

10. [출제의도] 빛의 이중성을 이해한다.

ㄱ. B로 인해 방출된 광전자의 최대 운동 에너지가 더 크므로 Ⅱ와 Ⅲ에서  $2E_0$ 으로 같다.

[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 광자 1개의 에너지가 더 큰 B의 파장이 짧다. A의 진동수는 문턱 진동수보다 크다.

11. [출제의도] 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.

A의 질량을  $m$ 이라 할 때,  $I_1 = 3mv$ 이다.  $I_2$ 는 B가 A로부터 받은 충격량의 크기와 같으므로  $6mv$ 이다.

12. [출제의도] 고체의 에너지띠 구조를 이해한다.

ㄱ. 전류를 잘 흐르게 하는 A는 전기 전도성이 좋은 도체이다. ㄴ. 절연체인 B의 에너지띠 구조는 Q이다. ㄷ. 전자가 원자가 띠에서 전도띠로 전이하려면 간격 이상의 에너지를 흡수해야 한다.

13. [출제의도] 매질에 따른 파동의 진행을 이해한다.

ㄱ. 빛의 속력은 공기에서가 물에서보다 크다. ㄴ. A는 공기, B는 물이다. ㄷ. 진동수가 일정한 파동의 파장은 매질을 통과하는 파동의 속도에만 비례한다.

14. [출제의도] 열기관의 열효율을 이해한다.

ㄴ. 기체의 내부 에너지는 절대 온도에 비례한다. ㄷ. 기체가 받은 일을  $x$ 라 하면,  $0.25 = \frac{150-x}{250+150}$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. A, B의 부피가 같고,  $B \rightarrow C$  과정에서 등온 팽창한다.

15. [출제의도] 빛의 전반사를 이해한다.

X는 q에서 전반사하고, r에서는 전반사하지 않으므로,  $\theta_2 > \theta_1 \geq$  임계각  $> \theta_3$ 이다.

16. [출제의도] 등가속도 운동을 이해한다.

A, B가  $2t$ 초에 각각 속력  $v$ ,  $2v$ 로 p에서 만난다고 하면,  $\left(\frac{0+2v}{2}\right) \times 2t = L$ 이므로  $t$ 초 동안 A, B는  $\frac{L}{4}$ 씩 이동한다.

17. [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.

ㄱ. A의 관성계에서 검출기에 동시에 도달한 두 빛은 B의 관성계에서도 검출기에 동시에 도달한다. ㄴ. B의 관성계에서, P에서 방출된 빛을 향해 검출기가 다가오므로 빛의 이동 거리는  $L$ 보다 작다. ㄷ. B의 관성계에서, 길이 수축이 일어난 X, Y의 간격은 우주선의 앞과 뒤 사이의 길이와 같으므로  $2L$ 보다 작다.

18. [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.

B에 작용하는 중력의 빗면에 나란한 성분의 크기를  $F$ 라 하고, (나)에서 B의 가속도의 크기를  $a$ 라 하면,  $30+F-20=10a$ ,  $20-F=5a$ 에서  $a=2\text{ m/s}^2$ ,  $F=10\text{ N}$ 이다. 따라서 (가)에서 B의 가속도 크기는  $4\text{ m/s}^2$ 이다. p가 A를 당기는 힘의 크기는 (가)에서  $30-4=26(\text{N})$ , (나)에서  $1\times 2=2(\text{N})$ 이다. q가 B를 당기는 힘의 크기는  $26+10-8=28(\text{N})$ 이다.

19. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

도선 A, B에 흐르는 전류의 방향은  $+y$ 방향이고, 전류의 세기를 각각  $I_A$ ,  $I_B$ 라 하면  $-\frac{I_A}{2d} + \frac{I_B}{d} + \frac{I_0}{d} = 0$ ,  $-\frac{I_A}{6d} - \frac{I_B}{3d} + \frac{I_0}{d} = 0$ 에서  $I_A = 4I_0$ 이다.

20. [출제의도] 역학적 에너지를 이해한다.

(가)의 물체의 운동 에너지를 p, q에서 각각  $9K$ ,  $4K$ 라 하고, 마찰 구간에서 물체의 역학적 에너지 감소량을 W라 하면,  $9K-W=4K+4mgh=9mgh$ 에서

$K=\frac{5}{4}mgh$ ,  $W=\frac{9}{4}mgh$ 이다. (나)의 p에서 물체의

운동 에너지는  $9mgh-W=\frac{27}{4}mgh$ 이다.

화학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 화학의 유용성을 이해한다.

프로페인( $C_3H_8$ )의 연소 반응은 발열 반응이고, 질산암모늄( $NH_4NO_3$ )과 물의 반응은 흡열 반응이다.

2. [출제의도] 화학 결합을 이해한다.

$X \sim Z$ 는 각각 Mg, O, F이다.

3. [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.

화학 반응식은  $A_2B_4 + 3C_2 \rightarrow 2AC_2 + 2B_2C$ 이다. A ~ C의 원자량을 각각  $7a$ ,  $b$ ,  $8a$ 라고 하면  $0.1 : 0.3 = (14a + 4b) : 3 \times 16a$ 이므로  $b = 0.5a$ 이다.  $x : y = 2 \times (7a + 16a) : 2 \times (a + 8a) = 23 : 9$ 이다.

4. [출제의도] 동적 평형을 이해한다.

⑦은  $I_2(s)$ , ⑧은  $I_2(g)$ 이다.

5. [출제의도] 동위 원소를 이해한다.

원자량이  $m-1$ ,  $m+1$ 인 X의 동위 원소의 존재비는 1:1, 원자량이  $n-1$ ,  $n+1$ 인 Y의 동위 원소의 존재비는 3:1이므로, 분자량이  $m+n-2$ ,  $m+n$ ,  $m+n+2$ 인 XY 분자의 존재비는 3:4:1이다.

6. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

⑦~⑧은 각각  $BF_3$ ,  $CO_2$ ,  $COF_2$ 이다.

7. [출제의도] 원자의 바닥상태 전자 배치를 이해한다.

(가)는  $2p$  오비탈( $m_l = +1$ ), (나)는  $2s$  오비탈, (다)는  $2p$  오비탈( $m_l = -1$ ), (라)는  $3s$  오비탈이다.

8. [출제의도] 용액의 물 농도를 이해한다.

$n = 0.03$ ,  $V = 100$ ,  $x = 0.5$ 이다.

9. [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.

제2 이온화 에너지  $>$  제1 이온화 에너지 는  $X(Al) > Z(Mg)$ 이다.

10. [출제의도] 산화수를 이해한다.

$YO^-$ 은 산화제,  $XO_2^-$ 은 환원제이므로  $a:b = 1:3$ 이다. 증가한 산화수의 총합과 감소한 산화수의 총합이 같으므로  $|(8-n)-3| \times 1 = |0-1| \times 3$ 이다. 따라서  $n = 2$ 이고,  $a-f$ 는 각각 2, 6, 4, 2, 3, 2이다.

11. [출제의도] 분자의 구조를 이해한다.

$X \sim Z$ 는 각각 C, F, O이고, (가)는  $C_2F_2$ , (나)는  $O_2F_2$ 이다.  $X_2Y_4(C_2F_4)$ 에는 2종 결합이 있다.

12. [출제의도] 중화 적정 실험을 이해한다.

⑦  $\times \frac{20}{1000} = 0.1 \times \frac{V}{1000}$  이므로 ⑦  $= \frac{V}{200}$  이고, ⑧  $= 0.1 \times \frac{V}{1000} \times \frac{60}{w} = \frac{3V}{500w}$  이다.

13. [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.

Z는 F이고, ⑦은 원자 반지름을 원자 반지름이다. 원자 반지름이  $Y > X$ 이므로 X는 Mg, Y는 Na이다.

14. [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.

$XY_2$  VL에 들어 있는 Y의 질량을  $2y$  g이라고 하면,  $\frac{Y의 질량}{전체 기체의 질량}$ 의 비는 (가):(나)  $= \frac{2y}{11+w}$  :

$\frac{2y+y}{11+25} = 24:25$ 이므로  $w = 14$ , 분자량 비는  $XY_2 : Z_2Y = 11:7:11$ 이고, 원자량 비는  $X:Y:Z = 6:8:7$ 이다.

15. [출제의도] 바닥상태 원자의 전자 배치를 이해한다.

$a \sim c$ 는 각각 1, 3, 11 중 하나이다. 따라서  $a = 3$ 이다.  $b > c$ 이므로  $b = 11$ ,  $c = 1$ 이고, X는 Li, Y는 Cl, Z는 B이다.

16. [출제의도] 분자의 구조를 이해한다.

(가)는  $O_2$ , (나)는  $FCN$ , (다)는  $N_2F_2$ 이다.

17. [출제의도] 물의 자동 이온화를 이해한다.

$[H_3O^+]$ 는 (가)가 (다)의  $10^{16}$ 배이므로,  $[H_3O^+]$ 는 (가)가 (다)의  $10^8$ 배이다. (다)의  $[OH^-] = a M$ 라고 하면 (가)의  $[OH^-] = 10^{-8}a M$ 이다. (가)의  $[H_3O^+] = 10^2a M$ 이므로  $a = 10^{-4}$ 이고, 각 수용액 속  $[H_3O^+]$ 와  $[OH^-]$ 는 다음과 같다.

수용액	(가)	(나)	(다)
$[H_3O^+](M)$	$10^{-2}$	$10^{-6}$	$10^{-10}$
$[OH^-](M)$	$10^{-12}$	$10^{-8}$	$10^{-4}$

[오답풀이] ㄷ. (가)에 물을 넣어 10 mL로 만든 수용액의 pH는 3이다.

18. [출제의도] 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.

(나) 과정 후 B(s)가 남았으므로  $A^{a+} x V mol$ 은 모두 반응하였고,  $B^{b+} \frac{2}{3}x V mol$ 이 생성되었으므로  $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}$ 이다. (나) 과정 후  $\frac{A(s)의 양(mol)}{B(s)의 양(mol)} = \frac{xV}{3n - \frac{2}{3}xV} = 3$ 이므로  $x = \frac{3n}{V}$ 이다.

19. [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이해한다.

반응 물비는  $A(g) : B(g) : C(g) : D(l) = a : b : 5 : a$ 이고 (나)에서 C(g)의 양이  $5n mol$ 이므로 D(l) 1.8 g의 양은  $an mol$ , (나)까지 반응이 진행될 때 반응한 A(g)의 양은  $an mol$ 이다. D의 분자량  $= \frac{3}{5}$ 이므로 (가)에서 A(g) 9 g의 양은  $3an mol$ 이다. 따라서 (가)~(다)에서 물질의 양(mol)은 다음과 같다.

물질	A(g)	B(g)	C(g)	D(l)
(가)	$3an$	$12n$	$0$	$0$
(나)	$2an$	$8n$	$5n$	$an$
(다)	$0$	$0$	$15n$	$3an$

실린더 속 기체의 부피비는 (가):(나):(다) = 6:5:3 =  $3a + 12 : 2a + 13 : 15$ 이므로  $a = 6$ ,  $x = 3$ 이다. (가)에서  $3an : 12n = 3 : 2$ 이므로  $b = 4$ 이다.

20. [출제의도] 중화 반응의 양적 관계를 이해한다.

(다)에서  $NaOH(aq)$ 과  $X(OH)_2(aq)$ 의 부피가 각각 (가)의 3배, 1.5배이므로, (가)에서 구경꾼 이온 수비가  $X^{2+} : Na^+ : Cl^- = 1:2:9$ 일 때, (다)에서 구경꾼 이온 수비는  $X^{2+} : Na^+ : Cl^- = 1 \times 1.5 : 2 \times 3 : 9 \times 1 = 1:4:6$ 이 되므로 각 혼합 용액 속 이온의 양(mmol)은 다음과 같다.

혼합 용액	$Cl^-$	$H^+$	$Na^+$	$X^{2+}$	$OH^-$

<tbl\_r cells="6" ix="1