

- סוג הבחינה: א. בגרות לבתי ספר על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים חיצוניים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ד, 2014
מספר השאלון: 27,037303
נספחים: (1) גיליון תשובות
(2) הטבלה המחזורית
(3) טבלת אלקטרושליליות
(4) טבלת נוסחאות

כ י מ י ה

3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
- | | | | | | | |
|-----------|---|------|---|-----------------|---|------------|
| פרק ראשון | — | חובה | — | (20×2) | — | 40 נקודות |
| פרק שני | — | | — | (20×3) | — | 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 יש שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות עליך לסמן 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 כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

השאלות

פרק ראשון (40 נקודות)

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

1. ענה על כל 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. האותיות a, b, c, d מסמלות אטומים של ארבעה יסודות הנמצאים באותה שורה בטבלה המחזורית.
בטבלה שלפניך מוצג מספר אלקטרוני הערכיות באטומים אלה.

מספר אלקטרוני הערכיות	האטום
1	a
2	b
6	c
7	d

מהי הקביעה הנכונה?

1. הרדיוס של אטום a גדול מהרדיוס של אטום b.
2. אטום b יכול להתקשר לאטום c בקשר קוולנטי כפול.
3. אנרגיית היינון של אטום c גבוהה מאנרגיית היינון של אטום d.
4. היערכות האלקטרונים באטום d היא 2, 5.

ב. לפניך ארבעה היגדים הנוגעים לקשרים קוולנטיים.

מהו ההיגד הנכון?

1. אורך הקשר $C=C$ שווה לאורך הקשר $C=O$.
2. אורך הקשר $C-H$ שווה לאורך הקשר $N-H$.
3. אנרגיית הקשר $C=C$ גדולה מאנרגיית הקשר $C-C$.
4. אנרגיית הקשר $C\equiv C$ גדולה מאנרגיית הקשר $C\equiv N$.

ג. למולקולה של מתאנאל, CH_2O , צורה מישורית משולשת.

לפניך שלושה היגדים, III-I :

I. דרגת החמצון של אטום הפחמן במולקולה CH_2O היא אפס.

II. במולקולה CH_2O יש דו־קוטב קבוע.

III. בחומר $\text{CH}_2\text{O}_{(\ell)}$ יש קשרי מימן בין המולקולות.

מה הם ההיגדים הנכונים?

1. I ו־ II בלבד.

2. I ו־ III בלבד.

3. II ו־ III בלבד.

4. I, II ו־ III.

ד. במעבדה ובתעשייה מפיקים ברומ, $\text{Br}_{2(\ell)}$, על פי התגובה:



לתוך 200 מ"ל תמיסה מימית שהכילה יוני ברומ, $\text{Br}^-_{(\text{aq})}$, הזרימו 500 מ"ל גז כלור, $\text{Cl}_{2(\text{g})}$. החומרים הגיבו בשלמות. בתנאי התגובה הנפח של 1 מול גז היה 25 ליטר.

מהו הריכוז של יוני $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ בתום התגובה?

1. 0.02 M

2. 0.0285 M

3. 0.1 M

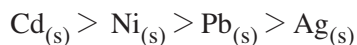
4. 0.2 M

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ה. 60 מ"ל אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, הגיבו בשלמות עם 60 מ"ל חמצן, $\text{O}_2(\text{g})$.
 התקבלו 90 מ"ל אדי מים, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, ו- 30 מ"ל של גז נוסף.
 כל הנפחים נמדדו באותם תנאים של טמפרטורה ולחץ.
 מהו הגז הנוסף שהתקבל בתגובה?

1. $\text{N}_2(\text{g})$
2. $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$
3. $\text{NO}(\text{g})$
4. $\text{NO}_2(\text{g})$

- ו. נתונות ארבע מתכות המדורגות לפי הכושר היחסי שלהן לחזור:



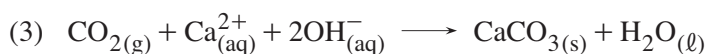
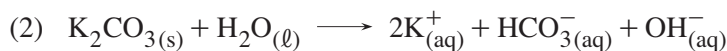
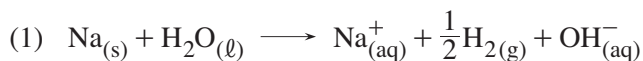
בטבלה שלפניך מידע על ארבעה ניסויים, d-a, שבוצעו במעבדה.
 בכל ניסוי טבלו פס מתכת בתמיסה מימית שהכילה יוני מתכת.

Cd _(s)	Ni _(s)	Pb _(s)	Ag _(s)	המתכת / יוני המתכת
			a	$\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$
	b			$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})}$
c				$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})}$
		d		$\text{Cd}^{2+}_{(\text{aq})}$

באילו מהניסויים התרחשה תגובה?

1. a ו- b בלבד.
2. b ו- c בלבד.
3. b ו- d בלבד.
4. a ו- c בלבד.

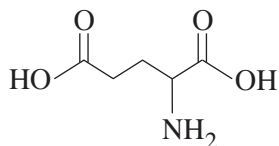
ז. לפניך ניסוחים של שלוש תגובות (1)-(3):



מהי הקביעה הנכונה?

1. בתגובה (1) מגיב $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ כחומצה.
2. בתגובה (2) מגיב $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ כבסיס.
3. כאשר מכניסים למים $\text{K}_2\text{CO}_{3(s)}$, מתקבלת תמיסה שה- pH שלה קטן מ- 7.
4. כאשר מזרימים $\text{CO}_{2(g)}$ לתוך תמיסת סידן הידרוקסיד, $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$, ה- pH של התמיסה יורד.

ח. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של חומצה גלוטמית.



מהו המשפט הנכון?

1. הנוסחה המולקולרית של חומצה גלוטמית היא $\text{C}_5\text{H}_4\text{NO}_4$.
2. בנוסחת המבנה של חומצה גלוטמית, הקבוצה הצדדית, R, היא $-\text{COOH}$.
3. בתמיסה מימית, ב- $\text{pH} = 7$, המטען הכולל על חלקיקי החומצה הגלוטמית הוא (-1) .
4. חומצה גלוטמית היא נוזל בטמפרטורת החדר.

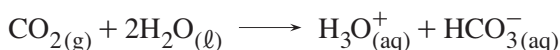
ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה

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

"דלק ירוק" מאצות



בשָׁרְפָה של דלקים כמו נפט ופחם נפלט פחמן דו־חמצני, $\text{CO}_2(\text{g})$. יש מדענים הסבורים כי עלייה בריכוז של $\text{CO}_2(\text{g})$ באטמוספירה גורמת, בין היתר, לשינויי אקלים ולעלייה בחומציות של מי הים. $\text{CO}_2(\text{g})$ מגיב עם מים, $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, על פי התגובה:



מדענים מנסים למצוא דרכים לצמצום הכמות של $\text{CO}_2(\text{g})$ הנפלטת לאטמוספירה. אחת הדרכים היא גידול אצות זעירות הקולטות $\text{CO}_2(\text{g})$ ומנצלות אותו ליצירת תרכובות פחמן. שיטה זו מכונה ביוקונברסיה.

בספרד פועל מתקן ניסיוני שמזרימים בו $\text{CO}_2(\text{g})$ שנפלט מארובות של מפעל מלט, לתוך צינורות זכוכית המכילים מים ואצות זעירות. בהשפעתה של קרינת השמש האצות מתרבות במהירות, ומפיקים מהן תערובת של תרכובות פחמן הדומה בתכונות הבערה שלה לנפט. תערובת זו היא "דלק ירוק", מכיוון שבעת שִׁרְפָתָה לא נפלטים לאוויר חומרים מזהמים כמו אלה הנפלטים בשרפת נפט או פחם. התערובת נוצרת במתקן הניסיוני בתוך 48 שעות, לעומת הנפט בטבע שהיווצרותו נמשכת מיליוני שנים.

גם בישראל הוקם מתקן הפועל בשיטת הביוקונברסיה. המתקן נמצא באשקלון, ליד תחנת הכוח להפקת חשמל המופעלת על ידי שרפת פחם, $\text{C}(\text{s})$.

במתקן זה מזרימים את ה־ $\text{CO}_2(\text{g})$ שנוצר בשרפת הפחם לתוך בְּרִכּוֹת מי ים שבהן אצות זעירות. האצות קולטות $\text{CO}_2(\text{g})$ ומתרבות במהירות. מאצות אלה מפיקים חומצות שומן מסוג אומגה 3, ומהן מכינים תוסף תזונה.

בישראל מקווים שבעתיד יהיה אפשר לייצר בשיטת הביוקונברסיה גם "דלק ירוק".

(מעובד על פי: מרלן גרינפטר, "פתרון למחסור בנפט ולבעיית שינוי האקלים", אפוק טיימס ישראל, מאי 2011)

א. הנח שבתחנות הכוח בישראל המופעלות על ידי פחם נשרפים בכל שעה 1620 טון פחם, $C_{(s)}$,

בחמצן, $O_{2(g)}$, שבאוויר.

i נסח את תגובת השרפה של פחם.

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

כמה מול פחם נשרף בכל שעה בתחנות הכוח אלה? פרט את חישוביך.

iii מהי המסה של $CO_{2(g)}$ שנפלטת לאטמוספירה בכל שעה מתחנות הכוח האלה?

פרט את חישוביך.

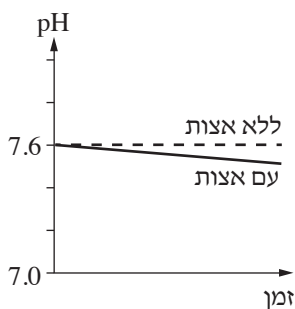
ב. על פי המידע שבקטע, ציין שני יתרונות לשימוש בשיטת הביוקונברסיה.

ג. לשתי בריכות, שהכילו אותו נפח של מי ים, הזרימו $CO_{2(g)}$ באותו קצב.

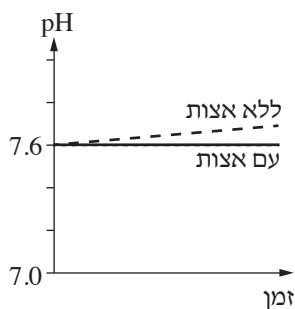
רק באחת מהברכות היו אצות. שאר התנאים היו זהים.

איזה מהגרפים III-I שלפניך מתאר את שינוי ה-pH של מי הים עם הזמן,

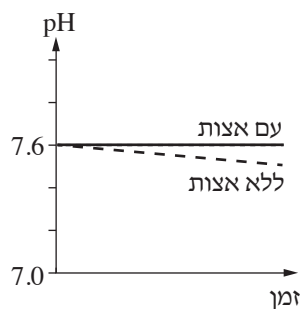
בכל אחת מהברכות? נמק.



III



II



I

ד. i במולקולה של אחת מחומצות השומן מסוג אומגה 3 המופקות מאצות

יש 20 אטומי פחמן ו-5 קשרים כפולים, כולם במבנה ציס.

כתוב רישום מקוצר לחומצת שומן זו.

ii באחד השלבים בתהליך הפקת חומצות השומן מן האצות משתמשים בממס.

איזה מן הממסים – מים, $H_2O_{(l)}$, או הקסאן, $C_6H_{14(l)}$ – מתאים להמסת

חומצות השומן? הסבר.

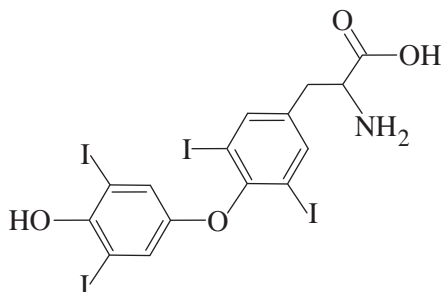
פרק שני (60 נקודות)

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

מבנה האטום, קישור ותכונות של חומרים

3. תירוקסין הוא הורמון המופרש על ידי בלוטת התריס, ותפקידו לווסת קצב חילוף חומרים בגוף.

א. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של תירוקסין.



במולקולה של תירוקסין יש 4 אטומי חמצן, O, בקבוצות פונקציונליות שונות. רשום את הנוסחה של כל אחת מן הקבוצות הפונקציונליות האלה, וציין את השם של כל קבוצה.

ב. ברפואה מאבחנים בעיות בפעילות של בלוטת התריס באמצעות יוד רדיואקטיבי.

i בטבלה שלפניך מידע חלקי על שני איזוטופים רדיואקטיביים של יוד, I. העתק את הטבלה למחברת הבחינה והשלם אותה.

מספר נויטרונים	מספר אלקטרונים	מספר פרוטונים	מספר מסה	מספר אטומי	סימול האיזוטופ
					^{131}I
70					

ii איזוטופ ^{131}I פולט קרינה רדיואקטיבית והופך ל- ^{131}Xe .

מהו סוג הקרינה הרדיואקטיבית הנפלטה, α או β ? נמק.

- ג. בתנאי החדר היסוד יוד, $I_{2(s)}$, הוא מוצק שצבעו סגול אפור.
 בניסוי שבוצע במעבדה הכניסו לכל אחת משתי מבחנות (1)-(2) גבישים של $I_{2(s)}$.
 למבחנה (1) הוסיפו 1-פרופאנול, $C_3H_7OH_{(l)}$.
 למבחנה (2) הוסיפו מים, $H_2O_{(l)}$.
 רק באחת משתי המבחנות התקבלה תערובת הומוגנית.
 i קבע באיזו מבחנה, (1) או (2), התקבלה תערובת הומוגנית.
 ii תאר ברמה מיקרוסקופית את התערובת ההומוגנית שהתקבלה.
 iii נסח את התהליך לקבלת התערובת ההומוגנית.

ד. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על 1-פרופאנול ואצטון.

החומר	הנוסחה המולקולרית	נוסחת המבנה	טמפרטורת הרתיחה ($^{\circ}C$)
1-פרופאנול	C_3H_8O	$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	97
אצטון	C_3H_6O	?	57

נתונות שתי נוסחאות מבנה, A ו- B.



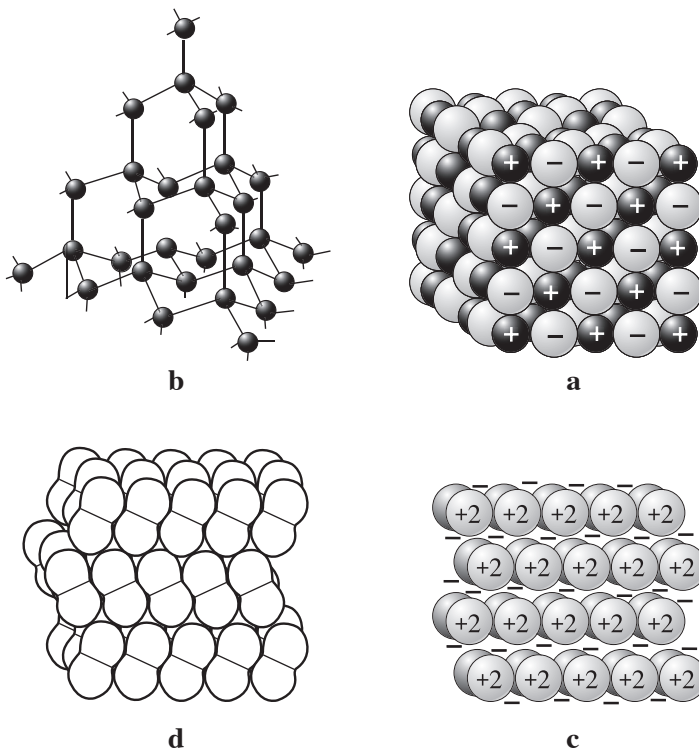
קבע איזו מהנוסחאות, A או B, היא נוסחת המבנה של אצטון.

הסבר מדוע פסלת את הנוסחה האחרת.

מבנה, קישור ותכונות של חומרים

4. לפניך ארבעה איורים, d-a, המתארים בצורה סכמטית את המבנה של ארבעה מוצקים:

מגנזיום, $Mg_{(s)}$; אשלגן כלורי, $KCl_{(s)}$; יוד, $I_{2(s)}$; יהלום, $C_{(s)}$.



א. העתק את הטבלה שלפניך למחברת הבחינה, והשלם אותה.

האיור	נוסחת המוצק המתואר באיור	סוגי החלקיקים במוצק	סוג הקשרים בין החלקיקים במוצק
a			
b			
c			
d			

ב. הסבר מדוע מגנזיום, $Mg_{(s)}$, מוליך חשמל ואילו יהלום, $C_{(s)}$, אינו מוליך חשמל. בתשובתך התייחס למבנה החומרים.

ג. אשלגן כלורי, $KCl_{(s)}$, מופק בישראל ממי ים המלח.

i אשלגן כלורי מתמוסס היטב במים. נסח את תהליך ההמסה במים של $KCl_{(s)}$.

ii תאר ברמה מיקרוסקופית תמיסה מימית של אשלגן כלורי.

ד. ההיגדים ii-i שלפניך עוסקים בשתי תרכובות של יוד:

מימן יודי, $HI_{(g)}$, ויוד ברומי, $IBr_{(s)}$.

קבע עבור כל אחד מההיגדים ii-i אם הוא נכון או לא נכון. נמק כל קביעה.

i המטען החלקי על אטומי יוד, I, הוא חיובי, גם במולקולה HI וגם במולקולה IBr.

ii בטמפרטורת החדר יוד ברומי הוא מוצק ואילו מימן יודי הוא גז, זאת בשל ההבדל

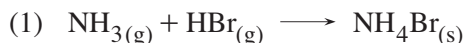
בחוזק הקשרים הקוולנטיים I-Br ו- H-I.

סטויכיומטריה

5. השאלה עוסקת באמוניום ברומי, $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$, המשמש חומר מעכב בערה למוצרי עץ.

אפשר להפיק $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$ מאמוניה, $\text{NH}_3(g)$.

א. אמוניה, $\text{NH}_3(g)$, מגיבה עם מימן ברומי, $\text{HBr}_{(g)}$, על פי תגובה (1):

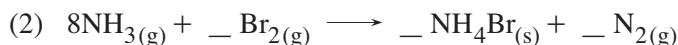


חשב את המסה של $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$ שתתקבל בתגובה בין 336 מ"ל $\text{NH}_3(g)$ ובין נפח מתאים

של $\text{HBr}_{(g)}$. בתנאי התגובה הנפח של 1 מול גז הוא 22.4 ליטר. פרט את חישוביך.

ב. אמוניה, $\text{NH}_3(g)$, מגיבה עם ברום, $\text{Br}_{2(g)}$, על פי תגובה (2).

לפניך ניסוח לא מאוזן של תגובה (2):



לכלי סגור הכניסו 240 מ"ל $\text{Br}_{2(g)}$ ונפח מתאים של $\text{NH}_3(g)$. הגזים הגיבו בשלמות.

נוצרו 80 מ"ל $\text{N}_{2(g)}$, וכמות מסוימת של $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$.

הנפחים של כל הגזים נמדדו באותם תנאים של טמפרטורה ולחץ.

i. היעזר בנתונים ורשום ניסוח מאוזן לתגובה (2).

הסבר כיצד קבעת את המקדמים בניסוח התגובה.

ii. מהו הנפח של $\text{NH}_3(g)$ שהגיב בתגובה זו? פרט את חישוביך.

iii. קבע אם במהלך התגובה הלחץ בכלי עלה, ירד או לא השתנה. נמק.

iv. האם על פי הנתונים אפשר לחשב את מסת המוצק שהתקבל בתגובה (2)?

אם כן, חשב את מסת המוצק. אם לא, הסבר מדוע.

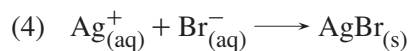
ג. לפניך ניסוח תהליך ההמסה במים של $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$:



במעבדה הכינו 300 מ"ל תמיסה, על ידי המסת $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$ במים.

לתמיסה זו הוסיפו 120 מ"ל תמיסת כסף חנקתי, $\text{AgNO}_3_{(aq)}$, בריכוז 0.8M.

התרחשה תגובה (4).



יוני $\text{Ag}^+_{(aq)}$ ויוני $\text{Br}^-_{(aq)}$ הגיבו בשלמות.

i כמה מול יוני $\text{Br}^-_{(aq)}$ הגיבו עם יוני $\text{Ag}^+_{(aq)}$? פרט את חישוביך.

ii מהו הריכוז המולרי של תמיסת $\text{NH}_4\text{Br}_{(aq)}$ שהכינו במעבדה? פרט את חישוביך.

חמצון, חיזור וסטיכיומטריה

6. תרכובות המכילות יוני כרום, CrO_4^{2-} , משמשות בתעשיית הציפויים של מתכות.

יוני CrO_4^{2-} הם רעילים, ולכן שפכים תעשייתיים המכילים יוני CrO_4^{2-} חייבים לעבור טיפול לפני הזרמתם לביו. טיפול

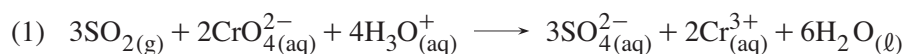
במהלך הטיפול במי השפכים יוני CrO_4^{2-} הופכים לחלקיקים שבהם דרגת החמצון של אטומי Cr היא $(+3)$.

א. i האם לטיפול ביוני CrO_4^{2-} דרוש חומר מחמצן או חומר מחזור? נמק.

ii רק אחד משני החומרים, יוד, $\text{I}_2(\text{s})$ או פלואור, $\text{F}_2(\text{g})$, יכול להתאים לטיפול ביוני CrO_4^{2-} שבמי השפכים. קבע מהו החומר המתאים. נמק.

ב. אחת השיטות לטיפול ביוני CrO_4^{2-} שבמי השפכים היא באמצעות תגובה עם גפרית דו-חמצנית, $\text{SO}_2(\text{g})$.

יוני CrO_4^{2-} מגיבים עם $\text{SO}_2(\text{g})$ על פי תגובה (1):



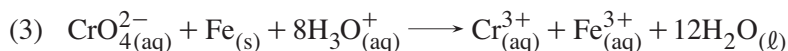
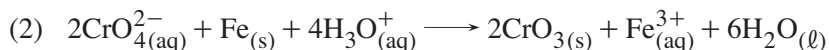
בתנאי התגובה הנפח של 1 מול גז הוא 25 ליטר.

כמה מול יוני CrO_4^{2-} מגיבים עם 150 ליטר $\text{SO}_2(\text{g})$? פרט את חישוביך.

ג. שיטה אחרת לטיפול ביוני CrO_4^{2-} שבמי השפכים היא באמצעות תגובה עם ברזל, $\text{Fe}_{(s)}$.

i קבע איזה מבין שני הניסוחים (2)-(3) שלפניך הוא הניסוח הנכון של התגובה

בין יוני CrO_4^{2-} ל- $\text{Fe}_{(s)}$. נמק.



ii על פי ניסוח התגובה שבחרת בתשובתך לתת-סעיף ג. i, חשב כמה מול אלקטרונים

עוברים בתגובה שבה מגיבים 101 גרם $\text{Fe}_{(s)}$. פרט את חישוביך.

ד. פלדות אל-חלד הן סגסוגות של ברזל, $\text{Fe}_{(s)}$, המכילות לפחות 11.5% כרום, $\text{Cr}_{(s)}$.

i מהי דרגת החמצון של אטומי כרום בפלדות אל-חלד? נמק.

ii הכרום שבפלדת אל-חלד מגיב עם חמצן, $\text{O}_{2(g)}$, המצוי באוויר. על פני הסגסוגת

נוצרת שכבה דקה של התחמוצת $\text{Cr}_2\text{O}_{3(s)}$, המקנה לסגסוגת עמידות בפני קורוזיה.

קבע אם בתהליך היווצרות התחמוצת, הכרום מגיב כמחזור או כמחמצן. נמק.

חומצות ובסיסים וסטויכיומטריה

7. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על ארבע תמיסות מימיות (1)-(4).

התמיסה	נוסחת החומר שהוכנס למים	נפח התמיסה (מ"ל)	ריכוז התמיסה (M)
(1)	$\text{HBr}_{(g)}$	300	0.03
(2)	$\text{H}_2\text{SO}_{4(l)}$	200	0.02
(3)	$\text{NaOH}_{(s)}$	300	0.03
(4)	$\text{HI}_{(g)}$	200	?

א. i נסח את התהליך שמתרחש כאשר מכניסים למים כל אחד משלושת החומרים:

$\text{NaOH}_{(s)}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(l)}$, $\text{HBr}_{(g)}$

ii דרג את שלוש התמיסות (1)-(3) לפי ה- pH , מהנמוך לגבוה.

iii ה- pH של תמיסה (4) שווה ל- pH של תמיסה (2).

קבע מהו הריכוז של תמיסה (4). נמק.

- ב. i ערבבו 200 מ"ל תמיסה (1) עם 100 מ"ל תמיסה (3).
 ציין את כל סוגי היונים בתמיסה שהתקבלה לאחר הערבוב. נמק.
- ii ל- 100 מ"ל של תמיסה (1) הוסיפו תמיסת $\text{NaBr}_{(\text{aq})}$.
 ה- pH של התמיסה שהתקבלה היה גבוה מה- pH של תמיסה (1). הסבר מדוע.
- ג. נוגדי חומצה משמשים תרופות הסותרות עודף חומציות בקיבה.
 טבלייה אחת של נוגד חומצה מסוים מכילה 0.2 גרם מגנזיום הידרוקסיד, $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{s})}$,
 ו- 0.2 גרם אלומיניום הידרוקסיד, $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{s})}$.
 כאשר נוגד חומצה זה בא במגע עם הסביבה החומצית שבקיבה מתרחשות
 התגובות (1) ו- (2):
- (1) $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 2\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- (2) $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{s})} + 3\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- חשב את המספר הכולל של מול יוני $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ המגיבים עם טבלייה אחת של נוגד חומצה זה.
פרט את חישוביך.

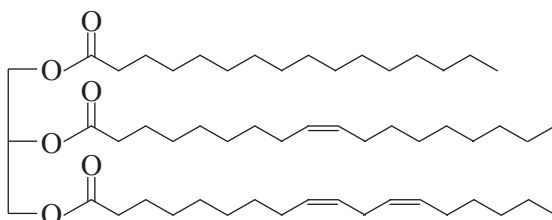
כימיה של מזון

8. שמן זית הוא אחד משמני המאכל הנפוצים ביותר בעולם, ובמיוחד באזור הים התיכון. מרבית חומצות השומן שבשמן זית נמצאות בטריגליצרידים, ומקצתן מצויות כחומצות שומן חופשיות. בטבלה שלפניך מוצגות חומצות השומן העיקריות המצויות בשמן זית.

חומצת השומן	רישום מקוצר של חומצת השומן
חומצה פלמיטית	C16: 0
חומצה סטארית	C18: 0
חומצה אולאית	C18: 1 ω 9, cis
חומצה לינולאית	C18: 2 ω 6, cis, cis

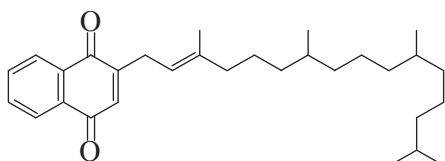
- א. טמפרטורת ההיתוך של חומצה לינולאית נמוכה מטמפרטורת ההיתוך של חומצה אולאית. הסבר מדוע.

- ב. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של טריגליצריד המצוי בשמן זית.

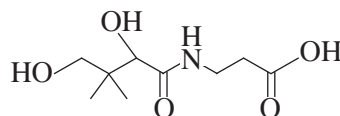


היעזר בנתונים שבטבלה וקבע מאילו חומצות שומן מורכב טריגליצריד זה.

- ג. שמן זית מכיל גם ויטמינים. לפניך שתי נוסחאות מבנה, II-I, של שני ויטמינים.



II



I

קבע איזו מהנוסחאות, I או II, מתאימה לוויטמין המצוי בשמן זית. נמק.

ד. לקחו דגימה של 20 גרם שמן זית והמיסו אותה בכוהל מתאים. לתמיסה זו הוסיפו

תמיסת אשלגן הידרוקסיד, $\text{KOH}_{(\text{aq})}$.

חומצות השומן החופשיות בשמן הזית הגיבו על פי התגובה:



R מסמל את השרשרת הפחמימנית במולקולה של חומצת השומן.

נדרשו 8.5 מ"ל תמיסת $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ בריכוז 0.1M לסתירה מלאה של חומצות השומן החופשיות בדגימת השמן.

i מהו מספר המולים של יוני $\text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$ שהגיבו? פרט את חישוביך.

ii הנח כי חומצת השומן החופשית העיקרית בשמן הזית היא חומצה אולאית.

המסה המולרית של חומצה אולאית היא $\frac{\text{גרם}}{\text{מול}}$ 282.

חשב את המסה של החומצה האולאית בדגימה. פרט את חישוביך.

iii אחד המדדים לאיכות של שמן זית הוא אחוז החומציות.

מחשבים את אחוז החומציות על פי הנוסחה:

$$\text{אחוז החומציות} = \frac{\text{מסת חומצה אולאית בדגימה (גרם)}}{\text{מסת הדגימה (גרם)}} \cdot 100\%$$

על פי התקן הישראלי, אחוז החומציות המרבי בשמן זית באיכות גבוהה

(כתית מעולה) הוא 0.8%.

קבע אם שמן הזית שבדגימה הוא שמן באיכות גבוהה. פרט את חישוביך ונמק.

בהצלחה!

الملحق 1
ورقة إجابات للسؤال 1

17 סמל שאלון / رقم النموذج 12

שם המקצוע ויחידות לימוד / اسم الموضوع والوحدات التعليمية

הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון
ألصق هنا | ملصقة نموذج الامتحان

נספח 1
גיליון תשובות לשאלה 1

22 מס' נבחן / رقم الممتحن 18

39 מחזור / اللواء 32 31 מס' ת"ז / رقم الهوية 23

הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן מס' 1 (ללא שם) - צבע ירוק
ألصق هنا | ملصقة ممتحن رقم 1 (بدون اسم) - لون أخضر

בכל סעיף הקף במעגל את הספרה המציינת את התשובה הנכונה.
في كلّ بند، ضع دائرة حول الرقم الذي يدلّ على الإجابة الصحيحة.

הסעיף / البند	התשובות / الإجابات			
א.	1	2	3	4
ב.	1	2	3	4
ג.	1	2	3	4
ד.	1	2	3	4
ה.	1	2	3	4
ו.	1	2	3	4
ז.	1	2	3	4
ח.	1	2	3	4

נספח 2
الملحق 2

הטבלה המחזורית
الترتيب الدوري

1 H 1.0																	2 He 4.0
3 Li 6.9	4 Be 9.0															9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3															17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (99)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 רואה למטה انظر أدناه	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.0	89 רואה למטה انظر أدناه															
			57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.2	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
			89 Ac (227)	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

נספח 3
الملحق 3

טבלת אלקטרשליליות
السالبية الكهربية

H 2.1							He
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
K 0.8	Ca 1.0	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe

נספח 4
الملحق 4

טבלת נוסחאות
جدول قوانين

שם الاسم	יחידות الوحدات	סמל الرمز	נוסחה القانون
מספר מולים عدد المولات	mol	n	$n = \frac{m}{M_w}$
מסת החומר كتلة المادة	gram	m	
מסה מולרית الكتلة المولارية	$\frac{\text{gram}}{\text{mol}}$	M_w	
נפח של גז حجم الغاز	liter	V	$n = \frac{V}{V_m}$
נפח מולרי של גז الحجم المولاري للغاز	$\frac{\text{liter}}{\text{mol}}$	V_m	
מספר חלקיקים عدد الجسيمات		N	$n = \frac{N}{N_A}$
מספר אבוגדרו عدد أفوجادرو		N_A	
ריכוז מולרי التركيز المولاري	$\frac{\text{mol}}{\text{liter}}$	c	$c = \frac{n}{V}$
נפח התמיסה حجم المحلول	liter	V	

קבוצות פונקציונליות בתרכובות פחמן
مجموعات وظيفية في مركبات الكربون

הקבוצה הפונקציונלית על פי סוג התרכובת المجموعة الوظيفية حسب نوع المركب	נוסחת הקבוצה הפונקציונלית صيغة المجموعة الوظيفية
אתר أثير	—O—
קטון كيتون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$
אלדהיד ألدهيد	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—H} \end{array}$
אסטר إستر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—O—} \end{array}$
אמיד أميد	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—N—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
	או أو
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—N—} \\ \\ \text{H} \end{array}$
	או أو
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—N—} \\ \\ \text{H} \end{array}$