

令和7年度

広島学院中学校入学試験問題

理 科

【 40 分 】

◎試験開始まで、問題用紙にも解答用紙にも手をふれてはいけません。
次の注意を読みなさい。

注 意

1. 問題用紙

この問題用紙は2ページから23ページまでで、問題は4問あります。

2. 解答用紙

解答用紙は別の用紙1枚で、この問題用紙にはさんであります。

3. 記入・質問などの注意

(1) 答えはすべて解答用紙のわくの中に、ていねいな字で記入しなさい。

(2) 印刷が悪くて字のはっきりしないところなどがあれば、手をあげて監督の先生に知らせなさい。

[1] 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

水溶液の性質を調べて分類することを考えます。ある水溶液が下の性質あ～うをもつかどうか調べて、8種類のグループA～Hに分類することになります。表1は、各グループに当てはまる水溶液が、性質あ～うをもつかどうかをまとめたものです。「○」はその性質をもつことを、「×」はその性質をもたないことを表しています。

性質あ：水溶液にB T B 溶液を入れたとき、水溶液の色が青色に変わる。

性質い：水溶液に鉄（スチールウール）を入れたとき、鉄が気体を発生しながらとける。

性質う：水溶液をスライドガラスの上に少量とり、加熱して蒸発させたとき、あとに何も残らない。

表 1

	A	B	C	D	E	F	G	H
性質あ	○	○	○	○	×	×	×	×
性質い	○	○	×	×	○	○	×	×
性質う	○	×	○	×	○	×	○	×

(1) 性質あについて、次の文の空らん (i) と (ii) に当てはまるものを、下のア～オからそれぞれ選びなさい。

「B T B 溶液を入れると青色に変わる水溶液は、(i) リトマス試験紙を (ii) に変える。」

ア. 無色 イ. 赤色 ウ. 黄色 エ. 青色 オ. 白色

(2) 次の水溶液①～③は、表1のA～Hのどのグループにそれぞれ分類できますか。

①食塩水 ②塩酸 ③アンモニア水

(3) 水酸化ナトリウム水溶液は表 1 の D に分類される水溶液です。水酸化ナトリウム水溶液の性質として、当てはまるものを 1 つ選びなさい。

- ア. ムラサキキャベツをしぼった水溶液を入れると黄色になる
- イ. 白くにごっている
- ウ. 鉄を入れるととけて気体が発生する
- エ. 水溶液を蒸発させても何も残らない

水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムを入れると、気体を発生しながらとけます。そこで、水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムをとかして、発生する気体の体積を量る実験をしました。この実験で使う水酸化ナトリウム水溶液は、すべて同じものとします。

試験管を 6 本用意して、0.1 g, 0.2 g, 0.3 g, 0.4 g, 0.5 g, 0.6 g のアルミニウムをそれぞれの試験管に入れました。これらの試験管に水酸化ナトリウム水溶液を 10mL ずつ入れ、発生した気体の体積を量りました。表 2 は、その結果をまとめたものです。このとき発生した気体は、水にとけないものとします。

表 2

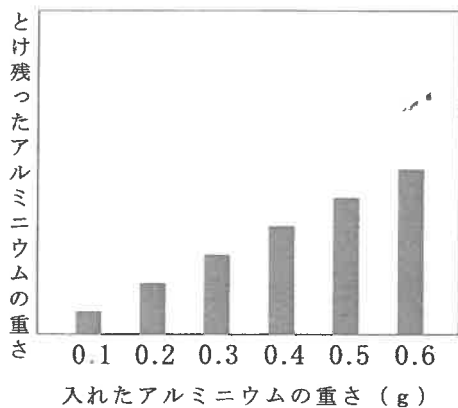
アルミニウムの重さ (g)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
発生した気体の体積 (mL)	120	240	360	400	400	400

(4) 気体が 300mL 発生するには、アルミニウムは少なくとも何 g あればよいですか。必要であれば小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで答えなさい。

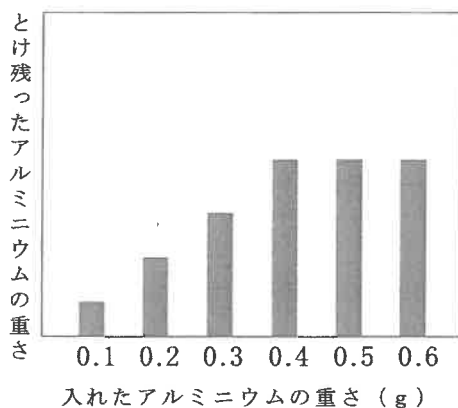
(5) アルミニウム 0.6 g を完全にとかすためには、この水酸化ナトリウム水溶液は少なくとも何 mL あればよいですか。必要であれば小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

(6) 試験管に入れたアルミニウムの重さと、とけ残ったアルミニウムの重さの関係を表したグラフの大まかな形として、最も適当なものを選びなさい。

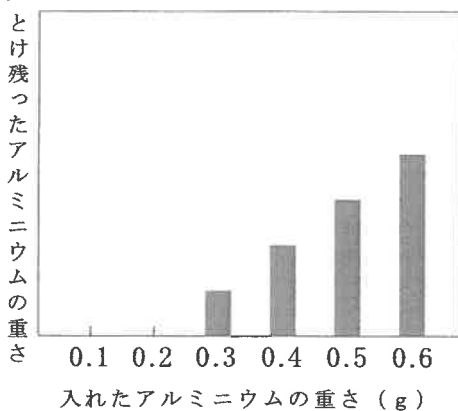
ア.



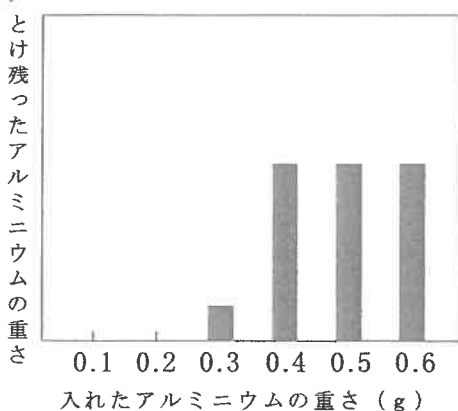
イ.



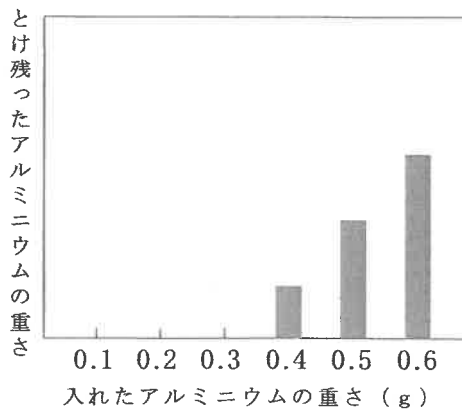
ウ.



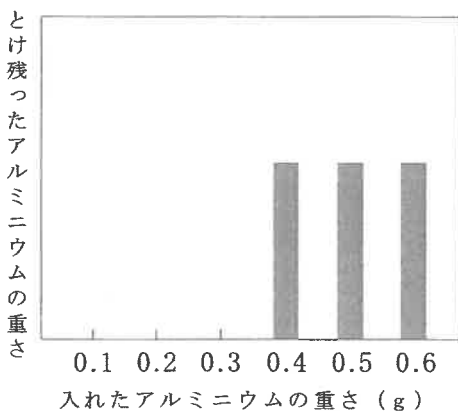
エ.



オ.



カ.



[2] 次の学君と先生の会話文を読んで、後の問いに答えなさい。

学「オオカナダモは植物の仲間水草の一種である。その一方、a クンショウモは同じく名前に『～モ』とつくが、植物ではなく水中の小さな生き物である『植物(i)』の仲間ということか…」

先生「学君、熱心に図鑑を調べているね。」

学「先生、良いところに来られました。水草などの水中で生活している生物を調べていて思ったのですが、水中で光合成ができるなんて不思議ではないですか。」

先生「何が不思議かな、学君。」

学「図鑑には、陸上の植物の光合成とは、『光のエネルギーを利用して、葉の葉緑体で、栄養分の(ii)を作るはたらきのこと』だと書いてありました。また、『葉の裏側に多くある(iii)から取り込んだ二酸化炭素を(ii)の材料にしている』とも書いてありました。水中で光合成ができる生き物は二酸化炭素をどこからどうやって得ていますか。」

先生「良い質問だね。水中で光合成をする生き物であっても、光合成の仕組み自体は陸上の植物と同じだと言えるよ。ただし、水草や『植物(i)』には(iii)は無く、細胞の表面から水にとけている二酸化炭素を直接吸収しているよ。また、二酸化炭素だけでなく、呼吸の時には水にとけている酸素を細胞の表面から直接吸収して、直接水中に二酸化炭素を出しているんだ。植物のように二酸化炭素を減らしてくれるので、『植物(i)』を使って環境問題に取り組む研究も多くされているよ。」

(1) 空らん(i)～(iii)に当てはまる語句を答えなさい。

(2) 下線部aについて、名前に『～モ』とつく『植物(i)』の仲間をクンショウモ以外に1種類答えなさい。

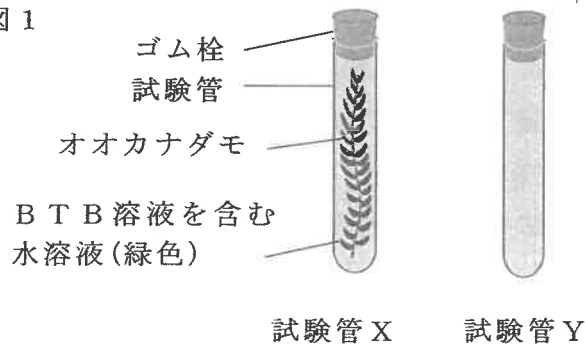
学「なるほど。水中で生活している生物は、水にとけている二酸化炭素や酸素を使っているんですね。ただ、陸上の植物と同じで光合成や呼吸の様子が目に見えないので、あまり実感ができません。」

先生「学君，実は，水草が水中で光合成や呼吸をしていることを確認できる実験があるんだけど，いっしょに実験をしてみるかい。」

学「ぜひ，実験をしてみたいです。」

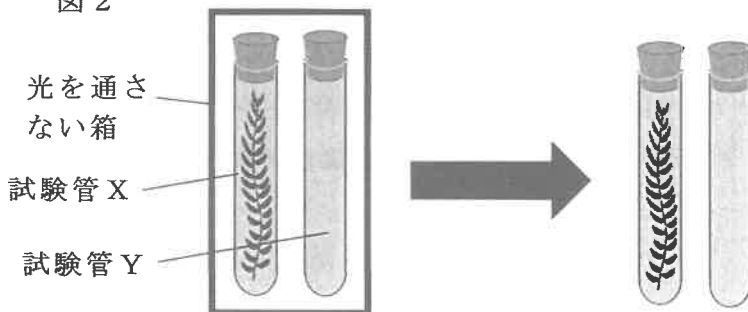
先生「それでは，実験の説明をするよ。まず，水にBTB溶液を入れて緑色にした水溶液を用意し，2本の試験管に満たしておくよ。片方にはオオカナダモを入れてゴム栓をし，もう片方には水溶液以外何も入れずゴム栓をするよ。これらを試験管X，試験管Yと呼ぶことにしよう（図1）。」

図1



先生「次に，試験管Xと試験管Yを，光を通さない箱に入れて1日置き，一度観察した後で，数時間明るい場所に置いておくよ（図2）。」

図2



学「オオカナダモがあるかないかで，どんなちがいが出るんだろう。」

先生「実際に実験してみると分かるよ。今からやってみよう。」

(1日後)

先生「結果が出たようだね。学君，それぞれの試験管を箱から出して水溶液の色を教えてくださいかな。」

学「b 試験管 X 中の水溶液の色が黄色に変化していました。 試験管 Y 中の水溶液の色は緑色のままでした。」

先生「記録をとった後で、試験管 X と試験管 Y を明るい場所にしばらく置いておこう。」

(数時間後)

先生「結果が出たようだね。学君、それぞれの試験管中の水溶液の色を教えてくださいかな。」

学「c 試験管 X 中の水溶液の色が黄色から緑色に変化していました。 試験管 Y 中の水溶液の色は緑色のままでした。」

先生「他に変化は無いかな。」

学「明るい場所にしばらく置いてあった試験管 X 中のオオカナダモの葉に小さな^{あわ}泡がたくさんついています。また、試験管 X の上の方に少し気体が集まっています。」

先生「この気体に直接、火のついた線香を近づけると、線香の火に起きる変化から気体の種類が分かるよ。先生がやってみるので見ていてね。」

学「集まっていた気体に、火のついた線香を直接近づけると線香の火が (iv) ので、この気体は (v) ですね。」

先生「その通り。」

(3) 下線部 b について、試験管 X 中の水溶液の色が変化していた理由の説明として最も適当なものはどれですか。

ア. オオカナダモが水中で光合成をしたことで、水にとけている酸素が増えていったため

イ. オオカナダモが水中で光合成をしたことで、水にとけている二酸化炭素が減っていったため

ウ. オオカナダモが水中で呼吸をしたことで、水にとけている酸素が減っていったため

エ. オオカナダモが水中で呼吸をしたことで、水にとけている二酸化炭素が増えていったため

(4) 下線部 c について、試験管 X 中の水溶液の色が変化していた理由の説明として最も適当なものはどれですか。(3) のア～エから選びなさい。

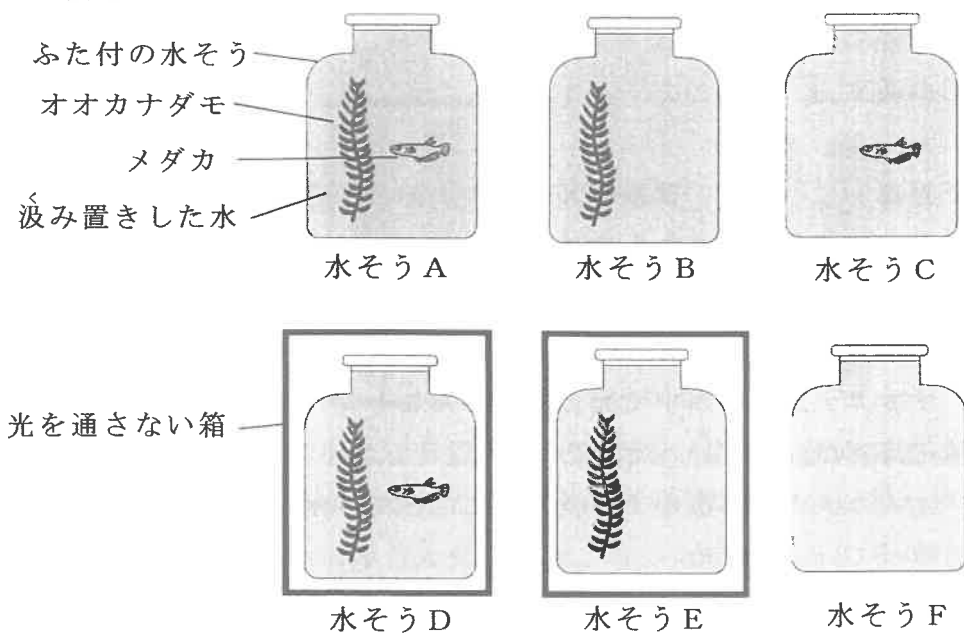
(5) 空らん (iv) には線香の火に起きる変化の様子を、(v) には当てはまる気体の名前を答えなさい。

先生「今回の実験でオオカナダモが水中で光合成や呼吸をしている様子が実感できたかな。」

学「はい。水溶液の色の変化を見ることや、出てきた気体を調べることでよく分かりました。ところで、メダカなどをいっしょに入れておくとどのくらいの酸素が使われるのでしょうか。」

先生「ちょうど、水にとけている酸素量を測る装置が学校にあるので調べてみよう。まずは、6種類の水そうを準備するよ (図3)。」

図 3



先生「水そうの中身を確認するよ。全ての水そうは同じ大きさで、汲み置きした水を1 L入れているよ。また、それぞれの水そうに入れてあるオオカナダモやメダカはできるだけ同じ大きさのものを使っているよ。水そうAにはオオカナダモとメダカを、水そうBにはオオカナダモだけを、水そうCにはメダカだけを入れているよ。水そうDと水そうEは、それぞれ水そうAと水そうBと同じ中身のものを、光を通さない箱に入れたものだよ。水そうFには水だけが入っているよ。これらの水そうをしばらくの間、光の当たる明るい場所に置いておこう。」

(数時間後)

先生「そろそろいいかな。測定装置を準備したので、水そうの水1 L中にとけている酸素の量をそれぞれ測ってみよう。」

学「先生、実験結果は次の表のようになりました。」

表

水そう	A	B	C	D	E	F
水1 L中にとけていた 酸素の量 (mg)	10.2	11.5	5.7	*	6.2	7.0

学「それぞれの水そうでとけている酸素の量にちがいが出ていますね。」

先生「そうだね。光合成や呼吸で出入りする気体はすべて水にとけていると考えて、これらの結果を比べると、実験時間中のメダカの酸素消費量は (vi) mg, オオカナダモの酸素消費量は (vii) mg と計算できるよ。実験時間中にオオカナダモが光合成で作った酸素量は、呼吸で酸素を使って減っていることを考えて (viii) mg と計算できるよ。」

(6) 空らん (vi) ~ (viii) に当てはまる数字を小数第1位まで答えなさい。

(7) 表中の*に当てはまると考えられる数字を小数第1位まで答えなさい。

[3] 次の文章と図を見て、後の問いに答えなさい。

学君は、令和6年能登半島地震^のをきっかけに地震に興味を持ち、その原因などについて先生に聞いてみることにしました。

学「先生、地震ってなぜ起きるんですか。」

先生「難しい質問だね。一口に地震^{じしん}といっても、発生する場所などによって様々な種類や原因があるんだ。」

学「どのようなちがいがいるのですか。」

先生「まず大きなちがいは、火山の近くで起きる地震と、火山に関係なく起きる地震だね。火山の近くで起きる地震は、地下からマグマが上がって来ることで起きることが多いから、その地震は火山のふん火が近づいていることを示していると考えられているよ。」

学「では、火山のないところで地震はどうして起きるのでしょうか。」

先生「それもいくつか種類があるんだけど、その大きな原因は大地が動いていることにあるんだ。」

学「え、大地って動いているんですか。」

先生「そうだよ。実は、地球の表面は何枚かの大きな板みたいに分かれていて、その板がそれぞれ動いているんだ。板と板が近づいているところは、横からおされる力を受けるんだ。ところで、学君は教科書に次のような地層の写真（図1）がのっているのを見たことがあるかい。」

学「写真の左側と右側で、白い地層の位置がずれていますね。他の地層も、左上から右下に向かう線に沿ってずれているように見えます。このずれの名前は確か（i）ではないでしょうか。」

図 1



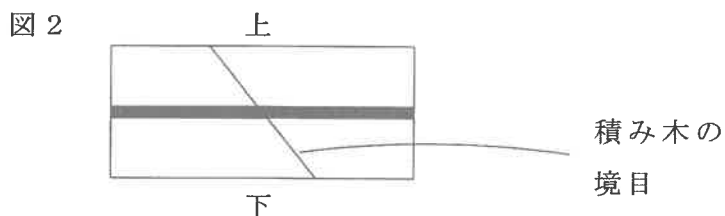
先生「よく勉強しているね。実はこのずれこそが地震の原因のひとつなんだけれども、このずれはどのようにできたのだと思う。」

学「そこまでは考えたことがなかったです。」

先生「では、地層に見立てた積み木を使いながら考えてみようか。」

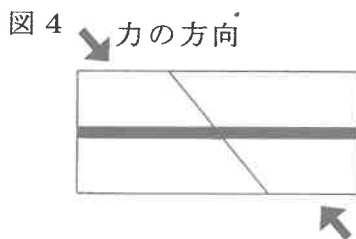
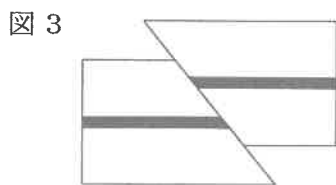
(1) 空らん(i)に当てはまる語句を答えなさい。

先生は、二つの同じ形の台形の積み木を、ななめの面が合わさるようにくっつけ、そこに一本の横線を引いたものを用意しました(図2)。図2は、水平面に対して垂直な面(正面)を表しています。



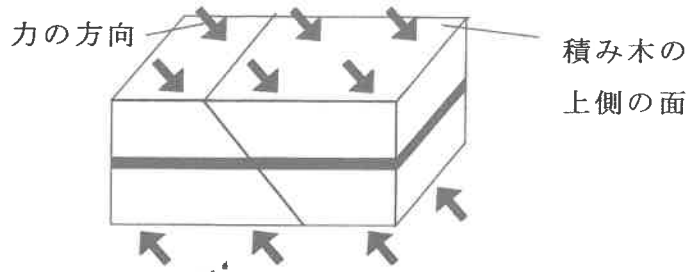
先生「では学君。この積み木に力を加えて、このように(図3)右側の積み木を上に乗りに上がるように境目に沿ってずらすためにはどうしたら良いと思う。」

学「そうですね。このように(図4)、左の積み木の上面と右の積み木の下面に、それぞれ左上と右下からななめ方向に力を加えるとずれると思います。」



先生「確かにそうだね。でも、実際の地層にかかる力は、同じ面に対しては同じ方向からかかっているんだ。だから、学君が考えた力の場合、^お興行きも考えると本当はこのように面に対してかかっているんだよ(図5)。だから、積み木をおす力も、同じ面には右の積み木と左の積み木で同じ方向から力を加えておしていると考えよう。」

図 5



学「そうすると、さっき考えた力では積み木はずれないですね。だったら、どのように力を加えたらいいんだろう……」

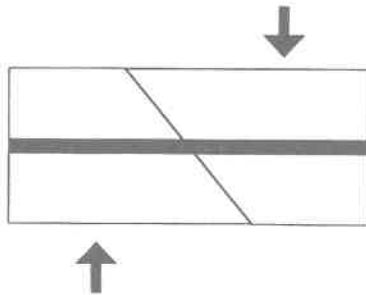
先生「ヒントは、ずれている境目がななめになっていることだね。このななめをうまく利用すればいいよ。」

学「そうか、a このように力を加えれば、積み木の同じ側の面で、力の向きを変えなくても、積み木をずらすことができますね。」

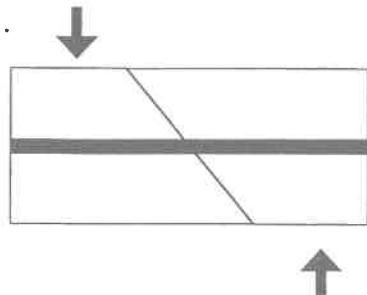
先生「そうだね。実際の地層にもこのように力が加わって、地層が急激にずれることがあるんだ。この現象こそが、地震の原因なんだよ。」

(2) 下線部 a について、このとき学君が考えた力の方向を正面から見た図として、最も適当なものはどれですか。

ア.



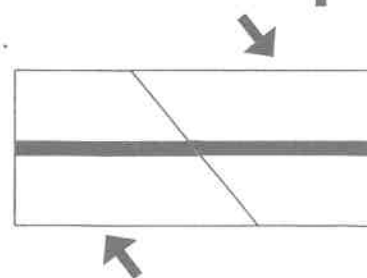
イ.



ウ.



エ.



学「ところで先生、さっきは地面がずり上がるようなずれでしたが、このように水平方向に地面がずれているのを見たこともあります（図6）。これも同じような力を受けてずれてしまったのでしょうか。」

図6



先生「そうですね。同じように積み木を使って考えてみようか。机の上に横に並べて積み木をおいて、上から見える面を地表面としよう（図7）。このとき、このように（図8）積み木がずれた場合、どのように力がかかったかわかるかい。」

図7

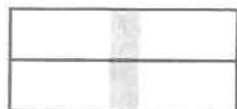
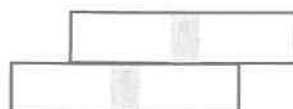


図8

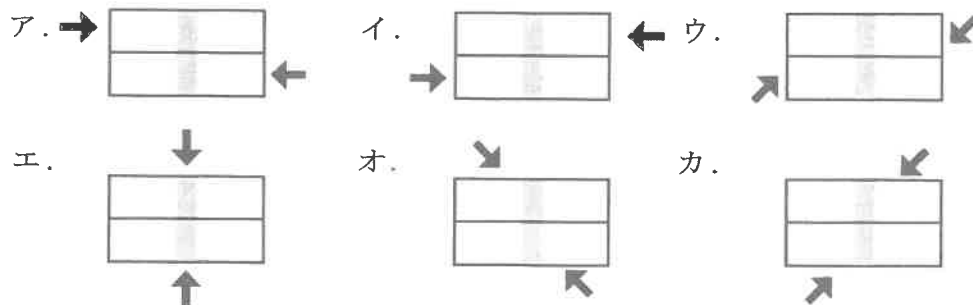


学「うーん、bこのような力でしょうか。」

先生「一見正しそうだけど、学君が考えた力だとさっきと同じように少しおかしいところがあるよ。」

学「なるほど。それなら、cこの力の向きが正しいですね。」

(3) 下線部bとcについて、このとき学君が考えた力の方向として最も適当なものを、それぞれ選びなさい。



学「では、実際の能登半島地震の原因となった地面のずれは、どのようなものだったのですか。」

先生「それを知るためには、地震の前後で地面がどのように動いたかを調べる必要があるよ。」

学「地面が動いた方向がわかれば、ずれを起こした力の向きもわかるということですね。」

先生「気象庁のホームページなどを見れば、地震の前後で実際にどのように地面が動いたかがわかるよ。今回はいくつかの観測点をぬき出して図と表にしてみたよ（図9・表）。」

学「この半島の先端にある★印は何でしょうか。」

先生「これは震央と言って、ずれが起こり始めた地点だと考えてね。この震央の位置は、積み木の模型だと、ずれる境目の中央をまっすぐ地表面にのばしていった部分になるよ（図10）。」

図9 能登半島地震前後の地面の水平方向の動き

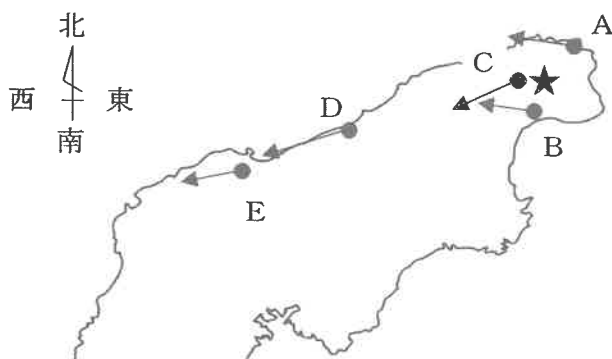
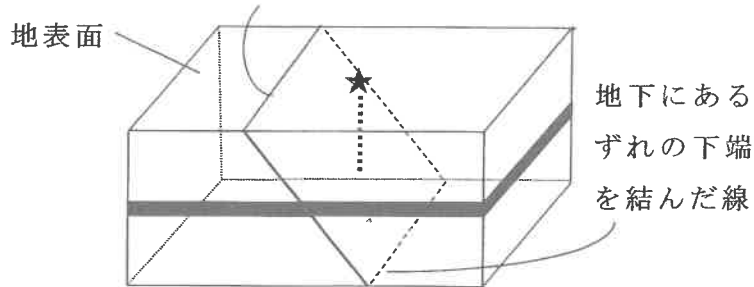


表 図9の各観測点が動いたきより

観測点	水平方向のずれ (cm)	上下方向のずれ (cm)
A	113.5	上に 100.8
B	77.9	上に 25.8
C	94.5	上に 90.2
D	201.7	上に 132
E	123.4	上に 105.1

図 10 ずれの上端^{たん}が地表面に現れているところ



学「実際の地震では、はじめに考えた上下方向のずれと、次に考えた水平方向のずれが同時に起こるんですね。でも、水平方向のずれは方向がバラバラに見えます。」

先生「実際に地震が起きるときは、複数のずれが同時に起こっているため、場所によってずれる方向が少しずつちがうんだよ。今回は考えやすくするために、dできるだけずれの共通点を探して、ずれが起こった面を一つにしぼって考えてみようか。」

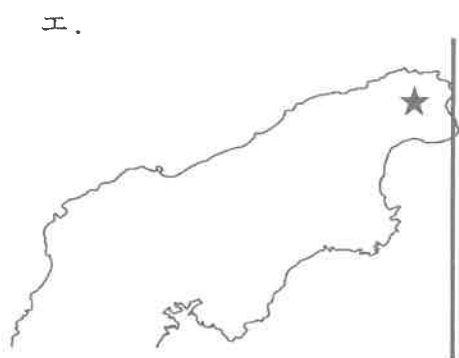
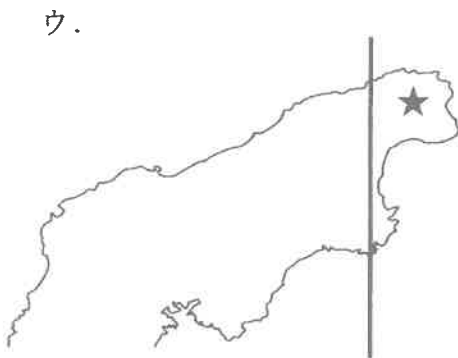
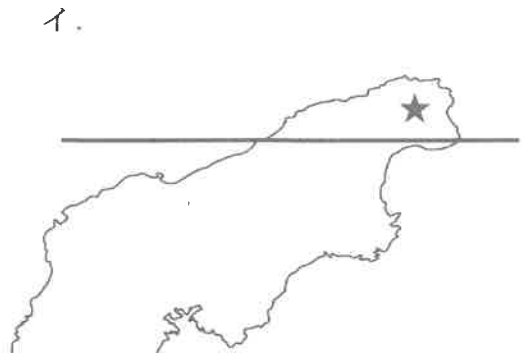
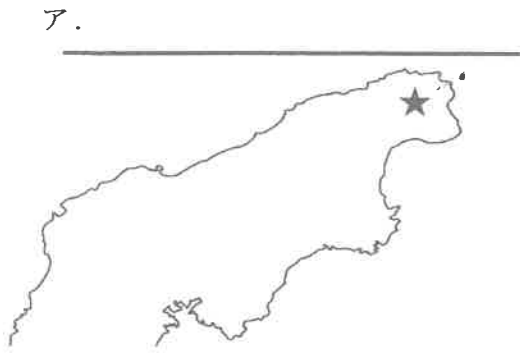
学「そうすると、eずれの上端が地表面に現れているところは大体この位置で、(ii)からずれた面に向かっておされる力が加わったのだと思います。」

先生「よく考えられたね。実際にホームページにのっているずれた面の位置とは少し異なるけど、よく考察できたと思うよ。」

(4) 下線部 d について、図 9 と表から分かることはどれですか。

- ア. 震央に近ければ近いほど、水平方向のずれは大きい
- イ. 海の中に観測点があれば、その観測点は下側にずれている
- ウ. どの観測点も、地震前の位置より西側にずれている
- エ. 能登半島全体が、地震前の位置より上側にずれている

(5) 下線部 e について、学君が考えたずれの上端が地表面に現れているところを地図上に表した線 (——) として、最も適当なものはどれですか。

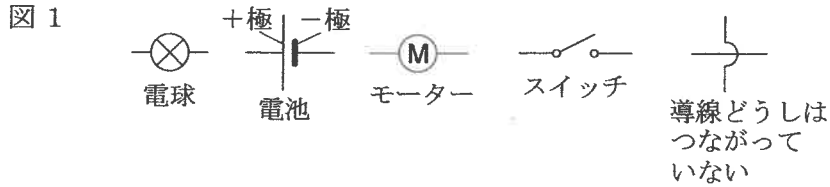


(6) 空らん (ii) に当てはまるものはどれですか。

- ア. 北と南 イ. 西と東 ウ. 北東と南西 エ. 北西と南東

[4] 電気回路について、後の問いに答えなさい。

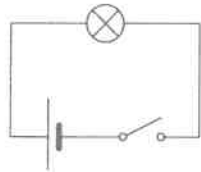
この問題では、電池、電球、モーターなどの部品を図にかくとき、図1のような記号を用いて表すものとします。



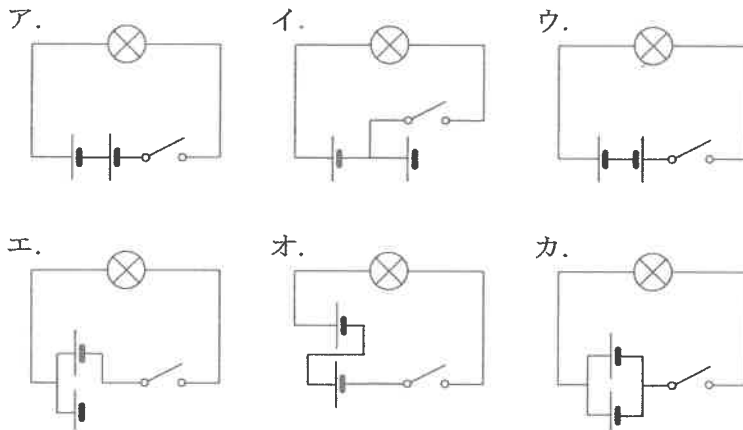
また、この問題で使う電池や電球は、すべて同じものとします。

図2のように電池、電球、スイッチをつないで、スイッチを入れたら電球が光りました。

図2



(1) 下のア～カのように電池2つと電球とスイッチをつなぎました。スイッチを入れると電球が図2と同じ明るさで光るつなぎ方はどれですか。すべて答えなさい。



(2) (1) のア～カの中で、スイッチを入れても電球が光らなかつなぎ方はどれですか。すべて答えなさい。

次に図3のようなスイッチを準備しました。このスイッチのレバーは図3のaやbのようにたんしBかCのどちらかに必ずつながっていて、その間で止まってしまうことはありません。このようなスイッチを「切りかえスイッチ」と呼ぶことにします。

図3

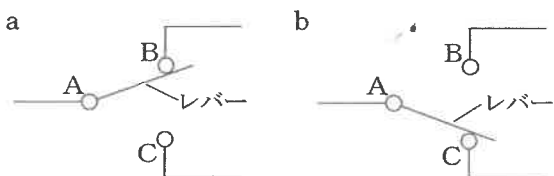
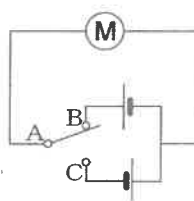


図4



(3) 電池2つとモーターおよび切りかえスイッチを使って図4のような回路を作りました。切りかえスイッチのレバーをたんしCにつなぎかえるとモーターの回転はどのようになりますか。

- ア. 止まる
- イ. 同じ向きに同じ速さで回り続ける
- ウ. 同じ向きに速く回る
- エ. 逆向きに同じ速さで回る
- オ. 逆向きに速く回る

次に切りかえスイッチを2つ使って回路を作りました。図5は2つのスイッチのうちどちらからでも電球をつけたり消したりできる回路になっています。図5の回路に電池をもう1つ加えて図6の回路を作りました。

図5

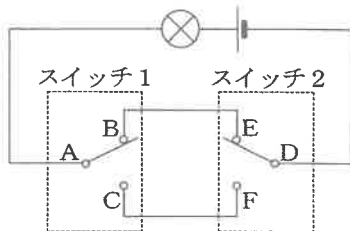
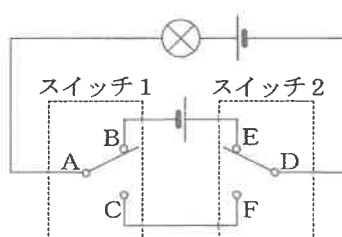


図6



(4) 切りかえスイッチ1と2を切りかえながら、図6の電球の光り方を調べました。下の表は、スイッチ1がBとCのどちらにつながっているか、スイッチ2がEとFのどちらにつながっているか、そのとき電球の光り方が図2の電球に比べてどうなっているかをまとめたものです。表の中の空らん①～③に適する電球の光り方を下のア～エからそれぞれ選びなさい。

表

スイッチ1	スイッチ2	電球の光り方
B	E	①
B	F	②
C	F	③

- ア. 図2より明るく光る イ. 図2より暗く光る
 ウ. 図2と同じ明るさで光る エ. 光らない

図7のように2つの切りかえスイッチ1と2を並べ、それぞれのレバーを棒で連結して同時に2つのスイッチを切りかえられるようにしたものを作りました。これを「連動スイッチ」と呼ぶことにします。

この連動スイッチではたんしAがBにつながっているときDはEにつながり、たんしAがCにつながっているとき、DはFにつながります。レバー1はBかCに、レバー2はEかFに必ずつながっていて、その間で止まってしまうことはありません。また棒には電流が流れません。

この連動スイッチを1つ使って、図8の回路を作りました。

図 7

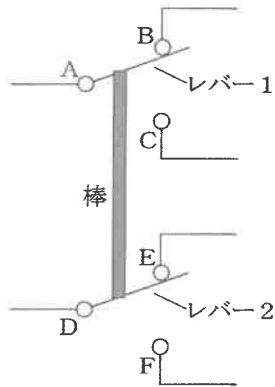
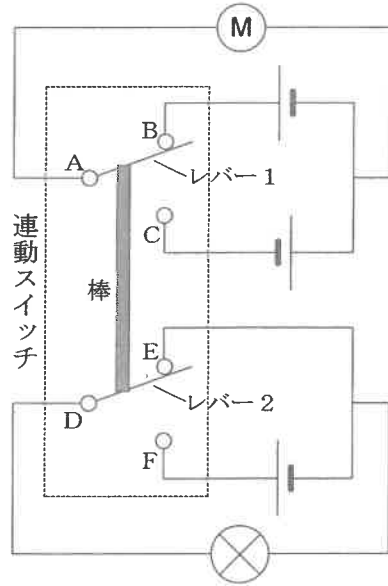


図 8

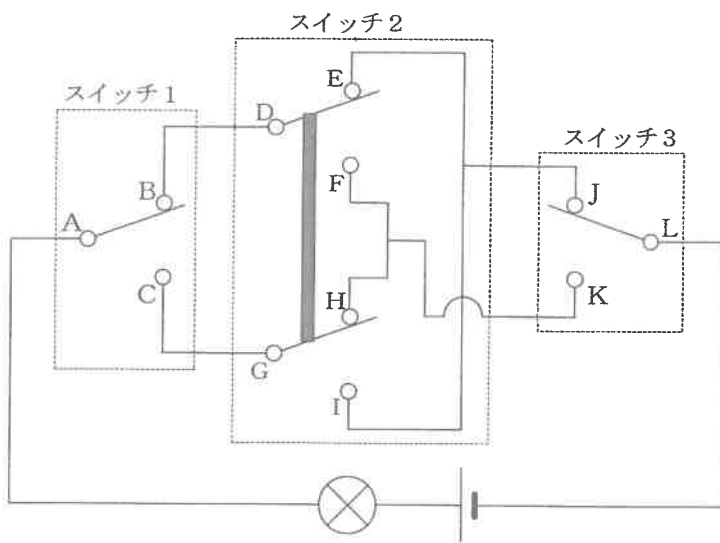


(5) 図 8 の回路で連動スイッチのレバー 1 を B につなぎ、レバー 2 を E につなぎました。その後、棒を動かして 2 つのレバーを C と F に同時につなぎかえました。モーターと電球はどうなりますか。

- ア. 初めモーターは回り、電球は光っていたが、つなぎかえた後、モーターは同じ向きに回り続け、電球も光った
- イ. 初めモーターは回り、電球は消えていたが、つなぎかえた後、モーターは同じ向きに回り続け、電球は光った
- ウ. 初めモーターは回り、電球は消えていたが、つなぎかえた後、モーターは逆向きに回り、電球は光った
- エ. 初めモーターは回り、電球は光っていたが、つなぎかえた後、モーターは逆向きに回り、電球は消えた

連動スイッチを使って図9のような回路を作りました。これは、3つのどのスイッチからも電球をつけたり消したりできる回路になっています。スイッチ1と3は切りかえスイッチです。またスイッチ2は連動スイッチのたんしEとI、FとHをつないだスイッチです。

図9



(6) 図9のようにつなぐと電流はA→B→D→E→J→Lのように流れ、電球が光ります。この後、スイッチ1を1回切りかえ、スイッチ3を1回切りかえました。電流はどのように流れますか。「A→B→D→E→J→L」のように答えなさい。電流が流れないときは「なし」と答えなさい。

(7) (6)の後、スイッチ2を1回切りかえ、スイッチ1を1回切りかえました。この後電流はどのように流れますか。(6)と同じように答えなさい。

1 辺の長さがそれぞれ30mと40mの長方形の部屋（音楽ホール）があります。図10はこのホールを上から見た図で、3点あ、い、うには入り口があり、ホールの天井の中央（対角線の交点え）には電球、長方形の頂点おには電球を光らせるための電池があります。いとはそれぞれの辺の真ん中の点、あは長方形の頂点です。

図10

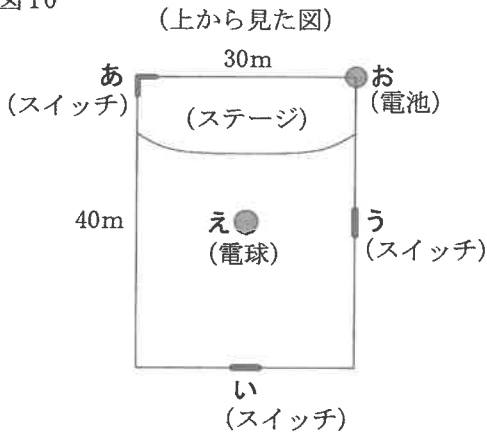
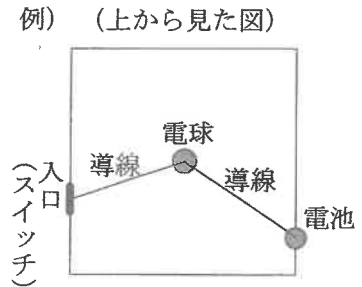


図11



あ～うの入り口にスイッチを1つずつつけて、あ～うのどこからでも電球をつけたり消したりできるようにしたいと思います。そのために図10のあ～うに、図9のスイッチ1～3のどれかを1つずつつけて、図10のあ～おにある部品を図9の回路と同じになるように導線でつなぎます。さらに、配線で必要となる導線の長さの合計が最も短くなるようにしたいと思います。

ただし、配線は天井の面の中で行うものとし、天井の面の中では、縦横だけでなく図11のようにななめに配線しても構いません。導線はビニール線を使い、交差させても導線どうしはつながりません。また、天井の高さからスイッチの高さまでおろす導線の長さや、図9で各スイッチの点線の四角形の内部の導線の長さは考えないものとします。

令和7年度 理科 解答用紙

[1]

(1)		(2)			(3)	(4)	(5)	(6)
i	ii	①	②	③		g	mL	

[2]

(1)						(2)
i	ii			iii		

(3)	(4)	(5)		
	iv	v		

(6)				(7)
vi	vii	viii		

[3]

(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)
		b	c			

[4]

(1)	(2)	(3)	(4)			(5)
			①	②	③	

(6)				(7)		

(8)	(9)			
1 本			2 本	

受験番号			
------	--	--	--