

"כימיאדה"

האולימפיאדה הארצית בכימיה לתלמידי כיתות ט' ו-י'

בבתי ספר תיכוניים

שלב א' 30.11.2012

שאלה 1

איזו מבין התרכובות הבאות בעלת האחוז המשקלי של חנקן (N) הגבוה ביותר?

א. NH_4Cl ב. NH_2OH ג. N_2O_3 ד. $\text{NH}_2\text{NH}_2\text{CO}$ **שאלה 2**

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 3

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

מספר פרוטונים	מספר אלקטרונים	מספר נויטרונים	
26	26	30	X
27	25	30	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 4**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 $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ דרושיםעל מנת לקבל 75.1 ליטרים $\text{NO}_{(g)}$?

א. 50.1 ב. 112.7

ג. 5.0 ד. 75.1

שאלה 5בלחץ של 8.59 אטמ' ובטמפרטורה של 25°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 6

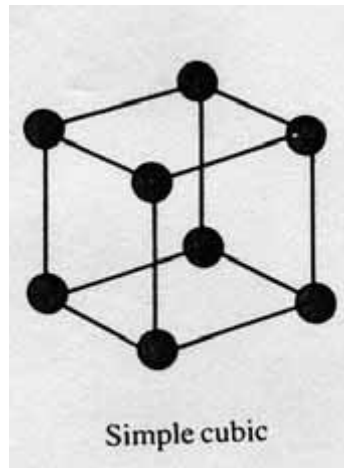
לאיזה מבין החומרים הבאים יש נוסחה של מלח?

א. $\text{KOH}_{(s)}$ ב. $\text{MgO}_{(s)}$ ג. $\text{LiCl}_{(s)}$ ד. $\text{HCl}_{(g)}$

שאלה 7

כמה אטומים שכנים (הקרובים ביותר) יש לכל אטום בסידור קובי פשוט (simple cubic). ראה/י איור 1.

א. 4 ב. 8 ג. 6 ד. 12

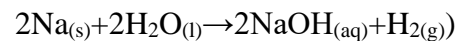


איור 1

שאלה 8

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



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 9

מה הם שלושת היסודות שלגבי אחד מהם ידוע כי הגרעין שלו מכיל שלושה פרוטונים, לגבי השני – מספרו האטומי הוא 13 ולגבי השלישי – שהוא בעל 10 אלקטרונים?

א. Li, Al, Ne ב. B, H, He

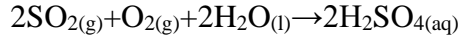
ג. Be, C, N ד. O, F, Ar

שאלה 10

קבעי/ באיזו סדרה היסודות הכימיים מסודרים בסדר עולה של הרדיוס האטומי שלהם?
 א. $Li < Be < B < C$ ב. $Be < Mg < Ca < Sr$ ג. $N < O < F < Ne$ ד. $Na < Mg < Al < S$

שאלה 11

SO_2 שנפלט לאוויר ממפעל תעשייתי הופך בסוף לחומצה גופרתית H_2SO_4 :



איזו כמות של H_2SO_4 יכולה להיווצר מ-5.0 מול של SO_2 , 1.0 מול של O_2 וכמות בלתי מוגבלת של H_2O ?
 א. 4 מול ב. 2 מול ג. 5 מול ד. 10 מול

שאלה 12

נתונות התרכובות הבאות: $BaCl_2(s)$, $H_2(g)$, $CO(g)$, $HF(g)$, $Ne(g)$. מהו הסדר העולה של טמפרטורות הרתיחה שלהן?

א. $Ne < H_2 < BaCl_2 < CO < HF$ ב. $HF < H_2 < BaCl_2 < CO < Ne$
 ג. $H_2 < Ne < CO < HF < BaCl_2$ ד. $BaCl_2 < CO < Ne < H_2 < HF$

שאלה 13

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. 2, 3, 4 ב. 2, 4
 ג. 3, 4 ד. 4 בלבד

שאלה 14

קבעי/ לאיזה מיסודות הבאים אנרגיית היינון הראשונה הנמוכה ביותר?

א. Cu ב. Al ג. Ba ד. Li

שאלה 15

למי מהאטומים הבאים המספר הגדול ביותר של נויטרונים בגרעין?

א. ${}^{56}_{28}Ni$ ב. ${}^{57}_{27}Co$ ג. ${}^{55}_{26}Fe$ ד. ${}^{56}_{25}Mn$

שאלה 16

איזה יסוד נוצר כתוצאת מהתגובה הגרעינית הבאה:
 $^{53}_{24}\text{Cr} + ^2_1\text{D} \rightarrow ^1_0\text{n} + ?$

א. Fe ב. Cr ג. Mn ד. Co

שאלה 17

נתונים שלושת היונים הבאים: SO_3^{2-} , BF_4^- , ClO^- .
 קבעי את דרגת החמצון של S, B, Cl ביונים הנתונים.

א. S^{+4} , B^{+3} , Cl^+ ב. S^{+6} , B^{+2} , Cl^0 ג. S^{-2} , B^0 , Cl^- ד. S^0 , B^{-3} , Cl^{+3}

שאלה 18

אמוניה נוצרת בתגובה: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$. בניסוי שנערך, נוצרו 0.25 mol אמוניה מתגובה של 0.5 mol חנקן עם 0.5 mol מימן. מה אחוז הניצולת של האמוניה?

א. 75% ב. 50% ג. 33% ד. 25%

שאלה 19

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 20

כאשר מכניסים את המתכת מנגן, $\text{Mn}(\text{s})$, לתמיסת אלומיניום חנקתי $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$ לא מתרחשת תגובה. כאשר מכניסים מנגן, $\text{Mn}(\text{s})$, לתמיסת כרומיום חנקתי, $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ מתקבל כרום מתכתי $\text{Cr}(\text{s})$. מהו הסדר הנכון של כושר המתכות לחזר?

א. $\text{Mn}(\text{s}) > \text{Cr}(\text{s}) > \text{Al}(\text{s})$ ב. $\text{Al}(\text{s}) > \text{Cr}(\text{s}) > \text{Mn}(\text{s})$
 ג. $\text{Al}(\text{s}) > \text{Mn}(\text{s}) > \text{Cr}(\text{s})$ ד. לא ניתן לקבוע