

理科

1 鉄が磁石に引きつけられたり、磁石同士が引きつけあったり反発しあったりする性質を磁性といいます。これに関する各問いに答えなさい。

問1 棒磁石と鉄の棒を使って、磁性を調べる実験を行おうとしました。しかし、実験で使おうとした棒磁石と鉄の棒は同じ形で、赤一色でぬられていたため、区別することができませんでした。そこで、どちらが棒磁石なのかを調べるため、一方をA、もう一方をBとして、次のア～カの操作を行いました。どちらが棒磁石でどちらが鉄の棒か判断できる操作はどれですか。適当なものをすべて選び、ア～カで答えなさい。また、A、Bのどちらが棒磁石だと考えられますか。

- ア. 図1のように、Aを机の上においてBを近づけた。するとAが動きだしBにくっついた。
- イ. 図2のように、Bを机の上においてAを近づけた。するとBが動きだしAにくっついた。
- ウ. 図3のように、Aを地面と平行に持ってBの片方の端をAの右端にくっつけた。そしてBをそのままぶら下げながら、Aの中央までゆっくりとずらした。するとBは中央付近でAから落下した。
- エ. 図4のように、Bを地面と平行に持ってAの片方の端をBの右端にくっつけた。そしてBをそのままぶら下げながら、Bの中央までゆっくりとずらした。するとAは中央付近でもBにくっついたままだった。
- オ. 図5のように、AとBを机の上に平行においた。そして平行にしたままBをAに近づけた。するとAが動きだしBにくっついた。
- カ. 図6のように、AとBを机の上に平行においた。そして平行にしたままAをBに近づけた。するとBが動きだしAにくっついた。

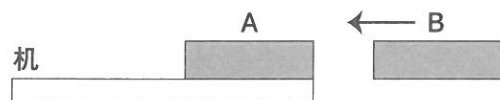


図1



図2

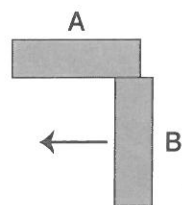


図3

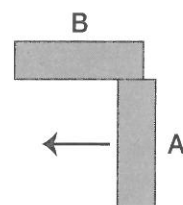


図4

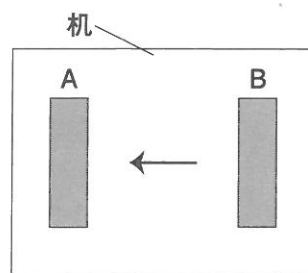


図5

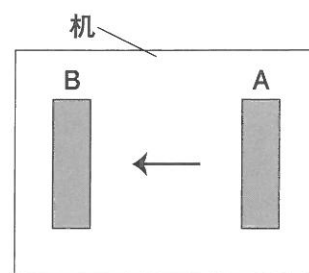


図6

問2 鉄のゼムクリップにピアノ線を結び、反対側を机に固定しました。そして、棒磁石とゼムクリップの間をあけながらゼムクリップをもちあげ、ゼムクリップを空中で静止した状態にしました(図7)。

次の(a)～(d)に答えなさい。

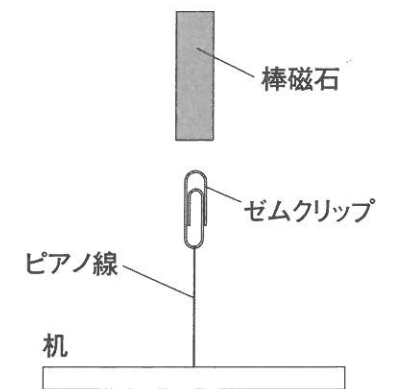


図7

(a) 棒磁石とゼムクリップの間に、それぞれ厚さ2mmの木の板とアクリル板を差しこむ実験を行いました(図8)。ゼムクリップはどのようにになりますか。もっとも適当なものを選び、ア～エで答えなさい。

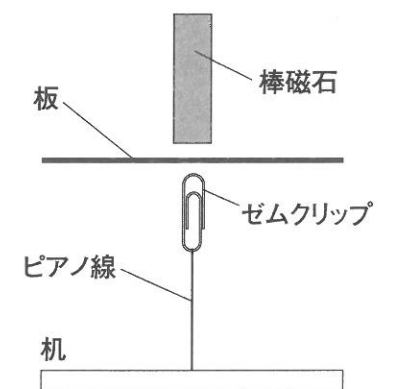


図8

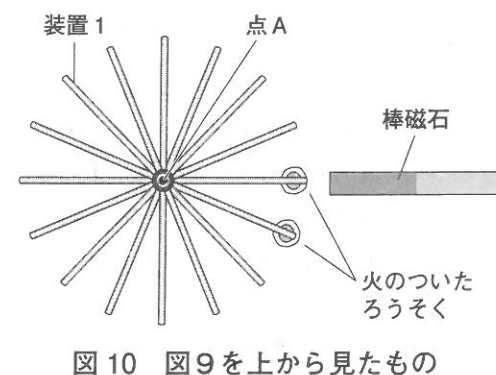
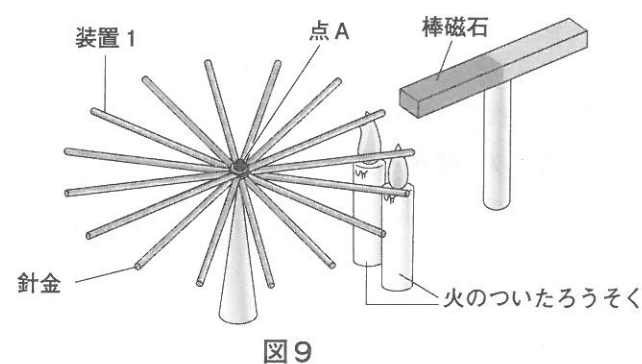
- ア. 木の板を差しこんだときは落下し、アクリル板を差しこんだときは空中に静止したままだった。
- イ. 木の板を差しこんだときは落下し、アクリル板を差しこんだときも落下した。
- ウ. 木の板を差しこんだときは空中に静止したままで、アクリル板を差しこんだときも空中に静止したままだった。
- エ. 木の板を差しこんだときは空中に静止したままで、アクリル板を差しこんだときは落下した。

(b) 棒磁石やゼムクリップを加熱する実験を行いました。次の(あ)、(い)は実験とその結果です。(あ)、(い)から考えられるものをすべて選び、ア～オで答えなさい。

- (あ) 図7の状態のまま、棒磁石だけをじゅうぶんに加熱したところ、ゼムクリップは落下した。加熱をやめて棒磁石が冷えてから棒磁石をゼムクリップに近づけたところ、ゼムクリップは引きつけられなかった。
- (い) 図7の状態のまま、ゼムクリップだけをじゅうぶんに加熱したところ、ゼムクリップは落下した。加熱をやめてゼムクリップが冷えてから棒磁石をゼムクリップに近づけたところ、ゼムクリップは再び棒磁石に引きつけられた。

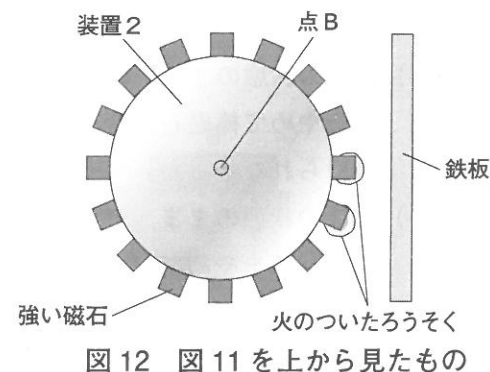
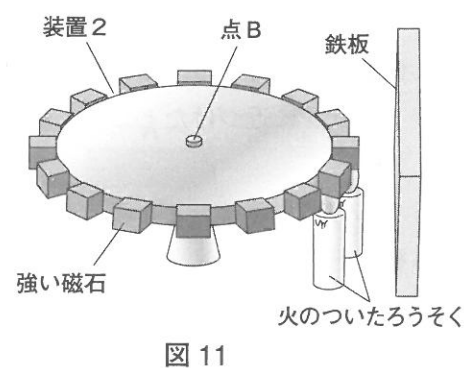
- ア. 棒磁石の磁性はじゅうぶんに加熱するとなくなるが、冷えると戻る。
- イ. 棒磁石の磁性はじゅうぶんに加熱するとなくなり、冷えても戻らない。
- ウ. 棒磁石の磁性はじゅうぶんに加熱しても変化しない。
- エ. ゼムクリップの磁性はじゅうぶんに加熱するとなくなるが、冷えると戻る。
- オ. ゼムクリップの磁性はじゅうぶんに加熱するとなくなり、冷えても戻らない。

- (c) 鉄の針金を使って点Aを中心に回転できる装置1をつくりました。そして装置1の横に棒磁石を置き、針金の下2か所に火のついたろうそくを置きました(図9)。図10は図9を上から見た図です。上から見たとき、装置1はどのような動きをしますと考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～クで答えなさい。



- ア. 時計回りに少しずつまわり続ける。
 イ. 反時計回りに少しずつまわり続ける。
 ウ. 時計回りに少しまわり、その後反時計回りに少しまわることをくり返す。
 エ. 反時計回りに少しまわり、その後時計回りに少しまわることをくり返す。
 オ. 時計回りに少しずつまわり、1周まわる直前に動かなくなる。
 カ. 時計回りに少しずつまわり、1周まわった直後に動かなくなる。
 キ. 反時計回りに少しずつまわり、1周まわる直前に動かなくなる。
 ク. 反時計回りに少しずつまわり、1周まわった直後に動かなくなる。

- (d) アルミニウム板のふちに、外側がN極になるように強い磁石をはりつけ、点Bを中心に回転できる装置2をつくりました。そして装置2の横に鉄板を置き、磁石の下2か所に火のついたろうそくを置きました(図11)。図12は図11を上から見た図です。上から見たとき、装置2はどのような動きをしますと考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～クで答えなさい。



- ア. 時計回りに少しずつまわり続ける。
 イ. 反時計回りに少しずつまわり続ける。
 ウ. 時計回りに少しまわり、その後反時計回りに少しまわることをくり返す。
 エ. 反時計回りに少しまわり、その後時計回りに少しまわることをくり返す。
 オ. 時計回りに少しずつまわり、1周まわる直前に動かなくなる。
 カ. 時計回りに少しずつまわり、1周まわった直後に動かなくなる。
 キ. 反時計回りに少しずつまわり、1周まわる直前に動かなくなる。
 ク. 反時計回りに少しずつまわり、1周まわった直後に動かなくなる。

2

塩化水素という気体を水に溶かした溶液は塩酸といい、酸性の溶液です。水酸化ナトリウムという固体を水に溶かした溶液は水酸化ナトリウム水溶液といい、アルカリ性の溶液です。酸性の溶液とアルカリ性の溶液をまぜ合わせると、おたがいの性質をうち消し合います。このことを中和といいます。ちょうど中和した溶液にBTB溶液を加えると緑色になります。ある濃さの塩酸(溶液A)とうすい水酸化ナトリウム水溶液(溶液B)をまぜ合わせ、ちょうど中和するときの体積の関係をまとめました(図1)。これに関する各問いに答えなさい。

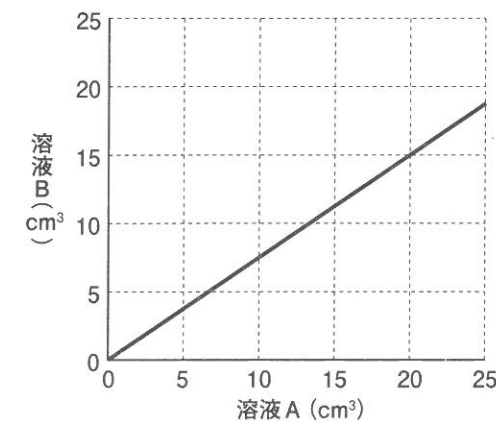


図1 溶液Aと溶液Bをまぜ合わせ、ちょうど中和するときの体積の関係

- 問1 溶液A 10cm³と溶液B 10cm³をまぜ合わせた溶液をちょうど中和させるためには、溶液Aと溶液Bのどちらを何cm³加えればよいですか。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。
- 問2 溶液A 30cm³と溶液B 25cm³をまぜ合わせた溶液を、じゅうぶんに加熱して水を蒸発させました。蒸発せずに残るものは何ですか。考えられるものをすべて答えなさい。
- 問3 溶液A 30cm³に水 15cm³を加えた溶液をつくりました。この濃さの塩酸を溶液Cとします。次の(a)～(d)に答えなさい。
- (a) 溶液Bと溶液Cをまぜ合わせ、ちょうど中和するときの体積の関係はどのようなになりますか。定規を使わずにかきなさい。ただし、溶液Bの体積を横軸、溶液Cの体積をたて軸とします。
- (b) 溶液A 24cm³と溶液C 14cm³をまぜ合わせた溶液をちょうど中和させるためには、溶液Bを何cm³加えればよいですか。

(c) 表1の組合せで溶液Bと溶液Cをまぜ合わせました。溶液①～溶液③に、BTB溶液を加えると、溶液の色はどのようにになりますか。もっとも適当な組合せのものをを選び、ア～クで答えなさい。

表1 溶液Bと溶液Cをまぜ合わせたときの体積の割合

	溶液Bの体積(cm ³)	溶液Cの体積(cm ³)
溶液①	15	40
溶液②	30	60
溶液③	50	80

	溶液①	溶液②	溶液③		溶液①	溶液②	溶液③
ア	緑	青	黄	オ	黄	黄	黄
イ	緑	黄	青	カ	黄	緑	黄
ウ	青	青	緑	キ	黄	緑	青
エ	青	緑	黄	ク	黄	黄	緑

(d) 表1の溶液①～溶液③に、アルミニウム片や鉄片を入れたところ、気体が発生したのがありました。もっとも適当な組合せのものをを選び、ア～クで答えなさい。

	溶液①	溶液②	溶液③
ア	アルミニウム片だけから気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。
イ	アルミニウム片だけから気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。
ウ	鉄片だけから気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。
エ	鉄片だけから気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。
オ	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。	アルミニウム片だけから気体が発生した。
カ	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。	鉄片だけから気体が発生した。
キ	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。	アルミニウム片だけから気体が発生した。
ク	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体は発生しなかった。	アルミニウム片、鉄片のどちらからも気体が発生した。	鉄片だけから気体が発生した。

3 地球上には、一年を通してとても寒く年間降水量が少ない地域(地域①)、一年を通して比較的あたかく年間降水量が多い地域(地域②)、一年を通してとても暑く年間降水量が少ない地域(地域③)、一年を通してとても暑く年間降水量がとても多い地域など、さまざまな環境があります(図1)。生物は、そうしたさまざまな環境に適応した姿かたち、習性を持っています。植物は乾燥や寒さが厳しい時期を、種子や冬芽(植物にとって過ごしやすい時期になると葉や花になる芽)で過ごします。ある植物学者は、冬芽の地面からの高さによって植物を分類しました。これを植物の生活形といいます(表1)。この分類によると、地域①～地域③、一年を通してとても暑く年間降水量がとても多い地域でみられる植物の生活形の割合は、図2のようになります。これに関する各問いに答えなさい。

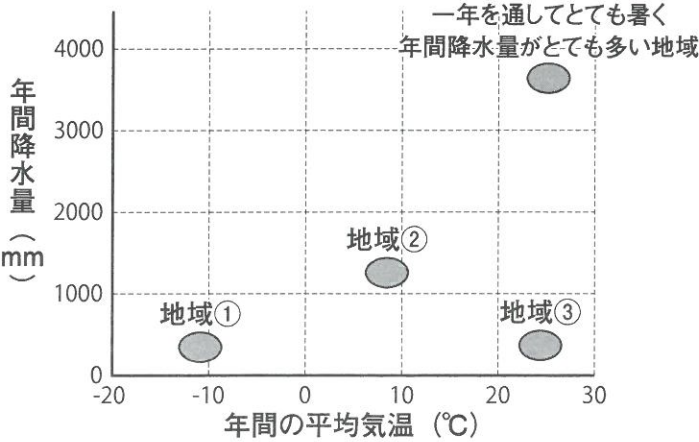


図1 いろいろな地域の年間の平均気温と年間降水量

表1 冬芽の位置による植物の分類

冬芽の位置	植物の生活形
地表から30cm以上の高さ	地上植物
地表から30cm未満の高さ	地表植物
地表に接する高さ	半地中植物
地中	地中植物
(種子で厳しい時期を過ごす)	一年生植物

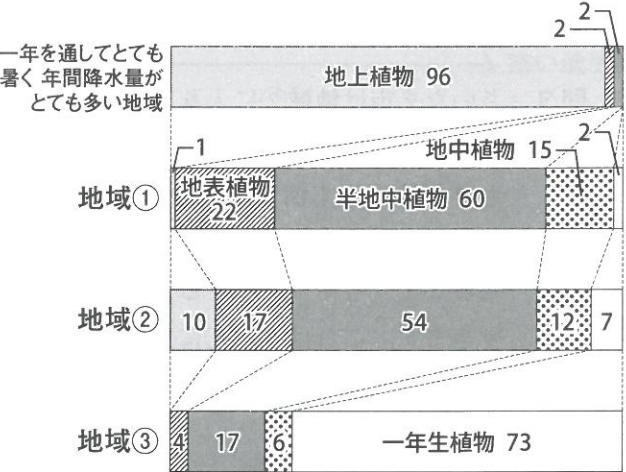


図2 それぞれの地域の植物の割合

問1 次の文のうち、適当なものはどれですか。すべて選び、ア～オで答えなさい。

- ア. 年間の平均気温が高く年間降水量が多い地域ほど、地上植物の割合が多くなる。
- イ. 年間の平均気温が低い地域ほど、半地中植物の割合が多くなる。
- ウ. 年間降水量が少ない地域ほど、一年生植物の割合が多くなる。
- エ. 年間降水量が多い地域ほど、地表植物の割合が少なくなる。
- オ. 地上植物の割合が減ると、一年生植物の割合が多くなる。

問2 地域①では、半地中植物が多くみられます。半地中植物の中には、寒い冬の時期に茎を短くして、地面に葉を円ばん状に並べた姿(ロゼット)を形成する植物があります(図3)。次の(a), (b)に答えなさい。

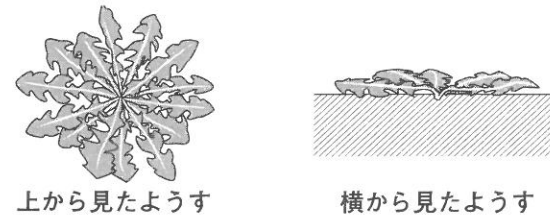


図3 ロゼット

(a) 冬などの寒さが厳しい時期にロゼットの姿を形成する植物はどれですか。適当なものをすべて選び、ア～キで答えなさい。

- ア. ヒメジョオン イ. ススキ ウ. チューリップ エ. ヒマワリ
オ. シロツメクサ カ. ナズナ キ. アカマツ

(b) 地域①で半地中植物がもっとも多い理由は何ですか。もっとも適当なものを選び、ア～オで答えなさい。

- ア. 動物や昆虫に食べられないようにするため。
イ. 動物にふまれても傷つかないようにするため。
ウ. 雪の重さにたえることができるため。
エ. 昆虫に受粉してもらうため。
オ. 気温が上がることをはやく感じとることができるため。

問3 さいたま市は地域②に入ります。さいたま市には、秋になると紅葉して葉を落とす樹木が見られます。秋に葉を落とす理由は「冬は日光が弱く気温も低いため、葉でデンプンを合成する量よりも葉で呼吸して消費するデンプンの量の方が多くなる。そのため落葉した方が効率的である。」と考えられます。地域②よりも南に位置する宮崎市では、一年中緑色の葉をつけている樹木をたくさんみることができます。これは地域②に比べてあたたかいからです。宮崎市における植物の生活形の割合はどのようなになると考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～オで答えなさい。

- ア. 地域①よりも地中植物の割合は多く、地域②よりも地表植物の割合は少ない。
イ. 地域①よりも地表植物の割合が多く、一年を通して暑くとても年間降水量が多い地域よりも地上植物の割合は少ない。
ウ. 地域②よりも地上植物の割合は少ないが、地域①ほど地上植物の割合は少ない。
エ. 地域②よりも地上植物の割合が多いが、一年を通して暑くとても年間降水量が多い地域ほど地上植物の割合は多くない。
オ. 一年を通して暑くとても年間降水量が多い地域よりも地表植物の割合が多く、地域③よりも一年生植物の割合が多い。

問4 植物と同じように、動物もさまざまな環境に適応した姿かたちをしています。次の(a), (b)に答えなさい。

(a) 図4は、地域①～地域③のような環境でみることができるウサギです。地域③のような環境でみられるウサギよりも地域①のような環境でみられるウサギの耳の大きさが小さい理由は何ですか。空らんに10字以内で言葉を入れ、文章を完成させなさい。

耳などの体の飛び出ている部分が小さいほど、ため。

地域①のような環境

地域②のような環境

地域③のような環境



図4 さまざまな環境でみることができるウサギ

(b) クマの仲間の体の大きさ(体長)は、生活する地域によって違います(図5)。どのような適応上の理由が考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

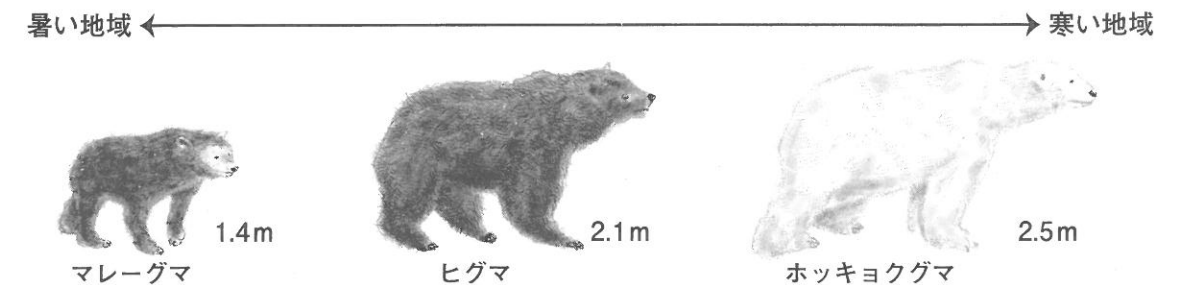


図5 さまざまな地域でみることができるクマ

- ア. 寒い地域で生活しているクマほど体が大きいのは、大きい方が外の太陽の熱をたくさん受けて体温を上昇させることができるためである。
イ. 寒い地域で生活しているクマほど体が大きいのは、大きい方が体温を保つことができるためである。
ウ. 寒い地域で生活しているクマほど体が大きいのは、大きい方が外敵におそわれにくいからである。
エ. 暑い地域で生活しているクマほど体が小さいのは、一度の出産でたくさん子どもを産むためである。
オ. 暑い地域で生活しているクマほど体が小さいのは、太陽の熱を受けることで体温が上昇しないようにするためである。
カ. 暑い地域で生活しているクマほど体が小さいのは、小さい方が外敵に見つかりにくいからである。

4

さいたま市で太陽の高さと気温や地温の関係、天気と気温の関係をそれぞれ調べました。太陽の高さとは、太陽を見たときの角度のことです(図1)。これに関する各問いに答えなさい。

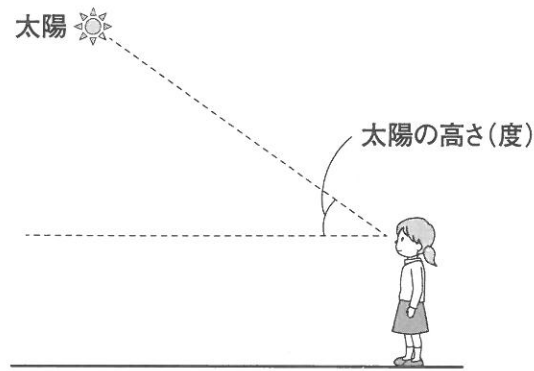


図1 太陽の高さ

問1 図2は、小学校などに設置されているものです。この中に温度計を入れると、条件をそろえて気温の変化を調べることができます。図2を何といいますか。漢字で答えなさい。

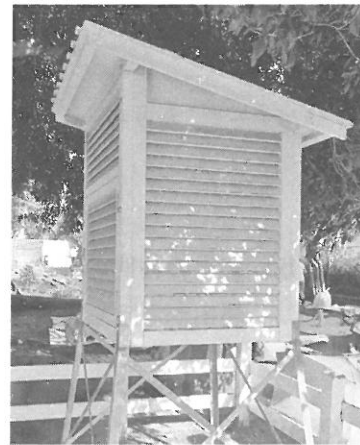


図2

問2 図2には気温を調べるために、さまざまな工夫がみられます。どのような工夫がみられますか。適当なものをすべて選び、ア～カで答えなさい。

- ア. 直射日光があたらないようにして気温をはかることができる。
- イ. 直射日光をあてながら気温をはかることができる。
- ウ. 風通しのよい場所で気温をはかることができる。
- エ. 風のあたらない場所で気温をはかることができる。
- オ. 地面から1.2m～1.5mの高さで気温をはかることができる。
- カ. 地面から30cm～50cmの高さで気温をはかることができる。

問3 表1は、ある日の太陽の高さと気温や地温の関係をまとめたものです。正しいものはどれですか。すべて選び、ア～カで答えなさい。

表1 ある日の太陽の高さと気温や地温の関係

時刻	午前9時	午前10時	午前11時	正午	午後1時	午後2時	午後3時	午後4時
太陽の高さ(度)	38.2	46.5	51.5	51.6	47.0	38.8	28.6	17.3
気温(℃)	19.1	20.6	22.6	24.1	26.3	28.9	28.7	23.3
地温(℃)	29.9	36.3	37.8	38.0	38.8	37.4	29.4	23.7

- ア. 太陽の高さがもっとも高くなったとき、気温がもっとも高くなる。
- イ. 太陽の高さがもっとも高くなったとき、地温がもっとも高くなる。
- ウ. 太陽の高さがもっとも高くなった1時間後に、気温がもっとも高くなる。
- エ. 太陽の高さがもっとも高くなった1時間後に、地温がもっとも高くなる。
- オ. 太陽の高さがもっとも高くなった2時間後に、気温がもっとも高くなる。
- カ. 太陽の高さがもっとも高くなった2時間後に、地温がもっとも高くなる。

問4 太陽の高さと気温の関係についてどのようなことが考えられますか。適当なものをすべて選び、ア～オで答えなさい。

- ア. 空気があたためられるのに時間がかかるため、夏至の日を過ぎてから年間の最高気温になることが多い。
- イ. 地面が先にあたためられるため、冬至の日付近が年間の最低気温になることが多い。
- ウ. 空気があたためられるのに時間がかかるため、日の出直後の気温が一番低い。
- エ. 地面が先にあたためられるため、日の出直後から地温は上がりはじめる。
- オ. 地面が空気をあたためるため、地面の温度変化の方が、気温の温度変化よりも小さい。

問5 表2は、ある月の三日間の気温の変化を記録したものです。Aの日は一日中晴れていた日で、Bの日は一日中くもりの日でした。Cの日は、どのような日だったと考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

表2 ある月の三日間の気温の変化

時刻	午前9時	午前10時	午前11時	正午	午後1時	午後2時	午後3時	午後4時
Aの日の気温(℃)	25.9	28.1	31.4	32.2	32.5	32.8	32.0	31.3
Bの日の気温(℃)	21.3	22.9	22.7	22.6	23.6	23.7	23.0	22.5
Cの日の気温(℃)	21.2	22.6	22.9	23.4	25.2	25.7	26.6	26.4

- ア. 一日中晴れていた。
- イ. 一日中くもりだった。
- ウ. 午前中はくもっていたが、午後からは晴れた。
- エ. 午前中は晴れていたが、午後からはくもった。
- オ. 午後2時ごろまでは晴れていたが、その後くもった。
- カ. 午前10時ごろまでは晴れていたが、その後くもり、午後2時ごろからふたたび晴れた。

1	問1 判断できる操作	磁石			※
	問2 (a)	(b)	(c)	(d)	

2	問1	問2	問3 (a) 	※
	を cm^3 加える			
	問3 (b)	(c)		
	cm^3			
	(d)			

3	問1	問2 (a)	(b)	問3	※
	問4 (a) 耳などの体の飛び出ている部分が小さいほど, ため。				

4	問1	問2	問3	※
	問4	問5		

受 験 番 号

得 点
※