**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

המזכירות הפדגוגית

###### אגף מדעים

**הפיקוח על הוראת הכימיה**

שאלון 37303 תשע"ג 2013

שאלה 1 סעיף ה' חמצון חיזור

# ויטמין C וויטמין E הם שני ויטמינים הפועלים גם כנוגדי חמצון (אנטיאוקסידנטים).

176

gr

mol

המסה המולרית של ויטמין C - המסה המולרית של ויטמין E -

430

gr

mol

לפניך נוסחאות מבנה של שני הוויטמינים:

ויטמין E

HO

HO

O

O

OH

HO

ויטמין C

מהו ההיגד הנכון?

5% 1. ב- 1 גרם ויטמין C יש פחות מולקולות מאשר ב- 1 גרם ויטמין E .

6% 2. שני הוויטמינים שייכים לקבוצת הוויטמינים המסיסים במים.

1% 3. שני הוויטמינים שייכים לקבוצת הוויטמינים המסיסים בשמן.

**88% 4. בתגובה עם רדיקלים חופשיים שני הוויטמינים עוברים חמצון.**

**הנימוק:**

שני הויטמינים הנתונים מגיבים כמחזרים טובים. רדיקלים חופשיים מגיבים כמחמצנים טובים. בתגובה בין רדיקלים חופשיים שהם מחמצנים חזקים לויטמינים, שני הויטמינים יגיבו כמחזרים ויעברו תהליך של חמצון.

מסיח 1 שגוי. לוויטמין C מסה מולרית קטנה מזו של ויטמין E. לכן ב- 1 גרם של ויטמין C יהיו יותר מולים ולכן גם יותר מולקולות מאשר ב- 1 גרם של ויטמיןE .

mol

1

430

mol

1

176

(ב- 1 גרם של ויטמין C: ; ב- 1 גרם של ויטמין E: ).

מסיחים 2 ו- 3 שגויים. ויטמיןC מסיס במים וויטמיןE מסיס בשמן.

בין המולקולות של ויטמיןC לבין מולקולות המים נוצרים קשרי מימן:

- בין אטומי מימן החשופים מאלקטרונים שבקבוצות -OH במולקולות ויטמיןC לבין זוגות אלקטרונים לא קושרים על אטומי חמצן במולקולות המים,

- בין אטומי מימן החשופים מאלקטרונים שבמולקולות המים לבין זוגות אלקטרונים לא קושרים על אטומי חמצן במולקולות ויטמין C .

ויטמין E מסיס בשמן, כי נוצרות אינטראקציות ון-דר-ואלס בין מולקולות ויטמיןE לבין מולקולות השמן. המולקולות של שני החומרים מורכבות מאטומי פחמן ומימן בלבד.

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

**כדי לענות על שאלה זו על התלמיד לדעת:**

⮘ תגובות חמצון-חיזור.

⮘ חומרים מחמצנים וחומרים מחזרים בתגובות חמצון-חיזור.

⮘ כיצד פועלים אנטיאוקסידנטים - מחזרים טובים.

⮘ רדיקלים חופשיים הם מחמצנים חזקים.

⮘ לקבוע לפי ייצוג מקוצר של נוסחת מבנה את מידת המסיסות של חומרים מולקולריים במים ובממס לא מימי.

⮘ לחשב מספר מולקולות במסה נתונה של חומר לפי מסה מולרית.

**סיבות אפשריות לטעויות:**

 הציון גבוה. 5% מהתלמידים, שבחרו במסיח 1, סברו כנראה כי קיים יחס ישר בין מסה מולרית של חומר למספר המולקולות במסה נתונה של אותו החומר. 7% מהתלמידים, שבחרו במסיחים 2 ו-3, מתקשים לקבוע את מידת המסיסות של חומרים מולקולריים. התלמידים שבחרו במסיח 2 לא התייחסו לכך שבמולקולות של ויטמין E אין מוקדים ליצירת קשרי מימן עם המים. רק 1% מהתלמידים בחרו במסיח 3. תלמידים אלה סבורים כי כל חומר מולקולרי מסיס בממס אל מימי, כגון שמן, מכיוון שהוא יכול ליצור אינטראקציות ון-דר-ואלס.

כדי למנוע בלבול בנושא של מסיסות חומרים מומלץ לתרגל עם התלמידים שאלות העוסקות

בהמסה של חומרים מולקולריים שונים בממסים אל מימיים ובמים. רצוי להביא דוגמאות של

חומרים שיכולים להתמוסס:

- במים בלבד

- בממס אל מימי בלבד

- גם במים וגם בממס אל מימי

- חומרים שמגיבים עם מים (בתגובות חומצה בסיס למשל)

מומלץ לבקש מהתלמידים לפרט מהם הגורמים למסיסות של כל חומר בממס מסוים.

דוגמאות ניתן למצוא באתר המפמ"ר ← עזרי הוראה ל- 3 יח"ל בנושא מבנה וקישור:<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Chimya/Mivnyot/AzareyHoraa.htm>