إختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

دليل التقويم – مادة الكيمياء – المستوى العاشر

أوّلاً: الإختبار

إختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: \ 50

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من 1-10:

1. ما عدد المولات الموجودة في 23.4 g من جُزَيء CH_2F_2؟ (M_m = 52.027 g/mol)

a. 0.02 mol

b. 1.60 mol

c. 0.45 mol

d. 3.78 mol

2. ما تعريف الكتلة النظائريّة النسبيّة؟

a. مجموع كتل نظائر العنصر مقاسة بوحدة amu

b. كتلة ذرّة واحدة للنظير الأكثر وفرة مقاسة بوحدة g

c. كتلة ذرّة واحدة للنظير الأقل وفرة مقاسة بوحدة amu

d. كتلة ذرّة واحدة للنظير الأكثر وفرة مقاسة بوحدة amu

3. ما النسبة المئويّة بالكتلة لعنصر الأكسجين O في مركّب NaOCl؟

a. 18.6 %

b. 21.5 %

c. 30.9 %

d. 47.6 %

4. أيّ العناصر الآتية من اللافلزات؟

a. Li

b. Ba

c. Mg

d. Br

5. أي من الآتي يُمثل الأعداد الصحيحة للجسيمات في ذرة الزينون $^{131}_{54}Xe$؟

a. 54 بروتوناً، 77 نيوتروناً، و54 إلكتروناً.

b. 54 بروتوناً، 54 نيوتروناً، و77 إلكتروناً.

c. 131 بروتوناً، 54 نيوتروناً، و54 إلكتروناً.

d. 54 بروتوناً، 131 نيوتروناً، و131 إلكتروناً.

6. أيّ العبارات الآتية صحيحة عن تدرّج الخواص الفيزيائيّة والكيميائيّة للعناصر في الجدول الدوري؟

a. يزداد النشاط الكيميائي للفلزات القلويّة عند الاتجاه من أعلى إلى أسفل في المجموعة الأولى.

b. تقل درجة انصهار الهالوجينات عند الإتجاه من أعلى إلى أسفل في المجموعة السابعة عشر.

c. يزداد التوصيل الكهربائي للعناصر الفلزيّة عند الاتجاه من اليمين إلى اليسار في الدورة الواحدة.

d. يقل النشاط الكيميائي للهالوجينات عند الإتجاه من أسفل إلى أعلى في المجموعة السابعة عشر.

7. ما حجم 4 mol من غاز أول أكسيد الكربون CO باللتر عند الظروف القياسيّة STP؟

(V_m = 22.4 L/mol)

a. 60.3

b. 80.4

c. 89.6

d. 91.0

8. أيّ من الفلزات الآتية يتفاعل مع الماء لإنتاج هيدروكسيد الفلز ذو الصيغة العامة MOH؟

a. K

b. Al

c. Ca

d. Be

9. ما موقع الفلزات الانتقاليّة في الجدول الدوري الحديث؟

a. تبدأ من الدورة الثانية.

b. تبدأ من الدورة الثالثة.

c. تقع في المجموعات 1 و 2.

d. تقع في المجموعات من 3 إلى 12.

10. ما كتلة كبريتيد الحديد FeS التي تتفاعل بشـــكل تام لإنتاج 4.05 mol من كلوريد الحديد $FeCl_2$؟ (الكتلة المولية FeS = 87.911 g/mol)

$$FeS_{(s)} + 2\ HCl_{(aq)} \longrightarrow FeCl_{2(aq)} + H_2S_{(g)}$$

a. 211.98 g

b. 356.04 g

c. 544.64 g

d. 712.08 g

11. أجب على الأسئلة الآتية بالنسبة للعناصر: $_{8}O$, $_{9}F$, $_{16}S$, $_{34}Se$

a. أيّ من العناصر أعلاه تمتلك خصائص متشابهة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

b. رتب العناصر أعلاه من حيث نصف القطر الذري من الأصغر إلى الأكبر. فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

c. يكتسب عنصر الفلور إلكتروناً واحداً ليصبح في حالة استقرار. قارن نصف القطر الأيوني لأيون الفلور مع الذرّة المقابلة. فسّر إجابتك.

.....

.....

12. يتفاعل الإيثانول مع غاز الأكسجين في تفاعل احتراق حسب المعادلة الكيميائيّة الآتية:

$$C_2H_5OH_{(\ell)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

a. وازن المعادلة الكيميائيّة باستخدام أصغر معاملات أعداد صحيحة.

.....

.....

b. أحسب حجم CO_2 الناتج عند الظروف القياسيّة STP عند تفاعل 6 mol من الإيثانول بشكل تام. (V_m = 22.4 L/mol)

.....

.....

.....

13. يقع عنصر (X) في الدورة الثالثة والمجموعة السابعة عشرة (VIIA) في الجدول الدوري.

a. ما اسم المجموعة التي ينتمي إليها هذا العنصر.

.....

b. أكتب توزيع بور الإلكتروني لهذا العنصـــر مبيّناً العلاقة بين التركيب الذري وموقع العنصـــر في الجدول الدوري.

.....

.....

.....

c. أكتب المعادلة الكيميائيّة العامة الموزونة لتفاعل فلز قلوي M مع $X_{2\ (aq)}$.

.....

.....

14. تم إذابة كتلة 2.7g من مركّب هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في الماء المقطر لتحضير 500 mL محلول ذو تركيز محدّد.

a. أحسب مولاريّة المحلول. (M_m = 56.105 g/mol)

.....

.....

.....

b. ما عدد الصّيغ من مركّب هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في المحلول أعلاه؟ ($N_A = 6.02\times10^{23}$)

.....

.....

15. يوجد عنصر النحاس Cu في هيئة خليط مكوّن من نظيرين موجودين بشكل طبيعي. يبيّن الجدول أدناه الكتلة النظائريّة I والوفرة النسبيّة لعنصر النحاس.

النظير	الكتلة النظائريّة I (amu)	الوفرة النسبيّة (%)
Cu−63	I_1 = 62.93	??
Cu−65	I_2	30.83

a. أحسب الوفرة النسبيّة للنظير Cu−63.

.....

.....

b. إذا كانت الكتلة الذريّة النسبيّة m_r لعنصر النحاس تساوي 63.55amu، أحسب الكتلة النظائريّة I_2 للنظير Cu-65.

.....

.....

.....

16. تمّت إذابة كتلة محدّدة من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في 200 mL من الماء لتحضير محلول تركيزه 0.69 mol/L.

a. أحسب الكتلة المولّية لمركّب كربونات الكالسيوم $CaCO_3$.

.....

.....

b. احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لتحضير المحلول أعلاه.

.....

.....

.....

17. بالإعتماد على موقع العناصر الآتية في الجدول الدوري: $_{3}Li$, $_{19}K$, $_{20}Ca$, $_{36}Kr$

أجب عن السؤالين الآتيين:

a. رتب العناصر أعلاه حسب النشاط الكيميائي. فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

b. أذكر خاصّيّتين فيزيائيّتَين لعنصرَي الليثيوم Li والبوتاسيوم K.

.....

.....

18. إذا علمت أنّ كتلة الصيغة النسبية لكلوريد الباريوم $BaCl_x$ تساوي 208.236 g/mol.

a. أحسب عدد ذرات الكلور x في المركّب الواحد باستخدام الكتلة الذرية النسبية للباريوم والكلور.

(Ba = 137.33 g/mol, Cl = 35.453 g/mol)

.....

.....

b. إستنتج من خلال الصيغة الكيميائية المجموعة التي ينتمي إليها عنصر الباريوم علماً بأن الكلور ينتمي للمجموعة السابعة عشر (VIIA).

.....

.....

c. كيف يمكن تمييز ملح كلوريد الباريوم عن باقي الأملاح من خلال اختبار اللهب.

.....

.....

ثانيًا: الإجابات

إجابات اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

السؤال	المخرجات	الدرجة	DOK
1	C1001.5	1	2
2	C1001.3	1	1
3	C1001.2	1	2
4	C1002.2	1	1
5	C1002.4	1	1
6	C1002.5	1	1
7	C1001.6	1	1
8	C1002.6	1	1
9	C1002.2	1	1
10	C1001.6	1	2
11a	C1002.3	2	2
11b	C1002.5	2	1
11c	C1002.5	2	2
12a	C1001.1	2	1
12b	C1001.6	2	2
13a	C1002.3	1	1
13b	C1002.4	3	2
13c	C1002.6	2	2
14a	C1001.7	3	2
14b	C1001.4	2	1
15a	C1001.3	2	1

15b	C1001.3	2	3
16a	C1001.5	2	1
16b	C1001.7	3	2
17a	C1002.5	3	3
17b	C1002.2	2	1
18a	C1001.2	2	2
18b	C1002.4	2	2
18c	C1002.6	1	1
المجموع		50	

- **الإجابات**

1	0.45 mol .c $n(CH_2F_2) = \frac{m}{M_m}$ $= \frac{23.4\ g}{\frac{52.027 g}{mol}}$ $= 0.45\ mol$
2	d. كتلة ذرّة واحدة للنظير الأكثر وفرة مقاسة بوحدة amu.
3	21.5 %.b كتلة الصيغة النسبيّة NaOCl = (35.45) + (15.999) + (22.99) = 74.439 amu $\%$ بالكتلة للعنصر $= \frac{\text{الكتلة الذريّة الكليّة للعنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$ $\%\ O = \frac{1 \times 15.999}{74.439} \times 100$ $= 21.5\%$
4	Br .d يقع عنصر البروم إلى اليمين من الجدول الدوري في المجموعة السابعة عشرة.
5	a. 54 بروتوناً، 77 نيوتروناً، و54 إلكتروناً. عدد البروتونات = عدد الإلكترونات = العدد الذري (في الذرّة المتعادلة) عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري $= 131 - 54$ = 77 نيوتروناً
6	a. يزداد النشاط الكيميائي للفلزات القلويّة عند الاتجاه من أعلى إلى أسفل في المجموعة الأولى.

7	89.6 .c $n(CO) = \frac{V(CO)}{V_m}$ $V(CO) = n(CO) \times V_m$ $= 4\ mol \times 22.4\ L/mol$ $= 89.6\ L$
8	K .a يقع عنصر البوتاسيوم في المجموعة الاولى أيّ أنه من الفلزات القلويّة التي تتفاعل مع الماء حسب التفاعل العام الآتي: $2\ M_{(s)} + 2\ H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 2\ MOH_{(aq)} + H_{2(g)}$
9	d. تقع في المجموعات من 3 إلى 12.
10	356.04 g .b النسبة المولية $= \frac{1\ mol\ FeS}{1\ mol\ FeCl_2} = 1$ كتلة $(FeCl_2) = 4.05\ mol(FeS) \times \frac{1\ mol\ FeS}{1\ mol\ FeCl_2} \times \frac{87.911\ g\ (FeS)}{1\ mol\ FeS} = 356.04\ g$
11a	${}_8O$, ${}_{16}S$, ${}_{34}Se$ لأنها تقع في المجموعة نفسها في الجدول الدوري.
11b	${}_9F < {}_8O < {}_{16}S < {}_{34}Se$ يزداد نصف القطر الذري عند الإتجاه من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة، ويقل عند الإتجاه من اليسار لليمين ضمن الدورة الواحدة.
11c	$F < F^-$ عندما يكتسب عنصر الفلور إلكتروناً واحداً يتشكل أيون F^-، يزداد عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير بينما تبقى شحنة النواة نفسها. هذا يعني أن انجذاب هذه الإلكترونات إلى النواة يصبح أقل فيكون نصف القطر الأيوني أكبر من نصف القطر الذري بسبب بُعد هذه الإلكترونات عن النواة. أو

عندما تكتسب ذرة الفلور إلكتروناً واحداً يتكوّن أيون الفلوريد السالب F^-، وبالتالي يُضاف إلكترون إلى مستوى الطاقة الخارجي. الأمر الذي يؤدّي إلى زيادة التنافُر الكلّي بين الإلكترونات. يعمل ازدياد التنافُر على دفع الإلكترونات بعيدًا عن النواة، فيصبح نصف قطر أيون الفلوريد أكبر.	
$C_2H_5OH_{(\ell)} + 3\ O_{2(g)} \longrightarrow 2\ CO_{2(g)} + 3\ H_2O_{(g)}$	**12a**
268.8 L النسبة المولية = $\frac{2\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_2H_5OH}$ حجم $(O_2) = 6\ mol\ (C_2H_5OH) \times \frac{2\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_2H_6O} \times \frac{22.4\ L}{1\ mol\ CO_2} = 268.8\ L$	**12b**
الهالوجينات.	**13a**
توزيع بور الإلكتروني للعنصر X: 2, 8, 7 للعنصر (X) ثلاثة مدارات لأن الدورة تمثّل عدد المدارات في التركيب الذري، ولديه سبعة إلكترونات تكافؤ لأن المجموعة تساوي عدد إلكترونات التكافؤ.	**13b**
$2\ M_{(s)} + X_{2(aq)} \longrightarrow 2\ MX_{(aq)}$	**13c**
0.096 M $n(KOH) = \frac{m(KOH)}{M_m} = \frac{2.7\ g}{56.105\ \frac{g}{mol}} = 0.048\ mol$ $M = \frac{n}{V} = \frac{0.048\ mol\ (KOH)}{0.5\ L} = 0.096$ M	**14a**
2.89×10^{22} صيغة $N = n \times N_A = 0.048 \times 6.02\times10^{23} = 2.89\times10^{22}$	**14b**

15a	69.17 % مجموع الوفرة النسبيّة لنظائر العنصر = 100 % الوفرة النسبيّة للنظير Cu−63 = 100 − 30.83 = 69.17 %
15b	64.94 amu $m_r = \frac{\%_1 \times I_1 + \%_2 \times I_2}{100}$ $63.55 \text{ amu} = \frac{(69.17 \times 62.93) + (30.83 \times I_2)}{100}$ $4352.87 + 30.83\ I_2 = 6355$ $30.83\ I_2 = 2002.13$ $I_2 = 64.94 \text{ amu}$
16a	100.086 g/mol الكتلة الموليّة للمركّب $CaCO_3$: $100.086 \text{ g/mol} = (40.078) + (12.011) + (3 \times 15.999)$
16b	13.81 g $n(CaCO_3) = M \times V_{solution}$ $= 0.69 \text{ mol/L} \times 0.2 \text{ L}$ $= 0.138 \text{ mol}$ $m(CaCO_3) = n \times M_m$ $= 0.138 \text{ mol} \times 100.086 \text{ g/mol}$ $= 13.81 \text{ g}$

17a	$Kr < Ca < Li < K$ يزداد النشاط الكيميائي لفلزات المجموعة الأولى (Li و K) عند الإتجاه من أعلى إلى أسفل. في الدورة الواحدة يكون الفلز القلوي (K) أكثر نشاطاً كيميائياً من الفلز القلوي الأرضي (Ca). يقع عنصر Kr في المجموعة الثامنة عشرة، أيّ أنه من الغازات النبيلة التي تكون غير نشطة كيميائيًّا.
17b	الليثيوم والبوتاسيوم من الفلزات القلويّة: • موصلة جيدة للحرارة والكهرباء • درجة انصهارها مرتفعة نسبياً (أو أيّ إجابة صحيحة أخرى)
18a	2 كتلة الصيغة النسبية $BaCl_2$ = $1\times137.33 + 35.453(x)$ $208.236 = 137.33 + 35.453(x)$ $x = \frac{208.236-137.33}{35.453} = \frac{70.906}{35.453} = 2$
18b	المجموعة الثانية (IIA) تكتسب ذرة الكلور إلكتروناً واحداً ويتكوّن أيون الكلوريد السالب Cl^-. كل أيون باريوم يحتاج أيونين من الكلوريد ليتشكّل المركّب $BaCl_2$ مما يدل على أن شحنة أيون الباريوم هي 2+. ينتمي عنصر الباريوم إلى المجموعة الثانية (IIA) لأنه يفقد إلكترونين ليصبح في حالة استقرار.
18c	عند احتراق ملح الفلزّات القلوية الأرضية ينبعث لهب ذو لون مميز. يتميّز فلز الباريوم بتغيير لون اللهب إلى اللون الأخضر.