

I アルミニウムの標準的な問題

- 問1  $2Al + 2KOH + 6H_2O \longrightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2$   
 問2 テトラヒドロキソアルミン酸カリウム  
 問3 水上置換法  
 問4  $Al(OH)_3$   
 問5 イ, カ  
 問6  $Al(OH)_3 + 3H^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3H_2O$   
 問7  $AlK(SO_4)_2$   
 問8  $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$   
 問9 (イ)  
 問10  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$   
 問11 (ア)  
 問12  $3.0 \times 10^{-2}$  [mol]

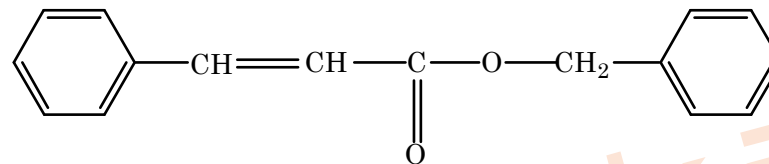
II 平衡の標準的問題

- 問1 (1)+9 (2)発熱 (3) $v = k[H_2][I_2]$ ,  $v' = k'[HI]^2$  (4) $K = \frac{k}{k'}$   
 問2 (1) $v_0 = 1.0 \times 10^{-2}$  k (2) $v_e = 4.0 \times 10^{-4}$  k  
 問3  $\frac{n}{2t}$  [mol/(L · s)]  
 問4 1.6 [mol]  
 問5 64  
 問6 全圧  $P = 1.0 \times 10^6$  [Pa],  $P(HI) = 8.0 \times 10^5$  [Pa]  
 問7 i ウ ii イ iii イ iv ア v イ

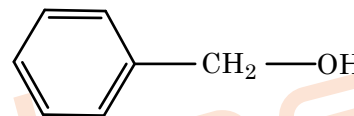
III 芳香族の標準的問題

- 問1  $C_{16}H_{14}O_2$   
 問2 分液ロート  
 問3 (ア)  
 問4 (1) 3 (2) 4

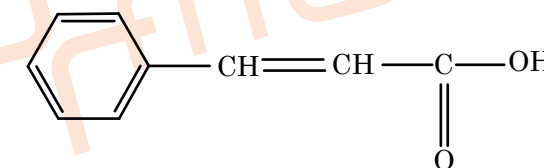
問5 A



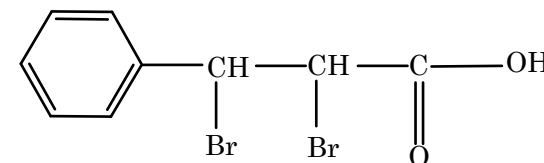
B



C

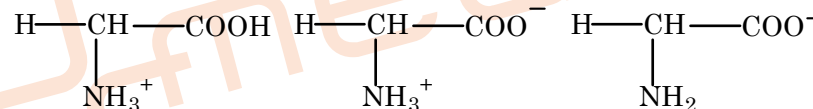


D

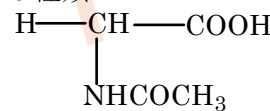


IV アミノ酸の標準的問題であるが、B,C が決められたか

- 問1 ①等電点 ② 双性イオン  
 問2 A グリシン B グルタミン酸 C アルギニン  
 D アラニン E チロシン F イソロイシン  
 問3 pH=1 pH=6 pH=12



問4 6種類



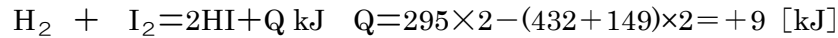
問6

問5 A : 90個, B : 45個

合格ラインは 75 [%] 以上と思われる。

[解説]

II



	$\text{H}_2$	$\text{I}_2$	$\rightleftharpoons$	$2\text{HI}$
前	1.00	1.00		0 [mol]
量	-0.80	-0.80		+1.60
平衡時	0.20	0.20		1.60 [mol]

$$\text{反応前のモル濃度} \quad [\text{H}_2] = [\text{I}_2] = \frac{1.00}{10} = 1.00 \times 10^{-1} \text{ [mol/L]}$$

$$\text{平衡時のモル濃度} \quad [\text{H}_2] = [\text{I}_2] = \frac{0.20}{10} = 2.00 \times 10^{-2} \text{ [mol/L]}$$

$$[\text{HI}] = \frac{1.60}{10} = 1.60 \times 10^{-1} \text{ [mol/L]}$$

$$v_0 = k \times 1.00 \times 10^{-1} \times 1.00 \times 10^{-1}$$

$$v_e = k \times 2.00 \times 10^{-2} \times 2.00 \times 10^{-2}$$

$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(1.60 \times 10^{-1})^2}{(2.00 \times 10^{-2})^2} = 64$$

平衡時の全圧を P [Pa] とすると, PV = nRT より,

$$P = \frac{2.00 \times 8.31 \times 10^3 \times 600}{10} = 9.972 \times 10^5 \text{ [Pa]}$$

$$P(\text{HI}) = 9.972 \times 10^5 \times \frac{1.60}{2.00} = 7.9776 \times 10^5 \text{ [Pa]}$$

IV

問2 [i] より, Aはグリシン, Bはアスパラギン酸かグルタミン酸, Cはアルギニンかりシン, Fはイソロイシンかトレオニンとなる。他は中性アミノ酸

[iii] より, アミノ酸Bの分子量をMとすると,

$$B : \text{エステル} = 1 : 1 = \frac{21.0}{M} : \frac{25.0}{M + 32 \times 2 - 18 \times 2} \text{ より,}$$

M = 147 よって, アミノ酸Bはグルタミン酸と決まる。

[iv] より,

アミノ酸C1分子中にN原子をn個含むとし, 分子量をMとすると,

$$\text{アミノ酸} : \text{NH}_3 = 1 : n = \frac{1.00}{M} : \frac{515 \times 10^{-3}}{22.4} \text{ より,}$$

$$M = 43.5n$$

Cはアルギニン(N原子数: 4個)かりシン(N原子数2: 個)なので,

n = 2のとき, M = 87 (不適)

n = 4のとき, M = 174 (アルギニン)

よって, アミノ酸Cはアルギニンと決まる。

[v] より, Dはアラニンと決まる。

[vi] より, ベンゼン環とヒドロキシ基をもつ。

よって, アミノ酸Eはチロシン

[vii] より, アミノ酸Fはイソロイシンと決まる。

問4 Gly-Gly-Ala\*(D体とL体), Gly-Ala\*-Gly(D体とL体), Ala\*-Gly-Gly(D体とL体) \*は不斉炭素原子

よって, 6種類

問5 ポリペプチドXは



と表されるので, 分子量は, 次のようになる。(水分子は  $2x+x-1$  個とれる)

$$8343 = 75 \times 2x + 89x - (2x+x-1) \times 18 \text{ より, } x = 45$$

アミノ酸A: 90個, アミノ酸D: 45個