

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021
מספר השאלון: 037182
שם התלמיד/ה: _____

כימיה

מבוא לכימיה

הוראות

משך הבחינה: שעה וחצי.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.

- פרק ראשון - (6×5) - 30 נקודות
- פרק שני - (1×40) - 40 נקודות
- פרק שלישי - (2×15) - 30 נקודות
- סך הכל - 100 נקודות

חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי). נספח: הטבלה המחזורית.

הוראות מיוחדות:

1. **שים לב:** בפרק הראשון יש שבע שאלות **חובה**. בכל אחת מן השאלות 1 - 7 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. כתוב את התשובות הנכונות שבחרת במחברת הבחינה.

2. בפרק השני יש שאלת מאמר. **חובה** לענות על כל הסעיפים.

3. בפרק השלישי יש שלוש שאלות. עליך לענות על שתיים מהן.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה). רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

הנחיות מיוחדות לשנה זו: בפרק הראשון (לכל שאלה - 5 נקודות) - אם עונים נכון על 6 שאלות, מקבלים את מלוא הנקודות לפרק, 30 נקודות.

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

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון - חובה (30 נקודות)

ענה על שבע השאלות 1 - 7. (לכל שאלה - 5 נקודות. סה"כ לפרק זה 30 נקודות).

לפני שתענה, קרא את כל התשובות המוצעות.

העתק את התשובה הנכונה למחברת הבחינה.

אם תענה נכון על 6 שאלות, תקבל את מלוא הנקודות לפרק, 30 נקודות.

1. לאלו מן האטומים של היסודות הבאים: Ar , Cl , P , He , F , H

יש אותו מספר אלקטרונים ברמת האנרגיה הגבוהה ביותר?

א. He , H בלבד.

ב. Cl , F בלבד.

ג. He , Ar בלבד.

ד. Ar , Cl , P בלבד.

2. כאשר אטום של יסוד רדיואקטיבי פולט חלקיק אלפא, נוצר אטום של יסוד אחר.

מה יהיה מספר המסה של היסוד שנוצר ביחס למספר המסה של היסוד שפלט את חלקיק האלפא?

א. קטן ב-4

ב. גדול ב-4

ג. קטן ב-2

ד. גדול ב-2

3. מהו החומר שיש לו מוליכות חשמלית גבוהה גם במצב מוצק וגם במצב נוזל?

א. Na_2S

ב. S_8

ג. יהלום C

ד. Na

4. מה ההיגד הנכון עבור התרכובת MgCl_2 ?

א. התרכובת מורכבת ממולקולות מגנזיום, Mg , ומולקולות כלור, Cl_2 .

ב. התרכובת מורכבת משלושה סוגי אטומים.

ג. התרכובת מורכבת מיוני מגנזיום, Mg^+ , ויוני כלור, Cl_2^- .

ד. התרכובת מורכבת מיוני מגנזיום, Mg^{2+} , ויוני כלור, Cl^- .

5. לפניך ארבעה היגדים a-d, המתייחסים למצבי צבירה שונים.

- החומר מקבל את צורת הכלי בו הוא נמצא, אך שומר על נפחו.
 - החומר בעל צורה קבועה ונפח קבוע.
 - חלקיקי החומר ארוזים בצורה צפופה ומסודרת.
 - המרחקים בין חלקיקי החומר גדולים מאוד יחסית לגודל החלקיקים.
- מהם ההיגדים שמתייחסים לתיאור מצב צבירה גז?

- היגד a בלבד.
- היגד d בלבד.
- היגדים a ו-d בלבד.
- היגדים c ו-b בלבד.

6. מספר המסה של אטום יסוד X הוא 75. מספר הנויטרונים בגרעין של אטום יסוד X הוא 42.

מהו היות הנפוץ ביותר של היסוד X?

- X^{2-}
- X^{2+}
- X^{3-}
- X^{3+}

7. לפניך טבלה ובה נתונים על שטחי הגידול העולמיים של צמחים מהונדסים (צמחים שהשתילו בהם

גנים), בין השנים 1998-1999.

שטחי הגידול העולמיים של צמחים מהונדסים (קמ"ר)

1999	1998	
216,000	145,000	סויה
111,000	83,000	תירס
37,000	25,000	כותנה
34,000	24,000	קנולה

על פי הנתונים בטבלה, מהו השינוי בשטחי הגידול בין השנים 1998-1999?

- שטחי הגידול של הסויה גדלו, אך שטחי הגידול של הקנולה קטנו.
- שטחי הגידול של כל הגידולים קטנו.
- שטחי הגידול של כל הגידולים גדלו.
- סך כל שטחי הגידול גדל, אך בעבור מקצת הגידולים, קטנו שטחי הגידול.

פרק שני - חובה (40 נקודות)

8. ניתוח קטע מאמר מדעי - חובה

קרא את הקטע שלפניך, וענה על כל הסעיפים א-ה שאחריו (שאלת חובה - 40 נקודות). המילה "קורוזיה" נגזרת מן המילה הלטינית "corrodere", שפירושה: "לאכול". קורוזיה (שיתוך) היא תופעה טבעית של הרס והתפוררות של מתכות וסגסוגות, הנגרמת בשל תגובה עם חומרים הנמצאים בסביבה, בעיקר חמצן, $O_{2(g)}$, ואדי מים, $H_2O_{(g)}$. אפשר לזהות את השינוי שחל במתכת בעקבות הקורוזיה. ברזל חשוף הופך לחלוד ומשנה את צבעו לחום-אדמדם. נחושת משנה את צבעה מכתום-חום מבריק לשחור או ירקרק. קורוזיה היא תהליך שבו הופכות מתכות או סגסוגות לתרכובות, בעיקר תחמוצות (תרכובות עם חמצן).

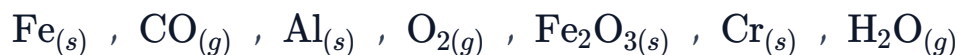
תהליך הקורוזיה מואץ בתנאים של לחות גבוהה וחשיפה למלחים. נזקי הקורוזיה גדולים בעיקר במתקנים, במכשירים ובצנרת העשויים מברזל ופלדה, כיוון שהיא גורמת להחלשה ולהתפוררות המתכת. מדי שנה בשנה, המשק הישראלי מפסיד סכום עתק של 19.5 מיליארד ש"ח בגין עלויות נזקי הקורוזיה בארץ. בחישוב כולל יוצא שכל אזרח ישראלי מוציא מכיסו הפרטי 2,500 ש"ח בשנה בממוצע לכיסוי הנזקים.

א. (i) מדוע הקורוזיה גורמת הפסדים גדולים למשק הישראלי? הסבר על פי הקטע.

(ii) ציין שני נזקים אפשריים לצנרת שעברה קורוזיה, על פי הקטע.

(iii) ציין שתי תצפיות שמצביעות על תהליך הקורוזיה, על פי הקטע.

ב. לפניך נוסחאות של מספר חומרים:



בחר מתוך הרשימה הנתונה את החומרים שעשויים לעבור קורוזיה.

ג. תלמידים ביצעו ניסוי, שבמהלכו הם הכניסו 10 מסמרי ברזל לכלי יבש ו- 10 מסמרי ברזל אחרים לכלי רטוב (שיש בו מים).

התלמידים עקבו אחר המסמרים בכל אחד משני הכלים לאורך מספר ימים.

התלמידים תיעדו את הניסוי בעזרת הטבלה הבאה:

זמן	כלי יבש	כלי רטוב
אחרי יום אחד	אין שינוי	מסמר אחד החליד
אחרי שלושה ימים	אין שינוי	שלושה מסמרים החלידו
אחרי חמישה ימים	מסמר אחד החליד	חמישה מסמרים שינו צבע מאפור לאדמדם

לפניך שלושה היגדים i - iii.

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

אם קבעת שהיגד אינו נכון - תקן את ההיגד ורשום היגד נכון.

(i) כדי להשוות בין שני הכלים, התלמידים שמו בכל כלי מספר שווה של מסמרים.

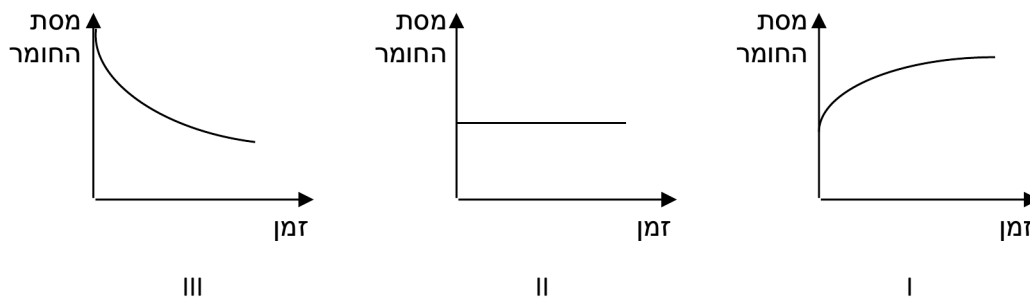
(ii) אפשר להסיק מתוצאות הניסוי כי רטיבות אינה משפיעה על קצב הקורוזיה של ברזל.

(iii) בטבלה של התלמידים מופיעות תצפיות בלבד.

ד. גשר העשוי מברזל נמצא ליד הים.

קבע איזה גרף מבין הגרפים הבאים I - III, עשוי לתאר נכון את השינוי במסת הברזל במהלך השנים.

נמק את קביעתך.



ה. לפניך שני ניסוחי תגובה לא מאוזנים:



(i) העתק למחברתך את שני הניסוחים של התגובות, ואזן אותן.

(ii) קבע לגבי כל אחת מן התגובות האם היא מתארת תהליך של קורוזיה.

(iii) התייחס לכל החומרים שמשתתפים בשתי התגובות 1 ו-2 ,

ומיין אותם לפי סוג הסריג במצב צבירה מוצק (מתכתי, יוני, מולקולרי).

(iv) העתק למחברתך את שני המשפטים הבאים והשלם אותם:

החומר $\text{Ag}_{(s)}$ בנוי משכבות של יונים _____ ביניהם יש _____.

החומר $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ בנוי מ _____ ובין האטומים שבהן יש _____.

פרק שלישי (30 נקודות)

ענה על שתיים מן השאלות 9 - 11 (לכל שאלה - 15 נקודות).

9. מושגי יסוד

העשן שנפלט בעת שריפה מכיל בעיקר גז פחמן חד חמצני, $\text{CO}_{(g)}$, המפחית את רמות החמצן המצויות בזרם הדם של אנשים שנושמים עשן זה. בבעירה של חומרים כמו כותנה, משי ונייר עלול להיווצר גז ציאניד, $\text{HCN}_{(g)}$, שהוא רעיל פי 20 מפחמן חד חמצני.

א. קבע איזה עשן מסוכן יותר לאדם, זה שנוצר בשריפות יער או זה שנוצר בשריפת מחסן עם כותנה.

נמק את קביעתך.

ב. לפניך חמישה חומרים שעשויים להיות מעורבים בתהליך שריפה:



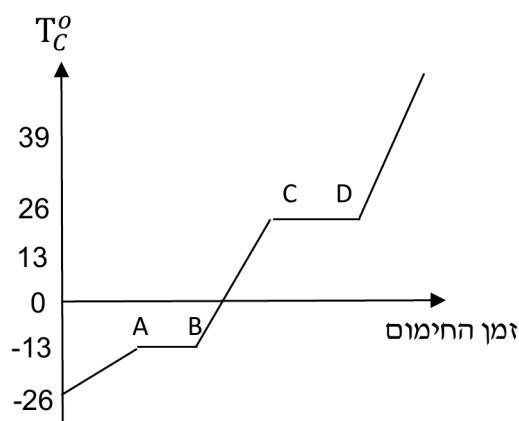
קבע עבור כל אחד מן החומרים אם הוא חומר טהור או תערובת. נמק את קביעתך.

ג. רשום נוסחאות ייצוג אלקטרוניים למולקולה של ציאניד, HCN , ולמולקולה של חמצן, O_2 .

ד. נתונים שני חומרים: $\text{KCN}_{(s)}$ ו- $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$.

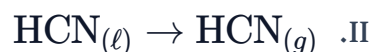
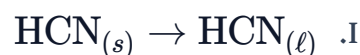
תאר בשלבים כלליים את מהלך הניסוי שיאפשר להבדיל בין שני החומרים.

ה. לפניך גרף המתאר את השתנות הטמפרטורה (T_C°) כתלות בזמן החימום של התרכובת : HCN



(i) קבע מהי טמפרטורת הרתיחה של החומר HCN .

(ii) לפניך ניסוחים של שלוש תגובות I - III :



קבע איזו מבין שלוש התגובות I, II או III, עשויה להתרחש בקטע AB.

10. סוגי חומרים

לפניך שתי רשימות. רשימה אחת של ארבעה חומרים, ורשימה אחרת של ארבעה היגדים 1 - 4.

רשימת החומרים: $\text{K}_2\text{O}_{(s)}$, $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{Al}_{(s)}$, $\text{I}_{2(s)}$.

רשימת ההיגדים:

1. חומר הבנוי מיונים חיוביים ב"ים אלקטרוניים".

2. חומר מולקולרי שבתנאי החדר המולקולות בו צפופות ומסודרות.

3. חומר הבנוי מיונים חיוביים ושליילים המסודרים במבנה תלת ממדי.

4. חומר מולקולרי שבתנאי החדר בנוי ממולקולות רחוקות מאוד אחת מהשנייה.

א. התאם לכל אחד מארבעת החומרים את ההיגד המתאים לו.

העתק למחברת הבחינה את הנוסחה של כל אחד מן החומרים ורשום לידו את מספר ההיגד המתאים לו.

ב. רשום נוסחת ייצוג אלקטרוניים למולקולות CO_2 ו- I_2 .

ג. הגז פחמן דו חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$, מומס במשקאות תוססים. כתוב את ניסוח ההמסה במים של $\text{CO}_{2(g)}$.

- ד. בתגובה בין אלומיניום, $Al_{(s)}$, וברום, $Br_{2(l)}$, נוצרת התרכובת אלומיניום ברומי.
 (1) קבע מהו סוג התרכובת שנוצרת בתגובה: יונית או מולקולרית. נמק את קביעתך.
 (2) קבע איזו מבין הנוסחאות i-iv היא הנוסחה המתאימה ביותר לתרכובת אלומיניום ברומי. נמק את קביעתך.



11. מבנה האטום, סוגי חומרים ואנרגיה

לפניך טבלה ובה מידע לגבי מספר חלקיקים.

החלקיק	סימול כימי	מספר פרוטונים	מספר אלקטרונים	המטען החשמלי	היערכות אלקטרונים
אטום סידן	$^{20}_{20}Ca$				
אטום חנקן	$^{7}_{7}N$				
יון סידן			18		
יון חנקן				-3	

- א. העתק את הטבלה למחברתך והשלם אותה.
 ב. בתגובה בין היסודות חנקן וסידן נוצרת תרכובת סידן חנקני, $Ca_3N_{2(s)}$.
 רשום ניסוח מאוזן לתהליך ההיתוך של סידן חנקני.
 ג. קבע מהו מצב הצבירה של התרכובת סידן חנקני בטמפרטורת החדר. נמק את קביעתך.
 ד. בתגובה בין היסודות חנקן ומימן נוצרת התרכובת אמוניה, $NH_{3(g)}$. במהלך התגובה כלי התגובה מתחמם.
 קבע אם התגובה היא אקסותרמית או אנדותרמית. נמק את קביעתך.

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