

1 全体像	2～5 物質の区別	6～8 密度	9・10 気体の調べ方と集め方	11～14 いろいろな気体
-------	-----------	--------	-----------------	---------------

1
 この単元の全体像 — 物質は、どうすれば見分けられる？

このページのゴール
 この単元で学ぶ3つのこと（物質の区別・密度・気体）を、ざっと言える

身のまわりの物は、いろいろな材料でできています。見た目が似ていても、性質を調べると見分けられます。小学校では、金属は電気を通し、磁石につく物があること（3年）、物が燃えると二酸化炭素ができて石灰水が白くにごること（6年）、水溶液をリトマス紙で調べること（6年）を学びました。この単元では、これらを使って、物質を見分ける方法を学びます。

① 物質の区別
 加熱・磁石・電気で見分ける

くわしくは 2～5ページ

見た目が似た物を、加熱したときのようすや磁石、電気を通すかどうかで見分けます。ガスバーナーの使い方も学びます。

② 密度
 同じ大きさでの重さのくらべ方

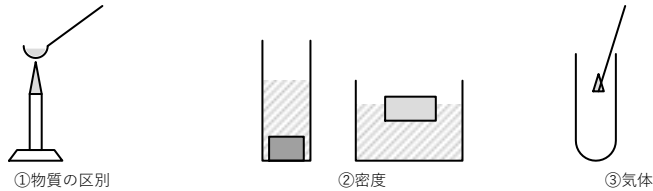
くわしくは 6～8ページ

同じ大きさでも重さがちがう理由を、数で表します。密度が分かると、物質の見分けと、浮くか沈むかが分かります。

③ 気体
 目に見えない物を見分けて集める

くわしくは 9～14ページ

気体の性質の調べ方と集め方、酸素・二酸化炭素・アンモニア・水素・窒素の見分け方を学びます。



学ぶこと	見分けるときの問い	手がかり
物質の区別	この白い粉は、砂糖？ 食塩？ 片栗粉？	水・加熱・石灰水
密度	この金属は何？ 水に浮く？ 沈む？	質量と体積
気体	この気体は、何という気体？	におい・線香・石灰水

学ぶ順番は、物質の区別 → 密度 → 気体です。前のページで学んだことが、次のページで使われます。
 どの話も、「性質をくらべて、何かを決める」という同じ考え方でつながっています。

この単元の解説記事（図と例題つき）：[かてきょノート \(katekyo-note.com\)](https://katekyo-note.com/)
<https://katekyo-note.com/%e3%80%90e4%b8%ad1%e7%90%86%e7%a7%91%e3%80%91e6%b0%97e4%bd%93e3%81ae%e6%80a7%e8%b3%aa%e3%81a8e7%99%bae7%94%9fe6%96%b9e>

2 見た目が似た物は、どうすれば見分けられる？

このページのゴール 物体と物質のちがいと、白い粉末の区別のしかたを言える

① 物体と物質

形や大きさ、使い方で見たときの「もの」を物体、ものをつくっている材料を物質という。

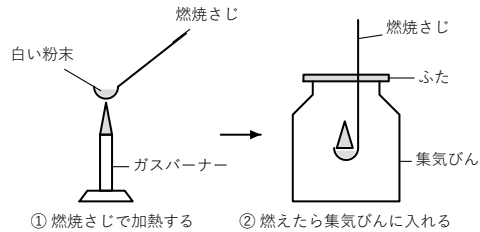
コップ	ガラス・プラスチック	同じ物体でも、物質がちがうことがある
くぎ・フライパン	鉄	同じ物質で、別の物体をつくることもある

② 物質を区別する観点と、見た目の似た物

物質には、その物質だけがもつ性質があります。見た目（色・つや）、手ざわり、におい（手であおいでかぐ）、水へのとけ方、加熱したようす、磁石につくか、電気を通すか、密度などで調べます。

似た物	見分け方
砂糖と食塩	加熱する。砂糖は黒くこげると、食塩はこげない
スチール缶とアルミニウム缶	磁石を近づける。つくのはスチール缶
ガラスびんとペットボトル	ペットボトルのプラスチックは燃えるが、ガラスは燃えない

③ 白い粉末の区別（砂糖・食塩・片栗粉）



- ① 水に入れてかき混ぜる。
なぜ：とけるかを見る
- ② ガスバーナーで加熱する。
なぜ：燃えるか、こげるかを見る
- ③ 燃えたら集気びんに入れ、火が消えたら石灰水を入れてふる。
なぜ：二酸化炭素ができたか見る

粉末	水に入れる	加熱する	石灰水
砂糖	とける	とけて茶色になり、黒くこげて燃える	白くにごる
食塩	とける	燃えず、黒くこげない	燃えないので調べない
片栗粉	とけずに白くにごる	黒くこげて燃える	白くにごる

分からない物質の性質を、知っている物質の性質とくらべると、何という物質か分かる。

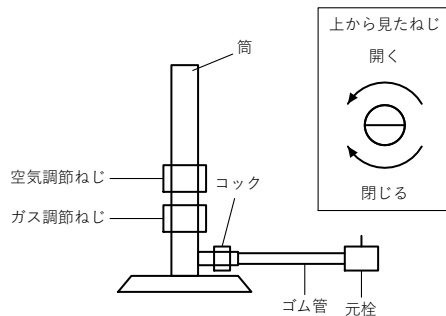
合言葉 「見た目で分かなければ、性質をくらべる」

注意 × 白い粉は、なめれば区別できる → 理科室では、味をみてはいけない

3 ガスバーナーは、どの順番で使う？

このページのゴール ガスバーナーの部分の名前と、火をつける順・消す順を言える

① 部分の名前とねじの向き

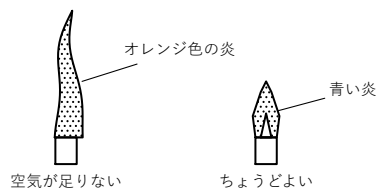


ガスは下のゴム管から入るので、下がガス調節ねじ、上が空気調節ねじ。ねじは、上から見て反時計回りで開き、時計回りで閉じる。

② 火のつけ方

- 1 2つのねじが閉じているか確かめる（なぜ：ガスがもれないように）
- 2 元栓とコックを開ける（なぜ：ガスが来るように）
- 3 マッチをすってから、ガス調節ねじを少し開けて、ななめ下から火をつける（なぜ：先にガスを出すと、ガスがたまって危ない）
- 4 ガス調節ねじで炎の大きさを調節する（なぜ：炎の大きさはガスの量で決まる）
- 5 ガス調節ねじを押さえたまま、空気調節ねじを開けて青い炎にする（なぜ：空気を入れると青い炎になる）

③ 炎の色と直し方



炎のようす	どうする
オレンジ色	空気が足りない。空気調節ねじを開ける
青色（三角の部分）	ちょうどよい
ゴーと音	空気を入れすぎ。火が消えたら、すぐ元栓とコックを閉じる

- 4 火の消し方 つけ方の逆です。空気調節ねじを閉じる → ガス調節ねじを閉じる → コックと元栓を閉じる。消したあとも筒は熱いので、さわりません。

合言葉 「つけるのは下から（ガス → 空気）、消すのは上から（空気 → ガス）」

注意 × ガス調節ねじを開けてからマッチをする → ○ マッチをすってからガス調節ねじを開ける
 × 空気調節ねじを先に開ける → ○ 先にガス調節ねじで火をつけ、そのあと空気調節ねじを開ける

4 燃やすと何ができる？ 有機物と無機物

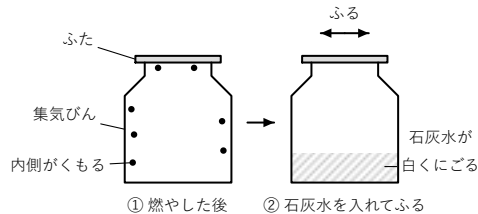
このページのゴール 有機物と無機物のちがいと、石灰水で有機物を確かめる方法を言える

2ページで、砂糖と片栗粉は燃やすと石灰水が白くにごり、食塩は燃えませんでした。この結果を、仲間分けに使います。

有機物…炭素をふくむ物質。燃やすと二酸化炭素ができる。

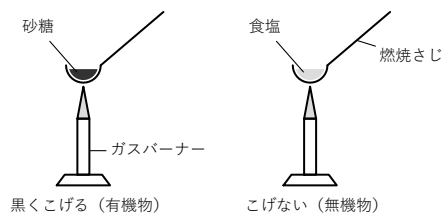
無機物…有機物以外の物質。

① 有機物を確かめる方法



燃やした物を入れた集気びんの内側がくもれば、水ができています（多くの有機物は水もできます）。石灰水を入れてふって白くにごれば、二酸化炭素ができています。二酸化炭素ができたので、燃やした物は炭素をふくみ、**有機物**と分かります（炭素そのものは除きます）。

② 加熱したときの様子



有機物を加熱すると、黒くこげて炭になることが多くあります。砂糖は黒くこげますが、無機物の食塩はこげません。

③ 仲間分けの表

仲間	例
有機物	砂糖・デンプン（片栗粉）・小麦粉・紙・木・ろう・エタノール・プラスチック
無機物	食塩・ガラス・水・鉄・アルミニウム・銅

有機物は、生物からつくられた物が多く、プラスチックは石油からつくる有機物です。

燃えるのに無機物の例 スチールウール（鉄）は燃えますが、二酸化炭素はできないので無機物です。炭素そのもの（ダイヤモンドなど）や二酸化炭素は、炭素をふくみますが、無機物に分けます。

合言葉 「有機物は、燃えると二酸化炭素が出る」

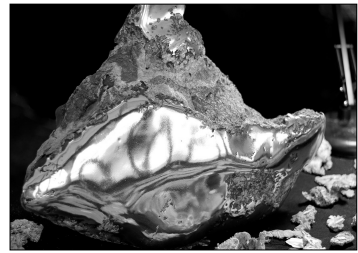
注意 × 燃える物は、すべて有機物 → ○ スチールウール（鉄）は燃えるが、二酸化炭素はできない無機物

5 金属だけがもつ性質は？

このページのゴール 金属に共通の性質4つと、磁石につくのは一部だけであることを言える

① 金属に共通の性質

小学3年で学んだ「金属は電気を通す」「鉄は磁石につく」を、整理します。



金属に共通の性質

- ① みがくと光る（金属光沢）
- ② 電気をよく通す
- ③ 熱をよく伝える
- ④ たたくとうすく広がり（展性）、引っぱるとのびる（延性）

金箔は金をたたいてうすく広げた物、銅線は銅を細くのびした物です。

みがいた金属の光沢（銅）
写真：Chad Knutsen（CC BY-SA 4.0）。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

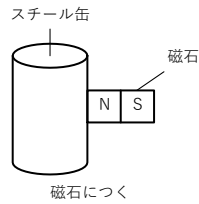
② 磁石につくのは、共通の性質ではない

物質	みがくと光る	電気	磁石
鉄	光る	通す	つく
アルミニウム	光る	通す	つかない
銅	光る	通す	つかない
ガラス	金属光沢はない	通しにくい	つかない
プラスチック	金属光沢はない	通しにくい（導線のおおいに使う）	つかない

磁石につく金属は、鉄など一部だけです。金属以外の物質を非金属といい、ガラス・木・プラスチック・ゴム・食塩・砂糖などがあります。

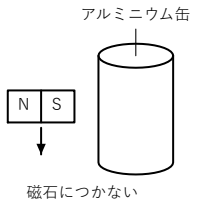
③ スチール缶とアルミニウム缶の区別

スチール缶



磁石につく

アルミニウム缶



磁石につかない

磁石につくのはスチール缶（鉄）です。どちらも金属なので、表面の塗料を紙やすりでけずると、どちらも電気を通します。だから、**電気では区別できません**。

注意 × 金属はすべて磁石につく → ○ 磁石につくのは鉄など一部の金属だけ

写真の出典：Chad Knutsen「Polished Glacial Float Copper from Keweenaw Peninsula, Michigan」(CC BY-SA 4.0、<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ja>)、Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polished_Glacial_Float_Copper_from_Keweenaw_Peninsula_Michigan.jpg)。切り取り、白黒にして名前を加えました。加工した写真も同じ条件で利用できます。

6 同じ大きさなのに重さがちがう。何でくらべる？

このページのゴール 質量と密度の意味を言える。密度の式と単位が分かる

① 質量とは



電子てんびん

写真：Stan Zurek (CC BY-SA 3.0), Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

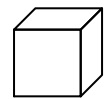
物質そのものの量を質量という。てんびんではかり、単位は $\text{g} \cdot \text{kg}$ 。場所が変わっても変わらない。

- ① 電子てんびんを水平な所に置き、電源を入れる。
- ② 葉包紙や容器をのせてから、表示を0にする。
なぜ：容器の分を引くため
- ③ はかる物をのせて、表示を読む。

上皿てんびんは、水平な所に置き、分銅はピンセットで持って重い物から順にのせます。ばねばかりではかるのは「重さ」で、質量とは別です。

② 同じ体積でくらべる

体積はどれも 1cm^3



アルミニウム
2.70g



鉄
7.87g



銅
8.96g

同じ体積 (1cm^3) の金属でも、質量は物質によってちがいます。そこで、 **1cm^3 あたりの質量**でくらべます。

③ 密度

密度…物質 1cm^3 あたりの質量。

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

④ 同じ物質なら、密度は同じ

アルミニウムを半分に切っても、質量も体積も半分で、密度は $2.70\text{g}/\text{cm}^3$ のままです。だから密度で物質を区別できます。

合言葉 「単位の g/cm^3 を見れば式が分かる (g を cm^3 でわる)」

注意 × 密度 = 体積 ÷ 質量 → ○ 密度 = 質量 ÷ 体積 (g を cm^3 でわる)

写真の出典：Stan Zurek 「Waga elektroniczna」 (CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.ja>), Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Waga_elektroniczna.jpg)。切り取り、白黒にして名前を加えました。加工した写真も同じ条件で利用できます。

8 密度で、何の物質が分かる？ 物は浮く？ 沈む？

このページのゴール 密度から物質を決められる。浮き沈みを、液体の密度とくらべて決められる

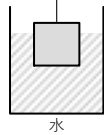
① 密度で物質を見分ける

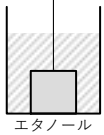
物質	水	氷	エタノール	アルミニウム	鉄	銅	金
密度(g/cm ³)	1.00	0.92	0.79	2.70	7.87	8.96	19.32

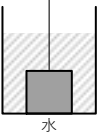
例：金属Xの質量が 47.2g、体積が 6.0cm³ でした（小数第3位を四捨五入）。

47.2÷6.0=7.866… → **7.87g/cm³** → 表の**鉄**と同じです。

② 浮き沈み

氷（浮く）

水

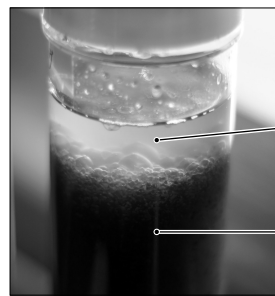
氷（沈む）

エタノール

鉄（沈む）

水

液体より密度が小さい物体は浮き、大きい物体は沈む。くらべるのは、入れた液体の密度。

氷（0.92）は水（1.00）に浮きますが、エタノール（0.79）には沈みます。

③ ドレッシングと、密度の範囲



油が上に分かれたドレッシング

油

酢など

ドレッシングをよくふっても、しばらくおくと、上のうすい層が油、下の層が酢などに分かれます。油は水（酢など）より密度が小さいので、上に分かれます。

2つの液体で、密度の範囲をしぼる

物体	水(1.00)	エタノール(0.79)	分かること
P	浮く	沈む	0.79 より大きく、1.00 より小さい
Q	沈む	沈む	1.00 より大きい

PとQでは、Qの密度が大きいと決められます。水に浮きエタノールに沈む物体どうしは、どちらが大きいかが決められません。プラスチックは種類によって密度がちがいで、水に浮く物も沈む物もあります。

写真：ume-y（CC BY 2.0）。Wikimedia Commons より、白黒にして名前を加えた

注意 × 食塩水に入れたときも、水の密度（1.00）とくらべる → ○ くらべるのは、その食塩水自身の密度

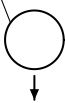
写真の出典：ume-y「ドレッシング dressing (6627035269)」(CC BY 2.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.ja>)、Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%E3%83%89%E3%83%AC%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%B3%E3%82%B0_dressing_\(6627035269\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%E3%83%89%E3%83%AC%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%B3%E3%82%B0_dressing_(6627035269).jpg))。切り取り、白黒にして名前を加えました。

9 目に見えない気体は、どう調べる？

このページのゴール 気体を調べる観点、空気の成分、空気とくらべた重さを言える

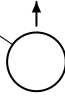
① シャボン玉の浮き沈み

二酸化炭素を入れたシャボン玉



沈む

空気より密度が小さい気体を入れたシャボン玉



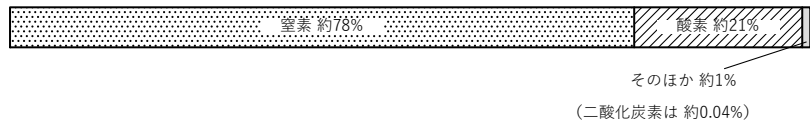
浮かぶ

気体は目に見えませんが、シャボン玉に入れると、重さのちがいが分かります。空気より密度が大きい気体（二酸化炭素など）を入れると沈み、小さい気体を入れると浮きます。

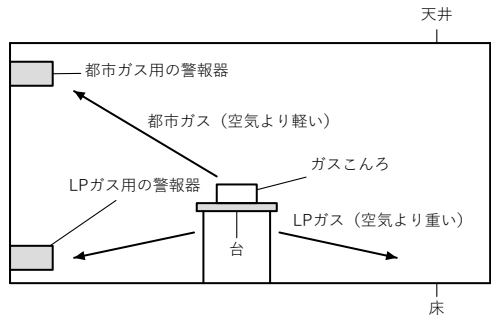
② 気体を調べる観点

観点	調べ方・分かること
色・におい	目で見える。においは手であおいでかぐ
とけやすさ・重さ	水にとけやすいか。同じ体積で、空気より軽いか重い（密度）
火を近づけたとき	燃える／ものを燃やすはたらきがある／火が消える
石灰水・リトマス紙	石灰水が白くにごるか。水溶液の性質（酸性・アルカリ性）

③ 空気の成分



④ 空気とくらべた重さ



天井

都市ガス用の警報器

都市ガス（空気より軽い）

LPガス用の警報器

ガスこんろ

LPガス（空気より重い）

台

床

空気より軽い	水素・アンモニア
ほぼ同じ	窒素・酸素（酸素は少し重い）
空気より重い	二酸化炭素

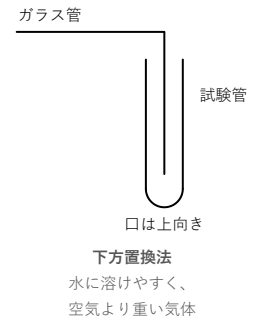
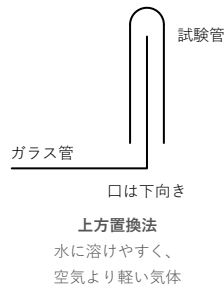
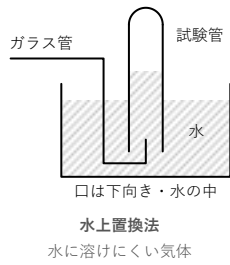
空気より重い気体は容器の底からたまり、軽い気体は上へ広がります。二酸化炭素をピーカーに入れると、底からたまります。都市ガス用の警報器は天井の近く、LPガス用は床の近くにつけます。

注意 × 空気は窒素80%、酸素20% → ○ 窒素約78%、酸素約21%

10 気体は、どの方法で集める？

このページのゴール 気体の性質から、集め方を決められる

① 3つの集め方



② 集め方の決め方

- ① その気体は水に溶けにくい？ → はい：水上置換法
- ② いいえ（溶けやすい） → 空気より軽い？ → はい：上方置換法／いいえ（重い）：下方置換法

③ 気体に当てはめる

気体	水への溶けやすさ	空気とくらべた重さ	集め方
酸素・水素・窒素	溶けにくい	（水上置換法なので問わない）	水上置換法
二酸化炭素	少し溶ける	重い	下方置換法（水上置換法でもよい）
アンモニア	非常に溶けやすい	軽い	上方置換法

④ 水上置換法のよい所

水上置換法は、集めた量が目で見え、空気がまざりにくい集め方です。ただし、最初に出てくる気体は、装置の中の空気が多くまざっているため、試験管の1本目は使いません。

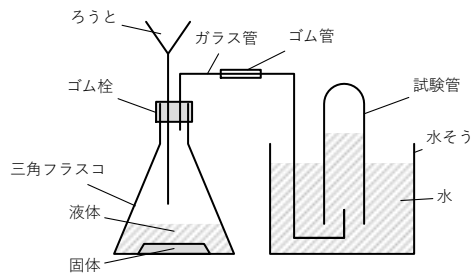
合言葉 「溶けにくいなら水上、溶けるなら軽い・重いで上と下」

注意 × 水に溶けやすい気体を水上置換法で集める → ○ 水に溶けて量が減るので、上方置換法か下方置換法で集める
 × 空気より軽い気体を下方置換法で集める → ○ 軽い気体は上へにげるので、上方置換法で集める

11 酸素と二酸化炭素は、どう発生させ、どう確かめる？

このページのゴール 酸素と二酸化炭素を発生させ、集め、確かめる方法を言える

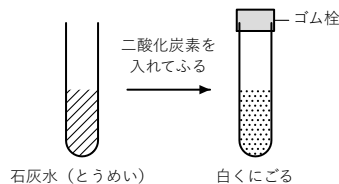
① 気体の発生のおさせ方



- ① 三角フラスコに固体を入れ、水そうと試験管に水を満たす。
- ② ろうとから、液体を少しずつ加える。
- ③ 最初に出る気体は集めない。
なぜ：装置の中の空気がまざるから
- ④ 水上置換法で集める。

② 酸素と二酸化炭素をくらべる

	酸素	二酸化炭素
発生のさせ方	二酸化マンガ＋うすい過酸化水素水	石灰石＋うすい塩酸
集め方	水上置換法	下方置換法（水上でもよい）
溶け方・重さ	溶けにくい・少し重い	少し溶ける・重い
確かめ方	火のついた線香が炎を上げて激しく燃える	石灰水が白くにごる



どちらも無色・無臭です。二酸化炭素を石灰水に入れてふると、石灰水が白くにごります。二酸化炭素にはものを燃やすはたらきがなく、火のついた線香を入れると火が消えます。水に少し溶け、その水溶液（炭酸水）は酸性で、青色リトマス紙を赤くします。

③ ちがう方法で発生させても、同じ気体

気体	発生させる方法
酸素	二酸化マンガ＋うすい過酸化水素水／ダイコンおろし＋うすい過酸化水素水
二酸化炭素	石灰石＋うすい塩酸／貝がら＋うすい塩酸／発泡入浴剤＋湯

同じ気体なら、発生のさせ方がちがっても性質は同じです。二酸化マンガは、酸素が出るのを助けるだけで、それ自身は変化しません。酸素そのものは燃えませんが、ものを燃やすはたらきがあります。

合言葉 「線香が激しく燃えたら酸素、石灰水が白くにごったら二酸化炭素」

注意 × 酸素はよく燃える気体 → ○ 酸素は燃えず、ものが燃えるのを助ける

12 アンモニアには、どんな性質がある？

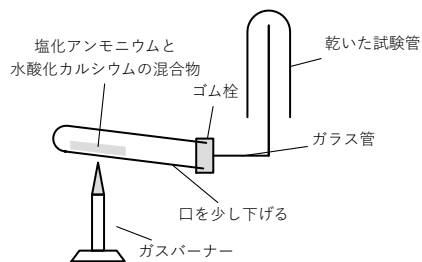
このページのゴール アンモニアの性質、発生のさせ方、噴水実験のしくみを言える

① アンモニアの性質

におい	特有の刺激臭
水へのとけ方	水に非常によく溶ける
空気とくらべた重さ	空気より軽い → 上方置換法で集める
水溶液	アルカリ性（赤色リトマス紙を青色にする。フェノールフタレイン液を赤色にする）

においは、**手であおいで**かぎます。なぜ：鼻やのどをいためないため

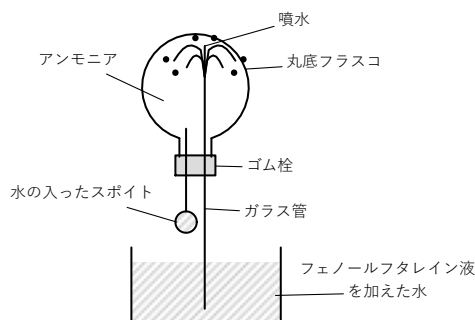
② 発生のさせ方



塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱します。

試験管の口を**少し下げて**加熱します。なぜ：できた水が加熱部分に流れて、試験管が割れるのを防ぐため

③ 噴水実験



- ① アンモニアを満たした丸底フラスコに、スポイトで少量の水を入れる。
- ② アンモニアが水に非常によく溶け、フラスコの中の気体がへる。
- ③ 水そうの水（フェノールフタレイン液入り）が吸い上げられ、赤い噴水になる。

合言葉 「アンモニアは、くさい・とける・軽い・アルカリ性」

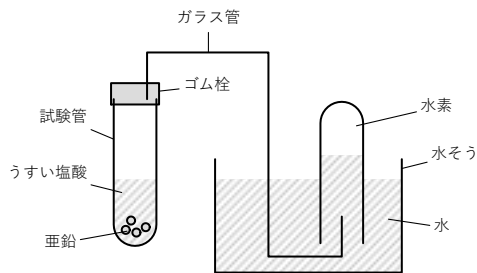
注意 × アンモニアのにおいは、鼻を近づけて直接かぐ → ○ 手であおいで、少しずつかぐ

× 加熱する試験管の口を上に向ける → ○ 口を少し下げる（水が流れて割れるのを防ぐ）

13 水素と窒素には、どんな性質がある？

このページのゴール 水素の発生のさせ方と性質、窒素の性質を言える

① 水素の発生



亜鉛・鉄・マグネシウムなどの金属に、うすい塩酸を加えます。水に溶けにくいので、水上置換法で集めます。

② 塩酸を加えて水素が出る物・出ない物

加える物	出る気体	ようす
亜鉛・鉄・マグネシウム	水素	金属がとけて、水素が出る
銅	出ない	銅は、塩酸に入れても水素が出ない
石灰石	二酸化炭素	水素ではない
小麦粉	出ない	反応しない

③ 水素の性質

水素は無色・無臭で、物質の中でいちばん密度が小さい（いちばん軽い）気体です。水に溶けにくい気体です。火をつけると音を立てて燃え、水ができるので、燃やした試験管の内側がくもりします。

注意：火を近づけるのは、試験管1本分くらいの少しの量で行います。水素と空気がまざった物に火をつけると、爆発するように激しく燃えることがあるからです。

④ 窒素

窒素は空気の約78%をしめ、無色・無臭で、水に溶けにくい気体です。ほかの物質と結びつきにくく、燃えず、ものを燃やすはたらきもありません。

食品の袋 スナック菓子などの袋には、中身が変わりにくいように窒素を入れてある物があります。袋の中の気体に火のついた線香を入れると、火が消えます。ものを燃やすはたらきのある酸素は、ほとんど入っていないと分かります。

合言葉 「塩酸+金属で水素、銅では出ない」

注意 × 塩酸にどの金属を入れても水素が出る → ○ 銅を入れても水素は出ない

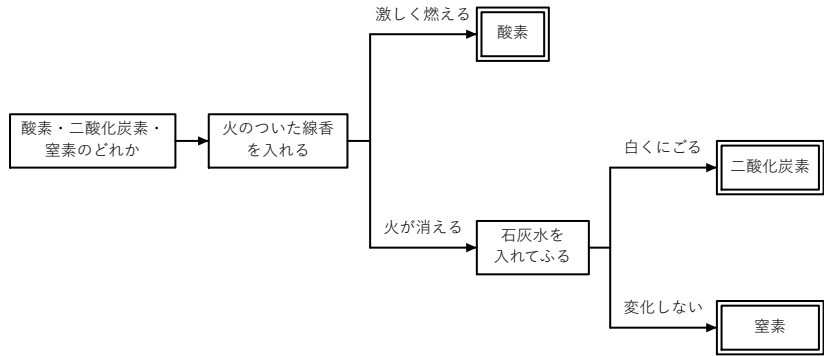
14 5つの気体を、どうやって見分ける？

このページのゴール 1つずつ調べて、結果で分けていく順を言える

① 5つの気体のまとめ

気体	発生のさせ方	集め方	におい	確かめ方
酸素	二酸化マンガン＋うすい過酸化水素水	水上	無臭	線香が激しく燃える
二酸化炭素	石灰石＋うすい塩酸	下方	無臭	石灰水が白くにごる
水素	亜鉛などの金属＋うすい塩酸	水上	無臭	音を立てて燃える
アンモニア	塩化アンモニウム＋水酸化カルシウムを加熱	上方	刺激臭	水溶液が赤色リトマス紙を青色にする
窒素	(空気の約78%)	水上	無臭	燃えない・火が消える

② 見分ける順：酸素・二酸化炭素・窒素の3つ



調べる操作を1つずつ行い、結果で分けていきます。線香の火が消えた気体は、二酸化炭素のほかに窒素などもあるので、石灰水で見分けます。

③ 身のまわりの物から出た気体

調べた物	結果	気体
発泡入浴剤に湯を加えて出た気体	においなし。石灰水が白くにごる	二酸化炭素
ダイコンおろしにオキシドールを加えて出た気体	線香が激しく燃える	酸素

合言葉 「1つずつ調べて、結果で分けていく」

注意 × 線香の火が消えたら二酸化炭素 → ○ 窒素でも火は消える。石灰水で見分ける

確認問題① 物質の区別

答えと解説は21～24ページ（11・12枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

1 物体と物質、白い粉末の区別について答えなさい。【2ページ】

- (1) 次のうち、物質を表す言葉をすべて選びなさい。ア 消しゴム イ ゴム ウ はさみ エ 銅 _____
- (2) 次の文の①②にあてはまる言葉を、「物体」「物質」から選んで書きなさい。
「鉄のスプーンとプラスチックのスプーンは、同じ（①）でも、それをつくっている（②）がちがう。」① _____ ② _____
- (3) 理科室で、物質を区別するために、してはいけないことを1つ書きなさい。 _____
- (4) 物質を区別する観点を、見た目以外で2つ書きなさい。 _____

白い粉末A～Cは、砂糖・食塩・片栗粉のどれかです。実験の結果から、それぞれ何か答えなさい。

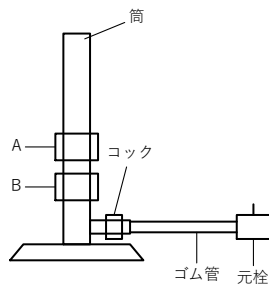
粉末A：水に入れるととけた。加熱すると、燃えず、黒くこげなかった。

粉末B：水に入れるととけた。加熱すると、黒くこげて燃えた。

粉末C：水に入れると、とけずに白くにごった。

- (5) 粉末A _____ (6) 粉末B _____ (7) 粉末C _____

2 ガスバーナーについて答えなさい。【3ページ】



右の図は、ガスバーナーのねじを、AとBの記号にしたものです。

- (1) Aのねじの名前を書きなさい。 _____
- (2) Bのねじの名前を書きなさい。 _____

- (3) 次のア～エを、火をつける順に並べかえ、記号で書きなさい。
ア 元栓とコックを開ける
イ Aのねじを開けて、青い炎にする
ウ マッチをすり、Bのねじを少し開けて火をつける
エ AとBのねじが閉じていることを確かめる _____
- (4) 炎がオレンジ色になりました。図のA・Bのどちらのねじを、どうしますか。 _____
- (5) 火を消すとき、最初に閉じるねじは、図のA・Bのどちらですか。 _____
- (6) ねじを開くとき、上から見て、どちら回しにしますか。 _____

3 有機物と無機物について答えなさい。【4ページ】

- (1) 有機物は、何という物質をふくんでいますか。 _____
- (2) 次のうち、有機物をすべて選びなさい。ア 食塩 イ 紙 ウ 鉄 エ ろう オ ガラス _____
- (3) 木を燃やした集気びんに石灰水を入れてふると、白くにごりました。何という気体がありましたか。 _____
- (4) ある物質を燃やして集気びんに入れ、石灰水を入れてふっても、変化しませんでした。この物質は有機物といえますか。 _____
- (5) スチールウールは燃えますが、石灰水を入れてふっても変化しません。スチールウールは、有機物と無機物のどちらですか。 _____
- (6) 「燃える物は、すべて有機物である」という考えが正しくない理由を書きなさい。 _____
- (7) 有機物を燃やした集気びんの内側がくもるのは、何ができたからです。 _____

確認問題② 金属と非金属・質量と密度・浮き沈み

4 金属と非金属について答えなさい。【5ページ】

- (1) 金属に共通の性質を2つ書きなさい。
- (2) 金属をみがくと光る性質と、たたくとうすく広がる性質を、それぞれ何といいますか。① _____ ② _____
- (3) 次のうち、非金属はどれですか。1つ選びなさい。ア 銅 イ ゴム ウ アルミニウム エ 金 _____
- (4) 次のうち、磁石につくのはどれですか。1つ選びなさい。ア 鉄 イ アルミニウム ウ 銅 _____
- (5) 正しいものには○、まちがっているものには×を書きなさい。「金属は、すべて磁石につく。」 _____
- (6) スチール缶とアルミニウム缶を区別するには、何を使いますか。また、スチール缶はどうなりますか。
- (7) スチール缶とアルミニウム缶を、電気を通すかどうかでは区別できません。その理由を書きなさい。

5 質量と密度の計算について答えなさい。【6・7ページ】

- (1) 質量とは、何を表す量ですか。 _____
- (2) 電子てんびんで容器の中の物をはかるとき、容器をのせてから表示を0にするのはなぜですか。
- (3) 質量を求める式を、「密度」「体積」という語を使って書きなさい。 _____
- (4) 密度の単位を書きなさい。 _____
- (5) 質量42.0g、体積15.0cm³の物体Bがあります。物体Bの密度を求めなさい。
- (6) 密度3.00g/cm³、体積8.0cm³の物体Cがあります。物体Cの質量を求めなさい。
- (7) 密度2.00g/cm³、質量50.0gの物体Dがあります。物体Dの体積を求めなさい。
- (8) 質量13.0g、体積4.7cm³の物体Eがあります。物体Eの密度を、小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

6 体積のはかり方と、物質の見分け・浮き沈みについて答えなさい。【7・8ページ】

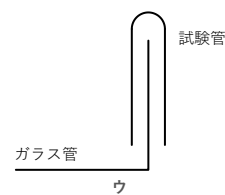
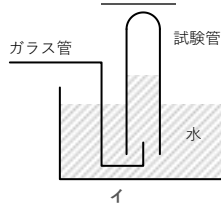
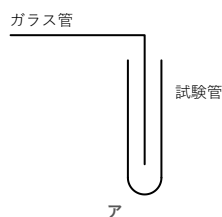
- (1) 最小目もりが1cm³のメスシリンダーで、液面のへこんだ下の面が34と35の目もりのちょうどまん中にありました。読みを、単位をつけて書きなさい。 _____
- 水を50.0cm³入れたメスシリンダーに、質量25.6gの物体Fを沈めたところ、目もりが58.0cm³になりました。
- (2) 物体Fの体積は何cm³ですか。 _____ (3) 物体Fの密度を求めなさい。 _____
- | 物質 | 水 | 氷 | エタノール | アルミニウム | 鉄 | 銅 | 金 |
|------------------------|------|------|-------|--------|------|------|-------|
| 密度(g/cm ³) | 1.00 | 0.92 | 0.79 | 2.70 | 7.87 | 8.96 | 19.32 |
- 次の物質J・Kの密度を計算し、上の表と見くらべて、それぞれ何という物質か答えなさい。
- (4) 物質J：質量78.7g、体積10.0cm³ _____ (5) 物質K：質量224.0g、体積25.0cm³ _____
- (6) 密度0.85g/cm³の物体Nを水に入れると、浮きますか、沈みますか。 _____
- (7) 物体Nをエタノール（密度0.79g/cm³）に入れると、浮きますか、沈みますか。 _____
- (8) ドレッシングをよくふっても、しばらくおくと油が上に分かります。その理由を、密度という語を使って書きなさい。

確認問題 ③ 気体の調べ方・集め方・酸素と二酸化炭素

7 気体の調べ方・空気の成分・集め方について答えなさい。【9・10ページ】

空気の成分（体積の割合）について、（ ）に数を書きなさい。

- (1) 窒素 約（ ）% _____ (2) 酸素 約（ ）% _____ (3) 二酸化炭素だけなら 約（ ）% _____
(4) 空気より密度が大きい気体を入れたシャボン玉は、浮きますか、沈みますか。 _____



上のア～ウの図を見て、集め方の名前を書きなさい。

- (5) アの集め方の名前 _____ (6) イの集め方の名前 _____ (7) ウの集め方の名前 _____
(8) 水に溶けやすく、空気より軽い気体を集めるのは、ア～ウのどれですか。 _____
(9) 酸素を集めるのは、ア～ウのどれですか。 _____
(10) 気体を集めるとき、最初に出てくる気体は使いません。その理由を書きなさい。 _____

- (11) イの集め方のよい点を、1つ書きなさい。ただし、「集めた量が見える」以外で答えなさい。 _____

- (12) 二酸化炭素を集めることができるのは、ア～ウのどれですか。2つ選びなさい。 _____

8 酸素と二酸化炭素について答えなさい。【11ページ】

- (1) 酸素を発生させるには、二酸化マンガンを何を加えますか。 _____
(2) 酸素を確かめるには、何をどうしますか。また、どうなりますか。 _____
(3) 酸素が発生したあと、二酸化マンガンはどうなっていますか。 _____
(4) 二酸化炭素を発生させるには、石灰石に何を加えますか。 _____
(5) 二酸化炭素を確かめるには、何を使いますか。また、どうなりますか。 _____
(6) 発泡入浴剤に湯を加えると、気体が出ます。この気体を集めて、火のついた線香を入れると、どうなりますか。 _____
(7) 正しいものには○、まちがっているものには×を書きなさい。「同じ気体でも、発生させ方がちがうと、性質もちがう。」 _____
(8) 二酸化炭素が少し溶けた水溶液は、酸性、中性、アルカリ性のどれですか。 _____
(9) ダイコンおろしにオキシドールを加えて出た気体を集めて、石灰水に入れてふると、どうなりますか。 _____

確認問題④ いろいろな気体

9 いろいろな気体の性質について答えなさい。【12・13ページ】

(1) アンモニアの集め方と、その理由を書きなさい。

(2) アンモニアのにおいのかぎ方と、その理由を書きなさい。

(3) アンモニアを発生させるとき、試験管の口を少し下げる理由を書きなさい。

(4) アンモニアを満たした丸底フラスコに少量の水を入れると、水が噴水のように吸い上げられます。そのしくみを書きなさい。

(5) 次のア～エのうち、うすい塩酸に入れても水素が発生しないものを1つ選びなさい。 ア 亜鉛 イ 銅 ウ 鉄 エ マグネシウム _____

(6) 水素に火を近づけて調べるとき、気をつけることを書きなさい。

(7) 水素とアンモニアは、どちらも空気より軽い気体です。それなのに、集め方がちがうのはなぜですか。

(8) スナック菓子などの袋に入れてある気体は、中身を変わりにくくします。この気体の、どんな性質を利用していますか。 _____

(9) 正しいものには○、まちがっているものには×を書きなさい。「空気の約78%をしめる気体は、水に溶けにくく、ものを燃やすはたらきもない。」 _____

10 気体の見分けについて答えなさい。【14ページ】

次の性質にあてはまる気体の名前を書きなさい。

(1) 亜鉛にうすい塩酸を加えると発生する気体 (2) 特有の刺激臭があり、水に非常によく溶ける気体 (3) 空気の約78%をしめる気体 _____

(4) 貝がらにうすい塩酸を加えて出た気体を、石灰水に加えてよく振ると、どうなりますか。 _____

(5) 酸素と二酸化炭素は、どちらも無色・無臭です。この2つを見分けられる操作を、ア～エからすべて選びなさい。 ア 火のついた線香を入れる
イ 石灰水を入れてふる ウ 手であおいでにおいをかぐ エ 色を見る _____

(6) 集めた気体に火のついた線香を入れると、火が消えました。気体が二酸化炭素と決められないのはなぜですか。

(7) (6)のあと、二酸化炭素かどうかを確かめるには、何をしますか。 _____

(8) アンモニアの水溶液に、赤色リトマス紙をつけると、何色に変わりますか。 _____

(9) 水素・アンモニア・二酸化炭素のうち、空気より重い気体はどれですか。 _____

(10) 二酸化炭素が水に溶けた水溶液を、何といいますか。 _____

(11) アンモニアを発生させるには、塩化アンモニウムと何の混合物を加熱しますか。 _____

覚えることの一覧（何も見ずに書けるか、紙でかくして確かめよう）

物質の区別（2～5ページ）

物体と物質	物体＝形や使い方で見た「もの」（コップ・くぎ）。物質＝材料（ガラス・鉄）。理科室では、物質の味をみない
白い粉末	砂糖＝水にとけ、黒くこげて燃える／食塩＝水にとけ、燃えない／片栗粉＝水にとけず、黒くこげて燃える（燃えた物は石灰水が白くにごる）
ガスバーナー	つける：ねじを閉じて確認 → 元栓・コック → マッチをすってからガス調節ねじ → 空気調節ねじ。消す：空気調節ねじ → ガス調節ねじ → コック・元栓。反時計回りで開く
有機物・無機物	有機物＝炭素をふくむ物質（燃やすと二酸化炭素ができる）。無機物＝それ以外（食塩・ガラス・水・鉄・アルミニウム・銅。炭素や二酸化炭素も）。スチールウールは燃える無機物
金属	金属光沢・電気を通す・熱を伝える・展性と延性。磁石につくのは鉄など一部だけ

密度（6～8ページ）

質量	物質そのものの量（g・kg）。場所が変わっても変わらない。電子てんびんは、容器をのせてから表示を0にする
密度	物質 1cm ³ あたりの質量。密度(g/cm ³)＝質量(g)÷体積(cm ³)。質量＝密度×体積。体積＝質量÷密度
メスシリンダー	へこんだ下の面を真横から、最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで読む。ふえた目もりが体積
浮き沈み	物体の密度が、入れた液体の密度より小さいと浮く、大きいと沈む

物質	水	氷	エタノール	アルミニウム	鉄	銅	金
密度(g/cm ³)	1.00	0.92	0.79	2.70	7.87	8.96	19.32

空気の成分・気体の集め方（9・10ページ）

空気の成分	窒素 約78％・酸素 約21％・その他 約1％（二酸化炭素は約0.04％）
空気と比べた重さ	軽い：水素（いちばん軽い）・アンモニア／ほぼ同じ：窒素・酸素（酸素は少し重い）／重い：二酸化炭素
集め方	水上置換法＝水に溶けにくい気体／上方置換法＝水に溶けやすく、空気より軽い気体／下方置換法＝水に溶けやすく、空気より重い気体

5つの気体（11～14ページ）

気体	発生させ方	集め方	水へのとけ方	重さ	におい	確かめ方
酸素	二酸化マンガンをうすい過酸化水素水	水上置換法	溶けにくい	少し重い	無臭	線香が炎を上げて燃える
二酸化炭素	石灰石＋うすい塩酸	下方置換法	少し溶ける	重い	無臭	石灰水が白くにごる
水素	亜鉛などの金属＋うすい塩酸	水上置換法	溶けにくい	いちばん軽い	無臭	音を立てて燃え、水ができる
アンモニア	塩化アンモニウム＋水酸化カルシウムを加熱	上方置換法	非常に溶けやすい	軽い	刺激臭	水溶液がアルカリ性
窒素	（空気の約78％）	水上置換法	溶けにくい	ほぼ同じ	無臭	燃えない・火が消える

まちがえやすいこと（× → ○）

ページ	まちがい（×）と、正しい形（○）
2ページ	× 白い粉は、なめれば区別できる → ○ 理科室では、味をみてはいけない
3ページ	× ガス調節ねじを開けてからマッチをする → ○ マッチをすってからガス調節ねじを開ける
3ページ	× 空気調節ねじを先に開ける → ○ 先にガス調節ねじで火をつけ、そのあと空気調節ねじを開ける
4ページ	× 燃える物は、すべて有機物 → ○ スチールウール（鉄）は燃えるが、二酸化炭素はできない無機物
5ページ	× 金属はすべて磁石につく → ○ 磁石につくのは鉄など一部の金属だけ
6ページ	× 密度＝体積÷質量 → ○ 密度＝質量÷体積（g を cm ³ でわる）
7ページ	× 34cm ³ と書く → ○ 34.0cm ³ と書く（最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで読む）
8ページ	× 食塩水に入れたときも、水の密度（1.00）とくらべる → ○ くらべるのは、その食塩水自身の密度
9ページ	× 空気は窒素80%、酸素20% → ○ 窒素約78%、酸素約21%
10ページ	× 水に溶けやすい気体を水上置換法で集める → ○ 水に溶けて量が減るので、上置換法か下置換法で集める
10ページ	× 空気より軽い気体を下置換法で集める → ○ 軽い気体は上へにげるので、上置換法で集める
11ページ	× 酸素はよく燃える気体 → ○ 酸素は燃えず、ものが燃えるのを助ける
12ページ	× アンモニアにおいては、鼻を近づけて直接かぐ → ○ 手であおいで、少しずつかぐ
12ページ	× 加熱する試験管の口を上に向ける → ○ 口を少し下げる（水が流れて割れるのを防ぐ）
13ページ	× 塩酸にどの金属を入れても水素が出る → ○ 銅を入れても水素は出ない
14ページ	× 線香の火が消えたら二酸化炭素 → ○ 窒素でも火は消える。石灰水で見分ける

実験の注意・見分ける順

- 最初に出る気体は集めない。二酸化マンガンはそれ自身は変化しない
- アンモニア：においては手であおぐ。加熱する試験管の口は少し下げる。水素：火を近づけるのは少しの量で。銅では水素が出ない
- 見分ける順：線香（激しく燃えれば酸素）→ 火が消えたら石灰水（白くにぐれば二酸化炭素）

合言葉 「見た目では分かなければ、性質をくらべる」／「有機物は、燃えると二酸化炭素が出る」／「磁石につくのは鉄など一部だけ」／「くらべるのは、入れた液体の密度」／「溶けにくいなら水上、溶けるなら軽い・重いで上と下」

確認問題の答えと解説

1【2ページ】

(1) イ・エ

消しゴムとはさまは物体。ゴムと銅は、材料を表す物質。【2】

(2) ① 物体 ② 物質

スプーンという形や使い方で見たときが物体、鉄やプラスチックという材料で見たときが物質。【2】

(3) (例) 物質の味をみる (なめる)。鼻を近づけて、においを直接かぐ、でもよい

理科室では、物質の味をみてはいけない。【2】

(4) (例) 水へのとけ方・加熱したようす・磁石につくか・電気を通すか・密度・におい、のうち2つ

物質にはその物質だけがもつ性質があるので、いろいろな観点で調べる。【2】

(5) 食塩

水にとけ、加熱しても燃えずこげないのは食塩。【2】

(6) 砂糖

水にとけ、加熱すると黒くこげて燃えるのは砂糖。【2】

(7) 片栗粉

水にとけずに白くにごるのは片栗粉。【2】

2【3ページ】

(1) 空気調節ねじ

ガスは下から入るので、下がガス調節ねじ、上が空気調節ねじ。【3】

(2) ガス調節ねじ

Bは下のねじ。ガスは下のゴム管から入るので、下がガス調節ねじ。【3】

(3) エ → ア → ウ → イ

閉じていることを確かめ、元栓とコックを開け、マッチをすってからガス調節ねじで火をつけ、最後に空気調節ねじで青い炎にする。【3】

(4) A (空気調節ねじ) を開ける

空気が足りないとオレンジ色の炎になるので、空気を入れる。【3】

(5) A

消し方は、つけ方の逆。空気調節ねじ (上) → ガス調節ねじ (下) → コックと元栓の順。【3】

(6) 反時計回り

上から見て反時計回りで開き、時計回りで閉じる。【3】

3【4ページ】

(1) 炭素

炭素をふくむ物質を有機物という。【4】

(2) イ・エ

紙とろうは有機物。食塩・鉄・ガラスは無機物。【4】

(3) 二酸化炭素

石灰水を白くにごらせるのは二酸化炭素。【4】

(4) いえない

有機物なら二酸化炭素ができて石灰水が白くにごるはずなので、変化しなければ有機物とはいえない。【4】

(5) 無機物

燃えても二酸化炭素ができないので、有機物ではない。【4】

(6) (例) スチールウール (鉄) は燃えるが、二酸化炭素はできず、無機物だから。

燃えることと有機物であることは、同じではない。【4】

(7) 水

有機物の多くは、燃やすと二酸化炭素のほかに水もできる。【4】

4【5ページ】

(1) (例) **みがくと光る・電気をよく通す・熱をよく伝える・たたくとうすく広がる(のびる)、のうち2つ**

金属に共通の性質は4つある。【5】

(2) ① **金属光沢** ② **展性**

たたくとうすく広がるのが展性、引っばるとのびるのが延性。【5】

(3) **イ**

銅・アルミニウム・金は金属。ゴムは金属以外。【5】

(4) **ア**

磁石につくのは鉄。アルミニウムと銅はつかない。【5】

(5) **×**

磁石につくのは、鉄など一部の金属だけ。【5】

(6) **磁石。スチール缶は磁石につく。**

スチール缶は鉄でできていて、アルミニウム缶は磁石につかない。【5】

(7) (例) **どちらも金属なので、表面の塗料をけずれば、どちらも電気を通すから。**
電気を通すのは、金属に共通の性質。【5】

5【6・7ページ】

(1) **物質そのものの量**

てんびんではかる。場所が変わっても変わらない。【6】

(2) (例) **容器の分の質量を引いて、中の物だけの質量をはかるため。**

容器をのせて表示を0にすると、物をのせたときの表示が中の物の質量になる。【6】

(3) **質量＝密度×体積**

密度は1cm³あたりの質量なので、体積をかけると全体の質量になる。【6・7】

(4) **g/cm³**

質量(g)を体積(cm³)でわるので、単位も g/cm³。【6】

(5) **42.0÷15.0＝2.8 (g/cm³)**

密度＝質量÷体積に、質量42.0g・体積15.0cm³を代入する。【7】

(6) **3.00×8.0＝24.0 (g)**

質量＝密度×体積に、密度3.00g/cm³・体積8.0cm³を代入する。【7】

(7) **50.0÷2.00＝25.0 (cm³)**

体積＝質量÷密度に、質量50.0g・密度2.00g/cm³を代入する。【7】

(8) **13.0÷4.7＝2.765…→2.77 (g/cm³)**

わり切れないので、小数第3位(5)を四捨五入して小数第2位までにする。【7】

6【7・8ページ】

(1) **34.5cm³**

最小目もり1cm³の $\frac{1}{10}$ まで読む。34と35のまん中は34.5。【7】

(2) **58.0－50.0＝8.0 (cm³)**

ふえた目もりの分が、物体の体積。【7】

(3) **25.6÷8.0＝3.2 (g/cm³)**

密度＝質量÷体積に、質量25.6g・体積8.0cm³を代入する。【7】

(4) **鉄**

78.7÷10.0＝7.87 (g/cm³) で、表の鉄と同じ。【8】

(5) **銅**

224.0÷25.0＝8.96 (g/cm³) で、表の銅と同じ。【8】

(6) **浮く**

物体Nの密度0.85は、水の密度1.00より小さいから。【8】

(7) **沈む**

物体Nの密度0.85は、エタノールの密度0.79より大きいから。くらべる液体が変わると結果も変わる。【8】

(8) (例) **油は水(酢など)より密度が小さいから。**

液体より密度が小さい物は浮くので、油が上に分かれる。【8】

7【9・10ページ】

(1) 78

窒素は約78%、酸素は約21%。空気の成分を「80%・20%」のように丸めない。【9】

(2) 21

酸素は約21%。【9】

(3) 0.04

二酸化炭素は約0.04%。そのほかの約1%にふくまれる。【9】

(4) 沈む

空気より密度が大きい気体は、下にたまる。【9】

(5) 下方置換法

アは口が上向き。【10】

(6) 水上置換法

イは口が下向きで、水そうの中。【10】

(7) 上方置換法

ウは口が下向きで、水そうが無い。【10】

(8) ウ

水に溶けやすく空気より軽い気体は、上方置換法。【10】

(9) イ

酸素は水に溶けにくいので、水上置換法。【10】

(10) (例) 装置の中にあった空気が多くまざっているから。

最初に出る気体は空気がまざっているので、試験管の1本目は使わない。【10】

(11) (例) 空気がまざりにくい。

水上置換法は、集めた量が目で見え、空気がまざりにくい集め方。【10】

(12) ア・イ

二酸化炭素は空気より重いので、アの下方置換法。水に少し溶けるだけなので、イの水上置換法でもよい。【10】

8【11ページ】

(1) うすい過酸化水素水

固体の二酸化マンガンを、液体のうすい過酸化水素水（オキシドール）を加える。【11】

(2) (例) 火のついた線香を入れる。炎を上げて激しく燃える。

酸素には、ものを燃やすはたらきがあるから。【11】

(3) 変化しないで、そのまま残っている

二酸化マンガンは、酸素が出るのを助けるだけで、それ自身は変化しない。【11】

(4) うすい塩酸

石灰石に、うすい塩酸を加えると二酸化炭素が出る。【11】

(5) (例) 石灰水に入れてふる。白くにごる。

石灰水を白くにごらせるのは二酸化炭素の性質。【11】

(6) 火が消える

発泡入浴剤から出る気体は二酸化炭素で、ものを燃やすはたらきがないから。【11・14】

(7) ×

同じ気体なら、発生のさせ方がちがっても、性質は同じ。【11】

(8) 酸性

二酸化炭素が溶けた水（炭酸水）は酸性を示す。【11】

(9) 変化しない

ダイコンおろしでも、二酸化マンガンのときと同じ酸素が出る。石灰水を白くにごらせるのは二酸化炭素。【11】

9【12・13ページ】

(1) 上方置換法。(例) 水に非常に溶けやすく、空気より軽いから。

まず水への溶けやすさ、次に空気との重さで決める。【10・12】

(2) 手であおいでかく。(例) 鼻やのどを傷めないため。

強い刺激臭があるので、少しずつかく。【12】

(3) (例) できた水が加熱部分に流れて、試験管が割れるのを防ぐため。

加熱した部分に水がふれると、ガラスが急に冷えて割れることがある。【12】

(4) (例) アンモニアが水に非常に溶けて、フラスコの中の気体がへり、外の水が吸い上げられるから。

スポイトの少しの水に、たくさんのアンモニアが溶けこむ。【12】

(5) イ

銅は、うすい塩酸に入れても水素が発生しない。【13】

(6) (例) 試験管1本分くらいの少しの量で行う。

水素と空気がまざった物に火をつけると、爆発するように激しく燃えることがある。【13】

(7) (例) 水素は水に溶けにくいので水上置換法、アンモニアは水に非常に溶けやすいので上方置換法で集めるから。

集め方は、まず水への溶けやすさで決まる。【10・12・13】

(8) (例) ほかの物質と結びつきにくい性質

窒素はほかの物質と結びつきにくいので、袋に入れても中身が変わりにくい。【13】

(9) ○

窒素は水に溶けにくく、ほかの物質と結びつきにくいので、燃えず、ものを燃やすはたらきもない。【13】

10【14ページ】

(1) 水素

亜鉛などの金属にうすい塩酸を加えて出る気体は水素。【13・14】

(2) アンモニア

刺激臭と水への溶けやすさは、アンモニアの性質。【12・14】

(3) 窒素

窒素は空気の約78%をしめる。【9・14】

(4) 白くにごる

貝がらにうすい塩酸を加えると、二酸化炭素が出る。石灰水を白くにごらせるのは二酸化炭素。【11・14】

(5) ア・イ

線香を入れると、酸素は激しく燃え、二酸化炭素は火が消える。石灰水は、二酸化炭素だけを白くにごらせる。どちらも無色・無臭なので、ウ・エでは見分けられない。【11・14】

(6) (例) 窒素など、ものを燃やすはたらきのない気体でも、火は消えるから。線香の火が消えるだけでは、二酸化炭素と決められない。【14】

(7) 石灰水に入れてふる

白くにごれば二酸化炭素、変化しなければ窒素などと分かる。【14】

(8) 青色

アンモニアの水溶液はアルカリ性で、赤色リトマス紙を青色にする。【12・14】

(9) 二酸化炭素

水素とアンモニアは空気より軽く、二酸化炭素は空気より重い。【10・12・13】

(10) 炭酸水

二酸化炭素は水に少し溶け、その水溶液を炭酸水という。炭酸水は酸性。【11】

(11) 水酸化カルシウム

塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱すると、アンモニアが出る。【12・14】