

1

次の文章を読んで以下の問1～問6に答えなさい。

開成太郎くんは6月終わりのある日、校長先生に呼ばれて校長室に行きました。校長室の中はいいかおりがしていたので、周りを見回すと、机の上の花びんにきれいな白い花をつけた枝がさしてありました(図1)。花の大きさは6 cm くらいでした。「これは何という花だろう」太郎くんは疑問に思いました。枝にはたくさんの葉がついていましたが、よく見るといくつかの葉がなくなって、筋だけになっていました。「ここにイモムシがついているんですよ」校長先生が指さしたところを見てみると、緑色で大きく太った幼虫がついていました(図2)。この幼虫は、教科書で見たアゲハやモンシロチョウの幼虫とはちょっとちがっています。太郎くんは、校長先生からそのイモムシをもらって、くわしく調べてみることにしました。

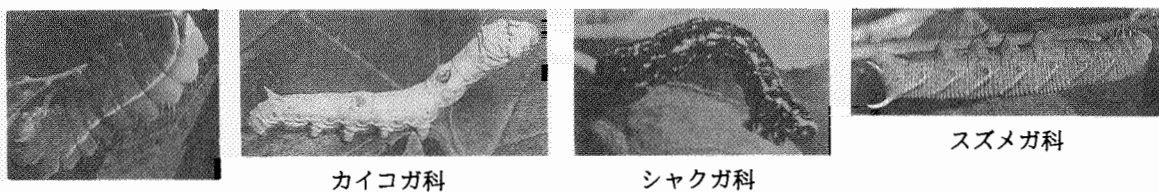
見た目から、このイモムシはチョウやガの仲間だろうと予想して図鑑で調べてみると、いろいろな幼虫のっていました。図3は、太郎くんが調べたいいくつかのグループのイモムシを示しています。色々な特徴を照らし合わせると、太郎くんの調べていた幼虫はスズメガ科であることがわかりました。ところが、スズメガ科の幼虫はどれも似通っていて、幼虫の絵を見比べただけではどの種類なのかわかりません。そこで、幼虫が食べている植物(食草)を調べることにしました。



図1



図2



ヤママユガ科

カイコガ科

シャクガ科

スズメガ科

図3 太郎くんが調べたいいくつかのグループのイモムシ

図4は、太郎くんが調べたスズメガ科の成虫と、その食草を示したものです。太郎くんは食草の中に、校長室で見た植物とよく似たものを見つけました。その結果、校長先生にもらった幼虫は(A)であることがわかりました。(A)について図鑑でくわしく調べてみると、おもしろいことがわかりました。スズメガの仲間はほとんどが夜行性で、鳥などに食べられないように夕方から夜にかけて花のみつを吸います。けれども(A)は、スズメガの仲間でありながら昼間活動して、活発に花のみつを吸うそうです。また、(A)はガの仲間なのに、飛んでいる姿がハチにそっくりに見えるそうです。太郎くんは成虫の(A)を見るのが楽しみになり、せっせとえさの葉っぱをあたえました。

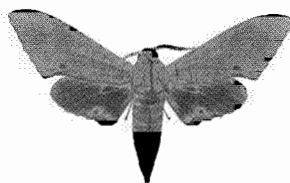
エビガラスズメ
(食草：サツマイモ)クチバスズメ
(食草：クヌギ)オオスカシバ
(食草：クチナシ)ヘニスズメ
(食草：ホウセンカ)

図4 太郎くんが調べたスズメガ科の成虫とその食草

E2 理 科

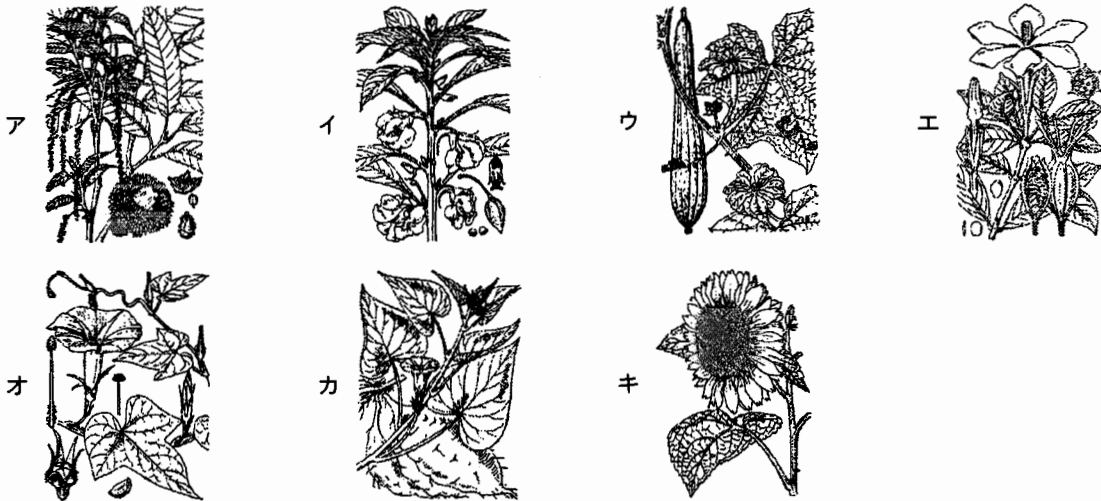
問1 図1の白い花について、正しいと思われるものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 花粉がこん虫によって運ばれる虫ばい花である。 イ 花粉が風によって運ばれる風ばい花である。
 ウ 花粉が水によって運ばれる水ばい花である。 エ 花粉はつくらず、^{ほうし}胞子を飛ばして増える。

問2 図2の幼虫がアゲハの終れい幼虫(次にだっ皮するとさなぎになる幼虫)と異なっている点を2つ答えなさい。

問3 図3の幼虫の中で、さなぎになるときにまゆをつくるのはヤマユガ科ともうひとつはどれですか。科の名前を答えなさい。

問4 図4に出てくる食草の図を次のア～キの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。



問5 文中の(A)には図4の4種類のスズメガのうちどれか1つが当てはまります。その名前を答えなさい。

問6 (A)は羽化したばかりの時にははねにりんぶんがついていますが、飛び立つ前にりんぶんをすべて落としてしまいます。(A)にとって、りんぶんを落とすことにはどのような利点があると思いますか。40字以内で答えなさい。

2 以下のI, IIに答えなさい。

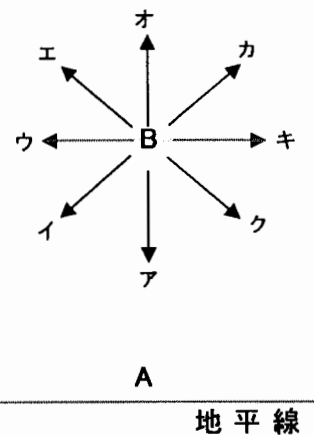
I 日本のある地点で日の出20分前に地平線から25°上のBの位置に月が見えました。この日、太陽は図のAの位置からのぼってきました。以下の問1～問3に答えなさい。

問1 どのような月が見えていましたか。形と向きに注意して解答らんにも月の図を書きなさい。なお、解答らんの下を地平線とします。

問2 月はBの位置からどの方向に動いていきますか。もっとも近いものをア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問3 2005年に野口宇宙飛行士はスペースシャトルディスカバリー号の乗組員として活やくしました。このときの活動に関する文としてもっとも適当なものを次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ディープインパクト計画に参加し、^{すい}彗星に金属のかたまりを打ち込んで調べた。
 イ 小惑星「イトカワ」の岩石を持ち帰る計画に参加した。
 ウ 土星に行き、衛星タイタンの調査をした。
 エ 国際宇宙ステーションに行き、船外活動をした。
 オ ^{たい}耐熱タイルがはがれたので地球を周回しただけでもどってきた。

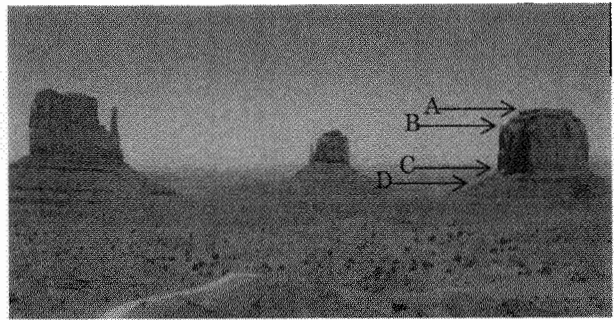


E3 理 科

II 右の写真はアメリカのモニュメントバレーというところのものです。この地域には、ほぼ水平な土地に写真のような**ほぼ同じ高さ**の岩山がところどころに存在しています。このような地形はどのようにしてできたのでしょうか。写真を見て以下の問1～問5に答えなさい。

問1 写真からわかるこの地域の特徴として適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 乾燥^{かんそう}していて昼と夜の気温の差が大きい。
- イ 乾燥^{かんそう}していて昼と夜の気温の差が小さい。
- ウ 雨が多く昼と夜の気温の差が大きい。
- エ 雨が多く昼と夜の気温の差が小さい。

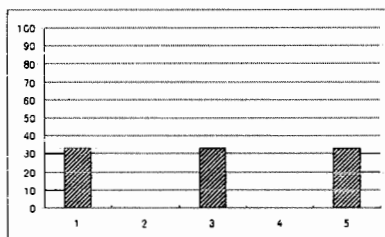


問2 3つの岩山の形に共通した特徴があることが写真からわかります。それはこの地域にある他の岩山の形にも共通した特徴です。どのような特徴があるかわかるように、岩山の図を一つ書きなさい。

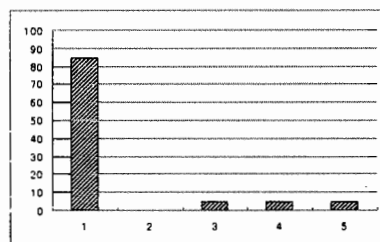
問3 このような岩山のでき方を岩山の形の特徴から考えることができます。岩山のでき方を説明した文として適当なものを次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 小さな火山がふん火してできた。
- イ 大きな岩石が運ばれてきてできた。
- ウ ほぼ水平な地層がけずられて残ってできた。
- エ 岩山の部分だけ地層がたい積してできた。
- オ 地層にしわがより、ところどころ盛り上がってできた。

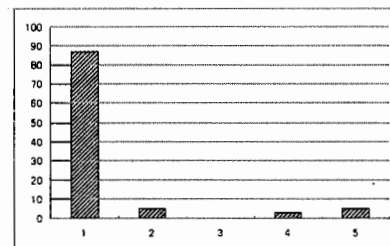
問4 写真の3つの岩山^{びく}を含めこの地域にある岩山はほぼ同じ高さであり、それより低いものはほとんど存在していません。この地域全体について、横軸に高さを、縦軸に上から見たその高さの土地の面積の割合をとったグラフとして、もっとも適当なものを次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。



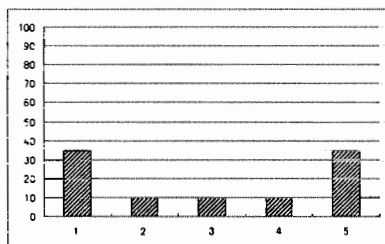
ア



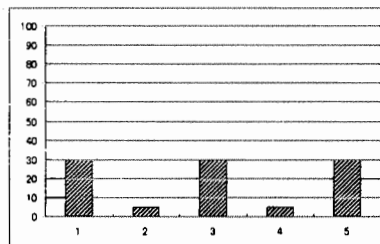
イ



ウ



エ



オ

グラフの横軸の区分は以下のようになっています。(A～Dの高さは写真参照)

- 5 : Aの高さ
- 4 : AとBの間の高さ
- 3 : BとCの間の高さ
- 2 : CとDの間の高さ
- 1 : Dより下の高さ

問5 この地域の岩山は高さにより岩石のかたさにちがいがり、そのことがこのような地形ができた原因の一つであると考えられます。一番かたいと考えられるのはどの高さの岩石ですか。写真のA～Dの中から1つ選び、記号で答えなさい。

E4 理 科

3

以下の I, II に答えなさい。

I 水よう液 A, B, C, D が試験管に入っています。また、これらの水よう液は、塩酸、食塩水、石灰水、アンモニア水のいずれかであることがわかっています。次のような実験から、水よう液 A ~ D がそれぞれ何か調べました。この実験について、以下の問 1 ~ 問 4 に答えなさい。

実験 1 水よう液を加熱し、水を蒸発させ、あとに残ったものを調べた。

結果 水よう液 A, D では白い固体が残ったが、水よう液 B, C ではあとに何も残らなかった。

実験 2 水よう液をガラス棒に付け、青色リトマス紙および赤色リトマス紙に一滴ずつたらし、リトマス紙の色の変化を調べた。

結果 水よう液 A では、青色リトマス紙、赤色リトマス紙ともに色の変化はなかった。水よう液 B では、青色リトマス紙が赤色に変化した。水よう液 C, D では、赤色リトマス紙が青色に変化した。

問 1 水よう液 A ~ D のうち、中性のものはどれですか。A ~ D の記号で 1 つ答えなさい。

問 2 水よう液 B は、塩酸、食塩水、石灰水、アンモニア水のうちどれですか。

問 3 水よう液 A ~ D にスチールウールを入れたとき、反応がおこる水よう液はどれですか。A ~ D の記号で 1 つ答えなさい。

問 4 水よう液 A ~ D のうち、気体の二酸化炭素を入れると白くにごるのはどれですか。A ~ D の記号で 1 つ答えなさい。

II ある固体 X が水に何 g までとけるか調べるために水の重さ (g) と温度 (°C) を変えて実験しました。下の表は温度が 20 °C と 80 °C のときの結果をまとめたものです。

20 °C の時

水の重さ (g)	100	200	300	400
とけた固体 X の重さ (g)	6.0	12.0	18.0	24.0

80 °C の時

水の重さ (g)	100	200	300	400
とけた固体 X の重さ (g)	71.0	142.0	213.0	284.0

この実験結果から、温度が同じなら「水の重さ (g)」と「とけた固体 X の重さ (g)」の比が等しいことがわかりました。また、同じ重さの水にとける固体 X の重さは、水の温度が高い方が重いこともわかりました。この実験について、以下の問 1 ~ 問 4 に答えなさい。ただし、実験中の水の蒸発は考えなくてよいものとします。

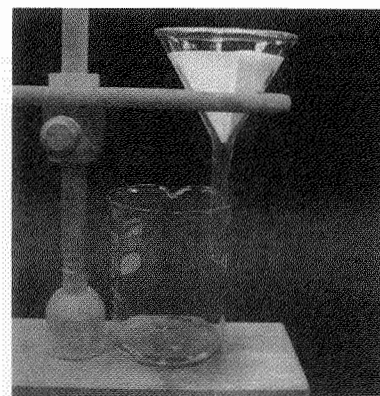
問 1 温度が 20 °C の水 80 g に、固体 X をとかしました。固体 X は何 g までとけましたか。小数第 1 位まで求めなさい。

問 2 温度が 20 °C の水 500 g に、固体 X をとけるだけとかしました。次に、この水よう液を温めて 80 °C にしました。この 80 °C の水よう液には、さらに何 g の固体 X をとかすことができますか。整数で答えなさい。

温度が 80 °C の水に固体 X をとけるだけとかしたところ、固体 X の水よう液の重さが 1026 g になりました。この固体 X の水よう液を温度が 20 °C になるまで放置したところ、固体 X が下にたまってきました。この固体 X を右の写真のようにろかし、完全に水気を取り乾燥させました。

問 3 得られた固体 X の重さは何 g ですか。整数で答えなさい。

問 4 ろかをするときは、右の写真のように、ろうとの先をピーカーの内側につけなければなりません。この理由を 15 字以内で説明しなさい。



E5 理 科

4 ゴムヒモとばねを一本ずつ用意して、それぞれ力を加えるとどのように伸びるか調べました。いま、ゴムヒモの端を固定し、反対の端におもりをつるして、おもりの重さとそのときのゴムヒモの長さとの関係をグラフにしたところ、図1のようになりました。同じように、ばねにおもりをつるして、おもりの重さとそのときのばねの長さとの関係を調べたところ、表のようになりました。このゴムヒモとばねについて、以下の問1～問7に答えなさい。

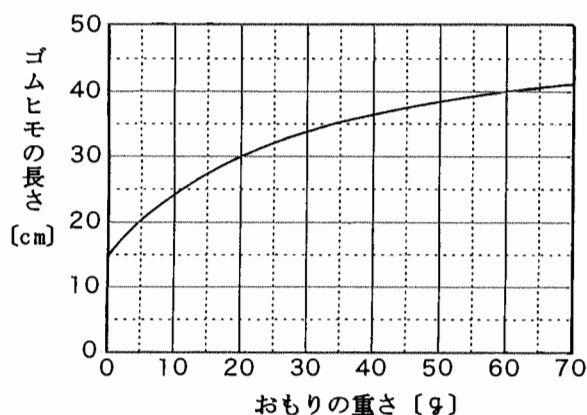


図1

おもりの重さ [g]	10	30	50	70
ばねの長さ [cm]	15	25	35	45

表 おもりの重さとそのときのばねの長さとの関係

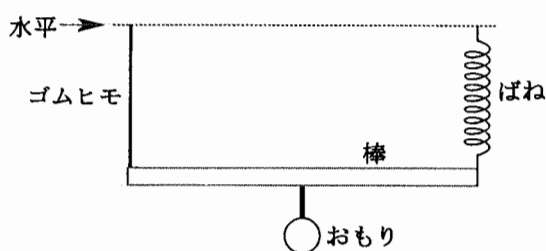


図2

- 問1 力を加えていないときのゴムヒモの長さは何 cm ですか。整数で答えなさい。
- 問2 ばねにつるしたおもりの重さとそのときのばねの長さとの関係を、ゴムヒモの場合と同じようにグラフで表しなさい。
- 問3 力を加えていないときのばねの長さは何 cm ですか。整数で答えなさい。
- 問4 ゴムヒモに20gのおもりをつるしたとき、ゴムヒモの伸びは何 cm ですか。整数で答えなさい。
- 問5 ばねに20gのおもりをつるしたとき、ばねの伸びは何 cm ですか。整数で答えなさい。
- 問6 図2のように、重さ30gの棒の真ん中におもりをつるして、棒の両端をゴムヒモとばねでつって、水平にしたところ、ゴムヒモとばねの長さは同じ長さになりました。ゴムヒモとばねの長さは何 cm ですか。また、つるしたおもりの重さは何gですか。整数で答えなさい。
- 問7 ある重さのおもりをゴムヒモとばねそれぞれにつるしたところ、それぞれの伸びが同じになりました。つるしたおもりの重さは何gですか。整数で答えなさい。