

1 小学6年生のまき子さんは弟の太郎君と一緒に、昨年の夏休みにおこなわれた自然観察会に参加しました。場所は里山と呼ばれているなだらかな丘で、秋にはどんぐりをつけるクヌギやコナラの雑木林があり、林のまわりには水田や畑がありました。林のなかは、日光が木の葉にさえぎられているため非常にうす暗く、地面（林床という）には落葉がたまっており、林床には植物はあまり生えていませんでした。一本のクヌギの大きな樹から、樹液が出ており、甘ずっぱいにおいがただよっていました。この樹液には、クワガタムシ、オオムラサキ、ゴマダラチョウ、スズメバチなどの昆虫がたくさん集まっており、樹液を吸ったり、なめたりしていました。先生から「スズメバチにさされると危険だから気をつけるように」と注意を受けました。さらに先生は、「この付近には毒をもつヘビもいるので、ヘビを見つけてもむやみに近づかないように」と言われました。また、植物でも、ウルシなどように触れるとかぶれたりするものもあり、自然観察会は楽しいけれど、危険な生物もいるので、注意しなければいけないと実感しました。

まき子さんは、今年の4月の初めにも、昨年の夏に行った同じ里山をおとずれました。クヌギやコナラの林は落葉して葉がなく、日光が直接、林床までとどいており、たいへん明るく、夏とはまったく違った環境でした。また、夏には林床に植物はあまり生えていませんでしたが、今回は、高さが10cmほどの、ピンクの花をつけたカタクリや白い花のニリンソウが一面に咲いていました。先生から、「これらの植物は春先にだけ成長して、6月になれば葉が黄色くなって枯れ、夏には栄養分をたくわえた根や茎を地中に残し、地上部は姿をけしてしまう」と言われ、「なぜ、夏には、これらの植物は林のなかで生育できないか考えてごらん」と質問されました。また、先生から、昔の人はカタクリの地下の茎を集め、それを原料にして粉を作り、その粉からだんごを作って食料にしていたことや、その粉のことをかたくり粉といい、今では粉の原料となる植物は異なるが、粉の名前は使われているといったことを、教わりました。

林の近くの畑には、アブラナが咲いており、花の蜜をもとめて、ミツバチやモンシロチョウが集まっており、アブラナの葉に卵を産むモンシロチョウの個体も観察できました。先生は、「チョウの幼虫は食べる葉の種類が決まっており、モンシロチョウの幼虫はアブラナやキャベツの葉を食べるが、アゲハチョウの幼虫は何の葉を食べるのか思い出してごらん」と言われました。さらにアブラナを観察すると、若い茎にはたくさんの数のアリマキがついており、アリがやってきてアリマキのおしりをなめていました。この行動を先生に質問すると、先生は、「アリは、アリマキのおしりから出る蜜をなめに来ている」と教えてくださいました。また、アリはアリマキに近づいてくるナナホシテントウを追いはらうという行動をしていました。まき子さんは、この里山でいろいろな生物の生活を観察して、満足な一日を過ごすことができました。

(1) どんぐりは、発芽のための栄養分をインゲンマメの種子と同じ部分にたくわえています。その部分の名前を答えなさい。

(2) 昆虫類には、卵から成虫になるまで、卵→幼虫→さなぎ→成虫と姿を変えて成長するなかまがいます。 **このような変化を行わない昆虫**を、下からすべて選びなさい。

- | | | |
|---------|-----------|---------|
| 1 アキアカネ | 2 ゴマダラチョウ | 3 スズメバチ |
| 4 カブトムシ | 5 トノサマバッタ | |

(3) 本州にいる毒をもったヘビの名前を答えなさい。

(4) カタクリやニリンソウは、雑木林の中では春先にしか成長できず、夏になれば地上部が枯れてしまう理由を、上の文章を参考にして答えなさい。

(5) かたくり粉の名前より考えて、カタクリの地下の茎にたくわえられている栄養分は何ですか。栄養分の名前を答えなさい。

(6) アゲハチョウの幼虫が食べる植物の名前を答えなさい。

(7) 上の文章中のアリの行動で、アリはなぜナナホシテントウを追いはらおうとしたのか。その理由を説明しなさい。

(8) モンシロチョウがアブラナの花から蜜を吸うようすを観察すると、まず、花にとまり、少し動いたあと、ストロー状の口を伸ばして、花びらの付け根にある蜜せんから、蜜を吸っていました。この行動を観察したまき子さんは、モンシロチョウはからだのどの部分で、蜜せんの場所を確認しているのかと疑問に思い、これを確かめる実験 i～viをおこないました。

- モンシロチョウを、アブラナの花にとまらせると、口を伸ばして蜜を吸った。
- 目にペンキを塗り、何も見えなくしたモンシロチョウを、アブラナの花にとまらせると、口を伸ばして蜜を吸った。
- しゅっ角を切り取ったモンシロチョウを、アブラナの花にとまらせると、口を伸ばして蜜を吸った。
- 乾いたろ紙の上にモンシロチョウをとまらせても、口を伸ばさなかった。
- 水で湿らしたろ紙の上にモンシロチョウをとまらせても、口を伸ばさなかった。
- 水でうすめた蜂蜜で湿らせたろ紙の上にモンシロチョウをとまらせると、口を伸ばしてろ紙から蜂蜜を吸い始めた。

これらの実験の結果から、モンシロチョウはからだのどの部分で、蜜せんの場所や甘みを感じていると考えられますか。からだの部分の名前を答えなさい。

2 水よう液 a (a 液とします), 水よう液 b (b 液とします), 水よう液 c (c 液とします) の 3 種類の水よう液があります。a 液と b 液はどちらかがうすい塩酸で, もう一方はうすい水酸化ナトリウム水よう液であることがわかっています。また, c 液は, a 液と b 液を同じ体積で混合して作ったものです。ただし, 水よう液を混合すると, その体積はそれぞれの水よう液の体積の和になります。a 液と b 液について, 次の 3 つのことがわかっています。

i) a 液 10 mL と b 液 15 mL を混ぜ合わせた水よう液に BTB 液を 2 ～ 3 でき加えると緑色になります。

ii) a 液は, アルミニウムをとかすが, 鉄をとかしません。
b 液は, アルミニウムと鉄の両方をとかします。

iii) a 液は, 液体がなくなるまで加熱すると, 白色の固体が残ります。
b 液は, 液体がなくなるまで加熱すると, 何も残りません。

(1) a 液はうすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水よう液のどちらですか。

(2) a 液に BTB 液を 2 ～ 3 でき加えると何色になりますか。

(3) c 液はアルミニウムや鉄をとかすことができますか。ii) の文にならって, 文章で書きなさい。

(4) c 液を液体がなくなるまで加熱するとどうなりますか。1 ～ 4 から選びなさい。

- 1 1 種類の固体が残る。 2 2 種類の固体が混じり合ったものが残る。
3 3 種類の固体が混じり合ったものが残る。 4 何も残らない。

(5) i) の結果を参考にして, 次の問いに答えなさい。

① a 液に b 液を加えると, 変化が起こります。この変化の名前を書きなさい。

② 次の文の (ア) には a 液 または b 液 を, (イ) には適当な数値を書き入れなさい。

c 液 60 mL をビーカーにはかり取り, (ア) を (イ) mL 加えました。この水よう液に BTB 液を 2 ～ 3 でき加えると緑色になりました。

(6) 鉄が b 液にとけるようすは, 食塩が水にとけるようすとは明らかな^{ちが}いがあります。

① 鉄が b 液にとけるようすは食塩が水にとけるようすとくらべ, どのような違いがありますか。かんたんに説明しなさい。

② 鉄が b 液にとけた水よう液と, 食塩が水にとけた水よう液を, どちらも液体がなくなるまで加熱しました。とけたものと違った固体が残るものは鉄あるいは食塩のどちらですか。

3 電気をあていど伝える同じ材料でつくった
 大きさの異なる3種類の角棒があります。それ
 ぞれの断面の縦の長さ、断面の横の長さ、角棒
 の長さを右の表に示します。

	断面の 縦の長さ	断面の 横の長さ	棒の長さ
角棒A	3.0mm	3.0mm	30cm
角棒B	3.0mm	6.0mm	30cm
角棒C	3.0mm	3.0mm	60cm

表

(1) これらの角棒に乾電池をつなぎ、角棒に流れる電流の強さを電流計で測ろうと思います。まず
 はじめには、どのように導線をつなげばいいですか。図1の角棒A、乾電池、電流計、スイッチに
 導線をつないだようすを書きなさい。ただし、電流計のたんしは図2のようになっています。

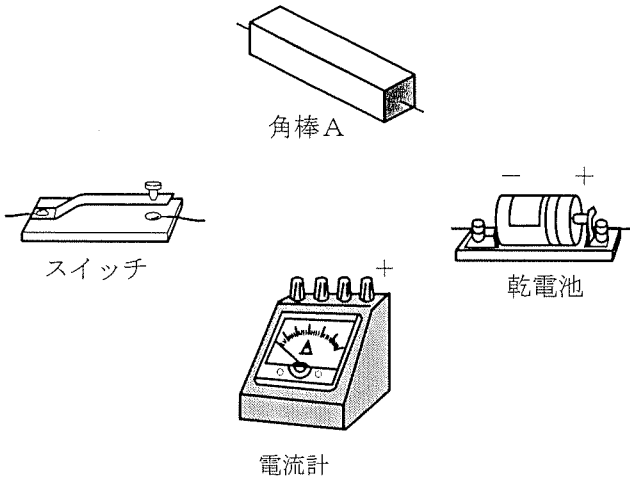


図1

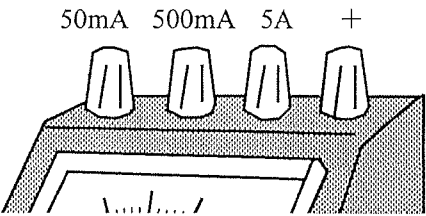


図2

(2) 角棒Aに乾電池をつないだときに流れる電流の強さは40mAでした。角棒Aを2本用意し、並列
 につないで、乾電池をつないだときに流れる電流は80mAでした。

① 角棒Bに乾電池をつないだときに流れる電流の強さは何 mA ですか。

② 角棒A 1本と乾電池 2 個を図3のように
 つなぎました。このときに、点Pの部分
 流れる電流の強さは何 mA ですか。

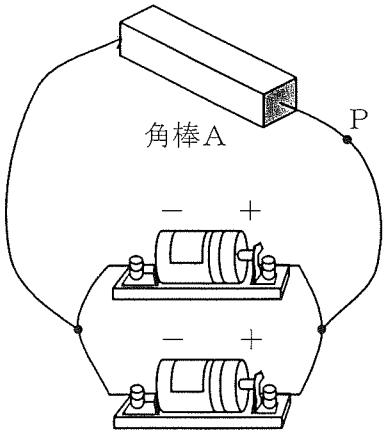


図3

③ 角棒A 2本と乾電池 2 個を図4のようにつなぎ
 ました。このときに、点Qの部分を通る電流の
 強さは何 mA ですか。

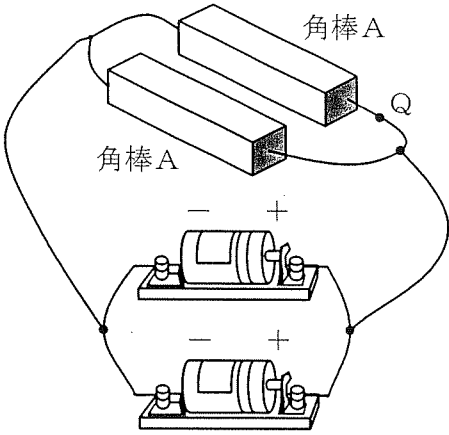


図4

④ 角棒Cと乾電池 2 個を図5のようにつなぎ
 ました。このときに、点Rの部分を通る
 電流の強さは何 mA ですか。ただし、点Dは
 角棒Cの長さの真ん中(端から 30cm)の点です。

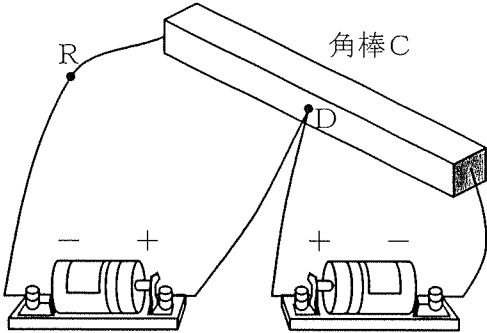


図5

4 薄い金属板8枚を図1のように電気を通さない板の上に張りました。これと、乾電池2個と同じ豆電球2個を導線で図1のようにつなぎました。同じ金属棒が3つあり、これをX、Y、Zと呼ぶことにします。X、Y、Zを図1の位置a～fのどこかに置いて、金属板どうしをつなぎ、スイッチの役目をさせることができます。図2はXを位置aに、Yを位置cに、Zを位置eに置いたところを表しています。これを操作**ア**とします。表の操作**イ**～**オ**は、X、Y、Zを置く位置を示しています。

理科の試験問題は次のページに続きます。

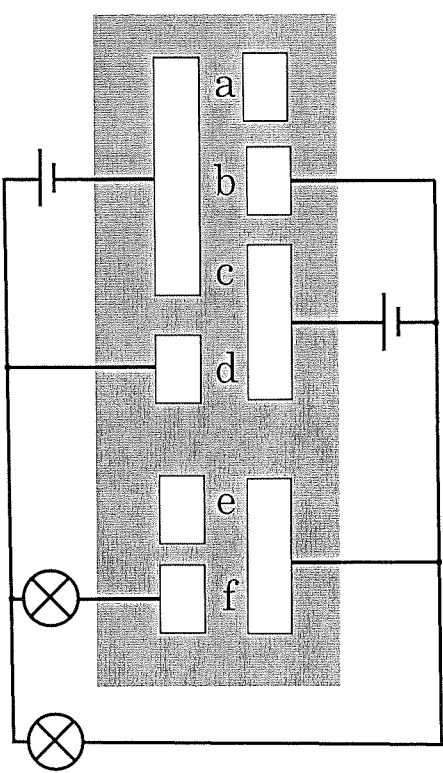


図1

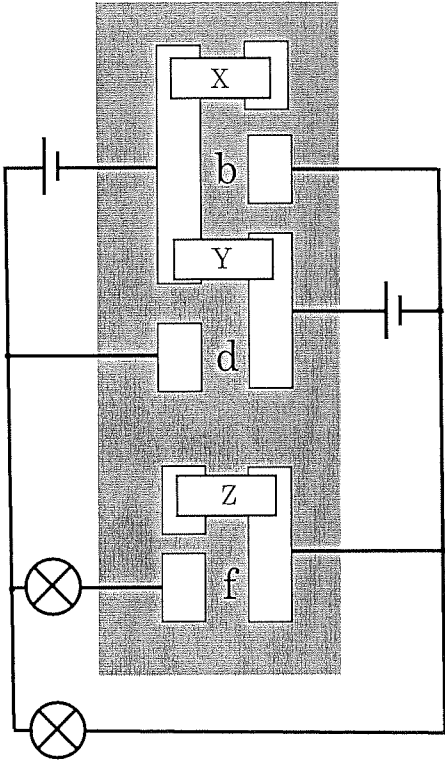


図2

操作	X	Y	Z
ア	a	c	e
イ	a	d	f
ウ	b	d	e
エ	b	d	f
オ	b	c	d

表

表のように金属棒X、Y、Zを置いた場合、次の(1)～(4)にあてはまる操作を**ア**～**オ**から選び、記号で答えなさい。

- (1) 両方の豆電球がつく。(これにあてはまる操作は2つある。)
- (2) 一方の豆電球が操作**ア**～**オ**の中ではもっとも明るくつくが、他方の豆電球はつかない。
- (3) どちらか一方の豆電球がつき、操作**ア**～**オ**の中では乾電池がもっとも長持ちする。
- (4) どちらの豆電球もつかず、乾電池があつくなり危険である。

5 [I], [II]の文を読み、次の問いに答えなさい。

[I] ある日の日暮れ後に空をみると、図1のように月と星Aがたてに並んで見えました。月の上に見える星Aがずいぶん明るく見えたので、お父さんに星Aの名前を聞くと、「あれは金星だよ、今日は金星が地平線から最も高くはなれて見える日だよ」と教えてくれました。月と金星の見え方について次の問いに答えなさい。ただし図2は地球と月と太陽の位置関係を示しており、図3は太陽と地球と金星の位置関係を示したものです。図2、図3中の自転というのは、その天体自身の回転のことをいい、公転というのは、その天体が他の天体の周りを回ることをいいます。

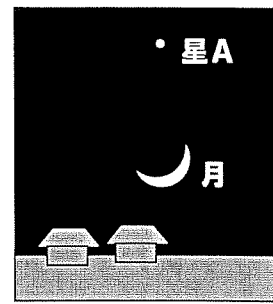


図1

(1) 図1はどの方角の空のようすを表したのですか。

1～4から選びなさい。

1 東 2 西 3 南 4 北

(2) 月が図1のように見えた日の、地球に対する月の位置を図2のア～クから選びなさい。

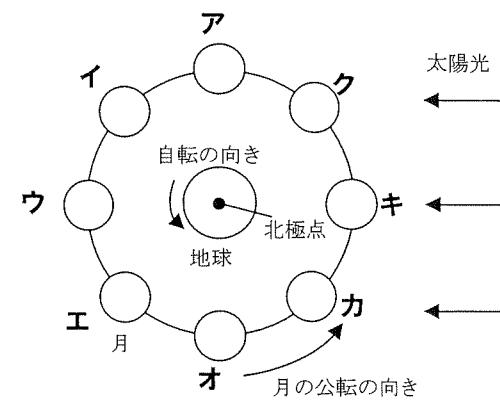


図2

(3) 月が図1のように見えた日から4日後、空に見える月が、この日に見えた月とほぼ同じ場所に見える時刻は、図1を観察した時刻とくらべてどうですか。次の1～8より選びなさい。

1 約2時間前 2 約3時間前 3 約4時間前 4 約5時間前
5 約2時間後 6 約3時間後 7 約4時間後 8 約5時間後

(4) 金星が図1のように見えた日について、金星の位置や見え方について、次の問いに答えなさい。

① この日の地球に対する金星の位置を図3のア～クから選びなさい。

② この日の図1の星Aを拡大して見えた形は、下の1～6のどれですか。ただし、1～6のそれぞれの図の下側に図1の月や地平線があるものとします。

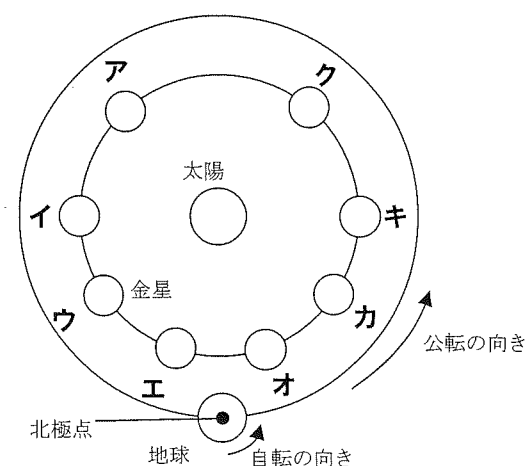
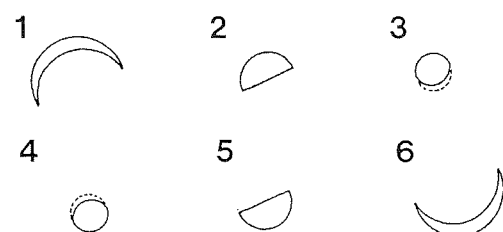


図3



[II] 地球の北極側の宇宙からみて、月は反時計回りに自転しながら地球の周りを反時計回りに公転しています。地球も反時計回りに自転しながら太陽の周りを反時計回りに公転しています。

地球から見る月は満ち欠けをくり返しますが、地球から見て、満月から次の満月までにかかる時間は約29.5日です。この満ち欠けが、満月から次の満月（あるいは新月から次の新月）までくりかえしの1回にかかる時間（日にち）を1さくぼう月といいます。図4に示すように、1さくぼう月のあいだに、月は地球の周りを360度以上公転していることがわかります。このことを考えながら次の問いに答えなさい。ただし、図に示した2つの角で示された角度は等しいものとします。また、ここでは計算を簡単にするために、実際の日にちとは異なりますが、地球上での1年を365日ではなく**360日**とし、1さくぼう月を29.5日ではなく**30日**とします。

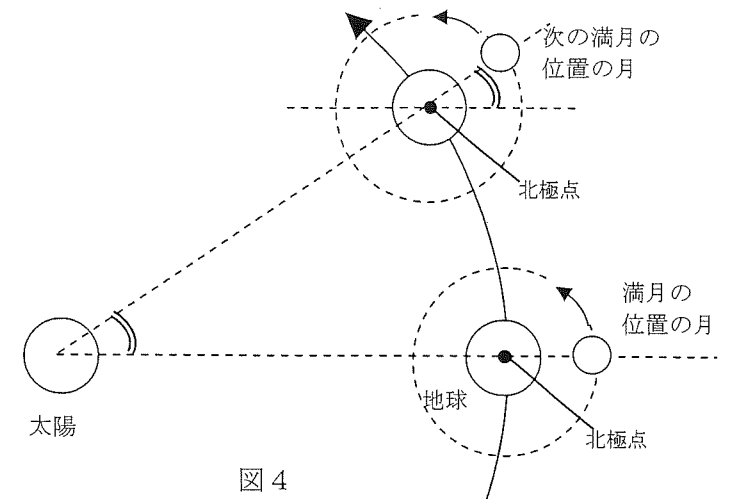


図4

(5) 1日につき地球は、太陽のまわりを何度、反時計回りに公転しますか。

(6) 月が地球の周りを一周するのにかかる時間（月の公転周期）は何日ですか、計算しなさい。答えは小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

(7) 月は地球にたえず同じ面を向けており、地球からは月の裏側のようすを見ることはできません。たえず月が同じ面を地球に向けるためには、月の自転周期は何日であればいいですか。答えは、小数第1位まで答えなさい。

(8) 月の公転周期が(6)で答えた時間のままで、自転周期が(7)で答えた時間より少し短くなったとき、次の①と②はどうなりますか。それぞれについて適するものを1～3から選びなさい。

① 1さくぼう月の長さ

1 長くなる。 2 短くなる。 3 変わらない。

② 1さくぼう月後の満月を真夜中に見たとき、見える月のようす

1 見えている満月の、向かって右側のはしに、前の満月では見えなかった月の一部が見える。
2 見えている満月の、向かって左側のはしに、前の満月では見えなかった月の一部が見える。
3 見えている満月の部分は、前の満月と同じである。

受験番号		名前	
------	--	----	--

(※印のらんには何も記入しないこと)

※

1

(1)		(2)		(3)	
(4)					
(5)		(6)			
(7)				(8)	

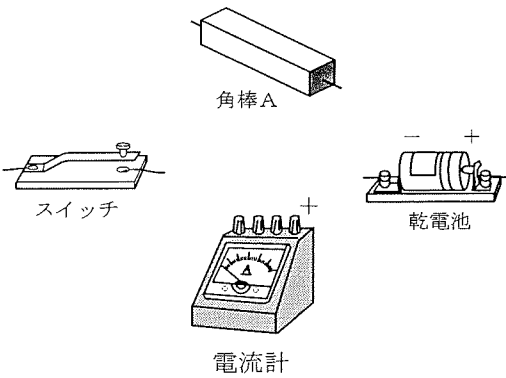
※

2

(1)				(2)			
(3)					(4)		
(5)	①		②	ア	イ	mL	
(6)	①					②	

※

3

(1)		(2)	①		mA
			②		mA
			③		mA
			④		mA

※

4

(1)		(2)		(3)		(4)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

※

5

(1)		(2)		(3)		(4)	①	②
(5)	度	(6)	日	(7)	日	(8)	①	②

※