

DAILY[®] TRAINING PAPER^(特許出願中) PROGRAM

高校入試60日間デイリープログラム

中学3年

理科(見本)

基礎チェック

第1日～第12日 (解答は別冊)

12月10日 (第1日)	光と音, 力と圧力	 2
12月11日 (第2日)	物質の性質	 12
12月12日 (第3日)	植物の世界	 25
12月13日 (第4日)	大地の変化	 36
12月14日 (第5日)	電流とそのはたらき	 45
12月15日 (第6日)	化学変化と原子・分子	 58
12月16日 (第7日)	動物の世界	 68
12月17日 (第8日)	天気とその変化	 80
12月18日 (第9日)	運動と力	 90
12月19日 (第10日)	化学変化とエネルギー	 102
12月21日 (第11日)	生物のふえ方, 自然と生物	 112
12月22日 (第12日)	地球と宇宙	 123

No. 1

デプロで学習を始めるきみに

入試まであと3か月もなくなりましたが、どのように過ごしていますか。

そろそろ、これまでの学習をきちんと整理しておきたい時期になりましたね。この時期に、きみにデプロを届けることができ、大変うれしく思います。

さて、デプロを手にした感想は、どうですか。

「う〜ん、他の教材もあるし、こんなにできるかな？」

というのが素直な感想かと思います。

だいじょうぶです。理科のデプロはまず1巻で、中学校1〜3年で学習する内容を「基礎チェック」として総復習していきます。学習項目のまとめがついていますから、忘れていることでもしっかり理解できます。そして、2巻以降の「重要問題」で理解のレベルをあげていき、最後に「模擬テスト」を行うという構成になっています。

というわけで、4巻すべてが終えたところで、万全の準備ができたということになります。

いろいろな教材に手をださずに、このデプロだけを計画的に学習していきましょう。デプロの問題は、実際に出された入試の中から、よく出題される問題、内容を含んだ問題を選んであります。きみの入試対策にピッタリのはずです。

このデプロを信じて、最後までいっしょにがんばっていきましょう。

来春のあなたの笑顔を楽しみにしています。

第1日 光と音, 力と圧力

第1～12日はウォーミングアップです。3年間に学習したことをさらっと復習してみます。ここでは完全に覚える必要はありません。どんなことを学習したか思い出していきましょう。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。第1日は、中1の1分野の内容です。

■光の性質

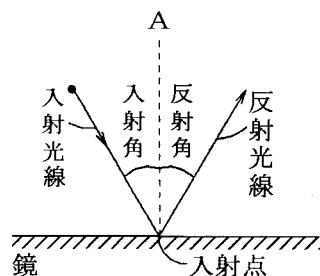
◆光の反射◆

(1) 光は、空気・水・ガラスなどの中をまっすぐ進む。これを光の**直進**という。

(2) 光が鏡などの物体の表面に当たり、はねかえって進むことを、光の**反射**という。

⇒自分で光を出さない机や本などの物体が見えるのは、その物体に当たった光が反射して目に入るからである。

(3) 光が反射するとき、入射角と反射角はつねに等しい。これを(光の)**反射の法則**という。



※図のAは鏡に垂直な直線。

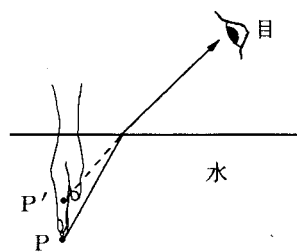
◆光の屈折◆

(1) 光が空気中から透明なガラスや水にななめに入入りするとき、光は曲がって進む。これを光の**屈折**という。

⇒光が垂直に入る場合は、光は直進する。

⇒また、光が屈折するときでも、光の一部はその境界面で反射している。

⇒お風呂の中で手が縮んで見えたり、水の中に入れたものさが縮んで見えるのは、手やものさしで反射した光が、境界面で屈折するからである。



指先のP点は、P'の位置に見える

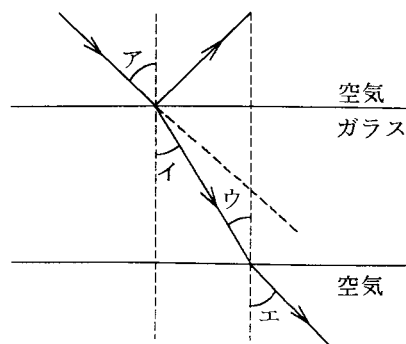
(2) 光が空気中から透明なガラスに入るときと、透明なガラスから空気中に出るときとは、屈折のしかたが反対になる。

⇒入射点に立てた垂線と入射光線および屈折した光(屈折光線)とのなす角を、それぞれ**入射角**、**屈折角**というが、右図で

◇空気中からガラスの中に入るとき **入射角ア > 屈折角イ**

◇ガラスの中から空気中に出るとき **入射角ウ < 屈折角エ**

となる。 ⇒図で、光の進む向きが反対になっても、この図と同じ道すじを通る。



- (3) 光が水中などから空気中に出るとき、入射角があるていど以上大きくなると、光は屈折しないで、すべて反射してしまう。これを(光の)全反射という。

⇒金魚をかつている水そうで、金魚が水面にさかさまにうつって見えるのは全反射による。

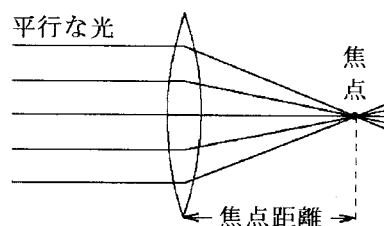
また、内視鏡などに使われているファイバースコープは、ガラス繊維での全反射を利用している。

⇒全反射は、光が空気中から水中やガラス中に入るときには起こらない。

◆凸レンズと実像・虚像◆

- (1) 虫めがねのように、レンズの中央部がふちよりも厚くなっているものを凸レンズという。凸レンズに平行な光をあてると、光は1点に集まる。この点を焦点という。

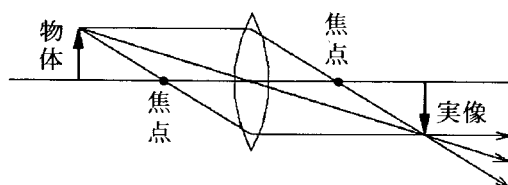
⇒焦点はレンズの前後にあり、レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離という。



- (2) 凸レンズの前後に物体とスクリーンを置くと、その位置によりスクリーン上に像を結ぶ。この像を**実像**という。

⇒実像の向きは、物体の向きと上下左右がさかさまになる(倒立像)。

⇒右の図で、次の光の進み方を覚えておこう。



- ① レンズに平行に入った光は、屈折して焦点を通る。
- ② レンズの中心を通る光は直進する。
- ③ レンズの手前にある焦点を通して入った光は平行になる(①の逆)。

- (3) 物体からレンズまでの距離を変えると、できる像の大きさも変わる。

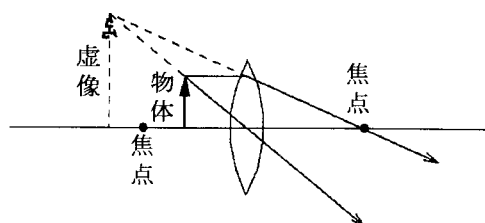
- | | |
|-----------------------------|------------|
| ① 物体が焦点距離の2倍以上レンズから離れているとき | → 実物よりも小さい |
| ② 物体が焦点距離の2倍の位置にあるとき((2)の図) | → 実物と同じ大きさ |
| ③ 物体が焦点距離の2倍と焦点との間にあるとき | → 実物よりも大きい |
| ④ 物体が焦点距離より近い位置にあるとき | → 実像はできない |

- (4) 物体が焦点距離よりもレンズに近いときは、光は焦点に集まらず、像を結ばない。このとき、物体の反対側からレンズを見ると、そこには物体よりも大きい像が見える。この像を**虚像**という。

⇒その位置にスクリーンを置いても像ができないことから、虚像とよばれる。

⇒虚像は、物体と同じ向きにできる(正立像)。

例 虫めがねやルーペで、物体を拡大して見ている像は虚像である。



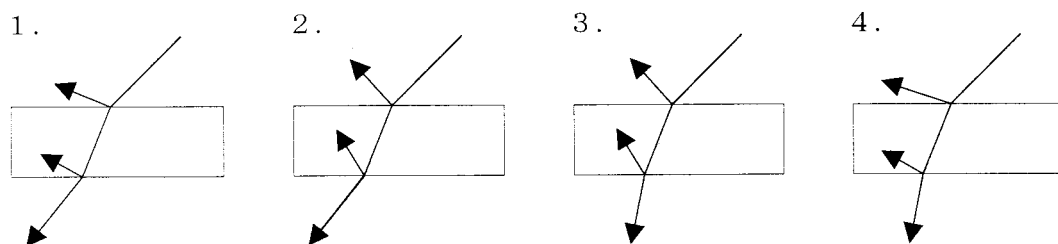
1

次の問いに答えなさい。

- (1) わたしたちは、鏡を見て身なりを整えたりする。これは光のどのような性質を利用しているか。 []
- (2) カップに硬貨を入れて水を注ぐと、硬貨が浮かび上がって見えるようになる。これは光のどのような性質によるか。 []
- (3) 金魚をかっている水そうで、ななめ横から見ると金魚が水面にさかさまにうつって見える。この現象を何というか。 []
- (4) 凸レンズに平行な光を当てると、光は1点に集まる。この点を何というか。 []
- (5) (4)の点は凸レンズの前後に1つずつある。凸レンズの中心からこの点までの距離を何というか。 []

2

直方体のガラスの側面に斜め方向から底面に平行な光を当てると、光は各境界面で反射と屈折をしながら進むことが知られている。図は、そのガラスを上から見たときの光の道すじの一部を示したものであるが、正しいのは1～4のどれか。〔神奈川県〕 []



3

次の問いに答えなさい。

- (1) 池の水面に向こう岸の木々がうつっていた。この現象に関係の深いものは、次の①～④のどれか。〔三重県〕 []
 - ① 空気中から水中へといったように、種類のちがう物質に斜めに光が入るとき、光は屈折する。
 - ② 水中やガラス中から空気中に光が進むとき、入射角がある程度以上大きくなると、光は境界面ですべて反射する。
 - ③ 凸レンズを通して太陽の光を1つに集めることができる。
 - ④ 鏡など表面が平らな物体に光があたると、入射角と反射角が等しくなるように反射する。
- (2) 次の説明文の中で、光の屈折に最も関係が深い現象はどれか。〔神奈川県〕 []
 - ① 夕日を浴びた物体が、長い影をつくった。
 - ② 水の入った茶わんにはしを斜めに入れたら、はしが折れ曲がって見えた。
 - ③ 縦の長さが身長よりも短い鏡に、全身をうつすことができた。
 - ④ 夜空に打ち上がった花火が見えてから、しばらくして音が聞こえた。

4

図のように、釣り人から水中の魚が点Bに見えている。
次の問いに答えなさい。

- (1) 弓で魚を射るためには、図のa～cのどの向き
に矢のねらいを合わせたらよいか。

[]

- (2) (1)の理由を正しく説明した文は、次のア～エの
どれか。

[]

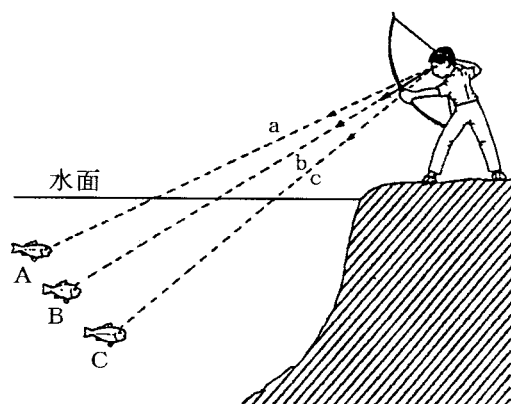
ア 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも
屈折角のほうが小さいので、魚は実際の位置より
も浅い位置に見える。

イ 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも屈折角のほうが大きいので、魚は実際の位置
よりも浅い位置に見える。

ウ 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも屈折角のほうが小さいので、魚は実際の位置
よりも深い位置に見える。

エ 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも屈折角のほうが大きいので、魚は実際の位置
よりも深い位置に見える。

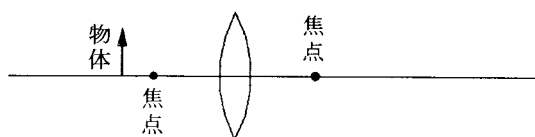
- (3) 魚が実在する位置から、釣り人の目に入るまでの光の道すじを、図にかき入れなさい。



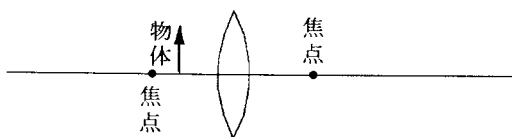
5

凸レンズについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 物体が焦点距離の2倍から焦点距離の間にあるとき、できる像を作図しなさい。



- (2) 物体が焦点距離よりもレンズに近いとき、できる像を作図しなさい。



- (3) (1)のような像を何というか。

[]

- (4) (2)のような像を何というか。

[]

☆凸レンズを通った光の作図は、確実にできるようにしておきましょう。

次は、音の性質についてまとめてみました。

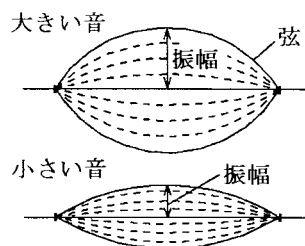


■音の性質

◆音の大きさや高さ^{しんどう}と振動◆

- (1) 音を出している物体は、細かくふるえている。この動きは一定方向への往復運動で、これを振動という。

⇒音が出ている物体を手でさわると、振動が止まり音がなくなる。



- (2) 音の大小は、音を出している振動の幅^{はば しんぶく}(振幅)の大小で決まる。

- ① 振幅が大きい → 大きい音
- ② 振幅が小さい → 小さい音

例 ギターの弦^{げん}を強くはじくほど振幅が大きく、大きい音が出る。

- (3) 音の高低は、一定時間に振動する回数により決まる。

- ① 振動する回数が多 → 高い音
- ② 振動する回数が少 → 低い音

⇒1秒間に振動する回数を振動数という。単位はヘルツ(Hz)。

例 モノコードで、弦を強く張るほど、弦を短くするほど、弦を細くするほど高い音が出る。

- (4) オシロスコープやコンピュータを使うと、音の大小や高低がくわしく調べられる。



⇒このような波形では、横は時間(秒)を、縦は振幅を表す。

⇒波の高さが高いほど大きい音、波の数が多(振動する回数が多い)ほど高い音を表す。

◆音の伝わり方と速さ◆

- (1) 音を出している物体の振動は、空気に伝わり、その振動がわたしたちの耳に届いて音として感じる。このとき、空気は音の振動を伝えるだけであり、空気そのものが動くわけではない。

⇒空気のない真空状態では、音は伝わらない。

⇒音は、水などの液体や金属などの固体の中も伝わる。

例 シンクロナイズドスイミングの演技者は、水中にあるスピーカーで音楽を聞いている。

- (2) 音は、空気中を1秒間に約340mの速さで伝わる。

⇒光は1秒間に約30万kmと瞬時に伝わるが、音の伝わる速さは光よりもずっと遅い。

例 花火が見えてから4秒後に音が聞こえた。このとき、花火までの距離は、光の伝わる時間は無視できるから、

$$340 \times 4 = 1360 \text{ [m]} \quad \text{として求められる。}$$

6

右の図のようなモノコードを使って、音の出かたを調べた。

(1)～(3)のようにするには、どのようにすればよいか。あてはまるものをあとのア～クの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (1) 音を大きくしたい。 []
 (2) 音を高くしたい。 []
 (3) 音を低くしたい。 []

ア. ことじを動かして弦を長くする。

イ. ことじを動かして弦を短くする。

ウ. 弦を強くはじく。

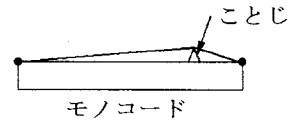
エ. 弦を弱くはじく。

オ. ことじの位置は変えずに太い弦にする。

カ. ことじの位置は変えずに細い弦にする。

キ. ことじの位置は変えずに弦を強く張る。

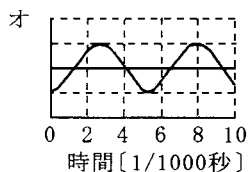
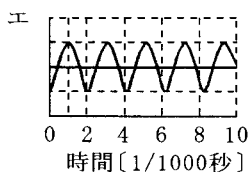
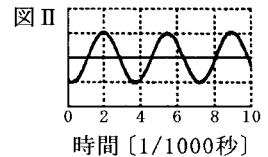
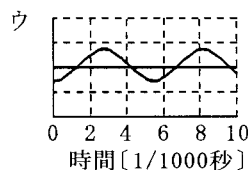
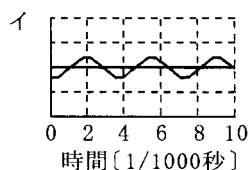
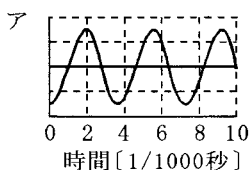
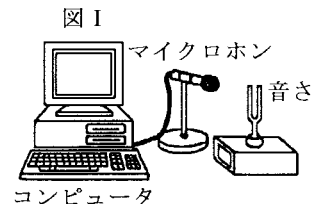
ク. ことじの位置は変えずに弦を弱く張る。



7

図Ⅰのような装置を使って、音の振動のようすを調べた。はじめに音さをたたいたところ、図Ⅱのような音の波形が表示された。このあと音さのたたき方を変えたり、別の音さを使って調べたところ、ア～オのような波形が得られた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図Ⅱよりも高い音はア～オのどれか。 []
 (2) 図Ⅱと同じ高さで、図Ⅱよりも小さい音はア～オのどれか。 []
 (3) 図Ⅱよりも低く、図Ⅱと同じ大きさの音はア～オのどれか。 []



8

次の問いに答えなさい。

- (1) 音の伝わり方について、正しいものには○、正しくないものには×をつけなさい。
- ① 音は光と同じように、真空中を伝わる。 []
 ② 空気は音を伝えるが、机やパイプなどの木や金属も音を伝える。 []
 ③ プールにもぐっている人に水中スピーカーで音を出しても聞こえない。 []
 ④ 音の伝わる速さは、光よりもずっと遅い。 []
- (2) いなずまを見てから3秒後に雷の音を聞いた。このとき、雷が発生した地点までの距離は、何mか。ただし、空気中での音の伝わる速さは1秒間に340mとする。 []

■力と圧力

◆いろいろな力◆

(1) 理科では、次のようなとき「物体に力がはたらいている」という。

- ① 物体が変形する。
- ② 物体が支えられていたり、持ち上げられていたりする。
- ③ 物体が動き出したり、物体が動く向きや速さを変える。

(2) 力には、ふれあってはたらく力とはなれてはたらく力がある。

- ① ふれあってはたらく力…**摩擦^{まきつりよく}力**(床の上の荷物をおしたとき、おした向きと逆向きにはたらく力)、**抗^{こうりよく}力**(**垂直抗力**：床の上の荷物が床から垂直上向きにおさされる力)、弾性力(引かれたばねが元にもどろうとする力)など。
- ② はなれてはたらく力……**重力**(地球上の物体を地球がその中心に向かって引く力)、電気の力、磁石の力など。

⇒重力は地球上にあるすべての物体にはたらいている。物体の「**重さ**」は、その物体にはたらく重力の大きさである。

◆力の表し方◆

(1) 力は、**力のはたらく点(作用点)**、**力の向き**、**力の大きさ**の3つの要素をもっている。

⇒物体に力がはたらくときには、「物体のどの点に、どの向きに、どれだけの大きさではたらくか」に注目する。

(2) 力を図で表すには、作用点から力のはたらく向きに矢印を引く。このとき、矢印の長さが力の大きさを表す。

⇒力の矢印をふくむ直線を**作用線**という。

⇒重力のように、はなれてはたらく力では、力の作用点をはっきりしないため、図2のように、物体の中心にはたらくものと考える。

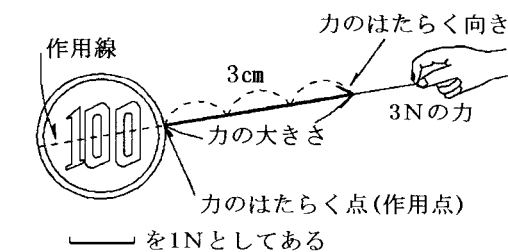


図1

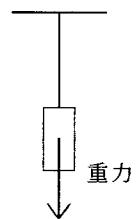


図2

◆力の大きさの単位◆

力の大きさの単位には、**ニュートン**(記号N)が使われる。1 Nは、100 gの物体にはたらく地球の重力の大きさと、ほぼ等しい。⇒1 kgの物体にはたらく重力の大きさは、10 Nである。

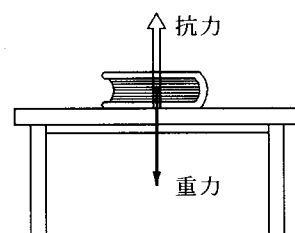
◆2力のつりあい◆

(1) 「物体が支えられていたり、持ち上げられていたりする。」ときは、物体に力がはたらいているが、物体は静止している。このとき、物体にはたらく力は「**つりあっている**」という。

例 右の図で、本にはたらく力を考えよう。

- 本には、下向きに重力がはたらいている。
- 本は、下に落ちないように机から上向きの抗力を受け、支えられている。

⇒本にはたらく重力と抗力がつりあっているので、本は机の上で静止しているというわけ。



(2) 1つの物体にはたらく2力 F_1 、 F_2 がつりあう条件をまとめると、

- ① 2力 F_1 、 F_2 は、一直線(同一作用線)上にある。
- ② 2力 F_1 、 F_2 の向きは、反対である。
- ③ 2力 F_1 、 F_2 の大きさは、等しい。

例 右の図で、物体にはたらく2力がつりあっているので、物体は静止している。

⇒つりあっていなければ、どちらかに動く。



◆圧力の表し方◆

くつで歩くとめりこんでしまう雪の上でも、スキーをはくとめりこまない。このように、同じ体重でも、ふれあう面積がちがうと、力のはたらき方がちがう。

ふれあう面の 1 m^2 あたりを垂直におす力を圧力という。圧力の単位には、パスカル(記号Pa)またはニュートン^{せい}毎平方メートル(N/m^2)が使われる。

$$\text{圧力} [\text{Pa}] = \frac{\text{面を垂直におす力} [\text{N}]}{\text{力がはたらく面積} [\text{m}^2]}$$

⇒パスカル(Pa)の単位は、力はN、面積は m^2 の単位で使うことに注意する。 $\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$

100 g の物体にはたらく重力は1N、 $1\text{ m}^2 = 10000\text{ cm}^2$ である。

例 底面積が 0.05 m^2 の 500 g の立方体を水平な台の上に置いたとき、立方体が台をお

す圧力は、
$$\text{圧力} = \frac{5 [\text{N}]}{0.05 [\text{m}^2]} = 100 [\text{Pa}]$$
 となる。

◆大気圧◆

地球をとりまいている空気には重さがあるため、地球上では、空気の重さによって圧力が生じる。これを大気圧または気圧という。

⇒大気圧は、物体に対してあらゆる方向からはたらき、上空にいくほど小さくなる。

⇒大気圧の大きさは、海面上で約 100000 Pa で、これを1気圧という。

正確には 1013.25 hPa (ヘクトパスカル)である。 $100\text{ Pa} = 1\text{ hPa}$

これは、 1 m^2 あたりに10トンの物体がのっているときの圧力にあたる。

9

力について、問いに答えなさい。

- (1) 力の3要素とは、力の向き・力の大きさと、もう1つは何か。 []
- (2) 力は矢印で表す。このとき、矢印の長さは何を表すか。 []
- (3) 力の単位Nは、何と読むか。 []
- (4) 地球上にある物体は、すべて地球の中心に向かって引かれている。この力を何というか。 []
- (5) 1 Nは、約何 g の物体にはたらく(4)の大きさに等しいか。 []

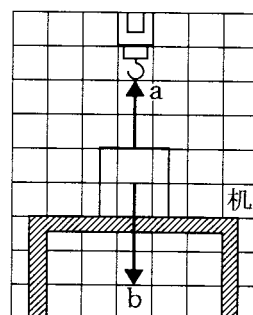
10

次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の矢印で示された a, b の力の大きさは、それぞれいくらか。方眼1目もりを5 Nとして、単位をつけて答えなさい。

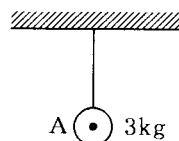
a []

b []

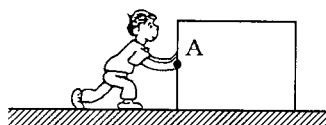


- (2) 次の c ~ e の力を作図しなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさは1 Nであり、10 Nを1 cmの長さで表しなさい。

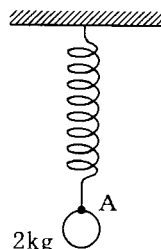
c. 地球がおもりを引く



d. 人が40 Nの力でおす



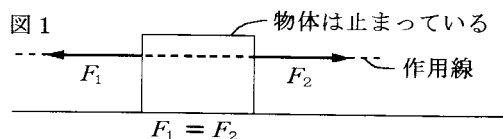
e. ばねがおもりを引く



11

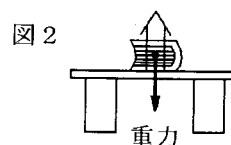
1つの物体にはたらく2力について、次の問いに答えなさい。

- (1) 1つの物体に2つの力がはたらいていて、その物体が動かないとき、2つの力はどうなっているというか。 []



- (2) 2つの力が(1)の状態にあるとき、2つの力は同一作用線上にある。このとき2つの力の向きと大きさはどうなっているか。 []

- (3) 図2のように机の上に本がのっているとき、本にはたらく重力とつりあう力は、机の面が本を上向きにおす力である。この力は何とよばれるか。 []



12

圧力について、次の問いに答えなさい。ただし、 100 g の物体にはたらく重力を 1 N とする。

- (1) 圧力の単位 Pa は、何と読むか。 []
- (2) 力がはたらく面が 2 m^2 で、物体が面をおす力が 20 N のときの圧力は、何 Pa か。 []
- (3) 60 kg の男の人が、やわらかい地面の上に立っている。この人の足の裏の面積(片方)が 0.02 m^2 であるとき、片方の足で地面をおす圧力は何 Pa か。 []
- (4) 1つの面の面積が 500 cm^2 で、 250 g の立方体を水平な台の上に置くとき、次の問いに答えなさい。
 - ① 500 cm^2 は、何 m^2 か。 []
 - ② 250 g の物体にはたらく重力の大きさは、何 N か。 []
 - ③ この立方体が台を垂直におす圧力は、何 Pa か。 []

13

大気圧について、次の問いに答えなさい。

- (1) 海面上では、約 1000 hPa の大気圧がはたらいている。大気圧の単位 hPa は、何と読むか。 []
- (2) 1 hPa は何 Pa か。 []
- (3) 100 g の物体にはたらく重力を 1 N とすると、海面 1 m^2 あたりの上空には、約何 kg の空気があるといえるか。 []
- (4) 大気圧の大きさは、上空にいくほどどうなるか。 []

☆これで終わりです。答え合わせをして、たしかめよう。

おつかれさま。



第2日 物質の性質

中1の1分野の内容です。身のまわりの物質についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■実験器具の使い方、密度

◆メスシリンダーの使い方◆

メスシリンダーで液体の体積をはかるときには、次のことに注意する。

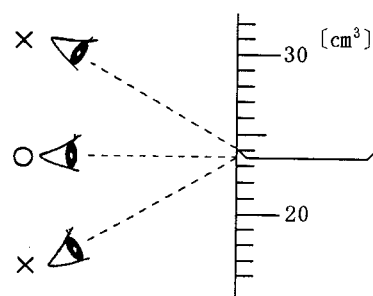
- ① 水平な台の上に置く。
- ② 目の位置を液面の高さと同じにして、へこんだ液面の下部を読む。

- ③ 最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。

⇒右の図では、最小目もりが 1 cm^3 だから、

23.5 cm^3 と読みとれる。

水 1 cm^3 は 1 g だから、 23.5 g にあたる。



◆ガスバーナーの使い方◆

- (1) 火をつけるとき

- ① 空気調節ねじ、ガス調節ねじが閉まっていることを確かめ、元せんを開く。

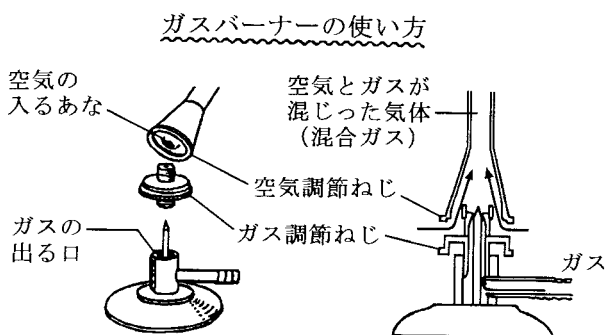
⇒2つの調節ねじのうち、下にあるのがガス調節ねじ、上にあるのが空気調節ねじ。「上空」と覚えるとよい。

- ② マッチに火をつけて、ななめ下から近づけ、ガス調節ねじを少し開いてガスを出し、火をつける。

- ③ ガス調節ねじをまわし、炎の^{はの}大きさを適当にする。

- ④ ガス調節ねじをおさえたまま、空気調節ねじを少しずつ開いて、空気を入れる。

⇒青色の三角形の部分ができるようにする。



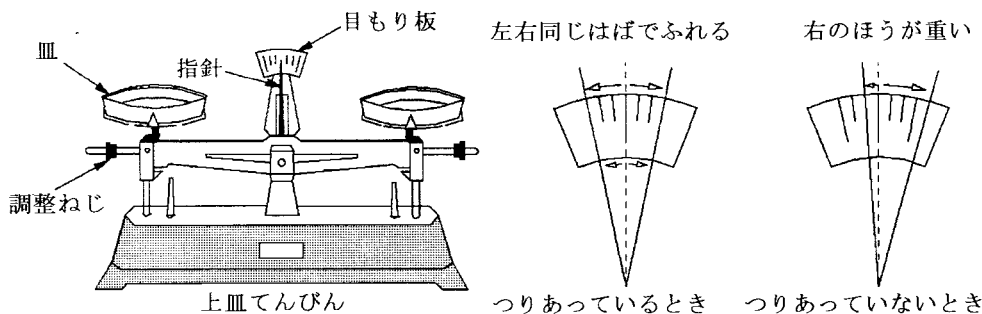
- (2) 火を消すときは、基本的には火をつけるときの逆の手順になる。

- ① 空気調節ねじを閉める。
- ② ガス調節ねじを閉める。
- ③ 元せんを閉める。
- ④ 2つのねじを少しゆるめておく。

⇒元せんとガスバーナーの間にある、ゴム管の中のガスをぬいておくため。

◆上皿てんびんの使い方◆

上皿てんびんは、物質の質量〔g〕をはかる道具である。次のことに注意する。



- ① 水平な台の上に置き、皿に何ものせていないとき、指針が左右同じはばでふれているか確認する。同じはばでふれていないときは、調整ねじ(調節ねじ)で調節する。
- ② 分銅^{ぶんどう}はピンセットを使って持ち、重い分銅からのせていくようにする。
- ③ 針が左右同じはばでふれているときが、つりあったときである。
⇒左右のゆれが止まるまで待たない。
- ④ 測定が終わったら、皿を一方に重ねておく。

◆密度◆

- (1) 物質を見分けるのに、 1 cm^3 あたりの質量を比べると便利ことがある。

物質 1 cm^3 あたりの質量を**密度**という。

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

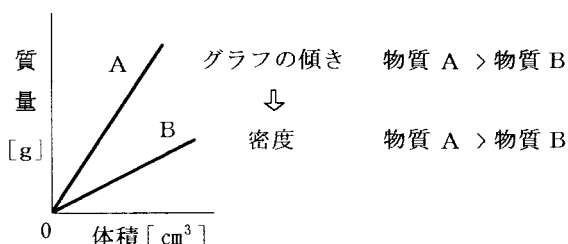
⇒単位 g/cm^3 は、グラム毎立方センチメートル^{まいりつぽう}と読む。

例 鉄 5 cm^3 の質量は、約 39.3 g である。鉄の密度を求めると、

$$\text{密度} = \frac{39.3 [\text{g}]}{5 [\text{cm}^3]} = 7.86 [\text{g}/\text{cm}^3] \quad \text{となる。}$$

- (2) 密度は、物質の種類によって決まっている。

⇒密度は、同じ物質からできていれば、その形や大きさに関係なく一定である。同じ物質で質量と体積のグラフをつくると、原点を通る直線になる。



密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$		
氷	(0°C)	0.92
水 (液体)	(4°C)	1.00
エタノール(液体)		0.79
食用油(液体)		0.91~0.92
アルミニウム		2.69
鉄		7.86
銅		8.93
水銀 (液体)		13.55

⇒このため、未知の物質でも、その密度を求めると物質の種類が推定できる。

⇒水の密度は 1 g/cm^3 。密度が 1 g/cm^3 よりも小さい物質は水に浮き、 1 g/cm^3 よりも大きい物質は水に沈む。

⇒一般に、金属の密度は大きく、電気をよく通す。金属以外の物質を**非金属**という。

- (3) 気体は、体積に比べて質量がとても小さいので、密度が小さい。

水蒸気 0.00060 g/cm^3

水素 0.00008 g/cm^3

酸素 0.00133 g/cm^3

二酸化炭素 0.00184 g/cm^3

空気 0.00120 g/cm^3

(水蒸気は 100°C 、他はいずれも 20°C のとき)

⇒気体の密度は、 g/l で表すこともある。

トレーニング

☆ではチェックです。

1

右の図は、 100 cm^3 用のメスシリンダーに水を入れたところである。次の問いに答えなさい。

- (1) 読みとる目の位置は、ア～ウのどこか。

[]

- (2) 読みとる水面の位置は、a～cのどこか。

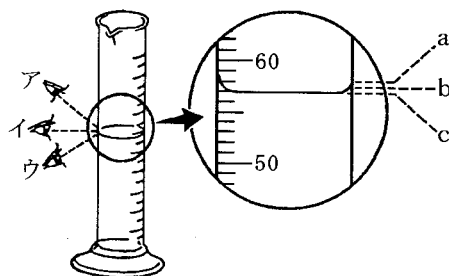
[]

- (3) メスシリンダーでは、1目もりの何分の1まで読みとるか。

[]

- (4) 図での水の体積は何 cm^3 か。

[]



2

ガスバーナーの使い方について、図を見て次の問いに答えなさい。

- (1) A, Bは、それぞれ何の量を調節するねじか。

A [] B []

- (2) AやBのねじをゆるめるには、図の中の矢印ア、イのどちら向きに回せばよいか。

[]

- (3) ガスバーナーの火のつけ方について、次のア～オを正しい順序にならべかえなさい。

[→ → → →]

ア. 元せんを開く。

イ. マッチの火をつけ、ガスの調節ねじをゆるめて火をつける。

ウ. 上下2つのねじが閉まっているか確かめる。

エ. 空気の量を調節して、^{炎のお}炎に青色の三角形の部分ができるようにする。

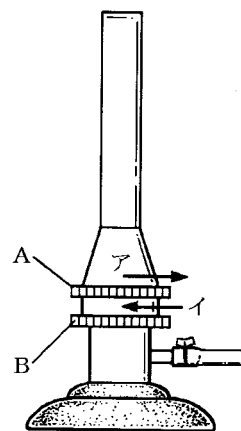
オ. ガスの量を調節して、炎の大きさを適当にする。

- (4) 炎を小さくするとき、次のア、イどちらの手順で行うか。記号で答えなさい。[]

ア. 空気の量を少なくしてから、ガスの量を少なくする。

イ. ガスの量を少なくしてから、空気の量を少なくする。

- (5) 火を消すとき、A, Bどちらのねじから先に閉めるか。[]



上皿てんびんの使い方として正しいものを、次のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

[]

ア. できるだけ軽い分銅^{ぶんどう}から皿にのせて、つりあわせていく。

イ. その物体よりも少し重いと思われる分銅を皿にのせて、つりあわせていく。

ウ、分銅は、皿にのせたり、とりかえたりする操作を簡単にするため、手でつまんでもよい。

エ. つりあったかどうかを指針でみるとき、左右のふれがしっかりと止まるまで待つて調べる。

オ、指針が左右に等しくふれているとき、てんびんはつりあっているといってよい。

4

物質の密度について、次の問いに答えなさい。

- (1) 密度は、物質の質量と体積の関係を表している。密度を表す次の式の①，②にあてはまる言葉を入れなさい。

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

- (2) 質量 54 g, 体積 20 cm^3 のアルミニウムの密度を求めなさい。 []
- (3) 質量 157.2 g, 体積 20 cm^3 の鉄の密度を求めなさい。 []
- (4) 密度は, 物質の種類によって決まった値を示すか。 []

次は、気体の発生と性質についてまとめてみました。しっかり読みましょう。

■気体の発生と性質

◆いろいろな気体の性質◆

	色	におい	重さ(空気との比較)	水への溶け方と液の性質	その他
二酸化炭素	ない	ない	重い	少し溶ける 酸性	石灰水が白くにごる 燃えない
酸素	ない	ない	ほぼ同じ	ほとんど溶けない	空気中の約 21 % ものが燃えるのを 助ける(助燃性)
水素	ない	ない	ひじょうに 軽い	ほとんど溶けない	よく燃える(可燃性)
アンモニア	ない	刺激臭	軽い	よく溶ける アルカリ性	塩安、硫安などの 化学肥料の原料
窒素	ない	ない	ほぼ同じ	ほとんど溶けない	空気中の約 78 % 燃えない
二酸化硫黄 ^{いおう}	ない	刺激臭	重い	よく溶ける 酸性	排気ガスに含まれる (有毒)
塩素	黄緑色	刺激臭	重い	よく溶ける 酸性	漂白殺菌作用がある
塩化水素	ない	刺激臭	重い	よく溶ける 酸性	水溶液を塩酸という

※二酸化硫黄、塩素、塩化水素については、参考までに示しておく。

⇒アンモニアは、水によく溶けることから、噴水実験ができる。

◆おもな気体の製法◆

◇二酸化炭素……① 炭酸水を加熱する。

② 石灰石(大理石、貝殻、卵の殻など)にうすい塩酸を加える。

③ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

◇酸素……① 二酸化マンガンに過酸化水素水(オキシドール)を加える。

② 酸素系漂白剤に湯を加える。

③ 酸化銀を加熱する。

◇水素……亜鉛、鉄、アルミニウム、マグネシウムなどの金属に、うすい塩酸や硫酸を加える。

◇アンモニア……① アンモニア水を加熱する。

② 塩化アンモニウムに水酸化カルシウム(または水酸化ナトリウム)を加えて加熱する。

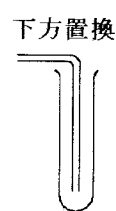
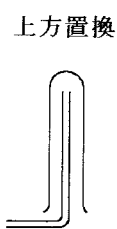
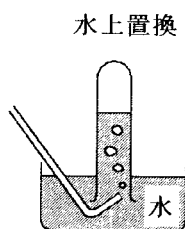
◆気体の性質と集め方◆

気体の集め方は、水に溶けるか溶けないか、空気よりも軽いか重いかを考えて決める。

① 水に溶けにくい

⇒水上置換(法)

例 二酸化炭素、酸素、水素など。



② 水に溶けやすく、空気より軽い ⇒上方置換(法) 例 アンモニアなど。

③ 水に溶けやすく、空気より重い ⇒下方置換(法)

⇒水素は上方置換(法)で、二酸化炭素は下方置換(法)で集めることもできるが、水上置換(法)で集めたほうが純粋な気体として集めることができる。

トレーニング

☆ではチェックです。

5

水素・酸素・二酸化炭素・アンモニアの4つの気体について、次の問いに答えなさい。

- (1) 水にひじょうによく溶ける気体はどれか。 []
- (2) 青色リトマス紙を赤色に変えるのは、どの気体の水溶液か。 []
- (3) 気体自身がよく燃える気体はどれか。 []
- (4) 空気中の体積で、約20%をしめている気体はどれか。 []
- (5) 最も軽い気体はどれか。 []
- (6) 刺激臭のある気体はどれか。 []
- (7) 石灰水を白くにごらせる気体はどれか。 []

- (8) 亜鉛にうすい塩酸を加えると、発生する気体はどれか。 []
- (9) 石灰石にうすい塩酸を加えると、発生する気体はどれか。 []
- (10) 二酸化マンガンを過酸化水素水(オキシドール)を加えると、発生する気体はどれか。 []

6

気体の集め方について、次の問いに答えなさい。

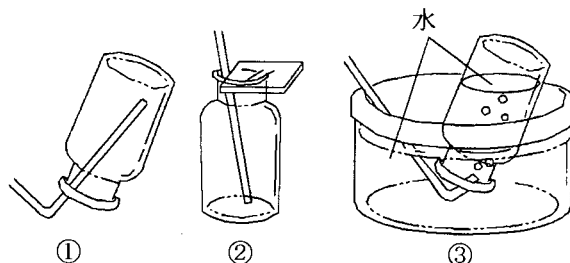
- (1) 右の図は、気体を集めるときの図である。

それぞれ①～③の気体の集め方の名称を答え

なさい。 ① []

② []

③ []



- (2) 図の①～③は、気体のどのような性質を利用して

しているか。次のア～ウの中からそれぞれ選

び、記号で答えなさい。 ① [] ② [] ③ []

ア. 水に溶けにくい イ. 空気より重い ウ. 空気より軽い

- (3) 二酸化炭素を集めるのに適した方法を、①～③の中から2つ選びなさい。 []

- (4) 水素や酸素を集めるのに適した方法を、①～③の中から1つ選びなさい。 []

7

図1のような装置で、アンモニアを発生させる実験をした。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 加熱している水溶液は何か。 []

- (2) 図1のような気体の集め方を、何というか。 []

- (3) アンモニアの性質にあてはまるものを、次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。 []

ア. 無色である。

イ. 無臭である。

ウ. 水に溶けにくい。

エ. 鼻をさすようなにおいがある。

オ. 水にひじょうによく溶ける。

カ. 空気中でよく燃える。

- (4) 図2のようにして、スポイトの中の水をアンモニアの入ったフラスコ内に入れると、フェノールフタレイン溶液を入れた水がフラスコ内にふき上がってくる。

この理由を、次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

[]

ア. アンモニアは、空気より軽いから。

イ. アンモニアが、水に冷やされて縮むから。

ウ. アンモニアは、水にひじょうによく溶けるから。

- (5) 図2で、吸い上げられた水がフラスコ内で赤色に変わる。これは、アンモニア水が何性を示すためか。 []

図1

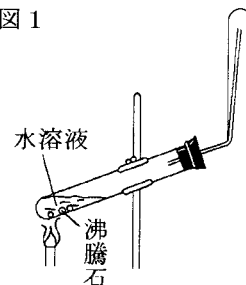
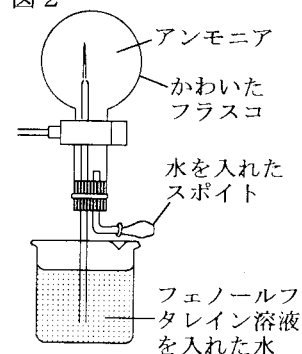


図2



■物質の溶解と分離, 中和

◆水溶液◆

- (1) 水溶液に溶けているものを**溶質**, 溶かしている水を**溶媒**^{ようばい}という。水溶液の性質は, 溶けている溶質によって決まる。

例 食塩水では, 溶質は食塩, 溶媒は水である。

⇒溶質は固体とはかぎらず, 液体や気体の場合もある。

⇒水溶液は透明で, 溶質は均一に広がっている。

水溶液 = 溶質 + 溶媒

- (2) 水溶液のこさ^{のうど}(濃度)は, 溶媒に対する溶質の割合で決まる。

例 食塩 25 g を水 100 g に溶かした食塩水①と, 食塩 60 g を水 300 g に溶かした食塩水②とでは, 食塩水①のほうがこい。

⇒食塩水①は, 水 300 g に食塩 75 g を溶かしたのと同じこさ。

◆溶解度◆

- (1) 一定量の水に溶ける物質は限りなく溶けるわけではなく, あるところで溶けきれなくなる。この状態を**飽和**^{ほうわ}といい, その水溶液を**飽和水溶液**という。

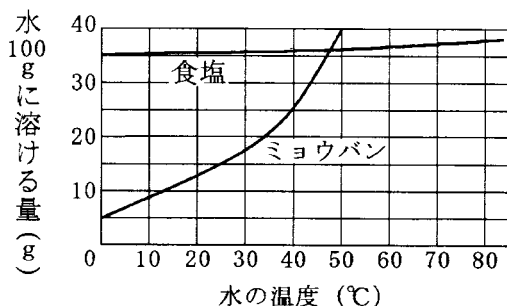
- (2) 水 100 g に溶けることができる溶質の最大量 [g] を, その物質の**溶解度**という。

⇒溶解度は, 物質の種類によって決まっている。

- (3) 同じ物質でも, 温度によって溶解度が変わり, ふつう, 温度が高くなるほど溶解度は大きくなる。

⇒右のグラフのように, 変化のしかたは物質の種類によってちがう。

例 ミョウバン…100 g の水に, 30℃では約18 g, 50℃では約39 g
食塩……………100 g の水に, 30℃では約36 g, 50℃では約37 g



◆再結晶◆

- (1) 水溶液から溶けていた物質を結晶としてとり出すことを, **再結晶**という。

⇒再結晶は, 不純物を少しふくむ物質の水溶液から, 純粋な物質の結晶をとり出すのに適している。

⇒結晶は, 物質の種類により決まった形をしている。

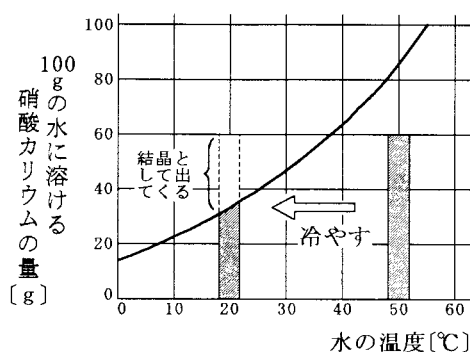
- (2) 再結晶には, 次の2つの方法がある。

- ① 水溶液を冷やす……加熱して溶質をたくさん溶かした水溶液を冷やすと, 溶質の溶解度が小さくなるので, 溶けきれなくなった溶質が結晶として出てくる。
⇒温度による溶解度の差を利用している。

例 ^{しょうさん}硝酸カリウムの20℃での溶解度は約31.6 gである。いま、50℃の水100 gに60 gの硝酸カリウムが溶けている。この水溶液を20℃まで冷やすと、

$$60 - 31.6 = 28.4 \text{ [g]}$$

の硝酸カリウムが、溶けきれなくなつて結晶として出てくる。



- ② 水を蒸発させる……水溶液を加熱して水を蒸発させていくと、溶けきれなくなった溶質が結晶として出てくる。

⇒溶質の溶ける量は、水(^{ようばい}溶媒)の量に比例することを利用している。

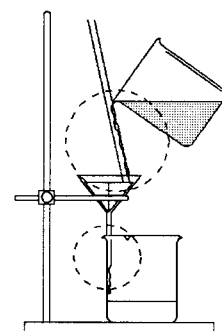
◆ろ過のしかた◆

- (1) 再結晶によって出てきた結晶は、ろ過という方法によりとり出すとよい。

⇒ろ過は、液体と固体とを分離する方法。

- (2) ろ過するときは、次のことに注意しよう。

- ① ろ紙は4つに折って円すい形に広げ、ろうとに入れたら水でぬらし、ろうとの壁に密着させる。
- ② ろうとの足は、ビーカーの壁につける。
- ③ ろ過しようとする液は、ガラス棒に伝わらせながら、少しずつ注ぐ(ろ紙の8分目以上は入れない)。



◆酸性・アルカリ性の水溶液◆

- (1) 塩酸、^{りゅうさん}硫酸、^{しょうさん}硝酸、^{さくさん}酢酸、炭酸水などは、酸性の水溶液である。次のような性質がある。

- ・青色リトマス紙を赤くする。
- ・緑色のBTB(ブロムチモールブルー)溶液を黄色に変える。
- ・すっぱい味がする。
- ・電流が流れる。
- ・アルミニウム、マグネシウム、鉄、亜鉛などの金属を溶かして、水素を発生させる。

⇒水に溶けて酸性を示す物質を酸という。

例 塩化水素(塩酸)、硫酸、硝酸、酢酸、二酸化炭素(炭酸水)など。

- (2) 水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、石灰水(水酸化カルシウム水溶液)、水酸化バリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液などは、アルカリ性の水溶液である。次のような性質がある。

- ・赤色リトマス紙を青くする。
- ・BTB溶液を青くする。
- ・フェノールフタレイン溶液を赤くする。
- ・電流が流れる。

⇒水に溶けてアルカリ性を示す物質をアルカリという。

例 水酸化ナトリウム、アンモニア、水酸化カルシウム、水酸化バリウムなど。

◆中和と塩◆

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、反応して水ができる。この反応を中和という。

⇒中和によってできた物質を、塩という。



⇒完全に中和が行われると、溶液は中性になる。

⇒中和した溶液から水を蒸発させると、塩が結晶としてとり出せる。

⇒中和のできる塩は、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の種類によってちがう。

酸性の水溶液	アルカリ性水溶液	中和してできる塩
硫酸 しょうさん 硝酸 塩酸	水酸化バリウム 水酸化カリウム 水酸化カルシウム	硫酸バリウム 硝酸カリウム 塩化カルシウム

トレーニング

☆ではチェックです。

8

水溶液について、次の問いに答えなさい。

- (1) 食塩水での水のように、溶液をつくるもののうち、物質を溶かしている液体を何というか。
[]
- (2) 食塩水での食塩のように、溶液をつくるもののうち、溶けている物質を何というか。
[]
- (3) 次のア～オの水溶液について、あとの問いに記号で答えなさい。あてはまるものがないときは×印を書きなさい。

ア. 食塩水 イ. 砂糖水 ウ. 炭酸水 エ. 塩酸 オ. アンモニア水

- ① 固体が溶けている水溶液をすべて選びなさい。 []
- ② 液体が溶けている水溶液をすべて選びなさい。 []
- ③ 気体が溶けている水溶液をすべて選びなさい。 []
- ④ B T B 溶液を加えると黄色になる水溶液をすべて選びなさい。 []
- ⑤ 赤色リトマス紙を青く変える水溶液をすべて選びなさい。 []

9

物質の溶解度と濃度について、次の問いに答えなさい。

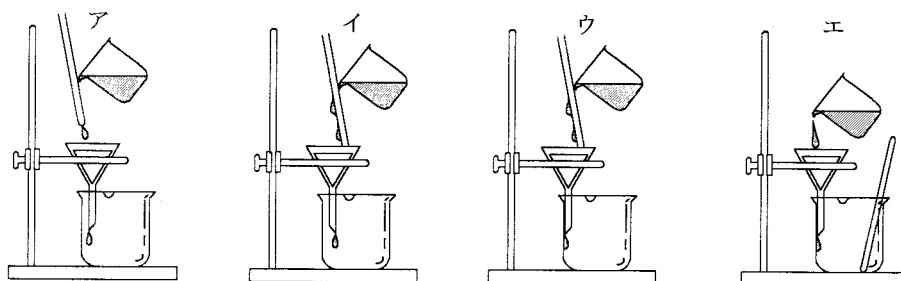
- (1) 溶解度とはどのような値のことか。説明しなさい。
[]
- (2) 溶解度は物質の種類によってちがっているか。 []
- (3) 多くの物質では、水の温度が高くなるほど溶解度はどうなるか。 []

- (4) ミヨウバンの 60°C での溶解度は約 24.8 g である。いま、 80°C の水 100 g に 70 g のミヨウバンが溶けている。この水溶液を 60°C まで冷却すると、何 g のミヨウバンが結晶として出てくるか。 []
- (5) (4)のようにして、水溶液中の溶質を結晶としてとり出すことを何というか。 []
- (6) 次のア、イの水溶液では、どちらのほうがかい。記号で答えなさい。 []
- ア. 水 100 g に硝酸カリウム 35 g を溶かした水溶液。
- イ. 水 300 g に硝酸カリウム 100 g を溶かした水溶液。

10

食塩に炭酸マグネシウムが混ざってしまったので、食塩が水に溶けることを利用して、ろ過により、食塩と炭酸マグネシウムを分けようと思う。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の図は、ろ過の方法を表している。ろ過の操作として、最も適しているのはア～エのどれか。記号で答えなさい。 []



- (2) ろ紙の上に残るのは、食塩と炭酸マグネシウムのどちらか。 []

11

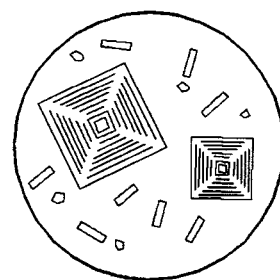
うすい塩酸(A液)とうすい水酸化ナトリウム水溶液(B液)を用いて、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕A液をビーカーにとり、マグネシウムを入れた。

〔実験2〕B液にBTB溶液を加えて、色の変化を調べた。

〔実験3〕A液とB液を混合して、中性の水溶液をつくった。

- (1) 実験1では気体が発生した。この気体は何か。 []
- (2) 実験2の結果は、次のア～ウのどれになるか。記号で答えなさい。 []
- ア. 黄色になる。 イ. 緑色になる。 ウ. 青色になる。
- (3) 実験3の水溶液を1滴スライドガラスにとり、かわかしてから顕微鏡で観察すると、図のような結晶が見えた。これは何か。物質名を答えなさい。 []
- (4) 実験3のように、酸とアルカリがその性質を打ち消し合う反応を何というか。 []
- (5) (4)の反応でできる(3)のような物質を、一般に何というか。 []



■物質の沸点・融点

◆状態変化◆

- (1) すべての物質は、温度により固体、液体、気体とそのすがたを変える。これを物質の**状態変化**という。

例 氷 $\longleftrightarrow$ 水 $\longleftrightarrow$ 水蒸気

ドライアイスは、二酸化炭素を固体にしたもの。

- (2) 状態変化では、体積は変化するが、質量は変化しない。

⇒一般に、液体から固体に変わるときは体積が減り(水は逆になる)、液体から気体に変化するときには体積がひじょうに大きくなる。

◆物質の^{ふってん}沸点・^{ゆうてん}融点◆

- (1) 固体がとけて液体に変わる温度を**融点**，液体が沸騰して気体になる温度を**沸点**という。

⇒融点では固体と液体が混在し，沸点では液体と気体が混在している。

- (2) 純粋な物質の融点・沸点は，質量に関係なく，物質の種類によって決まった値を示す。

例 水……………融点0℃，沸点100℃

エタノール……………融点-115℃，沸点78℃

パラジクロロベンゼン…融点54℃，沸点174℃

ナフタレン……………融点81℃，沸点218℃

窒素……………融点-210℃，沸点-196℃

鉄……………融点1535℃，沸点2750℃

- (3) 混合物の融点・沸点は，混合した成分の割合によって変化し，一定の値を示さない。

⇒砂糖水(砂糖と水の混合物)，食塩水(食塩と水の混合物)など。

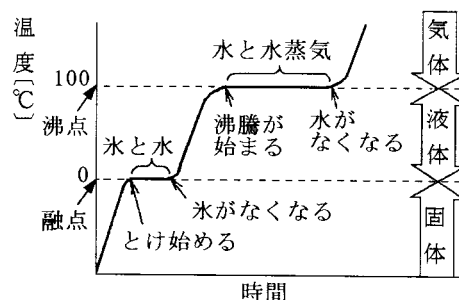
◆融点・沸点での温度変化のグラフ◆

- (1) 水を例にして，状態変化と温度の関係をまとめてみよう。

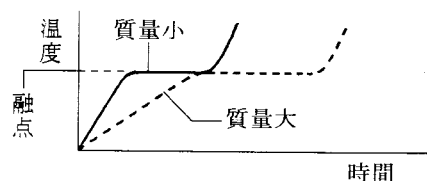
右の図は，0℃以下になっている氷を加熱していったときの温度変化を表している。

⇒氷を加熱していくと，0℃でとけ始め，氷がとけて全部水に変わるまでの間，温度は0℃(融点)のままである。

⇒さらに加熱していくと，100℃で沸騰が始まり，液体の水が全部水蒸気になるまでの間，温度は100℃(沸点)のままである。



- (2) (1)で，氷の質量を増やして同じ実験をすると，融点・沸点は変わらないが，融点・沸点に達するまでの時間や，融点・沸点を示している時間は長くなる。



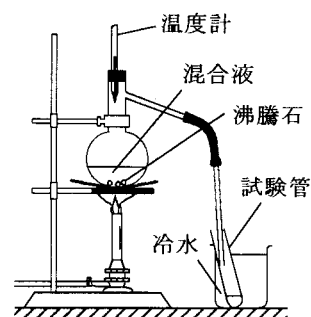
◆ 蒸 留 ◆

- (1) 液体を加熱して出てくる気体を冷やし、ふたたび純粋な液体にもどしてとり出すことを蒸留という。

【例】 食塩水を蒸留して、純粋な水を取り出す。

水とエタノールの混合液を、水とエタノールに分ける。

原油を、ガソリン、灯油、重油などに分ける。



- (2) 蒸留の実験では、次の3つのことに注意しよう。

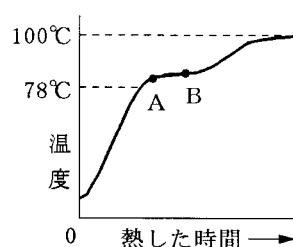
- ① 沸騰石ふつとうせきを入れる(とつぜん沸騰するのを防ぐため)。
- ② 温度計は、球部が蒸気のとおり出し口の近くにくるようにする。
⇒液体から気体になる温度を正確に測定するため。
- ③ 火は、ガラス管の先がたまった液から出ていることを確認してから消す。
⇒試験管の中の液が、ガラス管内を逆流するのを防ぐため。

- (3) 水とエタノールの混合物を蒸留したときの温度変化は、右のグラフようになる。

⇒水の沸点は100℃、エタノールの沸点は約78℃である。

この混合液を加熱していくと、エタノールの沸点の近くで沸騰し始め、エタノールが多く出るようになる。そしてエタノールが少なくなるにつれて温度は上がっていき、水の沸点近くで水蒸気が多く出るようになる。

⇒グラフのA～B間で出てきたものは、純粋なエタノールに近い。



トレーニング

☆ではチェックです。

12

物質は大きく分けて、純粋な物質と混合物に分けられる。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の物質を純粋な物質と混合物に分けなさい。

純粋な物質 []

混合物 []

銅 酸化鉄 水 空気 二酸化炭素 食塩水

- (2) 物質が温度によって、固体、液体、気体とすがたを変えることを何というか。

[]

- (3) 固体から液体に変わるときと液体から気体が変わるときとで、体積が大きく変化するのどちらか。

[]

- (4) 物質が温度によって、固体、液体、気体とすがたを変えるとき、質量は変化するか。

[]

- (5) 固体がとけて液体になるときの温度を何というか。

[]

- (6) 液体が沸騰するときの温度を何というか。

[]

- (7) 水の融点および沸点は何℃か。 融点 [] 沸点 []

13

右の表は、5種類の物質A～Eの融点と沸点をまとめたものです。これについて、次の問いに答えなさい。

物質	融点	沸点
A	-114.5	78.3
B	-218.4	-183.0
C	0	100
D	5.5	80.1
E	80.5	218.0

(1) 物質Cは、何と考えられるか。

[]

(2) 20℃のとき、気体のものと固体のものを、それぞれ記号で答えなさい。

気体 [] 固体 []

(3) くだいた氷の中に入れると、固体になり、沸騰している水の中に入れると、やがて沸騰する物質はどれか。記号で答えなさい。

[]

(4) 物質Aは-100℃のとき、固体・液体・気体のどの状態か。

[]

14

右の図のような装置で、エタノールと水がおよそ1:1の混合液を一定の強さで加熱して、時間と温度の関係を調べた。次の問いに答えなさい。

(1) 図1のAの器具の中に、危険防止のため加熱する前に入れておく必要があるものを、何というか。

[]

(2) エタノールを加熱したときの温度変化は、図2のaのグラフのようになった。エタノールと水の混合物を加熱したときの温度変化をグラフに表したものは、b～eのどれか。

[]

(3) (2)で答えた理由として適切なものを、次のア～エの中から2つ選びなさい。

[,]

ア. 混合液の沸点が、エタノールの沸点より高い。

イ. 混合液の沸点が、エタノールの沸点より低い。

ウ. 混合液の沸点が、エタノールの蒸発とともに変化する。

エ. 混合液の沸点が、エタノールが蒸発しても変わらない。

(4) エタノールと水の混合液を、加熱し始めて10分ぐらい経過したとき、試験管にたまっている物質はおもに何か。

[]

(5) (4)のようにして、混合物から液体を分離する方法を、一般に何というか。

[]

図1

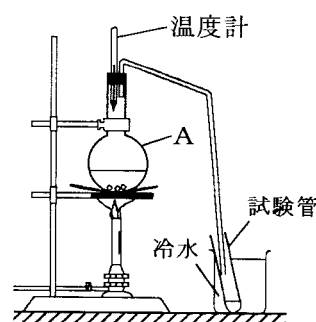
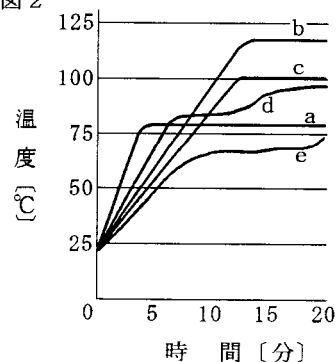


図2



☆これで終わりです。答え合わせをして、たしかめよう。

おつかれさま。



第3日 植物の世界

中1の2分野の内容です。植物についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

■生物の観察

◆身のまわりの生物◆

植物は、日当たり、しめりけ、土のかたさなどの環境により、それぞれ適した場所に生育している。

【例】◇日なたの踏まれる(土のかたい)場所に育つ植物

タンポポ、オオバコ、シロツメクサ、カタバミなど。

⇒これらの植物は、たけが低くて根がよく発達している。

◇日なたのやわらかい土に育つ植物(たけの高い植物)

ヒメジオン、ブタクサ、セイタカアワダチソウなど。

◇日かげで育つ植物……ドクダミ、アオキ、ゼニゴケ、イヌワラビなど。

◇日当たりのよい水辺で育つ植物……セリ、タネツケバナ、キンポウゲなど。

◆顕微鏡けんびきょうの使い方◆

顕微鏡は、観察するものを約50～600倍に拡大することができる。顕微鏡での観察は、明るい水平な所に置き、次のような手順で行う。

① 接眼レンズ・対物レンズの順にとりつけ、
低倍率で光の量を調節する。

② プレパラートをステージにのせ、真横から
見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレ
パラートを近づける。

⇒このとき、対物レンズをプレパラートに
ぶつけないように注意する。

③ 接眼レンズをのぞきながら、対物レンズと
プレパラートの間を遠ざけていき、ピントが
合ったらとめる。

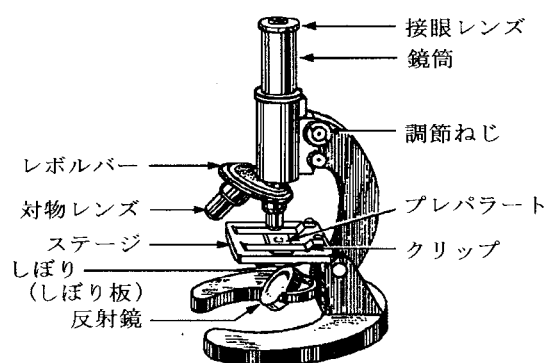
④ 倍率を上げるときは、観察するものを視野の中央にし、レボルバーを回して高倍率の対物レンズにかえ、しぼりで明るさを調節して観察する(低倍率→高倍率の順)。

⇒顕微鏡では、見えるものは、上下左右が逆になるから、視野の中での移動の向きはプレパラートの移動の向きと逆になる。

【例】視野の中で右上に動かすときは、プレパラートを左下に動かす。

⇒顕微鏡の倍率＝〔対物レンズの倍率〕×〔接眼レンズの倍率〕

⇒倍率を大きくすると、像は拡大されるが、視野はせまく、暗くなる。



⇒接眼レンズは短いほうが倍率が高く、対物レンズは長いほうが倍率が高い。
 ⇒観察したもののスケッチは、細い線で影をつけずに細部をはっきりとかく。

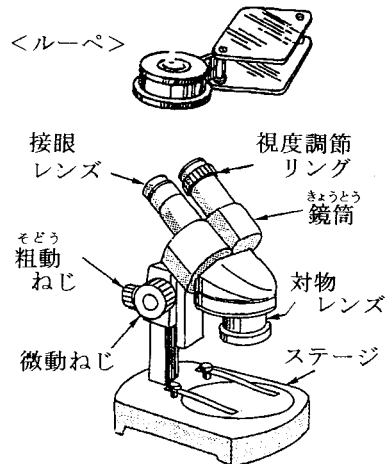
◆ルーペ・双眼実体顕微鏡の使い方◆

- (1) ルーペは、見るものを約3～5倍に拡大して観察するのに <ルーペ>

適している。
 ルーペは目に近づけて持ち、観察したいものを前後に動かして、よく見える位置をさがして観察する。

- (2) ^{そうがんじつたいけんびきょう}双眼実体顕微鏡は、見るものを約20～40倍に拡大して、立体的に観察するのに適している。

右目・左目の順にピントを合わせたら、2つのレンズを目の幅に合わせ、視野(見える範囲)が1つになるように調節する。



<双眼実体顕微鏡>

◆水中の小さな生物◆

水中にはさまざまな小さな生物(微生物またはプランクトンとよばれる)がいる。

- (1) 植物のなかま……緑色をしていて、自分で栄養分をつくらることができる。

例 アオミドロ, ミカヅキモ, ケイソウ, クンショウモ, イカダモなど。

- (2) 動物のなかま……活発に運動して食物をとったりする。

例 ミジンコ, ワムシ, ゾウリムシ, ラップムシ, ツリガネムシなど。

- (3) 植物と動物の中間的なもの……緑色をしていて、自分で栄養分をつくり、毛を使って活発に泳ぎまわる。 **例** ミドリムシなど。

<代表的な微生物>



アオミドロ



ミカヅキモ



ミドリムシ



ゾウリムシ



アメーバ



ミジンコ

トレーニング

☆ではチェックです。

1

右のA～Dは、春に花を咲かせる野草のスケッチである。次の問いに答えなさい。



(1) それぞれの名前を下から選び、番号で答えなさい。

A [] B [] C [] D []

1. タンポポ 2. ヒメジョオン 3. ホトケノザ
4. カラスノエンドウ 5. シロツメクサ 6. ナズナ
7. オオイヌノフグリ 8. カタバミ 9. ハコベ

(2) (1)のA～Dの野草は、どんなところでよく育っているか。次の1～4から2つ選び、番号で答えなさい。

1. 校舎の北側 2. 校舎の南側 3. 川沿いの湿地 4. 日の当たる土手

2

図を見て、次の問いに答えなさい。

(1) C, E, F の名称を答えなさい。

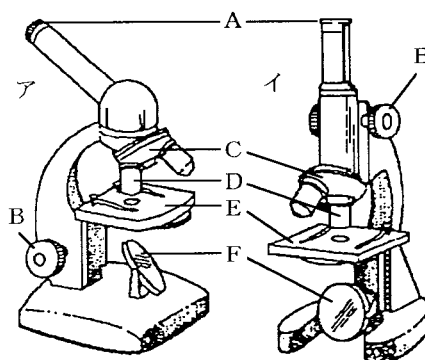
C []

E []

F []

(2) Bのねじを回すと、ア、イそれぞれの顕微鏡けんびきょうの何が上下するか。その部分の名称を答えなさい。

ア []

$$I \left[\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right]$$


(3) 次の1～5の文を、アの顕微鏡を使うときの正しい順序にならべなさい。

$$\left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right]$$

1. 倍率を必要に応じて変える。
2. 顕微鏡を光源の近くに置く。
3. AからのぞきながらBを回して、ピントを合わせる。
4. AからのぞきながらFを動かし、視野全体が明るく見えるようにする。
5. Eにプレパラートをのせ、横から見ながらDとプレパラートを近づける。

(4) Aの部分×10、Dの部分×40のとき、この顕微鏡の倍率は何倍か。

[]

(5) 顕微鏡観察では最初、低倍率、高倍率のどちらから始めるとよいか。

[]

(6) 対物レンズの倍率を $\times 10$ から $\times 40$ にかえると、対物レンズとプレパラートの間の間隔はどうなるか。 []

[]

(7) (6) のとき、視野全体の明るさはどうなるか。

$$\left[\begin{array}{c} \text{ } \end{array} \right]$$

次は、ルーペと双眼実体顕微鏡
についての確認です。

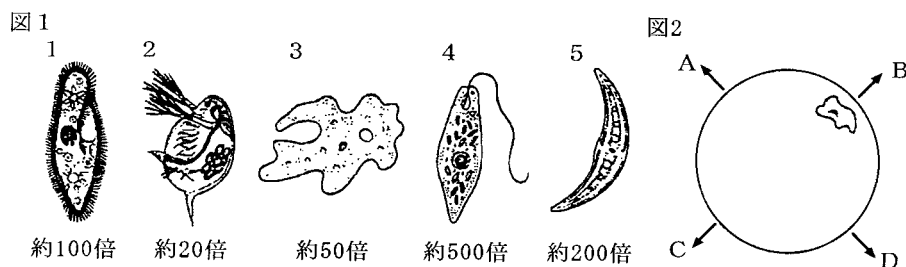


身近な植物であるタンポポの観察をしたい。次の問いに答えなさい。

- [illegible]

4

図は、水中の生物を顕微鏡^{けんびきょう}で観察したときのスケッチである。これについて、あとの問いに答えなさい。



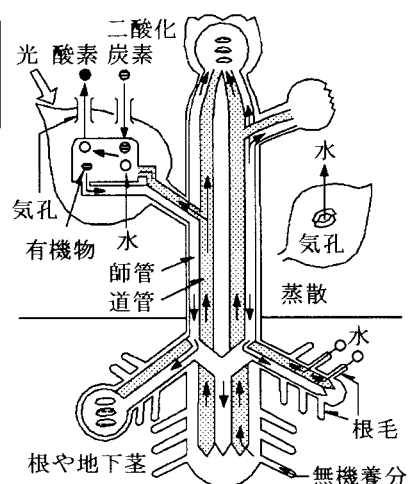
- (1) 図1の1～5のような、水中の小さな生物の採取場所として、最も適当なものはア～ウのどれか。記号で答えなさい。 []
- ア. 池の水のきれいな表面の部分 イ. 池の底の石や落ち葉の表面についているもの
ウ. 池の底近くの冷たいすんだ水
- (2) 図1の1～5の生物の名称を答えなさい。
- 1 [] 2 [] 3 []
4 [] 5 []
- (3) 図1の1～5の生物のうち、みずから動くことができない生物はどれか。すべて選び、番号で答えなさい。 []
- (4) 図1の1～5の生物のうち、実際の大きさが最も大きいもの、最も小さいものを選び、番号で答えなさい。 最も大きいもの [] 最も小さいもの []
- (5) 顕微鏡で観察したとき、図2のように、生物が視野の端に見えた。生物を視野の中央で観察したいときは、プレパラートをA～Dのどの方向に動かせばよいか。 []

■植物のからだのつくりとなかま分け

◆植物のからだのつくり◆

(1) 植物の根の先端に近いところには、^{こんもう}根毛とよばれる細い毛のようなものがあり、ここから土の中の水や無機養分を吸収している。

植物のからだの中を物質が移動するしくみ



(2) 根毛から吸収された水や無機養分は、^{どうかん}道管^{くさ}を通して茎や葉に移動する。葉でつくられた栄養分は^{しかん}師管^しを通して茎や葉に移動し、からだの成長に使われるほか、種子や根や地下茎に貯蔵される。

(3) 葉には^{きこう}気孔^{きこう}があり、ここから水を水蒸気として体外へ放出している。これを^{じょうさん}蒸散^{じょうさん}という。

⇒蒸散は昼間さかんに行われ、根毛から水や無機養分を吸収するのをたすけている。

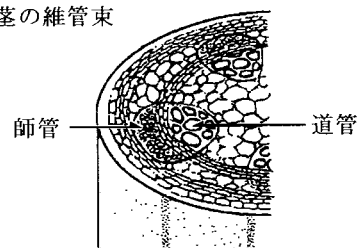
◆道管と師管◆

道管は水や養分の通り道、師管は葉でつくられた栄養分の通り道。これらのまとまりを^{いかんそく}維管束^いという。維管束は、植物の種類によって配列に特徴がある。

⇒葉の葉脈は維管束のまとまりである。

⇒ホウセンカやアブラナなどでは、維管束が輪の形になっている(右図)が、イネやトウモロコシでは、ばらばらに散らばっている。

茎の維管束

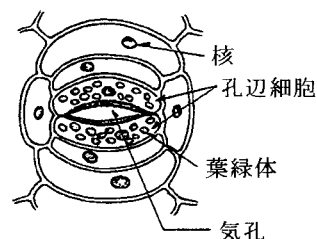
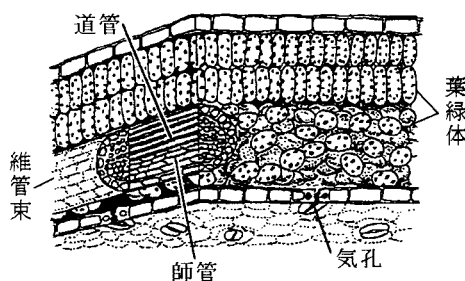


◆葉のつくりと気孔◆

葉の細胞には^{ようりよくたい}葉緑体^{ようりよくたい}（緑色の小さな粒）があり、光合成を行う場となる。

葉の表皮には気孔がある。気孔は一对の三日月形をした細胞(孔辺細胞)に囲まれたすき間で、水蒸気や酸素・二酸化炭素の出入り口になっている。

⇒気孔は、ふつう葉の表側より裏側に多く、開閉により蒸散を調節している。



◆被子植物と裸子植物◆

花を咲かせて種子をつくり、子孫をふやす植物を^{しゅうじ}種子植物^{しゅうじ}という。種子植物では維管束が発達し、光合成を行う。種子植物は、大きく被子植物と裸子植物とに分けられる。

(1) 被子植物……^{はいしゆ}胚珠が^{しほう}子房につつまれているもの。

被子植物は、さらに^{そうしやう}双子葉類と^{たんしやう}単子葉類とに分けられる。

① 双子葉類……^{しやう}子葉(芽生えのときの葉)が2枚あるもの。

花びらは4, 5枚, ^{ようみやく}葉脈は^{もうじやう}網状脈, ^{いかんぞく}維管束は輪のようにならび, ^{しゆこん}根は^{そっこん}主根と^{そっこん}側根。

例 アブラナ, サクラ, アサガオなど。

⇒双子葉類は、花の形からさらに^{ごうべんか}合弁花類と^{りべんか}離弁花類とに分けられる。

合弁花類……花びらやがくが根元でくっついているもの。

例 タンポポ, ツツジ, アサガオなど。

離弁花類……花びらやがくが1枚ずつ離れているもの。

例 アブラナ, サクラ, スミレ, バラなど。

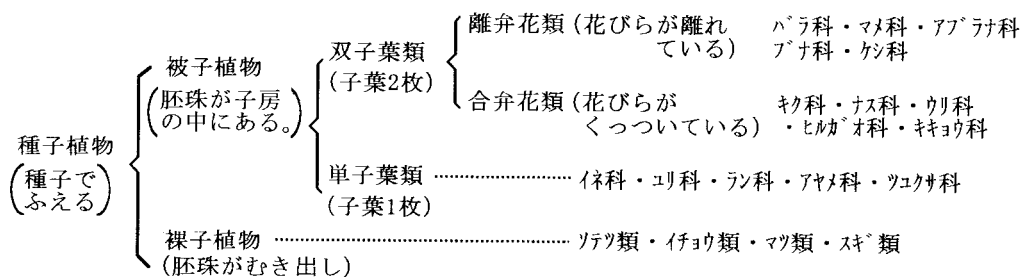
② 単子葉類……子葉が1枚あるもの。

花びらは3, 6枚, ^{へいしゆ}葉脈は^{へいしゆ}平行脈, ^{いけんそく}維管束は散らばっている, ^{ひげこん}根は^{ひげこん}ひげ根。

例 イネ, コムギ, トウモロコシ, ツユクサ, アヤメ, ユリなど。

(2) 裸子植物……^{しほう}子房がなく, ^{はいしゆ}胚珠がむき出しになっているもの。

例 マツ, スギ, モミ, ヒノキ, イチョウ, ソテツなど。



◆被子植物の花のつくり◆

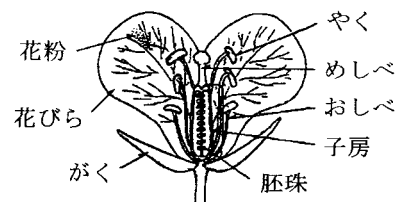
① 花のつくりは、基本的には、めしべ、おしべ、花びら〔花弁〕、がく〔がく片〕の4つの部分からなる。

⇒めしべの先端を^{ちゆうとう}柱頭, ^{しほう}根元を^{しほう}子房という。子房の中には^{はいしゆ}胚珠があり, のちに種子となる。

⇒おしべの先端部分をやくといい, 花粉が入っている。

⇒マツやカボチャなどのように, 花が雄花と雌花に分かれているものもある。

⇒花びらのようすから, 花びらがくっついている合弁花と, 花びらが1枚1枚離れている離弁花とに分けられる。

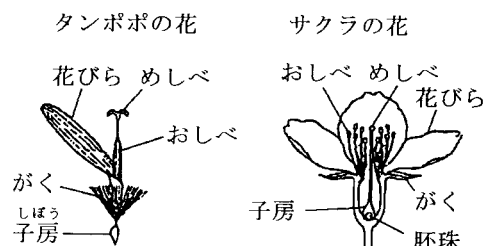


アブラナの花

② おしべの花粉がめしべの柱頭につくことを^{じゆふん}受粉とい

い, 受粉すると, 子房は^{かじつ}果実になり, 胚珠は^{しゆこん}種子になる。

⇒リンゴやカキの食べる部分は果実で, 中に種子がある。



◆裸子植物の花のつくり◆

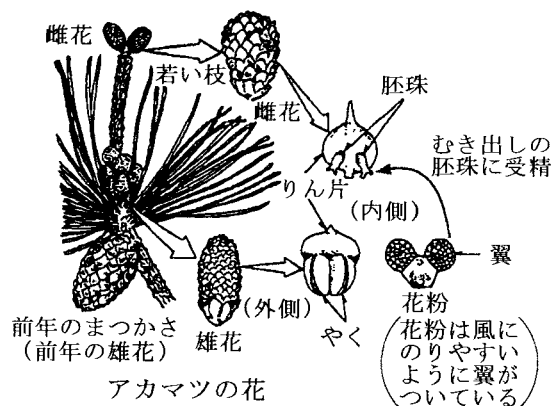
- ① マツの花には雄花と雌花があり、雌花には花びらも子房もなく、りん片に胚珠がむき出しになっている。

⇒雄花にも花びらはなく、やくの中に花粉ができる。

⇒花粉は風によって運ばれる。

- ② 花粉が胚珠につくと、胚珠は種子になる。

⇒まつかさは種子が集まったもの。



トレーニング

5

植物のからだのつくりについて、次の用語を答えなさい。

- (1) 根の先端近くにある細い毛で、水分をとり入れるはたらきをするものを何というか。

[]

- (2) 根から吸収した水や無機養分を運ぶ管を何というか。

[]

- (3) 葉でつくった養分を運ぶ管を何というか。

[]

- (4) (2)と(3)をまとめた部分を何というか。

[]

- (5) 葉にあり、水分の調節や二酸化炭素や酸素の出入り口になっているすきまを何というか。

[]

- (6) 植物が葉から水分を蒸発させるしくみを何というか。

[]

6

植物のなかまのつくりについて、次の用語を答えなさい。

- (1) 花が咲き、種子をつくる植物を何というか。

[]

- (2) 花のつくりで、種子になる部分を何というか。

[]

- (3) 花のつくりで、果実になる部分を何というか。

[]

- (4) (1)のうち、マツやイチョウのように、胚珠がむき出しになっている植物を何というか。

[]

- (5) (1)のうち、サクラやタンポポのように、胚珠が子房でつつまれている植物を何というか。

[]

- (6) (5)のうち、芽ばえの子葉が1枚のなかまを何というか。

[]

- (7) (5)のうち、芽ばえの子葉が2枚のなかまを何というか。

[]

7

図のA, Bは芽ばえのようす, C, Dは葉脈のようす, E, Fは茎の断面, G, Hは根の形を、それぞれ特徴のちがったものをならべている。これについて、あとの問いに答えなさい。

- (1) A, Bのaは、芽ばえの子葉である。Aのような出方をするなかまは、何類とよばれるか。

[]

- (2) bは、道管と師管が集まった部分である。このまとまりを何というか。

[]

- (3) Hの根のc, dは、それぞれ何とよばれるか。

c [] d []

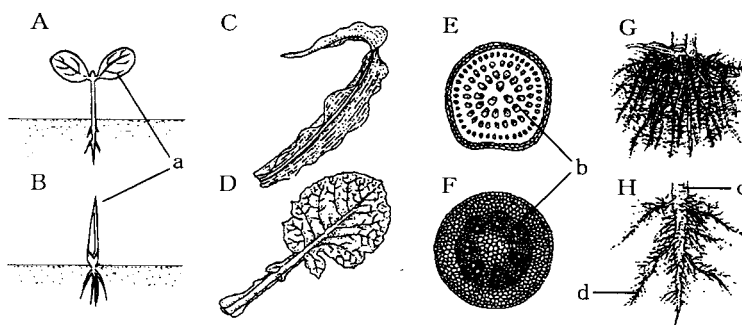
- (4) トウモロコシのなかまの植物では、芽ばえのようす、葉脈のようす、茎の断面、根の形はどうなっているか。A～Hからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

①芽ばえのようす [] ②葉脈のようす []

③茎の断面 [] ④根の形 []

- (5) 次の1～8の植物の中から、トウモロコシのなかまをすべて選び、番号を○で囲みなさい。

1. アサガオ 2. タンポポ 3. イネ 4. ホウセンカ
5. ヒマワリ 6. サクラ 7. アヤメ 8. アブラナ



8

図は、ある花のつくりを表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A～Eはそれぞれ何か。名前を答えなさい。

ただし、おしべ、めしべは答えではありません。

A [] B []

C [] D []

E []

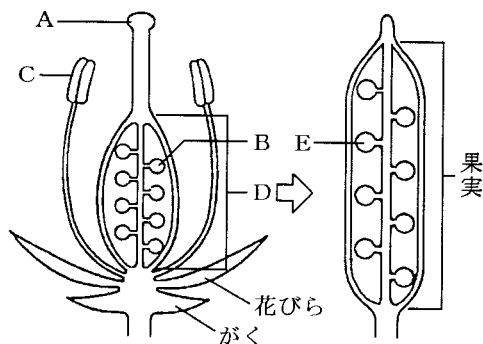
- (2) 果実^{かじつ}は、花の何という部分が変化してできたものか。 []

- (3) Cの中にできる小さい粒を何というか。 []

- (4) (3)が花のどの部分につくと種子ができるか。A～Eから選び記号で答えなさい。

[]

- (5) 図のように、BがDの中につくられる花をもつ植物を、何というか。 []



9

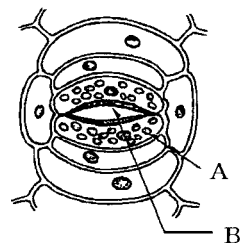
図は、ムラサキツユクサの葉の、ある部分を顕微鏡^{けんびきょう}で観察してスケッチしたものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) Aの三日月形^{さんげつぎょう}の細胞にかこまれた小さなすきまBを何というか。

[]

- (2) Bのすきまは、ふつう葉の表側と裏側のどちらに多いか。

[]



- (3) Bのすきまからは、根からとり入れた水が水蒸気として出ていく。この現象を何というか。
[]
- (4) (3)が最もさかんになるのは、次の1～6のどのときか。数字を○で囲みなさい。
1. くもりで風のない日の正午ごろ 2. くもりで風のふいている日の正午ごろ
 3. よく晴れて風のない日の正午ごろ 4. よく晴れて風のふいている日の正午ごろ
 5. 風のない日の夜 6. 風のふいている日の夜

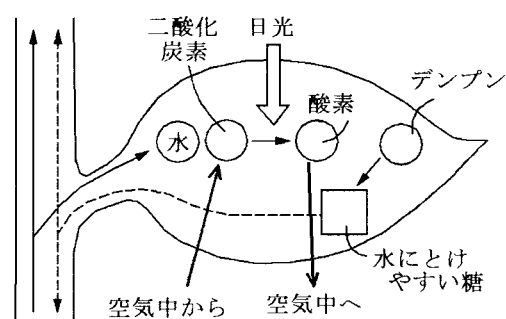
☆もう少し、今度は光合成についてまとめよう。

■光合成と呼吸

◆光合成のしくみ◆

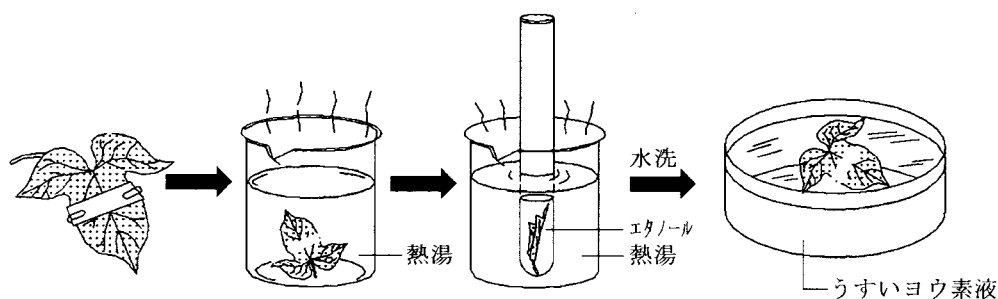
緑色植物の光合成のしくみは、右の図のようになっている。

- ⇒日光のはたらきにより、水と二酸化炭素からデンプンをつくり、酸素を出す。
- ⇒水は根から、二酸化炭素は空気中からとり入れる。
- ⇒つくられたデンプンは、水にとけやすい糖に変えられ、からだのすみずみに運ばれる。
- ⇒光合成は葉の葉緑体で行われる。



◆光合成を確かめる実験◆

- (1) アサガオの葉の一部をアルミニウムはくでおおい、一昼夜暗室に置く。
⇒葉の中のデンプンをなくすため。
- (2) 数時間日光に当てたあと、熱湯につける。
⇒葉の緑色がエタノール中にとけ出しやすくするため。
- (3) 葉をエタノールの入った試験管に入れ、試験管ごと熱湯に浸す。⇒葉の緑色を除くため。
⇒エタノールは引火しやすいので、直接加熱してはいけない。
- (4) エタノールからとり出して水洗いしたのち、うすいヨウ素液につける。



〔結果〕 日光が当たっていたところだけ、青紫色になる。
⇒日光が当たっていたところにだけデンプンができた。

◆光合成と呼吸◆

生きている動物や植物は、つねに**呼吸**をしている。植物はこれに加えて、昼間(光が当たっている間)は**光合成**を行っている。

昼……呼吸(酸素をとり入れ、二酸化炭素を出す)

光合成(二酸化炭素をとり入れ、酸素を出す) の両方。

夜……呼吸(酸素をとり入れ、二酸化炭素を出す)のみ。

⇒植物の呼吸はゆるやかなため、呼吸に使う量以上の酸素を光合成でつくり出している。

このため、動物が呼吸をしても、空気中の酸素や二酸化炭素の量は一定に保たれている。

◆光合成や呼吸を調べる薬品◆

- B T B 溶液……息(二酸化炭素をふくむ)をふきこんで緑色(中性を示す色)にした B T B 溶液を水に入れた試験管に加え、この中にオオカナダモを入れておく。

◇光を当てると……………光合成により二酸化炭素が使われ、B T B 溶液の色は青色(アルカリ性を示す色)に変わる。

◇暗いところに置くと…呼吸だけが行われ、二酸化炭素が発生し、B T B 溶液の色は黄色(酸性を示す色)に変わる。

- 石灰水………空気中に発生した二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせることから確認できる。

- ヨウ素液……葉の中にできたデンプンは、ヨウ素液を青紫色に変えることから確認できる。

※インジゴカーミン溶液……酸素にふれると青色に変わるため、オオカナダモなどの光合成による酸素の発生を調べるのに使われる。酸素の発生は、葉にあわがつくことからわかる。

トレーニング

☆ではチェックだ。

10

こうこうせい

光合成について、右の図を見ながら問いに答えなさい。

- (1) 図で、A～Dの物質はそれぞれ何か。

A []
 B []
 C []
 D []

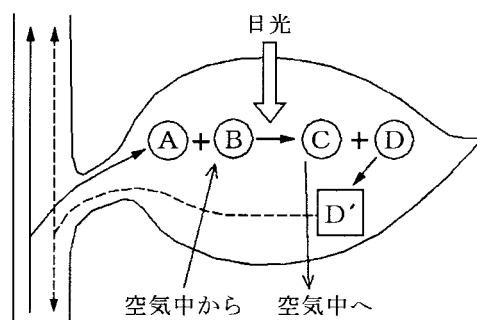
- (2) Aは、^{くき}茎の中の管を通して運ばれてくる。この管を何というか。 []

- (3) BやCが空気中からとり入れられたり、空気中に放出されるとき、葉の^{ひょうひ}表皮の何というところを通るか。 []

- (4) Dは水にとけないので、運ばれるときは水に溶ける形(D')に変わる。D' は何か。 []

- (5) 光合成は、葉の^{さいぼう}細胞の中の何というところで行われるか。 []

- (6) D' が運ばれていく管を、何というか。 []

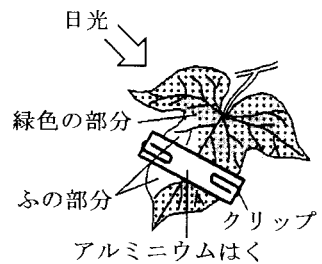


11

Mさんは、^{こうごうせい}光合成について調べるため、次の①～③の実験を行った。
これについて、あとの問いに答えなさい。

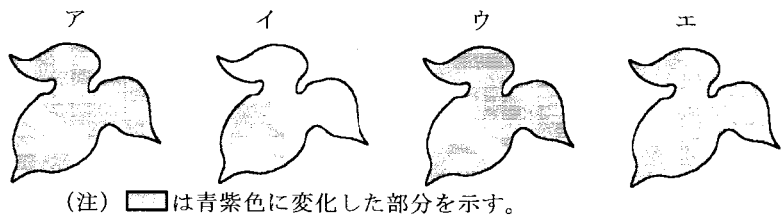
〔実験〕

- ① 右図のように、葉の一部をアルミニウムはくでおおったふ入りのアサガオの葉に、日光をじゅうぶん当てた。
 - ② その葉を切りとり、熱湯に30秒間つけたあと、あたためたエタノールの中におよそ15分間つけた。
 - ③ 実験②の処理のあと、その葉を水で洗い、ヨウ素液をかけた。
- (1) 図のアサガオの葉で、ふの部分と緑色の部分の色のちがいは、何のあるなしによるか。



- (2) 実験②の処理で、エタノールの色が変わった。何色に変わったか。
- (3) 実験③の処理で、青紫色

に変化した部分が見られるアサガオの葉の模式図を、右のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



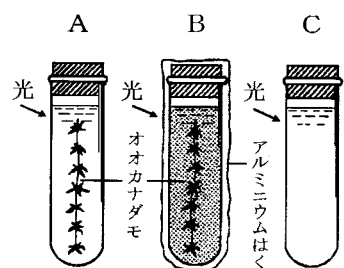
- (4) この実験からいえることを、次のア～オの中からすべてを選び、記号で答えなさい。

- ア. 光合成には一定の温度が必要である。 イ. 光合成には日光が必要である。
ウ. 光合成には葉緑体が必要である。 エ. 光合成により酸素がつくられた。
オ. 光合成によりデンプンがつけられた。

12

青色のBTB溶液に呼気をふきこんで緑色に変えたものを試験管A～Cに入れ、AとBにはオオカナダモを入れ、A～Cにゴムせんをし、さらにBは全体をアルミニウムはくでおおい、A～Cに日光を当てる実験をした。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 青色のBTB溶液を緑色に変えた、呼気にふくまれる気体は何か。
- (2) 試験管A、Bはそれぞれ何色に変わったか。



- A [] B []
- (3) この実験について、[] の中にあてはまることばを書き入れなさい。
- オオカナダモに日光(光)が当たると、〔①〕よりも〔②〕のほうがさかんに行われる。よって、水に溶けていた〔③〕が使われて減ったために、もとの青色にもどったと考えられる。また、試験管Bの色が変化したのは、日光(光)が当たらないので、〔①〕だけをして〔③〕を出し、それが水にとけて酸性になったため、〔④〕色に変化したと考えられる。

第4日 大地の変化

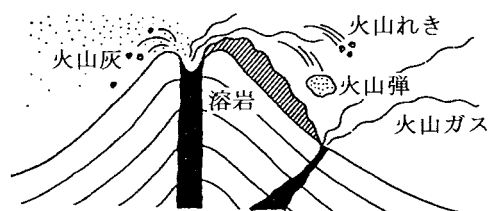
中1の2分野の内容です。火成岩や堆積岩，地震についてまとめ，チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして，しっかり確認していきましょう。

■火山活動と火成岩

◆火山活動とマグマ◆

- (1) 火山が噴火すると，火口から高温の溶岩が流出し，水蒸気や二酸化硫黄などをふくむ火山ガスとともに，火山弾，火山れき，火山灰などが噴出される。

⇒火山弾，火山れき，火山灰は，溶岩が上空で固まったもので，大きさで区別される。



- (2) 溶岩は，地下で高温のためどろどろにとけた状態の物質が，地表に流れ出たものである。地下にあるこの物質をマグマという。

⇒火山の噴火は，マグマがふくむ火山ガス(主成分は水蒸気)の圧力により起こる。

- (3) 火山の形や噴出物のようすのちがいは，マグマのねばりけと関係している。

◇マグマのねばりけが強いと……爆発的な噴火をし，盛り上がった形のつりがね状(ドーム状)の火山ができる。白っぽい火成岩。

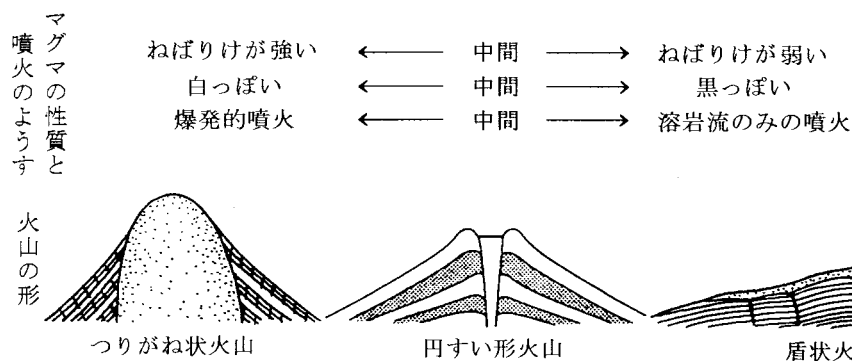
例 有珠山・昭和新山(北海道)，雲仙普賢岳(長崎県)

◇マグマのねばりけが中程度だと…はげしい噴火をくり返し，火山灰や溶岩が層状に重なり，円すい形の火山(成層火山)になる。灰色っぽい火成岩。

例 富士山，浅間山，桜島

◇マグマのねばりけが弱いと……溶岩をおし流すようなおだやかな噴火をし，傾斜のゆるやかな盾状火山になる。黒っぽい火成岩。

例 三原山(伊豆大島)，マウナロア(ハワイ)



◆火成岩の作り方◆

マグマが冷えて固まってできた岩石を**火成岩**という。

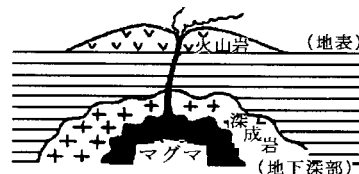
火成岩はその冷え方のちがいにより、**火山岩**と**深成岩**に分けられる。

◇**火山岩**……マグマが地表や地下の浅いところで急に冷えて固

まってできたもの。例 ^{あんざんかん} 安山岩

火山岩のつくりは、急に冷えてできるため、きれいに結晶化していない。

大きな結晶(斑晶^{はんしょう})が粒のはっきりしないガラス質の部分(石基^{せつき})の中に散らばっている。斑状組織^{はんじょう}という。



◇**深成岩**……マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて

て固まってできたもの。例 ^{はなこう} 花こう岩

ゆっくり冷えて固まってできるため、大きな結晶が集まってできている。

等粒状組織^{とうりゅうじょう}という。

◆火成岩をつくる鉱物◆

火成岩は、何種類かの**鉱物**という粒からできている。

⇒石英、長石、黒雲母、角閃石、輝石、かんらん石と書くこともある。

⇒火山灰中の鉱物を観察する

鉱物名	セキエイ	チョウ石	クロウンモ	カクセン石	キ石	カンラン石
結晶の形	 六角柱状	 (厚い板状) 短い柱状	 六角板状	 細長い柱状	 短い柱状	 短い柱状
色	無色、白色	白色	黒色	緑黒色	緑黒色	淡黄色、淡緑色
割れ方	不規則に割れる	決まった方向に割れる	決まった方向にうすくはがれる	柱状に割れやすい	柱状に割れやすい	不規則に割れる
	無色鉱物			有色鉱物		

には、火山灰を蒸発皿に入れ、お米をとぐようにして洗う。

⇒この6つの鉱物のほかに、磁石につく**磁鉄鉱**(有色鉱物)がある。

◆代表的な火成岩◆

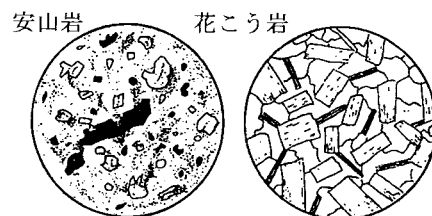
火成岩の色合いは、ふくまれる無色鉱物と有色鉱物の割合による。

◇**花こう岩**……深成岩で等粒状組織。

セキエイ、チョウ石、クロウンモをふくみ、全体的に白っぽい。

◇**安山岩**……火山岩で斑状組織。

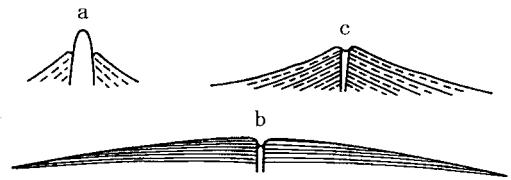
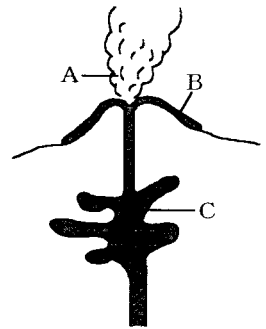
カクセン石やチョウ石などを斑晶^{はんしょう}としてふくみ、全体的に灰色っぽい。石基^{せつき}はガラス質でできている。



1

図は、火山の断面のようすを表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) Aの火山の噴出物のうち、気体成分を火山ガスというが、その主成分は何か。 []
- (2) Aのうち、直径4 mm以下の固体の粉末を何というか。 []
- (3) Cは、地球内部にある岩石が、高温のためにどろどろにとけた状態のものである。この物質を何というか。 []
- (4) Cが地表に流れ出したBを何というか。 []
- (5) 火山の形は、Cのねばりけと関係が深い。ねばりけが小さい場合は、どの火山の形になるか。図のa～cの3種類の火山の断面図から選びなさい。

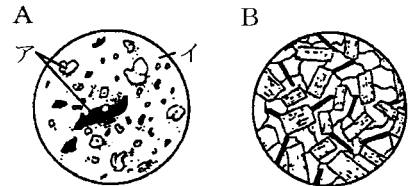


- (6) 色が最も白っぽい色の火山は、a～cのどれか。 []
- (7) 大量の火山灰や火砕流^{かさいりゅう}をとともなう大爆発をおこす噴火となるのは、a～cのどの火山か。 []
- (8) 三原山(伊豆大島)、富士山、雲仙普賢岳^{うんぜん ふうげんだけ}は、それぞれa～cのどの形の火山か。
三原山(伊豆大島) [] 富士山 [] 雲仙普賢岳 []

2

次の問いに答えなさい。

- (1) マグマが冷えて固まってできた岩石を何というか。 []
- (2) (1)のうち、マグマが地表や地下の浅いところで急に冷えて固まった岩石を何というか。また、この岩石の組織は図のA、Bのどちらか。



- (3) (1)のうち、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まった岩石を何というか。また、この岩石の組織は図のA、Bのどちらか。 [] []
- (4) Aのような岩石の組織を何というか。 []
- (5) Aで、形のはっきりした結晶の部分アと、形のはっきりしないガラス質の部分イを、それぞれ何というか。 ア [] イ []
- (6) Bのような岩石の組織を何というか。 []
- (7) 花こう岩の組織は、図のA、Bのどちらか。 []
- (8) 安山岩の組織は、図のA、Bのどちらか。 []

3

火成岩と鉱物について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の特徴をもつ鉱物は何か。あとの【 】の中から選びなさい。

- ① 無色で不規則に割れ、きわめてかたい。 []
- ② 黒色で決まった方向にうすくはがれる。 []
- ③ 白色で決まった方向に割れる。 []

【 セキエイ チョウ石 クロウンモ 】

(2) セキエイ、チョウ石を多くふくむ火成岩は、白っぽい、黒っぽい。 []

(3) セキエイ、チョウ石、クロウンモをふくむ等粒状組織の火成岩の名称を答えなさい。
[]

(4) 火山灰中の鉱物を観察するとき、どのようにするか。次のア～ウから選びなさい。
[]

ア. 大きめの粒をピンセットでつまみ出して観察する。

イ. 水を入れてかき混ぜ、ろ過して、ろ紙上に残ったものを乾燥させ、観察する。

ウ. 火山灰を蒸発皿に入れ、お米をとぐようにして何回か水で洗い、残った粒を乾燥させて観察する。

☆次は、地層と堆積岩についてまとめます。

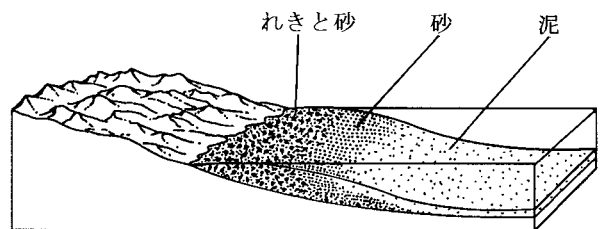
■地層と堆積岩

◆地層と堆積岩◆

(1) 地層は、風化^{ふうか}や川の水で侵食^{しんしょく}され、運搬されてきた土砂が、流れの急におそくなる河口付近の海底に、ほぼ水平に堆積^{たいせき}してできたものである。

⇒海岸の近くには粒の大きいものが堆積し、沖合いに行くほど粒の細かいものが堆積する。

⇒風化とは、地表の岩石の表面が、長い年月の間に、温度の変化や流水のはたらきを受けて、しだいにもろくなり、くずれるようになるようすをいう。



(2) 河口や海底・湖底などで、堆積物がおし固められてできた岩石を堆積岩^{たいせきがん}という。堆積岩は、粒の大きさや成分から、次のように分類される。

岩石名	おもな堆積物	分類の基準
れき岩 ^{れきがん}	れき(直径 2mm 以上)	粒の大きさ
砂岩 ^{さがん}	砂(直径 2mm～0.06mm)	
泥岩 ^{でいがん}	シルトやねん土(直径 0.06mm 以下)	

凝灰岩 石灰岩 チャート	火山の噴出物(火山灰など) 生物体の石灰質の部分、海水中の石灰分 ケイソウなどの生物体の二酸化ケイ素をふくむ殻の部分、海水中の二酸化ケイ素	でき方や成分
--------------------	---	--------

⇒凝灰岩は、火山活動があったことを示している。

⇒石灰岩は、うすい塩酸をかけると二酸化炭素のあわが出る。

◆示相化石と示準化石◆

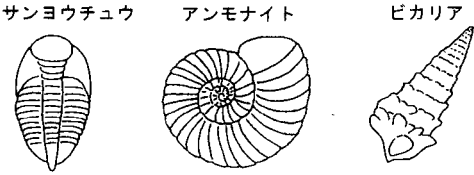
(1) 限られた環境にしかすめない生物の化石は、その化石をふくむ地層が堆積したときの場所や気候などを知る手がかりとなる。このような化石を、示相化石という。

示相化石	化石からわかる過去の自然環境
ソテツ	あたたかい陸地であった。
サンゴ	あたたかくてきれいな浅い海であった。
アサリ・ハマグリ	浅い海であった。
シジミ	(淡水の)湖や河口であった。

(2) ある限られた期間に大繁殖し、世界中に分布していた生物の化石は、地層が堆積した時代を知る手がかりとなる。このような化石を示準化石という。

- 【例】 フズリナ類、サンヨウチュウ(三葉虫)類……古生代(5億8千万年～2億5千万年前)
アンモナイト類、恐竜…中生代(2億5千万年～6500万年前)
ビカリア類……………新生代第三紀(6500万年～170万年前)
ナウマンゾウ……………新生代第四紀(170万年前～現在)

⇒遠くはなれた地点の地層でも、示準化石を使うと、できた時代を比較できる。



◆地質調査と地層のつながり◆

地層中の火山灰の層や化石をふくむ層は、地層のつながりや広がりを知る手がかりになる。また、ボーリング資料を使って表された柱状図(地質柱状図)で、ある地点の地層の特徴や、地層の上下関係を調べることができる。

⇒地層は、下から上へと堆積するので、下の層ほど古いことになる。

⇒れき岩、砂岩、泥岩の順に堆積していれば、海岸線から遠くなっていったことがわかる。
(堆積した海底の深さは、れき岩→砂岩→泥岩となるほど深くなる)

⇒凝灰岩の層は、火山活動(火山の噴火)があったことを意味し、広い範囲に及ぶので、離れた場所の地層の対比などに利用できる。

⇒石灰岩の層は、生物体の石灰質や海水中の石灰分が堆積。海底であったことがわかる。

⇒示相化石や示準化石から、堆積当時の環境や時代がわかる。

4

地層と化石について、次の問いに答えなさい。

- (1) 地表の岩石の表面は、長い年月の間に温度の変化や流水のはたらきを受けて、しだいにもろく、くずれるようになる。このような現象を何というか。

[]

- (2) 川の水には、侵食、運搬、堆積の3つのはたらきがあるが、このようなはたらきをもとにして、地層はどのような場所にできると考えられるか。

[]

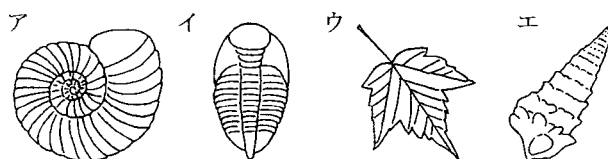
- (3) 地層の中に残っている生物の遺がい化石という。次の問いに答えなさい。

- ① サンヨウチュウ(古生代前期)やアンモナイト(中生代)の化石のように、ある特定の時代が判断できる化石を何というか。

[]

- ② アンモナイトは、右のア～エのどれか。記号で答えなさい。

[]



- ③ ビカリアは、右のア～エのどれか。記号で答えなさい。

[]

- ④ サングの化石は、その当時そこがあたたく浅い海であったことを示している。このように、その当時の環境が推定できる化石を何というか。

[]

- ⑤ ある地層からシジミの化石が見つかった。この地層が堆積した当時の環境を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

[]

ア. 流れの急な大きな川

イ. 比較的寒冷な陸に近い浅い海

ウ. 流れの静かな河口や湖の湿地帯

エ. 比較的温暖な陸に近い浅い海

5

堆積岩について、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の特徴をもつ堆積岩は何か。あとの【 】の中から選びなさい。

- ① 粒として見分けられないような粘土などが堆積してできた。

[]

- ② 生物体の石灰質の部分が堆積して固まった岩石で、うすい塩酸をかけると、二酸化炭素のあわが出る。

[]

- ③ 直径2mm以上のれきが堆積してできた。

[]

- ④ 火山灰などの火山の噴出物が固まってできた。

[]

- ⑤ ケイソウなどの生物体の二酸化ケイ素をふくむ殻の部分などが堆積してできた。

[]

【 石灰岩 凝灰岩 チャート 砂岩 泥岩 れき岩 】

- (2) れき岩、砂岩、泥岩は、何を基準にして分けられるか。

[]

- (3) 火成岩をつくる粒は角ばっているが、れき岩、砂岩、泥岩などの堆積岩ではどうなっているか。

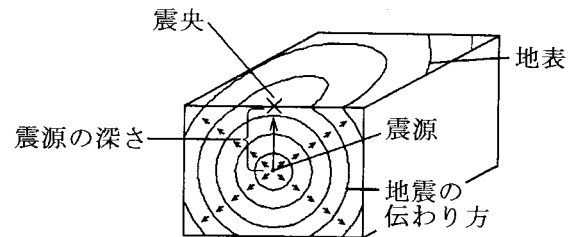
[]

■地震とその伝わり方

◆地震とゆれ◆

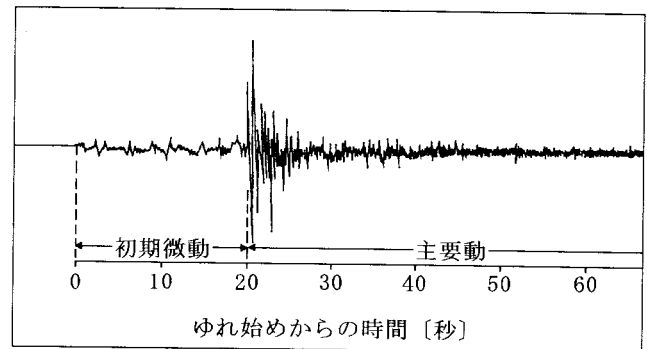
- (1) 地震が起こると、そのゆれはまわりに伝わっていく。最初に地震のゆれが発生した場所を震源^{しんげん}といい、その真上の地表の地点を震央^{しんおう}という。

⇒震源で発生したゆれは、同心円状に四方八方に伝わっていく。



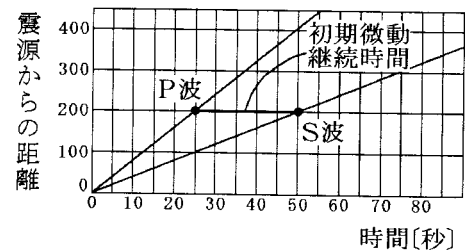
- (2) ある地点に地震が伝わると、まず初期微動^{びどう}という小さなゆれが起こり、次に、主要動という大きなゆれが起こる。

⇒これは、震源から速さのちがう2つの波が伝わるため、初期微動は速い方の波(P波)が起こすゆれ、主要動はおそい方の波(S波)が起こすゆれである。



⇒P波はPrimary Wave(1番目の波)、S波はSecondary Wave(2番目の波)という意味。
P波の速さは5～9 km/秒、S波は3～5 km/秒の速さである。

- (3) 初期微動が続く時間を初期微動継続時間^{しんきびどうけんじつじかん}といい、この時間が長いほど、震源から遠いことを意味する。
⇒初期微動継続時間は、震源からの距離に比例。
右のグラフで、震源から200 kmの地点での初期微動継続時間は25秒だから、震源から400 kmの地点では、50秒と予測される。



◆震度とマグニチュード◆

- (1) 地震のゆれの大きさを、0～7(5と6は強と弱の2段階ずつ)の10段階で表したものを震度^{しんどう}という。震度は、地震計(震度計)を用いて測定される。

例 震度2……屋内にいる人の多くがゆれを感じる。電灯などがわずかにゆれる。
震度3……屋内にいる人のほとんどがゆれを感じる。たなの食器類が音をたてるなど。
震度4……かなりの恐怖感がある。ねむっている人のほとんどが目さます。
震度5弱……多くの人が身の安全をはかろうとする。たなにあるものが落ちるなど。
⇒一般に、震度は、震源から遠くなるにつれ小さくなる。

- (2) 地震そのもののエネルギーの規模は、マグニチュード(記号M)という単位で表す。

例 1923年関東大地震 マグニチュード7.9
1993年北海道南西沖地震 マグニチュード7.8

1995年兵庫県南部地震 マグニチュード7.3

⇒マグニチュードの大きい地震は、広い範囲に影響をあたえる。

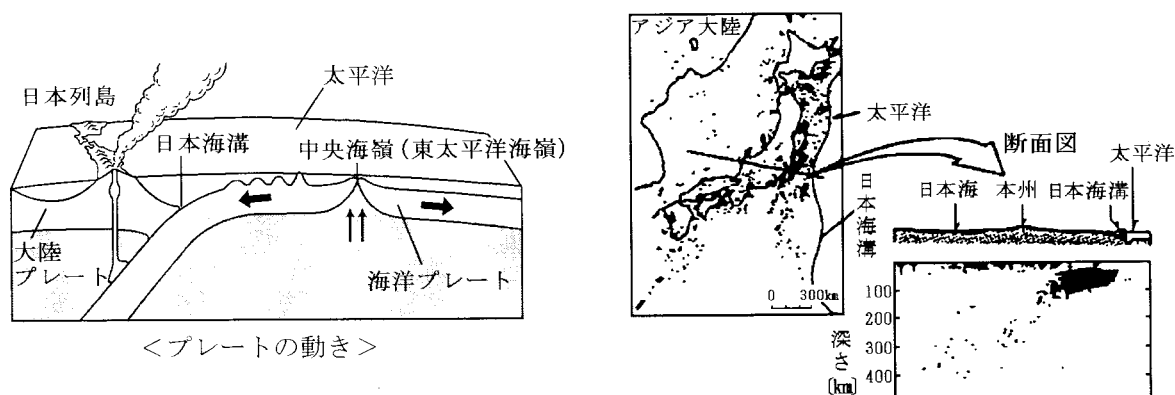
⇒マグニチュードの数値が1大きくなると、震源から放出される地震の波のエネルギーは、約32倍大きくなる。

(3) マグニチュードの大きな地震や、マグニチュードがあまり小さくなくても、震源の浅い地震(直下型地震)は、大きな災害をもたらすことがある。

⇒建物の倒壊や火災、地すべりや土石流、土地の隆起や沈降、断層、津波など。

◆地震の原因とプレートの動き◆

日本付近での震源は、関東地方から北海道地方にかけての太平洋側に多く、その深さは太平洋側から日本海側にいくにつれて深くなる。これは、太平洋にある海洋プレートが日本列島をのせている大陸プレートの下にもぐりこみ、その接点で地震がおこるためである。



＜震源の分布と深さ＞

⇒日本列島の下では、震源が浅い地震も多く、同じ場所でくり返し地震が起こると土地のずれを生じ、それが傷跡として残る。これを活断層かつだんそうという。兵庫県南部地震のときの野島断層もそのひとつである。

トレーニング

☆ではチェックだ。

6

地震のゆれについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 地下の地震の発生した場所を何というか。 []
- (2) (1)の真上の地表の地点を何というか。 []
- (3) ある地点に地震が伝わる時、最初に感じる小さなゆれを何というか。 []
- (4) ある地点に地震が伝わる時、小さなゆれに続いて起こる大きなゆれを何というか。 []
- (5) (3)が始まってから(4)が始まるまでの時間を何というか。 []
- (6) (5)の時間が長いほど、震源からの距離は、遠いか、近いか。 []

(7) 地震のゆれの大きさを地震計ではかり、10段階で表したものを何というか。

[]

(8) 地震のエネルギー(規模)の大きさを表す尺度を何というか。

[]

7

地震の起るわけなどについて、次の問いに答えなさい。

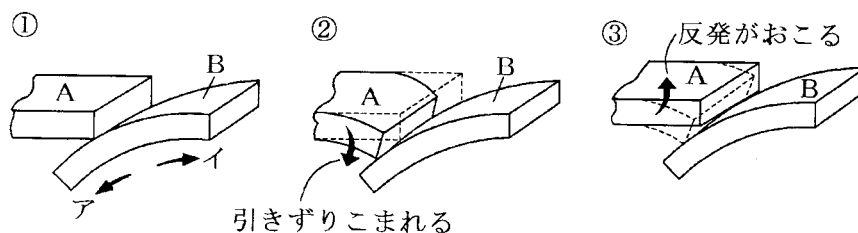
(1) 日本で地震が多いのは太平洋側か、日本海側か。

[]

(2) 震源の深さは、太平洋側と日本海側とでは、ふつうどちらが深いか。

[]

(3) 次の図は、日本列島付近での多くの地震の起り方を説明している。



① AとBは、それぞれ、大陸プレート、海洋プレートのどちらか。

A [] B []

② Bは、ア、イどちらに動いているか。

[]

③ AとBの境目となる、深く細長い溝は何にあたるか。

[]

(4) 日本列島の下では、震源が浅い地震も多く、同じ場所でくり返し地震が起こると土地のずれを生じ、それが傷跡として残っていく。このような部分を何というか。

[]

8

右のグラフは、ある地震の初期微動^{びどう}および主要動^{しんぶん}の始まった時刻と震源からの距離との関係を表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 震源からの距離が200kmの地点では、初期微動は何時何分何秒から始まっているか。

[時 分 秒]

(2) 震源からの距離が200kmの地点では、主要動は何時何分何秒から始まっているか。

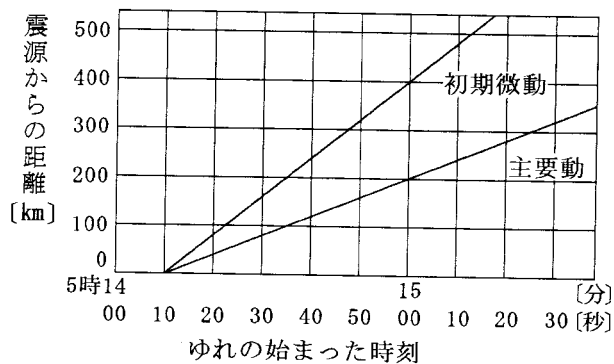
[時 分 秒]

(3) 震源からの距離が200kmの地点での、初期微動継続時間は約何秒か。

[]

(4) 震源からの距離が400kmの地点での初期微動継続時間は、約何秒と予測されるか。

[]



第5日 電流とそのはたらき

中2の1分野の内容です。電流についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

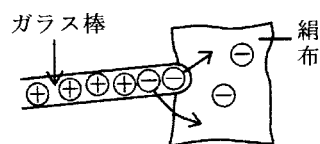
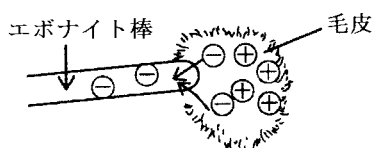
■回路と電流

◆静電気と電気のか◆

- (1) 2つの物体をこすり合わせると、物体が電気をおびることがある。これを**静電気**という。
 ⇒一方の物体は+ (プラス)の電気を、もう一方の物体は- (マイナス)の電気をおびる。
 ⇒+の電気どうし、-の電気どうしはしりぞけ合い、+の電気と-の電気は引き合う。

例 衣服が体とこすれ合
 って静電気が生じ、体
 にまとわりつく。

下じきでこすると静
 電気が生じ、髪の毛がさか立つなど。



- (2) たまっていた電気が流れ出す現象や、電気が空間を移動する現象を**放電**という。

例 金属にふれたときにビリッと電気が流れる。いなずま(雲の間にある電気)など。

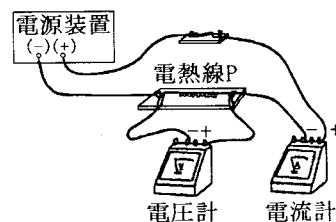
- (3) はく検電器による静電気の実験

- ① はじめ、はくは閉じている。
- ② 金属板に電気をおびた物体をつけると、はくが開く。
- ③ 金属板に指をつけると、はくにたまった電気が指に流れ、はくが閉じる。

◆電流計・電圧計の使い方◆

- (1) 電流計は測定しようとする回路に直列に、電圧計は測定しようとする器具や電熱線と並列につなぐ。

例 右の図では、回路に流れる電流と電熱線 P にかかる電圧を測定している。



- (2) 電流計・電圧計とも、計器の+端子は電源の+極側に、-端子は電源の-極側につなぐ。
 ⇒電流は、電源の+極から出て、一極に入る向きに流れる。

- (3) 電流計の-端子は、5 A, 500 mA, 50 mAの3つ、電圧計の-端子は、300 V, 15 V, 3 Vの3つがある。

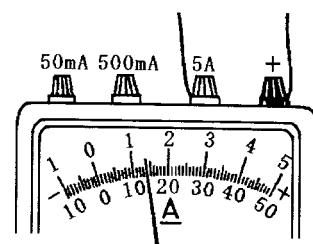
⇒それぞれ、針の目もりがいつぱいに振れたとき、つないである端子の値になるように読みとる。

例 右の図の電流計では、5 Aの一端子につながれているから、針が右いっぱいには振れたとき5 Aとなる。これより、指針は1.4 Aを示している。

⇒電流の単位はアンペア(記号A)、またはミリアンペア(記号mA)である。

$$1 \text{ [A]} = 1000 \text{ [mA]}$$

⇒電圧の単位はボルト(記号V)である。

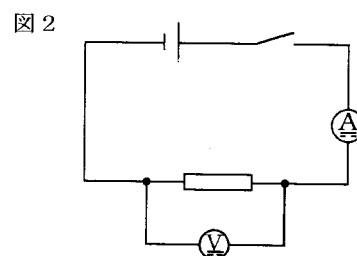
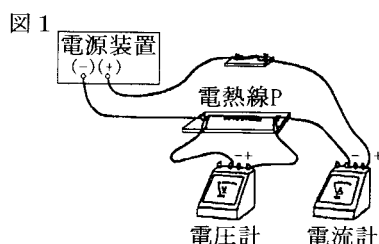


- (4) 電流計・電圧計とも、測定値が予想できないときには、まずはじめに、測定範囲が最も大きい一端子につなぐ。

◆回路図のかき方◆

電流回路は、記号を使うと簡単に表すことができ、これを回路図という。

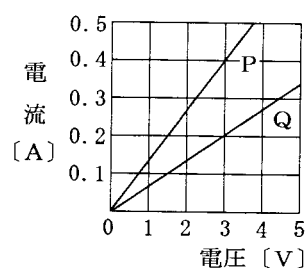
例 図1の回路を回路図で表すと、図2のようになる。



◆オームの法則◆

- (1) 電熱線に電圧をかけて電流を流すとき、流れる電流の大きさは電圧の大きさに比例する。これをオームの法則という。

⇒右のグラフは、2種類の電熱線P、Qでの測定結果である。グラフは原点を通る直線になる。



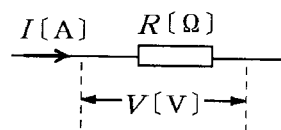
- (2) 電流の流れにくさを電気抵抗(または抵抗)という。

例 右のグラフで、たとえば、3 Vの電圧をかけたとき、電熱線Pでは0.4 A、電熱線Qでは0.2 Aの電流が流れる。電熱線PよりQの方が電流が流れにくいことがわかる。

- (3) 電気抵抗は、電流と電圧で表すことができる。

$$\text{電気抵抗 } R \text{ [}\Omega\text{]} = \frac{\text{電圧 } V \text{ [V]}}{\text{電流 } I \text{ [A]}}$$

(単位に注意)



⇒電気抵抗の単位はΩ(オーム)を使う。1 Vの電圧をかけたとき、1 Aの電流が流れるような抵抗の大きさが1 Ωである。電圧をE [V] と表すこともある。

⇒この式は、 $V=RI$ 、 $I=\frac{V}{R}$ と変形しても使えるようにしておこう。

- (4) 縦軸に電流、横軸に電圧をとると、グラフの傾きが大きいほど、抵抗は小さい。

例 上のグラフの電熱線 P, Q の抵抗の大きさを求めると, $R = \frac{V}{I}$ の式より,

$$P \text{ の抵抗は, } \frac{3}{0.4} = 7.5 \text{ } [\Omega] \quad Q \text{ の抵抗は, } \frac{3}{0.2} = 15 \text{ } [\Omega]$$

となる。グラフの傾きの大きい P の方が, 抵抗が小さいね。

◆^{どうたい}導体と^{ふ どうたい}不導体◆

物質により, 電気抵抗の大きさがちがってくる。金属は電気抵抗が小さく, 電流を通しやすいので, 導体とよばれる。これに対し, ガラスやゴムなどの物質は電気抵抗が非常に大きく, 電流がほとんど流れないので, 不導体または^{ぜつえんたい}絶縁体とよばれる。

◆電流回路(抵抗の直列・並列つなぎ)◆

(1) 抵抗を直列につないだ回路では,

◇それぞれの抵抗に加わる電圧の和は, 電源の電圧に等しい。

$$V = V_1 + V_2$$

◇電流は, どの部分でも等しい。

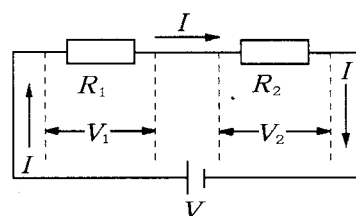
⇒回路を流れる電流は, 水の流れをイメージするとよくわかる。電流の向きは, 電源の+極から出て一極に入る向きである。

◇全体の抵抗 R は, R_1 と R_2 の和になる。

$$R = R_1 + R_2$$

⇒ $V = V_1 + V_2$ に, $V = RI$, $V_1 = R_1 I$, $V_2 = R_2 I$ を代入すると, $RI = R_1 I + R_2 I$ となり, $R = R_1 + R_2$ が導ける。

<抵抗の直列つなぎ>



(2) 抵抗を並列につないだ回路では,

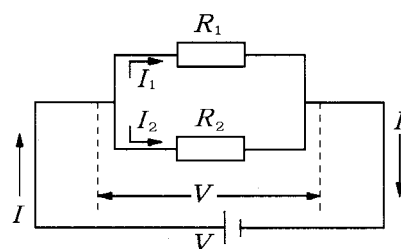
◇それぞれの抵抗に加わる電圧は, 電源の電圧に等しい。

◇それぞれの抵抗に流れる電流の和は, 全体を流れる電流に等しい。

$$I = I_1 + I_2$$

◇全体の抵抗 R は, R_1 , R_2 より小さくなる。

<抵抗の並列つなぎ>



(3) 抵抗の直列つなぎ・並列つなぎのどちらでも, 抵抗の1つ1つについて, オームの法則があてはまる。また, 全体の抵抗を考え, 回路全体にオームの法則をあてはめてもよい。

覚えることがたくさん
あったね。



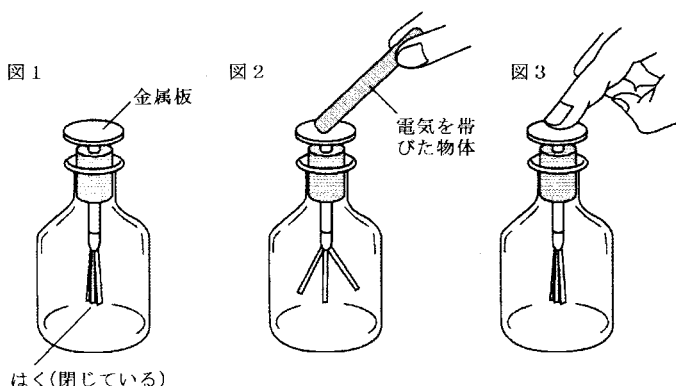
1

右の図のように、静電気の実験を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で使っている器具の名称を答えなさい。

[]

- (2) 図2のように、電気をおびた物体を金属板につけると、閉じていたはくが開いた。理由を説明しなさい。



[]

- (3) 図2で電気をおびた物体をはずし、図3のように金属板に指をつけると、はくが閉じた。理由を説明しなさい。

[]

- (4) 上の実験から、たまっていた電気はどうなるといえるか。簡単に説明しなさい。

[]

2

図1のような器具を用いて、回路に流れる電流の強さや豆電球にかかる電圧を調べるための回路をつくった。次の問いに答えなさい。

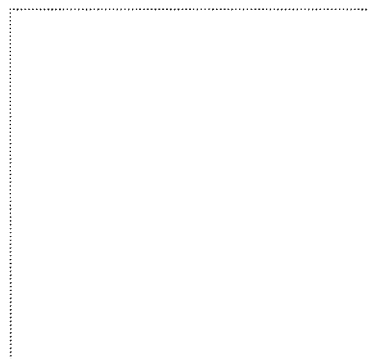
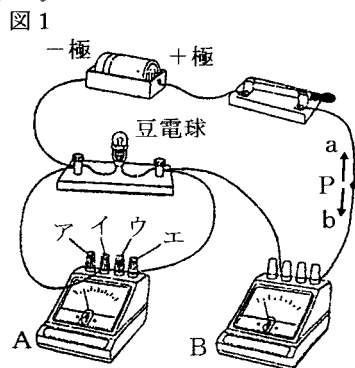
- (1) 図1のP点を流れる電流の向きはa, bのどちらか。

[]

- (2) 図のA, Bの計器は、それぞれ電流計, 電圧計どちらか。

A []

B []



- (3) 図1のAで、+端子はア, エのどちらか。

[]

- (4) 右の点線内に、図1の装置を電気用図記号を用いて、回路図で表しなさい。

- (5) スイッチを入れたとき、電流計, 電圧計の針はそれぞれ図2, 図3のように振れた。

- ① この回路に流れる電流は何mAか。ただし、一端子は500mAを用いた。

[]

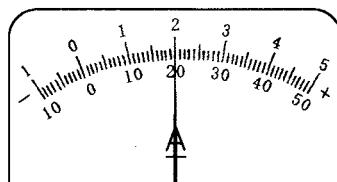


図2

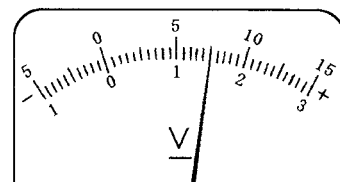


図3

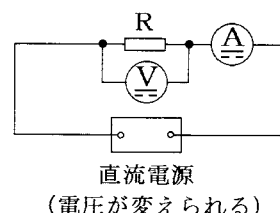
- ② 豆電球にかかる電圧は何Vか。ただし、一端子は3Vを用いた。

[]

3

右の図のような回路で、電熱線 R の両端に加える電圧を少しずつ上げていき、それぞれの電圧のときに流れる電流を測定して、下の表のような結果を得た。次の問いに答えなさい。

電圧 [V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流 [mA]	0	50	100	150	200	250	300



- (1) 右のグラフ用紙に、この実験の電圧と電流の関係をグラフで示しなさい。

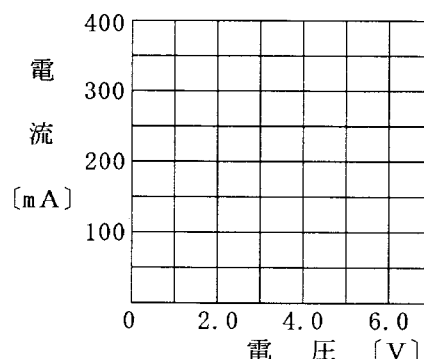
- (2) このときの電圧と電流はどのような関係にあるか。

[]

- (3) この関係を表す法則を何というか。

[]

- (4) (1)のグラフの傾きを表す $\frac{\text{電流}}{\text{電圧}}$ の値は、同じ電圧をか



けたとき、流れる電流が大きいくほど大きくなるので、電流の流れやすさを表しているといえる。

すると、逆の $\frac{\text{電圧}}{\text{電流}}$ の値の大小は、電流の流れにくさを表すことになる。この量を、一般に何

というか。 []

- (5) 電熱線の両端に加える電圧を V [V]、流れる電流を I [A]、この電熱線の電気抵抗を R [Ω] とすると、 $V \cdot I \cdot R$ の間にはどのような関係式が成り立つか。

$R =$ []

- (6) この実験で使った電熱線の電気抵抗は何 Ω か。 []

4

右の図の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 回路の P 点を流れる電流 I_1 と Q 点を流れる電流 I_2 の間には、どのような関係があるか。式で示しなさい。

[]

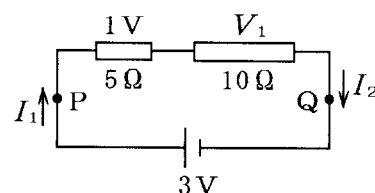
- (2) 5Ω の抵抗を流れる電流は何 A か。 []

- (3) 電流 I_1 は何 A か。 []

- (4) 10Ω にかかる電圧 V_1 は何 V か。 []

- (5) この回路全体の抵抗は何 Ω か。 []

- (6) 抵抗を直列につないだ回路について正しく述べている文を、次のア～カの中からすべて選びなさい。 []



ア. 回路を流れる電流の大きさは、場所によって異なる。

イ. 回路を流れる電流の大きさは、どの部分でも同じである。

ウ. それぞれの抵抗にかかる電圧の大きさの和は、全体の電圧の大きさに等しい。

エ. どの抵抗にかかる電圧も、みな同じ大きさである。

オ. 回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の和である。

カ. 回路全体の抵抗の大きさは、大きいほうの抵抗の値に等しい。

5

右の図の回路について、次の問いに答えなさい。

(1) 3Ω の抵抗にかかる電圧は何Vか。 []

(2) 抵抗 R_1 にかかる電圧は何Vか。 []

(3) 3Ω の抵抗に流れる電流は何Aか。
[]

(4) 抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 は何Aか。 []

(5) 抵抗 R_1 の大きさは何 Ω か。
[]

(6) 回路全体の抵抗の大きさは何 Ω か。 []

(7) 抵抗を並列につないだ回路について正しく述べている文を、次のア～カの中からすべて選びなさい。 []

ア. それぞれの抵抗を流れる電流の大きさの和は、回路全体を流れる電流に等しい。

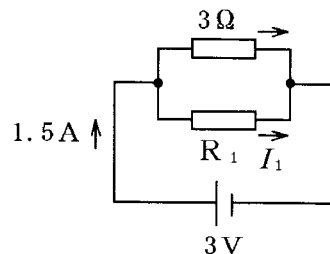
イ. どの抵抗を流れる電流も、みな同じ大きさである。

ウ. それぞれの抵抗にかかる電圧の大きさの和は、全体の電圧の大きさに等しい。

エ. どの抵抗にかかる電圧も、みな同じ大きさである。

オ. 回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の和である。

カ. 回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の値よりも小さい。



☆直列・並列回路での電流・電圧・抵抗を求める問題は、確実にできるようにしておきましょう。

次は、電流による発熱と電力についてまとめてみました。

■電流による発熱と電力

◆電流の利用◆

① 光を発生させる……電球，電灯，蛍光灯，懐中電灯，発光ダイオード，ネオンサイン，水銀灯など。

② 熱を発生させる……アイロン，電気ストーブ，電気ポット，電熱器，電気炊飯器^{すいはんき}，電気こたつ，はんだごて，電気毛布，電気コンロ，ホットプレートなど。

③ 音を発生させる……ブザー，スピーカー，インターホン，チャイムなど。

④ 他の物体の運動状態を変化させる〔動力〕

……電磁クレーン，モーター，扇風機，電気掃除機，換気扇，ミキサー，洗濯機など。

⇒このほか、電流にはテレビ，ラジオ，パソコンなど、情報の伝達や処理を行うはたらきがある(電子応用ともいう)。

◆電 力◆

- (1) 1秒間に使う電気の量を**電力**という。

電力の単位は**ワット**(記号W)で表す。

⇒1 Vの電圧を加え、1 Aの電流を流したときの電力が1 Wである。

$$\text{電力 [W]} = \text{電流 [A]} \times \text{電圧 [V]}$$

⇒1 0 0 0 [W] = 1 [kW]

例 1 0 0 Vの電圧をかけて5 Aの電流を流したときの電力は、
 $5 \times 1 0 0 = 5 0 0$ [W]

いろいろな電気器具の電力

電気器具	電力 (W)
ラジカセ	5～35
電気スタンド	13～40
トースター	650～1300
テレビ	50～200
ヘアドライヤー	500～1200
エアコン	500～1400

- (2) 電気器具には、表のような電力の表示がある。

⇒電力が大きいほど、同じ時間での電気の使用量も大きくなる。

- (3) 家庭用の電気器具には、「1 0 0 V－1 0 0 0 W」というような表示がある。これは、この電気器具を1 0 0 Vの電源につないだとき、1 0 Aの電流が流れ、1 0 0 0 Wの電力が消費されることを意味している。このような電力の表し方を、**消費電力**ともいう。

⇒同じ1 0 0 Vの電源につなぐとき、4 0 Wの電球よりも1 0 0 Wの電球のほうが明るい。

4 0 Wの電球には0.4 A、1 0 0 Wの電球には1 Aの電流が流れる。

◆電流による発熱◆

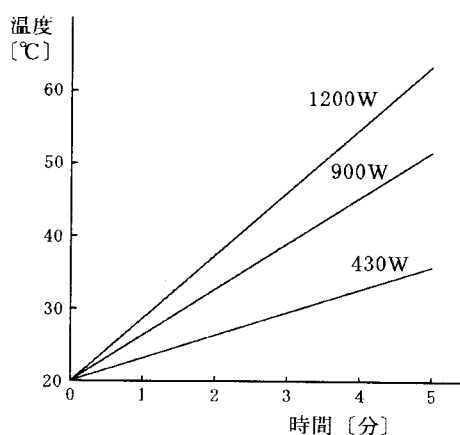
- (1) 一般に、電力が大きいほど、電流によって生じる熱、光、音の量は大きく(強く)なる。

また、電力が大きいほど、モーターの回転が速くなる。すなわち、他の物体の運動状態に対する影響が大きくなる。

例 電力の異なる3つの電気ポットで発熱の実験をした。

4 3 0 W、9 0 0 W、1 2 0 0 Wの電気ポットを用意する。それぞれに2 0℃の水1 0 0 0 c m³を入れ、温度計をさして、1 0 0 Vのコンセントにつないだ。このときの時間と水の温度の関係は、グラフのようになった。

⇒このグラフから、電気ポットに電流を流し、同じ量の水の温度を上昇させるとき、上昇する温度は、器具に表示されている電力のワット数が大きいほど大きいことがわかる。



- (2) 熱の多い少ないを表す量を、**熱量**という。

ワットを基準とする熱量の単位は、**ジュール**(記号J)である。1 Wの電力を1秒間使用したときに発生する熱量が、1 Jである。

$$\text{熱量} [\text{J}] = 1 \text{ J} \times \text{電力} [\text{W}] \times \text{時間} [\text{秒}]$$

【例】 200Wのヒータで、1分間(60秒)電流を流したとき、発生する熱量は、

$$1 \text{ J} \times 200 \times 60 = 12000 [\text{J}]$$

⇒熱量の単位にはカロリー(記号 cal)も使われる。1 [cal] = 約 4.2 [J]

1 cal は、水 1 g の温度を 1℃上げるのに必要な熱量である。

トレーニング

☆ではチェックです。

6

電熱線を用いた3つの電気器具を調べたら、次のような表示があった。次の問いに答えなさい。

- ① アイロン (100V-800W)
- ② ドライヤー (100V-1000W)
- ③ ホットプレート (100V-1200W)

- (1) 800Wは、電力(電気の量)を表す。電力の単位Wは、何と読むか。
[]
- (2) 100V-800Wは、100Vの電圧で使うと800Wの電力を消費することを表す。いま、①～③の電気器具を100Vのコンセントにつないで同時に使用すると、消費する電力は、合計何Wになるか。
[]
- (3) 1Vの電圧を加え、1Aの電流を流したときの電力が1W (電力=電圧×電流) である。100V-1000Wのドライヤーを、100Vの電圧で使うと何Aの電流が流れるか。
[]
- (4) ①～③の電気器具のうち、一定時間に発生する熱量が最も多いのはどれか。番号で答えなさい。
[]

7

家庭用の電気器具の表示電力は、次の通りであった。次の問いに答えなさい。

- ① 白熱電球 (100V-60W) ② 白熱電球 (100V-100W)
- ③ ストーブ (100V-1200W) ④ こたつ (100V-600W)

- (1) ①と②の白熱電球を100Vの電源につなぐと、どちらが明るくつくか。番号で答えなさい。
[]
- (2) 100Vの電源につないだとき、最も大きな電流が流れるのは①～④のどれか。番号で答えなさい。
[]
- (3) (2)のときの電流は何Aか。
[]
- (4) 電力(ワット)を基準とした熱量の単位はJで表される。熱量の単位Jは、何と読むか。
[]
- (5) 1Jは、1Wの電力を1秒間使用したときの熱量である。②の白熱電球を10分間つけておいたときの、発生する熱量を求めなさい。
[]

■電流と磁界

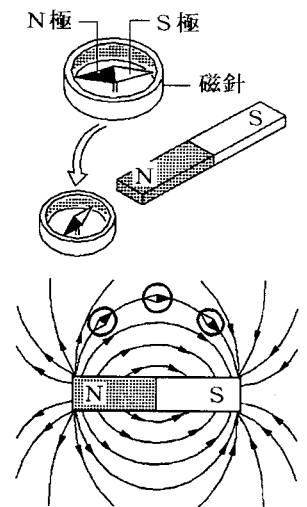
◆磁石による磁界◆

(1) 磁石には鉄を引きつけるはたらきがある。このような磁石の力を**磁力**といい、磁力がはたらく空間を**磁界**という。

(2) 磁界の中に置いた方位磁針のN極がさす向きを、その点での**磁界の向き**という。

⇒右図のように、磁界の向きにそってかいた線を**磁力線**という。

⇒磁力線は、磁石のN極から出てS極に入る向きをとり、磁界が強いほど、磁力線は密になる。

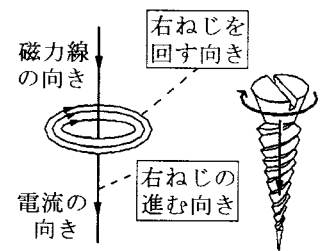


◆電流のつくる磁界◆

(1) 導線を通る電流は、そのまわりに磁界をつくる。

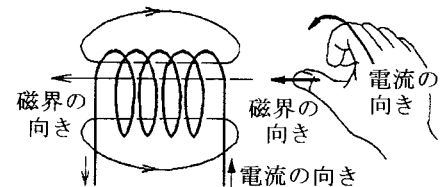
電流が作る磁界は、右図のように、導線を中心とした同心円状で、電流の進む向きに対して右回りにできる。

⇒この関係を右ねじにたとえてみる。右ねじの進む向きに電流を流すと、ねじを回す向きに磁界ができることになる(右ねじの法則)。



(2) コイルに電流を流すと、右図のように磁界ができる。

コイルの中の磁界の向きは、右手の4本の指をコイルと見なし、その先を電流の向きに合わせたときの親指の向きになる。



(3) 電流が作る磁界は、次のような性質がある。

◇電流を強くすると……………磁界は強くなる。

◇コイルの巻き数を多くすると……磁界は強くなる。

◇コイルの中に鉄心を入れると……磁界は強くなる。

◇流れる電流の向きを逆にすると…磁界の向きも逆になる。

◆電流が磁界から受ける力◆

(1) 磁界の中を電流が流れると、電流は磁界から力を受ける。

受ける力の向きは、磁界の向きと電流の向きによって決まる。

◇磁界の向き……………磁石による磁界の向きは、N極からS極に向かう向き。

◇電流の向き……………電源の+極から出て-極に入る向き。

- (2) 右図のように、磁石の間にある導線に電流が流れているとき、電流は磁界から力を受ける。その向きを、次の2つの方法で覚えよう。

(ア) 右図で、

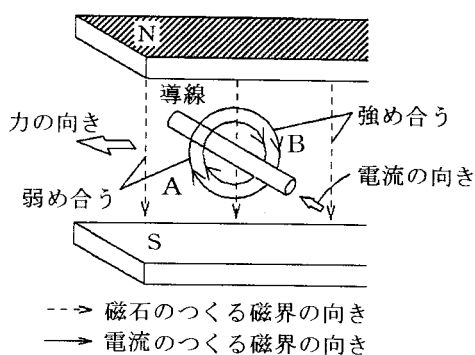
◇磁石のつくる磁界の向きは、N極からS極への下向き。

◇電流のつくる磁界の向きは、電流の進む向きに對して右回り。

だから、2つの磁界は、

◇Aの側では逆向きで弱め合い、 ◇Bの側では同じ向きで強め合う。

⇒電流は、磁界の強くなったほうから弱くなったほうに向かう力を受ける。



(イ) 左手のてのひらを出してみよう。

- ① 左手のてのひらで、磁石の磁界を垂直に受け止めるように広げる。

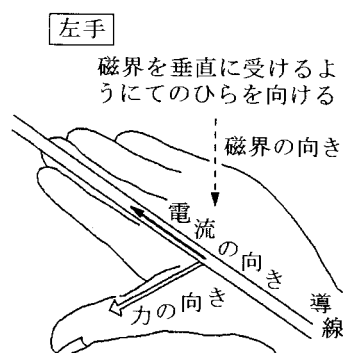
⇒上の図で、磁界は下向きだから、てのひらは上向き。

- ② 中指の先を電流の向きに合わせる。

⇒上の図の電流の向きでは、中指は手前から向こう側に向く。

- ③ このときの親指の向きが、電流が受ける力の向きになる。

⇒親指は、上の図の力の向きと同じように左側を向いているね。



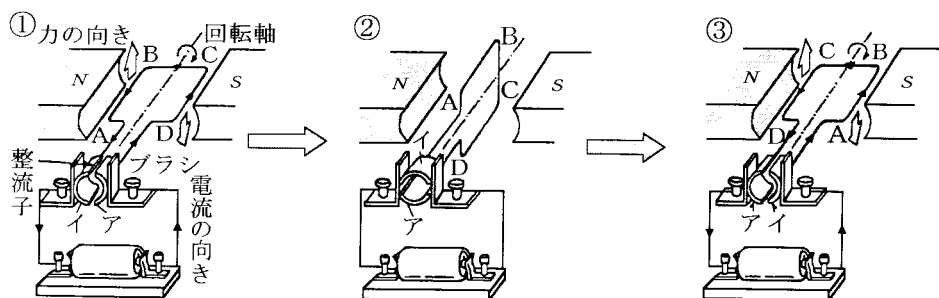
※(イ)は、教科書には出ていないけど、とてもわかりやすい覚え方です。

- (3) 一般に、電流が磁界から受ける力は、磁界が強いほど、流れる電流が大きいほど大きい。

◆モーター(電動機)のしくみ◆

- (1) モーター(電動機)は、電車、せん風機、洗たく機など、生活の中のいろいろなものに使われている。⇒モーターは、電流が磁界から力を受けることをうまく利用している。

- (2) モーターは、整流子とブラシのはたらきで、半回転ごとに電流の向きが変わり、同じ向きに回転が続くしくみになっている。



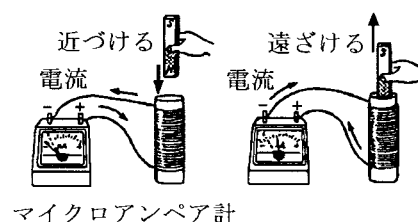
- ① 電流は、整流子のアから入りイから出ていく向き。
⇒コイルのABでは上向き、CDでは下向きに力を受け、回転する。
- ② コイルのABがいちばん上まで回転すると、整流子のアもイもブラシからはなれ、コイルには電流は流れない。
⇒コイルは、いきおい(慣性)で回転していく。
- ③ コイルのABがS極側にくると、電流は整流子のイから入りアから出ていく。
⇒コイルのABでは下向き、CDでは上向きに力を受け、回転する。
こうして、図では、手前から見て右回りに回転が続く。

◆電磁誘導◆

- (1) コイルに棒磁石の極を出し入れしたり、固定した棒磁石にコイルを近づけたり遠ざけたりすると、コイルをつらぬく磁界が変化して電圧が生じ、コイルに電流が流れる。

これを電磁誘導といい、流れる電流を誘導電流という。

⇒コイルの中で棒磁石を止めると、磁界が変化しないので、誘導電流は流れない。



- (2) 誘導電流の向きは、次のとき逆になる。

- ① コイルに棒磁石の同じ極をさしこむときと、引き出すとき。
- ② コイルに棒磁石のN極をさしこむときと、S極をさしこむとき。
- ③ 固定した磁石にコイルを近づけるとときと、遠ざけるととき。

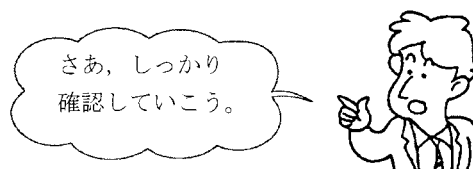
⇒図のマイクロアンペア計(検流計)は、+端子に電流が流れこむと+に、-端子に電流が流れこむと-に振れる。

- (3) 誘導電流の強さは、次のようにすると強くなる。

- ① コイルに出し入れする棒磁石を速く動かす。
- ② 棒磁石の近くでコイルを速く動かす。
⇒コイルをつらぬく磁界が大きく変化するほど、流れる電流は大きい。
- ③ コイルの巻き数を多くする。
- ④ 強い磁石を使う。

- (4) 発電機は、コイルの中の磁界を変化させて、誘導電流を取り出す装置である。

⇒いちばん身近なものとしては、自転車の発電機がある。自転車の発電機は、固定したコイルの近くで磁石を回転させるようになっている。



8

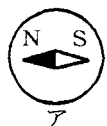
磁界と磁力線について、次の問いに答えなさい。

- (1) 磁力のはたらく空間を磁界といい、磁界の向きにそってかいた線を磁力線というが、磁力線の向きは何極から出て何極に入る向きか。 []
- (2) 磁力線が密になっているところほど、磁界は強い、弱い。 []
- (3) 右の図は、2本の棒磁石のN極とS極を向かい合わせたときの磁界の様子を示している。

- ① P点に磁針(方位磁針)を置くと磁針の向きはどうなるか。次のア～エから選びなさい。

[]

- ② Q点から矢印をかいて磁力線の向きを示しなさい。



ア



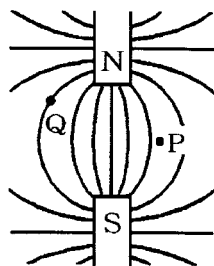
イ



ウ



エ



9

電流のつくる磁界について、次の問いに答えなさい。

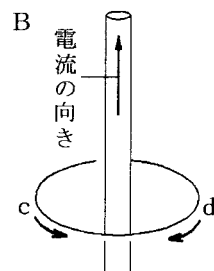
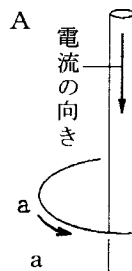
- (1) まっすぐな導線に電流を流すと磁界ができるが、導線を中心にして、どのような形の磁界ができるか。 []
- (2) まっすぐな導線を通る電流の向きを右ねじの進む向きとしたら、磁界の向きは、右ねじを回す向きと同じか、反対か。

[]

- (3) 右図のA・Bの導線のまわりの磁界の向きは、それぞれa・b, c・dのどちらか。記号で答えなさい。

A []

B []



10

電流が流れているコイルについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、右手を使ってコイルの中の磁界の向きを調べる方法を表している。ア、イの矢印はそれぞれ何の向きか。

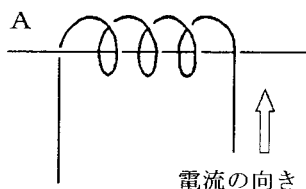
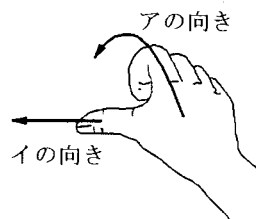
ア [] の向き イ [] の向き

- (2) A～Cのコイルに、次の図のような向きの電流を流した。このとき、それぞれのコイルの内部にできる磁界の向きは、左右どちらの向きか。

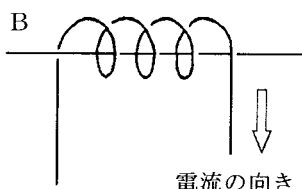
A []

B []

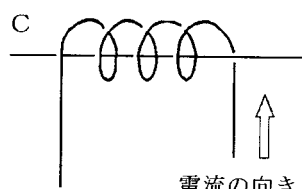
C []



電流の向き



電流の向き



電流の向き

11

右の図のように、U字形磁石の磁極の間に導線を置き、矢印の向きに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) U字形磁石の両極間の磁界の向きは、(ア)～(エ)のどれか。

[]

- (2) (ア)の側では、磁界は強め合うか。弱め合うか。

[]

- (3) (ウ)の側では、磁界は強め合うか。弱め合うか。

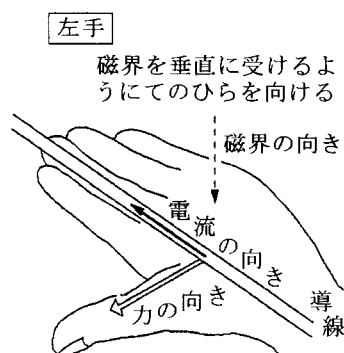
[]

- (4) 導線を流れる電流が磁界から受ける力の向きは、(ア)～(エ)のどれか。

[]

- (5) 磁界の向き、電流の向き、磁界から受ける力の向きの関係について、次の文の□の中に、あてはまることばを書きなさい。

右の図のように、□手のてのひらをひろげ、磁界をてのひらで垂直に受けとめるようにする。上の図にあてはめると、てのひらは□向きとなる。次に、中指の先を□の向きに向けたときの□指の向きが、磁界から受ける力の向きとなる。

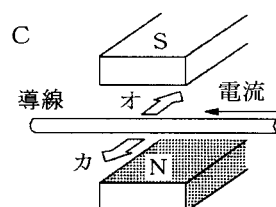
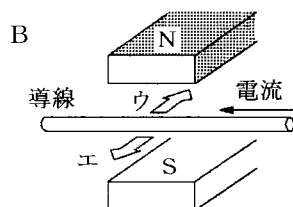
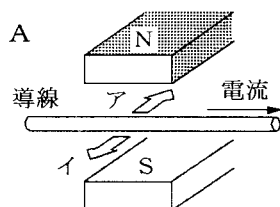


- (6) 次のA～Cの図で、電流が磁界から受ける力の向きは、それぞれの向きか。ア～カの記号で答えなさい。

A []

B []

C []



12

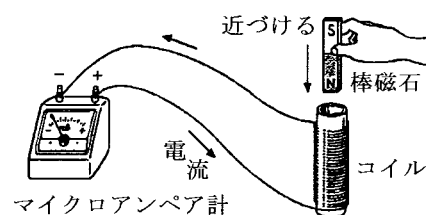
図のような装置で、コイルに棒磁石のN極を近づけたところ、マイクロアンペア計(検流計)の針が左に振れた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の文の [] にあてはまることばを書き入れなさい。

コイルに棒磁石を出し入れして、コイルの中の

[] を変化させると、コイルに電圧が生じ電流が流れる。

この現象を [] といい、流れる電流を [] という。



- (2) コイルに棒磁石のN極を急にさしこんで、コイルの中で棒磁石を静止させたとき、マイクロアンペア計の針はどうなるか。ア～エから選びなさい。

[]

ア. 0をさしたままである。

イ. 針が左に振れ、その位置でとまる。

ウ. 針が左右に振れ続ける。

エ. 針が左に振れ、すぐに0にもどる。

- (3) つぎに、コイルの中の棒磁石のN極を急に引き出すと、針は左右のどちらに振れるか。

[]

第6日 化学変化と原子・分子

中2の1分野の内容です。化学変化と原子・分子についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■化学式・化学反応式

◆化学式◆

- (1) 物質は、すべて**原子**という小さな粒からできている。原子の種類をアルファベットの1文字(大文字)または2文字(大文字と小文字)で表したものを、**原子の記号(元素記号)**という。

水素H、酸素O、炭素C、窒素N、^{いおう}硫黄S、ナトリウムNa
マグネシウムMg、塩素Cl、銅Cu、鉄Fe、銀Agなど。

⇒原子の考え方は、イギリスのドルトン(1766～1844年)によって示された。

- (2) 水素、酸素、二酸化炭素などの気体や水などの物質は、原子がいくつか結びついた**分子**というまとまりからできている。原子の記号を使って、物質をつくっている原子の種類と数を表した式を、**化学式**という。

⇒分子の考え方は、イタリアのアボガドロ(1776～1856年)によって示された。

⇒原子の種類は原子の記号で、数は記号の右下に小さく数字で書く(1は省略)。

① 分子からできている物質

- 水素分子(水素原子2個)……………HH→H₂
- 酸素分子(酸素原子2個)……………OO→O₂
- 水分子(水素原子2個と酸素原子1個)……………HOH→H₂O
- 二酸化炭素分子(炭素原子1個と酸素原子2個)……OCO→CO₂

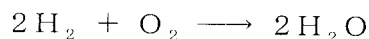
- ② 金属や金属の化合物では、分子というまとまりをもたず、原子が規則正しくなっている。このため、金属は原子1個で、金属の化合物は原子の数の割合で示す。

- 銅は、銅原子だけからできている……………Cu
- 酸化銅は、銅原子と酸素原子が1：1の割合で結合している……CuO

◆化学反応式◆

- (1) 化学変化を化学式を使って表したものを、**化学反応式**という。

⇒化学反応式では、式の左右(反応の前後)の原子の種類と数が等しくなるようにする。



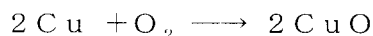
※2H₂は、水素分子H₂が2個あることを表す。

式の左右で、水素原子は4個ずつ、酸素原子は2個ずつで等しい。

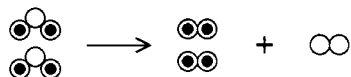
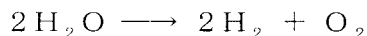
(2) 代表的な化学反応式を，化学変化のモデルとともに示しておこう。

例 銅原子を●，酸素原子を○，水素原子を⊙とする。

◇銅を空气中で加熱すると、酸素と化合して黒い酸化銅ができる。

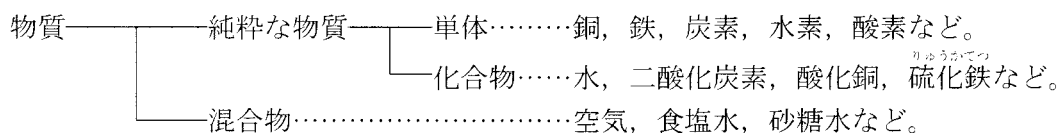


◇水を電気分解すると、水素と酸素が体積比 2 : 1 の割合で発生する。



◆^{たんたい}単体と化合物◆

1種類の原子だけからできている物質を**単体**，2種類以上の原子からできている物質を**化合物**という。これまで学習した純粋な物質，混合物，化合物，単体の関係は，次のようになる。



＜トレーニング＞

☆ではチェックです。

1

物質のつくりについて、次の問いに答えなさい。

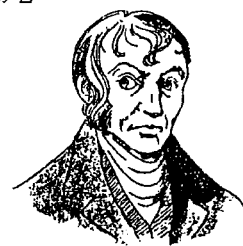
- (1) 水、二酸化炭素、砂糖などの物質は、それぞれの物質の特有な性質を示すもとになる粒からできている。この粒を何というか。 []

- (2) 銅や酸化銅は、(1)のような粒のまとまりをもたない。銅や酸化銅をつくっている最も小さい粒を何というか。

人物 1



人物 2



- (3) 原子の考え方を示したのは、イギリスの化学者(人物1)である。この人物の名前を答えなさい。 []

- (4) 分子の考え方を示したのは、イタリアの化学者(人物2)である。この人物の名前を答えなさい。

- (5) 原子の種類は原子の記号で表される。次の1～12の原子の記号を書きなさい。

1. 水素 [] 2. 酸素 [] 3. 炭素 []
4. 硫黄 [] 5. 銅 [] 6. 鉄 []
7. 塩素 [] 8. 窒素 [] 9. 銀 []
10. ナトリウム [] 11. マグネシウム []
12. カルシウム []

2

次の問いに答えなさい。

(1) 物質を原子の記号を用いて表したものを化学式という。化学式について問いに答えなさい。

① 水素は、水素原子 2 個からなる水素分子からできている。水素の化学式を書きなさい。
[]

② 酸素は、酸素原子 2 個からなる酸素分子からできている。酸素の化学式を書きなさい。
[]

③ 水は、水素原子 2 個と酸素原子 1 個からなる水分子からできている。水の化学式を書きなさい。
[]

④ 二酸化炭素は、炭素原子 2 個と酸素原子 1 個からなる二酸化炭素分子からできている。二酸化炭素の化学式を書きなさい。
[]

⑤ 酸化銅は、銅原子と酸素原子が 1 : 1 の割合で規則正しく並んでできている。酸化銅の化学式を書きなさい。
[]

(2) 1 種類の原子からできている物質を何というか。
[]

(3) 2 種類以上の原子が集まってできている物質を何というか。
[]

(4) 次の物質を、単体と化合物とに分けなさい。

水素	酸素	水	二酸化炭素
			銅
			酸化銅

3

次の物質の化学式を書きなさい。

- | | |
|------------------|--------------------|
| (1) アンモニア [] | (2) 窒素 [] |
| (3) 鉄 [] | (4) 硫化鉄 [] |
| (5) 酸化銅 [] | (6) 酸化マグネシウム [] |
| (7) 水酸化ナトリウム [] | (8) 塩化ナトリウム [] |
| (9) 塩酸 [] | (10) 炭酸水素ナトリウム [] |

4

次の化学変化を、化学反応式で表しなさい。

- | | |
|--------------------------------|--|
| (1) 水素 + 酸素 → 水 [] | |
| (2) 鉄 + 硫黄 → 硫化鉄 [] | |
| (3) 銅 + 酸素 → 酸化銅 [] | |
| (4) 炭素 + 酸素 → 二酸化炭素 [] | |
| (5) マグネシウム + 酸素 → 酸化マグネシウム [] | |

☆次のまとめに進もう。

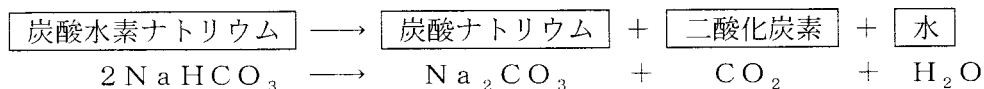
次は、分解の化学変化についてまとめてみました。



■ 分 解

◆ 分 解 ◆

- (1) 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると、二酸化炭素と水が出て、あとに白い炭酸ナトリウムが残る。



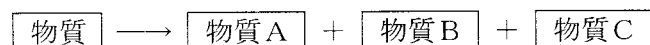
⇒この実験のように、加熱したとき水を発生する反応では、試験管の底を口よりも少し高くする。こうしないと、発生した水が底のほうに流れ、試験管が割れることがある。

⇒二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせることから確かめられる。

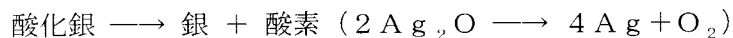
⇒水は、試験管の口に出てくるが、これは、青色の塩化コバルト紙につけると赤色になることから確かめられる。

⇒炭酸水素ナトリウムは弱いアルカリ性だが、炭酸ナトリウムは強いアルカリ性を示し、フェノールフタレイン溶液を加えると、赤くなる。

- (2) 1種類の物質が、2種類以上の物質に分かれることを分解という。



例◇酸化銀を加熱すると、銀と酸素に分解する。



◇炭酸アンモニウムを加熱すると、アンモニアと二酸化炭素と水に分解する。

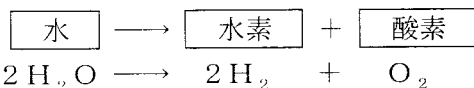
◆ 水の電気分解 ◆

- (1) 電気分解装置を使って、水に電流を通すと、水は水素と酸素に分解し、

一極(陰極)……水素

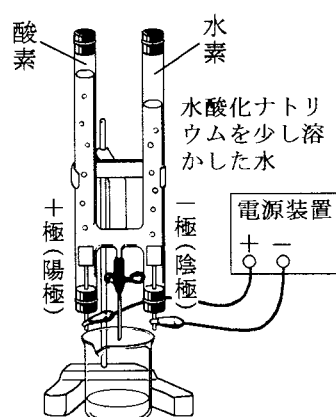
＋極(陽極)……酸素

が出てくる。



⇒電気分解のとき、水にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加える。これは、電流を流れやすくするため。

⇒電気分解では、電源の＋極につないだ電極を陽極、一極につないだ電極を陰極という。



- (2) 水の電気分解で発生する水素と酸素の体積比は、2 : 1である。

⇒化学反応式の係数の関係と同じ。 $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

5

右の図のように、炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると気体が発生し、ビーカーの石灰水が白くにごった。また、気体が発生しなくなったとき、試験管に白い固体が残り、その口の部分に液体がついていた。このことについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で、石灰水を白くにごらせた気体は何か。

その気体の名称を書きなさい。

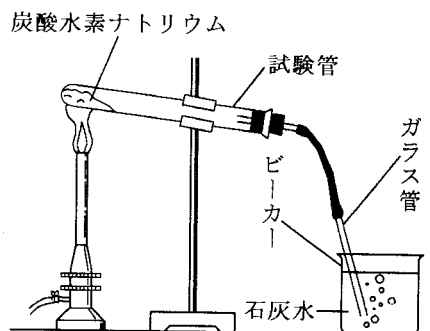
[]

- (2) この実験で加熱したあと、試験管に残った白い固体は何か。

[]

- (3) (2)の固体を水に溶かし、フェノールフタレイン溶液を加えると、どうなるか。

[]



- (4) 試験管の口のあたりについた液体を青色の塩化コバルト紙につけると、塩化コバルト紙は何色になるか。

[]

- (5) 図のように、試験管の口を底の部分よりも低くしておくのはなぜか。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

[]

ア. 生じた水によって試験管が割れるのを防ぐため。

イ. ガスバーナーで試験管を加熱しやすくするため。

ウ. 発生した気体が試験管から出やすくするため。

エ. 固体を加熱する実験であるから。

- (6) 気体が発生しなくなったとき、まず最初にしなければならないことは何か。次のア～エから1つ選びなさい。

[]

ア. ガスバーナーの火を消し試験管の加熱をやめる。

イ. 試験管を加熱しているガスバーナーの^(ほのよ)炎を弱くする。

ウ. ガラス管をビーカーの石灰水からとり出す。

エ. ビーカーに石灰水を追加する。

- (7) この化学変化は次のように表せる。[] にあてはまる化学式を書き入れなさい。



- (8) 1種類の化合物が2種類以上の物質に分かれる変化を、何というか。 []

6

酸化銀を試験管にとり加熱した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で発生する気体を試験管に集め、火のついた線香を入れると、炎を出して燃えた。この気体は何か。名称を答えなさい。

[]

- (2) この実験の結果、黒っぽい酸化銀が白っぽい物質に変わった。この物質は何か。名称を答えなさい。

[]

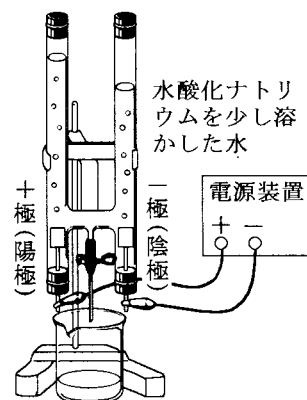
- (3) この変化は次のように表せる。[] にあてはまる化学式を書き入れなさい。



7

右の図のように、水酸化ナトリウムを少し溶かした水に電流を流し、水の電気分解を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) 十極(陽極)には、ものを燃やすはたらきのある気体が発生する。
この気体は何か。 []
- (2) 一極(陰極)には、空気よりも軽く、火をつけると炎を出して燃える気体が発生する。この気体は何か。 []
- (3) 水に水酸化ナトリウムを加えるのはなぜか。
[]
- (4) 水を電気分解するときの変化を、化学反応式で表しなさい。
[]
- (5) 発生する水素と酸素の体積比は、いくらか。
水素：酸素 = []



☆では、次のまとめです。

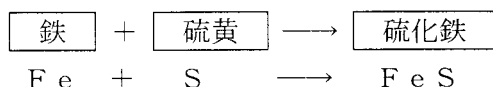
化合と化合物についてまとめてみました。



■化合と化合物

◆鉄と硫黄の反応◆

鉄粉と硫黄との混合物を加熱すると、激しく反応して赤熱し、加熱するのをやめても反応が続く。この結果、黒色の^{りゅうかてつ}硫化鉄ができる。



⇒鉄と硫黄との反応では、一度反応が始まると、加熱するのをやめても反応が続く。これは、この反応が熱を出す反応だからである。

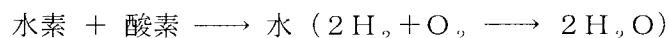
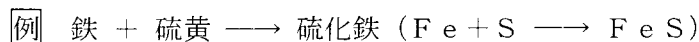
⇒硫化鉄は、鉄の性質を示さない別の物質である。

⇒鉄は磁石につくが、硫化鉄はつかない。

⇒鉄にうすい塩酸を加えるとおいのない水素を発生するが、硫化鉄にうすい塩酸を加えるとおいのある硫化水素を発生する。

◆化合と化合物◆

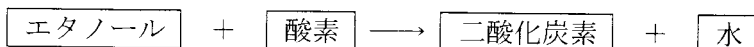
2種類または、それ以上の物質が結びついて、別の物質に変わることを**化合**という。また、化合してできた物質を**化合物**という。



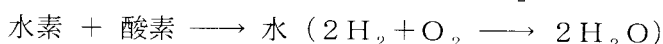
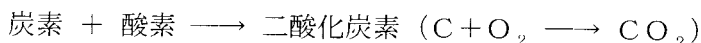
⇒化合物に対して、2種類以上の物質が単に混ざり合った状態にあるとき、その物質を混合物という。混合物では、それぞれの物質の性質はそのまま残っている。
たとえば食塩水は水と食塩の混合物だが、水の性質も食塩の性質ももっている。

◆エタノールの燃焼◆

エタノールを燃やすと、酸素と結びつき、二酸化炭素と水ができる。



⇒エタノールは炭素と水素をふくんでいるので、燃やすと空気中の酸素と化合して、二酸化炭素と水になる。

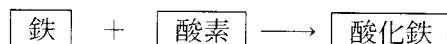


⇒二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせることから確かめられる。

⇒水は、青色の塩化コバルト紙を赤く変えることから確かめられる。

◆スチールウール(鉄)の燃焼◆

スチールウール(鉄)を燃やすと、酸素と結びつき、酸化鉄ができる。

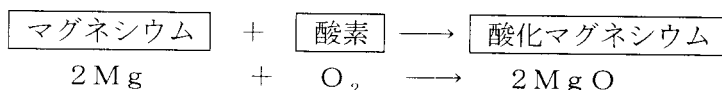


⇒酸化鉄は鉄とは別の物質で、鉄の性質を示さない。

⇒酸素と結びついた分だけ質量が増える。 ⇒二酸化炭素は出ない。

◆マグネシウムの燃焼◆

マグネシウムを燃やすと、強い光と熱を出して燃え、白い酸化マグネシウムになる。



⇒酸化マグネシウムはマグネシウムとは別の物質で、マグネシウムの性質を示さない。

⇒酸素と結びついた分だけ質量が増える。 ⇒二酸化炭素は出ない。

トレーニング

☆ではチェックです。

8

図のAは、鉄粉と硫黄^{いおう}の粉末を混ぜ合わせて加熱しているところで、Bは鉄粉と硫黄^{にゅうけち}の粉末を乳鉢で混ぜ合わせているところである。次の問いに答えなさい。

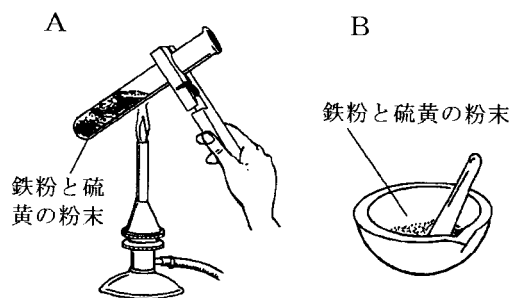
(1) Aでできた物質は、磁石に引きつけられるか。

[]

(2) Bで混ぜ合わせた物質は、磁石に引きつけられるか。

[]

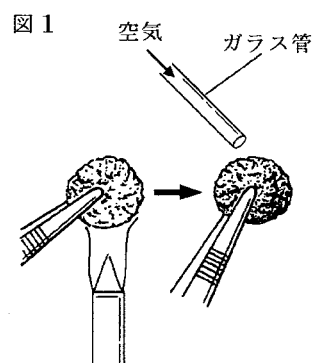
(3) Aでできた物質は何か。 []



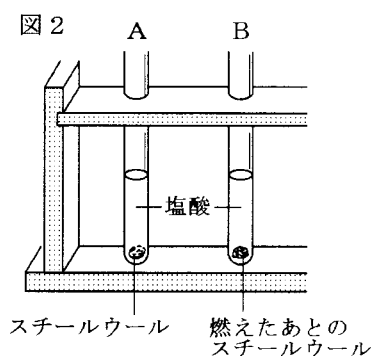
- (4) Aでできた物質にうすい塩酸を加えると、たまごがくさったようなにおいのする気体が発生した。この気体は何か。 []
- (5) Bで混ぜ合わせた物質にうすい塩酸を加えると、においのない気体が発生した。この気体は何か。 []
- (6) Aの実験では、反応が始まったところで熱するのをやめても、そのまま反応が続いていく。これはどのような理由によるか。簡単に答えなさい。 []
- (7) 2種類または、それ以上の物質が結びついて、別の物質に変わる化学変化を何というか。 []
- (8) (7)でできた物質を、一般に何というか。 []

9

右の図1のように、スチールウールをまるめて火をつけ、燃える前と燃えたあとで、質量や性質のちがいを調べる実験をした。次の問いに答えなさい。



- (1) スチールウールは、どのような物質からできているか。 []
- (2) スチールウールを燃やすと、どのような色の物質になるか。 []
- (3) スチールウールが燃えると、質量はどうなるか。 []
- (4) 図2のように塩酸に入れたとき、気体が発生するのは、A、Bのどちらか。 []
- (5) (4)で発生する気体は何か。 []
- (6) スチールウールが燃えてできた物質は何か。物質名を答えなさい。 []
- (7) このように、はげしく熱や光を出しながら酸素と化合する変化を、何というか。 []
- (8) 次のア～ウの中で、燃えて二酸化炭素を出す反応を1つ選び、記号で答えなさい。 []



- ア. スチールウールを燃やす。
- イ. マグネシウムを燃やす。
- ウ. エタノール(アルコール)を燃やす。

もう1つまとめがあります。
化学変化と質量の関係についてです。



■化学変化と質量の変化

◆質量保存の法則◆

化学変化では、変化の前後で、関係する物質の質量は変わらない。これを**質量保存の法則**という。

物質AとBが化学変化を起こして、物質CとDができるとき、
 $Aの質量 + Bの質量 \longrightarrow Cの質量 + Dの質量$

⇒気体が発生する化学変化や、沈殿ができる化学変化など、どのような化学変化でも成り立つ。

例 石灰石にうすい塩酸を加えたとき、発生する二酸化炭素をにがさなければ、変化の前後で全体の質量は変わらない。

例 鉄と硫黄^{いおう}の混合物を加熱すると硫化鉄^{りゅうおうてつ}ができる。このとき熱が出るが、熱は物質ではないので、変化の前後で質量は変わらない。

たとえば、鉄7 gと硫黄4 gが化合すると、 $7 + 4 = 11$ [g]の硫化鉄ができる。

◆金属の酸化と質量の変化◆

(1) ステンレス皿に銅粉を入れ、ゆっくりかき混ぜながら加熱していくと、銅と酸素が化合し、酸化銅ができる。

このとき、一定量の銅と化合する酸素の質量は、決まっている。

◇銅 + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化銅
◇銅の質量 + 酸素の質量 = 酸化銅の質量 (質量保存の法則)
4 : 1 : 5

⇒つまり、酸化銅は、銅と酸素が一定の割合(4 : 1)で化合してできる物質。

このことは、他の金属の酸化にもあてはまり、その割合は金属の種類による。

例 マグネシウム + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化マグネシウム
3 : 2 : 5

(2) 右のグラフは、銅が酸素と化合するときの、銅と酸化銅の質量の関係を表している。このようなグラフをもとにした問題が多いので、少し練習しておこう。

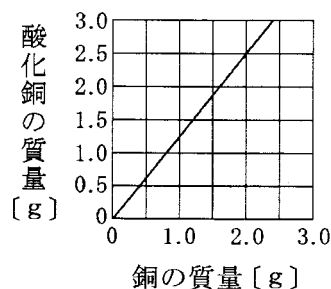
例 ① グラフは原点を通る直線だから、銅と酸化銅の質量は比例している。

銅2.0 gからは酸化銅2.5 gができる。

銅 : 酸化銅 = 2.0 : 2.5 = 4 : 5

② 銅2.0 gと化合する酸素の質量 x [g]は、

銅 + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化銅
2.0 g x [g] 2.5 g



③ 銅 10 g と化合する酸素の質量 y [g] は,

$$4 : 1 = 10 : y \quad 4y = 10 \quad \therefore y = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ [g]}$$

$$\Rightarrow a:b=c:d \text{ のとき, } ad=bc \text{ が成り立つ。}$$

トレーニング

10

(1) 化学変化の前後では、物質全体の質量は変化しない。これを何の法則というか。

[]

銅の質量 [g]	酸化銅の質量 [g]
0.0	0.0
1.0	1.25
2.0	2.5
2.4	3.0

1

[]

[]

[]

11

マグネシウムの質量〔g〕	0.3	0.6	0.9	1.2
加熱後の質量〔g〕	0.5	1.0	1.5	2.0
化合した酸素の質量〔g〕	0.2	①	0.6	②

(2) 表の①, ②にあてはまる数値を答えなさい。 ① [] ② []

マグネシウム：酸素＝〔 〕

第 7 日 動物の世界

中 1 の 2 分野の内容です。動物についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

■消化・吸収・排出

◆だ液のはたらき◆

- (1) だ液にはアミラーゼとよばれる消化^{こうそ}酵素がふくまれていて、デンプンを糖^{ばくが}(麦芽糖)に変える。
- (2) 消化酵素には、次のような性質がある。
 - ① 消化液の中にふくまれ、食物中の栄養分を吸収しやすい小さな分子に変える。
 - ② 決まった物質に対してはたらき、消化酵素自身は変化しない。
 ⇒アミラーゼ(だ液)……デンプンにはたらき麦芽糖に変える。
 ⇒ペプシン(胃液)……タンパク質にはたらきアミノ酸に変える。
 - ③ 30℃～40℃(ヒトの体温くらい)で最もよくはたらく。
 ⇒温度が高すぎると酵素はこわれてしまい、はたらきを失う。
- (3) だ液のはたらきを調べる実験では、次の液を使う。
 - ◇ヨウ素液……デンプンの検出液。デンプンにつけると青紫色に変化する。
 - ◇ベネジクト液…糖の検出液。ブドウ糖溶液や麦芽糖溶液に入れて熱^{あつ}すると、赤かっ色の沈殿ができる。

◆ヒトの消化系(消化器官)◆

- (1) ヒトの消化系(消化器官)には、右図のようなものがある。

口から肛門^{こうもん}までの食物の通り道を消化管^{しょうかかん}という。

⇒口→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→肛門

- (2) おもな消化器官からは消化酵素をふくむ消化液が出され、

デンプン、タンパク質、脂肪などの栄養分を消化する。

◇デンプンにはたらく……だ液、すい液、小腸の内表面の液

◇タンパク質にはたらく…胃液、すい液、小腸の内表面の液

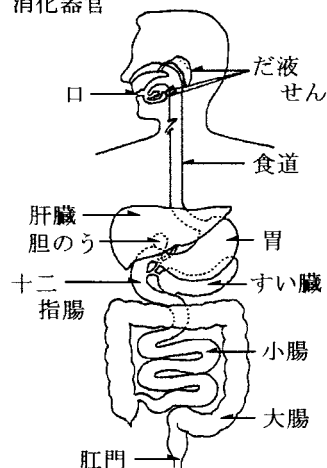
◇脂肪^{たんじゆう}にはたらく……胆汁^{たんじゆう}、すい液

⇒すい液は、すい臓から出される消化液。

⇒胆汁は胆のうから出され、消化酵素をふくまないが、脂肪を細かくして消化をたすける。

- (3) デンプンは糖(麦芽糖)からさらにブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪はグリセリンと脂肪酸にまで分解される。

消化器官



◆吸収のしくみ◆

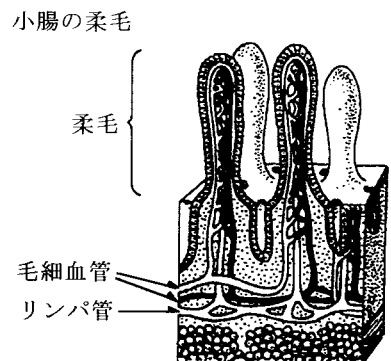
(1) 消化酵素のはたらきで小さな分子に分解された栄養分は、小腸の^{じゅうもう}柔毛で吸収される。

⇒小腸の内側にはたくさんのひだがあり、その上に柔毛があるので、表面積が広く、栄養分の吸収がしやすくなっている。

◇ブドウ糖とアミノ酸……柔毛で吸収され、**毛細血管**に入り、
血液の血しょうにとけて肝臓に運ばれたあと、全身に送られる。

◇グリセリンと脂肪酸……柔毛で吸収され、**リンパ管**に入り、
ふたたび脂肪となって運ばれ、首のつけ根付近で血液と合流する。

⇒吸収された栄養分は、全身の細胞に運ばれ、細胞の活動や成長に使われる。



(2) 水分はおもに小腸で吸収され、残りは大腸で吸収される。

◆排出(排出系)のしくみ◆

(1) からだの中にとり入れた栄養分が呼吸の材料として使われると、二酸化炭素やアンモニアなどの不要物ができる。

◇ブドウ糖・脂肪……分解されて、水と二酸化炭素になる。

◇タンパク質……分解されて、水と二酸化炭素とアンモニアになる。

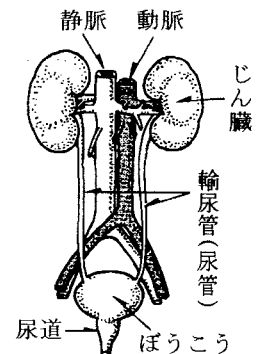
(2) 不要物は、次のようにして排出される。

◇二酸化炭素……細胞の間の**組織液**(血しょうが細胞の間に入ったもの)にわたされ、血液によって肺に運ばれて、体外に出される。

◇アンモニア……二酸化炭素と同じように血液によって**肝臓**に運ばれ、^{かんぞう}害の少ない**尿素**^{にようそ}という物質に変えられる。尿素は**じん臓**に運ばれてこしとられ、尿として体外に排出される。

⇒じん臓は、このほか水分や塩分の調節も行っている。

◇水……尿として出されるだけでなく、皮膚から汗^{あせ}としても排出される。



◆肝臓のはたらき◆

不要物の排出に関係している**肝臓**のはたらきを、まとめておこう。

- ① 血液中の栄養分を、グリコーゲンとして一時たくわえる。
- ② ^{たんじゅう}胆汁をつくる。
- ③ 食物中にまぎれこんだ有害な物質を、無害な物質につくり変える。
- ④ 有害なアンモニアを、害の少ない尿素に変える。

トレーニング

☆ではチェックです。

1

だ液のはたらきについて、次の問いに答えなさい。

- (1) うすいデンプン溶液にだ液を加えておくと、デンプンはやがて何に分解されるか。
[]
- (2) (1)の物質ができていることは、次のア～ウのどの物質で調べることができるか。記号で答えなさい。
[]
ア. ヨウ素液 イ. B T B 溶液 ウ. ベネジクト液
- (3) だ液のこのようなはたらきを、何というか。
[]
- (4) だ液の中などにふくまれている、決まった物質を分解するはたらきがあるものを何というか。
[]
- (5) (4)のものは、どのくらいの温度のときはたらきが最もさかんになるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
[]
ア. 10～20℃ イ. 20～30℃ ウ. 30～40℃

2

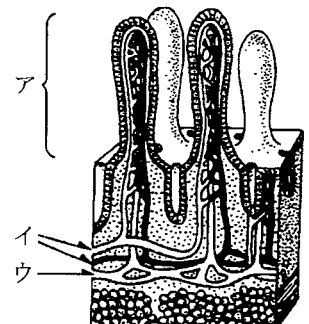
食物を消化するしくみについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 炭水化物(デンプン)、脂肪、タンパク質など、炭素をふくむ物質を何というか。
[]
- (2) (1)に対して、鉄分やカルシウムなど、炭素をふくまない物質を何というか。
[]
- (3) 次のア～ウの中で、消化管の正しいつながり方を表したものはどれか。
[]
ア ロ→胃→食道→小腸→十二指腸→大腸→^{こうもん}肛門
イ ロ→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→肛門
ウ ロ→小腸→十二指腸→胃→食道→大腸→肛門
- (4) だ液、胃液、すい液などを、何というか。
[]
- (5) 胃液は、何にはたらくか。
[]
- (6) デンプンは、消化されると最終的に何になるか。
[]
- (7) タンパク質は、消化されると最終的に何になるか。
[]
- (8) 脂肪は、消化されると何と何になるか。[] と []

3

消化された栄養分を吸収するしくみについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、小腸の壁を拡大して表したものである。ア～ウはそれぞれ何か。
ア []
イ []
ウ []
- (2) ^{じゅうもう}柔毛で吸収され、毛細血管に入り、血液の血しょうにとけて運ばれる栄養分を2つ答えなさい。
[], []



◇**体循環**……心臓から出て全身に行き(大動脈),毛細血管に分かれて細胞に酸素と栄養分をわたし,二酸化炭素や他の不要物を受けとってふたたび集まり,心臓にもどる(大静脈)。

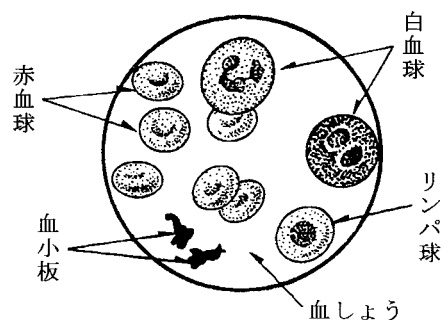
- (3) 酸素を多くふくんだ血液を**動脈血**といい,二酸化炭素を多くふくんだ血液を**静脈血**という。
⇒肺静脈には動脈血が,肺動脈には静脈血が流れている。

◆血液のはたらき◆

- (1) 血液は,固形成分である赤血球・白血球・血小板と,液体成分である血しょうからできている。

◇**赤血球**……**ヘモグロビン**という赤い色素をもち,酸素を運ぶ役目をしている。

⇒ヘモグロビンは,鉄をふくんだ赤い色素のタンパク質で,酸素の多いところでは酸素と結合し,酸素の少ないところでは酸素をはなす性質がある。



◇**白血球**……体内に入った細菌を殺すはたらきをする。

◇**血小板**……けがをして出血したとき,血液を凝固させるはたらきをする。

◇**血しょう**…黄色っぽい液体で,栄養分や不要になった二酸化炭素などを運ぶ。

- (2) 毛細血管から,血しょうが細胞の間ににじみ出ていく。これを**組織液**という。

⇒組織液の一部はリンパ管に入り,リンパとよばれる。

① 組織液は,血液が運んできた酸素や栄養分を細胞にわたす。

② 細胞では,酸素を使って栄養分を分解し,そのときに出るエネルギーを生活活動に使い,生命を維持している。

⇒これが,細胞の呼吸である。

③ この結果できる二酸化炭素やアンモニアなどの不要物は,組織液にとけこんで血液に入り,肺や肝臓,じん臓に運ばれていく。

トレーニング

さあチェックしよう。

5

呼吸のしくみについて,次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のAの袋と,そのまわりをとり囲むBは,それぞれ何というか。

A []

B []

- (2) 血液が,肺の中の空気から受けとる気体は何か。

[]

- (3) 血液が,肺の中の空気に出す気体は何か。

[]

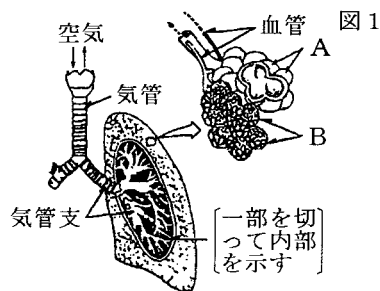


図1

(4) 肺にたくさんの肺胞^{はいぼう}があることは、どんな利点があるか。

[

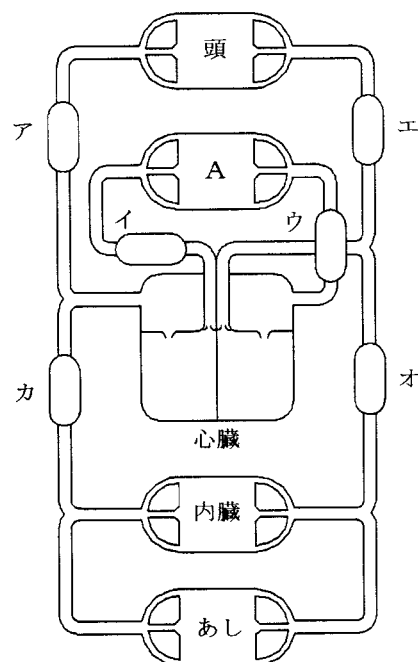
]

6

右の図は、ヒトの血液の循環^{じゅんくわん}を模式的に示したものである。図を見て、次の問いに答えなさい。

- (1) 図のAは、何という器官か。 []
- (2) 図のア～カの部分では、血液はどの方向に流れているか。細長い丸の中に、矢印をかきこみなさい。
- (3) 次の①～④にあてはまる血管を、図のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 酸素を多くふくむ血液が流れている動脈 []
- ② 二酸化炭素を多くふくむ血液が流れている動脈 []
- ③ 酸素を多くふくむ血液が流れている静脈 []
- ④ 二酸化炭素を多くふくむ血液が流れている静脈 []



7

右の図は、ヒトの血液の成分を約1000倍に拡大して示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) ア～ウの名称を書きなさい。

ア []

イ []

ウ []

- (2) 血液が赤く見えるのは、何という色素のためか。

[]

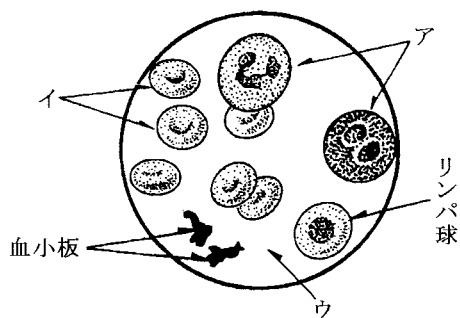
- (3) (2)がふくまれているのは、ア～ウのうちどれか。 []

- (4) 次のa～cのはたらきをするものを、ア～ウのうちから選びなさい。

a からだに入った異物をとり除く。 []

b 酸素と結びつき、酸素の運搬をする。 []

c 栄養分や二酸化炭素などをとくして運搬する。 []



次は、感覚器官や神経についての確認です。



■行動のしくみと神経

◆動物の行動とからだ◆

動物は、それぞれの生活に適したからだのつくりをもっている。

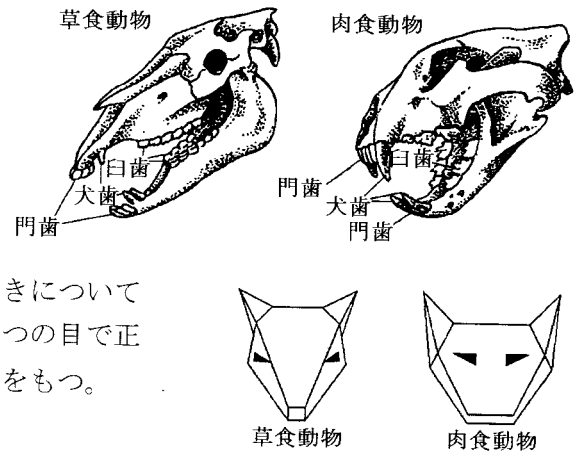
◇魚類……筋肉やひれが発達し、水中生活に適した流線形のからだをしている。

◇草食動物と肉食動物の比較

草食動物…門歯(もんし)(むしりとる)、臼歯(きゅうし)(すりつぶす)、あごが発達。

目は敵を見つけやすいように横向きについていて、視野が広い。

肉食動物…犬歯(けんし)(引き裂く)が発達。目は前向きについていて視野はせまいが、えものを2つの目で正確にとらえられる。するどいつめをもつ。



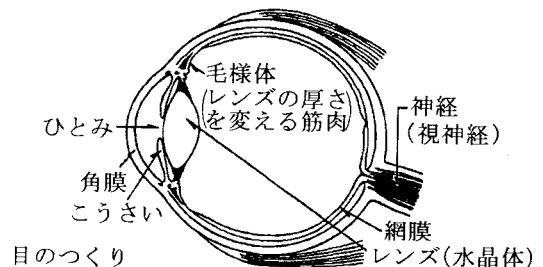
◆感覚器官のしくみ◆

(1) 外界からの刺激を感じとるしくみを**感覚器官**という。

⇒感覚器官には、目、耳、鼻、舌、皮膚の5つがあり、いずれも神経がつながっている。

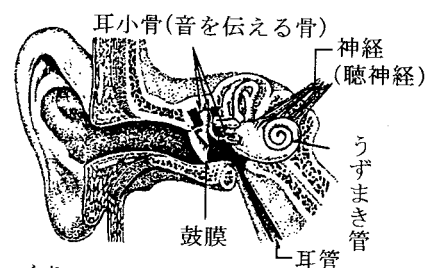
(2) ヒトの目のつくり

こうさいで入ってくる光の量が調節され、レンズ(水晶体)を通った光は、網膜(もうまく)上に像をつくる。この像が信号に変えられ、神経(視神経)を伝わって脳に伝えられる。



(3) ヒトの耳のつくりとはたらき

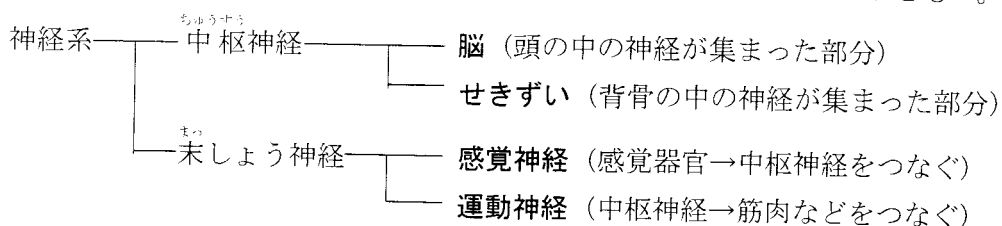
音は空気の振動として鼓膜にとらえられ、耳小骨(じしゅうこつ)からうずまき管に伝わり、その信号が神経(聴神経)を通して脳に伝えられる。



(4) 鼻はにおいの刺激を、舌は味の刺激を、皮膚は痛み・熱さ・圧力などの刺激を受けとり、神経に伝える。 耳のつくり

◆神経系のしくみ◆

(1) ヒトが外界の刺激に対して反応するのには、神経系が大きなかわりをもつ。



(2) ヒトの行動には、おもに次の2つの場合がある。

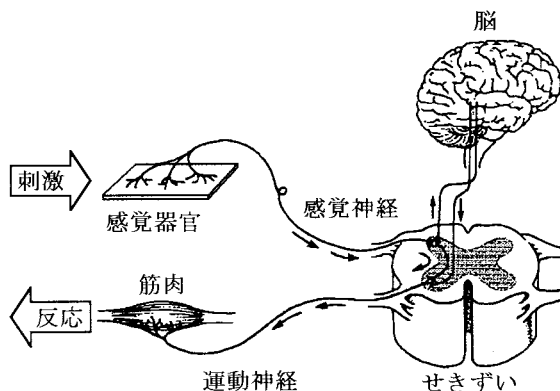
- ① 刺激を中枢神経の脳で判断し、指令を出して行動する場合。

＜刺激＞→感覚器官→感覚神経→(せきずい)→脳→(せきずい)→運動神経→筋肉→＜反応＞

⇒せきずいを経由して脳まで伝わる。

例◇食物があるのを見て、手をのばした。

◇人がよぶ声がしたので、ふり向いた。



- ② 刺激が脳まで伝わらず、せきずいだけを経由して無意識に行動する場合。

＜刺激＞→感覚器官→感覚神経→せきずい→運動神経→筋肉→＜反応＞

⇒これを反射(はんしゃ)という。

例◇熱いものに手がふれ、思わず手を引っこめる。

◇口の中に食物が入ると、だ液が出る。

◇ひざのすぐ下を軽くたたくと、足とひざの関節のところがポンと上がる。

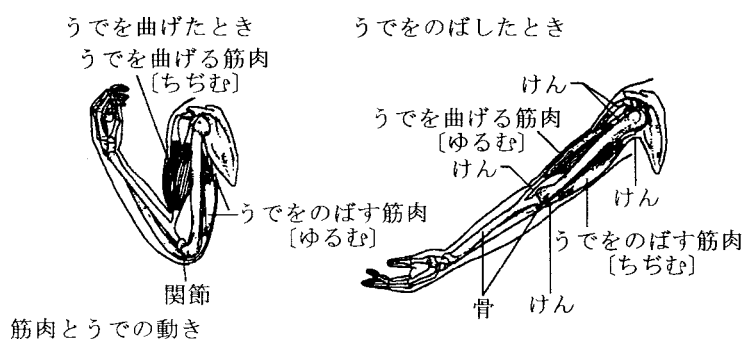
◆骨格と筋肉のしくみ◆

- (1) ヒトの骨格は、からだをささえたり、脳や内臓を保護するはたらきをしている。

- (2) 筋肉の両端はけんになっていて、それで関節をへだてた2つの骨につながっている。そして、筋肉が縮むことによって、関節の部分から大きく曲がる。

⇒筋肉は、縮んだりゆるんだりするだけで、のびることはない。

⇒筋肉は、骨格につく以外に胃や腸や心臓など、からだのいろいろな部分にある。



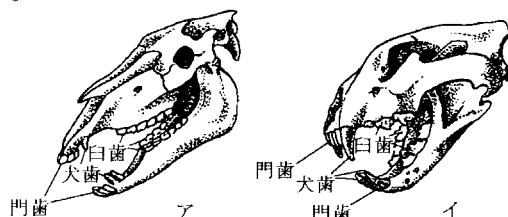
トレーニング

☆ではチェックだ。

8

草食動物と肉食動物について、次の問いに答えなさい。

- (1) 門歯や臼歯が発達しているのは、草食動物か、肉食動物か。 []
- (2) 図で、肉食動物の頭骨を表しているのは、ア、イのどちらか。 []



(3) 次のア～エのうち、草食動物にあてはまるものはどれか。2つ選びなさい。

ア. 目は前向きについている。

[]

イ. 目は横向きについている。

ウ. 目のつき方は、広い範囲を見るのに都合がよい。

エ. 目のつき方は、えものに注目したり、えものまでの距離を知るのに都合がよい。

9

図は、それぞれ目と耳のつくりを表している。次の問いに答えなさい。

(1) 目や耳など、外界からの刺激を感じとる部分を何と
いうか。

[]

(2) 目のつくりで、物体からの光を屈折させるはたらきをするものは何か。

[]

(3) 目のつくりで、光の刺激を受けとる細胞が集まっている部分は、ア～ウのどれか。またその名前を答えなさい。

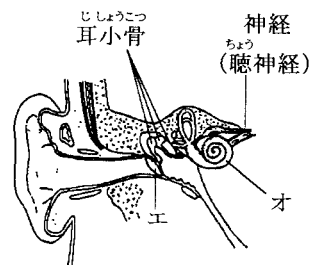
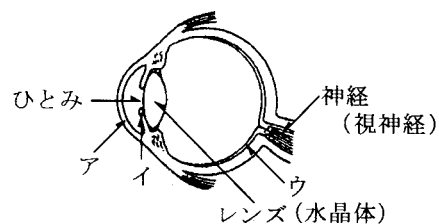
[] 名前 []

(4) 耳のつくりで、音を振動として、耳小骨へ伝えるうすい膜を何と
いうか。

[]

(5) 耳小骨から音の刺激を受けとり、神経(聴神経)に伝えるはたらきをする部分は、エ、オのどちらか。またその名前を答えなさい。

[] 名前 []



10

右の図は、ヒトの神経系の模式図である。図を見て、次の問いに答えなさい。

(1) 図のa～fの名称を答えなさい。

a [] b []

c [] d []

e [] f []

(2) 刺激を受けてから、その反応が起こるまでの刺激が伝わる経路には、2種類ある。その伝わる順序をa～fで表しなさい。

① [→ → → → →]

② [→ → → →]

(3) (2)の②の経路で起こる反応を何と
いうか。

[]

(4) (3)の例にはどんなものがあるか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

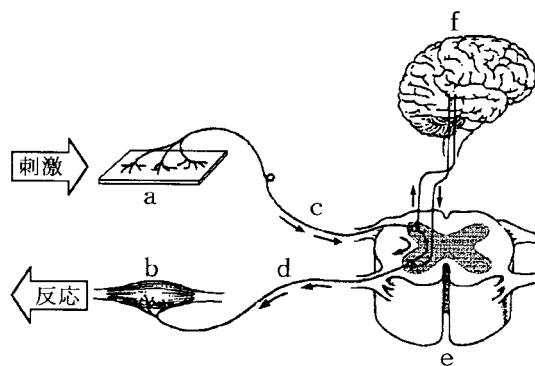
ア. 暑かったので、上着をぬいだ。

[]

イ. 熱いやかんにさわったので、無意識に手を引っこめた。

ウ. ヘビが道にいたので、よけて通った。

エ. 信号が青になったので、道路を横断した。



図は、ヒトがうでを曲げたときの筋肉と骨格を示している。
次の問いに答えなさい。

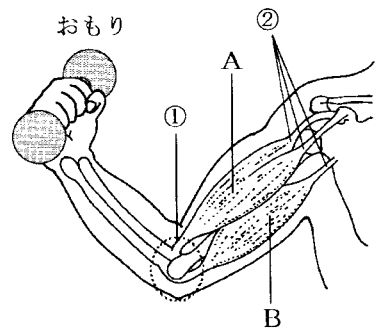
(1) 図中の①, ②の部分は何というか。

① []

② []

(2) うでを曲げるとき，筋肉A，筋肉Bは，それぞれどのような状態になっているか。正しいものを1～4から選びなさい。

1. A, Bともにゆるんでいる。 2. Aは縮み, Bはゆるんでいる。
3. Aはゆるみ, Bは縮んでいる。 4. A, Bともに縮んでいる。



☆さあ、もう1つです。セキツイ動物の特徴をまとめましょう。

■動物の特徴と分類

◆セキツイ動物の特徴◆

(1) 背骨のある動物をセキツイ動物、背骨のない動物を無セキツイ動物という。

セキツイ動物……魚類，^{りょうせいらい}両生類，ハチュウ類，鳥類，ホニウ類の5つ。

無セキツイ動物…エビ、カニ、イカ、セミ、トンボ、アゲハ、カブトムシ、ミミズなど。

※「せきつい動物」「無せきつい動物」「は虫類」「ほ乳類」などと表記することもある。

(2) セキツイ動物のなかま分けと特徴は、次のようになる。

	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類	ホニウウ類
体表	うろこ	粘液でしめっている	うろこやこうら	羽毛	毛
呼吸	えらで呼吸	子/えらで呼吸 親/肺で呼吸	肺で呼吸		
体温	変温 へん온 (体温が一定でない)			恒温 こう온 (体温が一定)	
ふえ方	卵生 らんせい (水中に産む)		卵生(陸上に産む)		胎生 たいせい
卵や子の特徴	卵はうすい膜につつまれている。	卵は寒天状の膜につつまれている。	殻があり，乾燥を防ぐ。自然の熱でかえる。	殻があり，乾燥を防ぐ。親があたためてかえす。	母体の体内である期間育てられる。
卵や子の数	多い ← 少ない				
なかま	フナ，コイ，サケなど	カエル，イモリなど	トカゲ，ヤモリ，ヘビなど	スズメ，ワシなど	イヌ，ネコ，ヒトなど

⇒両生類のカエルは、子のときは水中だが、親になるとおもに陸上で生活。

⇒外界の温度変化にともなって、体温が変化する動物を**変温動物**、体温が変化しない動物を**恒温動物**という。鳥類とホニユウ類だけが恒温動物である。

⇒卵を産んで子孫をふやすことを**卵生**、子を産んで子孫をふやすことを**胎生**という。ホニユウ類だけが胎生である。

⇒卵がかえらなかつたり、かえってもほかの動物に食べられてしまつたりするなど、生きのびて成長する数が少ない動物ほど、産卵数が多い。

トレーニング

12

動物の種類と特徴について、次の用語を答えなさい。

- (1) 背骨をもっている動物を何というか。 []
- (2) 背骨をもっていない動物を何というか。 []
- (3) 体温が常に一定な動物を何というか。 []
- (4) 体温が気温によって変化する動物を何というか。 []
- (5) 卵から子がかえる産まれ方を何というか。 []
- (6) 子が母体内で育ってから産まれる産まれ方を何というか。 []

13

背骨をもっている動物は、次の a ～ e の 5 種類に分けられる。

a 魚類 b 両生類 c ハチュウ類 d 鳥類 e ホニユウ類

(1) 次の①～⑦の特徴をもつ動物を a ～ e の中からすべて選び、記号で答えなさい。

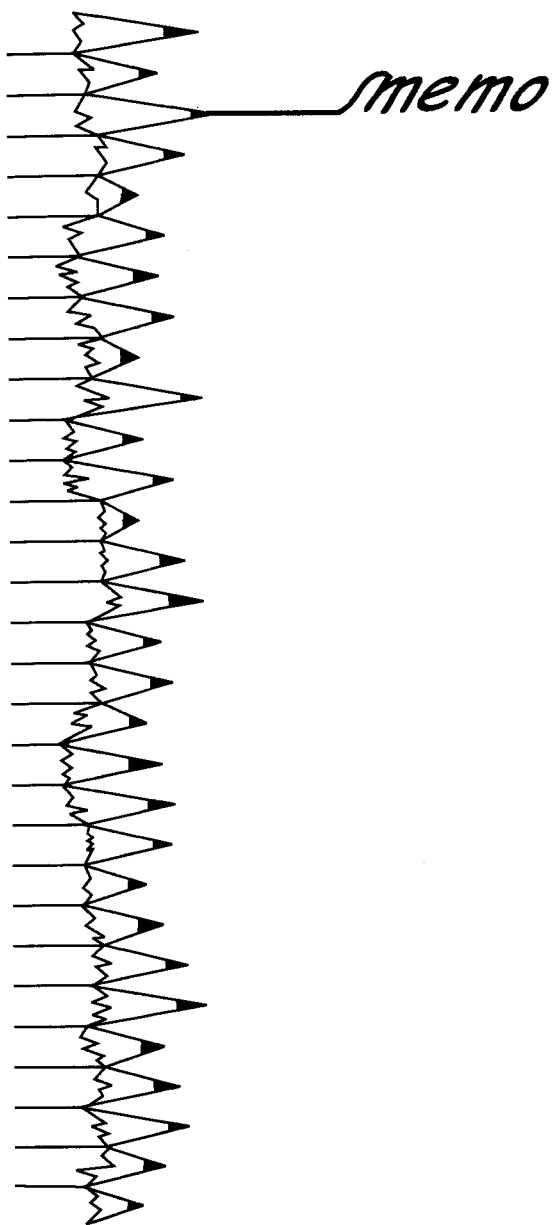
- ① 一生肺で呼吸する。 []
- ② 一生水中で生活し、えらで呼吸する。 []
- ③ 子どものときはえらで呼吸し、親は肺で呼吸する。 []
- ④ 子が母体内で育ってから産まれる。 []
- ⑤ かたい殻をもった卵を産む(陸上に卵を産む)。 []
- ⑥ やわらかく殻のない卵を産む(おもに水中に卵を産む)。 []
- ⑦ 体温が一定である。 []
- ⑧ 体温が気温とともに変化する。 []

(2) 次の動物は、a ～ e のどの種類の動物か。記号で答えなさい。

ペンギン [] クジラ [] サンショウウオ []
イルカ [] イモリ [] カメ []

これで終わりです。
答え合わせをして確かめよう。





第8日 天気とその変化

中2の2分野の内容です。天気とその変化についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

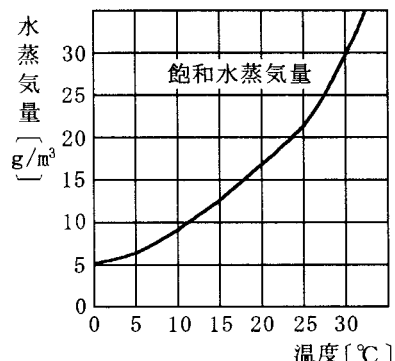
■空気中の水蒸気と湿度

◆飽和水蒸気量◆

一定量の空気がふくむことのできる水蒸気の量には限度がある。空気 1 m^3 中にふくむことのできる水蒸気の量を、ほうわ 飽和水蒸気量 $[\text{g}/\text{m}^3]$ という。

⇒飽和水蒸気量は、右のグラフのように、気温が高いほど大きくなる。

例 $20^\circ\text{C}\cdots 17\text{ g}/\text{m}^3$, $30^\circ\text{C}\cdots 30\text{ g}/\text{m}^3$



◆湿度◆

湿度は空気のしめりぐあいを表し、空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量が、そのときの気温での飽和水蒸気量の何%にあたるかで示す。

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1\text{ m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]}{\text{そのときの気温での飽和水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]} \times 100$$

例 ◇ 30°C (飽和水蒸気量 $30.4\text{ g}/\text{m}^3$) の空気 1 m^3 に、水蒸気が 17.3 g ふくまれているときの湿度は、
$$\text{湿度} = \frac{17.3}{30.4} \times 100 \div 56.9 [\%]$$

◇ 30°C (飽和水蒸気量 $30.4\text{ g}/\text{m}^3$) の空気の湿度が 56.9% であるとき、 1 m^3 にふくまれる水蒸気の量は、
$$30.4 \times \frac{56.9}{100} = 17.3 [\text{g}/\text{m}^3] \quad \text{となる。}$$

⇒一般に、気温が高くなると、湿度は小さくなる。

(湿度の式で、分母の飽和水蒸気量が大きくなるため)

◆露点◆

(1) 水蒸気をふくんでいる空気が冷えると、しだいに湿度が大きくなり、やがて湿度 100% となる。このときの気温を露点という。露点以下では、空気中にふくみきれない水蒸気が水滴となって出てくる。

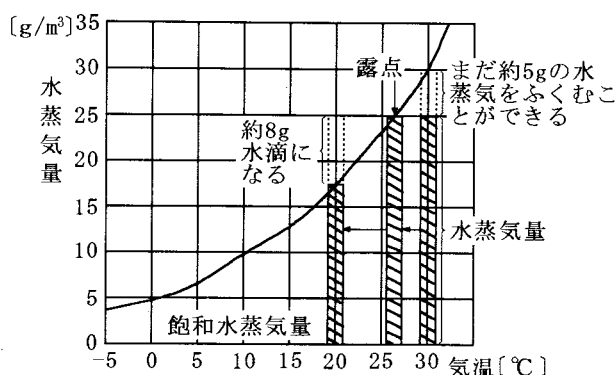
⇒水蒸気〔気体〕から水滴〔液体〕に変化することを凝結ぎょうけつという。

⇒コップに氷水を入れておくと、コップの表面に水滴がつき始める。このときの水温が、露点である。露点での湿度は 100% 。露点は、晴れの日よりも雨の日のほうが高い。

例 右のグラフで、 30°C の空気 1 m^3 が 25 g の水蒸気をふくむとき、この空気を冷やしていくと、 26.5°C 付近で露点になり、さらに 20°C まで冷やすと、 20°C の飽和水蒸気量が約 17 g/m^3 だから、

$$25 - 17 = 8 \text{ [g/m}^3\text{]}$$

の水蒸気が水滴となって出てくる。



(2) ある空気 1 m^3 中の水蒸気量は、その空気の露点での飽和水蒸気量に等しい。

例 ◇ 20°C の空気の露点が 5°C のとき、この空気 1 m^3 中の水蒸気量は、 5°C の飽和水蒸気量に等しくなる。

◇ 20°C (飽和水蒸気量 17.3 g/m^3)の空気の露点が 15°C (飽和水蒸気量 12.8 g/m^3)であったとすると、この空気の湿度は、

$$\text{湿度} = \frac{12.8}{17.3} \times 100 \div 74.0 \text{ [%]} \quad \text{となる。}$$

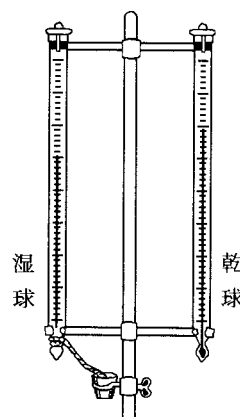
⇒空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気量(湿度の式の分子)は、数値そのものが与えられている場合もあるが、このように露点から求めることが多い。

◆かんしつけい乾湿計による湿度の求め方◆

(1) 乾湿計では、乾球温度計と湿球温度計の示度の差から、湿度表を使って湿度を求める。

乾球温度計……ふつうの温度計。

湿球温度計……温度計の球部をガーゼでつつみ、その先を水にひたしてあるもの。



(2) 同じ温度では、乾球温度計と湿球温度計の示度の差が大きいほど、湿度が小さくなる。

⇒湿球温度計では、ガーゼから水が蒸発するときに球部から熱をうばうため、温度が下がる。

⇒つまり、蒸発がさかんほど、湿度は小さくなる。

これは、空気が乾燥しているときにあてはまる。

(3) 湿度表は、次のように読みとる。

乾球温度計… 18°C

湿球温度計… 14°C

のとき、示度の差は 4°C だから、

乾球温度計の示度 18°C の行と、示度の差 4°C の列の交点の数値 62 が、湿度を表す。

つまり、湿度 62% となる。

乾球温度計 の示度[$^{\circ}\text{C}$]	乾球温度計と湿球温度計 の示度の差[$^{\circ}\text{C}$]						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
24	100	91	83	75	68	60	53
22	100	91	82	74	66	58	50
20	100	91	81	73	64	56	48
18	100	90	80	71	62	53	44
16	100	89	79	69	59	50	41

1

空気中の水蒸気について、次の問いに答えなさい。

- (1) 空気中には水蒸気がふくまれている、空気がふくむことのできる水蒸気量は温度によって決まっている。ある温度で、空気 1 m^3 中にふくむことのできる水蒸気量のことを、その温度での何というか。 []
- (2) (1)の量は、温度が低いほどどうなるか。 []
- (3) 一定量の空気を冷やしていくと、ある温度で飽和し、余分な水蒸気が凝結^{ぎょうけつ}して水滴となって出てくるようになる。このときの温度を何というか。 []
- (4) 湿度は空気のしめりぐあいを示し、次の式で表される。

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量 } [\text{g/m}^3]}{\text{そのときの気温での飽和水蒸気量 } [\text{g/m}^3]} \times 100$$

いま、 15°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 9.6 g ふくまれている。この空気の湿度は何%か。

ただし、 15°C の飽和水蒸気量は 12.8 g/m^3 である。 []

- (5) 右の図は、乾湿計と湿度表の一部を示したものである。

- ① それぞれの温度計の示度

を読みとりなさい。

乾球温度計 []

湿球温度計 []

- ② このときの気温を示して

いるのはどちらの温度計か。 乾球温度計 湿球温度計

乾球温度計の示度 [$^\circ\text{C}$]	乾球温度計と湿球温度計の示度の差 [$^\circ\text{C}$]						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
24	100	91	83	75	68	60	53
22	100	91	82	74	66	58	50
20	100	91	81	73	64	56	48
18	100	90	80	71	62	53	44
16	100	89	79	69	59	50	41

- ③ このときの湿度を求めなさい。

2

次の表は、温度による飽和水蒸気量の変化を表している。次の問いに答えなさい。

温度 [$^\circ\text{C}$]	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量 [g/m^3]	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

- (1) 25°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 17.3 g ふくまれている。この空気の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入しなさい。 []
- (2) 30°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 24.3 g ふくまれている。この空気の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入しなさい。 []
- (3) 20°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 12.8 g ふくまれている。この空気の露点は何 $^\circ\text{C}$ か。 []
- (4) 30°C で湿度50%の空気 1 m^3 中には、水蒸気が何 g ふくまれているか。 []
- (5) 水蒸気で飽和している 20°C の空気 1 m^3 の温度を 10°C まで下げると、何 g の水蒸気が水滴になるか。 []

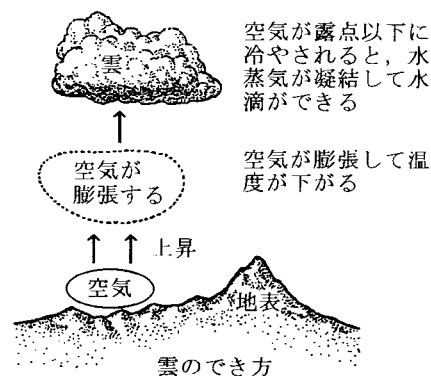
■雲のでき方、低気圧・高気圧

◆雲や霧のでき方◆

- (1) 水蒸気をふくんだ空気が上昇すると、しだいに膨張して温度が下がり、やがて露点に達すると、水蒸気が凝結して細かい水滴や氷の粒(結晶)になる。これが雲である。

⇒上昇した空気が膨張するのは、上空にいくほど周囲の気圧が低くなるからである。

⇒水蒸気が水滴になるとき、小さなちりが核となつてつく。



- (2) 雲は上昇気流のあるところででき、下降気流のあるところでは消える。

◇上昇気流 → 空気の膨張 → 温度の低下 → 雲ができる

◇下降気流 → 空気の圧縮 → 温度の上昇 → 雲が消える

- (3) 霧は、地表近くの空気が冷やされて露点に達し、空気中にふくまれていた水蒸気が細かい水滴となって、空気中に浮かんできたものである。

⇒この水滴が地上のものにつくと露となり、露点が0℃以下になると氷の粒になって霜となる。

◆雲や霧のでき方◆

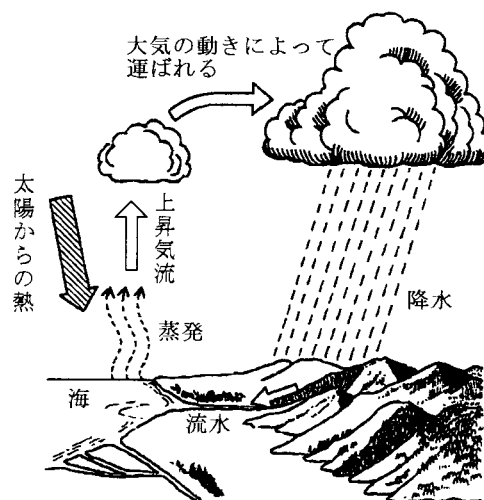
- (1) 雨は、雲をつくっている細かい水滴や氷の粒(結晶)が成長して、ある程度以上の大きさになって降ってきたものである。

⇒気温が低いと結晶のまま降ってきて、雪となる。

- (2) 水は、気体、液体、固体とすがたを変えながら、海洋、大気中、地上、地中を循環している。

⇒この水の循環と、大気が動くために生じる風のはたらきによって、さまざまな天気の変化が地球上に起こる。

⇒水の循環や大気の動きを起こすもとになっているのは、太陽からの熱である。



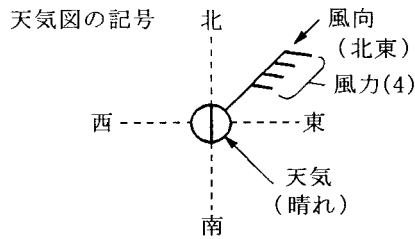
◆天気図記号◆

- (1) 風向……風のふいてくる向きを、観測点を表す○の中心に向かう直線で表す。

風力……風の強さ(0～12)を、はねの数で表す。

天気……空全体にしめる雲の割合(雲量)などを基準にする。

⇒快晴(雲量0～1), 晴れ(雲量2～8), くもり(9～10)。



記号	天気	記号	天気
○	快晴	●	雨
◐	晴れ	●=	にわか雨
◉	くもり	⊗	雪

⇒上の天気記号は、「北東の風、風力4、天気晴れ」を表している。

(2) 気圧……空気による圧力(大気圧)のこと。単位はヘクトパスカル(hPa)。

$$1 \text{ 気圧} = 1013 \text{ hPa} \approx 10 \text{ N/cm}^2$$

⇒気圧は上空にいくほど低くなる。天気図では海拔0mの値を使用。

(3) 等圧線…気圧の等しい地点を結んでできる線。等圧線は1000hPaを基準にして、ふつう4hPaごとに引き、20hPaごとに太い線を引く。

⇒等圧線は枝分かれしたり、交わったり、途中で消えたりしない。

(4) 高気圧・低気圧…等圧線が輪になっているところで、まわりよりも中心の気圧が高いところを**高気圧**、低いところを**低気圧**といい、天気図では、「高」「低」で表す。

⇒1気圧より高いか低いかわからないことに注意！

◆高気圧・低気圧と風のふき方◆

(1) 大気は、気圧の高いところから低いところに向かって動く。この動きが風である。

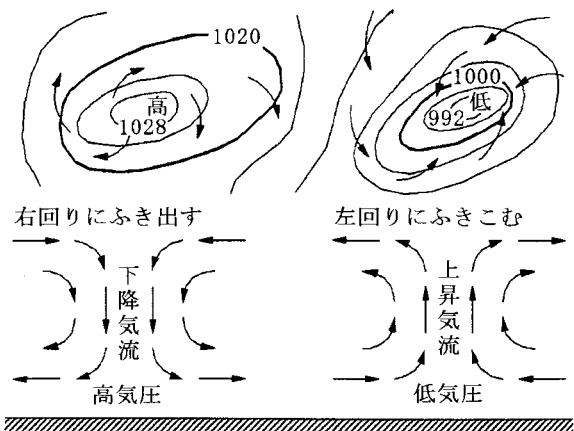
⇒風は、気圧の差が大きいほど強くなる。つまり天気図で、等圧線の間隔がせまいところほど、強い風がふいている。

(2) 北半球での風の動き

◇地表付近では、高気圧の中心から右回りに風がふき出し、低気圧の中心に向かって左回りに風がふきこむ。

⇒風が等圧線に対して直角にふかないのは、地球が自転しているためで、南半球では反対の向きに傾く。

◇高気圧の中心付近では下降気流があるため、雲が消え天気はよい。反対に、低気圧の中心付近では上昇気流があるため、雲ができやすく天気は悪い。



3

図は、雲ができるわけを調べるための実験装置である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 大形注射器のピストンを動かしたら、フラスコ内に白い
くもりができた。ピストンをおしたときか、引いたときか。

[]

- (2) フラスコの中に線香のけむりを入れる理由について、正しいものをア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

[]

ア. できた白いくもりを見やすくするため。

イ. 白いくもりができやすくするため。

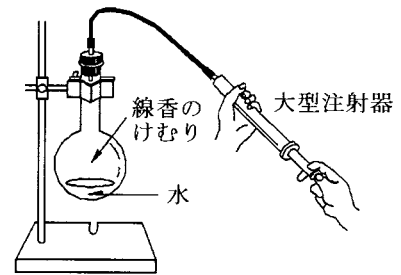
ウ. 白いくもりができにくくするため。

- (3) 次の文は、この実験で白いくもりができる理由を述べている。[] にあてはまることばを書きなさい。

大形注射器のピストンを引くと、フラスコ内の空気は [] するので、フラスコ内の
空気の温度が []。したがって、空気の飽和水蒸気量が [] になって、
フラスコ内の空気にくまれている [] の一部は、細かい [] になる。
大気中で雲ができるときも、同じような理由による。

- (4) 大気中で雲ができるとき、空気は上昇しているか、下降しているか。

[]



4

気圧と風について、次の問いに答えなさい。

- (1) 気圧は、何の重さと関係があるか。 []

- (2) 気圧と風の関係について、次のア～エの中から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。 []

ア. 風は、気圧の低いほうから高いほうへ向かってふく。

イ. 風は、気圧の高いほうから低いほうへ向かってふく。

ウ. 風は、気圧の差が大きいほど強くふく。

エ. 風は、気圧の差が小さいほど強くふく。

- (3) 次のア～カの文は、高気圧と低気圧について述べたものである。それぞれにあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

高気圧 [] 低気圧 []

ア. 等圧線が輪になっているところで、まわりより気圧が高いところ。

イ. 等圧線が輪になっているところで、まわりより気圧が低いところ。

ウ. 中心付近で空気が上昇する流れができ、地表では、風が時計の針と反対向きにふきこむ。

エ. 中心付近で空気が下降する流れができ、地表では、風が時計の針と同じ向きにふき出す。

オ. 付近の天気は悪い。

カ. 付近の天気はよい。

5

図は、日本付近のある場所の天気図を示したものである。ただし、風向・風力は一部示されているが天気は示されていない。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A, Cは、それぞれ高気圧、低気圧のどちらか。

A []

C []

- (2) B地点、P地点の気圧はそれぞれいくらか。単位もつけて答えなさい。

B地点 []

P地点 []

- (3) P地点とQ地点とでは、風はどちらが強いと考えられるか。

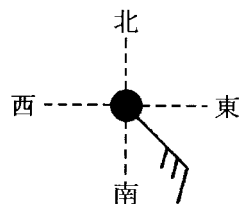
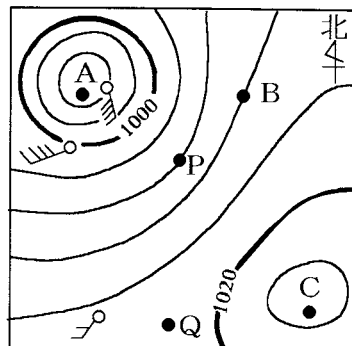
[]

- (4) 右の天気図記号で、天気、風向、風力を読み取りなさい。

天気 []

風向 []

風力 []



☆次に進もう。

■ 前線と天気の変化

◆ 気団と前線 ◆

- (1) 冷たい空気(寒気)のかたまりとあたたかい空気(暖気)のかたまりが接すると、空気が混じりあわず境目ができる。これを**前線面**といい、前線面が地表と接するところを**前線**という。

⇒気温や湿度に特有の性質をもった空気の大きなかたまりを**気団**という。

◇**寒冷前線**……寒気が暖気を急激におし上げて進む。**積乱雲**などの積雲状の雲が発生し、せまい範囲に雷雨や強いわか雨が降りやすい。天気の回復ははやい。

◇**温暖前線**……暖気が寒気の上に乗上げて進む。**乱層雲**などの層雲状の雲が発生し、広い範囲に長時間にわたりしとしとと雨が降り続く。天気の回復はおそい。

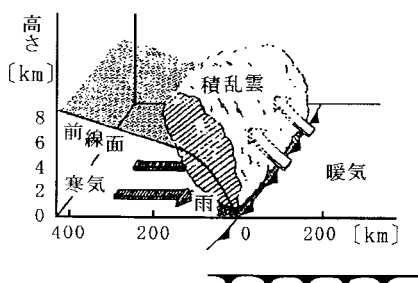


図1 寒冷前線 寒冷前線の記号

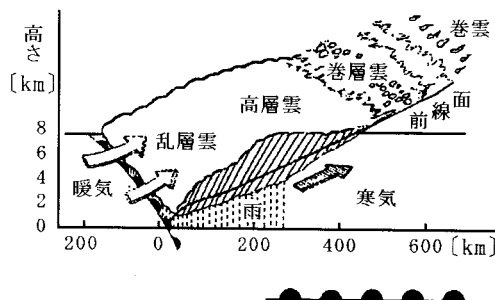
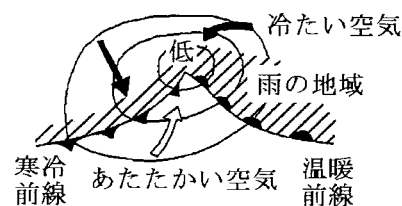


図2 温暖前線 温暖前線の記号

- (2) 2つの空気のかたまりの勢いがほぼ同じで、ほとんど動かないとき、その前線を**停滞前線**（ていたい）という。⇒停滞前線は、6月のつゆ（梅雨）の原因になるので、梅雨前線ともよばれる。

◆低気圧と前線◆

前線は、ふつう低気圧にともなって現れる。温暖前線は低気圧の中心からその進む方向の前方に、寒冷前線は後方にできる。



⇒寒冷前線は温暖前線よりも進む速さが速いため、追いついて重なることがある。これを閉そく前線という。

⇒温暖前線のほうが寒冷前線よりも、ともなう雨の地域が広い。

◆前線の移動と天気◆

低気圧や高気圧は、ふつう西から東へ移動し、天気も西から東へ変化する。

⇒これは、日本の上空に、偏西風^{へんせいふう}という強い西風がふいていることによる。

◇温暖前線が近づくと……巻雲や巻層雲が見られるようになり、やがてどんよりとした乱層雲がやってくるとともに、広い範囲で長時間にわたり、しとしと雨が降るようになる。天気の回復はおそい。

◇温暖前線が通過すると……天気は回復し、南寄りの風がふき気温が上がる。しかし、寒冷前線がせまってくるため、やがて天気はくずれる。

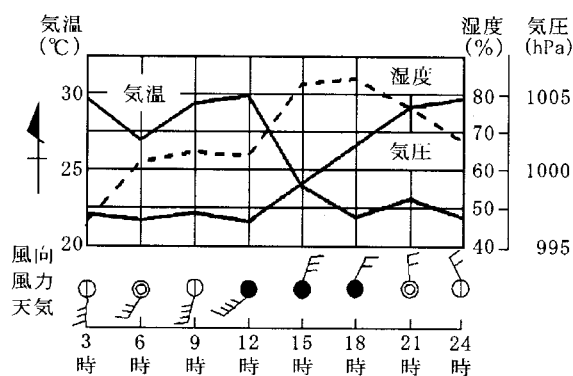
◇寒冷前線が通過すると……積乱雲などの積雲状の雲が発生し、せまい範囲で雷雨やはげしいにわか雨が降る。風は北寄りに変わり、気温が下がる。天気の回復はやい。

⇒気温・風向・天気・気圧・湿度などの気象要素をグラフにすると、前線の通過した時刻が判断しやすい。

例 右図のグラフでは、寒冷前線が、12時から15時の間に通過したことがわかる。

〔理由〕12時を境にして、気温が急に下がる。風向が北寄りに変

わる。雨になり湿度が上がる。低気圧の中心が遠ざかるので気圧が上がっていく。



◆気象観測◆

◇アメダス(地域気象観測システムのこと)

全国各地〔およそ1300か所〕に設置されていて、自動的に気温、雨量、風向、風速などを観測し、その気象データを1時間おきに気象庁に送っている。

◇気象衛星

赤道上空のおよそ3万6000kmのところに打ち上げられている。雲の画像などを定期的に地上へ送っている。

6

右の図は、ある性質の空気Bがあるところに、別の性質の空気Aが移動してきてできた前線の断面を表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 移動してきた空気Aは、あたたかい空気(暖気)・冷たい空気(寒気)のどちらか。

[]

- (2) この前線の名前を書きなさい。

[]

- (3) この前線の前線面に発生する代表的な雲を1つあげなさい。

[]

- (4) この前線が接近してくると、どのような雨が降るか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

[]

ア. はげしい雨が、広い区域で短時間降る。

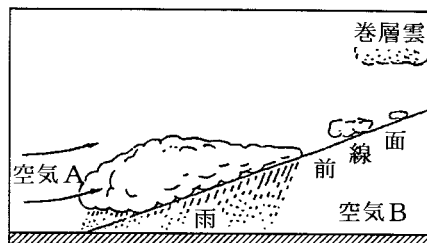
イ. はげしい雨が、せまい区域で短時間降る。

ウ. おだやかな雨が、広い区域で長時間降る。

エ. おだやかな雨が、せまい区域で長時間降る。

- (5) この前線が通過したあとは、天気や気温はどうなるか。

[]



7

右の図は、ある前線の断面を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この前線の名前を書きなさい。 []

- (2) あたたかい空気は、空気Aと空気Bのどちらか。 []

- (3) この前線が接近してくると、どのような雨が降るか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。 []

ア. はげしい雨が、広い区域で短時間降る。

イ. はげしい雨が、せまい区域で短時間降る。

ウ. おだやかな雨が、広い区域で長時間降る。

エ. おだやかな雨が、せまい区域で長時間降る。

- (4) この前線付近にできる代表的な雲を1つあげなさい。 []

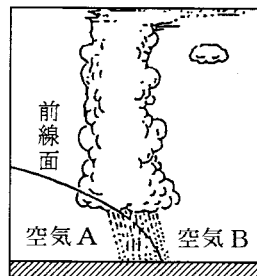
- (5) この前線が通過したあと、風向や気温はどう変わるか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。 []

ア. 南寄りの風になり、急に気温が上がる。

イ. 北寄りの風になり、急に気温が上がる。

ウ. 南寄りの風になり、急に気温が下がる。

エ. 北寄りの風になり、急に気温が下がる。



8

図は、日本付近を移動する低気圧を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この低気圧は、これからどの方向に移動するか。

ア～エから選びなさい。

ア. 北から南 イ. 南から北

ウ. 西から東 エ. 東から西

- (2) 低気圧が(1)のように移動するのは、日本の上空に一定方向の強い風がふいているためである。これを何というか。

[]

- (3) 前線A, Bは、それぞれ何という前線か。

前線A []

前線B []

- (4) C点の風向を、ア～エから選びなさい。

ア. 北東 イ. 北西 ウ. 南東 エ. 南西

- (5) 次の①～④の文は、図のA～Dのどの地点のようすにあてはまるか。記号で答えなさい。

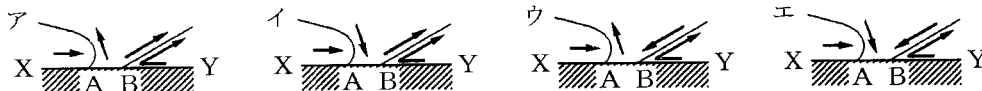
① 現在南寄りの風がふき、おだやかな雨が降っているが、やがて晴れる。 []

② 現在南西の風がふき、晴れているが、やがて雨が降り出す。 []

③ 数時間前までにわか雨が降っていたが、現在は晴れている。 []

④ 気温が急に下がり、風向が北西に変わって、にわか雨が降り出した。 []

- (6) 次の図は、X－Y間の断面の空気の流れを表したものである。最も適切なものをア～エから選び、記号で答えなさい。



9

グラフは、前線が通過したある日の気温・湿度・気圧の測定結果である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) グラフのA・B・Cは、気温・湿度・気圧のうち、それぞれ何を示しているか。

A []

B []

C []

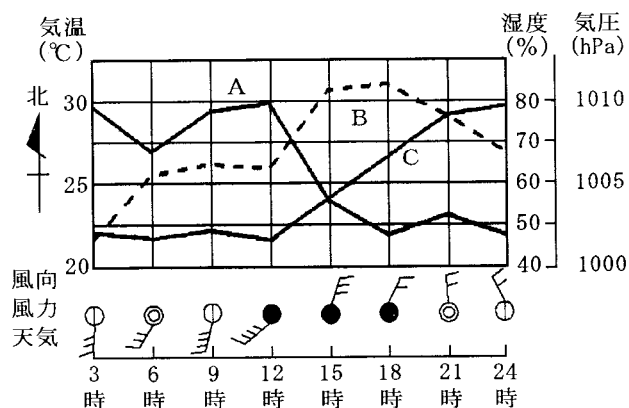
- (2) 前線が通過したのは、何時から何時の間と考えられるか。

[] 時から [] 時の間

- (3) (2)の前線とは、寒冷前線、温暖前線のどちらか。 []

- (4) (2)のとき、風向は大きくどちら寄りからどちら寄りに変わったか。

[]



☆これで終わりです。答え合わせをしっかりとしましょう。

第9日 運動と力

中3の1分野の内容です。運動と力についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■運動の表し方(等速直線運動)

◆速 さ◆

物体の運動の速さは、1秒とか1時間などの一定時間内に移動する距離で表せる。

$$\text{速さ} = \frac{\text{移動距離}}{\text{移動するのにかかった時間}}$$

⇒速さの単位は、km/時(キロメートル^{まいじ}毎時)、m/秒、m/分、cm/秒などで表す。

【例】25kmの距離を車で30分かけて走ったとき、この車の平均の速さは、

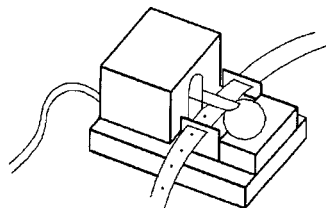
$$\frac{25 \text{ [km]}}{0.5 \text{ [時]}} = 50 \text{ [km/時]} \quad \text{である。}$$

⇒平均の速さに対し、速度計などが示すその時々^{そのとき}の速さを瞬間の速さという。

◆記録タイマー◆

記録タイマー(右図)は、一定時間間隔で点を打つようになっている道具で、これを使うと、物体の運動のようすがよくわかる。

⇒1秒間に50打点のとき、 $\frac{1}{50} = 0.02 \text{ [秒]}$ に1点を打っていることになる。



◆力と物体の運動◆

止まっている物体が動き出したり、運動している物体の速さや向きが変わるとき、その物体には力がはたらいている。

(1) 斜面上で力学台車をころがすと、しだいに速さが増していく。

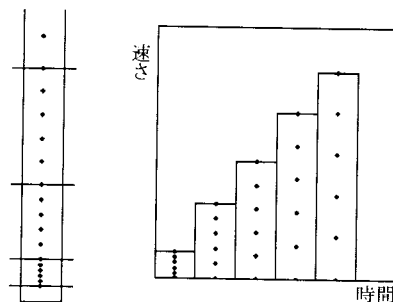
右の図は、このとき^{このとき}のようすを記録タイマーでテープに記録し、5打点ごとに切って順にならべて、はったものである。

◇横軸は時間を表す(5打点0.1秒ごと)。

◇縦軸は、速さ(0.1秒ごとの移動距離)を表す。

⇒速さが時間とともに速くなっているのが、よくわかる。

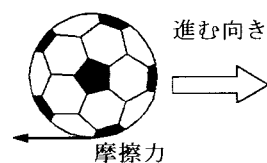
⇒力学台車の運動方向(斜面方向)には、同じ大きさの力がはたらき続けている。このため、



時間とともに速さが増していく。この力の大きさは、斜面の角度が急なほど大きい。

- (2) 地面でサッカーボールをころがすと、だんだん勢いがなくなり、やがて止まってしまう。これは、地面とサッカーボールの間に^{まさつ}摩擦力がはたらき、サッカーボールの運動をさまたげるからである。

⇒摩擦力は、サッカーボールの運動する向きとは逆向きにはたらく。



物体の運動方向に力がはたらき続けると、物体は速さがしだいに速くなり、運動方向とは逆の方向に力がはたらき続けると、速さがしだいにおそくなる。

◆等速直線運動と慣性◆

- (1) 速さが一定で直線上を進む運動を、**等速直線運動**という。

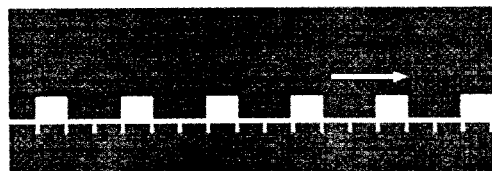
⇒物体が等速直線運動をするとき、物体に力がまったくはたらいていないか、はたらいていてもつりあっているかである。

- ① 物体にまったく力がはたらいていないとき

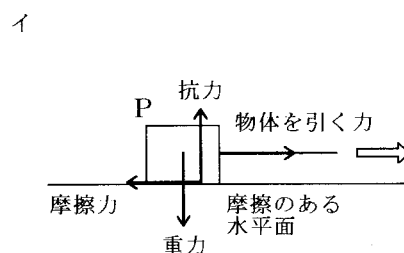
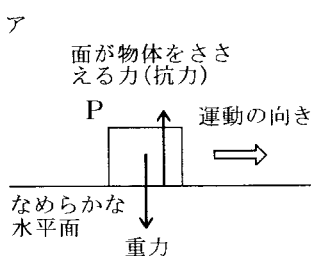
宇宙空間を飛ぶロケットは、等速直線運動をする。これは、ロケットにはまったく力が加わっていないため、軌道を修正するときには燃料を燃やしてガスを噴射し、その反動の力を利用する。

- ② 物体にはたらく力がつりあっているとき

◇右の図は、なめらかな水平面上で等速直線運動する物体のようすを、ストロボ写真(一定の時間間隔の物体のようすをうつす)を使って表したものである。



⇒この運動では、物体の垂直方向にはたらく重力と^{こうりょく}抗力がつりあっていて、運動方向には^{まさつ}摩擦力がはたらいていない(右図ア)。



◇水平面に摩擦がはたらく場合でも、摩擦力とつりあう力で引いてやると、等速直線運動をする。 ⇒このとき、運動方向に物体を引く力と摩擦力がつりあっている(図イ)。

- (2) 外から力を加えないかぎり、

◇静止している物体は、いつまでも静止し続けようとする。

◇運動している物体は、いつまでも等速直線運動を続けようとする。

物体のこのような性質を**慣性**といい、ニュートンが明らかにしたこの法則を**慣性の法則**という。

1

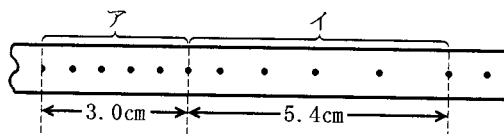
速さについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 120 mを5秒で走っている自動車の平均の速さは何m/秒か。
[]
- (2) ある物体が5分間で1.8 km動いた。このときの物体の平均の速さは何m/秒か。
[]
- (3) 時速180 km(180 km/時)で走る新幹線の速さは、何m/秒か。
[]
- (4) 秒速20 m/秒で走る自動車の時速は、何km/時か。
[]

2

右の図は、ある台車の運動を記録したものである。用いた記録タイマーは、等しい時間間隔で、1秒間に50回打点するものである。次の問いに答えなさい。

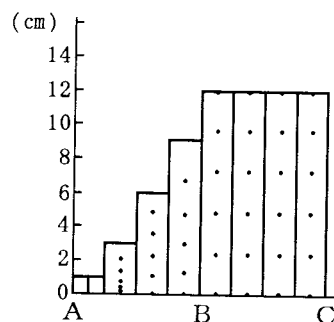
- (1) 用いた記録タイマーの1打点間の時間は、
何秒か。 []
- (2) 図のア、イの区間は、ともに5打点間である。この記録タイマー5打点間の時間は何秒か。
[]
- (3) 台車が、ア、イの区間を走るときの、それぞれの平均の速さ(単位 cm/秒)を求めなさい。
ア [] イ []



3

右の図は、斜面上のA点から動き始め、ひき続き水平でなめらかな面BCを走った台車の運動を記録タイマーで記録し、その記録テープを5打点ごとに切って順にならべて、台紙にはったものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 図の縦軸、横軸が表している量は、それぞれ何か。次のア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。
縦軸 [] 横軸 []
ア. 時間 イ. 台車の速さ
ウ. A点からの台車の移動距離
- (2) 図のAB間、BC間の台車の運動について、正しく述べているものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
[]



- ア. AB間では速さが一定で、BC間では速さが増加している。
イ. AB間では速さが増加し、BC間でも速さが増加している。
ウ. AB間では速さが一定で、BC間では速さが減少している。
エ. AB間では速さが増加し、BC間は速さが一定である。

4

物体の運動について、次の問いに答えなさい。

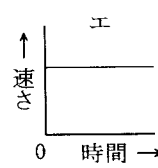
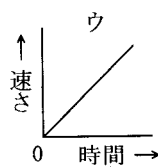
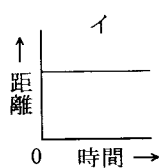
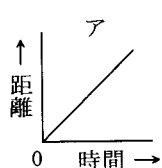
- (1) 速さが一定で直線上を進む運動を、何というか。 []
- (2) 物体が(1)の運動をしているとき、次のグラフを答えなさい。

① 時間と移動距離との

関係を示すグラフは、

ア、イのどちらか。

[]



② 時間と速さとの関係

を示すグラフは、ウ、エのどちらか。 []

- (3) 水平面上で(1)の運動をしているとき、物体にはたらく水平方向の力についてどんなことがいえるか。次の中から1つ選び、その記号を書きなさい。 []

ア. 物体の進む向きに一定の大きさの力がはたらく。

イ. 物体の進む向きに力がはたらき、その大きさはしだいに大きくなる。

ウ. 物体の進む向きと反対向きに一定の大きさの力がはたらく。

エ. 物体の進む向きと反対向きに力がはたらき、その大きさはしだいに大きくなる。

オ. 物体には水平方向の力のはたらかないか、はたらいていてもつりあっている。

5

電車と、それに乗っている人の運動について、次の問いに答えなさい。

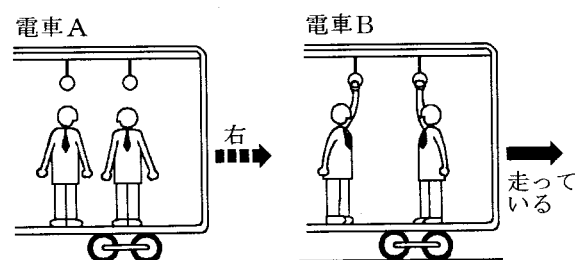
- (1) 次のとき、どのようになるか、下のア、イから選びなさい。

① 右の図で、止まっている電車Aが急に動き出したら、乗っている人はどうなるか。

[]

② 図で、一定の速さで走っている電車Bが急に止まると、乗っている人はどうなるか。

[]



ア. 進行方向にたおれそうになる。

イ. 進行方向と反対側にたおれそうになる。

- (2) (1)での電車A、電車Bに乗っている人のようすは、それぞれ次のどちらになるか。 [] にA、Bを書きなさい。

ア. 外から力がはたらかないかぎり、静止している人は静止を続けようとする。 []

イ. 外から力がはたらかないかぎり、運動している人は等速直線運動を続けようとする。 []

- (3) (2)のア、イのように、物体がその運動を続けようとする性質を何というか。

[]

☆次のまとめに進もう。



■速さの変わる運動

◆力と物体の運動◆

物体の運動と力のはたらきについて、もう少し整理しよう。

◇まったく力がはたらいていない……………静止または等速直線運動

◇力がはたらいているが釣りあっている……………静止または等速直線運動

◇一定の力がはたらき続けている……………速さの変わる運動

◆斜面と台車の運動◆

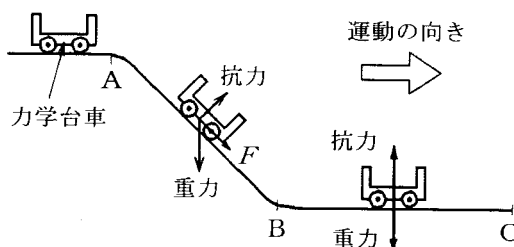
摩擦のない斜面と水平面を、力学台車がすべりおりる場合を考えてみよう。

力学台車には、重力と、面が垂直におす^{こうりよく}抗力がはたらいている。

◇AB間…斜面にそって下向きの力 F がはたらき続け、台車は速さを増していく。

◇BC間…台車には重力と抗力がはたらいていて、釣りあっている。台車と面との摩擦は考えなくてよいから、等速直線運動を続ける。

⇒このあと、のぼり斜面があったとしたら、台車には運動の向きとは逆の向きに力がはたらき、速さが減っていくことになる。



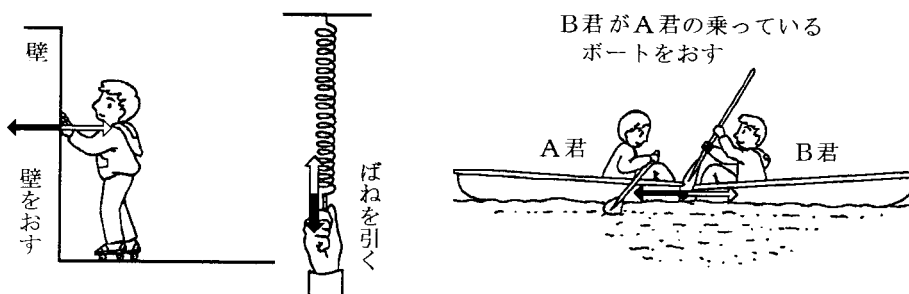
◆力のはたらき方◆

力は2つの物体どうしの間ではたらき合い、2つの物体がたがいにおし合っているか引き合っているかである(力は対^{つぱい}になってはたらく)。

例 ◇ローラースケートをはいて壁をおすと、壁におされたようにうしろに動く。

◇手でばねを引くと、手はばねに引かれているように感じる。

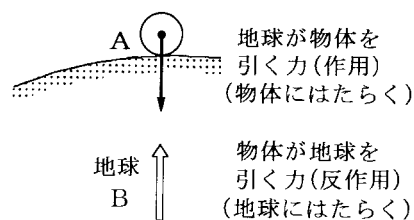
◇ボートに乗って他のボートをおすと、同じように自分のボートも動いてしまう。



※このように、物体に力を加えると、必ず物体から力を受ける。このとき、物体に加える力を作用の力、物体から受ける力を反作用の力という。

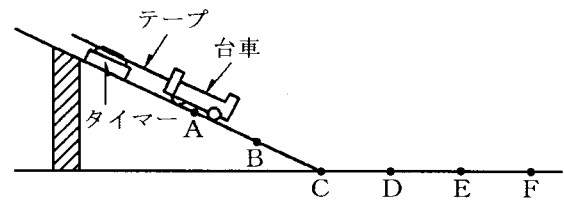
⇒作用の力と反作用の力は、同じ作用線上ではたらき、大きさが等しく、向きは逆向きである。

⇒地球上にある物体には重力(地球が物体を引く力)がはたらくが、その反作用として、物体は地球を引いている。



6

右の図のような装置で、台車を走らせる実験をした。ただし、台車は力を加えないで発車させ、面との摩擦や空気の抵抗はないものとする。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 台車がAからFまで運動しているようすを記録したテープはどれか。右の図の(ア)～(エ)の中から選びなさい。

ただし、テープは左側から記録されたものである。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)

- (2) 台車が斜面を下りる運動と似ているのは、次の(ア)～(ウ)のどれか。

(ア) 同じ速さで走っている自動車の運動

(イ) ブレーキをかけてから停車するまでの自動車の運動

(ウ) スピードをしだいに増している自動車の運動

- (3) 台車の運動の向きと同じ向きに力がはたらいっているのは、次の(ア)～(ウ)のどれか。

(ア) AC間 (イ) AF間 (ウ) CF間

- (4) C点での速さが20 cm/秒のとき、5秒後に台車が通過するのは、C点から何cmはなれた地点か。

7

右の図は、静止しているボートにそれぞれA、Bの2人が、向かい合って乗っているようすを表している。次の問いに答えなさい。

- (1) 次の①、②のとき、A、Bはどのように動くか。

図のア～エからそれぞれ選びなさい。

① AがBをおしたとき

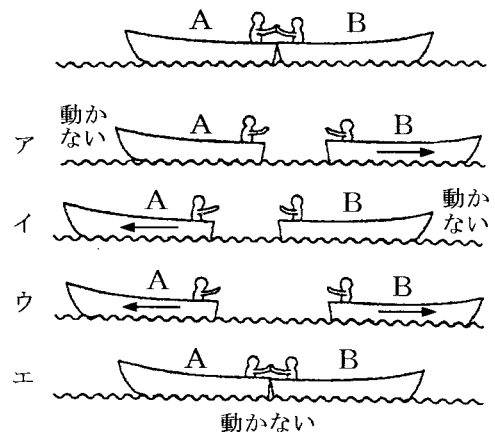
② BがAをおしたとき

- (2) 次の文中の①、②に、あてはまる語句を書きなさい。

AがBに力を加えると、AはBからも

〔①〕大きさで、〔②〕向き

の力を受ける。



☆AがBをおしたとき、Aの力は物体に加える力(作用の力)、Bの力は物体から受ける力(反作用の力)です。力は2つの物体間で作用し合います(作用・反作用の力)。

それでは、もう1つまとめよう。

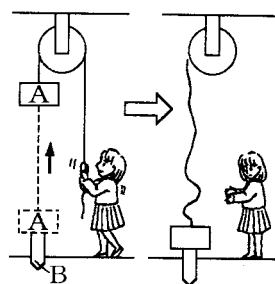


■エネルギー

◆エネルギーとは◆

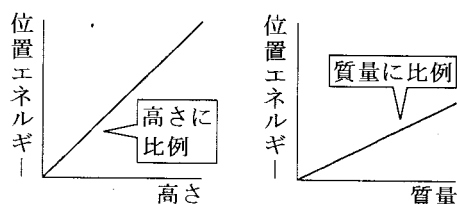
右図のように、物体Aを持ち上げて、くいの上に落とすと、くいが打ち込まれる。このように、他の物体に力を加え、動かすことができる能力を持っているとき、この物体は、「エネルギーをもっている」という。

⇒エネルギーの単位には、J (ジュール) が使われる。



◆位置エネルギー◆

くい打ち機などで、高いところにある物体は、くいを地中に打ちこむはたらきをする。このように、物体の位置によって決まるエネルギーを、**位置エネルギー**という。位置エネルギーは、



◇物体の高さに比例する。

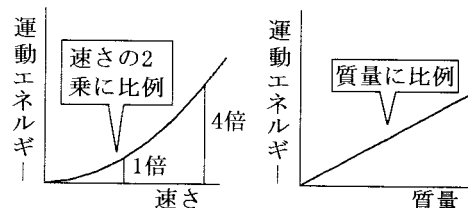
◇物体の質量に比例する。

例 高さを2倍，質量を3倍にすると，位置エネルギーは， $2 \times 3 = 6$ [倍] になる。

⇒同じ位置にある物体でも，基準となる面をどこにとるかで，位置エネルギーがちがってくる。ふつう，地面などを基準とする。

◆運動エネルギー◆

ボーリングのボールがピンをたおすように，運動している物体は，ほかの物体を動かすことができる。このように，運動している物体のもつエネルギーを，**運動エネルギー**という。運動エネルギーは、



◇物体の質量に比例する。

◇物体の速さの2乗に比例する。

例 質量を2倍，速さを3倍にすると，運動エネルギーは， $2 \times 3^2 = 18$ [倍] になる。

◆力学的エネルギーの保存◆

(1) 高い位置から物体を落下させるとき，物体は落下するにつれて速さが増していく。

このとき，物体のもつ位置エネルギーは減少していき，運動エネルギーは増加していく。これは，位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わっていくため，位置エネルギーと運動エネルギーの総和は変わらない。これを**力学的エネルギーの保存**という。

⇒位置エネルギーと運動エネルギーの和を，力学的エネルギーという。

⇒空気の抵抗や摩擦^{まさつ}力がはたらくと，力学的エネルギーの一部が失われ，熱などになってしまう。

(2) ふりこの運動での、力学的エネルギーの保存をみてみよう。

右図のふりこで、A点でおもりをはなすと、速さをしだいに増してふれていき、A点と同じ高さのC点でとまって、ふたたびA点までもどるようにふれる。

B点の高さを基準とすると、

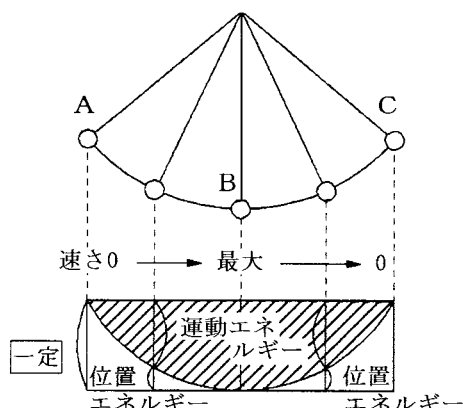
A点……速さは0、高さは最大

B点……速さは最大、高さは0

C点……速さは0、高さは最大

となる。つまり、

ふりこの運動	A ←→ B ←→ C
位置エネルギー	大 ←→ 0 ←→ 大
運動エネルギー	0 ←→ 大 ←→ 0



のように、位置エネルギーと運動エネルギーが変化するが、位置エネルギーが減少(増加)した分だけ、運動エネルギーが増加(減少)している。つまり、力学的エネルギーが保存されている。

◆いろいろなエネルギー◆

エネルギーには、位置エネルギーや運動エネルギーのほかに、次のようなものがある。

① 電気エネルギー……モーター(電動機)に電流を流すと、モーターは回転し、いろいろなはたらきをする。したがって、電気もエネルギーである。

⇒扇風機、洗たく機、エレベーター、クレーンなど、わたしたちの生活の中で重要なはたらきをしているエネルギーである。

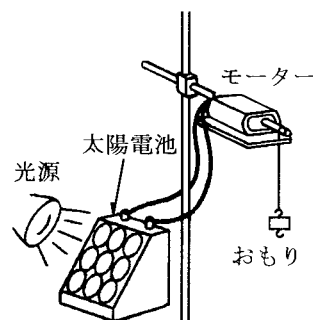
② 熱エネルギー……火力発電では、^{ふつとう}沸騰した水から出る水蒸気が、タービンを回し発電する。熱もエネルギーの一種である。

⇒沸騰するやかんから出る水蒸気が、やかんのふたを動かすことは知っているね。

③ 光エネルギー……太陽電池に光を当てると電流が流れ、モーターを動かす。光もエネルギーと考えてよい。

④ 化学エネルギー……石炭や石油を燃やすと多量の熱が発生する。これは、もともと、石炭や石油がエネルギーをもっていたためと考えられる。物質がもつこのようなエネルギーを、化学エネルギーという。

⑤ 音エネルギー……音で物体を振動させることができるので、音もエネルギーである。



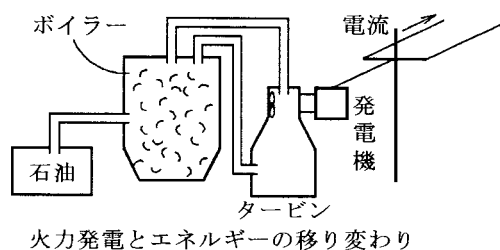
◆エネルギーの移り変わり◆

(1) いろいろなエネルギーは、装置や器具を使うことにより、相互に変換させることができる。このとき、エネルギーの総量は変化せず、つねに一定に保たれる。

⇒この規則をエネルギー保存の法則という。

例 右の図は、火力発電でのエネルギーの移り変わりを表している。

石油の燃焼(化学エネルギー → 熱エネルギー)で水蒸気を発生させ、水蒸気でタービンを回し(熱エネルギー → 運動エネルギー)、発電する(運動エネルギー → 電気エネルギー)。



- (2) 太陽は、高温の熱エネルギーを光などの形で、宇宙空間をへだてて地球にとどけてくれる。これを熱放射という。

⇒地球上のエネルギーの多くは、この太陽の熱放射のエネルギーがもとになっている。

トレーニング

☆ではチェックです。

8

次の問いに答えなさい。

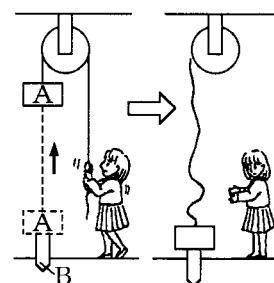
- (1) 他の物体に力を加えて、動かすことができる能力をもっているとき、この物体は何をもっているというか。 []

- (2) kg , J , Pa , W のうち、エネルギーの単位はどれか。 []

- (3) ある高さにある物体がもつエネルギーを、何というか。 []

- (4) 位置エネルギーは、物体の質量、高さとのような関係にあるか。次のア～エから1つ選びなさい。 []

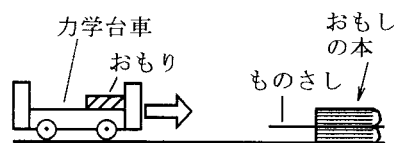
- ア. 高さにも質量にも反比例する。
イ. 高さにも質量にも比例する。
ウ. 高さに比例し、質量に反比例する。
エ. 高さに反比例し、質量に比例する。



- (5) 運動する物体がもつエネルギーを、何というか。 []

- (6) 運動エネルギーは、物体の質量、速さとのような関係にあるか。次のア～エから1つ選びなさい。 []

- ア. 質量にも速さにも反比例する。
イ. 質量の2乗に比例し、速さに反比例する。
ウ. 質量に比例し、速さの2乗に比例する。
エ. 質量に比例し、速さに反比例する。

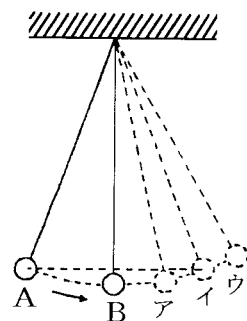


- (7) 運動している台車の質量が同じで、速さが2倍になると、運動エネルギーは何倍になるか。 []

- (8) 運動している台車の質量が同じで、速さが3倍になると、運動エネルギーは何倍になるか。 []

9

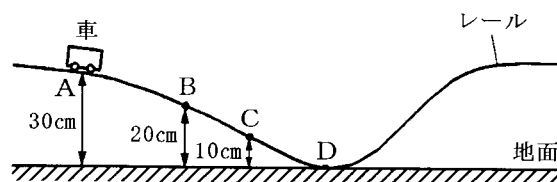
右の図は、ふりこをAからふったときのようなすを示している。次の問いに答えなさい。



- (1) ふりこがAからBに行くにつれて、速さはどうなるか。
[]
- (2) ふりこがAからBに行くにつれて、増加するエネルギーは何か。
[]
- (3) (2)のとき、減少していくエネルギーは何か。
[]
- (4) ふりこをAからふったとき、ア～ウのどの位置までふれるか。
[]
- (5) ふりこはいつか止まるが、はじめにあったエネルギーは何に使われたと考えられるか。
[]

10

右の図のように、レールの上をAからB, C, D, …と車を走らせた。車とレールの間の摩擦や空気の抵抗はないものとして、次の問いに答えなさい。



- (1) 車がAからCまで運動する間のエネルギーの変化は、次の(ア)～(エ)のどれか。
[]
 (ア) 位置エネルギーも運動エネルギーも減少していく。
 (イ) 位置エネルギーも運動エネルギーも増加していく。
 (ウ) 位置エネルギーは減少し、運動エネルギーは増加していく。
 (エ) 位置エネルギーは増加し、運動エネルギーは減少していく。
- (2) A点で車をささえていた手を静かにはなしたら、車はD点を過ぎたあと、Aと反対側の斜面を何cmの高さまで上がるか。
[]
- (3) (2)のとき、D点での位置エネルギーはいくらか。ただし、地面を基準面とする。
[]
- (4) (2)のとき、C点を通過するときの運動エネルギーは、B点での運動エネルギーの何倍か。
[]
- (5) 摩擦や空気の抵抗がないとき、位置エネルギーと運動エネルギーの総和は変わらない。これを何というか。
[]

さあ、もう一息だ。
いろいろなエネルギーの
移り変わりの問題だよ。



11

右の図は、火力発電所でのエネルギーの移り変わりを表している。

次の問いに答えなさい。

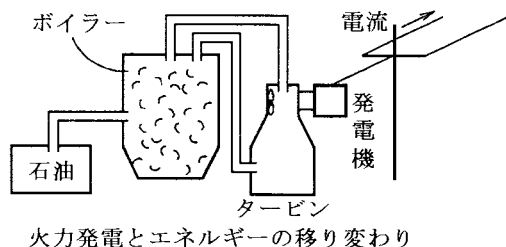
- (1) 石油や石炭がもつエネルギーを、何というか。
[]
- (2) 次の①～③の段階では、どのようなエネルギーの移り変わりがあるか。ア～ウから正しいものを1つずつ選び、記号を答えなさい。

- ① 石油の燃焼で水蒸気を発生させる。 []
- ② 水蒸気でタービンを回す。 []
- ③ タービンを回して発電機で発電する。 []

ア. 運動エネルギー → 電気エネルギー

イ. 化学エネルギー → 熱エネルギー

ウ. 熱エネルギー → 運動エネルギー



12

右の図を見て、次の問いに答えなさい。

- (1) 熱エネルギーがほかのエネルギーに変わっている例は、ア～エのどれか。2つ答えなさい。
[]

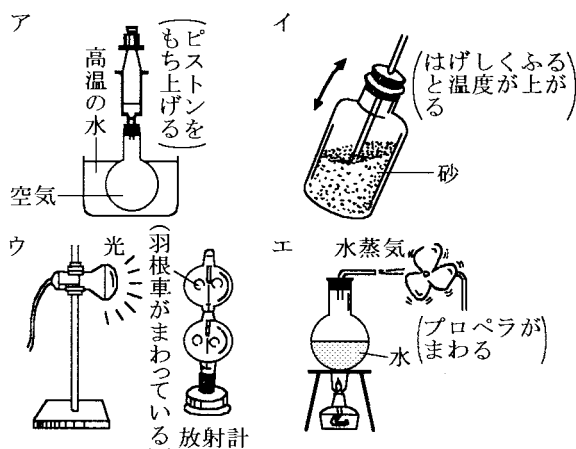
- (2) 運動エネルギーが熱エネルギーに変わっている例は、ア～エのどれか。
[]

- (3) 光エネルギーがほかのエネルギーに変わっている例は、ア～エのどれか。
[]

- (4) 物体どうして、位置エネルギーや運動エネルギー、電気・光・熱など、さまざまなエネルギーのやりとりをするとき、これらのエネルギーの総量はどうか。次の①、②のうちから正しいものを選び、番号を答えなさい。
[]

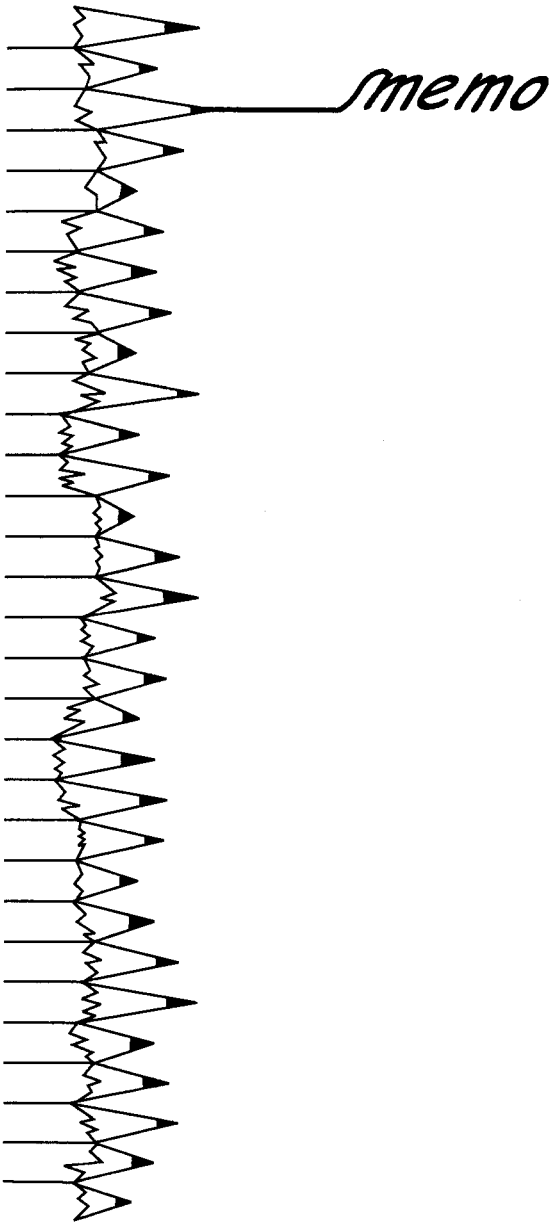
- ① 一定である。 ② 一定ではない。

- (5) (4)のことを何というか。
[]



これで終わります。
よくがんばったね。





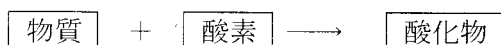
第 10 日 化学変化とエネルギー

中 3 の 1 分野の内容です。化学変化とエネルギーについてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■酸化と還元

◆燃焼と酸化◆

エタノール、鉄、マグネシウムを燃やしたときのように、物質が酸素と結びつくことを**酸化**といい、できた物質を**酸化物**という。

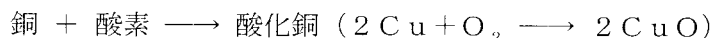


⇒燃焼は酸化の 1 つで、光や熱を出しながら物質が激しく酸素と結びつく変化をいう。

⇒燃焼でない酸化の例としては、次のようなものがある。

例◇鉄を空气中に放置しておいても、おだやかに酸化して酸化鉄ができる。

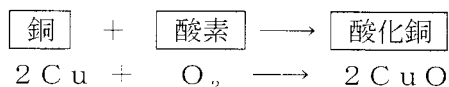
◇銅を加熱すると、黒い酸化銅になる。



⇒燃焼も酸化も、酸素と結びつく変化であり、化合という化学変化の 1 つである。

◆銅の酸化◆

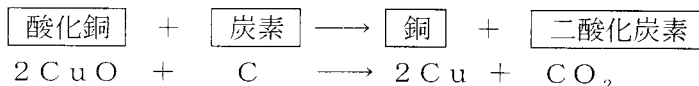
ステンレス皿に銅粉を入れ、ゆっくりかき混ぜながら加熱していくと、銅と酸素が化合し、酸化銅ができる。



⇒銅は赤かつ色をしているが、酸化銅は黒色である。

◆酸化銅の還元^{かんげん}◆

(1) 酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱すると、二酸化炭素が発生し、銅ができる。



⇒炭素は酸化銅から酸素をとり除き、炭素自身は酸素と結びついて二酸化炭素になる。

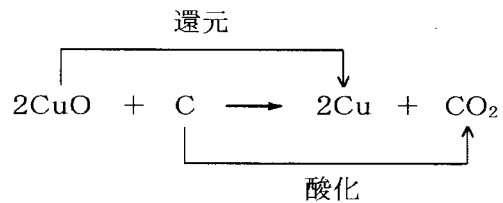
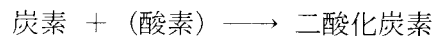
このため、黒色の酸化銅は、赤かつ色の銅になる。

⇒二酸化炭素の発生は、石灰水を白くにごらせることから確かめられる。

(2) 酸化物から酸素をとり除く化学変化を、**還元**という。還元は、炭素のほかに水素を使ってもできる。

⇒水素は酸化物から酸素を取り除き、水素自身は酸素と結びついて水になる。

還元 of 化学変化では、必ず酸化が同時に起きている。



化学変化

化合

酸化

燃焼

分解

その他

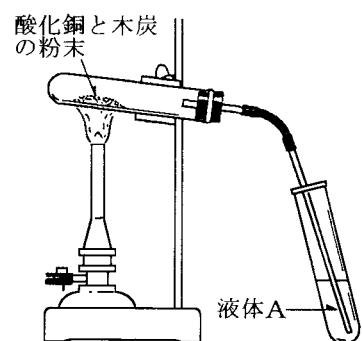
鉄のかたまりをのばして、鉄板にする。

☆ではチェックです。

[]

[]

ウ. 黒色→白色 エ. 変わらない



- (4) 酸化銅は、何に変化したと考えられるか。 []
- (5) (4)のような化学変化を、一般に何というか。 []
- (6) この実験での木炭の変化について、[]の中にあてはまることばを入れなさい。
木炭は、酸化銅により〔①〕されて、〔②〕という物質になった。
- (7) この実験から考えると、酸素は、銅と炭素のうち、どちらと結びつきやすいか。 []
- (8) この実験の化学変化を、化学反応式で表しなさい。
[]

2

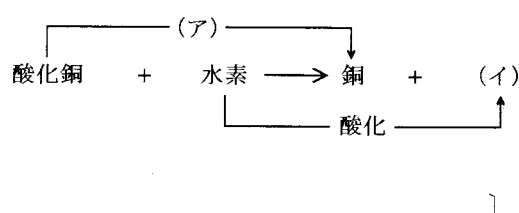
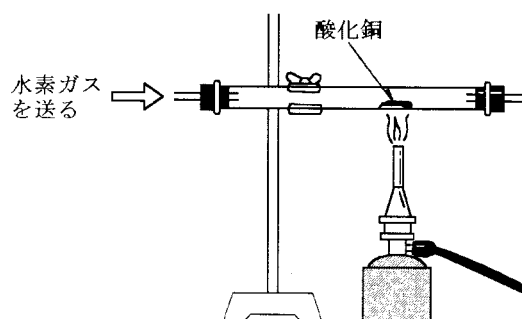
右の図のようにして、水素ガスで酸化銅を還元した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 出口に近い部分がくもり、青色の塩化コバルト紙をつけると赤く変わった。これは何ができたからか。
[]

- (2) (1)で答えたものは、水素と何が化合してできたものか。
[]

- (3) この反応を模式化した右の図のア、イにあてはまることばを答えなさい。
ア [] イ []

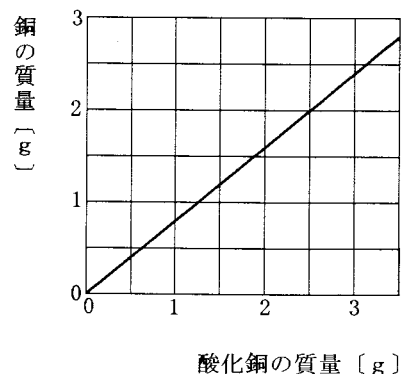
- (4) この反応を、化学反応式で表しなさい。
[]



3

酸化銅に水素を反応させて、銅を取り出す実験をした。酸化銅の質量をいろいろに変えて実験したところ、酸化銅とできた銅の質量の関係は、右のグラフのようになった。次の問いに答えなさい。

- (1) 2.5 g の酸化銅からできる銅は何 g か。
[]
- (2) 酸化銅の質量と酸化銅からできる銅の質量の比は、いくらか。
酸化銅：銅 = []
- (3) 2.5 g の酸化銅には、何 g の酸素がふくまれているか。
[]
- (4) 酸化銅の質量と酸化銅が失った酸素の質量の比は、いくらになるか。
酸化銅：酸素 = []



- (5) 20 g の酸化銅からできる銅は何 g か。 []
- (6) 30 g の酸化銅には、何 g の酸素がふくまれているか。 []

☆次は、化学変化とエネルギーについてまとめてみました。

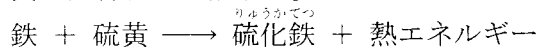
■化学変化とエネルギー

◆化学変化と熱エネルギー◆

(1) 化学変化が起こるときには、必ず熱の出入りがともなう。

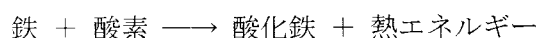
◇外部に熱を放出し、温度が上がる反応。

① 鉄と硫黄^{いおう}の混合物を加熱する。



⇒熱が出るため、いったん反応が始まると、加熱するのをやめても反応が続く。

② 携帯用カイロ(化学カイロ、または鉄粉カイロ)



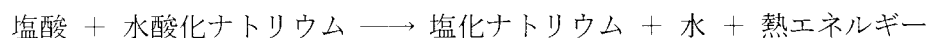
⇒鉄と酸素が化合し酸化鉄(鉄サビ)ができるとき、熱を出す(カイロの発熱原理)。

携帯用カイロは、次のようなもので、つくられている。

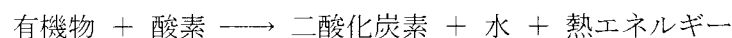
鉄粉(さびることにより発熱する)、食塩水(鉄粉のさびる速度を速める)、

活性炭(空気中の酸素を吸着)、木粉・バーミキュライト(保水剤)

③ 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える(中和熱)。



④ 有機物である、石油、天然ガス、石炭などの燃料を燃焼させる。



⇒有機物などの物質がもつエネルギーを、**化学エネルギー**という。

◇外部から熱を吸収し、温度が下がる反応。

① 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜたときの反応。

② 塩化アルミニウム水溶液に炭酸ナトリウム水溶液を混ぜたときの反応。

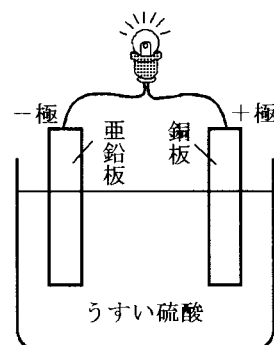
③ 打ち身をしたとき患部を冷やすための急冷パックなどは、吸熱反応を利用している。

◆化学変化と電気エネルギー◆

(1) 電流を通すことができる水溶液(硫酸^{りゅうさん}や塩酸など)に、種類のちがう金属を入れ、導線で結ぶと、化学反応を起こして電圧を生じ、電気エネルギーをとり出すことができる。このようなしくみを**電池(化学電池)**という。

⇒乾電池は、物質のもっている化学エネルギーを電気エネルギーとしてとり出す装置。

【例】 右の図のように、亜鉛板と銅板を導線でつなぎ、うすい硫酸の中に入れると、豆電球に明かりがつく。



(2) 電池では、金属が溶けるなどの化学変化が起こり、一方が+極に、他方が-極になって電流が流れる。どちらの金属が+極になり、どちらの金属が-極になるかは、金属の組み合わせによって異なる。

【例】 亜鉛と銅……………亜鉛は-極、銅は+極

亜鉛とマグネシウム…亜鉛は+極、マグネシウムは-極

- (3) 燃料電池は、水の電気分解とは逆に、水素と酸素が化合するときに発生するエネルギーを、電気エネルギーとしてとり出す装置である。



⇒燃料電池の反応では、結果として水だけができるので、環境にやさしいと考えられている。
燃料電池は、電気自動車やスペースシャトルなどに使われている。

トレーニング

☆ではチェックです。

4

右の図のように、エタノールを集気びんの中で燃やした。次の問いに答えなさい。

- (1) 燃やしていると、とちゅうで火が消えた。これは、びんの中の何が少なくなったためか。

[]

- (2) この実験で、集気びんの内側がくもったようになった。これは何がついたためか。

[]

- (3) 集気びんの中に石灰水を入れてよくふったら、白くにごった。集気びんの中に何ができたことがわかるか。

[]

- (4) この実験と同じように、燃やしたときに(3)の物質ができるものを、次の(ア)～(エ)よりすべて選び、記号で答えなさい。

[]

(ア) 砂糖

(イ) スチールウール

(ウ) ろうそく

(エ) マグネシウムリボン

- (5) エタノールの燃焼では、燃焼という化学変化により熱エネルギーがとり出せる。物質がもつこのようなエネルギーを何というか。

[]



5

右の図のようにして、うすい^{りゅうさん}硫酸に銅板と亜鉛板を入れて導線をつなぐと電流が流れた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図のような装置を何というか。

[]

- (2) 次の文の [] にあてはまることばを書きなさい。

(1)の装置は、〔①〕エネルギーを

〔②〕エネルギーとしてとり出す装置である。

- (3) 図の銅板と亜鉛板を、次のア～エの組み合わせに変えたとき、電流が流れるものをすべて選び、記号で答えなさい。

[]

ア. 銅板と銅板

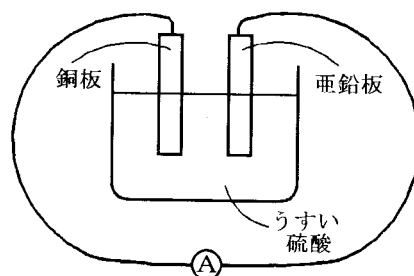
イ. マグネシウムリボンと銅板

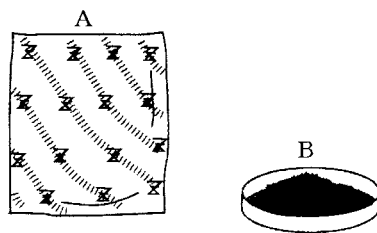
ウ. 銅板と鉄板

エ. 亜鉛板と亜鉛板

- (4) 水の電気分解とは逆に、水素と酸素が化合するときに発生するエネルギーを電気エネルギーとしてとり出す装置を何というか。

[]









- ② 原子力発電では、ウランやプルトニウムなどの原子が核分裂するときに発生する大量の熱エネルギーを利用している。安全性の確保に課題が残されている。
- ③ 水力発電は、二酸化炭素などの気体の発生がないクリーンな発電方法ではあるが、立地条件に制限があり、地域の自然環境を変えるなどの問題がある。
- ④ 環境に悪影響をあたえない、**クリーンエネルギー**の研究が進められている。
⇒太陽光発電，風力発電，地熱発電，波力発電など。
- ⑤ 環境にもやさしく，資源やエネルギー消費を減らす技術の研究も進んでいる。
⇒金属かんや紙のリサイクル，ハイブリットカー(ガソリンと電気の併用)，電気自動車，燃料電池発電など。

◆科学技術と新素材◆

わたしたちの身のまわりには，人工的につくられた新素材が多くみられる。

- ① 吸水性ポリマー…高分子吸水体。紙おむつ，植物栽培の保水剤，砂漠の緑地化利用など。
- ② 炭素繊維…………炭素からできた繊維。軽く弾性にすぐれている。プラスチックの強化材料。飛行機のつばさ，テニスラケット，ゴルフクラブ，自転車，つりざおなど。
- ③ 生分解性プラスチック…土の中の菌類・細菌類によって分解される特殊なプラスチック。
- ④ 形状記憶合金……ある温度で決められた形にもどる性質がある合金。炊飯器の調圧口，歯の矯正やブラジャーなどに利用。
- ⑤ 水素貯蔵合金……水素を自分の体積の1000倍以上も吸いこむ合金。ニッケル・水素電池，燃料電池自動車の水素のタンクに使用。
- ⑥ ファインセラミックス…熱や磨耗に強い，さびない，燃えない，硬いという性質をもつ陶磁器。はさみやほうちょう，自動車のエンジンの部品，人工の骨，スペースシャトルの表面などに使用。
- ⑦ 超伝導物質…………ある温度以下で電気抵抗が0となる物質。強力な電磁石ができる。リニアモーターカーなどに利用。
- ⑧ 液晶……………電圧などを变化させて数字や文字を表示する。時計や電卓，パソコン，テレビ，携帯電話などに使用。
- ⑨ 光ファイバー……細いガラス繊維を利用して大容量のデータのやりとりを可能にする。光通信，ファイバースコープ(胃カメラ，内視鏡)やケーブルテレビ(CATV)などに利用。コンピュータネットワークの発展に貢献。
- ⑩ 太陽電池…………太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える。光電池ともいう。電卓や時計などに利用。

◆自然環境の保全◆

人間生活による自然の汚染や破壊が目立ってきている現在，全地球的な立場から，自然を利用し，自然と調和して生きる生き方を探究していく必要がある。

- ① 水や大気の汚染……河川や湖・海などのよごれの原因になる有機物は，菌類・細菌類のはたらかいで分解される。これを**自然の浄化作用**というが，その能力には限度がある。また，石炭・石油など(化石燃料)の燃焼により，大気中に排出される

硫黄酸化物(二酸化硫黄)や窒素酸化物は、雨水にとけて**酸性雨**の原因になる。

- ② **地球の温暖化**……大気中の二酸化炭素は、植物の光合成と生物の呼吸により、ほぼ一定に保たれてきたが、近年、石炭・石油などの化石燃料の大量消費により少しずつふえつつある。大気中の二酸化炭素は、地表からの熱の一部を吸収し、地表を保温する役目があるため、地球の温暖化の原因とされている。氷がとけ、海面の上昇や気候変動などが心配される。
- ③ **オゾン層の破壊**……大気中にあるうすいオゾン層は、太陽からの紫外線を弱めるはたらきをしている。近年、スプレーや機械部品の洗浄に使われてきたフロンガスの影響で、オゾン層が破壊されつつある。オゾン層が破壊されると、紫外線が地表に大量に注ぎ、皮膚がんの増加や植物への多大な影響が心配される。
- ④ **森林の伐採**……近年、森林の開発が進み、世界的に森林が減少している。森林の減少は野生動物の生活をおびやかすだけでなく、自然界のつりあいに影響をあたえている。

トレーニング

☆ではチェックです。

8

水力発電、火力発電、原子力発電について、次の問いに答えなさい。

- (1) それぞれの発電方式の長所と短所について、最も適切なものをア～カから1つずつ選びなさい。ただし、同じものを何回も使ってはいけません。

- ① 水力発電……長所〔 〕 短所〔 〕
② 火力発電……長所〔 〕 短所〔 〕
③ 原子力発電…長所〔 〕 短所〔 〕

ア. 燃料は発熱量が大きく、液体なので扱いやすい。

イ. 二酸化炭素などの気体の発生がなく、クリーンである。

ウ. 埋蔵量に限りがある。放射線を出す物質の処理など、安全性の面で注意が必要である。

エ. 地形などの立地条件や降水量などから、今後多くは期待できない。

オ. 少量の核燃料から大量のエネルギーが得られる。

カ. 埋蔵量に限りがある。二酸化炭素などの気体が発生する。

- (2) それぞれの発電方式でのエネルギーの移り変わりについて、それぞれ適当なものをア～カから選びなさい。

- ① 水力発電〔 〕 ② 火力発電〔 〕 ③ 原子力発電〔 〕

ア. 核エネルギー → 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

イ. 核エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

ウ. 運動エネルギー → 位置エネルギー → 電気エネルギー

エ. 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

オ. 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

カ. 化学エネルギー → 運動エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー

9

新しいエネルギー資源による発電方式について、次の(1)～(6)は、あとのア～オのどれにあたるか。正しいものを1つずつ選び、記号を答えなさい。

- | | | | |
|------------|----------------|------------|----------------|
| (1) 太陽光発電 | [] | (2) 地熱発電 | [] |
| (3) 風力発電 | [] | (4) 波力発電 | [] |
| (5) 燃料電池発電 | [] | (6) 海水揚水発電 | [] |

ア. 風の力を利用して風車を回し、発電する。

イ. マグマの熱からつくられた蒸気を利用して、タービンを回し発電する。

ウ. 波の上下運動・前後運動を利用して発電する。

エ. 水を電気分解するときとは逆に、水素と酸素を反応させて電気を取り出す。

オ. 電力需要の少ない夜間に海水を上池にくみ上げ、昼間に海水を海に落下させて発電する。

カ. 太陽の光エネルギーを電気に変えて取り出す。

10

次の新素材A～Dは、それぞれ何に使われているか。①～④から選びなさい。また、これらの素材を使うことによって今までより便利になった点を、a～dから選びなさい。答えは、「①－a」のように答えなさい。

- | | | | |
|-----------|----------------|-----------|----------------|
| A. セラミックス | [] | B. 水素貯蔵合金 | [] |
| C. 超伝導物質 | [] | D. 炭素繊維 | [] |

- | | |
|-------------|-------------|
| ① リニアモーターカー | ② ニッケル・水素電池 |
| ③ テニスラケット | ④ はさみ、ほうちょう |

- a. 軽くてじょうぶ。
b. 電流を流して強力な電磁石をつくることができる。
c. 硬くて、さびない。
d. 水素をたくさん貯蔵できる。

11

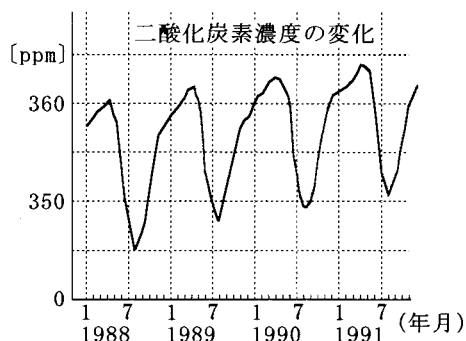
自然環境を守るために、いろいろな努力が行われている。次の①～⑧と関係の深いものを、下の1～8から1つずつ選び、番号で答えなさい。

- | | |
|----------------------|----------------|
| ① 各国で二酸化炭素の排出量を規制する。 | [] |
| ② 硫黄酸化物などの排出量をおさえる。 | [] |
| ③ 植林する。 | [] |
| ④ フロンの使用を国際的に規制する。 | [] |
| ⑤ 下水処理場をつくる。 | [] |
| ⑥ 湿原や原生林を保護する。 | [] |
| ⑦ ゴミを分けて回収する。 | [] |
| ⑧ 一般家庭ではゴミを燃やさない。 | [] |

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. 海や湖、川などの水をよごさないくふう | 2. 地球の温暖化を防ぐくふう |
| 3. 森や林を守り育てるくふう | 4. 自然の中の生物を守り育てるくふう |
| 5. 資源を有効に利用するくふう | 6. 酸性雨をなくすくふう |
| 7. オゾン層を守るくふう | 8. ダイオキシンの発生を防ぐくふう |

12

右のグラフは、北半球のある地点における大気中の二酸化炭素濃度の変化を示したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) このグラフから二酸化炭素の濃度は、1年単位で見ると、冬と夏で増減していることがわかる。夏に濃度が下がる原因の1つとして考えられることを、緑色植物とのかかわりで簡単に説明しなさい。

[]

- (2) 次の文の [] の中にあてはまる語句を、あとのア～カの中から選び、その記号を書きなさい。

二酸化炭素が近年急速に増加している原因として、〔①〕の大量消費や、アマゾン川流域、東南アジアなどでの森林の伐採^{ばっさい}や農地の拡大などが指摘されている。大気中の二酸化炭素の濃度が増加すると、地球の〔②〕が起これると考えられている。これは、二酸化炭素が地球の表面から出る熱の一部を宇宙空間に〔③〕するはたらきがあるからである。

- | | | |
|-----------|--------|-----------|
| ア. 寒冷化 | イ. 温暖化 | ウ. 逃がしやすく |
| エ. 逃がしにくく | オ. 原子力 | カ. 化石燃料 |

13

わが国の都市近郊にある湖沼では、夏にアオコという植物性プランクトンが異常発生して、湖沼の環境問題になることがある。このアオコなどのプランクトンの異常発生の原因のひとつとして、最も関係深いことがらはどれか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

[]

- ア. 漁船やモーターボートなどから流れ出る廃油
- イ. 湖沼に生息する魚類の減少
- ウ. 雨水にとけている二酸化炭素
- エ. 工業排水中の鉄などの重金属イオン
- オ. 生活排水の洗剤などにふくまれているリン酸塩

これで終わりです。
答え合わせをして確認しておこう。



第 11 日 生物のふえ方，自然と生物

中 3 の 2 分野の内容です。動物についてまとめ，チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして，しっかり確認していきましょう。

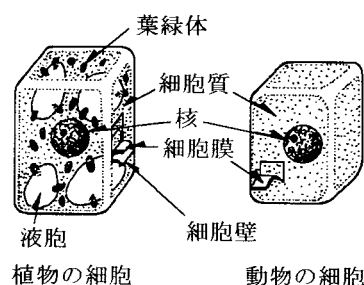
■細胞と細胞分裂

◆細胞のつくり◆

- (1) 生物のからだはすべて，細胞^{さいぼう}とよばれる小さな部屋のようなものでできている。
⇒細胞は，植物と動物のちがいはあるが，どの生物のものもほぼ似たつくりをしている。

- (2) 右の図は，植物細胞と動物細胞のつくりを示している。

核^{かく}……どの細胞にも 1 つずつある丸い粒。
細胞質^{しつ}……核をとりまく部分。基本的な生命活動が行われている。
葉緑体^{ようりょくたい}……植物細胞だけにある緑色の粒。緑色をした部分の細胞にあり，光合成^{こうごうせい}を行う場となる。
細胞膜^{まく}……細胞をおおっているうすい膜。植物細胞にも，動物細胞にもある。
細胞壁^{へき}……細胞膜の外側にある厚くてじょうぶな膜。植物細胞だけにある。
液胞^{えきほう}……液で満たされた袋。おもに植物細胞に見られる。



- ◇植物と動物で共通なつくり……核，細胞質，細胞膜
◇植物だけに見られるつくり……葉緑体，細胞壁，(液胞が発達している)

- (3) 細胞の観察は，観察したいもののプレパラートをつくり，顕微鏡^{けんびきょう}を使って行う。

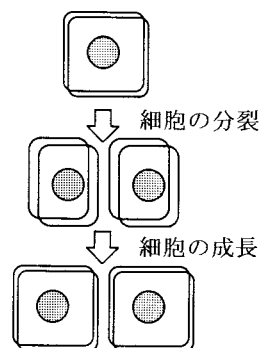
材料……オオカナダモの葉，タマネギの表皮，ヒトのほおの粘膜など。

⇒酢酸カーミン溶液(または酢酸オルセイン溶液)を用いると，核が赤く染まり，観察しやすい。

◆細胞分裂◆

- (1) 生物の成長がさかんな部分では，1 つの細胞^{さいぼう}が 2 つに分かれ，分かれた細胞が大きくなることをくり返す。これを細胞分裂(体細胞分裂)という。

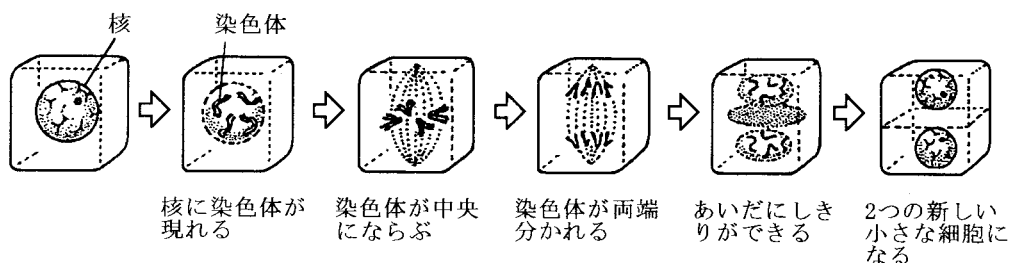
⇒1 個の細胞が分裂すると，2 個の小さな細胞になるが，それぞれの細胞はその後大きくなって，分裂前の大きさまで大きくなる。



(2) 細胞分裂の観察方法

- ① 材料は、タマネギの新しくのびた根や発芽したばかりの種子の根の先端(根冠)に近い部分を使う。
- ② 材料をうすい塩酸で処理(60℃で1分間加熱)する。⇒細胞をばらばらにするため。
- ③ 材料をスライドガラスにとり、酢酸カーミン溶液で染色して、できるだけ細胞が一層に広がるようにカバーガラスの上にも紙をかぶせ、親指で静かにおしつぶす。
- ④ 低倍率から高倍率にしながら、顕微鏡で観察する。

(3) 細胞分裂(体細胞分裂)は、次のような順序で行われる。



⇒染色体とは、細胞分裂のときに、核の中に現れるひも状のもので、生物によって数や形がちがっている。染色体の中には親の形や性質などのいろいろな特徴(形質)を子に伝える要素(遺伝子)がふくまれている。

トレーニング

☆ではチェックです。

1

細胞のつくりについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の細胞は、植物のものか、動物のものか。

[]

- (2) ア～エで示された部分の名称を答えなさい。

ア [] イ []

ウ [] エ []

- (3) 動物の細胞には見られないつくりは何か。ア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

[]

- (4) 酢酸カーミン溶液で赤く染まるつくりは何か。ア～エから選び、記号で答えなさい。

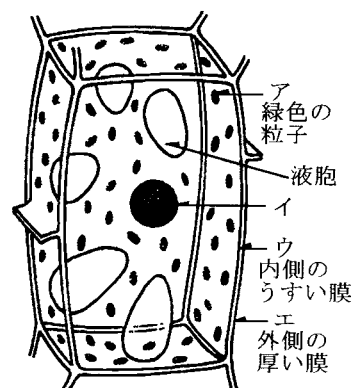
[]

- (5) 光合成が行われるところはどこか。ア～エから選び、記号で答えなさい。

[]

- (6) 1つの細胞で、イのまわりにある液胞、ア、ウなどをまとめて何というか。

[]



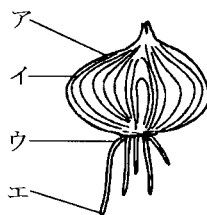
2

さいぼう

細胞分裂の観察について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、水栽培したタマネギの断面を示している。細胞分裂を観察するのに最も適しているのはどの部分か。ア～エから1つ選びなさい []

図1



- (2) 細胞分裂を観察するとき、材料をうすい塩酸にひたして加熱する。この理由として最も適当なものを、次のア～エから1つ選びなさい。 []

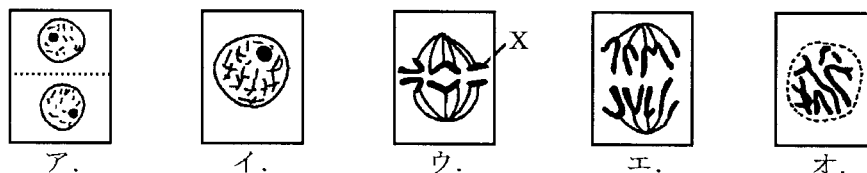
ア. 細胞をかたくするため。 イ. 細胞分裂をしやすくするため。
ウ. 細胞を酸性にするため。 エ. 細胞を1つ1つはなれやすくするため。

- (3) 細胞分裂を観察するとき使う染色液として適当なものを、次のア～エから1つ選びなさい。 []

ア. ヨウ素液 イ. BTB溶液 ウ. 酢酸カーミン溶液 エ. ベネジクト液

- (4) 図2は、顕微鏡で見たタマネギの細胞分裂の模式図である。分裂の進み方の正しい順に、ア～オの記号を並べかえなさい。 [→ → → →]

図2



- (5) 図2のXで示されたひも状のものは何か。その名称を書きなさい。 []
- (6) 生物が成長するのは、細胞が分裂して数がふえることのほかに、ふえた細胞がどのようなことになることによるか。 []

☆次は、生物のふえ方についてです。

■生物のふえ方

◆単細胞生物と多細胞生物◆

生物は、単細胞生物と多細胞生物に分けられる。

◇単細胞生物……からだが1個の細胞からできている。

例 植物……細菌類, ミカヅキモ, ケイソウなど。
動物……アメーバ, ゾウリムシなど。

◇多細胞生物……からだがたくさん細胞からできている。

例 植物……アオミドロ, オオカナダモ, タンポポなど。
動物……ミジンコ, ミミズ, カエル, スズメなど。

◆生物のふえ方◆

生物が、自分と同じ種類の子孫をつくることを生殖といい、動物の卵や精子など、子をつくるために特別につくられる細胞を生殖細胞という。

生物のふえ方には、次の2種類がある。

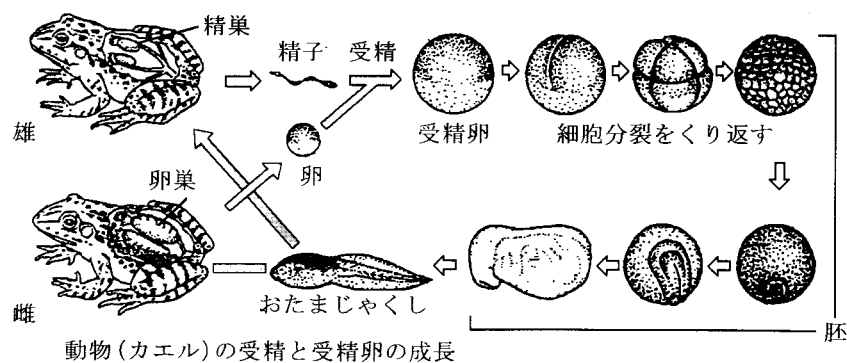
◇有性生殖……2種類の核(雄と雌のつくる生殖細胞)が合体(受精)することによって新しい個体をつくっていくふえ方。

◇無性生殖……核が合体することなく、新しい個体がつくられていくふえ方。

例 からだが2つに分裂してふえる(アメーバ, ミカヅキモなど)。
ジャガイモはいもから芽を出して成長する。
さし木でふえる(ツツジ, キク, アジサイなど)。

◆カエルの有性生殖と発生◆

雌の卵(卵細胞)の核と雄の精子の核が合体することを受精といい、受精した卵を受精卵という。受精卵は細胞分裂をくり返して胚となる。このように、1個の受精卵から、多細胞の動物のからだができいく過程を発生といい、胚はやがて親と同じような個体になる。



⇒受精卵は、細胞分裂をし、2個→4個→8個→…と細胞の数がふえていき、1個の細胞が小さくなっていく。そして、しだいにおたまじゃくしの形になっていく。

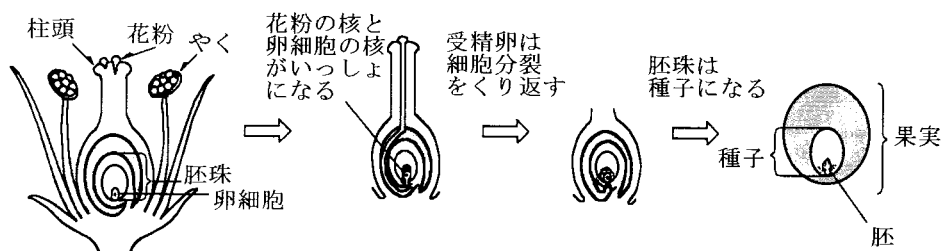
◆植物の有性生殖と発生◆

(1) 種子植物は、おしべとめしべがあり、有性生殖を行っている。

⇒花粉の中にある精細胞と胚珠の中にある卵細胞が植物の生殖細胞である。

(2) 種子植物の受精から芽生えまでは、次のような順に行われる。

- ① 花粉がめしべの柱頭につく(受粉)。
- ② 花粉管がのび、花粉管の中を精細胞が送られていく。
- ③ 精細胞の核と卵細胞の核が合体(受精)し、卵細胞は受精卵となる。
- ④ 受精卵は細胞分裂をくり返し胚になり、胚珠全体は発達して種子になる。
- ⑤ 種子が発芽するとき、胚はさらに発達して、根・茎・葉をそなえた芽ばえになる。



⇒子房は果実に、胚珠は種子に、受精卵は種子の中の胚になる。
⇒種子が発芽すると、胚が成長して芽ばえになる。

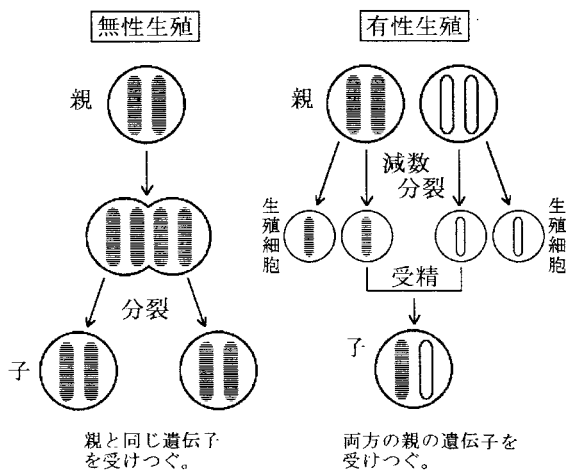
◆生殖と遺伝◆

生物の1つ1つの形質(形や色、大きさなど)は、核の中の染色体にある遺伝子によって決まる。

⇒染色体は2本が対になっていて、1つの形質についての遺伝子は、それぞれの染色体上に1つずつ存在する。

◇無性生殖…分裂などによって、子は親とまったく同じ遺伝子を受けつぐため、子は親とまったく同じ形質を現す。

◇有性生殖…生殖細胞(卵や精子)をつくる時、対になった染色体が1本ずつに分かれ(減数分裂)、受精によってふたたび対になる。このため、子は両親から半分ずつの遺伝子を受けつぎ、親とは異なる形質を現す。



トレーニング

さあチェックしよう。

3

次の問いに答えなさい。

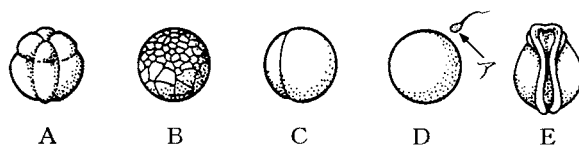
- (1) からだが1つの細胞からできている生物を何というか。 []
- (2) からだがたくさんの細胞からできている生物を何というか。 []
- (3) 雄と雌に関係なく、親のからだが分裂したり、一部が分かれたりして新しい個体ができるふえ方を何というか。 []
- (4) (3)に対し、雄と雌の生殖細胞が合体することによって、新しい個体ができるふえ方を何というか。 []
- (5) 雄のからだの精巣の中でつくられる生殖細胞を何というか。 []
- (6) 雌のからだの卵巣の中でつくられる生殖細胞を何というか。 []
- (7) (5)の核と(6)の核が合体することを何というか。 []
- (8) (7)の結果できる卵を何というか。 []

4

右の図は、カエルの卵(らん)が変化していくときのいろいろな段階を示している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) アは何を表しているか。

[]



- (2) アの核と卵の核が合体することによってできる卵を何というか。 []
- (3) (2)は、細胞分裂をくり返してたくさんの細胞のかたまりになる。これを何というか。 []
- (4) A～Eを変化の順に並べなさい。 [→ → → →]

5

種子植物の有性生殖^{せいしよく}について、右の図を見て、答えなさい。

- (1) おしべのやくでつくられた花粉(図のb)が、めしべ^{めしべ}の柱頭につくことを、何というか。 []

- (2) (1)が行われたあと、めしべの柱頭についた花粉からのびるaを何というか。 []

- (3) aの中を通ってくるものは、次のア～ウのどれか。 []

ア. 花粉 イ. 精細胞^{せいさいぼう} ウ. 卵細胞^{らん}

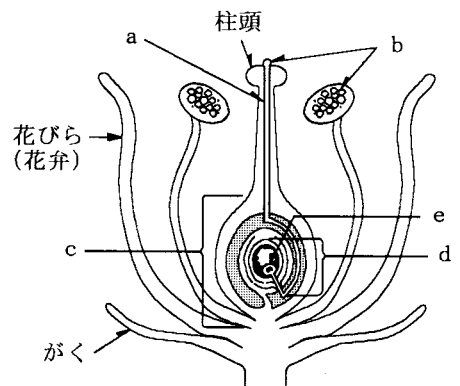
- (4) 精細胞の核と卵細胞の核が合体することを、何というか。 []

- (5) eは、受精した卵細胞を示したもののだが、これを何というか。 []

- (6) dは、発達して種子になる部分を示している。この部分を何というか。 []

- (7) 受精卵は分裂をくり返し、種子の中の何になるか。 []

- (8) cは、成長して果実になる部分を示している。この部分を何というか。 []



6

次の文で、無性生殖についてあてはまるものには「無」、有性生殖についてあてはまるものには「有」と答えなさい。

- (1) ツツジやキクなどは、さし木でふやすことができる。 []
- (2) ヒマワリの花が咲いたあと、種子がたくさんできていた。 []
- (3) ゾウリムシが、分裂によって2つに分かれた。 []
- (4) 雄と雌が関係し、受精という過程をへて新しい個体ができる。 []
- (5) 子は、両方の親から半分ずつ遺伝子をもって、形質を受けつぐ。 []
- (6) 子は、親とまったく同じ遺伝子を持ち、まったく同じ形質が現れる。 []

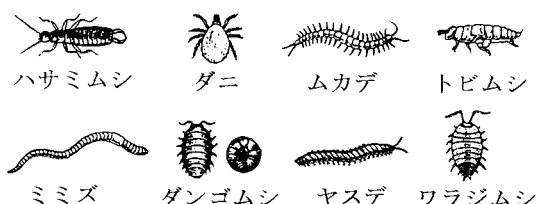
次は、生物どうしのつりあいと食物連鎖についての確認です。



■生物どうしのつりあいと食物連鎖

◆土の中の小動物とそのはたらき◆

落ち葉の下や土の中にはたくさんの小動物がいて、植物の死がい(落ち葉や枯れ枝)や、動物の死がいや排出物などを食べて生活している。



〔例〕 落ち葉やくさった植物を食べる

…ミミズ、ダンゴムシ、トビムシ、ワラジムシ、センチュウ、ヤスデなど。

動物の死がいやふんを食べる……シデムシ、センチコガネなど。

他の小動物を食べる……………ハサミムシ、ダニ、ムカデ、カニムシ、オサムシ、クモなど。

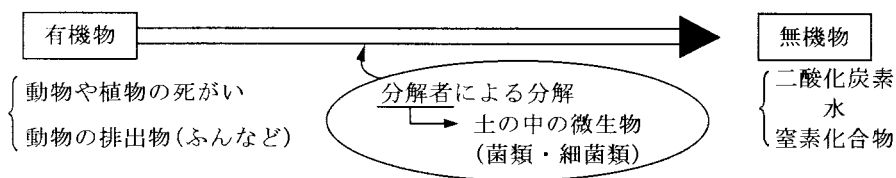
⇒土の中の小動物は、光・熱・乾燥をさけるように行動するものが多い。

⇒これらの動物のはたらきで、植物や動物の死がいや排出物などは、形の小さいものになってしまう。

◆分解者(菌類・細菌類)のはたらき◆

(1) カビ・キノコなどの菌類や、ニュウサンキン・セキリキンなどの細菌類は、生物の死がいや排出物などの有機物を、二酸化炭素や水・窒素化合物などの無機物に分解するはたらきをする。

⇒このことから、菌類・細菌類は分解者とよばれる。



(2) 菌類・細菌類のはたらきを確かめる実験

〔実験〕 落ち葉の下を土をビーカーにとり、水を加えてかき混ぜ、ろ過する。このろ液をA、Bの2つに分け、

A ; 煮沸(滅菌)したあとデンプンのりを少量入れる。

B ; デンプンのりを少量入れる。

これらをポリエチレンの袋に入れ密閉し、25～30℃に保ち、2日間放置する。

《結果》◇ポリエチレンの中の空気を石灰水に通すと、Aは変わらないが、Bは白くにごる。

◇液を少量とり、ヨウ素液をたらすと、Aは青紫色になるが、Bは変化なし。

⇒土の中の菌類や細菌類のはたらきで、デンプンが分解され、二酸化炭素ができていることが確かめられる。

◆食物連鎖◆

(1) 自然界に生きる生物の食べる・食べられるの関係を食物連鎖という。

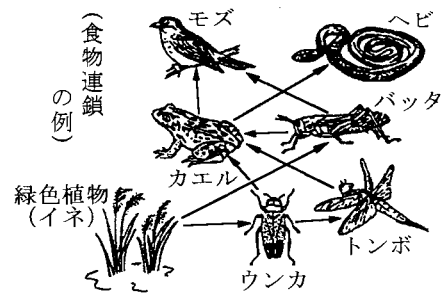
◇生産者……光合成によって無機物から有機物をつくり出すはたらきのある緑色植物。

◇消費者……緑色植物を直接、または間接に食べて生活する動物。

⇒草食動物も肉食動物も消費者である。

- (2) 食物連鎖では、食べられるものから食べるものに向かって矢印を引く。

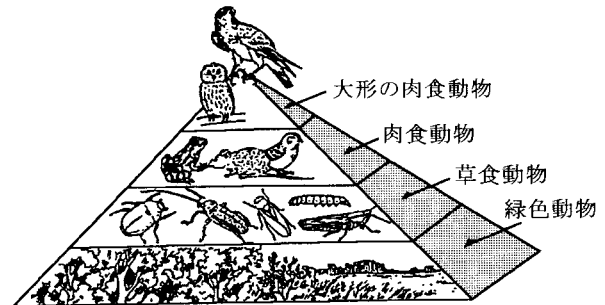
例 緑色植物 → 草食動物 → 肉食動物
植物プランクトン → 動物プランクトン
→ 小形の魚類 → 大型の魚類
落ち葉 → センチュウ → ダニ → クモ など。



◆生物の個体数のつりあい◆

- (1) つりあいのとれた生物界では、生産者と消費者の数量の関係は、生産者である緑色植物を底辺とし、動物を食べる動物(大型の肉食動物)を頂点とするピラミッド型となる。

⇒食べられるものほど、個体数が多い。



- (2) ある地域に生活する生物の個体数は、人の手が加わらないかぎり、ほとんど一定に保たれている。

⇒たとえば、「緑色植物 → ウサギ → ヤマネコ」という食物連鎖では、

◇ウサギがふえる → ウサギを食べるヤマネコがふえる → ウサギの数が減る

◇ウサギがふえる → えさである緑色植物が減る → えさ不足でウサギの数が減る
というように、自然につりあいが保たれる。

- (3) 生物の個体数のつりあいは、火山の爆発、山火事、人の手などでくずされることがある。

⇒一度くずれると、回復するのに長い時間がかかり、ときには回復しないこともある。

トレーニング

☆ではチェックだ。

7

土の中の生物について、次の問いに答えなさい。

- (1) 落ち葉や土の中にいる小動物のうち、ダンゴムシ、ムカデ、ミミズ、クモを、草食動物と肉食動物に分けなさい。

草食動物 [] 肉食動物 []

- (2) 土の中の小動物の性質としてあてはまるものを、ア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。 []

ア. 乾燥したところを好む。

イ. しめったところを好む。

ウ. 光を好む。

エ. 光をきらう。

- (3) カビなどの菌類やいろいろな細菌類などの微生物は、落ち葉や動物の死がい・ふんなどの有機物を分解して、二酸化炭素・水・窒素化合物などの無機物にすることから、何とよばれている

か。

[]

(4) (3)の無機物は、どのような生物に利用されるか。

[]

8

生物どうしのつながりについて、次の問いに答えなさい。

(1) 生物どうしの、たがいに食べる食べられるという食物によるつながりを何というか。

[]

(2) 植物は、光合成により無機物から有機物をつくり出すことから、何とよばれるか。

[]

(3) 草食動物や肉食動物は、植物のつくった有機物を直接または間接に利用して生活することから、何とよばれるか。

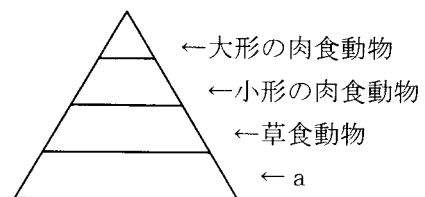
[]

(4) 右の図は、つりあいのとれた生物界での生物の個体数の関係を示している。aにあてはまる生物は何か。

[]

(5) 右の図で、小形の肉食動物が大量に死ぬと、草食動物の個体数はどうなっていくか。ア～エの文の中から正しいものを選び、記号で答えなさい。

[]



ア. 食べられることがなくなり、ふえ続ける。

イ. 一時的にふえるが、えさとなる植物が減るため、やがてもとの状態にもどっていく。

ウ. 一時的に減るが、えさとなる植物がふえるため、やがてもとの状態にもどっていく。

エ. まったく変化しない。

☆最後に、自然界での物質の循環についてまとめましょう。

■物質の循環とエネルギー

◆食物連鎖と分解者◆

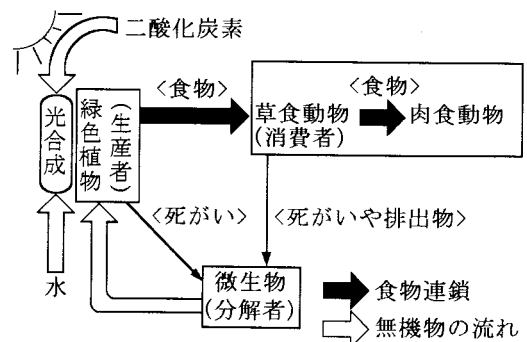
分解者は、生産者→消費者という食物連鎖にそった物質の流れを、消費者→生産者にもどす重要なはたらきをしている。

① 緑色植物(生産者)は、水と二酸化炭素から有機物を合成する。

② 消費者は、緑色植物がつくった有機物を栄養とする。

③ 分解者は、緑色植物や消費者の死がいや排出物を分解し、無機物にする。

④ 緑色植物は、分解者のはたらきでできた無機物(窒素化合物など)を取り入れる。



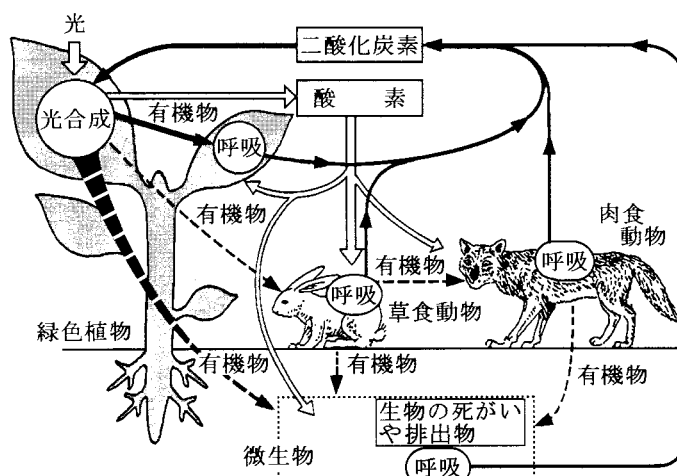
◆自然界での炭素と酸素の循環◆

光合成と呼吸のはたらきにより、炭素と酸素は右の図のように、生産者、消費者、分解者の間を循環する。

⇒炭素は、空気中では二酸化炭素の形で、その他では生産者や消費者のからだをつくる有機物の形で存在する。

◇緑色植物…光合成によって二酸化炭素を吸収、酸素を放出。

◇すべての生物…呼吸によって、酸素を吸収、二酸化炭素を放出。



◆すべての生物のもととなるエネルギー◆

すべての生物は、呼吸によって有機物から生活に必要なエネルギーをとり出している。この有機物は、緑色植物が光合成によって作り出したものである。

⇒生物に必要なエネルギーのもととなるのは、太陽の光のエネルギーであるといえる。

⇒物質は分解者のはたらきで生産者にもどるが、エネルギーはもどらない。

⇒自然環境が破壊されると、食物連鎖^{れんさ}の数量関係や、物質の循環のつりあいがくずれる。

トレーニング

☆ではチェックだ。

9

右の図は、自然界における物質とエネルギーの流れを示している。a～cは生物のまとまりを、A～Cはあるはたらきを表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図中の a, b, c には、それぞれ、生産者、消費者、分解者のどれがあてはまるか。

a []

b []

c []

- (2) 空気中の二酸化炭素を生体内にとり入れるはたらき A は何か。

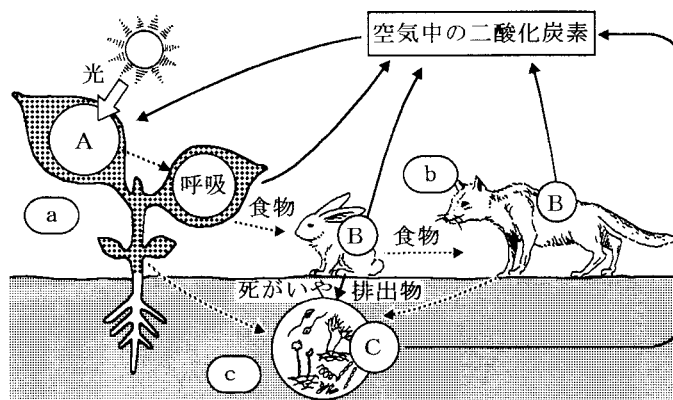
[]

- (3) 生体内から二酸化炭素を空気中に出すはたらき B は何か。

[]

- (4) C は B と同じはたらきであるが、有機物を二酸化炭素や窒素化合物などの無機物にすることから、とくに何とよばれるか。

[]



第 12 日 地球と宇宙

中 3 の 2 分野の内容です。地球と宇宙についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

■透明半球と太陽の観察

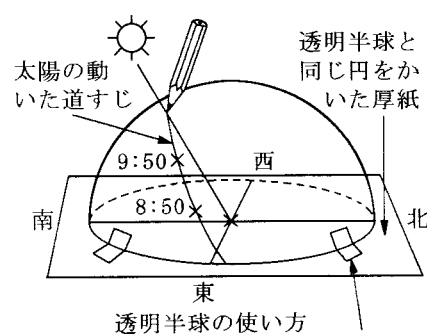
◆透明半球と太陽の日周運動◆

(1) 透明半球を使うと、太陽の動き方がよくわかる。使い方は次のようにする。

① 透明半球と同じ大きさの円をかき、円の中心で直交する 2 本の直線を引き。東西南北の方位を決め、観測地点での方位に合わせて置く。

② 右図のように、サインペンの先端の影が円の中心にくる点をさがし、印をつける。

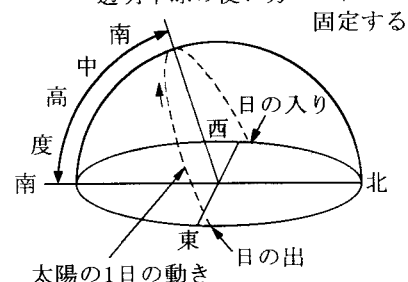
⇒これが、円の中心から観測者がながめたときの太陽の位置となる。



(2) 太陽は、東から南を通り西へと動く。太陽は真南にきたときの高さ(高度)が最も高く、このときを太陽の南中といい、その高さを南中高度という。

⇒右図のように、透明半球のふちと太陽の通り道との交点が、それぞれ日の出、日の入りの位置となる。

⇒このような 1 日の太陽の動きを、太陽の日周運動にっしゅうという。



(3) 透明半球を使って太陽の動きを観察すると、太陽の動く速さが一定であることがわかる。

⇒太陽が透明半球上を一定時間ごとに動く距離は一定になる。

⇒太陽がこのような動きをするのは、地球が 1 日に 1 回自転しているからである。

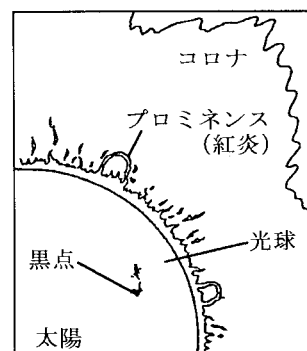
◆太陽の観察◆

太陽は、直径が地球の約 109 倍もある巨大なガス(おもに水素)のかたまりで、表面の温度は約 6000℃、表面には黒点こくてんやプロミネンス(紅炎こうえん)が見られる。

◇黒点……………まわりにくらべ、温度が低い(約 4000℃)ために黒く見える。

◇プロミネンス……………表面から赤い炎ほのおのようにふき出すガスの動き。

◇コロナ……………太陽の外側のうすいガス層。温度は 100 万℃以上。



⇒中心部では約1600万℃ともいわれる。

⇒黒点はしだいに位置を変え、周辺部にいくにしたがって形を変えることから、太陽は球形で、約25日周期で回転(自転)していることがわかる。

⇒望遠鏡での黒点の観察には、投影板を使う。直接見ないこと(目を痛める)。

トレーニング

☆ではチェックです。

1

透明半球の使い方と太陽の動きについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1で、太陽の位置を記録するとき、サインペンの先の影が、どの点にくるようにするか。 []

- (2) 図2で、AとBの方位はそれぞれ何か。
A []
B []

- (3) 図2で、日の出の地点はA～Fのどこか。
[]

- (4) 図2のG点は、太陽が真南にきたときである。このときを太陽の何というか。
[]

- (5) (4)のとき、太陽の高さはどのように表されるか。ア～エから1つ選びなさい。 []
ア. $\angle GCA$ イ. $\angle GOA$ ウ. $\angle GBA$ エ. $\angle GEA$

- (6) 1日の太陽の動く速さについて正しく述べている文を、ア～ウから1つ選びなさい。
[]

ア. 日の出、日の入りのころが最も速い。 イ. 昼ごろが最も速い。

ウ. 1日中同じ速さで進む。

- (7) このような太陽の1日の動きを、太陽の何というか。 []

図1

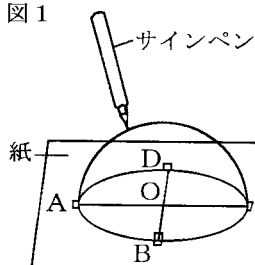
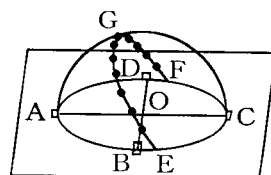


図2



2

図は、望遠鏡で太陽の表面を観測しているようすである。これについて、次の問いに答えなさい。

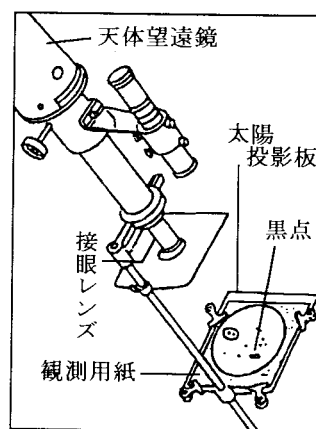
- (1) 太陽表面の大部分の温度は、およそ何℃といわれているか。

次のア～エのうちから1つ選んで、その記号を書きなさい。
[]

ア. およそ3000℃ イ. およそ6000℃
ウ. およそ9000℃ エ. およそ12000℃

- (2) 太陽の表面には、黒点が観測された。黒点と、それ以外の太陽の表面温度を比べるとどうなっているか。次のア～エのうちから1つ選んで、その記号を書きなさい。
[]

ア. 黒点のほうが高い。 イ. どちらも同じ。
ウ. 黒点のほうが低い。 エ. 黒点によってちがう。



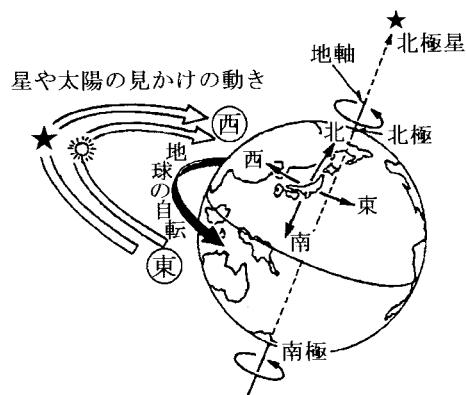
- (3) 太陽の表面には、^{ほのお}炎状または帯状のはげしいガスの動きがみられた。このガスの動きを何
 いうか。 []
- (4) 図のように、望遠鏡で太陽観測を行うときに、危険なのでやってはいけないことはどれか。
 次のア～エのうちから1つ選んで、その記号を書きなさい。 []
- ア. 黒点をはっきり見るために、接眼レンズから直接太陽をのぞく。
 イ. 黒点をはっきり見るために、図の部分を毛布でおおい暗くする。
 ウ. 黒点を大きく見るために、倍率の高い接眼レンズととりかえる。
 エ. ファインダーに太陽の光が入らないように前のほうにふたをする。
- (5) 太陽が球形であることを推測できることから、次のア～エのうちから2つ選んで、その記
 号を書きなさい。 [] と []
- ア. 中央部から周辺部へ移動する黒点の速さがおそくなる。
 イ. 黒点の移動にともない黒点の形が変化する。
 ウ. 大きい黒点のほうが小さい黒点よりはやく移動する。
 エ. 黒点の数が中央部と周辺部とで異なる。
- (6) 太陽の表面上にある黒点が移動していくことから、太陽はどんな動きをしていると考えられ
 るか。 []

☆次に進もう。

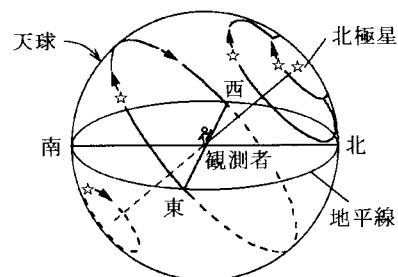
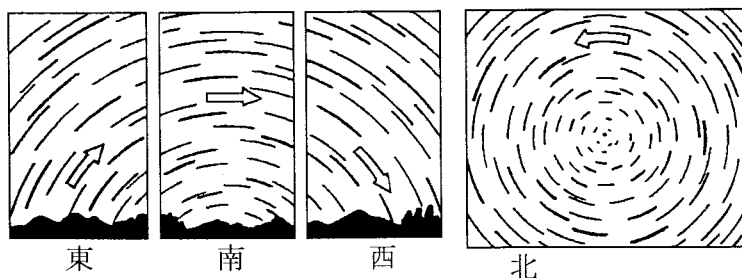
■地球の自転・公転と星の動き

◆地球の自転と星の動き◆

- (1) 地球は、北極と南極を結ぶ線(これを**地軸**という)
 を軸として、西から東へ1日に1回転している。これを
 地球の**自転**という。
 ⇒北極の側から見て、時計の針と反対まわりに動
 いている。



- (2) 太陽や星の^{にっしゅう}日周運動は、地球の自転による見かけ
 の動きである。このため、東西南北の空の星は、時間
 とともに、次のように動いて見え、1日たつとほぼも
 との位置にもどってくる。



⇒星は大きく東から西に動いて見え、1日ではほぼもとの位置にもどってくる。

⇒北の空の星は、北極星を中心に、時計の針と反対まわりに1日に1回転する。北極星は地軸の延長上にあるため、ほとんど動かない。また、北極星の高度は、その地点での緯度に等しい。

どの空の星も24時間で 360° 動くことから、1時間に $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ の割合で動いて見える。

◆地球の公転と星の見え方◆

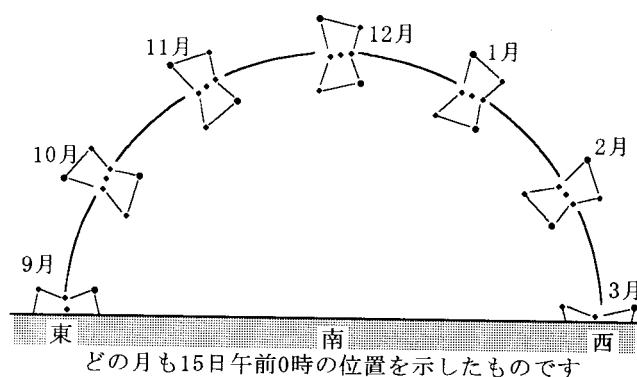
- (1) 地球は、1日に1回自転しながら、太陽のまわりを1年間で1周している。これを地球の公転という。公転にともなう星の見かけの動きは、次のようになる。

同じ時刻に見える星の位置は、1か月に 30° ずつ(1日に 1°)の割合で東から西に移っていき、1年たつと、ふたたび同じ位置にもどってくるように見える。

⇒同じ時刻に見える星座の位置は、
日周運動と同じ向きに、1か月に
 30° の割合と覚えておこう。

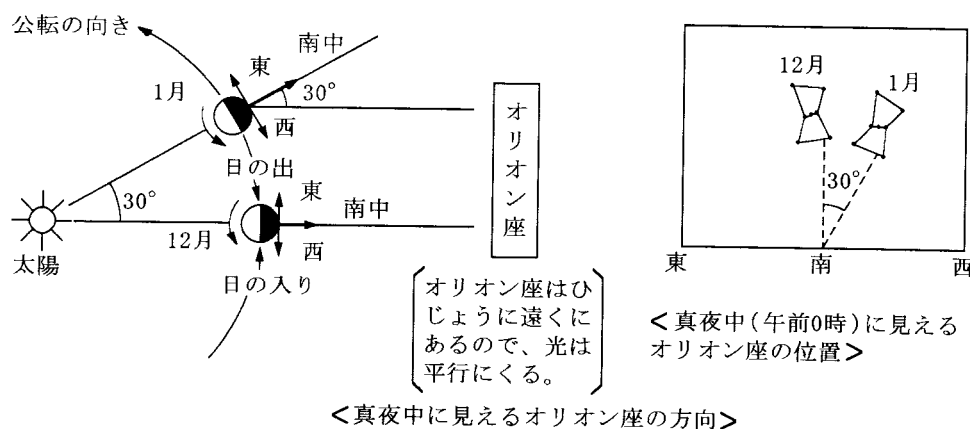
- (2) 星がこのように見えるわけを、わかりやすく説明しよう。

下の図を見てごらん。オリオン座は、
ほぼ真東から出て真西に沈む道すじを通
る星座である。



12月の地球では、真夜中(午前0時)にオリオン座が南中する。1か月後、地球は公転面を太陽から見て $360^\circ \div 12 = 30^\circ$ 進んでいるから、1か月後の真夜中に見えるオリオン座の位置は、真南より 30° 西に寄ったところとなる。

⇒図で、地球上における真夜中での方位は、南向きに立ったとき、左手側が東、右手側が西にあたる。



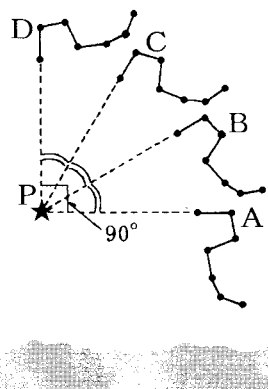
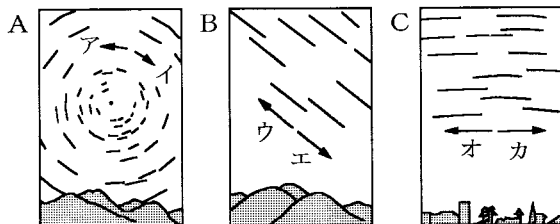
＜真夜中に見えるオリオン座の方向＞

- (3) さて、上の図で、1月にオリオン座が南中する時刻がわかるかな。

12月の午前0時に南中したオリオン座は、1月の午前0時には、真南より西に 30° 傾いて

両方が組み合わさった問題では、まず公転による動きから位置をとらえ、次に自転による動きから位置を確定するとわかりやすい。

☆ではチェックです。



右の図は、ある星座について毎月15日、20時の位置の移り変わりを表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) この星座を何というか。

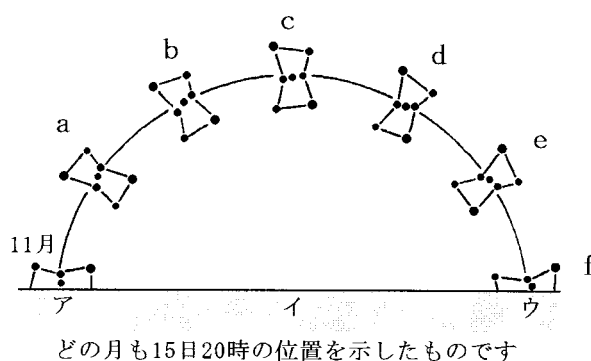
[]

(2) ア～ウに方位をあてはめなさい。

ア []

イ []

ウ []



(3) 11月に地平線近くに見えたこの星座が、c, fの位置に見えるのはそれぞれ何月か。

c [] f []

(4) 同じ時刻に見えるこの星座の位置は、1か月につき、どの方位からどの方位へ、約何度移動するといえるか。 []

(5) 1月にこの星座が南中するのは、何時か。 []

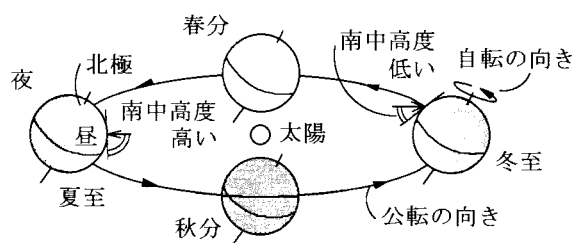
☆次のまとめに進もう。

地球の公転と季節の変化

◆地球の公転と季節の変化◆

(1) 地球は、1日に1回自転しながら、太陽のまわりを1年間で1周している。これを地球の公転という。

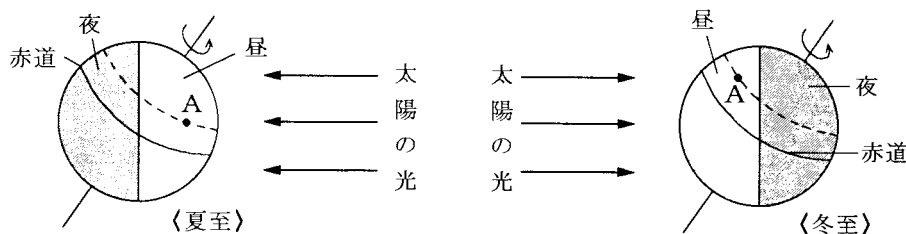
⇒自転および公転の向きは、北極の方向から見ると、いずれも時計の針と反対回り。



(2) 地球は、公転する面(公転面)に立てた垂線に対し、地軸を23.4°傾けたまま公転している。

⇒このために、太陽の南中高度や日の出、日の入りの位置が変化し、季節の変化が起こる。

⇒下の図で、北半球のA地点では、夏至の日には昼の時間が長く、冬至の日には昼の時間が短いことがわかるね。



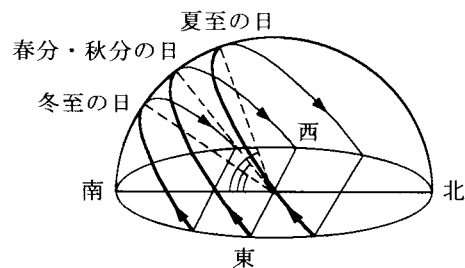
⇒地軸が公転面に対して垂直であったなら、太陽の南中高度は1年を通じて一定となり、季節の変化は起こらない。

(3) 北半球での太陽の1日の通道路は、季節により次のように変化する。

◇夏至の日……1年のうちで昼の時間が最も長く、太陽の南中高度が最も高い日。太陽は真東より北寄りの位置からのぼり、真西より北寄りの位置に沈む。6月22日ごろ。

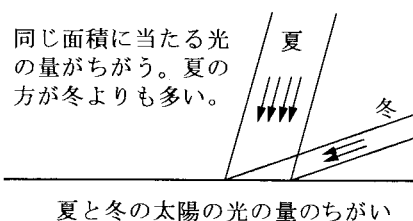
◇冬至の日……1年のうちで昼の時間が最も短く、太陽の南中高度が最も低い日。太陽は真東より南寄りの位置からのぼり、真西より南寄りの位置に沈む。12月22日ごろ。

◇春分の日・秋分の日……昼と夜の時間が等しく、太陽は真東からのぼり、真西に沈む。
春分は3月21日ごろ、秋分は9月23日ごろ。



(4) 南中高度が高いほど、また、昼の長さが長いほど、地面が1日に受ける太陽の光の量は多くなる。

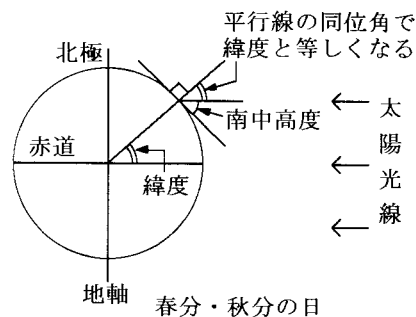
⇒このため、日本では夏は気温が高く、冬は低い。



◆太陽の南中高度と緯度◆

(1) 春分・秋分の日太陽光線は、地軸に対して垂直に、つまり、赤道上で真上からくる。このため、春分・秋分の日太陽の南中高度は、右図より、次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{春分・秋分の日} &\text{の南中高度} \\ &= 90^\circ - \text{その地点の緯度} \end{aligned}$$



例 東京(北緯 35.4°)での春分の日太陽の南中高度を求めると、
 $90^\circ - 35.4^\circ = 54.6^\circ$ となる。

(2) 夏至の日の太陽光線は、地軸の傾きにより、北緯 23.4° の地点で真上からくる。このため、夏至の日の太陽の南中高度は、春分・秋分の日よりも 23.4° 高くなる。また冬至の日の太陽の南中高度は、夏至の日とは逆で、春分・秋分の日よりも 23.4° 低くなる。

$$\begin{aligned} \text{夏至の日の南中高度} &= 90^\circ - \text{その地点での緯度} + 23.4^\circ \\ \text{冬至の日の南中高度} &= 90^\circ - \text{その地点での緯度} - 23.4^\circ \end{aligned}$$

トレーニング

6

季節の変化と地球の動きについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 地球は自転しながら、1年かけて太陽のまわりを1周している。これを何というか。

[]

- (2) 図で、アの軸を何というか。〔 〕

- (3) 図で、地球の自転の向きはイ、ウのどちらか。

$$\left[\begin{array}{c} \text{ } \end{array} \right]$$

- (4) 図で、地球の公転の向きはエ、オのどちらか。

[]

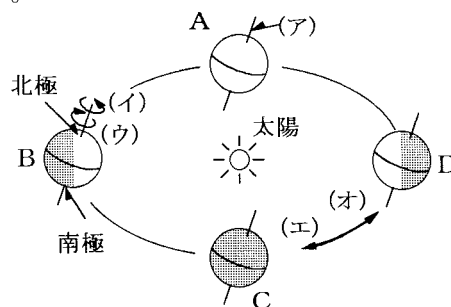
- (5) 春分、夏至、秋分、冬至での地球の位置は、それぞれA～Dのどれか。

春分〔 〕 夏至〔 〕 秋分〔 〕 冬至〔 〕

- (6) 北半球で、昼の長さが、1年のうちでいちばん短い日の地球の位置は、A～Dのどれか。

[]

- (7) 地球に季節の変化が生じるのは、地球が1年かけて太陽のまわりを1周していることと、もう1つどのような理由によるか。 []



7

図は、北半球のある地点での、春分、夏至、冬至の日の太陽の通り道の記録である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) ア～エで、南を示すのはどの位置か。

[]

- (2) 春分, 夏至, 冬至の日の太陽の通り道は, それぞれ

A～Cのどれか。 春分〔 〕

夏至〔 〕

冬至「」

- (3) 太陽の出ている時間が最も長いのは、A～Cのどれか。

$$\left[\begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \end{array} \right]$$

- (4) 太陽の南中高度が最も高いのは、A～Cのどれか。

$$[\quad]$$

- (5) 日の出の位置が最も南寄りの位置になるのは、A～Cのどれか。

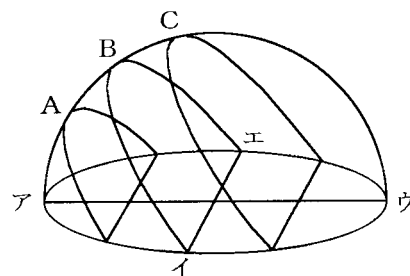
$$[\quad]$$

- (6) 太陽が真東からのぼり、真西に沈むのは、A～Cのどれか。

[]

- (7) 秋分の日の太陽の通り道を記録すると、A～Cのどれと同じになるか。

{ }



ここまではいいかな。ちょっとひと休みしたら、次に進もう。もう少しで基礎チェックは終わりだから、がんばろう。

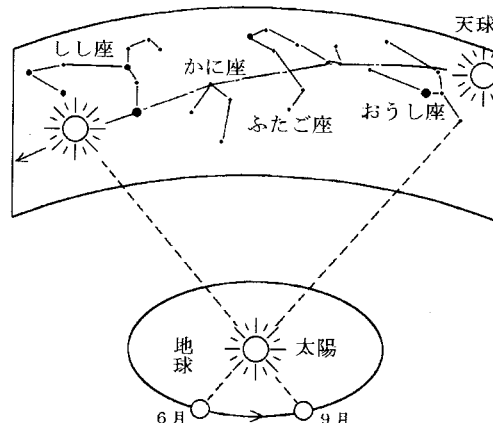
■地球の公転と星座の移り変わり、太陽系

◆太陽の1年の動きと黄道◆

季節により見える星座がちがうのは、地球が公転しているからである。

⇒地球から見て、太陽の方向にある星座は昼間空に出ているので見えないが、太陽と反対側にある星座は夜見ることができる。

⇒地球の公転面の延長上には、代表的な12の星座があり、太陽はこれらの星座の間を西から東へ1年かけて1周するように見える。この太陽の通り道を黄道という。



◆星座の見える方位の考え方◆

(1) 右の図は、3月、6月、9月、12月の地球と、その外側にある星座を示している。このような図での、星座の見える方位を問う問題が多く出される。図の見方のポイントを説明しよう。

① 地球は1日に1回自転しながら、太陽のまわりを1年かけて1回公転している。

⇒自転・公転の向きは、北極星の側から見て、いずれも時計の針と反対まわり。

② 地球では、太陽の側にある半分が昼で、太陽と反対側にある半分が夜である。

⇒夜から昼に変わる位置が日の出、昼から夜に変わる位置が日の入りの地点。

③ 星座は、実際にはとても遠くにあり、星座からの光は、地球がどの位置にあっても一定の方向からくる。

⇒図1で、さそり座からの光の向きは、3月の地球でも、6月、9月の地球でも、図の左から右への方向。

④ 観測点での方位は、地上に南向きに立ったことを想定すると、左手の側が東、右手の側が西、そしてからだの正面が南中の向きとなる。

⇒図1の12月の地球のようすを、図3に示してある。

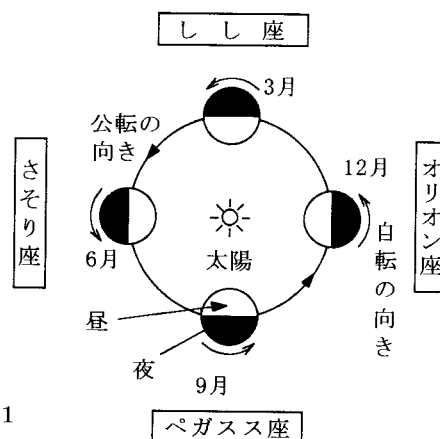


図1

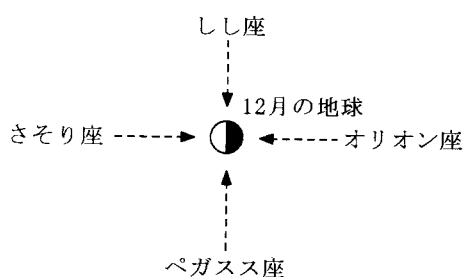


図2

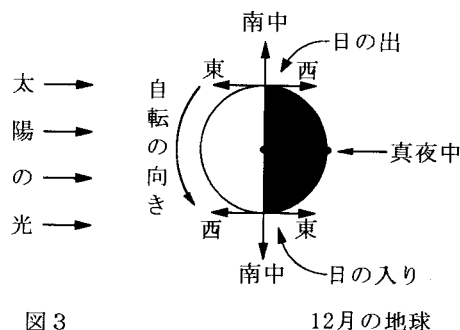


図3

(2) (1)の①～④の考え方を、実際にあてはめてみよう。

例 図1の12月ごろの地球で、日の出のころ南の空に見える星座を考えると、図3で、日の出の位置の方位がわかり、図2で12月の地球での星座の光の向きがわかる。
これより、答えは「しし座」であることがわかるね。

◆太陽系のつくり◆

太陽、太陽のまわりを公転している惑星^{わくせい}やすい星、惑星のまわりを公転している衛星^{まいせい}などの集まりを太陽系という。太陽系の惑星はすべて、自転しながら同じ向きに太陽のまわりを公転している。

⇒惑星は太陽に近い順に、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、めい王星の9個があり、地球より内側を公転している惑星を内惑星^{ない}、地球の外側を公転している惑星を外惑星^{がい}という。

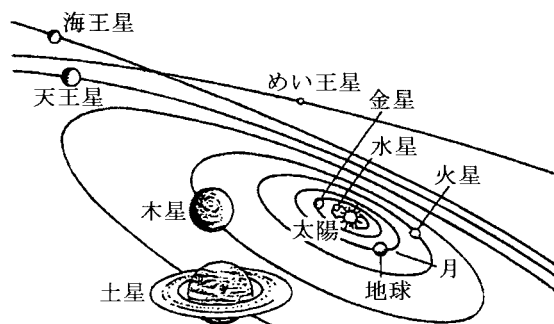
◇水星…昼夜の温度差が500℃以上もあり、
大気はほとんどない。

◇金星…濃い二酸化炭素の大気につつまれ、
濃硫酸^{のうりゅうさん}の雲がある。

◇火星…二酸化炭素を主成分とする大気はう
すく、わずかな水は氷で存在。

◇木星…太陽系最大の惑星。水素とヘリウム
の大気につつまれ、高速で自転。

◇土星…氷の粒でできた環^わ(リング)をもつ。土星の密度は水より小さい。



⇒火星と木星の軌道の間にある小惑星^{こわくせい}とよばれるたくさんの天体の集まりや、細長いだ円の軌道をもつすい星^{ひやくなけ}(ハレーすい星や百武すい星など)なども太陽系にふくまれる。

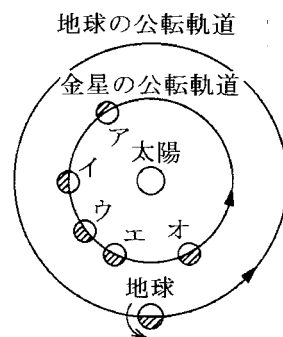
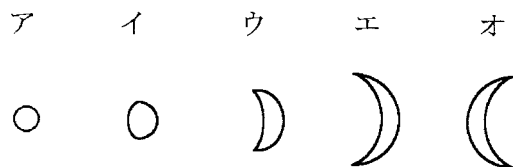
⇒惑星のまわりを公転している天体を衛星^{まいせい}という。月は地球の衛星である。水星と金星は、衛星をもっていない。

◆金星の見え方◆

金星^{ひょうじょう}は、明けの明星^{ひょうじょう}、よいの明星とよばれ、明け方の東の空か夕方^{ゆふぐ}の西の空に見える。そして、時期によって、形が大きく満ち欠けし、大きさも変化する。

⇒これは、金星が地球の公転軌道よりも内側^{わくせい}を回る惑星^{わくせい}(内惑星)であるため。

右図で、ア～オの位置の金星は、次のような形に見える。



⇒この形は、肉眼で見たとしたときのもの。天体望遠鏡で見ると、上下左右が逆になって見えるので注意。

⇒恒星は天球上でたがいに位置を変えないが、惑星は星座の間を移動している。この動きが一方方向ではなく、もどったりするため、惑わす星、惑星と名づけられた。

◆宇宙の広がり◆

太陽系は2000億個の恒星からなる^{ぎんがけい}銀河系とよばれる銀河の一員であり、その中心から約3万光年はなれたところにある。

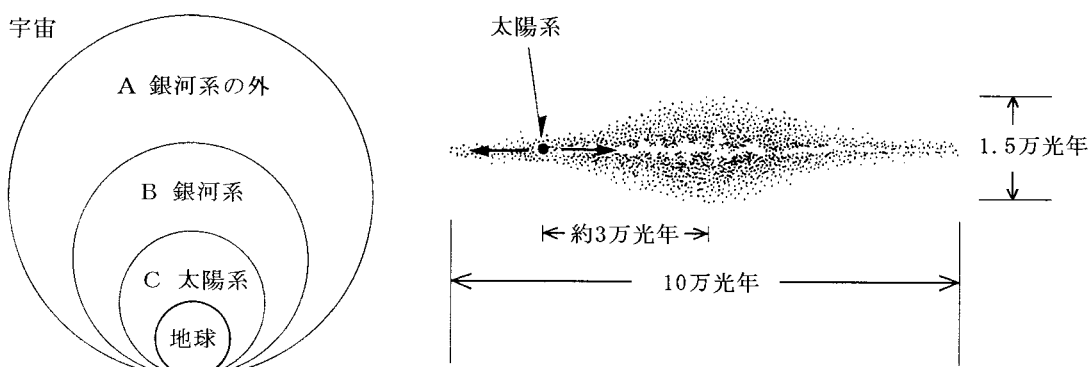
⇒太陽や星座をつくっている星のように、みずから光を出している天体を^{こうせい}恒星という。

⇒1光年は光が1年間に進む距離で、約9兆5000億km。

⇒銀河系は、うずをまいたような^{とつ}凸レンズ状の形をしていて、その直径は約10万光年。

地球から宇宙を見ると、銀河系の恒星の集まりが**天の川**として見える。

⇒星の明るさは**等級**で表され、1等星、2等星…、6等星と、数値が大きくなるほど暗い星を示している。



トレーニング

☆ではチェックだ。

8

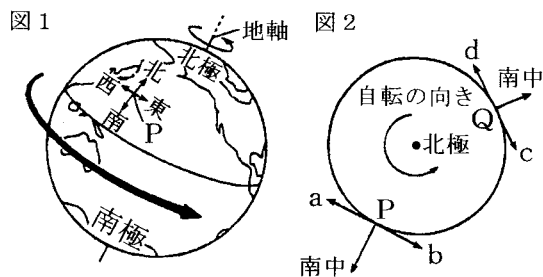
図1は自転する地球のようすとP点での方位を、図2は図1を北極の側から見たものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図2で、P点でのa、bの方位はそれぞれ何か。

a [] b []

- (2) 図2で、Q点を図の位置にとると、Q点でのc、dの方位はそれぞれ何か。

c [] d []



☆P点、Q点で南の方向を向いていると想定すれば、右手の側が西、左手の側が東だ。この方位の考え方が重要。
次の問題も考え方をしっかりとらえよう。



9

右の図は太陽と地球を表し、地球は北極の側から見たところである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 太陽が南中している地点は、a～gのどこか。

[]

- (2) 日の出の地点はa～gのどこか。

[]

- (3) 日の入りの地点はa～gのどこか。

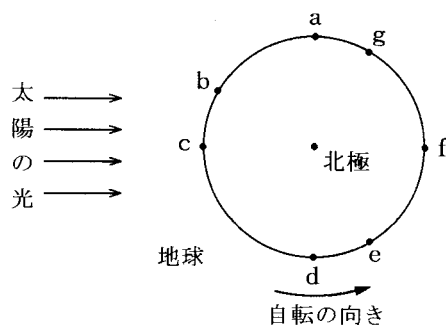
[]

- (4) 真夜中(午前0時ごろ)になっているのは、a～gのどの地点か。

[]

- (5) 日の入りが午後6時ごろだとすると、午後8時くらいになっているのはa～gのどの地点か。

[]



10

図は、自転しながら、太陽のまわりを公転する地球の位置と、4つの星座の位置とを模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。〔宮城県改題〕

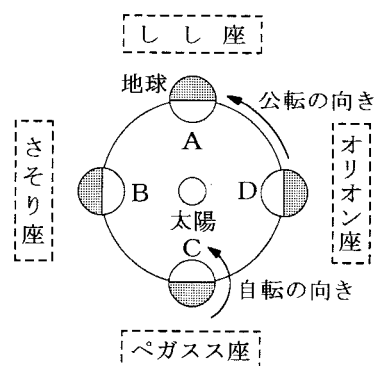
- (1) 地球がAの位置にあるとき、日本ではどの季節か。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 春 イ. 夏 ウ. 秋 エ. 冬

- (2) Bの位置にある地球から見て、しし座は、太陽から何度はなれて見えるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 45° イ. 90°

ウ. 135° エ. 180°



- (3) 次の①～③のとき、地球の位置はどこか。図のA～Dの記号で答えなさい。

- ① 真夜中に、さそり座が南中した。 []

- ② 日没ごろ、ペガサス座が南中した。 []

- ③ 日の出のころ、オリオン座が南中した。 []

- (4) 地球がCからDまで公転すると、太陽はしし座の方向からさそり座の方向へと動いていくように見える。このような太陽の通り道を何というか。

[]

11

太陽系のつくりについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 太陽のようにみずから光を出している天体を何というか。 []

- (2) 地球のように、太陽のまわりを公転している天体を何というか。 []

- (3) (2)のうち、地球より内側を公転している天体を何というか。 []

- (4) (2)のうち、地球より外側を公転している天体を何というか。 []

- (5) 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何というか。 []

- (6) 火星と木星の軌道の間にある、数多くの小天体を何というか。 []

右の図は、太陽を中心として金星と地球の公転軌道を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 金星の公転の向きは、a, b のどちらか。

[]

- (2) 日の出前しばらく東の空に見える金星の位置は、

A～Cのうちどれか。 []

- (3) 日の入り後しばらく西の空に見える金星の位置は、

A～Cのうちどれか。 []

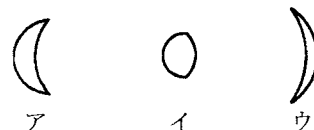
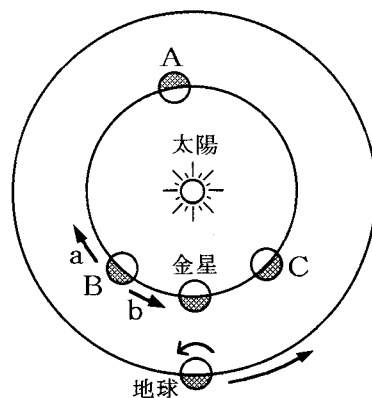
- (4) 金星が軌道上を公転しているとき、地球からはどのように見えるか。次のア～ウから正しいものを選びなさい。

[]

ア. 月と同じように満ち欠けして見える。

イ. いつも満月のように見える。

ウ. いつも三日月のように見える。



- (5) Cの位置にある金星を地球から見たとき、どのように見えるか。右の図のア～ウから適当なものを選び、記号で答えなさい。

[]

- (6) 次の4個の惑星のうち、地球から見て金星と同じような見え方をする星はどれか。適当なものを○で囲みなさい。

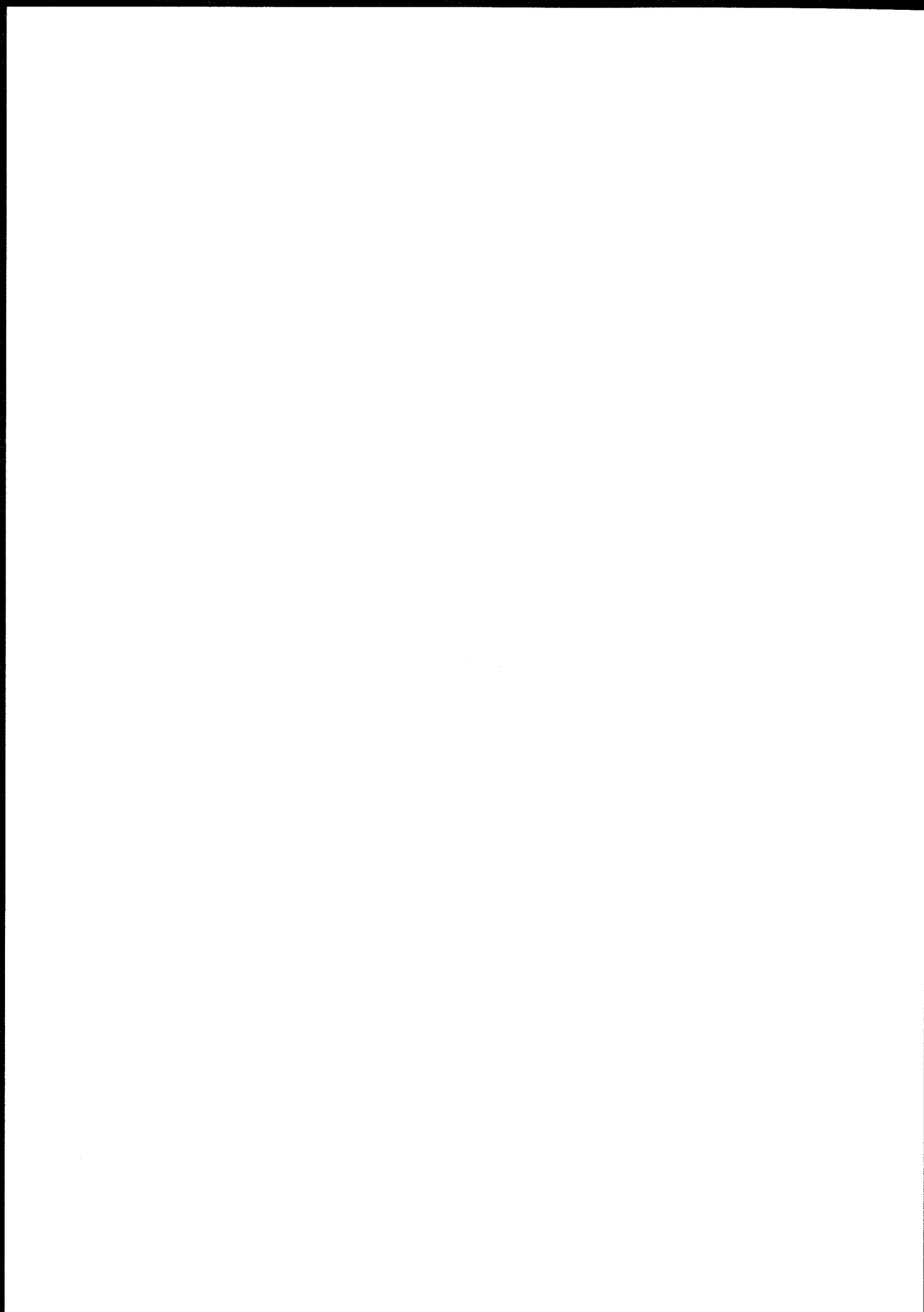
[火星 土星 木星 水星]

☆これで基礎チェックは終わりです。中学3年間の内容がしっかり確認できましたね。

おつかれさま。









9

右の図は太陽と地球を表し、地球は北極の側から見たところである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 太陽が南中している地点は、a～gのどこか。

[]

- (2) 日の出の地点はa～gのどこか。

[]

- (3) 日の入りの地点はa～gのどこか。

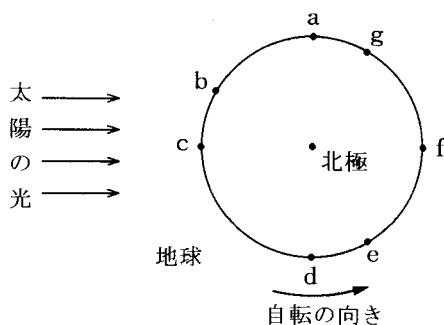
[]

- (4) 真夜中(午前0時ごろ)になっているのは、a～gのどの地点か。

[]

- (5) 日の入りが午後6時ごろだとすると、午後8時くらいになっているのはa～gのどの地点か。

[]



10

図は、自転しながら、太陽のまわりを公転する地球の位置と、4つの星座の位置とを模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。〔宮城県改題〕

- (1) 地球がAの位置にあるとき、日本ではどの季節か。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

[]

ア. 春 イ. 夏 ウ. 秋 エ. 冬

- (2) Bの位置にある地球から見て、しし座は、太陽から何度はなれて見えるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

[]

ア. 45° イ. 90°

ウ. 135° エ. 180°

- (3) 次の①～③のとき、地球の位置はどこか。図のA～Dの記号で答えなさい。

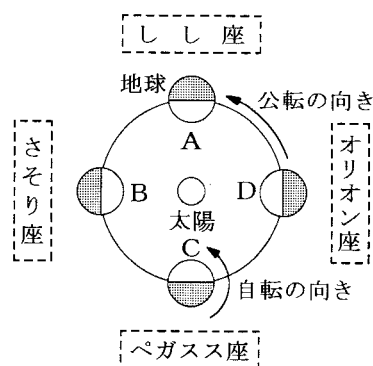
- ① 真夜中に、さそり座が南中した。 []

- ② 日没ごろ、ペガサス座が南中した。 []

- ③ 日の出のころ、オリオン座が南中した。 []

- (4) 地球がCからDまで公転すると、太陽はしし座の方向からさそり座の方向へと動いていくように見える。このような太陽の通り道を何というか。

[]



11

太陽系のつくりについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 太陽のようにみずから光を出している天体を何というか。 []

- (2) 地球のように、太陽のまわりを公転している天体を何というか。 []

- (3) (2)のうち、地球より内側を公転している天体を何というか。 []

- (4) (2)のうち、地球より外側を公転している天体を何というか。 []

- (5) 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何というか。 []

- (6) 火星と木星の軌道の間にある、数多くの小天体を何というか。 []

(2) (1)の①～④の考え方を、実際にあてはめてみよう。

例 図1の12月ごろの地球で、日の出のころ南の空に見える星座を考えると、図3で、日の出の位置の方位がわかり、図2で12月の地球での星座の光の向きがわかる。
これより、答えは「しし座」であることがわかるね。

◆太陽系のつくり◆

太陽、太陽のまわりを公転している惑星^{わくせい}やすい星、惑星のまわりを公転している衛星^{まいせい}などの集まりを太陽系という。太陽系の惑星はすべて、自転しながら同じ向きに太陽のまわりを公転している。

⇒惑星は太陽に近い順に、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、めい王星の9個があり、地球より内側を公転している惑星を内惑星^{ない}、地球の外側を公転している惑星を外惑星^{がい}という。

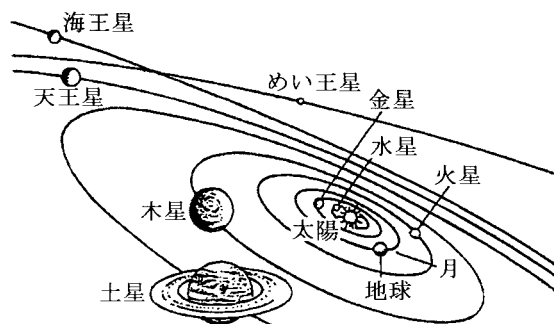
◇水星…昼夜の温度差が500℃以上もあり、
大気はほとんどない。

◇金星…濃い二酸化炭素の大気につつまれ、
濃硫酸^{のうりゅうさん}の雲がある。

◇火星…二酸化炭素を主成分とする大気はう
すく、わずかな水は氷で存在。

◇木星…太陽系最大の惑星。水素とヘリウム
の大気につつまれ、高速で自転。

◇土星…氷の粒でできた環^わ(リング)をもつ。土星の密度は水より小さい。



⇒火星と木星の軌道の間にある小惑星^{こわくせい}とよばれるたくさんの天体の集まりや、細長いだ円の軌道をもつすい星^{ひやくなけ}(ハレーすい星や百武すい星など)なども太陽系にふくまれる。

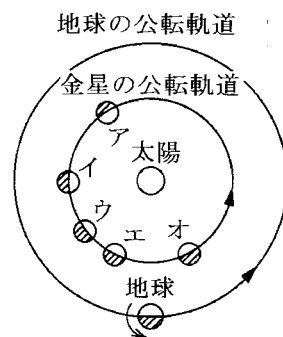
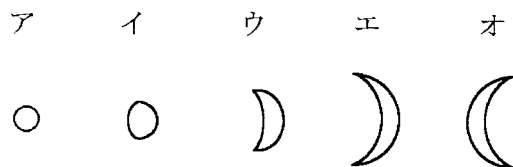
⇒惑星のまわりを公転している天体を衛星^{まいせい}という。月は地球の衛星である。水星と金星は、衛星をもっていない。

◆金星の見え方◆

金星^{ひょうじょう}は、明けの明星^{ひょうじょう}、よいの明星とよばれ、明け方の東の空か夕方の西の空に見える。そして、時期によって、形が大きく満ち欠けし、大きさも変化する。

⇒これは、金星が地球の公転軌道よりも内側を回る惑星^{わくせい}(内惑星^{ない})であるため。

右図で、ア～オの位置の金星は、次のような形に見える。



⇒この形は、肉眼で見たとしたときのもの。天体望遠鏡で見ると、上下左右が逆になって見えるので注意。

6

季節の変化と地球の動きについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 地球は自転しながら、1年かけて太陽のまわりを1周している。これを何というか。

[]

- (2) 図で、アの軸を何というか。 []

- (3) 図で、地球の自転の向きはイ、ウのどちらか。

[]

- (4) 図で、地球の公転の向きはエ、オのどちらか。

[]

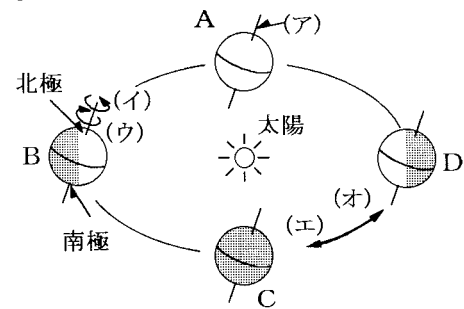
- (5) 春分、夏至、秋分、冬至での地球の位置は、それぞれA～Dのどれか。

春分 [] 夏至 [] 秋分 [] 冬至 []

- (6) 北半球で、昼の長さが、1年のうちでいちばん短い日の地球の位置は、A～Dのどれか。

[]

- (7) 地球に季節の変化が生じるのは、地球が1年かけて太陽のまわりを1周していることと、もう1つどのような理由によるか。 []



7

図は、北半球のある地点での、春分、夏至、冬至の日の太陽の通り道の記録である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) ア～エで、南を示すのはどの位置か。

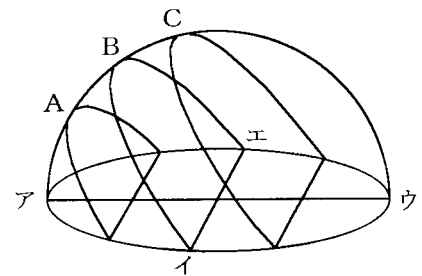
[]

- (2) 春分、夏至、冬至の日の太陽の通り道は、それぞれA～Cのどれか。

春分 []

夏至 []

冬至 []



- (3) 太陽の出ている時間が最も長いのは、A～Cのどれか。

[]

- (4) 太陽の南中高度が最も高いのは、A～Cのどれか。

[]

- (5) 日の出の位置が最も南寄りの位置になるのは、A～Cのどれか。

[]

- (6) 太陽が真東からのぼり、真西に沈むのは、A～Cのどれか。

[]

- (7) 秋分の日の太陽の通り道を記録すると、A～Cのどれと同じになるか。

[]



ここまではいいかな。ちょっとひと休みしたら、次に進もう。もう少しで基礎チェックは終わりだから、がんばろう。

右の図は、ある星座について毎月15日、20時の位置の移り変わりを表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) この星座を何というか。

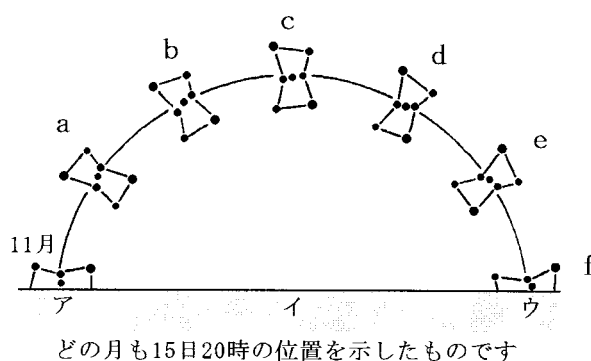
[]

(2) ア～ウに方位をあてはめなさい。

ア []

イ []

ウ []



(3) 11月に地平線近くに見えたこの星座が、c, fの位置に見えるのはそれぞれ何月か。

c [] f []

(4) 同じ時刻に見えるこの星座の位置は、1か月につき、どの方位からどの方位へ、約何度移動するといえるか。 []

(5) 1月にこの星座が南中するのは、何時か。 []

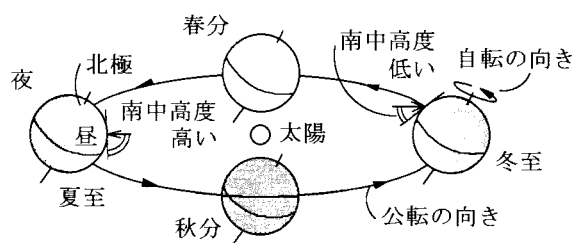
☆次のまとめに進もう。

地球の公転と季節の変化

◆地球の公転と季節の変化◆

(1) 地球は、1日に1回自転しながら、太陽のまわりを1年間で1周している。これを地球の公転という。

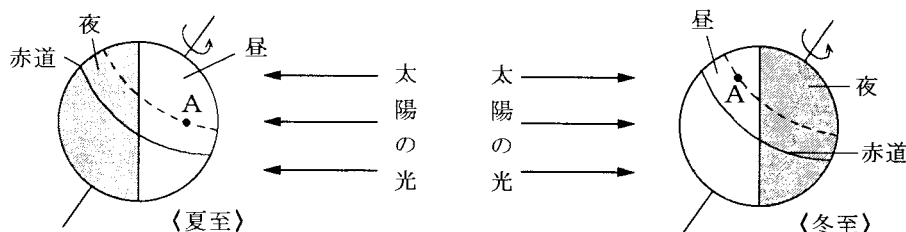
⇒自転および公転の向きは、北極の方向から見ると、いずれも時計の針と反対回り。



(2) 地球は、公転する面(公転面)に立てた垂線に対し、地軸を23.4°傾けたまま公転している。

⇒このために、太陽の南中高度や日の出、日の入りの位置が変化し、季節の変化が起こる。

⇒下の図で、北半球のA地点では、夏至の日には昼の時間が長く、冬至の日には昼の時間が短いことがわかるね。



⇒地軸が公転面に対して垂直であったなら、太陽の南中高度は1年を通じて一定となり、季節の変化は起こらない。

⇒北の空の星は、北極星を中心に、時計の針と反対まわりに1日に1回転する。北極星は地軸の延長上にあるため、ほとんど動かない。また、北極星の高度は、その地点での緯度に等しい。

どの空の星も24時間で 360° 動くことから、1時間に $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ の割合で動いて見える。

◆地球の公転と星の見え方◆

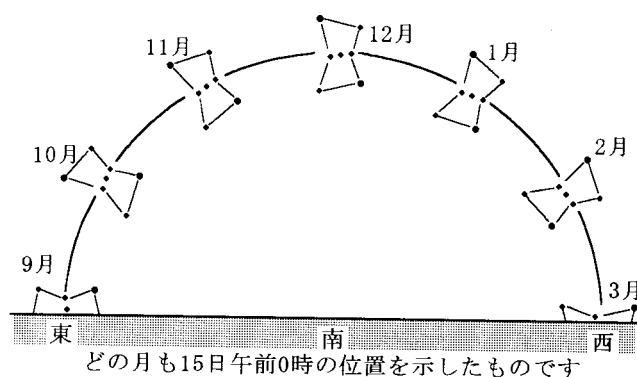
- (1) 地球は、1日に1回自転しながら、太陽のまわりを1年間で1周している。これを地球の公転という。公転にともなう星の見かけの動きは、次のようになる。

同じ時刻に見える星の位置は、1か月に 30° ずつ(1日に 1°)の割合で東から西に移っていき、1年たつと、ふたたび同じ位置にもどってくるように見える。

⇒同じ時刻に見える星座の位置は、
日周運動と同じ向きに、1か月に
 30° の割合と覚えておこう。

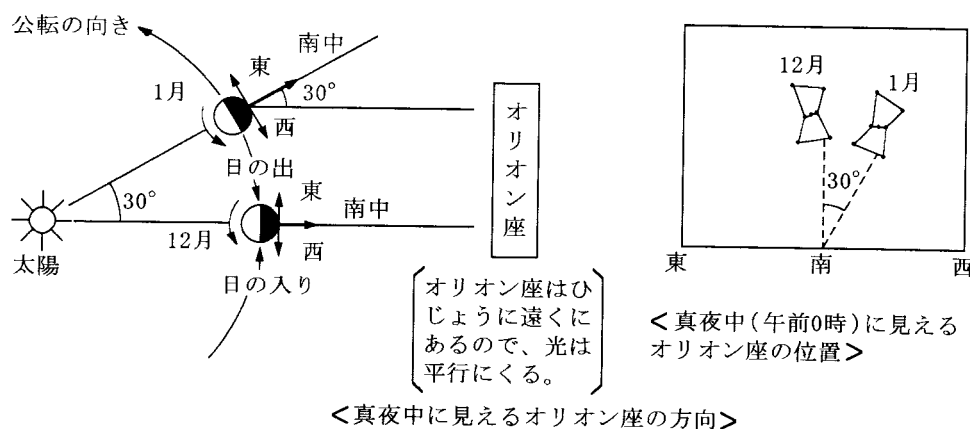
- (2) 星がこのように見えるわけを、わかりやすく説明しよう。

下の図を見てごらん。オリオン座は、
 ほぼ真東から出て真西に沈む道すじを通る星座である。



12月の地球では、真夜中(午前0時)にオリオン座が南中する。1か月後、地球は公転面を太陽から見て $360^\circ \div 12 = 30^\circ$ 進んでいるから、1か月後の真夜中に見えるオリオン座の位置は、真南より 30° 西に寄ったところとなる。

⇒図で、地球上における真夜中での方位は、南向きに立ったとき、左手側が東、右手側が西にあたる。



- (3) さて、上の図で、1月にオリオン座が南中する時刻がわかるかな。

12月の午前0時に南中したオリオン座は、1月の午前0時には、真南より西に 30° 傾いて

⇒中心部では約1600万℃ともいわれる。

⇒黒点はしだいに位置を変え、周辺部にいくにしたがって形を変えることから、太陽は球形で、約25日周期で回転(自転)していることがわかる。

⇒望遠鏡での黒点の観察には、投影板を使う。直接見ないこと(目を痛める)。

トレーニング

☆ではチェックです。

1

透明半球の使い方と太陽の動きについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1で、太陽の位置を記録するとき、サインペンの先の影が、どの点にくるようにするか。 []

- (2) 図2で、AとBの方位はそれぞれ何か。
A []
B []

- (3) 図2で、日の出の地点はA～Fのどこか。
[]

- (4) 図2のG点は、太陽が真南にきたときである。このときを太陽の何というか。
[]

- (5) (4)のとき、太陽の高さはどのように表されるか。ア～エから1つ選びなさい。 []
ア. $\angle GCA$ イ. $\angle GOA$ ウ. $\angle GBA$ エ. $\angle GEA$

- (6) 1日の太陽の動く速さについて正しく述べている文を、ア～ウから1つ選びなさい。
[]

ア. 日の出、日の入りのころが最も速い。 イ. 昼ごろが最も速い。

ウ. 1日中同じ速さで進む。

- (7) このような太陽の1日の動きを、太陽の何というか。 []

図1

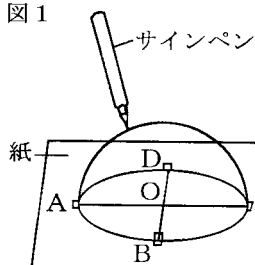
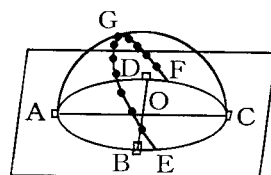


図2



2

図は、望遠鏡で太陽の表面を観測しているようすである。これについて、次の問いに答えなさい。

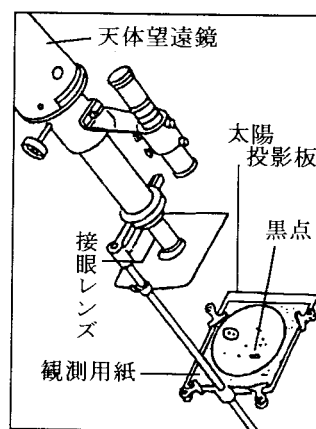
- (1) 太陽表面の大部分の温度は、およそ何℃といわれているか。

次のア～エのうちから1つ選んで、その記号を書きなさい。
[]

ア. およそ3000℃ イ. およそ6000℃
ウ. およそ9000℃ エ. およそ12000℃

- (2) 太陽の表面には、黒点が観測された。黒点と、それ以外の太陽の表面温度を比べるとどうなっているか。次のア～エのうちから1つ選んで、その記号を書きなさい。
[]

ア. 黒点のほうが高い。 イ. どちらも同じ。
ウ. 黒点のほうが低い。 エ. 黒点によってちがう。



か。

[]

(4) (3)の無機物は、どのような生物に利用されるか。

[]

8

生物どうしのつながりについて、次の問いに答えなさい。

(1) 生物どうしの、たがいに食べる食べられるという食物によるつながりを何というか。

[]

(2) 植物は、光合成により無機物から有機物をつくり出すことから、何とよばれるか。

[]

(3) 草食動物や肉食動物は、植物のつくった有機物を直接または間接に利用して生活することから、何とよばれるか。

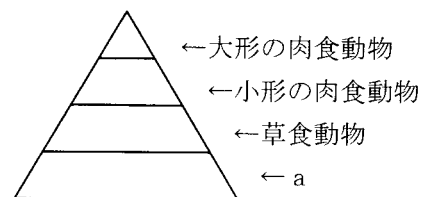
[]

(4) 右の図は、つりあいのとれた生物界での生物の個体数の関係を示している。aにあてはまる生物は何か。

[]

(5) 右の図で、小形の肉食動物が大量に死ぬと、草食動物の個体数はどうなっていくか。ア～エの文の中から正しいものを選び、記号で答えなさい。

[]



ア. 食べられることがなくなり、ふえ続ける。

イ. 一時的にふえるが、えさとなる植物が減るため、やがてもとの状態にもどっていく。

ウ. 一時的に減るが、えさとなる植物がふえるため、やがてもとの状態にもどっていく。

エ. まったく変化しない。

☆最後に、自然界での物質の循環についてまとめましょう。

■物質の循環とエネルギー

◆食物連鎖と分解者◆

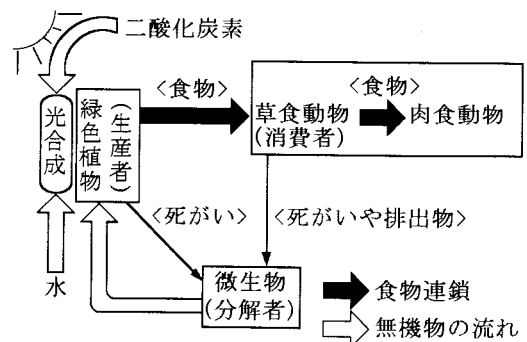
分解者は、生産者→消費者という食物連鎖にそった物質の流れを、消費者→生産者にもどす重要なはたらきをしている。

① 緑色植物(生産者)は、水と二酸化炭素から有機物を合成する。

② 消費者は、緑色植物がつくった有機物を栄養とする。

③ 分解者は、緑色植物や消費者の死がいや排出物を分解し、無機物にする。

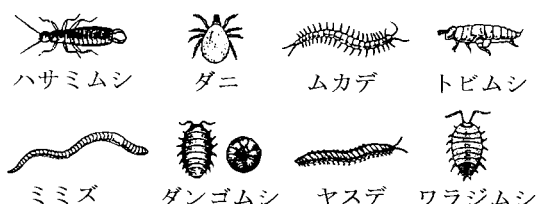
④ 緑色植物は、分解者のはたらきでできた無機物(窒素化合物など)を取り入れる。



■生物どうしのつりあいと食物連鎖

◆土の中の小動物とそのはたらき◆

落ち葉の下や土の中にはたくさんの小動物がいて、植物の死がい(落ち葉や枯れ枝)や、動物の死がいや排出物などを食べて生活している。



〔例〕 落ち葉やくさった植物を食べる

…ミミズ、ダンゴムシ、トビムシ、ワラジムシ、センチュウ、ヤスデなど。

動物の死がいやふんを食べる……シデムシ、センチコガネなど。

他の小動物を食べる……………ハサミムシ、ダニ、ムカデ、カニムシ、オサムシ、クモなど。

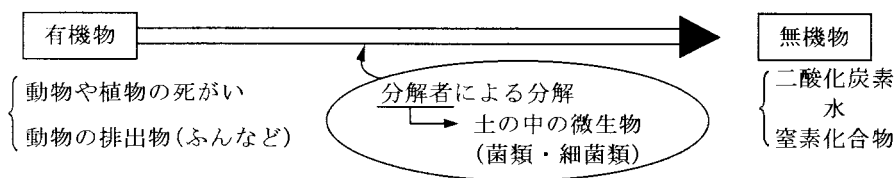
⇒土の中の小動物は、光・熱・乾燥をさけるように行動するものが多い。

⇒これらの動物のはたらきで、植物や動物の死がいや排出物などは、形の小さいものになってしまう。

◆分解者(菌類・細菌類)のはたらき◆

(1) カビ・キノコなどの菌類や、ニュウサンキン・セキリキンなどの細菌類は、生物の死がいや排出物などの有機物を、二酸化炭素や水・窒素化合物などの無機物に分解するはたらきをする。

⇒このことから、菌類・細菌類は分解者とよばれる。



(2) 菌類・細菌類のはたらきを確かめる実験

〔実験〕 落ち葉の下を土をビーカーにとり、水を加えてかき混ぜ、ろ過する。このろ液をA、Bの2つに分け、

A ; 煮沸(滅菌)したあとデンプンのりを少量入れる。

B ; デンプンのりを少量入れる。

これらをポリエチレンの袋に入れ密閉し、25～30℃に保ち、2日間放置する。

《結果》◇ポリエチレンの中の空気を石灰水に通すと、Aは変わらないが、Bは白くにごる。

◇液を少量とり、ヨウ素液をたらすと、Aは青紫色になるが、Bは変化なし。

⇒土の中の菌類や細菌類のはたらきで、デンプンが分解され、二酸化炭素ができていることが確かめられる。

◆食物連鎖◆

(1) 自然界に生きる生物の食べる・食べられるの関係を食物連鎖という。

◇生産者……光合成によって無機物から有機物をつくり出すはたらきのある緑色植物。

◇消費者……緑色植物を直接、または間接に食べて生活する動物。

⇒子房は果実に、胚珠は種子に、受精卵は種子の中の胚になる。
⇒種子が発芽すると、胚が成長して芽ばえになる。

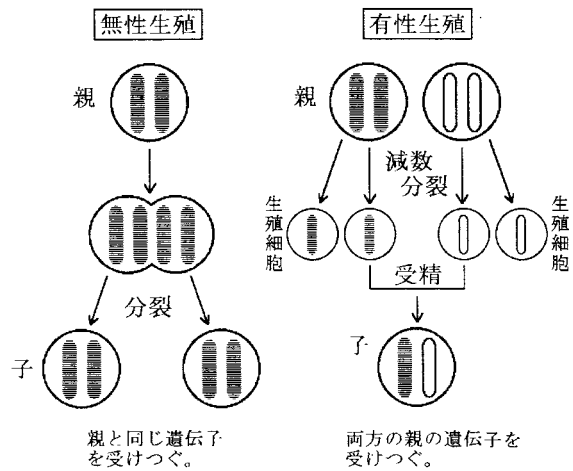
◆生殖と遺伝◆

生物の1つ1つの形質(形や色、大きさなど)は、核の中の染色体にある遺伝子によって決まる。

⇒染色体は2本が対になっていて、1つの形質についての遺伝子は、それぞれの染色体上に1つずつ存在する。

◇無性生殖…分裂などによって、子は親とまったく同じ遺伝子を受けつぐため、子は親とまったく同じ形質を現す。

◇有性生殖…生殖細胞(卵や精子)をつくる時、対になった染色体が1本ずつに分かれ(減数分裂)、受精によってふたたび対になる。このため、子は両親から半分ずつの遺伝子を受けつぎ、親とは異なる形質を現す。



トレーニング

さあチェックしよう。

3

次の問いに答えなさい。

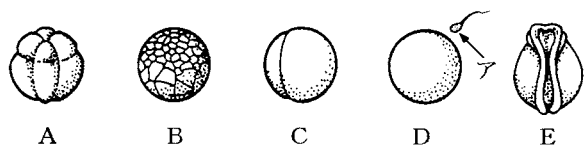
- (1) からだが1つの細胞からできている生物を何というか。 []
- (2) からだがたくさんの細胞からできている生物を何というか。 []
- (3) 雄と雌に関係なく、親のからだが分裂したり、一部が分かれたりして新しい個体ができるふえ方を何というか。 []
- (4) (3)に対し、雄と雌の生殖細胞が合体することによって、新しい個体ができるふえ方を何というか。 []
- (5) 雄のからだの精巣の中でつくられる生殖細胞を何というか。 []
- (6) 雌のからだの卵巣の中でつくられる生殖細胞を何というか。 []
- (7) (5)の核と(6)の核が合体することを何というか。 []
- (8) (7)の結果できる卵を何というか。 []

4

右の図は、カエルの卵(らん)が変化していくときのいろいろな段階を示している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) アは何を表しているか。

[]



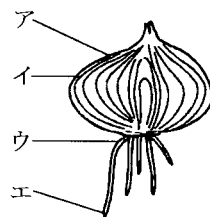
2

さいぼう

細胞分裂の観察について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、水栽培したタマネギの断面を示している。細胞分裂を観察するのに最も適しているのはどの部分か。ア～エから1つ選びなさい []

図1



- (2) 細胞分裂を観察するとき、材料をうすい塩酸にひたして加熱する。この理由として最も適当なものを、次のア～エから1つ選びなさい。 []

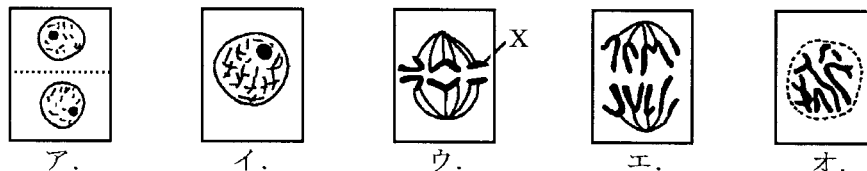
ア. 細胞をかたくするため。 イ. 細胞分裂をしやすくするため。
ウ. 細胞を酸性にするため。 エ. 細胞を1つ1つはなれやすくするため。

- (3) 細胞分裂を観察するとき使う染色液として適当なものを、次のア～エから1つ選びなさい。 []

ア. ヨウ素液 イ. BTB溶液 ウ. 酢酸カーミン溶液 エ. ベネジクト液

- (4) 図2は、顕微鏡で見たタマネギの細胞分裂の模式図である。分裂の進み方の正しい順に、ア～オの記号を並べかえなさい。 [→ → → →]

図2



- (5) 図2のXで示されたひも状のものは何か。その名称を書きなさい。 []
- (6) 生物が成長するのは、細胞が分裂して数がふえることのほかに、ふえた細胞がどのようなことになることによるか。 []

☆次は、生物のふえ方についてです。

■生物のふえ方

◆単細胞生物と多細胞生物◆

生物は、単細胞生物と多細胞生物に分けられる。

◇単細胞生物……からだが1個の細胞からできている。

例 植物……細菌類, ミカヅキモ, ケイソウなど。
動物……アメーバ, ゾウリムシなど。

◇多細胞生物……からだがたくさん細胞からできている。

例 植物……アオミドロ, オオカナダモ, タンポポなど。
動物……ミジンコ, ミミズ, カエル, スズメなど。

◆生物のふえ方◆

生物が、自分と同じ種類の子孫をつくることを生殖といい、動物の卵や精子など、子をつくるために特別につくられる細胞を生殖細胞という。

生物のふえ方には、次の2種類がある。

第 11 日 生物のふえ方，自然と生物

中 3 の 2 分野の内容です。動物についてまとめ，チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして，しっかり確認していきましょう。

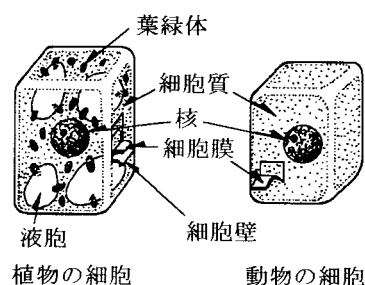
■細胞と細胞分裂

◆細胞のつくり◆

- (1) 生物のからだはすべて，細胞とよばれる小さな部屋のようなものでできている。
⇒細胞は，植物と動物のちがいはあるが，どの生物のものもほぼ似たつくりをしている。

- (2) 右の図は，植物細胞と動物細胞のつくりを示している。

核……………どの細胞にも 1 つずつある丸い粒。
細胞質……………核をとりまく部分。基本的な生命活動が行われている。
葉緑体……………植物細胞だけにある緑色の粒。緑色をした部分の細胞にあり，光合成を行う場となる。
細胞膜……………細胞をおおっているうすい膜。植物細胞にも，動物細胞にもある。
細胞壁……………細胞膜の外側にある厚くてじょうぶな膜。植物細胞だけにある。
液胞……………液で満たされた袋。おもに植物細胞に見られる。



◇植物と動物で共通なつくり……………核，細胞質，細胞膜

◇植物だけに見られるつくり……………葉緑体，細胞壁，(液胞が発達している)

- (3) 細胞の観察は，観察したいもののプレパラートをつくり，顕微鏡を使って行う。

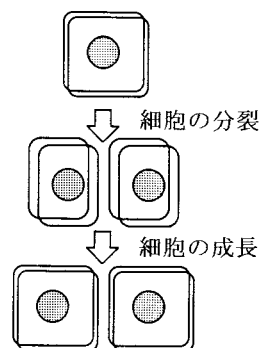
材料……………オオカナダモの葉，タマネギの表皮，ヒトのほおの粘膜など。

⇒酢酸カーミン溶液(または酢酸オルセイン溶液)を用いると，核が赤く染まり，観察しやすい。

◆細胞分裂◆

- (1) 生物の成長がさかんな部分では，1 つの細胞が 2 つに分かれ，分かれた細胞が大きくなることをくり返す。これを細胞分裂(体細胞分裂)という。

⇒ 1 個の細胞が分裂すると，2 個の小さな細胞になるが，それぞれの細胞はその後大きくなって，分裂前の大きさまで大きくなる。



9

新しいエネルギー資源による発電方式について、次の(1)～(6)は、あとのア～オのどれにあたるか。正しいものを1つずつ選び、記号を答えなさい。

- | | | | |
|------------|----------------|------------|----------------|
| (1) 太陽光発電 | [] | (2) 地熱発電 | [] |
| (3) 風力発電 | [] | (4) 波力発電 | [] |
| (5) 燃料電池発電 | [] | (6) 海水揚水発電 | [] |

ア. 風の力を利用して風車を回し、発電する。

イ. マグマの熱からつくられた蒸気を利用して、タービンを回し発電する。

ウ. 波の上下運動・前後運動を利用して発電する。

エ. 水を電気分解するときとは逆に、水素と酸素を反応させて電気を取り出す。

オ. 電力需要の少ない夜間に海水を上池にくみ上げ、昼間に海水を海に落下させて発電する。

カ. 太陽の光エネルギーを電気に変えて取り出す。

10

次の新素材A～Dは、それぞれ何に使われているか。①～④から選びなさい。また、これらの素材を使うことによって今までより便利になった点を、a～dから選びなさい。答えは、「①－a」のように答えなさい。

- | | | | |
|-----------|----------------|-----------|----------------|
| A. セラミックス | [] | B. 水素貯蔵合金 | [] |
| C. 超伝導物質 | [] | D. 炭素繊維 | [] |

- | | |
|-------------|-------------|
| ① リニアモーターカー | ② ニッケル・水素電池 |
| ③ テニスラケット | ④ はさみ、ほうちょう |

- a. 軽くてじょうぶ。
b. 電流を流して強力な電磁石をつくることができる。
c. 硬くて、さびない。
d. 水素をたくさん貯蔵できる。

11

自然環境を守るために、いろいろな努力が行われている。次の①～⑧と関係の深いものを、下の1～8から1つずつ選び、番号で答えなさい。

- | | |
|----------------------|----------------|
| ① 各国で二酸化炭素の排出量を規制する。 | [] |
| ② 硫黄酸化物などの排出量をおさえる。 | [] |
| ③ 植林する。 | [] |
| ④ フロンの使用を国際的に規制する。 | [] |
| ⑤ 下水処理場をつくる。 | [] |
| ⑥ 湿原や原生林を保護する。 | [] |
| ⑦ ゴミを分けて回収する。 | [] |
| ⑧ 一般家庭ではゴミを燃やさない。 | [] |

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. 海や湖、川などの水をよごさないくふう | 2. 地球の温暖化を防ぐくふう |
| 3. 森や林を守り育てるくふう | 4. 自然の中の生物を守り育てるくふう |
| 5. 資源を有効に利用するくふう | 6. 酸性雨をなくすくふう |
| 7. オゾン層を守るくふう | 8. ダイオキシンの発生を防ぐくふう |

- ② 原子力発電では、ウランやプルトニウムなどの原子が核分裂するときに発生する大量の熱エネルギーを利用している。安全性の確保に課題が残されている。
- ③ 水力発電は、二酸化炭素などの気体の発生がないクリーンな発電方法ではあるが、立地条件に制限があり、地域の自然環境を変えるなどの問題がある。
- ④ 環境に悪影響をあたえない、**クリーンエネルギー**の研究が進められている。
⇒太陽光発電，風力発電，地熱発電，波力発電など。
- ⑤ 環境にもやさしく，資源やエネルギー消費を減らす技術の研究も進んでいる。
⇒金属かんや紙のリサイクル，ハイブリットカー(ガソリンと電気の併用)，電気自動車，燃料電池発電など。

◆科学技術と新素材◆

わたしたちの身のまわりには，人工的につくられた新素材が多くみられる。

- ① 吸水性ポリマー…高分子吸水体。紙おむつ，植物栽培の保水剤，砂漠の緑地化利用など。
- ② 炭素繊維…………炭素からできた繊維。軽く弾性にすぐれている。プラスチックの強化材料。飛行機のつばさ，テニスラケット，ゴルフクラブ，自転車，つりざおなど。
- ③ 生分解性プラスチック…土の中の菌類・細菌類によって分解される特殊なプラスチック。
- ④ 形状記憶合金……ある温度で決められた形にもどる性質がある合金。炊飯器の調圧口，歯の矯正やブラジャーなどに利用。
- ⑤ 水素貯蔵合金……水素を自分の体積の1000倍以上も吸いこむ合金。ニッケル・水素電池，燃料電池自動車の水素のタンクに使用。
- ⑥ ファインセラミックス…熱や磨耗に強い，さびない，燃えない，硬いという性質をもつ陶磁器。はさみやほうちょう，自動車のエンジンの部品，人工の骨，スペースシャトルの表面などに使用。
- ⑦ 超伝導物質…………ある温度以下で電気抵抗が0となる物質。強力な電磁石ができる。リニアモーターカーなどに利用。
- ⑧ 液晶……………電圧などを变化させて数字や文字を表示する。時計や電卓，パソコン，テレビ，携帯電話などに使用。
- ⑨ 光ファイバー……細いガラス繊維を利用して大容量のデータのやりとりを可能にする。光通信，ファイバースコープ(胃カメラ，内視鏡)やケーブルテレビ(CATV)などに利用。コンピュータネットワークの発展に貢献。
- ⑩ 太陽電池……………太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える。光電池ともいう。電卓や時計などに利用。

◆自然環境の保全◆

人間生活による自然の汚染や破壊が目立ってきている現在，全地球的な立場から，自然を利用し，自然と調和して生きる生き方を探究していく必要がある。

- ① 水や大気の汚染……河川や湖・海などのよごれの原因になる有機物は，菌類・細菌類のはたらかいで分解される。これを**自然の浄化作用**というが，その能力には限度がある。また，石炭・石油など(化石燃料)の燃焼により，大気中に排出される

- (3) 燃料電池は、水の電気分解とは逆に、水素と酸素が化合するときに発生するエネルギーを、電気エネルギーとしてとり出す装置である。

水素 + 酸素 $\longrightarrow$ 水 + 電気エネルギー

⇒燃料電池の反応では、結果として水だけができるので、環境にやさしいと考えられている。

燃料電池は、電気自動車やスペースシャトルなどに使われている。

トレーニング

☆ではチェックです。

4

右の図のように、エタノールを集気びんの中で燃やした。次の問いに答えなさい。

- (1) 燃やしていると、とちゅうで火が消えた。これは、びんの中の何が少なくなったためか。

[]

- (2) この実験で、集気びんの内側がくもったようになった。これは何がついたためか。

[]

- (3) 集気びんの中に石灰水を入れてよくふったら、白くにごった。集気びんの中に何ができたことがわかるか。

[]

- (4) この実験と同じように、燃やしたときに(3)の物質ができるものを、次の(ア)～(エ)よりすべて選び、記号で答えなさい。

[]

(ア) 砂糖

(イ) スチールウール

(ウ) ろうそく

(エ) マグネシウムリボン

- (5) エタノールの燃焼では、燃焼という化学変化により熱エネルギーがとり出せる。物質がもつこのようなエネルギーを何というか。

[]



5

右の図のようにして、うすい^{りゅうさん}硫酸に銅板と亜鉛板を入れて導線をつなぐと電流が流れた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図のような装置を何というか。

[]

- (2) 次の文の [] にあてはまることばを書きなさい。

(1)の装置は、〔①〕 エネルギーを

〔②〕 エネルギーとしてとり出す装置である。

- (3) 図の銅板と亜鉛板を、次のア～エの組み合わせに変えたとき、電流が流れるものをすべて選び、記号で答えなさい。

[]

ア. 銅板と銅板

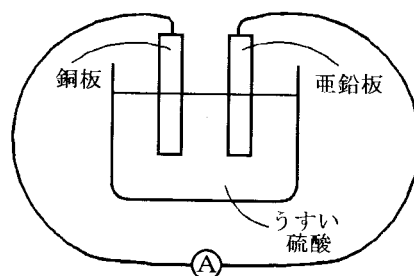
イ. マグネシウムリボンと銅板

ウ. 銅板と鉄板

エ. 亜鉛板と亜鉛板

- (4) 水の電気分解とは逆に、水素と酸素が化合するときに発生するエネルギーを電気エネルギーとしてとり出す装置を何というか。

[]



- (4) 酸化銅は、何に変化したと考えられるか。 []
- (5) (4)のような化学変化を、一般に何というか。 []
- (6) この実験での木炭の変化について、[]の中にあてはまることばを入れなさい。
木炭は、酸化銅により〔①〕されて、〔②〕という物質になった。
- (7) この実験から考えると、酸素は、銅と炭素のうち、どちらと結びつきやすいか。 []
- (8) この実験の化学変化を、化学反応式で表しなさい。
[]

2

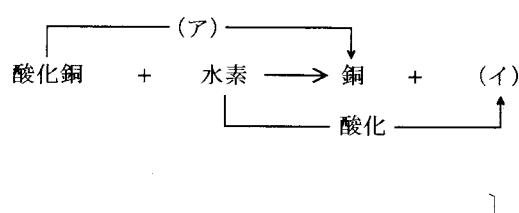
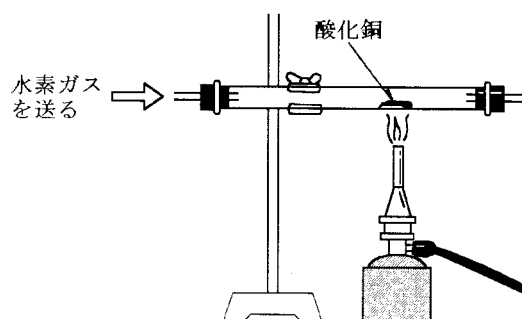
右の図のようにして、水素ガスで酸化銅を還元した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 出口に近い部分がくもり、青色の塩化コバルト紙をつけると赤く変わった。これは何ができたからか。
[]

- (2) (1)で答えたものは、水素と何が化合してできたものか。
[]

- (3) この反応を模式化した右の図のア、イにあてはまることばを答えなさい。
ア [] イ []

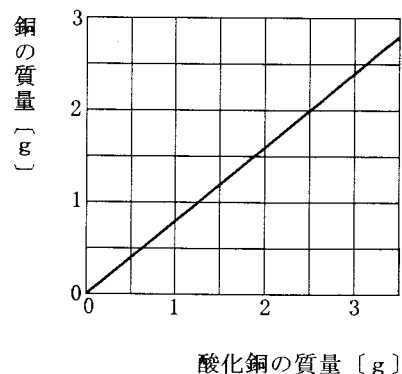
- (4) この反応を、化学反応式で表しなさい。
[]



3

酸化銅に水素を反応させて、銅を取り出す実験をした。酸化銅の質量をいろいろに変えて実験したところ、酸化銅とできた銅の質量の関係は、右のグラフのようになった。次の問いに答えなさい。

- (1) 2.5 g の酸化銅からできる銅は何 g か。
[]
- (2) 酸化銅の質量と酸化銅からできる銅の質量の比は、いくらか。
酸化銅：銅 = []
- (3) 2.5 g の酸化銅には、何 g の酸素がふくまれているか。
[]
- (4) 酸化銅の質量と酸化銅が失った酸素の質量の比は、いくらになるか。
酸化銅：酸素 = []



- (5) 20 g の酸化銅からできる銅は何 g か。 []
- (6) 30 g の酸化銅には、何 g の酸素がふくまれているか。 []

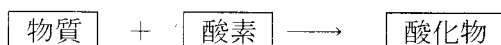
第 10 日 化学変化とエネルギー

中 3 の 1 分野の内容です。化学変化とエネルギーについてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■酸化と還元

◆燃焼と酸化◆

エタノール、鉄、マグネシウムを燃やしたときのように、物質が酸素と結びつくことを**酸化**といい、できた物質を**酸化物**という。

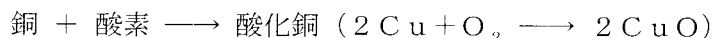


⇒燃焼は酸化の 1 つで、光や熱を出しながら物質が激しく酸素と結びつく変化をいう。

⇒燃焼でない酸化の例としては、次のようなものがある。

例◇鉄を空气中に放置しておいても、おだやかに酸化して酸化鉄ができる。

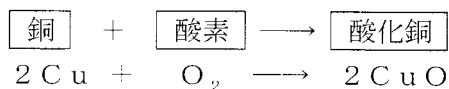
◇銅を加熱すると、黒い酸化銅になる。



⇒燃焼も酸化も、酸素と結びつく変化であり、化合という化学変化の 1 つである。

◆銅の酸化◆

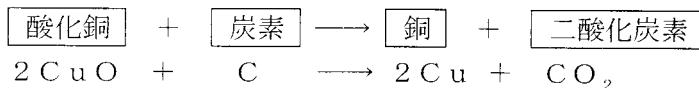
ステンレス皿に銅粉を入れ、ゆっくりかき混ぜながら加熱していくと、銅と酸素が化合し、酸化銅ができる。



⇒銅は赤かつ色をしているが、酸化銅は黒色である。

◆酸化銅の還元^{かんげん}◆

(1) 酸化銅と炭素の粉末を混ぜて加熱すると、二酸化炭素が発生し、銅ができる。



⇒炭素は酸化銅から酸素をとり除き、炭素自身は酸素と結びついて二酸化炭素になる。

このため、黒色の酸化銅は、赤かつ色の銅になる。

⇒二酸化炭素の発生は、石灰水を白くにごらせることから確かめられる。

(2) 酸化物から酸素をとり除く化学変化を、**還元**という。還元は、炭素のほかに水素を使ってもできる。

11

右の図は、火力発電所でのエネルギーの移り変わりを表している。

次の問いに答えなさい。

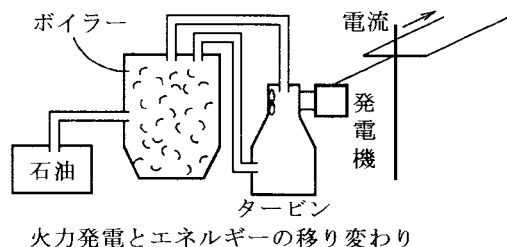
- (1) 石油や石炭がもつエネルギーを、何というか。
[]
- (2) 次の①～③の段階では、どのようなエネルギーの移り変わりがあるか。ア～ウから正しいものを1つずつ選び、記号を答えなさい。

- ① 石油の燃焼で水蒸気を発生させる。 []
- ② 水蒸気でタービンを回す。 []
- ③ タービンを回して発電機で発電する。 []

ア. 運動エネルギー → 電気エネルギー

イ. 化学エネルギー → 熱エネルギー

ウ. 熱エネルギー → 運動エネルギー



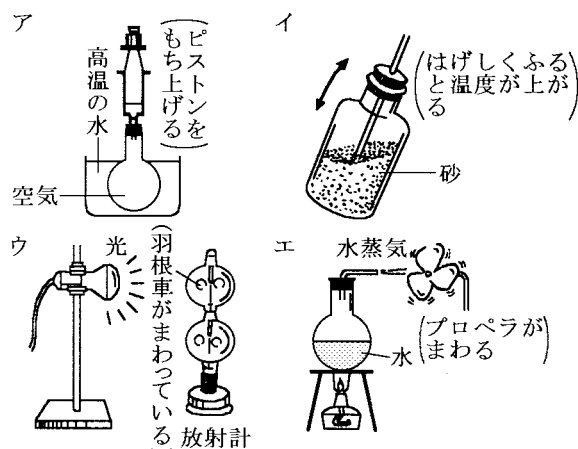
12

右の図を見て、次の問いに答えなさい。

- (1) 熱エネルギーがほかのエネルギーに変わっている例は、ア～エのどれか。2つ答えなさい。
[]

- (2) 運動エネルギーが熱エネルギーに変わっている例は、ア～エのどれか。
[]

- (3) 光エネルギーがほかのエネルギーに変わっている例は、ア～エのどれか。
[]



- (4) 物体どうして、位置エネルギーや運動エネルギー、電気・光・熱など、さまざまなエネルギーのやりとりをするとき、これらのエネルギーの総量はどうか。次の①、②のうちから正しいものを選び、番号を答えなさい。
[]

- ① 一定である。 ② 一定ではない。

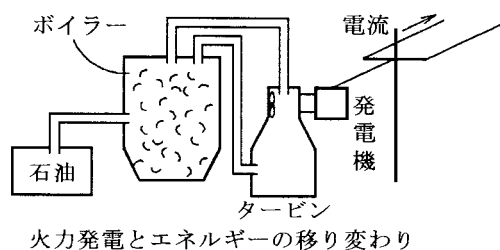
- (5) (4)のことを何というか。
[]

これで終わります。
よくがんばったね。



例 右の図は、火力発電でのエネルギーの移り変わりを表している。

石油の燃焼(化学エネルギー → 熱エネルギー)で水蒸気を発生させ、水蒸気でタービンを回し(熱エネルギー → 運動エネルギー)、発電する(運動エネルギー → 電気エネルギー)。



- (2) 太陽は、高温の熱エネルギーを光などの形で、宇宙空間をへだてて地球にとどけてくれる。これを熱放射という。

⇒地球上のエネルギーの多くは、この太陽の熱放射のエネルギーがもとになっている。

トレーニング

☆ではチェックです。

8

次の問いに答えなさい。

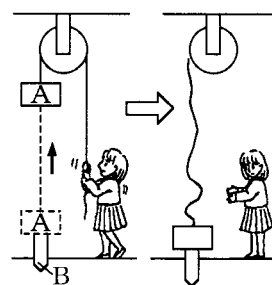
- (1) 他の物体に力を加えて、動かすことができる能力をもっているとき、この物体は何をもっているというか。 []

- (2) kg , J , Pa , W のうち、エネルギーの単位はどれか。 []

- (3) ある高さにある物体がもつエネルギーを、何というか。 []

- (4) 位置エネルギーは、物体の質量、高さとのような関係にあるか。次のア～エから1つ選びなさい。 []

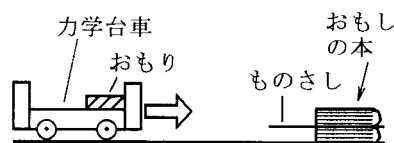
- ア. 高さにも質量にも反比例する。
イ. 高さにも質量にも比例する。
ウ. 高さに比例し、質量に反比例する。
エ. 高さに反比例し、質量に比例する。



- (5) 運動する物体がもつエネルギーを、何というか。 []

- (6) 運動エネルギーは、物体の質量、速さとのような関係にあるか。次のア～エから1つ選びなさい。 []

- ア. 質量にも速さにも反比例する。
イ. 質量の2乗に比例し、速さに反比例する。
ウ. 質量に比例し、速さの2乗に比例する。
エ. 質量に比例し、速さに反比例する。



- (7) 運動している台車の質量が同じで、速さが2倍になると、運動エネルギーは何倍になるか。 []

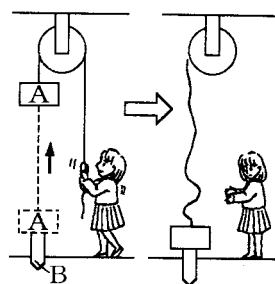
- (8) 運動している台車の質量が同じで、速さが3倍になると、運動エネルギーは何倍になるか。 []

■エネルギー

◆エネルギーとは◆

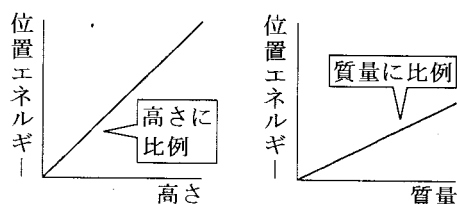
右図のように、物体Aを持ち上げて、くいの上に落とすと、くいが打ち込まれる。このように、他の物体に力を加え、動かすことができる能力を持っているとき、この物体は、「エネルギーをもっている」という。

⇒エネルギーの単位には、J (ジュール) が使われる。



◆位置エネルギー◆

くい打ち機などで、高いところにある物体は、くいを地中に打ちこむはたらきをする。このように、物体の位置によって決まるエネルギーを、**位置エネルギー**という。位置エネルギーは、



◇物体の高さに比例する。

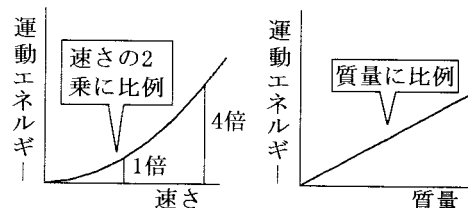
◇物体の質量に比例する。

【例】 高さを2倍，質量を3倍にすると，
位置エネルギーは， $2 \times 3 = 6$ [倍] になる。

⇒同じ位置にある物体でも，基準となる面をどこにとるかで，位置エネルギーがちがってくる。ふつう，地面などを基準とする。

◆運動エネルギー◆

ボーリングのボールがピンをたおすように，運動している物体は，ほかの物体を動かすことができる。このように，運動している物体のもつエネルギーを，**運動エネルギー**という。運動エネルギーは、



◇物体の質量に比例する。

◇物体の速さの2乗に比例する。

【例】 質量を2倍，速さを3倍にすると，運動エネルギーは， $2 \times 3^2 = 18$ [倍] になる。

◆力学的エネルギーの保存◆

(1) 高い位置から物体を落下させるとき，物体は落下するにつれて速さが増していく。

このとき，物体のもつ位置エネルギーは減少していき，運動エネルギーは増加していく。これは，位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わっていくためで，位置エネルギーと運動エネルギーの総和は変わらない。これを**力学的エネルギーの保存**という。

⇒位置エネルギーと運動エネルギーの和を，力学的エネルギーという。

⇒空気の抵抗や摩擦^{まさつ}力がはたらくと，力学的エネルギーの一部が失われ，熱などになってしまう。

■速さの変わる運動

◆力と物体の運動◆

物体の運動と力のはたらきについて、もう少し整理しよう。

◇まったく力がはたらいていない……………静止または等速直線運動

◇力がはたらいているが釣りあっている……………静止または等速直線運動

◇一定の力がはたらき続けている……………速さの変わる運動

◆斜面と台車の運動◆

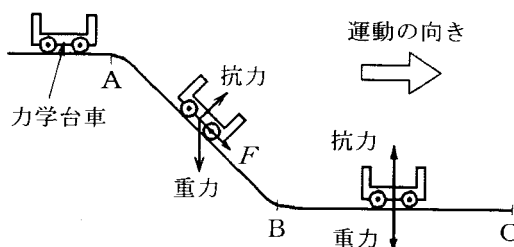
摩擦のない斜面と水平面を、力学台車がすべりおりる場合を考えてみよう。

力学台車には、重力と、面が垂直におす^{こうりよく}抗力がはたらいている。

◇AB間…斜面にそって下向きの力 F がはたらき続け、台車は速さを増していく。

◇BC間…台車には重力と抗力がはたらいていて、釣りあっている。台車と面との摩擦は考えなくてよいから、等速直線運動を続ける。

⇒このあと、のぼり斜面があったとしたら、台車には運動の向きとは逆の向きに力がはたらき、速さが減っていくことになる。



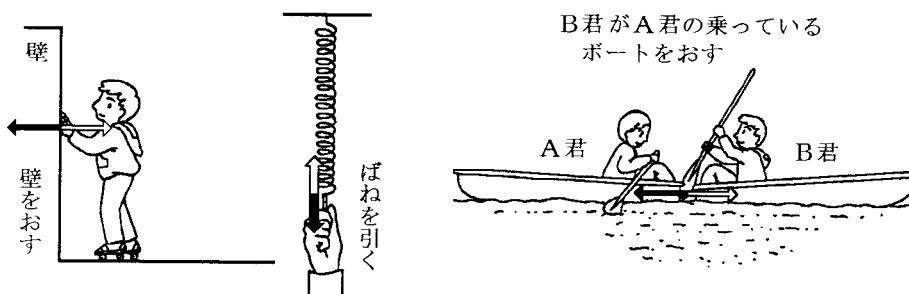
◆力のはたらき方◆

力は2つの物体どうしの間ではたらき合い、2つの物体がたがいにおし合っているか引き合っているかである(力は対^{つぱい}になってはたらく)。

例 ◇ローラースケートをはいて壁をおすと、壁におされたようにうしろに動く。

◇手でばねを引くと、手はばねに引かれているように感じる。

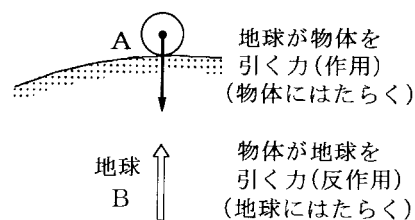
◇ボートに乗って他のボートをおすと、同じように自分のボートも動いてしまう。



※このように、物体に力を加えると、必ず物体から力を受ける。このとき、物体に加える力を作用の力、物体から受ける力を反作用の力という。

⇒作用の力と反作用の力は、同じ作用線上ではたらき、大きさが等しく、向きは逆向きである。

⇒地球上にある物体には重力(地球が物体を引く力)がはたらくが、その反作用として、物体は地球を引いている。



1

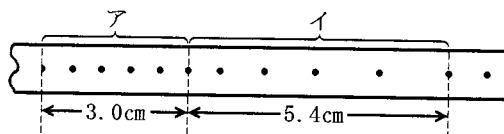
速さについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 120 mを5秒で走っている自動車の平均の速さは何m/秒か。
[]
- (2) ある物体が5分間で1.8 km動いた。このときの物体の平均の速さは何m/秒か。
[]
- (3) 時速180 km(180 km/時)で走る新幹線の速さは、何m/秒か。
[]
- (4) 秒速20 m/秒で走る自動車の時速は、何km/時か。
[]

2

右の図は、ある台車の運動を記録したものである。用いた記録タイマーは、等しい時間間隔で、1秒間に50回打点するものである。次の問いに答えなさい。

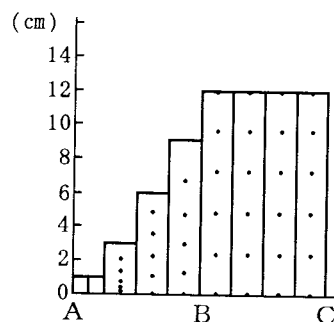
- (1) 用いた記録タイマーの1打点間の時間は、
何秒か。 []
- (2) 図のア、イの区間は、ともに5打点間である。この記録タイマー5打点間の時間は何秒か。
[]
- (3) 台車が、ア、イの区間を走るときの、それぞれの平均の速さ(単位cm/秒)を求めなさい。
ア [] イ []



3

右の図は、斜面上のA点から動き始め、ひき続き水平でなめらかな面BCを走った台車の運動を記録タイマーで記録し、その記録テープを5打点ごとに切って順にならべて、台紙にはったものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 図の縦軸、横軸が表している量は、それぞれ何か。次のア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。
縦軸 [] 横軸 []
ア. 時間 イ. 台車の速さ
ウ. A点からの台車の移動距離
- (2) 図のAB間、BC間の台車の運動について、正しく述べているものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
[]



- ア. AB間では速さが一定で、BC間では速さが増加している。
イ. AB間では速さが増加し、BC間でも速さが増加している。
ウ. AB間では速さが一定で、BC間では速さが減少している。
エ. AB間では速さが増加し、BC間は速さが一定である。

第9日 運動と力

中3の1分野の内容です。運動と力についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■運動の表し方(等速直線運動)

◆速 さ◆

物体の運動の速さは、1秒とか1時間などの一定時間内に移動する距離で表せる。

$$\text{速さ} = \frac{\text{移動距離}}{\text{移動するのにかかった時間}}$$

⇒速さの単位は、km/時(キロメートル^{まいじ}毎時)、m/秒、m/分、cm/秒などで表す。

【例】25kmの距離を車で30分かけて走ったとき、この車の平均の速さは、

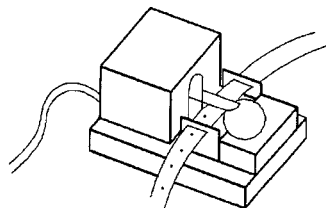
$$\frac{25 \text{ [km]}}{0.5 \text{ [時]}} = 50 \text{ [km/時]} \quad \text{である。}$$

⇒平均の速さに対し、速度計などが示すその時々^{そのとき}の速さを瞬間の速さという。

◆記録タイマー◆

記録タイマー(右図)は、一定時間間隔で点を打つようになっている道具で、これを使うと、物体の運動のようすがよくわかる。

⇒1秒間に50打点のとき、 $\frac{1}{50} = 0.02 \text{ [秒]}$ に1点を打っていることになる。



◆力と物体の運動◆

止まっている物体が動き出したり、運動している物体の速さや向きが変わるとき、その物体には力がはたらいている。

(1) 斜面上で力学台車をころがすと、しだいに速さが増していく。

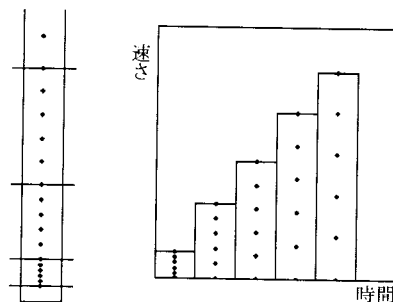
右の図は、このとき^{このとき}のようすを記録タイマーでテープに記録し、5打点ごとに切って順にならべて、はったものである。

◇横軸は時間を表す(5打点0.1秒ごと)。

◇縦軸は、速さ(0.1秒ごとの移動距離)を表す。

⇒速さが時間とともに速くなっているのが、よくわかる。

⇒力学台車の運動方向(斜面方向)には、同じ大きさの力がはたらき続けている。このため、



6

右の図は、ある性質の空気Bがあるところに、別の性質の空気Aが移動してきてできた前線の断面を表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 移動してきた空気Aは、あたたかい空気(暖気)・冷たい空気(寒気)のどちらか。

[]

- (2) この前線の名前を書きなさい。

[]

- (3) この前線の前線面に発生する代表的な雲を1つあげなさい。

[]

- (4) この前線が接近してくると、どのような雨が降るか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

[]

ア. はげしい雨が、広い区域で短時間降る。

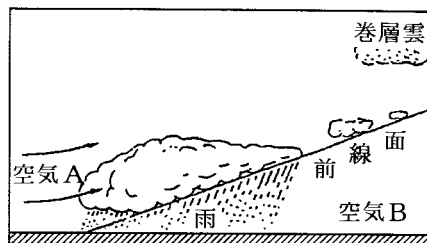
イ. はげしい雨が、せまい区域で短時間降る。

ウ. おだやかな雨が、広い区域で長時間降る。

エ. おだやかな雨が、せまい区域で長時間降る。

- (5) この前線が通過したあとは、天気や気温はどうなるか。

[]



7

右の図は、ある前線の断面を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この前線の名前を書きなさい。 []

- (2) あたたかい空気は、空気Aと空気Bのどちらか。 []

- (3) この前線が接近してくると、どのような雨が降るか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。 []

ア. はげしい雨が、広い区域で短時間降る。

イ. はげしい雨が、せまい区域で短時間降る。

ウ. おだやかな雨が、広い区域で長時間降る。

エ. おだやかな雨が、せまい区域で長時間降る。

- (4) この前線付近にできる代表的な雲を1つあげなさい。 []

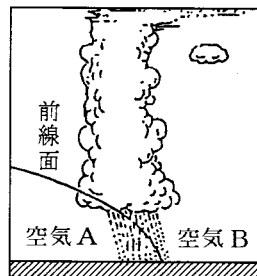
- (5) この前線が通過したあと、風向や気温はどう変わるか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。 []

ア. 南寄りの風になり、急に気温が上がる。

イ. 北寄りの風になり、急に気温が上がる。

ウ. 南寄りの風になり、急に気温が下がる。

エ. 北寄りの風になり、急に気温が下がる。



5

図は、日本付近のある場所の天気図を示したものである。ただし、風向・風力は一部示されているが天気は示されていない。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) A, Cは、それぞれ高気圧、低気圧のどちらか。

A []

C []

(2) B地点、P地点の気圧はそれぞれいくらか。単位もつけて答えなさい。

B地点 []

P地点 []

(3) P地点とQ地点とでは、風はどちらが強いと考えられるか。

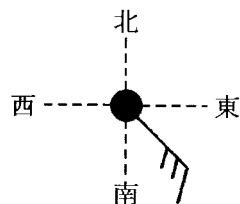
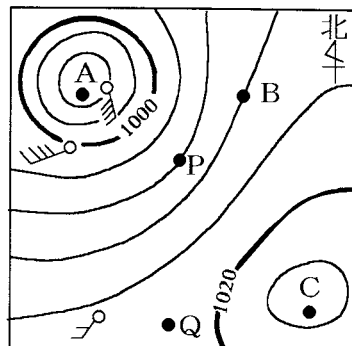
[]

(4) 右の天気図記号で、天気、風向、風力を読み取りなさい。

天気 []

風向 []

風力 []



☆次に進もう。

■前線と天気の変化

◆気団と前線◆

(1) 冷たい空気(寒気)のかたまりとあたたかい空気(暖気)のかたまりが接すると、空気が混じりあわず境目ができる。これを**前線面**といい、前線面が地表と接するところを**前線**という。

⇒気温や湿度に特有の性質をもった空気の大きなかたまりを**気団**という。

◇**寒冷前線**……寒気が暖気を急激におし上げて進む。**積乱雲**などの積雲状の雲が発生し、せまい範囲に雷雨や強いわか雨が降りやすい。天気の回復ははやい。

◇**温暖前線**……暖気が寒気の上に乗上げて進む。**乱層雲**などの層雲状の雲が発生し、広い範囲に長時間にわたりしとしと雨が降り続く。天気の回復はおそい。

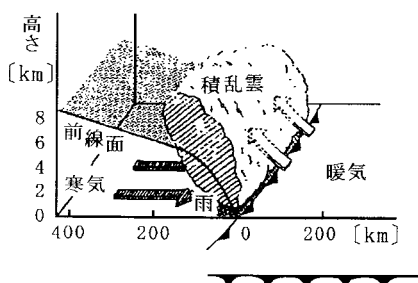


図1 寒冷前線 寒冷前線の記号

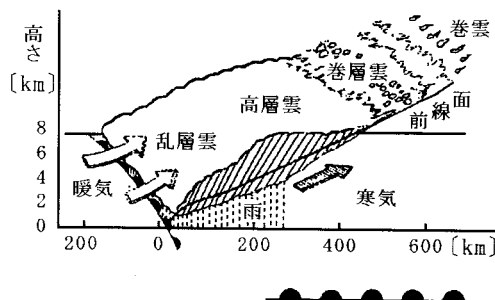
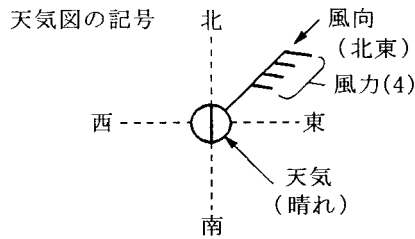


図2 温暖前線 温暖前線の記号

(2) 2つの空気のかたまりの勢いがほぼ同じで、ほとんど動かないとき、その前線を**停滞前線**（ていたい）という。⇒停滞前線は、6月のつゆ（梅雨）の原因になるので、梅雨前線ともよばれる。

⇒快晴(雲量0～1), 晴れ(雲量2～8), くもり(9～10)。



記号	天気	記号	天気
○	快晴	●	雨
◐	晴れ	●=	にわか雨
◉	くもり	⊗	雪

⇒上の天気記号は、「北東の風, 風力4, 天気晴れ」を表している。

(2) 気圧……空気による圧力(大気圧)のこと。単位はヘクトパスカル(hPa)。

$$1 \text{ 気圧} = 1013 \text{ hPa} \approx 10 \text{ N/cm}^2$$

⇒気圧は上空にいくほど低くなる。天気図では海拔0mの値を使用。

(3) 等圧線…気圧の等しい地点を結んでできる線。等圧線は1000hPaを基準にして, ふつう4hPaごとに引き, 20hPaごとに太い線を引く。

⇒等圧線は枝分かれしたり, 交わったり, 途中で消えたりしない。

(4) 高気圧・低気圧…等圧線が輪になっているところで, まわりよりも中心の気圧が高いところを**高気圧**, 低いところを**低気圧**といい, 天気図では, 「高」「低」で表す。

⇒1気圧より高いか低いかわからないことに注意!

◆高気圧・低気圧と風のふき方◆

(1) 大気は, 気圧の高いところから低いところに向かって動く。この動きが風である。

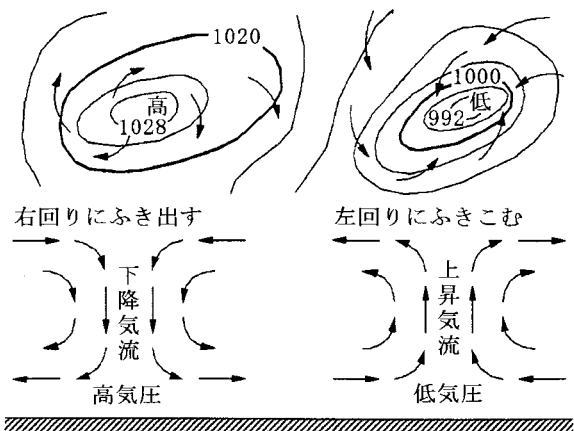
⇒風は, 気圧の差が大きいほど強くなる。つまり天気図で, 等圧線の間隔がせまいところほど, 強い風がふいている。

(2) 北半球での風の動き

◇地表付近では, 高気圧の中心から右回りに風がふき出し, 低気圧の中心に向かって左回りに風がふきこむ。

⇒風が等圧線に対して直角にふかないのは, 地球が自転しているためで, 南半球では反対の向きに傾く。

◇高気圧の中心付近では下降気流があるため, 雲が消え天気はよい。反対に, 低気圧の中心付近では上昇気流があるため, 雲ができやすく天気は悪い。



1

空気中の水蒸気について、次の問いに答えなさい。

- (1) 空気中には水蒸気がふくまれている、空気がふくむことのできる水蒸気量は温度によって決まっている。ある温度で、空気 1 m^3 中にふくむことのできる水蒸気量のことを、その温度での何というか。 []
- (2) (1)の量は、温度が低いほどどうなるか。 []
- (3) 一定量の空気を冷やしていくと、ある温度で飽和し、余分な水蒸気が凝結して水滴となって出てくるようになる。このときの温度を何というか。 []
- (4) 湿度は空気のしめりぐあいを示し、次の式で表される。

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量 } [\text{g/m}^3]}{\text{そのときの気温での飽和水蒸気量 } [\text{g/m}^3]} \times 100$$

いま、 15°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 9.6 g ふくまれている。この空気の湿度は何%か。

ただし、 15°C の飽和水蒸気量は 12.8 g/m^3 である。 []

- (5) 右の図は、乾湿計と湿度表の一部を示したものである。

- ① それぞれの温度計の示度

を読みとりなさい。

乾球温度計 []

湿球温度計 []

- ② このときの気温を示して

いるのはどちらの温度計か。 乾球温度計 湿球温度計

乾球温度計の示度 [$^\circ\text{C}$]	乾球温度計と湿球温度計の示度の差 [$^\circ\text{C}$]						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
24	100	91	83	75	68	60	53
22	100	91	82	74	66	58	50
20	100	91	81	73	64	56	48
18	100	90	80	71	62	53	44
16	100	89	79	69	59	50	41

- ③ このときの湿度を求めなさい。

2

次の表は、温度による飽和水蒸気量の変化を表している。次の問いに答えなさい。

温度 [$^\circ\text{C}$]	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量 [g/m^3]	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

- (1) 25°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 17.3 g ふくまれている。この空気の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入しなさい。 []
- (2) 30°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 24.3 g ふくまれている。この空気の湿度は何%か。小数第1位を四捨五入しなさい。 []
- (3) 20°C の空気 1 m^3 中に水蒸気が 12.8 g ふくまれている。この空気の露点は何 $^\circ\text{C}$ か。 []
- (4) 30°C で湿度50%の空気 1 m^3 中には、水蒸気が何 g ふくまれているか。 []
- (5) 水蒸気で飽和している 20°C の空気 1 m^3 の温度を 10°C まで下げると、何 g の水蒸気が水滴になるか。 []

第8日 天気とその変化

中2の2分野の内容です。天気とその変化についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

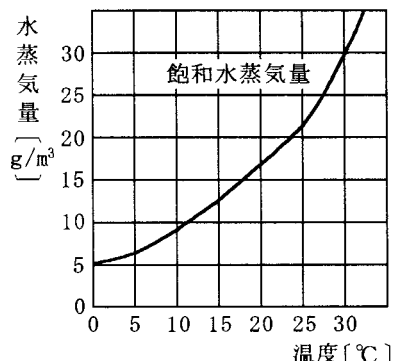
■ 空気中の水蒸気と湿度

◆ 飽和水蒸気量 ◆

一定量の空気がふくむことのできる水蒸気の量には限度がある。空気 1 m^3 中にふくむことのできる水蒸気の量を、**飽和水蒸気量** $[\text{g}/\text{m}^3]$ という。

⇒飽和水蒸気量は、右のグラフのように、気温が高いほど大きくなる。

例 $20^\circ\text{C} \cdots 17\text{ g}/\text{m}^3$, $30^\circ\text{C} \cdots 30\text{ g}/\text{m}^3$



◆ 湿度 ◆

湿度は空気のしめりぐあいを表し、空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量が、そのときの気温での飽和水蒸気量の何%にあたるかで示す。

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 } 1\text{ m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]}{\text{そのときの気温での飽和水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]} \times 100$$

例 ◇ 30°C (飽和水蒸気量 $30.4\text{ g}/\text{m}^3$) の空気 1 m^3 に、水蒸気が 17.3 g ふくまれているときの湿度は、
$$\text{湿度} = \frac{17.3}{30.4} \times 100 \div 56.9 [\%]$$

◇ 30°C (飽和水蒸気量 $30.4\text{ g}/\text{m}^3$) の空気の湿度が 56.9% であるとき、 1 m^3 にふくまれる水蒸気の量は、
$$30.4 \times \frac{56.9}{100} = 17.3 [\text{g}/\text{m}^3] \quad \text{となる。}$$

⇒一般に、気温が高くなると、湿度は小さくなる。

(湿度の式で、分母の飽和水蒸気量が大きくなるため)

◆ 露点 ◆

(1) 水蒸気をふくんでいる空気が冷えると、しだいに湿度が大きくなり、やがて湿度 100% となる。このときの気温を**露点**という。露点以下では、空気中にふくみきれない水蒸気水滴となって出てくる。

⇒水蒸気〔気体〕から水滴〔液体〕に変化することを**凝結**という。

⇒コップに氷水を入れておくと、コップの表面に水滴がつき始める。このときの水温が、露点である。露点での湿度は 100% 。露点は、晴れの日よりも雨の日のほうが高い。

⇒外界の温度変化にともなって、体温が変化する動物を**変温動物**、体温が変化しない動物を**恒温動物**という。鳥類とホニユウ類だけが恒温動物である。

⇒卵を産んで子孫をふやすことを**卵生**、子を産んで子孫をふやすことを**胎生**という。ホニユウ類だけが胎生である。

⇒卵がかえらなかつたり、かえってもほかの動物に食べられてしまつたりするなど、生きのびて成長する数が少ない動物ほど、産卵数が多い。

トレーニング

12

動物の種類と特徴について、次の用語を答えなさい。

- (1) 背骨をもっている動物を何というか。 []
- (2) 背骨をもっていない動物を何というか。 []
- (3) 体温が常に一定な動物を何というか。 []
- (4) 体温が気温によって変化する動物を何というか。 []
- (5) 卵から子がかえる産まれ方を何というか。 []
- (6) 子が母体内で育ってから産まれる産まれ方を何というか。 []

13

背骨をもっている動物は、次の a ～ e の 5 種類に分けられる。

a 魚類 b 両生類 c ハチュウ類 d 鳥類 e ホニユウ類

(1) 次の①～⑦の特徴をもつ動物を a ～ e の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 一生肺で呼吸する。 []
- ② 一生水中で生活し、えらで呼吸する。 []
- ③ 子どものときはえらで呼吸し、親は肺で呼吸する。 []
- ④ 子が母体内で育ってから産まれる。 []
- ⑤ かたい殻をもった卵を産む(陸上に卵を産む)。 []
- ⑥ やわらかく殻のない卵を産む(おもに水中に卵を産む)。 []
- ⑦ 体温が一定である。 []
- ⑧ 体温が気温とともに変化する。 []

(2) 次の動物は、a ～ e のどの種類の動物か。記号で答えなさい。

ペンギン [] クジラ [] サンショウウオ []
イルカ [] イモリ [] カメ []

これで終わりです。
答え合わせをして確かめよう。



(3) 次のア～エのうち、草食動物にあてはまるものはどれか。2つ選びなさい。

ア. 目は前向きについている。

[]

イ. 目は横向きについている。

ウ. 目のつき方は、広い範囲を見るのに都合がよい。

エ. 目のつき方は、えものに注目したり、えものまでの距離を知るのに都合がよい。

9

図は、それぞれ目と耳のつくりを表している。次の問いに答えなさい。

(1) 目や耳など、外界からの刺激を感じとる部分を何と
いうか。

[]

(2) 目のつくりで、物体からの光を屈折させるはたらきをするものは何か。

[]

(3) 目のつくりで、光の刺激を受けとる細胞が集まっている部分は、ア～ウのどれか。またその名前を答えなさい。

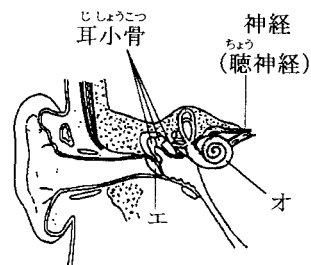
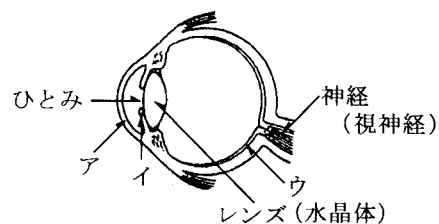
[] 名前 []

(4) 耳のつくりで、音を振動として、耳小骨へ伝えるうすい膜を何というか。

[]

(5) 耳小骨から音の刺激を受けとり、神経(聴神経)に伝えるはたらきをする部分は、エ、オのどちらか。またその名前を答えなさい。

[] 名前 []



10

右の図は、ヒトの神経系の模式図である。図を見て、次の問いに答えなさい。

(1) 図のa～fの名称を答えなさい。

a [] b []

c [] d []

e [] f []

(2) 刺激を受けてから、その反応が起こるまでの刺激が伝わる経路には、2種類ある。その伝わる順序をa～fで表しなさい。

① [→ → → → →]

② [→ → → →]

(3) (2)の②の経路で起こる反応を何というか。

[]

(4) (3)の例にはどんなものがあるか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

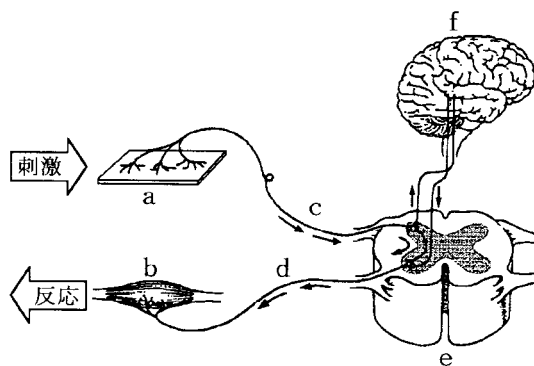
ア. 暑かったので、上着をぬいだ。

[]

イ. 熱いやかんにさわったので、無意識に手を引っこめた。

ウ. ヘビが道にいたので、よけて通った。

エ. 信号が青になったので、道路を横断した。



■行動のしくみと神経

◆動物の行動とからだ◆

動物は、それぞれの生活に適したからだのつくりをもっている。

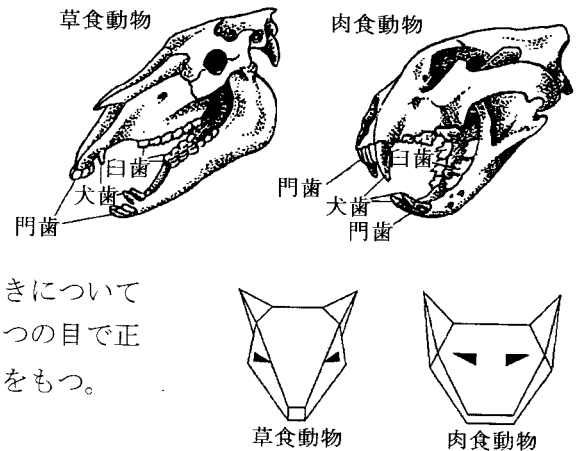
◇魚類……筋肉やひれが発達し、水中生活に適した流線形のからだをしている。

◇草食動物と肉食動物の比較

草食動物…門歯(むしりとる), 臼歯(すりつぶす), あごが発達。

目は敵を見つけやすいように横向きについていて、視野が広い。

肉食動物…犬歯(引き裂く)が発達。目は前向きについていて視野はせまいが、えものを2つの目で正確にとらえられる。するどいつめをもつ。



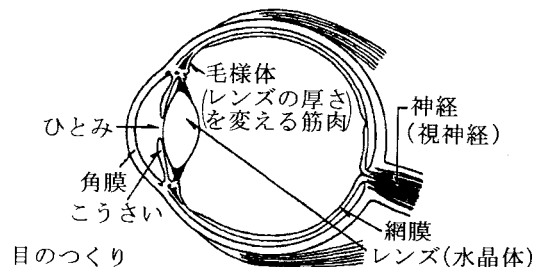
◆感覚器官のしくみ◆

(1) 外界からの刺激を感じとるしくみを**感覚器官**という。

⇒感覚器官には、目、耳、鼻、舌、皮膚の5つがあり、いずれも神経がつながっている。

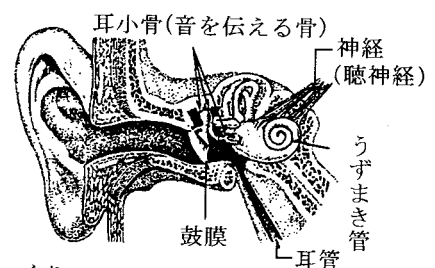
(2) ヒトの目のつくり

こうさいで入ってくる光の量が調節され、レンズ(水晶体)を通った光は、網膜上に像をつくる。この像が信号に変えられ、神経(視神経)を伝わって脳に伝えられる。



(3) ヒトの耳のつくりとはたらき

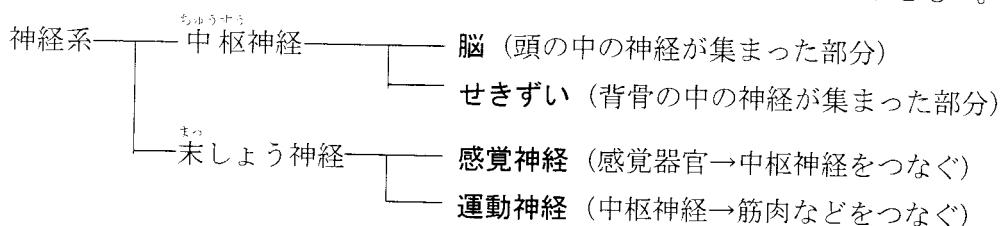
音は空気の振動として鼓膜にとらえられ、耳小骨からうずまき管に伝わり、その信号が神経(聴神経)を通して脳に伝えられる。



(4) 鼻はにおいの刺激を、舌は味の刺激を、皮膚は痛み・熱さ・圧力などの刺激を受けとり、神経に伝える。 耳のつくり

◆神経系のしくみ◆

(1) ヒトが外界の刺激に対して反応するのには、神経系が大きなかわりをもつ。



◇**体循環**……心臓から出て全身に行き(大動脈),毛細血管に分かれて細胞に酸素と栄養分をわたし,二酸化炭素や他の不要物を受けとってふたたび集まり,心臓にもどる(大静脈)。

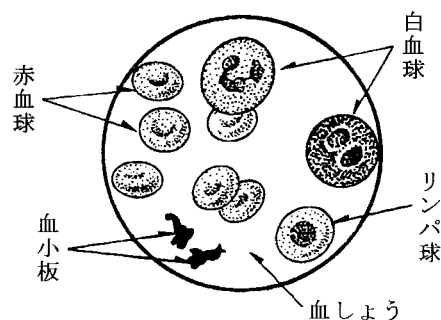
- (3) 酸素を多くふくんだ血液を**動脈血**といい,二酸化炭素を多くふくんだ血液を**静脈血**という。
⇒肺静脈には動脈血が,肺動脈には静脈血が流れている。

◆血液のはたらき◆

- (1) 血液は,固形成分である赤血球・白血球・血小板と,液体成分である血しょうからできている。

◇**赤血球**……**ヘモグロビン**という赤い色素をもち,酸素を運ぶ役目をしている。

⇒ヘモグロビンは,鉄をふくんだ赤い色素のタンパク質で,酸素の多いところでは酸素と結合し,酸素の少ないところでは酸素をはなす性質がある。



◇**白血球**……体内に入った細菌を殺すはたらきをする。

◇**血小板**……けがをして出血したとき,血液を凝固させるはたらきをする。

◇**血しょう**…黄色っぽい液体で,栄養分や不要になった二酸化炭素などを運ぶ。

- (2) 毛細血管から,血しょうが細胞の間ににじみ出ていく。これを**組織液**という。

⇒組織液の一部はリンパ管に入り,リンパとよばれる。

① 組織液は,血液が運んできた酸素や栄養分を細胞にわたす。

② 細胞では,酸素を使って栄養分を分解し,そのときに出るエネルギーを生活活動に使い,生命を維持している。

⇒これが,細胞の呼吸である。

③ この結果できる二酸化炭素やアンモニアなどの不要物は,組織液にとけこんで血液に入り,肺や肝臓,じん臓に運ばれていく。

トレーニング

さあチェックしよう。

5

呼吸のしくみについて,次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のAの袋と,そのまわりをとり囲むBは,それぞれ何というか。

A []

B []

- (2) 血液が,肺の中の空気から受けとる気体は何か。

[]

- (3) 血液が,肺の中の空気に出す気体は何か。

[]

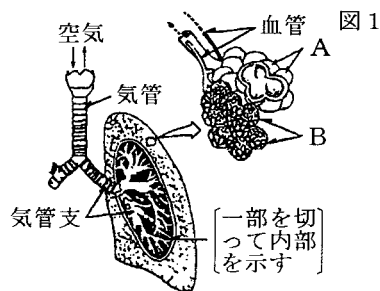


図1

トレーニング

☆ではチェックです。

1

だ液のはたらきについて、次の問いに答えなさい。

- (1) うすいデンプン溶液にだ液を加えておくと、デンプンはやがて何に分解されるか。
[]
- (2) (1)の物質ができていることは、次のア～ウのどの物質で調べることができるか。記号で答えなさい。
[]
- ア. ヨウ素液 イ. B T B 溶液 ウ. ベネジクト液
- (3) だ液のこのようなはたらきを、何というか。
[]
- (4) だ液の中などにふくまれている、決まった物質を分解するはたらきがあるものを何というか。
[]
- (5) (4)のものは、どのくらいの温度のときはたらきが最もさかんになるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
[]
- ア. 10～20℃ イ. 20～30℃ ウ. 30～40℃

2

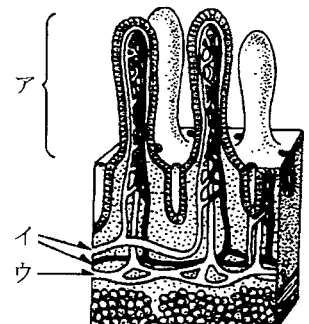
食物を消化するしくみについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 炭水化物(デンプン)、脂肪、タンパク質など、炭素をふくむ物質を何というか。
[]
- (2) (1)に対して、鉄分やカルシウムなど、炭素をふくまない物質を何というか。
[]
- (3) 次のア～ウの中で、消化管の正しいつながり方を表したものはどれか。
[]
- ア ロ→胃→食道→小腸→十二指腸→大腸→^{こうもん}肛門
イ ロ→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→肛門
ウ ロ→小腸→十二指腸→胃→食道→大腸→肛門
- (4) だ液、胃液、すい液などを、何というか。
[]
- (5) 胃液は、何にはたらくか。
[]
- (6) デンプンは、消化されると最終的に何になるか。
[]
- (7) タンパク質は、消化されると最終的に何になるか。
[]
- (8) 脂肪は、消化されると何と何になるか。[] と []

3

消化された栄養分を吸収するしくみについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、小腸の壁を拡大して表したものである。ア～ウはそれぞれ何か。
ア []
イ []
ウ []
- (2) ^{じゅうもう}柔毛で吸収され、毛細血管に入り、血液の血しょうにとけて運ばれる栄養分を2つ答えなさい。
[], []



第7日 動物の世界

中1の2分野の内容です。動物についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

■消化・吸収・排出

◆だ液のはたらき◆

- (1) だ液にはアミラーゼとよばれる消化酵素がふくまれていて、デンプンを糖(麦芽糖)に変える。
- (2) 消化酵素には、次のような性質がある。
 - ① 消化液の中にふくまれ、食物中の栄養分を吸収しやすい小さな分子に変える。
 - ② 決まった物質に対してはたらき、消化酵素自身は変化しない。
 - ⇒アミラーゼ(だ液)……デンプンにはたらき麦芽糖に変える。
 - ⇒ペプシン(胃液)……タンパク質にはたらきアミノ酸に変える。
 - ③ 30℃～40℃(ヒトの体温くらい)で最もよくはたらく。
 - ⇒温度が高すぎると酵素はこわれてしまい、はたらきを失う。
- (3) だ液のはたらきを調べる実験では、次の液を使う。
 - ◇ヨウ素液……デンプンの検出液。デンプンにつけると青紫色に変化する。
 - ◇ベネジクト液…糖の検出液。ブドウ糖溶液や麦芽糖溶液に入れて熱すると、赤かっ色の沈殿ができる。

◆ヒトの消化系(消化器官)◆

- (1) ヒトの消化系(消化器官)には、右図のようなものがある。

口から肛門までの食物の通り道を消化管という。

⇒口→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→肛門

- (2) おもな消化器官からは消化酵素をふくむ消化液が出され、

デンプン、タンパク質、脂肪などの栄養分を消化する。

◇デンプンにはたらく……だ液、すい液、小腸の内表面の液

◇タンパク質にはたらく…胃液、すい液、小腸の内表面の液

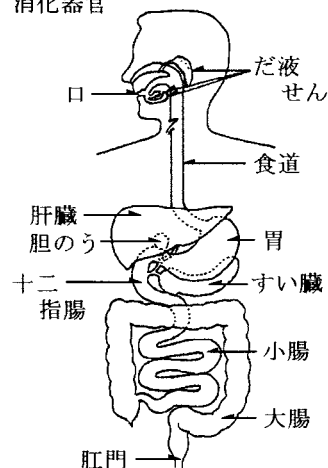
◇脂肪にはたらく……胆汁、すい液

⇒すい液は、すい臓から出される消化液。

⇒胆汁は胆のうから出され、消化酵素をふくまないが、脂肪を細かくして消化をたすける。

- (3) デンプンは糖(麦芽糖)からさらにブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪はグリセリンと脂肪酸にまで分解される。

消化器官



■化学変化と質量の変化

◆質量保存の法則◆

化学変化では、変化の前後で、関係する物質の質量は変わらない。これを**質量保存の法則**という。

物質AとBが化学変化を起こして、物質CとDができるとき、
 $Aの質量 + Bの質量 \longrightarrow Cの質量 + Dの質量$

⇒気体が発生する化学変化や、沈殿ができる化学変化など、どのような化学変化でも成り立つ。

【例】石灰石にうすい塩酸を加えたとき、発生する二酸化炭素をにがさなければ、変化の前後で全体の質量は変わらない。

【例】鉄と硫黄^{いおう}の混合物を加熱すると硫化鉄^{りゅうおうてつ}ができる。このとき熱が出るが、熱は物質ではないので、変化の前後で質量は変わらない。

たとえば、鉄7 gと硫黄4 gが化合すると、 $7 + 4 = 11$ [g]の硫化鉄ができる。

◆金属の酸化と質量の変化◆

(1) ステンレス皿に銅粉を入れ、ゆっくりかき混ぜながら加熱していくと、銅と酸素が化合し、酸化銅ができる。

このとき、一定量の銅と化合する酸素の質量は、決まっている。

◇銅 + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化銅
◇銅の質量 + 酸素の質量 = 酸化銅の質量 (質量保存の法則)
4 : 1 : 5

⇒つまり、酸化銅は、銅と酸素が一定の割合(4 : 1)で化合してできる物質。

このことは、他の金属の酸化にもあてはまり、その割合は金属の種類による。

【例】マグネシウム + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化マグネシウム
3 : 2 : 5

(2) 右のグラフは、銅が酸素と化合するときの、銅と酸化銅の質量の関係を表している。このようなグラフをもとにした問題が多いので、少し練習しておこう。

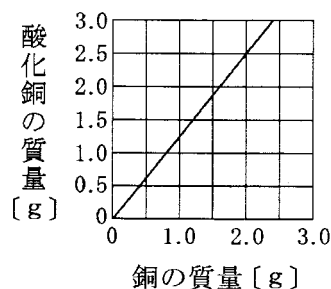
【例】① グラフは原点を通る直線だから、銅と酸化銅の質量は比例している。

銅2.0 gからは酸化銅2.5 gができる。

銅 : 酸化銅 = 2.0 : 2.5 = 4 : 5

② 銅2.0 gと化合する酸素の質量 x [g] は、

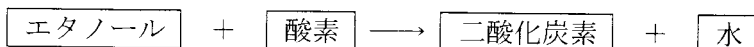
銅 + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化銅
2.0 g x [g] 2.5 g



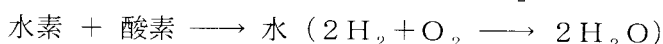
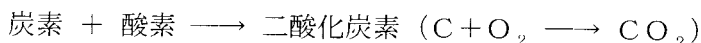
⇒化合物に対して、2種類以上の物質が単に混ざり合った状態にあるとき、その物質を混合物という。混合物では、それぞれの物質の性質はそのまま残っている。
たとえば食塩水は水と食塩の混合物だが、水の性質も食塩の性質ももっている。

◆エタノールの燃焼◆

エタノールを燃やすと、酸素と結びつき、二酸化炭素と水ができる。



⇒エタノールは炭素と水素をふくんでいるので、燃やすと空気中の酸素と化合して、二酸化炭素と水になる。

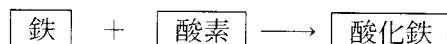


⇒二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせることから確かめられる。

⇒水は、青色の塩化コバルト紙を赤く変えることから確かめられる。

◆スチールウール(鉄)の燃焼◆

スチールウール(鉄)を燃やすと、酸素と結びつき、酸化鉄ができる。

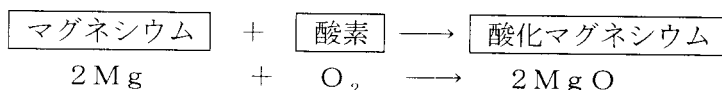


⇒酸化鉄は鉄とは別の物質で、鉄の性質を示さない。

⇒酸素と結びついた分だけ質量が増える。 ⇒二酸化炭素は出ない。

◆マグネシウムの燃焼◆

マグネシウムを燃やすと、強い光と熱を出して燃え、白い酸化マグネシウムになる。



⇒酸化マグネシウムはマグネシウムとは別の物質で、マグネシウムの性質を示さない。

⇒酸素と結びついた分だけ質量が増える。 ⇒二酸化炭素は出ない。

トレーニング

☆ではチェックです。

8

図のAは、鉄粉と硫黄^{いおう}の粉末を混ぜ合わせて加熱しているところで、Bは鉄粉と硫黄^{にゅうけち}の粉末を乳鉢で混ぜ合わせているところである。次の問いに答えなさい。

(1) Aでできた物質は、磁石に引きつけられるか。

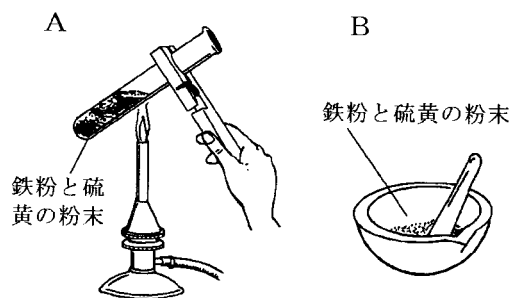
[]

(2) Bで混ぜ合わせた物質は、磁石に引きつけられるか。

[]

(3) Aでできた物質は何か。

[]



5

右の図のように、炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると気体が発生し、ビーカーの石灰水が白くにごった。また、気体が発生しなくなったとき、試験管に白い固体が残り、その口の部分に液体がついていた。このことについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で、石灰水を白くにごらせた気体は何か。

その気体の名称を書きなさい。

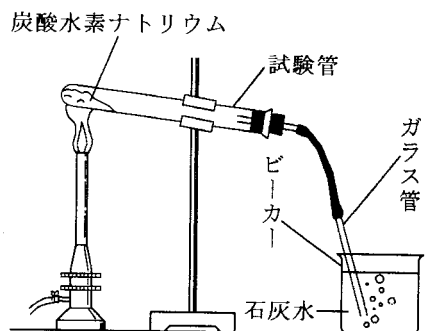
[]

- (2) この実験で加熱したあと、試験管に残った白い固体は何か。

[]

- (3) (2)の固体を水に溶かし、フェノールフタレイン溶液を加えると、どうなるか。

[]



- (4) 試験管の口のあたりについた液体を青色の塩化コバルト紙につけると、塩化コバルト紙は何色になるか。

[]

- (5) 図のように、試験管の口を底の部分よりも低くしておくのはなぜか。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

[]

ア. 生じた水によって試験管が割れるのを防ぐため。

イ. ガスバーナーで試験管を加熱しやすくするため。

ウ. 発生した気体が試験管から出やすくするため。

エ. 固体を加熱する実験であるから。

- (6) 気体が発生しなくなったとき、まず最初にしなければならないことは何か。次のア～エから1つ選びなさい。

[]

ア. ガスバーナーの火を消し試験管の加熱をやめる。

イ. 試験管を加熱しているガスバーナーの^(ほのよ)炎を弱くする。

ウ. ガラス管をビーカーの石灰水からとり出す。

エ. ビーカーに石灰水を追加する。

- (7) この化学変化は次のように表せる。[] にあてはまる化学式を書き入れなさい。



- (8) 1種類の化合物が2種類以上の物質に分かれる変化を、何というか。 []

6

酸化銀を試験管にとり加熱した。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で発生する気体を試験管に集め、火のついた線香を入れると、炎を出して燃えた。この気体は何か。名称を答えなさい。

[]

- (2) この実験の結果、黒っぽい酸化銀が白っぽい物質に変わった。この物質は何か。名称を答えなさい。

[]

- (3) この変化は次のように表せる。[] にあてはまる化学式を書き入れなさい。



2

次の問いに答えなさい。

(1) 物質を原子の記号を用いて表したものを化学式という。化学式について問いに答えなさい。

① 水素は、水素原子 2 個からなる水素分子からできている。水素の化学式を書きなさい。
[]

② 酸素は、酸素原子 2 個からなる酸素分子からできている。酸素の化学式を書きなさい。
[]

③ 水は、水素原子 2 個と酸素原子 1 個からなる水分子からできている。水の化学式を書きなさい。
[]

④ 二酸化炭素は、炭素原子 2 個と酸素原子 1 個からなる二酸化炭素分子からできている。二酸化炭素の化学式を書きなさい。
[]

⑤ 酸化銅は、銅原子と酸素原子が 1 : 1 の割合で規則正しく並んでできている。酸化銅の化学式を書きなさい。
[]

(2) 1 種類の原子からできている物質を何というか。
[]

(3) 2 種類以上の原子が集まってできている物質を何というか。
[]

(4) 次の物質を、単体と化合物とに分けなさい。

水素	酸素	水	二酸化炭素
			銅
			酸化銅

3

次の物質の化学式を書きなさい。

- | | |
|------------------|--------------------|
| (1) アンモニア [] | (2) 窒素 [] |
| (3) 鉄 [] | (4) 硫化鉄 [] |
| (5) 酸化銅 [] | (6) 酸化マグネシウム [] |
| (7) 水酸化ナトリウム [] | (8) 塩化ナトリウム [] |
| (9) 塩酸 [] | (10) 炭酸水素ナトリウム [] |

4

次の化学変化を、化学反応式で表しなさい。

- | | |
|--|--|
| (1) 水素 + 酸素 $\longrightarrow$ 水 [] | |
| (2) 鉄 + 硫黄 $\longrightarrow$ 硫化鉄 [] | |
| (3) 銅 + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化銅 [] | |
| (4) 炭素 + 酸素 $\longrightarrow$ 二酸化炭素 [] | |
| (5) マグネシウム + 酸素 $\longrightarrow$ 酸化マグネシウム [] | |

☆次のまとめに進もう。

次は、分解の化学変化についてまとめてみました。



第6日 化学変化と原子・分子

中2の1分野の内容です。化学変化と原子・分子についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■化学式・化学反応式

◆化学式◆

- (1) 物質は、すべて**原子**という小さな粒からできている。原子の種類をアルファベットの1文字(大文字)または2文字(大文字と小文字)で表したものを、**原子の記号(元素記号)**という。

水素H、酸素O、炭素C、窒素N、^{いおう}硫黄S、ナトリウムNa
マグネシウムMg、塩素Cl、銅Cu、鉄Fe、銀Agなど。

⇒原子の考え方は、イギリスのドルトン(1766～1844年)によって示された。

- (2) 水素、酸素、二酸化炭素などの気体や水などの物質は、原子がいくつか結びついた**分子**というまとまりからできている。原子の記号を使って、物質をつくっている原子の種類と数を表した式を、**化学式**という。

⇒分子の考え方は、イタリアのアボガドロ(1776～1856年)によって示された。

⇒原子の種類は原子の記号で、数は記号の右下に小さく数字で書く(1は省略)。

① 分子からできている物質

- 水素分子(水素原子2個)……………HH→H₂
- 酸素分子(酸素原子2個)……………OO→O₂
- 水分子(水素原子2個と酸素原子1個)……………HOH→H₂O
- 二酸化炭素分子(炭素原子1個と酸素原子2個)……OCO→CO₂

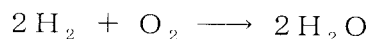
- ② 金属や金属の化合物では、分子というまとまりをもたず、原子が規則正しくなっている。このため、金属は原子1個で、金属の化合物は原子の数の割合で示す。

- 銅は、銅原子だけからできている……………Cu
- 酸化銅は、銅原子と酸素原子が1：1の割合で結合している……CuO

◆化学反応式◆

- (1) 化学変化を化学式を使って表したものを、**化学反応式**という。

⇒化学反応式では、式の左右(反応の前後)の原子の種類と数が等しくなるようにする。



※2H₂は、水素分子H₂が2個あることを表す。

式の左右で、水素原子は4個ずつ、酸素原子は2個ずつで等しい。

8

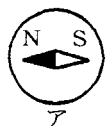
磁界と磁力線について、次の問いに答えなさい。

- (1) 磁力のはたらく空間を磁界といい、磁界の向きにそってかいた線を磁力線というが、磁力線の向きは何極から出て何極に入る向きか。 []
- (2) 磁力線が密になっているところほど、磁界は強い、弱い。 []
- (3) 右の図は、2本の棒磁石のN極とS極を向かい合わせたときの磁界の様子を示している。

- ① P点に磁針(方位磁針)を置くと磁針の向きはどうなるか。次のア～エから選びなさい。

[]

- ② Q点から矢印をかいて磁力線の向きを示しなさい。



ア



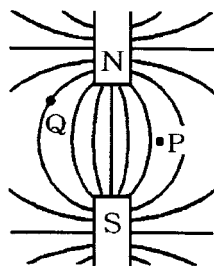
イ



ウ



エ



9

電流のつくる磁界について、次の問いに答えなさい。

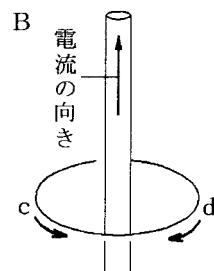
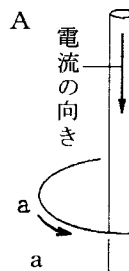
- (1) まっすぐな導線に電流を流すと磁界ができるが、導線を中心にして、どのような形の磁界ができるか。 []
- (2) まっすぐな導線を通る電流の向きを右ねじの進む向きとしたら、磁界の向きは、右ねじを回す向きと同じか、反対か。

[]

- (3) 右図のA・Bの導線のまわりの磁界の向きは、それぞれa・b, c・dのどちらか。記号で答えなさい。

A []

B []



10

電流が流れているコイルについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、右手を使ってコイルの中の磁界の向きを調べる方法を表している。ア、イの矢印はそれぞれ何の向きか。

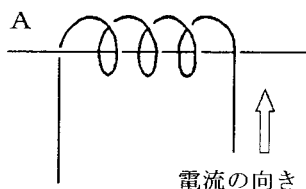
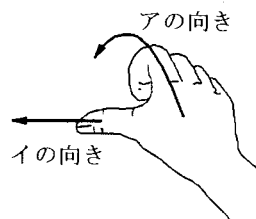
ア [] の向き イ [] の向き

- (2) A～Cのコイルに、次の図のような向きの電流を流した。このとき、それぞれのコイルの内部にできる磁界の向きは、左右どちらの向きか。

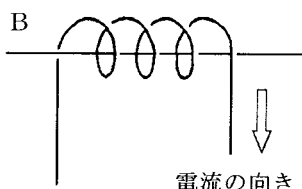
A []

B []

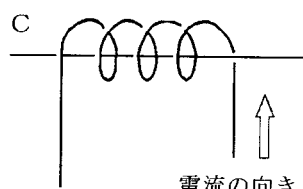
C []



電流の向き



電流の向き



電流の向き

- (2) 右図のように、磁石の間にある導線に電流が流れているとき、電流は磁界から力を受ける。その向きを、次の2つの方法で覚えよう。

(ア) 右図で、

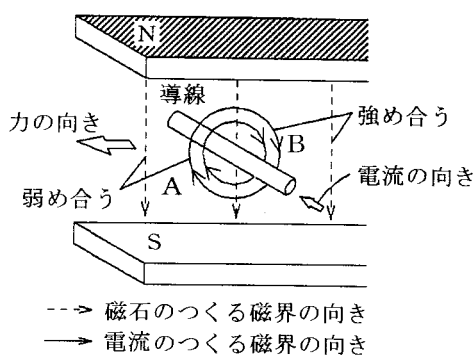
◇磁石のつくる磁界の向きは、N極からS極への下向き。

◇電流のつくる磁界の向きは、電流の進む向きに對して右回り。

だから、2つの磁界は、

◇Aの側では逆向きで弱め合い、 ◇Bの側では同じ向きで強め合う。

⇒電流は、磁界の強くなったほうから弱くなったほうに向かう力を受ける。



(イ) 左手のてのひらを出してみよう。

- ① 左手のてのひらで、磁石の磁界を垂直に受け止めるように広げる。

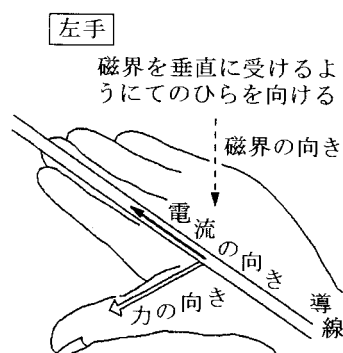
⇒上の図で、磁界は下向きだから、てのひらは上向き。

- ② 中指の先を電流の向きに合わせる。

⇒上の図の電流の向きでは、中指は手前から向こう側に向く。

- ③ このときの親指の向きが、電流が受ける力の向きになる。

⇒親指は、上の図の力の向きと同じように左側を向いているね。



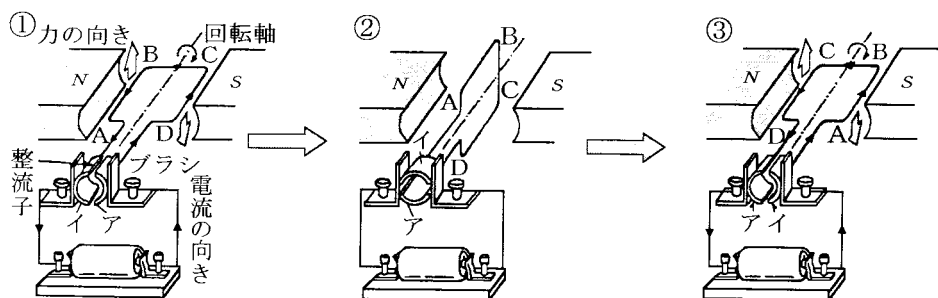
※(イ)は、教科書には出ていないけど、とてもわかりやすい覚え方です。

- (3) 一般に、電流が磁界から受ける力は、磁界が強いほど、流れる電流が大きいほど大きい。

◆モーター(電動機)のしくみ◆

- (1) モーター(電動機)は、電車、せん風機、洗たく機など、生活の中のいろいろなものに使われている。⇒モーターは、電流が磁界から力を受けることをうまく利用している。

- (2) モーターは、整流子とブラシのはたらきで、半回転ごとに電流の向きが変わり、同じ向きに回転が続くしくみになっている。



$$\text{熱量} [\text{J}] = 1 \text{ J} \times \text{電力} [\text{W}] \times \text{時間} [\text{秒}]$$

例 200Wのヒータで、1分間(60秒)電流を流したとき、発生する熱量は、

$$1 \text{ J} \times 200 \times 60 = 12000 [\text{J}]$$

⇒熱量の単位にはカロリー(記号cal)も使われる。1 [cal] = 約4.2 [J]

1 cal は、水1gの温度を1℃上げるのに必要な熱量である。

トレーニング

☆ではチェックです。

6

電熱線を用いた3つの電気器具を調べたら、次のような表示があった。次の問いに答えなさい。

- ① アイロン (100V-800W)
- ② ドライヤー (100V-1000W)
- ③ ホットプレート (100V-1200W)

- (1) 800Wは、電力(電気の量)を表す。電力の単位Wは、何と読むか。
[]
- (2) 100V-800Wは、100Vの電圧で使うと800Wの電力を消費することを表す。いま、①～③の電気器具を100Vのコンセントにつないで同時に使用すると、消費する電力は、合計何Wになるか。
[]
- (3) 1Vの電圧を加え、1Aの電流を流したときの電力が1W (電力=電圧×電流) である。100V-1000Wのドライヤーを、100Vの電圧で使うと何Aの電流が流れるか。
[]
- (4) ①～③の電気器具のうち、一定時間に発生する熱量が最も多いのはどれか。番号で答えなさい。
[]

7

家庭用の電気器具の表示電力は、次の通りであった。次の問いに答えなさい。

- ① 白熱電球 (100V-60W) ② 白熱電球 (100V-100W)
- ③ ストーブ (100V-1200W) ④ こたつ (100V-600W)

- (1) ①と②の白熱電球を100Vの電源につなぐと、どちらが明るくつくか。番号で答えなさい。
[]
- (2) 100Vの電源につないだとき、最も大きな電流が流れるのは①～④のどれか。番号で答えなさい。
[]
- (3) (2)のときの電流は何Aか。
[]
- (4) 電力(ワット)を基準とした熱量の単位はJで表される。熱量の単位Jは、何と読むか。
[]
- (5) 1Jは、1Wの電力を1秒間使用したときの熱量である。②の白熱電球を10分間つけておいたときの、発生する熱量を求めなさい。
[]

オ. 回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の和である。

カ. 回路全体の抵抗の大きさは、大きいほうの抵抗の値に等しい。

5

右の図の回路について、次の問いに答えなさい。

(1) 3Ω の抵抗にかかる電圧は何Vか。 []

(2) 抵抗 R_1 にかかる電圧は何Vか。 []

(3) 3Ω の抵抗に流れる電流は何Aか。
[]

(4) 抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 は何Aか。 []

(5) 抵抗 R_1 の大きさは何 Ω か。
[]

(6) 回路全体の抵抗の大きさは何 Ω か。 []

(7) 抵抗を並列につないだ回路について正しく述べている文を、次のア～カの中からすべて選びなさい。 []

ア. それぞれの抵抗を流れる電流の大きさの和は、回路全体を流れる電流に等しい。

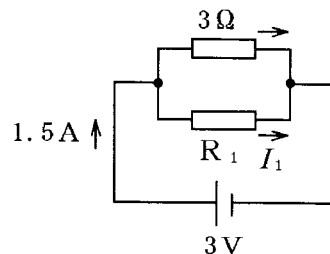
イ. どの抵抗を流れる電流も、みな同じ大きさである。

ウ. それぞれの抵抗にかかる電圧の大きさの和は、全体の電圧の大きさに等しい。

エ. どの抵抗にかかる電圧も、みな同じ大きさである。

オ. 回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の和である。

カ. 回路全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の値よりも小さい。



☆直列・並列回路での電流・電圧・抵抗を求める問題は、確実にできるようにしておきましょう。

次は、電流による発熱と電力についてまとめてみました。

■電流による発熱と電力

◆電流の利用◆

① 光を発生させる……電球，電灯，蛍光灯，懐中電灯，発光ダイオード，ネオンサイン，水銀灯など。

② 熱を発生させる……アイロン，電気ストーブ，電気ポット，電熱器，電気炊飯器^{すいはんき}，電気こたつ，はんだごて，電気毛布，電気コンロ，ホットプレートなど。

③ 音を発生させる……ブザー，スピーカー，インターホン，チャイムなど。

④ 他の物体の運動状態を変化させる〔動力〕

……電磁クレーン，モーター，扇風機，電気掃除機，換気扇，ミキサー，洗濯機など。

⇒このほか、電流にはテレビ，ラジオ，パソコンなど、情報の伝達や処理を行うはたらきがある(電子応用ともいう)。

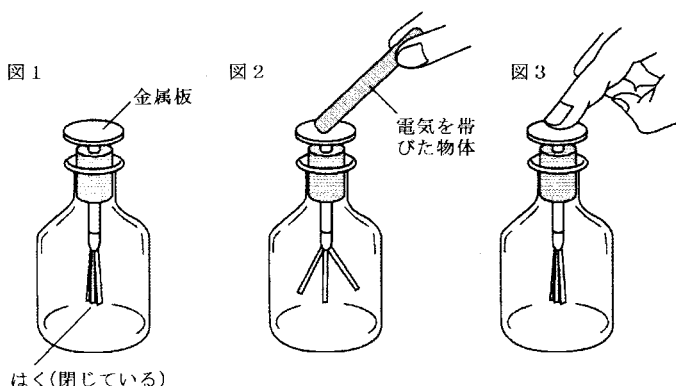
1

右の図のように、静電気の実験を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) この実験で使っている器具の名称を答えなさい。

[]

- (2) 図2のように、電気をおびた物体を金属板につけると、閉じていたはくが開いた。理由を説明しなさい。



[]

- (3) 図2で電気をおびた物体をはずし、図3のように金属板に指をつけると、はくが閉じた。理由を説明しなさい。

[]

- (4) 上の実験から、たまっていた電気はどうなるといえるか。簡単に説明しなさい。

[]

2

図1のような器具を用いて、回路に流れる電流の強さや豆電球にかかる電圧を調べるための回路をつくった。次の問いに答えなさい。

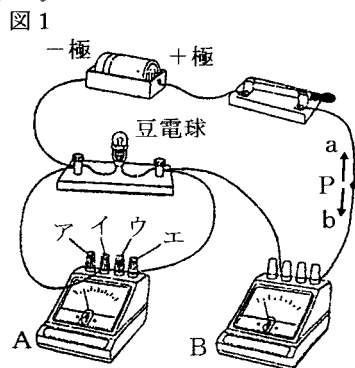
- (1) 図1のP点を流れる電流の向きはa、bのどちらか。

[]

- (2) 図のA、Bの計器は、それぞれ電流計、電圧計どちらか。

A []

B []



- (3) 図1のAで、+端子はア、エのどちらか。

[]

- (4) 右の点線内に、図1の装置を電気用図記号を用いて、回路図で表しなさい。

- (5) スイッチを入れたとき、電流計、電圧計の針はそれぞれ図2、図3のように振れた。

- ① この回路に流れる電流は何mAか。ただし、一端子は500mAを用いた。

[]

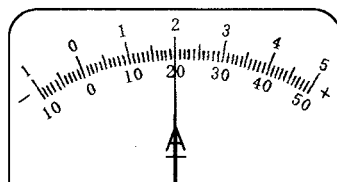


図2

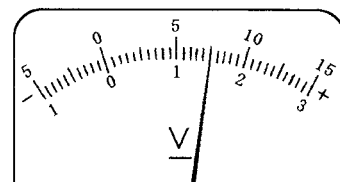


図3

- ② 豆電球にかかる電圧は何Vか。ただし、一端子は3Vを用いた。

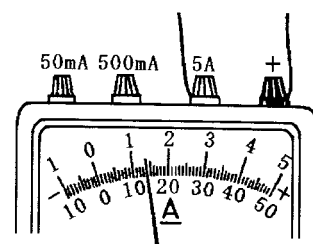
[]

例 右の図の電流計では、5 Aの一端子につながれているから、針が右いっぱいに振れたとき5 Aとなる。これより、指針は1.4 Aを示している。

⇒電流の単位はアンペア(記号A)、またはミリアンペア(記号mA)である。

$$1 [A] = 1000 [mA]$$

⇒電圧の単位はボルト(記号V)である。

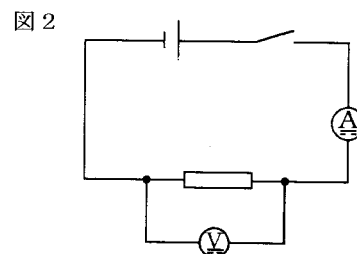
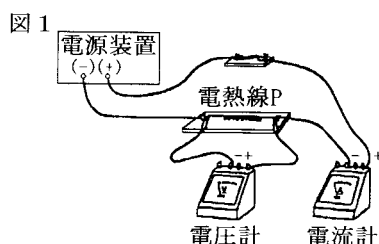


- (4) 電流計・電圧計とも、測定値が予想できないときには、まずはじめに、測定範囲が最も大きい一端子につなぐ。

◆回路図のかき方◆

電流回路は、記号を使うと簡単に表すことができ、これを回路図という。

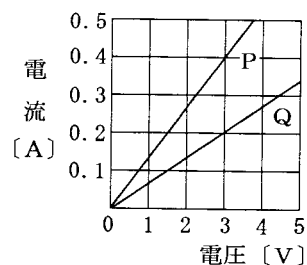
例 図1の回路を回路図で表すと、図2のようになる。



◆オームの法則◆

- (1) 電熱線に電圧をかけて電流を流すとき、流れる電流の大きさは電圧の大きさに比例する。これをオームの法則という。

⇒右のグラフは、2種類の電熱線P、Qでの測定結果である。グラフは原点を通る直線になる。



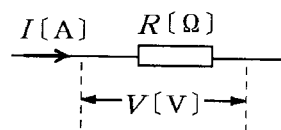
- (2) 電流の流れにくさを電気抵抗(または抵抗)という。

例 右のグラフで、たとえば、3 Vの電圧をかけたとき、電熱線Pでは0.4 A、電熱線Qでは0.2 Aの電流が流れる。電熱線PよりQの方が電流が流れにくいことがわかる。

- (3) 電気抵抗は、電流と電圧で表すことができる。

$$\text{電気抵抗 } R [\Omega] = \frac{\text{電圧 } V [V]}{\text{電流 } I [A]}$$

(単位に注意)



⇒電気抵抗の単位はΩ(オーム)を使う。1 Vの電圧をかけたとき、1 Aの電流が流れるような抵抗の大きさが1 Ωである。電圧をE [V] と表すこともある。

⇒この式は、 $V=RI$ 、 $I=\frac{V}{R}$ と変形しても使えるようにしておこう。

- (4) 縦軸に電流、横軸に電圧をとると、グラフの傾きが大きいほど、抵抗は小さい。

(7) 地震のゆれの大きさを地震計ではかり、10段階で表したものを何というか。

[]

(8) 地震のエネルギー(規模)の大きさを表す尺度を何というか。

[]

7

地震の起るわけなどについて、次の問いに答えなさい。

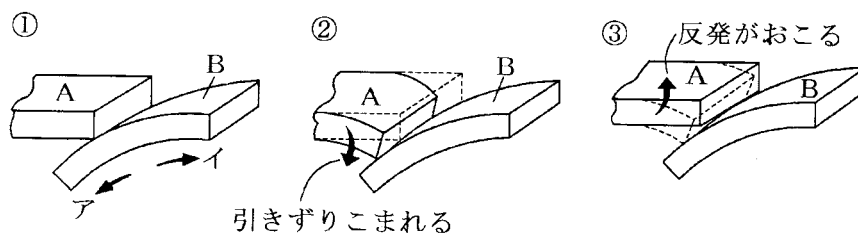
(1) 日本で地震が多いのは太平洋側か、日本海側か。

[]

(2) 震源の深さは、太平洋側と日本海側とでは、ふつうどちらが深いか。

[]

(3) 次の図は、日本列島付近での多くの地震の起り方を説明している。



① AとBは、それぞれ、大陸プレート、海洋プレートのどちらか。

A [] B []

② Bは、ア、イどちらに動いているか。

[]

③ AとBの境目となる、深く細長い溝は何にあたるか。

[]

(4) 日本列島の下では、震源が浅い地震も多く、同じ場所でくり返し地震が起こると土地のずれを生じ、それが傷跡として残っていく。このような部分を何というか。

[]

8

右のグラフは、ある地震の初期微動^{びどう}および主要動^{しんぶん}の始まった時刻と震源からの距離との関係を表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 震源からの距離が200kmの地点では、初期微動は何時何分何秒から始まっているか。

[時 分 秒]

(2) 震源からの距離が200kmの地点では、主要動は何時何分何秒から始まっているか。

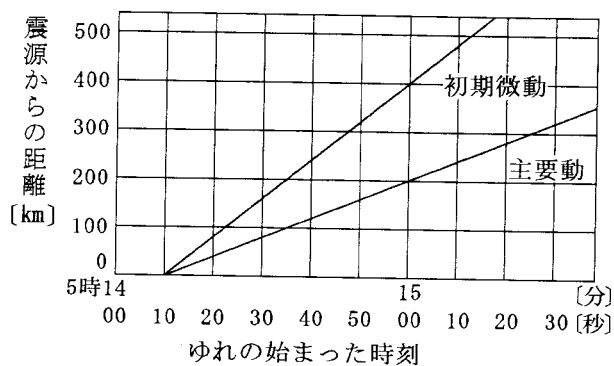
[時 分 秒]

(3) 震源からの距離が200kmの地点での、初期微動継続時間は約何秒か。

[]

(4) 震源からの距離が400kmの地点での初期微動継続時間は、約何秒と予測されるか。

[]

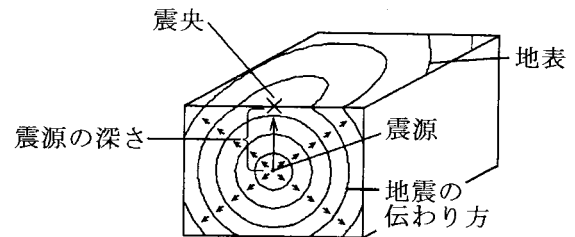


■地震とその伝わり方

◆地震とゆれ◆

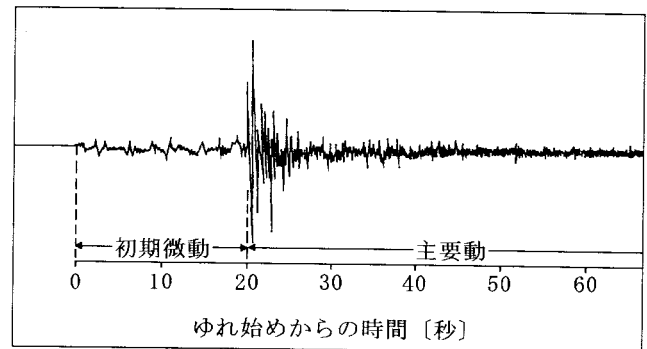
- (1) 地震が起こると、そのゆれはまわりに伝わっていく。最初に地震のゆれが発生した場所を震源しんげんといい、その真上の地表の地点を震央しんおうという。

⇒震源で発生したゆれは、同心円状に四方八方に伝わっていく。



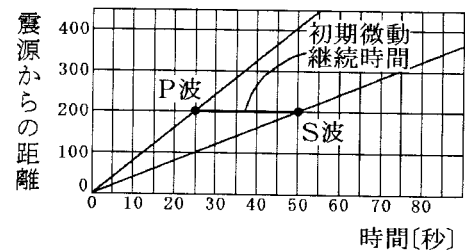
- (2) ある地点に地震が伝わると、まず初期微動びどうという小さなゆれが起こり、次に、主要動という大きなゆれが起こる。

⇒これは、震源から速さのちがう2つの波が伝わるため、初期微動は速い方の波(P波)が起こすゆれ、主要動はおそい方の波(S波)が起こすゆれである。



⇒P波はPrimary Wave(1番目の波)、S波はSecondary Wave(2番目の波)という意味。
P波の速さは5～9 km/秒、S波は3～5 km/秒の速さである。

- (3) 初期微動が続く時間を初期微動継続時間しんきびどうけんじつじかんといい、この時間が長いほど、震源から遠いことを意味する。
⇒初期微動継続時間は、震源からの距離に比例。
右のグラフで、震源から200 kmの地点での初期微動継続時間は25秒だから、震源から400 kmの地点では、50秒と予測される。



◆震度とマグニチュード◆

- (1) 地震のゆれの大きさを、0～7(5と6は強と弱の2段階ずつ)の10段階で表したものを震度しんどうという。震度は、地震計(震度計)を用いて測定される。

例 震度2……屋内にいる人の多くがゆれを感じる。電灯などがわずかにゆれる。
震度3……屋内にいる人のほとんどがゆれを感じる。たなの食器類が音をたてるなど。
震度4……かなりの恐怖感がある。ねむっている人のほとんどが目をさます。
震度5弱……多くの人が身の安全をはかろうとする。たなにあるものが落ちるなど。
⇒一般に、震度は、震源から遠くなるにつれ小さくなる。

- (2) 地震そのもののエネルギーの規模は、マグニチュード(記号M)という単位で表す。

例 1923年関東大地震 マグニチュード7.9
1993年北海道南西沖地震 マグニチュード7.8

凝灰岩 石灰岩 チャート	火山の噴出物(火山灰など) 生物体の石灰質の部分、海水中の石灰分 ケイソウなどの生物体の二酸化ケイ素をふくむ殻の部分、海水中の二酸化ケイ素	でき方や成分
--------------------	---	--------

⇒凝灰岩は、火山活動があったことを示している。

⇒石灰岩は、うすい塩酸をかけると二酸化炭素のあわが出る。

◆示相化石と示準化石◆

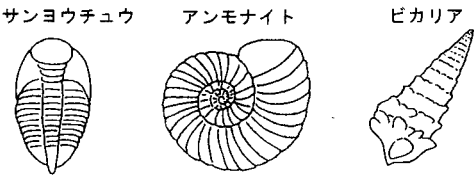
(1) 限られた環境にしかすめない生物の化石は、その化石をふくむ地層が堆積したときの場所や気候などを知る手がかりとなる。このような化石を、示相化石という。

示相化石	化石からわかる過去の自然環境
ソテツ	あたたかい陸地であった。
サンゴ	あたたかくてきれいな浅い海であった。
アサリ・ハマグリ	浅い海であった。
シジミ	(淡水の)湖や河口であった。

(2) ある限られた期間に大繁殖し、世界中に分布していた生物の化石は、地層が堆積した時代を知る手がかりとなる。このような化石を示準化石という。

- 【例】 フズリナ類、サンヨウチュウ(三葉虫)類……古生代(5億8千万年～2億5千万年前)
アンモナイト類、恐竜…中生代(2億5千万年～6500万年前)
ビカリア類……………新生代第三紀(6500万年～170万年前)
ナウマンゾウ……………新生代第四紀(170万年前～現在)

⇒遠くはなれた地点の地層でも、示準化石を使うと、できた時代を比較できる。



◆地質調査と地層のつながり◆

地層中の火山灰の層や化石をふくむ層は、地層のつながりや広がりを知る手がかりになる。また、ボーリング資料を使って表された柱状図(地質柱状図)で、ある地点の地層の特徴や、地層の上下関係を調べることができる。

⇒地層は、下から上へと堆積するので、下の層ほど古いことになる。

⇒れき岩、砂岩、泥岩の順に堆積していれば、海岸線から遠くなっていったことがわかる。
(堆積した海底の深さは、れき岩→砂岩→泥岩となるほど深くなる)

⇒凝灰岩の層は、火山活動(火山の噴火)があったことを意味し、広い範囲に及ぶので、離れた場所の地層の対比などに利用できる。

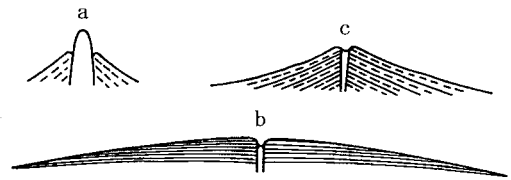
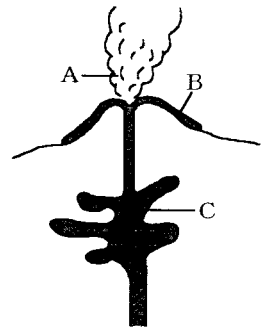
⇒石灰岩の層は、生物体の石灰質や海水中の石灰分が堆積。海底であったことがわかる。

⇒示相化石や示準化石から、堆積当時の環境や時代がわかる。

1

図は、火山の断面のようすを表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) Aの火山の噴出物のうち、気体成分を火山ガスというが、その主成分は何か。 []
- (2) Aのうち、直径4 mm以下の固体の粉末を何というか。 []
- (3) Cは、地球内部にある岩石が、高温のためにどろどろにとけた状態のものである。この物質を何というか。 []
- (4) Cが地表に流れ出したBを何というか。 []
- (5) 火山の形は、Cのねばりけと関係が深い。ねばりけが小さい場合は、どの火山の形になるか。図のa～cの3種類の火山の断面図から選びなさい。

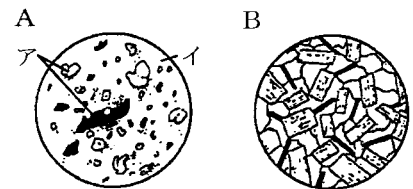


- (6) 色が最も白っぽい色の火山は、a～cのどれか。 []
- (7) 大量の火山灰や火砕流^{かさいりゅう}をとまなう大爆発をおこす噴火となるのは、a～cのどの火山か。 []
- (8) 三原山(伊豆大島)、富士山、雲仙普賢岳^{うんぜん ふうげんだけ}は、それぞれa～cのどの形の火山か。
三原山(伊豆大島) [] 富士山 [] 雲仙普賢岳 []

2

次の問いに答えなさい。

- (1) マグマが冷えて固まってできた岩石を何というか。 []
- (2) (1)のうち、マグマが地表や地下の浅いところで急に冷えて固まった岩石を何というか。また、この岩石の組織は図のA、Bのどちらか。



- (3) (1)のうち、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まった岩石を何というか。また、この岩石の組織は図のA、Bのどちらか。 [] []
- (4) Aのような岩石の組織を何というか。 []
- (5) Aで、形のはっきりした結晶の部分アと、形のはっきりしないガラス質の部分イを、それぞれ何というか。 ア [] イ []
- (6) Bのような岩石の組織を何というか。 []
- (7) 花こう岩の組織は、図のA、Bのどちらか。 []
- (8) 安山岩の組織は、図のA、Bのどちらか。 []

第4日 大地の変化

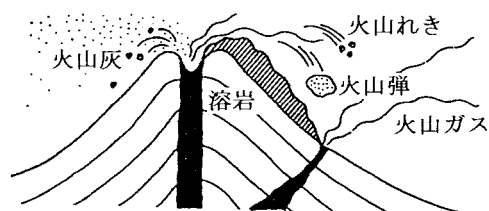
中1の2分野の内容です。火成岩や堆積岩，地震についてまとめ，チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして，しっかり確認していきましょう。

■火山活動と火成岩

◆火山活動とマグマ◆

- (1) 火山が噴火すると，火口から高温の溶岩が流出し，水蒸気や二酸化硫黄などをふくむ火山ガスとともに，火山弾，火山れき，火山灰などが噴出される。

⇒火山弾，火山れき，火山灰は，溶岩が上空で固まったもので，大きさで区別される。



- (2) 溶岩は，地下で高温のためどろどろにとけた状態の物質が，地表に流れ出たものである。地下にあるこの物質をマグマという。

⇒火山の噴火は，マグマがふくむ火山ガス(主成分は水蒸気)の圧力により起こる。

- (3) 火山の形や噴出物のようすのちがいは，マグマのねばりけと関係している。

◇マグマのねばりけが強いと……爆発的な噴火をし，盛り上がった形のつりがね状(ドーム状)の火山ができる。白っぽい火成岩。

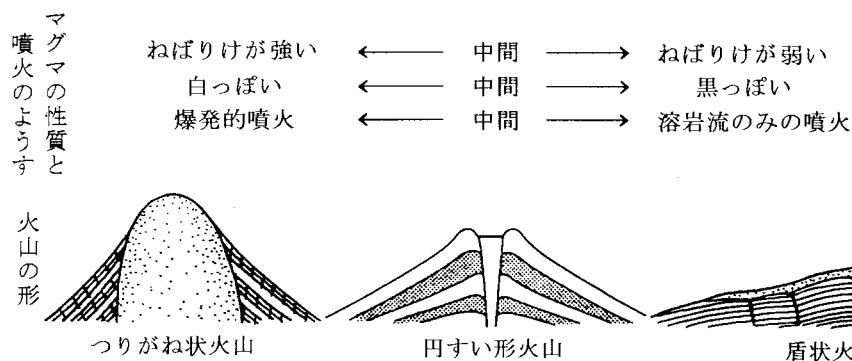
例 有珠山・昭和新山(北海道)，雲仙普賢岳(長崎県)

◇マグマのねばりけが中程度だと…はげしい噴火をくり返し，火山灰や溶岩が層状に重なり，円すい形の火山(成層火山)になる。灰色っぽい火成岩。

例 富士山，浅間山，桜島

◇マグマのねばりけが弱いと……溶岩をおし流すようなおだやかな噴火をし，傾斜のゆるやかな盾状火山になる。黒っぽい火成岩。

例 三原山(伊豆大島)，マウナロア(ハワイ)



◆光合成と呼吸◆

生きている動物や植物は、つねに呼吸をしている。植物はこれに加えて、昼間(光が当たっている間)は光合成を行っている。

昼……呼吸(酸素をとり入れ、二酸化炭素を出す)

光合成(二酸化炭素をとり入れ、酸素を出す) の両方。

夜……呼吸(酸素をとり入れ、二酸化炭素を出す)のみ。

⇒植物の呼吸はゆるやかなため、呼吸に使う量以上の酸素を光合成でつくり出している。

このため、動物が呼吸をしても、空気中の酸素や二酸化炭素の量は一定に保たれている。

◆光合成や呼吸を調べる薬品◆

- B T B 溶液……息(二酸化炭素をふくむ)をふきこんで緑色(中性を示す色)にした B T B 溶液を水に入れた試験管に加え、この中にオオカナダモを入れておく。

◇光を当てると……………光合成により二酸化炭素が使われ、B T B 溶液の色は青色(アルカリ性を示す色)に変わる。

◇暗いところに置くと…呼吸だけが行われ、二酸化炭素が発生し、B T B 溶液の色は黄色(酸性を示す色)に変わる。

- 石灰水………空気中に発生した二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせることから確認できる。

- ヨウ素液……葉の中にできたデンプンは、ヨウ素液を青紫色に変えることから確認できる。

※インジゴカーミン溶液……酸素にふれると青色に変わるため、オオカナダモなどの光合成による酸素の発生を調べるのに使われる。酸素の発生は、葉にあわがつくことからわかる。

トレーニング

☆ではチェックだ。

10

こうこうせい

光合成について、右の図を見ながら問いに答えなさい。

- (1) 図で、A～Dの物質はそれぞれ何か。

A []
B []
C []
D []

- (2) Aは、^{くき}茎の中の管を通して運ばれてくる。この管を何というか。 []

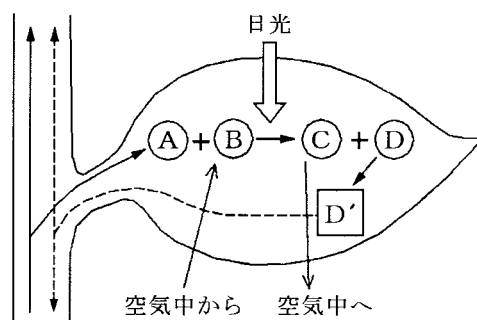
- (3) BやCが空気中からとり入れられたり、空気中に放出されるとき、葉の^{ひょうひ}表皮の何というところを通るか。 []

- (4) Dは水にとけないので、運ばれるときは水に溶ける形(D')に変わる。D'は何か。

[]

- (5) 光合成は、葉の^{さいぼう}細胞の中の何というところで行われるか。 []

- (6) D' が運ばれていく管を、何というか。 []



- (1) A, Bのaは、芽ばえの子葉である。Aのような出方をするなかまは、何類とよばれるか。

[]

- (2) bは、道管と師管が集まった部分である。このまとまりを何というか。

[]

- (3) Hの根のc, dは、それぞれ何とよばれるか。

c [] d []

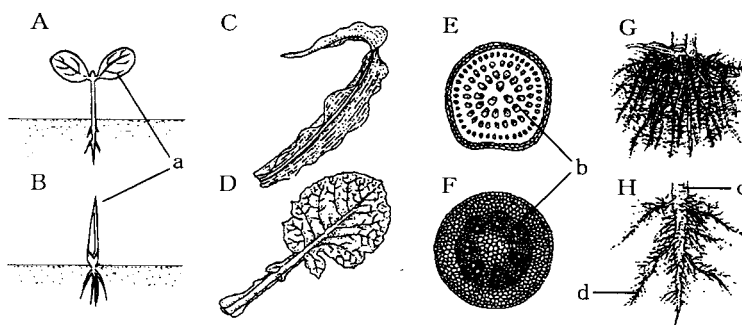
- (4) トウモロコシのなかまの植物では、芽ばえのようす、葉脈のようす、茎の断面、根の形はどうなっているか。A～Hからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

①芽ばえのようす [] ②葉脈のようす []

③茎の断面 [] ④根の形 []

- (5) 次の1～8の植物の中から、トウモロコシのなかまをすべて選び、番号を○で囲みなさい。

1. アサガオ 2. タンポポ 3. イネ 4. ホウセンカ
5. ヒマワリ 6. サクラ 7. アヤメ 8. アブラナ



8

図は、ある花のつくりを表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A～Eはそれぞれ何か。名前を答えなさい。

ただし、おしべ、めしべは答えではありません。

A [] B []

C [] D []

E []

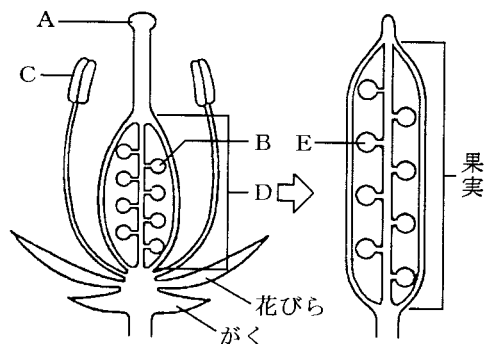
- (2) 果実^{かじつ}は、花の何という部分が変化してできたものか。 []

- (3) Cの中にできる小さい粒を何というか。 []

- (4) (3)が花のどの部分につくと種子ができるか。A～Eから選び記号で答えなさい。

[]

- (5) 図のように、BがDの中につくられる花をもつ植物を、何というか。 []



9

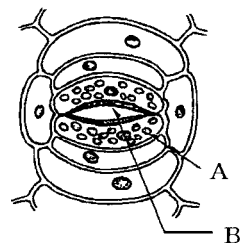
図は、ムラサキツユクサの葉の、ある部分を顕微鏡で観察してスケッチしたものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) Aの三日月形の細胞^{さんげつぎょう}にかこまれた小さなすきまBを何というか。

[]

- (2) Bのすきまは、ふつう葉の表側と裏側のどちらに多いか。

[]



(1) 被子植物……^{はいしゆ}胚珠が^{しほう}子房につつまれているもの。

被子植物は、さらに^{そうしやう}双子葉類と^{たんしやう}単子葉類とに分けられる。

① 双子葉類……^{しやう}子葉(芽生えのときの葉)が2枚あるもの。

花びらは4, 5枚, ^{ようみやく}葉脈は^{もうじやう}網状脈, ^{いかんぞく}維管束は輪のようにならび, ^{しゆこん}根は^{そっこん}主根と^{そっこん}側根。

例 アブラナ, サクラ, アサガオなど。

⇒双子葉類は、花の形からさらに^{ごうべんか}合弁花類と^{りべんか}離弁花類とに分けられる。

合弁花類……花びらやがくが根元でくっついているもの。

例 タンポポ, ツツジ, アサガオなど。

離弁花類……花びらやがくが1枚ずつ離れているもの。

例 アブラナ, サクラ, スミレ, バラなど。

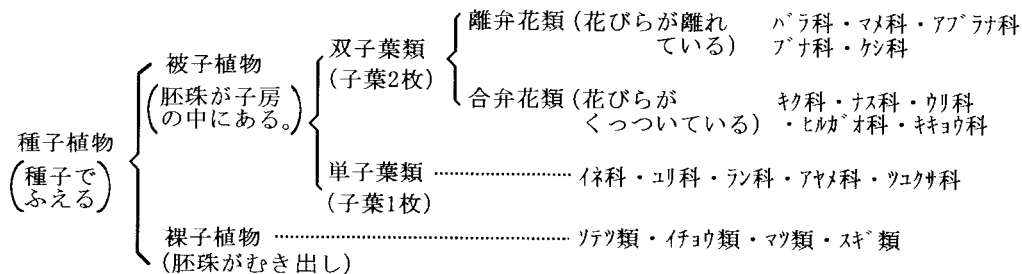
② 単子葉類……子葉が1枚あるもの。

花びらは3, 6枚, ^{へいしゆ}葉脈は^{へいしゆ}平行脈, ^{いけんそく}維管束は散らばっている, ^{ひげこん}根は^{ひげこん}ひげ根。

例 イネ, コムギ, トウモロコシ, ツユクサ, アヤメ, ユリなど。

(2) 裸子植物……^{しほう}子房がなく, ^{はいしゆ}胚珠がむき出しになっているもの。

例 マツ, スギ, モミ, ヒノキ, イチョウ, ソテツなど。



◆被子植物の花のつくり◆

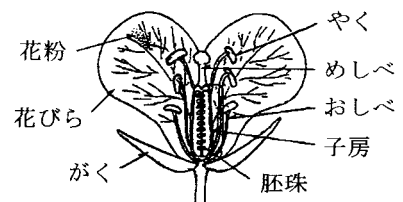
① 花のつくりは、基本的には、めしべ、おしべ、花びら〔花弁〕、がく〔がく片〕の4つの部分からなる。

⇒めしべの先端を^{ちゆうとう}柱頭, ^{しほう}根元を^{しほう}子房という。子房の中には^{はいしゆ}胚珠があり, のちに種子となる。

⇒おしべの先端部分をやくといい, 花粉が入っている。

⇒マツやカボチャなどのように, 花が雄花と雌花に分かれているものもある。

⇒花びらのようすから, 花びらがくっついている合弁花と, 花びらが1枚1枚離れている離弁花とに分けられる。

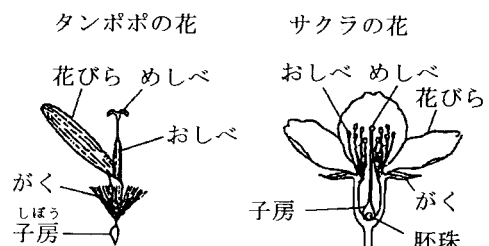


アブラナの花

② おしべの花粉がめしべの柱頭につくことを^{じゆふん}受粉とい

い, 受粉すると, 子房は^{かじつ}果実になり, 胚珠は^{しゆこん}種子になる。

⇒リンゴやカキの食べる部分は果実で, 中に種子がある。

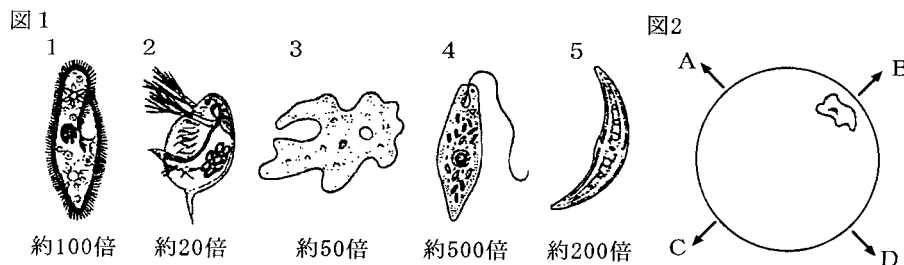


身近な植物であるタンポポの観察をしたい。次の問いに答えなさい。

- [illegible]

4

図は、水中の生物を顕微鏡^{けんびきょう}で観察したときのスケッチである。これについて、あとの問いに答えなさい。



- (1) 図1の1～5のような、水中の小さな生物の採取場所として、最も適当なものはア～ウのどれか。記号で答えなさい。 []
- ア. 池の水のきれいな表面の部分 イ. 池の底の石や落ち葉の表面についているもの
ウ. 池の底近くの冷たいすんだ水
- (2) 図1の1～5の生物の名称を答えなさい。
- 1 [] 2 [] 3 []
4 [] 5 []
- (3) 図1の1～5の生物のうち、みずから動くことができない生物はどれか。すべて選び、番号で答えなさい。 []
- (4) 図1の1～5の生物のうち、実際の大きさが最も大きいもの、最も小さいものを選び、番号で答えなさい。 最も大きいもの [] 最も小さいもの []
- (5) 顕微鏡で観察したとき、図2のように、生物が視野の端に見えた。生物を視野の中央で観察したいときは、プレパラートをA～Dのどの方向に動かせばよいか。 []

⇒接眼レンズは短いほうが倍率が高く、対物レンズは長いほうが倍率が高い。
 ⇒観察したもののスケッチは、細い線で影をつけずに細部をはっきりとかく。

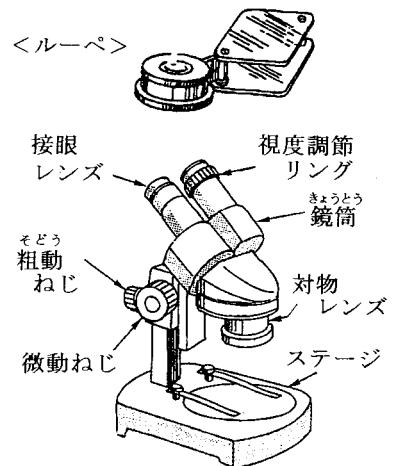
◆ルーペ・双眼実体顕微鏡の使い方◆

- (1) ルーペは、見るものを約3～5倍に拡大して観察するのに <ルーペ>

適している。
 ルーペは目に近づけて持ち、観察したいものを前後に動かして、よく見える位置をさがして観察する。

- (2) ^{そうがんじつたいけんびきょう}双眼実体顕微鏡は、見るものを約20～40倍に拡大して、立体的に観察するのに適している。

右目・左目の順にピントを合わせたら、2つのレンズを目の幅に合わせ、視野(見える範囲)が1つになるように調節する。



<双眼実体顕微鏡>

◆水中の小さな生物◆

水中にはさまざまな小さな生物(微生物またはプランクトンとよばれる)がいる。

- (1) 植物のなかま……緑色をしていて、自分で栄養分をつくらることができる。

例 アオミドロ, ミカヅキモ, ケイソウ, クンショウモ, イカダモなど。

- (2) 動物のなかま……活発に運動して食物をとったりする。

例 ミジンコ, ワムシ, ゾウリムシ, ラップムシ, ツリガネムシなど。

- (3) 植物と動物の中間的なもの……緑色をしていて、自分で栄養分をつくり、毛を使って活発に泳ぎまわる。 例 ミドリムシなど。

<代表的な微生物>



アオミドロ



ミカヅキモ



ミドリムシ



ゾウリムシ



アメーバ



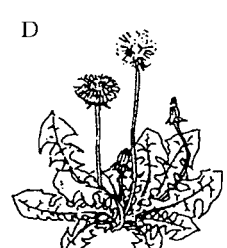
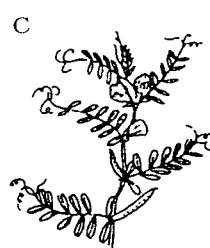
ミジンコ

トレーニング

☆ではチェックです。

1

右のA～Dは、春に花を咲かせる野草のスケッチである。次の問いに答えなさい。



13

右の表は、5種類の物質A～Eの融点と沸点をまとめたものです。これについて、次の問いに答えなさい。

物質	融点	沸点
A	-114.5	78.3
B	-218.4	-183.0
C	0	100
D	5.5	80.1
E	80.5	218.0

(1) 物質Cは、何と考えられるか。

[]

(2) 20℃のとき、気体のものと固体のものを、それぞれ記号で答えなさい。

気体 [] 固体 []

(3) くだいた氷の中に入れると、固体になり、沸騰している水の中に入れると、やがて沸騰する物質はどれか。記号で答えなさい。

[]

(4) 物質Aは-100℃のとき、固体・液体・気体のどの状態か。

[]

14

右の図のような装置で、エタノールと水がおよそ1:1の混合液を一定の強さで加熱して、時間と温度の関係を調べた。次の問いに答えなさい。

(1) 図1のAの器具の中に、危険防止のため加熱する前に入れておく必要があるものを、何というか。

[]

(2) エタノールを加熱したときの温度変化は、図2のaのグラフのようになった。エタノールと水の混合物を加熱したときの温度変化をグラフに表したものは、b～eのどれか。

[]

(3) (2)で答えた理由として適切なものを、次のア～エの中から2つ選びなさい。

[,]

ア. 混合液の沸点が、エタノールの沸点より高い。

イ. 混合液の沸点が、エタノールの沸点より低い。

ウ. 混合液の沸点が、エタノールの蒸発とともに変化する。

エ. 混合液の沸点が、エタノールが蒸発しても変わらない。

(4) エタノールと水の混合液を、加熱し始めて10分ぐらい経過したとき、試験管にたまっている物質はおもに何か。

[]

(5) (4)のようにして、混合物から液体を分離する方法を、一般に何というか。

[]

図1

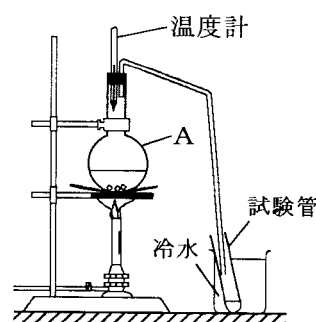
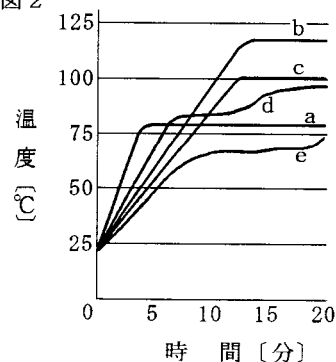


図2



☆これで終わりです。答え合わせをして、たしかめよう。

おつかれさま。



■物質の沸点・融点

◆状態変化◆

- (1) すべての物質は、温度により固体、液体、気体とそのすがたを変える。これを物質の**状態変化**という。

例 氷 $\longleftrightarrow$ 水 $\longleftrightarrow$ 水蒸気

ドライアイスは、二酸化炭素を固体にしたもの。

- (2) 状態変化では、体積は変化するが、質量は変化しない。

⇒一般に、液体から固体に変わるときは体積が減り(水は逆になる)、液体から気体に変化するときには体積がひじょうに大きくなる。

◆物質の^{ふってん}沸点・^{ゆうてん}融点◆

- (1) 固体がとけて液体に変わる温度を**融点**，液体が沸騰して気体に変わる温度を**沸点**という。

⇒融点では固体と液体が混在し，沸点では液体と気体が混在している。

- (2) 純粋な物質の融点・沸点は，質量に関係なく，物質の種類によって決まった値を示す。

例 水……………融点0℃，沸点100℃

エタノール……………融点-115℃，沸点78℃

パラジクロロベンゼン…融点54℃，沸点174℃

ナフタレン……………融点81℃，沸点218℃

窒素……………融点-210℃，沸点-196℃

鉄……………融点1535℃，沸点2750℃

- (3) 混合物の融点・沸点は，混合した成分の割合によって変化し，一定の値を示さない。

⇒砂糖水(砂糖と水の混合物)，食塩水(食塩と水の混合物)など。

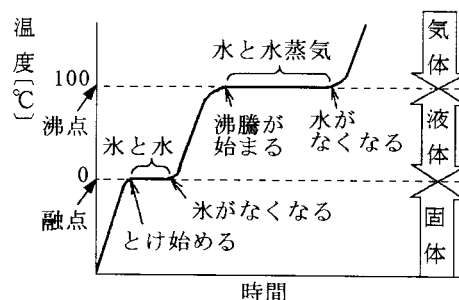
◆融点・沸点での温度変化のグラフ◆

- (1) 水を例にして，状態変化と温度の関係をまとめてみよう。

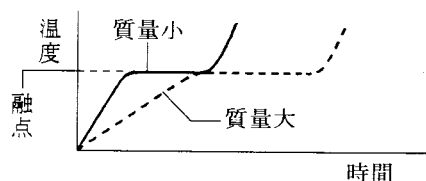
右の図は，0℃以下になっている氷を加熱していったときの温度変化を表している。

⇒氷を加熱していくと，0℃でとけ始め，氷がとけて全部水に変わるまでの間，温度は0℃(融点)のままである。

⇒さらに加熱していくと，100℃で沸騰が始まり，液体の水が全部水蒸気になるまでの間，温度は100℃(沸点)のままである。



- (2) (1)で，氷の質量を増やして同じ実験をすると，融点・沸点は変わらないが，融点・沸点に達するまでの時間や，融点・沸点を示している時間は長くなる。



例 水酸化ナトリウム、アンモニア、水酸化カルシウム、水酸化バリウムなど。

◆中和と塩◆

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、反応して水ができる。この反応を中和という。

⇒中和によってできた物質を、塩という。



⇒完全に中和が行われると、溶液は中性になる。

⇒中和した溶液から水を蒸発させると、塩が結晶としてとり出せる。

⇒中和でできる塩は、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の種類によってちがう。

酸性の水溶液	アルカリ性水溶液	中和してできる塩
硫酸 しょうさん 硝酸 塩酸	水酸化バリウム 水酸化カリウム 水酸化カルシウム	硫酸バリウム 硝酸カリウム 塩化カルシウム

トレーニング

☆ではチェックです。

8

水溶液について、次の問いに答えなさい。

- (1) 食塩水での水のように、溶液をつくるもののうち、物質を溶かしている液体を何というか。
[]
- (2) 食塩水での食塩のように、溶液をつくるもののうち、溶けている物質を何というか。
[]
- (3) 次のア～オの水溶液について、あとの問いに記号で答えなさい。あてはまるものがないときは×印を書きなさい。

ア. 食塩水 イ. 砂糖水 ウ. 炭酸水 エ. 塩酸 オ. アンモニア水

- ① 固体が溶けている水溶液をすべて選びなさい。 []
- ② 液体が溶けている水溶液をすべて選びなさい。 []
- ③ 気体が溶けている水溶液をすべて選びなさい。 []
- ④ B T B溶液を加えると黄色になる水溶液をすべて選びなさい。 []
- ⑤ 赤色リトマス紙を青く変える水溶液をすべて選びなさい。 []

9

物質の溶解度と濃度について、次の問いに答えなさい。

- (1) 溶解度とはどのような値のことか。説明しなさい。
[]
- (2) 溶解度は物質の種類によってちがっているか。 []
- (3) 多くの物質では、水の温度が高くなるほど溶解度はどうなるか。 []

■物質の溶解と分離，中和

◆水溶液◆

- (1) 水溶液に溶けているものを**溶質**，溶かしている水を**溶媒**^{ようばい}という。水溶液の性質は，溶けている溶質によって決まる。

例 食塩水では，溶質は食塩，溶媒は水である。

⇒溶質は固体とはかぎらず，液体や気体の場合もある。

⇒水溶液は透明で，溶質は均一に広がっている。

水溶液＝溶質＋溶媒

- (2) 水溶液のこさ^{のうど}（濃度）は，溶媒に対する溶質の割合で決まる。

例 食塩 25 g を水 100 g に溶かした食塩水①と，食塩 60 g を水 300 g に溶かした食塩水②とでは，食塩水①のほうがこい。

⇒食塩水①は，水 300 g に食塩 75 g を溶かしたのと同じこさ。

◆溶解度◆

- (1) 一定量の水に溶ける物質は限りなく溶けるわけではなく，あるところで溶けきれなくなる。この状態を**飽和**^{ほうわ}といい，その水溶液を**飽和水溶液**という。

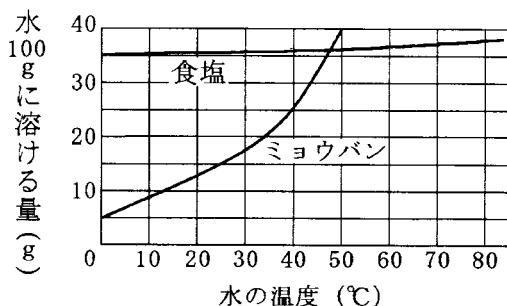
- (2) 水 100 g に溶けることができる溶質の最大量〔g〕を，その物質の**溶解度**という。

⇒溶解度は，物質の種類によって決まっている。

- (3) 同じ物質でも，温度によって溶解度が変わり，ふつう，温度が高くなるほど溶解度は大きくなる。

⇒右のグラフのように，変化のしかたは物質の種類によってちがう。

例 ミョウバン…100 g の水に，30℃では約18 g，50℃では約39 g
食塩……………100 g の水に，30℃では約36 g，50℃では約37 g



◆再結晶◆

- (1) 水溶液から溶けていた物質を結晶としてとり出すことを，**再結晶**という。

⇒再結晶は，不純物を少しふくむ物質の水溶液から，純粋な物質の結晶をとり出すのに適している。

⇒結晶は，物質の種類により決まった形をしている。

- (2) 再結晶には，次の2つの方法がある。

- ① 水溶液を冷やす……加熱して溶質をたくさん溶かした水溶液を冷やすと，溶質の溶解度が小さくなるので，溶けきれなくなった溶質が結晶として出てくる。
⇒温度による溶解度の差を利用している。

⇒アンモニアは、水によく溶けることから、噴水実験ができる。

◆おもな気体の製法◆

◇二酸化炭素……① 炭酸水を加熱する。

② 石灰石(大理石、貝殻、卵の殻など)にうすい塩酸を加える。

③ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

◇酸素……① 二酸化マンガンに過酸化水素水(オキシドール)を加える。

② 酸素系漂白剤に湯を加える。

③ 酸化銀を加熱する。

◇水素……亜鉛、鉄、アルミニウム、マグネシウムなどの金属に、うすい塩酸や硫酸を加える。

◇アンモニア……① アンモニア水を加熱する。

② 塩化アンモニウムに水酸化カルシウム(または水酸化ナトリウム)を加えて加熱する。

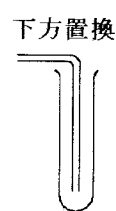
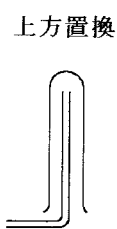
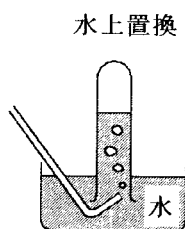
◆気体の性質と集め方◆

気体の集め方は、水に溶けるか溶けないか、空気よりも軽いか重いかを考えて決める。

① 水に溶けにくい

⇒水上置換(法)

例 二酸化炭素、酸素、水素など。



② 水に溶けやすく、空気より軽い ⇒上方置換(法) 例 アンモニアなど。

③ 水に溶けやすく、空気より重い ⇒下方置換(法)

⇒水素は上方置換(法)で、二酸化炭素は下方置換(法)で集めることもできるが、水上置換(法)で集めたほうが純粋な気体として集めることができる。

トレーニング

☆ではチェックです。

5

水素・酸素・二酸化炭素・アンモニアの4つの気体について、次の問いに答えなさい。

- | | | |
|---------------------------------|---|---|
| (1) 水にひじょうによく溶ける気体はどれか。 | [|] |
| (2) 青色リトマス紙を赤色に変えるのは、どの気体の水溶液か。 | [|] |
| (3) 気体自身がよく燃える気体はどれか。 | [|] |
| (4) 空気中の体積で、約20%をしめている気体はどれか。 | [|] |
| (5) 最も軽い気体はどれか。 | [|] |
| (6) 刺激臭のある気体はどれか。 | [|] |
| (7) 石灰水を白くにごらせる気体はどれか。 | [|] |

⇒水の密度は 1 g/cm^3 。密度が 1 g/cm^3 よりも小さい物質は水に浮き、 1 g/cm^3 よりも大きい物質は水に沈む。

⇒一般に、金属の密度は大きく、電気をよく通す。金属以外の物質を**非金属**という。

- (3) 気体は、体積に比べて質量がとても小さいので、密度が小さい。

水蒸気 0.00060 g/cm^3

水素 0.00008 g/cm^3

酸素 0.00133 g/cm^3

二酸化炭素 0.00184 g/cm^3

空気 0.00120 g/cm^3

(水蒸気は 100°C 、他はいずれも 20°C のとき)

⇒気体の密度は、 g/l で表すこともある。

トレーニング

☆ではチェックです。

1

右の図は、 100 cm^3 用のメスシリンダーに水を入れたところである。次の問いに答えなさい。

- (1) 読みとる目の位置は、ア～ウのどこか。

[]

- (2) 読みとる水面の位置は、a～cのどこか。

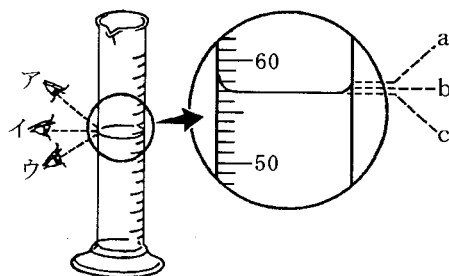
[]

- (3) メスシリンダーでは、1目もりの何分の1まで読みとるか。

[]

- (4) 図での水の体積は何 cm^3 か。

[]



2

ガスバーナーの使い方について、図を見て次の問いに答えなさい。

- (1) A, Bは、それぞれ何の量を調節するねじか。

A [] B []

- (2) AやBのねじをゆるめるには、図の中の矢印ア、イのどちら向きに回せばよいか。

[]

- (3) ガスバーナーの火のつけ方について、次のア～オを正しい順序にならべかえなさい。

[→ → → →]

ア. 元せんを開く。

イ. マッチの火をつけ、ガスの調節ねじをゆるめて火をつける。

ウ. 上下2つのねじが閉まっているか確かめる。

エ. 空気の量を調節して、炎に青色の三角形の部分ができるようにする。

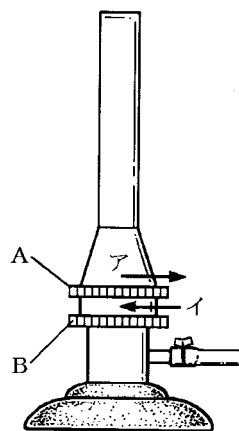
オ. ガスの量を調節して、炎の大きさを適当にする。

- (4) 炎を小さくするとき、次のア、イどちらの手順で行うか。記号で答えなさい。[]

ア. 空気の量を少なくしてから、ガスの量を少なくする。

イ. ガスの量を少なくしてから、空気の量を少なくする。

- (5) 火を消すとき、A, Bどちらのねじから先に閉めるか。[]



第2日 物質の性質

中1の1分野の内容です。身のまわりの物質についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

■実験器具の使い方、密度

◆メスシリンダーの使い方◆

メスシリンダーで液体の体積をはかるときには、次のことに注意する。

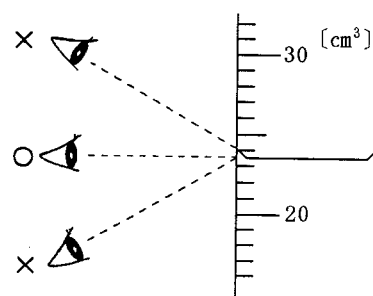
- ① 水平な台の上に置く。
- ② 目の位置を液面の高さと同じにして、へこんだ液面の下部を読む。

- ③ 最小目もりの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。

⇒右の図では、最小目もりが 1 cm^3 だから、

23.5 cm^3 と読みとれる。

水 1 cm^3 は 1 g だから、 23.5 g にあたる。



◆ガスバーナーの使い方◆

- (1) 火をつけるとき

- ① 空気調節ねじ、ガス調節ねじが閉まっていることを確かめ、元せんを開く。

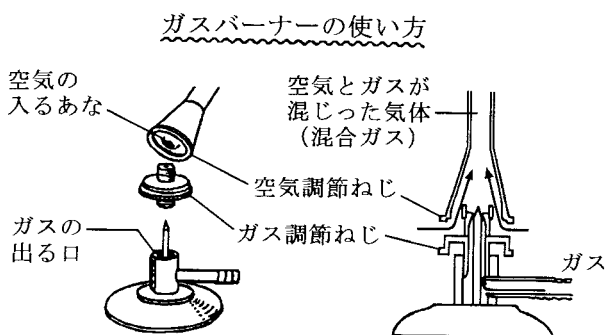
⇒2つの調節ねじのうち、下にあるのがガス調節ねじ、上にあるのが空気調節ねじ。「上空」と覚えるとよい。

- ② マッチに火をつけて、ななめ下から近づけ、ガス調節ねじを少し開いてガスを出し、火をつける。

- ③ ガス調節ねじをまわし、炎の^{はの}大きさを適当にする。

- ④ ガス調節ねじをおさえたまま、空気調節ねじを少しずつ開いて、空気を入れる。

⇒青色の三角形の部分ができるようにする。



- (2) 火を消すときは、基本的には火をつけるときの逆の手順になる。

- ① 空気調節ねじを閉める。
- ② ガス調節ねじを閉める。
- ③ 元せんを閉める。
- ④ 2つのねじを少しゆるめておく。

⇒元せんとガスバーナーの間にある、ゴム管の中のガスをぬいておくため。

9

力について、問いに答えなさい。

- (1) 力の3要素とは、力の向き・力の大きさと、もう1つは何か。 []
- (2) 力は矢印で表す。このとき、矢印の長さは何を表すか。 []
- (3) 力の単位Nは、何と読むか。 []
- (4) 地球上にある物体は、すべて地球の中心に向かって引かれている。この力を何というか。 []
- (5) 1 Nは、約何 g の物体にはたらく(4)の大きさに等しいか。 []

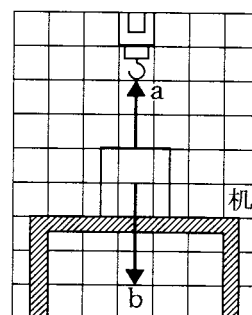
10

次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の矢印で示された a, b の力の大きさは、それぞれいくらか。方眼1目もりを5 Nとして、単位をつけて答えなさい。

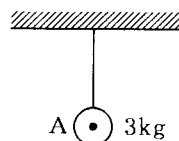
a []

b []

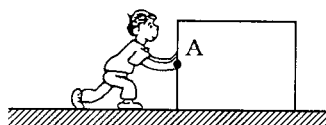


- (2) 次の c ~ e の力を作図しなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさは1 Nであり、10 Nを1 cmの長さで表しなさい。

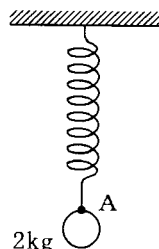
c. 地球がおもりを引く



d. 人が40 Nの力でおす



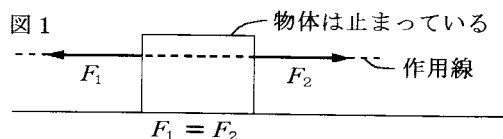
e. ばねがおもりを引く



11

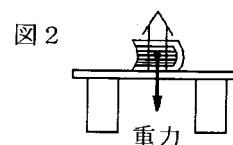
1つの物体にはたらく2力について、次の問いに答えなさい。

- (1) 1つの物体に2つの力がはたらいていて、その物体が動かないとき、2つの力はどうなっているというか。 []



- (2) 2つの力が(1)の状態にあるとき、2つの力は同一作用線上にある。このとき2つの力の向きと大きさはどうなっているか。 []

- (3) 図2のように机の上に本がのっているとき、本にはたらく重力とつりあう力は、机の面が本を上向きにおす力である。この力は何とよばれるか。 []



■力と圧力

◆いろいろな力◆

(1) 理科では、次のようなとき「物体に力がはたらいている」という。

- ① 物体が変形する。
- ② 物体が支えられていたり、持ち上げられていたりする。
- ③ 物体が動き出したり、物体が動く向きや速さを変える。

(2) 力には、ふれあってはたらく力とはなれてはたらく力がある。

- ① ふれあってはたらく力…**摩擦^{まきつりよく}力**(床の上の荷物をおしたとき、おした向きと逆向きにはたらく力)、**抗^{こうりよく}力**(**垂直抗力**: 床の上の荷物が床から垂直上向きにおさされる力)、弾性力(引かれたばねが元にもどろうとする力)など。
- ② はなれてはたらく力……**重力**(地球上の物体を地球がその中心に向かって引く力)、電気の力、磁石の力など。

⇒重力は地球上にあるすべての物体にはたらいている。物体の「**重さ**」は、その物体にはたらく重力の大きさである。

◆力の表し方◆

(1) 力は、**力のはたらく点(作用点)**、**力の向き**、**力の大きさ**の3つの要素をもっている。

⇒物体に力がはたらくときには、「物体のどの点に、どの向きに、どれだけの大きさではたらくか」に注目する。

(2) 力を図で表すには、作用点から力のはたらく向きに矢印を引く。このとき、矢印の長さが力の大きさを表す。

⇒力の矢印をふくむ直線を**作用線**という。

⇒重力のように、はなれてはたらく力では、力の作用点をはっきりしないため、図2のように、物体の中心にはたらくものと考える。

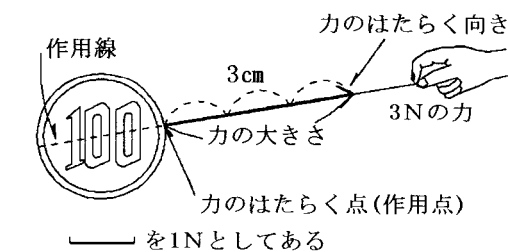


図1

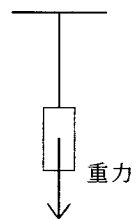


図2

◆力の大きさの単位◆

力の大きさの単位には、**ニュートン**(記号N)が使われる。1 Nは、100 gの物体にはたらく地球の重力の大きさと、ほぼ等しい。⇒1 kgの物体にはたらく重力の大きさは、10 Nである。

◆2力のつりあい◆

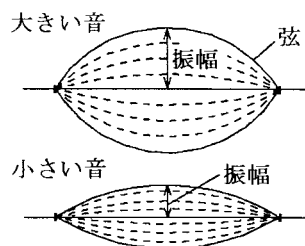
(1) 「物体が支えられていたり、持ち上げられていたりする。」ときは、物体に力がはたらいているが、物体は静止している。このとき、物体にはたらく力は「**つりあっている**」という。

■音の性質

◆音の大きさや高さ^{しんどう}と振動◆

- (1) 音を出している物体は、細かくふるえている。この動きは一定方向への往復運動で、これを振動という。

⇒音が出ている物体を手でさわると、振動が止まり音がしなくなる。



- (2) 音の大小は、音を出している振動の幅^{はば しんぶく}(振幅)の大小で決まる。

- ① 振幅が大きい → 大きい音
- ② 振幅が小さい → 小さい音

例 ギターの弦^{げん}を強くはじくほど振幅が大きく、大きい音が出る。

- (3) 音の高低は、一定時間に振動する回数により決まる。

- ① 振動する回数が多 → 高い音
- ② 振動する回数が少 → 低い音

⇒1秒間に振動する回数を振動数という。単位はヘルツ(Hz)。

例 モノコードで、弦を強く張るほど、弦を短くするほど、弦を細くするほど高い音が出る。

- (4) オシロスコープやコンピュータを使うと、音の大小や高低がくわしく調べられる。



⇒このような波形では、横は時間(秒)を、縦は振幅を表す。

⇒波の高さが高いほど大きい音、波の数が多(振動する回数が多い)いほど高い音を表す。

◆音の伝わり方と速さ◆

- (1) 音を出している物体の振動は、空気に伝わり、その振動がわたしたちの耳に届いて音として感じる。このとき、空気は音の振動を伝えるだけであり、空気そのものが動くわけではない。

⇒空気のない真空状態では、音は伝わらない。

⇒音は、水などの液体や金属などの固体の中も伝わる。

例 シンクロナイズドスイミングの演技者は、水中にあるスピーカーで音楽を聞いている。

- (2) 音は、空気中を1秒間に約340mの速さで伝わる。

⇒光は1秒間に約30万kmと瞬時に伝わるが、音の伝わる速さは光よりもずっと遅い。

例 花火が見えてから4秒後に音が聞こえた。このとき、花火までの距離は、光の伝わる時間は無視できるから、

$$340 \times 4 = 1360 \text{ [m]} \quad \text{として求められる。}$$

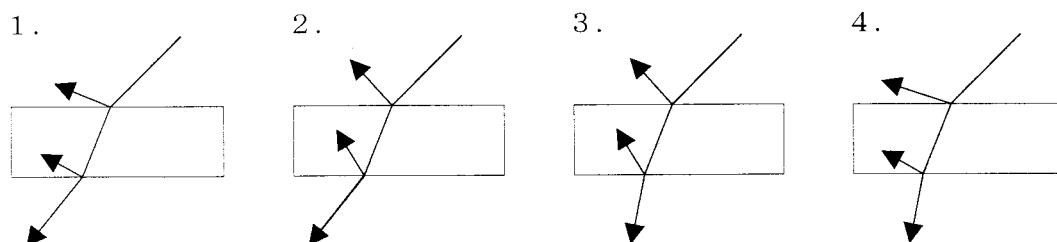
1

次の問いに答えなさい。

- (1) わたしたちは、鏡を見て身なりを整えたりする。これは光のどのような性質を利用しているか。 []
- (2) カップに硬貨を入れて水を注ぐと、硬貨が浮かび上がって見えるようになる。これは光のどのような性質によるか。 []
- (3) 金魚をかっている水そうで、ななめ横から見ると金魚が水面にさかさまにうつって見える。この現象を何というか。 []
- (4) 凸レンズに平行な光を当てると、光は1点に集まる。この点を何というか。 []
- (5) (4)の点は凸レンズの前後に1つずつある。凸レンズの中心からこの点までの距離を何というか。 []

2

直方体のガラスの側面に斜め方向から底面に平行な光を当てると、光は各境界面で反射と屈折をしながら進むことが知られている。図は、そのガラスを上から見たときの光の道すじの一部を示したものであるが、正しいのは1～4のどれか。〔神奈川県〕 []



3

次の問いに答えなさい。

- (1) 池の水面に向こう岸の木々がうつっていた。この現象に関係の深いものは、次の①～④のどれか。〔三重県〕 []
 - ① 空気中から水中へといったように、種類のちがう物質に斜めに光が入るとき、光は屈折する。
 - ② 水中やガラス中から空気中に光が進むとき、入射角がある程度以上大きくなると、光は境界面ですべて反射する。
 - ③ 凸レンズを通して太陽の光を1つに集めることができる。
 - ④ 鏡など表面が平らな物体に光があたると、入射角と反射角が等しくなるように反射する。
- (2) 次の説明文の中で、光の屈折に最も関係が深い現象はどれか。〔神奈川県〕 []
 - ① 夕日を浴びた物体が、長い影をつくった。
 - ② 水の入った茶わんにはしを斜めに入れたら、はしが折れ曲がって見えた。
 - ③ 縦の長さが身長よりも短い鏡に、全身をうつすことができた。
 - ④ 夜空に打ち上がった花火が見えてから、しばらくして音が聞こえた。

基礎チェック

第1日 光と音, 力と圧力

第1～12日はウォーミングアップです。3年間に学習したことをさらっと復習してみます。ここでは完全に覚える必要はありません。どんなことを学習したか思い出していきましょう。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。第1日は、中1の1分野の内容です。

■光の性質

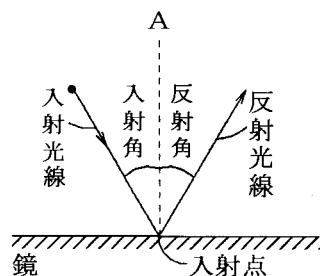
◆光の反射◆

(1) 光は、空気・水・ガラスなどの中をまっすぐ進む。これを光の**直進**という。

(2) 光が鏡などの物体の表面に当たり、はねかえって進むことを、光の**反射**という。

⇒自分で光を出さない机や本などの物体が見えるのは、その物体に当たった光が反射して目に入るからである。

(3) 光が反射するとき、入射角と反射角はつねに等しい。これを(光の)**反射の法則**という。



※図のAは鏡に垂直な直線。

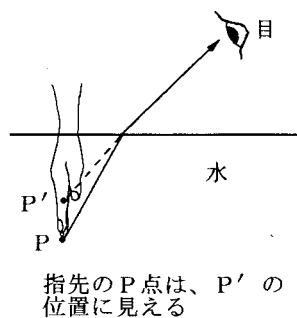
◆光の屈折◆

(1) 光が空気中から透明なガラスや水にななめに入入りするとき、光は曲がって進む。これを光の**屈折**という。

⇒光が垂直に入る場合は、光は直進する。

⇒また、光が屈折するときでも、光の一部はその境界面で反射している。

⇒お風呂の中で手が縮んで見えたり、水の中に入れたものさが縮んで見えるのは、手やものさしで反射した光が、境界面で屈折するからである。



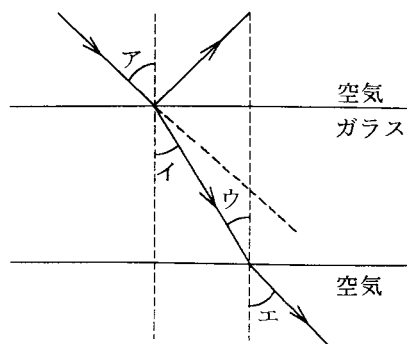
(2) 光が空気中から透明なガラスに入るときと、透明なガラスから空気中に出るときとは、屈折のしかたが反対になる。

⇒入射点に立てた垂線と入射光線および屈折した光(屈折光線)とのなす角を、それぞれ**入射角**、**屈折角**というが、右図で

◇空気中からガラスの中に入るとき **入射角ア > 屈折角イ**

◇ガラスの中から空気中に出るとき **入射角ウ < 屈折角エ**

となる。 ⇒図で、光の進む向きが反対になっても、この図と同じ道すじを通る。



デプロで学習を始めるきみに

入試まであと3か月もなくなりましたが、どのように過ごしていますか。

そろそろ、これまでの学習をきちんと整理しておきたい時期になりましたね。この時期に、きみにデプロを届けることができ、大変うれしく思います。

さて、デプロを手にした感想は、どうですか。

「う〜ん、他の教材もあるし、こんなにできるかな？」

というのが素直な感想かと思います。

だいじょうぶです。理科のデプロはまず1巻で、中学校1〜3年で学習する内容を「基礎チェック」として総復習していきます。学習項目のまとめがついていきますから、忘れていることでもしっかり理解できます。そして、2巻以降の「重要問題」で理解のレベルをあげていき、最後に「模擬テスト」を行うという構成になっています。

というわけで、4巻すべてが終えたところで、万全の準備ができたということになります。

いろいろな教材に手をださずに、このデプロだけを計画的に学習していきましょう。デプロの問題は、実際に出了れた入試の中から、よく出題される問題、内容を含んだ問題を選んであります。きみの入試対策にピッタリのはずです。

このデプロを信じて、最後までいっしょにがんばっていきましょう。

来春のあなたの笑顔を楽しみにしています。

- (3) 光が水中などから空気中に出るとき、入射角があるていど以上大きくなると、光は屈折しないで、すべて反射してしまう。これを(光の)全反射という。

⇒金魚をかつている水そうで、金魚が水面にさかさまにうつって見えるのは全反射による。

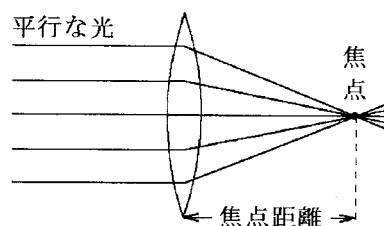
また、内視鏡などに使われているファイバースコープは、ガラス繊維での全反射を利用している。

⇒全反射は、光が空気中から水中やガラス中に入るときには起こらない。

◆凸レンズと実像・虚像◆

- (1) 虫めがねのように、レンズの中央部がふちよりも厚くなっているものを凸レンズという。凸レンズに平行な光をあてると、光は1点に集まる。この点を焦点という。

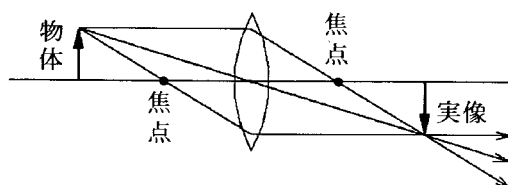
⇒焦点はレンズの前後にあり、レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離という。



- (2) 凸レンズの前後に物体とスクリーンを置くと、その位置によりスクリーン上に像を結ぶ。この像を**実像**という。

⇒実像の向きは、物体の向きと上下左右がさかさまになる(倒立像)。

⇒右の図で、次の光の進み方を覚えておこう。



- ① レンズに平行に入った光は、屈折して焦点を通る。
- ② レンズの中心を通る光は直進する。
- ③ レンズの手前にある焦点を通して入った光は平行になる(①の逆)。

- (3) 物体からレンズまでの距離を変えると、できる像の大きさも変わる。

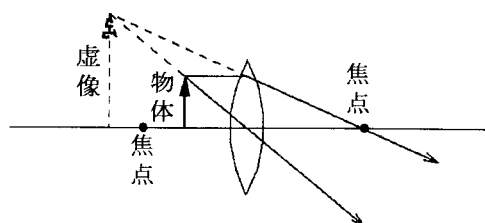
- | | |
|-----------------------------|------------|
| ① 物体が焦点距離の2倍以上レンズから離れているとき | → 実物よりも小さい |
| ② 物体が焦点距離の2倍の位置にあるとき((2)の図) | → 実物と同じ大きさ |
| ③ 物体が焦点距離の2倍と焦点との間にあるとき | → 実物よりも大きい |
| ④ 物体が焦点距離より近い位置にあるとき | → 実像はできない |

- (4) 物体が焦点距離よりもレンズに近いときは、光は焦点に集まらず、像を結ばない。このとき、物体の反対側からレンズを見ると、そこには物体よりも大きい像が見える。この像を**虚像**という。

⇒その位置にスクリーンを置いても像ができないことから、虚像とよばれる。

⇒虚像は、物体と同じ向きにできる(正立像)。

例 虫めがねやルーペで、物体を拡大して見ている像は虚像である。



4

図のように、釣り人から水中の魚が点Bに見えている。
次の問いに答えなさい。

- (1) 弓で魚を射るためには、図のa～cのどの向き
に矢のねらいを合わせたらよいか。

[]

- (2) (1)の理由を正しく説明した文は、次のア～エの
どれか。

[]

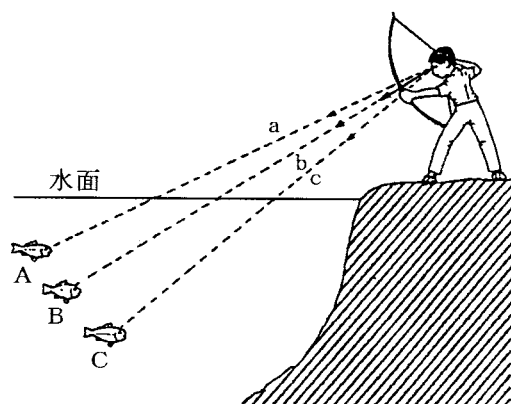
ア 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも
屈折角のほうが小さいので、魚は実際の位置より
も浅い位置に見える。

イ 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも屈折角のほうが大きいので、魚は実際の位置
よりも浅い位置に見える。

ウ 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも屈折角のほうが小さいので、魚は実際の位置
よりも深い位置に見える。

エ 水中から空気中に光が進むときは入射角よりも屈折角のほうが大きいので、魚は実際の位置
よりも深い位置に見える。

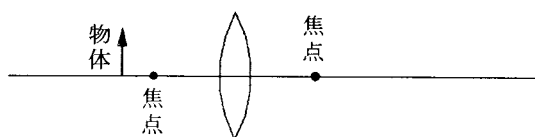
- (3) 魚が実在する位置から、釣り人の目に入るまでの光の道すじを、図にかき入れなさい。



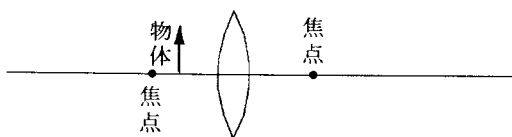
5

凸レンズについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 物体が焦点距離の2倍から焦点距離の間にあるとき、できる像を作図しなさい。



- (2) 物体が焦点距離よりもレンズに近いとき、できる像を作図しなさい。



- (3) (1)のような像を何というか。

[]

- (4) (2)のような像を何というか。

[]

☆凸レンズを通った光の作図は、確実にできるようにしておきましょう。

次は、音の性質についてまとめてみました。



6

右の図のようなモノコードを使って、音の出かたを調べた。

(1)～(3)のようにするには、どのようにすればよいか。あてはまるものをあとのア～クの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (1) 音を大きくしたい。 []
 (2) 音を高くしたい。 []
 (3) 音を低くしたい。 []

ア. ことじを動かして弦を長くする。

イ. ことじを動かして弦を短くする。

ウ. 弦を強くはじく。

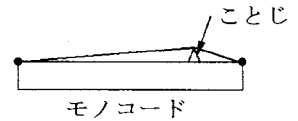
エ. 弦を弱くはじく。

オ. ことじの位置は変えずに太い弦にする。

カ. ことじの位置は変えずに細い弦にする。

キ. ことじの位置は変えずに弦を強く張る。

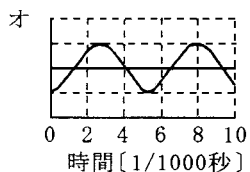
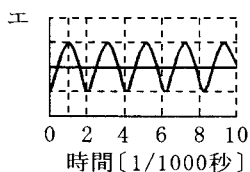
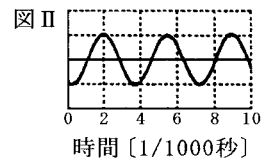
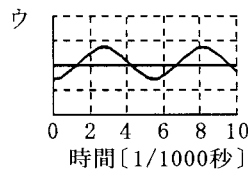
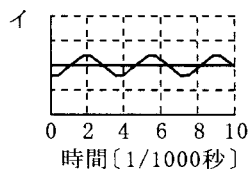
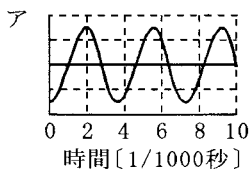
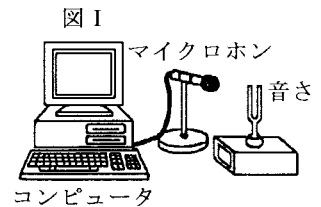
ク. ことじの位置は変えずに弦を弱く張る。



7

図Ⅰのような装置を使って、音の振動のようすを調べた。はじめに音さをたたいたところ、図Ⅱのような音の波形が表示された。このあと音さのたたき方を変えたり、別の音さを使って調べたところ、ア～オのような波形が得られた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図Ⅱよりも高い音はア～オのどれか。 []
 (2) 図Ⅱと同じ高さで、図Ⅱよりも小さい音はア～オのどれか。 []
 (3) 図Ⅱよりも低く、図Ⅱと同じ大きさの音はア～オのどれか。 []



8

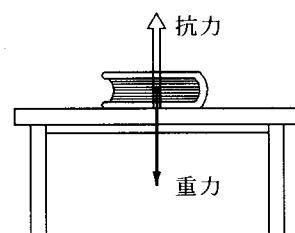
次の問いに答えなさい。

- (1) 音の伝わり方について、正しいものには○、正しくないものには×をつけなさい。
- ① 音は光と同じように、真空中を伝わる。 []
 ② 空気は音を伝えるが、机やパイプなどの木や金属も音を伝える。 []
 ③ プールにもぐっている人に水中スピーカーで音を出しても聞こえない。 []
 ④ 音の伝わる速さは、光よりもずっと遅い。 []
- (2) いなずまを見てから3秒後に雷の音を聞いた。このとき、雷が発生した地点までの距離は、何mか。ただし、空気中での音の伝わる速さは1秒間に340mとする。 []

例 右の図で、本にはたらく力を考えよう。

- 本には、下向きに重力がはたらいている。
- 本は、下に落ちないように机から上向きの抗力を受け、支えられている。

⇒本にはたらく重力と抗力がつりあっているので、本は机の上で静止しているというわけ。



(2) 1つの物体にはたらく2力 F_1 、 F_2 がつりあう条件をまとめると、

- ① 2力 F_1 、 F_2 は、一直線(同一作用線)上にある。
- ② 2力 F_1 、 F_2 の向きは、反対である。
- ③ 2力 F_1 、 F_2 の大きさは、等しい。

例 右の図で、物体にはたらく2力がつりあっているので、物体は静止している。

⇒つりあっていなければ、どちらかに動く。



◆圧力の表し方◆

くつで歩くとめりこんでしまう雪の上でも、スキーをはくとめりこまない。このように、同じ体重でも、ふれあう面積がちがうと、力のはたらき方がちがう。

ふれあう面の 1 m^2 あたりを垂直におす力を圧力という。圧力の単位には、パスカル(記号Pa)またはニュートン^{せい}毎平方メートル(N/m^2)が使われる。

$$\text{圧力} [\text{Pa}] = \frac{\text{面を垂直におす力} [\text{N}]}{\text{力がはたらく面積} [\text{m}^2]}$$

⇒パスカル(Pa)の単位は、力はN、面積は m^2 の単位で使うことに注意する。 $\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$

100 g の物体にはたらく重力は1N、 $1\text{ m}^2 = 10000\text{ cm}^2$ である。

例 底面積が 0.05 m^2 の 500 g の立方体を水平な台の上に置いたとき、立方体が台をお

す圧力は、
$$\text{圧力} = \frac{5 [\text{N}]}{0.05 [\text{m}^2]} = 100 [\text{Pa}]$$
 となる。

◆大気圧◆

地球をとりまいている空気には重さがあるため、地球上では、空気の重さによって圧力が生じる。これを大気圧または気圧という。

⇒大気圧は、物体に対してあらゆる方向からはたらき、上空にいくほど小さくなる。

⇒大気圧の大きさは、海面上で約 100000 Pa で、これを1気圧という。

正確には 1013.25 hPa (ヘクトパスカル)である。 $100\text{ Pa} = 1\text{ hPa}$

これは、 1 m^2 あたりに10トンの物体がのっているときの圧力にあたる。

12

圧力について、次の問いに答えなさい。ただし、 100 g の物体にはたらく重力を 1 N とする。

- (1) 圧力の単位 Pa は、何と読むか。 []
- (2) 力がはたらく面が 2 m^2 で、物体が面をおす力が 20 N のときの圧力は、何 Pa か。 []
- (3) 60 kg の男の人が、やわらかい地面の上に立っている。この人の足の裏の面積(片方)が 0.02 m^2 であるとき、片方の足で地面をおす圧力は何 Pa か。 []
- (4) 1つの面の面積が 500 cm^2 で、 250 g の立方体を水平な台の上に置くとき、次の問いに答えなさい。
 - ① 500 cm^2 は、何 m^2 か。 []
 - ② 250 g の物体にはたらく重力の大きさは、何 N か。 []
 - ③ この立方体が台を垂直におす圧力は、何 Pa か。 []

13

大気圧について、次の問いに答えなさい。

- (1) 海面上では、約 1000 hPa の大気圧がはたらいている。大気圧の単位 hPa は、何と読むか。 []
- (2) 1 hPa は何 Pa か。 []
- (3) 100 g の物体にはたらく重力を 1 N とすると、海面 1 m^2 あたりの上空には、約何 kg の空気があるといえるか。 []
- (4) 大気圧の大きさは、上空にいくほどどうなるか。 []

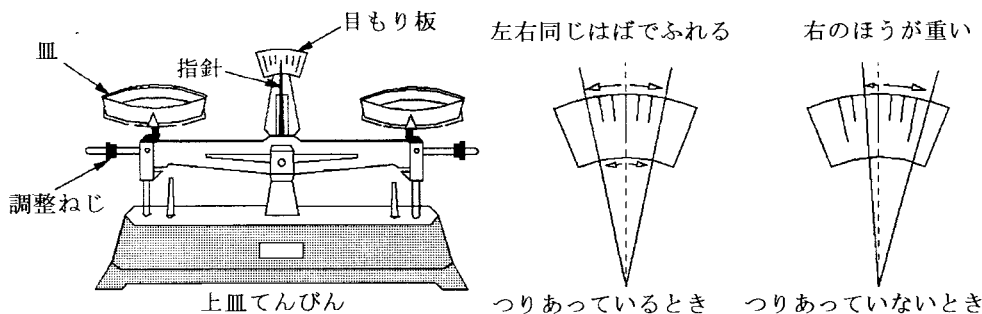
☆これで終わりです。答え合わせをして、たしかめよう。

おつかれさま。



◆上皿てんびんの使い方◆

上皿てんびんは、物質の質量〔g〕をはかる道具である。次のことに注意する。



- ① 水平な台の上に置き、皿に何ものせていないとき、指針が左右同じはばでふれているか確認する。同じはばでふれていないときは、調整ねじ(調節ねじ)で調節する。
- ② 分銅はピンセットを使って持ち、重い分銅からのせていくようにする。
- ③ 針が左右同じはばでふれているときが、つりあったときである。
⇒左右のゆれが止まるまで待たない。
- ④ 測定が終わったら、皿を一方に重ねておく。

◆密度◆

- (1) 物質を見分けるのに、 1 cm^3 あたりの質量を比べると便利ことがある。

物質 1 cm^3 あたりの質量を**密度**という。

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

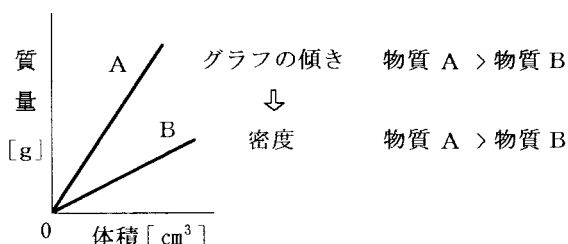
⇒単位 g/cm^3 は、グラム毎立方センチメートルと読む。

例 鉄 5 cm^3 の質量は、約 39.3 g である。鉄の密度を求めると、

$$\text{密度} = \frac{39.3 [\text{g}]}{5 [\text{cm}^3]} = 7.86 [\text{g}/\text{cm}^3] \quad \text{となる。}$$

- (2) 密度は、物質の種類によって決まっている。

⇒密度は、同じ物質からできていれば、その形や大きさに関係なく一定である。同じ物質で質量と体積のグラフをつくると、原点を通る直線になる。



密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$		
氷	(0°C)	0.92
水 (液体)	(4°C)	1.00
エタノール(液体)		0.79
食用油(液体)		0.91~0.92
アルミニウム		2.69
鉄		7.86
銅		8.93
水銀 (液体)		13.55

⇒このため、未知の物質でも、その密度を求めると物質の種類が推定できる。

- (8) 亜鉛にうすい塩酸を加えると、発生する気体はどれか。 []
- (9) 石灰石にうすい塩酸を加えると、発生する気体はどれか。 []
- (10) 二酸化マンガンを過酸化水素水(オキシドール)を加えると、発生する気体はどれか。 []

6

気体の集め方について、次の問いに答えなさい。

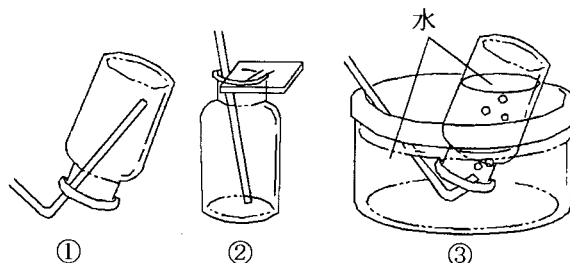
- (1) 右の図は、気体を集めるときの図である。

それぞれ①～③の気体の集め方の名称を答え

なさい。 ① []

② []

③ []



- (2) 図の①～③は、気体のどのような性質を利用して

用しているか。次のア～ウの中からそれぞれ選

び、記号で答えなさい。 ① [] ② [] ③ []

ア. 水に溶けにくい イ. 空気より重い ウ. 空気より軽い

- (3) 二酸化炭素を集めるのに適した方法を、①～③の中から2つ選びなさい。 []

- (4) 水素や酸素を集めるのに適した方法を、①～③の中から1つ選びなさい。 []

7

図1のような装置で、アンモニアを発生させる実験をした。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 加熱している水溶液は何か。 []

- (2) 図1のような気体の集め方を、何というか。 []

- (3) アンモニアの性質にあてはまるものを、次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。 []

ア. 無色である。

イ. 無臭である。

ウ. 水に溶けにくい。

エ. 鼻をさすようなにおいがある。

オ. 水にひじょうによく溶ける。

カ. 空気中でよく燃える。

- (4) 図2のようにして、スポイトの中の水をアンモニアの入ったフラスコ内に入れると、フェノールフタレイン溶液を入れた水がフラスコ内にふき上がってくる。

この理由を、次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

[]

ア. アンモニアは、空気より軽いから。

イ. アンモニアが、水に冷やされて縮むから。

ウ. アンモニアは、水にひじょうによく溶けるから。

- (5) 図2で、吸い上げられた水がフラスコ内で赤色に変わる。これは、アンモニア水が何性を示すためか。 []

図1

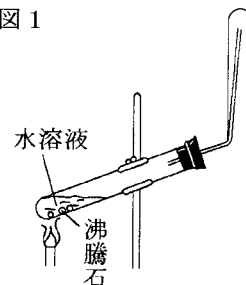
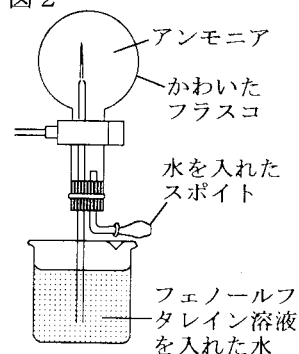


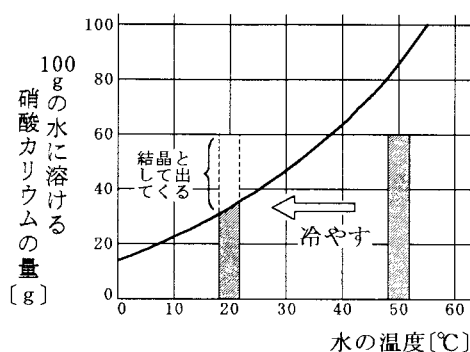
図2



例 ^{しょうさん}硝酸カリウムの20℃での溶解度は約31.6 gである。いま、50℃の水100 gに60 gの硝酸カリウムが溶けている。この水溶液を20℃まで冷やすと、

$$60 - 31.6 = 28.4 \text{ [g]}$$

の硝酸カリウムが、溶けきれなくなつて結晶として出てくる。



- ② 水を蒸発させる……水溶液を加熱して水を蒸発させていくと、溶けきれなくなった溶質が結晶として出てくる。

⇒溶質の溶ける量は、水(^{ようばい}溶媒)の量に比例することを利用している。

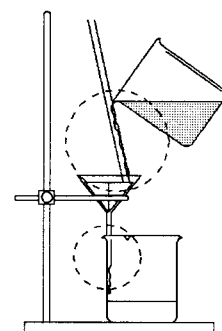
◆ろ過のしかた◆

- (1) 再結晶によって出てきた結晶は、ろ過という方法によりとり出すとよい。

⇒ろ過は、液体と固体とを分離する方法。

- (2) ろ過するときは、次のことに注意しよう。

- ① ろ紙は4つに折って円すい形に広げ、ろうとに入れたら水でぬらし、ろうとの壁に密着させる。
- ② ろうとの足は、ビーカーの壁につける。
- ③ ろ過しようとする液は、ガラス棒に伝わらせながら、少しずつ注ぐ(ろ紙の8分目以上は入れない)。



◆酸性・アルカリ性の水溶液◆

- (1) 塩酸、^{りゅうさん}硫酸、^{しょうさん}硝酸、^{さくさん}酢酸、炭酸水などは、酸性の水溶液である。次のような性質がある。

- ・青色リトマス紙を赤くする。
- ・緑色のBTB(ブロムチモールブルー)溶液を黄色に変える。
- ・すっぱい味がする。
- ・電流が流れる。
- ・アルミニウム、マグネシウム、鉄、亜鉛などの金属を溶かして、水素を発生させる。

⇒水に溶けて酸性を示す物質を酸という。

例 塩化水素(塩酸)、硫酸、硝酸、酢酸、二酸化炭素(炭酸水)など。

- (2) 水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、石灰水(水酸化カルシウム水溶液)、水酸化バリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液などは、アルカリ性の水溶液である。次のような性質がある。

- ・赤色リトマス紙を青くする。
- ・BTB溶液を青くする。
- ・フェノールフタレイン溶液を赤くする。
- ・電流が流れる。

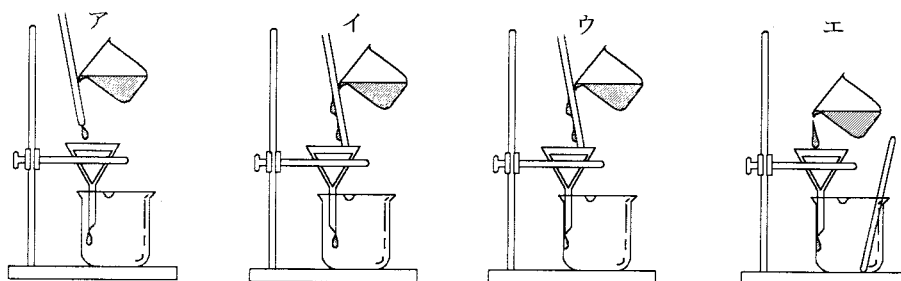
⇒水に溶けてアルカリ性を示す物質をアルカリという。

- (4) ミョウバンの 60°C での溶解度は約 24.8 g である。いま、 80°C の水 100 g に 70 g のミョウバンが溶けている。この水溶液を 60°C まで冷却すると、何 g のミョウバンが結晶として出てくるか。 []
- (5) (4)のようにして、水溶液中の溶質を結晶としてとり出すことを何というか。 []
- (6) 次のア、イの水溶液では、どちらのほうがかい。記号で答えなさい。 []
- ア. 水 100 g に硝酸カリウム 35 g を溶かした水溶液。
- イ. 水 300 g に硝酸カリウム 100 g を溶かした水溶液。

10

食塩に炭酸マグネシウムが混ざってしまったので、食塩が水に溶けることを利用して、ろ過により、食塩と炭酸マグネシウムを分けようと思う。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の図は、ろ過の方法を表している。ろ過の操作として、最も適しているのはア～エのどれか。記号で答えなさい。 []



- (2) ろ紙の上に残るのは、食塩と炭酸マグネシウムのどちらか。 []

11

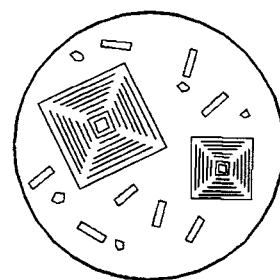
うすい塩酸(A液)とうすい水酸化ナトリウム水溶液(B液)を用いて、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕A液をビーカーにとり、マグネシウムを入れた。

〔実験2〕B液にBTB溶液を加えて、色の変化を調べた。

〔実験3〕A液とB液を混合して、中性の水溶液をつくった。

- (1) 実験1では気体が発生した。この気体は何か。 []
- (2) 実験2の結果は、次のア～ウのどれになるか。記号で答えなさい。 []
- ア. 黄色になる。 イ. 緑色になる。 ウ. 青色になる。
- (3) 実験3の水溶液を1滴スライドガラスにとり、かわかしてから顕微鏡で観察すると、図のような結晶が見えた。これは何か。物質名を答えなさい。 []
- (4) 実験3のように、酸とアルカリがその性質を打ち消し合う反応を何というか。 []
- (5) (4)の反応でできる(3)のような物質を、一般に何というか。 []



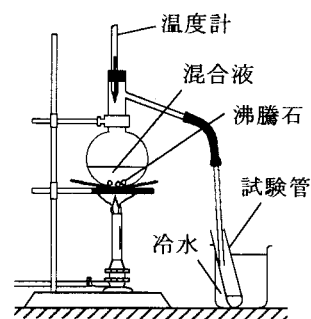
◆ 蒸 留 ◆

- (1) 液体を加熱して出てくる気体を冷やし、ふたたび純粋な液体にもどしてとり出すことを**蒸留**という。

【例】 食塩水を蒸留して、純粋な水を取り出す。

水とエタノールの混合液を、水とエタノールに分ける。

原油を、ガソリン、灯油、重油などに分ける。



- (2) 蒸留の実験では、次の3つのことに注意しよう。

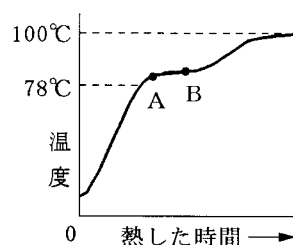
- ① 沸騰石ふつとうせきを入れる(とつぜん沸騰するのを防ぐため)。
- ② 温度計は、球部が蒸気のとおり出し口の近くにくるようにする。
⇒液体から気体になる温度を正確に測定するため。
- ③ 火は、ガラス管の先がたまった液から出ていることを確認してから消す。
⇒試験管の中の液が、ガラス管内を逆流するのを防ぐため。

- (3) 水とエタノールの混合物を蒸留したときの温度変化は、右のグラフのようになる。

⇒水の沸点は100℃、エタノールの沸点は約78℃である。

この混合液を加熱していくと、エタノールの沸点の近くで沸騰し始め、エタノールが多く出るようになる。そしてエタノールが少なくなるにつれて温度は上がっていき、水の沸点近くで水蒸気が多く出るようになる。

⇒グラフのA～B間で出てきたものは、純粋なエタノールに近い。



トレーニング

☆ではチェックです。

12

物質は大きく分けて、純粋な物質と混合物に分けられる。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の物質を純粋な物質と混合物に分けなさい。

純粋な物質 []

混合物 []

銅 酸化鉄 水 空気 二酸化炭素 食塩水

- (2) 物質が温度によって、固体、液体、気体とすがたを変えることを何というか。

[]

- (3) 固体から液体に変わるときと液体から気体が変わるときとで、体積が大きく変化するのどちらか。

[]

- (4) 物質が温度によって、固体、液体、気体とすがたを変えるとき、質量は変化するか。

[]

- (5) 固体がとけて液体になるときの温度を何というか。

[]

- (6) 液体が沸騰するときの温度を何というか。

[]

- (7) 水の融点および沸点は何℃か。

融点 [] 沸点 []

第3日 植物の世界

中1の2分野の内容です。植物についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

■生物の観察

◆身のまわりの生物◆

植物は、日当たり、しめりけ、土のかたさなどの環境により、それぞれ適した場所に生育している。

例◇日なたの踏まれる(土のかたい)場所に育つ植物

タンポポ、オオバコ、シロツメクサ、カタバミなど。

⇒これらの植物は、たけが低くて根がよく発達している。

◇日なたのやわらかい土に育つ植物(たけの高い植物)

ヒメジオン、ブタクサ、セイタカアワダチソウなど。

◇日かげで育つ植物……ドクダミ、アオキ、ゼニゴケ、イヌワラビなど。

◇日当たりのよい水辺で育つ植物……セリ、タネツケバナ、キンポウゲなど。

◆顕微鏡けんびきょうの使い方◆

顕微鏡は、観察するものを約50～600倍に拡大することができる。顕微鏡での観察は、明るい水平な所に置き、次のような手順で行う。

① 接眼レンズ・対物レンズの順にとりつけ、
低倍率で光の量を調節する。

② プレパラートをステージにのせ、真横から
見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレ
パラートを近づける。

⇒このとき、対物レンズをプレパラートに
ぶつけないように注意する。

③ 接眼レンズをのぞきながら、対物レンズと
プレパラートの間を遠ざけていき、ピントが
合ったらとめる。

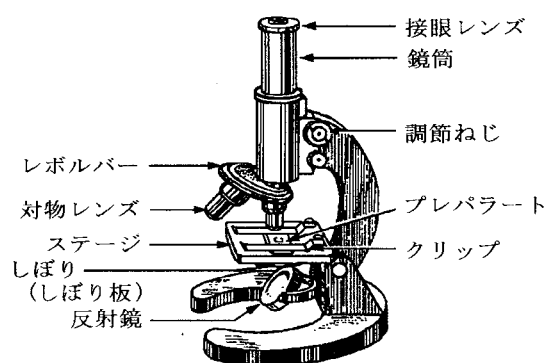
④ 倍率を上げるときは、観察するものを視野の中央にし、レボルバーを回して高倍率の対物レンズにかえ、しぼりで明るさを調節して観察する(低倍率→高倍率の順)。

⇒顕微鏡では、見えるものは、上下左右が逆になるから、視野の中での移動の向きはプレパラートの移動の向きと逆になる。

例 視野の中で右上に動かすときは、プレパラートを左下に動かす。

⇒顕微鏡の倍率＝〔対物レンズの倍率〕×〔接眼レンズの倍率〕

⇒倍率を大きくすると、像は拡大されるが、視野はせまく、暗くなる。



(1) それぞれの名前を下から選び、番号で答えなさい。

A [] B [] C [] D []

1. タンポポ 2. ヒメジョオン 3. ホトケノザ
4. カラスノエンドウ 5. シロツメクサ 6. ナズナ
7. オオイヌノフグリ 8. カタバミ 9. ハコベ

(2) (1)のA～Dの野草は、どんなところでよく育っているか。次の1～4から2つ選び、番号で答えなさい。

1. 校舎の北側 2. 校舎の南側 3. 川沿いの湿地 4. 日の当たる土手

2

図を見て、次の問いに答えなさい。

(1) C, E, F の名称を答えなさい。

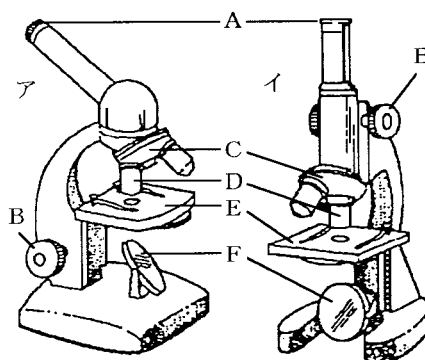
C []

E []

F []

(2) Bのねじを回すと、ア、イそれぞれの顕微鏡けんびきょうの何が上下するか。その部分の名称を答えなさい。

ア []

$$I \left[\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right]$$


(3) 次の1～5の文を、アの顕微鏡を使うときの正しい順序にならべなさい。

$$\left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right]$$

1. 倍率を必要に応じて変える。
2. 顕微鏡を光源の近くに置く。
3. AからのぞきながらBを回して、ピントを合わせる。
4. AからのぞきながらFを動かし、視野全体が明るく見えるようにする。
5. Eにプレパラートをのせ、横から見ながらDとプレパラートを近づける。

(4) Aの部分×10、Dの部分×40のとき、この顕微鏡の倍率は何倍か。

[]

(5) 顕微鏡観察では最初、低倍率、高倍率のどちらから始めるとよいか。

[]

(6) 対物レンズの倍率を $\times 10$ から $\times 40$ にかえると、対物レンズとプレパラートの間の間隔は
どうなるか。 []

[]

(7) (6) のとき、視野全体の明るさはどうなるか。

$$\left[\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right]$$

次は、ルーペと双眼実体顕微鏡
についての確認です。

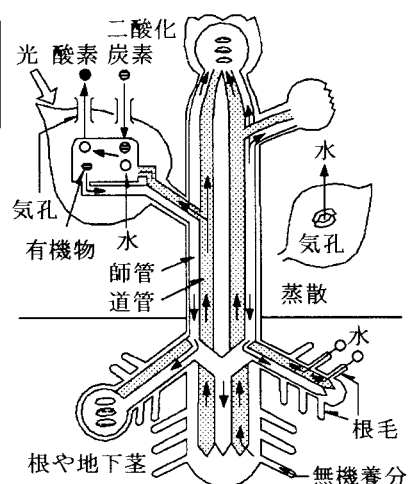


■植物のからだのつくりとなかま分け

◆植物のからだのつくり◆

(1) 植物の根の先端に近いところには、^{こんもう}根毛とよばれる細い毛のようなものがあり、ここから土の中の水や無機養分を吸収している。

植物のからだの中を物質が移動するしくみ



(2) 根毛から吸収された水や無機養分は、^{どうかん}道管を通して^{くさ}茎や葉に移動する。葉でつくられた栄養分は^{しかん}師管を通して茎や葉に移動し、からだの成長に使われるほか、種子や根や地下茎に貯蔵される。

(3) 葉には^{きこう}気孔があり、ここから水を水蒸気として体外へ放出している。これを^{じょうさん}蒸散という。

⇒蒸散は昼間さかんに行われ、根毛から水や無機養分を吸収するのをたすけている。

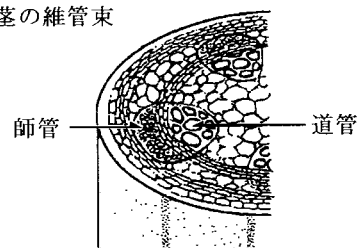
◆道管と師管◆

道管は水や養分の通り道、師管は葉でつくられた栄養分の通り道。これらのまとまりを^{いかんそく}維管束という。維管束は、植物の種類によって配列に特徴がある。

⇒葉の葉脈は維管束のまとまりである。

⇒ホウセンカやアブラナなどでは、維管束が輪の形になっている(右図)が、イネやトウモロコシでは、ばらばらに散らばっている。

茎の維管束

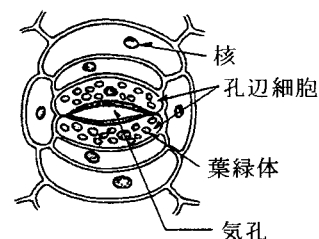
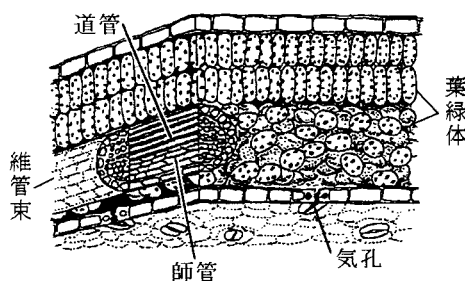


◆葉のつくりと気孔◆

葉の細胞には^{ようりよくたい}葉緑体(緑色の小さな粒)があり、光合成を行う場となる。

葉の表皮には気孔がある。気孔は一对の三日月形をした細胞(孔辺細胞)に囲まれたすき間で、水蒸気や酸素・二酸化炭素の出入り口になっている。

⇒気孔は、ふつう葉の表側より裏側に多く、開閉により蒸散を調節している。



◆被子植物と裸子植物◆

花を咲かせて種子をつくり、子孫をふやす植物を^{しゅうじ}種子植物という。種子植物では維管束が発達し、光合成を行う。種子植物は、大きく被子植物と裸子植物とに分けられる。

◆裸子植物の花のつくり◆

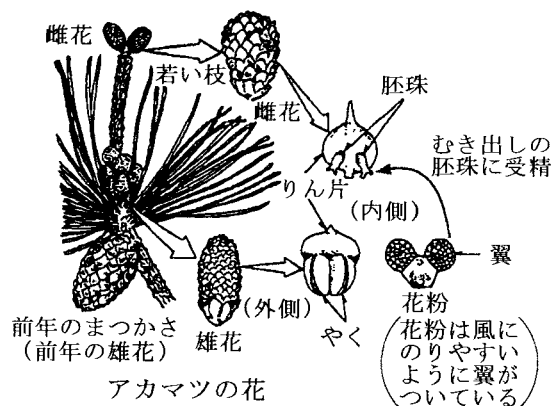
- ① マツの花には雄花と雌花があり、雌花には花びらも子房もなく、りん片に胚珠がむき出しになっている。

⇒雄花にも花びらはなく、やくの中に花粉ができる。

⇒花粉は風によって運ばれる。

- ② 花粉が胚珠につくと、胚珠は種子になる。

⇒まつかさは種子が集まったもの。



トレーニング

5

植物のからだのつくりについて、次の用語を答えなさい。

- (1) 根の先端近くにある細い毛で、水分をとり入れるはたらきをするものを何というか。

[]

- (2) 根から吸収した水や無機養分を運ぶ管を何というか。

[]

- (3) 葉でつくった養分を運ぶ管を何というか。

[]

- (4) (2)と(3)をまとめた部分を何というか。

[]

- (5) 葉にあり、水分の調節や二酸化炭素や酸素の出入り口になっているすきまを何というか。

[]

- (6) 植物が葉から水分を蒸発させるしくみを何というか。

[]

6

植物のなかまのつくりについて、次の用語を答えなさい。

- (1) 花が咲き、種子をつくる植物を何というか。

[]

- (2) 花のつくりで、種子になる部分を何というか。

[]

- (3) 花のつくりで、果実になる部分を何というか。

[]

- (4) (1)のうち、マツやイチョウのように、胚珠がむき出しになっている植物を何というか。

[]

- (5) (1)のうち、サクラやタンポポのように、胚珠が子房でつつまれている植物を何というか。

[]

- (6) (5)のうち、芽ばえの子葉が1枚のなかまを何というか。

[]

- (7) (5)のうち、芽ばえの子葉が2枚のなかまを何というか。

[]

7

図のA, Bは芽ばえのようす, C, Dは葉脈のようす, E, Fは茎の断面, G, Hは根の形を、それぞれ特徴のちがったものをならべている。これについて、あとの問いに答えなさい。

- (3) Bのすきまからは、根からとり入れた水が水蒸気として出ていく。この現象を何というか。
[]
- (4) (3)が最もさかんになるのは、次の1～6のどのときか。数字を○で囲みなさい。
1. くもりで風のない日の正午ごろ 2. くもりで風のふいている日の正午ごろ
 3. よく晴れて風のない日の正午ごろ 4. よく晴れて風のふいている日の正午ごろ
 5. 風のない日の夜 6. 風のふいている日の夜

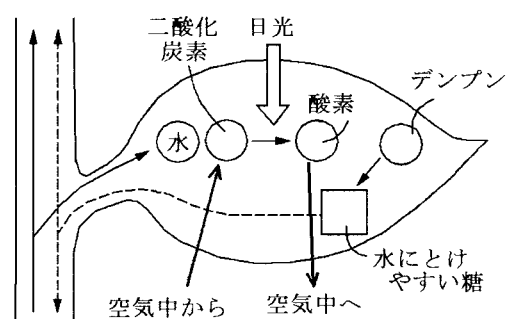
☆もう少し、今度は光合成についてまとめよう。

■光合成と呼吸

◆光合成のしくみ◆

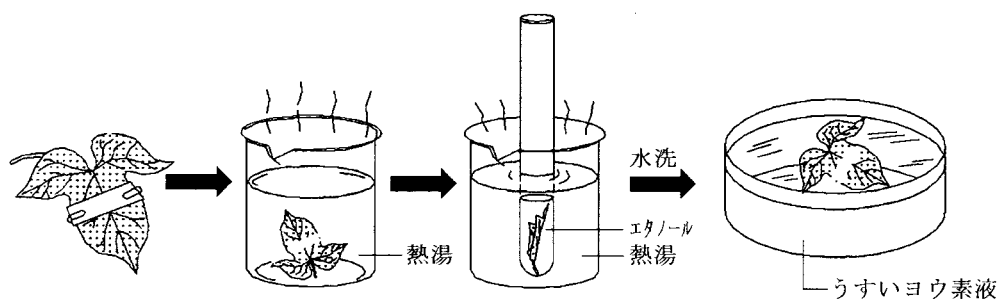
緑色植物の光合成のしくみは、右の図のようになっている。

- ⇒日光のはたらきにより、水と二酸化炭素からデンプンをつくり、酸素を出す。
- ⇒水は根から、二酸化炭素は空気中からとり入れる。
- ⇒つくられたデンプンは、水にとけやすい糖に変えられ、からだのすみずみに運ばれる。
- ⇒光合成は葉の葉緑体で行われる。



◆光合成を確かめる実験◆

- (1) アサガオの葉の一部をアルミニウムはくでおおい、一昼夜暗室に置く。
⇒葉の中のデンプンをなくすため。
- (2) 数時間日光に当てたあと、熱湯につける。
⇒葉の緑色がエタノール中にとけ出しやすくするため。
- (3) 葉をエタノールの入った試験管に入れ、試験管ごと熱湯に浸す。⇒葉の緑色を除くため。
⇒エタノールは引火しやすいので、直接加熱してはいけない。
- (4) エタノールからとり出して水洗いしたのち、うすいヨウ素液につける。



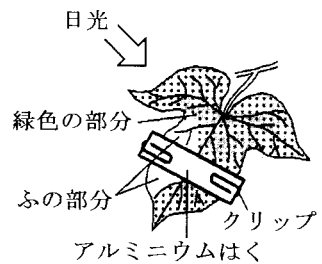
〔結果〕 日光が当たっていたところだけ、青紫色になる。
⇒日光が当たっていたところにだけデンプンができた。

11

Mさんは、^{こうごうせい}光合成について調べるため、次の①～③の実験を行った。
これについて、あとの問いに答えなさい。

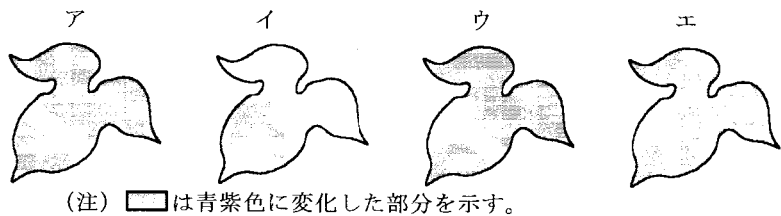
〔実験〕

- ① 右図のように、葉の一部をアルミニウムはくでおおったふ入りのアサガオの葉に、日光をじゅうぶん当てた。
 - ② その葉を切りとり、熱湯に30秒間つけたあと、あたためたエタノールの中におよそ15分間つけた。
 - ③ 実験②の処理のあと、その葉を水で洗い、ヨウ素液をかけた。
- (1) 図のアサガオの葉で、ふの部分と緑色の部分の色のちがいは、何のあるなしによるか。



- (2) 実験②の処理で、エタノールの色が変わった。何色に変わったか。
- (3) 実験③の処理で、青紫色

に変化した部分が見られるアサガオの葉の模式図を、右のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



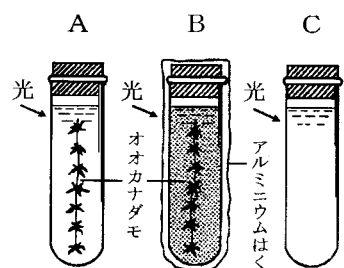
- (4) この実験からいえることを、次のア～オの中からすべてを選び、記号で答えなさい。

- ア. 光合成には一定の温度が必要である。 イ. 光合成には日光が必要である。
ウ. 光合成には葉緑体が必要である。 エ. 光合成により酸素がつくられた。
オ. 光合成によりデンプンがつくられた。

12

青色のBTB溶液に呼気をふきこんで緑色に変えたものを試験管A～Cに入れ、AとBにはオオカナダモを入れ、A～Cにゴムせんをし、さらにBは全体をアルミニウムはくでおおい、A～Cに日光を当てる実験をした。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 青色のBTB溶液を緑色に変えた、呼気にふくまれる気体は何か。



- (2) 試験管A, Bはそれぞれ何色に変わったか。
- A [] B []

- (3) この実験について、[]の中にあてはまることばを書き入れなさい。

オオカナダモに日光(光)が当たると、〔① 〕よりも〔② 〕のほうがさかんに行われる。よって、水に溶けていた〔③ 〕が使われて減ったために、もとの青色にもどったと考えられる。また、試験管Bの色が変化したのは、日光(光)が当たらないので、〔①〕だけをして〔③〕を出し、それが水にとけて酸性になったため、〔④ 〕色に変化したと考えられる。

◆火成岩の作り方◆

マグマが冷えて固まってできた岩石を**火成岩**という。

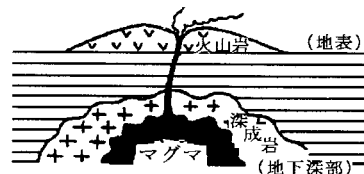
火成岩はその冷え方のちがいにより、**火山岩**と**深成岩**に分けられる。

◇**火山岩**……マグマが地表や地下の浅いところで急に冷えて固

まってできたもの。例 ^{あんざんかん} 安山岩

火山岩のつくりは、急に冷えてできるため、きれいに結晶化していない。

大きな結晶(斑晶^{はんしょう})が粒のはっきりしないガラス質の部分(石基^{せつき})の中に散らばっている。斑状組織^{はんじょう}という。



◇**深成岩**……マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて

て固まってできたもの。例 ^{はなこう} 花こう岩

ゆっくり冷えて固まってできるため、大きな結晶が集まってできている。

等粒状組織^{とうりゅうじょう}という。

◆火成岩をつくる鉱物◆

火成岩は、何種類かの**鉱物**という粒からできている。

⇒石英、長石、黒雲母、角閃石、輝石、かんらん石と書くこともある。

⇒火山灰中の鉱物を観察する

鉱物名	セキエイ	チョウ石	クロウンモ	カクセン石	キ石	カンラン石
結晶の形	 六角柱状	 (厚い板状) 短い柱状	 六角板状	 細長い柱状	 短い柱状	 短い柱状
色	無色、白色	白色	黒色	緑黒色	緑黒色	淡黄色、淡緑色
割れ方	不規則に割れる	決まった方向に割れる	決まった方向にうすくはがれる	柱状に割れやすい	柱状に割れやすい	不規則に割れる
	無色鉱物			有色鉱物		

には、火山灰を蒸発皿に入れ、お米をとぐようにして洗う。

⇒この6つの鉱物のほかに、磁石につく**磁鉄鉱**(有色鉱物)がある。

◆代表的な火成岩◆

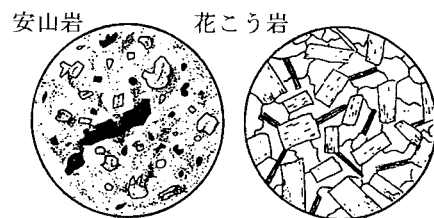
火成岩の色合いは、ふくまれる無色鉱物と有色鉱物の割合による。

◇**花こう岩**……深成岩で等粒状組織。

セキエイ、チョウ石、クロウンモをふくみ、全体的に白っぽい。

◇**安山岩**……火山岩で斑状組織。

カクセン石やチョウ石などを斑晶^{はんしょう}としてふくみ、全体的に灰色っぽい。石基^{せつき}はガラス質でできている。



3

火成岩と鉱物について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の特徴をもつ鉱物は何か。あとの【 】の中から選びなさい。

① 無色で不規則に割れ、きわめてかたい。 []

② 黒色で決まった方向にうすくはがれる。 []

③ 白色で決まった方向に割れる。 []

【 セキエイ チョウ石 クロウンモ 】

(2) セキエイ、チョウ石を多くふくむ火成岩は、白っぽいか、黒っぽいか。 []

(3) セキエイ、チョウ石、クロウンモをふくむ等粒状組織の火成岩の名称を答えなさい。
[]

(4) 火山灰中の鉱物を観察するとき、どのようにするか。次のア～ウから選びなさい。
[]

ア. 大きめの粒をピンセットでつまみ出して観察する。

イ. 水を入れてかき混ぜ、ろ過して、ろ紙上に残ったものを乾燥させ、観察する。

ウ. 火山灰を蒸発皿に入れ、お米をとぐようにして何回か水で洗い、残った粒を乾燥させて観察する。

☆次は、地層と堆積岩についてまとめます。

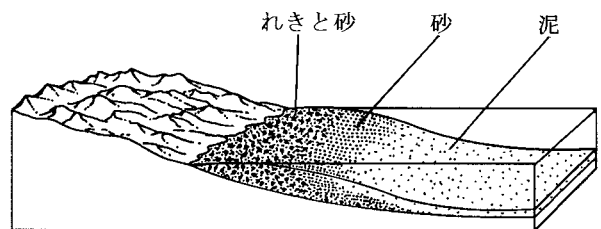
■地層と堆積岩

◆地層と堆積岩◆

(1) 地層は、風化^{ふうか}や川の水で侵食^{しんしょく}され、運搬されてきた土砂が、流れの急におそくなる河口付近の海底に、ほぼ水平に堆積^{たいせき}してできたものである。

⇒海岸の近くには粒の大きいものが堆積し、沖合いに行くほど粒の細かいものが堆積する。

⇒風化とは、地表の岩石の表面が、長い年月の間に、温度の変化や流水のはたらきを受けて、しだいにもろくなり、くずれるようになるようすをいう。



(2) 河口や海底・湖底などで、堆積物がおし固められてできた岩石を堆積岩^{たいせきがん}という。堆積岩は、粒の大きさや成分から、次のように分類される。

岩石名	おもな堆積物	分類の基準
れき岩 ^{れきがん}	れき(直径 2mm 以上)	粒の大きさ
砂岩 ^{さがん}	砂(直径 2mm～0.06mm)	
泥岩 ^{でいがん}	シルトやねん土(直径 0.06mm 以下)	

4

地層と化石について、次の問いに答えなさい。

- (1) 地表の岩石の表面は、長い年月の間に温度の変化や流水のはたらきを受けて、しだいにもろく、くずれるようになる。このような現象を何というか。

[]

- (2) 川の水には、侵食、運搬、堆積の3つのはたらきがあるが、このようなはたらきをもとにして、地層はどのような場所にできると考えられるか。

[]

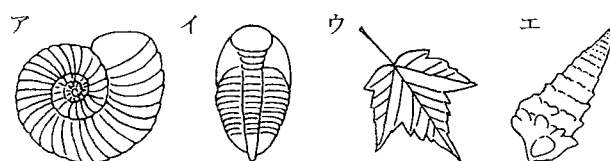
- (3) 地層の中に残っている生物の遺がい化石という。次の問いに答えなさい。

- ① サンヨウチュウ(古生代前期)やアンモナイト(中生代)の化石のように、ある特定の時代が判断できる化石を何というか。

[]

- ② アンモナイトは、右のア～エのどれか。記号で答えなさい。

[]



- ③ ビカリアは、右のア～エのどれか。記号で答えなさい。

[]

- ④ サングの化石は、その当時そこがあたたく浅い海であったことを示している。このように、その当時の環境が推定できる化石を何というか。

[]

- ⑤ ある地層からシジミの化石が見つかった。この地層が堆積した当時の環境を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

[]

ア. 流れの急な大きな川

イ. 比較的寒冷な陸に近い浅い海

ウ. 流れの静かな河口や湖の湿地帯

エ. 比較的温暖な陸に近い浅い海

5

堆積岩について、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の特徴をもつ堆積岩は何か。あとの【 】の中から選びなさい。

- ① 粒として見分けられないような粘土などが堆積してできた。

[]

- ② 生物体の石灰質の部分が堆積して固まった岩石で、うすい塩酸をかけると、二酸化炭素のあわが出る。

[]

- ③ 直径2mm以上のれきが堆積してできた。

[]

- ④ 火山灰などの火山の噴出物が固まってできた。

[]

- ⑤ ケイソウなどの生物体の二酸化ケイ素をふくむ殻の部分などが堆積してできた。

[]

【 石灰岩 凝灰岩 チャート 砂岩 泥岩 れき岩 】

- (2) れき岩、砂岩、泥岩は、何を基準にして分けられるか。

[]

- (3) 火成岩をつくる粒は角ばっているが、れき岩、砂岩、泥岩などの堆積岩ではどうなっているか。

[]

1995年兵庫県南部地震 マグニチュード7.3

⇒マグニチュードの大きい地震は、広い範囲に影響をあたえる。

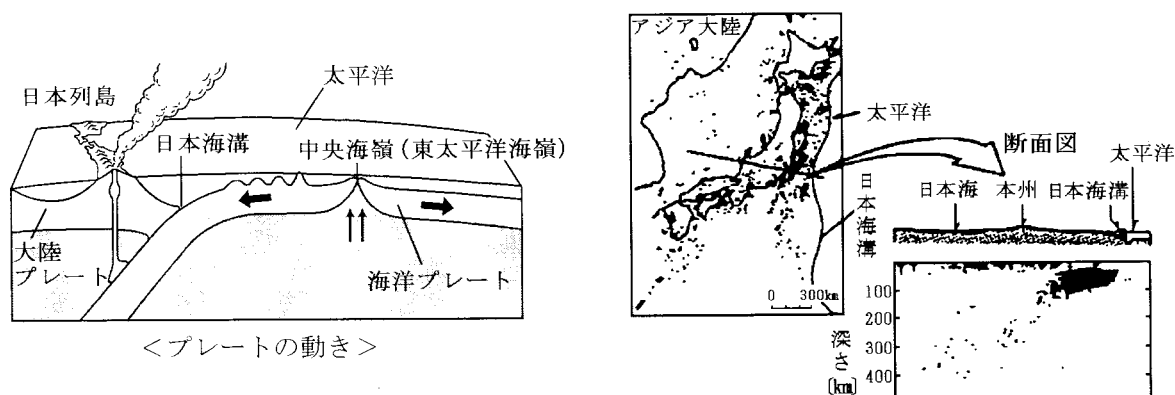
⇒マグニチュードの数値が1大きくなると、震源から放出される地震の波のエネルギーは、約32倍大きくなる。

(3) マグニチュードの大きな地震や、マグニチュードがあまり小さくなくても、震源の浅い地震(直下型地震)は、大きな災害をもたらすことがある。

⇒建物の倒壊や火災、地すべりや土石流、土地の隆起や沈降、断層、津波など。

◆地震の原因とプレートの動き◆

日本付近での震源は、関東地方から北海道地方にかけての太平洋側に多く、その深さは太平洋側から日本海側にいくにつれて深くなる。これは、太平洋にある海洋プレートが日本列島をのせている大陸プレートの下にもぐりこみ、その接点で地震がおこるためである。



＜震源の分布と深さ＞

⇒日本列島の下では、震源が浅い地震も多く、同じ場所でくり返し地震が起こると土地のずれを生じ、それが傷跡として残る。これを活断層という。兵庫県南部地震のときの野島断層もそのひとつである。

トレーニング

☆ではチェックだ。

6

地震のゆれについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 地下の地震の発生した場所を何というか。 []
- (2) (1)の真上の地表の地点を何というか。 []
- (3) ある地点に地震が伝わる時、最初に感じる小さなゆれを何というか。 []
- (4) ある地点に地震が伝わる時、小さなゆれに続いて起こる大きなゆれを何というか。 []
- (5) (3)が始まってから(4)が始まるまでの時間を何というか。 []
- (6) (5)の時間が長いほど、震源からの距離は、遠いか、近いか。 []

第5日 電流とそのはたらき

中2の1分野の内容です。電流についてまとめ、チェックしていきます。わからないことは赤字で答えを書いたり、大事なところにマーカーをひいたりしておきましょう。

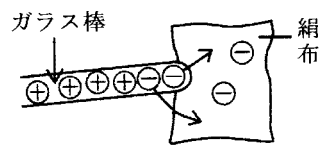
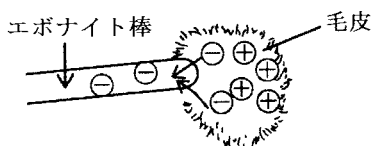
■回路と電流

◆静電気と電気のか◆

- (1) 2つの物体をこすり合わせると、物体が電気をおびることがある。これを**静電気**という。
 ⇒一方の物体は+ (プラス) の電気を、もう一方の物体は- (マイナス) の電気をおびる。
 ⇒+の電気どうし、-の電気どうしはしりぞけ合い、+の電気と-の電気は引き合う。

例 衣服が体とこすれ合
 って静電気が生じ、体
 にまとわりつく。

下じきでこすると静
 電気が生じ、髪の毛がさか立つなど。



- (2) たまっていた電気が流れ出す現象や、電気が空間を移動する現象を**放電**という。

例 金属にふれたときにビリッと電気が流れる。いなずま(雲の間にある電気)など。

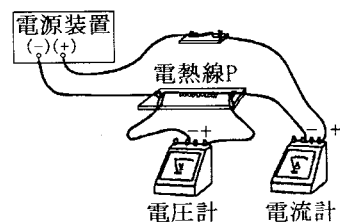
- (3) はく検電器による静電気の実験

- ① はじめ、はくは閉じている。
- ② 金属板に電気をおびた物体をつけると、はくが開く。
- ③ 金属板に指をつけると、はくにたまった電気が指に流れ、はくが閉じる。

◆電流計・電圧計の使い方◆

- (1) 電流計は測定しようとする回路に直列に、電圧計は測定しようとする器具や電熱線と並列につなぐ。

例 右の図では、回路に流れる電流と電熱線 P にかかる電圧を測定している。



- (2) 電流計・電圧計とも、計器の+端子は電源の+極側に、-端子は電源の-極側につなぐ。
 ⇒電流は、電源の+極から出て、-極に入る向きに流れる。

- (3) 電流計の-端子は、5 A, 500 mA, 50 mAの3つ、電圧計の-端子は、300 V, 15 V, 3 Vの3つがある。

⇒それぞれ、針の目もりがいつぱいに振れたとき、つないである端子の値になるように読みとる。

例 上のグラフの電熱線 P, Q の抵抗の大きさを求めると, $R = \frac{V}{I}$ の式より,

$$P \text{ の抵抗は, } \frac{3}{0.4} = 7.5 \text{ } [\Omega] \quad Q \text{ の抵抗は, } \frac{3}{0.2} = 15 \text{ } [\Omega]$$

となる。グラフの傾きの大きい P の方が, 抵抗が小さいね。

◆^{どうたい}導体と^{ふ どうたい}不導体◆

物質により, 電気抵抗の大きさがちがってくる。金属は電気抵抗が小さく, 電流を通しやすいので, 導体とよばれる。これに対し, ガラスやゴムなどの物質は電気抵抗が非常に大きく, 電流がほとんど流れないので, 不導体または^{ぜつえんたい}絶縁体とよばれる。

◆電流回路(抵抗の直列・並列つなぎ)◆

(1) 抵抗を直列につないだ回路では,

◇それぞれの抵抗に加わる電圧の和は, 電源の電圧に等しい。

$$V = V_1 + V_2$$

◇電流は, どの部分でも等しい。

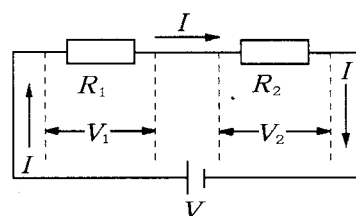
⇒回路を流れる電流は, 水の流れをイメージするとよくわかる。電流の向きは, 電源の+極から出て一極に入る向きである。

◇全体の抵抗 R は, R_1 と R_2 の和になる。

$$R = R_1 + R_2$$

⇒ $V = V_1 + V_2$ に, $V = RI$, $V_1 = R_1I$, $V_2 = R_2I$ を代入すると, $RI = R_1I + R_2I$ となり, $R = R_1 + R_2$ が導ける。

<抵抗の直列つなぎ>



(2) 抵抗を並列につないだ回路では,

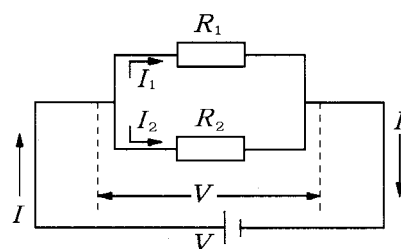
◇それぞれの抵抗に加わる電圧は, 電源の電圧に等しい。

◇それぞれの抵抗に流れる電流の和は, 全体を流れる電流に等しい。

$$I = I_1 + I_2$$

◇全体の抵抗 R は, R_1 , R_2 より小さくなる。

<抵抗の並列つなぎ>



(3) 抵抗の直列つなぎ・並列つなぎのどちらでも, 抵抗の1つ1つについて, オームの法則があてはまる。また, 全体の抵抗を考え, 回路全体にオームの法則をあてはめてもよい。

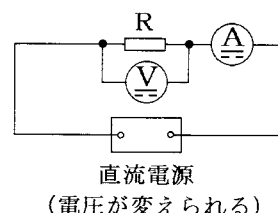
覚えることがたくさん
あったね。



3

右の図のような回路で、電熱線 R の両端に加える電圧を少しずつ上げていき、それぞれの電圧のときに流れる電流を測定して、下の表のような結果を得た。次の問いに答えなさい。

電圧 [V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流 [mA]	0	50	100	150	200	250	300



(1) 右のグラフ用紙に、この実験の電圧と電流の関係をグラフで示しなさい。

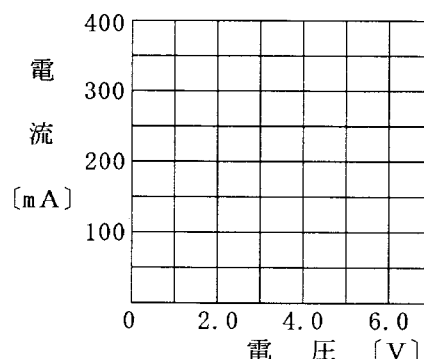
(2) このときの電圧と電流はどのような関係にあるか。

[]

(3) この関係を表す法則を何というか。

[]

(4) (1)のグラフの傾きを表す $\frac{\text{電流}}{\text{電圧}}$ の値は、同じ電圧をか



けたとき、流れる電流が大きいくほど大きくなるので、電流の流れやすさを表しているといえる。

すると、逆の $\frac{\text{電圧}}{\text{電流}}$ の値の大小は、電流の流れにくさを表すことになる。この量を、一般に何

というか。 []

(5) 電熱線の両端に加える電圧を V [V]、流れる電流を I [A]、この電熱線の電気抵抗を R [Ω] とすると、 $V \cdot I \cdot R$ の間にはどのような関係式が成り立つか。

$R =$ []

(6) この実験で使った電熱線の電気抵抗は何 Ω か。 []

4

右の図の回路について、次の問いに答えなさい。

(1) 回路の P 点を流れる電流 I_1 と Q 点を流れる電流 I_2 の間には、どのような関係があるか。式で示しなさい。

[]

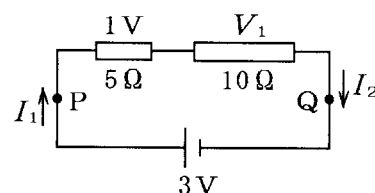
(2) 5Ω の抵抗を流れる電流は何 A か。 []

(3) 電流 I_1 は何 A か。 []

(4) 10Ω にかかる電圧 V_1 は何 V か。 []

(5) この回路全体の抵抗は何 Ω か。 []

(6) 抵抗を直列につないだ回路について正しく述べている文を、次のア～カの中からすべて選びなさい。 []



ア. 回路を流れる電流の大きさは、場所によって異なる。

イ. 回路を流れる電流の大きさは、どの部分でも同じである。

ウ. それぞれの抵抗にかかる電圧の大きさの和は、全体の電圧の大きさに等しい。

エ. どの抵抗にかかる電圧も、みな同じ大きさである。

◆電 力◆

- (1) 1秒間に使う電気の量を**電力**という。

電力の単位は**ワット**(記号W)で表す。

⇒1 Vの電圧を加え、1 Aの電流を流したときの電力が1 Wである。

$$\text{電力 [W]} = \text{電流 [A]} \times \text{電圧 [V]}$$

⇒1 0 0 0 [W] = 1 [kW]

例 1 0 0 Vの電圧をかけて5 Aの電流を流したときの電力は、
 $5 \times 1 0 0 = 5 0 0$ [W]

いろいろな電気器具の電力

電気器具	電力 (W)
ラジカセ	5～35
電気スタンド	13～40
トースター	650～1300
テレビ	50～200
ヘアドライヤー	500～1200
エアコン	500～1400

- (2) 電気器具には、表のような電力の表示がある。

⇒電力が大きいほど、同じ時間での電気の使用量も大きくなる。

- (3) 家庭用の電気器具には、「1 0 0 V－1 0 0 0 W」というような表示がある。これは、この電気器具を1 0 0 Vの電源につないだとき、1 0 Aの電流が流れ、1 0 0 0 Wの電力が消費されることを意味している。このような電力の表し方を、**消費電力**ともいう。

⇒同じ1 0 0 Vの電源につなぐとき、4 0 Wの電球よりも1 0 0 Wの電球のほうが明るい。

4 0 Wの電球には0.4 A、1 0 0 Wの電球には1 Aの電流が流れる。

◆電流による発熱◆

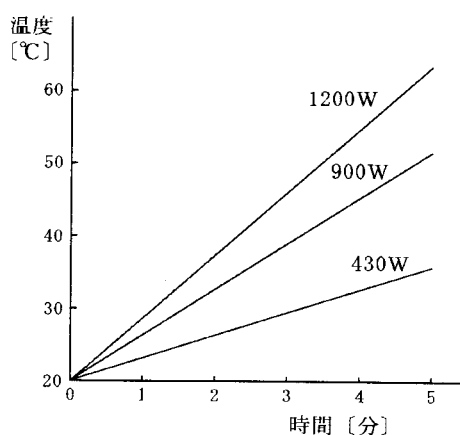
- (1) 一般に、電力が大きいほど、電流によって生じる熱、光、音の量は大きく(強く)なる。

また、電力が大きいほど、モーターの回転が速くなる。すなわち、他の物体の運動状態に対する影響が大きくなる。

例 電力の異なる3つの電気ポットで発熱の実験をした。

4 3 0 W、9 0 0 W、1 2 0 0 Wの電気ポットを用意する。それぞれに2 0℃の水1 0 0 0 c m³を入れ、温度計をさして、1 0 0 Vのコンセントにつないだ。このときの時間と水の温度の関係は、グラフのようになった。

⇒このグラフから、電気ポットに電流を流し、同じ量の水の温度を上昇させるとき、上昇する温度は、器具に表示されている電力のワット数が大きいほど大きいことがわかる。



- (2) 熱の多い少ないを表す量を、**熱量**という。

ワットを基準とする熱量の単位は、**ジュール**(記号J)である。1 Wの電力を1秒間使用したときに発生する熱量が、1 Jである。

■電流と磁界

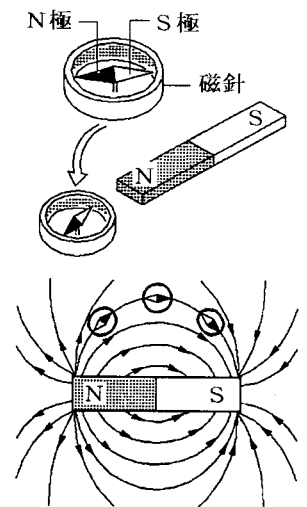
◆磁石による磁界◆

(1) 磁石には鉄を引きつけるはたらきがある。このような磁石の力を**磁力**といい、磁力がはたらく空間を**磁界**という。

(2) 磁界の中に置いた方位磁針のN極がさす向きを、その点での**磁界の向き**という。

⇒右図のように、磁界の向きにそってかいた線を**磁力線**という。

⇒磁力線は、磁石のN極から出てS極に入る向きをとり、磁界が強いほど、磁力線は密になる。

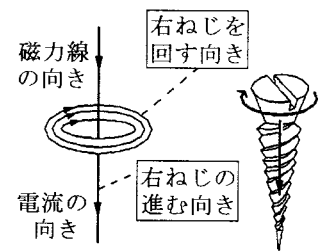


◆電流のつくる磁界◆

(1) 導線を通る電流は、そのまわりに磁界をつくる。

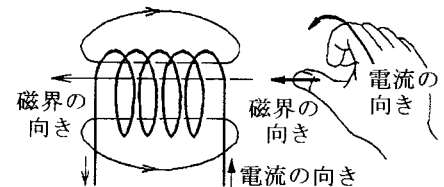
電流が作る磁界は、右図のように、導線を中心とした同心円状で、電流の進む向きに対して右回りにできる。

⇒この関係を右ねじにたとえてみる。右ねじの進む向きに電流を流すと、ねじを回す向きに磁界ができることになる(右ねじの法則)。



(2) コイルに電流を流すと、右図のように磁界ができる。

コイルの中の磁界の向きは、右手の4本の指をコイルと見なし、その先を電流の向きに合わせたときの親指の向きになる。



(3) 電流が作る磁界は、次のような性質がある。

◇電流を強くすると……………磁界は強くなる。

◇コイルの巻き数を多くすると……磁界は強くなる。

◇コイルの中に鉄心を入れると……磁界は強くなる。

◇流れる電流の向きを逆にすると…磁界の向きも逆になる。

◆電流が磁界から受ける力◆

(1) 磁界の中を電流が流れると、電流は磁界から力を受ける。

受ける力の向きは、磁界の向きと電流の向きによって決まる。

◇磁界の向き……磁石による磁界の向きは、N極からS極に向かう向き。

◇電流の向き……電源の+極から出て-極に入る向き。

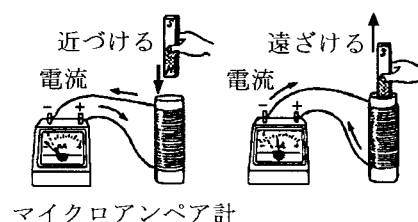
- ① 電流は、整流子のアから入りイから出ていく向き。
⇒コイルのABでは上向き、CDでは下向きに力を受け、回転する。
- ② コイルのABがいちばん上まで回転すると、整流子のアもイもブラシからはなれ、コイルには電流は流れない。
⇒コイルは、いきおい(慣性)で回転していく。
- ③ コイルのABがS極側にくると、電流は整流子のイから入りアから出ていく。
⇒コイルのABでは下向き、CDでは上向きに力を受け、回転する。
こうして、図では、手前から見て右回りに回転が続く。

◆電磁誘導◆

- (1) コイルに棒磁石の極を出し入れしたり、固定した棒磁石にコイルを近づけたり遠ざけたりすると、コイルをつらぬく磁界が変化して電圧が生じ、コイルに電流が流れる。

これを電磁誘導といい、流れる電流を誘導電流という。

⇒コイルの中で棒磁石を止めると、磁界が変化しないので、誘導電流は流れない。



- (2) 誘導電流の向きは、次のとき逆になる。

- ① コイルに棒磁石の同じ極をさしこむときと、引き出すとき。
- ② コイルに棒磁石のN極をさしこむときと、S極をさしこむとき。
- ③ 固定した磁石にコイルを近づけるとときと、遠ざけるととき。

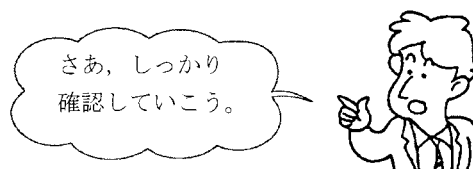
⇒図のマイクロアンペア計(検流計)は、+端子に電流が流れこむと+に、-端子に電流が流れこむと-に振れる。

- (3) 誘導電流の強さは、次のようにすると強くなる。

- ① コイルに出し入れする棒磁石を速く動かす。
- ② 棒磁石の近くでコイルを速く動かす。
⇒コイルをつらぬく磁界が大きく変化するほど、流れる電流は大きい。
- ③ コイルの巻き数を多くする。
- ④ 強い磁石を使う。

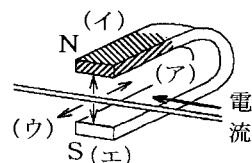
- (4) 発電機は、コイルの中の磁界を変化させて、誘導電流を取り出す装置である。

⇒いちばん身近なものとしては、自転車の発電機がある。自転車の発電機は、固定したコイルの近くで磁石を回転させるようになっている。



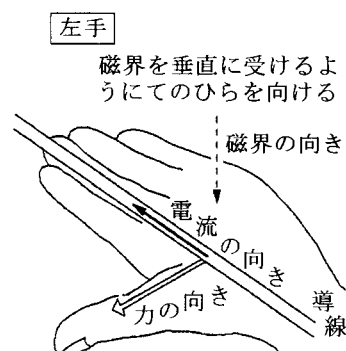
11

右の図のように、U字形磁石の磁極の間に導線を置き、矢印の向きに電流を流した。これについて、次の問いに答えなさい。

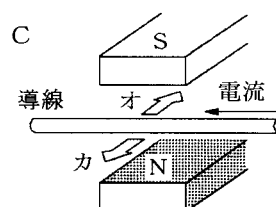
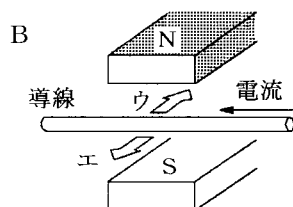
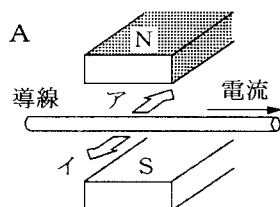


- (1) U字形磁石の両極間の磁界の向きは、(ア)～(エ)のどれか。 []
- (2) (ア)の側では、磁界は強め合うか。弱め合うか。 []
- (3) (ウ)の側では、磁界は強め合うか。弱め合うか。 []
- (4) 導線を流れる電流が磁界から受ける力の向きは、(ア)～(エ)のどれか。 []
- (5) 磁界の向き、電流の向き、磁界から受ける力の向きの関係について、次の文の□の中に、あてはまることばを書きなさい。

右の図のように、□手のてのひらをひろげ、磁界をてのひらで垂直に受けとめるようにする。上の図にあてはめると、てのひらは□向きとなる。次に、中指の先を□の向きに向けたときの□指の向きが、磁界から受ける力の向きとなる。

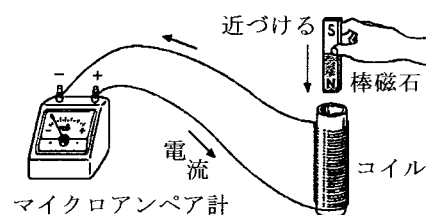


- (6) 次のA～Cの図で、電流が磁界から受ける力の向きは、それぞれの向きか。ア～カの記号で答えなさい。
A [] B [] C []



12

図のような装置で、コイルに棒磁石のN極を近づけたところ、マイクロアンペア計(検流計)の針が左に振れた。これについて、次の問いに答えなさい。

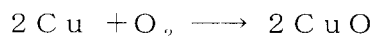


- (1) 次の文の [] にあてはまることばを書き入れなさい。
コイルに棒磁石を出し入れして、コイルの中の [] を変化させると、コイルに電圧が生じ電流が流れる。
この現象を [] といい、流れる電流を [] という。
- (2) コイルに棒磁石のN極を急にさしこんで、コイルの中で棒磁石を静止させたとき、マイクロアンペア計の針はどうなるか。ア～エから選びなさい。 []
ア. 0をさしたままである。 イ. 針が左に振れ、その位置でとまる。
ウ. 針が左右に振れ続ける。 エ. 針が左に振れ、すぐに0にもどる。
- (3) つぎに、コイルの中の棒磁石のN極を急に引き出すと、針は左右のどちらに振れるか。 []

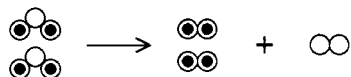
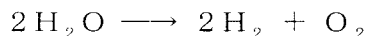
(2) 代表的な化学反応式を，化学変化のモデルとともに示しておこう。

例 銅原子を●，酸素原子を○，水素原子を⊙とする。

◇銅を空气中で加熱すると、酸素と化合して黒い酸化銅ができる。

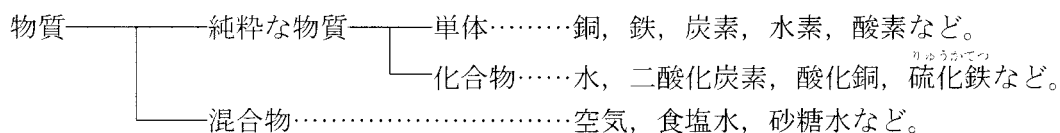


◇水を電気分解すると、水素と酸素が体積比 2 : 1 の割合で発生する。



◆^{たんたい}単体と化合物◆

1種類の原子だけからできている物質を**単体**，2種類以上の原子からできている物質を**化合物**という。これまで学習した純粋な物質，混合物，化合物，単体の関係は，次のようになる。



＜トレーニング＞

☆ではチェックです。

1

物質のつくりについて、次の問いに答えなさい。

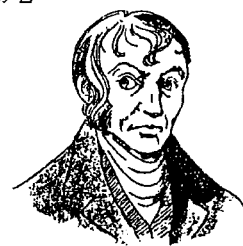
- (1) 水、二酸化炭素、砂糖などの物質は、それぞれの物質の特有な性質を示すもとになる粒からできている。この粒を何というか。 []

- (2) 銅や酸化銅は、(1)のような粒のまとまりをもたない。銅や酸化銅をつくっている最も小さい粒を何というか。

人物 1



人物 2



- (3) 原子の考え方を示したのは、イギリスの化学者(人物1)である。この人物の名前を答えなさい。 []

- (4) 分子の考え方を示したのは、イタリアの化学者(人物2)である。この人物の名前を答えなさい。

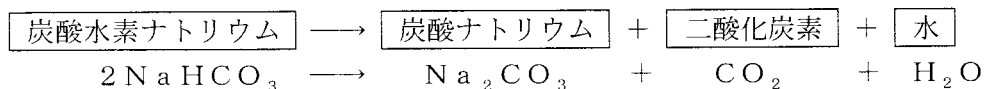
- (5) 原子の種類は原子の記号で表される。次の1～12の原子の記号を書きなさい。

1. 水素 [] 2. 酸素 [] 3. 炭素 []
4. 硫黄 [] 5. 銅 [] 6. 鉄 []
7. 塩素 [] 8. 窒素 [] 9. 銀 []
10. ナトリウム [] 11. マグネシウム []
12. カルシウム []

■ 分 解

◆ 分 解 ◆

- (1) 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると、二酸化炭素と水が出て、あとに白い炭酸ナトリウムが残る。



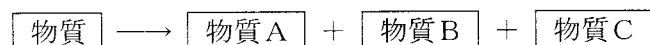
⇒この実験のように、加熱したとき水を発生する反応では、試験管の底を口よりも少し高くする。こうしないと、発生した水が底のほうに流れ、試験管が割れることがある。

⇒二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせることから確かめられる。

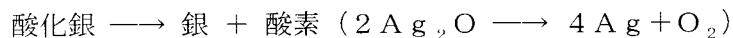
⇒水は、試験管の口に出てくるが、これは、青色の塩化コバルト紙につけると赤色になることから確かめられる。

⇒炭酸水素ナトリウムは弱いアルカリ性だが、炭酸ナトリウムは強いアルカリ性を示し、フェノールフタレイン溶液を加えると、赤くなる。

- (2) 1種類の物質が、2種類以上の物質に分かれることを分解という。



例◇酸化銀を加熱すると、銀と酸素に分解する。



◇炭酸アンモニウムを加熱すると、アンモニアと二酸化炭素と水に分解する。

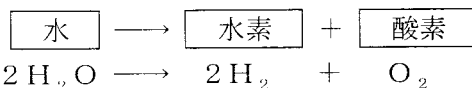
◆ 水の電気分解 ◆

- (1) 電気分解装置を使って、水に電流を通すと、水は水素と酸素に分解し、

一極(陰極)……水素

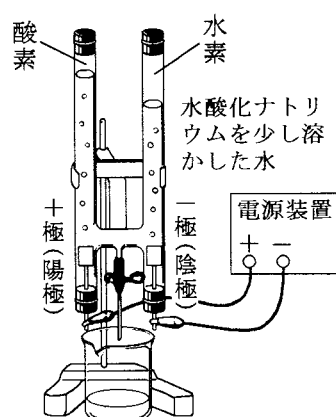
＋極(陽極)……酸素

が出てくる。



⇒電気分解のとき、水にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加える。これは、電流を流れやすくするため。

⇒電気分解では、電源の＋極につないだ電極を陽極、一極につないだ電極を陰極という。



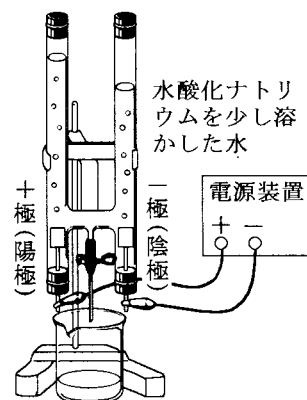
- (2) 水の電気分解で発生する水素と酸素の体積比は、2 : 1である。

⇒化学反応式の係数の関係と同じ。 $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

7

右の図のように、水酸化ナトリウムを少し溶かした水に電流を流し、水の電気分解を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) 十極(陽極)には、ものを燃やすはたらきのある気体が発生する。
この気体は何か。 []
- (2) 一極(陰極)には、空気よりも軽く、火をつけると炎を出して燃える気体が発生する。この気体は何か。 []
- (3) 水に水酸化ナトリウムを加えるのはなぜか。
[]
- (4) 水を電気分解するときの変化を、化学反応式で表しなさい。
[]
- (5) 発生する水素と酸素の体積比は、いくらか。
水素：酸素 = []



☆では、次のまとめです。

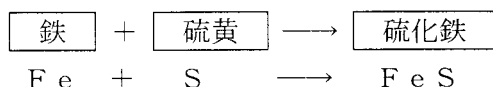
化合と化合物についてまとめてみました。



■化合と化合物

◆鉄と硫黄^{いおう}の反応◆

鉄粉と硫黄との混合物を加熱すると、激しく反応して赤熱し、加熱するのをやめても反応が続く。この結果、黒色の^{りゅうかてつ}硫化鉄ができる。



⇒鉄と硫黄との反応では、一度反応が始まると、加熱するのをやめても反応が続く。これは、この反応が熱を出す反応だからである。

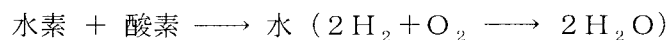
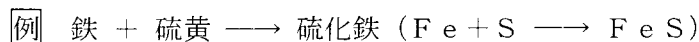
⇒硫化鉄は、鉄の性質を示さない別の物質である。

⇒鉄は磁石につくが、硫化鉄はつかない。

⇒鉄にうすい塩酸を加えるとおいのない水素を発生するが、硫化鉄にうすい塩酸を加えるとおいのある硫化水素を発生する。

◆化合と化合物◆

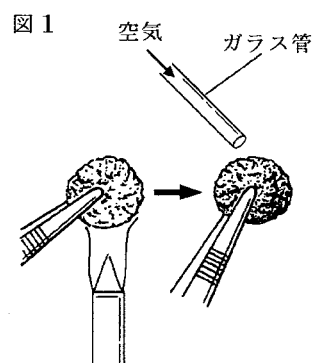
2種類または、それ以上の物質が結びついて、別の物質に変わることを**化合**という。また、化合してできた物質を**化合物**という。



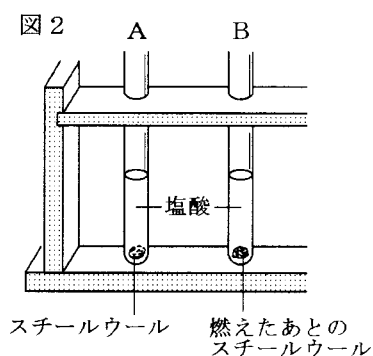
- (4) Aでできた物質にうすい塩酸を加えると、たまごがくさったようなにおいのする気体が発生した。この気体は何か。 []
- (5) Bで混ぜ合わせた物質にうすい塩酸を加えると、においのない気体が発生した。この気体は何か。 []
- (6) Aの実験では、反応が始まったところで熱するのをやめても、そのまま反応が続いていく。これはどのような理由によるか。簡単に答えなさい。
[]
- (7) 2種類または、それ以上の物質が結びついて、別の物質に変わる化学変化を何というか。
[]
- (8) (7)でできた物質を、一般に何というか。 []

9

右の図1のように、スチールウールをまるめて火をつけ、燃える前と燃えたあとで、質量や性質のちがいを調べる実験をした。次の問いに答えなさい。



- (1) スチールウールは、どのような物質からできているか。
[]
- (2) スチールウールを燃やすと、どのような色の物質になるか。
[]
- (3) スチールウールが燃えると、質量はどうなるか。
[]
- (4) 図2のように塩酸に入れたとき、気体が発生するのは、A、Bのどちらか。 []
- (5) (4)で発生する気体は何か。 []
- (6) スチールウールが燃えてできた物質は何か。物質名を答えなさい。 []
- (7) このように、はげしく熱や光を出しながら酸素と化合する変化を、何というか。 []
- (8) 次のア～ウの中で、燃えて二酸化炭素を出す反応を1つ選び、記号で答えなさい。 []



- ア. スチールウールを燃やす。
イ. マグネシウムを燃やす。
ウ. エタノール(アルコール)を燃やす。

もう1つまとめがあります。
化学変化と質量の関係についてです。



③ 銅 10 g と化合する酸素の質量 y [g] は,

$$4 : 1 = 10 : y \quad 4y = 10 \quad \therefore y = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ [g]}$$

$$\Rightarrow a:b=c:d \text{ のとき, } ad=bc \text{ が成り立つ。}$$

トレーニング

10

(1) 化学変化の前後では、物質全体の質量は変化しない。これを何の法則というか。

[]

銅の質量 [g]	酸化銅の質量 [g]
0.0	0.0
1.0	1.25
2.0	2.5
2.4	3.0

1

[]

[]

[]

11

マグネシウムの質量〔g〕	0.3	0.6	0.9	1.2
加熱後の質量〔g〕	0.5	1.0	1.5	2.0
化合した酸素の質量〔g〕	0.2	①	0.6	②

(2) 表の①, ②にあてはまる数値を答えなさい。 ① [] ② []

マグネシウム：酸素＝〔 〕

◆吸収のしくみ◆

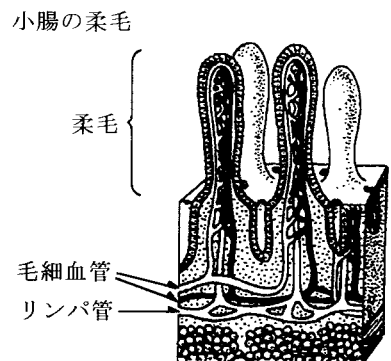
(1) 消化酵素のはたらきで小さな分子に分解された栄養分は、小腸の^{じゅうもう}柔毛で吸収される。

⇒小腸の内側にはたくさんのひだがあり、その上に柔毛があるので、表面積が広く、
栄養分の吸収がしやすくなっている。

◇ブドウ糖とアミノ酸……柔毛で吸収され、**毛細血管**に入り、
血液の血しょうにとけて肝臓に運ばれたあと、全身に送られる。

◇グリセリンと脂肪酸……柔毛で吸収され、**リンパ管**に入り、
ふたたび脂肪となって運ばれ、首のつけ根付近で血液と合流する。

⇒吸収された栄養分は、全身の細胞に運ばれ、細胞の活動や成長に使われる。



(2) 水分はおもに小腸で吸収され、残りは大腸で吸収される。

◆排出(排出系)のしくみ◆

(1) からだの中にとり入れた栄養分が呼吸の材料として使われると、二酸化炭素やアンモニアなどの不要物ができる。

◇ブドウ糖・脂肪……分解されて、水と二酸化炭素になる。

◇タンパク質……分解されて、水と二酸化炭素とアンモニアになる。

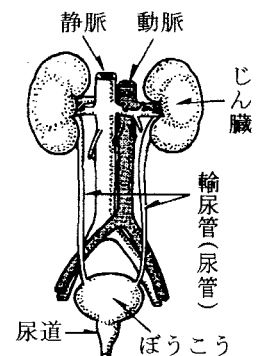
(2) 不要物は、次のようにして排出される。

◇二酸化炭素……細胞の間の**組織液**(血しょうが細胞の間に入ったもの)にわたされ、血液によって肺に運ばれて、体外に出される。

◇アンモニア……二酸化炭素と同じように血液によって**肝臓**に運ばれ、
害の少ない**尿素**^{にようそ}という物質に変えられる。尿素は
じん臓に運ばれてこしとられ、尿として体外に排出される。

⇒じん臓は、このほか水分や塩分の調節も行っている。

◇水……尿として出されるだけでなく、皮膚から汗^{あせ}としても排出される。



◆肝臓のはたらき◆

不要物の排出に関係している**肝臓**のはたらきを、まとめておこう。

- ① 血液中の栄養分を、グリコーゲンとして一時たくわえる。
- ② ^{たんじゅう}胆汁をつくる。
- ③ 食物中にまぎれこんだ有害な物質を、無害な物質につくり変える。
- ④ 有害なアンモニアを、害の少ない尿素に変える。

(4) 肺にたくさんの肺胞^{はいぼう}があることは、どんな利点があるか。

[

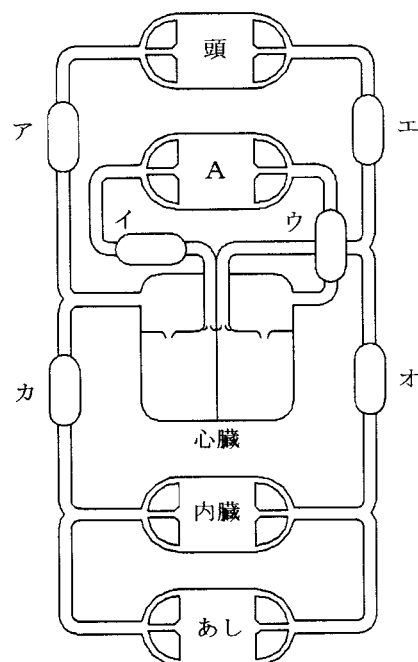
]

6

右の図は、ヒトの血液の循環^{じゅんくわん}を模式的に示したものである。図を見て、次の問いに答えなさい。

- (1) 図のAは、何という器官か。 []
- (2) 図のア～カの部分では、血液はどの方向に流れているか。細長い丸の中に、矢印をかきこみなさい。
- (3) 次の①～④にあてはまる血管を、図のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 酸素を多くふくむ血液が流れている動脈 []
- ② 二酸化炭素を多くふくむ血液が流れている動脈 []
- ③ 酸素を多くふくむ血液が流れている静脈 []
- ④ 二酸化炭素を多くふくむ血液が流れている静脈 []



7

右の図は、ヒトの血液の成分を約1000倍に拡大して示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) ア～ウの名称を書きなさい。

ア []

イ []

ウ []

- (2) 血液が赤く見えるのは、何という色素のためか。

[]

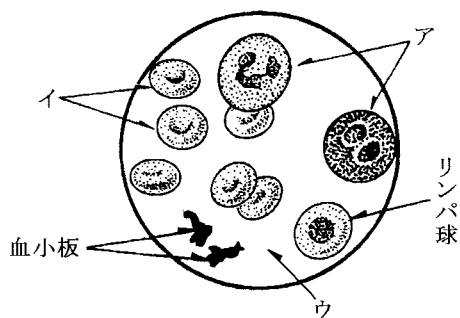
- (3) (2)がふくまれているのは、ア～ウのうちどれか。 []

- (4) 次のa～cのはたらきをするものを、ア～ウのうちから選びなさい。

a からだに入った異物をとり除く。 []

b 酸素と結びつき、酸素の運搬をする。 []

c 栄養分や二酸化炭素などをとくして運搬する。 []



次は、感覚器官や神経についての確認です。



(2) ヒトの行動には、おもに次の2つの場合がある。

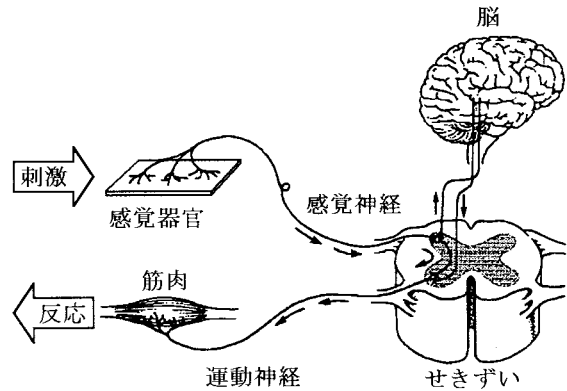
- ① 刺激を中枢神経の脳で判断し、指令を出して行動する場合。

＜刺激＞→感覚器官→感覚神経→(せきずい)→脳→(せきずい)→運動神経→筋肉→＜反応＞

⇒せきずいを経由して脳まで伝わる。

例◇食物があるのを見て、手をのばした。

◇人がよぶ声がしたので、ふり向いた。



- ② 刺激が脳まで伝わらず、せきずいだけを経由して無意識に行動する場合。

＜刺激＞→感覚器官→感覚神経→せきずい→運動神経→筋肉→＜反応＞

⇒これを反射(はんしゃ)という。

例◇熱いものに手がふれ、思わず手を引っこめる。

◇口の中に食物が入ると、だ液が出る。

◇ひざのすぐ下を軽くたたくと、足とひざの関節のところがポンと上がる。

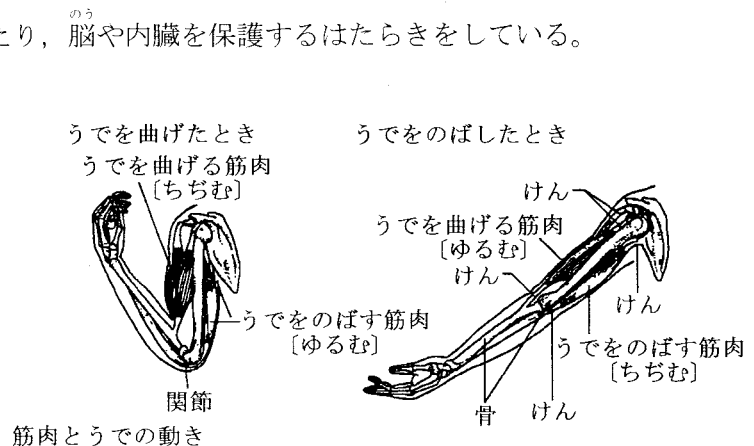
◆骨格と筋肉のしくみ◆

- (1) ヒトの骨格は、からだをささえたり、脳や内臓を保護するはたらきをしている。

- (2) 筋肉の両端はけん(けん)になっていて、それで関節(かんせつ)をへだてた2つの骨につながつている。そして、筋肉が縮むことによって、関節の部分から大きく曲がる。

⇒筋肉は、縮んだりゆるんだりするだけで、のびることはない。

⇒筋肉は、骨格につく以外に胃や腸や心臓など、からだのいろいろな部分にある。



トレーニング

☆ではチェックだ。

8

草食動物と肉食動物について、次の問いに答えなさい。

- (1) 門歯(もんし)や臼歯(きゅうし)が発達しているのは、草食動物か、肉食動物か。 []
- (2) 図で、肉食動物の頭骨を表しているのは、ア、イのどちらか。 []



11

図は、ヒトがうでを曲げたときの筋肉と骨格を示している。
次の問いに答えなさい。

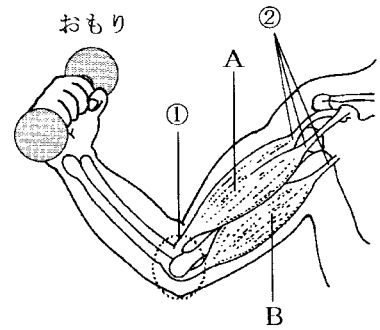
(1) 図中の①、②の部分は何というか。

① []

② []

(2) うでを曲げるとき、筋肉A、筋肉Bは、それぞれどのような状態になっているか。正しいものを1～4から選びなさい。
[]

1. A、Bともにゆるんでいる。 2. Aは縮み、Bはゆるんでいる。
3. Aはゆるみ、Bは縮んでいる。 4. A、Bともに縮んでいる。



☆さあ、もう1つです。セキツイ動物の特徴をまとめましょう。

■動物の特徴と分類

◆セキツイ動物の特徴◆

(1) 背骨のある動物をセキツイ動物、背骨のない動物を無セキツイ動物という。

セキツイ動物……魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニユウ類の5つ。

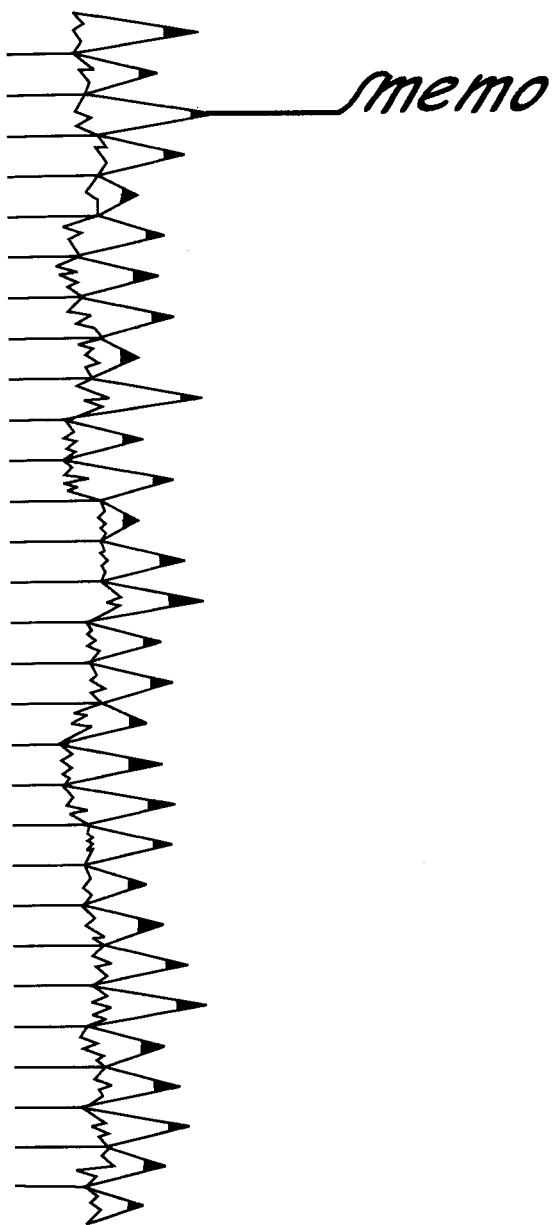
無セキツイ動物…エビ、カニ、イカ、セミ、トンボ、アゲハ、カブトムシ、ミミズなど。

※「せきつい動物」「無せきつい動物」「は虫類」「ほ乳類」などと表記することもある。

(2) セキツイ動物のなかま分けと特徴は、次のようになる。

	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類	ホニユウ類
体表	うろこ	粘液でしめっている	うろこやこうら	羽毛	毛
呼吸	えらで呼吸	子/えらで呼吸 親/肺で呼吸	肺で呼吸		
体温	変温(体温が一定でない)			恒温(体温が一定)	
ふえ方	卵生(水中に産む)		卵生(陸上に産む)		胎生
卵や子の特徴	卵はうすい膜につつまれている。	卵は寒天状の膜につつまれている。	殻があり、乾燥を防ぐ。自然の熱でかえる。	殻があり、乾燥を防ぐ。親があたためてかえす。	母体の体内である期間育てられる。
卵や子の数	多い←			→少ない	
なかま	フナ、コイ、サケなど	カエル、イモリなど	トカゲ、ヤモリ、ヘビなど	スズメ、ワシなど	イヌ、ネコ、ヒトなど

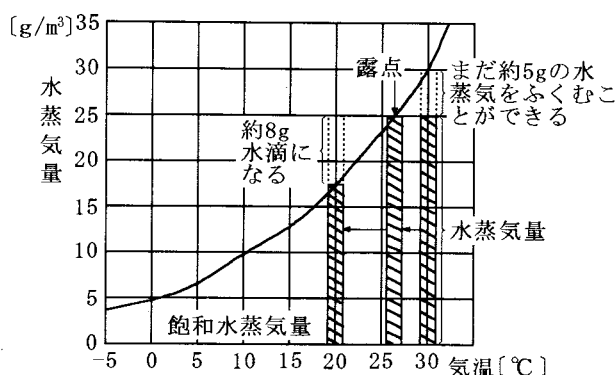
⇒両生類のカエルは、子のときは水中だか、親になるとおもに陸上で生活。



例 右のグラフで、 30°C の空気 1 m^3 が 25 g の水蒸気をふくむとき、この空気を冷やしていくと、 26.5°C 付近で露点になり、さらに 20°C まで冷やすと、 20°C の飽和水蒸気量が約 17 g/m^3 だから、

$$25 - 17 = 8 \text{ [g/m}^3\text{]}$$

の水蒸気水滴となって出てくる。



(2) ある空気 1 m^3 中の水蒸気量は、その空気の露点での飽和水蒸気量に等しい。

例 ◇ 20°C の空気の露点が 5°C のとき、この空気 1 m^3 中の水蒸気量は、 5°C の飽和水蒸気量に等しくなる。

◇ 20°C (飽和水蒸気量 17.3 g/m^3)の空気の露点が 15°C (飽和水蒸気量 12.8 g/m^3)であったとすると、この空気の湿度は、

$$\text{湿度} = \frac{12.8}{17.3} \times 100 \div 74.0 \text{ [%]} \quad \text{となる。}$$

⇒空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気量(湿度の式の分子)は、数値そのものが与えられている場合もあるが、このように露点から求めることが多い。

◆かんしつけい乾湿計による湿度の求め方◆

(1) 乾湿計では、乾球温度計と湿球温度計の示度の差から、湿度表を使って湿度を求める。

乾球温度計……ふつうの温度計。

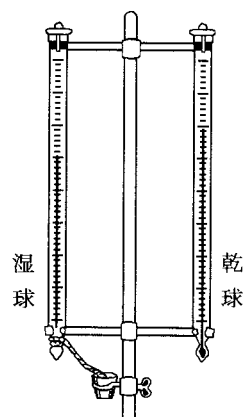
湿球温度計……温度計の球部をガーゼでつつみ、その先を水にひたしてあるもの。

(2) 同じ温度では、乾球温度計と湿球温度計の示度の差が大きいほど、湿度が小さくなる。

⇒湿球温度計では、ガーゼから水が蒸発するときに球部から熱をうばうため、温度が下がる。

⇒つまり、蒸発がさかんほど、湿度は小さくなる。

これは、空気が乾燥しているときにあてはまる。



(3) 湿度表は、次のように読みとる。

乾球温度計… 18°C

湿球温度計… 14°C

のとき、示度の差は 4°C だから、

乾球温度計の示度 18°C の行と、示度の差 4°C の列の交点の数値 62 が、湿度を表す。

つまり、湿度 62% となる。

乾球温度計 の示度[$^{\circ}\text{C}$]	乾球温度計と湿球温度計 の示度の差[$^{\circ}\text{C}$]						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
24	100	91	83	75	68	60	53
22	100	91	82	74	66	58	50
20	100	91	81	73	64	56	48
18	100	90	80	71	62	53	44
16	100	89	79	69	59	50	41

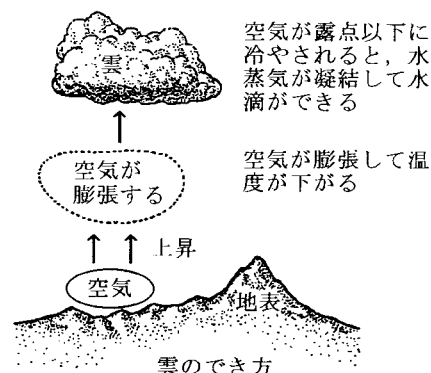
■雲のでき方、低気圧・高気圧

◆雲や霧のでき方◆

- (1) 水蒸気をふくんだ空気が上昇すると、しだいに膨張して温度が下がり、やがて露点に達すると、水蒸気が凝結して細かい水滴や氷の粒(結晶)になる。これが雲である。

⇒上昇した空気が膨張するのは、上空にいくほど周囲の気圧が低くなるからである。

⇒水蒸気が水滴になるとき、小さなちりが核となつてつく。



- (2) 雲は上昇気流のあるところででき、下降気流のあるところでは消える。

◇上昇気流 → 空気の膨張 → 温度の低下 → 雲ができる

◇下降気流 → 空気の圧縮 → 温度の上昇 → 雲が消える

- (3) 霧は、地表近くの空気が冷やされて露点に達し、空気中にふくまれていた水蒸気が細かい水滴となって、空気中に浮かんできたものである。

⇒この水滴が地上のものにつくと露となり、露点が0℃以下になると氷の粒になって霜となる。

◆雲や霧のでき方◆

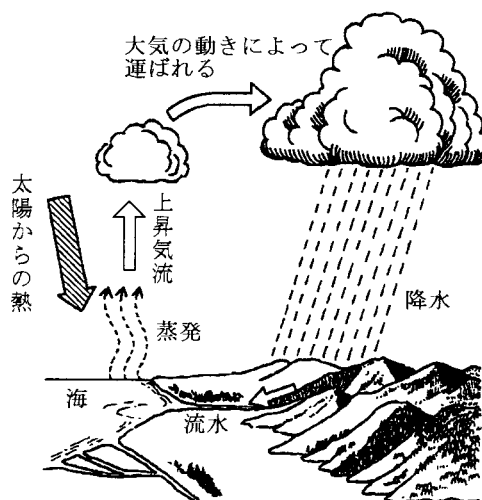
- (1) 雨は、雲をつくっている細かい水滴や氷の粒(結晶)が成長して、ある程度以上の大きさになって降ってきたものである。

⇒気温が低いと結晶のまま降ってきて、雪となる。

- (2) 水は、気体、液体、固体とすがたを変えながら、海洋、大気中、地上、地中を循環している。

⇒この水の循環と、大気が動くために生じる風のはたらきによって、さまざまな天気の変化が地球上に起こる。

⇒水の循環や大気の動きを起こすもとになっているのは、太陽からの熱である。



◆天気図記号◆

- (1) 風向……風のふいてくる向きを、観測点を表す○の中心に向かう直線で表す。

風力……風の強さ(0～12)を、はねの数で表す。

天気……空全体にしめる雲の割合(雲量)などを基準にする。

3

図は、雲ができるわけを調べるための実験装置である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 大形注射器のピストンを動かしたら、フラスコ内に白い
くもりができた。ピストンをおしたときか、引いたときか。

[]

- (2) フラスコの中に線香のけむりを入れる理由について、正しいものをア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

[]

ア. できた白いくもりを見やすくするため。

イ. 白いくもりができやすくするため。

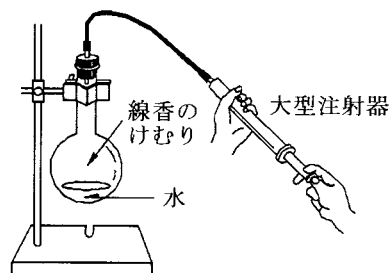
ウ. 白いくもりができにくくするため。

- (3) 次の文は、この実験で白いくもりができる理由を述べている。[] にあてはまることばを書きなさい。

大形注射器のピストンを引くと、フラスコ内の空気は [] するので、フラスコ内の空気の温度が []。したがって、空気の飽和水蒸気量が [] になって、フラスコ内の空気にくまれている [] の一部は、細かい [] に変わる。大気中で雲ができるときも、同じような理由による。

- (4) 大気中で雲ができるとき、空気は上昇しているか、下降しているか。

[]



4

気圧と風について、次の問いに答えなさい。

- (1) 気圧は、何の重さと関係があるか。 []

- (2) 気圧と風の関係について、次のア～エの中から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。 []

ア. 風は、気圧の低いほうから高いほうへ向かってふく。

イ. 風は、気圧の高いほうから低いほうへ向かってふく。

ウ. 風は、気圧の差が大きいほど強くふく。

エ. 風は、気圧の差が小さいほど強くふく。

- (3) 次のア～カの文は、高気圧と低気圧について述べたものである。それぞれにあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

高気圧 [] 低気圧 []

ア. 等圧線が輪になっているところで、まわりより気圧が高いところ。

イ. 等圧線が輪になっているところで、まわりより気圧が低いところ。

ウ. 中心付近で空気が上昇する流れができ、地表では、風が時計の針と反対向きにふきこむ。

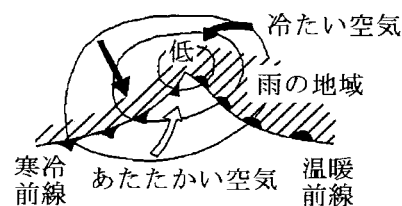
エ. 中心付近で空気が下降する流れができ、地表では、風が時計の針と同じ向きにふき出す。

オ. 付近の天気は悪い。

カ. 付近の天気はよい。

◆低気圧と前線◆

前線は、ふつう低気圧にともなって現れる。温暖前線は低気圧の中心からその進む方向の前方に、寒冷前線は後方にできる。



⇒寒冷前線は温暖前線よりも進む速さが速いため、追いついて重なることがある。これを閉そく前線という。

⇒温暖前線のほうが寒冷前線よりも、ともなう雨の地域が広い。

◆前線の移動と天気◆

低気圧や高気圧は、ふつう西から東へ移動し、天気も西から東へ変化する。

⇒これは、日本の上空に、偏西風^{へんせいふう}という強い西風がふいていることによる。

◇温暖前線が近づくと……巻雲や巻層雲が見られるようになり、やがてどんよりとした乱層雲がやってくるとともに、広い範囲で長時間にわたり、しとしと雨が降るようになる。天気の回復はおそい。

◇温暖前線が通過すると……天気は回復し、南寄りの風がふき気温が上がる。しかし、寒冷前線がせまってくるため、やがて天気はくずれる。

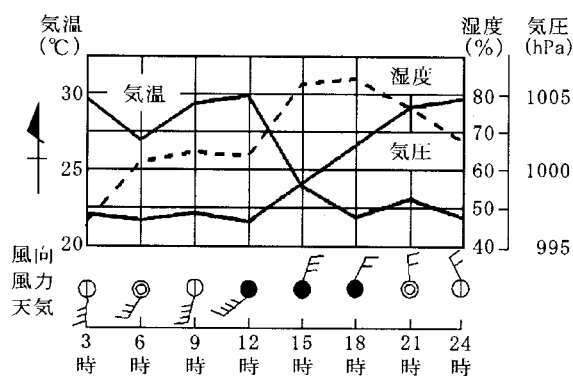
◇寒冷前線が通過すると……積乱雲などの積雲状の雲が発生し、せまい範囲で雷雨やはげしいにわか雨が降る。風は北寄りに変わり、気温が下がる。天気の回復ははやい。

⇒気温・風向・天気・気圧・湿度などの気象要素をグラフにすると、前線の通過した時刻が判断しやすい。

例 右図のグラフでは、寒冷前線が、12時から15時の間に通過したことがわかる。

〔理由〕12時を境にして、気温が急に下がる。風向が北寄りに変

わる。雨になり湿度が上がる。低気圧の中心が遠ざかるので気圧が上がっていく。



◆気象観測◆

◇アメダス(地域気象観測システムのこと)

全国各地〔およそ1300か所〕に設置されていて、自動的に気温、雨量、風向、風速などを観測し、その気象データを1時間おきに気象庁に送っている。

◇気象衛星

赤道上空のおよそ3万6000kmのところに打ち上げられている。雲の画像などを定期的に地上へ送っている。

8

図は、日本付近を移動する低気圧を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この低気圧は、これからどの方向に移動するか。

ア～エから選びなさい。

- ア. 北から南 イ. 南から北
ウ. 西から東 エ. 東から西

- (2) 低気圧が(1)のように移動するのは、日本の上空に一定方向の強い風がふいているためである。これを何というか。

[]

- (3) 前線A, Bは、それぞれ何という前線か。

前線A [] 前線B []

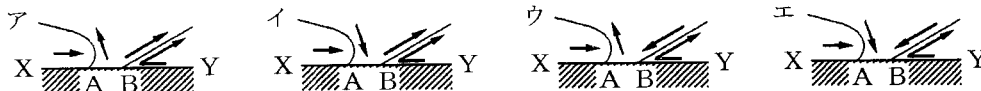
- (4) C点の風向を、ア～エから選びなさい。

- ア. 北東 イ. 北西 ウ. 南東 エ. 南西

- (5) 次の①～④の文は、図のA～Dのどの地点のようすにあてはまるか。記号で答えなさい。

- ① 現在南寄りの風がふき、おだやかな雨が降っているが、やがて晴れる。 []
② 現在南西の風がふき、晴れているが、やがて雨が降り出す。 []
③ 数時間前までにわか雨が降っていたが、現在は晴れている。 []
④ 気温が急に下がり、風向が北西に変わって、にわか雨が降り出した。 []

- (6) 次の図は、X－Y間の断面の空気の流れを表したものである。最も適切なものをア～エから選び、記号で答えなさい。



9

グラフは、前線が通過したある日の気温・湿度・気圧の測定結果である。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) グラフのA・B・Cは、気温・湿度・気圧のうち、それぞれ何を示しているか。

A []

B []

C []

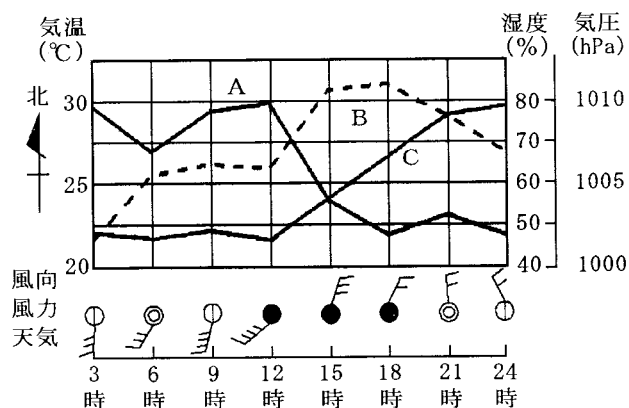
- (2) 前線が通過したのは、何時から何時の間と考えられるか。

[] 時から [] 時の間

- (3) (2)の前線とは、寒冷前線、温暖前線のどちらか。 []

- (4) (2)のとき、風向は大きくどちら寄りからどちら寄りに変わったか。

[]

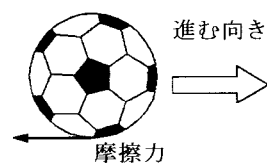


☆これで終わりです。答え合わせをしっかりとしましょう。

時間とともに速さが増していく。この力の大きさは、斜面の角度が急なほど大きい。

- (2) 地面でサッカーボールをころがすと、だんだん勢いがなくなり、やがて止まってしまう。これは、地面とサッカーボールの間に^{まさつ}摩擦力がはたらき、サッカーボールの運動をさまたげるからである。

⇒摩擦力は、サッカーボールの運動する向きとは逆向きにはたらく。



物体の運動方向に力がはたらき続けると、物体は速さがしだいに速くなり、運動方向とは逆の方向に力がはたらき続けると、速さがしだいにおそくなる。

◆等速直線運動と慣性◆

- (1) 速さが一定で直線上を進む運動を、**等速直線運動**という。

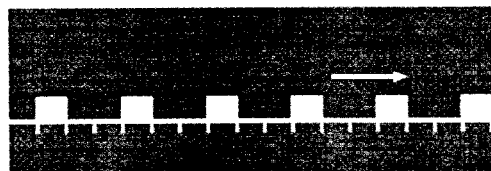
⇒物体が等速直線運動をするとき、物体に力がまったくはたらいていないか、はたらいていてもつりあっているかである。

- ① 物体にまったく力がはたらいていないとき

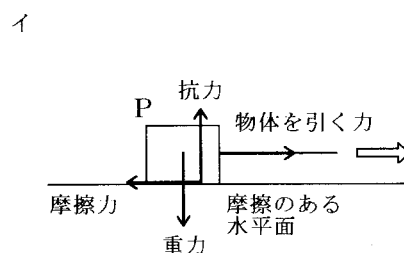
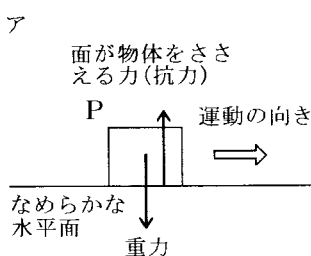
宇宙空間を飛ぶロケットは、等速直線運動をする。これは、ロケットにはまったく力が加わっていないため、軌道を修正するときには燃料を燃やしてガスを噴射し、その反動の力を利用する。

- ② 物体にはたらく力がつりあっているとき

◇右の図は、なめらかな水平面上で等速直線運動する物体のようすを、ストロボ写真(一定の時間間隔の物体のようすをうつす)を使って表したものである。



⇒この運動では、物体の垂直方向にはたらく重力と^{こうりょく}抗力がつりあっていて、運動方向には^{まさつ}摩擦力がはたらいていない(右図ア)。



◇水平面に摩擦がはたらく場合でも、摩擦力とつりあう力で引いてやると、等速直線運動をする。⇒このとき、運動方向に物体を引く力と摩擦力がつりあっている(図イ)。

- (2) 外から力を加えないかぎり、

◇静止している物体は、いつまでも静止し続けようとする。

◇運動している物体は、いつまでも等速直線運動を続けようとする。

物体のこのような性質を**慣性**といい、ニュートンが明らかにしたこの法則を**慣性の法則**という。

4

物体の運動について、次の問いに答えなさい。

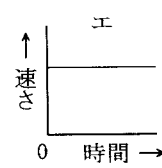
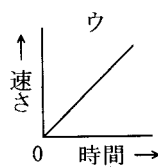
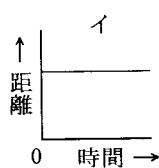
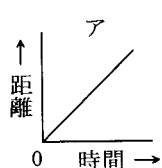
- (1) 速さが一定で直線上を進む運動を、何というか。 []
- (2) 物体が(1)の運動をしているとき、次のグラフを答えなさい。

① 時間と移動距離との

関係を示すグラフは、

ア、イのどちらか。

[]



② 時間と速さとの関係

を示すグラフは、ウ、エのどちらか。 []

- (3) 水平面上で(1)の運動をしているとき、物体にはたらく水平方向の力についてどんなことがいえるか。次の中から1つ選び、その記号を書きなさい。 []

ア. 物体の進む向きに一定の大きさの力がはたらく。

イ. 物体の進む向きに力がはたらき、その大きさはしだいに大きくなる。

ウ. 物体の進む向きと反対向きに一定の大きさの力がはたらく。

エ. 物体の進む向きと反対向きに力がはたらき、その大きさはしだいに大きくなる。

オ. 物体には水平方向の力のはたらかないか、はたらいていてもつりあっている。

5

電車と、それに乗っている人の運動について、次の問いに答えなさい。

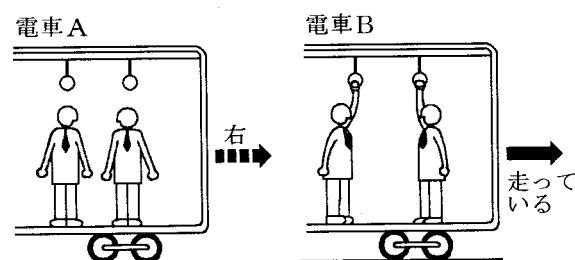
- (1) 次のとき、どのようになるか、下のア、イから選びなさい。

① 右の図で、止まっている電車Aが急に動き出したら、乗っている人はどうなるか。

[]

② 図で、一定の速さで走っている電車Bが急に止まると、乗っている人はどうなるか。

[]



ア. 進行方向にたおれそうになる。

イ. 進行方向と反対側にたおれそうになる。

- (2) (1)での電車A、電車Bに乗っている人のようすは、それぞれ次のどちらになるか。 [] にA、Bを書きなさい。

ア. 外から力がはたらかないかぎり、静止している人は静止を続けようとする。 []

イ. 外から力がはたらかないかぎり、運動している人は等速直線運動を続けようとする。

[]

- (3) (2)のア、イのように、物体がその運動を続けようとする性質を何というか。

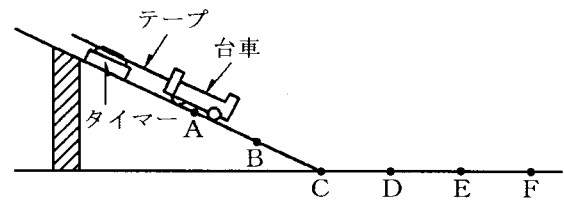
[]

☆次のまとめに進もう。



6

右の図のような装置で、台車を走らせる実験をした。ただし、台車は力を加えないで発車させ、面との摩擦や空気の抵抗はないものとする。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 台車がAからFまで運動しているようすを記録したテープはどれか。右の図の(ア)～(エ)の中から選びなさい。

ただし、テープは左側から記録されたものである。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)

- (2) 台車が斜面を下りる運動と似ているのは、次の(ア)～(ウ)のどれか。

(ア) 同じ速さで走っている自動車の運動

(イ) ブレーキをかけてから停車するまでの自動車の運動

(ウ) スピードをしだいに増している自動車の運動

- (3) 台車の運動の向きと同じ向きに力がはたらいっているのは、次の(ア)～(ウ)のどれか。

(ア) AC間 (イ) AF間 (ウ) CF間

- (4) C点での速さが20 cm/秒のとき、5秒後に台車が通過するのは、C点から何cmはなれた地点か。

7

右の図は、静止しているボートにそれぞれA、Bの2人が、向かい合って乗っているようすを表している。次の問いに答えなさい。

- (1) 次の①、②のとき、A、Bはどのように動くか。

図のア～エからそれぞれ選びなさい。

① AがBをおしたとき

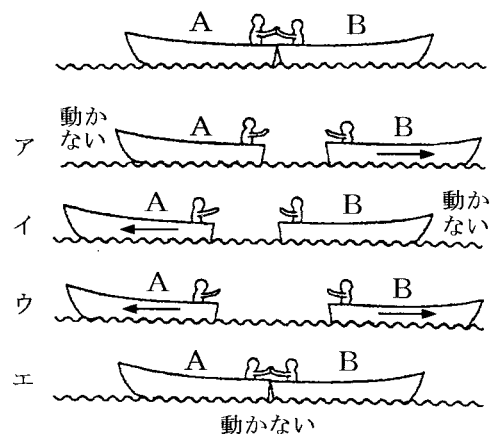
② BがAをおしたとき

- (2) 次の文中の①、②に、あてはまる語句を書きなさい。

AがBに力を加えると、AはBからも

〔①〕大きさで、〔②〕向き

の力を受ける。



☆AがBをおしたとき、Aの力は物体に加える力(作用の力)、Bの力は物体から受ける力(反作用の力)です。力は2つの物体間で作用し合います(作用・反作用の力)。

それでは、もう1つまとめよう。



(2) ふりこの運動での、力学的エネルギーの保存をみてみよう。

右図のふりこで、A点でおもりをはなすと、速さをしだいに増してふれていき、A点と同じ高さのC点でとまって、ふたたびA点までもどるようにふれる。

B点の高さを基準とすると、

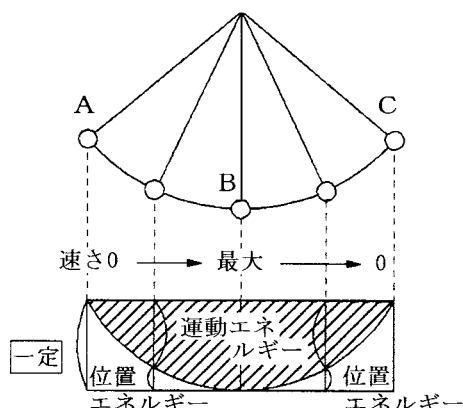
A点……速さは0、高さは最大

B点……速さは最大、高さは0

C点……速さは0、高さは最大

となる。つまり、

ふりこの運動	A ←→ B ←→ C
位置エネルギー	大 ←→ 0 ←→ 大
運動エネルギー	0 ←→ 大 ←→ 0



のように、位置エネルギーと運動エネルギーが変化するが、位置エネルギーが減少(増加)した分だけ、運動エネルギーが増加(減少)している。つまり、力学的エネルギーが保存されている。

◆いろいろなエネルギー◆

エネルギーには、位置エネルギーや運動エネルギーのほかに、次のようなものがある。

① 電気エネルギー……モーター(電動機)に電流を流すと、モーターは回転し、いろいろなはたらきをする。したがって、電気もエネルギーである。

⇒扇風機、洗たく機、エレベーター、クレーンなど、わたしたちの生活の中で重要なはたらきをしているエネルギーである。

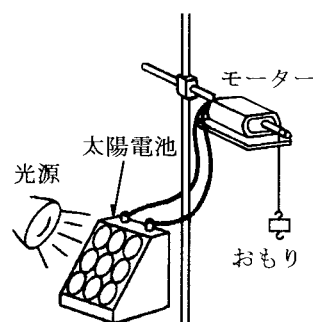
② 熱エネルギー……火力発電では、^{ふつとう}沸騰した水から出る水蒸気が、タービンを回し発電する。熱もエネルギーの一種である。

⇒沸騰するやかんから出る水蒸気が、やかんのふたを動かすことは知っているね。

③ 光エネルギー……太陽電池に光を当てると電流が流れ、モーターを動かす。光もエネルギーと考えてよい。

④ 化学エネルギー……石炭や石油を燃やすと多量の熱が発生する。これは、もともと、石炭や石油がエネルギーをもっていたためと考えられる。物質がもつこのようなエネルギーを、化学エネルギーという。

⑤ 音エネルギー……音で物体を振動させることができるので、音もエネルギーである。



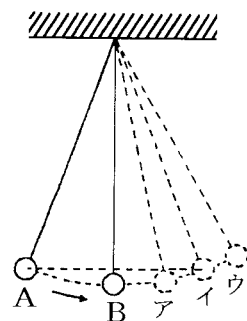
◆エネルギーの移り変わり◆

(1) いろいろなエネルギーは、装置や器具を使うことにより、相互に変換させることができる。このとき、エネルギーの総量は変化せず、つねに一定に保たれる。

⇒この規則をエネルギー保存の法則という。

9

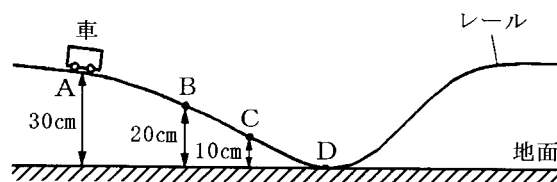
右の図は、ふりこをAからふったときのようなすを示している。次の問いに答えなさい。



- (1) ふりこがAからBに行くにつれて、速さはどうなるか。
[]
- (2) ふりこがAからBに行くにつれて、増加するエネルギーは何か。
[]
- (3) (2)のとき、減少していくエネルギーは何か。
[]
- (4) ふりこをAからふったとき、ア～ウのどの位置までふれるか。
[]
- (5) ふりこはいつか止まるが、はじめにあったエネルギーは何に使われたと考えられるか。
[]

10

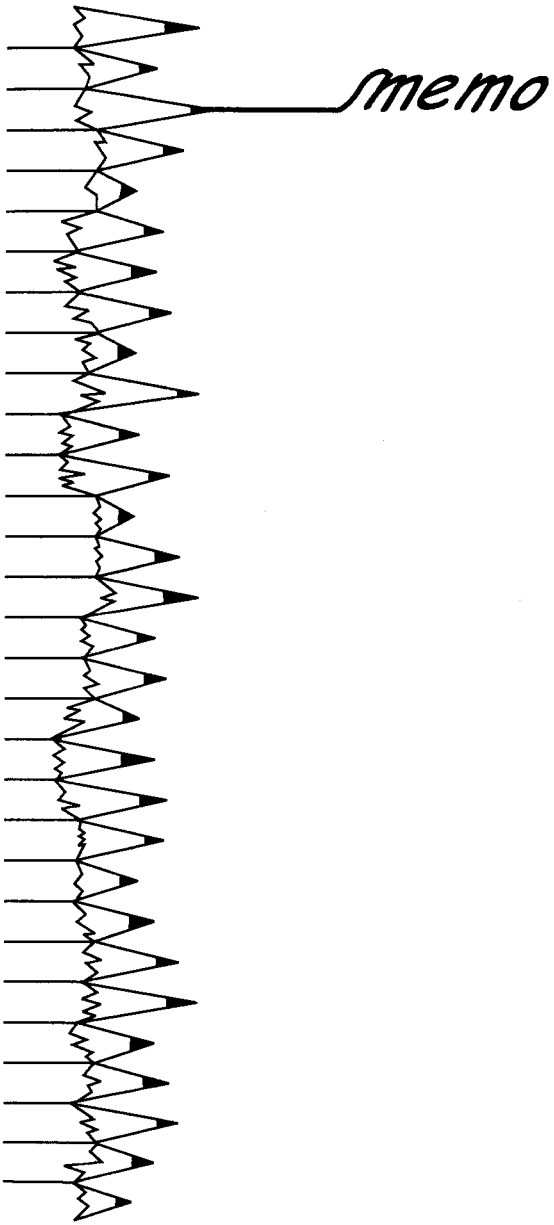
右の図のように、レールの上をAからB, C, D, …と車を走らせた。車とレールの間の摩擦や空気の抵抗はないものとして、次の問いに答えなさい。



- (1) 車がAからCまで運動する間のエネルギーの変化は、次の(ア)～(エ)のどれか。
[]
 (ア) 位置エネルギーも運動エネルギーも減少していく。
 (イ) 位置エネルギーも運動エネルギーも増加していく。
 (ウ) 位置エネルギーは減少し、運動エネルギーは増加していく。
 (エ) 位置エネルギーは増加し、運動エネルギーは減少していく。
- (2) A点で車をささえていた手を静かにはなしたら、車はD点を過ぎたあと、Aと反対側の斜面を何cmの高さまで上がるか。
[]
- (3) (2)のとき、D点での位置エネルギーはいくらか。ただし、地面を基準面とする。
[]
- (4) (2)のとき、C点を通過するときの運動エネルギーは、B点での運動エネルギーの何倍か。
[]
- (5) 摩擦や空気の抵抗がないとき、位置エネルギーと運動エネルギーの総和は変わらない。これを何というか。
[]

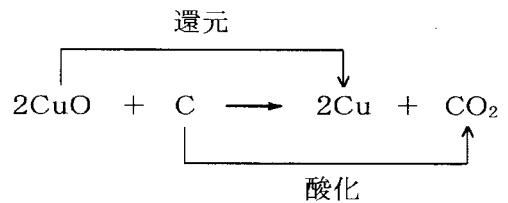
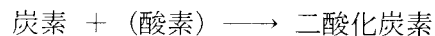
さあ、もう一息だ。
いろいろなエネルギーの
移り変わりの問題だよ。





⇒水素は酸化物から酸素を取り除き、水素自身は酸素と結びついて水になる。

還元 of 化学変化では、必ず酸化が同時に起きている。



化学変化

化合

酸化

燃焼

分解

その他

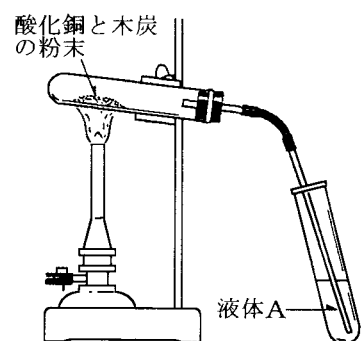
- 鉄のかたまりをのばして、鉄板にする。

☆ではチェックです。

[]

- []

- ウ. 黒色→白色 エ. 変わらない



☆次は、化学変化とエネルギーについてまとめてみました。

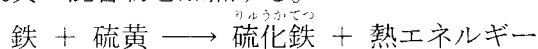
■化学変化とエネルギー

◆化学変化と熱エネルギー◆

(1) 化学変化が起こるときには、必ず熱の出入りがともなう。

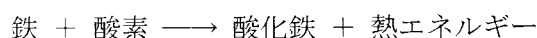
◇外部に熱を放出し、温度が上がる反応。

① 鉄と硫黄^{いおう}の混合物を加熱する。



⇒熱が出るため、いったん反応が始まると、加熱するのをやめても反応が続く。

② 携帯用カイロ(化学カイロ、または鉄粉カイロ)



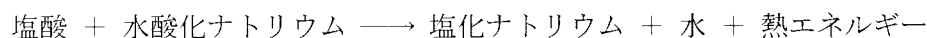
⇒鉄と酸素が化合し酸化鉄(鉄サビ)ができるとき、熱を出す(カイロの発熱原理)。

携帯用カイロは、次のようなもので、つくられている。

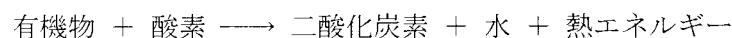
鉄粉(さびることにより発熱する)、食塩水(鉄粉のさびる速度を速める)、

活性炭(空気中の酸素を吸着)、木粉・バーミキュライト(保水剤)

③ 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える(中和熱)。



④ 有機物である、石油、天然ガス、石炭などの燃料を燃焼させる。



⇒有機物などの物質がもつエネルギーを、**化学エネルギー**という。

◇外部から熱を吸収し、温度が下がる反応。

① 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜたときの反応。

② 塩化アルミニウム水溶液に炭酸ナトリウム水溶液を混ぜたときの反応。

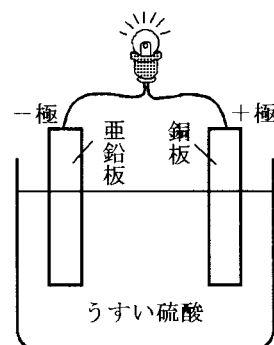
③ 打ち身をしたとき患部を冷やすための急冷パックなどは、吸熱反応を利用している。

◆化学変化と電気エネルギー◆

(1) 電流を通すことができる水溶液(硫酸^{りゅうさん}や塩酸など)に、種類のちがう金属を入れ、導線で結ぶと、化学反応を起こして電圧を生じ、電気エネルギーをとり出すことができる。このようなしくみを**電池(化学電池)**という。

⇒乾電池は、物質のもっている化学エネルギーを電気エネルギーとしてとり出す装置。

【例】 右の図のように、亜鉛板と銅板を導線でつなぎ、うすい硫酸の中に入れると、豆電球に明かりがつく。



(2) 電池では、金属が溶けるなどの化学変化が起こり、一方が+極に、他方が-極になって電流が流れる。どちらの金属が+極になり、どちらの金属が-極になるかは、金属の組み合わせによって異なる。

【例】 亜鉛と銅……………亜鉛は-極、銅は+極

亜鉛とマグネシウム…亜鉛は+極、マグネシウムは-極

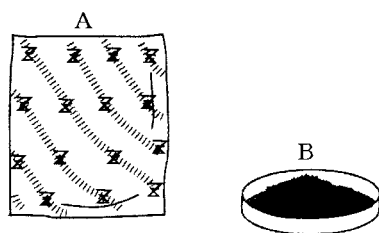
6

次の化学変化で、熱を発生するものには○、熱をまわりから吸収するものには△をつけなさい。

- ① 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる。〔 〕
- ② 鉄粉と食塩水と活性炭を混ぜてふる。〔 〕
- ③ 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末を混ぜる。〔 〕
- ④ 都市ガスを燃焼させる。〔 〕
- ⑤ 硝酸アンモニウムなどが水に溶けるときの性質を利用した冷却パック。〔 〕
- ⑥ 鉄と硫黄^{いおう}の混合物を加熱して反応させ、火を止める。〔 〕

7

鉄粉を主成分とする携帯用かいろを用いて、次のような実験を行った。ふだん使用するように外袋から出し、図Aのように中袋の状態にすると、かいろはさわるとあたたかく感じる程度に発熱した。次に図Bのように中袋を破り、内容物をペトリ皿に出すと、やけどするほどに熱く発熱した。



これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 携帯用カイロは次のような原理で発熱する。〔 〕にあてはまる物質名を書き入れなさい。



- (2) この実験から、携帯用かいろがふだん使用する方法でやけどしない程度に発熱する理由を説明しなさい。

☆携帯用かいろは、鉄粉、食塩水、活性炭などで作られていて、鉄粉が酸化することで発熱する。

食塩水は、鉄粉が酸化する速度を速め、活性炭は空気中の酸素を吸着して酸素濃度を高め、鉄粉が酸化するのを助けるんだ。



☆次は、エネルギー資源と自然環境についてまとめてみました。

■エネルギー資源と自然環境

◆わたしたちの地球◆

地球は、太陽から適当な距離にあるため、生物が生きていくために必要な、水、空気(大気)、適当な温度が確保されている。

⇒地球表面の平均温度は、約 15°C である。

◆エネルギー資源◆

わたしたちが生活していく上で、熱や電気などのエネルギー資源が重要である。

- ① 熱資源として、火力発電にも使われる石炭・石油・天然ガス(化石燃料)は、大むかしの生物の死がいが変化したもので、太陽エネルギーがもとになっている。限りある資源である。

硫黄酸化物(二酸化硫黄)や窒素酸化物は、雨水にとけて**酸性雨**の原因になる。

- ② **地球の温暖化**……大気中の二酸化炭素は、植物の光合成と生物の呼吸により、ほぼ一定に保たれてきたが、近年、石炭・石油などの化石燃料の大量消費により少しずつふえつつある。大気中の二酸化炭素は、地表からの熱の一部を吸収し、地表を保温する役目があるため、地球の温暖化の原因とされている。氷がとけ、海面の上昇や気候変動などが心配される。
- ③ **オゾン層の破壊**……大気中にあるうすいオゾン層は、太陽からの紫外線を弱めるはたらきをしている。近年、スプレーや機械部品の洗浄に使われてきたフロンガスの影響で、オゾン層が破壊されつつある。オゾン層が破壊されると、紫外線が地表に大量に注ぎ、皮膚がんの増加や植物への多大な影響が心配される。
- ④ **森林の伐採**……近年、森林の開発が進み、世界的に森林が減少している。森林の減少は野生動物の生活をおびやかすだけでなく、自然界のつりあいに影響をあたえている。

トレーニング

☆ではチェックです。

8

水力発電、火力発電、原子力発電について、次の問いに答えなさい。

- (1) それぞれの発電方式の長所と短所について、最も適切なものをア～カから1つずつ選びなさい。ただし、同じものを何回も使ってはいけません。

- ① 水力発電……長所〔 〕 短所〔 〕
② 火力発電……長所〔 〕 短所〔 〕
③ 原子力発電…長所〔 〕 短所〔 〕

ア. 燃料は発熱量が大きく、液体なので扱いやすい。

イ. 二酸化炭素などの気体の発生がなく、クリーンである。

ウ. 埋蔵量に限りがある。放射線を出す物質の処理など、安全性の面で注意が必要である。

エ. 地形などの立地条件や降水量などから、今後多くは期待できない。

オ. 少量の核燃料から大量のエネルギーが得られる。

カ. 埋蔵量に限りがある。二酸化炭素などの気体が発生する。

- (2) それぞれの発電方式でのエネルギーの移り変わりについて、それぞれ適当なものをア～カから選びなさい。

- ① 水力発電〔 〕 ② 火力発電〔 〕 ③ 原子力発電〔 〕

ア. 核エネルギー → 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

イ. 核エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

ウ. 運動エネルギー → 位置エネルギー → 電気エネルギー

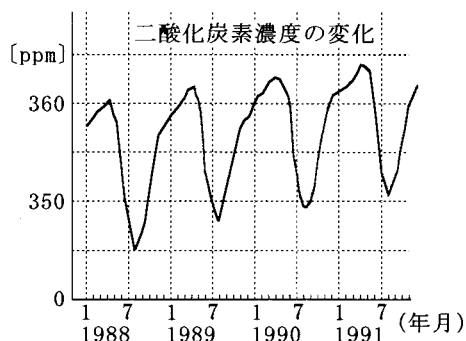
エ. 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

オ. 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

カ. 化学エネルギー → 運動エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー

12

右のグラフは、北半球のある地点における大気中の二酸化炭素濃度の変化を示したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) このグラフから二酸化炭素の濃度は、1年単位で見ると、冬と夏で増減していることがわかる。夏に濃度が下がる原因の1つとして考えられることを、緑色植物とのかかわりで簡単に説明しなさい。

[]

- (2) 次の文の [] の中にあてはまる語句を、あとのア～カの中から選び、その記号を書きなさい。

二酸化炭素が近年急速に増加している原因として、〔①〕の大量消費や、アマゾン川流域、東南アジアなどでの森林の伐採^{ばっさい}や農地の拡大などが指摘されている。大気中の二酸化炭素の濃度が増加すると、地球の〔②〕が起これると考えられている。これは、二酸化炭素が地球の表面から出る熱の一部を宇宙空間に〔③〕するはたらきがあるからである。

- | | | |
|-----------|--------|-----------|
| ア. 寒冷化 | イ. 温暖化 | ウ. 逃がしやすく |
| エ. 逃がしにくく | オ. 原子力 | カ. 化石燃料 |

13

わが国の都市近郊にある湖沼では、夏にアオコという植物性プランクトンが異常発生して、湖沼の環境問題になることがある。このアオコなどのプランクトンの異常発生の原因のひとつとして、最も関係深いことがらはどれか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

[]

- ア. 漁船やモーターボートなどから流れ出る廃油
- イ. 湖沼に生息する魚類の減少
- ウ. 雨水にとけている二酸化炭素
- エ. 工業排水中の鉄などの重金属イオン
- オ. 生活排水の洗剤などにふくまれているリン酸塩

これで終わりです。
答え合わせをして確認しておこう。



- ① 材料は、タマネギの新しくのびた根や発芽したばかりの種子の根の先端(根冠)に近い部分を使う。
- ② 材料をうすい塩酸で処理(60℃で1分間加熱)する。⇒細胞をばらばらにするため。
- ③ 材料をスライドガラスにとり、酢酸カーミン溶液で染色して、できるだけ細胞が一層に広がるようにカバーガラスの上にも紙をかぶせ、親指で静かにおしつぶす。
- ④ 低倍率から高倍率にしながら、顕微鏡で観察する。

核に染色体が現れる

染色体が中央にならぶ

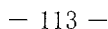
染色体が両端に分かれる

あいだにきりあがりができる

2つの新しい小さな細胞になる

トレーニング

[]



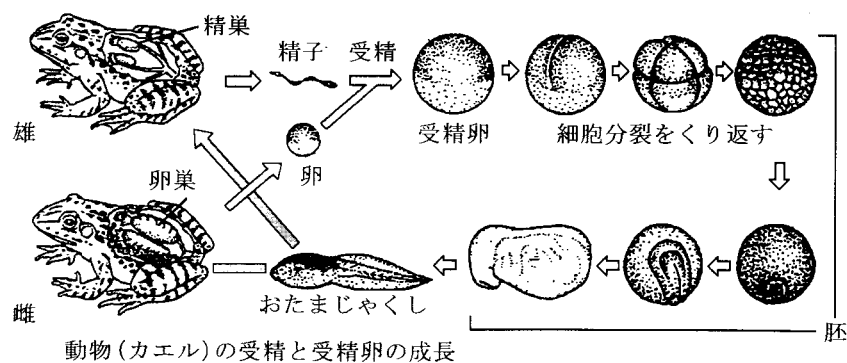
◇有性生殖……2種類の核(雄と雌のつくる生殖細胞)が合体(受精)することによって新しい個体をつくっていくふえ方。

◇無性生殖……核が合体することなく、新しい個体がつくられていくふえ方。

例 からだが2つに分裂してふえる(アメーバ, ミカヅキモなど)。
ジャガイモはいもから芽を出して成長する。
さし木でふえる(ツツジ, キク, アジサイなど)。

◆カエルの有性生殖と発生◆

雌の卵(卵細胞)の核と雄の精子の核が合体することを受精といい、受精した卵を受精卵という。受精卵は細胞分裂をくり返して胚となる。このように、1個の受精卵から、多細胞の動物のからだができいく過程を発生といい、胚はやがて親と同じような個体になる。



⇒受精卵は、細胞分裂をし、2個→4個→8個→…と細胞の数がふえていき、1個の細胞が小さくなっていく。そして、しだいにおたまじゃくしの形になっていく。

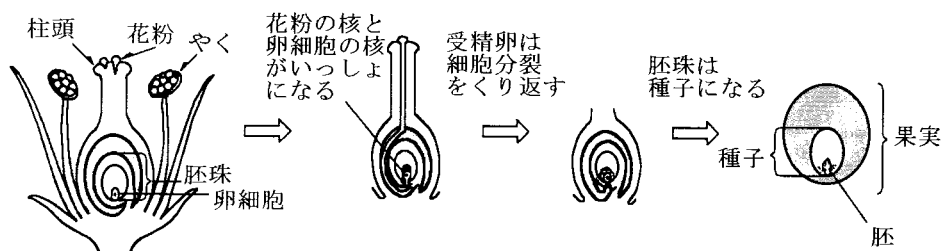
◆植物の有性生殖と発生◆

(1) 種子植物は、おしべとめしべがあり、有性生殖を行っている。

⇒花粉の中にある精細胞と胚珠の中にある卵細胞が植物の生殖細胞である。

(2) 種子植物の受精から芽生えまでは、次のような順に行われる。

- ① 花粉がめしべの柱頭につく(受粉)。
- ② 花粉管がのび、花粉管の中を精細胞が送られていく。
- ③ 精細胞の核と卵細胞の核が合体(受精)し、卵細胞は受精卵となる。
- ④ 受精卵は細胞分裂をくり返し胚になり、胚珠全体は発達して種子になる。
- ⑤ 種子が発芽するとき、胚はさらに発達して、根・茎・葉をそなえた芽ばえになる。



- (2) アの核と卵の核が合体することによってできる卵を何というか。 []
- (3) (2)は、細胞分裂をくり返してたくさんの細胞のかたまりになる。これを何というか。 []
- (4) A～Eを変化の順に並べなさい。 [→ → → →]

5

種子植物の有性生殖^{せいしよく}について、右の図を見て、答えなさい。

- (1) おしべのやくでつくられた花粉(図のb)が、めしべ^{めしべ}の柱頭につくことを、何というか。 []

- (2) (1)が行われたあと、めしべの柱頭についた花粉からのびるaを何というか。 []

- (3) aの中を通ってくるものは、次のア～ウのどれか。 []

ア. 花粉 イ. 精細胞^{せいさいぼう} ウ. 卵細胞^{らん}

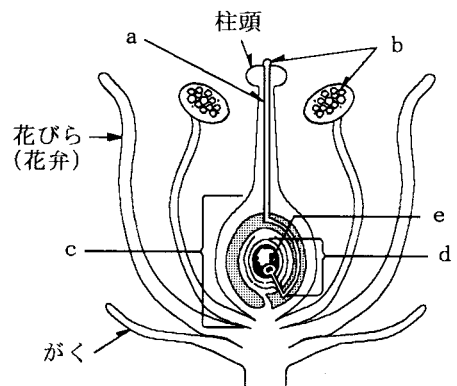
- (4) 精細胞の核と卵細胞の核が合体することを、何というか。 []

- (5) eは、受精した卵細胞を示したもののだが、これを何というか。 []

- (6) dは、発達して種子になる部分を示している。この部分を何というか。 []

- (7) 受精卵は分裂をくり返し、種子の中の何になるか。 []

- (8) cは、成長して果実になる部分を示している。この部分を何というか。 []



6

次の文で、無性生殖についてあてはまるものには「無」、有性生殖についてあてはまるものには「有」と答えなさい。

- (1) ツツジやキクなどは、さし木でふやすことができる。 []
- (2) ヒマワリの花が咲いたあと、種子がたくさんできていた。 []
- (3) ゾウリムシが、分裂によって2つに分かれた。 []
- (4) 雄と雌が関係し、受精という過程をへて新しい個体ができる。 []
- (5) 子は、両方の親から半分ずつ遺伝子をもって、形質を受けつぐ。 []
- (6) 子は、親とまったく同じ遺伝子を持ち、まったく同じ形質が現れる。 []

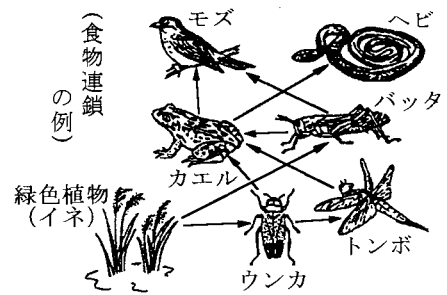
次は、生物どうしのつりあいと食物連鎖についての確認です。



⇒草食動物も肉食動物も消費者である。

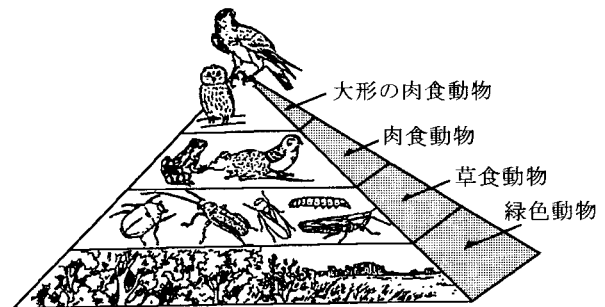
- (2) 食物連鎖では、食べられるものから食べるものに向かって矢印を引く。

例 緑色植物 → 草食動物 → 肉食動物
植物プランクトン → 動物プランクトン
→ 小形の魚類 → 大形の魚類
落ち葉 → センチュウ → ダニ → クモ など。



◆生物の個体数のつりあい◆

- (1) つりあいのとれた生物界では、生産者と消費者の数量の関係は、生産者である**緑色植物**を底辺とし、動物を食べる動物(大形の肉食動物)を頂点とする**ピラミッド型**となる。
- ⇒食べられるものほど、個体数が多い。



- (2) ある地域に生活する生物の個体数は、人の手が加わらないかぎり、ほとんど一定に保たれている。

⇒たとえば、「緑色植物 → ウサギ → ヤマネコ」という食物連鎖では、
 ◇ウサギがふえる → ウサギを食べるヤマネコがふえる → ウサギの数が減る
 ◇ウサギがふえる → えさである緑色植物が減る → えさ不足でウサギの数が減る
 というように、自然につりあいが保たれる。

- (3) 生物の個体数のつりあいは、火山の爆発、山火事、人の手などでくずされることがある。
⇒一度くずれると、回復するのに長い時間がかかり、ときには回復しないこともある。

トレーニング

☆ではチェックだ。

7

土の中の生物について、次の問いに答えなさい。

- (1) 落ち葉や土の中にいる小動物のうち、ダンゴムシ、ムカデ、ミミズ、クモを、草食動物と肉食動物に分けなさい。

草食動物〔 〕 肉食動物〔 〕

- (2) 土の中の小動物の性質としてあてはまるものを，ア～エの中からすべて選び，記号で答えなさい。

ア. 乾燥したところを好む。

イ、しめったところを好む。

ウ. 光を好む。

エ、光をきらう。

- (3) カビなどの菌類^{きんるい}やいろいろな細菌類^{さいい}などの微生物は、落ち葉や動物の死がい・ふんなどの有機物を分解して、二酸化炭素・水・窒素化合物などの無機物にすることから、何とよばれている

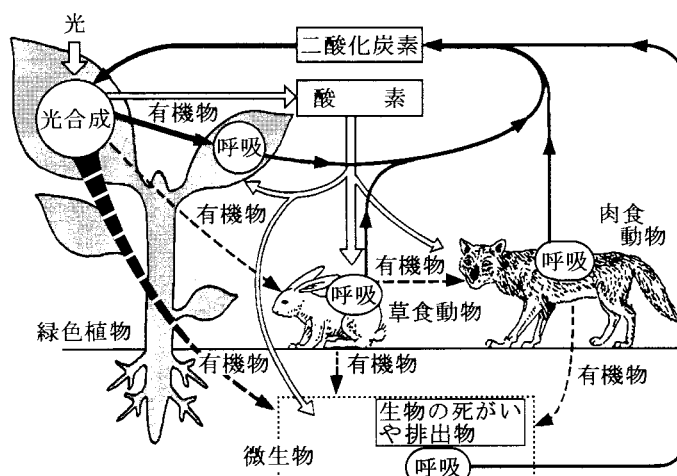
◆自然界での炭素と酸素の循環◆

光合成と呼吸のはたらきにより、炭素と酸素は右の図のように、生産者、消費者、分解者の間を循環する。

⇒炭素は、空気中では二酸化炭素の形で、その他では生産者や消費者のからだをつくる有機物の形で存在する。

◇緑色植物…光合成によって二酸化炭素を吸収、酸素を放出。

◇すべての生物…呼吸によって、酸素を吸収、二酸化炭素を放出。



◆すべての生物のもととなるエネルギー◆

すべての生物は、呼吸によって有機物から生活に必要なエネルギーをとり出している。この有機物は、緑色植物が光合成によって作り出したものである。

⇒生物に必要なエネルギーのもととなるのは、太陽の光のエネルギーであるといえる。

⇒物質は分解者のはたらきで生産者にもどるが、エネルギーはもどらない。

⇒自然環境が破壊されると、食物連鎖^{れんさ}の数量関係や、物質の循環のつりあいがくずれる。

トレーニング

☆ではチェックだ。

9

右の図は、自然界における物質とエネルギーの流れを示している。a～cは生物のまとまりを、A～Cはあるはたらきを表している。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図中の a, b, c には、それぞれ、生産者、消費者、分解者のどれがあてはまるか。

a []

b []

c []

- (2) 空気中の二酸化炭素を生体内にとり入れるはたらき A は何か。

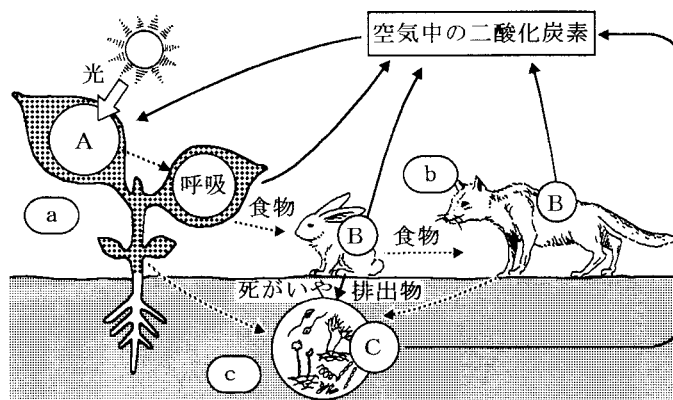
[]

- (3) 生体内から二酸化炭素を空気中に出すはたらき B は何か。

[]

- (4) C は B と同じはたらきであるが、有機物を二酸化炭素や窒素化合物などの無機物にすることから、とくに何とよばれるか。

[]



第 12 日 地球と宇宙

中 3 の 2 分野の内容です。地球と宇宙についてまとめ、チェックしていきます。まとめにはマーカーでしるしをつけたりして、しっかり確認していきましょう。

■透明半球と太陽の観察

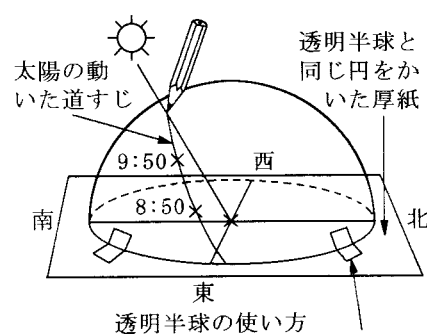
◆透明半球と太陽の日周運動◆

(1) 透明半球を使うと、太陽の動き方がよくわかる。使い方は次のようにする。

① 透明半球と同じ大きさの円をかき、円の中心で直交する 2 本の直線を引き。東西南北の方位を決め、観測地点での方位に合わせて置く。

② 右図のように、サインペンの先端の影が円の中心にくる点をさがし、印をつける。

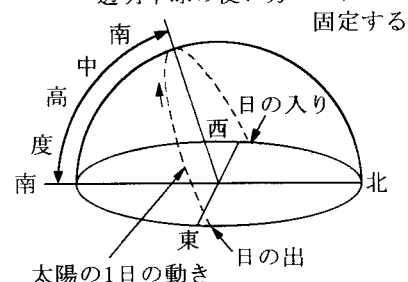
⇒これが、円の中心から観測者がながめたときの太陽の位置となる。



(2) 太陽は、東から南を通り西へと動く。太陽は真南にきたときの高さ(高度)が最も高く、このときを太陽の南中といい、その高さを南中高度という。

⇒右図のように、透明半球のふちと太陽の通り道との交点が、それぞれ日の出、日の入りの位置となる。

⇒このような 1 日の太陽の動きを、太陽の日周運動にっしゅうという。



(3) 透明半球を使って太陽の動きを観察すると、太陽の動く速さが一定であることがわかる。

⇒太陽が透明半球上を一定時間ごとに動く距離は一定になる。

⇒太陽がこのような動きをするのは、地球が 1 日に 1 回自転しているからである。

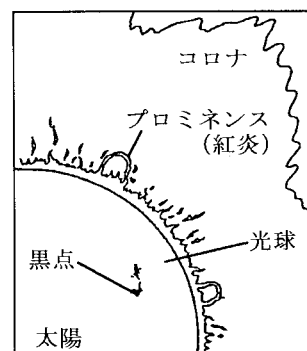
◆太陽の観察◆

太陽は、直径が地球の約 109 倍もある巨大なガス(おもに水素)のかたまりで、表面の温度は約 6000℃、表面には黒点こくてんやプロミネンス(紅炎)こうえんが見られる。

◇黒点……………まわりにくらべ、温度が低い(約 4000℃)ために黒く見える。

◇プロミネンス……………表面から赤い炎ほのおのようにふき出すガスの動き。

◇コロナ……………太陽の外側のうすいガス層。温度は 100 万℃以上。



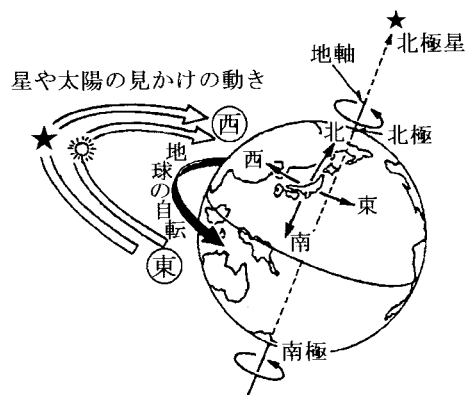
- (3) 太陽の表面には、^{ほのお}炎状または帯状のはげしいガスの動きがみられた。このガスの動きを何
 いうか。 []
- (4) 図のように、望遠鏡で太陽観測を行うときに、危険なのでやってはいけないことはどれか。
 次のア～エのうちから1つ選んで、その記号を書きなさい。 []
- ア. 黒点をはっきり見るために、接眼レンズから直接太陽をのぞく。
 イ. 黒点をはっきり見るために、図の部分を毛布でおおい暗くする。
 ウ. 黒点を大きく見るために、倍率の高い接眼レンズととりかえる。
 エ. ファインダーに太陽の光が入らないように前のほうにふたをする。
- (5) 太陽が球形であることを推測できることがらを、次のア～エのうちから2つ選んで、その記
 号を書きなさい。 [] と []
- ア. 中央部から周辺部へ移動する黒点の速さがおそくなる。
 イ. 黒点の移動にともない黒点の形が変化する。
 ウ. 大きい黒点のほうが小さい黒点よりはやく移動する。
 エ. 黒点の数が中央部と周辺部とで異なる。
- (6) 太陽の表面上にある黒点が移動していくことから、太陽はどんな動きをしていると考えられ
 るか。 []

☆次に進もう。

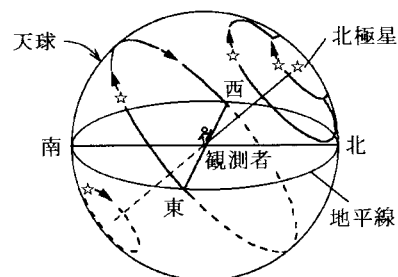
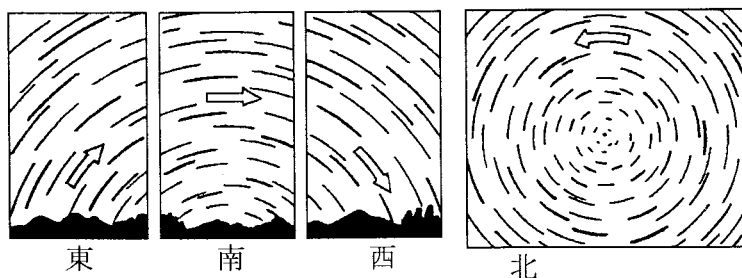
■地球の自転・公転と星の動き

◆地球の自転と星の動き◆

- (1) 地球は、北極と南極を結ぶ線(これを**地軸**という)
 を軸として、西から東へ1日に1回転している。これを
 地球の**自転**という。
 ⇒北極の側から見て、時計の針と反対まわりに動
 いている。



- (2) 太陽や星の**日周運動**^{にっしゅう}は、地球の自転による見かけ
 の動きである。このため、東西南北の空の星は、時間
 とともに、次のように動いて見え、1日たつとほぼも
 との位置にもどってくる。



⇒星は大きく東から西に動いて見え、1日ではほぼもとの位置にもどってくる。

両方が組み合わさった問題では、まず公転による動きから位置をとらえ、次に自転による動きから位置を確定するとわかりやすい。

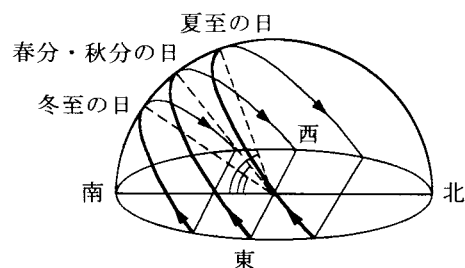
☆ではチェックです。

(3) 北半球での太陽の1日の通道路は、季節により次のように変化する。

◇夏至の日……1年のうちで昼の時間が最も長く、太陽の南中高度が最も高い日。太陽は真東より北寄りの位置からのぼり、真西より北寄りの位置に沈む。6月22日ごろ。

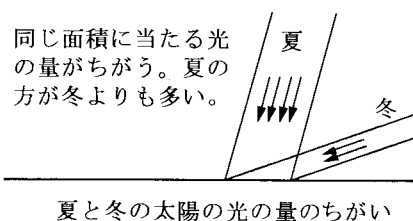
◇冬至の日……1年のうちで昼の時間が最も短く、太陽の南中高度が最も低い日。太陽は真東より南寄りの位置からのぼり、真西より南寄りの位置に沈む。12月22日ごろ。

◇春分の日・秋分の日……昼と夜の時間が等しく、太陽は真東からのぼり、真西に沈む。
春分は3月21日ごろ、秋分は9月23日ごろ。



(4) 南中高度が高いほど、また、昼の長さが長いほど、地面が1日に受ける太陽の光の量は多くなる。

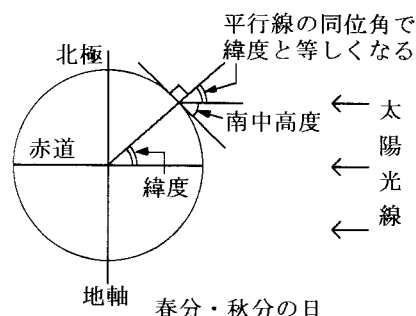
⇒このため、日本では夏は気温が高く、冬は低い。



◆太陽の南中高度と緯度◆

(1) 春分・秋分の日^{いど}の太陽光線は、地軸に対して垂直に、つまり、赤道上で真上からくる。このため、春分・秋分の日^{いど}の太陽の南中高度は、右図より、次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{春分・秋分の日} &\text{の南中高度} \\ &= 90^\circ - \text{その地点の緯度} \end{aligned}$$



例 東京(北緯 35.4°)での春分の日^{いど}の太陽の南中高度を求めると、
 $90^\circ - 35.4^\circ = 54.6^\circ$ となる。

(2) 夏至の日^{いど}の太陽光線は、地軸の傾きにより、北緯 23.4° の地点で真上からくる。このため、夏至の日^{いど}の太陽の南中高度は、春分・秋分の日^{いど}よりも 23.4° 高くなる。また冬至の日^{いど}の太陽の南中高度は、夏至の日^{いど}とは逆で、春分・秋分の日^{いど}よりも 23.4° 低くなる。

$$\begin{aligned} \text{夏至の日} &\text{の南中高度} = 90^\circ - \text{その地点での緯度} + 23.4^\circ \\ \text{冬至の日} &\text{の南中高度} = 90^\circ - \text{その地点での緯度} - 23.4^\circ \end{aligned}$$

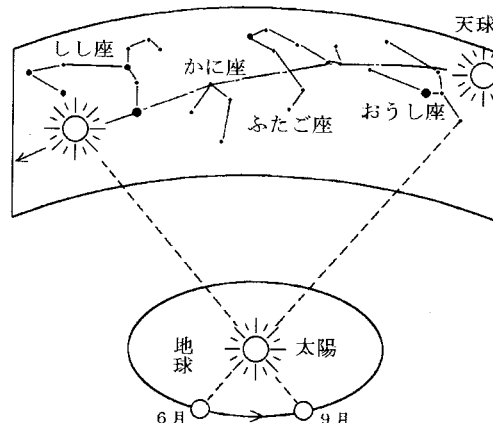
■地球の公転と星座の移り変わり、太陽系

◆太陽の1年の動きと黄道◆

季節により見える星座がちがうのは、地球が公転しているからである。

⇒地球から見て、太陽の方向にある星座は昼間空に出ているので見えないが、太陽と反対側にある星座は夜見ることができる。

⇒地球の公転面の延長上には、代表的な12の星座があり、太陽はこれらの星座の間を西から東へ1年かけて1周するように見える。この太陽の通り道を黄道という。



◆星座の見える方位の考え方◆

(1) 右の図は、3月、6月、9月、12月の地球と、その外側にある星座を示している。このような図での、星座の見える方位を問う問題が多く出される。図の見方のポイントを説明しよう。

① 地球は1日に1回自転しながら、太陽のまわりを1年かけて1回公転している。

⇒自転・公転の向きは、北極星の側から見て、いずれも時計の針と反対まわり。

② 地球では、太陽の側にある半分が昼で、太陽と反対側にある半分が夜である。

⇒夜から昼に変わる位置が日の出、昼から夜に変わる位置が日の入りの地点。

③ 星座は、実際にはとても遠くにあり、星座からの光は、地球がどの位置にあっても一定の方向からくる。

⇒図1で、さそり座からの光の向きは、3月の地球でも、6月、9月の地球でも、図の左から右への方向。

④ 観測点での方位は、地上に南向きに立ったことを想定すると、左手の側が東、右手の側が西、そしてからだの正面が南中の向きとなる。

⇒図1の12月の地球のようすを、図3に示してある。

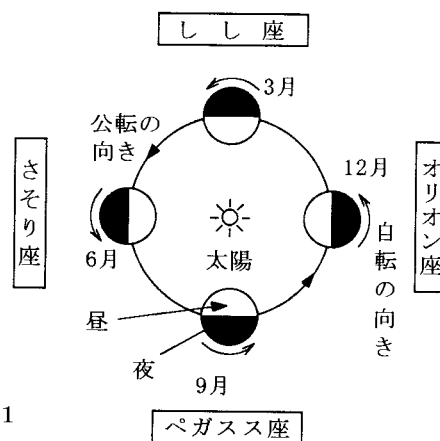


図1

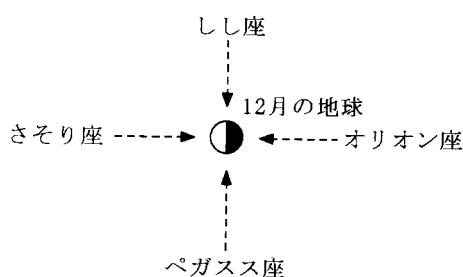


図2

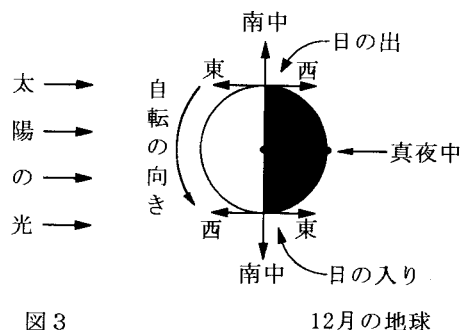


図3

⇒恒星は天球上でたがいに位置を変えないが、惑星は星座の間を移動している。この動きが一方方向ではなく、もどったりするため、惑わす星、惑星と名づけられた。

◆宇宙の広がり◆

太陽系は2000億個の恒星からなる^{ぎんがけい}銀河系とよばれる銀河の一員であり、その中心から約3万光年はなれたところにある。

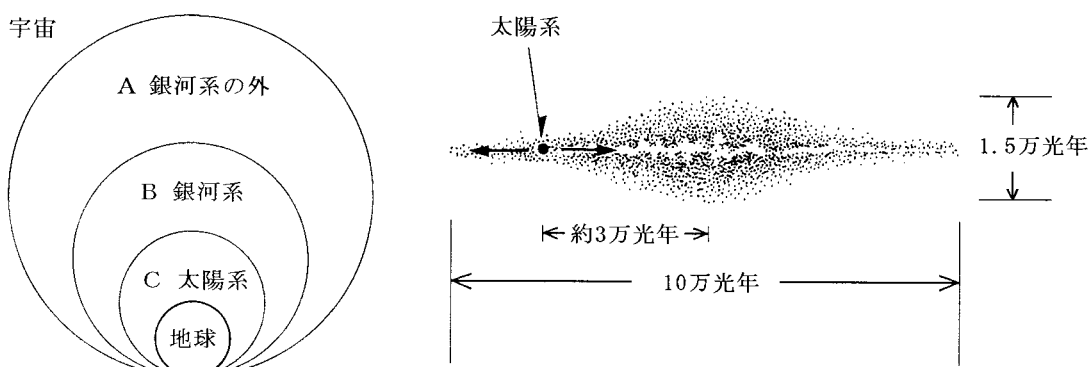
⇒太陽や星座をつくっている星のように、みずから光を出している天体を^{こうせい}恒星という。

⇒1光年は光が1年間に進む距離で、約9兆5000億km。

⇒銀河系は、うずをまいたような^{とつ}凸レンズ状の形をしていて、その直径は約10万光年。

地球から宇宙を見ると、銀河系の恒星の集まりが**天の川**として見える。

⇒星の明るさは**等級**で表され、1等星、2等星…、6等星と、数値が大きくなるほど暗い星を示している。



トレーニング

☆ではチェックだ。

8

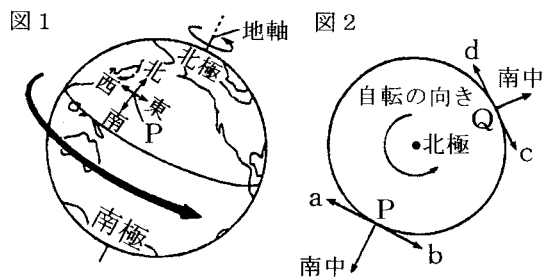
図1は自転する地球のようすとP点での方位を、図2は図1を北極の側から見たものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図2で、P点でのa、bの方位はそれぞれ何か。

a [] b []

- (2) 図2で、Q点を図の位置にとると、Q点でのc、dの方位はそれぞれ何か。

c [] d []



☆P点、Q点で南の方向を向いていると想定すれば、右手の側が西、左手の側が東だ。この方位の考え方が重要。
次の問題も考え方をしっかりとらえよう。



右の図は、太陽を中心として金星と地球の公転軌道を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 金星の公転の向きは、a, b のどちらか。

[]

- (2) 日の出前しばらく東の空に見える金星の位置は、

A～Cのうちどれか。 []

- (3) 日の入り後しばらく西の空に見える金星の位置は、

A～Cのうちどれか。 []

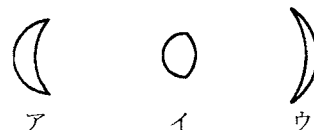
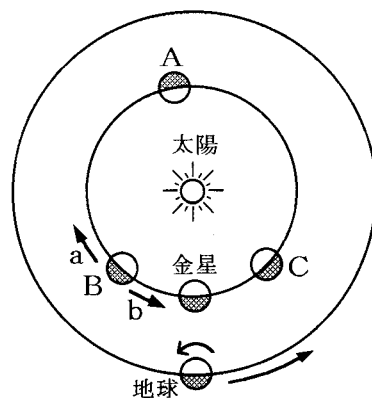
- (4) 金星が軌道上を公転しているとき、地球からはどのように見えるか。次のア～ウから正しいものを選びなさい。

[]

ア. 月と同じように満ち欠けして見える。

イ. いつも満月のように見える。

ウ. いつも三日月のように見える。



- (5) Cの位置にある金星を地球から見たとき、どのように見えるか。右の図のア～ウから適当なものを選び、記号で答えなさい。

[]

- (6) 次の4個の惑星のうち、地球から見て金星と同じような見え方をする星はどれか。適当なものを○で囲みなさい。

[火星 土星 木星 水星]

☆これで基礎チェックは終わりです。中学3年間の内容がしっかり確認できましたね。

おつかれさま。





キョーイクソフト

TRAINING PAPER

DAILY PROGRAM

発行人 加藤 譲

発行所 株式会社 キョーイクソフト

Printed in Japan

高校入試60日間デイリープログラム

中学3年 理科