

# 化学

- ◆機械工学科 ◆総合機械工学科
- ◆電気電子工学科
- ◆建築学科/建築専攻 (I型) ◆建築学科/インテリアデザイン専攻 (I型)
- ◆建築学科/土木・環境専攻 (I型)
- ◆情報システム学科/コンピュータサイエンス専攻
- ◆情報システム学科/情報ネットワーク専攻
- ◆情報デザイン学科/メディアデザイン専攻 (I型)
- ◆情報デザイン学科/プロダクトデザイン専攻 (I型)
- ◆総合情報学科/かおりデザイン専攻 (I型)
- ◆総合情報学科/経営情報専攻 (I型)

[I] 問(1)～(5)に答えよ。また、問(6),(7)については、2問のうち1問を選択し答えよ。

答は1～5のなかから選び、1～5の数字をOCR用紙のそれぞれの間の解答欄に記入せよ。ただし、当てはまる答が2つある場合は数字を2つ記入し、答が1つしかない場合はその数字と0を記せ。なお、解答欄に記入する数字の順序は問わない。

- (1) 単体である物質はどれか。  
1 塩化ナトリウム 2 メタン 3 ネオン 4 ベンゼン 5 オゾン
- (2) 全電子数がF<sup>-</sup>と同じものはどれか。  
1 H<sub>2</sub>O 2 Li<sup>+</sup> 3 Na 4 Ne 5 Ar
- (3) 水溶液が酸性を示すものはどれか。  
1 炭酸ナトリウム 2 酢酸ナトリウム 3 硫酸カリウム  
4 塩化ナトリウム 5 塩化アンモニウム
- (4) カルボン酸に分類できるものはどれか。  
1 酢酸 2 硝酸 3 塩酸  
4 ベンゼンスルホン酸 5 ギ酸
- (5) 結晶格子の種類と配位数の組み合わせで正しいものはどれか。  
1 体心立方格子・6 2 体心立方格子・8 3 面心立方格子・8  
4 面心立方格子・12 5 六方最密構造・8
- (6) 下線を引いた原子の酸化数が+2のものはどれか。  
1 CO 2 FeCl<sub>3</sub> 3 CaCl<sub>2</sub> 4 O<sub>2</sub> 5 H<sub>2</sub>O

(7) 縮合重合により得られるものはどれか。

- 1 ナイロン66 2 ポリ酢酸ビニル 3 ポリエチレンテレフタレート  
4 ポリアクリロニトリル 5 ポリエチレン

[II] 問(1)～(6)に答えよ。解答は1～7のなかから最も近い値を選び、1～7の数字をOCR用紙の解答欄に記入せよ。

必要があれば、気体定数として $8.31 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{Pa} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ を使え。また、 $0^\circ \text{C} = 273 \text{ K}$ とし、ここでの気体は理想気体とする。

- (1) 標準状態(圧力 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、温度 $0^\circ \text{C}$ )の空気22.4Lに含まれるN<sub>2</sub>の質量は何gか。ただし空気を、O<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の2成分の混合気体とし、物質質量比(O<sub>2</sub>:N<sub>2</sub>)=1:4とする。  
1 11.2 2 15.4 3 19.2 4 22.4 5 26.2 6 30.4 7 33.2
- (2) 問(1)の空気の質量は何gか。  
1 27.8 2 28.8 3 29.8 4 30.8 5 31.8 6 32.8 7 33.8
- (3) 2.00 mol/Lの過酸化水素水溶液10 mLをホールピペットを用いて50 mLのメスフラスコに入れ、標線まで水を加えて希釈した。希釈後の過酸化水素水溶液のモル濃度は何mol/Lか。  
1 0.10 2 0.20 3 0.30 4 0.40 5 0.50 6 0.80 7 1.00
- (4) 問(3)の希釈後の濃度の過酸化水素水溶液を用いて、過酸化水素の分解反応を行ったところ、反応開始から2分後には過酸化水素の濃度0.24 mol/Lになっていた。反応開始から2分後までの過酸化水素の分解速度は何mol/(L・min)か。  
1 0.02 2 0.03 3 0.08 4 0.13 5 0.16 6 0.28 7 0.38
- (5) ある有機化合物は、分子式中の炭素数が2で、構成元素の質量パーセントが炭素が40.0%、水素が6.67%、酸素が53.3%である。この有機化合物の分子量はいくつか。  
1 24 2 30 3 45 4 48 5 60 6 64 7 90
- (6) 問(5)の有機化合物31.8 gを燃焼させたときに生成する水の質量は何gか。  
1 9.5 2 19.1 3 20.1 4 23.9 5 25.4 6 31.8 7 38.2

