

化学

- ◆機械工学科 ◆機械システム工学科
- ◆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)
- ◆建築学科/かおりデザイン専攻(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/経営情報コース(I型)
- ◆総合情報学科/スポーツ情報コース(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の数字を解答用紙A(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) 電子数に関する記述のうち、誤っているものはどれか。
- 1 ヘリウム原子とアルゴン原子の最外殻電子数は等しい。
 - 2 フッ化物イオンと硫化物イオンの最外殻電子数は等しい。
 - 3 フッ化物イオンとネオン原子の最外殻電子数は等しい。
 - 4 アルゴン原子の最外殻電子数と水分子の電子の総数は異なる。
 - 5 マグネシウムイオンとカリウムイオンの最外殻電子数は異なる。
- (2) ある一定温度で、圧力が1 atm(= 1.013×10⁵ Pa)のとき、体積1 Lの水に溶ける窒素の物質量を x mol とする。同温度で水に溶ける窒素の物質量が x mol となる条件はどれか。
- 1 0.5 atm で水の体積 2 L
 - 2 2 atm で水の体積 2 L
 - 3 0.5 atm で水の体積 0.5 L
 - 4 2 atm で水の体積 0.5 L
 - 5 2 atm で水の体積 1 L
- (3) 溶液の液性が酸性の場合に、硫化物イオンS²⁻を加えると沈殿が生じるものはどれか。
- 1 Ni²⁺
 - 2 Ag⁺
 - 3 Cu²⁺
 - 4 Fe²⁺
 - 5 Zn²⁺
- (4) 中性子の数が10より大きいものはどれか。
- 1 ¹⁶O
 - 2 ¹²C
 - 3 ¹H
 - 4 ³⁵Cl
 - 5 ¹⁴N
- (5) 水溶液中で酸性を示すものはどれか。
- 1 CH₃CH₂OH
 - 2 C₆H₅OH
 - 3 CH₃CHO
 - 4 CH₃COOH
 - 5 CH₃COCH₃

(6) 硫酸銅(II) CuSO₄の水溶液にその元素の金属片を入れた場合、表面に銅の金属が析出するものはどれか。

1 Ag 2 Pt 3 Fe 4 Au 5 Zn

(7) 光学異性体の存在しないα-アミノ酸はどれか。

1 アラニン 2 グルタミン酸 3 システイン
4 チロシン 5 グリシン

[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の数字を解答用紙A(OOCR用紙)のそれぞれの間の解答欄に記入せよ。

必要があれば、気体定数として8.31×10³ L・Pa/(K・mol)を使え。また、0℃ = 273 K とし、ここでの気体は理想気体とする。

- (1) 水酸化ナトリウム NaOH の固体を溶かして作成した水溶液 200 mL を中和するのに、2.0 mol/L の塩酸が 400 mL 必要であった。NaOH の固体の質量は何 g であったか。
- 1 29.0
 - 2 30.5
 - 3 32.0
 - 4 33.5
 - 5 35.0
 - 6 36.5
 - 7 38.0
- (2) 問(1)で溶かした NaOH の固体の質量が、8 g 少なかったとした場合、その溶液を中和するのに同濃度の塩酸は何 mL 必要となるか。
- 1 210
 - 2 230
 - 3 245
 - 4 265
 - 5 280
 - 6 300
 - 7 320
- (3) 水 100 g に溶ける硝酸ナトリウム NaNO₃ は 80℃ で 148 g である。80℃ における硝酸ナトリウムの飽和水溶液 100 g に溶けている NaNO₃ の質量は何 g か。
- 1 24.8
 - 2 35.5
 - 3 40.8
 - 4 59.7
 - 5 67.5
 - 6 167
 - 7 248
- (4) 問(3)の飽和水溶液を 20℃ に冷却すると、硝酸ナトリウムの結晶は何 g 析出するか。ただし、硝酸ナトリウムは 20℃ で水 100 g に 88 g 溶けるものとする。
- 1 18
 - 2 24
 - 3 32
 - 4 44
 - 5 54
 - 6 60
 - 7 68
- (5) 空気が体積百分率で窒素 80%、酸素 20% からなる混合気体であるとする。空気の平均分子量を求めよ。
- 1 14.4
 - 2 28.0
 - 3 28.8
 - 4 30.0
 - 5 32.0
 - 6 43.2
 - 7 60.0
- (6) 問(5)の空気について、温度 27.0℃、圧力 1.00×10⁵ Pa における密度は何 g/L か。
- 1 0.578
 - 2 1.16
 - 3 1.20
 - 4 4.64
 - 5 12.8
 - 6 13.4
 - 7 26.7

