

מבחן כימיה

מבנה וקישור סטוכיומטריה חמצון חיסור וחומצות ובסיסים

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: 90 דקות.

התחלה : 09:30 סיום: 11:30 (לבעלי תוספת זמן: 11:40)

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

שאלות 1-8 30 נקודות (יש לסמן את התשובות בדף הנלווה)

שאלה 9 30 נקודות

שאלה 10 30 נקודות

סדר והגשה ברורה 10 נקודות

יש לענות על כל השאלות

ג. נספחים: מערכה מחזורית

טבלת ערכי אלקטרושליליות

נוסחאות לחישובים

קבוצות פונקציונליות

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

יש לכתוב בצורה ברורה ומסודרת וכתב גדול

מבחן שאינו קריא לא ייבדק!!

יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש

יש לסמן את מספר השאלה בתחילת העמוד

יש להדגיש תשובות סופיות

יש לפרט את דרך הפתרון. לא לשכוח לרשום יחידות!!!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח !



השאלות

פרק ראשון (33.3 נקודות)

ענה על שמונה השאלות 1 - 8 (סה"כ 33.3 נקודות)

לפני שתענה, קרא את כל התשובות המוצעות.

לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות. בחר בתשובה הנכונה.

- את התשובה שבחרת סמן ב- X בדף התשובון המצורף.
- בכל שאלה סמן בעט X במשבצת שמתחת לאות (א-ד) המייצגת את התשובה שבחרת.
- בכל שאלה יש לסמן X אחד בלבד.
- כדי למחוק סימון יש למלא את כל המשבצת כך: ■
- אסור למחוק בטיפקס.
- **שים לב:** כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בתשובון, לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בשאלון עצמו, ורק אחר כך לסמן אותן בתשובות.

1. האותיות A,B,C,D מסמלות אטומים של ארבעה יסודות הנמצאים באותה שורה בטבלה המחזורית.

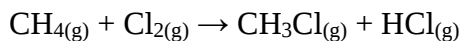
בטבלה שלפניך מוצג מספר אלקטרוני הערכיות באטומים אלה.

האטום	מספר אלקטרוני הערכיות
A	2
B	4
C	7
D	8

מהי הקביעה הנכונה ביותר על סמך הנתונים?

- היון השכיח של יסוד C הוא C^{3-} .
- אטום B יכול להתקשר לאטום C בקשר קוולנטי כפול.
- היערכות האלקטרונים באטום D היא 2,8.
- נוסחת התרכובת של יסוד A עם חמצן היא AO.

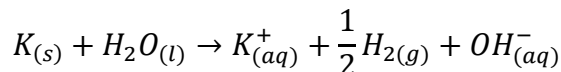
2. נתונה תגובה הבאה:



מהו המשפט הנכון:

- התוצר HCl הוא חומצה ולכן זוהי תגובת חומצה בסיס.
- בתגובה CH_4 מוסר פרוטון ולכן הוא מתפקד כחומצה.
- זוהי תגובת חמצון חיזור, כיוון שיש שינוי בדרגת חמצון של המימן.
- זוהי תגובת חמצון חיזור כיוון שיש שינוי בדרגת חמצון של הכלור.

3. בהכנסת אשלגן מוצק, $\text{K}_{(\text{s})}$, ל-200 מ"ל מים מתרחשת התגובה הבאה:



ריכוז יוני ההידרוקסיד, $\text{OH}_{(\text{aq})}^-$, בתמיסה המתקבלת הוא 0.5M.

קבע מהי השורה המבטאת נכון את מירב התצפיות.

	רמת pH	מספר מולי המימן, $\text{H}_{2(\text{g})}$, שנפלט (מול)
א.	עלתה	0.05
ב.	עלתה	0.1
ג.	לא השתנתה	0.05
ד.	ירדה	0.1
ה.	עלתה	0.2

4. מתיל אמין, CH_3NH_2 , מתמוסס במים. ה-pH של התמיסה המימית שנוצרת גדול מ-7. מהו ההיגד הנכון:

- התמיסה המימית לא מוליכה חשמל.
- כאשר נוסיף מתיל אמין, CH_3NH_2 , ל- $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ ה-pH יעלה.
- בתגובה של מתיל אמין, CH_3NH_2 , עם מים המתיל אמין משמש כחומצה.
- ככל שריכוז תמיסת המתיל אמין, CH_3NH_2 , יעלה כך ה-pH יתקרב יותר ל-7.

5. השאלה דנה בארבעה חומרים מולקולריים :

V	III	II	I	
F ₂	CF ₄	CO ₂	PF ₃	המולקולה
קווי	טטראדר	קווי	פירמידה משולשת	שם המבנה

במי מבין החלקיקים קיים דו קוטב קבוע?

א. בכולם

ב. I בלבד

ג. II, III בלבד

ד. באף אחד.

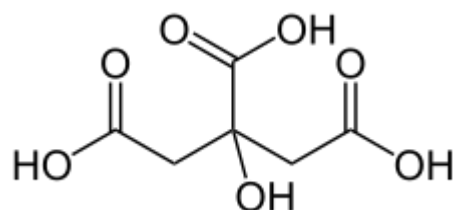
6. באיזה מהתהליכים הבאים יש להוסיף חומר מחמצן? (התייחס ליסוד המסומן בלבד).

א. $\underline{\text{N}}_2\text{O} \rightarrow \underline{\text{N}}\text{H}_3$

ב. $\underline{\text{Cl}}_2 \rightarrow \text{H}\underline{\text{Cl}}\text{O}_4$

ג. $\underline{\text{NO}}_3^- \rightarrow \underline{\text{NO}}_2^-$

ד. $\underline{\text{ClO}}_3^- \rightarrow \underline{\text{ClO}}_2^-$



7. לתוך תמיסת $\text{HBr}_{(\text{aq})}$ הכניסו 2 גרם מהחומר הבא:

החומר מוצק בטמפרטורת החדר.

איזה משפט מהבאים נכון?

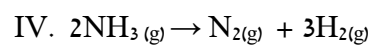
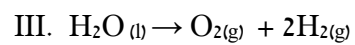
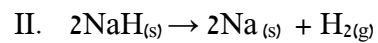
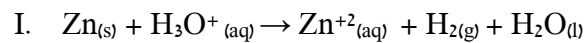
א. רמת ה- pH לאחר ההוספה לא השתנתה.

ב. רמת ה- pH לאחר ההוספה ירדה.

ג. רמת ה- pH לאחר ההוספה עלתה.

ד. לא ניתן לקבוע כיצד השתנתה רמת ה- pH לאחר ההוספה.

8. השאלה מתייחסת לתהליכים I-IV, שבהם מימן, $H_{2(g)}$, הוא תוצר בתגובה:



באיזה מהתהליכים I-IV מימן הוא תוצר חיזור?

א. I בלבד.

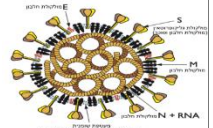
ב. III ו-IV בלבד

ג. II, III ו-IV בלבד

ד. I, III ו-IV בלבד

9. קרא את הקטע שלפניך, וענה על הסעיפים על פי דף ההנחיות המצורף (שאלת חובה -20 נקודות).

שטיפת ידיים בסבון? אלכוג'ל? עם אילו חומרים מחטאים קרון רכבת?



מבוסס על מאמר: איך מחטאים נגד נגיף קורונה? - מכון דוידסון

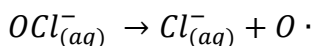
בעקבות ההתפרצות של הנגיף SARS-CoV-2, המוכר בציבור פשוט כ"נגיף הקורונה" הציבור התבקש להתנהג אחרת. אחת הדרכים למניעת הדבקה היא שטיפת ידיים מרובה במטרה לסלק את הנגיף כמו גם חיטוי ידיים ומשטחים במוצרים ייחודיים לכך.

על מנת להבין כיצד סבון ואלכוג'ל מחטאים, חשוב להבין איך הנגיף בנוי. הנגיף הוא בעצם ננו חלקיק אשר מורכב ממולקולות של חלבונים, ומולקולת RNA, הארוזות במעטפת שומנית (המורכבת משתי שכבות של פוספוליפידים). קשרים בין מולקולריים שונים (קשרי ואן דר ואלס, קשרי מימן, משיכה בין יונים, וכיו"ב), מייצבים את המבנה. חשוב לציין שהנגיף אינו חי. חומרי החיטוי אינם הורגים אותו, אבל כן הורסים את המבנה שלו, ובכך מונעים מהנגיף לחדור לתוך התא ולהדביק.

חלקיקי הסבון, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COO}^- \text{Na}^+$, מסוגלים לחדור בין מולקולות הפוספוליפידים המרכיבות את המעטפת השומנית של הנגיף, וכך יכולים להרוס את מבנה המעטפת שלו. כאשר המעטפת נפגעת מולקולות המרכיבות את הנגיף מתפזרות. תהליך החיטוי אינו מיידי, לכן מומלץ לרחוץ ידיים לפחות 20 שניות.

אלכוג'ל מכיל ריכוז גבוה של כוהל (מעל 60%), בעיקר אתאנול, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(aq)}$. בנוסף אלכוג'ל מכיל גם מים ונוזל צמיג כמו גליצרול, $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}_{(l)}$, אשר מגן על העור ויחד עם המים מאט את אידוי הכוהל. באופן זה זמן המגע של הכוהל עם הנגיף גדל. החומר המחטא הוא תמיסת אתאנול, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(aq)}$. האתאנול חודר בין מולקולות הפוספוליפידים המרכיבות את המעטפת השומנית ומשבש את הסידור והקיפול של מולקולות החלבון וה-RNA (דנטורציה) וכך מנטרל את הנגיף.

בחיטוי רחב היקף כמו ברכבות, באוטובוסים, ברחובות ובשטחים גדולים משתמשים באקונומיקה. חומר הניקוי הנפוץ הוא תמיסה של המלח נתרן-תת-כלורי, $\text{NaClO}_{(aq)}$, בריכוז של 0.1%. יון ה- $\text{OCl}^-_{(aq)}$ מתפרק על פי הניסוח הבא:



במהלך התהליך נוצרים אטומי חמצן אשר מחמצנים ומפרקים את תרכובות פחמן שמרכיבות את כל הנגיף: המעטפת החיצונית, החלבונים של הנגיף וה-RNA שלו (הנגיף אינו מכיל DNA).

יש ויכוחים בנוגע לתועלת של חיטוי בעזרת ריסוס של תמיסות אקונומיקה בשטחים נרחבים. פוטנציאל רב יותר במניעת הדבקה יש לחיטוי משטחים שנוגעים בהם אנשים רבים, כמו מעליות, מעקות, ידיות דלתות, דלפקים ועוד. באופן כללי, ההדבקות מתרחשות בעיקר ישירות מאדם לאדם ולא דרך מגע עם משטחים נגועים, כך שכל מאמצי החיטוי מוגבלים מבחינת התועלת שהם עשויים להביא. חשוב לזכור גם שיש להיזהר בשימוש באקונומיקה: היא עלולה לפגוע בעור ואף לגרום לכוויות, ובמגע עם חומצות או חומרי ניקוי אחרים יכולה לפלוט גזים רעילים, במיוחד כלור. חשוב להקפיד על ההוראות כאשר משתמשים באקונומיקה וכמובן להשתמש בה רק כדי לנקות ולחטא משטחים, ולא את העור.

א. ציין לפחות שתי דרכים למניעת הדבקה על ידי "נגיף הקורונה". התבסס על הקטע.

ב. בקטע מוזכרים החומרים: סבון ואתנול. בטמפרטורת החדר אתנול הוא נוזל.

i. קבע עבור כל אחד מן החומרים מהו סוג החומר (מתכתי, יוני או מולקולרי). נמק את קביעתך.

ii. נסח את תהליך ההמסה במים של כל אחד משני החומרים.

iii. צייר נוסחת ייצוג אלקטרונית (נוסחת לואיס) עבור אתנול. הקף בעיגול את הקבוצה הפונקציונאלית ורשום את שמה.

ג. המיסו 100 גרם נתרן תת-כלורי, $\text{NaClO}_{(s)}$, במים. ריכוז התמיסה שהתקבל היה 0.1 M.

חשב מהו נפח התמיסה שהתקבלה. פרט את חישוביך.

לפניך התגובה ליצירת המלח נתרן תת-כלורי, $\text{NaClO}_{(aq)}$:



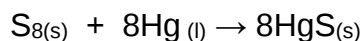
ד. האם המוצק $\text{NaClO}_{(s)}$ הוא תוצר של חמצון או חיזור? נמק.

ה. "יש ויכוחים בנוגע לתועלת של חיטוי בעזרת ריסוס של תמיסות אקונומיקה בשטחים נרחבים".

התייחס למשפט זה והבא טיעון אחד התומך במאמצים אלו וטיעון אחד השולל אותם.

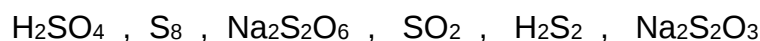
חמצון חיזור וסטיכיומטריה

10. בעקבות תקלה לא ברורה באחד מהמפעלים הכימיים נפלטה כספית לבריכת השפכים. הכספית, Hg(l) , היא מתכת כסופה, נוזלית בטמפרטורת החדר ורעילה. לכן במפעל פעלו מיידית לנטרולה. הנטרול נעשה באמצעות תגובה עם אבקת גופרית, $\text{S}_{8(s)}$, צהובה, על פי התגובה:



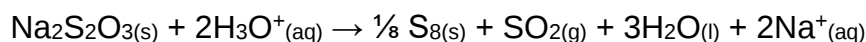
א. קבע מי המחזר ומי המחמצן בתגובה. הסבר את קביעתך.

לפניך נוסחאות של מספר תרכובות המכילות גופרית:



- ב. i. קבע את דרגת החמצון של אטומי הגופרית בכל אחד מן החומרים.
ii. קבע האם אטומי הגופרית בכל אחד מהחומרים יכולים לפעול כמחמצן בלבד, כמחזר בלבד או גם כמחמצן וגם כמחזר. נמק את קביעתך.

אחת מתרכובות הגופרית, נתרן תיוסולפאט, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(s)$, מגיבה עם תמיסה חומצית מהולה על פי התגובה הבאה:



ג. קבע האם התגובה היא תגובת חמצון-חיזור.

- i. אם כן, קבע מי המחמצן ומי המחזר. אם לא, נמק את קביעתך.
ii. האם ערך ה-pH במהלך התגובה יעלה ירד או לא ישתנה. נמק קביעתך.

בתגובה בין 50 מ"ל תמיסה חומצית לבין כמות מספקת של נתרן תיוסולפאט, נוצר 0.02 מול גז דו-תחמוצת הגופרית, $\text{SO}_{2(g)}$, בטמפרטורת החדר.

- ד. i. חשב את הריכוז של יוני ההידרוניום, $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$, בתמיסה החומצית. פרט את חישוביך.
ii. חשב את מסת הגופרית, $\text{S}_{8(s)}$, אשר נוצרה בתגובה. פרט את חישוביך.

תשובון לשאלות 1-8.

אם בשאלה 5 סעיפים והתשובה הנכונה היא סעיף ה – הוסיפו ריבוע וסמנו X בתוכו

19 

00

+



התשובות
الإجابات

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

+

0

תשובון לשאלון עם מרכיב רבי-ברירה

ورقة إجابات لنموذج امتحان مع مרכب متعدد الخيارات

התשובות
الإجابات

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

0

+

+

0