"الكيمياده"

الأولمبيادة القطرية في الكيمياء لطلاب الصفوف التاسع والعاشر

في المدارس الثانوية

المرحلة أ 22.11.2017

1. يتم إنتاج الفوسجين بطريقة صناعية بالتفاعل التالي: $CO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow COCl_{2(g)}$

بالنظر إلى أن الكتلة الكلية للمفاعلات هي 25 غرامًا، ما هي كتلة الكلور في أقصى قدر من المنتج؟

أ. 12.1 غرامًا ب. 17.9 غرامًا ج. 25 غرامًا د. 8.7 غرامًا

2. تم خلط فقاقيع 2 غرام من ثاني أكسيد الكربون CO_2 في 1 لتر من محلول $Ca(OH)_2$ بتركيز 0.1 مولار، كما يظهر في التفاعل التالي:

$$CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$

الناتج هو، CaCO3، غير قابل للذوبان في الماء، ويرسب. يتم جمع الراسب، يُجفف، ويتم وزنه. لقد وجد أنه يحتوي على 3.82 غرام. ما هي كفاءة التفاعل؟

أ. 84% ب. 75% جـ. 100% د. 50%

3. مركب غازي مكوَّن من الكربون والهيدروجين C_XH_Y يحتل حجم 10 ملليلتر (مل). يتفاعل المركب مع 35 مل من الأوكسجين باحتراق كامل، حجم المنتوجات الغازية للتفاعل هو 50 مل. تم قياس جميع الأحجام في نفس ظروف الضغط ودرجة الحرارة. ما هي الصيغة الجزيئية للمركب؟

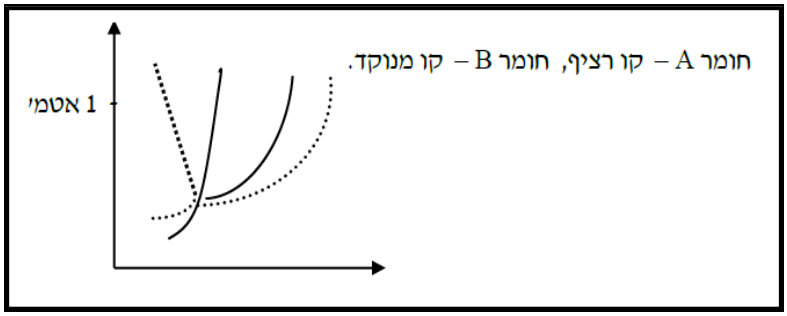
- **تلميح: لتسهيل حل المسألة، ابدأوا أولاً بموازنة تفاعل الاحتراق التالي:**

$$C_xH_y + O_2 \rightarrow ____ CO_2 + ____ H_2O$$

أ. C_2H_2 ب. C_2H_4 ج. C_2H_6 د. C_4H_8

4. معطى مخططات الأطوار المختلفة لمادتين A و B، النقاط الثلاثية للكل من المادتين، لها نفس قيم درجة الحرارة والضغط.

المادة A - خط متواصل، المادة B – خط منقط



ما هي الإجابة الصحيحة؟

أ. للمادة A قوى الجاذبية بين الجزيئات هي الأقوى

ب. للمادة B قوى الجاذبية بين الجزيئات هي الأقوى

ج. للمادتين A وB لهما نفس القوى الجاذبية بين الجزيئات.

د. للمادة A وللمادة B حالات مادة مختلفة، وبالتالي لا يمكن مقارنة قوى الجذب بين الجزيئات.

<u>السؤالان 5-6 يعتمدان على المعطيات التالية:</u>

معطى نسب الذرات لمركب جزيئي يحتوي على النيتروجين والأكسجين والكربون والهيدروجين:

N - نيتروجين 8.28%

C- كربون 56.80%

H-هيدروجين 6.56%

5. المطلوب معرفة المعادلة التجريبية للمادة المعطاة.

أ. NOC_7H_{10} ب. $N_2OC_7H_{11}$ ج. $NO_3C_8H_{11}$ د. $O_3C_8H_{14}$

معروف أن $2.4088\cdot10^{24}$ جزيئًا من المادة تزن 1352 غرامًا. ما هي المعادلة الجزيئية للمادة؟

تذكر أنه: $N_A = 6.023\cdot10^{23}$

أ. $O_{12}C_{32}H_{56}$ ب. $N_2O_6C_{16}H_{22}$ ج. $O_6C_{16}H_{28}$ د. $N_4O_{16}C_{32}H_{44}$

7. معطى التفاعل التالي:

$$CaCO_3(s) + 2HF(g) \leftrightarrows CaF_2(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

أي من العبارات التالية تصف تركيز(CO_2 (g في حالة التوازن بشكل صحيح؟

A $[CO_2(g)] = \frac{K_c[H_2O(g)]}{[HF(g)]^2}$

B $[CO_2(g)] = \frac{K_c[HF(g)]^2}{[H_2O(g)]}$

C $[CO_2(g)] = \frac{K_c[CaCO_3(s)][HF(g)]^2}{[H_2O(g)]}$

D $[CO_2(g)] = \frac{K_c[CaCO_3(s)][HF(g)]^2}{[CaF_2(s)][H_2O(g)]}$

أ. A ب. B ج. C د. D

8. ما هو الحد الأقصى لعدد الإلكترونات التي يمكن أن تناسب مجموعة الأرقام الكمية التالية: n = 3، l = 2؟

أ. 6 ب. 10 ج. 4 د. 14

9. معطى تفاعل الاحتراق التالي:

$$C_8H_{18(g)} + __O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(g)}$$

ما هو المعامل اتحادية العناصر(ستكروميتر) للأكسجين (O_2) الذي يعطي معادلة متوازنة للتفاعل الكيميائي المعطى؟

أ. 16 ب. 9 ج. 25/2 د. 25

10. أي من الجزيئات التالية تحتوي على رابط ثلاثي؟

أ. NH_3 ب. $HCCl_3$ ج. CN^- د. NO_3^-

11. للذرتين A و B، يوجد 3 و 7 الإلكترونات على التوالي في مستوى التكافؤ. أي من المعادلة الكيميائية التالية يتوافق مع المعادلة الكيميائية للمركب A و B ؟

أ. A_2B_3 ب. A_7B_3 ب. A_3B د. AB_3

12 ضع علامة على الجزيء الي به يتكون التهجين sp لذرة الكربون

أ. H_2CCH_2 ب. F_2CCl_2 ج. H_2CO د. HCCH

13. معطى الجسيمتان التاليتان: $^{32}_{16}X^{2-}$; $^{32}_{15}Y^{3-}$

ما هي الجملة الصحيحة من الجمل التالية؟

أ. لكل من لجسيمتات نفس عدد النيوترونات.

ب. الجسيمتان هي نظائر، لأن كتلة كل منهما متساوية.

ج. كلا الجسيمات لديها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

د. لكل من الجسيمات ترتيبا إلكترونيا كما للغاز الخامل Ne

14. ما هو الاسم الصحيح للملح $Mn_2(SO_4)_3$؟

أ. Manganese (II) Sulfite

ب. Manganese (VI) Sulfate

ج. Manganese (IV) Sulfate

د. Manganese (III) Sulfate

15. : العنصر X يرتبط مع ذرات أكسجين وينتج مركب ذو الصيغة: X_2O_3 .

ما هي معادلة المركب التي يتم الحصول عليها عندما يرتبط العنصر X بالكلوريد؟

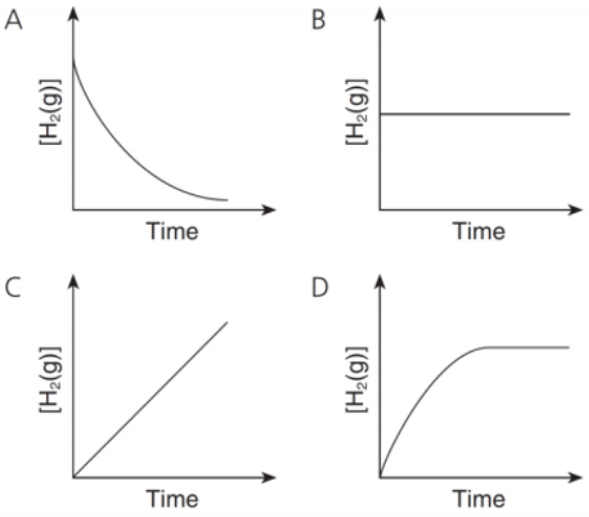
حدد الإجابة الصحيحة.

أ. XCl ب. X_3Cl ج. XCl_3 د. X_2Cl_3

16. معطى التفاعل التالي لتحلل الأمونيا:

$$2NH_3(g) \leftrightarrows N_2(g) + 3H_2(g)$$

أي من الرسوم البيانية التالية يصف تركيز(H_2 (g بعد أن يصل النظام إلى التوازن؟

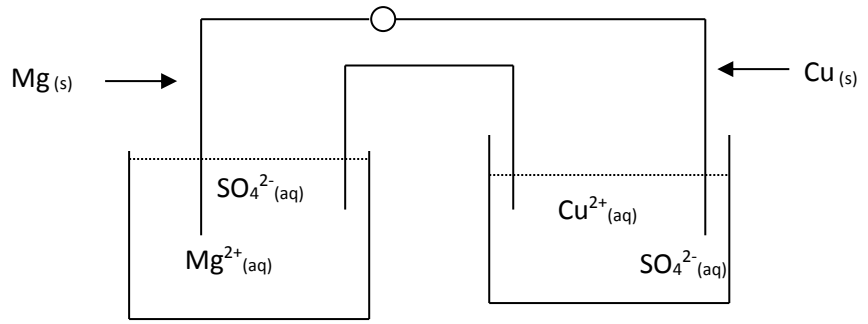


أ. A ب. B

ج. C د. D

17. معطى الخلية الكهروكيميائية التالية:

- +



ما هو القول الصحيح؟

أ. يستخدم المغنيسيوم ككاثود.

ب. كتلة قطب المغنيسيوم تزداد خلال العملية.

ج. تتدفق الإلكترونات من قطب المغنيسيوم إلى قطب النحاس.

د. يستخدم جسر الملح لنقل الإلكترونات من نصف الخلية الأنودي إلى نصف الخلية الكاثودي.

18. الحروف a، b، c، d ترمز إلى ذرات أربعة عناصر موجودة في نفس الصف في الجدول الدوري. في الجدول أدناه، يتم عرض رقم التكافؤ الإلكتروني لهذه الذرات:

האטום	מספר אלקטרוני הערכיות
a	1
b	2
c	6
d	7

ما هو القول الصحيح؟

أ. نصف قطر ذرة a أكبر من نصف قطر ذرة b.

ب. الذرة b يمكن ترتبط مع الذرة c في رباط كوفالنتي مزدوج.

ج. طاقة التأين للذرة c أعلى من طاقة التأين للذرة d.

د. ترتيب الإلكترون في ذرة d هو 2، 5

19. في الجدول معطى أربع مواد وخصائصها.

المادة	نقطة الانصهار (^oC)	نقطة الغليان (^oC)	التوصيل في الصلب	الموصلي في السائل	الذوبان في الماء
A*	750	1392	-	+	جيدة
B	-87	-67	-	-	جيدة
C	961	2210	+	+	قليلة جدًا
D	-7	59	-	-	قليلة

* محلول المادة A موصل تيار كهربائي

ما هي الإجابة الصحيحة وفقا للمعطيات الواردة في الجدول؟

أ A – مادة كوفلنتية، B- جزيئية، C-أيونية، D- معدنية.

ب. A - أيونية ، B- جزيئية ، C- معدنية ، D- أيونية

ج. A جزيئية ، B- أيونية ، C- معدنية ، D- كوفلنتية

د. A - أيونية ، B- جزيئية، C- معدنية، D- كوفلنتية

20. ما هو المشترك للجسيمات التالية $_{20}^{40}Ca^{2+}$; $_{18}^{40}Ar$; $_{19}^{40}K^{+}$;

أ. عدد البروتونات ب. عدد النيوترونات ج. عدد الإلكترونات د. الشحنة النووية

21. ما هو الحد الأقصى لعدد جزيئات PH_3 التي يمكن تشكيلها في التفاعل بين 4.0 غرام H_2 و 6.2 غرام P_4؟

$$P_{4(g)} + 6H_{2(g)} \rightarrow 4PH_{3(g)}$$

تذكر أنه: $N_A = 6.023 \cdot 10^{23}$

أ. 7.622×10^{21} ب. 1.205×10^{23} ج. 7.977×10^{23} د. 4.786×10^{24}

22. ما هي الإجابة الصحيحة فيما يتعلق بالأيونات التالية: Na^+, F^-, Mg^{2+}

أ. F^- يحتوي على أكبر عدد من الإلكترونات، والشحنات في نواته هو الأكبر، وبالتالي نصف قطره هو الأكبر.

ب. الشحنة الكهربائية لنواة Mg^{2+} هي الأكبر، وبالتالي نصف قطره هو الأكبر.

ج. ترتيب الإلكترونات للأيونات الثلاثة هو نفسه.

د. Na^+ يحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات مقارنة مع Mg^{2+}

23. الأيون OCl^- هو مؤكسد قوي وموجود في العديد من مواد التنظيف. بالإضافة إلى ذلك، فإنه لديه القدرة على الحصول على البروتونات (قاعدة قوية). الحمض المترافق له هو حمض ضعيف HOCl $\left(K_a = 3.5 \cdot 10^{-8}\right)$.
ما هو الرقم الهيدروجيني pH لمحلول HOCl بتركيز 0.1 مولار.

* تذكر : $pH = -\log[H^+]$

أ. 1.25 ب. 4.23 ج. 7.15 د. 10.45

لأي من المواد التالية لا توجد صيغة ملح؟

أ. Na_2S ب. PCl_3 ج. $LiHSO_4$ د. $Ba(NO_3)_2$

25. جد معامل التوازن (Kc) للتفاعل التالي. ، مع الاخذ بالحسبان المعطيات التالية:

$$2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$$

1. يحدث التفاعل بدرجة حرارة 250^oC في وعاء حجمه 2 لتر.

2. أُدخِل في الوعاء: $1.76\cdot10^{-2}$ مول NO ، و $9\cdot10^{-3}$ مول أكسجين.

3. في حالة التوازن وجد أن تركيز NO كان $8\cdot10^{-4}$ مول.

أ. $25\cdot10^6$ ب. $2\cdot10^5$ ج. 160 د. 2500

26. في أي من الحالات، يوجد نفس عدد الذرات:

أ. 2.3 غرام من Na و- 14 غرام N_2

ب. 2.8 غرام منN_2 و- 40 غرام Ca

ج. 2 مول من HCl و- 4 غرام منH_2

د. 1.6 غرام من O_2 و- 1.6 غرام من S_8

27. ما هو القول الصحيح بالنسبة للجزيئين التاليين: CO_2 ,SO_2

أ. عدد الإلكترونات غير المرتبطة هو نفسه لكل منهما

ب. في كلا الجزيئين، فإن رابط الأكسجين مع الذرة المركزية هو رباط تساهمي نقي

ج. لكل جزيء هنالك رباطان لهما أطوال متساوية

د. الجزيئان غير قطبيان

28. أي من التفاعلات التالية ليست تفاعل أكسدة واختزال؟

أ. $Fe_2O_{3(s)} + 2Al_{(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$

ب. $H_2PO^-_{4\,(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow HPO^{2-}_{4\,(aq)} + H_2O_{(l)}$

ج. $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$

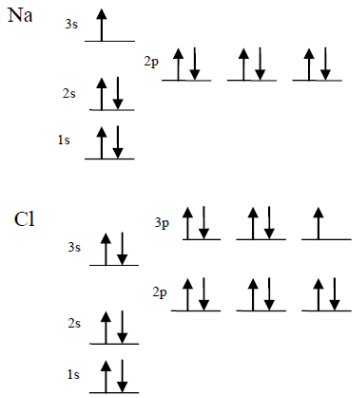
د. $2MnO^-_{4\,(aq)} + 3CN^-_{(aq)} + H_2O_{(aq)} \rightarrow 2MnO_{2(s)} + 3OCN^-_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

29. من تحليل 200 مل من مركب غازي يحتوي على النيتروجين والكلور فقط، تم الحصول على 100 مل (N_2 (g و 300 مل (Cl_2 (g، أجريت جميع القياسات تحت نفس ظروف الضغط ودرجة الحرارة. ما هي معادلة المركب؟

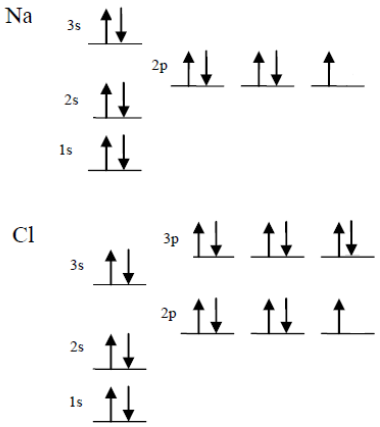
أ. N_3Cl ب. NCl_3 ج. N_3Cl_6 د. N_2Cl_6

30. استخدِم التكوين الإلكتروني لكل من الصوديوم والكلور (المحايدين) واختاروا الإجابة الصحيحة التي تمثل ترتيب الإلكترونات في الرسم البياني لمستوى الطاقة لكل ذرة..

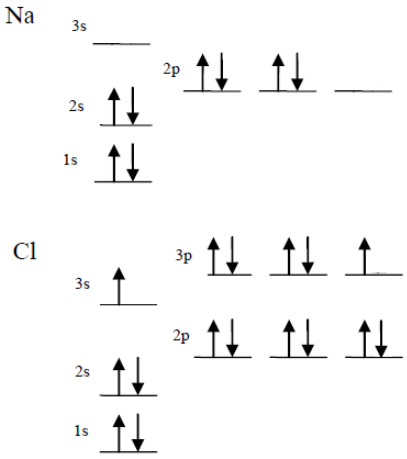
أ.



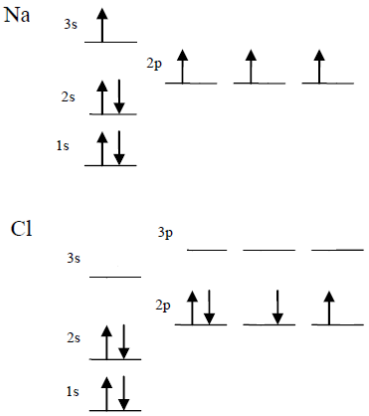
ب.



ج.



د.



بالنجاح

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1 1A																	18 8A
1 **H** 1.008	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 **He** 4.003
3 **Li** 6.941	4 **Be** 9.012											5 **B** 10.81	6 **C** 12.01	7 **N** 14.01	8 **O** 16.00	9 **F** 19.00	10 **Ne** 20.18
11 **Na** 22.99	12 **Mg** 24.31	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 **Al** 26.98	14 **Si** 28.09	15 **P** 30.97	16 **S** 32.07	17 **Cl** 35.45	18 **Ar** 39.95
19 **K** 39.10	20 **Ca** 40.08	21 **Sc** 44.96	22 **Ti** 47.88	23 **V** 50.94	24 **Cr** 52.00	25 **Mn** 54.94	26 **Fe** 55.85	27 **Co** 58.93	28 **Ni** 58.69	29 **Cu** 63.55	30 **Zn** 65.39	31 **Ga** 69.72	32 **Ge** 72.61	33 **As** 74.92	34 **Se** 78.96	35 **Br** 79.90	36 **Kr** 83.80
37 **Rb** 85.47	38 **Sr** 87.62	39 **Y** 88.91	40 **Zr** 91.22	41 **Nb** 92.91	42 **Mo** 95.94	43 **Tc** (98)	44 **Ru** 101.1	45 **Rh** 102.9	46 **Pd** 106.4	47 **Ag** 107.9	48 **Cd** 112.4	49 **In** 114.8	50 **Sn** 118.7	51 **Sb** 121.8	52 **Te** 127.6	53 **I** 126.9	54 **Xe** 131.3
55 **Cs** 132.9	56 **Ba** 137.3	57 **La** 138.9	72 **Hf** 178.5	73 **Ta** 180.9	74 **W** 183.8	75 **Re** 186.2	76 **Os** 190.2	77 **Ir** 192.2	78 **Pt** 195.1	79 **Au** 197.0	80 **Hg** 200.6	81 **Tl** 204.4	82 **Pb** 207.2	83 **Bi** 209.0	84 **Po** (209)	85 **At** (210)	86 **Rn** (222)
87 **Fr** (223)	88 **Ra** (226)	89 **Ac** (227)	104 **Rf** (261)	105 **Db** (262)	106 **Sg** (263)	107 **Bh** (262)	108 **Hs** (265)	109 **Mt** (266)	110 **Ds** (281)	111 **Rg** (272)	112 **Cn** (285)	113 (Uut) (284)	114 **Fl** (289)	115 (Uup) (288)	116 **Lv** (293)	117 (Uus) (294)	118 (Uuo) (294)

58 **Ce** 140.1	59 **Pr** 140.9	60 **Nd** 144.2	61 **Pm** (145)	62 **Sm** 150.4	63 **Eu** 152.0	64 **Gd** 157.3	65 **Tb** 158.9	66 **Dy** 162.5	67 **Ho** 164.9	68 **Er** 167.3	69 **Tm** 168.9	70 **Yb** 173.0	71 **Lu** 175.0
90 **Th** 232.0	91 **Pa** 231.0	92 **U** 238.0	93 **Np** (237)	94 **Pu** (244)	95 **Am** (243)	96 **Cm** (247)	97 **Bk** (247)	98 **Cf** (251)	99 **Es** (252)	100 **Fm** (257)	101 **Md** (258)	102 **No** (259)	103 **Lr** (262)