

2019 入試

$$\text{問1} \quad \Pi = \frac{\frac{100}{1000} \times \frac{1}{M}}{\frac{100}{1000}} \times 0.31 \times 10^3 \times 300 = 2.493 \times 10^6 \frac{1}{M} = \frac{2.5 \times 10^6}{M} \quad (\text{Pa})$$

$$\text{問2} \quad \frac{6.6 \text{ (cm)}}{2} \times 4 \text{ (cm}^2) = 13.2 \text{ (cm}^3) \text{ 分の水が B 側に浸透した.}$$

その結果、体積が 100 mL から 113.2 mL に増え、濃度が $\frac{100}{113.2}$ 倍になり、浸透圧も、その分だけ小さくなった。つまり、元の浸透圧は 図2 の $\frac{113.2}{100} \approx 1.1$ 倍に変わった。

$$\text{問3} \quad \frac{w}{4.0} \times \frac{100}{113.2} = 6.60 \quad w = \frac{6.6 \times 4.0 \times 113.2}{100} = 29.88 \dots \approx 30 \text{ (g)}$$

$$\frac{2.49 \times 10^6}{M} \times \frac{100}{113.2} = \frac{6.6}{13.6 \times 76} \times 1.01 \times 10^5$$

$$M = \frac{2.49 \times 10^6 \times 100 \times 13.6 \times 76}{6.6 \times 1.01 \times 10^5 \times 113.2} = 3.41 \dots \times 10^3 \approx 3.4 \times 10^3$$

問4 左右の濃度が等しくなる

$$\frac{x \times 10^{-3}}{58.5} \times 2 = \frac{100 \times 10^{-3}}{3.41 \times 10^3}$$

$$x = \frac{58.5}{3.41 \times 2} = 0.857 \dots \approx 0.9 \text{ mg}$$

$$\text{問5 (ア)} \quad \Delta T = 1.85 \times \frac{\frac{1}{3.41 \times 10^3}}{0.1} = \frac{1.85}{3.41 \times 10^2} \approx 5.4 \times 10^{-3} \quad (\text{K})$$

$$\text{(イ)} \quad \Delta T = 1.85 \times \frac{\frac{1}{58.5} \times 2}{0.1} = \frac{1.85 \times 2}{58.5} \approx 0.63 \quad (\text{K})$$

2. 問1 [ア] (b) [イ] (a)

[ウ] C (固) は圧力を生みないので、右向き反応で気体分子の総数は増える (c)

[エ] ルシャトリエの平衡移動の原理より、 H_2 を増やす... 右に平衡移動... その圧力を増やす方向だから... 全圧も低くした (a)

問2 (1) $K_1 = \frac{[CO][H_2]}{[H_2O]}$, $K_2 = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]}$

$$P_{CO} \times V = n_{CO} RT \text{ より } \frac{n_{CO}}{V} = [CO] = \frac{P_{CO}}{RT} \quad \text{同様に } [H_2] = \frac{P_{H_2}}{RT}, [H_2O] = \frac{P_{H_2O}}{RT}, [CO_2] = \frac{P_{CO_2}}{RT}$$

これを代入

$$K_1 = \frac{P_{CO} P_{H_2}}{P_{H_2O} RT} \quad K_2 = \frac{P_{CO_2} P_{H_2}}{P_{CO} \cdot P_{H_2O}}$$

(2) $K_{p1} = \frac{P_{CO} P_{H_2}}{P_{H_2O}} \quad K_{p2} = \frac{P_{CO_2} P_{H_2}}{P_{CO} \cdot P_{H_2O}}$

(3) H_2O 以外でO原子を有するのは CO と CO_2

[ア] $\frac{P_{CO}V}{RT} + \frac{2P_{CO_2}V}{RT} : \frac{2P_{H_2}V}{RT} = 1:2$

[イ] $\cancel{P_{CO}} + \cancel{2}P_{CO_2} = \cancel{2}P_{H_2} \quad P_{H_2} = P_{CO} + 2P_{CO_2}$

[エ] $\frac{1}{\alpha} = \frac{K_{p2}}{K_{p1}} = \frac{\frac{P_{CO_2} P_{H_2}}{P_{CO} P_{H_2O}}}{\frac{P_{CO} P_{H_2}}{P_{H_2O}}} = \frac{P_{CO_2}}{P_{CO}^2} \quad P_{CO_2} = \frac{P_{CO}^2}{\alpha}$

[ウ] $P_{H_2} = P_{CO} + \frac{2}{\alpha} P_{CO}^2$

(4) $P_{H_2} = 5.00 \times 10^4 + \frac{2}{7.70 \times 10^4} \times 25 \times 10^8 = 5 \times 10^4 + \frac{1000}{15.4} = 5.06 \times 10^4$

2019 九州大

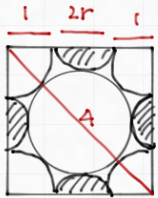
3 問1 (ア) Cl_2 (イ) CO (エ) CO_2

問2 (2) (a) Na よりもイオン化傾向が小さい元素が含まれて、 Na よりも優先して還元されてしまう...

問3 (オ) 銑鉄 (カ) 鋼鉄 (または鋼)

問4 $\text{Na}^+ \dots 4$ $\text{Cl}^- \dots 4$

問5



$\frac{4}{\sqrt{2}} = 2 + 2r$ となったとき陰イオンどうしが接する。

$$r = \sqrt{2} - 1 = 0.414$$

問6 (1) \times 浮がる!! (2) \bigcirc コルコールの検出 (3) \times NaOH が主成分なので塩基性

問7 (-) $\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Al}$ (+) $\text{C} + 2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + 4e^-$

$$\frac{5.4}{27} \times 3 = 0.6 \text{ mol の } e^- \quad \text{CO}_2 \text{ は } 0.6 \times \frac{1}{4} \times 22.4 = 3.36 \approx 3.4 \text{ (L)}$$

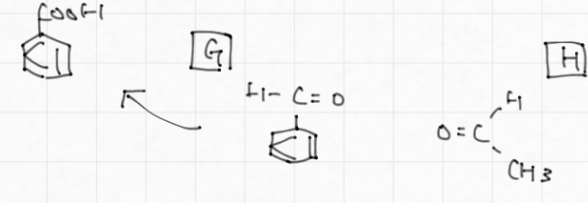
4

$$C: \frac{18}{198} \times \frac{3}{44} = \frac{1}{11} \Rightarrow 14$$

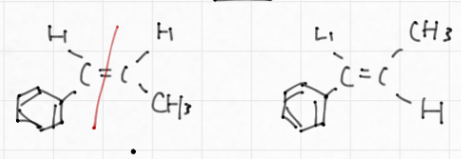
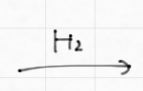
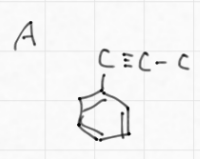
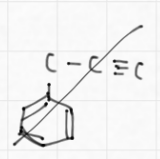
$$H: 36 \times \frac{2}{18} = 4$$

$$C:H = \frac{14}{12} = \frac{7}{6} = \frac{9}{2} : 4 = 9:8$$

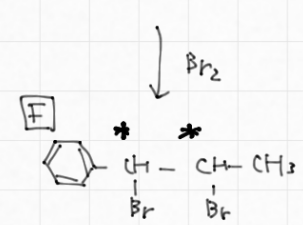
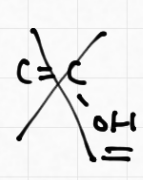
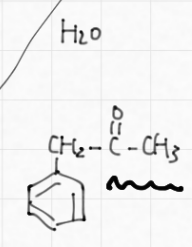
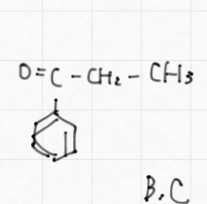
C_9H_8



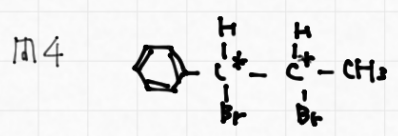
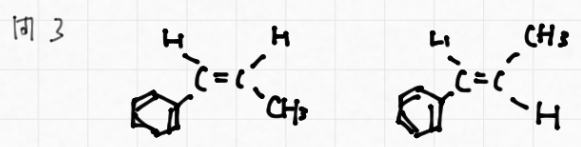
候補



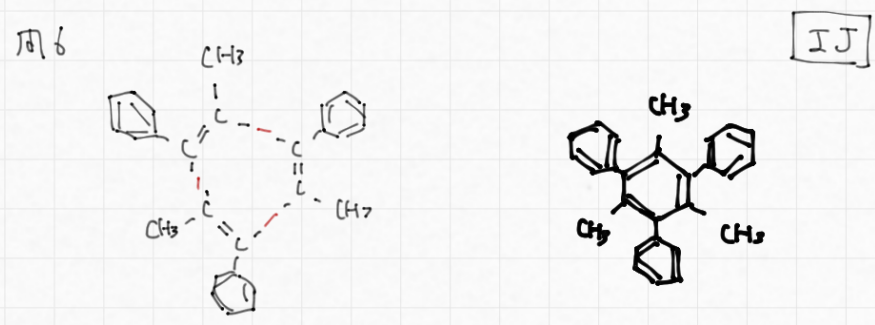
H_2 付加して
幾何異性生じ得



問1 C_9H_8 問2 (b)



問5 (ア) フェーリング液 (イ) 安息香酸

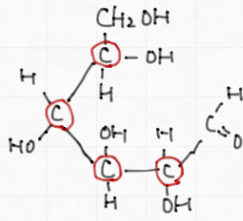


2019 九州大

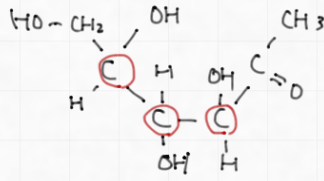
5

問1 $C_6H_{12}O_6$

問2

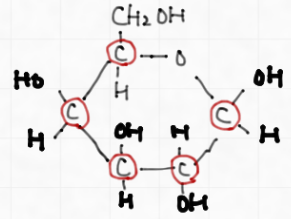


鎖状グルコース 40



鎖状フルクトース 30

問3



問4 **スゴロース** ... グルコース + フルクトース

トリアロース ... グルコース

テトラロース ... グルコース

ペンタロース ... グルコース

ソクトース ... グルコース + ガラクトース

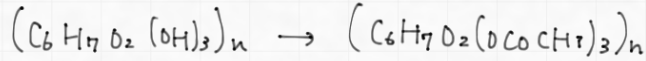
ヘキサロース ... グルコース

ヘプタロース ... グルコース

オクタロース ... グルコース

問5 **E I D K E F O I**

問6



100% 反応が完了すると $\frac{162}{162n} \times 288n = 288$

$$\frac{259 - 162}{288 - 162} \times 100 = \frac{97}{126} \times 100 \approx 77\%$$

