

"כימיה"אדה"

האולימפיאדה הארצית בכימיה לתלמידי כיתות י'

בבתי ספר תיכוניים

שלב א', מועד א' 24.10.19

1. מהו שם הנכון עבור המלח $Mn_2(SO_4)_3$?

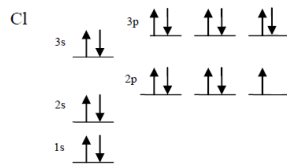
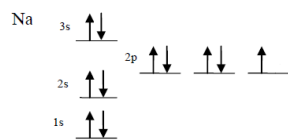
1. Manganese (II) Sulfite

2. Manganese (VI) Sulfate

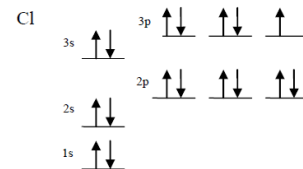
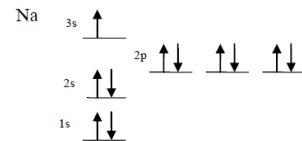
3. Manganese (IV) Sulfate

4. Manganese (III) Sulfate

2. היעזרו בקונפיגורציה האלקטרונית של נתרו ושל כלור (ניטרליים) ובחרו מהי התשובה הנכונה המייצגת את אכלוס האלקטרונים בדיאגרמת רמות האנרגיה עבור כל אטום.



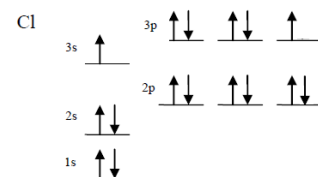
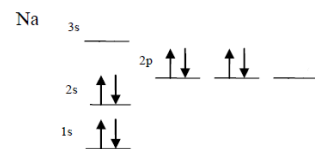
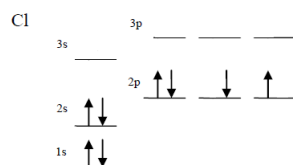
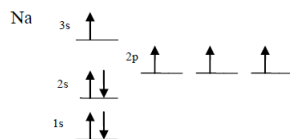
.2



.1

.4

.3



3. מהו היסוד שמספר המסה שלו הוא 234 ויש בו 60% יותר נויטרונים מפרוטונים?

1. ${}_{90}^{234}\text{Th}$.2 ${}_{86}^{234}\text{Th}$.3 ${}_{88}^{234}\text{Th}$.4 ${}_{87}^{234}\text{Th}$

4. מהם הערכים האפשריים של המספר הקוונטי המגנטי m_l עבור אלקטרון $3p$ באטום:

1. 2, 1, 0 .2 -1, 0, +1 .3 +1/2, -1/2 .4 1, 2, 3

5. לאיזה מבין החומרים הבאים אין נוסחה של מלח?

1. Na_2S .2 PCl_3 .3 LiHSO_4 .4 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

6. תרכובת במסה מולקולרית של 73.32 gr/mol, מורכבת מפחמן, מימן ובור. היא מכילה 32.77% פחמן ו-59% בור. מצאו מהי הנוסחה המולקולרית?

1. CB_2H_3 .2 $\text{C}_6\text{B}_{12}\text{H}_{18}$.3 $\text{C}_2\text{B}_4\text{H}_6$.4 $\text{C}_3\text{B}_6\text{H}_9$

7. מהי התשובה הנכונה המדרגת את החומרים הבאים לפי נקודת הרתיחה שלהם (מגבוהה ביותר עד לנמוכה):

$\text{NaCl}, \text{HCl}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{F}_2$

1. $\text{HCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{NaCl} > \text{H}_2 > \text{F}_2$

2. $\text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{HCl} > \text{F}_2 > \text{H}_2$

3. $\text{F}_2 > \text{HCl} > \text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{H}_2$

4. $\text{H}_2\text{O} > \text{NaCl} > \text{HCl} > \text{H}_2 > \text{F}_2$

8. לשני האטומים A ו-B, 3 ו-7 אלקטרונים בהתאמה ברמת הערכיות. איזו מבין הנוסחאות הכימיות הבאות מתאימה להיות הנוסחה הכימיה של תרכובת A ו-B ביחד?

1. A_2B_3 .2 A_7B_3 .3 A_3B .4 AB_3

9. סמנו את המולקולה שבה אטום הפחמן נמצא בהכלאה (היברידיזציה) sp

1. H_2CCH_2 .2 F_2CCl_2 .3 H_2CO .4 HCCH

10. בטבלה הנתונה מוצגים ארבעה חומרים ותכונותיהם.

מסיסות במים	מוליכות בנוזל	מוליכות במוצק	נקודת רתיחה (°C)	נקודת היתוך (°C)	החומר
טובה	+	-	1392	750	A*
טובה	-	-	-67	-87	B
זניחה	+	+	2210	961	C
נמוכה	-	-	59	-7	D

* התמיסה של חומר A מוליכה זרם חשמלי

מהי התשובה הנכונה בהתאם לנתונים בטבלה ?

1. A - חומר קוולנטי, B-מולקולרי, C-יוני, D-מתכתי.
 2. A-יוני, B-מולקולרי, C-מתכתי, D-יוני
 3. A-מולקולרי, B-יוני, C- מתכתי, D-קוולנטי
 4. A-יוני, B-מולקולרי, C-מתכתי, D-קוולנטי
11. כאשר מטפטפים חומצה כלורית על אבן גיר (קלציום קרבונט) ניתן לראות תהליך של תסיסה. התסיסה נובעת משחרור של פחמן דו-חמצני.



כמה גרם קלציום קרבונט יגיבו עם 400 מ"ל תמיסת HCl בריכוז של 5.5M?

(בדקו את איזון המשוואה לפני החישוב המתאים)

1. 50.5 gr 2. 110.1 gr 3. 220.2 gr 4. 0.10 gr

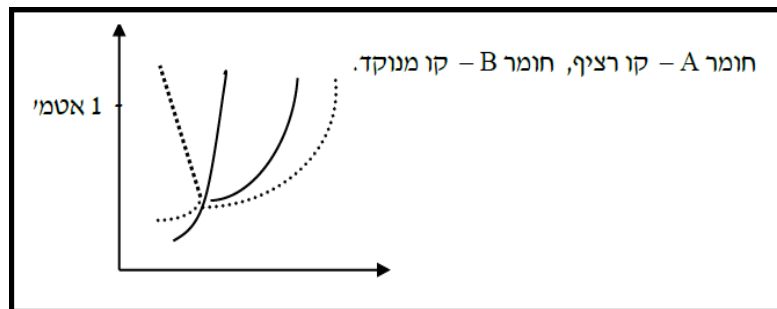
12. שתי גולות בעלות נפח שווה מחוברות ביניהן על ידי צינור דק בעל נפח זניח. טבלו את אחת מהגולות באמבט שמן חם.

מהי התשובה הנכונה?



1. הלחץ הכללי יעלה, כמות המולקולות בגולה החמה יקטן ובגולה הקרה יגדל.
2. הלחץ הכללי לא ישתנה, כמות המולקולות בגולה חמה יגדל ובגולה הקרה יקטן.
3. הלחץ הכללי ירד, כמות המולקולות בגולה החמה יגדל ובקרה יקטן
4. כמות המולקולות לא תשתנה בגלל חוק שימור החומר, הלחץ בגולה החמה יגדל ובקרה יקטן.

13. נתונות דיאגרמות פאזות של שני חומרים שונים, A ו-B, אשר הנקודות המשולשות עבור שניהם הן בעלות ערכי טמפרטורה ולחץ זהים.



מהי התשובה הנכונה?

1. לחומר A כוחות המשיכה הבין מולקולריים הם החזקים ביותר.
2. לחומר B כוחות המשיכה הבין מולקולריים הם החזקים ביותר.
3. לחומר A וחומר B כוחות המשיכה הבין מולקולריים שווים.
4. חומר A וחומר B בעלי מצבי צבירה שונים ולכן לא ניתן להשוות את כוחות המשיכה הבין מולקולריים.

14. נתונים שני חלקיקים: ${}_{16}^{32}\text{X}^{2-}$; ${}_{15}^{32}\text{Y}^{3-}$

מצא מהו המשפט הנכון מבין כולם?

1. לשני החלקיקים אותו מספר נויטרונים.
 2. שני החלקיקים הם איזוטופים, כי המסות שלהם שוות.
 3. לשני החלקיקים אותו מספר אלקטרונים ערכיים.
 4. לשני החלקיקים יש היערכות אלקטרונית כמו של הגז האציל Ne
15. נתונה תגובה כימית בשיווי משקל בין ברזל טהור Fe לבין התחמוצת שלו (חלודה, Fe_2O_3):



מהי התשובה הנכונה בעלת הפעולות הנכונות שיגרמו לחיזור מרבי של חלודה לקבלת ניצולת גבוהה יותר של ברזל טהור?

1. סילוק הברזל שכבר חוזר
2. הגדלת לחץ
3. הקטנת לחץ
4. הוספת CO

4. א ו-ד

3. ג ו-ד

2. א ו-ג

1. א ו-ב

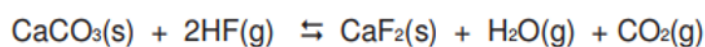
16. מערבבים משקלים שווים של אבץ (Zn) ויוד (I_2), (5.0 גרם מכל אחד). היוד הופך במלואו ל- ZnI_2 . מהו משקל האבץ הנותר?

1. 5.001 גרם 2. 3.713 גרם 3. 1.288 גרם 4. 0.644 גרם

17. מהו הנפח של תמיסת $CaCl_2$ [0.248M] שיש להוסיף לתמיסת KCl (0.186 M, 335 ml), כדי להגיע לריכוז יוני Cl^- [0.250 M]?

1. 25.3 ml 2. 98.8 ml 3. 88.4 ml 4. 57.4 ml

18. נתונה התגובה הבאה:



איזה מהביטויים הבאים מתאר את הריכוז של $CO_2(g)$ בשיווי משקל בצורה הנכונה?

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

1. A 2. B 3. C 4. D

19. מהו המספר המקסימלי של האלקטרונים להם יכול להתאים סט המספרים הקוונטיים הבאים: $n=3, l=2$?

1. 6 2. 10 3. 4 4. 14

20. מי מהמולקולות הבאות מכילה קשר משולש?

1. NH_3 2. $HCCl_3$ 3. CN^- 4. NO_3^-

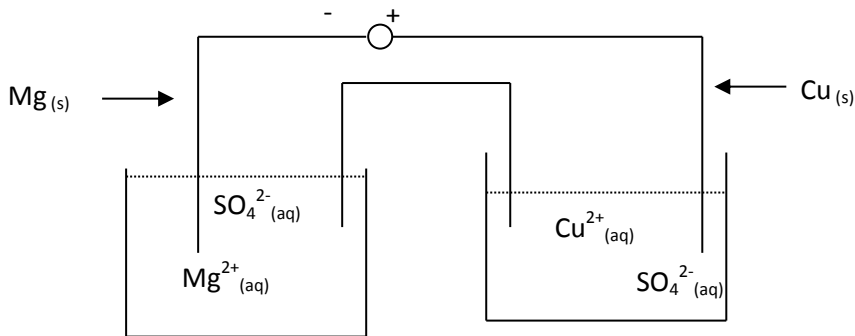
21. היסוד X נקשר לאטומי חמצן ומתקבלת תרכובת בעלת הנוסחה: X_2O_3 .

מהי נוסחת התרכובת המתקבלת כאשר היסוד X נקשר לכלוריד?

בחר את התשובה הנכונה.

1. XCl 2. X_3Cl 3. XCl_3 4. X_2Cl_3

22. נתון התא האלקטרוכימי הבא :



מהו היגד הנכון?

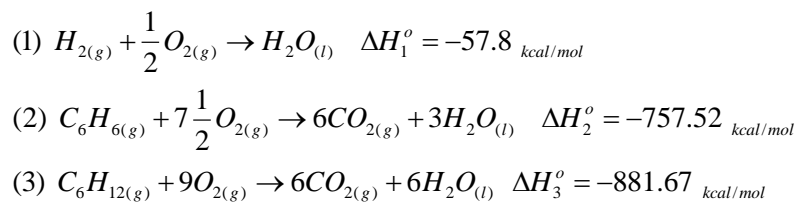
1. אלקטרודת מגנזיום משמשת כקטודה.
2. מסת אלקטרודת המגנזיום עולה במשך התהליך.
3. כיוון זרימת האלקטרונים הינה מאלקטרודת המגנזיום לאלקטרודת הנחושת.
4. גשר המלח משמש להעברת האלקטרונים מחצי התא האנודי לחצי התא הקטודי.

23. מה משותף לחלקיקים הבאים ${}_{19}^{40}\text{K}^+$; ${}_{18}^{40}\text{Ar}$; ${}_{20}^{40}\text{Ca}^{2+}$

1. מספר הפרוטונים
2. מספר הנויטרונים
3. מספר האלקטרונים
4. המטען הגרעיני

24. נתונות המשוואות וערכי ה- ΔH_{298}° עבור תהליכי השריפה של מימן (H_2), בנזן (C_6H_6),

וציקלוהקסן (C_6H_{12}).



חשבו את ΔH_{298}° עבור התגובה הבאה: $\text{C}_6\text{H}_{6(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12(g)}$

1. -49.25 kcal/mol
2. 66.35 kcal/mol
3. 1465.79 kcal/mol
4. -181.95 kcal/mol

25. מהי דרגת החמצון של גופרית בתרכובת $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?

1. +4

2. +2

3. -2

4. -4

בהצלחה

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

18

1												18					
1A	2											8A					
1 H 1.008	2 He 4.003											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											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 106.4	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	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	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	90 Th (232)	91 Pa (231)	92 U (238)	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)	

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)