

【FdData 高校入試：中学理科 1 年：物質の性質】

[\[物体と物質・有機物と無機物／金属の性質／メスシリンダー・てんびん／密度の計算など／ものの浮き沈み／グラフの傾きから密度を比較／ガスバーナーの使い方／FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)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

【】 いろいろな物質

【】 物体と物質・有機物と無機物

[物体と物質]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) ものを、外見から判断する場合を何というか。(例：コップ，ペットボトル)
- (2) ものを、つくっている材料から判断する場合を何というか。(例：ガラス，プラスチック)

(補充問題)

[解答欄]

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

[解答](1) 物体 (2) 物質

[解説]

ものを、外見から判断する場合は物体という。これに対して、ものをつくっている材料から判断する場合は物質という。

例えば、コップには、プラスチック製、ガラス製などがある。コップは物体であり、その材料のプラスチックやガラスは物質である。また、スチールかんは物体であり、その材料の鉄は物質である。シャープペンのしんは物体であり、その材料の炭素は物質である。

※入試出題頻度：「物体△」「物質△」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[物体と物質]

物体：外見(例：コップ)

物質：材料(例：ガラス)

[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 ]

(3) (1)以外の物質を何というか。

(千葉県改)

[解答欄]

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

[解答](1) 有機物 (2) デンプン (3) 無機物

[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(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。

※入試出題頻度：「有機物(炭素を含む物質)○」「無機物○」「次から有機物を選べ◎」

[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]

次の文は、プラスチックが有機物または無機物のいずれに分類されるかについて述べたものである。正しい文になるように、文中の( )にあてはまる言葉を書け。

プラスチックは( )を含むので、有機物に分類される。

(徳島県)

[解答欄]

--

[解答]炭素

[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) 身のまわりにある有機物の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれか。  
1つ答えよ。

- ア エタノール，食塩，プラスチック  
イ デンプン，エタノール，プラスチック  
ウ デンプン，食塩，マグネシウム  
エ デンプン，プラスチック，マグネシウム

(岡山県)

[解答欄]

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

[解答](1) 炭素 (2) イ

[解説]

(2) デンプン，エタノール，プラスチックは有機物である。食塩，マグネシウムは無機物である。

[問題]

無機物として最も適当なものを，次の[ ]のうちから1つ選べ。

[ エタノール 砂糖 食塩 プラスチック ]

(千葉県)

[解答欄]

--

[解答]食塩

[問題]

右図のように，集気びんの中でエタノールを燃やした。集気びんに少量の石灰水を入れ，ふたをしてふると，石灰水が白くにごった。

- (1) 石灰水が白くにごったことから何という気体が発生したことがわかるか。  
(2) 加熱すると燃えて，エタノールを燃やしたときと同じ物質が発生するものを，次の[ ]からすべて選べ。

[ 食塩 砂糖 マグネシウム ロウ 鉄 ]

(岐阜県改)



[解答欄]

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

[解答](1) 二酸化炭素 (2) 砂糖, ロウ

[解説]

(1) エタノールなどの有機物は炭素をふくんでいるので、燃やすと炭素が酸素と結びついて二酸化炭素が発生する。二酸化炭素の有無を調べる試薬は石灰水である。二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。

(2) 砂糖, ロウは有機物で炭素をふくむので、燃やすと二酸化炭素が発生する。食塩, マグネシウム, 鉄は無機物で炭素をふくまないで、加熱しても二酸化炭素は発生しない。

※入試出題頻度：「石灰水が白くにごる→二酸化炭素が発生○」

[白い粉末はそれぞれ何か]

[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、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(二酸化炭素を石灰水に通すと石灰水は白くにごる)。したがって、X, Yは砂糖かデ

[食塩, 砂糖, デンプンの判別]

加熱	変化なし→無機物→食塩	
	こげる→有機物 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>水にとける→砂糖</td> </tr> <tr> <td>水にとけない→デンプン</td> </tr> </table>	水にとける→砂糖
水にとける→砂糖		
水にとけない→デンプン		

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は食塩である。

※入試出題頻度：「～は、食塩, 砂糖, デンプンのうちのどれか○」

[問題]

3種類の白い粉末 A, B, C について、性質の違いを調べる実験を行った。実験の方法と結果を次の表に示す。ただし、3種類の白い粉末は砂糖、食塩、かたくり粉のいずれかである。後の各問いに答えよ。

(実験の方法と結果)

	粉末 A	粉末 B	粉末 C
加熱したときの变化	変化なし	黒くこげた	黒くこげた
水にとかしたときの变化	とけた	白くにごった	とけた

(1) 表の結果から、3種類の白い粉末はそれぞれ何か。

(2) B や C を燃やしたときに発生する気体の種類を確認するため、右図の装置で次の 1, 2 の実験を行った。①図の集気びん中に入っていた液体の名称と、②発生した気体の化学式を答えよ。



(実験)1. 燃焼さじに試料をのせ、火をつけて液体の入った集気びん

ん

中で燃焼させた。2. 燃え終わったら、燃焼さじをとり出し、ふたをしてよくふる。

(結果)中に入った液体は B, C ともに白くにごった。

(沖縄県)

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)①
②			

[解答](1)A 食塩 B かたくり粉 C 砂糖 (2)① 石灰水 ② CO<sub>2</sub>

[解説]

(1) 砂糖とかたくり粉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。二酸化炭素の化学式は CO<sub>2</sub> である(2年範囲)。したがって、B, C は砂糖かかたくり粉である。砂糖は水にとけるがかたくり粉は水にとけない。よって、水にとける C が砂糖で、水にとけない B がかたくり粉である。加熱しても変化がない A は無機物である食塩である。

(2) 二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。

[問題]

白色粉末 W～Z は、塩(塩化ナトリウム)、砂糖、デンプン、重そう(炭酸水素ナトリウム)をすりつぶしたもののいずれかである。W～Z が何かを調べるために、(a)～(c)の実験を行い、表に結果をまとめた。



(実験)

- (a) 燃焼さじに入れ、ガスバーナーで強く加熱した。
- (b) (a)で火がついたら、右図のように石灰水の入った集気びんに入れ 石灰水  
火が消えた後、取り出して石灰水のようにすを調べた。(a)で火がつかなければ集気びんには入れなかった。
- (c) 水の量と白色粉末の質量をそろえて、水へのとけ方を調べた。

白色粉末	W	X	Y	Z
実験(a)	燃えてこげた	燃えずに白い粉が残った	燃えてこげた	燃えずに白い粉が残った
実験(b)	白くにごった	—	白くにごった	—
実験(c)	とけ残りがなかった	とけ残りがあった	とけ残りがあった	とけ残りがあった

- (1) 実験(b)の結果について説明した次の文の①，②の( )内からそれぞれ適語を選べ。  
実験(b)の結果で、石灰水が白くにごったのは、W と Y に含まれていた①(水素／炭素)が燃焼したためである。このことから、W と Y は②(有機物／無機物)であることがわかる。
- (2) 表の結果より、白色粉末 W, Y として適切なものを、次の[ ]からそれぞれ 1 つ選べ。  
[ 塩 砂糖 デンプン 重そう ]
- (3) 実験(a)～(c)では、白色粉末 X と Z を区別できなかった。X と Z を区別するための実験と、その結果について説明した次の文の①に入る実験操作として適切なものを、あとのア～ウから 1 つ選んで、その符号を書け。また、②，③に入る白色粉末として適切なものを、あとの[ ]からそれぞれ 1 つずつと選べ。  
実験(c)の水溶液に( ① )，X の水溶液は色が変化しなかったが、Z の水溶液はうすい赤色になったため、X は( ② )，Z は( ③ )である。

(①の実験操作)

- ア フェノールフタレイン溶液を加えると  
イ BTB 溶液(緑色)を加えると  
ウ ベネジクト液を加えて加熱すると

(②，③の白色粉末)

- [ 塩 砂糖 デンプン 重そう ]

(兵庫県)

[解答欄]

(1)①	②	(2)W	Y
(3)①	②	③	

[解答](1)① 炭素 ② 有機物 (2)W 砂糖 Y デンプン (3)① ア ② 塩 ③ 重そう

[解説]

(1) W と Y は加熱すると燃えてこげたことから有機物とわかる。有機物は炭素を含むので、加熱するとこの炭素が燃焼して二酸化炭素が発生する。二酸化炭素は石灰水を白くにごらせる。

(2) (1)より W と Y は有機物なので、砂糖かデンプンである。砂糖は水にとけ、デンプンは水にとけないので、W が砂糖、Y がデンプンと判断できる。

(3) (2)より、残りの X と Z は塩か重そう(炭酸水素ナトリウム)である。重そう(炭酸水素ナトリウム)は水に少しとけ、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。したがって、Z が重そう(炭酸水素ナトリウム)とわかる。

[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)

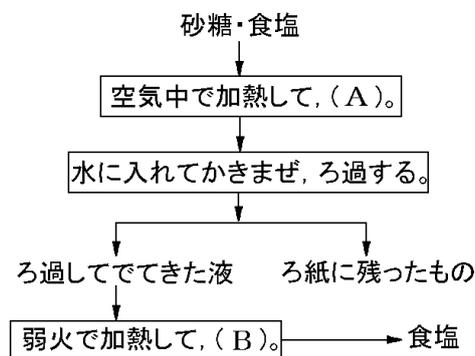
[解答欄]

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。



【】 金属の性質

[金属と非金属]

[問題]

次の文中の①，②に適語を入れよ。

電気をよく通し，特有の光沢のある物質を( ① )といい，それ以外の物質を( ② )という。

(補充問題)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 金属 ② 非金属

[解説]

電気をよく通し，特有の<sup>きんぞくこうたく</sup>金属光沢のある物質を金属とい  
い，金属以外の物質を<sup>ひきんぞく</sup>非金属という。

※入試出題頻度：「金属△」「非金属△」

[金属と非金属]

物質	金属：電気を通す，金属光沢
	非金属

[金属の性質]

[問題]

金属に共通する性質として当てはまるものを，次のア～エからすべて選べ。

ア 電気をよく通す。

イ 磁石につく。

ウ みがくと光を受けて輝く。

エ たたくとうすく広がる。

(群馬県)

[解答欄]

--

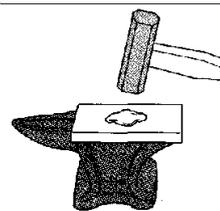
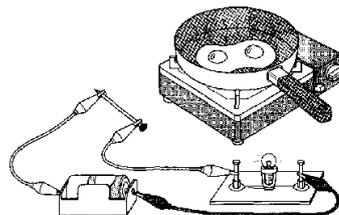
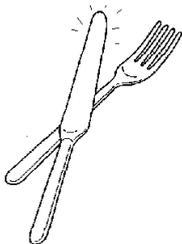
[解答]ア，ウ，エ

[解説]

[金属に共通する性質]

① みがくと光る(金属光沢) ② 電気や熱を通す ③ たたくとのびてうすく広がる(展性)

引っばると細くのびる(延性)



金属に共通する性質は、みがくと金属光沢きんぞくこうたくが出る(古代の銅鏡どうきやう)、電気をよく通す(銅でできた導線どうせん)、熱をよく伝える(やかん)、たたくとのびてうすく広がる展性てんせいがある(アルミホイル)、引っぱると細くのびる延性えんせいがある(針金)などである。これに対し、磁石じしやくにつくことは、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。

※入試出題頻度：「金属光沢○」「金属は電気を通す○」「金属は熱をよく伝える○」  
「細くのびる(延性)○」「うすく広がる(展性)○」「磁石につくのは鉄○」

[問題]

金属には、みがくと光を受けたときに輝くという共通の性質がある。この輝きを何というか。

(高知県)

[解答欄]

[解答]金属光沢

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 金属は引っぱると細くのびる。この性質を何というか。漢字 2 字で答えよ。
- (2) 金属はたたくとのびてうすく広がる。この性質を何というか。漢字 2 字で答えよ。

(補充問題)

[解答欄]

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

[解答](1) 延性 (2) 展性

[問題]

金属には、展性という共通の性質がある。展性について述べているものを、次のア～エの中から選び、その記号を書け。

- ア 引っぱると細くのびる性質
- イ 磨くと特有の光沢が出る性質
- ウ たたくとうすく広がる性質
- エ 熱をよく伝える性質

(広島県)

[解答欄]

[解答]ウ

[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うすくのびる。

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]

アルミニウムと鉄は、どのような方法で区別することができるか。次のア～エから適切なものを1つ選び、記号で答えよ。

ア 磁石を近づけ、磁石につくか、つかないかで区別する。

イ みがいて、特有の光沢が出るか、出ないかで区別する。

ウ うすい塩酸を加えて、気体が発生するか、しないかで区別する。

エ ハンマーでたたいて、うすく広がるか、広がらないかで区別する。

(宮崎県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

ア：鉄は磁石につくが、アルミニウムは磁石につかない。

ウ：鉄やアルミニウムにうすい塩酸を加えると、両方とも水素が発生する。

[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。

[問題]

右の製品①～③は金属の性質を利用している。それぞれ次のア～ウのどの性質を利用しているか。

ア 熱をよく伝える。

イ たたくとのびてうすく広がる。

ウ 電気をよく通す。

① やかん



② 銅線



③ アルミホイール



(補充問題)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① ア ② ウ ③ イ

[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／たたくとのびる／引っぱると細くのびる)

【】 物質の密度

【】 メスシリンダー・てんびん

[メスシリンダー]

[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。

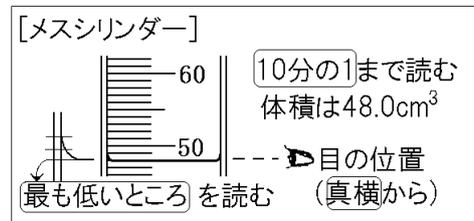
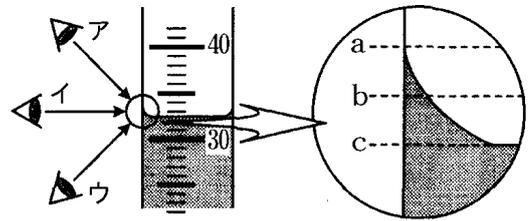
(福井県)

[解答欄]

[解答]イ, c

[解説]

メスシリンダーは机などの水平な台の上に置いて使用する。目の位置を液面と同じ高さにして、液面の最も低いところ(へこんだ部分：問題の図の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 $1\text{ cm}^3$ なので、1目盛りの10分の1の $0.1\text{ cm}^3$ の位まで読む。したがって、 $48\text{ cm}^3$ では不正確である。 $48.0\text{ cm}^3$ と $0.1\text{ cm}^3$ の位まで読んだことが分かるように表す。



※入試出題頻度：「目の位置◎」「読む液面の位置○」「10分の1○」「体積はいくらか◎」

[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]

次の文の①に当てはまる語句を書き、②の( )内より適語を選べ。

メスシリンダーを水平なところに置き、目の位置を液面と同じ高さにして、液面の( ① )を見つけて、最小目盛り(1目盛り)の②(2分の1/10分の1/100分の1)まで目分量で読み取る。

(北海道)

[解答欄]

①	②
---	---

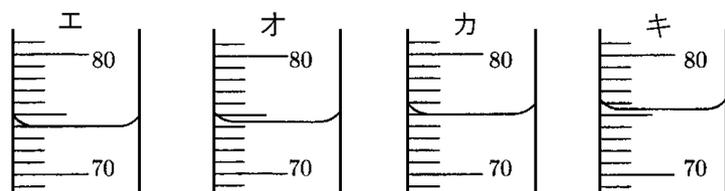
[解答]① 最も低いところ(平らなところ) ② 10分の1

[問題]

100mLまで体積を測定することのできるメスシリンダーを用いて、液体75.0mLをはかりとった。次の文の①、②に当てはまる最も適切なものを、①はア～ウから、②はエ～キからそれぞれ1つずつ選び、符号で書け。

はかりとったときの、目盛りを読みとる目の位置は液面( ① )であり、メスシリンダーの目盛りと液面の様子を表したものは( ② )である。

ア より低い位置    イ 同じ高さ    ウ より高い位置



(岐阜県)

[解答欄]

①	②
---	---

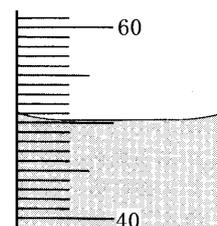
[解答]① イ ② カ

[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。

[50.0cm<sup>3</sup> 50.2cm<sup>3</sup> 51.0cm<sup>3</sup> 51.2cm<sup>3</sup>]

(青森県)



[解答欄]

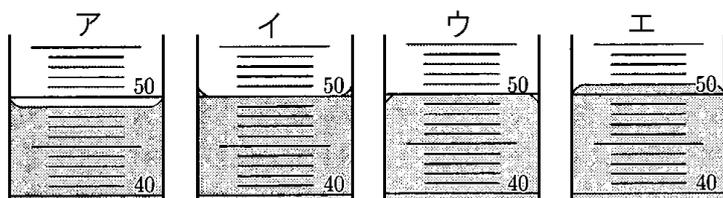
[解答]50.2cm<sup>3</sup>

[解説]

液面の最も低い部分は 50.0 cm<sup>3</sup> より上で 51.0cm<sup>3</sup> より下である。

[問題]

メスシリンダーを使って、水 50.0cm<sup>3</sup>をはかった。次のア～エのうち、目の位置をこのメスシリンダーの液面と同じ高さにして見たとき、目盛りと液面を示した図として最も適当なものはどれか。1つ選び、その記号を書け。



(岩手県)

[解答欄]

[解答]イ

[電子てんびん]

[問題]

電子てんびんを水平におき、電源を入れた後、薬包紙に炭酸水素ナトリウム 1.0g をはかりとる手順となるように、次のア～ウを並べて書け。

ア 表示を 0.0g にする。

イ 薬包紙をのせる。

ウ 炭酸水素ナトリウムを少量ずつのせ、表示が 1.0g になったらのせるのをやめる。

(福島県)

[解答欄]

[解答]イ→ア→ウ

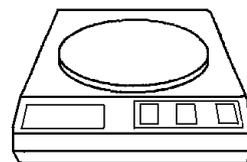
[解説]

電子てんびんを使ってある物体の質量をはかる場合、まず、電子てんびんを水平なところに置き、電源を入れる。

[電子てんびんの操作]

薬包紙をのせてから

表示を0.0gにセットする



何ものせていないときの表示を 0.0gや 0.00gなどにする。次に、はかろうとする物をのせて数値を読みとる。一方、<sup>いってりょう</sup>一定量の薬品をはかりとるときは、薬包紙をのせた後に 0.0gや 0.00gなどにする(薬包紙をのせる前に 0.0gや 0.00gなどにとすると、薬包紙の質量も加わってしまう)。薬品を少量ずつのせていき、はかりとりたい質量になったら、のせるのをやめる。

※入試出題頻度：「水平な所に置く△→薬品の場合は薬包紙○→はかる前に数字を0.0に○」

**[問題]**

右図のように、電子てんびんと薬包紙を用いて、粉末状の物質 **2.50g** をはかりとった。電子てんびんの操作方法ア～オを、正しい操作の順に並べかえよ。



- ア 粉末状の物質を、電子てんびんの表示が **2.50** になるまで、少量ずつのせる。
- イ 電子てんびんの表示を **0.00** にする。
- ウ 電子てんびんの電源を入れる。
- エ 薬包紙を電子てんびんの上にのせる。
- オ 電子てんびんを水平なところに置く。

(岐阜県)

**[解答欄]**

--

**[解答]**オ→ウ→エ→イ→ア

**[問題]**

右の図のような電子てんびんを使って、一定の質量の薬品をはかりとりたい。次の文の①～③に適切な語句を書け。

電子てんびんはできるだけ振動の少ない( ① )なところに置いて使う。そして、( ② )をのせてから表示板の数値が( ③ )gとなるようにセットする。次に、薬品を少量ずつのせていき、はかりとりたい質量になったら、のせるのをやめる。



(補充問題)

**[解答欄]**

①	②	③
---	---	---

**[解答]**① 水平 ② 薬包紙 ③ 0.0(0.00)

[上皿てんびん]

[問題]

上皿てんびんがつ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。つ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。

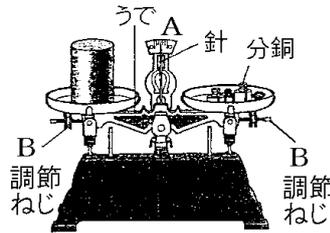
(福岡県)

[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。



[上皿てんびんの使い方]

- ・水平な台に置く
- ・針が左右に等しく振れるように調節
- ・薬品をはかりとるとき  
→両方の皿に薬包紙、右側に薬品
- ・物体の質量をはかるとき →右側に分銅
- ・片付け:皿を一方に重ねておく

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。

※入試出題頻度：「針のふれが左右で等しくなるように○」「薬包紙△」「右に薬品△」「物体の質量をはかるときは右に分銅△」「皿を片方に重ねておく△」

[問題]

上皿てんびんの使い方について、次の各問いに答えよ。

- (1) 右ききの人が物体の質量をはかる場合、分銅をのせるのは、右、左のどちらの皿か。
- (2) 右ききの人が薬品をはかりとる場合、分銅をのせるのは、右、左のどちらの皿か。
- (3) 薬品をはかりとる場合に、両方の皿にのせる紙を何というか。
- (4) 使い終わった後のかたづけ方について、「皿」という語を使って、簡単に説明せよ。

(補充問題)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 右 (2) 左 (3) 薬包紙 (4) 皿を片方に重ねておく。

[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

## 【】 密度の計算など

[密度の計算]

[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  $1\text{ cm}^3$  あたりの質量(g)で表す。密度の

単位は、 $\text{g}/\text{cm}^3$ (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。

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

※入試出題頻度：「密度はいくらか◎」

[密度]

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

[問題]

ある金属の体積と質量を測定したところ、体積が  $8\text{ cm}^3$ 、質量が  $72\text{ g}$  であった。この金属の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。

(北海道)

[解答欄]

[解答] $9\text{ g}/\text{cm}^3$

[解説]

$$(\text{密度 g}/\text{cm}^3) = (\text{質量 g}) \div (\text{体積 cm}^3) = 72(\text{g}) \div 8(\text{cm}^3) = 9(\text{g}/\text{cm}^3)$$

[問題]

3種類の金属 a~c の質量と体積を測定した。右の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)

金属	a	b	c
質量(g)	47.2	53.8	53.8
体積( $\text{cm}^3$ )	6.0	6.0	20.0

[解答欄]

最も大きいもの：	最も小さいもの：
----------	----------

[解答]最も大きいもの：b 最も小さいもの：c

[解説]

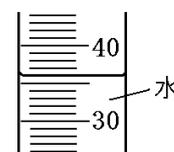
(a の密度  $\text{g}/\text{cm}^3$ ) = (質量  $\text{g}$ )  $\div$  (体積  $\text{cm}^3$ ) =  $47.2(\text{g}) \div 6.0(\text{cm}^3)$  = 約  $7.87(\text{g}/\text{cm}^3)$

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

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

[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  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。



(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]  $2.7\text{g}/\text{cm}^3$

[解説]

1mL =  $1\text{cm}^3$  である。

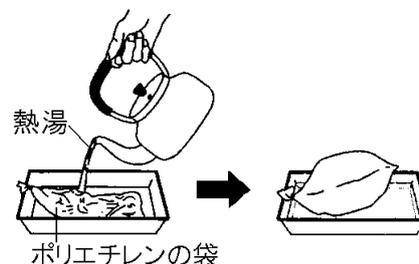
図のメスシリンダーの目盛は  $36.0\text{cm}^3$  である。最初に入っている水は  $30.0\text{mL} = 30.0\text{cm}^3$  であるので、この金属の体積は、 $36.0 - 30.0 = 6.0(\text{cm}^3)$  である。

この金属の質量は 16.2g 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]

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、右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)

[解答欄]

[解答]  $0.0016\text{g}/\text{cm}^3$

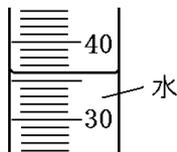
[解説]

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

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

[問題]

金属のできた物体がある。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。

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

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 36.0cm<sup>3</sup> である。最初に入っている水は 30.0cm<sup>3</sup> であるので、この金属の体積は、36.0-30.0=6.0(cm<sup>3</sup>) である。

この金属の質量は 53.7g なので、

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

表より、この密度にもっとも近いのは銅(8.96g/cm<sup>3</sup>) 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 25.0cm<sup>3</sup> をはかり取って入れ、さらに水 350.0cm<sup>3</sup> 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/cm<sup>3</sup> 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/cm<sup>3</sup> とする。

(青森県)

[解答欄]

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

[解答](1) 混合物 (2)  $0.91\text{g}/\text{cm}^3$

[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  $350.0\text{cm}^3$  の質量は  $350.0\text{g}$  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  $25.0\text{cm}^3$  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]

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 があったので、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。

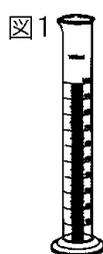
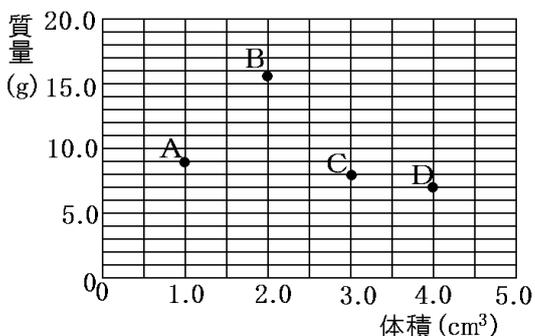


図2



(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  $19.7\text{g}$ 、体積  $2.5\text{cm}^3$  と書いてあった。鉄の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  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。

(島根県)

[解答欄]

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

[解答](1) メスシリンダー (2)  $7.9\text{g}/\text{cm}^3$  (3) B

[解説]

(2) (鉄の密度)=(質量) $\div$ (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) $\div$ (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) $\div$ (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) $\div$ (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) $\div$ (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。

[密度から質量や体積を求める]

[問題]

密度が  $1.1\text{g}/\text{cm}^3$  の食塩水がある。この食塩水  $200\text{cm}^3$  の質量はいくらか。

(群馬県)

[解答欄]

[解答]220g

[解説]

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

$$1.1=(\text{質量})\div 200$$

両辺に 200 をかけると,  $1.1\times 200=(\text{質量})\div 200\times 200$

よって, (質量) $=1.1\times 200=220(\text{g})$

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

[問題]

密度  $2.5\text{g}/\text{cm}^3$  のガラス  $30\text{g}$  の体積は何  $\text{cm}^3$  か。

(茨城県)

[解答欄]

[解答]12  $\text{cm}^3$

[解説]

(密度  $\text{g}/\text{cm}^3$ )=(質量  $\text{g}$ ) $\div$ (体積  $\text{cm}^3$ )なので,  $2.5=30\div(\text{体積})$

両辺に(体積)をかけると,  $2.5\times(\text{体積})=30\div(\text{体積})\times(\text{体積})$ ,  $2.5\times(\text{体積})=30$

(体積) $=30\div 2.5=12(\text{cm}^3)$

[問題]

右の表は、4℃の水の密度と 0℃の氷の密度を示したものである。4℃の水 100cm<sup>3</sup>を 0℃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。

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

(三重県)

[解答欄]

[解答]108.7 cm<sup>3</sup>

[解説]

表より、4℃の水の密度は 1.00 g/cm<sup>3</sup>なので、4℃の水 100cm<sup>3</sup>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)=100g

(氷の密度)=(氷の質量 g)÷(氷の体積 cm<sup>3</sup>) なので、

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

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

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

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

[問題]

水とエタノールの混合物 10cm<sup>3</sup>の質量を ag、水 10cm<sup>3</sup>の質量を bg、エタノール 10cm<sup>3</sup>の質量を cg 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<sup>3</sup>、エタノールの密度は 0.79 g/cm<sup>3</sup>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(0.79 g/cm<sup>3</sup>)と水の密度(1g/cm<sup>3</sup>)の中間になるので、水とエタノールの混合物の 10cm<sup>3</sup>の質量 ag は、7.9g より大きく 10g より小さい。よって、 $c < a < b$  となる。

【】ものの浮き沈み

[液体に入れた固体の浮き沈み]

[問題]

固体を水の中に入れると、水より密度の大きい固体は水に( )。文中の( )に適語を入れよ。

(茨城県)

[解答欄]

[解答]沈む

[解説]

(固体の密度) $<$ (液体(水など)の密度)なら、  
液体(水など)に入れた固体は浮き、  
(固体の密度) $>$ (液体(水など)の密度)なら、  
液体(水など)に入れた固体は沈む。

[液体に入れた固体の浮き沈み]

(固体の密度) $<$ (液体の密度) $\rightarrow$ 浮く

(固体の密度) $>$ (液体の密度) $\rightarrow$ 沈む

※入試出題頻度：「液体(水など)に固体を入れたとき、浮くか、沈むか○」

[問題]

右の表は、液体のろうと固体のろうの体積と質量を、それぞれまとめたものである。

(1) 固体のろうの密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで書け。

(2) 次の文中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

液体のろうに固体のろうを入れると、固体のほうが液体よりも密度が①(大きい/小さい)ため、固体のろうは②(浮かぶ/沈む)。水に氷を入れると、氷のほうが水よりも密度が③(大きい/小さい)ため、氷は浮かぶ。

	液体の ろう	固体の ろう
体積( $\text{cm}^3$ )	62	55
質量(g)	50	50

(岐阜県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1)  $0.91 \text{ g}/\text{cm}^3$  (2)① 大きい ② 沈む ③ 小さい

[解説]

(1)(固体のろうの密度) $=$ (質量) $\div$ (体積) $=50(\text{g})\div 55(\text{cm}^3)=$ 約  $0.91(\text{g}/\text{cm}^3)$

(液体のろうの密度) $=$ (質量) $\div$ (体積) $=50(\text{g})\div 62(\text{cm}^3)=$ 約  $0.81(\text{g}/\text{cm}^3)$

(固体のろうの密度  $0.91\text{g}/\text{cm}^3$ ) $>$ (液体のろうの密度約  $0.81\text{g}/\text{cm}^3$ )なので固体のろうは沈む。

(2)氷は水に浮かぶ $\rightarrow$ (氷の密度) $<$ (水の密度)

[問題]

身のまわりで使われている4種類のプラスチックA～Dの密度を測定した。表はその結果を示したものである。これらのうち、水に沈み、飽和食塩水に浮くものはどれか、A～Dから1つ選べ。ただし、水の密度は $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ 、飽和食塩水の密度は $1.19\text{g}/\text{cm}^3$ とする。

プラスチック	密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
A	1.06
B	0.92
C	1.38
D	0.90

(徳島県)

[解答欄]

[解答]A

[解説]

水に沈み飽和食塩水に浮く物質の密度は、水の密度( $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ )より大きく、飽和食塩水の密度( $1.19\text{g}/\text{cm}^3$ )より小さいので、Aと判断できる。

[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) $\div$ (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  $10\text{cm}^3$  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 $10\text{cm}^3$ 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]

水より密度の小さい物質は，水に浮く。一方，水より密度の大きい物質は，水に沈む。いくつかの鉄くぎを入れて栓をしたビンの体積が  $500\text{cm}^3$  であった。このビンの水に入れると沈み，海水に入れると海水面に浮いた。この鉄くぎを入れて栓をしたビンの質量として最も適当なものを，次の[ ]から 1 つ選べ。ただし，水の密度を  $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ ，海水の密度を  $1.02\text{g}/\text{cm}^3$  とする。

[ 500g 505g 510g 515g ]

(島根県)

[解答欄]

[解答]505g

[解説]

「ビンを水に入れると沈み、海水に入れると海水面に浮いた」ので、  
 (水の密度)<(ビンの密度)<(海水の密度), よって,  $1.00 < (\text{ビンの密度}) < 1.02$   
 $(\text{ビンの密度}) = (\text{ビンの質量 g}) \div (\text{ビンの体積 cm}^3) = (\text{ビンの質量 g}) \div 500$   
 ゆえに,  $1.00 < (\text{ビンの質量 g}) \div 500 < 1.02$ ,  
 $1.00 \times 500 < (\text{ビンの質量 g}) < 1.02 \times 500$ ,  $500 < (\text{ビンの質量 g}) < 510$   
 500g, 505g, 510g, 515g のうち, この条件を満たすのは 505g である。

[液体と液体など]

[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

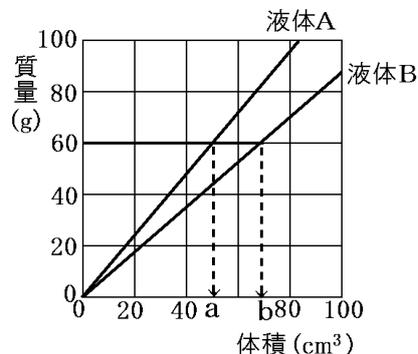
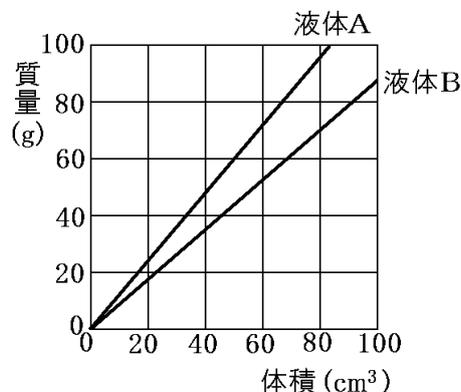
[解説]

右図のように, 例えば, 質量が 60g のとき, 液体 A の体積は a(cm<sup>3</sup>), 液体 B の体積は b(cm<sup>3</sup>)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。

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

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。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

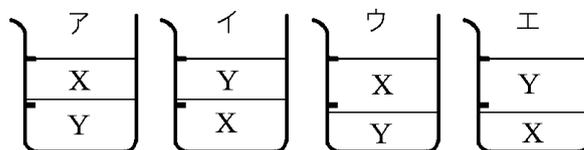


[問題]

物質の密度を調べるために、液体 X と液体 Y の体積と質量を測定した。右の表は、その結果を表したものである。

	体積(cm <sup>3</sup> )	質量(g)
液体 X	50	50
液体 Y	50	40

- (1) 液体 Y の密度は何 g/cm<sup>3</sup> か。  
 (2) 液体 X と液体 Y を同じ質量ずつはかりとり、それらを 1 つのビーカーに入れ、しばらく静かに置いておくと、2 つの液体は混ざらずに上下に分かれた。図のア～エから、このときの様子を表しているものとして、最も適当なものを 1 つ選べ。



(愛媛県)

[解答欄]

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

[解答](1) 0.80g/cm<sup>3</sup> (2) エ

[解説]

(1) (Y の密度 g/cm<sup>3</sup>) = (質量 g) ÷ (体積 cm<sup>3</sup>) = 40(g) ÷ 50(cm<sup>3</sup>) = 0.80(g/cm<sup>3</sup>)

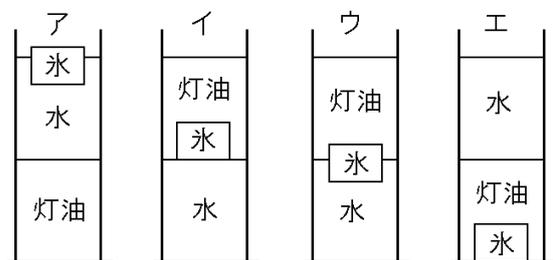
(2) (X の密度 g/cm<sup>3</sup>) = (質量 g) ÷ (体積 cm<sup>3</sup>) = 50(g) ÷ 50(cm<sup>3</sup>) = 1.00(g/cm<sup>3</sup>)

なので、(X の密度) > (Y の密度)

X, Y の液体が混ざらずに上下に分かれる場合、密度の大きい X が下になる。したがって、イかエになる。また、X と Y の質量は同じで(X の密度) > (Y の密度)なので、X の体積は Y の体積よりも小さくなる。よって、エが正解である。

[問題]

水 20cm<sup>3</sup>, 灯油 20cm<sup>3</sup>, 氷 1cm<sup>3</sup>を 1 つのメスシリンダーに静かに入れるとどのようになるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。ただし、(水の密度) > (氷の密度) > (灯油の密度) とする。



(補充問題)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

(水の密度) $>$ (灯油の密度)なので、灯油は水よりも上に来る。したがって、イかウのどちらかである。(水の密度) $>$ (氷の密度) $>$ (灯油の密度)なので、氷はウのように水と灯油の間で静止する。

【】 グラフの傾きから密度を比較

[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、

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

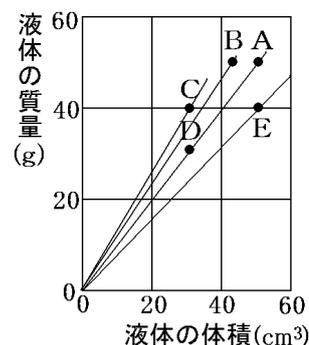
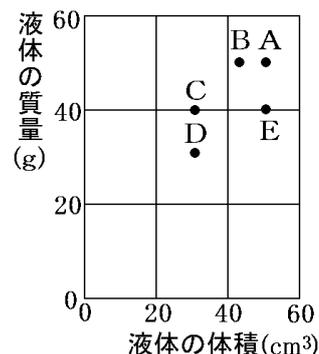
この $\frac{4}{3}$ は原点(0, 0)と点Cを結ぶ直線の傾きになっている。

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。

※入試出題頻度：「グラフの～の中で密度が最も大きい(小さい)ものを選べ○」

「同じ物質でできているものを選べ○」



[密度＝グラフの傾き]

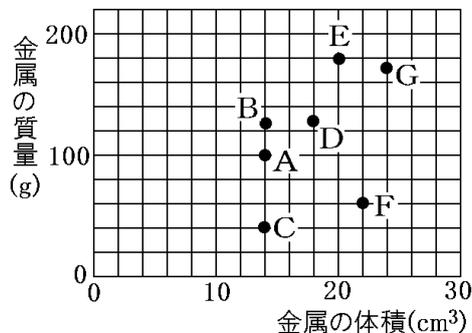
傾きが大きいほど密度が大きい

傾きが同じなら密度は同じ

[問題]

物質名がわからないA～Gの単体の金属がある。A～Gのうち、物質名が同じである金属があるかどうかを調べるために、それぞれの質量を電子てんびんで、体積をメスシリンダーで測定した。右図は、測定結果を整理したものである。①物質名がAと同じ金属は、B～Gのうちどれか。2つ選び、記号で答えよ。②また、そう判断した理由を、図をもとに、「原点」「直線」という語句を使って簡潔に書け。

(福岡県)

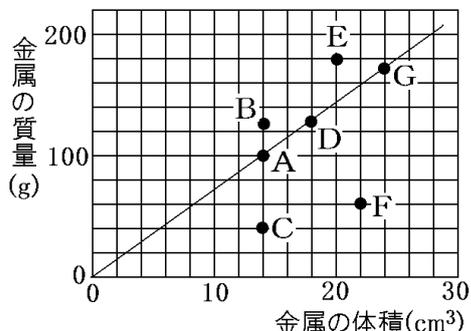


[解答欄]

①	②
---	---

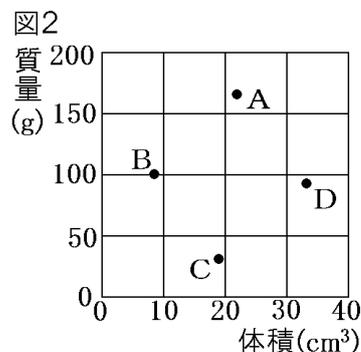
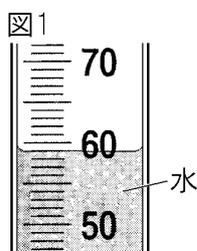
[解答]① D, G ② 原点と A を通る直線上に D, G があるから。

[解説]



[問題]

純粋な金属からできている 71.1g のネジを、水 50.0cm<sup>3</sup> の入った 100cm<sup>3</sup> 用のメスシリンダーに入れたところ、ネジ全体が水に沈み、水面付近が図 1 のようになった。また、図 2 は、純粋な金属 A～D について、同様にそれぞれの質量と体積を調べ、グラフにまとめたものである。次の各問いに答えよ。



- (1) ネジの密度は何 g/cm<sup>3</sup> か、求めよ。
- (2) ネジと同じ金属であると考えられるものはどれか、A～D から 1 つ選べ。

(徳島県)

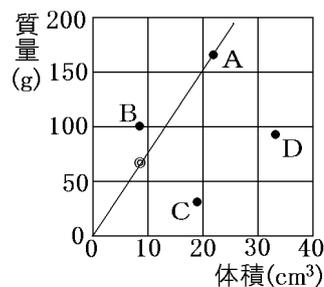
[解答欄]

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

[解答](1) 7.9 g/cm<sup>3</sup> (2) A

[解説]

- (1) 図 1 の体積は 59.0 cm<sup>3</sup> なので、  
 (ネジの体積) = 59.0 - 50.0 = 9.0 (cm<sup>3</sup>)  
 (ネジの密度) = (質量 g) ÷ (体積 cm<sup>3</sup>) = 71.1 ÷ 9.0 = 7.9 (g/cm<sup>3</sup>)
- (2) ネジの質量 71.1g, 体積 9.0 cm<sup>3</sup> の位置を右のグラフ上に打つと、ほぼ◎のようになる。原点と◎を結ぶと、その延長線上に点 A があるので、A の密度はネジの密度と同じになる。密度が同じであれば、同じ金属である。



[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、 $1\text{cm}^3$ 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。

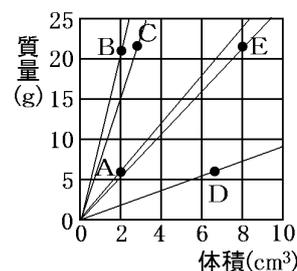
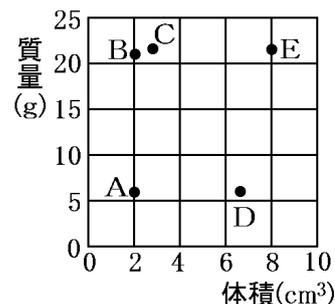
(佐賀県)

[解答欄]

[解答]B

[解説]

「 $1\text{cm}^3$ 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]

右図は A～F の 6 つの固体の体積と質量をはかりグラフ上に点で記入したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) A～F の固体は何種類の物質に分けられるか。
- (2) A～F うち、最も密度の大きいものはどれか。またはどれとどれか。
- (3) A～F のうちで水に浮くものはどれか。

(補充問題)

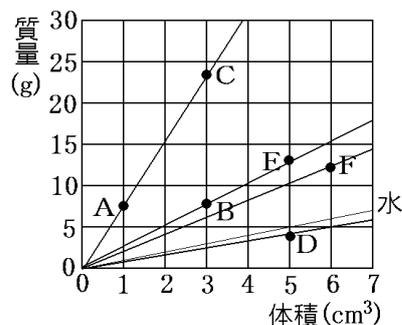
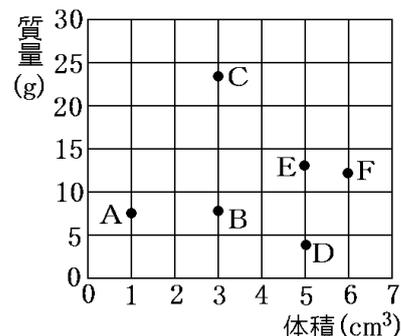
[解答欄]

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

[解答](1) 4 種類 (2) A と C (3) D

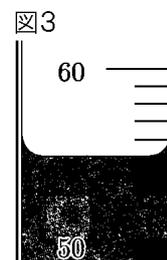
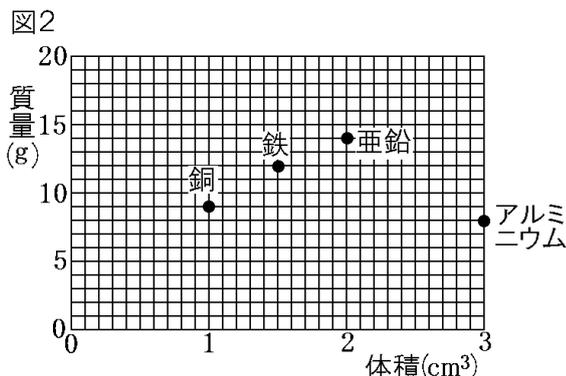
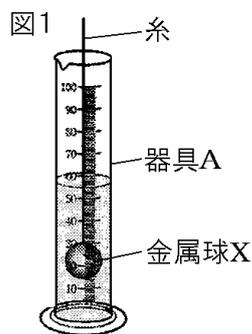
[解説]

- (1) 原点と各点をそれぞれ結ぶと、右図のように、4 つの直線(AC, BE, F, D)ができる。したがって、A～F の固体は 4 種類の物質に分けられことがわかる。
- (2) 直線の傾きが大きい A と C の密度が最も大きい。
- (3) 水の密度は  $1\text{g}/\text{cm}^3$  で、水を表す直線は右図のようになる。水よりも密度が小さく水に浮くのは D である。



[問題]

金属球 X の性質を調べ、金属の種類を見分ける実験を行った。ここでの金属球 X とは鉄、アルミニウム、銅、亜鉛のいずれかであることが分かっている。



(実験)

- ① 電子てんびんを用い、金属球 X の質量をはかったところ、35.0g であった。
- ② 図 1 のように、水を 50.0cm<sup>3</sup> 入れた器具 A に、糸でつないだ金属球 X を入れて体積をはかった。
- ③ 種類に分かっている 4 つの金属球(鉄、アルミニウム、銅、亜鉛)の質量と体積を金属球 X と同様にはかり、その測定値を●で記入すると図 2 のようになった。ただし、糸の体積は無視できるものとする。

(1) 器具 A の名称を答えよ。

(2) 物質 1cm<sup>3</sup>あたりの質量を何というか。

(3) 実験②において、器具 A 内の水面が図 3 のようになった。金属球 X の物質 1cm<sup>3</sup>あたりの質量は何 g/cm<sup>3</sup>か。

(4) 次の文は、実験結果をもとに考察し、まとめたものである。文中の①～③に当てはまる金属の種類として、最も適当なものを下の[ ]の中からそれぞれ選べ。

図 2 より、「物質 1cm<sup>3</sup>あたりの質量」の値が最も大きい金属は( ① )、最も小さい金属は( ② )である。この値は、物質の種類によって決まっているため、金属球 X は( ③ )と考えられる。

[ 鉄 アルミニウム 銅 亜鉛 ]

(沖縄県)

[解答欄]

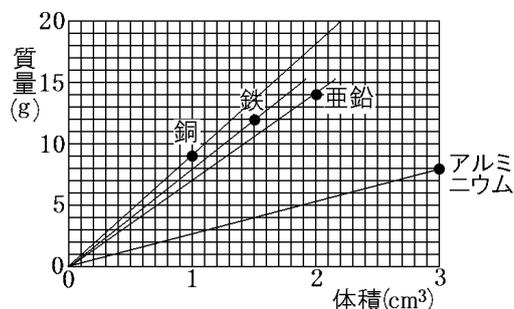
(1)	(2)	(3)
(4)①	②	③

[解答](1) メスシリンダー (2) 密度 (3) 7.0 g/cm<sup>3</sup> (4)① 銅 ② アルミニウム  
③ 亜鉛

[解説]

(3) 図3の水の体積は  $55.0\text{cm}^3$  であるので、(金属球 X の体積)  $= 55.0 - 50.0 = 5.0(\text{cm}^3)$  である。金属球 X の質量は  $35.0\text{g}$  なので、(密度  $\text{g}/\text{cm}^3$ )  $= (\text{質量 } \text{g}) \div (\text{体積 } \text{cm}^3) = 35.0 \div 5.0 = 7.0(\text{g}/\text{cm}^3)$

(4) 右図のように原点を通る直線を引くと、直線の傾きが最も大きい銅の密度が最も大きく、直線の傾きが最も小さいアルミニウムの密度が最も小さいことがわかる。



(銅の密度)  $= 9 \div 1 = \text{約 } 9(\text{g}/\text{cm}^3)$

(鉄の密度)  $= 12 \div 1.5 = \text{約 } 8(\text{g}/\text{cm}^3)$

(亜鉛の密度)  $= 14 \div 2 = \text{約 } 7(\text{g}/\text{cm}^3)$

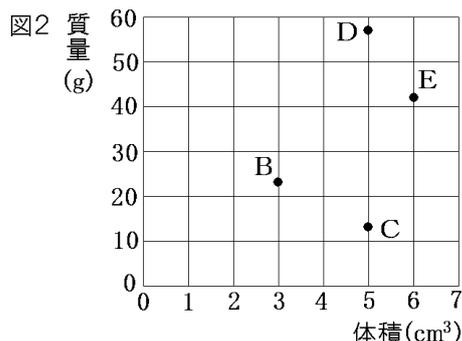
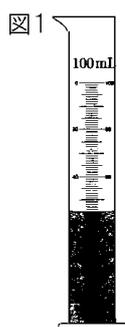
なので、金属球 X はアルミニウムとわかる。

[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。

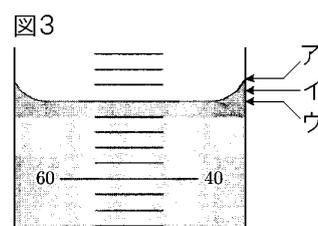
(実験 1)

- ① 金属球 A の質量を電子てんびんではかったところ、 $35.5\text{g}$  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、 $5.0\text{cm}^3$  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( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
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  $\text{g}/\text{cm}^3$  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)
-----	------	---	-----

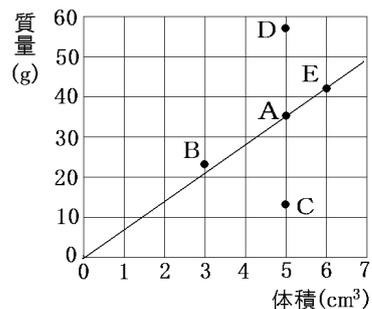
[解答](1) ウ (2)①  $7.1 \text{ g/cm}^3$  ② 亜鉛 (3) E

[解説]

(2)① (密度) = (質量) ÷ (体積) =  $35.5(\text{g}) \div 5.0(\text{cm}^3)$   
 $= 7.1(\text{g/cm}^3)$

②  $7.1 \text{ g/cm}^3$  に一番近いのは<sup>あえん</sup>亜鉛の密度( $7.13 \text{ g/cm}^3$ )であるので、<sup>きんぞくきゅう</sup>金属球 A は亜鉛であると判断できる。

(3) 金属球 A の質量  $35.5 \text{ g}$  と体積  $5.0 \text{ cm}^3$  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。

【】 ガスバーナーの使い方

[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。

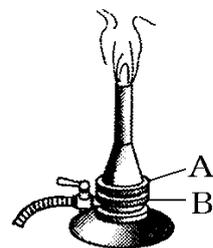
手順 1: ガスバーナーの上下 2 つのねじがしまっているか確認する。

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

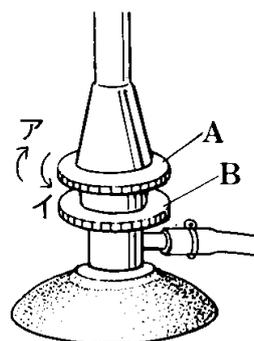
[解説]

ガスを点火するときの手順は、

①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。②Bをイの方向にゆるめて、マッチの火を下から近づける。③Bで炎の大きさを調節する。④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。

※入試出題頻度:「点火の手順を並べよ○」「青い炎○」「青い炎にするためにはどちらのねじをどちらの方向に回すか○」



[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)

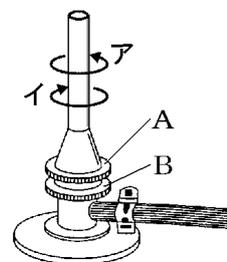
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① B ② A ③ ア

[解説]

A, Bのうちガスの<sup>もとせん</sup>元栓に近いBがガス<sup>ちょうせつ</sup>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<sup>ア</sup>の方向に回せばよいが、このときガス調節ねじ(B)が<sup>いっしょ</sup>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]

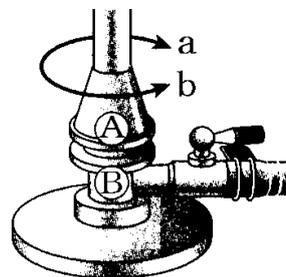
[解答]空気の量が不足していたため。

[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)

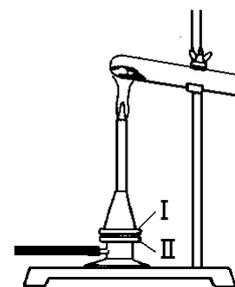
【解答欄】

--

【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。



## 【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](mailto: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](mailto:info2@fdtext.com) Tel : 092-811-0960