**理科計算ドリル① 『 密度 』**

**『 密度 』**

物質の一定体積当たりの質量を密度という。密度の単位には，グラム毎立方センチメートル（記号：g/cm3)などが使われる｡密度は，次の式で求めることができる。

$$密度 〔 g/cm^{3}〕 ＝ \frac{物質の質量 〔 g 〕}{物質の体積〔 cm^{3}〕}$$

この式は，密度〔ｇ/cm3〕＝物質の質量〔ｇ〕÷物質の体積〔cm3〕を表し，物質の質量と体積がわかれば，密度を求めることができることを示している。密度は温度によって物質に固有の値を示すため，密度を求めることができれば，その物質を見分けることができる。

１円硬貨20枚の質量と体積を測定したところ，質量は20.0 g，体積は7.4 cm3であった。この物質の密度は，

$$\frac{20.0 g}{7.4 cm^{3}} = 2.7 g/cm^{3}$$

である。したがって，この物質はアルミニウムであると考えられる。

**ステップ１　基本問題**

■次の問いに答えなさい。

① 体積が18 cm3，質量が126 gの物質の密度は何g/cm3か求めなさい。

$$\frac{126 g}{18 cm^{3}} = 7 g/cm^{3}$$

答え 7 g/cm3

② 密度が1.60 g/cm3，体積が25 cm3の物質の質量は何gか求めなさい。

$$1.60 g/cm^{3} × 25 cm^{3} = 40 g$$

答え 40 g

③ 密度が7.14 g/cm3，質量が892.5 gの物質の体積は何cm3か求めなさい。

$$\frac{892.5 g}{7.14 g/cm^{3}} = 125 cm^{3}$$

答え 125 cm3

④ 縦７cm，横６cm，高さ５cmの物質の質量を測定したところ，4504.5 gであった。この物質の密度は何g/cm3か求めなさい。

物質の体積は，$7 cm × 6 cm × 5 cm = 210 cm^{3}$であるので，

$$密度は，\frac{4504.5 g}{210 cm^{3}} = 21.45 g/cm^{3} となる。$$

答え 21.45 g/cm3

⑤ 体積が30 cm3，質量が37.8 gの物質の密度は何g/cm3か求めなさい。また，この物質は水に浮くか沈むか答えなさい。ただし，水の密度は1.0 g/cm3とする。

この物質の密度は水の密度よりも大きいので，

この物質は水に沈む。

$$\frac{37.8 g}{30 cm^{3}} = 1.26 g/cm^{3}$$

答え 1.26 g/cm3，沈む

**ステップ２　練習問題**

■下の表は，さまざまな物質の密度を表したものである。これについて，次の問いに答えなさい。ただし，物質の密度は20℃のときの値である。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **固体** | **密度〔g/cm3〕** |  | **液体** | **密度〔g/cm3〕** |  | **気体** | **密度〔g/cm3〕** |
| アルミニウム | 2.70 |  | エタノール | 0.79 |  | 水素 | 0.00008 |
| 鉄 | 7.87 |  | 水 | 1.00 |  | 酸素 | 0.00133 |
| 銅 | 8.96 |  | 水銀 | 13.5 |  | 二酸化炭素 | 0.00184 |
| 金 | 19.3 |

① エタノール300 cm3の質量は何gか求めなさい。

$$0.79 g/cm^{3} × 300 cm^{3} = 237 g$$

答え 237 g

② 縦３cm，横４cm，高さ６cmの物質の質量を測定したところ，566.64 gであった。この物質は何か。表をもとに判断しなさい。

物質の体積は，$3 cm × 4 cm × 6 cm = 72 cm^{3}$ であるので，密度は，

$$\frac{566.64 g}{72 cm^{3}} = 7.87 g/cm^{3} 　よって，この物質は鉄である。$$

答え 鉄

③ ある気体27.5 Ｌの質量を測定したところ，50.6 gであった。この気体は何か。表をもとに判断しなさい。

$$27.5 Ｌ= 27500 cm^{3}より，密度は，$$

$$\frac{50.6 g}{27500 cm^{3}} = 0.00184 g/cm^{3}$$

よって，この気体は二酸化炭素である。

答え 二酸化炭素

④ アルミニウム，鉄，金をそれぞれ24 gずつ用意した。一番体積が大きい物質はどれか。また，その物質の体積は何cm3か。答えは小数第３位を四捨五入して，小数第２位まで求めなさい。

それぞれの物質の体積は，以下のようになる。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| アルミニウム | 鉄 | 金 |
| $\frac{24 g}{2.70 g/cm^{3}} = 8.888\cdots cm^{3} $  | $\frac{24 g}{7.87 g/cm^{3}} = 3.049\cdots cm^{3} $  | $\frac{24 g}{19.3 g/cm^{3}} = 1.243\cdots cm^{3}$  |

よって，一番体積が大きい物質は，アルミニウムである。

5

9

答え アルミニウム，8.89 cm3