

I 次の問1～2に答えよ。

問1. 次の(1)～(4)の実験によって確認された元素名を、解答欄 1～4 に記入せよ。

- (1) ある水溶液に硝酸銀水溶液を加えたら、白色の沈殿を生じた。 1
- (2) ある水溶液を白金線の先につけてバーナーの外炎に入れると、炎の色が赤紫色になった。 2
- (3) ある水溶液を白金線の先につけてバーナーの外炎に入れると、炎の色が青緑色になった。 3
- (4) ある物質を完全燃焼させて得られた気体を石灰水に通すと、白色の沈殿が生じた。 4

問2. 次の(1)～(6)の文章を読み、混合物に関する記述はA、化合物に関する記述はB、単体に関する記述はCと区別し、解答欄 5～10 にアルファベットを記入せよ。

- (1) 電気分解など化学的方法によって、2種類以上の物質に分けられる。 5
- (2) 蒸留など物理的方法によって、2種類以上の物質に分けられる。 6
- (3) 1種類の元素だけからなる純物質である。 7
- (4) 決まった融点、沸点、密度などをもたない。 8
- (5) 成分の割合を任意に変えることができる。 9
- (6) 化学的方法によっても、それ以上別の物質に分けることができない。 10

II 次の問1～2に答えよ。

問1. 原子1個の質量は極めて小さいので、 ^{12}C 原子 ($2.0 \times 10^{-23}\text{g}$) を基準にとり、その数値を12と定め、それとの比較により他の原子の相対質量を定めている。下表の 11～17 に該当する最も適切な数値を算出して、解答欄に記入せよ。なお、質量および相対質量は有効数字2桁で記入せよ。

原子	質量 ($\times 10^{23}\text{g}$)	相対質量	質量数
^{12}C	2.0	12	12
^{14}N	2.3	11	14
^{16}O	12	16	13
^{23}Na	3.8	14	15
^{27}Al	16	27	17

問2. 次の(1)～(3)の物質の分子量を求め、解答欄 18～20 に記入せよ。なお、原子量は $\text{H}=1.0$ 、 $\text{C}=12$ 、 $\text{O}=16$ 、 $\text{S}=32$ 、 $\text{Cl}=35.5$ とする。

- (1) プロパン C_3H_8 18
- (2) 塩化水素 HCl 19
- (3) 二酸化硫黄 SO_2 20

III 次の問1～2に答えよ。

問1. 次の(1)～(5)の酸と塩基の中和反応の化学反応式を、解答欄 21～25 に記入せよ。

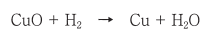
- (1) 塩酸と水酸化カルシウム 21
- (2) 硫酸と水酸化ナトリウム 22
- (3) 酢酸と水酸化カリウム 23
- (4) 硝酸とアンモニア 24
- (5) 塩酸と水酸化ナトリウム 25

問2. 次の(1)～(5)の文章を読み、26～30 に適切なものを解答欄に記入せよ。なお、原子量は $\text{H}=1.0$ 、 $\text{O}=16$ 、 $\text{Na}=23$ 、 $\text{Ca}=40$ とする。

- (1) ある濃度の塩酸 10mL を中和するのに、0.20mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 12.5 mL を要した。この塩酸の濃度は何 mol/L か。 26 mol/L
- (2) 1.0mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 20mL を中和するのに、0.80mol/L の塩酸が何 mL 必要か。 27 mL
- (3) 1.0mol/L の塩酸 100mL とちょうど反応する水酸化カルシウムは何 g か。 28 g
- (4) ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液 10mL と、0.10mol/L の塩酸 8.0mL がちょうど過不足なく反応した。この水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何 mol/L か。 29 mol/L
- (5) 水酸化ナトリウム 6.0g を中和するのに必要な塩酸は何 mol か。 30 mol

Ⅳ 次の問1～3に答えよ。

問1. 次の酸化還元反応について、(1)～(2)に対する適切な説明文を下の単語を1つの文章につき2つ使用して作成し、解答欄 31～32 に記入せよ。なお、単語は何回使用してもよい。



使用する単語：酸素、酸化、還元

(1) CuOの変化を、文章で記入せよ。なお文章は「CuOは」で、はじめよ。

31

(2) H₂の変化を、文章で記入せよ。なお文章は「H₂は」で、はじめよ。

32

問2. 次の(1)～(6)の下線をつけた原子の酸化数をもとめ、解答欄 33～38 に記入せよ。

(1) H₂ 33

(2) NH₄⁺ 34

(3) Cu 35

(4) CH₄ 36

(5) CO 37

(6) PO₄³⁻ 38

問3. 次の(1)～(2)の変化について、解答欄 39～40 に適切な解答を記入せよ。

(1) 酸性条件下で過酸化水素 H₂O₂ が酸化剤としてはたらくと、水が生成する。この時の変化を、電子を含むイオン反応式で示せ。 39

(2) シュウ酸 (COOH)₂ が還元剤としてはたらくと、二酸化炭素が発生する。この時の変化を、電子を含むイオン反応式で示せ。 40