



نوفمبر 2019

المستوى : أولى جذع مشترك علوم تجريبية

المدة 2 سا

الفرض الأول في مادة العلوم الفيزيائية

تمرين 01: 6 نقاط

بين الصحيح من الخاطئ مع تصحيح الخاطئ:

- (1) بما أن الذرة متعادلة كهربائيا فهي لا تحمل شحنات.
- (2) نرسم لشحنة الإلكترون بالرمز  $(e^-)$  ولشحنة البروتون بـ:  $(e^+)$  بما أن  $|e^-| = |e^+|$  فإن كتلة البروتون تساوي كتلة الإلكترون. E.
- (3) إن الإلكترون في ذرات الحديد يختلف عن الإلكترون في ذرات الأوكسجين لأن الحديد صلب والأوكسجين غاز.
- (4) في الشاردة  $(Al^{3+})$  عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات بـ (3) لأن هذه الشاردة نتجت بسبب اكتساب ذرة الألمنيوم (3) بروتونات.
- (5) الشاردة  $O^{2-}$  عدد الإلكترونات أكبر من عدد البروتونات بـ: (2) لأن هذه الشاردة نتجت عن اكتساب ذرة الأوكسجين لـ 2 إلكترون.
- (6) الشاردة  $(S^{2-})$  الإشارة (-) تدل على أن ذرة الكبريت نقص من عدد الكتروناتها 2 إلكترون فتحوّلت إلى شاردة كبريت  $(S^{2-})$ .
- (7) الجزئ متعادل كهربائيا.

تمرين 02 : 12 نقطة

إليك الأنوية الآتية  $^{31}_{15}P$  ،  $^{12}_{24}Mg$  ،  $^7_3Li$

- (أ) بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات في كل نواة.
- (ب) حدد موقع كل عنصر من هذه العناصر في الجدول الدوري.
- (ت) أكتب رمز الشاردة التي يمكن أن تتحول إليها ذرة كل عنصر من هذه العناصر.
- (ث) علما أن  $e^+ = 1.6 \times 10^{-19}C$  ،  $e^- = -1.6 \times 10^{-19}C$  احسب الشحنة التي تحملها كل شاردة من الشوارد في إجابتك عن السؤال (ت).

تمرين 03 : 3.5 نقطة

نعتبر عنصر الأوكسجين له ثلاث نظائر طبيعية هي  $^{16}_8O$  يوجد بنسبة (99.76%) ،  $^{18}_8O$  يوجد بنسبة (0.2%) ،  $^{17}_8O$  يوجد بالنسبة الباقية، أحسب بوحدة الكتلة الذرية (U) الكتلة الذرية لعنصر الأوكسجين.

## التصحيح النموذجي

### تمرين 01:

- (1) خطأ فالذرة تحمل شحنة كلية موجبة في نواتها وهي شحنة البروتونات قيمتها تحسب بالعلاقة  $Q = Z \times e^+$  حيث  $e^+$  شحنة البروتون، كما تحمل الذرة شحنة كلية سالبة وهي شحنة الإلكترونات تحسب بالعلاقة  $Q = Z \times e^-$  حيث شحنة الإلكترون. (1)
- (2) خطأ لأنه لا توجد علاقة بين كتلة الجسيم والشحنة التي يحملها فكلما نعلم أن كتلة البروتون أكبر بحوالي ألفين مرة من كتلة الإلكترون. (1)
- (3) خطأ إذ أن الإلكترون نفسه في جميع الأجسام. (1)
- (4) خطأ لأن البروتونات لا تكتسب ولا تفقد والصحيح أن  $Al^{3+}$  نتجت من ذرة الألمنيوم عندما تفقد (3) الكترونات. (1)
- (5) صحيح. (0.5)
- (6) خطأ و الصحيح أن ذرة كبريت (S) تكتسب (2) إلكترون لتتحول إلى شاردة كبريت ( $S^{2-}$ ). (1)
- (7) صحيح لأنه يتكون من اتحاد ذرات. (0.5)

### تمرين 02:

(أ) بالنسبة لـ  $Li_3^7$

$$N = 7 - 3 = 4 \text{ ومنه } Z = 3, A = 7 \text{ (0.5)}$$

بالنسبة لـ  $Mg_{24}^{12}$

$$N = 24 - 12 = 12 \text{ ومنه } Z = 12, A = 24 \text{ (0.5)}$$

بالنسبة لـ  $P_{15}^{31}$

$$N = 31 - 15 = 16 \text{ ومنه } Z = 15, A = 31 \text{ (0.5)}$$

(ب) تحديد موقع كل عنصر في الجدول الدوري:

| الرمز          | توزيع الالكترونات على الطبقات | عدد الطبقات | عدد الكترونات الطبقة الخارجية |
|----------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|
| $Li_3^7$       | $K^2L^1$                      | 2           | 1                             |
| $Mg_{24}^{12}$ | $K^2M^8L$                     | 3           | 2                             |
| $P_{15}^{31}$  | $K^2M^8L^5$                   | 3           | 5                             |

نعلم أن عدد الطبقات (عدد المدارات) يساوي رقم السطر الذي يتواجد فيه العنصر، ورقم العمود يساوي عدد الكترونات الطبقة (المدار) الخارجية ومنه:

Li يقع في خانة تقاطع السطر الثاني مع العمود الأول. (1.5)

Mg يقع في خانة تقاطع السطر الثالث مع العمود الثاني. (1.5)



p يقع في خانة تقاطع السطر الثالث مع العمود الخامس. (1.5)

(ج) رموز الشوارد: حسب قاعدة الثنائية أو قاعدة الثمانية نجد:

ذرة Li تميل إلى فقد إلكترون لتصبح شاردة  $(Li^+)$  (1)

ذرة Mg تميل إلى فقد 2 إلكترون لتصبح شاردة  $(Mg^{2+})$  (1)

ذرة p تميل إلى اكتساب 3 إلكترونات لتصبح شاردة  $(p^{3-})$  (1)

(د) شحنة كل شاردة:

$$(0.5) Q (Li^+) = 1 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$(0.5) Q (Mg^{2+}) = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-19} C.$$

$$(0.5) Q (P^{3-}) = (-3) \times 1.6 \times 10^{-19} = -4.8 \times 10^{-19} C.$$

### تمرين 03:

أولا : حساب نسبة تواجد النظير  $^{17}_8O$   $N_3 = 100 - (99.76 + 0.2) = 0.04$  (1)

ثانيا: حساب الكتلة الذرية لعنصر الأوكسجين  $M(o)$  (2.5)

$$M(o) = \frac{(A_1 \times N_1) + (A_2 \times N_2) + (A_3 \times N_3)}{100} = \frac{(16 \times 99.76) + (18 \times 0.2) + (17 \times 0.04)}{100} = M(o) \approx 16u$$