

化学 (解答例)

※与えられた条件・知識から合理的な解が導き出されていれば正解としている。

1

[1] $m^m n^n C^{m+n}$

[2] (c)

[3] (e)

[4] $1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ($1.4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ も可)

[5] $1.8 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$



(iii)ののちに塩基性にした状態でアンモニアを吸収させると $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ が生成し(式(2)), Ag^+ が消費されるため, 式(1)の平衡は右側に移動して AgCl は次第に溶解していく。

(iv)の状態は AgCl (固) がすべて溶解したときで, Cl^- はすべて反応せずに加えた量が水溶液中に残っており,

$$[\text{Cl}^-] = 1.0 \times 10^{-4} (\text{AgCl より}) + 1.0 \times 10^{-1} (\text{NaCl より}) = 0.1001 \approx 0.10 \text{ (mol/L)}$$

(iv)の状態では AgCl の溶解平衡が成立しているため,

$$[\text{Ag}^+] = K_{\text{sp}} / [\text{Cl}^-] = 1.8 \times 10^{-10} / 0.10 = 1.8 \times 10^{-9}$$

AgCl がすべて溶解しているので,

$$[[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+] = 1.0 \times 10^{-4} (\text{AgCl より}) - 1.8 \times 10^{-9} ([\text{Ag}^+]) \approx 1.0 \times 10^{-4}$$

また, 式(2)の平衡定数 $K = [[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+] / ([\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2)$ より,

$$[\text{NH}_3]^2 = [[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+] / [\text{Ag}^+] / K = 1.0 \times 10^{-4} / 1.8 \times 10^{-9} / 1.8 \times 10^7 = 1.8^{-2} \times 10^{-2}$$

$$[\text{NH}_3] = 1/18 \approx 5.56 \times 10^{-2}$$

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 中に $1.0 \times 10^{-4} \times 2 \text{ mol/L}$ の NH_3 が含まれているため, 吸収されたアンモニアの物質量は,

$$\text{アンモニア物質量} = (5.56 \times 10^{-2} + 1.0 \times 10^{-4} \times 2) \times 100/1000 \approx \underline{5.6 \times 10^{-3} \text{ mol}}$$

[7] ① AgBr ② AgI ③ AgCl ④ Ag_2CrO_4

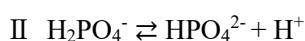
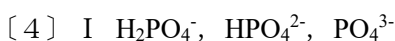
[8] $3.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

2

[1] ア : (a) イ : (c) ウ : (e)



[3] (a), (c)



[5] I $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

II 溶解性は増大する。塩酸の滴下に応じて PO_4^{3-} が H_3PO_4 へと変化し、水溶性の塩化カルシウムが生成されるため。

[6] エ：ヌクレオチド オ：エステル カ：水素結合

[7] (b) 疎水性 → 親水性

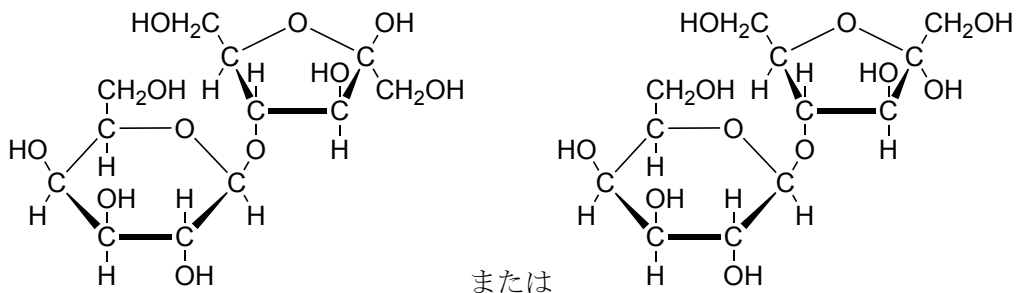
(c) アデニン, グアニン, ウラシル, チミン → アデニン, グアニン, シトシン, チミン

[8] (b)

3

[1] ア：β-ガラクトース イ：フルクトース ウ：デキストリン エ：マルターゼ
オ：アルコール発酵（酒精発酵）

[2]



[3] (a), (c), (d)

[4] カ： 4.2×10^4 (4.1×10^4 も可) キ：256 (259, 257 も可) ク：31 ケ：33 コ：100

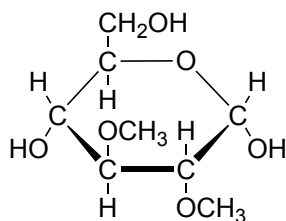
[5] 呈色反応が起こる理由

アミロースは分子内の水素結合によってらせん構造をとっている。この中にヨウ素分子が取り込まれることによって呈色が起こる。

セルロースが呈色反応を起こさない理由

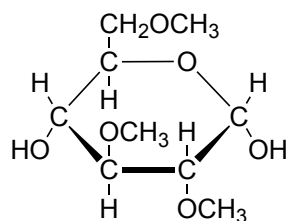
セルロースはらせん構造をとらず直線状に伸びている。そのため、ヨウ素分子が取り込まれず呈色反応を示さない。

[6] X



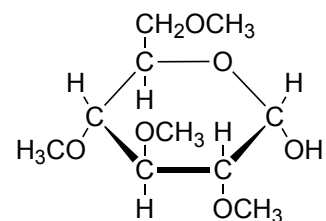
(ただし, β形も可)

Y



(ただし, β形も可)

Z



(ただし, β形も可)