

לקראת המבחן בנושאים הבאים – שפה כימית, סריגים ותכונותיהם ברמת המקרו, המיקרו והסמל

הנושאים במבחן

נושאים	מושגים	הבהרות
שפת הכימאים	סמלים של יסודות ניסוח ואיזון תהליכים	

יש לדעת בעל פה תהליכים שריפה של חומרים אורגניים !

חומרים מולקולריים – זיהוי ותכונות שנלמדו בכתה, יש לדעת ניסוח תהליכי המסה של חומרים מולקולריים.

חומרים אטומריים	מודל הסריג האטומרי	התלמיד יכיר את החומרים האטומריים הבאים: יהלום, גרפיט, צורן, וצורן חמצני, SiO_2
	תכונות: טמפרטורת היתוך מוליכות חשמלית	הסבר התכונות ברמה המיקרוסקופית
חומרים יוניים	יונים חד אטומיים, יונים רב אטומים פשוטים	נוסחאות ייצוג של יונים חד אטומים
	נוסחה אמפירית	
	מודל הסריג היוני, קשר יוני בסריג	
	תכונות: הולכה חשמלית, מסיסות במים מצב צבירה בטמפרטורת החדר	הסבר התכונות ברמה המיקרוסקופית
חומרים מתכתיים	ניסוח תהליכי היתוך, ניסוח תהליכי המסה במים	התלמיד לא ידרש לדעת בעל פה אילו חומרים הם קלי תמס ואילו חומרים הם קשי תמס
	תגובת שיקוע	זיהוי לפי ניסוח נתון
	מודל הסריג המתכתי, קשר מתכתי בסריג	המודל – יונים חיובים ב"ם אלקטרונים"
	תכונות: מצב צבירה בטמפרטורת החדר הולכה חשמלית ריקוע	הסבר תכונות ברמה המיקרוסקופית
	סגסוגת	הגדרה
		תכונת הריקוע – השוואה בין סגסוגת למתכת

תרגול

חלק א - 1 – בחרו את התשובה הנכונה בשאלת הבאות

א. איזה מהחומרים הבאים אינו מוליך חשמל במצב מוצק?

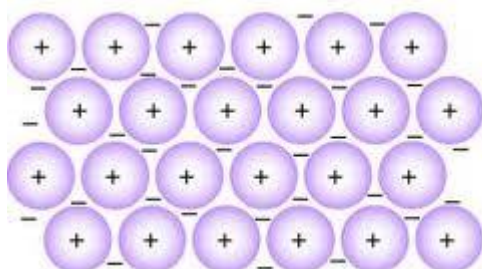
1. אלומיניום, $Al(s)$

2. גופרית, $S_8(s)$

3. גרפיט, $C(s)$

4. צזיום, $Cs(s)$

ב. איזה מבין החומרים שלפניך מתאים למודל שבאיור משמאל: **נמקן**



1. אשלגן מוצק, $K(s)$

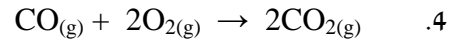
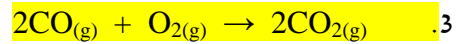
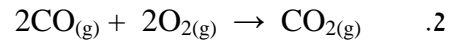
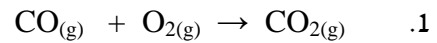
2. אשלגן נוזלי, $K(l)$

3. קסנון מוצק $Xe(s)$

4. קסנון נוזלי $Xe(l)$

ג. בתגובת השריפה של פחמן חד-חמצני $\text{CO}_{(g)}$ מתקבל הגז פחמן דו-חמצני.

ניסוח התגובה המאוזן המתאר נכון תגובה זו הוא:



ד. השאלה מתייחסת לארבע השורות הראשונות שבמערכה המחזורית.

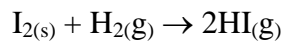
מהי הקביעה הנכונה?

1. פחמן הוא מתכת וברום הוא אל מתכת.

2. מימן הוא אל מתכת וליתיום הוא מתכת.

3. אשלגן וסידן הם אל מתכות.

ה. לפניך ניסוח מאוזן של תגובה שהתרחשה בכלי סגור:



לפני התגובה מסת החומרים בכלי הייתה 4 גרם.

בתום התגובה בכלי הסגור, מסת החומר הייתה:

1. קטנה מ- 4 גרם. המסה של גז מאוד קטנה.

2. קטנה מ- 4 גרם. בתחילה היו שני מגיבים ובתגובה נוצר תוצר אחד בלבד.

3. שווה ל- 4 גרם. על כל שתי מולקולות של מגיבים מתקבלות שתי מולקולות של תוצר.

4. שווה ל- 4 גרם. על פי חוק שימור המסה "מסת המגיבים שווה למסת התוצרים".

ו. לפניכם מספר היגדים:

I. תנועה של אלקטרונים ניידים ("ים של אלקטרונים") מאפשרים מוליכות חשמלית במתכות.

II. תנועה של יונים חיוביים מאפשרים מוליכות חשמלית במתכות.

III. סגסוגות אינן מוליכות חשמל.

IV. ישנן מתכות בעלות מוליכות חשמלית טובה יותר ולכן בוחרים בהן ליצור חוטי חשמל.

V. מתכת מוליכה חשמל גם כמוצק וגם כנוזל.

ההיגדים הנכונים הם:

V, VI, I, 4

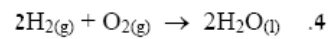
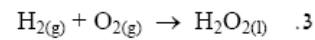
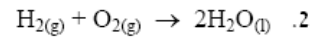
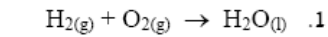
V, II, 3

III, II, I, 2

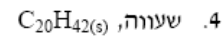
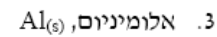
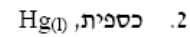
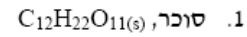
III, I, 1

חלק א-2 - בחרו את התשובה הנכונה בשאלת הבאות

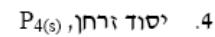
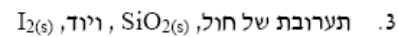
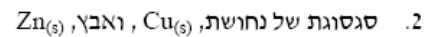
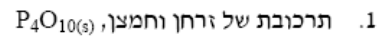
א. בתגובה כימית ניתן ליצור מים מהיסודות מימן וחמצן. ניסוח התגובה המאוזן המתאר נכון תגובה זו הוא:



ב. איזה מבין החומרים שלפניך מתאים ליצירה של סיר בישול?



ג. איזה מהחומרים הבאים מוליך חשמל במצב מוצק וגם במצב נוזל?



ד. דלק במצב נוזל עובר במכונית ממיכל הדלק אל המנוע.

בישראל הטמפרטורה בחורף יכולה לרדת עד ל- 0°C .

באיזה מהדלקים אפשר להשתמש בישראל בחורף בהפעלת המכונית?

1. דלק שטמפרטורת ההיתוך שלו היא 24°C .

2. דלק שטמפרטורת ההיתוך שלו היא 17°C .

3. דלק שטמפרטורת ההיתוך שלו היא 3°C .

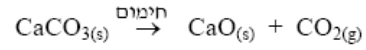
4. דלק שטמפרטורת ההיתוך שלו היא -17°C .

תשובות - א - 4, ב - 3, ג - 2, ד - 4

ה. השאלה מתייחסת לשלוש השורות (המחזוריים) הראשונות שבמערכת המחזורית. מהי הקביעה הנכונה?

1. כלור וארגון הם מתכות.
2. ליתיום ובריליום הם אל-מתכות.
3. נתרן הוא מתכת ופלואור הוא אל-מתכת.
4. מגנזיום הוא אל-מתכת וניאון הוא מתכת.

ו. לפניך ניסוח של תגובה שהתרחשה בכלי פתוח:



לפני התגובה מסת החומר בכלי הייתה 20 גרם. בתום התגובה בכלי הפתוח, המסה של החומרים:

1. קטנה מ- 20 גרם. בכלי נשאר המוצק בלבד - $\text{CaO}(s)$, הגז $\text{CO}_2(g)$ השתחרר לאוויר.
2. קטנה מ- 20 גרם, כי המסה של $\text{CO}_2(g)$ קטנה מאוד בגלל שהוא גז.
3. שווה ל- 20 גרם. על פי חוק שימור המסה "מסת המגיבים שווה למסת התוצרים".
4. גדולה מ- 20 גרם. בתחילה היה מגיב אחד - $\text{CaCO}_3(s)$, ובתגובה נוצרו שני תוצרים: $\text{CaO}(s)$ ו- $\text{CO}_2(g)$.

תשובות – ה – 3, ו – 1

חלק ב' – שאלות פתוחות

שאלה 1: מושגי יסוד

השאלה עוסקת בחומרים יוד, $I_{2(s)}$ וכוהל אתילי, $C_2H_6O_{(l)}$.

א. נתון קטע בו חסרות שש (6) מילים:

- ה _____ (1) יוד בנוי ממולקולות בהן אטומים _____ (2). כהל אתילי הוא חומר בו _____ (3) המורכבות מסוגי אטומים _____ (4). שני החומרים מכילים אטומים של _____ (5) בלבד. לעומתם, נחושת, Cu, מכילה אטומים של _____ (6) בלבד.

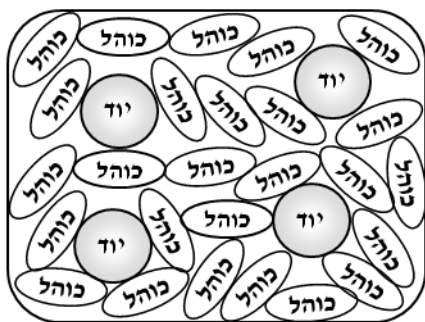
לפניך שש (6) מילים:

מולקולות **3** מתכות **3** שונים **4** זהים **2** יסוד **1** אל מתכות **5**

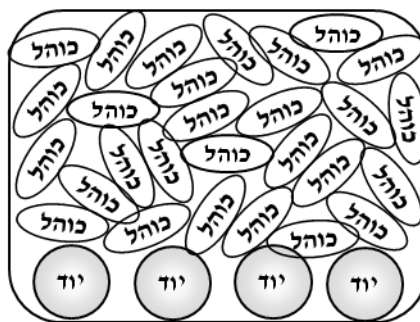
התאם כל אחת משש המילים למספרים הנתונים בקטע.

ב. בהוספה של יוד לכוהל מתקבלת תערובת הומוגנית (המשמשת לחיטוי פצעים).

איזה מהאיורים I או II הוא תיאור סכמתי נכון של התערובת ברמה המיקרוסקופית (הרמה החלקיקית)?
נמק את קביעתך.

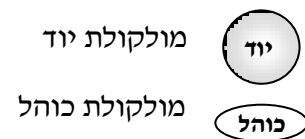


איור II



איור I

מקרא:



שאלה 2: סוגי חומרים

א. לכל חומר בטור I התאם משפט בטור II המתאר את החומר.

העתק למחברת הבחינה את הנוסחה של כל חומר (מטור I) ואת המשפט המתאים לו (מטור II).

טור II	טור I
לחומר יש מוליכות חשמלית גבוהה.	$C_6H_6O_{(l)}$
החומר תופס את כל נפח הכלי.	$Ca_{(s)}$
חומר אטומרי	$Cl_{2(g)}$
חומר שבתנאי החדר המולקולות בו צפופות ולא מסודרות.	יהלום $C_{(s)}$

ב. i איזה מבין החומרים שבטור I ניתן לריקוע? **סידן**

ii רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית לחלקיק Cl_2 .

שאלה 3 – סוגי חומרים

לפניכם טבלה ובה תכונות של ארבעה חומרים:

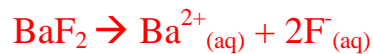
מוליכות חשמלית		מצב צבירה בטמפרטורת החדר 25°C	טמפרטורת רתיחה ב - °C	טמפרטורת היתוך ב - °C		
בנוזל	במוצק					
-	-	מוצק	2230	1610	SiO ₂	A
+	-	מוצק	2225	1290	BaF ₂	B
-	-	גז	-161	-182	CH ₄	C
+	+	מוצק	2660	1870	Cr	D

קיבעו מהו מצב הצבירה של כל אחד מהחומרים A עד D בטמפרטורת החדר, והשלימו את העמודה הריקה בטבלה. לפניכם רשימת של חומרים:



כל החומרים מצויים בטמפרטורת החדר.

1. קיבעו לכל אחת מהאותיות A עד D חומר אחד מתאים
2. לשני החומרים שלא שובצו בטבלה – הסבירו בקצרה מדוע לא התאימו לנתוני הטבלה. Hg נוזל בטמפרטורת החדר, C_(s) גרפיט לא קיים במצב נוזלי (מותך).
3. נמצא כי חומר B מתמוסס היטב במים, ותמיסתו המימית מוליכה חשמל. [1] נסחו תגובת המסה במים.



[2] מהי הסיבה להולכה החשמלית בתמיסה? קיום יונים ניידים

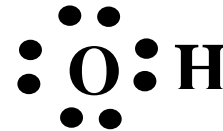
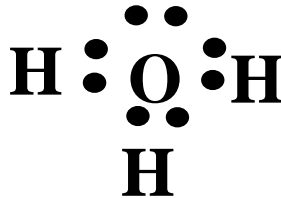
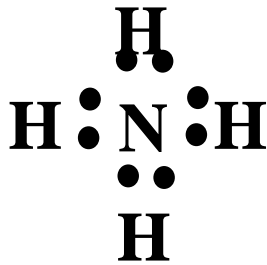
4. חומר D מוליך חשמל במצב מוצק. הסבירו עובדה זו. קיום אלקטרונים ניידים ("ים" אלקטרונים)

שאלה 4 – יונים רב אטומיים

לפניכם נוסחות ייצוג אלקטרוניות של יונים רב אטומיים.

כיצד ניתן לזהות שמדובר ביונים

מה הנוסחה שלהם ומה מטענם



מדובר ביונים כי מספר האלקטרוניים שמופיעים בנוסחת הייצוג האלקטרונית שונה ממה שהיינו מצפים

על פי - **סכום האלקטרוניים של רמות האנרגיה האחרונות של היסודות בנוסחה**. לכן:

OH^- הוא יון שלילי, H_3O^+ יון חיובי, NH_4^+ - יון חיובי.

חלק ג – קרא את הקטע שלפניך, וענה על הסעיפים שאחריו.

גליום, Ga, היא מתכת כסופה שטמפרטורת ההיתוך שלה 30°C וטמפרטורת הרתיחה שלה $2,500^\circ\text{C}$.
 טמפרטורת הגוף של האדם נעה בין 34°C ל- 42°C , לכן משתמשים בגליום בטרמומטר ("מדחום") רפואי:
 ככל שטמפרטורת הגוף גבוהה יותר כך נפח הנוזל גדל.
 גליום משמש גם לבניית תרמומטרים שמודדים טמפרטורות גבוהות. כמו כן, ניתן לייצר מגליום מראות באיכות טובה.
 בדומה למים, כאשר גליום נוזל הופך למוצק, נפחו גדל. לכן, אם נשמור גליום נוזלי בכלי עשוי זכוכית, הכלי יישבר כאשר הגליום יהפוך למוצק.

א. i ציין שני שימושים של גליום שהוזכרו בקטע. **הגליום נמצא בתרמומטרים רפואיים ובתרמומטרים**

של טמפרטורות גבוהות. **הגליום מצוי גם במראות.**

ii הסבר מדוע גליום מתאים לשמש לבניית "מד-חום" למדידת טמפרטורות גבוהות. **לגליום יש**

טווח טמפרטורות גדול מאד שבו הוא מצוי במצב צבירה נוזלי והוא רותח בטמפרטורה גבוהה מאד

2500 מעלות צלסיוס לכן הוא יכול לשמש כתרמומטר גם בטמפרטורות גבוהות שבהן הוא עדיין נוזל

שיכול לשנות את נפחו כאשר הוא מתחמם.

iii. כאשר מכניסים גליום נוזלי לכלי עשוי זכוכית, הכלי יישבר. הסבר מדוע נשבר הכלי.

ב. להלן שני היגדים:

(1) כאשר מכניסים כפית עשויה מגליום לכוס המכילה מים בטמפרטורה גבוהה,

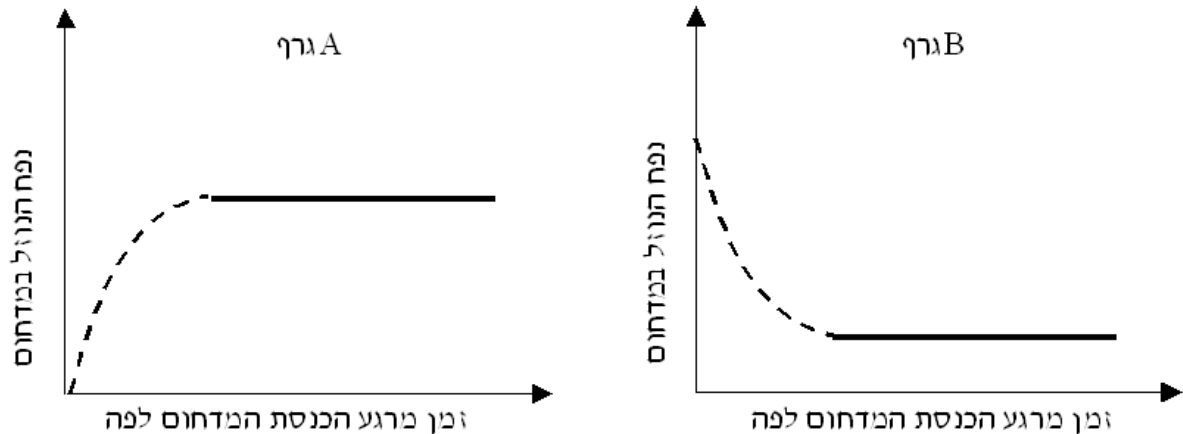
הכפית נעלמת ורואים נוזל מבריק בתחתית הכוס.

(2) לא מייצרים כפיות עשויות מגליום.

i איזה מההיגדים מציג תצפית: **היגד (1)** או היגד (2)?

ii הסבר את ההיגד האחר (אותו לא בחרת בסעיף ב i). ההיגד האחר הוא יישום של תכונות הגליום.

ג. לפניך שני גרפים, A ו-B:

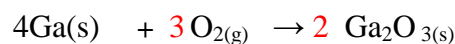


i קבע איזה משני הגרפים, A או B, עשוי לתאר נכונה את השינויים בנפח הגליום במדחום מרגע הכנסתו לפה של ילד שיש לו חום גבוה. נמק קביעתך. הגליום מצוי במצב צבירה נוזלי וכאשר הוא מתחמם נפחו גדל עד לנפח המתאים לטמפרטורה של הפה.

ii האם הקו הרציף () בגרף מתאר טמפרטורה של: 28°C , 38°C , או 48°C ? בחר תשובתך. מדובר בילד 'שיש לו חום' כלומר זו הטמפרטורה.

iii האם הגליום הנוזלי שבכלי, $\text{Ga}_{(l)}$, הופך לגליום מוצק $\text{Ga}_{(s)}$ או לגליום גז $\text{Ga}_{(g)}$? הסבר.

ד. כאשר מכניסים גליום לכלי המכיל חמצן גזי, $\text{O}_{2(g)}$, עשויה להתרחש תגובה. להלן ניסוח מאוזן חלקית לתגובה:



i און את ניסוח התגובה.

ii ציין שני הבדלים ברמה המיקרוסקופית (הרמה החלקיקית) בין $\text{Ga}_{(s)}$ לבין $\text{O}_{2(g)}$. גליום הוא סריג שבנוי מיונים חיוביים וים אלקטרונים. חמצן גזי הוא חומר מולקולרי היונים החיוביים של הגליום מסודרים כי הוא מוצק. המולקולות דו-אטומיות של החמצן מרוחקות זו מזו.

iii ציין הבדל אחד ברמה המאקרוסקופית בין $\text{Ga}_{(s)}$ לבין $\text{O}_{2(g)}$. שני הבדלים:

את הגליום ניתן לראות ויש לו צבע מתכתי כסוף. הגליום גם מוליך חשמל. החמצן הוא חומר מולקולרי שאינו מוליך חשמל בכל מצב צבירה שהוא.