

1

次の文章の(あ)から(き)に当てはまる数字や言葉を答えなさい。また、下の問いに答えなさい。

水を冷やしたり、温めたりするとどのような変化が見られるのでしょうか。

図1のように氷と食塩(重さで氷3に対して食塩1)を混ぜたものを入れたビーカーに、水を入れた試験管をさしこみ、水を冷やしたときの水の温度とすがたの変化との関係を調べたら、水は(あ)℃でこおり始めました。水が全部こおりまで試験管内の温度は(い)。水がこおり前のすがたを(う)といい、こおった後のすがたを(え)といいます。

次にビーカーに入れた水を温めていくとどうなるのでしょうか。温度が100℃近くになるとビーカーの底のほうからもさかんにあわが出てくるようになります。これを(お)といいます。このときに出ているあわは水蒸気といい、空気のように目に見えなくなった水です。このようなすがたを(か)といいます。では水は(お)しないと水蒸気に変化しないのでしょうか。校庭の水たまりがなくなっていたり、水そうの水が減って水面が下がっていたりします。これは、水は温めなくても水から水蒸気になって空気中に出ていくからです。このようにして(う)から(か)にすがたが変わることを(き)といいます。

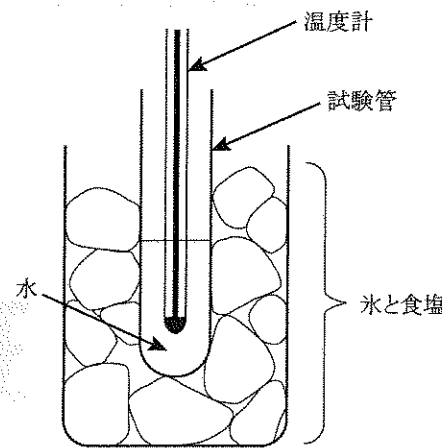


図1

問い 日常でおこっている次の①～⑤の現象は図2中のア～カのどの変化とかかわっていますか、記号で答えなさい。同じ記号を何回使ってもかまいません。また、図2中の(う)、(え)、(か)は上の文章中の記号を表しています。

- ① 寒い冬の朝、電車に乗ったらメガネがくもった
- ② 洗たくものがかわいた
- ③ アイスクリームの箱に入っていたドライアイスがなくなっていた
- ④ 夏の暑い日にコンクリートに水をまいたらコンクリートの表面の温度が下がった
- ⑤ 冷とう庫の製氷皿にぬれた指でふれたら、製氷皿が指にくっついた

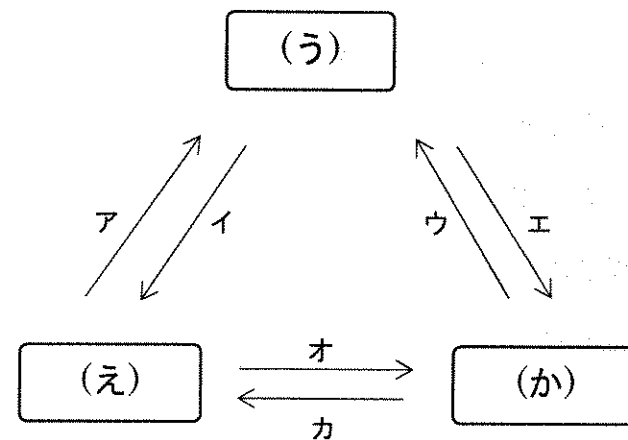


図2

2

流水のはたらきについて、次の問いに答えなさい。

問1 川の上流で多く見られる、川のかたむきが急なためにつくられる地形を何といいますか。

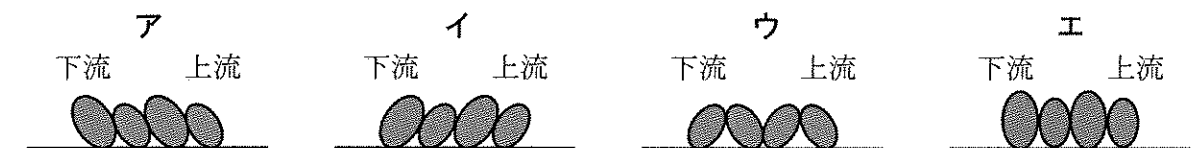
問2 川の流れの速さは、上流から下流に向けてどのように変化していきますか。正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア だんだん速くなる
イ だんだん遅くなる
ウ 変わらない

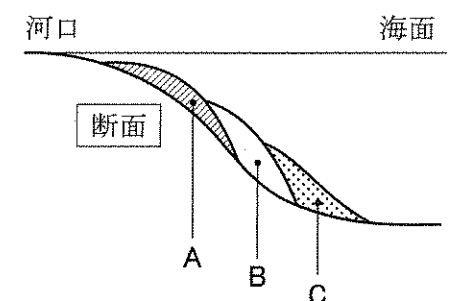
問3 次の文の①・②に入る語をア しん食、イ 運ばん、ウ たい積の中から1つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

川の中流で、川が曲がっているところでは、川の内側で(①)作用が大きく、川の外側で(②)作用が大きいため、川がだ行する。

問4 川の増水時には、川原にも水が流れることがあり、川原にならんでいる石は重なり合うことが多いです。最も多く見られる石の並び方を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問5 右図は、河口付近の断面を示しています。海面や河口の位置が変わらず、海に流れ込む水量や水の速さも変わらないとすると、A～Cには、ア れき、イ 砂、ウ どのどれがたい積しますか。それぞれ記号で答えなさい。



問6 問5の後で海面の水位が上がったとすると、Bの上には、A～Cのどれがたい積しますか。記号で答えなさい。このとき、海に流れ込む水量や水の速さは変わらなかったとします。

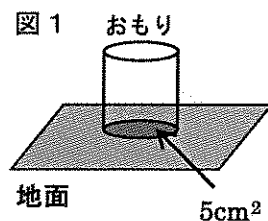
3

校庭などで竹馬に乗ると、靴で歩いているときよりも地面に深くぼみができることがあります。これには「圧力」が関係しています。圧力とは、物体から別の物体に力がはたらくときの、ふれている面積 1cm^2 あたりの力の大きさのことで、ここでは単位を $[\text{kg}/\text{cm}^2]$ と表すことにします。

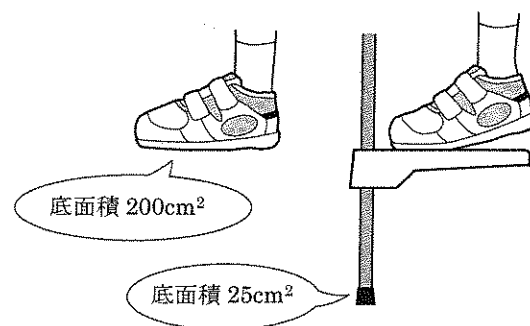
例：図1のように底面積が 5cm^2 で、重さが 1kg のおもりが地面を押す圧力は

(圧力) = (力の大きさ) ÷ (ふれている面積)

$$= 1 \div 5 = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ kg}/\text{cm}^2$$



問1 靴で立つ場合と竹馬で立つ場合について、校庭にはたらく圧力の大きさをそれぞれ求めなさい。ただし、どちらの底にも 20kg の重さの力がはたらいており、底面積は靴が 200cm^2 で竹馬が 25cm^2 とします。



問2 問1のように、同じ大きさの力がはたらいても、ふれている面積のちがいで圧力は変わります。力のはたらく面積が小さくなると、圧力はどうなりますか。次のア、イから選び記号で答えなさい。

ア 大きくなる イ 小さくなる

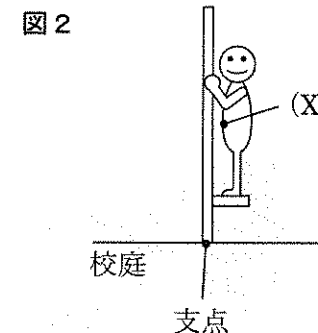
問3 次のア～ウで、地面にはたらく圧力が最も小さいのはどれか、1つ選び記号で答えなさい。

- ア 片足で立っているフラミンゴ (体重 4kg 、1本の足の底面積 25cm^2)
- イ 2本足で立っているペンギン (体重 30kg 、1本の足の底面積 100cm^2)
- ウ 4本足で立っているゾウ (体重 2500kg 、1本の足の底面積 1000cm^2)

問4 次のア～エの道具のうち、圧力のちがいを利用しているものはどれか、1つ選び記号で答えなさい。

ア せんぬき イ 天びん ウ 画びょう エ 消しゴム

重さのある物体には、重さの中心と考えてよい点「(X)」があります。太さや厚さが一様な物体なら、その中央が (X) ですが、一様でない物体なら、一点で支えることができる位置です。竹馬に乗っているときの、竹馬と人を合わせた (X) はおよそ下の図2のような位置です。ここでは、2本の竹馬を合わせて1本だと考えます。



問5 上の文中 (X) にあてはまる言葉は何か答えなさい。

問6 図2のように竹馬に乗って立つには、竹馬を前方に傾ける必要があります。このことについて次の各問いに答えなさい。

- (1) (X) が校庭の支点に対してどの位置にくるとバランスを保って立つことができますか。簡単に答えなさい。
- (2) 高い位置で竹馬に乗り、バランスを保って立つためには、竹馬の傾きをどうすればよいですか。次のア～ウより1つ選び記号で答えなさい。
- ア 大きくする イ 小さくする ウ 変えない
- (3) (2) を選んだ理由として適切な文を下のア～オより1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 高い位置で乗ると支点にかかる圧力が大きくなるので、その分竹馬を大きく傾ける必要があるから。
- イ 高い位置で乗ると支点にかかる圧力が小さくなるので、少し傾ければ簡単にバランスが取れるから。
- ウ 高い位置で乗っても支点にかかる圧力は変わらないので、傾け方も同じでよいから。
- エ 高い位置で乗ると (X) の位置も高くなるので、その分竹馬を大きく傾ける必要があるから。
- オ 高い位置で乗ると (X) の位置も高くなるので、少し傾ければ支点の真上になるから。

4

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

山脇学園の高校1年生は、夏季学校で富士山周辺に行っています。事前学習をしてから現地を探索して、最終日には班ごとに調査内容を発表しています。

〔I〕生徒と先生が事前に学習した内容を元に話しています。

先生：富士山といえば日本一高い山ですが、どのようにしてできたか知っていますか？

生徒：はい。噴火によってできた火山です。先生、富士山の地表には、ほとんど川が見あたらないって聞きました。本当ですか？

先生：良く知っていますね。ここに、富士山周辺の川だけを示した地図（図1）があります。

生徒：線のところがすべて川なのですね。富士山には本当に川が見あたらないです。

先生：富士山は、溶岩が固まってできた岩石の層と火山灰が降り積もってできた層がくり返されてできた火山です。①溶岩が固まってできた岩石の表面には穴が多く、富士山に降った雨のほとんどが山の中にしみこんで地下水になります。

生徒：その地下水が富士山周辺のわき水になるのですね。

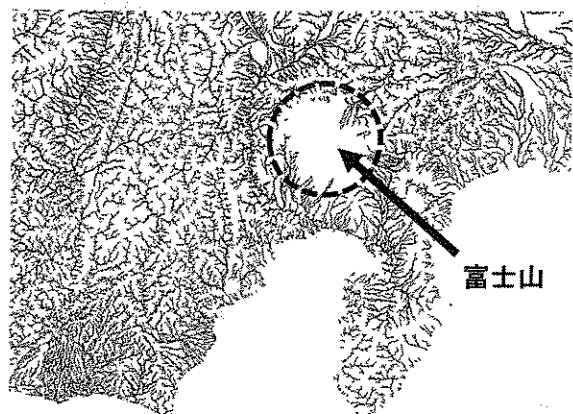


図1 (出典：Ground Interface「川だけ地図」
http://www.gridscapes.net/AllRivers/)

問1 火山の恩恵として考えられるもので、まちがっているものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

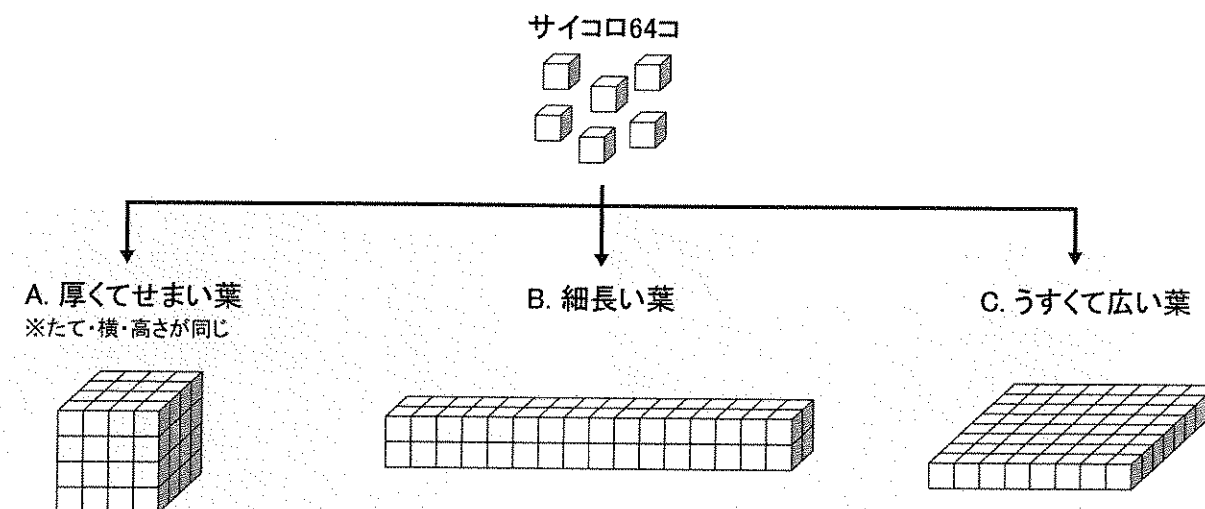
ア 温泉 イ 火力発電 ウ 観光 エ 農作物の温室さいばい

問2 下線部①のように、溶岩が固まってできた岩石の表面に穴が多い理由を説明しなさい。

問3 富士山全域(図1の円でかこまれた部分)の年間降水量を25億トンとします。そのうちの22%が蒸発して残りが地下にしみこみ、地表に出てくるまでに平均で15年かかるとすると、富士山の地下には平均して何億トンの水がたくわえられていると考えられますか。

〔II〕ある班は、富士山にはえている植物について調べて、現地に行きました。

標高が高くなるにつれて、どのような葉がより環境に適しているのか、植物の種類を葉の形で分けて考えてみます。ここでは、1枚の葉をサイコロ64コで組み立てて、下の図のA～Cのような3種類の葉の模型を作りました。



記号	葉の形	日光がよく当たる上の面の数	表面に出ている面の数の合計
A	厚くてせまい葉	(ア)	96
B	細長い葉	32	(イ)
C	うすくて広い葉	64	(ウ)

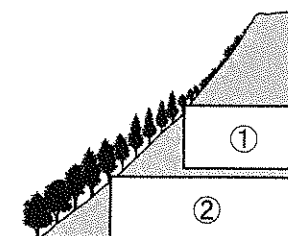
問4 上の表の(ア)～(ウ)に入る数字を答えなさい。

問5 植物がよく育つ環境において、図のA～Cの形の葉をもつ植物をまぜて植えたとき、どの植物が最も育つと考えられますか。適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

問6 富士山では、右の図の①と②で植物の種類が大きく変化しています。次の説明文のアとイにあてはまる言葉はどちらですか。解答らん正しい方に○をつけなさい。

標高が高いほど気温が低くなり、植物はからだの温度が下がり過ぎないようにする必要があります。そのため、葉の表面積が(ア 大きい・小さい)方が環境に適した形だと考えられます。

よって、右の図の①の方が②よりも(イ B・C)のような形の葉をもった植物の割合が増えてくると予想されます。



今回は富士山の北西にある青木ヶ原樹海を調査しました。青木ヶ原には、今から約 1,150 年前に起きた大規模な噴火によって大量の溶岩が流れました。現在では、その溶岩が固まってできた岩石の上にも新しい森ができています。

問 7 下の写真は、実際に調査したときのものです。ある場所に立って、左側を見るとミズナラやブナなどのうすくて広い葉の植物（左の写真）が、右側を見るとツガやヒノキなどの細長い葉の植物（右の写真）がはえていました。細長い葉の植物は、溶岩が固まってできた岩石の上に多く見られました。なぜはえる場所に違いが見られるのか、あなたの考えを述べてください。

