

# 2026학년도 5월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## • 4교시 과학탐구 영역 •

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문재지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

### [화학 I]

1	④	2	④	3	⑤	4	③	5	②
6	①	7	②	8	⑤	9	②	10	③
11	④	12	③	13	③	14	⑤	15	②
16	①	17	②	18	⑤	19	①	20	④

1. [출제의도] 화학 물질이 일상생활에 이용되는 사례 이해하기

손 소독제의 주성분인 X는 에탄올(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)이다.

2. [출제의도] 화학 반응에서 열의 출입 이해하기

㉠은 흡열 반응이고 ㉡과 ㉢은 발열 반응이다.

3. [출제의도] 화학 결합 이해하기

ㄱ. Na(s)은 금속 결합 물질로 전성(퍼짐성)이 있다. ㄴ, ㄷ. X<sub>2</sub>는 Cl<sub>2</sub>이고 공유 결합 물질이다. NaCl은 이온 결합 물질로 액체 상태에서 전기 전도성이 있다.

4. [출제의도] 루이스 전자점식 이해하기

ㄱ. X<sub>2</sub>Y<sub>2</sub>에는 3중 결합이 있다. ㄴ, ㄷ. X~Z는 각각 C, H, N이고, X~Z의 원자가 전자 수는 각각 4, 1, 5이다.

5. [출제의도] 화학 반응식 완성하기

화학 반응식에서 반응 전후 원자의 종류와 수가 같으므로 (가)는 NO<sub>2</sub>이다. 반응 전후 H와 N의 원자 수를 비교하면 a=2, b=1이다.

6. [출제의도] 가역 반응의 동적 평형 이해하기

ㄱ. 용해 평형 상태에 도달할 때까지 용해된 A의 양은 증가하므로 ㉠은 용해된 A이다. ㄴ. t<sub>1</sub>일 때는 용해 평형 상태에 도달하기 전이므로 용해 속도>석출 속도이다. ㄷ. t<sub>2</sub>일 때도 A의 석출 반응은 일어난다.

7. [출제의도] 전기 음성도와 결합의 극성 이해하기

극성 분자에서 전기 음성도가 큰 원자가 부분적인 (-)전하를 띤다. 전기 음성도는 F>O>N>C이므로 O가 부분적인 (+)전하를 띤 극성 분자(㉡)로 OF<sub>2</sub>가 적절하다.

8. [출제의도] 양자수와 오비탈 이해하기

바닥상태 <sup>11</sup>Na의 전자 배치는 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>1</sup>이고 오비탈 (가)~(라)의 양자수는 표와 같다.

오비탈	(가) 3s	(나) 2s	(다) 1s	(라) 2p
n	3	2	1	2
l	0	0	0	1

(다)의 모양은 구형이다.

9. [출제의도] 몰 농도 용액 제조하기

몰 농도(M)= $\frac{\text{용질의 양(mol)}}{\text{용액의 부피(L)}}$ 이다. 화학식량이 100인 A 10g은 0.1mol이므로 0.2M×V<sub>1</sub>×0.001L=0.1mol이고 V<sub>1</sub>=500이다. 0.2M A(aq) 10mL를 0.01M로 만들기 위해서는 용액의 부피가 20배가 되어야 하므로 V<sub>2</sub>=10×20=200이다.

10. [출제의도] 동위 원소와 평균 원자량 이해하기

X의 동위 원소는 2가지이므로 (가), (나) 또는

(가), (나)이다. a>b이므로 (가)는 'X'이다. X의 평균 원자량은 (63×0.7)+(x×0.3)=63.6이므로 x=65이다. 따라서 (나)는 'Y'이고, (다)는 'Y'이다.

11. [출제의도] 분자의 구조와 성질 이해하기

옥텟 규칙을 만족하는 분자에서 비공유 전자쌍 수가 0, 2인 2주기 원자는 각각 C, O이다. (가)~(다)는 각각 CO<sub>2</sub>, NF<sub>3</sub>, COF<sub>2</sub>이다. ㄱ. CO<sub>2</sub>에는 극성 공유 결합이 있다. ㄴ. NF<sub>3</sub>의 분자 모양은 삼각뿔형이다. ㄷ. CO<sub>2</sub>와 COF<sub>2</sub>의 공유 전자쌍 수는 각각 4로 같다.

12. [출제의도] 주기율표 이해하기

원자가 전자 수는 Y>X이므로 X는 3주기 1족 원소, Y는 2족 원소이다. 원자 번호는 Z>Y이므로 Z는 3주기 2족 원소, Y는 2주기 2족 원소이다.

13. [출제의도] 바닥상태 전자 배치 이해하기

바닥상태 X~Z의 전자 배치는 표와 같다.

원자	전자 배치	원자가 전자 수	홀전자 수
X	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	6	2
Y	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>1</sup>	1	1
Z	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	7	1

14. [출제의도] 중화 적정 실험 수행하기

ㄱ. (다)의 NaOH(aq)의 몰 농도는  $\frac{0.01\text{mol}}{0.1\text{L}}=0.1\text{M}$ 이다. ㄴ, ㄷ. (마)의 삼각 플라스크 속 CH<sub>3</sub>COOH의 양(mol)은 중화점까지 반응한 NaOH의 양(mol)과 같으므로 0.1M×0.02L=0.002mol이고, 식초 2g 속 CH<sub>3</sub>COOH의 양(mol)과 같다. 따라서 식초 1g 속 CH<sub>3</sub>COOH의 질량(w)은 0.001mol×60g/mol=0.06g이다.

15. [출제의도] 원소의 주기적 성질 이해하기

F, Na, Mg, Al에서 Ne의 전자 배치를 갖는 이온의 반지름은 원자 번호가 클수록 작아지므로 이온 반지름이 가장 작은 W는 Al, 가장 큰 X는 F이다. ㄱ. 전기 음성도가 가장 작은 Y는 Na, 가장 큰 ㉠은 X(F)이다. ㄴ. 제n 이온화 에너지를 E<sub>n</sub>이라 할 때, E<sub>1</sub>≪E<sub>2</sub>인 원자는 1족 원소이므로  $\frac{E_2}{E_1}$ 는 Y(Na)>X(F)이다. ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 같은 주기에서 원자 번호가 커질수록 증가하므로 W(Al)>Z(Mg)이다.

16. [출제의도] 산화 환원 반응 이해하기

X와 Y의 산화수 변화는 각각 +3→+5, +7→+2이고, 화학 반응에서 증가한 산화수 총합과 감소한 산화수 총합이 같으므로 2a=5b이다. 반응 계수 a와 b를 가장 간단한 정수로 나타내면 a=5, b=2이다. O 원자 수는 반응 전후 같으므로 5×3+2×4=5×4+d이고 d=3, c=6이다. (나)에서 H<sup>+</sup>과 H<sub>2</sub>O를 제외한 반응의 양적 관계(mol)는 다음과 같다.

(나) 5H <sub>3</sub> XO <sub>3</sub> + 2YO <sub>4</sub> <sup>-</sup> → 5H <sub>3</sub> XO <sub>4</sub> + 2Y <sup>2+</sup>
반응 전 0.05      0.1      0      0
반응 후 -0.05    -0.02    +0.05    +0.02
반응 후 0      0.08    0.05    0.02

반응 후 YO<sub>4</sub><sup>-</sup>의 몰 농도는  $\frac{0.08\text{mol}}{0.2\text{L}}=0.4\text{M}=x\text{M}$ 이므로 x=0.4이다.  $\frac{a}{c} \times x = \frac{5}{6} \times 0.4 = \frac{1}{3}$ 이다.

17. [출제의도] 물의 자동 이온화와 pH 이해하기

ㄱ. 부피비가 (가):(나)=5:1이고 OH<sup>-</sup>의 양(mol)의 비가 (가):(나)=50:1이므로 [OH<sup>-</sup>]의 비는 (가):(나)=10:1이다. pOH는 (나)가 (가)보다 1만큼

큼 크므로 pOH는 (가), (나)가 각각 a, a+1이고, pH는 (가), (나)가 각각 14-a, 13-a이다. [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]의 비는 (나):(가)=1:1000이므로 pH는 (나)가 (가)보다 3만큼 크고 13-a=a+3이며 a=5이다. ㄴ. (나)의 pH는 8이고 염기성이다. ㄷ. (다)의 H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>의 양은 10<sup>-5</sup>M×0.2L=2×10<sup>-6</sup>mol이다.

18. [출제의도] 원자량, 분자량, 몰 관계 이해하기

(가)와 (나)에 들어 있는 X의 질량이 18g으로 같으므로 X<sub>2</sub>Y<sub>a</sub>와 X<sub>3</sub>Y<sub>b</sub> 기체의 양(mol)은 각각 3n, 2n이다. 일정한 온도와 압력에서 (가)와 (나)의 부피가 같으므로 Z<sub>2</sub>는 nmol 존재한다. (가)에서 X<sub>2</sub>Y<sub>a</sub> 질량이 21g이고 (나)에서 X와 Y의 질량의 합이 21g, (가)와 (나)에서 X와 Y의 질량비가 X:Y=6:1로 같으므로 분자를 구성하는 X와 Y의 원자 수의 비는 같고 a:b=2:3이다. a=2k, b=3k라 할 때, 전체 원자 수의 비는 (가):(나)=(2+a)×3n:(3+b)×2n+2n=(6+6k):(8+6k)=9:10이다. k=2이므로 a=4, b=6이다. (나)에서 각 원자의 양(mol)의 비는 X:Y:Z=6:12:2, 질량비는 X:Y:Z=18:3:8이므로 원자량 비는 X:Y:Z=12:1:16이다.

19. [출제의도] 중화 반응의 양적 관계 분석하기

(가)~(다)에서 aM HCl 1mL당 넣어 준 염기의 양이 (가)가 가장 크므로 (가)는 염기성이다. 모든 양이온의 몰 농도 합을 만족하는 혼합 용액의 액성은 (나)가 중성, (다)가 산성이고, 반응 전 각 이온의 양(mol)은 표와 같다.

혼합 용액	이온의 양(×10 <sup>-3</sup> mol)				
	H <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	X <sup>2+</sup>	OH <sup>-</sup>
(가)	20a	20a	20b	10c	20b+20c
(나)	20a	20a	0	5c	10c
(다)	10a	10a	10b	0	10b

(나)는 중성이므로 20a=10c이고 2a=c이다. 모든 양이온의 몰 농도 합을 만족하는 혼합 용액의 액성은 (가):(나)=6:4= $\frac{20b+10c}{50} : \frac{5c}{25}$ 이므로, c=4b, a=2b이다. (다)에서  $\frac{\text{Na}^+\text{의 양(mol)}}{\text{모든 이온의 양(mol)}} = \frac{10b}{20a} = \frac{1}{4}$ 이다.

20. [출제의도] 화학 반응의 양적 관계 이해하기

I에서 A가 모두 반응하였으므로 초기 A 48g을 3kmol, B 85g을 mkmol이라 할 때 반응의 양적 관계(mol)는 다음과 같다.

I	3A(g) + 4B(g)	→	2C(g) + 6D(g)
반응 전	3k      mk		0      0
반응 후	-3k    -4k		+2k    +6k
반응 후	0      mk-4k		2k      6k

I에서 반응 후  $\frac{\text{C의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}} = \frac{2k}{mk+4k} = \frac{1}{7}$ 이므로, m=10이다. B 85g이 10kmol이고, 반응한 B가 4kmol일 때, 질량 보존 법칙에 의해 생성된 C의 질량은 28g이다. 분자량비는 A:B:C:D= $\frac{48}{3k} : \frac{85}{2k} : \frac{54}{6k} = 32:17:28:18$ 이다.

II에서 A wg을 3nmol이라 할 때 반응의 양적 관계(mol)는 다음과 같다.

II	3A(g) + 4B(g)	→	2C(g) + 6D(g)
반응 전	3nk      6k		0      0
반응 후	-3nk    -4nk		+2nk    +6nk
반응 후	0      6k-4nk		2nk      6nk

II에서 반응 후  $\frac{\text{C의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}} = \frac{2nk}{6k+4nk} = \frac{1}{8}$ 이므로 n= $\frac{1}{2}$ 이고, A의 질량은 w= $\frac{16}{k} \times \frac{3k}{2} = 24$ 이다. w× $\frac{\text{C의 분자량}}{\text{A의 분자량}} = 24 \times \frac{28}{32} = 21$ 이다.