

2025 年度入学試験問題

理 科

(物 理・化 学・生 物)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の注意事項をよく読んでください。その際、問題冊子を開いてはいけません。
2. 各科目の記載ページは下表の通りです。受験する学科によって解答できる科目が異なるので注意すること。なお、解答可能な科目以外の科目を解答した場合、その得点は無効となります。

学 部	学 科	解答可能な科目		
		物理 p. 1 ～ 8	化学 p. 9 ～ 18	生物 p. 19 ～ 41
工 学 部	機械工学科	○	○	—
	電気電子情報工学科	○	○	○
	応用化学生物学科	○	○	○
情 報 学 部	情報工学科	○	○	—
	情報ネットワーク・コミュニケーション学科	○	○	—
	情報メディア学科	○	○	—
	情報システム学科	○	○	—
健康医療科学部	看護学科	—	○	○
	管理栄養学科	○	○	○
	臨床工学科	○	○	○

【注意】 「○」印：解答可、「—」印：解答不可

3. 解答用紙(マークシート)の科目選択欄には、解答する科目を1つだけマークしなさい。マークしていない場合や複数の科目にマークした場合は、0点となります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。なお、1問につき1つだけをマークすること。2つ以上マークすると、その解答は無効となります。
5. 解答には黒鉛筆(HB)を使用すること。
6. 誤ってマークした場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを完全に取り除いたうえで、新たにマークし直すこと。
7. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
8. 問題冊子の余白等は自由に利用してかまいません。
9. 解答用紙を持ち出してはいけません。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

化 学

注意：(1) 実在気体とことわりがない限り，気体はすべて理想気体として扱うものとする。

注意：(2) 必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H = 1.0, C = 12, O = 16, F = 19, Na = 23, Cl = 35.5,
K = 39, V = 51, Br = 80

第1問 次の問1～4に答えよ。

問1 ${}_{55}\text{Cs}$ の1価の陽イオンの電子数はいくつか。最も適切な数値を，次の①～⑤のうちから1つ選べ。

1

- ① 53 ② 54 ③ 55 ④ 56 ⑤ 57

問2 固体の状態が分子結晶となるものは，次の(イ)～(ニ)のうちどれか。適切な物質のみをすべて選択しているものを，下の①～⑩のうちから1つ選べ。

2

(イ) 二酸化ケイ素

(ロ) ヨウ素

(ハ) 塩化ナトリウム

(ニ) 二酸化炭素

- ① (イ) ② (ロ) ③ (ハ) ④ (ニ)
⑤ (イ), (ロ) ⑥ (イ), (ハ) ⑦ (イ), (ニ) ⑧ (ロ), (ハ)
⑨ (ロ), (ニ) ⑩ (ハ), (ニ)

問 3 次の記述(イ)～(ハ)で示された原子の数を、大きい順に並べたものはどれか。最も適切なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。ただし、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。 3

(イ) 0.10 mol の二酸化炭素 CO_2 に含まれる炭素原子

(ロ) 2.4×10^{22} 個のメタン CH_4 に含まれる水素原子

(ハ) 5.3 g の炭酸ナトリウム Na_2CO_3 に含まれる酸素原子

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ① (イ)>(ロ)>(ハ) | ② (イ)>(ハ)>(ロ) | ③ (ロ)>(イ)>(ハ) |
| ④ (ロ)>(ハ)>(イ) | ⑤ (ハ)>(イ)>(ロ) | ⑥ (ハ)>(ロ)>(イ) |

問 4 バナジウム V の結晶構造は、図1のような体心立方格子である。 V の単位格子の体積を $2.8 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ とすると、 V の結晶の密度は何 g/cm^3 か。最も適切な数値を、下の①～⑥のうちから1つ選べ。ただし、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。 4 g/cm^3

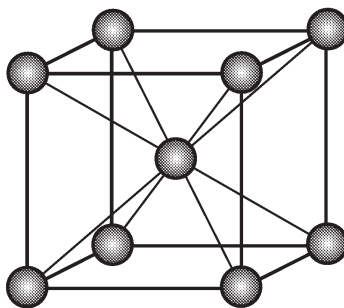


図1 体心立方格子

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 3.0 | ② 6.1 | ③ 9.1 |
| ④ 12 | ⑤ 24 | ⑥ 27 |

化 学

第2問 次の問1～4に答えよ。

問1 物質の沸点の大小関係が誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の

①～⑤のうちから1つ選べ。

5

① $\text{HCl} < \text{F}_2$

② $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2$

③ $\text{PH}_3 < \text{NH}_3$

④ $\text{CH}_4 < \text{SiH}_4$

⑤ $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$

問2 温度 27°C ，圧力 $6.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ において 8.3 L の体積を占める気体がある。

この気体の質量が 6.4 g であるとき，分子量はいくらか。最も適切な数値を，次の①～⑧のうちから1つ選べ。ただし，気体定数は

$R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ とする。

6

① 2.0

② 16

③ 28

④ 30

⑤ 32

⑥ 38

⑦ 44

⑧ 64

問3 温度 60°C の硝酸ナトリウムの飽和水溶液が 112 g ある。この水溶液を 20°C に冷却すると，析出する硝酸ナトリウムの結晶の質量は何 g か。最も適切な数値を，次の①～⑧のうちから1つ選べ。ただし，硝酸ナトリウムは， 100 g の水に 20°C では 88 g ， 60°C では 124 g 溶解するものとする。

7

① 18

② 36

③ 54

④ 60

⑤ 72

⑥ 88

⑦ 100

⑧ 124

問 4 水素 H_2 は、圧力 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ のもとで、温度 20°C の水 1.0 L に $8.1 \times 10^{-2} \text{ mol}$ 溶解し、溶解平衡に達する。温度 20°C において、 $0.50 \times 10^5 \text{ Pa}$ の H_2 が、水 4.0 L に接して溶解平衡にあるとき、この水に溶けている H_2 の質量は何 g か。最も適切な数値を、次の①～⑧のうちから 1 つ選べ。ただし、 H_2 の水への溶解は、ヘンリーの法則に従うものとする。

8

 g

① 0.16

② 0.32

③ 0.48

④ 0.64

⑤ 1.6

⑥ 3.2

⑦ 4.8

⑧ 6.4

化 学

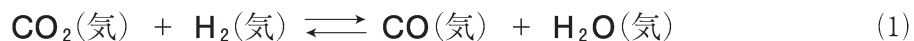
第3問 次の問1～4に答えよ。

問1 Ag^+ と Zn^{2+} を含む水溶液に銅板を入れると水溶液は青くなり、金属が析出した。このとき起きた反応を表す反応式として正しいものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

9

- ① $\text{Ag}^+ + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
- ② $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$
- ③ $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}$
- ④ $2\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Zn}$

問2 同じ質量の二酸化炭素 CO_2 と水素 H_2 のみを容積一定の密閉容器内で混合し、ある一定の温度に保ったところ、次の式(1)に示す反応が起こり、平衡状態に達した。



このとき、次の記述(イ)～(ニ)の中には正しいものが2つある。正しく選択している組合せとして最も適切なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。

10

- (イ) 平衡状態では、 CO と H_2O が生じる反応は起こっていない。
- (ロ) 平衡状態において、 CO の分圧と H_2O の分圧は等しい。
- (ハ) 平衡状態においても、 CO_2 の質量と H_2 の質量は等しい。
- (ニ) 式(1)の平衡定数は、反応前の CO_2 と H_2 の質量によらない。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① (イ), (ロ) | ② (イ), (ハ) | ③ (イ), (ニ) |
| ④ (ロ), (ハ) | ⑤ (ロ), (ニ) | ⑥ (ハ), (ニ) |

問 3 酢酸 CH_3COOH の電離定数 K_a は、水溶液中の CH_3COOH , H^+ , CH_3COO^- のモル濃度 $[\text{CH}_3\text{COOH}]$, $[\text{H}^+]$, $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ を用いて、次の式(2)で表される。

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad (2)$$

CH_3COOH 6.0 g を水に溶かして 500 mL とした水溶液中の $[\text{H}^+]$ は何 mol/L か。最も適切な数値を、次の①～⑥のうちから1つ選べ。ただし、 $K_a = 2.0 \times 10^{-5}$ mol/L とする。 11 mol/L

- ① 1.0×10^{-5} ② 2.0×10^{-5} ③ 1.0×10^{-4}
 ④ 2.0×10^{-4} ⑤ 1.0×10^{-3} ⑥ 2.0×10^{-3}

問 4 ある2種類の気体 X と気体 Y から気体 Z が生成する反応は、次の式(3)のように行進する。



容積が 1.0 L で一定の密閉容器に X と Y をそれぞれ 1.0 mol 入れ、ある一定温度に保ったところ、気体 X のモル濃度 $[\text{X}]$ は、時間とともに表1のように変化した。

表1 気体 X のモル濃度と時間の関係

時間(min)	0	2	4	8	12
$[\text{X}]$ (mol/L)	1.0	0.72	0.56	0.40	0.30

反応開始後 2 ～ 4 分間における X の平均反応速度は、反応開始後 8 ～ 12 分間における平均反応速度の何倍か。最も適切な数値を、次の①～⑧のうちから1つ選べ。 12 倍

- ① 0.75 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0
 ⑤ 2.5 ⑥ 3.2 ⑦ 4.8 ⑧ 9.6

化 学

第4問 次の問1～4に答えよ。

問1 硫酸に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の

①～④のうちから1つ選べ。 13

- ① 希硫酸は、鉄と反応して水素を発生する。
- ② 濃硫酸は、不揮発性の液体である。
- ③ 濃硫酸を水に溶かすと、多量の熱を発生して希硫酸になる。
- ④ 熱濃硫酸は強い酸化作用をもち、銅と反応して水素を発生する。

問2 アルミニウムおよびその化合物に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 14

- ① アルミニウムの単体は、濃硝酸中では不動態を形成する。
- ② アルミニウムの単体は、空気中では表面に酸化アルミニウム Al_2O_3 の被膜を生じ、酸化が内部まで進行しにくい。
- ③ Al_2O_3 の粉末と鉄の粉末を混合して点火することで、アルミニウムの単体が得られる。
- ④ ルビーやサファイアの主成分は、 Al_2O_3 である。

問 3 亜鉛およびその化合物に関する次の記述(イ)～(ハ)について、正誤の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから 1 つ選べ。 15

(イ) 亜鉛の単体は、酸や強塩基の水溶液と反応して水素を発生する。

(ロ) 酸化亜鉛 ZnO は、水に溶けにくい。

(ハ) ZnO は、酸や強塩基の水溶液と反応しない。

	(イ)	(ロ)	(ハ)
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	正	誤
⑦	誤	誤	正
⑧	誤	誤	誤

問 4 塩素酸カリウム KClO_3 24.5 g に少量の酸化マンガン(IV)を触媒として加えて加熱すると、次の式(1)の反応が起こり、酸素 O_2 が生じた。



すべての KClO_3 が反応したとすると、発生した O_2 の質量は何 g か。最も適切な数値を、次の①～⑥のうちから 1 つ選べ。 16 g

① 3.2

② 6.4

③ 9.6

④ 13

⑤ 19

⑥ 38

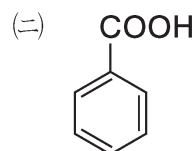
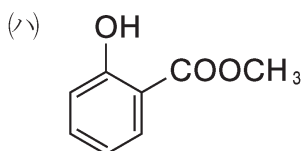
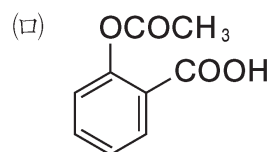
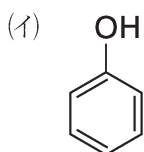
化 学

第5問 次の問1～4に答えよ。

問1 有機化合物の特徴に関する記述として誤っているものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 17

- ① 構成元素の種類が多いため、化合物の種類もきわめて多い。
- ② 分子からなる物質が多い。
- ③ 水に溶けにくく、有機溶媒に溶けるものが多い。
- ④ 可燃性のものが多く、完全燃焼すると、おもに二酸化炭素と水を生成する。

問2 次の化合物(イ)～(ニ)の中には、炭酸水素ナトリウム水溶液に溶解しないものが2つある。正しく選択している組合せとして最も適切なものを、下の①～⑥のうちから1つ選べ。 18



- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① (イ), (ロ) | ② (イ), (ハ) | ③ (イ), (ニ) |
| ④ (ロ), (ハ) | ⑤ (ロ), (ニ) | ⑥ (ハ), (ニ) |

問 3 互いにシス-トランス異性体の関係にある化合物の組合せはどれか。最も適切なものを、次の①～⑤のうちから 1 つ選べ。

19

- ① エタノールとジメチルエーテル
- ② 1-ブテンと 2-メチルプロペン
- ③ サリチル酸メチルとアセチルサリチル酸
- ④ L-アラニンと D-アラニン
- ⑤ マレイン酸とフマル酸

問 4 アルケン A に臭素を付加させたところ、A の 4.8 倍の分子量をもつ生成物が得られた。A の炭素数はいくつか。最も適切な数値を、次の①～⑥のうちから 1 つ選べ。

20

- | | | |
|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 |
| ④ 4 | ⑤ 5 | ⑥ 6 |