

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

1 がけに、れき、砂、泥や火山から噴出した火山灰などが積み重なってできた、しまのような層が見られることがある。このように層が重なったものを何というか。

2 動物と植物の細胞のつくりに共通するものを二つ選べ。

ア 葉緑体      イ 核      ウ 細胞膜      エ 細胞壁

3 次の文中の  a  ～  c  にあてはまることばを書け。

原子は、原子核と  a  からできている。原子核は、+の電気をもつ  b  と電気をもたない  c  からできている。

4 次の文中の  にあてはまることばを書け。

光が、水やガラスから空気中へ進むとき、入射角を大きくしていくと、屈折した光が境界面に近づいていく。入射角が一定以上大きくなると境界面を通りぬける光はなくなる。この現象を  という。通信ケーブルなどで使われている光ファイバーは、この現象を利用している。

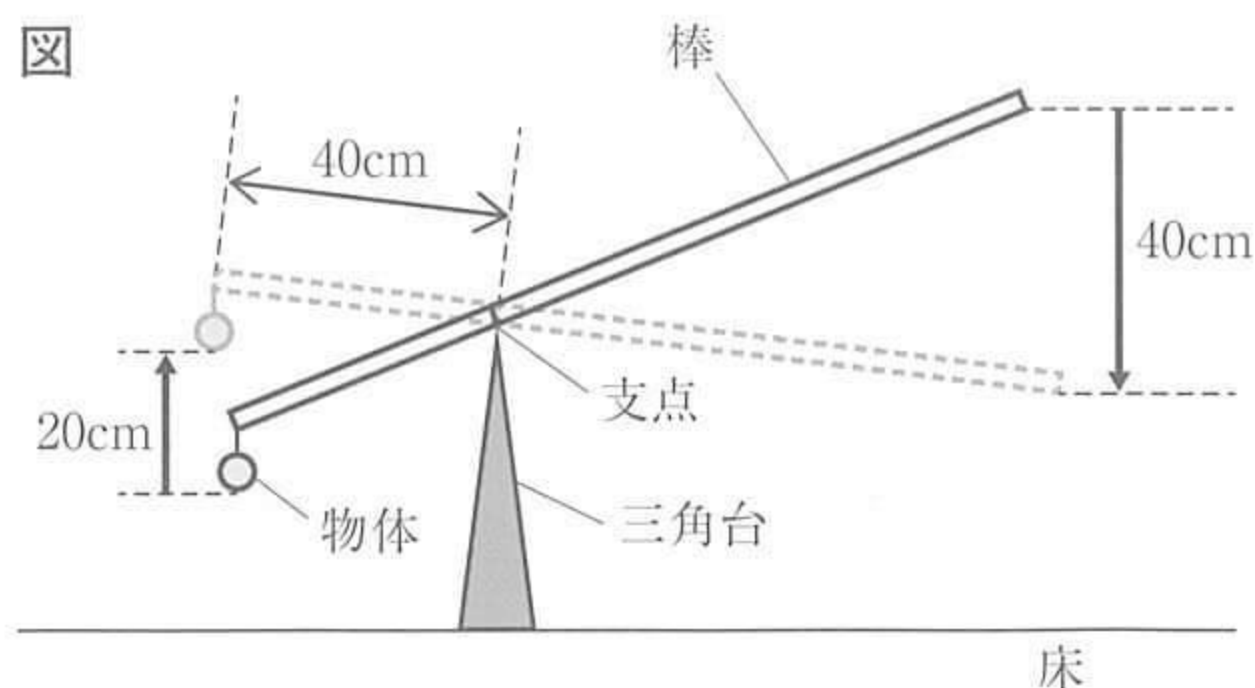
5 安山岩や花こう岩などのように、マグマが冷え固まってできた岩石を何というか。

6 水 100 g に食塩 2.0 g をとかした水溶液を A、水 98 g に食塩 2.0 g をとかした水溶液を B、水 200 g に食塩 3.0 g をとかした水溶液を C とする。質量パーセント濃度が最も低い水溶液は A ～ C のどれか。

7 次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

被子植物では、受精卵は ① (ア 減数      イ 体細胞) 分裂をくりかえして、植物のからだのつくりをそなえた ② (ア 胚      イ 卵細胞) になる。このように、受精卵から個体としてのからだのつくりが完成していく過程を発生という。

8 図は、かたくて長い棒を、てことして利用するときの模式図である。てこの支点が棒の左はしから 40 cm となるよう三角台を調整し、棒の左はしに糸で重さ 300 N の物体をつるした。棒の右はしに下向きの力を加えて、ゆっくりと 40 cm 押し下げると、物体は 20 cm 持ち上がった。このとき、棒の右はしに加えた力の大きさは何 N か。また、支点から棒の右はしまでの距離は何 cm か。ただし、棒と糸の重さは考えないものとする。



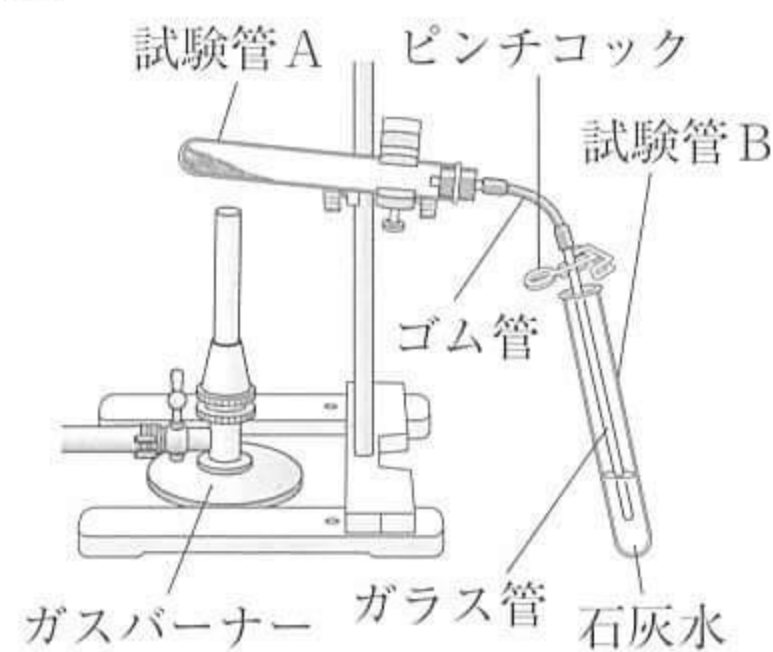
2

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図1のような装置を組み、酸化銅の還元についての実験を行った。 図1

### 実験

- ① 酸化銅 4.00 g に炭素粉末 0.10 g を加えてよく混ぜ合わせた。
- ② 酸化銅と炭素粉末の混合物を試験管 A の中にすべて入れて加熱したところ、ガラス管の先から盛んに気体が出て、試験管 B 中の石灰水が白くにごった。
- ③ ガラス管の先から気体が出なくなるまで十分に加熱した後、ガラス管を石灰水の中から取り出し、ガスバーナーの火を消した。すぐにピンチコックでゴム管をとめ、試験管 A が冷えてから、試験管 A 中にある加熱した後の物質の質量を測定した。
- ④ 酸化銅は 4.00 g のまま、炭素粉末の質量を 0.20 g, 0.30 g, 0.40 g, 0.50 g と変えてよく混ぜ合わせた混合物をそれぞれつくり、②と③の操作を繰り返した。



また、炭素粉末を加えず、酸化銅 4.00 g のみを試験管 A の中にすべて入れて加熱したところ、ガラス管の先から少量の気体が出たが、石灰水に変化はみられなかった。そして、③の操作を行った。

図2は、加えた炭素粉末の質量を横軸、試験管 A 中にある加熱した後の物質の質量を縦軸とし、実験の結果をグラフに表したものである。なお、加えた炭素粉末の質量が 0.30 g, 0.40 g, 0.50 g のときの試験管 A 中にある加熱した後の物質の質量は、それぞれ 3.20 g, 3.30 g, 3.40 g であった。

ただし、試験管 A 中にある気体の質量は無視できるものとし、試験管 A 中では、酸化銅と炭素粉末の反応以外は起こらないものとする。

- 1 実験の②で石灰水を白くにごらせた気体の名称を書け。
- 2 図3が試験管 A 中で起こった化学変化を表した図になるように、X, Y, Z にあてはまる物質をモデルで表し、図3を完成せよ。ただし、銅原子を◎, 炭素原子を●, 酸素原子を○とする。

図3

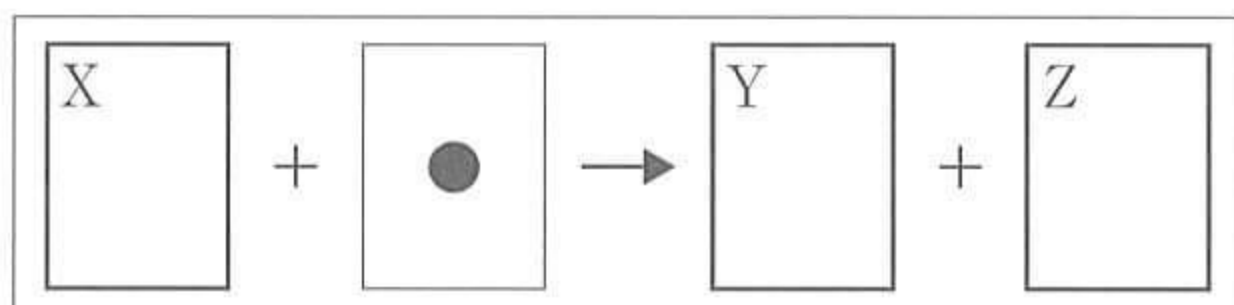
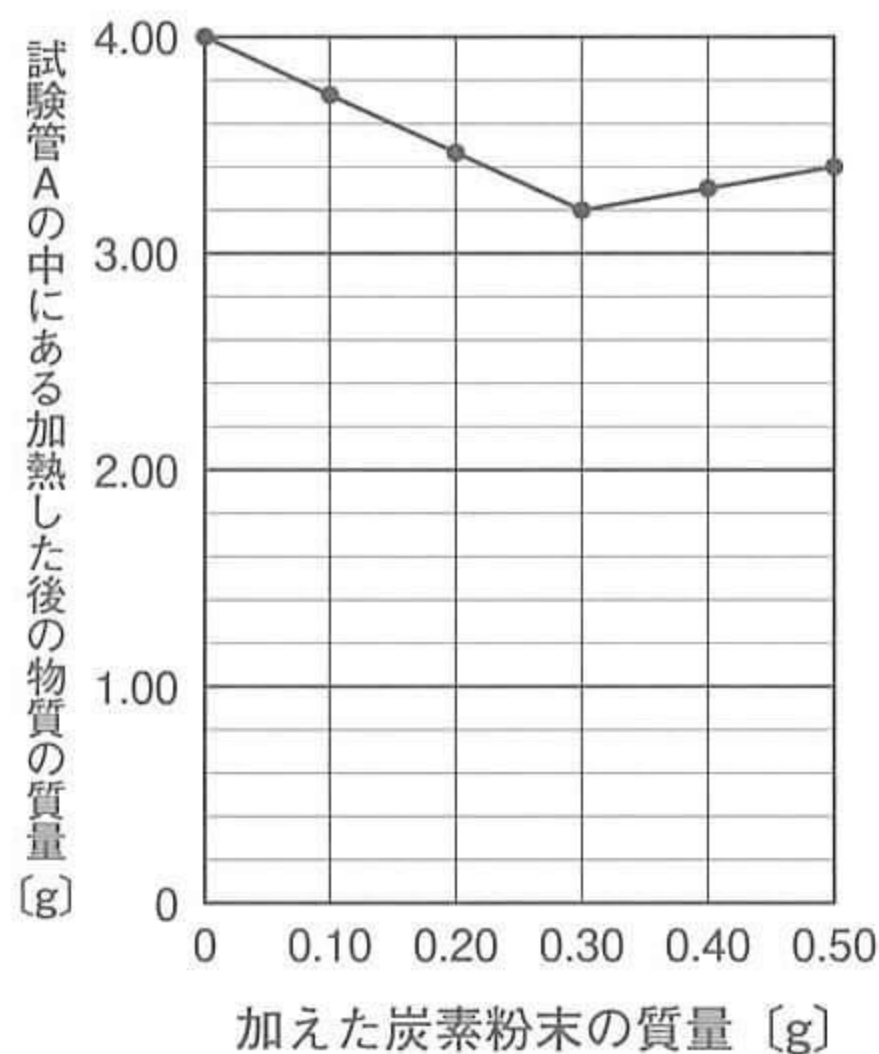


図2



- 3 実験の③で下線部の操作を行うのはなぜか。「銅」ということばを使って書け。
- 4 酸化銅の質量を 6.00 g, 炭素粉末の質量を 0.75 g に変えて同様の実験を行った。試験管 A 中にある加熱した後の物質の質量は何 g か。また、試験管 A 中にある加熱した後の物質は何か。すべての物質の名称を書け。ただし、固体の物質の名称のみ答えること。



Ⅱ ある濃度のうすい塩酸とある濃度のうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときに、どのような変化が起こるか調べるために、次の実験を行った。

実験 うすい塩酸を  $10.0\text{ cm}^3$  はかりとり、ビーカーに入れ、緑色の BTB 溶液を数滴加えた。次に、図のようにこまごめピペットでうすい水酸化ナトリウム水溶液を  $3.0\text{ cm}^3$  ずつ加えてよくかき混ぜ、ビーカー内の溶液の色の変化を調べた。



表は、実験の結果をまとめたものである。

表

加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積の合計 $[\text{cm}^3]$	0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0
ビーカー内の溶液の色	黄色	黄色	黄色	黄色	緑色	青色	青色	青色

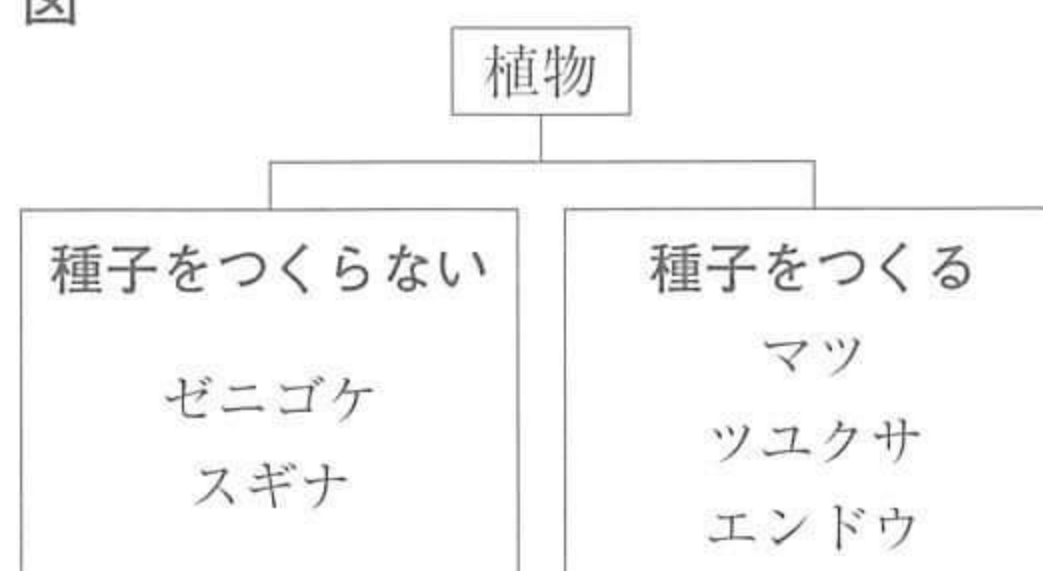
- 塩酸の性質について正しく述べているものはどれか。  
 ア 電気を通さない。                      イ 無色のフェノールフタレイン溶液を赤色に変える。  
 ウ 赤色リトマス紙を青色に変える。    エ マグネシウムと反応して水素を発生する。
- 実験で、ビーカー内の溶液の色の変化は、うすい塩酸の中の陽イオンが、加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の中の陰イオンと結びつく反応と関係する。この反応を化学式とイオン式を用いて表せ。
- 実験で使ったものと同じ濃度のうすい塩酸  $10.0\text{ cm}^3$  とうすい水酸化ナトリウム水溶液  $12.0\text{ cm}^3$  をよく混ぜ合わせた溶液をスライドガラスに少量とり、水を蒸発させるとスライドガラスに結晶が残った。この結晶の化学式を書け。なお、この溶液を pH メーターで調べると、pH の値は 7.0 であった。
- 次の文は、実験におけるビーカー内の溶液の中に存在している陽イオンの数について述べたものである。次の文中の a，b にあてはまる最も適当なことばとして、「ふえる」，「減る」，「変わらない」のいずれかを書け。

ビーカー内の溶液に存在している陽イオンの数は、うすい塩酸  $10.0\text{ cm}^3$  のみのときと比べて、加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積の合計が  $6.0\text{ cm}^3$  のときは a が、加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積の合計が  $18.0\text{ cm}^3$  のときは b。

3 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図はゼニゴケ、スギナ、マツ、ツユクサ、エンドウ 図の 5 種類の植物を、種子をつくらない、種子をつくるという特徴をもとに分類したものである。

- 種子をつくらないゼニゴケやスギナは、何によってふえるか。



- 2 マツには、ツユクサやエンドウとは異なる特徴がみられる。それはどのような特徴か、「子房」と「胚珠」ということばを使って書け。
- 3 ツユクサの根は、ひげ根からなり、エンドウの根は、主根と側根からなるなど、ツユクサとエンドウには異なる特徴がみられる。ツユクサの特徴を述べた次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

ツユクサの子葉は ① (ア 1枚 イ 2枚) で、葉脈は ② (ア 網目状 イ 平行) に通る。

- 4 エンドウのある形質の対立遺伝子の優性遺伝子を A、劣性遺伝子を a とする。A a という遺伝子の組み合わせをもっているいくつかの個体が、自家受粉によってあわせて 800 個の種子(子にあたる個体)をつくったとすると、そのうちで遺伝子の組み合わせが a a の種子はおよそ何個あると考えられるか。最も適当なものを次のア～エから選べ。ただし、A と a の遺伝子は、遺伝の規則性にもとづいて受けつがれるものとする。

ア 200 個      イ 400 個      ウ 600 個      エ 800 個

II 次は、たかしさんとひろみさんと先生の会話である。

たかしさん：激しい運動をしたとき、呼吸の回数がふえるのはどうしてかな。

ひろみさん：運動をするのに、酸素がたくさん必要だからって聞くよ。

先生：それでは、運動するのに、なぜ酸素が必要かわかりますか。

ひろみさん：細胞による呼吸といって、ひとつひとつの細胞では、酸素を使って  からです。

先生：そのとおりですね。だから、酸素が必要なのですね。また、私たちが運動するためには食事也很重要ですよ。たとえば、タンパク質について知っていることはありますか。

たかしさん：① タンパク質 は、分解されてアミノ酸になり、② 小腸 で吸収されることを学びました。

- 1 会話文中の  にあてはまる内容を「養分」ということばを使って書け。
- 2 下線部①について、(1)、(2)の問いに答えよ。
- (1) タンパク質を分解する消化酵素をすべて選べ。
- ア アミラーゼ      イ リパーゼ      ウ トリプシン      エ ペプシン
- (2) 次の文中の  a  c  にあてはまる器官の名称をそれぞれ書け。また、 b  にあてはまる物質の名称を書け。

ヒトの細胞でタンパク質などが分解されてできる物質を使って生命活動が行われると有害なアンモニアができる。このアンモニアは血液によって  a  に運ばれて無害な物質である  b  に変えられ、 b  は  c  で血液からとり除かれる。

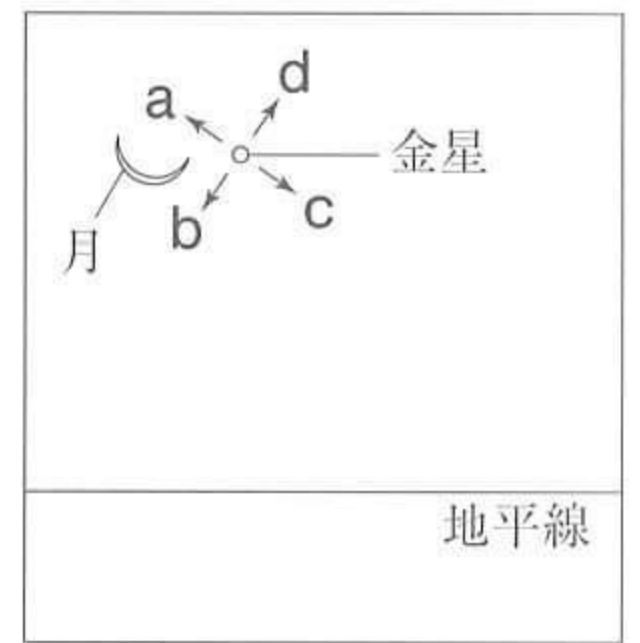
- 3 下線部②の小腸の内側のかべにはたくさんのひだがあり、その表面に柔毛があることで、効率よく養分を吸収することができる。その理由を書け。



4 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 鹿児島県に住むたかしさんは、ある日、日の出の1時間前に、東の空に見える月と金星を自宅付近で観察した。図1は、そのときの月の位置と形、金星の位置を模式的に表したものである。

図1



1 月のように、惑星のまわりを公転する天体を何というか。

2 この日から3日後の月はどれか。最も適当なものを選べ。

ア 満月      イ 上弦の月      ウ 下弦の月      エ 新月

3 図1の金星は、30分後、図1のa～dのどの向きに動くか。最も適当なものを選べ。

4 図2は、地球の北極側から見た、太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。ただし、金星は軌道のみを表している。また、図3は、この日、たかしさんが天体望遠鏡で観察した金星の像である。この日から2か月後の日の出の1時間前に、たかしさんが同じ場所で金星を天体望遠鏡で観察したときに見える金星の像として最も適当なものをア～エから選べ。ただし、図3とア～エの像は、すべて同じ倍率で見たものであり、肉眼で見る場合とは上下左右が逆になっている。また、金星の公転の周期は0.62年とする。

図2

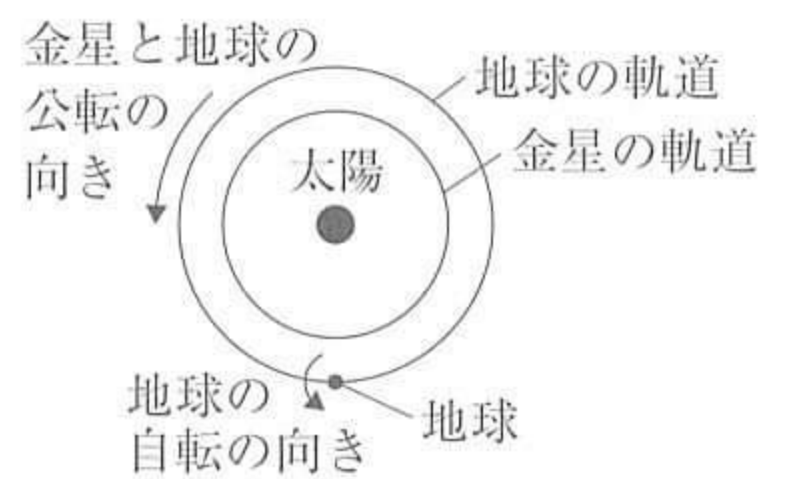
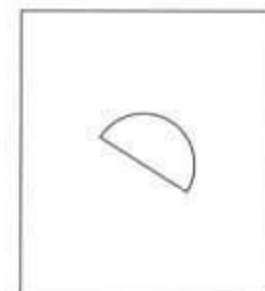
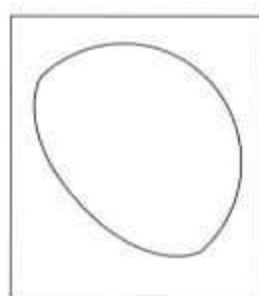


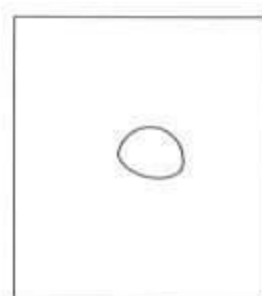
図3



ア



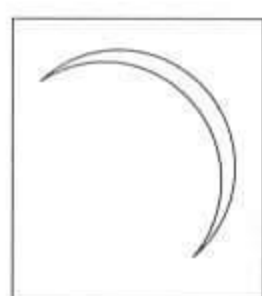
イ



ウ



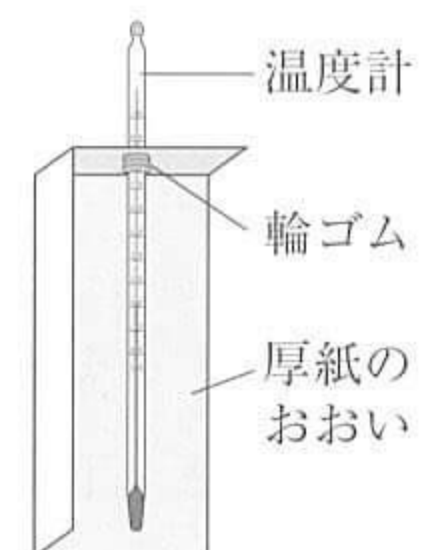
エ



Ⅱ 大気中で起こるさまざまな現象を、気象という。

1 ある日、校庭で図1のように厚紙でおおった温度計を用いて空気の温度をはかった。温度計を厚紙でおおった理由を、「温度計」ということばを使って書け。

図1



2 ある日、棒の先に軽いひもをつけ、風向を観測したところ、ひもは南西の方位にたなびいた。また、風が顔にあたるのを感じたことと、木の葉の動きから、このときの風力は2と判断した。さらに、空を見上げると、空全体の約4割を雲がおおっていた。表は天気と雲量の関係をまとめたものである。これらの風向、風力、天気の気象情報を天気図記号でかけ。

表

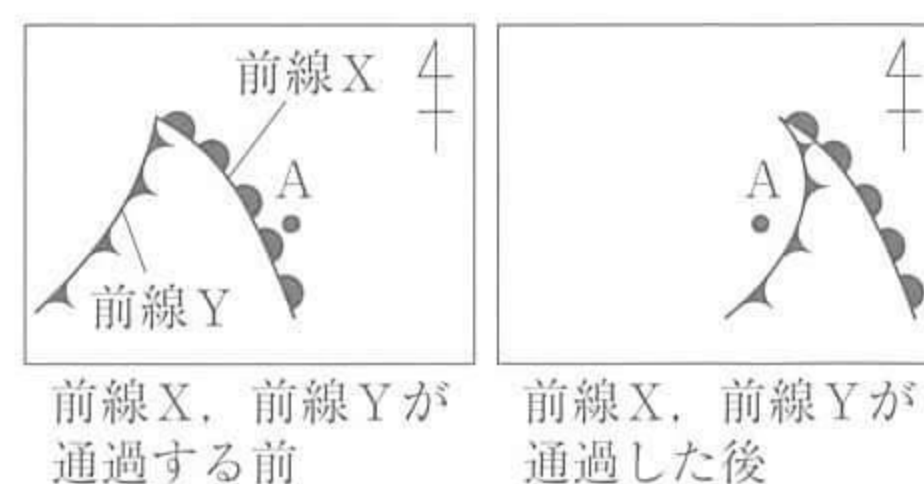
天気	快晴	晴れ	くもり
雲量	0～1	2～8	9～10

3 雲のでき方について述べた次の文中の **a**， **b** にあてはまることばを書け。

水蒸気をふくむ空気のかたまりが上昇すると、周囲の気圧が低いために空気のかたまりが **a** して気温が **b** がる。やがて、空気の温度が露点に達すると空気にくくみきれなくなった水蒸気は水滴となり、雲ができる。

4 図2は、前線Xと前線Yをとまなう温帯低気圧が西から東に移動し、ある地点Aを前線X、前線Yの順に通過する前後のようすを表した模式図である。前線Yの通過にともなう降る雨は、前線Xの通過にともなう降る雨に比べて、降り方にどのような特徴があるか。雨の強さと雨が降る時間の長さに着目して書け。

図2



5 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 物体にはたらく浮力に関する実験1と実験2を行った。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1.0Nとし、糸の重さや体積は考えないものとする。

### 実験1

- ① 図1に示す質量300gの直方体を用意した。
- ② 直方体の面Xとばねばかりを糸でつないだ。
- ③ 図2のように、直方体の下面が水面と平行になるように水の中へ静かにしずめ、水面から直方体の下面までの深さとばねばかりの値を測定した。
- ④ ②の面Xを面Yに変え、③の操作をした。

図1

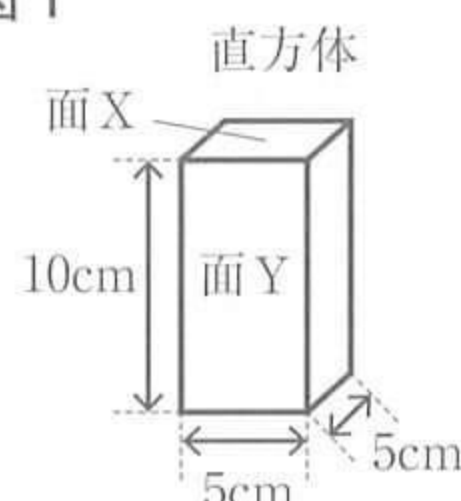
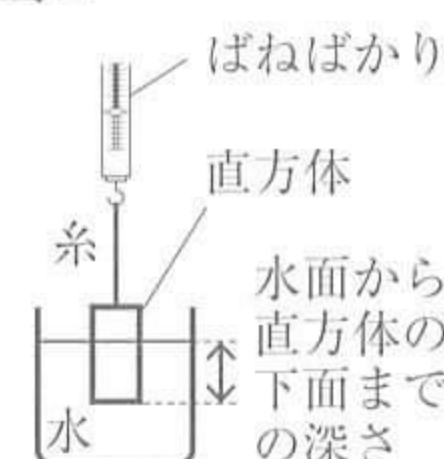


図2



表

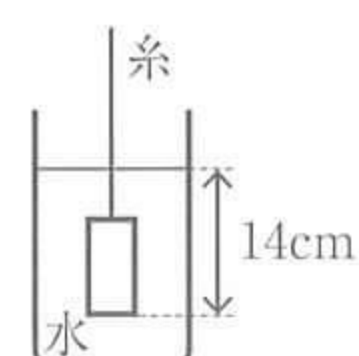
水面から直方体の下面までの深さ[cm]		0	2	4	6	8	10	12
ばねばかりの値[N]	面X	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.5
	面Y	3.0	2.0				0.5	0.5

表は、実験1の結果をまとめたものである。ただし、表の空欄には、結果を示していない。

- 1 直方体の密度は何  $\text{g/cm}^3$  か。
- 2 直方体の面Xに糸をつないでしずめ、水面から直方体の下面までの深さが8cmのとき、直方体にはたらく浮力の大きさは何Nか。
- 3 直方体の面Yに糸をつないでしずめたときの、水面から直方体の下面までの深さと直方体にはたらく浮力の大きさの関係を表したグラフをかけ。ただし、水面から直方体の下面までの深さが0cm, 2cm, 4cm, 6cm, 8cm, 10cm, 12cmのときの値を「・」で記入すること。

実験2 図3のように、実験1で用いた直方体の面Xを糸でつなぎ、直方体の下面が水面と平行になるように水の中へ静かにしずめ、水面から直方体の下面までの深さが14cmの位置で静止させる。この状態で静かに糸を切った。

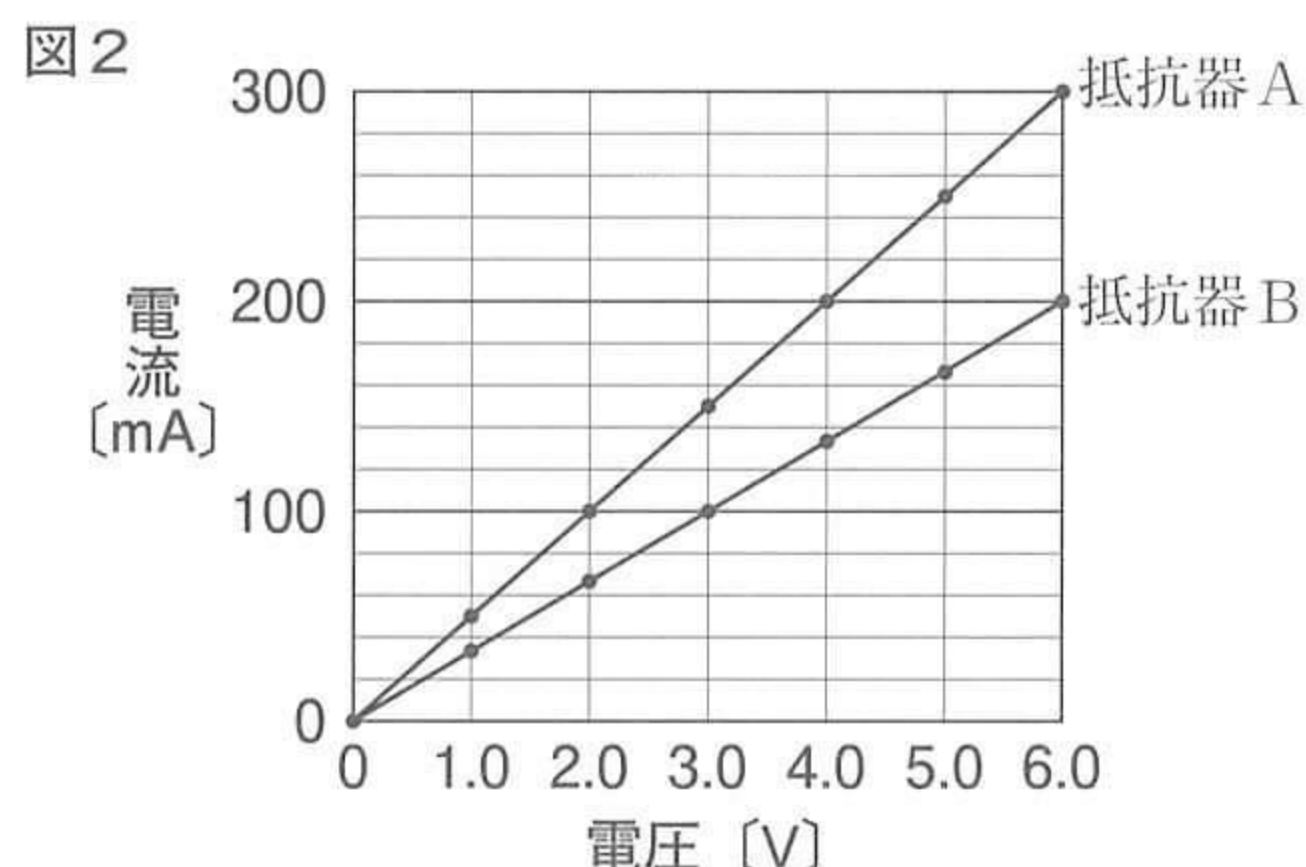
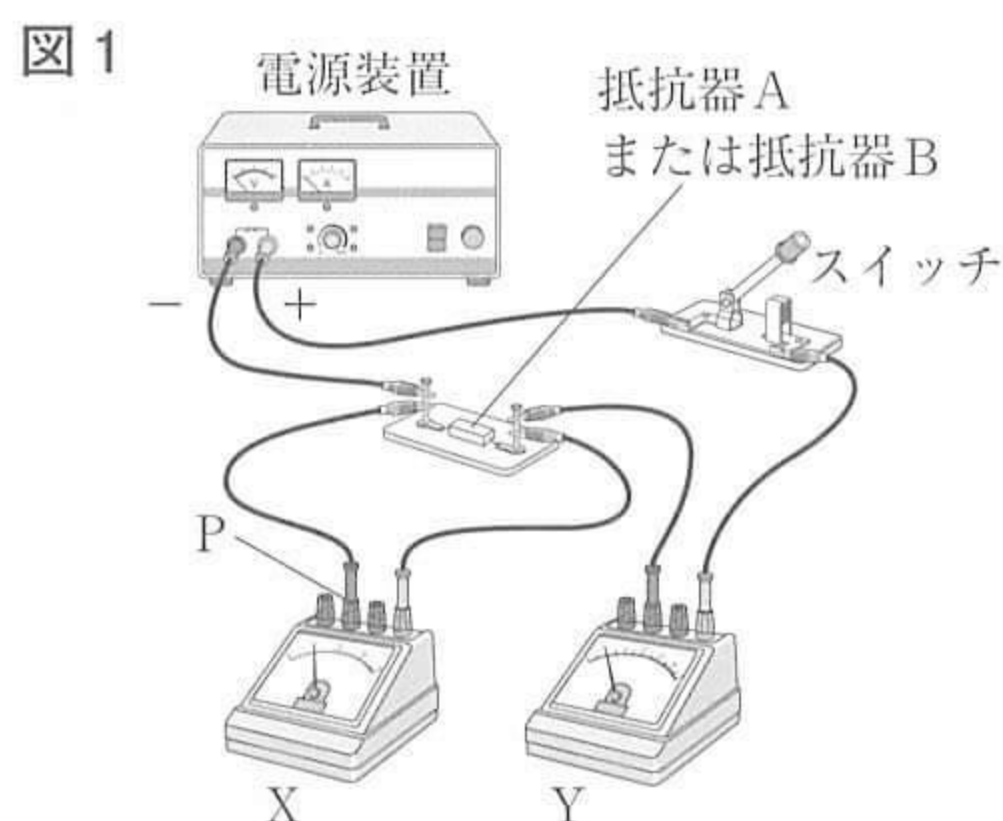
図3



- 4 糸を切った後、直方体はどうなるか。次のア～ウから選び、その理由を、糸を切った後の直方体にはたらく力に着目して書け。
- ア 浮き上がる。      イ 静止の状態を続ける。      ウ しずんでいく。



Ⅱ ひろみさんは、図1のような実験装置を用いて、2種類の抵抗器A、Bのそれぞれについて、加える電圧を変えて電流の変化を調べる実験を行った。図1のXとYは、電流計か電圧計のどちらかであり、Pはその端子である。図2は、この実験の結果をグラフに表したものである。ただし、抵抗器以外の抵抗は考えないものとする。



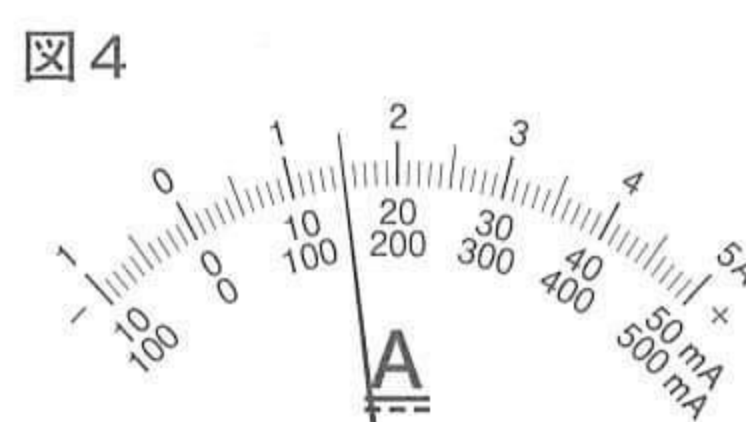
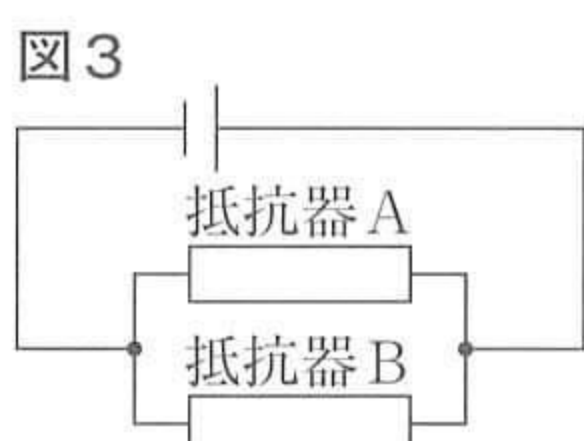
1 図1のPは、次のア～エのどの端子か。

ア 電流計の+端子    イ 電流計の-端子    ウ 電圧計の+端子    エ 電圧計の-端子

2 次の文は、実験の結果についてひろみさんがまとめた考察である。文中の下線部で示される関係を表す法則を何というか。

抵抗器A、Bのグラフが原点を通る直線であるため、数学で学んだ比例のグラフであることがわかった。このことから、抵抗器を流れる電流の大きさは、抵抗器の両端に加えた電圧の大きさに比例すると考えられる。

3 次に、ひろみさんは、図3の回路図のように抵抗器A、Bを用いて回路をつくった。このとき、抵抗器Aに流れる電流の大きさを電流計の500 mAの-端子を使って測定すると、針のふれが、図4のようになった。抵抗器Bに加わる電圧は何Vか。また、回路全体の電力は何Wか。



4 ひろみさんが並列回路の例として延長コード（テーブルタップ）

について調べたところ、図5のように、延長コードを使って一つのコンセントでいくつかの電気器具を使用するタコ足配線は、危険な場合があることがわかった。次の文は、その理由についてひろみさんがまとめたレポートの一部である。次の文中の□にあてはまる内容を、「電流」と「発熱量」ということばを使って書け。



タコ足配線は、いくつかの電気器具が並列につながっている。タコ足配線で消費電力の大きいいくつかの電気器具を同時に使うと、コンセントにつながる延長コードの導線に□ため、危険である。