

2025(令和7)年度一般選抜独自方式I期問題

化学基礎

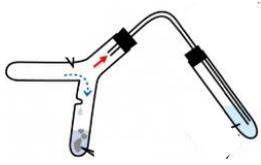
出題意図および解答例

1

【出題意図】

実験方法の理解を踏まえ、実験の図示や観察結果、化学反応を関連付けて、発生する気体の性質や炎色反応から物質の成分を推定する力を問う。

【解答例】

問1	問2	
	二また試験管内	化学反応式： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 起こった変化：石灰石が溶けて無色の気体が発生する
	石灰水の中	化学反応式： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 起こった変化：白濁が生じる
	問3	
	色 橙赤色 (or 赤橙色)	元素 Ca

2

【出題意図】

中和反応におけるイオンの物質量の関係を理解し、化学反応式の作成や濃度計算を通して定量的に考察する力を問う。

【解答例】

問1	1	2	3	4
	H^+	OH^-	H^+ の物質量	1
	5	6	7	8
	二価	2	2	1
問2	反応式： $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$			25 mL
問3	反応式： $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$			3.6 g

⑭	2025 年度 入学試験問題 (I 期) 化学基礎	受験番号						
		氏名						

必要であれば、以下の原子量を使いなさい。

H 1.0, C 12, N 14, O 16, Na 23, S 32, Cl 35.5, K 39, Ca 40

1 次の文章を読み、以下の問1～問3に答えなさい。解答は下の解答欄に書くこと。

物質の持つ特有の性質や、特有の化学反応を利用することを利用して、問題の物質を構成する元素を推定することができる。石灰石の構成成分を推定するために以下の実験を行った。使用した薬品や器具は、以下のようなものである。 <準備した試薬・器具> 砕いた石灰石、うすい塩酸、石灰水、電子天秤、二また試験管、駒込ピペット、ゴム栓、ゴム管、ガラス管、試験管、スタンド、白金線、ガスバーナー、マッチ

<実験方法>

- 二また試験管のくびれのある方に石灰石 0.5 g、他方に塩酸 5 mL を入れ、気体誘導管を付ける。
- 二また試験管を傾けて塩酸を石灰石側に注ぐと気体が発生するので、この気体を石灰水中に通じる。
- 気体の発生が終了した後、二また試験管内の水溶液を白金線の先につける。
- バーナーのガスと空気の量を調節し、ほぼ無色の炎をつくり、この外炎に③の白金線を入れ、炎の色を見る。

問1 実験方法①と②の実験の様子をまとめて簡単な図にして示しなさい。

問2 ②の操作において、二また試験管内で起こった変化、石灰水中で起こった変化について、それぞれ化学反応式を用いて説明しなさい。

問3 ④の炎は何色か、また、この炎の色から存在が考えられる元素が何かを答えなさい。

問1	問2	
	二また試験管内	化学反応式：
		起こった変化：
	石灰水の中	化学反応式：
		起こった変化：
問3		
色	元素	

2 次の問1～問3に答えなさい。解答は下の解答欄に書くこと。

問1 次の文章中の空欄を埋めるのに適当な語句、数値を答えなさい。

中和反応の量的関係の本質は、「酸から生じる (1) の物質質量」と、「塩基から生じる (2) の物質質量」、すなわち、「塩基が受け取ることができる (3)」が等しいとき、その酸と塩基はちょうど中和する、ということである。例として、一価の酸である (4) mol の塩化水素 HCl から 1 mol の H⁺ が生じ、(5) の塩基である 1 mol の水酸化カルシウム Ca(OH)₂ から (6) mol の OH⁻ が生じるため、(7) mol の HCl と (8) mol の Ca(OH)₂ がちょうど中和する。

問2 水酸化ナトリウムと硫酸の中和反応を化学反応式で示しなさい。また、0.20 mol の水酸化ナトリウムとちょうど中和する 4 mol/L の硫酸は何 mL 必要か答えなさい。

問3 塩酸と水酸化バリウムとの中和反応を化学反応式で示しなさい。また、0.20 mol の塩酸と 0.10 mol の水酸化バリウムが中和したとき、生じた水は何 g か答えなさい。

問1	1	2	3	4
	5	6	7	8
問2	反応式：			mL
問3	反応式：			g

