

제 4 교시

과학탐구 영역 (화학 I)

성명 수험 번호 - 제 [] 선택

화학 I

1. 다음은 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 에 대한 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 밀도가 $d\text{g/mL}$ 인 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 을 준비한다.
 (나) (가)의 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 20mL를 취하여 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
 (다) (나)의 삼각 플라스크 속 용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간까지 $a\text{M}$ $\text{NaOH}(aq)$ 을 가하고, 적정에 사용된 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피를 구한다.

[실험 결과]
 ○ 적정에 사용된 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피 : $V\text{mL}$

(가)의 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 100g에 포함된 CH_3COOH 의 질량(g)은?
 (단, CH_3COOH 의 분자량은 60이고, 온도는 일정하다.)

- ① $\frac{aV}{5d}$ ② $\frac{3aV}{10d}$ ③ $\frac{5aV}{3d}$ ④ $\frac{5d}{3aV}$ ⑤ $\frac{60d}{aV}$

2. 다음은 중화 적정을 이용하여 식초 1g에 들어 있는 아세트산 (CH_3COOH)의 질량을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 25°C에서 밀도가 $d\text{g/mL}$ 인 식초를 준비한다.
 (나) (가)의 식초 10mL에 물을 넣어 100mL 수용액을 만든다.
 (다) (나)에서 만든 수용액 20mL를 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
 (라) (다)의 삼각 플라스크에 0.25M $\text{NaOH}(aq)$ 을 한 방울씩 떨어뜨리면서 삼각 플라스크를 흔들어 준다.
 (마) (라)의 삼각 플라스크 속 수용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간 적정을 멈추고 적정에 사용된 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]
 ○ V : $a\text{mL}$
 ○ (가)에서 식초 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량 : $x\text{g}$

x 는? (단, CH_3COOH 의 분자량은 60이고, 온도는 25°C로 일정하며, 중화 적정 과정에서 식초에 포함된 물질 중 CH_3COOH 만 NaOH 와 반응한다.)

- ① $\frac{3a}{40d}$ ② $\frac{3a}{80d}$ ③ $\frac{3a}{200d}$ ④ $\frac{3a}{400d}$ ⑤ $\frac{3a}{2000d}$

3. 다음은 25°C에서 식초 A 1g에 들어 있는 아세트산(CH_3COOH)의 질량을 알아보기 위한 중화 적정 실험이다.

[자료]
 ○ 25°C에서 식초 A의 밀도 : $d\text{g/mL}$
 ○ CH_3COOH 의 분자량 : 60

[실험 과정 및 결과]
 (가) 식초 A 10mL에 물을 넣어 수용액 50mL를 만들었다.
 (나) (가)의 수용액 20mL에 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 넣고 $a\text{M}$ $\text{KOH}(aq)$ 으로 적정하였을 때, 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 넣어 준 $\text{KOH}(aq)$ 의 부피는 30mL이었다.
 (다) (나)의 적정 결과로부터 구한 식초 A 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량은 0.05g이었다

a 는? (단, 온도는 25°C로 일정하고, 중화 적정 과정에서 식초 A에 포함된 물질 중 CH_3COOH 만 KOH 과 반응한다.) [3점]

- ① $\frac{d}{9}$ ② $\frac{d}{6}$ ③ $\frac{5d}{18}$ ④ $\frac{d}{3}$ ⑤ $\frac{5d}{9}$

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.