

令和 8 年度

# 人間社会学部 健康管理学部 入学試験問題

一般選抜 B 日程 (3/5)

## 化学基礎 (100 点 60 分)

### 注 意 事 項

- 1 解答開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、12 ページあります。  
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、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マーク（●印）しなさい。
  - ① 受験番号欄  
受験番号（数字）を記入し該当する欄にマーク（●印）しなさい。  
正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
  - ② 氏名欄  
氏名・フリガナを記入しなさい。
- 4 問題は、マーク選択式と記述式があります。マーク選択式は、解答用紙の解答欄にマーク（●印）しなさい。例えば 

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

 と表示されてある問いに対して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③の欄にマークしなさい。記述式の解答は、指定された解答用紙に記入しなさい。

（例）

| 解答<br>番号 | 解 答 欄 |   |   |   |   |
|----------|-------|---|---|---|---|
|          | ①     | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 10       |       |   | ● |   |   |

- 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。
- 6 試験終了後、問題冊子は机上に残しておきなさい。





## 化学基礎

(マーク式解答番号  ～ )

(記述式解答記号 第1問・問3ab, 第2問・問5, 第3問・問2ab)

必要があれば, 原子量は以下の値を使うこと。

H : 1.0   C : 12   N : 14   O : 16   F : 19   S : 32   Cl : 35.5   Ar : 40

アボガドロ定数  $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$

また, 問題文中の体積の単位記号 L は, リットルを表す。

**第1問** 次の問い(問1～5)に答えよ。

**問 1** 常温・常圧の条件下において単体がいずれも気体であるものを, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① H, O, Br
- ② Na, Cl, Ar
- ③ S, B, C
- ④ Li, Be, Si
- ⑤ He, F, Ne

**問 2** 原子に関する記述として最も適当なものを, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① すべての原子は, 原子核に中性子をもつ。
- ② 原子の質量は, 陽子と電子の質量の和にほぼ等しい。
- ③ 原子が陰イオンになると, 元の原子よりも大きくなる。
- ④ 原子を構成する電子は, 運動性が無くとどまっている。
- ⑤ 陽子数は, 原子の化学的性質に関与しない。

**問 3** 文章を読み、次の問い (a・b) に答えよ。

同一元素において **ア** は同じであるが **イ** が異なるため質量数が異なる元素が存在する。このような原子どうしの関係を **ウ** という。酸素には主に質量数が 16, 17, 18 の **ウ** が存在し、それぞれの存在比を 99.762%, 0.037%, X% であるとする。また、水素には主に質量数が 1, 2 の **ウ** が存在し、それぞれの存在比を 99.9885%, 0.0115% とする。さらに水素には質量数が 3 の **ウ** がごくわずかに存在する。したがって、酸素と水素の **ウ** は主に 3 種類ずつ存在するため、水分子は **エ** 通りの組合せで存在することになる。

**a** **ア** ～ **エ** に適する語句または数値を記述式解答用紙に答えよ。

**b** 酸素の原子量が 16.0 のとき、下線部の存在比 X を記述式解答用紙に答えなさい。  
記述式解答用紙には解答を導き出す過程を書き、有効数字 3 桁で答えよ。

問 4 次の (a～d) に当てはまるものを、下の①～⑩の元素からそれぞれ一つずつ選べ。

a 価電子数が最も少ない元素 3

b 2 価の陽イオンになりアルゴンと同じ電子配置になる元素 4

c 赤紫色の炎色反応を呈する元素 5

d 電気陰性度が最も大きい元素 6

- |         |         |        |
|---------|---------|--------|
| ① 硫黄    | ② ネオン   | ③ 水素   |
| ④ 酸素    | ⑤ 塩素    | ⑥ カリウム |
| ⑦ 臭素    | ⑧ ナトリウム | ⑨ 窒素   |
| ⑩ カルシウム |         |        |

問 5 ある元素 Y からなる単体 0.700 g を加熱したところ、0.800 g の酸素が結合した。酸化物中の Y 原子と酸素原子の原子数比が 1 : 2 であった。元素 Y の原子量はいくつか。解答欄に当てはまる数字として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

7 8 . 9

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 |
| ④ 4 | ⑤ 5 | ⑥ 6 |
| ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |
| ⑩ 0 |     |     |

**第2問** 次の問い（問1～5）に答えよ。

**問1** 複数の化学結合で構成されている分子として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 10

- ① 塩化水素
- ② 硫酸ナトリウム
- ③ アンモニア
- ④ フッ化水素
- ⑤ 酸化マグネシウム

**問2** 結晶の性質に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① イオン結晶は、高温で電気をよく通す。
- ② イオン結晶は、各イオンがランダムに配列した構造をもつ。
- ③ 共有結合の結晶は、融点が低く水に溶けやすい。
- ④ 共有結合の結晶は、組成式で示す。
- ⑤ 分子結晶は、融点が高いものが多い。

問 3 一酸化窒素 15 mg 中に含まれる窒素原子の数はいくつか。解答欄に当てはまる数字として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

$$\boxed{12} \cdot \boxed{13} \times 10^{20} \text{ 個}$$

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 |
| ④ 4 | ⑤ 5 | ⑥ 6 |
| ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |
| ⑩ 0 |     |     |

問 4 物質の構成に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① ポリエチレンは、エチレンが分子間力でつながってできる高分子化合物である。
- ② すべての単原子イオンは、貴ガスと同じ電子配置になるとは限らない。
- ③ 錯イオンには、配位結合が存在する。
- ④ 炭素原子中の不対電子と、水分子中の非共有電子の数は同じである。
- ⑤ ハロゲンは、電気陰性度が高い原子である。

問 5 黒鉛は電気伝導性があるが、ダイヤモンドにはない。その理由を記述式解答用紙に答えよ。

**第3問** 次の問い（問1・2）に答えよ。

**問1**  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$  において密度  $3.17 \text{ g/L}$  の気体がある。次の問い（a・b）に答えよ。

**a** この気体と考えられるものとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 15

① 水素

② 窒素

③ フッ素

④ 塩素

⑤ アルゴン

**b** この気体  $4.48 \text{ L}$  中において共有電子対を構成する電子の数はいくつか。解答欄に当てはまる数字として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

16 . 17  $\times 10^{23}$  個

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

⑥ 6

⑦ 7

⑧ 8

⑨ 9

⑩ 0

**問 2** 次の問い (a・b) に答えよ。

**a** エタノール ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) を完全燃焼させたときの化学反応式を記述式解答用紙に答えよ。

**b** エタノール 18 mL を完全燃焼させたときに生成する水の質量を求めよ。ただし、エタノールの密度は  $0.79 \text{ g/cm}^3$  とする。記述式解答用紙には解答を導き出す過程を書き、有効数字 3 桁で答えよ。

**第4問** 次の文章を読み下の問い（a～c）に答えよ。

濃度不明の過酸化水素水 15 mL を三角フラスコにとり、希硫酸で酸性にした。次に、0.020 mol/L の過マンガン酸カリウムで水溶液の赤紫色が消えるまで滴定を行った。この実験を 3 回繰り返して行い（下表）、その平均値を実験の結果とした。

| 過マンガン酸カリウムの滴定量 (mL) |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| 1 回目                | 2 回目  | 3 回目  |
| 30.02               | 30.05 | 29.93 |

a 下線部の操作を行う実験器具の取り扱い方として**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 18

- ① 実験に用いる溶液で共洗いしてから使用する。
- ② 目盛りを読むときは、最小目盛りの 1/10 まで読む。
- ③ 洗浄後、純水で濡れたまま使用してはいけない。
- ④ 器具の内部は、ブラシを使って洗浄してはいけない。
- ⑤ 洗浄後、加熱乾燥して使用する。

b 過マンガン酸カリウムが受け取った電子の物質量はいくらか。解答欄に当てはまる数字として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

19 . 20  $\times 10^{-3}$  mol

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 |
| ④ 4 | ⑤ 5 | ⑥ 6 |
| ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |
| ⑩ 0 |     |     |

- c この実験で用いた過酸化水素水のモル濃度はいくらか。解答欄に当てはまる数字として最も適当なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

$$\boxed{21} . \boxed{22} \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

⑥ 6

⑦ 7

⑧ 8

⑨ 9

⑩ 0