

2026年度 前期B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

※3教科受験型です。受験する教科数に不足があると判定しない場合がありますので注意してください。

※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）が1枚、記述（解答用紙 B）が1枚です。
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）と解答用紙 B 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. 解答は、マークシート（解答用紙 A）と解答用紙 B のそれぞれ指定された解答欄に記入・マークしてください。
問題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～ツまで使用します。
 - (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。
11. 解答用紙 B の※印の欄には記入しないでください。

[I] 問(1)~(6)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) 周期表において、銅と同じ族の元素はどれか。
- ① Ag ② Ca ③ Zn ④ Au ⑤ Ni
- (2) 共有電子対の数が3のものはどれか。
- ① CO₂ ② NH₃ ③ CH₄ ④ H₂S ⑤ N₂
- (3) O-H 結合をもつ化合物はどれか。
- ① 酢酸エチル ② アセトアルデヒド ③ アセトン
④ フェノール ⑤ 無水酢酸
- (4) 同位体に関して、正しい記述はどれか。
- ① 質量数は異なるが、原子番号が等しく、化学的性質が似ている。
② 質量数は等しいが、原子番号が異なり、化学的性質が似ている。
③ 質量数も原子番号も異なるが、化学的性質が似ている。
④ ダイヤモンドとグラファイト（黒鉛）は同位体である。
⑤ ¹²C と ¹³C は同位体である。
- (5) 縮合重合により合成される高分子化合物はどれか。
- ① ポリスチレン ② ポリ塩化ビニル ③ ポリエチレンテレフタレート
④ ナイロン 66 ⑤ ポリエチレン
- (6) 酢酸ナトリウム CH₃COONa の水溶液に加えたとき、酢酸 CH₃COOH が遊離するものはどれか。
- ① NaOH ② HCl ③ NH₃ ④ H₂CO₃ ⑤ H₂SO₄

[II] 問(1)~(6)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、アボガドロ定数は 6.0×10^{23} /mol、気体定数 8.31×10^3 Pa·L/(K·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) 66 g のドライアイス (CO₂ の固体) に含まれる CO₂ 分子の数はいくつか。
- ① 3.0×10^{23} ② 6.0×10^{23} ③ 9.0×10^{23} ④ 1.5×10^{24}
⑤ 3.0×10^{24} ⑥ 6.0×10^{24} ⑦ 9.0×10^{24}
- (2) 問(1)のドライアイス 66 g を完全に昇華させて気体としたとき、標準状態 (圧力 1.013×10^5 Pa, 温度 0°C) における体積は何 L か。 L
- ① 4.5 ② 11 ③ 18 ④ 23 ⑤ 26 ⑥ 30 ⑦ 34
- (3) プロピレン C₃H₆ の分子量はいくらか。
- ① 30 ② 32 ③ 40 ④ 42 ⑤ 44 ⑥ 50 ⑦ 52
- (4) 平均分子量が 31500 のポリプロピレンについて、平均の重合度はいくらか。プロピレンの分子量は問(3)で選んだ解答の値を用いよ。
- ① 75 ② 120 ③ 375 ④ 716 ⑤ 750 ⑥ 1050 ⑦ 1200
- (5) 0.030 mol/L の FeSO₄ 水溶液が 40 mL ある。この水溶液に含まれる FeSO₄ の物質量は何 mol か。 mol
- ① 1.2×10^{-4} ② 7.5×10^{-4} ③ 1.0×10^{-3} ④ 1.2×10^{-3}
⑤ 1.3×10^{-3} ⑥ 2.4×10^{-3} ⑦ 1.2
- (6) 問(5)の FeSO₄ 水溶液を 0.010 mol/L の KMnO₄ 硫酸酸性水溶液と反応させる。過不足なく反応する KMnO₄ 硫酸酸性水溶液の体積は何 mL か。なお、Fe²⁺ と MnO₄⁻ はそれぞれ下式のように反応する。 mL
- $$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$$
- $$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$$
- ① 12 ② 24 ③ 26 ④ 40 ⑤ 48 ⑥ 60 ⑦ 120

[Ⅲ] 問(1)~(4)に答えよ。解答は解答用紙 B のそれぞれの問の解答欄に答えよ。

- (1) 炭酸ナトリウム Na_2CO_3 の水溶液は、酸性、中性、塩基性のいずれを示すか答えよ。
- (2) 炭酸ナトリウムに塩酸を加えると気体を発生して溶ける。この反応の化学反応式を書け。
- (3) 炭酸ナトリウムの工業的製法は、次の2段階で行われる。この工業的製法の名称を答えよ。
 - ① 塩化ナトリウムの飽和水溶液にアンモニアを吸収させた後、二酸化炭素を通じることで炭酸水素ナトリウムの沈殿を得る。
 - ② 炭酸水素ナトリウムの沈殿を熱分解して、炭酸ナトリウムを得る。
- (4) 炭酸ナトリウムの十水和物 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の結晶は、空气中で放置すると水和水の一部を失って、一水和物 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ となる。この現象の名称を答えよ。

[Ⅳ] 問(1)~(4)に答えよ。解答は解答用紙 B のそれぞれの問の解答欄に答えよ。

- (1) 図1は銅 Cu の結晶の単位格子である。この結晶構造の名称を答えよ。
- (2) Cu の結晶の単位格子に含まれる、Cu 原子の数は何個か答えよ。
- (3) Cu の結晶の単位格子に含まれる、Cu 原子の質量は何 g か、有効数字2桁で求めよ。ただし、アボガドロ定数を $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。
- (4) Cu 原子を球とみなし、原子どうしが接しているとする。単位格子の断面 ABCD は図2のように表される。単位格子の1辺の長さを L 、Cu の原子半径を r として、 r を L を用いて表せ。

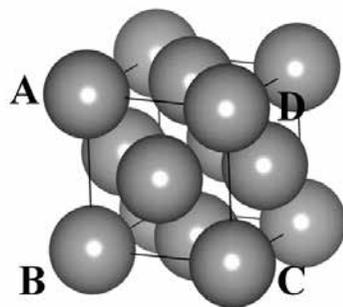


図1

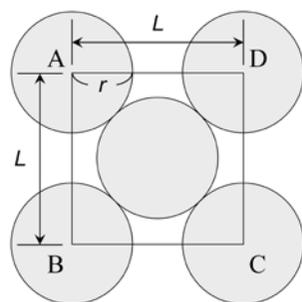
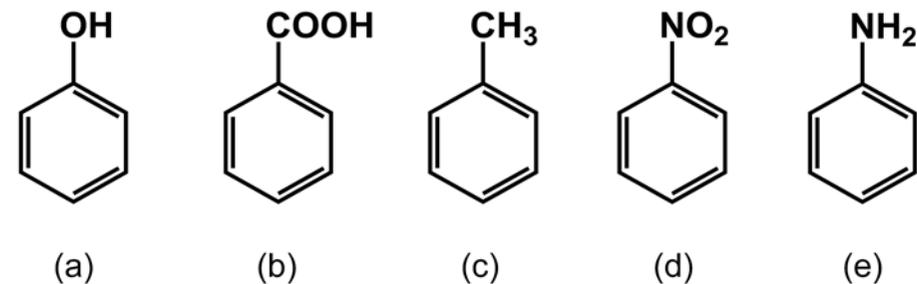


図2

[Ⅴ] 以下の芳香族化合物(a)~(e)について、問(1)~(3)に答えよ。解答は解答用紙 B のそれぞれの問の解答欄に答えよ。



- (1) (a)~(e)をジエチルエーテルに溶かし、水溶液を用いて抽出したい。(a)~(e)を、(ア)塩酸で抽出できるもの、(イ)水酸化ナトリウム水溶液で抽出できるもの、(ウ)水層に移動しないものに分類し、解答用紙の適切な欄に記号で答えよ。
- (2) (a)と(b)が混ざったジエチルエーテル溶液に、炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 水溶液を加えたところ、どちらか片方だけが反応して塩となり、水層に抽出された。抽出されたのは(a)と(b)のどちらか、記号で答えよ。また、抽出された塩の構造式を書け。
- (3) (e)を硫酸酸性の二クロム酸カリウム $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ で酸化したところ、水に難溶な黒色物質が生じた。染料や顔料として用いられるこの黒色物質の名称を答えよ。

原 子 量

H : 1.0 C : 12.0 O : 16.0 S : 32.0
Fe : 55.8 Cu : 63.5