

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף, 2020, מועד מיוחד
מספר השאלון: 037381
שם התלמיד/ה: _____

כימיה

שאלון עיקרי

הוראות

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – חובה – 40 נקודות

פרק שני – 60 נקודות

סך הכול – 100 נקודות

משך הבחינה: שלוש שעות.

חומר עזר מותר בשימוש: (1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי). (2) דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים): הטבלה המחזורית, טבלת אלקטרושליליות, נוסחאות לחישובים, קבוצות פונקציונליות.

הוראות מיוחדות: שים לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות למענה על השאלות.

(1) בפרק הראשון יש תשע שאלות **חובה**. בכל אחת מן השאלות 1-8 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19). בשאלה 9 יש לענות על כל הסעיפים.

(2) בפרק השני יש חמש שאלות. עליך לענות על **שלוש** מהן.

פרק ראשון (40 נקודות): ענה על שמונה השאלות 1-8 (לכל שאלה – 3.33 נקודות). אם תענה נכון על 6 שאלות לפחות, תקבל את מלוא 20 הנקודות. לכל שאלה מוצגות ארבע תשובות; בחר בתשובה הנכונה וסמן אותה בתשובון. שאלה 9 (ניתוח קטע ממאמר מדעי) – שאלת חובה, 20 נקודות; ענה על כל הסעיפים א-ד (בסעיף ד יש בחירה בין ד i לבין ד ii).

פרק שני (60 נקודות): ענה על **שלוש** מן השאלות 10-14 (לכל שאלה – 20 נקודות). בכל שאלה **אחד** מן הסעיפים הוא רשות. מותר לך לענות על סעיף הרשות, אך סך הנקודות שתוכל לצבור בכל שאלה לא יעלה על 20. הנחיות מיוחדות לשנה זו: זהו מועד מיוחד (אוגוסט 2020) שנערך בתקופת הקורונה. די ב-6 תשובות נכונות מתוך 8 שאלות הבחירה המרובה כדי לקבל את מלוא 20 הנקודות של שאלות אלה, ובכל אחת מהשאלות בפרק השני אחד הסעיפים הוא סעיף רשות (סך הנקודות לשאלה לא יעלה על 20).

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

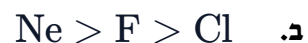
פרק ראשון

1. ראדון, $\text{Rn}_{(g)}$, הוא יסוד ממשפחת הגזים האצילים.
 האיזוטופ $^{222}_{86}\text{Rn}$ נוצר בתהליך פליטה של קרינה רדיואקטיבית.
 מהו הניסוח הנכון של התהליך שבו נוצר האיזוטופ $^{222}_{86}\text{Rn}$?



2. מדרגים שלושה אטומים על פי אנרגיית היינון שלהם.

מהו הדירוג הנכון?



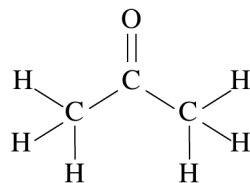
3. בטבלה שלפניך מוצג מידע על המבנה המרחבי של ארבע מולקולות.

HCN	CS ₂	CH ₂ O	BF ₃	המולקולה
קווית	קווית	מישורית משולשת	מישורית משולשת	המבנה המרחבי של המולקולה

לאילו מבין המולקולות הנתונות יש דו־קוטב קבוע?



4. לפניך ייצוג מלא לנוסחת המבנה של מולקולת אצטון.



לפניך ארבעה היגדים, I-IV:

- I. במצב נוזל בין המולקולות של אצטון יש רק אינטראקציות ון-דר-וולס.
- II. במצב נוזל בין המולקולות של אצטון יש גם אינטראקציות ון-דר-וולס וגם קשרי מימן.
- III. בתמיסה מימית של אצטון יש קשרי מימן בין המולקולות של אצטון לבין המולקולות של מים.
- IV. בתמיסה מימית של אצטון יש רק אינטראקציות ון-דר-וולס בין המולקולות של אצטון לבין המולקולות של מים.

מה הם ההיגדים הנכונים?

א. I ו-III

ב. I ו-IV

ג. II ו-III

ד. II ו-IV

5. למולקולה של מתאנל, CH_2O , צורה מישורית משולשת.

לפניך שלושה היגדים, I-III:

- I. דרגת החמצון של אטום הפחמן במולקולה CH_2O היא אפס.
- II. במולקולה CH_2O יש דו-קוטב קבוע.
- III. בחומר $\text{CH}_2\text{O}(l)$ יש קשרי מימן בין המולקולות.

מה הם ההיגדים הנכונים?

א. I ו-II בלבד.

ב. I ו-III בלבד.

ג. II ו-III בלבד.

ד. I, II ו-III.

6. נתונות ארבע מתכות המדורגות לפי הכושר היחסי שלהן לחזור:



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

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

באילו מן הניסויים התרחשה תגובה?

- a ו- b בלבד.
- a ו- c בלבד.
- b ו- d בלבד.
- b ו- c בלבד.

7. המוצק אמוניום פחמתי, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$, מתפרק בחימום על פי התגובה:

חימומו דגימה של $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$.

הנפחים של הגזים שהתקבלו נמדדו בתנאים שווים של טמפרטורה ולחץ.
מהי הקביעה הנכונה בנוגע לתוצרים שהתקבלו בתגובה זו?

- מספר המולקולות של $\text{NH}_3(g)$ שווה למספר המולקולות של $\text{H}_2\text{O}(g)$.
- הנפח של $\text{NH}_3(g)$ גדול פי 2 מן הנפח של $\text{CO}_2(g)$.
- הנפח של $\text{H}_2\text{O}(g)$ שווה לנפח של $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s)$.

ד. המסה של $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ שווה למסה של $\text{CO}_{2(g)}$.

8. הכינו 50 מ"ל של כל אחת מן התמיסות: $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$, $\text{HNO}_{3(aq)}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$ ומדדו את ה-pH שלהם.

לכל אחת מן התמיסות הוסיפו 50 מ"ל של מים.

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

	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$	$\text{HNO}_{3(aq)}$	$\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$	
א	ירד	ירד	עלה	
ב	עלה	עלה	ירד	
ג	לא השתנה	עלה	ירד	
ד	לא השתנה	ירד	עלה	

- א. $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$: עלה; $\text{HNO}_{3(aq)}$: ירד; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$: ירד
 ב. $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$: ירד; $\text{HNO}_{3(aq)}$: עלה; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$: עלה
 ג. $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$: ירד; $\text{HNO}_{3(aq)}$: עלה; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$: לא השתנה
 ד. $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$: עלה; $\text{HNO}_{3(aq)}$: ירד; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$: לא השתנה

9. ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה

קרא את הקטע שלפניך, וענה על כל הסעיפים א-ד שאחריו (שאלת חובה – 20 נקודות).

לשחות בתוך כימיה

בריכות שחייה הן מקום לבילוי, להנאה ולפעילות גופנית. במים שבבריכות השחייה עלולים להתרבות חיידקים ולכן, כדי לשמור על בריאות המתרחצים, מים אלה עוברים חיטוי.

באחת משיטות החיטוי מוסיפים למי הבריכה תמיסה מימית מרוכזת של נתרן תת-כלוריתי,

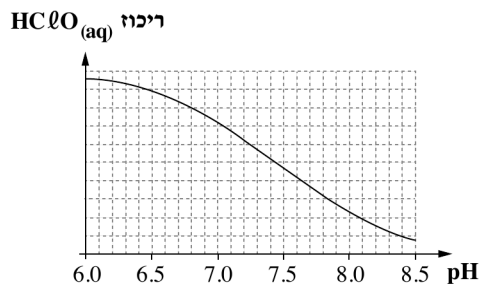


בתמיסה זו יש יוני $\text{Na}^+_{(aq)}$, יוני $\text{ClO}^-_{(aq)}$ וכן מולקולות של חומצה תת-כלוריתית,



החומר הפעיל הפוגע בחיידקים הוא $\text{HClO}_{(aq)}$. ככל שריכוז $\text{HClO}_{(aq)}$ במי הבריכה גבוה יותר, החיטוי יעיל יותר. הריכוז של $\text{HClO}_{(aq)}$ תלוי, בין השאר, ב-pH.

הגרף שלפניך מתאר באופן סכמטי את השפעת ה-pH על הריכוז של $\text{HClO}_{(aq)}$ במי הבריכה.



בבריכות שחייה שומרים על תחום pH שבין 7.2 ל-7.4. בערכי pH אחרים מי הבריכה גורמים לגירויים בעור ובעיניים.

לעיתים במי הבריכה יש חומצה אורית, $C_5H_4N_4O_3(aq)$, תרכובת שמקורה בזיעה ובעיקר בשתן של המתרחצים. חומצה אורית מגיבה עם $HClO(aq)$, ובעקבות זאת נוצרים, בין השאר, חנקן תלת-כלורי, $NCl_3(l)$, שהוא נוזל נדיף, והגז ציאנוגן כלורי, $CNCl(g)$. חומרים אלה גורמים לגירויים בדרכי הנשימה, בעור ובעיניים, ואחראים לריח האופייני של בריכות השחייה, ריח המיוחס בטעות לעודף של חומר חיטוי במים.

למען בריאות המתרחצים חייבים לשמור בקפדנות על תחום ה-pH, על ריכוז מתאים של החומר הפעיל ועל ריכוז נמוך של תוצרי התגובות של חומצה אורית. שמירה על כל אלה והתנהגות אחראית של המתרחצים יבטיחו הנאה מן השהות בבריכה.

מעובד על פי:

1. "Swimming pool urine combines with chlorine to pose health risks", Science Daily, April, 2014

2. <http://www.pahlen.com/users-guide/ph-and-chlorine>

א. לפניך נוסחאות של מולקולות של שניים מן החומרים המוזכרים בקטע:



(i) רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית לכל אחת מן המולקולות.

(ii) קבע את דרגת החמצון של אטום כלור, Cl , בכל אחת מן המולקולות.

ב. (i) המולקולות של החומר הפעיל $HClO(aq)$ נוצרות בתגובה בין יוני ClO^- לבין מולקולות $H_2O(l)$.

קבע אם תגובה זו היא תגובת חמצון-חיזור או תגובת חומצה-בסיס. נמק.

(ii) קבע אם בתגובה שנוצר בה ציאנוגן כלורי, $CNCl(g)$, החומר הפעיל $HClO(aq)$ הוא מחמצן או מחזר.

נמק.

ג. הסבר מדוע בטמפרטורת החדר חנקן תלת-כלורי, $NCl_3(l)$, הוא במצב נוזל, ואילו ציאנוגן כלורי, $CNCl(g)$, הוא במצב גז.

ד. בסעיף זה יש בחירה: ענה על אחד מן התת-סעיפים i או ii.

i. על פי המידע שבקטע, קבע באיזה pH – 6.5 או 7.3 – החיטוי יעיל יותר. נמק.

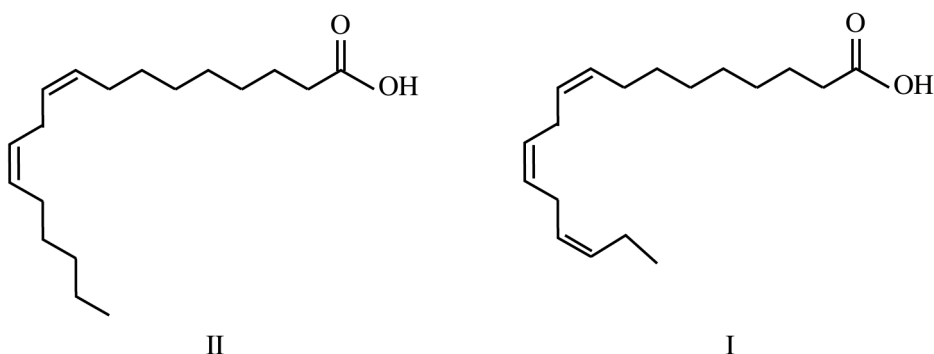
- ד. ii. על פי המידע שבקטע, ציין שני גורמים שיכולים להוריד את ריכוז החומר הפעיל, $\text{HClO}_{(aq)}$, במי הבריכות.

פרק שני

10. כימיה של מזון

מומחי תזונה ממליצים על אכילת אגוזים מדי יום, מכיוון שהם עשירים בין השאר בחומצות שומן רב-בלתי-רוויות המסייעות במניעת מחלות.

א. לפניך ייצוג מקוצר לנוסחאות המבנה של שתי חומצות שומן, I ו-II.



(i) כתוב רישום מקוצר לכל אחת מחומצות השומן I ו-II.

(ii) נוסחאות I ו-II הן ייצוג מקוצר לנוסחאות המבנה של שתי חומצות שומן המצויות באגוזים:

חומצה לינולאית וחומצה אלפא-לינולנית.

טמפרטורת ההיתוך של חומצה אלפא-לינולנית נמוכה מטמפרטורת ההיתוך של חומצה לינולאית.

קבע איזו מן הנוסחאות, I או II, היא ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של חומצה אלפא-לינולנית.

נמק את קביעתך.

ב. סעיף ב הוא רשות

קבע עבור ההיגד שלפניך אם הוא נכון או לא נכון. **נמק את קביעתך.**

חומצה אלפא-לינולנית היא איזומר של חומצה לינולאית.

- ג. בטבלה שלפניך מוצג מידע על מסה של חומצות השומן העיקריות ב-100 גרם של אגוזים משלושה סוגים:
- אגוזי ברזיל, אגוזי מלך ואגוזי אדמה (בוטנים).

סוג האגוזים	מסה של חומצות השומן (גרם): חומצה אלפא-לינולנית	מסה של חומצות השומן (גרם): חומצה לינולאית	מסה של חומצות השומן (גרם): חומצה אולאית
אגוזי ברזיל	0.04	20.5	24.2
אגוזי מלך	9.1	38.1	8.8
אגוזי אדמה (בוטנים)	0.003	15.7	24.0

- הרישום המקוצר של חומצה אולאית הוא: $C_{18:1\omega 9cis}$.
- איזה מבין שלושת סוגי האגוזים הוא העשיר ביותר בחומצות שומן רב-בלתי-רוויות?
- פרט את חישוביך ונמק.

- ד. האגוזים עשירים גם בנוגדי חמצון (אנטיאוקסידנטים) כגון ויטמין E.
- מבין ההיגדים (1)-(4) שלפניך, ציין מה הם ההיגדים המתאימים לתיאור פעילותו של ויטמין E כנוגד חמצון.

(1) ויטמין E מגיב כמחמצן בתהליכי חמצון-חיזור.

(2) ויטמין E מנטרל את פעילותם המזיקה של רדיקלים חופשיים.

(3) ויטמין E עובר חמצון בתוך כדי פעילותו.

(4) ויטמין E מונע תהליכי חמצון בלתי רצויים בגוף.

11. חומצות ובסיסים וסטויכיומטריה

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

התמיסה	נוסחת החומר שהוכנס למים	נפח התמיסה (מ"ל)	ריכוז התמיסה (M)
(1)	$HBr_{(g)}$	300	0.03
(2)	$H_2SO_{4(l)}$	200	0.02
(3)	$NaOH_{(s)}$	300	0.03
(4)	$HI_{(g)}$	200	?

- א. (i) נסח את התהליך שמתרחש כאשר מכניסים למים כל אחד משלושת החומרים האלה:
- $NaOH_{(s)}$, $H_2SO_{4(l)}$, $HBr_{(g)}$.
- (ii) דרג את שלוש התמיסות (1)-(3) לפי ה-pH, מהנמוך לגבוה.

ב. סעיף ב הוא רשות

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

קבע מהו הריכוז של תמיסה (4). **נמק.**

ג. (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 $\text{NaBr}_{(aq)}$.

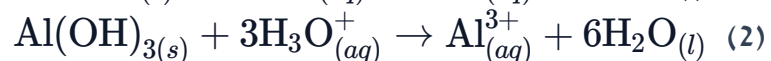
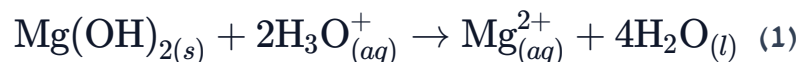
ה- pH של התמיסה שהתקבלה היה גבוה מן ה- pH של תמיסה (1). הסבר מדוע.

ד. נוגדי חומצה משמשים תרופות הסותרות עודף חומציות בקיבה.

טבלייה אחת של נוגד חומצה מסוים מכילה 0.2 גרם מגנזיום הידרוקסיד, $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$,

ו- 0.2 גרם אלומיניום הידרוקסיד, $\text{Al}(\text{OH})_{3(s)}$.

כאשר נוגד חומצה זה בא במגע עם הסביבה החומצית שבקיבה מתרחשות התגובות (1) ו- (2):



חשב את המספר הכולל של מולים של יוני $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$ המגיבים עם טבלייה אחת של נוגד

חומצה זה. **פרט את חישובך.**

12. חמצון-חיזור, מבנה האטום ותכונות חומרים

השאלה עוסקת ביסוד מימן ובאחדים משימושיו.

א. ליסוד מימן שלושה איזוטופים טבעיים ולהם שמות שונים: מימן, H, דאוטריום, D,

וטרטיום, T. הסימול של אטום מימן הוא ^1_1H .

אטום D כבד פי 2 מאטום H, ואילו אטום T כבד פי 3 מאטום H.

רשום את הסימול של אטום D ושל אטום T.

ב. סעיף ב הוא רשות

רק אחד משלושת האיזוטופים H, D, ו- T פולט קרינה רדיואקטיבית.

נסמן איזוטופ זה באות X.

לפניך ניסוח התהליך שבו איזוטופ X פולט קרינה רדיואקטיבית.



קבע מהו האיזוטופ של היסוד מימן המסומן באות X. **נמק.**

ג. טמפרטורת הרתיחה, T_b , של מימן נוזלי, $H_2(l)$, היא נמוכה מאוד, $T_b = 20K$.
הסבר מדוע.

ד. משתמשים בגז מימן, $H_2(g)$, כדי למנוע פליטה לאוויר של תרכובות גופרית רעילות בעת שריפת חומרי דלק שמופקים מנפט גולמי.

בחומרי דלק אלה יש תרכובות גופרית, כגון פנטאן-תיל, $CH_3(CH_2)_3CH_2SH(l)$.
בתנאים מתאימים, מימן מגיב עם פנטאן-תיל.

תוצרי התגובה הם מימן גופרי, $H_2S(g)$, ופנטאן, $CH_3(CH_2)_3CH_3(l)$.

(i) נסח ואזן את התגובה בין $H_2(g)$ לבין $CH_3(CH_2)_3CH_2SH(l)$.

(ii) קבע אם בתגובה זו $H_2(g)$ מגיב כמחמצן או כמחזור. נמק.

ה. גז מימן, $H_2(g)$, יכול לשמש גם חומר דלק למכוניות.

אפשר להפיק $H_2(g)$ בתגובה בין מגנזיום מימני, $MgH_2(s)$, לבין מים, $H_2O(l)$, על פי תגובה (1):



(i) קבע אם בתגובה (1) יש מעבר של אלקטרונים. נמק.

(ii) מדענים מציעים להשתמש ב- $MgH_2(s)$ כ"חומר אחסון" שממנו יופק מימן.

חשב את המסה של $MgH_2(s)$ הדרושה לקבלת 10,000 ליטר $H_2(g)$.

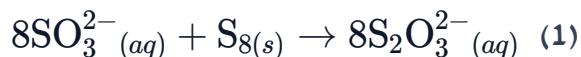
פרט את חישוביך.

נתון: בתנאי התגובה הנפח של 1 מול גז הוא 25 ליטר.

13. חמצון-חיזור וסטויכיומטריה

השאלה עוסקת בתגובות שבהן נוצרים או מגיבים יוני תיוסולפט, $S_2O_3^{2-}(aq)$.
יונים אלה מצויים בטבע במי מעיינות חמים ובגייזרים.

א. יוני $S_2O_3^{2-}(aq)$ נוצרים בתגובה בין יונים גופריתיים, $SO_3^{2-}(aq)$, לבין גופרית, $S_8(s)$,
על פי תגובה (1):



(i) ציין את דרגת החמצון של אטומי S בכל אחד משלושת סוגי החלקיקים שבו אטומים אלה מופיעים בתגובה (1).

(ii) חשב את המסה של $S_8(s)$ הדרושה לקבלת 100 מ"ל תמיסה המכילה יוני $S_2O_3^{2-}(aq)$
בריכוז 0.16M.

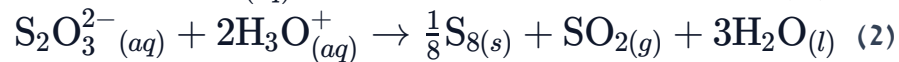
פרט את חישוביך.

ב. סעיף ב הוא רשות

כמה מול אלקטרונים עוברים בתגובה (1), שבה מגיב 1 מול $S_8(s)$?

פרט את חישוביך.

ג. יוני $S_2O_3^{2-}(aq)$ מגיבים עם יוני הידרוניום, $H_3O^+(aq)$, על פי תגובה (2):



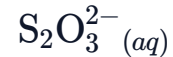
בתגובה זו חלק מיוני $S_2O_3^{2-}(aq)$ עוברים חמצון, וחלק מהם עוברים חיזור.

קבע מהו תוצר החמצון של יוני $S_2O_3^{2-}(aq)$. נמק.

ד. תמיסות המכילות יוני $ClO^-(aq)$ משמשות לחיטוי והלבנה.

1 מול יוני $ClO^-(aq)$ מגיבים עם 4 מול יוני $S_2O_3^{2-}(aq)$.

10 מ"ל תמיסה המכילה יוני $ClO^-(aq)$ הגיבו בשלמות עם 22.3 מ"ל תמיסה המכילה יוני



בריכוז 0.18M.

חשב את הריכוז של יוני $ClO^-(aq)$ בתמיסה. פרט את חישוביך.

ה. תמיסות המכילות יוני $ClO^-(aq)$ בריכוז 0.4M משווקות בישראל בשם "אקונומיקה", והן

מיועדות

לשימוש ביתי.

(i) התמיסה שאת ריכוזה חישבת בסעיף ד אינה מתאימה לשימוש ביתי.

איזו פעולה צריך לבצע במעבדה כדי להכין ממנה תמיסה לשימוש ביתי?

(ii) מהו הנפח של תמיסת "אקונומיקה" שריכוזה 0.4M שאפשר להכין מ-1 ליטר של

התמיסה שאת ריכוזה

חישבת בסעיף ד? נמק.

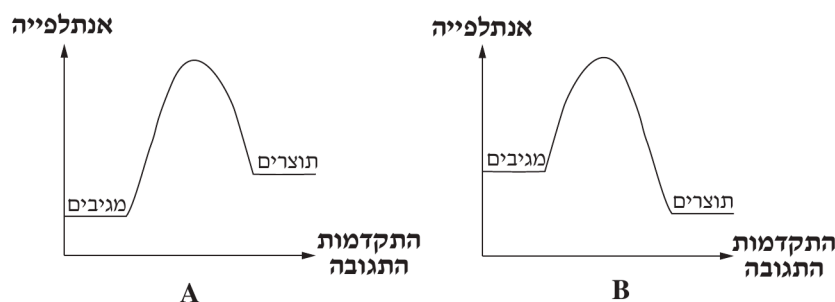
14. אנרגייה

תערובת של הגזים מימן, $H_2(g)$, וחמצן, $O_2(g)$, נשמרת בכלי זכוכית סגור לאורך זמן, ללא שינוי. כאשר משקיעים אנרגייה על ידי הפעלת ניצוץ חשמלי בתערובת הגזים מתרחשת תגובה (1):



א. איזו מן העקומות A או B שלפניך מציגה באופן סכמטי את השתנות האנתלפייה במהלך תגובה

(1)? נמק.



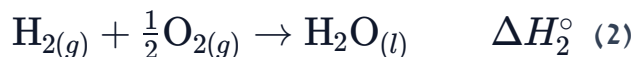
ב. איזה מבין ההיגדים I או II שלפניך הוא ההיגד הנכון?

הסבר את ההיגד שבחרת באמצעות תורת ההתנגשויות.

I. בעקבות השקעת אנרגייה על ידי הפעלת ניצוץ חשמלי קטנה אנרגיית השפעול של התגובה (1), והתגובה מתרחשת.

II. בעקבות השקעת אנרגייה על ידי הפעלת ניצוץ חשמלי גדלה האנרגייה הקינטית של מולקולות המגיבים בתגובה (1), והתגובה מתרחשת.

ג. בתגובה (2) מקבלים מתערובת הגזים מימן וחמצן, מים במצב נוזל.



לפניך שלושה ערכים של שינויי אנתלפייה: -285.9kJ , -241.8kJ , -197.7kJ

קבע איזה מבין הערכים האלה מתאים עבור ΔH_2° . נמק.

ד. לפניך שתי תגובות (3) ו-(4):



מימן מגיב עם פרופין, $\text{C}_3\text{H}_{4(g)}$, לייצור פרופאן, $\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$, על פי תגובה (5):



היעזר בתגובות המתאימות מבין תגובות (1)-(4) וחשב את הערך של ΔH_5° .

פרט את חישוביך.

ה. סעיף ה הוא רשות

לפניך שני היגדים שגויים, I-II.

I. בתגובה (5), האנרגייה הנפלטת בעת יצירת הקשרים במולקולות התוצרים קטנה מן

האנרגייה הנקלטת בעת ניתוק הקשרים במולקולות המגיבים.

II. כאשר מבצעים את תגובה (5) בכלי מבודד, הטמפרטורה בסביבת הכלי עולה.

בחר אחד מן ההיגדים השגויים ותקן אותו.

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