

平成 25 年度

桜蔭中学校入学試験問題

〔理科〕

答えはすべて解答らんに書きなさい。

I 以下の文を読み、問いに答えなさい。

桜さんは、秋の遠足で埼玉県の長瀨に行きました。長瀨は荒川の上流域にあり、岩畳といわれる岩石の連なりが有名です。岩畳は、泥岩が変化して、うすくはがれやすくなった岩石（結晶片岩）からできています。

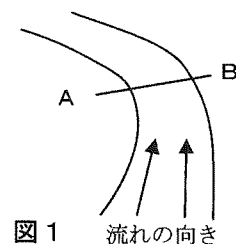
岩石の性質が変化する現象を変成作用といい、それによってできた岩石を変成岩といいます。長瀨の結晶片岩以外に、代表的な変成岩として、大理石があげられます。これらの岩石は、つぎのように変成してできたものです。

- 変成作用
- ① 泥岩 → 結晶片岩（うすくはがれやすい性質を持つ）
- 変成作用
- ② 石灰岩 → 大理石（大きな結晶が不規則に並んでいる）

問1 ①、②の変成作用は主にどのような原因によると考えられますか。つぎのA～エから最も適当なものを1つずつ選びなさい。

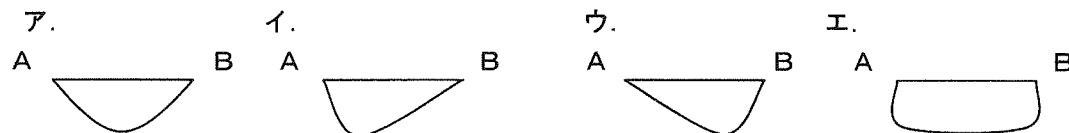
- A. 海の底に積もった土砂から重みで水分がぬけ、土砂の粒どうしが強く結びつく。
- イ. 地下のマグマと接する部分では、高温により岩石の一部がとけ、再び結晶をつくる。
- ウ. プレートとプレートの境界面では、高い圧力により岩石の粒が一方方向に並んだり、平らな形に変化したりする。
- エ. 地下の深い所で高温になり、高い圧力がかかると、同じ特ちょうを持つ粒が並んでしま状のもようになる。

川ぞいを歩いていると、右の図1のような流れがありました。

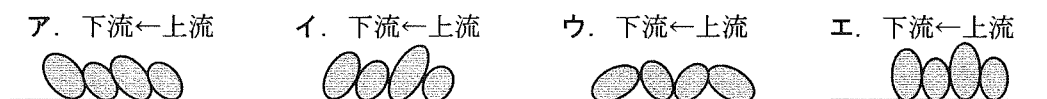


問2 図1のA側の地形は、がけと川原のどちらですか。

問3 図1のA-Bの部分の断面として正しいものを、つぎのA～エから1つ選びなさい。

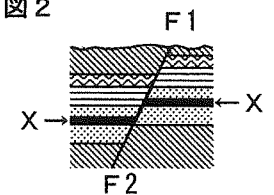


問4 川原にある石を見ると、角が取れて丸くなっていました。また、川の増水時は川原にも水が流れるので、石が重なり合っていました。石の重なり方として多く見られるものを、つぎのA～エから1つ選びなさい。



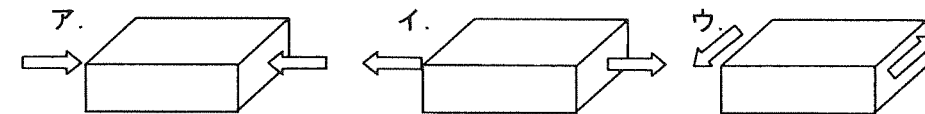
がけをながめると、地層が見られました。図2はその模式図です。

図2



問5 図2の地層は、F1-F2を境にしてずれています。このずれを何といいますか。

問6 F1-F2のようなずれはどのような力がはたらいてできたものですか。つぎのA～ウから1つ選びなさい。

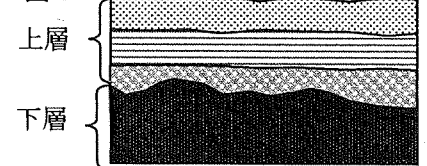


問7 この地層中のXの層は、赤い色をしていて、きわめて限られた時代にしか見られないものです。このような層は、はなれた場所でも同じ時期にできたことがわかるので、「かぎ層」と呼ばれます。この赤い岩石の層の他に、「かぎ層」として利用できる層にはどのようなものがありますか。つぎのA～エからすべて選びなさい。

- A. 地下のマグマが冷えて固まった岩石の層
- イ. 火山のふん火によって生じた火山灰が積もってできた層
- ウ. サングの化石がふくまれている層
- エ. アンモナイトの化石がふくまれている層

岩畳から少しはなれた所には、図3のような不整合という地形が見られます。不整合とは、地層と地層の境界がでこぼこになっている構造をいいます。ここでは、下層に秩父帯（2億～1億5000万年前）の泥岩、上層にれき岩や砂岩（1600万年前）が重なっています。

図3



問8 この地形ができる間にどのようなことが起こったと考えられますか。つぎのA～カから2つ選びなさい。

- A. 下層ができた後、海水面が下がって下層が陸上に出て表面がけずられ、その後、海水面の上昇により再び海の底になって上層ができた。
- イ. 下層ができた後、地震により下層がかたむき、津波によって表面がけずられ、その上に上層ができた。
- ウ. 下層ができた後、火山の爆発が起こり、下層の表面がこわれ火山灰が降り積もった。
- エ. 上層ができたときより、下層ができたときのほうが、海岸線から遠いところだった。
- オ. 上層ができたときより、下層ができたときのほうが、海岸線から近いところだった。
- カ. 下層ができたとき、海水の流れが速く、石が細かくけずられた。

II 以下の文を読み、問いに答えなさい。

ミツバチはわたしたちにとって最も身近な昆虫の1つです。

問1 つぎのA～オの動物のうち、足の本数がミツバチとは異なるものを1つ選びなさい。

- A. チョウ イ. バッタ ウ. アリ エ. カブトムシ オ. クモ

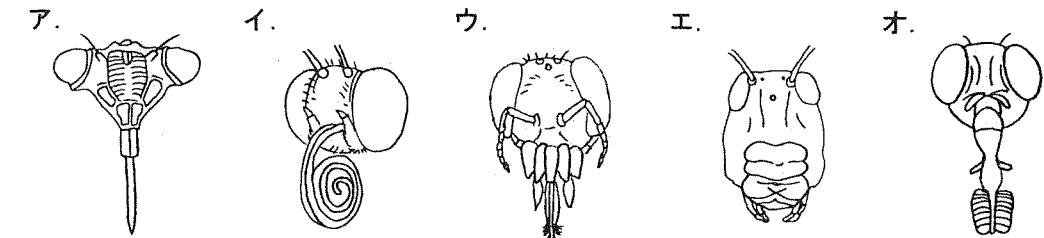
問2 つぎのA～オの動物のうち、羽の本数がミツバチとは異なるものを1つ選びなさい。

- A. チョウ イ. コオロギ ウ. ハエ エ. セミ オ. トンボ

問3 ミツバチの幼虫は、さなぎになり、やがて成虫になります。つぎのア～オの動物のうち、さなぎにならずに成虫になるものをすべて選びなさい。

ア. チョウ イ. カイコ ウ. バッタ エ. セミ オ. カブトムシ

問4 ミツバチの口は、どのような形をしているか、つぎのア～オから1つ選びなさい。



問5 わたしたちは、生活の中でミツバチを利用しています。ハチミツやローヤルゼリーのように、直接食品を得ることのほかに、どのような利用のしかたがあるか、15字以内で答えなさい。

ミツバチは、みつを集めるために巣の外を飛び、十分にみつを得られる花を見つけると、次からはまっすぐにその花に向かっていきます。ミツバチは花のにおい・形・色のうち、何を手がかりにして花に向かっているのかを調べるために、以下の実験を行いました。

- ① クローバーの花のにおいがする丸く青い紙の上に、砂糖水を入れたえさ皿を置き、多数のミツバチにあたえる。
- ② しばらくたった後、砂糖水を入れたえさ皿は置かず、におい・形・色の組み合わせが異なる紙を用意し、2つ並べたときに、先ほどのミツバチがどちらに集まるかを調べる。

実験の結果、どの実験でも一方に多くのミツバチが集まりました。表1の結果のらんのは、より多くのミツバチが集まったことを示しています。ただし、ミツバチは紙の位置を覚えたり、紙に手がかりを残しているわけではないものとします。

表1

実験	実験1		実験2		実験3	
におい	クローバー	バニラ	クローバー	バニラ	バニラ	バニラ
形	丸	三角	丸	三角	丸	三角
色	青	黄	青	青	黄	青
結果	○		○			○
実験	実験4		実験5		実験6	
におい	バニラ	クローバー	クローバー	クローバー	クローバー	バニラ
形	丸	三角	三角	丸	丸	丸
色	青	黄	青	青	黄	黄
結果		○		○	○	

問6 実験結果から考えて、つぎのa～cが正しい場合は○、誤っている場合は×をつけなさい。また、その根拠となる実験の番号を1つずつ答えなさい。

- a 多くのミツバチは、丸と三角を区別できる
- b 多くのミツバチは、クローバーとバニラのにおいを区別できる
- c 多くのミツバチは、におい・形・色の中では、色を最も重要な手がかりとしている

問7 同じように、表2のような組み合わせで実験を行うと、どのような結果になると考えられるか、ア～エから1つ選びなさい。また、その根拠となる実験の番号を1つ答えなさい。

ア. Xの方に多く集まる イ. Yの方に多く集まる
ウ. 両方に同じくらい集まる エ. どちらにも集まらない

表2

X	Y
クローバー	クローバー
丸	三角
黄	青

III 以下の文[1][2]を読み、問いに答えなさい。

[1] 図1のようにビーカーの中に-20℃の氷100gを入れて、一定の強さで加熱することのできる電熱器を使い、熱しました。氷(水)の温度と加熱時間を調べたところ、図2のようになりました。

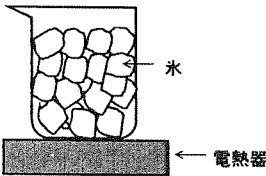


図1

問1 図2のグラフのA、Bの温度はそれぞれ何℃ですか。

問2 氷がすべてとけたのは、加熱し始めてから何分後ですか。

問3 ふつとうが始まったのは、加熱し始めてから何分後ですか。

問4 図2のグラフのaとbの部分では、かたむきが異なります。その理由をつぎのア～ウから1つ選びなさい。

- ア. 氷は水より温度が低いから
- イ. 氷は水より温まりやすいから
- ウ. 水は氷より温まりやすいから

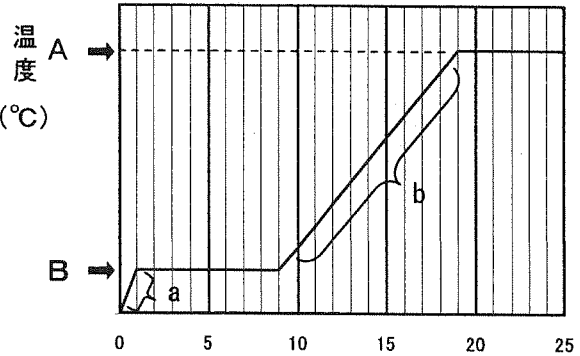
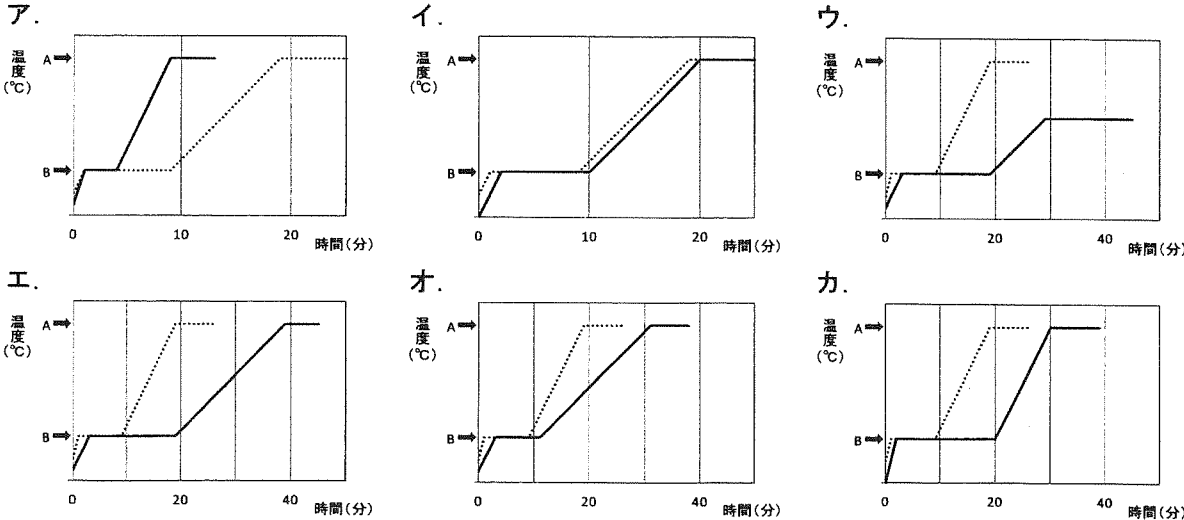


図2 加熱時間(分)

問5 -30℃の氷200gで同じ実験をしたときに、グラフはどのようなになりますか。つぎのア～カから1つ選びなさい。ただし、点線は図2のグラフと同じ線を書きこんだものです。



[2] 物の温まりやすさは、物の種類によって異なります。温まりやすい物は冷めやすく、温まりにくい物は冷めにくいです。そこで、物の温まりやすさ（冷めやすさ）を調べるためにつぎの実験を行いました。

実験 室温25℃の部屋で、図3のように、鉄でできた100 gの球を水の入ったビーカーに入れ、80℃になるまで温めました。球をビーカーから取り出し、すばやく25℃の水100 gが入っているふたつきの発泡ポリスチレン製の容器に入れました。しばらくして温度を測ると容器の中の水の温度は30℃まで上がりました。

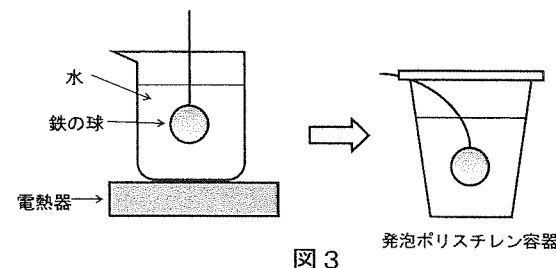


図3

このように温度のちがう2つの物を接しよくさせると、高温の物は冷え、低温の物は温まり、やがて同じ温度になります。このとき、高温の物から低温の物に熱が伝わり、高温の物が失った熱と低温の物が受け取った熱は等しくなっています。この**実験**では、鉄の球の温度は50℃下がったので、その分の熱を失い、水の温度は5℃上がったので、その分の熱を受け取りました。鉄の球の温度変化の大きさが水の温度変化の10倍であることから、同じ重さどうしでは、水の温まりやすさを1とすると鉄の温まりやすさは10であることがわかります。

問6 **実験**の下線部Aの球を鉄でできた200 gの球にとりかえて同じ実験をしたとき、容器の中の水は何℃まで上がりますか。最も近いものをつぎのA～オから1つ選びなさい。

ア. 28℃ イ. 30℃ ウ. 34℃ エ. 52℃ オ. 60℃

問7 **実験**の下線部Aの球をアルミニウムでできた120 gの球にとりかえて同じ実験をしたとき、容器の中の水は36℃まで上がりました。同じ重さで比べると、水を1としたときのアルミニウムの温まりやすさはいくらになりますか。小数第1位まで答えなさい。

問8 **実験**の下線部Bの水を30℃の油80 gにとりかえて同じ実験をしたとき、油の温度は何℃まで上がりますか。ただし、同じ重さで比べると、水を1としたときの油の温まりやすさは2とします。

問9 **実験**の下線部Cの発泡ポリスチレン製の容器をガラスのビーカーにとりかえて同じ実験をしたとき、水の温度は何℃まで上がると考えられますか。つぎのA～ウから1つ選びなさい。また、その理由を15字以内で答えなさい。

ア. 30℃より低い温度 イ. 30℃ ウ. 30℃より高い温度

IV 図1のように、鉄のしんのまわりにエナメル線を巻いて作ったコイルに、電池をつないで電流を流しました。その先端に方位磁針を近づけたところ、N極が引き寄せられました。

問1 図1の電池の+極と-極を入れかえてつないだとき、コイルの先端はN極、S極のどちらになりますか。

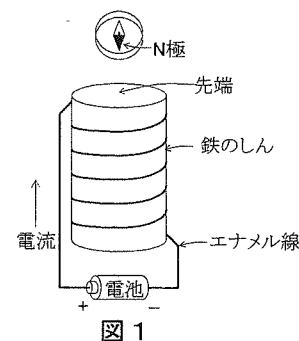


図1

図2は、3つのコイルを利用したモーターの内側のようなものです。図3は図2のしくみを簡単に表した図です。3つのコイルa～cと、金属製の部品①～③がつながれ、これらが一体となって軸の周りを回転します。①～③をはさんでいる2枚の金属板A、Bは、それぞれ電池の+極と-極につながっています。

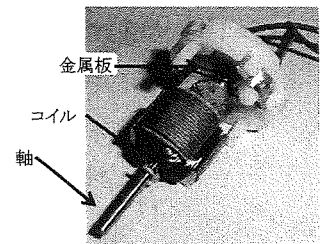


図2

問2 図3の位置にあるコイルについて説明した以下の文の空らん(i)と(ii)をうめなさい。

- ・ 図3のコイルaのエナメル線の両端は、ともに電池の+極へとつながっているため、コイルaの先端は磁石の性質をもたない。
- ・ コイルbを流れる電流は、
電池の+極 → 金属板A → 部品① → コイルb
→ 部品② → 金属板B → 電池の-極
と流れるため、コイルbの先端は(i)極となる。
- ・ コイルcを流れる電流は、
電池の+極 → 金属板A → 部品③ → コイルc
→ 部品② → 金属板B → 電池の-極
と流れるため、コイルcの先端は(ii)極となる。

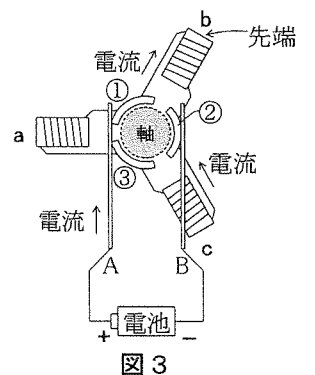


図3

問3 コイルa～cが図4の位置にあるとき、コイルa～cの先端はそれぞれN極、S極のどちらの極になっていると考えられますか。どちらの極にもなっていないものには×を書きなさい。

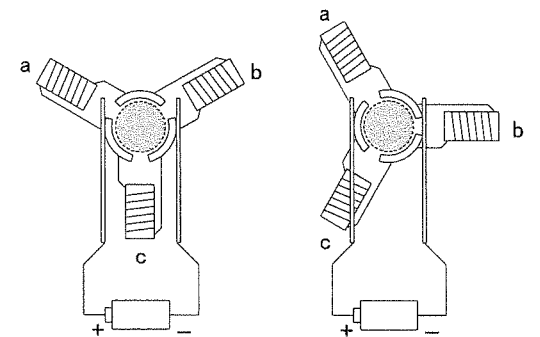
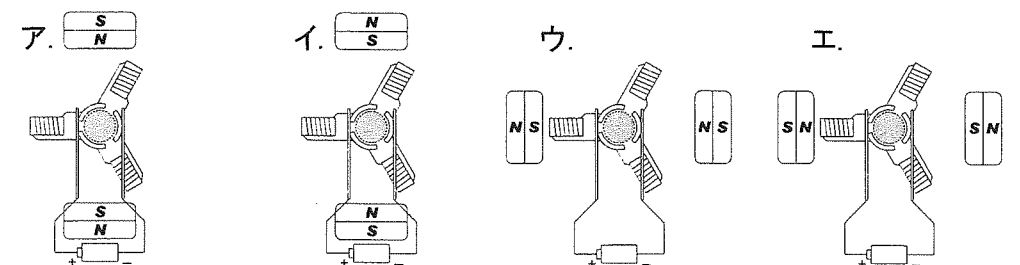


図4

図5

問4 コイルa～cが図5の位置にあるとき、コイルa～cの先端はそれぞれN極、S極のどちらの極になっていると考えられますか。どちらの極にもなっていないものには×を書きなさい。

問5 コイルのまわりに磁石を置くことにより、コイルを回し続けることができます。コイルa～cを時計回りに回し続けるためには、どのように磁石を置けばよいですか。つぎのA～エの中から1つ選びなさい。



問6 このモーターをより速く回転させるためにはどのようにすればよいですか。つぎの
ア～エから、正しいものをすべて選びなさい。

- ア. 電池の数を増やし、すべて直列につなぐ
イ. 電池の数を増やし、すべて並列につなぐ
ウ. コイルのエナメル線の巻き数を増やす
エ. コイルのエナメル線の巻き数を減らす

V 以下の文の空らん①～⑦をうめなさい。ただし、①と④には語句を書き、それ以外は、
正しい語を選んで記号で答えなさい。

- (1) 2012年5月21日、東京で173年ぶりに(①)日食が見られた。
(2) 2012年6月6日、日本各地で、(②ア. 水 イ. 金 ウ. 火)星が(③ア. 月
イ. 太陽)の前を横切る現象が見られた。
(3) 2012年10月、京都大学の山中伸弥教授が、(④)細胞の作製により
ノーベル(⑤ア. 物理学 イ. 化学 ウ. 医学生理学)賞を受賞した。
(4) 「放射性物質が放射線を出す能力」の単位は(⑥ア. ヘクトパスカル
イ. シーベルト ウ. ベクレル)であり、「放射線を浴びたときに人体が受ける影響の
大きさ」の単位は(⑦ア. ヘクトパスカル イ. シーベルト ウ. ベクレル)である。

解答らん [理科]

I

問 1		問 2		問 3	問 4
①	②				
問 5		問 6	問 7	問 8	

II

問 1		問 2		問 3		問 4	
問 5							
問 6						問 7	
a 正誤	番号	b 正誤	番号	c 正誤	番号	記号	番号

III

問 1		問 2	問 3	問 4
A	B			
℃	℃	分後	分後	
問 5	問 6	問 7	問 8	問 9 (記号)
			℃	
問 9 (理由)				

IV

問 1	問 2		問 3		
	(i)	(ii)	a	b	c
極			極	極	極
問 4			問 5	問 6	
a	b	c			
極	極	極			

V

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
---	---	---	---	---	---	---