

令和 8 年度 愛光中学校入学試験問題

理科

【1】 下の(1)～(5)の問いに答えなさい。

図1のように、長さ100cm、重さ500gの棒Aの中央を支柱で支えると棒は水平につりあった。

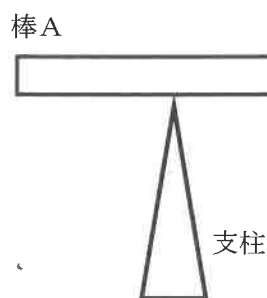


図1

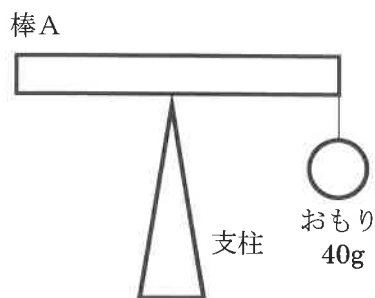


図2

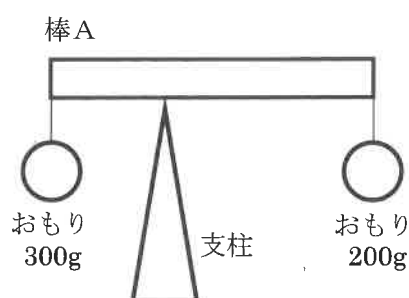


図3

(1) 図1の状態から図2のように棒Aの右端に重さ40gのおもりをつるした。さらに重さ100gのおもりを1つだけつるして棒Aを水平につりあわせるためには、棒Aの左端から何cmのところにつるせばよいか。

(2) 図3のように棒Aの左端に重さ300g、右端に重さ200gのおもりをそれぞれつるし、支柱の位置を左右に動かすとある場所で棒Aが水平につりあった。このときの棒Aの左端から支柱までの距離は何cmか。

次に支柱のかわりに、横幅20cmの水平な台の上での棒Aのつりあいを考える。図4のように棒Aの中央が台の中央から少しずれていても、棒Aは台上で水平につりあわせることができた。

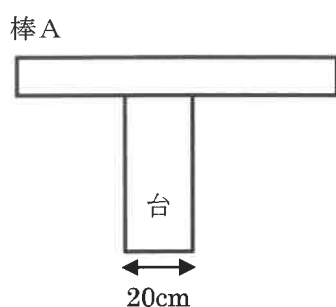


図4

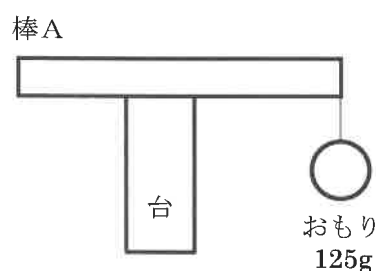


図5

(3) 図4の状態から少しずつ棒Aを右にずらしていったとき、あるところで棒Aは右にかたむきはじめた。そのときの棒Aの左端から台の左端までの距離は何cmか。

(4) 次に図5のように、棒Aの右端に重さ125gのおもりをつるした。棒Aが台上で水平につりあうことができるのは、棒Aの左端から台の左端までの距離が(あ)cm～(い)cmの間の場合である。(あ)、(い)に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

次に、長さ 100cm、重さ 500g の別の棒Bを用意して、棒Bの右端に重さ 200g のおもりをつるした。この状態で図 6 のように棒Bの中央が台の中央と一致するように台の上に置くと水平につりあった。

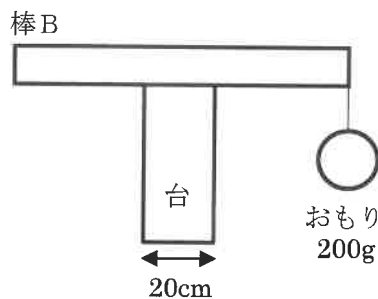


図 6

- (5) 棒Bからおもりを外して、台のかわりに支柱で1点を支えて棒Bを水平につりあわせた。棒Bが水平につりあうときに、棒Bの左端から支柱までの距離としてあり得るものはどれか。次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えよ。ただし、棒Bの左右は図6と同じである。

(ア) 15 cm (イ) 30 cm (ウ) 45 cm (エ) 60 cm (オ) 75 cm (カ) 90 cm

【2】 理科が大好きな太郎君は、放課後に先生と^{いっしょ}に豆電球の整理をしていたところ、豆電球には図1に示すように側面に書いてある数字がちがう豆電球があることに気がついた。

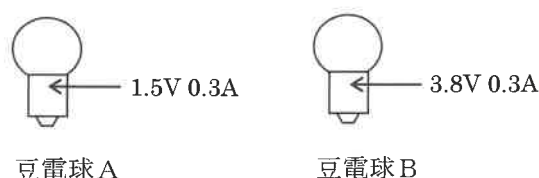
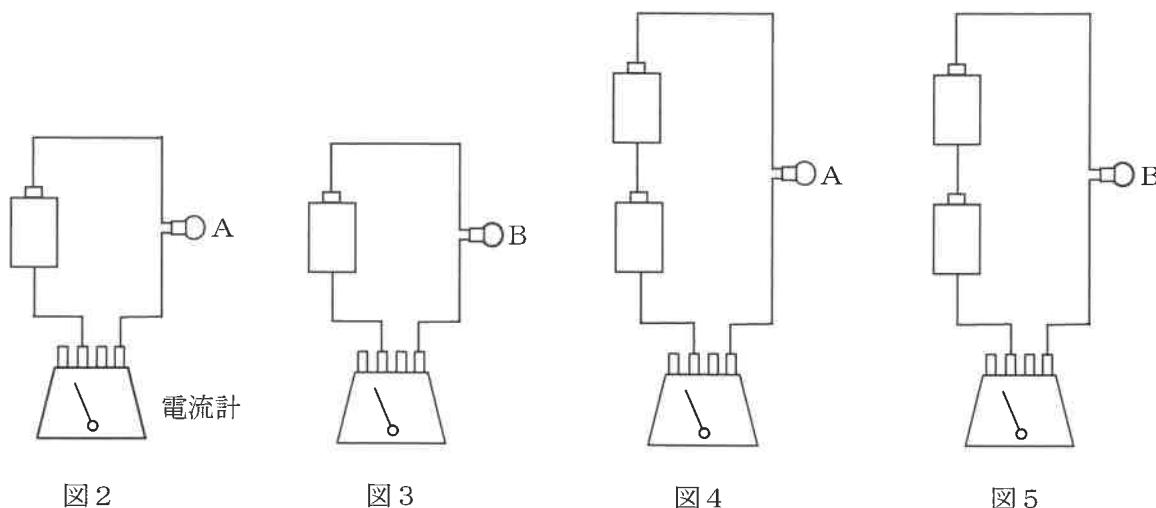


図1

太郎君は図2から図5の4つの回路をつくり、回路を流れる電流とそのときの豆電球の明るさを調べた。電流の大きさは、図2で280mA、図3で180mA、図4ではしばらくすると豆電球が消えて測定できなかった。図5で260mAであった。豆電球の明るさは、図5>図2>図3の順で明るかった。図2以降図中のA、Bはそれぞれ図1の豆電球A、豆電球Bを表しており、電池はすべて同じもので1個あたり同じ量のエネルギーがたくわえられているものとする。



- (1) 太郎君と先生との会話中の(①)～(④)の中に入る適当な文を下の選択肢の中からそれぞれ選び、記号で答えよ。

太郎君：豆電球Aと豆電球Bのちがいは何でしょうか。

先生：豆電球Aの方が豆電球Bより電流が流れやすいように作られていて、電池1個でちょうど明るく光るようになっています。だから、図4では、豆電球Aに電流が流れすぎて豆電球の中の線が焼け切れてしまったのです。

太郎君：図2と図3のように接続したとき、どちらが早く電池がなくなるのでしょうか。

先生：電池1個の中にきまった量のエネルギーがたくわえられていて、それが電流とともに出て行き、豆電球で光や熱になってエネルギーを消費していると考えれば分かりやすいかもしれませんね。明るい豆電球ほど1秒間に消費するエネルギーが大きいです。

太郎君：そう考えると図3では(①)。

先生：図3と図5をくらべると、図5の方が図3よりも早く電池がなくなります。図5では電池が2個あって合計のエネルギー量は図3の2倍あるのに早く電池がなくなってしまうのはどうしてでしょうか。

太郎君：それは、図5では図3とくらべて(②)、電池が2個あっても図3より早くなくなるのですね。

先生：太郎君の言う通りです。それでは、図6のように豆電球Aを2つ接続した場合は、電池の減り方は図2とくらべてどうなるでしょうか。

太郎君：実験すると図6では(③)。その理由は、図6では図2とくらべて(④)です。

先生：正解です。よく勉強しているので、ご褒美に手回し発電機^{ほうび}をあげましょう。電池は使うとなくなってしまうけれど、手回し発電機は太郎君の体力が続く限り発電し続けるので、災害のときに役立つかもしれませんね。

太郎君：ありがとうございます。

(①, ③の選択肢)

- (ア) 図2よりも電池が早くなくなります
- (イ) 図2よりも電池が長持ちします
- (ウ) 電池のなくなる時間が図2と同じになります

(②, ④の選択肢)

- (ア) 1秒間に消費するエネルギーが小さいから
- (イ) 1秒間に消費するエネルギーが同じだから
- (ウ) 1秒間に消費するエネルギーが2倍だから
- (エ) 1秒間に消費するエネルギーが2倍より大きいから

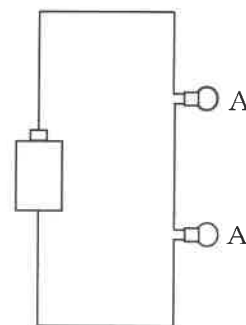


図6

太郎君は先生から手回し発電機をもらって、図7と図8の回路で手回し発電機を回し始めると、どちらの回路でも2つの豆電球が光った。

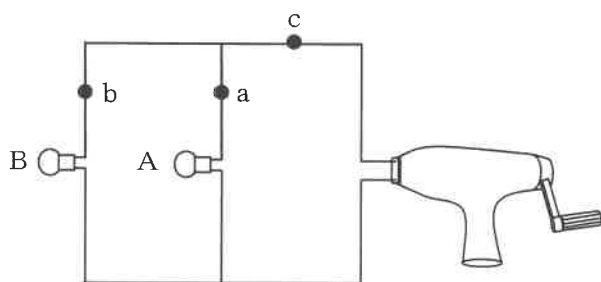


図7

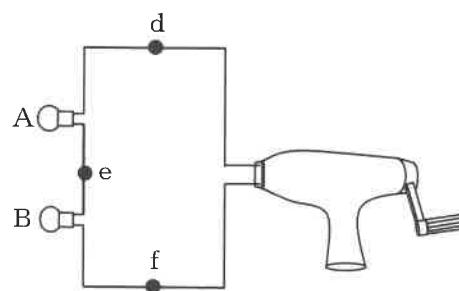


図8

- (2) 図7のa～c, 図8のd～fを流れる電流の大小関係を、例を参考にしてそれぞれ等号や不等号を用いて表せ。 例 (aがbよりも大きくてbとcが同じとき, $a > b = c$)
- (3) 図7と図8について、A, Bどちらの豆電球が明るく光るか。それぞれ記号で答えよ。
- (4) 太郎君は手回し発電機を速く回せば回すほど豆電球の明るさが明るくなっていくのがうれしくて、夢中で回していった。しかし回すスピードがある程度速くなったところである出来事が起こった。その出来事とは何か。図7と図8について次の(ア)～(ウ)から適当なものをそれぞれ選び、記号で答えよ。
 - (ア) 豆電球Aが消えた。 (イ) 豆電球Bが消えた。 (ウ) 豆電球AとBが同時に消えた。

【3】 次の文を読んで、下の問いに答えなさい。

私たちの身の回りのものは、さまざまな物質によって作られている。例えば、食塩、二酸化炭素、アンモニアという身近な物質の性質をうまく組み合わせることで重曹という物質を合成することができ、この重曹からガラスの原料や洗ざいにふくまれる炭酸ナトリウムという物質が作られている。今回は、次のような実験1、2を行うことで重曹の合成に用いられる物質の性質を調べてみた。

【実験1】

二酸化炭素を入れた 500mL ペットボトルを 2 本準備した。一方には 20℃の水 100mL を、もう一方には 60℃のお湯 100mL をすばやく入れてふたを閉め、激しくふった。その結果、20℃の水を加えたペットボトルは、60℃のお湯を加えたペットボトルに比べて大きくへこんだ。

【実験2】

図のように、アンモニア、二酸化炭素、空気をそれぞれポリぶくろに入れ、気体がもれないように、それぞれのポリぶくろに注射器を用いて少量の水を加え、その後の変化を観察した。その結果、アンモニアの入ったポリぶくろは完全にしぼみ、二酸化炭素の入ったポリぶくろは少ししぼみ、空気が入ったポリぶくろはほとんどしぼまなかった。

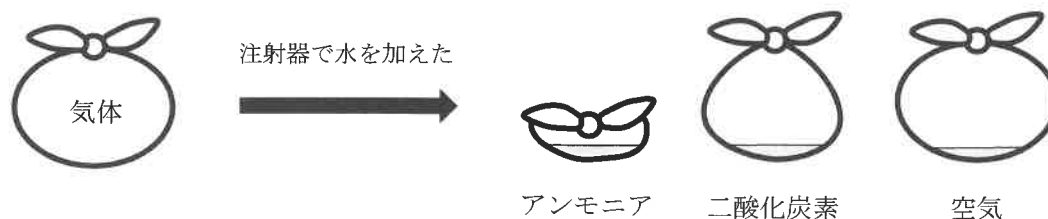


図 実験2の結果

- (1) 下線部について、二酸化炭素、アンモニアをそれぞれ水にとかすと、水よう液の性質はどのようなになるか。組み合わせとして適当なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

	二酸化炭素	アンモニア
(ア)	アルカリ性	酸性
(イ)	アルカリ性	アルカリ性
(ウ)	酸性	酸性
(エ)	酸性	アルカリ性

- (2) 酸性の水よう液のはたらきによって起こった現象として誤っているものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 雨に当たった部分だけ花びらの色が変わり、白いはん点ができていた。
(イ) 海のそばで、雨に当たらない場所に置いていた車の金属部分がすぐにさびてしまった。
(ウ) 茶色くなった10円玉をうすめたトイレ用洗ざいの中に入れておくと、ピカピカになった。
(エ) にわとりの卵を酢の中に入れ、しばらく置いておくと、からがなくなった。

- (3) 【実験1】の結果について説明した次の文中の空らん **あ** ～ **う** に当てはまる語句を答えよ。また、(a)、(b)には[]内から適切な語句を選び答えよ。ただし、ペットボトルは温度によって変形しないものとする。

【実験1】の結果から、二酸化炭素は 20℃の水よりも 60℃のお湯にとけ **あ** ことが分かる。つまり、二酸化炭素は水の温度が **い** ほどとけやすい。これは、砂糖の水へのとけやすさと温度の関係と(a) [同じ・反対] である。もし、【実験1】を 90℃のお湯を用いて行った場合、60℃のお湯のときよりもペットボトルのへこみは **う** となると予想できる。これを応用すると、コップで飲み残した炭酸ジュースを保管しておきたいとき、(b) [あたたかい・冷たい] 場所に置いておいた方がよりしゅわしゅわが残ると考えられる。

- (4) 食塩水、炭酸水、アンモニア水から、水を完全に蒸発させるとそれぞれどのようなになるか。次の(ア)～(ウ)から最も適当なものを1つずつ選び、記号で答えよ。

(ア) 黒い固体が残る (イ) 白い固体が残る (ウ) 何も残らない

- (5) 二酸化炭素は中性の水よう液よりもアルカリ性の水よう液により多くとける。また、アンモニアは中性の水よう液よりも酸性の水よう液により多くとける。下線部について、このことと、【実験2】の結果をもとに、重曹の合成方法に関する次の文中の空らん **①** に適当な語句を入れよ。また、空らん **②** ～ **④** に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

食塩水に対して二酸化炭素、アンモニアのうち、一方の物質を限界までとかした水よう液に、もう一方の物質をとかすと食塩、二酸化炭素、アンモニアの3つが反応し、固体の重曹が得られる。【実験2】から、二酸化炭素とアンモニアでは、**①** の方が水にとけやすい。二酸化炭素、アンモニアの両方をよりたくさん食塩水にとかすためには、水にとけ **②** 方を先にとかした方がよい。したがって、食塩水に **③** をとかした水よう液を作ってから、**④** を後に加えることでより多くの重曹を作ることができる。

	②	③	④
(ア)	やすい	二酸化炭素	アンモニア
(イ)	やすい	アンモニア	二酸化炭素
(ウ)	にくい	二酸化炭素	アンモニア
(エ)	にくい	アンモニア	二酸化炭素

【4】 セミの調査について書かれた次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

セミは幼虫時代を地中でくらし、根から樹液を吸って生きている。①夏になると幼虫は地上に出てだっ皮し、成虫となる。日本では②アブラゼミが代表的なセミである。ある地域にすんでいるセミの種類と数について調査を行うには、成虫をつかまえて数える方法のほかに、③ぬけがらを探して数える方法もある。次の表は神奈川県大和市で実際に行われたセミのぬけがら調査の結果の一部を示したものである。ただし、各調査地点にあるセミのぬけがらはすべて数えたものとする。

調査地点	種類	調査年	ニイニイゼミ	ヒグラシ	ツクツクボウシ	ミンミンゼミ	アブラゼミ
A	住宅地	2016	1	2	0	1	69
		2018	0	0	0	0	37
B	公園	2016	0	0	0	18	396
		2018	0	1	1	20	362
C	森	2016	1	551	105	221	1235
		2018	0	520	65	126	698
D	森	2016	6	49	80	122	1460
		2018	19	32	57	255	1288

最近、九州から関東にかけて、アブラゼミにかわりクマゼミが多く見られるようになった。これは地球温暖化と関係があるといわれている。そこで、地球温暖化がクマゼミに与える影響について調べるため、次の実験1と実験2を行った。

〔実験1〕 地球温暖化により冬の気温が上がったという考えのもと、クマゼミとアブラゼミの卵を0℃以下の低温条件に1日おき、その後室温で放置したのち、卵の死亡率を測定した。

〔実験2〕 地球温暖化により土がかんそうして固くなったという考えのもと、クマゼミとアブラゼミの、卵からかえったばかりの幼虫を固さの異なる土の上におき、1時間以内に土の中にもぐった幼虫の割合を測定した。

参考文献：大和市 HP環境調査事業(セミのぬけがら調査)、『クマゼミから温暖化を考える』沼田栄治著

(1) 下線部①について、セミはだっ皮して幼虫から成虫になるときに姿かたちがあまり変化しない。このようなタイプの変化を何というか。名しょうを答えよ。また、セミと同様の变化をみせる昆虫を次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えよ。

(ア) アゲハチョウ (イ) カマキリ (ウ) コオロギ (エ) テントウムシ

(2) 下線部②について、アブラゼミの「成虫の特ちょう」と「鳴き声」として正しいものを次の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

成虫の特ちょう

(ア) 体長 31～36 mm・体は黒地に緑色の斑紋をもつ・はねは無色透明

(イ) 体長 53～58 mm・体は黒地に茶色の斑紋をもつ・はねは茶色い

(ウ) 体長 61～68 mm・体は黒色・はねは無色透明

鳴き声

(エ) シャアシャア… (ワシワシワシ…)

(オ) ジーギリギリギリ… (ジジジジジジ…)

(カ) ミーンミンミンミンミー…

(3) 下線部③について、調査を行った年にだっ皮したぬけがらだけを数えるために、調査以前に行っておくべきことを20字以内で説明せよ。

(4) 大和市でのぬけがら調査の表のまとめとしてまちがっているもの、または正しいとはいえないものを次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えよ。

(ア) すべての調査年において、住宅地でも公園でも、アブラゼミの割合が最も高かった。

(イ) セミ全体に占めるアブラゼミの割合は、森の方が住宅地や公園よりも小さかった。

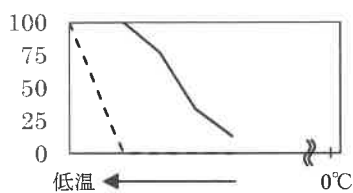
(ウ) 森における調査で、アブラゼミ以外のセミの合計数がアブラゼミの数をこえることはなかった。

(エ) 同じ面積当たりのセミ全体の発生数は、住宅地や公園よりも森のほうが大きかった。

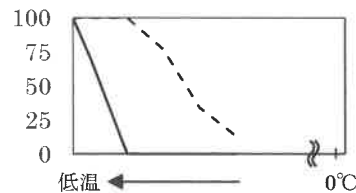
(オ) 同じ調査地点において、多く見られるセミの種類は年が変わってもあまり変化しなかった。

(5) 実験1について、クマゼミは卵が低温に弱く、冬の気温が上がったことでクマゼミの分布が広がったとすると、結果はどのようなになったと考えられるか。最も適当なものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、(ア)～(カ)のグラフの縦じくは卵の死亡率(%)を、横じくは気温(℃)を表す。また、クマゼミを実線(—)，アブラゼミを破線(----)で表す。

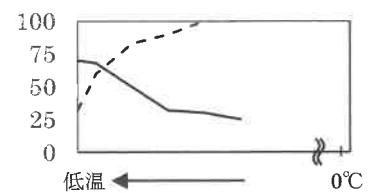
(ア)



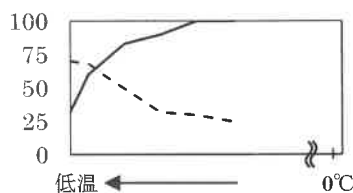
(イ)



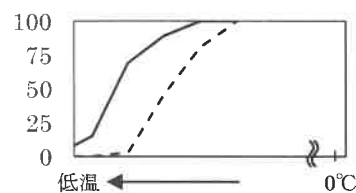
(ウ)



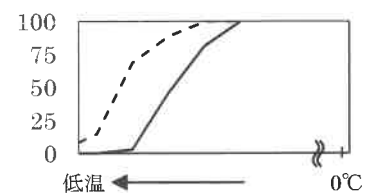
(エ)



(オ)

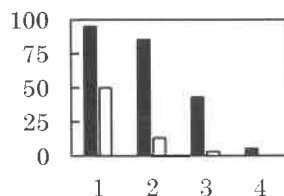


(カ)

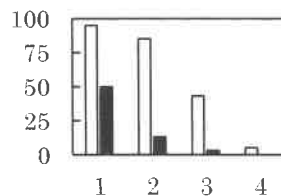


(6) 実験2について、土が固くなったことでアブラゼミよりもクマゼミが有利となりクマゼミの分布が広がったとすると、結果はどのようなになったと考えられるか。最も適当なものを次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、(ア)～(オ)のグラフの縦じくは土にもぐった幼虫の割合(%)を、横じくは土のやわらかさ(数字が大きいほどやわらかい)を表す。また、クマゼミを黒ぬり(■)，アブラゼミを白ぬり(□)で表す。

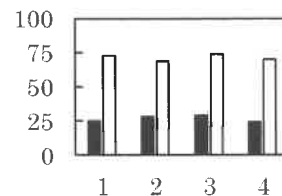
(ア)



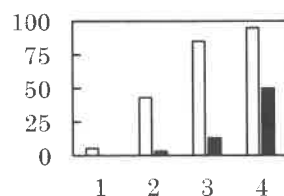
(イ)



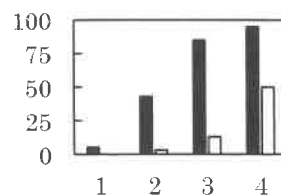
(ウ)



(エ)



(オ)



【5】 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。

Ⅰ 川によって運ばれてくる土砂（小石・砂・どろ）は、つぶの小さいものほど河口から遠いところにたい積する。次の（１），（２）に答えよ。

（１） 図１は、河口付近のある地点 A～D の海底の地層を簡単に表した図である。地点 A～D を、河口から近い順にならべよ。

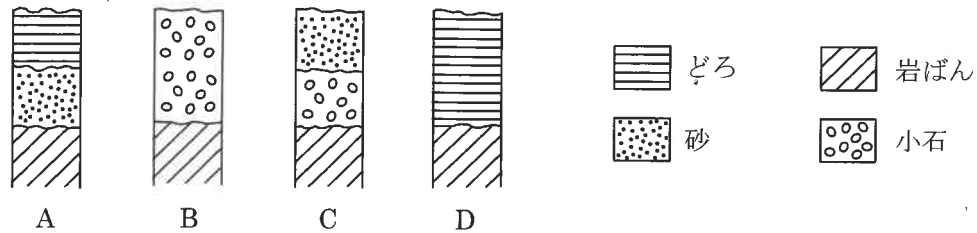


図 1

（２） ある地域では、長い年月の間に河口付近の土地が 2 回押し上げられた。図 2 は、その地域のたい積の様子を示している。地点 E は、現在は河口から近いところにあるが、陸地が押し上げられる前は、河口から遠くはなれていた。地点 E のたい積の様子を正しく表しているものを次の（ア）～（カ）から 1 つ選び、記号で答えよ。

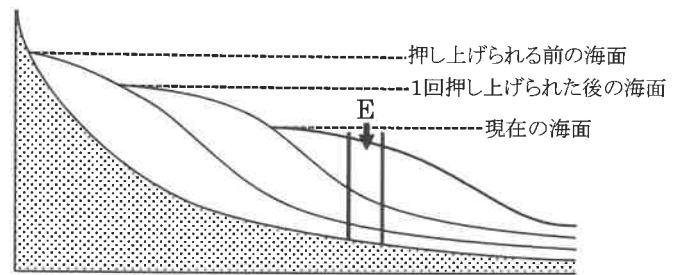
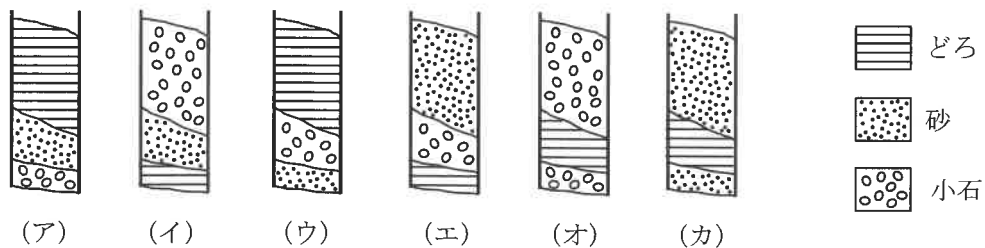


図 2



Ⅱ 図 3 は、ある河口付近の地層をくわしく調べたものである。この地層について、次の（３）～（６）の各問いに答えよ。ただし、図 3 の地層は海底で形成されたものである。

（３） この地層から、この地域の海岸線はくり返し移動したことがわかる。この移動の向きを古い順に正しく表したものを次の（ア）～（カ）から 1 つ選び、記号で答えよ。

- （ア） 海側→陸側→海側
- （イ） 海側→陸側→海側→陸側
- （ウ） 海側→陸側→海側→陸側→海側
- （エ） 陸側→海側→陸側
- （オ） 陸側→海側→陸側→海側
- （カ） 陸側→海側→陸側→海側→陸側

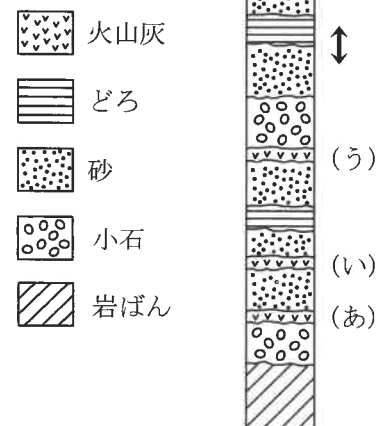


図 3

(4) 図3中の↓の部分について、この地層から考えられることがらを、次の(ア)～(カ)から3つ選び、記号で答えよ。

(ア) この部分の地層には、植物や動物など陸上生物の化石が多く見つかることがある。

(イ) この部分の地層には、貝がらや魚など海洋生物の化石が多く見つかることがある。

(ウ) この地層ができるころ、気候はしだいに温暖化して、大陸の氷河がとけることなどで海水面が上昇した。

(エ) この地層ができるころ、気候はしだいに寒冷化して、大陸に氷河ができることなどで海水面が低下した。

(オ) この地層ができるころ、大きな地震^{じしん}が起こり、土地が押し上げられた。

(カ) この地層ができるころ、大きな地震^{じしん}が起こり、土地が下降した。

(5) 図3中の火山灰の層(あ)～(う)について述べた次の(i)～(iii)の文章のうち、正しいものには○、正しいとはいえないものには×をそれぞれつけよ。

(i) 火山灰の層(あ)、(い)、(う)の厚さはそれぞれちがっていた。これは、火山の噴火^{ふんか}のはげしさのちがいでだけによるものである。

(ii) 火山灰の層(あ)、(い)、(う)をくわしく調べると、どの層にも砂や小石はほとんど含まれていなかった。これは、火山灰は川から運ばれてきてたい積したものではないことを示している。

(iii) 火山灰の層(い)には、(あ)や(う)に比べて穴だらけの角ばった小石^{ふく}が多く含まれていた。これは、噴火した火山が、(あ)や(う)の火山灰の層をつくった火山よりも遠くにあったことを示している。

(6) 図中の火山灰の層(あ)は2万7000年前、(い)は2万4000年前の火山の噴火によってできた地層であることがわかっている。また、(あ)と(い)の間は2m、(い)と(う)の間は3m(うち、どろの層は1m)であった。火山灰の層(う)は何年前の火山の噴火によってできたと考えられるか。ただし、砂とどろのたい積する速さの比は5:1で、また火山灰の層の厚さは考えないものとする。

【1】

(1)	cm	(2)	cm	(3)	cm
(4)	(あ)	(い)	(5)		

【2】

(1)	①	②	③	④
(2)	図7	図8		
(3)	図7	図8		
(4)	図7	図8		

【3】

(1)	(2)				
(3)	あ	い	う	(a)	(b)
(4)	食塩水	炭酸水	アンモニア水		
(5)	①	②～④			

【4】

(1)	名しょう	記号
(2)	成棒の持ちよう	鳴き声
(3)		
(4)	(5)	(6)

【5】

(1)	— — —	(2)	(3)			
(4)	(5)	(i)	(ii)	(iii)	(6)	年前