

--

令和5年度編入学試験学力検査問題

専門科目 普通高校系

応用化学コース
環境生命コース

注意事項

- 1 検査開始の合図まで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題冊子の総枚数はこの表紙を含めて 4 枚です。
- 3 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
- 4 問題冊子の所定の箇所に受験番号を記入してください。
- 5 解答は、問題冊子の所定の欄に記入してください。
- 6 問題冊子の総得点欄及び小計欄、得点欄には記入しないでください。
- 7 検査開始後 20 分は、退室を認めません。

--

令和5年度編入学試験学力検査問題

応用化学コース
環境生命コース (化学 1 / 3)

総得点

小計

すべての問題で、原子量は、H : 1.0、C : 12、O : 16、Na : 23として計算しなさい。

1 次の各問いに答えなさい。(32点)

(1) 水酸化ナトリウム2.0 gに水を加えて250 mLの水溶液を調製した。
この水溶液のモル濃度を求めなさい。(10点)

得点

(2) 1×10^{-2} mol/L水酸化ナトリウム水溶液のpHを求めなさい。(10点)

得点

(3) 水酸化ナトリウム水溶液の電気分解の反応式を書きなさい。ここで、陽極、陰極ともに白金電極を用いた。(各6点×2=12点)

得点

陽極：

陰極：

2 適切な語句を入れ、次の文章を完成させなさい。(各4点×7=28点)

混合物に含まれているそれぞれの物質の性質の違いを利用して、混合物からそれぞれの物質を分けて取り出すことを物質の(①)という。また、不純物として含まれている物質を除き、純物質を得ることを物質の(②)という。

これらの方法のうち、液体とそれに溶けていない固体をろ紙などを用いて(①)する操作を(③)という。また、液体と他の物質との混合物を加熱して発生した蒸気を冷却することにより目的の液体を得る操作を(④)といい、とくに2種類以上の物質の混合物から各物質を分け取る操作を(⑤)という。温度による溶解度の変化や溶媒を蒸発させる操作などにより不純物を除いて目的物質の結晶を得ることを(⑥)といい、混合物から目的物質だけを良く溶かす溶媒を使って(①)する操作を(⑦)という。

得点

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
---	---	---	---	---	---	---

--

令和5年度編入学試験学力検査問題

応用化学コース
環境生命コース (化学 2 / 3)

小計

3 次の各問いに答えなさい。(40点)

(1) 標準状態 (0°C、 1.013×10^5 Pa) で100 Lの気体を-23°C、 2.5×10^5 Paとした。このとき気体の体積は何Lとなるか。(12点)

得点

(2) 標準状態 (0°C、 1.013×10^5 Pa) で気体のモル体積 V は22.4 L/molである。気体定数を求めなさい。ただし、単位を $\text{Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ とする。(12点)

得点

(3) 40°Cの KNO_3 の飽和溶液100 gを15°Cに冷やすと、何gの結晶が析出するか。ただし、 KNO_3 は水100 gに15°Cで25 g、40°Cで65 g溶けるものとする。(16点)

得点

4 次の各問いに答えなさい。(30点)

(1) ハロゲンに関する記述のうち正しいのはどれか。記号で答えなさい。(8点)

(ア) ハロゲン元素の単体はいずれも単原子分子である。

(イ) 塩素は黄緑色の液体であり、刺激臭がある。

(ウ) 臭素の単体は常温・常圧で赤褐色の液体である。

<解答> _____

得点

(2) 炭酸カルシウムと塩酸を反応させたときの反応式を書きなさい。(10点)

反応式：

得点

(3) 水酸化銅(II)の沈殿に過剰のアンモニア水を加えると深青色の水溶液になる。錯イオン生成の反応式を書きなさい。(12点)

反応式：

得点

--

令和5年度編入学試験学力検査問題

応用化学コース
環境生命コース (化学 3 / 3)

小計

5 次の各問いに答えなさい。(40点)

(1) 分子式 C_4H_{10} のアルカンについて、鎖式の構造異性体2種類の構造式を示し、名称について答えなさい。(構造式、名称、それぞれ5点×4=20点)

得点

構造式：	構造式：
名称：	名称：

(2) 次は、ある物質についての説明である。物質名を答えなさい。(8点)

『説明』白色の固体で、最も簡単なジカルボン酸である。二水和物は、中和滴定の標準試薬として用いられる。

得点

物質名： _____

(3) 有機化合物の分子中のH原子が次の官能基と置換された。(各4点×3=12点)
反応名を答えなさい。

得点

① $-SO_3H$ ② $-NO_2$ ③ $-Cl$
()化 ()化 ()化

6 次の各問いに答えなさい。(30点)

(1) ある化学反応は温度が $10^\circ C$ 上がるごとに反応速度が2倍になる。この化学反応の温度を $30^\circ C$ から $60^\circ C$ に上げた場合、反応速度は何倍になるか。(10点)

得点

(2) $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ の可逆反応がある温度で平衡状態に達しているとする。化学平衡の平衡定数 K_c を各成分の濃度を用いて表しなさい。(10点)

得点

$K_c =$

(3) 次の反応が平衡状態に達しているとき、【 】内の操作を行なうと、平衡はどうか答えなさい(解答はいずれかを○で囲むこと)。(10点)

得点

反応式： $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ 【触媒を加える】

<解答> (左向きに移動・右向きに移動・移動しない)