**מדינת ישראל**

**משרד החינוך**

המזכירות הפדגוגית

###### אגף מדעים

**הפיקוח על הוראת הכימיה**

שאלון 37303 תשע"ג 2013

שאלה 1 סעיף ז' חומצות ובסיסים

ערבבו 100 מ"ל תמיסת בריום הידרוקסידי, Ba(OH)2(aq) , בריכוז 0.01M עם 100 מ"ל תמיסה מימית של חומצה. התרחשה תגובה, ובסיומה נמצא כי ה- pH של התמיסה היה קטן מ- 7.

מהי התמיסה המימית של החומצה?

- 1. תמיסת HNO3(aq) בריכוז 0.01M

3% 2. תמיסת HNO3(aq) בריכוז 0.02M

- 3. תמיסת H2SO4(aq) בריכוז 0.01M

**97% 4. תמיסת H2SO4(aq) בריכוז 0.02M**

**הנימוק:**

קביעה של מספר המולים של יוני הידרוקסיד בתמיסת בריום הידרוקסידי הנתונה:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| התמיסה | נפחהתמיסה(מ"ל) | ריכוזהתמיסה(M) | ריכוזיוני OH−(aq)(M) | מספר המוליםשל יוני OH−(aq)ב- 100 מ"ל תמיסה |
| Ba(OH)2(aq) | 100 | 0.01 | 0.02 | 0.002 |

כל התמיסות שבתשובות הן תמיסות חומציות. לאחר הוספה של תמיסה חומצית לתמיסת

Ba(OH)2(aq) מתרחשת תגובת סתירה:

OH−(aq) + H3O+(aq) → 2H2O(l)

לסתירה מלאה של 0.002 מול יוני OH−(aq) נדרשים 0.002 מול יוני H3O+(aq).

כדי שבסיומה של התגובה ה- pH של התמיסה יהיה קטן מ- 7 , מספר המולים של יוני H3O+(aq)

צריך להיות גדול יותר ממספר המולים של יוני OH−(aq).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| התמיסה | נפחהתמיסה(מ"ל) | ריכוזהתמיסה(M) | ריכוזיוני H3O+(aq)(M) | מספר המוליםשל יוני H3O+(aq) ב- 100 מ"ל תמיסה | בסיום התגובה התקבלה תמיסה |
| HNO3(aq) | 100 | 0.01 | 0.01 | 0.001 | בסיסית |
| HNO3(aq) | 100 | 0.02 | 0.02 | 0.002 | ניטרלית |
| H2SO4(aq) | 100 | 0.01 | 0.02 | 0.002 | ניטרלית |
| H2SO4(aq) | 100 | 0.02 | 0.04 | 0.004 | חומצית |

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

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

⮘ לזהות את התמיסה Ba(OH)2(aq)כתמיסה בסיסית ואת התמיסות HNO3(aq) ו- H2SO4(aq) כתמיסות חומציות.

⮘ להבחין בין תמיסה של חומצה חד-פרוטית לתמיסה של חומצה דו-פרוטית.

⮘ חישובים סטויכיומטריים.

⮘ לקבוע את מספר המולים הנדרש בתגובת סתירה.

⮘ לקבוע את תחום ה- pH של התמיסה לאחר הסיום של תגובת סתירה.

**סיבות אפשריות לטעויות:**

הציון גבוה מאוד. התלמידים זיהו נכון את התחום של pH התמיסה לאחר הסיום של תגובת סתירה והבחינו בין ריכוז התמיסה לבין מספר המולים של יוני H3O+(aq) ויוני OH−(aq) בנפח הנתון של התמיסה.

3% מהתלמידים בחרו במסיח 2 . טעות זו נובעת מכך שהתלמידים חישבו את מספר המולים של יוני הידרוניום הנדרש לסתירה מלאה, ושכחו להתייחס לכך שנדרש עודף של יוני הידרוניום כדי בסיום התגובה תתקבל תמיסה חומצית.