

2021年度

入学試験問題

理 科

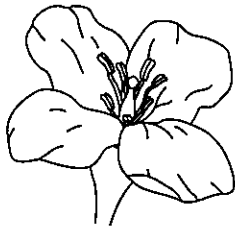
最初に、以下の注意事項をよく読んでください。

1. 問題冊子は監督者の指示があるまで開いてはいけません。
2. 監督者の指示により、最初に問題冊子の表紙と解答用紙の、指定されたらんに受験番号と氏名を記入してください。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは手をあげてください。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出てください。
5. 解答用紙は持ち帰らないでください。

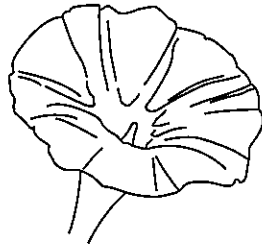
氏名		受験 番号	5			
----	--	----------	---	--	--	--

光は生殖成長である④花を咲かせることにも重要な役割を果たしています。花は⑤めしべやおしべを持ち、次世代の種子をつくるために必要になります。植物によって花の咲く時期がちがうのは、⑥植物には光が当たる時間の長さ（日の長さ）を感知して、花のもととなる花芽をつけるしくみがあるからです。

(5) 下線部④について、アブラナの花を表しているのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



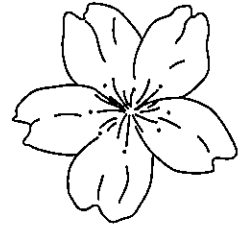
ア



イ



ウ



エ

(6) 下線部⑤について、将来実になるめしべのもとの部分は何と言いますか。その名称を書きなさい。

(7) 下線部⑤について、アブラナの花粉は主に何によって運ばれますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 風 イ 水 ウ 虫 エ 鳥

(8) 下線部⑥について、植物が日の長さを感知して花芽をつけるしくみを確かめるために、オナモミという植物を使い、日の長い時期に以下のような実験を行いました。光以外の条件は考えないものとします。

【考察】の文章の(あ)～(え)に当てはまる言葉を書きなさい。なお、(あ)は示された言葉のうちどちらかの言葉を書きなさい。

【実験】

実験1：日中おおいをして、日を短くする処理を行った(A)。

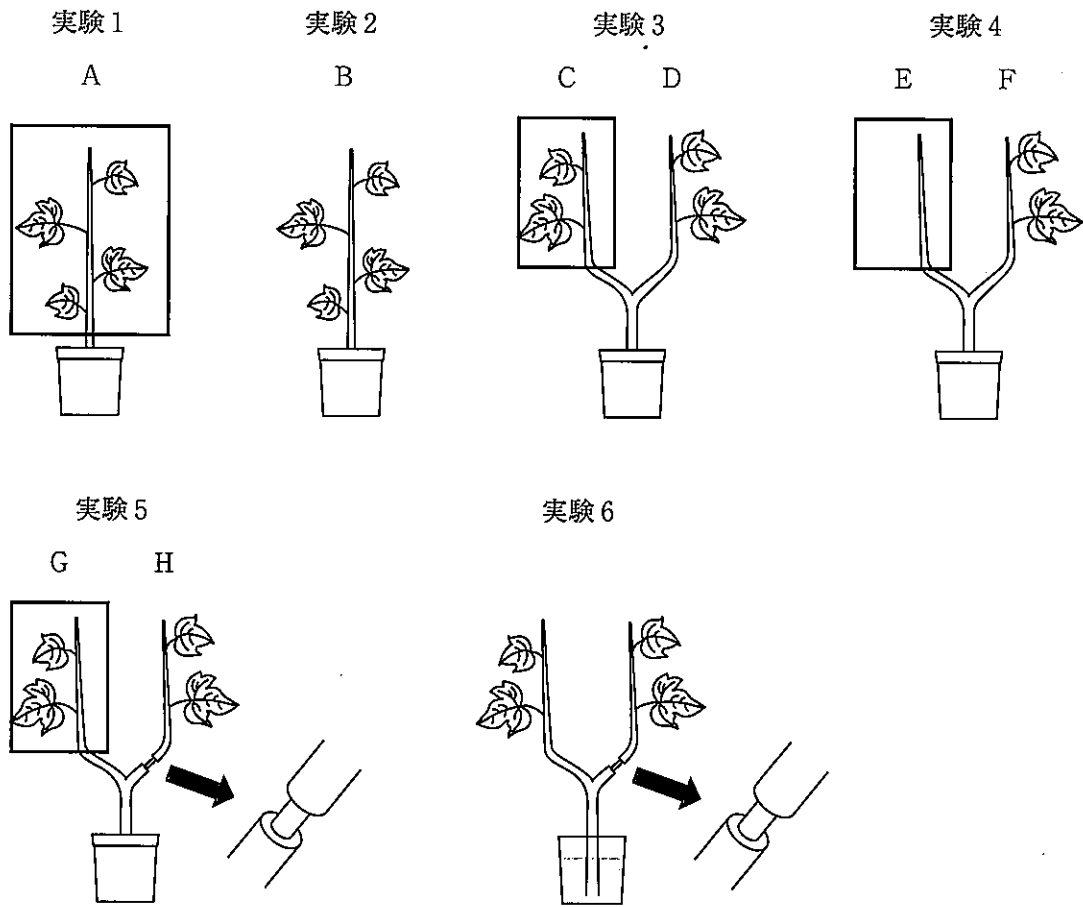
実験2：何もせず日の長い状態のままにした(B)。

実験3：枝分かれている茎くきに、それぞれ日を短くする処理と日を長くする処理を行った(C・D)。

実験4：枝分かれている茎の、日を短くする処理をする側の葉だけをすべて取り除いた後、実験3と同じように処理を行った(E・F)。

実験5：枝分かれている茎の一部を環状かんじょうにはぎ取り、実験3と同じように処理を行った(G・H)。

実験6：実験5と同じように茎の一部を取り除いたオナモミを、色水に一定時間入れた後、オナモミの茎の一部をはぎ取った部分の断面の様子を観察した。



【結果】

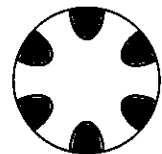
どの実験においてもオナモミが枯れることはありませんでした。

実験1～5の結果は以下の表のように、実験6の結果は図の通りになりました。

	実験1	実験2	実験3		実験4		実験5	
	A	B	C	D	E	F	G	H
花芽	○	×	○	○	×	×	○	×

(花芽ができたものを○、できなかったものを×としている)

実験6



【考察】

オナモミは日が（あ：短くなる／長くなる）と花芽をつける植物である。

また、日の長さを感じするためには（い）が必要であり、植物体内を通る管のうち（う）を通す管のみになると花芽がつかなくなる枝があることから、（い）でつくられた何かが、光合成でつくられた（え）が変化してできた糖と同じように運ばれていることが必要であると考えることができる。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

[1] じんくんは、部屋にあるきれいな球体をしている地球儀を見て考えました。通学路に坂もあるし、山登りもするし、もっと地球はでこぼこしているのではないかと。

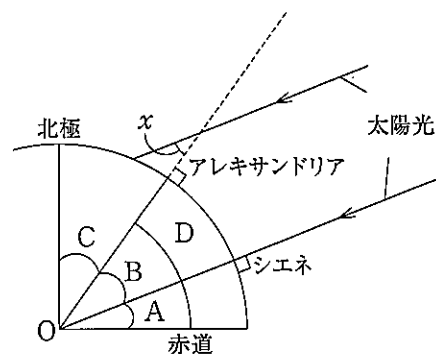
そこでじんくんは、地球の表面の一番高いところと低いところを調べました。その結果、地球の一番高いところはエベレストというところにあり、一番低い（深い）ところはチャレンジャー海淵というところにあり、その高低差は約 20000 m あることがわかりました。

次にじんくんは地球の形と大きさについて調べました。じんくんは、北極と南極を通る子午線一周と赤道一周では、赤道一周の方が長く楕円形が回転したような形をしていることを知っていましたが、地球儀は、どう見ても球形をしていたからです。

実際調べてみると子午線一周と赤道一周とでは、その差は、約 60 km ほどしかないことがわかりました。この結果から地球の大きさに対して、表面の凹凸は小さいため、また、子午線一周と赤道一周の違いがあまりないことから、地球儀が球形に見えることに納得しました。

さらにじんくんは、地球の大きさはどのように測定をしているのかを調べました。そうすると今から 2000 年以上前のエラトステネスという人が地球の大きさを測定したということを知り、興味を持ちました。

『エラトステネスは、右の図のように地球は球形である、また、太陽は非常に遠くにあることから、地球に届く太陽光線は平行であると考え、シエネとアレキサンドリアという土地の同じ日の同時刻の太陽の入射角の違いとその間の距離を測った。その結果、今の単位で 925 km であることから、地球の円周を計算したところ、今現在の値と比べると 15~20% の誤差にしかならず、かなり正確な値となった。』



と書いてありました。じんくんは 2000 年以上前にこんなことをしている人がいることやその精度に感動しました。

(1) x と同じ角度になるのはどれですか。図の A~D の中から選び、その記号を書きなさい。

(2) x は何を表しますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア アレキサンドリアの緯度 イ シエネの緯度
ウ アレキサンドリアとシエネの緯度差 エ 北極とアレキサンドリアの緯度差

(3) x は 7.2° でした。図をもとにエラトステネスが求めた地球の円周は何 km になりましたか。また、半径は何 km になりますか。それぞれ、最も近い数値を次の中から選び、その記号を答えなさい。なお、円周率は 3.14 とします。

- ア 40558 km イ 41558 km ウ 45250 km エ 46250 km
オ 6458 km カ 6617 km キ 7205 km ク 7365 km

(4) エラトステネスが算出した地球の直径を 50 cm と考えた場合、表面の高低差 20000 m はおよそどのくらいの大きさになりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 0.014 cm イ 0.07 cm ウ 0.14 cm エ 0.7 cm

[2] 水は状態を変えながら、長い年月をかけて地形を変えていきます。河川を上流から下って行った場合、(あ)の順で見ることができます。これは水の流れの速さの違いによって、はたらきが変わり、様々な地形を生み出していく例です。それ以外にも、かつて氷河によって削られた地形、海流や波が関係している地形など様々な地形を見ることができます。しかし、その地形の変化が急激に行われた場合、人々に害を及ぼすことがあります。以下の問いに答えなさい。

(5) (あ)に入る地形はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア V字谷, 扇状地, 三角州 イ V字谷, 三角州, 扇状地
ウ 三角州, 扇状地, V字谷 エ 三角州, V字谷, 扇状地
オ 扇状地, 三角州, V字谷 カ 扇状地, V字谷, 三角州

(6) 下線部について、以下の文章の()の中に入る言葉は何ですか。

カルスト地形は(い)岩でできており、(う)を含む雨水や地下水の浸食によって特異な地形が見られます。

(7) 下線部について、次の説明文で誤っているものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア まっすぐな河川では、河川の流れの真ん中が最も流れが速く、両岸近くで遅い。
イ 曲がっている河川は、カーブの内側の方が水の流れが速く、川原ができる。
ウ 河川の下流では上流に比べ、丸く小さな石が多く見られる。
エ 三日月湖は蛇行していた河川が、洪水によって新しい流れをつくったときにできる旧流路である。

(8) 地震や火山の噴火、洪水などが起きたときに予想される被害を表した地図を何と言いますか。カタカナで答えなさい。

3 以下の問いに答えなさい。

図1のように軽いバネに1個20gの同じおもりをぶら下げていき、バネにぶら下げたおもりの重さとバネの長さを記録して表1にまとめました。

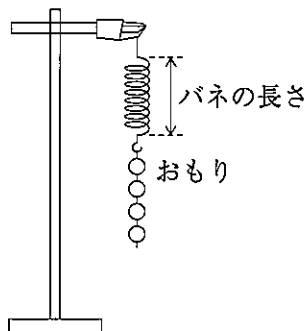


表1

バネにぶら下げたおもりの重さ[g]	バネの長さ[cm]
20	9.4
40	12.2
60	15.0
80	17.8

図1

- (1) 表1の関係を表したグラフとして正しいのはどちらですか。
 図2のア、イの中から選び、その記号を書きなさい。
- (2) おもりをぶら下げる前のバネの長さ(元の長さ)は何cmですか。

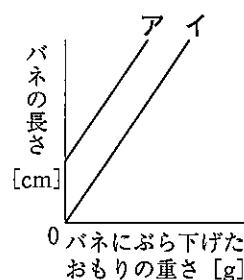


図2

- (3) バネに8個のおもりをぶら下げたときのバネの長さは、バネに4個のおもりをぶら下げたときと比べてどうなりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。バネに8個のおもりをぶら下げたときにも表1の規則性が成り立つとします。

ア 2倍になる イ 2倍より長くなる ウ 2倍より短くなる

- (4) バネにぶら下げる物体1gあたりのバネののびは何cmですか。
- (5) 図3のように、おもりを4個ぶら下げた状態からおもり1個を水の中に入れると、バネの長さは15.7cmになりました。このバネの長さは、空気中で何gの物体をバネにぶら下げたときと同じですか。
- (6) (5)のようにバネの長さが変わるのは、水中のおもりが浮力を受けたためです。次の文の空欄(あ)に当てはまる数値を書きなさい。

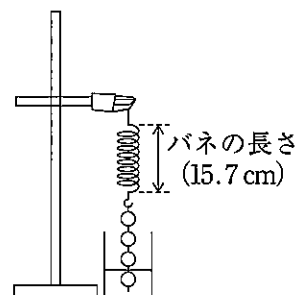


図3

- ① 物体を液体の中へ入れると、物体が液体を押しおし、液面が上昇します。
- ② 物体に押しおかれた液体の重さが、物体が受ける浮力と等しくなります。たとえば、30gで20cm³の物体を図4のように水の中へ入れると、押しおかれた水の体積は20cm³となりました。水は1cm³あたり1gとすると、物体は水(あ)gの重さと同じ大きさの浮力を受けます。

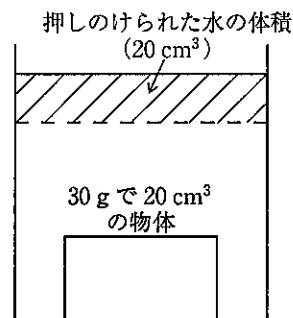


図4

以降、おもりを液体の中へ入れたときに押しのけられた液体の体積は、おもりの体積と等しいとします。

- (7) バネにぶら下げたおもり 1 個の体積は何 cm^3 ですか。水は 1 cm^3 あたり 1 g とします。
- (8) 図 5 のように、バネにおもりを 4 個ぶら下げた状態からおもり 2 個を水の中へ入れました。このとき、バネの長さは何 cm ですか。水は 1 cm^3 あたり 1 g とします。
- (9) (8)の水を食塩水と取り替えました。このとき、バネの長さは何 cm ですか。小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。食塩水は 1 cm^3 あたり 1.2 g とします。

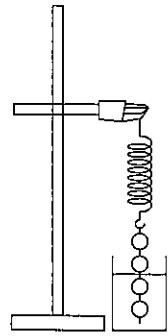


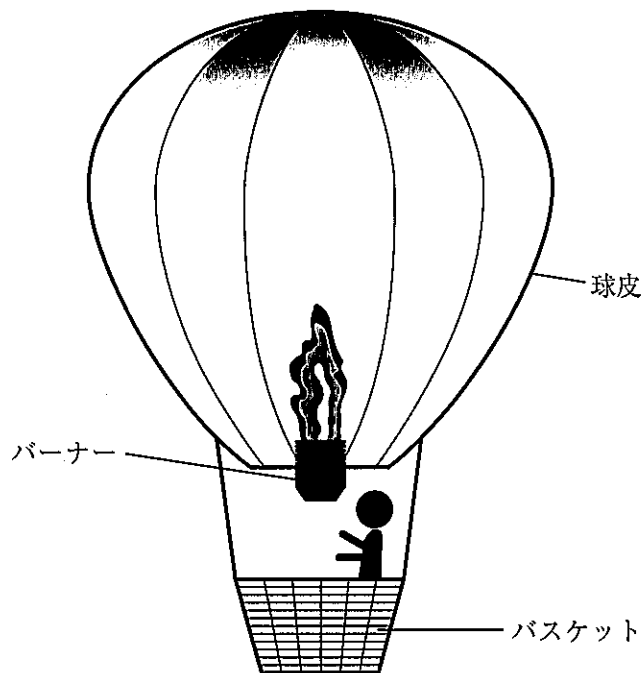
図 5

4 以下の問いに答えなさい。

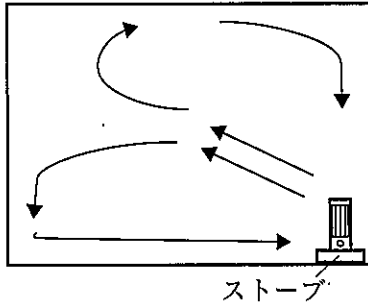
17℃の空気は1 m³あたり1.21 kgであるとして、すると17℃の空気2000 m³は(①) kgとなります。空気はあたためると(あ)して、温度が3℃上がるごとに17℃の時の体積の1%ずつ体積が(い)くなります。よって、17℃の空気2000 m³を47℃まであたためると、体積は(②) m³、重さは(③) kgになります。このようにまわりの空気と比べてあたたかくなった空気は(う)くなり、(え)性質があり、この性質を利用したのが熱気球です。

熱気球は下の図に示すように、球皮、バーナー、バスケットの3つの部分からできていて、バスケットの中に人が乗ることができます。風船のような袋^{ふくら}である球皮の中に空気を入れ、バーナーであたためると球皮の中の空気は(あ)して、球皮からあふれて外へ出ます。あふれ出た空気の重さが、熱気球の重さ(球皮、バーナー、バスケット、人の重さの合計)と等しくなった時、熱気球は浮かび始めます。

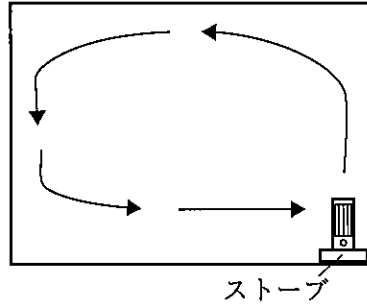
球皮の中に2000 m³の空気が入る、重さ484 kgの熱気球について考えてみましょう。球皮の中を17℃の空気2000 m³で満たしたとすると、熱気球と球皮に入っている空気の重さの合計は(④) kgとなります。球皮に入っている空気をバーナーで47℃まであたためると、(⑤) m³の空気が球皮からあふれて外に出ます。あふれて外に出た空気の重さは(⑥) kgなのでまだ浮かびません。しかし、球皮の中の空気の温度を(⑦)℃まで上げると、あふれ出た空気の重さが熱気球の重さと等しくなって、熱気球は浮かび始めます。



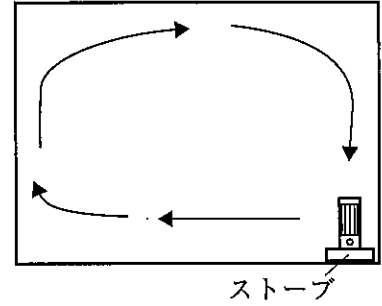
- (1) 空欄 (あ)・(い) に当てはまる語句はどれですか。次の中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。
 ア 膨張 イ 収縮 ウ 大き エ 小
- (2) 空欄 (う)・(え) に当てはまる語句はどれですか。次の中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。
 ア 重 イ 軽 ウ 浮く エ 沈む オ その場にとどまる
- (3) ストープであたためた部屋の空気の流れを表しているのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



ア



イ



ウ

- (4) ①～⑦に当てはまる数値を整数で書きなさい。

2021年度

入学試験問題

理 科

最初に、以下の注意事項をよく読んでください。

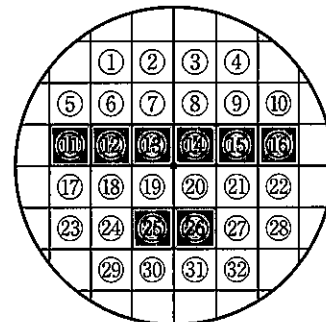
1. 問題冊子は監督者の指示があるまで開いてはいけません。
2. 監督者の指示により、最初に問題冊子の表紙と解答用紙の、指定されたらんに受験番号と氏名を記入してください。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは手をあげてください。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出てください。
5. 解答用紙は持ち帰らないでください。

氏名		受験 番号	7			
----	--	----------	---	--	--	--

1 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

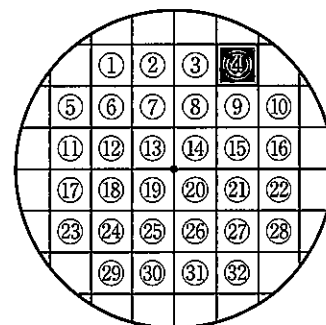
夏の良く晴れた日に、バーベキューの鉄製のあみ、炭、ランタン、火おこしの道具などを用意しました。これらを元に、いくつか実験を行いました。

まず、あみと肉を使って、つりあいの実験をしました。あみは軽くて丈夫な針金でできており、あみ目は同じ大きさです。肉は一樣な厚さで、重さも全て同じものであり、①～⑳の番号のあみ目にちょうどのものであります。また、1つのあみ目には、1枚の肉しかのせることはできません。

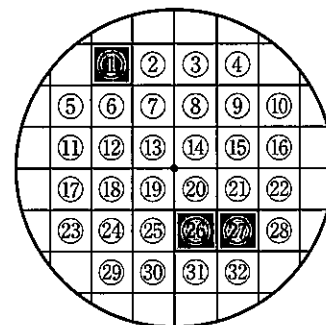


あみの中央部分に軽くて丈夫な糸をくくりつけ、天井からぶら下げました。⑪～⑱のあみ目に肉をのせると、かたむきます。そこで、㉕と㉖に肉をのせたところ、ちょうどつりあいました。いったんあみの上の肉をすべて下ろし、次の実験を行いました。

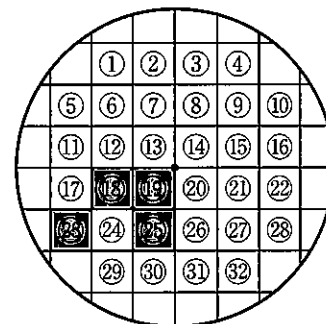
- (1) 右図のように④に肉をのせると、かたむき始めました。1枚の肉を置いてつりあわせるには、どの部分に置いたらいいですか。図の中から1つ選び、その番号を書きなさい。



- (2) 右図のように①と㉕と㉖に肉をのせると、かたむき始めました。1枚の肉を置いてつりあわせるには、どの部分に置いたらいいですか。図の中から1つ選び、その番号を書きなさい。



- (3) 右図のように⑬と⑱と㉓と㉕に肉をのせると、かたむき始めました。①～⑨以外に、6枚の肉を置いてつりあわせるには、どの部分に肉を置いたらいいですか。正しい組み合わせを選び、その記号を書きなさい。

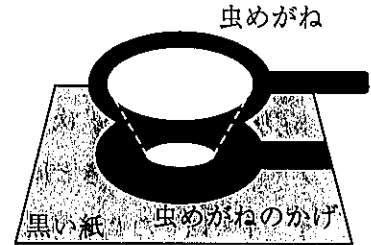


- ア ⑪, ⑫, ⑬, ⑰, ⑲, ㉙ イ ⑭, ⑮, ⑯, ㉑, ㉒, ㉔
 ウ ⑭, ⑮, ㉒, ㉓, ⑳, ㉜ エ ⑭, ⑮, ⑯, ㉒, ㉖, ⑳
 オ ⑩, ⑪, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯ カ ⑩, ⑪, ⑫, ⑭, ⑮, ⑯
 キ ⑩, ⑮, ㉑, ㉒, ㉗, ㉜ ク ⑮, ⑯, ㉑, ㉒, ㉗, ㉜
 ケ ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ㉑, ㉒ コ ⑩, ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯

次に、太陽光と虫めがねと黒い紙を利用して、火をおこしました。

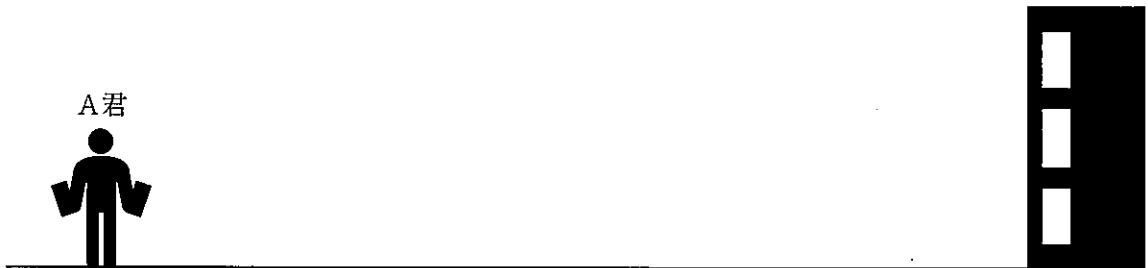
- (4) 図のような状態であったとき、黒い紙にあたっているまわり光の部分をもどのようにしたら火がつきやすくなりますか。またそのためには、虫めがねをどう動かすといいですか。それぞれ次の中から選び、その記号を書きなさい。

- | | |
|-------------|------------|
| ア 大きくする | イ 小さくする |
| ウ そのままにする | エ 黒い紙に近づける |
| オ 黒い紙から遠ざける | カ 右に動かす |
| キ 左に動かす | |

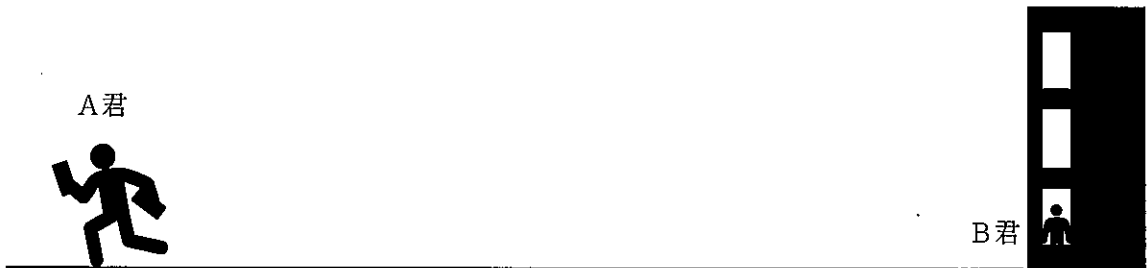


次に、炭を手に取り、音の実験をしました。

- (5) 図のように、A君が炭を持ってたたいて音を出したところ、1秒後に建物ではねかえった音が聞こえました。音の速さを毎秒340mとすると、A君から建物までのきよりは何mですか。

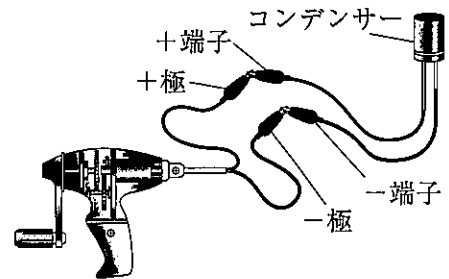


- (6) 図のように、A君は毎秒3.4mで建物にいるB君から遠ざかるように走りながら炭をたたきます。A君がたたくと同時に、B君も炭をたたくとすると、A君とB君のどちらが、何秒はやく相手の音を聞くことができますか。はじめ二人は340mはなれた位置におり、音の速さを毎秒340mとします。小数点第三位を四捨五入して答えなさい。



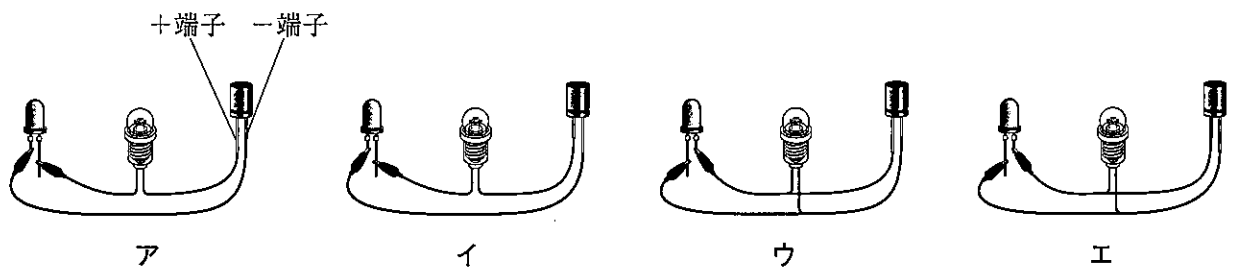
日が落ちてきたので、手回しランタンで灯りをつけました。この手回しランタンの構造を調べてみると、発電機とコンデンサーと発光ダイオードと豆電球が使用されていました。これらを使用して電気の実験を試してみました。

(7) 手回し発電機とコンデンサーを図のようにつないで、手回し発電機のハンドルを20回手で回し、ハンドルから手をはなしました。その直後の発電機のハンドルの様子について、正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



- ア 手で回したときと同じ向きに回る
- イ 手で回したときと反対向きに回る
- ウ ハンドルは回らない

(8) 発光ダイオードと豆電球が光るつなぎ方はどれですか。コンデンサーには発光ダイオードや豆電球を十分に光らせるだけの電気がたまっている状態とします。次の中から選び、その記号を書きなさい。



(9) (8)のア～エの中で、豆電球は光り、発光ダイオードは光らないつなぎ方はどれですか。(8)のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。

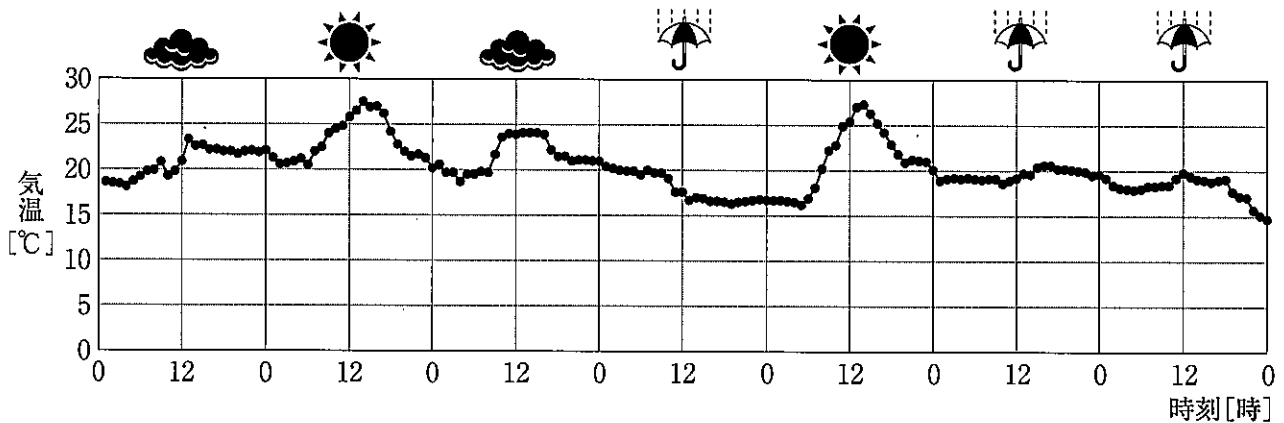
2 横浜市のある地点で、気象の観測や天体の観察をしました。以下の問いに答えなさい。

(1) 温度計などを入れて気温をはかるために作られた箱を百葉箱といいます。百葉箱は熱を中に伝えにくいように白く塗られた木で作るなど様々な工夫がされています。百葉箱の扉の向きも工夫されていることの一つです。扉はどの方向を向いていますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

(2) 横浜市のある地点で気温をはかりました。図1は、5月のある期間での気温の記録をグラフに表し、天気をかき加えたものです。このグラフを見て、わかることを下のア～オから選び、その記号を書きなさい。

図1

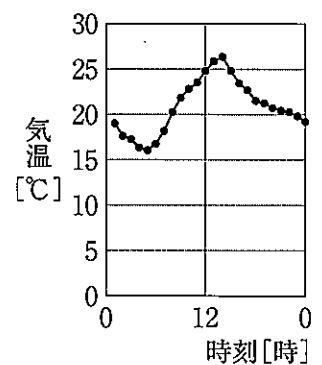


- ア 晴れの日の気温は、昼過ぎが一番高い。
- イ 曇りの日の気温は、正午が一番高い。
- ウ 雨の日の気温は、午前より午後の方が低い。
- エ 一日の気温の変化のようすは、天気によって違う。
- オ 天気にかかわらず、一日の中で、一番気温が低いのは朝である。

(3) 気温の記録が図2のような日は、図1をもとに考えるとどのような天気であると考えられますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 晴れ イ 曇り ウ 雨

図2

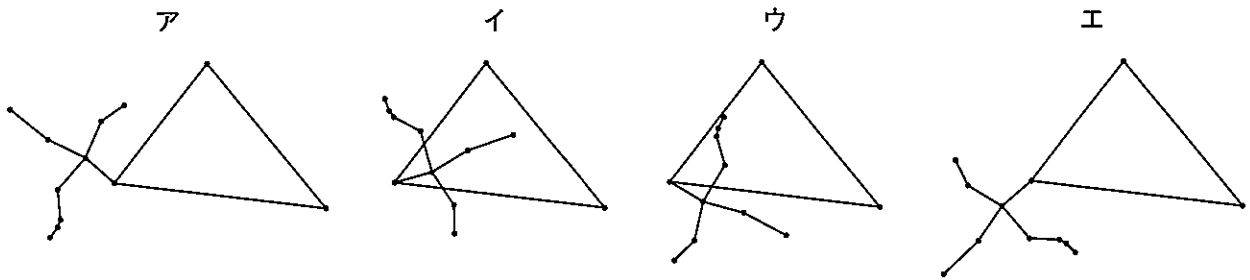


(4) 日本では夏から秋にかけて、台風の発生や台風が上陸することが多くなります。台風の雲は渦を巻いていて、地上付近では上から見て中心に向かって、時計の針の動きと反対向きに強い風が吹き込んでいます。地上に吹く風がより強くなるのは、台風の進行方向の右側ですか、左側ですか。

(5) 台風の目について、正しく述べているのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 台風目が通過する前後では、風向きは変わらない。
- イ 台風目に入ると、風が弱くなる。
- ウ 台風目が通過した直後から、風が強く吹かなくなる。
- エ 台風目の地点では、青空が見えることもある。
- オ 台風の強さによらず、台風目の直径は一定の大きさである。

(6) 夏の大三角をつくる星を線で結びました。はくちょう座の位置として正しいのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



(7) オリオン座の中で、冬の大三角をつくる星を○で囲みなさい。

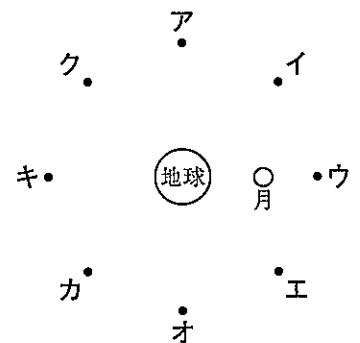


(8) 北極側から見た地球と月が、図3の位置にあるとき、下弦の月が観察できました。太陽はどの位置にありますか。図3のア～クから選び、その記号を書きなさい。

図3





(9) 下弦の月について述べているのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 朝方、南の空に見える。
- イ 朝方、西の空に見える。
- ウ 夕方、南の空に見える。
- エ 夕方、西の空に見える。



- (10) 次の文は、三日月について述べています。①②に入る組み合わせとして、正しいものを下のア～エから選び、その記号を書きなさい。

三日月は、(①)方に、(②)のように見える月のことである。

	ア	イ	ウ	エ
①	朝	夕	朝	夕
②				

- (11) 満月が見えてから、4日後に見える月の形はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



3 以下の問いに答えなさい。

[1] 20℃で水100gに20gまで溶ける固体Xを使って、次の1～3の作業を順番に行いました。

[作業1] 20℃で、ある重さの固体Xを水に溶かして100mLの水溶液（水溶液A）をつくった。

[作業2] 水溶液Aを加熱して一部の水を蒸発させた後、加熱をやめ、温度が60℃になるまで放置した。

[作業3] 60℃になった水溶液（水溶液B）の様子を観察した後、水溶液Bの重さを量った。

作業3では、水溶液Bの中に固体Xは出てきていないことが観察され、水溶液Bの重さは32gでした。さらに、この後行った別の作業によって、水溶液Bの濃さは25%だとわかりました。

- (1) 水溶液Bの中の水の重さは何gでしたか。
- (2) 水溶液Aから水溶液Bができるまでに蒸発した水の重さは何gですか。1mLの水溶液Aの重さは1.08gであったとします。
- (3) 20℃で、水溶液Aにはあと何gの固体Xを溶かすことができたはずですか。

[2] 4つのビーカーがあり、それぞれに、A～Dの4種類の液体が入っています。A～Dは、水、食塩水、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液のどれかです。

- (4) A～Dのうちのどれか1つだけにあてはまることは何ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 色が無い。 イ 透明である。 ウ においが無い。 エ 固体が溶けている。
オ 青色リトマス紙の色を変える。 カ 鉄を溶かす。

- (5) 次の操作1～3を順に行った結果、それぞれの液体が何であるのかを突き止めることができました。

操作	行ったこと	結果
1	A～Dそれぞれに赤色リトマス紙をつけた。	Aだけに変化が見られた。
2	A以外の液体にアルミニウムの小片を入れた。	Bだけに変化が見られた。
3	A, B以外の液体を加熱した。	Cだけから固体が出てきた。

液体Cは何でしたか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 水 イ 食塩水 ウ うすい塩酸 エ うすい水酸化ナトリウム水溶液

- (6) (5)の操作2で液体Bにアルミニウムが溶けた後、その水溶液の一部を蒸発皿にとって加熱したところ、固体Xが出てきました。この固体Xがアルミニウムなのか、アルミニウムとは違うものなのかを知るために、固体Xとアルミニウムをそれぞれ同じ濃さ・同じ量の塩酸に入れてみました。

結果はどうなりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 固体Xはアルミニウムとは違って、溶けなかった。
イ 固体Xはアルミニウムとは違って、泡を出しながら溶けた。
ウ 固体Xはアルミニウムとは違って、泡を出さずに溶けた。
エ 固体Xはアルミニウムと同じように、泡を出しながら溶けた。
オ 固体Xはアルミニウムと同じように、泡を出さずに溶けた。

[3] ある濃さの塩酸（A液）と、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液（B液）を用意しました。

150 mL のA液と 100 mL のB液を混ぜ合わせたところ、0.88 g の食塩が溶けている食塩水ができました。

- (7) 45 mL のA液に対して何 mL のB液を混ぜ合わせると食塩水になりますか。
- (8) ある量のA液とB液を混ぜ合わせて 1.1 g の食塩が溶けている食塩水をつくらうと思います。必要なB液は何 mL ですか。
- (9) 150 mL のA液に水を加えて全体を 300 mL にしました。この溶液に適当な量のB液を混ぜ合わせて食塩水をつくりました。できた食塩水には何 g の食塩が溶けていますか。
- (10) A液の2倍の濃さの塩酸（C液）をつくり、いろいろな体積のC液を食塩水にするのに必要なB液の体積を調べました。その結果から、図1のグラフをつくることができました。さらに、このときできた食塩水に溶けている食塩の重さも調べ、図2のグラフをつくりました。

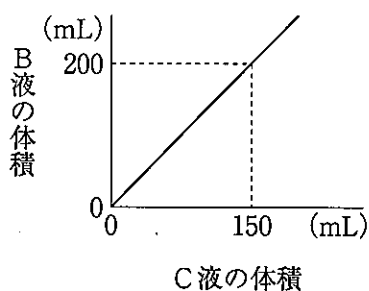


図1

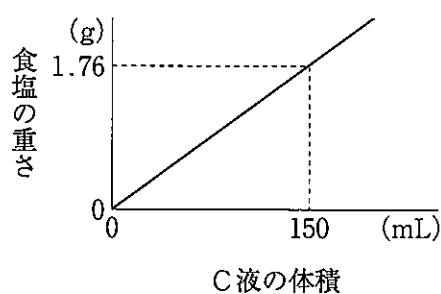


図2

C液にB液を加えて 1.1 g の食塩が溶けている食塩水をつくりたいとき、必要なB液は何 mL ですか。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

明治神宮は1920年に創建された東京都渋谷区にある神社です。その明治神宮の鎮守の杜は、100年前、荒地に作られた人工の杜でした。当時、明治神宮が目指した鎮守の杜は「人が手をかけなくても永遠に続く杜」であり、林苑計画書には、植えた直後、50年後、100年後、そして150年後の杜の姿のイメージ図が記されています。この林苑計画書を作成したのは3人の学者でした。林学博士の本多静六とその弟子の本郷高德、上原敬二です。

彼らが目指した永遠の杜とは、元々この地にあった太古の原生林でした。数千年前、人の手が加わる前の東京には、一年中葉を落とすことのない広葉樹の森林が広がっていました。うっそうとした原生林の中では、どんぐりなどの実から若い木が育ち、途絶えることなく世代交代を繰り返していました。彼らはそのような森林を理想としたのです。ところが、当時の総理大臣、大隈重信に「明治神宮にふさわしいのは、荘厳なスギの林であろう。スギにしたまえ。」と反対されます。本多は「総理、我々が計画している杜は、東京に一番適した広葉樹の杜です。東京の土地にスギは向いていません。」と、養分が少なく、水も十分ではない関東ローム層の地ではスギは向かないことを、科学的なデータを使って証明し、大隈に広葉樹の杜を認めさせたといいます。

1915年、荒地に木を植えはじめ、杜作りがスタートしました。最初に植えた木のほとんどは針葉樹でした。まず、やせた土地でも生育できる針葉樹を植え、杜の基本的な形を作ります。その間に広葉樹を植えていきます。その後はもう人の手は加えません。最終的に広葉樹が主の、原生林のような杜になると言いました。

100年後、どのような杜になっているのか調べるために、植物や動物の実験学者がいくつかのグループを集結して調査を行いました。以下はその調査内容と結果です。

- ① 境内の木の幹にメジャーをあてて、その種類と太さ、高さ、場所を一本一本記録した。その結果、最初に植えられた10万本のうち、直径10 cm以上の木は、およそ26,000本あり、10年後まで順調に増えていたが、50年後以降は減っていった。更に、最初の調査では1本もなかった直径1 mを越す広葉樹の大木が250本近く見つかり、幼木は40万本あまり記録された。
- ② 木にビール、黒砂糖、焼酎と混ぜて樹液に見立てた餌をくっつけ、集まった生物を調査した。
- ③ 森林に流れる清流の水質調査を行い、東京ではみられなくなった生き物が数多く見つかった。例えばミナミメダカは、かつてはどこにでもいた魚だが、今や絶滅危惧種である。水質はとても良く、カワニナなどもみられるきれいな水であるということがわかった。
- ④ 一面に咲くカントウタンポポを調べた結果、日本固有の種類だということがわかった。
- ⑤ バードウォッチングの結果、キツツキ、コゲラは森林性の鳥で、1960年代までは、明治神宮には全くいなかったが、80年代から次第に増え、子育てまでするようになった。初めは木がまばらな林に住むホオジロのみ生息していた。キジやホオジロは80年代を境に姿を消し、代わりに現れたのが森林のコゲラと森の王者と呼ばれているオオタカであることがわかった。

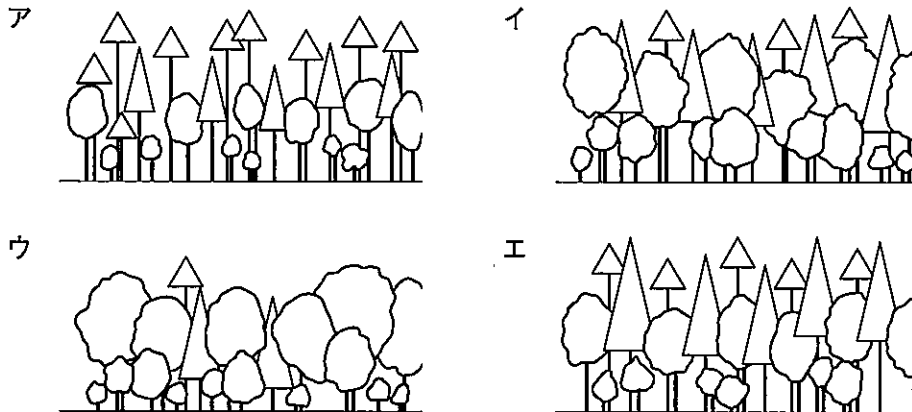
以上の調査結果から、この100年で急激に都市化した東京の中で、明治神宮の杜は生き物を守るという当初想定していなかった役割を担っていたことがわかりました。

また、杜が自然の営みを続けるために、人が手伝っていることが1つだけあります。それは参道の落ち葉を掃くことです。明治神宮では、その人たちを「掃き屋さん」と呼んでいます。集めた落ち葉は捨てずにすべて杜の中へ返します。参道の落ち葉を無駄にせず、自然のサイクルへと返せば、樹木の栄養にな

ります。木が倒れた後には、陽の光が差し込みます。そして新しい世代の木々が芽生えていきます。これこそ杜の自然な世代交代なのです。

7 100年の時を経て、東京は世界有数の大都市へと成長し、人が作り出した杜は逆に原始へとかえっていきました。こうして大都会の真ん中に、太古の杜が出来上がったのです。

- (1) 下線部1について、下図は植えた直後、50年後、100年後、150年後の杜の姿のイメージ図です。三角形は針葉樹、もこもことした形は、広葉樹を表しています。100年後の杜を表したものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



- (2) 下線部2について、彼らが目指した永遠の杜はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア マツ、スギ、シイ、タブが共存している杜 イ マツ、スギが主となる杜
 ウ シイ、タブが主となる杜 エ 人の手を加えなくても続いていく杜
 オ 有用な外来種を含めた、多様な種の木々が生育する杜

- (3) 下線部3について、スギは山の尾根と谷とではどちらの方が生育に適していますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 尾根 イ 谷

- (4) 下線部4について、最初に針葉樹を植えた理由は何ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 広葉樹が生育するための土壌が備わっていないため
 イ 広葉樹のみでは生育できないため
 ウ 総理大臣の意向に背くことはできなかったため
 エ 広葉樹と針葉樹の成長の競争がある中で、森林を形成していくのが自然なため
 オ 針葉樹はある程度成長すると広葉樹へと変化するため

- (5) 下線部5について、②を調査したグループ名を次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 土壌生物調査班 イ 昆虫類調査班 ウ 鳥類調査班
 エ 哺乳類調査班 オ 水生生物調査班

- (6) ①の調査結果から言えることは何ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 針葉樹が成長し、広葉樹へと変化した
 イ 針葉樹と広葉樹が交互に主となる杜が完成しつつある
 ウ 幼木が主となる杜が完成しつつある
 エ 自然に世代交代を行う広葉樹の杜が完成しつつある
 オ 自然に世代交代を行う針葉樹の杜が完成しつつある

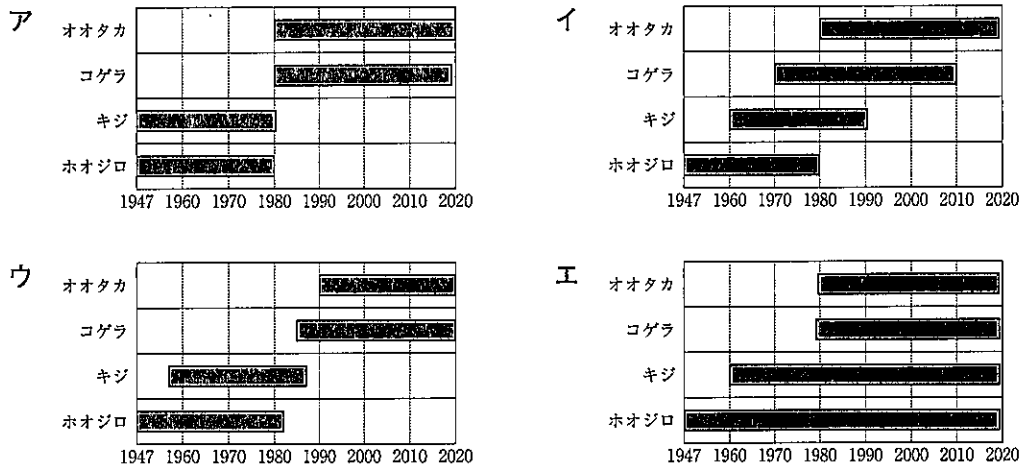
(7) ③の水質調査の結果から、もっとも多く生息している生物はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア イトミミズ イ ゲンジボタル ウ アメリカザリガニ
エ サカマキガイ オ ユスリカ

(8) ④の日本固有のタンポポはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



(9) ⑤の調査結果を表したグラフはどれですか。次の中から選び、その記号を答えなさい。



(10) 下線部6について、落ち葉を分解する生物の組み合わせとして正しいのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア ダンゴムシ バッタ ミミズ
イ ダンゴムシ ミミズ ダニ
ウ ダンゴムシ ダニ バッタ
エ ミミズ ダニ カマキリ
オ ダニ バッタ カマキリ

(11) 下線部7について、下表は杜の初期と100年後における環境の^{かんきょう}違いを示したものです。表中のA～Dに入る組み合わせとして正しいのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア A未発達 B多い C大きい D弱い
イ A未発達 B多い C小さい D弱い
ウ A未発達 B少ない C大きい D強い
エ A発達 B少ない C小さい D弱い
オ A発達 B多い C大きい D弱い

環境	杜の初期	100年後
土壌	A	
栄養分		B
地表の温度変化	C	
地表部に届く光の強さ		D