

الامتحانات

2021



معك
Ma3ak App

التطبيق التفاعلي
للتعلم عن بعد



الكيمياء

2

المصنف

الثانوي

الفصل الدراسي الأول

إعداد
صالح حكيم

الامتحانات

2021

معك
Ma3ak App
التطبيق الإلكتروني
للتحضير عن بعد



الكيمياء

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد وآله الطيبين
التامرين
المبرورين
الطاهرين
الطاهرين
الطاهرين
الطاهرين
الطاهرين

2

السنة

الثنوي

الفصل الدراسي الأول

إعداد
صابر حكيم

حقوق الطبع محفوظة

الدولية للطبع والنشر والتوزيع
الفاحة - القاهرة ت/ ٢٥٨٨٨٨٨٦



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمة

انطلاقاً من اهتمامنا المتزايد بتقديم كل ما هو جديد كان شغلنا الشاغل

إعداد كتاب في مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي

يتماشى مع المنهج المطور، ويكون مناسباً للمذاكرة يوماً بيوم،

ولتحقيق السيطرة العلمية على المادة قدمنا :

كتاب الشرح والأسئلة بنظام Open Book :

- ملون يعرض المادة العلمية مدعمة بالصور والأشكال والجداول.
- مقسم أبوابه إلى دروس.
- أسئلة تمهيدية على كل درس تقيس مستوى التذكر فقط.
- أسئلة على كل درس Open Book.
- نموذج بوكليت على كل باب.
- ١٧ نموذج بوكليت وتشمل :
 - نموذج للأسئلة التي وردت في امتحان ٢٠٢٠
 - نموذج استرشادي خاص بوزارة التربية والتعليم.
 - ١٥ نموذج على الفصل الدراسي.
- الإجابات.

وكل ما نتمناه أن يحقق هذا المؤلف الفائدة المرجوة لطرفي العملية التعليمية :

الطلاب و المعلم

والله ولى التوفيق

أسرة سلسلة الامتحان

سببنا

تحديث، وتطوير مستمر.

هدفنا

تفوق، وليس مجرد نجاح.

شعارنا

معنا دائماً فني المقدمة.

فكر جديد

1. Ready



اسئلة تمهيدية

(أسئلة تقيس مستوى التذكر فقط
للإستعداد لحل أسئلة Open book)



2. Steady



اسئلة Open book

(أسئلة تقيس مستوى الفهم)



3. GO



نماذج البوكليت

(نماذج على الفصل الدراسي)



1

بنية الذرة



الدرس الأول	من	تطور مفهوم بنية الذرة.
	الى	ما قبل طيف الانبعاث للذرات.
الدرس الثاني	من	طيف الانبعاث للذرات.
	الى	ما قبل أعداد الكم.
الدرس الثالث	من	أعداد الكم.
	الى	ما قبل قواعد توزيع الإلكترونات.
الدرس الرابع	من	قواعد توزيع الإلكترونات.
	الى	نهاية الباب.

2

الجدول الدوري و تصنيف العناصر



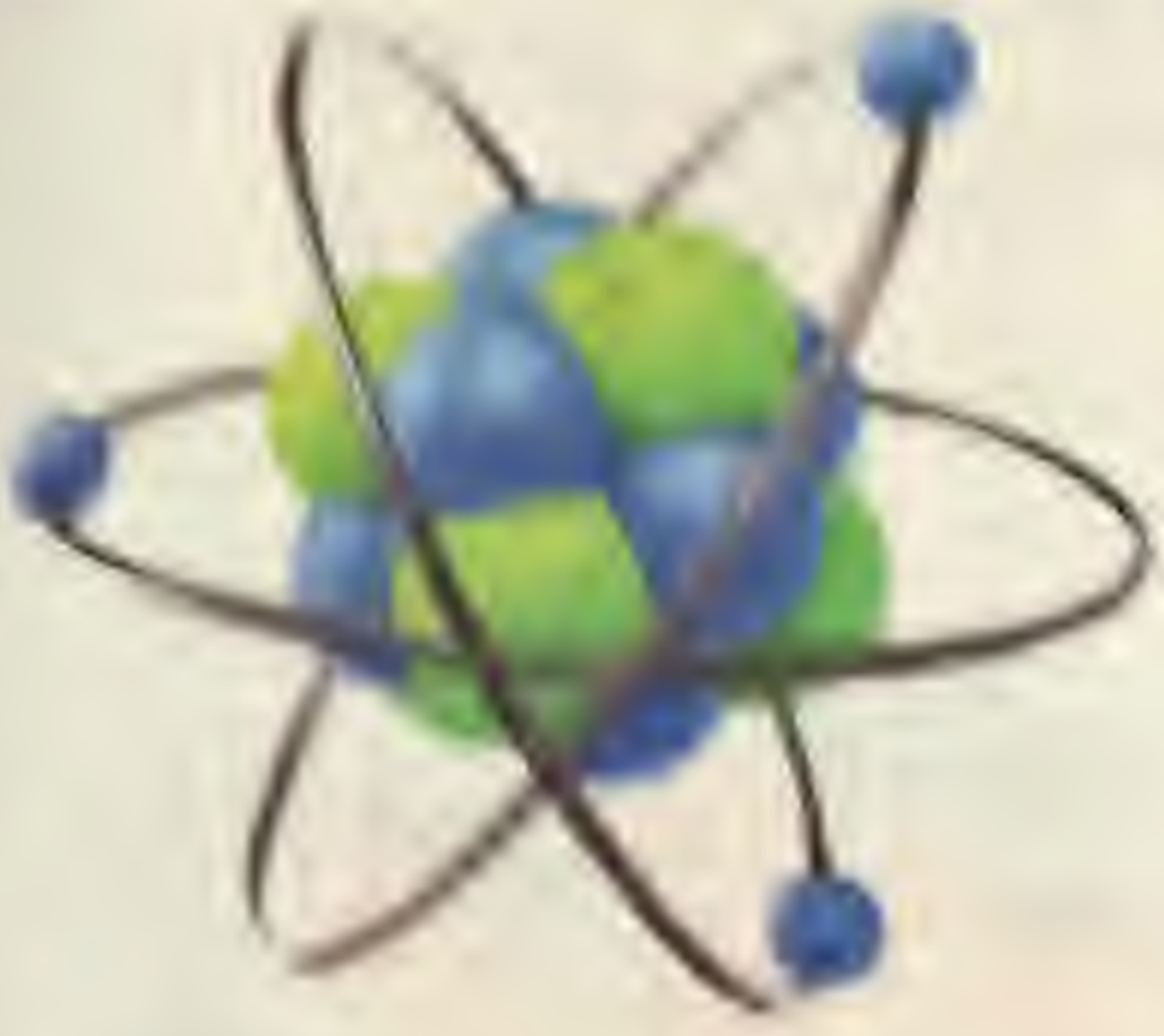
الدرس الأول	من	الجدول الدوري الحديث.
	الى	ما قبل تدرج الخواص في الجدول الدوري.
الدرس الثاني	من	تدرج الخواص في الجدول الدوري.
	الى	ما قبل الخاصية الفلزية و اللافلزية.
الدرس الثالث	من	الخاصية الفلزية و اللافلزية.
	الى	ما قبل أعداد التأكسد.
الدرس الرابع	من	أعداد التأكسد.
	الى	نهاية الباب

17 نموذج بوكليت بنظام open book وتشمل :

- ◀ نموذج للأسئلة التي وردت في امتحان ٢٠٢٠
- ◀ نموذج استرشادي خاص بوزارة التربية والتعليم.
- ◀ ١٥ نموذج على الفصل الدراسي.

الإجابات وتشمل :

- ◀ إجابات أسئلة open book على الدروس.
- ◀ إجابات نماذج البوكليت بنظام open book.



جدريد

اختبار الكتروني على كل درس من خلال مسح QR Code

بوغتك الإلكترونية



تطور مفهوم بنية الذرة.
ما قبل طيف الانبعاث للذرات.

من

الي

الدرس الأول

طيف الانبعاث للذرات.
ما قبل أعداد الكم.

من

الي

الدرس الثاني

أعداد الكم.
ما قبل قواعد توزيع الإلكترونات.

من

الي

الدرس الثالث

قواعد توزيع الإلكترونات.
نهاية الباب.

من

الي

الدرس الرابع

◆ نموذج بوكليت على الباب.

أهم المفاهيم

- العنصر.
- أشعة المهبط.
- الطيف الخطي (طيف الانبعاث).
- الكم (الكوانتم).
- الذرة المتارة.
- الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
- مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج).
- السحابة الإلكترونية.
- الأوربيتال.
- مبدأ الاستبعاد لباولي.
- مبدأ البناء التصاعدي.
- قاعدة هوند.

أهداف الباب

- بعد دراسة هذا الباب يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :
- يتعرف التطور التاريخي لبنية الذرة.
 - يتعرف خواص أشعة الكاثود.
 - يتعرف نموذج رذرفورد.
 - يحدد أسباب قصور النموذج الذري لبور.
 - يفسر أهم التعديلات التي أدخلتها النظرية الذرية الحديثة على تركيب الذرة.
 - يشرح مفهوم السحابة الإلكترونية و مفهوم الأوربيتال.
 - يحدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون في الذرة.
 - يوزع التركيب الإلكتروني للذرة طبقًا لكل من مبدأ البناء التصاعدي و قاعدة هوند.
 - يقدّر جهود العلماء في تقدم علم الكيمياء.

تطور مفهوم بنية الذرة



علماء اهتموا بدراسة تركيب الذرة

١ بور.

٢ شرودنجر.

٣ باولي.

٤ هايزنبرج.

٥ بلاتك.

٦ أينشتاين.

٧ دي براولي.

تعددت التساؤلات حول ماهية المادة، ومما يتكون منها، وأثناء محاولات العلماء عبر مختلف العصور الإجابة على هذه التساؤلات.. تطور مفهوم بنية الذرة.

وقد يلى توضيح التطور التاريخي لمفهوم بنية الذرة:

١ تصور بويل

٢ تصور أرسطو

٣ تصور ديموقراطيس

٤ نموذج ذرة رذرفورد

٥ نموذج ذرة طومسون

٦ نموذج ذرة دالتون

٧ النظرية الذرية الحديثة

٨ نموذج ذرة بور

1 تصور ديموقراطيس



تخيل (الفيلسوف الإغريقي) ديموقراطيس أنه يمكن تجزئة أي قطعة مادية إلى أجزاء، وتجزئة هذه الأجزاء إلى ما هو أصغر منها وهكذا.. حتى يمكن الوصول إلى أجزاء لا تقبل التجزئة أو الانقسام يمثل كل منها جسيمًا أطلق عليه اسم ذرة (atom).

ملحوظة!

كلمة atom في اللغة الإغريقية تتكون من مقطعين:
• تعني لا.
• tom تعني ينقسم.



2 تصور أرسطو (القرن الرابع قبل الميلاد)



Aristotle



رفض أرسطو فكرة الذرة وتبنى فكرة أن كل المواد - مهما اختلفت طبيعتها - تتألف من أربعة مكونات، هي:
• الماء • التراب • الهواء • النار.

واعتقد أنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة كالحديد والنحاس إلى معادن نفيسة كالذهب وذلك بتغيير نسب هذه المكونات الأربعة فيها.

وقد تسببت هذه الفكرة غير المنطقية عن ماهية المادة في شل تطور علم الكيمياء لأكثر من ألف عام لانشغال علماء الكيمياء في ذلك الوقت بكيفية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة فقط.

تصور أرسطو لمفهوم المادة

3 تصور بويل (1661)

رفض العالم الأيرلندي بويل تصور أرسطو عن ماهية المادة وأعطى أول تعريف للعنصر.

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



Boyle



J. Dalton



نموذج ذرة دالتون
(مصنعة غير قابلة للانقسام)

4 نموذج ذرة دالتون (1803)

وضع العالم الإنجليزي جون دالتون أول نظرية عن تركيب الذرة.

فروض نظرية دالتون

- (1) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جدًا تسمى الذرات.
 - (2) الذرة مصنعة متناهية الصغر، غير قابلة للتجزئة (الانقسام).
 - (3) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف عن كتل ذرات عنصر آخر.
 - (4) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.
- يُعرف هذا الفرض الأخير باسم **قانون النسب الثابتة** والذي ينص على أن كل مركب كيميائي، يتكون من اتحاد عناصره بنسبة وزنية (كتلية) ثابتة مهما اختلفت طريقة تحضيره.

مثال

يتفاعل 32 g من الكبريت تمامًا مع 48 g من الأكسجين لتكوين 80 g من ثالث أكسيد الكبريت، **احس كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة من خلط 16 g من الكبريت مع وفرة من الأكسجين في ظروف مناسبة للتفاعل.**

الحل:



$$\text{كتلة ثالث أكسيد الكبريت} = \frac{80 \times 16}{32} = 40 \text{ g}$$

5 نموذج ذرة طومسون (1897)



Thomson

قام العالم طومسون بإجراء العديد من تجارب التفريغ الكهربى خلال الغازات، والتي من خلالها تم اكتشاف أشعة المهبط (الكاثود).

اكتشاف أشعة المهبط (1897)

- من المعروف أن جميع الغازات - تحت الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة - تكون **عازلة للكهرباء**.
- أما عند تفريغ أنبوبة زجاجية من الغاز الموجود فيها (أى يكون ضغط الغاز فيها منخفض جدًا)، وتوصيل قطبيها بمصدر للتيار الكهربى فرق الجهد بين طرفيه مناسب، فإن الغاز يصبح موصلًا للتيار الكهربى.



توليد أشعة المهبط

• وإذا زاد فرق الجهد بين قطبي الأنبوبة الزجاجية المفرغة إلى حوالي 10000 فولت، ينطلق سيل من الأشعة غير المنظورة من القطب السالب (المهبط أو الكاثود) يعطى وميضاً عند اصطدامه بجدار أنبوبة الطريق وقد سميت هذه الأشعة بأشعة المهبط (الكاثود).
 • وقد عُرف فيما بعد أن أشعة المهبط تتكون من دقائق، أُطلق عليها اسم الإلكترونات.

أهم خواص أشعة المهبط

- (١) تتكون من دقائق مادية صغيرة سالبة الشحنة.
- (٢) تسير في خطوط مستقيمة (بسرعة أقل من سرعة الضوء).
- (٣) ذات تأثير حراري.
- (٤) تتأثر بكل من المجال الكهربى والمجال المغناطيسى.
- (٥) لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف عادة المهبط أو نوع الغاز المستخدم، مما يثبت أنها تدخل في تركيب جميع المواد.



تسير في خطوط مستقيمة



سالبة الشحنة تتأثر بالمجال الكهربى



تتأثر بالمجال المغناطيسى

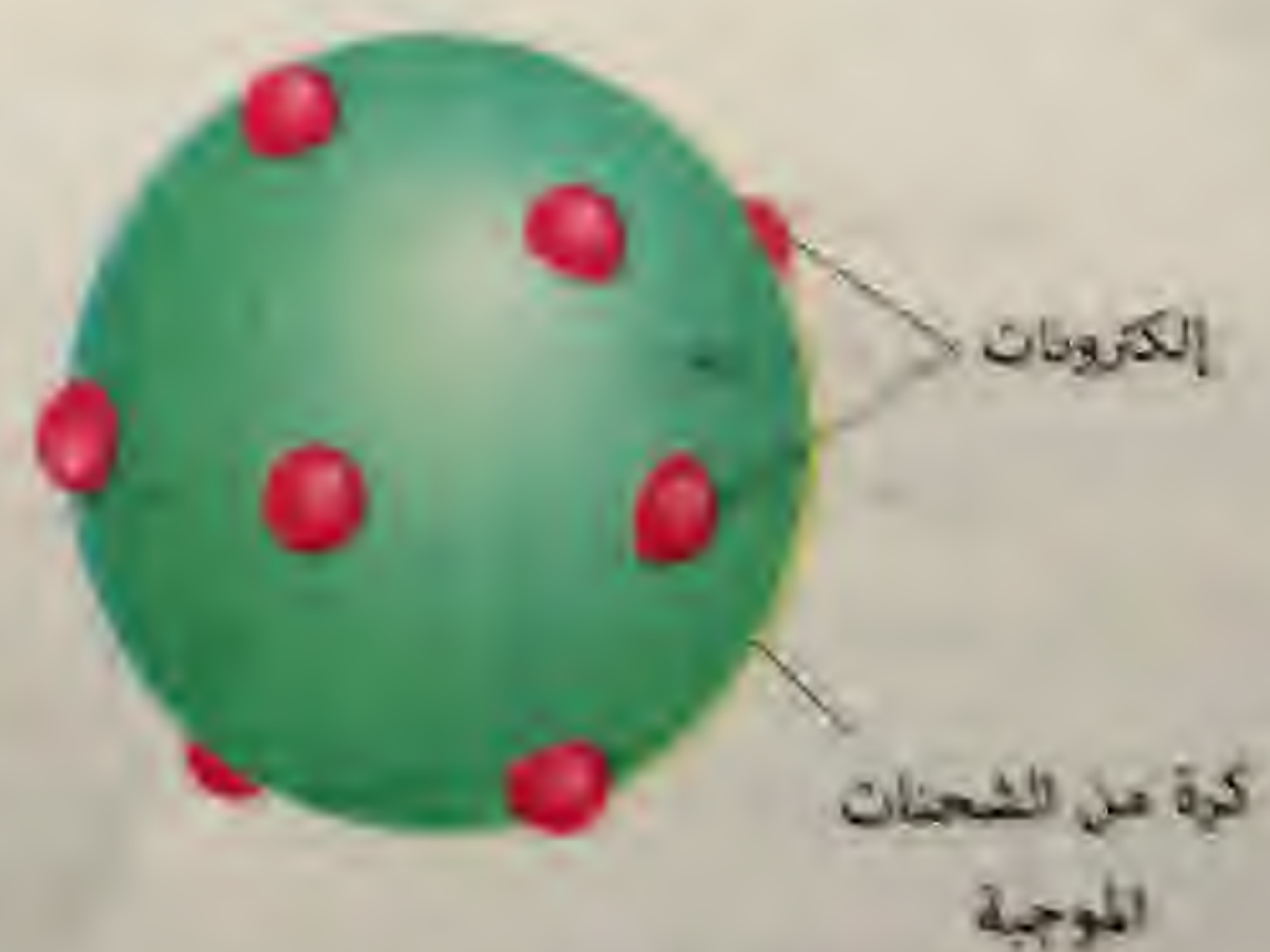
• فى ضوء تجارب التفريغ الكهربى اقترح طومسون نموذجاً جديداً للذرة.

فرض نموذج ذرة طومسون

• الذرة عبارة عن كرة مصمتة متجانسة من الشحنات الكهربيه الموجبة مغمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة، يكفى لجعل الذرة متعادلة كهربياً.



نموذج ذرة طومسون يشبه البطيخ



نموذج ذرة طومسون (كرة مصمتة)



Rutherford

أجرى العالمان جيجر و ماريسدن - بناءً على اقتراح رذرفورد - تجربة رذرفورد المعملية الشهيرة.

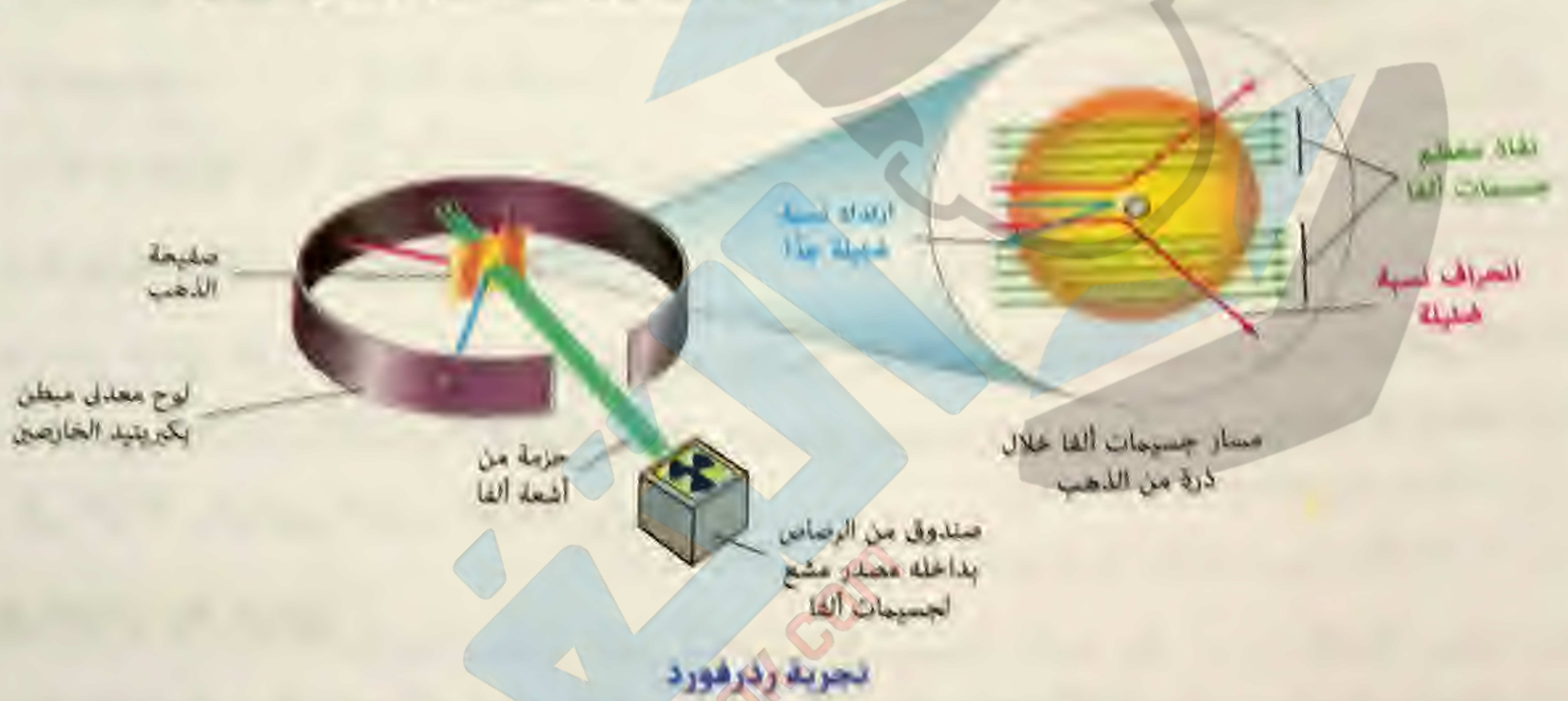
تجربة رذرفورد

الأدوات المستخدمة :

- صندوق من الرصاص بداخله مصدر لجسيمات ألفا.
- لوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين.
- صفيحة رقيقة جداً من الذهب.

الخطوات :

- (1) شُحج لجسيمات ألفا الموجبة (α) أن تصطدم باللوح المعدني وتم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التي ظهرت على اللوح.
- (2) وضعت صفيحة الذهب، بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدني.



تجربة رذرفورد

المشاهدات :

- (1) ظهور عدد كبير من الومضات في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.
- (2) ظهور بعض الومضات على الجانب الآخر من اللوح المعدني.
- (3) ظهور بعض الومضات على جانبي الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.

التفسيرات :

- **نفاذ معظم** جسيمات ألفا خلال صفيحة الذهب دون انحراف.
- **ارتداد نسبة ضئيلة جداً** من جسيمات ألفا إلى الخلف في عكس مسارها، بعد اصطدامها بصفيحة الذهب «أي أنها لم تنفذ خلالها».
- **انحراف نسبة ضئيلة** من جسيمات ألفا عن مسارها (ينحرف جسيم واحد من كل 20000 جسيم).

الاستنتاج :

- الذرة معظمها **فراغ**.
- «أي أنها ليست كرة مصمتة كما تصورها دالتون و طومسون».
- يوجد بالذرة جزء **كثافته كبيرة**، يشغل حيز صغير جداً، ويتركز فيه معظم كتلة الذرة، أطلق عليه نواة الذرة فيما بعد.
- شحنة هذه النواة **مشابهة لشحنة** جسيمات ألفا **الموجبة** لذلك تتنافرت معها عند اقترابها منها.

في ضوء نتائج التجربة السابقة وغيرها، وضع رذرفورد أول نموذج للتركيب الذري على أساس تجريبية.

مفروض نموذج ذرة رذرفورد

(١) الذرة:

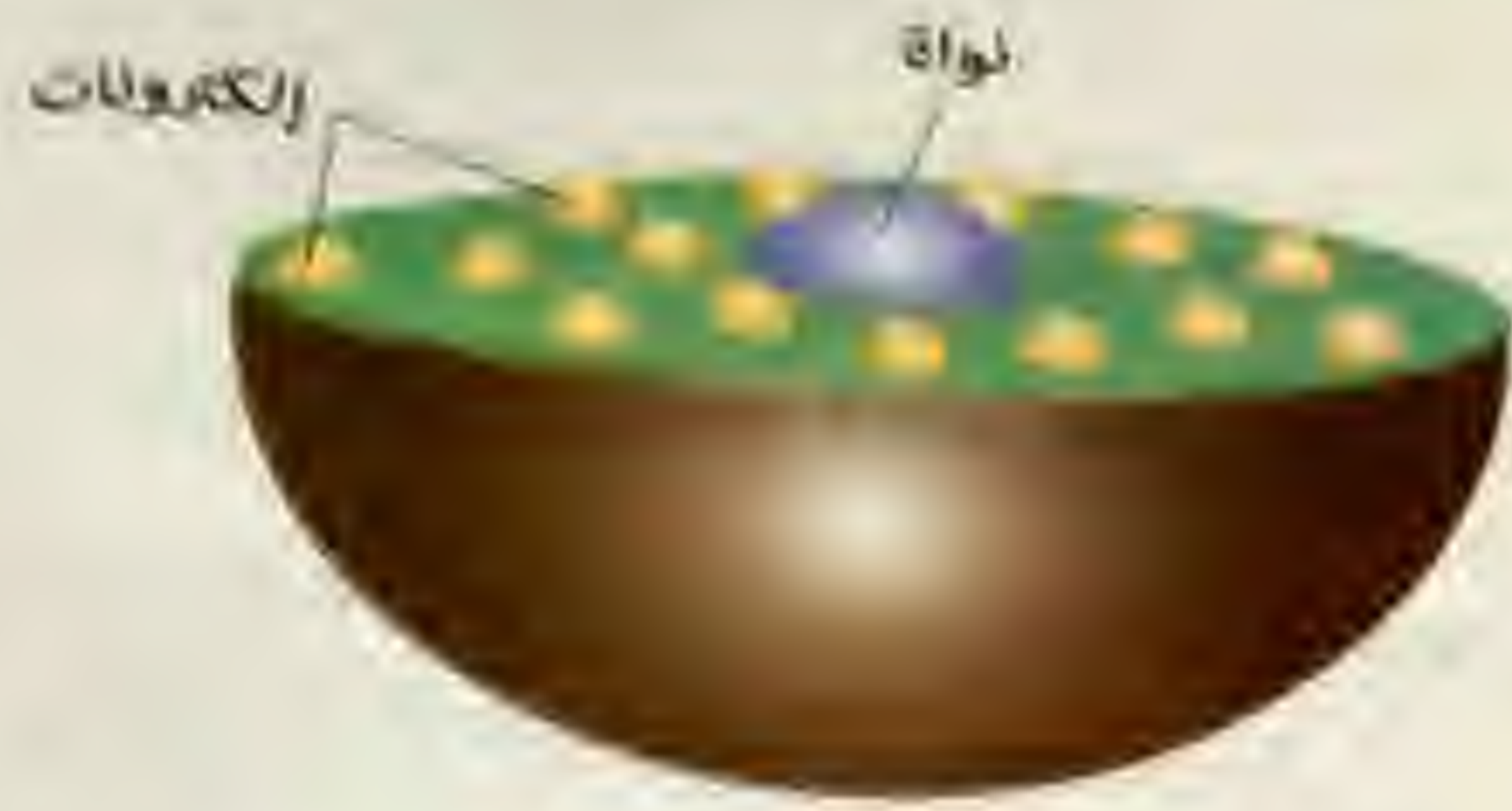
رغم صغرهما المتناهي فهي معقدة التركيب تشبه في تكوينها المجموعة الشمسية، حيث تتتركب من نواة مركزية (تمثل الشمس) تدور حولها الإلكترونات (تمثل الكواكب).

(٢) النواة:

* صغيرة جداً - إذا ما قورنت بالذرة - وتتركز فيها معظم كتلة الذرة.

* توجد بينها وبين مدارات الإلكترونات مسافات شاسعة «أى أن الذرة ليست مضمّنة».

* شحنتها موجبة.



نموذج ذرة رذرفورد

(٣) الإلكترونات:

* كتلتها ضئيلة جداً إذا ما قورنت بكتلة النواة.

* شحنتها سالبة وتساوى شحنة النواة الموجبة «أى أن الذرة متعادلة كهربياً».

* تدور حول النواة بسرعة كبيرة في مدارات خاصة رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما والتي تتعادل مع القوى الطاردة المركزية المساوية لها في المقدار ومضادة لها في الاتجاه، ولذلك لا يسقط الإلكترون في النواة، رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما...

قصور نموذج ذرة رذرفورد

فشلت نظرية رذرفورد للتركيب الذري في توضيح النظام الذي تدور فيه الإلكترونات حول النواة.

معلومة متضمنة

* تحقق العلماء من وجود إلكترونات وبروتونات ونيوترونات في الذرة في القرنين التاسع عشر والعشرين.

* فعند إمرار حزمة رقيقة من كل منهم في مجال كهربى، فإن:

• **النيوترونات**: لا تنحرف، لأنها متعادلة الشحنة.

• **البروتونات**: تنحرف جهة القطب السالب، لأنها موجبة الشحنة.

• **الإلكترونات**: تنحرف جهة القطب الموجب، لأنها سالبة الشحنة.

* **تنحرف** الإلكترونات بدرجة أكبر من انحراف البروتونات،

لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جداً إذا ما قورنت بكتلة النواة.

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط

أجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) تبنى العالم فكرة أن كل المواد تتألف من الماء والتراب والهواء والنار.
 (أ) بور (ب) رذرفورد (ج) دالتون (د) أرسطو
- (٢) ما اسم العالم صاحب أول مفهوم للذرة ؟
 (أ) دالتون. (ب) أرسطو. (ج) ديموقراطيس. (د) طومسون.
- (٣) افترض العالم أن المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.
 (أ) دالتون (ب) شرودنجر (ج) طومسون (د) بور
- (٤) أثبتت تجربة التفريغ الكهربى للعالم طومسون أن الذرة
 (أ) مصمتة. (ب) معظمها فراغ. (ج) تحتوى على نواة موجبة الشحنة. (د) تحتوى على إلكترونات سالبة الشحنة.
- (٥) تتكون أشعة المهبط من سيل من
 (أ) الإلكترونات. (ب) البروتونات. (ج) جسيمات ألفا. (د) الفوتونات.
- (٦) أشعة المهبط مما يثبت أنها تدخل فى تركيب جميع المواد.
 (أ) ذات تأثير حرارى (ب) تتكون من دقائق مادية صغيرة (ج) لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط (د) عند مرور أشعة فى مجال كهربى، فإنها تنحرف جهة القطب الموجب.
- (٧) عند مرور أشعة فى مجال كهربى، فإنها تنحرف جهة القطب الموجب.
 (أ) ألفا (ب) المهبط (ج) جاما (د) إكس
- (٨) اللوح المعدنى المستخدم فى تجربة رذرفورد مغطى بطبقة من
 (a) ZnS_2 (b) $ZnSO_3$ (c) Zn_2S (d) ZnS
- (٩) عند سقوط أشعة ألفا على صفيحة من الذهب، فإن ينفذ على استقامته.
 (أ) معظمها (ب) جميعها (ج) أضعفها (د) متوسطها
- (١٠) ارتداد نسبة ضئيلة جداً من جسيمات ألفا فى تجربة رذرفورد، أوضح لأول مرة أنه يوجد بالذرة
 (أ) إلكترونات. (ب) بروتونات. (ج) نواة. (د) نيوترونات.
- (١١) وضع العالم أول نموذج لتركيب الذرة على أساس تجريبى.
 (أ) رذرفورد (ب) شرودنجر (ج) بور (د) برزيليوس
- (١٢) افترض العالم أن كتلة الإلكترون ضئيلة إذا ما قورنت بكتلة النواة.
 (أ) طومسون (ب) بور (ج) رذرفورد (د) دالتون

أسئلة الاختبار من مادة



العالم الذي لم يفرض أن المادة مكونة من ذرات هو

(أ) ديموقريطس (ب) دالتون (ج) رذرفورد

ما الاختيار المعبر عن تصور بويل للعنصر ؟



- كل مما يأتي من فروض نظرية دالتون، عدا
- (أ) تتكون ذرات العناصر من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات.
- (ب) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة.
- (د) يتكون كل عنصر من دقائق صغيرة جداً تسمى ذرات.

(ج) الذرة غير قابلة للانقسام.

أيًا من الأمثلة الآتية تتفق مع مسلمات نظرية دالتون ؟

- (أ) الذرات الموجودة في عينة من الكلور تشبه تلك الموجودة في عينة من الكبريت.
- (ب) خواص جزيئات الهيدروجين والأكسجين تختلف عن خواصهما في الماء.
- (ج) يمكن أن يتحد الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء بأكثر من نسبة عددية.
- (د) الذرات المكونة لعنصر الماغنسيوم متناهية الصغر.

أحد الحقائق التالية لا تتفق مع النموذج الذري للعالم دالتون

- (أ) كتلة كل ذرة من ذرات النحاس تساوي 63.5
- (ب) كتلة ذرة الحديد أقل من كتلة ذرة النحاس.
- (ج) تنتشر نواة اليورانيوم 285 لتكوين الرصاص.
- (د) جزيء الهيدروجين يتركب من ذرتين.



الشكل المقابل يعبر عن فرض من فروض إحدى النظريات الذرية التي قمت بدراستها، ما اسم صاحب هذه النظرية ؟

- (أ) طومسون. (ب) بور. (ج) دالتون. (د) رذرفورد.

النسبة بين عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات النيتروجين في جزيء النشادر هي (3 : 1) على الترتيب، وهذا يتفق مع أحد فروض نظرية

- (أ) طومسون. (ب) رذرفورد. (ج) بور. (د) دالتون.

٨ ما النسبة العددية الكتلية للكربون [C = 12] إلى الهيدروجين [H = 1] في مركب الميثان CH_4 ؟

- (a) 1 : 4 (b) 3 : 2 (c) 3 : 1 (d) 4 : 1

٩ يتفاعل 48 g من الأكسجين تمامًا مع 32 g من الكبريت لتكوين 80 g من ثالث أكسيد الكبريت، ما كتلة المواد المتبقية في الوعاء بعد انتهاء التفاعل الناتج عن إضافة 100 g من الأكسجين إلى 16 g من الكبريت في ظروف مناسبة للتفاعل في إناء مغلق ؟

- (a) 40 g (b) 16 g (c) 100 g (d) 116 g

١٠ اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون

- (أ) لا يوجد بها فراغات.
(ب) متعادلة كهربياً.
(ج) تحتوى على إلكترونات سالبة.
(د) كرة متجانسة.

١١ الكهربية المتعادلة ظهرت في

- (أ) تصور ديموقراطيس للمادة.
(ب) ذرة دالتون.
(ج) تصور بويل للمادة.
(د) ذرة طومسون.

١٢ عند زيادة فرق الجهد بين قطبي أنبوبة تفريغ كهربى إلى حوالى 10000 فولت، يلاحظ

- (أ) ضعف توصيل غاز الأنبوبة للتيار الكهربى.
(ب) زيادة مقاومة غاز الأنبوبة لمرور الإلكترونات.
(ج) حدوث وميض عند المهبط عند اصطدامه بجدار الأنبوبة.
(د) حدوث وميض عند المصعد عند اصطدامه بجدار الأنبوبة.

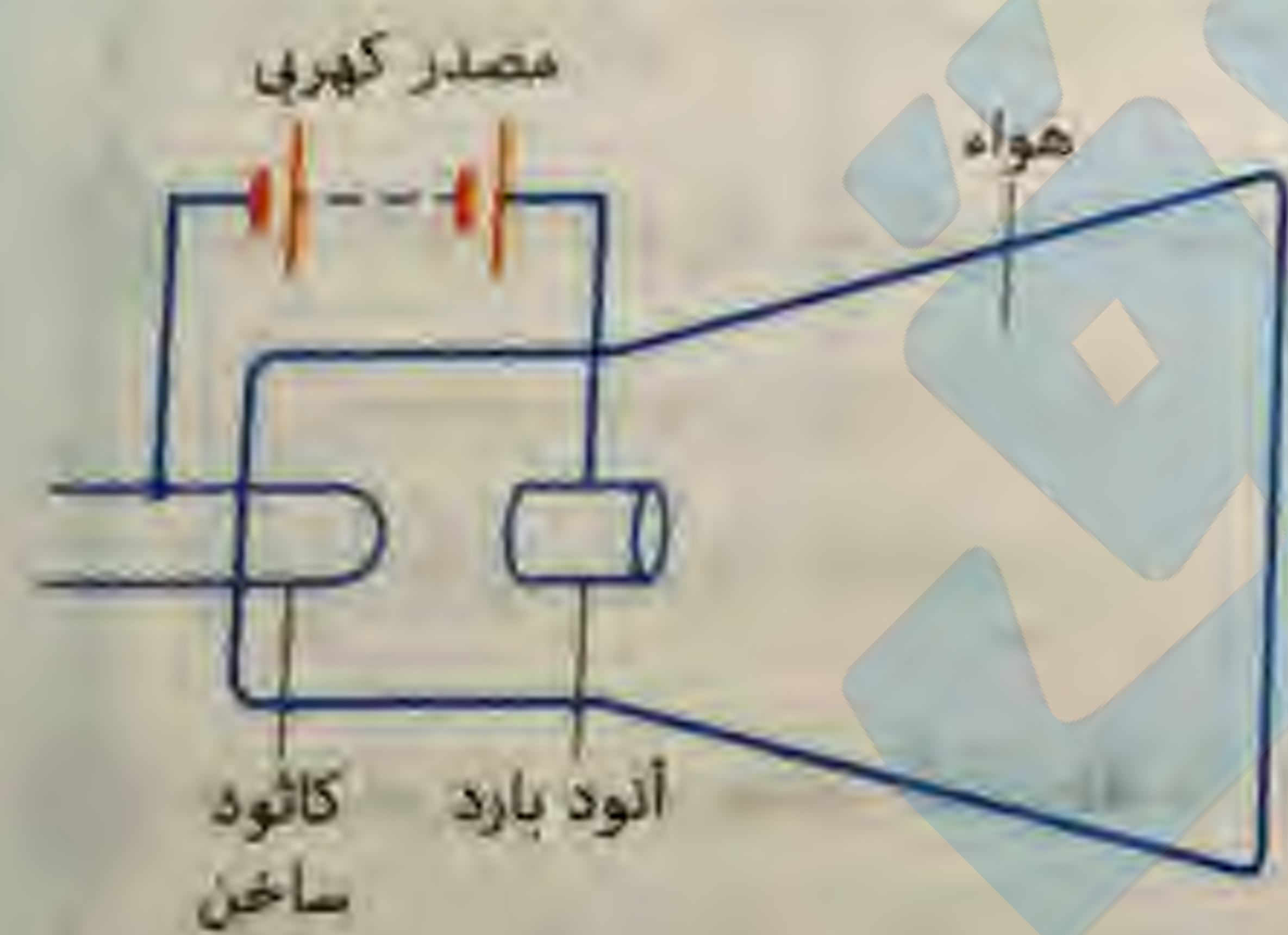
١٣ يستدل على الطبيعة المادية لأشعة المهبط من

- (أ) قدرتها على السير فى خطوط مستقيمة.
(ب) قدرتها على إحداث وميض فى الألواح الحساسة.
(ج) انحرافها عند مرورها بمجال كهربى أو مجال مغناطيسى.
(د) تأثيرها الحرارى.

١٤ الجهاز الموضح بالشكل المقابل لا يصدر أشعة كاثود،

ما التعديل الواجب مراعاته للحصول على الأشعة ؟

- (أ) تبديل توصيل قطبي المصدر الكهربى.
(ب) تسخين الأنود بدلاً من الكاثود.
(ج) استخدام مصدر متردد للتيار الكهربى بدلاً من المصدر المستمر.
(د) تفريغ الأنبوبة من الهواء.



١٥ فى تجارب التفريغ الكهربى خلال الغازات تنحرف أشعة الكاثود بعيداً عن اللوح المعدنى المشحون بشحنة سالبة،

لأنها

- (أ) لا تعتبر جسيمات مادية.
(ب) موجبة الشحنة.
(ج) تصدر من جميع الأجسام.
(د) سالبة الشحنة.

١ كل مما يأتي من خواص أشعة الكاثود، عدا
 (أ) سبل من الإلكترونات.
 (ب) تتحرك بسرعة الضوء.

٢ أشعة المهبط
 (أ) لها كتلة فقط.
 (ب) ليس لها كتلة أو شحنة.

٣ نموذج ذرة رذرفورد
 (أ) النموذج المقبول حالياً للذرة.
 (ب) فسر الطيف الذري الفريد للعناصر المختلفة.
 (ج) افترض أن شحنة الإلكترونات تعادل شحنة النواة.

٤ أثبتت تجربة رذرفورد العملية أن
 (أ) البروتونات موجودة بشكل غير منتظم في الذرة.
 (ب) الإلكترونات جسيمات سالبة الشحنة.
 (ج) الذرة مكونة من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات.

٥ أيًا من المشاهدات الآتية توضح عدم صحة فكرة أن الذرة مصمتة، كما تصورها طومسون ودالتون ؟
 (أ) انحراف بعض أشعة ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
 (ب) نفاذ نسبة صغيرة من أشعة ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
 (ج) انعكاس نسبة ضئيلة جداً من أشعة ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
 (د) تكون ومضات على اللوح الحساس الواقع خلف صفحة الذهب بعد سقوط أشعة ألفا عليها.

٦ تجربة رقيقة الذهب التي أجريت في معمل رذرفورد
 (أ) أكدت نظرية ذرة طومسون.
 (ب) أدت إلى اكتشاف نواة الذرة.
 (ج) تعتبر أساس نظرية ذرة دالتون.
 (د) استخدم فيها مصدر لجسيمات بيتا.

٧ بعد إجراء تجربة رذرفورد باستخدام رقيقة الذهب وجسيمات ألفا .. تم استنتاج كل مما يأتي، عدا
 (أ) صغر حجم نواة الذرة.
 (ب) شحنة النواة.
 (ج) الكتل الذرية للعناصر.
 (د) وجود إلكترونات حول النواة.

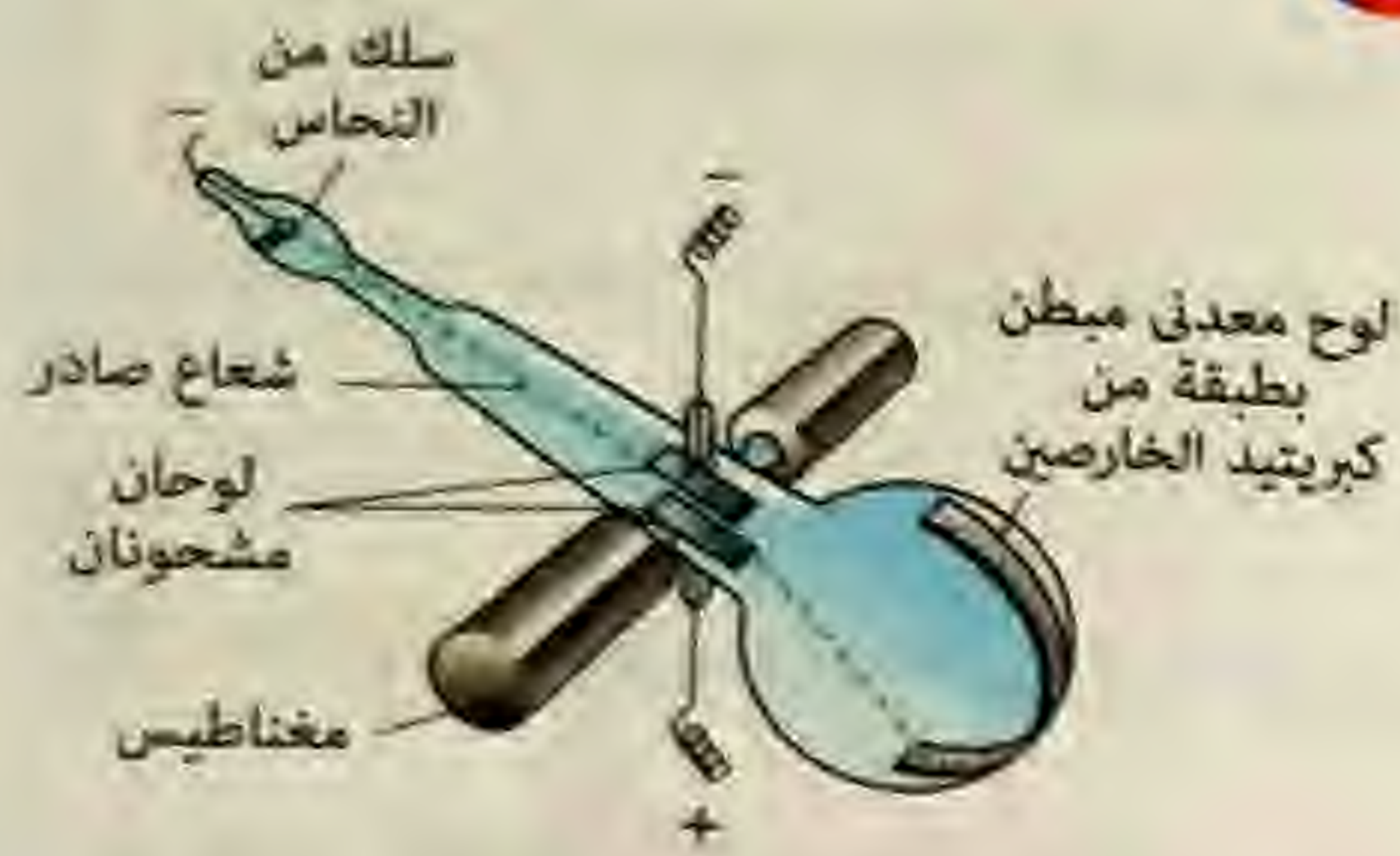
٨ عند تعرض جسيمات ألفا وأشعة المهبط لمجال كهربى أو مجال مغناطيسى، فإنهما
 (أ) يتحركان بنفس السرعة.
 (ب) يتخذ كل منهما مسار عكس الآخر.
 (ج) يتحركان معاً في نفس الاتجاه.
 (د) لا يتأثران بالمجالين.

٩ في تجربة رذرفورد النسبة بين عدد جسيمات ألفا التي انحرقت إلى عدد جسيمات ألفا التي ارتدت
 (أ) أكبر من الواحد.
 (ب) أقل من الواحد.
 (ج) تساوى الواحد.
 (د) عدد لانهاى.

٢٥ فشل النموذج الذري لردرفورد في توضيح

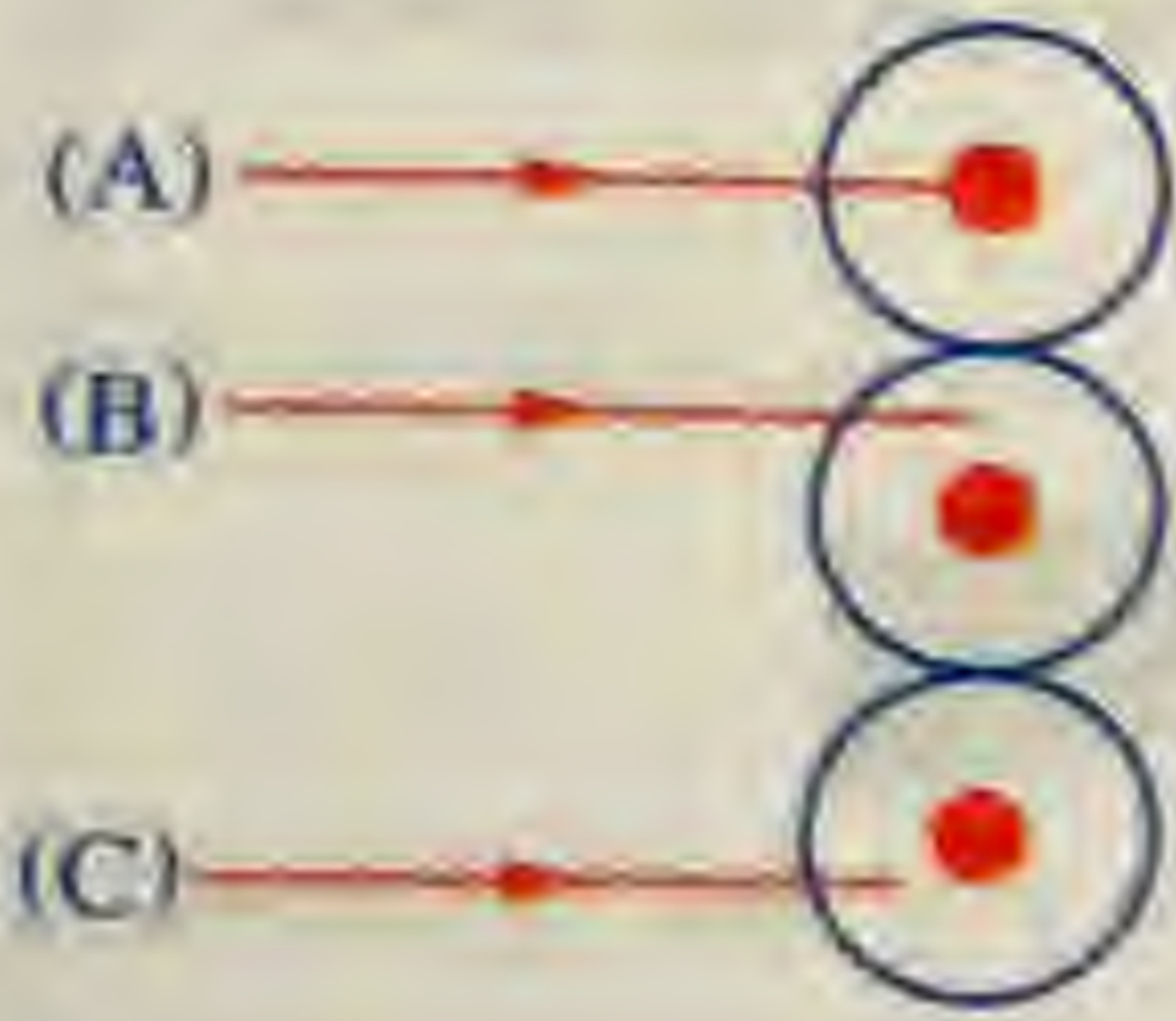
- طبيعة حركة الإلكترونات حول النواة.
- وجود نواة في الذرة.
- وجود قوى تجاذب بين البروتونات والإلكترونات.
- وجود فراغ بين النواة والإلكترونات.

أسئلة مقالية



٢٦ أجريت التجربة الموضحة بالشكل المقابل

في إحدى المعامل، ما أثر استبدال السلك المصنوع من النحاس بأخر مصنوع من الحديد على الأشعة المنبعثة منه؟ مع التفسير.



٢٧ الشكل المقابل يوضح تجربة رذرفورد،

أيًا من جسيمات ألفا (A, B, C) سوف يظهر أثره في نفس الموضع الذي ظهر فيه قبل وضع صفيحة الذهب؟ مع تفسير إجابتك.

٢٨ كيف يمكن تحويل الحديد إلى ذهب في ضوء تصور أرسطو لتركيب المادة؟



٢٩ الشكل المقابل يوضح سقوط ثلاث دقائق ألفا

على رقيقة من الذهب:

- الدقيقة (A): تتحرك باتجاه نواة ذرة ذهب.
- الدقيقة (B): تتحرك مقتربة من نواة ذرة ذهب.
- الدقيقة (C): تتحرك في الفراغ المحيط بنواة ذرة الذهب.

(١) أكمل مسار الدقائق الثلاث على الشكل.

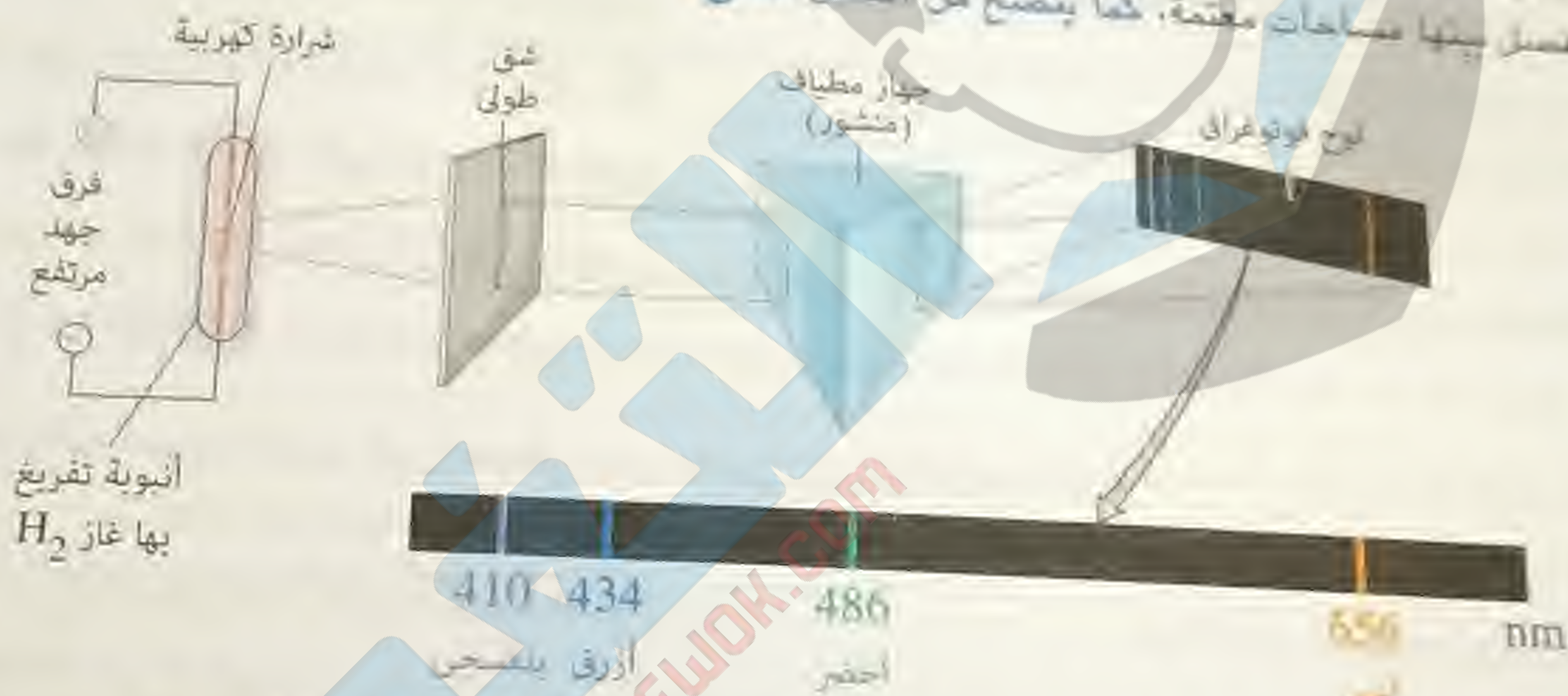
(٢) فسر أهمية استخدام عدد هائل من دقائق ألفا في هذه التجربة.

طيف الانبعاث للذرات (الطيف الخطي)

عند تسخين مواد عنصر نظري - في الحالة الغازية أو البخارية - لدرجات حرارة مرتفعة أو تعريضها لضغط منخفض في حدود التعرير الكهربائي، فإنه يحدث منها إشعاع يطلق عليه طيف الانبعاث (الطيف الخطي).
ويظهر هذا الطيف الذي عند فحصه (تحليله) بواسطة جهاز يُعرف باسم المطياف على هيئة عدد صغير من خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة. لذا يُعرف طيف الانبعاث بالطيف الخطي.
الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له. أي لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي. ويرجع ذلك إلى اختلاف العدد الذري (عدد الإلكترونات) من عنصر لآخر.

تطبيق: الطيف الخطي لذرة الهيدروجين

يظهر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين عند فحصه بالمطياف على هيئة أربعة خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة. كما يتضح من الشكل التالي



يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة

ومما هو جدير بالذكر أن علماء الفيزياء - في ذلك الوقت - لم يتمكنوا من تفسير ظاهرة الطيف الخطي.

نموذج ذرة بور (1913)



N.Bohr

تعتبر دراسة الطيف الخطي وتفسيره هي المفتاح الذي حل لغز التركيب الذري، وهو ما قام به العالم الدنماركي نيلز بور، واستحق عليه جائزة نوبل في الفيزياء

عام 1922

فروض نموذج ذرة بور



نموذج ذرة بور



انتقال الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر

الفروض من (1) - (3) هي نفس فرض نموذج ذرة رذرفورد
(1) يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.

(2) عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التي تدور حول النواة يساوي عدد الشحنات الموجبة داخل النواة.

(3) يتلصق عن دوران الإلكترون حول النواة قوة طاردة مركزية تعادل قوة جذب النواة للإلكترون.

(4) تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات ثابتة محددة، لكل منها طاقة محددة، لا يُطلق عليها اسم مستويات الطاقة، (طاقة الإلكترون = طاقة المستوى الذي يدور فيه)

وتعتبر الفراغات الموجودة بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تمامًا على الإلكترونات، حيث ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر عن طريق القفزة الكاملة Complete Jumping

(5) يُعبر عن طاقة كل مستوى بعدد صحيح، أُطلق عليه اسم عدد الكم الرئيسي (n)، وتتوقف طاقة المستوى على مدى قربيه أو بعده عن النواة، حيث تزداد طاقة المستوى بزيادة نصف قطره.

(6) يتحرك الإلكترون حول النواة - حركة سريعة - في أقل مستويات الطاقة المتاحة له، دون فقد أو اكتساب أي قدر من الطاقة، وتوصف الذرة في هذه الحالة بأنها ذرة مستقرة.

(7) عندما يكتسب الإلكترون قدرًا معينًا من الطاقة - يُعرف بالكم أو الكوانتم أو الفوتون - عن طريق التسخين

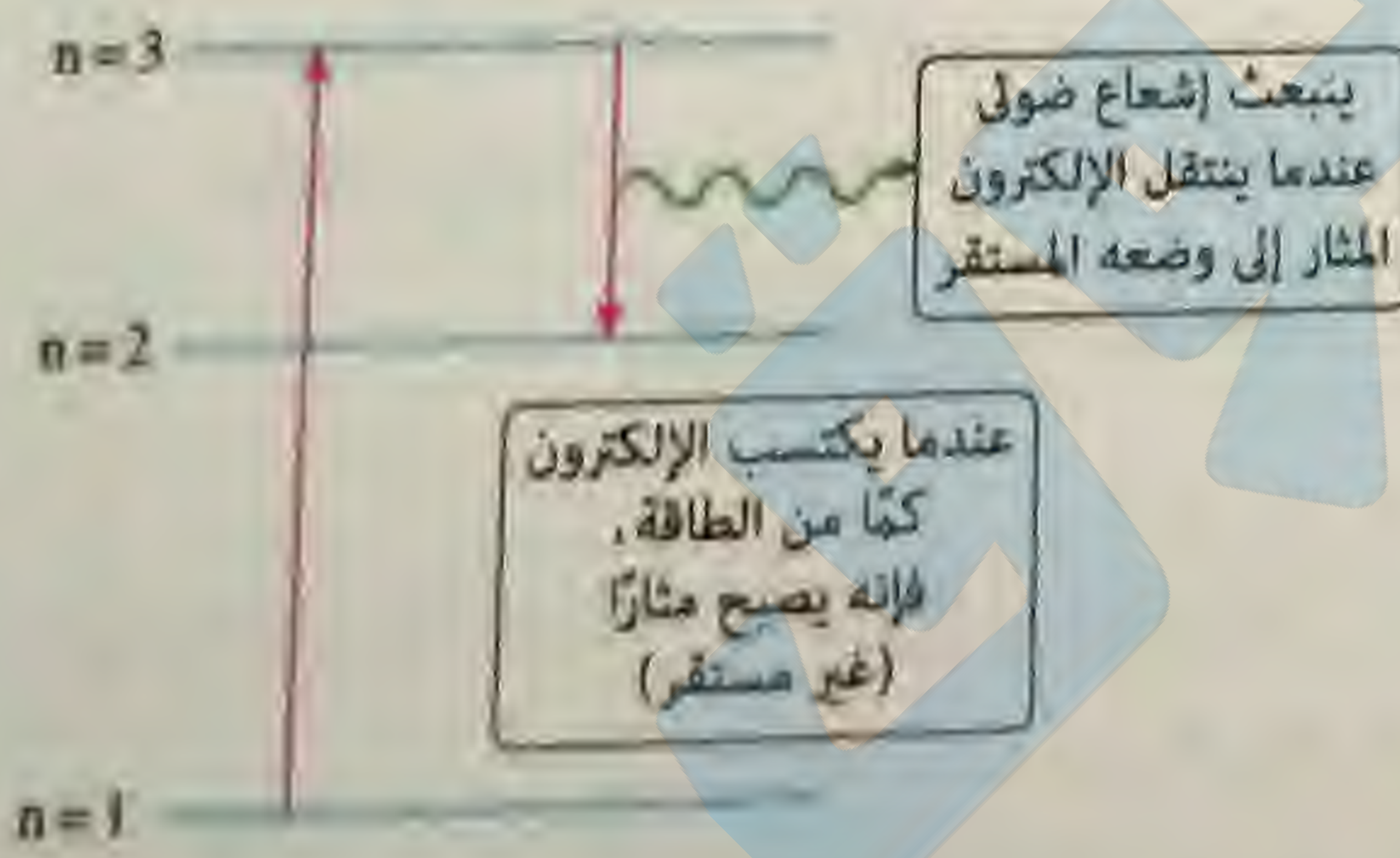
أو التفريغ الكهربائي، فإنه ينتقل - بشكل مؤقت - إلى مستوى طاقة أعلى، بشرط أن تكون طاقة

الكم المكتسب مساوية للفرق بين طاقتي المستويين، وتوصف الذرة في هذه الحالة بأنها ذرة مثارة.

ولأن الإلكترون في الذرة المثارة يكون في وضع غير مستقر، فإنه سرعان ما يعود إلى مستواه

الأصلي ويصاحب ذلك فقدان كم الطاقة (الفوتون) الذي اكتسبه على هيئة إشعاع ضوئي

له طول موجي وتردد مميز ينتج طيفًا خطيًا مميزًا بالإضافة إلى خطوط أخرى غير مرئية.

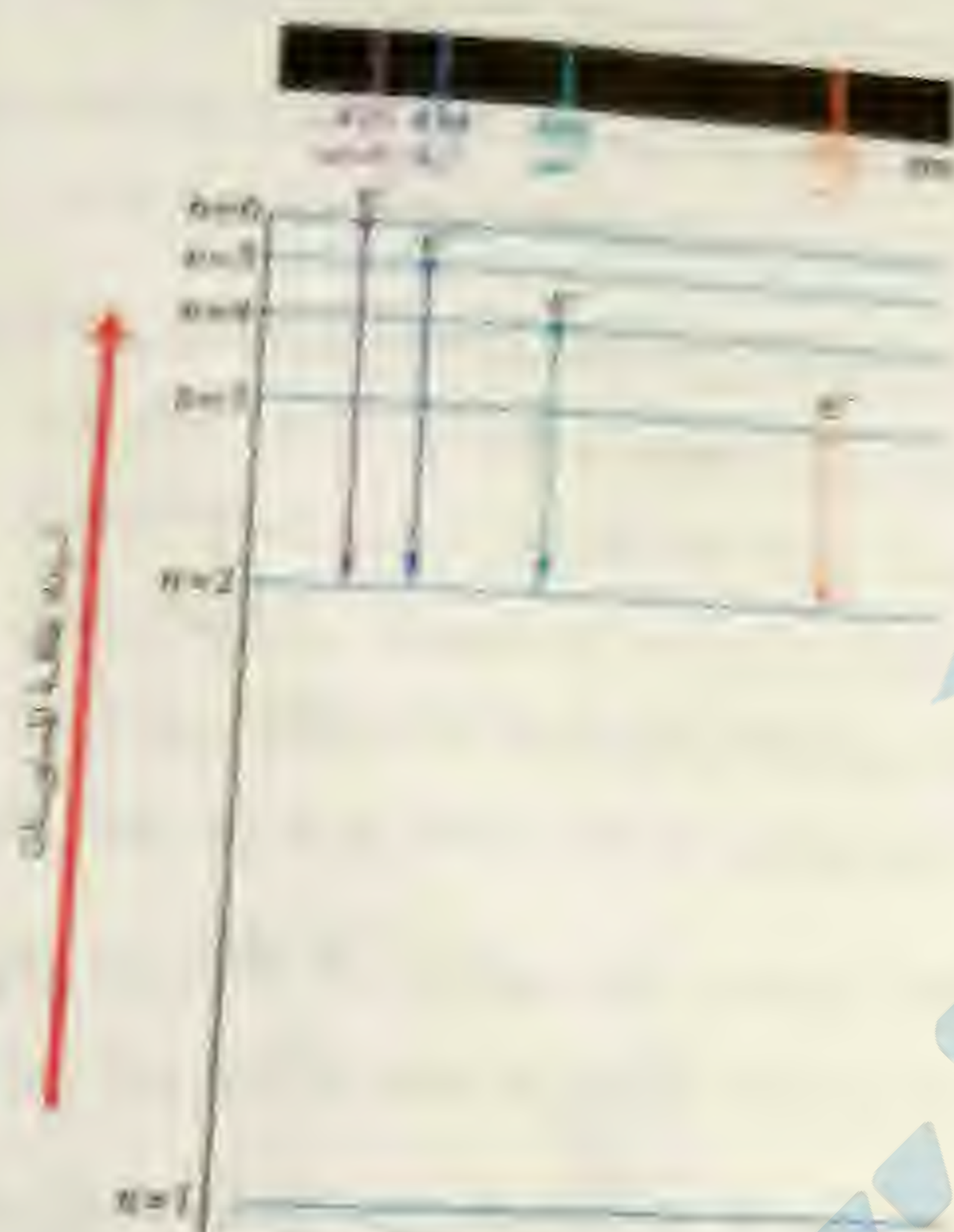


خطا شائع

افتراض أن الإلكترون يكتسب أو يفقد أجزاء من الكم (1/2 كم أو 1/3 كم)



1
 في طيف الخط المرئي لذرة الهيدروجين تظهر عدة الخطوط الإلكترونية من
 وسعة الخطوط إلى الحالة المثارة $n=3$ من طيف الخط المرئي
 من الطيف المرئي الإلكتروني إلى وسعة الخطوط مرئية أخرى



في سلسلة الخطوط المرئية من الذرات كحالات مختلفة من
 الطاقة في نفس الوقت الذي تنبع فيه الكثير
 من الذرات المثارة كحالات أخرى من الطاقة
 لذا تكون خطوطها تتداخل على مستويات
 الطاقة التي تطلق منها الإلكترونات

• الخطوط المرئية من الطيف المرئي لذرة
 الهيدروجين والتي تتكون من أربعة خطوط
 مرئية مثل على مستويات الطاقة العليا التي
 انتقلت منها الإلكترونات إلى مستوى الطاقة
 التي فقط

يشكل الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط مرئية
 (الطيف المرئي يتراوح طول الموجة من 656 nm - 410 nm)

معلومات مختصرة

• انتقال الإلكترون المثار في ذرة الهيدروجين من مستويات الطاقة العليا إلى مستويات الطاقة الأدنى
 يشكل سلاسل من الإشعاعات الكهرومغناطيسية كما يتضح من السور التالي

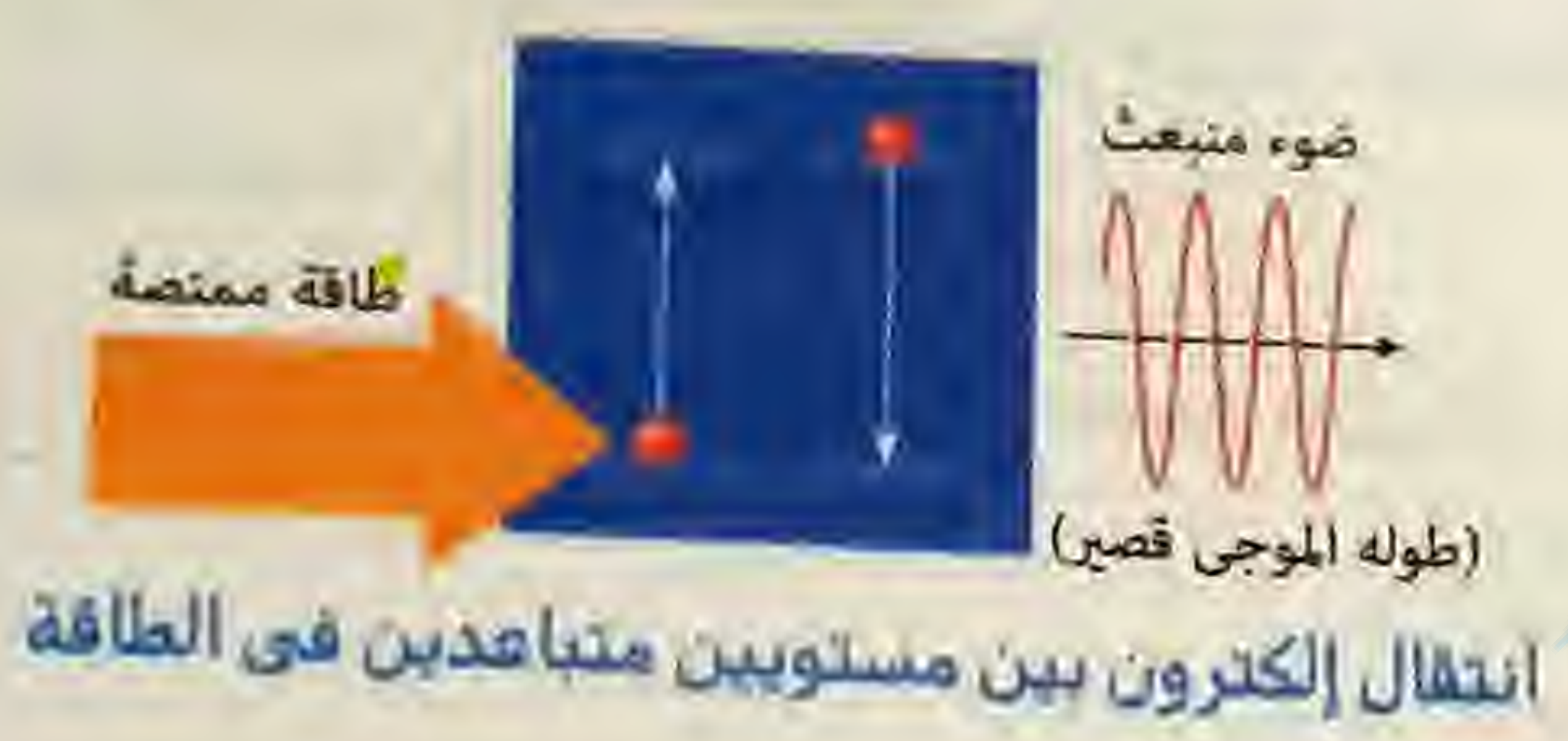
منطقة الطيف الكهرومغناطيسي	إلى (n)	من (n)	السلسلة
الأشعة فوق البنفسجية (غير مرئية)	1	2, 3, 4,	الأولى
الطيف المرئي	2	3, 4, 5,	الثانية
الأشعة تحت الحمراء (غير مرئية)	3	4, 5, 6,	الثالثة
	4	5, 6, 7,	الرابعة

• انتقال الإلكترون المثار في ذرة الهيدروجين إلى مستوى طاقته المستقر يتم بقفزة واحدة أو على عدة قفزات متتالية

ملاحظات!



• كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساوياً.
لأن البعد بين مستويات الطاقة وكذلك الفرق في الطاقة بينهم، ليس متساوياً.



• يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى الذي يليه مباشرة، كلما ابتعد عن النواة. لأن الفرق في الطاقة بين كل مستوى طاقة والذي يليه يقل بالابتعاد عن النواة.

مميزات و قصور نموذج ذرة بور

* بالرغم من الجهود العظيمة التي بذلها بور لوضع تصور للنموذج الذري، إلا أن الحسابات الكمية لنظريته لم تتوافق مع نتائج تجريبية كثيرة.

مميزات نموذج ذرة بور

- (١) فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً.
- (٢) أدخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة.

أوجه قصور نموذج ذرة بور

- (١) لم يستطع تفسير الطيف الخطي لأي ذرة أخرى غير ذرة الهيدروجين، والتي تمثل أبسط نظام إلكتروني، حيث لا تحتوي الذرة إلا على إلكترون واحد.
- (٢) اعتبر أن الإلكترون مجرد جسيم مادي سالب الشحنة، ولم يأخذ في الاعتبار أن له خواص موجية.
- (٣) افترض إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة، والواقع أن هذا مستحيل عملياً.
- (٤) اعتبر أن الإلكترون جسيم يتحرك في مسار دائري مستوي، وهو ما يعني أن ذرة الهيدروجين مسطحة، وقد ثبت بعد ذلك أن الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة.

1 النظرية الذرية الحديثة (نموذج ذرة بور المعدل)

النظرية الميكانيكية الموجية للذرة

مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج

الطبيعة المزدوجة للإلكترون



De Broglie

1 الطبيعة المزدوجة للإلكترون

* افترض بور أن الإلكترون مجرد جسيم مادي صغير صالح للشحنة، إلا أن التجارب أثبتت أن للإلكترون طبيعة مزدوجة، لأنه عبارة عن جسيم مادي له خواص موجية.

* **الطبيعة المزدوجة للإلكترون**: الإلكترون جسيم مادي، له خواص موجية.



Heisenberg

2 مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج

* افترض بور إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة، إلا أن هايزنبرج توصل عن طريق ميكانيكا الكم إلى استحالة حدوث ذلك عملياً، وبالتالي فإن التحدث بلغة الاحتمالات يكون هو الأقرب إلى الصواب وهو ما أطلق عليه مبدأ عدم التأكد.

* **مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج)**: يستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة، وإن هذا يخضع لقوانين الاحتمالات.

3 النظرية الميكانيكية الموجية للذرة (1926)

* تمكن العالم النمساوي **شرودنجر** - بناءً على أفكار بلانك و أينشتين و دي براولي و هايزنبرج - من:

- تأسيس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة.

- وضع المعادلة الموجية التي تطبق على حركة الإلكترون في الذرة،

والتي يمكن عن طريقها تحديد:

• مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات.

• المنطقة حول النواة التي يزداد فيها احتمال تواجد الإلكترونات في كل مستوى طاقة.



Schrodinger

• وقد غيرت المعادلة الموجية مفهومنا لحركة الإلكترونات حول النواة، فبعد أن كنا نعرف أن الإلكترونات تدور في مدارات محددة والفراغات بين هذه المدارات مناطق محرمة على الإلكترونات، استخدم مفهوم

السحابة الإلكترونية

الأوربيتال

للتعبير عن

مناطق داخل السحابة الإلكترونية،
يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها.

مناطق الفراغ المحيط بالنواة،
والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها،
في كل الاتجاهات والأبعاد.

(المناطق B)

(المناطق A)



تطبيق

• تحتوي ذرة البريليوم Be على:

• 2 إلكترون في مستوى الطاقة L

• 2 إلكترون في مستوى الطاقة K



مفهومى السحابة الإلكترونية والأوربيتال في ذرة البريليوم Be

أسئلة تمهيدية تقس مستوى التذكر فقط

اجب بنفسك

بم الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) من هنا العالمان الأذان افقا أن الذرة معظمها فراغ ؟
 (أ) جيمر وماريوسون.
 (ب) بويل ودالتون.
 (ج) طومسون وبيور.
 (د) رذرفورد وبيور.
- (٢) عند تسخين الغازات أو أبخرة ذرات العناصر النقية إلى درجات حرارة مرتفعة تحت ضغط منخفض، فإنها —
 (أ) تنصير ضوء.
 (ب) تصدر أشعة مرئية أو غير مرئية.
 (ج) تطلق أشعة جاما.
 (د) تطلق جسيمات ألفا.
- (٣) إذا امتص إلكترون كماً من الطاقة فإنه ينتقل إلى
 (أ) جميع مستويات الطاقة الأعلى.
 (ب) جميع مستويات الطاقة الأقل.
 (ج) مستوى طاقة أعلى يتناسب مع كم الطاقة الممتص.
 (د) مستوى طاقة أقل يتناسب مع كم الطاقة الممتص.
- (٤) عندما تعود إلكترونات الذرة المثارة إلى مستويات الطاقة الأصلية، تنبعث
 (أ) جسيمات ألفا.
 (ب) جسيمات بيتا.
 (ج) طاقة على هيئة خطوط طيفية.
 (د) أشعة جاما.
- (٥) كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من المستوى الثاني إلى المستوى الثالث كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من المستوى الثالث إلى المستوى الرابع.
 (أ) أكبر من
 (ب) أقل من
 (ج) يساوي
 (د) لا توجد إجابة صحيحة
- (٦) افترض العالم أنه يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً بدقة.
 (أ) هايزنبرج
 (ب) طومسون
 (ج) بيور
 (د) بويل



اسئلة الاختيار من متعدد



1 الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له، لأنه لا يوجد عنصران

لهما نفس

- (أ) العدد الذري.
 (ب) الوزن الذري.
 (ج) الحالة الفيزيائية.
 (د) الخواص الفيزيائية.

2 ما الإسهام العلمي الذي أدى إلى استنتاج التركيب الإلكتروني للعناصر ؟

- (أ) تصور العالم بويل للعنصر.
 (ب) تحليل الضوء المنبعث من الذرات عند إمدادها بالطاقة.
 (ج) نموذج ذرة طومسون.
 (د) نموذج ذرة رذرفورد.

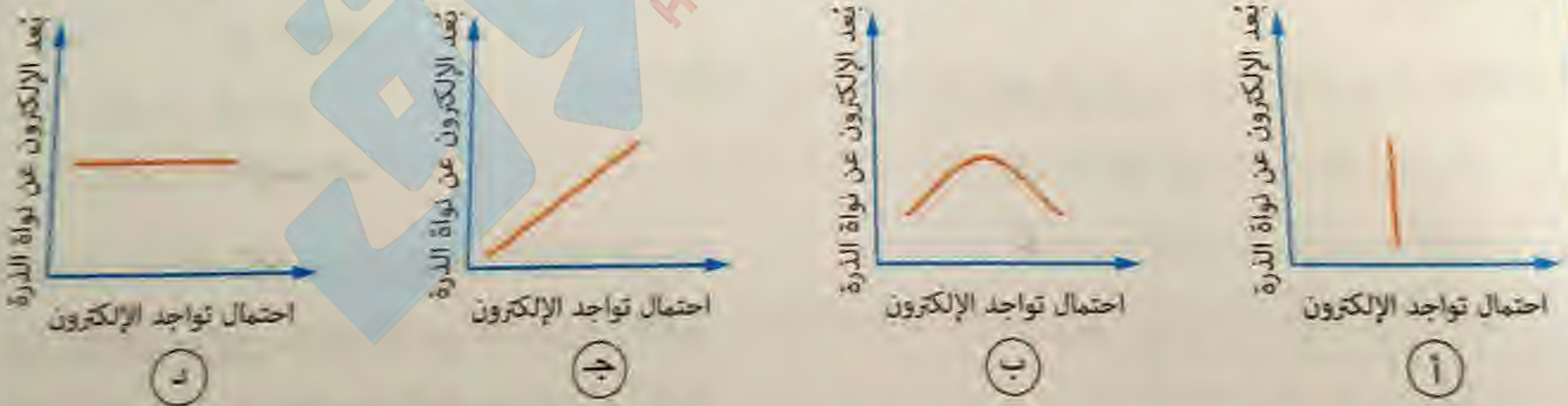
3 أيًا من العبارات الآتية تعتبر غير صحيحة ؟

- (أ) الطيف الخطي لذرة الهيدروجين يتكون من أربعة ألوان غير منفصلة.
 (ب) الإلكترونات لها طبيعة مزدوجة.
 (ج) نموذج ذرة بور أدخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة.
 (د) في حالة عدم فقد أو اكتساب طاقة توصف الذرة بأنها مستقرة.

4 طبقًا لنظرية بور، يمكن تحديد المدار الذي يدور فيه الإلكترون من خلال

- (أ) كتلة الإلكترون.
 (ب) طاقة الإلكترون.
 (ج) شحنة الإلكترون.
 (د) شحنة النواة.

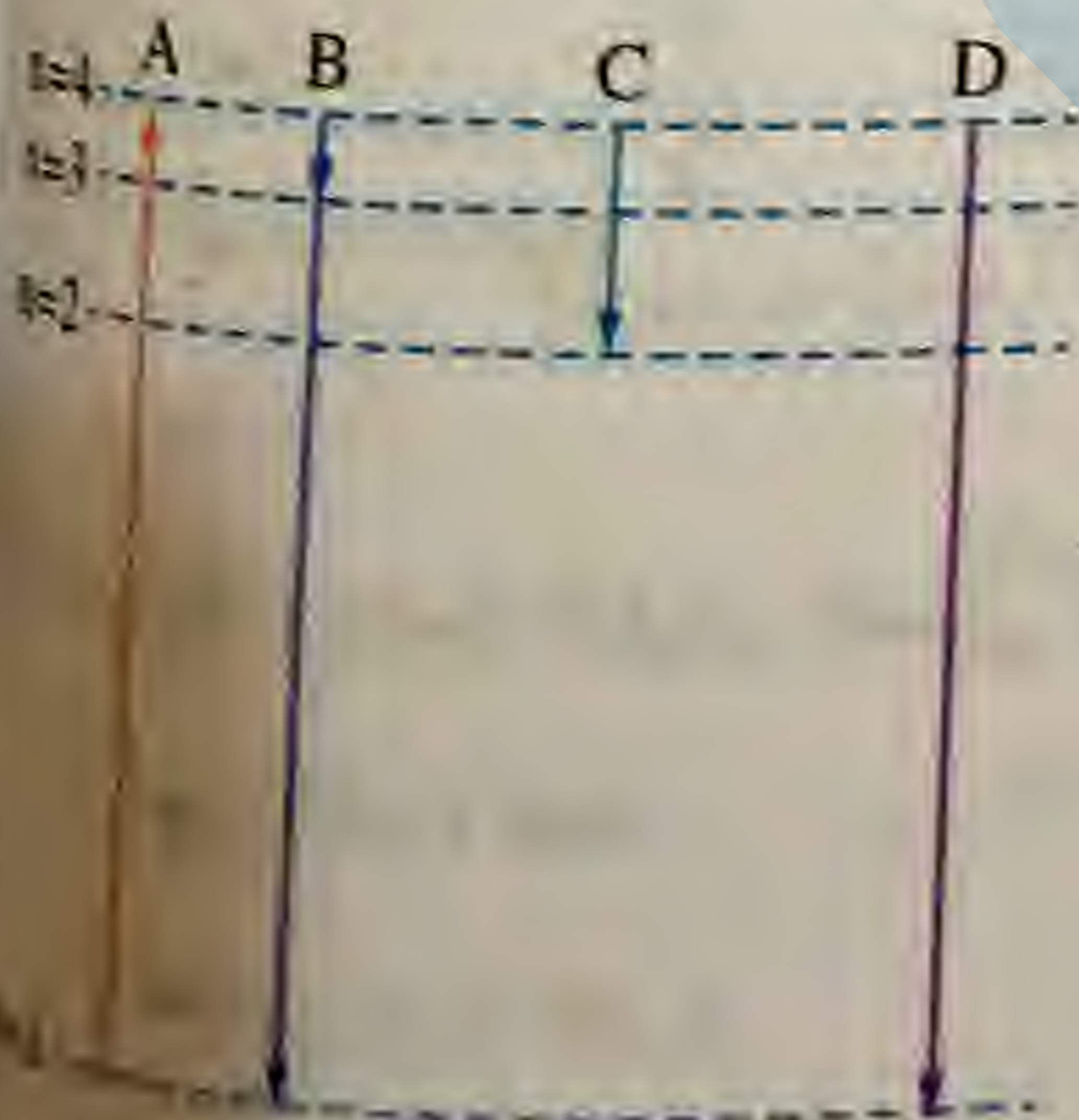
5 أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن مفهوم المدار عند بور ؟

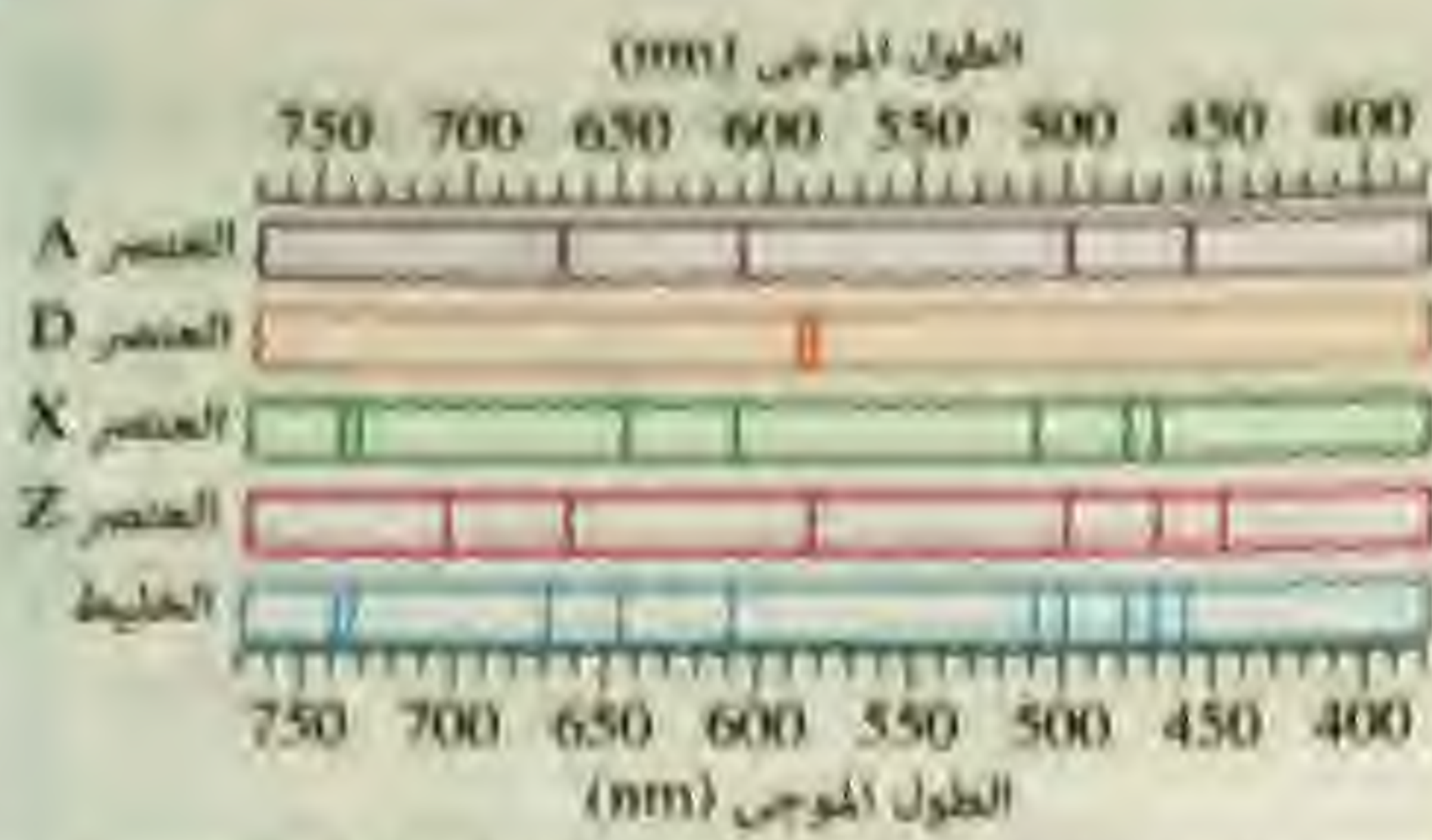


6 من خلال دراسة الطيف الخطي لذرة ما، يمكن معرفة

- (أ) نوع الذرة فقط.
 (ب) مستويات الطاقة في الذرة فقط.
 (ج) تركيب نواة الذرة.
 (د) (أ)، (ب) معًا.

- ٧ أياً مما يأتي لا يعتبر صحيحاً بالنسبة للإلكترون ؟
- ٨ (أ) يمتص الإلكترون في مستوى الطاقة المنخفض طاقة لينتقل إلى مستوى طاقة أعلى.
 (ب) كمية الطاقة المنبعثة من الإلكترون المثار تساوي نفس كمية الطاقة الممتصة بواسطة الإلكترون للعودة إلى نفس حالة الإثارة.
 (ج) الإلكترون الموجود في مستوى الطاقة الأول يمكن أن يصبح على بُعد لانتهائى من النواة في نفس الذرة.
 (د) يمكن أن يمتص الإلكترون كمات مختلفة من الطاقة.
- ٩ الإلكترون المثار يميل إلى
- ١٠ (أ) امتصاص طاقة للعودة إلى حالته المستقرة.
 (ب) البقاء في وضعه غير المستقر.
 (ج) إنتاج ضوء له طول موجى وطاقة محددة.
 (د) الاستقرار في مستوى طاقة آخر أعلى طاقة.
- ١١ عند تقريب أحد أملاح الليثيوم إلى المنطقة غير المضئة من لهب بنزن، فإنها تتلون باللون الأحمر، ويفسر ذلك بأن الإلكترونات في ذرات الليثيوم المثارة
- ١٢ (أ) تفقد من الذرات.
 (ب) تعود إلى مستوى طاقتها المستقر.
 (ج) تنتقل إلى مستويات طاقة أعلى.
 (د) يزداد عددها.
- ١٣ عند مقارنة موضع الإلكترون وهو في حالته المستقرة، بموضعه وهو في الحالة المثارة، فإنه يكون
- ١٤ (أ) في مستوى الطاقة الثانى.
 (ب) أقرب إلى النواة.
 (ج) أبعد عن النواة.
 (د) فى النواة.
- ١٥ أياً مما يأتي يؤيد فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات ؟
- ١٦ (أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
 (ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
 (ج) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
 (د) أشعة المهبط.
- ١٧ أياً من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئى ؟
- ١٨ (أ) $(n = 5) \rightarrow (n = 2)$
 (ب) $(n = 3) \rightarrow (n = 1)$
 (ج) $(n = 5) \rightarrow (n = 3)$
 (د) $(n = 6) \rightarrow (n = 3)$
- ١٩ وفقاً للنموذج الذرى للعالم بور لى ينتقل إلكترون من المستوى الأول K إلى المستوى الرابع N، فإنه من الطاقة.
- ٢٠ (أ) يكتسب كوانتم
 (ب) يفقد كوانتم
 (ج) يكتسب 4 كوانتم
 (د) يفقد 4 كوانتم
- ٢١ الشكل المقابل يعبر عن مستويات الطاقة الأربعة في ذرة هيدروجين مثارة، أياً من الاختيارات الآتية تعبر عن أحد خطوط الطيف المرئى لذرة الهيدروجين ؟
- ٢٢ (أ) A
 (ب) B
 (ج) C
 (د) D





الشكل المقابل يوضح الطيف الخطي

لأربعة عناصر A, D, X, Z وخليط

من عنصران منها، ما العنصران الموجودان

في هذا الخليط ؟

- (a) D, A (b) X, A
(c) D, Z (d) X, Z

عندما ينتقل فوتون من الضوء طوله الموجي 486 nm من إلكترون في المستوى الرئيسي (n = 4) في ذرة الهيدروجين، فإنه ينتقل إلى المستوى الرئيسي

- (a) n = 1 (b) n = 2 (c) n = 3 (d) n = 5

كل خط من خطوط الطيف المرئي لذرة الليثيوم يمثل

- (a) الطاقة التي تمتصها الذرة عندما تفقد إلكترون.
(ب) الطاقة التي تمتصها الذرة عندما تكتسب إلكترون.
(ج) الطاقة المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة منخفض إلى مستوى طاقة أعلى.
(د) الطاقة المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة أقل.

خطوط الطيف المرئي لذرة أي عنصر تدل على

- (a) عدد الإلكترونات في ذرة هذا العنصر.
(ب) طاقة المستوى الموجود به الإلكترون.
(ج) طاقة الإلكترون في مستوى الطاقة.
(د) الفرق في الطاقة بين مستويين من مستويات الطاقة.

الشعاع الذي طوله الموجي 486 nm يقع في نطاق

- (a) الأشعة تحت الحمراء.
(ب) الأشعة فوق البنفسجية.
(ج) الأشعة المرئية.
(د) الأشعة تحت البنفسجية.

يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة، أيًا منها يكون تردده هو الأصغر ؟

- (a) الأخضر. (ب) الأزرق. (ج) الأحمر. (د) البنفسجي.

الإلكترون الذي تمت إثارته في ذرة الهيدروجين إلى مستوى الطاقة الرابع

- (a) يظل في نفس مستوى الطاقة الجديد.
(ب) يعود إلى حالته المستقرة في قفزة واحدة.
(ج) يعود إلى حالته المستقرة بقفزة واحدة أو بعدة قفزات متتالية.
(د) ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى.

الفرق في الطاقة بين كل مستويين متتاليين من مستويات الطاقة الرئيسية

- (a) يزداد بالابتعاد عن النواة.
(ب) لا توجد علاقة محددة.
(ج) متساوي تمامًا.
(د) يقل بالابتعاد عن النواة.

٢٢ إذا كان الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة K والمستوى L يساوي ΔE_1 ، فإن الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة P والمستوى M يكون

- (أ) أكبر من ΔE_1 (ب) أقل من ΔE_1 (ج) مساوياً لـ ΔE_1 (د) قريباً من ΔE_1

٢٣ إذا اكتسب إلكترون طاقة مقدارها 1.89 eV لكي ينتقل من مستوى الطاقة L إلى مستوى الطاقة M، فإنه لكي ينتقل من مستوى الطاقة L إلى مستوى الطاقة K قد

- (أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV (ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV
(ج) يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV (د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

٢٤ أيًا من الانتقالات الإلكترونية في ذرة الهيدروجين تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- (أ) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.
(ب) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.
(ج) من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.
(د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

٢٥ نموذج ذرة بور

(أ) اقترح أن الإلكترون يشغل مستوى طاقة محدد فقط.

(ب) فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين فقط.

(ج) تنبأ بمستويات الطاقة المختلفة في الذرات متعددة الإلكترونات.

- (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) معاً

٢٦ من فروض نموذج ذرة بور

(أ) تستطيع الإلكترونات أن تكتسب أي قدر من الطاقة.

(ب) يستحيل تحديد مسار الإلكترونات بدقة.

(ج) تحدد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة المختلفة من خلال فكرة الكم.

- (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) معاً

٢٧ أيًا من العبارات التالية تتفق مع فروض نموذج ذرة بور ؟

(أ) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة مشغولة بالإلكترونات.

(ب) الذرة عديمة الأبعاد والاتجاهات الفراغية.

(ج) الإلكترون جسيم مادي سالب له خواص موجية.

(د) يدور الإلكترون حول النواة في جميع الاتجاهات.

٢٨ يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذري، ويتضح هذا الاختلاف من خلال فرض بور أن الإلكترون

(أ) يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.

(ب) جسيم مادي سالب الشحنة.

(ج) لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.

(د) يدور حول النواة في مدارات خاصة.

العبارات الآتية تمثل محاولات تطور النموذج الذري بدون ترتيب :
 • العبارة A : الإلكترون له خواص موجية بالإضافة إلى كونه جسيم مادي.
 • العبارة B : الذرة تحتوي على جسيمات صغيرة سالبة الشحنة.
 • العبارة C : يقع في مركز الذرة نواة صغيرة مرتفعة الكثافة نسبيًا.
 • العبارة D : الذرة مصمتة غير قابلة للانقسام.
 ما الترتيب الزمني الصحيح لتسلسل هذه المحاولات ؟

- (a) C → D → A → B
 (b) C → D → B → A
 (c) D → B → A → C
 (d) D → B → C → A

أي العبارات التالية من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور ؟

- (أ) يصعب تحديد موقع الإلكترون حول النواة بدقة.
 (ب) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
 (ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.
 (د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة.

المكان الفعلي للإلكترون الأخير في ذرة الحديد وسرعته في لحظة ما، لا يمكن تحديدهما معًا بدقة.
 العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ

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

طبقًا للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن

- (أ) الإلكترون له كتلة وخواص موجية.
 (ب) الإلكترونات تتواجد في الأوربيتالات.
 (ج) النواة صغيرة جدًا إذا ما قورنت بالذرة.
 (د) الإلكترونات سالبة الشحنة.

تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة في

- (أ) أن الذرة ليست مصمتة.
 (ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
 (ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة.
 (د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

كل مما يأتي من خواص الإلكترون، عدا إنه

- (أ) جسيم مادي.
 (ب) له خواص موجية.
 (ج) يفقد طاقة عند انتقاله من مستوى طاقة إلى آخر أعلى منه.
 (د) ينحرف عن مساره عند مروره بمجال مغناطيسي.

أسئلة مثالية

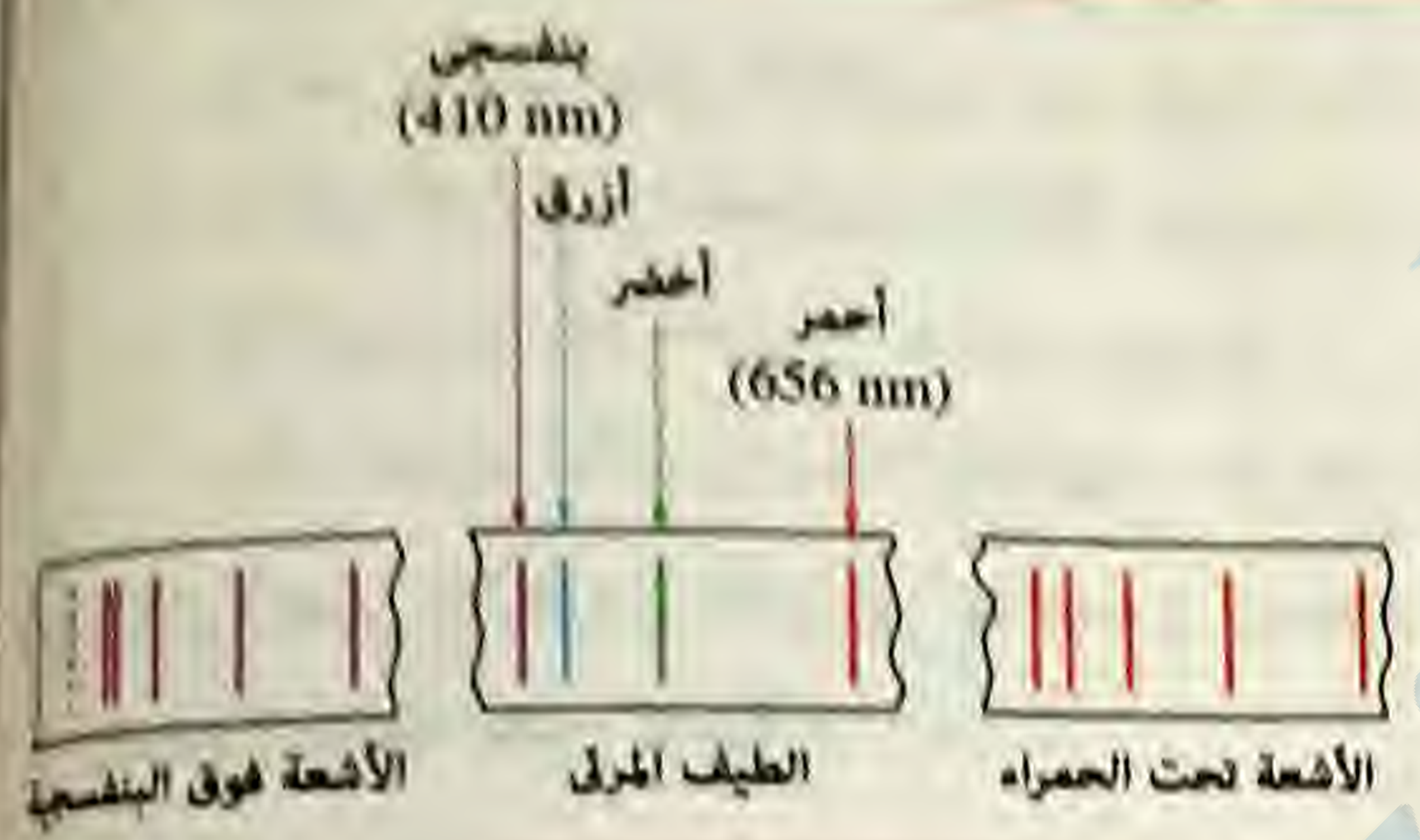


في الشكل المقابل، حدد مع التفسير ...
الموضع (أو المواضع) التي لا يمكن
أن يتواجد فيها الإلكترون،
طبقاً لنموذج ذرة بور.

أيهما أكبر تردداً - مع التفسير - تردد الضوء الأحمر أم تردد الأشعة تحت الحمراء ؟

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

الشكل المقابل يمثل جزءاً من
مكونات الطيف الكهرومغناطيسي،
لماذا لا ترى كل من الأشعة فوق البنفسجية
والأشعة تحت الحمراء ؟

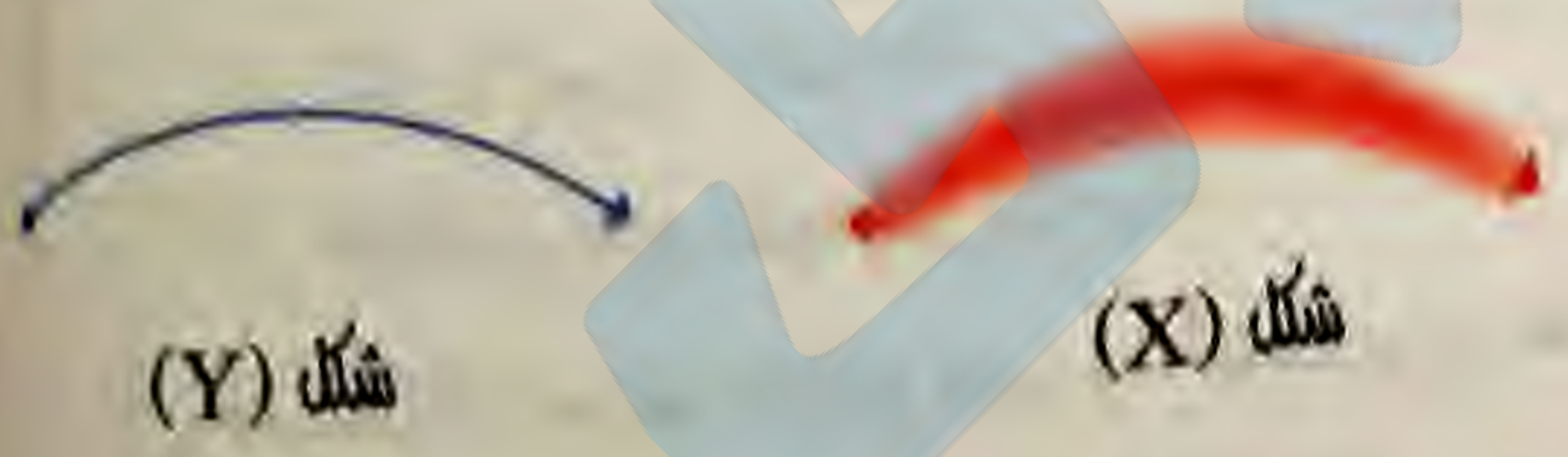


في ضوء فهمك للنموذج الذري للعالم بور.. وضح التغير الحادث في طاقة وموضع الإلكترون عند إثارته.

الجدول المقابل يعبر عن احتمالات
لطيف الانبعاث لذرة الهيدروجين،
أياً من هذه الاحتمالات تعبر عن الطيف
المرئي لذرة الهيدروجين ؟ مع التعليل.

انتقال الإلكترون		الاحتمال
من (n)	إلى (n)	
2, 3, 4, 5	1	(A)
3, 4, 5, 6	2	(B)
4, 5, 6, 7	3	(C)

الشكلان المقابلان يعبران عن تصورين مختلفين
لحركة الإلكترون حول النواة، توقع اسم :



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

أعداد الكم

أعطى الحل الرياضى للمعادلة الموجية لشروندنجر أربعة أعداد سميت بأعداد الكم. ويلزم لتحديد طاقة الإلكترون فى الذرة عديدة الإلكترونات، معرفة أعداد الكم الأربعة التى تصفه، وهى:

- 1 عدد الكم الرئيسى (n): يصف بُعد الإلكترون عن النواة.
- 2 عدد الكم الثانوى (l): يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.
- 3 عدد الكم المغناطيسى (m_l): يصف شكل ورقم الأوربيتال الذى يوجد به الإلكترون.
- 4 عدد الكم المغزلى (m_s): يصف اتجاه الدوران المغزلى للإلكترون.

عدد الكم الرئيسى (n)

* يستخدم فى تحديد:

- رتبة مستويات الطاقة الرئيسية «عدها 7 فى أثقل الذرات المعروفة وهى فى الحالة المستقرة».
- عدد الإلكترونات (e^-) التى يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى، من العلاقة: $2n^2$.
- « n : يعبر عن رقم مستوى الطاقة».

رتبة المستوى
(n)

عدد الإلكترونات اللازمة
لتشبع المستوى $2n^2$

1	$2 \times 1^2 = 2 e^-$
2	$2 \times 2^2 = 8 e^-$
3	$2 \times 3^2 = 18 e^-$
4	$2 \times 4^2 = 32 e^-$

* لا تنطبق العلاقة $2n^2$ على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع،

لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات فى أى مستوى عن 32 إلكترون.

* يُمثل عدد الكم الرئيسى بقيم عددية صحيحة ($\infty, 3, 2, 1$) لا يأخذ قيمة الصفر أو قيم غير صحيحة ويرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدى يمثل مستوى طاقة رئيسى كما يتضح من الجدول المقابل:

رقم المستوى (n)	1	2	3	4	5	6	7
رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q

تزداد طاقة المستوى من K إلى Q

عدد الكم الثانوي (l)

* يستخدم في تحليل مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي، حيث يتكون كل مستوى طاقة رئيسي من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوي رقمه.

* يُمثل عدد الكم الثانوي بقيم عددية صحيحة تتراوح ما بين $[0 : (n - 1)]$ ويُرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدي يمثل مستوى طاقة فرعي، كما يتضح من الجدول المقابل:

قيم عدد الكم الثانوي (l)	0	1	2	3
رمز المستوى الفرعي	s	p	d	f

* والجدول التالي يوضح العلاقة بين قيمة (n) لكل مستوى طاقة رئيسي و عدد قيم (l) المحتملة له :
حيث عدد قيم (l) = قيمة (n)



مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي

رمز مستوى الطاقة الرئيسي	قيمة عدد الكم الرئيسي (n)	رموز مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوي (l)
K	1	1s	0
L	2	2s	0
		2p	1
M	3	3s	0
		3p	1
		3d	2
N	4	4s	0
		4p	1
		4d	2
		4f	3

* تختلف مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي عن بعضها، اختلافًا بسيطًا في الطاقة.
* ترتب مستويات الطاقة الفرعية، من حيث الطاقة، كالآتي: $f > d > p > s$

أمثلة

(١) ما قيم (l) المحتملة عندما يكون $(n = 3)$ ؟

الحل :

∴ كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوي رقمه.
∴ عدد المستويات الفرعية = 3

∴ قيم (l) المحتملة تتراوح ما بين $[0 : (n - 1)] = [0 : (3 - 1)]$
 $0 \text{ or } 1 \text{ or } 2 =$

(٢) اذكر مستويات الطاقة الفرعية الموجودة بذرة أحد العناصر،
علمًا بأن مستوى الطاقة الرئيسي الأخير بها L.

الحل :

∴ مستويات الطاقة الرئيسية بهذه الذرة : K , L

مستوى الطاقة الرئيسي	قيم عدد الكم الرئيسي (n)	قيم عدد الكم الثانوي (l) [0 : (n - 1)]	مستويات الطاقة الفرعية
K	1	∴ l = [0 : (1 - 1)] ∴ l = 0	1s
L	2	∴ l = [0 : (2 - 1)] ∴ l = 0 , 1	2s , 2p

∴ مستويات الطاقة الفرعية بهذه الذرة : 1s , 2s , 2p

٣ عدد الكم المغناطيسي (m_l)

* يستخدم في تحديد :



- عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعي من العلاقة : $(2l + 1)$ وهو عدد فردي دائمًا.
- الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات.

* يُمثل عدد الكم المغناطيسي بقيم عددية صحيحة تتراوح ما بين $(-l, \dots, 0, \dots, +l)$

* والجدول الآتي يوضح العلاقة بين قيم (l) ، (m_l) المحتملة لإلكترونات مستويات الطاقة الأربعة الأولى :

قيمة 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 المستوى الفرعي (2l + 1)	عدد أوربيتالات المستوى 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	

* تتفق أوربيبتالات المستوى الفرعي الواحد في طاقتها وشكلها. و تختلف في اتجاهاتها الفراغية، كما يتضح من الجدول التالي:

الشكل التوضيحي	الشكل الفراغي لأوربيبتالات (كثافتها الإلكترونية)	عدد الأوربيبتالات	المستوى الفرعي
 الأوربيبتال 1s	 الأوربيبتال 2s	1	s
 الأوربيبتال p_x الأوربيبتال p_y الأوربيبتال p_z	<p>* كل أوربيبتال يكون على هيئة كمثرتين متقابلتين بالرأس في نقطة تنعدم عندها الكثافة الإلكترونية.</p> <p>* الأوربيبتالات الثلاثة متعامدة، تتخذ محاورها الاتجاهات الفراغية الثلاثة، لذا يرمز لها بالرموز p_x, p_y, p_z.</p>	3	p
أشكالها معقدة		5	d
		7	f

المستوى الفرعي	s	p	d	f
عدد الأوربيبتالات	1	3	5	7
السعة الإلكترونية	2	6	10	14

* لا يتسع أي أوربيبتال لأكثر من $2e^-$ ، يدور كل منهما حول محوره، أثناء دورانه حول النواة (كدوران الأرض حول محورها أثناء دورانها حول الشمس).

ملحوظة!

يتشبع مستوى الطاقة الفرعي p بـ $6e^-$ ، بينما يتشبع مستوى الطاقة الفرعي d بـ $10e^-$ لأن مستوى الطاقة الفرعي p عبارة عن ثلاثة أوربيبتالات، بينما مستوى الطاقة الفرعي d عبارة عن خمسة أوربيبتالات، وكل أوربيبتال لا يتسع لأكثر من $2e^-$

(١) ما قيم (m_l) المحتملة عندما يكون $(l = 2)$ ؟

الحل :

∴ قيم (m_l) المحتملة تتراوح ما بين $-l, \dots, 0, \dots, +l$

∴ قيم (m_l) المحتملة هي : -2 or -1 or 0 or $+1$ or $+2$

(٢) أيًا من احتمالات أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات تتضمن خطأ ؟ مع تعليل إجابتك.

(a) $n = 3, l = 2, m_l = -1$

(b) $n = 4, l = 3, m_l = -2$

(c) $n = 1, l = 1, m_l = +1$

الحل : الاحتمال (c) / لأنه عندما يكون $(n = 1)$ فإن قيم l, m_l المحتملة تكون (0) فقط.

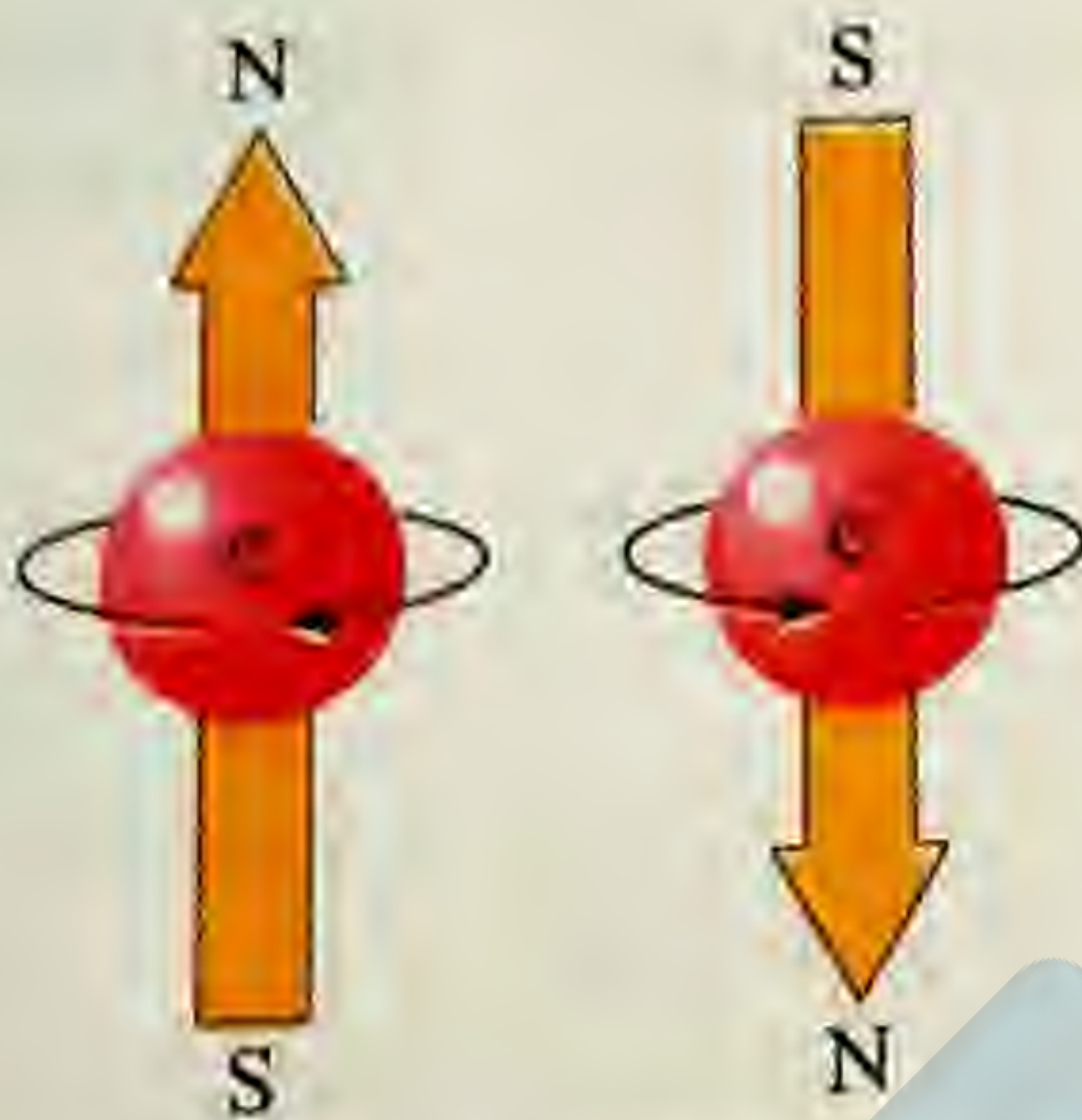
٤ عدد الكم المغزلي (m_s)

* يستخدم في تحديد نوعية حركة الإلكترون حول محوره

في الأوربيتال (الحركة المغزلية للإلكترون)، سواء كان :

• مع اتجاه حركة عقارب الساعة (↑) تكون قيمة (m_s) له $(+\frac{1}{2})$.

• ضد اتجاه حركة عقارب الساعة (↓) تكون قيمة (m_s) له $(-\frac{1}{2})$.



الحركة المغزلية للإلكترون في الأوربيتال الواحد

* ينشأ عن دوران الإلكترون حول محوره في اتجاه معين

مجال مغناطيسي.

* يوجد للأوربيتال الواحد ثلاثة احتمالات مختلفة يوضحها الجدول التالي :

أوربيتال فارغ.	<input type="checkbox"/>
أوربيتال نصف ممتلئ ، يحتوى على إلكترون واحد.	<input type="checkbox" value="↑"/>
أوربيتال تام الامتلاء ، يحتوى على إلكترونين، يتحرك أحدهما في نفس اتجاه حركة عقارب الساعة (↑) والآخر عكس اتجاه حركة عقارب الساعة (↓) ، ويقال أن الإلكترونين في حالة ازدواج (عزل معاكس).	<input type="checkbox" value="↑↓"/>

ملحوظة!

* لا يتنافر الكتروني الأوربيتال الواحد، رغم كونهما يحملان نفس الشحنة، لأن اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران أحدهما حول محوره، يكون عكس اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران الآخر، مما يقلل من قوى التنافر بينهما.

ملخص العلاقة بين المستويات الرئيسية و المستويات الفرعية و الأوربيتالات

- * كل مستوى طاقة رئيسي :
 - يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوي رقمه (قيمة $n =$ عدد قيم l).
 - يتكون من عدد من الأوربيتالات يساوي مربع رقم المستوى (n^2).
 - يمتلئ بعدد من الإلكترونات يساوي ضعف مربع رقم المستوى ($2n^2$).
- * كل مستوى طاقة فرعي يتكون من عدد من الأوربيتالات يساوي $(2l + 1)$.
- * كل أوربيتال يمتلئ بإلكترونين.

رمز مستوى الطاقة الرئيسي	عدد الكم الرئيسي (n)	مستويات الطاقة الفرعية بكل مستوى رئيسي	عدد الكم الثانوي (l)	عدد الأوربيتالات بكل مستوى فرعي (2l+1)	عدد إلكترونات تشبع كل مستوى فرعي	عدد إلكترونات تشبع كل مستوى رئيسي (2n ²)
K	1	1s	0	1	$1 \times 2 = 2 e^-$	$2 e^-$
L	2	2s, 2p	0, 1	1, 3	$1 \times 2 = 2 e^-$ $3 \times 2 = 6 e^-$	$8 e^-$
M	3	3s, 3p, 3d	0, 1, 2	1, 3, 5	$1 \times 2 = 2 e^-$ $3 \times 2 = 6 e^-$ $5 \times 2 = 10 e^-$	$18 e^-$



الامتحان

فكر جديد ...
تميز في مجال التعليم

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط

احب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) أقصى قيمة ممكنة لعدد الكم الرئيسي (n) في أثقل الذرات المعروفة، وهي في حالتها المستقرة
- (٢) يمكن تحديد أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتشبع بها مستوى الطاقة الرئيسي (n) من العلاقة
- (٣) ما عدد الكم الذي لا يأخذ قيمة zero أو قيمة غير صحيحة ؟
- (٤) عدد الكم الرئيسي (n) لإلكترون المستوى الفرعي $3s^1$ يساوى
- (٥) تعبر الرموز s, p, d, f عن
- (٦) ما رمز المستوى الرئيسي الذي يتضمن المستويات الفرعية s, p, d فقط ؟
- (٧) عندما يكون ($n = 2$)، فإن أحد قيم عدد الكم الثانوي المحتملة تكون
- (٨) قيمة عدد الكم لإلكترون يقع في المستوى الرئيسي L تساوى -1
- (٩) عدد الأوربيتالات في كل مستوى طاقة رئيسي (n) يساوى
- (١٠) عدد أوربيتالات المستوى الرئيسي N تساوى
- (١١) أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعي الواحد تكون
- (١٢) ما أقصى عدد من الإلكترونات يلزم لتشبع أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $4f$ ؟
- (a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8
- (a) $2n$ (b) n^2 (c) $2n^2$ (d) $(2n)^2$
- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- (a) L (b) M (c) N (d) K
- (a) -2 (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 2
- (a) n^2 (b) $n - 1$ (c) $3n^2$ (d) $2n^2$
- (a) 1 (b) 9 (c) 14 (d) 16
- (a) 2 (b) 7 (c) 10 (d) 14
- (a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8
- (a) $2n$ (b) n^2 (c) $2n^2$ (d) $(2n)^2$
- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- (a) L (b) M (c) N (d) K
- (a) -2 (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 2
- (a) n^2 (b) $n - 1$ (c) $3n^2$ (d) $2n^2$
- (a) 1 (b) 9 (c) 14 (d) 16
- (a) 2 (b) 7 (c) 10 (d) 14

اسئلة الاختيار من متعدد



1 ما أعداد الكم الثلاث التي يعتمد عليها في حل المعادلة الموجية لتفسير سلوك الإلكترون في ذرة الهيدروجين؟

- (a) n, l, m_s (b) m_l, m_s, m_p (c) n, l, m_l (d) l, m_l, m_s

2 عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من $4d$ إلى $2s$ يكون الفوتون المنبعث منه على هيئة

- (a) أشعة تحت حمراء. (ب) أشعة فوق بنفسجية. (ج) أشعة مرئية. (د) أشعة سينية

3 أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددي الكم للإلكترون الأخير فيها: ($n = 2, l = 0$) ؟

- (a) $2s$ (b) $2p$ (c) $1s$ (d) $3p$

4 الإلكترون الذي له عددي الكم ($n = 3, m_l = +2$) لابد أن يكون له عدد الكم

- (a) $m_s = +\frac{1}{2}$ (b) $l = 1$ (c) $l = 0$ (d) $l = 2$

5 ما أقصى عدد من الإلكترونات يكون لها عددي الكم ($n = 4, l = 1$) في ذرة أحد العناصر؟

- (a) $2e^-$ (b) $6e^-$ (c) $8e^-$ (d) $10e^-$

6 ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلي ($m_s = +\frac{1}{2}$) في المستوى الفرعي ($l = 3$) ؟

- (a) $3e^-$ (b) $5e^-$ (c) $7e^-$ (d) $14e^-$

7 أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون يشغل الأوربيتال $3p_x$ ؟

- (a) $n = 3, l = 2, m_l = -1$ (b) $n = 3, l = 0, m_l = 0$
(c) $n = 3, l = 0, m_l = +1$ (d) $n = 3, l = 1, m_l = -1$

8 أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون ما في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $5f$ ؟

- (a) $n = 5, l = 3, m_l = +4, m_s = +\frac{1}{2}$ (b) $n = 5, l = 2, m_l = -2, m_s = +\frac{1}{2}$
(c) $n = 5, l = 3, m_l = +1, m_s = +\frac{1}{2}$ (d) $n = 5, l = 4, m_l = -4, m_s = -\frac{1}{2}$

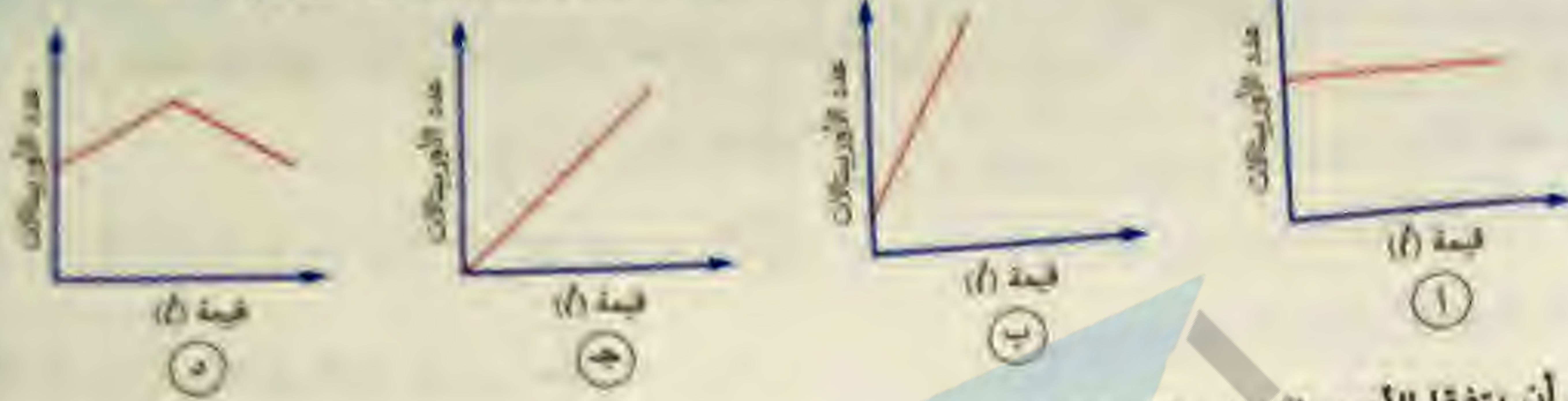
9 تتفق الإلكترونات الخمسة الموجودة في المستوى الفرعي $3d^5$ في كل مما يلي، عدا

- (a) عدد الكم الرئيسي. (ب) عدد الكم الثانوي.
(ج) عدد الكم المغناطيسي. (د) عدد الكم المغزلي.

10 إلكتروني ذرة الهيليوم لا يتفقا في

- (a) عدد الكم الرئيسي. (ب) عدد الكم الثانوي.
(ج) عدد الكم المغناطيسي. (د) عدد الكم المغزلي.

أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين قيمة (l) وعدد أوربيتالات المستوى الفرعي؟



يمكن أن يتفقا الأوربيتالين $(2s, 2p_x)$ في
 (أ) الطاقة.

(ب) عدد الإلكترونات الموجودة بكل منهما.

(ج) الشكل.

(د) الاتجاه الفراغي.

الشكلان المقابلان يعبرا عن مستويين فرعيين مختلفين.

ما وجه الاختلاف بينهما؟

(أ) عدد الكم الثانوي.

(ب) توزيع الكثافة الإلكترونية.

(ج) عدد الكم الرئيسي.

(د) عدد الأوربيتالات.



أيًا من الاختيارات الآتية يتشعب بالعدد الأكبر من الإلكترونات؟

(أ) أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $4f$

(ب) المستوى الفرعي $3d$

(ج) المستوى الرئيسي $(n = 2)$.

(د) أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$

إلكترونات مستوى الطاقة الفرعي $5d$ في أحد الذرات لا يمكن أن يكون عدد الكم المغناطيسي لها

(a) +1

(b) -1

(c) +2

(d) +3

الإلكترون الذي يكون عدد الكم المغناطيسي له (-3) ، يُحتمل أن يكون عدد كمي الرئيسي

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

عدد أوربيتالات المستوى الفرعي الذي له القيمتين $(n = 3)$ ، $(l = 2)$ يساوي

(a) 2

(b) 3

(c) 5

(d) 7

الإلكترون الذي قيم أعداد الكم الأربعة له: $(n = 4, l = 3, m_l = +2, m_s = +\frac{1}{2})$ يوجد في المستوى الفرعي

(a) $3d$

(b) $4f$

(c) $5p$

(d) $6s$

١٦ إلكترون (X) له أعداد الكم الآتية : $(n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2})$ ما أعداد كم الإلكترون (Y) الذي له نفس طاقة الإلكترون (X) ولكنه يختلف عنه في حركته المغزلية ؟ على الترتيب.

(a) $3, 2, -1, +\frac{1}{2}$

(b) $3, 1, -1, -\frac{1}{2}$

(c) $3, 2, 0, -\frac{1}{2}$

(d) $2, 1, 0, +\frac{1}{2}$

١٧ أيًا من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟

(a) $n = 2, l = 1, m_l = +1$

(b) $n = 4, l = 2, m_l = +1$

(c) $n = 3, l = 3, m_l = -2$

(d) $n = 3, l = 0, m_l = 0$

١٨ أيًا من أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

(a) $n = 2, l = 2, m_l = +1$

(b) $n = 2, l = -1, m_l = 0$

(c) $n = 3, l = 2, m_l = +3$

(d) $n = 4, l = 3, m_l = -2$

١٩ أيًا من أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

(a) $n = 5, l = 3, m_l = -3$

(b) $n = 3, l = 1, m_l = -2$

(c) $n = 4, l = 0, m_l = +1$

(d) $n = 3, l = 2, m_l = -3$

٢٠ أيًا من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟

(a) $n = 6, l = 3, m_l = +2$

(b) $n = 3, l = 2, m_l = 0$

(c) $n = 4, l = 0, m_l = -3$

(d) $n = 3, l = 1, m_l = -1$

اسئلة مقالية

٢٤ حدد كلاً من :

(١) قيم (l) المحتملة لإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي $(n = 4)$.

(٢) قيم (m_l) المحتملة لإلكترونات في مستوى الطاقة الفرعي $(l = 3)$.

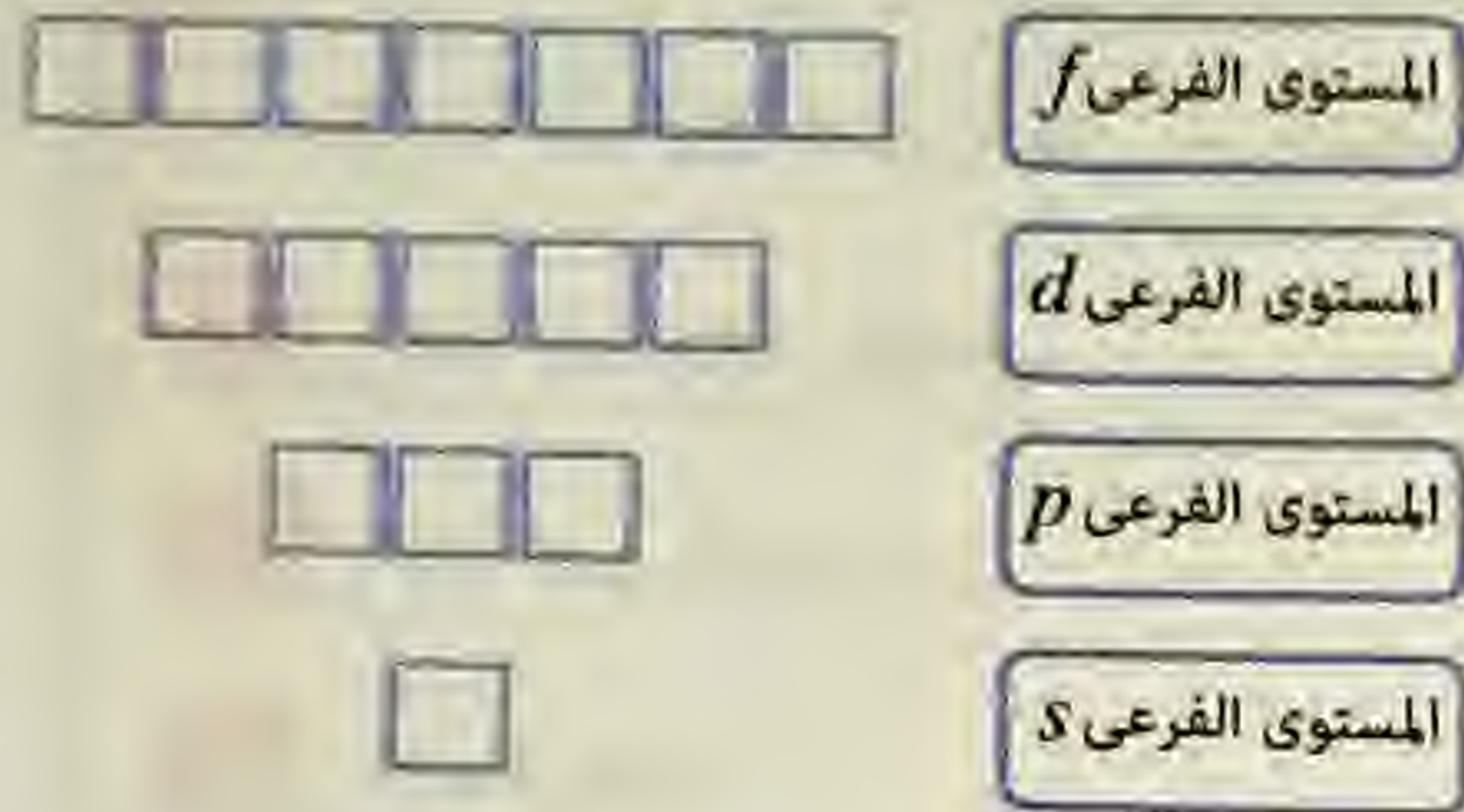
٢٥ وضع أيهما أكبر، مع بيان السبب الحد الأقصى من الإلكترونات في المستوى الرئيسي $(n = 2)$ أم الحد الأقصى من الإلكترونات في المستوى الفرعي $(4d)$.

٢٦ ما عدد الأوربيبتالات التي يمكن شغلها بالإلكترونات في المستوى الرئيسي $(n = 2)$ ؟

١٧ ما عدد الأوربيبتالات المحتمل وجودها في المستوى الفرعي (f) للمستوى الرئيسي $(n = 3)$ ؟

١٨ اقترح قيمة لعدد الكم الثانوي لأوربيبتال المستوى الفرعي $(4s)$.

١٩ المخطط المقابل يعبر عن مستويات الطاقة الفرعية



لمستوى الطاقة الرئيسي $(n = 4)$

أكمل المربعات الفارغة بما يناسبها من

أعداد الكم المغناطيسي m_l

٢٠ احسب أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يوجد في ذرة ما ويكون له أعداد الكم التالية :

(1) $n = 3$

(2) $n = 2, l = 0$

٢١ أمامك 7 مستويات للطاقة استخرج منها

ما يستحيل وجوده فعلياً في العناصر المعروفة والعناصر المحتمل اكتشافها.

$1s, 1p, 7d, 9s,$

$3f, 4f, 2d$

٢٢ اقترح سبب عدم صحة كل من مجموعات أعداد الكم التالية :

(1) $n = 3, l = 3, m_l = +2$

(2) $n = 2, l = 1, m_l = -2$

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

حل أسئلة

1 Ready

للتأكد من
استيعابك
لنقاط الأساسية
للدروس

2 Steady

للتأكد من
مدى فهمك
وليس حفظك

3 Go

للتدريب على
نماذج الامتحانات

لضمان التفوق

قواعد توزيع الإلكترونات

* هناك ثلاث قواعد يتم على أساسها التوزيع الإلكتروني في الذرة، وهم :

توجد طريقة رابعة للتوزيع الإلكتروني للعناصر تبعاً لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري سوف يتم دراستها في الباب الثاني

١ مبدأ الاستبعاد لباولي.

٢ مبدأ البناء التصاعدي.

٣ قاعدة هوند.

١ مبدأ الاستبعاد لباولي

* ينص مبدأ الاستبعاد لباولي على أنه لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.

تطبيق على مبدأ الاستبعاد لباولي.

يتضح من الجدول المقابل أن إلكتروني المستوى الفرعي $3s$ يتفقا في قيم أعداد الكم (m_l, l, n) ولكنهما يختلفان في قيمتي عدد الكم المغزلي m_s



W. Pauli

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

مثال

اكتب القيم المحتملة لأعداد الكم الأربعة، لكل مما يلي :

(ج) الإلكترون الثاني في $1s$

(ب) الإلكترون الأول في $4d$

(أ) إلكترون ما في $2p$

الحل :

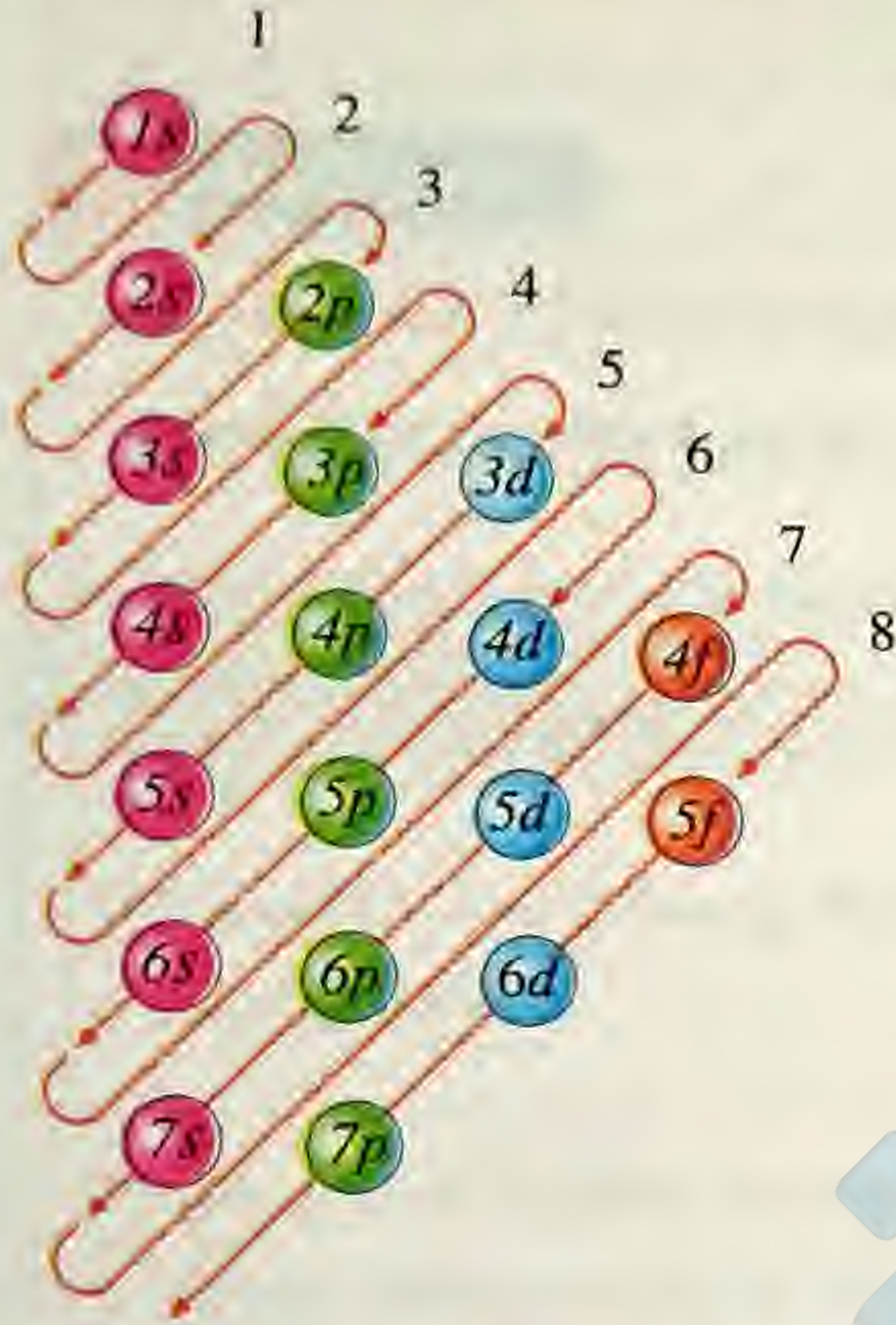
أعداد الكم	n	l	$m_l = -l, \dots, 0, \dots, +l$	$m_s = \pm \frac{1}{2}$
القيم المحتملة لأعداد الكم	(أ)	2	-1 or 0 or +1	$+\frac{1}{2}$ or $-\frac{1}{2}$
	(ب)	4	-2	$+\frac{1}{2}$
	(ج)	1	0	$-\frac{1}{2}$

٢ مبدأ البناء التصاعدي

* ينص مبدأ البناء التصاعدي على أنه لا بد للإلكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى.

ترتيب مستويات الطاقة

مستوى الطاقة الفرعي	مجموع (n + l)
3p	3 + 1 = 4
4s	4 + 0 = 4
3d	3 + 2 = 5



طريقة مبسطة لملء مستويات الطاقة الفرعية وذلك تبعاً لاتجاه الأسهم «تمثل الأرقام من 1 : 8 مجموع (n + l) لكل مستوى طاقة فرعي»

* ترتب مستويات الطاقة الفرعية تبعاً للطاقة بناءً على :
 • مجموع (n + l) لها، فطاقة المستوى الفرعي 4s أقل من طاقة المستوى الفرعي 3d لأن مجموع (n + l) للمستوى الفرعي 4s أقل مما للمستوى الفرعي 3d

• رتبة مستوى الطاقة الرئيسي «وذلك في حالة تساوي مجموع (n + l)»، فطاقة المستوى الفرعي 3p أقل من طاقة المستوى الفرعي 4s لأن قيمة n للمستوى الفرعي 3p أقل مما للمستوى الفرعي 4s

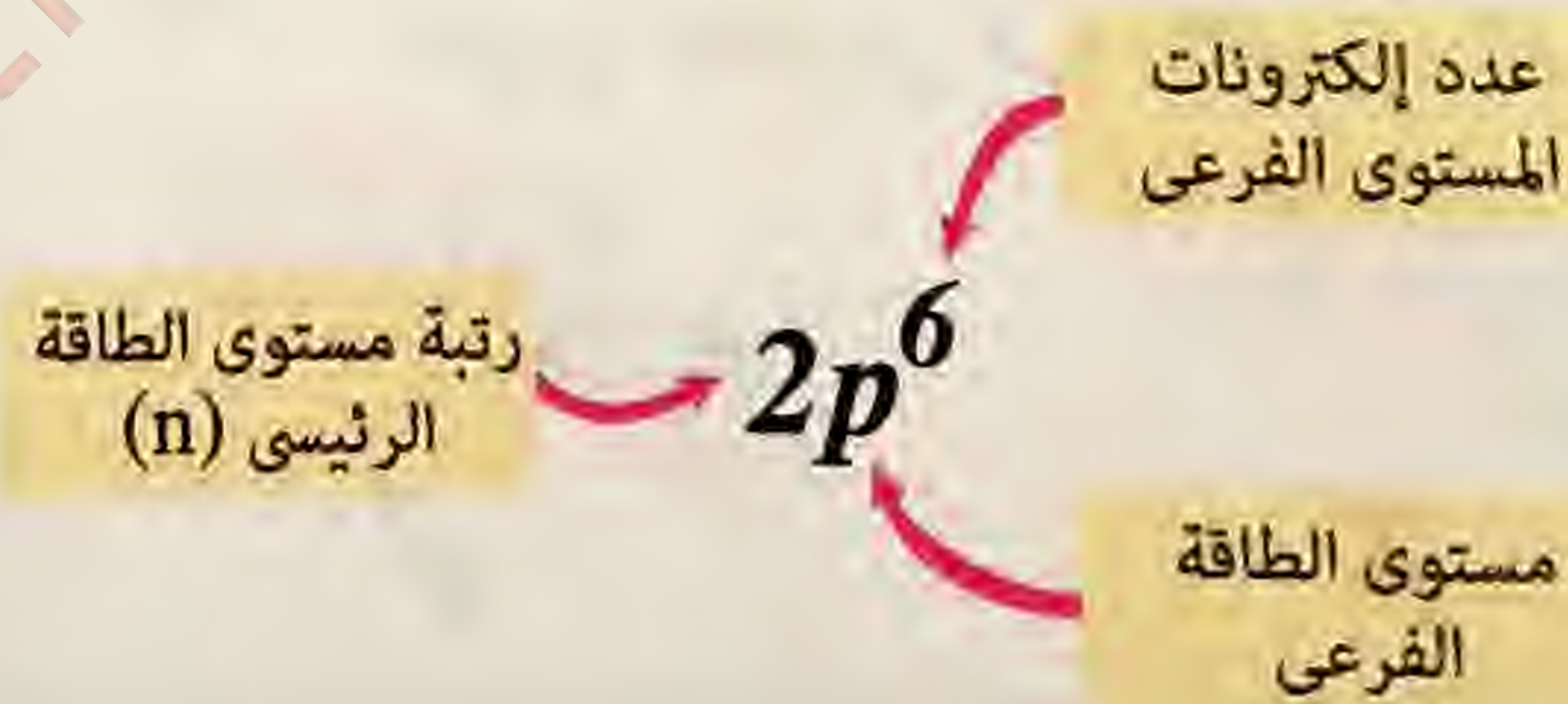
* وبناءً على ما سبق ترتب مستويات الطاقة الفرعية تصاعدياً تبعاً للطاقة، كالتالي :

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s \dots\dots$$

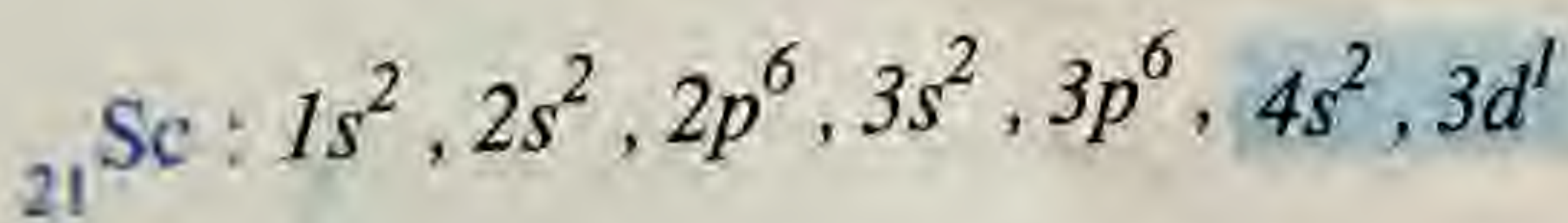
* يتم ملء مستوى الطاقة :



* ويتم التعبير عن توزيع الإلكترونات لمستويات الطاقة الفرعية، كالتالي :



* العناصر التي توجد إلكترونات تكافؤها في المستويين الفرعيين (n) s , (n - 1) d ،



مثل :

* تميل عند التفاعل الكيميائي إلى فقد الإلكترونات من المستوى الفرعي (n) s الأقل طاقة أولاً، ثم من المستوى الفرعي (n - 1) d الأعلى طاقة.

مثال

وضع التوزيع الإلكتروني للعناصر الآتية، تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي :

(1) $_{11}\text{Na}$ (2) $_{20}\text{Ca}$ (3) $_{30}\text{Zn}$

(1)	$_{11}\text{Na} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
(2)	$_{20}\text{Ca} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
(3)	$_{30}\text{Zn} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}$

الطل :



Hund

قاعدة هوند

* تنص قاعدة هوند على أنه لا يحدث ازدواج لإلكترونين في أوربيتال مستوى فرعي معين، إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً.

* قواعد ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات، تبعاً لقاعدة هوند :

تطبيق

القاعدة



أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$ متساوية الطاقة



أوربيتالات المستوى الفرعي $2p$ متساوية الطاقة

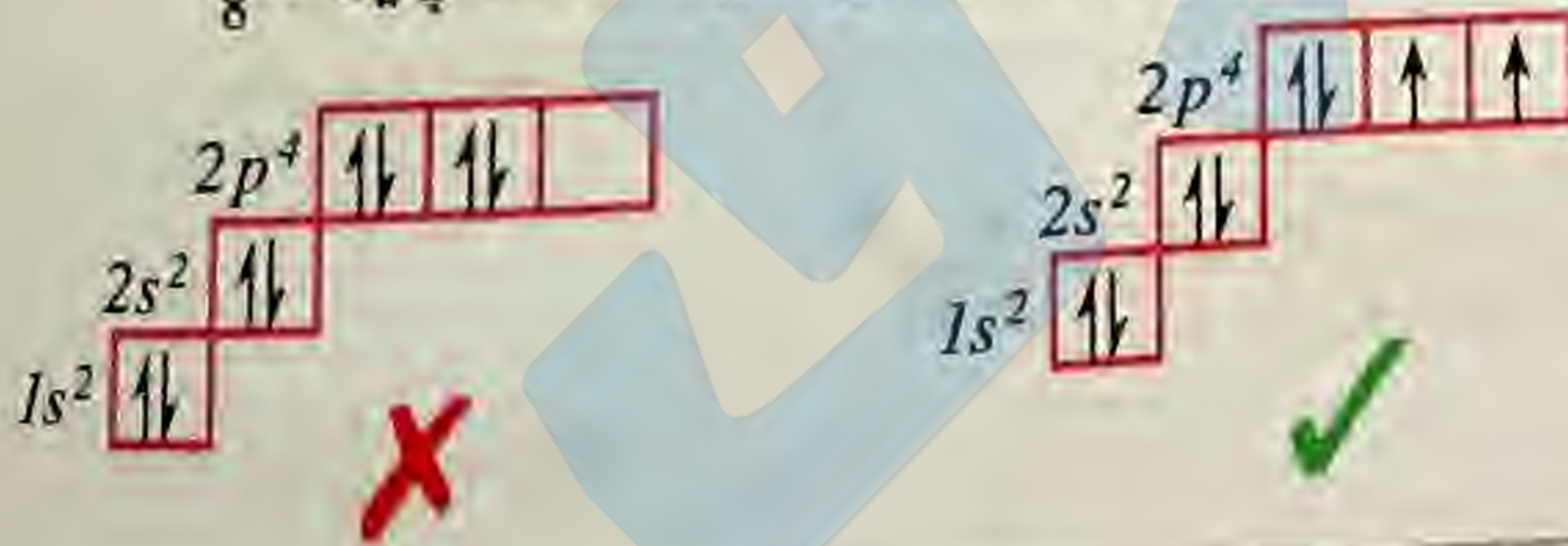
(١) أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد متساوية الطاقة.



تتابع امتلاء أوربيتالات المستوى الفرعي p بالإلكترونات فرادى أولاً

(٢) يتتابع امتلاء أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد بالإلكترونات فرادى أولاً وتكون الحركة المغزلية للإلكترونات في اتجاه واحد.

التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين $_{8}\text{O}$



(٣) يبدأ حدوث ازدواج في أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد بعد شغل جميع أوربيتالاته فرادى أولاً ويكون غزل كل إلكترونين متعاكس. «تبعاً لمبدأ باولي للاستبعاد».

التوزيع الإلكتروني لذرة البريليوم $_{4}\text{Be}$ حسب قاعدة هوند



(٤) يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوربيتال واحد في نفس المستوى الفرعي على أن ينتقل إلى المستوى الفرعي التالي الأعلى في الطاقة.

ملاحظات هامة!

- الحركة المفضلة للإلكترونات الفرادية في أوربيبتالات المستوى الفرعى الواحد تكون في اتجاه واحد. لأن هذا الوضع يعطى الذرة أكبر قدر ممكن من الاستقرار.
- يفضل الإلكترون أن يشغل أوربيبتال مستقل في نفس المستوى الفرعى، على أن يزدوج مع إلكترون آخر في نفس الأوربيبتال، لأن هذا أفضل من حيث الطاقة، لأن ازدواج إلكترونين في أوربيبتال واحد - رغم عزلهما المتعاكس - ينشأ عنه قوى تنافر تعمل على تقليل استقرار الذرة (زيادة طاقتها).
- يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوربيبتال واحد في نفس المستوى الفرعى على أن ينتقل إلى المستوى الفرعى الذى يليه، لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترونين المزدوجين أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى أى مستوى فرعى آخر أعلى منه فى الطاقة.

* الجدول التالى يوضح التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر، تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي وقاعدة هوند :

العنصر	التوزيع الإلكتروني تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي	التوزيع الإلكتروني تبعاً لقاعدة هوند
الهيدروجين ${}_1\text{H}$	$1s^1$	$1s^1 \uparrow$
الهيليوم ${}_2\text{He}$	$1s^2$	$1s^2 \uparrow\downarrow$
الليثيوم ${}_3\text{Li}$	$1s^2, 2s^1$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^1 \uparrow$
البورون ${}_5\text{B}$	$1s^2, 2s^2, 2p^1$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^1 \uparrow$
الكربون ${}_6\text{C}$	$1s^2, 2s^2, 2p^2$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^2 \uparrow\uparrow$

$ \begin{array}{c} 2p^1 \uparrow \\ 2s^2 \uparrow\downarrow \\ 1s^2 \uparrow\downarrow \\ 1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1 \end{array} $	$1s^2, 2s^2, 2p^1$	الليثيوم Li
$ \begin{array}{c} 2p^5 \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 F
$ \begin{array}{c} 2p^6 \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \\ 2s^2 \uparrow\downarrow \\ 1s^2 \uparrow\downarrow \\ 1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^2 \end{array} $	$1s^2, 2s^2, 2p^6$	النيون Ne

تطبيق أعداد الكم لإلكترونات ذرة الألمنيوم ^{13}Al

الإلكترون	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
l	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
m_l	0	0	0	0	-1	0	+1	-1	0	+1	0	0	-1
m_s	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$

أمثلة

(١) استنتج أعداد الكم لإلكترونات تكافؤ عنصر الفانديوم ^{23}V

الحل :

$^{23}\text{V} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$

• التوزيع الإلكتروني :

• أعداد الكم لإلكترونات التكافؤ على الترتيب، هي :

- ① $n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
- ③ $n=3, l=2, m_l=-2, m_s=+\frac{1}{2}$
- ⑤ $n=3, l=2, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$

- ② $n=4, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$
- ④ $n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$

(٢) استنتج العدد الذري لكل من العناصر الآتية :

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

الحل :

(أ) 7

(ب) التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

∴ العدد الذري = 13

(ج) التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

∴ العدد الذري = 11

(٣) عنصر X تتوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوي على 6 إلكترونات :

- (أ) اكتب التوزيع الإلكتروني الكامل للأيون X^{2-}
 (ب) ما عدد الإلكترونات المفردة في مستوى الطاقة الفرعي الأخير في ذرة هذا العنصر ؟
 (ج) استنتج أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة هذا العنصر.

الحل :

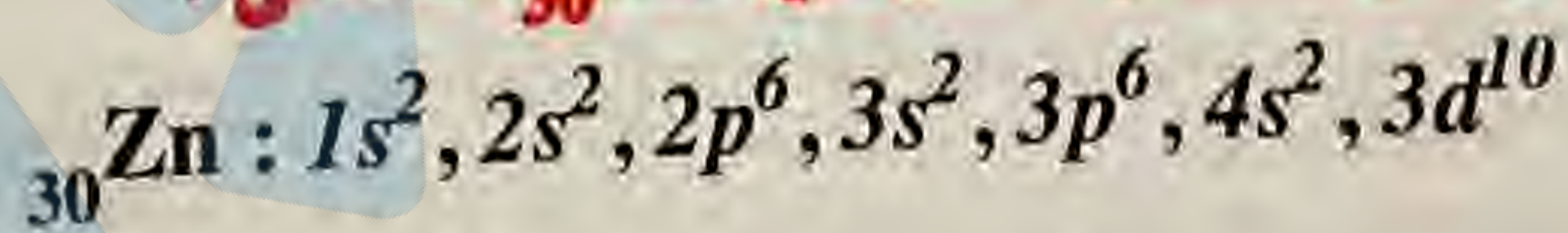
(أ) ∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر X : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$

∴ التوزيع الإلكتروني للأيون X^{2-} : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

(ب) 2 إلكترون مفرد.

(ج) $4p^4$ $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$ $n = 4, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

(٤) يُعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الغارصين Zn_{30} ، كالتالي :



استنتج أعداد الكم لـ :

(أ) الإلكترون الأخير الأعلى طاقة في ذرة هذا العنصر.

(ب) أبعد إلكترون عن نواة هذا العنصر.

الحل :

$3d^{10}$ $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$ $n = 3, l = 2, m_l = +2, m_s = -\frac{1}{2}$ (أ)

$4s^2$ $\uparrow\downarrow$ $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$ (ب)

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط

اجب بلفظك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) إذا كان مستوى الطاقة الفرعي d في إحدى الذرات يحتوي على $8e^-$ ، فإن عدد أوربيتالات نصف الممتلئة يساوي

- (a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 5

(٢) إلكترونى المستوى الفرعى $3s$ يختلفان في عدد الكم

- (a) الرئيسى. (b) الثانوى. (c) المغناطيسى. (d) المغزلى.

(٣) $(n + l)$ تعبر عن طاقة

- (a) المستوى الفرعى. (b) المستوى الرئيسى. (c) الأوربيتال. (d) الشحنة الإلكترونية.

(٤) عند امتلاء المستوى الفرعى $3d$ بالإلكترونات ، فإن الإلكترون الجديد يدخل المستوى الفرعى

- (a) $4s$ (b) $4p$ (c) $4d$ (d) $4f$

(٥) ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء في تربة الكربون ^{12}C في الحالة المستقرة ؟

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5

(٦) ما التركيب الإلكتروني لعنصر النيروجين ^{14}N طبقاً للقاعدة هوند ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^3$ (b) $2, 5$
(c) $1s^2, 2s^1, 2p^4$ (d) $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1$

(٧) وجود ثلاثة إلكترونات مفردة في تربة الفوسفور ^{15}P وهي في حالتها المستقرة ، يمكن تفسيره بواسطة

- (a) مبدأ الاستبعاد لباولي. (b) قاعدة هوند.
(c) مبدأ عدم التأكد. (d) مبدأ البناء التصاعدي.

(٨) التوزيع الإلكتروني في مستوى الطاقة الأخير لذرة الأكسجين ^{16}O هو

- (a) $2p \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$
 $2s \uparrow \downarrow 2p_x 2p_y 2p_z$
- (b) $2p \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$
 $2s \uparrow \downarrow 2p_x 2p_y 2p_z$
- (c) $2p \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$
 $2s \uparrow \downarrow 2p_x 2p_y 2p_z$
- (d) $2p \uparrow \downarrow \uparrow \uparrow$
 $2s \uparrow \downarrow 2p_x 2p_y 2p_z$

(٩) العدد الكلى للأوربيتالات النصف ممتلئة في تربة ^{19}F في الحالة المستقرة

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5



اسئلة الاختيار من متعدد



- ١ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟
- ١) يمكن أحيانًا تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة في نفس التوقيت.
- ٢) أحجام أوربيبتالات الذرة الواحدة متماثلة.
- ٣) يمكن تواجد الإلكترون في الفراغات بين مستويات الطاقة.
- ٤) لا يتفق إلكتروني ذرة الهيليوم في نفس أعداد الكم الأربعة.
- ٢ تختلف قيم عدد الكم المغزلي في مستوى الطاقة الرئيسي لذرة أي عنصر، عندما يكون عدد الإلكترونات عدد الأوربيبتالات.
- ١) ضعف.
- ٢) نصف.
- ٣) مساويًا.
- ٤) ربع.
- ٣ إذا وجد إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة فهذا معناه أن هذين الإلكترونين يتواجدان في
- ١) نفس المستوى الرئيسي.
- ٢) نفس الأوربيبتال.
- ٣) ذرتي عنصرين مختلفين.
- ٤) نفس المستوى الفرعي.
- ٤ الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتي m_s ، l في نفس الذرة، لابد أن يقعوا في
- ١) مستوى فرعي واحد وفي أوربيبتالين مختلفين.
- ٢) مستوى رئيسي واحد وفي مستويين فرعيين مختلفين.
- ٣) مستوى رئيسي واحد وفي أوربيبتال واحد.
- ٤) مستوى فرعي اللذين لهما نفس قيمة m_s لابد أن يختلفا معًا في قيمة
- ١) n فقط.
- ٢) l فقط.
- ٣) m_l فقط.
- ٤) (m_l, l) معًا.
- ٦ طبقًا لمبدأ البناء التصاعدي، فإن
- ١) من المستحيل تحديد موقع وسرعة الجسيمات النووية معًا بدقة في نفس الوقت.
- ٢) الإلكترون يشغل الأوربيبتال الأقل طاقة أولاً.
- ٣) الأوربيبتال يحتوى غالبًا على 2 إلكترون.
- ٤) الإلكترونات تشغل الأوربيبتالات متساوية الطاقة فرادى أولاً قبل أن تزدوج.
- ٧ أي مجموعة من مستويات الطاقة الفرعية الآتية مرتبة تصاعديًا حسب الطاقة ؟
- ١) $4d > 5p = 4f$
- ٢) $3p = 4s < 3d$
- ٣) $4p > 4s = 3d$
- ٤) $5p = 4f > 3d$
- ٨ أيهما يكون أسهل .. فقد إلكترون من $3d$ أم من $4s$ ؟
- ١) من $4s$ يكون أكثر سهولة لأنه أقرب للنواة من $3d$
- ٢) من $4s$ يكون أقل سهولة لأنه أقرب للنواة من $3d$
- ٣) من $4s$ يكون أكثر سهولة لأنه أبعد عن النواة من $3d$
- ٤) من $4s$ يكون أقل سهولة لأنه أبعد عن النواة من $3d$

- أي مما يأتي يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة النيوتروجين ؟
- (a) $n=2$, $l=1$, $m_l=+1$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (b) $n=2$, $l=1$, $m_l=+1$, $m_s=-\frac{1}{2}$
 - (c) $n=2$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (d) $n=2$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=-\frac{1}{2}$

- أي مما يأتي يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير الأعلى طاقة في ذرة الفانديوم ^{23}V ؟
- (a) $n=3$, $l=2$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (b) $n=3$, $l=2$, $m_l=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$
 - (c) $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (d) $n=4$, $l=0$, $m_l=+1$, $m_s=-\frac{1}{2}$

- الإلكترون التاسع عشر في ذرة الكروم ^{24}Cr ، أعداد الكم له هي
- (a) $n=3$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (b) $n=3$, $l=2$, $m_l=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (c) $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 - (d) $n=4$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
(a)	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
(b)	4	0	0	$-\frac{1}{2}$
(c)	4	1	-1	$+\frac{1}{2}$
(d)	4	2	+1	$+\frac{1}{2}$

أيًا من الاختيارات المقابلة تمثل مجموعة أعداد الكم للإلكترون المفرد في ذرة عنصر الجاليوم ^{31}Ga ؟

- أيًا من الإلكترونات التي تحمل أعداد الكم الآتية تكون طاقته هي الأكبر ؟
- (a) 3 , 2 , +1 , $+\frac{1}{2}$
 - (b) 4 , 2 , -1 , $+\frac{1}{2}$
 - (c) 4 , 1 , 0 , $-\frac{1}{2}$
 - (d) 5 , 0 , 0 , $+\frac{1}{2}$

- ما عدد الإلكترونات التي تحمل عدد الكم الرئيسي ($n=4$) في ذرة البوتاسيوم ^{19}K ؟
- (a) 1
 - (b) 2
 - (c) 3
 - (d) 4

مستوى الطاقة	K	L	M	N
عدد الإلكترونات	2	8	8	2

الجدول المقابل يوضح عدد الإلكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الرئيسية لذرة عنصر وهو في حالته المستقرة، ما عدد الإلكترونات التي يكون عدد الكم الثانوي لها ($l=1$) ؟

- (a) 8
- (b) 10
- (c) 12
- (d) 20

- ما عدد الأوربيبتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات في ذرة العنصر الذي عدده الذري 16 ؟
- (a) 1
 - (b) 7
 - (c) 8
 - (d) 9

١٧ ما العدد الذري لعنصر تشغل إلكتروناته 8 أوربيتالات ؟

- (a) 8 (b) 14 (c) 15 (d) 26

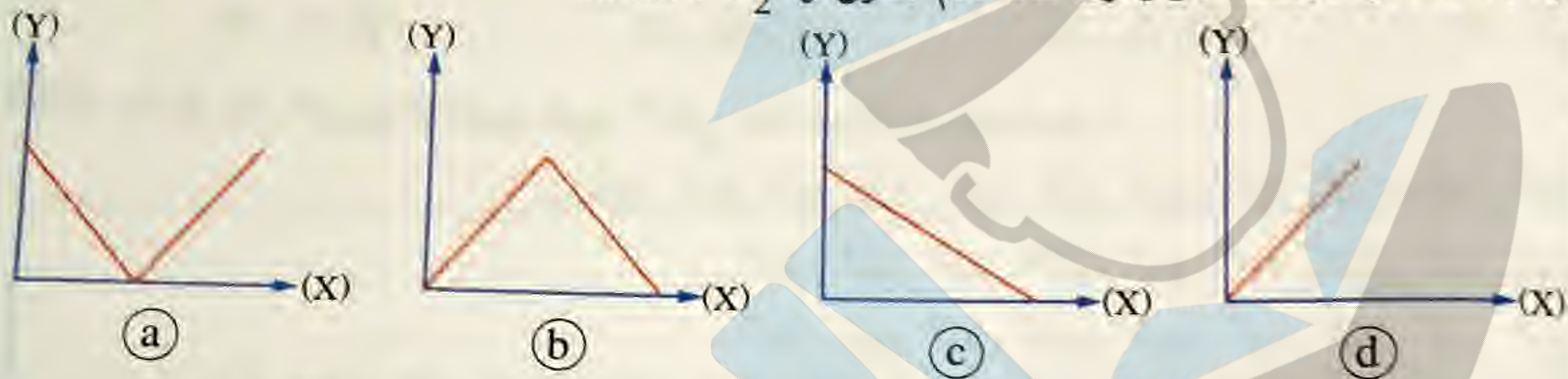
١٨ يتساوى عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة بالإلكترونات مع عدد الكم الرئيسي في عنصر

- (a) ${}_{7}\text{N}$ (b) ${}_{8}\text{O}$ (c) ${}_{9}\text{F}$ (d) ${}_{10}\text{Ne}$

١٩ ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لعنصر يحتوى على 15 أوربيتال ممتلئ وأوربيتالين نصف ممتلئين ؟

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

٢٠ أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين (X) عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي 3d و (Y) عدد الإلكترونات التي يكون عدد الكم المغزلى لها $\frac{1}{2} +$ ؟



٢١ ما عدد الإلكترونات التي يمكن أن يكون لها عدد الكم المغناطيسي -3 في المستوى الفرعي $4f^9$ ؟

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

٢٢ عنصر يحتوى مستوى طاقته الفرعي الأخير على 3 أوربيتالات X، Y، Z ويحتوى الأوربيتال X فقط فيه، على إلكترون واحد ويكون مجموع $(n + l)$ له يساوى 5 .. ما العدد الذري لهذا العنصر ؟

- (a) 19 (b) 31 (c) 33 (d) 41

٢٣ ما رمز العنصر الذي يكون عدد الإلكترونات في غلاف تكافؤه مساوية لأيًا من :

- عدد مستويات الطاقة الرئيسية.
- عدد مستويات الطاقة الفرعية.
- عدد أوربيتالاته.

- (a) ${}_{3}\text{Li}$ (b) ${}_{2}\text{He}$ (c) ${}_{4}\text{Be}$ (d) ${}_{7}\text{N}$

٢٤ في عنصر الحديد ${}_{26}\text{Fe}$ يتساوى عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة مع أحد أعداد الكم الأربعة لأبعد إلكترون

عن النواة .. ما الاختيار الذي يعبر عن عدد الكم هذا ؟

- (أ) عدد الكم الرئيسي.
(ب) عدد الكم الثانوى.
(ج) عدد الكم المغناطيسى.
(د) عدد الكم المغزلى.

٢٥ ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة قبل الأخير لعنصر عدده الذرى 28 ؟

- (a) 2 (b) 8 (c) 14 (d) 16

عنصر (X) عدد الكم الرئيسي له ($n = 4$) فإذا كان عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة M ضعف عددها في المستوى L ، ما العدد الذري للعنصر (X) ؟

- (a) 18 (b) 26 (c) 28 (d) 36

ما التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي الثالث لذرة مستقرة بها 7 إلكترونات تكافؤ ؟

- (a) $3s^1, 3p^6$ (b) $3s^1, 3p^4, 3d^2$
(c) $3s^2, 3p^5$ (d) $3s^2, 2p^4, 3d^1$

المستوى الفرعي الأخير في الأيون X^{3+} هو $2p^6$ ، ما عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة في ذرة العنصر X ؟

- (a) zero (b) 1 (c) 2 (d) 3

ما الاختيار المعبر عن المستويين الفرعيين اللذين يتم فقد الإلكترونات منهما عند تحول ذرة العنصر Sc_{21} إلى الأيون M^{2+} ؟

- (a) $4s, 4s$ (b) $4s, 3d$ (c) $3d, 3d$ (d) $4s, 4p$

أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لأيون Zr^{2+}_{40} تبعًا لمبدأ البناء التصاعدي ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^6, 5s^2, 5p^6, 6s^2, 6p^2$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 4d^2$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 5s^2$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 4f^2$





ما التوزيع الإلكتروني الذي يمثل ذرة مثارة ؟

- (a) ${}_9F : 1s^2, 2s^2, 2p^5$ (b) ${}_7N : 1s^2, 2s^2, 2p^3$
(c) ${}_2He : 1s^2$ (d) ${}_3Li : 1s^2, 2p^1$





أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة الجاليوم Ga_{31} وهي في الحالة المثارة ؟

- (a) 2, 8, 17, 3 (b) 2, 8, 17, 4
(c) 2, 8, 18, 3 (d) 2, 8, 18, 4

أيًا مما يلي يمثل الحركة المغزلية لإلكترونات مستوى الطاقة الأخير لذرة Ar_{18} ؟

- (a)  (b) 
(c)  (d) 

أيًا مما يأتي يخالف مبدأ الاستبعاد لباولي ؟

- (a)  (b) 
(c)  (d) 

تبعًا لقاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولي فإن الإلكترونين الأعلى طاقة في ذرة العنصر X_{26} يختلفان في عددي الكم

- (a) l, m_l (b) n, m_l (c) m_s, l (d) m_s, m_l



توزيع ذرة الفلور F في الحالة المستقرة بهذه الطريقة لا يخضع لـ

- مبدأ البناء التصاعدي.
- قاعدة هوند فقط.
- مبدأ الاستبعاد فقط.
- قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد معاً.

اسئلة مقالية



أعد استخدام شكل المحاور الثلاثة المقابلة في رسم أشكال أوربيتالات المستويات الفرعية للمستوى الرئيسي $(n = 2)$.

استخدم معرفتك بأعداد الكم في كتابة أحد الاحتمالات الستة لإلكترون ما يقع في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $3p$

طبقاً لمبدأ الاستبعاد لباولي فإنه لا يمكن أن يتفق إلكترونين في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة، فيما تتفق احتمالات أعداد الكم لإلكترونين يقعا في أوربيتالات المستوى الفرعي $2p$ ؟ وفيما قد يختلفا؟

حقق مبدأ باولي لإلكتروني الأوربيتال الأخير في أيون الكلوريد $^{17}Cl^-$

وضح مع التفسير مدى انطباق كل من قاعدة باولي للاستبعاد وقاعدة هوند على كل حالة من الحالات التالية:



استنتج العدد الذري للعنصر الذي تكون أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه:

$$(n = 2, l = 1, m_l = +1, m_s = +\frac{1}{2})$$

ما أقصى عدد من الإلكترونات في ذرة يكون عددي الكم للإلكترون الأخير فيها:

(1) $n = 3, m_s = +\frac{1}{2}$ (2) $n = 4, m_l = +3$

توقع أعداد الكم المحتملة للإلكترونات تكافؤ عنصر التيتانيوم ^{22}Ti

عنصر X تتوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوي على 6 إلكترونات:

(1) اكتب التوزيع الإلكتروني الكامل للأيون X^{2-}

(2) ما أعداد الكم للإلكترون الثالث في مستوى الطاقة الفرعي الأخير في ذرة هذا العنصر؟

نموذج بوكليت على الباب الاول

مطاب عنه

مستوى	نوع	من	إلى
مستوى	نوع	من	إلى
مستوى	نوع	من	إلى
مستوى	نوع	من	إلى

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

- ١ عند ترك عينة كتلتها 1 g من نظير الفوسفور 35 لمدة 14 days، وجد أن كتلة العينة قد قلت إلى النصف. لا تتفق الملاحظة السابقة مع
- أ تصور ديموقراطيس للذرة فقط.
ب تصور بويل للمادة فقط.
ج تصور ديموقراطيس وبويل ونموذج ذرة دالتون.
د استنتج رذرفورد من تجربة جيجر وماريسدن أن
- ٢ الجزء الكثيف من الذرة يتضمن بروتونات ونيوترونات.
أ الجزء الخفيف من الذرة يوجد بالنواة.
ب أشعة الكاثود هي سيل من الإلكترونات الموجودة في كل المواد.
ج كتلة الإلكترون أقل بكثير من كتلة النيوترون.
د



- ٣ ما الذي يعبر عنه الشكل المقابل ؟
- أ تركيب ذرة الهيليوم ${}^2\text{He}$
ب إلكتروني الأوربيتال p_x يكونا في حالة غزل معاكس.
ج إلكتروني الأوربيتال الواحد يحملان نفس الشحنة.
د مبدأ باولي للاستبعاد.

- ٤ ما العدد الذري للعنصر الذي يحتوي عدد الكم الرئيسي (n = 3) فيه على 13 إلكترون ؟
- أ 17 ب 23 ج 25 د 43

- ٥ النسبة المئوية التقريبية المحتملة لإمكانية تحديد الموضع الصحيح لإلكترون كتلته 9.1×10^{-31} kg وسرعته 300 m/s تصل إلى
- أ 0.001% ب 0.01% ج 0.1% د 1%

- ٦ ماذا يحدث للإلكترون كلما ازداد بُعد الأوربيتال الذي يوجد فيه عن النواة ؟
- أ تقل كل من طاقة حركته وطاقة وضعه.
ب تقل طاقة حركته وتزداد طاقة وضعه.
ج تزداد كل من طاقة حركته وطاقة وضعه.
د تزداد طاقة حركته وتقل طاقة وضعه.

- ٧ ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يكون لها أعداد الكم : (n = 3 , l = 1 , m_l = -1) ؟
- أ 10 ب 6 ج 4 د 2

٨ إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في ذرة النيون تشغل عدة أوربيبتالات لها شكلين مختلفين أيًا من الاختيارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن أحد هذه الأوربيبتالات ؟

الاختيارات	شكل الأوربيبتال	طاقة هذا الأوربيبتال مقارنة بطاقة باقي الأوربيبتالات
أ		أكبر منها أو مساوية لها
ب		أكبر منها أو مساوية لها
ج		أقل منها أو مساوية لها
د		أقل منها أو مساوية لها

X



٩ ما الذي يعبر عنه X في الشكل المقابل ؟

- أ السحابة الإلكترونية للمستوى الفرعي 2s
 ب الأوربيبتال 2p
 ج الأوربيبتال 2s
 د المدار الثاني في ذرة الهيدروجين.

١٠ عند مقارنة طاقة وشحنة الإلكترونات في مستوى الطاقة K في ذرة Be ،

- فإن إلكترونات مستوى الطاقة L تكون
 أ أقل طاقة ولها نفس الشحنة.
 ب أعلى طاقة ولها نفس الشحنة.
 ج أقل طاقة ولها نفس قيمة (n).
 د أعلى طاقة ولها نفس قيمة (n).

١١ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي ؟

- أ  ب 
 ج  د 

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تناسب إلكترون ذرة هيدروجين مثارة ؟

- أ $n=4, l=3, m_l=-3$ ب $n=4, l=4, m_l=-2$
 ج $n=5, l=-1, m_l=+2$ د $n=3, l=1, m_l=-2$

١٣ ما أقصى عدد من الإلكترونات في ذرة يكون لها عددي الكم $(n=2, l=1)$ ؟

- أ 2 ب 4 ج 6 د 10

١٤ ما الترتيب الصحيح للأوربيبتالات في ذرة التيتانيوم حسب تزايد الطاقة ؟

- أ $3s < 3p < 3d < 4s$ ب $3s < 3p < 4s < 3d$
 ج $3s < 4s < 3p < 3d$ د $4s < 3s < 3p < 3d$

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية، تمثل الحالة المستقرة لذرة تحتوى على 8 إلكترونات ؟

- (a) $1s^2 2s^2 2p^4$ (b) $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2$
 (c) $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$ (d) $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$

من الحقائق العلمية المعروفة في وقتنا الحاضر :

(١) ، انشطار ذرات اليورانيوم 235 إلى ذرات الباريوم 141 والكربتون 92

(٢) ، اختلاف كتلة نظير الأكسجين 16 عن كتلة نظير الأكسجين 17

(٣) ، كتلة ذرة الأرجون 36 تساوي كتلة نظير الكبريت 36

ما الحقائق التي لا تتفق مع نموذج ذرة دالتون ؟

- (أ) (١) ، (٢) فقط. (ب) (٢) ، (٣) فقط.
 (ج) (١) ، (٣) فقط. (د) (١) ، (٢) ، (٣).

ما العدد الذرى للعنصر الذى تحتوى أوربيبتالات ذرته على 3 إلكترونات مفردة ؟

- (a) 5 (b) 13
 (c) 15 (d) 21

أيًا من الانتقالات الآتية فى ذرة الهيدروجين تنتج الكم الأكبر من الطاقة ؟

- (a) $(n=7) \rightarrow (n=6)$ (b) $(n=7) \rightarrow (n=5)$
 (c) $(n=4) \rightarrow (n=3)$ (d) $(n=2) \rightarrow (n=1)$

أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة فوسفور مثارة ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$
 (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p_x^1, 3p_y^1, 3p_z^1$
 (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2, 4s^1$
 (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p$ $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \\ \hline \end{array}$

من تعديلات النظرية الذرية الحديثة على النظريات الذرية السابقة لها

- (أ) الإلكترون الحادى عشر فى ذرة ^{11}Na يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة كبيرة.
 (ب) الإلكترون سالب الشحنة.
 (ج) الذرة معظمها فراغ.
 (د) الفراغات بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تمامًا على الإلكترونات.

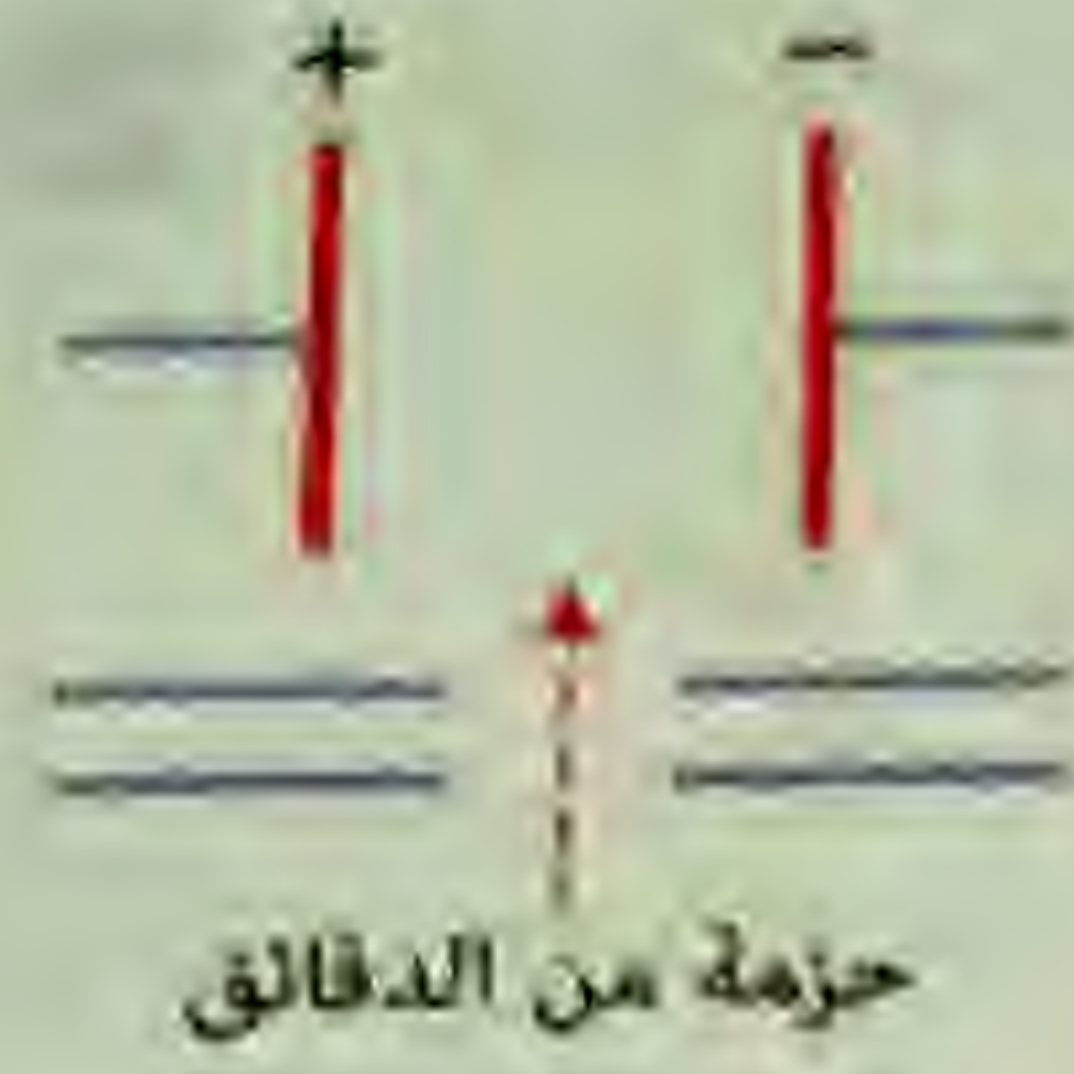
التوزيع الإلكتروني المقابل،



لا يتفق مع

- (أ) مبدأ البناء التصاعدي فقط.
 (ب) مبدأ الاستبعاد لباولي فقط.
 (ج) قاعدة هوند فقط.
 (د) مبدأ الاستبعاد لباولي وقاعدة هوند.

٢١ نموذج بوكليت على الباب



تحقق العلماء من وجود إلكترونات وبروتونات ونيوترونات في الذرة في القرنين التاسع عشر والعشرين، فإذا مرت حزمة زفيعة من كل منهم في مجال كهربى، كما بالشكل المقابل :

(١) فى أى اتجاه يكون الانحراف ؟ مع التفسير.

(٢) أيًا من هذه الدقائق تنحرف بدرجة أكبر ؟ مع التفسير.

٢ درجة

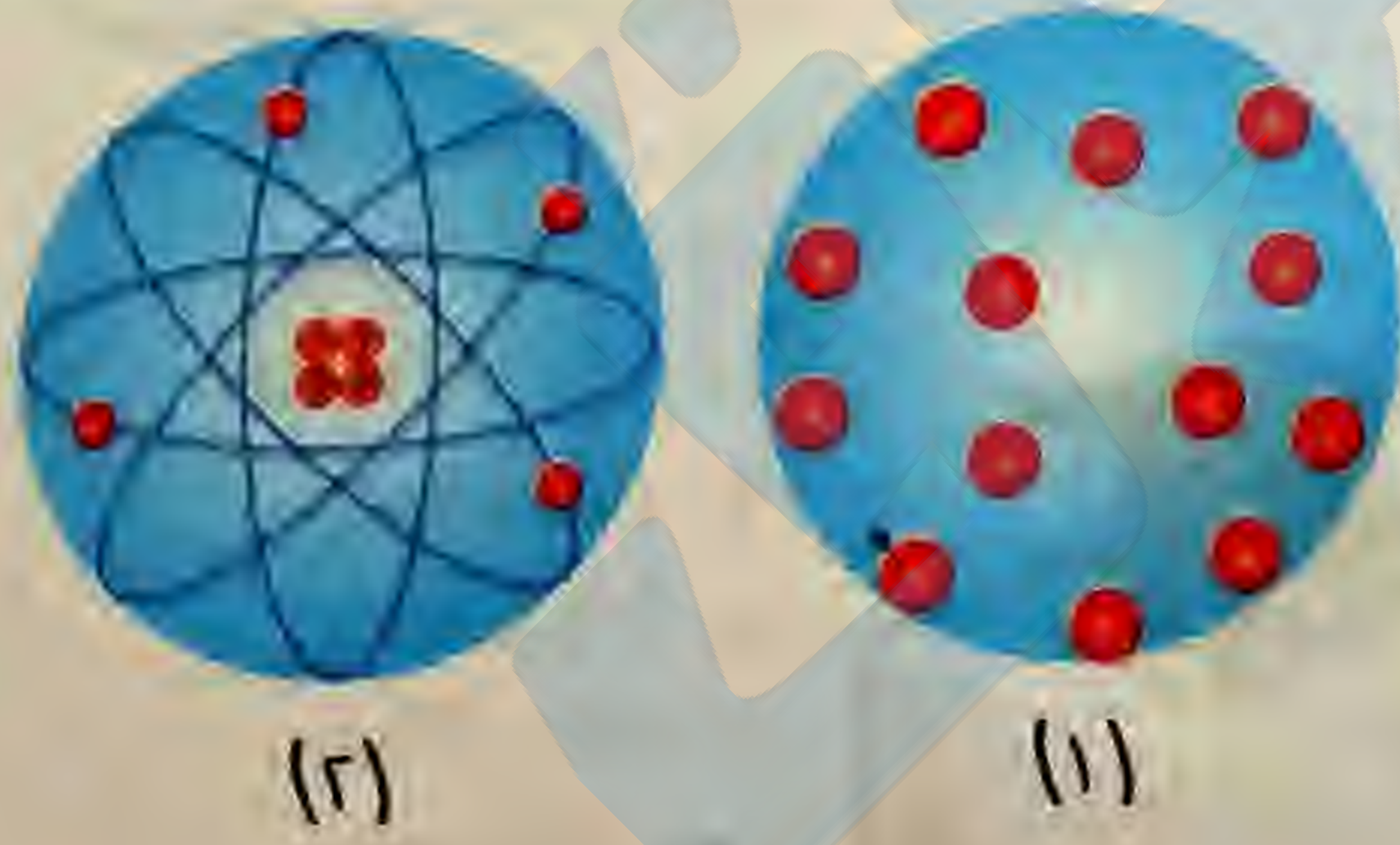
٢٢ أكمل الجدول الآتى بما يناسبه :

(n)	(l)	(m _l)	الأوربيتال
2	1	-1	2p _x
1	0	0	.....
4	.....	+3	.....
.....	.....	.....	4p _y
3	2	-2	.....

٢ درجة

٢٣ الشكلان المقابلان يمثلان محاولتين من محاولات

تفسير التركيب الذرى :



(١) ما اسم النظرية التى يعبر عنها كل شكل ؟

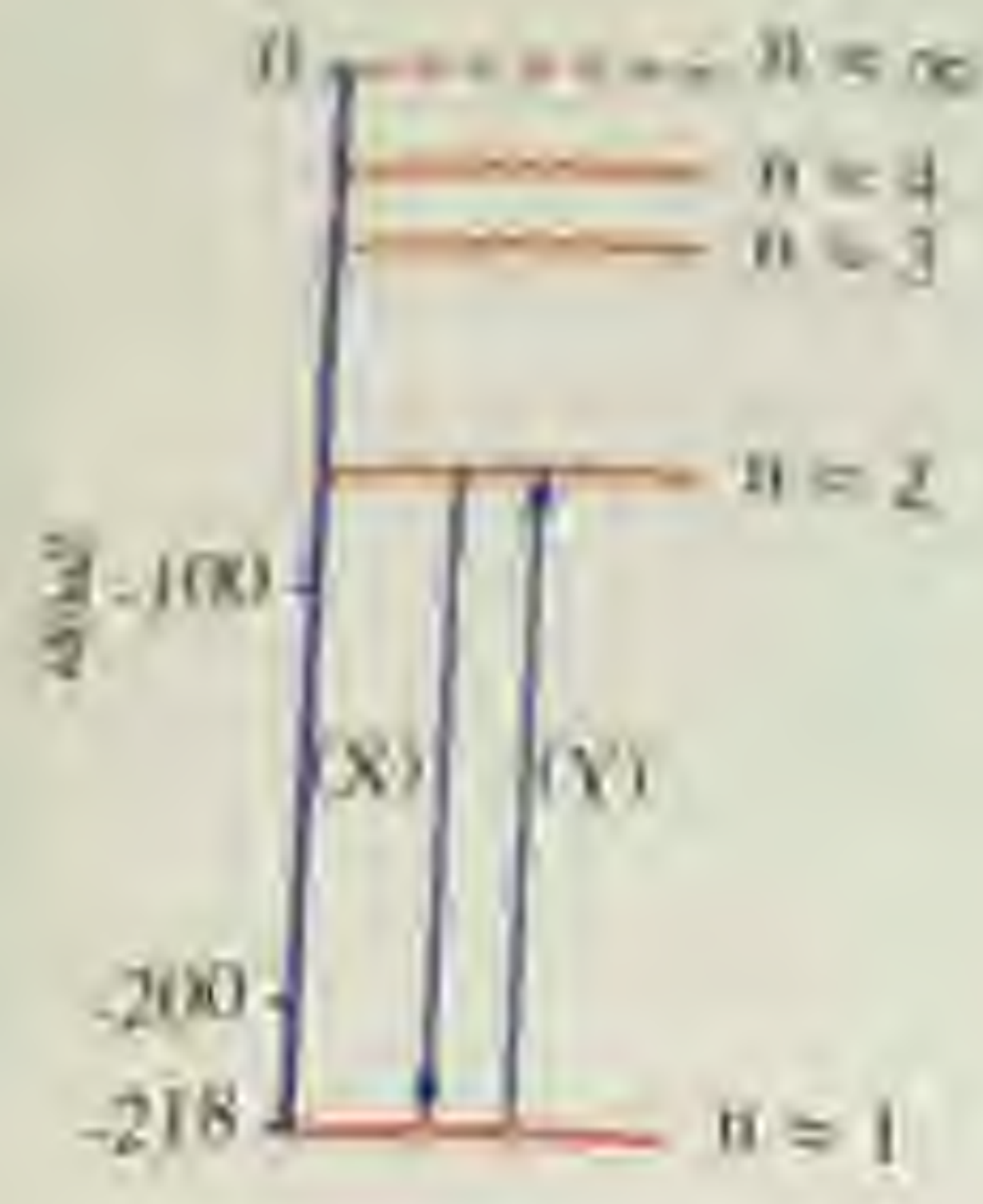
..... : (١)

..... : (٢)

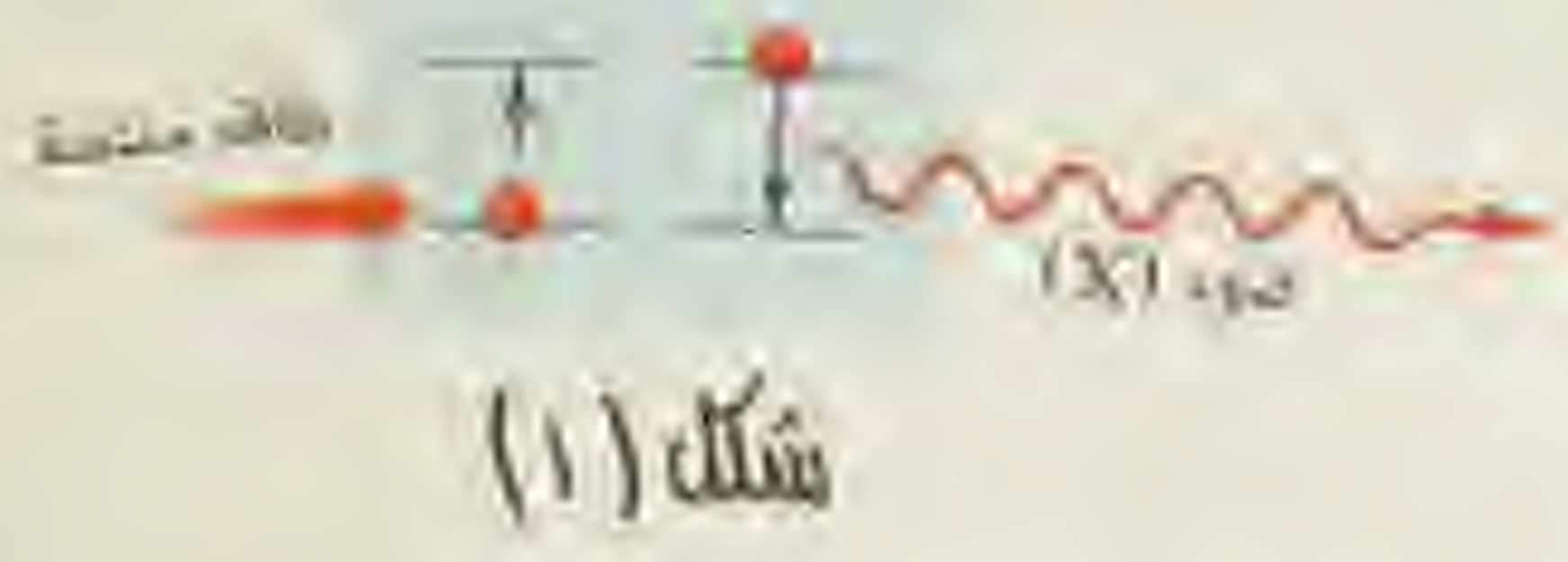
(٢) ما وجه التشابه بين النظريتين ؟

.....

٢ درجة



٢٥ في الشكل المقابل، أيًا من العمليتين (X) ، (Y) يلزم لحدوثها فقد طاقة ؟ وما الاسم العلمي الذي يطلق على هذا المقدار من الطاقة ؟

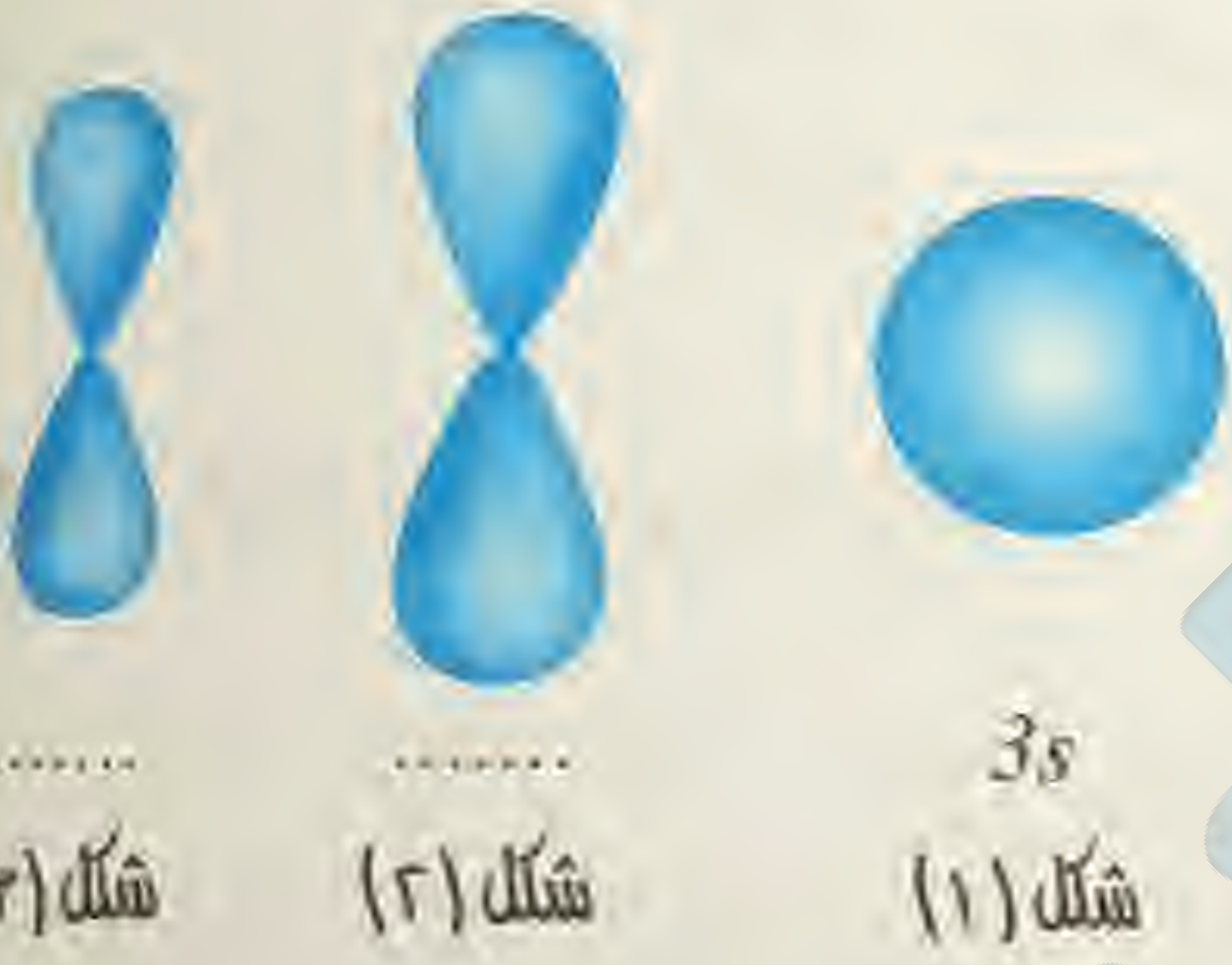


شكل (١)



شكل (٢)

٢٦ الشكلان المقابلان يمثلان حالتين لانبعاث الضوء الأخضر والضوء الأحمر - بدون ترتيب - من عودة إلكترون مثار في ذرة الهيدروجين إلى حالته المستقرة، أيهما يمثل الضوء الأخضر ؟ مع التفسير.



شكل (١)

شكل (٢)

شكل (٣)

٢٧ الأشكال المقابلة تمثل 3 أوربيتالات مختلفة في أحد الذرات أكمل أسفل الشكلين (٢) ، (٣) بما يناسبهما مع مراعاة أحجام الأوربيتالات.





جديد
اختبار إلكتروني على
كل درس من خلال
مسح QR Code



من الجدول الدوري الحديث.
إلى ما قبل تدرج الخواص في الجدول الدوري.

الدرس الأول

من تدرج الخواص في الجدول الدوري.
إلى ما قبل الخاصية الفلزية و اللافلزية.

الدرس الثاني

من الخاصية الفلزية و اللافلزية.
إلى ما قبل أعداد التأكسد.

الدرس الثالث

من أعداد التأكسد.
إلى نهاية الباب.

الدرس الرابع

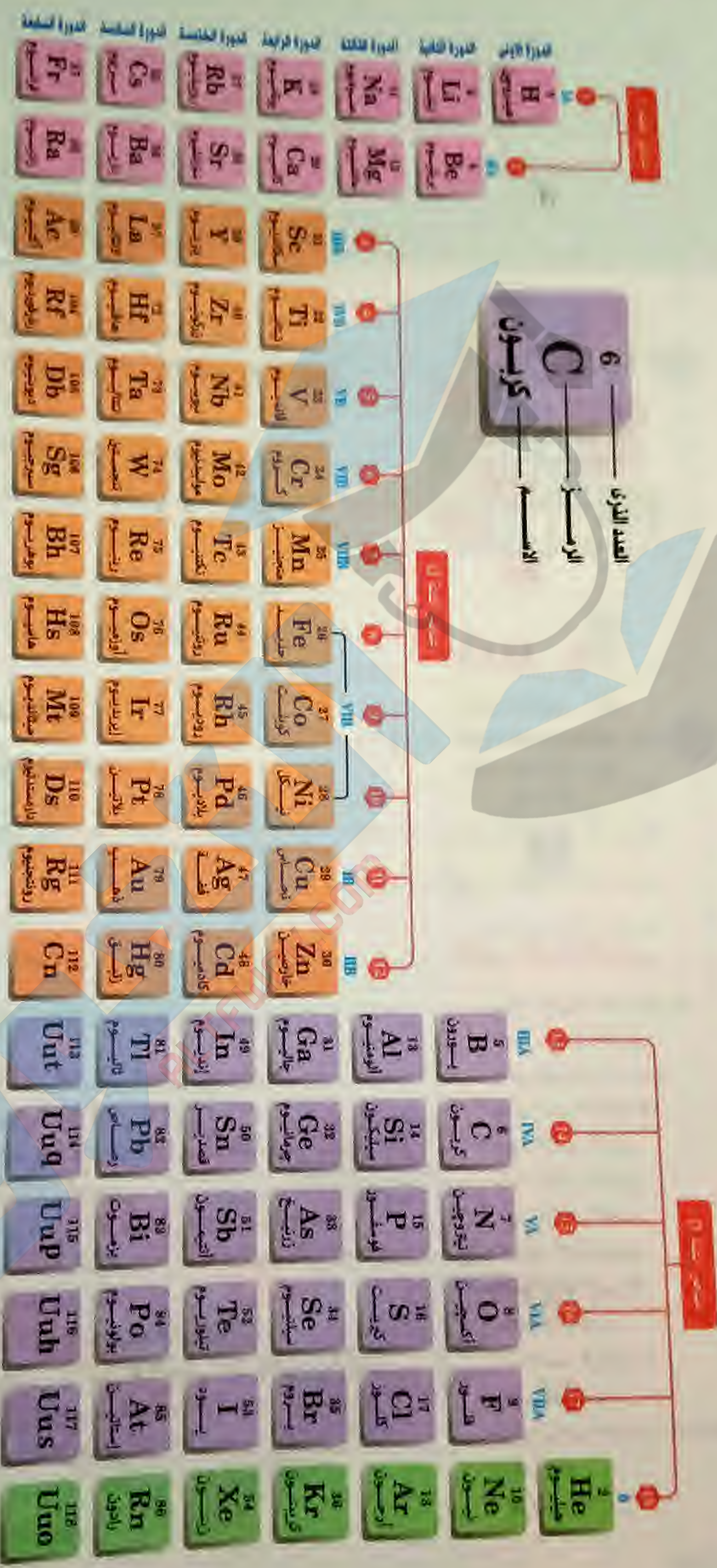
◆ نموذج بوكليت على الباب.

أهم المفاهيم

- طول الرابطة التساهمية.
- نصف القطر الذري.
- طول الرابطة الأيونية.
- شحنة النواة الفعالة.
- جهد التأين الأول.
- جهد التأين الثاني.
- جهد التأين الثالث.
- الميل الإلكتروني.
- السالبية الكهربية.
- أشباه الفلزات.
- الأكاسيد المترددة.
- عدد التأكسد.
- هيدريدات الفلزات النشطة.
- الاختزال.
- الأكسدة.

أهداف الباب

- بعد دراسة هذا الباب يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :
• يصف الجدول الدوري.
• يستنتج نوع العنصر من خلال موقعه في الجدول الدوري وخواصه.
• يحسب نصف قطر الذرة بمعلومية طول الرابطة.
• يفسر سبب تقلص نصف قطر الذرة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الدورة.
• يحدد اسم وموقع الأربع فئات في الجدول الدوري.
• يناقش العلاقة بين التركيب الإلكتروني في المجموعة ورقم المجموعة.
• يعرف نصف قطر الذرة و طاقة التأين و الميل الإلكتروني و السالبية الكهربية.
• يقارن بين الميل الإلكتروني و السالبية الكهربية.
• يحدد موقع كل من الفلزات و اللافلزات في الجدول الدوري.
• يوضح العلاقة بين نصف القطر و كل من جهد التأين و الميل الإلكتروني في الفلزات و اللافلزات.
• يفسر العلاقة بين العدد الذري و كل من الصفة القاعدية و الصفة الحامضية.
• يفسر عملية تأين المركبات الهيدروكسيلية كحمض أو كقاعدة.
• يحسب عدد تأكسد الذرة في مركب.
• يبين التأكسد و الاختزال في تفاعلات مختلفة.



الجدول الدوري الحديث

الجدول الدوري الحديث

- يتكون الجدول الدوري الحديث (الطول) - الموضح بالصفحة المقابلة - من 7 دورات أفقية.
- 18 مجموعة رأسية.

• ترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعدياً حسب:

الذرة متعادلة كهربياً (في حالتها العادية)
لتساوي عدد البروتونات موجبة الشحنة
مع عدد الإلكترونات سالبة الشحنة

- أعدادها الذرية (عدد البروتونات).
- طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي، بحيث يزيد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه في نفس الدورة بإلكترون واحد.

	IA (1)	IIA (2)	VIII										IIIA (13)	IVA (14)	VA (15)	VIA (16)	VIIA (17)	0 (18)			
1	1s																				
2	2s																				
3	3s																				
4	4s																				
5	5s																				
6	6s																				
7	7s																				

6																					
7																					

الجدول الدوري الحديث

* تبدأ كل دورة بملء مستوى طاقة رئيسي جديد بالإلكترونات، ويتتابع ملء مستويات الطاقة الفرعية التي يتكون منها مستوى الطاقة الرئيسي حتى نصل إلى العنصر الأخير (الغاز الخامل) في هذه الدورة والذي تكون فيه جميع مستويات الطاقة تامة الامتلاء بالإلكترونات.

* عناصر المجموعة الواحدة:

- تتشابه في التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الأخير.
- تختلف في عدد الكم الرئيسي (n).

◀ تطبيق تتشابه خواص عنصرى الصوديوم Na₁₁ والبوتاسيوم K₁₉

لتشابه التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الأخير في كل منهما (ns¹).

العدد الذري والعدد الكتلي

في الجدول التالي الجدول الدوري العنصر من 1A إلى 8A في الجدول الدوري العنصر

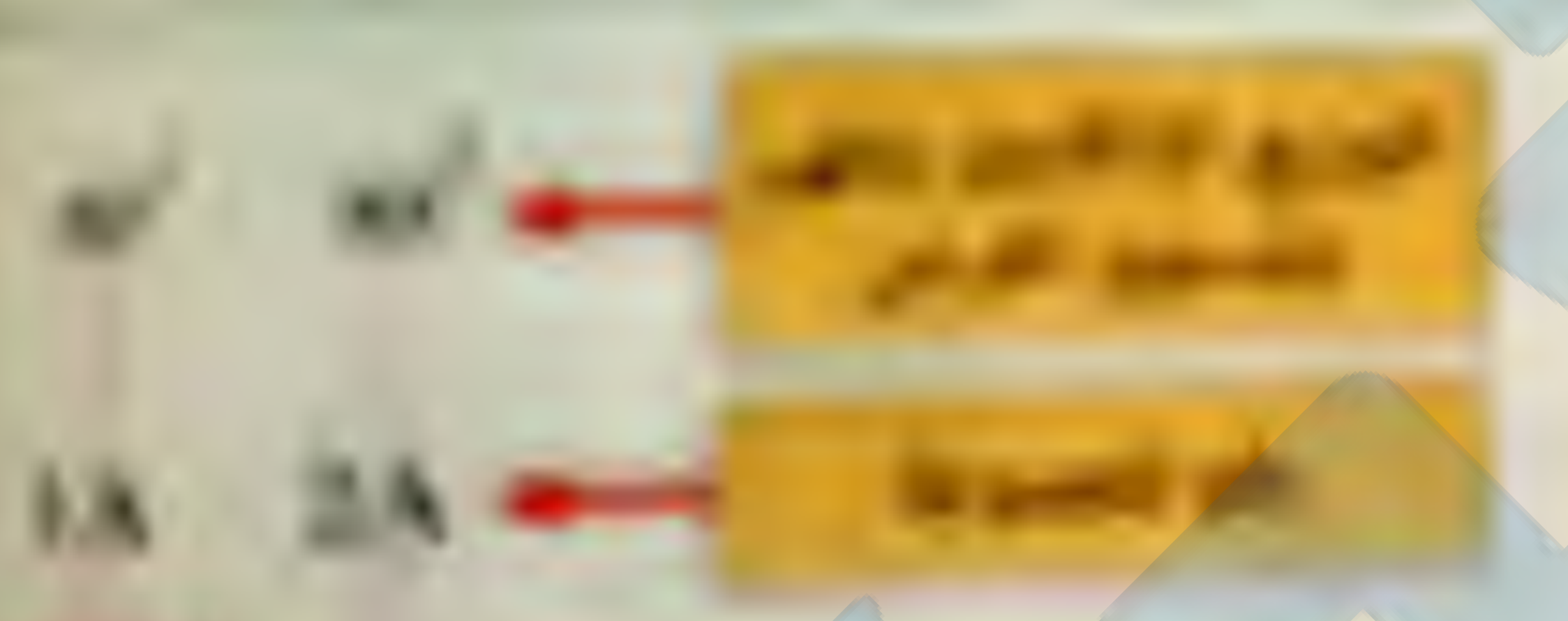
العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الذري	العدد الكتلي
1	1	2	2	3	3	4	4

الجدول الدوري العنصر العنصر



- 1. طبقة (s)
- 2. طبقة (p)
- 3. طبقة (d)
- 4. طبقة (f)

الطبقة (s)



- 1. تتصلب المنطقة اليسرى من الجدول الدوري
- 2. تضم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (s)
- 3. هذا الهيليوم He
- 4. تتكون من مجموعتين هما

1A	2A	المجموعة
ns^1	ns^2	ينتهي التركيب الإلكتروني لعناصرها بالمستوى الفرعي

بعد عن رقم الدورة ورقم مستوى الطاقة الأخير.



مجموعتي الس (s)

- * تشغل المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.
- * تضم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (p) «باستثناء الهيليوم $1s^2$ » وينتهي توزيعها الإلكتروني كالتالي (ns^2, np^{1-6}) .
- * تتكون من 6 مجموعات، تميز أرقامها بالحرف A «باستثناء المجموعة الصفرية التي لا تأخذ الحرف A».

التوزيع الإلكتروني بالمستوى الفرعي	np^1	np^2	np^3	np^4	np^5	np^6
رقم المجموعة	3A	4A	5A	6A	7A	0
	B $2p^1$	C $2p^2$	N $2p^3$	O $2p^4$	F $2p^5$	He $1s^2$
	Al $3p^1$	Si $3p^2$	P $3p^3$	S $3p^4$	Cl $3p^5$	Ne $2p^6$
	Ga $4p^1$	Ge $4p^2$	As $4p^3$	Se $4p^4$	Br $4p^5$	Ar $3p^6$
	In $5p^1$	Sn $5p^2$	Sb $5p^3$	Te $5p^4$	I $5p^5$	Kr $4p^6$
	Tl $6p^1$	Pb $6p^2$	Bi $6p^3$	Po $6p^4$	At $6p^5$	Xe $5p^6$
						Rn $6p^6$

مجموعات الفئة (p)

٣ الفئة (d)

- * تشغل المنطقة الوسطى من الجدول الدوري.
- * تضم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (d) وينتهي توزيعها الإلكتروني كالتالي $(ns^{1-2}, (n-1)d^{1-10})$.
- * تتكون من 10 أعمدة رأسية، تميز أرقامها بالحرف B «باستثناء المجموعة الثامنة التي تتكون من 3 أعمدة رأسية».
- * تقسم حسب رقم الدورة أو رقم مستوى الطاقة الأخير إلى 3 سلاسل - يضم كل منها 10 عناصر - وهي :

معلومة متضمنة

التوزيع الإلكتروني لعناصر السلسلتين الانتقالية الثانية و الثالثة لا يتم بشكل منتظم كما يتضح من الجدول الموضح بالصفحات من (٧٢ : ٧٤)

التوزيع الإلكتروني للمستوى الفرعي d الأخير	$(n-1)d^1$	$(n-1)d^2$	$(n-1)d^3$	$(n-1)d^4$	$(n-1)d^5$	$(n-1)d^6$	$(n-1)d^7$	$(n-1)d^8$	$(n-1)d^9$	$(n-1)d^{10}$
رقم المجموعة	3B	4B	5B	6B	7B	8			1B	2B
السلسلة الانتقالية الأولى	Sc $3d^1$	Ti $3d^2$	V $3d^3$	Cr $3d^4$	Mn $3d^5$	Fe $3d^6$	Co $3d^7$	Ni $3d^8$	Cu $3d^{10}$	Zn $3d^{10}$
السلسلة الانتقالية الثانية	Y $4d$	Zr $4d$	Nb $4d$	Mo $4d$	Tc $4d$	Ru $4d$	Rh $4d$	Pd $4d$	Ag $4d$	Cd $4d$
السلسلة الانتقالية الثالثة	La $5d$	Hf $5d$	Ta $5d$	W $5d$	Re $5d$	Os $5d$	Ir $5d$	Pt $5d$	Au $5d$	Hg $5d$

مجموعات الفئة (d)

(١) السلسلة الانتقالية الأولى :

- * تقع في الدورة الرابعة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $3d$
- * تشمل العناصر من (السكانديوم Sc 21 : الخارصين Zn 30)

(٢) السلسلة الانتقالية الثانية :

- * تقع في الدورة الخامسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $4d$
- * تشمل العناصر من (اليتريوم Y 39 : الكاديوم Cd 48)

(٣) السلسلة الانتقالية الثالثة :

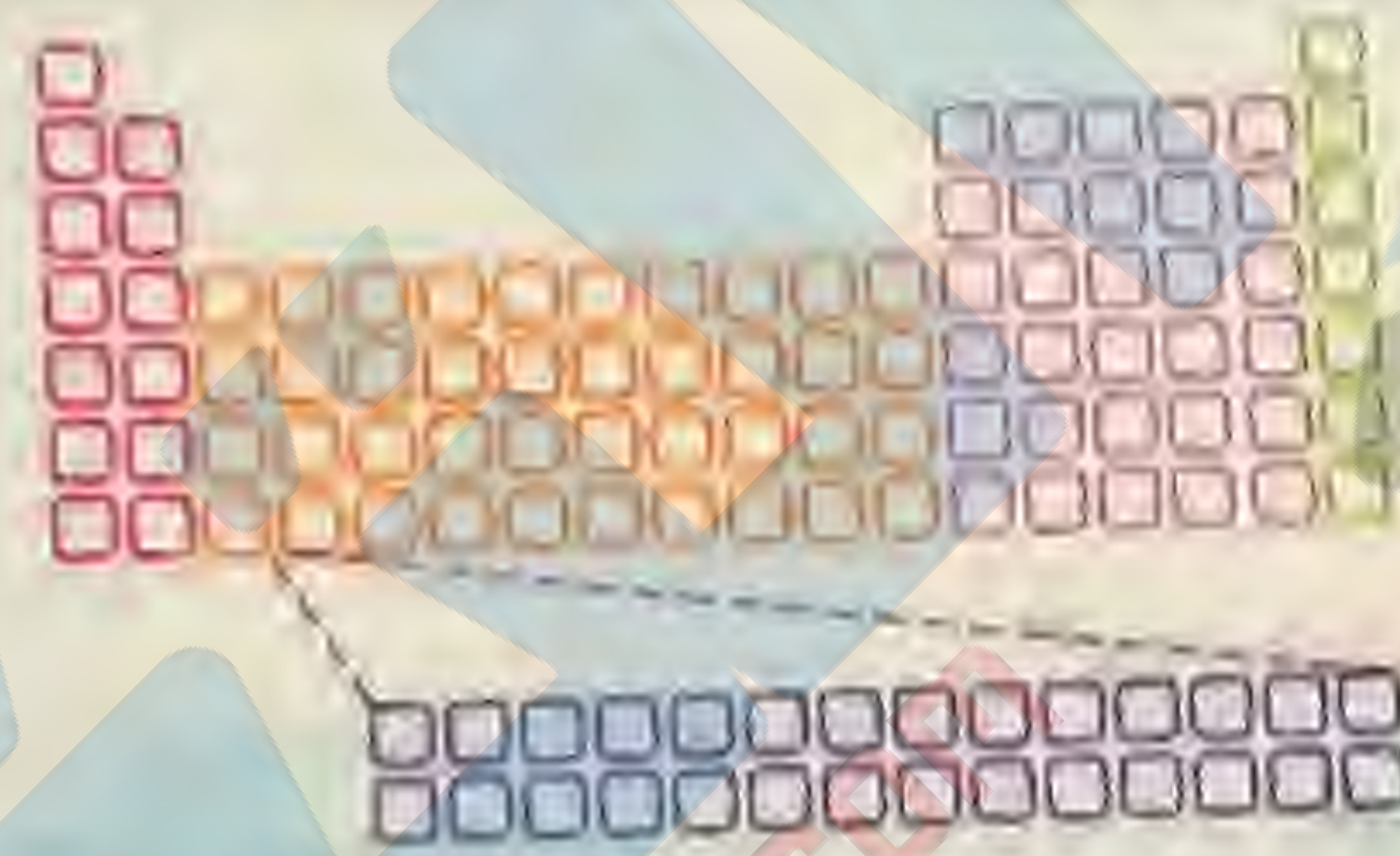
- * تقع في الدورة السادسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $5d$
- * تشمل العناصر من (اللانثانيوم La 57 : الزئبق Hg 80)

الفئة (f)

معلومة متضمنة

التوزيع الإلكتروني لعناصر
الفئة (f) لا يتم بشكل منتظم
كما يتضح من الجدول الموضح
بالصفحتين (٧٣ ، ٧٤)

- * تفصل أسفل الجدول حتى لا يصبح الجدول الدوري طويلاً جداً.
- * يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (f).
- * تقسم إلى سلسلتين - يضم كل منهما 14 عنصراً - وهما :



سلسلة اللانثانيدات

سلسلة الأكتينيدات

Ce $4f^1$	Pr $4f^2$	Nd $4f^3$	Pm $4f^4$	Sm $4f^6$	Eu $4f^7$	Gd $4f^7$	Tb $4f^9$	Dy $4f^{10}$	Ho $4f^{11}$	Er $4f^{12}$	Tm $4f^{13}$	Yb $4f^{14}$	Lu $4f^{14}$
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

سلسلتي الفئة (f)

(١) سلسلة اللانثانيدات :

- * تقع في الدورة السادسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $4f$
- * التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي لجميعها هو $6s^2$ لذا فعناصرها شديدة التشابه يصعب فصلها عن بعضها، لذا سميت بعناصر الأكاسيد النادرة، ولكن هذه التسمية غير دقيقة، حيث أمكن حديثاً فصل أكاسيدها بالتبادل الأيوني.

(٢) سلسلة الأكتينيدات :

- * تقع في الدورة السابعة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $5f$
- * جميعها عناصر مشعة (أنويتها غير مستقرة).

ملحوظة!

عدد عناصر d من سلسلة الفة (f) أربعة عشر عنصر

لأنه يتتبع فيها امتلاء المستوى الفرعي f الذي يتكون من 7 أوربيبتالات، وكل أوربيبتال يتشبع بـ 2 إلكترون

بينما

عدد عناصر d سلسلة

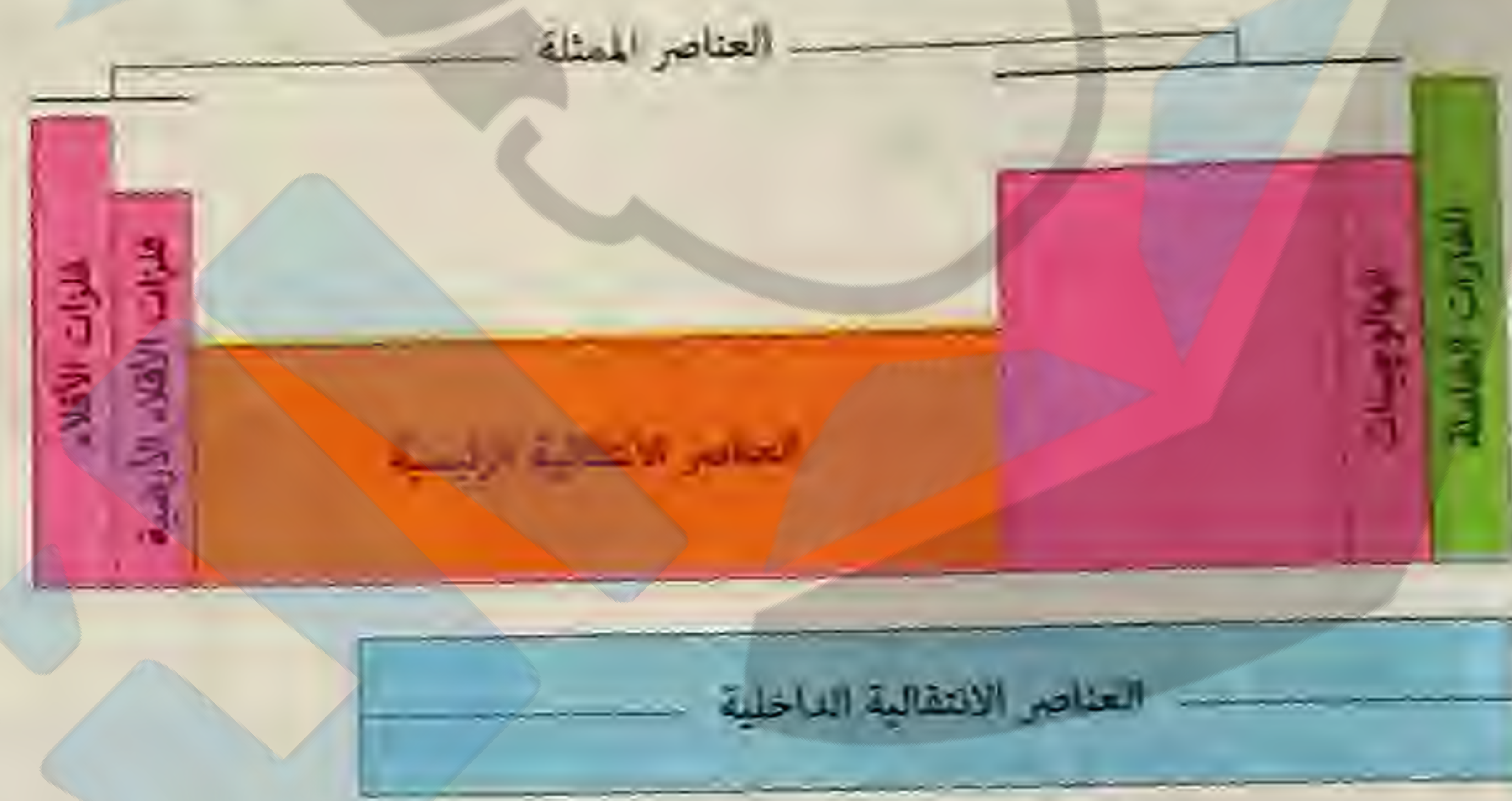
من الفة (d) عشرة عناصر

لأنه يتتبع فيها امتلاء المستوى الفرعي d الذي يتكون من 5 أوربيبتالات، وكل أوربيبتال يتشبع بـ 2 إلكترون

أنواع عناصر الجدول الدوري

* يمكن تصنيف عناصر الجدول الدوري إلى أربعة أنواع، وهي:

- 1 العناصر النبيلة
- 2 العناصر الممثلة
- 3 العناصر الانتقالية الرئيسية
- 4 العناصر الانتقالية الداخلية



أنواع عناصر الجدول الدوري

معلومة متضمنة

* تسمى بعض المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري بأسماء مميزة، كما يتضح من الجدول التالي:

رقم المجموعة	الاسم المميز لها
1A	فلزات الألقاء
2A	فلزات الألقاء الأرضية
7A	الهالوجينات
0	الغازات الخاملة

1 العناصر النبيلة

* من عناصر الفة (p)

* تشغل المجموعة الصفرية (18)

* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة

في ذراتها بالإلكترونات وينتهي

تركيبها الإلكتروني بالمستوى الفرعي

باستثناء الهيليوم $1s^2$ تركيبه الإلكتروني

ملحوظة!

تكون العناصر النبيلة مركبات بصعوبة بالغة،

لأنها عناصر مستقرة تتميز بامتلاء جميع

مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات.

He	هيليوم
$1s^2$	
Ne	نيون
$2s^2, 2p^6$	
Ar	أرجون
$3s^2, 3p^6$	
Kr	كريبتون
$4s^2, 4p^6$	
Xe	زينون
$5s^2, 5p^6$	
Rn	رادون
$6s^2, 6p^6$	

العناصر النبيلة

العناصر الممثلة

* عناصر الفئتين (s) ، (p) «عدا المجموعة الصفرية».

* تشغل المجموعات من 1A : 7A

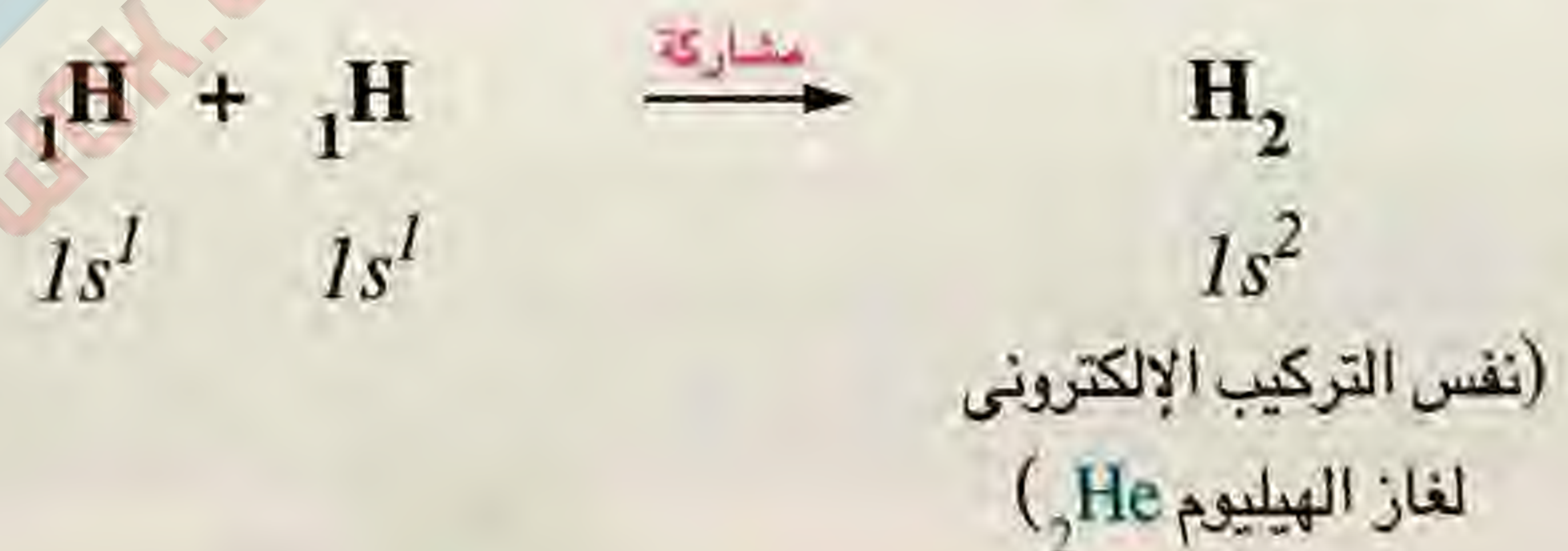
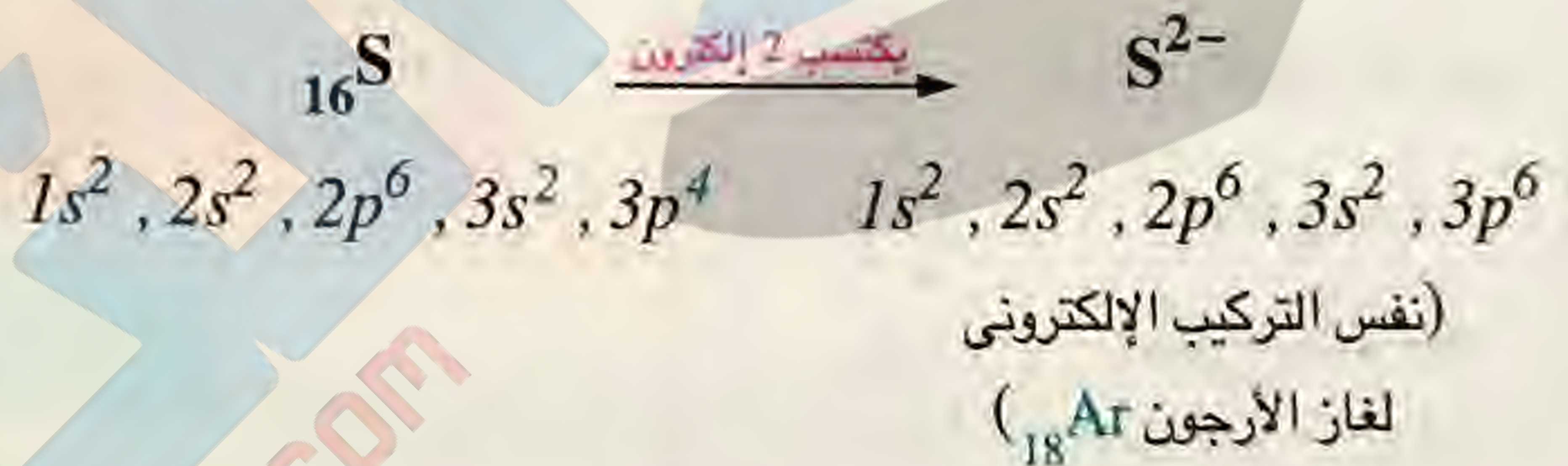
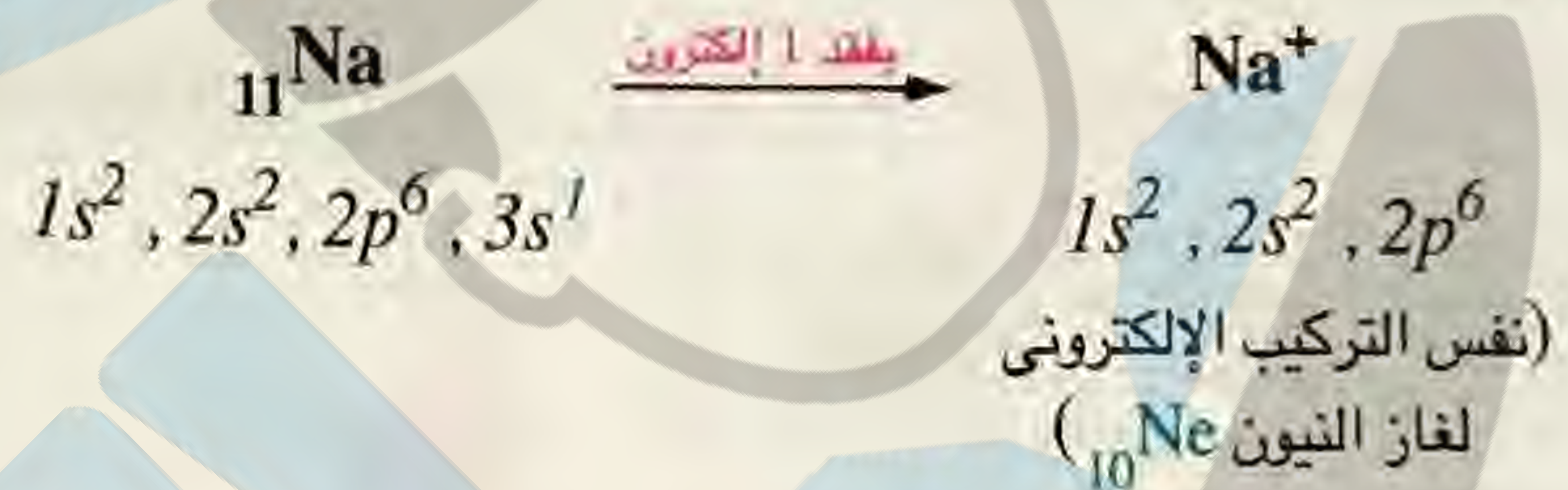
* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات،
عدا مستوى الطاقة الخارجي.

* عناصر نشطة غالباً، لأنها تميل إلى فقد أو اكتساب الإلكترونات
أو المشاركة بها للوصول للتركيب الإلكتروني المماثل
لأقرب غاز خامل لها ns^2, np^6 أو $1s^2$

* أمثلة :

		7A	0	1A	2A	3A
5A	6A		He	Li ⁺	Be ²⁺	
N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	Ne	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺
	S ²⁻	Cl ⁻	Ar	K ⁺	Ca ²⁺	
		Br ⁻	Kr	Rb ⁺	Sr ²⁺	
		I ⁻	Xe	Cs ⁺	Ba ²⁺	

تميل العناصر الممثلة
للوصول للتركيب الإلكتروني
لأقرب غاز خامل



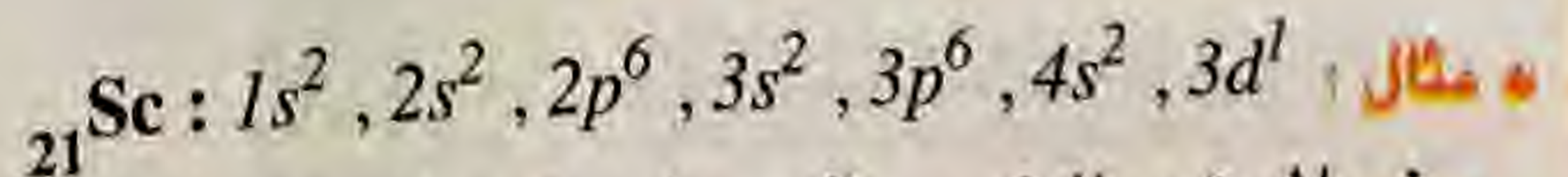
العناصر الممثلة
موضوع دراسة الباب الرابع
في الفصل الدراسي الثاني

العناصر الانتقالية الرئيسية

* عناصر الفئة (d).

* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات،

عدا المستويين الرئيسيين الخارجيين.



* في المستوى الرئيسي (n = 4) : يكون المستوى الفرعي 4p غير مشغول بالإلكترونات.

* في المستوى الرئيسي (n = 3) : يكون المستوى الفرعي 3d غير تام الامتلاء.

العناصر الانتقالية الرئيسية
سوف يتم دراستها
في العام الدراسي القادم

العناصر

* عناصر الفئة

* تتميز بامتلاء

* مثال $5d^1$

* في المست

* في المست

* في المست

التوزيع

* يمكن الت

وتعتبر

He

Ne

Ar

Kr

Xe

Rn

* عناصر الفئة (f).

* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات، عدا الثلاث مستويات الرئيسية الخارجية.

مثال: ${}^{64}\text{Gd} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^7, 5d^1$

• في المستوى الرئيسي (n = 4) : يكون المستوى الفرعي 4f غير تام الامتلاء.

• في المستوى الرئيسي (n = 5) : يكون المستوى الفرعي 5d غير تام الامتلاء.

• في المستوى الرئيسي (n = 6) : يكون المستويين الفرعيين 6p ، 6d غير مشغولين بالإلكترونات.

التوزيع الإلكتروني للعناصر في ضوء الجدول الدوري الحديث

* يمكن التعبير عن التركيب الإلكتروني للعناصر تبعاً لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري الحديث وتعتبر هذه هي الطريقة الرابعة للتوزيع الإلكتروني للعناصر، التي سبق الإشارة إليها في الباب الأول.

1s ¹																				2 He	
2s ¹																					10 Ne
3s ¹																					18 Ar
4s ¹		3d ¹																			36 Kr
5s ¹		4d ¹																			54 Xe
6s ¹		5d ¹																			86 Rn
7s ¹		6d ¹																			

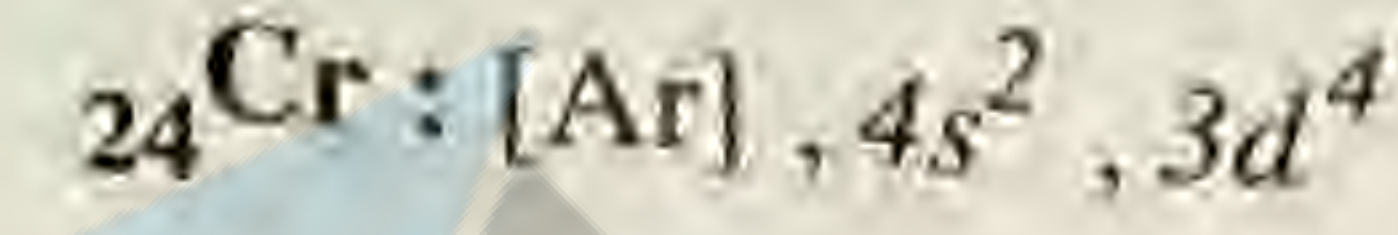
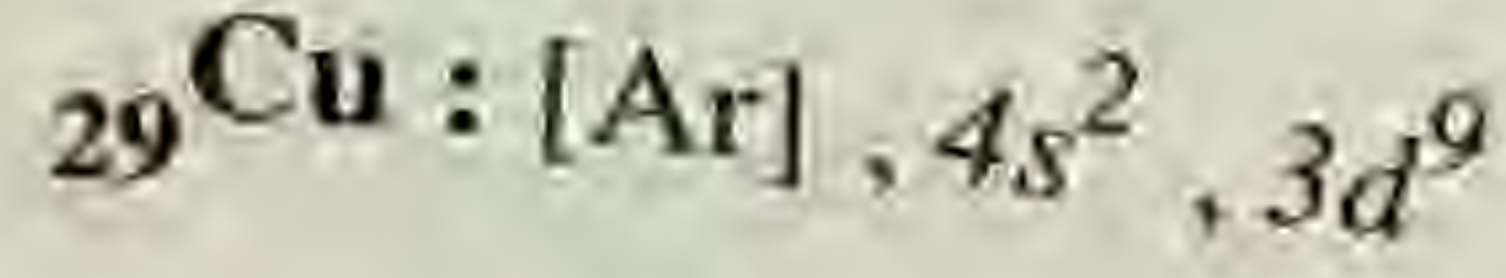
* الجدول التالي يوضح التوزيع الإلكتروني للعناصر الموضحة بالجدول الدوري السابق :

التوزيع الإلكتروني المعتاد	التوزيع الإلكتروني لأقرب غاز خامل
${}^{17}\text{Cl} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ 10 e ⁻	${}^{17}\text{Cl} : [\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^5$
${}^{26}\text{Fe} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$ 18 e ⁻	${}^{26}\text{Fe} : [\text{Ar}] , 4s^2 , 3d^6$
${}^{48}\text{Cd} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}$ 36 e ⁻	${}^{48}\text{Cd} : [\text{Kr}] , 5s^2 , 4d^{10}$
${}^{56}\text{Ba} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$ 54 e ⁻	${}^{56}\text{Ba} : [\text{Xe}] , 6s^2$

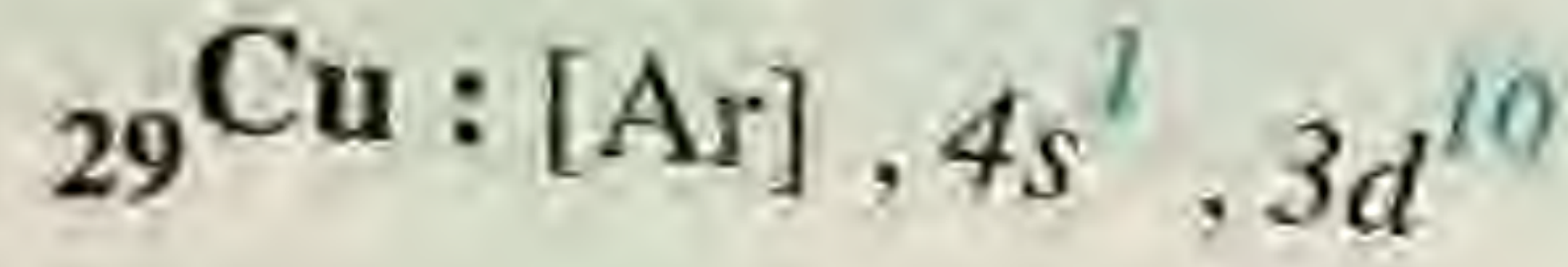
شذوذ التوزيع الإلكتروني لبعض عناصر الجدول الدوري

عنصر النحاس ^{29}Cu عنصر الكروم ^{24}Cr

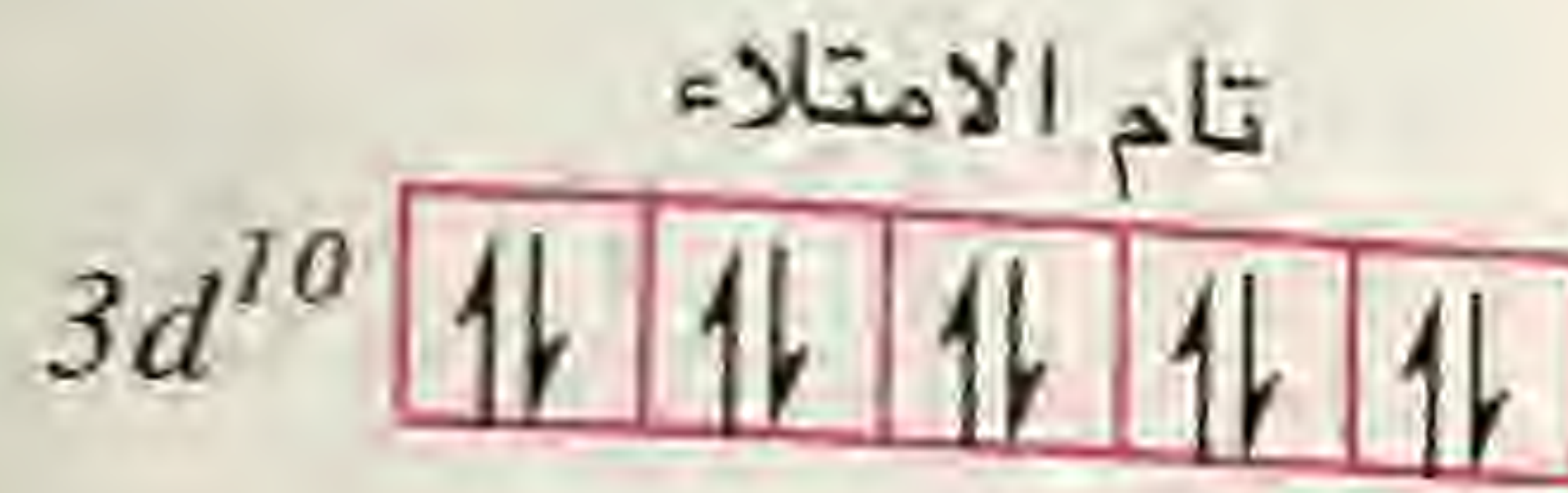
التوزيع الإلكتروني المفترض



التوزيع الإلكتروني الفعلي



التفسير

لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعي d * وبمفسر اللفيفة يشذ التوزيع الإلكتروني لعنصرى الموليبدنيوم ^{42}Mo والجادولينيوم ^{64}Gd

* والجدول الآتي يوضح التوزيع الإلكتروني لذرات عناصر الجدول الدوري الحديث وهي في حالتها المستقرة :

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني	العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني
1	H	$1s^1$	14	Si	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^2$
2	He	$1s^2 = [\text{He}]$	15	P	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^3$
3	Li	$[\text{He}] , 2s^1$	16	S	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^4$
4	Be	$[\text{He}] , 2s^2$	17	Cl	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^5$
5	B	$[\text{He}] , 2s^2 , 2p^1$	18	Ar	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^6 = [\text{Ar}]$
6	C	$[\text{He}] , 2s^2 , 2p^2$	19	K	$[\text{Ar}] , 4s^1$
7	N	$[\text{He}] , 2s^2 , 2p^3$	20	Ca	$[\text{Ar}] , 4s^2$
8	O	$[\text{He}] , 2s^2 , 2p^4$	21	Sc	$[\text{Ar}] , 3d^1 , 4s^2$
9	F	$[\text{He}] , 2s^2 , 2p^5$	22	Ti	$[\text{Ar}] , 3d^2 , 4s^2$
10	Ne	$[\text{He}] , 2s^2 , 2p^6 = [\text{Ne}]$	23	V	$[\text{Ar}] , 3d^3 , 4s^2$
11	Na	$[\text{Ne}] , 3s^1$	24	Cr	$[\text{Ar}] , 3d^5 , 4s^1$
12	Mg	$[\text{Ne}] , 3s^2$	25	Mn	$[\text{Ar}] , 3d^5 , 4s^2$
13	Al	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^1$	26	Fe	$[\text{Ar}] , 3d^6 , 4s^2$

الدرس الأول

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني	العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني
27	Co	[Ar], $3d^7, 4s^2$	56	Ba	[Xe], $6s^2$
28	Ni	[Ar], $3d^8, 4s^2$	57	La	[Xe], $5d^1, 6s^2$
29	Cu	[Ar], $3d^{10}, 4s^1$	58	Ce	[Xe], $4f^1, 5d^1, 6s^2$
30	Zn	[Ar], $3d^{10}, 4s^2$	59	Pr	[Xe], $4f^3, 6s^2$
31	Ga	[Ar], $3d^{10}, 4s^2, 4p^1$	60	Nd	[Xe], $4f^4, 6s^2$
32	Ge	[Ar], $3d^{10}, 4s^2, 4p^2$	61	Pm	[Xe], $4f^5, 6s^2$
33	As	[Ar], $3d^{10}, 4s^2, 4p^3$	62	Sm	[Xe], $4f^6, 6s^2$
34	Se	[Ar], $3d^{10}, 4s^2, 4p^4$	63	Eu	[Xe], $4f^7, 6s^2$
35	Br	[Ar], $3d^{10}, 4s^2, 4p^5$	64	Gd	[Xe], $4f^7, 5d^1, 6s^2$
36	Kr	[Ar], $3d^{10}, 4s^2, 4p^6 = [Kr]$	65	Tb	[Xe], $4f^9, 6s^2$
37	Rb	[Kr], $5s^1$	66	Dy	[Xe], $4f^{10}, 6s^2$
38	Sr	[Kr], $5s^2$	67	Ho	[Xe], $4f^{11}, 6s^2$
39	Y	[Kr], $4d^1, 5s^2$	68	Er	[Xe], $4f^{12}, 6s^2$
40	Zr	[Kr], $4d^2, 5s^2$	69	Tm	[Xe], $4f^{13}, 6s^2$
41	Nb	[Kr], $4d^4, 5s^1$	70	Yb	[Xe], $4f^{14}, 6s^2$
42	Mo	[Kr], $4d^5, 5s^1$	71	Lu	[Xe], $4f^{14}, 5d^1, 6s^2$
43	Tc	[Kr], $4d^5, 5s^2$	72	Hf	[Xe], $4f^{14}, 5d^2, 6s^2$
44	Ru	[Kr], $4d^7, 5s^1$	73	Ta	[Xe], $4f^{14}, 5d^3, 6s^2$
45	Rh	[Kr], $4d^8, 5s^1$	74	W	[Xe], $4f^{14}, 5d^4, 6s^2$
46	Pd	[Kr], $4d^{10}$	75	Re	[Xe], $4f^{14}, 5d^5, 6s^2$
47	Ag	[Kr], $4d^{10}, 5s^1$	76	Os	[Xe], $4f^{14}, 5d^6, 6s^2$
48	Cd	[Kr], $4d^{10}, 5s^2$	77	Ir	[Xe], $4f^{14}, 5d^7, 6s^2$
49	In	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^1$	78	Pt	[Xe], $4f^{14}, 5d^9, 6s^1$
50	Sn	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^2$	79	Au	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^1$
51	Sb	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^3$	80	Hg	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2$
52	Te	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^4$	81	Tl	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^1$
53	I	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^5$	82	Pb	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^2$
54	Xe	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^6 = [Xe]$	83	Bi	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^3$
55	Cs	[Xe], $6s^1$	84	Po	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^4$

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني	العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني
85	At	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^5$	95	Am	[Rn], $5f^7, 7s^2$
86	Rn	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^6 = [Rn]$	96	Cm	[Rn], $5f^7, 6d^1, 7s^2$
87	Fr	[Rn], $7s^1$	97	Bk	[Rn], $5f^9, 7s^2$
88	Ra	[Rn], $7s^2$	98	Cf	[Rn], $5f^{10}, 7s^2$
89	Ac	[Rn], $6d^1, 7s^2$	99	Es	[Rn], $5f^{11}, 7s^2$
90	Th	[Rn], $6d^2, 7s^2$	100	Fm	[Rn], $5f^{12}, 7s^2$
91	Pa	[Rn], $5f^2, 6d^1, 7s^2$	101	Md	[Rn], $5f^{13}, 7s^2$
92	U	[Rn], $5f^3, 6d^1, 7s^2$	102	No	[Rn], $5f^{14}, 7s^2$
93	Np	[Rn], $5f^4, 6d^1, 7s^2$	103	Lr	[Rn], $5f^{14}, 6d^1, 7s^2$
94	Pu	[Rn], $5f^6, 7s^2$			

تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري

- رقم الدورة يحدده أكبر عدد كم رئيسي (n) في التوزيع الإلكتروني للعنصر.
- رقم ورمز المجموعة يحدده نوع العنصر، كما يتضح من الجدول التالي:

رمز المجموعة	رقم المجموعة	نوع العنصر	الفئة
	عدد إلكترونات المستوى الفرعي (s) الأخير.	s	
A	مجموع أعداد إلكترونات المستويين الفرعيين (s), (p) الأخيرين «باستثناء المجموعة الصفرية»	p	ممثل
-	المجموعة الصفرية (المستوى p مكتمل بالإلكترونات) «بالإضافة لعنصر الهيليوم He_2 »	p	ثبيلي
B	مجموع أعداد إلكترونات كل من المستوى الفرعي (s) الأخير، والمستوى الفرعي (d) قبل الأخير.	d	انتقالي رئيسي

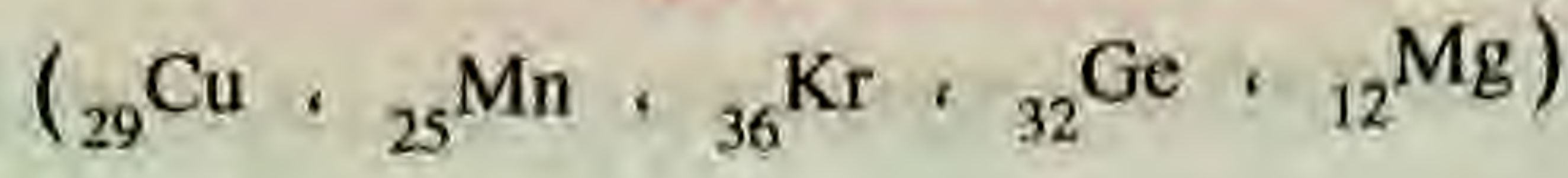
• وإذا كان المستوى الفرعي $d(n-1)$ يحتوي على 6 أو 7 أو 8 إلكترون، فالعنصر يقع في المجموعة 8

• وإذا كان التوزيع الإلكتروني للعنصر ينتهي بـ:

• $(n-1)d^1, ns^2$ فالعنصر يقع في المجموعة 1B

• $(n-1)d^2, ns^2$ فالعنصر يقع في المجموعة 2B

(١) وضع فئة ونوع وموقع العناصر الآتية بالجدول الدوري :



الحل :

العنصر	التوزيع الإلكتروني	الفئة	نوع العنصر	رقم الدورة	رقم المجموعة
$_{12}\text{Mg}$	$[\text{Ne}] , 3s^2$	s	ممثل	الثالثة	2A (2)
$_{32}\text{Ge}$	$[\text{Ar}] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^2$	p	ممثل	الرابعة	4A (14)
$_{36}\text{Kr}$	$[\text{Ar}] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^6$	p	نبيل	الرابعة	0 (18)
$_{25}\text{Mn}$	$[\text{Ar}] , 4s^2 , 3d^5$	d	انتقالي رئيسي	الرابعة	7B (7)
$_{29}\text{Cu}$	$[\text{Ar}] , 4s^1 , 3d^{10}$	d	انتقالي رئيسي	الرابعة	1B (11)

(٢) عنصر ممثل يحتوي على أربعة مستويات طاقة رئيسية، المستوى الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة، حدد كل من :

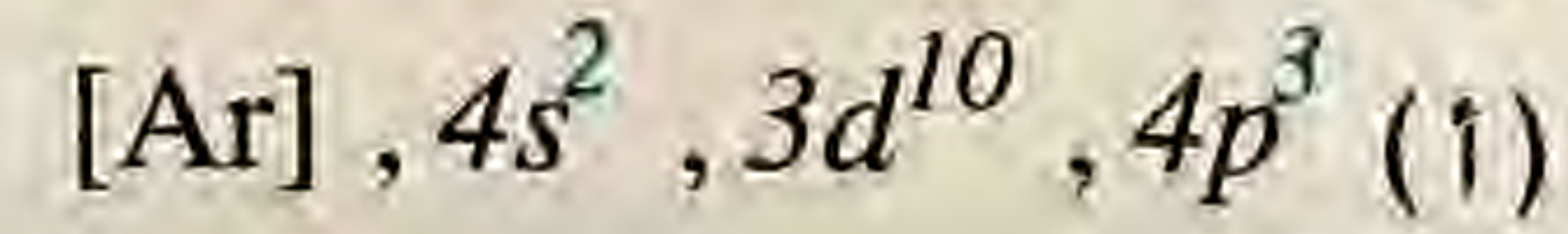
(١) التوزيع الإلكتروني له.

(ب) العدد الذري له.

(ج) عدد الأوربيبتالات تامة الامتلاء في مستوى الطاقة الخارجى.

(د) عدد إلكترونات غلاف تكافؤه.

الحل :



(ب) 33

(ج) 1 أوربيبتال.

(د) 5 إلكترون.

كتاب الامتحان

مهم وتعلم



وليس حفظ وتلقين

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط

أجب بنفسك

اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(C)	(B)	(A)
نوع العنصر	التوزيع الإلكتروني في مستويات الطاقة الخارجية	العنصر
(١) انتقالي داخلي من الأكتينيدات.	(a) $5s^1, 4d^5$	^{86}Rn (١) الرادون
(٢) انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الثانية (٣) نبيل.	(b) $6s^2, 4f^{14}, 5d^6$	^{55}Cs (٢) السيزيوم
(٤) انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الثالثة (٥) انتقالي داخلي من اللانثانيدات.	(c) $6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6$	^{35}Br (٣) البروم
(٦) ممثل من الفئة s	(d) $4s^2, 3d^3$	^{23}V (٤) الفانديوم
(٧) انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الأولى (٨) ممثل من الفئة p	(e) $6s^2, 4f^7, 5d^1$	^{42}Mo (٥) الموليبدينوم
	(f) $4s^2, 3d^{10}, 4p^5$	^{76}Os (٦) الأوزميوم
	(g) $6s^2, 4f^8$	^{64}Gd (٧) الجادولينيوم
	(h) $6s^1$	

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) عناصر الدورة الواحدة متشابهة في عدد
 (أ) إلكترونات التكافؤ. (ب) البروتونات. (ج) مستويات الطاقة. (د) النيوترونات.
- (٢) العنصر الذي عدده الذري 5 يشبه في خواصه العنصر الذي عدده الذري
 (أ) 8 (ب) 13 (ج) 14 (د) 19
- (٣) تميل العناصر للوصول إلى التركيب الإلكتروني np^6
 (أ) النبيلة (ب) الممثلة (ج) الانتقالية (د) a, b, c
- (٤) جزيء العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي np^6 يتكون من
 (أ) ذرة واحدة. (ب) ذرتين. (ج) ثلاث ذرات. (د) أربع ذرات.
- (٥) ما عدد عناصر الفئة f التي تقع أسفل الجدول الدوري الحديث ؟
 (أ) 14 (ب) 28 (ج) 46 (د) 32
- (٦) تتميز عناصر سلسلة الأكتينيدات بتتابع امتلاء المستوى الفرعي بالإلكترونات.
 (أ) 5f (ب) 4f (ج) 4d (د) 3d
- (٧) يشذ التوزيع الإلكتروني لكل من
 (أ) $^{24}\text{Cr}, ^{29}\text{Cu}$ (ب) $^{29}\text{Cu}^+, ^{29}\text{Cu}$ (ج) $^{24}\text{Cr}^{3+}, ^{26}\text{Fe}^{3+}$ (د) $^{48}\text{Cd}, ^{30}\text{Zn}$

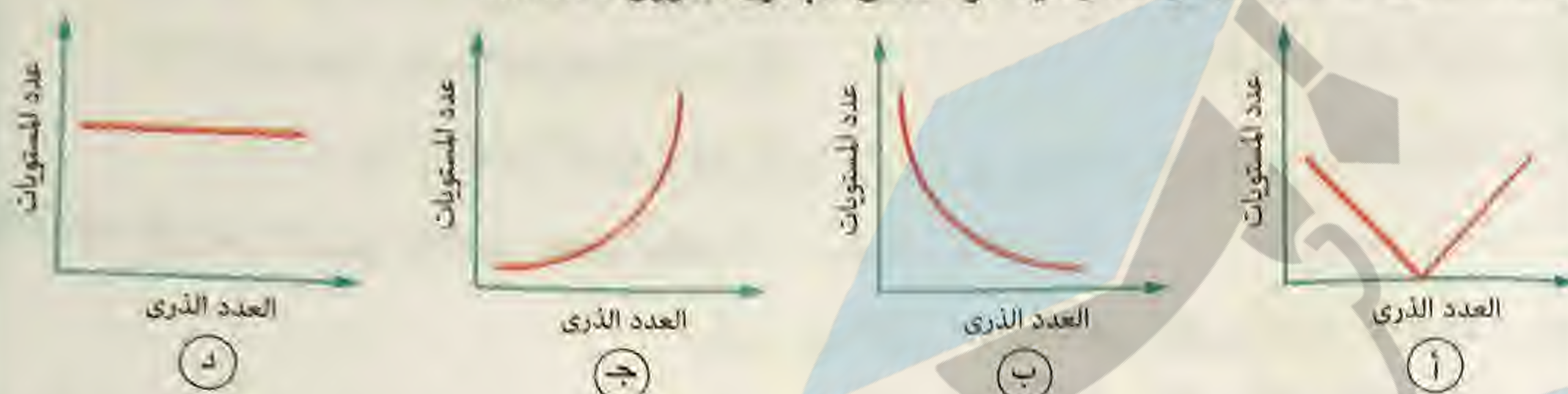
مجاب عليها



أسئلة الاختيار من متعدد



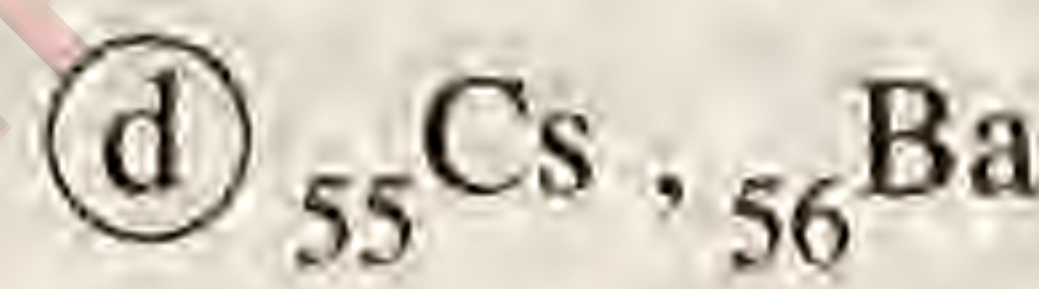
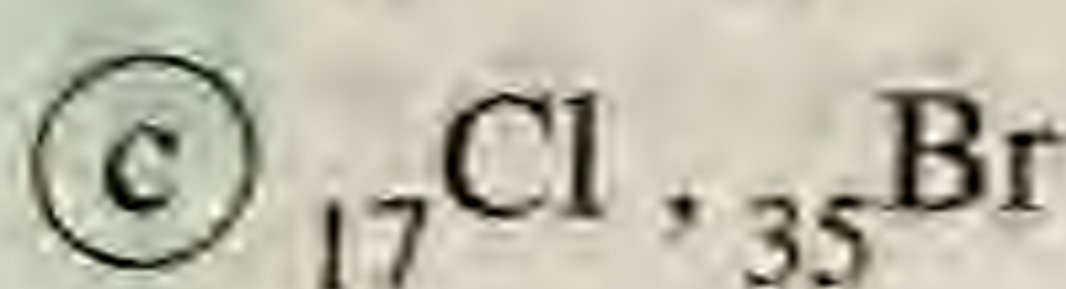
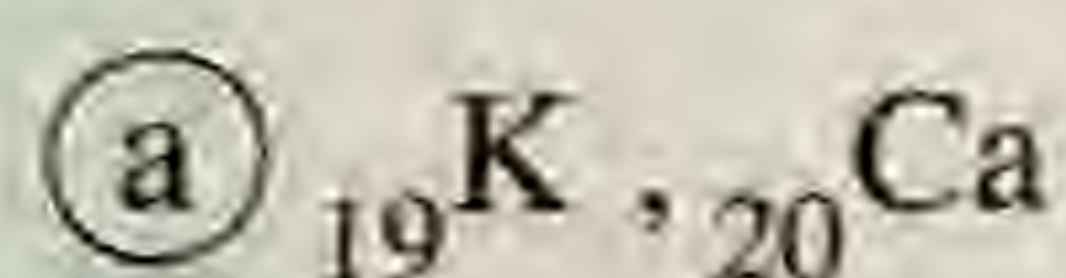
أيًا من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عدد مستويات الطاقة الرئيسية والعدد الذري لعناصر المجموعة الرأسية الواحدة في الجدول الدوري؟



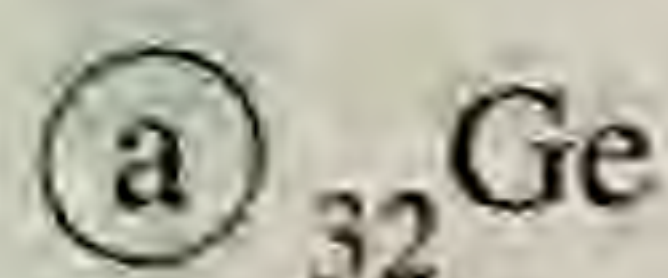
أيًا من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عدد إلكترونات غلاف التكافؤ والعدد الذري في عناصر المجموعة الواحدة؟



تتشابه الخواص الكيميائية للعنصرين

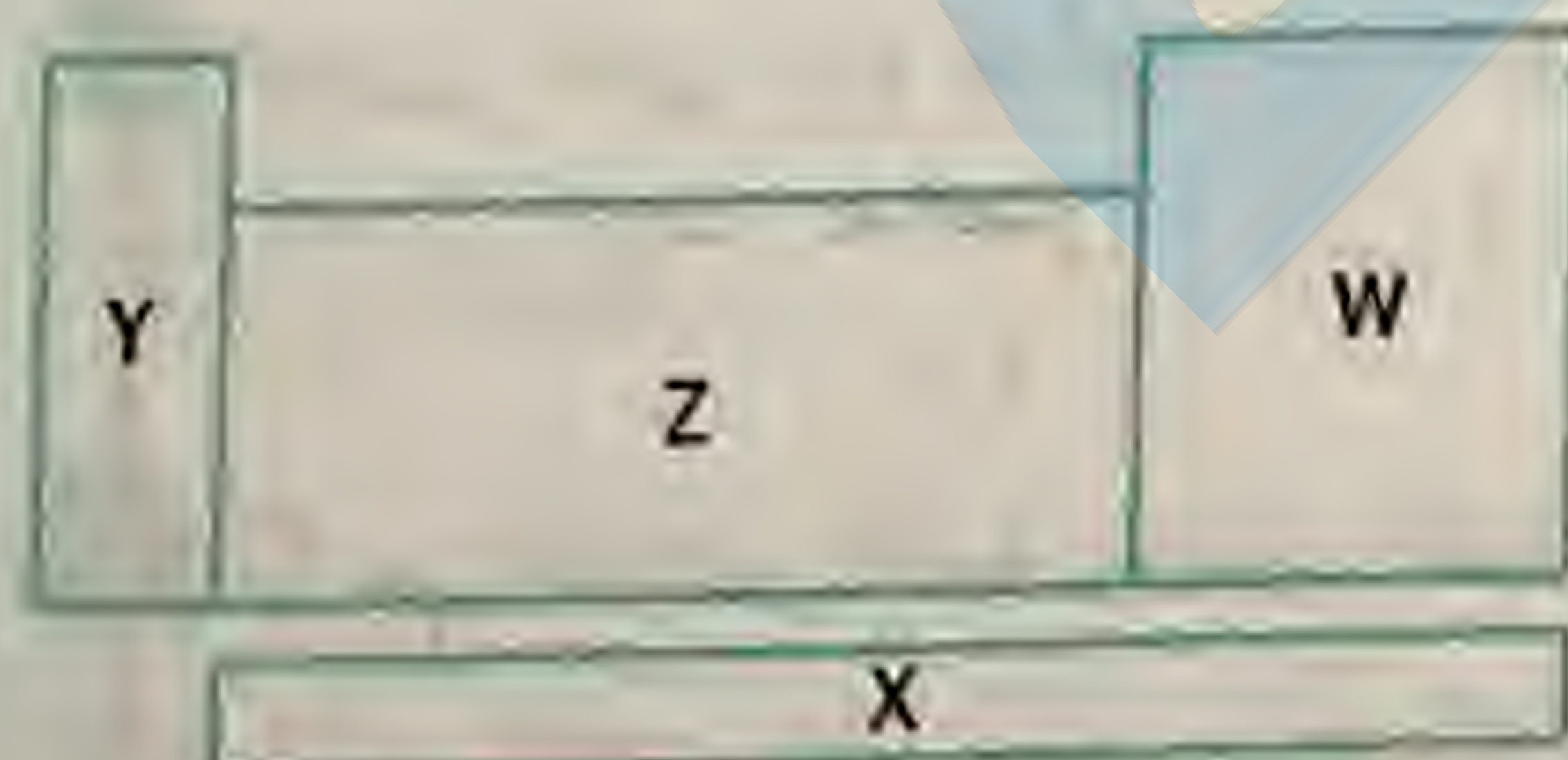


أيًا من العناصر الآتية يقع في نفس دورة السيليكون ${}_{14}\text{Si}$ في الجدول الدوري الحديث؟



الشكل المقابل يمثل الجدول الدوري الحديث المقسم إلى عدة فئات،

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن مواقع فئات الجدول الدوري؟



الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
الفئة (s)	Y	W	Y	X
الفئة (p)	W	Y	Z	Y
الفئة (d)	Z	X	W	Z
الفئة (f)	X	Z	X	W

- ٦ الغاز الخامل الوحيد الذي لا ينتمي إلى ns^2, np^6 هو
 (أ) الرادون، (ب) النيون، (ج) الهيليوم، (د) الكrypton
- ٧ أول عنصر من عناصر الفئة d هو
 (أ) $_{29}Cu$ ، (ب) $_{21}Sc$ ، (ج) $_{38}Sr$ ، (د) $_{24}Cr$
- ٨ ما التركيب الإلكتروني لعناصر العمود قبل الأخير من الفئة d ؟
 (أ) $(n-1)d^1, ns^1$ ، (ب) $(n-2)d^1, ns^1$ ، (ج) $(n-1)d^{10}, ns^1$ ، (د) $(n-1)d^9, ns^2$
- ٩ أي مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لعنصر انتقالي ؟
 (أ) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6$
 (ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^1$
 (ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$
 (د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
- ١٠ تتشابه سلسلة الأكتينيدات مع سلسلة اللانثانيدات في
 (أ) تتابع امتلاء المستوى الفرعي 4f، (ب) عدم استقرار أنوية ذراتها، (ج) لا يمكن تحديد أرقام مجموعات عناصرها، (د) وجودها بالدورة السادسة.
- ١١ أي مما يأتي يدل على التوزيع الإلكتروني لعنصر من فلزات الألقاء الأرضية ؟
 (أ) $[Ar], 4s^1, 3d^5$ ، (ب) $[Ar], 4s^2, 3d^6$ ، (ج) $[Rn], 7s^2$ ، (د) $[Xe], 6s^2, 5d^1, 4f^7$
- ١٢ ما عدد دورات الجدول الدوري التي تتواجد فيها العناصر من الهيدروجين ($_1H$) إلى الأرجون ($_{18}Ar$) ؟ دورة
 (أ) 2، (ب) 3، (ج) 4، (د) 8
- ١٣ العناصر التي تلي غاز النيون تقع في الدورة
 (أ) الأولى، (ب) الثانية، (ج) الثالثة، (د) الرابعة.
- ١٤ العنصر الذي يقع في أعلى يمين الجدول الدوري الحديث من العناصر
 (أ) الممتلئة، (ب) النبيلة، (ج) الانتقالية الرئيسية، (د) الفلزية.
- ١٥ أي من العناصر الآتية يختلف التوزيع الإلكتروني لغلاف تكافؤه مع باقي عناصر مجموعته ؟
 (أ) $_{2}He$ ، (ب) $_{4}Be$ ، (ج) $_{19}K$ ، (د) $_{36}Kr$
- ١٦ ما نوع العناصر التي يكون تركيبها الإلكتروني الأخير: $ns^{1,2}, np^{1,5}$
 (أ) ممثلة، (ب) انتقالية رئيسية، (ج) انتقالية داخلية، (د) نبيلة.

الدرس الأول

١٧ ما مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة في الدورة الثانية والدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث؟

- (a) 0 (b) 2 (c) 8 (d) 10

١٨ كل مما يأتي من خصائص العناصر ${}_{4}\text{Be}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{20}\text{Ca}$ ، عدا

- (أ) يحتوى المستوى الفرعى الأخير s فيها على 2 إلكترون.
 (ب) يحتوى المستوى الفرعى p فى غلاف تكافؤها على زوج من الإلكترونات.
 (ج) جميعها عناصر ممثلة.
 (د) جميعها تقع فى المجموعة (2A).

١٩ ما نوع العنصر الذى يحتوى على إلكترونين فى مستواه الفرعى الذى قيمة عدد الكم l له = 2 ؟

- (أ) انتقالى رئيسى. (ب) انتقالى داخلى. (ج) نبيل. (د) ممثل.

٢٠ التركيب الإلكتروني لأحد العناصر هو: $5d^7, 4f^{14}, 6s^2, [\text{Xe}]$.

ما نوع هذا العنصر؟

- (أ) انتقالى رئيسى. (ب) انتقالى داخلى. (ج) ممثل. (د) نبيل.

Li	Be																		O	F	Ne
Na	Mg																		S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr																		I	Xe	
Cs	Ba																		At	Rn	

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول

الدورى الحديث، ما عدد العناصر

الممثلة والانتقالية فى هذا المقطع؟

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
عدد العناصر الممثلة	21	10	26	5
عدد العناصر الانتقالية	10	10	5	10

٢١ التوزيع الإلكتروني لعنصر الفضة ${}_{47}\text{Ag}$ هو

- (a) $[\text{Ar}], 4s^2, 4d^9$ (b) $[\text{Kr}], 5s^1, 4d^{10}$
 (c) $[\text{Kr}], 5s^2, 3d^9$ (d) $[\text{Ar}], 4s^1, 4d^{10}$

٢٢ عنصر عدده الذرى 42 يكون عدد أوربيتالاته النصف ممثلة

- (a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 6

٢٣ يتشابه التوزيع الإلكتروني لكل من

- (a) Na, Ne (b) Na^+ , Mg^{2+} (c) Mg^+ , Ne (d) Mg^{2+} , Na

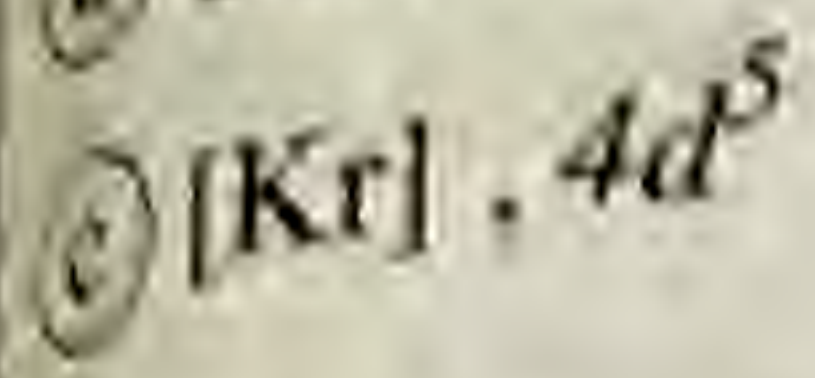
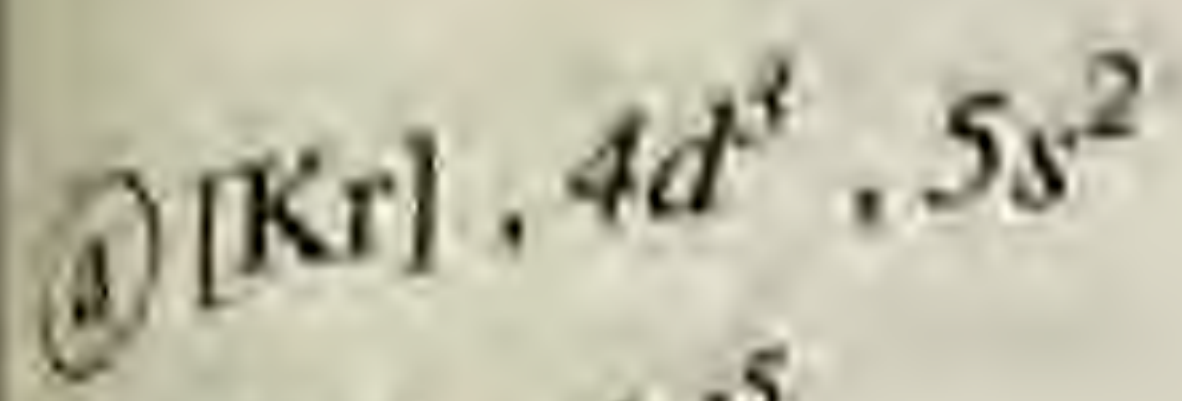
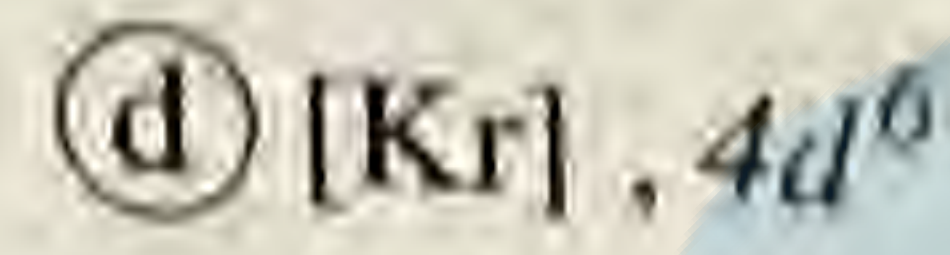
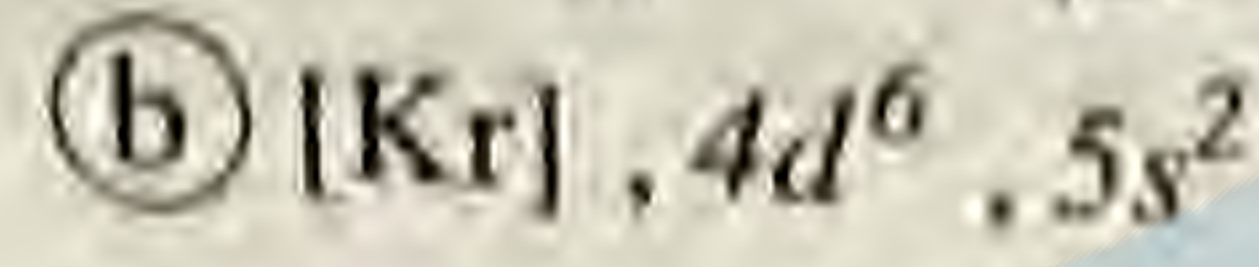
٢٤ فى أيًا من المركبات الآتية يكون عدد إلكترونات الأيون الموجب له مساويًا لعدد إلكترونات أيونه السالب؟

- (a) MgCl_2 (b) NaCl (c) MgO (d) MgS

ما الاختيار المعبر عن موقع العنصر X_{73} في الجدول الدوري الحديث ؟

الاختيارات	(1)	(ب)	(ج)	(د)
الدورة	5	6	6	5
المجموعة	7	13	5	5

التوزيع الإلكتروني لأيون الروتينيوم ${}_{44}\text{Ru}^{3+}$ هو



أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العنصر الذي يقع في الدورة 3 والمجموعة (VIIA)

(ب) أحد عناصر الفئة d

(د) عنصر ممثل يقع أسفل عنصر الفلورين F

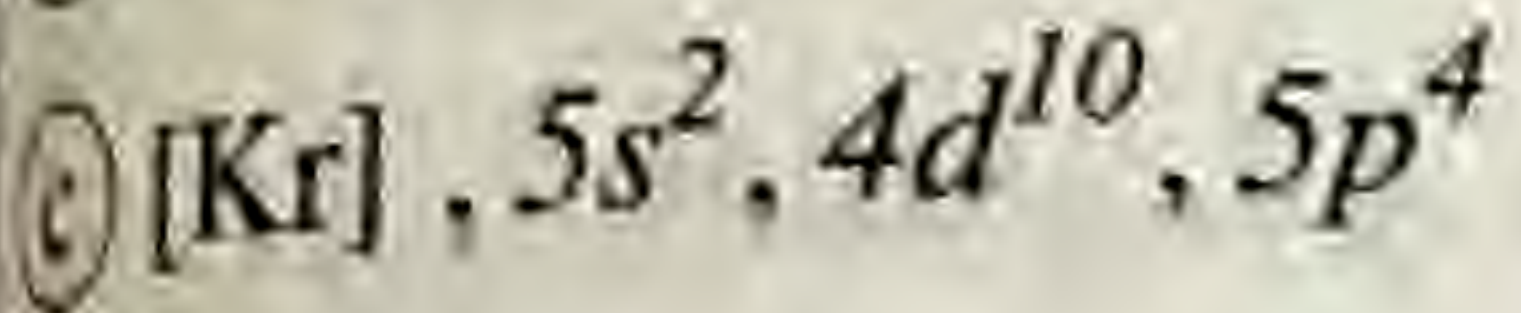
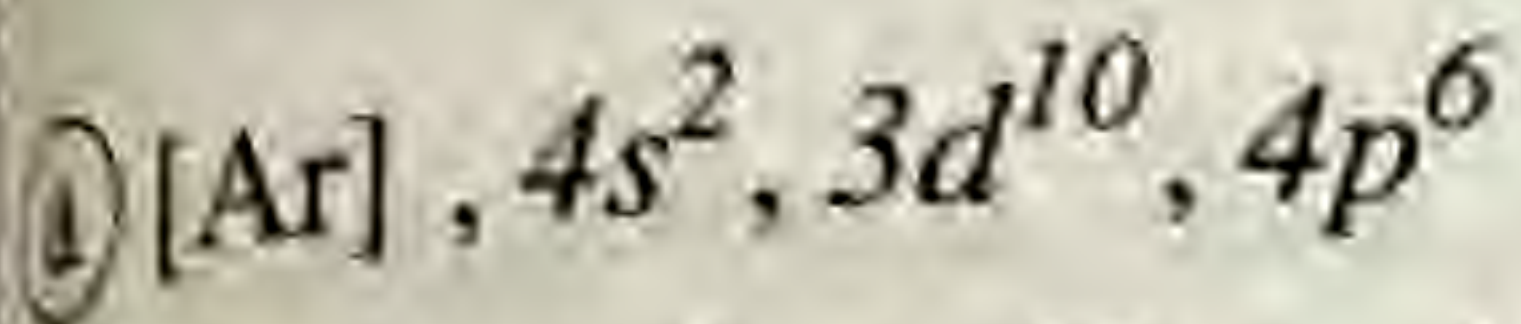
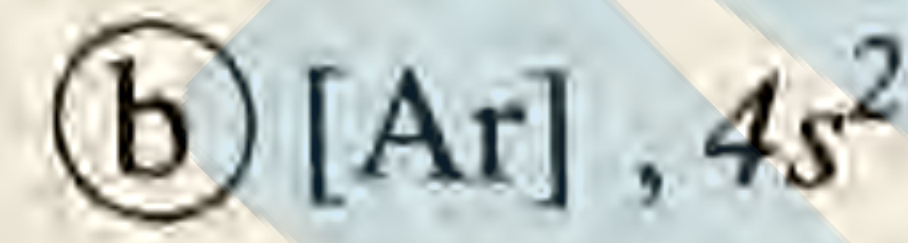
من الجدول الدوري الحديث ؟

(أ) يكون أيون شحنته +1

(ج) يحتوي غلاف تكافؤه على 5 إلكترونات.

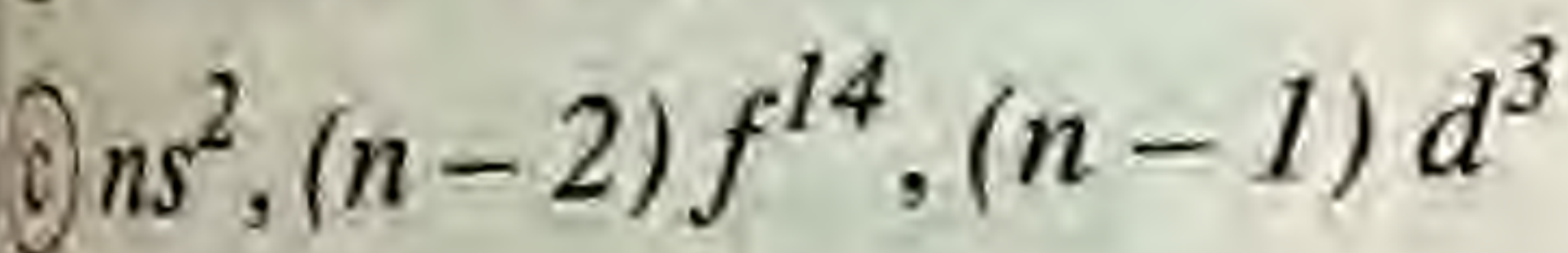
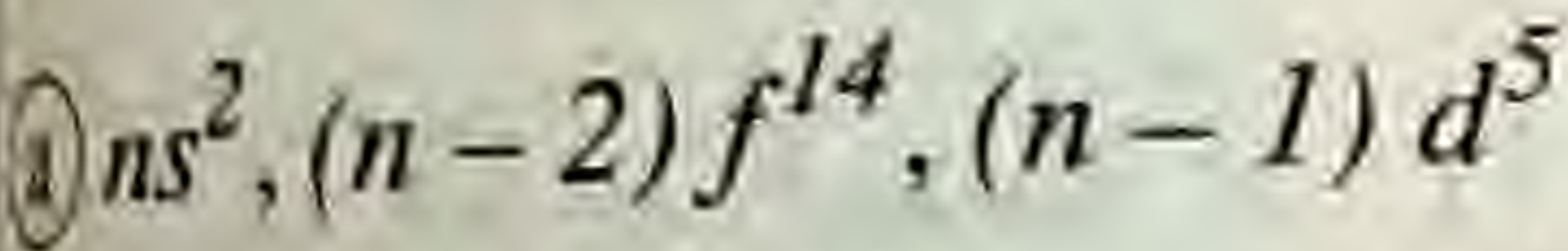
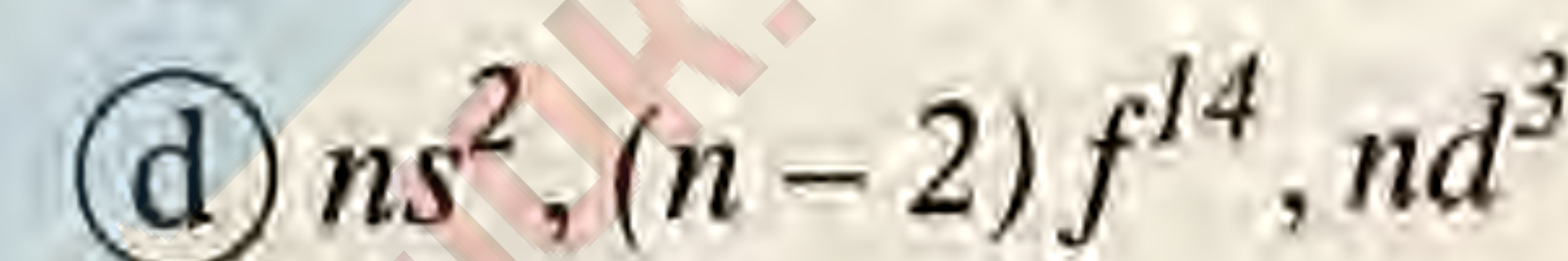
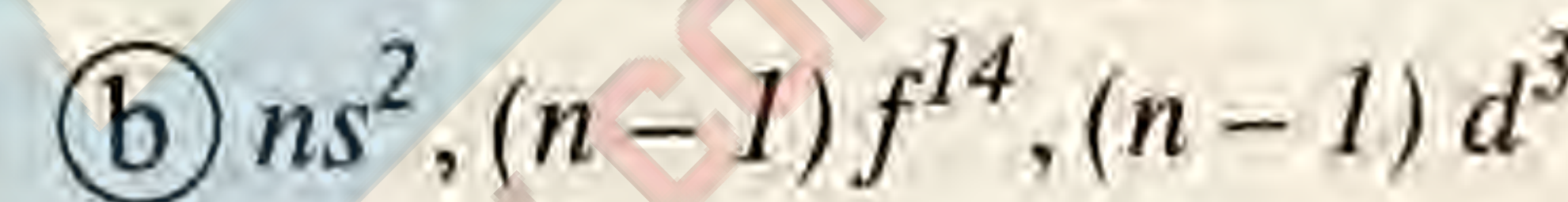
يقع عنصر Sr في الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث ..

ما الاختيار المعبر عن التوزيع الإلكتروني لأيونه ؟



عنصر يقع في الدورة (n) والمجموعة 5B ..

أيًا مما يلي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لمستويات الطاقة الخارجية له ؟



عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني كالتالي : $ns^1, (n-1)d^5$ وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية ..

ما العدد الذري لهذا العنصر ؟

(d) 42

(c) 47

(b) 24

(a) 29

إذا كان العنصر X من الجدول الدوري يكون المركبات $\text{XCl}_3, \text{X}_2\text{O}_3$.. فإنه يقع في المجموعة

(d) VIIA

(c) IVA

(b) IA

(a) IIIA

عنصر ممثل ثنائي التكافؤ يقع في الفئة p من الجدول الدوري الحديث ..

ما عدد الأوربيبتالات النصف ممتلئة في ذرة هذا العنصر ؟

(d) 4

(c) 3

(b) 2

(a) 1

عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ، التركيب الإلكتروني لأيونه هو $[\text{Ar}]$.. ما نوع هذا العنصر ؟

(أ) انتقالي رئيسي.

(ب) انتقالي داخلي.

(ج) خامل.

(د) ممثل

عدد ذرات ^{16}O في جزيء SO_2 هو $3 \times 16 = 48$ ذرة

(1) عدد ذرات ^{16}O في جزيء SO_2 هو $3 \times 16 = 48$ ذرة

عدد ذرات ^{16}O في جزيء SO_2 هو $3 \times 16 = 48$ ذرة

(2) ^{16}O ، ^{32}S

وضع الجدول التالي العناصر التالية مع كتابة عددها الذري

(1) عنصر يقع في المجموعة 2A والعدد الذري 5A

(2) عنصر يقع في المجموعة 3

اشرح كيف يتغير العدد الذري للعناصر

(1) كيف يتغير العدد الذري للعناصر

عندما يكتسب أو يفقد إلكترونات

(2) كيف يتغير العدد الذري للعناصر في الجدول الدوري

اشرح كيف يتغير العدد الذري للعناصر في الجدول الدوري

مع التغير في العدد الذري للعناصر A مع التغير

(1) ^{16}O ، ^{32}S



			23 B
A			
17 C			

وضع الجدول التالي العناصر التالية مع كتابة عددها الذري

في ضوء معرفتك بأعداد الكم .. لماذا ينبغي أن تحتوي الدورة السادسة من الجدول الدوري الجديد على 32 عنصراً؟

تدرج خواص العناصر الممثلة

رقم المجموعة	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
	Li/He		B	C	N	O	F
عدد إلكترونات التكافؤ	1	2	3	4	5	6	7

أعداد إلكترونات التكافؤ لعناصر الدورة الثانية

* تعتمد الخواص الكيميائية، وبعض الخواص الفيزيائية للعناصر على توزيعها الإلكتروني وخاصةً على إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي).

* وسوف نقوم بدراسة تدرج الخواص الآتية للعناصر الممثلة :

3 خاصية الميل الإلكتروني

2 خاصية جهد التأين

1 خاصية نصف القطر

6 الخاصية الحامضية و القاعدية

5 الخاصية الفلزية و اللافلزية

4 خاصية السالبية الكهربية

7 خاصية أعداد التأكسد

1 خاصية نصف القطر

* يختلف مفهوم طول الرابطة في المركبات التساهمية عنه في المركبات الأيونية، ومن خلال معرفتنا بطول الرابطة يمكن حساب :

ب نصف القطر الأيوني

أ نصف القطر الذري

1 نصف القطر الذري

* لا يمكن تقدير نصف قطر الذرة بالمسافة بين مركز النواة وأبعد إلكترون يدور حولها، لأنه لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة حول النواة (كما أظهرت النظرية الموجية)، ولكن يمكن حساب نصف قطر الذرة بمعلومية :

طول الرابطة التساهمية ($2r$) وهي المسافة بين مركزي نواتي ذرتين متحدتين وتقدر طول الرابطة التساهمية بوحدة

الأنجستروم \AA



• ويقدر **نصف القطر الذري (r)** بنصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة.

• طول الرابطة التساهمية = مجموع نصفي قطري ذرتي الجزيء

• $\text{نصف القطر الذري (r)} = \frac{\text{طول الرابطة في جزيء عنصر ثنائي الذرة (2r)}}{2}$

والجدول التالي يوضح قيم طول الرابطة ونصف القطر الذري التساهمي لبعض الجزيئات ثنائية الذرة

الجزيء	H - H	F - F	Cl - Cl	Br - Br	I - I
طول الرابطة بالأنجستروم (Å)	0.6	1.28	1.98	2.28	2.66
نصف القطر الذري التساهمي (Å)	0.3	0.64	0.99	1.14	1.33

أمثلة

(١) إذا علمت أن :

• طول الرابطة في جزيء الكلور $\text{Cl}_2 = 1.98 \text{ \AA}$

• طول الرابطة بين ذرة كربون وذرة كلور (C - Cl)

في جزيء رابع كلوريد الكربون $\text{CCl}_4 = 1.76 \text{ \AA}$

احسب نصف قطر ذرة الكربون.

الحل :

نصف قطر ذرة الكلور = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء الكلور } \text{Cl}_2}{2}$

$$\text{Cl} = \frac{1.98}{2} = 0.99 \text{ \AA}$$

طول الرابطة (C - Cl) = نصف قطر ذرة الكربون + نصف قطر ذرة الكلور

نصف قطر ذرة الكربون = طول الرابطة (C - Cl) - نصف قطر ذرة الكلور

$$\text{C} = 1.76 - 0.99 = 0.77 \text{ \AA}$$

(٢) إذا علمت أن :

• طول الرابطة في جزيء الهيدروجين $\text{H}_2 = 0.6 \text{ \AA}$

• طول الرابطة في جزيء النيتروجين $\text{N}_2 = 1.4 \text{ \AA}$

• طول الرابطة في جزيء أكسيد النيتريك $\text{NO} = 1.36 \text{ \AA}$

احسب :

(أ) طول الرابطة في جزيء الأكسجين O_2

(ب) طول الرابطة في جزيء الماء H_2O

الحل :

(1) نصف قطر ذرة النيتروجين = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء النيتروجين } N_2}{2}$

$$r(N) = \frac{1.4}{2} = 0.7 \text{ \AA}$$

نصف قطر ذرة الاكسجين = طول الرابطة في جزيء أكسيد النيتريك - نصف قطر ذرة النيتروجين

$$r(O) = 1.36 - 0.7 = 0.66 \text{ \AA}$$

طول الرابطة في جزيء الاكسجين $O_2 = 2 \times \text{نصف قطر ذرة الاكسجين}$

$$2r(O_2) = 2 \times 0.66 = 1.32 \text{ \AA}$$

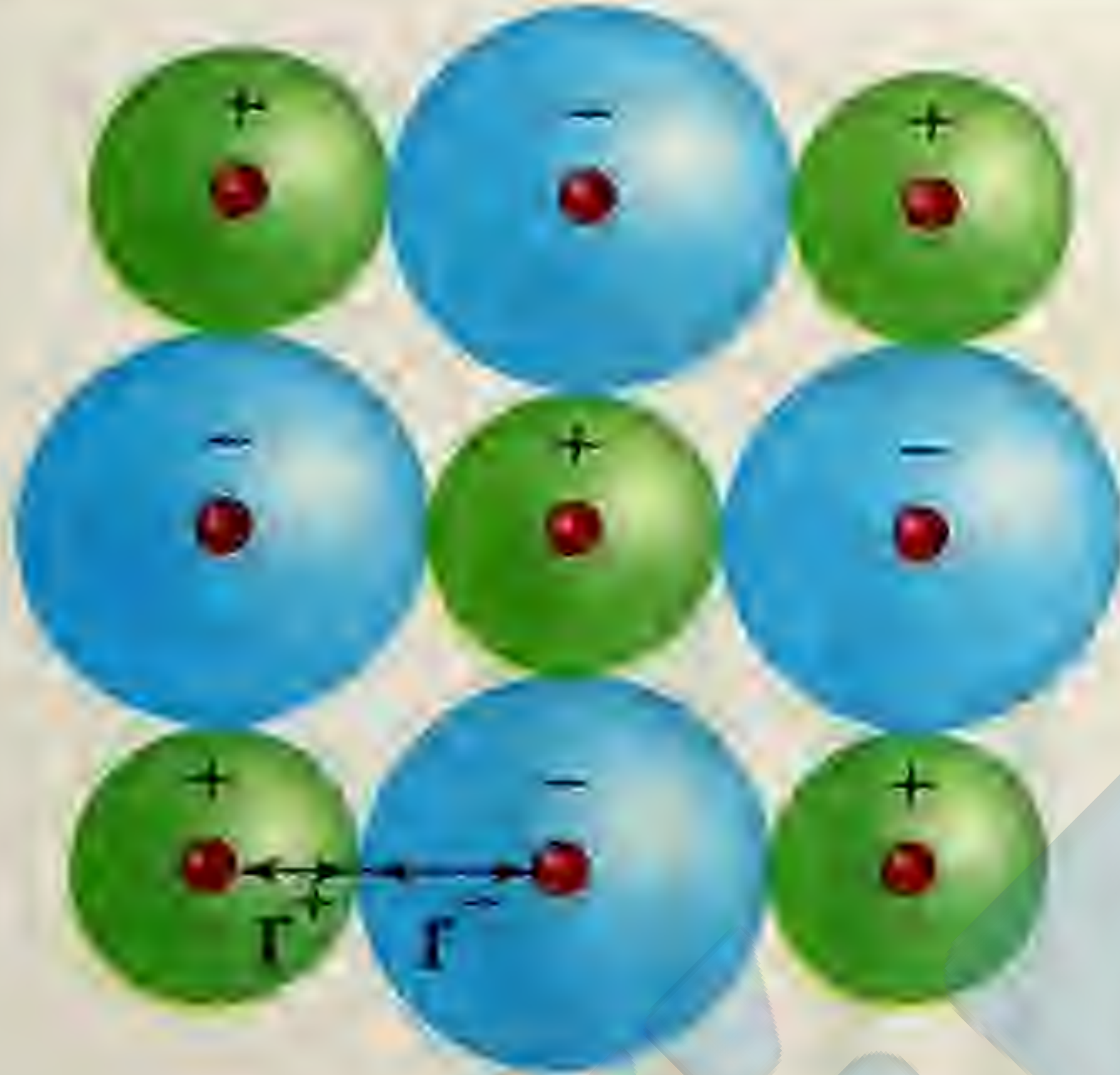
(ب) نصف قطر ذرة الهيدروجين = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء الهيدروجين } H_2}{2}$

$$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ \AA}$$

طول الرابطة (O - H) = نصف قطر ذرة الاكسجين + نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(O) + r(H) = 0.66 + 0.3 = 0.96 \text{ \AA}$$

ب نصف القطر الأيوني



طول الرابطة الأيونية
نصف قطر (الكاتيون + الأنيون)

* تتواجد المركبات الأيونية مثل كلوريد الصوديوم في صورة بلورات مكونة من أيونات موجبة (كاتيونات) وأيونات سالبة (أنيونات).

* **طول الرابطة الأيونية** هي المسافة بين مركزي نواتي أيونين متحدين في وحدة الصيغة من البلورة.

طول الرابطة الأيونية = مجموع نصفى قطرى أيونى وحدة الصيغة

* يعتمد **نصف القطر الأيوني** على عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة.

مثال

إذا علمت أن :

• نصف قطر أيون الليثيوم = 0.68 \AA

• نصف قطر أيون الصوديوم = 0.98 \AA

• طول الرابطة (Na^+Cl^-) فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم = 2.76 \AA

احسب طول الرابطة الأيونية فى وحدة صيغة كلوريد الليثيوم.

الحل:

نصف قطر أيون الكلوريد = طول الرابطة (NaCl) - نصف قطر أيون الصوديوم
 $r(\text{Cl}^-) = 2.76 - 0.98 = 1.78 \text{ \AA}$

طول الرابطة في وحدة صيغة (LiCl) = نصف قطر أيون الليثيوم + نصف قطر أيون الكلوريد
 $r(\text{Li}^+) + r(\text{Cl}^-) = 0.68 + 1.78 = 2.46 \text{ \AA}$

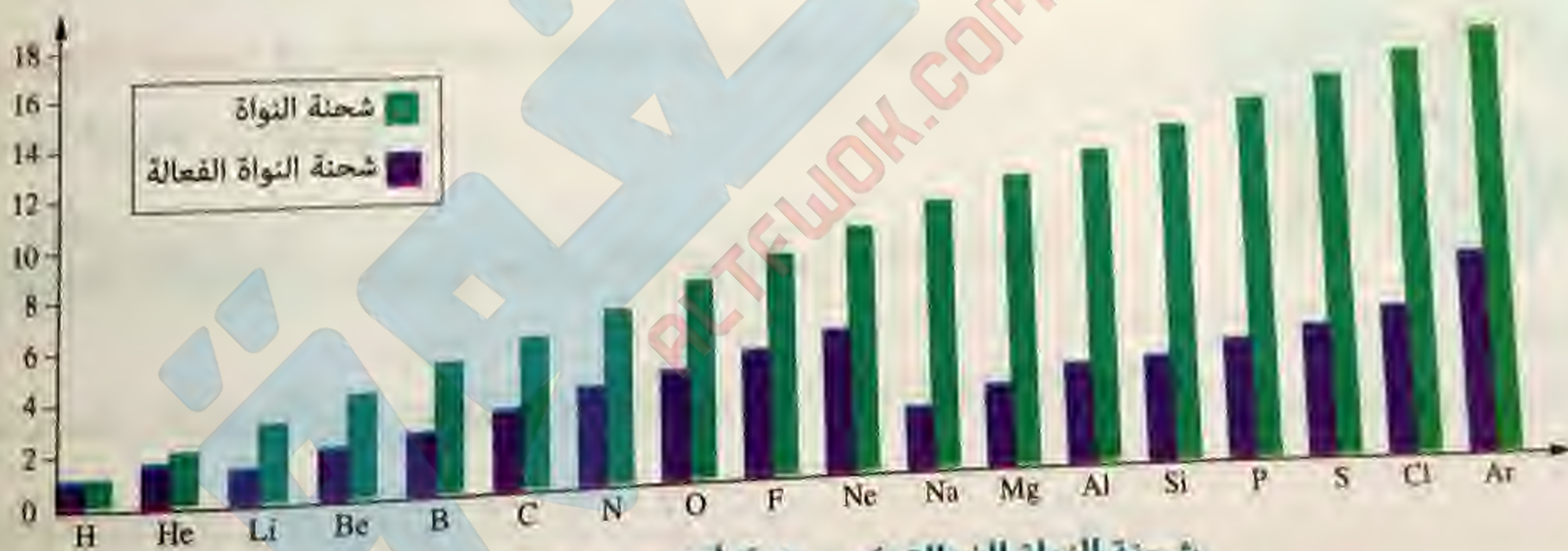


قوى التجاذب والتنافر
 التي تتأثر بها إلكترونات التكافؤ

مفهوم شحنة النواة الفعالة (Z-effect)

* لا تتأثر إلكترونات التكافؤ في أي ذرة بشحنة النواة كاملة (شحنة بروتونات النواة)، حيث تحجب الإلكترونات الداخلية بالمدارات المكتملة جزء من تلك الشحنة عن إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات موضع الدراسة)، وتسمى الشحنة الفعلية التي يتأثر بها أي إلكترون **بشحنة النواة الفعالة Z-effect** وهي الشحنة الفعلية للنواة التي يتأثر بها إلكترون ما في ذرة ما.

* وعليه فإن شحنة النواة الفعالة (Z_{eff}) تكون دائماً أقل من شحنة النواة (Z).



شحنة النواة الفعالة تكون دائماً أقل من شحنة النواة

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Z	3	4	5	6	7	8	9	10
Z_{eff}	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10	5.76

الجدول للإيضاح فقط

تدرج خاصية نصف القطر في الجدول الدوري

يقبل نصف القطر الذري

	1A (1)	2A (2)	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8A (18)
1	H 1							He 2
2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86

تدرج خاصية نصف القطر الذري في عناصر الفئتين p, s
«قيم نصف القطر بوحدة النيكومتر pm وهي للاطلاع فقط»

* يتضح من الشكل السابق والذي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الحديث أنه :

في المجموعة الواحدة

بزيادة العدد الذري من الدورة الأولى إلى الدورة السابعة
يزداد نصف القطر
كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل

في الدورة الواحدة

بزيادة العدد الذري من المجموعة 1A إلى المجموعة 0
يقبل نصف القطر
كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين

لأنه بزيادة العدد الذري

- يزداد كل من :
- عدد مستويات الطاقة في كل دورة جديدة.
 - عدد مستويات الطاقة الممتلئة بالإلكترونات والتي تحجب تأثير النواة عن الإلكترونات الخارجية.
 - قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها.

تزداد شحنة النواة الفعالة تدريجياً،
وبالتالي تزداد قوة جذب النواة لإلكترونات
التكافؤ مما يؤدي إلى تقلص حجم الذرة

الاستنتاج العام

في العناصر الممتلئة تكون :

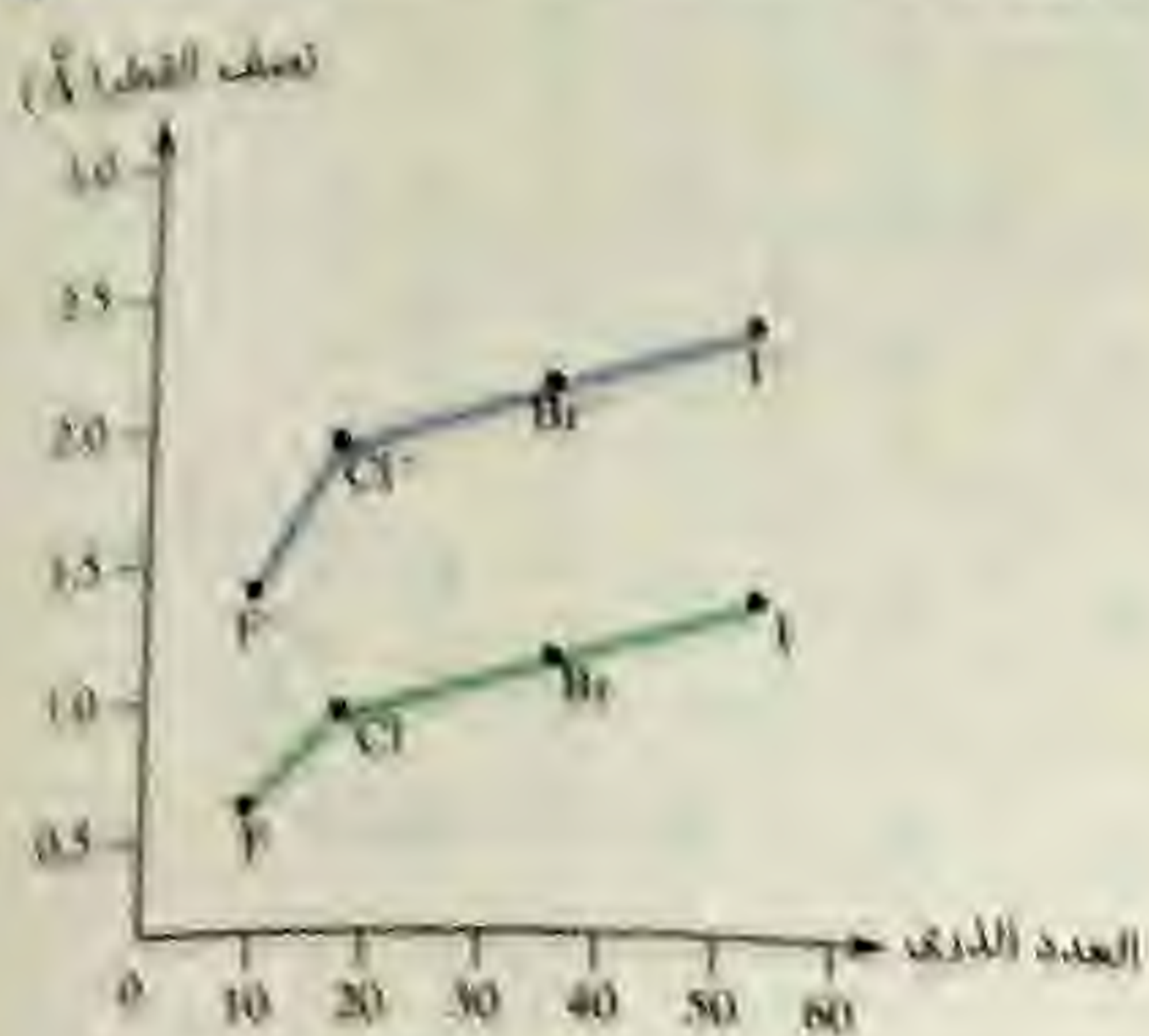
- ذرات عناصر المجموعة الأولى (الأقلية) هي الأكبر حجماً، بينما ذرات عناصر المجموعة السابعة (الهالوجينات) هي الأصغر حجماً.
- أكبر الذرات حجماً هي ذرة عنصر السيزيوم Cs

العلاقة بين أنصاف أقطار الذرات وأيوناتها

• يختلف نصف قطر الأيون عن نصف قطر ذرته، كما يتضح مما يلي:

الانفلات

• تميل ذرات اللافلزات إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات سالبة.



العلاقة بين أنصاف أقطار اللافلزات وأيوناتها السالبة

نصف قطر الأيون السالب (الأيون) أكبر من نصف قطر ذرته، لأن زيادة عدد الإلكترونات السالبة عن عدد البروتونات الموجبة يزيد من قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها مما يؤدي إلى زيادة حجم الأيون.

تطبيق

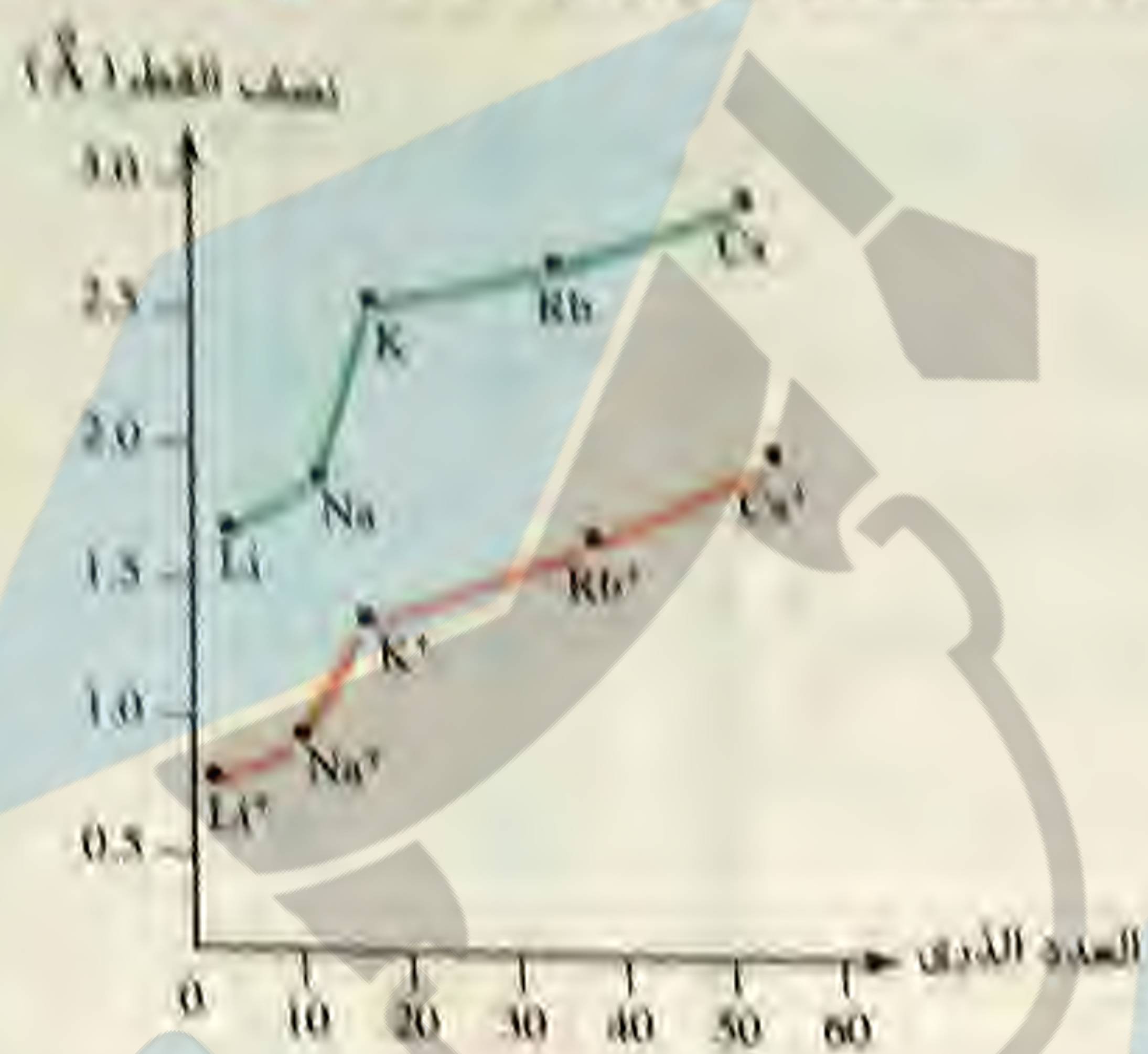
يميل لافلر الكلور إلى اكتساب إلكترون أثناء التفاعلات الكيميائية مكوناً أيون كلور سالب نصف قطره أكبر من نصف قطر ذرته



ذرة كلور Cl	أيون كلوريد Cl ⁻
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
17 بروتون	17 بروتون
17 إلكترون	18 إلكترون

الفلزات

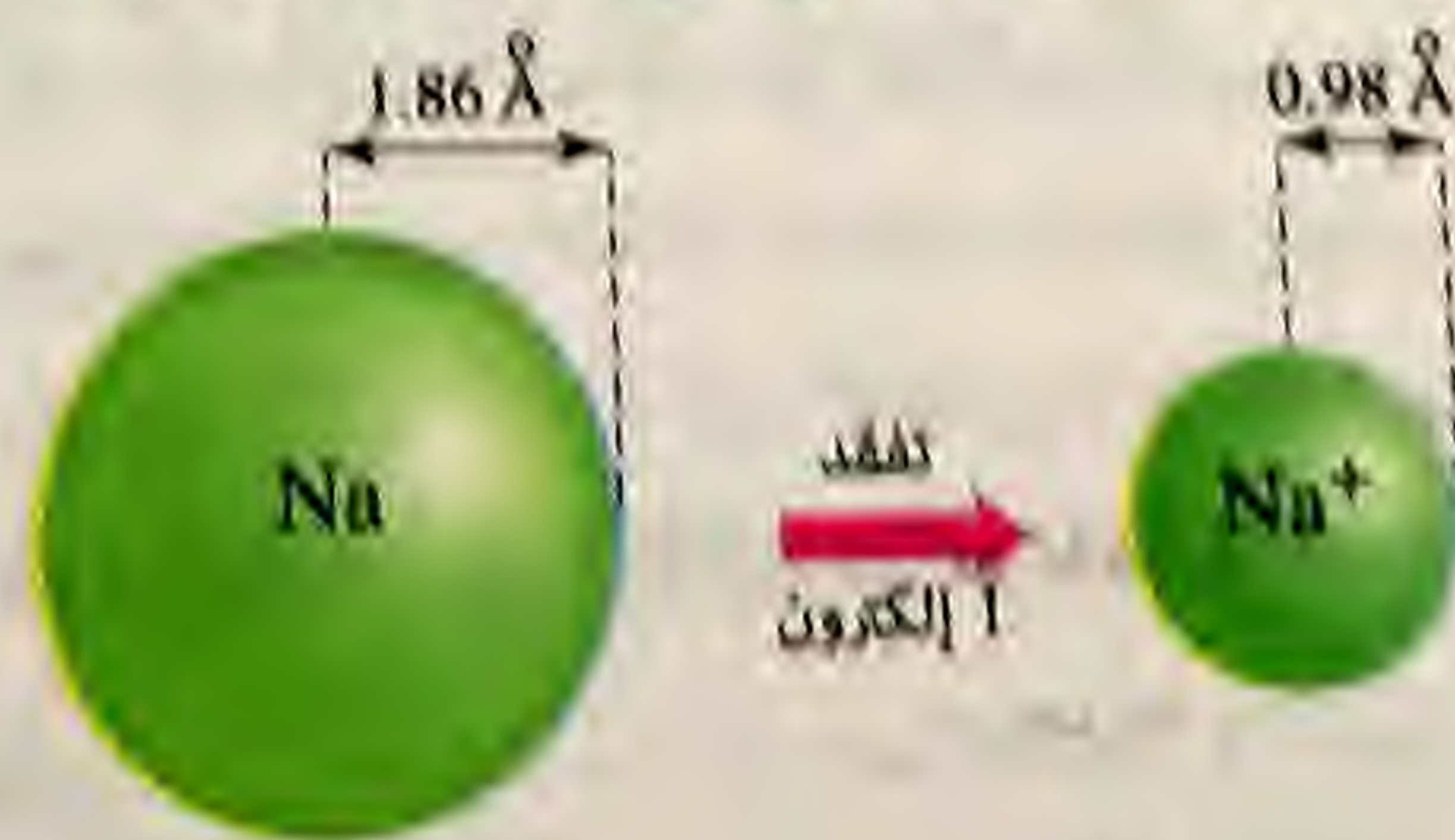
• تميل ذرات الفلزات إلى فقد إلكترونات تكافؤها أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات موجبة.



العلاقة بين أنصاف أقطار الفلزات وأيوناتها الموجبة

نصف قطر الأيون الموجب (الكاتيون) أصغر من نصف قطر ذرته، لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدي إلى تقلص حجم الأيون.

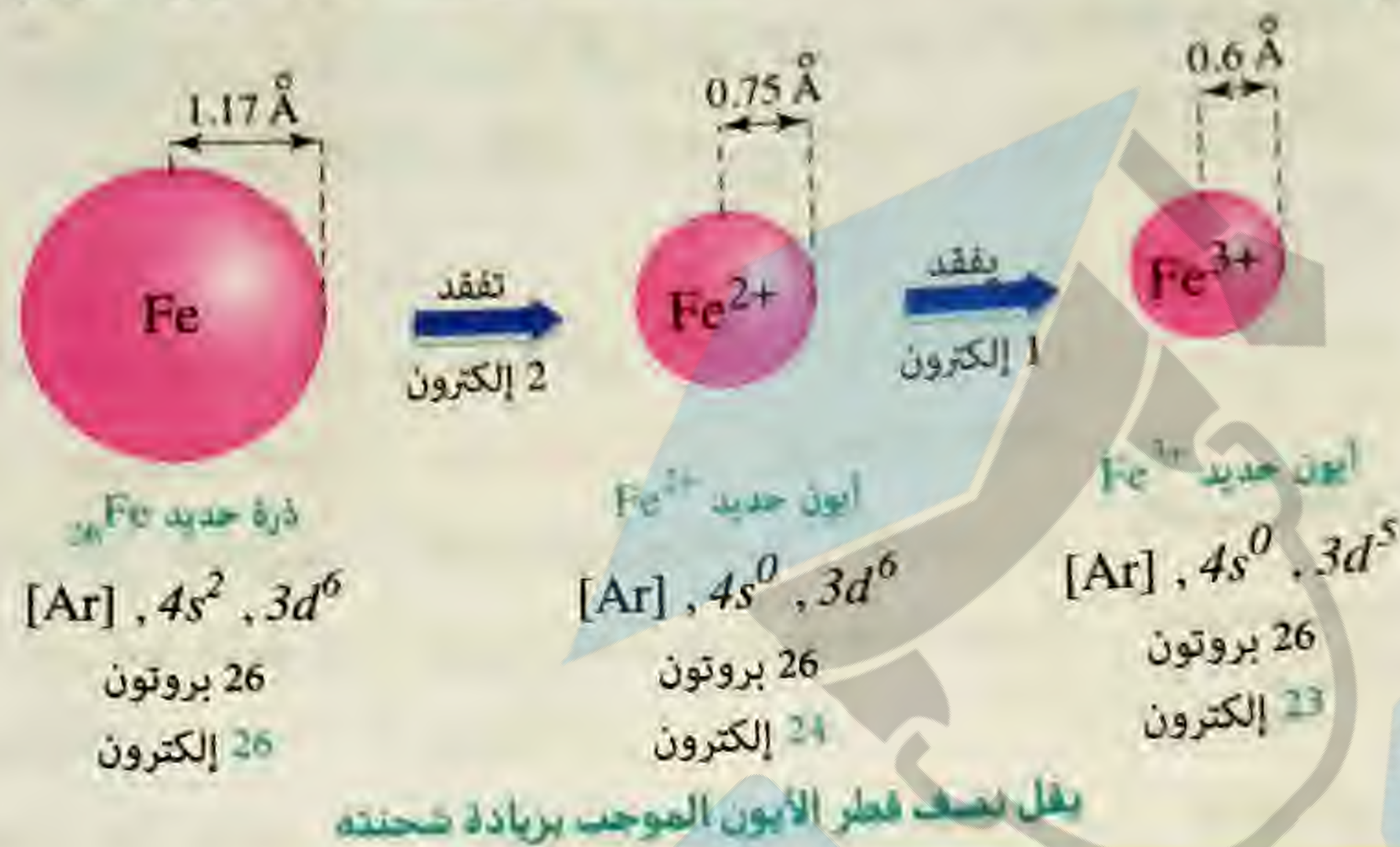
يميل فلز الصوديوم إلى فقد إلكترون تكافؤه أثناء التفاعلات الكيميائية مكوناً أيون صوديوم موجب نصف قطره أصغر من نصف قطر ذرته



ذرة صوديوم Na	أيون صوديوم Na ⁺
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$	$1s^2, 2s^2, 2p^6$
11 بروتون	11 بروتون
11 إلكترون	10 إلكترون

(١) رتب ما يلي تنازليا حسب نصف القطر ($Fe^{2+} / {}_{26}Fe / Fe^{3+}$) مع بيان السبب.

نصف قطر ذرة الحديد Fe < نصف قطر أيون الحديد (II) Fe^{2+} < نصف قطر أيون الحديد (III) Fe^{3+} لأن نصف قطر ذرة الفلز أكبر من أنصاف أقطار أيوناته، كما أن نصف قطر الأيون الموجب يقل كلما زادت شحنته الموجبة.



(٢) رتب الأيونات المقابلة تنازليا حسب أنصاف أقطارها :

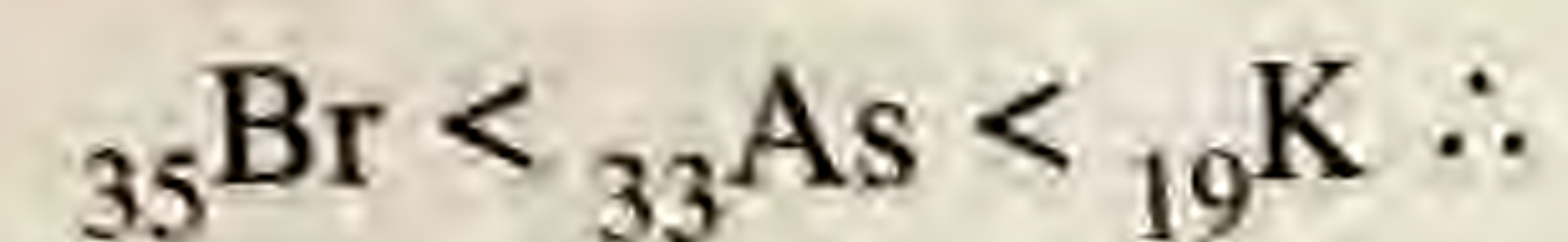


فكرة الحل :

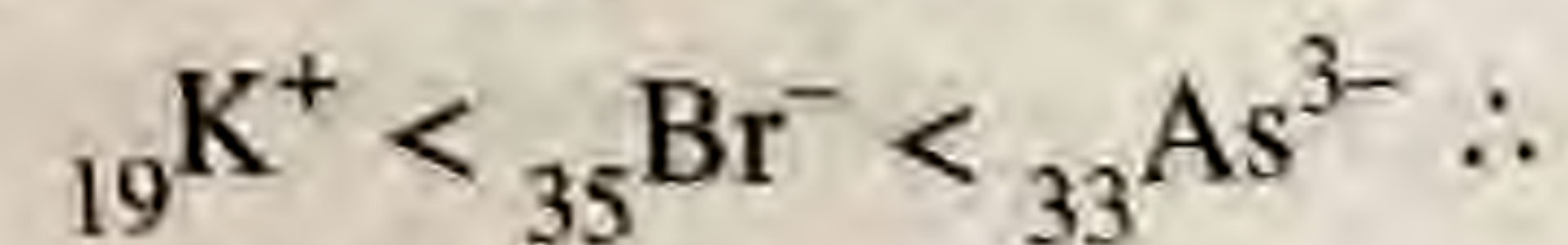
العنصر	التوزيع الإلكتروني	الدورة	المجموعة
${}_{12}Mg$	[Ne], $3s^2$	الثالثة	2A
${}_{19}K$	[Ar], $4s^1$	الرابعة	1A
${}_{33}As$	[Ar], $4s^2, 3d^{10}, 4p^3$	الرابعة	5A
${}_{35}Br$	[Ar], $4s^2, 3d^{10}, 4p^5$	الرابعة	7A

يتضح من التوزيع الإلكتروني لذرات هذه العناصر أن هناك 3 عناصر تقع في دورة واحدة (الدورة الرابعة).

∴ أنصاف أقطار ذرات عناصر الدورة الواحدة تقل بزيادة العدد الذري.



∴ نصف قطر الأيون الموجب يكون أصغر من نصف قطر ذرته، ونصف قطر الأيون السالب يكون أكبر من نصف قطر ذرته.



∴ نصف قطر أيون ${}_{12}Mg^{2+}$ أصغر من نصف قطر أيون ${}_{11}Na^+$ ، لوقوع عنصر كل منهما في دورة واحدة.

∴ نصف قطر أيون ${}_{11}Na^+$ أصغر من نصف قطر أيون ${}_{19}K^+$ ، لوقوع عنصر كل منهما في مجموعة واحدة.

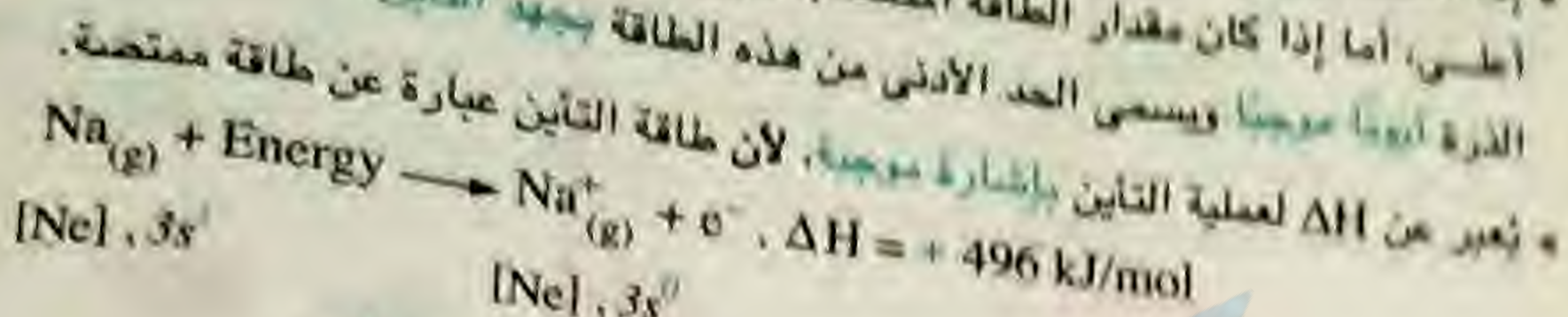


الحل :

الترتيب التنازلي الصحيح لأنصاف أقطار الأيونات، هو : ${}_{12}Mg^{2+} < {}_{19}K^+ < {}_{35}Br^- < {}_{33}As^{3-}$

خاصية جهد التأين (طاقة التأين)

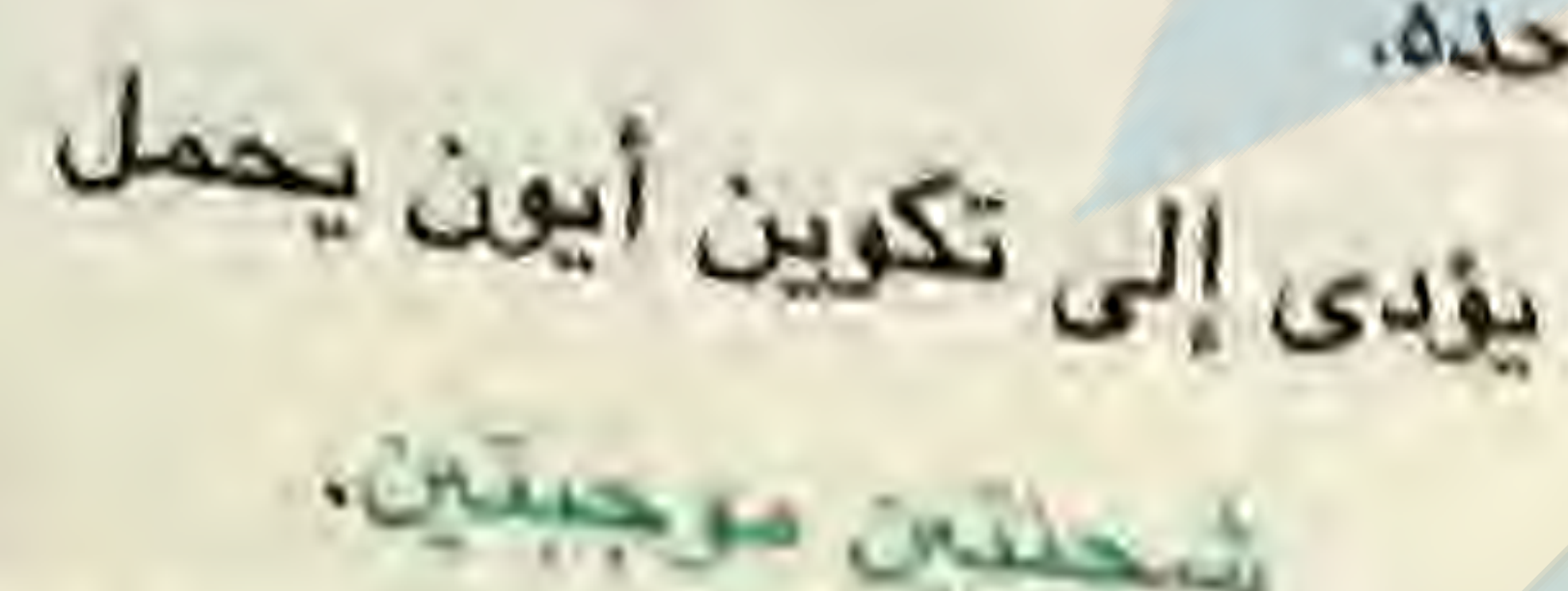
* إذا اكتسبت الذرة مقدارًا محددًا من الطاقة، فإن الإلكترونات تنار وتتقبل إلى مستويات أعلى، أما إذا كان مقدار الطاقة المكتسبة كبيرًا، فإن أضعف الإلكترونات ارتباطًا بالنواة يتحرر، وتصبح الذرة أيونًا موجبًا ويسمى الحد الأدنى من هذه الطاقة بجهد التأين.



* ويكون لذرة العنصر الواحد أكثر من جهد تأين، كما يتضح فيما يلي:

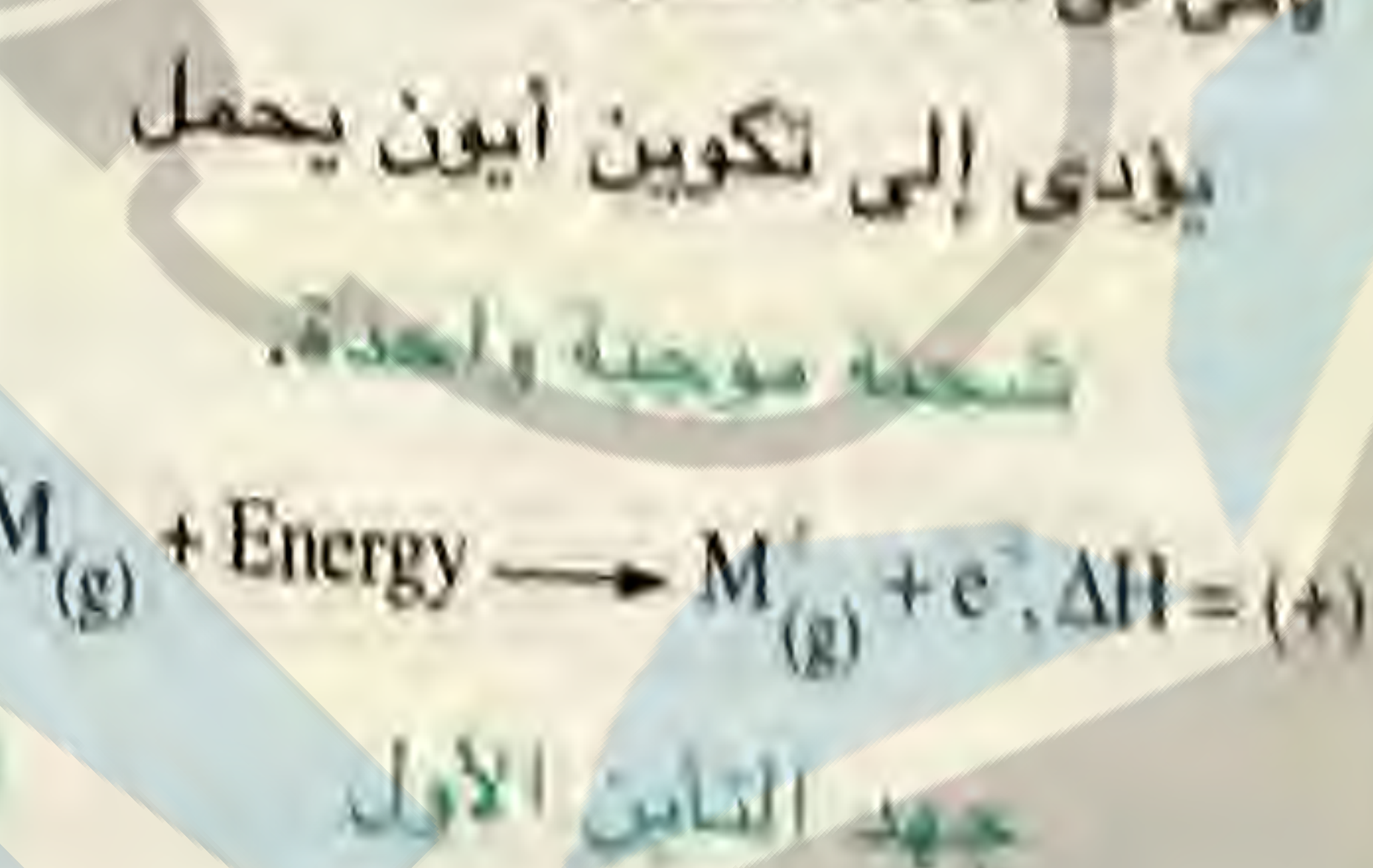
جهد التأين الثاني: هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) إلكترون من أيون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة.

يؤدي إلى تكوين أيون يحمل شحنتين موجبتين.



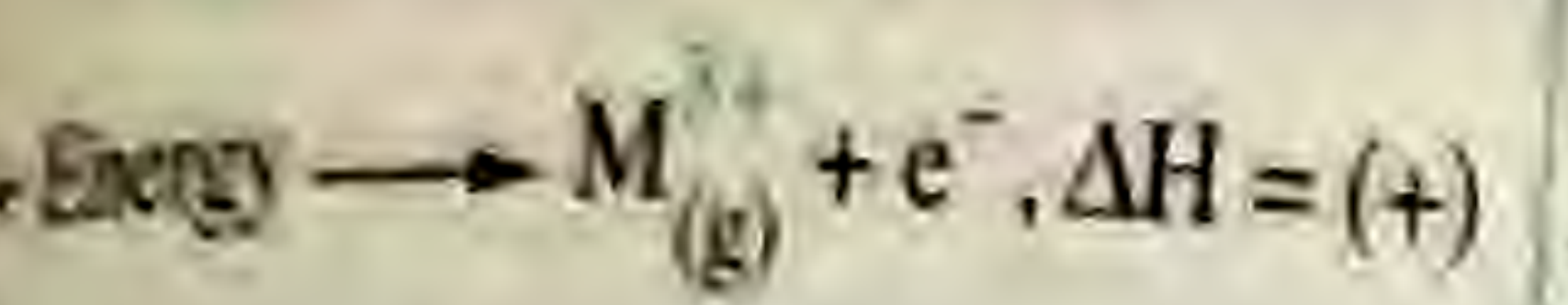
جهد التأين الأول: هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) أقل الإلكترونات ارتباطًا بالنواة في الذرة المفردة وهي في الحالة الغازية.

يؤدي إلى تكوين أيون يحمل شحنة موجبة واحدة.



جهد التأين الثالث: هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) إلكترون من أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

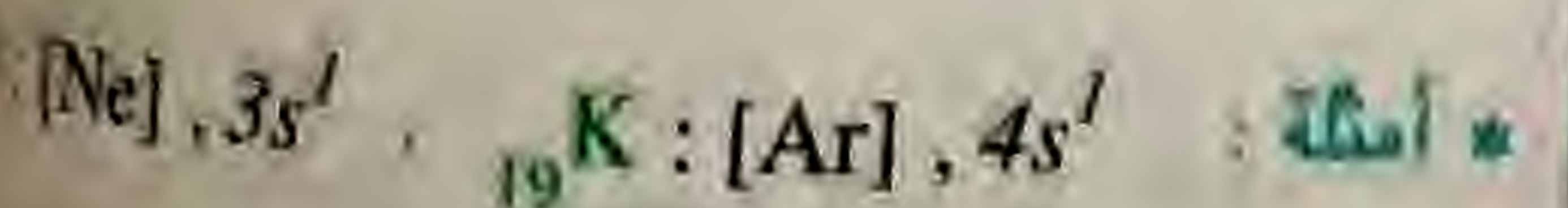
يؤدي إلى تكوين أيون يحمل ثلاث شحنات موجبة.



تطبيق 1 جهد التأين الأول للغازات النبيلة وعناصر الألقاء



* جهد التأين الأول لعناصر الألقاء أقل من جهد باقي العناصر، لسهولة فقد إلكترون التكافؤ.



* جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جدًا، لاستقرار نظامها الإلكتروني، وصعوبة فصل إلكترون من مستوى طاقة مكتمل.

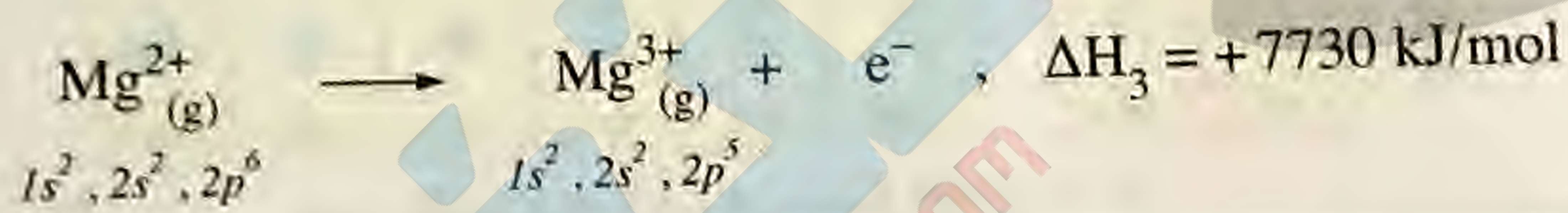
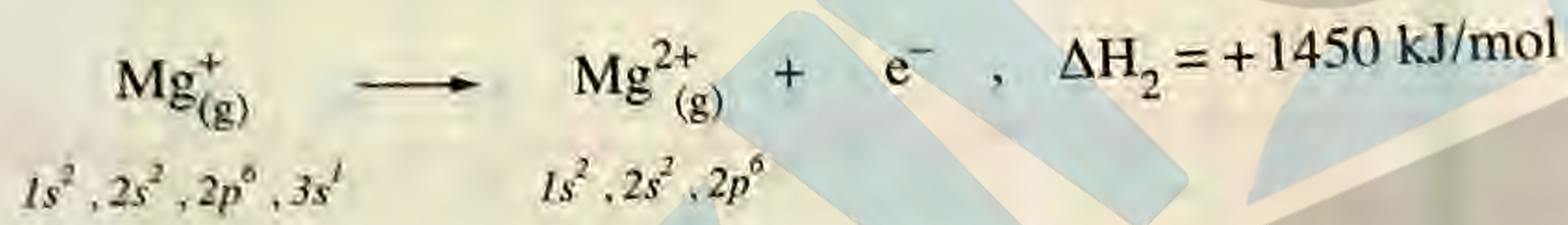
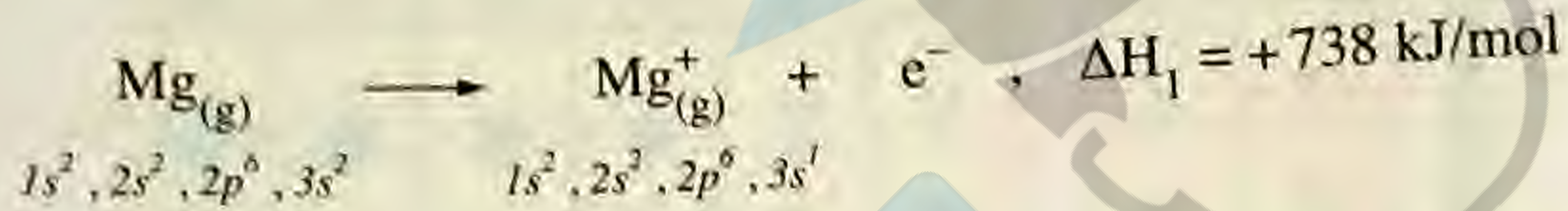
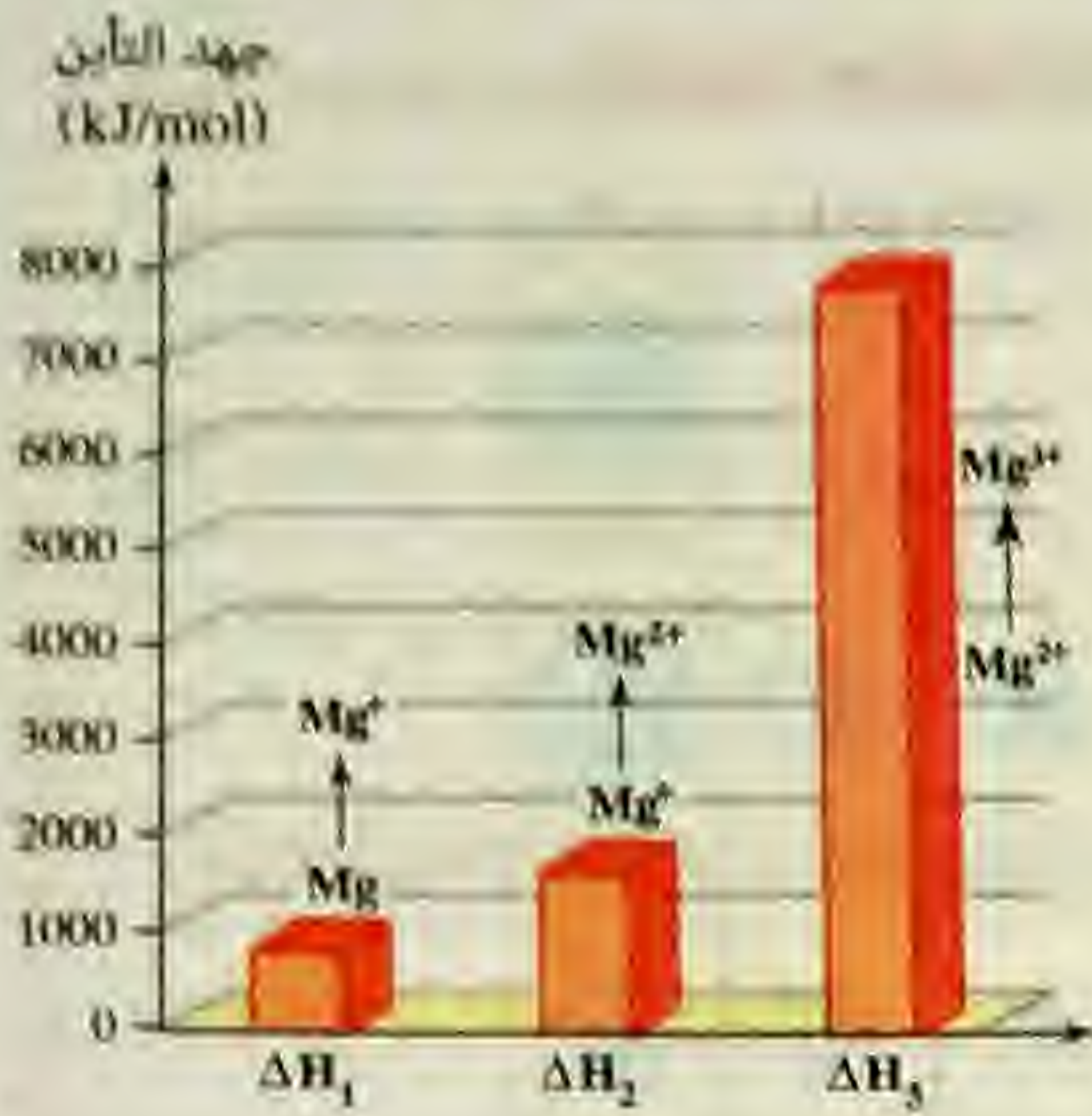


تطبيق ٢ جهود تأين المغنسيوم

الشكل المقابل يعبر عن جهود تأين المغنسيوم، ومنه يتضح أن:

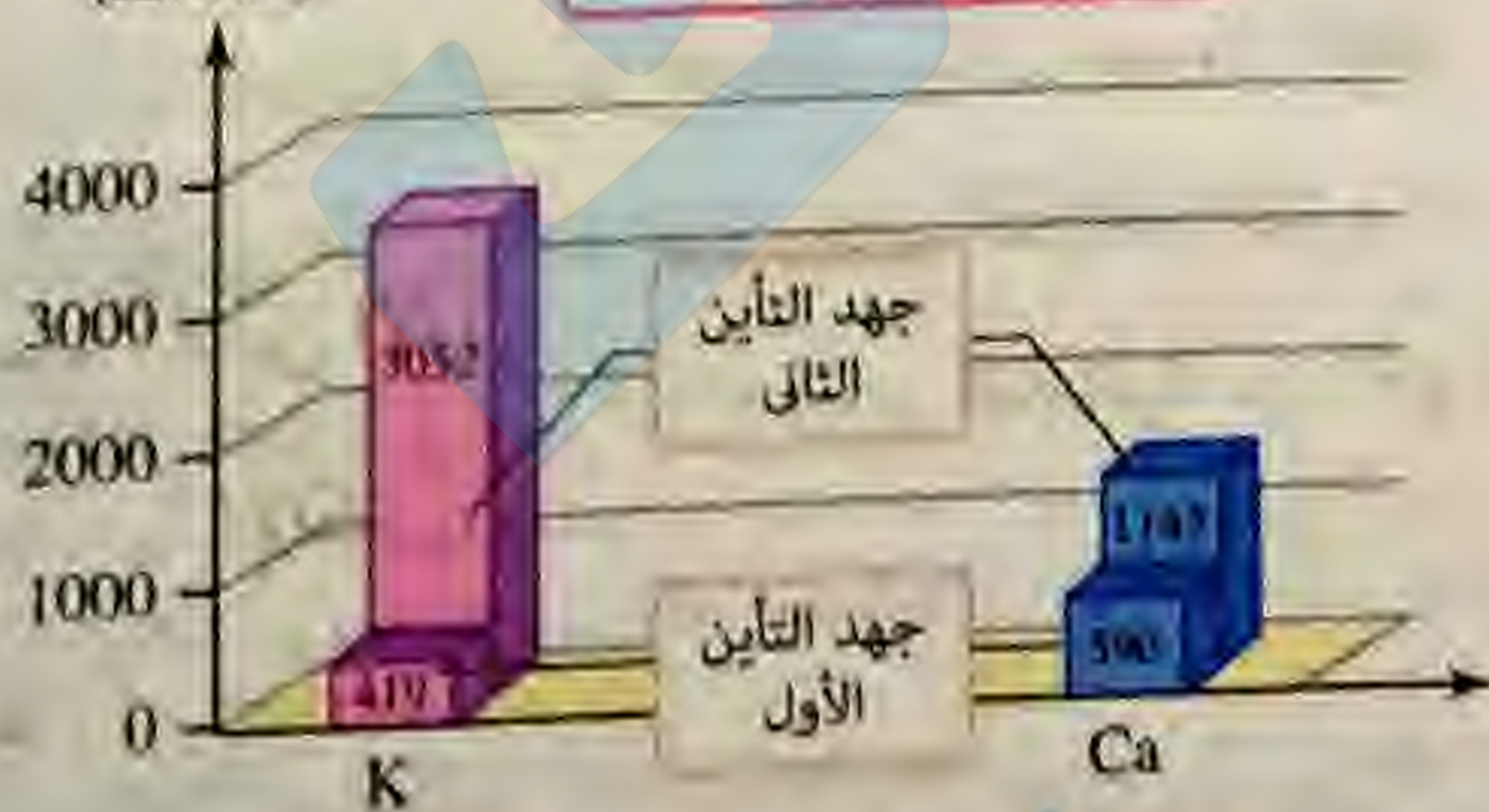
• جهد التأين الثاني للمغنسيوم أكبر من جهد التأين الأول له، لزيادة شحنة النواة الفعالة.

• جهد التأين الثالث للمغنسيوم كبير جداً مقارنةً بجهدى التأين الأول والثاني له، لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.



ملحوظة!

جهد التأين (kJ/mol)



جهود تأين البوتاسيوم و الكالسيوم

جهد التأين الأول للبوتاسيوم ${}_{19}\text{K}$ **أقل من**

جهد التأين الأول للكالسيوم ${}_{20}\text{Ca}$

لسهولة فقد إلكترون التكافؤ، بينما

جهد التأين الثاني للبوتاسيوم **أكبر**

بكلير من جهد التأين الثاني للكالسيوم،

لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة

تام الامتلاء.

تدرج خاصية جهد التأين في الجدول الدوري

يزداد جهد التأين

1A (1)						II (18)
H 1312						He 2372
2A (2)	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	
Li 520	B 801	C 1087	N 1402	O 1314	F 1681	Ne 2081
Na 496	Al 578	Si 787	P 1012	S 1000	Cl 1251	Ar 1521
K 419	Ga 579	Ge 762	As 947	Se 941	Br 1140	Kr 1351
Rb 403	In 558	Sn 709	Sb 834	Te 869	I 1008	Xe 1170
Cs 376	Tl 589	Pb 716	Bi 703	Po 812	At 890	Rn 1037

تدرج خاصية جهد التأين في عناصر الفئتين s و p
«قيم جهد التأين بوحدة kJ/mol وهي للاطلاع فقط»

في المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل
يقبل جهد التأين،

لأنه بزيادة العدد الذري

يزداد عدد مستويات الطاقة المكتملة بالإلكترونات،
فيزداد نصف القطر وبالتالي تقل قوة جذب النواة للإلكترونات،
التكافؤ، فتقل الطاقة اللازمة لفصلها عن النواة

في الدورة الواحدة

كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين
يزداد جهد التأين،

لأنه بزيادة العدد الذري

تزداد شحنة النواة الفعالة، ويقل نصف القطر
مما يؤدي إلى زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات
التكافؤ فتحتاج إلى طاقة أكبر لفصلها عن النواة

أي أن

جهد التأين يتناسب عكسياً مع نصف القطر الذري

ملاحظات!

* جهد تأين الفوسفور ^{15}P أكبر من جهد تأين الكبريت ^{16}S رغم أنه يعبره مباشرة في نفس الدورة.



لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعي $3p$ نصف ممتلئ كما في حالة ذرة الفوسفور وتزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

* جهد تأين الألومنيوم ^{13}Al أقل من جهد تأين المغنسيوم ^{12}Mg رغم أنه يليه في نفس الدورة.



لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعي $3s$ تام الامتلاء كما في حالة ذرة المغنسيوم وتزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

مثال

الشكلان البيانيان الآتيان يوضحان جهود التأين الثمانية الأولى لعنصرين من عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :



* اختر : ما صيغة المركب الأيوني الناتج من اتحاد هذين العنصرين ؟

- (a) MgCl_2 (b) CaBr_2 (c) Na_2S (d) K_2O

فكرة الحل :

* يتضح من الشكل (١) الارتفاع الكبير الحادث في جهد التأين الثامن لهذا العنصر مقارنةً بجهود التأين الأقل، وهذا يعني أن إزالة 8 إلكترونات من ذرة هذا العنصر سوف تؤدي إلى كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات. ∴ غلاف تكافؤ هذا العنصر يحتوي على 7 إلكترونات، أي إنه من عناصر المجموعة (7A) الهالوجينات، أي إنه يحتمل أن يكون الكلور Cl أو البروم Br، وبالتالي يتم استبعاد الاختيارين (c) ، (d).

* يتضح من الشكل (٢) الارتفاع الكبير الحادث في جهد التأين الثالث لهذا العنصر مقارنةً بجهدى التأين الثانى والاول.
 ∴ غلاف تكافؤ هذا العنصر يحتوى على 2 إلكترون، أى إنه من عناصر المجموعة (2A) أى إنه يحتمل أن يكون الماغنسيوم Mg أو الكالسيوم Ca إلا أنه أوضح فى معطيات السؤال أن هذا العنصر من عناصر الدورة الثالثة ∴ الماغنسيوم من عناصر الدورة الثالثة، بينما الكالسيوم من عناصر الدورة الرابعة

الحل: الاختيار الصحيح هو (a)

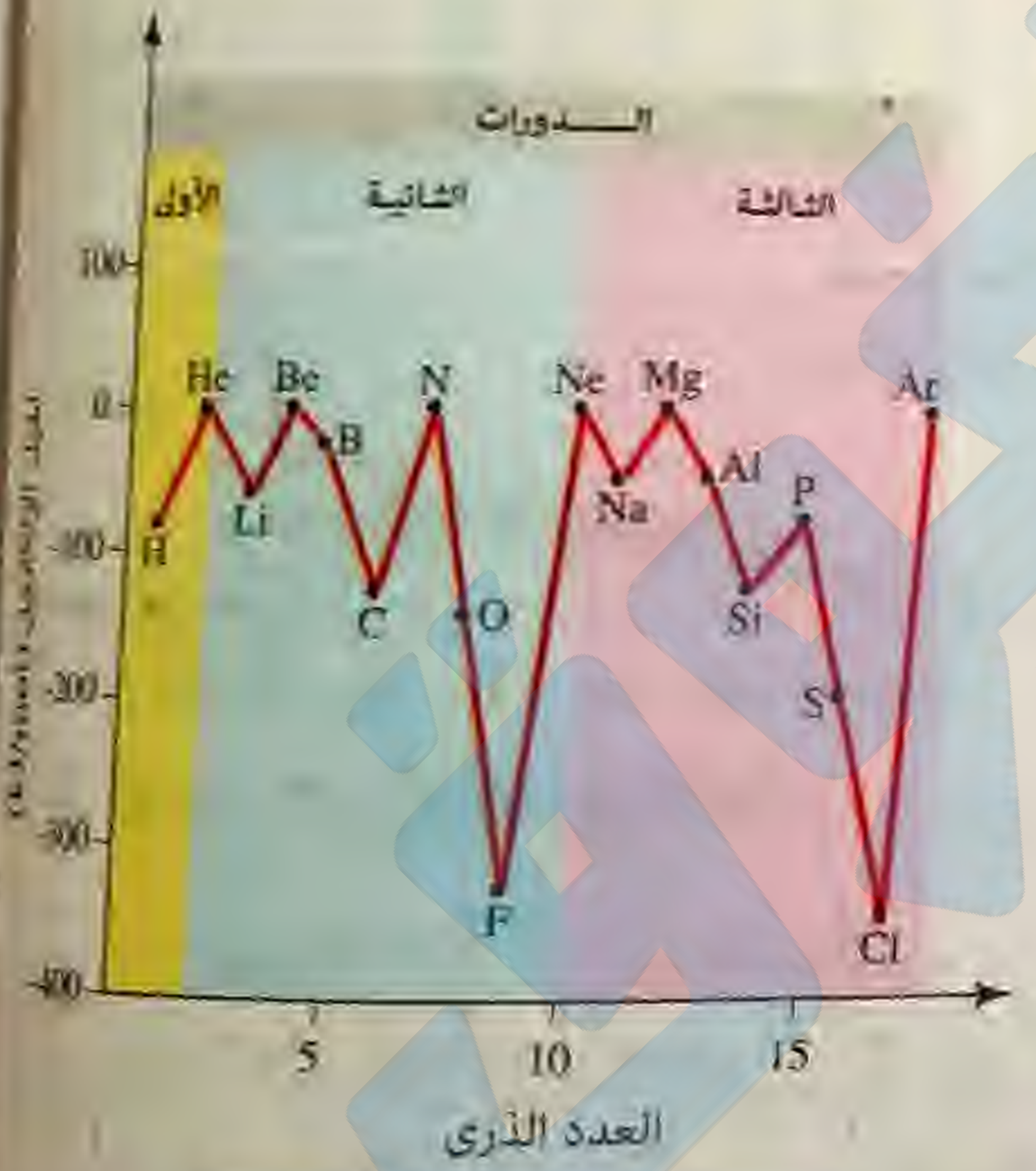
خاصية الميل الإلكتروني

* عندما تكتسب الذرة مقداراً من الطاقة، يعرف بجهد التأين تفقد إلكترونًا، وعندما ينتقل هذا الإلكترون إلى ذرة أخرى - وهى فى الحالة الغازية - لتكوين أيون سالب، تنطلق كمية من الطاقة تعرف **بالميل الإلكتروني** وهو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترونًا.

$$X_{(g)} + e^{-} \longrightarrow X^{-}_{(g)} + \text{Energy} \quad \Delta H = (-)$$

* قيم الميل الإلكتروني تكون كبيرة عندما يعمل الإلكترون المكتسب على ملء مستوى طاقة فرعى أو جعله نصف ممتلئ وكلاهما يساعد على استقرار الذرة.

تدرج خاصية الميل الإلكتروني فى الجدول الدوري



يزداد الميل الإلكتروني

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
1	H -73	Be >0	B -27	C -122	N >0	O -141	F -328	He >0
2	Li -60	Mg >0	Al -43	Si -134	P -72	S -200	Cl -349	Ne >0
3	Na -53	Mg >0	Al -43	Si -134	P -72	S -200	Cl -349	Ar >0

قيم الميل الإلكتروني لأول 18 عنصر فى الجدول الدوري مقدره بوحدة (kJ/mol)

فى الدورة الواحدة

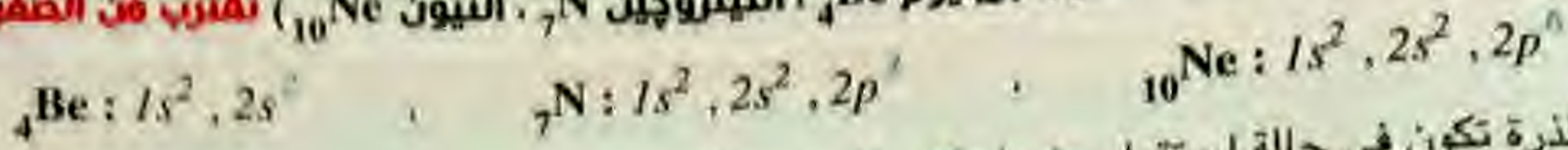
كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين يزداد الميل الإلكتروني، لأنه بزيادة العدد الذرى يقل نصف القطر (الحجم الذرى) وبالتالي يسهل على النواة جذب إلكترون جديد

فى المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل يقل الميل الإلكتروني، لأنه بزيادة العدد الذرى يزداد نصف القطر (الحجم الذرى) وبالتالي يصعب على النواة جذب إلكترون جديد

ملاحظات!

* قيم الميل الإلكتروني لذرات عناصر (البريليوم ${}^4\text{Be}$ ، النيتروجين ${}^7\text{N}$ ، النيون ${}^{10}\text{Ne}$) **تقارب من الصفر**



لأن الذرة تكون في حالة استقرار عندما يكون المستوى الفرعي

• $2s$ تام الامتلاء كما في حالة البريليوم ${}^4\text{Be}$

• $2p$ نصف ممتلئ كما في حالة النيتروجين ${}^7\text{N}$

• $2p$ تام الامتلاء كما في حالة النيون ${}^{10}\text{Ne}$

وإضافة إلكترون جديد لأي ذرة منها يقلل من استقرارها.

* الميل الإلكتروني للفلور (-328 kJ/mol) **أقل من** الميل الإلكتروني للكلور (-349 kJ/mol).

رغم أن الكلور يلي الفلور مباشرة في نفس المجموعة.

لصغر حجم ذرة الفلور عن ذرة الكلور، وعليه فإن الإلكترون الجديد يتأثر بقوة تنافر قوية مع الإلكترونات التسعة الموجودة أساساً حول النواة مما يقلل من كمية الطاقة المنطلقة، لاستهلاك جزء منها للتغلب على قوة التنافر.

4 خاصية السالبية الكهربية

* عندما ترتبط ذرتين لعنصرين مختلفين، فإن قدرة إحدى الذرتين على جذب إلكترونات الرابطة تختلف عن قدرة الذرة الأخرى.

* ويعبر عن قوة الجذب هذه **بالسالبية الكهربية** وهي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

* وتدل الزيادة في قيم السالبية الكهربية على زيادة قدرتها النسبية على جذب إلكترونات الرابطة.

* يختلف الميل الإلكتروني عن السالبية الكهربية،

حيث أن الميل الإلكتروني يشير إلى الذرة في حالتها المفردة،

بينما السالبية الكهربية تشير إلى الذرة المرتبطة مع غيرها.

* الفرق في السالبية الكهربية للعناصر له دوراً أساسياً

في تحديد نوع الترابط بين الذرات.

سوف يتم دراسة دور السالبية الكهربية في تحديد نوع الترابط بين الذرات في الباب الثالث (الفصل الدراسي الثاني)

تدرج خاصية السالبية الكهربية في الجدول الدوري

تزداد السالبية الكهربية

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
H 2.1						
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 0.8	Ca 1.0	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
Rb 0.8	Sr 1.0	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5
Cs 0.7	Ba 0.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2

في المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا
من أعلى إلى أسفل،
تقل السالبية الكهربية
لأنه بزيادة العدد الذري
يزداد نصف القطر وبالتالي تقل قدرة الذرة
على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوه

في الدورة الواحدة

كلما اتجهنا
من اليسار إلى اليمين،
تزداد السالبية الكهربية
لأنه بزيادة العدد الذري
يقل نصف القطر وبالتالي تزداد قدرة الذرة
على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها

الاستنتاج العام

- ذرات لا فلزات المجموعة 7A (الهالوجينات) هي الأكبر سالبية كهربية، بينما ذرات فلزات المجموعة 1A (الأقلية) هي الأقل سالبية كهربية.
- السالبية الكهربية لعنصر الفلور F أكبر ما يمكن، بينما السالبية الكهربية لعنصر السيزيوم Cs أقل ما يمكن.

احرص على اقتناء

كتابي الامتحان

في جميع المواد

للصف الثاني الثانوي



Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط

أجب بنفسك

احتر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) أكبر الذرات حجماً في الجدول الدوري، هي ذرات
- (أ) المجموعة 1A
(ب) المجموعة 1B
(ج) المجموعة 8
(د) مجموعة الهالوجينات.
- (٢) أصغر العناصر التالية في نصف القطر هو
- (أ) Li
(ب) F
(ج) Mg
(د) Cl
- (٣) أقل عناصر المجموعة الرأسية الواحدة في نصف القطر هو العنصر الذي له
- (أ) أقل عدد نيوترونات في نواة ذرته.
(ب) أقل عدد بروتونات في نواة ذرته.
(ج) أقل عدد كتلي في نواة ذرته.
(د) أكبر عدد إلكترونات يدور حول نواة ذرته.
- (٤) ما العنصر الذي تعتبر سالبيته الكهربائية هي الأكبر بالنسبة لباقي عناصر الجدول الدوري ؟
- (أ) الليثيوم. (ب) الفلور. (ج) الصوديوم. (د) السيزيوم.
- (٥) زيادة المسافة بين الإلكترون الأخير والنواة في ذرة ما، تؤدي إلى
- (أ) صعوبة المشاركة بهذا الإلكترون.
(ب) سهولة فقد هذا الإلكترون.
(ج) زيادة قوى التجاذب بين هذا الإلكترون والنواة.
(د) زيادة السالبية الكهربائية.
- (٦) تتميز عناصر الهالوجينات بكل مما يأتي، عدا
- (أ) ارتفاع سالبيتها الكهربائية.
(ب) صغر أنصاف أقطارها.
(ج) كبر جهود تأينها.
(د) صغر ميلها الإلكتروني.
- (٧) ما الخاصية التي تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري ؟
- (أ) جهد التأين.
(ب) الميل الإلكتروني.
(ج) السالبية الكهربائية.
(د) نصف القطر الذري.
- (٨) في الدورة الثالثة عند الانتقال من الصوديوم إلى الأرجون يزداد (تزداد)
- (أ) العدد الذري والحجم الذري.
(ب) العدد الذري والسالبية الكهربائية.
(ج) السالبية الكهربائية والحجم الذري.
(د) الحجم الذري و جهد التأين.

اسئلة الاختيار من متعدد

1 إذا كان طول الرابطة في الجزيء A_2 يساوي 1.98 \AA وطولها في الجزيء AB يساوي 1.29 \AA ،

- فما طول الرابطة في الجزيء B_2 ؟
 (a) 0.69 \AA (b) 3.27 \AA (c) 1.32 \AA (d) 0.6 \AA

2 أيون الماغنسيوم $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ يحتوي على

- (a) 12 بروتون ، 10 إلكترون .
 (ب) 24 بروتون ، 26 إلكترون .
 (ج) 12 بروتون ، 13 إلكترون .
 (د) 24 بروتون ، 14 إلكترون .

3 العدد الذري للحديد 26

- أكثر عدد من الإلكترونات المفردة يكون في

- (a) Fe (b) Fe^{4+} (c) Fe^{2+} (d) Fe^{3+}

4 الجدول المقابل يوضح التوزيع الإلكتروني للذرة

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$	التوزيع الإلكتروني للذرة
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	التوزيع الإلكتروني للأيون

ما في حالتها المستقرة و لأيونها، أيًا من التحولات الآتية تعبر عن هذه الذرة ؟

- (a) $B \rightarrow B^{3+}$ (b) $Al \rightarrow Al^{3+}$
 (c) $N \rightarrow N^{3-}$ (d) $P \rightarrow P^{3-}$

5 نصف قطر ذرة الفلور F أصغر من نصف قطر ذرة الكربون C ، لأن

- (a) أعداد كم إلكترونات F أصغر مما لإلكترونات C
 (ب) التنافر بين إلكترونات أوربيتالات p الممتلئة يكون أكبر مما بين إلكترونات أوربيتالات p النصف ممتلئة.
 (ج) الشحنة النووية الفعالة للفلور أكبر مما للكربون.
 (د) الفلور أثقل من الكربون.

6 أيًا من العلاقات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (a) نصف قطر الأيون X^+ < نصف قطر الأيون X^-
 (ب) نصف قطر الأيون X^- < نصف قطر الذرة X
 (ج) نصف قطر الأيون X^+ = نصف قطر الأيون X^-
 (د) نصف قطر الأيون X^+ < نصف قطر الذرة X

7 أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن ناتج تحول ذرة عنصر السترانشيوم $^{38}_{38}\text{Sr}$ إلى أيون ؟

الاختيارات	(a)	(ب)	(ج)	(د)
يتكون كاتيون يحمل شحنة مقدارها	+1	+1	+2	+2
نصف قطر الأيون مقارنةً بنصف قطر ذرته	أصغر	أكبر	أصغر	أكبر

٩ أيًا من الأيونات الآتية يكون نصف قطرها هو الأكبر ؟
 (a) F^- (b) Li^+ (c) I^- (d) Rb^+

١٠ إذا كان نصف القطر الذري لعنصر الروبيديوم 253 Pm، فما نصف القطر الأيونى له لأقرب رقم صحيح ؟
 (a) 148 Pm (b) 253 Pm (c) 275 Pm (d) 300 Pm

١١ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج التصاعدي في أنصاف أقطار أيونات العناصر ؟
 (a) $Al^{3+} < Na^+ < F^- < N^{3-}$ (b) $Na^+ < F^- < N^{3-} < Al^{3+}$
 (c) $N^{3-} < F^- < Na^+ < Al^{3+}$ (d) $Na^+ < F^- < Al^{3+} < N^{3-}$

١٢ أيًا من العبارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح ؟

- ١ الميل الإلكتروني (${}_9F > {}_8O > {}_{17}Cl$).
 ٢ جهد التأين (${}_{13}Al > {}_{12}Mg > {}_{19}K$).
 ٣ نصف القطر الذرى (${}_{14}Si > {}_{15}P > {}_{33}As$).
 ٤ نصف القطر الأيونى (${}_{19}K^+ > {}_{20}Ca^{2+} > {}_{12}Mg^{2+}$).

١٣ العنصر الذى ينتهى تركيبه الإلكتروني كالتالى ns^2, np^4 يكون

- ١ نصف قطر أيونه أقل من نصف قطر ذرته.
 ٢ نصف قطر أيونه أكبر من نصف قطر ذرته.
 ٣ نصف قطر ذرته أقل من نصف قطر أيونه الموجب.
 ٤ نصف قطر ذرته أقل من نصف قطر ذرة العنصر الذى يسبقه فى نفس المجموعة.

١٤ أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر الأدق في التعبير عن النسبة الصحيحة بين نصف القطر الذرى للصوديوم ونصف قطره الأيونى مقدرين بوحدة البيكومتر ؟

- (a) $\frac{138}{235}$ (b) $\frac{190}{102}$ (c) $\frac{144}{143}$ (d) $\frac{58}{157}$

١٥ إذا كانت أعداد الكم الأربعة لآخر إلكترون في غلاف تكافؤ ذرة عنصر X هي: $(4, 3, 0, +\frac{1}{2})$ على الترتيب، فما العدد الذرى لذرة العنصر التى لها أكبر حجم ذرى وتقع في نفس دورة العنصر X ؟

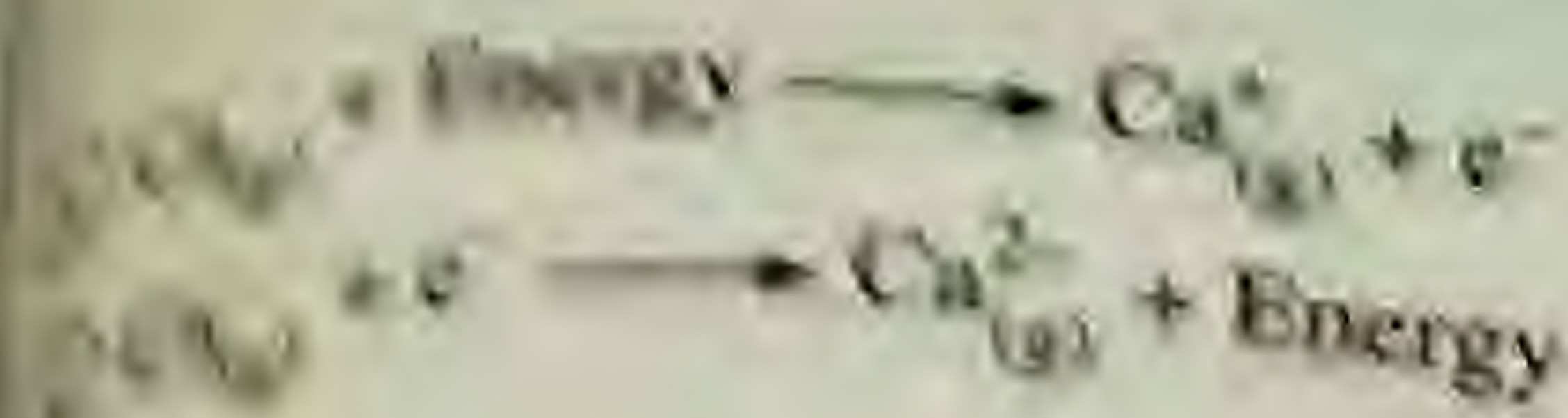
- (a) 19 (b) 37 (c) 55 (d) 71

١٦ أيًا من العناصر الآتية له أقل جهد تأين ثان ؟

- (a) ${}_{16}S$ (b) ${}_{11}Na$ (c) ${}_{7}N$ (d) ${}_{5}B$

١٧ في المعادلة الآتية: $X_{(g)} + \text{Energy} \longrightarrow X_{(g)}^+ + e^-$ تكون الطاقة الممتصة طاقة المستوى Q

- (a) أقل من (ب) تساوى (ج) أكبر من (د) نصف



العنصر	Na	Mg
جهد التأين الأول (kJ/mol)	+496	+738
جهد التأين الثاني (kJ/mol)	+4538	+1451

- أيًا من المعادلات الآتية تمثل جهد التأين الثاني للكالسيوم ؟
- (b) $\text{Ca}_{(g)}^+ + \text{Energy} \rightarrow \text{Ca}_{(g)}^{2+} + e^-$
- (d) $\text{Ca}_{(g)}^+ + e^- \rightarrow \text{Ca}_{(g)} + \text{Energy}$

من الجدول المقابل، كيف يُفسر تغير جهد التأين الثاني ؟

(ا) جهد التأين الأول والثاني للصدويوم يكونا من مستويي طاقة مختلفين، بينما يكونا من نفس مستوى الطاقة في الماغنسيوم.

- (ب) السالبة الكهربائية للصدويوم أقل مما للماغنسيوم.
- (ج) فقد إلكترون من ذرة الماغنسيوم يجعل الإلكترون الآخر يتنافر مع كاتيون الماغنسيوم.
- (د) فقد إلكترون من ذرة الصدويوم يجعل المستوى الفرعي 2p نصف ممتلئ، بينما يلزم فقد إلكترون من ذرة الماغنسيوم لجعل المستوى الفرعي 2p نصف ممتلئ.

الفرق بين قيمتي جهد التأين الأول و الثاني يكون كبير جدًا بالنسبة لذرة عنصر

- (ا) النيون $_{10}\text{Ne}$
- (ب) البوتاسيوم $_{19}\text{K}$
- (ج) الماغنسيوم $_{12}\text{Mg}$
- (د) الألومنيوم $_{13}\text{Al}$

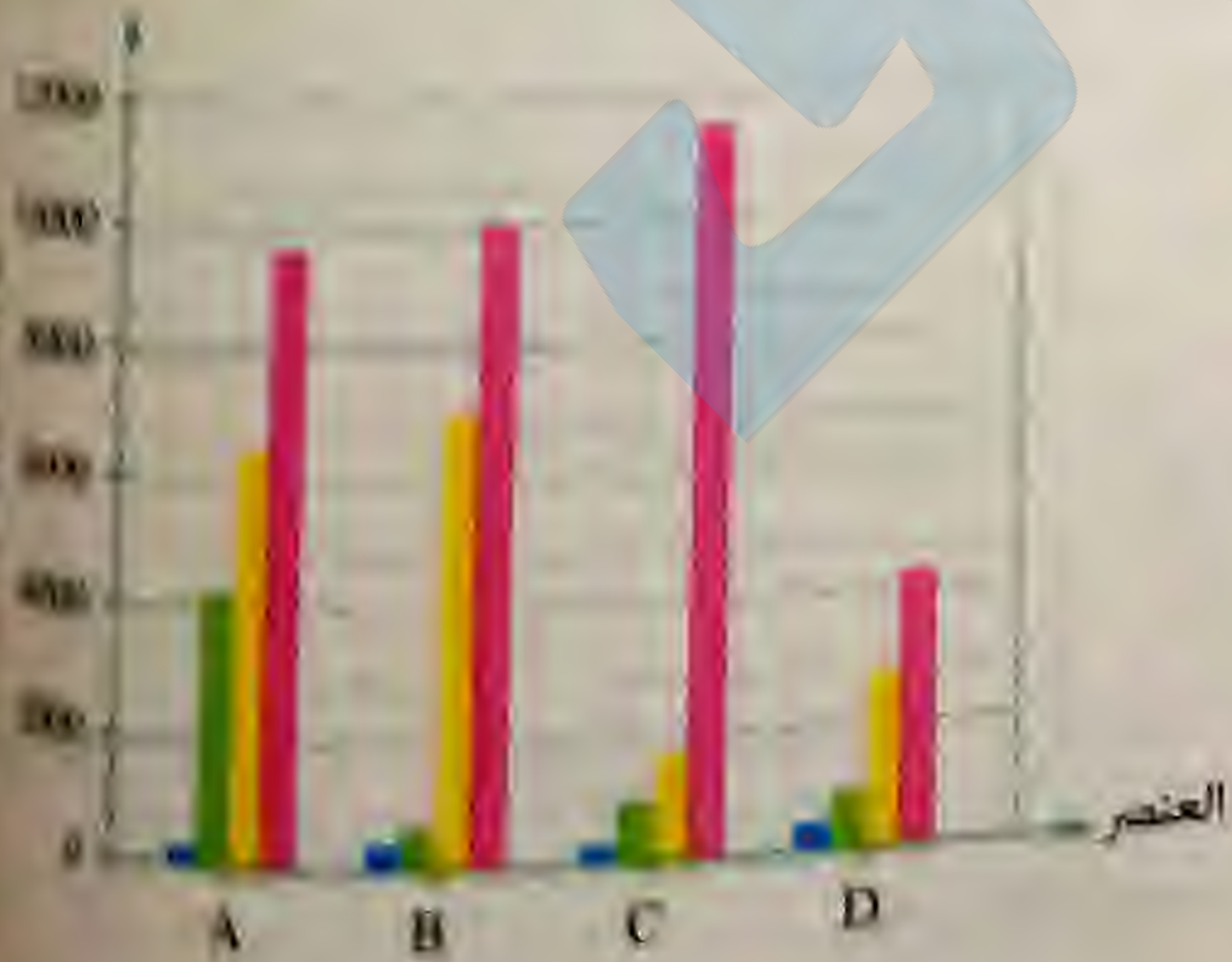
إذا كان جهد تأين الهيدروجين $\text{H}_{(g)}$ يساوي +1312 kJ/mol ، ففي الغالب يكون جهد التأين الثاني للهيليوم $\text{He}_{(g)}$ يساوي

- (a) +328 kJ/mol
- (b) +1312 kJ/mol
- (c) +656 kJ/mol
- (d) +5248 kJ/mol



الشكل المقابل يُعبر عن جهد التأين الأول لثلاثة عناصر X ، Y ، Z متتالية في الجدول الدوري يحتمل أن يكون العنصر X هو

- (ا) الكربون $_{6}\text{C}$
- (ب) الفلور $_{9}\text{F}$
- (ج) الأكسجين $_{8}\text{O}$
- (د) النيتروجين $_{7}\text{N}$

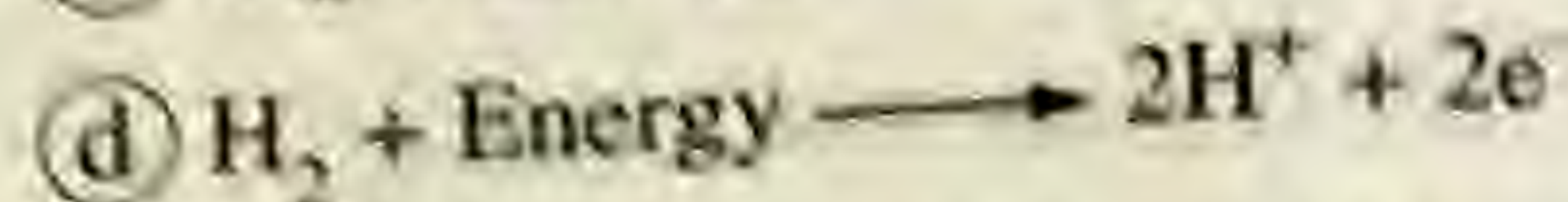


الشكل البياني المقابل يعبر عن جهود التأين الأربعة الأولى لأربعة عناصر A ، B ، C ، D ..

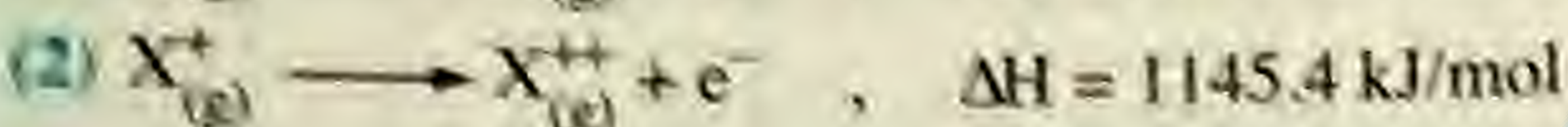
ما رمز العنصر الذي يعبر عن الألومنيوم ؟

- (a) A
- (ب) B
- (c) C
- (d) D

أيًا من المعادلات الآتية لا تعتبر صحيحة ؟



عنصر X يقع في المجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث ويعبر عن جهدي تأينه الأول والثاني بالمعادلتين التاليتين :



فما جهد التأين الثالث المحتمل لهذا العنصر ؟

(a) 798.6 kJ/mol

(b) 1500.43 kJ/mol

(c) 2000.82 kJ/mol

(d) 4912.4 kJ/mol

الجدول الآتي يوضح جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر X مقدرة بوحدة kJ/mol ..

ما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر X مع الكلور ؟

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
قيمة جهد التأين kJ/mol	+738	+1450	+7733	+10543	+13630



أيًا من الخصائص الآتية تكون قيمتها بالنسبة لعنصر الليثيوم Li أكبر مما لعنصر البوتاسيوم K ؟

(ب) نصف القطر الذري.

(أ) جهد التأين الأول.

(د) نصف القطر الأيوني.

(ج) العدد الذري.

أيًا من الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين العدد الذري والميل الإلكتروني لعناصر الدورة الثالثة من

الجدول الدوري الحديث ؟

الميل الإلكتروني



(د)

الميل الإلكتروني



(ج)

الميل الإلكتروني



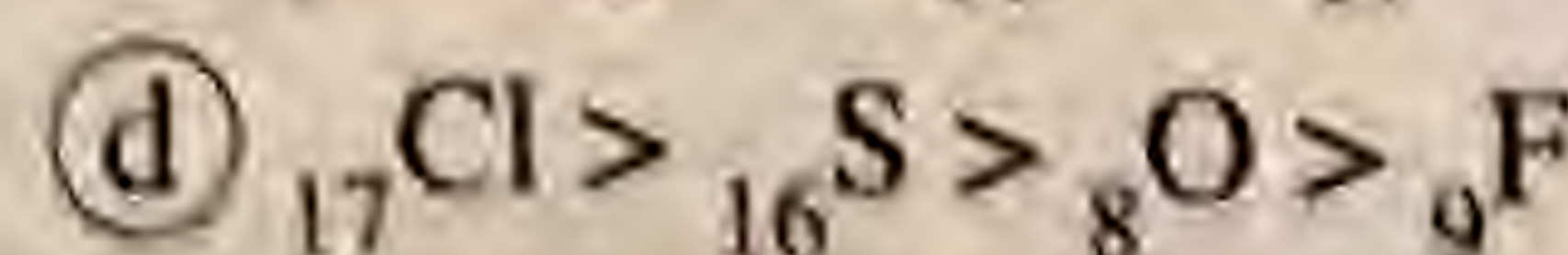
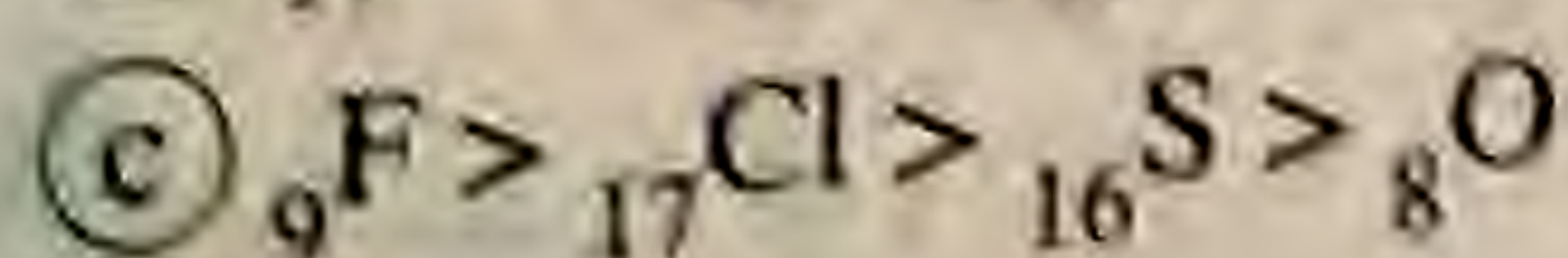
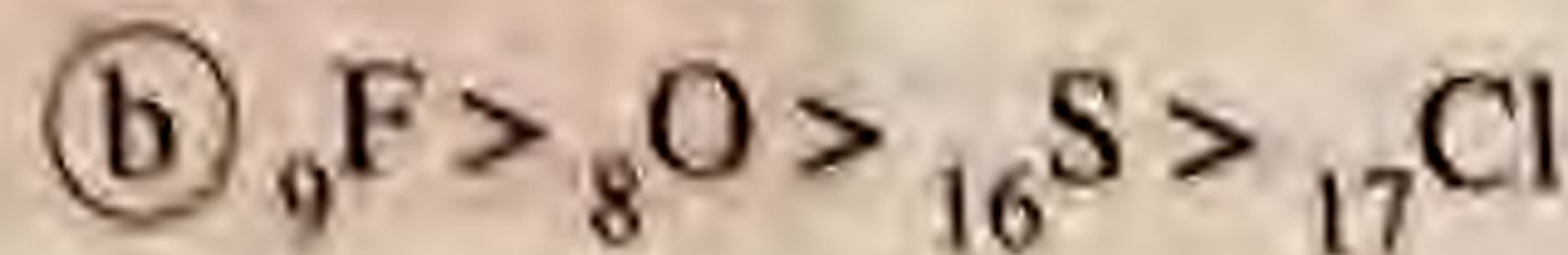
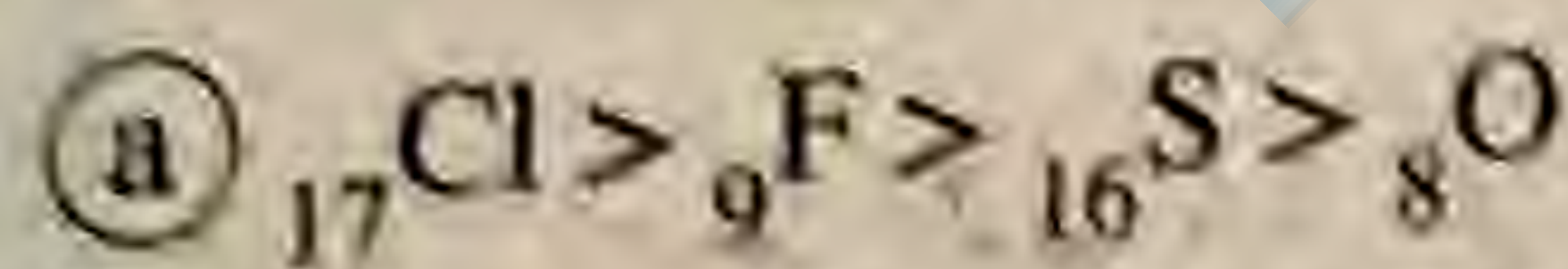
(ب)

الميل الإلكتروني



(أ)

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في الميل الإلكتروني للعناصر ؟



يكون الكلور أيون سالب على عكس الصوديوم، لأن

(ب) الكلور حجمه الذري أكبر مما للصوديوم.

(أ) الكلور غاز، بينما الصوديوم صلب.

(د) الكلور أكثر فلزية من الصوديوم.

(ج) الكلور له ميل إلكتروني أكبر مما للصوديوم.

في الدورة الواحدة من دورات الجدول الدوري، ينعيز العنصر الذي يكتسب إلكترونات نصف العنصر الكهربائي

- بخاصية
- (أ) انخفاض ميله الإلكتروني.
- (ب) صغر جهد تأينه الأول.
- (ج) كبر سالبية الكهربية.
- (د) كبر نصف قطره الذري.

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في السالبية الكهربية للعناصر ؟

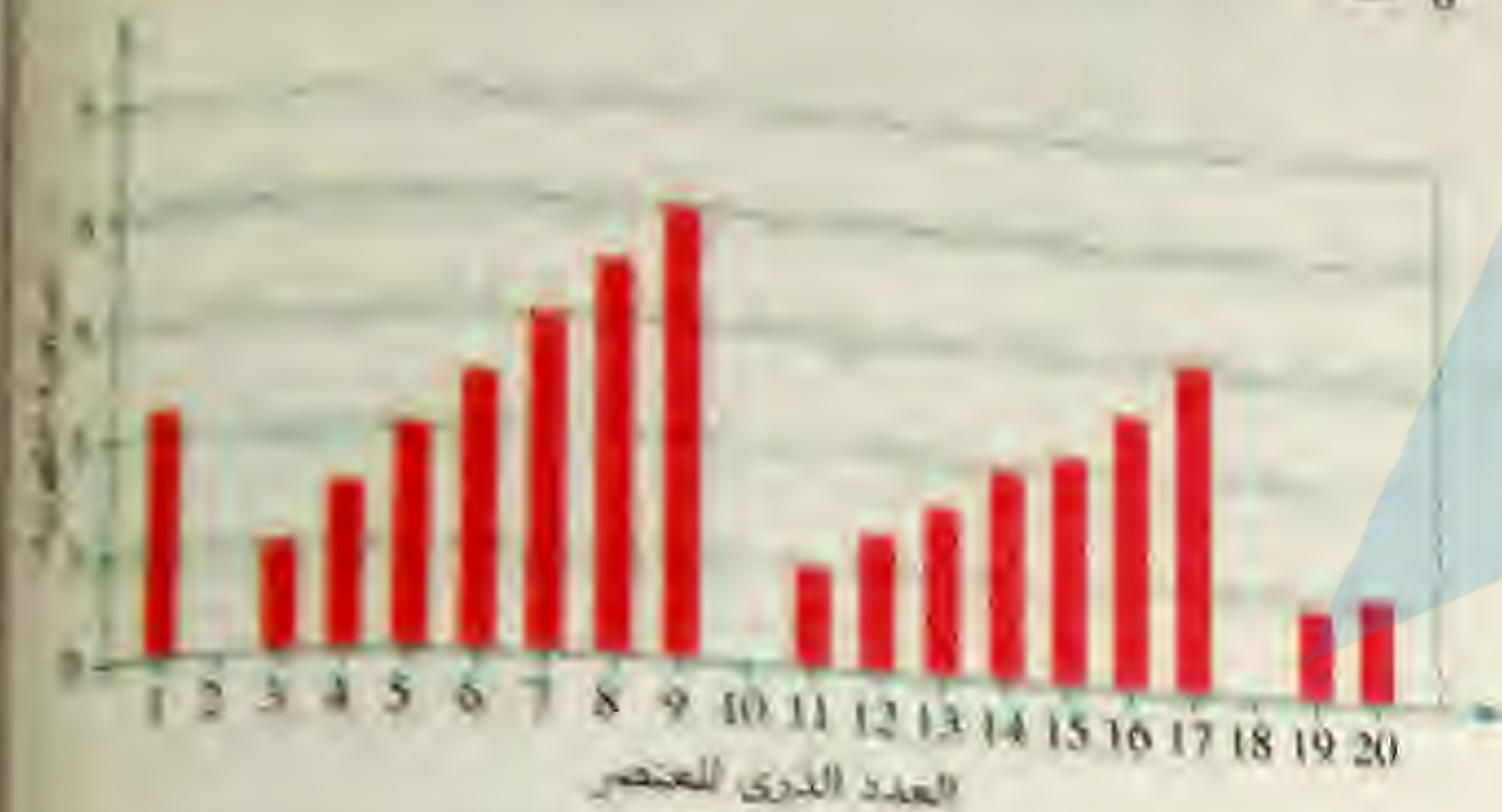
- (أ) ${}_{7}\text{N} < {}_{14}\text{Si} < {}_{15}\text{P}$
- (ب) ${}_{14}\text{Si} < {}_{15}\text{P} < {}_{6}\text{C} < {}_{7}\text{N}$
- (ج) ${}_{7}\text{N} < {}_{6}\text{C} < {}_{15}\text{P} < {}_{14}\text{Si}$
- (د) ${}_{6}\text{C} < {}_{14}\text{Si} < {}_{7}\text{N} < {}_{15}\text{P}$

من الشكل البياني المقابل، أيًا من

العناصر التالية يتميز بالقدرة الأكبر

على جذب الإلكترونات ؟

- (أ) ${}_{5}\text{B}$
- (ب) ${}_{8}\text{O}$
- (ج) ${}_{13}\text{Al}$
- (د) ${}_{16}\text{S}$



الجدول التالي يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري، العنصر مقدره بوحدة أنجستروم :

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذري (Å)	1.9	2.43	1.67	2.65

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر A له سالبية كهربية أقل من العنصر B.
- (ب) العنصر D له سالبية كهربية أكبر من العنصر C.
- (ج) العنصر C له ميل إلكتروني أقل من العنصر A.
- (د) العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D.

اسئلة مقالية

إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O - H) في جزيء الماء = 0.96 \AA

* طول الرابطة في جزيء الأكسجين (O_2) = 1.32 \AA

احسب نصف القطر التساهمي لذرة الهيدروجين.

إذا علمت أن :

- نصف قطر ذرة الكلور يساوي 0.99 \AA
 - طول الرابطة في جزيء النشادر يساوي 1 \AA
 - طول الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين يساوي 1.29 \AA
- احسب أيهما أكبر طولاً الرابطة في جزيء الهيدروجين أم الرابطة في جزيء النيتروجين.

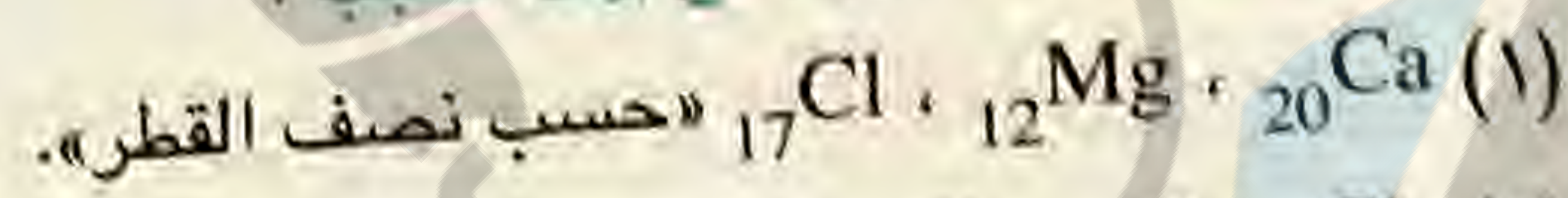
من الجدول المقابل، احسب - مع التعليل -

الذرة أو الأيون	H ⁻	H	Na	Na ⁺	Cl	Cl ⁻
نصف القطر بالأنجستروم	1.54	0.3	1.86	0.98	0.99	1.81

طول الرابطة في كل من :

- (1) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.
- (2) جزيء كلوريد الهيدروجين.

رتب العناصر الآتية تنازلياً، مع بيان السبب :



اختر رقم العبارة أو (أرقام العبارات) الصحيحة التي توضح الفرق بين أيون الفوسفيد وذرة الفوسفور ${}_{15}\text{P}$:

- (1) نصف قطر ذرة الفوسفور أكبر من نصف قطر أيون الفوسفيد.
- (2) أيون الفوسفيد يحتوي على عدد من الإلكترونات أكبر مما في الفوسفور.
- (3) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات في كلاهما متساوي.

الجدول المقابل يوضح أنصاف الأقطار الذرية والأيونية

العنصر	نصف القطر (nm)
${}_{16}\text{S}$	0.104
S^{2-}	0.184
${}_{20}\text{Ca}$	0.197
Ca^{2+}	0.099

لعنصرى الكبريت والكالسيوم :

(1) لماذا يكون نصف قطر أنيون الكبريتيد أكبر من نصف قطر ذرة الكبريت ؟

(2) لماذا يكون نصف قطر S^{2-} أكبر من نصف قطر Ca^{2+} ؟

رغم أن تركيبهما الإلكتروني متماثل ؟

اكتب التوزيع الإلكتروني «تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي» للعنصر الواقع في الدورة الثالثة من الجدول الدوري ويكون الفرق بين جهدي تأينه الخامس والسادس كبير جداً.



من المعادلة المقابلة :

- (1) ما الذي تعبر عنه الطاقة في المعادلة السابقة ؟
- (2) أيهما أكبر في نصف القطر Y^+ أم Y^{++} ؟ ولماذا ؟

اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن جهد التأين الثالث لعنصر التيتانيوم Ti

• الميل الإلكتروني،

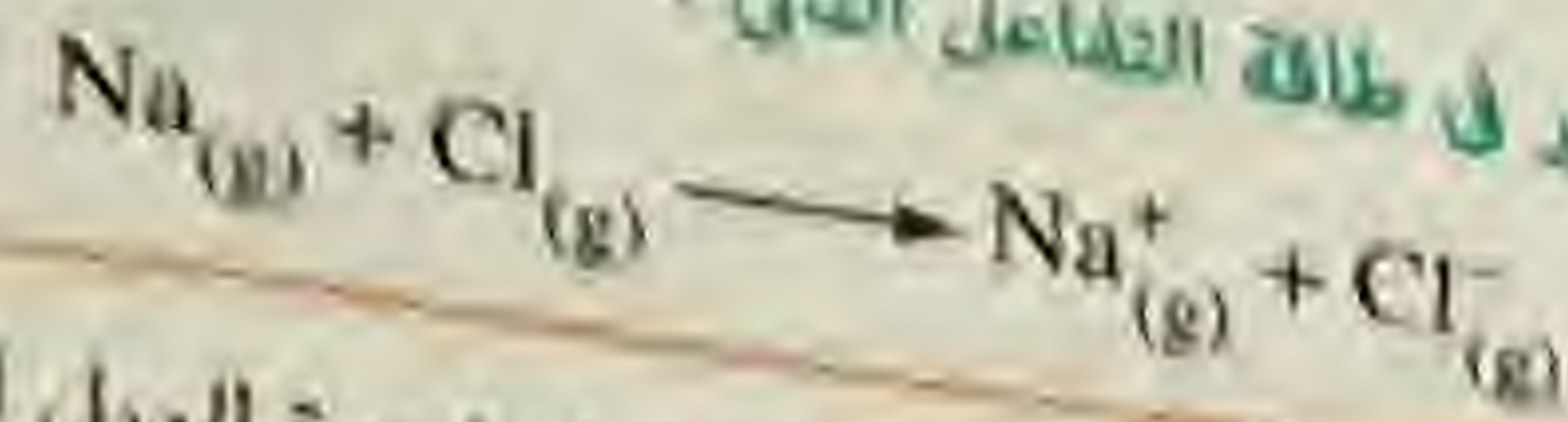
• السالبية الكهربية

في ضوء دراستك للخصائص الأتية :

• جهد التأين.

• نصف القطر.

ما القيم اللازمة منها لحساب التغير في طاقة التفاعل التالي :



العنصر (M) قد يكون له أكثر من جهد تأين، بينما له قيمة واحدة للميل الإلكتروني، فسر هذه العبارة

المركبين الأتيين للكروم Cr_2O_3 ، CrO :
 (1) ما عدد الإلكترونات في أيون الكروم في كل من المركبين ؟ «علماً بأن العدد الذري للكروم 24».
 (2) أيهما أطول طول الرابطة (Cr - O) .. في وحدة الصيغة CrO أم في وحدة الصيغة Cr_2O_3 ؟
 مع بيان السبب.

الأشكال المقابلة تعبر عن الأحجام النسبية

لكل من ^{35}Br ، Br^{-} ، و ^9F «بدون ترتيب»

اختر مع تفسير إجابتك، رقم الشكل المناسب

لكل ذرة أو أيون.



الشكل التالي يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدوري الحديث :

L																	
A										F	G	I	K				
B	C									H		Y					
	D			E				X									

«الحروف الموضحة بالجدول لا تعبر عنه الرموز الحقيقية للعناصر»

اختر رمز العنصر (أو العناصر) الذي :

(2) له أقل جهد تأين في المجموعة 2A

(1) له أكبر نصف قطر في الدورة الثالثة.

(4) يُكوّن مركبات بصعوبة بالغة.

(3) له أكبر سالبية كهربية.

(6) له ميل إلكتروني أكبر من G

(5) له أعلى جهد تأين أول.

الخاصية الفلزية و اللافلزية



Berzelius

* العالم برزيليوس هو أول من قسم العناصر إلى فلزات و لافلزات. بناءً على خواصها الفيزيائية وكان ذلك - في أوائل القرن التاسع عشر - قبل معرفته بنى معلومات عن بنية الذرة.

* وما زال تقسيم العناصر إلى فلزات و لافلزات ساريًا حتى الآن، رغم عدم وجود حدود فاصلة بين خواصهما.

* ويتطور مفهومنا للتركيب الإلكتروني للعناصر يمكن أن نميز بين الفلزات و اللافلزات، بالإضافة إلى مجموعة ثالثة من العناصر تعرف بأشياء الفلزات.



تصنيف عناصر الجدول الدوري الحديث إلى فلزات و لافلزات و أشياء فلزات

1 الفلزات

2 اللافلزات

3 أشباه الفلزات

اللافلزات

* يمتلك غلاف تكافؤها - غالبًا - بأقل من نصف سعته بالإلكترونات.

* تتميز بصغر أنصاف أقطار ذراتها، وبالتالي كبر قيم كل من جهود تأينها وميلها الإلكتروني.

* عناصر كهروسالية، لأنها تميل لفقد إلكترونات غلاف تكافؤها مكونة أيونات موجبة، لها نفس التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري.

* عازلة للكهرباء، لشدة ارتباط إلكترونات تكافؤها بالنواة لقربها منها، وبالتالي صعوبة حركة هذه الإلكترونات.

الفلزات

* يمتلك غلاف تكافؤها - غالبًا - بأقل من نصف سعته بالإلكترونات.

* تتميز بكبر أنصاف أقطار ذراتها، وبالتالي صغر قيم كل من جهود تأينها وميلها الإلكتروني.

* عناصر كهروسالبة، لأنها تميل لفقد إلكترونات غلاف تكافؤها مكونة أيونات موجبة، لها نفس التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري.

* جيدة التوصيل للكهرباء، لسهولة حركة إلكترونات تكافؤها القليلة من مكان إلى آخر في الفلز.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
		B	Si	Ge	As	
				Sb	Te	
						At

الجدول الدوري

الفلزات

شبه فلز

لافلز

بورون

سيلكون

الزئبق

البلوريوم

الاستاتين

أشباه الفلزات

- تتميز أشباه الفلزات بالخواص الآتية :
 - (1) لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات
 - (2) سالبيتها الكهربائية متوسطة بين الفلزات واللافلزات.
 - (3) توصيلها الكهربائي أقل من توصيل الفلزات وأكثر كثيراً من توصيل اللافلزات.
 - (4) تدخل في صناعة أجزاء من الأجهزة الإلكترونية كالترانزستورات - بصفتها أشباه موصلات.

تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الجدول الدوري

في المجموعة الواحدة

تزداد الخاصية الفلزية (تقل الخاصية اللافلزية) بزيادة العدد الذري، لزيادة أنصاف أقطار الذرات وما يتبعها من صغر قيم كلاً من جهد التأين والميل الإلكتروني.

في الدورة الواحدة

تبدأ الدورة بأقوى الفلزات في المجموعة 1A، وبزيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية حتى نصل إلى أشباه الفلزات، ثم تبدأ الخاصية اللافلزية في الظهور، ثم تزداد حتى نصل إلى أقوى اللافلزات في المجموعة 7A

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
H						
Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At

الجدول الدوري

الفلز

شبه فلز

لافلز

تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الجدول الدوري

ملحوظة

يعتبر السيزيوم Cs أشد الفلزات

بينما

الفلور F أشد اللافلزات

لأن الصفة الفلزية تزداد في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري، والفلور يقع أعلى اليمين في الجدول الدوري (أكبر اللافلزات سالبية كهربائية)

لأن الصفة الفلزية تزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري، والسيزيوم يقع أسفل اليسار في الجدول الدوري (أقل الفلزات جهد تأين)

تطبيق تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الدورة الثالثة

المشكل التالي يعبر عن تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الدورة الثالثة ومنه يتضح أن
زيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية وتزداد الخاصية اللافلزية.

الدورة الثالثة	17Cl كلور	16S كبريت	15P فوسفور	14Si سيليكون	13Al ألومنيوم
النوع الإلكتروني لغلاف التكامل	$3s^2, 3p^5$	$3s^2, 3p^4$	$3s^2, 3p^3$	$3s^2, 3p^2$	$3s^2, 3p^1$
نوع العنصر	لافلز قوي	لافلز	لافلز	شبه فلز	فلز

زيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية و تزداد الخاصية اللافلزية

6 الخاصية الحامضية و القاعدية

- * عندما يتحد عنصر مع الأكسجين يتكون مركب يعرف بالأكسيد.
- * هناك ثلاثة أنواع من أكاسيد العناصر، هي:

أ الأكاسيد المترددة

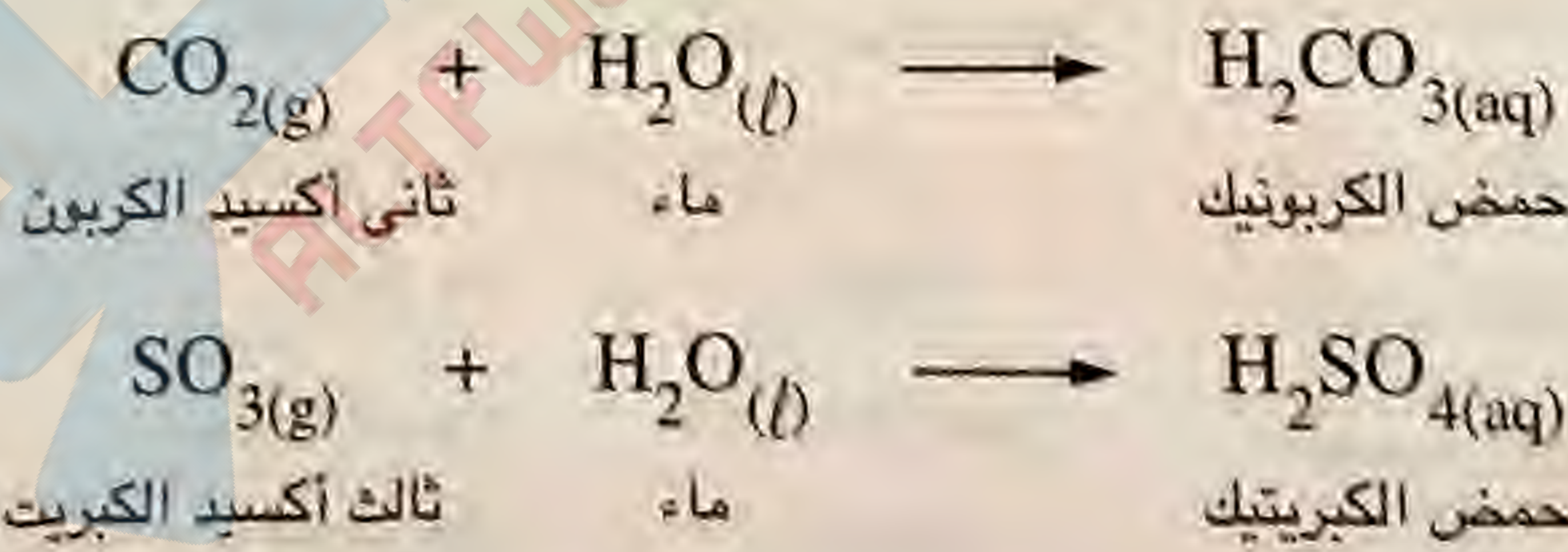
ب الأكاسيد القاعدية

ج الأكاسيد الحامضية

1 الأكاسيد الحامضية

- * تسمى أكاسيد اللافلزات عادةً بالأكاسيد الحامضية، لأنها تكون أحماضاً أكسجينية عند ذوبانها في الماء.

من الأكاسيد الحامضية
ثاني أكسيد الكربون CO_2
ثالث أكسيد الكبريت SO_3
ثاني أكسيد النيتروجين NO_2



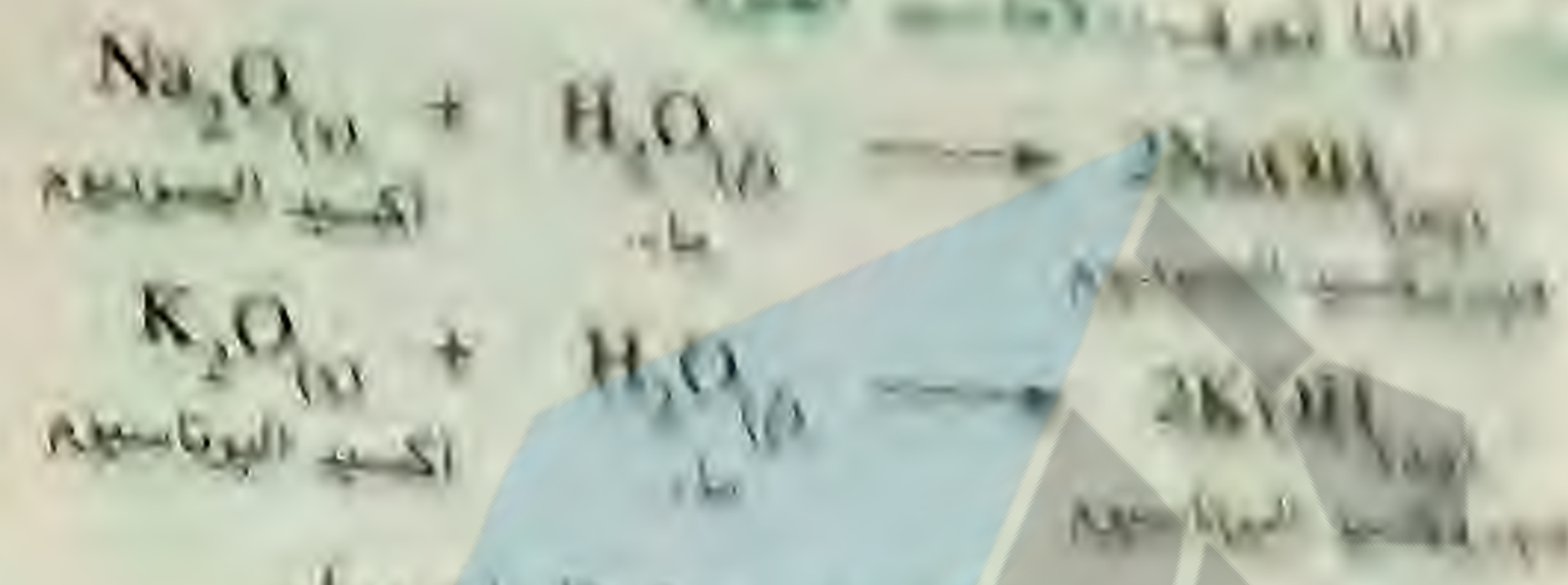
- * تتفاعل الأكاسيد الحامضية مع القلويات مكونة ملح وماء.



اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع هيدروكسيد الصوديوم.

الأكاسيد القاعدية

تعتبر القواعد القوية من أكاسيد العناصر القلوية والأكاسيد القاعدية
و بعض الأكاسيد القاعدية لا تذوب في الماء والبعض الآخر يذوب
بسهولة في الماء لتكوين المحاليل القلوية



وتتفاعل الأكاسيد القاعدية مع الأحماض مكونة ملح وماء



- من الأكاسيد القاعدية
- أكسيد الصوديوم Na_2O
 - أكسيد البوتاسيوم K_2O
 - أكسيد الماغنسيوم MgO

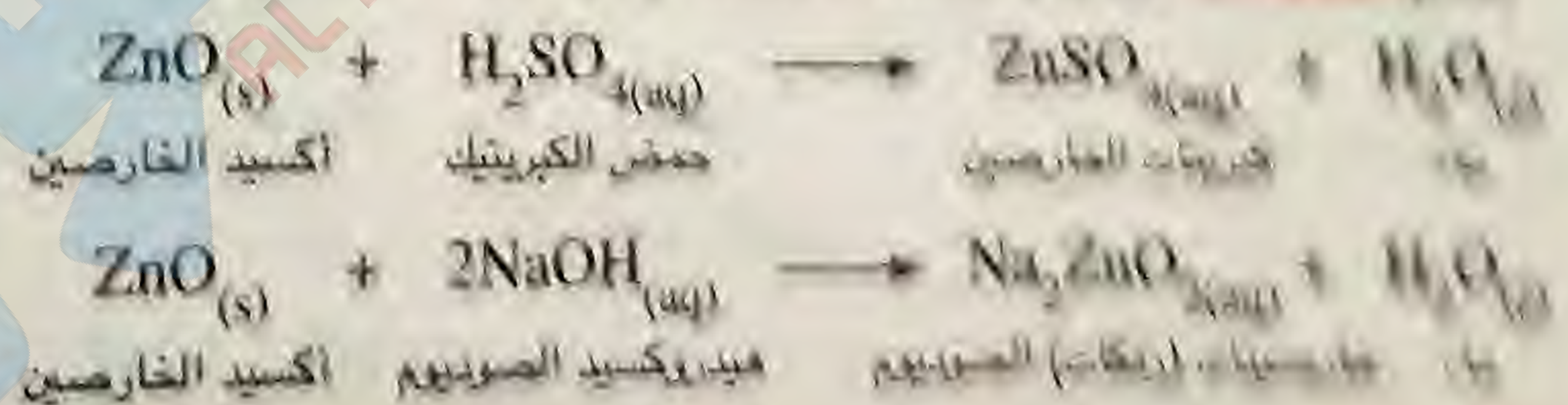
الكتب المتطابقة الرتبة الموزونة التالية على:

(I) تفاعل أكسيد الكالسيوم في الماء.

(II) تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الفوسفوريك.

الأكاسيد المترددة

هذه الأكاسيد المترددة هي أكاسيد عناصر تتفاعل مع الأحماض وكأنها أكاسيد قاعدية،
ومع القواعد كأنها أكاسيد حامضية، وتكون في الحالتين ملح وماء.



- من الأكاسيد المترددة
- أكسيد الألومنيوم Al_2O_3
 - أكسيد الزنك ZnO
 - أكسيد أنتيمون Sb_2O_3
 - أكسيد القصدير (II) SnO

الكتب المتطابقة الرتبة الموزونة التالية على:

(I) تفاعل أكسيد القصدير (II) مع حمض النيتريك.

(II) تفاعل أكسيد القصدير (II) مع هيدروكسيد الصوديوم.

تدرج الخاصية القاعدية و الخاصية الحامضية في الجدول الدوري

في المجموعة التي تبدأ بلافلز

يزداد الخاصية الحامضية للاكسيد
بزيادة العدد الذري للعنصر، كما في المجموعة 7A

في المجموعة التي تبدأ بفلز

تزداد الخاصية القاعدية للاكسيد
بزيادة العدد الذري للعنصر، كما في المجموعة 1A

في الدورة الواحدة

تقل الخاصية القاعدية للاكسيد بزيادة العدد الذري للعنصر، بينما تزداد الخاصية الحامضية.

• تطبيق | تدرج الخاصية القاعدية و الخاصية الحامضية في الدورة الثالثة

الشكل التالي يعبر عن تدرج كل من الخاصية القاعدية والحامضية في الدورة الثالثة ومنه يتضح أن
بزيادة العدد الذري تقل الخاصية القاعدية وتزداد الخاصية الحامضية.

الدورة الثالثة	11Na صوديوم	12Mg ماغنسيوم	13Al ألومنيوم	14Si سيلكون	15P فوسفور	16S كبريت	17Cl كلور
أكسيد العنصر	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇
توع الأكسيد	أكسيد قاعدي		أكسيد متردد	أكسيد حامضي			
تدرج الصفة القاعدية والحامضية	NaOH	Mg(OH) ₂	Al(OH) ₃	H ₄ SiO ₄	H ₃ PO ₄	H ₂ SO ₄	HClO ₄
	قاعدة قوية	قاعدة ضعيفة	مادة مترددة	حمض ضعيف	حمض متوسط	حمض قوي	أقوى الأحماض

بزيادة العدد الذري تقل الخاصية القاعدية و تزداد الخاصية الحامضية

ملحوظة!

تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية لعناصر

المجموعة 17 (الهالوجينات) بزيادة العدد الذري.

لأنه بزيادة العدد الذري في المجموعة يزداد نصف قطر الهالوجين، وبالتالي تقل قوة جذبته لذرة الهيدروجين فيسهل تأينها.

المجموعة (17)

HF
HCl
HBr
HI

تزداد الخاصية الحامضية

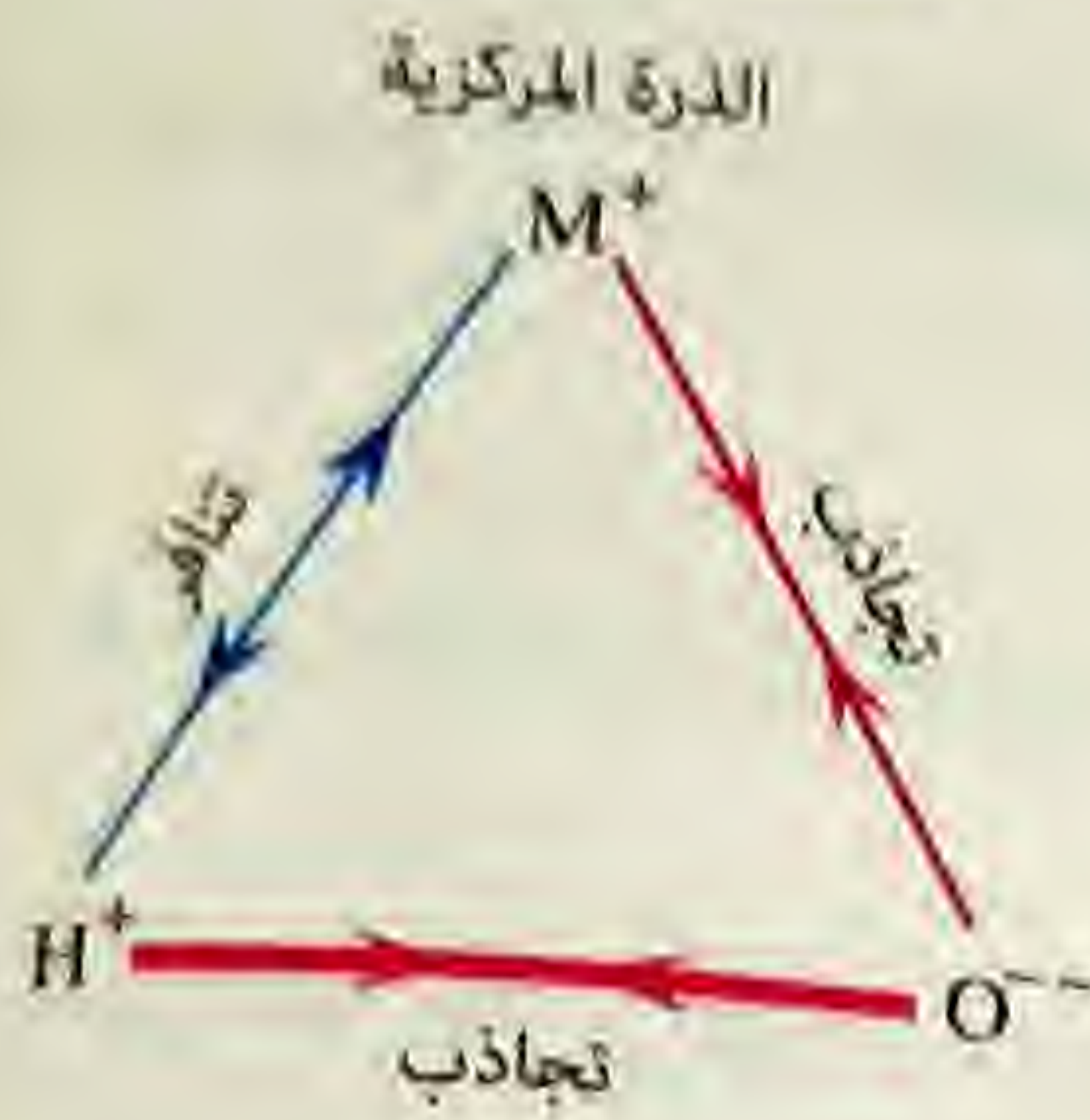
تدرج الخاصية الحامضية لعناصر الهالوجينات

الخاصية العامضية و الخاصية القاعدية للمركبات الهيدروكسيلية

* يُعتبر كل من الأحماض الأوكسجينية (الأحماض التي تحتوى على أكسجين) والقواعد مركبات هيدروكسيلية يمكن تمثيلها بالصيغة العامة MOH (حيث M تمثل ذرة العنصر).

تتأين المركبات الهيدروكسيلية MOH بإحدى طريقتين :

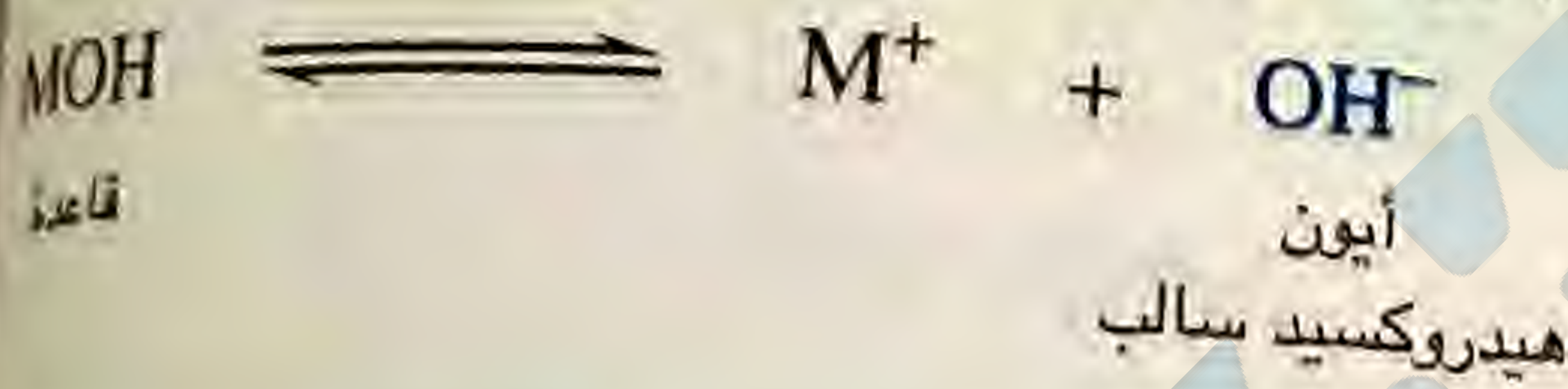
كقاعدة



* يتأين المركب كقاعدة عندما تكون :

الرابطة (O - H) أقوى من الرابطة (M - O).

(قوى التجاذب بين O⁻ ، H⁺ أكبر مما بين M⁺ ، O⁻)



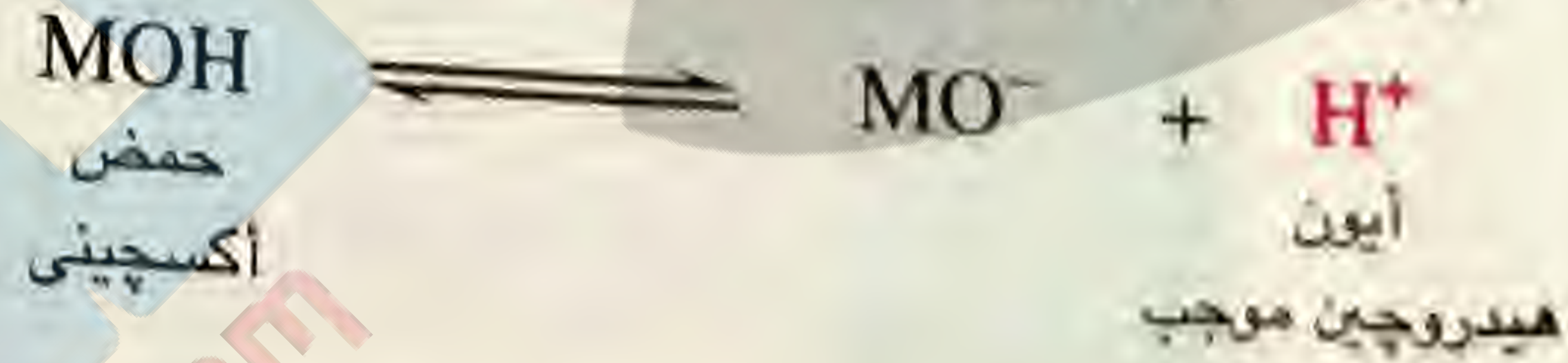
كحمض



* يتأين المركب كحمض عندما تكون :

الرابطة (M - O) أقوى من الرابطة (O - H).

(قوى التجاذب بين M⁺ ، O⁻ أكبر مما بين H⁺ ، O⁻)



وإذا كانت

* قوة الرابطة (M - O) مساوية لقوة الرابطة (O - H).

فإن المادة تتأين تبعاً لنوع وسط التفاعل، ففى :

• الوسط الحامضى تتأين كقاعدة.

• الوسط القاعدى تتأين كحمض.

* وبشكل عام :

تتوقف قوى التجاذب بين كل من (O⁻ ، M⁺) ، (H⁺ ، O⁻)

على :

• حجم الذرة M

• مقدار شحنة M فى المركب.

الذرة المركزية



تجاذب

تطبيقات

* يتأين هيدرو
الصوديوم
الدورى، لذ
شحنة موجبة
وتصبح الراب
ويتكون أيون
OH⁻
أيون
هيدروكسيد س

مثال

بمعلومية
المقابل،
الموضح

فكر

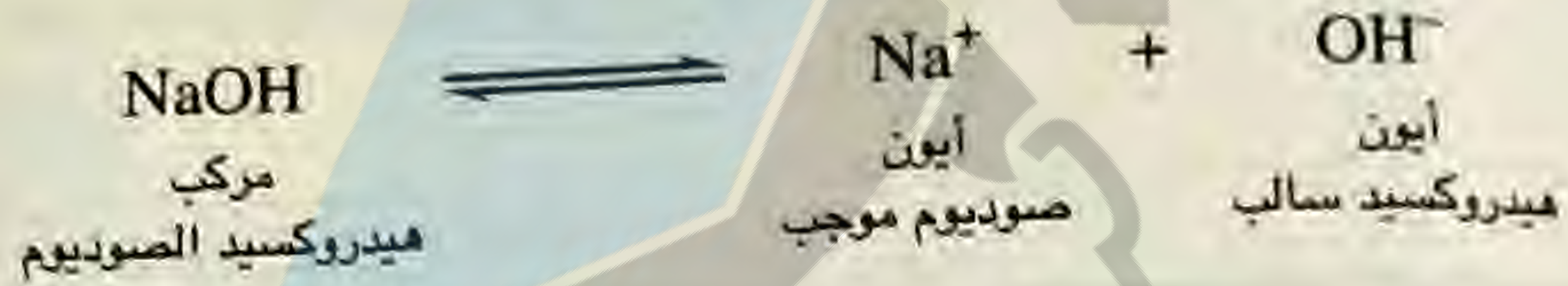
* كلم
الحل
* الا

تطبيق الخاصية القاعدية لمركب هيدروكسيد الصوديوم

* يتأين هيدروكسيد الصوديوم كقاعدة حيث أن الصوديوم يقع في بداية الدورة الثالثة من الجدول الدوري، لذا يكون حجمه الذري كبيراً ويؤثر به شحنة موجبة واحدة فيقل جذبها لأيون الأكسجين O^{2-} وتصبح الرابطة (O-H) أقوى من الرابطة (Na-O) ويتكون أيون هيدروكسيد سالب.



قوى التجاذب في مركب NaOH



مثال

بمعلومية السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول المقابل، ما الترتيب الصحيح المعبر عن قوة الأحماض الموضحة بالاختيارات التالية ؟

العنصر	السالبية الكهربية
Cl	3
Br	2.8
I	2.5

- (a) $HIO > HBrO > HClO$
- (b) $HClO > HBrO > HIO$
- (c) $HIO > HClO > HBrO$
- (d) $HBr > HClO > HIO$

فكرة الحل :

* كلما ازدادت السالبية الكهربية للذرة المركزية في الحمض الأكسجيني كلما ازدادت قوته كحمض.

الحل :

* الاختيار الصحيح : (b)

حل أسئلة

1 Ready

للتأكد من استيعابك للقاطات الأساسية للدرس

2 Steady

للتأكد من مدى فهمك وليس فقط

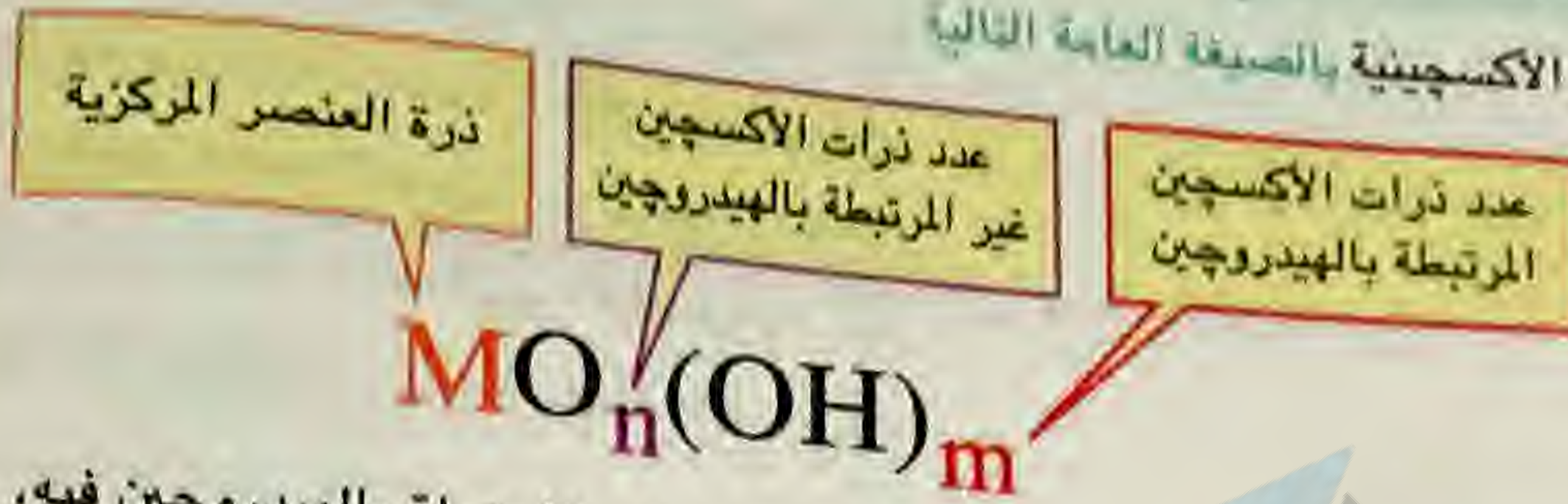
3 Go

للتدريب على نماذج الامتحانات

لضمان التفوق




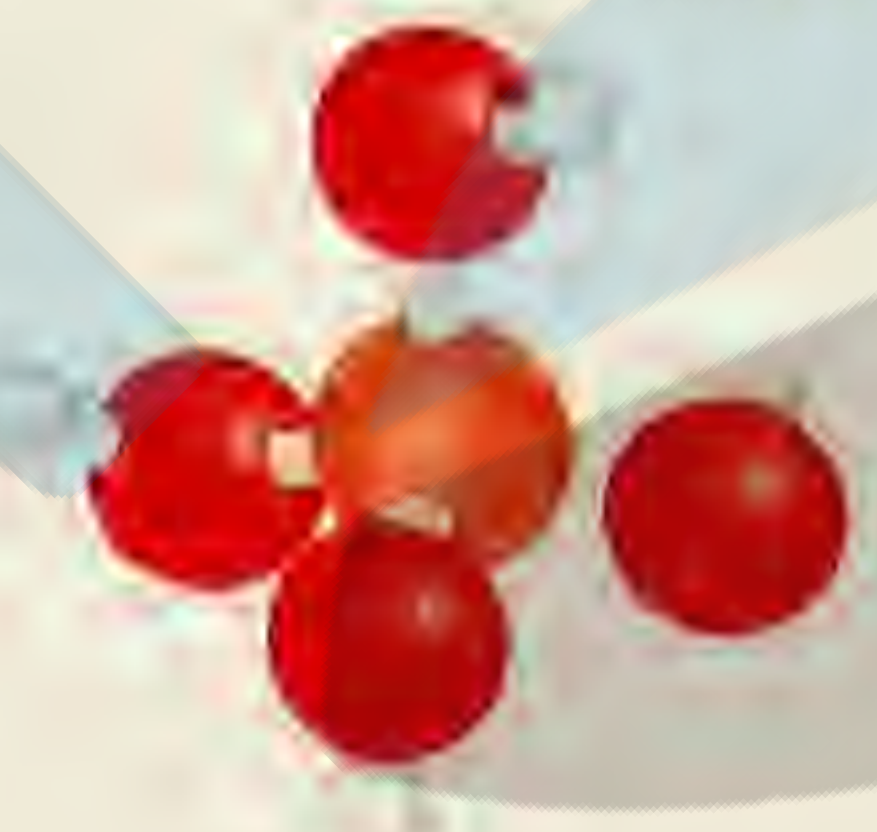

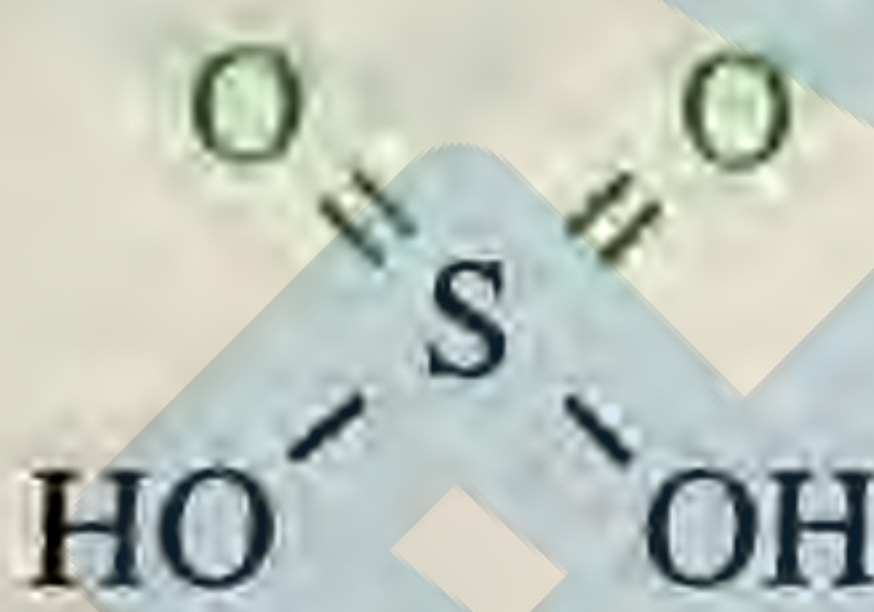
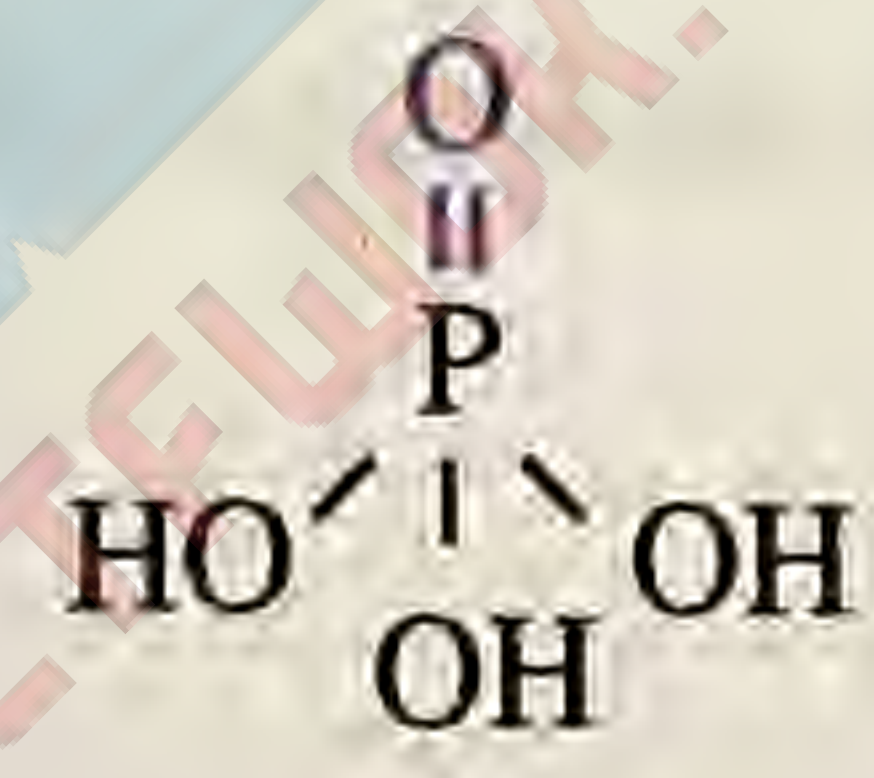
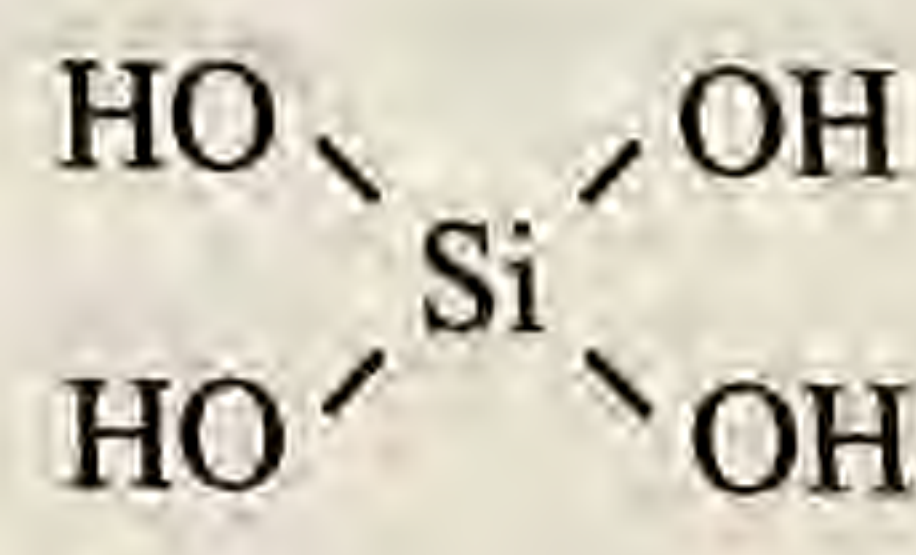
قوة الأحماض الأكسجينية

* تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة العامة التالية



* تزداد قوة الحمض الأكسجيني بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

كما يتضح من الجدول التالي:

م. البيركلورات ClO_4^-	م. الكبريتات SO_4^{2-}	م. الفوسفات PO_4^{3-}	م. السليكات SiO_4^{4-}	أيون الحمض
حمض البيروكلوريك $HClO_4$	حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض الأرتوفوسفوريك H_3PO_4	حمض الأرتوسيليكونيك H_4SiO_4	الحمض
				الصيغة الهيدروكسيلية
$ClO_3(OH)$	$SO_2(OH)_2$	$PO(OH)_3$	$Si(OH)_4$	$MO_n(OH)_m$
				
3 : 1	2 : 2	1 : 3	0 : 4	النسبة $n : m$
3	2	1	zero	عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين
أقوى الأحماض	قوى	متوسط	ضعيف	قوة الحمض

* يوضح الشكل الآتي تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث :



تدرج خواص عناصر الجدول الدوري



Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط

اجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

- (١) اللافلزات عناصر
 (أ) جهد تأينها كبير.
 (ب) ميلها الإلكتروني صغير.
 (ج) كهرسلبية عالية.
 (د) أنصاف أقطار ذراتها كبيرة.
- (٢) يتفاعل أكسيد الخارصين مع الصودا الكاوية كأكسيد
 (أ) متردد.
 (ب) حامضي.
 (ج) قاعدي.
 (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(أ) MgO

(ب) CO₂

(ج) Al₂O₃

(د) Na₂O



(٣) حمض الكبريتيك لا يتفاعل مع
 (أ) H⁺
 (ب) O²⁻ لأيون
 (ج) Na⁺ لأيون
 (د) Na⁺ ، O²⁻ ، Na⁺

(٤) في الشكل المقابل
 (أ) يزداد انجذاب O²⁻ لأيون H⁺
 (ب) يزداد انجذاب O²⁻ لأيون Na⁺
 (ج) تقوى الرابطة بين O²⁻ ، Na⁺
 (د) يحدث تأين وينتج حمض.

(٥) تعتمد قوة الأحماض الأوكسجينية على عدد ذرات
 (أ) الهيدروجين فيها.
 (ب) الأوكسجين المرتبطة بذرات الهيدروجين فيها.
 (ج) الأوكسجين غير المرتبطة بذرات الهيدروجين فيها.
 (د) الهيدروجين غير المرتبطة بذرة اللافلز فيها.

(٦) ما الحمض الذي تكون نسبة (n : m) في الصيغة الهيدروكسيلية له هي (3 : 1) ؟
 (أ) H₄SiO₄
 (ب) H₃PO₄
 (ج) H₂SO₄
 (د) HClO₄

٢ وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة :

- (١) ذوبان غاز ثالث أكسيد الكبريت في الماء.
 (٢) تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم.
 (٣) ذوبان أكسيد البوتاسيوم في الماء.
 (٤) تفاعل أكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.
 (٥) أن أكسيد الخارصين من الأكاسيد المترددة.

مجاب عليها



اسئلة الاختيار من متعدد

أيًا 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.

أيًا من العناصر الموضحة بالشكل المقابل يكون ميلها لفقد إلكترونات التكافؤ هو الأكبر ؟

- (أ) X
- (ب) Y
- (ج) Z
- (د) W



أيًا من العناصر الآتية يمكنه تكوين أيون شحنته -2 ؟

- (أ) السيلينيوم ^{34}Se
- (ب) السيليكون ^{14}Si
- (ج) السترانشيوم ^{38}Sr
- (د) اليود ^{53}I

يتشابه الزرنيخ ^{33}As والأنتيمون ^{51}Sb في

- (أ) كونهما من عناصر الدورة الرابعة.
- (ب) كونهما من عناصر المجموعة (5A).
- (ج) أن توصيلهما للتيار الكهربائي أكبر من توصيل الفلزات.
- (د) أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة كل منهما.

أيًا من الاختيارات الآتية تتضمن لافلز، فلز، شبه فلز على الترتيب ؟

- (أ) H , Zn , I
- (ب) Zn , I , Br
- (ج) Zn , Cu , Si
- (د) I , Zn , Si

أيًا من الاختيارات التالية توضح التوزيع الإلكتروني لأنشط فلز و أنشط لافلز ؟

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
أنشط فلز	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^1$	$[\text{Xe}], 6s^1$	$1s^1$	$[\text{Kr}], 5s^1$
أنشط لافلز	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$	$1s^2, 2s^2, 2p^5$	$1s^2, 2s^2, 2p^3$	$[\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$

غاز النيتروجين أقل نشاطاً من غاز الفلور، لأن

- (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.

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، ما الحرف الدال على العنصر الذي يتميز بصغر نصف قطر ذرته وعدم توصيله للكهرباء؟

- (a) A (b) B
(c) C (d) D

العنصر (X) يتفاعل مع الأكسجين مكوناً غاز يحمر محلوله المائي ورقة عباد الشمس الزرقاء، ما موقع العنصر (X) في الجدول الدوري؟

الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
الدورة	2	2	3	3
المجموعة	1	2	16	2

ما المادة التي تذوب في الماء وتحوله إلى محلول قلوي؟

- (a) MgO (b) Al₂O₃
(c) SiO₂ (d) SO₂

من خواص بعض العناصر اللافلزية:

- الخاصية (١): أحد أكاسيده يذوب في الماء مكوناً حمض قوي.
 - الخاصية (٢): لا يحتوي مستواه الفرعي الأخير 3p على إلكترونات مزدوجة.
- أياً من الاختيارات الآتية من خواص عنصري الفوسفور ¹⁵P والكبريت ¹⁶S؟

الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
الفوسفور	(١)، (٢)	(١) فقط	(١)، (٢)	(٢) فقط
الكبريت	(١) فقط	(١)، (٢)	(١)، (٢)	(١) فقط

الجدول المقابل لبعض عناصر الدورتين الثالثة والرابعة من الجدول الدوري، ما عناصر الدورة الرابعة التي يذوب أكسيدها في الماء مكوناً محلول حامض؟

- (a) As, Ga (b) Ga, Ge

الدورة الثالثة	Al	Si	P	S
الدورة الرابعة	Ga	Ge	As	Se

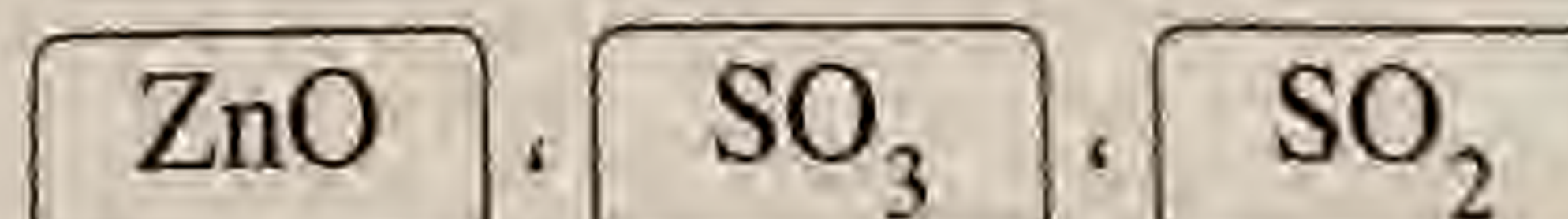
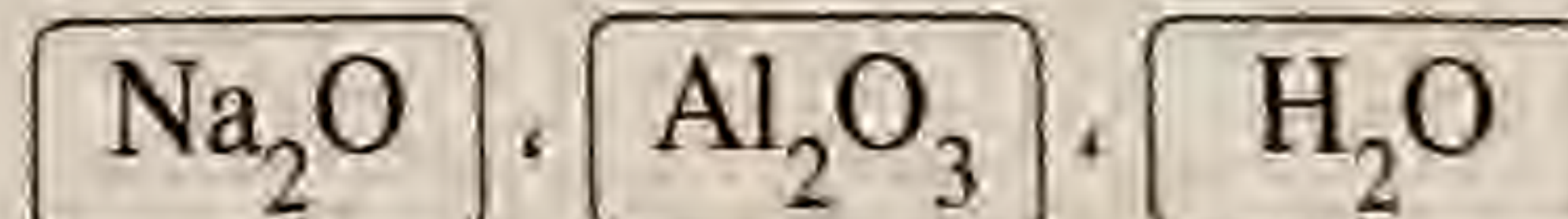
- (a) Se فقط. (b) Ga, Se

خليط مكون من أكسیدی عنصريين من عناصر الدورة الثالثة بالجدول الدوري، يذوب في الماء مكوناً محلول متعادلاً تقريباً، ما الأكسيدين المكونين لهذا الخليط؟

- (a) Na₂O, MgO

- (b) SO₃, P₄O₁₀

أمامك ستة مركبات مختلفة، هي:



ما الأعداد الصحيحة لأنواع هذه المركبات؟

الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
حامضية	1	1	2	2
قاعدية	2	1	2	1
متعددة	2	3	0	2
متعادلة	1	1	2	1

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

- (a) M_2O_3 (b) M_3O_2 (c) MO (d) M_3O_4

١٦ لماذا يختفى أكسيد الألومنيوم عند إضافة القليل منه إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التقليب ؟

- (أ) لأن الألومنيوم ^{13}Al يقع في نفس دورة الصوديوم ^{11}Na
 (ب) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كقاعدة مع هيدروكسيد الصوديوم.
 (ج) لأن الصفة القاعدية تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.
 (د) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كحمض مع هيدروكسيد الصوديوم.

١٧ عنصر (X) أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرته هي : $(n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2})$ أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة للعنصر (X) ؟

الاختيارات	أكسيده قاعدي	جهد تأينه صغير	أكسيده متردد	سالبية كهربية مرتفعة
(أ)	X	✓	✓	X
(ب)	✓	✓	X	X
(ج)	✓	X	X	✓
(د)	X	X	✓	✓

١٨ أضعف الأحماض الأكسجينية في الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث هو حمض

- (a) $Ge(OH)_4$ (b) $BrO_3(OH)$ (c) $AsO(OH)_3$ (d) $SeO_2(OH)_2$

١٩ من المحاليل الحامضية القوية

- (a) $SO_2(OH)_2$ (b) $PO(OH)_3$ (c) $Ca(OH)_2$ (d) $Al(OH)_3$

٢٠ أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية يعتبر هو الأقوى ؟

- (a) HOCl (b) HNO_2 (c) H_2SO_3 (d) HNO_3

٢١ حمض البيروكلوريك من الأحماض

- (أ) أحادية الهيدروكسيل.
 (ب) ثنائية الهيدروكسيل.
 (ج) ثلاثية الهيدروكسيل.
 (د) رباعية الهيدروكسيل.

٢٢ عنصر M يقع في المجموعة 5A، ما الصيغة الهيدروكسيلية المحتملة لحمضه الأكسجيني ؟

- (a) $M(OH)_4$ (b) $MO(OH)_3$ (c) $MO_2(OH)_2$ (d) $MO_3(OH)$

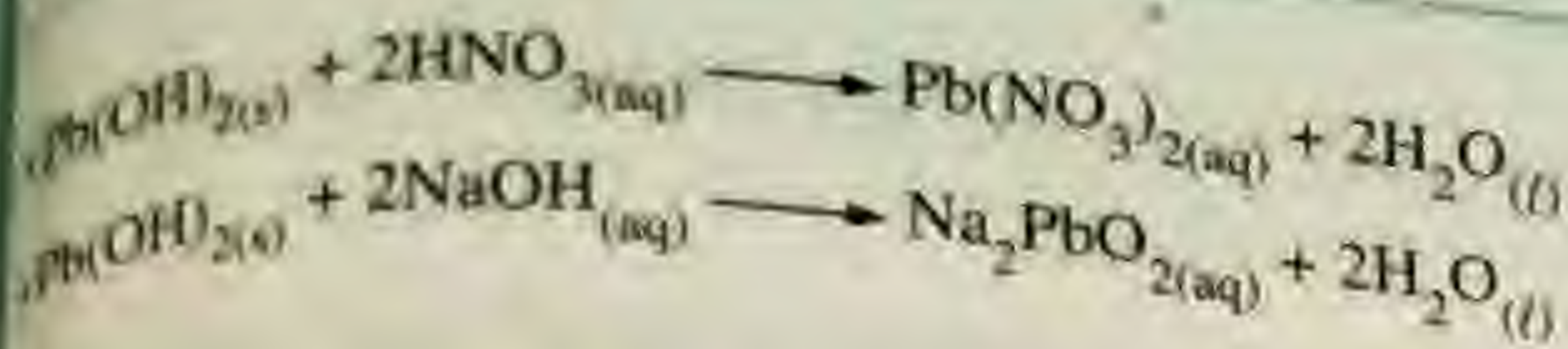
٢٣ حمض أكسجيني صيغته الهيدروكسيلية $MO_2(OH)_2$ ، ما التركيب الإلكتروني المحتمل لمستوى الطاقة الفرعي الأخير لذرة العنصر M ؟

- (a) $3p^2$ (b) $3p^3$ (c) $3p^4$ (d) $3p^5$

٢٤ ما الأيون المكون لأقوى الأحماض الأكسجينية ؟

- (a) SO_4^{2-} (b) ClO_2^- (c) ClO_3^- (d) ClO_4^-

من المعادلتين المقابلتين :



يستنتج أن

- الصفة القاعدية لمركب Pb(OH)_2 أقوى من صفته الحامضية.
- المحلول المائي من Pb(OH)_2 متردد.
- قوة مركب Pb(OH)_2 كحمض أقوى من قوته كقاعدة.
- قوة الرابطة (Pb-O) مساوية لقوة الرابطة (O-H).

أسئلة مقالية

الجدول المقابل يوضح أعداد الكم للإلكترون الأخير

في ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y) :

العنصر	أعداد الكم			
	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(X)	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
(Y)	3	0	0	$+\frac{1}{2}$

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصرين.

(٢) أيهما يعتبر من العناصر الكهروموجبة مع التفسير.

من الشكل المقابل،

استبدل الأحرف (X) ، (Y) ، (Z) بما يناسبها

من العناصر ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$

مع ترتيب هذه العناصر حسب خواصها الفلزية.



عدد الإلكترونات المقوية

يتفاعل أكسيد الألومنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم مكوناً مركب الأومينات الصوديوم الذي يحتوي الجزيء منه

على ذرة صوديوم وذرة الألومنيوم وذرتي أكسجين ..

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع :

(١) هيدروكسيد الصوديوم.

(٢) حمض الكبريتيك.

لماذا يتأين مركب هيدروكسيد السيزيوم كقاعدة، بينما يتأين مركب $\text{ClO}_3(\text{OH})$ كحمض ؟

الجدول التالي يمثل الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
A	B	C	D	E	X	Y	Z

(١) كم عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين للحمض الأكسجيني للعنصر (Y) ؟

(٢) لماذا يعتبر أكسيد العنصر (A) أكسيد قاعدي ؟

أعداد التأكسد

* عدد التأكسد يمثل الشحنة الكهربائية (الموجبة أو السالبة) التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب، سواء كان أيونيًا أو تساهميًا.

* تختلف دلالة أعداد التأكسد (الموجبة والسالبة) في المركبات الأيونية عنها في المركبات التساهمية، كالتالي :

المركبات الأيونية

عدد التأكسد الموجب يدل على

إزاحة الإلكترونات بعيداً عن الذرة
الأقل سالبة كهربية

عدد الإلكترونات التي فقدتها الذرة
لتعطي أيون موجب (كاتيون)

عدد التأكسد السالب يدل على

إزاحة الإلكترونات نحو الذرة
الأكبر سالبة كهربية

عدد الإلكترونات التي اكتسبتها الذرة
لتعطي أيون سالب (أنيون)

قواعد حساب أعداد التأكسد

التطبيق

S ₈	P ₄	Cl ₂	Na	جزء العنصر
zero				عدد تأكسد ذرة العنصر

القاعدة

(١) عدد تأكسد ذرة العنصر في الجزيء متماثل الذرات يساوي zero ، مهما تعددت ذرات الجزيء، لأن الإزاحة الإلكترونية بين الذرات تكون متساوية.

N ³⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Fe ³⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	أيون العنصر
-3	-2	-1	+3	+2	+1	عدد التأكسد

(٢) عدد تأكسد أيون العنصر يساوي مقدار الشحنة التي يحملها (تكافؤه).

(المجموع ذرات) يساوي	(المجموع ذرات) يساوي	(المجموع ذرات) يساوي	(المجموع ذرات) يساوي	(المجموع ذرات) يساوي	(المجموع ذرات) يساوي	(المجموع ذرات) يساوي
$(PO_4)^{3-}$	$(SO_4)^{2-}$	$(CO_3)^{2-}$	$(NO_3)^{-}$	$(OH)^{-}$	$(NH_4)^{+}$	المجموعة الذرية عدد التأكسد
3	2	2	1	1	1	

(3) عدد تأكسد المجموعة الذرية يساوي مقدار الشحنة التي تحملها (تكافؤها).

جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب
$AlCl_3$	$MgSO_4$	KNO_3	
+3	+2	+1	
عدد تأكسد الفلز			

(4) عدد تأكسد أي فلز من فلزات :

- المجموعة 1A في مركباته = +1
- المجموعة 2A في مركباته = +2
- المجموعة 3A في مركباته = +3

جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب
OF_2	KF	HF	
	-1		
عدد تأكسد الفلور			

(5) عدد تأكسد الفلور في جميع مركباته يساوي -1 لأنه يميل إلى اكتساب أو المشاركة بإلكترون واحد وسالبية الكهربية أكبر مما لباقي العناصر.

جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب
KI	$NaBr$	$LiCl$	
	-1		
عدد تأكسد الهالوجين			

(6) عدد تأكسد الكلور ، البروم ، اليود (هالوجينات) في معظم مركباتها يساوي -1 أما باقي أعداد تأكسدها فيمكن تعيينها حسابياً (كما سيتضح فيما بعد).

الأكسيد	أكسيد عادي	فوق أكسيد	سوبر أكسيد	مع الفلور
الصيغة	Na_2O	H_2O_2	Na_2O_2	OF_2
عدد تأكسد الأكسجين	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	+2

(7) عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته يساوي -2 بينما عدد تأكسده في :

- مركبات فوق أكسيد = -1
- مركبات السوبر أكسيد = $-\frac{1}{2}$
- مركبه مع الفلور = +2

جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب	جزء المركب
AlH_3	CaH_2	NaH	HCl	
-1	-1	-1	+1	
عدد تأكسد الهيدروجين				

(8) عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته يساوي +1 باستثناء مركباته مع الفلزات النشطة، والتي تعرف **بهيدريدات الفلزات النشطة**، يكون عدد تأكسده فيها -1

* **هيدريدات الفلزات النشطة** : مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين، ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها -1

<p>في جزيء كلوريد الصوديوم NaCl عدد تأكسد الصوديوم (+1) + عدد تأكسد الكلور (-1) = 0</p>	<p>(١١) المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في الجزيء يساوي 0</p>
<p>في جزيء $[NH_4]^+[NO_3]^-$ عدد تأكسد مجموعة الأمونيوم (+1) + عدد تأكسد مجموعة النيتريت (-1) = 0</p>	<p>(١١) المجموع الجبري لأعداد تأكسد المجموعات الأيونية المكونة للجزيء يساوي 0</p>
<p>في مجموعة الهيدروكسيد OH^- عدد تأكسد الأكسجين (-2) + عدد تأكسد الهيدروجين (+1) = -1</p>	<p>(١١) المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في المجموعة الأيونية يساوي مقدار الشحنة التي تحملها.</p>
<p>(١٢) بعض العناصر، وخاصة العناصر الانتقالية، تتعدد حالات تأكسدها في المركبات المختلفة ويمكن حسابها بدلالة أعداد تأكسد باقي العناصر المعروفة.</p>	

ملحوظة!

يتصاعد غاز الهيدروجين فوق المصعد (القطب الموجب) عند التحليل الكهربى لمصهور هيدريد الصوديوم، بينما يتصاعد فوق المهبط (القطب السالب) عند التحليل الكهربى للماء المحمض
لأن عدد تأكسد الهيدروجين في مصهور هيدريد الصوديوم يساوي (-1)، بينما عدد تأكسده في الماء يساوي (+1).



في الفصل
الدراسي القادم

احرص على اقتناء
كتب الامتحان
من جميع المواد

للمصف 2 الثانوى

كيفية تعيين عدد تأكسد مجهول لعنصر في مركب أو مجموعة ذرية

تطبيق ①	تطبيق ②	الخطوات
$(CO_3)^{2-}$	$K_2Cr_2O_7$	(١) يكتب عدد تأكسد كل عنصر معروف أعلى رمز ذرته في صيغة جزيء المركب أو المجموعة الذرية.
$(CO_3)^{2-}$ (-2×3)	$K_2Cr_2O_7$ (1×2) (-2×7)	(٢) يصرح عدد تأكسد كل عنصر في عدد ذراته في الجزيء.
$C + (-6) = -2$ $C = 6 - 2$ $C = +4$	$2 + 2Cr - 14 = 0$ $2Cr = +12$ $Cr = +6$	(٣) يعين عدد تأكسد العنصر المجهول، بناءً على أن: • المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في الجزيء يساوي zero • المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في المجموعة الذرية يساوي مقدار الشحنة التي تحملها.

مثال

احسب عدد تأكسد:

(١) الكلور في:

(٢) الكبريت في:

(٣) الكروم في:

(٤) النيتروجين في:

الحل:

(١)

(a) $2Cl = 0 \quad \therefore Cl = 0$

(b) $KClO_4$, $1 + Cl + (-2 \times 4) = 0$, $Cl - 7 = 0 \quad \therefore Cl = +7$

(a) $(SO_4)^{2-}$, $S + (-2 \times 4) = -2$, $S = -2 + 8 \quad \therefore S = +6$ (٢)

(b) $Na_2S_2O_3$, $(+1 \times 2) + 2S + (-2 \times 3) = 0$, $2S = +4 \quad \therefore S = +2$

(a) $Cr_2(SO_4)_3$, $2Cr + (-2 \times 3) = 0$, $2Cr = +6 \quad \therefore Cr = +3$ (٣)

(٤) $(NH_4)^+(NO_2)^-$ مركب أيوني مكون من مجموعتين ذريتين، يختلف عدد تأكسد النيتروجين في كل منهما.

$(NH_4)^+$, $N + (+1 \times 4) = +1$, $N = 1 - 4 \quad \therefore N = -3$

$(NO_2)^-$, $N + (-2 \times 2) = -1$, $N = -1 + 4 \quad \therefore N = +3$

حساب التغير في أعداد التأكسد في تفاعلات الأكسدة و الاختزال

* يمكن التعرف على التغير الحادث للعناصر أثناء تفاعلات الأكسدة والاختزال بتتبع التغير في أعداد تأكسدها قبل وبعد التفاعل، كما يتضح فيما يلي

أثناء التفاعل الكيميائي



يكتسب اللافلز إلكترون أو أكثر، فيقل عدد تأكسده وتحدث له عملية اختزال

الاختزال

عملية اكتساب إلكترونات، ينتج عنها نقص في الشحنة الموجبة.

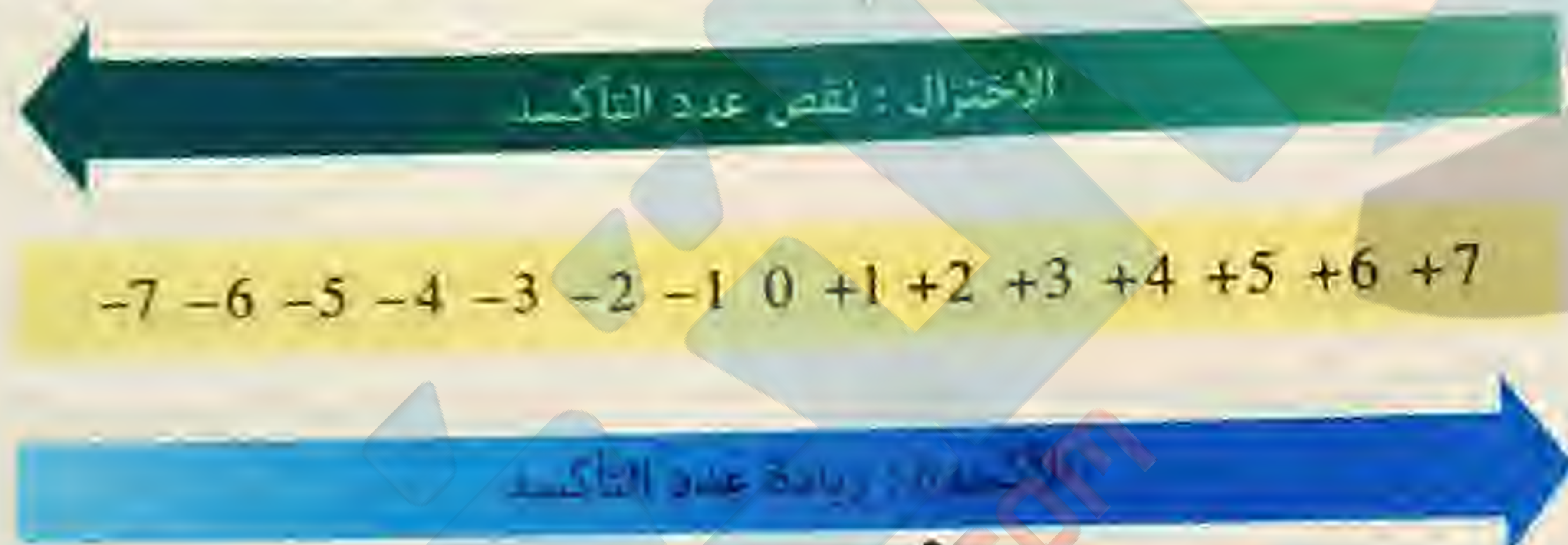
ويسمى اللافلز في هذه الحالة بالعامل المؤكسد

يفقد الفلز إلكترون أو أكثر، فيزداد عدد تأكسده وتحدث له عملية أكسدة

الأكسدة

عملية فقد إلكترونات، ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة.

ويسمى الفلز في هذه الحالة بالعامل المختزل



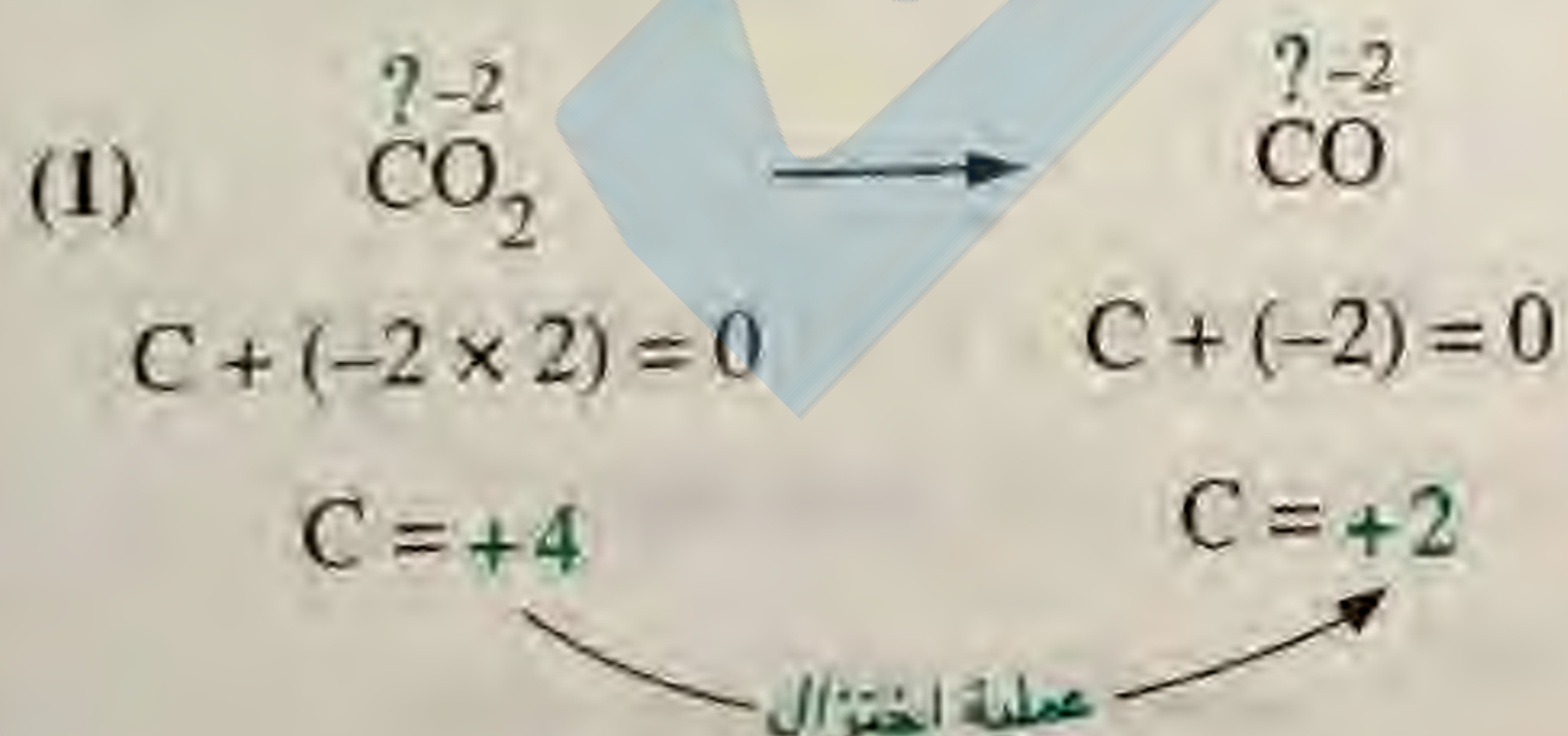
عمليتي الأكسدة و الاختزال يتبعهما تغير في أعداد التأكسد

أمثلة

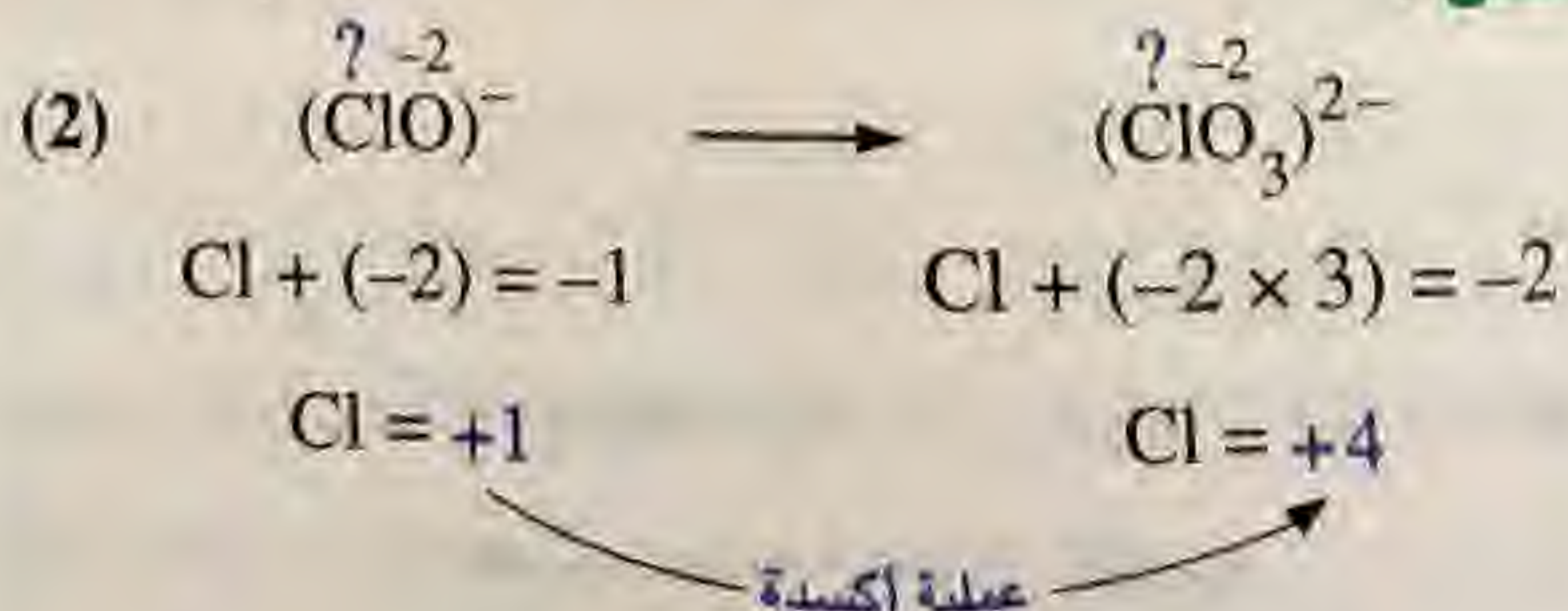
(1) وضع أيًا من التغيرات الآتية يمثل أكسدة أو اختزال.



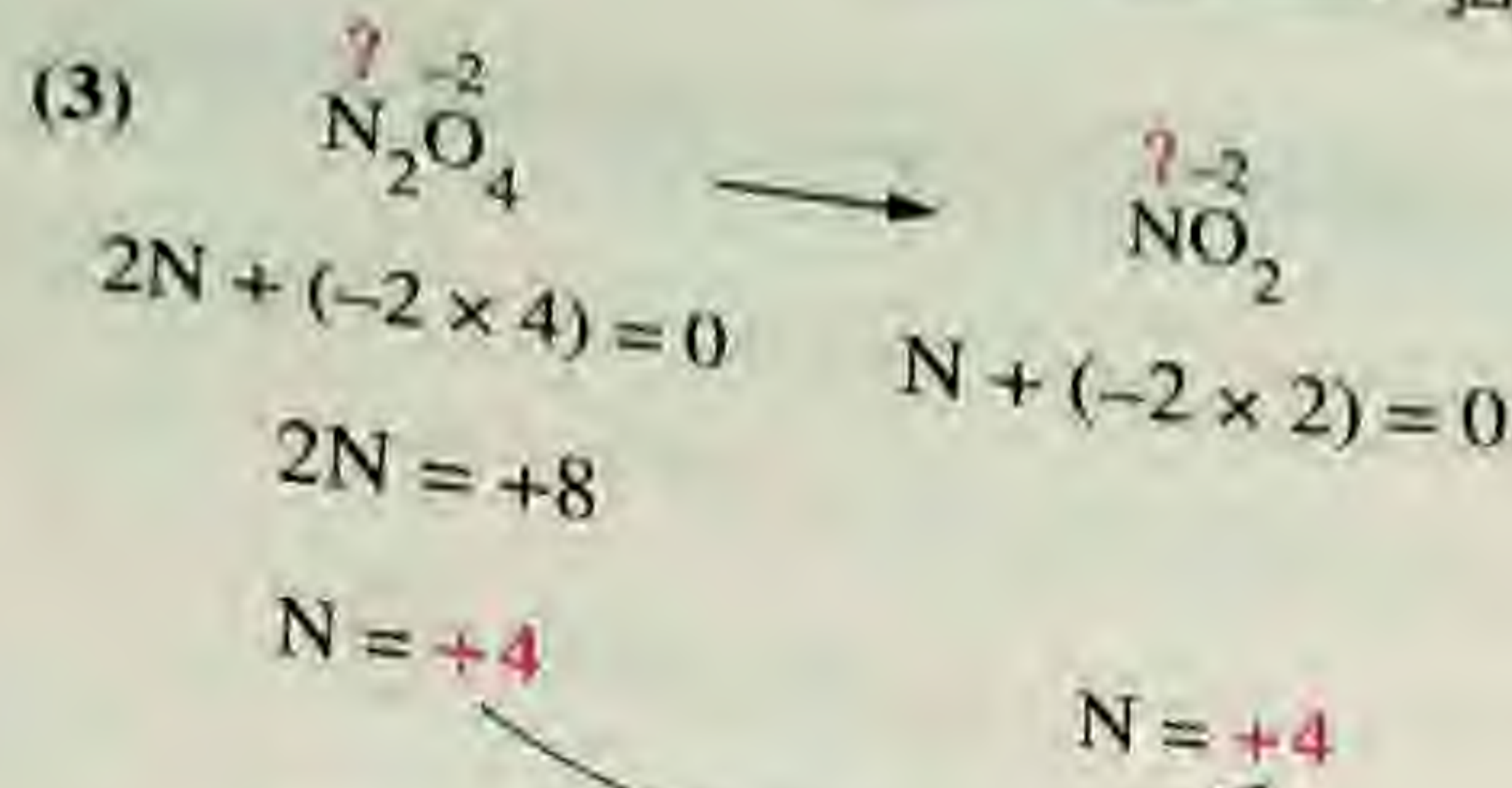
الحل:



حدثت عملية اختزال للكربون
لنقص عدد تأكسده من +4 إلى +2

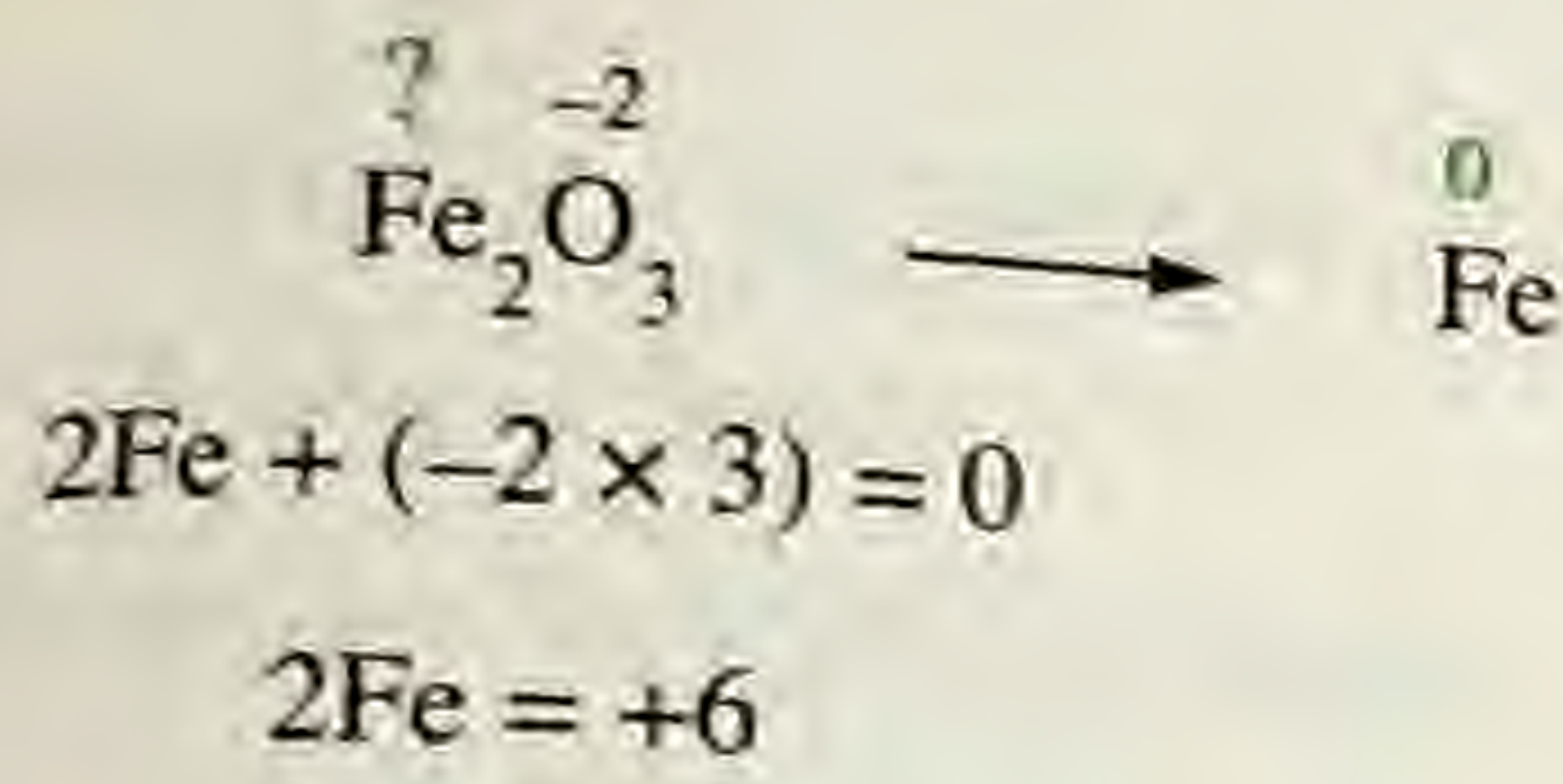


حدثت عملية أكسدة للكور
لزيادة عدد تأكسده من +1 إلى +4

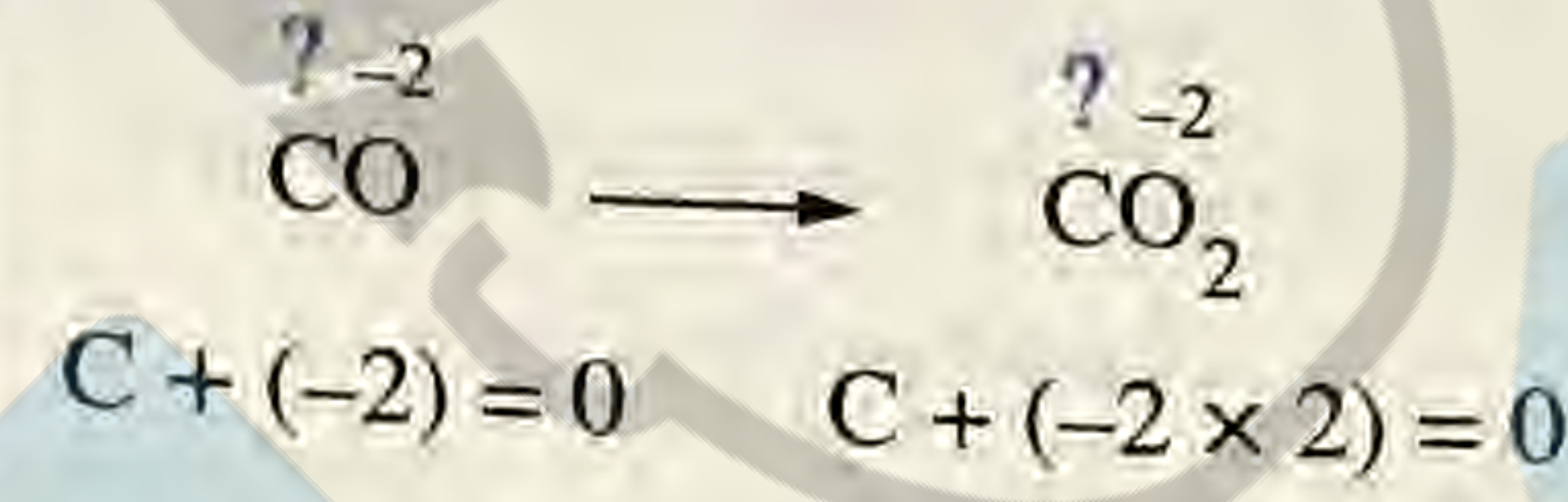


لم تحدث عملية أكسدة أو اختزال
لعدم حدوث تغير في عدد تأكسد النيتروجين

(٢) وضع التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الحديد والكربون في التفاعل التالي :

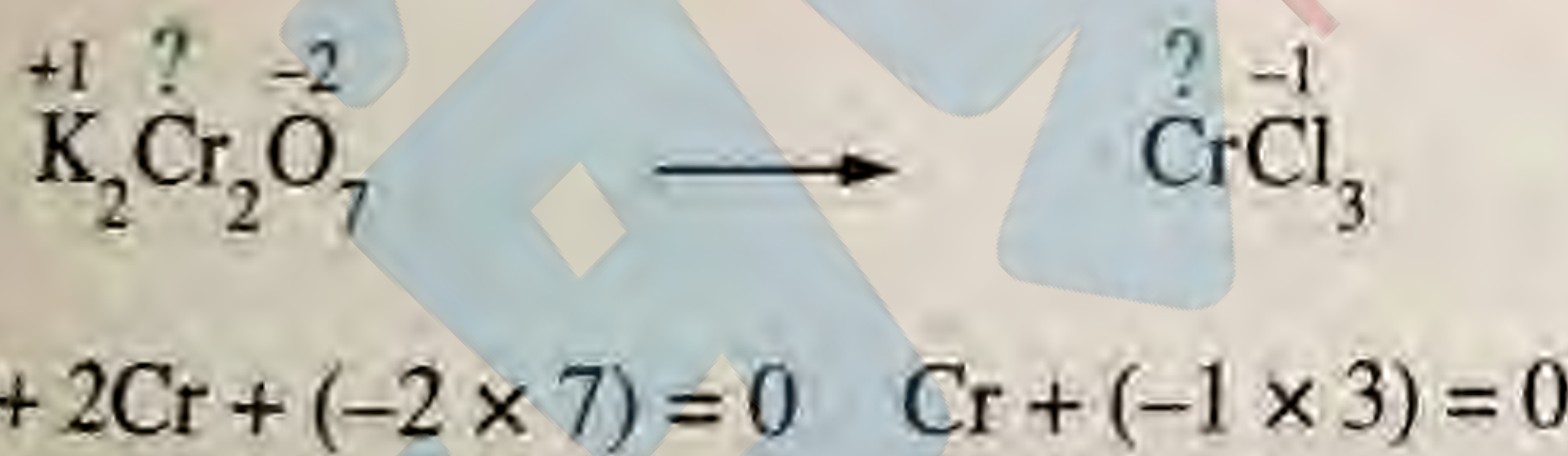


حدثت عملية اختزال للحديد
لنقص عدد تأكسده من +3 إلى 0



حدثت عملية أكسدة للكربون
لزيادة عدد تأكسده من +2 إلى +4

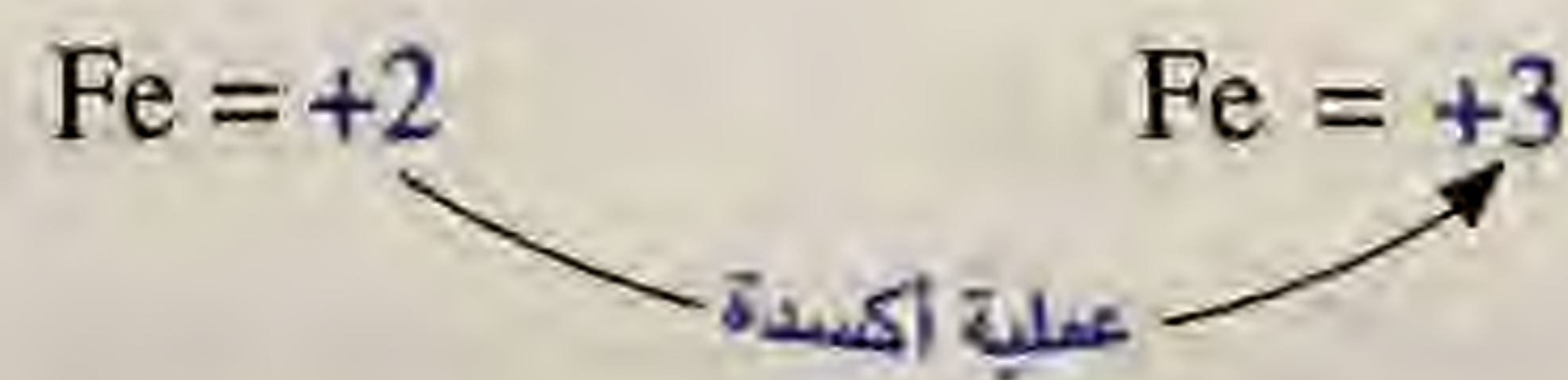
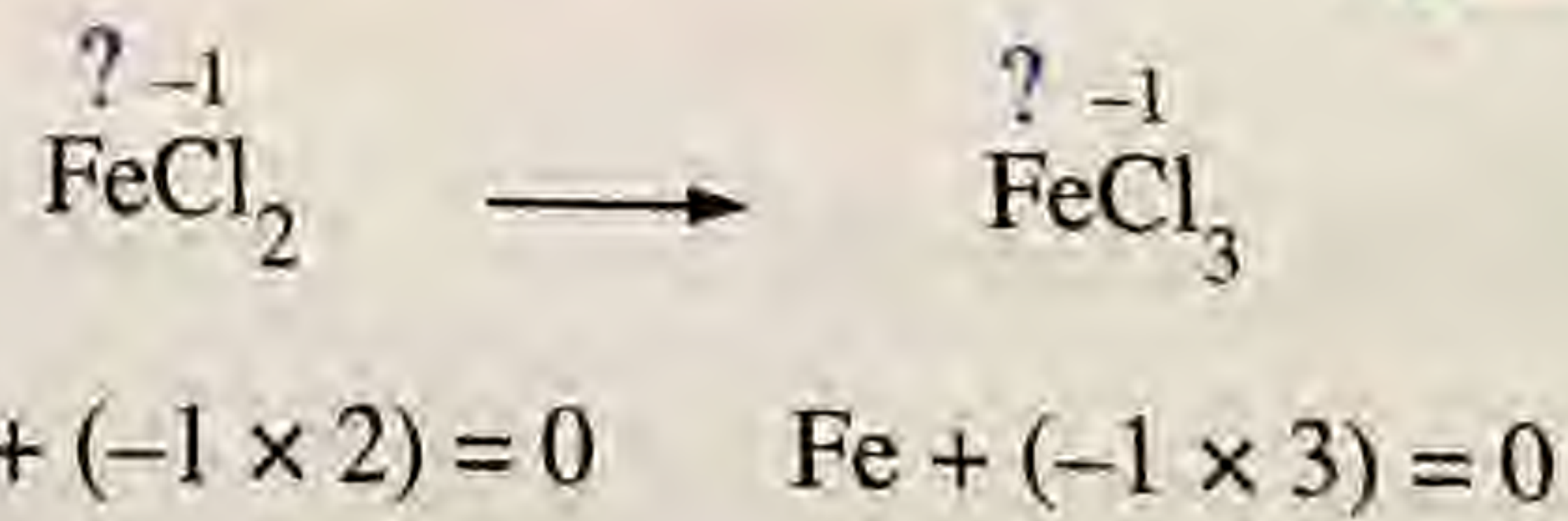
(٣) وضع التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الكروم والحديد في التفاعل التالي :



$$2\text{Cr} = +12$$

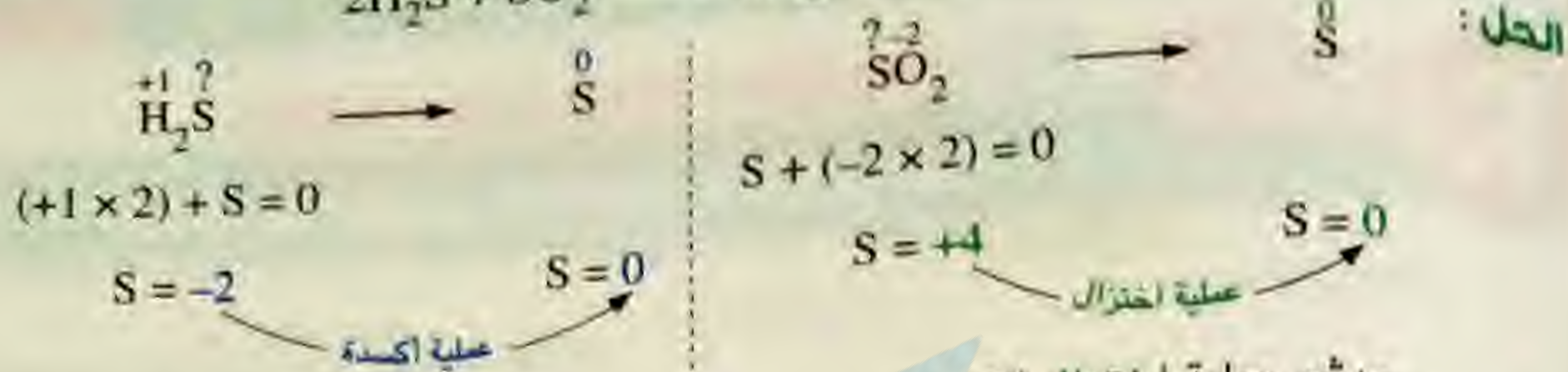


حدثت عملية اختزال للكروم
لنقص عدد تأكسده من +6 إلى +3



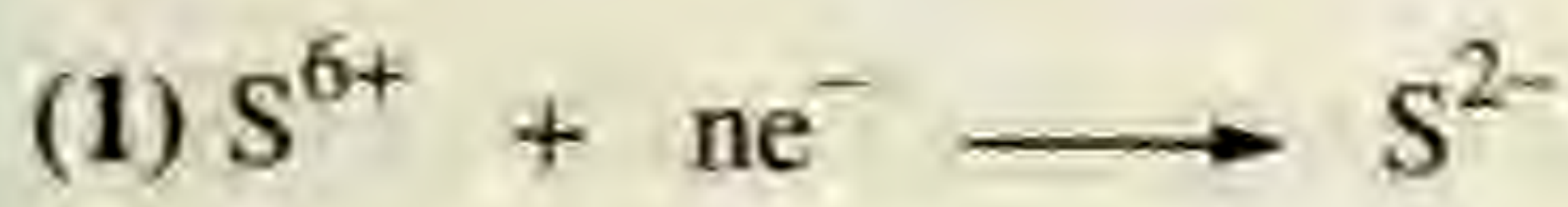
حدثت عملية أكسدة للحديد
لزيادة عدد تأكسده من +2 إلى +3

(١) وضع التغير الحادث من أكسدة واختزال الكبريت في التفاعل التالي، موضحاً العامل المؤكسد والعامل المختزل :



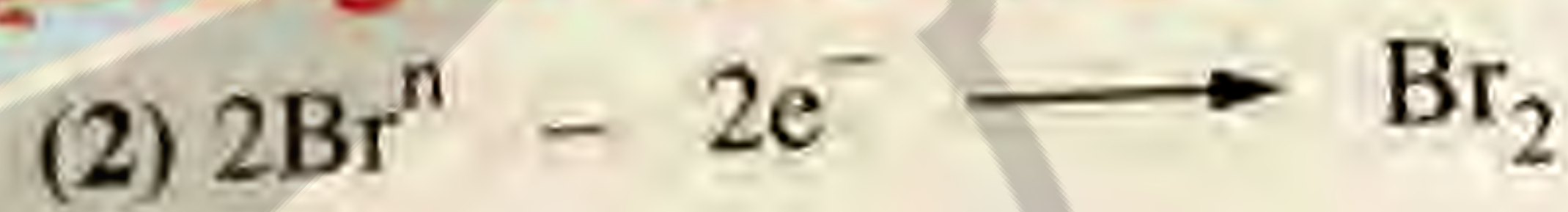
حدثت عملية اختزال للكبريت لنقص عدد تأكسده من +4 إلى 0
حدثت عملية أكسدة للكبريت لزيادة عدد تأكسده من -2 إلى 0
∴ SO₂ عامل مؤكسد، بينما H₂S عامل مختزل.

(٥) اكتب المقدار الذي يعبر عن قيمة n في التفاعلين التاليين :



(1) $6 + (n \times -1) = -2$, $6 - n = -2$

(2) $2n - (2 \times -1) = 0$, $2n + 2 = 0$, $2n = -2$ ∴ $n = -1$



∴ $n = +8$

∴ $n = -1$

(٦) اختر الإجابة الصحيحة : ما العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون (SO₄)²⁻ ؟

(a) 48e⁻

(b) 50e⁻

(c) 46e⁻

(d) 52e⁻

[S = 16 , O = 8]

فكرة الحل :

* الطريقة التقليدية :

عدد إلكترونات ذرات العنصر = عدد ذرات العنصر × عدد الإلكترونات في كل ذرة

عدد إلكترونات ذرات الكبريت = $16\text{e}^- = 16 \times 1$

عدد إلكترونات ذرات الأكسجين = $32\text{e}^- = 8 \times 4$

∴ مجموع عدد إلكترونات كل من ذرات الكبريت والأكسجين = $48\text{e}^- = 32 + 16$

∴ الأنيون يحمل 2 شحنة سالبة (أي إنه اكتسب 2 إلكترون).

∴ العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون = $50\text{e}^- = 2 + 48$

* طريقة أعداد التأكسد :

∴ عدد تأكسد الأكسجين O = -2 , عدد تأكسد أنيون الكبريتات (SO₄)²⁻ = -2

∴ $-2 = \text{S} + (4 \times -2)$, $\text{S} = -2 + 8 = +6$

∴ عدد تأكسد الكبريت S في هذا الأنيون = +6

∴ عدد إلكترونات S⁶⁺ = $10\text{e}^- = 6 - 16$, عدد إلكترونات O²⁻ = $10\text{e}^- = 2 + 8$

∴ العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون = عدد إلكترونات S⁶⁺ + (عدد إلكترونات O²⁻ × 4)

$50\text{e}^- = (10 \times 4) + 10 =$

الحل :

∴ الاختيار الصحيح هو : (b)

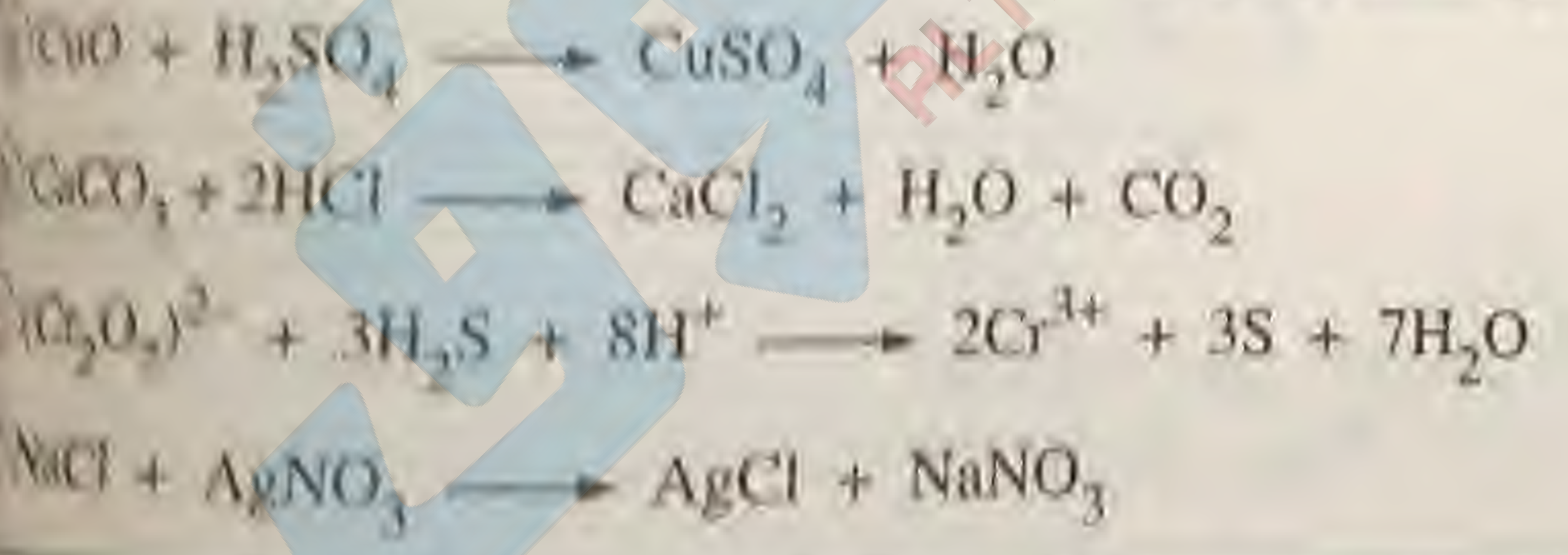
Ready

أسئلة تمهيدية لقياس مستوى التذكر فقط

اختار

أتم الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية

- (١) عدد تأكسد الهيدروجين في مركب يساوي (-1).
 (a) H_2O (b) H_2O_2 (c) HCl (d) H_2O
- (٢) عند التحليل الكهربائي لجميع المركبات الآتية، يتصاعد غاز الهيدروجين عند الأقطاب، عدا
 (a) CaH_2 (b) NaH (c) LiH (d) Na_2O_2 يساوي
- (٣) عدد تأكسد الصوديوم في مركب فوق أكسيد الصوديوم Na_2O_2 يساوي
 (a) -1 (b) +1 (c) +2 (d) +3
- (٤) عدد تأكسد الفلور في OF_2 هو
 (a) +1 (b) +2 (c) -2 (d) -3
- (٥) عدد تأكسد الفوسفور في أيون الفوسفات $(PO_4)^{3-}$ يساوي
 (a) +5 (b) +8 (c) -3 (d) -5
- (٦) مجموع أعداد تأكسد كل من الهيدروجين والأكسجين في مركب H_2O يساوي
 (a) -4 (b) -2 (c) +2 (d) +4
- (٧) تحول أيون الحديد الثلاثي إلى أيون الحديد الثنائي يعتبر عملية
 (a) إثارة. (ب) أكسدة. (ج) اختزال. (د) فقد إلكترون.
- (A) التفاعل يمثل تفاعل أكسدة واختزال.



احسب عدد تأكسد كل مما يأتي:

(١) الهيدروجين في:	(٢) الأكسجين في:
(a) KOH (b) KH	(a) Li_2O (b) Na_2O_2
(٣) الكلور في:	(٤) الكبريت في:
(a) Cl_2 (b) $KClO_3$	(a) $(SO_3)^{2-}$ (b) $NaHSO_4$



اسئلة الاختبار من متعدد



- ١ في أي من هذه المركبات يكون للنيتروجين عددي تأكسد ؟
 (a) NaNO_3 (b) NH_4NO_3 (c) NH_4Cl (d) NH_2NH_2
- ٢ أي من الذرات التي لها التوزيعات الإلكترونية الآتية، يمكنها تكوين العدد الأكبر من حالات التأكسد في المركبات المختلفة ؟
 (a) $[\text{Ar}], 3d^1, 4s^2$ (b) $[\text{Ar}], 3d^2, 4s^2$ (c) $[\text{Ar}], 3d^{10}, 4s^2$ (d) $[\text{Ar}], 3d^5, 4s^2$
- ٣ ما عدده تأكسد العنصر الانتقالي في المركب $\text{Al}(\text{CrO}_4)_3$ ؟
 (a) -3 (b) +3 (c) +5 (d) +7
- ٤ ما عدده تأكسد الفوسفور في أيون البيروفسفات $(\text{P}_2\text{O}_7)^{4-}$ ؟
 (a) +3.5 (b) +5 (c) +7 (d) +10
- ٥ ما التوزيع الإلكتروني للمنجيز $[\text{Mn}]_{25}$ في مركب $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$ ؟
 (a) $[\text{Ar}], 3d^6$ (b) $[\text{Ar}], 3d^4$ (c) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^2$ (d) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^5$
- ٦ عندما يتأكسد الألومنيوم مكوناً الأيون Al^{4+} ، فإنه يفقد الإلكترون الأخير من المستوى الفرعي
 (a) $1s$ (b) $2s$ (c) $2p$ (d) $3s$
- ٧ أي من العناصر الآتية تكون عملية أكسدته أسهل ؟
 (أ) الكبريت. (ب) الماغنسيوم. (ج) البورون. (د) الأرجون.
- ٨ أي مما يأتي يعتبر هو الأقوى كعامل مؤكسد ؟
 (a) F_2 (b) Cl_2 (c) Br_2 (d) Cl^-
- ٩ ما رمز العنصر الذي يمثل أقوى عامل مختزل يقع في نفس دورة العنصر الذي له أعلى سالبية كهربية في الجدول الدوري الحديث ؟
 (a) Li (b) Na (c) Ar (d) K
- ١٠ عندما يتفاعل $(\text{MnO}_4)^-$ متحولاً إلى (Mn^{2+}) ، فإن $(\text{MnO}_4)^-$
 (أ) يُختزل، لزيادة عدد تأكسد المنجنيز. (ب) يتأكسد، لزيادة عدد تأكسد المنجنيز.
 (ج) يُختزل، لنقص عدد تأكسد المنجنيز. (د) يتأكسد، لنقص عدد تأكسد المنجنيز.
- ١١ أي من التفاعلات الآتية لا تمثل تفاعل أكسدة واختزال ؟
 (a) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$ (b) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 (c) $3\text{HNO}_2 \longrightarrow \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ (d) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

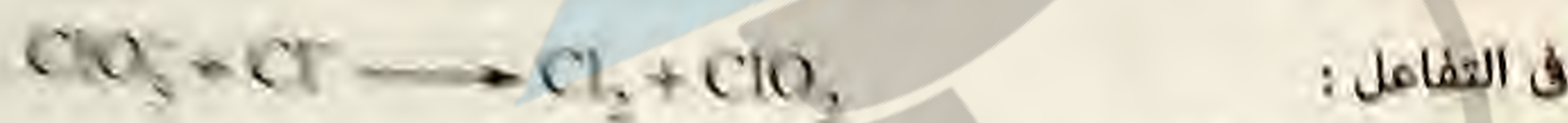
14 أي من المعادلات الآتية لا يحدث لها أي من هذه التأكسد الاختزال؟



15 في أي من التفاعلات الآتية تحدث عملية أكسدة للمعدن؟



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



أيًا من العبارات الآتية تعبر عن التفاعل السابق؟

(أ) يختزل الأكسجين، يتأكسد الكلور.

(ب) يتأكسد الكلور، ويختزل.

17 تحدث التفاعلات الثلاثة التالية أثناء حدوث العواصف الرعدية:



أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عما يحدث لجزيئات المتفاعلات في هذه التفاعلات؟

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
N_2	يتأكسد	يختزل	يتأكسد	يختزل
NO	يتأكسد	يختزل	يتأكسد	يختزل
O_3	يتأكسد	يختزل	يتأكسد	يختزل

18 في التفاعل الكيميائي المعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية:



ماذا يحدث لذرة النيكل Ni؟

(أ) تفقد $1e^-$

(ب) تفقد $2e^-$

(ج) تكسب $1e^-$

(د) تكسب $2e^-$

في تفاعل الأكسدة والاختزال التالي :



أي مما يأتي يفقد إلكترونات ؟

- (a) Cl_2 (b) Cr^{3+} (c) H_2O (d) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

في تفاعل الأكسدة والاختزال المقابل :



تنتقل الإلكترونات من

- (a) $\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Al}$ (b) $\text{Al} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}$
(c) $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}$ (d) $\text{Al}^{3+} \longrightarrow \text{Al}$

يمكن أن يعمل الكبريت كعامل مؤكسد وكمعامل مختزل، ما التفسير العلمي لذلك ؟

- (أ) لأن الكبريت يكون ثاني أكسيد الكبريت وكذلك أيضًا كبريتيد الكالسيوم.
(ب) لأن الكبريت من اللافلزات.
(ج) لأن مستوى الطاقة الخارجى للكبريت يحتوى على 6 إلكترونات، لذا فإنه قد يكتسب 2 إلكترون أو يشارك بالإلكتروناته مع ذرات أخرى.
(د) لأن الكبريت يذوب فى كبريتيد الكربون وأيضًا فى الكحولات.

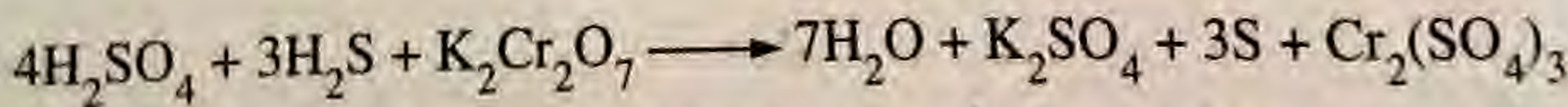
عندما يتفاعل NO_2 متحولًا إلى N_2O_4 ، فإن عدد تأكسد النيتروجين

- (أ) يزداد بمقدار 2
(ب) يزداد بمقدار 4
(ج) يزداد بمقدار 8
(د) لا يحدث له تغير.

يُحضّر حمض النيتريك فى الصناعة تبعًا للتسلسل : $\text{N}_2 \longrightarrow \text{NH}_3 \longrightarrow \text{NO} \longrightarrow \text{NO}_2 \longrightarrow \text{HNO}_3$ ما الترتيب الصحيح لأعداد تأكسد النيتروجين فى هذه الجزيئات ؟

الاختيارات	N_2	NH_3	NO	NO_2	HNO_3
(a)	0	-3	+2	+4	+5
(b)	0	-3	-2	+4	+5
(c)	-3	+3	+2	+4	+5
(d)	-3	+3	-2	-4	-5

المعادلة الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال :



ما عدد ذرات الكبريت التى حدث لها عملية أكسدة فى المعادلة السابقة ؟

- (a) 1 (b) 3 (c) 4 (d) 7

نموذج بوكليت على الباب التالي



خطر الاجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ١١



مسابقات

عند الانتقال في الدورة الثانية من الليثيوم إلى الفلور، يقل

- (أ) الحجم الذري.
(ب) جهد التأين.
(ج) السالبية الكهربية.
(د) الشحنة النووية.

الجدول الآتي يوضح التوزيع الإلكتروني لستة عناصر مختلفة :

$[Kr], 4d^{10}, 5s^2$	$[Xe], 5d^{10}, 6s^1$	$[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$
$1s^2$	$[Xe], 6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6, 7s^1$	$[Xe], 4f^{14}, 5d^0, 6s^2$

ما عدد العناصر الواقعة في الفئة (s) ؟

- (a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 6

أي من الاختيارات الآتية يكون المجموع الجبري لعددي تأكسد المنجنيز والنيتروجين في مادتيهما أقل ما يمكن ؟

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
مادة المنجنيز	$MnCl_4$	$MnCO_3$	K_2MnO_4	$Mn(OH)_3$
مادة النيتروجين	N_2	NO_2^-	NH_4^+	NH_2OH

أي من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر الذي عدده الذري 80 يقع في الدورة السادسة والمجموعة (1B).
(ب) العنصر الذي عدده الذري 38 يقع في الدورة السادسة والمجموعة (2B).
(ج) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني : $[Xe], 4f^{14}, 5d^5, 6s^2$ يقع في الدورة السادسة والمجموعة (7B).
(د) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني : $[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة (6B).

أي من الاختيارات الآتية تعبر عن الفلزين اللذين يمكنهما التفاعل مع الأحماض والقلويات ؟

- (a) Na , Zn (b) Mg , Al (c) Mg , Be (d) Al , Zn

ما الاختيار المعبر عن الترتيب الصحيح بالنسبة لقوة الأكاسيد الحامضية ؟

- (a) $SO_2 > P_2O_3 > SiO_3 > Al_2O_3$
(b) $P_2O_3 > SO_2 > SiO_2 > Al_2O_3$
(c) $P_2O_3 > Al_2O_3 > SO_2 > SiO_2$
(d) $Al_2O_3 > SiO_2 > P_2O_3 > SO_2$

- أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج التصاعدي الصحيح في السالبية الكهربية ؟
- (a) $S < P < N < O$
 (b) $P < S < N < O$
 (c) $N < O < P < S$
 (d) $N < P < S < O$

- أيًا مما يلي يعبر عن العلاقة الصحيحة بين نصف القطر الذري ونصف القطر الأيوني ؟



(a)



(b)



(c)

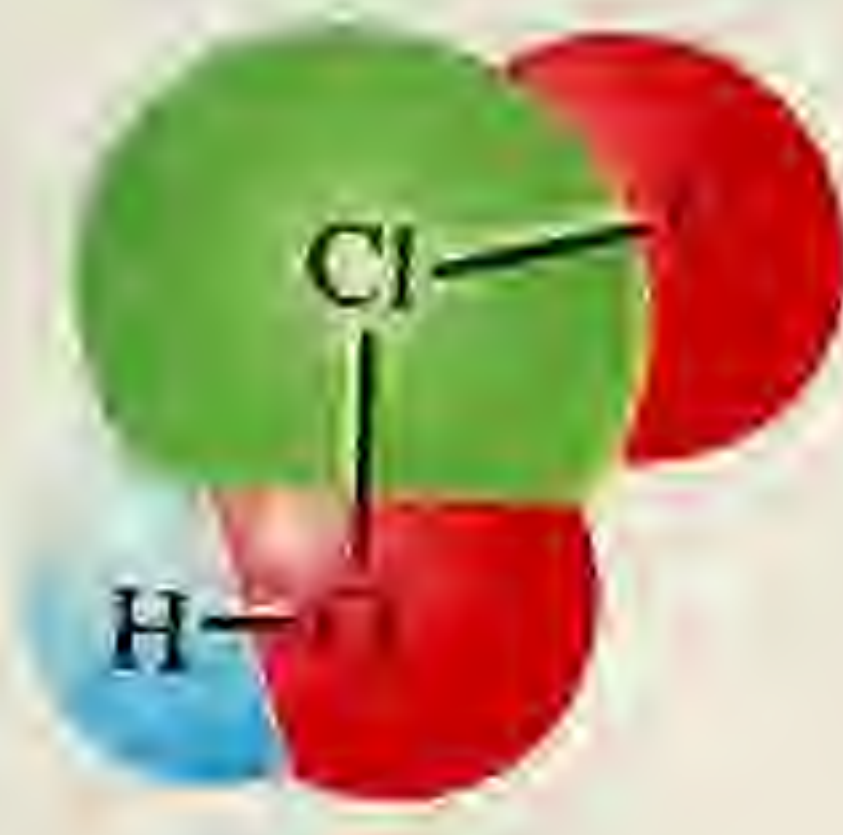


(d)

- أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية تكون قيمة $\frac{m}{n}$ لها أقل ما يمكن ؟



(a)



(b)



(c)

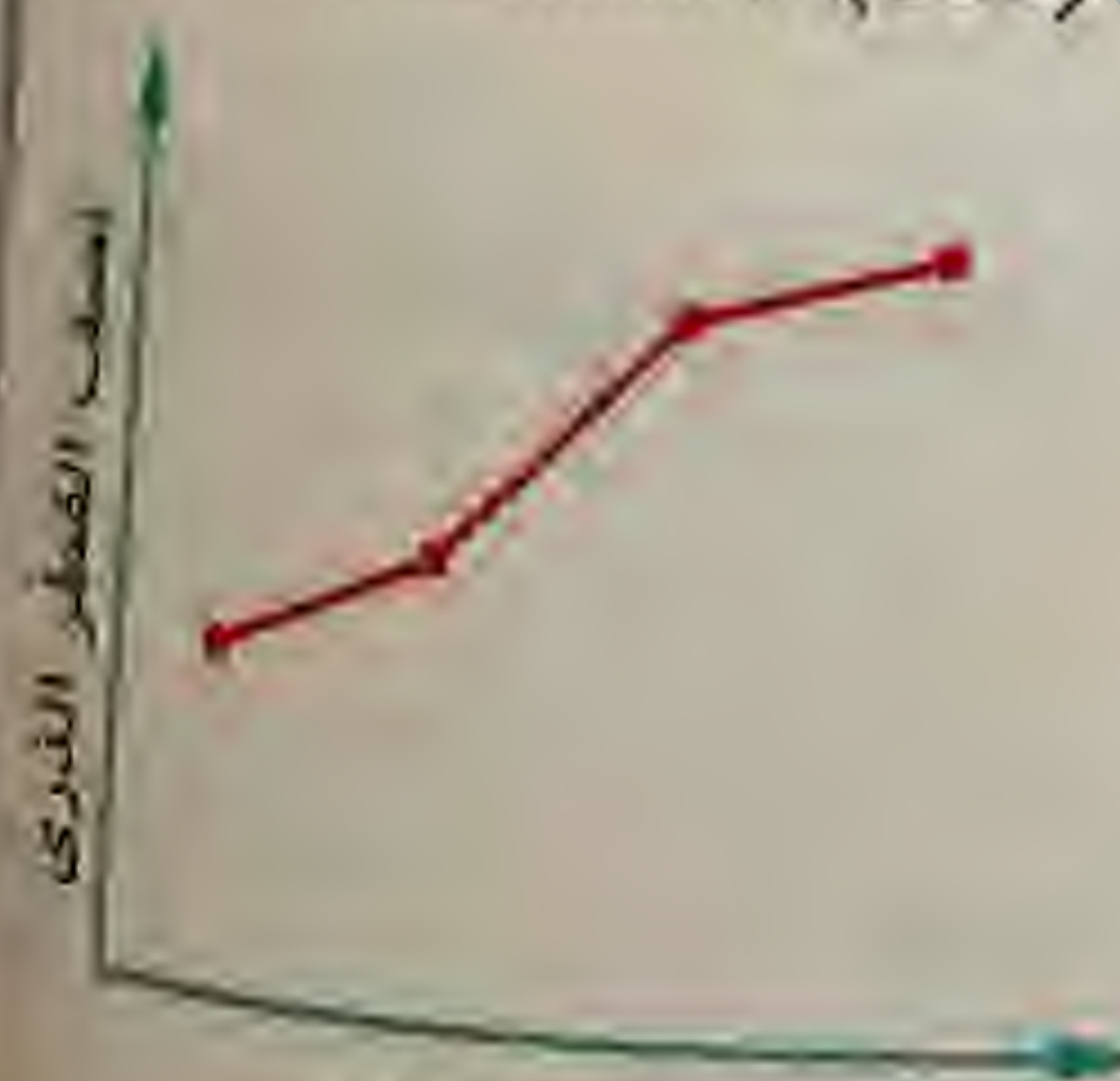


(d)

- أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟
- (a) عنصري اللانثانوم والأكتينيوم لا يتبعان عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات.
 (b) العنصر الذي عدده الذري 31 يقع في الدورة الثالثة من الجدول الدوري.
 (c) التركيب الإلكتروني لعنصر ^{27}Co لا يتبع النظام : $ns^{1:2}, (n-1)d^{1:10}$
 (d) كل الأكتنيدات عناصر مخلقة بواسطة العلماء.

- عنصر (X) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة (15) من الجدول الدوري الحديث، أيًا مما يلي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لمستوى الطاقة الأخير في ذرته ؟
- (a) أوربيتالات d نصف ممتلئة وأوربيتال s تام الامتلاء.
 (b) أوربيتال s تام الامتلاء وأوربيتالات p نصف ممتلئة.
 (c) أوربيتالات d مشغولة بالإلكترونات وأوربيتال s نصف ممتلئ.
 (d) أوربيتالات p نصف ممتلئة وأوربيتال s نصف ممتلئ.

- أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن تدرج خاصية نصف القطر الذري لبعض عناصر المجموعة (IA) ؟



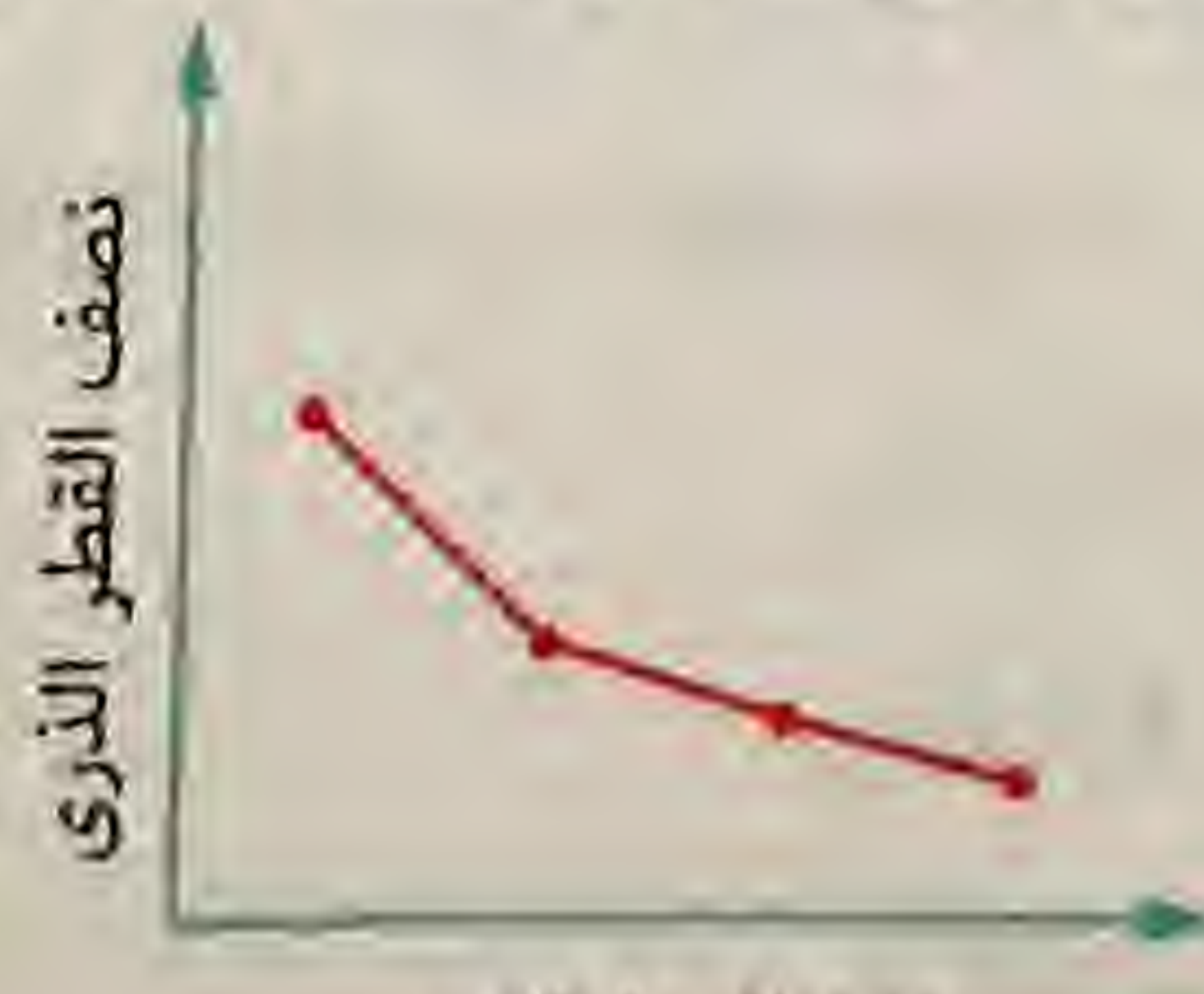
عدد البروتونات

(a)



عدد البروتونات

(b)



عدد البروتونات

(c)



عدد البروتونات

(d)

جهود التأين (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1451	+7733	+10541	+13629

الجدول المقابل يوضح جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر (X)، ما رقم مجموعة العنصر (X) في الجدول الدوري الحديث؟

- (a) 1 (b) 2 (c) 13 (d) 14

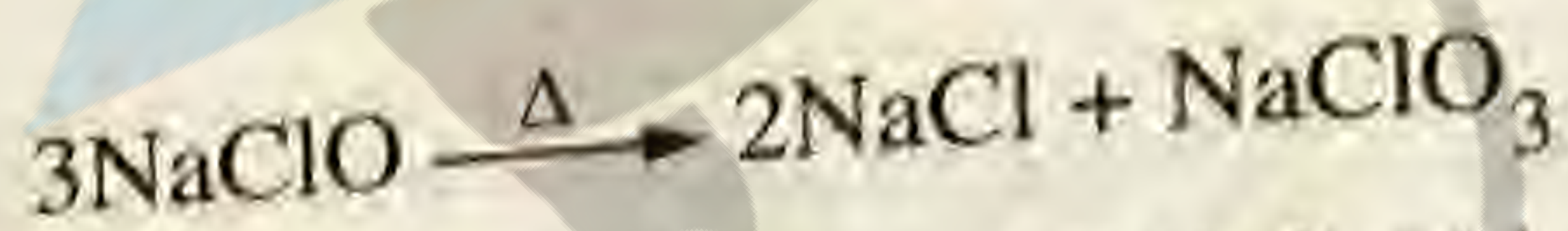
١١ ما العامل المؤكسد في التفاعل المقابل: $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$

- (a) Cu (b) Ag⁺ (c) Cu²⁺ (d) Ag

١٥ أيًا من الأكاسيد الآتية يحدث بينها تفاعل عند إذابتها في الماء؟

- (a) Al₂O₃, ZnO (b) Na₂O, MgO (c) Na₂O, P₂O₅ (d) SO₃, P₂O₅

الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
NaClO	-1	+1	+1	+2
NaCl	-1	-1	-1	+1
NaClO ₃	+5	+5	+7	+7



أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن أعداد تأكسد الكلور في المركبات الثلاثة؟

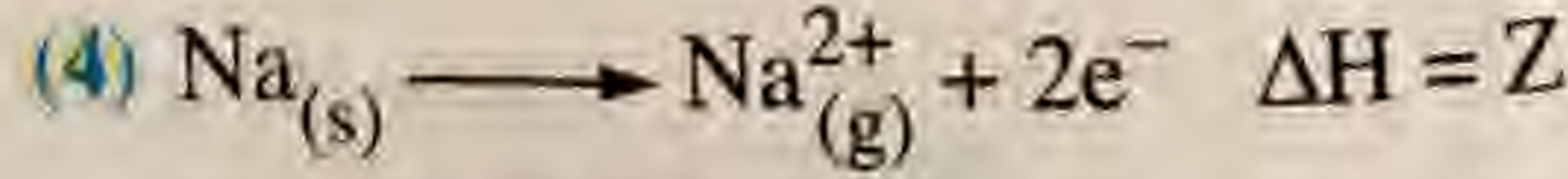
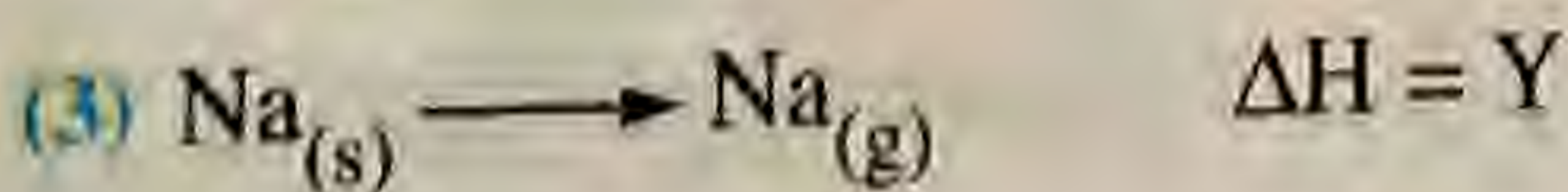
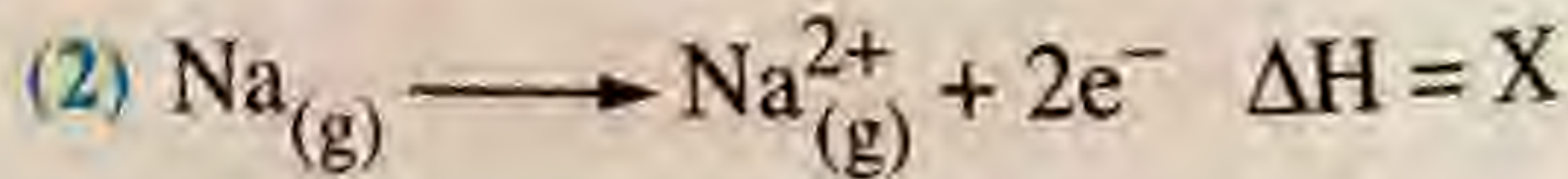
١٧ السالبة الكهربية للألومنيوم ¹³Al تماثل السالبة الكهربية لعنصر

- (أ) الباريوم ⁵⁶Ba (ب) البريليوم ⁴Be (ج) الماغنسيوم ¹²Mg (د) السترانشيوم ³⁸Sr

١٨ أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالات المستوى الفرعي 3p لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري؟



١٩ من المعادلات الآتية:



ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثاني للصوديوم؟

- (أ) المعادلة (2) × المعادلة (1). (ب) المعادلة (2) - المعادلة (1). (ج) المعادلة (3) - المعادلة (1). (د) المعادلة (4) - المعادلة (3).

٢١) اشرح الفرق بين المركبين HIO و $HClO_3$ من حيث:

(١) قوة الحمض، مع التفسير.

(٢) عدد تأكسد عنصر اليود وعنصر الكلور في المركبين.

٢ درجة

٢٥) اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصرين من عناصر الدورة الرابعة، يحتوي فيهما المستوى الفرعي d على 5 إلكترونات مفردة.

١ درجة

٢٦) ما معنى أن طول الرابطة في $NaCl$ تساوي 2.79 \AA ؟

١ درجة



٢ درجة

٢٧) الشكل المقابل يوضح جهد التأين الأول لبعض عناصر الدورتين الثانية والثالثة، لماذا يكون جهد التأين الأول لعنصر النيون أكبر مما لعنصر الصوديوم ؟



كتب
الامتحانات

فكر جديد ...

٩) تميز في مجال التعليم

GO

نماذج البوكليت بنظام Open Book

القصل الدراسي الأول

مجاب عنها



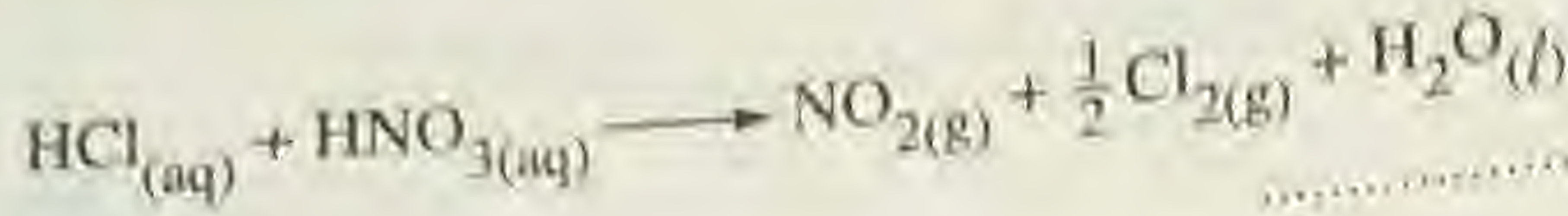
- من الخط
- ما الأ
- من
- ما الأ
- ثلاث
- O₂
- نفس
- وع
- صا
- 6
- 7



AL TFLBOOK.COM

الطرق الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية

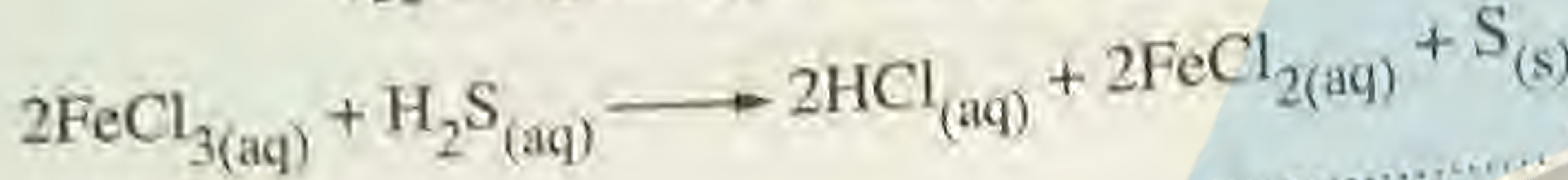
1 من المعادلة المقابلة :



ما الاختيار المعبر عن التفاعل السابق ؟

- (أ) تحدث عملية أكسدة للشيتروجين.
(ب) يقوم HNO_3 بدور العامل المختزل.
(ج) تحدث عملية اختزال للكلور.
(د) يقوم HCl بدور العامل المختزل.

2 من المعادلة المقابلة :



ما الاختيار المعبر عن التفاعل السابق ؟

- (أ) يقوم FeCl_3 بدور العامل المؤكسد.
(ب) تحدث عملية اختزال للكبريت.
(ج) يقوم H_2S بدور العامل المؤكسد.
(د) تحدث عملية أكسدة للحديد.

3 ثلاثة عناصر مختلفة، ترتب أنصاف أقطارها كالتالي : $Y < Z < X$ وتكون هذه العناصر الأحماض التالية : HXO ، H_4YO_4 ، H_2ZO_2 ، ما الترتيب التصاعدي الصحيح لقوة هذه الأحماض ؟

- (a) $\text{H}_4\text{YO}_4 > \text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{HXO}$
(b) $\text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{H}_4\text{YO}_4 > \text{HXO}$
(c) $\text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{HXO} > \text{H}_4\text{YO}_4$
(d) $\text{HXO} > \text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{H}_4\text{YO}_4$

4 في المركب $\text{C}(\text{OH})_4$ تكون قوة الجذب بين (O ، C) مساوية لقوة الجذب بين (O ، H) وعليه فإن المركب يتأين

- (أ) كملح في الماء.
(ب) حسب نوع الوسط.
(ج) كقاعدة في الوسط القاعدي.
(د) كحمض في الوسط الحامضي.

5 في ذرة الهيليوم ^2He تكون

- (أ) قيم عدد الكم المغزلي متشابهة.
(ب) $m_l = 1$
(ج) قيم عدد الكم المغزلي مختلفة.
(د) $m_l = -1$

6 عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني كالتالي : $(n-1)d^5$ ، ns^1 وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية، ما العدد الذري لهذا العنصر ؟

- (a) 29 (b) 24 (c) 47 (d) 42

7 يقع عنصر Sr في الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث،

ما الاختيار المعبر عن التوزيع الإلكتروني لأيونه ؟

- (a) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$ (b) $[\text{Ar}], 4s^2$
(c) $[\text{Kr}], 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$ (d) $[\text{Kr}], 5s^2$

الرابطة	F - F	Br - Br
طول الرابطة	1.28 Å	2.28 Å

15
16
17
18
19

2) 1.14 Å

(b) 1.41 Å

3) Z < Y < X < M

4) X < M < Y < Z

من الجدول المقابل، إذا كان

طول الرابطة (C - Br) في CBr_4 يساوي 1.91 Å

فما طول الرابطة في المركب CF_4 ؟

(c) 0.77 Å

(d) 0.64 Å

أربعة أيونات : $^{37}X^+$ ، $^{12}Y^{2+}$ ، $^4Z^{2+}$ ، $^{19}M^+$

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لأنصاف أقطار ذراتها ؟

(b) Y < Z < M < X

(d) Z < Y < M < X

أيًا من الاختيارات الآتية يعتبر صحيحًا بالنسبة للعنصرين ^{17}Y ، ^{19}X ؟

(ب) يسهل أكسدة (Y) عن (X).

(ا) يسهل اختزال (X) عن (Y).

(د) يسهل أكسدة (X) عن (Y).

(ج) يسهل اختزال كل من (X) ، (Y).

(Y)	(X)	الخاصية
كبير	صغير	الميل الإلكتروني
كبير	صغير	جهد التأين
-2	+3	عدد التأكسد

الجدول المقابل يوضح بعض خواص العنصرين (Y) ، (X)

الذين يقعان في الدورة الثانية من الجدول الدوري،

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(ا) العنصر (Y) يقع في المجموعة (6A).

(ب) العنصر (X) يقع في المجموعة (2A).

(ج) العنصر (X) يقع في المجموعة (6A).

(د) العنصر (Y) يقع في المجموعة (2A).

العنصر الذي يحتوى مستوى طاقته الرئيسى الأخير ($n = 3$) على ستة إلكترونات،

يكون أكسيد

(ا) متردد.

(ب) حامضى.

(ج) متعادل.

(د) قاعدى.

ينطلق أكبر قدر من الطاقة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين المثار

(ا) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.

(ب) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.

(ج) من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.

(د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

يقع العنصر X في المجموعة (4A)، يكون الميل الإلكتروني أكبر ما يمكن بالنسبة لـ

(a) X^-

(b) X

(c) X^+

(d) X^{2-}

عند مقارنة خواص عناصر المجموعة التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي ns^1 بخواص عناصر باقى المجموعات، يلاحظ أن

- ١٥
- ١ أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني كبير.
- ٢ أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني صغير.
- ٣ أكاسيدها حامضية وميلها الإلكتروني صغير.
- ٤ أكاسيدها مترددة وميلها الإلكتروني كبير.

- ١٦ ما قيمة عددي الكم الرئيسى والمغناطيسى للإلكترون قبل الأخير في ذرة الصوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$ ؟
- (a) $n = 3, m_l = +2$
- (b) $n = 3, m_l = -1$
- (c) $n = 2, m_l = +1$
- (d) $n = 2, m_l = -2$

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذرى	1.34 Å	2.11 Å	0.73 Å	1.74 Å

١٧ الجدول المقابل يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات مختلفة،

أيًا من هذه العناصر تكون سالبته الكهربائية أعلى ما يمكن؟ العنصر

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D

١٨ أضعف فلزات المجموعة (IIA) في الجدول الدورى، يقع في الدورة

(a) السادسة.

(ب) الخامسة.

(ج) السابعة.

(د) الثانية.

١٩ ما نوع العناصر التي يكون تركيبها الإلكتروني الأخير: $ns^1, np^1, 5$ ؟

(a) ممثلة.

(ب) انتقالية رئيسية.

(ج) انتقالية داخلية.

(د) نبيلة.

٢٠ من المعادلة المقابلة:

إذا كانت القيم الموضحة في الاختيارات الآتية تعبر عن جهد التأين الأول، لأول أربعة عناصر تقع في دورة واحدة «بدون ترتيب» ما جهد التأين الأول للعنصر M ؟

- (a) +580 kJ/mol
- (b) +1400 kJ/mol
- (c) +780 kJ/mol
- (d) +520 kJ/mol

٢١ يُعبر عن احتمالية تواجد الإلكترون حول النواة من خلال

(a) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.

(ب) الكوانتم وطيف الانبعاث الخطى.

(ج) طيف الانبعاث الخطى والأوربيتال.

(د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

٢٢ اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون

- (a) لا يوجد بها فراغات.
- (ب) متعادلة كهربياً.
- (ج) تحتوى على إلكترونات سالبة.
- (د) كرة متجانسة.

٢٣ تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة في

- (a) أن الذرة ليست مصمتة.
- (ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
- (ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة.
- (د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

الجدول المقابل يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية A ، B ، C تقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري الحديث، ما الترتيب الصحيح لتدرج الصفة الفلزية لهذه العناصر ؟

- (a) $A < B < C$ (b) $A < C < B$ (c) $C < B < A$ (d) $A < B < C$

$B < C < A$
 $X < Y < Z$

$Y < Z < X$

- (a) $Z < X < Y$ (b) $Z < Y < X$ (c) $Y < X < Z$ (d) $Z < Y < X$

تبعاً لقاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد فإن الإلكترونين الأخيرين في ذرة العنصر X^{26} يختلفان في عددي الكم

- (a) n, m_l (b) n, m_l (c) m_s, l (d) m_s, m_l

يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذري.. ما فرض نموذج بور الذي يوضح هذا الاختلاف ؟

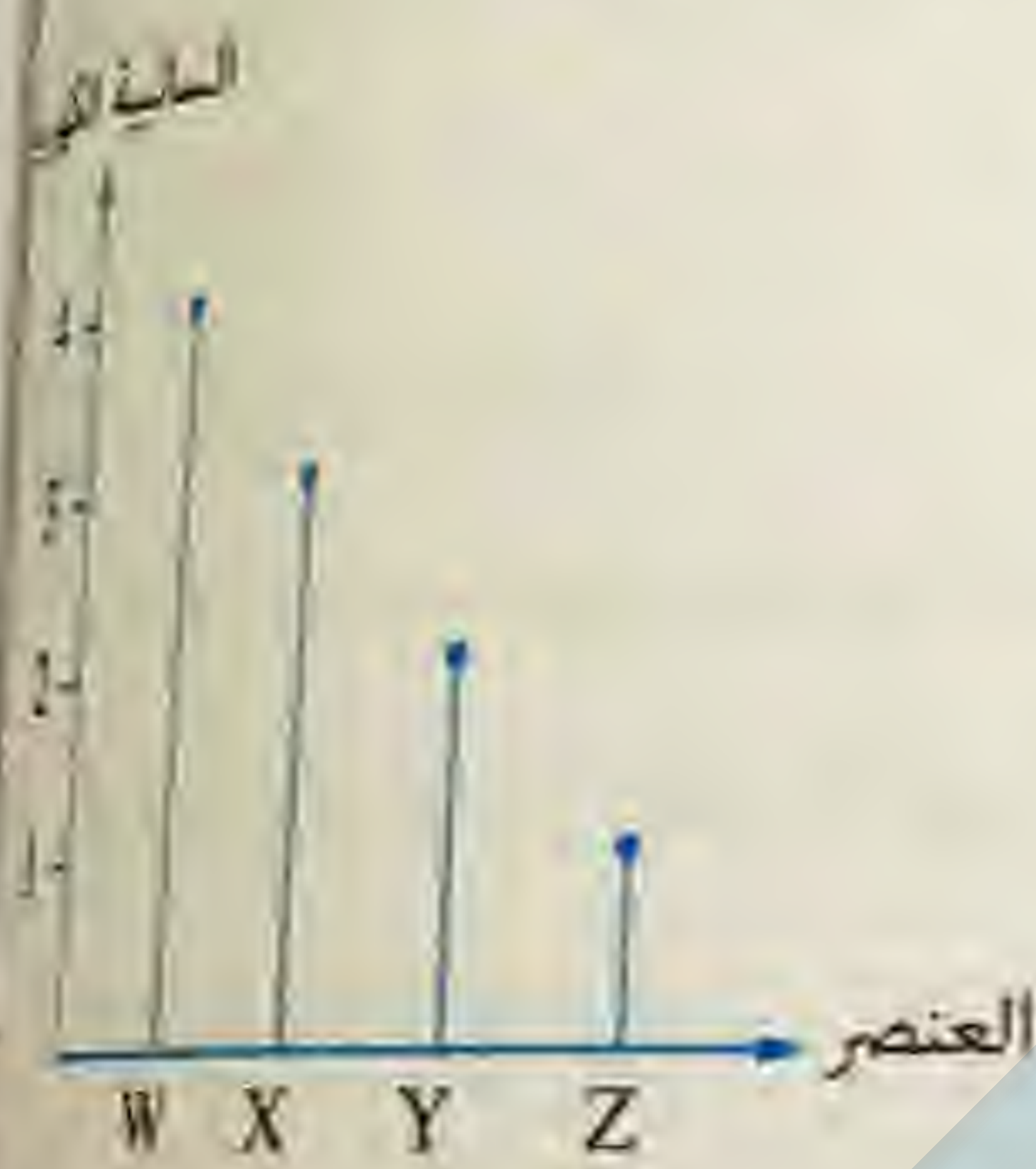
- (a) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
(b) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة.
(c) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
(d) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة.

من الشكل البياني المقابل،

أيًا من هذه العناصر يكون

ميلها الإلكتروني هو الأصغر ؟

- (a) X (b) Y (c) Z (d) W



ما رمز المستوى الرئيسي الذي يتضمن المستويات الفرعية s, p, d فقط ؟

- (a) M (b) M (c) N (d) K

جهود التأين الأول للفلور (F) أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين (O)، لأن

- (a) عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.
(b) عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.
(c) نصف قطر ذرة الفلور < نصف قطر ذرة الأكسجين.
(d) نصف قطر ذرة الفلور > نصف قطر ذرة الأكسجين.

ما الذي يحدث عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم ؟

- (a) لا يتفاعلان، لأن كلاهما من الأحماض.
(b) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.
(c) لا يتفاعلان، لأن كلاهما من القواعد.
(d) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.

٢١ عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ، التركيب الإلكتروني لأيونه هو [Ar] ..

ما نوع هذا العنصر ؟ ..

- ١ انتقالي رئيسي.
 ٢ انتقالي داخلي.
 ٣ خامل.
 ٤ ممثل.

٢٢ أيًا من العبارات الآتية تعبر عن مركب أيوني صيغته Y_2X ؟ ..

- ١ (Y) لافلز ، (X) فلز.
 ٢ (Y) لافلز ، (X) شبه فلز.
 ٣ (Y) يقع في المجموعة (1A) ، (X) يقع في المجموعة (6A).
 ٤ (Y) يقع في المجموعة (6A) ، (X) يقع في المجموعة (1A).

٢٣ إذا كان الأيونين A^{2+} ، B^{2-} لعنصرين يقعا في دورة واحدة ..

فأيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن السالبية الكهربية لعنصرى هذين الأيونين ؟ ..

- ١ $A < B$ ٢ $A \geq B$ ٣ $A > B$ ٤ $A = B$

٢٤ أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددي الكم للإلكترون الأخير فيها $(n = 2, l = 0)$ ؟ ..

- ١ $2s$ ٢ $2p$ ٣ $1s$ ٤ $3p$

٢٥ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد في ..

- ١ البعد عن النواة.
 ٢ عدد الكم المغناطيسي.
 ٣ الشكل والحجم.
 ٤ عدد الكم الثانوي.

٢٦ ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في ذرة يكون المستوى الفرعي $3p$ فيها نصف ممتلئ ؟ ..

- ١ 6 ٢ 7 ٣ 8 ٤ 9

٢٧ عندما ينتقل إلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم واحد، وعندما ينتقل من المستوى K

إلى المستوى N يكتسب ..

- ١ 0.5 كوانتم.
 ٢ 2 كوانتم.
 ٣ 1 كوانتم.
 ٤ 3 كوانتم.

٢٨ من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور ..

- ١ يصعب تحديد موقع وسرعة الإلكترون حول النواة معًا بدقة.
 ٢ مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
 ٣ الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.
 ٤ يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة.

العنصر	(D)	(C)	(B)	(A)
نصف القطر الذري (Å)	2.48	1.52	2.27	1.96

احتر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

١ الجدول المقابل يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري الحديث مقدره بوحدة أنجستروم ..

- أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ..
- ١ العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).
 ٢ العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).
 ٣ العنصر (C) له ميل إلكتروني أقل من العنصر (A).
 ٤ العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

٢ يتميز النموذج الذري لبور عن النموذج الذري لردرفورد في أن الإلكترونات في نموذج بور ..

١ تدور في مدارات خاصة.
 ٢ تدور في مستويات طاقة محددة وثابتة.
 ٣ تدور بسرعة كبيرة.
 ٤ تدور حول النواة.

٣ إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2 eV لكي ينتقل من مستوى الطاقة K إلى مستوى الطاقة L، فإنه لكي ينتقل من مستوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة L .. فإنه قد ..

١ يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV
 ٢ يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV
 ٣ يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV
 ٤ يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

٤ عنصر (X) يعبر عن جهد تأينه الثاني و الثالث بالمعادلتين الآتيتين :



ويستنتج من المعادلتين أن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة ..

١ عنصر لافلزي جهد تأينه أصغر.
 ٢ عنصر لافلزي جهد تأينه أكبر.
 ٣ عنصر فلزي جهد تأينه أقل.
 ٤ عنصر فلزي جهد تأينه أكبر.

٥ عنصران (X)، (Y) يقعان في دورة واحدة ونصف قطرها على الترتيب (0.157 Å)، (1.04 Å) .. فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائيًا أن ..

- ١ العنصر (X) يحدث له أكسدة والعنصر (Y) يحدث له اختزال.
 ٢ العنصر (X) والعنصر (Y) يحدث لهما أكسدة.
 ٣ العنصر (X) يحدث له اختزال والعنصر (Y) يحدث له أكسدة.
 ٤ العنصر (X) والعنصر (Y) لا يحدث لهما اختزال.

نموذج استرشادي

- 1 ما وجه قصور نموذج بور الذري الذي عالجنه النظرية الذرية الحديثة ؟
 (أ) أن للإلكترون طبيعة موجية فقط.
 (ب) أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.
 (ج) أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.
 (د) أن الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية.

الذرة أو الأيون	التركيب الإلكتروني
A ¹⁻	[Ne]
B ²⁻	[Ne]
C	[Ar], 4s ¹
D	[Ne], 3s ¹

الجدول المقابل يوضح التركيب الإلكتروني لذرات وأيونات بعض العناصر ..

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في السالبية الكهربية للعناصر ؟

- (أ) A > B > D > C
 (ب) B > C > A > D
 (ج) D > C > B > A
 (د) A > D > C > B

8 يحتوى كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد ..
 أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) يختلف العنصران في طيف الانبعاث لهما.
 (ب) يتساوى العنصران في عدد الإلكترونات بكل منهما.
 (ج) يختلف العنصران في عدد الكم الرئيسي للإلكترونات التكافؤ لهما.
 (د) يتشابه العنصران في طيف الانبعاث لهما.

9 عند تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم Na₁₁ .. فإنه ..

- (أ) يمكن تحديد مكانه بدقة في مستوى الطاقة M
 (ب) يتحرك مقترباً ومبتعداً عن النواة في مستوى الطاقة M
 (ج) تقل طاقته عن طاقة إلكترونات مستوى الطاقة L
 (د) ينتقل إلى مستوى الطاقة L بعد فقد كم من الطاقة.

10 للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين لإلكترون تمت إثارته إلى مستوى الطاقة الثالث M لابد للإلكترون أن ..

- (أ) يفقد كم من الطاقة أقل مما اكتسبه.
 (ب) يفقد كم الطاقة الذي اكتسبه.
 (ج) يكتسب كم من الطاقة.
 (د) يفقد كم من الطاقة أكبر مما اكتسبه.

11 عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي 3p¹ ..

أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التي تسبقه في نفس الدورة ؟

- (أ) عنصر لافلزي ميله الإلكتروني مرتفع.
 (ب) عنصر لافلزي ميله الإلكتروني منخفض.
 (ج) عنصر فلزي ميله الإلكتروني مرتفع.
 (د) عنصر فلزي ميله الإلكتروني منخفض.

12 عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستويات الفرعية 5s², 4d¹⁰, 5p⁵ ..

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التي تسبقه في نفس الدورة ؟

- (أ) أكسيده قاعدي وجهد تأينه صغير.
 (ب) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.
 (ج) أكسيده حامضي وجهد تأينه كبير.
 (د) أكسيده حامضي وجهد تأينه صغير.

جدول عناصر

العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الذري	العدد الكتلي
1	1	2	4	3	7
4	9	12	24	16	32
8	16	20	40	24	52
12	24	28	56	32	64
16	32	36	72	40	80
20	40	44	88	48	96
24	48	52	104	56	112
28	56	60	120	64	128
32	64	68	136	72	144
36	72	72	144	80	160
40	80	80	160	88	176
44	88	88	176	96	192
48	96	96	192	104	208
52	104	104	208	112	224
56	112	112	224	120	240
60	120	120	240	128	256
64	128	128	256	136	272
68	136	136	272	144	288
72	144	144	288	152	304
76	152	152	304	160	320
80	160	160	320	168	336
84	168	168	336	176	352
88	176	176	352	184	368
92	184	184	368	192	384
96	192	192	384	200	400
100	200	192	384	208	416
104	208	200	400	216	432
108	216	208	416	224	448
112	224	216	432	232	464
116	232	224	448	240	480
120	240	232	464	248	496
124	248	240	480	256	512
128	256	248	496	264	528
132	264	256	512	272	544
136	272	264	528	280	560
140	280	272	544	288	576
144	288	280	560	296	592
148	296	288	576	304	608
152	304	296	592	312	624
156	312	304	608	320	640
160	320	312	624	328	656
164	328	320	640	336	672
168	336	328	656	344	688
172	344	336	672	352	704
176	352	344	688	360	720
180	360	352	704	368	736
184	368	360	720	376	752
188	376	368	736	384	768
192	384	376	752	392	784
196	392	384	768	400	800
200	400	392	784	408	816
204	408	400	800	416	832
208	416	408	816	424	848
212	424	416	832	432	864
216	432	424	848	440	880
220	440	432	864	448	896
224	448	440	880	456	912
228	456	448	896	464	928
232	464	456	912	472	944
236	472	464	928	480	960
240	480	472	944	488	976
244	488	480	960	496	992
248	496	488	976	504	1008
252	504	496	992	512	1024
256	512	504	1008	520	1040
260	520	512	1024	528	1056
264	528	520	1040	536	1072
268	536	528	1056	544	1088
272	544	536	1072	552	1104
276	552	544	1088	560	1120
280	560	552	1104	568	1136
284	568	560	1120	576	1152
288	576	568	1136	584	1168
292	584	576	1152	592	1184
296	592	584	1168	600	1200
300	600	592	1184	608	1216
304	608	600	1200	616	1232
308	616	608	1216	624	1248
312	624	616	1232	632	1264
316	632	624	1248	640	1280
320	640	632	1264	648	1296
324	648	640	1280	656	1312
328	656	648	1296	664	1328
332	664	656	1312	672	1344
336	672	664	1328	680	1360
340	680	672	1344	688	1376
344	688	680	1360	696	1392
348	696	688	1376	704	1408
352	704	696	1392	712	1424
356	712	704	1408	720	1440
360	720	712	1424	728	1456
364	728	720	1440	736	1472
368	736	728	1456	744	1488
372	744	736	1472	752	1504
376	752	744	1488	760	1520
380	760	752	1504	768	1536
384	768	760	1520	776	1552
388	776	768	1536	784	1568
392	784	776	1552	792	1584
396	792	784	1568	800	1600
400	800	792	1584	808	1616
404	808	800	1600	816	1632
408	816	808	1616	824	1648
412	824	816	1632	832	1664
416	832	824	1648	840	1680
420	840	832	1664	848	1696
424	848	840	1680	856	1712
428	856	848	1696	864	1728
432	864	856	1712	872	1744
436	872	864	1728	880	1760
440	880	872	1744	888	1776
444	888	880	1760	896	1792
448	896	888	1776	904	1808
452	904	896	1792	912	1824
456	912	904	1808	920	1840
460	920	912	1824	928	1856
464	928	920	1840	936	1872
468	936	928	1856	944	1888
472	944	936	1872	952	1904
476	952	944	1888	960	1920
480	960	952	1904	968	1936
484	968	960	1920	976	1952
488	976	968	1936	984	1968
492	984	976	1952	992	1984
496	992	984	1968	1000	2000

اختر الاجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 11

1 ثلاثة عناصر متتالية في الجدول الدوري الحديث X, Y, Z, فإذا كان العنصر الأول X غاز نبيل .. فما رمز أيون العنصر Z؟

- (a) Z^{2+} (b) Z^{2+} (c) Z^{-} (d) Z^{+}

2 أمامك رموز افتراضية لأيونات أربعة عناصر: ($A^{2+} / B^{-} / C^{+} / D^{2+}$) أيًا من العبارات الآتية تعبر عن جميع هذه الأيونات؟

- (a) عدد الإلكترونات فيها أكبر من عدد البروتونات.
 (b) تحتوي أنويتها على نفس عدد النيوترونات.
 (ج) تحتوي أنويتها على نفس عدد البروتونات.
 (د) التركيب الإلكتروني لها مماثل للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل لذراتها.

3 يحترق العنصر (X) في الهواء مكونًا مسحوق أبيض اللون، يذوب في الماء مكونًا محلول يزرق ورقة عباد الشمس الحمراء .. ما الاسم المحتمل لهذا العنصر؟

- (a) الكبريت. (ب) اليود. (ج) الكربون. (د) الماغنسيوم.

4 أيًا من الأيونات الآتية يكون حجم السحابة الإلكترونية فيها هي الأكبر؟

- (a) S^{2-} (b) Al^{3+} (c) Be^{2+} (d) N^{3-}

5 ما عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها ذرة النيتروجين في التحول المقابل: $NO_2 \rightarrow N_2O_3$ ؟

- (a) تفقد إلكترونين. (ب) تفقد إلكترونين.
 (ج) تكتسب إلكترونين. (د) تكتسب إلكترونين.

6 أيًا من الاختيارات الآتية لا تتفق مع مبدأ البناء التصاعدي؟

- (a) $\uparrow \downarrow \uparrow \uparrow \uparrow$ (b) $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow$
 (c) $\uparrow \uparrow \uparrow \downarrow$ (d) $\uparrow \downarrow \uparrow \uparrow$

7 أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن موقع وفئة العنصر الذي عدده الذري 24 في الجدول الدوري؟

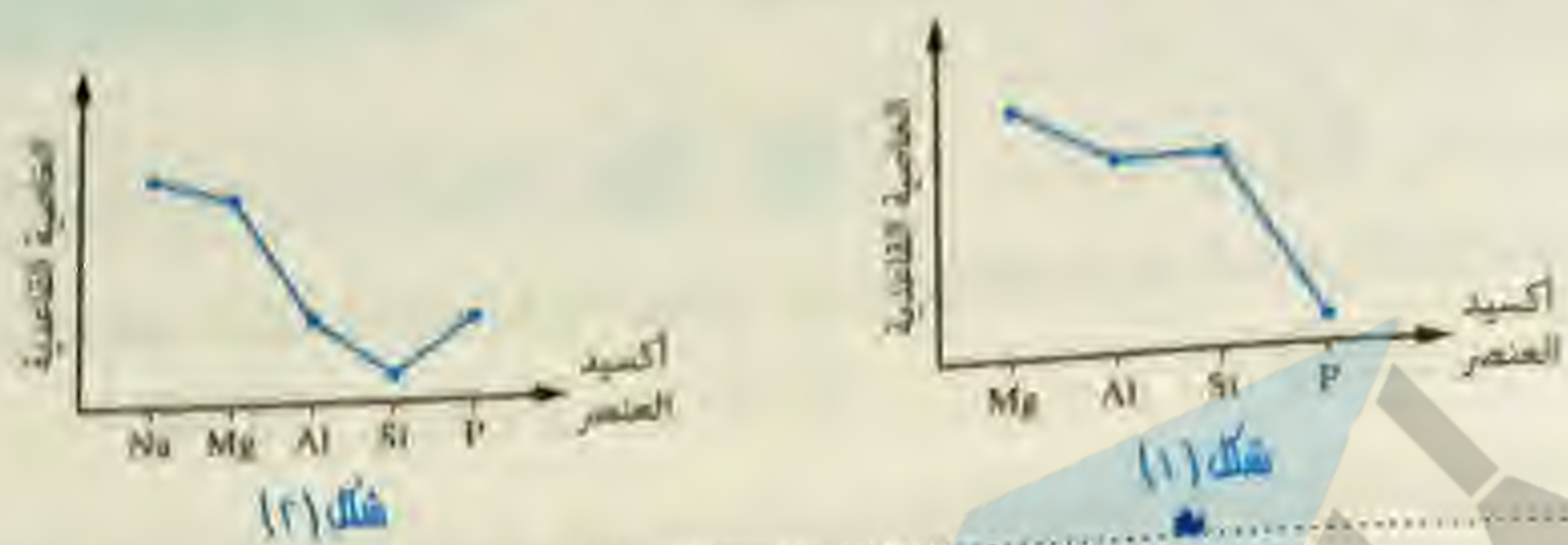
الاختيارات	الدورة	المجموعة	الفئة
(a)	6	4B	d
(ب)	4	6B	d
(ج)	6	4B	p
(د)	4	6B	p

1 نموذج بوكليت

- ٨ ما عدد العناصر التي تكوّن مركبات بصعوبة بالغة في الدورة الرابعة من الجدول الدوري ؟
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- ٩ ما عدد العناصر التي تحتوي أوربيبتالات المستوى الفرعي $4d$ فيها وهي في الحالة المستقرة على إلكترون مفرد أو أكثر ؟
 (a) 7 (b) 8 (c) 9 (d) 10
- ١٠ أيًا من الاختيارات الآتية تمثل التوزيع الإلكتروني للذرة التي يكون ميلها الإلكتروني هو الأكبر ؟
 (a) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$ (b) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^2$
 (c) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$ (d) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^4$
- ١١ أيًا من العناصر الآتية تكون سالبيته الكهربائية أكبر ما يمكن ؟
 (a) ${}_{13}\text{Al}$ (b) ${}_{14}\text{Si}$ (c) ${}_{16}\text{S}$ (d) ${}_{34}\text{Se}$
- ١٢ أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه الأول هو الأصغر ؟
 (a) ${}_{5}\text{B}$ (b) ${}_{6}\text{C}$ (c) ${}_{13}\text{Al}$ (d) ${}_{14}\text{Si}$
- ١٣ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في زيادة الخاصية الفلزية ؟
 (a) ${}_{14}\text{Si} < {}_{15}\text{P} < {}_{16}\text{S}$ (b) ${}_{33}\text{As} < {}_{15}\text{P} < {}_{7}\text{N}$
 (c) ${}_{13}\text{Al} < {}_{32}\text{Ge} < {}_{51}\text{Sb}$ (d) ${}_{35}\text{Br} < {}_{34}\text{Se} < {}_{33}\text{As}$
- ١٤ أيًا من الخواص الآتية تزداد في المجموعة الواحدة وتقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري ؟
 (أ) نصف القطر الذري. (ب) السالبية الكهربائية.
 (ج) جهد التأين. (د) الميل الإلكتروني.
- ١٥ أيًا من الانتقالات الآتية في ذرة الهيدروجين تنتج فوتون طاقته هي الأعلى ؟
 (a) $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$ (b) $(n = 5) \longrightarrow (n = 3)$
 (c) $(n = 12) \longrightarrow (n = 10)$ (d) $(n = 22) \longrightarrow (n = 20)$
- ١٦ أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة مثارة ؟
 (a) $1s^2, 2s^2, 2p^1$ (b) $1s^2, 2s^2, 2p^2$
 (c) $1s^2, 2s^2, 2p^2, 3s^1$ (d) $1s^2, 2s^2, 2p^5$
- ١٧ في التفاعل المقابل :
 $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 يكون العامل المؤكسد والعامل المختزل على الترتيب، هما
 (a) Cl^- , ClO_3^- (b) ClO_3^- , Cl^- (c) ClO_3^- , H^+ (d) Cl^- , H^+
- ١٨ أيًا من العناصر الآتية وهي في الحالة المستقرة تمتلك إلكترون يكون له أعداد الكم التالية :
 $(n = 3, l = 2, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2})$ ؟
 (a) ${}_{11}\text{Na}$ (b) ${}_{12}\text{Mg}$ (c) ${}_{15}\text{P}$ (d) ${}_{23}\text{V}$

١ نموذج بوكليت

٢٤ أ) من الشكلين البيانيين التاليين يمثل تدرج الخاصية القاعدية لأكاسيد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث ؟



٢٥ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء والمشغولة جزئياً بالإلكترونات في الحالة الغازية لذرة عنصر الفانديوم V^{23} وهي في حالتها المستقرة ؟

٢٦ أكمل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في العنصر (Y) في الجدول التالي، علماً بأنه يلي العنصر (X) في نفس الدورة من الجدول الدوري الحديث.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	.....	.....	.....	.....



كتب
الامتحان

لا يخرج عنها أي امتحان

نموذج بوكليت 2

بنظام Open Book

مستوى	نوع	عدد
الأسئلة	اختيار	10
الأسئلة	مفتوحة	5
الأسئلة	مختلطة	5

مخارج

اطرح الإجابة الصحيحة للأستئلة من 1 إلى 11

1 ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية في الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدوري ؟

- (a) 14 (b) 24 (c) 28 (d) 28

2 إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدي في التوزيع الإلكتروني للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم Ca كان يقع ضمن عناصر الفئة

- (a) p (b) d (c) f (d) f

3 ما العدد الذري للعنصر الذي تحتوى أوربيبتالات المستوى الفرعي $4p$ فيه على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة ؟

- (a) 26 (b) 33 (c) 35 (d) 35

4 أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟

- (a) He (b) Be (c) Te (d) Te

5 في تجربة رذرفورد عند إسقاط حزمة من

- (a) جسيمات بيتا على رقيقة الذهب، يتم امتصاصها.
 (b) أشعة جاما على رقيقة الذهب، يتم تحرير الإلكترونات من على سطحها.
 (c) ذرات الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت معظمها.
 (d) أنوية الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت بعضها.

6 كل مما يأتي ترتب عليه فهم حركة الإلكترونات في الذرة، عدا

- (a) تجربة رذرفورد التي أثبتت وجود النواة.
 (b) أبحاث دي براولي التي أوضحت الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
 (c) نموذج ذرة بور القائم على ذرة الهيدروجين.
 (d) معادلة شرودنجر التي استحدثت مفهوم الأوربيبتال.

7 أضعف الأحماض الهالوجينية هو

- (a) HBr (b) HI (c) HF (d) HCl

8 ما عدد الأوربيبتالات التي يمكن شغلها بالإلكترونات في الدورة السادسة من الجدول الدوري ويكون للإلكترون فيها عدد الكم $(m_l = +3)$ ؟

- (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 7

نموذج روكيت 2

افترض أحد الطلاب بالخطأ أن الإلكترونين (X) ، (Y) في ذرة واحدة يكون لهما أعداد الكم التالية :

الإلكترون (X) : $n = 4$ ، $l = 0$ ، $m_l = 0$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

الإلكترون (Y) : $n = 4$ ، $l = 0$ ، $m_l = 0$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

ما المبدأ أو القاعدة التي تفسر هذا الخطأ ؟

- (أ) مبدأ الاستبعاد لباولي .
 (ب) مبدأ البناء التصاعدي .
 (ج) قاعدة هوند .
 (د) مبدأ عدم التأكد .

أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكتروني للبروم ؟

- (a) $\text{Br}_{(g)} \longrightarrow \text{Br}_{(g)}^+ + e^-$
 (b) $\text{Br}_{(g)} + e^- \longrightarrow \text{Br}_{(g)}^-$
 (c) $\text{Br}_{2(g)} + e^- \longrightarrow 2\text{Br}_{(g)}^-$
 (d) $\text{Br}_{(g)}^+ + e^- \longrightarrow \text{Br}_{(g)}$

أيًا مما يأتي يفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

- (أ) المادة التي تحدث لها عملية أكسدة .
 (ب) الكاثود .
 (ج) العامل المؤكسد .
 (د) الذرة أو الأيون الذي يقل عدد تأكسده .

أيًا مما يأتي يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟

- (أ) ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة .
 (ب) تتكون مادة الهيدروجين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات .
 (ج) يتكون مركب الماء من عنصرى الهيدروجين والأكسجين بنسبة وزنية ثابتة .
 (د) يتحد عنصرى الكربون والهيدروجين بنسب وزنية مختلفة لتكوين مركبات عديدة .

عند غياب المجال المغناطيسي أو المجال الكهربى المؤثر على أنبوبة أشعة الكاثود، فإن أشعة الكاثود

- (أ) لا تتكون .
 (ب) تسير فى خطوط مستقيمة .
 (ج) تصبح موجبة الشحنة .
 (د) لا تعطى وميضًا .

أول طيف خطى أمكن التوصل إليه كان خاصًا بـ

- (أ) ذرة الهيدروجين .
 (ب) ذرة الهيليوم .
 (ج) أى أيون يحمل إلكترون مفرد .
 (د) جزيء الهيدروجين .

عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، فإنه ينتج

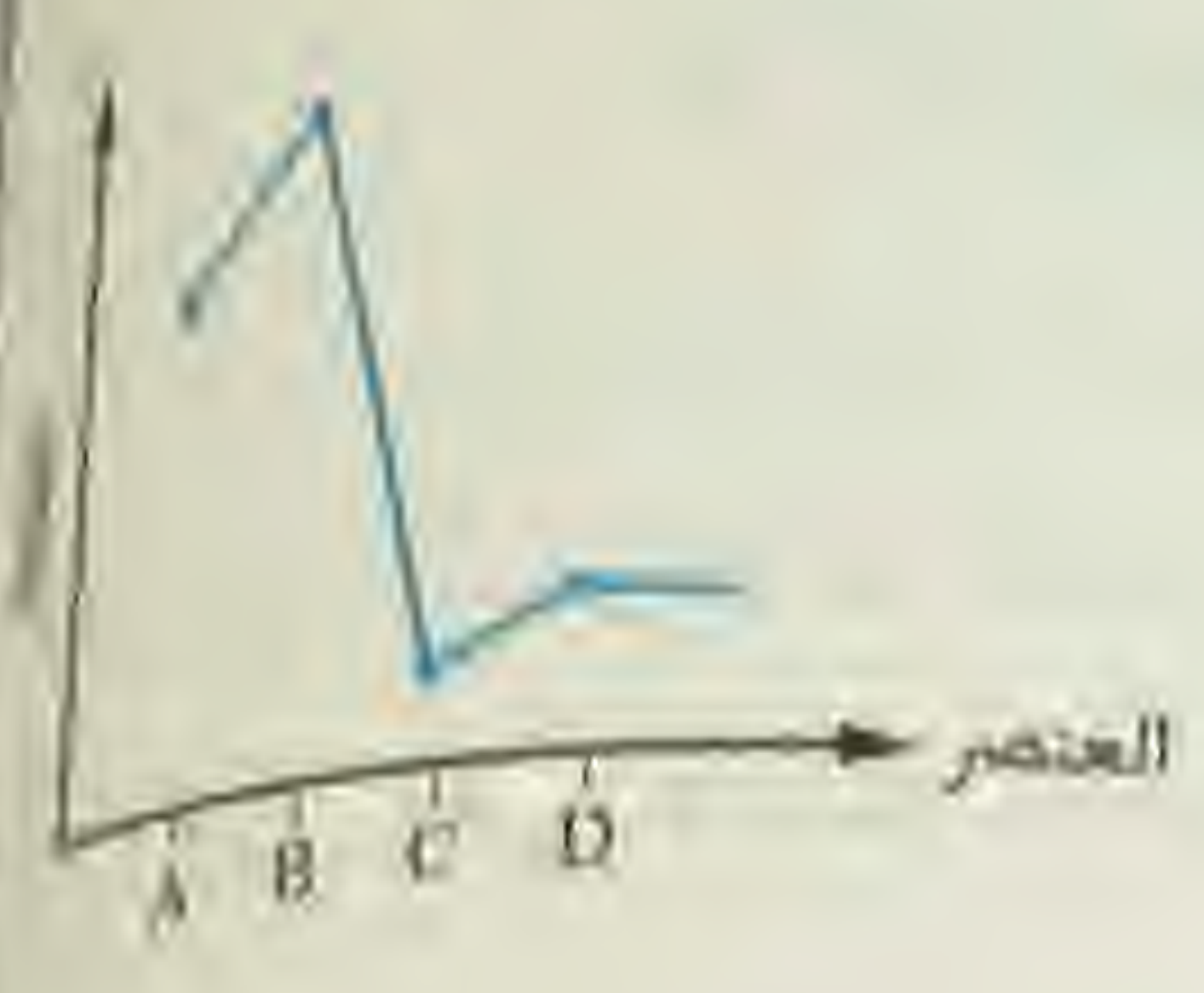
- (أ) طيف امتصاص .
 (ب) طيف انبعاث .
 (ج) جسيمات ألفا .
 (د) لا توجد إجابة صحيحة .

أيًا من العناصر الآتية تتشابه خواصه الكيميائية مع عنصر الماغنسيوم ^{12}Mg ؟

- (أ) الكبريت ^{16}S
 (ب) الكالسيوم ^{20}Ca
 (ج) الحديد ^{26}Fe
 (د) الكلور ^{17}Cl

نموذج بوكليت 3 بنظام Open Book

مستوى	مفرد	مثنى	مفرد
المتوسط	من إلى 16 نقطة	من إلى 20 نقطة	من إلى 24 نقطة
تفصيلي	من إلى 16 نقطة	من إلى 20 نقطة	من إلى 24 نقطة



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 11
الشكل المقابل يُعبر عن جهد التأين الثاني لعدة عناصر، أيًا منها يمثل عنصر الليثيوم Li ؟

- (a) A (b) B
(c) C (d) D

عنصر Q يقع في المجموعة (6A) من الجدول الدوري، وتحتوي نواة ذرته على x نيوترون، y بروتون .. أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن أيون هذا العنصر؟

- (a) $x+yQ^{2+}$ (b) xQ^{2+}
(c) $x+yQ^{2-}$ (d) xQ^{2-}

ما العنصر الذي له نفس عدد التأكسد في كل مركباته؟

- (a) البريليوم. (ب) الكلور.
(ج) النيتروجين. (د) الكبريت.

الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لعناصر كل من الكالسيوم والكربتون والفوسفور وعنصر X، أيًا من هذه الاختيارات تعبر عن التوزيع الإلكتروني للعنصر X؟

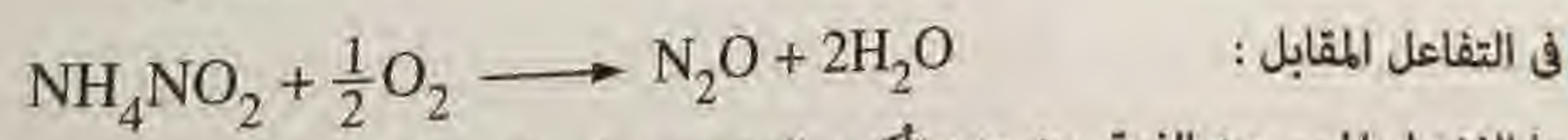
- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6, 4s^2$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6$

أيًا من فروض نظرية دالتون الآتية مازالت تعتبر صحيحة حتى الآن؟

- (a) الذرات عبارة عن دقائق متناهية الصغر.
(ب) الذرة غير قابلة للانقسام.
(ج) ذرات العنصر الواحد لها نفس الكتلة.
(د) كل ذرات العنصر الواحد تختلف في كتلتها عن كل ذرات العناصر الأخرى.

أيًا من هذه الأيونات لا يمثل توزيع الإلكترونات فيها التوزيع الإلكتروني لأحد الغازات النبيلة؟

- (a) Cl^- (b) Rb^+ (c) Sn^{2+} (d) Mg^{2+}



ما الاختيار المعبر عن الفرق بين عدد تأكسد النيتروجين في مركب N_2O وكل من عددي تأكسد ذرتي النيتروجين في مركب NH_4NO_2 ؟

- (a) -2, -4 (b) +2, +6 (c) +4, -6 (d) +4, -2

3 نموذج بوسكيت

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في خواص أكاسيد عناصر الدورة الثالثة ؟

الاختيارات	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇
(a)	قاعدي	قاعدي	متعدد	متعدد	متعدد	حامضي	حامضي
(b)	قاعدي	قاعدي	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي	حامضي
(c)	قاعدي	قاعدي	قاعدي	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي
(d)	قاعدي	قاعدي	متعدد	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي

ما الاختيار المعبر عن عددي الكم (n)، (l) للأوربيتالات التي يتتابع شغلها بالإلكترونات في كل عناصر اللانثانيدات ؟

- (a) n = 4, l = 3 (b) n = 3, l = 4 (c) n = 4, l = 1 (d) n = 5, l = 2

ما التوزيع الإلكتروني الذي لا يتفق مع مبدأ باولي للاستبعاد ؟

- (a) \uparrow $\uparrow\downarrow$ \square \square \square \square (b) $\uparrow\uparrow$ $\uparrow\downarrow$ \square \square \square \square
 (c) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \square \square \square (d) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow \square \square \uparrow

أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية تعتبر هي الأقوى ؟

- (a) HClO₂ (b) HNO₂ (c) HIO₃ (d) HBrO

أيًا من الاختيارات الآتية توضح شحنة وموقع الإلكترون في الذرة ؟

الاختيارات	أ	ب	ج	د
الشحنة	سالبة	سالبة	موجبة	موجبة
تقع داخل النواة	لا	لا	نعم	نعم

الطيف الخطي لعنصر الصوديوم يحتوي على خط واحد ملون، بينما الطيف الخطي لعنصر الهيدروجين مكون من 4 خطوط ملونة ..

ما الذي يمكن الاستدلال عليه من العبارة السابقة ؟

- (أ) جزيء الهيدروجين يتكون من أربع ذرات.
 (ب) كلما ازدادت قوة المطياف ازداد عدد الخطوط التي يمكن رؤيتها.
 (ج) توجد في ذرة الهيدروجين أربعة إلكترونات مثارة.
 (د) الطيف الخطي للصوديوم يختلف عن الطيف الخطي لباقي العناصر.

طبقًا للنظرية الذرية الحديثة، فإن

- (أ) الإلكترون لا يمكن أن يتواجد في نفس الموضع مرتين متتاليتين.
 (ب) الإلكترونات يلزمها امتصاص فوتونات الطاقة بشكل مستمر للانتقال للمستويات الأعلى.
 (ج) الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19} \text{C}$
 (د) الإلكترون يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة.



١١) $n = 2, l = 0, m_l = +1$

١٢) $n = 2, l = 0, m_l = 0$

«العدد الذري لعنصر Mn = 25»

١٣) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^4$

١٤) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^2$

١٥) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^2, 4s^2$

١٦) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6, 4s^2$

١٥) أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟

(b) $n = 2, l = 1, m_l = +1$

(d) $n = 2, l = 1, m_l = -1$

١٦) أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لأيون المنجنيز (III) ؟

١٧) أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد الإلكترونات في مستويات الطاقة.

(ب) ترتب العناصر في الجدول الدوري تبعًا لزيادة عدد بروتوناتها.

(ج) الفلزات تقع على اليمين واللافلزات تقع على اليسار في الجدول الدوري.

(د) العناصر النشطة تقع في أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدوري.

١٨) أيًا من عناصر المجموعات الآتية ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستويات الفرعية : ns^2, np^1 ؟

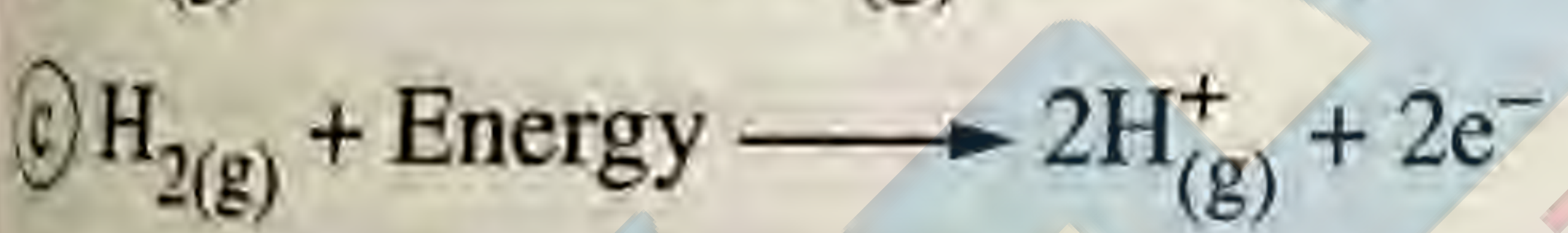
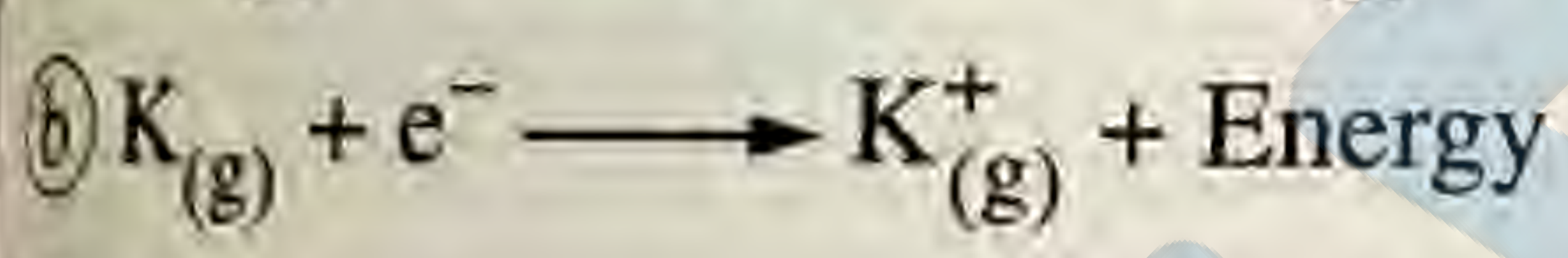
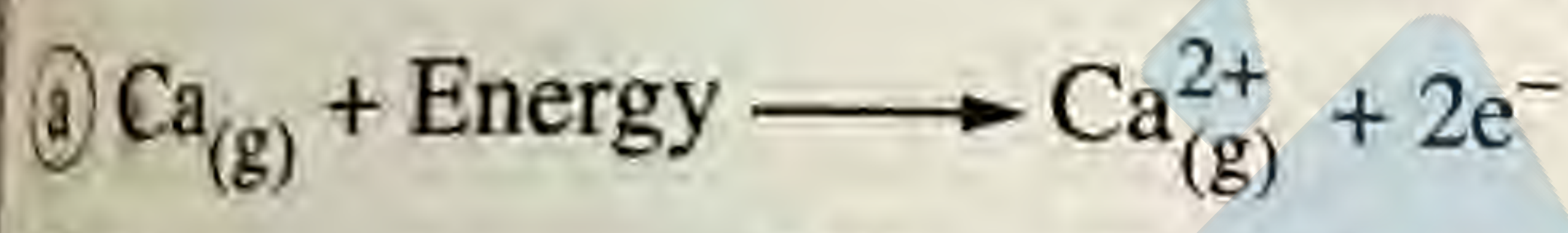
(a) 1A

(b) 2A

(c) 3A

(d) 4A

١٩) أيًا من العمليات الكيميائية الآتية تعتبر مستحيلة الحدوث ؟



٢٠) معظم عناصر الجدول الدوري

(أ) غازات.

(ب) لافلزات.

(ج) أشباه فلزات.

(د) فلزات.

٢١) يحل الكلور محل أيون اليوديد في محلول يوديد البوتاسيوم تبعًا للمعادلة : $Cl_2 + 2I^{-} \longrightarrow I_2 + 2Cl^{-}$

ما العامل المؤكسد في هذا التفاعل ؟

(أ) أيونات الكلوريد.

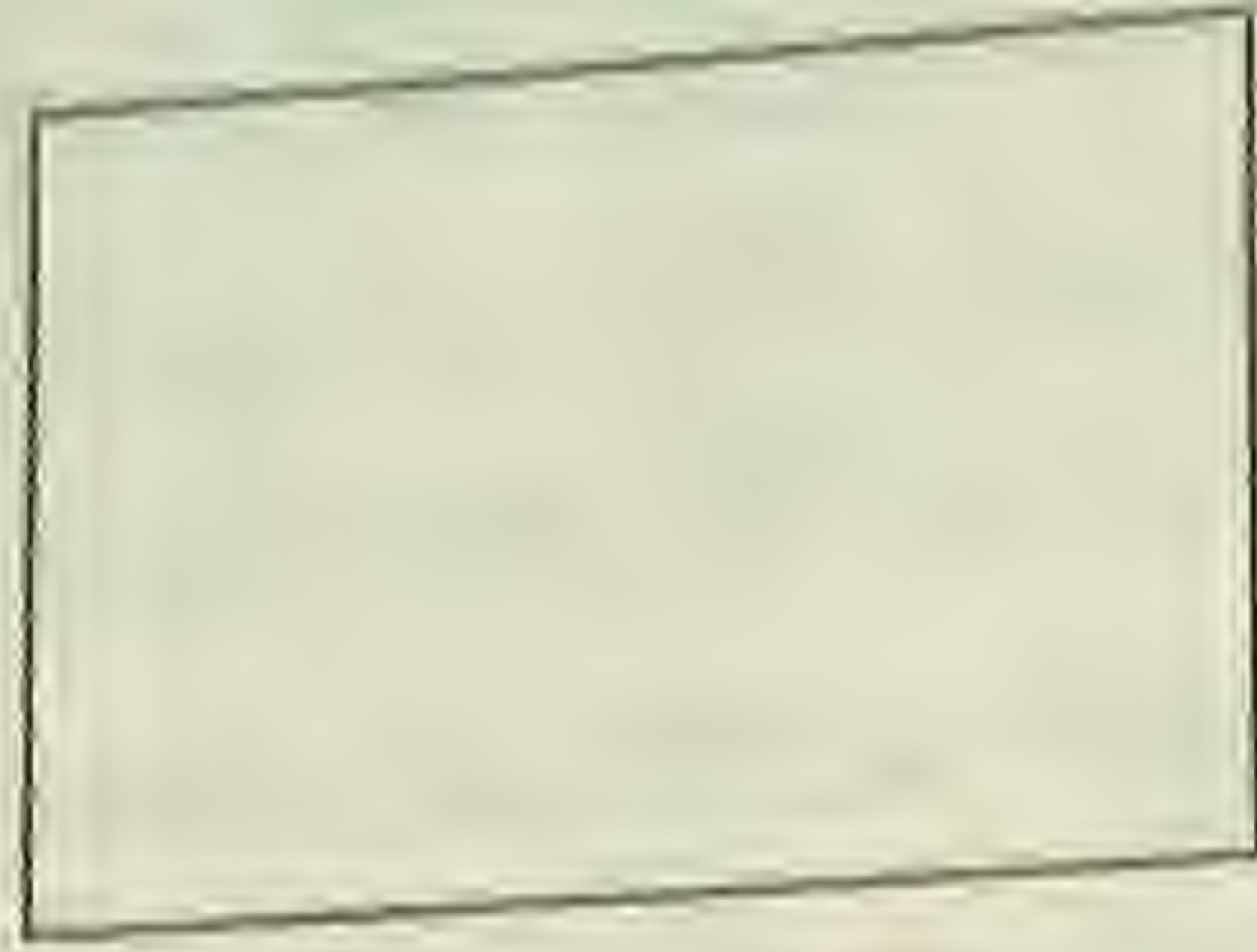
(ب) غاز الكلور.

(ج) أيونات اليوديد.

(د) أبخرة اليود.

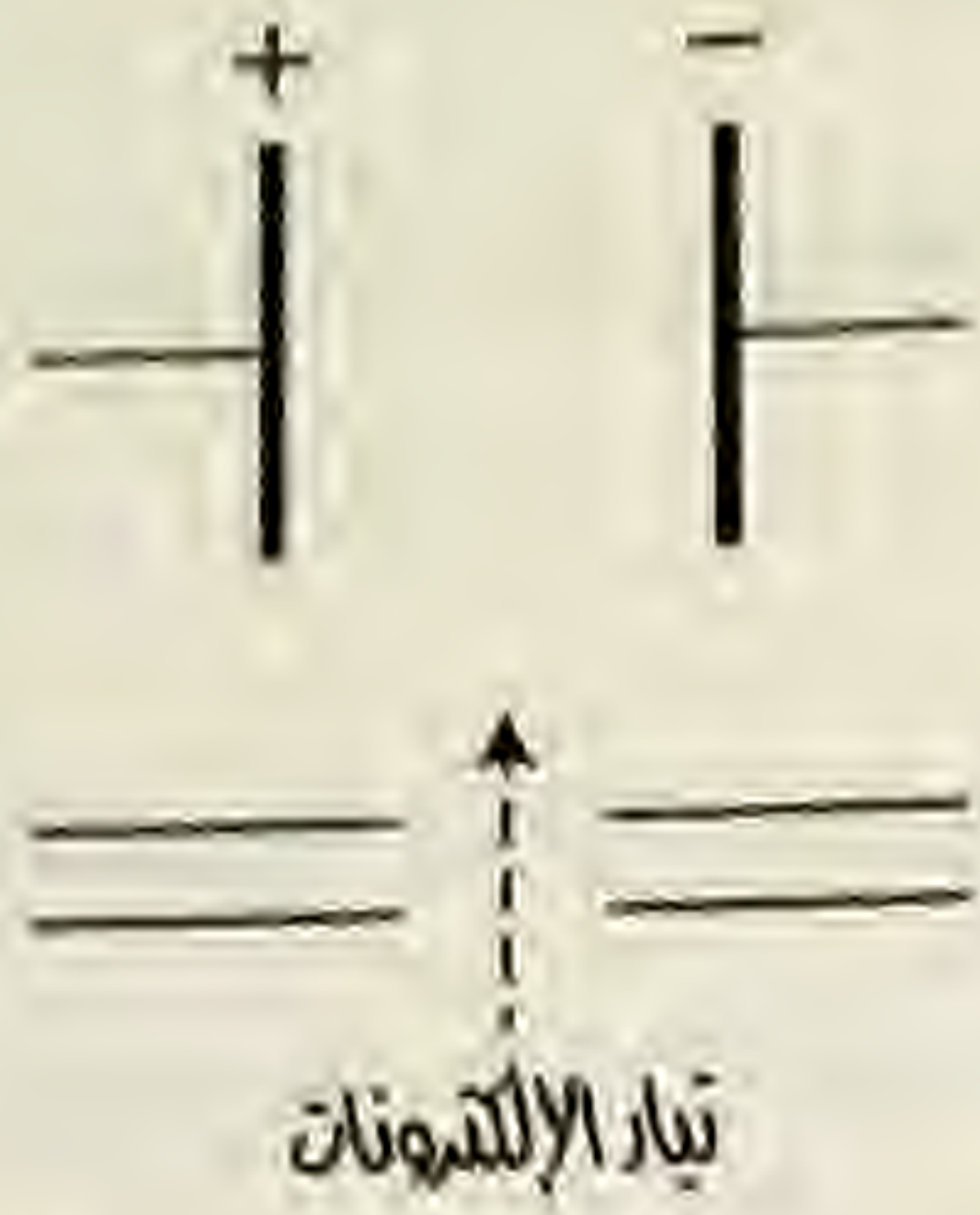
٣ نموذج بوكليت

٢١ وضع بالرسم مع كتابة البيانات المثلث المعبر عن قوى التجاذب وقوى التنافر في مركب هيدروكسيد البوتاسيوم مع المقارنة بين قوى الجذب فيه.



درجة ٢

٢٢ تحتوي أنوية ذرات عناصر الجدول الدوري - باستثناء الهيدروجين - على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات، ما أثر إمرار تيار من الإلكترونات بين قطبي مجال كهربى كالموضح بالشكل المقابل؟ مع التعليل.

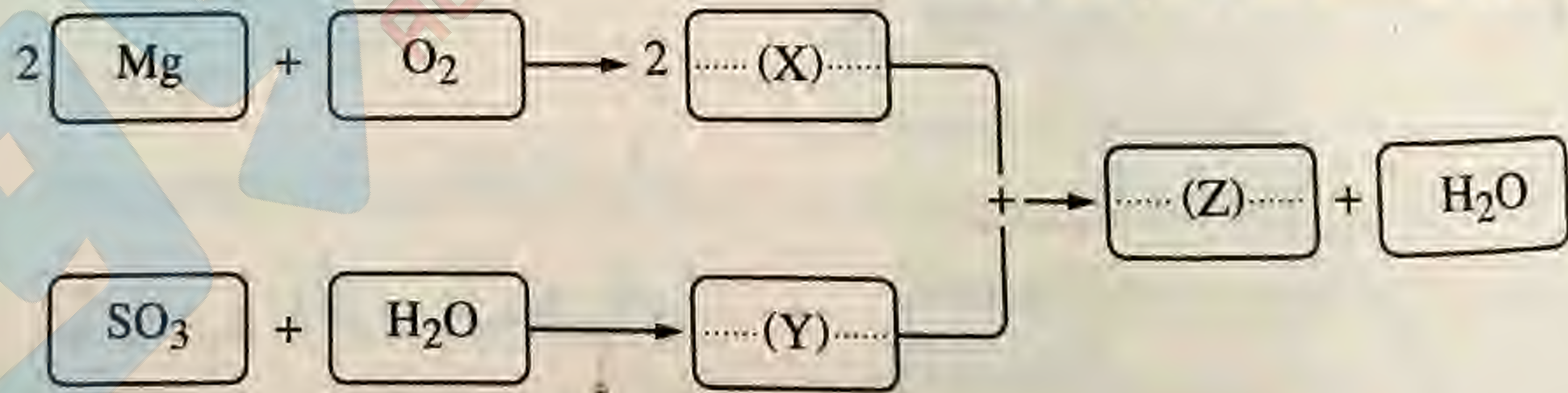


درجة ١

٢٣ هل يمكن أن يتفق عنصران في الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث في احتواء المستوى الفرعي 3d في كل منهما على 5 إلكترونات مفردة؟ مع تفسير إجابتك.

درجة ١

٢٥ ادرس المخطط التالي، ثم أجب :



(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (X) ، (Y).

(X) : (Y) :

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل المركب (X) مع المركب (Y) لتكوين الملح (Z).

درجة ٢

- اختار الاجابة
- 1 مصطلح الاشارة
 (أ) نموذج
 (ب) نموذج
- 2 إذا كان عدد
 بالإلكترونات
- 3 ما عدد الاشارة
- 4 يتفق البروتون
 (أ) يقعا
 (ب) يقعا
- 5 ما نوع الاشارة
 (أ) فلز
 (ب) فلز
- 6 ما الاختيار
 والفلور
- 7 الاختيار
 عدا
- 8 أيًا من

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
العنصر (X)	2	1	0	+ 1/2
العنصر (Y)	6	1	0	+ 1/2

الجدول المقابل يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة كل من العنصرين (X) و (Y). أيًا من العنصرين إذا تم تعريض أبخرته النقية لضغط منخفض فإن الإلكترون الأخير فيه سوف يثار، ليصبح له نفس أعداد الكم التي للعنصر الآخر ؟ مع التفسير.

H	Cl	Na	Na ⁺	Cl ⁻
0.3 Å	0.99 Å	1.57 Å	0.95 Å	1.81 Å

الجدول المقابل يوضح أنصاف أقطار بعض الذرات والأيونات، احس طول الرابطة في كل من:
 (1) جزيء كلوريد الهيدروجين.
 (2) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.



لضمان التفوق

احرص على اقتناء
 كتب الامتحان
 في جميع المواد

للسف 2 الثانوى

نموذج بوكليت 4 بظام Open Book

حدس مستواك	
ضعيف	أقل من 10 درجة
متوسط	من 10 إلى 20 درجة
متقن	من 21 إلى 30 درجة
ممتاز	من 31 إلى 40 درجة

مجاب على

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 11

- 1 مصطلح الإلكترون لم يكن معروفًا وقت تأسيس
 (أ) نموذج ذرة رذرفورد.
 (ب) نموذج ذرة بور.
 (ج) نموذج ذرة طومسون.
 (د) نموذج ذرة بور المعدل.
- 2 إذا كان عدد الكم الرئيسي لأخر إلكترون في ذرة عنصر نيل هو $(n = 3)$ ، فما عدد الأوربيبتالات الممتلئة بالإلكترونات في هذه الذرة؟
 (أ) 3 (ب) 5 (ج) 7 (د) 9
- 3 ما عدد الإلكترونات المفردة في ذرة عنصر الفوسفور ^{15}P ؟
 (أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4
- 4 يتفق البروم مع الكلور في كل مما يأتي، عدا
 (أ) يقع في فئة واحدة من فئات الجدول الدوري.
 (ب) لهما نفس أعداد التأكسد.
 (ج) يقع في مجموعة واحدة.
 (د) يقع في دورة واحدة.
- 5 ما نوع العنصرين اللذين يكون أيونيهما مركب كبريتيد الحديد (II)؟
 (أ) فلز انتقالي رئيسي و لافلز ممثل.
 (ب) فلز ممثل و لافلز ممثل.
 (ج) فلز انتقالي داخلي و شبه فلز.
 (د) كلاهما فلز ممثل.
- 6 ما الاختيار المعبر عن الترتيب التنازلي الصحيح لخاصية الميل الإلكتروني لعناصر الكربون والأكسجين والفلور والكلور؟
 (أ) $\text{Cl} > \text{F} > \text{O} > \text{C}$ (ب) $\text{O} > \text{C} > \text{F} > \text{Cl}$
 (ج) $\text{F} > \text{C} > \text{O} > \text{Cl}$ (د) $\text{C} > \text{O} > \text{Cl} > \text{F}$
- 7 الاختيارات الآتية تتضمن التوزيع الإلكتروني لأربعة عناصر مختلفة تقع في فئة واحدة من فئات الجدول الدوري، عدا
 (أ) $[\text{Xe}], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2$ (ب) $[\text{Kr}], 4d^{10}, 5s^2$
 (ج) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$ (د) $[\text{Ar}], 3d^{10}, 4s^2$
- 8 أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرة عنصر يكون الفرق بين جهد تأينه الثالث والثاني كبير جدًا؟
 (أ) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ (ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
 (ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$ (د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$



- ٩ عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ، يقال أنه حدثت عملية
 (أ) اختزال، لزيادة عدد تأكسد Mn
 (ب) أكسدة، لزيادة عدد تأكسد Mn
 (ج) اختزال، لنقص عدد تأكسد Mn
 (د) أكسدة، لنقص عدد تأكسد Mn

- ١٠ أيًا من الأكاسيد الآتية يعتبر أكثرها قاعدية ؟
 (أ) Al_2O_3 (ب) K_2O (ج) CO_2 (د) MgO

- ١١ عندما تكون $(n = 6)$ ، فإن التتابع الصحيح لشغل المستويات الفرعية بالإلكترونات يكون
 (أ) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$
 (ب) $ns \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f \rightarrow np$
 (ج) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow np \rightarrow (n-1)d$
 (د) $ns \rightarrow np \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f$

- ١٢ أيًا مما يأتي لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟
 (أ) قانون النسب الثابتة.
 (ب) الفرق بين العناصر والمركب.
 (ج) الفرق بين نظائر العنصر الواحد.
 (د) اختلاف الكتل الذرية للعناصر.

- ١٣ عند إثارة الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم إلى مستوى الطاقة $(n = 5)$ ، فإنه
 (أ) يظل في نفس مستوى الطاقة $(n = 5)$.
 (ب) يعود إلى مستوى الطاقة $(n = 3)$ في قفزة واحدة.
 (ج) يعود إلى مستوى الطاقة $(n = 4)$ ، ثم إلى مستوى الطاقة $(n = 3)$.
 (د) يعود إلى مستوى الطاقة $(n = 2)$.

١٤ في الجدول التالي، أيًا من الاختيارات لا تعبر عن مجموعة أعداد الكم المحتملة لإلكترون ما ؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(أ)	3	1	-1	0
(ب)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(ج)	4	3	+2	$-\frac{1}{2}$
(د)	5	3	+2	$+\frac{1}{2}$

- ١٥ ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون الماغنسيوم Mg^{2+} في الحالة المثارة ؟
 (أ) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2$ (ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
 (ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6$ (د) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$

4 نموذج بوكليت

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، ما العبارة الصحيحة فيما يلي؟

أ) العنصر A ينتهي بالتوزيع الإلكتروني ns^2, np^6

ب) العنصر B له أكثر من عدد تأكسد.

ج) العنصر C من أشباه الفلزات.

د) العنصر D من العناصر الانتقالية الداخلية.

17 عناصر المجموعة الواحدة بالجدول الدوري متشابهة كيميائياً، لأن لها نفس

أ) عدد الأوربيتالات.

ب) عدد إلكترونات التكافؤ.

ج) عدد مستويات الطاقة.

د) عدد الكم المغزلي.

18 ما العدد الذري للعنصر الذي يقع في الدورة السادسة من الجدول الدوري ويعتبر من فلزات الألقا الأرضية؟

أ) 56

ب) 55

ج) 87

د) 88

19 تزداد السالبية الكهربية بزيادة

أ) طاقة التأين.

ب) نصف القطر الذري.

ج) العدد الذري.

د) عدد إلكترونات التكافؤ.

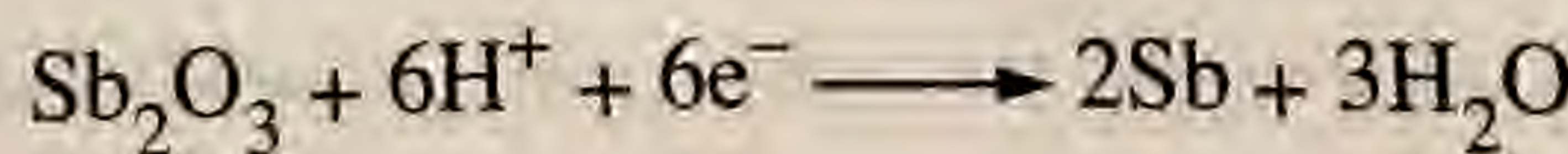
20 من الأحماض الأكسجينية: HOBr ، HBrO_2 ، HBrO_3 أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لهذه الأحماض؟

أ) يعتبر حمض HOBr هو أضعف الأحماض الثلاثة.

ب) عدد تأكسد البروم في حمض HBrO_3 يساوي -1.

ج) يعتبر حمض HBrO_2 هو أقوى الأحماض الثلاثة.

د) النسبة $n : m$ في حمض HOBr تساوي 1 : 1



21 في التفاعل:

ما التغير الحادث في عدد تأكسد Sb؟

أ) يزداد بمقدار 3

ب) يقل بمقدار 3

ج) يزداد بمقدار 6

د) يقل بمقدار 6

جهود التأين (kJ/mol)

الخصائص	الرابع	الثالث	الثاني	الأول
+14800	+11600	+2750	+1820	+577.9

٢٢ الجدول المقابل يوضح جهود التأين من الأول إلى الخامس لأحد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث، استنبط التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر مع حساب عدده الذري.

٢٣ إذا كان الإلكترون الأخير في ذرة أحد العناصر له أعداد الكم الآتية :
 $(n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2})$
 حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري.

٢٤ وضع التوزيع الإلكتروني تبعاً لأقرب غاز خامل، لعنصر ممثل يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 5A

٢٥ من الشكل التالي الذي يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدوري الحديث .. أجب عما يلي :

H										
Li					B	C		O	F	
Na	Mg				Al		P	S	Cl	Ar
Ca		V		Fe		Cu	Zn			

(١) ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون العنصر Mg ؟

(٢) ارسم دائرة حول العنصرين اللذين يتحدان معاً مكونين مركب يصدر وميضاً عند سقوط دقائق ألفا عليه، ثم اذكر اسم المركب.

٢٦ نموذج بوضيعة 4

إذا علمت أن طول الرابطة في جزيء النشادر NH_3 يساوي 1 \AA وفي جزيء الهيدروجين H_2 يساوي 0.6 \AA وفي جزيء الماء H_2O يساوي 0.96 \AA ..
احسب طول الرابطة في جزيء NO .

٢٧

5				
	14			
	32	33		
		51	52	
			85	

الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدوري :

(١) ما الذي تشير إليه الأرقام الموضحة بالجدول ؟

(٢) ما الصفة التي تشترك فيها هذه العناصر ؟

5 نموذج بوكليت بنظام Open Book

جدد مستويات

مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ١١

١ يتساوى عدد الإلكترونات الموجودة في كل من أوربيتالات المستويين الفرعيين p, s في ذرة

(A) $7N$

(B) $11Na$

(C) $12Mg$

(D) $14Si$

فيما يلي بعض فروض نظريات تفسير تركيب الذرة :

النظرية (A) : تحيط الأغلفة الإلكترونية بالنواة التي تقع في مركز الذرة.

النظرية (B) : الذرة كروية الشكل غير مرئية ومصمتة.

النظرية (C) : الذرة معظمها فراغ.

ما الترتيب التاريخي الصحيح لهذه النظريات ؟

(A) $A \rightarrow B \rightarrow C$

(B) $B \rightarrow C \rightarrow A$

(C) $A \rightarrow C \rightarrow B$

(D) $B \rightarrow A \rightarrow C$

النسبة بين الحجم الذري للكاتيون إلى الأنيون تكون أكبر ما يمكن في مركب

(A) CsI

(B) CsF

(C) LiF

(D) NaF

أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

(A) $n=2, l=2, m_l=+1$

(B) $n=2, l=-1, m_l=0$

(C) $n=3, l=2, m_l=+3$

(D) $n=4, l=3, m_l=-2$

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تحقق مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟

(A) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

(B) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

(C) $\uparrow \downarrow \downarrow \downarrow$

(D) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

٦ ما القيم التي يمثلها (X) في

الجدول المقابل ؟

(A) جهد التأين.

(B) السالبية الكهربية.

(C) شحنة النواة الفعالة.

(D) الميل الإلكتروني.

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F
العدد الذري	3	4	5	6	7	8	9
قيم (X)	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10

5 نموذج بوكرت

الشكل المقابل يمثل ذرة أحد العناصر ..

ما الاختيار الصحيح الذي يُعبر عن كل من (A) ، (B) ؟



الاختيارات	١	ب	ج	د
(A)	أوربييتال	سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية	أوربييتال
(B)	أوربييتال	سحابة إلكترونية	أوربييتال	سحابة إلكترونية

ما الترتيب الصحيح الذي يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة في أيونات هذه العناصر الانتقالية ؟

- (a) $Cu^{2+} > Ni^{2+} > Cr^{3+} > Fe^{3+}$
 (c) $Fe^{3+} > Cr^{3+} > Cu^{2+} > Ni^{2+}$

- (b) $Cr^{3+} > Fe^{2+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$
 (d) $Fe^{3+} > Cr^{3+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$

ثلاثة أحماض هي : HIO_3 , $HBrO_4$, $HClO$..

ما الاختيار المعبر عن وجه تشابه و وجه اختلاف بين هذه الأحماض ؟

الاختيارات	وجه التشابه	وجه الاختلاف
١	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد تأكسد ذرة O فيها
ب	قوتها كأحماض أكسجينية	صيغتها الهيدروكسيلية
ج	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين
د	أحماض أكسجينية هالوجينية	قوتها كأحماض أكسجينية

ما الاختيار الصحيح المعبر عن عدد الغازات النبيلة في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	في الدورة الواحدة	في المجموعة الصفرية	في الفئة p	في الجدول الدوري
١	1	6	0	6
ب	1	6	6	6
ج	0	5	6	5
د	6	6	0	5

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن عنصرين لهما نفس جهد التأين تقريبًا ؟

- (a) $_{13}Al$, $_{31}Ga$
 (c) $_{31}Ga$, $_{87}Fr$

- (b) $_{38}Sr$, $_{31}Ga$
 (d) $_{87}Fr$, $_{13}Al$

يتضمن الجدول الدوري العناصر المعروفة لدينا وهي ترتب حسب (١) وفي المجموعة (7A) (٢) والصفة الفلزية كلما تحركنا من أعلى لأسفل، وفي المجموعة (7A) (٣) السالبة الكهربية كلما تحركنا من أسفل لأعلى، أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن الأرقام (١)، (٢)، (٣) في العبارة السابقة ؟

الاختيارات	(١)	(ب)	(ج)	(د)
(١)	العدد الذري	العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الكتلي
(٢)	تزداد	تزداد	تقل	تزداد
(٣)	تقل	تزداد	تزداد	تقل

عدد تأكسد الكلور يساوي +5 في مركب
 (a) NaClO (b) NaClO₂ (c) NaClO₃ (d) NaClO₄

ما عدد الإلكترونات المفردة في الحالة المستقرة لأيون $^{24}\text{Cr}^{2+}$ ؟
 (a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 6

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟
 (أ) العنصر الذي عدده الذري 48 يقع في المجموعة (IIB) والدورة الخامسة.
 (ب) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني $[\text{Xe}], 4f^{14}, 5d^3, 6s^2$ يقع في المجموعة (IIB) والدورة السادسة.
 (ج) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني $[\text{Rn}], 6d^2, 7s^2$ يقع في المجموعة (VB) والدورة السابعة.
 (د) العنصر الذي عدده الذري 56 يقع في المجموعة (IIIA) والدورة السادسة.

الأيون الذي يحتوي على 18 إلكترون وشحنته +2
 (أ) يحتوي نواته على 18 بروتون.
 (ب) يرمز له بالرمز Ar^{2+}
 (ج) يحتوي نواته على 18 نيوترون.
 (د) له نفس التركيب الإلكتروني لعنصر الأرجون.

تحتوي الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث على
 (أ) 10 فلزات. (ب) 32 عنصر. (ج) عنصر واحد من أشباه الفلزات.
 (د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من مجموع أعداد عناصر الفئتين s ، p

أيًا مما يأتي يمكن إهمال كتلته ولا يمكن إهمال شحنته ؟
 (أ) البروتونات. (ب) الإلكترونات. (ج) النيوترونات. (د) الفوتونات.

النظرية الميكانيكية الموجية للذرة
 (أ) تأسست بناءً على المعادلة الموجية لشروينجر فقط.
 (ب) تمثل النموذج الحالي المقبول للذرة فقط.
 (ج) حددت مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات فقط.
 (د) جميع ما سبق.

5 نموذج بوكليت

العنصر الذي يكون تركيبه الإلكتروني : $6s^2, 4f^{13}, [Xe]$ يكون من

- السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة.
- سلسلة اللانثانيدات.
- السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية.
- سلسلة الأكتينيدات.

أيًا من الاختيارات المقابلة تمثل أعداد الكم لإلكترون أحد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا في ذرة الفانديوم ^{23}V ؟

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
(a)	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
(b)	3	2	0	$+\frac{1}{2}$
(c)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$
(d)	5	2	+1	$-\frac{1}{2}$

الجدول المقابل يُعبر عن قيم الميل الإلكتروني

لعناصر مجموعة الهالوجينات، أكمل فراغات الجدول بما يناسبها بقيمتين من القيم الثلاث التالية :

العنصر	الميل الإلكتروني
الفلور	- 328 kJ/mol
الكلور	- 348.6 kJ/mol
البروم	..... kJ/mol
اليود	..... kJ/mol

- 295 ، - 400 ، - 324.5

استنتج العلاقة التي يوضحها الشكل التخطيطي المقابل.



الروبيديوم Rb أحد فلزات الألقاء، اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الروبيديوم مع الماء.

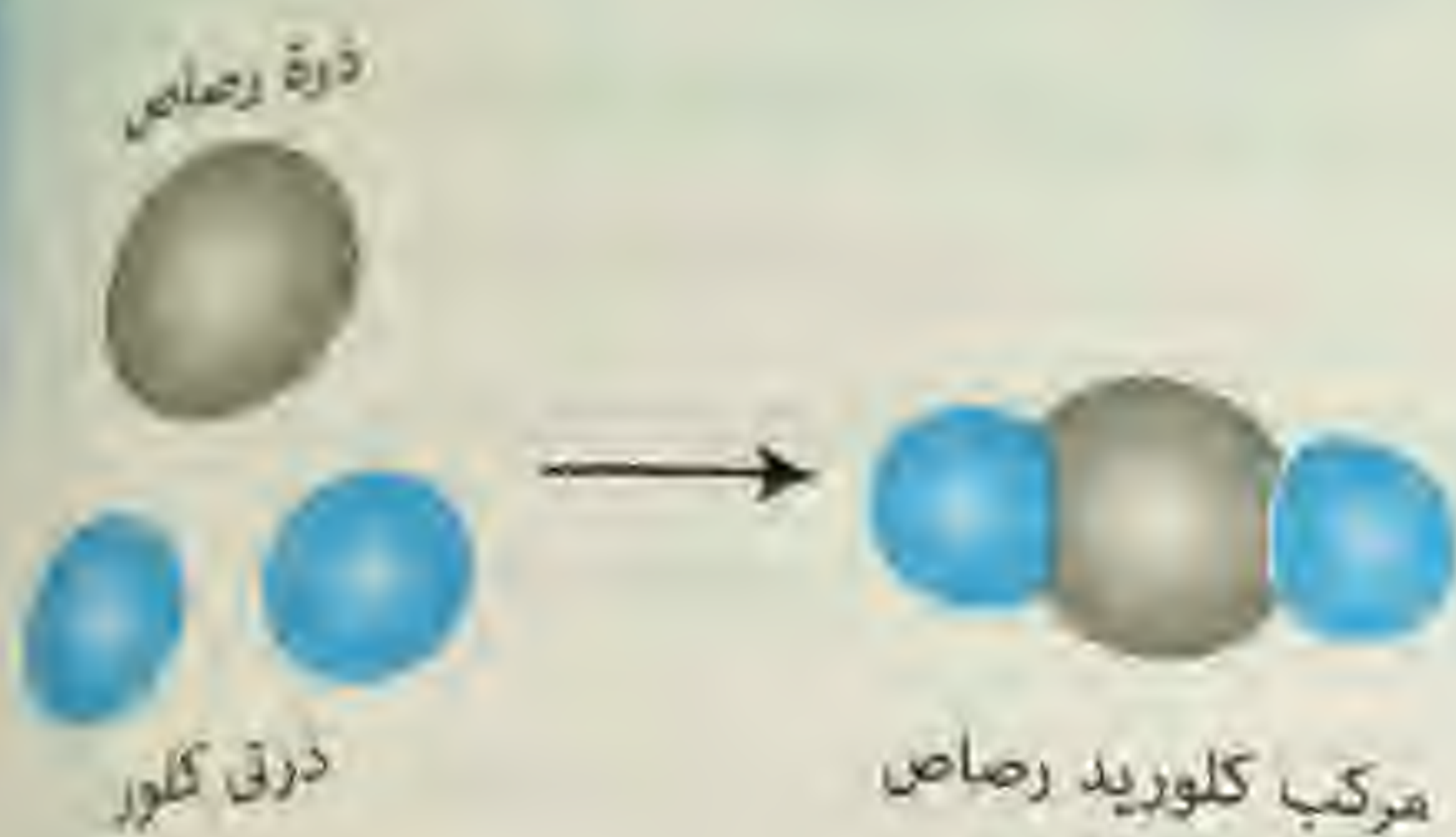


الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض

نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذي يُعبر عنه الشكل.



٢

عنصر يحتوي على إلكترون واحد في المستوى الفرعي الأخير، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الإلكترون هي :

$$(n=3, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2})$$

(١) احسب العدد الذري للعنصر.

(٢) اذكر رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر.

٢

إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O - H) في جزيء الماء يساوي 0.96 \AA

* طول الرابطة في جزيء الأكسجين يساوي 1.32 \AA

احسب طول الرابطة في جزيء الهيدروجين.

٢



مجاب عليه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١

١ ما الفئة التي يتبعها العنصر الذي له التركيب الإلكتروني: $[Kr], 4d^{10}, 4f^4, 5s^2, 5p^6, 6s^2$ ؟
 (أ) الفئة s (ب) الفئة p (ج) الفئة d (د) الفئة f

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

٢ الجدول المقابل يوضح جهود التأين الثلاثة الأولى E_1, E_2, E_3 لأحد العناصر، ما حالة التأكسد الأكثر استقرارًا لهذا العنصر ؟

- (a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4

٣ أيًا من إلكترونات التكافؤ الآتية تتأثر بأكبر شحنة نووية فعالة ؟

- (a) $4s^1$ (b) $4p^1$ (c) $3d^1$ (d) $2p^3$

٤ أربعة عناصر P, Q, R, S تقع في الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدوري وترتب حسب ساليبيتها الكهربائية كالتالي: $P < Q < R < S$.. أيًا من هذه الروابط يكون انطلاق أيون H^+ أكثر سهولة ؟

- (a) P-O-H (b) S-O-H (c) Q-O-H (d) R-O-H

٥ يتفاعل كلوريد الحديد (II) مع غاز الكلور تبعًا للمعادلة: $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) تُختزل أيونات Fe^{2+} إلى أيونات Fe^{3+} ويعمل الكلور كعامل مؤكسد.
 (ب) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات ويعمل الكلور كعامل مختزل.
 (ج) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات وتُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^-
 (د) تُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^- ويعمل الكلور كعامل مختزل.

٦ ما رمز العنصر الذي يقع في المجموعة (3A) والدورة الخامسة من الجدول الدوري ؟

- (a) ^{13}Al (b) ^{22}Ti (c) ^{41}Nb (d) ^{49}In

٧ إلكترون له أعداد الكم المقابلة: $(n = 4, l = 1, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2})$

ما المستوى الفرعي الذي يقع فيه هذا الإلكترون ؟

- (a) 4s (b) 4p (c) 4d (d) 4f

٨ ما زوج العناصر الذي يقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري ؟

- (a) Mg, Sb (b) Ca, Zn (c) Na, Ca (d) Ca, Cl

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في خاصية السالبية الكهربية للعناصر الأربعة الموضحة ؟
 (a) $C < N < Si < P$
 (b) $Si < P < C < N$
 (c) $N < C < P < Si$
 (d) $C < Si < N < P$

العنصر	جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني
S	2372 kJ/mol	5251 kJ/mol
R	520 kJ/mol	7300 kJ/mol
Q	900 kJ/mol	1760 kJ/mol
P	1680 kJ/mol	3380 kJ/mol

الجدول المقابل يوضح جهدي التأين الأول والثاني لأربعة عناصر : P , Q , R , S ..
 ما أنشط فلز في هذه المجموعة من العناصر ؟

- (a) S (b) P
 (c) R (d) Q

ما عدد عناصر الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث التي يكون فيها أوربيتالات المستوى الفرعي 3d مشغولة بإلكترون واحد أو أكثر ؟

- (a) 16 (b) 10 (c) 9 (d) 0

أيًا من الانتقالات الإلكترونية الآتية في ذرة الهيدروجين المثارة تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- (a) $(n=2) \rightarrow (n=1)$ (b) $(n=3) \rightarrow (n=2)$
 (c) $(n=4) \rightarrow (n=3)$ (d) $(n=2) \rightarrow (n=4)$

أقصى قيمة (m_l) لإلكترون في مستوى الطاقة الرابع تساوي

- (a) +3 (b) +4 (c) +5 (d) +9

إذا كان العدد الذري للنيتروجين 7 وللأكسجين 8 .. فما العدد الكلي للإلكترونات في الأيون $(NO_3)^-$ ؟

- (a) $15e^-$ (b) $31e^-$ (c) $32e^-$ (d) $46e^-$

التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$ يوضح

- (a) الحالة المستقرة للفلور. (ب) الحالة المثارة للفلور.
 (ج) الحالة المثارة للنون. (د) الحالة المستقرة للأيون O^{2-}

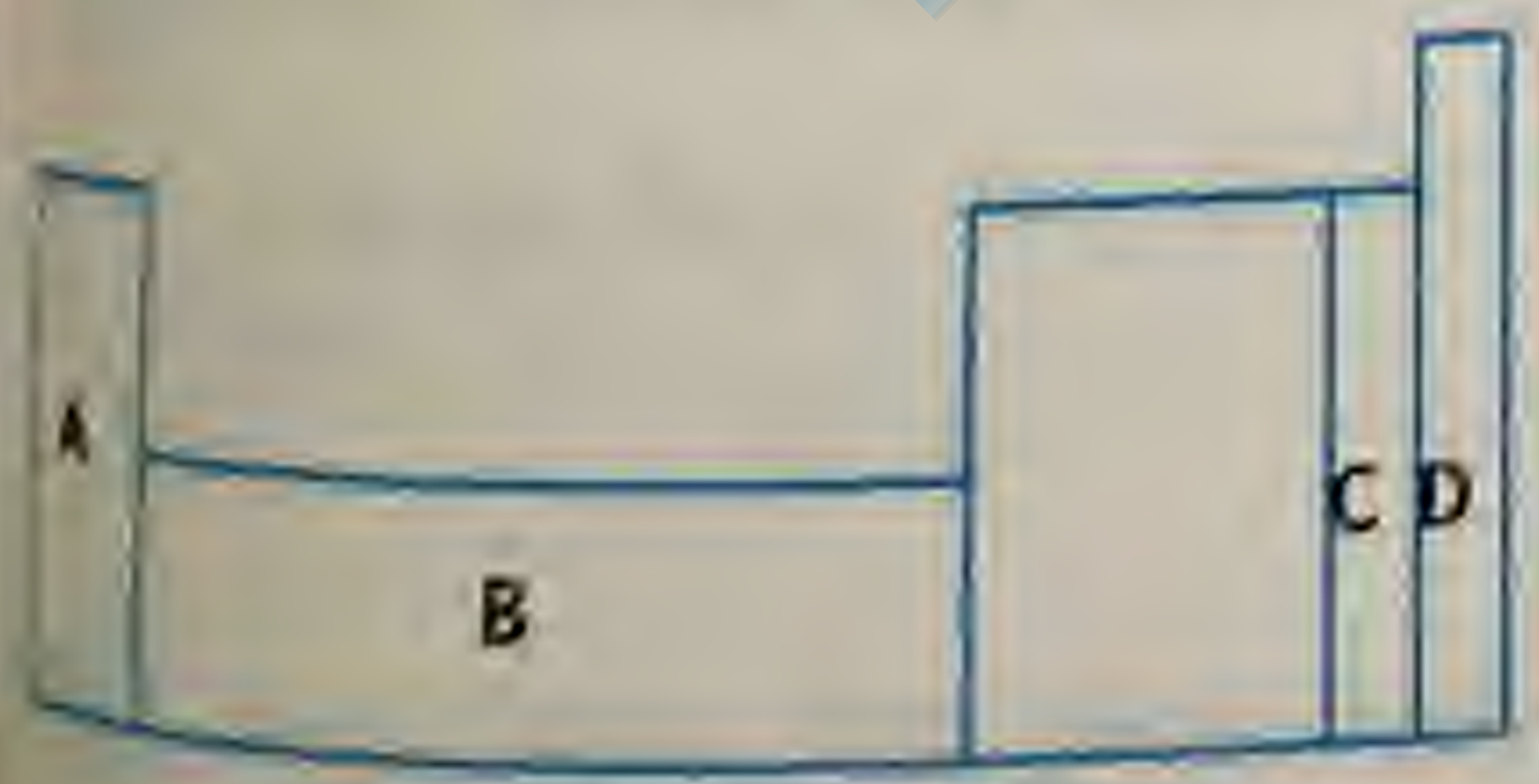
نجح النموذج الذري لبور في تفسير الطيف الخطي

- (a) للعناصر التي تحتوي ذرتها على أكثر من إلكترون.
 (ب) للهيليوم.
 (ج) للذرة أو الأيون الذي يحتوي على إلكترون واحد.
 (د) لجزء الهيدروجين.

القاعدة (أو المبدأ) التي استبعدت إمكانية وجود إلكترون ثالث في الأوربيتال هي

- (a) قاعدة البناء التصاعدي.
 (ب) قاعدة هوند.
 (ج) مبدأ باولي.
 (د) لا توجد إجابة صحيحة.

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث ..
 في أيًا من المناطق الموضحة بالشكل يمكن أن يتواجد عنصر لا يوصل التيار الكهربائي ويتواجد في صورة جزيء ثنائي الذرة ؟



- (a) A (b) B
 (c) C (d) D

١١ تنحرف أشعة الكاثود بعيد عن اللوح المعدني المشحون بشحنة سالبة، لأنها
 (أ) جسيمات غير مادية.
 (ب) سالبة الشحنة.
 (ج) تصدر من جميع الأجسام.
 (د) موجبة الشحنة.

١٢ أيًا مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لكاتيون الحديد في مركب $Fe(OH)_2$ ؟
 «علمًا بأن العدد الذري للحديد 26»

- (a) $[Ar], 4s^2, 3d^6$
 (c) $[Ar], 4s^0, 3d^6$

- (b) $[Ar], 4s^2, 3d^4$
 (d) $[Ar], 4s^2, 3d^8$

١٣ أيًا من التحولات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟

- (a) $VO_2 \rightarrow VO_3$
 (c) $SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$

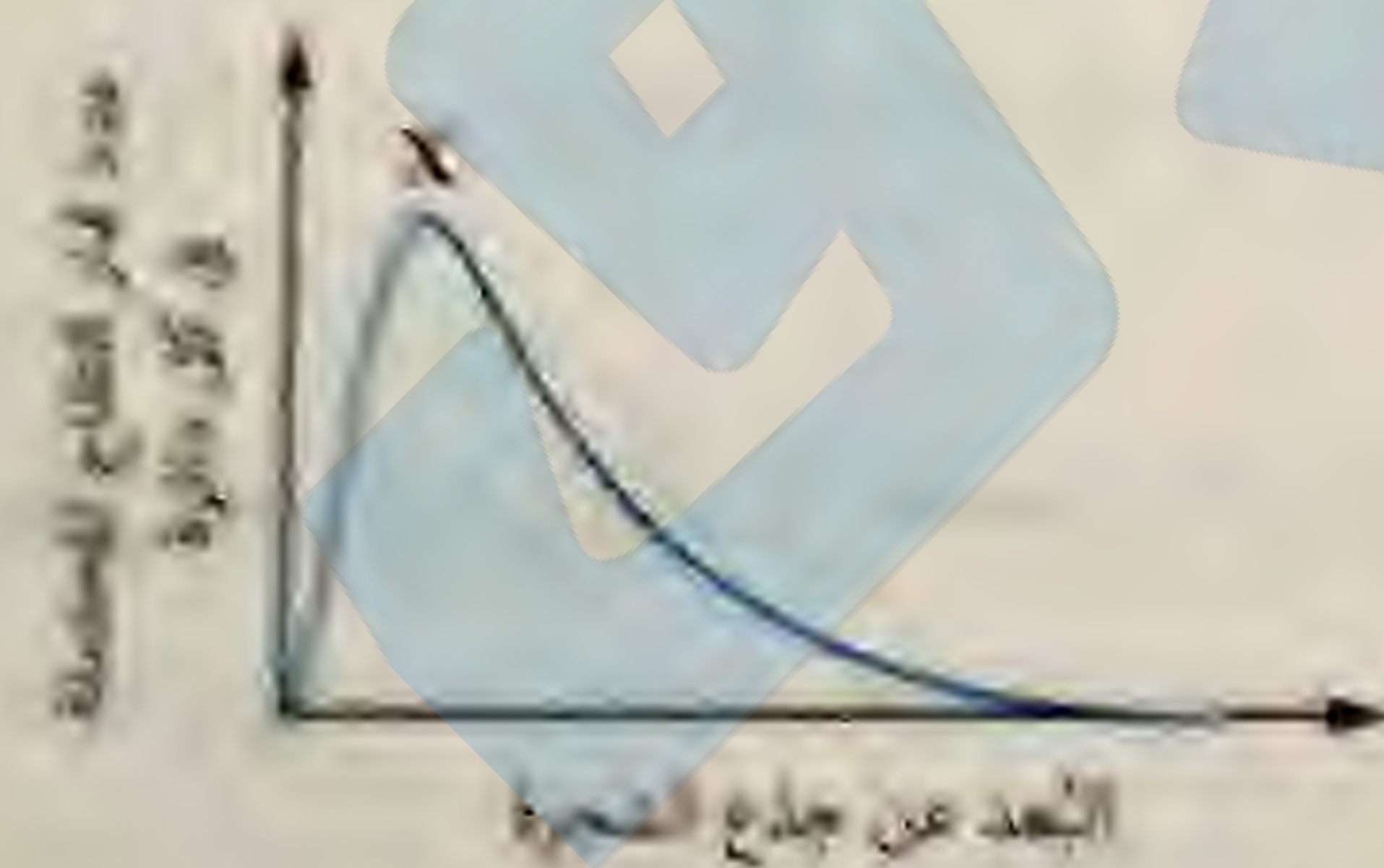
- (b) $CrO_2 \rightarrow CrO_4^{2-}$
 (d) $NO_3^- \rightarrow NO_2^-$

١٤ الجدول المقابل يوضح قيم أعداد الكم للإلكترون الأخير
 لذرة العنصر (X) استنبط أعداد الكم الأربعة للإلكترون
 الأخير لذرة العنصر (Y) الذي يلي العنصر (X)
 مباشرة في نفس المجموعة من الجدول الدوري الحديث.

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$

١٥ اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الحادي عشر في ذرتي الصوديوم والماغنسيوم.

١٦ الشكل (١) يعبر عن سقوط ثمار التفاح من شجرة وتوزيعها على دوائر حول الجذع بنصف قطر مختلفة.



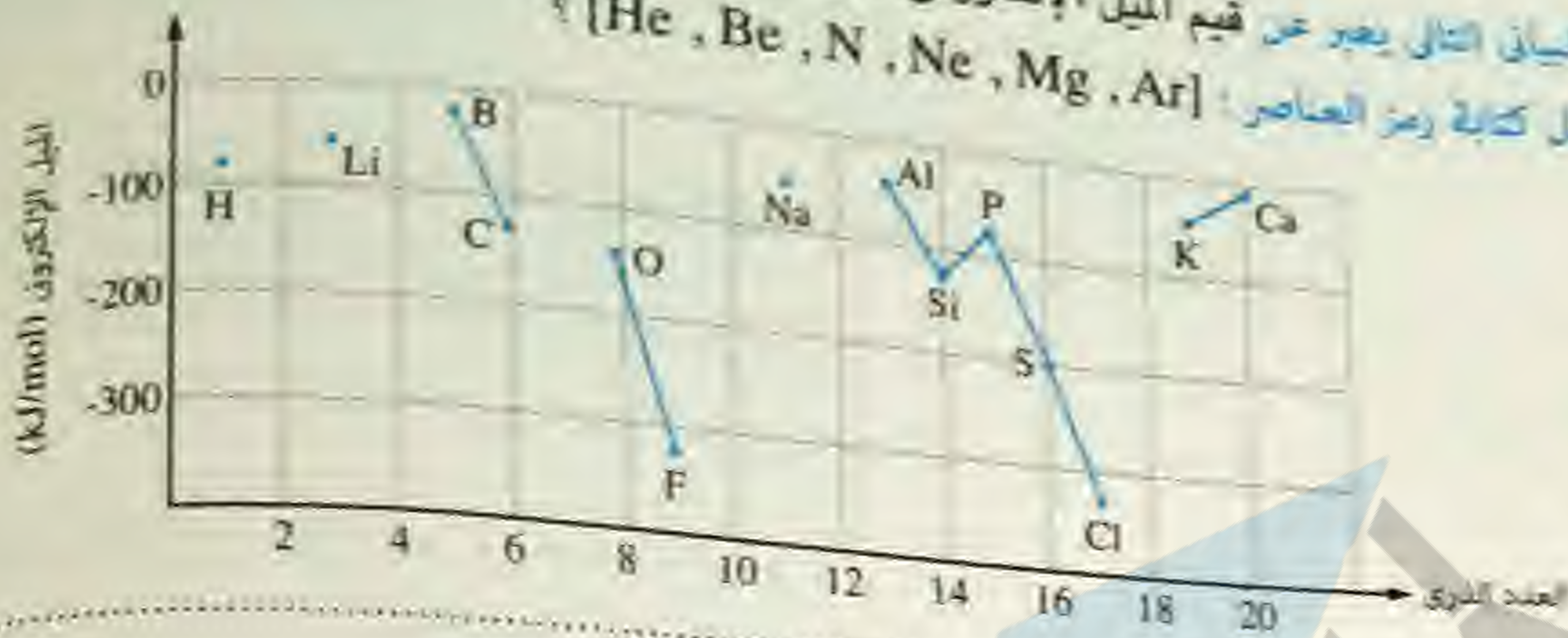
شكل (٢)



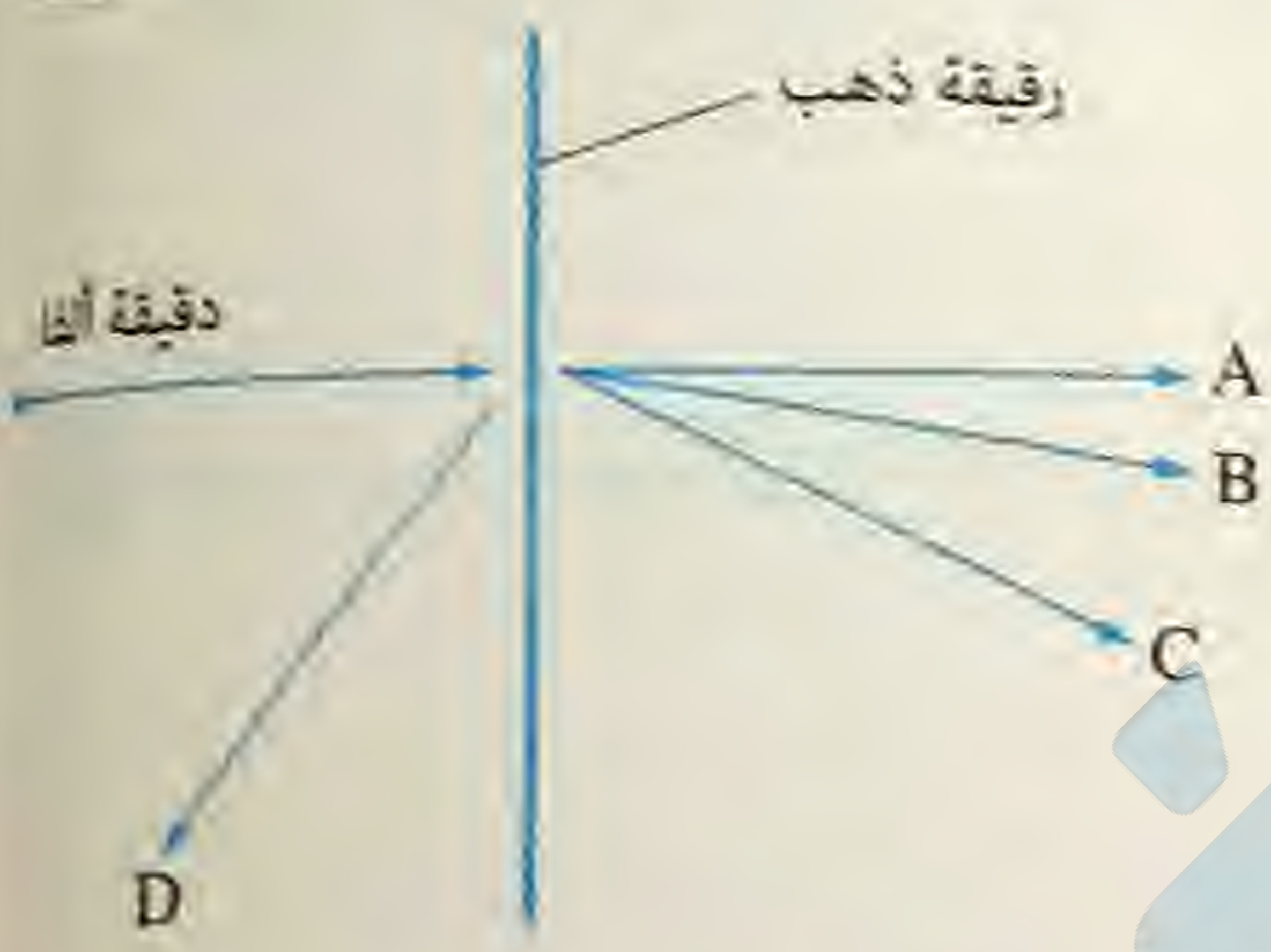
شكل (١)

في ضوء فهمك للنظريات الذرية المختلفة، ما الذي يمثله الحرف X على الشكل البياني (٢) ؟

الشكل التالي يعبر عن قيم الميل الإلكتروني لأول عشرين عنصر في الجدول الدوري،
 فأنا أعمل كتابة رمز العناصر: [He, Be, N, Ne, Mg, Ar]



سؤال ٢



الشكل المقابل يوضح المسارات المختلفة لدقائق ألقا

عند سقوط حزمة منها على رقيقة من الذهب:
 (١) أيًا من الحروف الموضحة على الشكل تمثل مسار دقيقة واحدة من كل 20000 دقيقة من دقائق ألقا؟

(٢) ما الذي أمكن استنتاجه من الملحوظة السابقة؟

سؤال ٢

أمامك خمسة أكاسيد لعناصر مختلفة، هي:



أيًا من هذه الأكاسيد:

(١) يكون فيه عدد تأكسد العنصر المرتبط بالأكسجين أكبر ما يمكن، مع حساب عدد التأكسد.

(٢) يذوب في الماء مكونًا حمض أحادي الهيدروجين، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

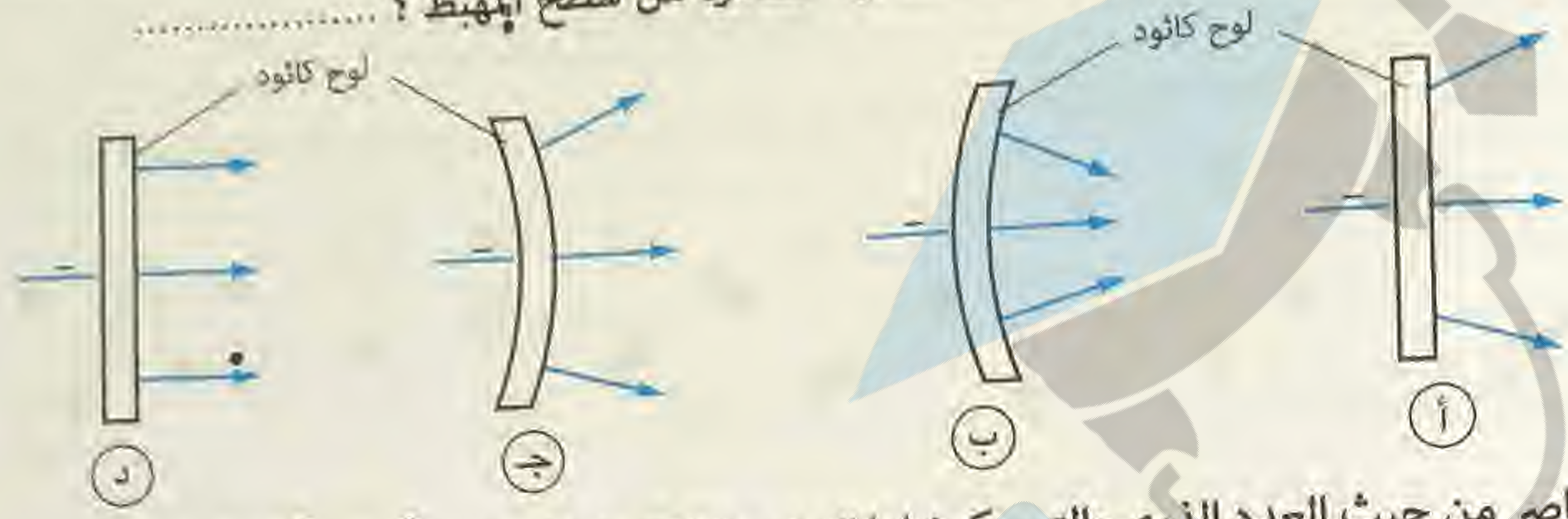
سؤال ٢

عدد مستويات		مستوى	
ضعيف	فوق المتوسط	متفوق	ممتاز
أقل من 10 درجة	من 10 إلى 15 درجة	من 16 إلى 20 درجة	من 21 إلى 30 درجة

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١

- ١ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لأربعة عناصر كهروموجبة، أيهما أكثر إيجابية كهربية؟
 (a) $[He], 2s^1$ (b) $[Ne], 3s^2$ (c) $[Xe], 6s^1$ (d) $[Xe], 6s^2$
- ٢ أيًا من الأشكال الآتية لا تعبر عن مسار أشعة الكاثود الصادرة من سطح المهبط؟



- ٣ أقل العناصر من حيث العدد الذري والتي يكون لها التوزيع الإلكتروني المستقر: $ns^2, (n-1)d^6$ تقع في الدورة
 (a) السادسة. (b) الخامسة. (c) الرابعة. (d) الثالثة.

- ٤ إذا كان نصف قطر الأوربييتال الأول في ذرة H يساوي $x \text{ \AA}$ ، فإن نصف قطر الأوربييتال الثاني في أيون Li^{2+} يكون
 (a) $x \text{ \AA}$ (b) $\frac{4}{3}x \text{ \AA}$ (c) $\frac{9}{2}x \text{ \AA}$ (d) $4x \text{ \AA}$

- ٥ أيًا من الانتقالات الآتية لإلكترون ذرة الهيدروجين، تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة؟
 (a) $n = 4 \rightarrow n = 2$ (b) $n = 5 \rightarrow n = 2$
 (c) $n = 2 \rightarrow n = 1$ (d) $n = 7 \rightarrow n = 2$





- ٦ لماذا لا توجد قيم للسالبية الكهربية للعناصر التي أعدادها الذرية 2، 10، 18؟
 (a) لأنها مواد غازية. (b) لأنها مواد مترددة.
 (c) لأنها مواد مشعة. (d) لأن تركيبها الإلكتروني مستقر.

- ٧ ما عدد الأوربييتالات في المستوى $(n = 3)$ ؟
 (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

- ٨ ما وجه التشابه بين ذرة الفلز M وأيونه M^{3+} ؟
 (a) نصف القطر. (b) عدد الإلكترونات. (c) شحنة النواة. (d) جهد التأين.

- ٩ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لأربعة عناصر مختلفة، أيًا منها يكون جهد تأينه هو الأكبر؟
 (a) $[Ne], 3s^2, 3p^1$ (b) $[Ne], 3s^2, 3p^3$
 (c) $[Ne], 3s^2, 3p^4$ (d) $[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$

- أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال؟
- (a) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- (b) $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (c) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}$
- (d) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$

- أيًا من هذه الاختيارات تتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي؟
- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

- أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن خليط من عنصرين من عناصر المجموعة الصفيرية؟
- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

- أيًا من التراكيب الإلكترونية الآتية يكون فيها إلكترونين مفردين؟
- (a) $1s^2, 2s^2$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^4$
- (d) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

- أيًا من العمليات الآتية يتكون فيها حمض قوى نتيجة عملية أكسدة؟
- (a) $\text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$
- (b) $\text{HClO}_4 \longrightarrow \text{HCl}$
- (c) $\text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- (d) $\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

- أيًا من العناصر الآتية تنطلق من ذرته أكبر قدر من الطاقة عندما تكتسب إلكترونًا وهي في الحالة الغازية؟
- (a) C (b) O (c) Si (d) S

- تتشابه نظائر العنصر الواحد في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي، تختلف هذه الحقيقة مع مسلمات النظرية الذرية للعالم
- (a) بور. (ب) رذرفورد. (ج) دالتون. (د) طومسون.

- أيًا من هذه الحالات توضح انتقال إلكترون مثار إلى مستوى طاقته المستقر؟
- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^5 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^4, 3s^1$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 4s^1 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
- (c) $[\text{Ar}], 4s^2 \longrightarrow [\text{Ne}], 3s^2$
- (d) $2, 8, 7 \longrightarrow [\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$

- تاريخ إثبات وجود نواة بذرة العنصر يعود إلى ما بعد العام
- (a) بور. (ب) طومسون. (ج) رذرفورد. (د) هايزنبرج.

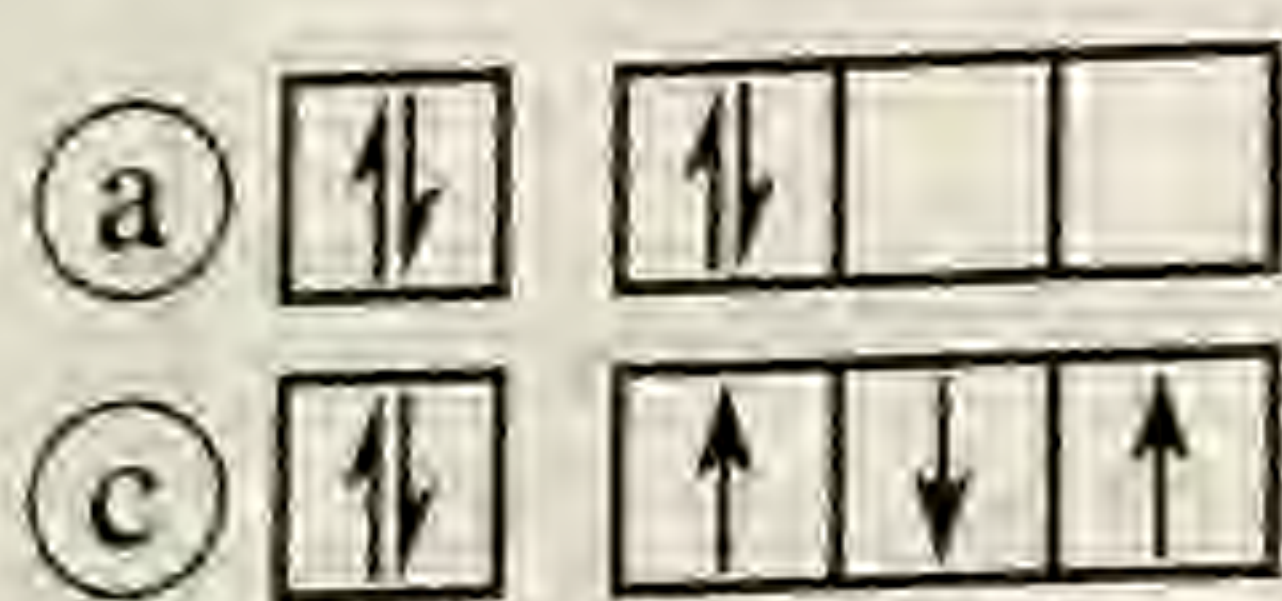
أيًا مما يأتي يؤيد الطبيعة المزدوجة للإلكترونات

- (أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
 (ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
 (ج) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
 (د) خواص أشعة المهبط.

أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن مجموعة أعداد كم غير محتملة للإلكترون؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(a)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(b)	3	1	-1	$+\frac{1}{2}$
(c)	4	3	+2	$+\frac{1}{2}$
(d)	5	2	+3	$-\frac{1}{2}$

أيًا مما يأتي لا يتفق مع قاعدة باولي؟



ما الفرق بين عددي تأكسد البوتاسيوم في مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثاني كرومات البوتاسيوم؟ مع التفسير.

أدوية

ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتواجد في ذرة لها أعداد الكم التالية:
 $(n = 1, l = 0, m_l = 0)$

أدوية

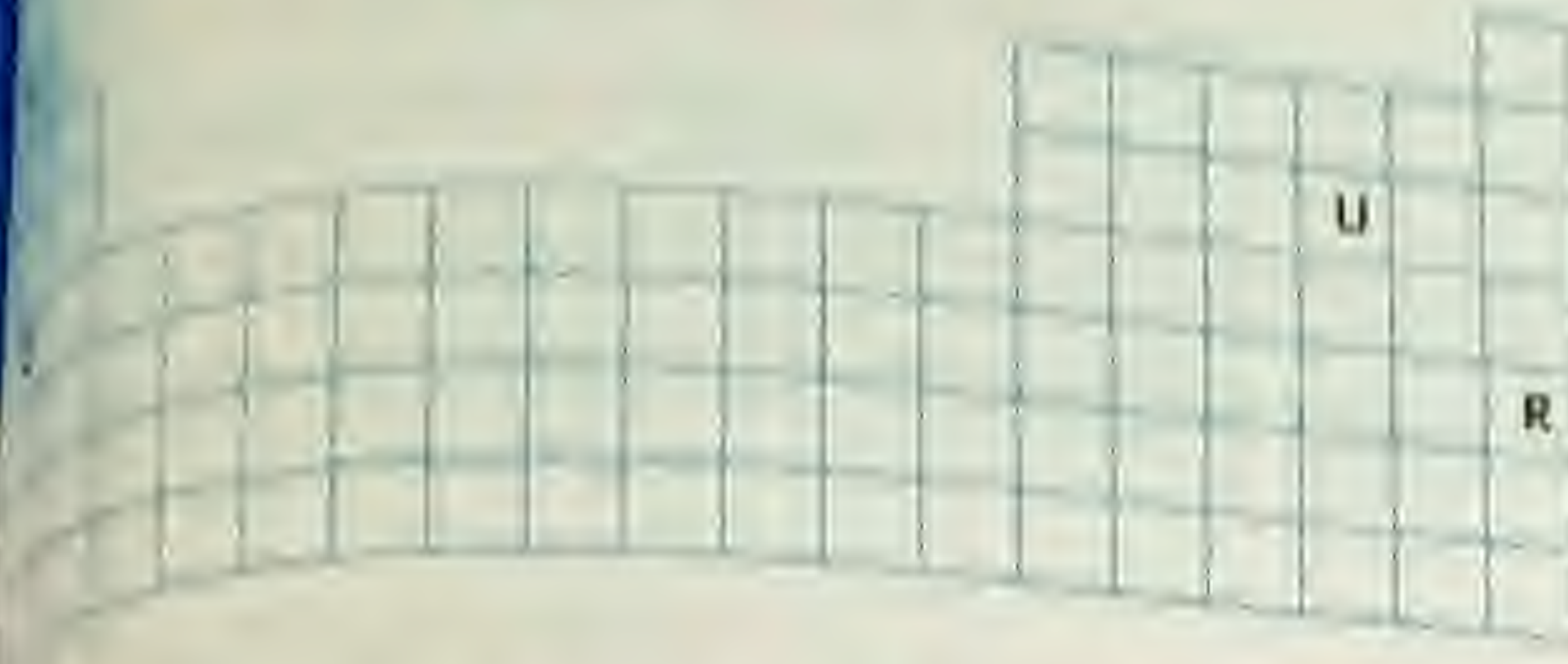
العنصر	جهد التأين الأول
الفوسفور ^{15}P	+1012 kJ/mol
الكبريت ^{16}S	+1000 kJ/mol

هل تتفق القيم الموجودة بالجدول المقابل مع تدرج خاصية جهد التأين في الجدول الدوري؟ مع التفسير.

أدوية



٢٥ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، اكتب رمز العنصر الذي يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من توصيل السيليكون، مع تحديد فئته بالجدول الدوري.



٢٦ المخطط الآتى يوضح تفاعل قلوى مع أكسيد حامضى لتكوين ملح يذوب فى الماء :



(١) أكمل المخطط السابق بصيغ كيميائية تحقق معادلة كيميائية رمزية صحيحة موزونة.

.....(١).....

.....(٢).....

.....(٣).....

(٢) استنتج قيمتى (m) ، (n) للحمض الأوكسجينى الناتج من ذوبان الأوكسيد الحامضى - الوارد بالمعادلة الكيميائية - فى الماء.

.....

.....

.....

٢٧ الجدول الآتى يوضح قيم نصف القطر الذرى التساهمى لجزيئات بعض العناصر :

الجزيء	H - H	.....(١).....	.....(٢).....	.....(٣).....	.....(٤).....
نصف القطر الذرى التساهمى	0.3 Å	0.99 Å	1.33 Å	1.14 Å	0.64 Å

(١) أكمل فراغات الجدول بما يناسبها من جزيئات العناصر الأربعة الأولى فى مجموعة الهالوجينات

.....(١).....

.....(٢).....

.....(٣).....

.....(٤).....

(٢) احسب طول الرابطة فى جزيء كلوريد الهيدروجين.

.....

.....





.....

تصنيف	متوسط	متغير	متفوق
أقل من 10 درجة	من 10 إلى 20 درجة	من 21 إلى 30 درجة	من 31 إلى 40 درجة

مجاب عنه

٢١ درجة

اختر الاجابة الصحيحة للاسئلة من ١ الى ٧

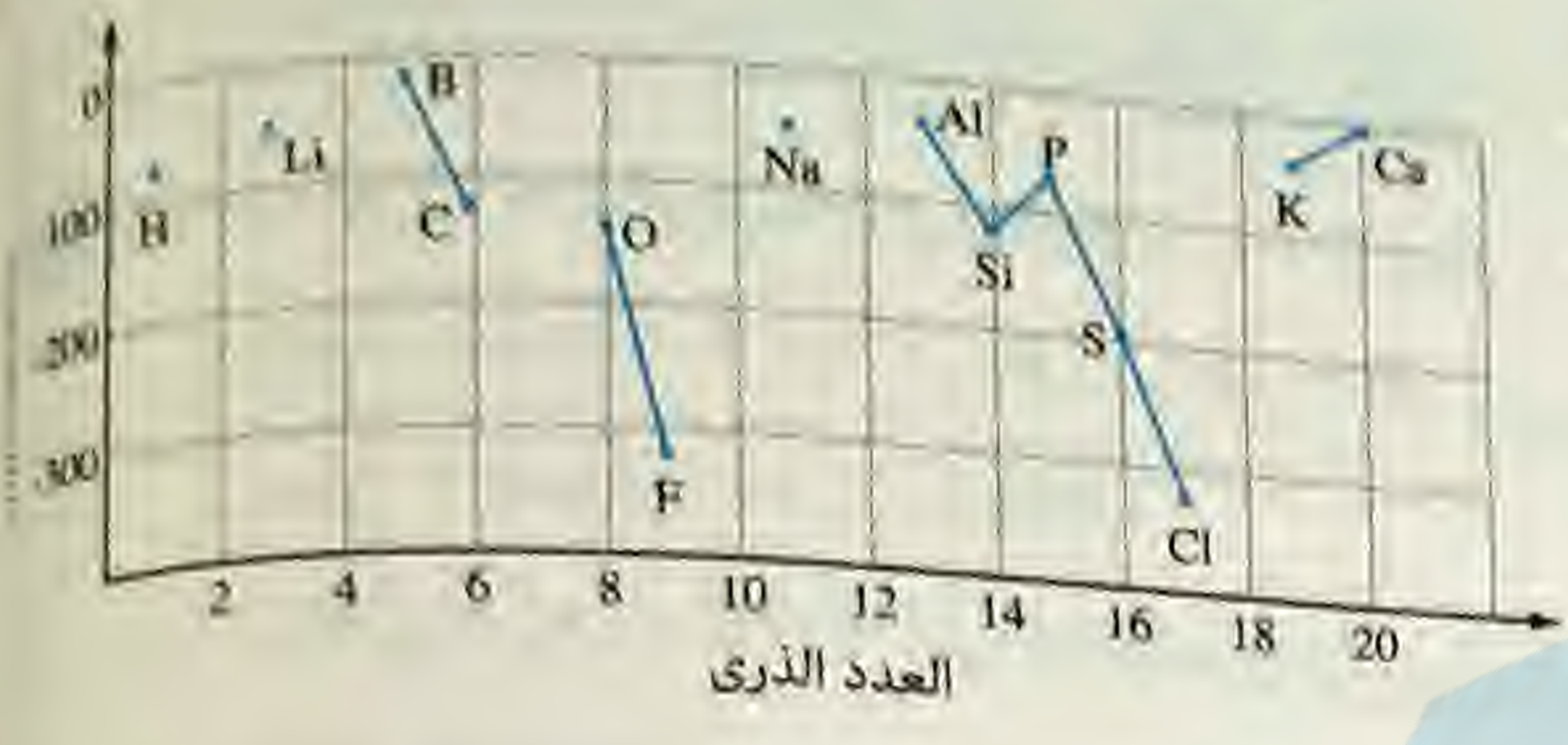
- ١ الطيف المرئي لذرة الهيدروجين يوضح
- (أ) وجود مستويات فرعية في كل مستوى طاقة رئيسي.
(ب) وجود مستويات محددة للطاقة.
(ج) إمكانية انبعاث كوانتم من الطاقة من أوربيتال $1s$
(د) وجود عدة نظائر لذرة الهيدروجين.
- ٢ عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستويات الفرعية: $ns^2, (n-1)d^5, (n-1)p^6, (n-1)s^2$ فإذا كانت قيمة $(n = 4)$ ، فإن العدد الذري لهذا العنصر يساوي
- (a) 15 (b) 25 (c) 30 (d) 35
- ٣ عنصر (X) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة (5A) وعنصر (Y) يقع في الدورة الخامسة والمجموعة (15) .. ما العدد الذري للعنصر الواقع بينهما ؟
- (a) 31 (b) 32 (c) 33 (d) 34
- ٤ ما الاختيار المعبر عن المركبين الذي يكون العنصر الذي تحته خط فيهما له نفس عدد التأكسد ؟
- (a) $\underline{Cr}SO_4, \underline{Cr}_2O_3$ (b) $\underline{NaClO}_3, \underline{CuCl}_2$ (c) $\underline{MnCl}_2, \underline{MnO}_2$ (d) $\underline{SO}_3, \underline{H}_2SO_4$
- ٥ كل مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد، عدا أن
- (أ) معظم الأجزاء بداخل الذرة فراغ.
(ب) حجم النواة صغير جداً جداً مقارنة بحجم الذرة.
(ج) معظم كتلة الذرة مركزة في النواة.
(د) الإلكترونات تدور حول الذرة في أوربيتالات محددة.
- ٦ أيًا من توزيعات الإلكترونات في الأوربيتالات الآتية يتعارض مع كل من مبدأ باولي وقاعدة هوند ؟
- (a)  (b) 
- (c)  (d) 
- ٧ تبعًا للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن الحرف D بالشكل المقابل، يمثل
- (أ) موضع ثابت للإلكترون.
(ب) أبعد موضع يمكن أن يصل إليه الإلكترون بعيداً عن النواة.
(ج) موضع محتمل لوجود أحد الإلكترونات.
(د) موضع لا يمكن تواجد الإلكترون فيه.





٨ من خواص العناصر اللافلزية إنها
 (أ) عوامل مختزلة.
 (ب) تكتسب إلكترونات مكونة كاتيونات.

ب) تُكوّن أكاسيد تتفاعل مع الأحماض.
 د) عناصر كهروسالبة.



٩ ما الخاصية التي يعبر عنها المحور الرأسى بالشكل البياني المقابل للعناصر العشرين الأولى فى الجدول الدورى ؟

- (أ) نصف القطر الذرى.
 (ب) الميل الإلكتروني.
 (ج) جهد التأين.
 (د) السالبية الكهربية.

١٠ ما الفرق بين عدد عناصر كل من الفئة (d) وعناصر الفئة (s) بالدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟
 (أ) 2 (ب) 4 (ج) 7 (د) 8

الاختيارات	نصف القطر الأصغر	نصف القطر الأكبر
(أ)	Ca ²⁺	K ⁺
(ب)	Ca ²⁺	Ar
(ج)	Ar	K ⁺
(د)	K ⁺	Ca ²⁺

١١ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن التدرج التصاعدي الصحيح فى خاصية نصف القطر ؟

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون يقع فى أحد أوربيتالات المستوى الفرعى 4p ؟
 (أ) $n=4, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
 (ب) $n=4, l=1, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$
 (ج) $n=4, l=2, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
 (د) $n=4, l=4, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
العنصر الأول	F	Br	Li	S
العنصر الثانى	Fe	Cl	K	P

١٣ أيًا من الاختيارات المقابلة تكون فيها السالبية الكهربية للعنصر الثانى أكبر من سالبية العنصر الأول ؟

١٤ عدد الإلكترونات يساوى عدد النيوترونات فى
 (أ) $^{11}_5\text{B}$ (ب) $^{23}_{11}\text{Na}^+$ (ج) $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ (د) $^{19}_9\text{F}^-$

١٥ أيًا من الاختيارات المقابلة توضح التوزيع الإلكتروني لعنصر البورون ؟

الاختيارات	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z
(أ)	↑↓	↑↓	↑		
(ب)	↑	↑↓	↑	↑	
(ج)	↑↓	↑	↑		
(د)	↑↓	↑↑	↑		

- أيًا من التفاعلات الآتية لا تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟
- (a) $\text{Cu} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CuBr}_2$ (b) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$
- (c) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (d) $\text{RbOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{RbCl} + \text{H}_2\text{O}$

- أيًا من الأكاسيد الآتية لا تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟
- (a) Al_2O_3 (b) P_2O_5 (c) MgO (d) SiO_2

- الفوتون المنبعث من إلكترون ذرة الهيدروجين عند انتقاله من المستوى $4d$ إلى المستوى $2s$.. يكون على هيئة
- (a) أشعة تحت حمراء. (ب) أشعة فوق بنفسجية.
- (ج) أشعة مرئية. (د) أشعة سينية.

- أيًا مما يأتي ينطبق على خواص أشعة المهبط ؟
- (a) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأنها تسير في خطوط مستقيمة.
- (ب) تحرك كرة خفيفة من الفوم لأنها تسير في خطوط مستقيمة.
- (ج) تتأثر بالمجال الكهربى لأنها جسيمات مادية.
- (د) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأن لها تأثير حرارى.

- البروتكتينيوم من الأكتينيدات وتوزيعه الإلكتروني
- (a) $[\text{Xe}], 6s^2, 5d^0, 4f^6$ (b) $[\text{Xe}], 6s^2, 5d^3, 4f^{14}$
- (c) $[\text{Rn}], 7s^2, 6d^1, 5f^2$ (d) $[\text{Rn}], 7s^2, 6d^4, 5f^{14}$

- ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_s = +\frac{1}{2})$ في المستوى الفرعى $(l = 3)$ ؟
- (a) 3 (b) 5 (c) 6 (d) 7

الجدول المقابل يوضح جهود التأين الخمسة الأولى لعنصر (X) مقدرة بوحدة (kJ/mol) استنتج صيغة كلوريد العنصر (X).

جهود التأين				
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1450	+7733	+10543	+13630

- يستدل على تفاعل الأحماض مع ملح كربونات الصوديوم بتصاعد فقاعات من غاز CO_2 فإذا أضيف إلى كتلتين متماثلتين من كربونات الصوديوم حجمين متساويين من حمض H_2SO_4 ، H_2ClO_3 لهما نفس التركيز، استنتج اسم الحمض الذى يكون العدد الأكبر من الفقاعات فى بداية التفاعل، مدلاً على استنتاجك بالإثبات العلمى فى حدود ما درست.

٢٤ احسب مقدار الفرق بين عدد العناصر الممتلئة في الدورة الأولى و الدورة الثانية من الجدول الدوري الحديث

أصعب

٢٥ الجدول التالي يوضح بعض المعلومات الخاصة بالعنصرين (X) ، (Y) :

العنصر (Y)	العنصر (X)	
$n=2, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$	$n=1, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$	أعداد كم الإلكترون الأخرى في ذرة العنصر
1.4 Å	0.6 Å	طول الرابطة في جزيء العنصر
(٢)	(١)	التوزيع الإلكتروني للعنصر

(١) أكمل الجدول السابق بالتوزيع الإلكتروني للعنصرين (X) ، (Y).

(٢) تبنى بمقدار طول الرابطة في جزيء العنصر الذي يسبق العنصر (X) في الجدول الدوري.

أصعب

٢٦ إلكترونين من ذرة عنصر واحد يقعا في الأوربيتال الأول من نفس المستوى الفرعي p في المستوى الرئيسي A. اكتب أعداد كم الإلكترونين.

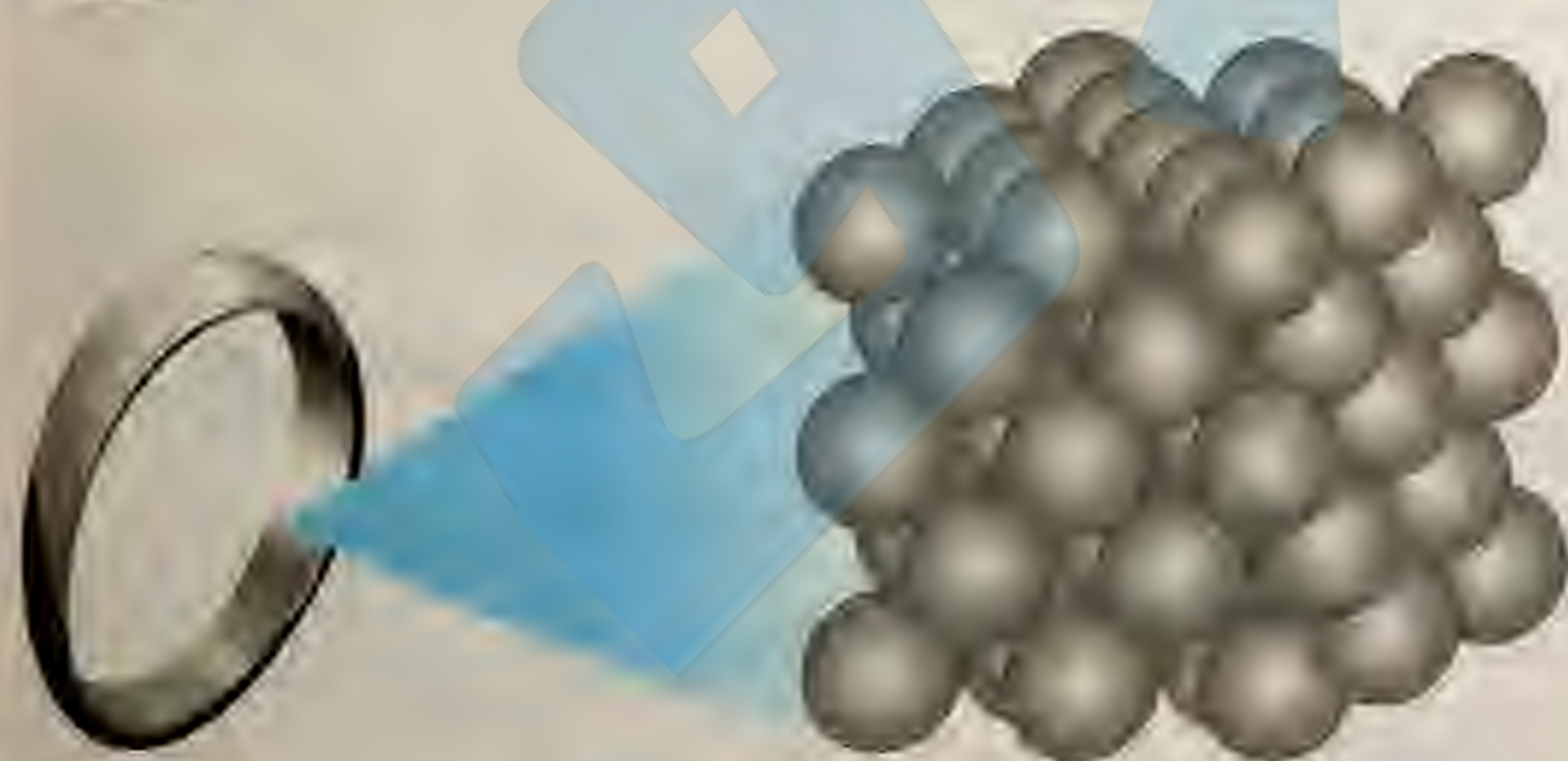
أصعب

٢٧ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية

قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) ما الفرض الذي يعبر عنه الشكل ؟



أصعب

حدد مستوىك

ضعيف
أقل من 10 نوبة

متوسط
10-15 نوبة

متقن
16-20 نوبة

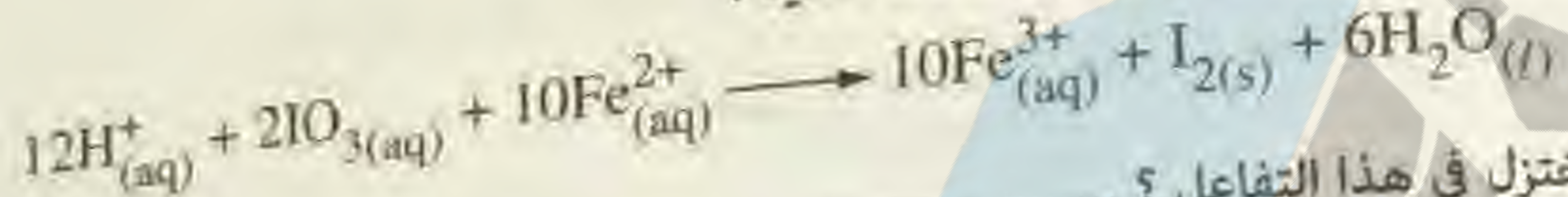
ممتاز
أكثر من 20 نوبة

سجّل عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 11

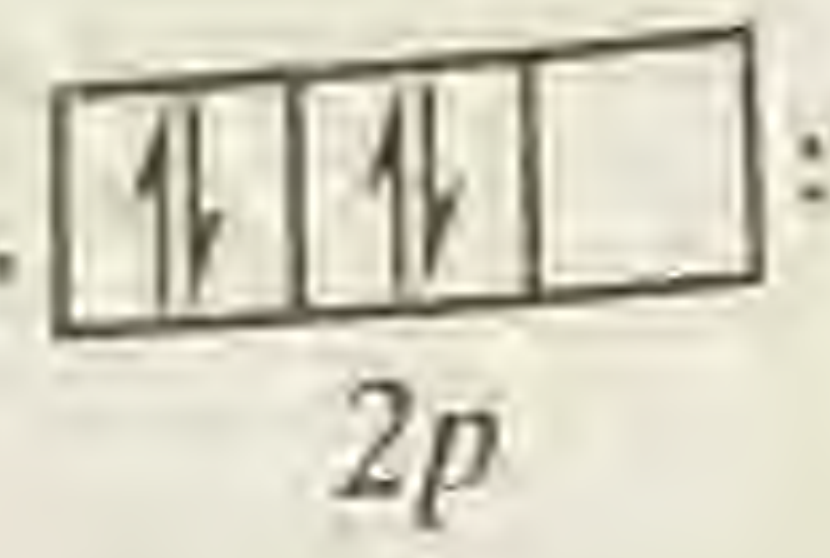
1 ما عدد الغازات النبيلة التي يكون فيها الأوربيتال $1s^2$ ممتلئاً بالإلكترونات؟
 (a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 6

2 في تفاعل الأكسدة والاختزال المعبر عنه بالمعادلة التالية:



ما العامل المختزل في هذا التفاعل؟
 (a) I_2 (b) H^+ (c) Fe^{2+} (d) IO_3^-

3 عبر أحد الطلاب عن التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين في حالتها المستقرة كالآتي: $1s^2, 2s^2, 2p^2$



وهذا التوزيع يخالف قاعدة هوند فقط. (a)
 مبدأ الاستبعاد لباولي فقط. (b)
 مبدأ البناء التصاعدي. (c)
 قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولي. (d)

4 احتمالات مجموعات الكم الآتية صحيحة، عدا
 (a) $n=4, l=3, m_l=-2, m_s=-\frac{1}{2}$ (b) $n=5, l=3, m_l=+2, m_s=-\frac{1}{2}$

(c) $n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$ (d) $n=1, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$

5 عينة من مركب تتكون من اتحاد 2.69 g من الهيدروجين مع 47.31 g من الكبريت .. ما كتلة الهيدروجين في عينة أخرى من هذا المركب تحتوى على 75.63 g من الكبريت؟
 (a) 2.69 g (b) 1.68 g (c) 4.3 g (d) 203.4 g

6 ما اسم العنصر الذي توزيعه الإلكتروني: $[Ar], 4s^1, 3d^5$ ؟
 (a) الفانديوم. (b) المنجنيز. (c) الحديد. (d) الكروم.

7 العلاقة بين الميل الإلكتروني للكبريت والأكسجين تشبه العلاقة بين الميل الإلكتروني للكلور والفلور .. أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج التنازلي الصحيح في الميل الإلكتروني لعناصر النيتروجين والأكسجين والكبريت؟
 (a) $S > O > N$ (b) $O > S > N$ (c) $N > O > S$ (d) $S > N > O$

8 الأكاسيد المتعادلة هي التي لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد .. أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة؟
 (a) NO_2, Na_2O (b) CO, NO (c) SnO, K_2O (d) CO_2, NO_2

العنصر الذي عدده الذري 57 يتبع

- (أ) الفئة (s) (ب) الفئة (p)

الجدول المقابل يوضح عددي الكم (n)، (l)،
لخمسة إلكترونات في ذرة واحدة،
ما الترتيب التصاعدي الصحيح لطاقة
هذه الإلكترونات ؟

(د) الفئة (f) (ج) الفئة (d)

الإلكترون	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
(n)	3	5	4	4	4
(l)	2	0	1	2	0

- (أ) $I < V < III < IV < II$
(ب) $I < V < III < II < IV$
(ج) $V < I < III < II < IV$
(د) $V < I < II < III < IV$

في التفاعل التالي :



من الذي يتأكسد ؟ ومن الذي يختزل
في هذا التفاعل ؟

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
الفلور	يتأكسد	يتأكسد	يختزل	يختزل
أكسجين OF_2	يتأكسد	يختزل	يتأكسد	يختزل
الكبريت	يختزل	يتأكسد	يختزل	يتأكسد

أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين السالبية الكهربية لعناصر (الصوديوم والمغنسيوم والألمنيوم والسيليكون) وأنصاف أقطارها الذرية ؟



مفهوم الذرة كأصغر وحدة تتكون منها المادة، اتفق عليه

- (أ) ديموقراطيس وأرسطو.
(ب) بويل وأرسطو.
(ج) ديموقراطيس وطولسون.
(د) بوهر وبرزيليبوس.

يختلف الطيف الخطي بن عنصر لآخر، بسبب

- (أ) اختلاف عدد النيوترونات في كل منها.
(ب) اختلاف العدد الكلي في كل منها.
(ج) اختلاف التوزيع الإلكتروني لكل منها.
(د) اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ في كل منها.

لا يتفق نموذج ذرة بور مع

- (أ) الطيف الخطي لذرة الهيدروجين.
(ب) مبدأ باولي.
(ج) نظرية بلانك.
(د) مبدأ هايزنبرج.

أيون الأكسيد O^{2-} يحتوي على

- (أ) 8 بروتونات، 10 إلكترونات.
(ب) 10 بروتونات، 8 إلكترونات.
(ج) 8 بروتونات، 9 إلكترونات.
(د) 10 بروتونات، 7 إلكترونات.

٢١ فسّر في حدود ما درست أيهما أكثر حامضية .. حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3



٢٥ الشكل المقابل يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا

بين صفيحتين معدنيتين في جو مفرغ من الهواء :
 (١) وضع على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة.

(٢) تنبأ بما سوف يحدث لمعدل قراءة الجهاز الحساس بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين.

٢٦ إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور يساوي 0.99 \AA وطول الرابطة في جزيء النشادر يساوي 1 \AA

وطول الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين يساوي 1.29 \AA

احسب أيهما أكبر طولاً الرابطة في جزيء الهيدروجين أم الرابطة في جزيء النيتروجين.

٢٧ تقع سلسلة العناصر الآتية في إحدى دورات الجدول الدوري الحديث :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$4s^2, 3d^1$	$4s^2, 3d^2$	$4s^2, 3d^3$	.....	$4s^2, 3d^5$	$4s^2, 3d^6$	$4s^2, 3d^7$	$4s^2, 3d^8$	.....	$4s^2, 3d^{10}$

أكمل الفراغات الموجودة أسفل عنصرى Cu, Cr بما يناسبها.

حدد مستوياتها

مستوى	من	إلى	درجة
ممتاز	من	إلى	٣٦ درجة
متميز	من	إلى	٢٦ درجة
فوق المتوسط	من	إلى	١٥ درجة
ضعيف	أقل من		١٥ درجة

مجاب عنه

اختر الاجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

٢١ درجة





- ١ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في خاصية الميل الإلكتروني؟
- (a) $O > C > N > B$ (b) $B > N > C > O$
(c) $O > C > B > N$ (d) $O > B > C > N$

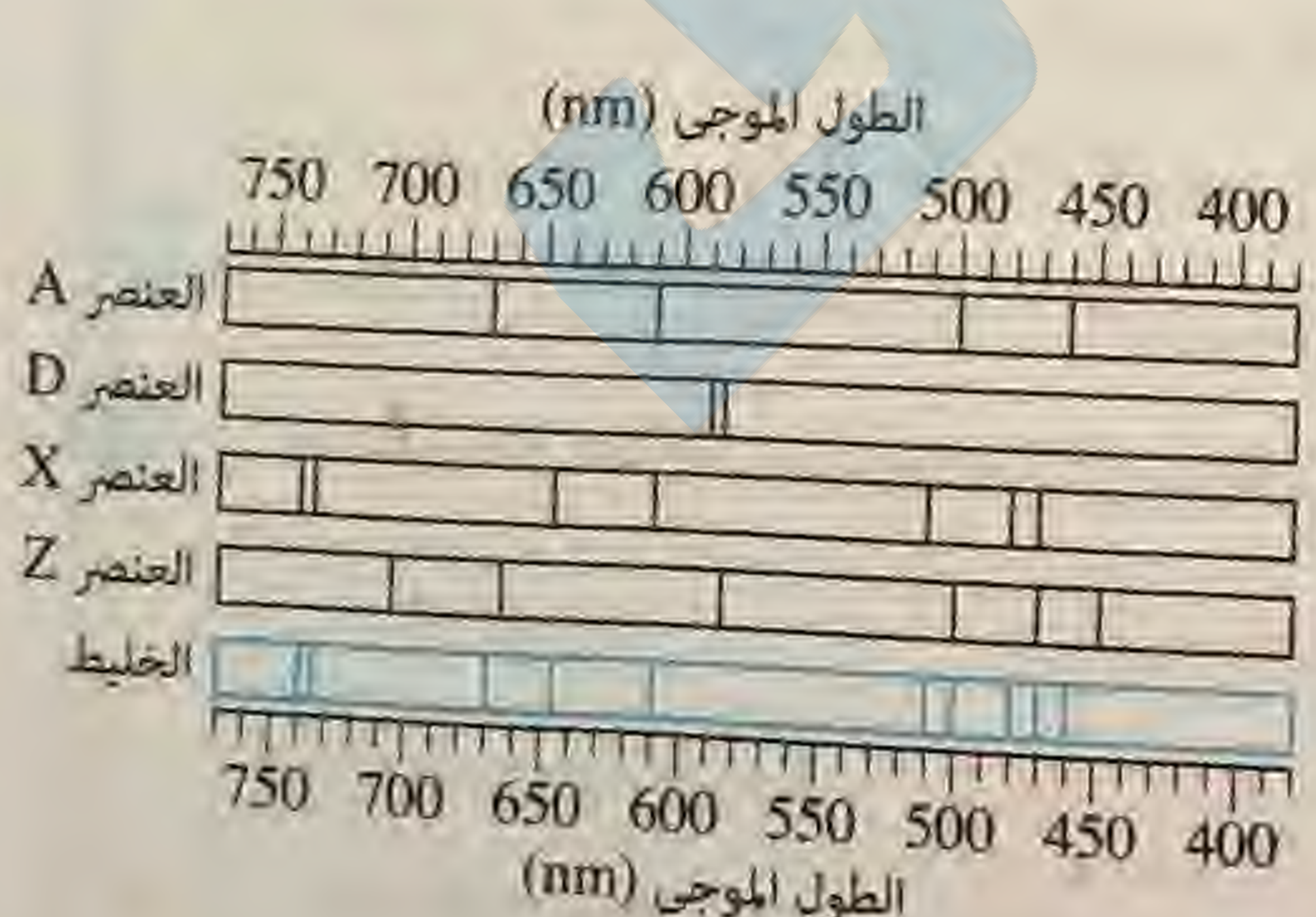
- ٢ عند حدوث كسر في الرابطة $M - O$ الموجودة في المركب $M - O - H$.. فهذا معناه أن الفرق في السالبية الكهربية
- (أ) بين O ، M أقل مما بين H ، O (ب) بين O ، M يساوي الفرق بين H ، O
(ج) بين O ، M أكبر مما بين H ، O (د) لا يفسر سبب حدوث كسر هذه الرابطة.

- ٣ يمكن تطبيق النموذج الذري لبور على
- (أ) أيون Na^{10+} (ب) ذرة He (ج) أيون Be^{2+} (د) أيون C^{6+}

- ٤ أيًا من الاختيارات الآتية يحدث فيها أكسدة واختزال لنفس العنصر؟
- (a) $N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO$ (b) $C \longrightarrow CO \longrightarrow CO_2$
(c) $PbO_2 \longrightarrow PbO \longrightarrow Pb$ (d) $C_2H_2 \longrightarrow C_2H_4 \longrightarrow C_2H_6$

- ٥ ما عدد الأوربيتالات التي يكون $(n + l)$ لها أقل من 5؟
- (a) 4 (b) 8 (c) 9 (d) 10

- ٦ أيًا من توزيعات الإلكترونات الآتية تتعارض مع كل من مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا؟
- (a)  (b) 
(c)  (d) 



- ٧ الشكل المقابل يمثل الطيف الخطي لأربعة عناصر Z ، X ، D ، A وكذلك لخليط مكون من عنصرين من هذه العناصر، ما العنصرين المكونين لهذا الخليط؟
- (a) D ، A (b) X ، A
(c) D ، Z (d) X ، Z

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العلاقة بين ذرة الفلور و ذرة الكلور ؟

- Ⓐ $Cl_{(g)} > F_{(g)}$ من حيث كمية الطاقة المنطلقة من كل منهما عند اكتساب إلكترون.
 Ⓑ $Cl > F$ من حيث قدرة كل منهما على جذب إلكترونات الرابطة $H - X$.
 Ⓒ $F > Cl$ من حيث نصف المسافة بين ذرتي جزيء كل منهما.
 Ⓓ $F > Cl$ من حيث عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في كل منهما.

Ⓔ عنصر X يحتوي مستوى الطاقة الرئيسي الأخير فيه ($n = 5$) على 5 إلكترونات ..

ما نوع أكسيده X_2O_3 ؟

- Ⓐ حامضي. Ⓑ متعادل. Ⓒ قاعدي. Ⓓ متردد.

Ⓕ أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في خاصية نصف القطر الذري ؟

- Ⓐ $F > Cl > S$ Ⓑ $S > F > Cl$ Ⓒ $Cl > S > F$ Ⓓ $S > Cl > F$

Ⓖ الشكل التالي يمثل مقطع من الجدول الدوري ..



ما رقم العنصر X الذي يتميز بكبر نصف قطره وتوصيله الجيد للكهرباء ويكون مع الكلور المركبين XCl_2 ، XCl_3 ؟

- Ⓐ (1) Ⓑ (2) Ⓒ (3) Ⓓ (4)

Ⓖ Q ، P ذرتين لعنصرين مختلفين :

- عدد البروتونات في ذرة العنصر P أقل مما في ذرة العنصر Q بمقدار 9
- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر P أكبر مما في ذرة العنصر Q بمقدار 1

ما الذي تستدل عليه بالنسبة للعنصرين Q ، P ؟

- Ⓐ العنصر P هو الكربون والعنصر Q هو الفوسفور فقط.
 Ⓑ العنصر P هو النيتروجين والعنصر Q هو الكبريت فقط.
 Ⓒ العنصران P ، Q قد يكونا الكربون والفوسفور أو الأكسجين والكلور.
 Ⓓ العنصران P ، Q قد يكونا النيتروجين والكبريت أو الأكسجين والكلور.

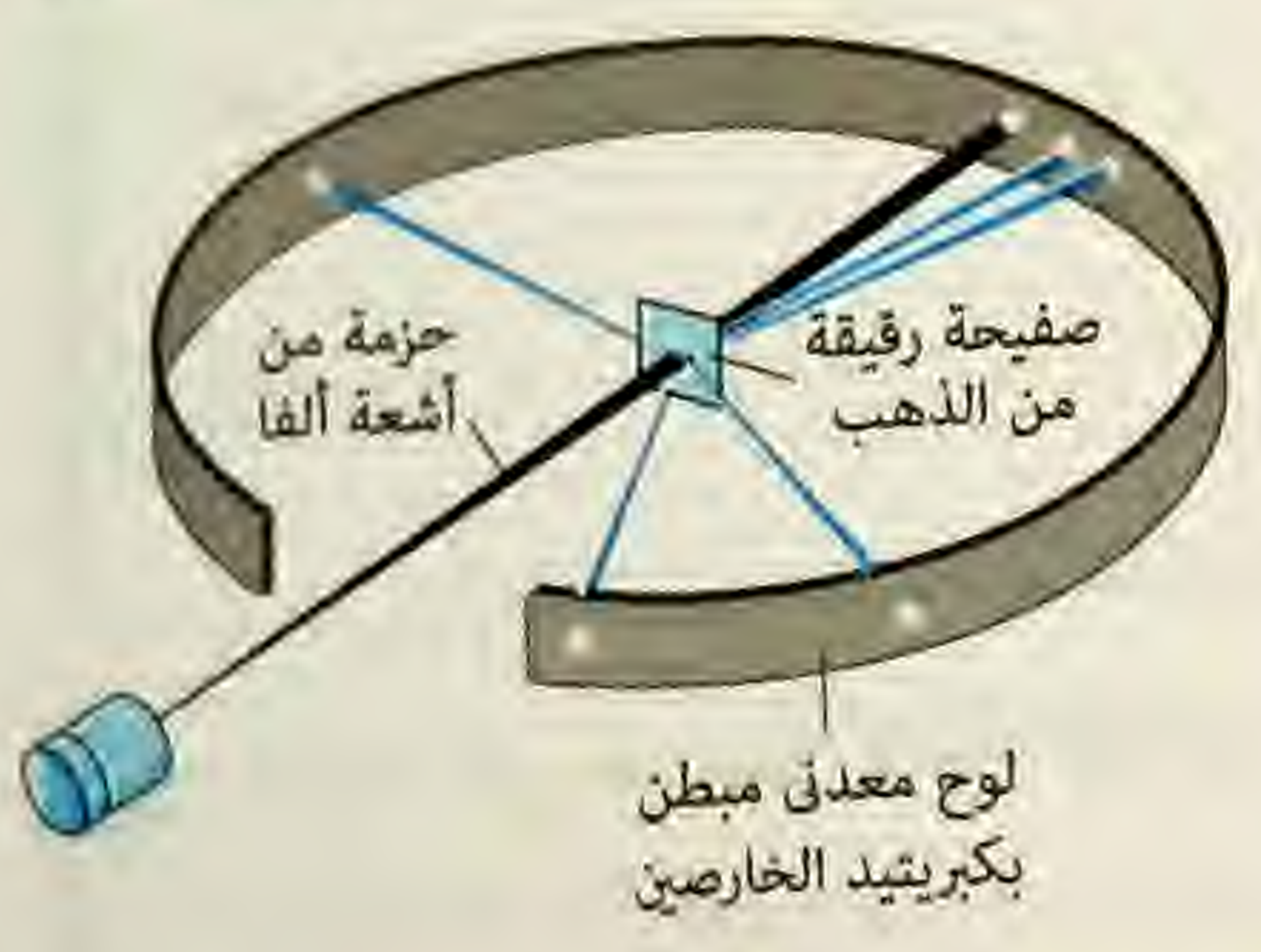
Ⓖ ما عدد المستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات في مستوى الطاقة M ؟

الاختيارات	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
عدد المستويات الفرعية	2	2	3	3
عدد الأوربيتالات	4	8	5	9

أيًا من الأشكال البيانية الآتية توضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيوني؟



- في أيًا من هذه الأزواج يكون للنيتروجين نفس عدد التأكسد؟
- (a) $\text{HNO}_3, \text{N}_2\text{O}_5$ (b) NO, HNO_2 (c) $\text{N}_2, \text{N}_2\text{O}$ (d) $\text{HNO}_2, \text{HNO}_3$



- الشكل المقابل يمثل إحدى التجارب الشهيرة في تاريخ العلم .. ما الذي لم يمكن استنتاجه من هذه التجربة؟
- (a) الذرة ليست مصمتة.
 (b) الذرة تحتوي على منطقة موجبة الشحنة.
 (c) يحتمل وجود الإلكترونات في السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة.
 (d) الجزء الكثيف من الذرة يشغل حيز صغير جداً.

من الجدول التالي والذي يوضح جهود التأين السبعة الأولى للعنصر (X):

جهود التأين (kJ/mol)						
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
+870	+1800	+3000	+3600	+5800	+7000	+13200

- ما الذي يمكن استنتاجه للعنصر (X)؟ إنه ..
- (a) يحتوي على مستوى فرعي p نصف ممتلئ بالإلكترونات.
 (b) يكون مع البريليوم مركب صيغته BeX_2
 (c) يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري.
 (d) يكون جهد تأينه الأول أقل مما للعنصر الذي يسبقه في الجدول الدوري.
- المسار الفعلي للإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم لا يمكن تحديده بالضبط .. العبارة السابقة تعتبر تطبيقاً لـ ..
- (a) قاعدة هوند.
 (b) مبدأ عدم التأكد.
 (c) قاعدة بور.
 (d) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

٢٥) $[Kr], 5s^1, 4d^{10}$
 ٢٦) $[Kr], 5s^1, 4d^5$

٢٩) التوزيع الإلكتروني لعنصر الموليبدنيوم ^{42}Mo هو
 (b) $[Kr], 5s^2, 4d^4$
 (d) $[Kr], 5s^2, 4d^5$

٢٠) أيًا مما يأتي يتضمن أحد أوربيبتالات المستوى الفرعي $3d$ فيه على زوج واحد من الإلكترونات، بينما المستوى الفرعي $4s$ فيه تام الامتلاء؟

٢١) تكسب ذرة الزرنيخ ^{33}As عدد 3 إلكترونات عند اتحادها بالصوديوم لتكوين المركب Na_3As .. ما أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأول من هذه الإلكترونات الثلاثة المكتسبة؟

- ٢٢) $n=4, l=0, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$
- ٢٣) $n=4, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$
- ٢٤) $n=3, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
- ٢٥) $n=3, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$

٢٢) ما الفئة التي تقع فيها أشباه الفلزات في الجدول الدوري؟

الهيدروجين	الأكسجين
13%	87%

٢٣) المركب الوحيد الذي كان دالتون يعرف نسب مكوناته هو الماء كما بالجدول المقابل، وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات الأكسجين في الماء تساوي 1 : 1، ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون؟

٢٤) رتب الأحماض الأوكسجينية الآتية تصاعديًا حسب قوتها:



الحمض (٣)



الحمض (٢)



الحمض (١)

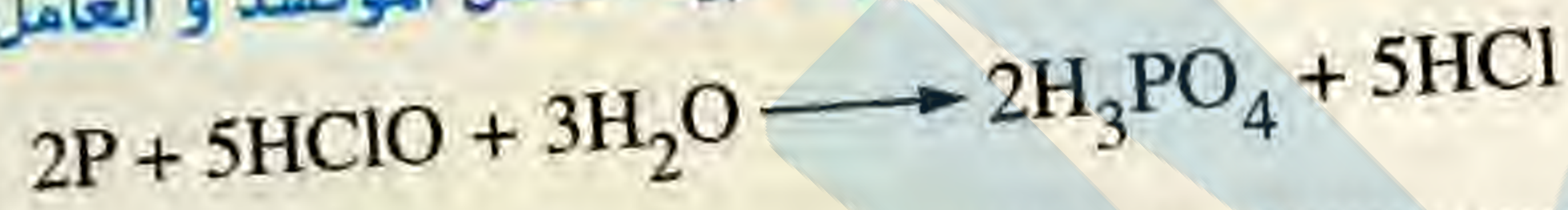
١٥ نموذج بوكليت

صنف العناصر الآتي عرض توزيعها الإلكتروني إلى مجموعتين، مع ذكر نوع عناصر كل مجموعة منها:

- (1) $1s^2, 2s^2, 2p^5$
- (2) $1s^2, 2s^1$
- (3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$
- (4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
- (5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$
- (6) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

٢ دقة

١٦ وضع ما يحدث من أكسدة واختزال في المعادلة التالية، مبيّنًا العامل المؤكسد و العامل المختزل:



٢ دقة

٢٧ عنصر ممثل يحتوي على أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى الطاقة الفرعي الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة، احسب:

(١) عدد الأوربيبتالات الممتلئة بالإلكترونات.

(٢) عدد الإلكترونات اللازمة لتحويل هذا العنصر إلى أيون تركيبه الإلكتروني مماثل للتركيب الإلكتروني للغاز الخامل الذي يليه.

٢ دقة

نموذج بوكليت 11

بنظام Open Book

مستوى

مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1 إلى 11

1. الافتراض الأول : المادة لا تقبل الانقسام إلى ما لانهاية.
 2. الافتراض الثاني : المادة بطبيعتها قابلة للتغيير إلى ما لانهاية.
 من هما أول من افترض هذين الافتراضين ؟

الاختيارات	أ	ب	ج	د
الافتراض الأول	شروندنجر	بور	دالتون	ديموقراطيس
الافتراض الثاني	هايزنبرج	بويل	رذرفورد	أرسطو

2. مجموعات أعداد الكم الآتية جميعها محتملة، عدا

- (a) $n=3, l=2, m_l=-2, m_s=+\frac{1}{2}$
 (b) $n=4, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$
 (c) $n=3, l=2, m_l=-3, m_s=+\frac{1}{2}$
 (d) $n=5, l=3, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$

3. أيًا من المستويات الآتية يمكنها امتصاص فوتون ولا يمكنها فقدان فوتون ؟

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

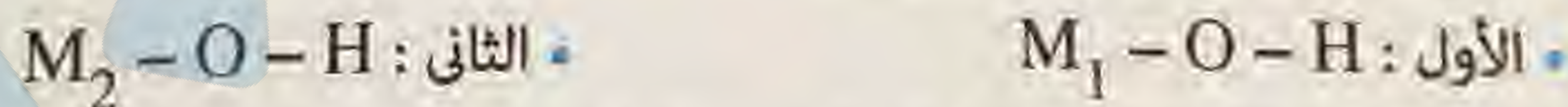
4. أيًا من هذه العناصر يمكن أن يكون لها في مركباتها أعداد تأكسد موجبة وسالبة ؟

- (a) السيزيوم.
 (ب) الفلور.
 (ج) اليود.
 (د) الكريبتون.

5. بفرض إهمال مبدأ البناء التصاعدي .. ما الفئة التي كان سيتبعها عنصر الكالسيوم ؟

- (a) الفئة (s).
 (ب) الفئة (p).
 (ج) الفئة (d).
 (د) الفئة (f).

6. لدينا محلولين مائيين لمركبين، هما :



فإذا كانت السالبية الكهربية للعناصر : $[H = 2.1, O = 3.5, M_2 = 1.2, M_1 = 3.4]$

فما نوع المحلولين ؟

الاختيارات	أ	ب	ج	د
المحلول الأول	حامضي	حامضي	قاعدي	قاعدي
المحلول الثاني	قاعدي	حامضي	حامضي	قاعدي

7. ما التركيب الإلكتروني للإلكترونات تكافؤ العنصر الذي عدده الذري 23 ؟

- (a) $3d^3, 4s^2$
 (ب) $3d^3, 4s^2$
 (c) $3d^2, 4s^1, 4p^1$
 (د) $4d^3, 4s^2, 4p^1$

نموذج بوكليت

1 تتميز الفلزات الواقعة في بداية كل دورة من دورات الجدول الدوري بـ

- أ) صغر حجمها الذري.
 ب) كبير جهد تأينها.
 ج) كبير سالبيتها الكهربائية.
 د) صغر جهد تأينها.

2 ما أكبر عدد من الإلكترونات التي يكون لها عددي الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ ؟

- أ) 8
 ب) 10
 ج) 18
 د) 18

3 أيًا من العناصر الآتية تعتبر هي الأقوى كعامل مختزل ؟

- أ) A
 ب) Mg
 ج) Zn
 د) Cu

4 ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الأول للباريوم ؟

- أ) $Ba \rightarrow Ba^+_{(g)} + e^-$
 ب) $Ba^+_{(g)} \rightarrow Ba^{2+}_{(g)} + e^-$
 ج) $Ba^{2+}_{(g)} + e^- \rightarrow Ba^+_{(g)}$
 د) $Ba_{(g)} \rightarrow Ba^+_{(g)} + e^-$

5 (X) ، (Y) عنصرين مختلفين في الدورة الثالثة من الجدول الدوري، فإذا كان :

- أكسيد العنصر (X) لا يذوب في الماء ولكنه يتفاعل مع كل من HCl ، NaOH
- كلوريد العنصر (Y) يذوب في الماء مكونًا محلول حامضي عديم اللون.

الاختيارات	أ	ب	ج	د
العنصر (X)	Al	Al	Mg	Mg
العنصر (Y)	P	P	Zn	Si

أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن العنصرين

(X) ، (Y) ؟

6 عنصر Q يُكون أيون يتصف بالخصائص التالية :

- له نفس التركيب الإلكتروني للغاز الخامل الذي يسبقه في الجدول الدوري.
- عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- يتكون من نزع إلكترونات من أوربييتال واحد.

أيًا من العناصر الآتية يحتمل أن يكون هو العنصر Q ؟

- أ) الألومنيوم ^{13}Al ب) الكالسيوم ^{20}Ca ج) النحاس ^{29}Cu د) الكيت ^{16}S

الاختيارات	أ	ب	ج	د
العنصر الأول	^{12}Mg	^{7}N	^{0}Ne	^{19}K
العنصر الثاني	^{13}Al	^{8}O	^{1}Na	^{11}Na

أيًا من الاختيارات المقابلة يكون فيها

جهد التأين الأول للعنصر الثاني أكبر من

جهد التأين الأول للعنصر الأول ؟

7 في التفاعل : $H_2S + I_2 \rightarrow S + 2H^+ + 2I^-$

ما العامل المختزل ؟

- أ) H_2S ب) I_2 ج) S د) H^+

8 أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن شحنة النواة الفعالة ؟

- أ) تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بزيادة العدد الذري.
 ب) تزداد في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بالتحرك من اليسار لليمين.
 ج) لا تتغير في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بزيادة العدد الذري.
 د) تزداد ثم تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بالتحرك من اليسار لليمين.

١١ نموذج بوكليت

وضح العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :



أجب



٢٥ الشكلان المقابلان يوضحان تصوريين

مختلفين لحركة الإلكترونات حول النواة،

أيًا منهما يفترض إمكانية تحديد موقع

الإلكترون بدقة؟ ولماذا ينسب هذا الافتراض؟

أجب

٢٦ عنصر ممثل M تتوزع إلكتروناته في مستويين طاقة رئيسيين، والمستوى الفرعي الأخير به 3 إلكترونات مفردة :
(١) حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري الحديث.

(٢) ما فئة هذا العنصر؟

أجب

٢٧ الشكل التالي يوضح مقطع من الجدول الدوري الحديث :

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe	

(١) ما عدد العناصر الممتلئة في هذا المقطع؟

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر Ge

أجب

الاختيارات	$\text{Cl}_{(g)} \rightarrow \text{Cl}_{(g)}^-$	$\text{Cl}_{(g)}^- \rightarrow \text{Cl}_{(g)}$	$\text{Cl}_{(g)} \rightarrow \text{Cl}_{(g)}^+$	$\text{Cl}_{(g)}^+ \rightarrow \text{Cl}_{(g)}^{2+}$
(a)	ميل إلكتروني	جهد تأين	-	-
(b)	-	جهد تأين	جهد تأين	-
(c)	ميل إلكتروني	-	-	جهد تأين
(d)	-	-	جهد تأين	ميل إلكتروني

أيًا مما يأتي يُعبر عن تجربة رذرفورد ؟

- (a) عند سقوط حزمة من دقائق بيتا على صفيحة الذهب، فإنها تُمتص.
 (ب) عند سقوط حزمة من أشعة جاما على صفيحة الذهب، فإنها تصدر إلكترونات.
 (ج) عند سقوط حزمة من ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.
 (د) عند سقوط حزمة من أنوية ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.

يميز الكروني الأوربييتال الواحد في أي ذرة بعدد الكم

- (a) m_s (b) m_l (c) l (d) n

ما عدد الإلكترونات التي لها عددي الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ في ذرة الحديد ؟

- (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

تتفق نظرية بور للتركيب الذري مع النظرية الذرية الحديثة في أن

- (a) الإلكترونات تتحرك في الأوربييتالات المنتشرة حول النواة.
 (ب) الإلكترونات تفقد طاقة عند انتقالها من المستوى الرئيسي $(n + 2)$ إلى المستوى الرئيسي (n) .
 (ج) الأوربييتال الواحد لا يتسع لأكثر من إلكترونين.
 (د) طاقة المستويات الفرعية الموجودة في المستوى الرئيسي الواحد متفاوتة.

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة وأيون النحاس في الحالة المستقرة ؟

الاختيارات	Cu	Cu^+	Cu^{2+}
(a)	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^{10}$	$[\text{Ar}], 3d^{10}$	$[\text{Ar}], 3d^9$
(b)	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^9$	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^9$	$[\text{Ar}], 3d^9$
(c)	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^{10}$	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^9$	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^8$
(d)	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^9$	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^8$	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^7$

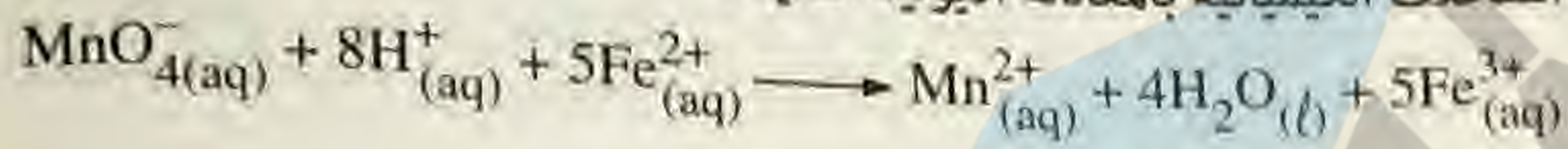
أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثاني للأكسجين ؟

- (a) $\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{O}_{(g)}^{2+} + 2e^-$ (b) $\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{O}_{(g)}^+ + e^-$
 (c) $\text{O}_{(g)}^- + e^- \rightarrow \text{O}_{(g)}^{2-}$ (d) $\text{O}_{(g)}^+ \rightarrow \text{O}_{(g)}^{2+} + e^-$

١٤ لماذا يحتوى طيف الامتصاص للهيدروجين على خطوط منفصلة ؟

- (أ) لأن هناك مستويات طاقة معينة مسموح بدوران الإلكترون فيها.
 (ب) لأنه يحتوى على إلكترون واحد.
 (ج) لأنه يحتوى على بروتون واحد.
 (د) لأن الطيف يُسجل في درجات حرارة منخفضة.

١٥ يُعبر عن أحد التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الأيونية التالية :



أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) كل أيون Fe^{2+} يكتسب 5 إلكترونات.
 (ب) كل أيون H^+ يتأكسد.
 (ج) يتغير عدد تأكسد Mn من -1 إلى +2
 (د) يتغير عدد تأكسد Mn من +7 إلى +2

١٦ ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من $(n = 1)$ إلى $(n = 7)$ ؟

- (أ) تقل بزيادة n
 (ب) لا تتغير.
 (ج) تزداد بزيادة n
 (د) تتغير بشكل غير منتظم.

١٧ عند الانتقال في المجموعة (1A) من الليثيوم إلى الروبيديوم

- (أ) يقل نصف القطر الذرى.
 (ب) يزداد نصف القطر الأيونى.
 (ج) يزداد جهد التأين الأول.
 (د) تزداد السالبية الكهربية.

١٨ عنصران من عناصر الجدول الدورى يرمز لهما - افتراضياً - بالرمزين T ، R فإذا كان العنصر R يقع في المجموعة (4A) والعنصر T يقع في المجموعة (6A)، فما صيغة المركب الناتج من اتحادهما معًا ؟

- (أ) RT
 (ب) RT_6
 (ج) RT_2
 (د) R_2T

١٩ الجدول التالى يوضح خواص أربعة عناصر (Z ، Y ، X ، W) في الدورة الثالثة من الجدول الدورى :

العنصر	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التفاعل مع الماء البارد	يتفاعل بعنف	لا يتفاعل	لا يتفاعل	يتفاعل ببطء
تفاعلات أكسيد العنصر	يتفاعل مع الأحماض	يتفاعل مع القواعد	يتفاعل مع الأحماض والقواعد	يتفاعل مع القواعد

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن تزايد العدد الذرى لهذه العناصر ؟

- (أ) $W < X < Y < Z$
 (ب) $W < Y < X < Z$
 (ج) $Y < W < X < Z$
 (د) $Z < X < Y < W$

- أبًا مما يأتي لا يمكن التأكد منه بشكل واضح ؟
- عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات في ذرة ^{12}Mg
 - عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات المفردة في ذرة ^{26}Fe
 - موقع وسرعة الإلكترون معاً في ذرة الهيدروجين في لحظة ما.
 - اختلاف خواص أشعة الكاثود باختلاف نوع مادة المهبط.

- الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتي l ، m_l يقعان بالضرورة في نفس
- المستوى الرئيسي.
 - المستوى الفرعي.
 - الأوربيبتال.
 - ذرات عناصر الدورة الواحدة.

لماذا يعتبر التوزيع الإلكتروني الآتي غير صحيح ؟
($1s^2, 2s^2, 2p^7$)

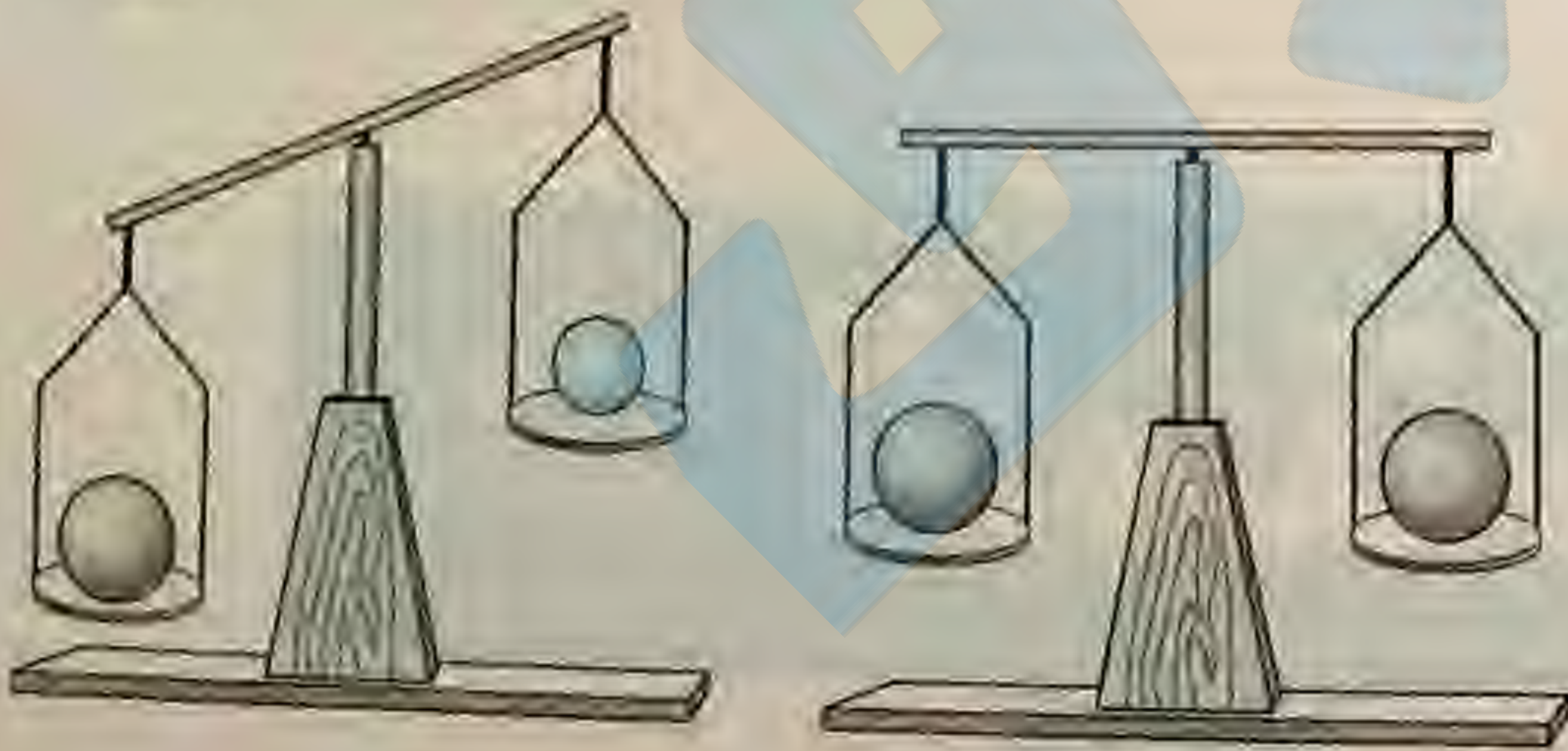
ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون Co^{3+} وهو في الحالة الغازية المستقرة ؟

ما أنواع العناصر الموجودة في الدورة السادسة من الجدول الدوري ؟

الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية
قمت بدراستها :

(1) ما اسم هذه النظرية ؟

(2) قم بصياغة الفرض الذي يعبر عنه الشكل.



٢٦ في العملية الموضحة بالتفاعل المقابل

$$\text{Zn}_{(g)} + \text{S}_{(g)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+}_{(g)} + \text{S}^{2-}_{(g)}$$
 (١) ما الاسم الذي يطلق على الطاقة اللازمة (أو المنطلقة) عند تحويل $\text{Zn}_{(g)}$ إلى $\text{Zn}^{2+}_{(g)}$ ؟

(٢) اقترح استخداماً واحداً للمادة الصلبة الناتجة من اتحاد الكاتيون والانيون الموضحين بالمعادلة السابقة

أكتب

٢٧ يستخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 في صناعة الأسمدة الفوسفاتية
 (١) استنتج عدد ذرات الأكسجين غير المرتبط بالهيدروجين في هذا الحمض.

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل حمض الفوسفوريك مع أكسيد الماغنسيوم.

أكتب



احرص على اقتناء

لضمان
التفوق

سلسلة
كتب
الامتحانات

في
جميع مواد

الصف الثاني الثانوى

مجاب عنه

تصنيف	فوق المتوسط	متغير	مفتوح
أقل من 15 درجة	من 15 إلى 20 درجة	من 21 إلى 25 درجة	من 26 إلى 30 درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٧ :

١ يمكن زيادة قدرة الغازات على توصيل التيار الكهربى عن طريق

أ) زيادة ضغط الغاز وكذلك زيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
ب) خفض ضغط الغاز وكذلك خفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
ج) خفض ضغط الغاز وزيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
د) زيادة ضغط الغاز وخفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

٢ طاقة الأوربيتالات المختلفة فى الذرة أو الأيون الذى يحتوى على إلكترون واحد تتوقف على

أ) فقط n
ب) n , l فقط
ج) n , l , m_l فقط
د) n , l , m_l , m_s

٣ أيًا من مجموعات الأعداد الذرية الآتية تخص عناصر تقع فى المجموعة 16 من الجدول الدورى ؟

أ) 8 , 16 , 32 , 54
ب) 16 , 34 , 54 , 86
ج) 8 , 16 , 34 , 52
د) 10 , 16 , 32 , 50

٤ ما التوزيع الإلكتروني المعبر عن ذرة مثارة ؟

أ) [Ne], 3s², 3p⁶, 4s², 3d⁸
ب) [Ne], 3s², 3p⁶, 4s¹, 3d⁵
ج) [Ne], 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹
د) 1s², 2s², 2p⁵, 3s¹

٥ أيًا من ذرات العناصر الآتية يكون اكتسابها لإلكترون أصعب من اكتساب باقى العناصر ؟

أ) الرادون.
ب) النيتروجين.
ج) الأكسجين.
د) الراديوم.

٦ الجدول المقابل يوضح أعداد تأكسد ثلاثة عناصر A , B , C فى مركب ما .. ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟

العنصر	A	B	C
عدد التأكسد	+2	+5	-2

أ) A₃(B₄C)₂
ب) A₃(BC₄)₂
ج) A₂(BC₃)₂
د) ABC₂

٧ أيًا من الاختيارات الآتية لا تعتبر صحيحة ؟

الاختيارات	أ	ب	ج	د
العلاقة	Fe ²⁺ < Fe ³⁺	N < O	Zn < Cu	In < Ti
الخاصية	نصف القطر الأيونى	جهد التأين الثانى	الحجم الذرى	جهد التأين الأول

٨ ما عدد كمات الطاقة المنطلقة عندما يقفز إلكترون فى ذرة الهيدروجين من (n = 4) إلى (n = 1) ؟

أ) 6
ب) 3
ج) 2
د) 1

ما عدد النقاط التي تنعدم فيها الكثافة الإلكترونية في الأوربيتال $2p_x$ ؟ (د) عدد لانهاشي

(أ) zero

(ب) 1

(ج) 2

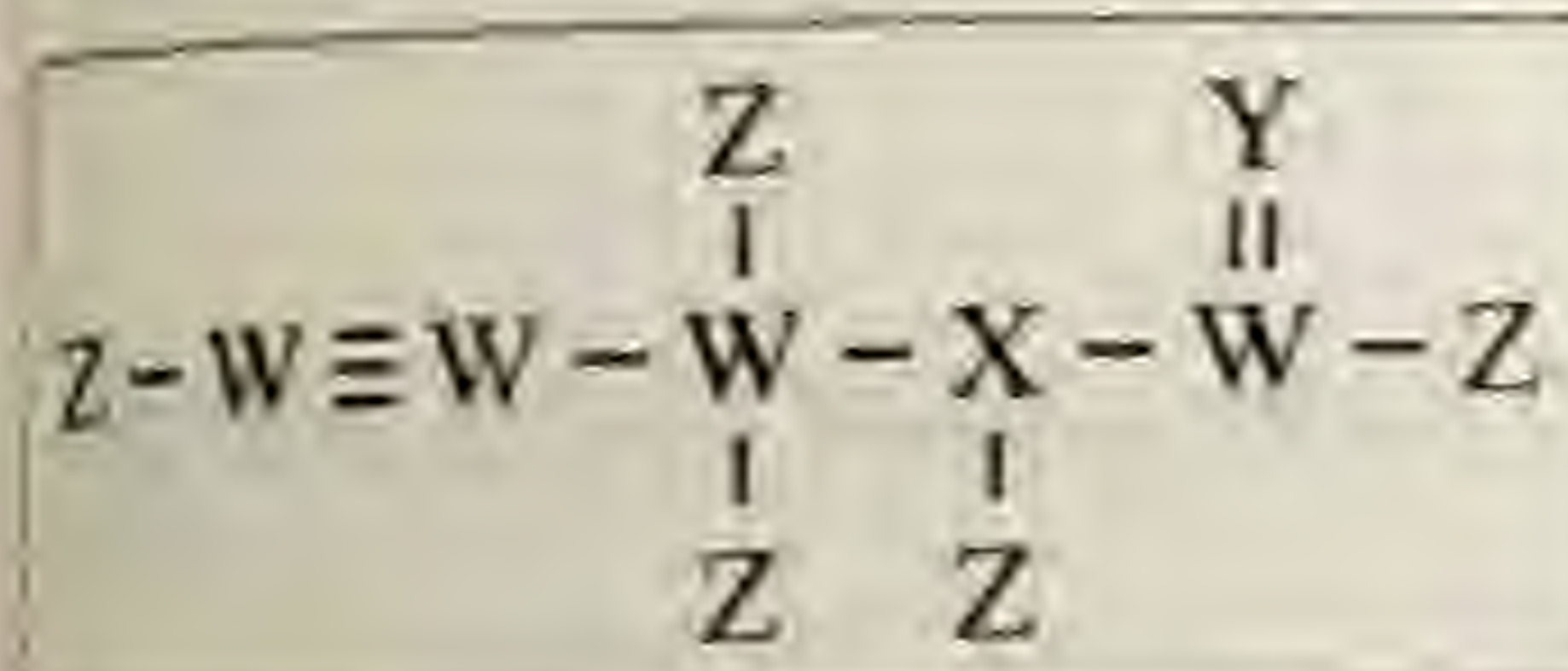
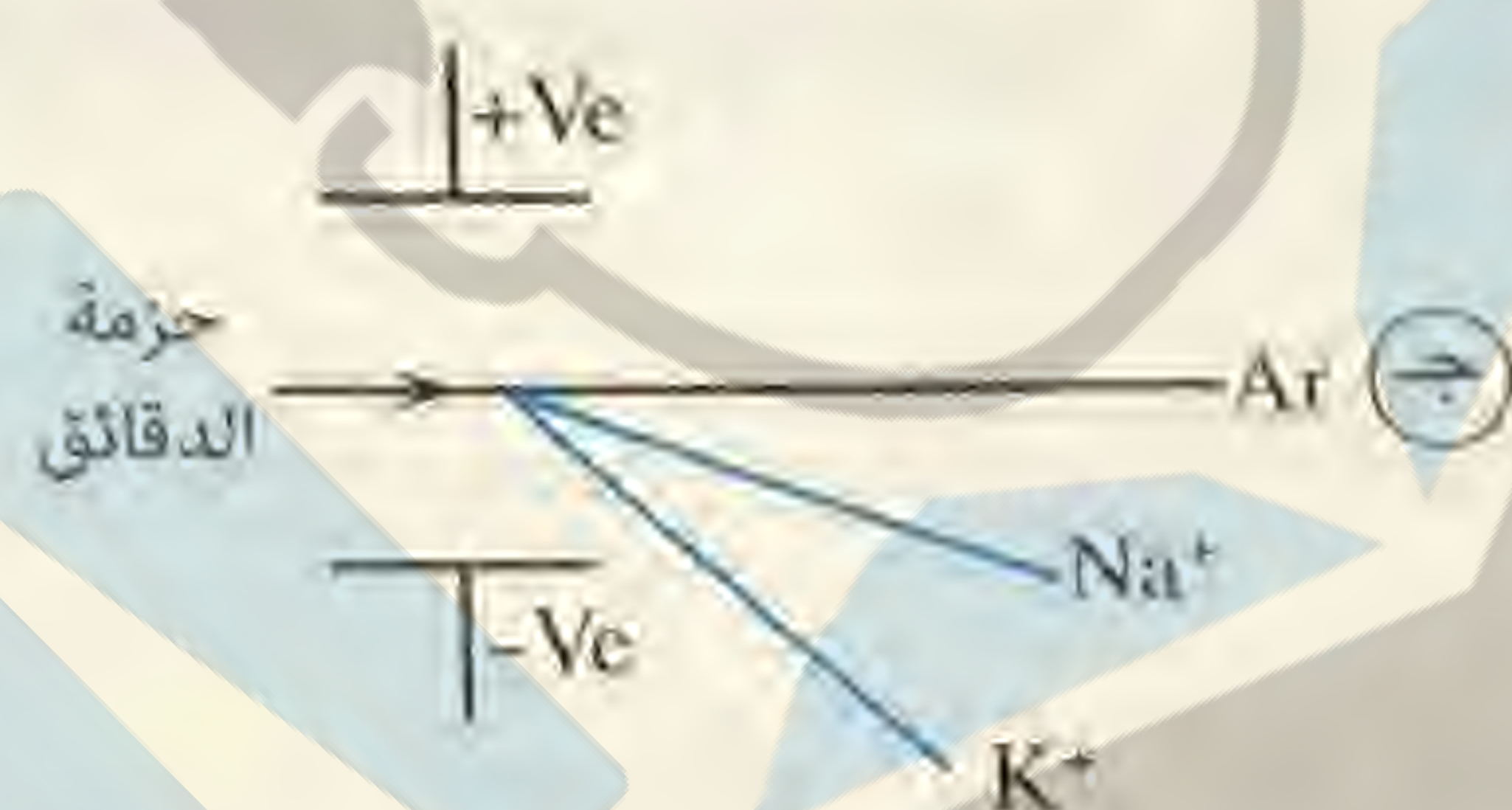
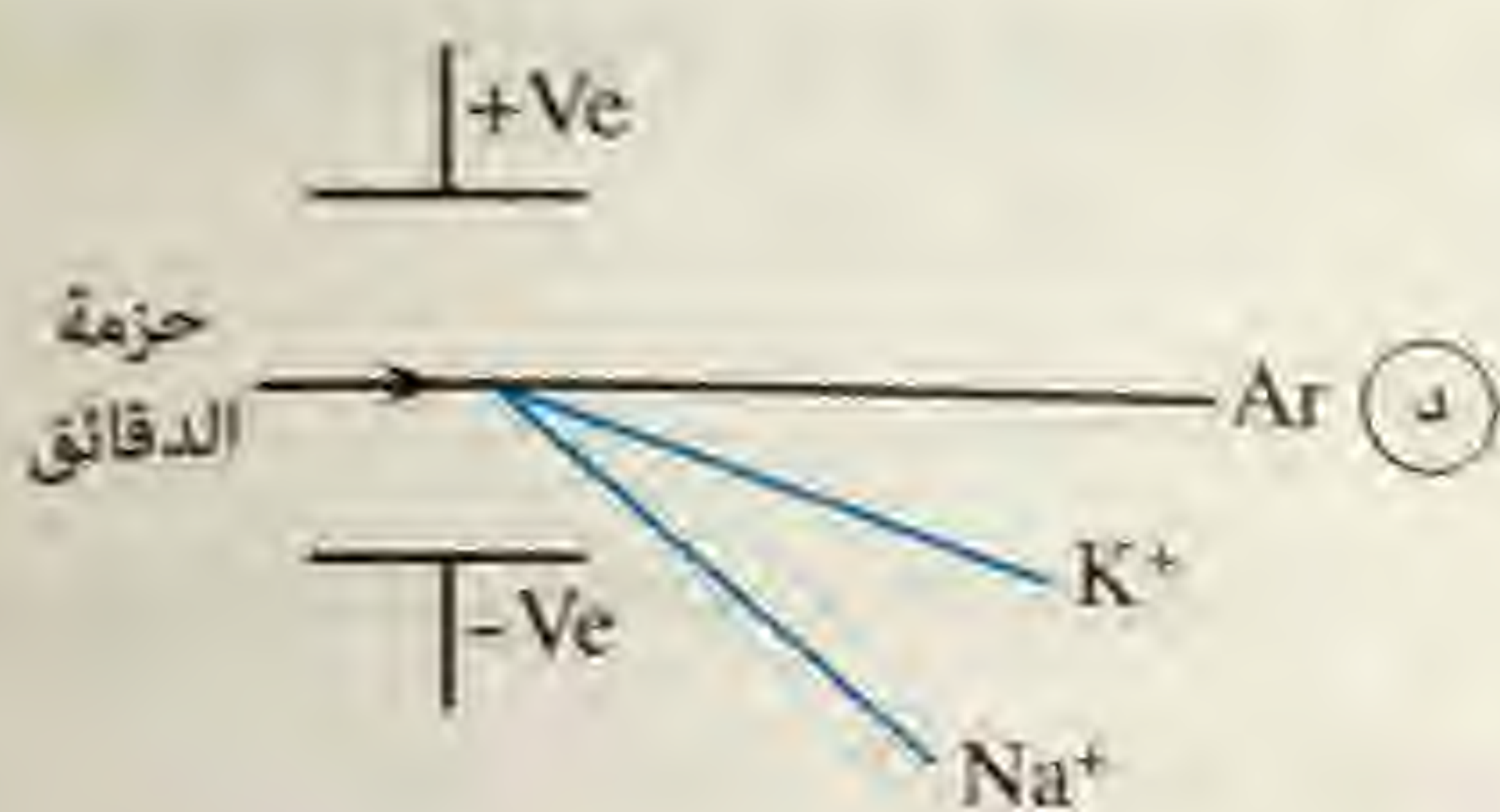
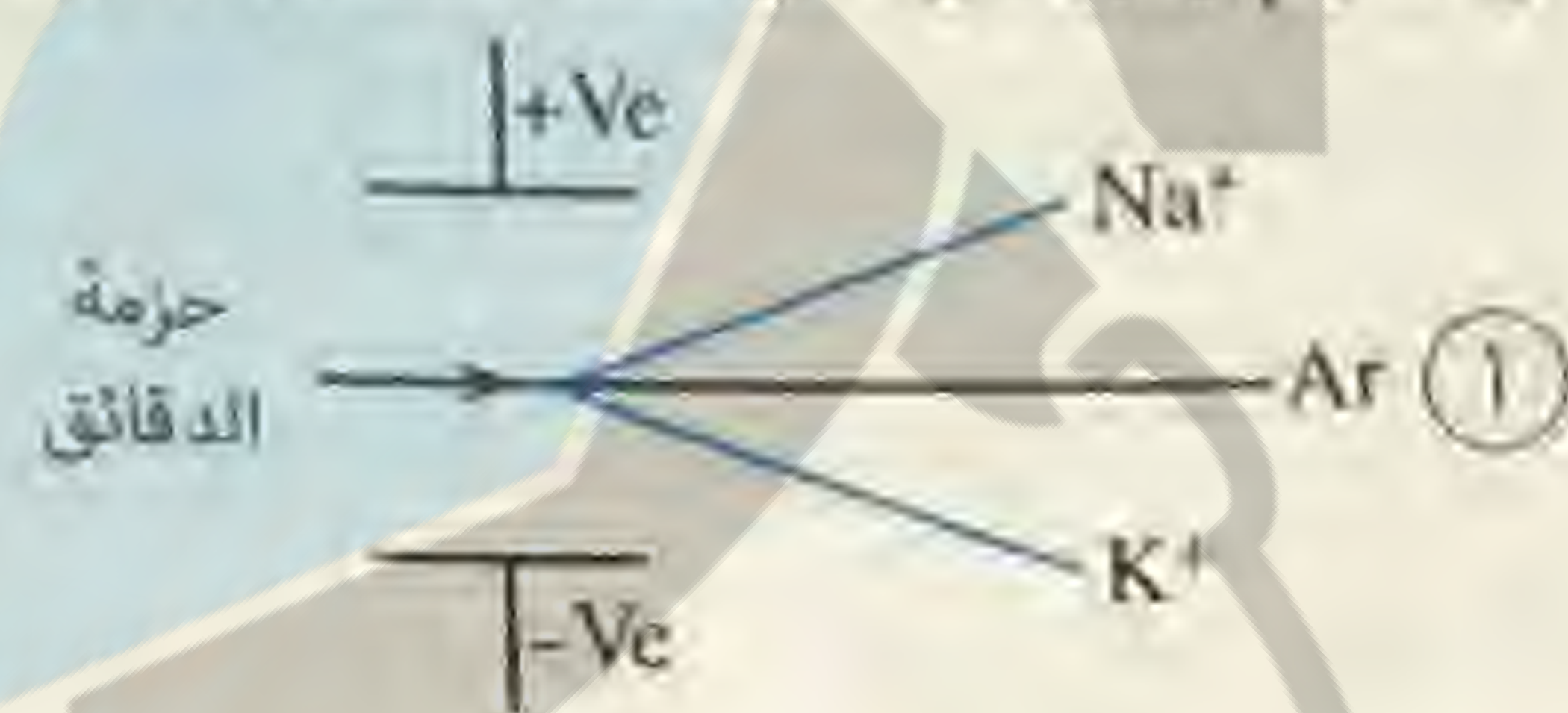
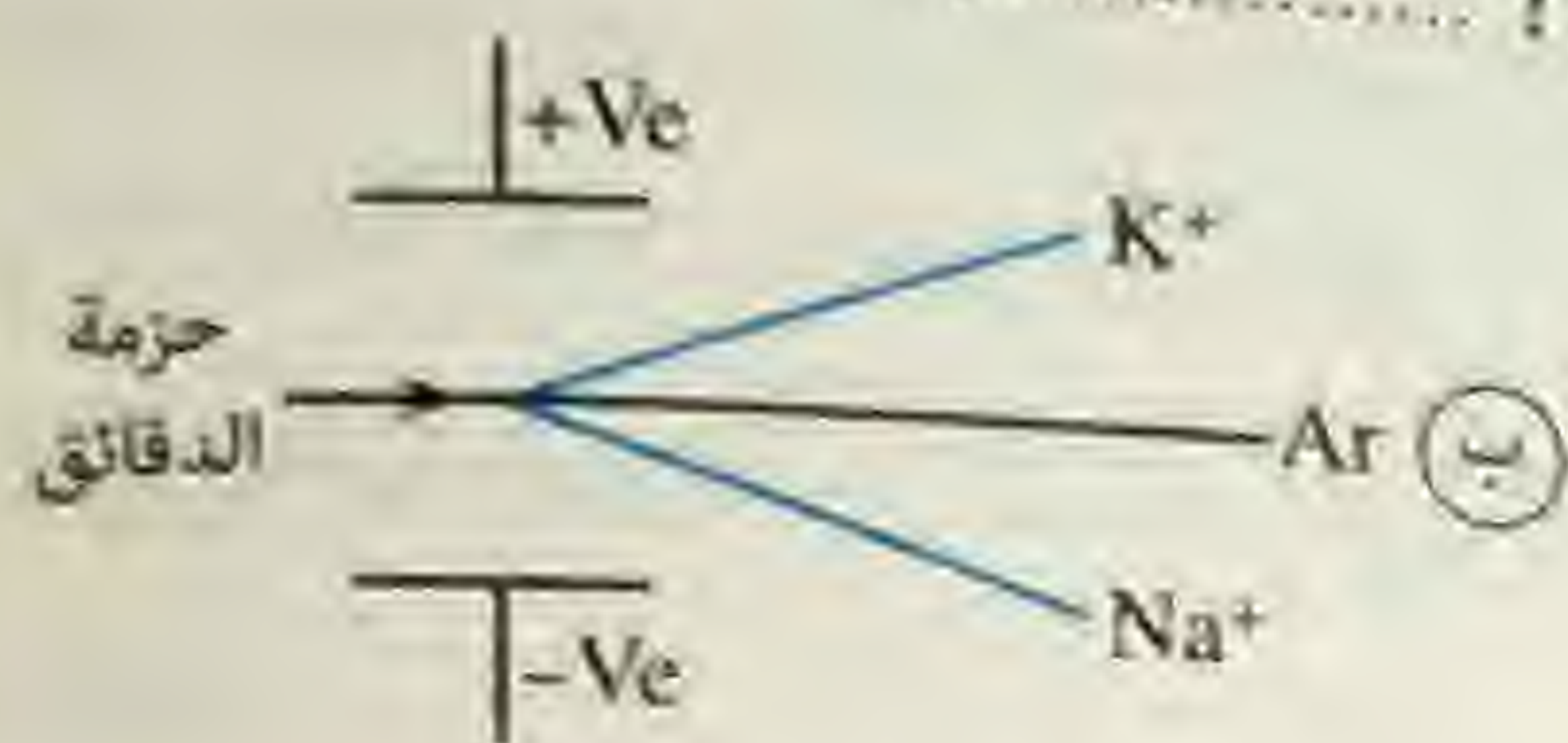
(د) المجموعة 16

(أ) المجموعة 8

(ب) المجموعة 18

(ج) المجموعة 2

الأشكال التالية تعبر عن حزمة من دقائق Ar ، K^+ ، Na^+ تمر بين لوحين مشحونين ..



المركب المقابل يتكون من أربعة عناصر Z ، Y ، X ، W

تقع في مجموعات مختلفة من الجدول الدوري، ما أرقام مجموعات

عناصر هذا المركب في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	W	X	Y	Z
(أ)	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (1A)
(ب)	المجموعة (4A)	المجموعة (3A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)
(ج)	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (2A)	المجموعة (1A)
(د)	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)

أيًا من هذه الجزيئات يكون طول الرابطة فيها هو الأصغر ؟

(أ) N_2

(ب) O_2

(ج) F_2

(د) S_2

أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟

(أ) $NO_2^- \rightarrow N_2$

(ب) $ClO^- \rightarrow Cl^-$

(ج) $VO^{2+} \rightarrow VO_3^-$

(د) $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$

الشكل التالي يوضح مقطع من الجدول الدوري :

الدورات	المجموعات							
	(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)	(6A)	(7A)	(0)
(2)	V	W					X	
(3)	Y						Z	

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر V أكثر نشاطًا من العنصر Y
 (ب) العنصر Z أكثر نشاطًا من العنصر X
 (ج) السالبية الكهربية للعنصر Y أقل مما للعنصر V
 (د) الصفة الفلزية للعنصر W أقوى مما للعنصر V

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تتفق مع قاعدة هوند ؟

- (a)  (b) 
 (c)  (d) 

ما قيمة عددي الكم n ، m_l لإلكترون واحد في أحد أوربيتالات $5p$ ؟

- (a) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = +1$
 (b) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = -2, -1, 0, +1, +2$
 (c) $n = 5 / m_l = -1, 0, +1$
 (d) $n = 5 / m_l = +1$

تحتوي نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون ..

ما التوزيع الإلكتروني للمنجنيز في مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟

- (a) $[Ar], 3d^6$ (b) $[Ar], 3d^5$
 (c) $[Ar], 3d^3, 4s^2$ (d) $[Ar], 3d^5, 4s^2$

جهد التأين (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+578	+1817	+2745	+11578	+14831

الجدول المقابل يوضح قيم جهود التأين

الخمسة الأولى لأحد عناصر الدورة الثالثة،

أيًا مما يأتي يوضح التتابع الصحيح للأوربيتالات

التي تخرج منها الإلكترونات الخمسة في

عمليات التأين المختلفة ؟

- (a) $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$
 (b) $1s \rightarrow 1s \rightarrow 2s \rightarrow 2s \rightarrow 2p$
 (c) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2s \rightarrow 1s$
 (d) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2p$

أيًا من هذه العناصر يكون عددها هو الأكبر في الدورة الرابعة في الجدول الدوري ؟
 (ب) العناصر الممتلئة.
 (د) الفلزات.

(أ) عناصر الفئة (P).

(ج) العناصر الانتقالية الرئيسية.

ما الصيغة الكيميائية للحمض الأكسجيني الذي يتكون من عناصر الهيدروجين والبروم والأكسجين وتكون نسبة $n : m$ فيه $1 : 1$ ؟

(أ) HIO_4

(ب) $HClO$

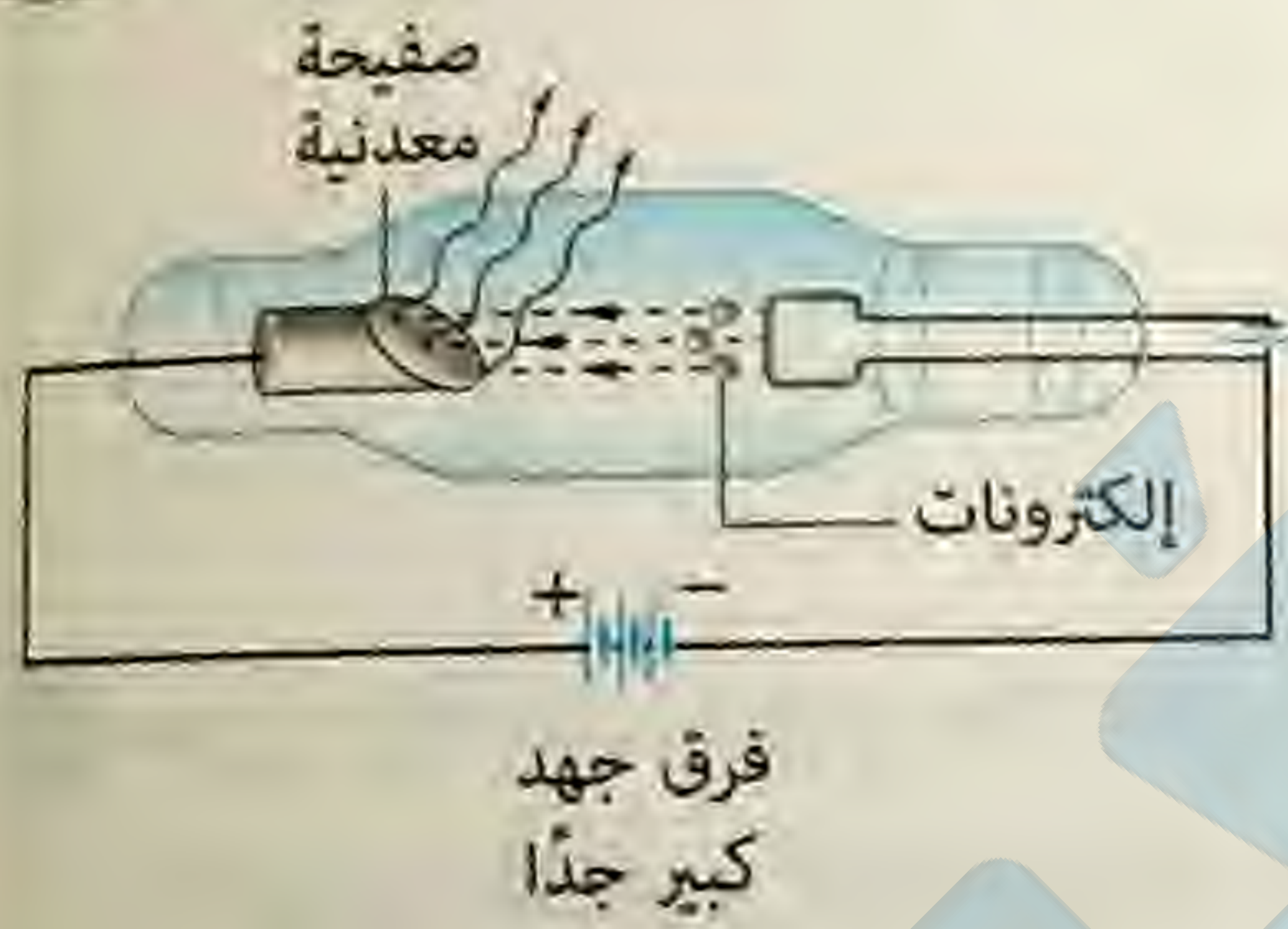
(ج) $HBrO_2$

(د) $HBrO_3$

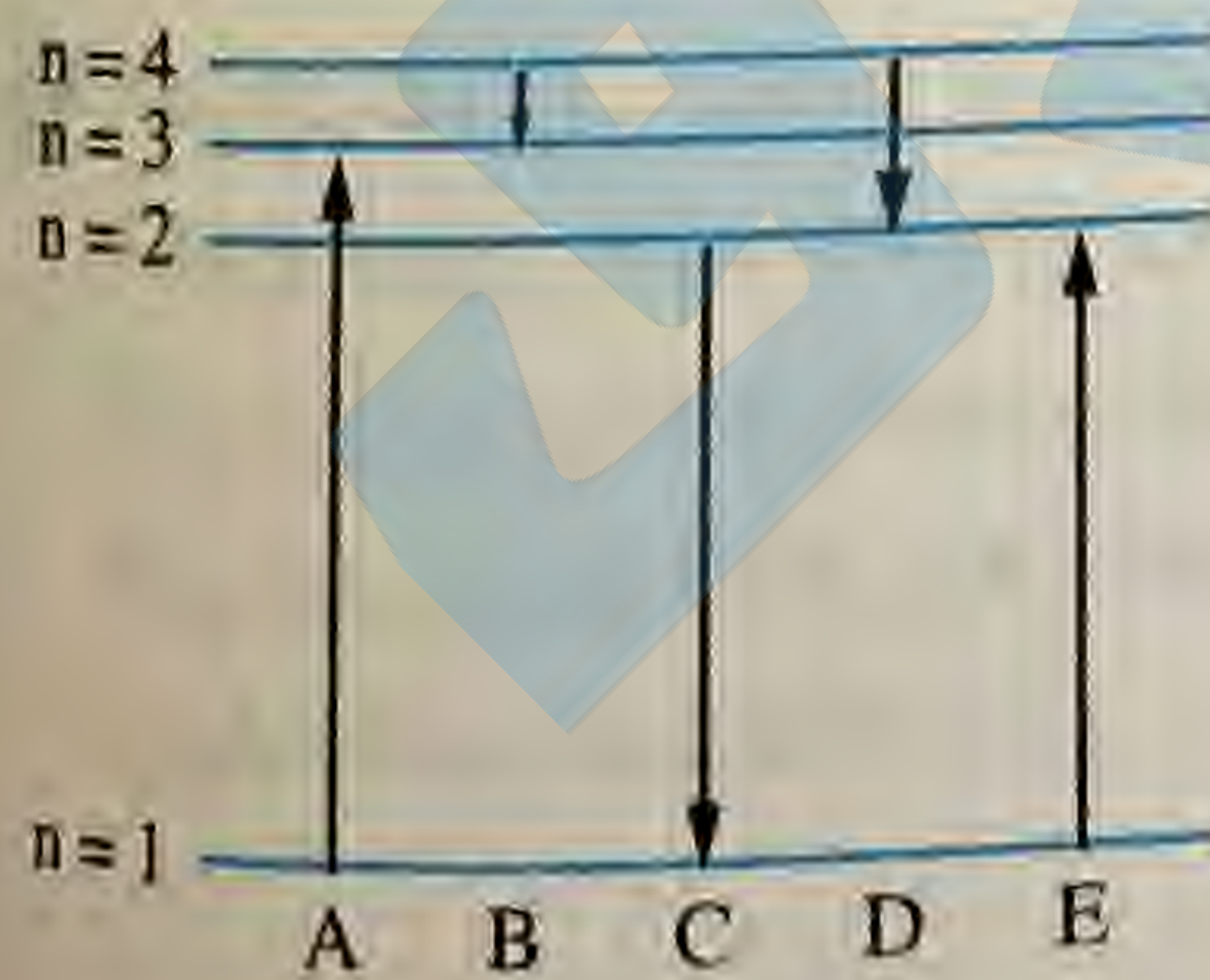
احسب طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الليثيوم بمعلومية أنصاف الأقطار الموضحة بالجدول التالي.

Cl^-	Cl	Li^+	Li	نصف القطر
1.81 Å	0.99 Å	0.68 Å	1.57 Å	

هل الشكل المقابل يعبر عن أنبوية الكاثود ؟
 مع تأكيد إجابتك بسبب واحد مما درست.



الشكل المقابل يمثل مستويات الطاقة للإلكترون في أحد الذرات، أيًا من كمات الطاقة الموضحة بالشكل تمثل كم طاقة (فوتون) انبعاث ؟ مع التفسير.



نموذج بوكليت 13

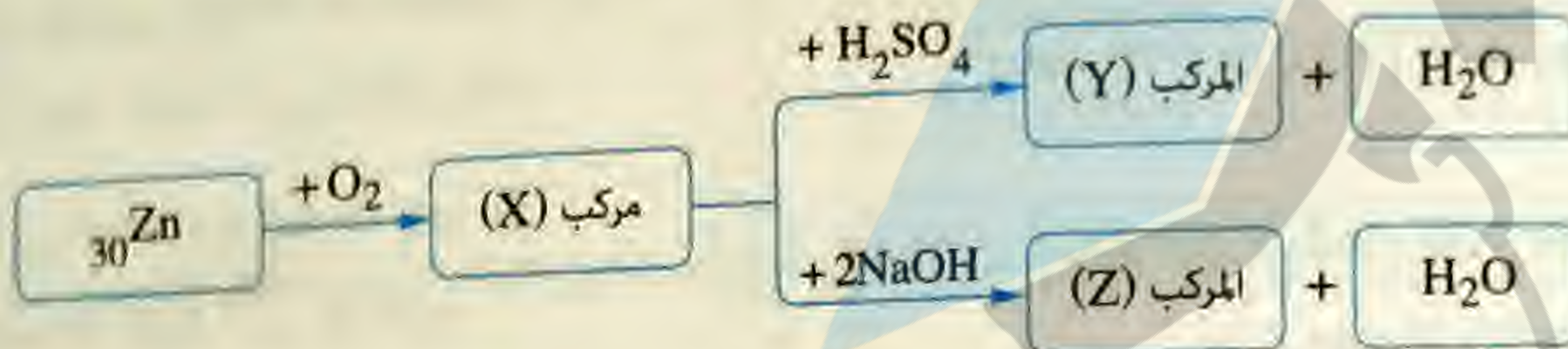
الدورة الثانية		W		
الدورة الثالثة	X		Y	Z

الجدول المقابل يوضح مواضع العناصر (W), (X), (Y), (Z) في الدورتين (2), (3) من الجدول الدوري، فإذا علمت أن العنصر (Y) يتفاعل مع الكلور مكونًا المركب YCl_3 ، أجب عما يأتي:

- (1) حدد رقم مجموعة العنصر (X).
 (2) ما أقصى عدد تأكسد للعنصر (Z) في مركباته؟

٢ نقطة

ادرس المخطط الآتي، ثم أجب عما يليه:



(1) اكتب التوزيع الإلكتروني لكاتيون المركب (Y).

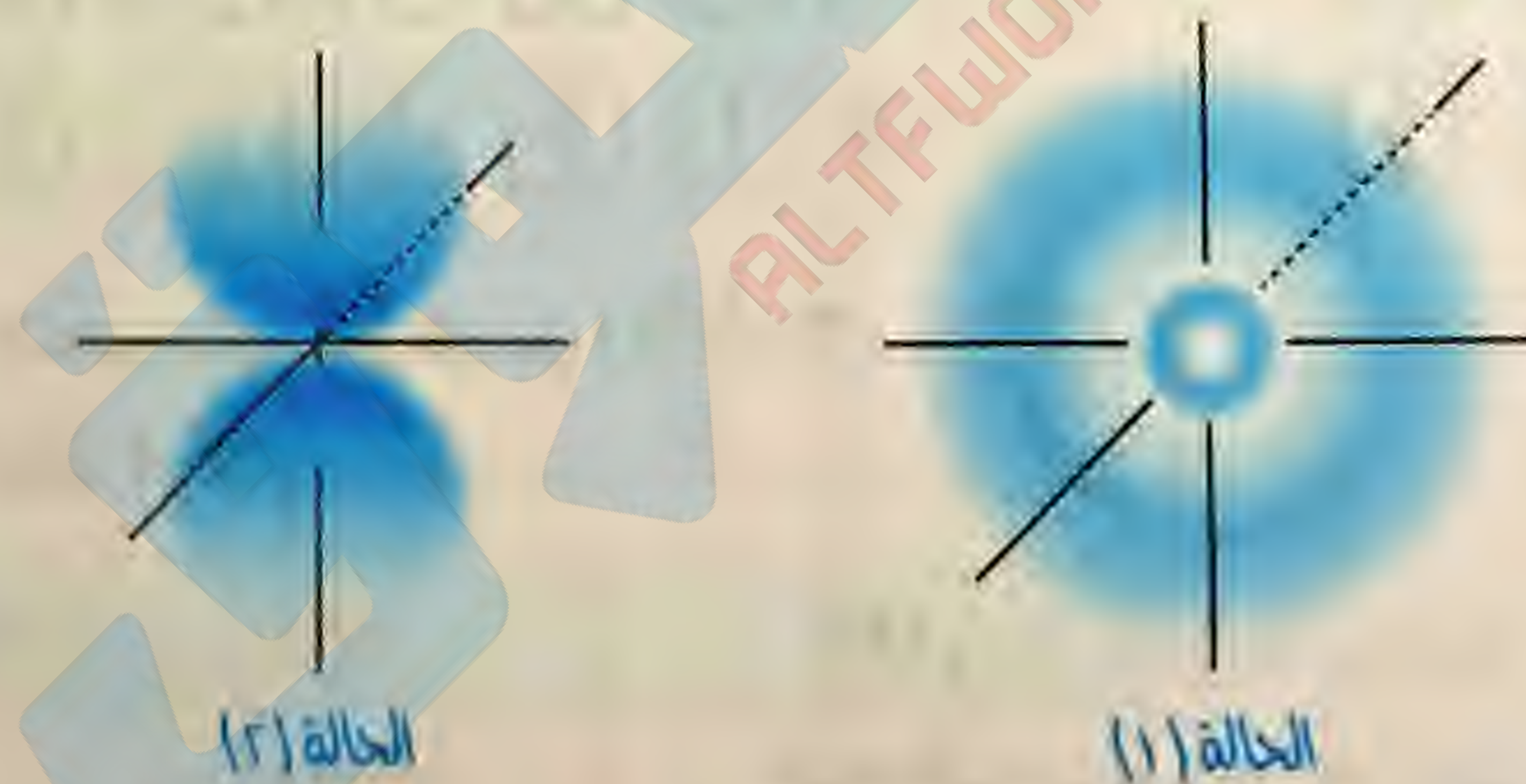
.....

(2) ما اسم المركب (Z)؟

.....

٢ نقطة

الشكلان التاليان يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثارة في حالتين مختلفتين:



(1) حدد قيم (l) ، (m_l) المحتملة لكل إلكترون في الحالتين.

.....

(2) ما عدد الكم الرئيسي (n) الغير محتمل للإلكترون في الحالتين؟

٢ نقطة

لمودج بوكليت 14 بنظام Open Book

حدد مستواك

مستوى	متفوق	متميز	متوسط	ضعيف
من ٢٧ درجة إلى ٣٠ درجة	من ٢٦ درجة إلى ٢٩ درجة	من ٢٠ درجة إلى ٢٥ درجة	من ١٥ درجة إلى ١٩ درجة	من ١٠ درجة إلى ١٤ درجة

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١

١ من المعادلة المقابلة: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ عندما يفقد الألومنيوم 12 mol من الإلكترونات، فإن الأكسجين

- أ) يكتسب 4 mol من الإلكترونات.
- ب) يكتسب 12 mol من الإلكترونات.
- ج) يفقد 4 mol من الإلكترونات.
- د) يفقد 12 mol من الإلكترونات.

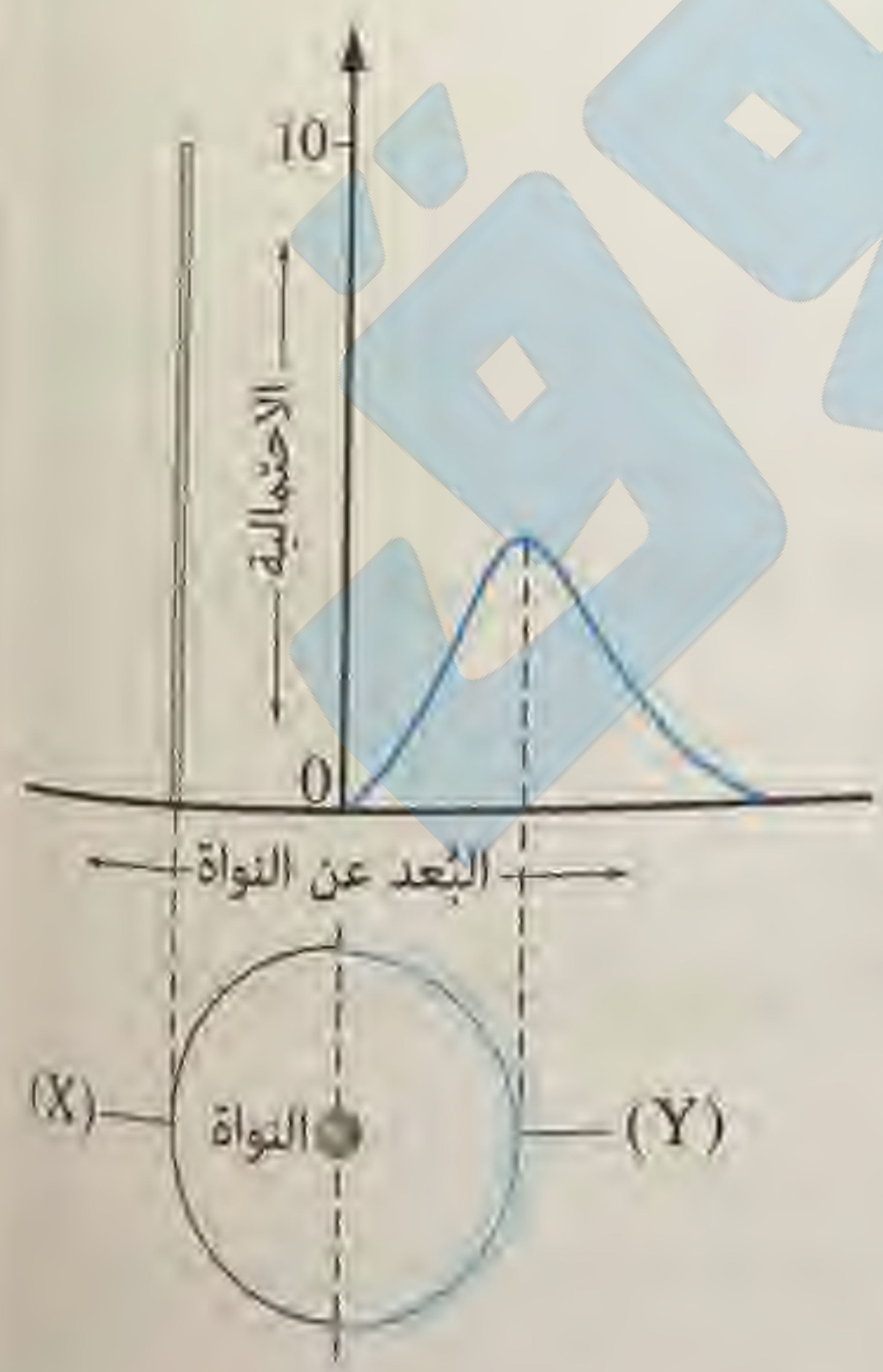
الاختيارات	n	l	m_l	m_s
أ	4	0	0	$+\frac{1}{2}$
ب	4	1	-1	$-\frac{1}{2}$
ج	3	2	+2	$+\frac{1}{2}$
د	3	2	-2	$-\frac{1}{2}$

٢ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن مجموعة أعداد الكم للإلكترون التاسع عشر في ذرة عنصر عدده الذري 24 ؟

٣ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة الصوديوم في الحالة المستقرة بما لا يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي فقط ؟

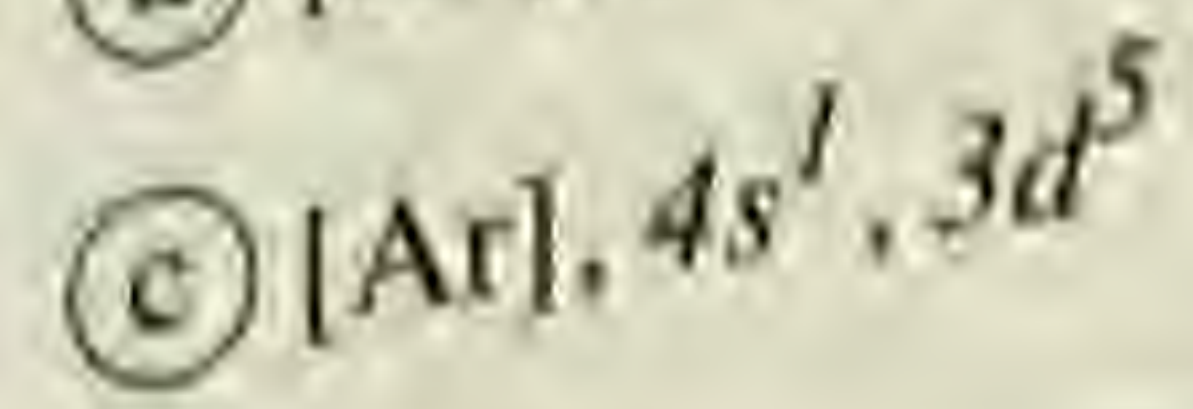
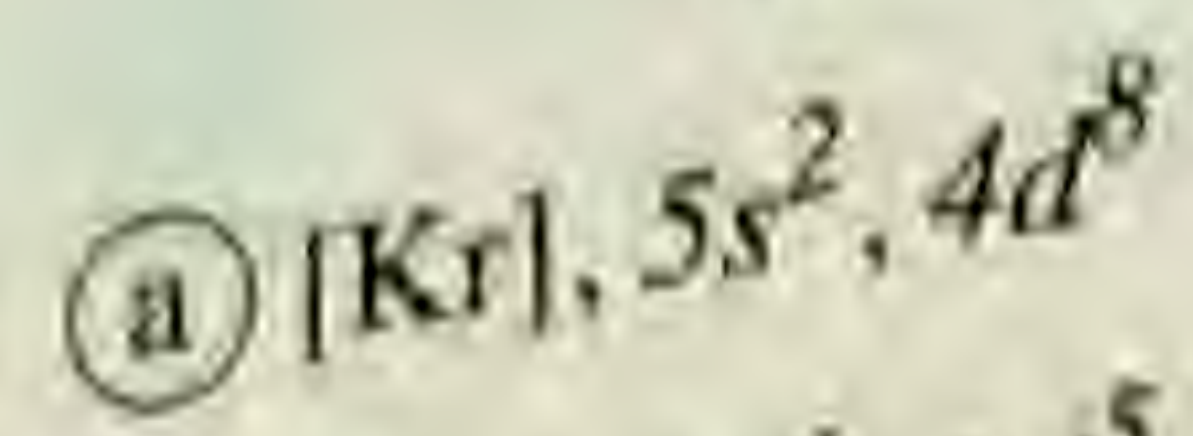
- أ)
- ب)
- ج)
- د)

٤ ما الاختيار الصحيح المعبر عن كل من (X)، (Y) في الشكل المقابل ؟

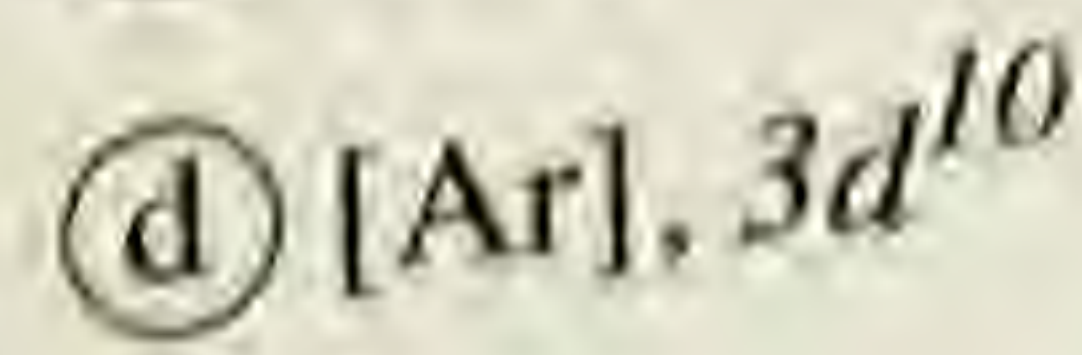
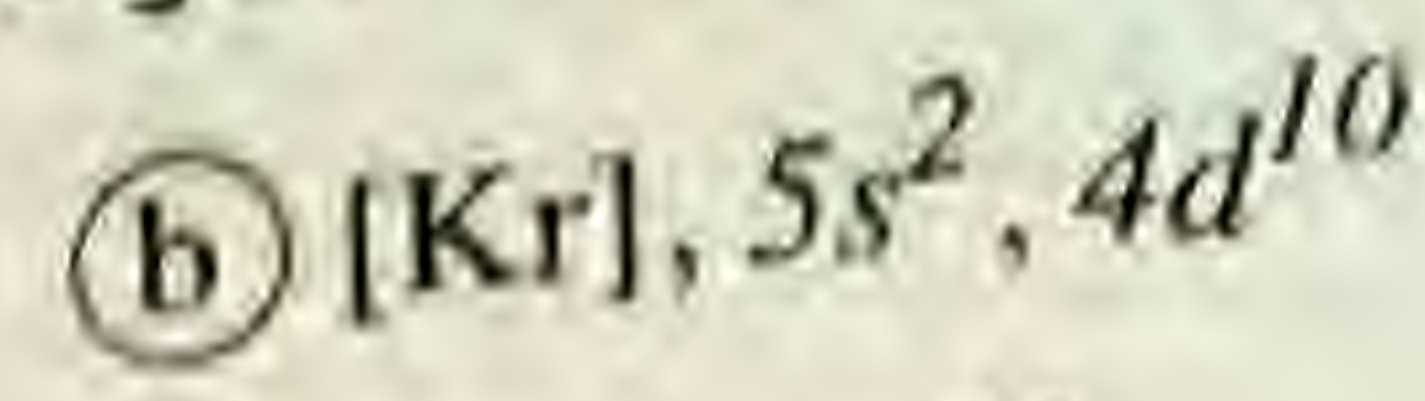


الاختيارات	(X)	(Y)
أ	أوربيتال	أوربيتال
ب	مدار	سحابة إلكترونية
ج	مدار	أوربيتال
د	مدار	مدار

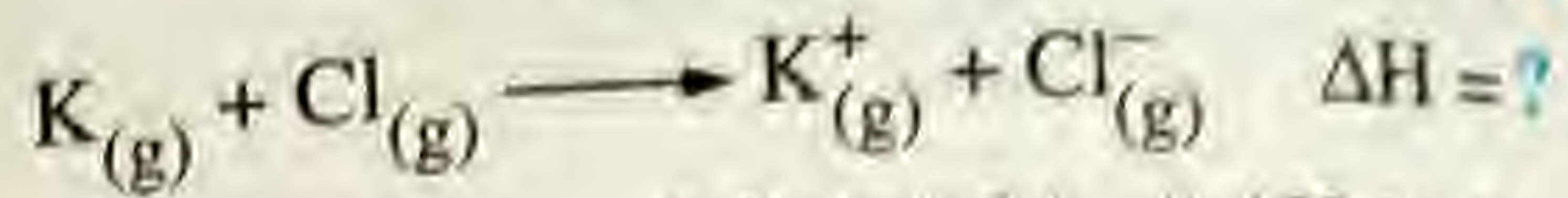
14 نموذج بوكليت



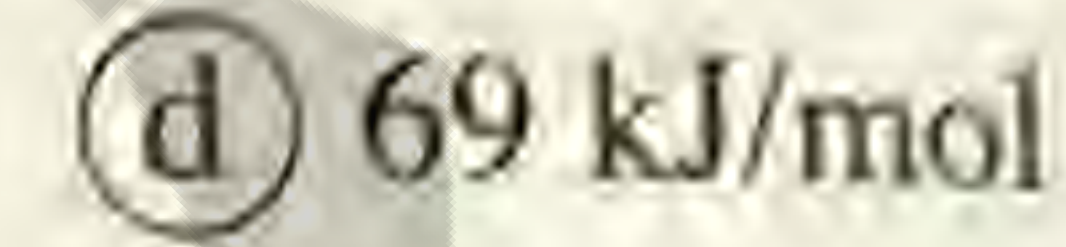
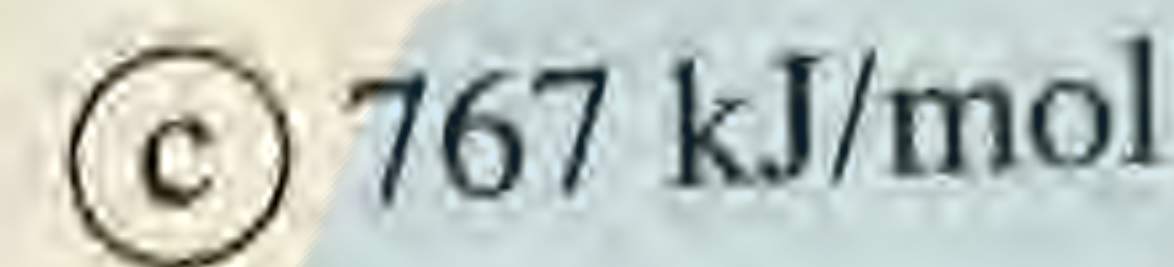
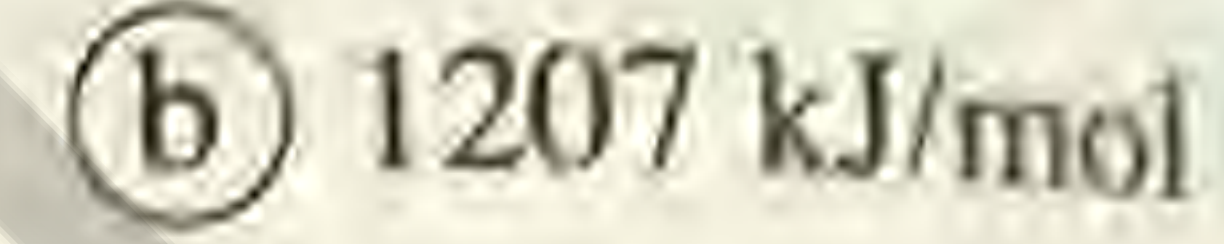
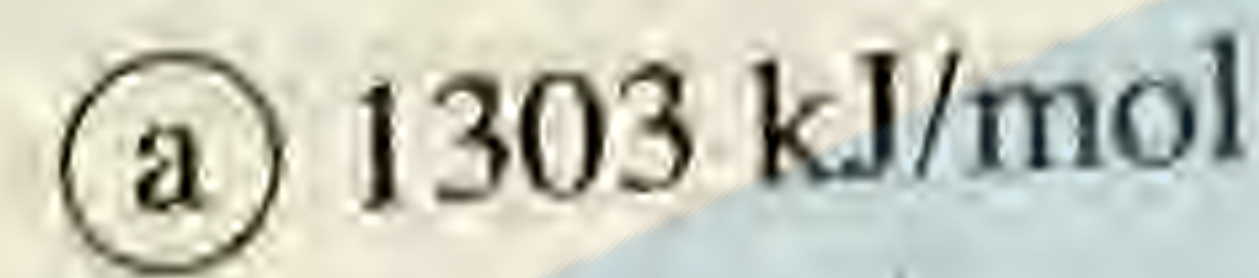
الميل الإلكتروني	جهد التأين	
-48 kJ/mol	+418 kJ/mol	البوتاسيوم
-349 kJ/mol	+1255 kJ/mol	الكلور



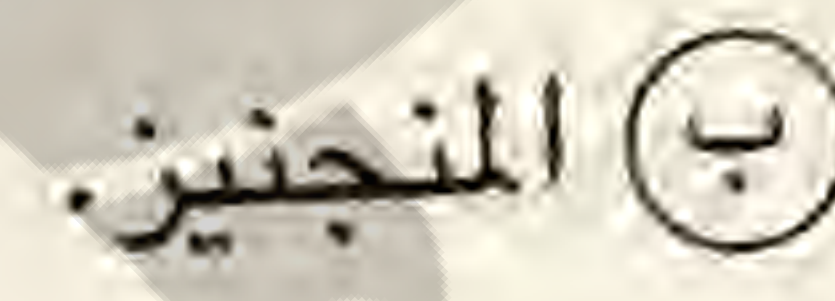
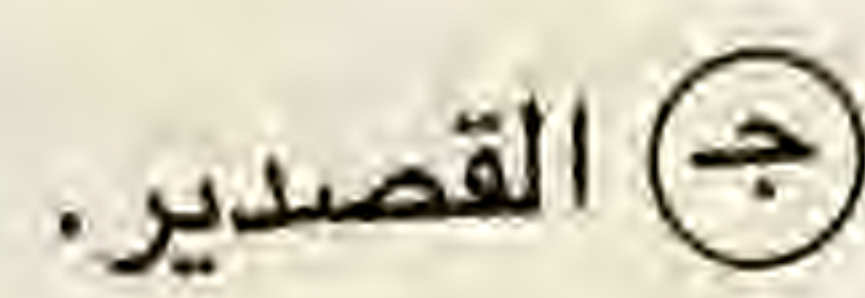
من المعادلة الآتية والجدول المقابل :



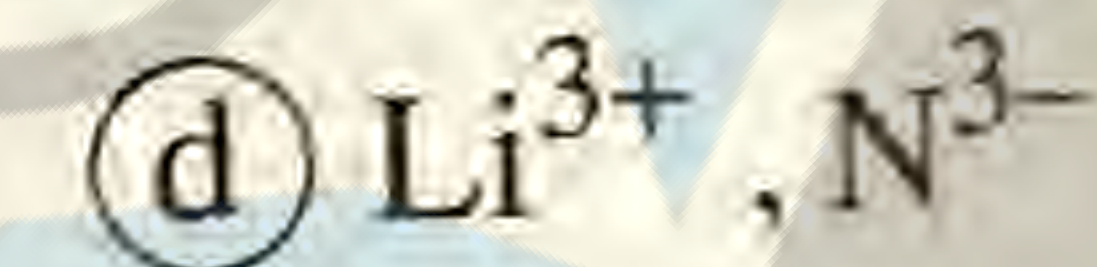
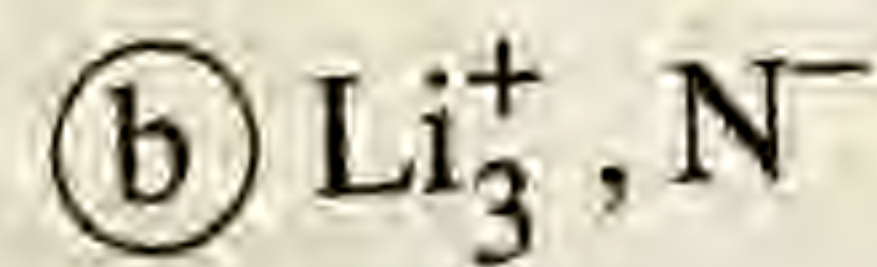
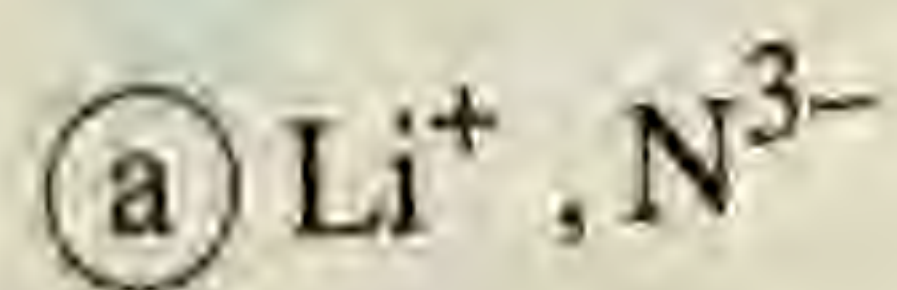
ما قيمة ΔH للعملية الحادثة ؟



أيًا من العناصر الآتية يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري وتكون قيمة (n) للإلكترون الأخير فيه أكبر ما يمكن وقيمة (l) له أقل ما يمكن ؟



ما الأيونين المكونين للمركب Li_3N ؟



المعادلات الآتية تعبر عن التفاعلات المحتملة لأكسیدی العنصرين (M)، (X) مع كل من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم، ما الرموز المحتملة للعنصرين (M)، (X) ؟



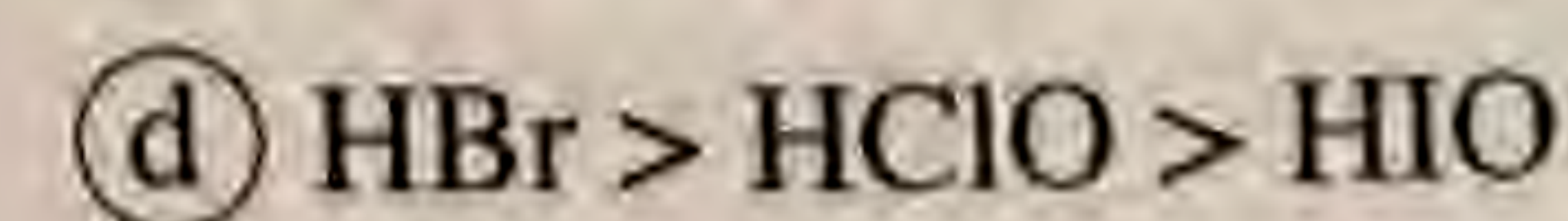
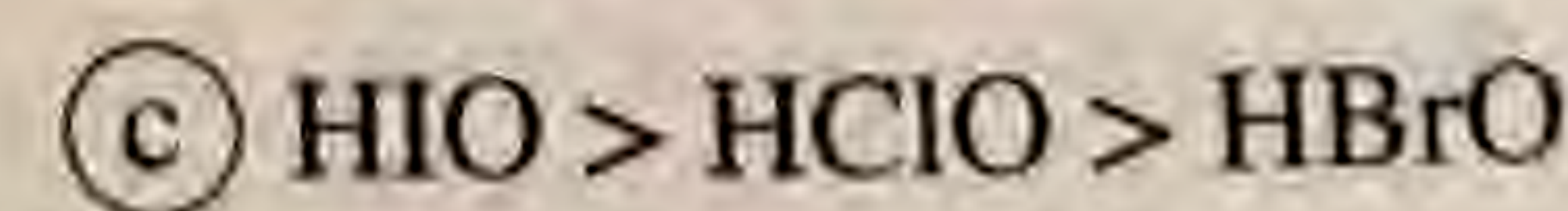
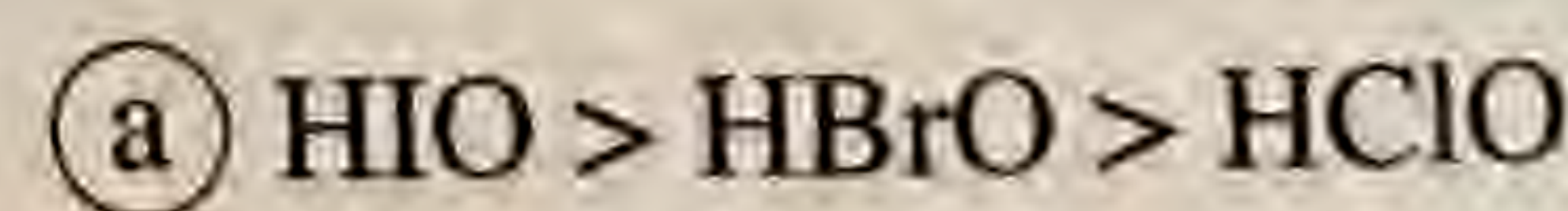
الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
العنصر (M)	Al	K	Mg	Na
العنصر (X)	Cl	C	C	Cl

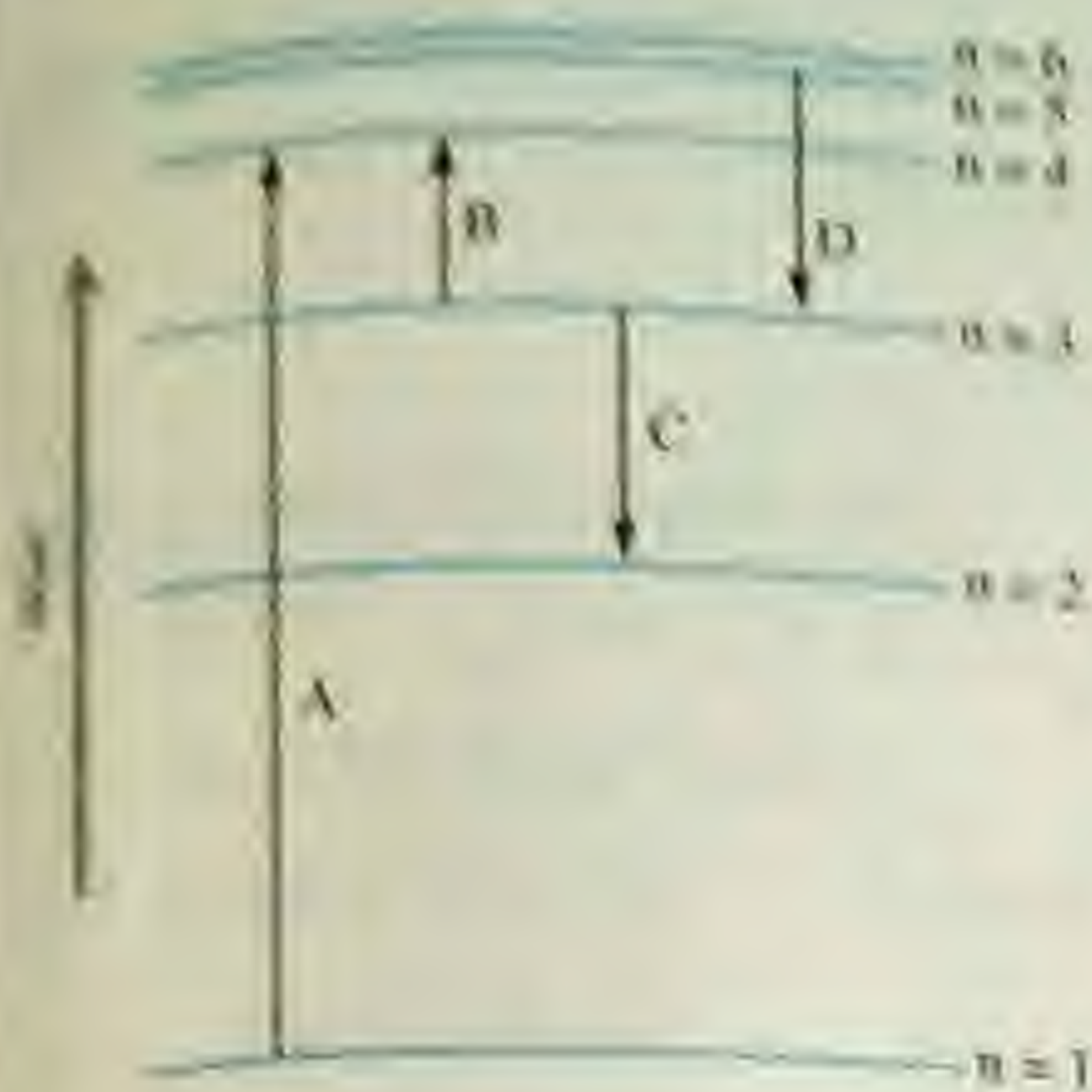
العنصر	السالبية الكهربية
H	2.1
O	3.5
Cl	3
Br	2.8
I	2.5

بمعلومية السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول

المقابل، ما الترتيب الصحيح المعبر عن قوة الأحماض

الموضحة بالاقتيارات التالية ؟





11 الشكل المقابل يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة المختلفة. أيًا من هذه الخطوط تعبر عن أحد خطوط الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ؟

- (a) A (b) B
(c) C (d) D

12 أيون فلز انتقال X^{3+} توزيعه الإلكتروني : $[Ar] , 3d^4$

ما العدد الذري للعنصر X ؟

- (a) 22 (b) 24
(c) 25 (d) 26

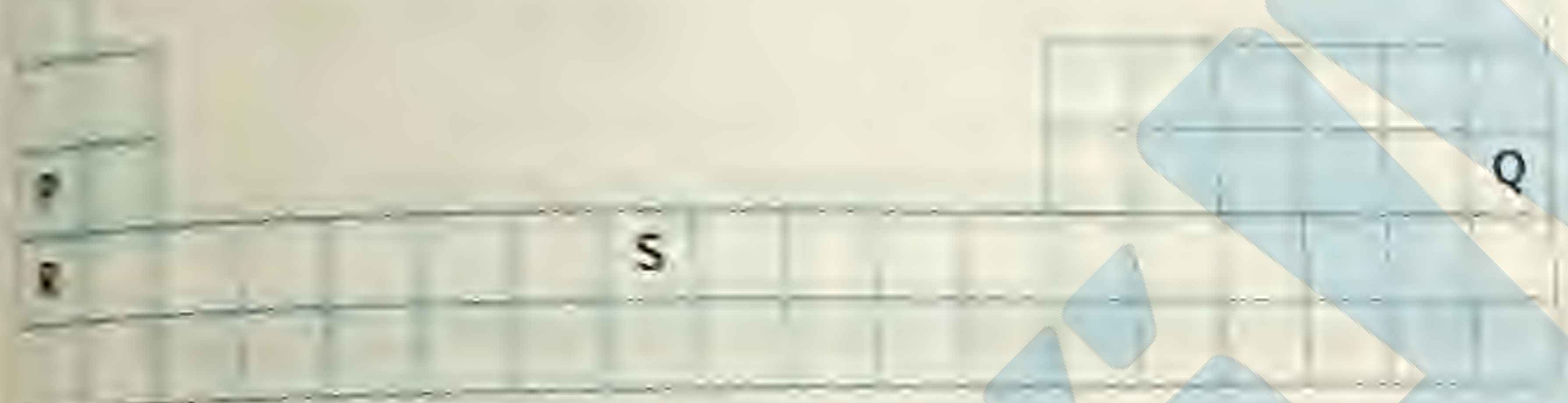
13 الصيغة الكيميائية لمعدن تلك هي : $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$

ما عدد تأكسد السيليكون في معدن تلك ؟

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

14 الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، ما الترتيب الصحيح الذي يعبر

عن التدرج التصاعدي في الصفة الفلزية للعناصر الموضحة بهذا الجدول ؟



- (a) $Q < P < R < S$ (b) $Q < S < P < R$
(c) $S < P < R < Q$ (d) $Q < R < P < S$

15 أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر البزموت Bi ؟

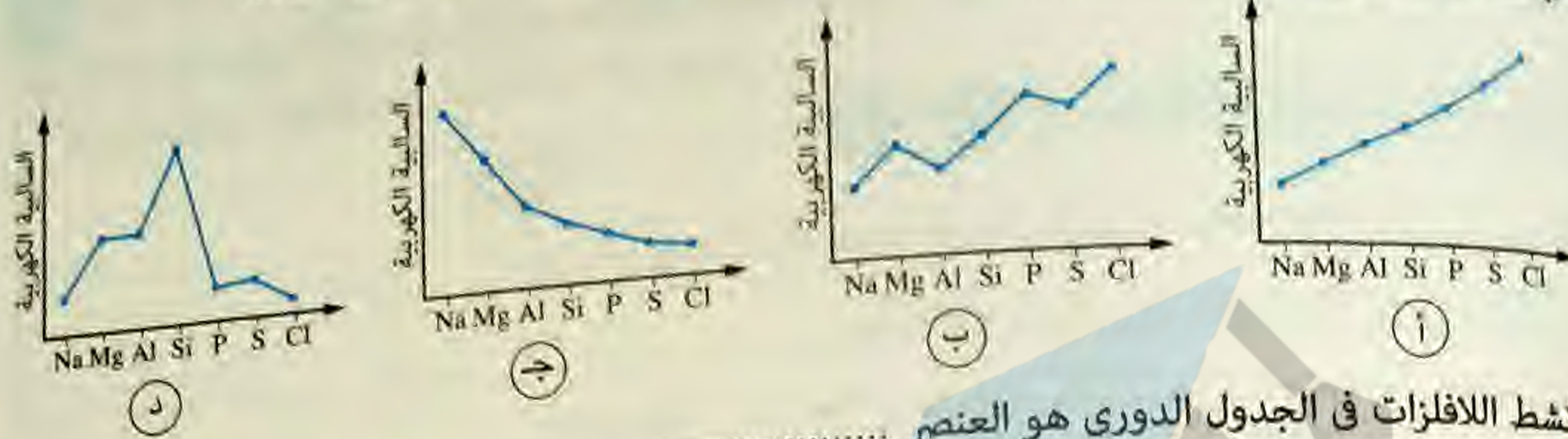
- (a) $Bi^+_{(g)} \rightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^-$
(b) $Bi^{2+}_{(s)} \rightarrow Bi^{3+}_{(s)} + e^-$
(c) $Bi^{2+}_{(g)} + e^- \rightarrow Bi^{3+}_{(g)}$
(d) $Bi^{2+}_{(g)} \rightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^-$

16 ما أعداد الكم المحتملة للإلكترون المضاف إلى ذرة الجاليوم Ga_{31} وهو في الحالة المستقرة ؟

- (a) $n=4, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
(b) $n=3, l=2, m_l=+2, m_s=+\frac{1}{2}$
(c) $n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
(d) $n=3, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$

نموذج بوكليت 14

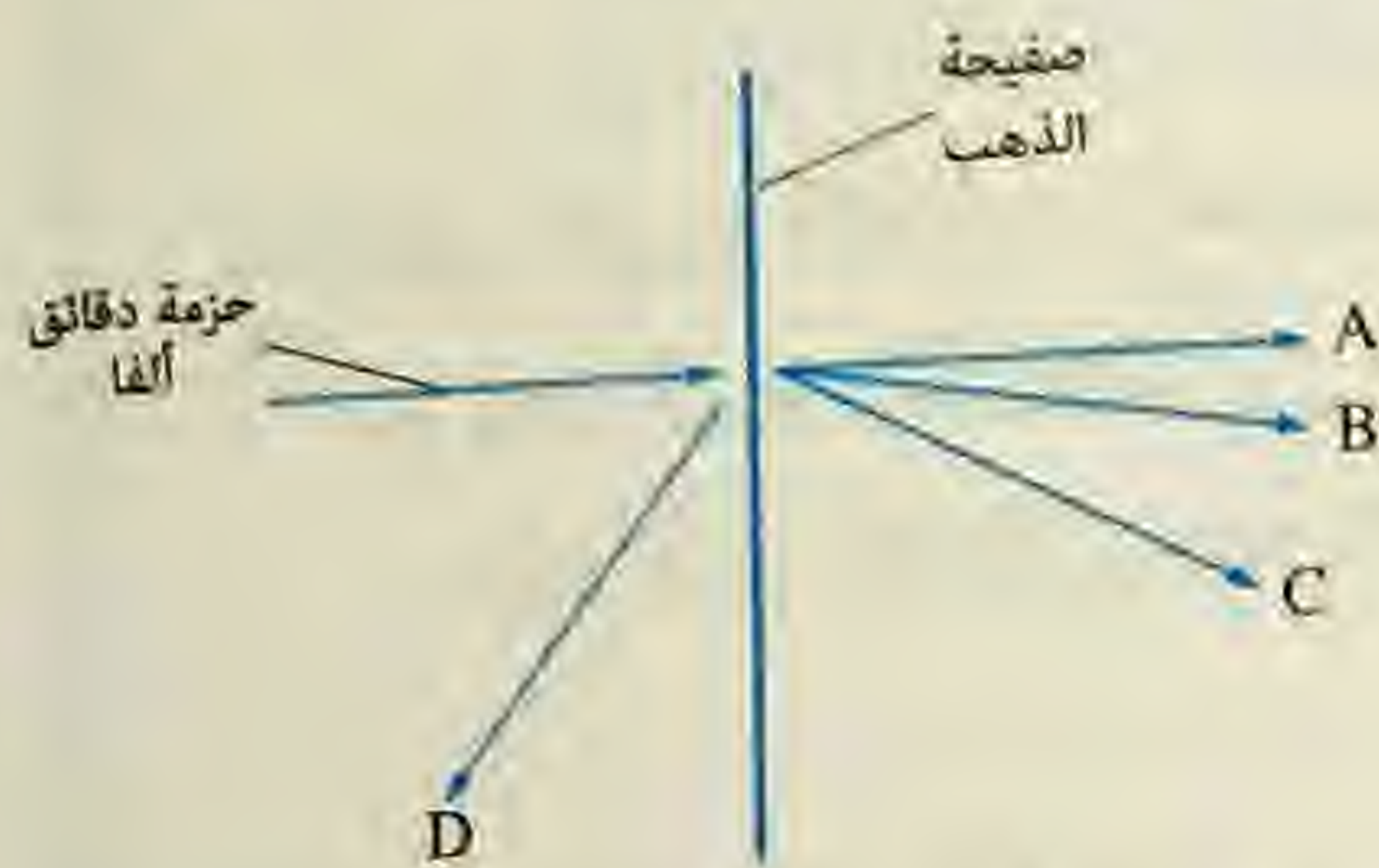
أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن تدرج خاصية السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثالثة (باستثناء الأرجون) ؟



أنشط اللافلزات في الجدول الدوري هو العنصر

- (أ) الأخير في المجموعة (0).
 (ب) الأول في المجموعة (7A).
 (ج) الأخير في المجموعة (2A).
 (د) الأول في المجموعة (5A).

عند سقوط حزمة رقيقة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب (كما بالشكل المقابل)، فإن الاتجاه النهائي لمعظمها يكون هو



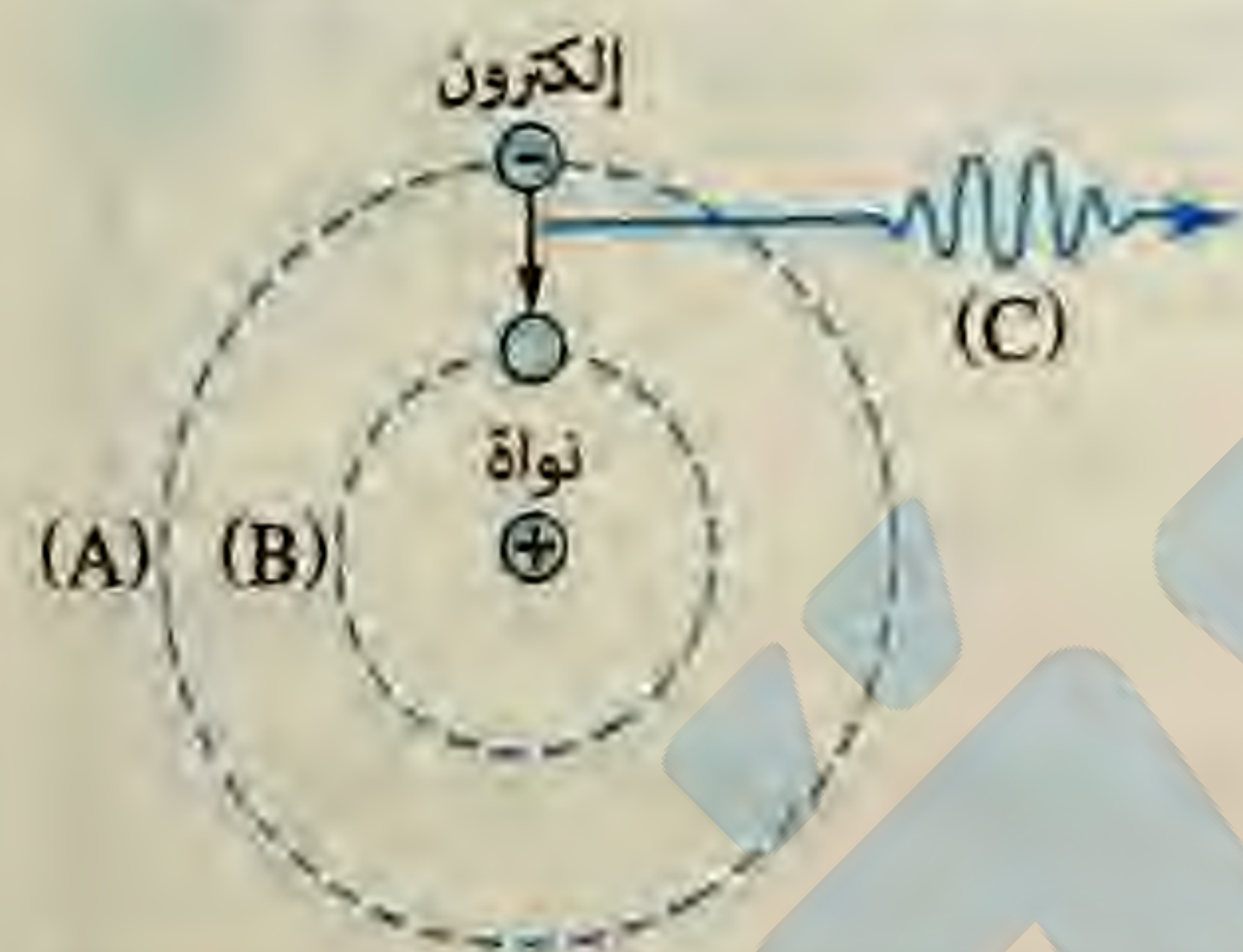
- (a) A
 (b) B
 (c) C
 (d) D

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ باولي ؟



الشكل المقابل يعبر عن ذرة هيدروجين مثارة ..

ما الاسم الذي يطلق على البيان (C) والنتائج من انتقال الإلكترون من المستوى (A) إلى المستوى (B) ؟



- (أ) إلكترون مثار.
 (ب) إلكترون مستقر.
 (ج) كوانتم.
 (د) طيف مرئى.

ما فئة العناصر التي تحتوى على العدد الأكبر من العناصر في الدورة الخامسة من الجدول الدوري ؟

أدجبة

احسب عدد أوربيبتالات المستوى الرئيسى ($n = 5$) التي يمكن شغلها بالإلكترونات لأي عنصر من عناصر الأكتينيدات.

أدجبة

٢٤ عينة من أحد المركبات العضوية كالمها 10 تتكون من 7.75 H - 9.219 C
 ما النسبة المئوية لعنصري الكربون والهيدروجين في عينة من نفس المركب كتأنها ٢.5g مع العنصر
 وما اسم أول عالم اقترش إجابة هذا السؤال ؟

٢٥ الجدول التالي لخصية عناصر متتالية تقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري :

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
[Ne], $3s^1$				

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (C) في موضعه بالجدول السابق،
 مع كتابة أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة العنصر (D).

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل أحد أكاسيد العنصر (E) مع الماء.

٢٦ قارن بين حمض البروبروميك $HBrO_4$ و حمض الهيوبروموز $HBrO$ ، من حيث :
 (١) قوة الحمض، مع التفسير.

(٢) عدد تأكسد البروم فيهما، مع التوضيح.

٢٧ يقع عنصري الكالسيوم و السترانشيوم في المجموعة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :
 (١) لماذا يكون نصف القطر الأيوني للسترانشيوم Sr^{2+} أصغر من نصف قطره الذري ؟

(٢) ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في ذرة الكالسيوم وهي في الحالة المستقرة ؟

حدد مستوياتك

ضعيف	متوسط	متميز	ممتاز
من 10 إلى 15 درجة	من 15 إلى 20 درجة	من 21 إلى 26 درجة	من 27 إلى 30 درجة

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

٢١ درجة

١ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لمجموعات الجدول الدوري ؟

- أ) تحتوي كل المجموعات على فلزات ولافلزات.
ب) عناصر المجموعة الواحدة يكون لها نفس العدد من الإلكترونات.
ج) يقل النشاط الكيميائي لعناصر المجموعة (IA) بزيادة عدد البروتونات.
د) يسهل انفصال أيون H^+ من الأحماض الهالوجينية بزيادة العدد الذري للهالوجين.

٢ كل مما يأتي من العناصر الانتقالية الداخلية، عدا

- أ) ${}_{59}Pr$ ب) ${}_{61}Pm$ ج) ${}_{82}Pb$ د) ${}_{94}Pu$

٣ عنصر الكلور يكون أربعة أحماض أكسجينية، هي : $(HClO_3 / HClO_4 / HClO_2 / HClO)$..

ما عدد تأكسد الكلور في أقوى هذه الأحماض ؟

- أ) +7 ب) +5 ج) +3 د) +1

٤ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري

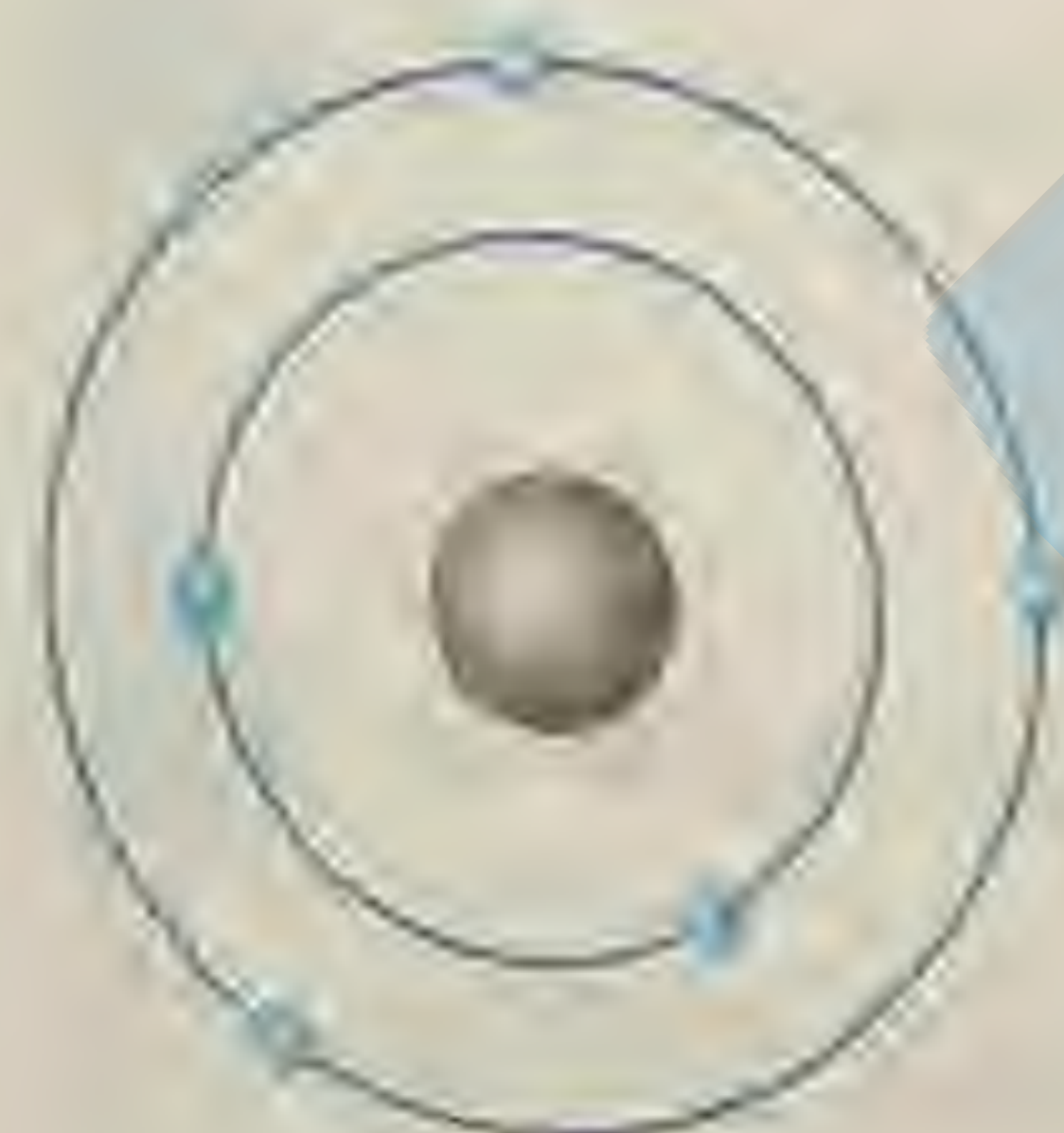
ما العنصرين اللذين تكون سالبيتهم الكهربائية

العظمى والصغرى على الترتيب ؟

		${}_{33}As$		
${}_{49}In$	${}_{50}Sn$	${}_{51}Sb$	${}_{52}Te$	${}_{53}I$
		${}_{83}Bi$		

- أ) As , Bi ب) I , In
ج) I , Bi د) Te , Sn

٥ الأشكال الآتية تعبر عن أربعة نماذج للذرة :



(1)



(2)



(3)



(4)

ما الترتيب التاريخي الصحيح لتصور هذه النماذج ؟

- أ) (3) → (1) → (4) → (2) ب) (2) → (1) → (4) → (3)
ج) (4) → (2) → (1) → (3) د) (2) → (4) → (1) → (3)

- ٦ ما أعداد الكم للإلكترون الثامن في ذرة الأكسجين؟
- (a) $n=2, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$
- (b) $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$
- (c) $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=-\frac{1}{2}$
- (d) $n=2, l=0, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$

٧ عنصر تركيبه الإلكتروني: $[Xe], 4f^{14}, 5d^2, 6s^2$

ما موقع هذا العنصر في الجدول الدوري؟

- (أ) الدورة السادسة والمجموعة (1).
- (ب) الدورة السادسة والمجموعة (2).
- (ج) الدورة السادسة والمجموعة (4).
- (د) الدورة السادسة والمجموعة (17).

٨ أيًا من الاختيارات الآتية لا يعتبر صحيح؟

الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
التوزيع الإلكتروني	$ns^{1:2} \rightarrow ns^2, np^6$	$1s^2$ or ns^2, np^6	$(n-1)d^{1:9}, ns^1$ or 2	$(n-2)f^{1:14}, (n-1)d^{1$ or $0, ns^2$
نوع العنصر	ممثل	غاز نبيل	عنصر انتقالي رئيسي	عنصر انتقالي داخلي

٩ نصف قطر أيون Li^+ قريب من نصف قطر أيون

- (a) Na^+
- (b) Be^{2+}
- (c) Mg^{2+}
- (d) Al^{3+}

١٠ أيًا من العمليات الآتية تكون مصحوبة بامتصاص طاقة؟

- (a) $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$
- (b) $O^- + e^- \rightarrow O^{2-}$
- (c) $O^{2-} - e^- \rightarrow O^-$
- (d) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

١١ أيًا من هذه الأكاسيد يختلف عن باقي الأكاسيد الموضحة بالاختيارات التالية؟

- (a) MgO
- (b) SnO
- (c) ZnO
- (d) PbO

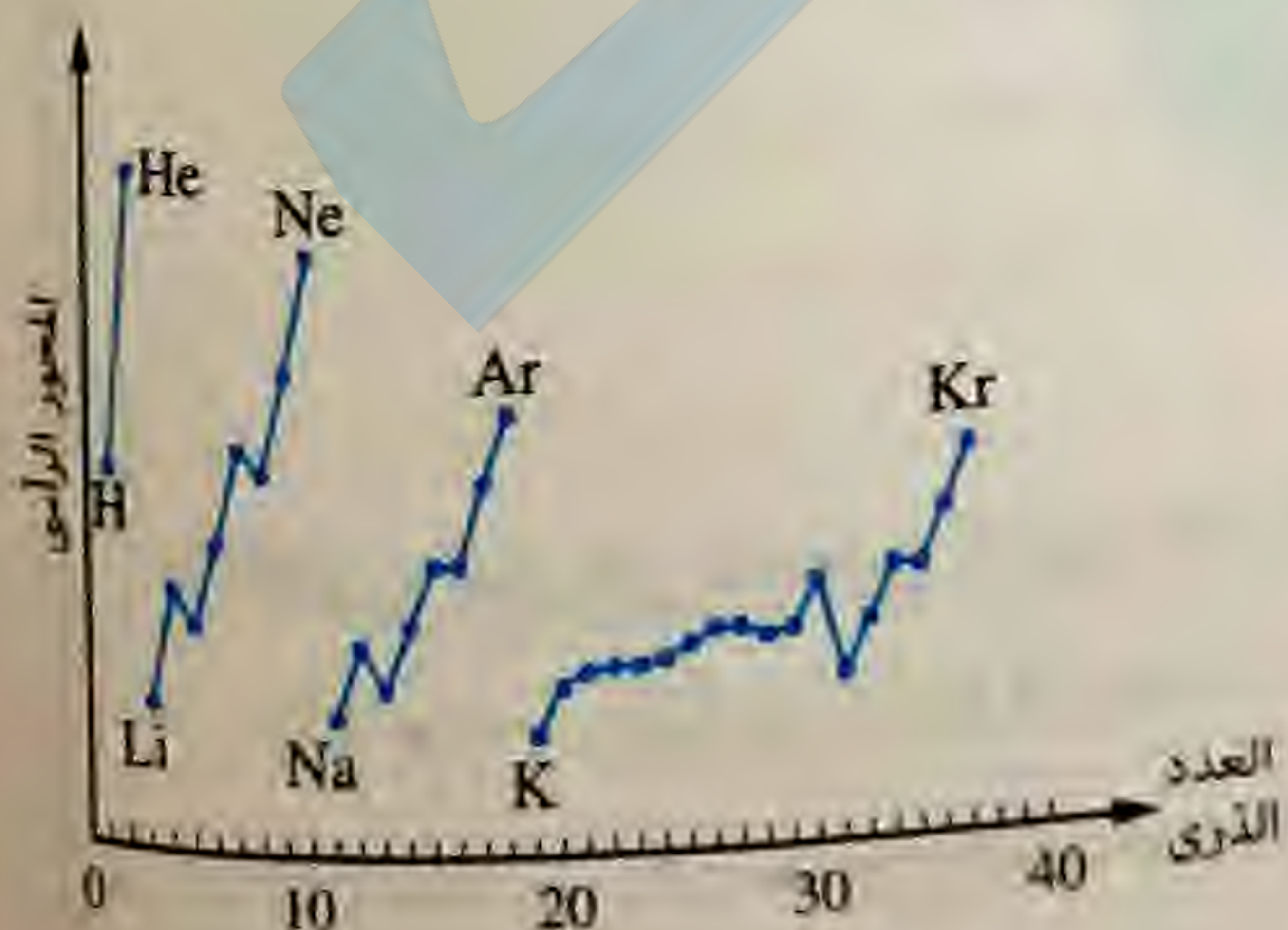
١٢ أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعليًا؟

- (a) $2p$
- (b) $3d$
- (c) $5d$
- (d) $3f$

١٣ ما الخاصية التي يعبر عنها المحور الرأسى

في الشكل البياني المقابل؟

- (أ) نصف القطر الذرى.
- (ب) الميل الإلكتروني.
- (ج) جهد التأين الأول.
- (د) السالبية الكهربية.



15 نموذج بوكليت

يقع الجرمانيوم (Ge) في نفس مجموعة الكربون والسيليكون في الجدول الدوري الحديث، أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن صيغ مركبات الجرمانيوم المختلفة الصحيحة؟

الاختيارات		١	ب	ج	د
كلوريد الجرمانيوم	GeCl	GeCl	GeCl	GeCl ₄	GeCl ₄
هيدريد الجرمانيوم	GeH	GeH ₄	GeH ₄	GeH	GeH ₄
أكسيد الجرمانيوم	GeO	GeO ₂	GeO ₂	GeO	GeO ₂

16 ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور P¹⁵ إلى أيون الفوسفيد؟

الاختيارات		١	ب	ج	د
عدد الإلكترونات المفردة	يزداد	يزداد	يقل	يزداد	يقل
عدد الإلكترونات الكلي	يزداد	يزداد	يزداد	يظل كما هو	يظل كما هو

17 كيف تتغير قدرة العناصر كعوامل مختزلة في الدورة الثالثة من Na إلى Ar؟

- ١) تقل بشكل منتظم.
 ٢) تزداد بشكل منتظم.
 ٣) تقل ثم تزيد.
 ٤) تزيد ثم تقل.

18 أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن التدرج التصاعدي في نصف القطر الذري؟

- ١) Cs < Na < Mg < Ba
 ٢) Mg < Na < Ba < Cs
 ٣) Mg < Ba < Na < Cs
 ٤) Ba < Mg < Na < Cs

19 أيًا من العناصر الآتية يتم فيها شغل أوربيتالات المستوى الفرعي 5d بالإلكترونات؟

- ١) ⁴⁷Ag
 ٢) ⁵⁶Ba
 ٣) ⁶³Eu
 ٤) ⁷⁷Ir

20 أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئي؟

- ١) (n = 1) → (n = 2)
 ٢) (n = 5) → (n = 2)
 ٣) (n = 3) → (n = 4)
 ٤) (n = 3) → (n = 1)

21 أيًا مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد؟

- ١) تدور الإلكترونات حول النواة في أوربيتالات محددة.
 ٢) تتركز معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة في مركزها.
 ٣) نرات العنصر الواحد متماثلة الكتلة.
 ٤) الإلكترون جسيم له كتلة وله خواص موجية.

22 التفاعل التالي من تفاعلات الأكسدة والاختزال: $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

وفيه تنتقل الإلكترونات من

- ١) $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$
 ٢) $Fe^{2+} \rightarrow MnO_4^-$
 ٣) $MnO_4^- \rightarrow Fe^{2+}$
 ٤) $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

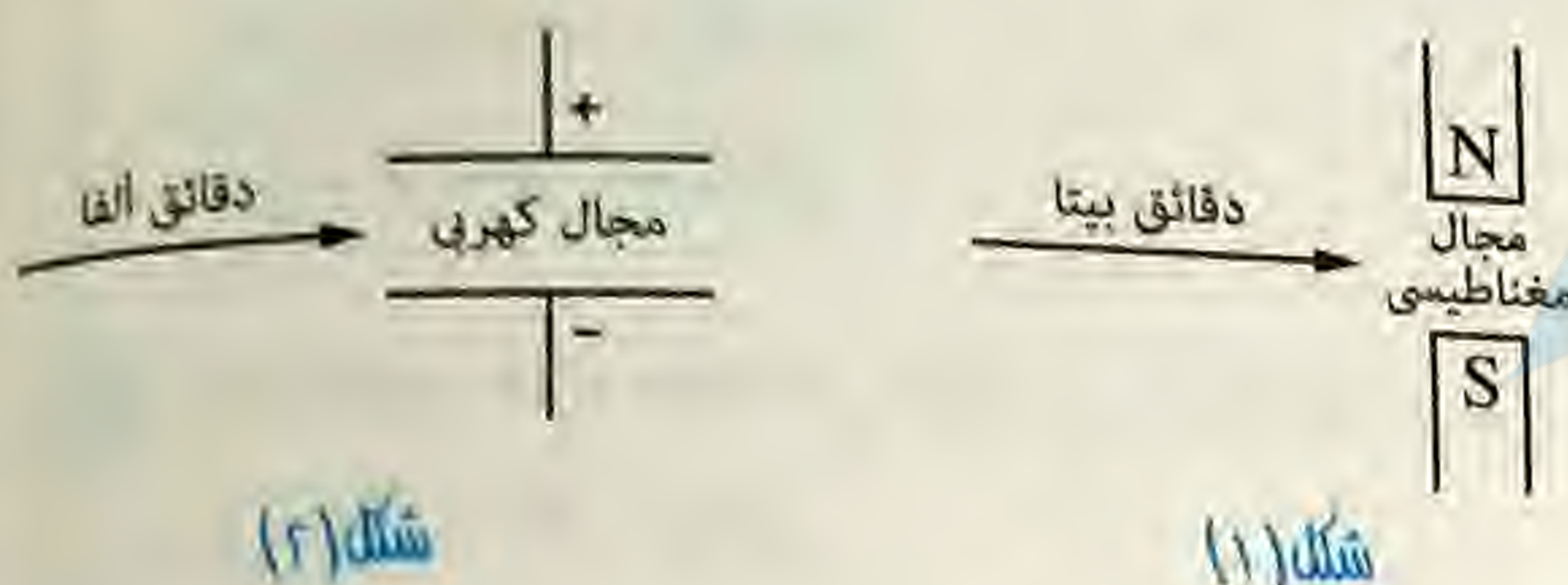


٢٢ الشكل المقابل يعبر عن فرض من أحد فروض النظريات الذرية التي قمت بدراستها:

(١) ما اسم هذه النظرية؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذي يعبر عنه الشكل.

٢ درجة



٢٣ من الشكلين المقابلين:

(١) هل يحدث تغير في مسار الدقائق فى الحالتين؟

(٢) قارن بين مسار كل من دقائق ألفا و دقائق بيتا عند مرورهما بالمجال الكهربى الموضح بالشكل (٢).

٢ درجة

جهد التأين (kJ/mol)				العنصر
الثامن	السابع	السادس	الخامس	
+31671	+27107	+8496	+7012	(X)
+33606	+11018	+9362	+6542	(Y)

٢٤ الجدول المقابل يوضح جهود التأين (من الخامس إلى الثامن) لعنصرين متتاليين X، Y فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث:

(١) ما رقم مجموعة العنصر (Y)؟ مع تعليل إجابتك.

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (X) تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي.

٢ درجة

الإجابات المقترحة



Steady

إجابات أسئلة Open book على الدروس

Go

إجابات أسئلة نماذج البوكليت على الفصل الدراسي

Steady

إجابات أسئلة Open book على الدروس

الموقع: / لأنّ الرياضات الموجهة بين مستويات العاقبة، عناصر متنوعة خاصة

الموقع: / لأنّ الرياضات الموجهة بين مستويات العاقبة، عناصر متنوعة خاصة

اجابات البواب 1 الدرس الاول

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| → 5 | → 10 | → 15 | → 20 | → 25 |
| → 30 | → 35 | → 40 | → 45 | → 50 |
| → 55 | → 60 | → 65 | → 70 | → 75 |
| → 80 | → 85 | → 90 | → 95 | → 100 |

لا تتأثر / لأن أشعة المهيط لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهيط.

الجسيمات (B) / لأنها تمر في فراغ الترة.

يتغير نسب المكونات الأربعة (الماء ، التراب ، الهواء ، النار) الموجودة بالصيد.



(٢) إيجاد العلاقة النسبية بين عدد جسيمات ألفا الناقلة والمرحلة والمنحرفة للتعرف على تركيب الترة.

اجابات البواب 1 الدرس الثاني

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| → 5 | → 10 | → 15 | → 20 | → 25 |
| → 30 | → 35 | → 40 | → 45 | → 50 |
| → 55 | → 60 | → 65 | → 70 | → 75 |
| → 80 | → 85 | → 90 | → 95 | → 100 |

الموضع (C) / لأن البرعاعات المرصودة بين مستويات الصفاة ، مناطق مجرمة ، بينما على الإلكترونات.

الموضع (X) / لأن الإلكترونات تصدر في مستويات الطاقة حول "البنية" وليس في البراعة.

الضوء الأحمر / لأن الطول الموجي للضوء الأحمر أقل مما للأشعة تحت الحمراء والتردد يتناسب عكسيا مع الطول الموجي.

لأن تردد الضوء البنفسجي يقع في نطاق ترددات الضوء المرئي ، بينما تردد الأشعة فوق البنفسجية أكبر مما للضوء المرئي.

لأن الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية أقل من 410 nm والطول الموجي للأشعة تحت الحمراء أكبر من 656 nm وبالتالي لا يقع كلا منهما في نطاق الطول الموجي للضوء المرئي.

تزداد طاقة الإلكترون وينقل من مستوى طاقته المستقر إلى مستوى طاقة أعلى.

لأن الطيف المرئي يتكون من انبعاث كمات الطاقة من مستويات الطاقة الأعلى من (n=2) إلى المستوى (n=2) فقط.

(٧) المسحابة الإلكترونية.

(١) بور.

اجابات البواب 1 الدرس الثالث

- | | | | |
|------|------|------|------|
| → 1 | → 2 | → 3 | → 4 |
| → 5 | → 6 | → 7 | → 8 |
| → 9 | → 10 | → 11 | → 12 |
| → 13 | → 14 | → 15 | → 16 |
| → 17 | → 18 | → 19 | → 20 |

(٢) قيم (l) : 0, 1, 2, 3

عدد إلكترونات المستوى الرئيسي (n=2) = 2n² = 2 × 2² = 8e⁻

عدد إلكترونات المستوى الفرعي 4d أكبر من الحد الأقصى

من الإلكترونات في المستوى الرئيسي (n=2).



أى إجابة من هذه الإجابات تعتبر صحيحة :

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

يتقفا في قيمة عددي الكم : الرئيسي (n=2) والثانوي (l=1).

قد يختلفا في قيمة عددي الكم : المغناطيسي (m_l)، واللفزلي (m_s).

- $m_l = -1$ or 0 or $+1$
- $m_s = -\frac{1}{2}$ or $+\frac{1}{2}$

* يتفق الإلكترونان في قيم (n), (l), (m_l) ولكنهما يختلفان في قيمة (m_s).

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
الإلكترون الأول	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	3	1	+1	$-\frac{1}{2}$

CF: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

أجابة نموذج بوكليت على الباب 1

عدد الأوربيتالات = $n^2 = 2^2 = 4$ أوربيتال.
zero

$-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$

$-2, -1, 0, +1, +2$

$-1, 0, +1$

0

عدد الإلكترونات = $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18e^-$

عدد الإلكترونات = عدد إلكترونات المستوى الفرعي $2e^-$

- (1) لأن قيم (l) المحتملة للمستوى الرئيسي (n=3) هي : 0, 1, 2 فقط.
- (2) لأن قيم (m_l) المحتملة للمستوى الفرعي (l=1) هي : +1, 0, -1 فقط.
- (3) لأن قيم (m_s) تكون بأعداد صحيحة فقط سواء كانت موجبة أو سالبة، وقيمة (m_s) المحتملة للمستوى الفرعي (l=0) هي 0 فقط.

أجبات الباب 1 الدرس الرابع

- | | | | |
|----|----|----|-----|
| أ | ب | ج | د |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 |
| 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 |
| 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 |
| 65 | 66 | 67 | 68 |
| 69 | 70 | 71 | 72 |
| 73 | 74 | 75 | 76 |
| 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 |
| 85 | 86 | 87 | 88 |
| 89 | 90 | 91 | 92 |
| 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 |

(1) لا تنطبق قاعدة باولي لوجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة في الأوربيتال

الإلكترون الثاني	3	1	+1	$-\frac{1}{2}$
------------------	---	---	----	----------------

1 إجابة لوجبة بوكليت على الباب

- ١١ (أ) ١٢ (ب) ١٣ (ج) ١٤ (د) ١٥ (١) ١٦ (ب) ١٧ (ج) ١٨ (د) ١٩ (ب) ٢٠ (أ) ٢١ (ب) ٢٢ (ج) ٢٣ (د) ٢٤ (ب) ٢٥ (أ) ٢٦ (ب) ٢٧ (ج) ٢٨ (د) ٢٩ (ب) ٣٠ (أ)

- الإلكترونات : تتحرك جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.
 - البروتونات : تتحرك جهة القطب السالب / لأنها موجبة الشحنة.
 - النيوترونات : لا تتحرك / لأنها متعادلة الشحنة.
- (٢) تتحرك الإلكترونات بدرجة أكبر من انحراف البروتونات / لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جداً إذا ما قورنت بكتلة النواة.

(n)	(l)	(m _l)	الأوربيتال
2	1	-1	2p _x
1	0	0	1s
4	3	+3	4f
4	1	0	4p _y
3	2	-2	3d

- (١) (١) : نموذج شرة طومسون.
 (٢) : نموذج ذرة رذرفورد.
 (٣) وجود إلكترونات داخل النواة شحنتها سالبة، تكفي لجعل النواة متعادلة كهربياً.
 * الكواشيم.
 * العملية (X).
 الشكل (٢١) / لأن الطول الموجي للضوء الأصغر أقل من الطول الموجي للضوء الأحمر.
 الشكل (٢٢) / لأن الطول الموجي للضوء الأصغر أقل من الطول الموجي للضوء الأحمر.
 الشكل (٢٣) / 3p
 الشكل (٢٤) / 3p

- (1) لا تنطبق قاعدة باولي لوجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة في الأوربيتال الأول من المستوى الفرعي (p).
 تنطبق قاعدة هوند حيث أن ازدواج الإلكترونين في أوربيتال واحد لا يحدث إلا بعد شغل الأوربيتالات فرادى أولاً.
 (2) تنطبق قاعدة باولي لعدم وجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة.
 تنطبق قاعدة هوند حيث أن ازدواج الإلكترونين في أوربيتال واحد لا يحدث إلا بعد شغل الأوربيتالات فرادى أولاً.

الإلكترون الأخير يقع في الأوربيتال الثالث للمستوى الفرعي 2p
 :: التوزيع الإلكتروني للمغنيس : 1s², 2s², 2p⁶
 :: العدد الذري = 7

أقصى عدد من الإلكترونات = 25 إلكترون.
 (1) 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d⁵, 4p⁶, 5s², 4d¹⁰, 5p⁶, 6s², 5d¹, 4f¹⁴ (2)
 :: أقصى عدد من الإلكترونات = 71 إلكترون.
 :: التوزيع الإلكتروني :
 22Ti : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d²

- أعداد الكم لإلكترونات التكافؤ على الترتيب هي :
 ① n=4 , l=0 , m_l=0 , m_s=+1/2
 ② n=4 , l=0 , m_l=0 , m_s=-1/2
 ③ n=3 , l=2 , m_l=-2 , m_s=+1/2
 ④ n=3 , l=2 , m_l=-1 , m_s=+1/2
 (X) : التوزيع الإلكتروني للنواة المغنيس : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹⁰, 4p⁴
 (١) :: التوزيع الإلكتروني للأيون (X²⁻) : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹⁰, 4p⁶
 :: التوزيع الإلكتروني للأيون (X²⁻) :
 4p⁴ [↑↓] [↑↓] [↑↓] (٢)
 n=4, l=1, m_l=+1, m_s=+1/2

نوع العنصر	الفترة	العنصر
انتقالي رئيسي	d	(1)
ممثل	s	(2)

العنصر	التوزيع الإلكتروني	العدد الذري
(١)	[He], $2s^2, 2p^3$	7
(٢)	[Ne], $3s^2, 3p^6$	18

٤٣ (١) [He], $2s^2, 2p^1$ (١) ٤٤

(٢) اللوزة : الثانية ، المجموعة : 13 (3A)

٤٦ :: العنصر B توزيعه الإلكتروني : $3d^3, 4s^2$, [Ar]

:: هذا العنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 5 (5B)

وبالتالي يكون موقع العنصر A في الجدول الدوري هو الدورة الخامسة والمجموعة 4 (4B)

فيكون توزيعه الإلكتروني : $4d^2, 5s^2$, [Kr]

:: العدد الذري للعنصر A = $36 + 2 + 2 = 40$

٤٧ :: فلزات المجموعة (2A) تنميل إلى فقد إلكترونين غلاف تكافؤهما أثناء التفاعل الكيميائي.

مكونة الأيون M^{2+}

:: الصيغة العامة لأكاسيدها هي : MO

٤٨ :: الدورة السادسة في الجدول الدوري تبدأ ببلء مستوى الطاقة الرئيسي (n = 6)

وطبقاً لبدا البناء التصاعدي، فإنه يتم ملء المستويات الفرعية الأتية بالإلكترونات

في عناصر الدورة السادسة : $6p^6, 5d^{10}, 4f^{14}, 6s^2$

:: عدد الأوربيطالات = $1 + 7 + 5 + 3 = 16$ أوربيطال

:: أوربيطالات هذه المستويات الفرعية يتم شغلها بعدد 32 إلكترون،

وبالتالي تحتوي الدورة السادسة على 32 عنصر مختلف.

أجابت البيان 2 الدرس الالور

١ d
٢ d
٣ c
٤ c
٥ d

٦ c
٧ c
٨ b
٩ a
١٠ c

١١ c
١٢ c
١٣ b
١٤ b
١٥ a

١٦ a
١٧ a
١٨ b
١٩ d
٢٠ c

٢١ d
٢٢ d
٢٣ a
٢٤ f
٢٥ c

٢٦ ١٩K : [Ar], $4s^1$

٢٧ ١١Na : [Ne], $3s^1$

لأن كلاهما يقع في مجموعة واحدة (يحتوي غلاف تكافؤهما على إلكترون واحد).

٤٩ يتضح من الشكل عدم وجود الدورة الأولى من الجدول الدوري بالشكل، وعليه فإن :

• العنصر T يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 2A ، فيكون توزيعه الإلكتروني : $4s^2$, [Ar]

:: العدد الذري للعنصر T = $18 + 2 = 20$

• العنصر U يقع في الدورة الخامسة والمجموعة 7 (7B) ،

فيكون توزيعه الإلكتروني : $4d^5, 5s^2$, [Kr]

:: العدد الذري للعنصر U = $36 + 2 + 5 = 43$

مقدار الفرق بين العدد الذري للعنصرين T ، U = $43 - 20 = 23$

٤٢ (١) انتقالي داخلي (من الأكثينيدات).

(٢) :: التوزيع الإلكتروني للعنصر X ينتهي بالمستوى الفرعي $7d^2$

:: التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر يبدأ بالغاز الخامل الواقع في نهاية

الدورة السادسة وهو الرادون $86Rn$

:: عدد البروتونات في نواة ذرة هذا العنصر = عدده الذري

:: عدد البروتونات في نواة ذرة هذا العنصر = $86 + 2 + 1 + 4 = 93$ بروتون

أجابت البيان 2 الدرس الثاني

٣٧ (١) $20Ca < 12Mg < 17Cl$ لأن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري، كما أنه يقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.

(٢) $1Br < 1F < 35Br < 17F$ لأن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة

وبالتالي تحتوي الدورة السادسة على 32 عنصر مختلف.

٣٧ (١) $20Ca < 12Mg < 17Cl$ لأن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري كما أنه يقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.
 (٢) $I_2 < Br_2 < Cl_2 < F_2$ لأن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري وبالتالي يزداد طول الرابطة.
 المعياران (٢١)، (٢٣).

٣٨ (١) لأن زيادة عدد الإلكترونات السالبة عن عدد البروتونات الموجبة في أيون الكبريتيد يزيد من قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها، مما يؤدي إلى زيادة حجم الأيون.
 (٢) لأن عدد البروتونات الموجبة في Ca^{2+} أكبر من عدد البروتونات الموجبة في S^{2-} وبالتالي تزداد شحنة النواة الفعالة فيقل نصف القطر.
 ٣٩ ٢٢ جهد ثباته السادس كبير جداً مقارنةً بجهد ثباته الخامس.
 ٤٠ إزالة الإلكترون السادس يتسبب في كسر مستوى طاقة مكمل بالإلكترونات وعليه فإن غلاف تكافؤ هذا العنصر يحتوي على 5 إلكترونات.
 ٤١ هذا العنصر يقع في الدورة الثالثة.
 ٤٢ توزيعه الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$.

٤٣ جهد التأيين الأول للصوديوم $Na_{(g)}$ والميل الإلكتروني للكود $Cl_{(g)}$
 $Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl_{(g)}^{-} + \text{Energy}$ ، $\Delta H = (+)$
 لأن ذرة العنصر M قد تفقد إلكترون متحوّلة إلى الأيون M^+ ويمكن أن تفقد إلكترون من هذا الأيون متحوّلة إلى الأيون M^{2+} وهكذا... بينما الميل الإلكتروني خاصية مرتبطة بالذرة المفردة الغازية فقط. والتي تتحول إلى أيون سالب عندما تكسب إلكترون.
 ٤٤ ٢٢ المركب CrO يحتوي على أيون الكروم Cr^{2+}
 ٤٥ ٢٢ عدد الإلكترونات في أيون الكروم في المركب $CrO = 22$ إلكترون
 ٢٢ المركب Cr_2O_3 يحتوي على أيون الكروم Cr^{3+}
 ٢٢ عدد الإلكترونات في أيون الكروم في المركب $Cr_2O_3 = 21$ إلكترون

الاجابات

- ٣٩
 → a
 a ١٠
 a ١٥
 a ٢٠
 b ٢٥
 b ٣٠

- ٤٠
 d ٤
 a ٩
 c ١٤
 b ١٩
 d ٢٤
 c ٢٩

- ٤١
 d ٢
 c ٨
 b ١٢
 1 ١٨
 a ٢٣
 a ٢٨
 a ٣٣

- ٤٢
 d ١
 b ٦
 ٢ ١١
 b ١٦
 1 ٢١
 1 ٢٦
 b ٣١

اجابات الباب 2 الدرس الثاني

٣٤ نصف قطر ذرة الاكسجين = $\frac{1.32}{2} = 0.66 \text{ \AA}$
 طول الرابطة في جزيء O_2

نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة (H-O) - نصف قطر ذرة الاكسجين
 $r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3 \text{ \AA}$

نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة (H-Cl) - نصف قطر ذرة الكلور
 $r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \text{ \AA}$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة (N-H) - نصف قطر ذرة الهيدروجين
 $2r(N_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ \AA}$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة (N-H) - نصف قطر ذرة الهيدروجين
 $r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة (N-H) - نصف قطر ذرة الهيدروجين
 $2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ \AA}$

٣٦ طول الرابطة في جزيء النيتروجين (1.4 \AA) أكبر من طول الرابطة في جزيء الهيدروجين (0.6 \AA)

٣٧ طول الرابطة في وحدة صيغة $NaCl = r(Na^+) + r(Cl^-) = 1.81 + 0.98 = 2.79 \text{ \AA}$
 لأنه مركب أيوني.
 طول الرابطة في جزيء $HCl = r(H) + r(Cl) = 0.99 + 0.3 = 1.29 \text{ \AA}$
 لأنه مركب تساهمي.

اجابات اسبب 2

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

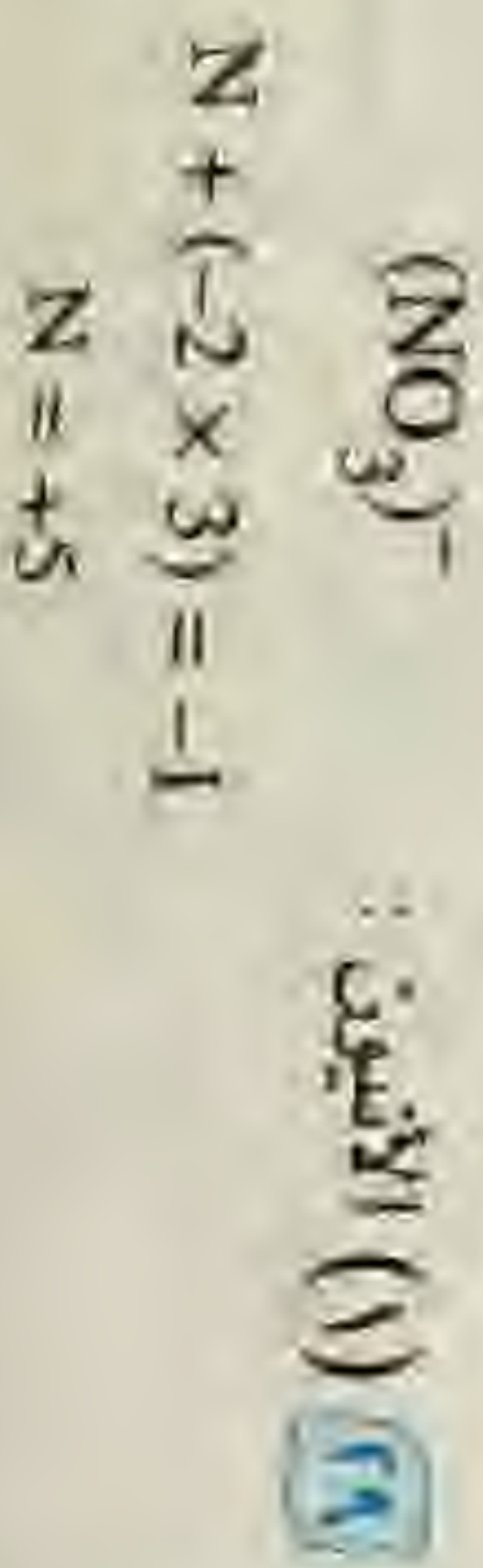
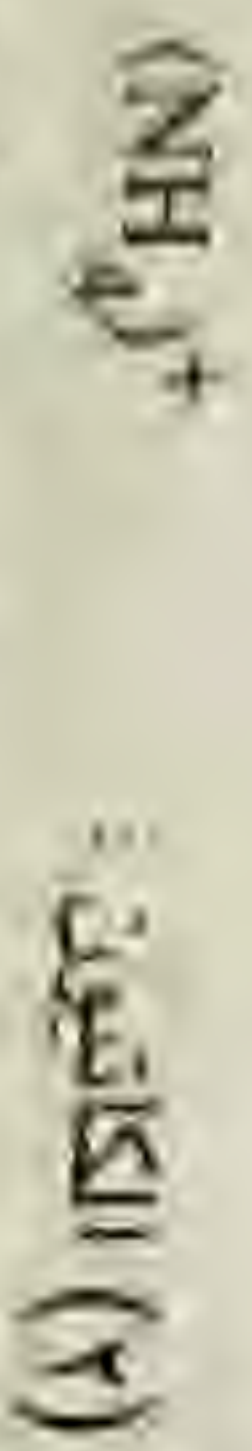
- a) a
- b) b
- c) c
- d) d



حدثت عملية اوكسدة للكلور لزيادة عدد تأكسده من +1 إلى +4



[Ar], $4s^2$, $3d^3$: توزيعه الإلكتروني / (D) العنصر (1) 1A
 اعداد تأكسده : (+2, +3, +4, +5, +6, +7)



(2) طول الرابطة في وحدة صيغة اكسيد الكروم (III) CrO (III) اطول / لانه كلما قلت شحنة الايون الموجب يزداد نصف قطره الايوني وبالتالي يزداد طول الرابطة.

الشكل (1) : F^- الشكل (2) : Br_3 الشكل (3) : Br^-

التفسير : لان نصف قطر الايون السالب اكبر من نصف قطر ذرته، كما ان نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

2. 1 (1) K (0), (4) D (2) B (1) 1A

اجابات اسبب 2

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

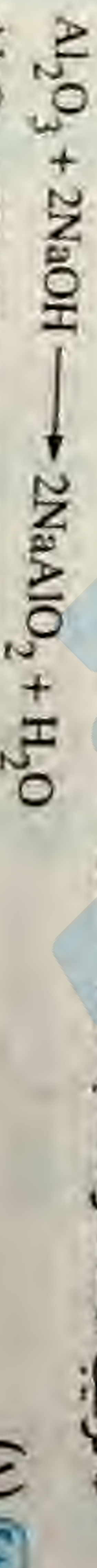
- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

(1) * العنصر (X) : $3p^5$, $3s^2$, $[Ne]$ 1A

* العنصر (Y) : $3s^1$, $[Ne]$ 1A

(2) العنصر (Y) / لانه من الفلزات التي تملك للكربون غلاف تكافؤا مكونة ايون موجب.

* ترتيب العناصر حسب قوتها الفلزية (Al < Mg < K) : 1A



لان الرابطة (O-H) اقوى من الرابطة (O-C) في مركب هيدروكسيد السيزيوم.

بينما الرابطة (O=O) اقوى من الرابطة (O-H) في مركب $ClO_3(OH)$.

(3) لانه يتوب في الماء مكونا قلوي. 1A

$$N + (+1 \times 4) = +1$$

$$N = -3$$

$$N + (-2 \times 3) = -1$$

$$N = +5$$

(٢) لأن بيروب في الماء مكوناً قلوي.

(١) 3 ذرات.

على اقتناء

سلسلة كتب

الامتحانات

شرح جميع مواد الصف الثاني الثانوي

طبقاً لآخر تعديلات

أقرتها وزارة التربية والتعليم

مكتبة جديده

وقدمنا مع محاسبه المعاصر

- ١) 9
٢) 10
٣) 11
٤) 12

- ١) 9
٢) 10
٣) 11
٤) 12

- ١) 9
٢) 10
٣) 11
٤) 12

- ١) 9
٢) 10
٣) 11
٤) 12

- ١) 9
٢) 10
٣) 11
٤) 12

٢ إعطاء أمثلة بوضوح على الساب

١) العنصر Y / لأنه عند عودة نرته إلى حالة الاستقرار يعود الإلكترون من مستوى طاقة أعلى (n = 6) إلى مستوى طاقة أقل (n = 2).

٢) * الميل الإلكتروني للعنصر (X) أكبر من الميل الإلكتروني للعنصر (Y).

* عدد تأكسد العنصر (X) أكبر من عدد تأكسد العنصر (Y).

(١) الفئة (p).

(٢) * العنصر (A) : $[\text{He}], 2s^2, 2p^6$

* العنصر (B) : $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

(١) * الصيغة الهيدروكسيلية للمركب HIO : $[\text{I}(\text{OH})]$

* الصيغة الهيدروكسيلية للمركب HClO : $[\text{Cl}(\text{OH})_2]$

و HClO أقوى / لأن قوة العوض الأكسجيني تزداد بزيادة

عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

(٢)

$$+1 -2$$

$$* \text{HIO} : +1 + 1 - 2 = 0, 1 = +1$$

$$+1 -2$$

$$* \text{HClO}_2 : +1 + \text{Cl} + (-2 \times 3) = 0, \text{Cl} = +5$$

$$24 \text{Cr} : [\text{Ar}], 4s^1, 3d^5$$

$$25 \text{Mn} : [\text{Ar}], 4s^2, 3d^5$$

أي أن المسافة بين مركزي نواتي أيونين Cl^- و Na^+ متجهين في وحدة الصيغة من البلورة NaCl يساوي 2.79 Å

١) أي أن المسافة بين مركزي نواتي أيونين Cl^- و Na^+ متجهين في وحدة الصيغة من البلورة NaCl يساوي 2.79 Å

$$10 \text{Ne} : [\text{He}], 2s^2, 2p^6$$

$$11 \text{Na} : [\text{Ne}], 3s^1$$

* لاستقرار النظام الإلكتروني وصعوبة فصل إلكترون من مستوى طاقة مكمل.

عدد تأكسد العنصر = +2 / لأن التوزيع الإلكتروني للعنصر يتطابق بالستوى الفرعي n^2 .

فتميل ذرته إلى فقد إلكترونين لتعطي أيون موجب يعمل شحنتين موجبتين.

الإلكترون X / لأن مجموع (A + n) للمستوى الفرعي $k (k = 3 + 4 = 7)$ للإلكترون X

أعلى من مجموع (A + n) للمستوى الفرعي $6s (6 + 0 = 6)$ للإلكترون Y

∴ عدد عناصر الفئة (s) = 12 عنصر.

وعدد عناصر الفئة (p) = 36 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما = $36 - 12 = 24$ عنصر.

(Y) عناصر الفئة (f).

شكل (11)

(10)

عدد الأوربيطالات تابعة الإملاء = $1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1 = 10$ أوربيطال.

عدد الأوربيطالات المشغولة جزئياً = 3 أوربيطال.

(14) $(m_l = +\frac{1}{2}), (m_l = -1), (l = 1), (n = 4)$

إجابة نموذج بوكليت 2

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 4 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 4 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 4 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 4 | (d) 1 |

21Sc : [Ar], $4s^2, 3d^1$ / المجموعة الأولى / لاملاء مستوى الطاقة الفرعي $4s$ (الأول طاقة) بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعي $3d$ (الأعلى طاقة).

إجابة الأسئلة التي وردت
بامتحان 2020

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |

إجابة النموذج الاسترشادي
الخاص بوزارة التربية والتعليم

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |

إجابة نموذج بوكليت 1

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |
| (a) 1 | (b) 1 | (c) 1 | (d) 1 |

$24Cr : [Ar], 4s^1, 3d^5$

$25Mn : [Ar], 4s^2, 3d^5$

$H_2SO_4 : (VI)$

عدد العناصر المشغولة الرئيسية = 40 عنصر.

(11)

المجموعة الأولى / لامتلاء مستوى الطاقة الفرعي 4s (الاقبل طاقة) بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعي 3d (الاعلى طاقة).

٢٤ $24Cr: [Ar], 4s^1, 3d^5$ نعم / لاتفاق عنصرى الكروم والنيكلين، حيث تكون الذرة أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي 3d نصف ممتلئ.

٢٥ $MgO: (X) \bullet (Y)$ $H_2SO_4: (Y) \bullet (X)$

٢٦ $MgO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + H_2O(l)$ العنصر (X) / لانه يلزم لإثارته امتصاص كم من الطاقة تكفى لانتقال الإلكترون من مستوى طاقة أقل ($n=2$) إلى مستوى طاقة أعلى ($n=6$)

٢٧ (١) طول الرابطة فى جزيء كلوريد الهيدروجين $r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \text{ \AA}$

(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم $r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76 \text{ \AA}$

4 إجابة نموذج بوكليت

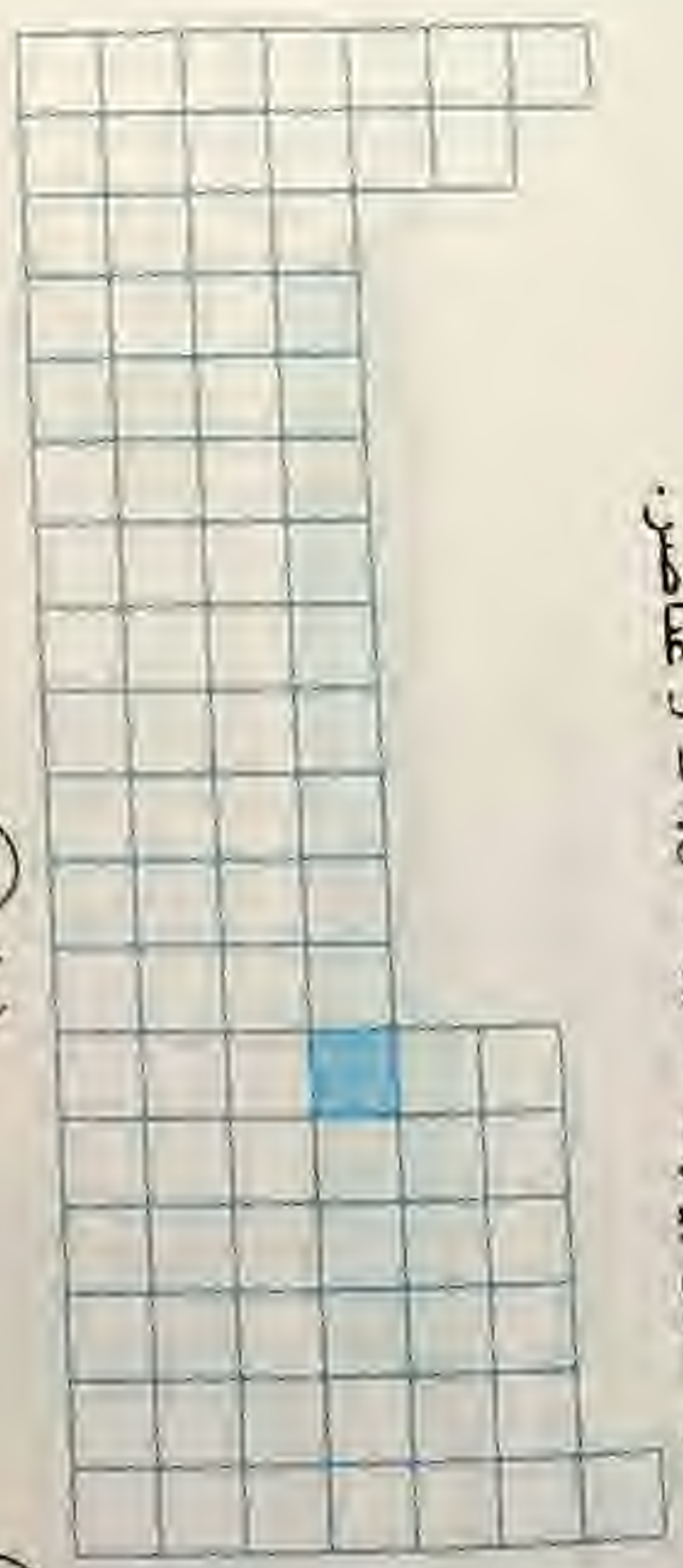
- | | | | |
|---|----|----|----|
| ١ | ٤ | ٢ | ١ |
| ٢ | ١ | ٧ | ٦ |
| ٣ | ١٤ | ١٢ | ١١ |
| ٤ | ١١ | ١٧ | ١٦ |

التوزيع الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
العدد الذرى = 13

التوزيع الإلكتروني للعنصر: $[Ne], 3s^2, 3p^4$
∴ العنصر يقع فى الدورة الثالثة، المجموعة 6A (16)

- ٢٣ $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$ zero (١) ١٥
- ٢٤ الكرويت (S) يتعدان صفاً مكونين مركب كبريتيد الفارصين (٢) الفارصين (Zn) الكرويت (S) يتعدان صفاً مكونين مركب كبريتيد الفارصين.

٢٣ ∴ ∴ عدد العناصر الممتلئة = 43 عنصر.
وعدد العناصر الانتقالية الرئيسية = 40 عنصر.
∴ مقدار الفرق بينهما = 43 - 40 = 3 عناصر.



٢٤ $Zn (Y)$ $Cl (X)$

٢٥ حيث عدد تأكسد الكلور = +5 / $NaClO_3$

٢٦ $Al_2O_3(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2O(l)$
 $n = \text{zero} / HClO$

3 إجابة نموذج بوكليت

- | | | | |
|---|----|----|----|
| ١ | ٤ | ٢ | ١ |
| ٢ | ١ | ٧ | ٦ |
| ٣ | ١٤ | ١٢ | ١١ |
| ٤ | ١١ | ١٧ | ١٦ |

قوى التجاذب بين O^{2-}, K^+ أقوى التجاذب بين H^+, O^{2-} لانها سالبة الشحنة.

٢٣ تتعرف الإلكترونات جهة القطب الموجب / لانها سالبة الشحنة.



(١) التوزيع الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

∴ العدد الذري = 13

(٢) رقم المجموعة 3A (13)

$$r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66 \text{ \AA}$$

$$r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3 \text{ \AA}$$

$$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ \AA}$$

6

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <input type="radio"/> a | <input type="radio"/> b | <input type="radio"/> c | <input type="radio"/> d |
| <input type="radio"/> b | <input type="radio"/> c | <input type="radio"/> d | <input type="radio"/> a |
| <input type="radio"/> c | <input type="radio"/> d | <input type="radio"/> a | <input type="radio"/> b |
| <input type="radio"/> d | <input type="radio"/> a | <input type="radio"/> b | <input type="radio"/> c |

$$n = 5, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$$

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

الأوربيطال.

الآن قيم الميل الإلكتروني للذرات هذه العناصر تقترب من الصفر، حيث تكون الذرة أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي

- $3s, 2s, 1s$ تام الامتلاء كما في حالة Mg, Be
- $3p, 2p$ تام الامتلاء كما في حالة Ar, Ne
- $2p$ نصف ممتلئ كما في حالة N

وإضافة إلكترون جديد لأي ذرة منها يقلل من استقرارها.

(١) (A), (C)

(٢) أ) شحنة التواء متساوية الشحنة جسيمات الماء الموجبة لذلك تتجذب - تتجذب عن بعضها البعض

نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة في جزيء الهيدروجين

$$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ \AA}$$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة في جزيء NH_3 - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة في جزيء H_2O - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(O) = 0.96 - 0.3 = 0.66 \text{ \AA}$$

طول الرابطة في جزيء NO = نصف قطر ذرة النيتروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين

$$r(N) + r(O) = 0.7 + 0.66 = 1.36 \text{ \AA}$$

(١) الأعداد الذرية لهذه العناصر:

(٢) جميعها أشباه فلزات.

5

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <input type="radio"/> a | <input type="radio"/> b | <input type="radio"/> c | <input type="radio"/> d |
| <input type="radio"/> b | <input type="radio"/> c | <input type="radio"/> d | <input type="radio"/> a |
| <input type="radio"/> c | <input type="radio"/> d | <input type="radio"/> a | <input type="radio"/> b |
| <input type="radio"/> d | <input type="radio"/> a | <input type="radio"/> b | <input type="radio"/> c |

البروم: 324.5 - اليود: 295

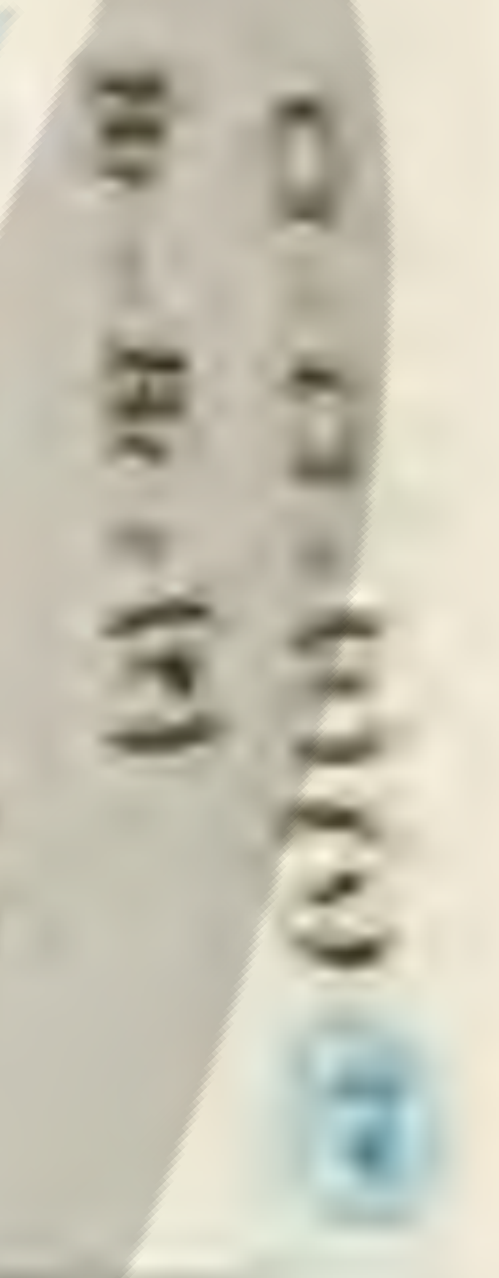
كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوي رقمه (قيمة n = عدد قيم l).



(١) نظرية دالتون.

(٢) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

(٩) أن حصة البراءة من حصة التكلفة هي النسبة التي تتغير مع تغير البراءة



$nH_2O + nCO_2 = 0.5 + 0.000 = 1.250 A$

أجابه نموذج بوكليت 8

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (١) <input type="radio"/> a | (٢) <input type="radio"/> b | (٣) <input type="radio"/> c | (٤) <input type="radio"/> d |
| (٥) <input type="radio"/> e | (٦) <input type="radio"/> f | (٧) <input type="radio"/> g | (٨) <input type="radio"/> h |
| (٩) <input type="radio"/> i | (١٠) <input type="radio"/> j | (١١) <input type="radio"/> k | (١٢) <input type="radio"/> l |
| (١٣) <input type="radio"/> m | (١٤) <input type="radio"/> n | (١٥) <input type="radio"/> o | (١٦) <input type="radio"/> p |
| (١٧) <input type="radio"/> q | (١٨) <input type="radio"/> r | (١٩) <input type="radio"/> s | (٢٠) <input type="radio"/> t |

حوض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر نشاطاً، حيث أن عدد بروتات الأكسجين هو أربعة

بالبيرودجين في حمض الكبريتيك $SO_3(OH)$ أكثر مما في حمض $CO(OH)_2$

(١٤) عدد العناصر المتطابقة في الدورة الأولى = 1

عدد العناصر المتطابقة في الدورة الثانية = 7

الفرق بينهم = 7 - 1 = 6 عناصر

(١٥) $1s^1 : (1)(1)$

$1s^2 : (2)(1)$

Zero (٢)

(١٦)

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
إلكترون أول	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
إلكترون ثان	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

(١٧) نظرية دالتون

(١٨) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى ذرات

(١٩) أكسيد SO_2
 حساب عدد الأكسجين : $5 + (-2) \times 2 = 0$
 أكسيد Cl_2O
 الصيغة : $2HClO$



أجابه نموذج بوكليت 7

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (١) <input type="radio"/> a | (٢) <input type="radio"/> b | (٣) <input type="radio"/> c | (٤) <input type="radio"/> d |
| (٥) <input type="radio"/> e | (٦) <input type="radio"/> f | (٧) <input type="radio"/> g | (٨) <input type="radio"/> h |
| (٩) <input type="radio"/> i | (١٠) <input type="radio"/> j | (١١) <input type="radio"/> k | (١٢) <input type="radio"/> l |
| (١٣) <input type="radio"/> m | (١٤) <input type="radio"/> n | (١٥) <input type="radio"/> o | (١٦) <input type="radio"/> p |
| (١٧) <input type="radio"/> q | (١٨) <input type="radio"/> r | (١٩) <input type="radio"/> s | (٢٠) <input type="radio"/> t |

(٢١) Zero / لأن البروتاسيوم يقع ضمن عناصر المجموعة 1A ، والتي يكون عدد تأكسده

أى فلز من فلزاتها في مركباته = +1

(٢٢) 2 إلكترون

(٢٣) ٤ / لأن جهد تأين الفوسفور P أكبر من جهد تأين الكبريت S رغم أنه يسبقه مباشرة في نفس الدورة.

$15P : [Ne], 3s^2, 3p^3$
 $16S : [Ne], 3s^2, 3p^4$

وذلك لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي 3p نصف ممتلئ

كما في حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون عنها يقل من استقرارها.

(٢٤) Q / اللج (٥)

(٢٥) $CO_2 : (1)(1)$

(٢٦) الحمض الاكسجيني H_2CO_3

الصيغة الهيدروكسيلية الحمض : $CO(OH)_2$

n = 1 , m = 2

عدد إلكترونات Cr : 4d⁵ 3s¹

عدد إلكترونات Ca : 4d¹ 3s²

10

إجابة نموذج بوكليت

- (1) a (2) b (3) c (4) d (5) a (6) b (7) c (8) d (9) a (10) b (11) c (12) d (13) a (14) b (15) c (16) d (17) a (18) b (19) c (20) d (21) a (22) b (23) c (24) d (25) a (26) b (27) c (28) d (29) a (30) b (31) c (32) d (33) a (34) b (35) c (36) d (37) a (38) b (39) c (40) d (41) a (42) b (43) c (44) d (45) a (46) b (47) c (48) d (49) a (50) b (51) c (52) d (53) a (54) b (55) c (56) d (57) a (58) b (59) c (60) d (61) a (62) b (63) c (64) d (65) a (66) b (67) c (68) d (69) a (70) b (71) c (72) d (73) a (74) b (75) c (76) d (77) a (78) b (79) c (80) d (81) a (82) b (83) c (84) d (85) a (86) b (87) c (88) d (89) a (90) b (91) c (92) d (93) a (94) b (95) c (96) d (97) a (98) b (99) c (100) d

المجموعة الثانية	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى
6, 3	5, 4, 2, 1	عناصر شبيهة	عناصر متقاربة	عناصر شبيهة	عناصر متقاربة
نوعها	نوعها	نوعها	نوعها	نوعها	نوعها



(1) التوزيع الإلكتروني :

عدد الأوربيبتالات الممتلئة بالإلكترونات = 1 + 1 + 3 + 3 + 1 + 3 + 1 + 5 = 15 أوربيبتال
 (2) 3 إلكترونات.

11

إجابة نموذج بوكليت

- (1) a (2) b (3) c (4) d (5) a (6) b (7) c (8) d (9) a (10) b (11) c (12) d (13) a (14) b (15) c (16) d (17) a (18) b (19) c (20) d (21) a (22) b (23) c (24) d (25) a (26) b (27) c (28) d (29) a (30) b (31) c (32) d (33) a (34) b (35) c (36) d (37) a (38) b (39) c (40) d (41) a (42) b (43) c (44) d (45) a (46) b (47) c (48) d (49) a (50) b (51) c (52) d (53) a (54) b (55) c (56) d (57) a (58) b (59) c (60) d (61) a (62) b (63) c (64) d (65) a (66) b (67) c (68) d (69) a (70) b (71) c (72) d (73) a (74) b (75) c (76) d (77) a (78) b (79) c (80) d (81) a (82) b (83) c (84) d (85) a (86) b (87) c (88) d (89) a (90) b (91) c (92) d (93) a (94) b (95) c (96) d (97) a (98) b (99) c (100) d

لا / لاتفاق إلكترونات المستوى الفرعي d في قيم أعداد الكم الأربعة.

9

إجابة نموذج بوكليت

- (1) a (2) b (3) c (4) d (5) a (6) b (7) c (8) d (9) a (10) b (11) c (12) d (13) a (14) b (15) c (16) d (17) a (18) b (19) c (20) d (21) a (22) b (23) c (24) d (25) a (26) b (27) c (28) d (29) a (30) b (31) c (32) d (33) a (34) b (35) c (36) d (37) a (38) b (39) c (40) d (41) a (42) b (43) c (44) d (45) a (46) b (47) c (48) d (49) a (50) b (51) c (52) d (53) a (54) b (55) c (56) d (57) a (58) b (59) c (60) d (61) a (62) b (63) c (64) d (65) a (66) b (67) c (68) d (69) a (70) b (71) c (72) d (73) a (74) b (75) c (76) d (77) a (78) b (79) c (80) d (81) a (82) b (83) c (84) d (85) a (86) b (87) c (88) d (89) a (90) b (91) c (92) d (93) a (94) b (95) c (96) d (97) a (98) b (99) c (100) d

العنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي 3p⁴
 ∴ العنصر يقع في السورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

- X : 1s², 2s², 2p⁶, 3s¹
 Y : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁴
 Z : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s²

العنصر X / لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

* حمض الكبريتيك : SO₂(OH)₂
 ∴ حمض الكبريتيك أكثر حامضية / لأن قوة الحمض الأكسجيني تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.



(2) يقل معدل قراءة الجهاز الحساس.

- (1) $r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \text{ \AA}$
 $2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ \AA}$
 $r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$
 $2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ \AA}$
 ∴ طول الرابطة في جزيء النيتروجين (N₂) أكبر من طول الرابطة في جزيء الهيدروجين (H₂).

١٥) نظرية راندون.

١٦) كل قرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

١٧) جهد التأيين الأول.

١٨) تستخدم في الكشف عن خصيات الماء غير الزئبقية حيث تظهر ريشاً عند استخدام خصيات الماء بها.

١٩) الصيغة البيروكسيدية للعنصر $PO_4(OH)_2$

٢٠) عدد قرات الأكسجين غير الرزقطة بالهيدروجين في هذا العنصر = 1



إجابة نموذج بوكليت 13

- | | | | |
|-------|---|-------|---|
| ١) ك | د | ٢) ك | ب |
| ٣) ك | د | ٤) ك | ب |
| ٥) ك | د | ٦) ك | ب |
| ٧) ك | د | ٨) ك | ب |
| ٩) ك | د | ١٠) ك | ب |
| ١١) ك | د | ١٢) ك | ب |
| ١٣) ك | د | ١٤) ك | ب |
| ١٥) ك | د | ١٦) ك | ب |
| ١٧) ك | د | ١٨) ك | ب |
| ١٩) ك | د | ٢٠) ك | ب |

٢١) لان الشحنة المهيمن (الكاتيون) تسير في خطوط مستقيمة.

٢٢) نعم / لان الشحنة المهيمن (الكاتيون) تسير في خطوط مستقيمة.

٢٣) A, B, C, D / انتقال الإلكترون المثار في الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل (مستواء الأصلي).

٢٤) $Zn^{2+} : [Ar], 3d^{10}$

٢٥) المركب (Y) : $ZnSO_4$

٢٦) التوزيع الإلكتروني للكاتيون Zn^{2+} : $[Ar], 3d^{10}$

٢٧) خارصينات الصوديوم.

٢٨) الحالة $l=0, m_l=0$ * الحالة $l=1, m_l=0$ *

٢٩) $n=1$



٢٣) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.



٢٥) الشكل (٢) / العالم بور.

٢٦) العامل المؤكسد : ClO_3^-

٢٧) العامل المختزل : T

٢٨) الشكل (٢) / العالم بور.

٢٩) * التوزيع الإلكتروني للعنصر : $1s^2, 2s^2, 2p^3$

٣٠) الموقع : الدورة الثانية ، المجموعة 5A (15)

٣١) الفئة (p).

إجابة نموذج بوكليت 12

- | | | | |
|-------|---|-------|---|
| ١) د | ب | ٢) د | ب |
| ٣) د | ب | ٤) د | ب |
| ٥) د | ب | ٦) د | ب |
| ٧) د | ب | ٨) د | ب |
| ٩) د | ب | ١٠) د | ب |
| ١١) د | ب | ١٢) د | ب |
| ١٣) د | ب | ١٤) د | ب |
| ١٥) د | ب | ١٦) د | ب |
| ١٧) د | ب | ١٨) د | ب |
| ١٩) د | ب | ٢٠) د | ب |

٢١) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٢) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٣) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٤) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٥) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٦) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٧) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٨) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٩) لان جهد التأيين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

15 إجابة نموذج بوكليت

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|
| (d) | (a) | (c) | (ج) | (١) |
| (c) | (b) | (a) | (ب) | (٢) |
| (b) | (a) | (c) | (أ) | (٣) |
| (a) | (b) | (a) | (ب) | (٤) |
| (c) | (a) | (a) | (أ) | (٥) |
| (b) | (b) | (c) | (ب) | (٦) |
| (a) | (a) | (a) | (أ) | (٧) |
| (b) | (b) | (b) | (ب) | (٨) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (٩) |
| (d) | (d) | (d) | (د) | (١٠) |
| (a) | (a) | (a) | (أ) | (١١) |
| (b) | (b) | (b) | (ب) | (١٢) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (١٣) |
| (d) | (d) | (d) | (د) | (١٤) |

(١) نظرية دالتون.

(٢) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

(٣) نعم.

(٤) * دقائق ألفا : تتصرف قليلاً جهة القطب السالب.

* دقائق بيتا : تتصرف انحرافاً كبيراً جهة القطب الموجب.

(١٤) (١) 7A (17) / لأن جهد التأين الخامس والسابع للعنصر X أكبر مما للعنصر Y رغم أنه يسبقه مباشرة في نفس الدورة.

(٢) X : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

(٣) F : الرمز : F • الفئة : p

(٤) $Se_{(g)} + e^- \longrightarrow Se_{(g)}^- + Energy$, $\Delta H = (-)$ (٥) $^{29}Cu^+ : [Ar], 3d^{10}$ (٦) $^{30}Zn^{2+} : [Ar], 3d^{10}$

14 إجابة نموذج بوكليت

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|
| (d) | (a) | (b) | (ب) | (١) |
| (b) | (a) | (a) | (أ) | (٢) |
| (d) | (b) | (b) | (ب) | (٣) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (٤) |
| (a) | (a) | (a) | (أ) | (٥) |
| (b) | (b) | (b) | (ب) | (٦) |
| (d) | (d) | (d) | (د) | (٧) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (٨) |
| (a) | (a) | (a) | (أ) | (٩) |
| (b) | (b) | (b) | (ب) | (١٠) |
| (d) | (d) | (d) | (د) | (١١) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (١٢) |
| (a) | (a) | (a) | (أ) | (١٣) |
| (b) | (b) | (b) | (ب) | (١٤) |
| (d) | (d) | (d) | (د) | (١٥) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (١٦) |
| (a) | (a) | (a) | (أ) | (١٧) |
| (b) | (b) | (b) | (ب) | (١٨) |
| (d) | (d) | (d) | (د) | (١٩) |
| (c) | (c) | (c) | (ج) | (٢٠) |

الفئة (d).

(٢٣) :: المستويات الفرعية هي : $5s, 5p, 5d, 5f$.:: عدد الأوربيبتالات = $1 + 3 + 5 + 7 = 16$ أوربيبتال.

(٢٤) 92.3% (C) : 7.7% (H)

لأن نسب مكونات عناصر المركب تظل ثابتة مهما اختلفت كتلته، حسب افتراض العالم دالتون.

(٢٥) * التوزيع الإلكتروني للعنصر (C) : $3s^2, 3p^1$ [Ne]

* أعداد كم الإلكترون الأخير في ذرة العنصر (D) :

 $n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$ (٢٦) $E_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_4EO_4$ حمض البيروبروميك $BrO_3(OH)$ أقوى من حمض الهيبرومون $BrOH$ / لأن قوة الحمض تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.(٢٧) ^{+1}BrO , $1 + Br - 2 = 0$ ∴ $Br = +1$ (٢٨) $^{+1}BrO_4$, $1 + Br + (-2 \times 4) = 0$ ∴ $Br = +7$

(٢٩) (١) لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدي إلى تقلص حجم أيون السترانشيوم.

(٣٠) $Ca : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$ عدد الأوربيبتالات = $1 + 1 + 3 + 3 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 10$ أوربيبتال

(٣١)

كتب الامتحان

لا يخرج عنها أي امتحان



معاك
Ma3ak App

2021

الطلاب الذين استخدموا الامتحان
المتاح في هذا الكتاب
يتمتعون بخصومات خاصة
على المنتجات والخدمات
التي نقدمها في موقعنا الإلكتروني

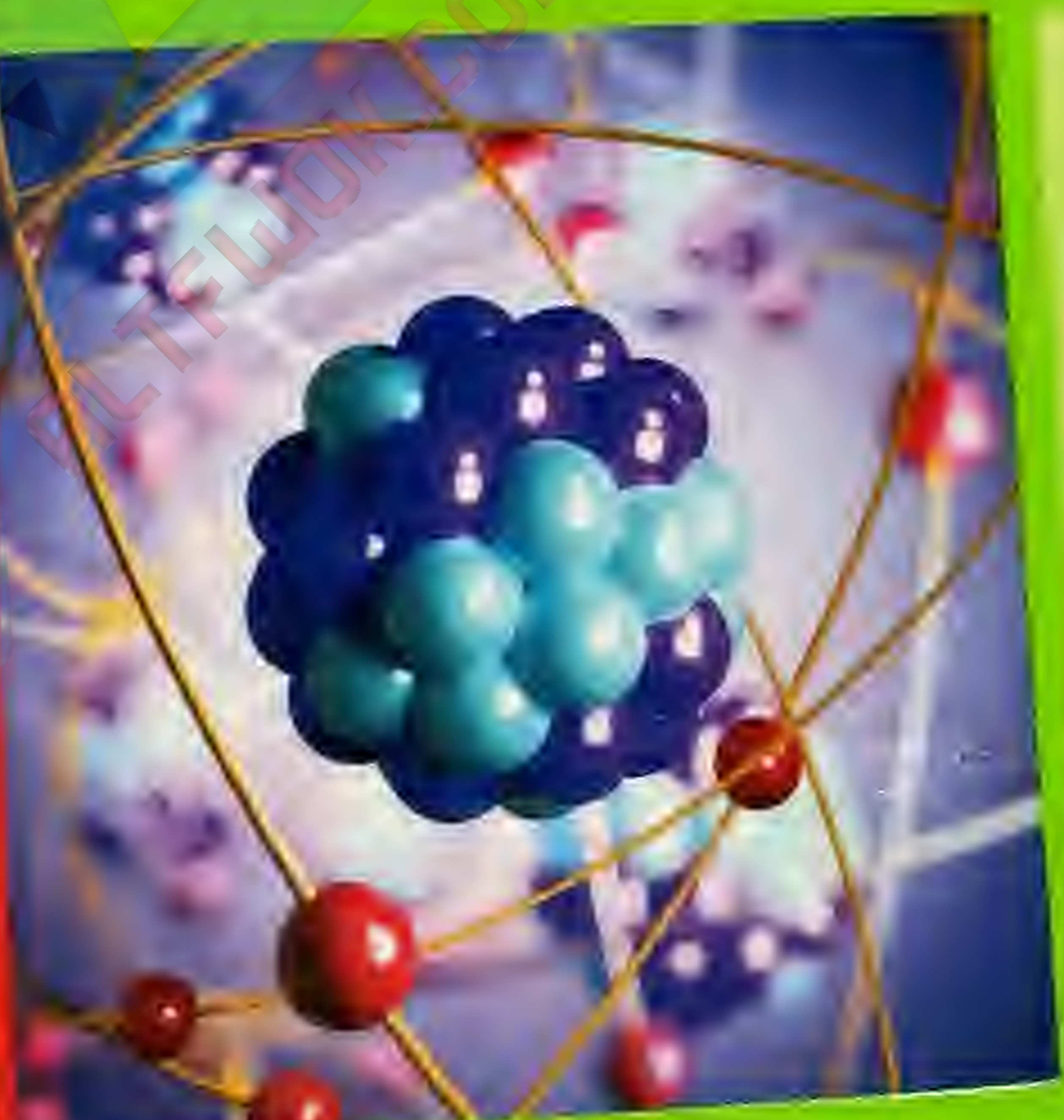
الكتاب مل

• شرح
• أسئلة للنظر من:

• **Ready** أسئلة تمهيديه على كل درس
للاعداد لحل أسئلة Open Book

• **Steady** أسئلة Open Book على كل درس.
لمهودة بوقت لبيت على كل باب.

• **Go** نماذج بوكليت على الفصل الدراسي.
• اجابات أسئلة الدروس و النماذج.



الدولية للطبع والنشر والتوزيع

القاهرة - القاهرة

تليفون: ٢٠٨٨٥٥٥٥ - ٢٠٨٤٣٢٣ - ٢٠٨٨٨٨٨٨٦

www.alemte7anbooks.com

Email: info@alemte7anbooks.com

f /alemte7anseries