

2025年度 中期入学試験問題

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

※必須教科を含め2教科受験型です。受験する教科数に過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) 元素の同位体どうして異なるものはどれか。

- ① 陽子数 ② 中性子数 ③ 価電子数
④ 電子数 ⑤ 質量数

(2) 分子の物質量が 1 mol のものはどれか。

- ① 19 g の F₂ ② 1.2 × 10²⁴ 個の N₂ ③ 16 g の CH₄
④ 14 g の CO ⑤ 44 g の CO₂

(3) 正塩はどれか。

- ① MgCl(OH) ② CH₃COONa ③ NaHCO₃ ④ CaCl₂ ⑤ NaHSO₄

(4) コロイドではないのはどれか。

- ① 砂糖水 ② 牛乳 ③ 食塩水 ④ 雲 ⑤ 墨汁

(5) 分子式に含まれる炭素の数が 6 のものはどれか。

- ① ベンジルアルコール ② ヘプタン ③ 酢酸エチル
④ クロロベンゼン ⑤ シクロヘキサン

(6) 鏡像異性体が存在しないアミノ酸はどれか。

- ① システイン ② アラニン ③ グリシン
④ チロシン ⑤ グルタミン酸

[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、気体定数 8.31 × 10³ Pa·L/(K·mol), 0 °C = 273 K とする。また、ここでの気体は理想気体とする。

(1) 0.1 mol/L の酢酸水溶液の pH はいくらか。なお、この酢酸水溶液における酢酸の電離度は 0.01 とする。

- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.0 ④ 2.5 ⑤ 3.0 ⑥ 3.5 ⑦ 4.0

(2) 問(1)の酢酸水溶液 10 mL を中和するのに、0.01 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液は何 mL 必要となるか。 mL

- ① 1 ② 5 ③ 10 ④ 50 ⑤ 100 ⑥ 500 ⑦ 1000

(3) プロピレン CH₂=CHCH₃ を原料としてポリプロピレンを合成したところ、平均分子量は 1.05 × 10⁶ であった。このポリプロピレンの重合度の平均値はいくらか。

- ① 2.00 × 10⁴ ② 2.50 × 10⁴ ③ 3.00 × 10⁴ ④ 3.50 × 10⁴
⑤ 4.00 × 10⁴ ⑥ 4.50 × 10⁴ ⑦ 5.00 × 10⁴

(4) 問(3)のポリプロピレン 8.40 g を完全燃焼させたとき、生じる二酸化炭素の質量は何 g か。 g

- ① 8.80 ② 13.2 ③ 16.8 ④ 17.6
⑤ 21.1 ⑥ 26.4 ⑦ 44.0

(5) 27 °C において容積 1.0 L の容器 A と容積 0.5 L の容器 B がコックで接続されている。コックが閉じられた状態で、容器 A に酸素、容器 B に窒素をともに 1.0 × 10⁵ Pa の圧力まで充填した。その後、コックを開いて両気体を混合した。混合気体における窒素の分圧は何 Pa になるか。なお、コック部分の体積は無視できるものとする。 Pa

- ① 2.4 × 10⁴ ② 2.7 × 10⁴ ③ 3.0 × 10⁴ ④ 3.3 × 10⁴
⑤ 3.6 × 10⁴ ⑥ 3.9 × 10⁴ ⑦ 4.2 × 10⁴

(6) 問(5)において、混合気体の全圧は何 Pa か。 Pa

- ① 3.3 × 10⁴ ② 5.0 × 10⁴ ③ 6.6 × 10⁴ ④ 8.0 × 10⁴
⑤ 1.0 × 10⁵ ⑥ 1.5 × 10⁵ ⑦ 3.3 × 10⁵

[Ⅲ] 下の表は、周期表を簡略化したものである。表を参照して、問(1)~(5)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。

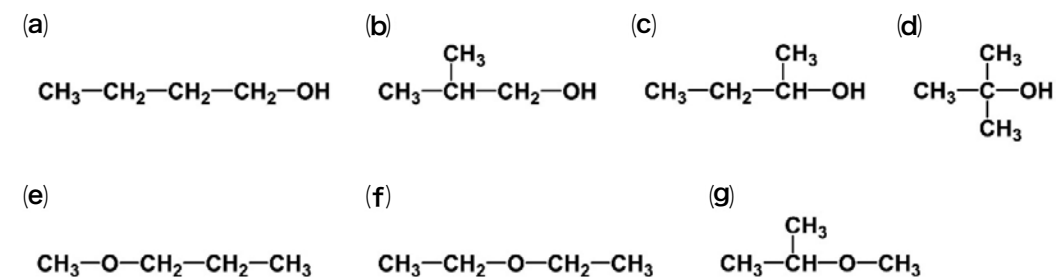
族 周期	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H							ア
2	Li	Be	B	C	イ	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	ウ	Ar

- (1) アに当てはまる元素の元素記号を書け。
- (2) イに当てはまる元素の元素名を書け。
- (3) 表の中で、最も電気陰性度が大きい元素の元素名を書け。
- (4) 表の第 3 周期 13 族の元素について、酸化物の化学式を書け。
- (5) ウの原子の電子配置において、K 殻・L 殻・M 殻に入っている電子の数をそれぞれ書け。

[Ⅳ] 白金電極を用い、水酸化ナトリウム NaOH 水溶液を 0.40 A の一定電流で 1 時間 4 分 20 秒電気分解した。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。なお、気体定数 $8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$, $0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$, ファラデー定数 $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とする。また、ここでの気体は理想気体とする。

- (1) 陽極と陰極で発生する気体を、それぞれ化学式で答えよ。
- (2) 流れた電子の物質量は何 mol か
- (3) 陽極で発生する気体の体積は、標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) で何 L か、有効数字 2 桁で答えよ。

[Ⅴ] 分子式 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ で表される有機化合物には、構造式(a)~(g)で表される 7 種類の異性体が存在する。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) 第三級アルコールはどれか。記号で答えよ。
- (2) (a)とナトリウムの反応の化学反応式を書け。
- (3) ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を反応させたところ、ヨードホルム CHI_3 の黄色沈殿が生じたものがあつた。当てはまる有機化合物を構造式の記号で答えよ。
- (4) (f)は、あるアルコールに濃硫酸を加えて $130 \sim 140^\circ\text{C}$ に加熱することで得られる。そのアルコールの名称を答えよ。

原 子 量

H : 1.0 C : 12.0 N : 14.0 O : 16.0
F : 19.0