

【FdData 高校入試：中学理科 1 年：物質の性質】

[\[金属の性質／上皿てんびん・メスシリンダー／物質の密度／物質の密度の応用問題／ガスバーナーの操作／有機物と無機物／FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧]

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 金属と非金属

【】 金属の性質

[問題]

アルミニウムやマグネシウムなどは、固体の状態特有の光沢があり、たたくと伸びるなどの性質がある()という物質である。()に適語を入れよ。

(東京都)

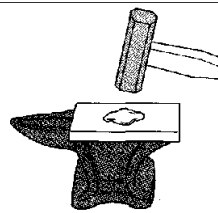
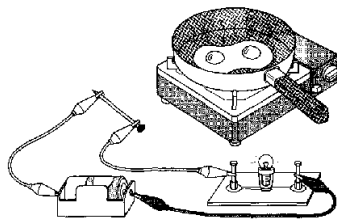
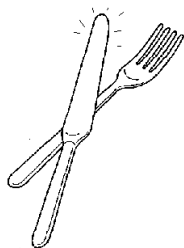
[解答欄]

[解答]金属

[解説]

[金属に共通する性質]

- ① [みかくと光る\(金属光沢\)](#) ② [電気や熱を通す](#) ③ [たたくと伸びてうすく広がる\(展性\)](#)
[引っぱると細くのびる\(延性\)](#)



金属に共通する性質は、みかくと金属光沢が出る(古代の銅鏡)、電気をよく通す(銅のできた導線)、熱をよく伝える(やかん)、たたくと伸びてうすく広がる展性がある(アルミホイル)、引っぱると細くのびる延性がある(針金)などである。これに対し、磁石につくことは、金属に共通の性質ではない。鉄は磁石につくが、銅やアルミニウムなどほとんどの金属は磁石につかない。金属以外の物質を非金属という。

[問題]

次のア～エのうち、金属の銅の性質について述べたものとして適当でないものを1つ選び、その記号を書け。

ア かなづちでたたくとすくのびる。

イ 磁石につく。

ウ みがくと光沢が見られる。

エ 電流がよく流れる。

(愛媛県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

ア、ウ、エは金属に共通の性質である。鉄は磁石につくが、銅などほとんどの金属は磁石につかない。

[問題]

一般に、金属が共通にもっている性質にはどのようなものがあるか。1つ簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

[解答]電気を通す(熱をよく伝える／みがくと光る／たたくとすくのびる／引っぱると細くのびる)

[問題]

飲料水の容器は、リサイクルのため分別して回収される。このうち、回収された大量のかんは、鉄とアルミニウムとの性質のちがいを利用して、スチールのかんとアルミニウムのかんに分別されそれぞれリサイクルされている。下線部について、回収された大量のかんは、どんな性質のちがいを利用して分別されているか、書け。

(熊本県)

[解答欄]

[解答]スチールのかんは磁石につき、アルミニウムのかんは磁石につかない。

【】 上皿てんびん・メスシリンダー

[上皿てんびんの操作]

[問題]

上皿てんびんが釣り合っているかどうかを判断するには、針が止まるまで待たなくてよい。釣り合っていると判断できるのは、針がどのような動きになるときか。簡潔に書け。

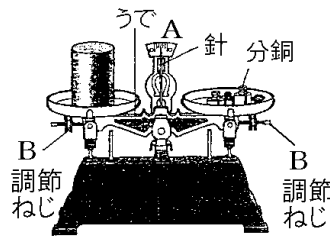
(福岡県)

[解答欄]

[解答]左右に等しく振れるとき。

[解説]

上皿てんびんを水平な台の上に置き皿をのせる。次に、何もせていない状態で、Bの調節ねじで、Aの針の振れ幅が、左右等しくなるように調節する。



右利きの人が物体をはかる場合、物体を左の

皿にのせ、右手で操作しやすいように分銅を右の皿にのせる。また分銅は重いものからのせていく。

粉末の物質をはかるときには、皿に直接のせず、両方の皿に薬包紙をしいておく。右手で操作するのは薬品なので、薬品を右の薬包紙にのせ、左に分銅をのせる。使い終わったら、皿を一方に重ねておく。

[上皿てんびんの調節]

- ・水平な台に置く
- ・針が左右に等しく振れるように調節ねじを調整

[上皿てんびんの使い方]

- ・物体の質量をはかるとき→右に分銅
- ・一定量の薬品をはかりとるとき→右に薬品
- 薬包紙を両方の皿にのせる
- 片付け 皿を一方に重ねておく

[問題]

薬品をはかりとるときの上皿てんびんの使い方として適切でないものはどれか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。

ア 薬包紙は、分銅をのせる皿と薬品をはかりとる皿の両方にのせる。

イ 分銅を皿にのせるときは、手で触らずにピンセットを使う。

ウ 分銅はきき手と反対側の皿にのせ、薬品はきき手の側の皿にのせる。

エ てんびんの振れがおさまらないときは、指針を指でおさえる。

(埼玉県)

[解答欄]

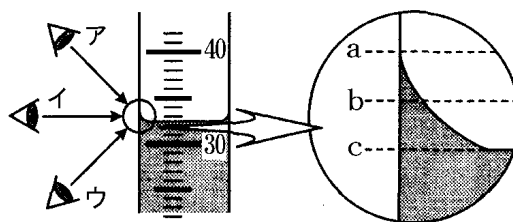
[解答]エ

[メスシリンダーの操作]

[問題]

メスシリンダーでの体積のはかり方として、右図のア～ウは目の高さ、a～cは読みとる値の位置を表している。最も適当なものを、ア～ウ、a～cからそれぞれ選んで、その記号を書け。

(福井県)



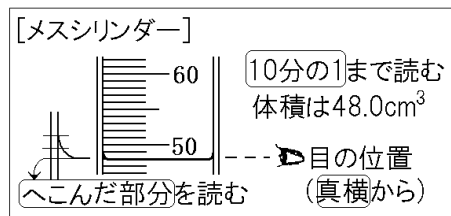
[解答欄]

[解答]イ, c

[解説]

目の位置を液面と同じ高さにして、液面のへこんだ部分(図のc)を真横(図のイの方向)から読む。

メスシリンダーのめもりは 1 cm^3 なので、1目盛りの10分の1の 0.1 cm^3 の位まで読む。したがって、 48 cm^3 では間違い。 48.0 cm^3 と 0.1 cm^3 の位まで読んだことが分かるように表す。



[問題]

メスシリンダーに水を入れて目盛りを読むときの注意点として誤っているものは、次のどれか。

- ア 机などの水平な台の上に置いて読む。
- イ 目の位置を液面と同じ高さにして読む。
- ウ 液面の最も低いところを読む。
- エ 目分量で1目盛りの $\frac{1}{2}$ まで読む。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

エが誤り。1目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読む。

[問題]

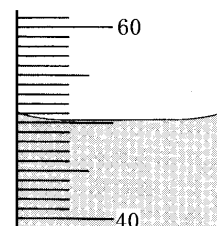
右図は、ある液をメスシリンダーに入れたときの液面付近のようすを拡大したものである。体積はいくらになるか、最も適切なものを、次の中から1つ選べ。

[50.0cm³ 50.2cm³ 51.0cm³ 51.2cm³]

(青森県)

[解答欄]

[解答]50.2cm³



【】 物質の密度

[問題]

いろいろな物質があるとき、それぞれ同じ体積にして質量を比べると、物質ごとに決まった値になるので、物質を見分ける手がかりとなる。単位体積あたりの質量を何というか。

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]密度

[解説]

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。単位体積あたりの質量をその物質の密度という。ふつう 1 cm^3 あたりの質量(g)で表す。密度の

単位は、 g/cm^3 (グラム毎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。

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

[密度]

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

[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 g/cm^3 か。

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答] 2.7 g/cm^3

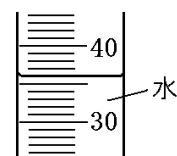
[解説]

$1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$ である。

図のメスシリンダーの目盛は 36.0 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。

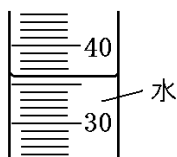
この金属の質量は 16.2 g なので、

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



[問題]

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、



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

100cm³ のメスシリンダーに水を 30cm³ 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)

[解答欄]

[解答]銅

[解説]

金属の種類によって密度が異なるので、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は 36.0cm³ である。最初に入っている水は 30.0cm³ であるので、この金属の体積は、36.0 - 30.0 = 6.0(cm³) である。

この金属の質量は 53.7g なので、

(密度 g/cm³) = (質量 g) ÷ (体積 cm³) = 53.7(g) ÷ 6.0(cm³) = 8.95(g/cm³) となる。

表より、この密度にもっとも近いのは銅(8.96g/cm³) である。

[問題]

質量 142.0g のビーカーに、ある濃度のアンモニア水 25.0cm³ をはかり取って入れ、さらに水 350.0cm³ を加えて、うすいアンモニア水をつくった。うすいアンモニア水が入ったビーカー全体の質量をはかったところ、514.7g であった。次の各問いに答えよ。

- (1) アンモニア水はアンモニアと水が混ざり合ったものである。このように、いくつかの物質が混ざり合ったものを何というか。
- (2) 下線部のアンモニア水の密度は何 g/cm³ か。小数第三位を四捨五入して求めよ。ただし、水の密度を 1.0g/cm³ とする。

(青森県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 混合物 (2) 0.91g/cm³

【解説】

(1) アンモニアや水などのように 1 種類の物質からできているものを純粋な物質というのに対し、アンモニア水のように複数の物質が混ざり合ったものを混合物という。

(2) 水の密度は $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ なので、水 350.0cm^3 の質量は 350.0g である。

(アンモニア水の質量)+(水の質量)+(ビーカーの質量)=(全体の質量) なので、

$$(\text{アンモニア水の質量})+350.0+142.0=514.7$$

よって、(アンモニア水の質量) $=514.7-350.0-142.0=22.7(\text{g})$

このアンモニア水の体積は 25.0cm^3 なので、

$$(\text{密度 } \text{g}/\text{cm}^3)=(\text{質量 } \text{g})\div(\text{体積 } \text{cm}^3)=22.7(\text{g})\div 25.0(\text{cm}^3)=0.908(\text{g}/\text{cm}^3)=\text{約 } 0.91(\text{g}/\text{cm}^3)$$

【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。
 4°C の水 100cm^3 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^3 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。

物質	密度(g/cm^3)
水(4°C)	1.00
氷(0°C)	0.92

(三重県)

【解答欄】

【解答】 108.7cm^3

【解説】

表より、 4°C の水の密度は $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ なので、 4°C の水 100cm^3 の質量は 100g 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、(氷の質量) $=100\text{g}$

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

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

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

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

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

【】物質の密度の応用問題

[問題]

右図は、液体A～Eの体積と質量の関係をグラフに表したものである。B～Eの中にAと同じ密度の液体が1つあった。Aと同じものはどれか、B～Eの中から1つ選び、その記号を書け。

(青森県)

[解答欄]

[解答]D

[解説]

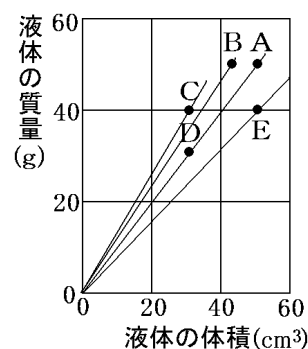
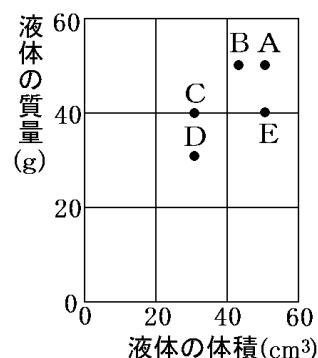
(密度)=(質量)÷(体積)なので、例えばCの密度は、

$$(\text{密度}) = 40(\text{g}) \div 30(\text{cm}^3) = \frac{40}{30} = \frac{4}{3} = 1.33\cdots (\text{g/cm}^3) \text{となる。}$$

この $\frac{4}{3}$ は原点(0, 0)と点Cを結ぶ直線の傾きかたむになっている。

したがって、横軸を体積・縦軸を質量にしたグラフでは、原点とその点を結ぶ直線の傾きで密度の大きさを比較することができる。

AとDは原点を結ぶ同一直線上にあるので傾きが等しく、密度が同じであると判断できる。また、A～Eの中で傾きが一番大きいCが密度が最も大きく、傾きが一番小さいEが密度が最も小さいことも分かる。



[問題]

右図は、物質A～Eの同じ温度における体積と質量を示したものである。物質A～Eのうち、1cm³あたりの質量(g)が最も大きい物質はどれか。A～Eの中から1つ選び、記号を書け。

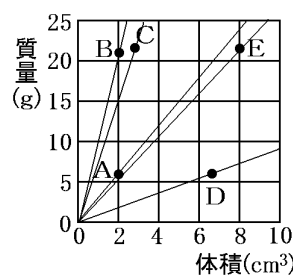
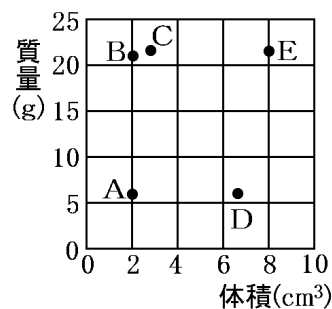
(佐賀県)

[解答欄]

[解答]B

[解説]

「1cm³あたりの質量(g)」は密度である。原点とその点を結ぶ直線の傾きで密度の大きさを比較することができる。右図のように、傾きが一番大きいBの密度が最も大きい。

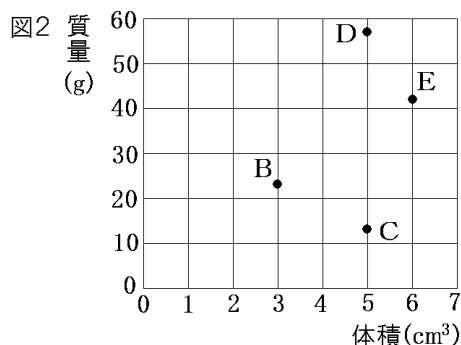
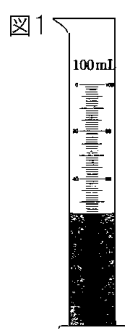


[問題]

5 個の金属球 A~E があり、これらの金属は、鉛、鉄、亜鉛、アルミニウムのうちのいずれかであることがわかっている。金属球 A~E がどの金属であるかを調べるために次の実験を行った。後の各問いに答えよ。

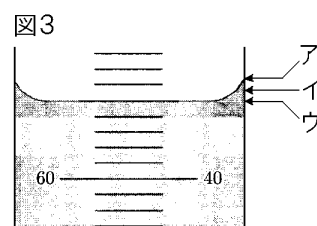
(実験 1)

- ① 金属球 A の質量を電子てんびんではかったところ、35.5g だった。
- ② 図 1 のように、水を入れたメスシリンダーに金属球 A を静かに入れて A の体積を調べたところ、5.0cm³ だった。
- ③ 金属球 B~E についても同様に、質量と体積を測定した。図 2 は、金属球 B~E について、その結果を示したものである。また、4 種類の金属の密度は次の表のとおりである。



	密度(g/cm ³)
鉛	11.35
鉄	7.87
亜鉛	7.13
アルミニウム	2.70

- (1) 図 3 は、図 1 のメスシリンダーの水面付近を拡大したものである。メスシリンダーの目もりは、どこを読めばよいか。図 3 のア~ウの中から 1 つ選び、記号を書け。
- (2) ①金属球 A の密度は何 g/cm³ か。②また、その結果から金属球 A はどの金属からできていると考えられるか、上の表を参考にして金属の名称を書け。
- (3) 金属球 A と同じ種類の金属からできていると考えられるものを、金属球 B~E のの中から 1 つ選び、記号を書け。



(佐賀県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
-----	------	---	-----

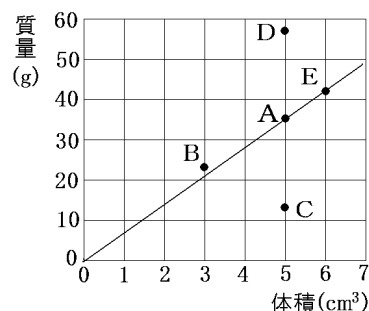
[解答](1) ウ (2)① 7.1 g/cm³ ② 亜鉛 (3) E

[解説]

(2)① (密度)=(質量)÷(体積)=35.5(g)÷5.0(cm³)
=7.1(g/cm³)

② 7.1g/cm³ に一番近いのは亜鉛の密度(7.13 g/cm³)であるので、金属球 A は亜鉛であると判断できる。

(3) 金属球 A の質量 35.5g と体積 5.0cm³ を表す点をグラフに付け加えると、右図のようになる。



原点と点 A を結んだ直線を引くと、直線は点 E を通ることがわかる。このことより、E の密度は A と同じと判断できる。密度が同じことから、E は A と同じ物質であることがわかる。

[問題]

サクラさんは、物質の質量と体積を測定して密度を計算することで、その物質が何であるかを知ることができると授業で学び、身近な金属について測定してみようと考えた。そこで、理科室の中を探したところ、鉄の金属標本および密度測定用の 4 種類の金属 A～D があつたので、金属 A～D について、次の実験を行った。なお、金属 A～D は銅、アルミニウム、マグネシウム、鉄のいずれかであることがわかっている。これについて、後の各問いに答えよ。

(実験)

操作 1：金属 A～D の質量を、電子てんびんを使って測定した。

操作 2：金属 A～D の体積を、図 1 の器具を使って測定した。

操作 3：横軸に体積，縦軸に質量をとって、操作 1 と操作 2 の測定結果を記入したところ、図 2 のようになった。

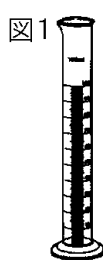
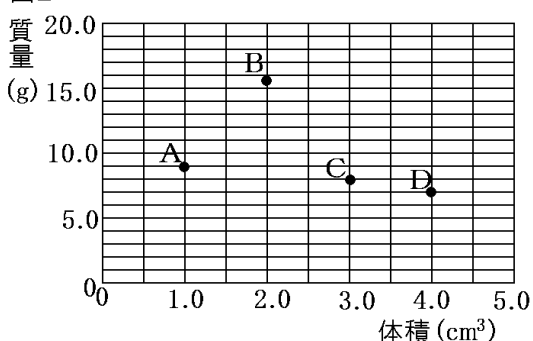


図2



- (1) 図 1 の器具を何というか、その名称を答えよ。
- (2) 鉄の金属標本の説明書には、質量 19.7g，体積 2.5cm³と書いてあつた。鉄の密度は何 g/cm³か。ただし、小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで答えよ。
- (3) 鉄の金属標本のデータを参考にすると、図 2 の A～D のうち、鉄であると考えられるものはどれか、最も適当なものを 1 つ選び、記号で答えよ。
- (4) 飲料用の缶には、素材としてアルミニウムや鉄(スチール)が使われる。サクラさんは、上の実験のように質量や体積をはかることなく、理科室にあるものを用いて簡単にアルミニウムと鉄を区別したいと考えた。その方法として最も適当なものはどれか、①次のア～エから記号を 1 つ選べ。②また、その結果を答えよ。
 - ア 電池と豆電球を接続して、電気を通すかどうかを調べる。
 - イ 磁石を近づけて、磁石につくかどうかを調べる。
 - ウ 精製水に入れて、反応のようすを調べる。
 - エ 紙やすりでみがいて、表面のようすを調べる。

(島根県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)①
(4)②			

[解答](1) メスシリンダー (2) $7.9\text{g}/\text{cm}^3$ (3) B (4)① イ ② 鉄は磁石につくが、アルミニウムはつかない。

[解説]

(2) (鉄の密度)=(質量)÷(体積) $=19.7(\text{g})\div 2.5(\text{cm}^3)=7.88(\text{g}/\text{cm}^3)=\text{約 } 7.9(\text{g}/\text{cm}^3)$

(3) 図 2 より,

(A の密度)=(質量)÷(体積) $=9.0(\text{g})\div 1.0(\text{cm}^3)=9.0(\text{g}/\text{cm}^3)$

(B の密度)=(質量)÷(体積) $=15.6(\text{g})\div 2.0(\text{cm}^3)=7.8(\text{g}/\text{cm}^3)$

(C の密度)=(質量)÷(体積) $=8.0(\text{g})\div 3.0(\text{cm}^3)=\text{約 } 2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$

(D の密度)=(質量)÷(体積) $=7.0(\text{g})\div 4.0(\text{cm}^3)=\text{約 } 1.8(\text{g}/\text{cm}^3)$

(2)より, 鉄の密度は約 $7.9\text{g}/\text{cm}^3$ であるが, この値にもっとも近い B が鉄と判断できる。

(4) 鉄は磁石につくが, アルミニウムなど鉄以外のほとんどの金属は磁石につかない。

[問題]

右図は, 20°C のときの液体 A と液体 B の体積と質量の関係を表したものである。次の文章中の①, ②の()内からそれぞれ適語を選べ。

20°C のとき, 同じ質量の液体 A と液体 B の体積を比べると, ①(液体 A/液体 B)のほうが小さい。また, ビーカーに同じ質量の液体 A と液体 B を入れ, 20°C でしばらく放置すると, 液体 A と液体 B は混ざり合わずに上下 2 つの層に分かれた。このとき上の層の液体は, ②(液体 A/液体 B)である。

(鹿児島県)

[解答欄]

①	②
---	---

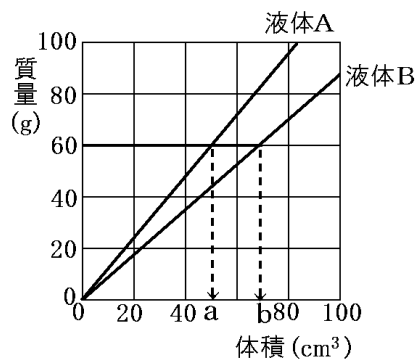
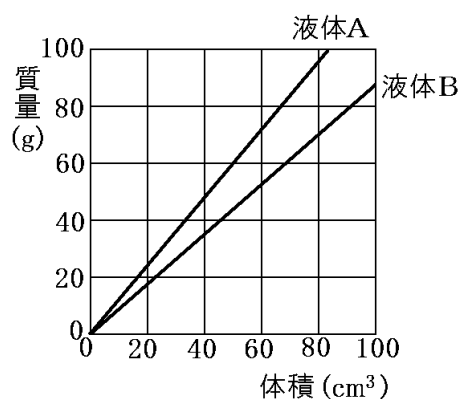
[解答]① 液体 A ② 液体 B

[解説]

右図のように, 例えば, 質量が 60g のとき, 液体 A の体積は $a(\text{cm}^3)$, 液体 B の体積は $b(\text{cm}^3)$ である。右図より, $a < b$ なので, 液体 A の体積が小さいことがわかる。

(密度 g/cm^3)=(質量 g)÷(体積 cm^3) $=\frac{(\text{質量g})}{(\text{体積cm}^3)}$ なので,

質量が同じとき, 体積が小さい液体 A の密度が大きくなる。「液体 A と液体 B は混ざり合わずに上下 2 つの層に分かれた」とき, 密度が大きい液体 A が下の層に, 液体 B が上の層に来る。



[問題]

次の実験①，②の結果から，氷，水，エタノールを，密度の小さいものから順に書け。

- ① 試験管に水を入れ，水面の位置にサインペンで目じるしをつけ，全体の質量をはかった。
その後，水をすべて凍らせたところ，氷の上面の位置は目じるしより上になったが，質量は変化しなかった。
- ② エタノールを入れたビーカーの中に，別に用意しておいた氷を入れたところ，氷は沈んだ。

(栃木県)

[解答欄]

[解答]エタノール，氷，水

[解説]

①より同じ質量の水と氷では，氷の方が体積が大きい。(密度)=(質量)÷(体積)なので，質量が同じなら，体積が大きい方が密度は小さい。したがって，(氷の密度)<(水の密度)である。

②で，液体の中に固体をいれたとき，固体の密度が液体より大きいとき固体は沈む。したがって，(エタノールの密度)<(氷の密度)であることがわかる。

以上より，(エタノールの密度)<(氷の密度)<(水の密度)

[問題]

A はエタノール，B は水，C は同じ質量のエタノールと水を混ぜたものである。A～C をそれぞれ 10cm³ずつとり，液体の質量をはかった。次に，A～C の入っている試験管の中に，2 種類のプラスチックの小片 D，E をそれぞれ 1 つずつ入れた。表は，これらの結果を示したものである。実験の結果をもとに，A～E を密度の大きい順に並べて記号を書け。

液体	液体 10cm ³ の質量	プラスチックのようす
A	7.9	D，E とともに沈む
B	10.0	D，E とともに浮く
C	9.2	D は浮くが，E は沈む

(秋田県)

[解答欄]

[解答]B，E，C，D，A

[解説]

表より，液体 A，B，C の密度は，A<C<B となる。

ある液体に物体をいれたとき，沈めば，(液体の密度)<(物体の密度)，
浮けば，(物体の密度)<(液体の密度)となる。

液体 A にプラスチック D, E を入れると D, E ともに沈むので, $A < D$, $A < E$ ……①

液体 B にプラスチック D, E を入れると D, E ともに浮くので, $D < B$, $E < B$ ……②

液体 C にプラスチック D, E を入れると D は浮くが, E は沈むので, $D < C$, $C < E$ となり, $D < C < E$ となる。……③

③より $D < C < E$, ①より $A < D$, ②より $E < B$ なので,

$A < D < C < E < B$ となることがわかる。

[問題]

水とエタノールの混合物 10cm^3 の質量を $a\text{g}$, 水 10cm^3 の質量を $b\text{g}$, エタノール 10cm^3 の質量を $c\text{g}$ としたとき, a , b , c の大小関係を式で表すとどのようになるか, 最も適当なものを, 次のア～エから 1 つ選べ。ただし, 水の密度は 1g/cm^3 , エタノールの密度は 0.79g/cm^3 とする。

ア $b < a < c$ イ $b < c < a$ ウ $a < c < b$ エ $c < a < b$

(京都府)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

(密度) = (質量) ÷ (体積) なので, (質量) = (密度) × (体積)

したがって, $b = 1(\text{g/cm}^3) \times 10(\text{cm}^3) = 10(\text{g})$, $c = 0.79(\text{g/cm}^3) \times 10(\text{cm}^3) = 7.9(\text{g})$ である。

水とエタノールの混合物の密度は, エタノールの密度(0.79g/cm^3)と水の密度(1g/cm^3)の間になるので, 水とエタノールの混合物の 10cm^3 の質量 $a\text{g}$ は, 7.9g より大きく 10g より小さい。よって, $c < a < b$ となる。

【】 有機物と無機物

【】 ガスバーナーの操作

[問題]

ガスバーナーの点火の手順について、次の文の①～④に当てはまるものをそれぞれ()内から選べ。

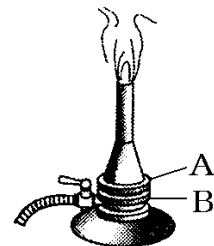
手順 1: ガスバーナーの上下 2 つのねじがしまっているか確認する。

手順 2: ガスの元栓とコックを開ける。

手順 3: ①(ねじ A/ねじ B)を開け、マッチの火を②(上/下)から近づけて点火する。

手順 4: ③(赤/青)色の炎にするため、④(ねじ A/ねじ B)を調節する。

(福井県)



[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

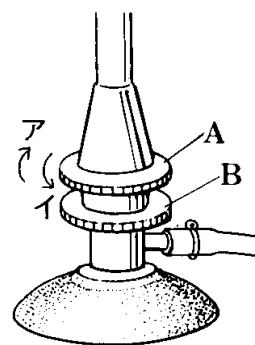
[解答]① ねじ B ② 下 ③ 青 ④ ねじ A

[解説]

ガスを点火するときの手順は、

- ・ 空気調節ねじ(A)、ガス調節ねじ(B)が閉じていることを確認して元栓を開く。
- ・ Bをイの方向にゆるめて、マッチの火を下から近づける。
- ・ Bで炎の大きさを調節する。
- ・ 最初空気が少なく炎が赤色になっているので、Aをイの方向に回し、炎を青色の三角形にする。

火を消すときは、空気調節ねじAを閉める→ガス調節ねじBを閉める→元栓を閉める という順で操作を行う。



[問題]

右の図は、ガスバーナーに火をつけて青色の安定した炎にする手順を示したものである。図中の①～④にあてはまる操作として最も適切なものを、下の a～dの中からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号を書け。

- a ガスの元栓を開け、コックを開ける。
- b ガス調節ねじを動かさずに、空気調節ねじをまわして、空気の量を調節する。
- c マッチに火をつける。
- d ガス調節ねじをゆるめながら、点火する。

(埼玉県)



空気調節ねじとガス調節ねじを一度ゆるめてから、軽くしめる。

- (①)
- (②)
- (③)
- (④)

青色の安定した炎

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① a ② c ③ d ④ b

[問題]

ガスバーナーの操作 a～e を順に並べ、その符号を書け。

- a マッチに火をつけ、ガス調節ねじを少しずつ開き、点火する。
- b ガスの元栓を開き、次にコックを開く。
- c ガス調節ねじを回して、炎の大きさを調節する。
- d ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっていることを確認する。
- e ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつ開き、青い炎にする。

(千葉県)

[解答欄]

--

[解答]d→b→a→c→e

[問題]

次の文章中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

ガスバーナーのガスの量を変えずにガスバーナーの空気の量を増やすためには、①(A/B)の調節ねじをおさえて固定し、②(A/B)の調節ねじを③(ア/イ)の方向に回せばよい。

(大阪府)

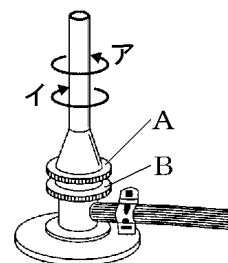
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① B ② A ③ ア

[解説]

A, Bのうちガスの^{もとせん}元栓に近いBがガス^{ちょうせつ}調節ねじで、Aが空気調節ねじ。空気の量を増やすためには、空気調節ねじ(A)をアの方向に回せばよいが、このときガス調節ねじ(B)がいっしょにまわらないようにBを手でおさえておく。



[問題]

ガスバーナーに火をつけるとき、まず、ガス調節ねじと空気調節ねじがしまっていることを確かめた。次に、ガス調節ねじを少しずつ開きながら点火し、赤色の炎を適当な大きさに調整した。この赤色の炎を、青色の安定した炎にするには、どのような操作をすればよいか。次のア～エのうち、その操作として、最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。

- ア 空気調節ねじをおさえて、ガス調節ねじだけを少しずつ開く
- イ 空気調節ねじをおさえて、ガス調節ねじだけを少しずつしめる
- ウ ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつ開く
- エ ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつしめる

(香川県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

夏子さんがガスバーナーに火をつけたところ、操作が不十分であったため炎の色が黄色になった。炎の色が青色にならなかった理由を簡単に書け。

(長崎県)

[解答欄]

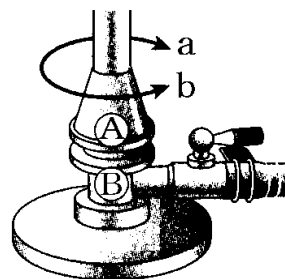
[解答]空気の量が不足していたため。

[問題]

ガスバーナーに火をつけたとき、炎がオレンジ色になった。正しい青色の炎に調節するには、図のねじ A、B をどのように操作すればよいか。①次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。②また、この操作によって、正しい青色の炎になったのはなぜか。簡潔に説明せよ。

- ア ねじ A を押さえて、ねじ B だけを a の向きに回す。
- イ ねじ A を押さえて、ねじ B だけを b の向きに回す。
- ウ ねじ B を押さえて、ねじ A だけを a の向きに回す。
- エ ねじ B を押さえて、ねじ A だけを b の向きに回す。

(宮崎県)



【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① エ ② 空気の量が増えたから

【問題】

ガスバーナーの火を消すとき、操作する順に、次の①～③を並べよ。

- ① 元栓を閉じる。
- ② I のねじをしめる。
- ③ II のねじをしめる。

(鳥取県)

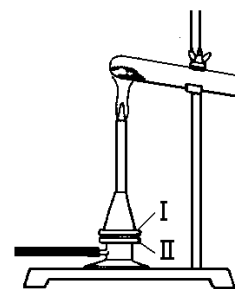
【解答欄】

--

【解答】②→③→①

【解説】

ガスバーナーの火を消すときは、火をつけるときと反対に、
空気調節ねじ(I)を閉じる→ガス調節ねじ(II)を閉じる→元栓を閉じる の順に操作を行う。



【】 有機物と無機物

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 砂糖のように、炭素を含む物質を何というか。

(2) (1)を次の[]のうちから1つ選べ。

[硫黄 マグネシウム 塩化ナトリウム デンプン]

(千葉県)(長野県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 有機物 (2) デンプン

[解説]

砂糖やデンプンを熱すると、こげて炭(炭素)ができる。さらに強く熱すると、炎を出して燃え、二酸化炭素と水ができる。このような炭素をふくむ物質を有機物という。

有機物にはいろんな種類のものがあるが、その源をたどればすべて植物にたどりつく。有機物の例としては、砂糖、小麦粉、デンプンなどの食物がある。食物はほとんど有機物であるが、食塩は有機物ではない(加熱しても変化はない)。そのほかの有機物としては、エタノール、ロウ、紙(木)、そして、石油などの化石燃料(大昔の生物の遺骸)、石油から作ったプラスチックなどがある。

有機物以外の物質を無機物という。無機物は炭素を含んでいないため、加熱しても二酸化炭素は発生しない。無機物は、さらに、金属(鉄、アルミニウムなど)と非金属(ガラス、水、酸素など)に分けられる。二酸化炭素は、炭素を含むが有機物ではなく、無機物に分類される。

[有機物と無機物]

有機物 : デンプン, 砂糖, ロウ, エタノール, プラスチック など

無機物 : 食塩, 金属 など

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) すべての有機物に含まれる原子は何か。原子の名前を書け。

(2) 有機物以外の物質である無機物を、次の[]から2つ選べ。

[食塩 砂糖 プラスチック ロウ 鉄]

(栃木県)(北海道)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 炭素 (2) 食塩, 鉄

[問題]

粉末 X, Y, Z は、食塩、砂糖、デンプンのいずれかである。これらの水へのとけ方を調べたところ、X と Z はとけたが Y はとけなかった。また、アルミニウムはくの容器に入れて加熱したところ、X と Y はこげたが Z には変化が見られなかった。粉末 X と粉末 Z はそれぞれ何か、書け。

(秋田県)

[解答欄]

X :	Z :
-----	-----

[解答]X : 砂糖 Z : 食塩

[解説]

砂糖とデンプンは有機物で炭素を含むので、加熱すると黒くこげて二酸化炭素が発生する。したがって、X, Y は砂糖かデンプンである。砂糖は水にとけるがデンプンは水にとけない。したがって、水にとける X が砂糖で、水にとけない Y がデンプンである。加熱しても変化がない Z は無機物である食塩である。

[問題]

砂糖と食塩が混ざってしまった。この混ざったものから食塩を取り出すために、右図のような方法を考えた。図の A と B に当てはまる最も適切なものを、次のア～エからそれぞれ 1 つずつ選び、記号を書け。

- ア 食塩を分解する
- イ 水を蒸発させる
- ウ 砂糖を燃焼させる
- エ 水を分解する

(長野県)

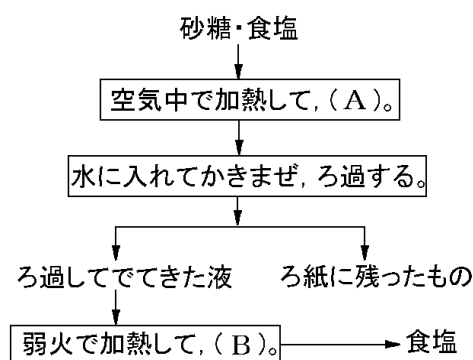
[解答欄]

A	B
---	---

[解答]A ウ B イ

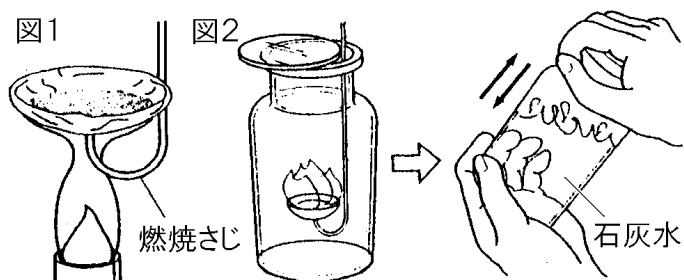
[解説]

有機物である砂糖は炭素や水素が主成分であり、加熱すると燃えて二酸化炭素や水になってしまう(または黒くこげる)。これに対し、食塩は加熱しても変化しない。したがって、十分加熱した後に残るのは食塩のみである。加熱後の物質を水にとかしてろ過すると、食塩は水にとけるので、ろ液には食塩のみが含まれている。このろ液を弱火で加熱して水を蒸発させると食塩の結晶が得られる。



[問題]

砂糖，食塩，小麦粉を，図1のように加熱し，図2のように火のついた物質について，石灰水のようなすを調べた。次の各問いに答えよ。



- (1) 砂糖，食塩，小麦粉のうち，図1のように加熱したとき黒くこげた物質はどれか。
- (2) 3つの中で火がついた物質を図2のような集気びんの中で燃やした後，すばやくふたをし，そこに石灰水を少量入れ再びふたをして振った。石灰水はどのように変化したか。
- (3) 石灰水が(2)のように変化するのは何という気体が発生したためか。
- (4) 黒くこげたり(3)の気体を出したりするのは，物質の中に何が含まれているからか。
- (5) (4)を含み，黒くこげたり，(3)の気体を出したりする物質を何というか。
- (6) (4)をふくまず，加熱しても(3)の気体が発生せず，黒くこげることもない物質をまとめて何というか。
- (7) (1)の物質の場合，集気びんをよく観察すると(3)以外にも発生したのを見つけられる。それは何か。

(補充問題)

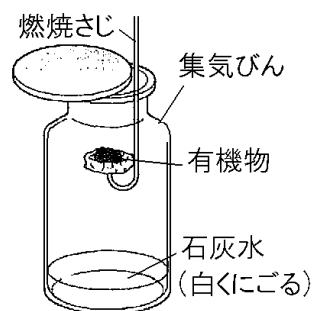
[解答欄]

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

[解答](1) 砂糖，小麦粉 (2) 白くにごる。 (3) 二酸化炭素 (4) 炭素 (5) 有機物
(6) 無機物 (7) 水

[解説]

有機物は，炭素の化合物であるため，燃やすと^{にさんかたんそ}二酸化炭素が発生する。右図のように，^{しゅうき}集気びんの中で有機物を燃やし，火が消えた後，ふたをして集気びんをよくふると，発生した二酸化炭素によって^{せっかいすい}石灰水が白くにごる。また，有機物は水素も含んでいるので，燃やすと，有機物中の水素が空気中の酸素と結びついて水ができる(集気びんの内側がくもる)



[問題]

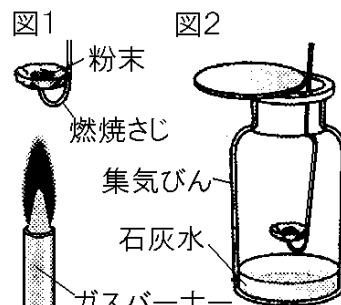
結衣さんたちは、すりつぶしてある白色の粉末 X, Y, Z が、砂糖, デンプン, 食塩のいずれかであることを先生から伝えられたあと、粉末 X, Y, Z が何であることを調べる方法を考えて実験を行い、結果を表にまとめた。後の各問いに答えよ。

(実験)

① 20℃の水 100g が入ったビーカーに、40g の粉末 X を入れて、かき混ぜたときのようすを調べた。粉末 Y, Z についても粉末 X と同様の操作を行った。

② 図 1 のように、粉末 X, Y, Z をアルミニウムはくを巻いた燃焼さじにそれぞれとって炎の中に入れて燃えるかどうか調べた。

③ ②で火がついたら、図 2 のように燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れた。火が消えたらとり出して、集気びんにふたをしてよく振り、石灰水のようすを調べた。



調べる方法	X	Y	Z
①水に入れたときのようす	ほとんどがとけ残った	少しとけ残りがあった	とけ残りがなかった
②加熱したときのようす	燃えて炭になった	燃えずに白い粉が残った	燃えて炭になった
③石灰水のようす	白くにごった	—	白くにごった

(1) 40g の粉末 Z は、水 100g にすべてとけた。この水溶液の質量パーセント濃度を求めよ。ただし、答えは、小数第 1 位を四捨五入して求めよ。

(2) 結衣さんたちは、実験をもとに粉末 X, Y, Z がそれぞれ何であることを考えて、次のようにまとめた。(a)には適切な原子の記号を入れ、(b)には適切な物質の組み合わせを、下のア～カから 1 つ選び、記号で答えよ。

(まとめ)

粉末 X, Z は、実験の②で燃えて炭になり、実験の③で石灰水が白くにごった。このことから、粉末 X, Z は、(a)をふくむ物質であることがわかる。実験の①の結果も踏まえると、粉末 X, Y, Z はそれぞれ(b)であることがわかる。

- ア X : 砂糖 Y : デンプン Z : 食塩
 イ X : 砂糖 Y : 食塩 Z : デンプン
 ウ X : デンプン Y : 砂糖 Z : 食塩
 エ X : デンプン Y : 食塩 Z : 砂糖
 オ X : 食塩 Y : 砂糖 Z : デンプン
 カ X : 食塩 Y : デンプン Z : 砂糖

(宮崎県)

[解答欄]

(1)	(2)a :	b :
-----	--------	-----

[解答](1) 29% (2)a : C b : エ

[解説]

(1) (溶質の質量)=40(g), (溶液の質量)=40+100=140(g)

$$(\text{質量パーセント濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{40}{140} \times 100 = 28.57\cdots = \text{約 } 29(\%)$$

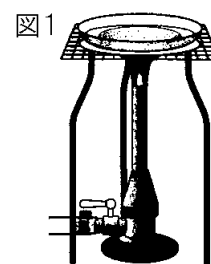
(2) 有機物である砂糖とデンプンは炭素をふくんでいるため、加熱すると燃えて、二酸化炭素が発生する。発生した二酸化炭素によって石灰水が白くにごる。表の結果より、XとZは砂糖かデンプンとわかる。砂糖は水に溶けるが、デンプンは水に溶けないので、Xがデンプンで、Zが砂糖と判断できる。Yは燃えないので、無機物である食塩と判断できる。

[問題]

白い粉末状の物質 A~C があり、それぞれは、食塩、砂糖、重そう(炭酸水素ナトリウム)のいずれかである。これらを区別するために次の実験を行った。

(実験)

手順 1 : 物質 A~C をそれぞれ別の燃焼皿にとり、図 1 のように加熱して、物質の様子を観察した。物質 A はこげて黒くなったが、物質 B, C は加熱後も白色であった。

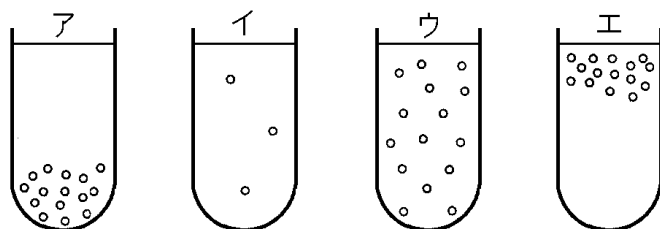
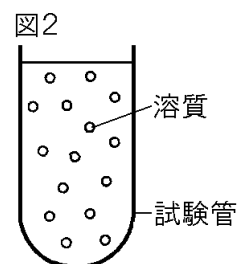


手順 2 : 新たに物質 B, C をそれぞれ別の試験管に 1.0g ずつとり、室温で水 5.0mL を加えてよく振り、試験管内の様子を観察した。物質 B はすべて溶けたが、物質 C は一部が溶け残った。

手順 3 : 手順 2 のそれぞれの試験管にフェノールフタレイン溶液を数滴加え、観察した。物質 B の水溶液は無色のままであったが、物質 C の水溶液は薄い赤色になった。

(1) 物質 A~C は何か、それぞれの名称を答えよ。

(2) 物質 A についても手順 2 の操作を行うと、すべて溶けて透明な水溶液になった。図 2 は溶けて透明になった直後の水溶液中の溶質の分布をあらわしたモデル図である。この水溶液を、数時間放置した後の溶質の分布をあらわしたモデル図として、最も適当なものは、次のどれか。



(長崎県)

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)
------	---	---	-----

[解答](1)A 砂糖 B 食塩 C 重そう (2) ウ

[解説]

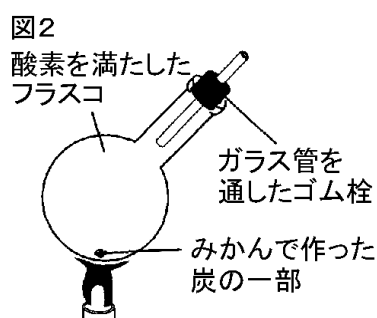
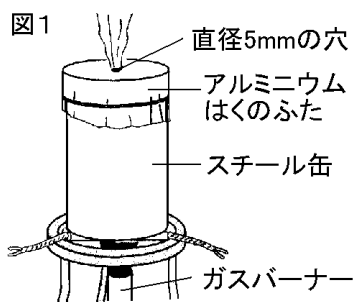
(1) 手順 1 で、「物質 A はこげて黒くなったが、物質 B、C は加熱後も白色であった」とあるので、A は有機物で、B と C は無機物である。食塩、砂糖、重そう(炭酸水素ナトリウム)の中で有機物であるのは砂糖である。食塩と炭酸水素ナトリウムは無機物である。炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)は炭素(C)を含んでいるが、加熱すると、分解反応がおこる(理科 2 年)のみで、黒くこげたり、燃えたりすることはないので無機物に分類される。

炭酸水素ナトリウムは水に少し溶け、その水溶液は弱いアルカリ性を示す(理科 2 年)ので、フェノールフタレイン溶液を加えると、うすい赤色になる。食塩水や砂糖水は中性なのでフェノールフタレイン溶液を加えても変化はなく無色のままである。したがって、炭酸水素ナトリウム(重そう)は C である。

(2) 砂糖が水に溶けて水溶液になると、砂糖の粒子は水の粒子の間に均一に散らばる。一度、均一になると、均一な状態がいつまでも続く。

[問題]

紀子さんのグループは、いろいろなものが炭になることに興味をもち、図 1 のような装置を使って、みかんの炭を作った。次の(1)、(2)に答えよ。



(1) 図 1 の装置を使って、みかんのように炭にできるものはどれか。次の[]の中からすべて選んで、その記号を書け。

[砂糖 食塩 銅粉 デンプン 硫黄の粉末]

(2) 図 2 のように、酸素を満したフラスコの中に、みかんで作った炭の一部を入れ、強火で加熱したところ、炭は赤くなりやがて消えた。炭が消えた理由を簡潔に書け。

(和歌山県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 砂糖, デンプン (2) 酸素がなくなったため。

[解説]

(1) 有機物は炭素を含んでいるため, 図 1 のように蒸し焼きにすると炭になる。みかん, 砂糖, デンプンは有機物である。食塩, 銅粉, 硫黄などの無機物は, 炭素を含んでいないため, 蒸し焼きにしても炭はできない。

(2) 炭を燃焼させると, 酸素と結びついて二酸化炭素ができる。フラスコ内で燃焼させると, フラスコ内の酸素が使われるため, やがて酸素がなくなって燃焼できなくなる。

【FdData 入試版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

◆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 Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、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 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、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」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 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com)、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtext.com Tel : 092-811-0960