

# 令和3年度 編入学試験問題

## 物質循環学コース

# 化学

## 出題意図および正答

---

### 出題意図

化学の反応式の基礎的知識と、環境問題に関する知識およびその論理性を問う。

### 正答

設問 1 1.70

設問 2 3.0

設問 3 ハーバー・ボッシュ法 (ハーバー法)  
$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$$

設問 4 記述問題の正答例は開示していません

設問 5 155 分

# 令和3年度 編入学試験問題

## 物質循環学コース

# 英語

## 出題意図および正答

---

### 出題意図

英文読解力およびまとまった考えや意図を適切な英語で表現できるかを問う。

### 正答

設問1 記述問題の正答例は開示していません

2021 年度

# 信州大学理学部 編入学試験問題

物質循環学コース

英語・理科（化学）

## 注意事項

1. この問題冊子は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答時間は、10：00 から 12：30 までです。
3. この冊子は表紙を含めて 3 ページです。
4. 解答用紙は問題冊子とは別になっているので、解答はすべて解答用紙に記入して下さい。
5. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ記入して下さい。
6. この問題冊子は持ち帰って下さい。

## 理科 (化学)

以下の5つの問に答えなさい。ただし、解答は解答用紙に記入すること。

問1. 0.02 mol/l の塩酸の pH はいくらですか。ただし  $\log_{10}2 = 0.30$  とする。

問2.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  の溶解度積  $K_{\text{sp}} = [\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^3$  を  $10^{-38}$  とする。 $\text{Fe}^{3+}$  の濃度が  $10^{-5}$  mol/l の時、pH がいくつ以上で沈殿し始めますか。ただし水のイオン積は  $1.0 \times 10^{-14}$  [mol/l]<sup>2</sup> とする。

問3. 窒素は、化学肥料などとして必要であり、現在では工業的に大量に生産されている。この方法の名称と化学反応式を答えなさい。

問4. 水  $\text{H}_2\text{O}$  の沸点は、類似の構造をもつ物質の沸点から類推した値よりも高い。どうしてこのようなことがおこるのか説明しなさい。

問5. ある不安定な物質が、反応速度が濃度の1乗に比例する1次反応で分解したとする。この物質の時間  $t$  での濃度を  $[A]$ 、初濃度を  $[A]_0$ 、反応速度定数を  $k$  とすると、この反応は  $[A] = [A]_0 e^{-kt}$  と表すことができる。このとき半減期  $t_{1/2}$  は  $t_{1/2} = 0.693/k$  となる。ある不安定な物質が50分間で20%、1次反応で分解したとすると、この物質の半減期はいくらですか。ただし  $\ln 0.8 = -0.223$  とする。

英語問題は理学部入試事務室窓口で閲覧できます