر (Y)

-العناصر E , Z عناصر فلزية

أولاً : أي من أزواج العناصر التالية يمكنها أن تتحد معاً ؟

- (أ) Z , Y (ب) E , Y (ج) Y , X (د) X , Z

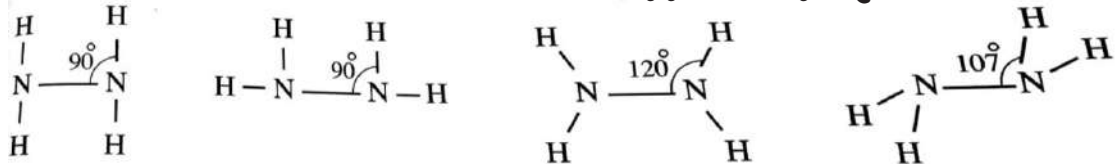
ثانياً : أي أزواج العناصر السابقة لا يمكنها أن تتحد معاً ؟

- (أ) X , Z (ب) X , E (ج) Z , Y

3- يتشابه ترتيب أزواج الإلكترونات على الذرة المركزية مع الشكل الفراغي للجزئ عندما

- (أ) لا تحمل الذرة المركزية أزواج إلكترونات حرة
(ب) يخضع الجزئ لنظرية الثمانيات
(ج) تكون قيمة n أقل من 4
(د) تكون قيمة m أكبر من zero

4- ما الشكل المتوقع لجزئ الهيدرازين N_2H_4 ؟



(د)

(ج)

(ب)

(أ)

5- أي مما يأتي صحيح بالنسبة للشكل التالي ؟

إذا كان ● يعبر عن أيون الفلز 'T' يعبر عن أيون لا فلز B

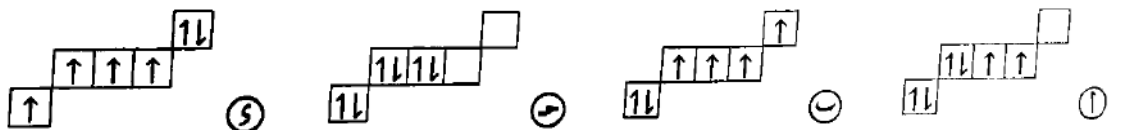
(أ) يمثل شبكة بلورية لمركب تساهمي صيغته TB

(ب) يمثل شبكة بلورية لمركب أيوني وحدة الصيغة له BT

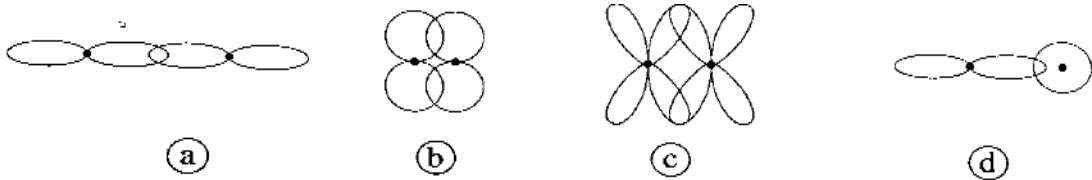
(ج) يمثل شبكة بلورية لمركب أيوني وحدة الصيغة له TB

(د) يمثل مخلوط من ذرات العنصر B , T

6- يكون التوزيع الإلكتروني في المركب $CH_3 - CH = CH_2$ لذرة الكربون رقم 2 هو



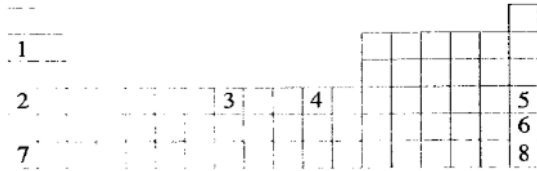
7- أي من الأشكال الآتية يعبر عن تداخل الأوربيتالات لتكوين الرابطة π ؟



8- يمكن الاستعانة بـ..... لتفسير تكون الرابطة التساهمية حسب نظرية رابطة التكافؤ

(أ) مبدأ البناء التصاعدي (ب) قاعدة هوند (ج) نظرية الثمانيات (د) مبدأ باولي

9- الشكل المقابل يمثل مقطعاً من الجدول الدوري. أي أزواج العناصر الآتية درجة صلاتهما

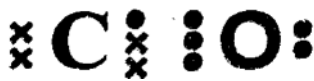


تساوي 0.5 على مقياس موهس؟

(أ) 2 , 1 (ب) 4 , 3

(ج) 6 , 5 (د) 8 , 7

10- إذا كانت صيغة لويس لغاز أول أكسيد الكربون هي كما بالشكل المقابل. أي العبارات



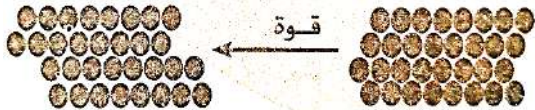
(أ) أول أكسيد الكربون مركب قطبي

(ب) يحتوي جزئ أول أكسيد الكربون على ثلاث روابط تساهمية قطبية

(ج) يحتوي جزئ أول أكسيد الكربون على رابطة تناسقية

(د) يمكن تمثيل الرابطة التناسقية في الجزئ بالشكل $\text{C} \leftarrow \text{O}$

11- ضعف الرابطة يسبب التغير الحادث بتأثير القوة كما بالشكل



(أ) الأيونية (ب) التساهمية

(ج) الهيدروجينية (د) الفلزية

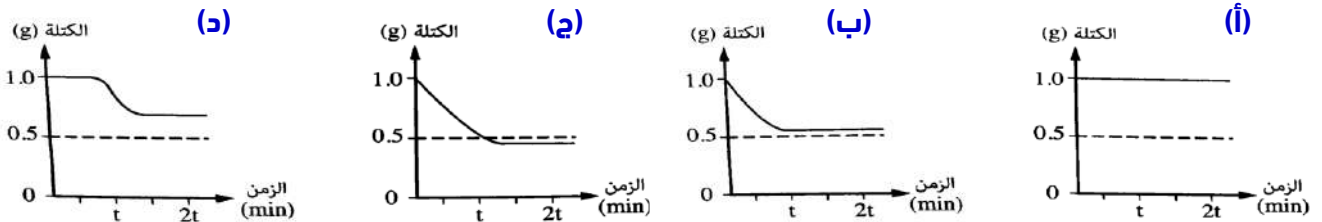
12- إذا كان عدد إلكترونات السحابة الإلكترونية لشريحة ألومنيوم هو X فإن عدد ذرات

الألومنيوم هي

(أ) $0.5X$ (ب) $2X$ (ج) $\frac{1}{3}X$ (د) $\frac{1}{4}X$

13- ما الشكل البياني الذي يعبر عن التغير الحادث في كتلة $1g$ من كربونات الصوديوم عند

تسخينها بشدة ؟



14- كل مما يلي يعبر عن فلز ∞ من الأقالء وتتوزع إلكتروناته في مستويين للطاقة . عدا

(أ) تنحل كربوناته بالحرارة (ب) له أقل جهد تأين بالنسبة لعناصر دورته

(ج) يذوب في الماء مكوناً محلول قلوي (د) يطفو فوق سطح الكيروسين

15- تتفاعل محاليل الأملاح مع بعضها مكونة ملح يذوب في الماء وآخر لا يذوب فيه . أي مما يأتي

يعبر عن المتفاعلات والنواتج في أحد تفاعلات محاليل الأملاح ؟

| الاختيارات | المتفاعلات | النواتج |
|------------|---------------------|---------------------|
| (أ) | $K_2CO_3 + MgSO_4$ | $K_2SO_4 + MgCO_3$ |
| (ب) | $Na_2SO_4 + CaCO_3$ | $Na_2CO_3 + CaSO_4$ |
| (ج) | $Na_2SO_4 + MgCO_3$ | $Na_2CO_3 + MgSO_4$ |
| (د) | $K_2SO_4 + MgCO_3$ | $K_2CO_3 + MgSO_4$ |

16- يمكن تحضير فلز الصوديوم من خاماته عن طريق التحليل الكهربائي لكلوريد الصوديوم

المنصهر . أي من الآتي يصف هذه العملية ؟

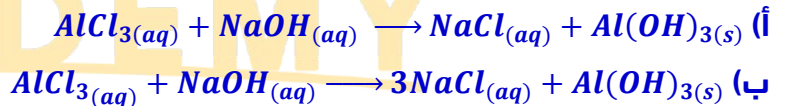
- (أ) تتأكسد أيونات الكلوريد عند المهبط ، وتختزل أيونات الصوديوم عند المصعد
 (ب) تختزل أيونات الكلوريد عند المصعد ، وتتأكسد أيونات الصوديوم عند المهبط
 (ج) تتأكسد أيونات الكلوريد عند المصعد ، وتختزل أيونات الصوديوم عند المهبط
 (د) تختزل أيونات الكلوريد عند المهبط ، وتتأكسد أيونات الصوديوم عند المصعد

17- عمر النصف للنظير الأكثر استقراراً للفلز القلوي المشع الفرانسيوم 22 دقيقة فقط . إذا كانت عينة

الفرانسيوم كبيرة بما يكفي للتفاعل بشكل واضح مع الماء . أي مما يلي صحيح ؟

- (أ) تفاعل الفرانسيوم مع الماء أكثر نشاطاً من تفاعل السيزيوم مع الماء
 (ب) تفاعل الفرانسيوم مع الماء متماثل النشاط مع تفاعل السيزيوم مع الماء
 (ج) تفاعل الفرانسيوم مع الماء أقل نشاطاً من تفاعل السيزيوم مع الماء
 (د) تفاعل الفرانسيوم مع الماء متماثل النشاط مع تفاعل الليثيوم مع الماء

18- ما المعادلة المعبرة عن تفاعل وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد الألومنيوم؟



19- تطفأ حرائق الصوديوم باستخدام

- (أ) الهيدروكربونات السائلة (ب) الماء (ج) الأكسجين المسال (د) الرمل

20- العنصر X له إلكترونه الأخير أعداد الكم التالية: $(n = 5, l = 1, m_l = +1, m_s = +1/2)$

فإن العنصر الذي يليه في المجموعة تركيبه الإلكتروني



21- أياً مما يأتي صحيح عند ارتباط ذرات النيتروجين بالأكسجين أو النيتروجين بالهيدروجين؟

| عدد تأكسد النيتروجين | مقارنة السالبة | |
|----------------------|----------------|-----|
| + | $O < N$ | (أ) |
| + | $H < N$ | (ب) |
| + | $O > N$ | (ج) |
| - | $H > N$ | (د) |

22- ثالث أكسيد الأنتيمون

(ب) يمكنه التفاعل مع القلويات فقط

(أ) يمكنه التفاعل مع الأحماض فقط

(د) يمكنه التفاعل مع الأحماض والقلويات

(ج) لا يمكنه التفاعل مع الأحماض والقلويات

23- التآصل ظاهرة كيميائية توجد في بعض المواد تؤدي إلى وجودها بصور متعددة نتيجة ...

(أ) اختلاف تركيبها البلوري مع تشابه تركيبها الكيميائي (ب) اختلاف تركيبها الكيميائي مع تشابه تركيبها البلوري

(ج) تشابه تركيبها البلوري والتركيب الكيميائي (د) اختلاف تركيبها البلوري والتركيب الكيميائي

24- للحصول على غاز النيتروجين من الهواء الجوي يلزم استخدام

(أ) فراطة نحاس وحمض كبريتيك مخفف وحمض هيدروكلوريك مخفف

(ب) فراطة نحاس وحمض كبريتيك مركز ومحلول هيدروكسيد صوديوم

(ج) فراطة فارصين وحمض كبريتيك مخفف ومحلول كربونات صوديوم

(د) فراطة حديد وحمض كبريتيك مركز ومحلول كربونات صوديوم

25- عنصر X يحتوي على أربع مستويات طاقة رئيسية ويتواجد في الطبيعة على صورة X_2S_3 . فإن

العنصر الذي يليه في نفس المجموعة يستخدم في

(ب) سبائك مراوح دفع السفن

(أ) أجهزة الكشف عن الأشعة تحت الحمراء

(د) علاج اللوكيميا

(ج) الألعاب النارية والثقاب

ثانياً : الاسئلة المقالية

26- الشكل التالي يوضح العلاقة بين عدد أزواج الإلكترونات الحرة الموجودة بكل جزئ ' انسب

كل جزئ من الجزئيات التالية بما يناسبها من على الرسم : $(H_2O - CH_4 - NH_3 - HBr)$



27- وضح أي أزواج الروابط التالية أكثر قطبية مع التفسير :

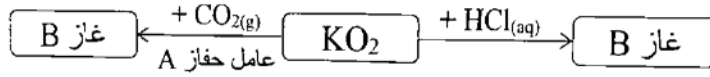
(أ) $C - O$ or $Si - O$

(ب) $H - Br$ or $H - F$

28- التهجين الحادث في ذرة البورون (B_5) في جزئ BH_3 من النوع sp^2 :

(1) وضح برسم تخطيطي أوربيات ذرة البورون في كل من الحالة المستقرة والحالة المثارة والحالة المهجنة؟

29- ادرس المخطط الذي أمامك ثم أجب:

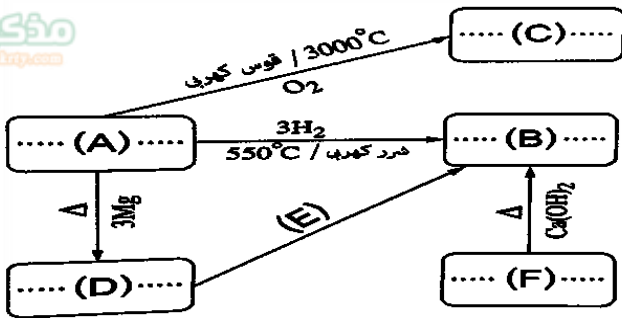


(1) اكتب الصيغة الكيميائية للعامل الحفاز A

(2) ما عدد تأكسد كلا من الأكسجين والبوتاسيوم في جزئ سوبر أكسيد البوتاسيوم.

(3) الرابطة في جزئ الغاز B تساهمية نقية. فسر ذلك؟

مذكرتي
Moztrap.com



30- ادرس المخطط المقابل، ثم أجب عما يأتي:

(1) اكتب ما تدل عليه الأحرف من (A) : (F).

(2) اكتب معادلة الحصول علي المركب (F) من

المركب (B).

امتحان شامل (3)

1- إذا علمت أن $9A, 8B, 19C, 20D$ فإن المركب الذي له أقل درجة غليان ينتج من اتحاد

(د) A مع C

(ج) B مع D

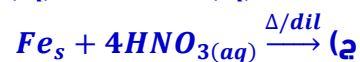
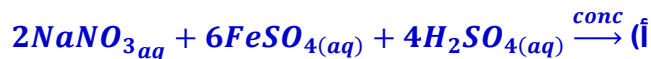
(ب) A مع B

(أ) B مع C

2- الشكل المقابل : يعبر عن تفاعل كيميائي يؤدي إلى انتفاخ البالون بغاز لونه بني محمر . أي مما



يأتي يعبر عن المتفاعلات في التفاعل الحادث ؟



3- يكون التوزيع الإلكتروني في المركب ${}^3CH_3 - {}^2CH = {}^1CH_2$ لذرة الكربون رقم 2 هو



4- كل مما يأتي يعتبر صحيحًا بالنسبة لعنصر النيتروجين ؟

(أ) حجمه الذري هو الأصغر مقارنة بالحجوم الذرية لباقي عناصر المجموعة (5A)

(ب) ساليته الكهربائية هي الأكبر مقارنة بالساليية الكهربائية لباقي عناصر المجموعة (5A)

(ج) يمكنه تكوين روابط عن طريق الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي (d) فيه

(د) جهد تأينه هو الأكبر مقارنةً بجهد تأين باقي عناصر المجموعة (5A)

5- يتفق غاز النيتروجين مع غاز النشادر في أن كلاهما

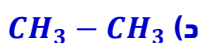
(ب) شحيح الذوبان في الماء

(أ) له رائحة مميزة

(د) أخف من الهواء

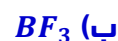
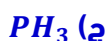
(ج) متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس

6- أي المركبات التالية تكون روابطهيدروجينية مع الماء ؟



7- أي المركبات التالية يمكن أن يحتوي على ذرة مانحة ؟ علماً بأن الأعداد الذرية للعناصر

$$[Al = 13, P = 15, B = 5, Be = 4, F = 9, H = 1]$$



8- يذوب هيدروكسيد الخارصين في وفرة من $NaOH$. بينما لا يحدث ذلك لهيدروكسيد الحديد (III). ما

زوج الأيونات التي يمكن فصل ملحيهما عن بعضهما باستخدام محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم



9- كل من التفاعلات الآتية تكون مصحوبة بانفجار . عدا

(أ) الانحلال الجزيئي لنترات الصوديوم
(ب) الاتحاد المباشر بين البوتاسيوم والكلور
(ج) الاتحاد المباشر بين الصوديوم والبروم
(د) الانحلال الجزيئي لنترات البوتاسيوم

10- عنصر (X) يقع في الدورة الثالثة وإلكترونات تكافؤه تساوي نصف عدد إلكترونات المستوي

الأول . وعنصر (Y) ينتهي توزيعه بالمستوي $3p^1$. أي الاختيارات الآتية صحيحاً ؟

(أ) (Y) درجة انصهاره أكبر من (X) وبلورته أكثر تماسكاً
(ب) (Y) درجة انصهاره أقل من (X) وبلورته أقل تماسكاً
(ج) (Y) درجة انصهاره أقل من (X) وبلورته أكثر تماسكاً
(د) (Y) درجة انصهاره أكبر من (X) وبلورته أقل تماسكاً
11- عند خلط عنصران (X) و (Y) وتوفير الظروف المناسبة للتفاعل يتكون المركب X_3Y أي الاختيارات الآتية

صحيحاً ؟

(أ) العنصر X فلز وفقد إلكترون ويصبح عدد إلكتروناته = 18

(ب) العنصر Y لافلز واكتسب 3 إلكترون ويصبح عدد إلكتروناته = 19

(ج) العنصر X فلز وفقد إلكترون ويصبح عدد إلكتروناته = 19

(د) العنصر Y لافلز واكتسب 3 إلكترون ويصبح عدد إلكتروناته = 15

12- تختلف الروابط في $NH_3(aq)$ عن جزيء $NH_3(g)$ في

(أ) وجود رابطة تناسقية وأيونية
(ب) وجود رابطة هيدروجينية وتساهمية

(ج) وجود رابطة أيونية فقط
(د) وجود رابطة تساهمية فقط

13- المركب يحتوي على أيون (O_2^{2-})

(أ) أسوبر أكسيد البوتاسيوم
(ب) أكسيد الصوديوم
(ج) فوق أكسيد الصوديوم
(د) ثاني أكسيد الكربون

14- من دراستك لعنصر النيتروجين وتفاعلاته يمكن استنتاج أن النيتروجين لا يمكن أن يوجد على الصورة

(أ) N^{-5} (ب) N^{+3} (ج) N^{-2} (د) N^{+4}

15- عند حدوث تفاعل بينهما

(أ) الماء يؤكسد الصوديوم
(ب) الهيدروجين يختزل الليثيوم

(ج) البوتاسيوم يؤكسد الفسفور
(د) الكبريت يختزل الصوديوم

16- أمامك التوزيع الإلكتروني لأربع عناصر :

$X : 1s^1$ $Y : 1s^2, 2s^2, 2p^2$

$Z : 1s^1, 2s^2, 2p^3$ $W : 1s^2, 2s^2, 2p^4$

أي المركبات الآتية تكون تساهمية غير قطبية ؟

(أ) ZX_3 (ب) YW_2 (ج) YW (د) X_2W

17- في المركب : $H_3C - \overset{1}{C} \equiv \overset{2}{C} - \overset{3}{C} - \overset{4}{CH_2} - \overset{5}{CH_3}$ استنتج رقمي ذرتي الكربون التي تكون الزاوية

بينهما 180°

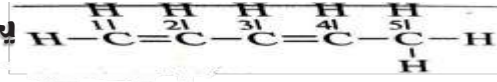
(أ) 3 ، 2 (د)

(ب) 2 ، 1 (ج)

(ب) 3 ، 4

(أ) 5 ، 4

18- في الصيغة البنائية يحدث تداخل بالجنب بين ذرات



الكربون

(أ) (2-1) ، (5-4) (ب) (4-3) ، (5-4) (ج) (2-1) ، (3-2) (د) (2-1) ، (4-3)

19- أي من التالية جزيئاتها أحادية الذرة في الحالة البخارية ؟

(أ) الزرنيخ (ب) الفوسفور (ج) البزموت (د) البوتاسيوم

20- الخطوة التي لا تحدث في تجربة الحلقة البنوية هي

(أ) يتفاعل حمض الكبريتيك مع ملح النترات عند سطح التلامس ويتكو HNO_3

(ب) يتحد NO مع $FeSO_4$ لتكوين حلقة بنية

(ج) يُختزل حمض النيتريك لحمض نيتروز

(د) يُختزل حمض النيتريك مكوناً غاز NO

21- يحتوي غلاف التكافؤ لأيون الأكسجين في الأكسيد المثالي M_2O لعنصر 1A على

(أ) $6e^-$ (ب) $8e^-$ (ج) $3e^-$ (د) $1e^-$

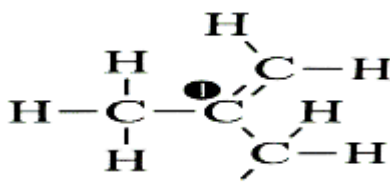
ثانياً : الاسئلة المقالية

22- اكتب المعادلة الوزونية المعبرة عن تفاعل نيتريد الكالسيوم مع الماء

23- قارن بين : الإيثان C_2H_6 ، والإيثيلين C_2H_4

من حيث : نوع التهجين ونوع الأوربيتال الجزيئي الناتج بين ذرتي الكربون ؟

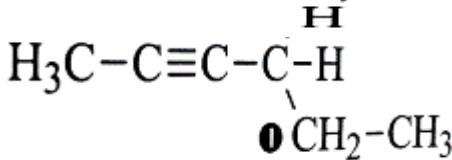
24- أمامك الصيغة البنائية لمركب عضوي استنتج ما يلي :



(1) نوع التهجين في ذرة الكربون (1)

(2) عدد روابط σ في المركب

25- أمامك الصيغة البنائية لمركب عضوي استنتج ما يلي :



(1) نوع التهجين في ذرة الكربون (1)

(2) استنتج عدد الأوربيتالات المهجنة من النوع sp في هذا المركب

26- غاز النيتروجين أخف قليلاً من الهواء

27- كيف تميز بين نيتريد الليثيوم وأكسيد الليثيوم وهيدريد الليثيوم

امتحان شامل (4)

(2) بالاستعانة بالجدول التالي الذي يوضح الرموز الافتراضية لبعض العناصر التي تقع في نفس الدورة فإن الخواص الأيونية تكون أكبر للمركب الناتج من الاتحاد الكيميائي للعنصرين

| | | | | |
|------|------|-----|----|-----------|
| VIIA | VI A | IIA | IA | المجموعات |
| w | z | y | x | العناصر |

(أ) Z, Y (ب) W, X (ج) W, Y (د) Z, X

(2) أي من التالية غير ثابتة حراريًا

(أ) الأملاح الأكسجينية للأقلية

(ب) المركبات الهيدروجينية لعناصر 5A

(ج) هاليدات الأقلية

(د) كربونات الأقلية

(3) بفصل فوسفات الكالسيوم من خام الأباتيت نحصل على

(أ) الملح الصخري

(ب) بروميد البزموت

(ج) فلوريد الصوديوم

(د) فلوريد الكالسيوم

(4) لديك العناصر التالية A_{18}, B_{35}, C_{20} أي العبارات التالية تكون صحيحة في الظروف العادية ؟

(أ) BC_2 مركب أيوني , B_2 تساهمي , C لا يتحد مع نفسه

(ب) A لا يتفاعل مع نفسه , BC مركب تساهمي

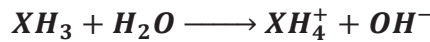
(ج) CB_2 مركب أيوني , B_2 تساهمي , A لا يتفاعل مع نفسه

(د) CB مركب تساهمي , A يتفاعل مع نفسه

(5) ما عدد أيونات كل من Ca^{+2}, PO_4^{-3} اللازمة لتكوين 10 وحدات صيغة من فوسفات الكالسيوم ؟

| الاختيارات | عدد أيونات Ca^{+2} | عدد أيونات PO_4^{-3} |
|------------|----------------------|------------------------|
| (a) | 20 | 30 |
| (b) | 20 | 20 |
| (c) | 30 | 30 |
| (d) | 30 | 20 |

(6) في المعادلة التالية يمثل X أحد عناصر المجموعة 5A :



ما نوع الروابط في الأيون الموجب الناتج ؟

(أ) تساهمية قطبية وفلزية وأيونية

(ب) تناسقية وتساهمية قطبية

(ج) تناسقية وهيدروجينية

(د) هيدروجينية وأيونية وتساهمية قطبية

(7) كل من A, B عناصر ممثلة A عنصر صلب جهد تأينه منخفض B غاز جهد تأينه مرتفع عند

حدوث تفاعل بينهما :

(أ) يقوم العنصر A بدور العامل المختزل , العنصر B بدور العامل المؤكسد

(ب) يقوم العنصر A بدور العامل المؤكسد , العنصر B بدور العامل المختزل

(ج) يقوم كلا العنصران A, B بدور العامل المؤكسد

(د) يقوم كلا العنصران A, B بدور العامل المختزل

(8) ثلاث فلزات لها درجات الانصهار الآتية :

| A | y | X |
|--------|-------|---------|
| 327 °C | 63 °C | 1083 °C |

فإن الترتيب تصاعدياً حسب السحابة الإلكترونية الحرة تكون

(أ) $A < X < Y$

(ب) $Y < A < X$

(د) $A < Y < X$

(ج) $X < A < Y$

(9) عند تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع كلوريد الأمونيوم تنتج ثلاث مركبات ، ما عدد المركبات

النتيجة التي يمكن تحديد شكلها الفراغي تبعاً لعدد أزواج الإلكترونات الحرة والمرتبطة في الذرة

المركزية لجزء المركب ؟

a) Zero

b) 1

c) 2

d) 3

(10) الجدول التالي يمثل جزء من الجدول يحتوي على رموز افتراضية لبعض العناصر

| 1A | 2A | 3A | 4A |
|----|----|----|----|
| y | | X | D |
| | Z | L | |
| M | | | |

أي الاختيارات الآتية صحيحة ؟

(ب) Y أكثر توصيل كهربائي من X

(أ) Y درجة انصهاره أعلى من X

(د) M أكثر صلابة من L

(ج) L أكثر صلابة من M

(11) أحد عناصر الأقلاد ، أيها مما يأتي صحيح له ؟

(أ) يفقد إلكترون تكافؤه بسهولة مما يعني أنه عامل مؤكسد قوي

(ب) يوجد في الطبيعة في صورة عنصرية

(ج) يمكن الحصول عليه بالتحليل الكهربائي لأحد محاليل أملاحه

(د) شديد النشاط يرتبط بسهولة بالهالوجينات مكوناً مركبات أيونية

(12) في التفاعل المقابل : $Cu^{+2} + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]^{+2}$

أي مما يأتي هو الجزء المانح في الأيون الناتج ؟

(ب) ذرة الهيدروجين في جزئ النشادر

(أ) Cu^{+2}

(د) $[Cu(NH_3)_4]^{+2}$

(ج) ذرة النيتروجين في جزئ النشادر

(13) يتفوق غاز النيتروجين مع غاز النشادر في أن كلاهما

(ب) شحيح الذوبان في الماء

(أ) له رائحة مميزة

(د) أخف من الهواء

(ج) متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس

(14) الرابطة بين جزيئين من الميثيل أمين CH_3-NH_2 تكون

(د) تناسقية

(ج) تساهمية قطبية

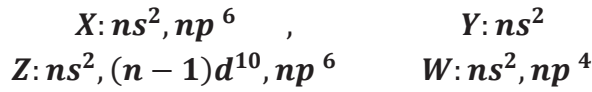
(ب) هيدروجينية

(أ) تساهمية نقية

(15) كل كاتيون من كاتيونات الأقلء يتميز بأنه

(أ) يحمل شحنة +2
(ب) تركيبه مطابق للغاز الخامل الذي يسبقه
(ج) يسهل فقده للإلكترون
(د) تتحرر الإلكترونات من سطحه عند سقوط الضوء عليه

(16) أي من العناصر الآتية لها القدرة على تكوين روابط أيونية مع بعض؟..



حيث أن (n) لا تساوي واحد

(أ) العنصر (Y) مع العنصر (W)
(ب) العنصر (X) مع العنصر (Z)
(ج) العنصر (X) مع العنصر (Y)
(د) العنصر (Z) مع العنصر (W)

(17) أي من أزواج العناصر الآتية تتفاعل مع بعضها بطريقة أكثر عنفاً؟

(أ) Cs, Cl (ب) Cs, F (ج) Na, Cl (د) Na, F

(18) المركبات التالية (NH_3, HF, H_2O) ترتب على حسب قوة الرابطة الهيدروجينية كما يلي :....

(أ) $NH_3 < H_2O < HF$
(ب) $NH_3 < HF < H_2O$
(ج) $H_2O < HF < NH_3$
(د) $H_2O < NH_3 < HF$

(19) أي من هذه الأكاسيد يعتبر أكثرها قاعدية؟

(أ) K_2O (ب) CaO (ج) As_2O_3 (د) Al_2O_3

(20) مستعيناً بالجدول التالي :

| | | |
|------------|------------------|------------|
| K | P | Ca |
| $[Ar]4s^1$ | $[Ne]3s^2, 3p^3$ | $[Ar]4s^2$ |

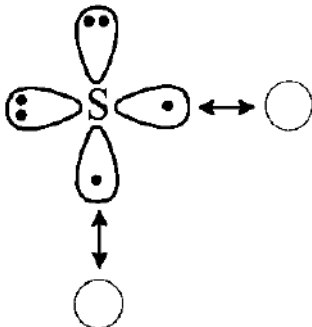
فإن الترتيب الصحيح لقوة تماسك ذرات هذه العناصر داخل الشبكة البلورية تكون

(أ) $P < K < Ca$
(ب) $K > Ca > P$
(ج) $P > K > Ca$
(د) $K < Ca < P$

ثانياً : الاسئلة المقالية

21- عنصر (A) السالبة الكهربائية له 2.5 ارتبط مع ذرتين من عنصر (B) السالبة الكهربائية له 3.5 مكوناً

جزئي = خطي (AB_2) فيكون المركب (AB_2)



(أ) أيوني
(ب) قطبي
(ج) تناسقي
(د) غير قطبي

(22) من الشكل الأوربيتالي التالي . استنتج الصيغة الجزيئية للمركب :

.....
.....

23 إذا كان لديك وفرة من المواد والأدوات التالية :

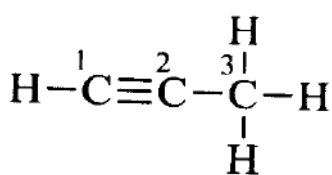
(حمض هيدروكلوريك مركز - ماء مقطر - نيتريد ليثيوم - موقد بنزن - بيكربونات الصوديوم)

وضح بالمعادلات كيف تستخدمها جميعاً أو بعضها في الحصول على :

1 كلوريد الأمونيوم

2 ملح يستخدم في إزالة عسر الماء

24 الصيغة الكيميائية لمركب البروبان هي :



بين نوع التداخل بين الأوربيتالات المهجنة في ذرتي الكربون 2 ، 3 مع التفسير

25 وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة : كيف تحصل على النشادر من نيتريد الأمونيوم .

26 كيف يمكنك :

استخدام هيدروكسيد الصوديوم في الكشف عن كاتيون النحاس (II) في أحد محاليله - حدد أي

من الأيونات (Na^+) أو (OH^-) هو المتسبب في الكشف عن كاتيون النحاس (II)

27 وضح هل يتفق المركب BrF_3 مع النظرية الإلكترونية للتكافؤ؟ مع التفسير

علمًا بأن الأعداد الذرية هي : ($\text{Br} = 35 , \text{F} = 9$)

امتحان شامل (5)

1- إذا علمت أن: $9X, 8Y, 20Z, 19W$ فإن المركب الذي لا يوصل التيار الكهربائي ينتج من اتحاد

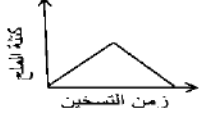
(أ) X مع Y (ب) Y مع W (ج) Y مع Z (د) X مع W

2- إذا كان XY_2 مركب تساهمي. ZX مركب أيوني فإن

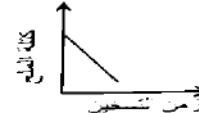
(أ) Y عنصر لافلز ، Z عنصر فلز (ب) X عنصر لافلز ، Z عنصر لافلز

(ج) Z عنصر لافلز ، Y عنصر فلز (د) Y عنصر كامل ، X عنصر لافلز

3- الشكل يعبر عن ما يحدث في كتلة ملح كربونات الصوديوم اللامائية بمرور الزمن عن



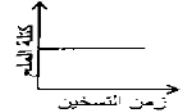
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

4- عند تسخين عنصر فلزي (X) في الدورة الثالثة مع النيتروجين يكون مركب صيغته (X_3N_2) .

وهذا المركب يذوب في الماء مكوناً غاز

(أ) NH_3

(ب) N_2

(ج) NO_2

(د) NO

5- عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم فإن عند الكاثود

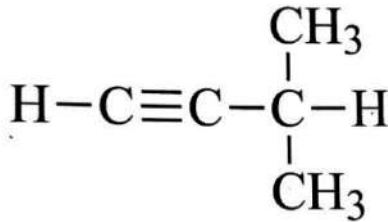
(أ) أيونات الصوديوم تكتسب إلكترونات وتتحول إلى فلز الصوديوم

(ب) فلز الصوديوم يكتسب إلكترونات ويتحول إلى أيونات الصوديوم

(ج) أيونات الكلوريد تفقد إلكترونات وتتحول إلى غاز الكلور

(د) الكلور يفقد إلكترونات ويتحول إلى أيونات

6- إذا كان تركيب جزئ 3-ميثيل-1-بيوتانين ، فإن عدد الروابط سيجما وباي في هذا الجزئ يكون



(أ) $10\sigma, 3\pi$

(ب) $12\sigma, 2\pi$

(ج) $11\sigma, 3\pi$

(د) $11\sigma, 2\pi$

7- نوع الرابطة بين جزيئات النشادر NH_3 تكون

(أ) فيزيائية هيدروجينية

(ب) فيزيائية فلزية

(ج) كيميائية أيونية

(د) كيميائية تناسقية

8- عدم اختلاف الشكل الفراغي لجزئ الميثان عن ترتيب أزواج الإلكترونات الحرة والمرتبطة يكون

بسبب

(أ) أن جزئ الميثان غير قطبي ويتكون من خمس ذرات

(ب) أن جميع روابط الميثان الأربعة من النوع سيجما فقط

(ج) أن جزئ الميثان لا يحتوي أزواج حرة في غلاف الذرة المركزية

(د) أن الزوايا بين الروابط في الميثان 90°

9- الجزئ الذي يحتوي على الروابط التساهمية والأيونية والتناسقية هو ...

(أ) C_2H_4

(ب) NH_4NO_3

(ج) $AlCl_3$

(د) N_2

10- عند إذابة هيدريد الليثيوم في الماء وإضافة صبغة عباد الشمس إلى الإناء يتغير لونها إلى

(أ) اللون الأحمر (ب) اللون البنفسجي (ج) اللون الأزرق (د) اللون البرتقالي

11- أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لغاز الهيدروجين

(أ) يكون هيدريدات أيونية عند اتحاده مع عناصر المجموعة 5A (ب) تتكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته

(ج) يكون مركبات أيونية عند اتحاده مع عناصر المجموعة 1A (د) يحمر لون ورقة عباد الشمس

12- كل من الغازات التالية تذوب في الماء ما عدا

(أ) CO_2 (ب) NH_3

(ج) SO_3 (د) N_2

13- الشكل التالي يعبر عن العلاقة بين الزمن وطول الراسب عند إضافة محلول هيدروكسيد

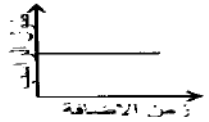
الصوديوم تدريجياً إلى محلول أحد أملاح الألومنيوم



(أ)



(ب)



(ج)



(د)

14- الأوربييتال الذي ينشأ من تداخل أو خلط أوربييتالات ذرية مختلفة في نفس الذرة يسمى

(أ) أوربييتال مهجن (ب) أوربييتال جزيئي (ج) رابطة تساهمية (د) أوربييتال نقي

15- الاختصار الرمزي AX_3E يمكن أن يعبر عن جزيء

(أ) H_2O (ب) CH_4 (ج) PH_3 (د) BF_3

16- المركب يحتوي على أيون (O_2^-)

(أ) سوبر أكسيد البوتاسيوم (ب) أكسيد الصوديوم (ج) فوق أكسيد الصوديوم (د) ثاني أكسيد الكربون

17- بعض عناصر المجموعتين (4A) و (5A) لها صور تأصلية ' مثل

a) C, N b) C, P c) Bi, As d) Pb, Sb

18- تتكون بللورة كلوريد الصوديوم من

(أ) ارتباط ذرات صوديوم مع ذرات كلور بروابط أيونية

(ب) ارتباط ذرات صوديوم مع أيونات كلوريد بروابط تساهمية

(ج) ارتباط أيونات صوديوم مع ذرات كلور بروابط فيزيائية

(د) ارتباط أيونات صوديوم مع أيونات كلوريد بروابط أيونية

19- يمكن تكوين رابطة تساهمية نقية بين عنصرين يقع في المجموعة والمجموعة

(أ) $1A - 7A$ (ب) $2A - 7A$ (ج) $6A - 6A$ (د) $2A - 2A$

20- من خواص عناصر مجموعة الألقا = أنها

(أ) أقل العناصر إيجابية كهربية وأكثرها سالبة كهربية (ب) أكثر الفلزات الممثلة صلبة وتماسكاً

(ج) تعتبر عوامل مختزلة قوية (د) جميع ما سبق

21- يتشابه كل مما يأتي في ترتيب أزواج الإلكترونات ماعدا

[C = 6 , Cl = 17 , H = 1 , O = 8 , P = 15 , B = 5 , F = 9 , N = 7]

ب) $CH_2Cl_2 - CH_4$

أ) $PH_3 - BF_3$

د) $CHCl_3 - CH_3Cl$

ج) $H_2O - NH_3$

ثانياً : الاسئلة المقالية

22- هل يتفوق الترابط في جزيء SF_6 مع النظرية الإلكترونية للتكافؤ بالنسبة لذرات الكبريت ؟

علماً بأن [F = 9 , S = 16] . فسر إجابتك ؟

23- في المركب التالي :

حدد أرقام ذرات الكربون التي يكون نوع التهجين فيها :
 $HC \equiv C - CH = CH - C \equiv CH$

(1) sp

(2) sp^2

24- عنصريين E' و E من العناصر الممثلة : -العنصر E : يقع في مجموعة الأقلد =

-العنصر G : يقع في مقدمة المجموعة (15) من الجدول الدوري

(1) اكتب الصيغة الجزيئية لكل من :

-الأكسيد العادي للعنصر E :
-هيدريد العنصر G :

(2) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل هيدريد العنصر G مع حمض الفوسفوريك

25- افترض أحد الطلاب أن ملح كلوريد الليثيوم مكون من أيوني Cl^- , Na^+

كيف تثبت له بتجربة عملية - في حدود ما درست - إنه يتكون من أيوني Cl^- , Li^+

26- ادرس النمط المتكرر في الشكل المقابل . ثم أجب عما يلي :

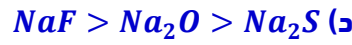
(1) ما نوع الرابطة التي يعبر عنها بالشكل ؟

(2) ما الذي تمثله المناطق الزرقاء المحيطة بالدوائر الحمراء ؟

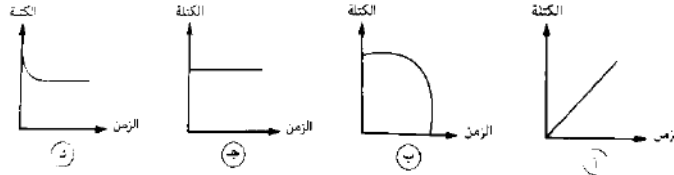
27- رتب المركبات التالية تنازلياً حسب القابلية للذوبان في الماء = (AsH_3, PH_3, NH_3, SbH_3)

امتحان شامل (6)

1- أيًا مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لقوة الرابطة الأيونية ؟



2- أي الأشكال البيانية الآتية يعبر عن التغير الحادث في كتلة عينة من صودا الغسيل عند تسخينها بشدة ؟



3- الأباتيت أحد خامات الفوسفور وهو

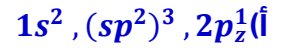
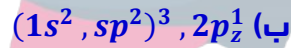
(ب) فلوريد وكربونات كالسيوم

(أ) كلوريد وفوسفات كالسيوم

(د) كلوريد ونترات كالسيوم

(ج) فلوريد وفوسفات كالسيوم

4- التركيب الإلكتروني لذرة الكربون المهجنة في الإيثيلين هو



5- يحتوي جزئ النشادر على روابط

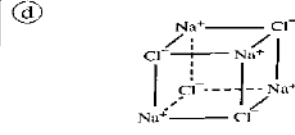
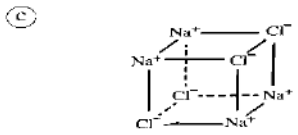
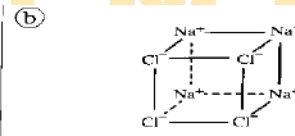
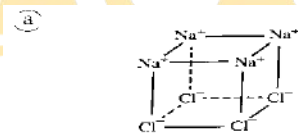
(ب) فيزيائية فقط

(أ) كيميائية فقط

(د) ليس أيًا مما سبق

(ج) كيميائية وفيزيائية

6- أي مما يلي يمثل بللورة ملح صخري ؟



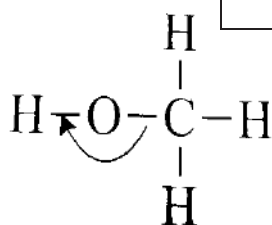
7- الجدول المقابل : يوضح العدد الذري لكل من العنصرين (X), (Y) وشحنة أيون كل منهما

عند اتحادهما بأيون الماغنسيوم ، ما نوع الارتباط الذي يحدث بين العنصرين

(X), (Y) وما صيغة المركب الناتج من ارتباطهما معاً ؟

| العنصر | العدد الذري | شحنة الأيون |
|--------|-------------|-------------|
| (X) | n | -2 |
| (Y) | n+1 | ? |

| الصيغة الكيميائية | نوع الارتباط | الاختيارات |
|-------------------|--------------|------------|
| XY_2 | أيوني | (أ) |
| XY_2 | تساهمي | (ب) |
| X_2Y | أيوني | (ج) |
| X_2Y | تساهمي | (د) |



8- قيمة الزاوية الموضحة بالشكل تساوي

(أ) 107° (ب) 105° (ج) 109.5° (د) 120°

9 عنصران أعداد الكم للإلكترون الأخير في كل منهما :

$$X: n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = \frac{-1}{2}$$

$$Y: n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = \frac{+1}{2}$$

فإن الصيغة الكيميائية للمركب تكون

(أ) X_2Y (ب) Y_2X (ج) XY (د) Y_2X_2

10- ادرس التفاعل التالي ثم أجب: $4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 4NO_2 + O_2 + 2H_2O$. التغير في عدد تأكسد

النيتروجين في التفاعل السابق يشبه التغير في عدد تأكسده في التفاعل

(أ) $NH_3 \rightarrow NO_2$ (ب) $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4$

(ج) $N_2 \rightarrow NO$ (د) $N_2O_5 \rightarrow NH_2OH$

11- إذا كانت درجة انصهار كبريتيد الصوديوم $Na_2S = 1176^\circ C$ فإن درجة انصهار فوسفيد

الصوديوم قد تكون $^\circ C$

(أ) 650 (ب) 100 (ج) 1176 (د) 1950

12- رموز افتراضية لثلاث عناصر متتالية في العدد الذري . العنصر (B)

المستوى الفرعي الأخير في ذرته هو np^6 فأياً مما يأتي صحيح ؟

(أ) العنصر C (صلب ، عامل مختزل قوي) (ب) العنصر B (صلب ، عامل مختزل قوي)

(ج) العنصر C (غاز ، كثافته منخفضة) (د) العنصران A , C لا يحدث بينهما تفاعل

13- ظاهرة التآصل لا تظهر في عنصر

(أ) البزموت (ب) الفوسفور (ج) الزرنيخ (د) الأنتيمون

14- عندما ترتبط ذرتان من عنصر عدده الذري (8) تكون الرابطة في الجزيء الناتج = الناتج

(أ) تساهمية نقية أحادية (ب) تساهمية نقية ثنائية

(ج) تساهمية نقية ثلاثية (د) تساهمية قطبية

15- لتجفيف غاز النشادر يتم إمراره على ولتجفيف غاز ثاني أكسيد الكبريت يتم

إمراره على

(أ) $P_2O_5 - CaO$ (ب) $P_2O_5 - Ca(OH)_2$

(ج) $P_2O_5 - H_2SO_4$ (د) $CaO - CaO$

16- ارتباط أيونات الكالسيوم والماغنسيوم بأيونات يسبب ترسيبها .

(أ) الكلوريد (ب) الكبريتات (ج) الكربونات (د) جميع ما سبق

17- ما الشكل الفراغي وعدد الإلكترونات الحرة في الذرة المركزية للجزيء الناتج من ارتباط

ذرات العنصرين Y_{17} , X_{32} ؟

(أ) رباعي الوجة / ZERO (ب) هرم ثلاثي القاعدة / ZERO

(ج) رباعي الوجة / 4 (د) مثلث مستوي / 4

18- الرابطة التساهمية الثنائية بين ذرتي الكربون في جزيء أحد المركبات العضوية

الهيدروكربونية تتكون من رابطة سيجما ورابطة باي . أي مما يأتي يعبر عن الأوربيتالات

المتداخلة لتكوين هاتين الرابطين ؟

| الاختيارات | الرابطة σ | الرابطة π |
|------------|------------------|---------------|
| (أ) | $sp^2 - sp^2$ | $p_z - p_z$ |
| (ب) | $sp^2 - sp^2$ | $sp^2 - sp^2$ |
| (ج) | $sp^3 - sp^3$ | $p_z - p_z$ |
| (د) | $sp^3 - sp^3$ | $sp^2 - sp^2$ |

19- في أي من الفلزات القلوية تكون إلكترونات التكافؤ أقرب إلى النواة ؟

(أ) الصوديوم (ب) السيزيوم (ج) الليثيوم (د) البوتاسيوم

20- عند المقارنة بين أثر الحرارة على كربونات الأقلء ونترات الأقلء نجد

(أ) جميع كربونات الأقلء تنحل حرارياً بينما جميع نترات الأقلء لا تنحل حرارياً

(ب) جميع نترات الأقلء تنحل حرارياً بينما جميع كربونات الأقلء لا تنحل حرارياً

(ج) جميع نترات الأقلء وكربونات الأقلء لا تنحل حرارياً

(د) جميع نترات الأقلء تنحل حرارياً وبعض كربونات الأقلء لا تنحل حرارياً

21- عند إمرار 50 mL من غاز النيتروجين عند معدل الضغط ودرجة الحرارة في 2 لتر ماء

(أ) لا يذوب النيتروجين في الماء (ب) تذوب كل كمية النيتروجين

(ج) يذوب 23 mL فقط من غاز النيتروجين (د) يتبقى 4 mL من النيتروجين بدون ذوبان

ثانيا : الاسئلة المقالية

ارسم الصيغة البنائية التي توضح الروابط سيجما وباي في هذه الصور من هذا المركب :



24) إذا كان لديك درجتني غليان $(-90^{\circ}C)$, $(15^{\circ}C)$ فأيهما تتوقع أن تكون درجة غليان HCl وأيهما درجة غليان HF مع التعليل

25) وضح كيفية الحصول على غاز النشادر من محلول نيتريت الأمونيوم بالمعادلات الرمزية الموزونة ؟

26) كيف تميز بين غاز النشادر وغاز ثاني أكسيد الكربون ؟

27) الجدول المقابل يوضح أوجه المقارنة بين الفوسفور الأبيض والفوسفور الأحمر :
ما الصورة التآصلية للفوسفور الذي يمكن أن تستخدم في صناعة أعواد الثقاب ؟ مع التفسير .

| الفوسفور الأحمر | الفوسفور الأبيض |
|--------------------------|-------------------------|
| غير سام | سام |
| يشتعل عند $260^{\circ}C$ | يشتعل عند $45^{\circ}C$ |
| كثافته $2.1g/cm^3$ | كثافته $1.84g/cm^3$ |

امتحان شامل (7)

1 تركيب لويس لذرة الهيليوم كالتالي : (He) أيا مما يأتي صحيح ؟

(أ) الهيليوم لا يكون روابط كيميائية لأنه غاز

(ب) يمكنه اكتساب ستة إلكترونات ويتحول لأيون سالب

(ج) لا يمكنه تكوين روابط كيميائية لاكتمال المستوى الخارجي

(د) يمكنه تكوين رابطة أيونية بفقد إلكترونين متحولاً لأيون موجب

2 عنصر من عناصر المجموعة 15 تحتوي ذرته على 5 مستويات طاقة رئيسية فإن العدد الذري

للعنصر الأعلى منه سالبية كهربية ويقع في نفس الدورة يساوي

(أ) 52 (ب) 51 (ج) 50 (د) 83

3 عنصر (7) يقع في الدورة الثانية والمجموعة 6A يمكنه تكوين رابطة تساهمية بين ذرتيه تتكون من ...

(أ) 1 زوج من الإلكترونات (ب) 4 إلكترون (ج) 3 زوج من الإلكترونات (د) 2 إلكترون

4 ZX_2 مركب أيوني . XY مركب تساهمي أي الاختيارات الصحيحة ؟

(أ) Z لا فلز ، Y فلز (ب) X فلز ، Z لا فلز (ج) Z فلز ، Y لا فلز (د) Z لا فلز ، X لا فلز

5 أي العبارات الآتية تعبر عما يحدث عند تحضير غاز NH_3 في المعمل؟

(أ) يتحول هيدروكسيد الأمونيوم بالحرارة إلى ماء وغاز نشادر

(ب) يمرر غاز النشادر على الجير الحي للتخلص من غاز CO_2

(ج) تمرر المتفاعلات على عامل حفاز لخفض درجة حرارة التفاعل

(د) يستخدم حمض الكبريتيك المركز لتجفيف الغاز

6 أي من أزواج مجموعات الجدول الدوري الآتية يبدأ كل منها بعنصر غازي واحد ؟

(أ) 1A, 4A (ب) 3A, 5A (ج) 1A, 5A (د) 4A, 7A

7 ما المركب الذي يعتبر أنهيدريد لهيدروكسيد الأمونيوم ؟

(أ) HCl (ب) NH_3 (ج) NH_4Cl (د) NH_2NH_2

8 أي من العناصر التي لها التراكيب الإلكترونية الآتية يكون جهد تأينه هو الأصغر ؟

(أ) $1s^2, 2s^2, 2p^3$ (ب) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

(ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6$ (د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

9 أربعة عناصر S, R, Q, P متتالية في العدد الذري بالجدول الدوري . فإذا كان العنصر الأول P من

الهالوجينات . فأني مما يأتي يعبر عن الصيغة الصحيحة لأحد مركباته ؟

(أ) SP_3 (ب) RP (ج) R_2P (د) S_2P

10 أي من هذه الأكاسيد تعتبر أكثر حامضية ؟

(a) As_2O_3 (b) P_2O_5 (c) Sb_2O_3 (d) Bi_2O_3

11 يتفاعل 6mol من الماغنسيوم مع وفرة من غاز النيتروجين لتكوين

(أ) 3mol من نترات الماغنسيوم (ب) 2mol من نيتريد الماغنسيوم

(ج) 2mol من نترات الماغنسيوم (د) 3mol من نيتريد الماغنسيوم

12) تبعاً للنظرية الإلكترونية للتكافؤ فإن عنصر الفوسفور P_{15} يكون غالباً الأيون

(أ) P^{+3} (ب) P^{-3} (ج) P^{+5} (د) P^{-5}

13) عدد الإلكترونات في ذرة الكربون المهجنة عدد الإلكترونات في ذرة الكربون في الحالة المستقرة

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي (د) أكبر أو أصغر من حسب نوع التهجين

14) الروابط في الشبكة المستخدمة في الفيوزات

(أ) أيونية (ب) تساهمية نقية (ج) تناسقية (د) فلزية

15) في أي المركبات الآتية يكون تهجين الذرة المركزية sp^3d ؟

(أ) SF_4 (ب) PCl_5 (ج) BrF_3 (د) جميع ما سبق

16) عند تسخين عنصر فلزي (x) في الدورة الثالثة مع النيتروجين يتكون مركب صيغته (X_3N_2) وهذا المركب يذوب في الماء مكوناً غاز

(أ) NH_3 (ب) N_2 (ج) NO_2 (د) NO

17) أي العبارات الآتية تعتبر صحيحة؟

(أ) المركب As_2O_3 أقل حامضية من المركب N_2O_5 (ب) المركب Bi_2O_5 من الأكاسيد المترددة.

(ج) المركب Sb_2O_3 أكثر قاعدية من المركب Bi_2O_3 (د) المركب N_2O_3 أكثر قاعدية من المركب P_2O_5

18) عند تسخين خليط من نيتريت صوديوم وكلوريد أمونيوم

(أ) يتصاعد غاز يتضمن ثلاث روابط تساهمية أحادية (ب) يتصاعد غاز يتضمن رابطة تساهمية مزدوجة

(ج) يتصاعد غاز يتضمن رابطة تساهمية ثلاثية (د) يتصاعد غاز حامضي

19) عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد البوتاسيوم

(أ) يترسب البوتاسيوم عند المصعد (ب) يتصاعد غاز الكلور عند المهبط

(ج) لا ينحل بالكهرباء (د) يتكون محلول هيدروكسيد البوتاسيوم

20) جميع الروابط التالية تمثل روابط فيزيائية ما عدا الرابطة التي

(أ) يعزى إليها تماسك قطعة الصوديوم

(ب) تنشأ بين جزيئات فلوريد الهيدروجين

(ج) تنشأ بسبب التجاذب الإلكتروني بين أيونات البوتاسيوم وأيونات البروميد في بروميد البوتاسيوم

(د) تنشأ بين ذرة هيدروجين مرتبطة في رابطة قطبية وذرة في جزيء آخر لها سالبية كهربية عالية

21) عند احتراق البوتاسيوم في أكسجين الهواء الجوي يتكون أكسيد له الرمز الأيوني ...

(أ) O^{-2} (ب) O^{-} (ج) O_2^{-2} (د) O_2^{-}



ثانياً : الاسئلة المقالية

22 اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل الصوديوم مع الفوسفور الأبيض P_4 ؟

23 لماذا يتميز الأستيلين بأنه أكثر نشاطاً كيميائياً من الإيثيلين ؟

24 كيف تميز عملياً بين ملح كلوريد الليثيوم وملح كلوريد البوتاسيوم ؟

25 ما النتائج المرتبة على الزيادة في عدد أزواج الإلكترونات الحرة في الذرة المركزية للجزيء ؟

26 ما التفسير العلمي لإندفاع المحلول الأحمر من الدورق السفلي إلى الدورق العلوي في تجربة النافورة ، وتلونه باللون الأزرق ؟

27 قارن بين الإيثان C_2H_6 والإيثيلين C_2H_4



من حيث :نوع التهجين في ذرات الكربون ونوع الأوربييتال الجزيئي الناتج بين ذرتي الكربون في كل جزيء ؟

إجابة امتحان (1)

- ج1: (د) يحتوي OF_2 على رابطة احادية
- ج2: (ب) عدد الإلكترونات قبل الاكتساب 15 وبعدها 18
- ج3: (ج) مركب $AlCl_3$ اختصاره AX_3
- ج4: (د) جزئي $Br_2 (Br - Br)$ يحتوي على 6 أزواج حرة وزوج ارتباط $= 7$
- ج5: (ج) لوجود زوج حر على ذرة الكبريت
- ج6: (ج) المركب الناتج: النشادر والزواية فيه 107
- ج7: (ب) طاقة الـ p اوربيتال المهجن تكون أقل من الـ s اوربيتال p واكبر من الـ s اوربيتال
- ج8: (ب) المستقبل أيون الهيدروجين الموجب في جزئي $=$ الماء والذرة المانحة للزنيخ في مركب الأزرين
- ج9: (ج) تخفيف حمض الاسيتيك يعني إضافة الماء هيتأين حمض الاسيتيك ويكون الايون الموجب فيه المستقبل للإلكترونات من الذرة المانحة (الأكسجين) في جزئي $=$ الماء
- ج10: (ب) الهيدروجين يقع بين ذرتين نيتروجين سالبيتهم الكهربائية عالية
- ج11: (أ) كلوريد الأمونيوم وكلوريد الألومنيوم
- ج12: (ج) قوة الرابطة الفلزية تعتمد على إلكترونات التكافؤ
- ج13: (ج) عناصر الاقلا = رابقتها الفلزية ضعيفة يعني درجة انصهارها قليلة وميلها للإلكتروني قليل بالنسبة لعناصر دورتها
- ج14: (ج) إذابة هيدريد الليثيوم في الماء يعطي هيدروكسيد الليثيوم ولما نضيف صبغة عباد الشمس يظهر اللون الأزرق
- ج15: (أ) الماء يؤكسد الصوديوم ويحوله لأيون موجب
- ج16: (د)
- ج17: (ب) أنيون الكربونات في صودا الغسيل يكون راسب كربونات الكالسيوم أو الماغنسيوم فيزيل عسر الماء المستخدم
- ج18: (د) الانتيمون لافلز صلب
- ج19: (ب) المركبات الاكسجينية كلما اتجهنا في المجموعة الواحدة من اسفل إلى اعلى تزداد القاعدية وتقل الحامضية
- ج20: (ج) عند التسخين يتكون نيتريت الأمونيوم ولما بيتسخن يكون نيتروجين وماء = النيتروجين غاز يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية

ج21: لان نترات الالقالا تنحل جزئياً إلى نيتريت و ينتج غاز X (الأكسجين) والعنصر Y عنصر (النيتروجين) يتفاعلوا مع بعض ويكونوا NO_2

ج22:

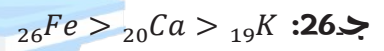
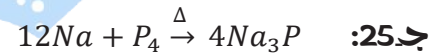
| YH_3 | XH_2 | الجزئ |
|---|-------------|-------------------------|
|  | $H : X : H$ | (1) شكل لويس للجزئ |
|  | $H - X - H$ | (2) الشكل الفراغي للجزئ |
| (3) الجزئ الذي له عزم قطبي : YH_3 | | |

YH_3 له شكل قطبي لأن عنده أزواج حرة

ج23: 1- نوع التهجين sp^3

2- أربع أوربيتالات مهجنة من النوع sp

ج24: غاز الهيدروجين الذي يتصاعد عند المصعد (الأنود)



كلما زاد عدد إلكترونات التكافؤ زادت درجة الانصهار

ج27: اسم الخام : الاباتيت



إجاب امتحان 2

ج1: (ب) مشاركة بين لافلزين مختلفين مثال : NCl_3

ج2 أولاً: (د) Z (فلز) مع X (لا فلز) يكونوا مركب أيوني و Y غاز حامل فمش هيتحد مع حد

ج2 ثانياً: (ج) Y (خامل) طبيعي مش هيكون روابط ولا يدخل في تفاعلات كيميائية

ج3: (أ) مادام ما عنديش أزواج إلكترونات حرة يبقى الشكل الفراغي شبه ترتيب أزواج الإلكترونات

ج4: (أ) ذرة النيتروجين عندها زوج حر و ثلاث روابط يعني كأن ليها الاختصار AX_3E شبه النشادر



يعني الزاوية 107

ج5: (ج) أكيد المركب أيوني علشان بين فلز ولا فلز . وأنا عندي الفلز (Z) بيتكتب على الشمال واللافلز

(B) بيتكتب على اليمين بالتالي صيغة المركب هتبقى TB

جـ 16 (ب) نوع التهجين في ذرة الكربون 2 من النوع sp^2 بالتالي الأوربيتال $2p_z$ و $1s$ مش هيشاركوا في التهجين ويكون عندي 3 أوربيتالات تشارك في التهجين (أوربيتالين من p و واحد من s)

جـ 17 (c) هختار أوربيتالين متداخلين بالجانب . وماخترناش (b) لأن الأوربيتال كروي يعني أوربيتال (s) والأوربيتال (s) مش بيكون رابطة باي

جـ 18 (ب) قاعدة هوند نصت على أن تملأ الأوربيتالات فرادى أولاً بالتالي عند تكوين الرابطة التساهمية حسب نظرية رابطة التكافؤ هيكون عندي إلكترونات مفردة

جـ 9: (أ) صلادة 0.5 دي صلادة قليلة بالتالي أختار فلز من المجموعة 1A لين نسبياً

جـ 10: (ب) لو لاحظت هتلاقي إن في رابطة من الثلاث روابط مصدرها إلكترونين من الأكسجين بس معنى كده إنها رابطة تناسقية

جـ 11: (د) الصلابة ليها علاقة بالرابطة الفلزية

جـ 12: (ج) السحابة الإلكترونية لذرة ألومنيوم عبارة عن 3 إلكترونات فلو عايز عدد الذرات هقسم عدد الإلكترونات على 3

جـ 13 (أ) كربونات الصوديوم لا تتحلل بالتسخين بالتالي كتلتها هتظل ثابتة بمرور الزمن

جـ 14 (د) تتوزع إلكتروناته في مستويين يبقى هنا بتكلم عن الليثيوم Li_3 والليثيوم من الأقل التي تحفظ تحت سطح الكيروسين بالتالي مش هيطفو فوقه أبداً

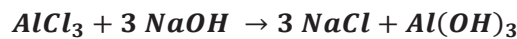
جـ 15 (أ) أبداً أبص على النواتج شوف مين الاختيار اللي فيه ملح يذوب وملح لا يذوب . الاختيار (أ)

هلاقي في النواتج كربونات الماغنسيوم ودا ملح لا يذوب في الماء زي ما أخذنا وكبريتات البوتاسيوم ماخذناش عنها أي معلومة أنها مش بتذوب يبقى هي ملح يذوب

جـ 16 (ج)

جـ 17 (أ) لأن النشاط بيزيد بزيادة العدد الذري في المجموعة

جـ 18 (ج) طالما وفرة من هيدروكسيد الصوديوم يبقى الراسب $Al(OH)_3$ هيذوب ويكون ميتا ألومينات الصوديوم $NaAlO_2$



بالجمع

جـ 19 (د) لأنه الوحيد اللي مش هيتفاعل مع الصوديوم

جـ 20: (ج) التوزيع الإلكتروني للعنصر $[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^3$ العنصر الذي يليه في نفس المجموعة له نفس

عدد الكترونات التكافؤ الخارجي ولكن في الدورة السادسة

جـ 21: (ج) عدد تأكسد النيتروجين في المركبات الأكسجينية بالموجب وعدد تأكسده في المركبات

الهيدروجينية بالسالب وذلك لأن النيتروجين أعلى سالبية من الهيدروجين وأقل سالبية من الأكسجين

ج22: (د) أكسيد متردد يمكن أن يتفاعل مع الأحماض والقلويات

ج23: (أ)

ج24: (ب) حيث يتم استخدام خراطة النحاس للتخلص من غاز الأكسجين واستخدام حمض الكبريتيك المركز

لامتصاص بخار الماء واستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم للتخلص من غاز CO_2

ج25: (أ) العنصر X هو الزرنيخ والعنصر الذي يليه في نفس المجموعة الأنتيمون يستخدم في الكشف عن

الأشعة تحت الحمراء

ج26:

$CH_4 \leftarrow Y$

$H_2O \leftarrow Z$

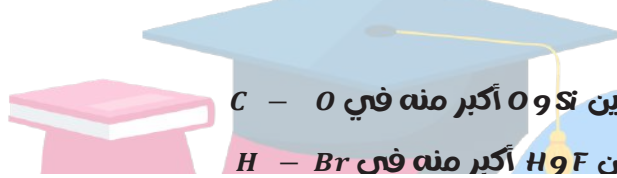
$NH_3 \leftarrow X$

$HBr \leftarrow W$

الهيدروجين معنهدوش ولا زوج حر فيتحد مع الكربون اللي معنهدوش أزواج حرة' ويتحد مع النيتروجين

الذي يمتلك زوج حر' ويتحد مع الأكسجين الذي يمتلك زوجين حرين' ويتحد مع البروم الذي يمتلك 3 أزواج

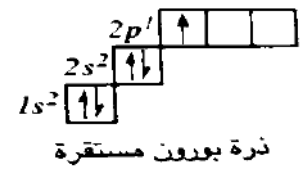
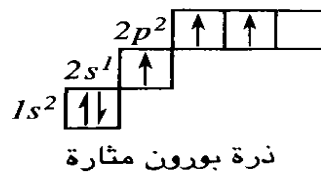
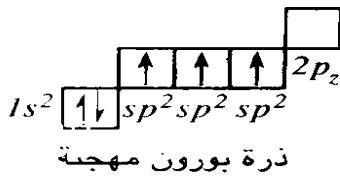
حرة



ج27: أ- $Si - O$ لأن فرق السالبية بين Si و O أكبر منه في $C - O$

ب- $H - F$ لأن فرق السالبية بين H و F أكبر منه في $H - Br$

ج28:



مذكرتي
Madrty.com

ACADEMY

$K=+1, O=-1/2$ (2)

ج29- (أ) $CuCl_2$

(ب) الغاز B (الأكسجين). الرابطة تساهمية نقية لأنها تنشأ بين لفلزين فرق السالبية الكهربائية لهما

zero = (جزئ ثنائي الذرة)

ج30:

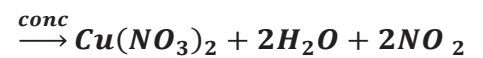
(أ) $(NH_4Cl/F), (H_2O/E), (Mg_3N_2/D), (NO/C), (NH_3/B), (N_2/A)$

(ب) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$

إجابة امتحان (3)

ج1/ (ب) أقل درجة غليان يعني مركب تساهمي وليس أيوني

ج2/ (د) الغاز البني المحمر هو ثاني أكسيد النيتروجين $Cu + 4HNO_3$



ج3/ (ب) نوع التهجين sp^2

ج4/ (أ)

ج 15 / (د)

ج 16 / (أ) الهيدروجين سيكون بين ذرتين أكسجين سالبتيهم الكهربية عالية

ج 17 / (ج) لأن الفوسفور عنده زوج إلكترونات حر

ج 18 / (ب) الأيونات التي يمكن فصل ملحيتها عن بعضها معناها أنها رواسب لا تذوب

ج 19 / (أ)

ج 10 / (أ) العنصرين هما (X) والصوديوم و (Y) الألومنيوم

ج 11 / (أ) العنصر X فلز وتكافؤه أحادي فلما يفقد إلكترون التكافؤ سيكون تركيبه شبه الغاز الخامل

ج 12 / (أ) طالما قال $NH_3(aq)$ يبقى دايرة في ماء يعني سيكون NH_4OH

ج 13 / (ج) الذرتين ب- 2 معناها إن الذرة الواحدة ب- 1 وعدد تأكسد الأكسجين ب- (-1) في مركبات

فوق الأكسيد

ج 14 / (أ) عدد تأكسد المجموعة 5A تتراوح من -3 : +5

ج 15 / (أ) $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$ الصوديوم داخل التفاعل بصفر وطالع ب- 1+

ج 16 / (ب) الأكسجين مع الكربون في مركب ثاني أكسيد الكربون يكون مركب غير قطبي

ج 17 / (د) تختار الذرات اللي فيها رابطتين باي وواحدة سيجمما يعني نوع التهجين sp

ج 18 / (د) تداخل بالجنب يبقى رابطة باي

ج 19 / (د) الفلزات كلها أحادية الذرة في الحالة البخارية ما عدا البزموت ثنائي الذرة

ج 20 / (ج)

ج 21 / (ب) عدد تأكسد الأكسجين في الأكسيد المثالي -2 وهو أصلاً عدده الذري 8 بيتوزع 2% لما

يكتسب هيبقى آخره 8



ج 23 /

| وجه المقارنة | C_2H_6 | C_2H_4 |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|
| نوع التهجين | sp^3 | sp^2 |
| الأوربيتالات الجزيئية | أوربيتال واحد سيجمما | أوربيتال سيجمما وأوربيتال باي |

ج 24 / (1) نوع التهجين sp^2

(2) عدد الروابط سيجمما 11 (عدد ذرات المركب - 1 = 12 - 1 = 11)

ج 25 / (1) نوع التهجين sp^3

(2) عدد الأوربيتالات المهجنة sp هو 4 أوربيتالات

جد 26 / لأن الهواء = به عناصر أخرى ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والأكسجين

جد 27 / بإضافة الماء إلى كل منهم

| أكسيد الليثيوم | هيدريد الليثيوم | نيتريد الليثيوم |
|---|---|---|
| يتكون هيدروكسيد ليثيوم ولا يتصاعد شيء | يتكون هيدروكسيد ليثيوم ويتصاعد هيدروجين يشتعل بفرقة | يتكون هيدروكسيد ليثيوم ويتصاعد النشادر يكون سحب بيضاء مع ساق مبللة بـ <i>conc. HCl</i> |

إجابه امتحان 4

جد 1: (ب) مركب أيوني يعني اتحاد أيون موجب لفلز مع أيون سالب للفلز وأقوى مجموعة فلزية

1A وأقوى مجموعة لفلزية 7A

جد 2: (ب) حيث تتفكك بالتسخين الهين

جد 3: (د) $CaF_2, Ca_3(PO_4)_2 - Ca_3(PO_4)_2 = CaF_2$

جد 4: (ج) عنصر فلز لا فلز يعني هيعملوا مركب أيوني. B مع نفسه مركب تساهمي لأنه لا فلز. A.

غاز حامل مش هيتفاعل مع نفسه أو مع غيره

جد 5: (د)

جد 6: (ب) تناسقية بين النيتروجين والأيون الموجب وتساهمية قطبية بين النيتروجين

والهيدروجين في جزئ النشادر

جد 7: (أ) A عنصر فلز يحدث له أكسدة يبقى عامل مختزل. B عنصر لفلز يحدث له اختزال يبقى

عامل مؤكسد

جد 8: (ب) كل ما زادت درجة الانصهار زادت الصفة الفلزية

جد 9: (د)

جد 10: (ج) تزيد الصلابة بزيادة عدد إلكترونات التكافؤ في الفلزات

جد 11: (د) شديد النشاط لكبر حجمه الذري بالتالي صغر جهد تأينه وسهولة فقد إلكترون تكافؤه.

ويكون مركبات أيونية مع الهالوجينات (الفلزات) لأنه فلز

جد 12: (ج)

جد 13: (د)

جد 14: (ب) لأن الهيدروجين بين درتين السالبة الكهربائية ليهم عالية ومادام قال بين جزئين تبقى

هيدروجينية

ج15: (ب) حيث يفقد الفلز إلكترون تكافؤه ويصبح تركيبه مطابق للغاز الخامل الذي يسبقه

ج16: (أ) فلز يقع في المجموعة 2A، W لا فلز يقع في المجموعة 6A

ج17: (ب) الفلور أقوى اللافلزات، والسيزيوم أقوى الفلزات

ج18: (أ) تزداد قوة الرابطة الهيدروجينية كلما زاد فرق السالبية الكهربية

ج19: (أ) حيث تقل الصفة القاعدية بالانتقال من اليسار لليمين في الدورة الواحدة

ج20: (أ) قوة الرابطة الفلزية بتزيد في الفلزات بزيادة عدد إلكترونات التكافؤ

ج21: (د) فرق السالبية الكهربية 3.5-2.5=1 نوع الرابطة تساهمية قطبية بس خلي بالك المركب ده

شكله خطي B - A - B ويحتوي على رابطتين تساهمية قطبية فهيلاشوا بعض ويبقى المركب

كله غير قطبي

ج22: الصيغة الجزيئية H₂S، الأوربيتال الكروي هو أوربيتال s وغلاف تكافؤه فيه إلكترون واحد

يبقى ده الهيدروجين

ج23: (1) $Li_3N + 3H_2O \rightarrow 3LiOH + NH_3$

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

(2) $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

ج24: التداخل sp³ مع sp

ج25: $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + N_2$

$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe/Mo/200atm/500^\circ C} 2NH_3$

ج26: أيون (OH⁻) راسب أزرق

$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$

ج27: لا يتفق لأن ذرة البروم تكون محاطة بعدد (10) من الإلكترونات، لأن Br من مجموعة

الهالوجينات (7A) يعني آخره 7e⁻ في غلاف تكافؤه هيشارك بـ 3e⁻ للارتباط بالفلور هيتبقى 4e⁻

(زوجين حرين) فهيبقى حواليه 10e⁻

إجابة امتحان (5)

ج1/ (أ) لا يوصل التيار يعني مركب تساهمي يعني بين لا فلزين

ج2/ (أ) المركبات التساهمية بتكون في العناصر اللافلزية بالتالي X' لا فلزين و X مركب أيوني و

X لا فلز يعني Z فلز

ج3/ (ج) كربونات الصوديوم لا تنحل بالحرارة بالتالي الكتلة هتظل ثابتة بمرور الزمن

ج4/ (أ) $3Mg + N_2 \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2$

$Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$

ج 15 / أ) أيونات الصوديوم الموجبة هتتجذب ناحية القطب السالب (الكاثود) ويحصل لها اختزال يعني اكتساب إلكترونات وتتحول إلى فلز صوديوم

ج 16 / أ) عدد الروابط سيجما = عدد ذرات المركب - 1 = 13 - 1 = 12

عدد الروابط باي هتعد الموجود عندك على المركب هتلاقدهم 2

ج 17 / أ) طالما قال بين جزيئات يبقى بينكلم عن رابطة فيزيائية والمركب عنده H تقع بين ذرتين N سالبية الكهربية عالية رابطة هيدروجينية

ج 18 / ج) أزواج الإلكترونات الحرة هي اللي بتغير الشكل الفراغي عن ترتيب أزواج الإلكترونات

ج 19 / ب) الجزئ يحتوي على رابطة أيونية بين النترات السالب والأمونيا الموجب ورابطة تناسقية بين البروتون الموجب والزوج الحر حول النيتروجين وتساهمية قطبية بين الهيدروجين

والنيتروجين في النشادر وبين النيتروجين والأكسجين في النترات

ج 110 / ج) $LiH + HOH \rightarrow LiOH + H_2$ هيتكون هيدروكسيد ليثيوم ودا مركب قاعدي بالتالي

هيزرق ورقة عباد الشمس

ج 11 / ج) بالاستبعاد أ) مينفعش عشان عناصر المجموعة 5A لفلزات والهيدروجين لفلز

بالتالي مش هيتكونوا روابط أيونية مع بعض ولكن هتكون روابط تساهمية . ب) متنفعش

عشان بين جزيئات الهيدروجين مش هيتكون رابطة هيدروجينية لأن شرط الرابطة

الهيدروجينية أن ذرة الهيدروجين تقع بين عنصرين السالبة الكهربية ليهم عالية ج) هو

الاختيار الصح لأن عناصر 1A فلزات بالتالي لما تتحد مع الهيدروجين هتكون رابطة أيونية

ج 112 / د)

ج 113 / ب) في بداية التجربة هيتكون راسب من هيدروكسيد الألومنيوم وبإضافة زيادة من

هيدروكسيد الصوديوم هيزول الراسب لتكون ميتا ألومينات الصوديوم

ج 114 / أ) طالما قال خلط أورببتالات يبقى مش أورببتال نقي ومادام قال في نفس الذرة يبقى

أورببتال مهجن

ج 115 / ج) الفوسفور عنده زوج إلكترونات حر وثلاث أزواج ارتباط بالتالي اختصاره AX_3E

ج 116 / أ) ذرة الأكسجين الواحدة في الأيون اللي عندك تكافؤها $\frac{-1}{2}$ ودا بيكون موجود في

مركبات السوبر أكسيد

ج 117 / ب)

ج 118 / د) خد بالك أوعى تختار أ) لأنه بينكلم على ذرات وشرط الرابطة الأيونية بتكون بين أيون

موجب لفلز وأيون سالب للافلز

جـ 19/ (ج) تساهمية يبقى بين لافلزات ونقية يبقى نفس العنصر مع نفسه ويكون رابطة وخذ بالك

مينفعش تختار (د) لأنه بينكلم في عناصر فلزية الروابط بينها هتكون روابط فلزية

جـ 20/ (ج) لأنها بتفقد إلكترون تكافؤها بسهولة ويحصل لها أكسدة

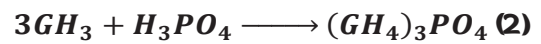
جـ 21/ (أ) ترتيب أزواج إلكتروناته مثلث مستوي لكن PH_3 ترتيب أزواج إلكتروناته رباعي الأوجه

جـ 22/ لا يتفق لأن ذرة الكبريت تكون محاطة بعدد (12) إلكترون وليس 8 إلكترونات

جـ 23/ (1) ذرات الكربون رقم 1 ' 2 ' 5 ' 6

(2) ذرات الكربون رقم 3 ' 4

جـ 24/ (1) GH_3, E_2O



جـ 25/ بتجربة كشف اللهب (الكشف الجاف) تتلون المنطقة الغير مضيئة من اللهب باللون

القرمزي مما يثبت أنه كاتيون Li^{+1}

جـ 26/ (1) رابطة فلزية

(2) سحابة إلكترونات التكافؤ الحرة



إجابة امتحان (6)

جـ 1: (د) برتب قوة الرابطة الأيونية على حسب فرق السالبية الكهربية بين عنصري المركب

ومادام الصوديوم موجود في الـ 3 مركبات يبقى هرتب على حسب سالبية العنصر الثاني

المرتبط بيه ' هلاقي إن الفلور أعلى سالبية يليه الأكسجين يليه الكبريت

جـ 2/ (د) صودا الغسيل هي كربونات الصوديوم المائية اللي رمزها $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ لما

اسخن بشدة هبخر الماء وبكده الكتلة تقل وبعد كدا تثبت لأن اللي هيبقى عندي كربونات

الصوديوم فقط التي لا تنحل بالحرارة

جـ 3: (ج) رمزه $CaF_2 \cdot Ca_3(PO_4)_3$

جـ 4/ (أ) هيبقى عندي ثلاث أوربيتالات من النوع sp^2 لتكوين الروابط سيجما ' وأوربيتال $2p_z$

لتكوين الرابطة باي

جـ 5: (أ) رمزه NH_3 به ثلاث روابط تساهمية قطبية وهي نوع من أنواع الروابط الكيميائية

جـ 6/ (ب) لازم الأيون الموجب يبقى كل اللي حواليه أيونات سالبة ' والعكس

جـ 7: (ب) العنصر (X) عدده الذري // وشحنته لما يرتبط بالماغنسيوم -2 معناها إنه فاضله

إلكترونين ويوصل لترتيب أقرب غاز خامل ليه ' معناها إن العنصر $(n + 1)$ اللي بعده علطول

١٠) فاضله إلكترون واحد ويوصل لتكوين أقرب غاز حامل ليه ، يعني هيكون شحنة -1 لما يرتبط بالماغنسيوم يعني هما الاثنين لا فلزات (علشان بيكونوا شحناات سالبة لما يرتبطوا بالماغنسيوم) فالارتباط هيبقى تساهمي ، وبتبدل التكافؤات لما يكونوا مركب هتبقى

الصيغة XY_2

ج.8: (ب) الأكسجين كأنها ذرة مركزية A ومرتبطة بذرتين X_2 وتحمل زوجين حرين E_2 فكداه كأنها ليها الاختصار AX_2E_2 شبه جزئ الماء ، بالتالي زاويته 105 شبه الماء

ج.9: (ب) العنصر X ينتهي توزيعه بـ $3p^4$ (لا فلز تكافؤه ثنائي (-2)) العنصر Y ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $3s^1$ (فلز تكافؤه أحادي (+1)) لما يكونوا مركب هكتب الفلز Y على الشمال واللا فلز X على اليمين وهبدل التكافؤات

ج.10: (ب) النيتروجين داخل التفاعل بـ 5+ وخارج بـ 4+

ج.11: (أ) درجة الانصهار بتتحدد من قوة الرابطة الأيونية اللي بحددها من فرق السالبة الكهربائية بين عنصري المركب ، وإنت عندك بالانتقال في الدورة الواحدة من الشمال لليمين السالبة الكهربائية بتزيد ، بكداه سالبة الكبريت أكبر من سالبة الفوسفور وبكداه درجة انصهار كبريتيد الصوديوم أكبر ، فهختار الرقم الأقل في الاختيارات ، طب إنت عندك هنا 650 و 100 هختار 650 لأن العنصرين ورا بعض على طول في الجدول الدوري ففرق السالبة الكهربائية مش كبير جداً لدرجة من 100 لـ 1000 وشوية

ج.12: (أ) العنصر X غاز حامل واللي وراه علطول e من فلزات الأقالء الصلبة وتعتبر عوامل مختزلة قوية لسهولة أكسدها لكبر نصف قطرها وصغر جهد تأينها

ج.13: (أ) علشان فلز ، والظاهرة التآصلية بتظهر للفلزات الصلبة ، طب الزرنيخ والانتيمون مخترناهمش ليه؟ علشان دول أشباه فلزات ليهم مظهر الفلزات وخواص اللا فلزات

ج.14: (ب) العدد الذري 8 معناها إنه لا فلز فاضله إلكترونين ويوصل لتكوين أقرب غاز حامل ليه (النيون) وبكداه عدد تأكسده بيبقى بـ -2 ، يعني بيعمل رابطة ثنائية ، ومادام الذرتين من نفس العنصر يبقى فرق السالبة الكهربائية بينهم صفر يبقى رابطة تساهمية نقية

ج.15: (أ) النشادر مادة قاعدية ، يبقى أنا لازم أجفاهه بأكسيد فلز علشان لما يمتص الماء يكون مادة قاعدية متفاعله مع النشادر ، وده المطلوب أنا عايزة أجفف النشادر بس ، إما لو استخدمت أكسيد لا فلز لما يذوب في الماء هيكون حمض هيتفاعل مع النشادر ، والعكس صحيح بالنسبة لتجفيف غاز ثاني أكسيد الكبريت

ج. 16/ كنت برسب أيونات الكالسيوم والماغنسيوم على هيئة كربونات علشان أزيل عسر الماء

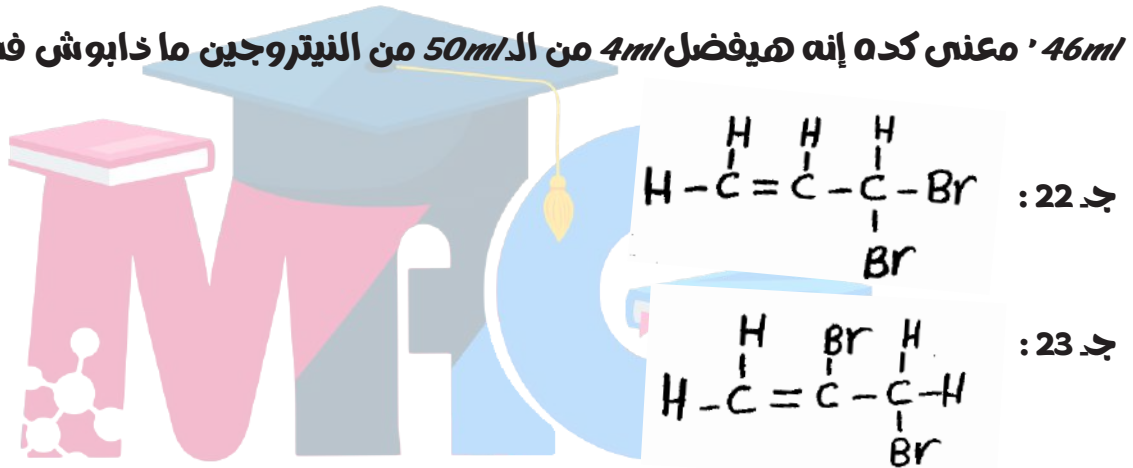
ج. 17: (أ) و (لا فلز تكافؤه أحادي) ' و x لو وزعته هتلاقي غلاف تكافؤه بيحتوي على أربع إلكترونات معنى كده إن تكافؤه رباعي فلما يعملوا مركب مع بعض هتبقى صيغته XY_4 ومعدوش أزواج إلكترونات حرة ' فهيبقى اختصاره AX_4 يعني شكله رباعي الأوجه

ج. 18: (أ) نوع التهجين في الرابطة الثنائية sp^2 والأوربيتال $2p_z$ لم يشترك في التهجين فيكون الرابطة باي

ج. 19/ (ج) يعني الأقل نق

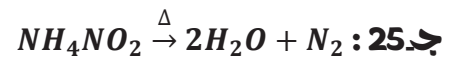
ج. 20/ (د) كربونات الليثيوم الوحيدة التي تنحل بالحرارة

ج. 21: (د) $23ml$ من النيتروجين بيذوبوا في 1 لتر ماء ' معنى كده إن الـ 2 لتر ماء بيذوب فيهم $46ml$ ' معنى كده إنه هيفضل $4ml$ من الـ $50ml$ من النيتروجين ما ذابوش في الماء



ج. 24: 15 درجة غليان HF بينما 90 درجة غليان HCl لارتباط جزيئات فلوريد الهيدروجين بروابط هيدروجينية يستهلك تكسيرها قدر كبير من الطاقة الحرارية وهو ما لا يتوفر في

كلوريد الهيدروجين



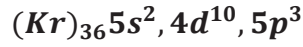
ج. 26: عند إمرار الغاز إلى محلول ماء الجير الرائق غاز النشادر لا يعكر ماء الجير الرائق ' بينما غاز ثاني أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق

ج. 27: الفوسفور الأبيض . لأن الحرارة اللازمة للاشتعال والتي تنتج عن احتكاك عود الثقاب ليست كبيرة

إجابة امتحان (7)

ج1: (ج) الهيليوم غاز خامل لا يفقد ولا يكتسب ولا يشارك لاكتمال مستوي طاقته الخارجي

ج2: (أ) المجموعة 15 (5A) يحتوي 5 مستويات طاقة يعني توزيعه



عدده الذري 51 (الأنثيمون) يبقى العنصر اللبي بعده في نفس الدورة ويليه في العدد الذري

وأعلى سالبية عدده الذري 52

ج3: (ب) يقع في الدورة الثانية والمجموعة 6A يبقى توزيعه $(He)_22s^2, 2p^4$ عدده الذري 8

(الأكسجين) يكون رابطة تساهمية نقية كل ذرة أكسجين تشارك بإلكترونين يبقى الذرتين يشاركون بـ

4 إلكترونات

ج4: (ج) ZX_2 مركب أيوني يبقى z فلز و y لافلز

مركب تساهمي يبقى x لافلز و y لافلز

ج5: (أ)

ج6: (ج) الهيدروجين في المجموعة 1A والنيتروجين 5A

ج7: (ب) NH_4OH لو نزعنا منه ماء هيفضلي NH_3 (غاز النشادر) $NH_4OH \rightarrow NH_3 + H_2O$

ج8: (د) المجموعة 1A جهد تأينها الأصغر تفقد الإلكترون الأخير بسهولة للوصول لترتيب أقرب

غاز خامل

ج9: (ب) العناصر متتالية في العدد الذري 'P' من الهالوجينات يبقى في المجموعة 7A تكافؤه

أحادي و Q غاز خامل و R في المجموعة 1A و S في المجموعة 2A يبقى المركب RP

ج10: (ب)

ج11: (ب)

ج12: (ب) الفوسفور عنده 5 إلكترونات في المستوي الخارجي محتاج يكتسب 3 إلكترونات عشان

يوصل لترتيب أقرب غاز خامل يبقى تكافؤه ثلاثي P^{-3}

ج13: (ج)

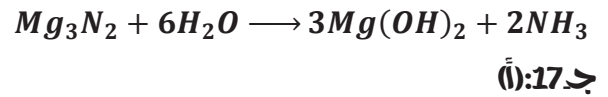
وعددهم 6 في الذرة المهجنة 'إحنا هنا غيرنا موضع الإلكترونات ماغيرناش عددهم

ج14: (د) البزموت والرصاص والكاديوم والقصدير فلزات تكون رابطة فلزية

ج15: (د) نوع التهجين sp^3d كدة عددهم 5 يعني لما عوضت في العلاقة

نوع التهجين = (عدد الذرات المرتبطة بالذرة المركزية + عدد الأزواج الحرة) = 5

ج.16: (أ) العنصر موجود في الدورة الثالثة ويكون مركب X_3N_2 يبقى تكافؤه ثنائي العنصر هو الماغنسيوم والمركب يذوب في الماء ويكون هيدروكسيد الماغنسيوم والنشادر

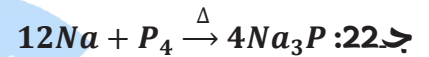


يتصاعد غاز النيتروجين يتضمن رابطة تساهمية ثلاثية $N \equiv N$

ج.19: (د) قلالي محلول مش مصهور يبقى يحتوي على H_2O يتصاعد H^+ بروتون الماء جهة المهبط (القطب السالب) و Cl^- من محلول كلوريد البوتاسيوم جهة المصعد (القطب الموجب) يتكون محلول هيدروكسيد البوتاسيوم

ج.20: (ج) تنشأ رابطة أيونية في مركب بروميد البوتاسيوم (رابطة كيميائية)

ج.21: (د) عند احتراق البوتاسيوم في أكسجين الهواء الجوي يتكون سوبر أكسيد البوتاسيوم KO_2 عدد تأكسد الأكسجين فيه $-\frac{1}{2}$



ج.23: لأن الاستيلين يحتوي على رابطتين باي الضعيفة سهلة الكسر بين ذرتي الكربون ، بينما الإيثيلين يحتوي على رابطة واحدة باي بين ذرتي الكربون

ج.24 : بكشف اللهب الجاف تتلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن مع ملح كلوريد الليثيوم باللون القرمزي ، بينما تتلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن في ملح كلوريد البوتاسيوم باللون البنفسجي الفاتح

ج.25: تؤدي إلى الزيادة في قوة التنافر بينها ويكون ذلك على حساب نقص مقدار الزوايا بين الروابط التساهمية في الجزيء

ج.26: لأن غاز النشادر شره الذوبان في الماء مكوناً محلول قلوي يزرق محلول صبغة عباد الشمس

ج.27:

| C_2H_4 | C_2H_6 | وجه المقارنة |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| sp^2 | sp^3 | نوع التهجين |
| أوربيتال سيجما وأوربيتال باي | أوربيتال واحد سيجما | الأوربيتالات الجزيئية |