**שאלון 37381 ושאלות אחדות משאלון 37303**

**תשע"ו 2016**


## מדינת ישראל

## משרד החינוך

## המזכירות הפדגוגית

## אגף מדעים

## הפיקוח על הוראת הכימיה


# מינהלת מל"מ

המרכז הישראלי לחינוך מדעי-טכנולוגי

ע"ש עמוס דה-שליט

**המרכז הארצי למורי הכימיה**

**שאלה 3 מבנה וקישור**

בטבלה שלפניך מוצג מידע על המבנה המרחבי של ארבע מולקולות.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| המולקולה | BF3 | CH2O | CS2 | HCN |
| **המבנה המרחבי של המולקולה** | מישורית משולשת | מישורית משולשת | קווית | קווית |

לאילו מבין המולקולות הנתונות יש דו-קוטב קבוע?

5% א. CS2 ו- HCN

8% ב. BF3 ו- CH2O

**84% ג. CH2O ו- HCN**

3% ד. BF3 ו- CS2

**הנימוק**

התשובה הנכונה היא **ג**.

מולקולות CH2O ו- HCN הן בעלות דו-קוטב קבוע (קוטביות), מכיוון שבכל אחת מהן לאטום הפחמן המרכזי קשורים אטומים שונים, ולכן יש חלוקת מטען לא שווה על פני המולקולה.

המסיחים שכוללים מולקולה CS2 אינם נכונים, כיוון שלמולקולה זו צורה קווית ולאטום הפחמן המרכזי קשורים אטומים זהים, ולכן יש חלוקת מטען שווה על פני המולקולה - במולקולה אין

דו-קוטב קבוע.

המסיחים שכוללים מולקולה BF3 אינם נכונים, כיוון שלמולקולה זו צורה של משולש מישורי ולאטום הבור המרכזי קשורים אטומים זהים, ולכן יש חלוקת מטען שווה על פני המולקולה - במולקולה אין דו-קוטב קבוע.

**לדעתנו, רמת חשיבה על פי רמת חשיבה על פי הטקסונומיה של בלום היא יישום.**

**כדי לענות על שאלה זו על התלמיד:**

* לקשר בין מבנה מרחבי של מולקולה לקוטביות שלה.
* לקבוע אם למולקולה נתונה יש דו-קוטב קבוע על פי צורת המולקולה ועל פי חלוקת מטען על פני המולקולה.
* להסביר שאם במולקולה לאטום המרכזי קשורים אטומים שונים, יש חלוקת מטען לא שווה על פני המולקולה - במולקולה יש דו-קוטב קבוע.

סיבות אפשריות לטעויות

הציון גבוה. רוב התלמידים זיהו נכון את המולקולות שיש בהן דו-קוטב קבוע.

13% מהתלמידים בחרו במסיחים א ו-ב. הם זיהו נכון מולקולה קוטבית, אך טעו בזיהוי מולקולה שנייה, כי לא הצליחו לקשר בין מבנה מרחבי של מולקולה לקוטביות שלה.

3% מהתלמידים, שבחרו במסיח ד, טעו בזיהוי של שתי מולקולות.

המלצות

מומלץ לבנות עם התלמידים מודלים של מולקולות שונות. מודלים עוזרים לתלמידים לקבוע את קוטביות המולקולות הנתונות.

מומלץ לתרגל עם התלמידים רישום נוסחאות מבנה של מולקולות וקביעת קוטביות שלהן תוך הדגשת שני גורמים המשפיעים על קוטביות המולקולה: קוטביות קשרים קוולנטיים בין אטומים ומבנה מרחבי של מולקולה.

יתכן שחלק מהטעויות נובע מחוסר הבחנה בין קוטביות הקשר, שתלויה רק בהפרשי האלקטרושליליות של אטומים, לבין קוטביות המולקולה, שתלויה גם במבנה המרחבי שלה.

לכן מומלץ לתת לתלמידים תרגילים שבהם יש לקבוע את קוטביות המולקולות. בתרגילים אלה מומלץ לכלול:

⬩ מולקולות קוטביות בעלות אותה צורה. למשל: HCN ו- HF

 CH2O ו- BCl2I

⬩ מוקולות לא קוטביות בעלות אותה צורה. למשל: H2ו- Cl2

 CCl4ו- CBr4

⬩ מולקולות קוטביות בעלות צורות שונות. למשל: H2O ו- CHCl3

יש להשתמש בכיתה בשני מינוחים: מולקולות בעלות דו-קוטב קבוע ומולקולות קוטביות.