

"כימיאדה"

האולימפיאדה הארצית לתלמידי כיתות ט' - י'

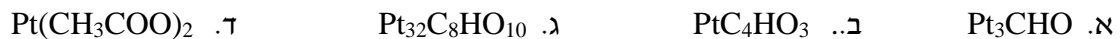
שלב הגמר, 21.03.2013

חלק א': שאלות סגורותשאלה 1

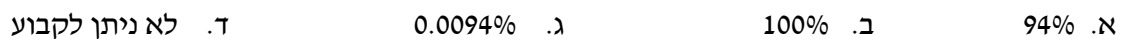
באנליזה של תרכובת התקבל ההרכב הבא באחוזים לפי מסה:

$$\text{Pt} = 62.2966\%; \text{O} = 20.4302\%; \text{C} = 15.3421\%; \text{H} = 1.93126\%$$

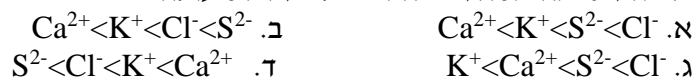
מהי הנוסחה האמפירית של החומר?

שאלה 2

דרך ליטר תמיסה מימית של $\text{Ca}(\text{OH})_2$ בעלת ריכוז של $5.0 \cdot 10^{-4}$ מולר הועבר גז CO_2 עד שהופיע משקע לבן. המשיכו להעביר את הגז עד שהמשקע הפסיק להיווצר. סיננו את המשקע ונמצא

שהתקבל 0.047 גרם משקע לבן שהוא CaCO_3 . מהו אחוז הניצולת?שאלה 3

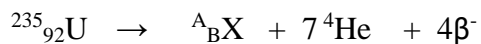
באיזו רשימה מסודרים היונים לפי רדיוס עולה?

שאלה 4

איזו מהמולקולות הבאות אינה קוטבית, אך מכילה קשרים קוטביים?

שאלה 5

אורניום-235 עובר התפוררות גרעינית לפי התגובה המסכמת הבאה:



מיהו איזוטופ X?

שאלה 6

כאשר מגדילים את הלחץ המופעל על אתנול נוזלי בטמפרטורה קבועה:

א. האתנול הנוזלי יעבור לפאזה הגזית. ב. הצפיפות תקטן.

ג. הצפיפות תגדל. ד. אף תשובה לא נכונה.

שאלה 7

מהו הקונפיגורציה האלקטרונית של גופרית בחומר היוני Cd(II)S ?

- א. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. ב. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. ג. $1s^2 2s^2 2p^2$. ד. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

שאלה 8

איזה מבין התהליכים שלהלן אינו מוגדר כתהליך חמצון-חיזור?

- א. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$.
 ב. $\text{KI}_3(\text{aq}) + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{KI}(\text{aq}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6(\text{aq})$.
 ג. $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$.
 ד. $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) \rightarrow 2\text{PbO}(\text{s}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$.

שאלה 9

בהנחה שהמסה של חתימה בעפרון העשוי מגרפיט טהור היא 0.1 מ"ג, כמה אטומי פחמן נמצאים

בחתימה כזו?

- א. $6.02 \cdot 10^{19}$. ב. $8.33 \cdot 10^{-6}$. ג. $5.01 \cdot 10^{21}$. ד. $5.01 \cdot 10^{18}$

שאלה 10

כמה אורביטלי 3d ריקים ישנם ביסוד מנגן (Mn) במצב היסוד?

- א. 5 . ב. 2 . ג. 0 . ד. 3

שאלה 11

ציינו תכונה משותפת עבור היונים הבאים: $^{41}\text{Sc}^+$, $^{39}\text{K}^+$, $^{40}\text{Ca}^{2+}$?

- א. מפסר האלקטרוניים . ב. מספר המסה . ג. מספר אטומית . ד. מספר הניוטרוניים

שאלה 12

בטמפ' החדר, נמצא שלחתיכה אחת של מתכת טהורה בעלת המימדים

$3.0 \text{ cm} \times 1.5 \text{ cm} \times 0.75 \text{ cm}$ יש מסה של 15.21 גרם. זהו את המתכת.

תשובה	מתכת	צפיפות בטמפ' החדר (kg/m^3)
א	טיטניום	4506
ב	אלומיניום	2700
ג	אבץ	7140
ד	בדיל	7365

שאלה 13

לפניך ארבע כוסות. בכל כוס ישנה תמיסה מימית של אחד המלחים הבאים:

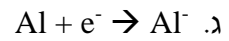
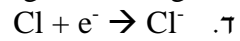
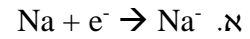
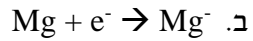
NH_4Cl , NaCl , K_2CO_3 , CaCl_2

לכל כוס הוכנס נייר pH. רק נייר אחד הראה צבע המעיד על $\text{pH} > 7$. לתוך איזו מהתמיסות הנייר הזה הוכנס?

- א. NH_4Cl . ב. NaCl . ג. K_2CO_3 . ד. CaCl_2

שאלה 14

באיזה מהתהליכים הבאים תשתחרר הכי הרבה אנרגייה?

**שאלה 15**

קבעו את דרגת החמצון אלומיניום בתרכובת: $Na[Al(H_2O)_2(OH)_4]$.

ד. +6

ג. +3

ב. +4

א. +2

שאלה 16

כמה קשרי σ (סיגמה) וכמה קשרי π (פאי) ישנם במולקולה SO_3 ?

ד. $\sigma 3$ ו- $\pi 2$

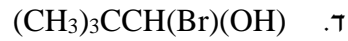
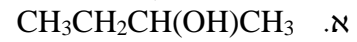
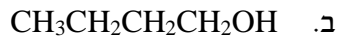
ג. $\sigma 0$ ו- $\pi 3$

ב. $\sigma 3$ ו- $\pi 1$

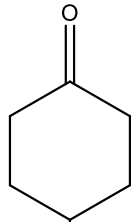
א. $\sigma 3$ ו- $\pi 3$

שאלה 17

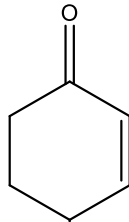
באיזה חומר מבין ארבעת החומרים הבאים יש שני פחמנים אסימטריים?

**שאלה 18**

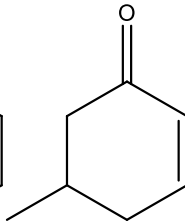
איזה/אילו מבין המולקולות הבאות אינה/אינן פעיל(ות) אופטית?



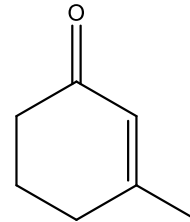
1



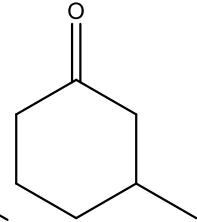
2



3



4



5

ב. 2
ד. 1, 5

א. 1
ג. 2, 3, 4

חלק ב': שאלות פתוחות**שאלה 1**

גז A נמצא בכלי בעל נפח 14.20 ליטר, לחץ 1.067 אטמ', וטמפרטורה 303.1 K. גז B נמצא בכלי בעל נפח 1.251 ליטר, לחץ 26.42 אטמ', וטמפרטורה 327.5 K. מכניסים יחד את שני הגזים לתוך כלי ריק בעל נפח 5.000 ליטר ומקררים לטמפרטורה של 291.0 K. (הניחו ששני הגזים מתנהגים כמו גזים אידיאליים בתנאים אלו.)

א. מהו הלחץ הכולל בכלי בעל נפח 5.000 ליטר לאחר הקירור?

ב. לאחר הקירור ובאותו כלי, נתון כי A ו-B מגיבים לפי התגובה:
 $2A(g) + B(g) \rightarrow A_2B(s)$
 הסוף ושהטמפרטורה נשארת קבועה?

נתון כי קבוע הגזים,

$$R = 8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K} = 0.082 \text{ L}\cdot\text{atm/mol}\cdot\text{K} = 62.36 \text{ L}\cdot\text{mmHg/mol}\cdot\text{K}$$

שאלה 2

גז אתאן נשרף בנוכחות עודף חמצן.

א. רישמו משוואה מאוזנת לתגובה זו.

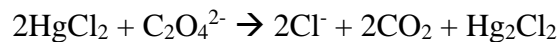
ב. השתמשו בנתונים בטבלה כדי לחשב את אנתלפיית השריפה הסטנדרטית (ΔH°) של אתאן ב-298 K.

$\Delta H_f^\circ, 298 \text{ (kJ/mol)}$	חומר
-110.5	CO(g)
-393.5	CO ₂ (g)
-285.8	H ₂ O(l)
-84.68	Ethane(g)

ג. בתנאים סטנדרטים, 0.010 מול אתאן נשרף בתוך קולורימטר המכילה 100 גרם מים בטמפרטורה התחלתית של 25.0°C, מה יהיה טמפרטורת המים לאחר השריפה? (נתון כי חום הסגולי של מים הוא 4.184 J/g·°C ושניתן להזניח את קיבול החום של הקולורימטר עצמו.)

שאלה 3

בצעו מספר פעמים תגובה בין כספית(II) כלוריד ויון האוקסולאט כאשר כל פעם התחילו עם ריכוזים שונים של המגיבים. כל שאר התנאים נשארו קבועים. מדדו בכל פעם את הקצב ההתחלתי של התגובה. הנתונים מופיעים בטבלה.



קצב התחלתי (מולר/דקה)	ריכוז $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (M)	ריכוז HgCl_2 (M)	ניסוי
$1.8 \cdot 10^{-5}$	0.15	0.105	1
$7.1 \cdot 10^{-5}$	0.30	0.105	2
$3.5 \cdot 10^{-5}$	0.30	0.052	3

חשבו את:

- סדר התגובה ביחס ליון האוקסולאט
- סדר התגובה ביחס לכספית(II)
- סדר התגובה הכולל

חלוקת נקודות

חלק א'

Σ	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	שאלה
54	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	נקודות

חלק ב'

Σ	ג3	ב3	א3	ג2	ב2	א2	ב1	א1	שאלה
46	4	6	6	7	6	5	7	5	נקודות