

令和2年度入学者選抜試験問題（前期日程）

化学基礎・化学〔解答例〕

問題1（解答例）

問1 ①：同位体、②：中性子、③：L、④：価電子、⑤：Si、⑥：M

問2 ア：6、イ：7、ウ：6、エ：4、オ：8、カ：0、キ：4

問題2（解答例）

問1 $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

問2 $\text{pOH} = 14.0 - \text{pH} = 14.00 - 9.00 = 5.00$ より $[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

問3 $[\text{NH}_4^+] = K_b [\text{NH}_3] / [\text{OH}^-]$

問4 K_b の値は小さく、 NH_3 の平衡濃度は実質的に初期濃度に等しいと考えてよい。

$[\text{NH}_3] = 0.10 \text{ mol/L}$ なので、

$[\text{NH}_4^+] = K_b [\text{NH}_3] / [\text{OH}^-] = 1.8 \times 10^{-5} \times 0.10 / 1.0 \times 10^{-5} = 0.18 \text{ mol/L}$

上式より、 $\text{pH} = 9.00$ の溶液をつくるためには、 NH_4^+ の濃度が 0.18 mol/L でなくてはならない。

従って、 NH_4Cl の物質量は、 $2.0 \times 0.18 = 0.36 \text{ mol}$

問題3（解答例）

問1 沸点の上昇分は溶質の濃度に比例するから、 10.0 g のニトロベンゼンを含むベンゼン溶液の沸点上昇は、 $(80.40 - 80.10) / 2 = 0.15 \text{ }^\circ\text{C}$ 。従って、標準状態の沸点は、 $80.10 + 0.15 = 80.25 \text{ }^\circ\text{C}$ である。

問2 $\Delta T_b = 80.40 - 80.10 = 0.30 \text{ }^\circ\text{C}$ 。溶質の質量モル濃度を m とすると、

$$m = 20.0 / 168 = 0.119$$

$$K_b = \frac{\Delta T_b}{m} = \frac{0.30}{0.119} = 2.52$$

問題4 (解答例)

問1 a:スズ、b:(濃)塩酸、c:水酸化ナトリウム、d:塩化ベンゼンジアゾニウム、
e:p-ヒドロキシアゾベンゼン (aとbは逆でも可)

問2 $2(C_6H_5NO_2) + 3Sn + 14HCl \rightarrow 2(C_6H_5NH_3Cl) + 3SnCl_4 + 4H_2O$

問3 1.86 g

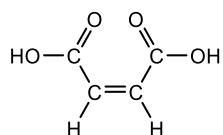
問4 A群:(3)さらし粉水溶液、B群:(ア)赤紫色

問5 カップリング

問題5 (解答例)

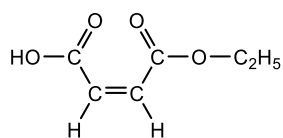
問1 名称:マレイン酸(シス-ブテン二酸)

構造式:

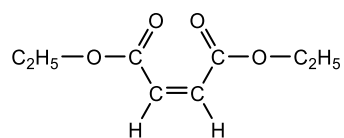


問2

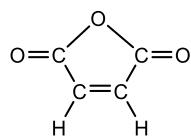
化合物B:



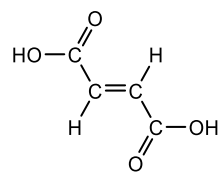
化合物C:



化合物D:



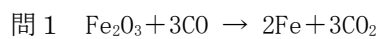
化合物E:



問3 二酸化炭素

問4 40 (mL)

問題6 (解答例)



問2 電極：陽極

問3 名称：熔融塩電解（融解塩電解）

理由：イオン化傾向がかなり高く、水の方が反応してしまうため。

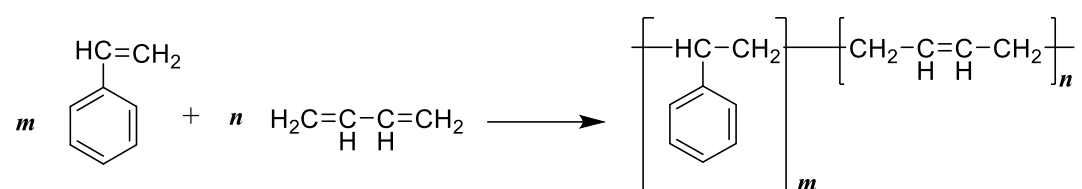
問4 化学式： Na_3AlF_6

理由：（酸化アルミニウム（ボーキサイト）の）融点を下げるため。

問題7 (解答例)

問1 ア：ラテックス、イ：イソプレン、ウ：付加、エ：シス、オ：架橋、カ：加硫

問2



問3 3倍