

2021 (令和 3) 年度 入学試験 前期 化学 解答例

[ I ]

- 問 1    ア 分散煤                      イ 分散質                      ウ エーロゾル
- 問 2    (1) HF                              (2) NH<sub>3</sub>                      (3) H<sub>2</sub>O, HF
- (4) CH<sub>4</sub>                        (5) H<sub>2</sub>O
- 問 3    ア 7                                  イ  $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

[ II ]

- 問 1    ア 酸化                              イ 還元                              ウ 水
- エ 酸化                              オ 還元
- 問 2    A  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- B  $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- 問 3    カ ホールピペット                      キ メスフラスコ                      ク ビュレット
- 問 4     $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- 問 5    -1
- 問 6    18.0
- 問 7    20.2
- 問 8    3.03
- 問 9     $\text{MnO}_4^-$  から  $\text{Mn}^{2+}$  ではなく  $\text{MnO}_2$  の黒褐色固体が生じて懸濁液となり、滴定が正しく行えなくなる。

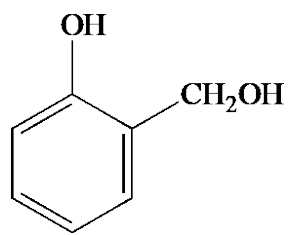
[ III ]

- 問 1     $\text{N}_2\text{O}_4$  : 無色                       $\text{NO}_2$  : 赤褐色
- 問 2    ア 1                                      イ  $2a$                                       ウ  $P$                                       エ  $N$
- オ  $n-x$                                   カ  $2x$                                       キ  $n+x$                                       ク  $K_p n^2$
- ケ  $K_p + 4P$
- 問 3     $5.00 \times 10^{-3}$
- 問 4     $2.50 \times 10^{-3}$  または  $-2.50 \times 10^{-3}$
- 問 5    ア
- 問 6    ルシャトリエの原理

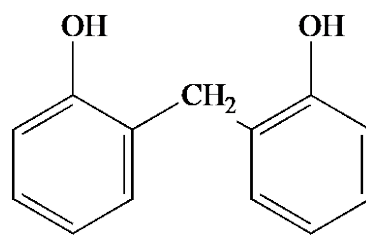
[IV]

問 1

A



B



問 2

ア 付加

イ 縮合

ウ ノボラック

エ レゾール

オ 絶縁

オ 耐熱

問 3

塩基触媒の場合には、フェノールのヒドロキシ基の *o* 位だけでなく *p* 位にも  $-\text{CH}_2\text{OH}$  基が入るため、これにより硬化剤がなくても架橋することができる。

問 4

8

問 5

C<sub>60</sub>

2021 (令和 3) 年度 入学試験 後期 化学 解答例

[ I ]

- 問 1    ア 融解熱                    イ 蒸発熱                    ウ 小さな                    エ 昇華熱
- 問 2    10 mol
- 問 3    ア 3                                イ  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_3$

[ II ]

- ア  $[\text{H}^+]_a + [\text{H}^+]_w$                     イ  $\text{A}^-$                                 ウ  $\text{OH}^-$                                 エ  $[\text{H}^+] - [\text{OH}^-]$
- オ  $C - [\text{H}^+] + [\text{OH}^-]$                     カ 大きい                                キ  $4.0 \times 10^{-3}$                                 ク 2.70
- ケ 0.20                                        コ 2.10                                        サ  $1.5 \times 10^{-7}$                                 シ 1.0

[ III ]

- 問 1    ア 電気的中性                                イ  $[\text{Na}^+(\text{Q})] \times [\text{K}^+(\text{P})]$
- ウ  $[\text{Na}^+(\text{P})] \times [\text{K}^+(\text{Q})]$                                 エ  $x$                                 オ 増加
- カ  $x$                                 キ 増加                                        ク  $x^2$
- ケ  $(C_P - x)(C_Q - x)$                                 コ  $\frac{C_P C_Q}{C_P + C_Q}$

問 2    0.133 mol/L

問 3     $[\text{Na}^+(\text{P})] = 0.267 \text{ mol/L}$

$[\text{K}^+(\text{P})] = 0.133 \text{ mol/L}$

$[\text{Na}^+(\text{Q})] = 0.133 \text{ mol/L}$

$[\text{K}^+(\text{Q})] = 0.0667 \text{ mol/L}$

問 4    (あ)

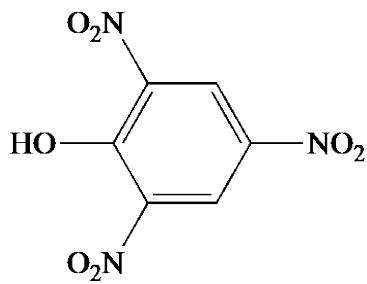
理由 :

与えられている  $K=1$  の条件を変形すると  $\frac{[\text{Na}^+(\text{Q})]}{[\text{Na}^+(\text{P})]} = \frac{[\text{K}^+(\text{Q})]}{[\text{K}^+(\text{P})]}$  が得られるため。

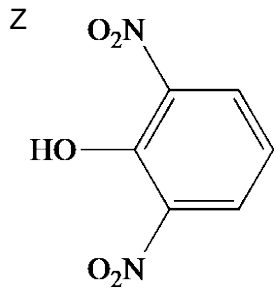
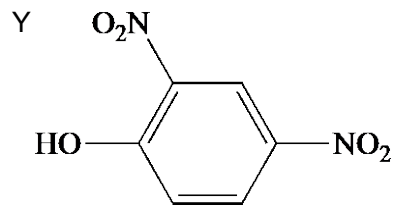
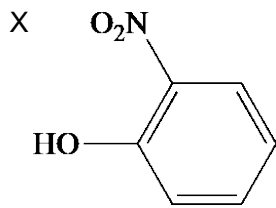
問 5    電位差

[IV]

問 1



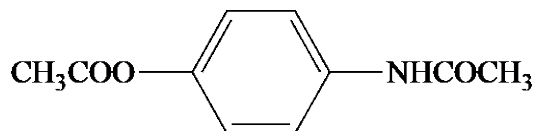
問 2



問 3

反応終了後に中和をしなかったために水層が酸性のままであった。そのため *p*-アミノフェノールが水層に溶けたままで、エーテル層に抽出されなかった。

問 4



問 5

生成物をエーテルに溶かし、水酸化ナトリウム水溶液で抽出すると、アセトアミノフェンのみが水層に移動する。水層を塩酸で酸性にし、エーテルで抽出した後、エーテルを蒸発させる。