

2025학년도 10월 고2 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

* 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 제공됩니다.
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

[화학 I]

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

1. [출제의도] 화학이 실생활 문제 해결에 기여한 사례 이해하기

암모니아는 질소 비료의 원료로 식량 문제 해결에 기여하였다.

2. [출제의도] 금속 결합의 성질 분석하기

구리(Cu)는 금속 결합 물질이고 (가)로 적절하다.

3. [출제의도] 탄소 화합물 이해하기

ㄱ. 메테인(CH₄)은 액화 천연가스(LNG)의 주성분이다. ㄴ. 탄소 화합물은 탄소에 수소, 질소 등이 결합한 물질로 (가)와 (나)는 모두 탄소 화합물이다.
ㄷ. $\frac{H}{C}$ 원자수는 (가)에서 4, (나)에서 5이다.

4. [출제의도] 화학 반응식 완성하기

화학 반응식에서 반응 전후 원자의 종류와 수가 같으므로 ㉠은 ZnO이다. (나)에서 반응 계수를 가장 간단한 정수비로 나타내면 a:b:c:d=1:1:1:1이다. (나)에서 1mol의 CO가 모두 반응하면 1mol의 Zn이 생성된다.

5. [출제의도] 가역 반응의 동적 평형 이해하기

ㄱ. 밀폐된 진공 용기에 X(l)를 넣으면 동적 평형 상태에 도달할 때까지 X(l)의 양은 감소하고 X(g)의 양은 증가하므로 ㉠은 X(l)이다. ㄴ. 온도가 일정할 때 X(l)의 증발 속도는 일정하고, X(g)의 응축 속도는 $t_2 > t_1$ 이므로 $\frac{X(g) \text{의 응축 속도}}{X(l) \text{의 증발 속도}}$ 는 $t_2 > t_1$ 이다.
다. ㄷ. t₃ 일 때 X의 증발과 응축은 일어난다.

6. [출제의도] 화학 결합의 성질 이해하기

ㄱ. X₂Y₂(CaF₂)는 공유 결합 물질이다. ㄴ. ZY(LiF)는 이온 결합 물질이므로 전기 전도성이 액체 상태일 때가 고체 상태일 때보다 크고, n=1이다.

7. [출제의도] 오비탈과 양자수 이해하기

바닥상태 ₁₁Na의 전자 배치는 1s²2s²2p⁶3s¹이다. (가)와 (나)의 n+l이 같고 (나)의 l+m_l이 1이므로 a=3이고 (가)는 3s, (나)는 m_l가 0인 2p이다. (나)에서 전자가 발견될 확률은 원자핵으로부터의 거리와 방향에 따라 달라진다. (가)와 (나)의 n, l, m_l, 오비탈에 들어 있는 전자 수(α)는 표와 같다.

오비탈	n	l	m _l	α
(가)	3	0	0	1
(나)	2	1	0	2

8. [출제의도] 원자의 구성 입자 이해하기

ㄱ. ³X⁺과 ³Y를 구성하는 입자의 수는 표와 같다.

구분	양성자(⑦) 수	전자(⑧) 수	중성자(⑨) 수
³ X ⁺	2	1	1
³ Y	1	1	2

ㄴ. Y는 양성자수가 1이므로 원자 번호는 1이다. ㄷ.

1mol에 들어 있는 전자 수는 ³X는 2mol, ³Y는 1mol이다.

9. [출제의도] 원소의 주기적 성질 이해하기

ㄱ. X~Z는 각각 K, Ca, Cl이므로 Y(Ca)는 4주기 원소이다. ㄴ. 이온 반자름은 원자 번호가 큰 X⁺(K⁺)이 Z⁻(Cl⁻)보다 작다. ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전자는 같은 주기에서 원자 번호가 큰 Y(Ca)가 X(K)보다 크다.

10. [출제의도] 루이스 전자점식 분석하기

ㄱ. ㄴ. X~Z는 각각 H, O, F이므로 Y(O)의 원자가 전자 수는 6이고 X₂Y(H₂O)는 극성 분자이다.
ㄷ. YZ₂(OF₂)의 $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}} = 4$ 이다.

11. [출제의도] 전기 음성도 차이에 따른 결합의 극성 이해하기

ㄱ. X~Z는 각각 N, O, C이다. ㄴ. ZY₂(CO₂)에서 Z(C)는 Y(O)보다 전기 음성도가 작으므로 부분적인 양전하(δ^-)를 띤다. ㄷ. Y₂F₂(O₂F₂)에는 Y(O) 원자 사이에 부극성 공유 결합이 있다.

12. [출제의도] 몰 농도 용액 제조하기

몰 농도(M)= $\frac{\text{용질의 양(mol)}}{\text{용액의 부피(L)}}$ 이다. ㄱ. 부피 플라스크는 ㉠으로 적절하다. ㄴ. (다)에서 회색 전후 A(aq)에 녹아 있는 A의 양(mol)은 일정하므로, $xM \times 0.002L = 0.01M \times 0.1L$ 이고, $x = 0.5$ 이다. ㄷ. 0.5M A(aq) 200mL에 녹아 있는 A의 양은 0.1mol이고, 질량은 wg이므로 A의 화학식량은 10w이다.

13. [출제의도] 분자의 구조와 성질 이해하기

분자	(가)	(나)
구조식	H-C≡N:	:N≡N:
분자 모양	직선형	직선형
비공유 전자쌍 수	1	2

14. [출제의도] 분자의 구조 이해하기

CO₂, H₂O, NH₃의 중심 원자에 결합한 원자 수(α)와 결합각은 표와 같다.

분자	(가) NH ₃	(나) H ₂ O	(다) CO ₂
α	3	2	2
결합각	107°	104.5°	180°

15. [출제의도] 원자량, 분자량, 몰 관계 이해하기

온도와 압력이 일정할 때, 기체의 부피는 기체의 양(mol)에 비례한다. (가), (나)에 들어 있는 기체의 양(mol)은 각각 $\frac{16}{24}$, $\frac{8}{24}$ 이다. ㄱ. X_aH_b $\frac{2}{3}$ mol, Y_cH_d $\frac{1}{3}$ mol의 질량(g)이 각각 20, 10이므로 분자량은 모두 30이다. ㄴ. (나)에서 H 원자의 양(mol)은 $\frac{1}{3} \times b = 2$ 이므로 b=6이다. (가)와 (나)에서 전체 원자 수가 같으므로 $\frac{2}{3} \times a = \frac{1}{3} \times (a+6)$ 이고, a=2이다.

다. ㄷ. X와 Y의 원자량을 각각 M_X, M_Y라 할 때, $2M_X + 2 = 2M_Y + 6 = 30$ 이므로 M_X=14, M_Y=12이다.

16. [출제의도] 동위 원소와 평균 원자량 이해하기

ㄱ. ㄴ. 평균 원자량은 X>Y이고 동위 원소의 자연계 존재 비율의 합은 100%이므로 A와 D는 Y의 동위 원소, B와 C는 X의 동위 원소이며 x=50이다.
ㄷ. X의 평균 원자량은 $(79 \times 0.5) + (81 \times 0.5) = 80$ 이고, Y의 평균 원자량은 $(69 \times 0.6) + (71 \times 0.4) = 69.8$ 이다.

17. [출제의도] 원소의 주기적 성질 이해하기

ㄱ. W, X는 이온 반자름 $\frac{\text{원자 반지름}}{\text{원자 반지름}} < 1$ 이므로 금속 원소이고, 제2이온화 에너지(E₂)가 가장 큰 X는 Na이며 W는

Mg이다. ㄴ, ㄷ. E₁는 F>O이고, E₂는 O>F이므로 $\frac{E_2}{E_1}$ 는 O>F이고 Z는 O, Y는 F이다. 원자 반지름은 W(Mg)>Y(F)이고, W~Z 중 전기 음성도는 Y(F)가 가장 크다.

18. [출제의도] 오비탈과 전자 배치 이해하기

2, 3주기 14~16족 바닥상태 원자의 p 오비탈에 들어 있는 전자 수(α)와 $\frac{\text{홀전자 수}}{\text{전자 2개 들어 있는 오비탈 수}}$ (β)는 표와 같다.

원자	₂ C	₇ N	₈ O	₁₄ Si	₁₅ P	₁₆ S
α	2	3	4	8	9	10
β	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{7}$

X~Z는 각각 C, Si, O이고, a=2이다. X(C)와 Z(O)는 2주기 원소이고 전자가 들어 있는 s 오비탈 수는 2로 같다.

19. [출제의도] 원자량, 분자량, 몰 관계 이해하기

단위 부피당 X 원자 수의 비가 (가):(나):

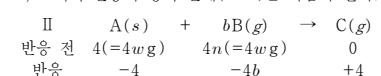
(다)=2:3:3이므로 a:c=2:3이고, (가)는 X_aY_b이다.

단위 질량당 Y 원자 수가 (가)=(나)이므로 (나)는 X_aY_b, (다)는 X_cY_d이다. $\frac{Y \text{의 질량}}{X \text{의 질량}} = \frac{a}{c}$ 이므로 $b=2c$ 이다. (가), (다)의 분자량을

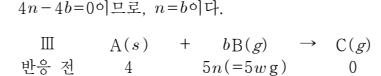
각각 M_(가), M_(다)라 할 때, 분자당 Y 원자 수가 같은 (가)와 (다)의 단위 질량당 Y 원자 수의 비는 분자량에 반비례하므로 M_(가):M_(다)=7:10이다. a=2k, b=4k, c=3k, X의 원자량=M_X, Y의 원자량=M_Y라 할 때, M_(가):M_(다)=(2kM_X+4kM_Y):(3kM_X+4kM_Y)=7:10이므로 M_X=12M_Y이다. $\frac{c}{b} \times \frac{M_Y}{M_X} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{16}$ 이다.

20. [출제의도] 화학 반응에서의 양적 관계 적용하기

주어진 화학 반응에서 A(s)가 반응한 만큼 C(g)가 생성되고, A(s)의 질량이 4wg으로 일정할 때 I, II에서 반응 후 전체 물질의 양이 4mol로 일정하므로 A(s) 4wg은 4mol이고, II에서 A(s)와 B(g)가 모두 반응하였다. B(g) wg를 nmol이라 할 때, II, III에서 반응의 양적 관계(mol)는 다음과 같다.



4n-4b=0이므로, n=b이다.



ㄱ. III에서 반응 후 전체 물질의 양(mol)은 n+4=5이고 n=b=1이다. ㄴ. II에서 A(s) 4mol(=4wg)과 B(g) 4mol(=4wg)이 모두 반응하여 C(g) 4mol(=8wg)을 생성하므로 분자량은 C가 B의 2배이다. ㄷ. 반응 후 I에서 C(g)의 양은 1mol이고 III에서 B(g), C(g)의 양은 각각 1mol, 4mol이므로 반응 후 실린더 속 기체의 부피비는 I:III=1:5이다.