

## 【FdData 中間期末：中学理科 1 年化学】

### [密度]

#### ◆パソコン・タブレット版へ移動

### [密度の計算]

### [問題](2 学期期末)

質量が 12.0g で体積が 4.0 cm<sup>3</sup> の物体の密度はいくらか。

[解答]3.0 g/cm<sup>3</sup>

### [解説]

#### [密度]

$$(\text{密度 g/cm}^3) = (\text{質量 g}) \div (\text{体積 cm}^3)$$

体積が同じでも、その質量は物質の種類によってちがう値を示す。

<sup>たんい</sup>単位体積あたりの質量をその物質の<sup>みつど</sup>密度  
という。ふつう  $1\text{ cm}^3$  あたりの質量(g)で  
表す。密度の<sup>たんい</sup>単位は、 $\text{g}/\text{cm}^3$ (グラム<sup>まい</sup>毎  
<sup>りっぼう</sup>立法センチメートル)で表す。密度を求め  
る式は次のようになる。

$$\begin{aligned}(\text{密度 } \text{g}/\text{cm}^3) &= (\text{質量 g}) \div (\text{体積 } \text{cm}^3) \\ &= \frac{(\text{質量 g})}{(\text{体積 } \text{cm}^3)}\end{aligned}$$

質量が  $12.0\text{g}$  で体積が  $4.0\text{ cm}^3$  の物体の  
密度は、

$$\begin{aligned}(\text{密度}) &= (\text{質量}) \div (\text{体積}) \\ &= 12.0(\text{g}) \div 4.0(\text{cm}^3) = 3.0(\text{g}/\text{cm}^3)\end{aligned}$$

※出題頻度：「密度△」「密度の計算式△」

「 $\text{g}/\text{cm}^3$  の読み方△」

「密度はいくらか◎」

## [問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) 物質の密度は次の式で求められる。

①, ②にあてはまる言葉を答えよ。

$$\text{密度}(\text{g}/\text{cm}^3) = \frac{\text{物質の( ① )}(\text{g})}{\text{物質の( ② )}(\text{cm}^3)}$$

(2)  $\text{g}/\text{cm}^3$ の読み方を書け。

(3) 体積  $3.0\text{cm}^3$ , 質量  $4.8\text{g}$  の物体をつくる物質の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。

[解答](1)① 質量 ② 体積 (2) グラム  
毎立方センチメートル (3)  $1.6 \text{g}/\text{cm}^3$

[解説]

$$(2) (\text{密度}) = (\text{質量}) \div (\text{体積}) = 4.8(\text{g}) \div 3.0(\text{cm}^3) = 1.6(\text{g}/\text{cm}^3)$$

## [問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 物質  $1\text{cm}^3$  あたりの質量を何というか。
- (2) (1)の単位は何か, 記号で答えよ。
- (3) (1)は①÷②で求められる。①, ②は何か, それぞれ漢字2文字で答えよ。
- (4) 質量  $4.5\text{g}$ , 体積  $5.0\text{cm}^3$  の(1)はいくらになるか。
- (5) 体積  $4.0\text{m}^3$  の質量  $320\text{kg}$  の物体をつくる物質の(1)はいくらか。

[解答](1) 密度 (2)  $\text{g}/\text{cm}^3$  (3)① 質量  
② 体積 (4)  $0.9\text{g}/\text{cm}^3$   
(5)  $0.08\text{g}/\text{cm}^3$

[解説]

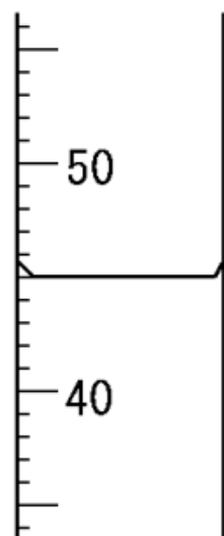
$$\begin{aligned}(4) \text{ (密度)} &= \text{(質量)} \div \text{(体積)} \\ &= 4.5(\text{g}) \div 5.0(\text{cm}^3) = 0.9(\text{g}/\text{cm}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5) 1\text{m}^3 &= 100 \times 100 \times 100 \\ &= 1000000(\text{cm}^3) \text{より} \\ 4.0\text{m}^3 &= 4000000(\text{cm}^3), \\ 320\text{kg} &= 320000(\text{g}) \text{なので,}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(密度)} &= \text{(質量)} \div \text{(体積)} \\ &= 320000(\text{g}) \div 4000000(\text{cm}^3) \\ &= 0.08(\text{g}/\text{cm}^3)\end{aligned}$$

[問題](2 学期期末)

水が  $40.0\text{cm}^3$  入ったメスシリンダーにネジを入れたら、右の図のような目盛りになった。次の各問いに答えよ。



- (1) 右の図の目盛りを読みとれ。
- (2) ネジの体積は何  $\text{cm}^3$  か。
- (3) このネジの質量を電子てんびんではかったら、 $39.0\text{g}$  だった。このネジの密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )を求めよ。

[解答](1)  $45.0\text{ cm}^3$  (2)  $5.0\text{ cm}^3$

(3)  $7.8\text{g}/\text{cm}^3$

## [解説]

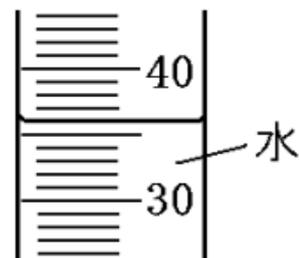
(1) このメスシリンダーの目盛りは  $1\text{ cm}^3$  なので、1 めもりの10分の1の  $0.1\text{ cm}^3$  の位まで読む。

(2) 増加した体積  $45.0 - 40.0 = 5.0(\text{cm}^3)$  がネジの体積。

(3) (密度) = (質量)  $\div$  (体積) =  $39.0(\text{g}) \div 5.0(\text{cm}^3) = 7.8(\text{g}/\text{cm}^3)$

[問題](入試問題)

100mL のメスシリンダーに 30.0mL の目盛りまで水を入れた。これに 16.2g



の金属を入れると右図のようになった。  
この金属の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。

(鹿児島県)

[解答]  $2.7\text{g}/\text{cm}^3$

[解説]

$1\text{mL}=1\text{cm}^3$  である。図のメスシリンダーの目盛は  $36.0\text{cm}^3$  である。最初に入っている水は  $30.0\text{mL}=30.0\text{cm}^3$  であるので、この金属の体積は、 $36.0-30.0=6.0(\text{cm}^3)$  である。

この金属の質量は  $16.2\text{g}$  なので、

(密度  $\text{g}/\text{cm}^3$ ) = (質量  $\text{g}$ )  $\div$  (体積  $\text{cm}^3$ ) =  
 $16.2(\text{g}) \div 6.0(\text{cm}^3) = 2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$  となる。

[問題](入試問題)

金属	a	b	c
質量(g)	47.2	53.8	53.8
体積(cm <sup>3</sup> )	6.0	6.0	20.0

3種類の金属a~cの質量と体積を測定した。表はその結果をまとめたものである。表の中の金属a~cのうち、密度が最も大きいものと最も小さいものを、それぞれ選べ。

(群馬県)

[解答]最も大きいもの : b

最も小さいもの : c

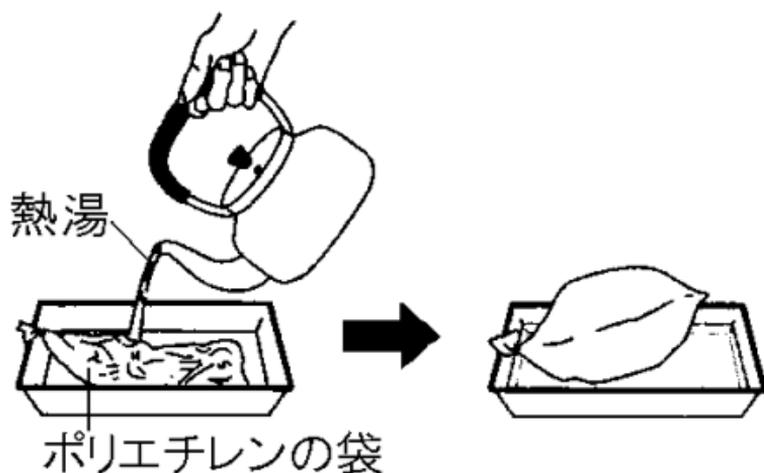
[解説]

$$\begin{aligned}(\text{a の密度 } \text{g/cm}^3) &= (\text{質量 g}) \div (\text{体積 cm}^3) \\ &= 47.2(\text{g}) \div 6.0(\text{cm}^3) = \text{約 } 7.87(\text{g/cm}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{b の密度 } \text{g/cm}^3) &= (\text{質量 g}) \div (\text{体積 cm}^3) \\ &= 53.8(\text{g}) \div 6.0(\text{cm}^3) = \text{約 } 8.97(\text{g/cm}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{c の密度 } \text{gcm}^3) &= (\text{質量 g}) \div (\text{体積 cm}^3) = \\ &53.8(\text{g}) \div 20.0(\text{cm}^3) = 2.69(\text{g/cm}^3)\end{aligned}$$

[問題](入試問題)



ポリエチレンの袋に液体のエタノール 4.0g を入れ空気を抜いて密閉したものに、図のように熱湯をかけると、エタノールはすべて気体となり、袋の体積は 2.5L になった。このときのエタノールの気体の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。

(埼玉県)

[解答]  $0.0016\text{g}/\text{cm}^3$

## [解説]

1L=1000cm<sup>3</sup> なので, 2.5L=2500 cm<sup>3</sup> である。

$$\begin{aligned}(\text{密度 g/cm}^3) &= (\text{質量 g}) \div (\text{体積 cm}^3) \\ &= 4.0(\text{g}) \div 2500(\text{cm}^3) = 0.0016(\text{g/cm}^3)\end{aligned}$$

[密度から質量や体積を求める]

[問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 体積 300 cm<sup>3</sup>, 密度 0.92g/cm<sup>3</sup> の物質の質量を求めよ。
- (2) 質量 26.1g, 密度 1.74g/cm<sup>3</sup> の物質の体積を求めよ。

[解答](1) 276g (2) 15.0 cm<sup>3</sup>

## [解説]

(1) (密度)=(質量) $\div$ (体積)なので,  $0.92(\text{g}/\text{cm}^3)=(\text{質量})\div 300(\text{cm}^3)$

(質量) $\div 300=0.92$ , 両辺に 300 をかけると,  $(\text{質量})\div 300\times 300=0.92\times 300$

(質量) $=0.92\times 300=276(\text{g})$

(2) (密度)=(質量) $\div$ (体積)なので,  $1.74(\text{g}/\text{cm}^3)=26.1(\text{g})\div(\text{体積})$

両辺に(体積)をかけると,  $1.74\times(\text{体積})=26.1\div(\text{体積})\times(\text{体積})$

$1.74\times(\text{体積})=26.1$ , 両辺を 1.74 で割ると,  $1.74\times(\text{体積})\div 1.74=26.1\div 1.74$

(体積) $=26.1\div 1.74=15.0(\text{cm}^3)$

※出題頻度: 「体積と密度 $\rightarrow$ 質量◎」「質量と密度 $\rightarrow$ 体積◎」

[問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 体積  $140 \text{ cm}^3$ , 密度  $10.5 \text{ g/cm}^3$  の物質の質量は何  $\text{g}$  か。
- (2) たて  $5 \text{ m}$ , 横  $6 \text{ m}$ , 高さ  $3 \text{ m}$  の部屋の空気の質量は何  $\text{g}$  か。ただし, 空気の密度は  $0.0013 \text{ g/cm}^3$  とする。
- (3) 質量  $355.5 \text{ g}$ , 密度  $0.79 \text{ g/cm}^3$  の物質の体積は何  $\text{cm}^3$  か。
- (4) 質量  $4.824 \text{ g}$ , 密度  $0.00072 \text{ g/cm}^3$  の物質の体積は何  $\text{cm}^3$  か。

[解答](1)  $1470 \text{ g}$  (2)  $117000 \text{ g}$

(3)  $450 \text{ cm}^3$  (4)  $6700 \text{ cm}^3$

## [解説]

(1) (密度)=(質量) $\div$ (体積)なので,

$$10.5(\text{g}/\text{cm}^3)=(\text{質量})\div 140(\text{cm}^3)$$

(質量) $\div 140=10.5$ , 両辺に 140 をかけると,

$$(\text{質量})\div 140\times 140=10.5\times 140$$

$$(\text{質量})=10.5\times 140=1470(\text{g})$$

(2) たて  $5\text{m}=500\text{cm}$ , 横  $6\text{m}=600\text{cm}$ ,

高さ  $3\text{m}=300\text{cm}$  の部屋の空気の体積は,

$$500\times 600\times 300=90000000(\text{cm}^3)$$

(密度)=(質量) $\div$ (体積)なので,  $0.0013(\text{g}$

$$\text{/cm}^3)=(\text{質量})\div 90000000(\text{cm}^3)$$

(質量) $\div 90000000=0.0013$ , 両辺に

$90000000$  をかけると,

$$(\text{質量})\div 90000000\times 90000000$$

$$=0.0013\times 90000000$$

$$(\text{質量})=0.0013\times 90000000=117000(\text{g})$$

(3) (密度)=(質量) $\div$ (体積)なので、

$$0.79(\text{g}/\text{cm}^3)=355.5(\text{g})\div(\text{体積})$$

両辺に(体積)をかけると、

$$0.79\times(\text{体積})=355.5\div(\text{体積})\times(\text{体積})$$

$$0.79\times(\text{体積})=355.5, \text{ 両辺を } 0.79 \text{ で割}$$

$$\text{ると, } 0.79\times(\text{体積})\div 0.79=355.5\div 0.79$$

$$(\text{体積})=355.5\div 0.79=450(\text{cm}^3)$$

(4) (密度)=(質量) $\div$ (体積)なので、

$$0.00072(\text{g}/\text{cm}^3)=4.824(\text{g})\div(\text{体積})$$

両辺に(体積)をかけると、 $0.00072\times(\text{体積})=4.824(\text{g})\div(\text{体積})\times(\text{体積})$

$$0.00072\times(\text{体積})=4.824(\text{g}), \text{ 両辺を}$$

$$0.00072 \text{ で割ると,}$$

$$0.00072\times(\text{体積})\div 0.00072$$

$$=4.824(\text{g})\div 0.00072$$

$$(\text{体積})=4.824(\text{g})\div 0.00072=6700(\text{cm}^3)$$

[問題](入試問題)

右の表は、  
4°Cの水の密度と0°Cの氷の密度を示したものである。

物質	密度(g/cm <sup>3</sup> )
水(4°C)	1.00
氷(0°C)	0.92

4°Cの水100cm<sup>3</sup>を0°Cに冷やしてすべて氷にすると、できた氷の体積は何cm<sup>3</sup>か。ただし、答えは小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めよ。

(三重県)

[解答]108.7 cm<sup>3</sup>

## [解説]

表より、 $4^{\circ}\text{C}$ の水の密度は  $1.00 \text{ g/cm}^3$  なので、 $4^{\circ}\text{C}$ の水  $100\text{cm}^3$ の質量は  $100\text{g}$  である。

水を冷やして氷にするとき、体積は変化するが、水の粒子(分子)の数は変化しないので質量は変化しない。したがって、

$$(\text{氷の質量})=100\text{g}$$

$(\text{氷の密度})=(\text{氷の質量 g})\div(\text{氷の体積 cm}^3)$  なので、

$$0.92(\text{g/cm}^3)=100(\text{g})\div(\text{氷の体積 cm}^3)$$

$$0.92(\text{g/cm}^3)\times(\text{氷の体積 cm}^3)=100(\text{g})$$
$$\div(\text{氷の体積 cm}^3)\times(\text{氷の体積 cm}^3)$$

$$0.92(\text{g/cm}^3)\times(\text{氷の体積 cm}^3)=100(\text{g})$$

$$(\text{氷の体積 cm}^3)=100(\text{g})\div 0.92(\text{g/cm}^3)$$
$$=108.69\cdots(\text{cm}^3)=\text{約 } 108.7(\text{cm}^3)$$

[いろいろな物質の密度]

[問題](2 学期期末)

金属	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
金	19.32
タングステン	19.1
鉛	11.37
銀	10.50
銅	8.96
鉄	7.87
亜鉛	7.13
ヨウ素	4.93
アルミニウム	2.70
マグネシウム	1.74

次の物質の密度を求め、物質名も答えよ。

- ① 質量 16694.5g, 体積 865cm<sup>3</sup>
- ② 質量 1339.5g, 体積 150 cm<sup>3</sup>

[解答]①密度：19.3 g/cm<sup>3</sup> 物質名：金

②密度：8.93g/cm<sup>3</sup> 物質名：銅

[解説]

密度は物質みつどによって異なるので、密度がわかれば物質が何であるかを知ることができる。

(密度)=(質量)÷(体積)なので、

$$\begin{aligned} \text{① (密度)} &= 16694.5(\text{g}) \div 865(\text{cm}^3) \\ &= 19.3(\text{g}/\text{cm}^3) \end{aligned}$$

表より金であることがわかる(値がもっとも近いから)。

$$\begin{aligned} \text{② (密度)} &= 1339.5(\text{g}) \div 150(\text{cm}^3) \\ &= 8.93(\text{g}/\text{cm}^3) \end{aligned}$$

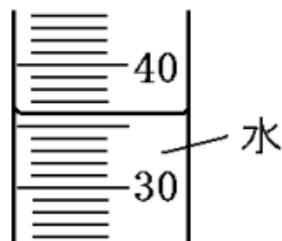
表より銅であることがわかる。

※出題頻度：「(密度)→何という金属(物質)か◎」

[問題](入試問題)

金属	密度(g/cm <sup>3</sup> )
鉄	7.87
アルミニウム	2.70
金	19.3
銅	8.96

金属でできた物体がある。この物体が何の金属かを調べるために、物体の質量と体積を測定した。電子てんびんで測定した質量は 53.7g であった。また、100cm<sup>3</sup> のメスシリンダーに水を 30cm<sup>3</sup> 入れ、その水の中へこの物体を静かに入れたところ、メスシリンダーの目盛りは図のようになった。この物体は何の金属でできていると考えられるか。最も適するものを表から 1 つ選べ。



(神奈川県)

[解答]銅

[解説]

金属きんぞくの種類によって密度みつどが異なるので、  
密度がわかれば何の金属か判断できる。

図のメスシリンダーの目盛りめもりは  $36.0\text{cm}^3$  である。最初に入っている水は  $30.0\text{cm}^3$  であるので、この金属の体積は、 $36.0 - 30.0 = 6.0(\text{cm}^3)$  である。

この金属の質量は  $53.7\text{g}$  なので、

(密度  $\text{g}/\text{cm}^3$ ) = (質量  $\text{g}$ )  $\div$  (体積  $\text{cm}^3$ ) =  
 $53.7(\text{g}) \div 6.0(\text{cm}^3) = 8.95(\text{g}/\text{cm}^3)$  となる。

表より、この密度にもっとも近いのは銅  
( $8.96\text{g}/\text{cm}^3$ ) である。

## 【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」、「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

### FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

#### ◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

### 製品版の価格・注文方法

※パソコン版ホームページは, Google  
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd教材開発】電話 : 092-811-0960  
メール : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)