

物質の構成

物質の構成粒子と物質②

2 次の問1～問3に答えよ。

問1 次の(1)～(6)の各問いに答えよ。答えは、それぞれの選択肢(ア)～(エ)のうちから1つずつ選び、記号で答えよ。

- (1) 混合物の分離・精製に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。
- (ア) 塩化ナトリウム水溶液の塩化ナトリウムと水を分離するには、ろ過が適している。
 - (イ) 液体空気から酸素を分離するには、分留が適している。
 - (ウ) 砂とヨウ素の混合物からヨウ素を分離するには、再結晶が適している。
 - (エ) 塩化ナトリウム水溶液に含まれる砂を分離するには、昇華が適している。
- (2) 次のうち、たがいに同素体の関係にあるものはどれか。
- (ア) 斜方硫黄と赤リン
 - (イ) ナトリウムとカリウム
 - (ウ) 酸素とオゾン
 - (エ) ダイヤモンドと二酸化炭素
- (3) 原子番号15のリン原子Pがもつ価電子の数はいくらか。
- (ア) 3
 - (イ) 5
 - (ウ) 7
 - (エ) 15
- (4) フッ素 ${}_{9}\text{F}$ とナトリウム ${}_{11}\text{Na}$ に関して、原子またはイオン1個がもつ電子の数が、たがいに等しいものの組み合わせは、次のうちのどれか。
- (ア) Na と F
 - (イ) Na^{+} と F
 - (ウ) Na と F^{-}
 - (エ) Na^{+} と F^{-}
- (5) 次のうち、イオン化エネルギー（第一イオン化エネルギー）が最も小さい原子はどれか。
- (ア) K
 - (イ) N
 - (ウ) Ne
 - (エ) Cl
- (6) 次のうち、イオン結合でできている物質はどれか。
- (ア) MgO
 - (イ) H_2O
 - (ウ) CO_2
 - (エ) NH_3

問2 次の文章を読み、下の(1)~(4)の各問いに答えよ。

天然のホウ素は、 $^{10}_5\text{B}$ と $^{11}_5\text{B}$ からなり、こうした原子の関係はたがいに(ア)、またはアイソトープとよばれる。 $^{11}_5\text{B}$ の原子核中には、5個の(イ)と(ウ)個の中性子が含まれている。 $^{10}_5\text{B}$ と $^{11}_5\text{B}$ の存在比を、それぞれ20.0%、80.0%とするとき、ホウ素の原子量は、(エ)となる。ただし、 $^{12}_6\text{C}$ の質量12を基準としたときの相対質量を、 $^{10}_5\text{B}$ が10.0、 $^{11}_5\text{B}$ が11.0であるとする。

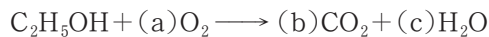
- (1) (ア)にあてはまる適切な語句を、漢字3文字で記せ。
- (2) (イ)にあてはまる適切な語句を、漢字2文字で記せ。
- (3) (ウ)にあてはまる整数を記せ。
- (4) (エ)にあてはまる数値を、小数点以下第1位まで求めよ。なお、解答欄に計算式も記入せよ。

問3 メタン CH_4 (気体)とエタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (分子量46)に関する、次の(1)~(3)の各問いに答えよ。

- (1) エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 9.2 g中には、何個のエタノール分子が含まれるか。次の(ア)~(エ)のうちから1つ選び、記号で答えよ。

(ア) 1.2×10^{23} (イ) 1.5×10^{23} (ウ) 3.0×10^{23} (エ) 9.2×10^{23}

- (2) エタノールを完全燃焼させたときの反応は、次の化学反応式で表される。



上の反応式の係数(a)、(b)、(c)にあてはまる整数をそれぞれ記せ。

- (3) 標準状態(0°C, 1.013×10^5 Pa)で2.24 lのメタン CH_4 を完全燃焼させると、何gの水が生成するか。解答欄に計算式を記入し、答えは、有効数字3けたで記せ。なお、メタンの完全燃焼の反応は、次の化学反応式で表される。

