

- 1 単体のアルミニウムは鉱石の から純粋な酸化物である をつくり、これを氷晶石とともに して製造される。【岐阜大・2025 年】
- 2 分子式 C_8H_{10} で表されるベンゼンの誘導体は全部でいくつあるか。【広島大・2025 年】
- 3 ある元素の結晶は温度を上げることによって体心立方格子から面心立方格子へ結晶格子が変化する。体心立方格子の体積を 1 とするとき、面心立方格子の単位格子の体積を有効数字 2 桁で答えよ。ただし、原子半径 r は温度に依存せず、各単位格子中の最も近接する原子は互いに接しているものと仮定する。【九州大・2025 年】
- 4 25°C における 1.84 mol/L の硫酸アンモニウム水溶液の pH を求め、その数値を四捨五入して小数第 2 位まで書け。なお、 25° における水のイオン積は $K_w = 1.0 \times 10^{-14}\text{ mol}^2/\text{L}^2$ であり、アンモニアの電離定数は $K_b = 2.3 \times 10^{-5}\text{ mol/L}$ とする。また、必要に応じて下記の近似値を用いてもよい。
 $\sqrt{2} = 1.41$, $\sqrt{3} = 1.73$, $\sqrt{5} = 2.24$, $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 3 = 0.477$, $\log_{10} 5 = 0.699$ 【東北大・2025 年】
- 5 以下の分子の中から極性分子を全て選び、分子式で記せ。【北海道大・2025 年】
二酸化炭素, ヨウ素, 硫化水素, 四塩化炭素, ベンゼン, エタン, アセトン
- 6 ある 1 価の酸 0.0030 mol が溶解した水溶液 100 mL の pH は 3.0 であった。このときのある 1 価の酸の電離度を求め、3 桁目を四捨五入して有効数字 2 ケタで記せ。【名古屋工大・2025 年】
- 7 二重結合が 1 つ存在する不飽和脂肪酸のシス-トランス異性体のうち、融点が高いと考えられるのはシス型とトランス型のどちらか答えよ。また、そのように考えた理由を分子のかたちに関及しながら記述せよ。【札幌医大・2025 年】
- 8 アセチレンに触媒を用いて、ある気体分子を付加させると化合物 X が得られる。これにブタジエンを加えて共重合させると、石油ホースなどに用いられる合成ゴム NBR が得られる。化合物 X の構造式を書きなさい。【早稲田大理工・2025 年】
- 9 Fe_2O_3 をメタンの存在下で強熱したところ、純粋な鉄が得られた。この反応では鉄の他に二酸化炭素と水が生成した。1 mol の鉄を得るのにメタンは何 mol 必要か。有効数字 2 桁で答えよ。【東京大・2019 年】
- 10 ブタノールとそれと同じ物質量の酢酸を酸触媒にて反応させる条件では、すべてのブタノールを酢酸ブチルへ変換することはできない。この理由を 20 字以内で記せ。【大阪大・2025 年】

解答欄

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

(6) _____

(7) _____

(8) _____

(9) _____

(10) _____

得点 /10