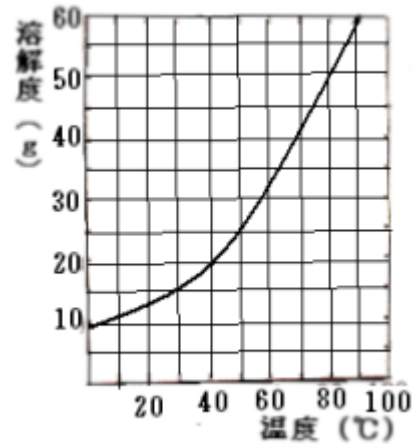


右図は、硝酸カリウムという固体物質（60g）の溶解度が温度によってどのように変わるかを示している。これについて次の問に答えよ。



60 の水 150 g に溶ける物質は何 g か

溶けないで残った物質は何 g か。

このとき、この水溶液は飽和溶液といえるか。

上の のとき、水溶液の濃度はどれくらいか。

この水溶液を何 に加熱するとちょうど 60 g の物質が溶け終わるか。

上の の水溶液を 40 に冷やすと、水溶液中に析出してくる物質は何 g か。

右の表はホウ酸の溶解度を表したものである。これについて次の問にこたえよ。

温度	0	20	40	60	80
溶解度	2.7	5.0	8.7	14.8	23.8

80 、 200 g の水に 40 g のホウ酸を加えてよくかき混ぜるとホウ酸はどうなるか。次の ) ~ ) の中から 1 つ選べ。

- ) 全部溶けてしまう。
- ) 溶けきれないで一部のホウ酸が残る。
- ) 16.4 g のホウ酸が溶けないで残る。

この水溶液の温度を 20 まで下げると、濃度はどうなるか。次の ) ~ ) の中から 1 つ選べ。

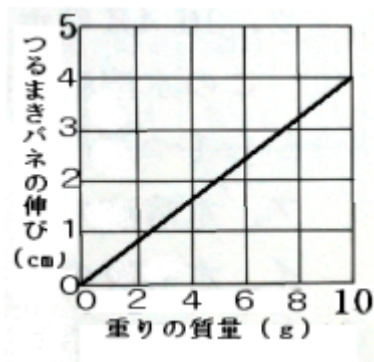
- ) 水溶液の濃度は変わらない。
- ) 水溶液の濃度は大きくなる。
- ) 水溶液の濃度は小さくなる。

上の のときの水溶液の濃度はどれくらいか。

上の のとき何 g のホウ酸が析出するか。

この溶液を加熱し水を 50 g 蒸発させて 温度を 20 まで下げると、何 g のホウ酸が析出するか。

右のグラフは、バネにおもりをつり下げたときのおもりの重さとバネののびの関係を示したものである。次の問にこたえよ。



5 gのおもりを下げたとき、バネは何cmのびるか。

おもりのかわりに手でバネを引っぱったらバネののびが5 cmになった。このとき手の力は何gのおもりにそうとうするか。

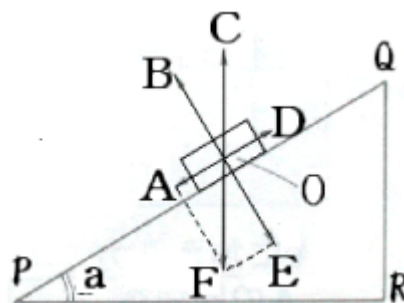
ある物体をこのバネにつり下げたら、バネが3 cmのびた。この物体の重さはいくらか。

おもりの重さを  $y$  としバネのびを  $x$  とすると  $y$  と  $x$  の間にはどんな関係があるか。  
 $y$  と  $x$  の式でこたえよ。

上の 関係は、おもりがどんなに重くなってもいえるか。

の関係がなりたつ範囲内として15 gのおもりをつり下げたとすると、バネは何cmのびるか。

右図のように斜面上に物体がのせてある。これについて次の問にこたえよ。



物体にはたらく重力はどれか。

次の ) ~ ) でこたえよ。

) OF    ) OA    ) OE    ) OB

の力をどの方向に分力として分解 できるか。次の ) ~ ) でこたえよ。

) OBとOC    ) OAとOE    ) OCとOD    ) OAとOD

斜面の角度 (  $a$  ) が大きくなれば、それともなって大きくなる力はどれか。

次の ) ~ ) でこたえよ。    ) OF    ) OA    ) OE    ) OB

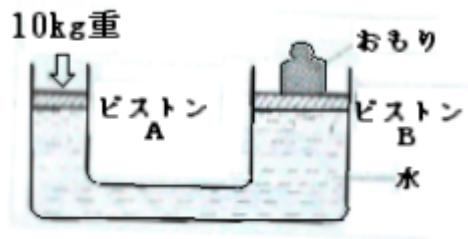
物体が斜面上をすべり落ち始めるのは、どの力とどの力がどんな関係になったときか。

) OA > OD    ) OD > OA    ) OA > OE    ) OE > OA

いま、斜面 PQ が 1 m、高さ QR が 20 cm の斜面上に 60 kg 重の重さの物体がある。摩擦を考えない場合斜面上に沿ってすべり落ちる力は何 kg 重か。

) 次の問にこたえよ。

底の続いている円筒に水をいれ、ピストン A、Bをはめる。ピストン A、Bの断面積をそれぞれ  $20\text{ cm}^2$ 、 $90\text{ cm}^2$  である。いま、Aに  $10\text{ kg}$ の重力を加えた。ピストン A、Bの重さはないものとする。



ピストン B に、水中に伝わっていった圧力はいくらか。

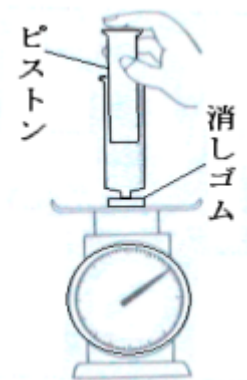
ピストン B の全面を押す水の力はどれくらいか。

ピストン B の上に、何  $\text{kg}$  重のおもりをのせると、ピストン A、B はつりあうか。

) 次の文を読んで問にこたえよ。ただし、ピストンの重さやいものとし、はじめの注射器内の圧力を  $1000\text{ g重/cm}^3$  とする。

ピストンの断面積が  $2.4\text{ cm}^2$  の注射器に  $16.0\text{ cm}^3$  の空気を閉じこめ、右図のようにしてピストンを押したら、上ざらばかりは  $1440\text{ g}$  を示した。

消しゴムの重さはな



注射器内の空気の圧力は、はじめより何  $\text{g重/cm}^2$  増したか。

このとき、注射器内の空気の圧力は何  $\text{g重/cm}^2$  になったか。

このとき、注射器内の空気の体積は何  $\text{cm}^3$  になったか。

) 重さが  $180\text{ g}$  重で、体積が  $100\text{ cm}^3$  の物体がある。いま、この物体を水中に入れたとき、次の問にこたえよ。

この物体が受けている浮力は何  $\text{g}$  重か。

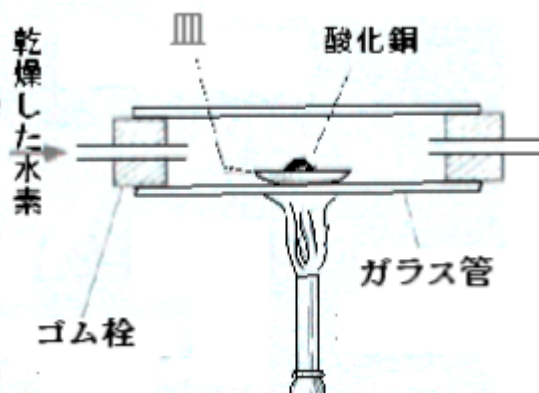
この物体は水中での重さはいくらか。

この物体が海水中にあるとき、海水中での重さはいくらになるか。ただし、海水の比重を  $1.03\text{ g/cm}^3$  とする。

次の実験について、問にこたえよ。

酸化銅の粉末をステンレス皿に薄くひろげ右図のような装置で十分に加熱したら銅を生じた。実験前後の質量は次のようである。

皿の質量	2.8 g
皿と酸化銅の質量	4.3 g
皿と銅の質量	4.0 g



この変化を示した下の式の a、b にあてはなる物質名を書け。



このとき、酸化銅が変化して銅ができる反応を何というか。

表の結果から、酸化銅の成分である銅と酸素の質量の比を簡単な整数比であらわせ。

酸素原子の質量が水素原子の質量の 16 倍であったとすれば、この実験によって生じた水は何 g か。小数第 2 位まで求めよ。

マグネシウムを空気中で燃焼させたとき、マグネシウムの質量と燃焼後の物質の質量とを測った結果が右の表である。次の問にこたえよ。

マグネシウムの質量 (g)	0.3	0.6	1.2	1.5
燃焼後の物質の質量 (g)	0.5	1.0	2.0	2.5
マグネシウムと化合した物質の質量	ア	イ	ウ	エ

反応後の物質の質量が反応前のマグネシウムより大きいのはマグネシウムが何という物質と反応したためか。

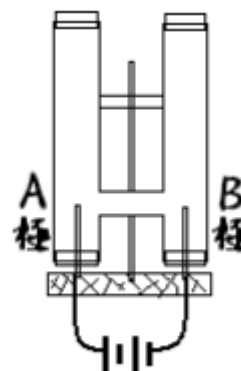
反応後にできた物質名をこたえよ。

マグネシウムの質量と、反応後の物質の質量との比を最も簡単な整数比であらわせ。

40 g の反応生成物をつくるには何グラムのマグネシウムが必要か。

マグネシウムが燃える反応を化学反応式で表せ。

右図のような装置を使って水を電気分解した。  
次の問にこたえよ。



A極、B極からそれぞれ発生する気体の名をかけ。

A極、B極に発生する気体の体積比はどれくらいか。  
最も簡単な整数比で表せ。

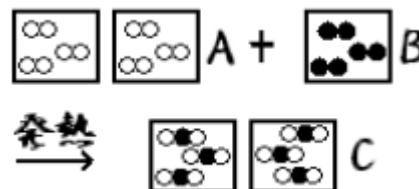
B極から発生した気体が何であるか確かめるためには次の  
どの実験をしたらよいか。1つだけ選び記号でこたえよ。

- a) 石灰水に通す。
- b) マッチのもえさしを入れる。
- c) においをかく。
- d) マッチで点火する。

この実験で水に電気を流すために水に加えなくてはならぬ物質がある。それはどれか。  
1つだけ選び記号でこたえよ。

- a、塩酸
- b、水酸化ナトリウム
- c、食塩
- d、アルコール

右の図は気体どうしの化学変化(A + B → C)を分子モデルで表したものである。



次の問にこたえよ。

反応するA, B 2つの物質は下のa ~ dのどれか。1つ選び、その記号を書け。

- a、AもBも化合物
- b、Aは化合物でBは単体
- c、AもBも単体
- d、Aは単体でBは化合物

このモデルの表す化学変化は下のa ~ dのどれか。1つ選び、その記号を書け。

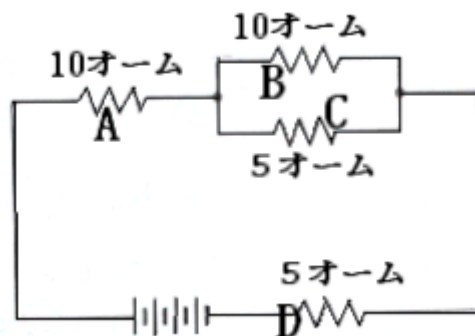
- a、水素 + 窒素      アンモニア
- b、一酸化炭素 + 酸素      二酸化炭素
- c、水素 + 酸素      水蒸気
- c、水素 + 塩素      塩化水素

A : B : C = 2 : 1 : 2 であるといった場合、これらの比は質量比、体積比のどちらの比をあらわしたものが。

Aが0.1g、Bが0.8gのとき、生じたCは何gか。

右のような回路がある。A、B、C、Dは電熱線で、それぞれ10、10、5、5の抵抗値をもっている。

この回路について次の問にこたえよ。



A、B、C、Dの電熱線のうち、同じ電流が流れている電熱線はどれとどれか。

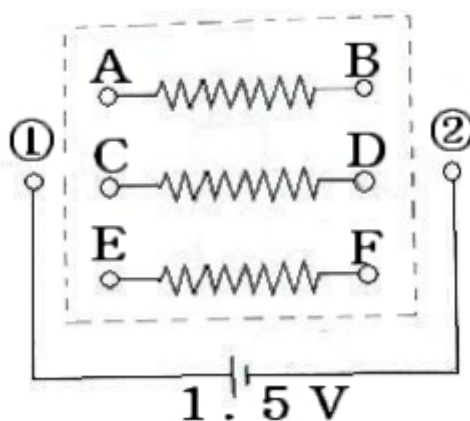
A、B、C、Dの電熱線のうち、それぞれの電熱線の両端にかかる電圧が同じ大きさのものはどれか。

BとCをあわせた抵抗はいくらか。

A～Dをあわせた全抵抗はいくらか。

右図のように5、10、20の3本の電熱線と1.5Vの乾電池が配置されている。これらを使って次の(1)および(2)の回路をつくり、電流・電圧の測定をした。

測定中は、電熱線の抵抗は変わらないものとし、ととの間の電圧はつねに1.5Vであるものとする。



(1) とB-AとC-Dとをつないで回路をつくる。

- a、この回路に流れる電流の強さはいくらか。
- b、 とAの間の電圧の大きさはいくらか。

(2) とA、AとE、BとF、Fとをつないで回路をつくる。

- a) 5の電熱線に流れる電流の強さを測定するために、BとFの間にBとFの間に直流電流計を入れた。図2の電流計を用いて電流の強さをできるだけくわしく読み取るにはBとFのそれぞれを電流計のどの端子につないだらよいか。

図2

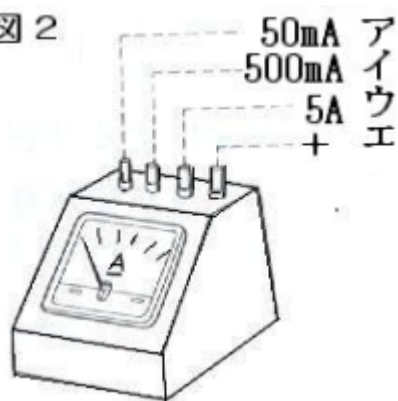
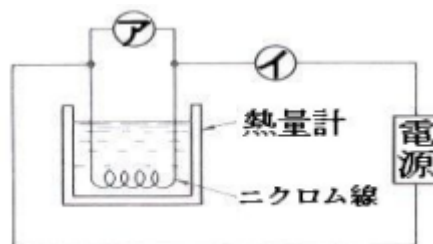


図2のア～エからもっとも適当なものをえらべ。

- b) との間の電熱線全体の抵抗の大きさはいくらか。

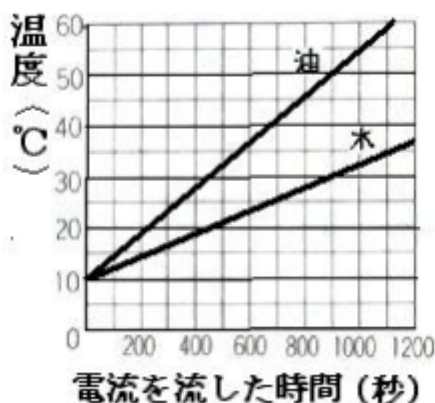
） 次の実験とそれから得られたグラフをもとにて次の問にこたえよ。

{ 実験 } ニクロム線 ( 抵抗  $10 \Omega$  ) を用いた熱量計を右図のように電源につないだ。 まず、水を  $100 \text{ g}$  使い、次に油  $100 \text{ g}$  を使ってどちらも  $10 \text{ V}$  の電圧で実験した。



この実験における電流を流した時間と温度の関係を表したのが右のグラフである。

このとき、電流による熱はニクロム線だけで発生し発生した熱は水及び油の温度上昇だけに使われたものとする。



電流計は図のア、イどちらに入れたらよいか。

水  $100 \text{ g}$  が  $1000$  秒間に得た熱量はいくらか

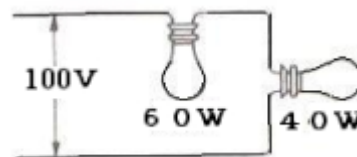
このニクロム線は  $1$  秒間にどれだけの熱量をだしているか。

油の比熱はいくらか。

このニクロム線に流れた電流の強さはいくらか。また、その電力はいくらか。

この実験では毎秒  $1 \text{ W}$  (ワット) の電力は、いくらの熱量にかわっているか。

） 一般家庭で用いる  $100 \text{ V} - 40 \text{ W}$ 、 $100 \text{ V} - 60 \text{ W}$  の電球を図のように直列につないだ。次の問にこたえよ。



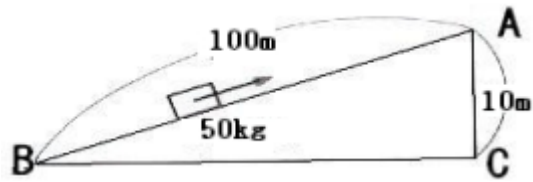
$40 \text{ W}$ 、 $60 \text{ W}$  の抵抗はそれぞれいくらか。

回路に流れる電流はいくらか。

$40 \text{ W}$ 、 $60 \text{ W}$  の各電球にかかる電圧はそれぞれいくらか。

$40 \text{ W}$ 、 $60 \text{ W}$  の各電球で消費される電力はそれぞれいくらか。

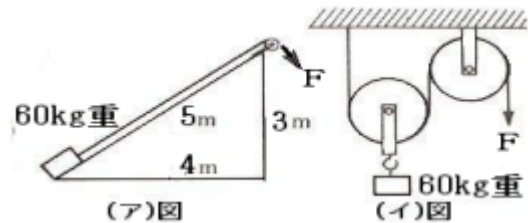
右図に示すような斜面を利用して、質量  $50\text{kg}$  の物体を高さ  $10\text{m}$  の位置まで手で引き上げたい。摩擦は無視できるものとして次の間にこたえよ。



- (1) 手はどれだけの力を出して引っぱらねばならないか。
- (2) 手が物体に対してしなければならない仕事はどれだけか。
- (3) ABCの角度をしだいに小さくしていった場合、次の ~ についてこたえよ。  
ただし、いずれも同じ物体を同じ高さまで引き上げるものとして考えよ。答えはそれぞれ適当なものをア~ウから選び記号でこたえよ。  
引き上げるのに必要な力の大きさはどう変わるか。  
引っぱらなければならない距離はどう変わるか。  
そのとき、手がしなければならない仕事はどう変わるか。

ア、しだいに大きくなる      イ、変わらない      ウ、しだいに小さくなる

重さ  $60\text{kg}$  重の物体を次の(ア)(イ)図の方法で  $3\text{m}$  の高さに引き上げたい。このことについて次の間にこたえなさい。ただし、滑車や斜面のまさつ、滑車や綱の重さは考えないものとする。



(ア)図で、綱を引く力  $F$  の大きさはいくらか。

(イ)図で、綱を引く力  $F$  の大きさはいくらか。

(イ)図で物体を  $3\text{m}$  引き上げるには綱を何  $\text{m}$  引けばよいか。

(ア)図のしくみで斜面にそって物体を  $3\text{m}$  の高さに引き上げるのに  $5$  秒かかった。この場合の仕事率はいくらか。

(ア)図で  $60\text{kg}$  重の物体を  $3\text{m}$  の高さに引き上げた。この物体の持っている位置エネルギーの増加した量はいくらか。



) 70 の水 50 g と 10 の水 100 g を混ぜると、何 の水になるかを、次の二つの方法で考えてみた。下の各問にこたえよ。ただし、熱は外には逃げないものとする。

――{方法1}

求める温度を  $x$  とし、70 の水が失った熱を  $Q$  cal とすると  $Q$  は次の式の式で示される。 $Q = \underline{1} \times 50 \times (70 - x)$   $\underline{1}$  は何を表しているか。

また 10 の水が得た熱量を  $Q'$  cal とすると  $Q'$  はどのような式で示されるか。

上の  $Q$  と  $Q'$  の間にはどんな関係があるか、式で示せ。

この式を用いて  $x$  はいくらになるか求めよ。

――{方法2}

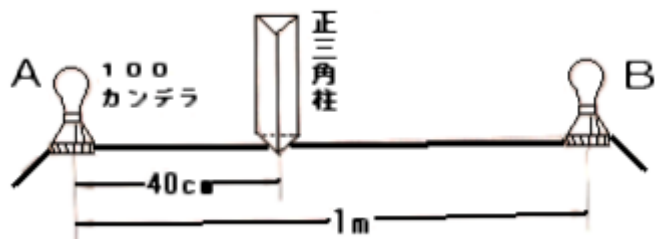
70 の水が 10 まで下がったと考える。このとき、70 の水が失った熱量はいくらか。

上の 熱量を 10 の水 150 g が得て  $x$  になると考え、 $x$  について次のような式をつくった。( ) にあてはまる数値をかけ。

$$1 \times (\text{ア}) \times \{x - (\text{イ})\} = (\text{ウ})$$

この式を用いて  $x$  はいくらになるか求めよ。

) 右図のように 100 カンデラの光源 A と明るさのわからない光源 B が 1 m 離れて 1 直線上にある。次の問にこたえよ。



A B 間に正三角柱を置いて、左右両面の明るさが等しくなる位置を求めたら、A から 40 cm の位置であった。光源 B の光度は何カンデラか。

B の光源を別の電球に変えて正三角柱の左右両面の明るさが等しくなる位置を求めたら、A から 25 cm の位置であった。この光源の光度は何カンデラか。

上の 場合、正三角柱の表面の照度は何ルクスか。

次の ~ のそれぞれについて、顕微鏡観察の基本操作として適当なものには、不適当なものには×をつけよ。

ピントは接眼レンズをのぞき込みながら対物レンズとプレパラートの距離をしだいに遠ざけて合わせる。

高倍率の顕微鏡では強い光源が必要だから直射日光を反射鏡に当てる。

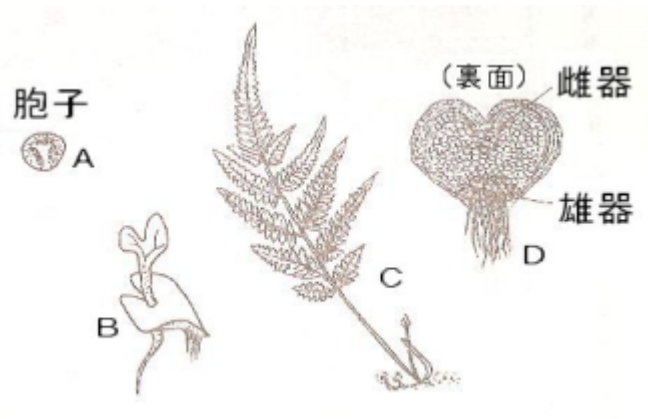
600倍で観察するときをはじめから600倍になるような接眼レンズと対物レンズの組み合わせだけを用いるのがよい。

ふつう、左目で接眼レンズをのぞきながら、右目で画面を見て写生する。

顕微鏡で視野の右端に見えている部分を視野の中央に移すにはプレパラートを右側に動かすのがよい。

次の問にこたえよ。

右のA～Dはイヌワラビの一生のうちいろいろな時期における体を図示したもので順序不同にならべてある。ただし、図はそれぞれの特徴を示すため実物より拡大または縮小してある。



イヌワラビが孢子Aから育って行く順序をB～Dの記号でこたえよ。

A ( ) ( ) ( )

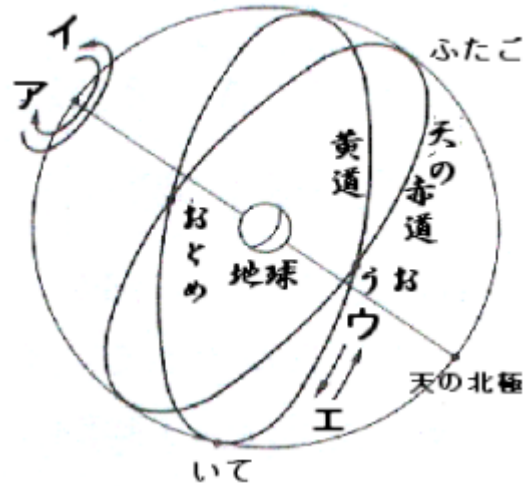
図のDのハート形をしたからだを何とよんでいるか。

イヌワラビはおもに湿ったところに生育しているが、これは受精するのにどのような点で都合がよい。簡単に説明せよ。

シダ類の精子は種子植物の何にあたるか。

）次の問にこたえよ。

右の図は天球のモデル図で天の赤道と天球上の太陽が1年かけて動く道（黄道）および4つの星座の位置を示したものである。次の問にこたえよ。

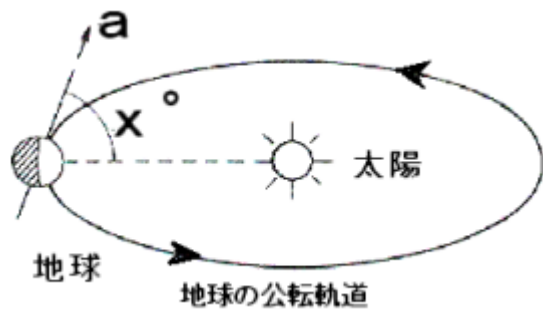


天体の日周運動を説明するために天球はア、イのうちどの向きに回転していると考えればよいか。

黄道上を1年かけて太陽が移動する向きはウ、エのうちどちらか。

春分の日、真夜中におとめ座が南中した。このことから考えると春分の日の太陽は何座と重なっているか。

）右図は夏至の地球と太陽の位置関係をしめしたものである。次の問にこたえよ。



図中の $x^\circ$ は何度か

地軸をaの向きに延長したところにある恒星を何というか。

この日、太陽の南中高度が $90^\circ$ になる地点の緯度は何度か。

）冬の夜、南の空に右図のような星座が見えた。明るい3個の恒星の色と明るさを調べたら次のことがわかった。  
 ベテルギウス 赤色 1.0等星、リゲル 青白色 0.1等星  
 シリウス 白色 - 1.5等星



これらの3個の恒星のうち最も表面温度が高いのはどれか。

これら3個の恒星のうち地球から見て最も明るく見えるのはどれか。

太陽は黄色の光を放つ恒星である。太陽と比べるとベテルギウスの表面温度は高いか低い。

右図は、植物体のある部分の作りを示す構造式である。次の問にこたえよ。

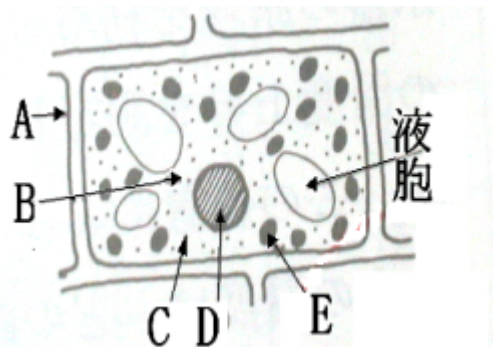
A ~ Eのうち、動物細胞にはないものはどれか。記号で2つ選べ。

酢酸カーミン溶液に、特によく染まるのはA ~ Eのどれか。

A ~ Eの中で炭水化物をつくるのはどれか。

CとDはおもに水とある物質からできている。ある物質とは何か。

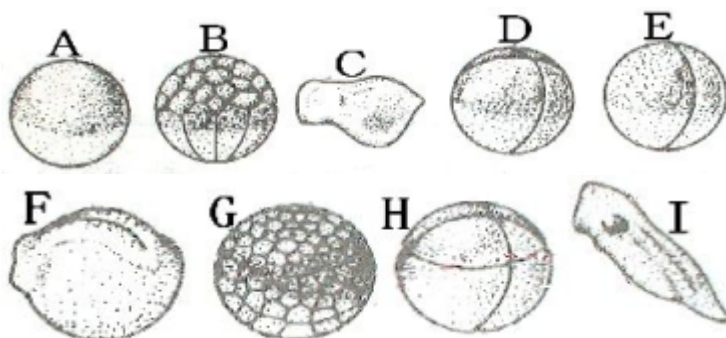
図のDの中にあつて、その生物の特徴(形質)をきめるものを何というか。その名称を書け。



次のA ~ Iの図は、カエルの受精卵Aからオタマジャクシが生まれるまでの様子を示したものである。

下の問にこたえよ

A ~ Iを变化の順に記号で答えよ



Aの受精卵は卵と何がいっしょになったものが。

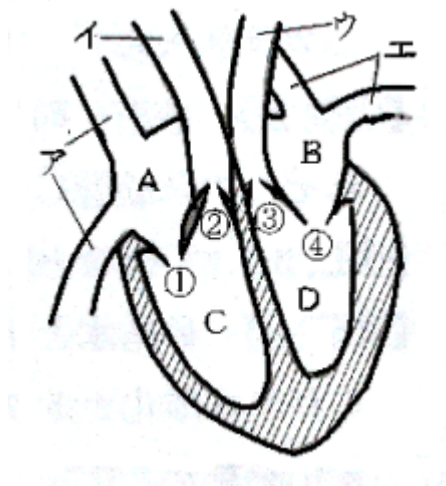
発生が進むに進むにつれ、胚をつくる細胞の数は減るか増えるか。

発生が進むに進むにつれ、胚全体の質量は減るか増えるか。

形やはたらきが同じである細胞が集まってできているつくりを何というか。

種子植物の受精について述べた、次の文の( )に適切な言葉をいれよ。  
 受精が行われると、花粉は発芽し、( )とよばれる細い管がのびてゆく。  
 この管が胚珠の中の( )にとどくと、この管の中をおりてきた花粉の( )  
 が卵細胞の核と合体し、( )となる。受精した卵細胞は分裂を繰り返して( )になる。

右の図は、ヒトの心臓のつくりを示す断面図でAは右心房である。また、ア～エは血管、①～④は弁を示す。次の問にこたえよ。



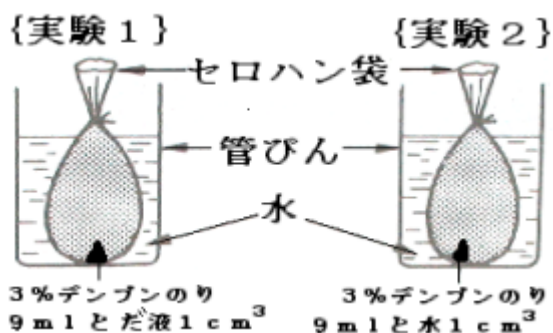
A～Dのうち、動脈血がながれているへやはどこか。

血液が心室から動脈に押し出されるとき閉じている弁は①～④のどれか。

ア～エの血管名を書け。

消化の働きについて調べるため、次の実験1、2をおこなった。これについて下の問にこたえよ。

{実験1} セロハンで袋をつくり、この中に3%デンプンのり9 cm<sup>3</sup> とだ液1 cm<sup>3</sup> を入れた。これを図のように管びんの水につけ、だ液に含まれる酵素が最もよくはたらくように水の温度をたもった。10分後、セロハン袋の中の液と管びんの水をとってそれぞれデンプンと糖の有無を調べたところ、デンプンはどちらも含まれていなかったが、糖はどちらにも含まれていた。



{実験2} 別のセロハン袋の中に、3%デンプンのり9 cm<sup>3</sup> と水1 cm<sup>3</sup> を入れ実験1と同じ方法で実験した。その結果、デンプンはセロハン袋の中の液だけに含まれていたが、糖はどちらにも含まれていなかった。

これらの実験では管びんの水の温度をどれぐらいに保つのが適当か。次の ) ~ ) から最も適当なものを選び、記号でこたえよ。

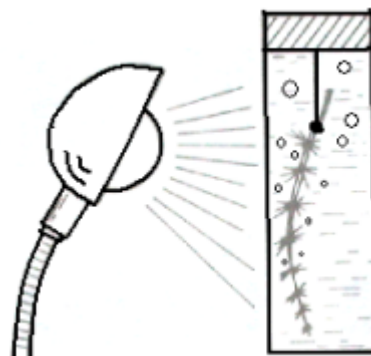
- ) 0 ~ 5                      ) 35 ~ 40                      ) 60 ~ 65                      ) 95 ~ 100

糖が含まれているかどうか調べるにはどんな液を加え、どのようにすればよいか。

実験1、実験2の結果から消化によって分子の大きさがどのように変わると考えられるか

ヒトの体ではセロハンにあたるのは何か。

右図のように水草に光を当て、一分ごとの気体の発生を調べた。この実験について次の問にこたえよ。



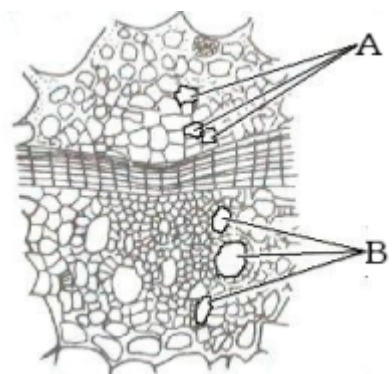
発生する気体の中で空気中より多く含まれている気体は何か。

電球を遠ざけると気泡の発生数はどうなるか。

容器の中の水にBTBの溶液を加え、緑色にして実験を始めると気泡の発生が続くにつれて、液の色は何色に変化するか。

この実験を水温が5、15、25 のときそれぞれ実験を行うと1分あたりの気泡の発生数が最も大きいのは何 のときか。

右図はある植物の茎の維管束を顕微鏡観察し、スケッチした図である。次の問にこたえよ。

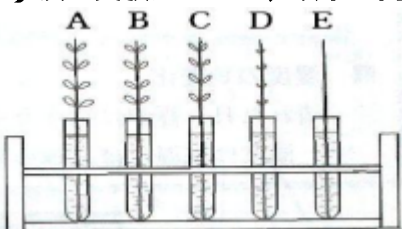


水や養分の通路となるのはA、Bのどちらか。

葉でできた栄養分の通路はA、Bのどちらか。

この植物は単子葉類、双子葉類のどちらか。

次の実験について、以下の問にこたえよ。



ある植物の枝で、太さが等しく、同じように8枚の葉がついている枝を4本使い、左図のような装置をつくり24時間の減水量をしらべた。各装置は風通しのよい窓際におき直射日光は当たらないものとする。

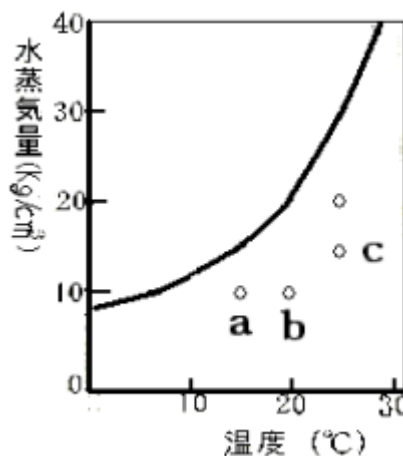
装置	装置の説明	減水量(cm <sup>3</sup> )
A	葉にはワセリンをぬらない	9.2
B	葉の表側にワセリンをぬる	7.1
C	葉の裏側にワセリンをぬる	2.9
D	葉をとり切り口にワセリンをぬる	0.8
E	枝と同じ太さのガラス棒を入れる	0.2

この枝の8枚の葉の全表面からの蒸散量は何 cm<sup>3</sup> か。

この枝(茎)1本からの蒸散量は何 cm<sup>3</sup> か。

葉の表側からの蒸散量は裏側からの蒸散量の何倍か。

右図はたて軸に水蒸気量、横軸に温度をとって各温度における飽和水蒸気量を示したものである。この図をもとにして、次の問にこたえよ。



このグラフから飽和水蒸気量は何によって変わることがわかるか。

空気 a ~ d の中で最も湿度が低いのはどれか。

空気 a ~ d の中で最も湿度が高いのはどれか

空気 d の湿度は何%か          空気 c の場合、温度が何 になると飽和状態となるか。

で飽和状態に達した空気の湿度を何というか。

空気 c の温度が 10 になるまでには、空気 1 m<sup>3</sup> について何 g の水蒸気が凝結するか。

空気 a, b, c, d のいずれも 5 度まで温度を下げた。このとき、それぞれの空気 1 m<sup>3</sup> 中から生じる水滴の量が等しいのはどれか。

空気のかたまりが 100 m 上昇するごとに温度が 1 の割合で下がるとすれば空気 a は何 m 上昇すると雲ができ始めるか。

次の表は気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。この表を用いて下の問にこたえよ。

気温	0	5	10	15	20	25	30
飽和水蒸気量/( g/cm <sup>3</sup> )	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

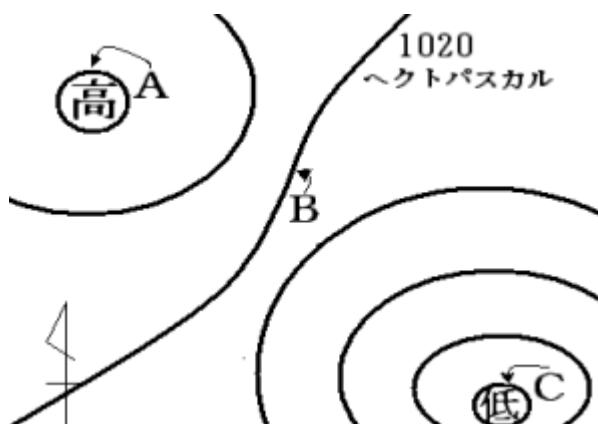
気温 25 の空気 1 m<sup>3</sup> の中には 12.8 g の水蒸気を含んだ空気がある。この空気の湿度は何%か。小数点以下は四捨五入せよ。

の空気の湿度が 30 になると、湿度は何%になるか。

の空気の露点は何 か。



右図は日本付近におけるある時刻の等圧線を示したものである。等圧線は4 hPa (ヘクトパスカル) おきに引いてある。次の間にこたえよ。



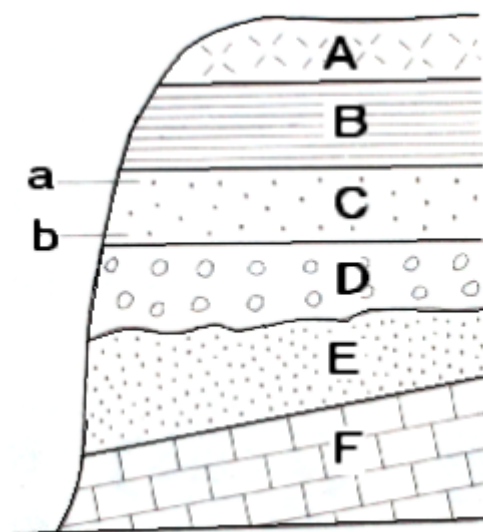
A地点の気圧は何 hPa か。

A, B, C地点のうち風力が最も強いと考えられるのはどこか。

B地点の風向は東、西、南、北のうちではどれに最も近いと考えられるか。

A, B, C地点のうち、その上空に上昇気流が生じていると思われるのはどこか。

あるがけに右図のような地層がみられた。Aは火山灰層、Bは粘土層、Cは砂の層、Dはれき層、Eは砂岩、Fは石灰岩である。この地層について次の間にこたえよ。



A ~ Fのうち最も古いものはどれか。

B, C, D層が堆積している間、この地点は海底であったことがわかっている。この間、この地点の海岸からの距離はどのように変化したと考えられるか。

A層が堆積した当時、この地点の近くでどんな活動があったと考えられるか。

F層にはサンゴの化石が含まれていた。このことからF層が堆積した当時、この地点はどんな環境にあったと考えられるか。

C層がつくる砂粒の大きさは上部 ( a ) と下部 ( b ) ではどちらが大きいと考えられるか。

気温 20、露点 10 の空気の湿度は何%か。



同じ金属でつくった  
A～E 5個の球がある。  
これらの体積と質量を

球	A	B	C	D	E
体積 $\text{cm}^3$	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0
質量 (g)	27.0	40.5	50.0	67.0	81.0

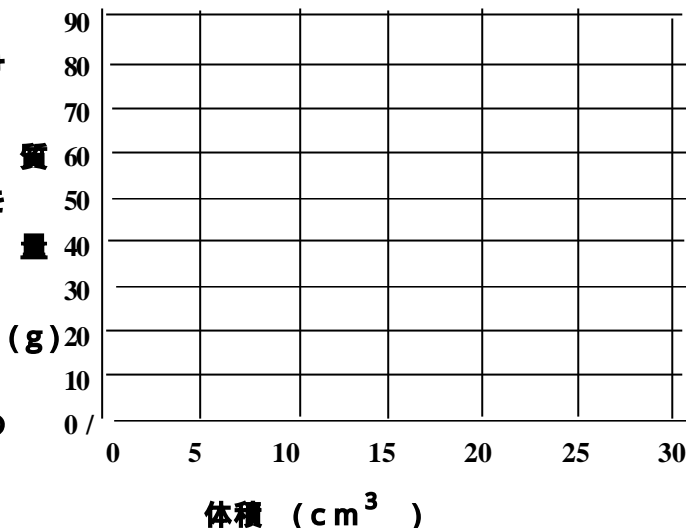
調べたところ、右の表のようになった。これについて次の問にこたえよ。

5個の金属球のうち、1個だけ  
空どうがある。それはどれか。

この金属の体積と質量の関係を  
グラフに書け。

この金属の密度を求めよ。

空どうがある金属球の空どうの  
体積を求めよ。



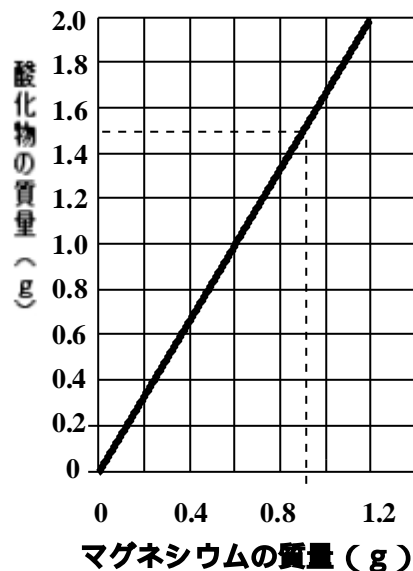
金属球Cを  $90^\circ\text{C}$  に熱し、これを  $24^\circ\text{C}$  の水  $100\text{g}$  の中に入れてよくかきまぜたところ、水温は  $30^\circ\text{C}$  まで上昇した。熱は水と金属球との間だけで移動したものととして、この金属の比熱を求めよ。

右のグラフはマグネシウムを完全に酸化させたときのマグネシウムの質量と生じた酸化物の質量との関係を表している。これについての次の問にこたえよ。

マグネシウムの酸化物の色は何色か。

$0.9\text{g}$  のマグネシウムを完全に酸化したとき  
生じる酸化物の質量は何  $\text{g}$  か。

マグネシウムを酸化させると生じた酸化物の質量はもとのマグネシウムの質量より増加する。これはどんな元素が結合したためか。元素名をこたえよ。

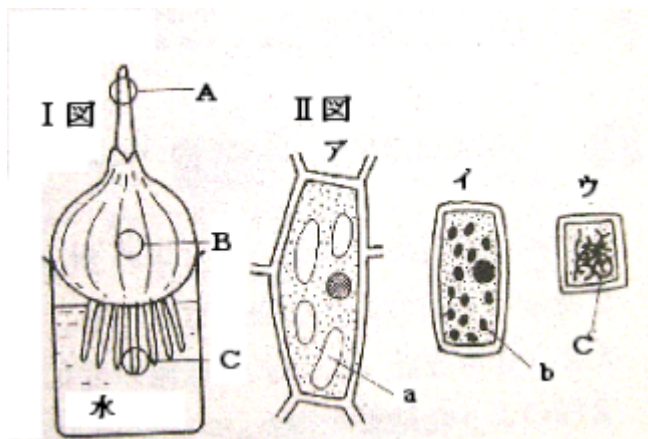


マグネシウムの質量とマグネシウムに結合した元素の質量比をできるだけ簡単な整数比でこたえよ。

マグネシウムが酸化するときの化学変化を化学反応式でこたえよ。

）次のタマネギを観察した結果について問にこたえよ。

タマネギを 図のようにして水栽培したところ芽と根がのびてきた。そこで、A（芽）、B（りんけい）、C（根の先端部）の各部の細胞を顕微鏡で観察した。



図のア、イ、ウは 図のA、B、Cの各部分の細胞の様子をスケッチしたものである。ア～ウはそれぞれA～Cのどの部分の細胞か、記号でこたえよ。

A・・・( ) B・・・( ) C・・・( )

図のアの細胞の中にはaのようなすきがみられた。このaの部分はどんな細胞がみられるか。

図のイの細胞の中にはbのような粒が多数みられた。この粒で行われるはたらきで、どんな物質がつくられるか。

図のウの細胞の中にはcのようなひも状のものが多数みられた。この名称を書け。

）1日に4回、乾湿計で乾球と湿球の示度を観測したら右図のような結果が得られた。次の問にこたえよ。

(温度と飽和水蒸気量との関係)

温度(℃)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
飽和水蒸気量(g/m <sup>3</sup> )	11.4	12.1	12.8	13.6	14.8	15.4	16.2	17.3	18.3	19.4

時刻(時)	8	10	16	18
乾球(℃)	15	18	22	15
湿球(℃)	13	14	18	14

湿度表

乾球(℃)	乾球と湿球の示度の差				
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0
22	100	91	82	74	66
21	100	91	82	73	65
20	100	91	81	73	64
19	100	90	81	72	63
18	100	90	80	71	62
17	100	90	80	70	61
16	100	89	79	69	59
15	100	89	78	68	58
14	100	89	78	67	67
13	100	88	77	66	55

いっばんに乾球の示度より湿球の示度が低いのはなぜか。

この日の10時の湿度は何%か。

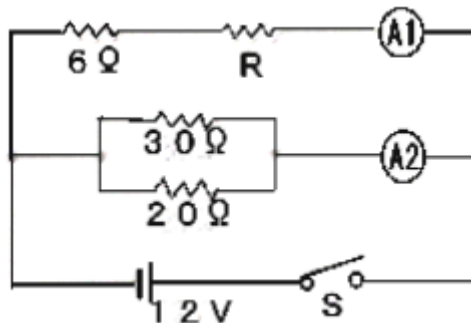
この日の16時の露点は何 度か。

この日の8時と18時の空気1m<sup>3</sup>の水蒸気量はどちらが大きい。

この日の8時と10時の露点はどちらが高いか。

) 次のような回路について問にこたえよ。

右の図のように  $6\ \Omega$ 、 $30\ \Omega$ 、 $20\ \Omega$  と  $R$  の4本の抵抗と  $12\text{ V}$  の電池、2個の電流計、スイッチをつないだ。スイッチ  $S$  を入れたとき、電流計  $A_1$  は  $0.5\text{ A}$ 、 $A_2$  は  $1.0\text{ A}$  を示した。



$R$  の抵抗は何 か。

この回路全体の抵抗はあわせて何 になるか。

$30\ \Omega$  の抵抗を流れる電流は何アンペアか。

この回路全体の消費電力は何ワットか。

一定時間電流を流したとき、最も発熱量が大きいのは  $6\ \Omega$ 、 $R$ 、 $30\ \Omega$ 、 $20\ \Omega$  のうち、どの抵抗か。

) 次の表は8種類の植物を4つの観点で観察し、いくつかのグループにまとめたものである。下の問にこたえよ。

観 点	サクラ	コムギ	マ ツ	ソテツ	ワラビ	ワカメ	青カビ	チフス菌
1. 胚珠の状態	← A →		← B →		← C →			
2. 根、茎、葉の区別	← D →					← E →		
3. (ア)	← F →				← G →			← H →
4. 光合成	a	b	c	d	e	f	g	

記号  $B$  で表される植物の特徴を簡単に書け。

観点2で分類すると、植物は大きく  $D$  と  $E$  の2つのグループに分けられるが、この中間の特徴を持った植物もある。それはどんな植物か。類の名前を書け。

観点3の(ア)は何か。適当な語を書け。

観点4で分類すると大きく2つのグループに分けることができる。その境界域は  $a \sim g$  のどれか。

8種類の植物のうち、マツタケともっともよく似た特徴をもっている植物はどれか。植物名で書け。

) 一酸化炭素COは酸素と化合して二酸化炭素CO<sub>2</sub>になる。この気体どうしの反応について次の問にこたえよ。

炭素原子を  $\square$ 、酸素原子を  $\square$  で表すと、この反応はどのように表すことができるか。右の反応式の右辺をモデルを使って書け。

$$\square + \underline{\hspace{2cm}}$$

この反応を化学反応式で書け。

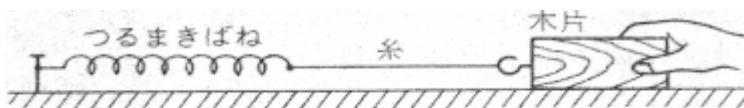
一酸化炭素 10 cm<sup>3</sup> と過不足なく反応する酸素の体積は何 cm<sup>3</sup> か。ただし、温度や圧力は一定とする。

一酸化炭素 20 cm<sup>3</sup> と酸素 20 cm<sup>3</sup> をまぜあわせて反応させた。このときできる気体はどんな気体は何 cm<sup>3</sup> ずつ混合しているか。ただし、温度や圧力は一定とする。

同温・同圧でCOとCO<sub>2</sub> ではどちらの方が密度が大きいか。

) つるまきバネの実験について問にこたえよ。ただし、木片が動いているときの床との間の摩擦力を40 g重とする。

右図のようにつるまきバネに糸で木片を結びつけ、木片を右へひいて手を放すと木片は左へ移動する。この場合、バネののびと木片の移動距離を調べたら右表のようになった。



バネののび (cm)	5.0	10.0	15.0	20.0
木片の移動距離 (cm)	4.0	16.0	36.0	64.0

このつるまきバネを5.0 cm引きのばすのに必要な力は100 g重であった。このつるまきバネを5.0 cm引きのばす仕事はいくらか。

このつるまきバネを5.0 cm引きのばしたとき、バネが木片にした仕事はいくらか。

このつるまきバネを7.5 cm引きのばしたとき、木片の移動距離は何 cmになると考えられるか。

バネを引きのばすとき手がした仕事と、引きのばされたバネが木片にした仕事とはどちらが大きいか。

バネののびの2乗と、引きのばされたバネがもつエネルギーとはどんな関係にあるか。