

I

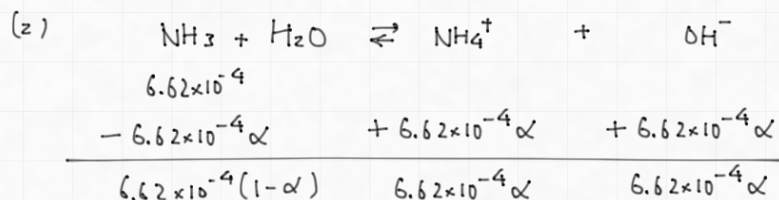
問1 (ア) 非共有電子対 (イ) 配位

問2
$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \quad \text{と} \quad [H^+][OH^-] = K_w \quad \text{を連立して}$$

$$[H^+][OH^-] K_b = K_w \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \quad [H^+] = \frac{K_w [NH_4^+]}{K_b [NH_3]}$$

問3 (1) pH = 10.00 だから $[H^+] = 10^{-10}$, $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = 10^{-4}$

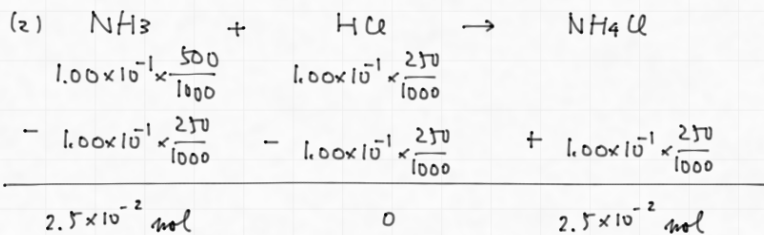
$$[OH^-] = [NH_3]_0 \times \alpha = 6.62 \times 10^{-4} \alpha = 10^{-4} \quad \text{より} \quad \alpha = \frac{1}{6.62} = 0.151 \dots = 1.5 \times 10^{-1}$$



これから $\alpha = 0.151$ を (2) 式 $K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$ に代入

$$K_b = \frac{(6.62 \times 10^{-4} \alpha)^2}{6.62 \times 10^{-4} (1 - \alpha)} = \frac{6.62 \times 10^{-4} \times 0.151^2}{1 - 0.151} = 0.177 \dots \times 10^{-4} = 1.8 \times 10^{-5}$$

問4 (1) 緩衝液



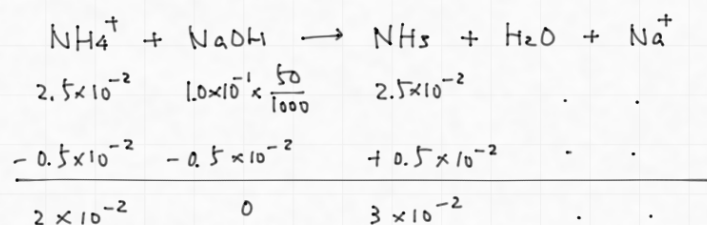
① 式で示す 3:1 のモル比は無視できるのでは

$$[NH_3] = 2.5 \times 10^{-2} \div \frac{750}{1000} = \frac{1}{3} \times 10^{-1} \quad , \quad [NH_4^+] = \frac{1}{3} \times 10^{-1}$$

これを (2) 式に代入 $1.8 \times 10^{-5} = [OH^-] \times \frac{\frac{1}{3} \times 10^{-1}}{\frac{1}{3} \times 10^{-1}} \quad [OH^-] = 1.8 \times 10^{-5}$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{1}{1.8} \times 10^{-9} = 5.55 \dots \times 10^{-10} = 5.6 \times 10^{-10}$$

(3) NaOH と NH_4^+ が反応する



これを (2) 式に代入 $1.8 \times 10^{-5} = \frac{2 \times 10^{-2} [OH^-]}{3 \times 10^{-2}} \quad [OH^-] = 2.7 \times 10^{-5} \quad [H^+] = \frac{10^{-14}}{2.7 \times 10^{-5}} = 3.7 \times 10^{-10}$

11 [1]

問1 (a) グリセリン (i) エステル (ii) 脂肪 (iii) 脂肪酸 (iv) 脂肪酸油 (v) 硬化油

問2 (4)

問3 (1) 油脂 1g に 235mg の KOH が反応し、その物質量の比は 1:3 であるから、分子量を M として

$$\frac{1}{M} : \frac{0.235}{56} = 1:3 \quad M = \frac{56 \times 3}{0.235} = 714.8... = 715$$

$$(2) \frac{100}{715} : \frac{124}{254} = 1:349... = 1:3.5$$

(3) B が C=C 結合を 2 つ以上持っているとして、油脂中の C=C 結合の数が 6 つ以上になるとし、このため B の C=C 結合は 1 つ。したがって A は 3 つ持っている。

油脂中の A, B の比率を 1:n とすると、油脂 1 分子中の C=C 結合の数の平均値が 3.5 であるから

$$\frac{3 \times 1 + 1 \times n}{1 + n} \times 3 = 3.5 \Leftrightarrow 9 + 3n = 3.5n + 3.5 \Leftrightarrow n = 11 \quad A:B = 1:11$$

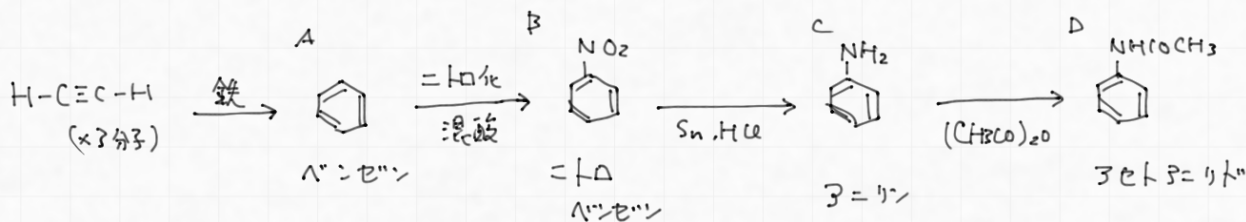
油脂 1 分子に平均 3.5 個の C=C 結合があるとして、油脂 X に H₂ を付加させ、飽和させたときの分子量は $715 + 3.5 \times 2 = 722$

この油脂を $C_3H_5(OOC C_nH_{2n+1})_3$ とすると、その分子量は $42n + 176$

$$722 = 42n + 176 \quad \text{よって } n = 13$$

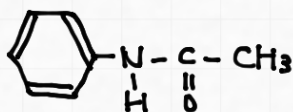
脂肪酸 C は $C_{13}H_{27}COOH$ A は $C_{13}H_{21}COOH$ B は $C_{13}H_{25}COOH$

[2]



問4 (A) ベンゼン (B) ニトロベンゼン (C) アニリン (D) アセチルアニリン

問5



III

問1 (あ) 非常に高 (い) シリカゲル (う) ケイ素

問2 (A) (エ) (B) (エ)

問3 (1) ナイロン66のこと (イ) (2) PETのこと (オ) (3) ポリアセチン (エ)
(4) 天然ゴム (カ)

問4 ナイロン66 アジピン酸 と ヘキサメチレンジアミン

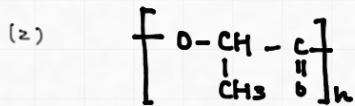
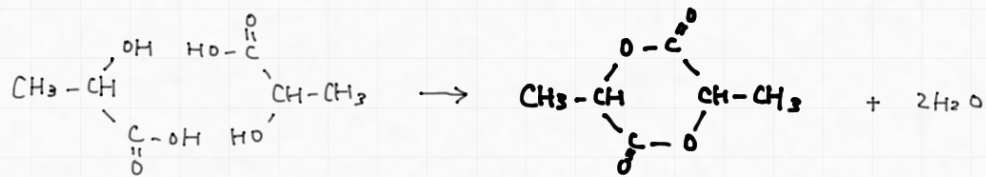
問5 ポリエチレンテレフタレート エチレングリコール と テレフタル酸

問6 熱可塑性樹脂

問7 白川英樹教授 (ウ)

問8 加硫

問9 (1)



(3)

$$\frac{36 \times 500}{72 \times 500} \times 100 = 50\%$$