

就学義務猶予免除者等の中学校卒業程度認定試験

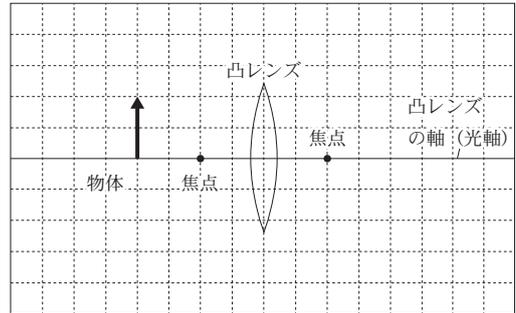
平成 30 年度 理 科 (40 分)

注 意 事 項

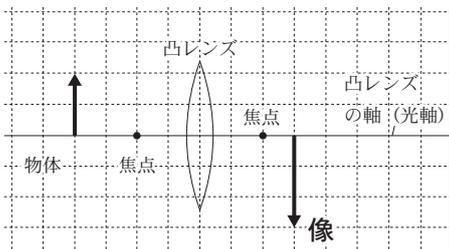
- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は全 28 ページです。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの^{らくちょう}落丁・^{らんちょう}乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手をあげて試験監督者に知らせなさい。
- 3 試験開始の合図の後、受験地、受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
- 4 解答は、各設問の指示に従い、全て解答用紙の解答らんに記入しなさい。
- 5 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってかまいません。

1

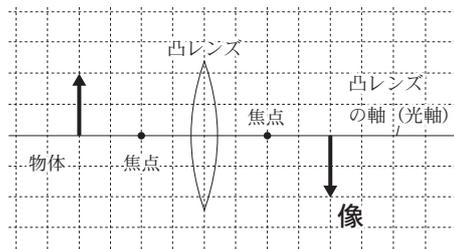
(1) 図のように、物体を焦点距離の2倍の位置しょうてんに置くと、凸レンズを通してできる物体の像はどのようなになるか。答えは、アからエまでの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。



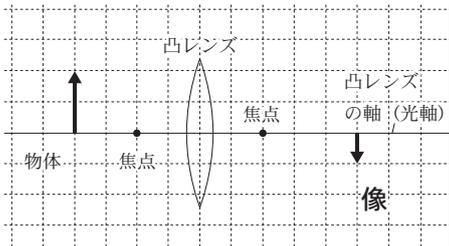
ア



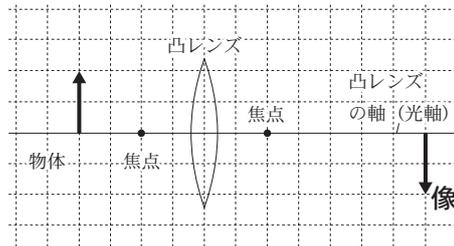
イ



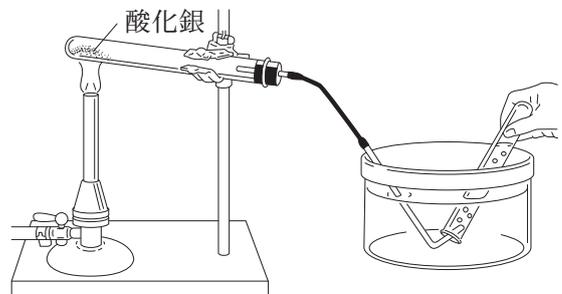
ウ



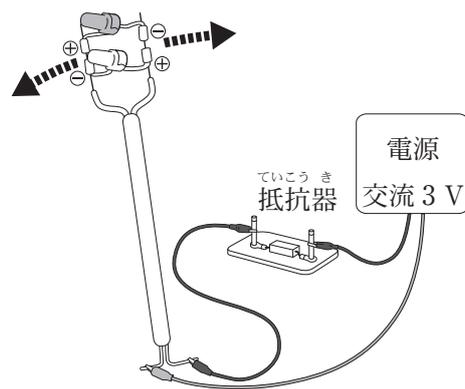
エ



(2) 図は、試験管に酸化銀さんかぎんを入れて加熱し、発生した気体を集めているようすである。酸化銀に起きた化学変化は次のように書き表せる。(①)にあてはまる物質名は何か。答えは、解答用紙のらんに書きなさい。

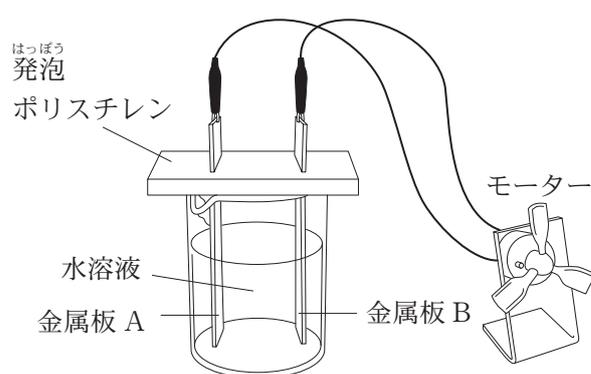


(3) 図のように、2個の発光ダイオードを交流電源につなぎ、左右に振って発光ダイオードの光がどのように見えるかを調べた。その後、交流についてオシロスコープで波形を調べた。発光ダイオードの光の見え方とオシロスコープの波形として正しい組合せはどれか。答えは、アからエまでのの中から最も適当なものの一つを選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。



	ア	イ	ウ	エ
発光ダイオードの光の見え方				
オシロスコープの波形				

(4) 図のような装置を組み立てて、金属板 A, B, 水溶液の組合せを変えて実験をした。電流が流れてモーターが回る組合せはどれか。答えは、アからエまでのの中から最も適当なもの一つを選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。



	金属板 A	金属板 B	水溶液
ア	あえんばん 亜鉛板	どうばん 銅板	食塩水
イ	亜鉛板	銅板	砂糖水
ウ	銅板	銅板	食塩水
エ	亜鉛板	亜鉛板	砂糖水

2

(1) 下の図は、ツユクサとヒマワリである。これらの植物の根のつくりの正しい組合せはどれか。答えは、アからエまでのの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。



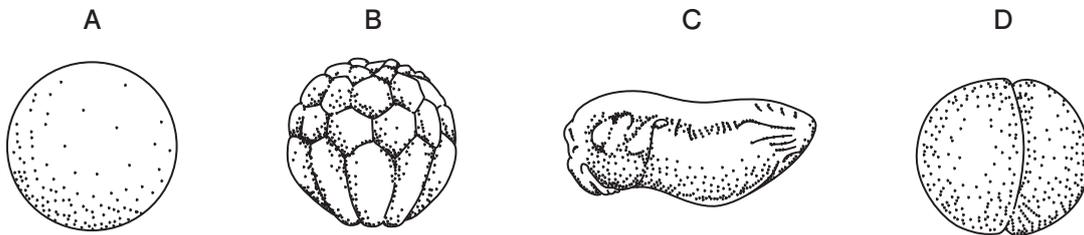
ツユクサ



ヒマワリ

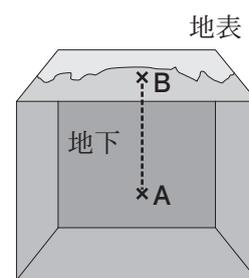
	ツユクサ	ヒマワリ
ア	<small>しゅこん そっこん</small> 主根と側根	主根と側根
イ	主根と側根	<small>ね</small> ひげ根
ウ	ひげ根	主根と側根
エ	ひげ根	ひげ根

(2) A～Dは、カエルの受精直後からのようすをスケッチしたもので、Aは受精卵である。じゅせい
A～Dをカエルの発生はっせいの順に並べかえたものはどれか。答えは、アからエまでのの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

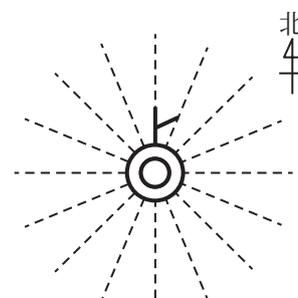


- ア A → C → B → D
- イ A → C → D → B
- ウ A → D → B → C
- エ A → D → C → B

- (3) 図の A 点は、地震が最初に発生した地下の場所である。また、B 点は A 点の真上にある地表の位置である。A 点を何というか。答えは、解答用紙のらんに書きなさい。



- (4) 右の天気図記号の天気、風向、風力について正しく表しているものはどれか。答えは、アからエまでの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

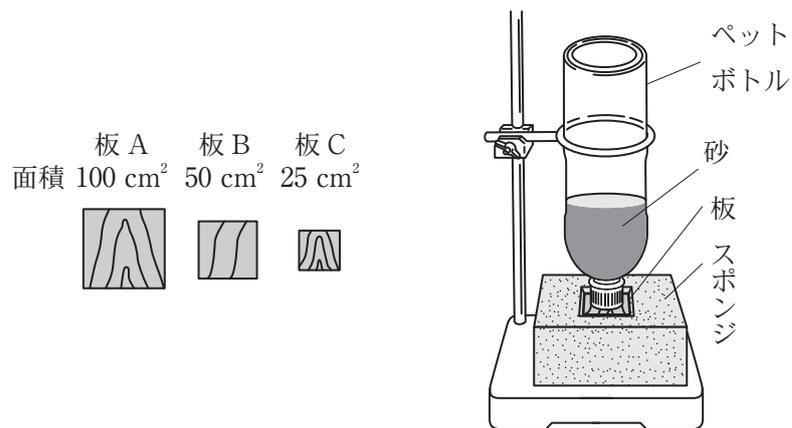


	天気	風向	風力
ア	雨	北	2
イ	くもり	北	1
ウ	雨	南	1
エ	くもり	南	2

3 力のはたらきについて実験をしている。なお、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

先生： 重さ 10 N の砂を入れたペットボトルを逆さまにして、面積の異なる板 A～C をスポンジとペットボトルの間に入れます。そして、そのときのへこみ具合を測定してみましょう(図)。

図



村田： できました。結果は表 1 のようになりました。

表 1

板	A	B	C
スポンジがへこんだ深さ [mm]	2	4	8

島村： スポンジが一番へこんだのは C だから、板の面積が小さいほどスポンジにかかる力のはたらきが大きいといえるね。

先生： ペットボトルに 20 N の重さの砂を入れて行うとどうなると思いますか。

村田： 力の大きさが増えるわけだから、スポンジのへこみ方が大きくなると思います。

島村： でも、面積だけが関係するならば、へこみ方は変わらないよね。

先生： それでは砂の重さを 20 N にしてやってみましょう。

村田： 結果は表 2 のようになりました。A～C のすべての板で、砂の重さが 10 N のときよりもスポンジがへこみました。

表 2

板	A	B	C
スポンジがへこんだ深さ [mm]	4	8	16

先生： 何か、気付いたことや規則性はあるそうですか。

島村： スポンジにかかる力の大きさが 2 倍になると、へこんだ深さも 2 倍になっています。

村田： 実験から、スポンジにふれている面積とスポンジを垂直^{すいちよく}におす力の大きさが関係していることがわかりました。

先生： その通りです。物質どうしがふれ合う面に力がはたらくとき、その面を垂直におす単位面積あたりの力の大きさを圧力といいます。

$$\text{圧力} = \frac{\text{面を垂直におす力}}{\text{力がはたらく面積}}$$

先生： それでは、板 C を用いてスポンジのへこむ深さが 4 mm になるように、ペットボトルの砂の重さを調整して下さい。

島村： 板 C を用いたこれまでの実験を振り返ってみると、10 N で 8 mm、20 N で 16 mm だから、4 mm にするには…

問い

下線部のようにするための砂の重さを答えなさい。ただし、ペットボトルと板の重さは無視できるものとする。答えは、アからエまでの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

- ア 5.0 N
- イ 2.5 N
- ウ 2.0 N
- エ 1.0 N

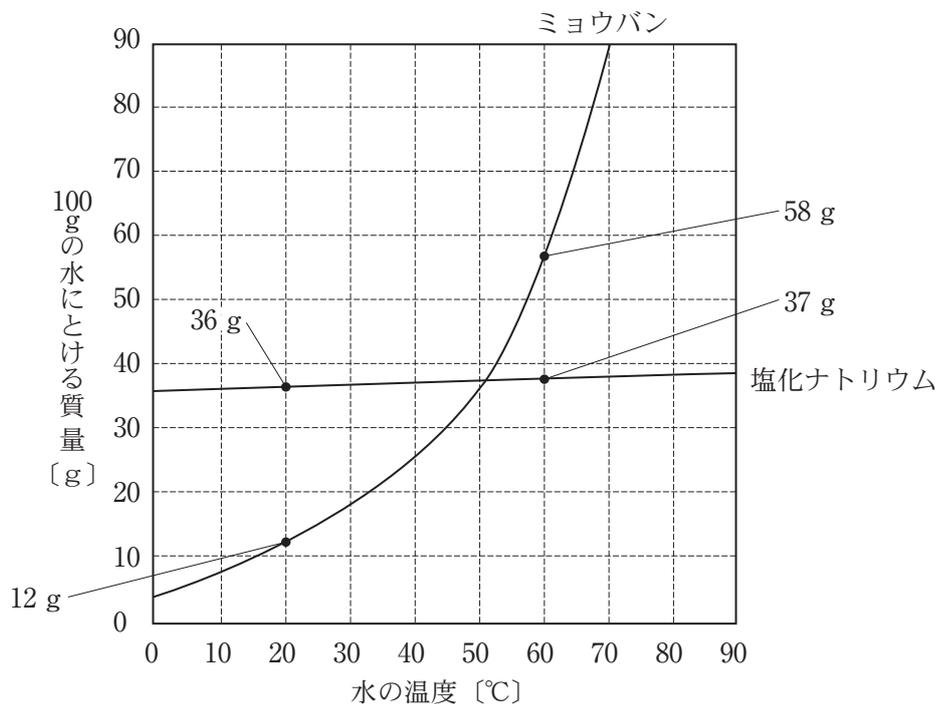
4

ようかいど
溶解度について話し合っている。

先生： ここに塩化ナトリウムとミョウバンがあります。どちらも見た目はよく似ていますが、見分ける方法を知っていますか。

小野： 水にとかしてみても、とける量を比較してはどうでしょうか。100 gの水にとける質量のことを、溶解度というのです。

先生： 下のグラフを見てください。これは、水の温度と100 gの水にとける質量との関係を表したものです。溶解度曲線といいます。



小野： 塩化ナトリウムのグラフとミョウバンのグラフは、大きく違いますね。この違いを利用すれば、区別することができるかもしれません。

石井： 水の温度が高ければ高いほど、ミョウバンはよくとけています。

小野： 塩化ナトリウムは水の温度が変化しても、溶解度がほとんど変化していないことがわかります。

先生： それでは、実際に溶解度の違いを確かめてみましょう。どちらも30 gずつとって、60 °Cの水100 gにそれぞれとかせてみましょう。全てとけるとおもいますか。

石井： どちらもとけるとおもいます。

先生： それでは、とかせてみてください。

小野： 全てとけました。グラフを見ると、60℃の水だと塩化ナトリウムの溶解度は約37 g、ミョウバンの溶解度は約58 gです。

先生： 60℃だと、どちらの物質も30 g全てがとけました。では、それらの水溶液の温度を20℃にしてみましょう。どうになりましたか。

石井： 2つの水溶液のうち、1つはとけたままですが、もう一方は結晶けっしょうが現あらわれました。

小野： グラフを見ると、20℃では、塩化ナトリウムの溶解度が約36 g、ミョウバンの溶解度が約12 gだから…

問い

結晶となって現れた物質と、結晶の質量の正しい組合せはどれか。答えは、アからエまでのの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

	物質	質量
ア	塩化ナトリウム	約18 g
イ	塩化ナトリウム	約28 g
ウ	ミョウバン	約18 g
エ	ミョウバン	約28 g

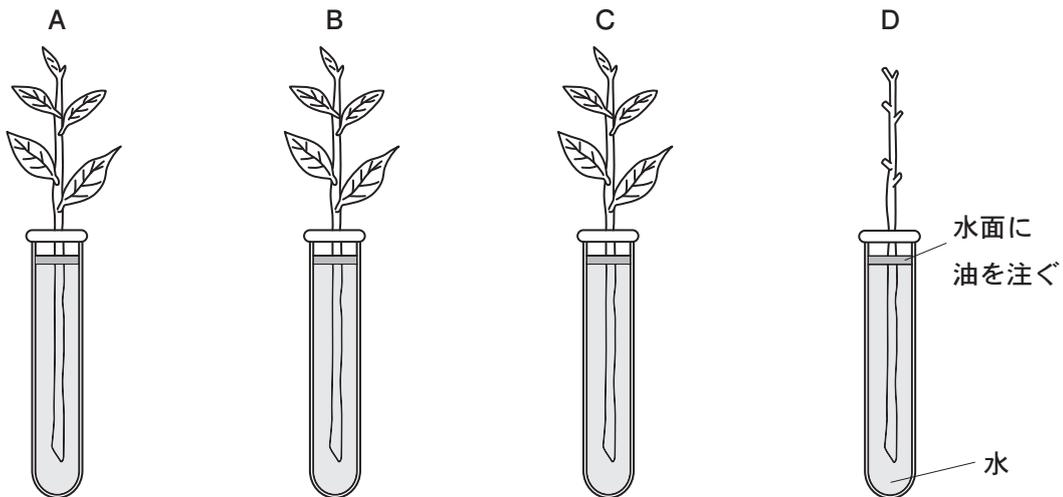
5

植物の蒸散^{じょうさん}について話し合っている。

水野： 植物の蒸散は、葉や茎^{くき}から行われていると学びましたが、どこからの蒸散量が多いのでしょうか。

先生： それでは調べてみましょう。茎の太さや葉の大きさ、枚数が同じアジサイの枝を、のようにして、日光のよく当たる場所に数時間置いて、水の減少量を調べます。





そのまま

葉の表にワセリンをぬる

葉の裏にワセリンをぬる

葉を切り取ってから、
切り口にワセリンをぬる

木村： 水面に油を入れるのはなぜですか。

先生： 水面からの水の蒸発^{じょうはつ}を防ぐためです。それによって、水の減少がすべて蒸散によるものだとわかります。

水野： ワセリンは何のためにぬるのですか。

先生： 気孔から蒸散することや、切り口から水が蒸発^{ふせ}することを防ぐためにぬります。

水野： つまり、Aは葉の表、葉の裏、茎のすべてから蒸散し、Bは葉の裏、茎から蒸散しているわけですね。

先生： その通りです。ではさっそく実験してみましょう。

【数時間後】

木村： 実験結果を表にまとめました。

表

	A	B	C	D
	そのまま	葉の表にワセリンをぬる	葉の裏にワセリンをぬる	葉を切り取ってから、切り口にワセリンをぬる
蒸散している場所	葉の表 葉の裏 茎	葉の裏 茎	葉の表 茎	茎
水の減少量 [cm ³]	25	18	10	3

水野： 蒸散による水の減少量が一番多いのは A で、一番少ないのは D だとわかりますね。

木村： D は葉を切り取って、切り口にワセリンをぬったのに、水が 3 cm³ 減少しています。茎から 3 cm³ 蒸散していることがわかります。

水野： A の水の減少量が 25 cm³ ということは、茎からの蒸散量の 3 cm³ を引くことで、葉の両側から合わせて 22 cm³ 蒸散していると考えられます。

先生： この実験結果から、アジサイからの蒸散量について、どのようなことがいえますか。

問い

下線部の先生の問いかけに対して、蒸散量が多い順に並べたものはどれか。答えは、アからエまでの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

ア 葉の表 > 茎 > 葉の裏

イ 葉の表 > 葉の裏 > 茎

ウ 葉の裏 > 茎 > 葉の表

エ 葉の裏 > 葉の表 > 茎

6

火山灰について話し合っている。

先生：ここに2種類の火山灰 A と B があります。

斉藤：火山灰 A は黒っぽく、火山灰 B は白っぽく見えますね。

田中：どうしてそんなに色がちがうのだろう。

先生：では、火山灰がどのようなものからできているのか観察をしてみましょう。火山灰を水で洗って汚れを落とし、よご 双眼実体顕微鏡そうがんじつたいけんびきょうで観察をします(図1)。

図1



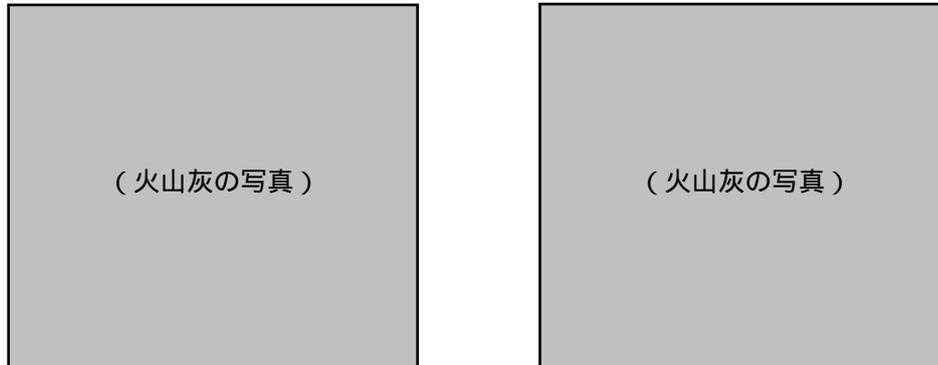
軽く押し洗いする

にごった水ですてる

双眼実体顕微鏡で観察する

斉藤：双眼実体顕微鏡で観察をすると、火山灰の色によって含まれている結晶の色がちがうことがわかりますね(図2)。

図2



火山灰 A

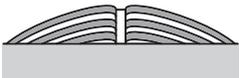
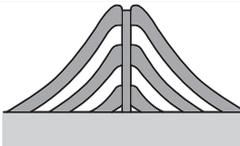
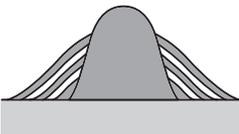
火山灰 B

田中：火山灰にはいろいろな色の結晶が含まれているのですね。黒っぽい色をした火山灰 A の方が、白っぽい火山灰 B よりも色の濃い結晶が多く含まれています。

先生：これらの結晶のものは、マグマに含まれています。火山灰もマグマからつくられるものなので、火山をつくる岩石の色と同じような色をしています。

田中：マグマのねばりけと火山の形や色には関係がありましたね。マグマのねばりけが(あ)と溶岩ようがんは流れにくいので、火山の形はドーム状になりました。

齊藤： 火山灰の色を見れば、その火山灰が採れた火山の形がわかるということですね。
火山の特徴を表にまとめると、このような関係でした。

溶岩の流れやすさ	流れやすい ←————→ 流れにくい		
火山をつくる岩石の色	黒っぽい ←————→ 白っぽい		
火山の形	 傾斜がゆるやか	 円すいの形	 ドーム状
代表的な火山	マウナロア  (火山の写真)	桜島 	昭和新山  (火山の写真)

田中： 火山灰 B は白っぽい色をしているから、これはマグマのねばりけが(あ)の
すね。だから、火山灰 B のような火山灰が見られるのは、上の表にある代表的な
火山の中では(い)のようなものが考えられるね。

問い

本文中の(あ)、(い)に当てはまるものの組合せで正しいものはどれか。答え
は、**ア**から**エ**までの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○
で囲みなさい。

	あ	い
ア	強い	マウナロア
イ	強い	昭和新山
ウ	弱い	マウナロア
エ	弱い	昭和新山

7

磁界のはたらきについて調べている。

田中： コイルに電流を流すと(図1)、コイルの外側に棒磁石と同じような磁界(図2)ができます。

図1

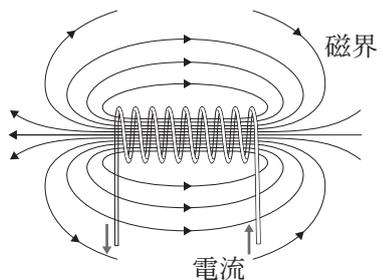
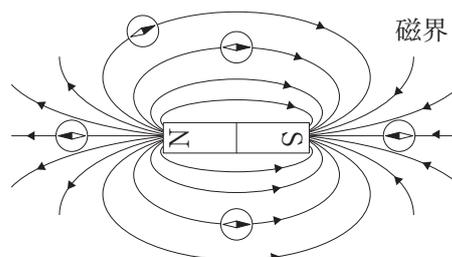
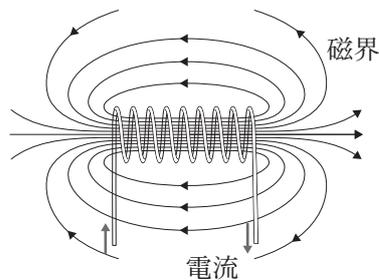


図2



斉藤： 電流の向きを逆にすると、磁界の向きも逆になりました(図3)。

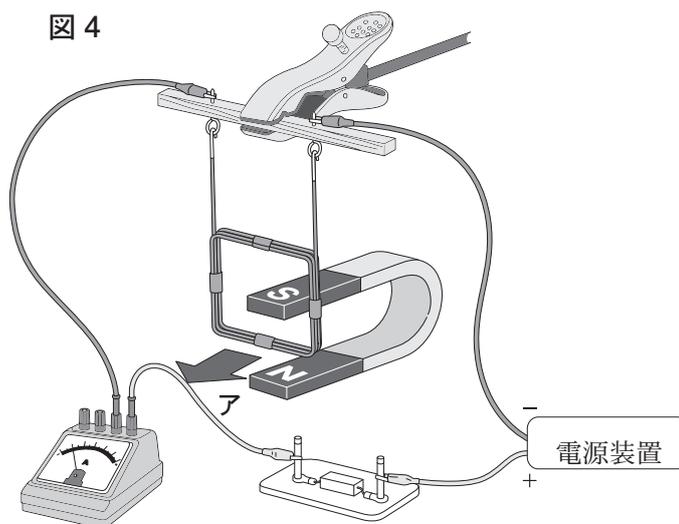
図3



田中： 磁石の近くで、コイルに電流を流すとどうなるのだろう。

先生： では、図4のように装置を組み立て、コイルに0.5 Aの電流を流したとき、コイルがどのような力を受けるか確かめてみましょう。

図4



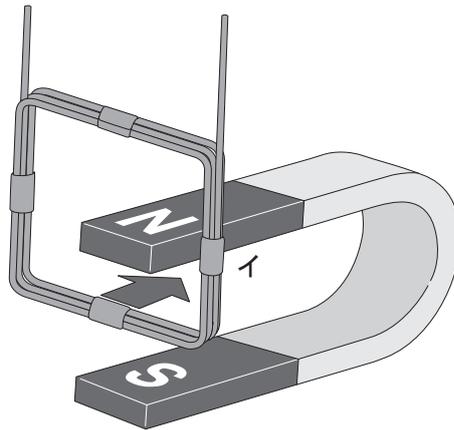
田中： 電流を流したコイルは、アの向きに動きました。

先生： 磁石の磁界の中でコイルに電流が流れると、電流が磁界から力を受けて動き出すことがわかりましたね。

斉藤： 磁石の極の向きを逆にするとどうなるかな。

先生： N極を上にしてやってみましょう(図5)。

図5



田中： 電流を流したコイルは、図4のときと逆のイの向きに動きました。

斉藤： 磁石の磁界の向きが反対になったからかな。

先生： その通りです。他に、コイルをイの向きに動かす方法はありますか。ただし、磁石は図4の通りに置きます。

問い

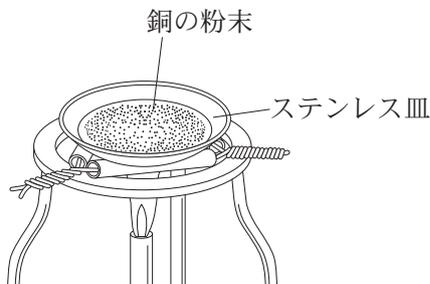
下線部の方法としてどのようなことが考えられますか。「電流」ということばを用いて答えなさい。答えは、解答用紙のらんに書きなさい。

8

2つの物質が反応するときの質量の関係について調べている。

先生： 銅の粉末を図1のように加熱したとき、加熱後の質量がどうなるか調べていきましょう。

図1



杉村： 0.4 g の銅の粉末を十分に加熱した後に、よく冷やしてから質量をはかると、0.5 g になりました。

先生： 質量が増えた理由はわかりますか。

杉村： 銅と酸素が化合して、化合した酸素の分だけ質量が増えたのだと思います。

高橋： 0.4 g の銅が酸素と化合して、0.5 g の酸化銅となったのですね。化合した酸素は 0.1 g であることがわかります。

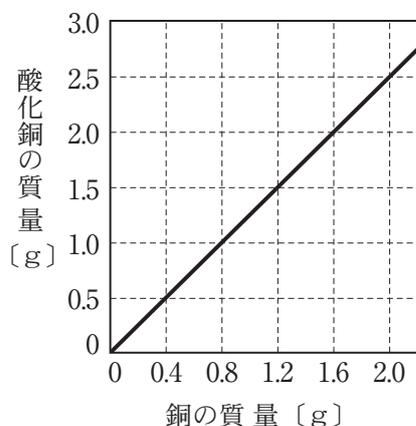
先生： それでは、銅の質量を2倍にすると、どうなると思いますか。

杉村： 銅の質量が2倍になれば、化合する酸素の質量も2倍になるのではないのでしょうか。

先生： 先ほどと同じ実験を銅の質量を変えて行っていきましょう。

高橋： 加熱前の銅の質量と十分に加熱した後の酸化銅の質量との関係は、図2のようになりました。

図2

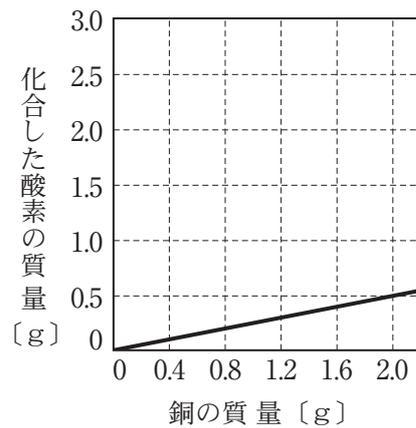


杉村： 図2のグラフからは、銅の質量と化合した酸素の質量との関係がわかりづらいですね。

先生： それでは、図2のグラフをもとに、化合した酸素の質量を求めて、グラフにしてみましよう。

高橋： 図3のようになりました。

図3



杉村： やはり、銅の質量が2倍になれば、化合する酸素の質量も2倍になっていますね。

高橋： では、銅が4.0 gのとき、化合する酸素の質量は何 gになるだろう。

問い

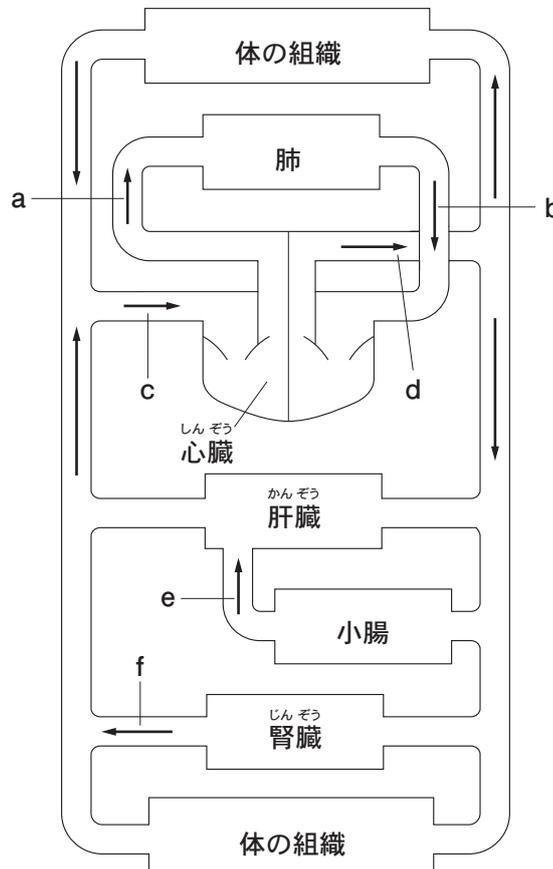
下線部の問いかけに対して、正しいものはどれか。答えは、アからエまでの中から最も適当なものの一つを選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

- ア 0.5 g
- イ 1.0 g
- ウ 2.0 g
- エ 4.0 g

9

ヒトの体内における物質の流れについて話し合っている。

先生： 図はヒトの体のおもな臓器と血管を模式的に表したものです。図の a~f は血管を表し、→ (矢印) は血液の流れを表しています。



小西： 血液は、心臓から全身に送られて循環します。

先生： それでは、血液循環について思い出してみましょう。

大島： 心臓から送り出された血液は a を通り、肺に流れ、その後 b を通ってから心臓へもどります。

小西： 肺では、二酸化炭素を体外に出し、酸素を体内にとり入れます。

先生： 小腸はどのような役割がありますか。

小西： 小腸は、養分を吸収する役割があります。

大島： その小腸で吸収された養分は、肝臓をってから全身に運ばれます。肝臓は、養分の一部をたくわえるはたらきもしています。

先生： 腎臓の役割は何ですか。

大島： 腎臓では、尿素などの血液中の不要な物質がこし出されて尿となります。

先生： 今までの話し合いをもとに考えてみましょう。それでは、酸素を最も多く含む血液が流れている血管はどこですか。

小西： です。

先生： 次に、養分を最も多く含む血液が流れている血管はどこですか。

大島： です。

先生： 最後に、尿素などの不要な物質が最も少ない血液が流れている血管はどこですか。

小西： です。

問い

, , に当てはまる血管の記号の組合せとして正しいものはどれか。答えは、**ア**から**エ**までの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

	①	②	③
ア	b	e	f
イ	b	f	e
ウ	a	e	b
エ	a	b	e

10 雲の作り方について話し合っている。

先生： 今日では雲ができる理由について考えてみましょう。まず、ペットボトルにデジタル温度計を通したゴム栓をはめます(図1)。ペットボトルを手で強く押ししたり、離したりして中の温度の変化を調べます。

図1



斉藤： ペットボトルを押ししたり離したりすると、中の空気の温度が変化しますね。

先生： ペットボトルを一気に押しすと、中の気圧が上がります。反対に、急に手を離すと気圧が下がります。

田中： 結果を表にまとめてみました。

表

	ペットボトルを押し	ペットボトルを離す
気圧	上がる	下がる
温度	上がる	下がる

先生： では次に、ペットボトルの中の湿度を上げるために湯で湿らせて、線香の煙を少し入れてから同じ実験をしてみましょう。

田中： 勢いよくペットボトルを押しした後、急に手を離したら、ペットボトルの内側に白くてもやもやしたものが見られました。霧や雲のように見えます。

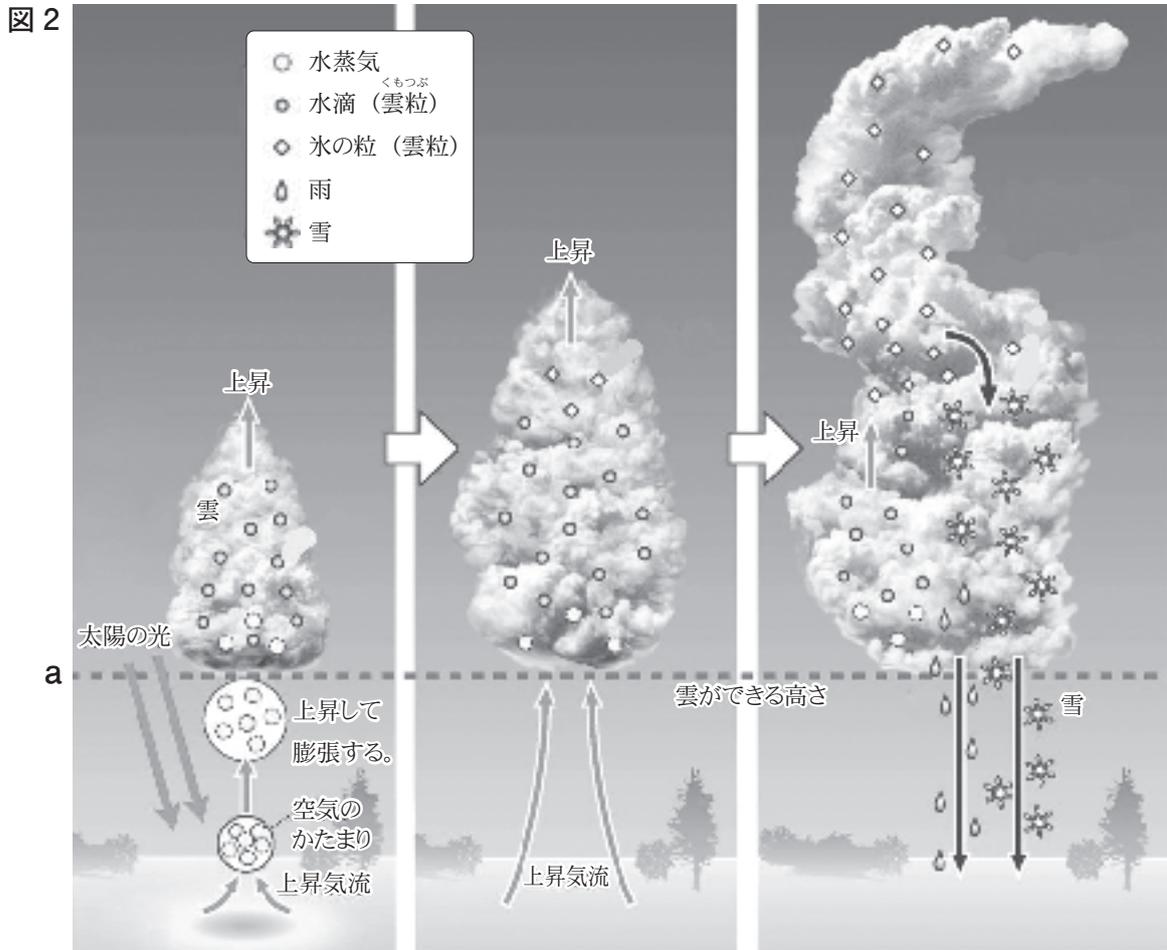
先生： それは、線香の煙の粒を核としてペットボトルの中の水蒸気が集まり、目に見える大きさの水滴になったのです。

斉藤： この実験から、雲の作り方を知ることができますね。

先生： 図2は、空気のかたまりが上昇して雲ができるようすを模式的に表したものです。また、aは雲ができる高さを示します。この高さでは、空気中にふくみきれなくなった水蒸気が水滴に変化する温度になっています。

田中： 空気のかたまりは上昇するとまわりの気圧が低くなるため膨張するのですね。

齊藤： やがて空気中の水蒸気の一部が集まって小さな水滴や氷の粒になり，雲が
できるのですね。



田中： 上空で気温が(①)り，水滴が生じて雲が発生するのですね。

齊藤： 図 2 の a の高さで雲ができるときの温度を(②)というのですね。

問い

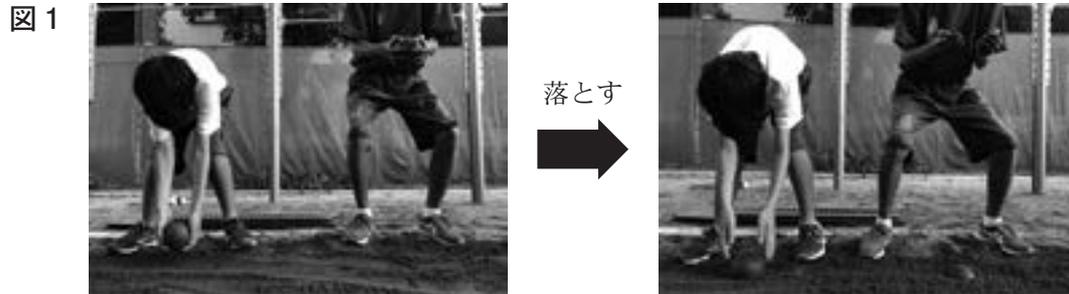
本文中の(①)と，(②)に当てはまるものの組合せで正しいものはどれか。答えは，アからエまでの中から最も適当なものの一つを選んで，解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

	①	②
ア	上が	ろてん 露点
イ	上が	ふってん 沸点
ウ	下が	露点
エ	下が	沸点

11

位置エネルギーについて調べている。

富田： 同じ物体を異なる高さから落とすと、落下した場所のようすが異なります(図1)。

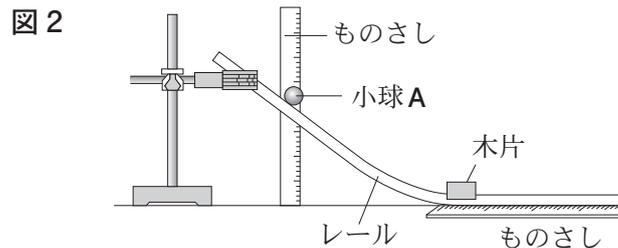


松平： 高い位置から落とした方が、砂に深くもぐりこんでいますね。

先生： 地面を基準面きじゆんめんとしたときに、基準面から上にある物体は静止していてもエネルギーをもっています。これを位置エネルギーといいます。

松平： 物体のもつ位置エネルギーの大きさは何に関係しているのでしょうか。

先生： それでは図2のような装置を作り、実験をして調べてみましょう。



富田： 小球Aの高さを変えたら、結果は表1のようになりました。

表1

小球Aの高さ[cm]	2	4	6	8	10
木片の移動距離[cm]	5	10	15	20	25

松平： 高い位置から転がした方が、木片の移動距離は大きくなりましたね。

先生： 他の条件でも実験してみましょう。

富田： 小球の質量を大きくするのはどうでしょうか。

先生： それでは、図2の小球Aを、質量が2倍の小球Bに変えてやってみてください。

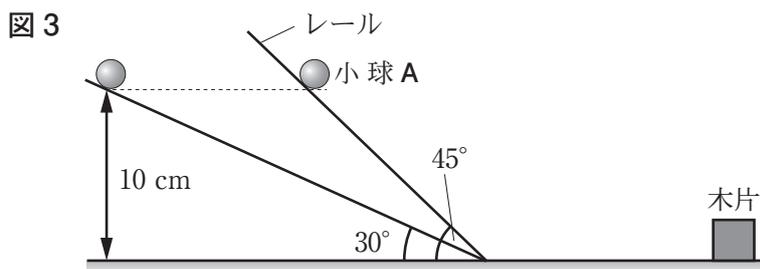
松平： 結果は、次の表2のようになりました。

表 2

小球 B の高さ [cm]	2	4	6	8	10
木片の移動距離 [cm]	10	20	30	40	50

富田： 同じ高さでの木片の移動距離を比較すると、質量が大きい小球の方が長いです。

先生： それでは、図 3 のように小球 A の高さは変えずにレールの角度を大きくすると、物体の位置エネルギーはどうなるでしょうか。



富田： 角度が変わると、木片に当たるまでの距離も変わるね。

先生： では、実験してみましょう。

松平： 結果を表 3 にまとめました。

表 3

レールの角度 [°]	30	45
木片の移動距離 [cm]	25	25

富田： 木片の移動距離は同じになりました。

先生： これらの実験から、どの条件が位置エネルギーの大きさと関係しているか考えましょう。

問い

下線部の先生の問いかけに対する答えとして、適切な条件の組合せはどれか。答えは、アからエまでの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

- ア 小球の高さと小球の質量
- イ 小球の高さとレールの角度
- ウ 小球が木片に当たるまでの距離と小球の質量
- エ 小球が木片に当たるまでの距離とレールの角度

滑車^{かっしや}について実験を通して調べている。ただし、ひもや滑車の質量、ひもの伸び、ひもと滑車^{かっしや}の摩擦については考えないものとする。

先生： クレーン車(図 1)には、「滑車」と呼ばれる道具が使われています。

坂田： 実験で、その役割を確かめることはできますか。

先生： それではまず、ものを引き上げるときにはたらく力について考えてみましょう。

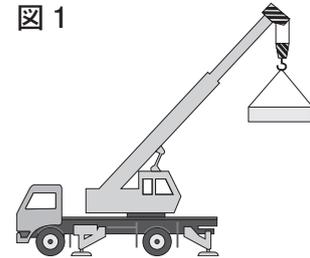
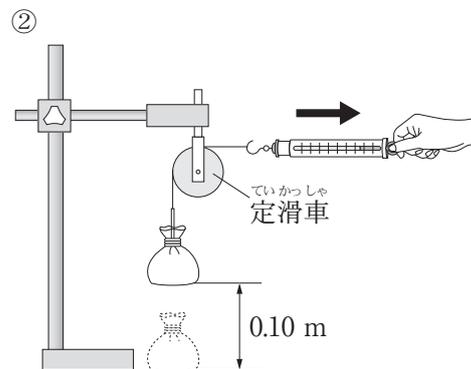
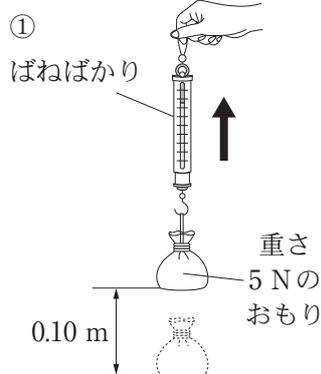


図 2

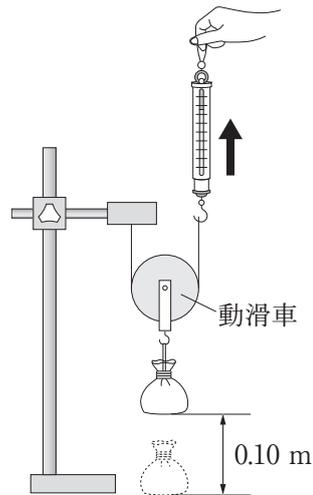


西山： 図 2 ①のように、重さ 5 N のおもりをゆっくり引き上げるときの力の大きさは、5 N のまま変わりませんでした。

坂田： 図 2 ②のように、スタンドに固定されている滑車を使って、同じおもりを引き上げるときも力の大きさと引く長さは変わりません。しかし、引く力の向きが変わりました。

先生： 図 2 ②の滑車は定滑車といいます。では次に、図 3 のように固定されていない滑車^{どうかっしや}を使って、同じおもりで実験をしてみましょう。この滑車は動滑車と呼ばれています。

図 3



西山： 引き上げるときの力の大きさは、図 2 ①のときの約半分になりました。

坂田： 引き上げる向きは、図 2 ①のときと同じですね。

先生： 他にちがいはありませんか。

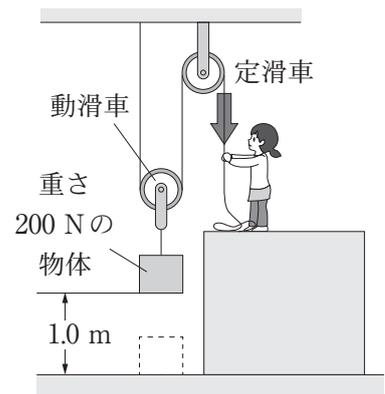
西山： ひもを引く長さが、図 2 ①のときや図 2 ②のときの 2 倍になりました。

先生： そうですね。動滑車を使うと力は小さくなりますが、引く長さは図 2 ①のときや図 2 ②のときより長くなります。

坂田： 定滑車と動滑車を組合せて引くと、物体を引き上げるときの力の大きさや引く長さはどうなるのだろう…

問い

図のように、定滑車と動滑車を組合せて、重さ 200 N の物体を 1.0 m 引き上げるとき、ひもを引く力の大きさと長さの組合せが正しいものはどれか。答えは、アからエまでのの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

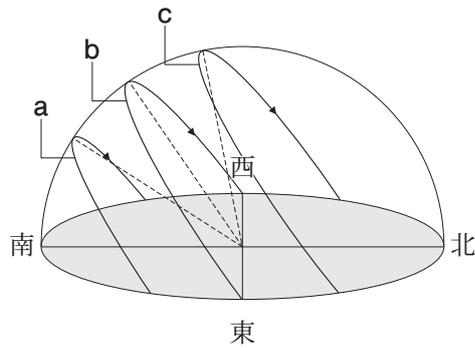


	力の大きさ	長さ
ア	200 N	2.0 m
イ	200 N	1.0 m
ウ	100 N	2.0 m
エ	100 N	1.0 m

13 季節と気温の変化について話し合っている。

先生：ここに東京での太陽の動きを記録した透明半球があります(図1)。a, b, cはそれぞれ、春分・秋分、夏至、冬至のいずれかを表しています。それらが気温の変化とどのような関係があるのか考えていきましょう。

図1



斉藤：観測者から見て、a, b, cで太陽の南中高度がちがいますね。

先生：地表が受けとる太陽の光のエネルギーは、太陽の光が地表に当たる角度によって変化するかどうか、光電池を使った実験で調べてみましょう。光電池を地表に見立て、太陽の光が当たる角度を30°、60°、90°にしたときの、それぞれの発電量を調べます(図2)。

図2



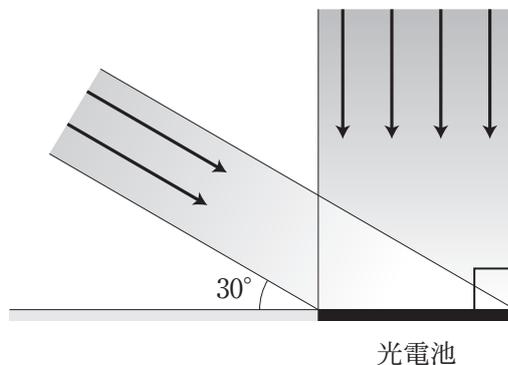
斉藤：太陽の光が光電池に当たる角度が60°のときの発電量と比べて、90°のときは大きく、30°のときは小さくなりました。

	30°	60°	90°
発電量	小さい	←————→	大きい
地表が受けとる太陽の光のエネルギー	小さい	←————→	大きい

先生： なぜこのような結果になったのか、考えてみましょう。

田中： 光電池に当たる光の量を同じ面積で比べると、太陽の光と光電池の角度が 30° のときは、 90° のときの半分ぐらいになっていますね(図3)。

図3



齊藤： 太陽の南中高度が高くなるにつれて、地表が太陽から受けとるエネルギーが大きくなっていくのではないのでしょうか。

先生： 太陽の光で地表があたためられ、その熱で空気があたためられることによって気温が上昇します。

問い

図1で太陽の南中高度が最も高い日と、そのとき地表が太陽から受けとるエネルギーの組合せで正しいものはどれか。答えは、アからエまでの中から最も適当なものを一つ選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

	太陽の南中高度が最も高い日	地表が太陽から受けとるエネルギーの大きさ
ア	a	最も小さい
イ	a	最も大きい
ウ	c	最も小さい
エ	c	最も大きい

先生： 今日、マツの気孔のよごれと空気のよごれの関係について、調べてみましょう。

坂田： どのように調査するのですか。

先生： 自動車の交通量の異なる A～D の 4 地点の、道路沿いに生えているマツの葉を採集します。次に、図 1 のように、マツの葉をスライドガラスにセロハンテープで止め、顕微鏡で気孔のよごれぐあいを観察すると、図 2 のように見えます。

図 1

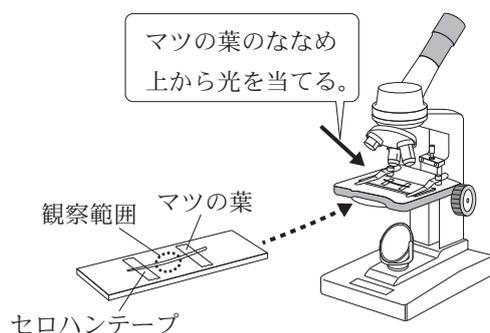
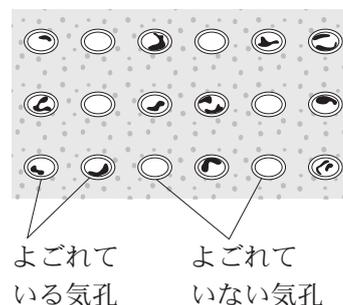


図 2



高橋： マツの葉は、気孔が規則的に並んでいて、空気がよごれていると気孔も黒くよごれるのですね。

坂田： 黒くよごれている気孔の数を調べて、その割合が高いほど、空気がよごれているということですね。

先生： その通りです。では、A～D の 4 つの場所のマツの葉について、それぞれの葉の気孔を調べ、よごれている気孔の割合を求めてみましょう。

高橋： 下の表 1 のようになりました。

表 1

採集場所	よごれている気孔の割合
A	62 %
B	40 %
C	12 %
D	4 %

坂田： A～D の採集場所は、それぞれどのような場所なのでしょう。

先生： 地図の**ア**～**エ**の場所で採集しました(図3)。また、**ア**～**エ**の場所は表2のような特徴があります。

図3



表2

場 所	特 徴
ア	駅前の商店街
イ	静かな住宅街
ウ	自動車の交通量の非常に多い、高速道路の出入口付近
エ	森の広がる大きな公園の中心部付近

先生： 表1Dのマツの葉は、図3の地図の**ア**～**エ**のどの場所で採集したものでしょうか。

高橋： えーっと、表1Dのマツの葉は、よごれている気孔の割合が4%と最も少ないのだから…

問い

下線部の先生の問いかけに対して、正しいものはどれか。答えは、**ア**から**エ**までの中から最も適当なものの一つを選んで、解答用紙のらんのその記号を○で囲みなさい。

