

기에서보다 작다.

11. [출제의도] 열역학 제1법칙을 이해한다.

ㄴ. 압력은 (가)→(나)→(다) 과정에서 계속 증가한다. ㄷ. (다)에서 A, B의 온도, 압력, 부피는 같다. A와 B의 내부 에너지 증가량의 합이 $Q_1 + Q_2$ 이므로 B의 내부 에너지 증가량은 $\frac{Q_1 + Q_2}{2}$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. A의 압력과 부피가 (나)에서 더 크므로 A의 온도와 내부 에너지도 (나)에서 더 크다.

12. [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.

ㄷ. $F = m_B \frac{2v}{4t} = m_A \frac{v}{4t}$ 이므로 $m_A = 2m_B$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. F의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기와 같은 $\frac{m_B v}{2t}$ 이다. ㄴ. 실이 끊어진 후 A는 느려지므로 t일 때 A의 운동 방향은 F의 방향과 반대이다.

13. [출제의도] 전기력을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. d_2 에서 P는 B보다 A에게 큰 힘을 받고 합력은 +x방향이므로 P는 A와 같은 양(+)전하이므로, 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.

[오답풀이] ㄷ. P가 받은 전기력은 $F_0 - F_0 = 0$ 이다.

14. [출제의도] 뉴턴 운동 제3법칙을 이해한다.

ㄴ. B와 지구가 서로를 당기는 힘의 크기는 같다.

[오답풀이] ㄱ. $3mg - mg = 2mg$ 이다. ㄷ. 지구가 A를 당기는 힘의 반작용은 A가 지구를 당기는 힘이다.

15. [출제의도] 운동량 보존을 이해한다.

충돌 후 A, B, C, D의 운동량을 각각 p_A, p_B, p_C, p_D 라고 하면, $p = |p_A + p_B| = |p_C + p_D|$ 이고 $|5p_A| = |3p_C|$, $5p_B = 3p_D$ 이므로 p_D 의 크기는 $\frac{4}{3}p$ 이다.

16. [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.

ㄴ. P의 관성계에서 A가 B보다 더 수축되어 길이가 같으므로 $v_A > v_B$ 이다. ㄷ. A의 관성계에서 B의 길이 L_B' 은 L_B 보다 작으므로 $L_A - L_B < L_A - L_B'$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. B의 관성계에서 수축된 A의 길이가 B의 고유 길이보다 크므로 $L_A > L_B$ 이다.

17. [출제의도] 파동의 진행과 속력을 이해한다.

주기가 2초이고, 0초 이후 변위가 양(+)의 방향으로 증가하므로 (나)는 Q의 d를 나타낸 것이다.

18. [출제의도] 등가속도 직선 운동을 이해한다.

가속도의 크기를 a, r에서 A의 속력을 v라고 하면, $2a(4d) = v_A^2$, $2a(9d) = v^2$ 이므로 $v = 1.5v_A$ 이다. A, B의 가속도가 같으므로 r에서 B의 속력은 $v_B + 0.5v_A$ 이다. $v_A + 1.5v_A : v_B + v_B + 0.5v_A = 5 : 9$ 이므로 $v_B = 2v_A$ 이다.

19. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

$I = 2I_0$ 이 B에 흐르면 p에서 A, B, C에 의한 자기장이 0이 될 수 없으므로 I는 A에 흐른다. 또한 p에서 A, B, C에 의한 자기장의 세기를 B_A, B_B, B_C 라고 하면, $B_A + B_B = B_C$, $B_A = \frac{2}{3}B_C$ 이므로 $B_B = \frac{1}{3}B_C$ 이다. 따라서 B에 흐르는 전류의 세기는 $\frac{2}{3}I_0$ 이다.

20. [출제의도] 역학적 에너지 보존을 이해한다.

8d에서 중력 퍼텐셜 에너지를 0이라고 하면 (가)에서 역학적 에너지의 총합은 $\frac{1}{2}k(6d)^2 + 2mg(6d) = 3mg(6d) + 2mg(6d) = 30mgd$ 이다. 용수철이 원래 길이까지 내려가는 동안 A, B는 함께 운동하며, 8d 이후 용수철이 A를 당기므로 8d에서 A와 B가 분리된다. 이때 A의 운동 에너지는 $15mgd$ 이므로 A가 9d를 지날 때 운동 에너지는 $15mgd - \frac{1}{2}kd^2 + mgd = \frac{31}{2}mgd$ 이다.

화학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 탄소 화합물의 용용성을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 메테인, 아세트산, 에탄올이다.

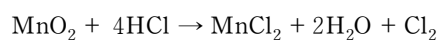
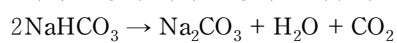
2. [출제의도] 화학 반응에서 열의 출입을 이해한다.

ㄴ. 염화 칼슘은 물에 용해되면 열을 방출하므로 제설제로 이용된다.

[오답풀이] ㄷ. 드라이아이스는 승화될 때 열을 흡수하므로 냉각제로 이용된다.

3. [출제의도] 화학 반응식을 완성한다.

2가지 반응의 화학 반응식은 다음과 같다.



4. [출제의도] 산 염기 반응을 이해한다.

ㄷ. (다)에서 H_2O 은 NH_4^+ 으로부터 H^+ 을 받으므로 브뢴스테드·로리 염기이다.

5. [출제의도] 결합의 극성을 이해한다.

A~D는 각각 Na, O, H, F이다. $\text{B}_2\text{D}_2(\text{O}_2\text{F}_2)$ 에서 B(O) 원자 사이에 무극성 공유 결합이 있다. $\text{BD}_2(\text{OF}_2)$ 에서 B(O)는 부분적인 양전하(δ^+)를 띤다.

6. [출제의도] 수용액의 몰 농도를 이해한다.

$\text{NaOH}(aq)$ 의 몰 농도 $a = \frac{\frac{w}{40}}{\frac{V}{1000}}$, $V = \frac{25w}{a}$ 이다.

7. [출제의도] 동적 평형을 이해한다.

물에 용해된 X의 질량이 증가할수록 석출 속도는 빨라지고, 석출 속도가 용해 속도와 같아지면 동적 평형에 도달한다.

8. [출제의도] 루이스 전자점식을 이해한다.

W~Z는 각각 C, F, N, H이다.

9. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 O_2 , CO_2 , C_2F_4 이다.

10. [출제의도] 화학 결합과 물질의 성질을 이해한다.

X~Z는 각각 Mg, O, Cl이다. $\text{XY}(\text{MgO})$ 와 $\text{XZ}_2(\text{MgCl}_2)$ 는 이온 결합 물질이다.

11. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. Na의 산화수는 0에서 +1로 증가한다.

[오답풀이] ㄴ. CO는 산화되므로 환원제이다. ㄷ. Sn의 산화수는 2만큼 증가하고, Mn의 산화수는 5만큼 감소하므로 $a = c = 5$ 이고, 반응 전과 후 각 원자 수는 같아야 하므로 $b = 16$, $d = 8$ 이다.

12. [출제의도] 원자의 현대적 모형을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 3s, 2p, 1s 오비탈이고, 3s 오비탈에 들어 있는 전자 수가 1이므로 X는 Na이다.

13. [출제의도] 전자 배치를 이해한다.

X~Z는 각각 C, B, O이고, $a = \frac{1}{3}$, $b = 4$ 이다.

[오답풀이] ㄷ. 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수는 Y(B)가 2, Z(O)가 3이다.

14. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

CH_2O 에는 2중 결합, C_2H_2 에는 3중 결합이 있다. CH_2Cl_2 은 분자 모양이 사면체형인 극성 분자이다.

15. [출제의도] 동위 원소와 평균 원자량을 이해한다.

XCl_3 는 X 원자 1개와 Cl 원자 3개로 구성되므로 $\frac{(100 - a) \times 25 \times 25 \times 25}{a \times 75 \times 75 \times 75} = \frac{4}{27}$ 이고, $a = 20$ 이다.

16. [출제의도] 물의 자동 이온화와 pH를 이해한다.

pOH는 (나) > (가)이므로 (가)는 $\text{NaOH}(aq)$ 이다. (가)에서 $[\text{OH}^-] = a = 10^{-x}$, (나)에서 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 100a = 10^{-(14-3x)}$ 이므로 $x = 4$ 이고, $a = 10^{-4}$ 이다. (나)에서 OH^- 의 양(mol) = $\frac{10^{-12} \times 2V}{10^{-10} \times V} = \frac{1}{50}$ 이다.

17. [출제의도] 원소의 주기성을 이해한다.

W는 1족 원소이고, 원자 반지름은 $Y > X$ 이며 제2 이온화 에너지는 $X > Z$ 이므로 W~Z는 각각 Na, Be, Al, Si이다.

18. [출제의도] 몰과 화학식량을 이해한다.

분자당 구성 원자 수 비는 (가):(나):(다) = $\frac{22N}{11} : \frac{21N}{7} : \frac{21N}{7} = 2:3:3$ 이다. 분자량 비는 (가):(나):(다) = $7:11:11$ 이므로 (가)~(다)의 분자식은 각각 XY, XY_2 , YZ_2 이고, 원자량 비는 $X:Y:Z = 6:8:7$ 이다.

19. [출제의도] 중화 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

$\text{X}(\text{OH})_2(aq)$, 용액 I, II의 음이온의 양(mol)이 양이온의 양(mol) 각각 2, $\frac{5}{3}$, $\frac{3}{2}$ 으로 서로 다르므로 용액 I은 산성, 용액 II는 염기성이고, 용액 I과 II에 들어 있는 이온의 종류와 양(mol)은 다음과 같다.

용액 I			용액 II			
X^{2+}	H^+	Cl^-	X^{2+}	Na^+	Cl^-	OH^-
2n	n	5n	2n	2n	5n	n

용액 I, II에서 모든 이온의 몰 농도 합은 같으므로 $\frac{8n}{V+50} = \frac{10n}{V+70}$, $V = 30$ 이다. 따라서 $a:b:c = \frac{2n}{30} : \frac{5n}{50} : \frac{2n}{20} = 2:3:3$ 이다.

20. [출제의도] 화학 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

전체 기체의 부피가 (가)→(나)에서 $2(=8-6)$ L 만큼 감소하고, (나)→(다)에서 $2(=6+1-5)$ L 만큼 감소한다. 따라서 (가)→(나)와 (나)→(다)에서 생성되는 C의 양(mol)은 같고, 반응 계수 비가 $A:C = 1:2$ 이므로 (나)에는 B(g)가 남아 있고, ㉠은 A(g)이다. t℃, 1 atm에서 기체 1L의 양을 n mol이라고 하면, 추가한 A(g)의 양이 n mol이므로 (가)~(다)에서 기체에 대한 자료는 다음과 같다.

		(가)	(나)	(다)
기체의 양(mol)	A	n	0	0
	B	7n	4n	n
	C	0	2n	4n

A n mol과 B 3n mol이 반응하므로 $b = 3$ 이다. (나)에서 전체 기체의 질량을 6w g이라고 하면, 기체의 밀도 비는 (나):(다) = 1:2이므로 (다)에서 전체 기체의 질량은 10w g이고, (나)→(다)에서 추가한 A의 질량은 4w g이다. (가)에서 전체 기체의 질량은 6w g이고, A의 질량은 4w g이므로 x와 y는 각각 4w, 2w이다. 따라서 $b \times \frac{y}{x} = 3 \times \frac{2w}{4w} = \frac{3}{2}$ 이다.