

[총평 및 출제 코멘트]

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-----|--------|-----|--------|-----|---------|
| 난이도 | ★☆☆☆☆ | | 신유형 | 6, 14 | | 채길 문항 | 17 | |
| 필자의 풀이시간 | ~1p | 1m 9s | ~2p | 2m 56s | ~3p | 5m 35s | ~4p | 10m 12s |
| 특별히 신경써서 볼 문항은 없는 평범한 학평 시험이었습니다. 개인적으로 중화에서 액성 조건을 못 봐서 한 번 더듬었습니다. | | | | | | | | |

[6번]

6. 그림은 물이 담긴 비커에 고체 A를 넣은 것을, 표는 A가 용해될 때 비커 속 ㉠과 ㉡의 질량의 비율을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 고체 A와 용해된 A를 순서 없이 나타낸 것이고, 시간이 t_2 일 때 A 수용액은 용해 평형 상태에 도달하였다.



| 시간 | 0 | t_1 | t_2 |
|-------------------|---|-------|-------|
| 비커 속 ㉠과 ㉡의 질량의 비율 | | | |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 물의 증발은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉡은 용해된 A이다.
 ㄴ. t_1 일 때 A의 $\frac{\text{석출 속도}}{\text{용해 속도}} = 1$ 이다.
 ㄷ. t_2 일 때 A가 석출되는 반응은 일어나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

사설에 많이 나오는 유형입니다.

0초에서 확정을 짓는게 이 문항에서는 더 빨랐지만 t_1, t_2 를 보고 ㉠과 ㉡을 확정지을 수도 있어야 합니다.

[7번]

7. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[가설]
 ○ 산소(O)가 포함된 극성 분자에서 O 원자의 부분적인 전하의 부호는 항상 \ominus 이다.

[탐구 과정 및 결과]
 ○ O가 포함된 극성 분자에서 O 원자의 부분적인 전하의 부호를 조사하여 표로 정리하였다.

| | | | | |
|-------------------|-----|-------------------|-----|-----|
| 극성 분자 | NO | CH ₂ O | ㉡ | ... |
| O 원자의 부분적인 전하의 부호 | (-) | (-) | (+) | ... |

[결론]
 ○ ㉡과 같이 가설에 어긋나는 분자가 있으므로 가설은 옳지 않다.

학생 A의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, 다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- ① \ominus ㉡ ② \ominus ㉡ ③ \ominus ㉡
 ① (-) H₂O ② (-) OF₂ ③ (-) O₂
 ④ (+) H₂O ⑤ (+) OF₂

25수능에서 비슷한 유형으로 나온 적 있습니다.

항상 가설에 어긋나는 게 무엇인지 주어지므로 어긋나지 않은 것과 가설을 매칭할 수 있어야 했습니다.

[9번]

9. 다음은 A(aq)을 만드는 실험이다.

(가) A(s) 10 g을 소량의 물이 담긴 비커에 넣고 모두 녹인다.
 (나) (가)의 용액을 V₁ mL 부피 플라스크에 모두 넣은 후, 표시선까지 물을 넣어 0.2 M A(aq)을 만든다.
 (다) (나)에서 만든 용액 10 mL를 취하여 V₂ mL 부피 플라스크에 모두 넣은 후, 표시선까지 물을 넣어 0.01 M A(aq)을 만든다.

$\frac{V_2}{V_1}$ 는? (단, A의 화학식량은 100이고, 온도는 일정하다.) [3점]

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

[10번]

10. 표는 원소 X와 Y의 동위 원소인 (가)~(다)에 대한 자료이다.

(가)~(다)는 ^aX, ^bX, ^cY를 순서 없이 나타낸 것이고, a > b이다. 자연계에 존재하는 X의 동위 원소는 2가지이고, X의 평균 원자량은 63.6이다.

| 동위 원소 | 원자량 | 자연계 존재 비율(%) |
|-------|-----|--------------|
| (가) | 63 | 70 |
| (나) | 65 | 30 |
| (다) | 66 | 30 |

(가)~(다)로 옳은 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- (가) (나) (다) (가) (나) (다)
 ① ^aX ^bX ^cY ② ^aX ^cY ^bX
 ③ ^bX ^aX ^cY ④ ^bX ^cY ^aX
 ⑤ ^cY ^bX ^aX

[14번]

14. 다음은 식초 1 g에 들어 있는 CH₃COOH의 질량을 구하기 위한 중화 적정 실험이다.

[자료]
 ○ NaOH의 화학식량은 40이고, CH₃COOH의 분자량은 60이다.

[실험 과정]
 (가) 식초를 준비한다.
 (나) NaOH(s) 0.4 g을 소량의 물이 담긴 비커에 넣어 녹인다.
 (다) (나)에서 만든 용액을 100 mL 부피 플라스크에 모두 넣은 후, 표시선까지 물을 넣고 섞는다.
 (라) 식초 10 g을 100 mL 부피 플라스크에 모두 넣은 후, 표시선까지 물을 넣고 섞는다.
 (마) (라)에서 만든 용액 20 mL를 삼각 플라스크에 넣은 후, 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
 (바) (다)에서 만든 NaOH(aq)을 뷰렛에 넣은 다음 꼭지를 열어 용액을 약간 흘려보낸 후, 꼭지를 닫고 처음 눈금을 읽는다.
 (사) 뷰렛의 꼭지를 열어 (마)의 삼각 플라스크에 NaOH(aq)을 떨어뜨리면서 용액 전체가 붉게 변하는 순간, 꼭지를 닫고 나중 눈금을 읽는다.

[실험 결과]
 ○ (바)에서 뷰렛의 처음 눈금: 10.5 mL
 ○ (사)에서 뷰렛의 나중 눈금: 30.5 mL
 ○ (가)에서 식초 1 g에 들어 있는 CH₃COOH의 질량: w g

(다) 과정을 계산할 때 용질을 일일이 구하지 않고 (나)의 0.2 M에서 0.01 M이 되므로 부피는 20배 된다는 것을 캐치하여 V₂ = 200임을 구해야 했습니다.

X가 Cu인 것은 당연히 알았을 것 같고, Y는 Zn이긴 한데, 실제로는 27~28% 정도라서 과연 이렇게 출제가 가능할지는 의문입니다.

NaOH 용질을 썼다는 점에서 신유형이라고 할 수 있겠습니다.

간단히 계산만 해주면 되므로 크게 어렵게 느끼지는 않았을 것 같습니다.

평가원에서 비슷하게 활용하는 경우에는 물질을 가지고 화학식량을 각각 2a, 3a로 주는 식으로도 활용할 수 있을 것 같습니다.

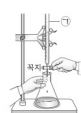
별개로 250913 기출과 함께 보면 좋을 것 같습니다.

13. 다음은 중화 적정을 이용하여 식초 A에 들어 있는 아세트산(CH₃COOH)의 질량을 알아보기 위한 실험이다.

[자료]
 ○ CH₃COOH의 분자량은 60이다.
 ○ 25℃에서 식초 A의 밀도는 d g/mL이다.

[실험 과정]
 (가) 25℃에서 식초 A 10 mL를 물이 들어 수용액 100 mL를 만든다.
 (나) (가)에서 만든 수용액 20 mL를 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.
 (다) 그림과 같이 0.2 M KOH(aq)을 뷰렛에 넣고 꼭지를 열어 (나)의 삼각 플라스크에 한 방울씩 떨어뜨리면서 삼각 플라스크를 흔들어 준다.
 (라) (다)의 삼각 플라스크 속 수용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간까지 떨어 준 KOH(aq)의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]
 ○ V: 10 mL
 ○ 식초 A 1 g에 들어 있는 CH₃COOH의 질량: w g



[16번]

16. 다음은 금속 X, Y와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[자료]

○ 화학 반응식:

$$a\text{H}_3\text{XO}_3 + b\text{YO}_4^- + c\text{H}^+ \rightarrow a\text{H}_3\text{XO}_4 + b\text{Y}^{2+} + d\text{H}_2\text{O}$$

($a \sim d$ 는 반응 계수)

○ X와 Y의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) YO_4^- 0.1 mol과 충분한 양의 H^+ 이 들어 있는 수용액 100 mL를 준비하였다.

(나) (가)의 수용액에 0.5 M $\text{H}_3\text{XO}_3(aq)$ 100 mL를 넣어 반응을 완결시켰더니, 혼합 수용액 속 YO_4^- 의 몰 농도는 x M이었다.

$\frac{a}{c} \times x$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, 온도는 일정하며 혼합 수용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{14}{9}$

식에 계수 이외의 미지수가 없는 걸 실험 과정까지 내려가지 않고 캐치했어야 합니다. 난이도는 굉장히 쉬웠습니다.

[17번]

17. 다음은 25°C에서 수용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다.

(가) (나) (다)

○ OH^- 의 양(mol)의 비는 (가) : (나) = 50 : 1이다.

○ $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 의 비는 (나) : (다) = 1 : 1000이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이다.)

< 보 기 >

ㄱ. $a = 9$ 이다.

ㄴ. (나)의 액성은 염기성이다.

ㄷ. (다)의 H_3O^+ 의 양은 2×10^{-7} mol이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

간단한 논리를 따르는 좋은 문항이라고 생각합니다.

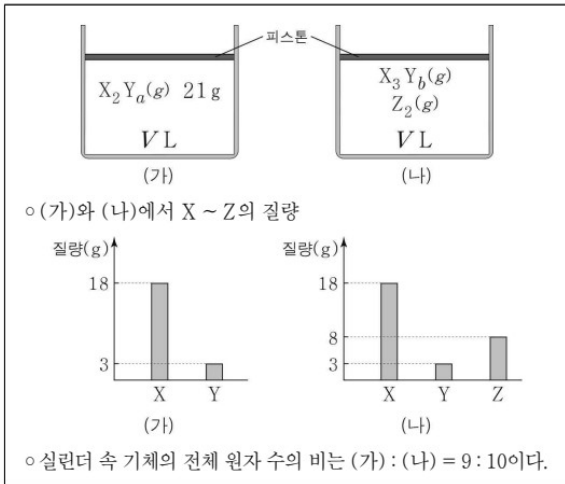
양 → 부피 조건으로 농도 계산
→ (가)와 (나)의 pH 차이 확정

2번째 조건으로 (나)와 (다)의 pH 차이 확정
→ (가)와 (다)의 pH 차이를 통해 계산

ㄷ 선지는 약간 띠용했습니다.

[18번]

18. 다음은 $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.



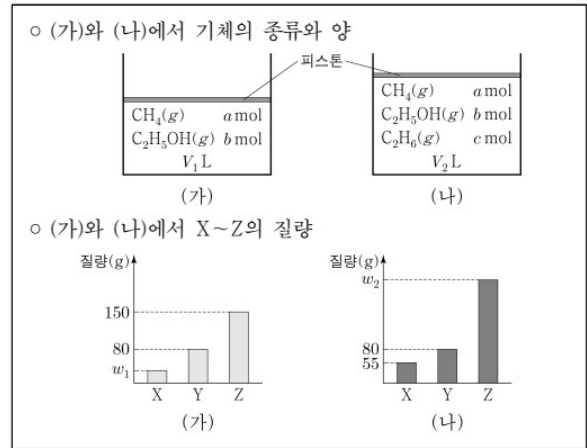
$a \times \frac{Z \text{의 원자량}}{X \text{의 원자량}}$ 은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{16}{3}$

며.. 보자마자 260918이 떠올랐어야 합니다.

잘 풀면 좋을 수도 있는 문항이나.. 좋은 문제인지는 잘 모르겠습니다. 논리는 고2 문제 같습니다.

18. 다음은 $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다. X~Z는 H, C, O를 순서 없이 나타낸 것이다.



$\frac{w_2}{w_1} \times \frac{V_2}{V_1}$ 는? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

[19번]

19. 표는 $a \text{ M HCl}(aq)$, $b \text{ M NaOH}(aq)$, $c \text{ M X}(\text{OH})_2(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)의 액성은 모두 다르며, 각각 산성, 중성, 염기성 중 하나이다.

| 혼합 용액 | | (가) | (나) | (다) |
|----------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
| 혼합 전 용액의 부피(mL) | $a \text{ M HCl}(aq)$ | 20 | 20 | 10 |
| | $b \text{ M NaOH}(aq)$ | 20 | 0 | 10 |
| | $c \text{ M X}(\text{OH})_2(aq)$ | 10 | 5 | 0 |
| 모든 양이온의 몰 농도(M) 합 (상댓값) | | 6 | 4 | 5 |

(다)에서 $\frac{\text{Na}^+ \text{의 양}(\text{mol})}{\text{모든 이온의 양}(\text{mol})}$ 은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 수용액에서 $\text{X}(\text{OH})_2$ 는 X^{2+} 과 OH^- 으로 모두 이온화된다. 물의 자동 이온화는 무시하고, X^{2+} 은 반응하지 않는다.) [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

가리게 농도 이외에는 없어서 할만 했을 것 같습니다.

(나), (다), (가) 순서로 제시되어야 했을 것 같은데요.. 액성 노가다 해보면 금방 풀리는 문항입니다.

몰 농도에 부피 곱해서

300, 100, 100개인 것 찾고

→ (가) > (나)이므로 (가)는 염기성

(다)에서 산성 혹은 중성이므로 HCl 양이온 수 100

(나)에서 H^+ 200이므로 X^{2+} 수 100

(가)에서 X^{2+} 수 200이므로 Na^+ 수 100

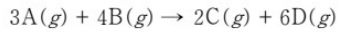
(다)에서 모든 이온 수 200, Na^+ 수 50

정도의 풀이면 무난합니다.

너무 쉬워서 참고할 만한 기출도 없는 문항입니다.

[20번]

20. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)와 D(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 용기에 A(g)와 B(g)의 질량을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다. I 과 II에서 A는 모두 반응하였다.

| 실험 | 반응 전 | | 반응 후 | |
|----|----------|----------|----------|---|
| | A의 질량(g) | B의 질량(g) | D의 질량(g) | $\frac{\text{C의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}}$ |
| I | 48 | 85 | 54 | $\frac{1}{7}$ |
| II | w | 51 | | $\frac{1}{8}$ |

$w \times \frac{\text{C의 분자량}}{\text{A의 분자량}}$ 은? [3점]

- ① $\frac{7}{2}$ ② 7 ③ 14 ④ 21 ⑤ 28

양의 조건 →

18학년도 수능 17번 같은 문항이 떠올랐어야 합니다.

계수가 다 알려졌기 때문에 크게 계산할 건 없는데, 질량비가

$$A : B \rightarrow C : D = 48 : 34 \rightarrow ? : 54$$

에서 $34-54=-20$ 인점을 이용해서 $? = 48-20$ 임을 바로 찾았으면 계산 센스가 좋았을 것 같습니다.