

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה : קיץ תשס"ז, 2007
שאלון מפמ"ר
נספחים : (1) גיליון תשובות
(2) המערכה המחזורית

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 : **שים לב**: בשאלה 1 שבפרק הראשון שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות אפשריות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות, וצרף את גיליון התשובות למחברת הבחינה.
חובה לענות על כל הפרק הראשון.

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

ב ה צ ל ח ה !

/המשך בעמוד 2/

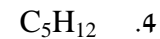
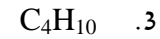
ה ש א ל ו ת

פרק ראשון - חובה (40 נקודות)

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

1. ענה על כל הסעיפים א-ח בגיליון התשובות המצורף (לכל סעיף - 2.5 נקודות). לכל סעיף הקף במעגל את הספרה המציינת את התשובה הנכונה. לפני שתענה, קרא את כל התשובות האפשריות.

א. לאיזו מהנוסחאות המולקולריות שלפניך מתאים המספר הגדול ביותר של איזומרים?



ב. קבוצת תלמידים הכינה בטיול 2 ליטר תה מתוק. הריכוז המולרי של הסוכר, $C_{12}H_{22}O_{11}$,

בתה היה 0.1 M. כמה גרם סוכר הוסיפו התלמידים לתה?

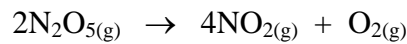
1. 17.1 גרם

2. 34.2 גרם

3. 68.4 גרם

4. 342 גרם

ג. לכלי התגובה הכניסו את הגז $N_2O_5(g)$. התרחשה התגובה:



הגז $NO_2(g)$ הוא בעל גוון חום, שני הגזים האחרים הם חסרי צבע.

קרא את כל ההיגדים הבאים. מהו ההיגד הלא נכון?

ניתן לעקוב אחר מהירות התגובה הנ"ל על פי:

1. השינוי בעוצמת הצבע החום.

2. השינוי בריכוז החמצן המתקבל.

3. השינוי בריכוז המגיב.

4. השינוי במהירות מולקולות החמצן.

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

ד. כוס אחת מכילה נוזל A וכוס שנייה מכילה נוזל B. לשני הנוזלים אותה מסה והם נמצאים באותה טמפרטורה. מניחים את שתי הכוסות על פלטה חשמלית ומפעילים אותה למשך 5 דקות. נבדקת הטמפרטורה של כל אחד מהנוזלים. נמצא כי בסוף החימום הטמפרטורה של נוזל A הייתה גבוהה מהטמפרטורה של נוזל B. מממצאי הניסוי נוכל להסיק כי:

1. האנרגיה הפנימית של שני הנוזלים לפני החימום זהה.
2. האנרגיה הפנימית של שני הנוזלים אחרי החימום זהה.
3. השינוי שחל באנרגיה הפנימית של שני הנוזלים לאחר החימום, הוא זהה.
4. האנרגיה הקינטית הממוצעת של שני הנוזלים לאחר החימום זהה.

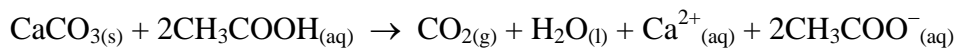
ה. נתונים ערכי אלקטרושליליות של מספר אטומים:

אטום	מימן H	פחמן C	חנקן N
אלקטרושליליות	2.1	2.5	3.0

מהי דרגת החמצון של אטום הפחמן במולקולה CH_3NH_2 ?

- 0 .1 -2 .2 +1 .3 +2 .4

ו. נוהגים להשתמש בחומץ ביתי להסרת אבנית שמצטברת על דפנות הקומקום. להלן התגובה המתרחשת בין חומצת חומץ לבין סידן פחמתי, $\text{CaCO}_{3(s)}$, שהוא המרכיב העיקרי של אבנית:



מהו ההיגד הנכון?

1. אפשר להסיר אבנית גם בתגובה בין $\text{CaCO}_{3(s)}$ למיץ לימון.
2. אפשר להסיר אבנית גם בתגובה בין $\text{CaCO}_{3(s)}$ לתמיסת $\text{NaOH}_{(aq)}$.
3. התגובה הנתונה היא תגובת חמצון-חיזור.
4. לא חל שינוי ב-pH במהלך התגובה הנתונה.

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

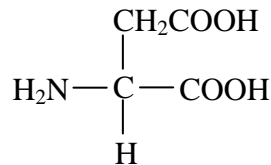
ז. לפניך טבלה שבה מוצגים ערכי ויטמינים C ו-B2 בברוקולי שבושל במים בשתי דרכים שונות. הערכים בטבלה מבוטאים כאחוזים מתכולת הויטמינים המקורית של הברוקולי לפני שבושל.

תכולת ויטמינים (%) במים שבהם בושל הברוקולי		תכולת ויטמינים (%) בברוקולי המוצק לאחר הבישול		שיטת הבישול
ויטמין B2	ויטמין C	ויטמין B2	ויטמין C	
29	23	71	64	מיקרוגל
6	6	94	72	אידי

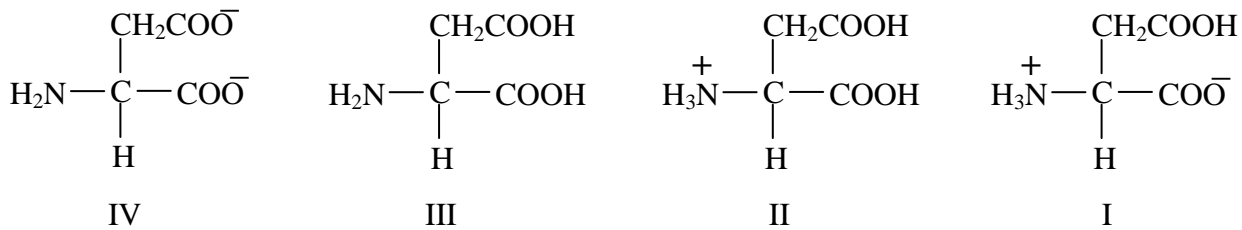
מתוך הטבלה ניתן להסיק כי :

1. תכולת ויטמין C בברוקולי המוצק לאחר שבושל, נשמרת טוב יותר מאשר תכולת ויטמין B2.
2. עדיף לבשל במיקרוגל כדי לשמור על תכולת ויטמינים (B2 ו-C) גבוהה יותר בברוקולי המוצק.
3. ויטמין B2 איננו נהרס במהלך הבישול אך ויטמין C נהרס, בכל אחת משתי שיטות הבישול.
4. ויטמין C איננו נהרס במהלך הבישול אך ויטמין B2 נהרס, בכל אחת משתי שיטות הבישול.

ח. לפניך נוסחת המבנה של החומצה האמינית - חומצה אספרטית :



לפניך ארבע נוסחות מבנה IV-I :



איזו מהנוסחות IV-I היא נוסחת המבנה הנכונה של חומצה אספרטית ב-pH בסיסי מאוד?

1. I
2. II
3. III
4. IV

ניתוח קטע ממאמר מדעי

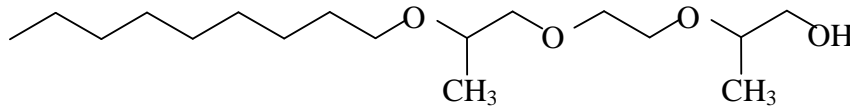
2. קרא את הקטע שלפניך, וענה על ארבעה סעיפים מבין הסעיפים שאחריו: חובה לענות על שלושת הסעיפים א, ב, ג, ויש לענות על אחד מבין הסעיפים ד, ה. הקפד לרשום ניסוחים מאוזנים ויחידות נכונות.

ריח לא נעים במקלחת? יש פתרון!

כתמים שחורים בפינות המקלחת או האמבטיה אינם רק דוחים מבחינה אסתטית אלא גורמים גם לריח לא נעים. ריח זה נוצר מהצטברות משקעים הנוצרים בין המים והסבון וסביבם מצטברים גם חומרים שומניים לא מסיסים.

המים במקלחת ומי השתייה מקורם במי תהום, בבארות, במעינות או בנהרות, והם מכילים באופן טבעי יונים שונים כגון: Na^+ , Cl^- , Mg^{2+} , Ca^{2+} , HCO_3^- . מסתבר כי כאשר המים הם "קשים" - מכילים אחוז גבוה יחסית של יוני סידן, Ca^{2+} , או מגנזיום, Mg^{2+} , הם יוצרים עם הסבון משקעים בלתי מסיסים. הפתרון להסרת הכתמים טמון במציאת חומר אשר יסיר את המשקעים ללא צורך בשפשוף מכני, שלא יהיה רעיל ולא יזיק לסביבה.

החומר אשר נמצא יעיל למטרה זו הנו החומר A ממשפחת הגליקול אתרים אשר נוסחתו:



מולקולה של חומר זה מכילה קבוצה כוהלית: $-\text{OH}$, ושלוש קבוצות אתריות: $-\text{O}-$.

כאשר מרססים את אזורי הכתמים במקלחת בחומר זה, הקצה עם השרשרת הפחמימנית (אזור הידרופובי) ממיס את החומרים השומניים שבכתם. שטיפה במים לאחר מכן, גורמת למסיסות החומר במים עקב הימצאות הקצה הכוהלי והקבוצות האתריות (אזור הידרופילי). כך מוסר הכתם ונשטף ואנו מקבלים מקלחת נקייה, ללא ריחות לא נעימים.

(מעובד על פי: Chemmatters December 1997. Dorrain J., Dissolving Household Chores)

ענה על שלושת הסעיפים א, ב, ג שלפניך.

- א. i אילו כוחות בין מולקולריים פועלים בין המולקולות של חומר A? נמק.
 ii מולקולה של חומר אחר ממשפחת הגליקול אתרים מכילה שתי קבוצות כוהליות וקבוצה אתרית אחת, ונוסחתו המולקולרית $\text{C}_2\text{O}_3\text{H}_6$. צייר נוסחת מבנה של חומר זה.
- ב. בעיה נוספת של מים "קשים" היא היווצרות אבנית. יוני HCO_3^- אשר במים, הופכים בחימום ליונים פחמתיים, CO_3^{2-} . יונים אלה מגיבים עם יוני הסידן וכתוצאה מכך, שוקע המלח $\text{CaCO}_3(\text{s})$ קשה התמס. בדרך זו נוצרת אבנית.

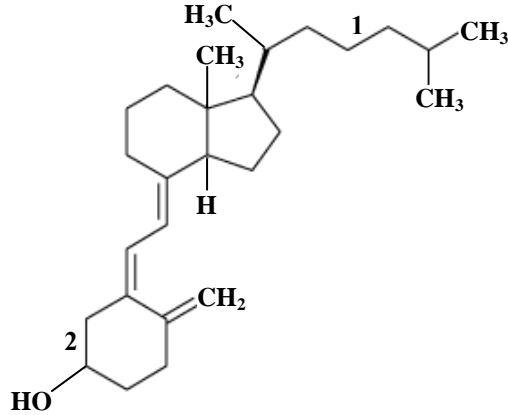
$$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$$
 מחממים דוד המכיל 100 ליטר מים "קשים". ריכוז יוני סידן במים אלה הוא 120 מיליגרם לליטר.
- i כמה גרם יוני סידן יש ב- 100 ליטר מים שבדוד? פרט את חישוביך.
 ii כמה גרם סידן פחמתי, $\text{CaCO}_3(\text{s})$, יישארו בדוד כאשר יתאדו כל המים? פרט את חישוביך.
 הנח שיש בדוד מספיק יוני CO_3^{2-} .

פרק שני (60 נקודות)

ענה על שלוש מהשאלות 3-8 (לכל שאלה - 20 נקודות) הקפד לרשום ניסוחים מאוזנים ויחידות נכונות.

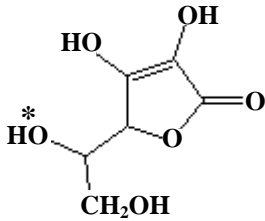
מבנית "יחסים וקשרים בעולם החומרים"

3. ויטמין D3 חיוני לחיזוק העצמות והשיניים. מחסור בוויטמין זה, עקב חוסר תזונתי או חשיפה לא מספקת לקרני השמש, מוביל להתפתחות רכבת. עודף ויטמין D3 עלול להיות רעיל ולכן יש להימנע מנטילת מנות גדולות מן המומלץ.



- א. לפניך ייצוג מקוצר של מולקולת ויטמין D3 .
 בייצוג ציינו שני קשרים :
 קשר C-C המסומן בספרה 1
 וקשר C-C המסומן בספרה 2 .
 מדענים מצאו, על סמך מדידות וחישובים,
 כי קיים שוני במידת הקוטביות של שני קשרים אלה.
הסבר ממצא זה.

ויטמין C הוא חומר נוגד חמצון (אנטיאוקסידנט); הוא עשוי לחזק את הגנות הגוף בפני זיהומים ולסייע בריפוי פצעים.



- ב. לפניך ייצוג מקוצר של מולקולת ויטמין C .
 רשום נוסחה מולקולרית של ויטמין C .

ג. i ויטמין C מתמוסס היטב במים בעוד שמסיסותו של ויטמין D3 במים זניחה.
הסבר כל אחת מעובדות אלו.

ii רשום ניסוח של תהליך ההמסה של ויטמין C במים.

ד. מולקולות של ויטמין C יוצרות קשרי מימן עם מולקולות המים. צייר מולקולת ויטמין C ומולקולת מים וסמן בקו מקווקוו קשר מימני שעשוי להיווצר בין מולקולת ויטמין C לבין מולקולת המים.

ה. קבע אם האנרגיה הדרושה לפירוק הקשר המימני שסימנת בסעיף ד' גדולה מהאנרגיה הדרושה לפירוק הקשר המסומן בכוכבית - בין אטום מימן לאטום חמצן במולקולת ויטמין C, קטנה ממנה או שווה לה. נמק בהתבסס על חוק קולון.

מבנית "יחסים וקשרים בעולם החומרים"

4. אוריאה, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$, היא חומר דשן מצוין, עשיר בחנקן החיוני לצמחים.
- מפיקים אוריאה בתגובה בין אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, לפחמן דו-חמצני, $\text{CO}_2(\text{g})$. התוצר הנוסף בתגובה הוא מים.
- א. נסח ואזן את התגובה להפקת אוריאה.
- במפעל מסוים הפיקו אוריאה על פי התגובה שניסחת בסעיף א', בשני מכלים.
- במיכל הראשון הפיקו 120 קילוגרם (1 קילוגרם = 1000 גרם) אוריאה.
- ב. i מהו מספר המולים של $\text{NH}_3(\text{g})$ שהגיב? פרט את חישוביך.
- ii מהי המסה של $\text{CO}_2(\text{g})$ שהגיב? פרט את חישוביך.
- ג. למיכל השני הכניסו 500 מול $\text{NH}_3(\text{g})$ וכמות מתאימה של $\text{CO}_2(\text{g})$. שני המגיבים הגיבו בשלמות.
- ג. מהי המסה של $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$ שהתקבל? פרט את חישוביך.
- ד. לפניך מספר נתונים המתייחסים לתהליכים שהתרחשו בשני המכלים:
- המסה של $\text{NH}_3(\text{g})$
 - מספר המולים של מים
 - המסה המולרית של $\text{CO}_2(\text{g})$
 - המסה של $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$
 - ניסוח התגובה המאוזן
- ציין לגבי כל אחד מהנתונים אם הוא נתון קבוע או נתון ספציפי להפקת אוריאה בכל אחד משני המכלים.
- ה. לאוריאה יש שימוש נוסף - מעבדתי: חלבונים מסוימים נמסים טוב יותר במים בנוכחות אוריאה. למטרה זו הכינו במעבדה תמיסת אוריאה בריכוז 8 M על-ידי המסה של 1440 גרם אוריאה במים. מהו נפח התמיסה שהתקבלה? פרט את חישוביך.

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

מבנית "אנרגיה בקצב הכימיה"

5. בוצע ניסוי 1, שבו הוכנסו לכלי 1 מול גז מימן, $H_2(g)$, ו-0.5 מול גז חמצן, $O_2(g)$.
הועבר ניצוץ חשמלי בתערובת הגזים וכתוצאה מכך כל הגזים הגיבו בשלמות ונוצרו בכלי אדי מים, $H_2O(g)$.
- א. i נסח את התגובה שהתרחשה בכלי.
ii מדוע לא נוצרו אדי מים בכלי לפני העברת הניצוץ? נמק.

בטבלה שלפניך נתונים ערכים של אנתלפיות קשר.

הקשר	אנתלפיית הקשר kJ mol
H-H	436
O=O	497
O-H	463

- ב. i היעזר בנתונים אלה וחשב את שינוי האנתלפיה, ΔH° , של התגובה שניסחת בסעיף א'.
ii הצג באופן גרפי את שינוי האנרגיה הפנימית של המערכת במהלך התרחשות התגובה.
(התייחס בגרף לאנרגיה פנימית של מגיבים, של אטומים בודדים ושל תוצרים.)

בוצע ניסוי 2, שבו התגובה הנ"ל התרחשה בכלי לא מבודד המצוי בתוך מיכל מבודד, שמכיל 4 קילוגרם של נוזל A הנמצא (לפני הניסוי) בטמפרטורת החדר. נמדדה טמפרטורת הנוזל במיכל לפני ואחרי התרחשות התגובה. לפניך תיאור סכמתי של המערכת לפני ביצוע הניסוי.



- ג. i קבע אם טמפרטורת הנוזל A במיכל עלתה או ירדה במהלך הניסוי. הסבר.
ii חשב את השינוי בטמפרטורת הנוזל A כתוצאה מביצוע התגובה. פרט את חישוביך.

נתון: האנתלפיה הסגולית של הנוזל A היא $2.4 \frac{\text{Joule}}{\text{gr} \times ^\circ\text{C}}$.

- בוצע ניסוי 3, שבו חזרו על ניסוי 2, אולם השתמשו ב-4 קילוגרם של נוזל B.
נמצא כי השינוי בטמפרטורת הנוזל B בניסוי 3 קטן מהשינוי בטמפרטורת הנוזל A בניסוי 2.
ד. קבע אם האנתלפייה הסגולית של הנוזל B גדולה מהאנתלפיה הסגולית של הנוזל A, קטנה ממנה או שווה לה. נמק.

/המשך בעמוד 10/

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

מבנית "אנרגיה בקצב הכימיה"

6. לתוך כלי הוכנסו החומרים $A_{(g)}$ ו- $B_{(g)}$.



התרחשה התגובה:

במטרה לקבוע את סדר התגובה הנתונה נערכו ארבעה ניסויים.

בניסויים (1) ו- (2) המגיבים הוכנסו לכלים בריכוזים התחלתיים שונים, וחושבה מהירות התגובה.

להלן התוצאות:

מהירות התגובה מול ליטר•שניה	ריכוז התחלתי של המגיב $B_{(g)}$ מול ליטר	ריכוז התחלתי של המגיב $A_{(g)}$ מול ליטר	ניסוי
1.4	0.3	0.2	(1)
5.6	0.3	0.4	(2)

א. i מהו סדר התגובה לגבי המגיב $A_{(g)}$? פרט את חישוביך.

בניסוי (3) שמרו על אותו ריכוז של מגיב $A_{(g)}$, אולם הגדילו פי 2 את ריכוז של מגיב $B_{(g)}$. כתוצאה

מכך עלתה מהירות התגובה פי 2.

ii מהו סדר התגובה לגבי המגיב $B_{(g)}$? נמק.

iii רוצים להעלות במידה רבה את מהירות הקבלה של התוצר $C_{(g)}$.

קבע אם עדיף להגדיל את ריכוז המגיב $A_{(g)}$ או עדיף להגדיל את ריכוז המגיב $B_{(g)}$. נמק.

נערך ניסוי נוסף (4) שבו הריכוזים ההתחלתיים של המגיבים $A_{(g)}$ ו- $B_{(g)}$ זהים לריכוזיהם בניסוי (1),

וחושבה מהירות התגובה. להלן התוצאות:

מהירות התגובה מול ליטר•שניה	ריכוז התחלתי של המגיב $B_{(g)}$ מול ליטר	ריכוז התחלתי של המגיב $A_{(g)}$ מול ליטר	ניסוי
126	0.3	0.2	(4)

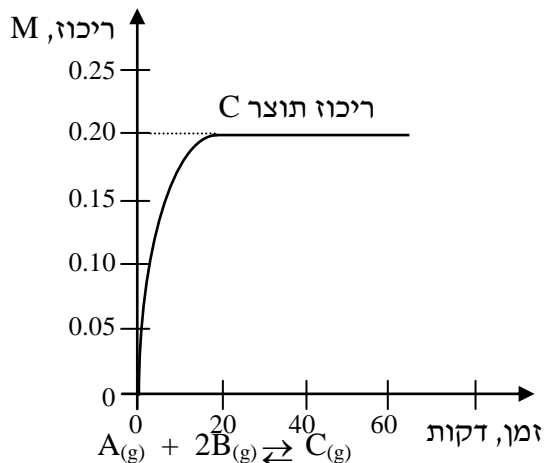
ב. מהו הגורם אשר שונה בניסוי (4) בהשוואה לניסוי (1)? הסבר את השפעתו של גורם זה על

מהירות התגובה.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

לכלי שנפחו 1 ליטר הנמצא בטמפרטורה T, הוכנסו 1 מול $A_{(g)}$ ו- 0.5 מול $B_{(g)}$.
נמדד ריכוז התוצר במשך הזמן והתוצאות מוצגות בגרף הבא.



התרחשה התגובה:

ג. i בהסתמך על הגרף, תאר את המתרחש במערכת הנמצאת במצב שיווי-משקל: ברמה מאקרוסקופית, ברמה מיקרוסקופית וברמת סמל.

ii רשום את הביטוי לקבוע שיווי-משקל, K.

iii חשב את ערכו של קבוע שיווי-משקל, K. פרט את חישוביך.

בשנייה ה- 60 הוכנסו לכלי התגובה גרגרי מוצק שמגיב עם החומר $A_{(g)}$.

ד. האם וכיצד משפיע שינוי זה על:

i מהירות התגובה הישירה?

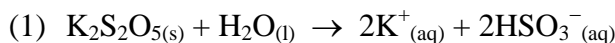
ii ריכוז של חומר $C_{(g)}$?

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

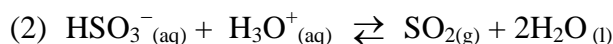
מבנית "כימיה... זה בתוכנו"

7. ענה על חמישה סעיפים מבין הסעיפים בשאלה: חובה לענות על ארבעת הסעיפים א, ב, ג, ד, ויש לבחור אחד מבין הסעיפים ה, ו.

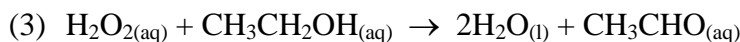
נהוג להוסיף לתערובת מיץ הענבים, המותססת לקבלת יין, אשלגן מטא-ביסולפיט, $K_2S_2O_5(s)$, למניעת התפתחות חיידקים ביין, ולמניעת תהליכי חמצון-חיזור לא רצויים. לפניך ניסוח תגובה בין $K_2S_2O_5(s)$ למים:



כאשר יוני $HSO_3^-(aq)$ נמצאים בסביבה חומצית, מתקיים מצב שיווי המשקל הבא:



בתהליך ייצור יין חשוב לשמור על ריכוז קבוע של אתאנול, CH_3CH_2OH . אחת התגובות הלא רצויות בתהליך ייצור היין מתרחשת בין אתאנול לבין תמיסת מימן על חמצני, $H_2O_2(aq)$:



א. i קבע עבור כל אחת מהתגובות (1), (2), (3) אם היא תגובת חמצון-חיזור. נמק כל קביעה.

ii קבע איזה חומר עבר חמצון ואיזה חומר עבר חיזור בכל אחת מהתגובות שמתרחש בהן חמצון-חיזור. נמק.

ב. קבע אם אטומי הגופרית במולקולות $SO_2(g)$ עשויים לשמש בתגובות חמצון-חיזור רק כחמצן, רק כמחזור או גם כחמצן וגם כמחזור. נמק.

ג. הסבר מדוע תגובה (3) אינה רצויה.

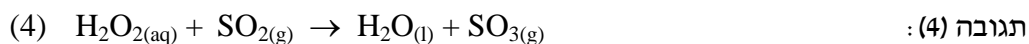
ד. ריכוז אתאנול ביין מסוים הוא 92 גרם בליטר יין.

i מהו הריכוז המולרי של אתאנול ביין זה? פרט את חישוביך.

ii כמה מול אתאנול מכיל בקבוק יין שנפחו 750 מיליליטר? פרט את חישוביך.

ענה על אחד מהסעיפים ה, ו שלפניך.

ה. נוכחות $SO_2(g)$ במיץ הענבים מונעת את התרחשות התגובה הלא רצויה (3), כיוון שמתרחשת



הסבר מדוע אפשר לכוון את ה- $SO_2(g)$ אנטיאוקסידנט (נוגד חמצון)?

ו. מימן על חמצני, $H_2O_2(aq)$, עשוי לשמש בתגובות חמצון-חיזור גם כחומר מחמצן וגם כחומר מחזור.

i רשום את נוסחת החומר שעשוי להתקבל כתוצר החמצון של $H_2O_2(aq)$. נמק.

ii רשום את נוסחת החומר שעשוי להתקבל כתוצר החיזור של $H_2O_2(aq)$. נמק.

כימיה, קיץ תשס"ז, שאלון מפמ"ר

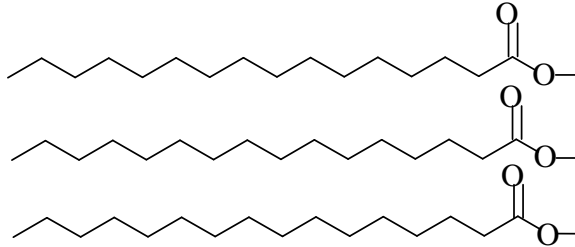
מבנית "טעם של כימיה"

8. ענה על ארבעה סעיפים מבין הסעיפים בשאלה: חובה לענות על שלושת הסעיפים א, ב, ג ויש לבחור אחד מבין הסעיפים ד, ה.

שוקולד נחשב לאחד המאכלים האהובים ביותר בעולם. המרכיב העיקרי בשוקולד הוא חמאת קקאו המופקת מפולי עץ הקקאו הגדלים בעיקר במערב אפריקה. הטריגליצרידים של חמאת קקאו מורכבים משלושה סוגים של חומצות שומן, בדרך כלל ביחסים כמעט שווים. הנח שחמאת הקקאו מורכבת רק משלושה סוגים של טריגליצרידים כמפורט בטבלה שלפניך:

סימון מקוצר לחומצת השומן	שם החומצה	חומצת השומן בטריגליצריד	טריגליצריד
P	פלמיטית	C16:0	PPP
S	סטארית	C18:0	SSS
O	אולאית	C18:1 ω 9	OOO

- א. רשום נוסחאות מבנה לחומצה C18:1 ω 9: במצב ציס ובמצב טרנס.
 ב. לפניך נוסחת מבנה של טריגליצריד. ציין לאיזה מבין שלושת הטריגליצרידים שבטבלה מתאימה נוסחה זו.



- ג. בתהליך ייצור השוקולד, יש להתידך את חמאת הקקאו. לשם כך יש לחממה עד לטמפרטורה שבה יותכו כל הטריגליצרידים המרכיבים את חמאת הקקאו. לאיזה מבין שלושת הטריגליצרידים המרכיבים את חמאת הקקאו, טמפרטורת היתוך הגבוהה ביותר? נמק ברמה החלקיקית (ברמה המיקרוסקופית), תוך התייחסות לכל שלושת הטריגליצרידים.
 ענה על אחד מהסעיפים ד, ה שלפניך.

- ד. באחד ממפעלי המזון המייצרים שוקולד הועלתה הצעה להוסיף חומצה לינולנית, C18:3 ω 3, להרכב חומצות השומן בשוקולד ובכך להעלות את ערכו התזונתי. חומצה זו הינה חומצת שומן חיונית.

- i. הסבר מהי חומצת שומן חיונית ומה חשיבותה בגוף.
 ii. ציין שני הבדלים בין החומצה האולאית והחומצה הלינולנית. הסבר.
 ה. להכנת ציפוי שוקולד לעוגה, נהוג לחמם מרגרינה יחד עם שוקולד. הסבר ברמה החלקיקית:

- i. מדוע שוקולד ומרגרינה מותכים מתמוססים זה בזה.
 ii. מדוע חימום הכרחי להמסה זו.

בהצלחה!