

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ט, 2009
מספר השאלון: 037303
נספחים: (1) גיליון תשובות
(2) המערכה המחזורית

כ י מ י ה נ י ס ו י

3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון – חובה – (20x2) – 40 נקודות
פרק שני – (20x3) – 60 נקודות
סה"כ – 100 נקודות
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).
- ד. הוראות מיוחדות: (1) **שים לב**: בשאלה 1 שבפרק הראשון שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות.
(2) הדק את גיליון התשובות למחברת הבחינה.
(3) בפרק הראשון יש לענות על שתי השאלות ובפרק השני יש לענות על שלוש מבין שש שאלות.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. רישום טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

פרק ראשון – חובה (40 נקודות)

ענה על שתי השאלות 1 ו-2 (לכל שאלה – 20 נקודות).

1. ענה על כלל הסעיפים א-ח בגיליון התשובות המצורף (לכל סעיף – 2.5 נקודות).

בכל סעיף הקף במעגל את הספרה המציינת את התשובה הנכונה.

לפני שתענה, קרא את כל התשובות המוצגות.

א. ארבעה יסודות, שמספריהם האטומיים עוקבים, מסומנים באותיות

a , b , c , d. ליסוד **d** המספר האטומי הגדול ביותר. יסוד **b** הוא הלוגן.

מהי הקביעה הנכונה?

1. הרדיוס של אטום היסוד **c** קטן מהרדיוס של אטום היסוד **d**.

2. מספר האלקטרונים באטום של יסוד **a** גדול ממספר האלקטרונים באטום

של יסוד **b**.

3. מבין אטומי היסודות **a , b , c , d**, לאטום של יסוד **d** המספר הגדול

ביותר של אלקטרוני ערכיות.

4. אלקטרוני הערכיות של אטומי היסודות **a , b , c , d** נמצאים באותה

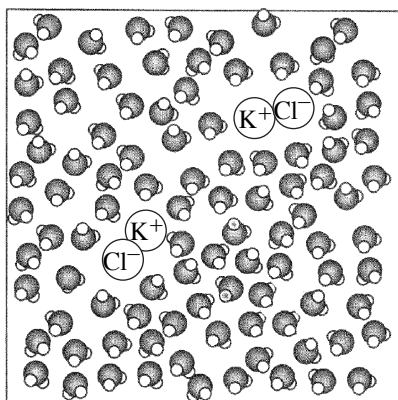
רמת אנרגיה.

ב. איזה מהאיורים I - IV שלפניך הוא תיאור סכמטי נכון של החלקיקים בתמיסה

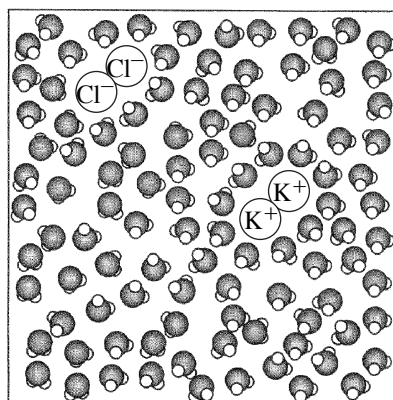
המימית של אשלגן כלורי, $KCl_{(aq)}$?

מקרא: K^+ יון אשלגן ● אטום חמצן

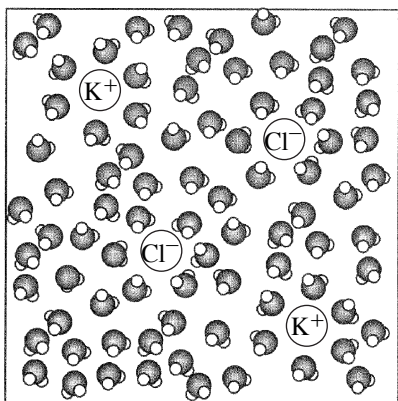
Cl^- יון כלור ○ אטום מימן



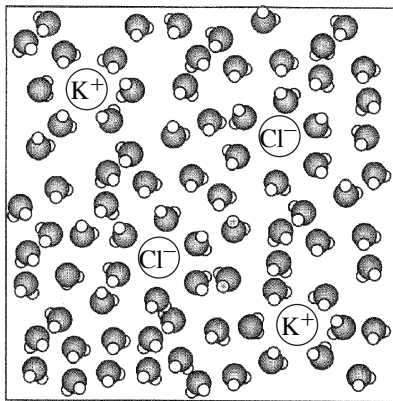
איור II



איור I



איור IV



איור III

1. איור I

2. איור II

3. איור III

4. איור IV

ג. מימן ציאני, $\text{HCN}_{(g)}$, הוא אחד הגזים הרעילים המצויים בעשן של סיגריה בוערת.

למולקולה HCN צורה קווית.

בטבלה שלפניך נתונים ערכי האלקטרושליליות של אטומי חנקן, פחמן ומימן:

האטום	N	C	H
האלקטרושליליות	3.0	2.5	2.1

מהי הקביעה הנכונה?

1. דרגת החמצון של אטום הפחמן במולקולה HCN היא $\textcircled{0}$.
2. דרגת החמצון של אטום הפחמן במולקולה HCN היא $\textcircled{+2}$.
3. במולקולה HCN אין דו-קוטב קבוע.
4. במצב נוזל, בין המולקולות של $\text{HCN}_{(l)}$ יש קשרי מימן.

ד. שני כלים סגורים מכילים גזים.

כלי I מכיל $6.02 \cdot 10^{23}$ מולקולות של חמצן, $\text{O}_{2(g)}$.

כלי II מכיל $3.01 \cdot 10^{23}$ מולקולות של אמוניה, $\text{NH}_{3(g)}$.

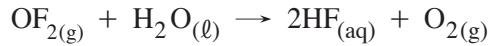
(במול אחד של חלקיקים יש $6.02 \cdot 10^{23}$ חלקיקים.)

מהי הקביעה הנכונה?

1. מספר המולים של הגז בכלי I שווה למספר המולים של הגז בכלי II.
2. מספר המולים של הגז בכלי I קטן ממספר המולים של הגז בכלי II.
3. המספר הכולל של האטומים בכלי I שווה למספר הכולל של האטומים בכלי II.
4. המספר הכולל של האטומים בכלי I קטן מהמספר הכולל של האטומים בכלי II.

ה. בתעשיית האלקטרוניקה משתמשים בתמיסה מימית של מימן פלואורי $\text{HF}_{(\text{aq})}$ בתהליך הכנת שבבים.

תמיסת $\text{HF}_{(\text{aq})}$ מתקבלת על פי התגובה:



מהי הקביעה הנכונה לגבי תגובה זו:

1. אטומי F במולקולות של $\text{OF}_{2(\text{g})}$ הם המחמצן.
2. אטומי O במולקולות של $\text{OF}_{2(\text{g})}$ הם המחמצן.
3. אטומי O במולקולות של $\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$ עוברים חיזור.
4. אטומי H במולקולות של $\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$ עוברים חיזור.

ו. נתונה התגובה:

$$\text{H}_{2(\text{g})} + \text{CO}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + \text{CO}_{(\text{g})}$$

לכל אחד משני כלים סגורים, I ו-II, הוכנסו 0.1 מול מכל אחד מארבעת הגזים שבתגובה הנתונה. נפחו של כל כלי 1 ליטר.

בטבלה שלפניך מוצגים ריכוזים של $\text{H}_{2(\text{g})}$ שנמדדו בזמנים שונים

בשני הכלים I ו-II.

ריכוז $\text{H}_{2(\text{g})}$ (מול / ליטר)		זמן (דקות)
כלי II	כלי I	
0.1	0.1	0
0.08	0.15	5
0.08	0.16	10
0.08	0.16	15

מהי הקביעה הנכונה?

1. אנרגיית השפעול של התגובה בכלי I נמוכה מאנרגיית השפעול של התגובה בכלי II.
2. בכלי I, בדקה ה-5, קצב התגובה הישירה גבוה מקצב התגובה ההפוכה.
3. בכלי II, בדקה ה-5, קצב התגובה הישירה גבוה מקצב התגובה ההפוכה.
4. בדקה ה-10, בכל אחד מהכלים, קצב התגובה הישירה שווה לקצב התגובה ההפוכה.

- ז. נתונה התגובה: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$
- בטמפרטורה T, קבוע שיווי-המשקל של התגובה הוא 25.
- לכלי סגור שנפחו 1 ליטר, הנמצא בטמפרטורה T, הוכנסו:
- 0.1 מול $\text{SO}_3(\text{g})$, 0.1 מול $\text{SO}_2(\text{g})$, ו- 0.04 מול $\text{O}_2(\text{g})$.
- מהי הקביעה הנכונה?
1. מרגע הכנסת החומרים לכלי, הלחץ בכלי אינו משתנה.
 2. אם יוכנס זרז לכלי, ערכו של קבוע שיווי-המשקל יהיה גדול מ- 25.
 3. עד להשגת מצב של שיווי-משקל בכלי, תועדף התגובה הישירה.
 4. במצב של שיווי-משקל מספר המולים של $\text{SO}_3(\text{g})$ גדול מ- 0.1 מול.
- ח. נתונות שתי חומצות שומן I, II שאורך השרשרות הפחמימניות שלהן זהה.
- האינטראקציות בין המולקולות של חומצת שומן I חזקות יותר מהאינטראקציות בין המולקולות של חומצת שומן II.
- מה עשויה להיות הסיבה לכך?
1. חומצת שומן I פחות רוויה מחומצת שומן II.
 2. במולקולות של חומצת שומן I יש יותר מוקדים ליצירת קשרי מימן בין-מולקולריים, מאשר במולקולות של חומצת שומן II.
 3. במולקולות של חומצת שומן I אטומי המימן סביב הקשר הכפול מסודרים במבנה טרנס, ואילו במולקולות של חומצת שומן II הם מסודרים במבנה ציס.
 4. מספר הקשרים הכפולים במולקולות של חומצת שומן I גדול יותר ממספר הקשרים הכפולים במולקולות של חומצת שומן II.

ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה

2. קרא את הקטע שלפניך, וענה על ארבעה סעיפים מבין הסעיפים שאחריו:
חובה לענות על שלושת הסעיפים א, ב, ג, ועל אחד מבין הסעיפים ד, ה.

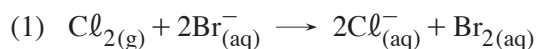
כדורים שחורים מגנים על מי השתייה



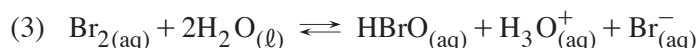
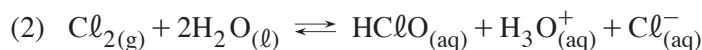
ביוני 2008 פוזרו 400,000 כדורי פלסטיק שחורים על פני מאגר מי השתייה איווהו (Ivanhoe) בלוס אנג'לס. התושבים חשבו שזאת פרסומת או מתיחה, אך התברר שפיזור הכדורים נועד למנוע היווצרות של יוני ברומט, BrO_3^- (aq), המסוכנים לבריאות.

בקיץ 2007 נמצאו במי המאגר יוני BrO_3^- (aq), ולכן החליטה עיריית לוס אנג'לס לפעול למניעת היווצרות יונים אלה.

מי המאגר מכילים יוני ברום, Br^- (aq), שאינם מסוכנים לאדם. במטרה לחטא את מי השתייה מוסיפים למאגר כלור, Cl_2 (g). הכלור מגיב עם יוני ברום על פי תגובה (1):



בתגובה נוצר ברום, $\text{Br}_{2(\text{aq})}$. בריכוזים נמוכים הברום אינו מסוכן לבריאות, ואף יש בו תועלת – הוא מחטא את המים ביעילות גבוהה מזו של כלור. כלור וברום מגיבים עם המים על פי תגובות (2) ו-(3):



התרכובות $\text{HClO}(\text{aq})$ ו- $\text{HBrO}(\text{aq})$ שנוצרות בתגובות הן החומרים הפעילים בחיטוי המים.

בהשפעת קרינת השמש מתרחשות תגובות נוספות במי המאגר. בתגובות אלה נוצרים היונים המסוכנים BrO_3^- (aq). המדענים הציעו להגן על מי המאגר מפני קרינת השמש בעזרת כדורי פלסטיק שחורים. כך נמצא פתרון פשוט וזול להגנה על מי השתייה.

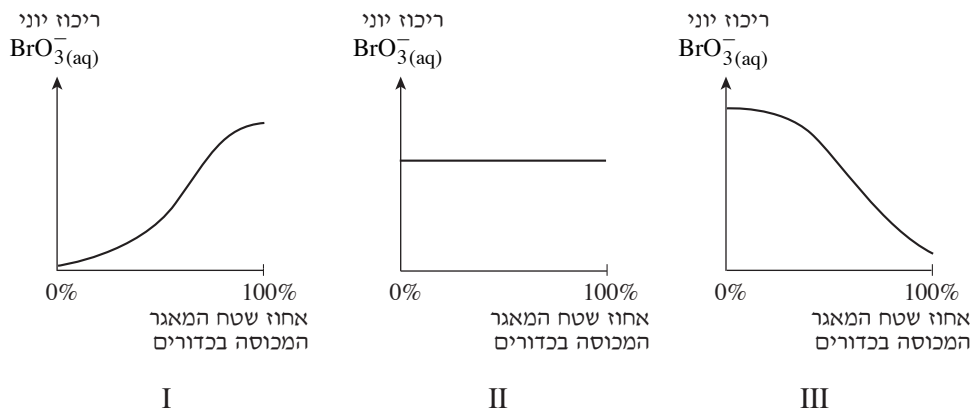
(מעובד על פי: Francisco Vara-Orta, "DWP drops 400,000 balls onto Ivanhoe Reservoir", Los Angeles Times, June 10, 2008. <http://articles.latimes.com/2008/jun/10/local/me-balls10>)

ענה על שלושת הסעיפים א, ב, ג שלפניך.

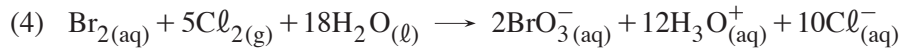
i. היעזר במידע שבקטע, והסבר מדוע אין צורך להגדיל את כמות הכלור המוסף למאגר במטרה לחטא את מי השתייה, למרות שחלק מהכלור מגיב עם יוני ה- $\text{Br}^-_{(\text{aq})}$ שבמים.

ii. איזה מהגרפים I, II, III שלפניך, עשוי לתאר נכון את ריכוז יוני $\text{BrO}^-_{3(\text{aq})}$ במי המאגר כתלות באחוז השטח של המאגר המכוסה בכדורים השחורים?

נמק את בחירתך.



b. קרינת השמש עלולה לגרום להתרחשות תגובה (4) שנוצרים בה יוני $\text{BrO}^-_{3(\text{aq})}$.



תגובה זאת אינה מתרחשת במאגרי מים תת-קרקעיים.

i. איזה מבין ההיגדים, a או b, מסביר נכון מדוע קרינת השמש גורמת להתרחשות תגובה (4)?

a. קרינת השמש מגדילה את קצב התגובה (4).

b. קרינת השמש מעלה את אנרגיית השפעול הדרושה להתרחשות התגובה.

ii. בחודש אחד בחורף נוצרים במי המאגר הפתוח פחות יוני $\text{BrO}^-_{3(\text{aq})}$ מאשר בחודש אחד בקיץ. הסבר מדוע.

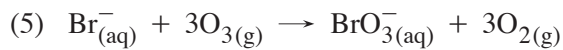
(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. i קבע אם המולקולות של $\text{HBrO}_{(\text{aq})}$ בתגובה (3) הן תוצר של חמצון או תוצר של חיזור. נמק.
- ii קבע אם יוני Br^- ואטומי הברום בכל אחד מהחלקיקים: HBrO , Br_2 , BrO_3^- , עשויים להגיב רק כחמצן, רק כמחזור, או גם כחמצן וגם כמחזור. נמק את קביעתך.

ענה על אחד מהסעיפים ד, ה שלפניך.

- ד. נפח מי השתייה במאגר איווהו (Ivanhoe) הוא 220,000,000 ליטר. החוקרים מעריכים שאם לא היו מוסיפים כלור, היו מי המאגר מכילים 220 מול יוני $\text{Br}_{(\text{aq})}^-$.
- i מה היה הריכוז המולרי של יוני $\text{Br}_{(\text{aq})}^-$ שבמי המאגר אם לא היו מוסיפים כלור? פרט את חישוביך.
- ii מהי המסה של כלור, $\text{Cl}_{2(\text{g})}$, הדרושה לתגובה עם כל יוני הברום, $\text{Br}_{(\text{aq})}^-$, שבמי המאגר? פרט את חישוביך.

- ה. אפשר לחטא מי שתייה גם באמצעות אוזון, $\text{O}_{3(\text{g})}$. האוזון מגיב עם יוני $\text{Br}_{(\text{aq})}^-$ על פי תגובה (5).



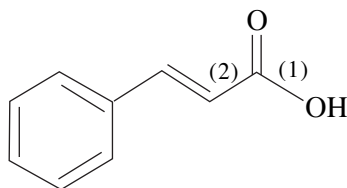
- i קבע עבור כל אחד מההיגדים a ו-b אם הוא נכון או לא נכון.
- a. בתגובה (5) אין שינוי בדרגת החמצון של אטומי חמצן, O.
- b. בתגובה (5) יוני $\text{Br}_{(\text{aq})}^-$ הם המחזור.
- ii טמפרטורת הרתיחה של כלור גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של אוזון. הסבר מדוע.

פרק שני (60 נקודות)

ענה על שלוש מהשאלות 3-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).

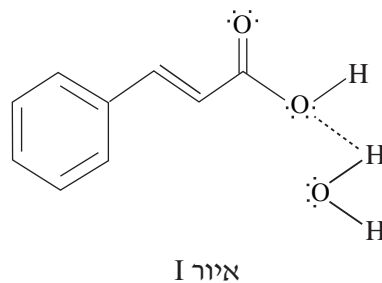
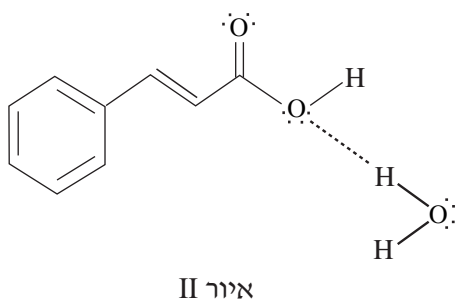
מבנה וקישור

3. חומצה צינאמית, $C_9H_8O_2(s)$, מופקת מקליפות עץ קינמון והיא משמשת כחומר טעם במזון ובתעשיית התרופות. נוסחת המבנה של חומצה צינאמית היא:



המסיסות של חומצה צינאמית במים נמוכה.

א. i איזה מהאיורים I, II שלפניך הוא תיאור סכמטי נכון של קשר מימני, העשוי להיווצר בין מולקולה של חומצה צינאמית לבין מולקולה של מים? הסבר מדוע פסלת את האיור האחר.

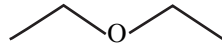


ii הסבר מדוע המסיסות של חומצה צינאמית במים נמוכה.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

חומצה צינאמית מתמוססת היטב בדו-אתיל אתר.

לפניך ייצוג מקוצר של נוסחת המבנה למולקולה של דו-אתיל אתר:

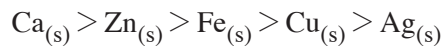


- ב. i רשום ייצוג מלא של נוסחת המבנה של דו-אתיל אתר.
 ii רשום את הנוסחה המולקולרית של דו-אתיל אתר.
 iii נסח את תהליך ההמסה של חומצה צינאמית, $C_9H_8O_2(s)$, בדו-אתיל אתר.
- ג. היעזר בנוסחת המבנה של החומצה הצינאמית, והסבר מדוע אנרגיית הקשר של קשר (1) גדולה מאנרגיית הקשר של קשר (2).
- ד. נבדקת אפשרות לגדל עצי קינמון ולהשתמש כדשן באמוניום חנקתי, $NH_4NO_3(s)$, שמסיסתו במים גבוהה. בתנאי החדר אמוניום חנקתי הוא מוצק לבן. תלמיד התבקש לתאר ברמה המיקרוסקופית את ההמסה במים של אמוניום חנקתי. לפניך התיאור שכתב התלמיד:
- "בהתחלה היו מולקולות של מים שביניהן היו קשרי מימן, ומולקולות של אמוניום חנקתי שגם ביניהן היו קשרי מימן. חלק מקשרי המימן שבין מולקולות המים ניתקו וגם חלק מקשרי המימן שבין מולקולות האמוניום החנקתי ניתקו, ונוצרו קשרי מימן בין מולקולות המים לבין מולקולות האמוניום החנקתי."
- i בתיאור שהתלמיד כתב יש טעויות. ציין שת טעויות, והסבר לגבי כל אחת מהן מדוע זאת טעות.
- ii נסח את תהליך ההמסה במים של אמוניום חנקתי.

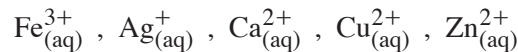
חמצון-חיזור וסטויכיומטריה

4. בתעשייה הכימית יש חשיבות רבה למידע על הכושר היחסי של מתכות לחזור. על סמך מידע זה, מהנדסים מחליטים מאילו חומרים לבנות כלים ומתקנים, באילו תנאים לבצע תגובות ועוד.

לפניך רשימה של חמש מתכות המדורגות לפי הכושר היחסי שלהן לחזור:



א. לפניך רשימה של יוני מתכות ממוימים:



סדר יונים אלה לפי הכושר היחסי שלהם לחמצון.

ב. לשני כלים העשויים מברזל, $\text{Fe}_{(s)}$, הכניסו תמיסות מימיות: לכלי אחד הכניסו תמיסת סידן חנקתי, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(aq)$, ולכלי השני הכניסו תמיסת כסף חנקתי, $\text{AgNO}_3(aq)$. רק באחד מהכלים התרחשה תגובה בין הברזל, שממנו עשוי הכלי, לבין התמיסה שבתוכו.

i איזו תגובה התרחשה: תגובה בין $\text{Fe}_{(s)}$ לבין תמיסת $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(aq)$,

או תגובה בין $\text{Fe}_{(s)}$ לבין תמיסת $\text{AgNO}_3(aq)$? נמק.

ii רשום ניסוח נטו מאוזן לתגובה שהתרחשה.

iii בכלי שהתרחשה בו תגובה, הגיבו 2.8 גרם $\text{Fe}_{(s)}$. כמה מול אלקטרונים עברו

בתגובה? פרט את חישוביך.

ג. מעוניינים לאחסן בנפרד תמיסת אבץ חנקתי, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq)$, ותמיסת נחושת חנקתית

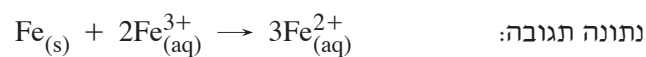
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq)$, בכלים העשויים מאותו חומר שלא יגיב עם התמיסות.

באילו כלים יש להשתמש: בכלים העשויים מאבץ, $\text{Zn}_{(s)}$, או בכלים העשויים

מנחושת, $\text{Cu}_{(s)}$? נמק.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

בתמיסה מימית קיימים שני סוגים של יוני ברזל: יוני $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$ ויוני $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$.



ד. מהו המחמצן ומהו המחזור בתגובה הנתונה? נמק.

ה. הכניסו גוש ברזל, $\text{Fe}_{(\text{s})}$, ל- 100 מיליליטר תמיסה מימית המכילה יוני $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$

בריכוז 0.5 M.

התגובה התרחשה במלואה.

i חשב את הריכוז של יוני $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$ בתמיסה בתום התגובה. הנח שנפח התמיסה

לא השתנה. פרט את חישוביך.

ii חשב את המסה של $\text{Fe}_{(\text{s})}$ שהגיב. פרט את חישוביך.

סטויכיומטריה

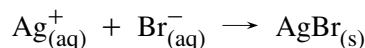
5. במפעל כימי הצטברה תערובת של שלושה מוצקים: אבקת פלטינה, $Pt_{(s)}$, גבישי ליתיום ברומי, $LiBr_{(s)}$, ומעט אבקת גפרית, $S_{8(s)}$. בפלטינה משתמשים כזרז, ובתמיסת $LiBr_{(aq)}$ משתמשים במערכות קירור. במעבדת המפעל מפתחים שיטה להפרדה בין שלושת המוצקים. במהלך הפיתוח של שיטת ההפרדה ביצעו את הניסוי הבא:

מן התערובת של שלושת המוצקים לקחו דגימה של 100 גרם.

בשלב הראשון של הניסוי הוסיפו מים מזוקקים לדגימה. מבין שלושת המוצקים רק $LiBr_{(s)}$ התמוסס במים. הפרידו בין התמיסה למוצקים הנותרים באמצעות סינון. התקבלו 800 מיליליטר תמיסה.

א. נסח את תהליך ההמסה במים של $LiBr_{(s)}$.

ב. לקביעת הריכוז של תמיסת $LiBr_{(aq)}$, הגיבו 20 מיליליטר מתמיסה זו עם תמיסת כסף חנקתי, $AgNO_{3(aq)}$. לפניך ניסוח נטו של התגובה שהתרחשה:



לתגובה מלאה נדרשו 25 מיליליטר תמיסת $AgNO_{3(aq)}$ בריכוז 0.5 M.

i חשב את הריכוז של תמיסת $LiBr_{(aq)}$. פרט את חישוביך.

ii חשב את המסה של $LiBr_{(s)}$ ב-100 גרם של תערובת המוצקים.

פרט את חישוביך.

בשלב השני של הניסוי הפרידו בין אבקת הפלטינה, $Pt_{(s)}$, לבין אבקת הגפרית, $S_{8(s)}$.

לשם כך הכניסו את תערובת האבקות לכלי סגור המכיל חמצן, $O_{2(g)}$, והציתו את

התערובת. הגפרית הגיבה בשלמות עם $O_{2(g)}$, ונוצרה גפרית דו-חמצנית, $SO_{2(g)}$.

כל הגז שהתקבל נאסף במזרק ונמדדו המסה והנפח שלו.

ג. i נסח ואזן את התגובה שהתרחשה בשלב השני.

ii המסה של $SO_{2(g)}$ שהתקבלה היא 4.1 גרם.

חשב את המסה של הגפרית שהגיבה. פרט את חישוביך.

iii חשב את המסה של אבקת הפלטינה שהופרדה מהגפרית. פרט את חישוביך.

ד. הנפח של $SO_{2(g)}$ שהתקבל היה 1.7 ליטר.

אם ימדדו את נפח התוצר באותם תנאי לחץ אך בטמפרטורה גבוהה יותר, קבע אם

נפחו יהיה גדול מ-1.7 ליטר, קטן מ-1.7 ליטר או שווה ל-1.7 ליטר.

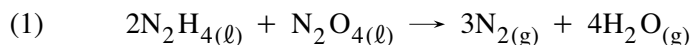
מבנה וקישור וחמצון-חיזור

6. לפניך נוסחאות של שתי מולקולות: N_2H_4 ו- H_2O_2 .
 כמו כן, נתונים ערכי אלקטרושליליות של אטומי מימן, חנקן וחמצן.

H	N	O	האטום
2.1	3.0	3.5	האלקטרושליליות

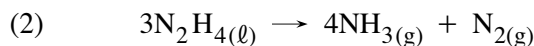
- א. רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית לכל אחת מהמולקולות.
 ב. אורך הקשר N – H במולקולה N_2H_4 גדול מאורך הקשר O – H במולקולה H_2O_2 . הסבר עובדה זו.
 ג. טמפרטורת הרתיחה של מימן על-חמצני, $H_2O_{2(l)}$, גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של הידרזין, $N_2H_{4(l)}$. הסבר עובדה זו.
 ד. תערובת של $N_2H_{4(l)}$ ו- $N_2O_{4(l)}$ משמשת כדלק נוזלי להנעת טילים הנושאים חלליות.

שני החומרים מגיבים ביניהם על פי תגובה (1):



- i קבע את דרגת החמצון של אטומי החנקן במולקולות של $N_2H_{4(l)}$ ובמולקולות של $N_2O_{4(l)}$.
 ii מהו המחמצן ומהו המחזור בתגובה (1)? נמק.

ה. $N_2H_{4(l)}$ עשוי לשמש כדלק להנעת טילים גם ללא $N_2O_{4(l)}$. בתנאים מתאימים $N_2H_{4(l)}$ מתפרק על פי תגובה (2):



ההיגדים i, ii, iii שלפניך מתייחסים לתגובה (2).

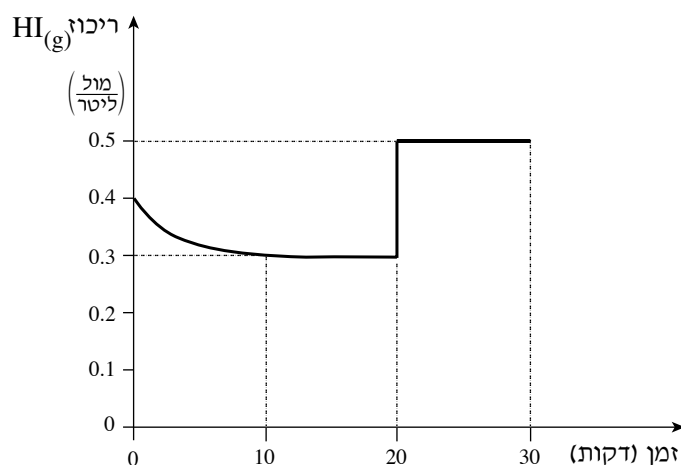
קבע עבור כל אחד מההיגדים, אם הוא נכון או לא נכון. נמק כל קביעה.

- i $N_2H_{4(l)}$ הוא גם מחמצן וגם מחזור.
 ii אמוניה, $NH_{3(g)}$, היא תוצר החמצון של הידרזין, $N_2H_{4(l)}$.
 iii כאשר 3 מול $N_2H_{4(l)}$ מגיבים, עוברים 4 מול אלקטרונים.

שיווי-משקל



מימן יודי, $\text{HI}_{(g)}$, ומימן, $\text{H}_{2(g)}$, הם גזים חסרי צבע. והגז יוד, $\text{I}_{2(g)}$, הוא סגול. הכניסו $\text{HI}_{(g)}$ לכלי סגור בצורת מזרק. הכלי מוחזק בטמפרטורה של 830°C . הגרף שלפניך מציג את הריכוז של $\text{HI}_{(g)}$ בכלי כתלות בזמן.



- א. i קבע אם בעשר הדקות הראשונות הצבע הסגול של $\text{I}_{2(g)}$ יתחזק או ייחלש. נמק.
 ii תאר ברמת התהליך את המתרחש במערכת בין הדקה ה-10 לדקה ה-20.
- ב. i רשום את הביטוי של קבוע שיווי-המשקל עבור התגובה הנתונה.
 ii היעזר בנתונים שבגרף וחשב את הערך של קבוע שיווי-המשקל עבור התגובה הנתונה, בטמפרטורה של 830°C . פרט את חישוביך.
- ג. קבע אם הלחץ בכלי בדקה העשירית גדול מהלחץ ההתחלתי, קטן ממנו או שווה לו. נמק.
- ד. מהו השינוי שבוצע במערכת בדקה ה-20: הוסיפו $\text{HI}_{(g)}$ לכלי, הקטינו את נפח הכלי או הורידו את הטמפרטורה? נמק.
- ה. בטמפרטורה T_1 הערך של קבוע שיווי-המשקל עבור התגובה הנתונה הוא 0.006. קבע אם הטמפרטורה T_1 גבוהה מ- 830°C , נמוכה מ- 830°C או שווה ל- 830°C . נמק.

שומנים ושמינים


8. שמן ארגן מוכר כשמן מרוקאי לטיפול השיער. השמן מופק מזרעיו של עץ הארגן הגדל רק במרוקו. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על ההרכב של שמן ארגן ושמן זית:

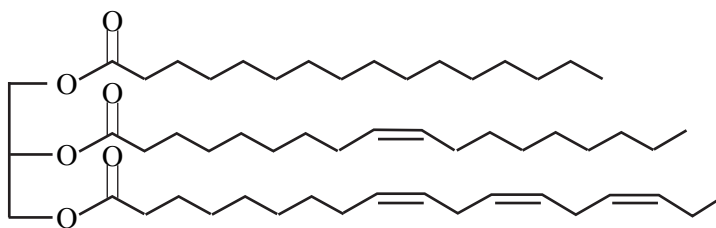
חומצת שומן	נוסחת רישום מקוצרת של חומצת שומן	
	בשמן ארגן	בשמן זית
פלמיטית	12%	14%
סטארית	6%	3%
אולאית	42.8%	69%
לינולאית	36.8%	12%
לינולנית	0.5%	1.5%

i. מיין את חומצות השומן שבטבלה לשלוש קבוצות: רוויות, חד לא-רוויות ורב לא-רוויות.

ii. היעזר בנתונים שבטבלה והסבר מדוע שמן ארגן ושמן זית הם שמינים ולא שומנים. נמק.

iii. לאיזו משתי חומצות השומן – אולאית או לינולנית – טמפרטורת ההיתוך נמוכה יותר? נמק.

ב. לפניך נוסחת מבנה מקוצרת של טריגליצריד A, המכיל שלוש חומצות שומן שונות. הסימן  בשרשרת מסמל את סידור אטומי המימן סביב הקשר הכפול במבנה ציס.



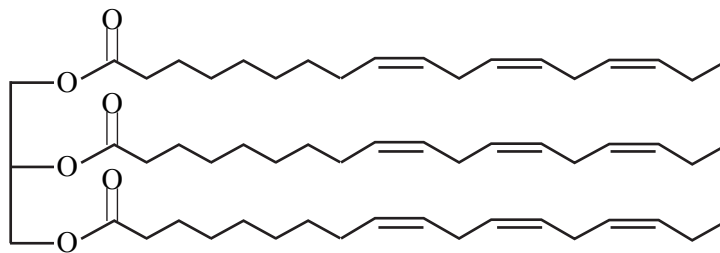
i. רשום נוסחאות מבנה מקוצרות של חומצות השומן המתקבלות בתהליך ההידרוליזה של הטריגליצריד A.

ii. היעזר בנתונים שבטבלה וציין את השמות של חומצות השומן שהטריגליצריד A מכיל.

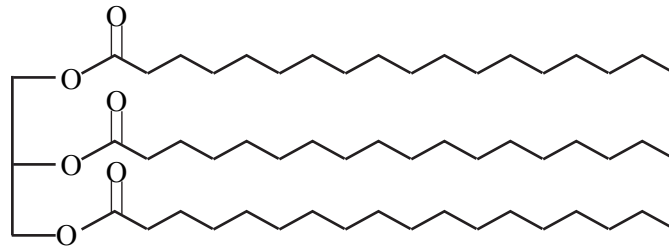
ג. נסח את התגובה לקבלת חומצה סטארית מחומצה אולאית, בעזרת נוסחאות מבנה מקוצרות.

ד. בחברה לקוסמטיקה פותחה מסכה לשיער שהמרכיב העיקרי שלה הוא שמן ארגן. אחד מהמרכיבים הנוספים הוא טריגליצריד שניתך בטמפרטורה גבוהה מטמפרטורת החדר.

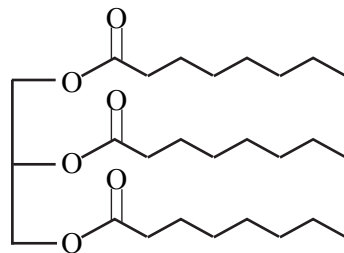
i קבע איזה מבין שלושת הטריגליצרידים שלפניך הוא המתאים ביותר לשמש מרכיב נוסף במסכה. נמק את תשובתך.



טרילינולנין



טריסטארין



טריקפרילין

ii הסבר מדוע לטריגליצריד שבחרת טמפרטורת ההיתוך גבוהה מטמפרטורת ההיתוך של כל אחד משני הטריגליצרידים האחרים.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

