

① 生物に関する問題A・Bについて、問いに答えなさい。

A.

〔問1〕 ミツバチの生活について、次の文を読んで以下の問いに答えなさい。

ミツバチは花をまわって、みつや花粉を集めていることから、花の色を見分けることができるのか調べてみました。そうしたところ、図のような実験が行われていたことを知りました。

まずミツバチを、^{つくえ}机の上においた^{さとうみず}砂糖水を吸いに飛んでくるようにしておきます。そのあと図1のように、青い紙の上で砂糖水を与えます。次に、図2のように砂糖水を取り青い紙だけにして、図1で使った青い紙と同じ大きさの赤い紙を、青い紙の横に^{なら}並べておきます。すると、ミツバチは砂糖水がないのに青い紙に集まってくるのがわかりました。

さらに、図3のように、青い紙をふくめた9色の紙を並べておきます。すると、青い紙のところに集まってくるのがわかりました。今度は図4のように、^こいろいろな濃さの^{はいいろ}灰色の紙を青い紙といっしょに並べておいて、青い紙の上で砂糖水を与えます。次に図5のように、青い紙の上から砂糖水を取って、青い紙の場所を変えたところ、やはり青い紙に集まってくるのがわかりました。

(1) これらのことから、ミツバチの色を見分けることについて、適当と思われることを次のア～オの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア ミツバチは^{きおくりょく}記憶力に^{すぐ}優れているのであって、色を区別したわけではない。

イ ミツバチは色の^{あわ}ちがいでではなく、色の濃いか淡いかを見分けることができる。

ウ ミツバチは砂糖水のおかれていたところに残った、独特のかすかなにおいがわかる。

エ ミツバチは青をほかの色と区別し、砂糖水と結びつけて記憶することができる。

オ ミツバチに色を見分ける能力があるかどうかは、はっきりとしたことはいえない。

(2) ミツバチは、花をまわってみつや花粉を集めます。このことが花の受粉に役立っています。しかし、植物の種類によっては、ミツバチなどの昆虫こんちゅうの助けを借りないで、受粉している植物があります。次の中から、1つ選び生物名で答えなさい。

アブラナ・チューリップ・ユリ・トウモロコシ・コスモス



図1

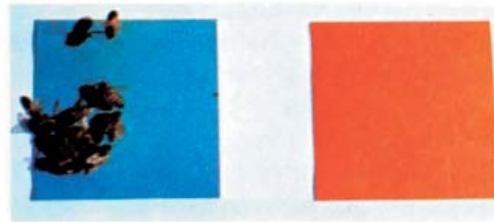


図2



図3



図4

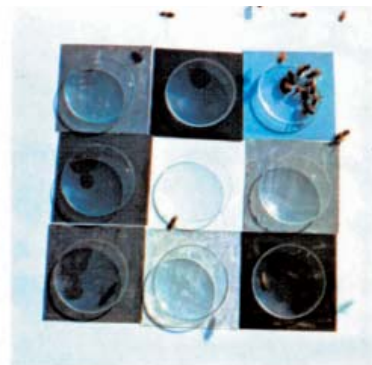


図5

B.

〔問2〕地球温暖化^{おんだんか}について、次の問いに答えなさい。

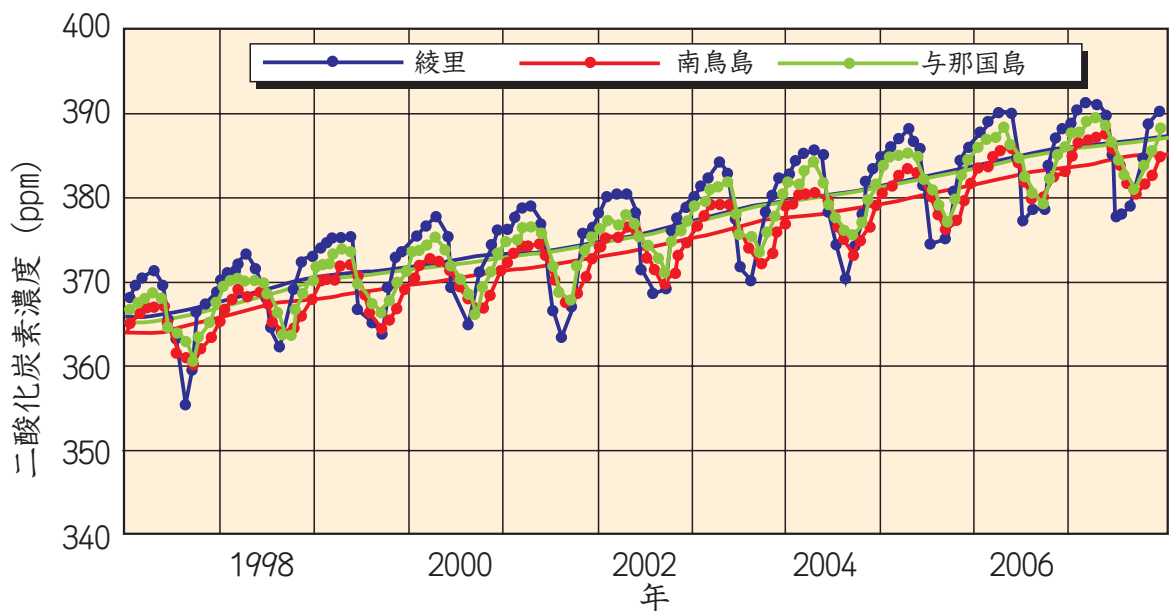
(1) 二酸化炭素は、地球温暖化の原因である温室効果ガスの一種として知られています。温室効果とはどのようなはたらきですか。その説明として適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 大気中の二酸化炭素が太陽からの赤外線^{きゆうしゆう}を吸収して、気温が高くなるはたらき
- イ 大気中の二酸化炭素が地表面からの赤外線を吸収して、気温が高くなるはたらき
- ウ 大気中の二酸化炭素が太陽からの紫外線^{しがいせん}を吸収して、気温が高くなるはたらき
- エ 大気中の二酸化炭素が排気ガス^{はいき}の成分と化学反応を起こして、気温が高くなるはたらき

(2) 地球温暖化が進むと、それが原因でさまざまな影響^{えいきよう}が生じると考えられています。その説明として、適当ではないものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 異常^{いじよう}気象が起きやすくなり、砂漠化^{さばくか}が進む地域^{ちいき}や大雨の降る地域^ふが増える可能性がある。そのため、生物の生息地域が変化する。
- イ 生物は、すむ地域の気温に大きく影響を受けている。そのため、地球温暖化が進むと、その地域にすむ生物の種類が変化したり、絶滅^{ぜつめつ}する生物も現れたりする。
- ウ 夏場の気温がより高くなることで、都市部では熱射病^{ねっしゃびよう}や光化学スモッグが起こりやすくなり、体調不良になる人が多くなる。
- エ オゾン層^{そう}をつくっているオゾンは、地表面の気温が高くなるとこわれてしまうため、強い紫外線が地表面に降り注ぐようになる。
- オ 北極や南極の氷がとけるため、今よりも海水面が上昇^{じようしよう}し、低地^{すいぼつ}が水没する可能性がある。そのため、低地に生息する生物が生活の場をうばわれる。

- (3) 下の図1は、^{きしゅうちょう}気象庁の観測地点である^{りょうり}綾里・^{みなみとりしま}南鳥島・^{よなくにしま}与那国島における二酸化炭素濃度の年ごとの変化とその平均値を示したグラフです（ppmは体積の比で100万分の1を表します）。年間を通じてグラフの形を見てみると、春から夏にかけて減少して、秋から冬にかけて増加していることがわかります。この現象は、植物のはたらきが影響を与えていることが理由の1つとして考えられています。植物のどのようなはたらきが理由となっているかを説明した次のア～エの中から、適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

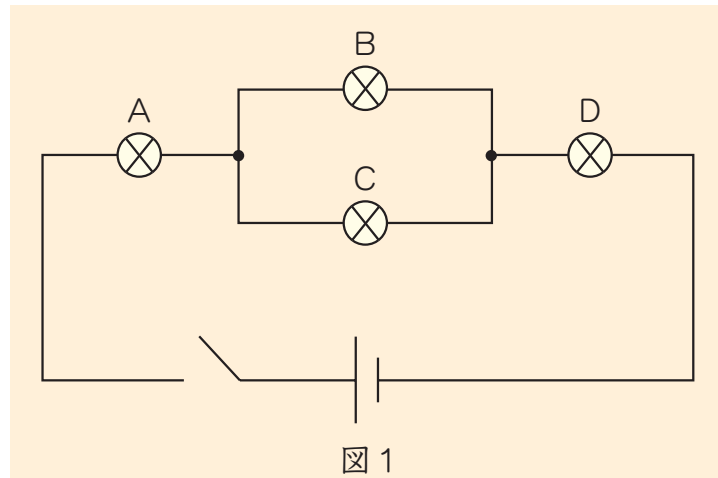


<http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/ghghp/21co2.html>（一部削除）

図1

- ア 夏は植物の光合成が活発になるため二酸化炭素濃度が低下する。冬は植物の呼吸^{こきゅう}が活発になるため二酸化炭素濃度が高くなる。
- イ 夏は植物の呼吸があまり活発ではなく二酸化炭素濃度が高くない。冬は植物の呼吸が活発になるため二酸化炭素濃度が高くなる。
- ウ 夏は植物の光合成が活発になるため二酸化炭素濃度が低下する。冬は植物の光合成があまり活発ではないため二酸化炭素濃度が高くなる。
- エ 夏は植物の呼吸があまり活発ではなく二酸化炭素濃度が高くない。冬は植物の光合成があまり活発ではないため二酸化炭素濃度が高くなる。

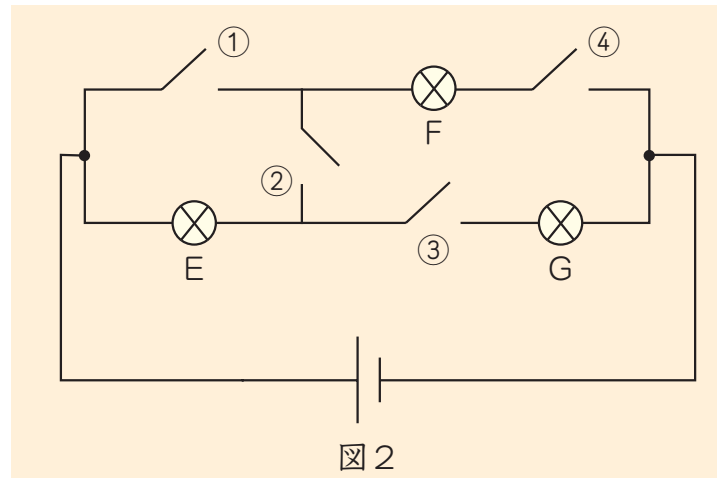
- ② 電流の流れを確認^{かくにん}するため、かん電池・豆電球・スイッチを使って、図1・図2のような回路を作りました。以下の問いに答えなさい。ただし、回路に使っているかん電池・豆電球・スイッチおよび導線は、すべて同じものです。



〔問1〕 図1の回路のスイッチを入れると、すべての豆電球が光りました。豆電球Aと同じ明るさになる豆電球は、どの豆電球ですか。図中のA～Dの記号で答えなさい。ただし、同じ明るさになる豆電球がない場合は、「なし」と答えなさい。

〔問2〕 図1の豆電球Cをソケットからはずした後、スイッチを入れました。豆電球Aの明るさは、豆電球Cをはずさないでスイッチを入れた時と比べるとどのようになりましたか。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 豆電球Cをはずさないでスイッチを入れた時の方が明るかった。
- イ 豆電球Cをはずさないでスイッチを入れた時の方が暗かった。
- ウ どちらの場合も同じ明るさだった。
- エ 豆電球Cをはずした後スイッチを入れたら、豆電球Aは光らなかった。



〔問3〕 図2の豆電球Fだけが光るようにスイッチを入れるとき、入れるスイッチをできるだけ少なくするためには、どのスイッチを入れればよいですか。図中の番号で答えなさい。ただし、複数ある場合はすべて答えなさい。

〔問4〕 図2の豆電球Eと豆電球Gが同じ明るさに光るようにするためには、どのスイッチを入れればよいですか。図中の番号で答えなさい。ただし、複数ある場合はすべて答えなさい。

〔問5〕 図2のスイッチ②・スイッチ③・スイッチ④を入れたとき、豆電球Eを流れる電流の大きさは0.3 Aでした。このとき、豆電球Gを流れる電流の大きさはいくらになりますか。

- ③ 中村さんが家で勉強をしていると、家がゆれるのを感じました。最初の数秒間は小さいゆれでしたが、その後大きなゆれが数秒間続きました。ゆれが完全におさまってからテレビで地震情報を確認したところ、マグニチュード（M）4.0、震源の深さは15 km、中村さんの家がある地域は震度3の地震であったことが分かりました。次の問いに答えなさい。

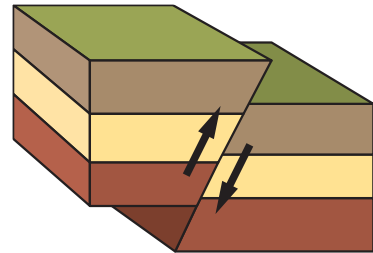
〔問1〕地震のときに発表される①マグニチュード（M）及び②震度の違いを正しく表したものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	① マグニチュード（M）	② 震 度
ア	震源におけるゆれの大きさを表している	観測地点でのゆれの大きさを表している
イ	観測地点でのゆれの大きさを表している	震源におけるゆれの大きさを表している
ウ	地震のエネルギーの大きさを表している	観測地点でのゆれの大きさを表している
エ	地震のエネルギーの大きさを表している	震源におけるゆれの大きさを表している
オ	震源におけるゆれの大きさを表している	地震の規模の大きさを表している

〔問2〕地震が起こると、震源からP波とS波という2つの速さの異なる波が発生します。P波は速く伝わり、S波はゆっくり伝わるという性質があります。中村さんが感じた地震のゆれ具合から考えると、P波とS波、どちらの波のゆれが大きいですか。

〔問3〕 P波とS波の速さのちがいを利用して、強いゆれが来る前に地震が来ることを伝える仕組みが、気象庁を中心にして2007年10月から始まっています。この情報システムを何といいますか。

〔問4〕 地震によって、地面にさけ目ができたり、大地にずれが生じることがよくあります。右図のように、地震によって土地にずれが生じることを何といいますか。



図

〔問5〕 昨年（2008年）は、5月に中華人民共和国内陸部の四川省でマグニチュード（M）8.0の大地震が発生し、多くの建物が倒壊、多数の被害者が出ました。6月には日本でも岩手県内陸南部を震源とするM7.2の大地震が発生し、岩手県と宮城県で最大震度6強が観測されました。いずれの地震においても、地盤の弱い山間部で、様々な災害が起こり、道路や水道・電力などのライフラインが寸断されました。このように、地震が起こると様々な自然災害が同時に引き起こされます。しかし、中国四川省での大地震及び岩手・宮城内陸地震のどちらも震源が内陸部であったため、今回の地震によって発生しなかった災害があります。最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 地すべり

イ 土砂くずれ

ウ 津波

エ 土地のずれ

オ 土砂ダム

〔4〕次に示した実験1、2の方法によって、気体を発生させました。以下の問いに答えなさい。

〔実験1〕石灰石せっかいせきを入れた試験管にうすい塩酸を加え、気体を発生させた。発生した気体を別の試験管に入れた水溶液すいようえきにとおしたところ、白くにごった。

〔実験2〕うすい過酸化水素水を入れた試験管を加熱し、気体を発生させた。発生した気体を水上置換法ちかんによって別の試験管に集めて炎ほのおを出さずに燃えている線香せんこうを入れたところ、炎をあげて燃えた。

〔問1〕実験1で得られた気体を調べるために使った水溶液の名前を漢字で答えなさい。

〔問2〕実験1は、石灰石の代わりに炭酸カルシウムの粉を使うことができます。しかし、気体を集めるには、石灰石を使う方が適しています。その理由として最も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。ただし、いずれも同じ重さの石灰石と炭酸カルシウムを使ったときを比べたものとします。

- ア 石灰石の方が、よりたくさん気体を発生させることができるから。
- イ 石灰石の方が、はやく気体を発生させることができるから。
- ウ 石灰石の方が、気体の発生の仕方がおだやかだから。
- エ 石灰石を使うと、不純物ふじゅんぶつが少ないから。

〔問3〕実験2で発生した気体について、この実験からわかる性質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 よく燃える
- イ ものが燃えるのを助けるはたらきがある
- ウ 火を消してしまうはたらきがある
- エ 空気より軽い
- オ 空気より重い

〔問4〕実験2で、黒い物質にうすい過酸化水素水を加えると、加熱することなく同じ気体を発生させることができます。黒い物質の名前を答えなさい。

〔問5〕実験1、2で発生する気体は、別の方法によって発生させることもできます。次のア～オの中から、実験1、2と同じ気体を発生する条件をそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア えんそけい ひょうはくざい 塩素系の漂白剤をおだやかにあたためる。
- イ ヨードチンキをおだやかにあたためる。
- ウ から しよくす 卵の殻に食酢を加える。
- エ しんせん 新鮮なレバーにオキシドールを注ぐ。
- オ しょうどくよう 消毒用エタノールと水を混ぜる。