



講座 5

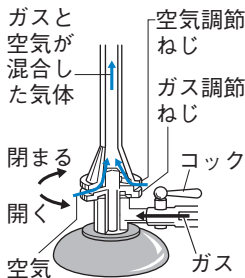
いろいろな物質とその見分け方



学習のまとめ

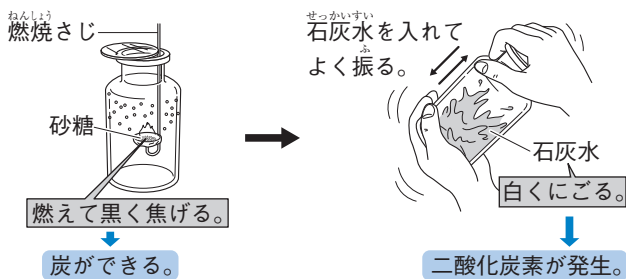
教科書
P.81～97

▼1 ガスバーナーの仕組みと使い方



- ①ねじが閉まっていることを確認する。
- ②ガスの元栓を開く。
- ③コックを開いて斜め下から火を近づけ、ガス調節ねじをゆるめ火をつける。
- ④ガス調節ねじをさらにゆるめて炎の大きさを調節する。
- ⑤空気調節ねじをゆるめて空気の量を調節し、適正な青色の炎にする。

▼2 有機物の性質

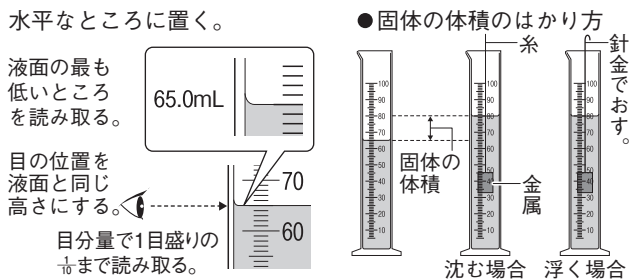


○有機物を加熱すると、二酸化炭素以外に水も発生することが多い。

▼3 金属の性質

- 磨くと光る。(金属光沢)
- 広げたり(展性), のばしたり(延性)できる。
- 電流をよく通す。(電気伝導性)
- 熱をよく伝える。

▼4 メスシリンダーで体積を測定する



▼5 物質の密度(氷・水蒸気以外は 20℃のときの値)

物質	密度 [g/cm ³]	物質	密度 [g/cm ³]
氷 (0℃)	0.92	水	1.00
鉄	7.87	エタノール	0.79
アルミニウム	2.7	水銀	13.5
金	19.30	なたね油	0.91～0.92
銀	10.49	ガソリン	0.66～0.75
銅	8.96	海水	1.01～1.05
砂糖	1.59	水蒸気 (100℃)	0.00060
塩化ナトリウム	2.17	酸素	0.00133

1 似ている物質の見分け方

教科書 P.81～91

(1) 物体と物質

- ①物体 ものを用途や形に着目して区別したもの。
- ②物質 ものをつくっている材料に着目して区別した場合の材料。

(2) 混合物と純粋な物質

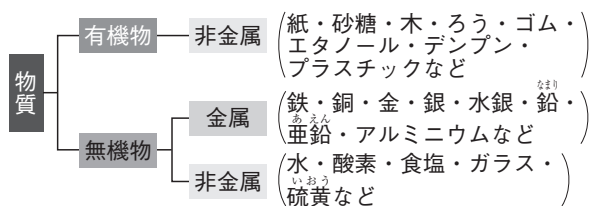
- ①混合物 物質のうち、いくつかの物質が混ざり合っているもの。例：空気、海水
- ②純粋な物質 1種類の物質でできているもの。例：酸素、水

(3) 有機物と無機物

- ①有機物 炭素を含む物質。加熱すると焦げて炭になり、二酸化炭素が発生する。→▼2
- ②無機物 有機物以外の物質。

(4) 金属に共通する性質 磨くと金属特有の光沢(金属光沢)が出る、電気をよく通す(電気伝導性)、たたくとうすく広がる(展性)、引っ張ると細くのびる(延性)、熱をよく伝えるなどの性質がある。→▼3

(5) 金属と非金属 (4)の性質を全てもつものを金属、それ以外の物質を非金属という。磁石につくのは一部の物質だけで、金属に共通の性質ではない。



2 密度

教科書 P.92～97

- (1) 質量 物質そのものの量。上皿てんびんや電子てんびんで測定できる。単位は g や kg など。
- (2) 体積の測定 メスシリンダーで測定する。→▼4
- (3) 密度 物質の一定体積当たりの質量。→▼5

$$\text{密度 [g/cm}^3\text{]} = \frac{\text{物質の質量 [g]}}{\text{物質の体積 [cm}^3\text{]}}$$

- ①密度は、温度によって物質に固有の値を示すので、密度をもとに物質を見分けることができる。
- ②水よりも密度が大きい物質は水に沈み、水よりも密度が小さい物質は水に浮く。

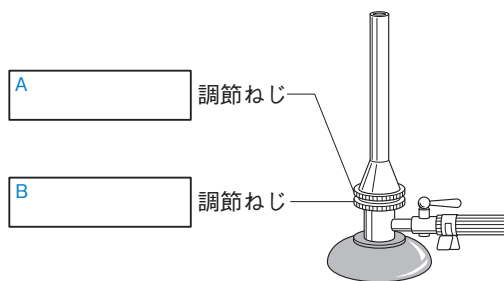
☑ 確認問題

1 似ている物質の見分け方

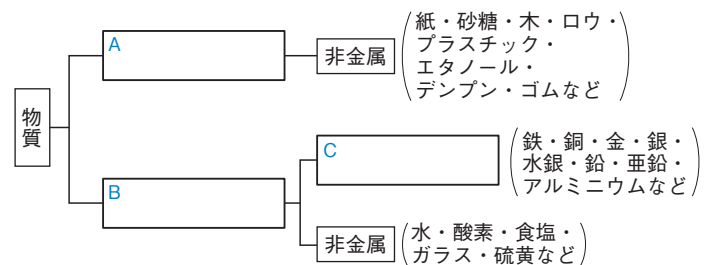
- ☐ (1) ものを用途や形に着目して区別したものは、物体と物質のどちらか。 []
- ☐ (2) ものをつくっている材料に着目して区別したものは、物体と物質のどちらか。 []
- ☐ (3) 物質のうち、いくつかの物質が混ざり合っていてできているものを何というか。 []
- ☐ (4) 物質のうち、1種類の物質でできているものを何というか。 []
- ☐ (5) 炭素を含み、加熱すると焦げて炭になったり、二酸化炭素が発生したりする物質を何というか。 []
- ☐ (6) 金属は電気を通すか、通さないか。 []
- ☐ (7) 金属はたたいてうすく広げたり、引っ張ってのばしたりすることができるか、できないか。 []
- ☐ (8) 金属以外の物質を何というか。 []
- ☐ (9) 金属は有機物か、無機物か。 []
- ☐ (10) 金属は全て磁石につくか、つかないか。 []

図表で確認 次の [] にあてはまる言葉は何か。

☐ ① ガスバーナーのつくり



☐ ② 物質の分類



2 密度

- ☐ (1) 上皿てんびんや電子てんびんで測定することができる物質そのものの量のことを何というか。 []
- ☐ (2) メスシリンダーで測定することができるのは、体積と質量のどちらか。 []
- ☐ (3) 物質の一定体積当たりの質量を何というか。 []
- ☐ (4) 純粋な物質は、密度によって見分けることができるか、できないか。 []
- ☐ (5) 水よりも密度が大きい物質は、水に浮くか、沈むか。 []
- ☐ (6) 次の式の [] にあてはまる単位と [] にあてはまる言葉は何か。

$$\text{密度} [\quad] = \frac{\text{物質の} [\quad] [\text{g}]}{\text{物質の} [\quad] [\text{cm}^3]}$$

- ☐ (7) 同じ体積で比べたとき、質量が大きいのは密度が大きい物質と小さい物質のどちらか。 []

基本問題

1 似ている物質の見分け方

- (1) 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

有機物は、加熱すると焦げて炭となり、燃えて気体の[]が発生する。これは有機物に[]が含まれるためである。有機物以外の物質は、[]という。

- (2) 図のA～Fは、金属や非金属でできた物体を表している。

- ① 図のA～Fのうち、金属でできているものはどれか。全て選びなさい。 []

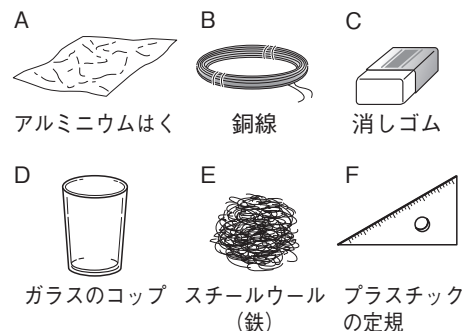
- ② 図のA～Fのうち、非金属の無機物はどれか。 []

- ③ 次のア～オのうち、金属に共通する性質はどれか。全て選びなさい。 []

ア 磨くと光沢が出る。 イ 電流が流れない。

ウ 引っ張るとのびる。 エ 磁石につく。

オ たたいても広がらない。



- (3) 次のア～オのうち、無機物を全て選びなさい。 []

ア ロウ イ 水 ウ 食塩 エ デンプン オ 紙

2 密度

- (1) 次の①～③のような質量と体積の物質の密度と、それを求める式を答えなさい。

- ① 質量27.0g、体積2.0cm³の物質 式[] 密度[]

- ② 体積5.0cm³、質量13.5gの物質 式[] 密度[]

- ③ 体積50.0cm³、質量39.5gの物質 式[] 密度[]

- (2) 次の文の()の①、②にあてはまる言葉はどちらか。 ①[] ②[]

密度の公式から、物質を同じ体積で比べると質量が①(ア 大きい イ 小さい)ものほど密度が大きく、同じ質量で比べると体積が②(ア 大きい イ 小さい)ものほど密度が大きいことがわかる。

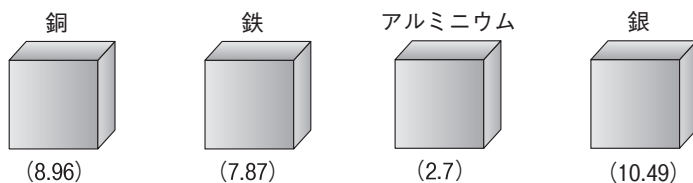
- (3) 図の金属はどれも同じ体積で、()の中の値はそれぞれの金属の密度を表している。

- ① 図の4種類の金属で、質量が最も大きいものはどれか。

[]

- ② 図の金属を同じ質量で比べたとき、体積が最も大きいものはどれか。

[]

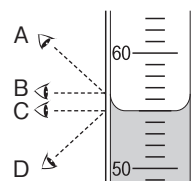


- (4) 図のA～Dで、メスシリンダーの目盛りの読み方として、正しいものはどれか。 []

- (5) 固体の物体の浮き沈みについて述べた次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

水の密度は1.00g/cm³であるから、固体を水の中に入れたとき、水に[]

固体の密度は1.00g/cm³よりも大きく、水に[] 固体の密度は1.00g/cm³よりも小さい。



練習問題

1 砂糖、食塩、かたくり

粉をそれぞれ燃焼さじに少量のせてガスバーナーの炎で加熱し、図1のように集気びんの中に入れた。次の問いに答えなさい。

図1

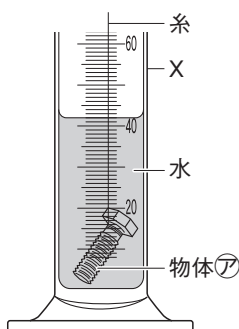


図2



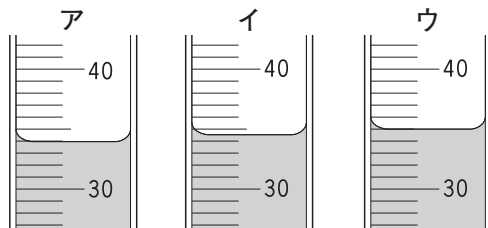
- ☐ (1) 加熱すると焦げて炭となり、炎を出して燃えた物質はどれか。全て答えなさい。
- ☐ (2) 焦げて炭になった物質は、何を含んでいることがわかるか。
- ☐ (3) (2)を含む物質を何というか。
- ☐ (4) 燃えた物質をとり出した後、図2のように、集気びんに石灰水を入れてふたをし、よく振ったところ、石灰水が変化した。石灰水はどのように変化したか。
- ☐ (5) 石灰水が(4)のように変化したことから、物質が燃えて何という気体が発生したことがわかるか。

2 図は、器具Xに35.0cm³の水を入れ、その中に物体アを沈めたときの様子で、水面の目盛りを読むと42.0cm³であった。表は、いろいろな物質の密度を示したものである。次の問いに答えなさい。



物質	密度[g/cm ³]
A	8.96
B	7.87
C	2.7
D	0.96
E	0.79

- ☐ (1) 器具Xを何というか。
- ☐ (2) 器具Xで水を35.0cm³はかり取るとき、水面は目盛りのどの位置に合わせるか。右のア～ウから選び、記号で答えなさい。
- ☐ (3) 物体アの体積は何cm³か。
- ☐ (4) 物体アの質量は55.3gである。物体アの密度は何g/cm³か。
- ☐ (5) 物体アは、表のどの物質からできていると考えられるか。A～Eから選び、記号で答えなさい。
- ☐ (6) 表の物質のうち、水に浮く物質はどれか。A～Eから全て選び、記号で答えなさい。
- ☐ (7) 表のA～Eの物質でできた27cm³の立方体をそれぞれ用意したとき、質量が最も大きいものはA～Eのどれでできた立方体か。記号で答えなさい。



1 の答え

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

2 の答え

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____

Key プラス



まとめ

1 計算 (密度の公式の利用)

教科書 P.92・93

問 密度について、次の問いに答えなさい。

- (1) 体積が 9.5cm^3 で、質量が 68.4g の物体がある。この物体の密度は何 g/cm^3 か。
- (2) 密度が $10.5\text{g}/\text{cm}^3$ で、体積が 5.6cm^3 の物体がある。この物体の質量は何 g か。
- (3) 密度が $2.7\text{g}/\text{cm}^3$ で、質量が 40.5g の物体がある。この物体の体積は何 cm^3 か。

解 (1) 密度 $[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{質量}[\text{g}]}{\text{体積}[\text{cm}^3]}$ より、

$$\frac{68.4\text{g}}{9.5\text{cm}^3} = 7.2\text{g}/\text{cm}^3$$

密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$
の公式を忘
れたときは

★単位から公式を思い出そう！

単位の「/」は、「÷」や分数の「-」を意味する。

 $[\text{g}/\text{cm}^3] \rightarrow [\text{g}] \div [\text{cm}^3], \frac{[\text{g}]}{[\text{cm}^3]}$ となる。

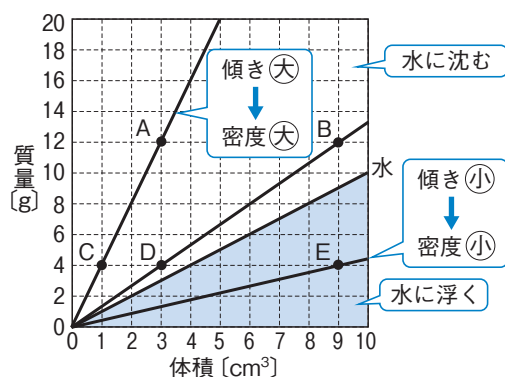
- (2) 密度の公式より、
- $\text{質量}[\text{g}] = \text{密度}[\text{g}/\text{cm}^3] \times \text{体積}[\text{cm}^3]$
- が得られる。

$$\text{よって、} 10.5\text{g}/\text{cm}^3 \times 5.6\text{cm}^3 = 58.8\text{g}$$

- (3) 密度の公式より、
- $\text{体積}[\text{cm}^3] = \frac{\text{質量}[\text{g}]}{\text{密度}[\text{g}/\text{cm}^3]}$
- が得られる。よって、
- $\frac{40.5\text{g}}{2.7\text{g}/\text{cm}^3} = 15.0\text{cm}^3$

2 グラフ (物質の質量と体積の関係)

□ グラフから読みとる



● 同じ物質は密度が一定

体積が2倍、3倍、…になると、質量も2倍、3倍、…になる。

→物質の質量は体積に比例する。

→グラフは原点を通る直線になる。

● 同じ直線上にあるものは、同じ物質

左のグラフで、AとC、BとDはそれぞれ同じ物質である。

● グラフの傾きが密度を表す (横軸が体積、縦軸が質量の場合)

グラフの傾きが大きいほど、密度が大きい。

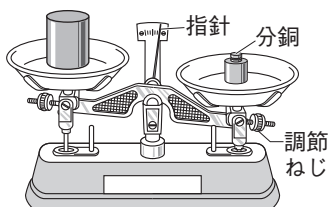
水のグラフよりグラフの傾きが小さい物質(E)は水に浮き、傾きが大きい物質(A, B, C, D)は水に沈む。

3 操作 (上皿てんびんの使い方)

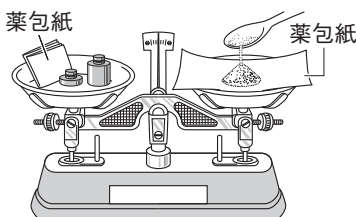
教科書 P.295

□ 物質の質量をはかる

- ① 質量の大きい分銅から
のせていく。
重い場合→次に小さい
分銅とかえる。
軽い場合→次に小さい
分銅を加える。
- ② のせた分銅の質量を合
計する。



□ 必要な質量の薬品をはかり取る

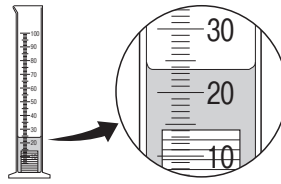
指針が左右に等しく振れたら、
つりあったとみなす。

- ① 一方の皿に、薬包紙と、
はかり取りたい質量の分
銅をのせる。
- ② 他方の皿に薬包紙をせ、
薬品を少量ずつのせて、
つりあわせる。

問題

1 密度の公式の利用 表は、金属の密度を表している。次の問いに答えなさい。

- (1) 水 20.0cm^3 が入った 100mL 用のメスシリンダーに1円硬貨10枚を入れたとき、図のようになった。

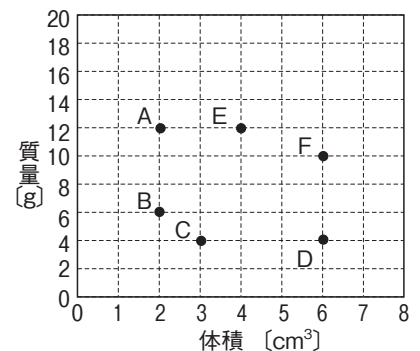


物質	密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$
金	19.3
銅	8.96
鉄	7.87
アルミニウム	2.7
水銀	13.5

- ☐① 1円硬貨1枚の体積は何 cm^3 か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 []
 ア 0.37cm^3 イ 2.35cm^3 ウ 3.70cm^3 エ 23.5cm^3
- ☐② 1円硬貨1枚の質量をはかると、 1.0g であった。体積を①の値とすると、1円硬貨の密度は何 g/cm^3 か。小数第2位を四捨五入して答えなさい。 []
- ☐③ 1円硬貨は何という物質でできていると考えられるか。 []
- ☐④ 1円硬貨を何枚かまとめて全体の質量をはかると 20g であった。全体の体積は何 cm^3 か。小数第2位を四捨五入して答えなさい。 []
- (2) 水銀を 540g 用意し、そこに金属を入れ、金属が浮くかどうかを調べた。
- ☐① 用意した水銀の体積は何 cm^3 か。 []
- ☐② 金・銅・鉄・アルミニウムのうち、水銀に入れたときに沈むものはどれか。 []
- ☐③ 銀 10cm^3 の質量は 105g である。銀を水銀に入れたら浮くか、沈むか。 []

2 物質の質量と体積の関係 図は、A～Fの物体について、体積と質量を 20°C で測定した結果を表したものである。次の問いに答えなさい。

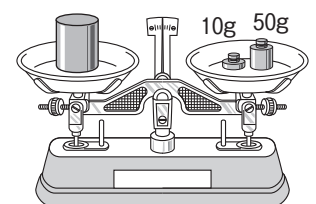
- ☐① 物体Aの密度は何 g/cm^3 か。 []
- ☐② A～Fのうち、同じ物質でできている物体はどれとどれか。2つ選び、記号で答えなさい。 []
- ☐③ 水の密度は $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ である。水に浮く物体をA～Fから選び、記号で答えなさい。 []
- ☐④ 20°C で質量 10.6g 、体積 8cm^3 の物体Xがある。A～Fのうち、物体Xと同じ物質でできているものはどれか。記号で答えなさい。 []



3 上皿てんびんの使い方 上皿てんびんの使い方について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図のように、上皿てんびんである物体の質量をはかった。

- ☐① 上皿てんびんは、どのようなときにつり合ったといえるか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。 []
 ア 指針が目盛りの中央で静止したときだけ。
 イ 指針が目盛りの中央で左右に等しく振れたとき。



- ☐② 図の右の皿の 10g と 50g の分銅は、どちらを先にのせたか。 []
- ☐② 粉末の薬品を 6g ばかり取るとき、薬品をのせる前にどのような操作をするか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 []
 ア 一方の皿に 6g の分銅をのせ、他方の皿には何ものせない。
 イ 一方の皿に 6g の分銅をのせ、他方の皿には薬包紙をのせる。
 ウ 一方の皿に 6g の分銅と薬包紙をのせ、他方の皿には薬包紙をのせる。



計算・グラフ・作図のワーク

1 密度 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の式の()の①・②にあてはまる言葉は何か。

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

- (2) 質量40.5g, 体積15cm
- ³
- の物質の密度は何g/cm
- ³
- か。

- (3) なたね油250cm
- ³
- の質量は230gである。なたね油の密度は何g/cm
- ³
- か。

- (4) 空気500cm
- ³
- の質量は0.60gであった。空気の密度は何g/cm
- ³
- か。

- (5) 1辺が3cmの立方体の質量が210.6gである。この立方体をつくる物質の密度は何g/cm
- ³
- か。

- (6) 底面の2辺が15cmと10cm, 高さが8cmの直方体の質量が10.2kgである。この直方体をつくる物質の密度は何g/cm
- ³
- か。

1 学習のまとめ P.30 **2**

(1)①_____

②_____

(2)_____

(3)_____

(4)_____

(5)_____

(6)_____

2 Keyプラス 密度と体積から質量を求める計算 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の式の()にあてはまる記号は, +, -, ×, ÷のどれか。

$$\text{物質の質量}[\text{g}] = \text{密度}[\text{g}/\text{cm}^3] () \text{物質の体積}[\text{cm}^3]$$

- (2) 密度8.9g/cm
- ³
- , 体積8cm
- ³
- の物質の質量は何gか。

- (3) 密度2.1g/cm
- ³
- , 体積25cm
- ³
- の物質の質量は何gか。

- (4) 密度1.15g/cm
- ³
- , 体積300cm
- ³
- の液体の質量は何gか。

- (5) 密度0.0018g/cm
- ³
- , 体積750cm
- ³
- の気体の質量は何gか。

- (6) 密度2.8g/cm
- ³
- , 1辺6cmの立方体の質量は何gか。

2 Keyプラス P.34 **1**

(1)_____

(2)_____

(3)_____

(4)_____

(5)_____

(6)_____

3 Keyプラス 密度と質量から体積を求める計算 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の式の()の①・②にあてはまる言葉は何か。

$$\text{物質の体積}[\text{cm}^3] = \frac{\text{物質の(①)}[\text{g}]}{(②)[\text{g}/\text{cm}^3]}$$

- (2) 密度10.5g/cm
- ³
- , 質量210gの物質の体積は何cm
- ³
- か。

- (3) 密度1.2g/cm
- ³
- , 質量45.0gの液体の体積は何cm
- ³
- か。

- (4) 密度0.0013g/cm
- ³
- , 質量0.65gの気体の体積は何cm
- ³
- か。

3 Keyプラス P.34 **1**

(1)①_____

②_____

(2)_____

(3)_____

(4)_____

4 密度から物質名を考える 表は、金属や気体の密度を表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) ある金属でできた物体 12.0cm^3 の質量は 85.5g であった。この物体は、表の中のどの金属でできているか。
- (2) ある気体 400cm^3 の質量は 0.46g であった。この気体は、表の中のどれか。

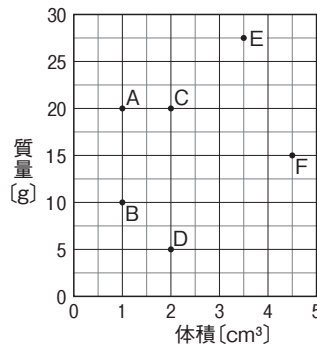
	物質	密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$
金属	アルミニウム	2.7
	亜鉛	7.13
	鉄	7.87
	銅	8.96
気体	アンモニア	0.00072
	窒素	0.00116
	酸素	0.00133
	二酸化炭素	0.00184

4 **学習のまとめ** P.30 **2**

- (1) _____
- (2) _____

5 Keyプラス 体積と質量の関係を表すグラフ 図は、物体A～Fの体積と質量を記入したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 密度が最も大きいものはA～Fのどれか。記号で答えなさい。
- (2) 密度が最も小さいものはA～Fのどれか。記号で答えなさい。
- (3) 同じ物質でできていると考えられるものはA～Fのどれか。全て選び、記号で答えなさい。

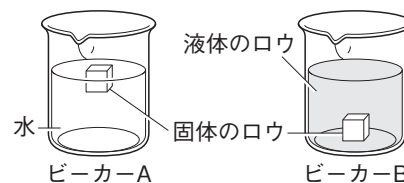
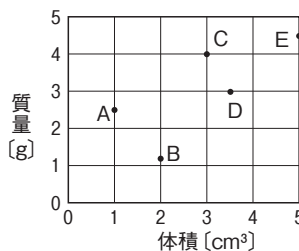


5 **Key Plus** P.34 **2**

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

6 Keyプラス 浮き沈み 次の問いに答えなさい。

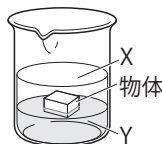
- (1) 図は物体A～Eの体積と質量を示している。
- ① 物体A～Eを水(密度 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$)に浮くものと沈むものに分けて、記号で答えなさい。
- ② 物体A～Eのうち、エタノール(密度 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$)に浮くものを記号で答えなさい。
- (2) ビーカーAに水、ビーカーBに液体のろうが入っている。それぞれに固体のろうを入れたところ、図のようになった。水、液体のろう、固体のろうを、密度が小さいものから順に並べなさい。



- (3) 表は、固体と液体の密度(氷以外は 20°C のとき)を示している。ただし、エタノールは水に混ざり、なたね油は水に混ざらないものとする。

- ① 固体Aでできた1辺2cmの立方体の質量は 7.36g であった。これを液体Bに入れると固体Aは沈んだ。また、液体Bにこれより密度の大きい液体Cを加えると混ざり合った。固体A、液体Bは表のどれか。

- ② 2種類の液体X、Yとプラスチックでできた物体をビーカーに入れてかき混ぜ、しばらく放置すると図のようになり、液体は2層に分かれた。液体X、Yは表のどれか。



密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$		
固体	氷(0°C)	0.92
	ろう	0.88
	プラスチック	1.06
	アルミニウム	2.70
液体	水	1.00
	エタノール	0.79
	なたね油	0.91
	食塩の飽和水溶液	1.20

6 **Key Plus** P.34 **2**

- (1) ① 浮くもの _____
- 沈むもの _____
- ② _____
- (2) _____
- (3) ① A _____
- B _____
- ② X _____
- Y _____