

--

令和 4 年度編入学試験学力検査問題

専門科目 工業高校系

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 5 枚です。
- 3 問題は、「A」及び「B」の 2 つに分けられています。

問題の区分	検査科目
「A」	工業化学 I
「B」	工業化学 II

- 4 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。
- 5 問題冊子の所定の箇所に受検番号を記入してください。
- 6 解答は、問題冊子の所定の欄に記入してください。
- 7 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。
- 8 検査開始後 20 分は、退室を認めません。

--

令和4年度編入学試験学力検査問題

応用化学コース ト「A」 (工業化学I 2 / 3)
 環境生命コース

小 計

--

得 点

--

3 水の凝固点は $0.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 沸点は $100.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, モル凝固点降下度は $1.85\text{ K}\cdot\text{kg/mol}$,
 モル沸点上昇度は $0.515\text{ K}\cdot\text{kg/mol}$ である。次の各問いに答えなさい。(30点)

(1) 水に類似した水素化合物である硫化水素の凝固点は $-85.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 沸点は $-60.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,
 セレン化水素の凝固点は $-65.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, 沸点は $-41.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ である。水のそれらは前述
 の2つの水素化合物に比べて非常に高くなっている。その理由を記しなさい。

(10点)

(2) 500 g の水に塩化ナトリウム 3.51 g を溶解させた。この水溶液の凝固点を求めな
 さい。(10点)

(3) 分子量が未知であるポリエチレングリコール 39.0 g を 650 g の水に溶解させ、沸
 点を測定したところ、沸点が $0.0206\text{ }^{\circ}\text{C}$ 上昇した。ポリエチレングリコールの分子
 量を求めなさい。(10点)

4 水酸化鉄(II)の溶解度積は $1.6\times 10^{-14}(\text{mol/L})^3$ である。飽和水酸化鉄(II)水溶液の Fe^{2+}
 の濃度を求めなさい。沈殿を含まない飽和水酸化鉄(II)水溶液 1.0 L に 8.0 g の水酸化
 ナトリウムを加えたとき、 Fe^{2+} の濃度を求めなさい。このとき、沈殿は新たに生じる
 か生じないか、記しなさい。なお、水酸化ナトリウムの電離度は1, 必要であれば $\sqrt[3]{2}=1.26$,
 $\sqrt[3]{5}=1.71$ を使いなさい。(20点)

得 点

--

--

令和 4 年度編入学試験学力検査問題

応用化学コース † 「A」 (工業化学I 3 / 3)
 環境生命コース

小 計

5 Ag | Ag⁺ 1.0 mol/L溶液 || Cu²⁺ 1.0 mol/L溶液 | Cu の電池をつくった。次の各問いに答えなさい。(15点)

得 点

(1) 電池図式における「|」, 「||」はそれぞれ何を意味するか, 説明しなさい。(5点×2)

(2) この電池の起電力を求めなさい。(5点)

6 NaOHの水溶液に白金を電極として, 12.5 mAの電流を20.0 分間通じた。陽極, 陰極で起こる反応式を記しなさい。また, 陽極, 陰極で発生する気体はそれぞれ何で, 273 K, 100 kPaでそれぞれ何 mLか, 求めなさい。(25点)

得 点

--

令和4年度編入学試験学力検査問題

応用化学コース 「B」 (工業化学II 1 / 1)
環境生命コース

総 得 点

1 次の問いに答えなさい。(15点)

(1) 次の文章の () 内に入る適切な語句を記述しなさい。(各2点×5=10点)

(a) は脂肪族炭化水素ともよばれ、炭素原子が一直線につながったり、それらから枝分かれした構造を持つ。(b) は化学式 CH_4 で表される、無色無臭の気体であり、点火するとよく燃える。①酢酸ナトリウムに水酸化ナトリウムを混ぜて加熱すると (b) が発生する。(b) の分子から水素原子を1個除いた残りの原子団 CH_3- を (c) とい、(d) は化学式 C_2H_6 で表され、(b) の水素原子1個を (c) に置き換えたものに相当する。このように水素原子を次々に (c) で置き換えていくと炭素数の多い飽和炭化水素が得られ、その一般式は (e) である。

a.	b.	c.
d.	e.	

(2) 下線部①の反応を答えなさい。(5点)

得 点

2 次の語句(1)および(2)について説明しなさい。(各5点×2=10点)

得 点

(1) 付加重合

(2) 縮合重合

3 次の発酵の化学式を答えなさい。(各5点×3=15点)

得 点

(1) アルコール発酵

(2) 酢酸発酵

(3) ブルガリア菌などによる乳酸発酵