

2023年第1回 神戸大本番レベル模試 化学

解答・採点基準

全4問 60分 75点満点

I 中和滴定

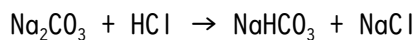
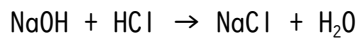
【解答・採点基準】(19点)

問 1

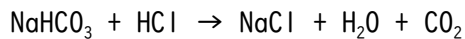
(ア) : (a) (イ) : (d)

問 2

(ア)まで:



(ア)から(イ)まで:



問 3

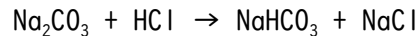
$$1.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

問 4

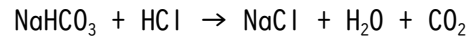
$$0.25 \text{ mol/L} \quad (2.5 \times 10^{-1} \text{ mol/L})$$

問 5

(1) (ア)まで:



(ア)から(イ)まで:



(2)

$$V_1 : 10.0 \text{ mL}$$

$$V_2 : 25.0 \text{ mL}$$

[計算過程]

CO₂吸収後の水溶液は、Na₂CO₃とNaHCO₃の混合液である。

この水溶液中に含まれるNa₂CO₃を x [mol], NaHCO₃を y [mol]とする。

$$2x + y = 2.50 \times 10^{-3} \quad \dots \textcircled{1} \quad (\text{Na}^+ \text{の物質質量について})$$

$$x + y = \frac{33.6 \times 10^{-3}}{22.4} \quad \dots \textcircled{2} \quad (\text{Cの物質質量について})$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{より}, x = 1.00 \times 10^{-3} \text{ mol}, y = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{よって}, 1.00 \times 10^{-3} = 0.10 \times \frac{V_1}{1000} \Leftrightarrow V_1 = 10.0 \text{ mL}$$

また、(ア)から(イ)までに反応するNaHCO₃は、(ア)までの反応でNa₂CO₃から生じた 1.0×10^{-3} molおよび滴定前に含まれていた 5.0×10^{-4} molの合計で 1.5×10^{-3} molになる。

$$1.5 \times 10^{-3} = 0.10 \times \frac{V_2 - V_1}{1000}, V_1 = 10.0 \text{ mL} \text{より}, V_2 = 25.0 \text{ mL} \text{となる。}$$

$$\text{(答)} V_1 : 10.0 \text{ mL}, V_2 : 25.0 \text{ mL}$$

問 1 2点

各1点×2=2点

問 2 4点

(ア)まで…2点(完答)

(ア)から(イ)まで…2点

問 3 2点

有効数字の誤り…-1点

問 4 2点

有効数字の誤り…-1点

問 5 9点

(1) 各2点×2=4点

(ア)まで…2点

(ア)から(イ)まで…2点

(2) 5点

答え…3点(完答)

有効数字の誤り…-1点

計算過程…2点

Na⁺の物質質量に関する式…1点

Cの物質質量に関する式…1点

問 2

(ア)まで：解答の 2 つの化学反応式に加えて、「 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 」を書いても可とする。

問 5 (1)

(ア)まで：解答に加えて、「 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 」および「 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{NaHCO}_3$ 」の両方が書かれている場合は可とする。

II 硫黄とその化合物

【解答・採点基準】(19点)

| | |
|-----|---|
| 問 1 | ア：同素体 イ：斜方硫黄 エ：酸化バナジウム(V) オ：発煙硫酸 カ：希硫酸 キ：接触法 |
| 問 2 | 8 |
| 問 3 | HCl |
| 問 4 | (1) : 5.8×10^2 g (2) : 28 mL |
| 問 5 | $2Ag + 2H_2SO_4 \rightarrow Ag_2SO_4 + 2H_2O + SO_2$ |
| 問 6 | 多量の溶解熱が発生し、加えた水が突沸する危険があるため。(28字) |
| 問 7 | ア, イ, ウ, エ |

| | |
|-----|--------------------------------|
| 問 1 | 6点 各1点×6=6点 |
| 問 2 | 1点 |
| 問 3 | 1点 |
| 問 4 | 4点 各2点×2=4点 有効数字の誤り…各-1点 |
| 問 5 | 2点 |
| 問 6 | 3点 |
| 問 7 | 2点(完答) |

問 1

解答通り。エに酸化数(V)が書かれていない場合は不可。それぞれひらがなも可。

問 3

解答と同等であれば可。化学式は IUPAC 法に基づき解答の表記でなければ不可。

問 5

解答と同等であれば可。化学式は IUPAC 法に基づき解答の表記でなければ不可。

両辺を = で結んでいる場合は不可。

問 6

多量の熱が発生する(溶解熱が大きい)ことが書かれていて…1点

「水が突沸する。」「水が飛び跳ねる。」「水が飛び散る。」が書かれていて…2点、「沸騰する」などは不可。

誤った内容が書かれている場合はいくつあっても全体から-1点

20字未満は-1点


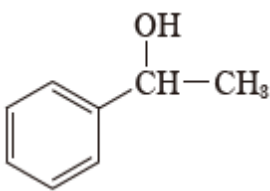
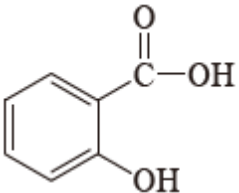
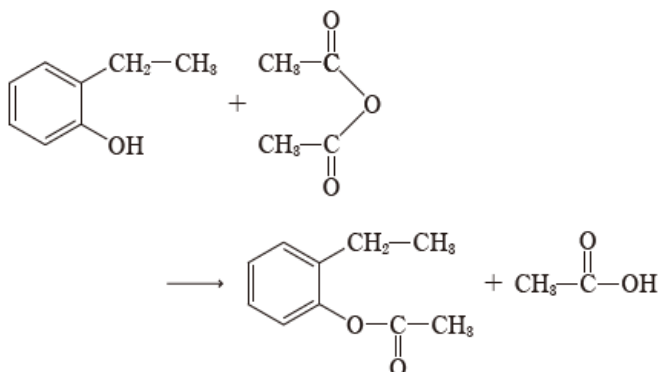
字数オーバーは不可。

問 7

過不足なく全て正解の場合以外は不可。

Ⅲ 芳香族化合物

【解答・採点基準】(19点)

| | |
|--|--|
| <p>問 1</p>  <p>問 2</p> <p>A</p>  <p>I</p>  <p>問 3</p> <p>D: 安息香酸 E: スチレン(ビニルベンゼン) H: アセチルサリチル酸(2-ヒドロキシ安息香酸)</p> <p>問 4</p> <p>化合物名: ヨードホルム(トリヨードメタン) 分子式: CHI_3</p> <p>問 5</p>  <p>問 6</p> <p>イ</p> | <p>問 1 2点(完答)</p> <p>問 2 4点 各2点×2=4点</p> <p>問 3 6点 各2点×3=6点</p> <p>問 4 2点 各1点×2=2点</p> <p>問 5 3点</p> <p>問 6 2点(完答)</p> |
|--|--|

問 1・問 2・問 5

構造式は記入例にならなくても、構造が一義的に決定される記入法ならば可(減点なし)

不斉炭素原子に*などの印をつけているものは不可
エチル基-CH₂-CH₃を-C₂H₅としたものは可(減点なし)

問

D: 漢字の誤りは不可、「カルボキシベンゼン/ベンゼンカルボン酸」は不可

E: 「フェニルエチレン」も可

H: 「*o*-ヒドロキシ安息香酸」も可、「2-カルボキシフェノール/*o*-カルボキシフェノール」は不可

問 4

化合物名: 「三ヨウ化炭素/三ヨウ化メタン」は不可

分子式: C、H、I の順でないものは不可

問 5

構造式で示されていない化合物がひとつでもあれば不可

分子式で化合物を示した場合も不可

略式構造式や示性式については以下の通り判定する

無水酢酸を CH₃-CO-O-CO-CH₃/CH₃COOCOCH₃/(CH₃CO)₂O としたものは可

酢酸を CH₃-COOH/CH₃COOH としたものは可

反応矢印「→」を「 \rightleftharpoons 」などとし、可逆性を示したものは不可

問 6

2 つ以上の記号を解答した場合は不可

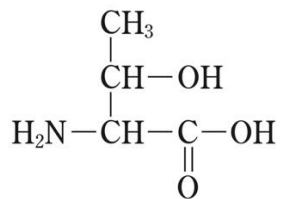
IV タンパク質

【解答・採点基準】(18点)

問 1

ア：カルボキシ イ：アミノ ウ：ペプチド
エ：水素 オ：単純 カ：複合

問 2



問 3

- (1) グリシン：2個, アラニン：2個
(2) 24種類

問 4

- ① チンダル現象
② 塩析

問 5

3.3%

問 1 6点

各1点×6=6点

問 2 3点

問 3 5点

(1) 2点(完答)

(2) 3点

問 4 2点

各1点×2=2点

問 5 2点

有効数字の誤り… —1点