

カリタス女子中学校 第4回入学試験
2024年2月3日

理科問題

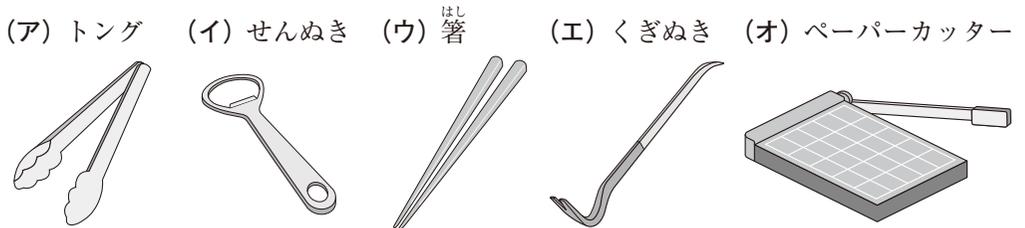
(30分)

*答えはすべて解答用紙に記入すること。

1

てこに関する以下の問いに答えなさい。

問1 次の(ア)～(オ)の道具の中で、力点に加えた力よりも作用点に加わる力の方が小さくなるものをすべて選び、記号で答えなさい。ただし道具は通常の使い方をするものとします。



問2 ^あ ^{かん} 空き缶つぶし器を使って、空き缶をつぶします。はじめに、図1の★の位置に空き缶を置き、●の位置に力を加えてつぶしました。はじめよりも楽に(小さな力で)つぶすためには、どうしたらよいですか。解決策を2つ答えなさい。

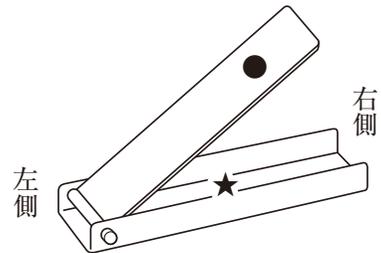


図1

問3 太さが変わらないじょうぶな棒を使って、荷物を持ち上げたいと思います。図2のように、長さ2mの棒の中心に支点をつくり、棒の左端に荷物をのせました。支点より右側に空の容器をひもでつるし、水を注ぎ入れることで、荷物を持ち上げたいと思います。ただし、容器やひものおもさは無視できるものとします。

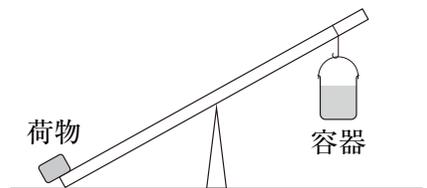


図2

- (1) 容器を右端につるして、30kgの荷物を持ち上げるためには、容器に水を何kgよりも多く入れればよいですか。
- (2) 容器を支点から0.5m ^{はな}離れたところにつるして80kgの水を入れたところ、荷物は持ち上がりませんでした。そこで容器を少しずつ端側に動かしたところ、支点から0.8mの位置を過ぎたところで持ち上がることが分かりました。このときの荷物のおもさは何kgですか。
- (3) 60kgの荷物を持ち上げるために、容器に水を100kg入れました。支点から容器を少しずつ端側に動かしたとき、支点から何mの位置を過ぎたところで持ち上がりますか。

**
**
**
**

2 は次のページから始まります。

2 下の表は、各温度での 100 g の水にとけるホウ酸の最大量を示しています。以下の問いに答えなさい。

水の温度 [°C]	0	10	20	30	40	50	60
ホウ酸 [g]	2.7	3.6	4.7	6.2	8.2	10.4	13

問1 50°Cの水 150 g にホウ酸を 10 g とかしました。濃^こさは何%ですか。小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問2 20°Cの水 200 g に、何 g までホウ酸をとかすことができますか。

問3 10°Cの水 50 g に、ホウ酸を 0.9 g とかしました。水が何 g より多く蒸発すると、ホウ酸の固体が出てきますか。ただし、水の温度は変わらないものとします。

問4 ビーカーに入った 20°Cの水 100 g に、ホウ酸を 4.5 g とかしました。その後、10°Cまで冷やしたとき、ホウ酸の固体は何 g 出てきますか。

問5 問4で出てきた固体をろ紙でこして取り出そうとしましたが、固体の一部がビーカーの底に残ってしまいました。この残った固体も、ろ紙に取り出すために、ビーカーに液体を加えてもう一度ろ過しようと思います。加える液体としてもっとも適切なものを、次の (ア) ~ (エ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 0°Cの水 (イ) 10°Cの水 (ウ) 60°Cの水 (エ) ろ過した後の液

問6 問5で選んだ液体がもっとも適切だと考えられる理由を説明しなさい。

**
**
**
**

3 は次のページから始まります。

3 次の「ひぐこさん[👧]」と「るばおさん[👨]」の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

ひぐこ：るばおさん、何しているの？

るばお：アサガオの観察をしているんだよ。

ひぐこ：この前、授業でアサガオの花のつくりを習ったよね。

るばお：がく、花びら、(①)、(②)があったよね。

ひぐこ：(①)ってどんな役割があったっけ？

るばお：(①)は先端^{せんたん}のやくで花粉をつくっているよ。

ひぐこ：花粉か……。私、花粉症^{しゅう}だから花粉って苦手なの。

るばお：でも花粉にはすごく大事な役割があるんだよ。

ひぐこ：大事な役割？

るばお：花粉がないと、実や種子ができない植物がたくさんあるんだよ。花粉が(②)の先端にある柱頭につくことを受粉^{じゆうぽん}といって、受粉をすると(②)の一部である(③)がだんだんふくらんで実になるとともに、中で種子がつくられるんだ。

ひぐこ：花粉が大事なのはわかったよ。花粉ってどうやって柱頭まで運ばれるの？

るばお：植物の種類によってちがうみたいだね。たとえばヒマワリ^{ひまわり}の花粉は虫によって運ばれるし、マツヤスギ^{まつやすぎ}の花粉は風で運ばれるみたいだね。

ひぐこ：アサガオとヒマワリは被子^{ひし}植物だよ。一方、マツヤスギって(④)植物だったね。どちらも花粉を使って種子をつくり、仲間を増やすんだね。

るばお：種子のつくりも植物によってちがうね。

ひぐこ：種子を比べてみるのもおもしろいかもね！

問1 会話文中の(①)～(④)に入る適切なことばをそれぞれ答えなさい。

問2 図1はアサガオのつくりを表した図です。会話文中の(①)～(③)の場所を図1の(ア)～(カ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、(イ)は(ウ)の先端のみを、(カ)は(ウ)の根もとのふくらみのみを指しています。

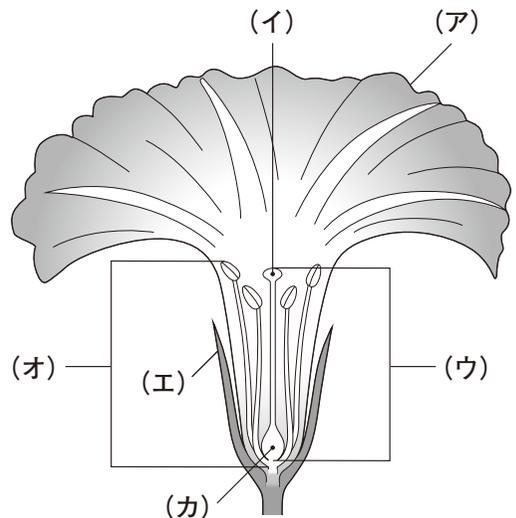


図1

問3 下線部について、ヒマワリの花粉を顕微鏡けんびきょうで観察し、スケッチしました(図2)。その結果、表面にとげが多くあることが分かりました。とげがある利点(メリット)を答えなさい。

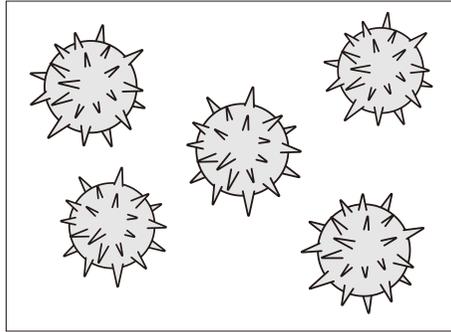


図2

問4 次の植物(ア)～(カ)の中から被子植物をすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|---------|------------|
| (ア) ヒノキ | (イ) ツバキ | (ウ) キンモクセイ |
| (エ) イチョウ | (オ) イネ | (カ) キク |

問5 マツの種子には翼よくと呼ばれる薄いつくりうすをもつものがあります(図3)。このつくりによって、種子は遠くまで運ばれます。運ばれかたとして、もっとも適切なものを次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 風で飛ばされて運ばれる
- (イ) 虫の体について運ばれる
- (ウ) 小鳥に食べられることで運ばれる

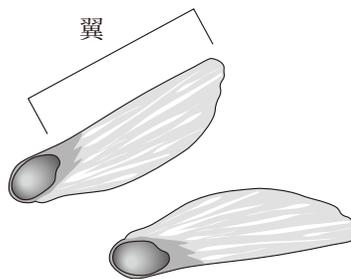


図3

4 図1は地点A～Cのボーリング試料をもとに、地面の下の様子を表したものです。図1についての「ひぐこさん」と「るぱおさん」の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。ただし、地点Bの地面の下は、層a以外を省略しています。また、この地域の地層は水平に積み重なっていて、断層やかたむきはないことがわかっています。

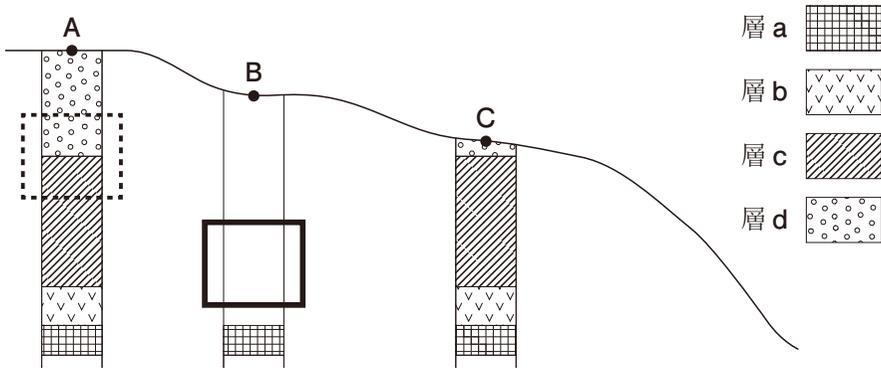


図1

ひぐこ：地面の下は、れき、砂などが積み重なってしま模様に見えるね。これは地層だね。

るぱお：流れる水のはたらきが地層をつくるのに関係しているよ。流れる水によって、地面がしん食され、土や石が海まで運ばんされ、つぶの大きさごとに分かれて海底に①たい積するんだ。このようなたい積をくり返すことで地層ができるんだよね。

ひぐこ：地層の中の②どろは固くなっているらしいよ。これは長い年月の間に上から多くのものが積み重なったからかな。

るぱお：地点A～Cの下にある層aのつぶを顕微鏡けんびきょうで見ると、いろいろな色の角ばったつぶがあって、とうめいなガラスのかけらのようなものも入っているよ。

ひぐこ：それは③火山灰だね。火山が噴火ふんかして、広い範囲はんいに火山灰が降り積もることも、地層をつくるのに関係しているよ。

るぱお：地層の中には、④貝がらや生き物の骨が見つかることもあるよ。

ひぐこ：地層を観察すると、いつ何が起こったか、そこが昔はどんな環境かんきょうだったのかもわかったりするから楽しいね。

問1 下線部①について、海底にれき、砂、どろが積み重なるとき、どのような順番で積み重なりますか。図2中のⅠ、Ⅱ、Ⅲの組み合わせとして正しいものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|----------------|----------------|
| (ア) Ⅰれき Ⅱどろ Ⅲ砂 | (イ) Ⅰどろ Ⅱ砂 Ⅲれき |
| (ウ) Ⅰ砂 Ⅱれき Ⅲどろ | (エ) Ⅰれき Ⅱ砂 Ⅲどろ |
| (オ) Ⅰどろ Ⅱれき Ⅲ砂 | (カ) Ⅰ砂 Ⅱどろ Ⅲれき |

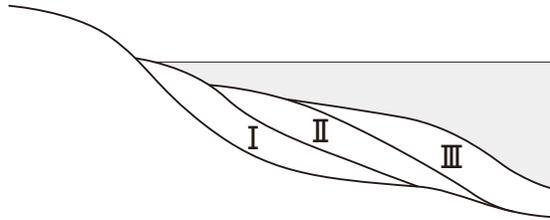


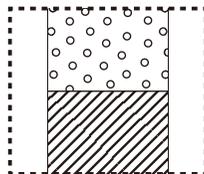
図2

問2 下線部②について、長い年月がたって、どろが固くなってできた岩石を何といいますか。ひらがなで答えなさい。

問3 下線部③の火山灰のつぶは角ばっているのに対して、海岸近くの砂のつぶは丸みをおびているものもふくまれています。その砂のつぶが丸みをおびている理由を説明しなさい。

問4 下線部④のような、地層の中から出てくる昔の生き物のからだや生活のあとのことを何といいますか。漢字2文字で答えなさい。

問5 図1の地点Bの下の 内の地層はどのようになっていると考えられますか。解答用紙に記入しなさい。たとえば、地点Aの下の 内の地層は下の図のようにかきます。



問6 図1の地点Aの下にある層bの厚さは2m、層cの厚さは7m、層dの厚さは6mです。地点Cから下に何mの場所に、層bと層cの境目があると考えられますか。地点Aは海面から36mの高さにあり、地点Cは海面から31mの高さにあります。

*
* 理科の問題はこれで終わりです。 *
*
