

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 9
מספר השאלון: 037361
שם התלמיד/ה: _____

כימיה

מסלול סמסטר ראשון

הוראות

מבנה המתכונת כמו שאלון 037361 תשפ"ו: פרק ראשון (50 נק'): רב-ברירה 24 נקודות (4 תשובות נכונות = מלוא הנקודות) ושאלת מאמר 26 נקודות. פרק שני (50 נק'): יש לענות על 2 מתוך 5 שאלות, 25 נקודות לכל שאלה. משך: שעה ו-45 דקות.

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

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון

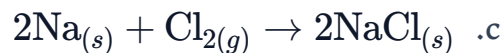
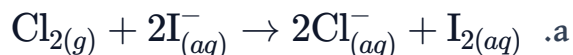
1. יון חד-אטומי X^{2-} מכיל 18 אלקטרונים, ובגרעין שלו יש 16 נויטרונים.
מהו הסימול הנכון של היון, הכולל את המספר האטומי ואת מספר המסה?
- א. ${}_{18}^{34}\text{Ar}^{2-}$
 ב. ${}_{16}^{34}\text{S}^{2-}$
 ג. ${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$
 ד. ${}_{20}^{36}\text{Ca}^{2-}$
2. לפניכם הנוסחאות המולקולריות של ארבע מולקולות: COS , C_2H_2 , HCN , N_2 .
 המבנה של כל אחת מן המולקולות הוא קווי. במולקולת COS אטום הפחמן הוא האטום המרכזי.
 לפניכם ארבעה היגדים, א-ד, בעניין הקשרים הקוולנטיים במולקולות וקוטביות המולקולות.
 מהו ההיגד הנכון?
- א. המולקולות HCN ו- COS הן קוטביות.
 ב. בכל אחת מן המולקולות יש לפחות קשר קוולנטי קוטבי אחד.
 ג. במולקולה COS יש שני קשרים קוולנטיים יחידים.
 ד. המולקולה C_2H_2 קוטבית, כי הקשרים C-H בה קוטביים.
3. בטבלה שלפניך מוצג מידע על המבנה המרחבי של ארבע מולקולות.

המולקולה	SiH_4	CHF_3	CS_2	OCS
המבנה המרחבי של המולקולה	טטראדר	טטראדר	קווי	קווי

(במולקולה OCS האטום המרכזי הוא אטום הפחמן.)
 לפניך ארבעה צמדים של מולקולות. באיזה צמד שתי המולקולות הנתונות הן קוטביות?

- א. OCS ו- CHF_3
 ב. OCS ו- SiH_4
 ג. CHF_3 ו- CS_2
 ד. CS_2 ו- SiH_4

4. לפניך ניסוחים של שלוש תגובות, a - c, שבהן מגיב גז כלור, $\text{Cl}_{2(g)}$.



באיזו/באילו מהתגובות $\text{Cl}_{2(g)}$ מגיב רק כמחמצן?

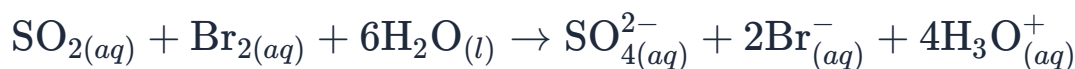
א. a ו-c בלבד.

ב. a בלבד.

ג. b בלבד.

ד. a, b ו-c.

5. לפניך ניסוח של תגובת חמצון-חיזור המתרחשת כאשר מזרימים גז גופרית דו-חמצנית לתמיסה מימית של ברום.



מהי הקביעה הנכונה?

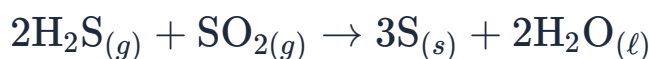
א. $\text{Br}_{2(aq)}$ הוא המחזור.

ב. אטומי S עוברים חיזור מדרגת חמצון +4 לדרגת חמצון +6.

ג. כאשר מגיב 1 מול $\text{Br}_{2(aq)}$, עובר 1 מול אלקטרונים.

ד. האלקטרונים עוברים מאטומי S במולקולות SO_2 לאטומי Br במולקולות Br_2 .

6. גז מימן גופרי, $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$, וגז גופרית דו-חמצנית, $\text{SO}_{2(g)}$, נפלטים מהרי געש. כאשר שני הגזים באים במגע, מתרחשת תגובה שבה נוצרת גופרית מוצקה, $\text{S}_{(s)}$:



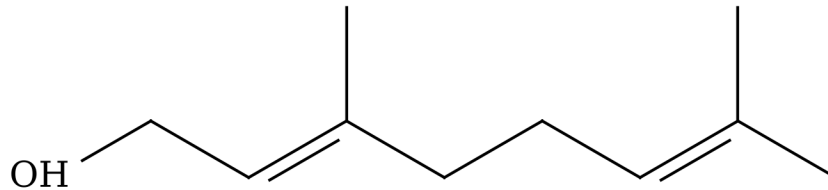
מהי הקביעה הנכונה?

א. דרגת החמצון של הגופרית ב- H_2S עולה מ-2 ל-0, ולכן H_2S הוא המחזור בתגובה.

ב. $\text{SO}_{2(g)}$ הוא המחזור בתגובה, כי הוא מוסר אטומי חמצן.

- ג. דרגת החמצון של הגופרית ב- SO_2 עולה מ- $+4$ ל- $+6$.
 ד. המים הם המחמצן בתגובה.

7. לפניכם ייצוג מקוצר של נוסחת מבנה של ג'רניול (geraniol), חומר ריח שנמצא בשמן ורדים:



מהו ההיגד הנכון?

- א. במולקולת ג'רניול יש קבוצה פונקציונלית קרבוקסילית.
 ב. הנוסחה המולקולרית של ג'רניול היא $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$.
 ג. במולקולת ג'רניול יש שלושה קשרים כפולים בין אטומי פחמן.
 ד. ג'רניול הוא איזומר של החומר ציטרונלאל, שנוסחתו המולקולרית $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ ונוסחת המבנה שלו שונה.

8. מבין הניסוחים א-ד שלפניכם, מהו הניסוח הנכון?

- א. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}_2^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$.
 ב. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$.
 ג. $\text{HI}_{(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)}$.
 ד. $\text{NaOH}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaO}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$.

9. (26 נקודות)

ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה

קרא את הקטע שלפניך, וענה על הסעיפים א-ז שאחריו לפי ההנחיות (שאלת חובה – 26 נקודות).

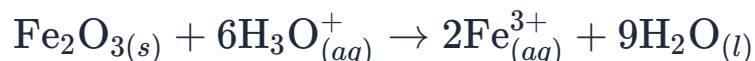
ניקוי פלדה בחומצה

1 פלדה היא חומר שרובו ברזל. בזמן ייצור של לוחות ומוטות פלדה בטמפרטורה גבוהה, ובזמן אחסונם באוויר

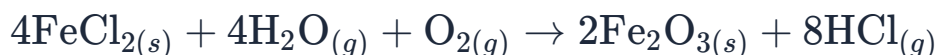
2 לח, נוצרת על פני המתכת שכבה של תחמוצות ברזל, ובהן ברזל(III) תחמוצתי, $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$, המרכיב העיקרי

3 של החלודה. לפני שמצפים את הפלדה באבץ או בצבע, יש להרחיק שכבה זו. התהליך נקרא "כבישה".

- 4 תחילה מרחיקים מן הפלדה שאריות של שמנים ששימשו בזמן העיבוד, משום ששכבת שמן מונעת מן החומצה
- 5 להגיע אל פני המתכת. לאחר מכן טובלים את הפלדה באמבט של חומצה כלורית, $\text{HCl}_{(aq)}$, שמכינים
- 6 על ידי המסה של גז מימן כלורי, $\text{HCl}_{(g)}$, במים. יוני ההידרוניום שבתמיסה מגיבים עם תחמוצות הברזל:



- 7 גם הברזל עצמו מגיב עם החומצה, ונפלט גז מימן, $\text{H}_{2(g)}$. כדי לצמצם את "אכילת" המתכת מוסיפים
- 8 לאמבט כמויות קטנות של חומרים מעכבים. מן האמבט נפלטים גם אדים של מימן כלורי, ולכן הוא מכוסה
- 9 ומחובר למערכת יניקה. במהלך העבודה ריכוז החומצה באמבט יורד, וריכוז יוני הברזל עולה.
- 10 בסוף הכבישה מוציאים את הפלדה מן האמבט ושוטפים אותה, כדי להרחיק ממנה שאריות של חומצה ושל
- 11 מלחי ברזל, כמו ברזל(II) כלורי, FeCl_2 , שהוא תרכובת יונית המתמוססת היטב במים.
- 12 התמיסה המשומשת מכילה בעיקר יוני ברזל(II), $\text{Fe}_{(aq)}^{2+}$, ויוני כלוריד, $\text{Cl}_{(aq)}^-$. בעבר היה צורך
- 13 לסתור אותה ולסלק אותה כפסולת. כיום מחזרים אותה במפעלים רבים: מרססים את התמיסה לתוך תנור חם,
- 14 ובו מתרחשת התגובה:



- 15 הגז $\text{HCl}_{(g)}$ שנוצר נקלט במים, וכך מתקבלת שוב חומצה כלורית, המוחזרת לאמבט הכבישה. האבקה
- 16 של $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ שנוצרת בתנור משמשת חומר גלם לייצור פיגמנטים אדומים ולייצור מגנטים קרמיים.
- 17 כך מצמצמים גם את כמות הפסולת וגם את כמות החומצה החדשה שיש לקנות.

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

הנח שבמפעל כבישה מסוים מרחיקים מן הפלדה בכל יום 2.4 טון ברזל(III) תחמוצתי, $\text{Fe}_2\text{O}_3(s)$, וכולו מגיב על פי התגובה שבשורה 6.

א. נסח את תהליך ההמסה של מימן כלורי, $\text{HCl}(g)$, במים.

ב. ב-1 טון יש 1,000,000 גרם (1×10^6 גרם).

כמה מול Fe_2O_3 מרחיקים מן הפלדה בכל יום במפעל זה? פרט את חישוביך.

ג. סעיף ג הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ו.

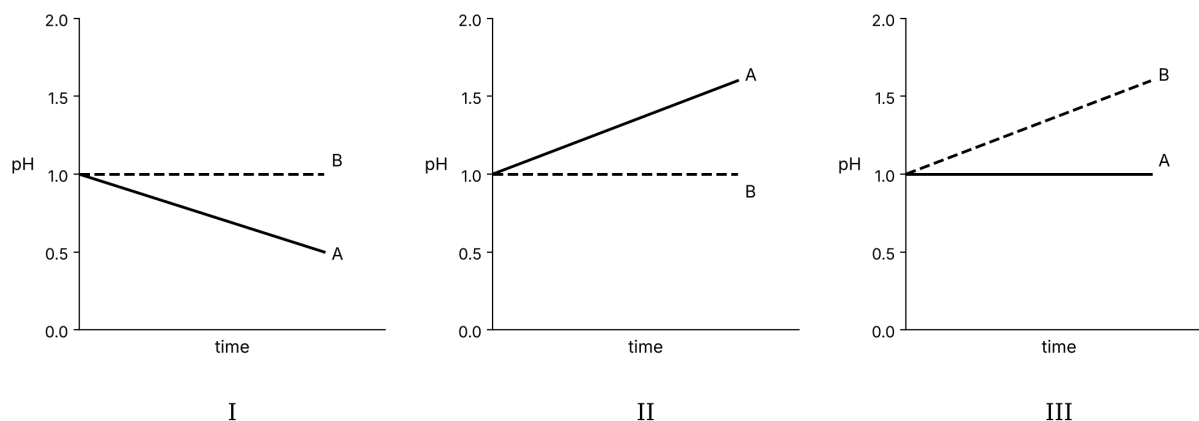
מהי ההמסה של מימן כלורי, HCl , הנצרכת בכל יום במפעל זה בתגובה עם Fe_2O_3 ? פרט את חישוביך.

ד. על פי המידע שבקטע, ציין שני יתרונות למחזור התמיסה המשומשת בתנור.

ה. לשני כלים, A ו-B, הכניסו נפחים שווים של תמיסת חומצה כלורית שה- pH שלה 1.0.

לכלי A הכניסו לוח פלדה חלוד, ולכלי B לא הכניסו דבר. שאר התנאים היו זהים.

איזה מן הגרפים I-III שלפניך מתאר את שינוי ה- pH של התמיסה עם הזמן, בכל אחד מן הכלים? נמק.



ו. סעיף ו הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ג.

לפי שורות 6 ו-12, בתמיסה המשומשת יש יוני ברזל ויוני כלוריד.

רשום את הנוסחה האמפירית של התרכובת היונית הבנויה מיוני Fe^{3+} ומיוני Cl^- , ורשום את הערכת האלקטרונים ביון כלוריד, Cl^- .

ז. לפי שורות 10-12, בסוף הכבישה שוטפים את הפלדה כדי להרחיק ממנה שאריות של ברזל(II) כלורי, $\text{FeCl}_2(s)$.

איזה מן הממסים – מים, $\text{H}_2\text{O}(l)$, או הקסאן, $\text{C}_6\text{H}_{14}(l)$ – מתאים לשטיפה זו? הסבר.

פרק שני

10. (25 נקודות)

מבנה וקישור, חישובים, אנרגייה

השאלה עוסקת בתרכובות של פחמן וכלור ובתרכובות של אמון.

כאשר מתאן, $\text{CH}_4(g)$, מגיב עם גז כלור, $\text{Cl}_2(g)$, בתנאים מתאימים, מתקבלות תרכובות שבהן אטומי כלור באים במקום אטומי מימן, למשל: CH_3Cl , CH_2Cl_2 ו- CHCl_3 .

א. רשמו נוסחאות ייצוג אלקטרוניים של המולקולות: CH_3Cl , CH_2Cl_2 ו- CHCl_3 .

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

החומר (בטמפרטורת החדר)	טמפרטורת רתיחה ($^{\circ}\text{C}$)	צורת המולקולה של החומר
$\text{CH}_3\text{Cl}(g)$	-24	טראדר
$\text{CH}_4(g)$	-162	טראדר

ציינו שני גורמים להבדל בין טמפרטורות הרתיחה של שני החומרים.

ג. קבעו עבור כל אחת מן המולקולות CH_3Cl ו- CH_4 אם היא קוטבית או לא קוטבית, וציינו אילו כוחות פועלים בין המולקולות בכל אחד משני החומרים. היעזרו בטבלת האלקטרושליליות שבנספח.

ד. אמון כלורי, $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$, מתפרק בחימום לאמוניה, $\text{NH}_3(g)$, ולמימן כלורי, $\text{HCl}(g)$. אמון פחמתי, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$, שימש בעבר כמרכיב ב"מלחי הרחה". הוא מתפרק בחימום לאמוניה, $\text{NH}_3(g)$, לפחמן דו-חמצני, $\text{CO}_2(g)$, ולאדי מים. רשמו ניסוח מאוזן לתגובת הפירוק של $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$.

ה. רשמו ניסוח מאוזן לתגובת הפירוק של $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$.

ו. בניסוי 1 חיממו 2.14 גרם של $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$. כל החומר התפרק.

מהו מספר המולים של אמוניה שהתקבלו בתגובה? מהו נפח האמוניה שהתקבלה, אם נמדד בטמפרטורה של 27°C ובלחץ של 750 mmHg? פרטו את חישוביכם. נתון: $760 \text{ mmHg} = 1 \text{ atm}$.

ז. בניסוי 2 חיממו מסה נתונה של $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$. כל החומר התפרק. מספר המולים של אמוניה שהתקבלו בתגובה היה זהה למספר המולים של אמוניה שחישבתם בסעיף ו. האם מספר המולים של $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$ שהתפרק בניסוי 2 זהה למספר המולים של $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$ שהתפרק בניסוי 1? פרטו את חישוביכם או נמקו באופן מילולי.

ח. כדי שתגובות הפירוק של שני המלחים יימשכו, יש לספק להן חום באופן רציף מן המבער. האם תגובות הפירוק הן אנדותרמיות או אקסותרמיות? הסבירו את תשובתכם.

11. (25 נקודות)

מבנה וקישור ואנרגיה

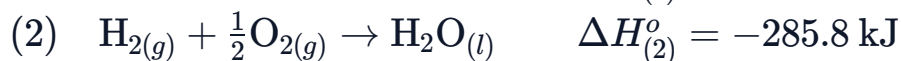
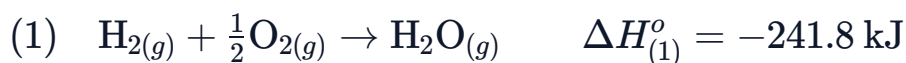
מימן, $H_{2(g)}$, משמש דלק בתאי דלק המניעים כלי רכב, וגם חומר גלם בתעשייה הכימית. בתאי דלק רבים יש לוחות עשויים גרפיט, $C_{(s)}$, המוליכים את הזרם החשמלי.

א. (i) גרפיט אינו נמס בלחץ האטמוספרי, ועובר למצב גז (מתנדף) רק בטמפרטורה של כ- $3600^{\circ}C$.

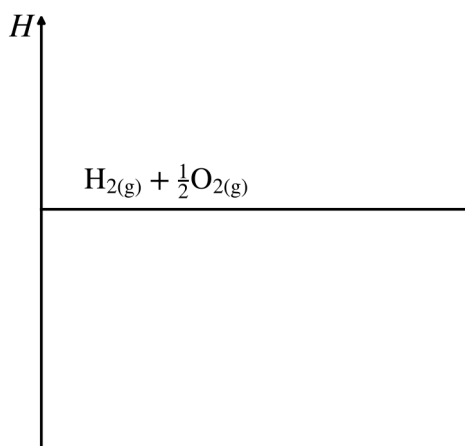
הסבר מדוע הטמפרטורה שבה גרפיט עובר למצב גז גבוהה מאוד. בתשובתך התייחס למבנה החומר ולסוג הקשרים בו.

(ii) הסבר מדוע גרפיט מוליך חשמל. בתשובתך התייחס למבנה החומר.

ב. בשרפה של מימן מתקבלים מים. לפניך ניסוחים של שתי תגובות שרפה של מימן: בתגובה (1) מתקבלים אדי מים, ובתגובה (2) מתקבלים מים נוזליים.



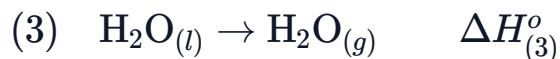
בגרף שלפניך מוצגת האנתלפיה של המגיבים בתגובות (1) ו-(2).



(i) העתק למחברתך את הגרף והצג בו באופן סכמתי את האנתלפיה של התוצר בתגובה (1) ואת האנתלפיה של התוצר בתגובה (2).

(ii) בגרף שהעתקת למחברתך, סמן בחצים את $\Delta H_{(1)}^{\circ}$ ואת $\Delta H_{(2)}^{\circ}$.

ג. לפניך ניסוח תהליך האידוי של מים:



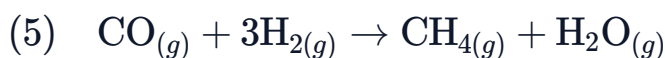
(i) בגרף שהעתקת למחברתך, סמן בחץ את $\Delta H_{(3)}^{\circ}$.

(ii) חשב את הערך של $\Delta H_{(3)}^{\circ}$. פרט את חישוביך.

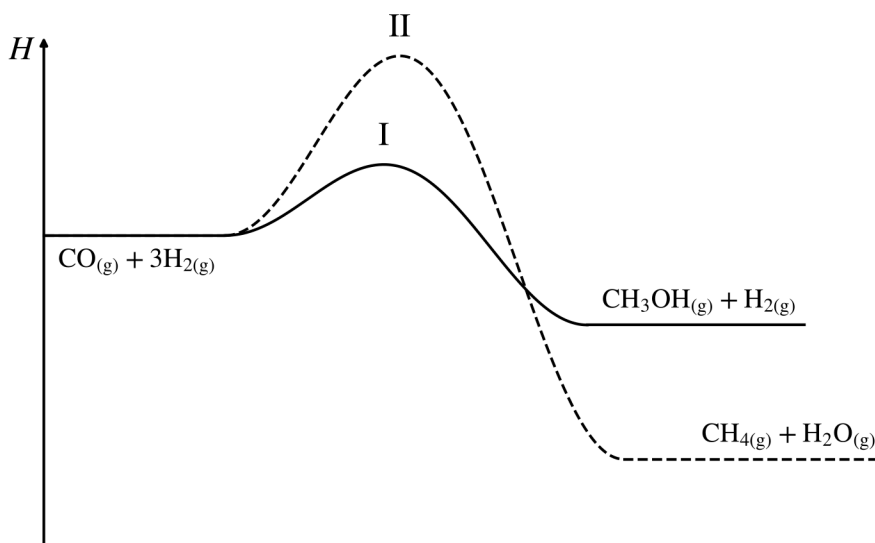
ד. בתעשייה מייצרים מתנול, CH_3OH , מממן ומפחמן חד-חמצני, $\text{CO}_{(g)}$, בנוכחות זרז המכיל נחושת, בטמפרטורה של כ- 250°C , על פי התגובה:



מאותם מגיבים יכולים להתקבל גם מתאן ומים, על פי התגובה:



בגרף שלפניך מוצגות באופן סכמתי שתי עקומות, עבור 1 מול CO ו-3 מול H_2 , בנוכחות הזרז: בעקומה I מוצגת השתנות האנתלפיה במהלך תגובה (4) (מול H_2 אחד נשאר ללא שינוי). בעקומה II (קו מרוסק) מוצגת השתנות האנתלפיה במהלך תגובה (5).



(i) הסבר מדוע בתהליך זה מתקבל בעיקר מתנול ולא מתאן.

(ii) קבע אם תגובה (4) היא אנדותרמית או אקסותרמית. נמק.

12. (25 נקודות)

חומצות ובסיסים, חישובים

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

במעבדה של בית הספר יש תמיסות מימיות של חומצות ושל בסיסים.

כדי להכין תמיסה של חומצה חנקתית מערבבים מים וחומצה חנקתית נוזלית, $\text{HNO}_3(l)$.

א. נסחו את התגובה של $\text{HNO}_3(l)$ עם מים.

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

הריכוז של $\text{HNO}_3(aq)$ בתמיסה שבבבוק מסוים במעבדה הוא 0.80M.

חשבו מהי מסת החומצה החנקתית, $\text{HNO}_3(l)$, שיש ב-250 מ"ל של תמיסה זו. פרטו את

חישוביכם.

ג. במעבדה יש גם תמיסה מימית של בריום הידרוקסיד.

נסחו את תגובת ההמסה של בריום הידרוקסיד, $\text{Ba}(\text{OH})_2(s)$, במים.

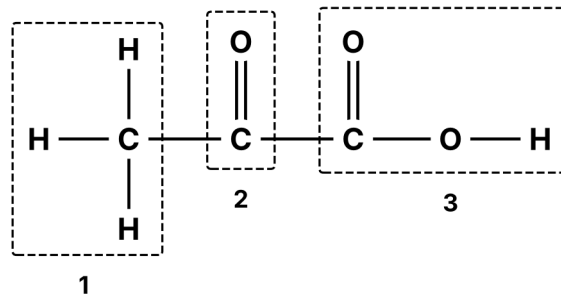
ד. כדי לקבוע את הריכוז של $\text{Ba}(\text{OH})_{2(aq)}$ בתמיסה הוסיפו לה חומצה גופרתית, $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$. בתגובה נוצרו מים ומשקע לבן של בריום גופרתי, $\text{BaSO}_{4(s)}$. רשמו ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה.

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

נדרשו 12.0 מ"ל תמיסת $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ בריכוז 0.150M לתגובה מלאה עם 25.0 מ"ל מתמיסת הבריום הידרוקסידי.

חשבו את הריכוז המולרי של $\text{Ba}(\text{OH})_{2(aq)}$ בתמיסה. פרטו את חישוביכם.

ו. לפניכם ייצוג מלא של נוסחת מבנה של מולקולת חומצה פירובית, הנוצרת בתאי הגוף בתהליך פירוק הגלוקוז. במולקולה מסומנות שלוש קבוצות אטומים 1-3.



מבין קבוצות האטומים 1, 2, 3 במולקולה זו, קבעו איזו קבוצה מאפשרת לחומצה הפירובית להגיב כחומצה.

ז. תלמיד שפך בטעות מעט תמיסה של חומצה חנקתית על משטח העבודה. כדי לנטרל את החומצה פיזר עליה אבקה של נתרן מימן פחמתי, $\text{NaHCO}_{3(s)}$, והבחין ביציאת בועות גז. נתון ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה:



קבעו אם בתום התגובה ערך ה-pH של התמיסה שעל משטח העבודה היה גבוה מערך ה-pH של תמיסת החומצה החנקתית שנשפכה, נמוך ממנו או שווה לו. נמקו את קביעתכם.

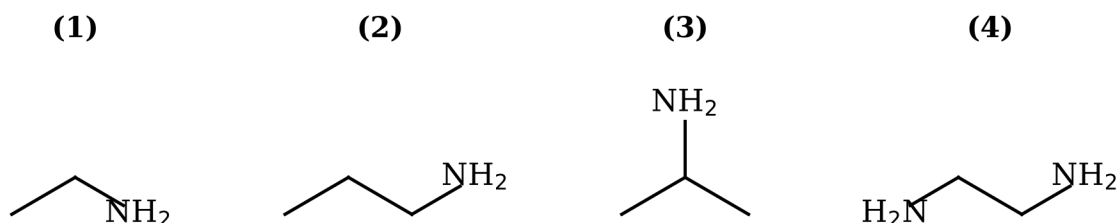
13. (25 נקודות)

מבנה וקישור, אנרגייה

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

אמינים הם תרכובות פחמן שיש בהן קבוצה אמינית, —NH_2 . אמינים משמשים בתעשייה כחומרי גלם להכנת תרופות, צבעים וחומרי הדברה.

לפניך ייצוג מקוצר לנוסחאות המבנה של ארבעה אמינים, וטבלה ובה נתונים עליהם.



	שם האמין	(°C טמפרטורת רתיחה)
1	אתילאמין	17
2	1-פרופילאמין	48
3	2-פרופילאמין	32
4	1,2-דיאמינואתאן	

א. (i) רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית לכל אחת ממולקולות האמינים הרשומות בטבלה.

(ii) אילו שני אמינים מבין האמינים הנתונים בטבלה הם איזומרים? **נמק.**

ב. הסבר מדוע טמפרטורת הרתיחה של 1-פרופילאמין גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של אתילאמין.

ג. איזה מבין ההיגדים (1)-(3) שלפניך מסביר את ההבדל בין טמפרטורת הרתיחה של 1-פרופילאמין לבין טמפרטורת הרתיחה של 2-פרופילאמין? **נמק.**

(1) מולקולת 1-פרופילאמין היא קוטבית, ואילו מולקולת 2-פרופילאמין אינה קוטבית.

(2) מספר האלקטרונים במולקולת 1-פרופילאמין גדול ממספר האלקטרונים במולקולת 2-פרופילאמין.

(3) שטח הפנים של מולקולת 1-פרופילאמין גדול משטח הפנים של מולקולת 2-פרופילאמין.

ד. קבע אם טמפרטורת הרתיחה של 1,2-דיאמינואתאן גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של 2-פרופילאמין או נמוכה ממנה.

נמק את קביעתך.

בתשובתך התייחס **לכל סוגי הכוחות הפועלים** בין המולקולות בכל אחת משתי התרכובות.

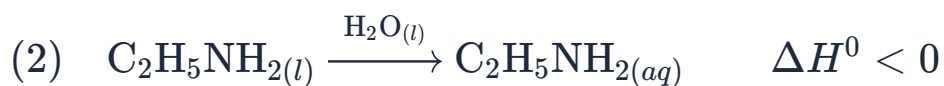
ה. סעיף ה הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ו.

בתעשייה שומרים אתילאמין במכלים, כנוזל תחת לחץ. כאשר משחררים אתילאמין נוזלי מן המכל דרך ברז, הוא הופך לגז, והברז והצנרת שלידו מתקררים מאוד.

(i) האם בתהליך המתואר הברז והצנרת קולטים אנרגייה או פולטים אנרגייה? נמק.

(ii) קבע איזו מן התגובות (1) או (2) היא התגובה הגורמת לקירור הברז והצנרת.

נמק את קביעתך.



(iii) מהו השינוי שעובר האתילאמין על פי התגובה שבחרת בתת־סעיף ii : אידוי, המסה במים, עיבוי או פירוק?

ו. סעיף ו הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ה.

אמינים הם חומרים דליקים.

נתונות ארבע דיאגרמות של שינוי אנתלפייה.

מהי הדיאגרמה שמתארת בצורה הנכונה את שינוי האנתלפייה בתגובת השרפה של 1-

פרופילאמין?

נמק את בחירתך, והסבר מדוע פסלת כל אחת מן הדיאגרמות האחרות.

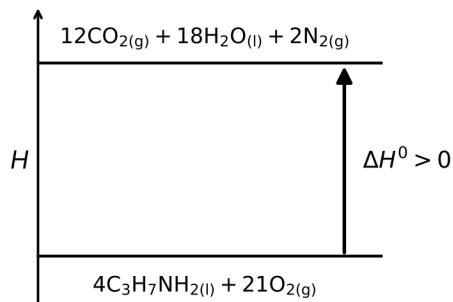


Diagram 1

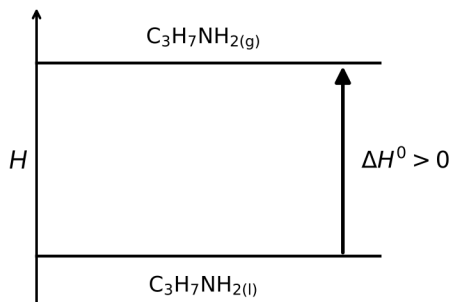


Diagram 2

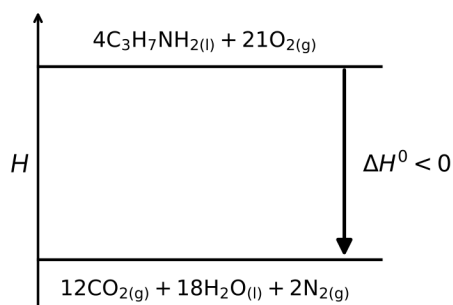


Diagram 3

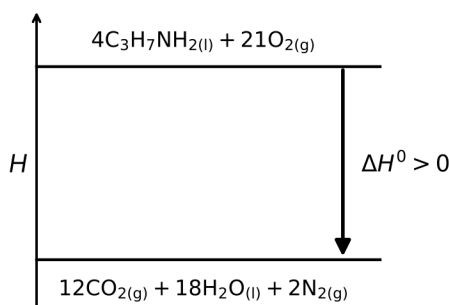


Diagram 4

14. (25 נקודות)

מבנה האטום, מבנה וקישור, חמצון-חיזור

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

בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על חמישה אטומים שסומנו שרירותית באותיות a, b, c, f, g.

האטום	a	b	c	f	g
מספר מסה	28	27	30	31	32
מספר נויטרונים	14	14	16	16	16

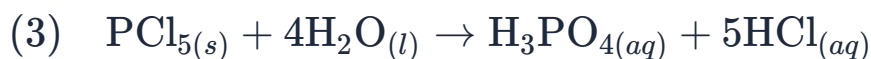
א. סעיף א הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ב.

קבע לאיזה מן האטומים שבטבלה המטען הגרעיני הקטן ביותר. נמק את קביעתך.

- ב. סעיף ב הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף א.
- קבע אילו מן האטומים שבטבלה הם איזוטופים של צורן, Si. נמק את קביעתך.
- ג. רשום את היערכות האלקטרונים ברמות אנרגיה באטומים c, f, g.
- ד. לפניך נוסחאות של ארבע מולקולות:



- רשום נוסחת ייצוג אלקטרונים לכל אחת מן המולקולות הנתונות.
- ה. טמפרטורת הרתיחה של זרחן תלת-כלורי, $\text{PCl}_{3(l)}$, גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של פוספין, $\text{PH}_{3(l)}$. הסבר מדוע.
- ו. זרחן תלת-כלורי, $\text{PCl}_{3(l)}$, משמש, בין השאר, לייצור חומרי הדברה. בתעשייה מייצרים אותו מזרחן לבן, $\text{P}_{4(s)}$, ומכלור, $\text{Cl}_{2(g)}$, ומשתמשים בו לייצור תרכובות זרחן נוספות. לפניך תגובות (1)-(3):



מבין תרכובות הזרחן המופיעות בתגובות (1), (2), (3), ציין את התרכובות שיכולות להגיב כמחזור. נמק.

ז. קבע עבור כל אחד מן ההיגדים i-ii שלפניך אם הוא נכון או לא נכון. נמק כל קביעה.

(i) בתגובה (1) הכלור, $\text{Cl}_{2(g)}$, פועל כמחמצן.

(ii) בתגובה (3) זרחן חמש-כלורי, $\text{PCl}_{5(s)}$, פועל כמחמצן.

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