

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 2
מספר השאלון: 037182
שם התלמיד/ה: _____

כימיה

מבוא לכימיה

הוראות

מבנה המתכונת: פרק ראשון (30 נק'): שאלות 1-7 רב-ברירה - 6 תשובות נכונות מתוך 7 מקנות 30 נקודות (5 לכל שאלה). פרק שני (40 נק'): שאלת מאמר חובה. פרק שלישי (30 נק'): יש לענות על 2 מתוך 3 שאלות, 15 נקודות לכל שאלה. משך: שעה וחצי.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון

1. סידן זרחתי הוא מוצק לבן המשמש בייצור דשנים. נוסחתו: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
 - מהו מספר האטומים הכולל בנוסחה זו?
 - א. 8 אטומים
 - ב. 9 אטומים
 - ג. 13 אטומים
 - ד. 12 אטומים

2. היערכות האלקטרונים באטום של יסוד מסוים, X, היא 2, 8, 6.
 - לפניכם ארבעה היגדים, I - IV, הנוגעים ליסוד X.
 - I. היסוד X נמצא בטבלה המחזורית באותו טור שבו נמצא היסוד חמצן, O.
 - II. היסוד X נמצא בטבלה המחזורית באותו מחזור (באותה שורה) שבו נמצא היסוד חמצן, O.
 - III. באטום X האלקטרונים מאכלסים שלוש רמות אנרגיה.
 - IV. לאטום X יש 16 אלקטרוני ערכיות.
 מהם ההיגדים הנכונים?
 - א. היגדים I ו-II בלבד.
 - ב. היגדים I ו-III בלבד.
 - ג. היגדים II ו-IV בלבד.
 - ד. היגדים III ו-IV בלבד.

3. לפניכם מספר משפטים המתייחסים לחומרים שונים הנמצאים בטמפרטורת החדר ובלחץ אטמוספרי.
 - מהו המשפט הנכון?
 - א. החומר חמצן, $\text{O}_{2(g)}$, מורכב ממולקולה אחת ובה שני אטומי חמצן קשורים זה לזה בקשר קוולנטי יחיד.
 - ב. פחמן דו-חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$, מורכב ממולקולות שבכל אחת מהן אטום הפחמן, C, קשור בקשר קוולנטי יחיד לכל אחד משני אטומי החמצן, O.
 - ג. אמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$, מורכבת ממולקולות שבכל אחת מהן אטום החנקן, N, קשור בקשר קוולנטי יחיד לכל אחד משלושה אטומי מימן, H.
 - ד. ברזל, $\text{Fe}_{(s)}$, מורכב מאטום אחד.

4. מספר המסה של אטום יסוד X הוא 79. מספר הנויטרונים בגרעין של אטום יסוד X הוא 45.

מהו היון הנפוץ ביותר של היסוד X?

א. X^{2+}

ב. X^{2-}

ג. X^+

ד. X^{3-}

5. תלמידה ביצעה שלוש תגובות I - III במבחנות נפרדות, ובכל מבחנה היה מדחום. התקבלו התוצאות הבאות:

תגובה I: הכניסה אבקת מגנזיום לתמיסה של חומצה. נוצרו בועות גז, והמדחום הראה עלייה בטמפרטורה מ- 22°C ל- 35°C .

תגובה II: הכניסה סודה לשתייה לתמיסה של חומצת לימון. נוצרו בועות גז, והמדחום הראה ירידה בטמפרטורה מ- 22°C ל- 15°C .

תגובה III: ערבבה שתי תמיסות צלולות, ונוצר מוצק צהוב (משקע). את הטמפרטורה במבחנה זו היא שכחה לרשום.

מהי המסקנה שניתן להסיק מתוצאות אלה על התגובות I, II ו-III?

	תגובה I	תגובה II	תגובה III
א. אנדותרמית	אקסותרמית	אקסותרמית	אקסותרמית
ב. אקסותרמית	אנדותרמית	לא ניתן לקבוע ללא בדיקות נוספות	לא ניתן לקבוע ללא בדיקות נוספות
ג. אקסותרמית	אנדותרמית	אקסותרמית	אקסותרמית
ד. אנדותרמית	אקסותרמית	לא ניתן לקבוע ללא בדיקות נוספות	לא ניתן לקבוע ללא בדיקות נוספות

א. תגובה I - אנדותרמית; תגובה II - אקסותרמית; תגובה III - אקסותרמית.

ב. תגובה I - אקסותרמית; תגובה II - אנדותרמית; תגובה III - לא ניתן לקבוע ללא בדיקות נוספות.

ג. תגובה I - אקסותרמית; תגובה II - אנדותרמית; תגובה III - אקסותרמית.

ד. תגובה I - אנדותרמית; תגובה II - אקסותרמית; תגובה III - לא ניתן לקבוע ללא בדיקות נוספות.

6. טמפרטורת הרתיחה של אמוניה, NH_3 , היא -33°C , וטמפרטורת הרתיחה של מתאן, CH_4 , היא -162°C .

מהי הסיבה העיקרית להבדל בין טמפרטורות הרתיחה?

א. הקשרים הקוולנטיים N-H במולקולת האמוניה חזקים מהקשרים הקוולנטיים C-H במולקולת המתאן.

- ב. ענן האלקטרונים של מולקולת האמוניה גדול בהרבה מענן האלקטרונים של מולקולת המתאן.
- ג. בין מולקולות האמוניה במצב נוזל יש קשרי מימן, ואילו בין מולקולות המתאן במצב נוזל יש אינטראקציות ואן-דר-ולס בלבד.
- ד. אמוניה היא חומר יוני, ואילו מתאן הוא חומר מולקולרי.

7. לפניכם ארבעה היגדים על ארבעה חומרים שונים. בחרו את ההיגד הנכון:

- א. ל- CO_2 מוצק ("קרח יבש") סריג אטומרי, שבו כל האטומים קשורים בקשרים קוולנטיים במבנה ענק
- ב. בין מולקולות CH_4 מתקיימים קשרי מימן
- ג. נתרן, Na, מוצק אינו מוליך חשמל, כי האלקטרונים בו קבועים במקומם
- ד. ל- MgO מבנה ענק של יוני Mg^{2+} ויוני O^{2-} הקשורים בקשר יוני

פרק שני

8. (40 נקודות)

ניתוח קטע מאמר מדעי – חובה

קראו את הקטע הבא וענו על הסעיפים שלאחריו לפי ההנחיות (שאלת חובה, 40 נקודות).

סידן ורכובותיו

- (1) סידן, Ca, הוא יסוד מתכתי מטור 2 בטבלה המחזורית.
- (2) סידן מתכתי, $\text{Ca}_{(s)}$, מגיב בקלות עם חמצן, $\text{O}_{2(g)}$, ועם מים, ולכן בטבע אין סידן בצורת יסוד,
- (3) אלא רק בתרכובות.
- (4) תרכובות סידן נפוצות מאוד בטבע. סלעי גיר ושיש בנויים בעיקר מסידן פחמתי, $\text{CaCO}_{3(s)}$,
- (5) וגם קונכיות של בעלי חיים ימיים ושלדים של אלמוגים בנויים בעיקר מתרכובת זו.
- (6) גם בגוף האדם יש תרכובות סידן: העצמות והשיניים מכילות תרכובות של סידן.
- (7) כאשר מחממים אבן גיר לטמפרטורה גבוהה בכבשן, היא מתפרקת לסיד חי, $\text{CaO}_{(s)}$,
- (8) ולגז פחמן דו-חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$.
- (9) סיד חי משמש מאז ימי קדם בבנייה להכנת טיח, ובחקלאות משתמשים בו לטיפול בקרקע חומצית.
- (10) תרכובת סידן נוספת, סידן כלורי, $\text{CaCl}_{2(s)}$, מפוזרת בחורף על כבישים בארצות קרות
- (11) כדי להמיס את הקרח שעליהם. היא משמשת גם לייבוש אוויר לח, משום שהיא סופחת אדי מים.
- ענו על כל הסעיפים א, ג, ד ועל אחד מן הסעיפים ב או ה.

א. על פי הקטע:

(i) ציינו מקום אחד בטבע ומקום אחד בגוף האדם שבהם יש תרכובות סידן.

(ii) כתבו שני שימושים לתרכובות סידן.

ב. סעיף ב הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ה.

בקטע מופיעות נוסחאות של שישה חומרים.

העתיקו את נוסחאות החומרים וקבעו עבור כל אחד מהם אם הוא יסוד או תרכובת.

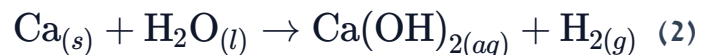
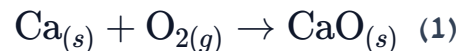
נמקו את קביעתכם.

ג. (i) רשמו הערכת אלקטרונים ברמות האנרגיה עבור אטום סידן, Ca.

(ii) רשמו את מטען היון היציב של סידן.

(iii) רשמו נוסחת ייצוג אלקטרונים עבור פחמן דו-חמצני, CO₂.

ד. נתונות שתי תגובות, (1) ו-(2), של סידן מתכתי:



(i) העתיקו את שתי התגובות למחברתכם ואזנו אותן.

(ii) פיסת אבן גיר, CaCO_{3(s)}, הונחה בכלי פתוח וחוממה בחוזקה. אבן הגיר התפרקה

לפי התגובה המתוארת בשורות 7-8:



קבעו האם במהלך החימום מסת המוצק שבכלי עולה, יורדת או לא משתנה. הסבירו את

קביעתכם.

ה. סעיף ה הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ב.

לפניכם ארבעה היגדים, i-iv, המתייחסים לחומרים שבקטע.

קבעו לגבי כל אחד מן ההיגדים אם הוא נכון או לא נכון.

(i) סיד חי, CaO_(s), הוא חומר מולקולרי.

(ii) במולקולת פחמן דו-חמצני, CO₂, יש קשרים קוולנטיים כפולים.

(iii) סידן, Ca_(s), מוליך זרם חשמלי במצב מוצק.

(iv) בין מולקולות פחמן דו-חמצני, CO₂, יש קשרי מימן.

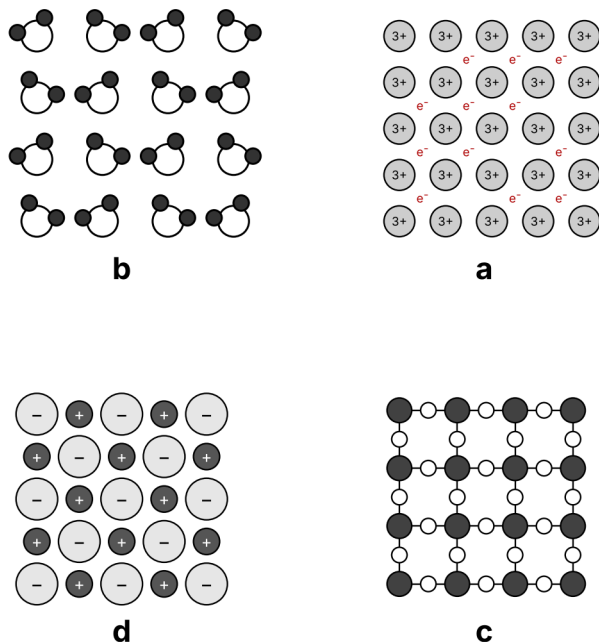
פרק שלישי

9. (15 נקודות)

סוגי חומרים ותכונותיהם

לפניכם ארבעה איורים, a-d, המתארים באופן חלקי את המבנה המיקרוסקופי של ארבעה חומרים במצב מוצק:

אלומיניום, $Al_{(s)}$; נתרן ברומי, $NaBr_{(s)}$; קרח, $H_2O_{(s)}$; צורן דו-חמצני, $SiO_{2(s)}$.



א. העתיקו את הטבלה שלפניכם למחברת הבחינה, והשלימו אותה.

האיור	נוסחת המוצק המתואר באיור	סוגי החלקיקים במוצק
a		
b		
c		
d		

ב. הסבירו מדוע אלומיניום, $Al_{(s)}$, מוליך חשמל ואילו נתרן ברומי, $NaBr_{(s)}$, אינו מוליך חשמל במצב מוצק. בתשובתכם התייחסו למבנה המיקרוסקופי של החומרים.

ג. נתרן ברומי, $NaBr_{(s)}$, מתמוסס היטב במים.

(i) נסחו את תהליך ההמסה במים של $NaBr_{(s)}$.

(ii) התמיסה המימית של $NaBr_{(s)}$ מוליכה חשמל. הסבירו מדוע.

11. (15 נקודות)

מיומנויות החקר המדעי

כאשר מחממים חומר, הוא קולט אנרגיה והטמפרטורה שלו עולה.

תלמידים בצעו ניסוי במעבדה. הם לקחו ארבע כוסות כימיות זהות והכניסו לכל אחת מהן מסה שונה של מים, בטמפרטורה התחלתית של 20 מעלות צלזיוס. כל כוס חוממה באותו גוף חימום חשמלי במשך 2 דקות.

בסיום החימום התלמידים מדדו את טמפרטורת המים בכל כוס וחישבו את עליית הטמפרטורה.

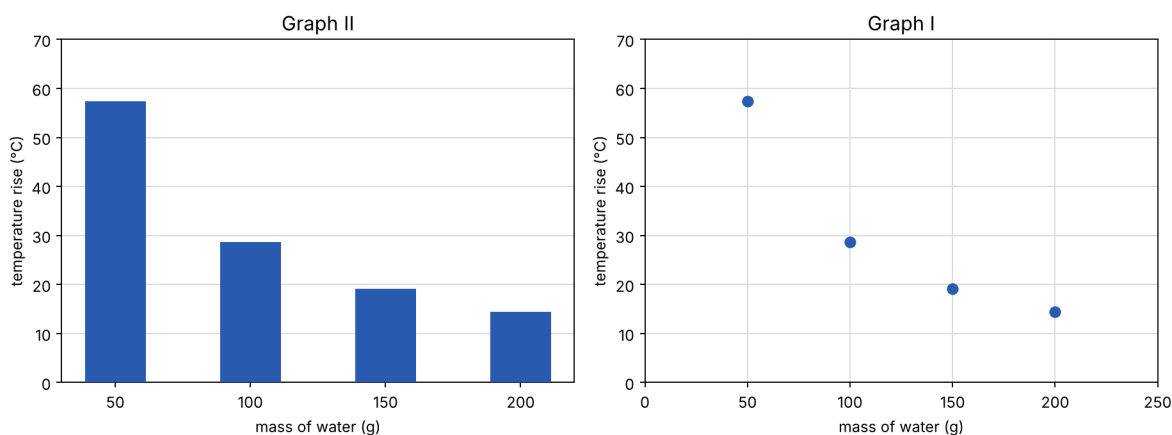
א. ענו על השאלות הבאות:

(i) נסחו את שאלת החקר שנבדקה בניסוי.

(ii) ציינו את המשתנה התלוי ואת המשתנה הבלתי תלוי בשאלת החקר שניסחתם.

(iii) ציינו שני גורמים עליהם יש לשמור בניסוי כגורמים קבועים.

ב. לפניכם שני גרפים, I ו-II המתארים את תוצאות הניסוי. בשני הגרפים הציר האופקי מתאר את מסת המים (g) והציר האנכי את עליית הטמפרטורה ($^{\circ}\text{C}$):



ענו על השאלות הבאות:

(i) קבעו איזה משני הגרפים, I או II מתאר בצורה נכונה יותר את תוצאות הניסוי. הסבירו את בחירתכם.

(ii) הסבירו איזה מידע נוסף נותן הגרף שבחרתם על פני הגרף השני.

(iii) רשמו כותרת לגרף שבחרתם.

ג. הסבירו את תוצאות הניסוי שהתקבלו על פי הגרפים.

כל הברויות בכימיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/chemistry