

令和7年度 西九州大学一般選抜「I期」入学試験問題（化学基礎）

I 次の各問いに答えよ。

問1. 次のア～オのうち、純物質を2つ選び、記号で答えよ。

ア. 原油 イ. ドライアイス ウ. 水蒸気 エ. 牛乳 オ. 水道水

問2. 次の分離・精製の操作に用いられる方法として最も適当なものをそれぞれ下のア～オから選び、記号で答えよ。

- (1) 塩化ナトリウムとナフタレンの混合物からナフタレンを取り出す。
- (2) 不純物を含む食塩水を加熱して溶かし、冷却することで純粋な食塩を取り出す。
- (3) 昆布やかつお節を煮出して出汁をとる。
- (4) ペーパーフィルターを使ってコーヒーを淹れる。

ア. ろ過 イ. 再結晶 ウ. 分留 エ. 抽出 オ. 昇華

問3. みそ汁をコンロにかけて加熱していたところ、吹きこぼれて炎が黄色くなった。この理由を書け。

問4. $^{14}_6\text{C}$ と $^{16}_8\text{O}$ とで等しい数のものを次のア～オから1つ選び、記号で答えよ。

ア. 原子番号 イ. 電子の数 ウ. 陽子の数 エ. 質量数 オ. 中性子の数

問5. 次のア～オのうち、ハロゲン元素を2つ選び、記号で答えよ。

ア. Ne イ. Na ウ. Cl エ. K オ. F

問6. 次のア～オのうち、イオン化エネルギーが最小であるものを1つ選び、記号で答えよ。

ア. Li イ. C ウ. O エ. F オ. Ne

問7. 次のア～オのうち、電子親和力が最大であるものを1つ選び、記号で答えよ。

ア. Li イ. C ウ. O エ. F オ. Ne

問8. N_2 を電子式で表しなさい。

問9. 次のア～オのうち、極性分子であるものを2つ選び、記号で答えよ。

ア. H_2O イ. CO_2 ウ. HCl エ. NH_4 オ. CCl_4

問10. 次のア～オのうち、縮合重合の高分子化合物であるものを2つ選び、記号で答えよ。

ア. ポリエチレン イ. ポリ塩化ビニル ウ. ポリエチレンテレフタレート
エ. ポリプロピレン オ. ナイロン

II 次の各問いに答えよ。ただし、原子量は $\text{H}=1.0$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Na}=23$, アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。また、体積の単位記号 L は、リットルを表し、 $1 \text{ mL}=1 \text{ cm}^3$ とする。

問1. 酢酸 (CH_3COOH) の分子量を答えよ。

問2. 水酸化ナトリウム 2 g の物質量は、何 mol か。

問3. 炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) 10.6 g に含まれる Na^+ の数を答えよ。

問4. 標準状態で 89.6 L のアンモニア (NH_3) の質量を答えよ。

問5. 天然のホウ素は、 ^{10}B と ^{11}B の同位体からなり、原子量は 10.8 である。 ^{10}B の存在比 (%) を答えよ。

問6. 17.0 g の硝酸ナトリウム (NaNO_3) を水に溶かして 500 mL とした。この水溶液のモル濃度を答えよ。

問7. 質量パーセント濃度が40.0%の水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液のモル濃度を答えよ。ただし、この水溶液の密度は、1.40 g/mL とする。

問8. 0.10 mol/L の酢酸水溶液の pH を求めよ。ただし、酢酸の電離度を 0.010 とする。

問9. プロパン (C₃H₈) 2.20 g を空气中で燃焼させた。このとき発生した二酸化炭素は標準状態で何 L かを答えよ。

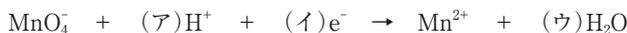
問10. 白金電極を用いて、硫酸ナトリウム (Na₂SO₄) 水溶液を電気分解した。陽極での生成物は何か。化学式で答えよ。

Ⅲ ある濃度の過酸化水素水を 20 倍に薄めた水溶液から 10.0 mL を正確にとり、硫酸を加えて酸性にした。0.0500 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を滴下し、7.20 mL 加えたところで溶液の色が変化し、反応が完結した。次の各問いに答えよ。ただし、原子量は H=1.0, O=16 とする。

問1. 下線部①、②の操作に用いる器具の名称を答えよ。

問2. 下線部③の色の変化を答えよ。

問3. このときの半反応式は、それぞれ以下のように示される。係数 (ア) ~ (オ) を答えよ。



問4. この反応のイオン反応式を答えよ。

問5. この反応で、過酸化水素水は酸化剤と還元剤のどちらとして働いているか。

問6. 薄める前の過酸化水素水の濃度は何 mol/L か。

Ⅳ イオン化傾向についての実験に関する文章を読み、次の各問いに答えよ。

【実験1】硫酸銅水溶液を試験管に入れ、その中に鉄くぎを入れてしばらく放置した。試験管内の溶液の (ア) 色が時間とともに (イ) くなった。鉄くぎの周りには (ウ) が付着した。

【実験2】希塩酸を試験管に入れ、その中に亜鉛片を入れてしばらく放置した。亜鉛片の周りに気体の (エ) が発生し、亜鉛片はしだいに溶けていった。

これらの実験から、金属によってイオン化傾向、つまり、(オ) イオンへのなりやすさが異なることがわかった。イオン化傾向は、【実験1】では (カ) の方が高く、【実験2】では (キ) が高いために起こると考えられる。これらの反応には、(ク) の授受が伴っている。【実験1】の鉄 (鉄くぎ) は、(ク) を (ケ) って、(コ) されやすい。【実験2】の亜鉛 (亜鉛片) は、(ク) を (サ) って、(シ) されやすい。

問1. 文章中の (ア) ~ (シ) にあてはまる語句を答えよ。

問2. 【実験1】で起こっている反応をイオン反応式にまとめよ。

問3. 【実験2】で起こっている反応をイオン反応式にまとめよ。