משרד החינוך
Ministry of Education

נבחרות ישראל במדעים

מדעני העתיד
המרכז לקידום מחוננים ומצטיינים

הפקולטה לכימיה ע"ש שוליך
טכניון – מכון טכנולוגי לישראל

Faculty of Chemistry
SCHULICH
Technion, Israel Institute of Technology

"כמיادة"- المسابقة المحلية في الكيمياء لصفوف التاسع والعاشر

في المدارس الثانوية – المرحلة الأولى موعد أ-1.

.26.10.2021

مدة الامتحان 90 دقيقة، الرجاء بالإشارة للإجابة الصحيحة في ورقة الإجابات فقط.

القائمة الدورية وصفحة القوانين

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1 1A												13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H 1.008	2 2A																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)

$N_A = 6.022 \cdot 10^{23} mol^{-1}$

$K\ (=K_w) = [H^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$$pH = pKa + \log\left(\frac{A^-}{HA}\right)$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pOH = 14.00 - pH$$

$$PV = nRT$$

سؤال 1. *(5 درجات)*

معطى الجسيمين: $^{32}_{16}X^{2-}$; $^{32}_{15}Y^{3-}$

من بين الاختيارات التالية يوجد **<u>اجابتان صحيحتان</u>**، احط الاجابات الصحيحة؟

א. للجُسيمين يوجد نفس عدد النيترونات.

ב. هذين الجسيمين عبارة عن نظيرين لنفس العنصر، لان كتلتهما متساوية.

ג. للجُسيمين يوجد نفس عدد الكترونات التكافؤ.

ד. للجُسيمين يوجد نفس عدد الكترونات.

ה. للجُسيمين يوجد توزيع الكتروني مشابه للغاز النبيل Ne.

سؤال 2. *(5 درجات)*

معطى ترتيب طاقة التأين الاولى للعناصر التالية: $E_I(Br) > E_I(Na) > E_I(Rb)$

احط **<u>الإجابة الخطأ</u>**

א. كلما كان عدد المدارات في الذرة اقل كلما كان الالكترون الأخير في الذرة أقرب الى النواه وبالتالي تكون قوة التجاذب بين النواة والالكترون اقوى.

ב. . كلما كان عدد المدارات في الذرة أكبر كلما كان الالكترون الأخير في الذرة أقرب الى النواه وبالتالي تكون قوة التجاذب بين النواة والالكترون اقوى.

ג. طاقة التأين الأولى للصوديوم أكبر من تلك التي للروبيديوم لان لعنصر الصوديوم يوجد 3 مدارات، بينما للروبيديوم يوجد 5 مدارات.

ד. طاقة التأين الأولى للبروم أكبر من تلك التي للروبيديوم لان لعنصر البروم يوجد 4 مدارات، بينما للروبيديوم يوجد 5 مدارات.

سؤال 3. *(5 درجات)*

معطى ترتيب طاقة التأين الاولى للعناصر التالية: $E_I(Ga) < E_I(Se) < E_I(S)$. **<u>ما هو القول الصحيح؟ .</u>**

א. كلما كانت الشحنة اقل، التجاذب بين الالكترون الأخير في الذرة والنواة يكون اقل.

ב. طاقة تأيين عنصر الكبريت اقل من السيلينيوم. لان للكبريت 4 مدارات بينما للسيلينيوم يوجد 3 مدارات.

ג. بالرغم وجود نفس عدد المدارات لدى عنصرين السيلينيوم والجاليوم الى ان طاقة تأيين عنصر السيلينيوم اكبر من تلك التي للجاليوم، والسبب يعود لان للسيلينيوم يوجد شحنة نواة اقل الجاليوم.

ד. جميع الإجابات خاطئة.

سؤال 4. *(5 درجات)*

معطى التوزيع الالكتروني لأيونات بعض العناصر، حسب التوزيع الالكتروني لهذه الأيونات حدد لأي أيون يوجد **اكبر شحنة موجبة؟**

א. $[Ne]\ 3s^2 3p^6$ ايون عنصر S

ב. $[Xe]\ 4f^{14} 5d^{10}$ ايون عنصر Po

ג. $[Kr]\ 4d^{10} 5s^2$ ايون عنصر Te

ד. $[Ar]\ 3d^{10} 4s^2 4p^2$ ايون عنصر Se

سؤال 5. *(5 درجات)*

لذرة عنصر معتدل، في الحالة الأرضية (اقل مستوى طاقة) يوجد للعنصر 8 الكترونات في مدار s و-12 الكترون في p (في مستويات مختلفة).

حدد ما **هي الإجابة الخطأ؟**

א. العنصر هو الكالسيوم, $^{40}_{20}Ca$ رقمه الذري 20.

ב. إذا تم تحويل عنصر الكالسيوم الى ايون شحنته1– (سالب واحد) الالكترون يدخل الى مدار 3d.

ג. التوزيع الذري للكالسيوم هو :$1s^2\ 2s^2 3p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2$

ד. لا يمكن تحديد نوع العنصر استنادا على توزيع الكترونات فقط.

سؤال 6. *(5 درجات)*

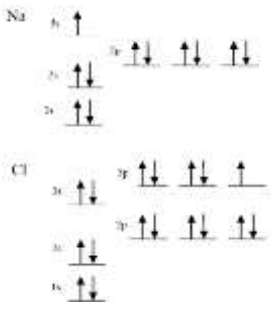
ما هو الاسم الصحيح للمركب $Mn_2(SO_4)_3$؟

א. Manganese (II) Sulfite
ב. Manganese (VI) Sulfate
ג. Manganese (IV) Sulfate
ד. Manganese (III) Sulfate

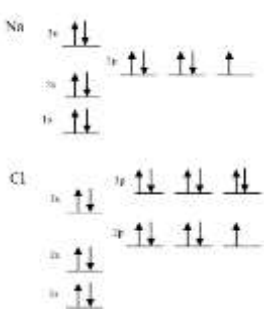
سؤال 7. *(5 درجات)*

حدد ما هو التوزيع الالكتروني الصحيح لكل من عنصري الكلور والصوديوم (المتعادلان) في اقل مستوى طاقة ممكن:

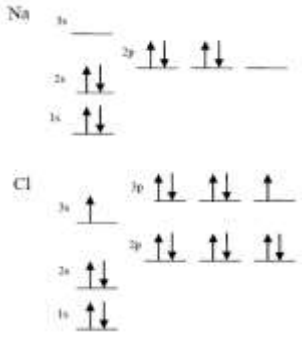
א.



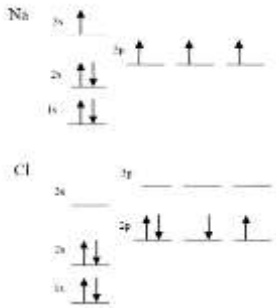
ב.



ג.



ד.



<u>שאלה 8. (5 נקודות)</u>

ما هو العنصر الذي وزنه الذري هو 234 وعدد نيتروناته أكبر ب-60% من عدد بروتوناته؟

א. $^{234}_{90}Th$ ב. $^{234}_{86}Th$ ג. $^{234}_{88}Th$ ד. $^{234}_{87}Th$

<u>שאלה 9. (5 נקודות)</u>

ما هي القيم الممكنة للعدد الكمي المغناطيسي ml في المدار 3p؟

א. 2, 1, 0 ב. -1, 0, +1 ג. +1/2, -1/2 ד. 1, 2, 3

<u>שאלה 10. (5 נקודות)</u>

أي المركبات التالية هو ليس ملح؟

א. Na_2S ב. PCl_3 ג. $LiHSO_4$ ד. $Ba(NO_3)_2$

<u>שאלה 11. (5 נקודות)</u>

ما هو ترتيب الصحيح لدرجة غليان المواد التالية من الأعلى (اقصى يسارك) الى الأقل. $NaCl, HCl, H_2, H_2O, F_2$:

א. $HCl > H_2O > NaCl > H_2 > F_2$

ב. $NaCl > H_2O > HCl > F_2 > H_2$

ג. $F_2 > HCl > NaCl > H_2O > H_2$

ד. $H_2O > NaCl > HCl > H_2 > F_2$

<u>سؤال 12. (5 درجات)</u>

أشر الى الجزيء الذي يحوي على ذرة كربون صاحبة تهجين مداري sp.

א. H_2CCH_2 ב. F_2CCl_2 ג. H_2CO ד. HCCH

<u>سؤال 13. (5 درجات)</u>

في القائمة التالية معطى أربعة مواد وخواصها.

المادة	درجة الانصهار (^oC)	درجة الغليان (^oC)	التوصيل الكهربائي في الحالة الصلبة	التوصيل الكهربائي في الحالة السائلة	الذوبان في المياه
A*	750	1392	-	+	جيد
B	-87	-67	-	-	جيد
C	961	2210	+	+	مهمل
D	-7	59	-	-	منخفض

* محلول المادة A موصل للكهرباء.

ما هي الإجابة الصحيحة حسب المعطيات؟

א. A- مادة ذرية, B-جزيئي, C-ايوني, D-فلزي.

ב. A- ايوني, B- جزيئي, C- فلزي, D- ايوني.

ג. A- جزيئي, B- ايوني, C- فلزي, D- مادة ذرية.

ד. A- ايوني, B- جزيئي, C- فلزي, D- جزيئي.

<u>سؤال 14. (5 درجات)</u>

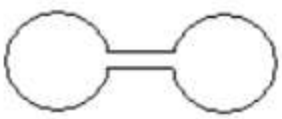
عندما نضع بعض من قطرات الحمض الكلوري على الحجر الجيري نرى حدوث عملية فوران. الفوران يحدث نتيجة انطلاق غاز ثاني أوكسيد الكربون حسب التفاعل غير الموازن:

$$CaCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2\ (g)}$$

ما هي كمية (بالجرام) كربونات الكالسيوم (الجير) التي نحتاج لكي تتفاعل مع 400 مل محلول HCl بتركيز 5.5M؟

א. 50.5 gr ב. 110.1 gr ג. 220.2 gr ד. 0.10 gr

<u>سؤال 15. (5 درجات)</u>



وعاءان كرويان (كالذي موصوف بالرسم ادناه) لهما نفس الحجم، تم التوصيل بينهما بواسطة انبوب رفيع جدا (حجم الانبوب مهمل). تم غطس **<u>أحد</u>** الوعاءان في زيت ساخن.

ما هي الاجابة الصحيحة؟

א. الضغط الكلي سوف يرتفع، كمية المادة بالوعاء الساخن سوف تقل، وبالمقابل كمية المادة في الوعاء البارد سوف ترتفع.

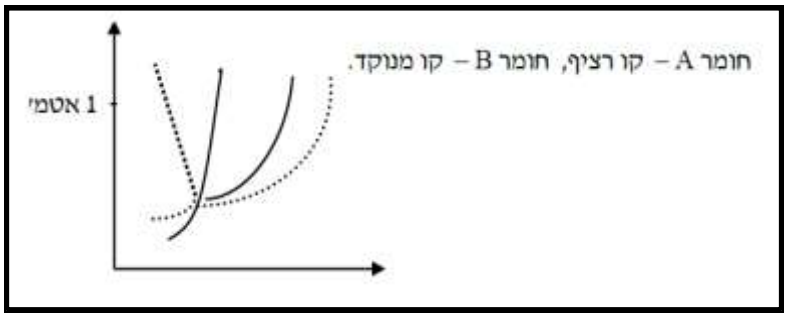
ב. الضغط الكلي لن يتغير، كمية المادة بالوعاء الساخن سوف تزداد، بالمقابل كمية المادة في الوعاء البارد سوف تقل.

ג. الضغط الكلي سوف ينخفض، كمية المادة بالوعاء الساخن سوف تزداد، بالمقابل كمية المادة في الوعاء البارد سوف تقل.

ד. كمية المادة بالوعاءين لن تتغير بسبب قانون حفظ المادة، الضغط بالوعاء الساخن سوف يرتفع وفي الوعاء البارد سوف ينخفض.

<u>سؤال 16. *(5 درجات)*</u>

معطى مخطط الاطوار للمادتين، Aو-B ، حيث ان النقطة الثلاثية للمادتين هي نفس النقطة.



(المادة -A خط متواصل، المادة-B خط متقطع)

ما هي الإجابة الصحيحة؟

א. القوى البين جزيئية للمادة A هي الأقوى.

ב. القوى البين جزيئية للمادة B هي الأقوى.

ג. القوى البين جزيئية المادتين Aو-B متساوية.

ד. المادتين Aو-B في حالة (طور) مختلفة لذا لا يمكن المقارنة في القوى البين جزيئية بين المادتين.

<u>سؤال 17. *(5 درجات)*</u>

معطى تفاعل اختزال الصدأ Fe_2O_3 ونتوج عنصر الحديد Fe الصافي في حالة اتزان:

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightleftarrows 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

أي من التغييرات التالية تأثر بشكل أكبر على تفاعل اختزال الصدأ والتي تؤدي الى نتوج أكبر كمية من الحديد الصافي؟

1. اخراج الحديد الصافي الذي نتج مسبقا من التفاعل.
2. رفع الضغط.
3. تقليل الضغط.
4. إضافة CO.

א. 2+ 1 ב. 3+ 1 ג. 4+ 3 ד. 4+ 1

سؤال 18. *(5 درجات)*

التسامي هي عملة انتقال المادة من ـــــــ (أكمل الجملة):

א. الحالة السائلة للحالة الغازية.

ב. الحالة الصلبة للحالة السائلة

ג. الحالة الصلبة للحالة الغازية

ד. الحالة الغازية للحالة السائلة

سؤال 19. *(5 درجات)*

ميثانول CH_3OH هو مثال ل:

א. خليط

ב. عنصر نقي

ג. مركب جزيئي

ד. مركب يوني

سؤال 20. *(5 درجات)*

ما هي درجة اكسدة العنصر الذي يشكل الايون الموجب في الملح $Fe_3(PO_4)_2$ ؟

א. 2+

ב. 3+

ג. 4+

ד. 2-

بالنجاح!