

## الفصل الأول: الإلكترونات في الذرات

### سؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) معظم كتلة الذرة مركزة ..  
(a) في المدارات. (b) في الإلكترونات. (c) في النواة. (d) حول النواة.
- (٢) النواة محاطة بـ ..... سريعة.  
(a) إلكترونات (b) بروتونات (c) نيوترونات (d) شحنات موجبة
- (٣) يستخدم الأطباء ..... لفحص العظام والأسنان.  
(a) المايكروويف (b) الأشعة السينية (c) موجات الراديو (d) أشعة الليزر
- (٤) وحدة قياس التردد بالمقاييس العالمية ..  
(a) هيرتز. (b) لمبدا. (c) تسلا. (d) جول.
- (٥) موجة واحدة لكل ثانية تكافئ ..  
(a) هيرتز. (b) لمبدا. (c) تسلا. (d) جول.
- (٦) تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية بسرعة  $m/s$  ..  
(a)  $3 \times 10^{-8}$  (b)  $3 \times 10^8$  (c)  $3 \times 10^{18}$  (d)  $31 \times 10^{18}$
- (٧) الطيف الكهرومغناطيسي يحوي مدى متصل من ..... والترددات.  
(a) الطاقة (b) الإشعاع (c) الأطوال الموجية (d) الإلكترونات
- (٨) عندما يمر الضوء ..... من خلال منشور فإنه ينفصل إلى مكوناته المختلفة.  
(a) الأصفر (b) الأحمر (c) الأخضر (d) الأبيض
- (٩) يتشكل ..... عندما تُثبَّت قطرات الماء الصغيرة الموجودة في الهواء ضوء الشمس.  
(a) التردد (b) الطول الموجي (c) قوس المطر (d) الضباب
- (١٠) تزداد طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي بزيادة ..  
(a) الطول الموجي. (b) سعة الموجة. (c) التردد. (d) سرعة الموجة.
- (١١) من النشاطات الإنسانية التي تُعد مصدراً للإشعاع الكهرومغناطيسي ..  
(a) البرق. (b) موجات الراديو. (c) الشمس. (d) النشاط الإشعاعي الطبيعي.
- (١٢) من المصادر الطبيعية التي تُعد مصدراً للإشعاع الكهرومغناطيسي ..  
(a) البرق. (b) موجات الراديو. (c) المصابيح. (d) موجات التلفزيون.

(١٣) النموذج الموجي للضوء فشل في تفسير تفاعل الضوء مع ..

(a) البروتونات. (b) النواة. (c) النيوترونات. (d) المادة.

(١٤) تطلق بعض المعادن ..... عندما يسقط عليها ضوء ذو تردد معين.

(a) بروتونات (b) إلكترونات (c) نيوترونات (d) ذرات

(١٥) يمكن للمادة أن تكتسب أو تخسر طاقة على دفعات بكمية صغيرة محددة تسمى ..

(a) الكولوم. (b) الواط. (c) الكم. (d) الفولت.

(١٦) درجة الحرارة لجسم مقياس للطاقة ..... للدقائق المكونة له.

(a) الحرارية (b) الوضعية (c) الحركية (d) المغناطيسية

(١٧) عند تسخين قطعة حديد يتغير لونها مع زيادة درجة الحرارة كالتالي:

(a) رمادي - أحمر - برتقالي - أزرق. (b) أحمر - رمادي - أزرق - برتقالي. (c) رمادي - أزرق - أ -

(١٨) العلاقة بين طاقة الكم وتردد الإشعاع المنبعث:  $E_{qua} =$  ..

(a)  $h\nu$  (b)  $\lambda\pi$  (c)  $\mu\nu$  (d)  $h\nu$

(١٩) وحدة الطاقة العالمية ..

(a) الهيرتز. (b) الجول. (c) الكم. (d) الفولت.

(٢٠) تزداد طاقة الإشعاع بزيادة ..

(a) الطول الموجي. (b) مساحة السطح. (c) التردد. (d) الزمن.

(٢١) النموذج الموجي للضوء لم يستطع تفسير ظاهرة التأثير ..

(a) المغناطيسي. (b) الكيميائي. (c) الكهربائي. (d) الكهروضوئي.

(٢٢) يحدث التأثير ..... عندما يضطدم ضوء ذي تردد معين بسطح معدني فينبعث إلكترونات.

(a) المغناطيسي (b) الكيميائي (c) الكهربائي (d) الكهروضوئي

(٢٣) بزيادة شدة الضوء تزداد عدد ..... المنبعثة من سطح المعدن.

(a) الإلكترونات (b) النيوترونات (c) البروتونات (d) الفوتونات

(٢٤) بزيادة تردد الضوء تزداد ..... الإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن.

(a) طاقة (b) تردد (c) عدد (d) سرعة

(٢٥) طاقة الفوتون تعتمد على ..

(a) كتلته. (b) تردده. (c) سرعته. (d) درجة حرارته.

(٢٦) طاقة الفوتون لها حد معين يؤدي إلى إطلاق ..... من سطح المعدن.


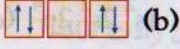

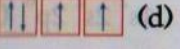



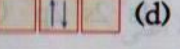

(a) بروتون (b) نيوترون (c) الفوتون (d) ضوء



- (٢٧) طيف الانبعاث الذري الناتج عن تسخين ملح نترات السترانسيوم في هب بنسن لونه ..  
 (a) أحمر. (b) أخضر. (c) أرجواني زهري. (d) بنفسجي.
- (٢٨) طيف الانبعاث الذري الناتج عن ذرات الهيدروجين يعطي لوناً ..  
 (a) أخضراً. (b) أحمرًا مميزاً. (c) أرجوانياً زهرياً. (d) بنفسجياً.
- (٢٩) يفصل اللون الأرجواني المنبعث من الهيدروجين إلى مكوناته المختلفة باستخدام ..  
 (a) العدسة. (b) المنشور. (c) التحليل الكيميائي. (d) التحليل الكهربائي.
- (٣٠) الطيف الذري للهيدروجين يتكون من .. خطوط بأطوال موجية مختلفة.  
 (a) ثلاثة (b) أربعة (c) خمسة (d) سبعة
- (٣١) تظهر الترددات المتصلة في طيف الامتصاص كأنها خطوط ..  
 (a) خضراء. (b) حمراء مميزة. (c) أرجوانية زهرية. (d) سوداء.
- (٣٢) اقترح بور أن الإلكترون في ذرة الهيدروجين يتحرك حول النواة في مدارات ..  
 (a) دائرية. (b) بيضاوية. (c) كروية. (d) مربعة.
- (٣٣) كلما كبر مدار الإلكترون فإن طاقة الذرة ..  
 (a) تقل. (b) لا تتغير. (c) تزداد. (d) تضعف.
- (٣٤) العدد الكمي للمستوى الخامس ..  
 (a)  $n = 2$  (b)  $n = 3$  (c)  $n = 5$  (d)  $n = 7$
- (٣٥) الإلكترون الوحيد لذرة الهيدروجين المستقرة يوجد في مستوى الطاقة ..  $n =$   
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٣٦) تظهر سلسلة ليمان عند انتقال الإلكترون من المستويات العليا إلى المستوى ..  
 (a) الأول. (b) الثاني. (c) الثالث. (d) الرابع.
- (٣٧) تظهر سلسلة بالمر عند انتقال الإلكترون من المستويات العليا إلى المستوى ..  
 (a) الأول. (b) الثاني. (c) الثالث. (d) الرابع.
- (٣٨) تظهر سلسلة باشن عند انتقال الإلكترون من المستويات العليا إلى المستوى ..  
 (a) الأول. (b) الثاني. (c) الثالث. (d) الرابع.
- (٣٩) وصف بور حركة الإلكترونات على أنها تتحرك حول النواة في مدارات ..  
 (a) مبعثرة. (b) كروية. (c) بيضاوية. (d) دائرية.
- (٤٠) جسيمات متحركة لها خواص الموجات ..  
 (a) الإلكترونات. (b) البروتونات. (c) النيوترونات. (d) الأيونات.
- (٤١) عندما يتفاعل فوتون مع إلكترون في وضع السكون تتغير كلياً من ..  
 (a) وزن (b) كتلة (c) سرعة (d) شحنة
- (٤٢) اشتق شرودنجر معادلته على اعتبار أن إلكترون ذرة الهيدروجين ..  
 (a) نواة. (b) كتلة. (c) جسيم. (d) موجة.
- (٤٣) النموذج الكمي للذرة يعامل الإلكترونات على أنها ..  
 (a) شحنات. (b) كتلة. (c) جسيمات. (d) موجات.
- (٤٤) النموذج الكمي للذرة يحدد .. الإلكترون بقيم معينة.  
 (a) مسار (b) طاقة (c) كتلة (d) سرعة
- (٤٥) السحابة الإلكترونية تُعد صورة لحظية لـ .. الإلكترون حول النواة.  
 (a) وزن (b) طاقة (c) حركة (d) كتلة
- (٤٦) كل نقطة في السحابة الإلكترونية تمثل .. الإلكترون عند لحظة معينة.  
 (a) مسار (b) موقع (c) كتلة (d) سرعة
- (٤٧) احتمال وجود الإلكترون قريباً من النواة ضمن الحجم المعروف بالحدود .. احتمال وجوده  
 ذلك الحجم.
- (٤٨) يرمز لمستويات الطاقة الرئيسية للذرة بـ ..  
 (a)  $n$  (b)  $V$  (c)  $s$  (d)  $p$
- (٤٩) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٥٠) تُسمى المستويات الفرعية  $s$  ،  $p$  ،  $d$  ،  $f$  حسب .. مجالات الذرة.  
 (a) أحجام (b) طاقة (c) اتجاهات (d) أشكال
- (٥١) يتألف مستوى الطاقة الرئيسي .. من مستوى فرعي واحد.  
 (a) الأول (b) الثاني (c) الثالث (d) الرابع
- (٥٢) يتألف مستوى الطاقة الرئيسي .. من مستويين فرعيين للطاقة.  
 (a) الأول (b) الثاني (c) الثالث (d) الرابع
- (٥٣) يتألف مستوى الطاقة الرئيسي .. من ثلاثة مستويات فرعية.  
 (a) الأول (b) الثاني (c) الثالث (d) الرابع

- (٥٤) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٥٥) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٥٦) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٥٧) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٥٨) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٥٩) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٠) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦١) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٢) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٣) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٤) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٥) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٦) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٧) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٨) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٦٩) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٠) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧١) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٢) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٣) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٤) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٥) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٦) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٧) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٨) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٧٩) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٠) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨١) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٢) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٣) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٤) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٥) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٦) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٧) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٨) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٨٩) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٠) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩١) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٢) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٣) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٤) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٥) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٦) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٧) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٨) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (٩٩) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (١٠٠) عدد الكم الرئيسي لمستوى الطاقة الأدنى يساوي ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4



- (٦٨) عدد المجالات في المستوى الفرعي 1 (a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 7
- (٦٩) أكبر عدد للمجالات في كل مستوى طاقة رئيسي يساوي .. (a)  $n^2$  (b)  $2n^2$  (c)  $2n$  (d)  $n^3$
- (٧٠) المجالات الثلاثة في المستوى الفرعي  $2p$  جميعها ..... الطاقة. (a) مختلفة (b) متساوية (c) منعدمة (d) متتابعة
- (٧١) طاقة المجال  $2s$  ..... طاقة المجالات الثلاثة  $2p$ . (a) أقل من (b) تساوي (c) أعلى من (d) ضعف
- (٧٢) تسلسل زيادة طاقة المستويات الفرعية ضمن مستوى طاقة رئيسي واحد هو .. (a)  $f$  ثم  $p$  ثم  $d$  ثم  $s$  (b)  $s$  ثم  $p$  ثم  $d$  ثم  $f$  (c)  $s$  ثم  $p$  ثم  $d$  ثم  $f$  (d)  $f$  ثم  $p$  ثم  $d$  ثم  $s$
- (٧٣) طاقة المجال في المستوى الفرعي  $4s$  أقل من طاقة المجالات الخمسة في المستوى .. (a)  $3p$  (b)  $3s$  (c)  $3d$  (d)  $2s$
- (٧٤) عند تمثيل الإلكترونات؛ المربع الذي يحوي سهمين يمثل مجالاً .. (a) شاغراً. (b) نصف ممتلئ. (c) ممتلئاً.
- (٧٥) أقصى عدد يمكن أن يسعه أي مجال من الإلكترونات هو ..... إلكترون. (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 6
- (٧٦) الشكل الذي يمثل دخول الإلكترونات في المجال  $p^4$  .. (a)  (b)  (c)  (d) 
- (٧٧) الشكل الذي يمثل دخول الإلكترونات في المجال  $2p^2$  .. (a)  (b)  (c)  (d) 
- (٧٨) الشكل  يمثل دخول الإلكترونات في المجال .. (a)  $p^6$  (b)  $d^6$  (c)  $f^6$
- (٧٩) يمثل التوزيع الإلكتروني للذرة بـ .. (a) رسم مربعات المجالات الذرية. (b) الترميز الإلكتروني. (c) ترميز الغاز النبيل. (d) جميع ما
- (٨٠) التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون  ${}^{12}_6C$  في الحالة المستقرة .. (a)  $1s^2 2s^2 2p^2$  (b)  $1s^2 2s^2 2p^6$  (c)  $1s^2 2s^2 2p^3$  (d)  $1s^2 2p^2 2s^2$
- (٨١) التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين  ${}^{16}_8O$  في الحالة المستقرة .. (a)  $1s^2 2s^2 2p^2$  (b)  $1s^2 2s^2 2p^6$  (c)  $1s^2 2s^2 2p^4$  (d)  $1s^2 2p^2 2s^2$

- (٨٢) جميعها تروية الشكل. (a) f (b) p (c) d (d) s
- (٨٣) في المستويات الفرعية؛ كل مجال يحوي ..... إلكترون كحد أعلى. (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
- (٨٤) المستوى الفرعي  $p$  يحوي ..... مجالات. (a) ثلاثة (b) أربعة (c) خمسة (d) سبعة
- (٨٥) المستوى الفرعي ..... يحوي خمسة مجالات ذات طاقة متساوية. (a) s (b) p (c) d (d) f
- (٨٦) له شكل واتجاه يختلفان عن باقي المجالات في المستوى الفرعي  $d$ . (a)  $d_{z^2}$  (b)  $d_{xy}$  (c)  $d_{yz}$  (d)  $d_{x^2-y^2}$
- (٨٧) المستوى الفرعي ..... يحوي 7 مجالات ذات طاقة متساوية. (a) s (b) p (c) d (d) f
- (٨٨) مجالات المستوى الفرعي ..... لها أشكال معقدة متعددة الفصوص. (a) s (b) p (c) f (d) d
- (٨٩) عدد المستويات الفرعية في المستوى الأول .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5
- (٩٠) عدد المجالات في المستوى الفرعي  $s$  تساوي .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5
- (٩١) عدد المستويات الفرعية في المستوى الثاني .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5
- (٩٢) عدد المجالات في المستوى الفرعي  $p$  تساوي .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5
- (٩٣) عدد المستويات الفرعية في المستوى الثالث تساوي .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5
- (٩٤) عدد المجالات في المستوى الفرعي  $d$  تساوي .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5
- (٩٥) عدد المستويات الفرعية في المستوى الرابع تساوي .. (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4



(٨٢) التوزيع الإلكتروني لذرة الفلور F في الحالة المستقرة ..

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

(٨٣) التوزيع الإلكتروني لذرة النيتروجين N في الحالة المستقرة ..

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

(٨٤) الغازات النبيلة عناصر ..

- (a) نشطة. (b) نشطة جداً. (c) مستقرة. (d) شبه مستقرة.

(٨٥) المدار الأخير للغازات النبيلة - ما عدا الهيليوم - يحوي ..... إلكترونات.

- (a) 3 (b) 8 (c) 10 (d) 9

(٨٦) التوزيع الإلكتروني لذرة الماغنسيوم  $^{12}\text{Mg}$  في الحالة المستقرة ..

- (a)  $[\text{Ne}] 3s^1$  (b)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$  (c)  $[\text{Ne}] 3s^2$  (d)  $[\text{Ne}] 3p^2$

(٨٧) التوزيع الإلكتروني لذرة الفوسفور  $^{15}\text{P}$  في الحالة المستقرة ..

- (a)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$  (b)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$  (c)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$

(٨٨) التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور  $^{17}\text{Cl}$  في الحالة المستقرة ..

- (a)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$  (b)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$  (c)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$

(٨٩) إلكترونات التكافؤ لعنصر السيزيوم  $^{55}\text{Cs}$  ..

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

(٩٠) الترميز الإلكتروني لذرة الفلور F ..

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

(٩١) الترميز الإلكتروني لذرة الأكسجين O ..

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

## السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

- (١) اقترح رذرفورد أن شحنة الذرة موجبة كلها.
- (٢) فسر رذرفورد سبب عدم انجذاب الإلكترونات السالبة الشحنة إلى النواة الموجبة الشحنة.
- (٣) نموذج رذرفورد لم يُمكن العلماء من تفسير الاختلاف والتشابه في السلوك الكيميائي للعناصر المختلفة.
- (٤) يُعد الضوء المرئي نوعاً من الإشعاع الكهرومغناطيسي.
- (٥) من أمثلة الإشعاع الكهرومغناطيسي الموجات التي تحمل برامج المذياع.
- (٦) الموجات المائتية متحدة المركز تُظهر الصفات المميزة للموجات.

(٧) النانومتر من وحدات قياس الطول الموجي.

(٨) تعتمد سعة الموجة على كلي من الطول الموجي والتردد.

(٩) الموجة الحمراء لها طول موجة أقل وتردد أكبر من الموجة البنفسجية.

(١٠) يتحلل الضوء الأبيض عند مروره خلال منشور إلى طيف منفصل.

(١١) تختلف زاوية ميل الإشعاع باختلاف الطول الموجي أثناء مروره خلال المنشور.

(١٢) تعتمد معرفة الكون على الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من الأجسام البعيدة التي تُرصد على الأرض.

(١٣) النموذج الموجي للضوء اعتبر أن الضوء موجة.

(١٤) النموذج الموجي للضوء فسر إطلاق الأجسام الساخنة فقط بعض ترددات الضوء عند درجات حرارة معينة.

(١٥) طول موجة الضوء المنبعث من معدن ساخن يعتمد على درجة حرارته.

(١٦) تشع الأجسام ضوءاً عند تبريدها.

(١٧) الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مُكمّاة.

(١٨) يطلق المعدن الفوتوالكترونات إذا كان الضوء الساقط عليه ذو تردد أقل من التردد اللازم لإطلاق الفوتوالكترون.

(١٩) طيف الانبعاث الذري يستخدم للتعرف على أي عنصر.

(٢٠) طيف الانبعاث المستمر ينتج عندما تفقد الإلكترونات المثيعة طاقاتها.

(٢١) يتكون طيف الامتصاص عندما يمتص العنصر نفس الترددات التي يطلقها في طيف الانبعاث.

(٢٢) اقترح بور أن لذرة الهيدروجين مستويات طاقة معينة فقط مسموح بها.

(٢٣) كلما صغر مدار الإلكترون زادت طاقة.

(٢٤) نصف القطر الذري للمدار الأول في ذرة الهيدروجين يساوي 0.0529 nm.

(٢٥) عندما تضاف طاقة لذرة من مصدر خارجي ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى.

(٢٦) مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين تبعد مسافات متساوية عن بعضها.

(٢٧) لم يستطع بور تفسير طيف أي عنصر آخر سوى الهيدروجين.

(٢٨) فسر بور السلوك الكيميائي للعناصر.

(٢٩) اعتقد دي براولي أن للجسيمات المتحركة خواص الجسيمات.

(٣٠) يمكن معرفة سرعة الإلكترون ومكانه بدقة في الوقت نفسه.

(٣١) نموذج شرودنجر لذرة الهيدروجين لا ينطبق على ذرات العناصر الأخرى.

(٣٢) دالة الموجة ترتبط مع احتمالية وجود الإلكترون ضمن حجم معين من الفراغ حول النواة.

(٣٣) الحادثة ذات الاحتمالية المنخفضة أقل قابلية للحدوث من الحادثة ذات الاحتمالية العالية.



- (٣٤) المجال الذري يشبه سحابة تتناسب كثافتها عند نقطة مع احتمال وجود الإلكترون عند هذه النقطة.
- (٣٥) السحابة الإلكترونية لها حدود معرفة لا يتعدها الإلكترون.
- (٣٦) المجال الذري ليس له حجم ثابت ودقيق.
- (٣٧) كلما زادت قيمة  $n$  زاد حجم المجال وتزداد طاقة الذرة.
- (٣٨) مستويات الطاقة الرئيسية تحوي مستويات فرعية.
- (٣٩) المجال  $1s$  أصغر حجمًا من المجال  $2s$ .
- (٤٠) المجالات  $dxz$  و  $dyz$  و  $dx^2 - y^2$  لها أشكال متشابهة ولكن اتجاهاتها مختلفة حول المحاور.
- (٤١) عدد المجالات في كل مستوى فرعي دائمًا عدد فردي.
- (٤٢) يشغل إلكترون ذرة الهيدروجين أكثر من مجال فرعي في نفس الوقت.
- (٤٣) الأنظمة ذات الطاقة المنخفضة أكثر استقرارًا من الأنظمة ذات الطاقة العالية.
- (٤٤) رسم أوفباو يستخدم في تحديد التوزيع الإلكتروني في الحالة المثارة.
- (٤٥) تتخذ الإلكترونات ترتيبًا يعطي أقل طاقة ممكنة للذرة.
- (٤٦) طاقة المجالات في مستوى الطاقة الفرعي متساوية.
- (٤٧) عند تمثيل الإلكترونات؛ يمثل المربع الفارغ مجالًا ممتلئًا بالإلكترونات.
- (٤٨) في التوزيع الإلكتروني نعبر عن الإلكترونات في المجالات بأشكالهم في مربعات.
- (٤٩) التوزيع الإلكتروني لذرة النيون  $10\text{Ne}$  هو  $1s^2 2s^2 2p^6$ .
- (٥٠) توجد الغازات النبيلة في العمود الأخير من الجدول الدوري.
- (٥١) في التمثيل النقطي للإلكترونات تمثل إلكترونات المستوى الخارجي بنقاط.

### السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

- (١) نموذج ذر فوردم لم يوضح كيفية ترتيب ..... في الفراغ حول النواة.
- (٢) يُستخدم المايكروويف في .....
- (٣) من خصائص الموجات الطول الموجي و ..... وسعة الموجة.
- (٤)  $100 \text{ nm} = \dots\dots\dots \text{ m}$
- (٥) الطول الموجي يتناسب تناسبًا ..... مع التردد.
- (٦) أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي تختلف فقط في التردد و .....
- (٧) تشع المادة أو تمتص طاقة بمضاعفات كاملة لـ قيم .....
- (٨) طيف ..... الذري يتكون من عدة خطوط منفصلة من الألوان.

- (٩) عندما ..... الذرة طاقة يقال إنها في حالة مثارة.
- (١٠) الذرة ترسل فوتونًا عندما ينتقل الإلكترون من مستوى الطاقة ..... إلى مستوى الطاقة .....
- (١١) في السحابة الإلكترونية؛ الكثافة العالية للنقاط قرب النواة تمثل الاحتمالية العليا لوجود ..... في هذا الموقع.
- (١٢) عدد مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين يساوي .....
- (١٣) يقع المجال  $1s$  في المستوى ..... بينما يقع المجال  $2s$  في المستوى .....
- (١٤) عندما تكون ذرة الهيدروجين في الحالة المستقرة يحتل الإلكترون المجال .....
- (١٥) إذا اكتسبت الذرة كمية من ..... ينتقل الإلكترون إلى أحد المجالات العليا الشاغرة.
- (١٦) في التوزيع الإلكتروني المجاور:  $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$  ؛ العدد الذري يساوي .....
- (١٧) التوزيع الإلكتروني لذرة البريليوم  $4\text{Be}$  في الحالة المستقرة هو .....
- (١٨) في التوزيع الإلكتروني؛ تستخدم الأقواس المربعة في ترميز .....

### السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

- (١) شكل من أشكال الطاقة يوضح السلوك الموجي أثناء انتقاله في الفضاء .
- (٢) أقصر مسافة بين النقاط المتوازية على الموجة المتصلة.
- (٣) عدد الموجات التي تمر خلال نقطة معينة في الثانية.
- (٤) ارتفاع الموجة من الأصل إلى القمة أو من الأصل إلى القاع.
- (٥) أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها.
- (٦) انبعاث الإلكترونات المسماة الفوتوالكترونات من سطح المعدن عندما يسقط ضوء بتردد معين - أو أقل منه - على سطح المعدن.
- (٧) جسيم لا كتلة له يحمل كمًّا من الطاقة.
- (٨) مجموعة ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر.
- (٩) الحالة الأقل طاقة والمسموح بها للذرة.
- (١٠) من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة.
- (١١) كل حل لمعادلة شرودنجر.
- (١٢) منطقة ذات ثلاثة أبعاد توجد حول النواة تصف الموقع المحتمل لوجود الإلكترون.
- (١٣) عدد يدل على الحجم النسبية وطاقة المجالات الذرية.
- (١٤) ترتيب الإلكترونات في الوضع الأقل طاقة والأكثر ثباتًا.
- (١٥) كل إلكترون يشغل المجال الأقل طاقة المتوافر.



(٣) حدد العنصر الذي يُمثل بالتوزيع الإلكتروني لكل مما يلي:

- (a)  $[Ar] 4s^2$  (b)  $[Kr] 5s^2 4d^{10} 5p^4$  (c)  $[Rn] 7s^2 5f^{13}$

### الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

- (١) (d) (٢) (a) (٣) (b) (٤) (a) (٥) (a) (٦) (b) (٧) (c) (٨) (d)  
(٩) (c) (١٠) (c) (١١) (b) (١٢) (a) (١٣) (d) (١٤) (b) (١٥) (c) (١٦) (c)  
(١٧) (a) (١٨) (d) (١٩) (b) (٢٠) (c) (٢١) (d) (٢٢) (d) (٢٣) (a) (٢٤) (c)  
(٢٥) (b) (٢٦) (c) (٢٧) (a) (٢٨) (c) (٢٩) (b) (٣٠) (b) (٣١) (d) (٣٢) (a)  
(٣٣) (c) (٣٤) (c) (٣٥) (a) (٣٦) (a) (٣٧) (b) (٣٨) (c) (٣٩) (d) (٤٠) (a)  
(٤١) (c) (٤٢) (d) (٤٣) (d) (٤٤) (b) (٤٥) (c) (٤٦) (b) (٤٧) (b) (٤٨) (a)  
(٤٩) (a) (٥٠) (d) (٥١) (a) (٥٢) (b) (٥٣) (c) (٥٤) (d) (٥٥) (a) (٥٦) (a)  
(٥٧) (c) (٥٨) (a) (٥٩) (d) (٦٠) (c) (٦١) (a) (٦٢) (a) (٦٣) (b) (٦٤) (c)  
(٦٥) (c) (٦٦) (d) (٦٧) (d) (٦٨) (d) (٦٩) (a) (٧٠) (b) (٧١) (a) (٧٢) (c)  
(٧٣) (c) (٧٤) (c) (٧٥) (a) (٧٦) (d) (٧٧) (b) (٧٨) (a) (٧٩) (d) (٨٠) (a)  
(٨١) (c) (٨٢) (b) (٨٣) (d) (٨٤) (c) (٨٥) (b) (٨٦) (c) (٨٧) (a) (٨٨) (c)  
(٨٩) (a) (٩٠) (b) (٩١) (c)

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

- (١) ✓ (٢) × (٣) ✓ (٤) ✓ (٥) ✓ (٦) ✓ (٧) ✓ (٨) ×  
(٩) × (١٠) × (١١) ✓ (١٢) ✓ (١٣) ✓ (١٤) × (١٥) ✓ (١٦) ×  
(١٧) ✓ (١٨) × (١٩) ✓ (٢٠) × (٢١) ✓ (٢٢) ✓ (٢٣) × (٢٤) ✓  
(٢٥) ✓ (٢٦) × (٢٧) ✓ (٢٨) × (٢٩) ✓ (٣٠) × (٣١) × (٣٢) ✓  
(٣٣) ✓ (٣٤) ✓ (٣٥) × (٣٦) ✓ (٣٧) ✓ (٣٨) ✓ (٣٩) ✓ (٤٠) ✓  
(٤١) ✓ (٤٢) × (٤٣) ✓ (٤٤) × (٤٥) ✓ (٤٦) ✓ (٤٧) × (٤٨) ✓  
(٤٩) ✓ (٥٠) ✓ (٥١) ✓

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

- (١) الإلكترونات. (٢) طهو الطعام. (٣) التردد. (٤)  $1 \times 10^{-7}$

(١) ترتيب المجالات الذرية من الطاقة الأقل إلى الطاقة الأعلى.  
(٢) عدد إلكترونات المجال الذري الواحد لا يزيد على إلكترونين فقط إذا كان الإلكترونان يدوران في اتجاهين متعاكسين.  
(٣) الإلكترونات المفردة المتشابهة في اتجاه الدوران يجب أن تشغل المجالات المتساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية في اتجاه دوران معاكس للمجالات نفسها.  
(٤) إلكترونات المجالات الخارجية لذرة والتي تحدد الخواص الكيميائية للذرة.  
(٥) طريقة تمثيل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر باستعمال النقاط.  
**سؤال الخامس: علل لما يأتي:**  
الوان الطيف المرئي تسمى بالطيف المتصل.  
طاقة الضوء البنفسجي أكبر من طاقة الضوء الأحمر.  
الضوء له طبيعة ثنائية.  
الإلكترون يستطيع إشعاع موجات ذات أطوال موجية وترددات وطاقات معينة فقط.  
الحد الأعلى للإلكترونات المرتبطة مع كل مستوى طاقة رئيسي يساوي  $2n^2$ .  
يشد الكروم في توزيعه الإلكتروني  $[Ar] 4s^1 3d^5$  عن باقي العناصر.  
يشد النحاس في توزيعه الإلكتروني  $[Ar] 4s^1 3d^{10}$  عن باقي العناصر.  
**سؤال السادس: مسائل حسابية:**  
ما الطول الموجي لموجات المايكروويف التي ترددها  $3.44 \times 10^9$  Hz ؟ علمًا أن سرعة الضوء  $3 \times 10^8$  m/s.  
إذا كان الطول الموجي للضوء المنعكس من ورقة خضراء يساوي  $4.9 \times 10^{-7}$  m فما تردده؟  
ما طاقة فوتون الجزء البنفسجي لضوء الشمس الذي تردده  $7.23 \times 10^{14}$  s<sup>-1</sup> ؟ علمًا أن ثابت بلانك يساوي  $6.626 \times 10^{-34}$  J.s ؟  
احسب طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي التي يمتلكها فوتون واحد تردده  $1.05 \times 10^{16}$  s<sup>-1</sup> ؟ علمًا أن ثابت بلانك  $6.626 \times 10^{-34}$  J.s =  
**سؤال السابع: أسئلة متنوعة:**  
اكتب التوزيع الإلكتروني في الحالة المستقرة للزيركونيوم  $^{40}_{Zr}$ .  
ارسم التمثيل النقطي لذرة السيلينيوم  $^{34}_{Se}$ .



## الفصل الثاني: الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر

### السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) تنبأ بوجود عناصر غير مكتشفة وحدد خواصها ..  
 (a) جون نيولاندز. (b) لوثر ماير. (c) ديمتري مندليف. (d) لافوازييه.
- (٢) حسب تصنيف لافوازييه؛ عنصر الأكسجين يُعد من ..  
 (a) الفلزات. (b) اللافلزات. (c) العناصر الأرضية. (d) الغازات.
- (٣) يُعد عنصر ..... من الفلزات حسب تصنيف لافوازييه.  
 (a) الهيدروجين (b) الكبريت (c) الفضة (d) البورات
- (٤) يُعد الكبريت من ..... حسب تصنيف لافوازييه.  
 (a) الفلزات (b) اللافلزات (c) العناصر الأرضية (d) الغازات
- (٥) من العناصر الأرضية حسب تصنيف لافوازييه ..  
 (a) البورات. (b) الكبريت. (c) الفضة. (d) الهيدروجين.
- (٦) في الجدول الدوري يُشار إلى عناصر المجموعات من 3 إلى 12 بالعناصر ..  
 (a) المثلثة. (b) الانتقالية. (c) النبيلة. (d) الرئيسة.
- (٧) عناصر ملساء لامعة موصلة جيدة للحرارة والكهرباء ..  
 (a) أشباه الفلزات. (b) اللافلزات. (c) الغازات النبيلة. (d) الفلزات.
- (٨) عناصر تكون بشكل عام إما غازات أو مواد صلبة معتمدة أو لامعة ..  
 (a) أشباه الفلزات. (b) اللافلزات. (c) الغازات النبيلة. (d) الفلزات.
- (٩) توجد ..... في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري.  
 (a) أشباه الفلزات (b) اللافلزات (c) الغازات النبيلة (d) الفلزات
- (١٠) عناصر لها الخواص الفيزيائية والكيميائية لكل من الفلزات واللافلزات ..  
 (a) أشباه الفلزات. (b) اللافلزات. (c) الغازات النبيلة. (d) الفلزات.
- (١١) الفلزات القلوية هي عناصر المجموعة ..  
 (a) 1 (b) 5 (c) 7 (d) 18
- (١٢) الفلزات القلوية الأرضية توجد في المجموعة ..  
 (a) 1 (b) 2 (c) 7 (d) 18

(٥) عكسيًا.	(٦) الطول الموجي.	(٧) $h\nu$ .	(٨) الانبعاث الذري.
(٩) تكتسب.	(١٠) الأعلى، الأقل.	(١١) الإلكترون.	(١٢) 7.
(١٣) الأول، الثاني.	(١٤) 1s.	(١٥) الطاقة.	(١٦) 5.
(١٧) $1s^2 2p^2$ .	(١٨) الغاز النبيل.		

### اجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الإشعاع الكهرومغناطيسي.	(٢) الطول الموجي.	(٣) التردد.
(٤) سعة الموجة.	(٥) الكم.	(٦) التأثير الكهروضوئي.
(٧) الفوتون.	(٨) طيف الانبعاث الذري.	(٩) حالة الاستقرار.
(١٠) مبدأ هايزنبرج للشك.	(١١) دالة الموجة.	(١٢) المجال الذري.
(١٣) عدد الكم الرئيسي.	(١٤) التوزيع الإلكتروني للحالة المستقرة.	(١٥) مبدأ أوفباو.
(١٦) رسم أوفباو.	(١٧) مبدأ باولي.	(١٨) قاعدة هوند.
(١٩) إلكترونات التكافؤ.	(٢٠) تمثيل لويس.	

### اجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

- (١) لأن كل نقطة فيه تتوافق مع طول موجة وتردد مميزين.
- (٢) لأن تردد الضوء البنفسجي أكبر من تردد الضوء الأحمر.
- (٣) لأن حزمة الضوء تمتلك خواص موجية وأخرى مادية.
- (٤) لأن للإلكترون حركة موجية ومقيداً بمدارات دائرية أنصاف أقطارها ثابتة.
- (٥) لأن كل مجال لا يستطيع احتواء أكثر من إلكترونين.
- (٦) لكي يصل إلى حالة الاستقرار للمجالات نصف الممتلئة s و d.
- (٧) لكي يصل إلى حالة الاستقرار للمجالات الممتلئة s و d.

### اجوبة السؤال السادس: مسائل حسابية ..

(١) $8.72 \times 10^{-2} \text{ m}$	(٢) $6.12 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$	(٣) $4.8 \times 10^{-19} \text{ J}$	(٤) $6.957 \times 10^{-19} \text{ J}$
-------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------------

إذا أخطأت في إجابة 78 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الأول



(١٣) من المعادن المفيدة لصحة الجسم ..

- (a) الليثيوم. (b) الكالسيوم. (c) الهيدروجين. (d) الأستاتين.

(١٤) توجد العناصر ..... في المجموعات 3 إلى 12 .

- (a) الانتقالية (b) الانتقالية الداخلية (c) المثلثة (d) النبيلة

(١٥) توجد ..... في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري.

- (a) الفلزات (b) اللافلزات (c) العناصر المثلثة (d) العناصر القلوية الأرضية

(١٦) الهالوجينات توجد في المجموعة ..

- (a) 1. (b) 3. (c) 7. (d) 17.

(١٧) المركبات التي تحوي ..... تضاف إلى معجون الأسنان وماء الشرب.

- (a) الكلور (b) البروم (c) الفلور (d) اليود

(١٨) الغازات النبيلة عناصر المجموعة ..

- (a) 7 (b) 8 (c) 13 (d) 18

(١٩) يستخدم ..... في صناعة رقائق الحاسوب والخلايا الشمسية.

- (a) الفلور (b) الكلور (c) الجيرمانيوم (d) الكبريت

(٢٠) يستخدم ..... في الجراحة التجميلية والتطبيقات التي تحاكي الواقع.

- (a) الفلور (b) الكلور (c) الجيرمانيوم (d) السيليكون

(٢١) كل عنصر في المجموعة ..... يحوي إلكترون تكافؤ واحد.

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

(٢٢) كل عنصر في المجموعة ..... يحوي 2 إلكترون تكافؤ.

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

(٢٣) كل عنصر في المجموعة 3 يحوي ..... إلكترون تكافؤ.

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

(٢٤) كل عنصر في المجموعة 4 يحوي ..... إلكترون تكافؤ.

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

(٢٥) رقم المستوى الأخير الذي يحوي إلكترونات التكافؤ يساوي رقم ..

- (a) المجموعة. (b) الدورة. (c) الكتلة. (d) العدد الذري.

(٢٦) عنصر توزيعه الإلكتروني  $4p^5 3d^{10} 4s^2 [Ar]$  يقع في الدورة ..

- (a) الأولى. (b) الثانية. (c) الثالثة. (d) الرابعة.

(٢٧) رقم الدورة لعنصر توزيعه الإلكتروني  $2s^1 1s^2$  ..

- (a) 1. (b) 2. (c) 3. (d) 6.

(٢٨) رقم المجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني  $2p^3 2s^2 1s^2$  ..

- (a) 2. (b) 3. (c) 5. (d) 7.

(٢٩) رقم المجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني  $3s^1 2p^6 2s^2 1s^2$  ..

- (a) 1. (b) 3. (c) 5. (d) 7.

(٣٠) رقم الدورة لعنصر توزيعه الإلكتروني  $3p^5 3s^2 2p^6 2s^2 1s^2$  ..

- (a) 1. (b) 3. (c) 5. (d) 7.

(٣١) ينقسم الجدول الدوري إلى ..... فئات.

- (a) ثلاث (b) أربع (c) خمس (d) سبع

(٣٢) التوزيع الإلكتروني لعناصر المجموعة الأولى ..

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

(٣٣) عناصر المجموعة الثانية تحوي مجالات ممتلئة بـ ..... إلكترون.

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

(٣٤) التوزيع الإلكتروني لعناصر المجموعة الثانية ..

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

(٣٥) عناصر الفئة ..... تحوي الفلزات الانتقالية.

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

(٣٦) التوزيع الإلكتروني لعنصر ..... هو  $4s^2 3d^1 [Ar]$ .

- (a)  $^{21}Sc$  (b)  $^{22}Ti$  (c)  $^{24}Cr$  (d)  $^{25}Mn$

(٣٧) الفئة ..... تشمل الفلزات الانتقالية الداخلية.

- (a) s' (b) p (c) d (d) f

(٣٨) مع زيادة العدد الذري في دورة واحدة من الجدول الدوري فإن نصف قطر الذرة ..

- (a) يزداد. (b) ينقص. (c) لا يتغير.

(٣٩) كلما نزلنا لأسفل في مجموعة واحدة من الجدول الدوري فإن نصف قطر الذرة ..

- (a) يكبر. (b) يصغر. (c) لا يتغير.

(٤٠) حجم الأيون الموجب ..... حجم الذرة.

- (a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من



- (٤١) حجم الأيون السالب ..... حجم الذرة.  
 (a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من (d) لا يمكن تحديده
- (٤٢) كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين عبر الدورة حجم الأيون السالب ..  
 (a) يتناقص. (b) يبقى ثابتاً. (c) يتزايد. (d) لا يتغير
- (٤٣) الطاقة التي يتطلبها انتزاع إلكترون ثانٍ من أيون أحادي الشحنة الموجبة تُعدّ طاقة ..  
 (a) تأين أولى. (b) تأين ثانية. (c) تأين ثالثة. (d) تأين رابعة.
- (٤٤) الطاقة التي يتطلبها انتزاع إلكترون ثالث من أيون ثنائي الشحنة الموجبة تُعدّ طاقة ..  
 (a) تأين أولى. (b) تأين ثانية. (c) تأين ثالثة. (d) تأين رابعة.
- (٤٥) طاقة تأين المجموعة 1 ..  
 (a) منخفضة (b) متوسطة (c) عالية (d) عالية جداً
- (٤٦) في الجدول الدوري طاقة التأين الأولى ..... من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.  
 (a) تقل (b) لا تتغير (c) تزداد (d) لا يمكن تحديدها
- (٤٧) في الجدول الدوري ..... طاقة التأين الأولى عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.  
 (a) تقل (b) لا تتغير (c) تزداد (d) لا يمكن تحديدها
- (٤٨) الكهروسالبية ..... عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.  
 (a) تقل (b) لا تتغير (c) تزداد (d) لا يمكن تحديدها
- (٤٩) أكثر العناصر كهروسالبية ..  
 (a) الفلور. (b) السيزيوم. (c) الكلور. (d) الصوديوم.
- (٥٠) أقل العناصر كهروسالبية ..  
 (a) الفلور. (b) الفرانسيوم. (c) الكلور. (d) الصوديوم.
- (٥١) كل عنصر في المجموعة 3 يحوي ..... إلكترون تكافؤ.  
 (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6
- (٥٢) قام لافوازييه بتجميع العناصر المعروفة في 4 فئات.  
 (a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1
- (٥٣) برهن لوثر ماير على وجود علاقة بين الكتلة الذرية وخواص العناصر.  
 (a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1
- (٥٤) يُعدّ الجدول الدوري مرجعاً مهماً لفهم خواص العناصر والتنبؤ بها وتنظيم المعلومات المتعلقة بالتركيب الذري.  
 (a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1
- (٥٥) يضم الجدول الدوري مجموعة مربعات يحوي كل منها على اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية.  
 (a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1

**السؤال الثاني:** ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة x أمام الخاطئة مما يلي:

- (١) قام لافوازييه بتجميع العناصر المعروفة في 4 فئات.  
 (٢) برهن لوثر ماير على وجود علاقة بين الكتلة الذرية وخواص العناصر.  
 (٣) يُعدّ الجدول الدوري مرجعاً مهماً لفهم خواص العناصر والتنبؤ بها وتنظيم المعلومات المتعلقة بالتركيب الذري.  
 (٤) يضم الجدول الدوري مجموعة مربعات يحوي كل منها على اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية.

**السؤال الثالث:** املأ الفراغ بما يناسبه:

- (١) جون نيولاندز رتب العناصر تصاعدياً وفق .....  
 (٢) عدد البروتونات في أنويه العنصر يُسمى .....  
 (٣) رتب موزلي العناصر تصاعدياً وفق .....  
 (٤) يتكون الجدول الدوري من 7 ..... و 18 .....  
 (٥) في الجدول الدوري الحديث تبدأ الدورة الأولى بعنصر .....



رُفِّعت المجموعات في الجدول الدوري من ..... إلى .....  
 يستخدم عنصر الليثيوم في صناعة .....  
 الفلزات الانتقالية الداخلية تعرف بسلسليتي ..... و .....  
 تمتد الفئة p على مدى ست مجموعات من ..... إلى .....  
 الفئة d تتميز بامتلاء كلي للمجال الفرعي ..... من مستوى الطاقة n وبامتلاء جزئي أو كلي لمجالات ..... من مستوى الطاقة n-1.  
 العناصر التي في الجهة ..... من الجدول الدوري تُكوّن أيونات موجبة.

#### سؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

تكرر خواص العناصر عند ترتيبها تصاعدياً وفق تسلسل الكتلة الذرية لكل ثمانية عناصر.  
 تكرار الخواص الكيميائية والفيزيائية عند ترتيب العناصر تصاعدياً وفق أعدادها الذرية.  
 الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث للعناصر.  
 العناصر الموجودة في الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد أعدادها الذرية.  
 الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيسي الأخير للذرة.  
 نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر.  
 نصف المسافة بين الأنوية المتطابقة والمتحدة كيميائياً بروابط.  
 ذرة أو مجموعة ذرية لها شحنة موجبة أو سالبة.  
 الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.  
 الطاقة اللازمة لإزالة أول إلكترون من الذرة لينتج أيون موجب.  
 الذرة تكتسب الإلكترونات أو تخسرها أو تشارك بها لتحصل على ثمانية إلكترونات تكافؤ في مستوى طاقتها الأخير.

#### سؤال الخامس: علل لما يأتي:

عناصر المجموعات 1 و 2 ومن 13 إلى 18 تسمى أيضاً عناصر المجموعات الرئيسة.  
 الفلزات القلوية توجد - غالباً - متحدة مع عناصر أخرى على شكل مركبات.  
 يستخدم الماغنسيوم في تصنيع الأجهزة الإلكترونية ومنها الحواسيب المحمول.  
 المجموعة الواحدة لها نفس الخواص.  
 الجدول الدوري له شكل غير منتظم.

(٦) الفئة s تشمل مجموعتين فقط.  
 لا يوجد عناصر من فئة p في الدورة الأولى.  
 تمتد الفئة p على مدى ست مجموعات من 13 إلى 18.  
 عناصر المجموعة 18 «الغازات النبيلة» عناصر فريدة في فئة p.  
 المجال الفرعي 4s يمتلئ قبل المجال 3d.  
 تمتد فئة d على مدى 10 مجموعات في الجدول الدوري.  
 تمتد فئة f على مدى 14 عموداً في الجدول الدوري.  
 يتناقص - في الغالب - نصف القطر عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها.  
 يزداد - في الغالب - نصف قطر الذرة عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.  
 حجم الأيون السالب أكبر من حجم الذرة.  
 يزداد نصف قطر الأيون الموجب والسالب عند الانتقال من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة.  
 لا تملئ الذرات التي قيم طاقة تأينها عالية إلى تكوين أيونات موجبة.  
 عناصر المجموعة 18 لا تُكوّن أيونات في أغلب الأحيان.  
 يستخدم الليثيوم في صنع بطاريات الحاسوب.  
 تزداد طاقة التأين الأولى من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.  
 لم تُعَيَّن قيم الكهروسالبية للغازات النبيلة.  
 تقل طاقة التأين الأولى عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

#### السؤال السادس: أسئلة متنوعة:

(١) دون الرجوع للجدول الدوري حدد رقم المجموعة ورقم الدورة واسم الفئة التي ينتمي إليها عنصر السترانشيوم  $^{38}\text{Sr}$ .  
 (٢) دون الرجوع إلى الجدول الدوري حدد رقم المجموعة ورقم الدورة واسم الفئة التي تنتمي إليها عنصر ذات التوزيع الإلكتروني  $[\text{Ne}] 3s^2$ .  
 (٣) دون الرجوع إلى الجدول الدوري حدد رقم المجموعة ورقم الدورة واسم الفئة التي تنتمي إليها عنصر ذات التوزيع الإلكتروني  $[\text{He}] 2s^2$ .  
 (٤) دون الرجوع إلى الجدول الدوري حدد رقم المجموعة ورقم الدورة واسم الفئة التي تنتمي إليها عنصر ذات التوزيع الإلكتروني  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$ .  
 (٥) رتب العناصر التالية تنازلياً حسب النقص في نصف القطر ..  
 الكربون C، الفلور F، والبيريليوم Be، والليثيوم Li.



(٦) رتب العناصر التالية تنازلياً حسب النقص في نصف القطر ..

(٧) الماغنسيوم  $^{12}\text{Mg}$  والسيليكون  $^{14}\text{Si}$  والكبريت  $^{16}\text{S}$  والصوديوم  $^{11}\text{Na}$

(٧) رتب تصاعدياً حسب نصف قطر الذرة: الأكسجين  $^8\text{O}$  والكبريت  $^{16}\text{S}$  والسيلينيوم  $^{34}\text{Se}$ .

## الاجوبة النهائية

اجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (c)	(٢) (d)	(٣) (c)	(٤) (b)	(٥) (a)	(٦) (b)	(٧) (d)
(٨) (b)	(٩) (d)	(١٠) (a)	(١١) (a)	(١٢) (b)	(١٣) (b)	(١٤) (a)
(١٥) (b)	(١٦) (d)	(١٧) (c)	(١٨) (d)	(١٩) (c)	(٢٠) (d)	(٢١) (a)
(٢٢) (b)	(٢٣) (c)	(٢٤) (d)	(٢٥) (b)	(٢٦) (d)	(٢٧) (b)	(٢٨) (c)
(٢٩) (a)	(٣٠) (b)	(٣١) (b)	(٣٢) (a)	(٣٣) (b)	(٣٤) (b)	(٣٥) (c)
(٣٦) (a)	(٣٧) (d)	(٣٨) (b)	(٣٩) (a)	(٤٠) (a)	(٤١) (c)	(٤٢) (a)
(٤٣) (b)	(٤٤) (c)	(٤٥) (a)	(٤٦) (c)	(٤٧) (a)	(٤٨) (c)	(٤٩) (a)
(٥٠) (b)						

اجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ✓	(٣) ✓	(٤) ✓	(٥) ×	(٦) ✓	(٧) ×
(٨) ×	(٩) ✓	(١٠) ✓	(١١) ×	(١٢) ✓	(١٣) ×	(١٤) ×
(١٥) ✓	(١٦) ✓	(١٧) ×	(١٨) ✓	(١٩) ×	(٢٠) ×	(٢١) ×
(٢٢) ✓	(٢٣) ✓	(٢٤) ✓	(٢٥) ×			

اجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) كتلتها الذرية.	(٢) العدد الذري.	(٣) عددها الذري.	(٤) دورات، مجموعة.
(٥) الهيدروجين.	(٦) 1 ، 18.	(٧) البطاريات.	(٨) اللاتشيدات والأكتينيدات.
(٩) 13 ، 18.	(١٠) d ، s.	(١١) اليسرى.	

اجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) قانون الثمانيات.	(٢) تدرج الخواص.	(٣) الدورات.
(٤) المجموعات.	(٥) إلكترونات التكافؤ.	(٦) نصف قطر ذرة الفلز.
(٧) نصف قطر ذرة اللافلز.	(٨) الأيون.	(٩) طاقة التأين.

(١٠) طاقة التأين الأولى.

(١١) قاعدة الثمانية.

(١٢) الكهروسالبية.

اجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأن لها العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية.

(٢) لشدة نشاطها.

(٣) لأنه صلب ووزنه خفيف نسبياً وقوي.

(٤) لأنها تحوي نفس العدد من إلكترونات التكافؤ.

(٥) لأنه مقسم إلى فئات تمثل مستويات الطاقة الفرعية للذرة والتي تحوي إلكترونات التكافؤ.

(٦) لأن مجالات s تتسع لإلكترونين على الأكثر.

(٧) لأن مستويات p الفرعية لا توجد في مستوى الطاقة الأول  $n = 1$ .

(٨) لأن مجالات p تتسع لـ 6 إلكترونات على الأكثر.

(٩) لأن ذرات عناصرها مستقرة لدرجة أنها تقريباً لا تتفاعل كيميائياً.

(١٠) لأن المجال 4s له طاقة أقل من طاقة المجال 3d.

(١١) لأن مجالات d الخمسة تتسع لـ 10 إلكترونات.

(١٢) لوجود 7 مجالات في المستوى الفرعي f الذي يتسع لـ 14 إلكترونًا بحد أقصى.

(١٣) بسبب زيادة الشحنة الموجبة في النواة مع بقاء مستويات الطاقة الرئيسة في الدورة ثابتاً.

(١٤) بسبب نقص تأثير جذب النواة للإلكترونات الخارجية.

(١٥) لأن إضافة إلكترون إلى الذرة يولد تنافراً كهروستاتيكياً مع إلكترونات المستويات الخارجية ويدفعها

نحو الخارج مما يزيد من نصف القطر.

(١٦) لأن إلكترونات المستويات الخارجية في الأيون تكون في مستويات طاقة أعلى.

(١٧) لأن قوة تمسك النواة بالإلكترونات كبيرة.

(١٨) لأن طاقة تأينها عالية جداً.

(١٩) لأن طاقة تأينه منخفضة فسهولة خسارة الإلكترونات يساعد البطارية على إنتاج قدرة كهربائية أكبر.

(٢٠) لأن زيادة شحنة النواة لكل عنصر تنتج زيادة في قوة التماسك بالإلكترونات التكافؤ.

(٢١) لأنها تشكل عدداً قليلاً من المركبات.

(٢٢) لزيادة حجم الذرة والحاجة إلى طاقة أقل لانتزاع الإلكترون كلما ابتعد الإلكترون عن النواة.

إذا أخطأت في إجابة 51 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الثاني



## الفصل الثالث: المركبات الأيونية والفلزات

### سؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) في الأيون الموجب عدد البروتونات ..... عدد الإلكترونات.  
 (a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من (d) لا يمكن تحديده
- (٢) الأيون المتكوّن من عناصر المجموعة الأولى له شحنة ..  
 (a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4
- (٣) الأيون المتكوّن من عناصر المجموعة الثانية له شحنة ..  
 (a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4
- (٤) الأيون المتكوّن من عناصر المجموعة الثالثة له شحنة ..  
 (a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4
- (٥) أثناء تكوين الأيون السالب تكتسب ذرة ..... المتعادلة إلكترونًا أو أكثر.  
 (a) الفلز (b) اللافلز (c) الغازات النبيلة (d) الهالوجينات
- (٦) عناصر المجموعة ..... تكتسب ثلاثة إلكترونات للوصول إلى حالة الثمانية.  
 (a) 13 (b) 15 (c) 16 (d) 17
- (٧) عناصر المجموعة ..... تكتسب إلكترونين للوصول إلى حالة الثمانية.  
 (a) 13 (b) 15 (c) 16 (d) 17
- (٨) عناصر المجموعة ..... تكتسب إلكترونًا واحدًا للوصول إلى حالة الثمانية.  
 (a) 13 (b) 15 (c) 16 (d) 17
- (٩) ذرة الفلور توزيعها الإلكتروني هو  $[\text{He}] 2s^2 2p^5$  ؛ لذا تكتسب ..  
 (a) إلكترون (b) إلكترونين (c) ثلاثة إلكترونات (d) أربعة إلكترونات
- (١٠) ذرة الكالسيوم توزيعها الإلكتروني هو  $[\text{Ar}] 4s^2$  ؛ لذا تفقد ..  
 (a) إلكترون (b) إلكترونين (c) ثلاثة إلكترونات (d) أربعة إلكترونات
- (١١) تكوّن المركبات الأيونية ..... للطاقة.  
 (a) ماص (b) ساحب (c) طارد (d) جاذب
- (١٢) وحدة الصيغة الكيميائية لكلوريد الماغنسيوم ..  
 (a)  $\text{Mg}_2\text{Cl}$  (b)  $\text{MgCl}_2$  (c)  $\text{MgCl}$  (d)  $\text{MgCl}_3$

(١٣) الأمونيوم  $\text{NH}_4^+$  ..

- (١٤) الصيغة الكيميائية لأيون الكبريتات ..  
 (a)  $\text{SO}_4^{2-}$  (b)  $\text{SO}_3^{2-}$  (c)  $\text{SO}_4^-$  (d)  $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$
- (١٥) يسمى أيون  $\text{ClO}^-$  ..  
 (a) بيركلورات (b) كلورات (c) كلورايت (d) هيبوكلورايت
- (١٦) الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الصوديوم ..  
 (a)  $\text{KOH}$  (b)  $\text{NaOH}$  (c)  $\text{NaOH}_2$  (d)  $\text{Na}_2\text{OH}$
- (١٧) تتداخل مستويات الطاقة الخارجية لذرات الفلز مع بعضها مكونة سحابة من ..  
 (a) الإلكترونات (b) البروتونات (c) النيوترونات (d) النويات
- (١٨) يستخدم عنصر ..... في مقاييس الحرارة وأجهزة الضغط.  
 (a) الزرنيخ (b) الحديد (c) التنجستن (d) الزئبق
- (١٩) تستخدم سبيكة ..... في المغناطيسات.  
 (a) النيكو (b) البيوتر (c) الفولاذ (d) فضة النقود
- (٢٠) تستخدم سبيكة ..... في السبائك والأدوات العامة والإضاءة.  
 (a) النيكو (b) البراس (c) الفولاذ (d) فضة النقود
- (٢١) تستخدم سبيكة الحديد الصلب في ..  
 (a) المجوهرات (b) الأجراس (c) القوالب (d) الإضاءة
- (٢٢) تستخدم سبيكة ..... في أدوات المائدة.  
 (a) النيكو (b) البراس (c) الفولاذ (d) البيوتر
- (٢٣) تستخدم سبيكة ..... في المغاسل والأدوات.  
 (a) النيكو (b) البراس (c) الفولاذ (d) فضة النقود

### السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

- (١) تحوي الذرة المتعادلة أعدادًا متساوية من البروتونات والإلكترونات.
- (٢) انتزاع إلكترون من ذرة متعادلة يُطلق كمية من الطاقة.
- (٣) ذرة اللافلز تفقد إلكترون أو أكثر لتحصل على توزيع إلكتروني خارجي مستقر.
- (٤) تتكون البلورة نتيجة لقوة الجذب بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة.
- (٥) الأيون الموجب يُحاط بالأيونات السالبة في البلورة.



(٧) الطاقة التي تلزم لفصل 1mol من المركب الأيوني.

(٨) أبسط نسبة تمثل الأيونات في المركب الأيوني.

(٩) الأيونات التي تتكون من ذرة واحدة فقط.

(١٠) الشحنة الموجبة أو السالبة التي يحملها أيون أحادي الذرة.

(١١) الأيون الذي يتكوّن من ذرتين أو أكثر مرتبطين معًا وتسلك سلوك الأيون الواحد الذي يعمل شحنة موجبة أو سالبة.

(١٢) أيون عديد الذرات يتكوّن غالبًا من عنصر لافلزي يرتبط مع ذرة أو أكثر من الأكسجين.

(١٣) نموذج يفترض أن جميع ذرات الفلز الصلب تشارك بالإلكترونات التكافؤ مكونة سحابة من الإلكترونات.

(١٤) الإلكترونات التي تُكوّن الرابطة الفلزية وتكون حرة من ذرة لأخرى في الفلز ولا تكون منجذبة للذرة.

(١٥) قوة تجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة في الشبكة الفلزية.

(١٦) خليط من العناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة.

### السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) ذرات الفلزات نشيطة كيميائيًا.

(٢) الفلزات الانتقالية تُكوّن أيونات موجبة ثنائية الشحنة +2.

(٣) الفلزات الانتقالية تُكوّن أيونات موجبة ثلاثية الشحنة أو أكثر.

(٤) تختلف البلورات الأيونية في شكلها.

(٥) المركبات الأيونية لها درجة انصهار وجليان عالية.

(٦) المركبات الأيونية حالتها الصلبة لا توصل التيار.

(٧) المركبات الأيونية عندما تنصهر أو عند ذوبانها في المحاليل توصل التيار الكهربائي.

(٨) تمتاز المركبات الأيونية بالقوة والصلابة.

(٩) تمتاز المركبات الأيونية بالهشاشة.

(١٠) تمتاز الكثير من البلورات - ومنها الأحجار الكريمة - بألوانها الزاهية.

(١١) الشحنة الكلية في وحدة الصيغة الكيميائية تساوي صفرًا.

(١٢) يستخدم التنجست في صناعة فتيل المصباح الكهربائي وبعض أجهزة السفن.

(١٣) درجات غليان الفلزات عالية جدًا.

(١٤) الفلزات - عادةً - متينة للغاية.

(١٥) الفلزات جيدة التوصيل للحرارة.

(٦) طاقة البلورة تقل بزيادة قوة التجاذب بين الأيونات.

(٧) يمكن كتابة صيغة المركب الكيميائي من خلال اسمه.

(٨) المركبات الأيونية الثنائية تتكون من أيونات فلزية ثنائية الذرة.

(٩) الفلزات تُكوّن شبكات بلورية في الحالة الصلبة.

(١٠) يمكن تحويل الفلزات إلى صفائح عند طرقها.

(١١) خواص السبائك تختلف قليلًا عن خواص العناصر المكونة لها.

(١٢) خواص السبائك لا تعتمد على طرائق تصنيعها.

(١٣) بعض الفلزات تنتج بعض الخواص المختلفة اعتمادًا على طريقة التسخين والتبريد.

(١٤) تستخدم حبيبات الرصاص في صناعة حبيبات الطلقات النارية.

### السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) يتكون الأيون الموجب عندما ..... الذرة المتعادلة إلكترونًا واحدًا أو أكثر.

(٢) أيون الصوديوم توزيعه الإلكتروني يشبه التوزيع الإلكتروني لذرة .....

(٣) التوزيع الإلكتروني لأيون الصوديوم  $Na^+$  هو .....

(٤) يُشار إلى التوزيع الإلكتروني المستقر نسبيًا بالتوزيع الإلكتروني الشبيه بـ .....

(٥) لتسمية الأيونات السالبة يضاف المقطع ..... إلى نهاية اسم العنصر.

(٦) الشحنة النهائية في مركب فلوريد الكالسيوم تساوي .....

(٧) تنتظم ..... في الشبكة البلورية.

(٨) عدد التأكسد لأي عنصر في المركب الأيوني يساوي عدد ..... التي تفقدها الذرة لتكوين الأيون.

(٩) الصيغة الكيميائية لأيون بيركلورات هي .....

(١٠) الفلزات قابلة ..... فيمكن تحويلها إلى أسلاك.

### السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) الأيون الذي يحمل شحنة موجبة.

(٢) ذرة أو مجموعة ذرات مترابطة تحمل شحنة سالبة.

(٣) القوة الكهروستاتيكية التي تمسك الجسيمات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية.

(٤) المركبات التي تحوي روابط أيونية.

(٥) ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات.

(٦) المركب الأيوني الذي يوصل محلوله التيار الكهربائي.



(٧) طاقة البلورة.	(٨) وحدة الصيغة الكيميائية.	(٩) الأيونات أحادية الذرة.
(١٠) عدد التأكسد.	(١١) الأيون عديد الذرات.	(١٢) الأيون الأكسجيني السالب.
(١٣) نموذج سحابة الإلكترونات.	(١٤) الإلكترونات الحرة.	(١٥) الرابطة الفلزية.
(١٦) السبكة.		

### أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

- (١) لأنها تفقد إلكترونات تكافؤها بسهولة.
- (٢) لأنها تفقد إلكترونين من إلكترونات التكافؤ  $ns^2$ .
- (٣) لأنها تفقد إلكترونين من إلكترونات التكافؤ  $ns^2$  وأيضاً فقدان إلكترونات من المجال d.
- (٤) بسبب اختلاف أحجام الأيونات وأعداد الأيونات المترابطة.
- (٥) لأن الروابط الأيونية قوية نسبياً تحتاج إلى كم هائل من الطاقة لتفكيكها.
- (٦) لأن أيوناتها مقيدة الحركة.
- (٧) لأن الأيونات تكون قادرة على الحركة بحرية.
- (٨) بسبب قوة التجاذب التي تحافظ على الأيونات في أماكنها.
- (٩) لأن التأثير بقوة خارجية يُحرك الأيونات ذات الشحنات المتشابهة بعضها مقابل بعض فتتغلب على التجاذب وتتفتت البلورة.
- (١٠) بسبب وجود بعض فلزات انتقالية داخل الشبكة البلورية.
- (١١) لأنها تمثل الوحدة بكاملها.
- (١٢) لأن درجة انصهاره عالية جداً.
- (١٣) لأنها تتطلب طاقة كبيرة جداً لفصل الذرات عن مجموعة الأيونات الموجبة والإلكترونات الحرة.
- (١٤) لأن أيوناتها الموجبة ترتبط بالإلكترونات المحيطة بها بصورة قوية ولا يمكن فصلها بسهولة عن الفلز.
- (١٥) لأن الإلكترونات الحرة تنقل الحرارة من مكان إلى آخر بسرعة أكبر من توصيل المواد التي لا إلكترونات حرة.

- (١٦) لأن الإلكترونات الحرة تتحرك بسهولة بوصفها جزءاً من التيار الكهربائي عند حدوث فرق جهد عبرها.
- (١٧) لأن الإلكترونات الحرة مع الضوء من خلال امتصاصه وإطلاق الفوتونات.
- (١٨) بسبب كثرة الإلكترونات الحرة في المجال s والمجال d أيضاً.
- (١٩) لأن لها إلكترونات واحداً حر الحركة في المجال  $ns^1$ .

إذا أخطأت في إجابة 35 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الثالث

- (١٦) الفلزات تنقل التيار الكهربائي.
- (١٧) لها خاصية البريق واللمعان.
- (١٨) الفلزات الانتقالية لها خاصية الصلابة والقوة.
- (١٩) الفلزات القلوية لينة.

### سؤال السادس: أسئلة متنوعة:

- (١) وضح كيف يتكوّن مركب أيوني من عنصر الصوديوم  $^{11}\text{Na}$  وعنصر النيتروجين  $^{7}\text{N}$ .
- (٢) اشرح عملية تكوين الرابطة بين الخارصين  $^{30}\text{Zn}$  والأكسجين  $^{8}\text{O}$ .
- (٣) اكتب صيغة المركب الأيوني المكون من البوتاسيوم  $^{19}\text{K}$  والأكسجين  $^{8}\text{O}$ .
- (٤) اكتب صيغة المركب الكيميائي المكون من أيونات الألومنيوم  $^{13}\text{Al}$  وأيونات الكبريتيد  $^{16}\text{S}$ .
- (٥) اكتب صيغة المركب الأيوني المكون من أيون الصوديوم  $\text{Na}^+$  والنترات  $\text{NO}_3^-$ .
- (٦) سمّ المركبات التالية:

(a)  $\text{NaBr}$  (b)  $\text{KOH}$  (c)  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$

### لأجوبة النهائية

### جوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

- (١) (c) (٢) (a) (٣) (b) (٤) (c) (٥) (b) (٦) (b) (٧) (c) (٨) (d)
- (٩) (a) (١٠) (b) (١١) (c) (١٢) (b) (١٣) (c) (١٤) (a) (١٥) (d) (١٦) (b)
- (١٧) (a) (١٨) (d) (١٩) (a) (٢٠) (b) (٢١) (c) (٢٢) (d) (٢٣) (c)

### جوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

- (١) ✓ (٢) × (٣) × (٤) ✓ (٥) ✓ (٦) × (٧) ✓
- (٨) × (٩) ✓ (١٠) ✓ (١١) ✓ (١٢) × (١٣) ✓ (١٤) ✓

### جوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

- (١) تفقد. (٢) النيون. (٣)  $1s^2 2s^2 2p^6$ . (٤) الغاز النبيل. (٥) يد.
- (٦) صفر. (٧) الأيونات. (٨) الإلكترونات. (٩)  $\text{ClO}_4^-$ . (١٠) للسحب.

### جوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

- (١) الكاتيون. (٢) الأنيون. (٣) الرابطة الأيونية.
- (٤) المركبات الأيونية. (٥) البلورة. (٦) الإلكترونات.



## الفصل الرابع: الروابط التساهمية

### سؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) الجزيء المكون من ذرتين ..... من الذرة في حالتها الفردية.  
(a) أقل استقراراً. (b) أكثر استقراراً. (c) أصغر حجماً.
- (٢) من أمثلة الجزيئات ثنائية الذرة ..  
(a) الصوديوم. (b) الألمنيوم. (c) البروم.
- (٣) ذرة الفلور لها ..... إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير.  
(a) ثلاثة (b) أربعة (c) خمسة (d) سبعة
- (٤) تحتاج ذرة الفلور إلى ..... لتصل إلى حالة الثمانية.  
(a) إلكترون واحد (b) إلكترونان (c) ثلاثة إلكترونات (d) سبعة إلكترونات
- (٥) لكل ذرة فلور في جزيء الفلور ..... من الإلكترونات المشتركة.  
(a) زوجاً واحداً (b) زوجين (c) ثلاثة أزواج (d) أربعة أزواج
- (٦) لكل ذرة فلور في جزيء الفلور ..... من الإلكترونات غير المترابطة.  
(a) زوجاً واحداً (b) زوجين (c) ثلاثة أزواج (d) أربعة أزواج
- (٧) تتكوّن الرابطة ..... عندما يشترك زوج واحد من الإلكترونات في تكوين الرابطة.  
(a) الأيونية (b) التساهمية الأحادية (c) التناسقية (d) الهيدروجينية
- (٨) الرابطة في جزيء الهيدروجين ..  
(a) أيونية. (b) تساهمية أحادية. (c) تناسقية. (d) هيدروجينية.
- (٩) تمثيل لويس لجزيء الهيدروجين ..  
(a)  $2H$  (b)  $H::H$  (c)  $H:H$  (d)  $H_2$
- (١٠) عناصر الهالوجينات تحوي ..... إلكترونات تكافؤ.  
(a) ثلاثة (b) خمسة (c) ستة (d) سبعة
- (١١) عناصر الهالوجينات تحتاج إلى ..... للوصول إلى حالة الثمانية إلكترونات.  
(a) إلكترون واحد (b) إلكترونين (c) ثلاثة إلكترونات (d) أربعة إلكترونات
- (١٢) عناصر المجموعة 17 تكوّن روابط ..... مع اللافلزات.  
(a) تساهمية أحادية (b) تساهمية ثنائية (c) تساهمية ثلاثية (d) أيونية

- (١٣) عناصر المجموعة 15 تستطيع أن تكون ..... روابط مع ذرات اللافلزات.  
(a) ثلاث (b) أربع (c) خمس (d) سبع
- (١٤) النيتروجين من عناصر المجموعة ..  
(a) 3. (b) 5. (c) 15. (d) 17.
- (١٥) غاز الأمونيا « النشادر » يحوي ..... روابط تساهمية أحادية.  
(a) ثلاث (b) أربع (c) خمس (d) سبع
- (١٦) في غاز الأمونيا ترتبط ثلاثة إلكترونات من النيتروجين بثلاث ذرات من ..  
(a) الفلور. (b) الكلور. (c) الهيدروجين. (d) الأكسجين.
- (١٧) عناصر المجموعة 14 تكوّن ..... روابط تساهمية.  
(a) ثلاث (b) أربع (c) خمس (d) سبع
- (١٨) الكربون أحد عناصر المجموعة ..  
(a) 13. (b) 14. (c) 15. (d) 17.
- (١٩) الكربون يحتاج إلى ..... إلكترونات ليصل إلى التوزيع الإلكتروني الثماني.  
(a) ثلاثة (b) أربعة (c) خمسة (d) سبعة
- (٢٠) الكربون يُكوّن أربع روابط ..... عندما يتحد مع اللافلزات الأخرى.  
(a) تساهمية أحادية (b) تساهمية ثنائية (c) تساهمية ثلاثية (d) أيونية
- (٢١) يتكوّن جزيء الميثان  $CH_4$  عندما ترتبط ذرة كربون واحدة بأربع ذرات ..  
(a) أكسجين. (b) نيتروجين. (c) هيدروجين. (d) كلور.
- (٢٢) تتكوّن الرابطة ..... عندما يتداخل مجال s مع مجال s آخر.  
(a) سيجما (b) باي (c) الأيونية (d) التناسقية
- (٢٣) الروابط في جزيء الأمونيا روابط ..  
(a) سيجما. (b) باي. (c) أيونية. (d) فلزية.
- (٢٤) تتكوّن الرابطة ..... عندما تتداخل المجالات المتوازية وتشارك في الإلكترونات.  
(a) سيجما (b) باي (c) الأيونية (d) التناسقية
- (٢٥) من أنواع الروابط التساهمية المتعددة ..  
(a) الرابطة التساهمية الأحادية. (b) الرابطة التساهمية الثنائية. (c) الرابطة الأيونية.
- (٢٦) عدد إلكترونات التكافؤ التي تحتاج إليها ذرة العنصر ..... عدد الروابط التساهمية الممكن تكوينها.  
(a) أقل من (b) يساوي (c) أكبر من (d) ضعف



- (٢٧) الرابطة التساهمية الثنائية تنشأ عندما تشترك ذرتان في ..... من الإلكترونات.
- (a) زوج (b) زوجين (c) ثلاثة أزواج (d) أربعة أزواج
- (٢٨) الرابطة التساهمية الثلاثية تنشأ عندما تشترك ذرتان في ..... من الإلكترونات.
- (a) زوج (b) زوجين (c) ثلاثة أزواج (d) أربعة أزواج
- (٢٩) جزيء النيتروجين ثنائي الذرات يُكوّن رابطة تساهمية ..
- (a) أحادية. (b) ثنائية. (c) ثلاثية. (d) رباعية.
- (٣٠) كلما زاد عدد الإلكترونات المشتركة ..... الرابطة.
- (a) قصرت (b) زادت (c) تعددت (d) كبرت
- (٣١) الرابطة الأحادية للفلور ..... من الرابطة الثنائية للأكسجين.
- (a) أقصر (b) أضعف (c) أقوى
- (٣٢) كلما زاد طول الرابطة ..... طاقة تفككها.
- (a) قلت (b) زادت (c) تضاعفت
- (٣٣) مجموع مقدار طاقة تفكك الروابط ومقدار طاقة تكوينها ..
- (a) كتلة المتفاعلات. (b) تركيز النواتج. (c) طاقة التفاعل الكيميائي.
- (٣٤) غاز أكسيد ثنائي النيتروجين يُستخدم في ..
- (a) التنفس. (b) لحام المعادن. (c) التخدير.
- (٣٥) الروابط في حالة الرنين ..... من الروابط الأحادية.
- (a) أقصر (b) أعرض (c) أطول
- (٣٦) الطول الحقيقي للرابطة التساهمية هو المتوسط الحسابي لأطوال الروابط في أشكال ..
- (a) الصيغة. (b) الجزيء. (c) الأيون. (d) الرنين.
- (٣٧) في جزيء  $\text{NO}_2$  مجموع إلكترونات التكافؤ ..
- (a) 5. (b) 12. (c) 17. (d) 19.
- (٣٨) جزيء  $\text{ClO}_2$  إلكترونات التكافؤ له ..
- (a) تساوي صفر. (b) فردية. (c) زوجية.
- (٣٩) في جزيء  $\text{BH}_3$  ؛ تشارك ذرة البورون بـ ..... إلكترونات.
- (a) 3. (b) 4. (c) 5. (d) 6.
- (٤٠) البورون يُكوّن ..... روابط تساهمية مع بعض الذرات اللافلزية.
- (a) 3. (b) 4. (c) 5. (d) 6.

- (٤١) الرابطة بين ثلاثي هيدريد البورون والامونيا تُعد رابطة ..
- (a) أيونية. (b) تناسقية. (c) هيدروجينية. (d) فلزية.
- (٤٢) في جزيء  $\text{PCl}_5$  ؛ ذرة الفسفور تكون محاطة بـ ..... إلكترون.
- (a) 4. (b) 6. (c) 8. (d) 10.
- (٤٣) يُستخدم نموذج ..... في تحديد شكل الجزيء.
- (a) السحابة الإلكترونية (b) التنافر بين الإلكترونات التكافؤ (c) الكم للذرة
- (٤٤) الفلك المهجن في ذرة الكربون لجزيء الميثان من النوع ..
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $sp^4$
- (٤٥) جزيء الميثان  $\text{CH}_4$  يأخذ شكل ..
- (a) خطي. (b) مثلث مستو. (c) رباعي الوجه المنتظم.
- (٤٦) عدد المجالات الذرية التي تختلط معاً لتكوّن الفلك المهجن ..... مجموع أعداد أزواج الإلكترونات
- (a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من
- (٤٧) في التهجين ؛ عدد المجالات المهجنة الناتجة ..... عدد المجالات الذرية المتداخلة.
- (a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من
- (٤٨) جزيء  $\text{AlCl}_3$  يأخذ شكل ..
- (a) خطي. (b) مثلث مستو. (c) رباعي الوجه المنتظم.
- (٤٩) التهجين في جزيء  $\text{AlCl}_3$  من النوع ..
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $sp^4$
- (٥٠) التهجين في جزيء  $\text{CO}_2$  من النوع ..
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $sp^4$
- (٥١) التهجين في ذرة البريليوم داخل جزيء  $\text{BeCl}_2$  من نوع ..
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $sp^3d$
- (٥٢) التهجين في ذرة الفوسفور داخل جزيء  $\text{PH}_3$  من نوع ..
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $sp^3d$
- (٥٣) التهجين في ذرة الأكسجين داخل جزيء  $\text{H}_2\text{O}$  من نوع ..
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $sp^3d$
- (٥٤) جزيء  $\text{NbBr}_5$  يأخذ شكل ..
- (a) خطي. (b) مثلث مستو. (c) ثنائي الهرم مثلثي. (d) مثلث هرمي.



(٥٥) جزيء  $SF_6$  يأخذ شكل ..

(a) خطي. (b) مثلث مستو. (c) مثلث هرمي. (d) ثنائي الأوجه منتظم.

(٥٦) في المجموعات ..... الميل الإلكتروني بزيادة العدد الذري متجهًا لأسفل المجموعة.

(a) يزيد (b) يقل (c) يتضاعف (d) يكبر

(٥٧) عنصر ..... له أكبر قيمة كهروسالبية.

(a) الكلور (b) الفلور (c) البروم (d) اليود

(٥٨) عنصر ..... له أقل قيمة كهروسالبية.

(a) الكلور (b) الفلور (c) الفرانسيوم (d) اليود

(٥٩) فرق الكهروسالبية في الرابطة التساهمية غير القطبية ..

(a) يساوي صفر. (b) أقل من 0.4. (c) أكبر من 0.4. (d) أكبر من 1.7.

(٦٠) في الروابط ..... فرق الكهروسالبية يتراوح بين 0.4 إلى 1.7.

(a) التساهمية (b) التساهمية القطبية (c) التساهمية غير قطبية (d) الأيونية

(٦١) فرق الكهروسالبية في الرابطة التساهمية ..

(a) يساوي صفر. (b) أقل من 0.4. (c) أكبر من 0.4. (d) أكبر من 1.7.

(٦٢) في الرابطة التساهمية القطبية؛ الذرة ذات الكهروسالبية ..... تكون عند طرف الشحنة الجزئية السالبة  $\delta^-$ .

(a) الأصغر (b) الضعيفة (c) الأكبر

(٦٣) في الرابطة التساهمية القطبية؛ الذرة ذات الكهروسالبية ..... تكون عند طرف الشحنة الجزئية الموجبة  $\delta^+$ .

(a) الأصغر (b) القوية (c) الأكبر

(٦٤) شكل جزيء الأمونيا ..

(a) منحنى. (b) مستقيم. (c) هرم ثلاثي الأوجه. (d) مستطيل.

(٦٥) قوى فاندرفال ..... قوى الربط التي تجمع الذرات في الجزيء.

(a) أضعف من (b) تساوي (c) أقوى من

(٦٦) القوى بين الأطراف المشحونة بشحنات مختلفة في الجزيئات القطبية تُسمى ..

(a) الرابطة الهيدروجينية. (b) قوى التشتت. (c) قوى ثنائية القطب - ثنائية القطب.

(٦٧) رابطة تتكوّن بين نهاية ذرة الهيدروجين في مركب ثنائي القطب وذرة أكسجين أو فلور على القطب الآخر ..

(a) رابطة هيدروجينية. (b) رابطة أيونية. (c) رابطة تناسقية. (d) رابطة فلزية.

(٦٨) ترتبط ذرات المواد الصلبة التساهمية الشبكية بشبكة من الروابط ..

(a) التساهمية. (b) الأيونية. (c) الفلزية. (d) التناسقية.

(٦٩) من أمثلة المواد الصلبة التساهمية الشبكية ..

(a) الملح. (b) البرافين. (c) الماء. (d) الكوارتز.

(٧٠) من خواص المواد الصلبة التساهمية الشبكية ..

(a) ليّنة. (b) موصلة للحرارة والكهرباء. (c) مرنة. (d) هشّة.

(٧١) في الألماس ترتبط كل ذرة كربون بـ .. ذرات كربون أخرى.

(a) ثلاث (b) أربع (c) خمس (d) ست

**السؤال الثاني:** ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة x أمام الخاطئة مما يلي:

(١) الإلكترونات المشتركة في الرابطة التساهمية تُعد جزءاً من إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي للذرتين المشتركتين.

(٢) معظم الروابط التساهمية تتكوّن بين ذرات الفلزات.

(٣) الجزيئات ثنائية الذرات تتكون عندما تشارك ذرتان من كل عنصر في الإلكترونات.

(٤) يتكون جزيء المركب التساهمي عندما تكون محصلة قوى التجاذب بين الذرتين أقل من محصلة التنافر بينهما.

(٥) زوج إلكترونات الرابطة هو زوج الإلكترونات المشترك في الرابطة.

(٦) ذرات عناصر المجموعة 16 تستطيع أن تشارك في إلكترونين وتكوّن رابطتين تساهميتين أحاديتين.

(٧) في جزيء الماء ترتبط ذرة الأكسجين برابطة تساهمية ثنائية مع الهيدروجين.

(٨) يمكن لعناصر المجموعة 17 أن تشارك النيتروجين في زوجين من الإلكترونات.

(٩) ذرة الكربون تحتاج أربع ذرات هيدروجين للحصول على 8 إلكترونات.

(١٠) تشغل أزواج إلكترونات المشاركة لرابطة باي المكان أعلى الخط الذي يمثل اتحاد الذرتين معاً وأسفله.

(١١) الروابط التساهمية المتعددة تنتج عن المشاركة بين ذرتين بزوج واحد من الإلكترونات.

(١٢) الرابطة التساهمية تتضمن قوى تجاذب وقوى تنافر.

(١٣) جميع الروابط التساهمية متساوية في قوتها.

(١٤) كلما زاد طول الرابطة التساهمية كانت أضعف.

(١٥) طول الرابطة يتناسب عكسياً مع طاقة الرابطة.

(١٦) مجموع طاقات تفكك الروابط جميعها في جزيء مركب ما يساوي الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيء.

(١٧) المركبات الجزيئية ثنائية الذرات تتكوّن من لافلزتين فقط.

(١٨) الحمض الثنائي يحوي الهيدروجين وعنصر آخر فقط.

(١٩) أشكال الرنين تختلف في مكان وجود الذرات.



- (٢٠) جميع الجزيئات والأيونات تتبع قاعدة الثمانية.
- (٢١) الجزيئات التي لها إلكترونات تكافؤ فردية تتبع قاعدة الثمانية.
- (٢٢) جزيء NO لا يتبع قاعدة الثمانية.
- (٢٣) بعض المركبات تصل إلى التركيب المستقر بأقل من ثمانية إلكترونات حول الذرة.
- (٢٤) شكل الجزيء يُحدد الكثير من خواصه الفيزيائية والكيميائية.
- (٢٥) أزواج الإلكترونات غير المرتبطة لا تؤثر في تحديد شكل الجزيء.
- (٢٦) قيمة طاقة المجالات المهجنة تعادل متوسط طاقة وضع المجالات التي تدخل في عملية التهجين.
- (٢٧) إلكترونات الرابطة سيجما  $\sigma$  تحتل مجالات غير مهجنة.
- (٢٨) إلكترونات الرابطة باي  $\pi$  تحتل مجالات مهجنة.
- (٢٩) يزداد الميل الإلكتروني بزيادة العدد الذري عبر الدورة في الجدول الدوري.
- (٣٠) يعتمد نوع الرابطة على مقدار قوة جذب كل من ذرات الرابطة للإلكترونات.
- (٣١) تتكوّن الرابطة التساهمية القطبية نتيجة جذب الذرات للإلكترونات المشتركة بالقوة نفسها.
- (٣٢) في الرابطة التساهمية القطبية ؛ الإلكترونات تمضي وقتاً أطول حول الذرة الأكبر كهروسالبية.
- (٣٣) الرابطة القطبية تُعرف بثنائية القطب.
- (٣٤) شكل جزيء الماء مستقيماً.
- (٣٥) الجزيئات غير القطبية تذوب فقط في مواد غير قطبية.
- (٣٦) الرابطة الهيدروجينية تُعتبر أضعف أنواع القوى بين الجزيئية.
- (٣٧) خواص المركبات الجزيئية التساهمية تُعزى إلى القوى الداخلية التي تربط الجزيئات معاً.
- (٣٨) يتميز الألماس بدرجة انصهار منخفضة.
- السؤال الثالث: املاً الفراغ بما يناسبه:**
- (١) في الرابطة التساهمية تتولد قوة ..... بين بروتونات إحدى الذرتين وإلكترونات الذرة الأخرى.
- (٢) يرتبط الأكسجين مع ذرتي هيدروجين برابطتين تساهميتين أحاديتين مكوناً جزيء .....
- (٣) تتكوّن الرابطة ..... عندما يقع زوج الإلكترونات المشتركة في المنتصف بين الذرتين.
- (٤) الرابطة التساهمية المتعددة بين ذرتي الكربون في الإيثين  $C_2H_4$  تتكوّن من رابطة ..... ورابطة .....
- (٥) الرابطة التساهمية ..... تتألف من رابطة واحدة باي  $\pi$  ، ورابطة واحدة سيجما  $\sigma$
- (٦) الرابطة التساهمية ..... تتكوّن من رابطتي باي  $\pi$  ورابطة واحدة سيجما  $\sigma$  .
- (٧) تعتمد قوة الرابطة التساهمية على ..... و .....
- (٨) فرق الكهروسالبية بين ذرتين متماثلتين يساوي .....

- (٩) يعتمد نموذج ..... في تحديد شكل الجزيء على الترتيب الذي يُقلل من التنافر بين الإلكترونات المرتبطة وغير المرتبطة حول الذرة المركزية.
- (١٠) الجزيئات القطبية والمركبات الأيونية قابلة للذوبان في المواد .....
- (١١) مصدر قوى الجذب في المركبات التساهمية .....
- (١٢) القوى الضعيفة بين الجزيئات غير القطبية تُسمى .....

### السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي:

- (١) الرابطة التي تنتج من التشارك بالإلكترونات التكافؤ.
- (٢) يتكوّن عندما ترتبط ذرتان أو أكثر بواسطة رابطة تساهمية.
- (٣) نموذج يتم فيه تمثيل إلكترونات التكافؤ فقط على شكل نقاط أو خطوط للإلكترونات المرتبطة.
- (٤) الرابطة التساهمية الأحادية الناتجة عن اشتراك زوج من الإلكترونات نتيجة التداخل المباشر لمجالات الذرات.
- (٥) المسافة بين الأنوية عند أكبر قوة تجاذب.
- (٦) الطاقة اللازمة لتفكيك رابطة تساهمية معينة.
- (٧) التفاعل الكيميائي الذي يحتاج لكمية من الطاقة اللازمة لكسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة من الطاقة التي تنبعث عند تكوين روابط جديدة.
- (٨) التفاعل الكيميائي الذي يرافقه انبعاث طاقة أكبر من الطاقة اللازمة لكسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة.
- (٩) المركب الكيميائي الذي يُنتج أيونات الهيدروجين  $H^+$  في المحلول.
- (١٠) الحمض الذي يتألف من الهيدروجين وأيون أكسجيني.
- (١١) أيون عديد الذرات يحوي ذرة أو أكثر من ذرات الأكسجين.
- (١٢) الصيغ التي تبين العدد الفعلي لكل عنصر في المركب.
- (١٣) النموذج الذي يستخدم الرموز والروابط لتوضيح المواقع النسبية للذرات.
- (١٤) الحالة التي تحدث عند وجود أكثر من تركيب لويس للمركب أو الأيون.
- (١٥) الرابطة التساهمية التي تُقدم فيها إحدى الذرات زوج الإلكترونات المشترك لذرة أخرى أو أيون بحاجتها زوج الإلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار.
- (١٦) التركيب الإلكتروني للمركبات التي لها ذرة مركزية تحوي أكثر من ثمانية إلكترونات.
- (١٧) الزاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية.
- (١٨) الطريقة التي يتم فيها خلط المجالات الذرية لتكوين مجالات جديدة مهجنة ومتماثلة.
- (١٩) مقياس لقابلية الذرة على استقبال الإلكترون.



(٧) اكتب الصيغ الجزيئية للمركبات التالية:

(a) ثلاثي أكسيد ثنائي النيتروجين. (b) حمض الهيدروكلوريك. (c) حمض الكبريتيك.

(٨) ارسم تركيب لويس للأمونيا  $\text{NH}_3$  ؛ علماً أن  ${}^1\text{H}$  و  ${}^7\text{N}$ .

(٩) ارسم تركيب لويس لجزيء  $\text{CO}_2$  ؛ علماً أن  ${}^6\text{C}$  و  ${}^8\text{O}$ .

(١٠) ارسم أشكال الرنين للجزيئات التالية:

(a)  $\text{NO}_2^-$  (b)  $\text{SO}_2$  (c)  $\text{O}_3$ .

(١١) ما شكل الجزيء ومقدار زاوية الرابطة في المجالات المهجنة في جزيء  $\text{CF}_4$  ؛ علماً أن  ${}^9\text{F}$  ،  ${}^6\text{C}$  ؟

### الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (b)	(٢) (c)	(٣) (d)	(٤) (a)	(٥) (a)	(٦) (c)	(٧) (b)	(٨) (b)
(٩) (c)	(١٠) (d)	(١١) (a)	(١٢) (a)	(١٣) (a)	(١٤) (c)	(١٥) (a)	(١٦) (c)
(١٧) (b)	(١٨) (b)	(١٩) (b)	(٢٠) (a)	(٢١) (c)	(٢٢) (a)	(٢٣) (a)	(٢٤) (b)
(٢٥) (b)	(٢٦) (b)	(٢٧) (b)	(٢٨) (c)	(٢٩) (c)	(٣٠) (a)	(٣١) (b)	(٣٢) (a)
(٣٣) (c)	(٣٤) (c)	(٣٥) (a)	(٣٦) (d)	(٣٧) (c)	(٣٨) (b)	(٣٩) (d)	(٤٠) (a)
(٤١) (b)	(٤٢) (d)	(٤٣) (b)	(٤٤) (c)	(٤٥) (c)	(٤٦) (b)	(٤٧) (b)	(٤٨) (b)
(٤٩) (b)	(٥٠) (a)	(٥١) (a)	(٥٢) (c)	(٥٣) (c)	(٥٤) (c)	(٥٥) (d)	(٥٦) (b)
(٥٧) (b)	(٥٨) (c)	(٥٩) (a)	(٦٠) (b)	(٦١) (b)	(٦٢) (c)	(٦٣) (a)	(٦٤) (c)
(٦٥) (a)	(٦٦) (c)	(٦٧) (a)	(٦٨) (a)	(٦٩) (d)	(٧٠) (d)	(٧١) (b)	

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ×	(٣) ✓	(٤) ×	(٥) ✓	(٦) ✓	(٧) ×
(٨) ×	(٩) ×	(١٠) ✓	(١١) ×	(١٢) ✓	(١٣) ×	(١٤) ✓
(١٥) ✓	(١٦) ✓	(١٧) ✓	(١٨) ✓	(١٩) ×	(٢٠) ×	(٢١) ×
(٢٢) ✓	(٢٣) ✓	(٢٤) ✓	(٢٥) ×	(٢٦) ✓	(٢٧) ×	(٢٨) ×
(٢٩) ✓	(٣٠) ✓	(٣١) ×	(٣٢) ✓	(٣٣) ✓	(٣٤) ×	(٣٥) ✓
(٣٦) ×	(٣٧) ✓	(٣٨) ×				

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) تجاذب.	(٢) الماء.	(٣) سيجم.
------------	------------	-----------

(١) القدرة النسبية للذرة لجذب إلكترونات الرابطة.

(٢) خاصية فيزيائية تبين قدرة مادة على الذوبان في مادة أخرى.

### سؤال الخامس: علل:

يوجد الفلور على شكل جزيئات ثنائية الذرات.

جزيء الهيدروجين أكثر استقراراً من أي ذرة من ذرات الهيدروجين على حدة.

ذرة النيتروجين المركزية في جزيء  $\text{NO}_2$  لا تحقق قاعدة الثمانية.

الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربائي.

جزيء الماء  $\text{H}_2\text{O}$  قطبي.

جزيء رابع كلوريد الكربون  $\text{CCl}_4$  غير قطبي رغم وجود فرق في الكهروسالبية بين ذرتي الكلور والكربون.

جزيء الأمونيا قطبي.

درجة انصهار وغليان المركبات التساهمية منخفضة مقارنة بالمواد الأيونية.

المركبات التساهمية الكثير منها غازات في درجة حرارة الغرفة.

المركبات التساهمية الكثير منها ليّناً في حالة الصلابة.

انصهار السكر بالتسخين المعتدل بينما لا ينصهر الملح.

الفلك المهجن في ذرة الكربون لجزيء الميثان يُسمى  $\text{sp}^3$ .

جزيء الميثان  $\text{CH}_4$  يأخذ الشكل الرباعي الوجه المنتظم.

### سؤال السادس: أسئلة متنوعة:

ارسم تركيب لويس لجزيء فلوريد الهيدروجين  $\text{HF}$  ؛ علماً أن  ${}^1\text{H}$  و  ${}^9\text{F}$ .

ارسم تركيب لويس لجزيء رابع كلوريد الكربون  $\text{CCl}_4$  ؛ علماً أن  ${}^6\text{C}$  و  ${}^{17}\text{Cl}$ .

ارسم تركيب لويس لجزيء  $\text{HCl}$  ؛ علماً أن  ${}^1\text{H}$  و  ${}^{17}\text{Cl}$ .

سمّ كلاً من المركبات التالية:

(a)  $\text{CO}_2$  (b)  $\text{SO}_2$  (c)  $\text{NF}_3$  (d)  $\text{CCl}_4$ .

سمّ كلاً من الأحماض التالية مفترضاً أن جميعها تذوب في الماء:

(a)  $\text{HI}$  (b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (c)  $\text{H}_2\text{S}$ .

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

(a) كلوريد الفضة. (b) ثلاثي أكسيد ثنائي الفسفور. (c) حمض الكربونيك.



- (٤) سيجما، باي. (٥) الثنائية. (٦) الثلاثية. (٧)  
 (٧) طول الرابطة، طاقة الرابطة. (٨) صفر. (٩) VESPR.  
 (١٠) القطبية. (١١) قوى فاندرفال، الروابط التساهمية. (١٢) قوى التشتت.

اجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

- |                              |                           |                         |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| (١) الرابطة التساهمية.       | (٢) الجزيء.               | (٣) تركيب لويس.         |
| (٤) الرابطة سيجما.           | (٥) طول الرابطة.          | (٦) طاقة تفكك الرابطة.  |
| (٧) التفاعل الماص للحرارة.   | (٨) التفاعل الماص الطارد. | (٩) المركب الحمضي.      |
| (١٠) الحمض الأكسجيني.        | (١١) الأنيون الأكسجيني.   | (١٢) الصيغ الجزيئية.    |
| (١٣) الصيغ البنائية.         | (١٤) الرنين.              | (١٥) الرابطة التناسقية. |
| (١٦) قاعدة الثمانية الممتدة. | (١٧) زاوية الرابطة.       | (١٨) التهجين.           |
| (١٩) الميل الإلكتروني.       | (٢٠) الكهروسالبية.        | (٢١) الذويان.           |

اجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

- (١) لأن مشاركة زوج من الإلكترونات يعطي كل ذرة فلور التوزيع الإلكتروني الشبيه بالغاز النبيل.
- (٢) لأن لكل ذرة هيدروجين في الجزيء التوزيع الإلكتروني لغاز الهيليوم النبيل  $1s^2$ .
- (٣) لأنها تحوي سبعة إلكترونات فقط في مستوى الطاقة الخارجي.
- (٤) لأن الجزيئات ثنائية القطب تحمل شحنات جزئية عند أطرافها نتيجة تكون كثافة إلكترونية غير متساوية عند الطرفين.
- (٥) لأن فرق الكهروسالبية بين ذرتي الهيدروجين والأكسجين يساوي 1.24 ، وجزيء الماء غير متماثل.
- (٦) لأن رابع كلوريد الكربون متماثل ، والشحنات الجزئية متساوية.
- (٧) لوجود فرق في الكهروسالبية بين الهيدروجين والنيتروجين يساوي 0.84 ، وشكل الجزيء غير متماثل.
- (٨) لأن القوى الداخلية التي تربط الجزيئات معاً ضعيفة.
- (٩) لأن قوى الجذب بين جزيئاتها ضعيفة.
- (١٠) لأن قوى الجذب بين جزيئاتها ضعيفة.
- (١١) لأن السكر مركب تساهمي وقوى الجذب بين جزيئاته ضعيفة بينما الملح مركب أيوني.
- (١٢) لأنه يتكون من فلك s مع ثلاثة مجالات p.
- (١٣) ليقول التنافر بين المجالات المهجنة بحسب نموذج VESPR.

إذا أخطأت في إجابة 66 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الرابع