

1 الباب الأولي

20
26

الحساب الكيميائي

CHEMICAL CALCULATION

1

الحساب الكيميائي



المول:

الكتلة الذرية أو الجزيئية معبراً عنها بالجرامات ، وحدة قياسها: الجرام.

1 احسب الكتلة المولية من الماء تساوي مجموع الكتل الذرية النسبية للجرامية للعناصر المكونة لجزيء منه

$$[H = 1, O = 16]$$

الأجابة

$$18g/mol = 16 + (2 \times 1) = H_2O \text{ الكتلة المولية من}$$

2 احسب الكتلة المولية من بلورات كبريتات النحاس الزرقاء المتهدرتة $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

$$[Cu = 63.5, S = 32, O = 16, H = 1]$$

الأجابة

$$\begin{array}{ccccccc} Cu & S & O_4 & & 5H_2O & & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \swarrow & \searrow & \\ 63.5 & + & 32 & + & (16 \times 4) & + & 5 [(1 \times 2) + 16] = 249.5g/mol \end{array}$$

الأمثلة المقلية

1 احسب الكتلة المولية لكل مما يأتي ($H_2O - H_2SO_4 - NaCl - P_4$) علماً بأن الكتل الذرية:

$$[H = 1, O = 16, S = 32, Na = 23, Cl = 35.5, P = 31]$$

أجب بنفسك



2 احسب عدد مولات الماء H_2O الموجودة في 36g منه.

[H = 1, O = 16]

الأجابة

$$2x + 16 \quad \quad \quad 1 \text{ mol}$$

$$36 \quad \quad \quad x$$

$$x = \frac{1 \times 36}{18} = 2 \text{ mol}$$

3 أي العينات تحتوي علي نفس عدد جزيئات $CaSO_4$ من 227g

• 40g من الأكسجين

• 142g من الكلور

الأجابة

4 احسب كتلة 5mol من الأوزون

الأجابة

5 احسب كتلة:

علما بأن $Ca = 20$

علما بأن $O = 16$

علما بأن $C = 12$, $O = 16$

علما بأن $Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$

• 0.2mol من الكالسيوم

• 0.25mol من الأكسجين

• 1mol من CO_2

• 0.5mol من $NaOH$

الأجابة



O=16

6 أحسب عدد مولات المياه الموجود في 16g أكسجين؟

الأجابة

N=14

7 أحسب عدد مولات النشادر في 20g نيتروجين؟

الأجابة

S=32

8 أحسب كتلة الكبريت عند تفاعل 6.2mol من الحديد لتكوين كبريتيد الحديد

الأجابة



9 ما أقل عدد مولات من الأكسجين لأكسدة 16mol نشادر

الأجابة

Al=27 , O=16

10 ما كتلة الألومنيوم في 306g من Al_2O_3

الأجابة

Ag=108 , Cr=52 , O=16

11 ما كتلة الأكسجين في 25.22g في Ag_2CrO_4

الأجابة

$S = 32, O = 16, N = 14, Na = 23, Cl = 35.5, K = 39, H = 1$

12

(2) احسب عدد مولات $8g$ من NO_2

(1) احسب عدد مولات $5g$ من SO_2

$$\begin{array}{ccc}
 1 \text{ mol} & & 32 + 2 \times 16 \\
 & \searrow \quad \swarrow & \\
 x & & 5 \\
 x = \frac{1 \times 5}{32 + 2 \times 16} = 2 \text{ mol}
 \end{array}$$

13 احسب عدد جزيئات 0.5 mol من الماء (H_2O).

$[H = 1, O = 16]$

الاجابة

$$\begin{array}{ccc}
 6.02 \times 10^{23} & & 1 \text{ mol} \\
 & \searrow \quad \swarrow & \\
 x & & 0.5 \text{ mol} \\
 x = \frac{0.5 \times 6.02 \times 10^{23}}{1} = 3.01 \times 10^{24}
 \end{array}$$

14 احسب عدد جزيئات ثاني أكسيد الكبريت الموجودة في $128g$ منه

$[S = 32, O = 16]$

الاجابة

$$\begin{array}{ccc}
 32 + 2 \times 16 & & 3.02 \times 10^{23} \\
 & \searrow \quad \swarrow & \\
 128 & & x \\
 x = \frac{128 \times 3.02 \times 10^{23}}{64} = 1.204 \times 10^{24}
 \end{array}$$

15 احسب عدد جزيئات الماء الناتج من تفاعل 26.5 جم كربونات صوديوم مع وفرة من HCl

الأجابة



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 23 + 12 + 3 \times 16 & \xrightarrow{\quad} & 6.02 \times 10^{23} \\ & \searrow \quad \swarrow & \\ 26.5 & \xrightarrow{\quad} & X \end{array}$$

$$X = \frac{26.5 \times 6.02 \times 10^{23}}{106} = 1.505 \times 10^{23}$$

17 ما كتلة الجزيء الواحد من حمض الأيثانويك $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

[H = 1, C = 12, O = 16]

الأجابة

$$\begin{array}{ccc} 2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 & \xrightarrow{\quad} & 6.02 \times 10^{23} \\ & \searrow \quad \swarrow & \\ X & \xrightarrow{\quad} & 1 \end{array}$$

X =

18 احسب عدد ذرات الكربون 50 جم من كربونات الكالسيوم

[Ca = 40, C = 12, O = 16]

الأجابة

$$\begin{array}{ccc} \text{CaCO}_3 & \xrightarrow{\quad} & \text{C} \\ 40 + 12 + 3 \times 16 & \xrightarrow{\quad} & 6.02 \times 10^{23} \\ & \searrow \quad \swarrow & \\ 50 & \xrightarrow{\quad} & X \end{array}$$

X =

19 احسب عدد ذرات النيتروجين في 0.5 مول من $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

الأجابة



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 2 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$0.5 \longrightarrow X$$

$$X =$$

20 احسب عدد ذرات النيتروجين في 25mol من نترات كالسيوم $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

الأجابة



21 (11) عدد الذرات الموجودة في 23 جم من $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

$$[\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16]$$

الأجابة

$$12 \times 2 + 5 \times 1 + 16 + 1 \longrightarrow 9 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$40 \longrightarrow X$$

$$X =$$

22 احسب عدد ذرات الأكسجين في 300 molecule من حمض الأسيتيك CH_3COOH

$$[\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16]$$

الأجابة



$$6.02 \times 10^{23} \longrightarrow 2 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$300 \longrightarrow X$$

$$X =$$



at RTP:

1 mol He = 24 L

1 mol O₂ = 24 L

1 mol CO = 24 L

2 المول من أي غاز يشغل حجمًا محددًا قدره 24L [في درجة حرارة الغرفة (RTP)]

ظروف درجة حرارة الغرفة [RTP] (Room Temperature and Pressure):

درجة الحرارة تساوي 298 K والتي تعادل 25°C

الضغط غالبًا يساوي 760 mm.Hg وهو الضغط الجوي المعتاد 1 atm

مثال: يحول من غاز الأكسجين (O₂) [32g من الأكسجين]

(بشرط أن يكون في [STP])

- يشغل حجمه 22.4L

(بشرط أن يكون في [RTP])

- أو يشغل حجمه 24L

- مقارنة بين الظروف القياسية وظروف الغرفة:-

ظروف درجة حرارة الغرفة	الظروف القياسية	وجه المقارنة
RTP	STP	الاختصار
25°C	0°C	درجة الحرارة بـ °C (السليزيوس)
298K	273K	درجة الحرارة بـ K (الكلفن)
1 atm = 760 mmHg		الضغط
24L	22.4L	الحجم المولي للغاز
عملي أكثر في التجارب المعملية والواقع	مرجع دولي لحسابات دقيقة وقوانين الغازات	الاستخدام
تبسيط الحسابات في ظروف قريبة من البيئة المحيطة	توحيد القيم عالميًا للمقارنة	الهدف

- يعتبر أفوجادرو أول من توصل إلى العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه في الظروف القياسية

وقد فسرها لنا من خلال : 1 قانون أفوجادرو 2 فرض أفوجادرو

قانون أفوجادرو

- عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة = يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته

لاحظ أن

حجم الغاز يتضاعف بتضاعف عدد المولات في الظروف القياسية [وفقاً لقانون أفوجادرو]

23 احسب عدد ذرات الأكسجين في 0.2mol من $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

الأجابة

24 احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من ذوبان 5 جم كربونات الصوديوم في الماء

[Na = 23 , C = 12 , O = 16]

الأجابة



$$2 \times 23 + 12 + 3 \times 16 \quad \quad \quad 2 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$5 \quad \quad \quad X$$

$$X =$$

25 حسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من ذوبان 40 جم من NaOH في الماء

[Na = 23 , H = 1 , O = 16]

الأجابة



$$23 + 16 + 1 \quad \quad \quad 6.02 \times 10^{23}$$

$$40 \quad \quad \quad X$$

$$X =$$

فرض أفوجادرو

الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من درجة الحرارة والضغط تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات.

حجم الغاز (لتر)

عدد مولات الغاز (mol) 22.4 لتر

حجم الغاز (لتر)

عدد المولات = 22.4 لتر

قانون أفوجادرو:

يتناسب حجم الغاز تناسب طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة.

المول

كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة للمادة مقدرة بالجرام.

26 احسب عدد المولات 5L من H_2O

الاجابة

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 22.4 \\ & \swarrow \searrow & \\ & X & 5 \\ & \swarrow \searrow & \\ X & & \end{array}$$

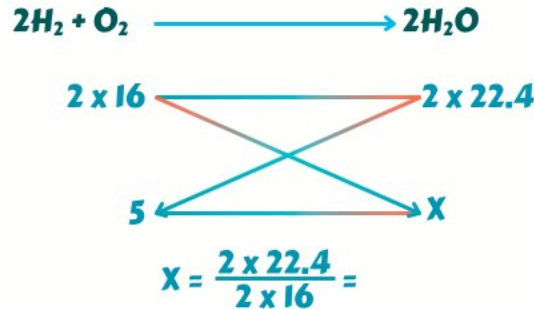
$$X = \frac{2 \times 1}{22.4} =$$

27 احسب عدد المولات 7L من NH_3

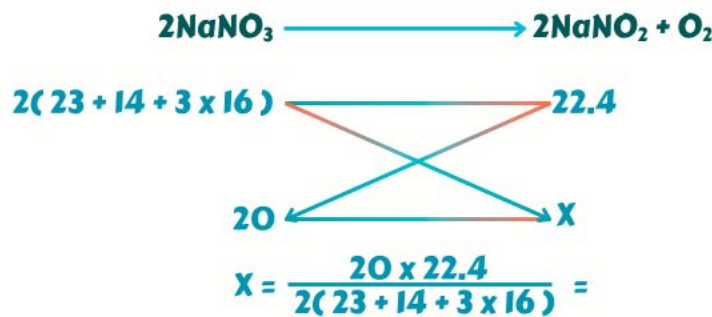
الاجابة

28 احسب حجم الماء في 5g من الأكسجين

الأجابة

29 احسب حجم غاز الأكسجين الناتج من انحلال 20g من نترات الصوديوم (NaNO_3)

الأجابة

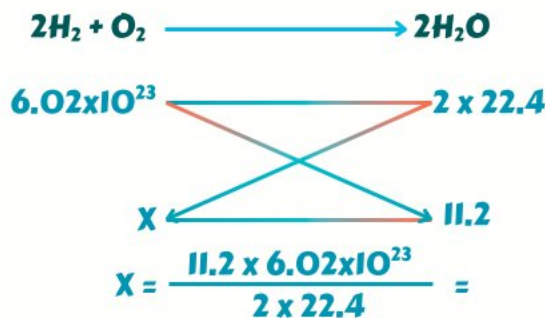
30 احسب حجم غاز الأكسجين الناتج من انحلال 30g من نترات البوتاسيوم (KNO_3)

الأجابة



31 احسب عدد جزيئات الأكسجين لإنتاج 11.2L من الماء

الأجابة



[N = 14, H = 1]

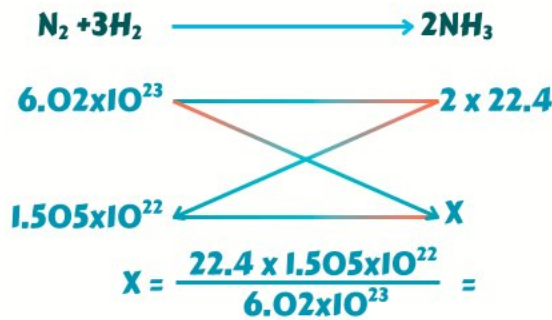


32 احسب حجم الماء في 5g من الأكسجين

الأجابة

33 احسب حجم النشادر في 1.505×10^{22} molecule من النيتروجين

الأجابة



1

الصيغة الجزيئية لكبريتات العنصر هي M_2SO_4 ، 20 وكتلته الجزيئية 142 تكون الكتلة الذرية للعنصر M

38 د

23 ج

22 ب

12 أ

2

كتلة المول من جزيئات الأكسجين.....كتلة المول من ذرات الأكسجين

ب ضعف

أ تساوي

د ربع

ج نصف

3

أكبر وحدة كتلية للنيتروجين هي:.....

ب جرام واحد

أ مول واحد

د جزئ واحد

ج ذرة واحدة

4

60g من الفورمالدهيد HCHO تساوي من الجزيئات (C = 12 , O = 16 , H = 1)

ب ضعف عدد أفوجادرو

أ عدد أفوجادرو

د ربع عدد أفوجادرو

ج نصف عدد أفوجادرو

5

22g من ثاني أكسيد الكربون يحتوي علي ذرة (C = 12 , O = 16)

ب $0.5 \times 6.02 \times 10^{23}$

أ 2

د $1.25 \times 6.02 \times 10^{23}$

ج $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

العامل المحدد للتفاعل

هي المادة التي تستهلك تماماً أثناء التفاعل الكيميائي.

هي المادة التي ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المواد الناتجة.



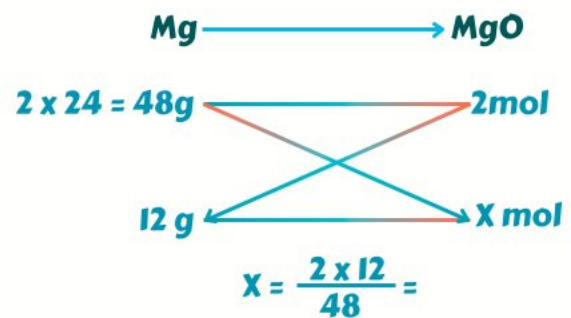
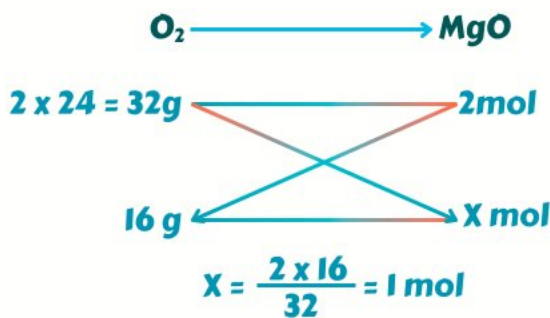
1 يتفاعل الماغنيسيوم مع الأكسجين تبعاً للمعادلة الآتية:

ما العامل المحدد للتفاعل عند استخدام (16g) من الأكسجين مع (12g)

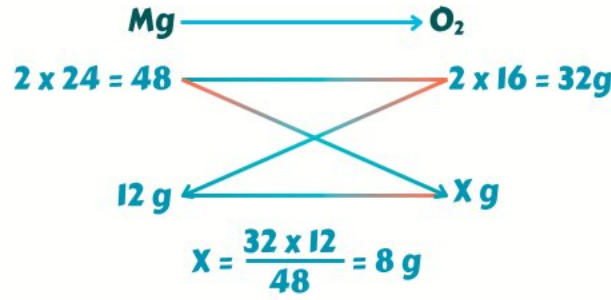
من الماغنيسيوم ، ثم احسب الكتلة المتبقية بدون تفاعل.

[Mg = 24 , O = 16]

الاجابة

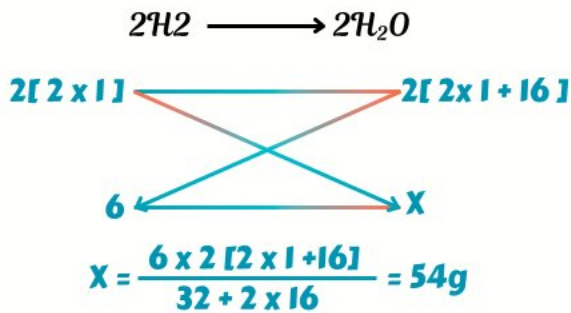


المغنيسيوم هو العامل المحدد للتفاعل وذلك لأنه ينتج عن تفاعله مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المواد الناتجة.

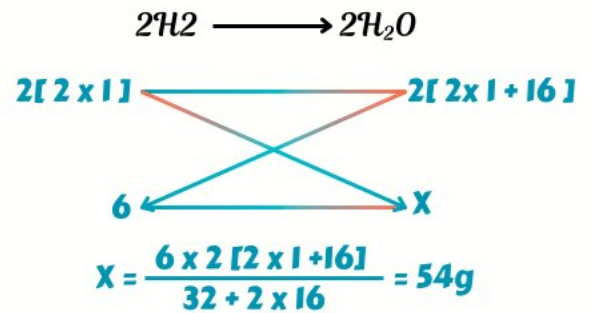


النسخة المتبقية $16 - 8 = 8\text{g}$

S = 32 , O = 16 , N = 14 , Na = 23 , Cl = 35.5 , K = 39 , H = 1



المادة الزائدة هي الأكسجين

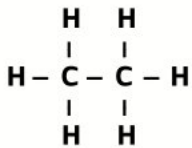


المادة المحددة للتفاعل هي الهيدروجين (كمية الناتج الصحيحة هي 54g)

أنواع الصيغ الكيميائية

3

الصيغة البنائية



2

الصيغة الجزيئية

هي صيغة تعبر عن نوع و عدد الذرات أو الأيونات التي يتكون منها الجزيء أو المركب.

1

الصيغة الأولية

هي صيغة تعبر عن أبسط نسبة عددية بين ذرات العناصر التي يتكون منها الجزيء أو المركب.

يمكن حساب الصيغة الأولية بمعلومية صيغتها الجزيئية.

عدد الوحدات	الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
2	CH_2	C_4H_8
		C_2H_6
		$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$
		C_6H_{12}

1 احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على نيتروجين بنسبة % 25.9 و اكسجين بنسبة % 74.1.

$$[O = 14, N = 1]$$

2 احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على كربون بنسبة % 75 و هيدروجين بنسبة % 25.

$$[H = 1, C = 12]$$

3 مركب عضوي يحتوي على كربون و هيدروجين فقط ، إذا علمت أن نسبة الكربون في هذا المركب هي % 85.71 والكتلة المولية لهذا المركب 28g ، استنتج الصيغة الأولية و الجزيئية للمركب.

$$[H = 1, C = 12]$$

4 احسب الصيغة الجزيئية لحمض الازيتيك (حمض الخليك) ، إذا علمت أن النسب المئوية الكتلية لعنصر ، كالتالي (الكربون % 40 ، الهيدروجين % 6.67 ، الأكسجين % 53.33 ، و أن الكتلة المولية لهذا الحمض 60g/ mol)

$$[H = 1, O = 16, C = 12]$$

تركيز المحاليل

يُعبّر عن تركيز المحاليل بعدة طرق ، منها التركيز المولاري (المولارية) والذي يوضح عدد مولات المذاب في اللتر من المحلول.

$$\frac{\text{عدد مولات المذاب (n) mol}}{\text{حجم المحلول (v) بالتر L}} = (M) \text{ التركيز المولاري (المولارية)}$$

وتقدر المولارية بوحدة mol/ L أو M

مثال

احسب التركيز المولاري للمحلول الناتج من إذابة 2g من هيدروكسيد الصوديوم في الماء المقطر لعمل محلول حجمه 500ml

$$[Na = 23, O = 16, H = 1]$$

الحل

الكتلة المولية من NaOH = 1 + 16 + 3 + 23 = 40g/ mol

$$\text{عدد مولات NaOH} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{2}{40} = 0.05 \text{ mol}$$

20
26

بنية الذرة

ATOM STRUCTURE

طومسون



ذرة طومسون



الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الكهرباء مغمورة بداخلها عدداً من الشحنات السالبة
تكفي لجعل الذرة متعادلة كهربياً



سليماً : رذرفورد



تجربة رذرفورد

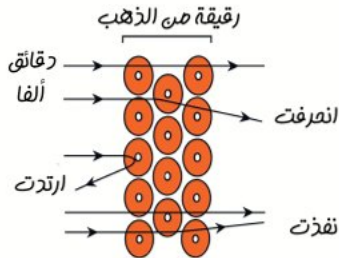
اجري كل من جيجر، ماريسدون بناءً على تجربة رذرفورد على اقتراح رذرفورد، تجربة رذرفورد

تركيب الجهاز المستخدم

- لوح معدني من مبطن بطبقة من كبريتيد الزنك (Zns) حيث (Zns) وميض عند سقوط جسيمات ألفا عليه.
- مصدر لجسيمات ألفا.
- شريحة رقيقة من الذهب.

الخطوات

- سمح لجسيمات ألفا أن تصطبغ باللوح المعدني المبطن بطبقة من كبريتيد الزنك.
- حدد عدد ومكان جسيمات ألفا على اللوح المعدني
- وضع صفيحة رقيقة جداً من الذهب بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدني



الاستنتاج

المشاهدة

معظم الذرة فراغ وليست مصمتة
كما صورها طومسون ودالتون

نفاذ معظم جسيمات ألفا

يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة
ويشغل حيز صغير يسمى النواة

نسبة قليلة من جسيمات ألفا لم تنفذ
وارتدت عكس مسارها

شحنة النواة موجبة مثل شحنة
جسيمات ألفا لذا تنافرت

نسبة قليلة من جسيمات ألفا
انحرفت



من التجربة السابقة

وتجارب اخري لغيره من العلماء تمكن رذرفورد من وضع نموذج لبنية الذرة:

- تشبه الذرة في تكوينها المجموعة الشمسية. (علل)
- لأنها تتركب من نواة مركزية (مثل الشمس) تدور حولها الإلكترونات (مثل الكواكب).
- يتركز في النواة معظم كتلة الذرة والشحنة الموجبة بها البروتونات الموجبة والنيوترونات المتعادلة).
- عدد الالكترونات السالبة التي تدور حول النواة- عدد الشحنات الموجبة داخل النواة. (لذا الذرة متعادلة كهربياً)
- الألكترونات تدور حول النواة في مدارات خاصة وبسرعة كبيرة فتتولد قوة طارد مركزية- قوة الجذب المركزية.



الاعتراض علي نموذج رذرفورد

تم توضيح النظام الذي تدور فيه الالكترونات حول النواة

حلل

الذرة ليست مهيكلية ؟

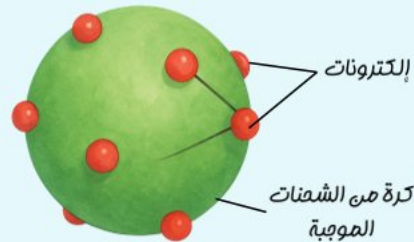
لوجود مسافات شاسعة بين النواة والمسارات الالكترونية

ملاحظات هامة

★ نموذج ذره طومسون يشبه كره كيج البودنج والبطيخه .



نموذج ذرة طومسون
(يشبه البطيخ)



نموذج ذرة طومسون
(كرة مصمتة)

وضع طومسون الغاز داخل أنبوبة تفريغ. وذلك لأن الغاز ليس له حجم ثابت ولا شكل ثابت. عرض

طومسون الغاز لضغط منخفض. وذلك ليسهل من حركة جزيئات الغاز داخل أنبوبة التفريغ

بور



طيف الانبعاث الذري:



عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية أو بإمرار شرارة كهربائية فإنها تشع ضوء يتكون من عدد محدود من الخطوط الملونة تسمى (الطيف الخطي).

الطيف الخطي:



عدد محدود من الخطوط الملونة ينتج عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض لدرجات حرارة عالية ويعتبر خاصية أساسية أو مميزة للعنصر فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي.

فئات

الدرس الأول

- 4 اتفق كل من رزفورد وبور في أن الإلكترون يدور في مدارات.
- 6 مكتشف النواة والبروتونات هو رزفورد.
- 7 مكتشف مستويات الطاقة أو عدد الكم الرئيسي هو بور.
- 15 • أشعة ألفا عبارة عن نواة هيليوم He. لذلك شحنتها موجبة.
• أشعة بيتا عبارة عن إلكترون ذرة لذلك شحنتها سالبة.
- 16 استخدم رزفورد أشعة ألفا في تجربته لأنها موجبة الشحنة وثقيلة ، فتكون بطيئة فيسهل رصدها
- 17 استخدم رزفورد لوح من كبريتيد الزنك ZnS لأنه يتميز بظهور وميض عليه عند سقوط الأشعة عليه ، وبالتالي استطاع رزفورد رؤية أماكن أشعة ألفا عن طريق هذا الوميض.
- 18 استخدم رزفورد الذهب في تجربته لأنه لين يسهل تشكيله على شكل شريحة ولأن شحنة نواته كبيرة بها 79 بروتون موجب Au^{79}
- 19 تزداد زاوية انحراف ألفا بزيادة عدد البروتونات الموجبة لذلك زاوية الانحراف تختلف من ذرة الأخرى
فمثلاً : عند سقوط أشعة ألفا على شريحة من الذهب Au^{79} فإنها تنحرف بزاوية أكبر من سقوطها على شريحة فضة Ag^{47}
- 20 لاحظ رزفورد أن زوايا الانحراف لأشعة ألفا مختلفة ، واستنتج من ذلك أن البروتونات غير موزعة بانتظام في النواة.
- 21 أشعة ألفا غير مرئية وتم الكشف عنها عن طريق الوميض الذي حدث على لوح كبريتيد الزنك ZnS
- 22 أشعة ألفا البعيدة عن نواة الذهب نفذت وظهرت في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع الذهب
- 23 أشعة ألفا القريبة من نواة الذهب انحرفت ولم تظهر في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع الذهب.
- 24 أشعة ألفا المصطدمة بنواة الذهب ارتدت ولم تظهر في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع الذهب.
- 25 عدد الأشعة النافذة أكبر من مجموع الأشعة المرتدة والمنحرفة.
- 26 عدد الأشعة المنحرفة أكبر من الأشعة المرتدة.
- 27 ينحرف شعاع واحد من كل 20000 شعاع من ألفا.
- 28 الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.
- 29 في حالة تعرض الأجسام المشحونة لمجال مغناطيسي أو كهربائي فإن:
• الجسم المشحون بشحنة سالبة ينحرف نحو القطب الموجب ، مثل : أشعة المهبط والإلكترون.
• الجسم المشحون بشحنة موجبة ينحرف نحو القطب السالب مثل : أشعة ألفا والبروتونات.
- 30 الذرة والنيوترون أجسام متعادلة (غير مشحونة) وبالتالي لا ينحرفوا عند التأثير عليهم بمجال مغناطيسي أو كهربائي.
- 31 • قوة الطرد ناتجة عن دوران الإلكترون حول النواة واتجاهها للخارج.
• قوة الجذب ناتجة عن اختلاف الشحنات بين النواة والإلكترون واتجاهها للداخل.
- 32 عندما يسقط الإلكترون داخل النواة تفتن الذرة ويفنى معها العالم وينتهي ، لأن وحدة بناء العالم هي الذرة وهذا هو المتوقع يوم الساعة

الأمثلة التطبيقية

1 الشكل المقابل يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين في جو

مفرغ من الهواء:

- وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة
- تنبأ بما سوف يحدث لمعدل قراءة الجهاز وعدد جد الحساس بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين

الأجابة

يقل معدل قراءة الجهاز الحساس لان جزء من دقائق الفا ينجذب للصفيحة المعدنية ذات الشحنة السالبة

أهمية

دراسة طيف الانبعاث الذري

- بدراسة طيف الانبعاث للشمس وجد انها تتكون من غازي الهيدروجين والهليوم.
- بدراسة بور طيف الانبعاث الخطي للهيدروجين تمكن بور من وضع نموذجة الذري.



الطيف الذري:

◀ هو المفتاح الذي حل لغز التركيب الذري واستحق عليه جائزه نوبل

استخدم بور بعض فروض ذر فورد عن تركيب الذرة وهي:

- ◀ يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.
- ◀ عدد البروتونات داخل النواة = عدد الإلكترونات حول النواة
- ◀ أثناء دوران الإلكترون حول النواة تتولد قوة الطرد المركزية تتعادل مع قوة الجذب المركزية الناتجة من جذب النواة للإلكترونات.



ثم اضاف الي فروض رنر فورد الفروض التالية:

- تتحرك الإلكترونات حول النواة حركة سريعة دون ان تفقد او تكتسب اى قدر من الطاقة.
- تدور الإلكترونات حول النواة في عدد من مستويات الطاقة المحددة والثابتة والفراغات بينها محرمة.
- تتوقف طاقة الإلكترون على بعد مستوى الطاقة عن النواة (تزداد طاقة الإلكترون والمستوى كلما ابتعدنا عن النواة)
- في الحالة المستقرة: يبقي الإلكترون في اقل مستويات الطاقة المتاحة.
- في الحالة المثارة: احيانا يكتسب الإلكترون كما من الطاقة عن طريق التسخين او التفريغ الكهربى فينتقل من مستوا الى مستوى طاقة اعلى ولكنه يكون غير مستقر فيعود مرة اخرى ويفقد نفس الكم من الطاقة على هيئة اشعاع من الضوء له طول موجي وتردد مميز
- كثير من الذرات تمتص كمات من الطاقة في نفس الوقت الذي تشع فيه الكثير من الذرات كمات اخرى من الطاقة ونتيجة لذلك تنتج خطوط طيفية تدل على مستويات الطاقة التي تنتقل الإلكترونات منها (تفسير خطوط الطيف في ذرة الهيدروجين)

مميزات

ذرة بور

- تفسير الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً.
- اول من ادخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترون في المستويات.

قصور «عيوب» النموذج الذري لبور

- لم يفسر سوى طيف ذرة الهيدروجين فقط حتى الهيليوم الذي يحتوي على الكترونين لم يستطع تفسير طيفه.
- اعتبر ان الإلكترون جسيم مادي سالب و لم يأخذ في الاعتبار أن له خواص موجية.
- افترض انه يمكن تعيين كلاً من سرعة و مكان الإلكترون معاً في نفس الوقت و هذا يستحيل عملياً.
- افترض ان ذرة الهيدروجين مسطحة (لأنه افترض ان الإلكترون يتحرك في مسار دائري مستوي) و ثبت بعد ذلك ان الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة (X, Y, Z)

ملاحظات هامة علي نموذج بور

- لا يستقر الالكتران في المسافة بين مستويات الطاقة وانما يقفز قفزات محددة هي اماكن مستويات الطاقة.
- الفراغات بين المستويات تقل كلما ابتعدنا عن النواة وبالتالي يكون الفرق المطلق بين المستويات غير متساوي.
- الكم اللازم لنقل الالكتران بين المستويات غير متساوي لكنه يقل كلما ابتعدنا عن النواة.

قال

كم الطاقة اللازمة لانتقال الالكترون بين مستويات الطاقة غير متساوي ؟

✓ إن الفرق في الطاقة بين المستويات غير متساو وهو يقل كلما ابتعدنا عن النواة.

الكم-الكوانتوم:

◀ مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل الالكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.

الذرة المثارة:

◀ ذرة اكتسبت كمًا من الطاقة تسبب في انتقال الكترون أو أكثر من مستواها الأصلي إلى مستوى طاقة أعلى

ثالثاً: النظرية الذرية الحديثة

قامت هذه النظرية على تعديلات أساسية في نموذج بور من أهم هذه التعديلات:

- ▶ لطبيعة المزدوجة للالكترون (دي براولي).
- ▶ مبدأ عدم التأكد (هايزنبرج).
- ▶ النظرية الميكانيكية الموجية (شرودنجر).

اولاً الطبيعة المزدوجة للالكترون

الالكترون جسيم مادي سالب له خواص موجبة

قال

الالكترون له طبيعة مزدوجة ؟

✓ لأنه جسيم مادي وله خواص موجية

ثانياً مبدأ عدم التأكد ل (هايزنبرج)

توصل (هايزنبرج) باستخدام ميكانيكا الكم الى مبدأ مهم وهو: يستحيل عملياً تحديد مكان

وسرعة الالكترون معا في وقت واحد ولكن التحدث بلغة الاحتمالات هو الاقرب الي الصواب.

ثالثاً النظرية الميكانيكية الموجية للذرة (شرودنجر)

استطاع العالم النمساوي شرودنجر تأسيساً على افكار كل من بلانك واينشتين ودي براولي وهايزنبرج من وضع النظرية الميكانيكية الموجية للذرة من وضع المعادلة الموجية للذرة ومن وضع المعادلة الموجية التي يمكن تطبيقها على حركة الالكترون في الذرة

التي جعلها أمكن



- تحديد مستويات الطاقة المسموح بها في الذرة.
- تحديد مناطق الفراغ حول النواة التي يزيد احتمال تواجد الالكترون فيها

السحابة الإلكترونية:

منطقة الفراغ حول النواة التي يحتمل وجود الالكترون فيها من كل الاتجاهات و الابعاد

الأوربيتال:

منطقة داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الالكترون فيها.

قارن : بين المدار بمفهوم بور و الاوربيتال بمفهوم النظرية الميكانيكية الموجية للذرة بمفهوم شرودنجر ؟

الاوربيتال

المدار

مناطق داخل السحابة لاكترونية يزداد فيها احتمال تواجد الالكترون

هو مسار دائري وهمي ثابت يدور فيه الالكترون حول النواة

اعطى الحل الرياضي للمعادلة الموجية لشرودنجر اربعة اعداد سميت بأعداد الكم.

أعداد الكم:

هي أعداد تحدد الأوربيتالات وطاقتها وأشكالها واتجاهاتها الفراغية بالنسبة لمحاور الذرة.

فنيات

الدرس الأول

33 أي عنصر في الحالة الغازية عند تعريضه للتسخين أو التفريغ الكهربائي فإنه ينبعث منه ضوء وعند تحليله بالمنشور الثلاثي تظهر خطوط ملونة على اللوح الفوتوغرافي هذه الخطوط تُعرف بالطيف الخطي أو الانبعاث.

34 لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي كبصمة الإصبع.

35 عن طريق الطيف الخطي يمكن معرفة كل من (نوع العنصر ، مستويات الطاقة ، الفرق بين المستويات).

36 أثناء تجربة الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تم وضع غاز H_2 في أنبوبة تفريغ كهربائي تحت ضغط منخفض وجهد عالي

37 الطيف الخطي لذرة الهيدروجين عبارة عن أربعة خطوط منفصلة والمسافات بينهم غير متساوية وبينهم مناطق سوداء معتمه.

38 أثناء عودة الإلكترون تنبعث أشعة مرئية وغير مرئية من الذرة:

• الأشعة المرئية في الخطوط الملونة التي ظهرت على اللوح الفوتوغرافي.

• الأشعة الغير مرئية في المناطق السوداء بين الخطوط.

39 الضوء المرئي يتراوح طوله الموجي من (410nm : 656nm)

40 فرق الطاقة والطول الموجي علاقة عكسية.

41 التردد والطول الموجي علاقة عكسية.

42 خاص بذرة الهيدروجين (أثناء عودة الإلكترون):

• عند انتقال الإلكترون من مستوى إلى المستوى الأول (K) فإنه ينبعث أشعة فوق بنفسجية (غير مرئية).

انتبه : عند انتقال الإلكترون من مستوى أعلى إلى المستوى الثاني (L) فإنه ينبعث ضوء مرئي .

• عند انتقال الإلكترون من مستوى أعلى إلى المستوى الثالث أو الرابع (M , N) فإنه ينبعث أشعة تحت حمراء (غير مرئية).

انتبه : يعود الإلكترون إلى مستواه الأصلي بقفزه أو أكثر ودليل ذلك أن الإلكترون أثناء عودته توقف عند المستوي الثاني واعطي ضوء

مرئي ثم عاد الي مستواه الاصلي (المستوي (الاول) وبالتالي نلاحظ انه قفز قفزتين علي الاقل

33 الخطوط الأربعة الملونة لطيف الهيدروجين هم (الأحمر والأخضر والأزرق والبنفسجي)

الأحمر: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى الثالث إلى الثاني

(ذلك هو أكبر طول موجي لأنه أقل فرق طاقة).

الأخضر: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى الثاني.

الأزرق: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى الخامس إلى الثاني.

البنفسجي: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى السادس إلى الثاني.

(ذلك هو أقل طول موجي لأنه أكبر فرق طاقة)

34 • الأشعة فوق البنفسجية : ينطلق منها أكبر قدر من الطاقة لأنها أقل طول موجي وأكبر تردد.

• الأشعة تحت الحمراء : ينطلق منها أقل قدر من الطاقة لأنها أكبر طول موجي وأقل تردد.

34 الإلكترون المثار هو إلكترون اكتسب كم من الطاقة وانتقل من مستواه الأصلي إلى مستوى أعلى وأثناء عودته إلى مستواه الأصلي

فقد الطاقة التي اكتسبها على هيئة ضوء.

34 الإلكترون المستقر هو إلكترون لم يكتسب أي كمية من الطاقة ومتواجد في مستواه الأصلي.

34 الإلكترون المستقر أقرب للنواة من الإلكترون المثار

34 إلكترون على بعد لا نهائي من النواة معناه أنه ترك الذرة واكتسبته ذرة أخرى.

34 عن طريق طاقة الإلكترون يمكن معرفة المستوى أو المدار الذي يدور عليه لأن طاقة الإلكترون = طاقة المستوى الذي يدور عليه.

34 طاقة المستوى تزداد كلما ابتعدنا عن النواة وبالتالي المستوى K هو أقل طاقة والمستوى Q هو أكبر طاقة.

34 العلاقة بين طاقة الإلكترون وبعد الإلكترون عن النواة طردية.

عدد الكم الرئيسي (N)



استخدمه بور في تفسير طيف الهيدروجين ورمزه (N) ويستخدم في تحديد:

- رتبة مستويات الطاقة الرئيسية وعددها (V) في أثقل الذرات المعروفة في حاله المستقرة.
- عدد الالكترونات التي يشبع بها كل مستوى طاقة رئيسي من العلاقة $2N^2$
- عدد الكم الرئيسي دائما عدد صحيح ولا يأخذ الصفر او عدد غير صحيح.

حال

لا ينطبق القانون $2n^2$ على المستويات الرئيسية اعلى من الرابع ؟

✓ إن الذرة تصبح غير مستقرة لو زاد عدد الالكترونات في أي مستوى رئيسي عن 32

✓ عدد الالكترونات في المستوى الرابع $2 \times 4^2 = 32$ الالكترون

عدد الكم الثانوي (L)



- يحدد عدد المستويات الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي
- كل مستوى رئيسي به عدد من المستويات الفرعية تساوي رقمه (n).
- تأخذ المستويات الفرعية الرموز S, P, d, F
- المستويات الفرعية لنفس المستوى الرئيسي تختلف باختلاف بسيط (مقارنة) في الطاقة وترتيب حسب طاقتها

عدد المستويات الفرعية n	رقم (n)	المستوى الرئيسي
1S	$n = 1$	K
2S, 2P	$n = 2$	L
3S, 3P, 3d	$n = 3$	M
4S, 4P, 4d, 4F	$n = 4$	N

عدد الكم المغناطيسي (M)



يمثل بقيم عددية صحيحة فردية تتراوح ما بين $(-L, 0, +L)$.

يستخدم في تحديد:

- عدد اوربيتالات كل مستوى طاقة فرعي من العلاقة: $(2L + 1)$.
- الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات.

والجدول الاتي يوضح العلاقة بين قيم (L), (M), المحتملة



قيم عدد الكم الرئيسي (n)	قيم عدد الكم الثانوي (l) [0, n-1]	مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم المغناطيسي (m _l) -L, ..., 0, ..., +L	عدد أوربيتالات للمستوى الفرعي (2L+1)	عدد أوربيتالات الرئيسي (n ²)
1	0	1S	0	1	1
2	0	2S	0	1	4
	1	2P	-1, 0, +1	3	
3	0	3S	0	1	9
	1	3P	-1, 0, +1	3	
	2	3d	-2, -1, 0, +1, +2	5	
4	0	4S	0	1	16
	1	4P	-1, 0, +1	3	
	2	4d	-2, -1, 0, +1, +2	5	
	3	4f	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7	

يحدد اوربيتالات كل مستوى طاقه فرعي:

المستوى الفرعي (S): به اوربيتال واحد شكله كروي متماثل حول النواة.

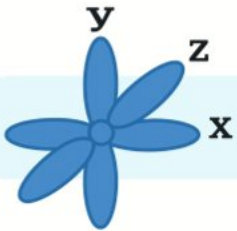
المستوى الفرعي (P): به ثلاث اوربيتالات الكثافة الالكترونية لكل اوربيتال على شكل كهرتين متقابلتين

عند الرأس في نقطة تتعدد فيه الكثافة الالكترونية.

المستوى الفرعي (d): به خمس اوربيتالات.

المستوى الفرعي (f): به خمس اوربيتالات.

ملحوظة

★ اوربتالات P متعامده وتأخذ الاتجاهات الفراغية الثلاثة (P_z, P_y, P_x)ما قيم (L) و (m_l) المحكمات عند 4d ؟

الحل

n	L	M _L
4	2	-2, -1, 0, +1, +2

ما قيم (L) و (m_l) المحكمات عندما يكون n = 2 ؟

الحل

n	L	M _L
2	0, 1	-1, 0, +1

رابعاً: عدد الكم المغزلي (ms)



يحدد نوع وحركه الالكترون المغزليه حول محوره في اتجاه عقارب الساعة ↑ أو عكسها ↓

لا يتسع لاي اوربيتال لأكثر من الكترونيين

حال

لا يتنافر الكتروني الاوربيتال الواحد بالرغم من انهما يعملان نفس الشعنه؟

✓ إن المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران احدهما حول محورها يعاكس اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران الاخر حول محوره وبذلك تقل قوي التنافر بينهما.

العلاقه بين رقم المستوي الرئيسي $\langle n \rangle$ والمستويات الفرعيه وعدد الاوربيتالات

لو المستوي الرئيسي رقمه (n) :

عدد الالكترونات = $2n^2$

عدد الاوربيتالات = n^2

عدد المستويات الرئيسية = n



المستوي الرئيسي الرابع ($\leftarrow 4$) ($n = 4$) ؟

الحل

المستويات الفرعية = 4 (4f, 4d, 4p, 4s) عدد الاوربيتالات = 16. عدد الالكترونات = 32.

حال

يشبع المستوى الفرعي 4f بأربعة عشر الكترون؟

✓ المستوى الفرعي (f) به سبعة اوربيتالات وكل اوربيتال يتشبع بالكترونين.

حال

بالرغم من ان الكتروني الاوربيتال الواحد يعملان نفس الشعنه السالبة لكنهما لا يتنافران؟

✓ إن المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران احدهما يعاكس المجال المغناطيسي عن دوران الآخر.

حال

يستعمل تواجد مستوى الطاقة الفرعي 2d في الذرة؟

✓ إن مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يتكون من مستويين فرعيين فقط وهما 2s, 2p

حال

غزل الالكترونات المفردة في اتجاه واحد؟

✓ إن هذا يجعل الذره أكثر استقراراً (اي اقل طاقة).



لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات ذات الطاقة الأعلى

عالم

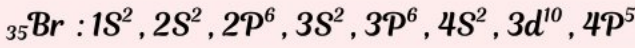
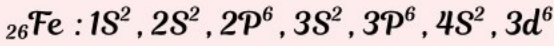
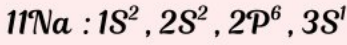
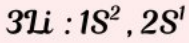
يبدأ المستوى الفرعي 4s قبل مستوى الطاقة 3d ؟

- ✓ إن المستوى الفرعي 4s أقل طاقة من المستوى الفرعي 3d
- ✓ إن مجموع (n + 1) للمستوى الفرعي 4s أقل من المستوى الفرعي 3d.



مثال

يوضح الربط بين مبدأ البناء التصاعدي و مبدأ الإستبعاد لباولي



قاعدة صولند



لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فراداي أولاً.

عالم

الكثرونات المستوى الفرعي تشغل شغل أوربيتالاته مستقلة (فارادي) قبل الازدواج ؟
أو توزيع الكثرونات المستوى الفرعي ؟ لخرة الشتروجية.

✓ إن هذا افضل من ناحية الطاقة لأن:

- عند ازدواج الكترونين في اوربتال واحد يحدث بينهما تنافر يقلل من استقرار الذرة.
- الالكترونات المفردة عزلهما في اتجاه واحد يعطى استقرار اكبر لذرة.

عالم

يشغل الإلكترونات مع آخر نفس المستوى الفرعي على الانتقال للمستوى الفرعي التالي ؟

- ✓ إن الطاقة الناتجة عن تنافر الكترونين عند الازدواج أقل من الطاقة اللازمة لنقل الالكترون من مستوى فرعي إلى مستوى فرعي لذا يفضل الالكترون ان يزدوج في نفس المستوى عن الانتقال لمستوى فرعي جديد.

الترتيب الحقيقي للطاقة في الذرة حسب المستويات الفرعية ؟

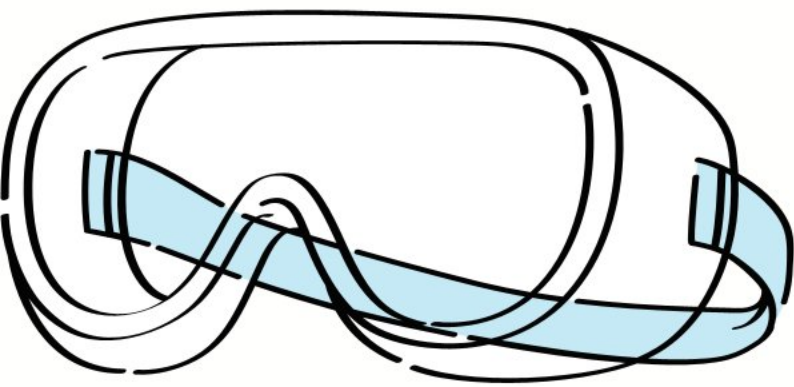
لأن المستويات الفرعية متقاربة في الطاقة ✓



النوع الإلكتروني تبعاً لقاعدة هوند	النوع الإلكتروني تبعاً لمبدأ البناء التتابعي	العنصر
$ \begin{array}{c} 2p^3 \uparrow \uparrow \uparrow \\ 2s^2 \uparrow \downarrow \\ 1s^2 \uparrow \downarrow \\ 1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1 \end{array} $	$1s^2, 2s^2, 2p^3$	النيتروجين ${}_7N$
$ \begin{array}{c} 2p^5 \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \\ 2s^2 \uparrow \downarrow \\ 1s^2 \uparrow \downarrow \\ 1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^1 \end{array} $	$1s^2, 2s^2, 2p^5$	الفلور ${}_9F$
$ \begin{array}{c} 2p^3 \uparrow \uparrow \uparrow \\ 2s^2 \uparrow \downarrow \\ 1s^2 \uparrow \downarrow \\ 1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1 \end{array} $	$1s^2, 2s^2, 2p^2$	الكربون ${}_6C$

سؤال هامة: استنتج العدد الذري لكل من العناصر الآتية:

- عنصر توزيعه الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^2$
- عنصر يحتوي مستوى طاقته الرئيسي ($n = 3$) على 3 إلكترونات
- عنصر مستوى طاقته الفرعي الأخير 3s نصف ممتلئ بالإلكترونات



20
26

الجدول الدوري وتصنيف العناصر

PERIODIC TABLE AND CLASSIFICATION OF ELEMENTS

2

الجدول الدوري
وتصنيف العناصر

ما هو

الهدف وراء تصنيف العناصر في الجدول الدوري ؟

✓ حتى يسهل دراستها بشكل منتظم المستويات الحقيقية للطاقة في الذرة هي المستويات الفرعية.

وصف الجدول الدوري



- يتكون من (١٨) مجموعة رأسية و (٧) دورات أفقية.
- يتفق ترتيب العناصر في الجدول مع مبدأ البناء التصاعدي
- رتبت العناصر تصاعديا حسب الزيادة في العدد الذري فيزيدي كل عنصر عن سابقه في الدورة بالكرون مميز
- تبدأ كل دورة بملء مستوى طاقة جديد ثم يتتابع ملء المستويات الفرعية في الدورة و تنتهي بغاز خامل
- عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في التركيب الالكتروني للمستوى الأخير وتختلف في عدد الكم الرئيسي

مثال

الجدول الدوري

عناصر الفئة (S)

- تشغل المنطقة اليسرى من الجدول.
- تقع الكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (S)
- تحتوي على مجموعتين لأن المستوى الفرعي به اوربتال يشغل الكترونين.
- المجموعة (1A) تركيبها الالكتروني ns^1
- المجموعة (2A) تركيبها الالكتروني ns^2 .
- ميث رقم الدورة ومستوى الطاقة الاخير و عدد الكم الرئيسي.

عناصر الفئة (P)

- تشغل المنطقة اليمنى من الجدول
- تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي P.

تقع في (6) مجموعات ؟

✓ لأن المستوى الفرعي P به ثلاث أوربتالات فيتسع لـ 6 إلكترونات.

و هذه المجموعات هي:

- P^{1-5} : هنزود (2) ونلزيق حرف (A)
- P^6 : المجموعة الصفورية



$7N : 1S^2, 2S^2, 2P^3$ الدورة : الثانية الفئة : P المجموعة : 7A	$17Cl : 1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^5$ الدورة : الثالثة الفئة : P المجموعة : 7A	$11Na : 1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^1$ الدورة : الثالثة الفئة : S المجموعة : 1A	أمثلة
---	---	---	-------

عناصر الفئة (d) عناصر إنتقالية رئيسية

- تشغل المنطقة الوسطى من الجدول
- تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي d.
- تقع في (10) صفوف رأسية منها (7) صفوف للمجموعات (B) .. ثلاث صفوف لعناصر المجموعة (A).

وتقسم عناصر d إلى 3 سلاسل حسب رقم الدورة (رقم مستوى الطاقة الأخير)

السلسلة الانتقالية الأولى	السلسلة الانتقالية الثانية	السلسلة الانتقالية الثالثة
يتتابع فيها إمتلاء المستوي الفرعي 3d	يتتابع فيها إمتلاء المستوي الفرعي 4d	يتتابع فيها إمتلاء المستوي الفرعي 5d
تقع في الدورة الرابعة	تقع في الدورة الخامسة	تقع في الدورة السادسة
تبدأ بعنصر السكانيديوم Sc و تنتهي بعنصر الخارصين Zn	تبدأ بعنصر اليوتريوم Y و تنتهي بعنصر الكاديوم Cd	تبدأ بعنصر اللانثانيوم La و تنتهي بعنصر الزئبق Hg
١٠ عناصر	١٠ عناصر	١٠ عناصر

قال

عناصر الفئة d ثمانية مجموعة بالرغم من أنها تشكل ١٠ صفوف ؟

✓ لأن المجموعة الثامنة تتكون من ثلاث صفوف رأسية.

و هذه المجموعات هي

 $d^{(1-5)}$: هنزود (2) زلزق حرف (B) & d^{6-7-8} : المجموعة الثامنة & d^9 : المجموعة 1B & d^{10} : المجموعة 2B

أمثلة

$_{28}\text{Ni} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^8$	$_{23}\text{V} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$
الدورة : الرابعة	الدورة : الرابعة
الفئة : d	الفئة : d
المجموعة : الثامنة	المجموعة : 5B

عناصر الفئة (F) (عناصر انتقالية داخلية)

◀ تشغل المنطقة الوسطى من الجدول

◀ تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي d.

◀ تقع في (10) صفوف رأسية منها (٧) صفوف للمجموعات (B) .. ثلاث صفوف لعناصر المجموعة (٨).

ملاحظات الأكسيدات

- ★ يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 5f.
- ★ تقع في الدورة السابعة.
- ★ تحتوي على ١٤ عنصر
- ★ **عل :** تسمى بالعناصر المشعة
- ✓ لأن أنويتها غير مستقرة.

ملاحظات الأكسيدات

- ★ يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4f.
- ★ تقع في الدورة السادسة.
- ★ تحتوي على ١٤ عنصر
- ★ **عل :** تسمى بالعناصر الأرضية النادرة ، و هي تسمية خاطئة.
- ✓ لأن عناصره شديدة التشابه بحيث يصعب فصلها عن بعضها.

قال

تشابه الشديد بين عناصر اللانثانيدات ؟

✓ إحتوائها على نفس العدد من الإلكترونات في غلاف التكافؤ ($6s^2$)

قال

تعمل عناصر الفئة f أسفل الجدول الدوري ؟

✓ حتى لا يكون الجدول الدوري طويل.

العناصر الممثلة

★ هي عناصر الفئتين (P, S) ما عدا عناصر المجموعة المجموعة الصفرية وتتميز العناصر الممثلة بامتلاء جميع مستويات لطاقة بالالكترونات ما عدا المستوى الأخير
★ تميل الى الوصول الى التركيب (nS², nP⁶) وذلك بفقد او اكتساب الالكترونات أو المشاركة.

العناصر النبيلة

★ و هي عناصر الصف الرئيسي الأخير من التجمع P المجموعة الصفرية و تركيبها np⁶ ما عدا الهيليوم 1S².
★ تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالالكترونات لذا فهي عناصر مستقرة و لا تكون مركبات الا بصعوبة.

العناصر الانتقالية الداخلية

★ هي عناصر الفئة F و يتتبع فيها امتلاء المستوى الفرعي F و تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا آخر ثلاث مستويات.

العناصر الانتقالية الرئيسية

★ هي عناصر الفئة d و تتميز بامتلاء جميع الطاقة مستويات بالالكترونات ما عدا آخر مستويين.

الحل

تحتوي الدورة الخامسة على 32 عنصراً ؟

✓ إن يتم فيها امتلاء اربع مستويات فرعية (6P, 5d, 4f, 6s) و المستوى الفرعي S يتسع لالكترونين و المستوى P يتسع لـ (6) الكترونات و المستوى d يتسع لـ (10) الكترونات و المستوى f (14) الكترون

شروط التوزيع الالكتروني لبعض عناصر الجدول الدوري

عنصر الكوبالت 29



بسبب انتقال الكترون من 4s الى 3d
فيصبح مهمل فيكون أكثر إستقراراً.

عنصر الكروم 24



بسبب انتقال الكترون من 4s الى 3d
فيصبح نصف مهمل فيكون أكثر إستقراراً.



- عنصر ممثل يحتوي على أربعة مستويات طاقة رئيسية ، المستوى الأخير به ثلاث الكترونات مفردة ، حدد كل من
- التوزيع الإلكتروني له.
 - العدد الذري له.
 - عدد الاوربتالات الممتلئة في مستوى الطاقة.
 - عدد الكترونات غلاف التكافؤ

الحل

• 5 الكترون

• 1 اوربتال

• 33

• [18Ar], 4s², 3d¹⁰, 4p³

تدرج الخواص في الجدول الدوري

- ◀ نصف قطر الذرة
- ◀ جهد التأين
- ◀ السالبية الكهربية
- ◀ الخاصية الفلزية و اللافلزية
- ◀ الميل الإلكتروني
- ◀ الخواص الحمضية و القاعدية
- ◀ أعداد التأكسد

نصف القطر الذري:

هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزي ثنائي الذرة.

طول الرابطة:

هي المسافة بين نواتي ذرتين متحدتين.

نصف القطر الأيوني:

هو نصف المسافة بين مركزي الأيونين في جزء المركب الأيوني NaCl

طول الرابطة الأيونية:

المسافة بين مركزي نواتي أيونين متحدين في وحدة الصيغة.

علل

من الخطأ تعريف نصف الذرة بأنه المسافة بين النواة و أبعد إلكترون ؟

لأنه لا يمكن تحديد موقع الإلكترون حول النواة كما أظهرت النظرية الموجية. ✓

تدرج نصف القطر في الجدول الدوري

في المجموعة

★ علل : يزداد نصف القطر في المجموعة بزيادة العدد الذري.

✓ لزيادة عدد مستويات الطاقة.

✓ مستويات الطاقة المتتالية تحجب تأثير النواة على الإلكترونات الخارجية

✓ زيادة قوة التنافر بين الإلكترونات وبعضها.

في الدورة

★ علل : يقل نصف القطر في الدورة بزيادة العدد الذري.

✓ لزيادة شحنة النواة الموجبة و زيادة الشحنة الفعالة مما يزيد من قوة جذبها للإلكترونات التكافؤ فيقل نصف القطر.

★ أكبر الذرات حجماً في الدورة هي المجموعة (1A)

بينما أقلها حجماً هي المجموعة (7A).

شحنة النواة الفعالة:

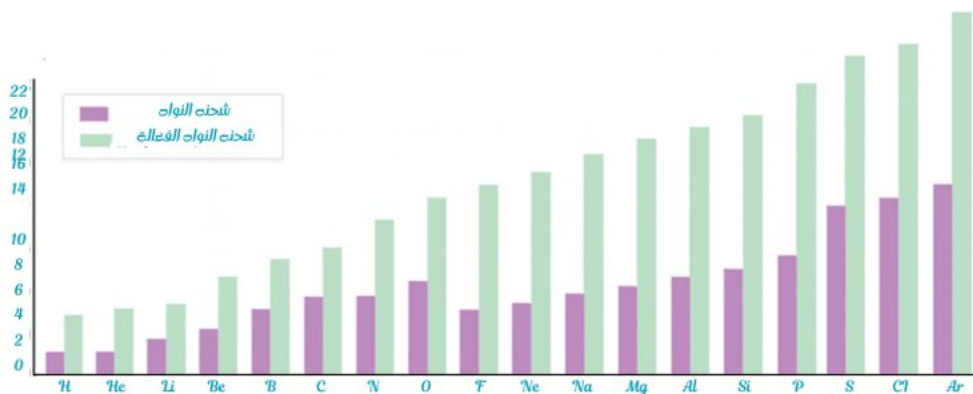
شحنة النواة الفعالية التي يتأثر بها إلكترون ما ، في ذرة ما.

حال

شحنة النواة الفعالة تكون دائماً أقل من شحنة النواة ؟

✓ إن الإلكترونات الداخلية في المدارات المكتملة تقوم بحجب جزء من

شحنة النواة عن الإلكترونات التكافؤ



ملاحظات هامة

★ في حالة الفلزات (مثل الموديوم والحديد):

نق الأيون الموجب أصغر من نق ذرته علل ؟

• لزيادة الشحنة الموجبة (أي زيادة عدد البروتونات عن الإلكترونات)

★ كلما زادت شحنة الأيون الموجبة يقل نق ، لذلك فإن نق ايون الحديد (3+) أصغر من نق أيون الحديد (2+)

يزداد نق الايون السالب عن نق ذرته علل ؟

• لزيادة عدد الإلكترونات عن عدد البروتونات.

جهد التأين (طاقة التأين)



جهد التأين:



مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أقل الكترونات ارتباطا بالذرة في الحالة الغازية

جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني	جهد التأين الثالث
الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من الذرة المفردة الغازية.	الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من أيون يحمل شحنة موجبة واحدة	الطاقة اللازمة لنزع الكترون يحمل شحنتين موجبتين
تكون نتيجته ايون يحمل شحنة موجبة	تكون نتيجته ايون يحمل شحنتين موجبتين	تكون نتيجته ايون يحمل 3 شحنات موجبة
أقل	أكبر من الاول	أكبر من الأول والثاني
$M \rightarrow M^{+} + e^{-}, \Delta H = +$	$M^{+} \rightarrow M^{+2} + e^{-}, \Delta H = +$	$M^{+2} + e^{-} \rightarrow M^{3}, \Delta H = +$

حلل

يحبر عن ΔH لعملية التأين بإشارة موجبة

✓ إن طاقة التأين عبارة عن طاقة ممتصة

تدرج جهد التأين في الجدول



في الدورة	يزداد جهد التأين في الدورة بزيادة العدد الذري و ذلك لصغر نصف القطر و قرب الإلكترونات التكافؤ من النواة فتزداد قوة جذب النواة لها فتحتاج طاقة أكبر لفصلها.
في المجموعة	يقل جهد التأين في المجموعة بزيادة العدد الذري وذلك لكبر نصف القطر و زيادة عدد مستويات الطاقة التي تحجب تأثير النواة فتقل قوة جذب النواة للإلكترونات التكافؤ فتحتاج طاقة صغيرة لفصلها.

ملحوظة

★ جهد التأين يناسب عكسياً مع نصف قطر النواة

حال

جهد التأين الأول للخازنة الشبلة كبير جداً ؟

✓ ذلك لاستقرار نظامها الإلكتروني إذا يصعب إزالة إلكترون من مستوى طاقة مكتمل.

حال

جهد التأين الثاني يزداد عن جهد التأين الأول ؟

✓ لزيادة الشحنة الموجبة للنواة.

حال

جهد التأين الثالث يزداد زيادة كبيرة ؟

✓ يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة مكتمل في بعض العناصر مثل الماغنيسيوم.

حال

يشد جهد التأين لـ $(Be)_4$ و $(N)_7$ ؟

✓ إن المستوى الفرعي (S) ممتلئ في (Be) فيعطي الذرة استقراراً ، والمستوى الفرعي P نصف ممتلئ في (N) فيعطي الذرة استقراراً.

حال

عالم: جهد تأين الفوسفور P_{15} أكبر من جهد تأين الكبريت S_{16} رغم أنه يسبقه مباشرة في الدورة ؟



✓ إن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي 3P نصف ممتلئ كما في حالة الفوسفور و نزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

حال

جهد تأين الألومنيوم Al أقل من جهد تأين الماغنسيوم Mg رغم يايه في نفس الدورة ؟

الميل الإلكتروني (القابلية الإلكترونية)



الميل الإلكتروني:



مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترون حيث تتحول لأيون سالب.



تدرج الميل الإلكتروني في الجدول



يزداد بزيادة العدد الذري و ذلك لصغر نق و قرب غلاف التكافؤ من النواة فيسهل جذب الإلكترون الجديد.	في الدورة
بزيادة العدد الذري و ذلك لكبر نق و بعد غلاف التكافؤ عن النواة فيصعب جذب الإلكترون الجديد.	في المجموعة

حال

عدم انتظام الميل الإلكتروني للغازات الفائلة (ميلها = صفر) ؟

✓ إن جميع مستويات الطاقة الممتلئة بالإلكترونات فيعطي استقرار كبير للذرة (استقرار نظامها الإلكتروني).

الميل الإلكتروني للفلور $\langle -328 \text{KJ/mol} \rangle$ أقل من الميل الإلكتروني للكلور $\langle -348.6 \text{KJ/mol} \rangle$ رغم أن الكلور يلي الفلور مباشرة في نفس المجموعة و حجم ذرة الفلور أصغر ؟

لصغر حجم (نق) ذرة الفلور لذا فأن الإلكترون الجديد يتأثر بقوة تنافر قوية من التوسع إلكترونات الموجودة احداً في النواة

ملحوظة

★ يزداد الميل الإلكتروني عندما يعمل الإلكترون المكتسب على ملئ مستوى فرعي أو يجعله نصف ممتلئ و كلاهما يساعد على استقرار الذرة.

حال

عدم انتظام الميل الإلكتروني في الدوران ؟

✓ لأن الإلكترون المكتسب يعمل على مستوى طاقة فرعي أو جعله نصف ممتلئ و كلاهما يعمل على استقرار الذرة.

السالبية الكهربية

السالبية الكهربية:

هي قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.

تدرج السالبية الكهربية في الجدول

تزداد بزيادة العدد الذري وذلك لصغر نق فتزداد قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.	في دورة
نقل بزيادة العدد الذري و ذلك لكبر نق فتقل قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.	في المجموعة

حال

السالبية الكهربية للفلور أكبر ما يمكن ، بينما السالبية الكهربية للسيوم أقل ما يمكن ؟

✓ لأن الفلور أقل العناصر في نصف القطر ، بينما السيزيوم أكبر العناصر في نصف القطر.



السالبية الكهربائية

هي قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.

مصطلح يشير الى ذرة مرتبطة.

الميل الإلكتروني

هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية الكترون حيث تتحول لأيون سالب.

مصطلح يشير الى ذرة مفردة.

الخاصية الفلزية واللافلزية



قسم العالم برزيليوس "العناصر الي:- فلزات واللافلزات

اللافلزات

عناصر ممتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعته من

بالإلكترونات (5, 6, 7)

عناصر كهروسالبة (علل)

لأنها تكتسب إلكترونات لتصل إلى تركيب الغاز الخامل وتصبح أيونات سالبة

لا توصل الكهربائية لشدة ارتباط إلكترونات التكافؤ بالنواة فيصعب انتقال الإلكترونات ، وتكون عازلة للكهرباء

تتميز بصغر نصف قطرها

كبر جهد تأينها ميلها الإلكتروني - سالبيتها الكهربائية

الفلزات

عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعته

بالإلكترونات (1, 2, 3)

عناصر كهروموجبة (علل)

لأنها تفقد إلكترونات غلاف التكافؤ لتصل إلى تركيب الغاز الخامل وتصبح أيونات موجبة

جيدة التوصيل للكهرباء لسهولة انتقال إلكترونات تكافؤها القليلة من مكان إلى آخر داخل الفلز.

تتميز بكبر نصف قطرها

صغر جهد تأينها - ميلها الإلكتروني - سالبيتها الكهربائية

أشباه الفلزات

عناصر لها مظهر الفلزات ولكن خواصها تشبه خواص اللافلزات.

غلاف تكافؤها نصف ممتلئ تقريباً بنصف سعته.

سالبيتها الكهربائية متوسطة بين الفلزات واللافلزات.

أقل توصيل للكهرباء من الفلزات وأكبر من اللافلزات توصل التيار الكهربى بدرجة

متوسطة ولذلك تسمى أشباه الموصلات

استخدامها:

تستخدم فى الأجهزة الإلكترونية مثل الترانزستور

البورون	السليكون	الجرمانيوم	الزرنيخ	الانتيمون	تيلوريوم
B	Si	Ge	As	Sb	Te

تدرج الميل الالكتروني في الجدول

في المجموعة الراسية	في الدورة الأفقية
يقل بزيادة العدد الذري وذلك لكبر نق وبعد غلاف التكافؤ من النواة فيصعب جذب الالكترون الجديد	يزداد بزيادة العدد الذري وذلك لصغر نق وقرب غلاف التكافؤ من النواة فيسهل جذب الالكترون الجديد

ملحوظة

★ أقوى الفلزات في الجدول الدوري يقع أسفل يسار الجدول وهو السيزيوم.

★ .. أقوى اللافلزات في الجدول يقع أعلى يمين الجدول وهو الفلور.

الخاصية الحامضية والقاعدية

الأكاسيد القاعدية	الأكاسيد الحامضية
هي أكاسيد العناصر الفلزية.	هي أكاسيد العناصر اللافلزية.
تذوب في الماء مكونة قلويات $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$ $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH}$	تذوب في الماء مكونة أحماض. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
تتفاعل مع الأحماض مكونة ملح و ماء. $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	تتفاعل مع القلويات مكونة ملح و ماء. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

علل

تسمى الأكاسيد القاعدية القابلة للذوبان في الماء بالقلويات

✓ لأنها تكون قلويات عند ذوبانها في الماء.

الأكاسيد المتعددة:

هي أكاسيد تتفاعل تارة كأكاسيد حامضية وتارة كأكاسيد قاعدية.

أمثلة

أكسيد الخارصين ZnO ، أكسيد القصدير SnO ، أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 ، أكسيد



تدرج الخاصية الحامضية والقاعدية

تقل الصفة القاعدية وتزداد الصفة الحامضية بزيادة العدد الذري.	في دورة
تزداد الصفة القاعدية وتزداد الصفة الحامضية بزيادة العدد الذري.	في المجموعة

تدرج الخاصية الحامضية والقاعدية في الجدول

حال

تزداد القاعدية القاعدية كلما إتجهنا أسفل بزيادة العدد الذري ؟

✓ لكبر (نق) ذرة العنصر فيقل قوة جذبها للمجموعة (OH^-) فيسهل فصل (OH^-) و التأين كقاعدة.

تدرج الخاصية الحامضية في المجموعة السابعة

حال

تزداد القاعدية القاعدية كلما إتجهنا أسفل بزيادة العدد الذري ؟

✓ لكبر (نق) ذرة العنصر فيقل قوة جذبها لذرة (H) فيسهل فصل (H) و التأين كحمض.

أقوى الأحماض HI	حمض أقوى HBr	حمض قوي HCl	حمض ضعيف HF
-----------------	--------------	-------------	-------------

فكر فيها
شوي

- خاصية جهد التاين
- خاصية السالبية الكهربية
- الخاصية اللافلزية
- الخاصية الحامضية
- خاصية الميل الإلكتروني
- خاصية نصف القطر
- الخاصية الفلزية
- الخاصية القاعدية الفلزات
- الخاصية القاعدية اللافلزات



أعداد التأكسد

أعداد تمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب الأيوني أو التساهمي.

التكافؤ قديماً

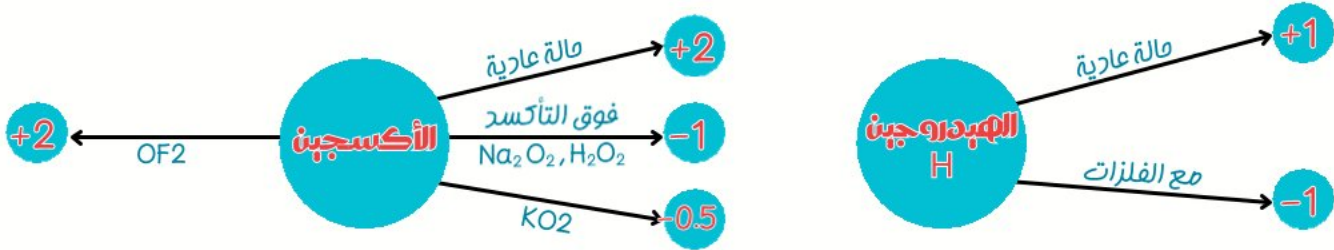
هو عدد ذرات الهيدروجين التي ترتبط مع ذرة واحدة من العنصر.

حال عالية الكافور أمادي التكافؤ ؟

لأنه يرتبط مع ذرة واحدة من الهيدروجين. ✓

قواعد حساب أعداد التأكسد

+1	+2	+3	-1	عدد التأكسد
1A	2A	3A	7A	المجموعة
Li	Ca	Al	F	العنصر
Na	Mg		Cl	
K	Be		Br	
RB			I	
Cs				



بعض المجموعات الذرية الهامة

PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-	OH^-	NH_4^+
الفوسفات	الكبريتات	الكربونات	النترات	الهيدروكسيد	الأمونيوم

حالة

عدد تأكسد ذرة العنصر في الجزيء المتماثل مثله: H_2, O_2, Cl_2 = صفر

✓ الإزاحة الإلكترونية بين الذرات تكون متساوية (فرق السالبية = صفر).

حالة

عدد تأكسد الفلور في جميع مركباته = -1

✓ لأنه أعلى العناصر سالبية كهربية.

محددات الفلزات النشطة

مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها -1.

حال

يتفاعل غاز الهيدروجين فوق الممعد (القطب الموجب) عند التفاعل الكهربي لمصهور هيدروكسيد الفلزات بينما يتفاعل عند الممعد (القطب السالب) عند التفاعل الكهربي للماء أو الأملاح؟

✓ لأن عدد تأكسد الهيدروجين في مصهور هيدريد الفلز = -1 ، بينما عدد تأكسده في الماء = +1.

مسائل على أعداد التأكسد

1 أحسب عدد التأكسد



• الكلور في



• الكبريت في

الأجابة

الكبريت في

الكلور في



$$S + 4 \times -2 = -2$$

$$S = -2 + 8$$

$$S = +6$$

$$2 \times 1 + 2S + (-2 \times 3) = 0$$

$$2S = +4$$

$$S = +2$$

$$Cl = 0$$

$$1 + Cl + (+2 \times 4) = 0$$

$$Cl - 7 = 0$$

$$Cl = +7$$

2 أحسب عدد التأكسد

• النيتروجين في: N_2O_3 • المنجنيز في: MnO_4 • الكبريت في: $Na_2S_2O_4$

حساب التغير في أعداد التأكسد في تفاعلات الأكسدة والاختزال

الاختزال

عملية اكتساب إلكترونات و
نقص في الشحنة الموجبة
و يُسمى الفلز بالعامل
المؤكسد

الأكسدة

عملية فقد إلكترونات و
زيادة في الشحنة الموجبة
و يُسمى الفلز بالعامل
المختزل.

3 وضح أي التغيرات الآتية يمثل أكسدة و اختزال و أيها لا يمثل أكسدة و اختزال ؟



الأجابة

$\text{CO}_2 \longrightarrow \text{CO}$		$\text{ClO}^- \longrightarrow \text{ClO}_3^{2-}$	
$\text{C} + (-2 \times 2) = 0$ $\text{C} = +4$	$\text{C} + (-2) = 0$ $\text{C} = +2$	$\text{Cl} + (-2) = -1$ $\text{Cl} = +1$	$\text{Cl} + (-2 \times 3) = -2$ $\text{Cl} = +4$
عملية اختزال لنقص الشحنة الموجبة		عملية أكسدة لزيادة الشحنة الموجبة	

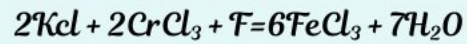
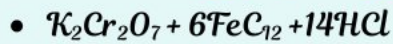
4 وضح التغير الحادث من أكسدة و اختزال لكل من الحديد و الكربون في التفاعل الآتي ؟



الأجابة

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Fe}$		$\text{CO} \longrightarrow \text{CO}^{2-}$	
$2\text{Fe} + (-2 \times 3) = 0$ $2\text{Fe} = +6$ $\text{Fe} = +3$	$\text{Fe} = 0$	$\text{C} + (-2) = 0$ $\text{C} = +2$	$\text{C} + (-2 \times 2) = 0$ $\text{C} = +4$
عملية اختزال لنقص الشحنة الموجبة		عملية أكسدة لزيادة الشحنة الموجبة	

5 وضح التغير الحادث من أكسدة و اختزال لكل من الكروم و الحديد في التفاعل الآتي:



ملاحظات هامة

★ عند التحليل الكهربائي لهيدريد الفلز يتصاعد غاز H_2 عند القطب الموجب (الأنود أو المصعد).

★ عند التحليل الكهربائي للماء يتصاعد غاز H_2 عند القطب السالب (كاثود أو مهبط).

★ نلاحظ أن الهيدروجين يتصاعد نحو الاتجاه المعاكس ، حيث أن شحنته سالبة في الهيدريد وموجبة في الماء وبالتالي شحنته

عكس القطب " تنتقل الإلكترونات من العامل المختزل إلى العامل المؤكسد.

★ أشهر العوامل المؤكسدة التي يحدث لها اختزال $\text{O}_3 - \text{O}_2$ أشهر العوامل المختزلة التي يحدث لها أكسدة $\text{H}_2 - \text{CO}$

★ يعتبر الفلز عامل مختزل لأنه يفقد الكترونات وبالتالي يسهل اكسدته.
★ عتبر اللا فلز عامل مؤكسد لأنه يكتسب الكترونات وبالتالي يسهل اختزاله
★ اقصى عدد تأكسد للعنصر هو رقم مجموعته.

2 تانية ثانوي

20
26

تدريبان

IN CHEMISTRY

تقويم علي الباب الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

[H=1, O=16, C=12, Cl=35.5]

أي مما يلي تكون كتلته المولية هي الأصغر؟

- أ الماء. ب ثاني أكسيد الكربون ج الميثان. د كلوريد الهيدروجين

1

ما عدد الأيونات الموجودة في 16g من كبريتات النحاس الالمائية؟

[Cu=63.5, S=32, O=16]

- أ 1.2×10^{23} ب 3.61×10^{23} ج 1.2×10^{24} د 3.61×10^{24}

2

[C=12]

ما كتلة 0.2mol من الكربون؟

- أ 2.4×10^{-3} g ب 4.8×10^{-3} g ج 0.2 g د 2.4 g

3

كل مما يلي يعبر عن 0.25 mol من غاز النيتروجين (at, rtP)، عدا.....

[N=14]

- أ 0.5 mol atom ب 3.01×10^{23} atom ج 7 g د 3.6 L

4

يتفاعل 264g من السترانشيوم Sr تمامًا مع 213g من الكلور لتكوين مركب صيغته
الجزئية.....

[Sr=87.6, Cl=35.5]

- أ Sr Cl ب $SrCl_2$ ج $SrCl_3$ د Sr_2Cl

5

6

عينة من غاز الأكسجين كتلتها مع 8 تحتوي على نفس عدد الذرات الموجودة في و
16 من العنصر (X) ما الكتلة الذرية الجرامية للعنصر (X) ؟ [O=16]

32 د

16 ج

8 ب

4 أ

7

ما حجم الغاز الناتج (at STP) عند تفاعل 4.6g من الصوديوم [Na = 23] مع وفرة من الماء
تبعاً للمعادلة:
 $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$

11.2 L د

4.48 L ج

2.24 L ب

1.12 L أ

8

ما عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم الموجودة في محلول حجمه 2L وتركيزه 5M ؟

10 mol د

7 mol ج

5 mol ب

2.5 mol أ

9

ما تركيز محلول كربونات الصوديوم الناتج عند إضافة 240cm³ من الماء إلى 10cm³ لمحلول

0.064 M د

0.04 M ج

0.032 M ب

0.016 M أ

2 احسب كتلة كل من:

[Ca = 40]

[O = 16]

[C = 12 , O = 16]

[Na = 23 , O = 16 , H = 1]

(1) 0.2 mol من الكالسيوم.

(2) 0.25 mol من غاز الأكسجين.

(3) 1 mol من CO₂

(4) 0.5 mol من NaOH

3 أسئلة مقالي:

1 احسب عدد الجزيئات الموجودة في 4.4g من غاز ثاني أكسيد الكربون. [C = 12, O = 16]

2 احسب عدد الذرات الموجودة في 4g من غاز الهيدروجين. [H = 1]

3 احسب عدد الأيونات الناتجة من إذابة 10.6g من كربونات الصوديوم في الماء. [Na = 23, C = 12, O = 16]

4 احسب كتلة P_4O_{10} التي يمكن الحصول عليها من إضافة 1.33g من P_4 إلى 5g من O_2 في ظروف مناسبة للتفاعل [P = 31, O = 16]

5 احسب عدد مولات H_2SO_4 التي يمكن تحضيرها من 3g من المركب Cu_2S ، إذا كانت كل ذرة كبريت فيه تتحول إلى جزيء H_2SO_4

6 احسب كتلة NH_4Cl اللازمة لتحضير محلول مائي حجمه 100mL يحتوي كل 1mL منه على 70mg من المذاب.



7 ما العدد الكلي المولات الغازات الناتجة عند خلط 1mol من C_2H_4 مع 4mol في ظروف مناسبة للتفاعل ؟

8

احسب حجم محلول Na_2SO_4 تركيزه 0.3M اللازم لتحضير محلول منه حجمه 2L وتركيز أيونات Na^+ فيه 0.4m

9

احسب حجم محلول 0.5m BaCl_2 يحتوى على 3mol من أيونات الكلوريد.

10

عينة من مركب عضوي كتلتها 10.2g تحتوى على كربون و هيدروجين و اكسجين تنتج عند حرقها في وفرة من غاز الأكسجين 23.1g من CO_2 ، 4.72g من H_2O [$c = 12$, $H = 1$, $O = 16$]

11

احسب حجم محلول حمض الهيدروكلوريك 2m اللازم لتحضير 250cm^3 منه تركيزه 0.15m

تقويم علي الباب الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

مبدأ عدم التأكد توصل إليه

د بور

ج هايزنبرج

ب رذرفورد

أ شرودنجر

الأحرف s.p.d.f ترمز إلى

أ مستويات الطاقة الأساسية.

ب مستويات الطاقة الفرعية.

ج عدد الأوربيتالات التي يحتوي عليها المستوى الفرعي

د عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي الواحد.

عدد الكم الذي يُحدد نوعية حركة الإلكترون هو

ب عدد الكم المغناطيسي

أ عدد الكم الرئيسي

د عدد الكم المغزلي

ج عدد الكم الثانوي

أي مما يلي يمثل التركيب الإلكتروني للنيتروجين، طبقاً لقاعدة هوند؟

ب $1s^2, 2s^2, 2p^3$

أ 2, 5

د $1s^2, 2s^1, 2p^4$ ج $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1$

5

إذا امتص الإلكترون كما من الطاقة ، فإنه.....

- أ ينتقل إلى جميع مستويات الطاقة الأعلى.
- ب ينتقل إلى مستوى الطاقة الأعلى الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.
- ج ينتقل إلى أى مستوى طاقة أقل.
- د ينتقل إلى مستوى الطاقة الأقل الذى يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

6

يوضح عدد الكم المغناطيسي (m_l)

- أ رقم المستوى الأساسي في الذرة.
- ب عدد المستويات الفرعية.
- ج شكل الأوربيتالات واتجاهاتها الفرعية.
- د عدد الإلكترونات في الأوربيتالات.

7

عدد أوربيتالات المستوى الفرعى ($3d$) تساوى.....

- أ 5
- ب 4
- ج 6
- د 7

8

عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الرئيسي (n) يساوى.....

- أ $2n_2$
- ب $3n_2$
- ج n_2
- د $(n-1)$

9

أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يشغل مستوى طاقة عدد كمي الرئيسي (n) هو..

- أ $2n$
- ب n^2
- ج $2n^2$
- د $(2n)^2$

10

ترتب المجموعة الآتية من مستويات الطاقة الفرعية حسب الزيادة في طاقتها كالاتى.....

ب $3S < 3P < 4d < 4F$

أ $3S < 3P < 4d < 4S$

د $3S < 3P < 4S < 4d$

ج $3S < 3P < 3d < 4S$

11

أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعى الواحد تكون.....

ب متساوية في الطاقة

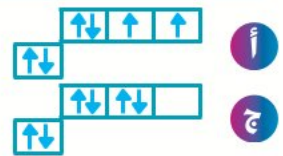
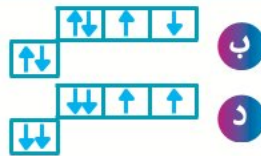
أ مختلفة في الطاقة

د أ. ج معا

ج مختلفة في الشكل

12

أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعى الواحد تكون.....



2 اكتب ما يفسر الاستنتاجات التالية من خلال مشاهدات تجربة رذرفورد

1

معظم الذرة فراغ وليست كرة مصمتة.

2

يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيزا صغيرا جدًا (نواة الذرة).

3

لابد أن تكون شحنة الجزء الكثيف في الذرة والذي تتركز فيه معظم كتلتها مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة.

3 اكتب ما يفسر الاستنتاجات التالية من خلال مشاهدات تجربة رذرفورد

البرون 5B

الفلور 9F

الصوديوم 11Na

4 وضع

تصور طومسون لبنية الذرة.

5 ما قيم

(L) الممكنة عندما يكون (n = 3) ؟

6 ما المقصود

(2) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

(4) قاعدة هوند.

(6) قاعدة باولي للاستبعاد.

(1) السحابة الإلكترونية.

(3) مبدأ البناء التصاعدي.

(5) مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج.

7 اكتب التوزيع الإلكتروني للذرات الآتية تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي

 $^{26}_{26}\text{Fe}$ (3) $^{11}_{11}\text{Na}$ (6) $^{30}_{30}\text{Zn}$ (2) $^{20}_{20}\text{Ca}$ (5) $^{35}_{35}\text{Br}$ (1) $^{10}_{10}\text{Ne}$ (4)

8 علل لما يأتي

1

الطيف الخطى لأى عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له.

2

الذرة متعادلة كهربياً.

3

تفضل الإلكترونات أن تشغل الأوربيتالات مستقلة قبل أن تزوج فى المستوى الفرعى الواحد.

4

يتشبع مستوى الطاقة الفرعى (p) بستة إلكترونات ، بينما يتشبع مستوى الطاقة الفرعى (d) بعشرة إلكترونات.

9

أيا من أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات تتضمن خطأ ؟ مع تعليل إجابتك:

$$n = 3, \ell = 2, m_{\ell} = -1, m_s = +\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$n = 4, \ell = 3, m_{\ell} = -2, m_s = +\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$n = 1, \ell = 1, m_{\ell} = +1, m_s = -\frac{1}{2} \quad (3)$$

10 اكتب قيم

1

(L) ، (m_L) المحتملة لإلكترون عدد كمي الرئيسي (n = 2).

تقويم علي الباب الثالث

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

1 ما عدد أنواع العناصر الموجودة فى الدورة السادسة من الجدول الدوري الحديث ؟

د 6

ج 5

ب 4

أ 3

2 تتميز الالفلزات بأن.....

ب عناصرها كهروموجبة

أ جهد تأينها كبير

د نصف قطر ذراتها كبير

ج سالبيتها صغيرة

3 تزداد السالبية الكهربائية فى الدورات الأفقية.

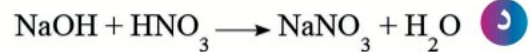
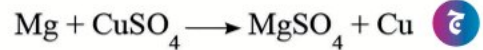
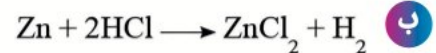
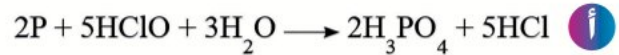
ب عناصرها كهروموجبة

أ بازدياد نصف قطر الذرة

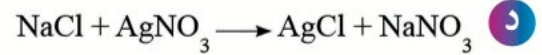
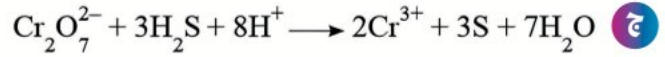
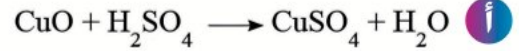
د بنقص العدد الذرى

ج نصف قطر ذراتها كبير

4 التفاعلات الآتية تمثل تفاعلات أكسدة واختزال ، عدا.



أي التفاعلات الآتية تمثل تفاعل أكسدة واختزال ؟



2 اختر من العمود (ب) التوزيع الإلكتروني لمستوى الطاقة الأخير للعناصر في العمود (أ) ، ثم حدد نوع العنصر من العمود (ج) :

(ج) نوع العنصر	(ب) توزيع الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجى	(أ) العنصر
I - من الأكتينيدات.	① $7s^1$	(1) رادون ^{86}Rn
II - انتقالى من الدورة الخامسة.	ب $4f^{14}, 5d^6, 6s^2$	(2) سيزيوم ^{55}Cs
III - نبيل.	ج $6s^2, 5d^{10}, 6p^6$	(3) بروم ^{35}Br
IV - انتقالى رئيسى من الدورة السادسة.	د $3d^3, 4s^2$	(4) فاندיום ^{23}V
V - من اللانثانيدات.	هـ $4f^7, 5d^1, 6s^2$	(5) أوزميوم ^{76}Os
VI - ممثل من الفئة (s).	و $4s^2, 3d^{10}, 4p^5$	(6) جادلينيوم ^{64}Gd
VII - انتقالى من الدورة الرابعة.	ز $4d^5, 5s^1$	
VIII - ممثل من الفئة (p).	ح $6s^1$	

3 ما المقصود

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| (1) العدد الذري. | (2) الاختزال. |
| (3) العناصر الممثلة. | (4) العناصر النبيلة. |
| (5) العناصر الانتقالية. | (6) العناصر الانتقالية الداخلية. |
| (7) نصف قطر الذرة. | (8) جهد التأين. |
| (9) الميل الإلكتروني. | (10) السالبية الكهربية. |
| (11) الفلزات. | (12) اللافلزات. |
| (13) أشباه الفلزات. | (14) الأكسيد الحامضي. |
| (15) الأكسيد القاعدي. | (16) الأكسيد المتردد. |
| (17) الأكسيد المتعادل. | (18) عدد التأكسد. |
| (19) الأكسدة. | (20) العامل المختزل. |

4 اكتب نبذة مختصرة عن تدرج الخواص الآتية في الجدول الدوري:

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| (1) نصف قطر الذرة. | (2) جهد التأين. |
| (3) السالبية الكهربية. | (4) الخاصية الفلزية واللافلزية. |

5 ما الفرق بين

1 جهد التأين الأول و جهد التأين الثاني.

2 الميل الإلكتروني و السالبية الكهربية.

3 الفلزات و اللافلزات

4

الأكسيد الحمضي و الأكسيد القاعدي و الأكسيد المتردد.

5

التأكسد و الاختزال

6

ما المفهوم العلمي لما يأتي:

1

نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة.

2

مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أقل الإلكترونات ارتباطا بمول من الذرات المفردة وهي في الحالة الغازية.

3

مقدار الطاقة المنطلقة أو الممتصة عندما تكتسب مول من الذرات المفردة الغازية مولا من الإلكترونات.

4

قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

5

مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعة الإلكترونات غالبًا.

6

مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعة الإلكترونات غالبًا.

7 مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعة الإلكترونات غالبًا

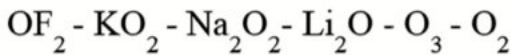
8 العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية التي تبدو على الذرة في المركب

9 عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة.

10 عملية اكتساب إلكترونات ينتج عنها نقص في الشحنة الموجبة.

7 احسب أعداد التأكسد للعناصر الآتية:

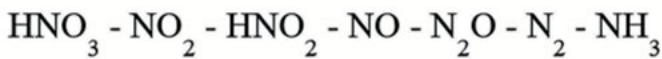
(1) الأكسجين في :



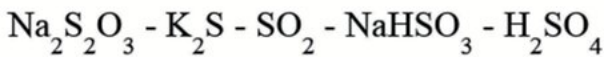
(2) الكلور في :



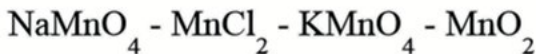
(3) النيتروجين في :



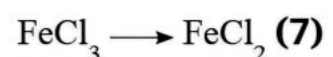
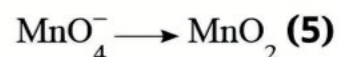
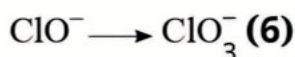
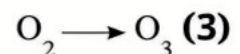
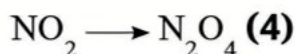
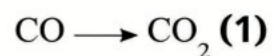
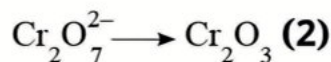
(4) الكبريت في :



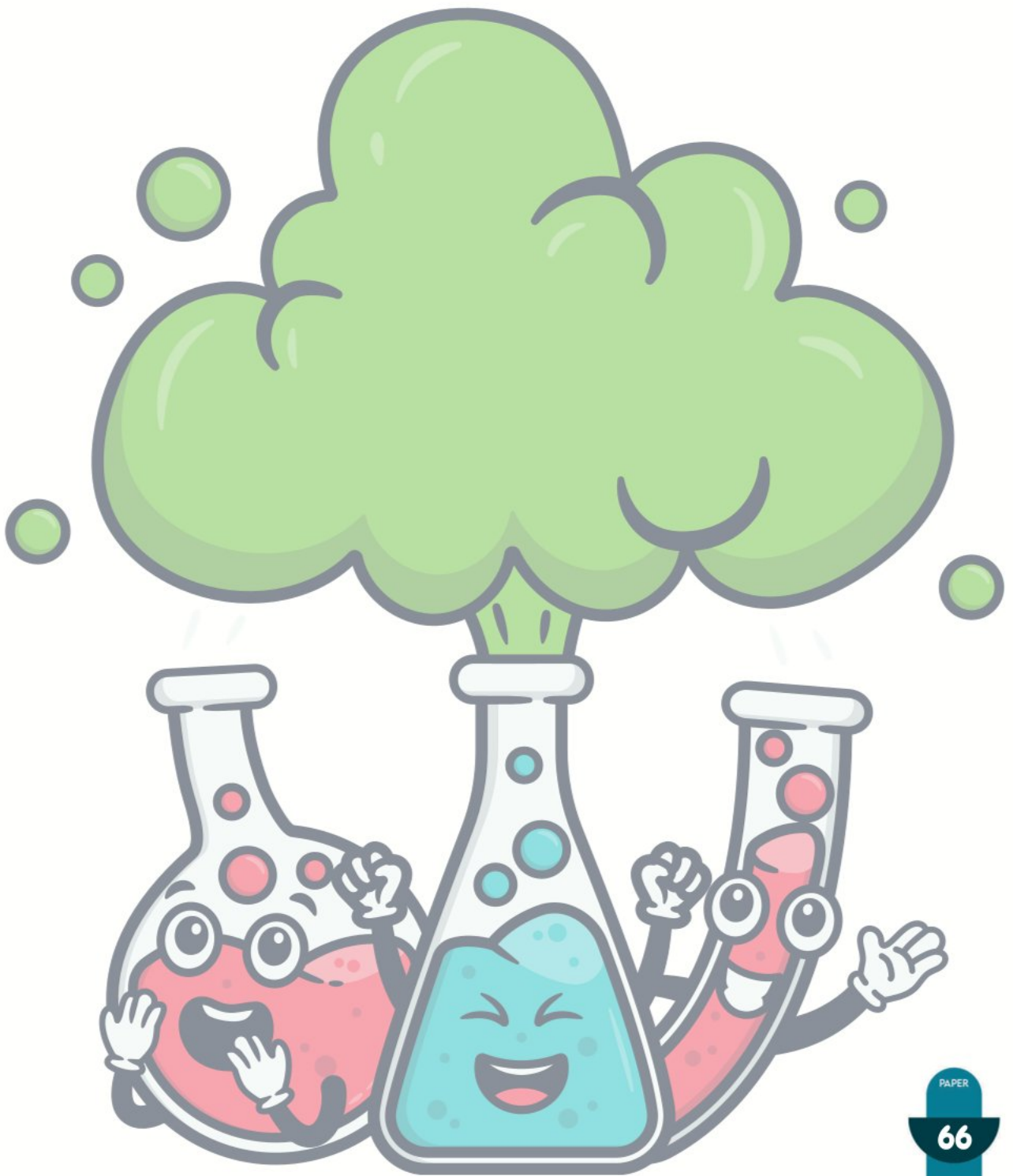
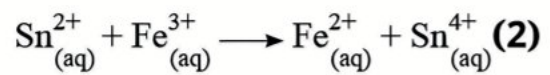
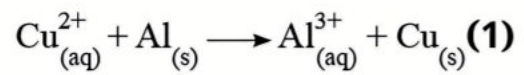
(5) المنجنيز في :



8 وضح عمليات الأكسدة أو الاختزال إن وجدت في كل مما يلي:



13 استخدم أعداد التأكسد في موازنة المعادلات التالية:



1 اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

1 مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.

2 • سيل من الأشعة غير المنظورة ، تحدث وميضاً في جدران أنبوبة التفريغ الكهربى .
• أشعة غير مرئية تنبعث عندما يكون ضغط الغاز داخل أنبوبة التفريغ الكهربى منخفض جداً و فرق الجهد بين قطبيها حوالى 10000 فولت .

3 ذرة اكتسبت كم من الطاقة فانتقل احد الالكترونات لمستوى اعلى .

4 • عدد محدد من الخطوط الملونة ينتج من تسخين الغازات او ابخرة ذرات العناصر النقية ، تحت ضغط منخفض الى درجات حرارة عالية .
• طيف ذرى مكون من عدد صغير محدد من خطوط ملونة تفصل بينهما مساحات معتممة الذرة و هي فى اقل اوضاع الطاقة و كل الكترون يدور فى مستواه الاصلى

5 الذرة و هي فى اقل اوضاع الطاقة و كل الكترون يدور فى مستواه الاصلى

6 يستحيل عملياً تحديد موقع و سرعة الالكترون معاً بدقة ، و ان هذا يخضع لقوانين الاحتمالات .

7 منطقة من الفراغ المحيط بالنواة ، يحتل وجود الالكترون فيها ، فى كل الاتجاهات و الابعاد

8

منطقة داخل السحابة الالكترونية يزداد احتمال وجود الالكترون فيها.

9

- عدد يصف اشكال السحاب الالكترونية للمستويات الفرعية.
- عدد يحدد مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي

10

الذرة في اقل أوضاع الطاقة و كل الكترون يدور في مستواه الاصلي.

11

- عدد يصف شكل ورقم الاوربيتال الذي يوجد به الالكترون.
- عدد يحدد عدد الاوربيتالات التي يحتوي عليها مستوى فرعي معين.

12

خاصية مميزة لكل عنصر و يمكن استخدامها للتمييز بين العناصر

13

لا يحدث ازدواج لالكترونين في اوربيتال مستوى فرعي معين الا بعد ان تُشغل اوربيتالاته فرادى أولاً.

14

عدد يصف شكل ورقم الاوربيتال الذي يوجد به الالكترون و يحدد عدد الاوربيتالات في كل مستوى فرعي.

2 ختر الإجابة الصحيحة لما بين الإجابات المعطاه

1

انحراف جسيمات الفا في تجربة رذرفورد ، أوضح لأول مرة انه يوجد بالذرة.....

د نيترونات

ج نواة

ب بروتونات

أ الكترونات

2

افترض العالم..... ان كتلة الالكترون ضئيلة إذا ما قورنت بكتلة النواة.

- أ طومسون ب رذرفورد ج بور د دالتون

3

طاقة الالكترون في المستوى 3d..... طاقة الالكترون في المستوى 4d.

- أ أكبر من ب أقل من ج تساوي د ضعف

4

نموذج ذرة رذرفورد.....

- أ لنموذج المقبول حاليا للذرة
ب افترض ان الذرة مصمتة.
ج فسر الطيف الذري الفريد للعناصر المختلفة
د افترض أن شحنة الالكترونات تعادل شحنة النواة

5

جربة صفيحة لذهب التي أجريت في معمل رذرفورد.....

- أ كدت نظرية ذرة طومسون ب تعتبر اساس نظرية ذرة دالتون
ج ادت الى اكتشاف نواة الذرة د استخدم فيها مصدر لجسيمات بيتا

6

اثبتت تجربة رذرفورد العملية ان.....

- أ البروتونات غير موزعة بشكل منتظم في الذرة
ب الالكترونات جسيمات موجبة الشحنة
ج لالكترونات جسيمات سالبة الشحنة
د الذرة مكونة من بروتونات و نيوترونات و الكترونات

7

فشل النموذج الذري لردفورد لأنه لم يتضح.....

- أ طبيعة حركة الالكترونات حول النواة
- ب وجود نواة في الذرة
- ج وجود قوى تجاذب بين البروتونات و الالكترونات
- د وجود فراغ بين النواة و الالكترونات

8

العدد الأقصى الذي يحتويه أي اوربيتال من اوربيتالات المستوى 3d يساوي.....الكترون

- أ 2
- ب 5
- ج 10
- د 6

9

عند تسخين الغازات او ابخرة ذرات العناصر لنقية الى درجات حرارة مرتفعة تحت ضغط منخفض ، فإنها.....

- أ تمتص ضوء
- ب تشع ضوء
- ج تطلق أشعة جاما
- د تطلق جسيمات الفا

10

تعتبر دراسة الطيف الذري للهيدروجين هي المفتاح الذي مكن بور من معرفة.....

- أ ان الالكترونات سالبة الشحنة
- ب ان للذرة نواة مركزية
- ج مستويات الطاقة في الذرة
- د جميع ما سبق

11

عندما ينتقل الكترون من المستوى K الى المستوى N يكتسب..... من الطاقة

- أ 4 كم
- ب 3 كم
- ج 1 كم
- د 0.5 كم

12

افترض العالم..... انه يمكن تحديد مكان و سرعة الالكترون معا بدقة

- أ طومسون ب بور ج هايزنبرج د بويل

13

عنصر تتوزع الكتروناته في 3 مستويات أساسية مكتملة فإنها تتوزع في..... مستوى فرعي.

- أ 6 ب 9 ج 5 د 7

14

الفرق في الطاقة بين كل مستويين متتاليين من مستويات الطاقة الرئيسية.....

- أ يزداد بالابتعاد عن النواة ب لا توجد علاقة محددة
ج متساوي تماماً د يقل بالابتعاد عن النواة

15

كم الطاقة اللازم لنقل الالكترون من المستوى الثاني الى المستوى الثالث..... كم الطاقة اللازمة لنقل الالكترون من المستوى الثالث الى المستوى الرابع.

- أ أكبر من ب أصغر من
ج يساوي د لا توجد اجابة صحيحة

16

أي مما يأتي لا يعتبر صحيحاً بالنسبة للإلكترون؟.....

- أ يمتص الالكترون في مستوى الطاقة المنخفض طاقة لينتقل الى مستوى طاقة اعلى
ب كمية الطاقة المنبعثة من الالكترون المثار تساوي نفس كمية الطاقة الممتصة بواسطة الالكترون للوصول الى نفس حالة الاثارة
ج الالكترون الموجود في مستوى الطاقة الاول يمكن ان يصبح على بعد لا نهائي من النواة في نفس الذرة
د يمكن ان يمتص الالكترون كمات مختلفة من الطاقة

17

عند تقريب احد املاح الليثيوم الى المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن ، فإنه يتلون باللون الاحمر ، و يفسر ذلك بان الالكترونات في ذرات الليثيوم المثارة

- أ تفقد من الذرات
ب يزداد عددها
ج تعود الى مستوى طاقتها المستقر
د تنتقل الى مستويات طاقة اعلى

18

نموذج ذرة بور.....

- أ اقترح ان الالكترون يشغل مستوى طاقة محدد فقط
ب فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين فقط
ج تنبأ بمستويات الطاقة المختلفة في الذرات متعددة الالكترونات
د أ و ب معا

19

عندما ينتقل فوتون من الضوء طوله الموجي 486nm من الكترون في المستوى الرئيسي ($n = 4$) في ذرة الهيدروجين ن فإنه ينتقل الى المستوى الرئيسي.....

- أ $n = 5$
ب $n = 3$
ج $n = 2$
د $n = 1$

20

يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من اربعة خطوط ملونة ، أي منها يكون تردده هو الأصفر ؟

- أ الاخضر
ب الازرق
ج الاحمر
د البنفسجي

21

من فروض نموذج ذرة بور.....

- أ تستطيع الالكترونات ان تكتسب اي قدر من الطاقة
- ب يستحيل تحديد مسار الالكترونات بدقة
- ج تحدد طاقة الالكترونات في مستويات الطاقة المختلفة من خلال فكرة الكم
- د أ و ج معا

22

اي العبارات التالية لا يتفق مع فروض نموذج ذرة بور ؟.....

- أ ادخلت فكرة طاقة الكم
- ب الالكترون اقرب للنواة هو الاقل طاقة
- ج تدور الالكترونات حول النواة في مدارات مختلفة
- د لا يمكن تحديد موقع وسرعة الالكترون معا بدقة

23

عند مقارنة موضع الالكترون و هو في حالته المستقرة , بموضعه و هو في الحالة المثارة , فإنه يكون.....

- أ في مستوى الطاقة الثاني
- ب في النواة
- ج اقرب إلى النواة
- د ابعد عن النواة

24

الالكترون الذي تمت اثارته الى مستوى الطاقة الرابع.....

- أ يظل في نفس مستوى الطاقة الجديد
- ب يعود الى حالته المستقرة في قفزة واحدة
- ج يعود الى حالته المستقرة بقفزة واحدة او بعد قفزات متتالية
- د ينتقل الى مستوى طاقة اعلى

25

المسار الفعلي للإلكترون الأخير في ذرة الحديد لا يمكن تحديده بالضبط.. العبارة السابقة تعتبر تطبيقاً لـ.....

- أ قاعدة هوند
ب نموذج بور
ج مبدأ عدم التأكد
د الطبيعة المزدوجة للإلكترون

26

أقصى قيمة ممكنة لعدد الكم الرئيسي (n) في أثقل الذرات المعروفة، وهي في حالتها المستقرة.....

- A 5 B +0.5 C 2 D -3

27

عدد الكم الرئيسي (n) للإلكترون المستوى الفرعي $3s^1$ يساوي.....

- A 0 B 1 C 2 D -3

28

عندما يكون (n = 2)، فإن أحد قيم عدد الكم الثانوي المحتملة تكون.....

- A -2 B 0 C 0.5 D 2

29

عدد الأوربيتالات في كل مستوى طاقة رئيسي (n) يساوي.....

- A n^2 B $n - 1$ C $3n^2$ D $2n^2$

30

عدد أوربيتالات المستوى الفرعي الذي له القيمتين (n = 3)، (L = 2) يساوي.

- A 2 B 3 C 5 D 7

31

أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون ما في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي 5F

$n=5, L=3, M_L=+4, M_S=+0.5$ (A)

$n=5, L=2, M_L=-2, M_S=+0.5$ (B)

$n=5, L=3, M_L=+1, M_S=+0.5$ (C)

$n=5, L=4, M_L=-4, M_S=-0.5$ (D)

32

أيًا من عدد الكم الآتية تعبر عن إلكترون ما في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي 3p

$n=3, L=2, M_L=-1$ (A)

$n=3, L=0, M_L=0$ (B)

$n=3, L=0, M_L=+1$ (C)

$n=3, L=1, M_L=0$ (D)

33

عندما يكون $(n=3)$, $(L=2)$, فإن أحد قيم (m_L) المحتملة

+9 (A)

+2 (B)

+1.5 (C)

-3 (D)

34

ما أكبر عدد من الإلكترونات يكون لها عددي الكم $(L=1)$, $(n=4)$ في نفس الذرة ؟ إلكترون.

2 (A)

6 (B)

8 (C)

10 (D)

35

أيًا من لاختيارات الآتية يتشبع بالعدد الأكبر من الإلكترونات ؟

المستوى الفرعي 3d (ب)

أحد أوربيتالات 4F (أ)

أحد أوربيتالات 3d (د)

المستوى الرئيسي $(n=2)$ (ج)

36

الالكترون الذي قيم اعداد الكم الاربعة له ($n = 4$, $L = 3$, $m_L = +2$, $m_S = +0.5$) يوجد في المستوى الفرعي.

3d **A**4f **B**5p **C**6s **D**

37

الالكترون الذي له عددي الكم ($n = 3$, $M_L = +2$) لابد وان تكون له القيمة.....

 $L = +0.5$ **A** $L = 1$ **B** $L = 0, 1, 2$ **C** $L = 2$ **D**

38

الالكترونات الموجودة في مستوى الطاقة K.....

ب تتفق في عدد الكم (L) فقط**أ** تتفق في عدد الكم (n) فقط**د** جميع ما سبق**ج** تتفق في عدد الكم (M_L) فقط

39

أي من أعداد الكم لآتية تتضمن خطأ؟.....

 $n=2$, $L=1$, $M_L=+1$ **A** $n=4$, $L=2$, $M_L=+1$ **B** $n=3$, $L=2$, $M_L=-2$ **C** $n=3$, $L=0$, $M_L=0$ **D**

40

أي من أعداد الكم لآتية تتضمن خطأ؟.....

 $n=6$, $L=3$, $M_L=+2$ **A** $n=3$, $L=2$, $M_L=0$ **B** $n=4$, $L=0$, $M_L=-3$ **C** $n=3$, $L=1$, $M_L=-1$ **D**

41

إذا كان مستوى الطاقة الفرعي d في احدى الذرات يحتوي على $8e^-$ ، فإن عدد اوربيتالاته نصف الممتلئة.....

1 A

2 B

4 C

5 D

42

(n+L) تعبر عن طاقة.....

A الاوربيتال

B المستوى الفرعي

C السحابة الالكترونية

D المستوى الرئيسي

43

أي مجموعة من مستويات الطاقة الفرعية الآتية مرتبة تصاعديا حسب لطقة؟.....

A $3S < 4P < 3d < 4S$ B $3S < 3P < 4d < 4S$ C $3S < 3P < 4d < 3S$ D $3S < 3P < 3d < 4S$

44

..... يمثل التركيب الالكتروني لعنصر النيتروجين N، طبقاً لقاعدة هوند.

A $1S^2, 2S^2, 2P^3$

B 2, 5

C $1S^2, 2S^2, 2P_x^1, 2P_y^1, 2P_z^1$ D $1S^2, 2S^1, 2P^4$

45

وجود ثلاثة إلكترونات مفردة في ذرة النيتروجين N و هي في حالتها المستقرة، يمكن تفسيره بواسطة.....

B قاعدة هوند

A مبدأ الاستبعاد لباولي

D مبدأ البناء التصاعدي

C مبدأ عدم التأكد

46

أي من العبارات الآتية تعتبر صحيحة؟

- أ يمكن أحيانا تحديد موقع و سرعة الالكترون معا بدقة في نفس الوقت
- ب أحجام أوربيتالات الذرة الواحدة متماثلة
- ج يمكن تواجد الالكترون في الفراغات بين مستويات الطاقة
- د لا يتفق الكتروني ذرة الهيليوم في نفس اعداد الكم الاربعة

47

أي مما يأتي يمثل أعداد الكم المحتملة للإلكترون الأخير في ذرة لنيروجين؟

- A $n=2, L=1, M_L=+1, M_S=+0.5$
- B $n=2, L=1, M_L=+1, M_S=-0.5$
- C $n=2, L=1, M_L=-1, M_S=+0.5$
- D $n=2, L=1, M_L=-1, M_S=-0.5$

48

أيهما يكون أسهل.. فقد الكترون من 3d ام من 4s؟

- أ 4s يكون أكثر سهولة لأنه اقرب للنواة من 3d
- ب 4s يكون اقل سهولة لأنه اقرب للنواة من 3d
- ج 4s يكون أكثر سهولة لأنه ابعد للنواة من 3d
- د 4s يكون اقل سهولة لأنه ابعد للنواة من 3d

49

الجدول المقابل يوضح عدد الالكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الرئيسية لذرة عنصر و هو في حالته المستقرة ، ما عدد الالكترونات التي يكون عدد الكم الثانوي لها (L = 1)؟

مستوي الطاقة	K	K	K	K
عدد الالكترونات	2	8	8	2

- A 8
- B 10
- C 12
- D 20

50

الالكترونون التاسع عشر في ذرة الكروم ${}_{24}\text{Cr}$ ، أعداد الكم له هي

$$n=3, L=0, M_L=0, M_S=+0.5 \quad \text{A}$$

$$n=3, L=2, M_L=-2, M_S=+0.5 \quad \text{B}$$

$$n=4, L=0, M_L=0, M_S=+0.5 \quad \text{C}$$

$$n=4, L=1, M_L=-1, M_S=+0.5 \quad \text{D}$$

51

عدد الاوربييتالات الممثلة بالالكترونات في ذرة عنصر عدده الذري 16 يساوي

1 A

7 B

8 C

9 D

52

العنصر الذي عدده الذري 14 تتوزع الكتروناته في عدد اوربيتال.

16 A

12 B

8 C

7 D

53

في عنصر الحديد ${}_{26}\text{Fe}$ يتساوى عدد الاوربييتالات النصف ممتلئة مع عدد الكم

المغزلي D

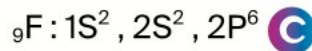
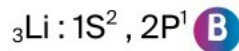
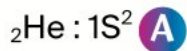
المغناطيسي ج

الثانوي ب

الرئيسي أ

54

ما التوزيع الالكتروني الذي يمثل ذرة مشاركة؟



55

أي مما يأتي يخالف مبدأ لاستبعاد لبولي؟



3 علل ما يأتي:

1

ظهور بعض الومضات على جانبي الموضع الأول في تجربة رذرفورد.

2

لا يسقط الالكترون في النواه رغم قوة الجذب المتبادلة بينهما.

3

فشل نظرية رذرفورد للتركيب الذري.

4

عند عودة الكترون مثار من مستوى الاثارة لمستوى أدنى فإنه يشع ضوء.

5

الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية اساسية و مميزة له.

6

كم الطاقة اللازم لنقل الالكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساوياً.

7

أهمية نموذج بور عن الذرة.

8

- لا يحتوي المستوى الرئيسي الخامس أكثر من 32 الكترون.
- لا تنطبق العلاقة $2n^2$ على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع.

9

يتشبع مستوى الطاقة الفرعي p بـ $6e^-$ ، بينما يتشبع مستوى الطاقة الفرعي d بـ $10e^-$.

12

الحركة المغزلية للإلكترونات الفرادية في أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد تكون في اتجاه واحد.

10

الترتيب الحقيقي للطاقة في الذرة هو ترتيب المستويات الفرعية وليس الأساسية.

11

يفضل الإلكترون أن يشغل أوربيتال مستقل في نفس لمستوى الفرعي على أن يزدوج مع إلكترون آخر في نفس الأوربيتال.

12

- يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوربيتال واحد في نفس المستوى الفرعي على أن ينتقل إلى المستوى الفرعي الذي يليه.
- يفضل الإلكترون الثامن في ذرة الأكسجين $8O$ الازدواج في المستوى الفرعي $2p$ على أن ينتقل إلى المستوى الفرعي $3s$.

4 اذكر اسم العالم الذي:

1

وضع أول نظرية ذرية على أسس تجريبية.

2

افتراض ان العنصر يتكون من ذرات مصمتة متناهية الصغر

3

اثبت ان الذرة معلمها فراغ ، و شبه دوران الالكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس.

4

وضع قاعدة توضح طريقة دخول الالكترونات في الأوربيتالات.

5 فسر الخطأ في العبارات الاتية

1

في المستوى الرئيسي الثاني احد احتمالات $2 = e$

3

الطيف الخطي لذرة الصوديوم يشبه الطيف الخطي لذرة البوتاسيوم.

4

تنتج ذرات العنصر الواحد خطأ طيفياً واحداً.

5

لنقل الالكترون من المستوى الأول للرابع يلزم أن يكتسب الالكترون 3 كوانتم.

6 أسئلة مقالية

1



الشكل المقابل يوضح تجربة رذرفورد ، ايا من جسيمات ألفا (A , B , C) سوف يظهر أثره في نفس الموضع الذي ظهر فيه قبل وضع صفيحة الذهب مع تفسير اجابتك.

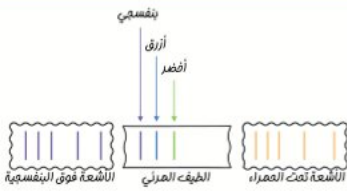
2

ايهما اكبر تردداً- مع التفسير- تردد الضوء الأحمر ام تردد الاشعة تحت الحمراء ؟

3

لماذا يقال ضوء بنفسجي ، بينما لا يقال ضوء فوق بنفسجي بل اشعة فوق بنفسجية ؟

4



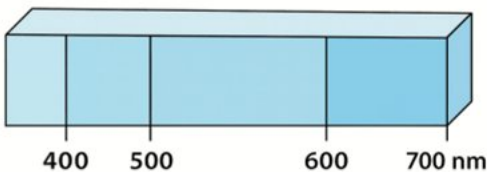
الشكل المقابل كل جزء من مكونات الطيف الكهرومغناطيسي ، ماذا لا ترى الاشعة فوق البنفسجية و الاشعة تحت الحمراء ؟

5

انتقال الالكترون		السلاسل
التي (N)	من (N)	
1	2, 3, 4,	ليمان
2	3, 4, 5,	بالمر
3	4, 5, 6, 7,	باشين

الجدول المقابل يعبر عن سلاسل من طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين أيا من هذه السلاسل تعبر عن الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ؟ مع التعليل.

6

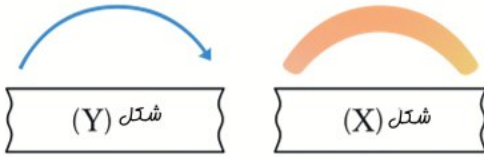


الشكل المقابل يعبر عن الأطوال الموجية لمكونات الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ، فإذا كان تردد كل فوتون يتناسب عكسياً مع طوله الموجي ، فايا من اضاء الطيف المرئي يكون ترددها هو الأكبر ؟

7

الشكلان القابلان يعيران عن تصويرين مختلفين لحركة
الالكترون حول النواة توقع اسم:

- العالم صاحب التصور الموضح بالشكل (Y).
- المصطلح العلمي الذي أطلق على المنطقة التي
يمكن أن يتواجد فيها الالكترون في الشكل (X).



8

حدد المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي (n = 4) والتي يمكن شغل
أوربيتالاتها بالالكترونات.

9

احسب مجموع (n + L) للمستوى الفرعي (3p).

10

قدر عدد الاوربيتالات التي يمكن شغلها بالالكترونات في المستوى الرئيسي (n = 2).

11

اختر أيًا من مستويات الطاقة الآتية تعتبر غير صحيحة في العناصر المعروفة حتى الآن:



12

استنتج كل مما يأتي في ذرة الزئبق $_{80}\text{Hg}$:

- العدد الكلي للالكترونات في اوربيتالات المستوى الفرعي d.
- العدد الكلي للالكترونات في اوربيتالات المستوى الفرعي p.

أسئلة الباب الثاني

1 اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

مجموعة من العناصر تشغل المنطقة اليسرى من الجدول الدوري، وتقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي S.

سلسلة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4f بالإلكترونات.

- مجموعة عناصر تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات، ما عدا مستوى الطاقة الخارجي.
- عناصر الفئتين S, P ما عدا المجموعة الصفرية.
- مجموعة عناصر تميل إلى فقد أو اكتساب أو المشاركة بالإلكترونات للوصول للتركيب الإلكتروني ns^2, np^6

ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر

عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي d بالإلكترونات.

عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي f بالإلكترونات

نصف المسافة بين مركزي نواتي أيونين متحدين في وحدة الصيغة من البلورة.

8

الشحنة الفعلية للنواة التي يتأثر بها الكترون ما في ذرة ما.

9

ذرة عنصر فلزي فقدت الكترون او اكثر.

10

لا فلز يتكون من ثلاث ذرات متشابهة وعدد تأكسد الذرة فيه = صفر

11

- مقدار الطاقة اللازمة لفصل الكترون من ايون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة.
- مقدار الطاقة اللازمة لتحويل ايون Mg^+ الى ايون Mg^{2+}

12

- مقدار الطاقة المنطلقة عندما يكتسب الذرة المفردة الغازية الكترونًا.
- مقدار الطاقة المنطلقة عند تحول ذرة Cl إلى أيون Cl^-

13

قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.

14

مجموعة العناصر التي تتضمن اعلى عناصر الجدول الدوري سالبيه كهربية.

15

- عناصر توصيلها الكهربى اقل من توصيل الفلزات و اكبر كثيراً من توصيل اللافلزات.
- عناصر لها مظهر الفلزات و معظم خواص اللافلزات.
- عناصر تستخدم في صناعة الترانزستورات بصفاتها أشباه موصلات.
- عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بنصف سعته بالإلكترونات.

16

- أكاسيد تتفاعل مع القلويات مكونة ملح و ماء.
- أكاسيد تذوب في الماء و تعطي محاليل Ph لها اقل من 7.
- أكاسيد عند ذوبانها في الماء تكون أحماضاً أكسجينية.

17

أكاسيد الفلزات القابلة للذوبان في الماء.

18

أكاسيد العناصر التي تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية و مع القواعد كأكاسيد حامضية.

19

عدد يمثل الشحنة الكهربائية التي تبدو علي الايون او الذرة في المركب الأيوني أو التساهمي

20

مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-1).

21

مركبات يكون عدد تأكسد الأكسجين فيها (-0.5).

22

عملية فقد الكترونات ، ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة

23

تفاعلات يصاحبها تغير في أعداد تأكسد العناصر الداخلة فيها.

2 اختر الإجابة الصحيحة لما بين الإجابات المعطاه :

1

عناصر الدورة الواحدة متشابهة في عدد.....

أ البروتونات

ب الكترونات التكافؤ

ج مستويات الطاقة

د النيوترونات

2

العنصر الذي عدد ذري 5 يشبه في خواصه العنصر الذي عدده الذري.....

A 8

B 13

C 14

D 19

3

تميل العناصر..... للوصول الى التركيب الالكتروني np^6 .

أ ، ب معا

ب الانتقالية

ج الممثلة

د النبيلة

4

العنصر الذي يحتوي على الكترونين في مستواه الفرعي الذي قيمة عدد الكم $L = 2$ ، هو عنصر.....

أ انتقالي رئيسي

ب انتقالي داخلي

ج نبيل

د ممثل

5

في التفاعل: $2FeCl_3 \longrightarrow 2FeCl_2 + Cl_2$ عدد تأكسد الكلور الحر.....

أ يقل

ب يزيد

ج يتضاعف

د لا يتغير

6

أيون..... له نفس التركيب الالكتروني للغاز النبيل الذي يليه

أ Na^+ ب H^+ ج H^-

د جميع ما سبق

7

أيًا من العناصر الآتية يقع في نفس دورة السيليكون ${}_{14}\text{Si}$ في جدول الدوري الحديث ؟

 ${}_{11}\text{Na}$ A ${}_{21}\text{Sc}$ B ${}_{32}\text{Ge}$ C ${}_{38}\text{Sr}$ D

8

تشابه الخواص الكيميائية و الفيزيائية للعنصرين

 ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{35}\text{Br}$ A ${}_{55}\text{Sc}$, ${}_{56}\text{Ba}$ B ${}_{19}\text{K}$, ${}_{20}\text{Ca}$ C ${}_{31}\text{Ga}$, ${}_{32}\text{Ge}$ D

9

العناصر التي تلي غاز النيون الخامل تقع في الدورة

الرابعة D

الثالثة ج

الثانية ب

الأولي أ

10

الغاز الخامل الوحيد الذي لا ينتهي ب: $n\text{S}^2$, $n\text{P}^6$

النيون ب

الرادون أ

الكريبتون د

الهيليوم ج

11

في أيًا من الاملاح الآتية يكون عدد الكترولونات الاليون الموجب له مساوية لعدد الكترولونات ايونه السالب ؟

 MgCl_2 د NaCl ج MgO ب MgS أ

12

ما عدد دورات الجدول الدوري التي تتواجد فيها العناصر من الهيدروجين (${}_{1}\text{H}$) الى الارجون (${}_{18}\text{Ar}$) ؟

2 A

3 B

4 C

8 D

13

العنصر الذي يقع في اعلى يمين الجدول الدوري الحديث من العناصر.....

ب النيلة

أ الممثلة

د الفلزية

ج الانتقالية الرئيسية

14

عند حدوث أكسدة للبتاسيوم يتغير عدد تأكسده من.....الي.....

ب +2 / +1

أ +2 / 0

د 0 / +1

ج +1 / 0

15

التركيب الالكتروني لأحد العناصر هو: $[Xe], 6s^2, 4f^{14}, 5d^7$ ما نوع هذا العنصر؟.....

ب نبيل

أ ممثل

د انتقالي داخلي

ج انتقالي رئيسي

16

أول عنصر من عناصر الفئة d هو

A ^{20}Ca B ^{24}Cr C ^{21}Sc D ^{29}Cu

17

أي مما يأتي يدل على التوزيع الالكتروني لعنصر من فلزات الاقلاء الارضية؟.....

C $[\text{Rn}], 7s^2$ D $[\text{Xe}], 6s^2, 4f^7$ A $[\text{Ar}], 4s^1, 3d^5$ B $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^6$

18

التوزيع الالكتروني لعنصر الفضة $_{47}\text{Ag}$ هو.....

A $[\text{Kr}], 5s^2, 3d^9$ B $[\text{Ar}], 4s^1, 4d^{10}$ C $[\text{Ar}], 4s^2, 4d^9$ D $[\text{Kr}], 5s^1, 4d^{10}$

19

أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبير صحيحاً عن العنصر الذي يقع في الدورة 3 و المجموعة (VIIA) من الجدول الدوري الحديث؟

- أ يشكّل أيون شحنته +1 ب أحد عناصر الفئة d
ج يحتوي غلاف تكافؤ علي 5 إلكترونات د عنصر ممثل يقع أسفل عنصر الفلور F₉

20

نصف قطر ذرة اللافلز..... نصف قطر أيونه.

- أ أكبر من ب أقل من ج يساوي د ضعف

21

نصف قطر ذرة اللافلز..... نصف قطر الفلز الموجود معه في نفس الدورة الأفقية.

- أ أكبر من ب أقل من ج يساوي د ضعف

22

اصغر العناصر التالية في نصف القطر هو.....

- 12Mg (A) 17Cl (B)
3Li (C) 9F (D)

23

أيًا من العناصر الآتية له أقل جهد تأين ثان؟.....

- 16S (A) 11Na (B) 7N (C) 5B (D)

24

الميل الإلكتروني لذرة الفلور 9F..... الميل الإلكتروني لذرة الكلور 17Cl

- أ أكبر من ب أقل من
ج يساوي د ضعف

25

تقترب قيمة الميل الالكتروني لعنصر.....من الصفر

ب النيتروجين

أ الصوديوم

د الاكسجين

ج الكلور

26

السالبية الكهربية لعنصر..... أكبر مما لباقي عناصر الجدول الدوري.

د السيزيوم

ج الصوديوم

ب الفلور

أ الليثيوم

27

تقل خاصية..... في الدورة الواحدة ، بزيادة العدد الذري.

د نصف القطر الذري

ج السالبية الكهربية

ب الميل الالكتروني

أ جهد التأين

28

زيادة العدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة يزداد كل مما يأتي ، عدا

ب نصف القطر الايوني

أ السالبية الكهربية

د نصف القطر الذري

ج عدم الكم الرئيسي

29

أيون الماغنيسيوم $^{24}_{12}Mg^{+2}$ يحتوي على.....

ب 24 بروتون ، 26 الكترون

أ 12 بروتون ، 10 الكترون

د 24 بروتون ، 14 الكترون

ج 12 بروتون ، 13 الكترون

30

التوزيع الالكتروني لأيون الحديد $^{26}_{26}Fe^{3+}$ب $[Ar] , 3d^5$ أ $[Ar] , 3d^6$ د $[Ar] , 3d^3 , 4s^2$ ج $[Ar] , 3d^6 , 4s^2$

31

لا يتفاعل.....مع حمض الكبريتيك

AL₂O₃ بNa₂O أ

Mgo د

Na₂O ج

32

أي المركبات اقوي صفة قاعدية.....

KOH ب

RboH أ

LiOH د

NaOH ج

33

أكبر عدد من الالكترونات المفردة تكون في.....

Fe د

Fe⁴⁺ جFe²⁺ بFe³⁺ أ

34

نصف قطر ذرة الفلور F أصغر من نصف قطر ذرة الكربون C , لأن.....

أ أعداد كم الكترونات F اصغر مما لإلكترونات C

ب التنافر بين الكترونات اوربيتالات p الممثلة يكون اكبر مما بين الكترونات اوربيتالات p النصف ممتلئة

ج الشحنة النووية الفعالة للفلور أكبر مما للكربون

د الفلور أثقل من الكربون

35

ماذا يحدث عند تحول ذرة عنصر السترانشيوم ³⁸Sr الى ايون ؟ تكون كاتيون يحمل شحنة مقدارها.....

ب +1 , أكبر من Sr

أ +1 , أصغر من Sr

د +2 , أصغر من Sr

ج +2 , أصغر من Sr

36

إذا كان نصف القطر الذري لعنصر الروبيديوم ^{253}Pm ، فما نصف القطر الأيوني له لأقرب رقم صحيح ؟

ب 275 Pm

أ 300 Pm

د 148 Pm

ج 253 Pm

37

نصف قطر.....

أ الأيون X^+ < نصف قطر الأيون X^- ب الأيون X^- < نصف قطر الأيون X ج الأيون X^+ = نصف قطر الأيون X^- د الأيون X^+ < نصف قطر الأيون X

38

في المعادلة الآتية: $X^0 + \text{Energy} \longrightarrow X^+ + e^-$ تكون الطاقة الممتصة..... طاقة المستوى Q

د جميع ما سبق

ج اكبر من

ب تساوي

أ اقل من

39

الفرق بين قيمتي جهد التأين الأول والثاني يكون كبير جداً بالنسبة لذرات عنصر.....

ب البوتاسيوم ^{19}K أ النيون ^{10}Ne د الألومنيوم ^{13}Al ج الماغنسيوم ^{12}Mg

40

إذا كان جهد تأين الهيدروجين $\text{H}_{(g)}$ يساوي $+1312 \text{ KJ/mol}$ ففي الغالب يكون جهد التأين الثاني للهيليوم $\text{He}_{(g)}$ يساوي KJ/mol

A +656

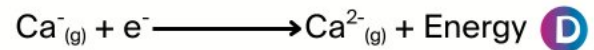
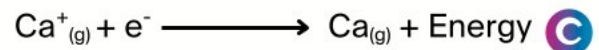
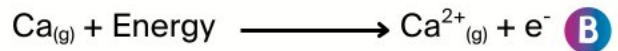
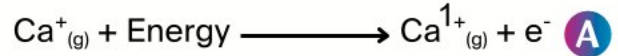
B +328

C +5248

D +1312

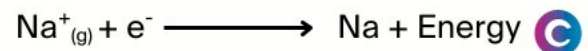
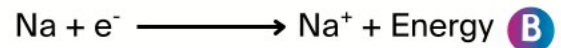
41

أي من المعادلات الآتية تمثل جهد لتأين الثاني للكالسيوم



42

يكون الكلور أيون سالب على عكس الصوديوم ، لأن



43

في الدورة الثالثة عند الانتقال من الصوديوم الى الارجون يزداد (تزداد)

أ العدد الذري و الحجم الذري

ب لعدد الذري و السالبة الكهربائية

ج السالبة الكهربائية فقط

د الحجم الذري و جهد التأين

44

أي مما يأتي أقوى عامل مؤكسد



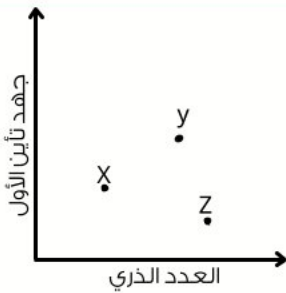
45

في التفاعل $2\text{Cl}^- + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ العامل المختزل هو.....

- أ البروم
ب الكلور
ج أيونات البروميد
د أيونات الكلوريد

46

لشكل المقابل يعبر عن جهد التأين الأول لثلاثة عناصر Z, y, x متتالية في الجدول الدوري يحتمل ان يكون العنصر X هو.....



- أ الكربون ${}^6\text{C}$
ب الفلور ${}^9\text{F}$
ج الأكسجين ${}^8\text{O}$
د النيتروجين ${}^7\text{N}$

47

أي من الأيونات الآتية يكون نصف قطرها هو الأكبر ؟

- أ Mg^{2+}
ب O^{2-}
ج Na^+
د F^-

48

كل العناصر الآتية من أشباه الفلزات ، عدا.....

- أ الجاليوم Ga
ب السيليكون Si
ج الجرمانيوم Ge
د الانتيمون Sb

49

اقوى العناصر من حيث الصفة الفلزية هو.....

- أ السيزيوم
ب الرصاص
ج الصوديوم
د الحديد

50

يتفاعل اكسيد الخارصين مع الصودا الكاوية كأكسيد.....

أ متردد

ب حامضي

ج قاعدي

د لا توجد اجابه صحيحة

51

من الأكاسيد المترددة.....

أ SnO

ب ZnO

ج Sb₂O₃

د جميع ما سبق

52

لا يتفاعل.....مع حمض الكبريتيك

أ Na₂Oب Al₂O₃ج CO₂

د MgO

53

أيون عنصر ممثل - X3 فإن العنصر يقع في المجموعة.....

أ 3A

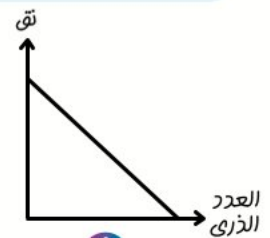
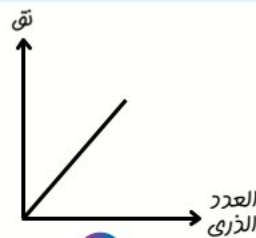
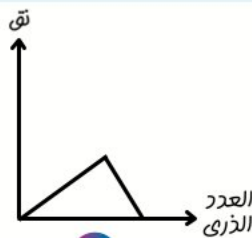
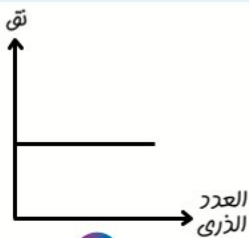
ب 5A

ج 5B

د الصفرية

54

أي من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين نصف قطر الذرة و العدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة ؟



56

أياً من المعلومات الآتية يحتمل أن برزيليوس قد اعتمد عليها عند تقسيمه للعناصر؟.....

- أ العدد الذري للعناصر
ب التوزيع الإلكتروني للعناصر
ج مدى توصيل العناصر للحرارة والكهرباء
د أعداد الكم للإلكترون الأخير في كل عنصر

57

العدد الذري لايون Na^+

- 9 D 10 C 11 B 12 A

58

يتشابه الزرنيخ 3As والانتيمون 51Sb في.....

- أ كونهما من عناصر الدورة الرابعة فقط
ب كونهما من عناصر المجموعة (5A) فقط
ج ان توصيلهما للتيار الكهربائي أكبر من توصيل الفلزات فقط
د جميع ما سبق

59

غاز النيتروجين أقل نشاطاً من غاز فلور ، لان.....

- أ درجة غليان النيتروجين أقل من درجة غليان الفلور
ب الكتلة المولية للنيتروجين أقل من الكتلة المولية للفلور
ج نصف قطر ذرة النيتروجين أكبر من نصف قطر ذرة الفلور
د السالبية الكهربائية للنيتروجين أكبر من السالبية الكهربائية للفلور

60

إذا كان العدد الذري لـ $\text{N} = 7$ ، $\text{J} = 8$ ، $\text{O} = 8$ فيكون العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون NO_3^- =

- 1 D 31 C 16 B 32 A

61

عنصر عدده الذري 13 يشبه في خواصه عنصر عدده الذري.....

7 A

31 B

19 C

21 D

62

لماذا يختفي اكسيد الألومنيوم عند اضافة القليل منه الى محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التقليب؟.....

أ لان الألومنيوم ^{13}Al يقع في نفس دورة الصوديوم ^{11}Na

ب لان اكسيد الألومنيوم يتفاعل كقاعدة مع هيدروكسيد الصوديوم

ج لان الصفة القاعدية تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري

د لأن اكسيد الألومنيوم يتفاعل كحمض مع هيدروكسيد الصوديوم

63

أي من الاختيارات الآتية تتضمن لافلز ، فلز ، شبه فلز على الترتيب؟.....

H , Zn , I د

Zn, I, Br ج

Zn, Cu, Si ب

I, Zn, Si أ

64

أياً من العناصر الآتية يمكنه تكوين أيون شحنته 2-؟.....

اليود ^{53}I دالسترانشيوم ^{38}Sr جالسيليكون ^{14}Si بالسيلينيوم ^{34}Se أ

65



أمامك ستة مركبات مختلفة، هي:

ما الاعداد الصحيحة لأنواع هذه المركبات؟

الأختبارات	أ	ب	ج	د
حامضية	1	1	2	2
قاعدية	2	1	2	1
متذبذبة	2	3	1	2
متعادلة	1	1	2	1

66

ما صيغة اكسيد العنصر M الذي يقع في المجموعة 3A بالجدول الدوري؟

د 1, 3

ج 2, 3

ب 3, 4

أ 2, 2

67

عدد تأكسد الكلور في جزيء Cl_2 يساوي

د (+7)

ج (+1)

ب (-1)

أ Zero

68

المركب الذي يحتوي على أيون $\text{O}^{-0.5}$ هود K_2O ج K_2O_2 ب KH أ KO_2

69

عدد تأكسد الصوديوم في مركب فوق اكسيد الصوديوم Na_2O_2 يساوي

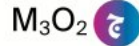
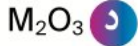
د (-2)

ج (+1)

ب (-1)

أ (+2)

70

عدد تأكسد الفلور في OF_2 يساوي.....

71

تحول ايون الحديد الثلاثي الى ايون الحديد الثنائي يعتبر عملية.....

د فقد الكترونات

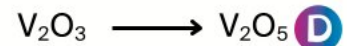
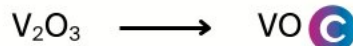
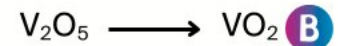
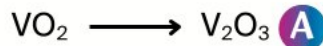
ج اختزال

ب أكسدة

أ اثاره

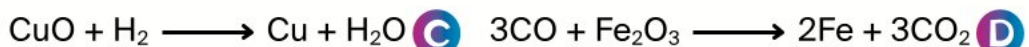
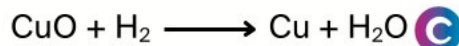
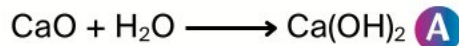
72

في أي من التغيرات الآتية تحدث عملية اكسدة للفانديوم؟.....



73

في أي من المعادلات الآتية تعمل المادة التي تحتها خط كعامل مختزل؟.....



74

عندما يتفاعل NO_2 متحولاً الى N_2O_4 ، فإن عدد تأكسد النيتروجين.....

ب يزداد بمقدار 4

أ يزداد بمقدار 2

د لا يحدث تغير

ج يزداد بمقدار 8

75

أي مما يأتي يعتبر هو الاقوى كعامل مؤكسد؟.....



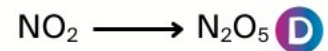
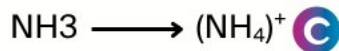
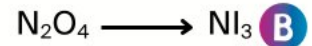
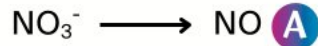
76

عدد الكترولونات عنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة IVA =

32 **A**24 **B**22 **C**34 **D**

77

أيًا من التحويلات الآتية لا يحدث تغير في عدد تأكسد النيتروجين؟

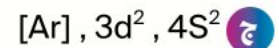
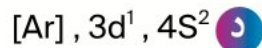
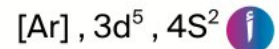
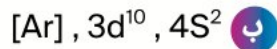


78

ما عدد تأكسد الفوسفور في ايون البيروفسفات $(\text{P}_2\text{O}_7)^{4-}$ (+3.5) **D**(+5) **C**(+7) **B**(+10) **A**

79

أيًا من الذرات التي لها التوزيعات الالكترونية الآتية ، يمكنها تكوين العدد الأكبر من حالات التأكسد في المركبات المختلفة؟



80

جهد تأين عنصر ينتهي $5s^1$ جهد تأين عنصر ينتهي $3s^1$.أقل **B**أكبر **A**ضعف **D**يساوي **C**

81

الدورة التي تحتوي علي عدد أكبر من الفلزات هي

الرابعة **D**الثالثة **C**الثانية **B**الاولي **A**

3 علل ما يأتي:

3

1

تتشابه خواص عنصري الصوديوم Na_{11} و البوتاسيوم K_{19} .

2

تسمى عناصر الانثانيدات بالأكاسيد النادرة.

3

تحتوي الدورة الثالثة على 8 عناصر و الدورة الرابعة على 18 عنصر.

4

تتكون كل من سلسلة الانثانيدات و الاكتينيدات من 14 عنصر.

5

العناصر النبيلة تكون مركبات بصعوبة بالغة.

6

شذوذ التوزيع الالكتروني لكل من الكروم Cr_{24} ، النحاس Cu_{29}

7

شحنة لنواة الفعالة تكون دائما أقل من شحنة النواة.

8

جهد تأين الكلور Cl_{17} ، اكبر من جهد تأين الماغنيسيوم Mg_{12}

9

شحنة النواة الفعالة للصوديوم Na_{11} أكبر من الشحنة الفعالة للبوتاسيوم K_{19} بالرغم من وقوعهما في نفس المجموعة.

10

قيم انصاف اقطار الذرات تقل بزيادة العدد الذري في الدورات الافقية.

11

كبر نصف قطر أيون الكلوريد Cl^- عن نصف قطر ذرة الكلور Cl .

12

طول الرابطة في جزيء FeCl_3 اقصر من طول الرابطة في جزيء FeCl_2 .

13

جهد التأين الثالث للماغنيسيوم كبير جداً مقارنة بجهد التأين الأول والثاني له

14

جهد تأين Mg^{2+} اكبر من جهد تأين Mg

15

يزداد جهد التأين في الدورة الواحدة كلما اتجهنا من اليسار لليمين.

16

قد تزداد قيمة جهد التأين الثاني والثالث عن قيمة جهد التأين الأول لنفس العنصر

17

شذوذ جهد تأين النيتروجين ${}^7\text{N}$ بالمقارنة بجهد تأين الكربون ${}^6\text{C}$ و الأكسجين ${}^8\text{O}$.

18

يقل الميل الالكتروني كلما اتجهنا من اعلى لاسفل في المجموعات الراسية

19

قيم الميل الالكتروني لذرات عناصر النيون والبريليوم والنيتروجين تقترب من الصفر.

10

السالبية الكهربائية للذرة الأكسجين أكبر من السالبية الكهربائية لذرة النيتروجين.

21

الميل الإلكتروني للفلور مور أقل من الميل الإلكتروني للكلور ، رغم أن الكلور يلي الفلور في مجموعة الميل الآن الهالوجينات

22

يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات ، بينما الفلور أنشط اللافلزات.

23

تعرف بعض أكاسيد الفلزات بالأكاسيد القلوية.

24

تستخدم أشباه الفلزات في صناعة الترانزستور.

25

أكاسيد المجموعة 1A قاعدية ، بينما أكاسيد المجموعة 5A حامضية.

26

بالرغم من أن ZnO أكسيد فلز ، إلا أنه يتفاعل مع NaOH

27

تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية لعناصر الهالوجينات بزيادة العدد الذري.

28

حمض الهيدروبروميك أقوى من حمض الهيدروكلوريك.

29

عدد تأكسد اي ذرة في جزئ متمائل الذرات مثل S_8 يساوي zero

30

عند التحليل الكهربى لهيدريد الصوديوم يتصاعد الهيدروجين عند المصعد (+) و عند التحليل الكهربى للماء أو HCl يتصاعد الهيدروجين عند المهبط (-)

31

عدد تأكسد الاكسجين في مركب فلوريد الاكسجين يكون موجباً.

32

نصف قطر S^{2-} أكبر من نصف قطر Ca^{2+} رغم تماثل التركيز الالكتروني لكل منهم.

4 وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة:

1

تفاعل اكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.

2

ان اكسيد الخارصين من الاكاسيد المترددة.

3

تفاعل اكسيد الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك

5 احسب عدد تأكسد كل مما يأتي:

1

الأكسجين في : a) OF_2 b) Na_2O_2 c) Li_2O

2

المنجنيز في : a) MnCl_2 b) MnO_2 c) MnO_4^-

3

النيتروجين في : a) NO^2 b) NO c) $(\text{NH}_4)^+ (\text{NO}_3)^-$

6 أسئلة مقالية:

1

عنصر (X) ينتهي توزيع الالكتروني كالتالي: $7s^2, 6d^1, 5f^4$

- ما نوع هذا العنصر؟
- ما قيمة عدد البروتونات في نواة هذا العنصر؟

2

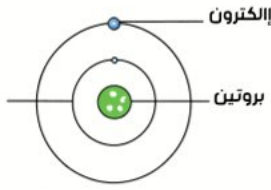
حدد فئة و نوع كل من العنصرين التاليين بدلالة توزيعهما الالكتروني:

- الكبريت ^{16}S
- النحاس ^{29}Cu

3

وضع التوزيع الالكتروني للعنصرين التاليين. مع كتابة عددهما الذري:

- عنصر ممثل يقع في الدورة 2 و المجموعة 5A.
- عنصر نبيل يقع في الدورة 3.

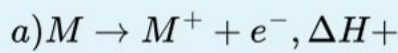


الشكل المقابل يوضح التوزيع الالكتروني لأحد العناصر:

- اكتب التوزيع الالكتروني لهذا لعنصر تبعا لاقرب غاز خامل.
- حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري.

4

ما هي المفاهيم التي تدل عليها العبارات الآتية:



5

رتب العناصر الآتية تنازلياً ، مع بيان السبب:

17Cl , 12Mg , 20Ca حسب نصف القطر
I2 , Br2 , F2 , Cl2 حسب طول الرابطة في الجزيء

6

اختر رقم العبارة أو (أرقام العبارات) التي توضح الفرق بين أيون الفوسفيد و ذرة الفوسفور ^{15}P :

- نصف قطر ذرة الفوسفور اكبر من نصف قطر ايون الفوسفيد.
- ايون الفوسفيد يحتوي على عدد من الالكترونات أكبر مما في الفوسفور.
- عدد مستويات الطاقة المشغولة بالالكترونات في كلاهما يساوي

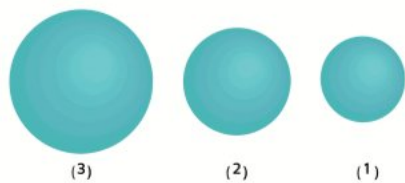
7

من المعادلة المقابلة:

- ما الذي تعبر عنه الطاقة في المعادلة السابقة ؟
- أيهما أكبر في نصف القطر Y^{+} ام Y^{++} ؟ ولماذا ؟



8



الأشكال المقابلة تعبر عن الاحجام النسبية لكل من:
 ${}_{35}\text{Br}$, Br^- , و ${}_{9}\text{F}$ بدون ترتيب
 " اختر مع تفسير اجابتك. رقم الشكل المناسب لكل ذرة او
 ايون.

