

עבודת חופש להגשה
ד"ר רותם שירה מרום
2025

שם תלמיד _____

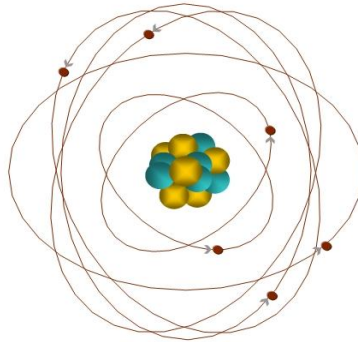
1. הסבר את ההבדל בין תערובות הומוגניות לתערובות הטרוגניות?

2. הצע/י שיטות להפריד את התכולה בכלי שמכיל יחד את החומרים הבאים- ברזל+מים+חול

3. השלים/י, מה המצב צבירה (מוצק/נוזל/גז) של החומרים בשתי טמפרטורות בטבלה-
בטמפרטורת 25°C ובטמפרטורה של 100°C

החומר	נקודת היתוך ($^{\circ}\text{C}$)	נקודת רתיחה ($^{\circ}\text{C}$)	מצב צבירה (-25°C)	מצב צבירה (100°C)
ברזל	-7.2	58.8		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	-114	78		

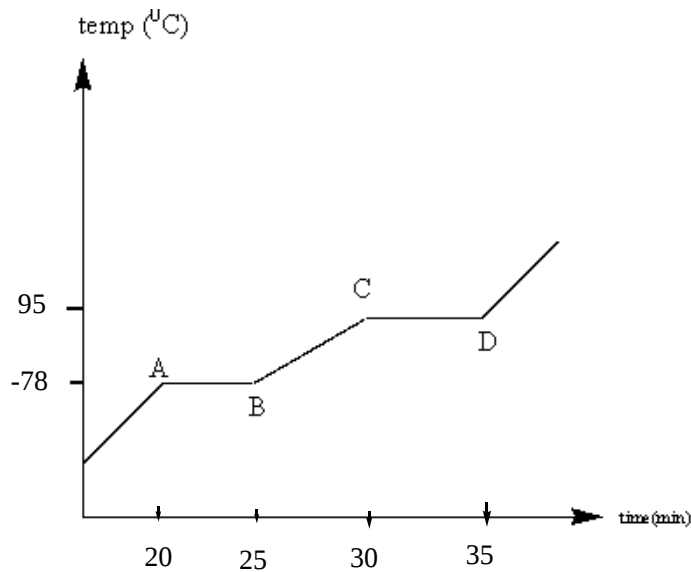
4. השאלה הבאה מתייחסת לציור המצורף למטה
א. על גבי הציור שלפניך סמן את המושגים הבאים: פרוטון, אלקטרון, נויטרון
ב. הנח כי היסוד בציור נטרלי. באיזה יסוד מדובר? _____
ג. מה אופיו של היסוד (מתכת / אל מתכת) להקיף



5. השלים/י את הטבלה הבאה:

סימול האטום	מספר מסה	מספר פרוטונים	מספר אלקטרונים	מספר נויטרונים	רשום הערכות אלקטרונית עבור האטום (לדוגמה - 2,8,8)
$^{14}_7\text{N}$					
$^{28}_{14}\text{Si}$					

6. לפניך גרף תלות טמפרטורה בזמן חימום של חומר X.
א. מה מצב הצבירה של החומר בטמפי' החדר (25 מעלות צלזיוס)?
ב. הסברו מדוע בקטע B-A הטמפי' לא עולה.
ג. מה סוג התנועה של החלקיקים בטמפרטורה של 85°C ?
ד. כמה דקות נמשך תהליך ההיתוך של החומר?
ה. מה מצב הצבירה של החומר ב- -80°C ?



7. I שפת הכימאים, רשמו
תיאור מילולי לסמלים והנוסחאות הבאות
(כמה אטומים מכל סוג של אטום, כמה מולקולות)

_____ 2N_2
_____ H_3PO_4

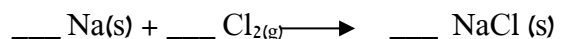
II תרגם לשפת הכימאים :

- א. מולקולת חמצן _____
ב. 3 מולקולות מים _____
ג. 2 מולקולות זרחן _____

III. איזון תגובות - לפניכם תאור תהליך כימי :
היסוד חמצן מגיב עם היסוד מימן ומתקבלת התרכובת מים.
נסחו ואזנו את התהליך. הקפידו על כיתוב מצבי צבירה של החומרים.

נסחו ואזנו את תגובת שריפה מלאה של $\text{C}_5\text{H}_{10(l)}$

אזן את התגובה הבאה :



8. האותיות A, B, C ו-D מסמלות באופן שרירותי ארבעה יסודות אשר יש להם מספרים אטומיים **עוקבים** (מספרים אטומיים שבאים זה אחר זה).
האות B מסמלת גז אציל.

א. קבע באיזה טור נמצא כל אחד מהיסודות? A-טור _____, B-טור _____, C-טור _____, D-טור _____

ב. כתוב מהו השם של הטור של היסודות A-טור _____, B-טור _____, C-טור _____, _____

ג. נתון כי היסוד D הינו סידן, Ca, קבע מי הם היסודות האחרים (רשום סימול כימי)

A- _____, B- _____, C- _____, D- Ca

ד. מהי הערכות האלקטרונים של היסוד סידן Ca _____

ה. כמה אלקטרונים ערכיים יש ליסוד סידן Ca _____

ו. היסוד סידן Ca הינו מתכת / אל-מתכת (הקף בעיגול)

ז. קבע למי יש רדיוס אטומי גדול יותר ליסוד Be לבין היסוד Ca, נמק תשובתך.

ח. קבע למי יש את האנרגיית יינון הגבוהה יותר ליסוד Be לבין היסוד Ca, נמק תשובתך.

9. סווג את החומרים

מסיסות במים	מוליכות במצב נוזל	מוליכות במצב מוצק	נקודת רתיחה (°C)	נקודת היתוך (°C)	החומר
+	+	—	1465	808	A
+ מגיב ומשתחרר גז מימן	+	+	760	64	B
-	—	—	2230	1610	C
-	—	—	-35	-100	D
-	—	—	445	120	E
+	+	—	1324	685	F
-	+	+	1440	838	G

א. החומרים בטבלה הם: Cl_2 , K, Ca, NaCl, KI, S_8 , SiO_2 . זהה כל אחד מהחומרים A עד G (רשום בטבלה).

ב. כלור $\text{Cl}_2(\text{l})$ נמס היטב ב- $\text{CCl}_4(\text{l})$ אך מסיסותו במים $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ נמוכה. הסבר שתי עובדות אלה.

ג. רשום תהליך המסה במים לשני החומרים הבאים:

$\text{K}_2\text{O} (\text{s}) \rightarrow$ _____

$\text{LiI} (\text{s}) \rightarrow$ _____

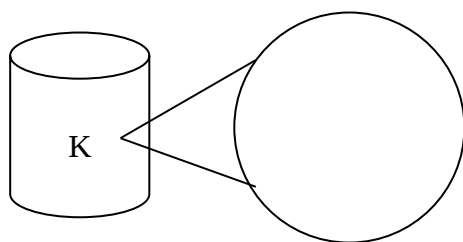
ד. רשום תהליך התכה לשני החומרים הבאים:

$\text{SiO}_2 (\text{s}) \rightarrow$ _____

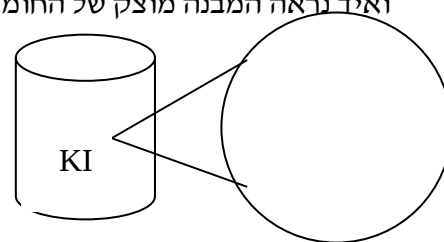
$\text{K} (\text{s}) \rightarrow$ _____

ה. הסבר מדוע הקשר O-H חזק מהקשר H-C, תן 2 נימוקים
[נתוני א"ש: $\text{O}=3.5$, $\text{C}=2.5$, $\text{H}=2.1$]

ו. צייר בעיגול את חלקיקי החומר ואת הקשרים הקיימים בתמיסה המימית של חומר KI (aq) ואיך נראה המבנה מוצק של החומר K(s)



מבנה מוצק של החומר K(s)



בתמיסה המימית של חומר KI

ז. החומר KI מתמוסס במים צייר ציור של תמיסה מימית המכילה את היונים. צייר 4 מולקולות המים סביב הון החיובי וצייר 4 מולקולות מים סביב הון השלילי. (העזר בא"ש של אטומי O ו-H, מי דלתא פלוס ומי דלתא מינוס)

10. לפניך חמישה חומרים: חומץ ($C_2H_4O_2$), נתרן ברומי (NaBr), נתרן (Na), נחושת (Cu), כסף

כלורי (AgCl)

וכמו כן לפניך טבלה שבה מופיעות אותיות האמורות לייצג את החומרים שנתונים למעלה:

החומר	הולכת חשמל במוצק	הולכת חשמל בנוזל	מסיסות במים
A	מוליך	מוליך	מגיב עם המים לפליטת גז דליק
B	מוליך	מוליך	לא מסיס
C	לא מוליך	מוליך	מסיס
D	לא מוליך	מוליך	לא מסיס
E	לא מוליך	לא מוליך	מסיס

א. התאם בין החומרים לאותיות. (אין צורך לנמק)

-A _____

-B _____

-C _____

-D _____

-E _____

ב. מה מצב הצבירה של חומר B בטמפרטורת החדר? תאר את החומר ברמה החלקיקית.

ג. הסבר מדוע מתאפשרת הולכת החשמל בחומר D בנוזל.

ד. הסבר מדוע חומר D לא מוליך חשמל במצב מוצק.

ה. הסבר מדוע חומר B מוליך חשמל במצב צבירה מוצק

ו. נתון שחומר D לא מסיס במים. הסבר ברמה המיקרוסקופית מדוע הוא לא מסיס במים.

ז. צייר מודל שמתאר את מבנה הסריג של חומר C במצב צבירה מוצק.

ח. ערך האלקטרושליליות של יסודות קטן במעבר מיסוד ליסוד בטור (עם גדילת המספר האטומי). איזה משפט נכון?

1. הקשר F-F מקוטב יותר מהקשר I-I משום שלפלאור אלקטרושליליות גבוהה יותר.
2. הקשר H-Br מקוטב יותר מהקשר H-Cl משום שרדיוס Br גדול מרדיוס Cl.
3. כוחות המשיכה בין H-F חזקים יותר מכוחות המשיכה בין H-Cl משום שהקשר מקוטב יותר.
4. הקשר I-Br איננו קוטבי.

11. לפניכם תיאור תהליך כימי: נסחו ואזנו את התהליך. הקפידו על מצבי הצבירה של החומרים.
א. היסוד גופרית מוצק המסומל באות S מגיב עם היסוד הגזי מימן המסומל H ו**מתקבלת** התרכובת H_2S גזית.

ב. התרכובת הידרזין במצב גזי (כל מולקולה מורכבת מ-2 אטומי חנקן וארבעה אטומי מימן) **מתפרקת** ליסודותיה.

ג. תגובת שריפה מלאה של התרכובת $C_2H_4O_{2(l)}$

ד. נתונות המולקולות: CH_3PH_2 , PF_3 .
ציירו עבורן נוסחאות ייצוג אלקטרוניים (מבנה לואיס).

ה. נתונים ערכי אלקטרושליליות: $F = 4$, $C = 2.5$, $P = 2.1$, $H = 2.1$. סמנו את הקשרים הקוטביים ואת חלוקת המטען על האטומים (δ , $-\delta$) בכל אחת מהמולקולות הנתונות. הסבירו.

12. א. רשמו נוסחאות כימיות עבור החומרים הבאים:

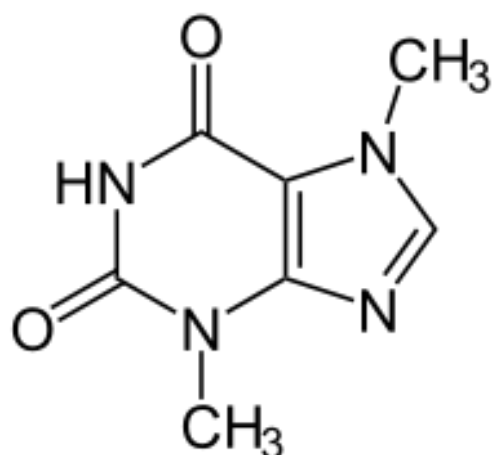
שם התרכובת	נוסחא אמפירית/מולקולרית	מורכב מהחלקיקים
1. KI		
2. C_2H_5OH		
3. NH_4OH		
4. $C_6H_{12}O_{11}$		

ב. רשום תהליך התכה עבור חומר 1 וחומר 2 + ותהליך המסה במים עבור חומר 3 וחומר 4.

ג. אנרגיית היינון הראשונה של זרחן P נמוכה מאנרגיית היינון הראשונה של גופרית S. ההסבר הנכון לכך הוא:

1. באטומי גופרית S האלקטרון יוצא מרמת אנרגיה קרובה יותר לגרעין.
2. המטען הגרעיני של גופרית S גדול יותר.
3. המסה של גופרית S גדולה יותר.
4. הרדיוס האטומי של גופרית S גדול יותר.

15. לפני מולקולה בשם תיאוברומין, היא המרכיב העיקרי שנמצא בשוקולד



א. רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית מלאה עבור מולקולת תיאבורומין.

הראה בנוסחה את זוגות האלקטרוניים הלא קושרים.

ב. רשום נוסחה מולקולארית של תיאבורומין.

ג. סמן בעיגול את כל הקבוצות הפונקציונליות ואת שמותיהם.

(על הציור שציירת בסעיף א')

ד. מנה ורשום את כל סוגי קשרים שקיימים במולקולה.

ה. בעזרת הנוסחה המולקולארית (סעיף ב), נסח ורשום את תהליך התכנה של תיאבורומין.

ו. קבע האם המולקולה קוטבית או לא קוטבית?

ז. נתוני א"ש $3=N=Cl$, $2.1=P=H$, $3.5=O$, $2.5=C$.

הסבר, הקשר O-H חזק יותר מהקשר O-C הסבר מדוע (נימוק 1)

ח. אורך קשר של H – C ארוך יותר מ H – O, הסבר טענה זו. (נימוק 1)

ט. תיאבורומין לא מתמוסס במים, הסבר קביעה זו

י. תיאבורומין יכול ליצור קשרי מימן עם המים, אפילו שהוא לא מתמוסס.

על הציור שציירת בסעיף א, צייר 2 מולקולות מים (H_2O) הממחישים את קשרי המימן

יא. מה סוגי הקשרים הבין-מולקולרים הקיימים בין המולקולות (קשרי מימן/כוחות ו.ד.ו.)

יב. תיאבורומין מתמוסס בשמן וב-חמאה מותכת. הסבר מדוע

16. השלימו את הטבלה הבאה. בכל משבצת רשמו את הנוסחה האמפירית של התרכובת.

Al^{+3}	Ca^{+2}	Na^{+}	
			Br^{-}
			SO_4^{-2}
			PO_4^{-3}

1. השלימו את הטבלה הבאה. בכל משבצת רשמו את היונים מהם בנויה התרכובת:

היונים מהם היא בנויה	התרכובת
	1. KBr
	2. Na_2S
	3. NH_4NO_3

2. רשמו תגובות המסה במים לחומרים 1 עד 3 שבטבלה בשאלה מעל (סעיף 1).

3. בערבוב תמיסה של Li_2SO_4 עם תמיסה של BaCl_2 נוצר משקע מיוני בריום (Ba) ויוני SO_4^{2-} . רשמו ניסוח כולל וניסוח נטו לתגובת השיקוע

4. לפניכם שני כלים שמכילים מים מזוקקים. בכלי אחד הכניסו פנימה כפית מלח בישול (NaCl) ובכלי השני שמו כפית של סוכר ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

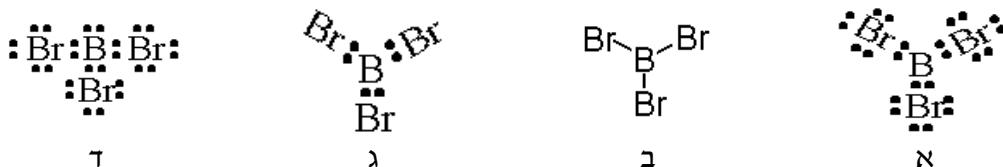
א.נסחו את תהליך ההמסה של כל אחד מחומרים.

ב. שתי התמיסות שהתקבלו צלולות. הצע ניסוי - כיצד ניתן להבחין בין שני הכלים. באילו מכשירים היית משתמש כדי לזהות בניהם. פרט

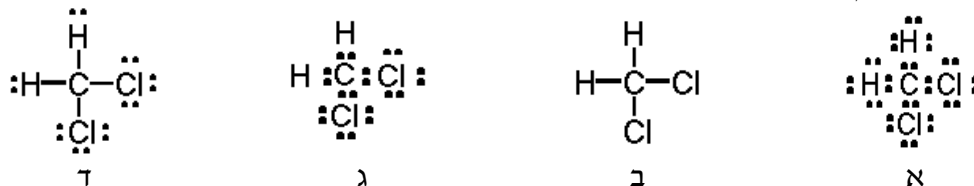
5. רשמו נוסחות ייצוג אלקטרוניים במולקולות דו-אטומיות הבאות:



6. איזו מבין הנוסחות היא נוסחת ייצוג האלקטרוניים הנכונה עבור BBr_3 ? נמקו.



7. איזו מבין הנוסחות היא נוסחת המבנה הנכונה עבור CH_2Cl_2 ?



8. לפניכם שלושה חומרים:



הסבירו את חמש התופעות הבאות:

- א. הקשר הקוולנטי בין H ל- F הוא קשר קוולנטי קוטבי.
 - ב. למולקולה HCl יש נפח גדול מן המולקולה HF .
 - ג. מולקולת HCl שמכילה אטום ^{37}Cl יותר כבדה ממולקולת HCl שמכילה אטום ^{35}Cl .
 - ד. ליון F^- וליון Na^+ יש אותו מספר רמות אנרגיה.
 - ה. לתמיסה מימית של NaF יש מוליכות חשמלית.
- רשום תשובות לסעיפים הבאים, בקשר לנתרן ופלואור:
- ו. צייר מבנה לואיס (רישום אלקטרוני) ליון נתרן וליון פלואור
 - ז. היסוד נתרן $^{23}_{11}\text{Na}$ עובד ביקוע גרעיני מסוג אלפא. רשום את תוצר הביקוע
 - ח. היסוד פלואור $^{19}_9\text{F}$ עובד ביקוע גרעיני מסוג ביתא. רשום את תוצר הביקוע

17. למידה עצמית: למים יש תופעה מיוחדת שנקראת "אנומליה של מים". הסבר את ההתנהגות

של מים בקירור עד 4 מעלות. ומה קורה בין 0-4 מעלות. העזרת באינטרנט