

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

V

# 理 科

①

物理基礎 化学基礎  
生物基礎 地学基礎

( 2科目選択 )  
(各科目 50点)

## 注 意 事 項

- 1 解答用紙に、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。特に、解答用紙の解答科目欄にマークされていない場合又は一つの解答科目欄で複数の科目にマークされている場合は、その科目は0点となります。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

| 出 題 科 目 | ペ ー ジ | 選 択 方 法  |
|---------|-------|--|
| 物 理 基 礎 | 4~17  | 左の4科目のうちから <u>2科目</u> を選択し、<br>解答しなさい。解答する科目の順番は問いま<br>せん。解答時間(60分)の配分は自由です。 |
| 化 学 基 礎 | 18~25 |  |
| 生 物 基 礎 | 26~39 |  |
| 地 学 基 礎 | 40~54 |  |

- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

|    |
|----|
| 10 |
|----|

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

| 解答番号 | 解 答 欄             |
|------|-------------------|
| 10   | ① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |

- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

6 不正行為について

- ① 不正行為に対しては厳正に対処します。
- ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者がカードを用いて注意します。
- ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。

7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

# 化学基礎

(解答番号  ~ )

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

|    |     |   |    |   |    |   |    |
|----|-----|---|----|---|----|---|----|
| H  | 1.0 | C | 12 | N | 14 | O | 16 |
| Na | 23  | S | 32 |   |    |   |    |

**第1問** 次の問い(問1～7)に答えよ。(配点 25)

問1 単体でないものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- |       |        |      |
|-------|--------|------|
| ① 黒鉛  | ② 単斜硫黄 | ③ 水銀 |
| ④ 赤リン | ⑤ オゾン  | ⑥ 水晶 |

問2 原子やイオンの電子配置に関連する記述として誤りを含むものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① ナトリウム原子のK殻には、2個の電子が入っている。
- ② マグネシウム原子のM殻には、2個の電子が入っている。
- ③ リチウムイオン(Li<sup>+</sup>)とヘリウム原子の電子配置は同じである。
- ④ カルシウムイオン(Ca<sup>2+</sup>)とアルゴン原子の電子配置は同じである。
- ⑤ フッ素原子は、6個の価電子をもつ。
- ⑥ ケイ素原子は、4個の価電子をもつ。

問 3 図 1 は物質の三態の間の状態変化を示したものである。 a ~ c に当てはまる用語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。 3

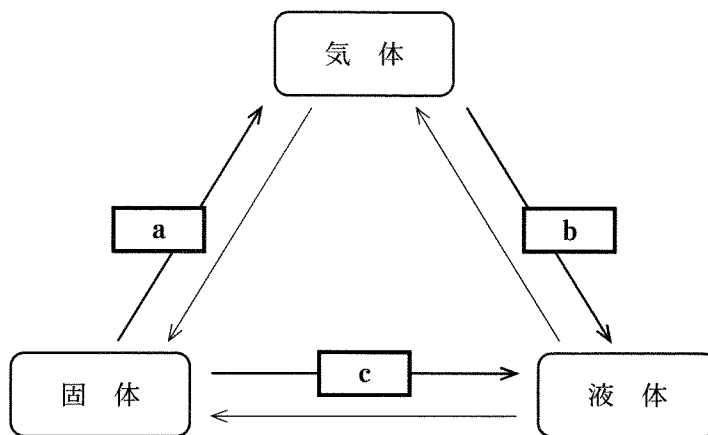


図 1

|   | a  | b  | c  |
|---|----|----|----|
| ① | 凝縮 | 昇華 | 融解 |
| ② | 凝縮 | 融解 | 昇華 |
| ③ | 昇華 | 凝縮 | 融解 |
| ④ | 昇華 | 融解 | 凝縮 |
| ⑤ | 融解 | 昇華 | 凝縮 |
| ⑥ | 融解 | 凝縮 | 昇華 |

## 化学基礎

問 4 二つの原子 X と Z からなる分子 XZ の電子式を次に示した。XZ として最も  
適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、X と Z は同じ原子  
であつてもよい。



① HCl

② N<sub>2</sub>

③ NO

④ O<sub>2</sub>

⑤ F<sub>2</sub>

問 5 無極性分子であるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① CO<sub>2</sub>

② HF

③ CH<sub>3</sub>Cl

④ H<sub>2</sub>O

⑤ HCN

問 6 物質とそれを構成する化学結合との組合せとして適当でないものを，次の

①～⑤のうちから一つ選べ。 6

|   | 物 質     | 構成する化学結合   |
|---|---------|------------|
| ① | 塩 素     | 共有結合       |
| ② | アンモニア   | 配位結合       |
| ③ | 銅       | 金属結合       |
| ④ | 塩化ナトリウム | イオン結合      |
| ⑤ | 炭酸カルシウム | イオン結合と共有結合 |

問 7 日常の生活に関わる物質の記述として下線部に誤りを含むものを，次の①～

⑤のうちから一つ選べ。 7

- ① プラスチックは，おもに石油からつくり出される高分子化合物である。
- ② 白金は，空気中で化学的に変化しにくいため，宝飾品に用いられる。
- ③ ダイヤモンドは，非常に硬いため，研磨剤に用いられる。
- ④ 鉄は，鉄鉱石をコークスで酸化して得られる。
- ⑤ アルミニウムは，ボーキサイトからの製錬に多量の電力を必要とするため，回収して再利用する。

## 化学基礎

### 第 2 問 次の問い(問 1 ~ 7)に答えよ。(配点 25)

問 1 0℃,  $1.013 \times 10^5$  Pa において気体 1 g の体積が最も大きい物質を, 次の

①~④のうちから一つ選べ。 8

① O<sub>2</sub>

② CH<sub>4</sub>

③ NO

④ H<sub>2</sub>S

問 2 1 mol のプロパン C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> を完全燃焼させた。このとき,  $a$  mol の酸素が消費され,  $b$  mol の二酸化炭素と  $c$  mol の水が生成した。数値 ( $a \sim c$ ) の組合せとして最も適当なものを, 次の①~⑥のうちから一つ選べ。

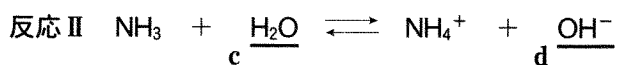
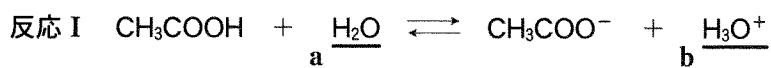
①~⑥のうちから一つ選べ。 9

|   | $a$ | $b$ | $c$ |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 5   | 3   | 4   |
| ② | 10  | 3   | 4   |
| ③ | 5   | 3   | 8   |
| ④ | 10  | 6   | 4   |
| ⑤ | 5   | 6   | 8   |
| ⑥ | 10  | 6   | 8   |

問 3 水酸化ナトリウム 4.0 g を水に溶解して 1.0 L の水溶液をつくった。この溶液の濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。  mol/L

- ① 0.025                      ② 0.050                      ③ 0.10  
 ④ 0.25                        ⑤ 0.50                        ⑥ 1.0

問 4 次の反応 I および反応 II で、下線を付した分子およびイオン(a～d)のうち、酸としてはたらくものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。



- ① a と b                      ② a と c                      ③ a と d  
 ④ b と c                      ⑤ b と d                      ⑥ c と d



## 化学基礎

問 5 次に示す 0.1 mol/L の水溶液(ア～ウ)を pH の大きい順に並べたものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 12

ア CH<sub>3</sub>COONa 水溶液

イ NH<sub>4</sub>Cl 水溶液

ウ NaCl 水溶液

① ア>イ>ウ

② ア>ウ>イ

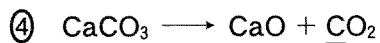
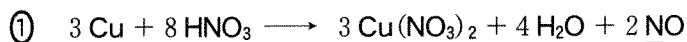
③ イ>ア>ウ

④ イ>ウ>ア

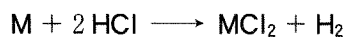
⑤ ウ>ア>イ

⑥ ウ>イ>ア

問 6 反応の前後で、下線を付した原子の酸化数が 3 減少した化学反応を、次の①～④のうちから一つ選べ。 13



問 7 次のように、ある金属 M は塩酸と反応して水素を発生する。



反応する M の質量と発生する水素の物質量の関係が図 1 のようになるとき、M の原子量はいくらか。最も適当な数値を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

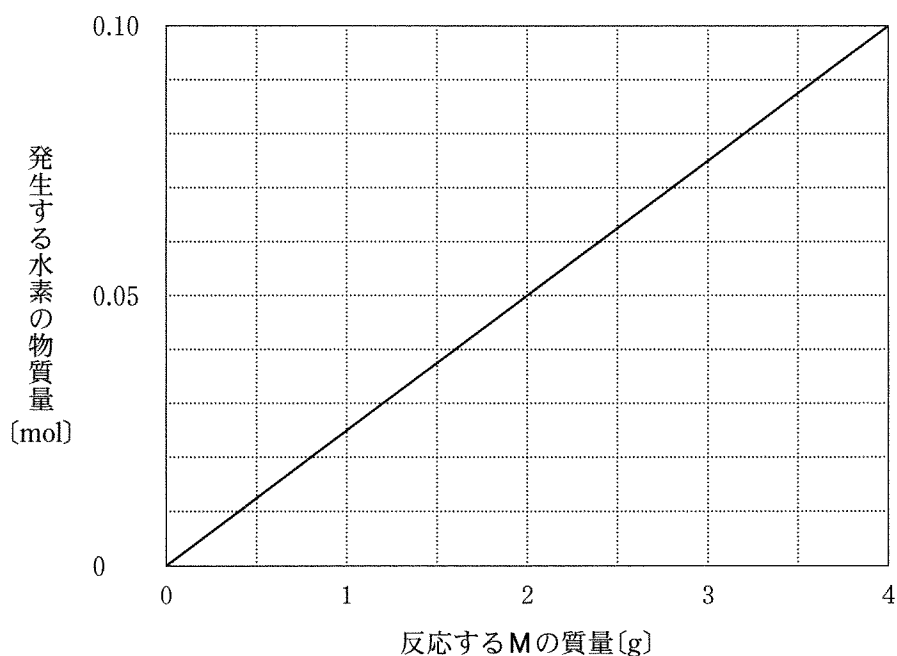


図 1

- ① 20                      ② 25                      ③ 40  
 ④ 50                      ⑤ 80