

化 学

解答はすべて解答用紙の指定された場所に記入せよ

I. 次の(1)~(8)の各問いの最も適切な答えを解答群から選び、その番号を解答欄の指定の位置にマークせよ。

(1) 次の組み合わせのうち、互いに同素体の関係にあるものはどれか。正しいものを一つ選べ。

- ① 黒鉛とゴム状硫黄 ② 水素と重水素
③ 斜方硫黄と黄リン ④ 黒鉛とダイヤモンド

(2) 次の記述のうち、最も不適切なものを一つ選べ。

- ① 薬品 A が測定器 A で 5.0 g、薬品 B が測定器 B で 5.00 g を示したので、これらの合計を 10.0 g とした
② 実験室内で発生する粉じんを避けるため、実験用マスクを使用した
③ 酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加える実験をドラフト内で行った
④ 試薬びんから試薬を取り出し、余った分を元に戻した

(3) 次の原子のうち、2価の陰イオンになりやすいものはどれか。正しいものを一つ選べ。

- ① リチウム ② フッ素 ③ 硫黄 ④ アルゴン

(4) 原子の中の電子は原子核の周囲に電子殻とよばれるいくつかの層に分かれて存在する。電子殻は原子核に近い方から順に K 殻、L 殻、M 殻、N 殻、…とよばれる。 $_{20}\text{Ca}$ の電子配置の M 殻に入る電子は何個か。正しいものを一つ選べ。

- ① 2 ② 8 ③ 10 ④ 18

(5) 原子番号 19 のカリウム原子がイオン化して K^+ になっているとき、このイオンの電子の数はいくつか。正しいものを一つ選べ。

- ① 15 ② 18 ③ 20 ④ 21

(6) 次のうち、典型元素はどれか。正しいものを一つ選べ。

- ① Al ② Fe ③ Cu ④ Zn

(7) 次の分子のうち、非共有電子対をもたないものはどれか。正しいものを一つ選べ。

- ① 酸素 ② 水 ③ メタン ④ 塩素

(8) 次の酸の 0.1 mol/L 水溶液のうち、pH が最も小さいものを一つ選べ。

- ① HCl ② HF ③ CH_3COOH ④ H_3PO_4

(9) 次の金属の特徴の説明として、誤りを含むものを一つ選べ。 9

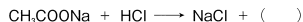
- ① 金属は展性や延性を示す
- ② ジュラルミンは比較的軽量で強度があるので、航空機の機体に使われている
- ③ 自由電子の作用で光が反射されるため、金属には光沢がある
- ④ 鉄、銅、銀などの金属は熱伝導性が小さい

(10) 次の4つの原子のうち、電気陰性度の値が最も大きいものはどれか。正しいものを一つ選べ。 10

- ① フッ素
- ② ナトリウム
- ③ カリウム
- ④ 塩素

(11) 次の弱酸の塩と強酸の反応について()に入る物質名を一つ選べ。

11



- ① マレイン酸
- ② シュウ酸
- ③ ギ酸
- ④ 酢酸

(12) 次の塩のうち、その水溶液が酸性を示すものを一つ選べ。 12

- ① NaCl
- ② NH_4Cl
- ③ Na_2CO_3
- ④ NaHCO_3

(13) 次の記述に最も関係が深い法則はどれか。正しいものを一つ選べ。 13

水素と酸素を反応させて水を作る場合、水素1gに対して常に酸素8gが化合する

- ① 倍数比例の法則
- ② 質量保存の法則
- ③ 定比例の法則
- ④ 気体反応の法則

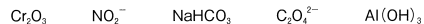
(14) 次の記述のうち、正しいものを一つ選べ。ただし、原子量 $\text{H} = 1.00$ 、 $\text{O} = 16.0$ とする。 14

- ① 水素分子の1molの質量は1.00gである
- ② 水分子の1molの質量は18.0gである
- ③ 酸素分子の1molの質量は8.00gである
- ④ 水酸化物イオン1molの質量は16.0gである

(15) 次の記述のうち、誤りを含むものを一つ選べ。 15

- ① 過酸化水素は酸化剤にも還元剤にもなる
- ② 塩化スズ(Ⅱ)は還元剤として用いられる
- ③ 酸化剤は反応の相手物質から電子を受け取る
- ④ ハロゲンのうち、酸化剤として最も強いものは塩素である

(16) 次の物質のうち、下線部の原子の酸化数が+3のものはいくつあるか。正しいものを一つ選べ。 16



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

(17) 次の記述のうち、誤りを含むものを一つ選べ。 17

- ① 鉛を硝酸銅(Ⅱ)水溶液に入れてしばらく放置すると、鉛の表面に銅が析出した
- ② 亜鉛板を硝酸銀水溶液に入れてしばらく放置すると、亜鉛の表面に銀が析出した
- ③ 銅板を硝酸銀水溶液に入れてしばらく放置すると、銅の表面に銀が析出した
- ④ 銅板を硫酸亜鉛水溶液に入れてしばらく放置すると、銅の表面に亜鉛が析出した

24) ある気体は標準状態 (0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) の体積が 5.6 L で質量が 7.0 g であった。この気体を次のうちから一つ選べ。

- ① 水素 ② 窒素 ③ 酸素 ④ メタン

25) 0.2 mol/kg の塩化ナトリウム水溶液の沸点は何 $^{\circ}\text{C}$ か。ただし、水の沸点を 100.0°C 、水のモル沸点上昇を $0.52 \text{ K}\cdot\text{kg/mol}$ とし、塩化ナトリウムはすべて電離するものとする。次のうち、最も適切な数値を一つ選べ。 ($^{\circ}\text{C}$)

- ① 100.1 ② 100.2 ③ 101.0 ④ 102.0