

令和 6 年度

総合型選抜 I 期 問題

学力試験

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

試験時の注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- ② 健康栄養学科・看護学科・理学療法学科・作業療法学科の受験者は、受験票に記載された科目と問題冊子に相違がないか確認すること。異なる場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- ③ 開始の合図の後、解答用紙に「氏名」、「受験番号」を記入すること。
- ④ 試験時間は、60 分です。化学基礎、生物基礎より 1 科目を選択すること。
- ⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では、句読点は 1 字として数えること。
- ⑥ 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ること。
- ⑦ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

I 金属の利用についての問題である。次の□内（ ）内の文章を読み、問1)～6)に答えなさい。

人間は古くから金属を利用してきた。多くの金属は自然界で化合物として存在しているため、金属を単体として取り出す技術（製錬）が発明され、わたしたちの生活で多くの金属が使用されている。例えば、銅は（ ① ）などの性質を持ち、装飾品や電気器具などに利用されている。また、銅はほかの金属と混ぜて溶かし合わせ、硬貨に利用されている。アルミニウムは（ ② ）から製錬され、非常に軽い。電気を良く伝えるため、送電線として利用されている。また、調理機器やアルミ缶など多くの製品に利用されている。アルミニウムは銅と比較し、（ ③ ）の特性をもつ。アルミニウムの場合、製錬とリサイクルに必要な電気エネルギー量は、製錬のほうが（ ④ ）。

1)（ ① ）にあてはまるものを（1）～（5）の中からすべて選びなさい。

- (1) 展性や延性がある
- (2) 熱伝導性が小さい
- (3) 単体は銀白色で光沢をもつ
- (4) 希塩酸と反応しやすい
- (5) 電気伝導性が大きい

2) 下線部のようなものを何というか答えなさい。

3)（ ② ）にあてはまる語句を答えなさい。

4)（ ③ ）にあてはまるものを（1）～（5）の中から2つ選びなさい。

- (1) さびやすい
- (2) 空気中に放置すると表面に酸化物の膜をつくりやすい
- (3) 融点が低い
- (4) 常温の水と反応しやすい
- (5) 密度が高い

5)（ ④ ）にあてはまる語句は、「少ない」か「多い」のどちらか答えなさい。

6) 次の（1）～（5）の文章が、銅にあてはまる場合はCu、アルミニウムにあてはまる場合はAl、どちらもない場合は×と答えなさい。

- (1) 紀元前から利用されている。
- (2) 生産量をもっとも多い。
- (3) 1円硬貨の素材である。
- (4) 水素よりイオン化傾向が小さい。
- (5) ステンレス鋼の成分である。

Ⅱ 物質についての問題である。下記の問1)～3)に答えなさい。

1) 次の文を読み、(1)～(4)に答えなさい。

容器内の水を加熱すると直線的に温度が上がり、ある温度で水の内部から蒸発が起り始める。

- (1) 下線部の温度を何と言うか答えなさい(ただし、容器内に水は残っている)。
- (2) (1)の温度に達した後の温度はどのようになるか15文字程度で答えなさい(ただし、容器内に水は残っている)。
- (3) 水の場合と同一条件で、同量の薄い塩化ナトリウム水溶液を加熱すると、温度はどのようになるか、水の場合と比較して解答欄の範囲内で答えなさい(ただし、容器内に塩化ナトリウム水溶液は残っている)。
- (4) 次の文の(①)と(②)にあてはまる語句を答えなさい。

上記の(2)と(3)の現象が起こる理由は、水は(①)であり、塩化ナトリウム水溶液は(②)であるからである。

- 2) 塩化ナトリウム水溶液から塩化ナトリウムを取り出すにはどのような方法があるか答えなさい。
- 3) 塩化ナトリウム水溶液中のナトリウムイオンの検出方法を a 欄に、判定基準を簡潔に b 欄に答えなさい。

Ⅲ 化学反応についての問題である。次の文に関する問1)～5)に答えなさい。なお、問2)～5)の計算式は a 欄に、答は b 欄に答え、有効数字3桁で示しなさい。また、原子量は H=1.00、C=12.0、O=16.0 とする。

ブタン (C_4H_{10}) を完全燃焼させると、二酸化炭素と 9.00 g の水が生じた。

- 1) この反応の化学反応式を答えなさい。
- 2) 完全燃焼したブタンの質量を答えなさい。
- 3) この反応に使われた酸素の質量を答えなさい。
- 4) この反応に使われた酸素の標準状態における体積を答えなさい。
- 5) この反応により生成した二酸化炭素の標準状態における体積を答えなさい。

IV 粒子の結合についての問題である。問1)～3)に答えなさい。

- 1) 次の文の (①) ～ (⑤) に適切な語句または数値を入れ、文章を完成させなさい。

カリウム原子は価電子が (①) 個であり、この価電子を放出すると、1価の陽イオンとなり、安定な貴ガスの (②) と同じ電子配置になる。一方、フッ素原子は価電子が (③) 個であり、電子1個を受け入れると、1価の陰イオンとなり、安定な貴ガスの (④) と同じ電子配置になる。フッ化カリウムの結晶は、これらのイオンの静電的な引力による (⑤) 結合でできている。

- 2) 次の原子 ①～⑥について、(1)～(4)にあてはまるものを①～⑥でa欄に、そのイオンの電子の数をb欄に答えなさい。

① ${}_{12}\text{Mg}$ ② ${}_{17}\text{Cl}$ ③ ${}_{11}\text{Na}$ ④ ${}_{5}\text{B}$ ⑤ ${}_{8}\text{O}$ ⑥ ${}_{20}\text{Ca}$

- (1) 1価の陽イオンになりやすいもの
(2) 1価の陰イオンになりやすいもの
(3) 2価の陰イオンになりやすいもの
(4) 3価の陽イオンになりやすいもの

- 3) 次の ①～⑨の元素について、(1)～(3)にあてはまる元素を①～⑨で答えなさい。

① B ② K ③ C ④ O ⑤ P ⑥ Ne ⑦ Mg ⑧ Li ⑨ Cl

- (1) イオン化エネルギーが最も小さい
(2) イオン化エネルギーが最も大きい
(3) 電子親和力が最も大きい