

【1】関さんと学さんは料理で食材を加熱する方法について話をしました。下の会話文を読み、問いに答えなさい。

関さん「まだまだ寒い日が続くね。何か温かいものが食べたいな。」

学さん「では鍋を使ってスープをつくろうか。a鉄などの金属でできている鍋は火からの（あ）を伝えやすいため、火を使用した調理に向いているね。」

関さん「そういえば、昨日つくったおでんが残っているから、電子レンジで温めて食べることにするよ。電子レンジに金属の容器を入れて温めることはできないから、プラスチック容器に移して温めるね。」

関さんはおでんをプラスチック容器に入れ、電子レンジで温めました。

関さん「おでんの具材や汁は温まっているけど、プラスチック容器はほとんど温まっていないな。」

学さん「b電子レンジは食べ物の中にある液体の水のみを振動させて温める装置だからね。」

関さん「わ！卵が爆発しているよ！」

学さん「cこれは卵の黄身と白身の間にある水分が（い）して、体積が（う）なることで白身と黄身に力がかかり、爆発したんだ。だから卵は電子レンジで温めないほうがよかったね。」

関さん「電子レンジは便利だけど、使い方には注意しないとね。ところで、電子レンジや電気調理器（IH調理器）で加熱すれば、火で料理するときよりも二酸化炭素を出さなくてすみそうだね。」

学さん「d必ずしも二酸化炭素を出さないとは言い切れないよ。」

(1)

① 会話文中の空らん（あ）に当てはまる語句を答えなさい。

② 下線部aについて、下の図1は鍋の底を模式的に示したものです。この鍋底の中心部分を火で温めたとき、鍋底の場所A～Dを（あ）が速く伝わる順に「>」を用いて並び替えなさい。同じ場合は「=」を用いること。

解答例：A > D > C = B

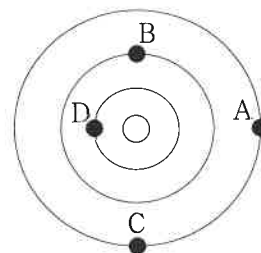


図1

(2) 下線部bについて、同じ重さである次の3つの物体を電子レンジで30秒間温めたとき、もっとも温度が上がるものを、ア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、物体の表面などに他の物質（水など）はつかないものとします。

ア 氷 イ 角砂糖 ウ 砂糖水

(3) 下線部cについて、以下の問いに答えなさい。

① 空らん（い）（う）に当てはまる語句を答えなさい。

② 次の図2は物質の状態とその変化を表したものです。図中の状態（X）および状態変化（Y）の名称を答えなさい。

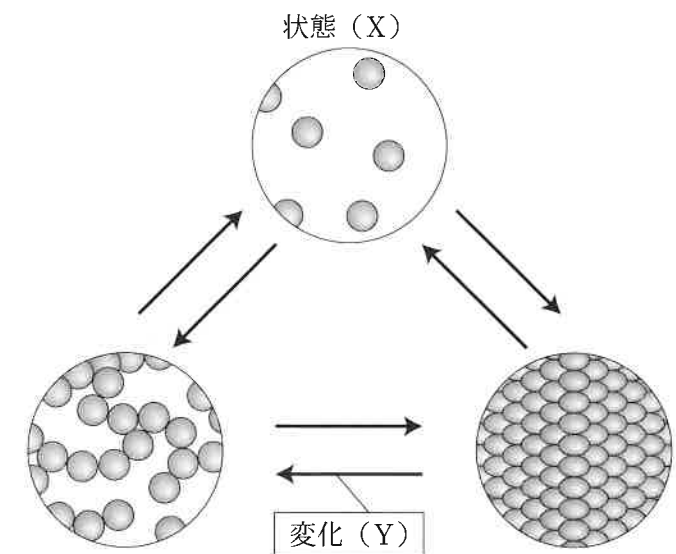
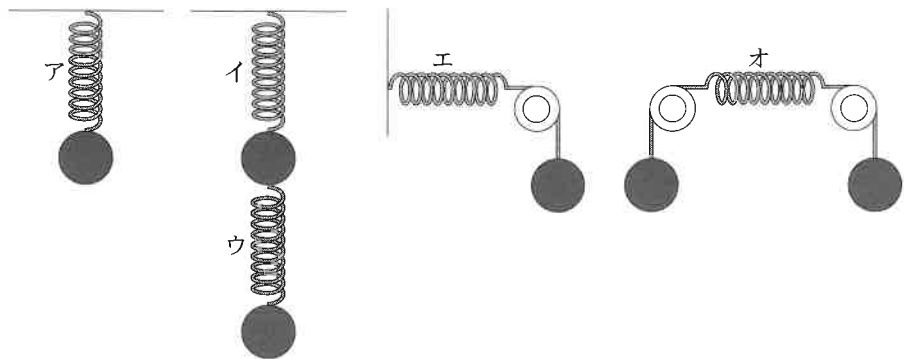


図2

(4) 下線部dについて、電子レンジや電気調理器（IH調理器）の使用が間接的に二酸化炭素を排出することがある理由を簡単に説明しなさい。

【2】ボールペンのノックする部分で消しゴムを弾く遊びをしていました。ボールペンを分解したところ、中にばねが入っていて、ばねの力によって消しゴムが弾かれていることが分かりました。この現象に興味をもち調べました。

(1) 1本のばねの伸びが最も長くなるものを、次のア～オから1つ選び記号で答えなさい。ばねとおもりは全て同じものとし、ばねの重さは考えないものとします。



ボールペンの中のばねは長さ2cmで、最も縮めると1cm(=10mm)縮みました。このとき縮み方でばねの性質が変わらないものとします。

実験1 1つのばねについて、図1のようにばねを縮めた長さと消しゴムの移動した距離を調べました。その関係は表1のようになりました。なお、弾いた消しゴムは全て同じものを使い、同じ場所を弾いています。

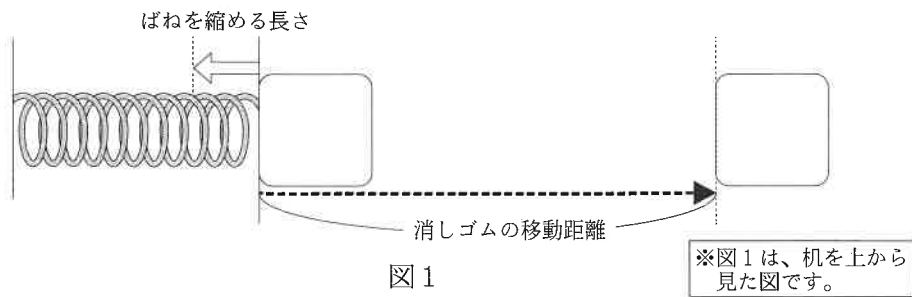


表1

縮める長さ	2 mm	4 mm	6 mm	8 mm	...
消しゴムの移動距離	1 cm	4 cm	9 cm	(あ)	...

実験2 ばねの数を増やし、図2のように並列に並べます。重さの無視できる軽い板を使って、全てのばねが同じ長さだけ縮むようにします。ばねを縮ませる長さは2mmに統一しました。ばねの本数と消しゴムの移動した距離は表2のようになりました。

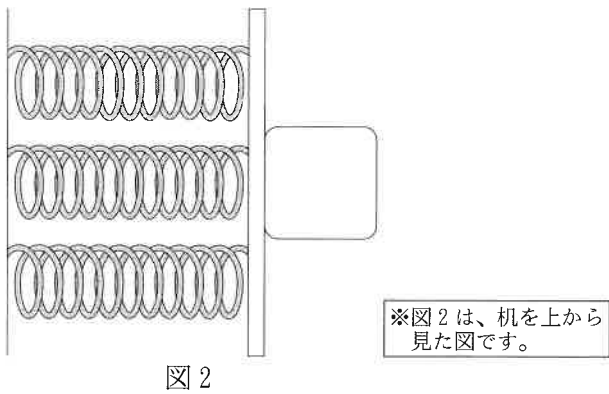


表2

ばねの数	1本	2本	3本	4本	...
消しゴムの移動距離	1 cm	2 cm	(い)	4 cm	...

(2) 正しい関係になるように、表の(あ)、(い)に数値を入れなさい。

実験1、実験2の結果をもとに次の問いに答えなさい。

- (3) ばね2本を図2のように並べて8mm縮めます。消しゴムは何cm移動しますか。
- (4) ばね3本を図2のように並べて、消しゴムを弾いたところ27cm移動しました。縮めたばねの長さは何mmですか。
- (5) ばねを10本用意します。使うばねの本数と縮ませる長さを工夫して、消しゴムをちょうど32cm先まで移動させることを考えました。調べていくと、2通りの方法が見つかりました。使ったばねの本数と、その時のばね縮みを(○本、△mm)として2通り答えなさい。

【3】森林のつくりについて、下の会話文を読み、問いに答えなさい。

三春「関東学院には色々な樹木が植えられていて緑が豊かですね。」

先生「そうだね。a 樹木は葉の形で針葉樹と広葉樹に分類できるんだよ。関東学院には落葉広葉樹が多いから、気温が下がると落ち葉が増えるよね。」

三春「森林の落ち葉って気づくとなくなっていますけど、なぜですか？」

先生「b 落ち葉は、その下の小さな生物や土の中の微生物によって土にかえるんだよ。」

三春「そうでした！それを養分に新しい植物が根付いていくんですね。」

先生「ふん火で流れ出た溶岩が固まっただけの、岩のような場所に土がつくられていくのも微生物のはたらきだよ。c そこに草原がつくられて、やがて森林がつくられていくんだよ。」

三春「森林がつくられるには長い時間がかかりそうですね。そういえば、SDGsの目標15では、豊かな森林を守ることが目標になっていましたね。」

先生「d そうだね。日本では1954年ごろから1970年にかけて植林が進み、多くの人工林がつくられたんだ。森林は光合成によって二酸化炭素を吸収するから、森林を守ることによって地球温暖化を防ぐことができるイメージがあるけど、ただ植林して見守っているだけでは、地球温暖化防止に貢献する森林にはならないんだ。」

(1) 下線部 a について、次にあげる樹木のうち針葉樹はどれですか。ア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア ブナ イ スギ ウ カエデ エ サクラ

(2) 下線部 b について、次の問いに答えなさい。

① これらの生物は生態系の役割上、〇〇者と呼ばれます。〇〇に当てはまる漢字2文字を答えなさい。

② 会話文中の小さな生物として適当な生物をア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア ダンゴムシ イ アブラムシ ウ ミツバチ
エ カマキリ オ ミミズ

問題は次のページに続きます。

(3) 下線部 c について、下の A～E は長い年月をかけて日本の森林がつけられていく様子の説明です。森林がつけられる順番になるように A～E を並び替え、その順番を答えなさい。

- A 高木の陽樹※1 中心の森林ができる。
- B 高木の陰樹※2 中心の森林がつけられる。
- C 低木の陽樹中心の森林がつけられる。
- D 陰樹の幼木が成長し、陽樹と陰樹が混じった森林がつけられる。
- E 草原がつけられる。

※1 陽樹…日光がよくあたる明るい場所でないと育たない木。

※2 陰樹…日光があまり当たらない日陰でもよく育つ木。

(4) 下線部 d について、SDGs の目標15「陸の豊かさを守ろう」では、持続可能な森林を経営していくことが目指されています。図1と2を参考に、問いに答えなさい。

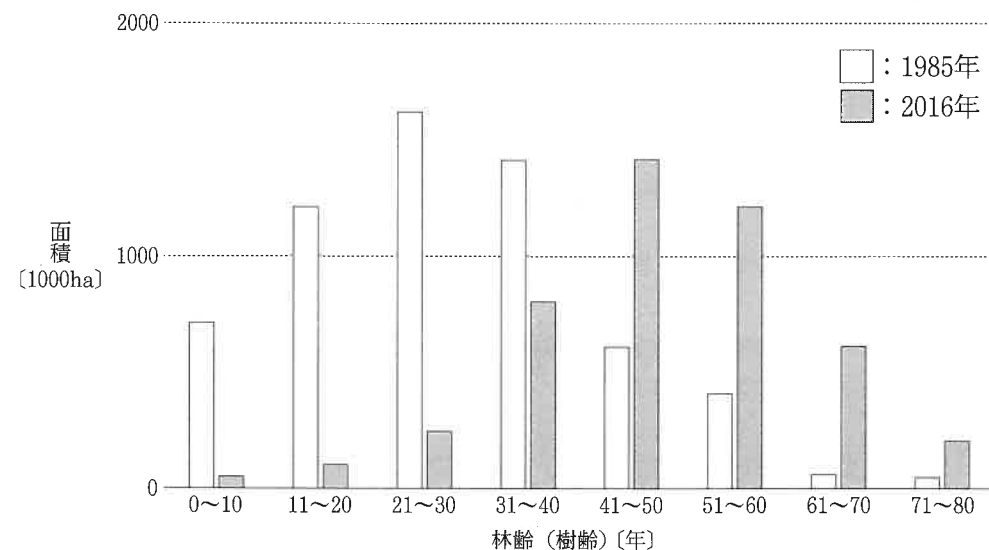


図1 日本の人工林の林齢（樹齢）

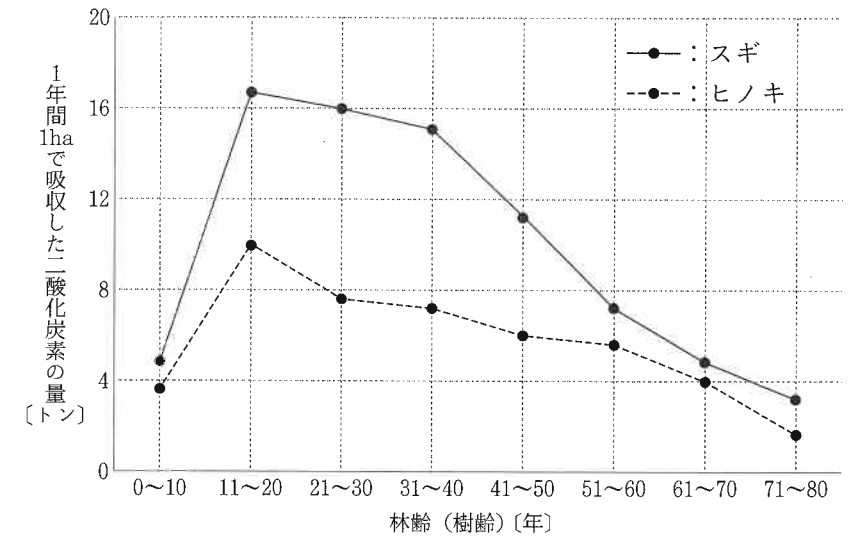


図2 樹種・林齢別の二酸化炭素吸収量

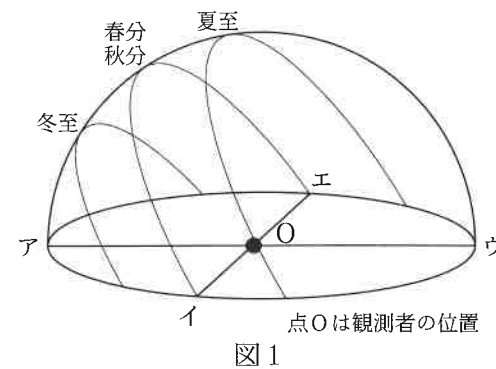
① 図2から読み取れる、スギとヒノキの特ちょうとして適当な説明をア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア スギもヒノキも植林して20年以降は、二酸化炭素吸収量は減り続ける。
- イ スギもヒノキも植林して20年以降は、二酸化炭素吸収量は増え続ける。
- ウ ヒノキは植林して20年以降は、二酸化炭素吸収量は増えつづけるが、スギは減り続ける。
- エ スギは植林して20年以降は、二酸化炭素吸収量は増え続けるが、ヒノキは減り続ける。
- オ スギもヒノキも植林して20年以降は、二酸化炭素吸収量は変化しない。

② 森林の二酸化炭素吸収量を増やすために、1985年から放置されている人工林をどうするべきですか。図1と2を参考に説明しなさい。

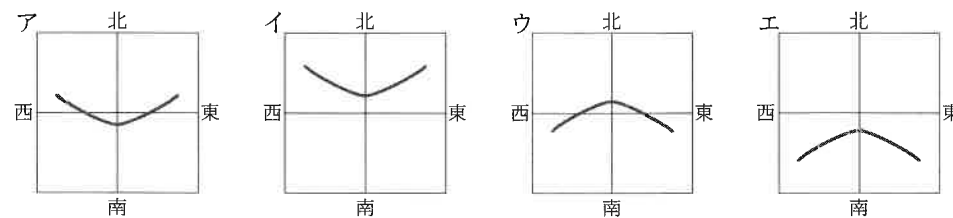
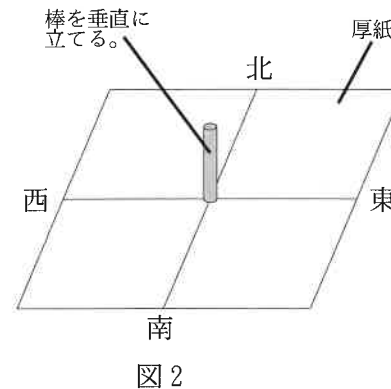
【4】私たちは太陽や星の動きから、その場所からの方位や緯度、経度、時刻、季節など様々な情報を得ることができます。これらの情報は昔から暦や地図をつくることに利用されてきました。以下の問いに答えなさい。

(1) 図1は、横浜における春分・夏至・秋分・冬至の日の天球上の太陽の一日の通り道を表しています。このような太陽の動きは、地球の運動が原因です。この地球の運動を何といいますか。



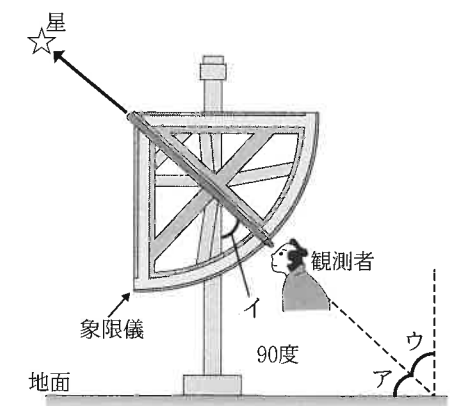
(2) 図1で、北と東の方位をそれぞれア～エより1つずつ選びなさい。

(3) 図2のように地面に垂直に立てた棒で日中の影のでき方を調べました。冬至の日の影の先端の動きを表しているものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



今から220年前の江戸時代、伊能忠敬は日本全国を歩いて測量し、初めて実測による日本地図を完成させました。さらに伊能忠敬は地図製作の他に、歩幅による測量と天体観測から地球の正確な大きさを計算していました。以下の問いに答えなさい。

(4) 図3は、伊能忠敬が使用した象限儀とよばれる星の高度を測る器具です。実際の星の高度を正しく表しているものを図中ア～ウより1つ選びなさい。



(5) 日本国内の経度が同じ二地点A、Bで、図3の器具を用いて北極星の高度を測ったところ、それぞれ35度、36度でした。A、B二地点間の緯度の差は何度になりますか。

(6) A、B二地点間の距離を歩幅で測ったところ110.75kmでした。地球の円周は何kmになりますか。ただし、地球は完全な球であるものとします。

理科解答用紙（一期A）

【1】	(1)	①	
	(1)	②	
	(2)		
	(3)	①い	①う
	(3)	②X	②Y
	(4)		
	(1)		
	(2)	あ	い
	(3)		
【2】	(5)	(本、 mm)	(本、 mm)

【3】	(1)				
	(2)	①	②		
	(3)	→	→	→	→
	(4)	①			
【4】	(2)	北	東	(3)	(4)
	(5)			(6)	
			度		km

座席番号	受験番号	得点