

**"כימיאדה"**

האולימפיאדה הארצית בכימיה לתלמידי כיתות ט' ו-י'

בבתי ספר תיכוניים

שלב א' 19.11.2014

**שאלה 1**

למי מהאטומים הבאים המספר הגדול ביותר של נויטרונים בגרעין?

א.  $^{56}_{28}\text{Ni}$  . ב.  $^{57}_{27}\text{Co}$  . ג.  $^{55}_{26}\text{Fe}$  . ד.  $^{56}_{25}\text{Mn}$ **שאלה 2**המשותף לחלקיקים הבאים  $^{40}_{18}\text{Ar}$ ;  $^{40}_{19}\text{K}^+$ ;  $^{40}_{20}\text{Ca}^{+2}$  הוא:

א. מספר הפרוטונים . ב. מספר הניטרונים . ג. מספר האלקטרונים . ד. המטען הגרעיני

**שאלה 3**

נתונה סדרת יונים (לכל יון 10 של אלקטרונים), סדרה כזאת נקראת איזואלקטרונית:

 $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  איך משתנה הרדיוס של יון מ-  $\text{O}^{2-}$  עד  $\text{Al}^{3+}$ ?

א. קטן . ב. גדל . ג. לא משתנה . ד. לא ניתן לקבוע

**שאלה 4**

המסה המולרית של אינסולין היא 5743 גרם/ מול. אינסולין הוא הורמון המכיל בין היתר

גפרית. מסת הגפרית מהווה 3.35% ממסת האינסולין.

כמה אטומי גפרית יש במולקולה אחת של אינסולין?

א. 6 . ב. 12 . ג. 54 . ד. 75

**שאלה 5**

לפניך נתונים על ההרכב של שני חלקיקים, המסומנים באופן שרירותי באותיות X ו-Y.

מספר נויטרונים	מספר אלקטרונים	מספר פרוטונים	
30	26	26	X
30	25	27	Y

מהי הקביעה הנכונה מבין הבאות:

א. המספר האטומי של חלקיק X גדול מזה של חלקיק Y . ב. חלקיק Y הוא יון חיובי

ג. הסימול של חלקיק X הוא  $^{30}_{26}\text{X}$  . ד. שני החלקיקים הם איזוטופים של אותו יסוד

**שאלה 6:**

תחמוצות של אותה מתכת  $X_nO_m$ ,  $X_nO_z$  ( $X$  - מתכת) כוללים 22,55% ו-50,48% חמצן בהתאמה. קבע/י את המתכת.

א. Fe      ב. Cr      ג. Mn      ד. Mo

**שאלה 7**

גליל של גז נמצא מונח ללא השגחה במקום ציבורי. צוות חקירה אסף את הגליל ולקח ממנו דיגימות. נמצא כי צפיפות הגז הייתה  $2.380 \text{ g L}^{-1}$  בטמפרטורת  $15^\circ\text{C}$  ולחץ של  $736 \text{ mm Hg}$ .  
 $R = \quad m/M = PV/RT, T = 273.15^\circ\text{K}, K = ^\circ\text{C} + 273.15, 1 \text{ atm} = 1.1325 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$   
 על בסיס נתונים אלו, המסה המולרית של הגז שווה ל:

א.  $83 \text{ g/mol}$       ב.  $71 \text{ g/mol}$       ג.  $32 \text{ g/mol}$       ד.  $58 \text{ g/mol}$

**שאלה 8**

נתונה התגובה:  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ . בתגובה זו  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$  מגיב גם כמחזור וגם כמחמצן. כמה מול אלקטרונים ( $e^-$ ) עוברים בתגובה זו?

א. 8 מול ( $e^-$ )      ב. 4 מול ( $e^-$ )      ג. 2 מול ( $e^-$ )      ד. 1 מול ( $e^-$ )

**שאלה 9**

איזה מבין התהליכים שלהלן **אינו** תהליך חמצון-חיזור?

א.  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{s})$       ב.  $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \leftrightarrow 2\text{K}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$   
 ג.  $2\text{BrO}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$       ד.  $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{CuO}(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{Cu}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

**שאלה 10**

נתונות שתי כוסות זהות כאשר בכל אחת מהן 100 מ"ל מים. לכוס אחת הוכנסו 0.1 גרם נתרן, בעוד שלכוס השנייה הוכנסו 0.1 גרם ליתיום. באיזו מן הכוסות טמפרטורת התמיסה בתום

התגובה תהיה גבוהה יותר?  $(2\text{Li}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{LiOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}))$ ;

$2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

א. בכוס עם Li טמפרטורת התמיסה תהיה גבוהה יותר

ב. בכוס עם Na טמפרטורת התמיסה תהיה גבוהה יותר

ג. בשתי הכוסות הטמפרטורה תגדל באופן זהה

ד. בשתי הכוסות הטמפרטורה לא תשתנה

**שאלה 11**

בתגובה הבאה:  $3\text{H}_2\text{S}_{(g)} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{NO}_{(g)} + 4\text{H}_2\text{O}$ , כמה ליטרים של  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$  דרושים על מנת לקבל 75.1 ליטרים  $\text{NO}_{(g)}$ ?

- א. 50.1  
 ב. 112.7  
 ג. 5.0  
 ד. 75.1

**שאלה 12**

בלחץ של 8.59 אטמ' ובטמפרטורה של  $25^\circ\text{C}$  הנפח של גז מסוים הוא 16.2 ליטר. מהו הלחץ ביחידות אטמ' של 14.0 ליטר של אותו מספר מולים של אותו הגז בטמפרטורה של 421 K?

- א.  $8.59(421/25)(16.2/14.0)$   
 ב.  $8.59(148/25)(16.2/14.0)$   
 ג.  $8.59(298/421)(14.0/16.2)$   
 ד.  $8.59(421/298)(16.2/14.0)$

**שאלה 13**

ערבבו 1 ליטר תמיסת עופרת חנקתית,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$  שריכוזה 0.2M עם 1 ליטר תמיסת אשלגן יודי  $\text{KI}_{(aq)}$ , שריכוזה 0.5M. ריכוז יוני  $\text{I}^-_{(aq)}$  בסוף התגובה הוא:

- א. 0.05M  
 ב. 0.10M  
 ג. 0.15M  
 ד. 0.30M

**שאלה 14**

מכניסים את המתכת כרום,  $\text{Cr}_{(s)}$  לתמיסת ניקל חנקתי,  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$ . כתוצאה מכך מתקבל ניקל מתכתי  $\text{Ni}_{(s)}$ . כאשר מכניסים כרום,  $\text{Cr}_{(s)}$ , לתמיסת אלומיניום חנקתי  $\text{Al}(\text{NO}_3)_{3(aq)}$  לא מתרחשת תגובה. מהו הסדר הנכון של כושר המתכות לחזר?

- א.  $\text{Ni}_{(s)} > \text{Cr}_{(s)} > \text{Al}_{(s)}$   
 ב.  $\text{Al}_{(s)} > \text{Cr}_{(s)} > \text{Ni}_{(s)}$   
 ג.  $\text{Al}_{(s)} > \text{Ni}_{(s)} > \text{Cr}_{(s)}$   
 ד.  $\text{Ni}_{(s)} > \text{Al}_{(s)} > \text{Cr}_{(s)}$

**שאלה 15**

במנועי הסילון הראשונים השתמשו בכוהל  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  כדלק, בחומצה חנקתית  $\text{HNO}_3$  בעלת אחוז משקלי של 100% כחומר המחמצן. בגמר התגובה מתקבלים התוצרים  $\text{CO}_2(g)$ ,  $\text{H}_2\text{O}(g)$ ,  $\text{N}_2(g)$  (כולם במצב גזי). התגובה שלפניך אינה מאוזנת.



מהו מספר המולים הכללי של שלושת הגזים שמתקבל מ-5 מולים של  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ?

- א. 27 mol  
 ב. 16 mol  
 ג. 37 mol  
 ד. 31 mol

**שאלה 16**

מהירות התגובה המתרחשת על פי המשוואה  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  אינה תלויה ב:  
 א. הנפח הכללי של התערובת הגזית  
 ב. לחץ של מימן  
 ג. טמפרטורת התערובת גזית  
 ד. אף תשובה לא נכונה

**שאלה 17**

נתונים שלוש היונים הבאים:  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{BF}_4^-$ ,  $\text{ClO}^-$   
 קבעי את דרגת החמצון של S, B, Cl ביונים הנתונים.  
 א.  $\text{S}^{+4}$ ,  $\text{B}^{+3}$ ,  $\text{Cl}^+$     ב.  $\text{S}^{+6}$ ,  $\text{B}^{+2}$ ,  $\text{Cl}^0$     ג.  $\text{S}^{-2}$ ,  $\text{B}^0$ ,  $\text{Cl}^-$     ד.  $\text{S}^0$ ,  $\text{B}^{-3}$ ,  $\text{Cl}^{+3}$

**שאלה 18**

המבנה האלקטרוני של יסוד מסויים הוא:  $...3d^54s^1$   
 קבעי מהו היסוד.  
 א. Fe    ב. Pt    ג. Ti    ד. Cr

**שאלה 19**

דוגמת פחמן דו חמצני שעוברת ממצב צבירה מוצק לנוזל, ואז לגז עוברת:  
 א. שינוי במסה  
 ב. שינוי בצפיפות  
 ג. שינוי במבנה המולקולה  
 ד. התכונות הפיזיקליות של הדוגמה אינן משתנות

**שאלה 20**

שלבי ייצור אמוניה מתוארים מטה. אילו מהשלבים מערבים שינוי כימי (למעט שינוי פיזיקלי)?

1. מנזלים אוויר בטמפרטורה נמוכה ובלחץ גבוה.
2. מעלים את טמפרטורת האוויר הנוזלי בהדרגה עד שכל החמצן מתנדף. נשאר חנקן נוזלי כמעט נקי.
3. גז טבעי עובר תגובה עם אדי מים ליצירת פחמן דו-חמצני ומימן.
4. גזי המימן והחנקן מעורבבים יחד בטמפרטורות ולחצים גבוהים ומגיבים ליצירת גז אמוניה.
5. הגזים מקוררים עד שהאמוניה הופכת לנוזל.

א. 4, 3, 2    ב. 4, 2  
 ג. 4, 3    ד. 4 בלבד

בהצלחה