

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 1
מספר השאלון: 037381
שם התלמיד/ה: _____

כימיה

שאלון עיקרי

הוראות

מבנה המתכונת לפי חוקי המענה של תשפ"ז: פרק ראשון (40 נק'): שאלות 1-8 רב-ברירה - מספיק לענות נכון על 6 כדי לקבל 20 נקודות; שאלה 9 (מאמר) חובה - 20 נקודות. פרק שני (60 נק'): יש לענות על 3 מתוך 5 שאלות, 20 נקודות לכל שאלה. משך: 3 שעות.

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

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון

1. לפניך שלושה יסודות: פחמן, C, חנקן, N, וצורן, Si.

מהו הדירוג הנכון של אטומי היסודות על פי אנרגיית היינון הראשונה שלהם, מן הגבוהה לנמוכה?

 - א. $Si > C > N$
 - ב. $C > N > Si$
 - ג. $N > Si > C$
 - ד. $N > C > Si$

2. מסמלים יסוד בסימול שרירותי A.

מספר המסה של אחד מאטומי היסוד A הוא 81.

מספר הנויטרונים באטום זה הוא 46.

מהו היון המתאים לאטום היסוד A?

 - א. A^+
 - ב. A^{2-}
 - ג. A^{3+}
 - ד. A^-

3. לפניכם נוסחאות מולקולריות של ארבע מולקולות: C_2H_4 , CH_2O , N_2 , HCN .

במולקולה HCN אטום הפחמן הוא האטום המרכזי, ובמולקולה CH_2O אטום הפחמן קשור לשני אטומי המימן ולאטום החמצן.

מהו ההיגד הנכון?

 - א. במולקולה HCN יש קשר כפול בין אטום הפחמן ובין אטום החנקן.
 - ב. הקשר בין אטום הפחמן ובין אטום החנקן במולקולה HCN קוטבי יותר מן הקשר בין אטום הפחמן ובין אטום החמצן במולקולה CH_2O .
 - ג. המולקולה N_2 היא מולקולה קוטבית, כי יש בה קשר משולש.
 - ד. בשתיים מן המולקולות הנתונות יש קשר משולש, ובשתי המולקולות האחרות יש קשר כפול.

4. נתונים שלושה חומרים במצב נוזל.

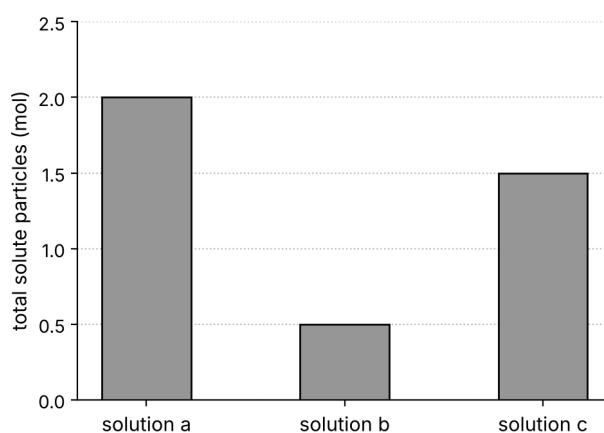
$CH_3CH_2OCH_2CH_3(l)$, $CH_3CH_2OH(l)$, $HOCH_2CH_2OH(l)$

לפניך ארבעה היגדים א-ד הנוגעים לכוחות הפועלים בין המולקולות של חומרים אלה.

מהו ההיגד הנכון?

- א. בין המולקולות של $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3(l)$ יש קשרי מימן, כי במולקולה יש אטום חמצן.
- ב. בין המולקולות של $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(l)$ פועלים קשרי מימן בלבד.
- ג. קשרי המימן בין מולקולות $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(l)$ נוצרים בין אטום מימן של הקבוצה CH_3 במולקולה אחת לבין אטום חמצן במולקולה שכנה.
- ד. כל מולקולה של $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ יכולה ליצור יותר קשרי מימן ממולקולה של $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

5. לכל אחד משלושה כלים הכניסו 0.5 מול חומר, והוסיפו מים עד שהתקבלה תמיסה בנפח 1 ליטר. בדיאגרמה שלפניך מוצג מספר המולים הכולל של חלקיקי החומר המומס בכל אחת משלוש התמיסות a, b ו-c:

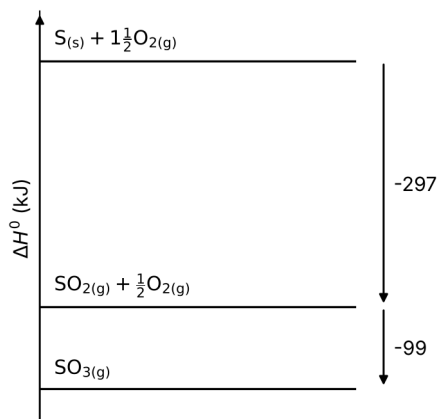


באיזו מהשורות 1-4 החומרים המומסים בתמיסות a, b ו-c מוצגים בהתאם לדיאגרמה?

	a	b	c
1.	CaCl_2	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
2.	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	CaCl_2	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
3.	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	CaCl_2
4.	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	CaCl_2

- א. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ - c, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ - b, CaCl_2 - a
- ב. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ - c, CaCl_2 - b, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ - a
- ג. CaCl_2 - c, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ - b, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ - a
- ד. CaCl_2 - c, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ - b, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ - a

6. לפניך דיאגרמה של שינויי אנתלפייה.



מהו ΔH^0 של התגובה שלפניך?



א. -198 kJ

ב. +99 kJ

ג. +396 kJ

ד. +198 kJ

7. לפניך ניסוח תגובה של חומצה אצטית, $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\ell)}$, עם מים.



מהי הקביעה הנכונה?

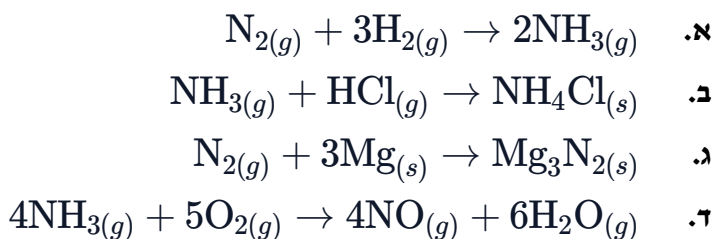
א. בתגובה הנתונה המים, $\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$, מגיבים כבסיס.

ב. בתגובה הנתונה החומצה האצטית, $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\ell)}$, מקבלת יון מימן (פרוטון).

ג. בתום התגובה מתקבלת תמיסה בסיסית ($\text{pH} > 7$).

ד. בתגובה מתרחש מעבר אלקטרוניים ממולקולות המים למולקולות החומצה האצטית.

8. לפניכם ניסוחים של ארבע תגובות שבהן משתתף היסוד חנקן, $N_{2(g)}$, או תרכובת של חנקן. באיזו מן התגובות החנקן (היסוד או התרכובת שלו) משמש מחזור?



9. (20 נקודות)

ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה

קראו את הקטע שלפניכם, וענו על הסעיפים שאחריו לפי ההנחיות (שאלת חובה – 20 נקודות).

המפרי דייווי – הכימאי שפירק חומרים בעזרת זרם חשמלי

- בתחילת המאה ה-19 עדיין לא ידעו הכימאים אילו מן החומרים המוכרים
- להם הם יסודות. חומרים כמו אשלגן הידרוקסידי, $KOH_{(s)}$, ונתרן הידרוקסידי, $NaOH_{(s)}$
- לא הצליחו לפרק בשיטות הכימיות שהיו ידועות אז. הכימאי האנגלי המפרי
- דייווי (1778–1829) היה מן הראשונים שהשתמשו בזרם חשמלי כדי לפרק תרכובות,
- וכך גילה כמה יסודות חדשים.
- בשנת 1807 העביר דייווי זרם חשמלי חזק, שהתקבל מסוללה גדולה, דרך
- אשלגן הידרוקסידי. ליד אחת האלקטרודות הופיעו טיפות קטנות בעלות ברק מתכתי,
- וחלקן נדלקו מיד בלהבה. כך התגלה היסוד אשלגן, $K_{(s)}$. ימים ספורים
- לאחר מכן הפיק דייווי בדרך דומה את היסוד נתרן, $Na_{(s)}$, מנתרן
- הידרוקסידי. בשנה שלאחר מכן הפיק דייווי בעזרת זרם חשמלי גם את
- המתכות מגנזיום, סידן, סטרונציום ובריום.
- אשלגן ונתרן הן מתכות רכות שאפשר לחתוך בסכין. הן מגיבות במהירות
- עם מים. למשל, בתגובה של אשלגן עם מים נוצרים גז מימן,
- $H_{2(g)}$, ותמיסה בסיסית של אשלגן הידרוקסידי. החום המשתחרר בתגובה מצית את
- המימן. לכן שומרים מתכות אלה מתחת לשמן. בטבע מצויות מתכות
- אלה רק בתרכובות, כמו נתרן כלורי, $NaCl_{(s)}$, שהוא המלח
- שבמי הים ובמכרות מלח.
- דייווי חקר גם גז צהבהב־ירקרק שנחשב באותה תקופה לתרכובת המכילה חמצן.
- בשנת 1810 הראה דייווי שגז זה הוא יסוד, ונתן לו את
- השם כלור, $Cl_{2(g)}$, על שם צבעו: המילה היוונית chloros פירושה ירוק־חיוור.
- דייווי הפיק סידן בשנת 1808 בפירוק חשמלי של תערובת לחה של סידן חמצני (סיד)
- ותחמוצת כספית. כיום מפיקים סידן בתעשייה, בין השאר, בפירוק חשמלי של סידן

23 כלורי מותך: את הסידן הכלורי המוצק מתיכים בטמפרטורה גבוהה ומעבירים בהתך זרם
 24 חשמלי. על אחת האלקטרודות מצטבר סידן מתכתי, $\text{Ca}_{(s)}$, ועל האלקטרודה האחרת נפלט
 גז כלור.

25 סידן משמש, בין השאר, להפקת מתכות אחרות ולהרחקת חמצן ממתכות מותכות.

26 דייווי זכור גם בזכות מנורת הבטיחות לכורים שפיתח בשנת 1815. במכרות

27 פחם מצטבר לעיתים "גז מכרות", תערובת של גזים שרובה מתאן, $\text{CH}_4(g)$.

28 תערובת של מתאן ואוויר עלולה להתפוצץ במגע עם להבה גלויה. במנורה

29 של דייווי הלהבה מוקפת ברשת מתכת דקה המוליכה את החום הרחוק

30 מן הלהבה, כך שהגז שמחוץ לרשת אינו מגיע לטמפרטורת ההצתה. המנורה

31 אפשרה לכורים לעבוד בבטחה רבה יותר.

32 בצעירותו חקר דייווי גם את הגז דו־חנקן חמצני, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$, המכונה "גז

33 צחוק". הוא שאף את הגז בעצמו מתוך שקיות סגורות, ותיאר את

34 השפעתו המשכרת ואת יכולתו להקל על כאב. כיום משמש גז זה,

35 בין השאר, להרגעה ולהקלת כאב בטיפולי שיניים.

ענו על כל הסעיפים א-ה ועל אחד מן הסעיפים ו או ז.

א. לפי הקטע (שורות 22-24), מפיקים סידן בתעשייה בתגובת פירוק חשמלי של סידן כלורי מותך.

(1) רשמו את הנוסחה של סידן כלורי מוצק. הקפידו לרשום את מצב הצבירה.

(2) הסבירו מדוע יש להתיך סידן כלורי כדי לבצע את תהליך הפירוק החשמלי.

(3) נסחו ואזנו את תגובת הפירוק החשמלי של סידן כלורי מותך ליסודותיו. התבססו על
 הקטע והקפידו לרשום מצבי צבירה.

ב. (1) ציינו מאפיין מאקרוסקופי אחד המשותף לכל אחד מזוגות החומרים האלה:

i. סידן כלורי - אשלגן הידרוקסיד

ii. אשלגן - נתרן

(2) מהו ההיגד הנכון?

i. אשלגן ונתרן כלורי הם חומרים טהורים.

ii. גז מכרות ומי ים הם חומרים טהורים.

ג. (1) הסבירו את ההיגד: "נתרן, Na, ואשלגן, K, שייכים לאותה משפחה בטבלה
 המחזורית - משפחת המתכות האלקליות".

(2) אשלגן הידרוקסיד בני מיוני הידרוקסיד ומחלקיקים X.

לכל חלקיק X יש 19 פרוטונים, 20 נייטרונים ו-18 אלקטרונים.

קבעו מה הם סמל היסוד, המספר האטומי, מספר המסה והמטען של החלקיק X.

ד. לפניכם שני היגדים המתייחסים לשקית גמישה וסגורה המלאה בגז צחוק, $N_2O(g)$. מעבירים את השקית מחדר חם לחדר קר. הלחץ מחוץ לשקית אינו משתנה. קבעו מהו ההיגד הנכון.

i. כאשר השקית מתקררת, מספר המולקולות בשקית קטן.

ii. כאשר השקית מתקררת, נפח השקית קטן.

ה. בקטע מוזכרים שלושה גזים: מימן, מתאן וכלור.

נתונות טמפרטורות הרתיחה של הגזים האלה: $20K$, $112K$, $239K$.

מבין הטמפרטורות הנתונות, קבעו מהי טמפרטורת הרתיחה של מתאן. ציינו את הגורם המשפיע על קביעתכם.

ו. סעיף ו הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ז.

חשבו את הנפח של 8.0 גרם גז מתאן, $CH_4(g)$, בתנאים שבהם הלחץ הוא 1140 mmHg והטמפרטורה היא $27^\circ C$. פרטו את חישוביכם.

נתון: $R = 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{liter}}{\text{mol} \cdot K}$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$.

ז. סעיף ז הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ו.

נניח שבמפעל מסוים פורקו בתהליך המתואר בשורות 22-24, 2,000 טון סידן כלורי.

חשבו כמה טון גז כלור נוצרו בתהליך. פרטו את חישוביכם.

נתון: 1 טון $= 1 \times 10^6$ גרם.

פרק שני

10. (20 נקודות)

מבנה וקישור, חישובים, אנרגייה

השאלה עוסקת בחומרים מולקולריים ובתרכובות פחמתיות.

זרחן תלת-כלורי, $PCl_3(l)$, הוא חומר גלם בתעשייה הכימית. מייצרים אותו בתגובה בין זרחן לבין גז כלור, $Cl_2(g)$.

פחמן דו-גופרי, $CS_2(l)$, הוא נוזל נדיף המשמש ממס בתעשייה.

א. רשמו נוסחאות ייצוג אלקטרוניים של המולקולות: CS_2 , PCl_3 ו- Cl_2 .

ב. לפניכם טבלה שבה מוצגות טמפרטורות הרתיחה של שני חומרים וצורת המולקולה של כל אחד מהם:

החומר (בטמפרטורת החדר)	טמפרטורת רתיחה ($^\circ C$)	צורת המולקולה של החומר
$PCl_3(l)$	76	פירמידה משולשת
$CS_2(l)$	46	קווית

ציינו שני גורמים להבדל בין טמפרטורות הרתיחה של שני החומרים.

- ג. קבעו עבור כל אחת מן המולקולות PCl_3 ו- CS_2 אם היא קוטבית או לא קוטבית, וצינו אילו כוחות פועלים בין המולקולות בכל אחד משני החומרים. היעזרו בטבלת האלקטרושליליות שבנספח ובצורות המולקולות שבטבלה שבסעיף ב.
- ד. במעבדה אפשר לקבל פחמן דו-חמצני, $\text{CO}_2(g)$, בחימום של אבקות לבנות. בניסוי 1 חיממו סידן פחמתי, $\text{CaCO}_3(s)$. החומר התפרק לסידן חמצני מוצק, $\text{CaO}(s)$, ולפחמן דו-חמצני.
- בניסוי 2 חיממו נתון מימן פחמתי, $\text{NaHCO}_3(s)$. החומר התפרק לנתרן פחמתי מוצק, $\text{Na}_2\text{CO}_3(s)$, לאדי מים ולפחמן דו-חמצני.
- רשמו ניסוח מאוזן לתגובת הפירוק של $\text{CaCO}_3(s)$.
- ה. רשמו ניסוח מאוזן לתגובת הפירוק של $\text{NaHCO}_3(s)$.
- ו. בניסוי 1 חיממו 10.0 גרם של $\text{CaCO}_3(s)$. כל החומר התפרק. מהו מספר המולים של פחמן דו-חמצני שהתקבלו בתגובה? פרטו את חישוביכם.
- ז. בניסוי 2 חיממו מסה נתונה של $\text{NaHCO}_3(s)$. כל החומר התפרק. מספר המולים של פחמן דו-חמצני שהתקבלו בתגובה היה זהה למספר המולים של פחמן דו-חמצני שחישבתם בסעיף ו. האם מספר המולים של $\text{NaHCO}_3(s)$ שהתפרק בניסוי 2 זהה למספר המולים של $\text{CaCO}_3(s)$ שהתפרק בניסוי 1? פרטו את חישוביכם או נמקו באופן מילולי.
- ח. בשני הניסויים תגובות הפירוק מתרחשות רק כל עוד מחממים את האבקות. כאשר מפסיקים לחמם - הפירוק נפסק. האם תגובות הפירוק הן אנדותרמיות או אקסותרמיות? הסבירו את תשובתכם.

11. (20 נקודות)

חמצון-חיזור, חישובים

א. לפניכם נוסחאות של שישה חומרים שיש בהם אטומי מנגן:

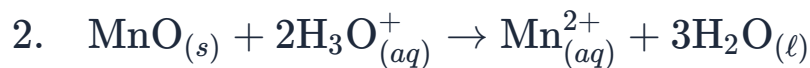


- נתון: דרגת החמצון המרבית של מנגן היא +7, ודרגת החמצון המזערית שלו היא 0.
- (1) קבעו את דרגת החמצון של אטום המנגן בכל אחד מן החומרים.
- (2) קבעו באילו מן החומרים הנתונים עשויים אטומי המנגן לעבור גם תהליך חמצון וגם תהליך חיזור.
- נמקו את קביעותיכם.

- ב. במעבדה אפשר להכין כמות קטנה של גז כלור, $\text{Cl}_{2(g)}$, בתגובה של מנגן דו־חמצני, $\text{MnO}_{2(s)}$, עם תמיסה מרוכזת של מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$.
לפניכם ניסוח תגובה 1:

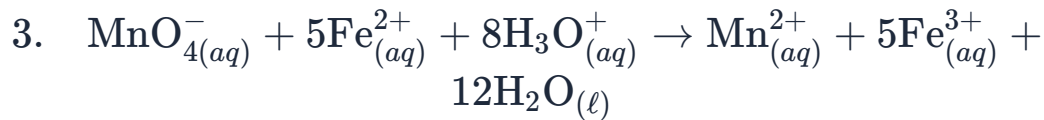


- קבעו מהו החומר המחמצן ומהו החומר המחזר בתגובה 1. הסבירו את שתי הקביעות.
ג. מנגן חד־חמצני, $\text{MnO}_{(s)}$, מגיב עם תמיסה חומצית.
לפניכם ניסוח תגובה 2:



- האם תגובה 2 היא תגובת חמצון-חיזור? הסבירו את קביעתכם.
ד. אשלגן פרמנגנטי, $\text{KMnO}_{4(s)}$, הוא מוצק סגול כהה. תמיסות מהולות שלו משמשות לחיטוי.
נסחו את תגובת ההמסה של $\text{KMnO}_{4(s)}$ במים.
ה. המיסו 7.9 גרם $\text{KMnO}_{4(s)}$ במים, והכינו 500 מיליליטר תמיסה.
חשבו את הריכוז המולרי של תמיסת $\text{KMnO}_{4(aq)}$ שהתקבלה. פרטו את חישוביכם.

- ו. יוני פרמנגנט מגיבים בתמיסה חומצית עם יוני ברזל, $\text{Fe}_{(aq)}^{2+}$.
נתון ניסוח נטו של התגובה:



- הוסיפו $\text{KMnO}_{4(s)}$ ל- 2 ליטר תמיסה חומצית של ברזל גופרתי, $\text{FeSO}_{4(aq)}$, בריכוז 0.5M. כל יוני $\text{Fe}_{(aq)}^{2+}$ הגיבו בשלמות (ללא שינוי בנפח התמיסה).
(1) חשבו את מסת $\text{KMnO}_{4(s)}$ שהגיבה. פרטו את חישוביכם.
(2) חשבו את הריכוז של יוני $\text{Mn}_{(aq)}^{2+}$ בתמיסה שהתקבלה. פרטו את חישוביכם.

12. (20 נקודות)

חומצות ובסיסים, חישובים

- ענו על הסעיפים א, ג, ד, ו, ז ועל אחד מן הסעיפים ב או ה.
השאלה עוסקת בכמה בסיסים ובתמיסות שלהם.
תמיסה של אמוניה מכינים בהזרמת הגז אמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$, למים.
א. נסחו את התגובה של $\text{NH}_{3(g)}$ עם מים.
ב. סעיף ב הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ה.
הריכוז של $\text{NH}_{3(aq)}$ בתמיסה מסוימת הוא 1.5M.
חשבו מהי מסת האמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$, שהומסה ב-200 מ"ל של תמיסה זו. פרטו את חישוביכם.
ג. תמיסה לפתיחת סתימות בצנרת מכילה אשלגן הידרוקסידי.
נסחו את תגובת ההמסה של אשלגן הידרוקסידי, $\text{KOH}_{(s)}$, במים.
ד. כדי לקבוע את הריכוז של $\text{KOH}_{(aq)}$ בתמיסת פותח הסתימות הגיבו אותה עם חומצה הידרוכלורית, $\text{HCl}_{(aq)}$.
רשמו ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה.

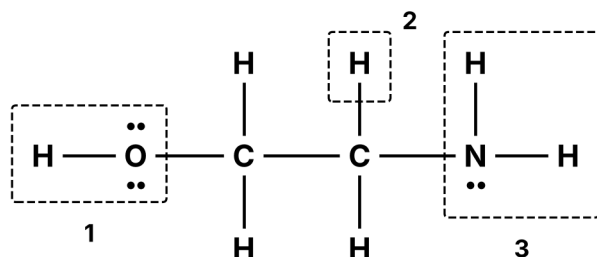
ה. סעיף ה הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ב.

מהלו 10.0 מ"ל מתמיסת פותח הסתימות במים, עד לנפח של 100.0 מ"ל.

נדרשו 16.0 מ"ל תמיסת $\text{HCl}_{(aq)}$ בריכוז 0.250M לתגובה מלאה עם 20.0 מ"ל מן התמיסה המהולה.

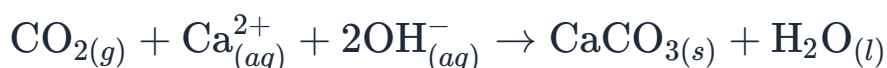
חשבו את הריכוז המולרי של $\text{KOH}_{(aq)}$ בתמיסת פותח הסתימות (לפני המיהול). **פרטו את חישוביכם.**

ו. לפניכם ייצוג מלא של נוסחת מבנה של מולקולת אתנולאמין - חומר המשמש בתעשייה לסילוק גזים חומציים, כמו פחמן דו-חמצני, מגז טבעי. במולקולה מסומנות שלוש קבוצות אטומים 1-3.



מבין קבוצות האטומים 1, 2, 3 במולקולה זו, קבעו איזו קבוצה מאפשרת לאתנולאמין להגיב כבסיס.

ז. מי סיד הם תמיסה מימית של סידן הידרוקסיד, $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$. הזרימו לתוך מי סיד כמות קטנה של גז פחמן דו-חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$, ונוצר משקע לבן. נתון ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה:



קבעו אם בתום ההזרמה ערך ה-pH של התמיסה היה גבוה מערך ה-pH של מי הסיד לפני ההזרמה, נמוך ממנו או שווה לו. **נמקו את קביעתכם.**

13. (20 נקודות)

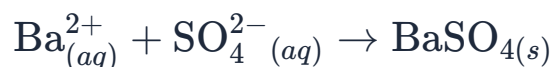
חישובים

ענה על הסעיפים א, ב, ג, ד, ו, ועל אחד מן הסעיפים ה או ז.

אשלגן הוא אחד היסודות החיוניים לצמחים.

לפי הוראות היצרן של דשן לצמחי בית, יש להשקות את הצמחים בתמיסה מימית של אשלגן גופרתי, $\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$, המכילה 8.72 גרם מומס ב-1 ליטר תמיסה.

- א. נסח את תהליך ההמסה במים של $K_2SO_{4(s)}$.
- ב. מהו הריכוז המולרי של אשלגן גופרתי בתמיסה שבהוראות היצרן? פרט את חישוביך.
- ג. מהו מספר המולים הכולל של חלקיקי החומר המומס ב-1 ליטר של התמיסה שבהוראות היצרן? נמק.
- ד. נתונה תמיסת $K_2SO_{4(aq)}$ שריכוזה אינו ידוע. כדי לקבוע את הריכוז המולרי של התמיסה לקחו ממנה דגימה בנפח של 50.0 mL והוסיפו לה תמיסת בריום כלורי, $BaCl_{2(aq)}$, בריכוז $M 0.0200$.
התרחשה התגובה:



- נדרשו 125 mL מתמיסת $BaCl_{2(aq)}$ כדי שתגיב עם כל יוני $SO_4^{2-}_{(aq)}$ שבדגימה. חשב את מספר המולים של יוני $SO_4^{2-}_{(aq)}$ בדגימה. פרט את חישוביך.
- ה. סעיף ה הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ז.
- קבע אם ריכוז התמיסה שנבדקה מתאים להוראות היצרן. פרט את חישוביך, ונמק את קביעתך.
- ו. לדשנים נוזליים מוסיפים לעיתים אוריאה, $CO(NH_2)_{2(s)}$, שהיא מקור לחנקן. אוריאה היא חומר מולקולרי. נסח את תהליך ההמסה במים של אוריאה.
- ז. סעיף ז הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ה.
- הכינו 1 ליטר של תמיסה על ידי המסת $K_2SO_{4(s)}$ ו- $CO(NH_2)_{2(s)}$ במים. הריכוז המולרי של יוני $SO_4^{2-}_{(aq)}$ בתמיסה זו הוא $M 0.0200$. מספר המולים הכולל של חלקיקי שני החומרים המומסים הוא 0.160 מול. כמה גרם אוריאה, $CO(NH_2)_{2(s)}$, המיסו במים כדי לקבל 1 ליטר של תמיסה זו? פרט את חישוביך.

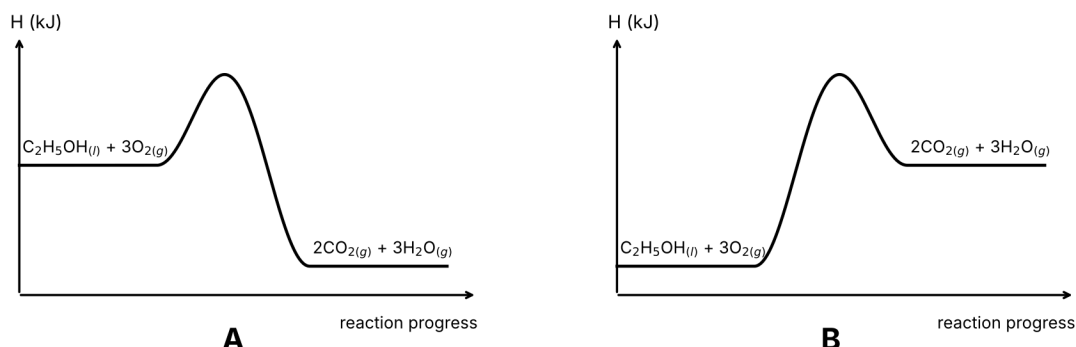
14. (20 נקודות)

אנרגיה

אתאנול, $C_2H_5OH_{(l)}$, משמש דלק, למשל במכוניות ובתנורי חימום ניידים. אתאנול יכול להישמר זמן רב במגע עם אוויר ללא שינוי. כאשר מקרבים אליו להבה של גפרור מתרחשת תגובה:



א. איזו מן העקומות A או B שלפניך מציגה באופן סכמטי את השתנות האנתלפייה במהלך תגובה (1)? נמק.



ב. איזה מבין ההיגדים I או II שלפניך הוא ההיגד הנכון?

הסבר את ההיגד שבחרת באמצעות המושג אנרגיית שפעול.

I. להבת הגפרור מקטינה את אנרגיית השפעול של תגובה (1), ולכן התגובה מתחילה.

II. להבת הגפרור מספקת אנרגייה למולקולות המגיבים, כך שלחלק מהן יש אנרגייה השווה לאנרגיית השפעול או גדולה ממנה, והתגובה מתחילה.

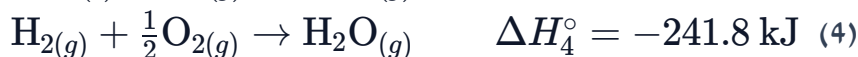
ג. בתגובה (2) מתקבלים בשרפת אתאנול מים במצב נוזל.



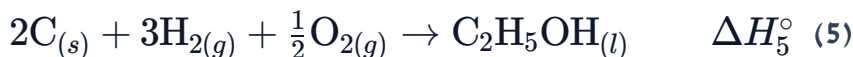
לפניך שלושה ערכים של שינויי אנתלפייה: -1102.7 kJ , -1234.7 kJ , -1366.7 kJ

קבע איזה מבין הערכים האלה מתאים עבור ΔH_2° . נמק.

ד. לפניך שתי תגובות (3) ו-(4):



תגובה (5) היא תגובת ההיווצרות של אתאנול מן היסודות:



היעזר בתגובות המתאימות מבין תגובות (1)-(4) וחשב את הערך של ΔH_5° .

פרט את חישוביך.

ה. סעיף ה הוא רשות

לפניך שני היגדים שגויים, I-II.

I. בתגובה (1) האנתלפייה של התוצרים גבוהה מן האנתלפייה של המגיבים.

II. כאשר נשרפים 0.5 מול אתאנול על פי תגובה (1), נפלטת אנרגייה של 2469.4 kJ .

בחר אחד מן ההיגדים השגויים ותקן אותו.

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