

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
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

• סה"כ - 100 נקודות

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

הוראות מיוחדות: **שים לב:** בפרק הראשון שבע שאלות 1-7.

חובה להשיב על כל 7 השאלות.

לחישוב הניקוד יבחרו 6 התשובות הטובות ביותר מתוך 7 השאלות.

לכל שאלה מוצגות ארבע תשובות אפשריות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. כתוב את התשובות שבחרת במחברת הבחינה.

בפרק השני - קטע מאמר: יש לענות על כל הסעיפים. בפרק השלישי - יש לענות על שתיים מהשאלות 9-11 (לכל שאלה - 15 נקודות).

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!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

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

בהצלחה!

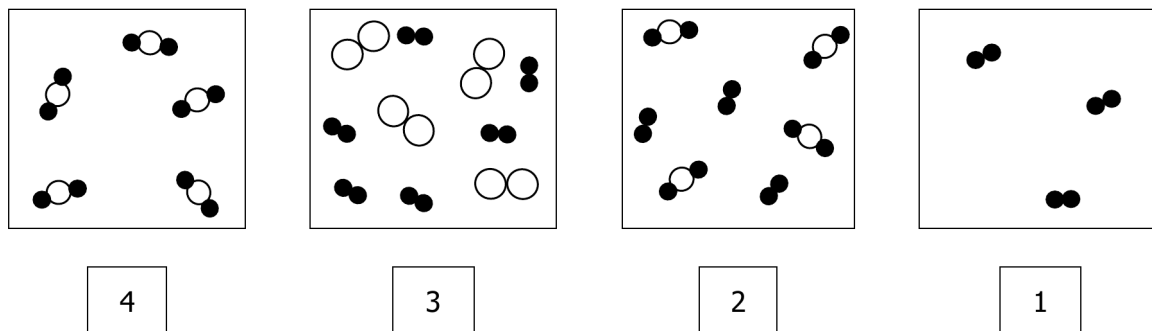
השאלות

פרק ראשון - חובה (30 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-7 (לכל שאלה - 5 נקודות). לכל שאלה תשובה אחת נכונה.

העתק את התשובה שבחרת למחברת הבחינה. לפני שתענה, קרא את כל התשובות המוצעות.

1. לפניך ארבעה איורים 1-4. האיורים מתארים חומרים שונים על-פי המבנה החלקיקי של החומר. עיגולים בגדלים ובצבעים שונים מסמלים סוגי אטומים שונים.



איזה מבין האיורים 1-4 מייצג מודל של תרכובת?

- א. איור 1
- ב. איור 2
- ג. איור 3
- ד. איור 4

2. במה שונה אטום אבץ, $^{65}_{30}\text{Zn}$ מאטום גופרית, $^{32}_{16}\text{S}$?

- א. הפרוטונים בגרעין של אטום אבץ שונים מהפרוטונים שבגרעין של אטום גופרית.
- ב. מספר הפרוטונים באטום אבץ שונה ממספר הפרוטונים באטום גופרית.
- ג. בגרעין של אטום אבץ יש ניוטרונים. בגרעין של אטום גופרית אין ניוטרונים.
- ד. באטום גופרית אין אלקטרונים ואילו באטום אבץ יש אלקטרונים.

3. נתונה נוסחה של החומר: $\text{H}_3\text{PO}_4(l)$. מהו המשפט הנכון?

- א. בכל מולקולה של החומר יש שלושה אטומים.
- ב. הנוסחה מייצגת תרכובת המכילה שלושה אטומי H וארבעה אטומי PO.
- ג. הנוסחה מייצגת תערובת של היסודות מימן, זרחן וחמצן.
- ד. הנוסחה מייצגת תרכובת שכל מולקולה שלה בנויה משמונה אטומים של מימן, זרחן וחמצן.

4. הטבלה שלפניך מציגה טמפרטורות היתוך וטמפרטורות רתיחה של שלושה חומרים. קבע איזה מהחומרים שבטבלה נמצא במצב צבירה נוזל בטמפרטורת החדר (25°C).

נוסחת החומר	טמפרטורת היתוך ($^{\circ}\text{C}$)	טמפרטורת רתיחה ($^{\circ}\text{C}$)
NaCl	801	1465
HCl	-114	-85
Br ₂	-7.2	58.8

א. NaCl בלבד.

ב. HCl בלבד.

ג. Br₂ בלבד.

ד. אף אחד מהחומרים.

5. לפניך ארבעה משפטים המתייחסים למשפחות בטבלה המחזורית. מהו המשפט המתאר נכון את המשפחה הכימית הנקראת "הלוגנים".

א. יסודות שיכולים ליצור קשר קוולנטי כפול עם יסודות אחרים.

ב. יסודות הבנויים מאטומים בודדים.

ג. לאטומים של יסודות אלו שבעה אלקטרונים ערכיים.

ד. יסודות שנוטים ליצור יונים חיוביים.

6. איזוטופ רדיואקטיבי של יוד, ^{131}I , המשמש לבדיקות רפואיות, פולט במהלך הבדיקה קרינת β . היסוד החדש שנוצר הוא:

א. ^{131}Xe

ב. ^{132}Xe

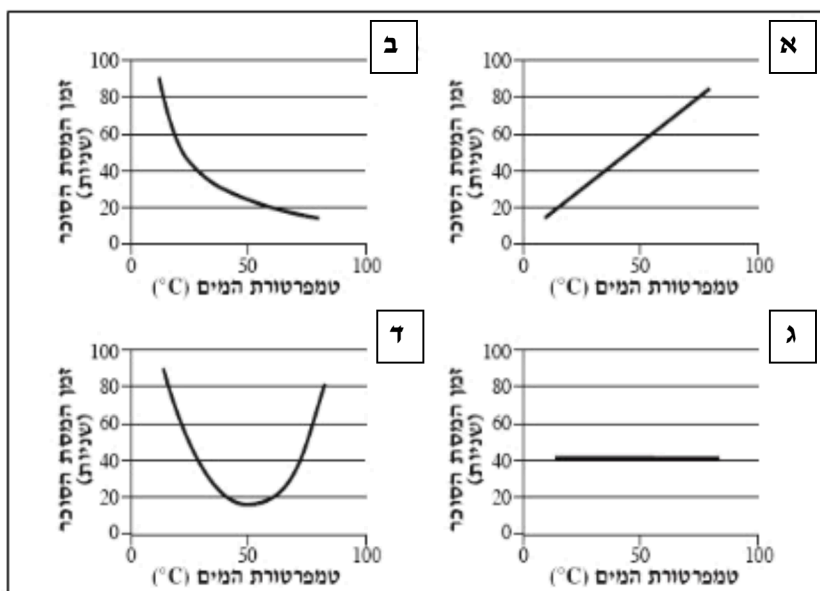
ג. ^{131}I

ד. ^{127}Te

7. יעל הוסיפה סוכר לשתי כוסות: כוס א' בה היה תה קר וכוס ב' בה היה תה חם. היא הבחינה שהזמן שעבר עד להמסת הסוכר בכל אחת מהכוסות היה שונה. יעל העלתה השערה כי הסיבה לכך קשורה לטמפרטורת המים, ותכננה ניסוי כדי לבדוק את השערתה.
- להלן הניסוי שתכננה יעל: לכל אחת מ-4 כוסות הכניסה יעל 200 מ"ל מים בטמפרטורות שונות והוסיפה לכל אחת מהכוסות 5 גרם סוכר. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניך:

מספר הכוס	טמפרטורת המים (°C)	זמן המסת הסוכר (שניות)
1	12	90
2	24	45
3	40	30
4	80	15

איזה מן הגרפים א-ד מתאר את התוצאות המוצגות בטבלה?



- א. גרף א
ב. גרף ב
ג. גרף ג
ד. גרף ד

פרק שני (40 נקודות)

8. קרא את הקטע שלפניך, וענה על כל הסעיפים שאחריו.

קטע מאמר: הרעלת פחמן חד-חמצני



3 נפגעים קל מהרעלה, בעקבות הפעלת תנור נפט ללא איורור

יום שני, 7 בפברואר 2005, 21:17 מאת: מערכת וואלה!

שלושה בני אדם נפגעו היום קל מהרעלת פחמן חד חמצני, כתוצאה מהפעלת תנור נפט בחדר ללא איורור. בגלי צה"ל דווח, כי הנפגעים פונו לבית החולים הדסה עין כרם בירושלים. במד"א מזהירים את הציבור משימוש בתנורי נפט ללא איורור לנוכח ריבוי מקרים של הרעלה. העשן המכיל פחמן חד חמצני, $\text{CO}_{(g)}$, מפחית את רמות החמצן הנמצא בדם. הפחמן החד חמצני, נקשר להמוגלובין במקום החמצן, $\text{O}_{2(g)}$, והתוצאה היא נזק קשה ביותר לרקמות בשל הירידה ברמות החמצן. נשימת כמויות גדולות של פחמן חד חמצני עלולה לגרום הרעלת פחמן חד חמצני. התסמינים כוללים כאבי ראש, סחרחורות, עייפות, בחילות, הקאות, כאבים בחזה, אובדן הכרה, ולבסוף מוות. הרעלת $\text{CO}_{(g)}$ יכולה להשפיע הן על בני אדם והן על בעלי חיים. בנוסף, בבעירה של חומרים כמו פלסטיק, כותנה, משי, גומי ונייר עלול להיווצר גז ציאניד, $\text{HCN}_{(g)}$. ציאניד רעיל פי 20 מפחמן חד חמצני, הוא גורם להפסקת נשימה תוך דקות ספורות ולמוות. כל נפגע שריפה זקוק להערכה ולטיפול רפואי מיידיים. הטיפול בשאיפת עשן כולל מתן חמצן מועשר באדי מים, $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, ועירווי נוזלים.

א. בקטע מוזכרים שני גזים הגורמים לנזקים בריאותיים.

(1) רשום את שמות שני הגזים הגורמים לנזקים.

(2) פרט מהן השפעות השאיפה של כל אחד מהגזים שציינת, על פי הקטע.

ב. (1) רשום היערכות אלקטרונית לאטום פחמן, C.

(2) רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית למולקולות של: חמצן, O_2 , מים, H_2O , ציאניד, HCN .

ג. בקטע מוזכרים ארבעה חומרים. קבע עבור כל אחד מהחומרים אם הוא יסוד או תרכובת. נמק את קביעתך.

ד. בשריפה של תרכובות פחמן הן מגיבות עם חמצן ונוצרים הגז פחמן דו חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$, ואדי מים.

הגז פרופאן, $\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$, שהוא המרכיב העיקרי בגז הבישול, הוא דוגמה לתרכובת פחמן. התייחס לניסוח תגובת השריפה הלא מאוזן של הגז פרופאן, $\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$. העתק את התגובה למחברתך ואזן אותה.



פרק שלישי - חובה (30 נקודות)

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

9. הקפד לרשום ניסוחי תגובה מאוזנים ויחידות נכונות.

חומרים יוניים

זיקוקים בצבעים שונים מתקבלים על ידי הוספה של חומרים שונים לתערובת בסיסית. חומרים אלו פולטים אור צבעוני בטמפרטורה גבוהה. לדוגמה: נחושת כלורית, $\text{CuCl}_{2(s)}$, פולטת אור בצבע כחול - ירוק, נתרן כלורי, $\text{NaCl}_{(s)}$, פולט אור בצבע צהוב ותרכובות ליתיום - פולטות אור בצבע אדום.

א. רשום בשפת הכימאים את נוסחאות החלקיקים המרכיבים את התרכובת CuCl_2 .

ב. אחת התרכובות שפולטת אור אדום היא ליתיום ברומי.

הסמל הכימי של ליתיום הוא Li. מספרו האטומי הוא 3.

הסמל הכימי של ברום הוא Br. מספרו האטומי הוא 35.

(1) רשום את נוסחת התרכובת ליתיום ברומי.

(2) רשום תיאור מיקרוסקופי של ליתיום ברומי מוצק.

(3) האם התרכובת ליתיום ברומי מוליכה חשמל במצב צבירה נוזל? נמק.

ג. כאשר מוסיפים כסף כלורי, $\text{AgCl}_{(s)}$, למים מתקבלת תערובת הטרוגנית.

קבע אם $\text{AgCl}_{(s)}$ הוא חומר קל תמס או קשה תמס.

ד. $\text{CuCl}_{2(s)}$ מסיס היטב במים.

נסח את תהליך ההמסה במים של $\text{CuCl}_{2(s)}$.

10. מיומנויות חקר ומתכות**א. תלמידים ביצעו ניסוי:**

הם הכניסו עשרה מסמרי ברזל לכלי יבש ועשרה מסמרי ברזל אחרים לכלי רטוב. התלמידים עקבו אחר המסמרים בשני הכלים לאורך חמישה ימים. תלמיד א' תיעד את הניסוי בעזרת הטבלה הבאה:

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

לפניכם שלושה משפטים 1-3.

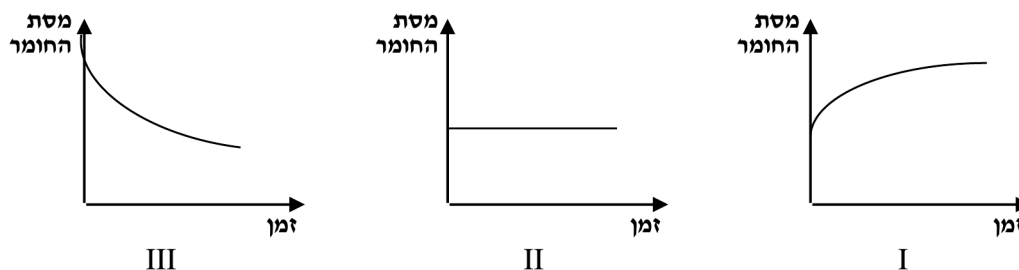
העתיקו למחברתכם כל אחד משלושת המשפטים וכתבו ליד כל משפט אם הוא נכון או לא נכון. אם המשפט אינו נכון – תקנו אותו.

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

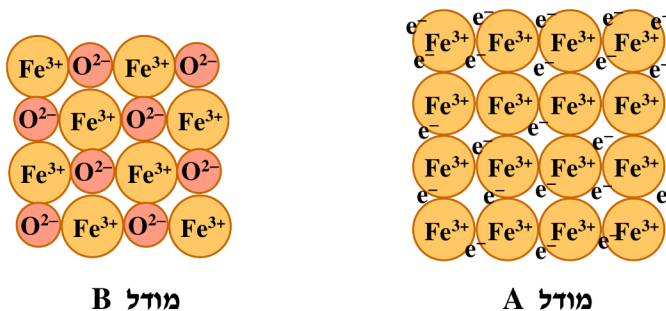
(2) אפשר להסיק מתוצאות הניסוי כי רטיבות אינה משפיעה על קצב ההחלדה של ברזל.

(3) בטבלה של תלמיד א' מופיעות תצפיות בלבד.

ב. איזה גרף מבין הגרפים הבאים עשוי לתאר את השינוי במסת המסמר במהלך חמשת הימים, בכלי הרטוב? הסבר את קביעתך.



ג. התייחס לשני המודלים A ו-B וקבע איזה מבין שני המודלים עשוי להתאים לברזל. הסבר את קביעתך.



ד. הסבר ברמה המיקרוסקופית מדוע הברזל מוליך חשמל במצב צבירה מוצק.

ה. לאיזה סוג חומר מתאים המודל השני, שלא בחרת בסעיף ג.

11. סוגי חומרים ושפת כימאים**א.** העתק את הטבלה למחברתך והשלם אותה.

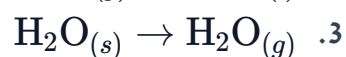
סוג הסריג במוצק	יסוד/תרכובת/ תערובת	תיאור מילולי	שפת הכימאים
			$3\text{C}_6\text{H}_6$
		5 מולקולות של מימן.	
-----			$\text{N}_2 + \text{O}_2$
		יהלום.	
		2 מולקולות שבכל אחת יש: 6 אטומי פחמן, 12 אטומי מימן ו- 6 אטומי חמצן, קשורים בקשר קוולנטי זה לזה.	

ב. רשום תיאור מיקרוסקופי של יהלום.**ג.** ים המלח מכיל מלחים שונים המומסים במים. התמעטות הגשמים היא אחת מהסיבות לירידה של מפלס (גובה) מי-הים במהלך השנים.

במקומות שפעם היו מכוסים במי-ים, מופיעים כיום גושים עשויים ממלח.

(1) קבע אם מי ים המלח הם יסוד או תרכובת או תערובת.

(2) לפניך ניסוחים של שלושה תהליכים.

קבע איזה מבין שלושת התהליכים הנ"ל עשוי לגרום לירידה במפלס (גובה) מי הים. **נמק****את קביעתך.**כל הבגריות בכימיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/chemistry