



S . H . S

ثانوية صلاح الدين - بنين

العام الدراسي: 2024/2023 م



وزارة التربية

الادارة العامة لمنطقة حولي التعليمية

مدرسة صلاح الدين الثانوية بنين

قسم العلوم (كيمياء / فيزياء)

# إجابة امتحانات: كيمياء

## نهاية الفترة الدراسية: الأولى

### العام الدراسي: 2024/2023 م

#### الصف: 10

##### امتحانات

- 11 - 2023/2022 م
- 10 - 2022/2021 م
- 9 - 2020/2019 م
- 8 - 2019/2018 م
- 7 - 2018/2017 م
- 6 - 2017/2016 م
- 5 - 2016/2015 م
- 4 - 2015/2014 م
- 3 - 2014/2013 م
- 2 - 2013/2012 م
- 1 - 2013/2012 م الموجل

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الأولى - العام الدراسي: 2023 / 2022 م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف العاشر - الزمن: ساعتان

## نموذج إجابة

### الأسئلة الموضوعية (14) درجة

#### السؤال الأول:

(أ): ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ( $4s^2$ ) في عدد الكم:

( ) المغناطيسي (✓) المغزلي ( ) الثانوي ( ) الرئيسي

(2) العنصر الذي ترتيبه الإلكتروني  $[2\text{He}]2s^22p^1$  هو:

( ) الليثيوم ( ) النيتروجين ( ) السيليكون (✓) البورون

(3) تُصنف العناصر التي يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة (s) وتحت المستوى (f) المجاور له على إلكترونات في الجدول الدوري بأنها عناصر:

(✓) انتقالية داخلية ( ) مثالية ( ) انتقالية ( ) غازات نبيلة

(4) أحد العناصر التالية يميل لاكتساب إلكترونين لبلوغ الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل هو:

( )  ${}^3\text{Li}$  ( )  ${}^7\text{N}$  (✓)  ${}^{16}\text{S}$  ( )  ${}^9\text{F}$

(ب): اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

(1) عدد الإلكترونات في المزدوجة الموجودة في ذرة الكالسيوم ( ${}^{20}\text{Ca}$ ) تساوي (2). (خطأ)

(2) الطاقة المنطلقة في المعادلة التالية:  $\text{F}_{(\text{g})} + \text{e}^- \rightarrow \text{F}^- + 328 \text{ kJ/mol}$

تسمى طاقة التأين الأولى لفلور. (خطأ)

(3) الترتيب الإلكتروني لكاتيون المغنيسيوم ( $\text{Mg}^{2+}$ ) يُشبه الترتيب الإلكتروني لذرة غاز النيون.

(صحيحة)

## السؤال الثاني:

(أ): اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون.

(الفلك الذري)

(2) عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.

(القانون الدوري)

(3) ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر.

(السالبية الكهربائية)

(أ): املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:

(1) عدد الكم الرئيسي لتحت المستوى (5p) يساوي 5.

(2) كلما زاد العدد الذري للعناصر في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل فإن السالبية الكهربائية لهذه العناصر تقل.

(3) المحلول المائي لفلوريد الكالسيوم يوصل التيار الكهربائي.

(4) يرتبط كاتيون الهيدروجين بجزيء الماء برابطة تناسقية مكوناً كاتيون الهيدرونيوم أو (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>).

## ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (24 درجة)

(أجب عن جميع التالية)

### السؤال الثالث:

(أ): علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(1) يتسع الفلك الواحد للإلكترونين رغم تنافر شحنتيهما؟ "صياغة غير دقيقة"  
- وجود الكترونين في الفلك نفسه دون حدوث تنافر بينهما.

• لأنه يغزل كل منهما حول نفسه باتجاه معاكس لغزل الإلكترون الآخر  
في الفلك فينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان  
مغناطيسياً ويقلل هذا من التنافر بين الإلكترونين في الفلك.

(2) يزداد الحجم الذري (نصف القطر الذري) كلما انتقلنا إلى أسفل في المجموعة في الجدول الدوري.  
• لأن مستويات الطاقة الرئيسية تزداد بالتتابع فتزداد شحنة النواة ويزداد  
مقدار الحجب فتقل قوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية فيزداد الحجم  
الذري للذرة.

(3) تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية.

• بسبب قوى التجاذب الكبيرة بين الأيونات التي تؤدي لتركيب ثابت.

(ب): أربعة عناصر رموزها الافتراضية هي: (17X, 21Y, 11Z, 16M)

والمطلوب ما يلي:

(1) الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر (17X) هو:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

(2) العنصر الذي يقع في المجموعة السادسة من العناصر السابقة هو: 16M

(3) يقع العنصر (11Z) في الجدول الدوري في الدورة: الثالثة

(4) نوع العنصر (21Y) حسب ترتيبه الإلكتروني (مثالي / انتقالي) هو: انتقالي

(5) العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري من العناصر (11Z, 17X) هو: 11Z

### السؤال الرابع:

(أ): قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول:

وجه المقارنة	${}^3\text{Li}$	${}^9\text{F}$
المجموعة التي ينتمي إليها (الفلزات القلوية - الهالوجينات)	الفلزات القلوية	الهالوجينات
طاقة التأين (أعلى - أقل)	أقل	أعلى

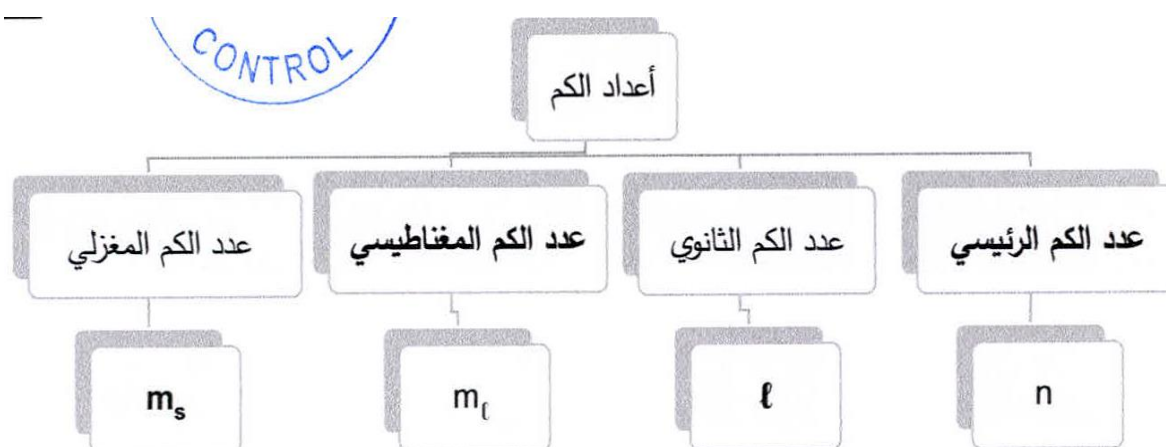
(ب): أكمل الجدول التالي (صيغ وأسماء مركبات):

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
$\text{NaCl}$	كلوريد الصوديوم
$\text{Al}_2\text{O}_3$	أكسيد الألومنيوم
$\text{KNO}_3$	نترات البوتاسيوم
$\text{CO}$	أول أكسيد الكربون

## السؤال الخامس:

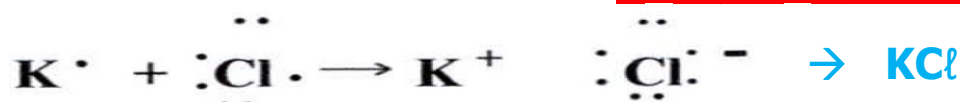
(أ) استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة المفاهيم:

$m_s$  - عدد الكم الرئيسي -  $\ell$  - عدد الكم المغناطيسي



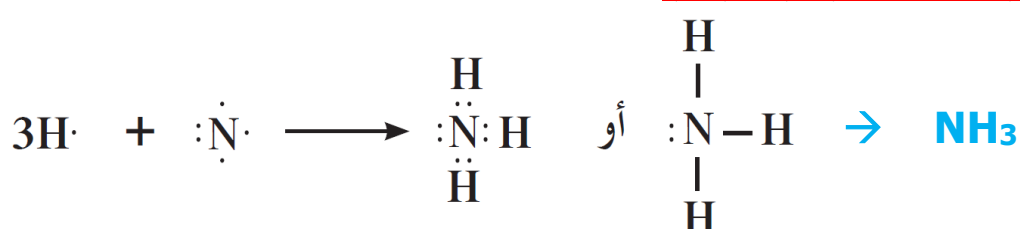
(ب): باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية وضع كلاً من:

(1) طريقة الارتباط بين ذرتي العنصرين  $(19K)$  ،  $(17Cl)$ :



- نوع الرابطة: أيونية

(2) طريقة الارتباط بين ذرتي العنصرين  $(1H)$  ،  $(7N)$



- نوع الرابطة: تساهمية أحادية

انتهت الأسئلة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

الأسئلة في (5) صفحات

## نموذج إجابة

امتحان نهاية الفترة الدراسية الأولى - العام الدراسي: 2022 / 2021 م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف العاشر - الزمن: ساعتان

### الأسئلة الموضوعية (18) درجة

#### السؤال الأول:

(أ): ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(1) إذا كانت  $(n = 3, l = 1)$  فإن رمز تحت المستوى، هو:

4f ( )

3d ( )

3s ( )

3p (✓)

(2) يختلف الإلكترونان الموجودان في ذرة الهيليوم ( $^2\text{He}$ ) في عدد الكم:

( ) الثانوي

( ) المغناطيسي

( ) الرئيسي

(3) تسمى عناصر المجموعة الأولى ( $1A$ ) في الجدول الدوري الحديث:

( ) الفلزات القلوية الأرضية

(✓) الفلزات القلوية

( ) الغازات النبيلة

( ) الهالوجينات

(4) أحد الترتيبات الإلكترونية التالية يمثل الترتيب الإلكتروني لعنصر يقع في مجموعة الفلزات القلوية الأرضية وهو:

$1s^2 2s^2 2p^6$  ( )

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  ( )

$1s^2 2s^2 2p^1$  ( )

$1s^2 2s^2$  (✓)

(5) أعلى العناصر التالية طاقة تأين، هو:

$^{14}\text{Si}$  (✓)

$^{12}\text{Mg}$  ( )

$^{13}\text{Al}$  ( )

$^{11}\text{Na}$  ( )

(ب): اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

(صحيحة)

(1) يتكون تحت مستوى الطاقة (p) من ثلاثة أفلاك.

(خطأ)

(2) يقل الحجم الذري للعناصر في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

(صحيحة)

(3) تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية.

(4) الرابطة بين كاتيون الهيدروجين ( $\text{H}^+$ ) وجزيء الأمونيا ( $\text{NH}_3$ ) هي رابطة أيونية.

(خطأ)

## السؤال الثاني:

(أ): املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

- (1) مجموع الأفلاك في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يساوي **9**.
- (2) عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة النيتروجين ( $7N$ ) يساوي **3** إلكترون.
- (3) أعلى العناصر سالبية كهربائية في الجدول الدوري رمزه الكيميائي هو **F**.
- (4) محاليل ومصاهير المركبات الأيونية **توصل** التيار الكهربائي.
- (5) يحتوي جزيء الأكسجين ( $O_2$ ) على رابطة تساهمية **ثنائية**.

(ب): اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

- (1) كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له.  
(كم الطاقة)
- (2) الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة، ونزع الإلكترون من ذرة في الحالة الغازية.  
(طاقة التأين)
- (3) الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط.  
(الترتيبات الإلكترونية النقطية)
- (4) روابط يتقاسم فيها زوج من الذرات زوجين من الإلكترونات.  
(الروابط التساهمية الثنائية)



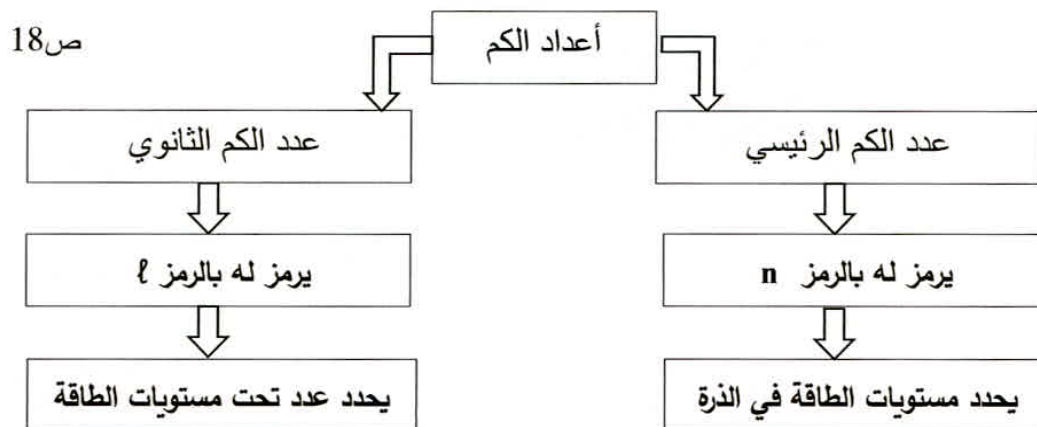
## ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (23 درجة)

(أجب عن جميع التالية)

### السؤال الثالث:

(أ) من خلال المفاهيم والمصطلحات التالية املأ خريطة المفاهيم:

يُرمز له بالرمز  $n$  / يُرمز له بالرمز  $l$  / يُحدد عدد تحت مستويات الطاقة / يُحدد مستويات الطاقة في الذرة



(ب): أكمل الجدول التالي (صيغ وأسماء مركبات):

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
KI	يوديد البوتاسيوم
Li <sub>2</sub> O	أكسيد الليثيوم
HCl	كلوريد الهيدروجين
CO	أول أكسيد الكربون

### السؤال الرابع:

(أ): علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

(1) يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الثاني لثمانية إلكترونات؟

• لأن مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يحتوي على تحت مستوى (S) الذي يحتوي على فلك واحد ويتسع لإلكترونين وتحت المستوى (P) الذي يحتوي على (3) أفلاك ويتسع لـ (6) إلكترونات، فيكون المجموع (8) إلكترونات.

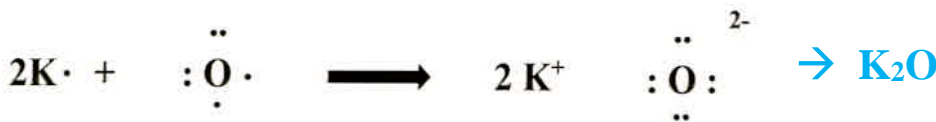
(2) تقل طاقة التأين الأولى كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة في الجدول الدوري.

• بسبب زيادة حجم الذرات كلما اتجهنا إلى أسفل أو بسبب زيادة نصف القطر أو يقع الإلكترون على مسافة أبعد من النواة فسهل نزعها.

(ب): أجب عن السؤال التالي:

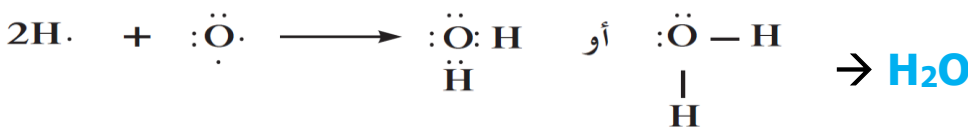
لديك العناصر التالية: (1H, 8O, 19K) والمطلوب: مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية

(1) وضح طريقة ارتباط العنصرين البوتاسيوم (19K) مع الأكسجين (8O):



- نوع الرابطة الناتجة: أيونية

(2) وضح طريقة الارتباط بين الهيدروجين (1H) مع الأكسجين (8O) لتكوين جزيء الماء:



- نوع الرابطة الناتجة: رابطة تساهمية أحادية

### السؤال الخامس:

(أ): قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول:

وجه المقارنة	$^{12}\text{Mg}$	$^{17}\text{Cl}$
عدد إلكترونات التكافؤ	2	7
نوع العنصر (فلز / لافلز)	فلز	ثابت

(ب): أربعة عناصر رموزها الافتراضية هي: ( $^{11}\text{Z}$ ,  $^{17}\text{Y}$ ,  $^9\text{M}$ ,  $^3\text{X}$ )

والمطلوب ما يلي:

(1) اسم العنصر ( $^{11}\text{Z}$ ): **الصوديوم**

(2) الترتيب الإلكتروني للعنصر ( $^{17}\text{Y}$ ) حسب تحت المستويات:  **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$**

(3) نوع العنصر ( $^3\text{X}$ ) (مثالي / انتقالي) ؟ **مثالي**

(4) يقع العنصر ( $^{11}\text{Z}$ ) في الجدول الدوري في الدورة: **الثالثة**

(5) نصف القطر الذري للذرة ( $^3\text{X}$ ) (أقل / أكبر) **أكبر** من نصف القطر الذري للذرة ( $^9\text{M}$ ).

(6) السالبية الكهربائية للذرة ( $^{11}\text{Z}$ ) (أقل / أكبر) **أقل** من السالبية الكهربائية للذرة ( $^{17}\text{Y}$ ).

**انتهت الأسئلة**

## نموذج إجابة

### أولاً: الأسئلة الموضوعية اجبارية (15) درجة

#### السؤال الأول:

(أ): اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له.

(كم الطاقة)

(2) الطرق التي تترتب بها الإلكترونات حول أنوية الذرات.

(الترتيبات الإلكترونية)

(3) عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.

(القانون الدوري)

(4) عناصر لها صفات متوسطة بين الفلزات واللافلزات، وتستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء.

(أشباه الفلزات)

(5) الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة مشغول في ذرة العنصر.

(الإلكترونات التكافؤ)

(ب): ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) أحد التسميات لتحت المستويات التالية غير صحيح، هو:

3f (✓)

3p ( )

4f ( )

3d ( )

(2) العنصر الذي له الترتيب الإلكتروني  $(1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3)$ ، يقع بالجدول الدوري في الدورة:

(✓) الثالثة المجموعة 5A

( ) الثالثة المجموعة 3A

( ) الخامسة المجموعة 5A

( ) الخامسة المجموعة 3A

(3) أقل نصف قطر ذري في ذرات العناصر التالية، هو:

$^{12}\text{Mg}$  ( )

$^{15}\text{P}$  ( )

$^{14}\text{Si}$  ( )

$^{17}\text{Cl}$  (✓)

(4) عندما يتفاعل الألومنيوم والبروم، تتحد كل ثلاث ذرات بروم مع ذرة ألومنيوم واحدة، بذلك تصبح صيغة المركب المتعادل الناتج، هي:

$\text{AlBr}_3$  (✓)

$\text{Al}_3\text{Br}$  ( )

$\text{AlBr}$  ( )

$\text{AlBr}_2$  ( )

(5) جميع العبارات التالية صحيحة بالنسبة لجزيء الأمونيا، عدا:

(✓) **الجزء ثلاثي الذرات.**

- ( ) يوجد زوج واحد من إلكترونات التكافؤ غير المرتبطة على ذرة النيتروجين.  
( ) الصيغة الكيميائية للجزيء هي  $\text{NH}_3$ .  
( ) جميع الروابط بين ذرات الجزيء تساهمية أحادية.

**السؤال الثاني:**

(أ): اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

**للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:**

- (1) الفلك (s) يتواجد في جميع مستويات الطاقة الرئيسية للذرة. **(صحيحة)**  
(2) رُتبت العناصر في جدول مندليف بحسب تزايد الكتل الذرية. **(صحيحة)**  
(3) طاقة التأين الثانية لذرة المغنيسيوم أصغر من طاقة تأينه الأولى. **(خطأ)**  
(4) الذرة المانحة لزوج إلكترونات الرابطة التساهمية التناسقية في الجزيء (CO) هي الكربون. **(خطأ)**

(ب): املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

- (1) الترتيب الإلكتروني الصحيح لذرة عنصر الكروم ( $_{24}\text{Cr}$ )، هو:  **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$** .  
(2) الميل الإلكتروني لذرة عنصر الفلور **أقل** من الميل الإلكتروني لذرة عنصر الكلور.  
(3) يحتوي أنيون الكلوريد ( $\text{Cl}^-$ ) في **أعلى** غلاف طاقة له على 8 إلكترونات.  
(4) تشارك كل ذرة هيدروجين في الجزيء ( $\text{H}_2$ ) بإلكترون تكافؤها، لكي تصل إلى الترتيب الإلكتروني لذرة أقرب غاز نبيل هو **الهيليوم أو He**.

## ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (23 درجة)

(أجب عن جميع التالية)

### السؤال الثالث:

(أ): علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً موضحاً إجابتك بالمعادلات كلما أمكن:

1) لا يتنافر الإلكترونان الموجودان في الفلك نفسه بالرغم من تشابه شحنتيهما؟

• لأنه نتيجة دوران الإلكترونين حول محوريهما في الفلك نفسه باتجاهين متعاكسين، ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسياً فيقلل هذا من التنافر بينهما، ما يساعد على وجود الإلكترونين في الفلك نفسه.

2) تتشابه الخواص الفيزيائية والكيميائية لكل من عنصري الصوديوم ( $^{11}\text{Na}$ ) والبوتاسيوم ( $^{19}\text{K}$ ).

• لأنهما يقعان في نفس المجموعة 1A، لذلك تتشابه الترتيبات الإلكترونية لكل منهما، حيث تحتوي ذرة كل منهما على إلكترون تكافؤ واحد في تحت المستوى (s) لكل منهما.

(ج): قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول مستخدماً الكلمات (أصغر - أكبر - ثابت)

وجه المقارنة	$^{12}\text{Mg}$	$^{16}\text{S}$
شحنة النواة	أصغر	أكبر
تأثير الحجب	ثابت	ثابت
الحجم الذري	أكبر	أصغر

(ج): قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب بالجدول:

وجه المقارنة	5f	4d
قيمة عدد الكم الثانوي l	3	2
عدد الأفلاك	7	5
أقصى عدد من الإلكترونات يتسع له	14	10

### السؤال الرابع:

(أ): ما المقصود بكل مما يلي:

(1) العناصر الانتقالية:

• عناصر فلزية فيها يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة (s) وتحت مستوى الطاقة (d) المجاور له على الكترونات.

(2) الترتيبات الإلكترونية النقطية:

• هي الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط.

(2) الرابطة التساهمية الثلاثية:

• روابط يتقاسم فيها زوج من الذرات ثلاثة أزواج من الإلكترونات.

(ب): أكمل الجدول التالي بما يناسبه علمياً:

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
$\text{HCl}$	كلوريد الهيدروجين
$\text{BaO}$	أكسيد الباريوم
$\text{K}_2\text{CO}_3$	كربونات البوتاسيوم
$\text{H}_2\text{S}$	كبريتيد الهيدروجين

(أ): أربعة عناصر رموزها الافتراضية هي: (17X, 11Y, 18Z, 13M):

والمطلوب ما يلي:

(1) كتابة الترتيب الإلكتروني الكامل للعنصر (X):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

(2) هل العنصر (Y) فلز أم لافلز؟ **فلز**

(3) ما سم العنصر (M)؟ **الألمنيوم**

(4) اكتب الرمز الحقيقي للعنصر (Z): **Ar**

(5) أي من العناصر التالية (X, Y, M) لها قيمة أكبر للسالبية الكهربائية؟ **العنصر X**

### السؤال الخامس:

(ب): باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية للعناصر التالية: ( ${}^1\text{H}$ ,  ${}^8\text{O}$ ,  ${}^{12}\text{Mg}$ )

(1) وضح طريقة الارتباط بين ذرتي العنصرين ( ${}^8\text{O}$ ,  ${}^{12}\text{Mg}$ )



- هل المحلول المائي للمركب الناتج في الخطوة (1) يوصل التيار الكهربائي: نعم

(2) وضح طريقة الارتباط بين ذرتي العنصرين ( ${}^1\text{H}$ ,  ${}^8\text{O}$ )



- نوع الرابطة المتكونة بينهما: رابطة تساهمية أحادية

(ج): في الجدول التالي اختر العبارة من المجموعة (ب) واكتب رقمها أمام ما يناسبها من عبارات المجموعة (أ):

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
<u>2</u>	عدد الكم الذي يصف بُعد الإلكترون عن النواة.	1	عدد الكم المغناطيسي
<u>5</u>	عنصر لا فلزي في مجموعة الهالوجينات.	2	عدد الكم الرئيسي
<u>3</u>	أقل عناصر الجدول الدوري في السالبية الكهربائية.	3	السيوم
<u>4</u>	غاز نبيل بالدورة الثانية، طاقة تأينه أكبر ما يمكن في دورته.	4	النيون
		5	الفلور
		6	الهيليوم

انتهت الأسئلة



## نموذج إجابة

امتحان الفترة الدراسية الأولى - العام الدراسي: 2018 / 2019 م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف العاشر - الزمن: ساعتان

### أولاً: الأسئلة الموضوعية اجبارية (15) درجة

#### السؤال الأول:

(أ): اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) ترتيب العناصر حسب الزيادة في العدد الذري من اليسار إلى اليمين، ومن أعلى إلى أسفل.

(الجدول الدوري الحديث)

(2) عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة (s) وتحت مستوى الطاقة (d) المجاور له على إلكترونات.

(العناصر الانتقالية)

(3) كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب في الحالة الغازية.

(الميل الإلكتروني)

(4) الرابطة التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل إلكترونات الرابطة أي تتقاسم زوج الإلكترونات ذرة واحدة بين ذرتين.

(الرابطة التساهمية التناسقية)

(5) اسم يُطلق على عناصر المجموعة (2A) في الجدول الدوري الحديث.

(الفلزات القلوية الأرضية)

(ب): اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

(1) الفلك (p) له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون في أي اتجاه من النواة متساوياً. (خطأ)

(2) الترتيب الإلكتروني لعنصر (18Ar) في تحت المستويات هو:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . (صحيحة)

(3) يقل الحجم الذري كلما انتقلت إلى أسفل المجموعة في الجدول الدوري ضمن مجموعة ما. (خطأ)

(خطأ)

(صحيحة)

(4) مصهور NaCl يوصل التيار الكهربائي. (صحيحة)

## السؤال الثاني:

(أ): املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) يتكون تحت مستوى الطاقة  $p$  من ثلاثة أفلاك متساوية الطاقة تختلف عن بعضها بالاتجاهات.

(2) الترتيب الإلكتروني لعنصر ( $_{11}\text{Na}$ ) في تحت مستوى الطاقة الأخير هو  $3s^1$ .

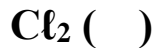
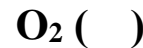
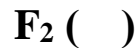
(3) أقل العناصر سالبة كهربائية في الجدول الدوري رمزه الكيميائي هو  $\text{Cs}$ .

(4) تتحد ثلاث ذرات مغنيسيوم مع ذرتين نيتروجين مكوناً مركب نيتريد المغنيسيوم ( $\text{Mg}_3\text{N}_2$ ) برابطة **أيونية**.

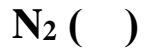
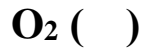
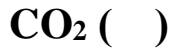
(5) يحتوي مركب ( $\text{CO}$ ) على رابطة تساهمية **ثنائية** ورابطة تساهمية تناسقية واحدة.

(ب): ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) عنصر من عناصر اللافلزات يوجد بدرجة حرارة الغرفة في صورة سائل أحمر داكن مدخن رمزه:



(2) أحد الصيغ الكيميائية التالية يحتوي على رابطة تساهمية أحادية هو:



**ثانياً: الأسئلة المقالية (32 درجة)**

**(أجب عن جميع التالية الثالث والرابع والخامس)**

**السؤال الثالث:**

**(أ): ما المقصود بكل مما يلي:**

**(1) القانون الدوري:**

• عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية المتشابهة.

**(2) السالبية الكهربائية:**

• ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات، عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر.

**(ب): أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم العلمي أو الصيغة الكيميائية لكل مما يلي:**

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
$\text{Na}_2\text{SO}_4$	كبريتات الصوديوم
$\text{CaO}$	أكسيد الكالسيوم
$\text{MgCl}_2$	كلوريد المغنيسيوم
$\text{SO}_2$	ثاني أكسيد الكبريت

**(ج): استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة:**

زوجاً واحداً من الإلكترونات - زوجين من الإلكترونات - رابطة أحادية - رابطة ثنائية - رابطة ثلاثية



### السؤال الرابع:

(أ): علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً موضحاً إجابتك بالمعادلات كلما أمكن:

- 1) قيمة طاقة التأين الثانية ( $Al^{2+}$ ) أكبر من قيمة طاقة التأين الأولى للألومنيوم ( $Al^+$ ).  
• بسبب زيادة الشحنة الموجبة فيصعب نزع إلكترون فتزداد طاقة التأين.
- 2) تتكون رابطة تساهمية أحادية في جزيء الفلور ( $F_2$ ).  
• لأن ذرة عنصر الفلور لها سبعة إلكترونات تكافؤ، وتحتاج إلى الكترون إضافي لتصل إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل، لذلك تتقاسم ذرتان من الفلور زوجاً من الإلكترونات فتكون رابطة تساهمية أحادية.

(ب): لديك الصيغ الكيميائية للأنواع التالية: ( $11Na$ ,  $NH_3$ ,  $H^+$ ,  $17Cl$ )

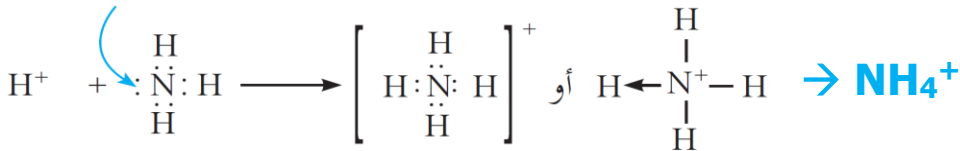
والمطلوب مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية وضع طريقة الارتباط

1) بين العنصرين ( $17Cl$ ,  $11Na$ )



- نوع الرابطة بينهما: رابطة أيونية

2) بين كل من ( $H^+$ ,  $NH_3$ )



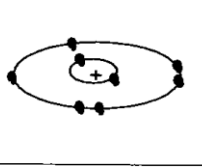
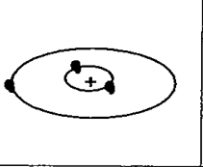
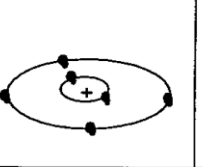
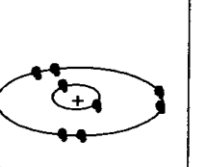
- نوع الرابطة بينهما: رابطة تساهمية تناسقية

(ج): أكمل جدول المقارنة التالي:

وجه المقارنة	$3Li$	$19K$
الميل الإلكتروني (أقل / أكبر)	<u>أكبر</u>	<u>أقل</u>
صيغة الأيون عندما يفقد العنصر إلكترون واحد	<u><math>Li^+</math></u>	<u><math>K^+</math></u>
الحجم الذري للعنصر (أقل / أكبر)	<u>أقل</u>	<u>أكبر</u>

## السؤال الخامس:

(أ): لديك رسوم تخطيطية لأربع عناصر افتراضية:

				الرسم التخطيطي
Z	X	Y	M	الرمز الافتراضي

## والمطلوب:

(1) الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر (Z):  $1s^2 2s^2 2p^4$

(2) الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل للعنصر (Y):  $[\text{He}] 2s^2 2p^2$

(3) نوع العنصر (X) **مثالي أو فلز**

(4) عدد الإلكترونات غير المزدوجة (المفردة) للعنصر (M): **1**

(5) تسمى المجموعة (1A) والتي يقع بها العنصر (X) بـ **الفلزات القلوية**

(6) تسمى المجموعة (7A) والتي يقع بها العنصر (M) بـ **الهالوجينات**

(ج): في الجدول التالي اختر من المجموعة (أ) ما يناسبها من المجموعة (ب):

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	الصفوف الأفقية في الجدول الدوري.	3	عدد الكم المغناطيسي
2	عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة (s) وتحت مستوى (f) المجاور له على إلكترونات.	1	الدورات
3	عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ، ويأخذ أي قيمة عدد صحيح في المدى $(-l \leq m_l \leq +l)$	4	المجموعة 3A
4	تحتوي على العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في تحت المستوى $(np^1)$ .	2	العناصر الانتقالية الداخلية

**انتهت الأسئلة**

## نموذج إجابة

امتحان الفترة الدراسية الأولى - العام الدراسي: 2018 / 2017 م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف العاشر - الزمن: ساعتان وربع

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (15) درجة

#### السؤال الأول:

(أ): اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) عدد الكم الذي يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة.

(عدد الكم الثانوي  $l$ )

(2) عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.

(القانون الدوري)

(3) عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة (s) وتحت مستوى الطاقة (d) المجاور له

(العناصر الانتقالية)

على إلكترونات.

(4) نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة.

(نصف قطر الذرة)

(5) الرابطة التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل إلكترونات الرابطة أي تتقاسم زوج الإلكترونات ذرة واحدة

(الرابطة التساهمية التناسقية)

بين ذرتين.

(ب): ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) إذا كانت ( $n = 3, l = 1$ ) فإن رمز تحت المستوى المقصود هو:

3s ( )

3d ( )

3p (✓)

4f ( )

(2) العنصر الأقل سالبية كهربائية من بين العناصر التالية هو:

( ) السيزيوم  $^{55}\text{Cs}$

(✓) الكلور  $^{17}\text{Cl}$

( ) الفلور  $^9\text{F}$

( ) الصوديوم  $^{11}\text{Na}$

(3) العناصر المثالية هي التي يكون ترتيبها الإلكتروني ينتهي بتحت المستوى:

( ) d أو s

( ) p أو d

( ) p أو f

(✓) s أو p

(4) ينتهي التوزيع الإلكتروني لعنصر النحاس  $^{29}\text{Cu}$  بـ:

( )  $[\text{Ar}]4s^23d^9$

( )  $[\text{Ar}]4s^13d^5$

( )  $[\text{Ar}]4s^23d^4$

(✓)  $[\text{Ar}]4s^13d^{10}$

## السؤال الثاني:

(أ): املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) رمز تحت المستوى الذي عدد أفلاكه يساوي (7) هو **f**.

(2) السيليكون ( $^{14}\text{Si}$ ) والجرمانيوم ( $^{32}\text{Ge}$ ) من عناصر **أشباه الفلزات** ويُستخدمان في تصنيع الشرائح الرقيقة لأجهزة الكمبيوتر.

(3) كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين عبر الدورة الواحدة فإن نصف القطر الذري **يقل**.



(5) تُسمى مجموعة العناصر اللافلزية التي تقع في مجموعة (7A) ومن بينها الكلور والبروم باسم **الهالوجينات**.

(ب): اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

(1) عدد الأفلاك في المستوى الرئيسي الثاني يساوي (4). **(صحيحة)**

(2) ترتبط ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين برابطة تساهمية ثنائية. **(صحيحة)**

**ثانياً: الأسئلة المقالية (32 درجة)**

**(أجب عن جميع التالية الثالث والرابع والخامس)**

**السؤال الثالث:**

**(أ): ما المقصود بكل مما يلي:**

**(1) مبدأ باولي للاستبعاد:**

• في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها.

**(2) الجدول الدوري الحديث:**

• ترتيب العناصر في جدول حسب الزيادة في العدد الذري من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل.

**(ب): أكمل الجدول التالي:**

صيغته الكيميائية	اسم المركب أو الأيون
$\text{Ca}^{2+}$	كاتيون الكالسيوم
$\text{Mg}_3\text{N}_2$	نيتريد المغنيسيوم
$\text{SO}_4^{2-}$	أيون الكبريتات
$\text{NH}_3$	أمونيا

**(ج): اختر من المجموعة (أ) ما يناسبه من المجموعة (ب):**

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	الفلور	3	تقل خلال المجموعة بزيادة العدد الذري.
2	طاقة جهد التأين	2	$\text{X} + \text{طاقة} \rightarrow \text{X}^+ + \text{e}^-$
3	السالبية الكهربائية	1	أكبر العناصر في السالبية الكهربائية.



### السؤال الرابع:

(أ): علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

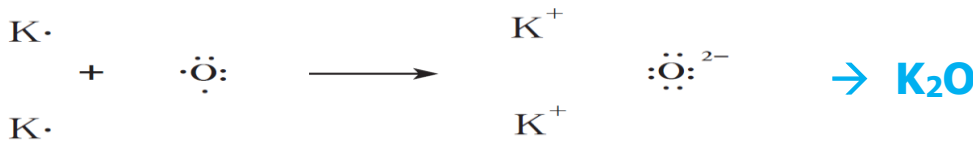
(1) عدد الإلكترونات المفردة في ذرة النيتروجين ( $7N$ ) يساوي ثلاثة إلكترونات.

- لأن آخر تحت مستوى يحتوي على ثلاث أفلاك وحسب قاعدة هوند
- الإلكترونات تملأ أفلاك تحت المستوى الواحد كل واحدة بمفردها ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك (أو يوضح الطالب بالرسم في أفلاك).
- (2) تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية.
- بسبب قوة التجاذب الكبيرة بين أيوناتها والتي تؤدي إلى تركيب ثابت جداً.

(ب): لديك العناصر التالية: ( $19K$ ,  $8O$ ,  $1H$ ,  $17Cl$ )

والمطلوب مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط

(1) بين العنصرين ( $8O$ ,  $19K$ )



- نوع الرابطة بينهما: رابطة أيونية

(2) بين العنصرين ( $17Cl$ ,  $1H$ )



- نوع الرابطة بينهما: رابطة تساهمية أحادية

(ج): أكمل جدول المقارنة التالي:

وجه المقارنة	صوديوم $_{11}Na$	كلور $_{17}Cl$
الحجم الذري (أكبر / أصغر)	<u>أكبر</u>	<u>أصغر</u>
الترتيب الإلكتروني في تحت المستويات	<u><math>1s^2 2s^2 2p^6 3s^1</math></u>	<u><math>1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5</math></u>
عدد الإلكترونات المفردة	<u>1</u>	<u>1</u>

### السؤال الخامس:

(أ): أجب عن السؤال التالي:

أربعة عناصر رموزها الافتراضية: (X, M, Y, Z) وترتيبها الإلكتروني كالتالي:

الرمز الافتراضية	X	Y	Z	M
الترتيب الإلكتروني	$[\text{He}]2s^22p^5$	$[\text{Ar}]4s^23d^1$	$[\text{Ne}]3s^2$	$[\text{He}]2s^22p^4$

- (1) يقع العنصر (X) في الجدول الدوري في الدورة: الثانية
- (3) نوع العنصر (Z) مثالي أو فلز ونوع العنصر (Y) انتقالي أو فلز.
- (4) أ) نصف القطر الذري لذرة العنصر (X) أصغر من نصف القطر الذري لذرة العنصر (M).
- ب) السالبية الكهربائية لذرة العنصر (Z) أصغر من السالبية الكهربائية لذرة العنصر (X).

انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

#### السؤال الأول:

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) عدد الكم الذي يحدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ.

(عدد الكم المغناطيسي)

(2) عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة (s) وتحت مستوى الطاقة (d) المجاور له على إلكترونات.

(العناصر الانتقالية)

(3) الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة، ونزع الإلكترون من ذرة في الحالة الغازية.

(طاقة التأين)

(4) الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط.

(الترتيبات الإلكترونية النقطية)

(5) الرابطة التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل إلكترونات الرابطة.

(الرابطة التساهمية التناسقية)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) ذرة بها (8) إلكترونات في تحت المستوى (d)، فإن عدد أفلاك (d) نصف الممتلئة في هذه الحالة يساوي:

3 ( )

4 ( )

2 (✓)

1 ( )

(2) أعلى عناصر الجدول الدوري سالبة كهربائية عنصر ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى:

4p<sup>5</sup> ( )

2p<sup>5</sup> (✓)

5p<sup>5</sup> ( )

3p<sup>5</sup> ( )

(3) الترتيب الإلكتروني لأيون البوتاسيوم (K<sup>+</sup>) يُشبه الترتيب الإلكتروني لذرة غاز:

18Ar (✓)

10Ne ( )

19K ( )

9F ( )

(4) ترتبط ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين برابطة:

( ) تساهمية أحادية ( ) تساهمية تناسقية (✓) تساهمية ثنائية ( ) تساهمية ثلاثية

## السؤال الثاني

(أ) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

- (1) اعتمد العالم الكيميائي مندليف في ترتيب العناصر في جدولته الدوري على الزيادة في **الكتلة الذرية**.
- (2) العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى ( $2p^3$ ) يقع في المجموعة **الخامسة**.
- (3) نصف القطر الذري **يزداد** في المجموعة كلما هبطنا من الأعلى إلى الأسفل مع زيادة العدد الذري.
- (4) المحلول المائي للمركب  $XZ_2$  يوصل التيار الكهربائي فإن هذا المركب من المركبات **الأيونية**.

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

- (1) عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي (N) يساوي (4). **(صحيحة)**
- (2) يحتوي كاتيون الهيدرونيوم ( $H_3O^+$ ) على رابطة تساهمية تناسقية مصدرها زوج من الإلكترونات غير المرتبطة من ذرة الهيدروجين في جزيء الماء. **(خطأ)**

**ثانياً: الأسئلة المقالية (32 درجة)**

**(أجب عن جميع التالية الثالث والرابع والخامس)**

**السؤال الثالث:**

**(أ) ما المقصود بكل مما يلي:**

(1) مبدأ أوفباو (مبدأ البناء التصاعدي):

• لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى.

(2) أشباه الفلزات:

• هي عناصر لها صفات متوسطة بين الفلزات واللافلزات وتستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء.

(2) الرابطة الأيونية:

• قوى التجاذب الإلكترونية التي تربط بين الأيونات المختلفة في الشحنة.

**(ب) اكتب اسم المركب أو صيغته الكيميائية لكل مما يلي:**

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
$\text{CaCO}_3$	كربونات الكالسيوم
$\text{NH}_3$	الأمونيا
$\text{CaCl}_2$	كلوريد الكالسيوم
$\text{Al(OH)}_3$	هيدروكسيد الألومنيوم

(ج) عنصرين (X, Y) مرتبين في الجدول الدوري في دورة واحدة العنصر (Y) يقع في المجموعة

الثانية، والعنصر (X) يقع في المجموعة السابعة. فإن:

(1) العنصرين (X, Y) من العناصر (مثالية / انتقالية) **المثالية**.

(2) العنصر الأعلى طاقة تأين من العنصرين هو العنصر **X** بينما العنصر الأكبر نصف قطر هو **Y**.

(4) العنصر الأقل سالبية كهربائية هو العنصر **Y**.

### السؤال الرابع:

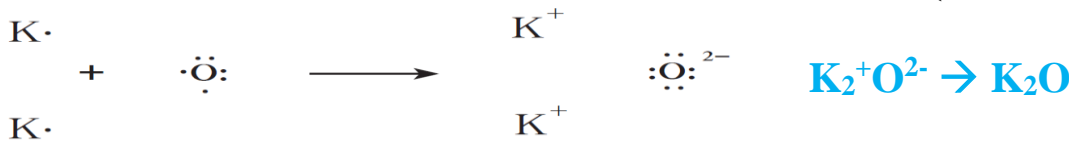
(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- 1) لا يتنافر الإلكترونين في الفلك نفسه بالرغم أن شحنتيهما سالبة.  
• نتيجة لدوران الإلكترونين حول محوريهما في الفلك نفسه باتجاهين متعاكسين، فينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسياً مما يُقلل من قوى التنافر بينهما.
- 2) الماء ( $H_2O$ ) جزيء ثلاثي الذرة وفيه رابطتان تساهميتان أحاديتان.  
• لأن كل من ذرتي الهيدروجين تساهم بالإلكترون واحد مع ذرة الأكسجين بحيث تصل جميعها إلى الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل.

(ب) لديك العناصر التالية: ( $8O$  ,  $7N$  ,  $1H$  ,  $19K$ )

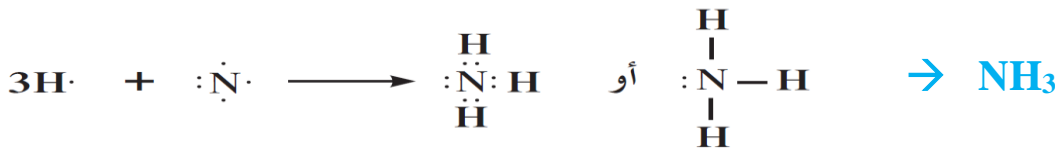
والمطلوب مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط

(1) بين العنصرين ( $8O$  ,  $19K$ )



- نوع الرابطة بينهما: أيونية

(2) بين العنصرين ( $7N$  ,  $1H$ )



- نوع الرابطة بينهما: تساهمية أحادية

(ج) أكمل الجدول التالي:

البوتاسيوم	الليثيوم	وجه المقارنة
<u>موجب</u>	<u>موجب</u>	شحنة الأيون (موجب / سالب)
<u>4</u>	<u>2</u>	عدد مستويات الطاقة الرئيسية (المشغول بالإلكترونات)
<u>أكبر</u>	<u>أصغر</u>	شحنة النواة (أصغر / أكبر)

### السؤال الخامس:

(أ) أجب عن السؤال التالي:

أربعة عناصر رموزها الافتراضية كالتالي: ( $^{11}\text{X}$  ,  $^{16}\text{Y}$  ,  $^{18}\text{Z}$  ,  $^{24}\text{W}$ ) والمطلوب:

- (1) عدد الإلكترونات المفردة في العنصر (Y) يساوي: **2**
- (2) الترتيب الإلكتروني للعنصر (W) لأقرب غاز نبيل هو:  **$[\text{Ar}]4s^13d^5$**
- (3) الغاز النبيل من العناصر السابقة هو:  **$^{18}\text{Z}$**
- (4) يقع العنصر (X) في الدورة **الثالثة** بينما يقع العنصر (Y) في المجموعة **السادسة**
- (5) نوع العنصر (W) حسب توزيعه الإلكتروني: **انتقالي**

(ج) في الجدول التالي تخير من القائمة (ب) ما يناسب (أ):

الرقم	مجموعة (أ)	الرقم	مجموعة (ب)
<b>4</b>	أقل العناصر سالبة كهربائية.	1	الألمنيوم
<b>3</b>	أيونات تتكون عندما تكتسب ذرة الهالوجينات إلكترون.	2	الهاليدات
<b>1</b>	أحد عناصر المجموعة الثالثة ينتهي الترتيب الإلكتروني له بتحت المستوى $3p^1$	3	السيوم

انتهت الأسئلة

## نموذج إجابة

### أولاً: الأسئلة الموضوعية (22) درجة

#### السؤال الأول:

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له. (كم الطاقة)

(2) نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة.

(نصف القطر الذري)

(3) الذرات تميل إلى بلوغ الترتيب الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل خلال تكوين المركبات.

(قاعدة الثمانية)

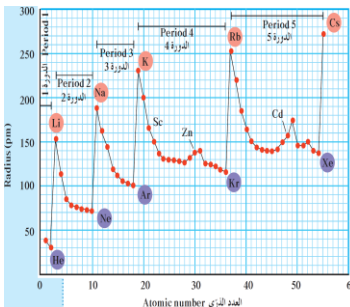
(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) عدد تحت مستويات الطاقة التي توجد في مستوى الطاقة الرئيسي الخامس ( $n = 5$ ):

5 ( ) 4 (✓) 3 ( ) 2 ( )

(2) تحتوي عناصر المجموعة (4A) في مستوى الطاقة الخارجي لها على:

( ) إلكترون واحد ( ) إلكترونان ( ) ثلاث إلكترونات (✓) أربع إلكترونات



(3) من الشكل التالي الذي يمثل العلاقة البيانية بين نصف القطر مقابل العدد الذري لدورات في الجدول الدوري فإن إحدى العبارات التالية غير صحيحة:

(✓) يقل جذب النواة للإلكترونات تحت مستوى الطاقة.

( ) عدد مستويات الطاقة الرئيسية ثابت.

( ) شحنة النواة الفعالة تزداد.

( ) يزيد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه بالإلكترون واحد وبروتون واحد

(4) الترتيب الإلكتروني لأيون الأكسيد ( $O^{2-}$ ) يشبه الترتيب الإلكتروني لذرة غاز:

16S ( ) 18Ar ( ) 11Na ( ) 10Ne (✓)

(5) أحد الصيغ التالية يحتوي على نوعين من الروابط هو:

H<sub>2</sub>O ( ) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (✓) HCl ( ) NH<sub>3</sub> ( )



## السؤال الثاني

(أ) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

- (1) الفلزات التي تقع بين الفلزات الانتقالية وأشباه الفلزات تُسمى **الفلزات الضعيفة**.
- (2) تُسمى عناصر المجموعة (B) (والتي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بحت بمستوى d) بالعناصر **الانتقالية**.
- (3) العناصر التي تقع في الجزء الأيسر السفلي من الجدول الدوري لها (أعلى/أقل) **أقل** سالبية كهربائية.
- (4) عدد أزواج الإلكترونات المشتركة بين الذرات في جزيء الأمونيا  $\text{NH}_3$  **ثلاث أزواج**.

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

- (1) نظراً لطبيعة الحركة الموجية للإلكترون حول النواة يسهل تعيين موقعه بالنسبة للنواة. (**خطأ**)
- (2) عند درجة حرارة الغرفة تكون بعض المركبات الأيونية مواد صلبة بلورية. (**خطأ**)
- (3) لا تتغير خواص العناصر في المجموعة كلما انتقلنا من عنصر إلى آخر. (**صحيحة**)
- (4) في جزيء النيتروجين ( $\text{N}_2$ ) تساهم كل ذرة بثلاث إلكترونات للوصول إلى الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل ( $10\text{Ne}$ ). (**صحيحة**)

**ثانياً: الأسئلة المقالية (32 درجة)**

**(أجب عن جميع التالية الثالث والرابع والخامس)**

**السؤال الثالث:**

**(أ) ما المقصود بكل مما يلي:**

**(1) قاعدة هوند:**

• **الالكترونات تملأ تحت مستوى الطاقة الواحدة كل الكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج تباعاً باتجاه غزل معاكس.**

**(2) الرابطة الأيونية:**

• **قوى التجاذب الإلكتروستاتيكي التي تربط بين الأيونات المختلفة في الشحنة.**

**(ب) اكتب اسم المركب أو صيغته الكيميائية لكل مما يلي:**

الصيغة الكيميائية	اسم المركب
$MgSO_4$	<b>كبريتات المغنيسيوم</b>
<b><math>HF</math></b>	فلوريد الهيدروجين
$Na_2CO_3$	<b>كربونات الصوديوم</b>
<b><math>NH_4OH</math></b>	هيدروكسيد الأمونيوم

### السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

(1) الإلكترونان اللذان يدوران في نفس الفلك يدور أحدهما باتجاه معاكس للآخر.

• نتيجة دوران الإلكترونان حول محوريهما في الفلك نفسه باتجاهين متعاكسين ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسياً مما يقلل من التنافر بينهما.

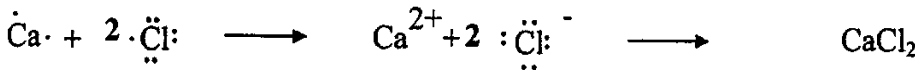
(2) يختلف الترتيب الإلكتروني الفعلي لذرة عنصر الكروم ( $24\text{Cr}$ ) عن الترتيب الإلكتروني المستنتج حسب مبدأ أوفباو.

• لأن تحت مستوى الطاقة d يكون نصف ممتلئاً وبالتالي أكثر ثباتاً من تحت مستويات الطاقة الممتلئة جزئياً.

(ب) لديك العناصر التالية: ( $17\text{Cl}$  ,  $8\text{O}$  ,  $1\text{H}$  ,  $20\text{Ca}$ )

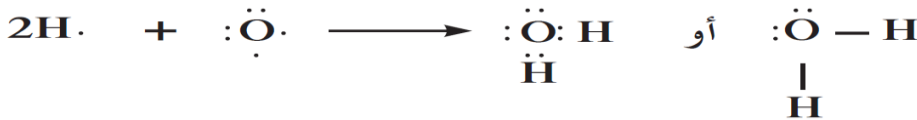
والمطلوب مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط

(1) بين العنصرين ( $20\text{Ca}$  ,  $17\text{Cl}$ )



- نوع الرابطة بينهما: أيونية

(2) بين العنصرين ( $1\text{H}$  ,  $8\text{O}$ )



- نوع الرابطة بينهما: تساهمية أحادية

## السؤال الخامس:

(أ) قارن بين كل من:

وجه المقارنة (1)	قيمة عدد الكم الرئيسي n	السعة القصوى للإلكترونات
تحت المستوى 4d	4	10
وجه المقارنة (2)	أيون الهاليد	أيون الأكسيد
عدد الإلكترونات المكتسبة	الكثرون ( $1 e^-$ )	الكثرونات ( $2 e^-$ )
وجه المقارنة (3)	$N_2$	$O_2$
عدد أزواج الإلكترونات المشتركة بين الذرات	ثلاث أزواج (3)	زوجين (2)
وجه المقارنة (4)	$^{19}K$	$^{20}Ca$
صيغة أكسيد الفلز	$K_2O$	$CaO$

(ب) أجب عن السؤال التالي:

أربعة عناصر رموزها الافتراضية: ( $^{21}Y$ ,  $^{19}L$ ,  $^{9}X$ ,  $^{3}Z$ ) والمطلوب:

- نوع العنصر (مثالي / انتقالي) (Z): مثالي، (Y): انتقالي
- عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي لعنصر (X): سبع إلكترونات
- الترتيب الإلكتروني لتحت المستويات للعنصر (L):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- يقع العنصر (Z) في الدورة الثانية بينما يقع العنصر (L) في المجموعة الأولى
- أي العنصرين التاليين (Z, L) له أعلى جهد (طاقة) تأين هو: Z
- أي العنصرين التاليين (Z, X) له أقل سالبية كهربائية هو: Z

انتهت الأسئلة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية

العام الدراسي: 2015 / 2014 م

المجال الدراسي: الكيمياء

الزمن: ساعتان وربع

للفصل العاشر

\*\*\*\*\*

**القسم الأول: الأسئلة الموضوعية (21 درجة)**

**السؤال الأول:**

**أ) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:**

- 1) نصف قطر ذرة البوتاسيوم **أكبر** من نصف قطر ذرة الصوديوم.
- 2) طاقة التأين الأولى لذرة (Mg) في الحالة الغازية **أقل** من طاقة التأين الثانية لأيون بسيط غازي (Mg<sup>+</sup>).
- 3) عدد إلكترونات التكافؤ للعنصر (Y) في المركب الأيوني الذي له الصيغة الافتراضية (X<sub>2</sub>Y<sub>3</sub>) تساوي **ستة (6)**.
- 4) جزئ الأمونيا (NH<sub>3</sub>) رباعي الذرة يحتوي علي زوج واحد من الإلكترونات التكافؤ غير التساهمية وفيه **ثلاثة** روابط تساهمية أحادية.

**ب) ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:**

1) الرمز الكيميائي للعنصر الذي له الترتيب الإلكتروني التالي (1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>6</sup> 3S<sup>2</sup> 3P<sup>5</sup>)، هو:

K ( )

**Cl (✓)**

S ( )

Mg ( )

2) أحد المركبات التالية يُعتبر مركب أيوني:

F<sub>2</sub> ( )

**Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub> (✓)**

NH<sub>3</sub> ( )

HCl ( )

3) أي من أزواج العناصر التالية تكون مركبا تساهمياً:

( ) الصوديوم والكلور

( ) البوتاسيوم والكبريت

( ) الكالسيوم والنيتروجين

**(✓) الهيدروجين والكلور**

## السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) في ذرة ما، لا يوجد إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها.

(مبدأ باولي للاستبعاد)

(2) جدول رتب في العناصر بحسب الزيادة في العدد الذري.

(الجدول الدوري الحديث)

(3) ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات، عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر.

(السالبية الكهربائية)

(4) الذرات تميل إلى بلوغ الترتيب الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل خلال عملية تكوين المركبات.

(قاعدة الثمانية)

(ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

(1) عدد الأفلاك في المستوي الرئيسي الثالث يساوي تسعة. (✓)

(2) يتناقص الميل الإلكتروني من أعلى إلى أسفل، في مجموعة الجدول الدوري الحديث. (✓)

(3) يوديد البوتاسيوم (KI) من المركبات التي تتميز بدرجات انصهار وغلجان منخفضة. (x)

**القسم الثاني: الأسئلة المقالية (33 درجة)**

**السؤال الثالث:**

**أ) علل لما يأتي:**

(1) تركيز كتلة الذرة في النواة.

• **لأن كتلة الإلكترونات صغيرة جدًا مقارنة بكتلة مكونات النواة من البروتونات والنيوترونات.**

(2) في الجدول الدوري الحديث يقل نصف القطر الذري كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.

• **بسبب زيادة شحنة النواة، وتؤدي هذه الزيادة إلى تجاذب أكبر للإلكترونات تحت مستوى الطاقة الخارجي.**

**ب) أربع عناصر رموزها الافتراضية هي: (X, Y, Z, M).**

- العنصر (X) عدده الذري (15).

- العنصر (Y) هو الكبريت.

- العنصر (M) ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى  $2p^4$

- العنصر (Z) من الغازات النبيلة

**والمطلوب ما يلي:**

(1) الترتيب الإلكتروني الكامل (حسب تحت المستويات) للعنصر (X):  **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$**

(2) هل يُعتبر العنصر (Y) فلز أم لا فلز. **لا فلز**

(3) اسم العنصر (M). **الأكسجين**

(4) حدد رمز العنصر (Z) من بين الرموز التالية (Ca, C, He, F). رمز العنصر هو: **He**

**ج) قارن بين كل مما يلي: (بوضع كلمة أصغر أم أكبر)**

وجه المقارنة	البوتاسيوم	الليثيوم
الميل الإلكتروني	<b>أصغر</b>	<b>أكبر</b>
نصف القطر الذري	<b>أكبر</b>	<b>أصغر</b>
طاقة التأين	<b>أصغر</b>	<b>أكبر</b>

### السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي:

(1) طاقة التأين:

• الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة، ونزع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.

(2) إلكترونات التكافؤ:

• هي الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة مشغول في ذرات العنصر.

(ب) أكمل الجدول التالي:

اسم العنصر	النيون	الصوديوم	الفلور
اسم المجموعة التي ينتمي إليها	الغازات النبيلة	الفلزات القلوية	الهالوجينات
يقع في المجموعة رقم	VIIIA الثامنة	IA الأولى	VIIA السابعة

### السؤال الخامس:

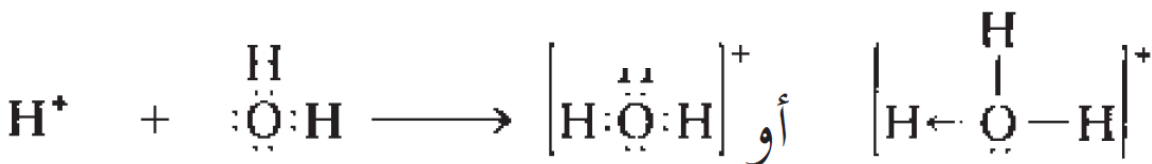
(ب) أجب عن السؤال التالي:

(1) باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية وضح اتحاد الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم؟  
- معادلة التفاعل:



- وما نوع الرابطة المتكونة: رابطة أيونية

(2) باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية وضح اتحاد كاتيون الهيدروجين مع جزيء الماء لتكوين كاتيون الهيدرونيوم.  
- معادلة التفاعل:



- وما نوع الرابطة المتكونة: رابطة تناسقية



### السؤال السادس:

(أ) أكمل الجدول التالي بما يناسبه علمياً:

اسم المركب	صيغته الكيميائية
ثاني أكسيد الكربون	$\text{CO}_2$
هيدروكسيد المغنسيوم	$\text{Mg(OH)}_2$
فوق أكسيد الصوديوم	$\text{Na}_2\text{O}_2$
الأمونيا	$\text{NH}_3$

(ب) أمامك رسم تخطيطي يمثل عدد أربع ذرات، والمطلوب املأ الفراغات في الجدول التالي:

الرسم التخطيطي	عدد الإلكترونات في آخر تحت مستوى	مجموع عدد الإلكترونات	العدد الذري	اسم العنصر
	5	7	7	نيتروجين
	8	10	10	أكسجين
	6	8	8	أكسجين
	9	11	11	صوديوم

(ج) في الجدول التالي اختر العبارة من المجموعة (ب) واكتب رقمها امام ما يناسبها من عبارات

المجموعة (أ):

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
4	عدد الكم الثانوي يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوي طاقة.	1	نموذج بور
2	عدد الكم المغزلي يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره.	2	عدد الكم $m_s$
1	للذرة عدد من المدارات، لكل منها نصف قطر ثابت وطاقة محددة.	3	7
5	عدد الإلكترونات الذي يمكن أن يستوعبه تحت المستوي 4d.	4	عدد الكم $l$
6	عدد تحت المستويات في المستوي الرئيسي الرابع.	5	10
3	عدد الأفلاك في تحت المستوي f.	6	4

انتهت الأسئلة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان العام الدراسي 2013 / 2014 م

الفترة الدراسية الثانية - المرحلة الثانوية

المجال الدراسي: الكيمياء للصف العاشر

الأسئلة في [6] صفحات مختلفات

## نموذج إجابة

الزمن: ساعتان وربع

### القسم الأول: الأسئلة الموضوعية (21) درجة

#### أجب عن السؤالين التاليين

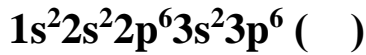
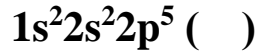
#### السؤال الأول:

(أ) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

- (2) العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى ( $3p^1$ ) له الرمز الكيميائي **A**.
- (3) ذرة عنصر لها الترتيب الإلكتروني ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ) فإن قيمة ( $n$ ) للإلكترون التكافؤ تساوي **3**.

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) الترتيب الإلكتروني لذرة الهالوجين الموجودة في الدورة الثالثة من الجدول الدوري هو:



(2) العنصر الذي له أعلى طاقة تأين من بين العناصر التالية هو:

( ) المغنيسيوم

**(✓) الأرجون**

( ) الكبريت

( ) البوتاسيوم

(3) احدى العناصر التالية عندما تفقد إلكترونات تكافؤها تكون أيون يحمل ثلاث شحنات موجبة هو:

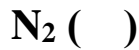
( ) البوتاسيوم

( ) الصوديوم

**(✓) الألومنيوم**

( ) الكالسيوم

(4) أحد الجزيئات التالية يحتوي على رابطتين تساهميتين ثنائيتين وهو:



## السؤال الثاني

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

- (1) كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له.  
(كم الطاقة)
- (2) لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة المنخفضة أولاً ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى.  
(مبدأ أوفباو أو مبدأ البناء التصاعدي)
- (3) نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة.  
(نصف قطر الذرة)
- (4) الأشكال التي توضح الكتلونات التكافؤ في صورة نقاط.  
(الترتيبات الإلكترونية النقطية)
- (5) الصيغ الكيميائية التي توضح ترتيب الذرات في الجزيئات والأيونات عديدة الذرات.  
(الصيغ البنائية)

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- (1) يتكون تحت المستوى p من ثلاث أفلاك مختلفة الطاقة. (x)
- (2) الترتيب الفعلي لعنصر الكروم ينتهي بتحت المستوى  $(4s^2 3d^4)$ . (x)
- (4) تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية. (✓)

**القسم الثاني: الأسئلة المقالية (33 درجة)**

**أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة التالية**

**السؤال الثالث:**

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- 1) لا يزيد عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي الثالث (M) عن (18) إلكترون.  
• لأن قيمة  $(n = 3)$  وباستخدام العلاقة الرياضية  $(2n^2)$  يكون عدد الإلكترونات يساوي 18. (أو أي إجابة أخرى صحيحة)
- 2) تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر المثالية عبر الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.  
• لأن شحنة النواة تزداد وتأثير الحجب ثابت ولذلك يصبح جذب النواة للإلكترون أكبر فيؤدي إلى صعوبة نزعها.

(ب) أجب عن السؤال التالي:

ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية: (Z, Y, X) وهي كالتالي:

- العنصر (X) عدده الذري 19
- العنصر (Y) ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى  $2p^5$
- العنصر (Z) ترتيبه الإلكتروني:  $3d^6$  **والمطلوب:**

1) الترتيب الإلكتروني للعنصر (Z):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$



2) الترتيب الإلكتروني النقطي للعنصر (Y):

3) عدد الإلكترونات المفردة لذرة العنصر (X): **إلكترون واحد**

(4)

تقسيم العنصرين	فلز	لافلز
(Y) (X)	X	Y

(ج) لديك العناصر التالية (صوديوم - كلور - أرجون)

- 1) أعلى العناصر السابقة في جهد التأين هو: **أرجون**
- 2) أعلى العناصر السابقة في السالبية الكهربائية هو: **كلور**
- 3) العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري هو: **صوديوم**

### السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي:

(1) الميل الإلكتروني:

• كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب في الحالة الغازية.

(2) الرابعة الأيونية:

• قوى التجاذب الكهروستاتيكي التي تربط الأيونات المختلفة الشحنة.

(ب) قارن بين كل مما يلي:

الفلور	البريليوم	اسم العنصر
<u>VIIA</u>	<u>IIA</u>	رقم المجموعة التي ينتمي إليها
<u>أنيون</u>	<u>كاتيون</u>	نوع الأيون الناتج (أنيون / كاتيون)
<u>أكبر</u>	<u>أصغر</u>	شحنة النواة (أكبر / أصغر)

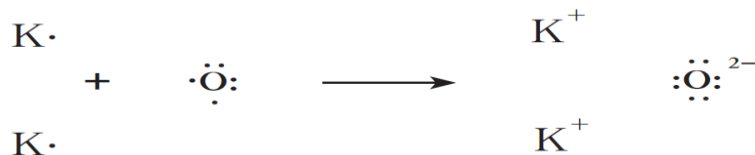
### السؤال الخامس:

(ب) أجب عن السؤال التالي:

باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية، وضح كلاً مما يلي:

(1) اتحاد البوتاسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد البوتاسيوم؟

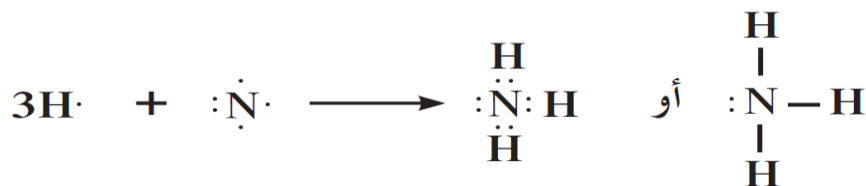
• معادلة التفاعل:



• نوع الرابطة المتكونة: أيونية

(2) تفاعل الهيدروجين مع النيتروجين لتكوين جزيء الأمونيا؟

• معادلة التفاعل:



• ما نوع الرابطة المتكونة: تساهمية أحادية

• كم عدد أزواج الإلكترونات غير المرتبطة في الجزيء المتكون؟ زوج واحد من الإلكترونات

## السؤال السادس:

(أ) أكمل الجدول التالي بما يناسبه علمياً:

الصيغة الكيميائية	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	اسم المركب
KCl	<u>كلوريد بوتاسيوم</u>	<u>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></u>	حمض الكبريتيك
MgO	<u>أكسيد مغنيسيوم</u>	<u>NaH</u>	هيدريد الصوديوم
H <sub>2</sub> O	<u>الماء</u>	<u>Mg(OH)<sub>2</sub></u>	هيدروكسيد المغنيسيوم
CH <sub>4</sub>	<u>الميثان</u>	<u>CaCO<sub>3</sub></u>	كربونات الكالسيوم

(ب) أجب عن السؤال التالي:

أربعة عناصر رموزها الافتراضية: (M, Z, Y, X) جميعها تقع في نفس الدورة من الجدول الدوري الحديث.

العنصر (X) من الفلزات القلوية الأرضية والعنصر (M) من الهالوجينات والعنصر (Y) من الفلزات القلوية والعنصر (Z) من الغازات النبيلة.

والمطلوب أجب عما يلي مستخدماً العناصر السابقة فقط:

- العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري هو: Y (فلز قلوي)
- أعلى العناصر في جهد التأين هو: Z (غاز نسل)
- أعلى العناصر في السالبية الكهربائية هو: M (هالوجين)
- العنصر الذي يكون أيون يحمل شحنتين موجبتين هو: X (فلز قلوي أرضي)

(ج) قارن بين كل مما يلي حسب الأوجه المبينة في الجدول التالي:

الكالسيوم	الفوسفور	وجه المقارنة
<u>4</u>	<u>3</u>	رقم مستوى الطاقة الأخير (ملشغول بالإلكترونات)
<u>0</u>	<u>1</u>	قيمة عدد الكم الثانوي لتحت مستوى الطاقة الأخير
<u>2</u>	<u>3</u>	عدد الإلكترونات في آخر تحت مستوى طاقة

انتهت الأسئلة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان العام الدراسي 2012 / 2013 م

الفترة الدراسية الثانية - المرحلة الثانوية

المجال الدراسي: الكيمياء

للفصل العاشر

الزمن: ساعتان وربع

الأسئلة في [6] صفحات مختلفات

## نموذج إجابة

### القسم الأول: الأسئلة الموضوعية (21) درجة

#### أجب عن السؤالين التاليين

#### السؤال الأول: (10 درجات)

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1) لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى.

(مبدأ أوفباو)

(2) عناصر فلزية يحتوي كل من تحت المستوى s وتحت المستوى d المجاور له على الإلكترونات .

(العناصر الانتقالية)

(3) نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة.

(نصف قطر الذرة)

(4) الأشكال التي توضح الكتلونات التكافؤ في صورة نقاط.

(الترتيبات الإلكترونية النقطية)

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1)  $(1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10})$  هو الترتيب الإلكتروني الفعلي لذرة النحاس.

(2) أكثر العناصر سالبة كهربائية في الجدول الدوري هو عنصر الفلور.

(3) ذرة عنصر الفوسفور تميل إلى اكتساب ثلاثة إلكترونات وصولاً للترتيب الثماني.

(4) يرتبط جزيء الأمونيا مع كاتيون الهيدروجين  $H^+$  برابطة تساهمية تناسقية.

## السؤال الثاني

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

↑	↑	
---	---	--

(1) يعتمد الترتيب الإلكتروني المقابل على واحد مما يلي:

(✓) قاعدة هوند

( ) مبدأ أوقباو

( ) قاعدة الثمانية

( ) مبدأ باولي للاستبعاد

(2) العنصر ذو العدد الذري (3) يشابه في خواصه الكيميائية العنصر ذو العدد الذري:

(✓) 19

( ) 15

( ) 2

( ) 18

(3) ترتبط ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين برابطة:

( ) تساهمية تناسقية

( ) تساهمية أحادية

( ) تساهمية ثلاثية

(✓) تساهمية ثنائية

(4) عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرة الألومنيوم لتصل إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل يساوي:

( ) ثلاثة أزواج من الإلكترونات

( ) إلكترونان

(✓) ثلاثة إلكترونات

( ) زوجان من الإلكترونات

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

(صحيحة)

(1) عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي (N) يساوي 4.

(خطأ)

(2) العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ ( $2p^3$ ) يقع في المجموعة الثالثة.

(صحيحة)

(3) يتحد المغنيسيوم مع النيتروجين برابطة أيونية.



## القسم الثاني: الأسئلة المقالية (33 درجة)


**أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة التالية**

### السؤال الثالث:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- السعة القصوى للمستوى الرئيسي الثاني (L) ثمانية إلكترونات.
- لأن عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي تُحسب من العلاقة  $2n^2$ ، ومنه فإن المستوى الثاني يتسع لثمانية إلكترونات.
- يتزايد الميل الإلكتروني من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة بصفة عامة.
- لأن الحجم الذري يقل مما يسهل على النواة جذب الإلكترون المضاف.

### (ب) أجب عن السؤال التالي:

- ثلاث عناصر رموزها الافتراضية: (Z, Y, X) وهي كالتالي:
- العنصر (X) ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى  $3S^1$
  - العنصر (Y) عدده الذري 17
  - العنصر (Z) ترتيبه الإلكتروني:  $[2\text{He}]2S^22p^2$
- الترتيب الإلكتروني الكامل للعنصر (X) لأقرب غاز نبيل:  $1S^22S^22p^63S^1$
  - الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر (Y) لأقرب غاز نبيل:  $[10\text{Ne}]3S^22p^5$
  - الترتيب الإلكتروني النقطي للعنصر (Z): 
  -

تقسيم العنصرين	فلز	لافلز
(Y) (X)	X	Y

### (ج) أكمل الجدول التالي:

وجه المقارنة	المغنيسيوم	الكبريت
نصف القطر (أصغر / أكبر)	أكبر	أصغر
حجب تأثير النواة (متغير / ثابت)	ثابت	ثابت
الميل الإلكتروني (أصغر / أكبر)	أصغر	أكبر

**السؤال الرابع:**

**(أ) ما المقصود بكل مما يلي:**

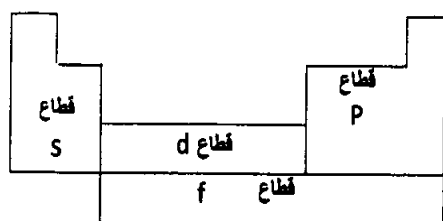
**1) القانون الدوري:**

• **عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.**

**(ب) أكمل الجدول التالي:**

اسم العنصر	ليثيوم	فلور	كريبتون
اسم المجموعة التي ينتمي إليها	فلزات قلوية	هالوجينات	غازات نادرة
رقم المجموعة	1A	7A	8A

## السؤال الخامس:



(أ) أجب عن السؤال التالي:

عناصر رموزها الافتراضية (A)، (B)، (C) وبالنظر إلى قطاعات الجدول الدوري المقابل نجد أن:

(1) العنصر (A) فلز ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى  $2s^2$ .

- فيكون موقعه في القطاع **S**.

- اسم المجموعة التي ينتمي لها العنصر (A): **الفلزات القلوية الأرضية**.

- ما رقم دورته: **الثانية**.

(2) العنصر (B) لافلز يقع في المجموعة 3A.

- فيكون موقعه في القطاع: **p**.

- وتقع الإلكترونات الخارجية للعنصر (B) في تحت المستوى:  **$np^1$** .

(3) العنصر (C) فلز انتقالي عدده الذري 21.

- فيكون موقعه في القطاع: **d**.

- ما الترتيب الإلكتروني للعنصر (C) لأقرب غاز نبيل:  **$[18Ar]4s^23d^1$** .

- ما اسم العنصر (C): **سكانديوم**.

(ب) أجب عن السؤال التالي:

(1) باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية، وضح اتحاد الصوديوم  $11Na$  مع الكلور  $17Cl$  لتكوين كلوريد الصوديوم؟

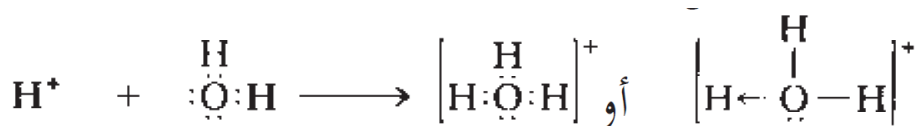
معادلة التفاعل:



وما نوع الرابطة المتكونة: **أيونية**.

(2) باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية، وضح تفاعل كاتيون الهيدروجين  $H^+$  مع جزيء الماء  $H_2O$ ؟

معادلة التفاعل:



وما نوع الرابطة المتكونة: **تساهمية تناسقية**.

كم عدد الإلكترونات غير المرتبطة في الكاتيون الناتج؟ زوج واحد (2 إلكترون) أو إلكترونان

## السؤال السادس:

(أ) أكمل الجدول التالي بما يناسبه علمياً:

اسم المركب	صيغته الكيميائية
حمض الهيدروكلوريك	$HCl$
أمونيا	$NH_3$
كربونات كالسيوم	$CaCO_3$
هيدروكسيد صوديوم	$NaOH$
ثاني أكسيد الكبريت	$SO_2$
كلوريد الألومنيوم	$AlCl_3$

(ب) أكمل الجدول التالي بما هو مناسب من داخل القوسين (الفلزات القلوية - الهالوجينات)

الخاصية	اسم المجموعة
أكبر ميل الكتروني	الهالوجينات
أقل شحنة نواة	الفلزات القلوية
أكبر سالبية كهربائية	الهالوجينات
أكبر نصف قطر ذري	الفلزات القلوية

(ج) قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	3S	4p
قيمة (n)	3	4
عدد الأفلاك	واحد (1)	ثلاثة (3)
شكل الفلك	كروي	كل فلك على شكل فصين متقابلين
أقصى عدد من الإلكترونات	2	6

انتهت الأسئلة

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان العام الدراسي 2012 / 2013 م

الفترة الدراسية الثانية - المرحلة الثانوية

المجال الدراسي: الكيمياء

للفصل العاشر

الزمن: ساعتان وربع

الأسئلة في [6] صفحات مختلفات

**نموذج إجابة**

**(المؤجل)**

**القسم الأول: الأسئلة الموضوعية (21 درجة)**

**أجب عن السؤالين التاليين**

**السؤال الأول: (10 درجات)**

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(2) عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.

**(القانون الدوري)**

(3) نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة.

**(نصف قطر الذرة)**

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً:

(1) جميع عناصر الغازات النبيلة ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت المستوى ( $np^6$ ) ما عدا غاز

**الهيليوم.**

(2) طبقاً لقواعد ترتيب الإلكترونات في الذرات، فإن كل الكترونين يشغلا نفس الفلك يكونا مختلفين في

عدد الكم **المغزلي.**

(3) ذرات العناصر الفلزية التي لها طاقات تأين منخفضة تكون أيونات ذات شحنات **موجبة** بسهولة.

(4) الأيونات التي تتكون عندما تكتسب ذرات الهالوجينات إلكترونات تسمى بأيونات **الهاليدات.**

## السؤال الثاني

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية:

(1) (-2, -1, 0, +1, +2) هي أعداد الكم المغناطيسي لأفلاك تحت المستوى:

S ( ) d (✓) p ( ) f ( )

(2) عناصر توجد على يمين الجدول الدوري ولها صفات متوسطة بين السلوك الفلزي واللافلزي، ومنها ما يُستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء:

( ) فلزات ( ) لا فلزات ( ) فلزات ضعيفة (✓) أشباه فلزات

(3) ترتب الأيونات نفسها في بلورة NaCl ، بحيث يُحاط كل كاتيون صوديوم بعدد من أنيونات الكلوريد تساوي:

( ) 4 ( ) 8 (✓) 6 ( ) 12

(4) عدد الإلكترونات التي تكتسبها ذرة النيتروجين المفردة لتصل إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل يساوي:

( ) إلكترونات ( ) ثلاثة أزواج من الإلكترونات

( ) زوجان من الإلكترونات (✓) ثلاثة إلكترونات

(5) أحد العناصر التالية لا يتبع في ترتيبه الإلكتروني قاعدة الثمانية وهو:

( ) الأكسجين ( ) الكلور (✓) الهيليوم ( ) الكالسيوم

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي:

(1) الترتيب الإلكتروني لذرة البوتاسيوم هو:  $[18\text{Ar}]4s^1$

(صحيحة)

(2) يحتوي كل من الكربون والسيليكون على أربعة إلكترونات تكافؤ بحسب الموقع في الجدول الدوري:

(صحيحة)

(3) الصيغة الكيميائية الصحيحة للمركب الذي يتكون من الزوج الأيوني ( $\text{SO}_4^{2-}$  ,  $\text{Na}^+$ ) هي

$\text{Na}(\text{SO}_4)_2$  (خطأ)

(4) يحتوي كاتيون الأمونيوم  $\text{NH}_4^+$  على رابطة تساهمية تناسقية مصدرها زوج من الإلكترونات غير المرتبطة من ذرة النيتروجين في جزيء الأمونيا.

(صحيحة)

**القسم الثاني: الأسئلة المقالية (33 درجة)**

**أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة التالية**

**السؤال الثالث:**

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- عندما تشغل الإلكترونات مستوى طاقة رئيسي جديد، دائماً نبدأ بتحت المستوى S، طبقاً لمخطط أفباو.

◀ لأن تحت المستوى S أقل طاقة دائماً داخل أي مستوى طاقة رئيسي.

2- تقل طاقة التأين الأولى كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة في الجدول الدوري.

◀ بسبب زيادة حجم الذرات كلما اتجهنا على أسفل في المجموعات، وبالتالي يقع الإلكترون على مسافة أبعد من النواة مما يسهل نزعه، فتقل طاقة تأينه.

**(ب) أجب عن السؤال التالي:**

ثلاث عناصر رموزها الافتراضية: (Z, Y, X) والترتيب الإلكتروني الكامل لكل منهم هو:

والمطلوب:  $8Z: 1S^2 2S^2 2p^4$   $7Y: 1S^2 2S^2 2p^3$   $X: 1S^1$

(1) اسم العنصر (Y): **نيتروجين**

● الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر (Y) لأقرب غاز نبيل  $[2He] 2S^2 2p^3$

(2) اسم العنصر (Z): **أكسجين**

● عدد الإلكترونات غير المتزاوجة لذرة العنصر (Z) **اثنان**

**(ج) أكمل الجدول التالي:**

وجه المقارنة	الليثيوم	السيوميوم
نصف القطر (أصغر / أكبر)	أصغر	أكبر
طاقة التأين (أصغر / أكبر)	أكبر	أصغر
شحنة النواة (أصغر / أكبر)	أصغر	أكبر

### السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي:

(1) السالبية الكهربائية لعنصر:

• ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر.

(2) الرابطة الأيونية:

• قوى التجاذب الإلكترونية التي تربط بين الكاتيونات والأيونات ذات الشحنات المتضادة.

(ب) أجب عن السؤال التالي مسترشداً بالجدول الدوري والمرفق:

يقع عنصر الكلور في الدورة الثالثة، ونظراً لنشاطه الكيميائي لا يوجد في الطبيعة في الحالة الحرة، ويمكن استخلاصه من مركباته المذابة في ماء البحر على هيئة غاز لونه أخضر مصفر. يستخدم في تنقية إمدادات مياه المدن وأحواض السباحة وفي مساحيق تبيض الملابس. والمطلوب:

(1) اسم المجموعة في الجدول الدوري التي ينتمي إليها الكلور: الهالوجينات



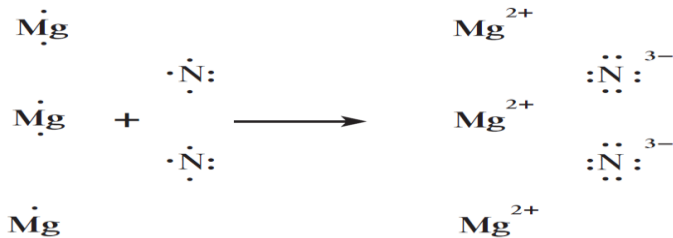
(2) الترتيب الإلكتروني النقطي لذرة الكلور:

### السؤال الخامس:

(ب) أجب عن السؤالين التاليين:

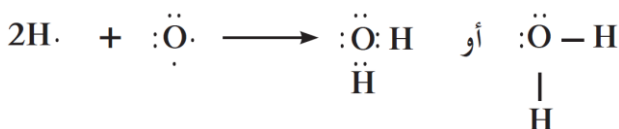
(1) المغنيسيوم فلز فضي مائل إلى البياض، عند تعرضه للهواء تتكون على سطحه طبقة رقيقة من الأكسيد تحمي الفلز من التآكل.

وضح باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية اتحاد المغنيسيوم مع النيتروجين لتكوين نيتريد المغنيسيوم، وما صيغة المركب الناتج؟



صيغة المركب الناتج: Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

(2) جزيء الماء ثلاثي الذرات وفيه يرتبط الأكسجين مع الهيدروجين بروابط تساهمية. وضح باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية معادلة تكوين جزيء الماء من عناصره الأولية؟ وما عدد إلكترونات التكافؤ غير المرتبطة في جزيء الماء؟



زوجان من الإلكترونات غير المرتبطة



## السؤال السادس:

(أ) أكمل الجدول التالي بما يناسبه علمياً:

اسم المركب	صيغته الكيميائية
ثاني أكسيد الكربون	$\text{CO}_2$
كبريتيد البوتاسيوم	$\text{K}_2\text{S}$
هيدريد صوديوم	$\text{NaH}$
أكسيد مغنيسيوم	$\text{MgO}$
حمض الهيدروكلوريك	$\text{HCl}$
كلوريد الألومنيوم	$\text{AlCl}_3$

(ب) أكمل الجدول التالي بما هو مناسب

الرمز	الترتيب الإلكتروني	الاسم	عدد إلكترونات التكافؤ
Ca	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	كالسيوم	2
Ne	$1s^2 2s^2 2p^6$	نيون	8
P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	فوسفور	5

(ج) قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	مستوى الطاقة الأول	مستوى الطاقة الثالث
الرمز	K	M
البعد عن النواة	أقرب	أبعد
عدد الأفلاك	1	9
أقصى عدد من الإلكترونات	2	18

انتهت الأسئلة