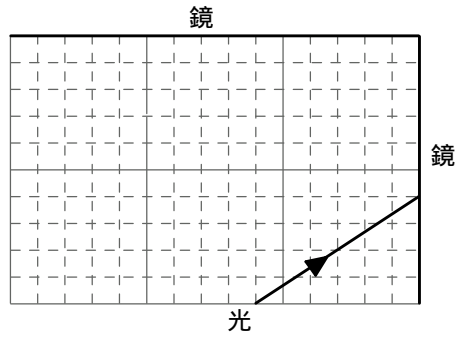
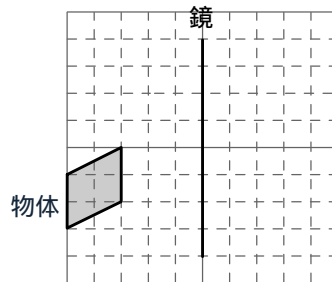


1 光の進み方について、1～5の間に答えなさい。

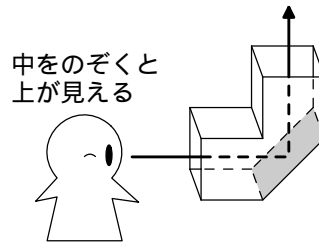
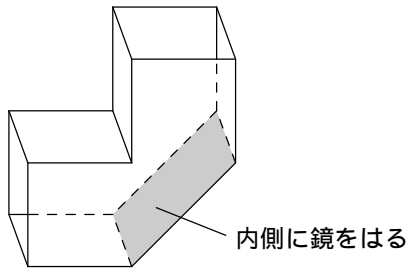
問1 下図のように、鏡に光を当てたところ、鏡に反射した後、鏡に反射しました。鏡に反射した光の進む道筋を、定規を用いて解答用紙の図に描き込みなさい。



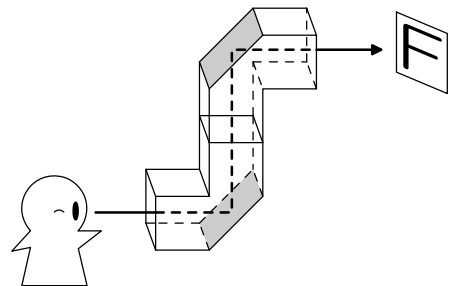
問2 下図のように、鏡の前に物体を置きました。鏡に映る像を、解答用紙の図に描き込みなさい。



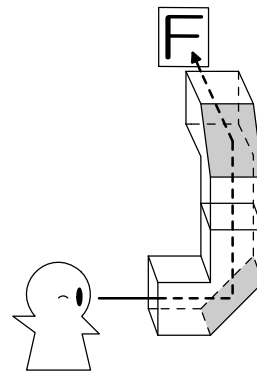
問3 下図のような“ユニット”を2個つくり、組み合わせて^{せんぼうきょう}潜望鏡をつくりました。 ・ に答えなさい。



右図のように、ユニットを2個組み合わせて、潜望鏡をつくりました。潜望鏡をのぞいて、壁の「F」の文字を見たとき、どのように見えますか。最も適当なものを、下の(あ)～(く)より選び、記号で答えなさい。



右図のように、ユニットの組み合わせ方を変えて、壁の「F」の文字を見たとき、どのように見えますか。最も適当なものを、下の(あ)～(く)より選び、記号で答えなさい。



F

(あ)

∩

(い)

≡

(う)

∟

(え)

≡

(お)

∩

(か)

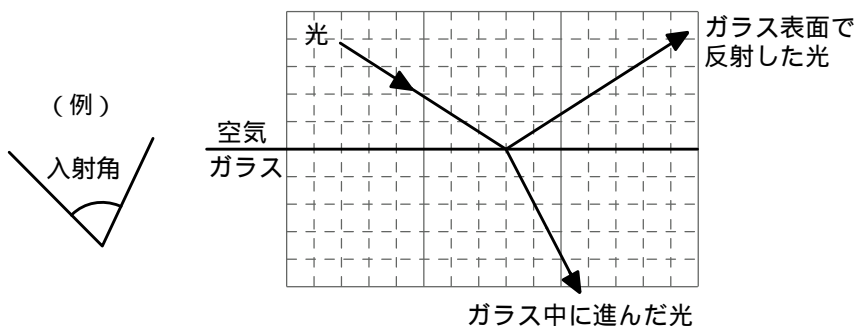
⊥

(き)

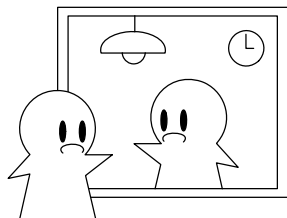
∟

(く)

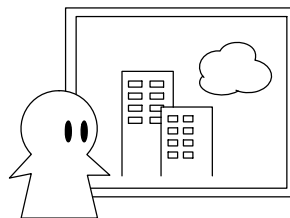
問4 ガラスに光を当てると、大半の光は透過しますが、一部の光は反射されます。その様子を図に示したものが、下図です。例にならって、解答用紙の図に、反射角、屈折角を描き込みなさい。



問5 夜間に明るい部屋からガラスの窓を見ると、部屋の中や自分の姿が映って見えます。これは、ガラスに当たった光の一部が反射しているためです。しかし、昼間にガラスの窓を見ると、外の景色が見えます。昼間、外の景色が見える理由を、簡単に答えなさい。



夜間は、ガラスに部屋の中や自分が映って見える。



昼間は、ガラスに映った部屋の中や自分ではなく、外の景色が見える。

2 ビタミンCの入った清涼飲料水にヨウ素が含まれたうがい薬を加えると、ビタミンCとヨウ素が反応して、ヨウ素の色が消えます。友子さんとお父さんは、これを利用して次の実験を行いました。

1～6の間に答えなさい。

実験に用いたもの

ヨウ素液

デンプン溶液

ビタミンCが250 mg入った500 mlペットボトル入りの清涼飲料水

メスシリンダー

コップ(数個)

スポイト

お父さん：「まず、1 mgのビタミンCと反応するヨウ素液の量〔ml〕を調べよう。」

A ビタミンCが250 mg入った500 mlペットボトル入りの清涼飲料水10 mlをコップに取り、デンプン溶液を加えた。

友子さん：「どうして、デンプン溶液を加えるの？」

お父さん：「それは、ビタミンCと反応しなかったヨウ素があるかどうかを、分かりやすくするためだよ。デンプン溶液を入れておけば、ヨウ素が残っていた場合、ヨウ素デンプン反応で色が()になるからね。」

コップに、スポイトを用いてヨウ素液を少量ずつ加えていき、色の変化を観察した。はじめは、加えたヨウ素液の色が消えてコップ内の色は変化しなかったが、ヨウ素液を10 ml加えたところで、コップ内の色は()になった。

友子さん：「コップ内の色が()になったということは・・・加えたヨウ素液と含まれていたビタミンCがすべて反応して、未反応のヨウ素がごく少量残ったということね。つまり、含まれていたビタミンCと反応するヨウ素液は10 mlだから・・・」

お父さん：「これで、1 mgのビタミンCと反応するヨウ素液の量が計算できるね。」

問1 下線部Aについて、清涼飲料水10 mlあたりに含まれるビタミンCは、何 mg ですか。

問2 ()に適する色を、下の(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。

(あ) 褐色

(い) 青紫色

(う) 黄緑色

(え) 白色

問3 1 mgのビタミンCと反応するヨウ素液は何 mlですか。計算過程も示しなさい。

ある夏の暑い日、友子さんは出かける前に、ペットボトル入りの清涼飲料水を冷凍庫で凍らせた。冷凍庫から取り出し、カバンにしまおうとしました。

友子さん：「お父さん。a. ペットボトル入りの清涼飲料水を凍らせたら () !」

お父さん：「それよりも、凍らせたペットボトルをそのままカバンに入れると、他のものが濡れてしまうだろ！」

友子さん：「あ、そうか。c. 空気中の水蒸気が冷やされて水滴となつて、ペットボトルの周りに付いちやうものね。タオルにくるんでおくわ。では、行ってきます！」

問4 下線部Bについて、中身を凍らせたペットボトルの形は凍らせる前と比べてどのようなになっていますか。()に適する語句を、下の(あ)・(い)より選び、記号で答えなさい。また、そのようになった理由を、簡単に答えなさい。

(あ) 膨らんだ (い) へこんだ

問5 下線部Cについて、このような状態変化のことを何と呼びますか。最も適当なものを、下の(あ)～(お)より選び、記号で答えなさい。

(あ) 蒸発 (い) 凝縮 (う) 融解
(え) 凝固 (お) 昇華

友子さん：「ただいま！」

お父さん：「お帰り。楽しかったかい？」

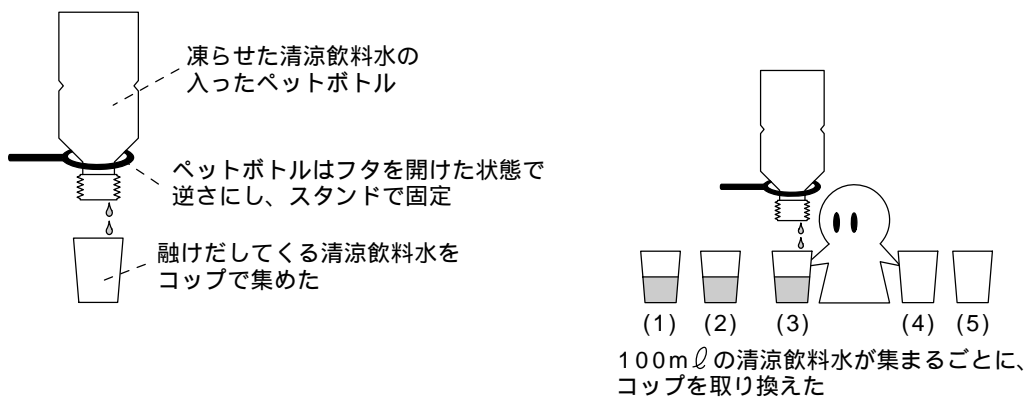
友子さん：「うん、楽しかった。でも、お父さん。凍らせた清涼飲料水を融かしながら飲むと、だんだんと味が薄くなっていくような気がしたんだけど、気のせいかな？」

お父さん：「この前、含まれているビタミンCの量を測ったときのヨウ素液がまだ残っているから、含まれるビタミンCの量の変化を調べてみよう。」

実験

操作1 ビタミンCが250mg入った500mlペットボトル入りの清涼飲料水を冷凍庫に入れ、完全に凍らせた。

操作2 ペットボトルを冷凍庫から取り出し、下図のようにセットした。室温で放置し、融けだしてくる清涼飲料水をコップで集めた。融けだした清涼飲料水100mlごとにコップを取り換えた。順に、試料(1)～(5)とする。

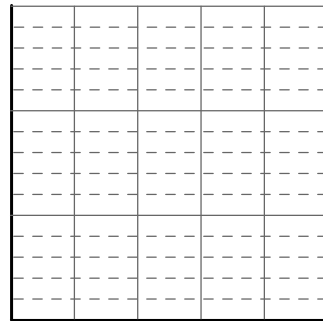


操作3 試料(1)～(5)を、それぞれ別のコップに10mlずつ取り、デンプン溶液を少量加えた後、ヨウ素液を少量ずつ、コップ内の溶液が着色するまで加えていった。加えたヨウ素液は、表1のようになった。

表1

試料	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
加えたヨウ素液〔ml〕	30	14	4	1	1

問6 試料(1)~(5)10mlあたりに含まれて
いたビタミンCの量〔mg〕を、棒グラフで
表しなさい。



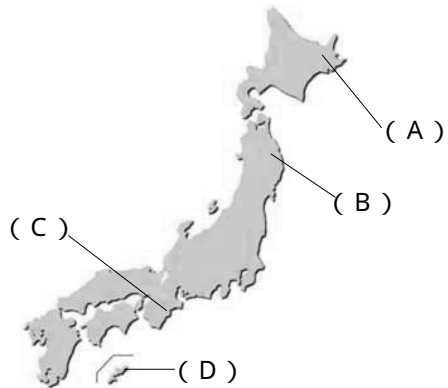
(1) (2) (3) (4) (5)
試料

- (あ) 冬のあいだ、樹木の成長点は春～秋と同じく地上にあるが、草では地表面ぎりぎりである。
- (い) 冬のあいだ、草の成長点は春～秋と同じく地上にあるが、樹木では地表面ぎりぎりである。
- (う) 冬のあいだ、樹木の成長点も、草の成長点も、春～秋と同じく地上にある。
- (え) 冬のあいだ、樹木の成長点も、草の成長点も、地表面ぎりぎりにある。
- (お) 野焼きが行われない場合、光をめぐる競争では、樹木よりも草の方が有利である。
- (か) 野焼きが行われない場合、光をめぐる競争では、草よりも樹木の方が有利である。
- (き) 野焼きが行われない場合、光をめぐる競争では、樹木と草に有利不利の差はない。
- (く) 地上 10cm 以上での温度は、野焼きにより 50～170 度も上昇するが、地温はほとんど上昇しない。
- (け) 地上 10cm 以上での温度も地温も、野焼きにより 50～170 程度上昇する。
- (こ) 地上 10cm 以上での温度も地温も、野焼きにより、ほとんど上昇しない。

問3 4つの森林のタイプを説明した()～()の文について。

地図の(A)～(D)の地域には、

()～()の森林のどれが成立していますか。また、そこで生息する動物の例として適切なものは、(X)～(Z)のどれですか。下の(あ)～(し)から正しい組み合わせを選び、記号で答えなさい。



- (X) ツキノワグマ、カモシカ、ニホンザル
- (Y) ヒグマ、ナキウサギ、シマフクロウ
- (Z) アマミノクロウサギ、イリオモテヤマネコ、ヤンバルクイナ

記号	あ	い	う	え	お	か	き	く	け	こ	さ	し
森林	I	I	I									
動物	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z

問4 下線部(ウ)の木々を何と呼びますか。

問5 下線部(エ)について。

なぜこの森林では、このような草が多く生育するのでしょうか。理由を説明しなさい。

4 地震に関して、1～7の問に答えなさい。

問1 震度の説明として最も適切なものを次の(あ)～(お)の中から選び、記号で答えなさい。

- (あ) 地震で発生したエネルギーの程度
- (い) 地震による建物の破壊の程度
- (う) 地震による揺れの程度
- (え) 地震で発生した津波の程度
- (お) 地震による地盤の破壊の程度

問2 地震の震度は最大でいくつですか。

地震が発生すると、震源で速さの違う二種類の揺れが同時に生じ、周りに伝わっていきます。初めに来る小さな揺れをP波、後に来る大きな揺れをS波といいます。

実際の地震では、震源は地下深くにあります。今回は図1のように地下の浅いところに震源があり、地表付近をP波とS波が伝わっていくものとします。

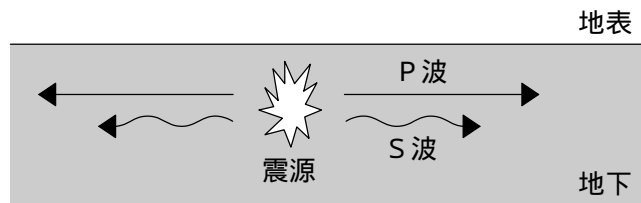


図1

以下は、図2に示したある島で起きた、地震に関する説明です。

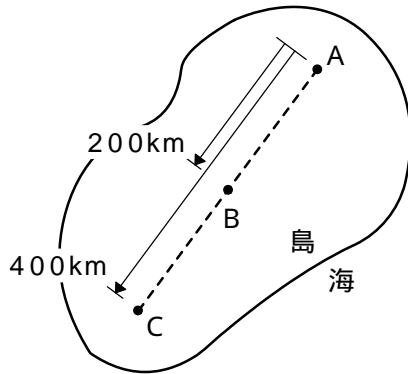


図2

[地震]

19××年、この島で点Aを震源とする大きな地震が発生しました。図3は、地震によって発生したP波とS波を、点Aから200 km離れた点Bと、点Aから400 km離れた点Cで観測した揺れの記録を示しています。

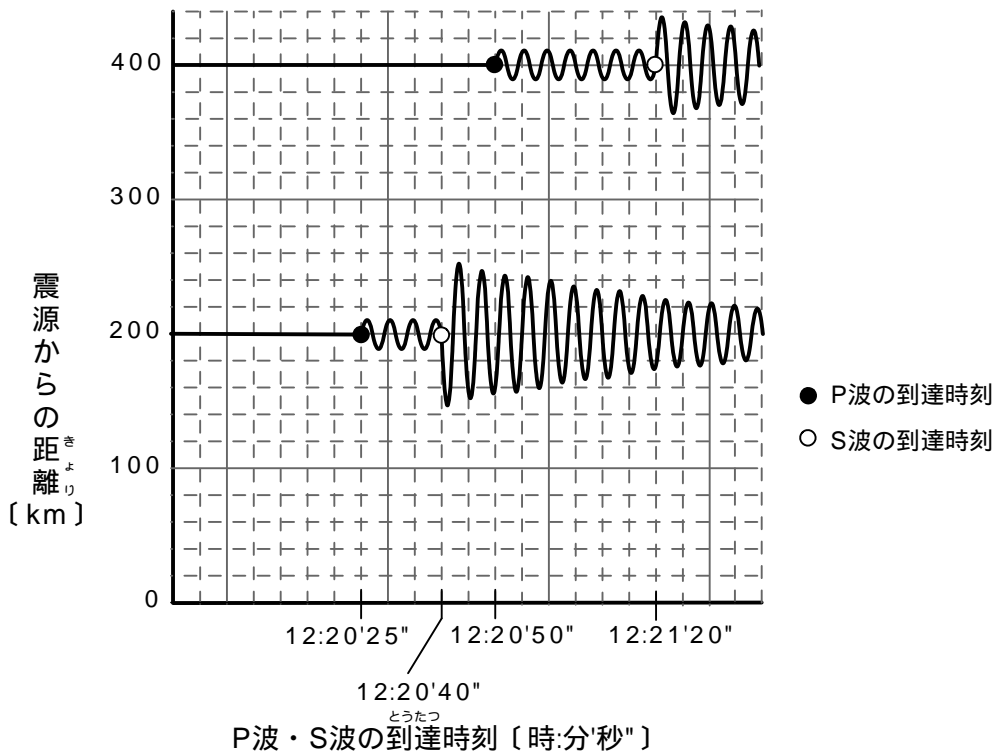


図3

問3 図3よりP波の速さは秒速何 km と考えられますか。

問4 このグラフからは、震源ではいつ地震が起こったのかを推測することができます。地震発生の推定時刻を求めなさい。

P波が到達してからS波が到達するまでの時間を、しよきびどうけいぞくじかん初期微動継続時間といいます。たとえば、点Bでは初期微動継続時間は15秒ということになります。地震の際、走行中の電車はP波を感知して、初期微動継続時間のうちに停止することで、だっせん脱線などの事故を防いでいます。

問5 震源から600 km離れた地点では、初期微動継続時間は何秒ですか。

[地震]

この島で今年、別の地震が発生しました。点Bと点Cで地震の揺れを観測したところ、初期微動継続時間は点Bで7.5秒、点Cでは15秒でした。

地震も地震と同様に震源は地下の浅いところにあり、P波とS波の伝わり方も全く同様であったとします。

問6 初期微動継続時間から、震源までの距離を予想することができます。震源は点Bから何 km のところにあると考えられますか。

問7 いくつかの点で測定した初期微動継続時間を用いて、震源地の推定を行うことができます。解答用紙の図中に、地震の震源地であると予想される場所に“x”をつけなさい。ただし、地図中の実線は点B、Cそれぞれから100、200、300 kmの地点を、点線は50、150、250 kmの地点をあらわしているものとします。

