

כימיה אנליטית לביולוגים

פרק 2 - קשרים כימיים וסוגי החומרים

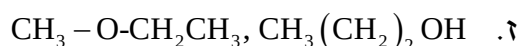
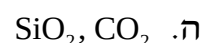
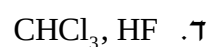
תוכן העניינים

1. סוגי הקשרים הכימיים בין חלקיקים.....1

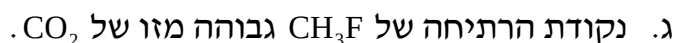
סוגי הקשרים הכימיים בין חלקיקים

שאלות

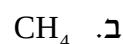
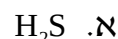
1) בכל אחד מהזוגות שלהלן, קבעו איזה משני החומרים הוא בעל טמפרטורת היתוך גבוהה יותר. נמקו.



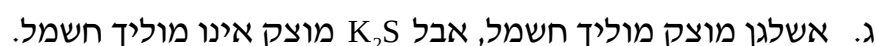
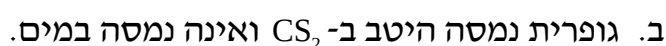
2) הסבירו את התופעות הבאות:



3) אילו מהמולקולות הבאות נוטות ליצור קשרי מימן:



4) הסבירו כל אחת מהעובדות הבאות:



5) נתונות התרכובות הבאות: CH_3NH_2 ו- C_3H_6 .

מהי הקביעה הנכונה?

- ל- C_3H_6 טמפרטורת רתיחה גבוהה יותר, כיוון שבמולקולות קיים קשר כפול.
- ל- CH_3NH_2 טמפרטורת רתיחה גבוהה יותר, כיוון שהמולקולות בעלות דו-קוטב קבוע.
- ל- CH_3NH_2 טמפרטורת רתיחה גבוהה יותר, כיוון שהקשרים הבין-מולקולריים חזקים יותר.
- לשתי התרכובות טמפרטורות הרתיחה קרובות בערך, כיוון שלשתי התרכובות מולקולות הדומות במבנה ובגודל ענן האלקטרונים.

6) בין אילו מולקולות לא יכולים להתפתח קשרי מימן:

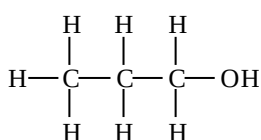
- כאשר מכניסים די מתיל אתר, $\text{O}(\text{CH}_3)_2$, לתוך מים.
- כאשר מכניסים טרי מתיל אמין, $\text{N}(\text{CH}_3)_3$, לתוך אתנול, CH_3OH .
- כאשר מכניסים טרי מתיל אמין, $\text{N}(\text{CH}_3)_3$, לתוך די מתיל אתר, $\text{O}(\text{CH}_3)_2$.
- כאשר מכניסים טרי מתיל אמין, $\text{N}(\text{CH}_3)_3$, לתוך מים.

7) איזו קביעה מהבאות אינה נכונה:

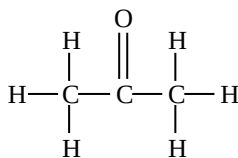
- נקודת היתוך של Na גבוהה מזו של Mg.
- נקודת היתוך של MgS גבוהה מזו של SO_2 .
- נקודת הרתיחה של SO_3 גבוהה מזו של O_3 .
- נקודת הרתיחה של SO_3 נמוכה מזו של H_2SO_3 .

8) נתונים שלושת החומרים: A, B ו-C בעלי מסה מולרית דומה.

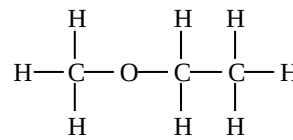
אילו היגדים נכונים עבור חומרים אלה?



A



B



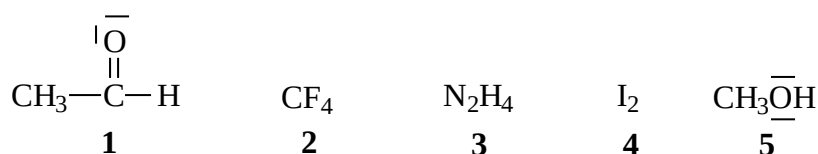
C

- מבין שלושת החומרים, ל-A יש את נקודת הרתיחה הגבוהה ביותר.
- A ו-B יכולים ליצור קשרי מימן עם מולקולות מים.
- בכל שלושת החומרים יש קיטוב (דיפול) קבוע.
- מולקולות של C יוצרות קשרי מימן בין לבין עצמן.

9) נתונים ארבעה חומרים ונקודות רתיחה (נתונות ב-K). מהו הדירוג הנכון?

Cl_2	ClNO	N_2	CCl_4	
267	350	77	239	א.
239	267	77	350	ב.
239	350	77	267	ג.
77	267	239	350	ד.

10) נתונים חמישה חומרים:



מהם שני ההיגדים הנכונים?

- בין חומר 1 לחומר 5 יתכנו קשרי מימן.
- מולקולות 2 ו-4 הן קוטביות.
- בין חומר 1 לחומר 2 יתכנו קשרי מימן.
- מולקולות של חומר 1 יוצרות קשרי מימן בינן לבין עצמן.
- מולקולות של חומר 3 יוצרות קשרי מימן בינן לבין עצמן.

11) נתונים שבעה חומרים המסומנים שרירותית באותיות A-G:

מוליכות במצב נוזל	מוליכות במצב מוצק	מסיסות ב- CHCl_3	מסיסות ב- CS_2	מסיסות במים	החומר
+	-	-	-	+	A
+	+	-	-	+	B
-	-	מוגבלת	+	-	C
-	-	-	-	+	D
-	-	+	מוגבלת	מוגבלת	E
+	-	-	-	-	F
+	+	-	-	-	G

- זהו את החומרים מתוך הרשימה הבאה:
 HCN , C_2H_4 , AgCl , Cu , N_2H_4 , SiO_2 , NaCl , K
- סדרו את החומרים המולקולריים לפי נקודת הרתיחה עולה. נמקו.
- הסבירו את העובדות הבאות:
 - $\text{Tb}(\text{NH}_3) < \text{Tb}(\text{N}_2\text{H}_4) < \text{Tb}(\text{P}_4)$ (כאשר Tb היא טמפרטורת הרתיחה).
 - G מוליך זרם חשמלי במצב מוצק ונוזל ו-A מוליך במצב נוזל בלבד.

תשובות סופיות

- (1) א. NH_3 ב. KCl ג. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ד. CHCl_3
 ה. SiO_2 ו. I_2 ז. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$
 (2) א. קשרי מימן. ב. כוחות לונדון.
 ג. כוחות דיפול-דיפול ד. קשרי מימן.
 (3) ג, ה.
 (4) א. חוזק כוחות לונדון.
 ב. יכולת ליצור קשרי לונדון עם CS_2 ואי-יכולת ליצור קשרי מימן עם מים.
 ג. נוכחות אלקטרונים חופשיים במוצק מתכתי והיעדר יונים חופשיים במוצק יוני.
 ד. יכולת היווצרות קשרי מימן.
 (5) ג
 (6) ג
 (7) א
 (8) א, ב, ג.
 (9) ב
 (10) א, ה.
 (11) א. $\text{A: NaCl; B: K; C: C}_2\text{H}_4; \text{D: N}_2\text{H}_4; \text{E: HCN; F: AgCl; G: Cu}$
 ב. $\text{C}_2\text{H}_4 < \text{HCN} < \text{N}_2\text{H}_4$
 ג. 1. חוזק קשרי לונדון וקשרי מימן.
 2. נוכחות אלקטרונים חופשיים בחומר מתכתי, ונוכחות יונים חופשיים בנוזל יוני.