

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 9
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. בטבלה שלפניך מוצג מספר הפרוטונים, מספר הנויטרונים ומספר האלקטרונים בארבעה חלקיקים, A-D.

החלקיק	A	B	C	D
מספר הפרוטונים	17	17	18	19
מספר הנויטרונים	18	20	22	20
מספר האלקטרונים	17	18	18	18

מהי הקביעה הנכונה?

- A ו-B הם חלקיקים של שני איזוטופים של אותו יסוד.
- B ו-D הם חלקיקים של אותו יסוד, כי מספר הנויטרונים בהם שווה.
- D הוא יון שלילי.
- C ו-D הם חלקיקים של שני איזוטופים של אותו יסוד, כי מספר האלקטרונים בהם שווה.

2. אלומיניום, $Al_{(s)}$, מגיב עם גופרית, $S_{8(s)}$.

מהי הנוסחה האמפירית של התרכובת שנוצרת בתגובה זו?

- AlS
- Al_2S_3
- Al_3S_2
- AlS_8

3. שאלה זו עוסקת באטומים של שלושה יסודות שונים הנמצאים באותו טור (באותה משפחה) - טור המתכות העפרוריות - בטבלה המחזורית.

האטומים מסומנים באותיות X, Y, Z.

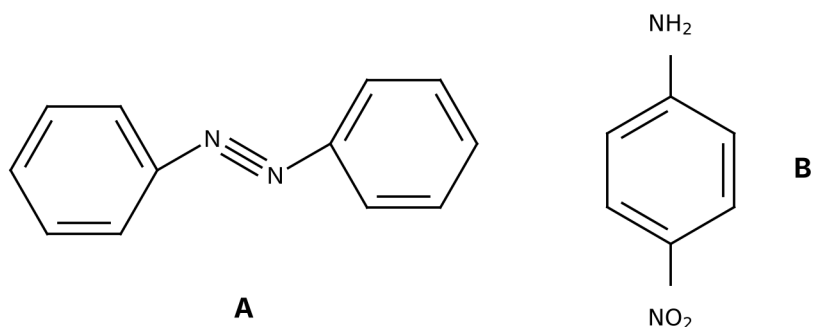
נתון: הרדיוס האטומי של X קטן מהרדיוס האטומי של Y, והרדיוס האטומי של Y קטן מהרדיוס האטומי של Z.

מהו המשפט הנכון?

- אנרגיית היינון הראשונה של היסוד X היא הגדולה ביותר.
- מספר אלקטרוני הערכיות של אטום היסוד Z הוא הגדול ביותר.
- המטען הגרעיני של אטום היסוד X הוא הגדול ביותר.

ד. לאטומים של Y ושל Z מספר שווה של רמות אנרגיה מאוכלסות.

4. לפניכם ייצוג מקוצר של נוסחאות המבנה של שני חומרים מוצקים צבעוניים, A ו-B :



צבעו של חומר A כתום, וצבעו של חומר B צהוב.

נתונות שתי כוסות המכילות נפח זהה של הקסאן, $C_6H_{14}(l)$, שהוא נוזל חסר צבע שקוף וצלול. הטמפרטורה של ההקסאן בשתי הכוסות זהה. לכל אחת מן הכוסות מכניסים אחד מן החומרים.

רק באחת מן הכוסות מתקבלת תמיסה בלבד.

מהו צבע התמיסה המתקבלת?

א. צהוב

ב. חום

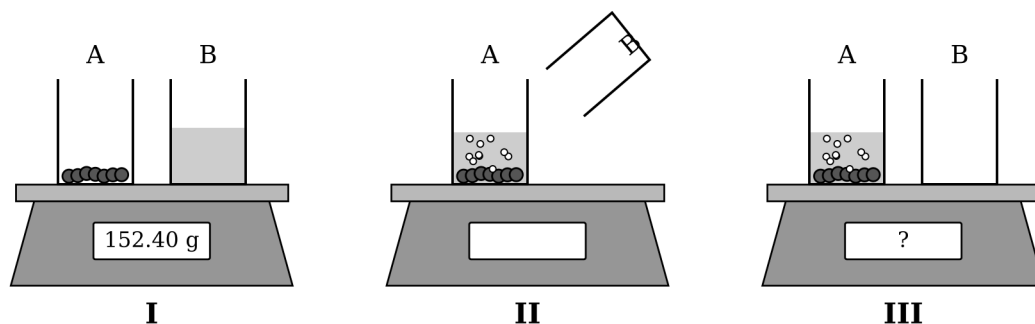
ג. שקוף

ד. כתום

5. נערך ניסוי שבו הונחו על מאזניים שני כלים: כלי A וכלי B. בכלי A היו שבבי שיש, המכילים סידן פחמתי, $\text{CaCO}_{3(s)}$, ובכלי B הייתה תמיסה של מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$. המסה הכוללת של החומרים והכלים שנמדדה במאזניים הייתה 152.40 גרם (ראו איור I). שפכו את כל התמיסה שהייתה בכלי B לכלי A. בכלי A נראו מיד בועות גז. לאחר שהבעבוע פסק, הניחו על המאזניים את כלי B הריק ואת כלי A (ראו איורים II ו-III). ניסוח התגובה שהתרחשה הוא:



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



- מהי המסה הכוללת שנמדדה במאזניים בתום התגובה (איור III)?
- מסה גדולה מ-152.40 גרם.
 - מסה קטנה מ-152.40 גרם.
 - מסה שווה ל-152.40 גרם.
 - אי אפשר לקבוע את המסה הכוללת ללא נתונים על מסת השיש ועל ריכוז התמיסה.

6. לפניכם התגובות (1) - (3):
- $$\Delta H_1^0 = +90.3 \text{ kJ} \quad \frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} \quad (1)$$
- $$\Delta H_2^0 = +33.2 \text{ kJ} \quad \frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} \quad (2)$$
- $$\Delta H_3^0 = ? \quad \text{NO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} \quad (3)$$
- מהו ערכו של ΔH_3^0 עבור תגובה (3)?
- +57.1 kJ
 - 57.1 kJ

ג. $+123.5 \text{ kJ}$ ד. -123.5 kJ

7. הכינו ארבע תמיסות, D - A, על ידי המסה של בסיס מוצק במים והוספת מים עד לנפח הרשום בטבלה.

	נפח התמיסה (מ"ל)	מסת הבסיס (גרם)	הבסיס
A	250	2.0	$\text{NaOH}_{(s)}$
B	1000	5.61	$\text{KOH}_{(s)}$
C	200	2.39	$\text{LiOH}_{(s)}$
D	2000	8.0	$\text{NaOH}_{(s)}$

מהי הקביעה הנכונה?

א. תמיסה D, שהומסה בה המסה הגדולה ביותר של בסיס, היא התמיסה הבסיסית ביותר.

ב. לתמיסות B ו-D אותו pH.

ג. ה-pH של תמיסה A הוא הגבוה ביותר.

ד. הריכוז של יוני $\text{OH}^-_{(aq)}$ בתמיסה C הוא 0.02 M .

8. נתונה תמיסה של אשלגן זרחתי, $\text{K}_3\text{PO}_4_{(aq)}$, שנפחה 75 מ"ל וריכוזה 0.20 M .

הוסיפו לתמיסה 225 מ"ל מים מזוקקים וערבבו.

נבדקו ריכוזי היונים בתמיסה הסופית.

מבין השורות א-ד בטבלה שלפניכם, באיזו שורה ריכוזי היונים בתמיסה הסופית הם הנכונים?

	ריכוז יוני אשלגן $\text{K}^+_{(aq)}$ (M)	ריכוז יוני זרחה $\text{PO}_4^{3-}_{(aq)}$ (M)
א.	0.15	0.050
ב.	0.20	0.067
ג.	0.050	0.15
ד.	0.050	0.050

א. $[\text{PO}_4^{3-}] = 0.050 \text{ M}$, $[\text{K}^+] = 0.15 \text{ M}$ ב. $[\text{PO}_4^{3-}] = 0.067 \text{ M}$, $[\text{K}^+] = 0.20 \text{ M}$ ג. $[\text{PO}_4^{3-}] = 0.15 \text{ M}$, $[\text{K}^+] = 0.050 \text{ M}$ ד. $[\text{PO}_4^{3-}] = 0.050 \text{ M}$, $[\text{K}^+] = 0.050 \text{ M}$

ניתוח קטע ממאמר מדעי - חובה

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

כיבוי שריפות - לא תמיד במים

- 1 כדי שתתרחש שריפה נדרשים שלושה מרכיבים: חומר בעירה (דלק), חמצן וחום. כיבוי שריפה
- 2 מבוסס על סילוק של לפחות אחד מן המרכיבים האלה: קירור, ניתוק מן החמצן או הפסקת
- 3 אספקת הדלק. המים הם חומר הכיבוי הנפוץ ביותר: הם זולים וזמינים, ובעת התאדותם הם
- 4 קולטים כמות גדולה של חום ומקררים את החומר הבוער.
- 5 אולם מים אינם מתאימים לכל סוגי השריפות. בשריפה של דלקים נוזליים, כמו בנזין, אין
- 6 להתזיז מים: הבנזין, שהוא תערובת של פחמימנים, אינו מתמוסס במים וצף על פניהם, ולכן
- 7 סילון המים עלול לפזר את הנוזל הבוער ולהרחיב את השריפה. גם בשריפה של מכשירים
- 8 חשמליים אין להשתמש במים, משום שמים שאינם טהורים מוליכים זרם חשמלי.
- 9 במטפים רבים משתמשים בפחמן דו-חמצני, CO_2 . במטף נמצא הפחמן הדו-חמצני בלחץ גבוה,
- 10 במצב נוזלי. כאשר מפעילים את המטף, נפלט גז הכבד מן האוויר, והוא יוצר מעין "שמיכה"
- 11 המנתקת את החומר הבוער מן החמצן. אולם פחמן דו-חמצני אינו מתאים לכיבוי שריפה של
- 12 מתכות כמו מגנזיום, משום שמגנזיום בוער ממשיך להגיב גם עם פחמן דו-חמצני:



- 13 בעבר היו נפוצים "מטפי סודה-חומצה". במטף כזה הייתה תמיסה של סודה לשתייה (נתרן מימן
- 14 פחמתי), $\text{NaHCO}_{3(aq)}$, ומעליה בקבוקון ובו חומצה גופרתית, H_2SO_4 . בעת הפעלת
- המטף
- 15 נשפכה החומצה אל התמיסה, ונוצר גז פחמן דו-חמצני, שהלחץ שלו דחף את הנוזל החוצה מן
- המטף:



- 16 במטפים אחרים, המיועדים בעיקר לשריפות במטבחים, נמצאת תמיסה מימית בסיסית של
- מלחי אשלגן.

17 במשך שנים רבות השתמשו גם בהלונים - תרכובות פחמן המכילות ברום ופלואור, כמו



18 ההלונים יעילים מאוד בכיבוי, אך התברר שהם פוגעים בשכבת האוזון שבאטמוספירה, ולכן הייצור

19 שלהם הוגבל מאוד במסגרת אמנה בין-לאומית. במקומם פותחו חומרי כיבוי אחרים שאינם

20 מכילים ברום, כמו C_3HF_7 . בטבלה שלפניכם מוצגות טמפרטורות הרתיחה של כמה חומרי כיבוי,

21 בלחץ של 1 אטמוספירה.

שם החומר	נוסחה מולקולרית	טמפרטורת רתיחה (°C)
מים	H_2O	100
הלון	CF_3Br	-58
חומר כיבוי חלופי	C_3HF_7	-16

22 החיפוש אחר חומרי כיבוי יעילים, בטוחים וידידותיים לסביבה נמשך גם היום.

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

א. במטף סודה-חומצה היו 168 g של NaHCO_3 בתמיסה, ובבוקון היו 0.800 mol של H_2SO_4 . הפעילו את המטף, והתגובה המתוארת בקטע התרחשה עד שאחד המגיבים נגמר. מהו נפח הפחמן הדו-חמצני, $\text{CO}_{2(g)}$, שנוצר, בטמפרטורה של 27°C ובלחץ של 1 atm ? הניחו שכל הפחמן הדו-חמצני שנוצר השתחרר כגז. **פרטו את חישוביכם.**

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

הסבירו מדוע טמפרטורת הרתיחה של מים גבוהה בהרבה מטמפרטורת הרתיחה של ההלון CF_3Br , אף שענן האלקטרונים של מולקולת CF_3Br גדול יותר.

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

הסבירו מדוע טמפרטורת הרתיחה של C_3HF_7 גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של CF_3Br .

.

ד. לפניכם שני ניסוחים של תגובות. התבססו על הקטע וקבעו מהו הניסוח (הנטו) המתאר את

התגובה שהתרחשה במטף סודה-חומצה. **נמקו את קביעתכם.**



ה. ברומותימול כחול הוא אינדיקטור.

נתונים:

• כאשר מוסיפים ברומותימול כחול לתמיסה של מימן כלורי, $\text{HCl}_{(aq)}$, צבע התמיסה צהוב.

• כאשר מוסיפים ברומותימול כחול לתמיסה של נתרן הידרוקסידי, $\text{NaOH}_{(aq)}$, צבע התמיסה כחול.

לקחו דוגמה מן התמיסה שבמטף המיועד לשריפות במטבחים, והוסיפו לה ברומותימול כחול. התבססו על המידע בקטע ועל הנתונים, וקבעו מה יהיה צבע התמיסה. **נמקו את קביעתכם.**

ו. התבססו על הקטע, וקבעו אם בתגובה של מגנזיום בוער עם פחמן דו-חמצני, החומר $\text{CO}_{2(g)}$ הוא מחמצן או מחזור. **נמקו את קביעתכם.**

ז. בנזין הוא תערובת של פחמימנים, למשל אוקטאן, C_8H_{18} . התבססו על הקטע והסבירו מדוע בנזין אינו מתמוסס במים.

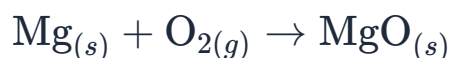
פרק שני

10. (20 נקודות)

מבנה וקישור, חישובים

מגנזיום, $\text{Mg}_{(s)}$, היא מתכת קלה בצבע אפור-כסוף. סרט מגנזיום שמציתים אותו נשרף באוויר באור לבן ובוהק מאוד, ולכן בעבר השתמשו במגנזיום במבזקי צילום, וכיום משתמשים בו בזיקוקים ובאבוקות איתות.

בשרפה מגיב המגנזיום עם חמצן, $\text{O}_{2(g)}$, ונוצרת אבקה לבנה של מגנזיום חמצני, $\text{MgO}_{(s)}$. לפניכם ניסוח לא מאוזן של התגובה:



א. העתיקו את ניסוח התגובה למחברת הבחינה ואזנו אותו.

ב. ציינו שינוי מאקרוסקופי אחד היכול להעיד על התרחשות התגובה.

ג. בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים המתאימים לשניים מן החומרים בתגובה.

סימול החומר	הולכה חשמלית במצב מוצק	הולכה חשמלית במצב נוזל
A	✓	✓
B	×	✓

מבין כל החומרים בתגובה, קבעו מהו חומר A ומהו חומר B.

ד. בחרו באחד מן החומרים שקבעתם בסעיף ג, והסבירו את נתוני ההולכה החשמלית של חומר זה במצב צבירה מוצק ובמצב צבירה נוזל.

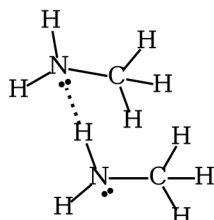
ה. בכלי סגור הציתו 7.29 גרם מגנזיום, $Mg(s)$, בנוכחות 4.0 גרם חמצן, $O_2(g)$. התגובה התרחשה על פי התגובה שאיזנתם בסעיף א, עד שאחד המגיבים נגמר.

קבעו מהו הגורם המגביל, וחשבו את המסה של $MgO(s)$ שנוצרה. פרטו את חישוביכם.

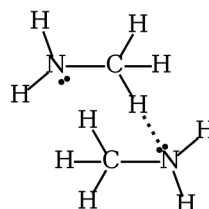
ו. מתילאמין, CH_3NH_2 , הוא חומר מולקולרי המשמש בתעשייה לייצור תרופות וחומרי הדברה.

לפניכם ארבעה איורים 1-4. בכל איור מסורטטות שתי מולקולות מתילאמין וקו מקווקו ביניהן.

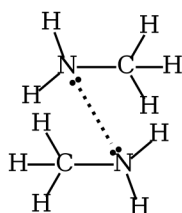
קבעו איזה מן האיורים 1, 2, 3, 4 מתאר בצורה נכונה קשר מימני בין שתי מולקולות מתילאמין.



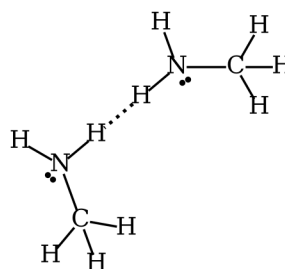
1



2



3



4

11. (20 נקודות)

חומצות ובסיסים, מבנה וקישור

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

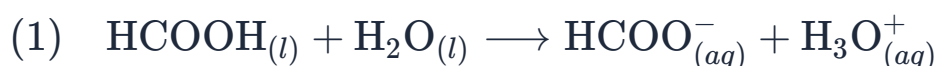
חומצה פורמית (חומצה מתאנאית), $\text{HCOOH}_{(l)}$, היא החומצה הקרבוקסילית הפשוטה ביותר.

היא נמצאת בטבע, למשל בעקיצות של נמלים, ומשמשת בתעשייה, למשל בעיבוד עורות ובתכשירים להסרת אבנית.

א. בתמיסה מסוימת של חומצה פורמית יש 4.6 גרם HCOOH ב-100 מ"ל תמיסה.

(i) חשב את הריכוז המולרי של החומצה הפורמית בתמיסה. **פרט את חישוביך.**

(ii) חומצה פורמית מגיבה עם מים על פי תגובה (1):



קבע אם ה- pH של התמיסה קטן מ-7, גדול מ-7 או שווה ל-7. **נמק את קביעתך.**

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

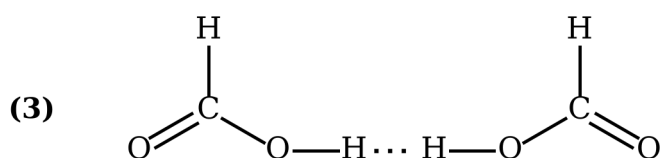
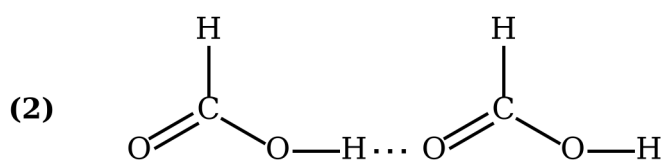
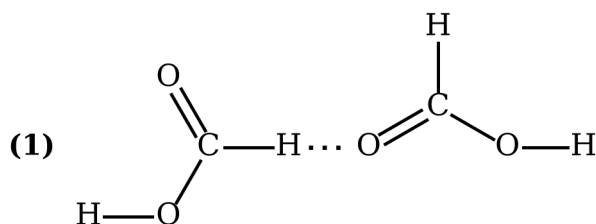
לקחו 20 מ"ל מן התמיסה שבסעיף א, והוסיפו לה מים עד שנפח התמיסה היה 250 מ"ל.

(i) חשב את הריכוז המולרי של החומצה הפורמית בתמיסה לאחר המיהול.

פרט את חישוביך.

(ii) קבע אם ה- pH של התמיסה לאחר המיהול יהיה גבוה, נמוך או שווה ל- pH של התמיסה לפני המיהול. **הסבר את קביעתך.**

- ג. בחומצה פורמית נוזלית נוצרים קשרי מימן בין המולקולות.
 קבע באיזה מן האיורים (1)-(3) שלפניך, מתואר נכון קשר מימן בין שתי מולקולות של חומצה פורמית. נמק את קביעתך.



- ד. סעיף ד הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ב.
 כדי לנטרל חומצה שנשפכה במעבדה, מפזרים עליה נתרן מימן פחמתי, $\text{NaHCO}_3(s)$.
 נתונה תגובה (2) המתרחשת בין נתרן מימן פחמתי ובין תמיסה חומצית:



- (i) לתמיסת חומצה חנקתית, $\text{HNO}_{3(aq)}$, בנפח 25 מ"ל ובריכוז 0.40M הוסיפו $\text{NaHCO}_{3(s)}$. כל המגיבים הגיבו בשלמות על פי תגובה (2).
 חשב את מסת הנתרן מימן פחמתי שהגיב בתגובה זו. פרט את חישוביך.
 (ii) קבע אם ה־pH של תמיסת $\text{HNO}_{3(aq)}$ במהלך התרחשות תגובה (2), ירד, עלה או לא השתנה.
 נמק את קביעתך.

ה. לתמיסת $\text{HNO}_3(aq)$ בנפח 20 מ"ל ובריכוז 0.50M הוסיפו 0.70 גרם נתרן מימן פחמתי, $\text{NaHCO}_3(s)$, והוא הגיב במלואו על פי תגובה (2).
האם ה- pH של התמיסה בתום התגובה גדול מ- 7, קטן מ- 7 או שווה ל- 7?
פרט את חישוביך.

12. (20 נקודות)

תרכובות פחמן ומבנה וקישור

1-בוטנול ודיאתיל אתר הם שני חומרים מולקולריים המשמשים כממסים. בעבר שימש דיאתיל אתר גם כחומר הרדמה בניתוחים.
בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על שני החומרים:

שם החומר	1-בוטנול	דיאתיל אתר
טמפרטורת רתיחה (°C)	118	35
ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
נוסחה מולקולרית	-----	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

א. (i) מהם איזומרים?

(ii) כתוב את הנוסחה המולקולרית של 1-בוטנול, וקבע אם 1-בוטנול ודיאתיל אתר הם איזומרים.

(iii) רשום ייצוג מלא לנוסחת המבנה של מולקולת דיאתיל אתר.

ב. 1-בוטנול ודיאתיל אתר הם איזומרים, אך טמפרטורת הרתיחה של 1-בוטנול גבוהה בהרבה מטמפרטורת הרתיחה של דיאתיל אתר.

הסבר עובדה זו. בתשובתך התבסס על האינטראקציות הפועלות בין המולקולות.

ג. היעזר בטבלת הקבוצות הפונקציונליות שבדף הנוסחאות.

(i) ציין את שם הקבוצה הפונקציונלית בכל אחד מן החומרים, 1-בוטנול ודיאתיל אתר.

(ii) מבין ההיגדים a-c שלפניך, ציין מה הם ההיגדים הנכונים.

a. לשני החומרים אותה מסה מולרית.

b. בין מולקולות 1-בוטנול פועלים קשרי מימן.

c. מולקולות דיאתיל אתר אינן יכולות ליצור קשרי מימן עם מולקולות מים.

(iii) קבע איזה חומר, מים או דיאתיל אתר, מתמוסס פחות בהקסאן, $\text{C}_6\text{H}_{14(l)}$. הסבר את קביעתך.

ד. לניסוי במעבדה דרושה תמיסה מימית של 1-בוטנול בריכוז 0.20 M.

תלמיד המיס 7.4 גרם 1-בוטנול במים והשלים את נפח התמיסה ל-400 מ"ל.

קבע אם ריכוז התמיסה שהכין התלמיד שווה לריכוז הדרוש, גדול ממנו או קטן ממנו. פרט את חישוביך והסבר.

13. (20 נקודות)

חישובים

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

המלחים המופקים ממי ים המלח עשירים במגנזיום כלורי, MgCl_2 .

לפי הוראות היצרן של תכשיר לאמבט, יש להכין תמיסה מימית של מגנזיום כלורי, $\text{MgCl}_{2(aq)}$, המכילה 19.06 גרם מומס ב־1 ליטר תמיסה.

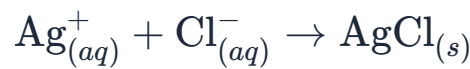
א. נסח את תהליך ההמסה במים של $\text{MgCl}_{2(s)}$.

ב. מהו הריכוז המולרי של מגנזיום כלורי 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 $\text{MgCl}_{2(aq)}$ שריכוזה אינו ידוע. כדי לקבוע את הריכוז המולרי של התמיסה לקחו ממנה דגימה בנפח של 10.0 mL והוסיפו לה תמיסת כסף חנקתי, $\text{AgNO}_{3(aq)}$, בריכוז $M 0.100$.

התרחשה התגובה:



נדרשו 30.0 mL מתמיסת $\text{AgNO}_{3(aq)}$ כדי שתגיב עם כל יוני $\text{Cl}_{(aq)}^-$ שבדגימה.

חשב את מספר המולים של יוני $\text{Cl}_{(aq)}^-$ 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. לתכשירי אמבט מוסיפים לעיתים גליצרול, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_{3(l)}$, שהוא חומר מולקולרי. נסח את תהליך ההמסה במים של גליצרול.

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

הכינו 1 ליטר של תמיסה על ידי המסת $\text{MgCl}_{2(s)}$ ו־ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_{3(l)}$ במים.

הריכוז המולרי של יוני $\text{Cl}_{(aq)}^-$ בתמיסה זו הוא $M 0.100$.

מספר המולים הכולל של חלקיקי שני החומרים המומסים הוא 0.400 מול.

כמה גרם גליצרול, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_{3(l)}$, המיסו במים כדי לקבל 1 ליטר של תמיסה זו? פרט את חישוביך.

מבנה וקישור, חמצון חיזור, חומצות ובסיסים

בטבלה שלפניכם מצוינים נתונים על שלושה יסודות המסומנים באופן שרירותי באותיות: a, b, c.

סמל שרירותי של היסוד	טמפרטורת ההיתוך של היסוד ($^{\circ}\text{C}$)	טמפרטורת הרתיחה של היסוד ($^{\circ}\text{C}$)	הולכה חשמלית של היסוד בטמפרטורת החדר
a	650	1090	מוליך
b	-210	-196	לא מוליך
c	114	184	לא מוליך

א. התאימו בין היסודות: יוד, $\text{I}_{2(s)}$, חנקן, $\text{N}_{2(g)}$, מגנזיום, $\text{Mg}_{(s)}$ ובין האותיות a, b, c.

- ב. (i) קבעו מהו סוג הקשרים בין אטומי היסוד המסומן באות b.
- (ii) הסבירו מדוע טמפרטורת הרתיחה של היסוד המסומן באות c גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של היסוד המסומן באות b.
- ג. בתנאים מתאימים היסודות מגיבים ביניהם.
- בתגובה בין היסוד שסומן באות a ובין היסוד שסומן באות b מתקבל תוצר יחיד שהוא מוצק בטמפרטורת החדר.
- מהי דרגת החמצון של כל אחד מן החלקיקים בתוצר שהתקבל?
- ד. בתגובה בין היסוד שסומן באות a ובין היסוד שסומן באות c מתקבל תוצר יחיד שהוא מוצק בטמפרטורת החדר.
- תוצר זה מסיס במים.

- (i) נסחו את תגובת ההמסה במים של התוצר.
- (ii) האם התמיסה הנוצרת מוליכה חשמל? נמקו את תשובתכם.
- ה. היסוד שסומן באות b מגיב בתנאים מתאימים עם גז מימן, $\text{H}_{2(g)}$, ומתקבל תוצר יחיד, שהוא גז בטמפרטורת החדר.
- תוצר זה מגיב עם מים ונוצרת תמיסה.
- (i) מהי נוסחת התוצר?
- (ii) נסחו את תגובת התוצר עם מים.
- (iii) האם התמיסה הנוצרת חומצית, בסיסית, או ניטרלית? נמקו את תשובתכם.

- ו. גז מימן, $H_{2(g)}$, מגיב גם עם היסוד המסומן באות C, ומתקבל תוצר יחיד שהוא גז. תוצר זה מגיב עם מים ויוצר תמיסה חומצית.
- (i) נסחו את התגובה לקבלת התוצר.
- (ii) נסחו את התגובה בין התוצר המתקבל ובין מים.
- ז. היסוד המסומן באות a בוער בגז חמצן טהור, $O_{2(g)}$, ומתקבל תוצר יחיד. רשמו את נוסחת התוצר בטמפרטורת החדר.

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