

2026年度

学校推薦型選抜〔公募〕/自己推薦型選抜

基礎学力試験

理科

(化学基礎)

注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者の合図があるまで開かないでください。
2. 問題は1ページから4ページまでです。
3. 解答用紙は1枚です。
4. 計算用紙（黄色）は1枚です。
5. 受験番号及び氏名は解答用紙の指定された箇所に記入してください。
6. 解答は解答用紙の指定された欄に記入してください。
7. 解答用紙には受験番号、氏名及び解答以外のことを書かないでください。
8. 定規、コンパス、電卓等を使用しないでください。
9. 解答用紙は必ず提出してください。
10. 印刷物の不鮮明、汚れ、落丁等により交換を必要とするときは、挙手して監督者に知らせてください。
11. 問題冊子及び計算用紙（黄色）は持ち帰ってください。

北 海 道 科 学 大 学

必要があれば次の値を使うこと。

原子量 H 1.0 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5

標準状態 (0 °C, 1.013×10^5 Pa) における気体 1 mol の体積 22.4 L

〔1〕 次の設問（問1～問3）に答えよ。

問1 3つの無色で透明な液体 A, B, C は、純粋な水、塩化ナトリウム水溶液、スクロース水溶液（砂糖水）のいずれかである。この3つの液体を区別するために、①および②の実験を行った。

- ① 各液体を蒸発皿に少量とり、加熱した。
- ② 各液体を試験管にとり、電流が流れるかを銅線につないだ豆電球で調べた。

その結果を以下の表にまとめた。

	① 加熱時の様子	② 電流が流れるか
液体 A	蒸発後に白い結晶が残った。	流れた。
液体 B	どろどろの液体となり、さらに加熱を続けると褐色になった。	流れなかった。
液体 C	蒸発後には何も残らなかった。	流れなかった。

次の考察および結論に関する記述 (ア)～(オ) について、正誤を○×で答えよ。

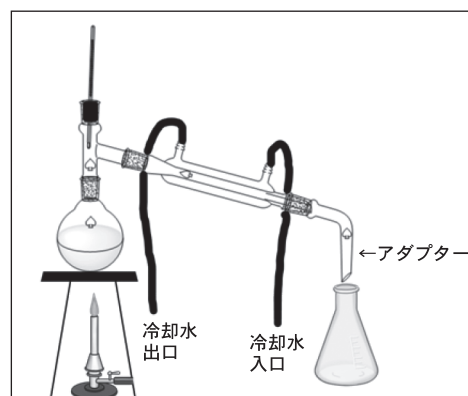
- (ア) 液体 A は純物質であると考えられる。
- (イ) 液体 B は電解質であると考えられる。
- (ウ) 液体 C は混合物であると考えられる。
- (エ) 液体 B はスクロース水溶液である。
- (オ) 塩化ナトリウムは電解質である。

問2 次の物質の状態変化 (ア)～(ウ) は何とよばれているか答えよ。

- (ア) 固体が液体になる変化
- (イ) 固体が直接、気体になる変化
- (ウ) 液体の表面で、液体が気体になる変化

問3 以下に蒸留を行うときの装置図を示した。ある生徒が「液体が逃げてしまわないように、アダプターと三角フラスコの間は閉じた方がいいのではないですか？」と先生に質問した。先生は「危ないので閉じてはいけません。」と応じた。アダプターと三角フラスコの接続部分を密閉してはいけない理由として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)のうちから一つ選べ。

- (ア) 温度の急激な上昇による液体の突沸を防ぐため
- (イ) 物質を構成する粒子の熱運動の激しさを抑えるため
- (ウ) 冷却水をすべての部分にいきわたらせるため
- (エ) 蒸留装置内の圧力が高まらないようにするため



〔2〕 次の設問（問1～問2）に答えよ。

問1 文中の [ア] ～ [ク] に当てはまる適切な語句を、次の選択肢1～22のうちから一つずつ選べ。ただし、解答用紙には選択肢番号で答えること。

- (1) 銅や鉄をはじめとした金属では、多数の金属原子が規則正しく配列して結合しており、これを金属結晶という。金属原子のイオン化エネルギーは一般的に [ア] ものが多く、金属中で金属原子は [イ] を放出し、その [イ] は結晶内のすべての原子に共有される形で結晶中を移動できる。こういった電子のことを [ウ] と呼び、[ウ] を共有することで成り立つ金属原子どうしの結合を [エ] という。
- (2) 元素の周期表で、貴ガスを除き右上に位置する元素の原子ほど、[オ] が大きくなる。また、同一周期では、左に位置するものほど [カ] が大きくなり、[キ] になりやすい。二原子間の共有結合で、[オ] が異なる原子が結合している場合には結合に [ク] が生じる。

- | | | | |
|---------|-----------|-----------|------------|
| 1 大きい | 2 小さい | 3 自由電子 | 4 価電子 |
| 5 陽イオン | 6 陰イオン | 7 錯イオン | 8 共有結合 |
| 9 イオン結合 | 10 金属結合 | 11 配位結合 | 12 平面網目状構造 |
| 13 半導体 | 14 イオン化傾向 | 15 電気陰性度 | 16 極性 |
| 17 無極性 | 18 共有電子対 | 19 非共有電子対 | 20 クーロン力 |
| 21 配位数 | 22 立方格子 | | |

問2 水素（軽水素）と重水素について、原子の構造の違いを簡潔に説明せよ。

〔3〕 次の設問（問1～問7）に答えよ。

問1 メタン CH_4 を完全燃焼させたところ、水 H_2O と二酸化炭素 CO_2 が生成した。次の間に答えよ。

- (a) この反応の化学反応式を記せ。
- (b) この反応で水が 18 g 生成した。二酸化炭素は何 g 生成したか。
- (c) (b) で生成した二酸化炭素の標準状態での体積 [L] を求めよ。

問2 1.00 mol/L の塩化ナトリウム水溶液の作り方として適当なものを、次の (ア)～(オ)のうちから全て選べ。

- (ア) 1.00 mol の塩化ナトリウムを 1.00 L の水に溶かす。
- (イ) 1.00 mol の塩化ナトリウムを 1.00 kg の水に溶かす。
- (ウ) 58.5 g の塩化ナトリウムを 1.00 L の水に溶かす。
- (エ) 1.00 mol の塩化ナトリウムを水に溶かし、溶液全体を 1.00 L にする。
- (オ) 58.5 g の塩化ナトリウムを水に溶かし、溶液全体を 1.00 kg にする。

問3 次の文中の下線部に当てはまる語句として最も適当なものを記せ。

炭酸水素ナトリウムは (ア) 性塩であり、その水溶液は (イ) 性を示す。

問4 次の反応において、ブレンステッド・ローリーの定義による酸または塩基としてはたらいっているものを、次の (ア)～(エ)のうちからそれぞれ全て選べ。

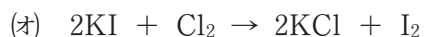
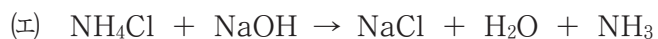


問5 pH = 1 の硫酸を水で 100 倍に希釈した。次の問に答えよ。

(a) この溶液の pH を求めよ。ただし、硫酸の電離度は 1.0 とする。

(b) この溶液 100 mL と過不足なく中和するのに必要な 0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の体積 [mL] を求めよ。

問6 次の (ア) ~ (オ) の反応のうち、酸化還元反応を全て選べ。



問7 ある濃度の過酸化水素 H_2O_2 の水溶液 A を 10 倍にうすめた水溶液を調製し、そのうち 10 mL を硫酸酸性のもとで、0.010 mol/L 過マンガン酸カリウム KMnO_4 水溶液を用いて滴定すると、18 mL を要した。この H_2O_2 水溶液 A のモル濃度は、何 mol/L か答えよ。ただし、 H_2O_2 と MnO_4^- の反応は、電子を含む次のイオン反応式で表される。

