**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20 cm3，質量が120 gの物質の密度は何g/cm3か求めなさい。

$$\frac{120 g}{20 cm^{3}} = 6 g/cm^{3}$$

答え 6 g/cm3

② 密度が1.50 g/cm3，体積が32 cm3の物質の質量は何gか求めなさい。

$$1.50 g/cm^{3} × 32 cm^{3} = 48 g$$

答え 48 g

③ 密度が1.74 g/cm3，質量が139.2 gの物質の体積は何cm3か求めなさい。

$$\frac{139.2 g}{1.74 g/cm^{3}} = 80 cm^{3}$$

答え 80 cm3

④ 縦２cm，横３cm，高さ５cmの物質の質量を測定したところ，216.3 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，$2 cm × 3 cm × 5 cm = 30 cm^{3}$であるので，

$$密度は，\frac{216.3 g}{30 cm^{3}} = 7.21 g/cm^{3} となる。$$

答え 7.21 g/cm3

⑤ 体積が20 cm3，質量が18.4 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小さいので，

この物質は水に浮く。

$$\frac{18.4 g}{20 cm^{3}} = 0.92 g/cm^{3}$$

答え 0.92 g/cm3，浮く

**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200 cm3の質量は何gか求めなさい。

$$0.79 g/cm^{3} × 200 cm^{3} = 158 g$$

答え 158 g

② 縦４cm，横５cm，高さ６cmの物質の質量を測定したところ，1075.2 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，$4 cm × 5 cm × 6 cm = 120 cm^{3}$ であるので，密度は，

$$\frac{1075.2 g}{120 cm^{3}} = 8.96 g/cm^{3} 　よって，この物質は銅である。$$

答え 銅

③ ある気体60 Ｌの質量を測定したところ，79.8 gであった。この気体は何か。表をもとに判断しなさい。

$$60 Ｌ= 60000 cm^{3}より，密度は，$$

$$\frac{79.8 g}{60000 cm^{3}} = 0.00133 g/cm^{3}$$

よって，この気体は酸素である。

答え 酸素

④ アルミニウム，鉄，金をそれぞれ10 gずつ用意した。一番体積が小さい物質はどれか。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{10 g}{2.70 g/cm^{3}} = 3.703\cdots cm^{3} $  | $\frac{10 g}{7.87 g/cm^{3}} = 1.270\cdots cm^{3} $  | $\frac{10 g}{19.3 g/cm^{3}} = 0.518\cdots cm^{3}$  |

よって，一番体積が小さい物質は，金である。

2

答え 金，0.52 cm3