

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 5
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. בגרעין של אטום נתרן, Na, יש יותר פרוטונים מאשר בגרעין של אטום ניאון, Ne. למרות זאת, אנרגיית היינון הראשונה של אטום נתרן נמוכה בהרבה מאנרגיית היינון הראשונה של אטום ניאון. מהו הגורם לכך?
- א. המטען הגרעיני של אטום נתרן גדול מן המטען הגרעיני של אטום ניאון.
- ב. ניאון הוא גז אציל, ולכן הוא אינו מגיב עם חומרים אחרים.
- ג. באטום נתרן יש יותר רמות אנרגיה מאוכלסות באלקטרונים משיש באטום ניאון.
- ד. האלקטרושליליות של נתרן גבוהה מן האלקטרושליליות של ניאון.

2. האותיות d, c, b, a הן סמלים שרירותיים, המייצגים ארבעה יסודות בעלי מספרים אטומיים עוקבים במערכה המחזורית. באטום של יסוד d יש ארבע רמות אנרגיה מאוכלסות באלקטרונים, ושני אלקטרוני ערכיות. S מסמל אטום גופרית. מהי הנוסחה הנכונה?

- א. dS
- ב. cS
- ג. da
- ד. bS₂

3. לפניכם נוסחאות ייצוג אלקטרוניים I-V:

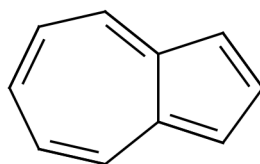
I	II	III	IV	V
$\left[K \right]^+$	$\left[\cdot \ddot{S} : \right]^{2-}$	$\left[\begin{array}{c} \cdot \\ \text{Al} \\ \cdot \end{array} \right]^{3+}$	$\left[\begin{array}{c} \cdot \\ : \text{N} : \\ \cdot \end{array} \right]^{3-}$	$\left[\begin{array}{c} \cdot \\ \text{Na} \\ \cdot \end{array} \right]^+$

אילו מן הנוסחאות I-V מייצגות באופן נכון יונים חד-אטומיים?

- א. I ו- II
- ב. I ו- IV
- ג. III ו- IV
- ד. II ו- V

4. לפניכם נתונים על שני חומרים מוצקים צבעוניים:

- חומר A - צבעו כחול. לפניכם ייצוג מקוצר של נוסחת המבנה של המולקולה שלו (הנוסחה המולקולרית: $C_{10}H_8$):



A

- חומר B - אשלגן פרמנגנטי, $KMnO_{4(s)}$, שהוא חומר יוני הבנוי מיוני K^+ ומיוני MnO_4^- . צבעו סגול. נתונות שתי כוסות המכילות נפח זהה של מים מזוקקים, $H_2O(l)$, שהם נוזל חסר צבע שקוף וצלול. הטמפרטורה של המים בשתי הכוסות זהה. לכל אחת מן הכוסות מכניסים אחד מן החומרים. רק באחת מן הכוסות מתקבלת תמיסה בלבד. מהו צבע התמיסה המתקבלת?

- כחול
- שקוף
- סגול
- חום

5. בכלי סגור שנפחו 4.1 ליטר יש 8.8 גרם של גז פחמן דו-חמצני, $CO_{2(g)}$, בטמפרטורה של $27^\circ C$.

מהו לחץ הגז בכלי?

(נתון: $R = 0.082 \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K}$; $1 atm = 760 mmHg$)

- 912 mmHg
- 82 mmHg
- 1.2 mmHg
- $4.0 \cdot 10^4 mmHg$

6. תמיסה מימית של ברזל(III) גופרתי, $Fe_2(SO_4)_3(aq)$, מכילה 8.00 גרם מומס.

מהו מספר המולים הכולל של היונים בתמיסה?

- 0.02 מול
- 0.04 מול

ג. 0.06 מול

ד. 0.10 מול

7. הכינו 100 mL של כל אחת מן התמיסות: $\text{KOH}_{(aq)}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$, $\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$ ומדדו את ה-pH שלהן.

מכל אחת מן התמיסות אידו בזהירות 50 mL של מים, בלי שחלק מן המומס יאבד, ואחר כך קיררו את התמיסות לטמפרטורת החדר.

איזו מן השורות המסומנות באותיות א-ד בטבלה שלפניך, מציגה נכון את השינוי שחל ב-pH של כל אחת מן התמיסות?

	$\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$	$\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	$\text{KOH}_{(aq)}$	
א	לא השתנה	עלה	ירד	
ב	עלה	ירד	עלה	
ג	ירד	עלה	ירד	
ד	לא השתנה	ירד	עלה	

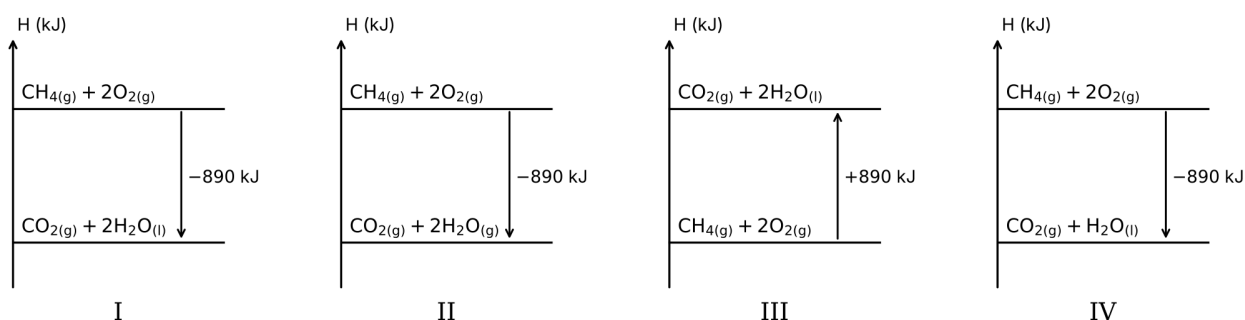
א. $\text{KOH}_{(aq)}$: ירד; $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$: עלה; $\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$: לא השתנה

ב. $\text{KOH}_{(aq)}$: עלה; $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$: ירד; $\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$: עלה

ג. $\text{KOH}_{(aq)}$: ירד; $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$: עלה; $\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$: ירד

ד. $\text{KOH}_{(aq)}$: עלה; $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$: ירד; $\text{K}_2\text{SO}_{4(aq)}$: לא השתנה

8. נתון ניסוח התגובה: $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ $\Delta H^0 = -890 \text{ kJ}$
איזה מן הגרפים I-IV הוא הנכון?



א. גרף I

ב. גרף II

ג. גרף III

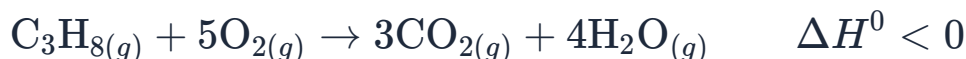
ד. גרף IV

ניתוח קטע מאמר מדעי - חובה

קרא את הקטע שלפניך, וענה על כל הסעיפים א-ד שאחריו.

גז הבישול - מה יש בבלון?

- 1 בבתיים רבים בישראל מבשלים על כיריים גז. הגז מגיע לבתיים בבלונים או במכלים, ובתוכם הוא נמצא
- 2 במצב נוזל בלחץ גבוה. כאשר פותחים את הברז, הלחץ יורד, חלק מהנוזל מתאדה, והגז זורם אל הכיריים.
- 3 הגז נקרא גפ"מ - גז פחמימני מעובה - והוא תערובת של פחמימנים, בעיקר פרופאן, C_3H_8 , ובוטאן,
- 4 C_4H_{10} . מפיקים אותו בבתי זיקוק של נפט גולמי ומגז טבעי.
- 5 בכיריים מודרניות יש מצת חשמלי: לחיצה על הכפתור יוצרת ניצוץ, ותערובת הגז והאוויר נדלקת.
- 6 ללא ניצוץ או להבה, תערובת הגז והאוויר אינה בוערת, אף שתגובת השרפה פולטת אנרגיה רבה. לפניך
- 7 דוגמה לתגובת שרפה של מרכיב בגפ"מ:



- 8 החום הנפלט בשרפה מחמם את הסיר ואת המזון שבתוכו.
- 9 לשימוש בגפ"מ יש גם חסרונות. מקורו בדלקים מחצביים, שכמותם בטבע מוגבלת, ובשרפתו נפלט פחמן
- 10 דו-חמצני, גז חממה. כאשר אין די אוויר, למשל בחדר סגור, השרפה אינה מלאה, ונוצר גם פחמן חד-חמצני,
- 11 $CO_{(g)}$, גז רעיל שאין לו ריח. גם פרופאן ובוטאן הם גזים חסרי ריח. כדי שאפשר יהיה לגלות דליפת גז
- 12 בזמן, מוסיפים לגפ"מ כמות זעירה של חומר בעל ריח חזק ולא נעים.
- 13 פרופאן משמש גם חומר גלם בתעשייה. בתהליך הנקרא "דהידרוגנציה" מחממים פרופאן לטמפרטורה של
- 14 $600^\circ C$ בנוכחות זרז, ומתקבלים פרופן, C_3H_6 , ומימן. הפרופן משמש לייצור הפלסטיק פוליפרופילן.
- 15 הרכב הגפ"מ משתנה ממקום למקום ומעונה לעונה. בארצות שבהן החורף קר מאוד משתמשים בגפ"מ

16 שהאחוז של פרופאן בו גבוה.

17 בטבלה שלפניך מוצגים ההרכב של דוגמה של גפ"מ ונתונים על מרכיביו:

המרכיב	אתאן	פרופאן	פרופן	איזובוטאן	בוטאן
נוסחה מולקולרית	C_2H_6	C_3H_8	C_3H_6	C_4H_{10}	C_4H_{10}
טמפרטורת רתיחה (°C)	-89	-42	-48	-12	-0.5
אחוז משקלי (%)	0.5	34	1.0	23.5	41

א. על פי המידע שבקטע:

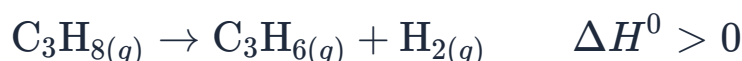
(i) ציין שני חסרונות לשימוש בגפ"מ.

(ii) מהי המטרה של הוספת חומר בעל ריח חזק לגפ"מ?

ב. (i) מדוע יש צורך בניצוץ כדי להדליק את הגז בכיריים?

(ii) הסבר מדוע התרחשות תגובת השרפה של פרופאן הרשומה בקטע גורמת לחימום הסיר.

ג. לפניך ניסוח התגובה המתוארת בשורות 13-14:



תגובה זו אינה מנוצלת להפקת חום לבישול או לחימום, שלא כמו תגובת השרפה הרשומה בקטע. הסבר מדוע.

ד. (i) על פי הטבלה שבקטע, קבע מהו האחוז המשקלי של הפחמימנים שבמולקולות שלהם 4 אטומי פחמן, ומהו האחוז המשקלי של הפחמימנים שבמולקולות שלהם 3 אטומי פחמן או פחות.

פרט את חישוביך.

(ii) בלחץ של 1 atm ובטמפרטורה של $-5^\circ C$ פרופאן נמצא במצב גז, ואילו בוטאן נמצא במצב נוזל.

היעזר בנתוני הטבלה, והסבר מדוע.

פרק שני

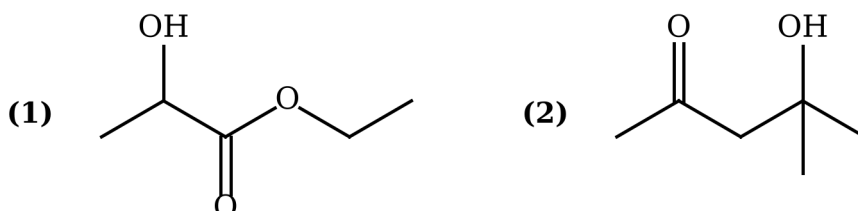
10. (20 נקודות)

תרכובות פחמן, מבנה וקישור

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

מדללי צבע ולכה הם תערובות נוזליות של כמה ממסים אורגניים. הם משמשים לדילול צבעים ולכות ולניקוי מברשות וכלי עבודה.

לפניך ייצוג מקוצר לנוסחאות המבנה של שתי מולקולות של חומרים המשמשים ממסים בתעשיית הצבעים:



א. רשום את הקבוצות הפונקציונליות בכל אחת מן המולקולות (1) ו- (2).

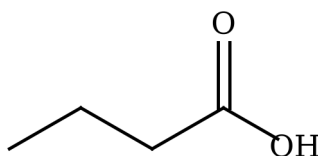
ב. הרכב מדלל הצבע תלוי ביצרן. הטבלה שלפניך מציגה את הרכב המסה של מדלל צבע מסוים.

הממס	נוסחת מבנה מקוצרת (ברישום שורה)	אחוז במסה בתערובת (%)
אתיל אצטט	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	40.0
בוטיל אצטט	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	25.0
אצטון (פרופנון)	CH_3COCH_3	20.0
2-פרופנול	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	12.0
ממסים אחרים		3.0

רשום ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של מולקולת בוטיל אצטט וייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של מולקולת אצטון.

ג. כמה מול אתיל אצטט, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3(l)$, יש ב- 100 גרם של מדלל הצבע? היעזר בנתוני הטבלה.

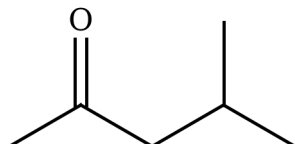
ד. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של מולקולת חומצה בוטאנואית:



אחד הממסים שבטבלה הוא איזומר של חומצה בוטאנואית.

קבע איזה ממס. נמק את קביעתך.

- ה. סעיף ה הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ח. טמפרטורת הרתיחה של חומצה בוטאנואית היא 164°C , וטמפרטורת הרתיחה של אתיל אצטט היא 77°C . הסבר מדוע טמפרטורת הרתיחה של חומצה בוטאנואית גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של אתיל אצטט.
- ו. במדלל צבע מסוג אחר יש ממס נוסף, מתיל איזובוטיל קטון. נתון ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של מולקולת מתיל איזובוטיל קטון:



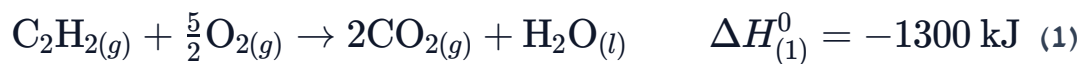
- רשום את הנוסחה המולקולרית ואת נוסחת המבנה המקוצרת (ברישום שורה) של מתיל איזובוטיל קטון.
- ז. קבע בין מולקולות של איזה מן הממסים שבטבלה יכולים להיווצר קשרי מימן. הסבר את קביעתך.
- ח. סעיף ח הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ה. אצטון, $\text{CH}_3\text{COCH}_3(l)$, מתערבב עם מים בכל יחס. הסבר מדוע אצטון מתמוסס היטב במים.

11. (20 נקודות)

אנרגטיקה ותרכובות פחמן

בריתוך ובחיתוך של מתכות משתמשים בלהבה של אצטילן, $\text{C}_2\text{H}_2(g)$, הנשרף בחמצן טהור. טמפרטורת הלהבה גבוהה מאוד - יותר מ- 3000°C .

א. תגובה (1) שלפניך היא תגובת השרפה המלאה של אצטילן.



במהלך עבודת ריתוך נשרפו 24.6 ליטר אצטילן, שנמדדו בלחץ של 1140 mmHg ובטמפרטורה של 27°C .

חשב את כמות האנרגייה שהשתחררה בשרפה המלאה של כמות זו של אצטילן. פרט את חישוביך.

נתון: $R = 0.082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$, $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

ב. בבלונים אצטילן מאוחסן כשהוא מומס בממס אצטון, CH_3COCH_3 .

לפניך רשימה של שישה חומרים:

אצטילן C_2H_2 , אצטון CH_3COCH_3 , מתנול CH_3OH , אתילאמין CH_3OCH_3 , חומצה מתנואית HCOOH , דימתיל אתר $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

בשלושה מן החומרים שברשימה נוצרים קשרי מימן בין המולקולות של החומר.

קבע מה הם שלושת החומרים האלה. הסבר מדוע נוצרים קשרי מימן בין המולקולות שלהם.

ג. אצטון הוא הממס שבו מומס האצטילן בבלון.

(i) רשום ייצוג מלא של נוסחת המבנה של מולקולת אצטון, CH_3COCH_3 .

(ii) טמפרטורת הרתיחה של אצטון היא 56°C , וטמפרטורת הרתיחה של בוטאן, C_4H_{10} ,

היא -0.5°C . גודל עננות האלקטרונים של שתי המולקולות דומה (32 אלקטרונים

במולקולת אצטון ו-34 במולקולת בוטאן).

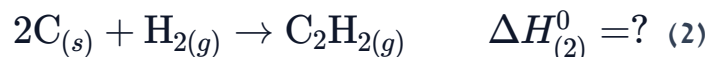
האינטראקציות בין המולקולות של אצטון חזקות מן האינטראקציות שבין המולקולות

של בוטאן. ציין מהו הגורם לכך.

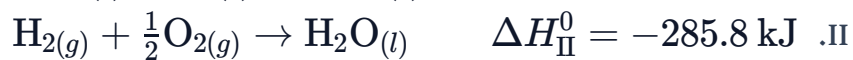
ד. אצטילן מיוצר בתעשייה בתהליכים אחרים, ולא מן היסודות; לכן אי-אפשר למדוד ישירות את

שינוי האנתלפיה של תגובת היווצרותו מן היסודות. אפשר לחשב את שינוי האנתלפיה בתגובה

(2) - יצירת אצטילן מן היסודות - בעזרת חוק הס.

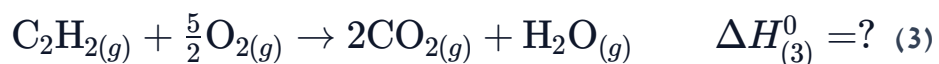


נתונות שתי תגובות, I-II, ותגובה (1) שבסעיף א:



היעזר בנתונים אלה וחשב את הערך של $\Delta H_{(2)}^0$. פרט את חישוביך.

ה. בלהבת הריתוך המים נוצרים במצב גז, לפי תגובה (3):

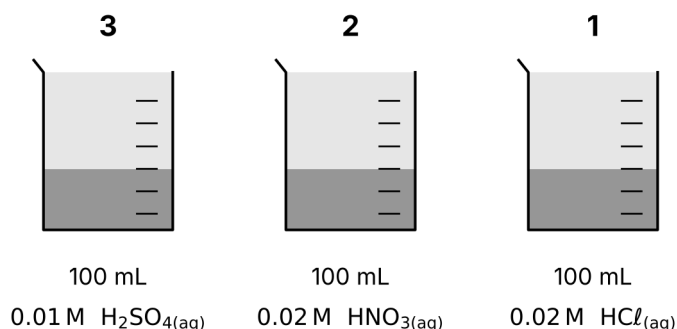


חשב את הערך של $\Delta H_{(3)}^0$. פרט את חישוביך.

12. (20 נקודות)

חומצות וביסות

לפניכם 3 כוסות כימיות שכל אחת מהן מכילה תמיסה אחרת.



(כוס 1: 100 מ"ל $0.02\text{M HCl}_{(aq)}$; כוס 2: 100 מ"ל $0.02\text{M HNO}_{3(aq)}$; כוס 3: 100 מ"ל $0.01\text{M H}_2\text{SO}_{4(aq)}$)

בכל אחת מן התמיסות טבלו נייר לקמוס ורוד וגם נייר לקמוס כחול. כמו כן, בדקו בכל אחת מן התמיסות את ערך ה- pH ואת המוליכות החשמלית.

בכל אחת מן הכוסות נמצא כי:

• הצבע של שני ניירות הקמוס בתמיסה הוא ורוד.

• ערך ה- pH של התמיסה הוא 1.7 .

• התמיסה מוליכה חשמל.

נתון: בטבלה שלפניכם מצוין הצבע של ניירות לקמוס שנטבלו בתמיסות שונות.

בתמיסה חומצית	בתמיסה ניטרלית	בתמיסה בסיסית	
אין שינוי	אין שינוי	משנה גוון לכחול	נייר לקמוס ורוד
משנה גוון לוורוד	אין שינוי	אין שינוי	נייר לקמוס כחול

א. (i) ציינו את כל סוגי החלקיקים שנמצאים בכל אחת מן התמיסות בכוסות 1-3.

(ii) מדוע כל אחת מן התמיסות מוליכה חשמל?

(iii) מדוע ערך ה- pH זהה בכל הכוסות?

ב. לכל אחת מן הכוסות הוסיפו תמיסת אשלגן הידרוקסידי, $\text{KOH}_{(aq)}$, בנפחים ובריכוזים שונים, כמפורט לפניהם.

לכוס 1 - הוסיפו 50 מ"ל תמיסת $\text{KOH}_{(aq)}$ בריכוז 0.02M .

לכוס 2 - הוסיפו 50 מ"ל תמיסת $\text{KOH}_{(aq)}$ בריכוז 0.04M .

לכוס 3 - הוסיפו 100 מ"ל תמיסת $\text{KOH}_{(aq)}$ בריכוז 0.03M .

לאחר ההוספה, התקבלה תמיסה צלולה בכל אחת מן הכוסות.

בכל אחת מן הכוסות טבלו נייר לקמוס כחול.

(i) רשמו ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה בכל אחת מן הכוסות.

(ii) באיזו מן הכוסות נראה שינוי בצבע של נייר הקמוס? פרטו את חישוביכם.

(iii) קבעו אם ה־pH היה קטן מ־7, שווה ל־7 או גדול מ־7 בכל אחת מן הכוסות לאחר ההוספה של תמיסת אשלגן הידרוקסידי.

ג. נערכו שני ניסויים

(i) ניסוי 1

מדדו את ה־pH של 100 מ"ל תמיסת $\text{HBr}_{(aq)}$ בריכוז 0.10M .

לתמיסה זו הוסיפו 50 מ"ל תמיסת $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ בריכוז 0.10M וערבבו את שתי התמיסות.

בתום הערבוב בדקו שוב את ה־pH .

קבעו אם בתום הערבוב ה־pH גבוה מן ה־pH ההתחלתי, נמוך ממנו או שווה לו. **נמקו** או **פרטו** את חישוביכם.

(ii) ניסוי 2

מדדו את ה־pH של 100 מ"ל תמיסת $\text{HNO}_{3(aq)}$ בריכוז 0.20M .

לתמיסה זו הוסיפו 100 מ"ל תמיסת $\text{KOH}_{(aq)}$ בריכוז 0.10M וערבבו את שתי התמיסות.

בתום הערבוב בדקו שוב את ה־pH .

קבעו אם בתום הערבוב ה־pH גבוה מן ה־pH ההתחלתי, נמוך ממנו או שווה לו. **נמקו** או **פרטו** את חישוביכם.

13. (20 נקודות)

חמצון-חיזור, חישובים

השאלה עוסקת בשני ניסויים.

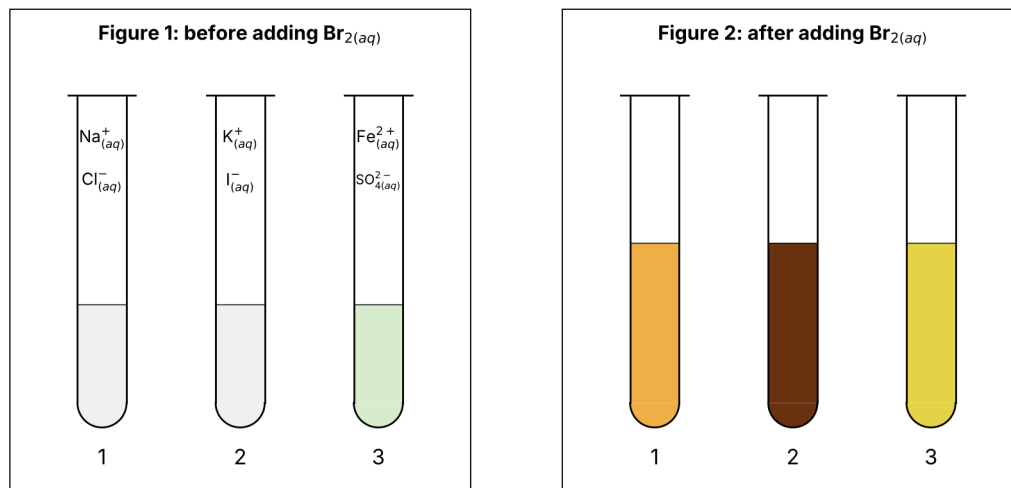
ניסוי 1:

נתונות שלוש מבחנות, 1-3 :

מבחנה 1 מכילה תמיסה של יוני נתרן $\text{Na}^+_{(aq)}$ ויוני כלור $\text{Cl}^-_{(aq)}$.מבחנה 2 מכילה תמיסה של יוני אשלגן $\text{K}^+_{(aq)}$ ויוני יוד $\text{I}^-_{(aq)}$.מבחנה 3 מכילה תמיסה של יוני ברזל $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ ויוני גופרה $\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$.

לכל אחת מן המבחנות הוסיפו מי ברום - תמיסת $\text{Br}_{2(aq)}$ בצבע כתום. תמיסת הברום שהוספה אינה מכילה יוני Br^- .

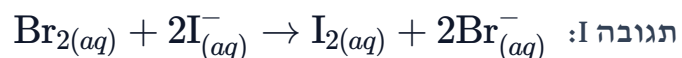
לפניכם איורים המתארים את המבחנות 1-3 לפני הוספת תמיסת $\text{Br}_{2(aq)}$ (Figure 1) ואחריה (Figure 2):



א. על פי איור 2, תארו תצפית אחת לכל אחת מן המבחנות לאחר הוספת תמיסת $\text{Br}_{2(aq)}$.

ב. בניסוי התרחשו תגובות רק בשתיים משלוש המבחנות.

לפניכם ניסוח נטו של התגובות שהתרחשו במהלך הניסוי:



קבעו את דרגות החמצון של כל אחד מן החלקיקים המשתתפים בשתי התגובות.

ג. לפניכם שני היגדים, (1) ו-(2), המתייחסים לתגובות שהתרחשו. קבעו עבור כל היגד אם הוא נכון או לא נכון. נמקו כל אחת מן הקביעות.

(1) בשתי התגובות I ו-II המחזור הוא $\text{Br}^-_{(aq)}$.

(2) בתגובה II כל יון $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ מוסר אלקטרון אחד.

ד. בתום הניסוי היה נפח התמיסה במבחנה שבה התרחשה תגובה II 6 מ"ל.

ריכוז יוני הברום $\text{Br}^-_{(aq)}$ בתום התגובה היה 0.05 M .

מהו מספר היונים $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$ שנוצרו בתגובה? פרטו את חישוביכם.

נתון: ב-1 מול יש 6.02×10^{23} חלקיקים.

ה. ניסוי 2:

חיממו אבקת בדיל, $\text{Sn}_{(s)}$, באוויר בטמפרטורה גבוהה.

בתגובה $\text{Sn}_{(s)}$ מגיב עם החמצן שבאוויר, $\text{O}_{2(g)}$, ומתקבלת התרכובת היונית המוצקה

בדיל חמצני.

אטומי בדיל יוצרים שני סוגי יונים: Sn^{2+} ו- Sn^{4+} . לכן קיימות שתי תרכובות אפשריות

של בדיל חמצני, שכל אחת מהן מתאימה לאחד מן היונים האלה.

רשמו את הנוסחאות של שתי התרכובות האפשריות של בדיל חמצני בטמפרטורת החדר.

ו. בניסוי המתואר התקבל מוצק לבן, שבו יון הבדיל הוא Sn^{4+} .

נסחו ואזנו את התגובה שהתרחשה בניסוי.

ז. האם התגובה שניסחתם היא תגובת חמצון-חיזור?

אם כן, קבעו מהו המחמצן ומהו המחזור. אם לא, נמקו את תשובתכם.

ח. בניסוי הגיבו 5.94 גרם אבקת בדיל, $\text{Sn}_{(s)}$, עם חמצן, $\text{O}_{2(g)}$, לפי התגובה שניסחתם

בסעיף ו.

מהי מסת הבדיל החמצני שהתקבל בתגובה? פרטו את חישוביכם.

14. (20 נקודות)

חישובים

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

נתונה תערובת של שני מוצקים המסיסים במים: אשלגן כלורי, $\text{KCl}_{(s)}$, ואשלגן פחמתי,

$\text{K}_2\text{CO}_{3(s)}$.

ערכו ניסוי כדי לקבוע את הרכב התערובת.

המיסו במים 3.52 גרם מתערובת המוצקים ליצירת 250 מ"ל תמיסה A.

א. רשמו ניסוח של תגובת ההמסה של $\text{KCl}_{(s)}$ במים.

ב. רשמו ניסוח של תגובת ההמסה של $\text{K}_2\text{CO}_{3(s)}$ במים.

ג. ל-50.0 מ"ל מתמיסה A הוסיפו תמיסה של חומצה חנקתית, $\text{HNO}_3(aq)$, בעודף. כל היונים הפחמתיים, $\text{CO}_3^{2-}(aq)$, שבתמיסה הגיבו, ונפלט הגז פחמן דו-חמצני, $\text{CO}_2(g)$. נפח הגז שנאסף היה 61.9 מ"ל, בטמפרטורה של 25°C ובלחץ של 750 mmHg. הניחו שכל הגז שנוצר נאסף.

לפניכם ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה (תגובה 1):



חשבו את מספר המולים של $\text{CO}_2(g)$ שנפלטו בתגובה. פרטו את חישוביכם.

ד. חשבו מה היה מספר המולים של יוני $\text{CO}_3^{2-}(aq)$ ב-250 מ"ל תמיסה A. פרטו את חישוביכם.

ה. חשבו מה הייתה מסת $\text{K}_2\text{CO}_3(s)$ בתערובת המוצקים שהמיסו במים ליצירת 250 מ"ל תמיסה A. פרטו את חישוביכם.

ו. (i) חשבו מה הייתה מסת $\text{KCl}(s)$ בתערובת שהמיסו במים ליצירת 250 מ"ל תמיסה A. פרטו את חישוביכם.

(ii) חשבו מה היה מספר המולים של $\text{KCl}(s)$ בתערובת שהמיסו במים ליצירת 250 מ"ל תמיסה A.

פרטו את חישוביכם.

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

חשבו את ריכוז יוני האשלגן, $\text{K}^+(aq)$, ב-250 מ"ל תמיסה A. פרטו את חישוביכם.

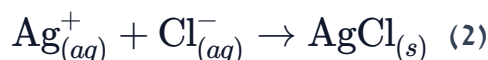
ח. סעיף ח הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ז.

לתמיסה שהתקבלה בניסוי שבסעיף ג (לאחר שכל היונים הפחמתיים הגיבו) הוסיפו תמיסת

כסף חנקתי, $\text{AgNO}_3(aq)$, בעודף. נוצר משקע של כסף כלורי, $\text{AgCl}(s)$.

נתון כי כל יוני הכלוריד, $\text{Cl}^-(aq)$, שהיו ב-50.0 מ"ל תמיסה A הגיבו.

לפניכם ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה (תגובה 2):



מהי המסה של $\text{AgCl}(s)$ שנוצר בניסוי? פרטו את חישוביכם.

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