

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 3
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.

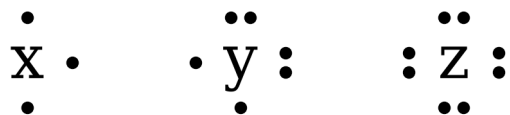
השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון

1. האותיות x, y, z הן סמלים שרירותיים המייצגים שלושה יסודות בטבלה המחזורית. לפניך נוסחאות ייצוג אלקטרוניות של אטומי היסודות x, y, z .



בין שניים מן היסודות האלה יכולה להתקיים תגובה שבה תתקבל תרכובת יונית. מהי הנוסחה האמפירית הנכונה של תרכובת זו?

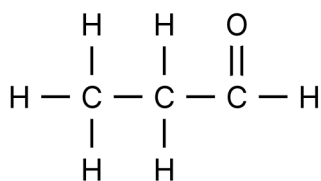


2. בכל אחד מן הסעיפים א-ד מוצגים נתונים על אטום של יסוד מסוים ועל היות החד-אטומי שהאטום יוצר.

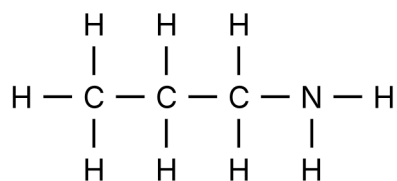
באיזה סעיף המידע הנתון תואם במלואו?



3. הנוסחאות שלפניכם מייצגות את נוסחאות המבנה של שתי מולקולות המסומנות באופן שרירותי a ו- b.



a



b

לפניכם ארבעה היגדים I-IV.

I. במולקולה a הקבוצה הפונקציונלית היא אלדהיד.

II. במולקולה b הקבוצה הפונקציונלית היא אמין.

III. בין מולקולות a עשויים להיווצר גם קשרי מימן.

IV. בין מולקולות b לא נוצרים קשרי מימן.

מה הם ההיגדים הנכונים?

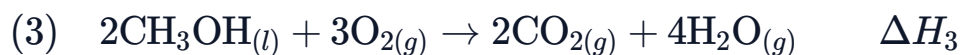
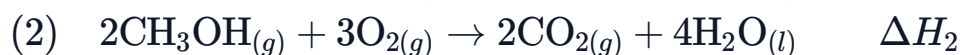
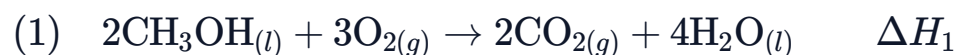
א. I ו- II

ב. I ו- III

ג. II ו- IV

ד. III ו- IV

4. לפניך ניסוחים של שלוש תגובות אקסותרמיות של שרפת מתנול:



מהו הסדר הנכון של ערכי ΔH על-פי גודלם?

א. $\Delta H_3 > \Delta H_1 > \Delta H_2$

ב. $\Delta H_2 > \Delta H_1 > \Delta H_3$

ג. $\Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_2$

ד. $\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3$

5.

נערך ניסוי שבו הניחו על מאזניים בקבוק ארלנמייר סגור בפקק.

בבקבוק הייתה תמיסה של נתרן פחמתי, $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)}$ (מסומנת Y), ובתוכה עמדה מבחנה

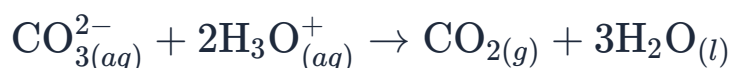
קטנה ובה תמיסה של מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$ (מסומנת X).

המסה הכוללת שנמדדה במאזניים הייתה 210.50 גרם (ראו איור I).

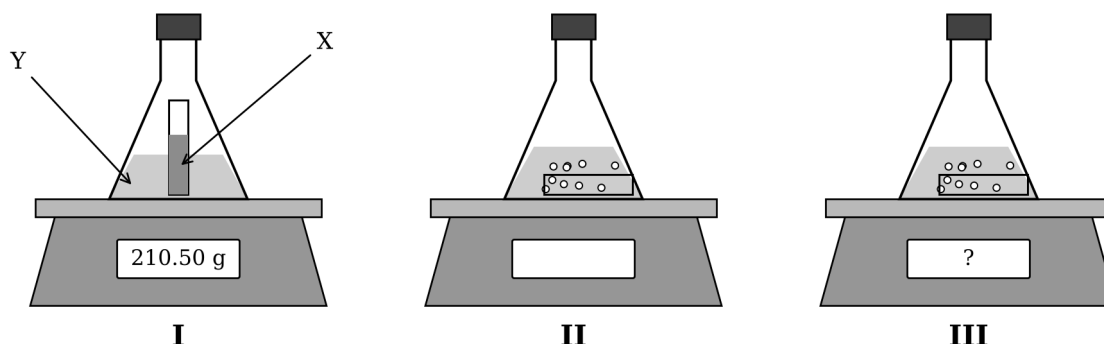
הטו את הבקבוק הסגור, כך שהמבחנה נפלה והתמיסות התערבבו. בבקבוק נראו בועות גז (ראו

איור II). הפקק לא הוסר במהלך הניסוי.

ניסוח התגובה שהתרחשה הוא:



לפניכם איורים I-III, המתארים את שלושת השלבים בניסוי.



מהי המסה הכוללת שנמדדה במאזניים בתום התגובה (איור III)?

- מסה קטנה מ-210.50 גרם, כי בתגובה נוצר גז.
- מסה גדולה מ-210.50 גרם, כי נוצרו מולקולות מים נוספות.
- אי אפשר לקבוע את המסה הכוללת ללא נתונים על ריכוז התמיסות ועל הנפח שלהן.
- מסה שווה ל-210.50 גרם.

6.

נתונים שני כלים סגורים, A ו-B, שנפחם זהה.

כלי A מכיל 8.0 גרם של הגז הליום, $\text{He}_{(g)}$.

כלי B מכיל 8.0 גרם של הגז מתאן, $\text{CH}_{4(g)}$.

הטמפרטורה בשני הכלים שווה.

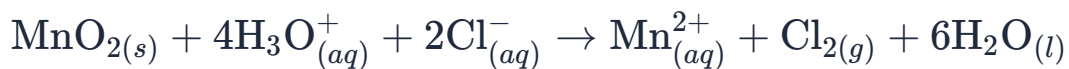
מהו ההיגד הנכון?

- מספר החלקיקים של הגז בכלי A שווה למספר החלקיקים של הגז בכלי B.
- הלחץ בכלי A גדול פי 4 מן הלחץ בכלי B.

ג. הלחץ בשני הכלים שווה, כי המסות של הגזים שוות.

ד. הלחץ בכלי B גדול פי 4 מן הלחץ בכלי A.

7. במעבדה אפשר להכין כמות קטנה של גז כלור בתגובה בין מנגן דו-חמצני, $\text{MnO}_{2(s)}$, לבין תמיסה מרוכזת של מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$. לפניכם ניסוח נטו של התגובה:



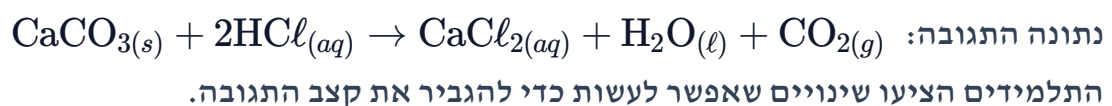
בניסוי נוצרו 0.20 mol של $\text{Cl}_{2(g)}$.

מהו המחמצן בתגובה, וכמה מול אלקטרונים עברו בתגובה זו?

- א. המחמצן: $\text{MnO}_{2(s)}$; עברו 0.40 mol אלקטרונים
 ב. המחמצן: $\text{Cl}^-_{(aq)}$; עברו 0.40 mol אלקטרונים
 ג. המחמצן: $\text{MnO}_{2(s)}$; עברו 0.20 mol אלקטרונים
 ד. המחמצן: $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$; עברו 0.80 mol אלקטרונים

8. תלמידים רצו לחקור את התגובה בין שיש (סידן פחמתי), $\text{CaCO}_{3(s)}$, לבין תמיסת מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$.

התלמידים הכניסו לכוס 2 גרם שבבי שיש והוסיפו 50 מ"ל תמיסת $\text{HCl}_{(aq)}$ בריכוז 1M בטמפרטורת החדר. נתון שהחומצה הייתה בעודף.



איזו מן ההצעות א-ד תגביר את קצב התגובה?

- א. הוספת 50 מ"ל מים לתמיסת החומצה לפני הוספתה לשיש.
 ב. ביצוע הניסוי בכוס גדולה יותר, עם אותן כמויות של שיש ושל חומצה.
 ג. שימוש ב-2 גרם אבקת שיש במקום 2 גרם שבבי שיש.
 ד. קירור תמיסת החומצה ל- 10°C לפני הוספתה לשיש.

9. (20 נקודות)

ניתוח קטע ממאמר מדעי - חובה

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

מי חמצן - מחומר חיטוי ועד חיפושית מפצצה

1 מי חמצן, H_2O_2 , הם נוזל חסר צבע שנראה כמו מים, אך תכונותיו שונות מאוד מתכונות המים. בבתי מרקחת נמכרת תמיסה מימית של מי חמצן בריכוז נמוך (כ-3%), המשמשת לחיטוי פצעים.

3 מי חמצן מתערבבים עם מים בכל יחס. בטבלה שלפניכם מוצגות טמפרטורות הרתיחה של מי חמצן

4 ושל שני חומרים נוספים, בלחץ של 1 אטמוספירה.

שם החומר	נוסחה מולקולרית	טמפרטורת רתיחה (°C)
מים	H_2O	100
מי חמצן	H_2O_2	150
מימן גופרי	H_2S	-60

5 מי חמצן מתפרקים לאט למים ולחמצן:



6 תגובת הפירוק מואצת בחימום, בחשיפה לאור ובנוכחות זרזים. לכן שומרים מי חמצן בבקבוקים

7 אטומים לאור ובמקום קריר. בתאי הגוף יש אנזים בשם קטלאז, המשמש זרז לפירוק מי חמצן.

8 לכן כאשר מטפטפים מי חמצן על פצע, נוצר קצף של בועות חמצן.

9 תכונה חשובה של מי חמצן היא יכולתם לשמש מחמצן. בזכות תכונה זו מי חמצן הורסים חיידקים,

10 ומשמשים גם להלבנה. למשל, בתכשירים להבהרת שיער מי החמצן מגיבים עם הפיגמנט הכהה

11 שבשערה (מלנין). תכשירים רבים כאלה נמכרים בשני בקבוקים: באחד יש תמיסה של מי חמצן, ובשני -

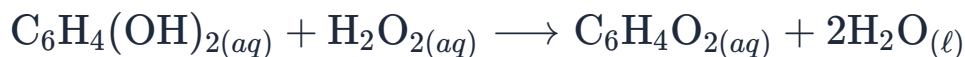
12 תכשיר המכיל אמוניה, NH_3 . האמוניה מגיבה עם המים שבתכשיר ויוצרת תמיסה בסיסית.

13 בסביבה בסיסית השכבות החיצוניות של השערה נפתחות, ומי החמצן חודרים לתוכה בקלות רבה יותר.

14 גם בטבע יש שימוש מפתיע במי חמצן. החיפושית המפצצה אוגרת בגופה, בתא אחסון, מי חמצן

15 וחומר בשם הידרוקינון, $C_6H_4(OH)_2$. כאשר החיפושית מותקפת, היא מעבירה את החומרים

16 לתא תגובה שבו נמצאים אנזימים המשמשים זרזים, ובו מתרחשות תגובות, ובהן התגובה:



17 בתגובות שבתא התגובה משתחרר חום רב, והתערובת מתחממת עד לטמפרטורה של כ-100 מעלות

18 צלזיוס. החיפושית מתיזה את התרסיס הלוהט והמגרה לעבר התוקף, וכך מרחיקה אותו.

19 תמיסות מרוכזות מאוד של מי חמצן שימשו בעבר גם כחומר הנעה ברקטות. כיום מי חמצן הם

20 חומר תעשייתי חשוב, וחוקרים מחפשים דרכים לייצר אותם בתהליכים ידידותיים יותר לסביבה.

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

א. בבקבוק יש תמיסה של מי חמצן ובה 3.40 g של H_2O_2 . כל מי החמצן בבקבוק התפרקו לפי התגובה המתוארת בקטע.

מהו נפח החמצן, $\text{O}_{2(g)}$, שנוצר בתגובה, בטמפרטורה של 25°C ובלחץ של 750 mmHg פרטו את חישוביכם.

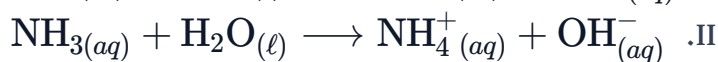
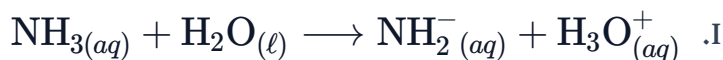
ב. סעיף ב הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ג.

הסבירו מדוע טמפרטורת הרתיחה של מי חמצן גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של מים.

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

במולקולת מי חמצן, H_2O_2 , ובמולקולת מימן גופרי, H_2S , יש אותו מספר אלקטרונים. הסבירו מדוע טמפרטורת הרתיחה של מי חמצן גבוהה בהרבה מטמפרטורת הרתיחה של מימן גופרי.

ד. לפניכם שני ניסוחי תגובה. התבססו על הקטע וקבעו מהו הניסוח המתאר את התגובה של אמוניה עם מים בתכשיר להבהרת שיער. נמקו את קביעתכם.



ה. נייר לקמוס הוא נייר שספוג באינדיקטור.

נתונים:

• כאשר טובלים נייר לקמוס בתמיסה של מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$, צבעו אדום.

• כאשר טובלים נייר לקמוס בתמיסה של נתרן הידרוקסידי, $\text{NaOH}_{(aq)}$, צבעו כחול.

טבלו נייר לקמוס בתכשיר שבבקבוק המכיל אמוניה (מתוך שני הבקבוקים של התכשיר להבהרת שיער).

התבססו על המידע בקטע ועל הנתונים, וקבעו מה יהיה צבע נייר הקמוס. נמקו את קביעתכם.

- ו. התבססו על הקטע, וקבעו אם בתגובה שמתרחשת בתא התגובה של החיפושית המפציצה, מי החמצן, $H_2O_{2(aq)}$, הם מחמצן או מחזר. **נמקו את קביעתכם.**
- ז. לפי הקטע, מי חמצן מתערבבים עם מים בכל יחס. הסבירו מדוע מי חמצן מתמוססים היטב במים.

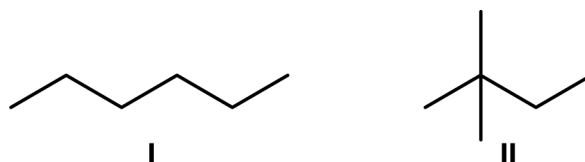
פרק שני

10. (20 נקודות)

תרכובות פחמן ומבנה וקישור

הקסאן ופחמימנים הדומים לו הם רכיבים עיקריים בממסים תעשייתיים, למשל בממסים לדלקים ולצבעים.

א. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחאות המבנה של שני פחמימנים, I ו-II.



(i) כתוב את הנוסחה המולקולרית ואת נוסחת המבנה המקוצרת (בכתיב שורה) של כל אחד מן הפחמימנים I ו-II.

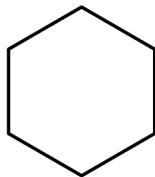
(ii) לאחד מן הפחמימנים I ו-II טמפרטורת רתיחה של $69^\circ C$, ולאחר - טמפרטורת רתיחה של $50^\circ C$.

קבע לאיזה מן הפחמימנים, I או II, טמפרטורת הרתיחה היא $50^\circ C$. **נמק את קביעתך.**

ב. סעיף ב הוא רשות

קבע עבור ההיגד שלפניך אם הוא נכון או לא נכון. **נמק את קביעתך.**
 פחמימן II הוא איזומר של 2-מתיל פנטאן, שנוסחת המבנה המקוצרת שלו היא $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$.

- ג. בטבלה שלפניך מוצגות המסות של שלושה פחמימנים ב-100 גרם של שלוש תערובות ממסים, A, B, ו-C (שאר המסה בכל תערובת - חומרים אחרים שאינם פחמימנים). הפחמימנים הם: הקסאן (פחמימן I), 2,2-דימתיל בוטאן (פחמימן II) וציקלוהקסאן. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של ציקלוהקסאן:



התערובת	מסת הקסאן (g)	מסת 2,2-דימתיל בוטאן (g)	מסת ציקלוהקסאן (g)
A	42.0	8.5	35.0
B	20.5	25.0	44.0
C	15.0	31.0	12.0

איזו מבין שלוש התערובות היא העשירה ביותר בפחמימנים שהנוסחה המולקולרית שלהם היא C_6H_{14} ?

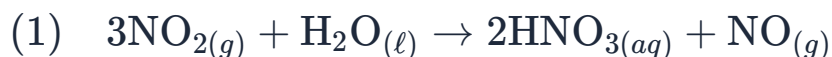
פרט את חישוביך ונמק.

- ד. הקסאן משמש ממס לחומרים רבים. מבין ההיגדים (1)-(4) שלפניך, ציין מה הם ההיגדים המתאימים לתיאור התכונות של הקסאן.
- (1) מולקולות הקסאן אינן קוטביות.
 - (2) בין מולקולות הקסאן נוצרים קשרי מימן.
 - (3) הקסאן מתמוסס היטב במים.
 - (4) בין מולקולות הקסאן פועלות אינטראקציות ון-דר-וולס בלבד.

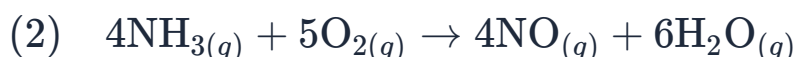
11. (20 נקודות)

חמצון-חיזור וסטויכיומטריה

חנקן דו-חמצני, $NO_2(g)$, הוא גז חום הנפלט לאוויר בעיקר ממנועי כלי רכב ומתחנות כוח. באוויר הוא מגיב עם מים, ונוצרת חומצה חנקתית - אחד הגורמים לגשם חומצי. לפניך תגובה (1):



- א. (i) קבע אם $\text{NO}_{2(g)}$ מגיב בתגובה (1) רק כמחמצן, רק כמחזר או גם כמחמצן וגם כמחזר. **נמק את קביעתך.**
- (ii) לתמיסה של נתרן חנקני (נתרן ניטריט), $\text{NaNO}_{2(aq)}$, הכניסו חומר מחמצן. התרחשה תגובה.
- קבע איזה מן החלקיקים נוצר מיוני $\text{NO}_{2(aq)}^-$ בתגובה זו: יוני $\text{NO}_{3(aq)}^-$ או $\text{NO}_{(g)}$. **נמק את קביעתך.**
- ב. לפניך תגובה (2), שהיא שלב בייצור תעשייתי של חומצה חנקתית:



- (i) כמה מול אלקטרונים עברו בתגובה שבה הגיב 1 מול $\text{O}_{2(g)}$? **נמק.**
- (ii) יוני חנקה, $\text{NO}_{3(aq)}^-$, מגיעים למי תהום מדשנים. בדגימה של מי באר מסוימת נמצא ריכוז של 25 מיליגרם יוני NO_3^- בליטר מים. נתון: 1 מיליגרם $= 1 \times 10^{-3}$ גרם. מהו מספר יוני $\text{NO}_{3(aq)}^-$ בכוס המכילה 250 מ"ל ממי באר זו? **פרט את חישוביך.**
- נתון: במול אחד של חלקיקים יש 6.02×10^{23} חלקיקים.
- ג. כאשר מחממים בזהירות אמוניום חנקתי מוצק, $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$, מתרחשת תגובה (3), שבה נוצר הגז דו-חנקן חמצני, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ ("גז צחוק"):



- (i) קבע אם בתגובה (3), יון האמוניום, NH_4^+ , מגיב כמחמצן בלבד, כמחזר בלבד או גם כמחמצן וגם כמחזר.
- (ii) כמה קילוגרם מים נוצרים כאשר מתפרקים בשלמות 4.0 ק"ג $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$? **פרט את חישוביך.**
- (iii) מהו נפח הגז $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ הנוצר כאשר מתפרקים 4.0 ק"ג $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$ בטמפרטורה של 27°C ובלחץ של 912 מ"מ כספית (mmHg)? **פרט את חישוביך.**
- נתונים: $R = 0.082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$; 1 אטמוספירה = 760 mmHg.

12. (20 נקודות)

חמצון-חיזור, מבנה האטום ותכונות חומרים

השאלה עוסקת ביסוד מגנזיום ובאחדות מתרבותיות.

א. ליסוד מגנזיום שלושה איזוטופים יציבים בטבע. הסימול של אטום האיזוטופ הנפוץ ביותר הוא $^{24}_{12}\text{Mg}$.

בגרעין של אטום האיזוטופ השני יש 13 נויטרונים, ובגרעין של אטום האיזוטופ השלישי יש 14 נויטרונים.

רשום את הסימול של אטום האיזוטופ השני ושל אטום האיזוטופ השלישי.

ב. סעיף ב הוא רשות

חלקיק X מכיל 12 פרוטונים ו-12 נויטרונים. היערכות האלקטרונים בחלקיק X היא 2,8. קבע מהו חלקיק X, ורשום את הסימול שלו (כולל מספר המסה, המספר האטומי והמטען). **נמק.**

ג. מגנזיום חמצני, $\text{MgO}_{(s)}$, משמש לציפוי פנימי של תנורים תעשייתיים, כי טמפרטורת ההיתוך שלו גבוהה מאוד: 2852°C . הסבר מדוע.

ד. אין לכבות שרפת מגנזיום במטף פחמן דו-חמצני, כי מגנזיום בוער ממשיך לבעור גם באווירה של פחמן דו-חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$. בתגובה בין מגנזיום, $\text{Mg}_{(s)}$, לבין $\text{CO}_{2(g)}$ נוצרים מגנזיום חמצני, $\text{MgO}_{(s)}$, ופחמן, $\text{C}_{(s)}$.

(i) נסח ואזן את התגובה בין $\text{Mg}_{(s)}$ לבין $\text{CO}_{2(g)}$.

(ii) קבע אם בתגובה זו $\text{CO}_{2(g)}$ מגיב כמחמצן או כמחזר. **נמק.**

ה. כאשר מגנזיום נשרף באוויר נוצר, נוסף על מגנזיום חמצני, גם מגנזיום חנקני, $\text{Mg}_3\text{N}_{2(s)}$. מגנזיום חנקני מגיב עם מים על פי תגובה (1):



(i) קבע אם בתגובה (1) יש מעבר של אלקטרונים. **נמק.**

(ii) חשב את המסה של $\text{Mg}_3\text{N}_{2(s)}$ שהגיבה עם מים, אם נוצרו 5.00 ליטר $\text{NH}_{3(g)}$ בטמפרטורה של 27°C ובלחץ של 1.20 atm.

פרט את חישוביך.

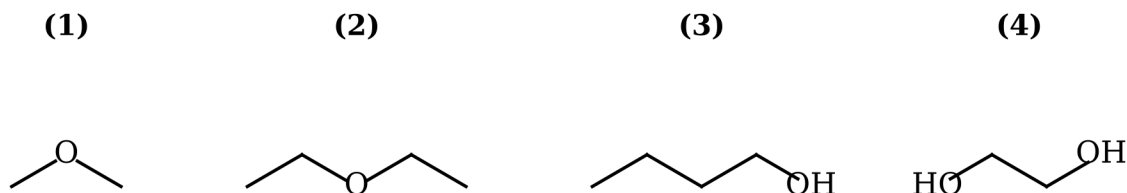
13. (20 נקודות)

מבנה וקישור, אנרגייה

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

אתרים וכהלים משמשים בתעשייה ממסים, דלקים ותוספים. דימתיל אתר, למשל, משמש גז דוחף בתרסיסים.

לפניך ייצוג מקוצר לנוסחאות המבנה של ארבע תרכובות, וטבלה ובה נתונים עליהן.



	שם התרכובת	°C (טמפרטורת רתיחה)
1	דימתיל אתר	24-
2	דיאתיל אתר	35
3	1-בוטנול	118
4	1,2-אתאנדיול	

- א. (i) רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית לכל אחת מן המולקולות הרשומות בטבלה.
(ii) אילו שתי תרכובות מבין התרכובות הנתונות בטבלה הן איזומרים? **נמק.**
- ב. הסבר מדוע טמפרטורת הרתיחה של דיאתיל אתר גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של דימתיל אתר.
- ג. איזה מבין ההיגדים (1)-(3) שלפניך מסביר את ההבדל בין טמפרטורת הרתיחה של 1-בוטנול לבין טמפרטורת הרתיחה של דיאתיל אתר? **נמק.**
- (1) מולקולת 1-בוטנול היא קוטבית, ואילו מולקולת דיאתיל אתר אינה קוטבית.
(2) בין מולקולות 1-בוטנול נוצרים קשרי מימן, ואילו בין מולקולות דיאתיל אתר לא נוצרים קשרי מימן.
(3) ענן האלקטרונים של מולקולת 1-בוטנול גדול מענן האלקטרונים של מולקולת דיאתיל אתר.
- ד. קבע אם טמפרטורת הרתיחה של 1,2-אתאנדיול גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של דיאתיל אתר 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.
- כאשר דוחסים גז דימתיל אתר בתוך מכל סגור והוא הופך לנוזל, דפנות המכל מתחממות.
- (i) האם בתהליך המתואר דפנות המכל קולטות אנרגייה או פולטות אנרגייה? **נמק.**
- (ii) קבע איזו מן התגובות (1) או (2) היא התגובה הגורמת להתחממות דפנות המכל. **נמק את קביעתך.**



- (iii) מהו השינוי שעובר הדימתיל אתר 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.
- יש להרחיק מכלי תרסיס ממקור אש, שכן דימתיל אתר הוא חומר דליק. נתונות ארבע דיאגרמות של שינוי האנטלפייה בתגובת השרפה של דימתיל אתר?
- נמק את בחירתך, והסבר מדוע פסלת כל אחת מן הדיאגרמות האחרות.

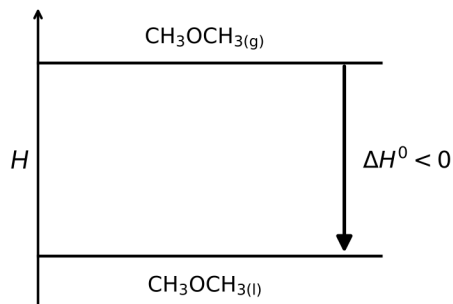


Diagram 1

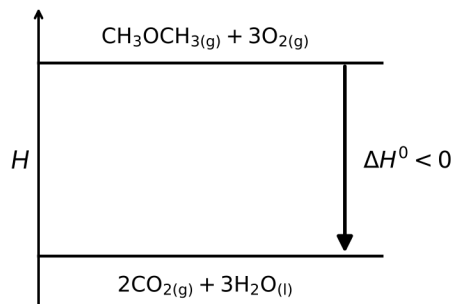


Diagram 2

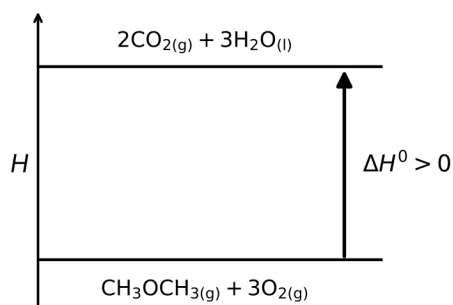


Diagram 3

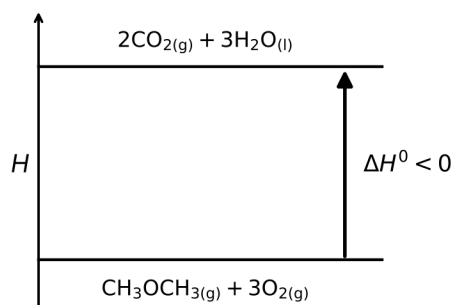


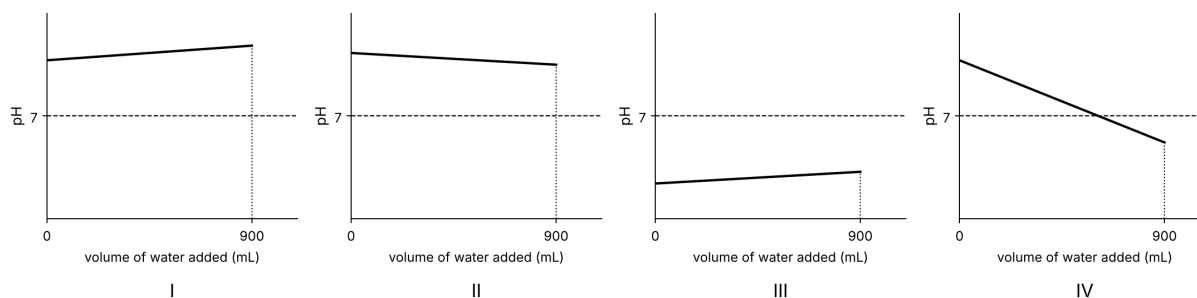
Diagram 4

14. (20 נקודות)

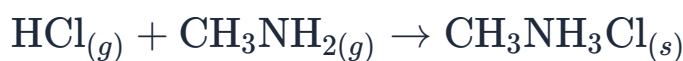
חומצות ובסיסים וסטויכיומטריה

- בכל אחד משני כלים A ו-B יש 400 מ"ל מים, $H_2O(l)$.
- לכלי A הזרימו 244 מ"ל גז מימן כלורי, $HCl(g)$.
- לכלי B הזרימו 244 מ"ל גז מתילאמין, $CH_3NH_2(g)$.
- נפחי הגזים נמדדו בטמפרטורה של $25^\circ C$ ובלחץ של 1 atm.
- א. (i) נסח את התגובה שהתרחשה בכלי A ואת התגובה שהתרחשה בכלי B.
- (ii) קבע אם ה-pH של התמיסה בכל אחד מן הכלים A ו-B בתום התגובה היה גדול מ-7, קטן מ-7 או שווה ל-7. נמק.
- (iii) חשב את הריכוז המולרי של התמיסה שהתקבלה בכלי A. פרט את חישוביך.
- נתון: $R = 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. הנח שנפח התמיסה שווה לנפח המים.

- ב. ל-100 מ"ל מן התמיסה שבכלי B הוסיפו בהדרגה 900 מ"ל מים ומדדו את ה-pH של התמיסה. קבע איזה מן הגרפים IV-I שלפניך מתאר נכון את השינוי ב-pH של התמיסה במהלך הוספת המים. נמק.



- ג. ערבבו 50 מ"ל מן התמיסה שבכלי A עם 50 מ"ל מי סיד - תמיסת סידן הידרוקסיד, $\text{Ca(OH)}_{2(aq)}$. התרחשה תגובה. ה-pH של התמיסה בתום התגובה היה שווה ל-7.
- (i) רשום ניסוח נטו לתגובה שהתרחשה.
- (ii) חשב את הריכוז המולרי של תמיסת $\text{Ca(OH)}_{2(aq)}$. פרט את חישוביך ונמק.
- ד. כאשר הגז $\text{HCl}_{(g)}$ בא במגע עם הגז $\text{CH}_3\text{NH}_{2(g)}$, נוצר "עשן" לבן של חלקיקי מוצק:



- המוצק מתילאמוניום כלורי, $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}_{(s)}$, הוא חומר יוני.
- קבע עבור כל אחד מן ההיגדים i ו-ii שלפניך, אם הוא נכון או לא נכון. נמק כל קביעה.
- (i) התגובה בין $\text{HCl}_{(g)}$ ובין $\text{CH}_3\text{NH}_{2(g)}$ היא תגובת חומצה-בסיס.
- (ii) המוצק $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}_{(s)}$ מוליך זרם חשמלי.

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