

**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

המזכירות הפדגוגית

###### אגף מדעים

**הפיקוח על הוראת הכימיה**

שאלון 37303 תשע"ג 2013

שאלה 1 סעיף א' מבנה האטום

חמישה יסודות שמספריהם האטומיים עוקבים מסומנים באותיות . z , y , x , w , v

בדיאגרמה שלפניך מוצגים הרדיוסים של אטומי היסודות האלה ביחידות אורך אנגסטרם (Å).

v w x y z

2

1

0

יסוד

רדיוס אטומי

(Å)

מהי הקביעה הנכונה?

3% 1. היסודות z-vנמצאים באותה שורה בטבלה המחזורית.

1% 2. היסוד z הוא יסוד ממשפחת הגזים האצילים.

**86% 3. היסוד y הוא יסוד ממשפחת המתכות האלקליות.**

10% 4. מספר אלקטרוני הערכיות באטום של יסוד v קטן ממספר אלקטרוני

הערכיות באטום של יסוד z .

**הנימוק:**

רדיוס אטומי של אטומי היסודות קטן לאורך השורה (המחזור) בטבלה המחזורית, מפני שמספר הפרוטונים בגרעיני האטומים עולה - המטען הגרעיני עולה. לכן כוחות המשיכה הפועלים באטום בין הגרעין לאלקטרונים מתחזקים והרדיוס האטומי קטן.

רדיוס אטומי של אטומי היסודות בטור גדל, מפני שגדל מספר רמות האנרגיה באטום.

על פי הגרף הנתון הרדיוס האטומי של אטומי היסודy גדול בהרבה מזה של אטומי היסוד x .

המסקנה: היסודות הנתונים נמצאים בשתי שורות של הטבלה המחזורית. היסוד x נמצא בטור השמיני בשורה העליונה והיסוד y נמצא בטור הראשון - במשפחת המתכות האלקליות, בשורה התחתונה. ערכי הרדיוס האטומי של שאר היסודות הנתונים מתאימים לקביעה זו:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | מספר הטור בטבלה המחזורית | | | | | | | |
| שמיני | שביעי | שישי | חמישי | רביעי | שלישי | שני | ראשון |
| שורה עליונה | x | w | v |  |  |  |  |  |
| שורה תחתונה |  |  |  |  |  |  | z | y |

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

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

⮘ מהו הקשר בין המספר האטומי לבין מטען הגרעין של האטום.

⮘ לקשר בין המספר האטומי של היסוד לבין הרדיוס האטומי של אטומי היסוד - על פי מיקומו בטבלה המחזורית - שורה וטור.

⮘ השפעה של כוחות המשיכה הפועלים באטום בין גרעין לאלקטרונים על ערך הרדיוס האטומי.

⮘ מגמת עלייה בערכי רדיוס אטומי של יסודות לאורך השורה בטבלה המחזורית.

⮘ השפעה של מספר רמות אנרגיה באטום על ערך הרדיוס האטומי.

⮘ מגמת ירידה בערכי רדיוס אטומי של יסודות בטור בטבלה המחזורית.

⮘ מחזוריות של גודל רדיוס אטומי בטבלה המחזורית.

⮘ מיקומם של גזים אצילים בטבלה המחזורית.

⮘ מיקומן של מתכות אלקליות בטבלה המחזורית.

⮘ מיקומן של מתכות אלקליות עפרוריות בטבלה המחזורית.

⮘ היערכות אלקטרונים באטום, רמות אנרגיה.

⮘ אלקטרוני ערכיות באטום, קביעת מספרם.

⮘ לקרוא גרף עמודות.

**סיבות אפשריות לטעויות:**

הציון גבוה. 10% מהתלמידים שבחרו במסיח 4 טעו בקביעת המספר של אלקטרוני הערכיות. יתכן שהתלמידים התבלבלו בין המספר הכולל של האלקטרונים באטום לבין אלקטרוני הערכיות.

4% מהתלמידים, שבחרו במסיחים 2-1, לא הבינו שהיסודות הנתונים אינם נמצאים באותה שורה בטבלה המחזורית אלא בשתי שורות.

מומלץ להבהיר לתלמידים מהו הקשר בין מספר אלקטרוני הערכיות באטום נתון לבין מספר הטור שבו נמצא היסוד בטבלה המחזורית.

תרגיל לדוגמה:

יסוד X נמצא בשורה שלישית (במחזור השלישי) במערכה המחזורית.

לאטום של יסוד X שני אלקטרוני ערכיות. יסוד X מגיב עם יסוד Y שנמצא בשורה השנייה

(במחזור השני) בטבלה המחזורית.

הנוסחה של תוצר התגובה היא XY2.

קבע עבור כל אחד מההיגדים שלפניך אם הוא נכון או לא נכון. נמק כל קביעה.

א. XY2 היא תרכובת יונית. בתרכובת זו מספר אלקטרונים שווה בכל אחד מהיונים.

ב. XY2 היא תרכובת יונית. בתרכובת זו מספר האלקטרונים בכל יון חיובי קטן ממספר

האלקטרונים בכל יון שלילי.

ג. לאטום של יסוד Y יש 9 אלקטרוני ערכיות.

ד. לאטום של יסוד Y יש 7 אלקטרוני ערכיות.