

目次

1	ものの燃え方と空気	4
①	ものの燃え方と空気	
②	ものが燃えるための条件	
③	ものを燃やすはたらきのある気体	
2	原子・分子と気体	10
①	原子と分子	
②	いろいろな気体の発生	
③	気体の集め方と注意点	
3	燃えるときに起こる変化	16
①	有機物と無機物の燃焼	
②	金属の燃焼と質量	
③	いろいろなものの燃え方	
4	ものの燃え方と気体のまとめ	22
5	光合成と呼吸	28
①	植物の成長と日光	
②	植物の呼吸	
③	光合成と呼吸	
6	植物体内の物質の移動	34
①	根・くき・葉のつくりとはたらき	
②	水の通り道	
7	生物と環境	40
①	生物どうしのつながり	
②	物質のじゅんかん	
8	植物と環境のまとめ	46
9	感覚と運動	52
①	感覚器	
②	骨と筋肉	
10	動物の呼吸	58
①	呼吸と気体	
②	ヒトの呼吸運動	
③	動物の呼吸	
11	消化と吸収	64
①	食べ物の消化	
②	消化と吸収	
12	血液のじゅんかん	70
①	血液の流れと血管	
②	血液のじゅんかん	
③	いろいろな動物の心臓のつくり	
13	いろいろな動物	76
①	いろいろな動物のちがい	
②	動物の分類	
14	動物のからだのまとめ	82
15	てこのはたらき	88
①	ものの重さ	
②	てこ	
③	てこのつり合い	
16	てこの計算の工夫	94
①	支点の移動	
②	比を使った計算	
③	曲がったてこの計算	
17	てこと重心	100
①	てこと重心	
②	太さが一様でない棒の重心	
18	てこのはたらきのまとめ	106
19	滑車と輪軸	112
①	滑車	
②	輪軸	

20 てことばね 118

- ① 力の大きさとばねののび
- ② ばねとてこの組み合わせ

★ ものの浮きしずみ 124

21 滑車・輪軸・ばねのまとめ 128

22 火山と地震 134

- ① 火山と火成岩
- ② 地震

23 地球の公転と季節 140

- ① 季節と太陽の動き
- ② 季節と星の動き
- ③ 季節と星座の位置の移り変わり
- ④ 地域と星の動き

24 月と金星の満ち欠け 146

- ① 月の満ち欠け
- ② 金星の満ち欠け

25 日食と月食 152

- ① 日食
- ② 月食

26 地球・月・太陽のまとめ 158

27 水よう液と金属の反応 164

- ① 水よう液と金属
- ② 発生する気体の体積

28 中和反応 170

- ① 水よう液の性質
- ② 中和反応

29 物質の識別 176

- ① 水よう液の識別
- ② 固体の識別
- ③ 気体の識別

30 水よう液と物質のまとめ 182

入試対策演習

31 植物 188

32 動物 194

33 天体 200

34 気象 206

35 大地 212

36 物質の性質 218

37 燃焼と気体 224

38 電気 230

39 力 236

40 光・音・運動 242

● 実験器具の使い方 248

- ① 虫めがねの使い方
- ② ルーベの使い方
- ③ 解ぼうけんび鏡の使い方
- ④ 双眼実体けんび鏡の使い方
- ⑤ けんび鏡の使い方
- ⑥ 星座早見の使い方
- ⑦ 温度計の使い方
- ⑧ アルコールランプの使い方
- ⑨ ガスバーナーの使い方
- ⑩ 気体検知管の使い方
- ⑪ リトマス紙の使い方
- ⑫ メスシリンダーの使い方
- ⑬ ピペットの使い方
- ⑭ 電流計の使い方

1

ものの燃え方と空気

学習日

/

1 ものの燃え方と空気

キャンプなどでたき火をするとき、たきぎとたきぎの間にすき間をつくらないと、うまく火がつかえません。このことは、ものの燃え方に空気関係していることを示しています。

● 空気の量と燃え方

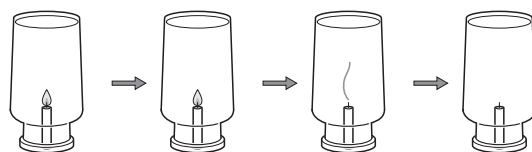
- ・ 3本のろうそくに火をつけ、右の図のようにすると、集気びんをかぶせたろうそくは燃えつきる前に火が消える。
- ・ 大きい集気びんをかぶせた方が、火が消えるまでの時間が長いことから、閉じこめられた空気の中では、空気の量が多いほど、燃え続ける時間が長いことがわかる。

■ ろうそくが燃えている時間と空気の量

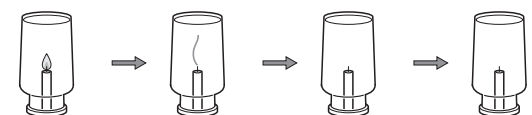
空気中



大きい集気びんの中

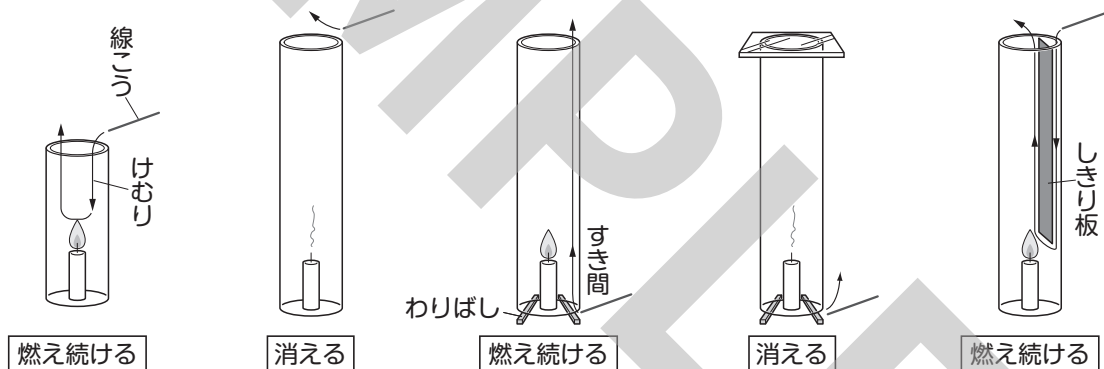


小さい集気びんの中



● 空気の出入りと燃え方を調べる実験

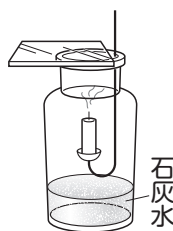
【実験】 火のついたろうそくにガラスのつつをかぶせ、線こうのけむりの動きを調べる。



【結果】 ほのおのまわりに新しい空気が送りこまれるろうそくは、燃え続ける。長いつつでも、しきり板を入れると、空気の流れができて、ろうそくは燃え続ける。

● ろうそくが燃えると発生する気体を調べる実験

【実験】 石灰水を入れた集気びんの中で、火が消えるまでろうそくを燃やす。火が消えたあと、びんに変化がないか調べ、そのあとでびんをふり、石灰水の変化を調べる。



【結果】 火が消えたあと、びんの内側がくもる。

- ろうそくを燃やすと、**水蒸気(水)**が発生する。
びんをふると、石灰水が白くにごる。
- ろうそくを燃やすと、**二酸化炭素**が発生する。

topics

石灰水とはどのような薬品か

水酸化カルシウム(消石灰)という白色の薬品の水よう液を、石灰水といいます。

石灰水に二酸化炭素を通すと、炭酸カルシウムという水にとけにくい白い物質ができ、これが原因で白くにごって見えます。ただし、白くにごってから二酸化炭素を通し続けると、今度は炭酸カルシウムと二酸化炭素と水が反応して、炭酸水素カルシウムという物質ができます。この物質は水にとけるため、にごりが消えて、ふたたびとう명한液体にもどります。

●気体の成分の変化を調べる実験

【実験】 1. A, Bの2つの集気びんを用意する。Aには何も入れず, Bには火のついたろうそくを入れてふたをし, 火が消えたら取り出す。

2. 気体検知管を使って，A，Bの中の酸素と二酸化炭素^{わりあい}の割合を調べる。

【結果】 ろうそくを燃やすと、酸素の割合が減り、二酸化炭素の割合が増える。

	酸素用検知管	二酸化炭素用検知管
A	 約21%	 約0.04%
B	 約17%	 約3%

確認問題

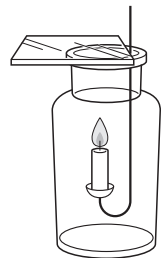
□(1) 右の図のように、集気びんの中に火のついたろうそくを入れると、ろうそくの火はどうなりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 空気中と同じように燃え続ける。

イ 空気中より小さなほのおになるが、燃え続ける。

ウ ほのおがだんだん小さくなり、やがて消える。

工　すぐに火が消える。



□(2) (1)で、ろうそくを燃やしたあとの集気びんの中に石灰水を入れてよくふると、石灰水はどうなりますか。簡単に説明しなさい。

[

□(3) (2)の結果から、ろうそくが燃えると、何という気体が発生することがわかりますか。

[

□(4) ろうそくが燃えると、(3)以外に、何が発生しますか。

[

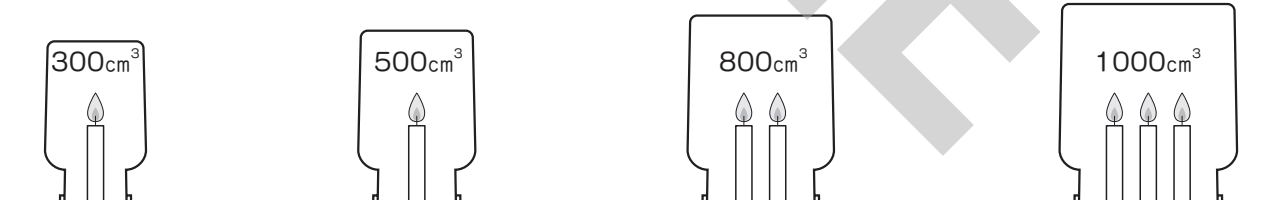
□(5) 次のように、同じ種類のろうそくに火をつけて、大きさのちがうびんを同時にかぶせました。このとき、ろうそくが最も長い時間、燃え続けるものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

下

1

六

I



[]

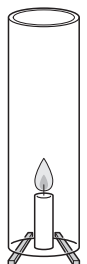
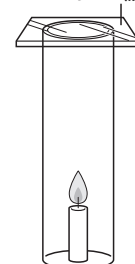
□(6) 火をつけた同じ種類のろうそくにガラスのつつをかぶせ、右の図のA～Cのようにしました。ろうそくの火が次のようになるものを、図のA～Cからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

A

B ガラス板

C

ガラス板



□① 最もはやく消える。

[]

☐② 燃え続ける。

[]

2 ものが燃えるための条件

たき火に水をかけると、火が消えます。なぜでしょう。当たり前のように思われますが、よくよくその理由を考えると、思わず首をひねってしまいますね。

●ものが燃えるための条件

- ・ものが燃えるためには、次の3つの条件がそろっている必要がある。1つでも条件がたりないと、ものは燃えない。

- ①燃えるもの(ろうそく、石油、紙など)があること。
- ②空気(酸素)にふれていること。
- ③発火点*以上の温度になっていること。

*発火点…ものが燃え出す温度のこと。発火点の低いものほど燃えやすいといえる。灯油の発火点は255℃、さとうの発火点は350℃である。

●消火のしかた

- ・ものが燃える条件のうち、1つでも取りのぞけば火は消える。

【例】①燃えるものをなくす。…ガス調節ねじを回してガスバーナーの火を消す。

②空気(酸素)にふれないようにする。…アルコールランプにふたをかぶせて火を消す。

③発火点以下の温度に下げる。…燃えているものに水をかけて火を消す。

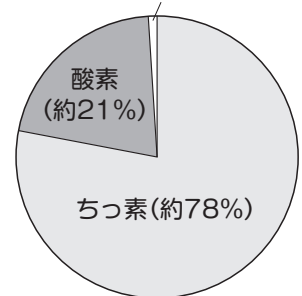
3 ものを燃やすはたらきのある気体

●空気の成分

- ・空気は、その体積の約78%がちっ素、約21%が酸素で、それ以外に二酸化炭素などが約1%ふくまれている。
- ・ちっ素、酸素、二酸化炭素の、どの気体にもにおいが無い。
- ・ちっ素、酸素、二酸化炭素の、どの気体にも色が無い。
- ・ほのおのまわりに新しい空気が送りこまれるときにろうそくが燃え続けるのは、空気に酸素がふくまれるためである。

■空気の成分

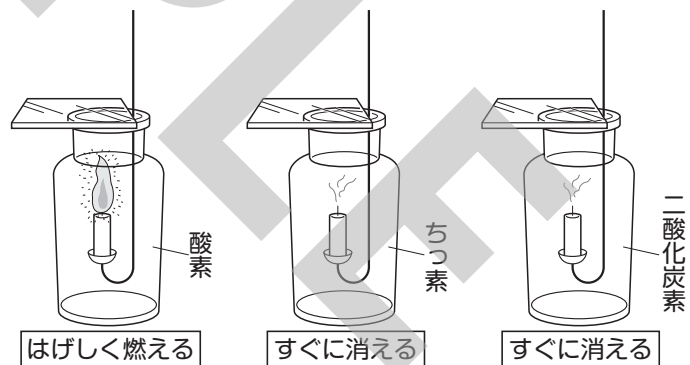
二酸化炭素など(約1%)



●酸素がものを燃やすはたらきがあることを確かめる実験

【実験】集気びんに、酸素、ちっ素、二酸化炭素を満たして、その中に火のついたろうそくを入れて、燃えるかどうか調べる。

【結果】酸素の中に入れるとはげしく燃えるが、ちっ素、二酸化炭素の中に入れるとすぐに火が消える。



●酸素中でのものの燃え方



条件を整えよう

A君：酸素の中でろうそくがはげしく燃えることから、酸素にはものを燃やすはたらきがあることがわかるね。

B君：そうだね。ろうそくを二酸化炭素の中に入れると火が消えたことから、二酸化炭素には火を消す性質があることもわかるね。

A君：二酸化炭素の中に入れたときに火が消えたのは、まわりに酸素がないからだよ。ほら、ものが燃える条件のひとつに、「空気(酸素)にふれていること」っていうのがあったでしょう。3つの条件のうちの1つ以上がなくなることによって、火が消えるんだよ。

B君：たしかに授業ではそう習ったけど……二酸化炭素には、本当に火を消す性質がないのかな。

- ①【実験方法を考えよう】 二酸化炭素には、特に火を消す性質はありませんが、B君は納得^{なっとく}してないようです。B君が納得できるような実験方法を考えて、その結果とあわせて説明してみましょう。

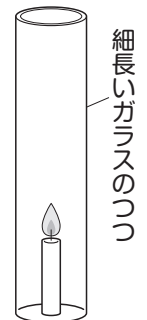
- ②【原因を考えよう】 ①の実験で一度は納得したB君でしたが、やっぱりおかしいといいました。なぜなら、B君が消防署^{しょうぼうし}に社会科見学に行ったとき、そこには二酸化炭素が出てくる消火器があったというのです。そこでA君は、この消火器が火を消すしくみを説明して、二酸化炭素そのものが火を消しているわけではないことを伝えました。A君はこの消火器が火を消すしくみを、どのように説明したでしょうか。

確認問題

- ☐ (1) 空気1L中に、酸素は何 cm^3 ふくまれていますか。ただし、酸素は空気中に20%ふくまれているものとします。 []
- ☐ (2) ものが燃えるためには、次のA～Cの3つの条件が必要です。あとの①～③のように火を消すとき、どの条件をのぞいていますか。最も適当なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- A 燃えるものがあること。
- B 空気(酸素)にふれていること。
- C 発火点以上の温度になっていること。
- ☐ ① アルコールランプにふたをかぶせて、火を消す。 []
- ☐ ② なべの油に火がついたとき、生野菜を入れて火を消す。 []
- ☐ ③ 山火事が広がらないように、木を切りたおして空き地にする。 []

練 成 問 題

- 1 右の図のように、火のついたろうそくに細長いガラスのつつをかぶせると、しばらく燃えてから火が消えました。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) しばらく燃えてから火が消えたのはなぜですか。その理由を、次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 二酸化炭素が発生したため。

イ 水蒸気すいじょうきが発生したため。

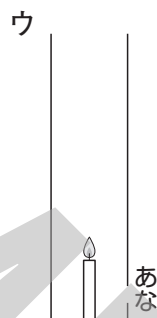
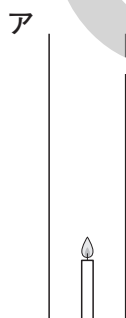
ウ 酸素が少なくなったため。

エ つつの中の空気の温度が高くなったため。

[]

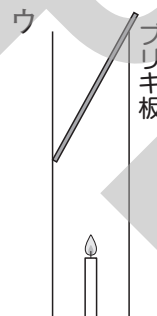
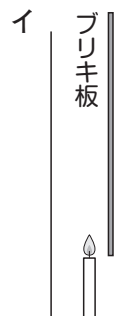
- (2) 細長いつつをかぶせても、ろうそくを燃え続けさせる工夫を考えました。

- ① つつに1か所あなをあけて、ろうそくを燃え続けさせようと思います。どこにあなをあければよいですか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。



[]

- ② つつの中にブリキ板を入れて、ろうそくを燃え続けさせようと思います。どのように入れればよいですか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

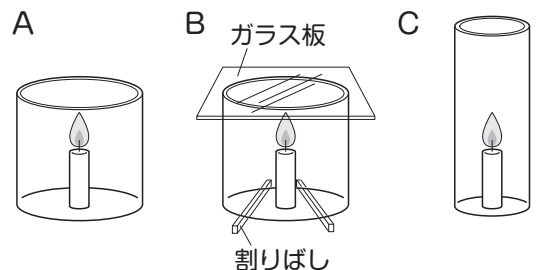


[]

- 2 ものの燃え方について調べるため、次の実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 ガラスのつつとガラス板、割りばしわを利用して、図1のA～Cのような装置そうちをつくり、火のついたろうそくを入れた。このとき、Aに入れたろうそくは燃え続けたが、B、Cに入れたろうそくは、しばらくして火が消えた。

図1



□(1) 次の㉑～㉓は、ものが燃え続けるために必要な3つの条件について述べたものです。

㉑ 燃えるものがある。

㉒ もののまわりに、燃やすための a が十分ある。

㉓ ものの b が、燃えはじめるときの b (発火点)以上になっている。

□① 上の空らん a, b にあてはまる言葉を、次からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 日光 イ 酸素 ウ 水 エ 温度 オ 重さ カ 体積

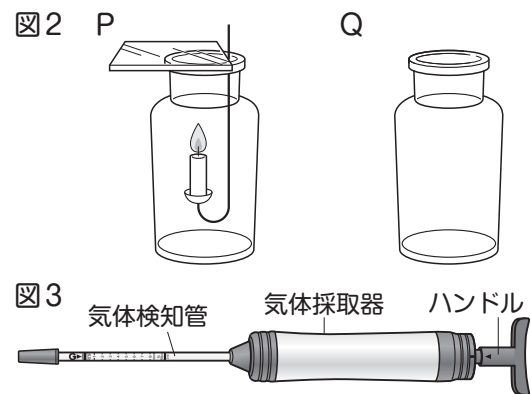
a [] b []

□② 実験1で、図1のB, Cに入れたろうそくの火が消えたのは、㉑～㉓のいずれかの条件が満たされなくなったからです。その条件をそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

B [] C []

〔実験2〕1. 図2のPのように、空気が入った集気びんの中に火のついたろうそくを入れ、ふたをしたところ、しばらくして火が消えた。

2. ろうそくの火が消えたあとのびんPの気体と、空気が入ったびんQの気体の成分を、図3のような気体検知管を使って調べたところ、火が消えたあとのびんPでは、空気にくらべて、ふえた気体(気体X)と、へった気体(気体Y)があった。



□(2) 実験2の2で、びんPの中に気体Xがふえたことは、ほかの方法でも確認することができます。その方法として適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア びんの中に火のついたろうそくを入れると、すぐに火が消えてしまう。

イ びんの中にオキシドールを入れてよくふると、あわが出てくる。

ウ びんの中にヨウ素液を入れてよくふると、ヨウ素液が青むらさき色に変化する。

エ びんの中に石灰水を入れてよくふると、石灰水が白くにごる。 []

□(3) 実験2の2で、びんPの中でへった気体Yは何ですか。 []

□(4) 空気中に最も多い割合でふくまれ、ものを燃やした前後でふくむ割合がほとんど変化しない気体があります。その気体は何ですか。 []

□(5) 次のうち、気体検知管について正しく説明したものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1つの気体検知管で、何種類かの気体の割合を調べることができる。

イ 気体検知管は両はしを折って使うので、気体採取器にはどちらのはしをとりつけてもよい。

ウ 気体検知管の折り口には、気体をとりこみやすいように何もつけない。

エ 気体検知管のめもりの色が変わったあと、少し時間をおいてからめもりを読みとる。 []

□(6) 気体Yの割合が空気と同じで、残りをすべて気体Xで満たしたびんRを用意して、火のついたろうそくを入れ、ふたをしたところ、ろうそくは次のいずれかのような燃え方をしました。そのようすとして最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア びんPより、大きなほのおを出して燃えた。

イ びんPより、小さなほのおを出して燃えた。

ウ びんPと同じように燃えた。

エ すぐにろうそくの火が消えた。 []