

訂 正

【 理科 】

問題用紙

問題用紙

4 会話文の下から 10 行目

誤：～硬い岩石はから約 2km 南の～

正：～硬い岩石はから約 2km 南の～

(以上)

2023年度

サレジオ学院中学校 入学試験問題A

理 科

[注 意]

- ◎ 試験時間は 40 分です。
- ◎ 試験が始まったら、最初に問題冊子と解答用紙の確認をし、不備がある場合は、手をあげて申し出てください。
- ◎ 問題は1から4まであります。
- ◎ 解答はすべて解答用紙に書いてください。

- 1 図1のようにおもりをひもでぶら下げて、ふり子にしてふらせました。おもりにはインクの入った容器がついています。容器の底には小さな穴があいていて、容器の真下に少しずつインクが落ちるようになっていきます。容器にあいた穴はとても小さいので、容器から出ていくインクの量は少なく、以下の実験のあいだインクを含む容器とおもり全体の重さは変わらないものとしします。また、空気による抵抗や摩擦などは考えないものとしします。

このふり子をふらせているときに、その真下で細長いグラフ用紙をふり子のふれる方向と直角の方向に動かすと、グラフ用紙には図2のようなグラフが書けます。図2のOを通るグラフの横軸は常に図1のP点の真下の位置にあるものとしします。

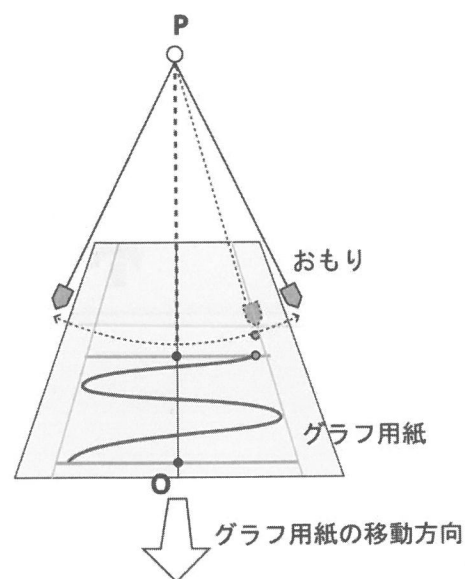


図1 ふり子の運動の記録装置

図2のグラフは、ふり子のひもの長さが1.0m、容器とおもり全体の重さが50g、グラフ用紙の速さが毎秒3.0cmのときのものです。

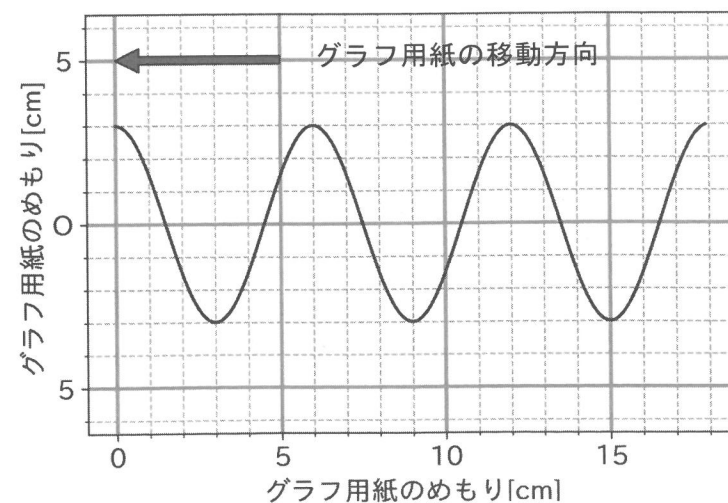


図2 ふり子の運動

以下の問いに答えなさい。

- (1) ふり子は図3のように $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ という運動をくり返しますが、このふり子が動いた幅(図3のL)は何cmですか。

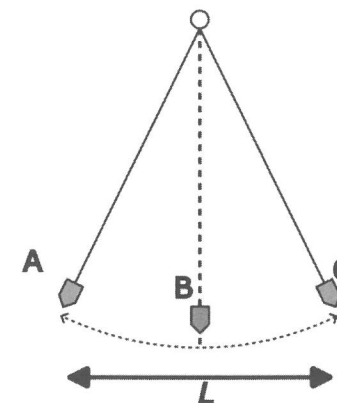


図3 ふり子の動いた幅

- (2) ふり子が図3のAから動き始めて再びAに戻るまでを1往復とします。1往復するのに何秒かかりましたか。

(問題は次のページに続きます)

- (3) ふり子のひもの長さ、おもりの重さ、グラフ用紙の速さをそれぞれ表1のように変えました。それぞれの場合について、表1の(ア)～(ウ)に入るグラフとして最も適当なものを次のページの図4の①～⑥の中からそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、ふり子の動いた幅は(1)で答えたものと同じとします。また、(ア)～(ウ)には①～⑥のうち同じ記号が入る場合もあるものとします。

表1

ひもの長さ [m]	1.0	0.7	1.0	1.0
おもりの重さ [g]	50	50	100	50
グラフ用紙の速さ [毎秒 cm]	3.0	3.0	3.0	5.0
グラフ	①	(ア)	(イ)	(ウ)

- (4) 図2の状態からふり子の動いた幅だけを2倍にしました。そのときのグラフとして最も適当なものを次のページの図4の①～⑥の中から一つ選び、記号で答えなさい。
- (5) この問題では容器から出ていくインクの量は少なく、実験のあいだインクを含む容器とおもりの全体の重さは変化しないと仮定しましたが、実際には全体の重さは時間とともに減っていきます。以下の文章は重さが減っていくことによって見られるふり子の運動の変化を記述したものです。空欄の(あ)、(い)に入る最も適当な言葉を①～③から一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、空気による抵抗や摩擦などは考えないものとします。また、(あ)、(い)には同じ記号が入る場合もあるものとします。

「インクを含む容器とおもりの全体の重さが減少するとき、ふり子の動いた幅は(あ)。また、ふり子が一往復する時間は(い)。」

(あ)、(い)に入る言葉の候補：

- ① 大きくなる ② 小さくなる ③ 変わらない

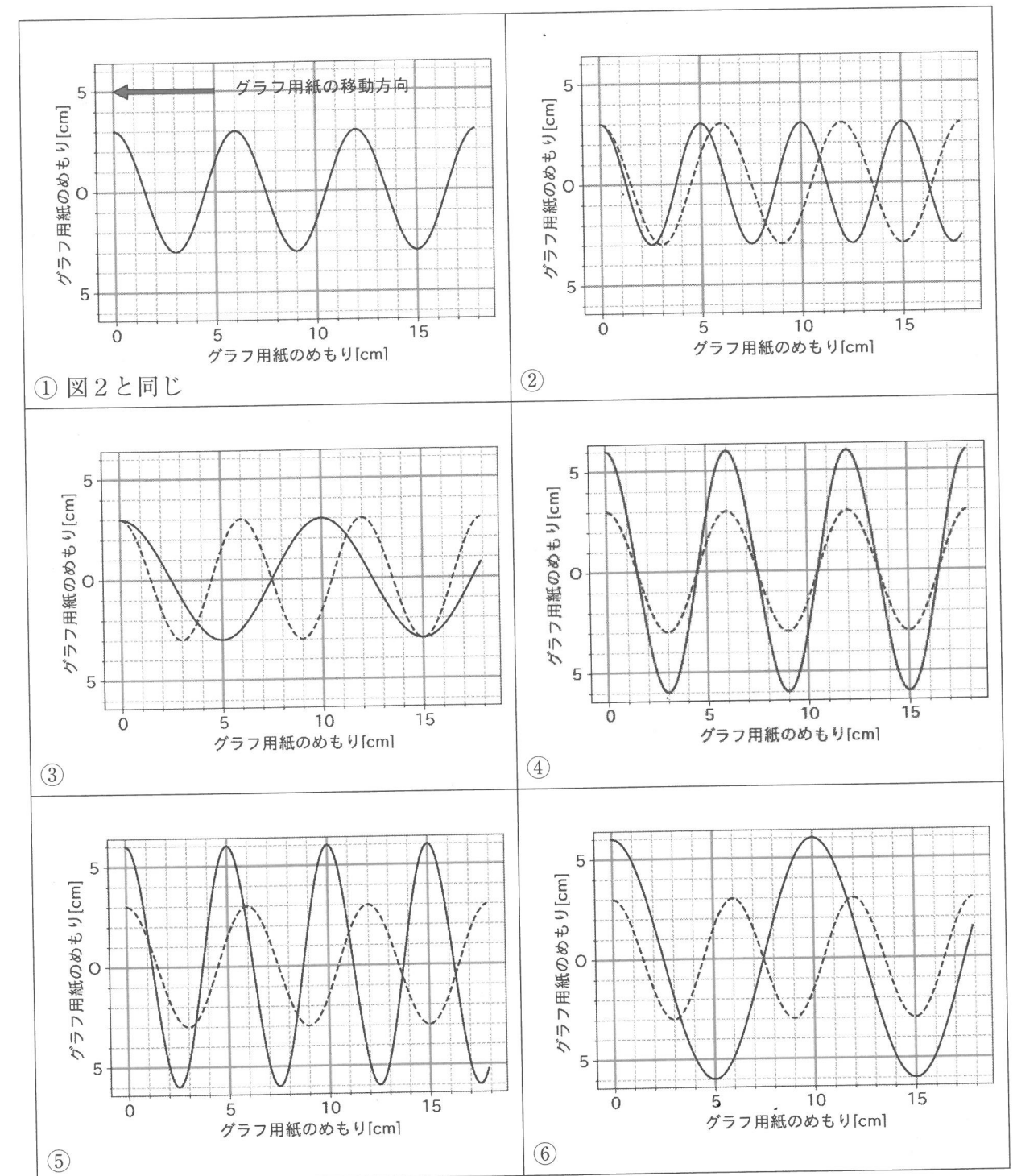


図4 ふり子の位置とグラフ用紙の移動距離^{きょり}の関係 (②～⑥の点線のグラフは図2と同じ)

2 昨年の夏もたいへん暑かったので、運動しに行くときは、必ずスポーツドリンク（スポドリ）を持って行きました。冷えたスポドリが飲みたいので、ペットボトルに入れて、冷凍庫で凍らせて、持って行きました。朝、取り出したとき、ペットボトルは①少しふくらんだ状態でした。のどがかわいたので、飲もうと思ってバッグから取り出すと、②ペットボトルのまわりはビッショリと液体がついており、凍らせたスポドリは少ししかとけていませんでした。

③はじめにとけたスポドリを飲んだところ、とても味が濃いものでした。運動中に何度か飲んだのですが、味はだんだんうすくなっていきました。

あとで調べたところ、スポドリは水 1000g に他の物質として、食塩を 3.4 g と砂糖を 62 g とかした水溶液であることがわかりました。あとの問いに答えなさい。ただし、水 1 g の体積は 1cm^3 とし、水に他の物質がとけても、その体積は変わらないものとしします。

(1) 文中の下線部①について、水は凍って氷になると、体積が 1.1 倍になります。スポドリも同じように体積が増える場合、スポドリを凍らせた氷（スポドリ氷）の重さは、 1cm^3 あたり何 g になりますか。答えは小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで答えなさい。

(2) 文中の下線部②について、ペットボトルについた液体は次のア～ウのうちのどれですか。最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

ア うすいスポドリ イ はじめの濃さのスポドリ ウ 何もとけていない水(真水)

文中の下線部③について、どうしてこのようなことが起こるのかを調べていたら、図 1 のような、100g の水にとけている食塩の重さと、凍りはじめる温度の関係がわかりました。

ただし、 -5°C とは、氷点下 5°C のことです。

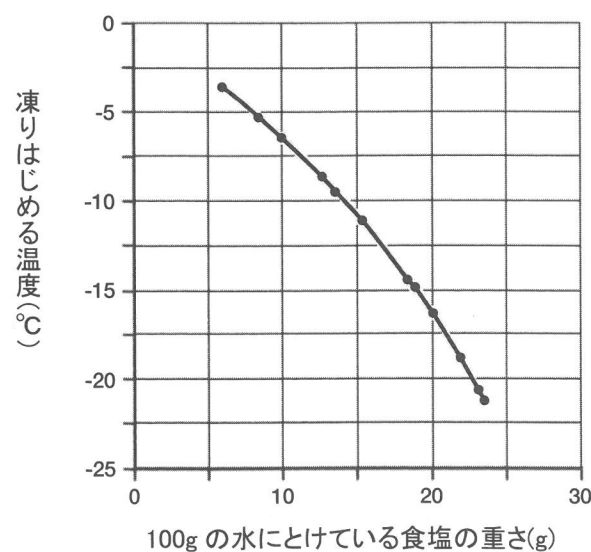


図 1 100g の水にとけている食塩の重さと、凍りはじめる温度の関係

以上の調べ学習から考えをまとめた次の文について、あとの問いに答えなさい。

水は他の物質が多く入るほど、凍り（①）くなります。したがって、スポドリが凍る温度は真水に比べて（②）くなります。水溶液が凍るときには、水の部分が凍り始めて、とけている他の物質は氷の外に追い出されていきます。ペットボトルに入れたスポドリが凍るときは、ペットボトル内の外側から水が固まり始めます。とけている他の物質を氷の外に追い出すのですが、ペットボトルの外には追い出せず、他の物質の一部は氷の内側に追いこまれていきます。水は他の物質を閉じこめながら固まっていくので、結果的にはスポドリ氷の内側ほど味が（③）いものとなります。完全に凍ったスポドリ氷がゆっくりととけていくときは、味が（④）い部分から先にとけはじめ、氷をとかしながら外にしみ出していきます。あとにとけ出るものほど味が（⑤）くなったのはそれが理由と考えられます。

(3) 文中の（①）～（⑤）に入る言葉は次のア～カのどれですか。最も適当なものをそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもよいものとしします。

ア 高 イ 低 ウ 濃 エ うす オ にく カ やす

300g の水に 60g の食塩をとかした食塩水について、あとの問いに答えなさい。

(4) この食塩水は氷点下約何 $^{\circ}\text{C}$ で凍りはじめますか。次のア～クのなかから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 氷点下 7°C イ 氷点下 10°C ウ 氷点下 13°C エ 氷点下 16°C

オ 氷点下 19°C カ 氷点下 22°C キ 氷点下 25°C

ク このグラフからは判断できない。

(5) この食塩水を食塩が外に出ることなく凍らせてつくった氷は、水に浮くのでしょうか、それとも沈むのでしょうか。この結果を説明した次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び記号で答えなさい。ただし、食塩水も凍ると、水と同じように体積が 1.1 倍になるものとしします。

ア この氷の 1cm^3 あたりの重さを平均すると、水よりも重いので浮いている。

イ この氷の 1cm^3 あたりの重さを平均すると、水よりも重いので沈んでいる。

ウ この氷の 1cm^3 あたりの重さを平均すると、水よりも軽いので浮いている。

エ この氷の 1cm^3 あたりの重さを平均すると、水よりも軽いので沈んでいる。

3 以下の A と B の各問いに答えなさい。

A ヒトの誕生についての次の文章を読み、あとに続く問いに答えなさい。

ヒトの誕生は、男性がつくる精子と女性がつくる卵が合体（受精）することによってつくられた受精卵が、女性のからだの中の子宮で育つことによって起こっていきます。このとき、子宮の壁には（ ① ）と呼ばれるつくりができ、へその緒によっておなかの中の子ども（以下「胎児」とする）とつながって②必要なものと不要なもののやりとりを行っています。子宮の中で胎児は羊膜という膜に包まれ、③羊水という液体の中にうかんだ状態で成長していきます。受精してから約（ ④ ）日がたつと、女性の体内から出て、誕生します。

(1) 文中の空欄（ ① ）に入る言葉を答えなさい。

(2) 文中の空欄（ ① ）をもっている生物を次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア オオスズメバチ
- イ オオコノハズク
- ウ ヒメトガリネズミ
- エ シーラカンス

(3) 文中の下線部②について。

へその緒を通じてやりとりされるもののうち、母親側から胎児側に送られるものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 二酸化炭素
- イ アミノ酸
- ウ 脂肪
- エ 酸素

(4) 文中の下線部③について。

ヒトの胎児が羊水にうかんだ状態で成長している利点を説明する文として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 胎児がつくった尿をとかすため。
- イ 胎児を外部の衝撃から守るため。
- ウ 胎児がつくった二酸化炭素をとかすため。
- エ 胎児が大きくなりすぎないように圧力をかけるため。

(5) 文中の空欄（ ④ ）について。

標準的な出産の場合、当てはまる数値として最も適当なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 137
- イ 221
- ウ 266
- エ 302

B 遺伝についてボスコさんと先生が話をしています。次の対話文を読み、あとに続く問いに答えなさい。

ボスコ：先生、夏休みに長野のおじいちゃんの家遊びに行ったのですが、ちょうど遺伝についての研究をした人の生誕 200 周年の展示がされていました。

先生：（ ⑤ ）という人のことですね。彼はエンドウというマメ科植物を用いて、両親のからだの特徴がどのように子に伝わっていくのかを研究していました。エンドウの種子には丸いもの（以下「まる」とする）としわのあるもの（以下「しわ」とする）の2種類があるのは知っていますか？それは両親それぞれから受け取った二つの情報によって決まっています。そして、両親から受け取った情報が「まる」と「しわ」の両方である種子は「まる」になるということがわかりました。

ボスコ：なるほど。それでは「まる」の種子から育ったエンドウと「しわ」の種子から育ったエンドウとの間でつくられる種子は絶対に「まる」になるということですね。

先生：いいえ、「しわ」の種子ができることもあります。以下の表1を見てください。
⑥これは「まる」の種子から育った親には（ ）場合があるからです。

表1	
両親の種類	つくられる種子の性質
「まる」の種子から育ったエンドウ × 「まる」の種子から育ったエンドウ	・「まる」の種子のみつくられる場合 ・「まる」と「しわ」の種子の両方がつくられる場合 の2通りがある。
「しわ」の種子から育ったエンドウ × 「しわ」の種子から育ったエンドウ	・「しわ」の種子のみつくられる、 の1通りのみ。

(6) 文中の空欄（ ⑤ ）に入る人名をカタカナで答えなさい。

(7) 会話文中の下線部⑥について。

先生が「しわ」の種子ができることもあると言った理由になるように、下線部⑥の空欄に 20 字程度の言葉を入れなさい。

ただし、「」も字数に含みます。(例.「まる」は4字)

ボスコ：理解できました。ヒトの場合にも同じようなことが言えるのですか？

(問題は次のページに続きます)

先生：それを説明するには以下の表を見てもらった方がいいですね。この表2は、サレジオ学院高校の生徒 544 人のうち 100 人から得たアンケートの結果です。

表 2		
	背が高い生徒	背が低い生徒
両親ともに背が高い	20	4
父だけ背が高い	24	6
母だけ背が高い	12	13
両親ともに背が低い	9	12

ボスコ：うーん。同じように遺伝しているような気がするのですが。

先生：そうですか。それではこれについても少し考えてみましょう。

(8) 表2が正確な結果であるためにはこのアンケートに前提条件が必要となります。どのような条件が必要か説明する次の文ア～エで誤っているものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 生徒が間違えて回答しないこと。
- イ 身長が高いか低いかをそれぞれが独自にしっかり判断すること。
- ウ 回答する生徒はくじ引きで選ぶ。
- エ 昨年身長が 10cm以上伸びた生徒はアンケートに含めない。

(9) 表2が正しい方法で調査した結果であるとする、ヒトの身長の遺伝のしかたはエンドウの種子の遺伝の場合とは違うと考えられます。この理由を説明する文章の空欄⑦～⑩に当てはまるものを次のア～カから一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、正解となる組み合わせが二つ以上ある場合、そのうちの一つだけを解答欄に記入しなさい。

[文章]

(⑦) 生徒が (⑧) グループから生まれることと、(⑨) 生徒が (⑩) グループから生まれることの両方が同時に成り立つことはないから。

- ア 「両親ともに背が高い」
- イ 「父だけ背が高い」
- ウ 「母だけ背が高い」
- エ 「両親ともに背が低い」
- オ 「背が高い」
- カ 「背が低い」

4 以下の文章は中学1年生のサビオさんと先生の会話です。あとに続く問いに答えなさい。

先生：今年の夏休みで特に思い出に残ったことは何ですか。

サビオ：科学部の夏合宿でさまざまな場所や施設を見学しました。特に思い出に残っているのは、福井県にある東尋坊^{とうじんぼう}で見た絶景です。8月8日に新横浜駅に集合して、東海道新幹線で名古屋駅に向かいました。名古屋駅からはバスでの移動でしたが、8月4日から5日にかけて降った大雨の影響で、北陸自動車道が通行止めになってしまい、大きくう回して最初の目的地である、福井県にある東尋坊に到着しました。

先生：福井県内において(あ)線状降水帯が発生し、(い)大変な被害^{ひがい}があったと報道されていましたね。今も不自由な生活をされている方もいることでしょう。早く普段^{ふだん}の生活を取り戻されることを願っています。

さて、東尋坊は岩石にみられる規則正しい割れ目、柱状節理^{ちゅうじょうせつり}（図1）が観察できる場所として大変有名です。柱状節理がどのようにしてつくられるか、勉強しましたか。



図1 東尋坊にみられる柱状節理

サビオ：(う)東尋坊をかたちづくる岩石は1300万年前に、マグマが地表近くまで上昇し、地中で冷え固まってつくられたそうです。冷え固まる過程で岩石に割れ目が生じ、五角形や六角形の規則正しい柱状の構造が形成された、とガイドさんにうかがいました。

先生：それはよい勉強をしましたね。

サビオ：その後、地殻変動^{かく変動}によって隆起^{りゅうき}することで地表に現れ、波により、やわらかい部分がけずりとられ、柱状節理をつくる硬い岩石だけが残し、現在の形となったようです。また、東尋坊から取り出した硬い岩石はから約2km南の九頭竜川^{くずりゅうがわ}の河口につくられた堤防^{たいせき}の土台に利用されたようです。九頭竜川の河口は、上流から運搬^{うんぱん}される土砂の堆積^{たいせき}に古くから悩まされていたそうで、そこに堤防をつくり、流域をせばめて、(え)流速^{りゅうそく}を上げることで土砂が堆積しないように工夫したそうです。

先生：来年度も多くの新入部員^{むか}を迎えて、また思い出に残る部合宿になるといいですね。

サビオ：科学部の先生が言っていましたが来年度は山や森の生き物をテーマにしたフィールドワークがメインの合宿になるそうです。

先生：それは楽しみですね。

(1) 下線部(あ)について。気象庁では線状降水帯を以下の□で囲まれた文のよう

次々と発生する発達した()雲が列をなした、組織化^{ていたい}した()雲群^{ぐん}によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞^{ていたい}することで作り出される、線上に伸びる長さ50～300km程度、幅20～50km程度の強い降水をとまなう雨域。

上の文の()には同じ言葉が入ります。()の中に入る言葉を、以下の漢字を組み合わせ

漢字：^{けん}圈・高・積・層・乱・雨・^{らい}雷・風

(2) 下線部(い)について、「自然災害による被害の軽減や防災対策に使用する目的で、被災想定区域などを表示した地図」のことを、一般的に何といいますか。カタカナで答えなさい。

(3) 下線部(う)について、以下の問いに答えなさい。

① 東尋坊をつくる岩石は、デイサイトという白っぽい岩石です。デイサイトのように、地表の近く、もしくは地表に噴出したマグマが急激に冷やされて固まった岩石を何といいますか。最も適当な用語を漢字で答えなさい。

② 以下に示された岩石のうち、そのつくりや、岩石をつくる物質が最もデイサイトに近いと考えられる岩石を次のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 砂岩 ^{りゅうもん}	イ れき岩	ウ 泥岩	エ 花こう岩
オ 流紋岩	カ はんれい岩	キ 玄武岩 ^{げんぶ}	ク 凝灰岩 ^{ぎょうかい}

(4) 下線部(え)について、石英^{せきえい}という物質でできたさまざまな大きさの粒^{つぶ}を、水深1mの水路に流す実験を行い、粒の大きさ(粒径^{りゅうけい}といいます)と、粒が動きだす水の流れの速さ(流速とします)・粒が止まる流速の関係を調べました。その結果、図2のようなグラフを得ることができました。なお、図2中の曲線Aと曲線Bの説明は以下の通りです。

曲線A：流速を上げていったときに、止まっている粒が動きだす流速を示しています。
 曲線B：流速を下げていったときに、流れている粒が止まる流速を示しています。

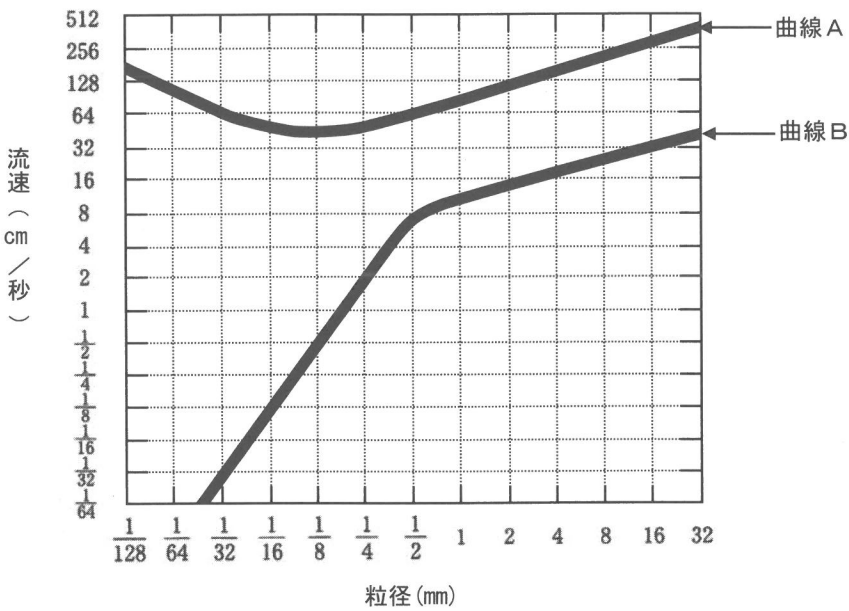


図2 粒径と、粒が動きだす流速・粒が止まる流速の関係

① 流速を0 cm/秒から少しずつ大きくしていったとき、次のア～ウの大きさの石英の粒は、どの順番で動き始めますか。最も早く動くものを先頭にして、記号で答えなさい。なお、流速が0 cm/秒のとき、全ての石英の粒は水路の底に沈んでいるものとします。

ア $\frac{1}{32}$ mm イ $\frac{1}{8}$ mm ウ 8mm

② 流速を512 cm/秒から少しずつ小さくしていったとき、次のア～ウの大きさの石英の粒は、どの順番で止まり始めますか。最も早く止まるものを先頭にして、記号で答えなさい。

ア $\frac{1}{32}$ mm イ $\frac{1}{8}$ mm ウ 8mm

③ サビオさんが福井県を訪れる前のような大雨や台風などが過ぎていった後は、河口から海にかけての広い範囲^{はんい}がにごっている様子をしばらくの間観察することができます。しかし、少しの雨ではこのようなにごりは観察されません。少しの雨ではにごりは発生しないが、一度発生するとしばらく続く理由を、『にごりの原因となる小さな粒は、』という書き出しに続けて、20字程度で答えなさい。なお、石英の粒だけでなく、河川を流れる粒にも図2のような関係が当てはまるものとして答えなさい。



↓ここにシールを貼ってください↓

受験番号			

氏 名

2023年度 サレジオ学院中学校 入学試験 A 理科 解答用紙



1

2

3

4