

2026年度 特別奨学生・M方式入学試験問題

理系型受験

- ◆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（理系型）
- ◆建築学科／インテリアデザイン専攻（理系型）
- ◆建築学科／かおりデザイン専攻（理系型）
- ◆建築学科／都市空間インフラ専攻（理系型）
- ◆情報システム学科
- ◆情報デザイン学科（理系型）
- ◆総合情報学科（理系型）

化 学

受験上の注意

- ※試験科目は、必須科目を含め3教科です。科目数に注意して受験してください。
- ※化学または物理のいずれか一つを選んで解答してください。

1. 受験票は、机の端の見える位置に置いてください。
2. 解答用紙はマークシート（解答用紙 A）1枚のみです。
3. 試験監督者の指示により、氏名、入学試験種別、受験型、受験番号をマークシート（解答用紙 A）の指定された場所に必ず記入・マークしてください。
4. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。
5. 試験開始後は、試験終了まで退室できません。
6. 用件のある場合は、手を挙げてください。
7. 問題用紙の余白は計算に使用しても結構です。
8. 原子量については5ページを参照してください。
9. マークシート（解答用紙 A）の記入上の注意
 - (ア)マークシート（解答用紙 A）の解答欄はア～ホまで使用します。
 - (イ)マークシート（解答用紙 A）に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
 - (ウ)マークは、鉛筆もしくはシャープペンで、ていねいにマークしてください。また、訂正の場合は消しゴムで完全に消してください。
 - (エ)解答は、マークシート（解答用紙 A）に記載のマーク例を参考に解答欄にマークしてください。例えばアと表示のある問いに対して3と解答する場合は、次の（例）のようにアの解答欄の③にマークしてください。

（例）

解 答 欄	
ア	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

10. 問題用紙は持ち帰ってください。

[I] 問(1)~(10)に答えよ。解答は解答用紙 A の解答欄にマークせよ。解答は①~⑤のうちから二つ選べ。ただし、当てはまる答が一つしかない場合は、その数字と⑩をマークせよ。なお、各問において、解答欄にマークする数字の順序は問わない。

(1) 多原子イオンはどれか。 ア イ

- ① 塩化物イオン ② カルシウムイオン ③ アンモニウムイオン
④ 酸化物イオン ⑤ 硝酸イオン

(2) 中性子の数が奇数のものはどれか。 ウ エ

- ① ${}^7\text{Li}$ ② ${}^{14}\text{N}$ ③ ${}^{24}\text{Mg}$ ④ ${}^{29}\text{Si}$ ⑤ ${}^{40}\text{Ca}$

(3) イオン化傾向について、大きさの比較が正しいものはどれか。 オ カ

- ① $\text{K} < \text{Li}$ ② $\text{K} < \text{Ca}$ ③ $\text{Ca} < \text{Mg}$
④ $\text{Fe} < \text{Zn}$ ⑤ $\text{Fe} < \text{Sn}$

(4) 次の陽イオンのうち希硫酸を加えることにより沈殿するものはどれか。

キ ク

- ① Al^{3+} ② Cu^{2+} ③ Ag^+ ④ Fe^{3+} ⑤ Pb^{2+}

(5) pH に関する記述のうち正しいものはどれか。 ケ コ

- ① 25℃で、濃度が 0.01 mol/L の酢酸の pH は 2 である。
② 25℃で、濃度が 0.001 mol/L の塩酸の pH は 3 である。
③ プロモチモールブルー (BTB) 指示薬は、pH = 7 の水溶液で緑色を示す。
④ pH は水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ に比例する。
⑤ 中和滴定においては、酸と塩基の組み合わせによらず、中和点は pH = 7 である。

(6) 希硫酸に溶けないが、熱濃硫酸には溶ける金属はどれか。 サ シ

- ① Zn ② Fe ③ Cu ④ Ag ⑤ Pt

(7) A を陽イオン、B を陰イオンとしたとき、組成式が A_2B で表されるのはどれか。

ス セ

- ① 塩化亜鉛 ② 硫酸ナトリウム ③ 水酸化カルシウム
④ 硝酸アンモニウム ⑤ 酸化アルミニウム

(8) 強酸を加えると気体が生ずるものはどれか。 ソ タ

- ① CaCO_3 ② CaSO_4 ③ PbSO_4 ④ BaCO_3 ⑤ BaSO_4

(9) エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ に関する記述として、正しいものはどれか。 チ ツ

- ① 水中でわずかに電離し、水溶液は弱酸性を示す。
② 130℃で濃硫酸と反応させると、ジエチルエーテルになる。
③ 水酸化ナトリウムとの中和反応により、ナトリウム塩を生じる。
④ 希硫酸溶液中でクロム酸カリウムと反応し、ホルムアルデヒドになる。
⑤ 工業的には、リン酸を触媒としてエテン (エチレン) と水からつくられる。

(10) 成分元素中の炭素の質量百分率が 90% よりも大きい有機化合物はどれか。

テ ト

- ① エチン (アセチレン) ② エタノール ③ エタン
④ シクロヘキサン ⑤ ベンゼン

[Ⅱ] 問(1)~(10)に答えよ。解答は①~⑦のうちから最も近い値を選び、解答用紙 A の解答欄にマークせよ。なお、アボガドロ定数 $6.02 \times 10^{23}/\text{mol}$ 、ファラデー定数 $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ 、気体定数 $8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$ 、 $0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$ とする。また、ここでの気体は理想気体とする。

- (1) 3.6 g のシュウ酸 $\text{HOOC} - \text{COOH}$ の物質質量は何 mol か。 mol
 ① 0.015 ② 0.020 ③ 0.025 ④ 0.030
 ⑤ 0.035 ⑥ 0.040 ⑦ 0.080
- (2) 問(1)のシュウ酸をすべて水溶液にし、0.20 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和したい。必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は何 mL か。 mL
 ① 40 ② 100 ③ 200 ④ 400
 ⑤ 540 ⑥ 600 ⑦ 900
- (3) 窒素と酸素を体積比 4:1 で混合した気体を 0°C で 22.4 L の密閉容器に入れたところ、2 気圧 ($= 2.026 \times 10^5 \text{ Pa}$) となった。酸素の物質質量は何 mol か。 mol
 ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.4 ④ 0.6 ⑤ 0.8 ⑥ 1.0 ⑦ 2.0
- (4) 問(3)の状態において、容器内部で炭素棒を燃焼させ、酸素を完全に消費した。温度を 0°C にしたとき、圧力は何気圧になるか。ただし、炭素は燃焼により、すべて二酸化炭素となったものとし、容器内での炭素棒の体積は無視する。 気圧
 ① 1.0 ② 1.2 ③ 1.6 ④ 2.0 ⑤ 2.4 ⑥ 3.0 ⑦ 4.0
- (5) カリウムの同位体の存在比は、 ^{39}K が 93.3%、 ^{41}K が 6.7% である。カリウムの原子量を求めよ。なお、各同位体の相対質量は質量数に等しいとしてよい。
 ① 36.4 ② 39.1 ③ 39.4 ④ 39.7 ⑤ 40.0 ⑥ 40.3 ⑦ 40.9
- (6) 6.22 g の炭酸カリウム K_2CO_3 に含まれる、 ^{39}K 原子の数は何個か。なお、カリウムの原子量は問(5)で選んだ解答の値を用いよ。 個
 ① 1.82×10^{21} ② 3.63×10^{21} ③ 2.53×10^{22} ④ 2.71×10^{22}
 ⑤ 3.63×10^{22} ⑥ 5.06×10^{22} ⑦ 5.42×10^{22}

- (7) 0.050 mol/L の硫酸銅 (Ⅱ) CuSO_4 水溶液 1.0 L を、電極に白金を用いて 0.30 A で 11580 秒間電気分解した。回路を流れた電子は何 mol か。 mol
 ① 0.012 ② 0.024 ③ 0.036 ④ 0.048
 ⑤ 0.060 ⑥ 0.072 ⑦ 0.084
- (8) 問(7)の電気分解後の硫酸銅 (Ⅱ) 水溶液の濃度は何 mol/L か。なお、電気分解の前後で水溶液の体積は変化しないものとする。 mol/L
 ① 0.018 ② 0.024 ③ 0.028 ④ 0.032
 ⑤ 0.036 ⑥ 0.042 ⑦ 0.048
- (9) ある高分子の固体粉末を 97.2 g とってきたとき、この高分子の物質質量は $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ であった。この高分子の平均分子量はいくらか。
 ① 3.2×10^4 ② 6.4×10^4 ③ 9.6×10^4 ④ 1.6×10^5
 ⑤ 3.2×10^5 ⑥ 6.4×10^5 ⑦ 9.6×10^5
- (10) 問(9)の高分子はくり返し単位の分子量が 162 の直鎖状の高分子であった。この高分子の重合度はいくらか。
 ① 100 ② 200 ③ 300 ④ 400 ⑤ 500 ⑥ 600 ⑦ 700

原 子 量

H : 1.0 C : 12.0 O : 16.0 S : 32.0
Cu : 63.5