



ב ח י נ ה ב כ י מ י ה
ב מ ת כ ו נ ת ב ג ר ו ת

תשפ"ה - 02/05/2025

א. משך הבחינה: 3 שעות

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

40 נקודות	-	פרק ראשון – חובה – (20x2)
60 נקודות	-	פרק שני (20x3)
100 נקודות	-	סה"כ

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

ד. הוראות מיוחדות:

1. שימו לב: שבפרק הראשון יש תשע שאלות חובה.
בכל אחת מהשאלות 1-8 מוצגות ארבע תשובות ומהן יש לבחור תשובה נכונה אחת.
יש לסמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות.
2. בפרק השני יש לענות על שלוש מבין חמש שאלות.
נא לכתוב בראש הבחינה את מספרי השאלות שבחרת.
הקפידו על ניסוחים מאוזנים ועל רישום נכון של היחידות.

ב ה צ ל ח ה

ח ו מ ר ע ז ר מ צ ו ר ר :
ט ב ל ה מ ח ז ו ר י ת
ט ב ל ת ע ר כ י א ל ק ט ר ו ש ל י ל י ו ת
ד ר נ ו ס ח א ו ת

פרק ראשון (40 נקודות)

חובה - ענו על שאלות 1-8

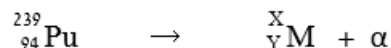
לפני שתענו, קראו את כל התשובות המוצעות.

לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות. בחרו בתשובה המתאימה ביותר.

את התשובה שבחרתם סמנו בדף תשובון המצורף ב- X.

כדי למחוק סימן יש למלא את כל המשבצת כך: ■.

1. פלוטוניום הוא יסוד רדיואקטיבי המתפרק בתהליך הבא:



מהו מספר הנויטרונים בגרעין של האטום המסומן באות M?

א. 92

ב. 143

ג. 147

ד. 235

2. לפניכם גרף המתאר את השינוי באנרגיית היינון הראשונה של חמישה יסודות עוקבים בטבלה המחזורית.

המחזורית. יסוד a נמצא במחזור השני (בשורה השנייה).



מהי הנוסחה הכימית הלא נכונה?

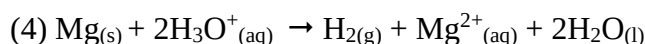
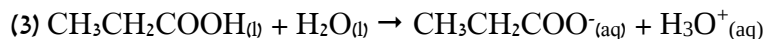
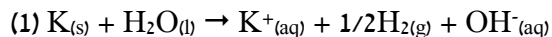
א. ea

ב. ab₂

ג. c₂

ד. b₂

3. לפניכם חמש תגובות כימיות המסומנות (1) עד (4):



איזו או אילו מן התגובות הן תגובות חומצה בסיס?

א. (1), (3), (4)

ב. (1), (3)

ג. (2), (3)

ד. (3) בלבד

4. בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים על ארבע תמיסות מימיות (1) – (4).

התמיסה	נוסחת החומר	נפח התמיסה (מ"ל)	ריכוז התמיסה (M)
(1)	KOH	500	0.3
(2)	KOH	500	0.2
(3)	Ba(OH) ₂	100	0.2
(4)	CH ₃ CH ₂ OH	100	0.5

מהו הדרוג הנכון של התמיסות (1) – (4) לפי ערך ה-pH שלהן מהגבוה לנמוך.

א. $(4) > (1) > (3) > (2)$

ב. $(3) > (1) > (2) > (4)$

ג. $(4) > (3) > (1) > (2)$

ד. $(2) > (1) > (3) > (4)$

5. לפניכם איורים, שכל אחד מהם מציג זוג מולקולות, עם סימון של קשרים בין-מולקולריים. בחרו את האיור שמייצג בצורה נכונה את קשרי המימן המתקיימים בין המולקולות.

א.		ב.	
ג.		ד.	

6. איזה מן החומרים לפי אטום כלור יכול לחמצן בלבד?

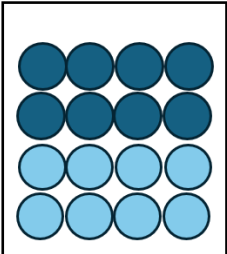
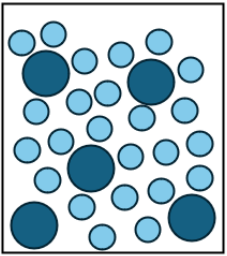
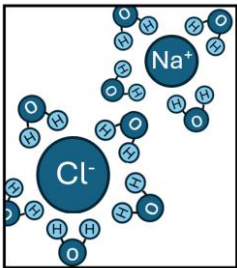
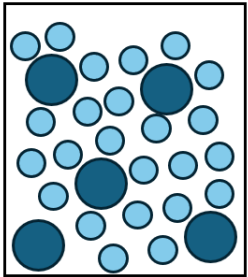
א. $\text{NaCl}_{(s)}$

ב. $\text{HOCl}_{(aq)}$

ג. $\text{HClO}_{4(l)}$

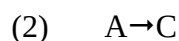
ד. $\text{ICl}_{(s)}$

7. איזה מבין הסעיפים הבאים מייצג תהליך נכון של המסה בכל שלוש הרמות : הרמה המאקרוסקופית, הרמה המיקרוסקופית ורמת הסמל.

רמה מאקרוסקופית	רמה מיקרוסקופית	רמת סמל
א.		$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3(l) \xrightarrow{\text{CCl}_4(l)} \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3(\text{CCl}_4(l))$
ב.		$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3(l) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} \text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3(\text{aq})$
ג.		$\text{NaCl}(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
ד.		$\text{CH}_3\text{COCH}_3(l) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} \text{CH}_3\text{COCH}_3(\text{aq})$

8. בדיאגרמת האנרגיה הבאה מוצגות שתי תגובות שונות,

תגובה (1) ותגובה (2), הנמשכות כ-3 דקות:



בחרו את ההיגד הנכון:

א. תגובה (1) מהירה יותר מכיוון שאנרגיית השפעול שלה

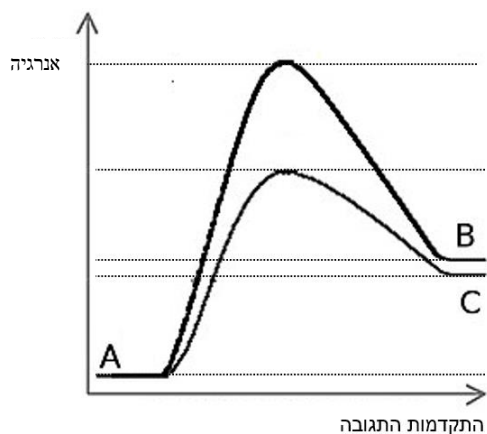
נמוכה מזו של תגובה (2).

ב. בתגובה ההפוכה לתגובה 1 נפלטת אותה כמות אנרגיה כמו

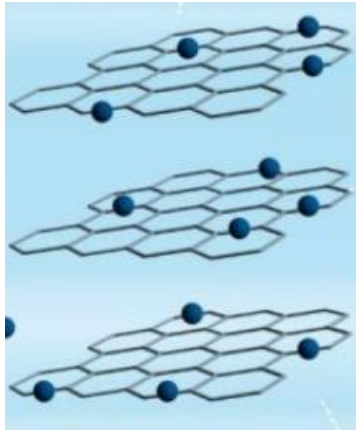
זו הנפלטת בתגובה ההפוכה לתגובה 2.

ג. לאחר 10 שניות מתחילת התגובה, מסת התוצרים בתגובה (1) נמוכה ממסת התוצרים בתגובה (2)

ד. לתצמיד המשופעל של תגובה (1) ולזה של תגובה (2) ערך אנרגיה זהה.



סוללות חשמליות נפוצות בחיינו במגוון מכשירים, וכולן מבוססות על תגובות חמצון-חיזור. סוללות "אצבע" (AAA) המשמשות במכשירים ביתיים פשוטים, מבוססות על תגובה בין אבץ (Zn) לבין מנגן חמצני (MnO_2) ומספקות מתח של 1.5 וולט.



בשנים האחרונות הולך וגובר השימוש במקורות אנרגיה שאינם מבוססים על שריפת דלק, וסוללות ליתיום-יון (Lithium-ion) תופסות מקום מרכזי בשינוי זה. ליתיום, המתכת הקלה ביותר ובעלת יכולת החיזור הגבוהה ביותר מבין המתכות, מאפשרת לייצר סוללות המספקות מתח גבוה (3.7 וולט) במשקל נמוך – כלומר, בעלות צפיפות אנרגיה גבוהה. עם זאת, בשל יכולת החיזור הגבוהה שלו, ליתיום מגיב בקלות עם מים תוך שחרור מימן, שמתלקח בפיצוץ, ולכן סוללות המכילות ליתיום מתכתי מסוכנות לשימוש. כדי להפחית סכנה זו, סוללות הליתיום-יון הנפוצות כיום במכוניות, באופניים ובקורקינטים חשמליים אינן מכילות ליתיום מתכתי, אלא אלא גרפיט שבין השכבות שלה משובצים אטומי ליתיום כפי שניתן לראות באיור משמאל.

עם זאת, גם סוללות ליתיום-יון עלולות להתלקח ולהתפוצץ במפתיע, בעיקר בעת הטענת-יתר, ולגרום לנזקים ואף למוות. כיבוי שריפה של סוללות ליתיום קשה במיוחד ואינו אפשרי בדרכים רגילות. לכן חל איסור להטעין סוללות ליתיום-יון גדולות (כמו אלה של אופניים חשמליים) בתוך חדרי מגורים או כיתות. במקרה של פיצוץ או התלקחות, יש להתרחק מהמקום במהירות ולקרוא מיד למכבי אש – ניסיון לכבות את השריפה באופן עצמאי עלול להחמיר את המצב.

יתר על כן, ליתיום אינו יסוד נפוץ במיוחד, והפקתו דורשת משאבים רבים וגורמת נזקים סביבתיים. אחת ההצעות לפתרון בעיה זו היא החלפת הליתיום בנתרן, שנמצא בשפע במי הים. אבל, סוללות נתרן יספקו פחות מתח, יהיו כבדות יותר, והחדרת אטומי הנתרן הגדולים בין שכבות הגרפיט קשה יותר בהשוואה לליתיום.

אין ספק שאנו בעיצומה של מהפכה בשימוש בסוללות בכלי רכב חשמליים – אך האתגרים הטכנולוגיים, הבטיחותיים והסביבתיים עדיין משמעותיים.

א. פרטו שני יתרונות ושני חסרונות לשימוש בסוללות ליתיום-יון.

ב. i. כתבו את היערכות האלקטרונים באטום ליתיום, וביון נתרן, Na^+ .

ii. ציירו נוסחת ייצוג אלקטרונים של יון ליתיום, ושל אטום נתרן.

במאמר כתוב שאטומי נתרן גדולים מאטומי ליתיום.

ג. הסבירו מדוע הרדיוס של אטומי נתרן גדול מזה של אטומי ליתיום.

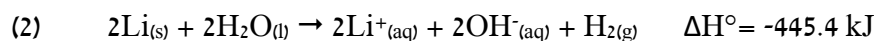
ד. הסבירו כיצד המבנה של גרפיט טהורה מאפשר הולכת חשמל.

פעולת סוללת ליתיום-יון מבוססת על תגובה (1), שבה משתתף גם החומר קובלט חמצני, $\text{CoO}_{2(s)}$:

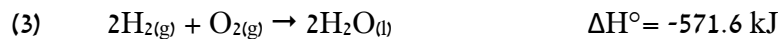


ה. האם קובלט חמצני, $\text{CoO}_{2(s)}$, משמש כמחזור או כמחמצן בתגובה? הסבירו.

כאשר מים חודרים לסוללת ליתיום מתרחשת תגובה (2):



המימן המשתחרר בתגובה (2) מגיב מיד בתגובה (3):



ו. כמה אנרגיה תשתחרר בסך הכל בשתי התגובות (2) – (3), כשמגיבים שני מול של ליתיום? פרטו חישובים.

ז. מה הסכנה בכיבוי באמצעות מים של שריפת סוללת ליתיום?

סוללת ליתיום-יון שוקלת 2 ק"ג. הליתיום המצוי בה אחראי ל-10% ממסתה.

ח. מה תהיה מסת הסוללה אם נחליף את כל הליתיום בנתרן? פרטו חישובים. (1000 גרם = 1 ק"ג)

פרק שני (60 נקודות)

ענו על שלוש מן השאלות 10-14 (לכל שאלה 20 נקודות).

10. מבנה וקישור, חמצון-חיזור וסטוכיומטריה

א. העתיקו את הטבלה הבאה למחברת ומלאו אותה:

נוסחה כימית	סוג חלקיקים המרכיבים את החומר	סוג קשרים בין החלקיקים
KI _(s)		
SiO _{2(s)}		
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH _(l)		
Al _(s)		
C ₄ H _{10(g)}		

ב. הסבירו מדוע אלומיניום, Al, מוליך חשמל במוצק.

ג. נסחו תגובת המסה של בוטאן, C₄H₁₀, ב- CCl_{4(l)}.

ד. צורן חמצני, SiO₂, הוא מוצק בטמפרטורת החדר בעוד שפחמן דו-חמצני, CO₂, הוא גז באותם

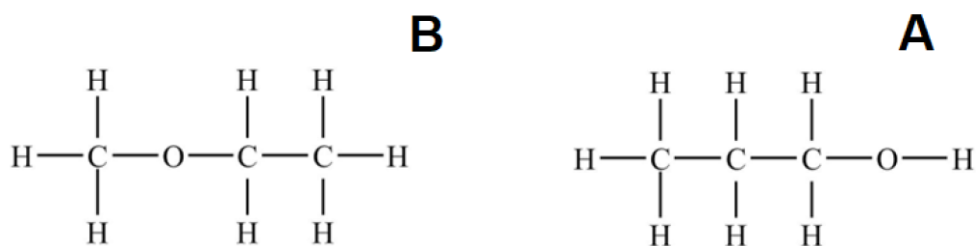
תנאים. הסבירו את ההבדל במצב הצבירה.

פס אלומיניום הוכנס לתוך תמיסת AgNO_{3(aq)}. התרחשה תגובת חמצון-חיזור.

ה. כתבו ניסוח נטו ואזנו את התגובה שהתרחשה.

ו. ציינו מהו תוצר החיזור ומה תוצר החמצון? נמקו את תשובתכם.

לפניכם שני איזומרים A ו-B:



ז. כתבו את שם הקבוצה הפונקציונלית בכל אחד משני האיזומרים, A ו-B.

ח. הסבירו מדוע טמפרטורת הרתיחה של איזומר A גבוהה מזו של איזומר B.

11. אנרגיה וחמצון חיזור

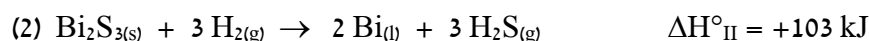
בעבר, תרכובות של ביסמוט (Bi), ובהן ביסמוט סולפיד (Bi_2S_3), שימשו כפיגמנטים בזכות צבעיהם הייחודיים (משחור עד אפור כהה) ובזכות העמידות הכימית שלהם בפני חמצון באוויר ואי מסיסות במים. לפניכם תגובת ההיווצרות של $\text{Bi}_2\text{S}_3(\text{s})$ מן היסודות המרכיבים אותו.



- רשמו מי המחמצן ומי המחזור בתגובה.
- חשבו כמה מול אלקטרונים עברו בתגובה שבה נוצרו 0.05 גרם של $\text{Bi}_2\text{S}_3(\text{s})$.
- נתונה אנטלפיית ההתכה של ביסמוט:

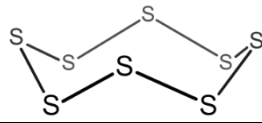
$$\Delta H^\circ_{\text{m}} = 11 \text{ kJ/mol}$$

בעזרת תגובות (2) ו-(3) ותגובת ההתכה של ביסמוט, חשבו את ΔH° של תגובה (1).

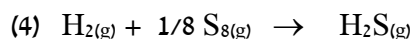


- תגובה (3) מבוצעת במפעל כימי בתוך כלי מתכת סגור הנמצא בתוך מיכל עם מים מזוקקים.
- כתבו מהי המערכת ומהי הסביבה?
- האם האנרגיה הפנימית של המים במיכל עולה/יורדת/אינה משתנה במהלך תגובה (3)? נמקו.

בטבלה שלפניכם מרוכזים ערכי אנטלפיות קשר ונוסחאות המבנה המתאימות:

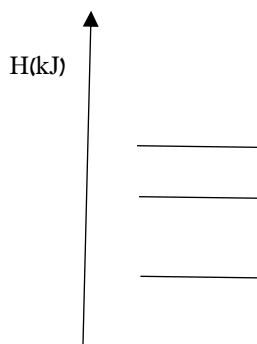
$\text{H}-\text{H}$	$\text{H}-\text{S}-\text{H}$		ייצוג מלא של נוסחת מבנה
H-H	H-S	S-S	הקשר
436	368	266	אנטלפיית הקשר (kJ/mol_)

ו. חשבו את ΔH° של התגובה הבאה:



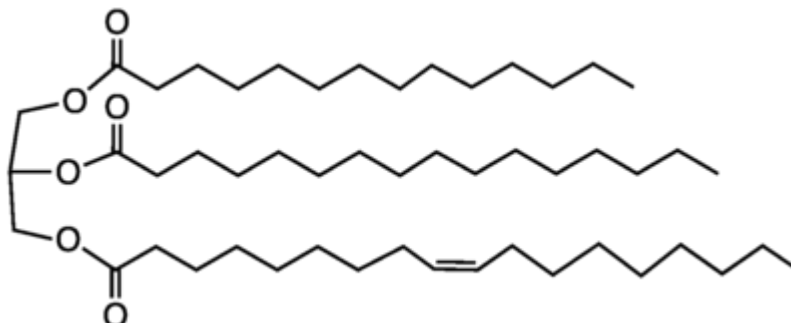
בניסוי נוסף מבצעים את תגובה (4) בכלי מתכת סגור, בדומה לתגובה (3), וגם הוא נמצא בתוך מיכל מים מזוקקים.

- לפניכם גרף אנטלפיה, העתיקו את הגרף למחברת והוסיפו את המגיבים, התוצרים, החצים וערכי ΔH° המתאימים לתגובות (3) ו-(4).



12. שומנים ומבנה האטום

מאגרי השומן בגוף מאוחסנים בתאי שומן בצורת מולקולות טריגליצריד. כדי לנצל את חומצות השומן האלה לצורך הפקת אנרגיה יש לבצע תחילה כמה שלבים מקדימים: פירוק הטריליגליצרידים למרכיביהם, ולאחר מכן הובלת חומצות השומן החופשיות אל תאי הגוף. לפניכם ייצוג מקוצר של נוסחת מבנה של טריגליצריד:



בטבלה שלפניכם מופיעים נתונים על חומצות השומן שמרכיבות את מולקולת הטריליגליצריד הנתון למעלה:

שם חומצת השומן	רישום מקוצר	טמפרטורת התכה (מעלות צלזיוס)
מירסטית	C 14:0	54.4
פלמיטית	C 16:0	62.3
אולאית		14

- רשמו במחברת את הרישום המקוצר של חומצה אולאית.
- מהו הגורם/ים להבדל בטמפרטורת ההתכה בין חומצה אולאית לבין חומצה פלמיטית?
- האם טמפרטורת ההתכה של איזומר גאומטרי של חומצה אולאית נמוכה, גבוהה או שווה ל- 14°C ?

חומצה אולאית עברה תגובת הידרוגנציה מלאה, שבה הגיבו 0.2 מול גז מימן.

- נסחו את תגובת הידרוגנציה באמצעות נוסחאות מולקולריות.
 - חשבו את מסת התוצר של תגובת הידרוגנציה. פרטו את שלבי החישוב.
- בחומצה אולאית יש שני סוגים של קשרים קוולנטיים בין אטומי פחמן.
- קבעו לאיזה מהקשרים יש אנרגיית קשר גבוהה יותר והסבירו מהי הסיבה להבדל בין שני סוגי הקשרים.
 - ליסוד פחמן יש כמה איזוטופים: ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C .
 - רשמו את מספר הפרוטונים, הנייטרונים והאלקטרונים בכל מן האיזוטופים.
 - אחד מהאיזוטופים של פחמן, פחמן 14, פולט קרינת בטא. רשמו את התוצרים שמתקבלים בתהליך זה. הקפידו על רישום מספר אטומי ומספר מסה.

13. חומצה בסיס + סטוכיומטריה + מבנה וקישור

לתרכובות, אמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$, ומתיל אמין, $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{g})$, שימושים רבים בתעשייה, בחקלאות ובמעבדה.

א. רשמו נוסחת ייצוג אלקטרוניים של מתיל אמין.

ב. נקודת הרתיחה של מתיל אמין היא -6.3°C , בעוד שנקודת הרתיחה של אמוניה היא -33°C .

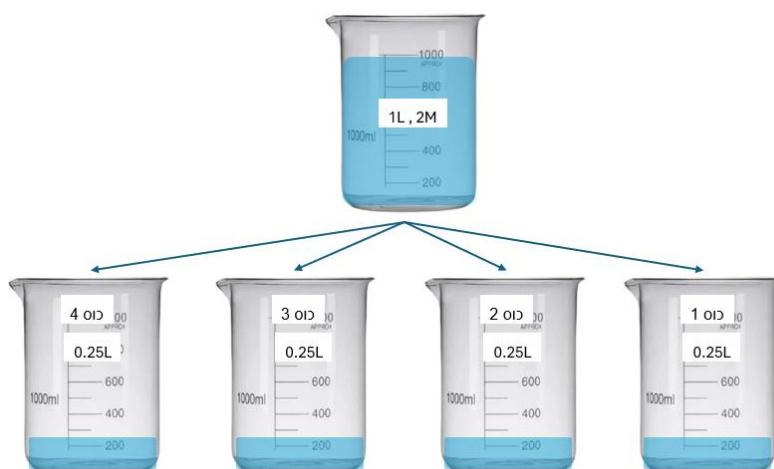
הסבירו את ההבדל בין נקודות הרתיחה.

ג. i. נסחו את התגובה של מתיל אמין, $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{g})$, עם מים.

כימאית בעבעה גז אמוניה $(\text{NH}_3(\text{g}))$ למים. נוצרה תמיסה בריכוז 2M ובנפח 1 ליטר.

ii. נסחו את התגובה המתרחשת לאחר הבעוב.

הכימאית חילקה את התמיסה באופן שווה לארבעה כלים שכל אחד מהם בנפח של 250 מ"ל.



לכלי הראשון, הוסיפה 250 מ"ל תמיסת $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ בריכוז 0.8M.

ד. נסחו ניסוח נטו של התגובה המתרחשת.

ה. קבעו האם בתום התגובה התמיסה היא חומצית, ניטרלית או בסיסית. נמקו באמצעות חישובים מתאימים.

לכלי השני, הוסיפה 250 מ"ל תמיסת $\text{CH}_3\text{OH}(\text{aq})$ בריכוז 0.8M.

ו. האם לאחר הערבוב ה-pH עלה, ירד או לא השתנה? נמקו.

לכלי השלישי, הוסיפה כמה גרגרים של $\text{NaOH}(\text{s})$ וערבבה עד להמסת הגרגרים.

ז. האם לאחר הערבוב ה-pH עלה, ירד או לא השתנה? נמקו.

לכלי הרביעי, הוסיפה 250 מ"ל תמיסת $\text{HCl}(\text{aq})$ בריכוז 2M.

ח. האם לאחר הערבוב המוליכות החשמלית של התמיסה עלתה, ירדה או לא השתנתה? נמקו.

ט. חשבו את מספר יוני $\text{Cl}^-(\text{aq})$ יש בתמיסה לאחר הערבוב? (נתון: ב-1 מול יש 6.02×10^{23} חלקיקים)

שאלה זו עוסקת במתכת ברזל ובכושר החיזור היחסי של מתכות שונות. תכונות אלו חשובות בבחירת חומרים מתאימים לבניית מתקנים בתעשייה וכן בתכנון ובהנדסה של תכונות חומרים – בהתאם לייעודם ולתנאים שבהם ישמשו.

בתמיסה מימית קיימים שני יונים יציבים של המתכת ברזל: $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$ ו- $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$.

נתונה תגובה (1):



א. העתיקו את תגובה (1) למחברתכם ואזנו אותה.

ב. מי המחמצן ומי המחזור בתגובה זו? נמקו.

ג. כמה מול אלקטרונים עברו בתגובה המאוזנת?

כדי לקבוע את הכושר היחסי של מתכות לחזור, טבלו 1.4 מיליגרם של ברזל בשתי תמיסות שונות:

תמיסה אחת של ניקל חנקתי, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2_{(\text{aq})}$

תמיסה שנייה של אבץ חנקתי, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2_{(\text{aq})}$.

בכלי המכיל את תמיסת ניקל חנקתי התרחשה תגובה: הברזל הגיב כולו והתקבלו יוני ברזל תלת ערכיים ($\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$). לעומת זאת, בכלי המכיל תמיסת אבץ חנקתי לא נצפה שינוי כלל.

ד. נסחו בניסוח נטו ואזנו את התגובה שהתרחשה.

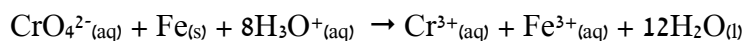
ה. דרגו את המתכות ברזל, אבץ וניקל לפי יכולתן לשמש כמחזרות. נמקו את דירוגכם בהתבסס על התצפיות מהניסוי.

ו. מהו ריכוז יוני הברזל שנוצרו בתמיסת ניקל חנקתי, אם ידוע שנפח התמיסה הוא 25 מ"ל? פרטו את שלבי החישוב. (1,000 מיליגרם = 1 גרם)

ז. האם ניתן לשמור תמיסה של אבץ חנקתי בכלי עשוי ניקל? נמקו

תרכובות המכילות יוני כרומאט, CrO_4^{2-} , משמשות בתעשיית ציפוי מתכות. מכיוון שיוני הכרומט הם רעילים, מי שפכים המכילים אותם עוברים טיהור באמצעות תגובת חמצון חיזור עם ברזל, שמטרתה לנטרל את רעילות היונים.

התגובה המתרחשת היא:



ח. איזה חומר יכול להחליף את הברזל בתגובה זו, $\text{Cl}_2_{(\text{g})}$ או $\text{F}_2_{(\text{g})}$? נמקו

ט. קבעו האם ערך ה-pH במהלך התגובה יעלה/ירד או לא ישתנה?

1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
H	He																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1.0	4.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Li	Be																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.9	9.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Na	Mg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
23.0	24.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
19	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
K	Ca																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
39.1	40.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
37	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Rb	Sr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
85.5	87.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Cs	Ba																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
132.9	137.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
87	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Fr	Ra																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
(223)	226.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	4

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138.9	140.1	140.9	144.2	(145)	150.4	152.0	157.2	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232.0	231.0	238.0	237.0	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)

טבלת אלקטרושליליות

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

סטויכיומטריה – נוסחאות לחישובים

שם	יחידות	סמל	נוסחה
מספר מולים	mol	n	$n = \frac{m}{M_w}$
מסת החומר	gram	m	
מסה מולרית	$\frac{\text{gram}}{\text{mol}}$	M_w	
נפח של גז	liter	V	$n = \frac{V}{V_m}$
נפח מולרי של גז	$\frac{\text{liter}}{\text{mol}}$	V_m	
מספר חלקיקים		N	$n = \frac{N}{N_A}$
מספר אבוגדרו		N_A	
ריכוז מולרי	$\frac{\text{mol}}{\text{liter}}$	c	$c = \frac{n}{V}$
נפח התמיסה	liter	V	

מספר אבוגדרו $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$

קבוצות פונקציונליות בתרכובות פחמן

סוג התרכובת על פי הקבוצה הפונקציונלית	נוסחת הקבוצה הפונקציונלית
אתר	—O—
קטון	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—} \end{array}$
אלדהיד	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—H} \end{array}$
אסטר	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—O—} \end{array}$
אמיד	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—N—} \\ \\ \text{H} \end{array} \quad \text{או} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—N—} \\ \\ \text{H} \end{array} \quad \text{או} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—N—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$



תשובון לשאלון עם מרכיב רבי-בררה
ورقة إجابات لنموذج امتحان مع مركب متعدد الخيارات

התשובות
الإجابات

מספר השאלה رقم السؤال	א ?	ב ב	ג ج	ד د
21	☐	☐	☐	☐
22	☐	☐	☐	☐
23	☐	☐	☐	☐
24	☐	☐	☐	☐
25	☐	☐	☐	☐
26	☐	☐	☐	☐
27	☐	☐	☐	☐
28	☐	☐	☐	☐
29	☐	☐	☐	☐
30	☐	☐	☐	☐
31	☐	☐	☐	☐
32	☐	☐	☐	☐
33	☐	☐	☐	☐
34	☐	☐	☐	☐
35	☐	☐	☐	☐
36	☐	☐	☐	☐
37	☐	☐	☐	☐
38	☐	☐	☐	☐
39	☐	☐	☐	☐
40	☐	☐	☐	☐

+

0



התשובות
الإجابات

מספר השאלה رقم السؤال	א ?	ב ب	ג ج	ד د
1	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☐
11	☐	☐	☐	☐
12	☐	☐	☐	☐
13	☐	☐	☐	☐
14	☐	☐	☐	☐
15	☐	☐	☐	☐
16	☐	☐	☐	☐
17	☐	☐	☐	☐
18	☐	☐	☐	☐
19	☐	☐	☐	☐
20	☐	☐	☐	☐

+

0