

1 根の成長について調べるために、次の観察1、2を行いました。これに関して、以下の(1)～(4)の問い合わせに答えなさい。

観察1

- ① 図1のように、水につけて成長させたタマネギの根に等間隔に印をつけ、印と印の間の区間を先端側からa, b, c, dとした。
- ② ①のタマネギの1日後のようなすを調べたところ、図2のように、aの長さは長くなったが、b, c, dの長さはほとんど変わらなかった。

図1

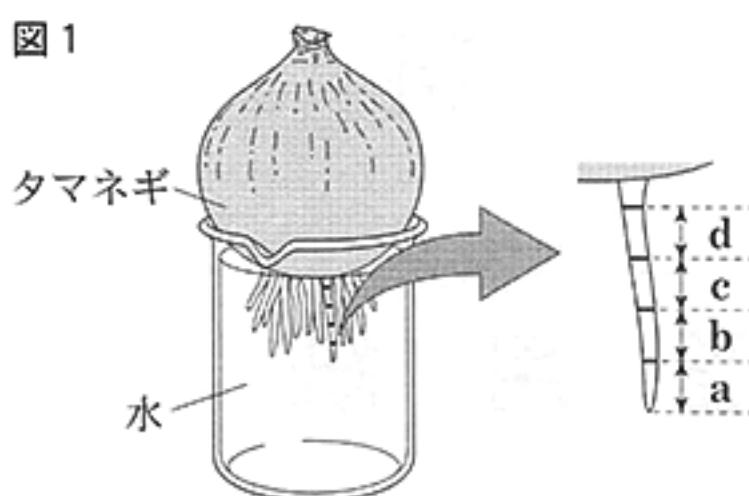
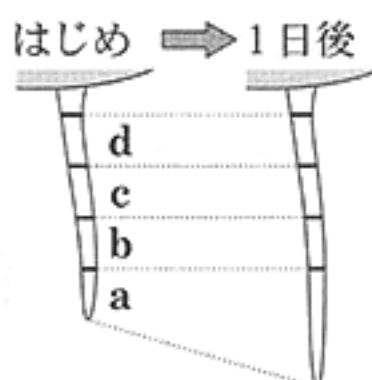


図2



観察2

図3

- ① 観察1で長くなった根のaの部分について、図3のように先端側と根元側のそれをカッターナイフで切りとり、A₁, A₂とした。
- ② A₁とA₂をうすい塩酸に数分間つけた。その後、塩酸を十分に取り除いた。
- ③ ②の操作をしたA₁とA₂をそれぞれスライドガラスにのせ、酢酸オルセイン溶液を1滴落として、数分間おいた。
- ④ ③の操作をしたA₁とA₂にカバーガラスをかけ、その上にろ紙をのせて指でゆっくりと押しつぶした。図4は、顕微鏡を使って、それぞれのプレパラートと同じ倍率で観察し、スケッチしたものである。
- ⑤ A₁とA₂のプレパラートを高倍率の対物レンズにかえて観察した。このとき、A₁のプレパラートでは、いくつかの細胞の中に図5のようなひも状のものが見られたが、A₂のプレパラートでは見られなかった。

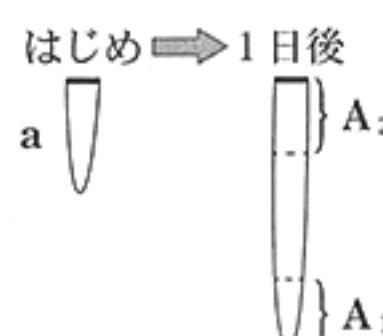


図4

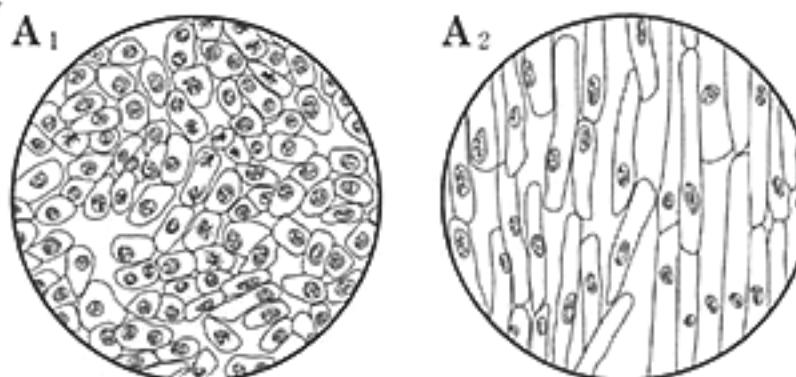
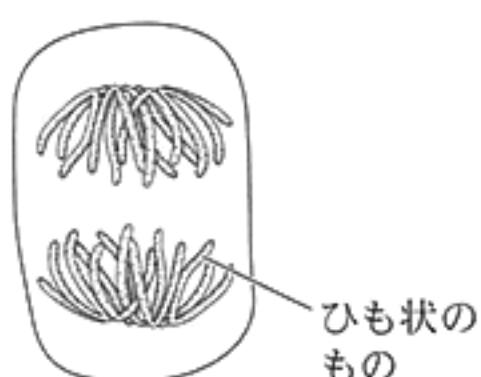


図5



(1) 観察2の下線部xの操作を行うのはなぜか。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 細胞分裂を活発にするため。
イ 細胞膜をこわすため。
ウ 細胞どうしの結びつきを弱くするため。
エ 染色しやすくするため。

(2) 次の文は、観察2の下線部yについて、高倍率の対物レンズにかえて観察したときに生じる視野の変化とそれを解消する方法について述べたものである。文中の m , n にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

対物レンズを高倍率のものにかえると、m ので、n 観察する。

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| ア m : 視野全体が暗くなる | n : しほりや反射鏡を調節して |
| イ m : 視野全体が暗くなる | n : 顕微鏡を直射日光があたる場所に移動して |
| ウ m : 見える範囲がせまくなる | n : 接眼レンズも高倍率のものにかえて |
| エ m : 見える範囲がせまくなる | n : 調節ねじをまわしてプレパラートを離して |

(3) 観察2の⑤で、A₁のプレパラートに見られたひも状のものを何というか。その名称を書きなさい。

(4) 観察1で、aの長さが長くなったのはなぜか。その理由を、観察2をもとに、aの部分の細胞の変化にふれながら簡潔に書きなさい。

2 弦をはじいたときに出る音を調べるために、次の実験1～3を行いました。これに関して、以下の(1)～(4)の問い合わせに答えなさい。

実験1

図1のように、弦を張った装置、マイクロホン、オシロスコープを用意した。このとき、弦を張った装置の細い弦と太い弦は同じ強さで張ってある。

弦を張った装置の細い弦を、図1に示した木片の右側をはじいて音を出し、弦が振動しているようすを観察した。図2は、そのときのようすを表したものである。また、このとき、マイクロホンをつなげたオシロスコープで音を調べると、図3のような波形がみられた。ただし、図3のたて軸は振幅の大きさを、横軸は時間を表している。

図1

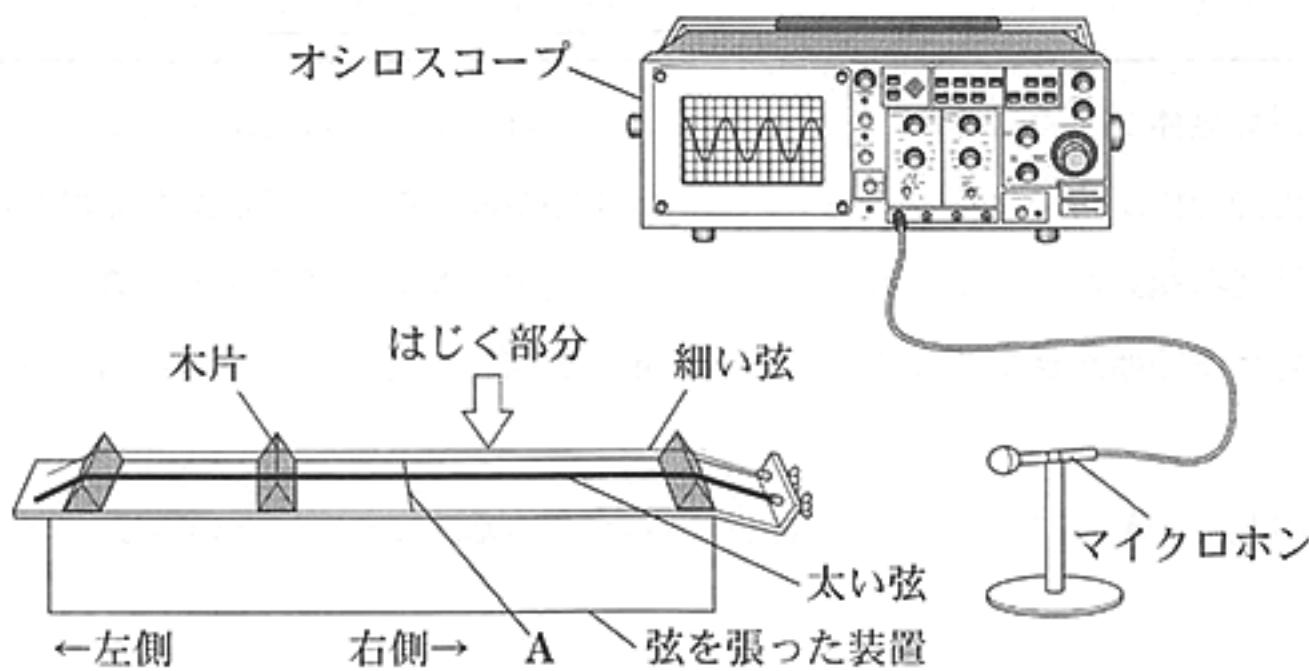


図2

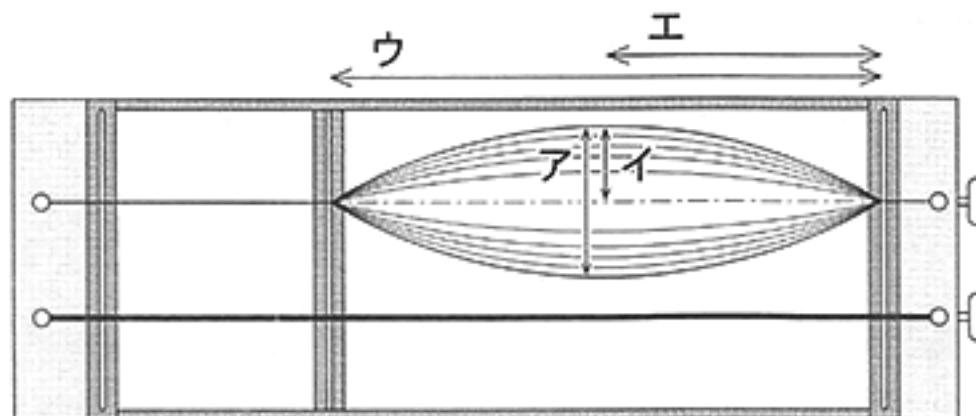
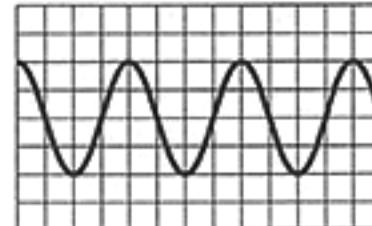


図3



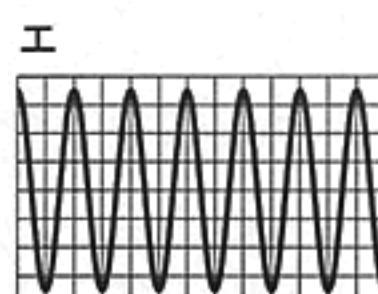
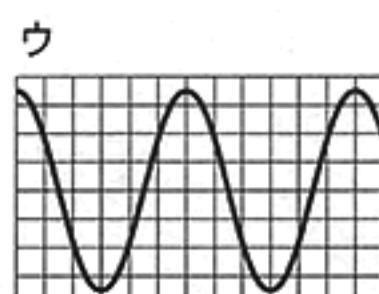
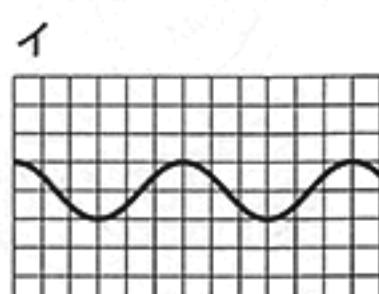
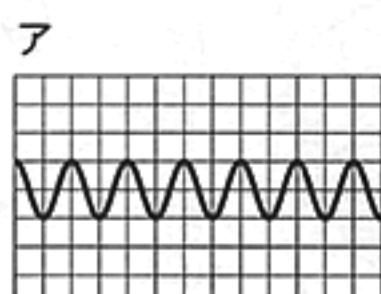
実験2

弦を張った装置の太い弦を、実験1より弱くはじいて音を出した。

実験3

弦を張った装置の木片を、位置Aまで右にずらし、弦の長さを短くした。細い弦を、実験1より強くはじいて音を出し、オシロスコープで調べた。

- (1) 図2で、振動している細い弦の「振幅」を表しているものとして最も適当なものを、図2のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。
- (2) 実験2で出た音は、実験1で出た音と比較するとどうなるか。簡潔に書きなさい。
- (3) 実験3でみられた波形として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、それぞれの一目もりは、図3と同じである。



- (4) 弦を張る強さと音の高さの関係を調べるために、実験1と比較する実験4を計画した。次の文章は、実験4について述べたものである。文章中の x , y , z にあてはまるところは何か。最も適当なものを、x はX群のア～ウのうちから、y はY群のア～ウのうちから、z はZ群のア～エのうちから、それぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

実験1と比較するため、実験4の条件として、木片の右側の弦の長さは実験1のx。また、弦の太さは実験1のy。そして、弦をはじく強さは、実験1と同じ強さにする。なお、弦をはじく強さは、弦から出るz。

これらの条件で、弦を張る強さを実験1の弦より強くする場合と弱くする場合で実験を行い、音の高さを調べる。

X群 ア 弦より長くする

イ 弦と同じ長さにする

ウ 弦より短くする

Y群 ア 弦より太くする

イ 弦と同じ太さにする

ウ 弦より細くする

Z群 ア 音の大きさに関係し、音の高さにも関係する

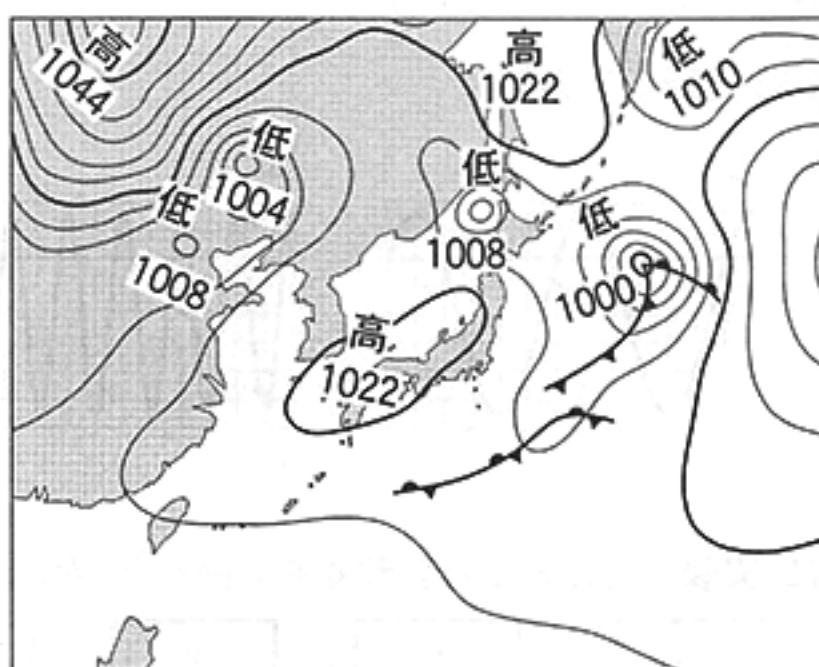
イ 音の大きさに関係しないで、音の高さにも関係しない

ウ 音の大きさに関係し、音の高さには関係しない

エ 音の大きさに関係しないで、音の高さには関係する

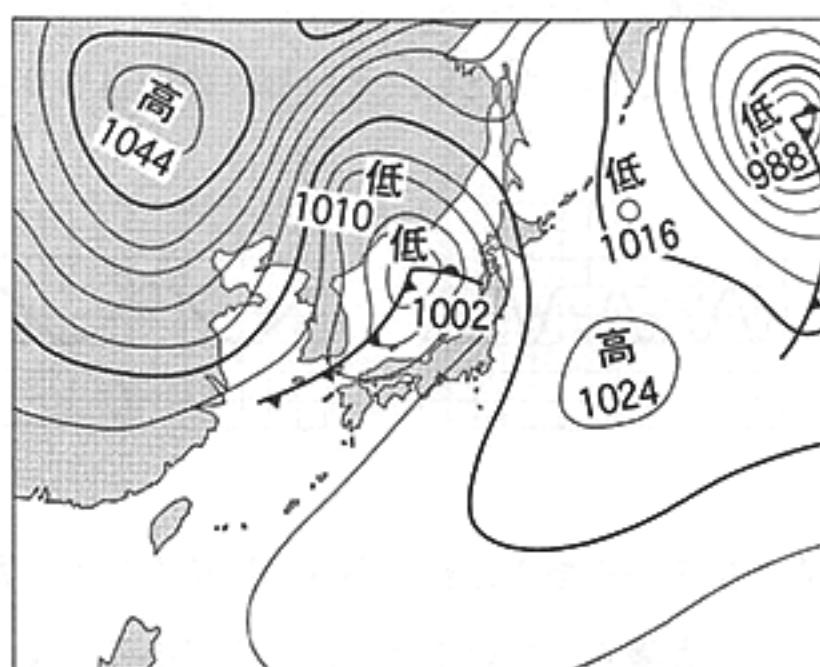
3 図1～3は、ある年の連続した3日間の9時の天気図です。この3日間に風向や風力は大きく変化しました。図4は、2月28日21時の^{ちょうし}鏡子における風と天気のようすを記号で表したもので
す。これに関して、以下の(1)～(4)の問い合わせに答えなさい。

図1



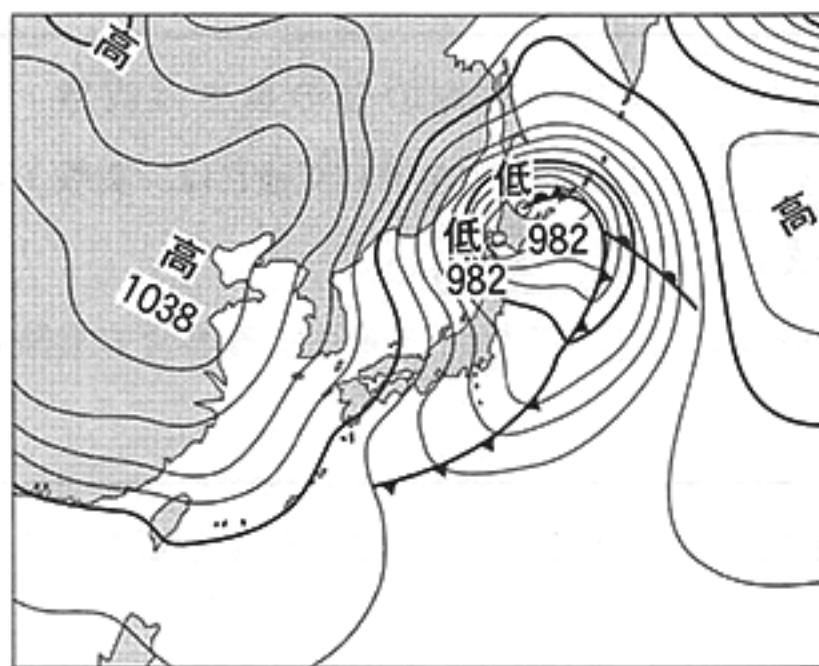
2月28日9時

図2



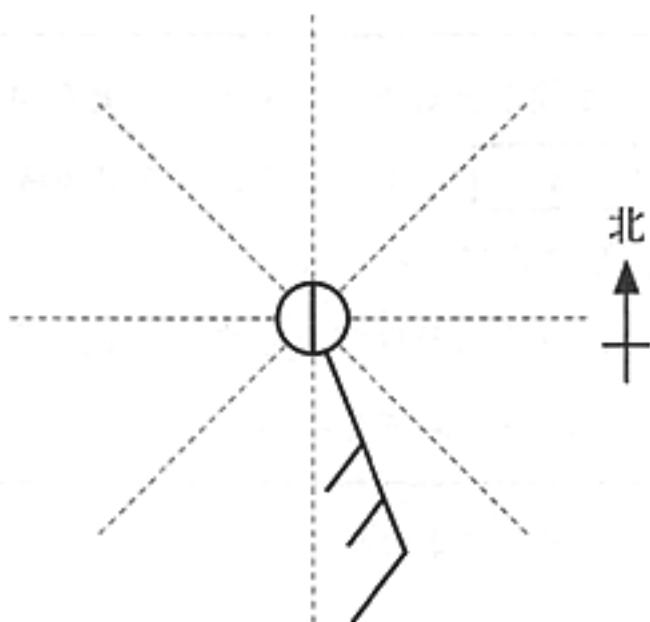
3月1日9時

図3



3月2日9時

図4



(1) 風のようすについて、この3日間に千葉県では、次のA～Cの日があった。

- A 季節風が強かった日
- B 風が弱くおだやかに晴れた日
- C 春一番がふいた日

図1、図2、図3は、それぞれどの日の天気図か。最も適当なものをA、B、Cのうちから一つずつ選び、その符号を書きなさい。

(2) 図4の記号を読み、2月28日21時の銚子における風向、風力、天気を書きなさい。

(3) 次の文章は、この時期の季節風について述べたものである。文章中の x , y にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、とのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

この時期の季節風は、シベリア気団からふき出しているので x 乾燥しているが、
 y の影響を受け、日本海の上を通過する間に雲をつくる。これが、日本列島の山脈にぶつかり上昇すると、雲がいっそう発達して日本海側の各地に雪を降らせる。

- | | | |
|---|-----------|--------|
| ア | x : あたたかく | y : 寒流 |
| イ | x : あたたかく | y : 暖流 |
| ウ | x : 冷たく | y : 寒流 |
| エ | x : 冷たく | y : 暖流 |

(4) この3日間のうち、おだやかに晴れた日には、千葉県の沿岸で、海陸風(海風・陸風)を観測した地点があった。海風が昼間にふくのはなぜか。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

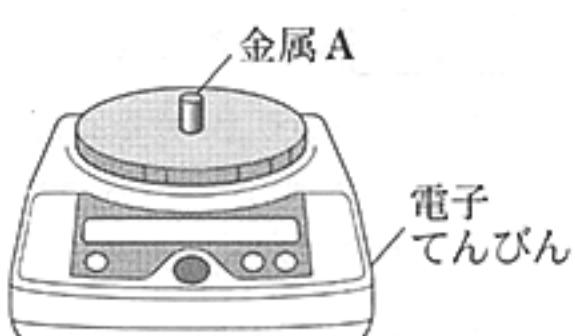
- | | |
|---|----------------------------|
| ア | 海に比べて、陸はあたたまりやすく気圧が高くなるため。 |
| イ | 海に比べて、陸はあたたまりやすく気圧が低くなるため。 |
| ウ | 海に比べて、陸はあたたまりにくく気圧が高くなるため。 |
| エ | 海に比べて、陸はあたたまりにくく気圧が低くなるため。 |

4 Sさんは、金属Aの密度とろうの状態変化を調べるために、次の実験1、2を行いました。これに関して、以下の(1)～(4)の問いに答えなさい。なお、金属Aは、鉄、亜鉛、アルミニウムのいずれかの物質であり、資料は、それぞれの密度をまとめたものです。

実験1

- ① 図1のように、電子てんびんで金属Aの質量をはかったところ39.2gであった。
- ② メスシリンダーに水を入れ、その中に金属Aを静かに沈めた。金属Aを入れる前のメスシリンダーの目もりを読むと 50.0 cm^3 で、入れた後は 64.5 cm^3 であった。

図1



資料

物質	鉄	亜鉛	アルミニウム
密度[g/cm ³]	7.87	7.13	2.70

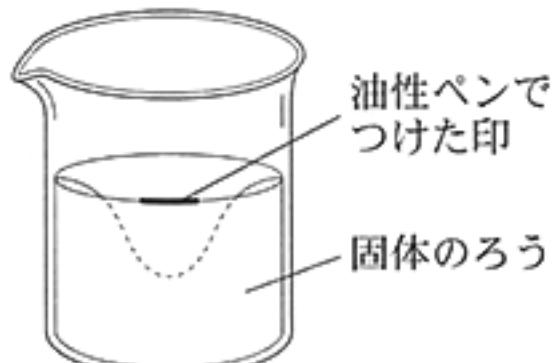
実験2

- ① 固体のろうをビーカーに入れ、ガスバーナーでゆっくりと加熱して、ろうを液体にした。
- ② ビーカーを静かに水平な台に置き、ろうの液面に合わせて、ビーカーの側面に油性ペンで印をつけた。
- ③ 図2のように、液体のろうを電子てんびんではかったところ、ろうの質量は20.0gであった。
- ④ ビーカーをゆっくりと冷却し、ろうを固体にした。固体のろうの表面を観察すると、図3のように中央がくぼんでいた。このときの、ろうの質量をはかると、③ではかった質量と同じ20.0gだった。

図2



図3



(1) 鉄、亜鉛、アルミニウムに共通した性質として適当でないものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア みがくと光沢^{こうたく}がでる。

イ 熱を伝える。

ウ 電気を通す。

エ 磁石に引きつけられる。

(2) 実験1の結果から金属Aの体積は何cm³か、また、金属Aは、鉄、亜鉛、アルミニウムのうち、どの物質か、それぞれ書きなさい。

(3) 次の文は、実験2の結果から、ろうの状態変化にともなう密度の変化について述べたものである。文中の , にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、とのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ろうが液体から固体になるとき、質量は変化せず、体積が したので、密度が なる。

ア m：減少 n：大きく

イ m：減少 n：小さく

ウ m：増加 n：大きく

エ m：増加 n：小さく

(4) 次の文章は、実験2におけるろうの状態変化について考察したときの先生とSさんの会話である。会話文中の , にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、とのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

先生：物質は目に見えない小さな粒子^{りゅうし}が集まってできています。ろうが液体から固体になつても、質量が変わらなかつたのはどうしてでしょう。

Sさん： が変わらないからです。

先生：そうですね。次に、体積が変化したことはどのように説明できますか。

Sさん：温度によって、粒子の運動の激しさが変わり、 が変化するからだと思います。

先生：そのとおりです。このように粒子で考えると、物質の状態変化をうまく説明できます。

ア x：粒子の並び方 y：粒子の大きさ

イ x：粒子の並び方 y：粒子と粒子の間隔^{かんかい}

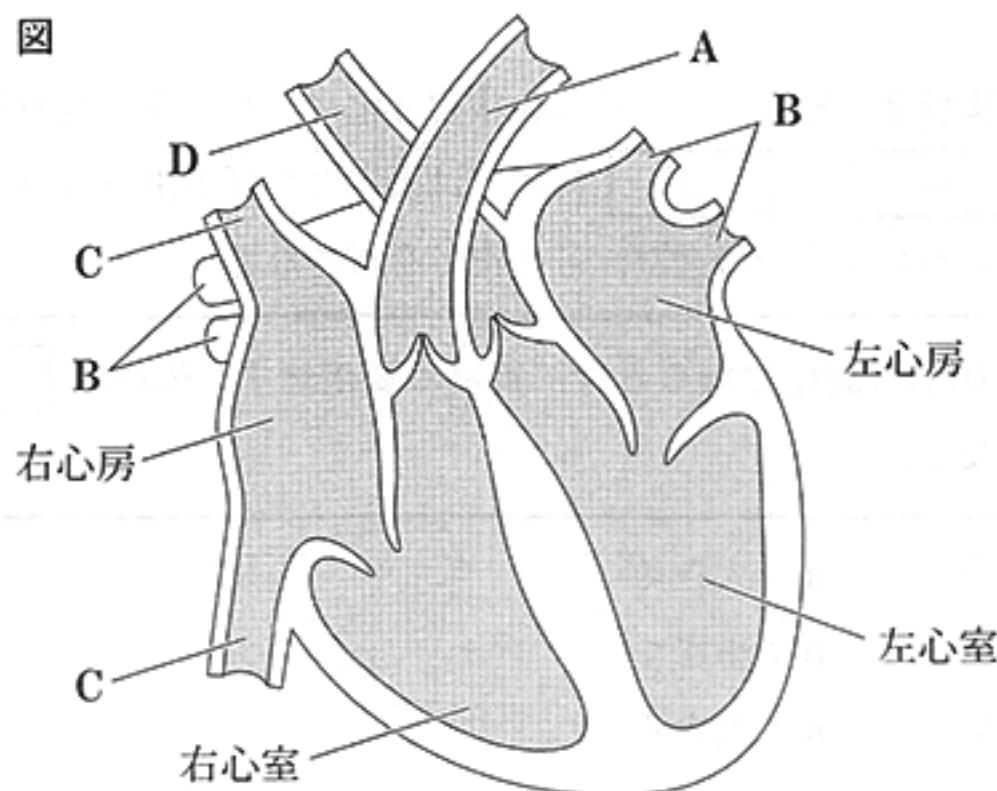
ウ x：粒子の数 y：粒子の大きさ

エ x：粒子の数 y：粒子と粒子の間隔

5 Sさんは、ヒトの血液の循環について調べました。これに関する先生との会話文を読んで、
あの(1)~(3)の問い合わせに答えなさい。

Sさん：図は、正面から見たヒトの心臓のつくりを模式的にかいたものです。ヒトの心臓は、
二つの心房と二つの心室でできています。A, B, C, Dの4種類の太い血管がつな
がっています。ヒトの血液の循環には、心臓から肺を通って心臓にもどる経路と、
心臓から肺以外の全身を通って心臓にもどる経路があります。

a



先生：よく調べてありますね。血液が流れる血管についても、調べましたか。

Sさん：血管には動脈と静脈があり、動脈は **b** という特徴があります。

先生：そのとおりです。血液が循環しているのは何のためですか。

Sさん：肺で取り入れられた酸素や小腸で取り入れられた栄養分（養分）を、血液で全身に運ぶ
ためだと思います。

先生：そうですね。でも、それだけではありません。二酸化炭素などの細胞のはたらきに
よってできた不要な物質も血液で運ばれ、体外に排出されます。

(1) 会話文中の下線部 a の経路について、次の①、②の問い合わせに答えなさい。

① この経路を何というか。その名称を書きなさい。

② この経路は、次のように表すことができる。 m , n にあてはまる血管として最も適当なものを、図の A～D のうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

心臓 → m → 肺以外の全身 → n → 心臓

(2) 会話文中の b にあてはまる最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 心臓から送り出された血液が流れる血管で、壁が厚く彈力がある

イ 心臓から送り出された血液が流れる血管で、逆流を防ぐ弁がある

ウ 心臓にもどる血液が流れる血管で、壁が厚く弾力がある

エ 心臓にもどる血液が流れる血管で、逆流を防ぐ弁がある

(3) 次の文章は、会話文中の下線部 c について述べたものである。文章中の w ~ z にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、あのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

タンパク質やアミノ酸が分解されるときにできる有害な w も不要な物質である。

w は血液で x に運ばれ、害の少ない(無害な) y に変えられる。さらに、 y は血液で z に運ばれ、血液中からこし出されて排出される。

	w	x	y	z
ア	尿素	肝臓	アンモニア	腎臓
イ	尿素	腎臓	アンモニア	肝臓
ウ	アンモニア	肝臓	尿素	腎臓
エ	アンモニア	腎臓	尿素	肝臓

6 水溶液を電気分解したとき、陽極および陰極で起こる変化を調べるために、次の実験1、2を行いました。これに関して、以下の(1)～(3)の問い合わせに答えなさい。

実験1

図1のような装置で、塩酸に一定の電圧をかけて電流を流したところ、両方の電極から気体が発生した。

図2のように、陰極側の気体が3目もりをこえたところで電源を切った。陽極側に集まつた気体は、陰極側に集まつた気体と比べて体積が少なかった。

図3のように、陰極側のゴム栓をとって、マッチの火をすばやく近づけたところ、陰極側の気体はポンと音を出して燃えた。

図1

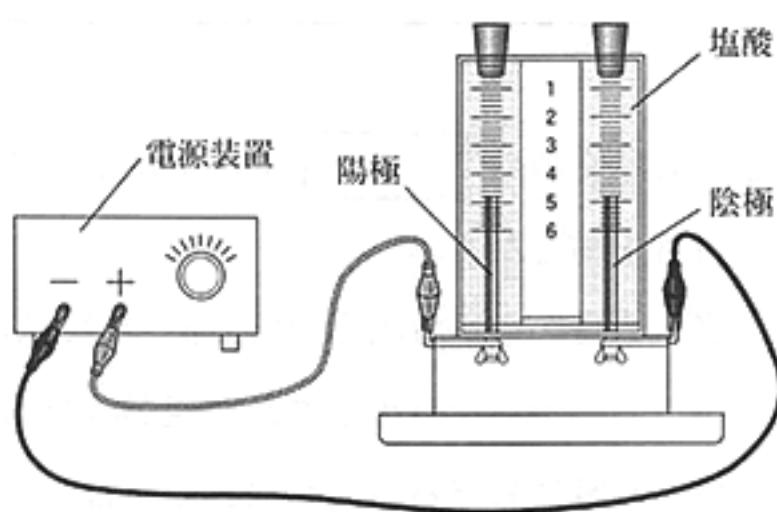


図2

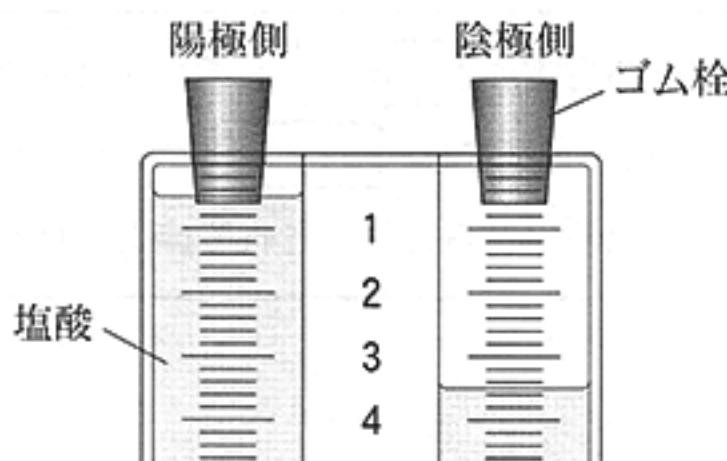
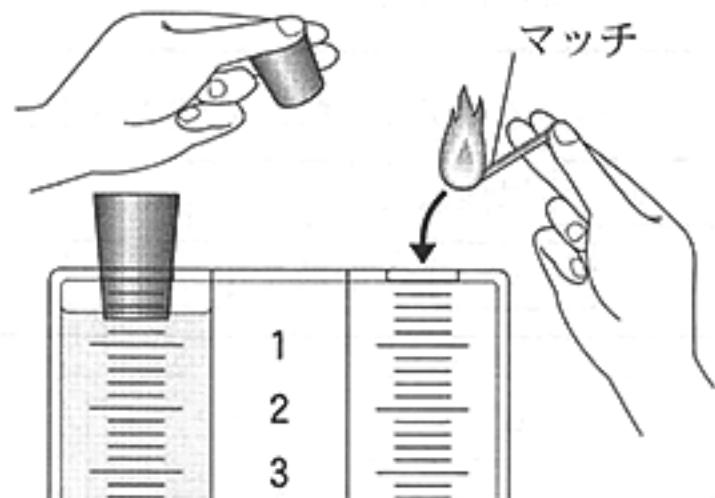


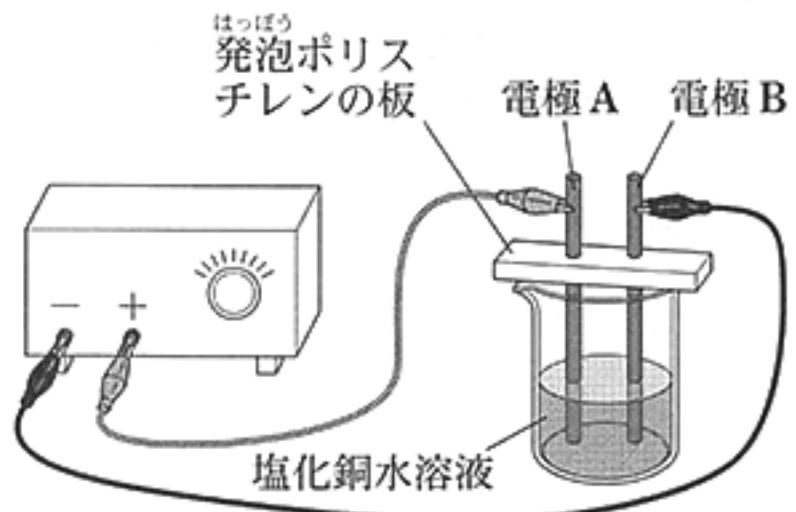
図3



実験2

塩化銅を水に溶かし、質量パーセント濃度が5.0 %の塩化銅水溶液 80 g をつくった。この水溶液に、図4のような装置で、2本の炭素棒を電極A、Bとし、一定の電圧をかけて電流を流した。そのときの電極A、Bで起こる変化を観察した。

図4



(1) 実験1で、陰極から発生した気体の化学式を書きなさい。

(2) 実験1で、陽極から発生した気体の性質として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア ^{ひょうはく}漂白作用がある。

イ 水でぬらした赤色リトマス紙を青色に変える。

ウ においがない。

エ 空気より軽い。

(3) 実験2について、次の①、②の問い合わせに答えなさい。

① 下線部の、質量パーセント濃度が5.0%の塩化銅水溶液80gをつくるのに必要な水は何gか、書きなさい。

② 塩化銅水溶液に一定の電圧をかけて電流を流したとき、電極A、Bで起こる変化の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	電極Aで起こる変化	電極Bで起こる変化
ア	銅が付着する	銅が付着する
イ	塩素が発生する	塩素が発生する
ウ	銅が付着する	塩素が発生する
エ	塩素が発生する	銅が付着する

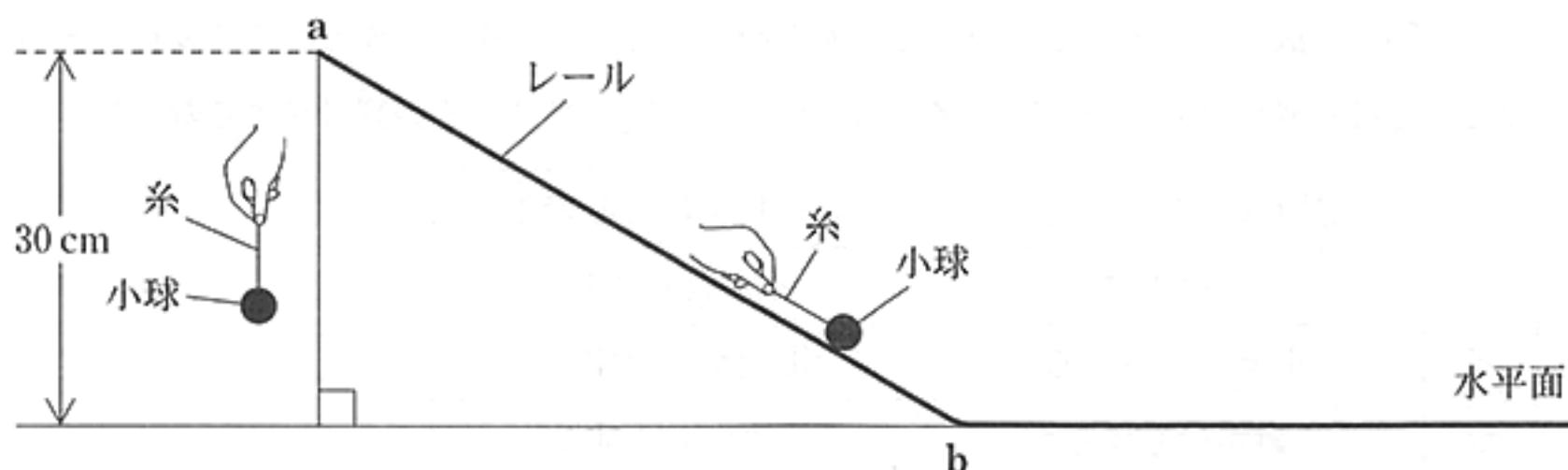
7 仕事や小球の運動などを調べるために、次の実験1、2を行いました。これに関して、以下の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、斜面と水平面はなめらかにつながっていて、小球とレールの間の摩擦や空気による抵抗はないものとします。また、レールの厚さはないものとします。

実験1

図1のように、水平な台上に、斜面から水平面になめらかにつながるレールを使った装置を用意した。軽くて伸びない糸をつけた質量50gの小球を、次の二つの方法で水平面から高さ30cmまで引き上げるときの仕事を調べた。

- ① 小球を、水平面から高さ30cmまでまっすぐにゆっくりと引き上げる。
- ② 小球を、斜面にそって、水平面上のbから高さ30cmのaまでゆっくりと引き上げる。

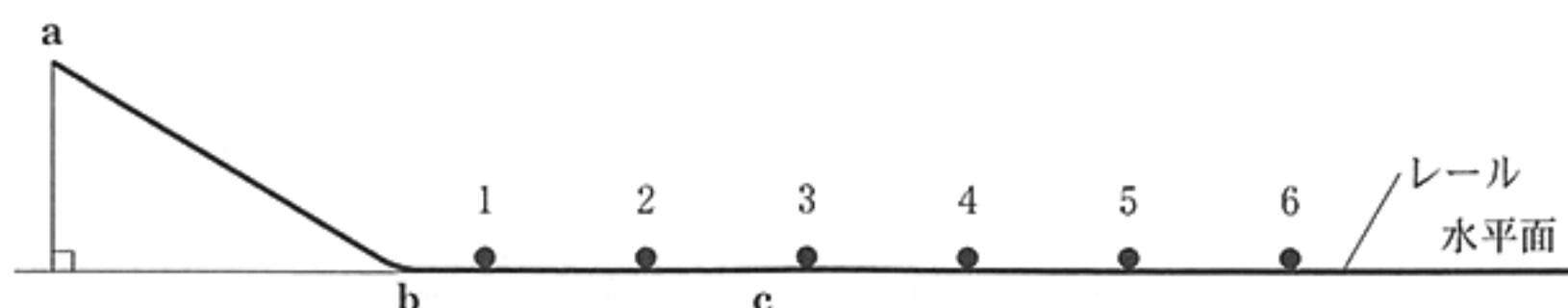
図1



実験2

図1の装置で、小球がレール上を運動するときの速さやエネルギーについて調べた。
aに小球を置き、静かに手を離したところ、小球は斜面を下り、b、cを通過した。図2は、発光間隔0.1秒のストロボスコープを使って、このときの小球の位置を記録したものである。表は、それぞれの位置をbからの距離としてまとめたものである。

図2



表

レール上の位置	1	2	3	4	5	6
bからの距離(cm)	12.1	36.3	60.5	84.7	108.9	133.1

- (1) 次の文章は、実験1について述べたものである。文章中の **x** , **y** にあてはまるところばの組み合わせとして最も適当なものを、あのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

小球を引き上げる力の大きさを比較すると、①より②の方が **x** 。また、小球を高さ 30 cm まで引き上げる距離を比較すると、①より②の方が長い。①と②の仕事の量(大きさ)を比較すると **y** 。

ア **x** : 大きい **y** : 同じになる
ウ **x** : 小さい **y** : 同じになる

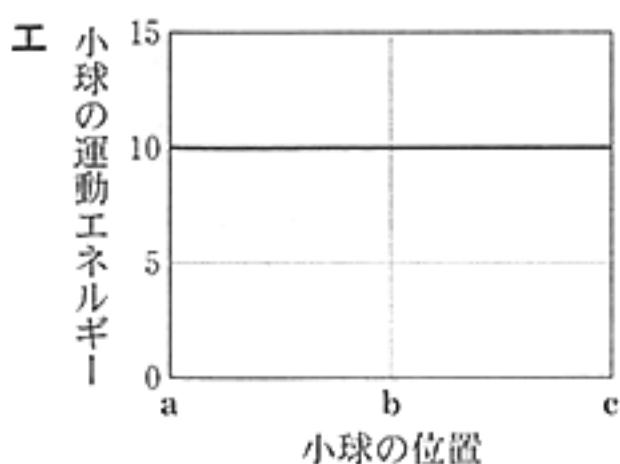
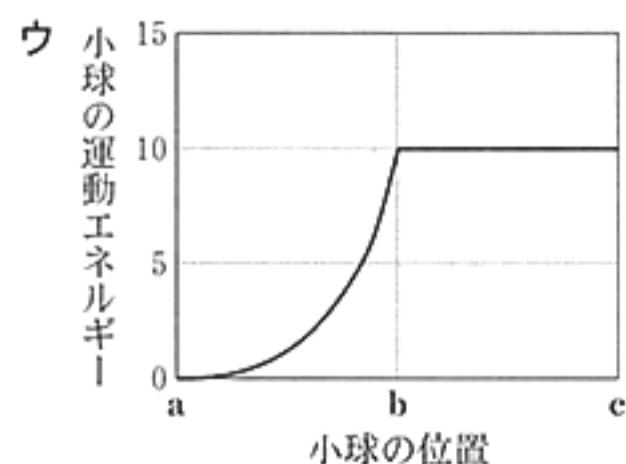
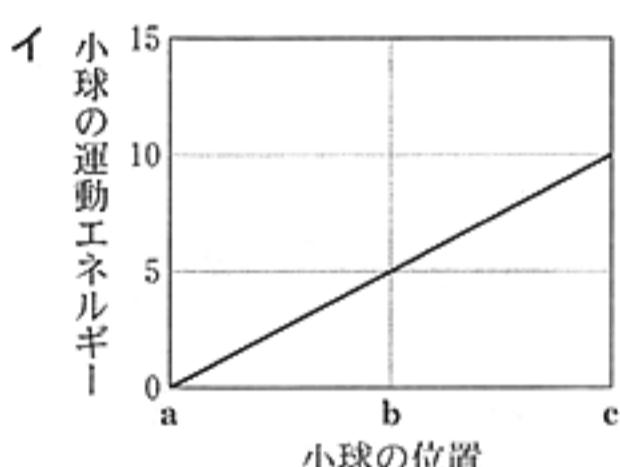
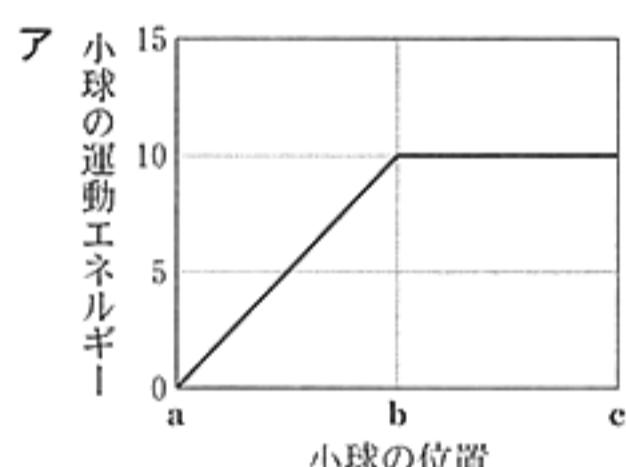
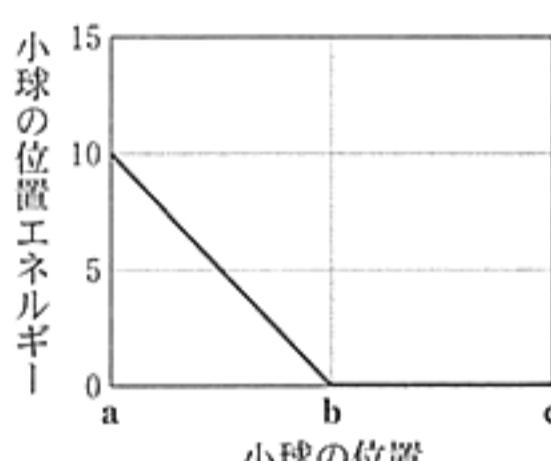
イ **x** : 大きい **y** : 異なる
エ **x** : 小さい **y** : 異なる

- (2) 実験1の②で、小球を引く斜面に平行な力の大きさは 0.25 N, b から a までの斜面上の移動距離は 60 cm, かかった時間は 15 秒であった。このときの仕事率は何 W か、書きなさい。

- (3) 実験2で、小球がレール上の位置 1 ~ 6 の間を運動しているとき、小球の平均の速さは何 m/s か、書きなさい。

- (4) 実験2で、小球の a での位置エネルギーを 10 とし、図3 のように小球の位置と小球の位置エネルギーの関係を表した。このとき、小球の位置と小球の運動エネルギーの関係はどうなるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

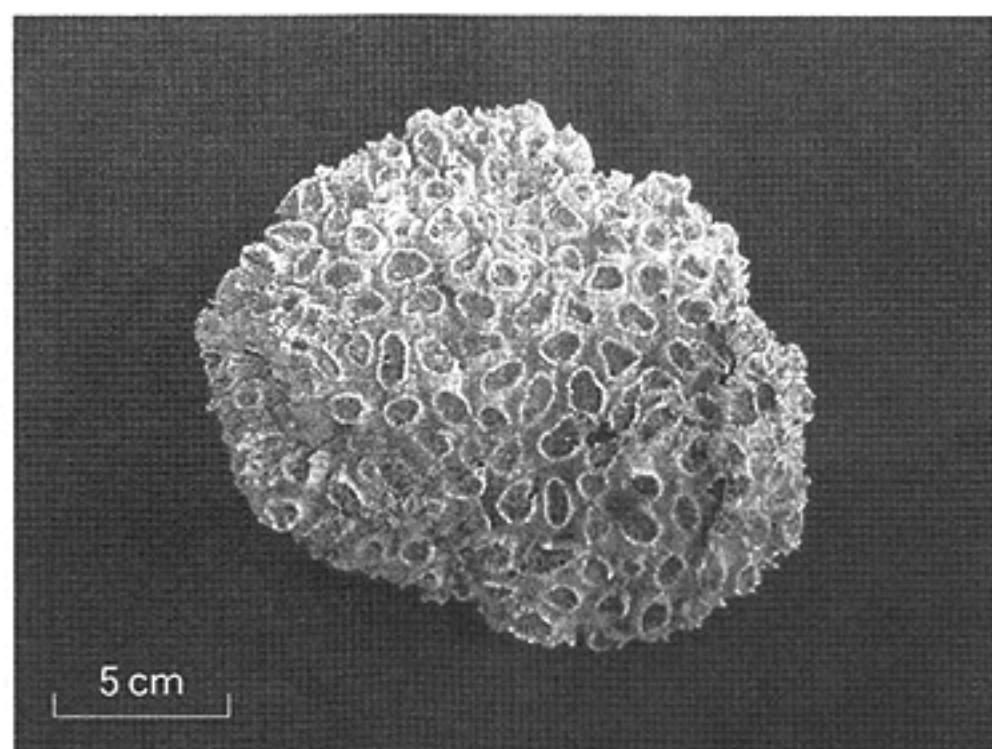
図3



8 Sさんは、博物館で化石について調べました。図1、2は博物館の先生に見せてもらった化石です。これに関する博物館の先生との会話文を読んで、あの(1)~(3)の問い合わせに答えなさい。

先生：図1のサンゴの化石は千葉県内で採集したもので、今から約6000年前には、このようなサンゴが、サンゴ礁しょうをつくっていました。

図1



Sさん：サンゴ礁ですか。当時は今と環境がずいぶん違っていたのですね。サンゴ礁をつくるサンゴが生息するのは、一般的に x 海ですよね。その当時は、現在の千葉県のあたりにも x 海が広がっていたのですか。

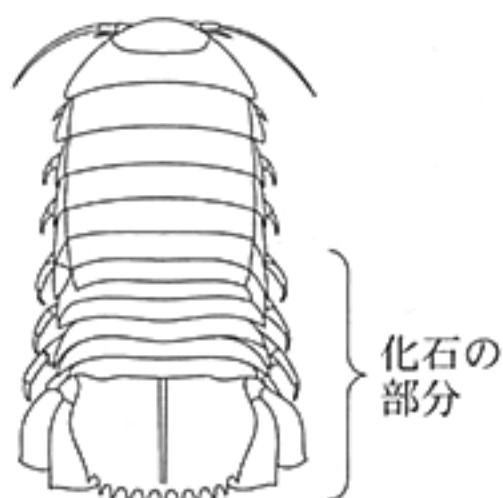
先生：そうです。ある地域の地層からサンゴの化石が採集されたことから、その地域で、地層がたい積した当時の環境を推定することができます。このような化石を y 化石といいます。

Sさん：化石から、当時のようすがわかるのですね。ところで、図2は何の化石ですか。

図2



図3



© 千葉県立中央博物館(一部加工)

先生：図3のようなオオグソクムシという甲殻類の一種で、千葉県内の地層から発見され、新種として認められたものです。コミナトダイオウグソクムシという名前がつきました。

Sさん：現在も生きているのですか。

先生：すでに絶滅してしまった、現在、ダイオウグソクムシのなかまは日本近海には生息していないません。コミナトダイオウグソクムシは、新生代の新第三紀に栄えていたと考えられています。

Sさん：新生代というと、zなどが栄えていた時代ですよね。

先生：そのとおりです。zの化石は、その特徴から、離れた地域の地層を対比し、地層がたい積した時代を推定する手がかりとなる化石と言えます。

Sさん：化石は過去の地球を知る手がかりなんですね。化石をもっと調べてみたくなりました。

(1) サンゴの化石について、次の①、②の問い合わせに答えなさい。

- ① サンゴが生息する海の環境として、会話文中のxにあてはまる言葉を簡潔に書きなさい。
- ② 環境を推定する手がかりとなる化石を何というか。会話文中のyにあてはまる最も適当な言葉を書きなさい。

(2) 新生代に栄えていた生物として、会話文中のzにあてはまる最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア フズリナ イ アンモナイト ウ 三葉虫 エ ピカリア

(3) 会話文中の下線部について、このような化石となるのはどのような生物か。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 広い地域で、長い時代にわたって生息していた。
- イ 広い地域で、ある限られた時代にのみ生息していた。
- ウ 一部の地域で、長い時代にわたって生息していた。
- エ 一部の地域で、ある限られた時代にのみ生息していた。

平成29年度 後期選抜 学力検査 理科 正解表

問題番号	正解				配点及び注意		計
1	(1) ウ	(2) ア		各3			13
	(3) 染色体			3	・かなでもよい。		
	(4) 根の先端側で細胞分裂によって細胞の数が増え、それらの細胞が大きくなつたため。			4	・各学校において統一した基準により採点すること。 ・部分点を与えてもよい。		
2	(1) イ			2			12
	(2) 音の大きさは小さくなり、音の高さは低くなる。			4	・各学校において統一した基準により採点すること。 ・部分点を与えてもよい。		
	(3) エ			2			
	(4) X群 イ Y群 イ			2	・X群とY群は両方とも正しいときに点を与える。		
3	(1) 図1 B 図2 C 図3 A			3	・全て正しいときに点を与える。		13
	(2) 風向 南南東 風力 3 天気 晴れ			4	・部分点を与えてもよい。		
	(3) エ (4) イ			各3			
4	(1) エ			3			13
	(2) 体積 14.5 cm ³ 物質 アルミニウム			4	・両方とも正しいときに点を与える。		
	(3) ア (4) エ			各3			

問題番号	正解							配点及び注意		計
5	(1)	①	体循環	②	m	D	n	C	各 3	・①はかなでもよい。 ・②は両方とも正しいときに点を与える。
	(2)	ア		(3)	ウ					
6	(1)	H_2		(2)	ア			各 3		12
	(3)	①	76	g	②	エ				
7	(1)	ウ		(2)	0.01	W	各 3			13
	(3)	2.42 m/s						4		
	(4)	ア						3		
8	(1)	①	あたたかく浅い			(海)	各 3	・各学校において統一した基準により採点すること。		12
		②	示相(化石)					・かなでもよい。		
	(2)	エ		(3)	イ					