

必要があれば、原子量は次の値を用いなさい。

H 1.0

C 12

N 14

O 16

Na 23

Mg 24

S 32

Cl 35.5

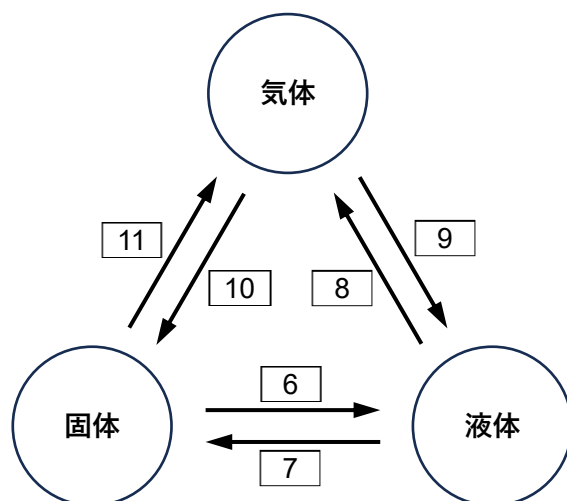
体積の単位記号 L は、リットルを表す。

第1問 次の分離方法と最も関係のある語句を下の①～⑥から1つずつ選びなさい。

- 1 沸点の違いを利用して、液体空気から窒素と酸素を分離した。
- 2 塩化ナトリウムを含む硝酸カリウムを高温の水に溶かし、その溶液を冷却すると硝酸カリウムの結晶が析出した。
- 3 食塩水から水を蒸発させ、その蒸気を集めて冷却して水を得た。
- 4 大豆を粉末にしてエーテルを加え、大豆油を溶かし出した。
- 5 砂糖と砂の混合物を水に溶かし、濾紙を使って砂だけ取り除いた。

① 蒸留 ② 分留 ③ 昇華 ④ 抽出 ⑤ 再結晶 ⑥ 濾過

第2問 図に示す次の 6 ～ 11 の状態を下の①～⑥から1つずつ選びなさい。ただし、同じ語句は1回のみ使用すること。



① 融解 ② 凝固 ③ 蒸発 ④ 凝縮 ⑤ 昇華 ⑥ 凝華

第5問 次の問い（問1～問4）に答えなさい。ただし、アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。

問1 CO_2 のモル質量は何 g/mol か。次の①～④から1つ選びなさい。 23

- ① 22 g/mol ② 44 g/mol ③ 88 g/mol ④ $1.8 \times 10^2 \text{ g/mol}$

問2 CO_2 8.8 g の物質は何 mol か。次の①～④から1つ選びなさい。 24

- ① 0.050 mol ② 0.10 mol ③ 0.20 mol ④ 0.40 mol

問3 CO_2 8.8 g の標準状態での体積は何 L か。次の①～④から1つ選びなさい。 25

- ① 1.1 L ② 2.2 L ③ 4.5 L ④ 8.9 L

問4 CO_2 分子1個の質量は何 g か。次の①～④から1つ選びなさい。 26

- ① $3.7 \times 10^{-23} \text{ g}$ ② $7.3 \times 10^{-23} \text{ g}$ ③ $1.5 \times 10^{-22} \text{ g}$ ④ $2.9 \times 10^{-22} \text{ g}$

第6問 次の問い（問1～問3）に答えなさい。

問1 塩化ナトリウム（NaCl）5.00 g を 1000 mL の水に溶解させたときの質量パーセント濃度は何％か。次の①～④のうちから1つ選びなさい。 27

- ① 0.498 % ② 0.500 % ③ 4.98 % ④ 5.00 %

問2 ある患者の血液中グルコース（ $C_6H_{12}O_6$ ）濃度を測定したところ、720 mg/dL であった。このグルコース濃度は何 mol/L か。次の①～④のうちから1つ選びなさい。 28

- ① 0.025 mol/L ② 0.25 mol/L ③ 0.04 mol/L ④ 0.4 mol/L

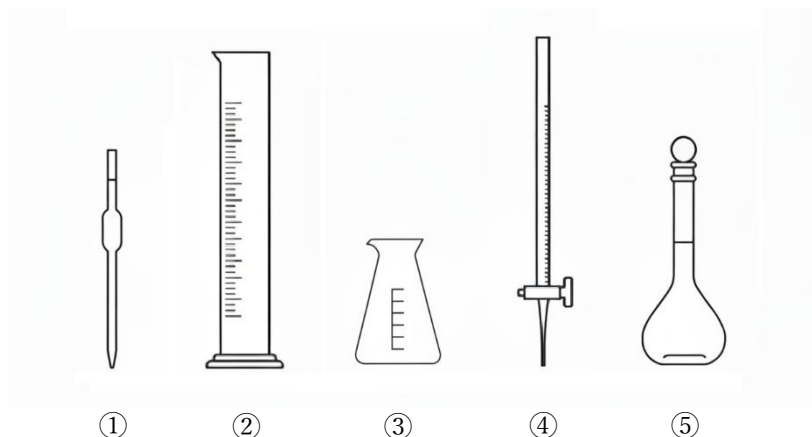
問3 1 L の希硫酸の中に 10.0 g の硫酸が含まれているときのモル濃度は何 mol/L か。次の①～④のうちから1つ選びなさい。 29

- ① 0.01 mol/L ② 0.10 mol/L ③ 1.10 mol/L ④ 2.20 mol/L

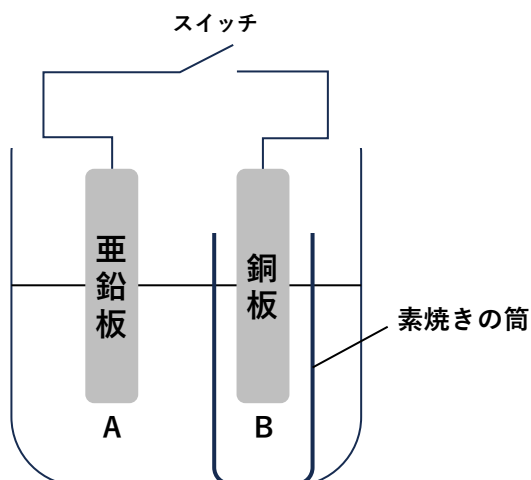
第7問 酢の酸濃度を調べるために、次の操作をした。30 ～ 33 に最も適する器具を下の①～⑤から1つずつ選びなさい。

【操作】

酢を 10.0 mL 用の器具 30 と、100 mL 用の器具 31 を用いて正確に 10 倍に薄めた。この水溶液 10.0 mL を器具 30 で測りとり、器具 32 に入れた。そこに指示薬を少量加え、器具 33 から 0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を滴下していくと、7.0 mL 加えたところで指示薬が変色した。



第8問 図はダニエル電池を模式的に表したものである。A には硫酸亜鉛水溶液、B には硫酸銅水溶液が入っている。次の問い（問1～問2）に答えなさい。



問1 スイッチを閉じると、回路中および水溶液中で、電子、亜鉛イオン、硫酸イオン、銅イオンがそれぞれどのように移動するか。最も適当なものを次の①～④から1つ選びなさい。 34

- ① 電子：亜鉛板 → 銅板
亜鉛イオン：水溶液中へ溶け出す
硫酸イオン：銅板側へ移動
銅イオン：銅板に析出する

- ② 電子：銅板 → 亜鉛板
亜鉛イオン：銅板側へ移動
硫酸イオン：亜鉛板側へ移動
銅イオン：水溶液中へ溶け出す

- ③ 電子：亜鉛板 → 銅板
亜鉛イオン：水溶液中へ溶け出す
硫酸イオン：亜鉛板側へ移動
銅イオン：銅板に析出する

- ④ 電子：銅板 → 亜鉛板
亜鉛イオン：銅板上に析出
硫酸イオン：銅板側へ移動
銅イオン：水溶液中へ溶け出す

問2 次の文章は、ダニエル電池における発電のしくみを説明したものである。[35]～[40]に当てはまる語句を、下の①～⑤から1つずつ選びなさい。ただし、同じ語句を繰り返し用いてよい。

亜鉛は銅よりも [35] が大きいので、亜鉛電極では亜鉛原子が電子を放出して [36] する。このとき、亜鉛電極の [37] は減少し、水溶液中の亜鉛イオンの [38] は増加する。

一方、放出された電子は導線を通して銅電極へ移動し、銅イオンが電子を受け取って金属銅として析出するため、銅電極の [39] は増加し、水溶液中の銅イオンの [40] は減少する。

- ① 酸化
- ② 還元
- ③ 濃度
- ④ 質量
- ⑤ イオン化傾向