【過去問 1】

次の観察について問いに答えなさい。

（北海道 2007 年度）

ＴさんとＳさんは，水中の生物を用いて，次の観察を行った。

観察１ **図１**のように，水そうＡに池の水を入れ，明るい窓辺に置いた。数週間後，水そうＡの水が緑色になっていた。このときの水そうＡの水を顕微鏡で観察すると，緑色の小さな植物がたくさん見えたが，ミジンコなどの動物は見えなかった。

観察２ **図２**のように市販の飲料用の水が入ったペットボトルの中に３日間入れておいたミジンコを，顕微鏡で観察すると，**図３**のように消化管が透き通って見えた。

観察３ **図４**のように，あらたに用意した水そうＢに，**観察１**で緑色になった水そうＡの水を半分移し，水そうＡと並べて明るい窓辺に置いた。次に，**観察２**でペットボトルの中に３日間入れておいたミジンコを，水そうＢの中に入れた。１週間後，水そうＢではミジンコが増えており，このミジンコを顕微鏡で観察すると，**図５**のように消化管が緑色に見えた。このとき，**図６**のように，水そうＡの水の色は緑色のままであったが，水そうＢの水の色はうすい緑色になっていた。

図１

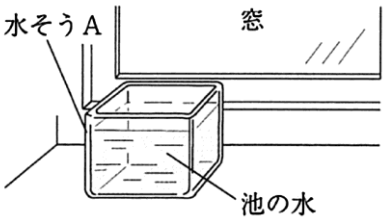


図２

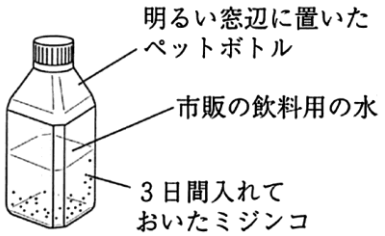


図３

図４

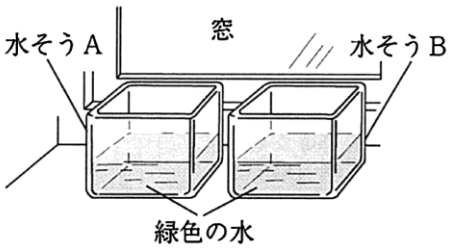


図５

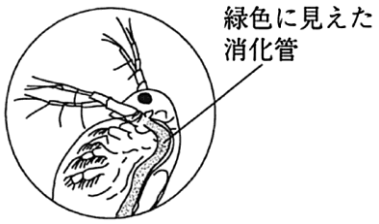
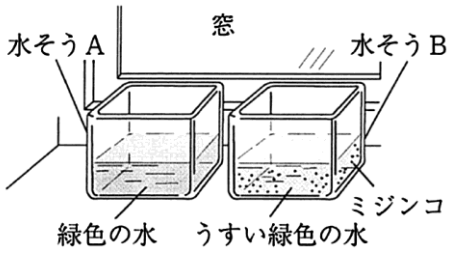


図６



問１　次の文の［(1)］，［(2)］に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを，**ア**～**エ**から選びなさい。

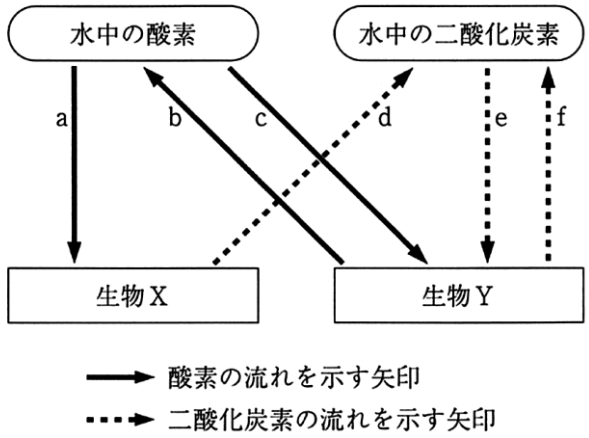
観察２では，ミジンコの消化管をくわしく観察するため，顕微鏡の視野(見える範囲)を**図３**のようにしていたが，視野を広げて他のミジンコを探すためには，対物レンズの倍率を［(1)］する方法がある。このとき，視野が明るくなるので，観察しやすい明るさにするには，［(2)］で調節するとよい。

ア　(1)―高く，(2)―調節ねじ　　**イ**　(1)―高く，(2)―しぼり板(しぼり)
ウ　(1)―低く，(2)―調節ねじ　　**エ**　(1)―低く，(2)―しぼり板(しぼり)

問２　下図は，下線部の水そう**B**における，生物を通した物質の循環の一部を模式的に示したものである。次の文の｛　　｝(1)～(3)に当てはまるものを，**ア**，**イ**からそれぞれ選びなさい。

図中の生物**X**と**Y**を比較すると，生物**Y**の方にだけ，(1)｛**ア**　呼吸　　**イ**　光合成｝による気体の流れを示す(2)｛**ア**　**b**と**e**　　**イ**　**c**と**f**｝の矢印があることから，生物**Y**は(3)｛**ア**　緑色の小さな植物　　**イ**　ミジンコ｝であることがわかる。

図



問３　観察を行った後の，次の会話の［(1)］，［(2)］に当てはまる語句を書きなさい。

Tさん：**観察３**で，水そう**B**の水の色がうすい緑色になっていたのは，なぜだろうね。

Sさん：水そう**B**の中にいた緑色の小さな植物を，ミジンコが［(1)］からではないかしら。なぜなら，**観察３**で，ミジンコを緑色の水の中に入れておいたら，透き通って見えていた消化管が緑色になったでしょう。

Tさん：なるほどね。生物どうしのつながりから考えると，水そう**B**の中にいた緑色の小さな植物とミジンコの関係は，生産者と［(2)］の関係ということになるよね。

Sさん：その関係が成り立っていれば，**観察３**で水そう**B**のミジンコが増えた理由も，説明できるね。

【過去問 2】

ある夏の晴れた日に，積乱雲が発生しました。やがて雷鳴(らいめい)が聞こえて，大粒の雨が降り出しました。これらのことに関する，次の**問１**，**問２**の問いに答えなさい。

（宮城県 2007 年度）

問１ 次の⑴～⑶の問いについて，それぞれ**ア**～**エ**から最も適切なものを**１つ**選び，記号で答えなさい。

⑴ 積乱雲は空気が上昇して発生します。上昇した空気の変化のようすを述べているものはどれですか。

ア 膨張(ぼうちょう)し，温度が上がる。 **イ** 膨張し，温度が下がる。

ウ 圧縮され，温度が上がる。 **エ** 圧縮され，温度が下がる。

⑵ 音は物体の中を波として伝わります。物体のすがたには，気体，液体，固体がありますが，これらのうち音を伝えるものをすべてあげているのはどれですか。

ア 気体 **イ** 気体，液体 **ウ** 気体，固体 **エ** 気体，液体，固体

⑶ ヒトのからだで，音の振動は鼓膜(こまく)に伝わります。それを刺激として受けとり，神経へ伝えるはたらきをする部分はどれですか。

ア うずまき管 **イ** 網膜(もうまく) **ウ** 気管 **エ** 水晶体

問２ 降り出した雨は酸性雨でした。次の⑴，⑵の問いに答えなさい。

⑴ この雨水を中和できる物質を，次の**ア**～**エ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア エタノール **イ** 酢酸(さくさん) **ウ** 水酸化カルシウム **エ** 塩化ナトリウム

⑵ 私たちのくらしのなかで，酸性雨の原因として考えられるものを，**１つ**書きなさい。

【過去問 3】

次の**問１**から**問８**までの問いに答えなさい。

（栃木県 2007 年度）

問１ 次のうち，化学変化はどれか。

ア 氷がとけて水になった。 **イ** 食塩が水にとけた。

ウ 寒い日に，はく息が白くなった。 **エ** 鉄くぎがさびた。

問２ 自然界で分解者としてはたらいている生物はどれか。

ア シイタケ **イ** ミジンコ **ウ** アリ **エ** ミカヅキモ

問３ 真夜中に観測することができない惑星はどれか。

ア 火星 **イ** 木星 **ウ** 金星 **エ** 土星

問４ 右の図のように，おもりをひもでつり下げて静止させた。このとき，おもりにはたらく重力とつり合っている力はどれか。

ア 手がおもりを引く力

イ ひもがおもりを引く力

ウ おもりがひもを引く力

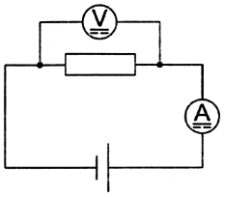
エ 手がひもを引く力

問５ 地震のとき，はじめの小さなゆれの後に続く大きなゆれを何というか。

問６ 19 世紀初め，イギリスの科学者ドルトンは，「すべての物質は，それ以上分割することができない小さい粒からできている」という考えを発表した。この小さい粒を何というか。

問７ 植物の茎の内部にあり，道管と師管が集まっている部分を何というか。

問８ 右の図のように，抵抗器を電池につないで電流を流した。電流計は 300mA を，電圧計は 1.5Ｖをそれぞれ示したとき，この抵抗器の電気抵抗は何Ωか。



【過去問 4】

地球における炭素の循環について，次の**問１**～**問４**の問いに答えなさい。

（群馬県 2007 年度）

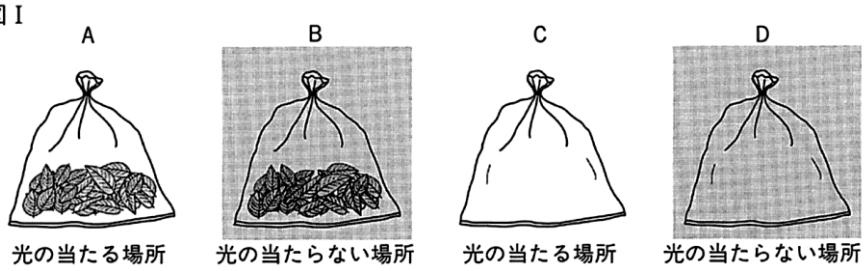
問１ 植物の光合成と呼吸の関係について調べるために，次の実験を行った。後の①，②の問いに答えなさい。

［**実験**］ (a) ４つのポリエチレンの袋**Ａ**～**Ｄ**を用意した。**Ａ**，**Ｂ**には新鮮な緑色の葉を同量入れたのち，息を数回ふきこみ，袋の口を閉じた。**Ｃ**，**Ｄ**には何も入れず，息を数回ふきこみ，袋の口を閉じた。

(b) 次に，二酸化炭素用気体検知管を袋の口からさしこみ，袋の中の二酸化炭素の濃度を測定した。

(c) **図Ⅰ**のように，**Ａ**，**Ｃ**を光の当たる場所に置き，**Ｂ**，**Ｄ**を光の当たらない場所に置いた。

図Ⅰ



(d) 数時間後，再び二酸化炭素の濃度を測定した。その結果を(b)の測定結果と比較して，二酸化炭素の濃度の変化を**表**にまとめた。

表

袋	A	B	C	D
二酸化炭素の濃度の変化	減少した	増加した	変化なし	変化なし

① **Ｃ**と**Ｄ**のように，植物の葉を入れない実験をするのはなぜか，簡潔に書きなさい。

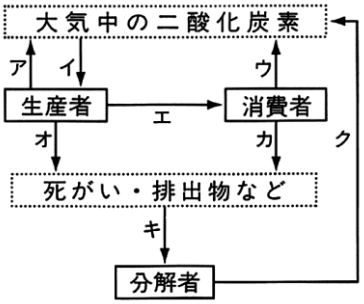
② **Ａ**で二酸化炭素の濃度が減少した理由を，「光合成」と「呼吸」の関係に着目して，簡潔に書きなさい。

問２ 次の文は，動物が活動するためのエネルギーのとり出し方を説明したものである。文中の［ ① ］，［ ② ］に当てはまる語を，それぞれ書きなさい。

> 動物は，植物がつくったデンプンなどの有機物を食物としてとり入れて消化，吸収する。そして，吸収されたブドウ糖などの有機物は，全身の細胞に運ばれ，［ ① ］を使って二酸化炭素と［ ② ］になる。このときに，活動するためのエネルギーがとり出される。

問３ **図Ⅱ**は，自然界における炭素の循環の一部を示したものである。図中の矢印**ア**～**ク**から有機物の流れを示しているものをすべて選びなさい。

図II



問４ 今日，わたしたちの生活が快適で便利になったことに伴い，大量の二酸化炭素の排出で，炭素の循環のつり合いがくずれているといわれている。大量の二酸化炭素を排出している原因を，「燃焼」という語を用いて，簡潔に書きなさい。

【過去問 5】

水中の微小生物について調べるため，次の実験を行った。これに関して，あとの**問１～問４**の問いに答えなさい。

（千葉県 2007 年度）

実験 ① 500cm^{3}のビーカーに池の水を入れた。

② ビーカーの中の水をとり，顕微鏡で観察した。

水の中には，ゾウリムシ，アメーバ，植物プランクトンであるクロレラが見つかった。**図１**は，それらの微小生物のスケッチである。

さらにくわしく観察したところ，からだの中央にくびれのあるゾウリムシ，クロレラを食べているゾウリムシ，クロレラやゾウリムシを食べているアメーバも見つかった。**図２**は，からだの中央にくびれのあるゾウリムシのスケッチ，**図３**は，ゾウリムシを食べているアメーバのスケッチである。

③ からだの中央にくびれのあるゾウリムシの観察を続けた。

しばらくすると，そのゾウリムシは２個体になった。

④ その後１か月間，２日おきにビーカーの中の水を同量とり，その中のゾウリムシ，アメーバ，クロレラの数を調べた。

ゾウリムシ，アメーバ，クロレラのそれぞれの数は，わずかな増減をくり返しながら，ほぼ一定に保たれていた。このことから，ゾウリムシ，アメーバ，クロレラの間では，数のつり合いが保たれていることがわかった。

図１

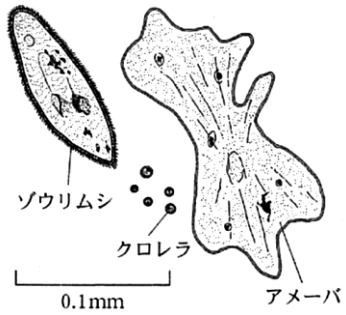
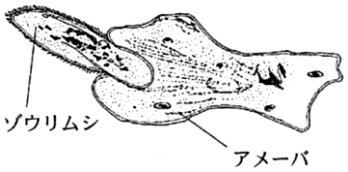


図２

図３



問１ **実験②**で見つかったゾウリムシ，アメーバ，クロレラは，からだが１個の細胞でできている。このような生物を何というか。最も適当なことばを書きなさい。

問２ **実験③**で，１個体のゾウリムシが分裂して２個体のゾウリムシになった。生物のこのようなふえ方を何というか。**ア～エ**のうちから最も適当なものを一つ選び，その符号を書きなさい。

ア 無性生殖 **イ** 有性生殖 **ウ** 受精 **エ** 遺伝

問３ 自然の中で生活している生物は，**実験②**のゾウリムシ，アメーバ，クロレラのように，食べる・食べられるという関係にある。このような関係での生物どうしのつながりを何というか。最も適当なことばを書きなさい。

問４　実験④のビーカーの中のゾウリムシ，アメーバ，クロレラを数の多い順に並べたものはどれか。**ア～エ**のうちから最も適当なものを一つ選び，その符号を書きなさい。

ア　アメーバ，クロレラ，ゾウリムシ

イ　アメーバ，ゾウリムシ，クロレラ

ウ　クロレラ，アメーバ，ゾウリムシ

エ　クロレラ．ゾウリムシ．アメーバ

【過去問 6】

次の各問に答えよ。

（東京都 2007 年度）

問１　**図１**はある植物の茎の断面の写真である。この植物の葉と根の特徴について述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。

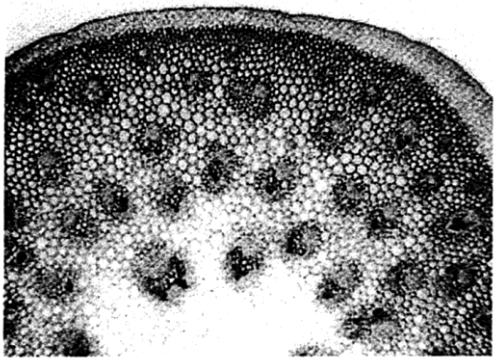
ア　この植物は単子葉類で，葉脈は網状であり，根は主根と側根になっている。

イ　この植物は単子葉類で，葉脈は並行であり，根はひげ根になっている。

ウ　この植物は双子葉類で，葉脈は網状であり，根はひげ根になっている。

エ　この植物は双子葉類で，葉脈は並行であり，根は主根と側根になっている。

図１



問２　**表１**はパルミチン酸とエタノールのそれぞれの融点と沸点を示したものである。実験室で固体のパルミチン酸と液体のエタノールをそれぞれ少量ずつ別々の試験管に入れ，おだやかに加熱した場合，40℃になったときのパルミチン酸とエタノールの状態を組み合わせたものとして適切なのは，次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

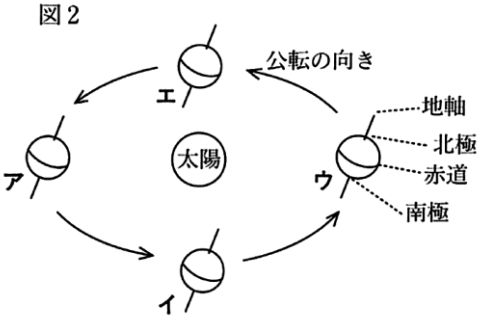
表１

	融点〔℃〕	沸点〔℃〕
パルミチン酸	63	390
エタノール	−115	78

	40℃になったときのパルミチン酸の状態	40℃になったときのエタノールの状態
ア	固体	液体
イ	固体	気体
ウ	液体	気体
エ	液体	液体

問３　**図２**は太陽のまわりを公転する地球を模式的に示したものであり，**ア**～**エ**のそれぞれは３か月ごとの地球の位置を表している。南極の昭和基地では１年のうち１か月以上太陽が沈まない状態が続く。南極の昭和基地で太陽が沈まない状態になる地球の位置を示しているのは，**図２**の**ア**～**エ**のうちではどれか。

図２



問４　**図３**のように，運動靴をはいた大人Ａとローラースケートをはいた子どもＢが向かい合って立ち，たがいに両手でおし合ったところ，大人Ａは動かなかったが，子どもＢは右向きに動いた。子どもＢが大人Ａから力を受けているとき，大人Ａが子どもＢから受ける力について述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。

図３

ア　大人Ａが子どもＢから受ける力の大きさは，子どもＢが大人Ａから受ける力の大きさより大きい。
イ　大人Ａが子どもＢから受ける力の大きさは，子どもＢが大人Ａから受ける力の大きさに等しい。
ウ　大人Ａが子どもＢから受ける力の大きさは，子どもＢが大人Ａから受ける力の大きさより小さい。
エ　大人Ａは，子どもＢから力を受けない。

問５　自然界において，生物は生産者，消費者，分解者に分けて考えることができる。それぞれについて述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。
ア　生産者は，無機物を吸収し有機物を合成することによりエネルギーを生産する。
イ　生産者は，有機物を吸収し無機物に分解することによりエネルギーを生産する。
ウ　消費者は，無機物を吸収し有機物を合成することによりエネルギーを消費する。
エ　分解者は，有機物を吸収し無機物に分解することによりエネルギーを取り出す。

問６　鉄粉と硫黄の粉末の混合物を加熱したときの化学変化を原子，分子のモデル(模型(もけい))を用いて表したものとして適切なのは，次のうちではどれか。ただし，鉄原子１個を○，硫黄原子１個を◍で表すものとする。

ア　○　＋　◍　→　○◍
イ　○　＋　◍　→　◑　◑
ウ　○○　＋　◍　→　○◍○
エ　○○　＋　◍◍　→　○◍○　＋　◍

【過去問 7】

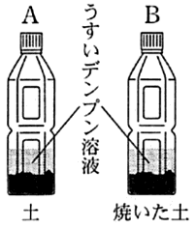
土の中の微生物のはたらきを調べるため，雑木林の落ち葉の下の土を採取し，次のⅠ～Ⅳの手順で実験を行った。この実験に関して，下の**問１～問３**の問いに答えなさい。

（新潟県 2007 年度）

Ⅰ ２本のペットボトルＡ，Ｂを用意し，Ａには，採取した土 100ｇを入れ，Ｂには，ａ採取した土 100ｇを十分に焼いて入れた。次に，**図１**のように，うすいデンプン溶液 200㎤をそれぞれのペットボトルに入れ，ふたをしめて３日間置いた。

Ⅱ その後，ペットボトル中の二酸化炭素の濃度を測定したところ，Ａでは，空気中の濃度より高くなっていたが，Ｂでは，空気中の濃度と変わらなかった。

図１



Ⅲ 次に，それぞれのペットボトルの中の上澄み液を，少量ずつ試験管にとり，ヨウ素液を加えたところ，ｂＡの液は変化がなかったが，Ｂの液は青紫色に変わった。

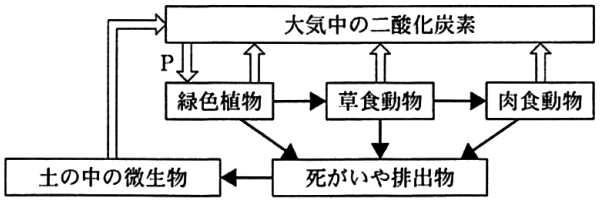
Ⅳ さらに，それぞれのペットボトルの中の上澄み液を，少量ずつ試験管にとり，ベネジクト液を加えて加熱したところ，ｃＡの液は赤褐色に変化したが，Ｂの液は変化がなかった。

問１ Ⅰで，下線部分ａについて，採取した土を十分に焼いた目的を書きなさい。

問２ Ⅲ，Ⅳで，下線部分ｂ，ｃのことから分かるＡの中のデンプンの変化を書きなさい。

問３ **図２**は，自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。図中の矢印 ⟶ は有機物の流れを，また，矢印 ⟹ は無機物の流れを表している。この図をもとにして，次の①，②の問いに答えなさい。

図２



① Ｐで示される流れは，緑色植物の何というはたらきによるものか。その用語を書きなさい。

② 自然界で緑色植物を生産者というのに対し，土の中の微生物を何というか。その用語を書きなさい。

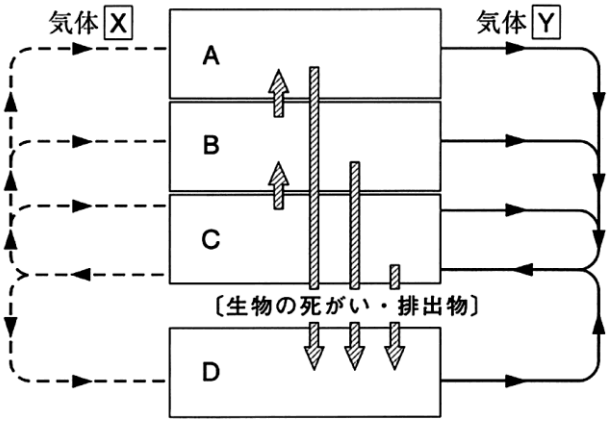
【過去問 8】

図１は，自然界における，食物連鎖と気体や有機物の移動を示したものである。Ａ～Ｄは，生産者，消費者(草食)，消費者(肉食)，分解者のいずれかの生物のグループを示し，⟶ は気体Ｘの，⟶ は気体Ｙの移動を，⇒は有機物の移動を，それぞれ示している。

なお，Ｘ，Ｙは，有機物の合成または分解に関係する気体である。次の**問１～問４**の問いに答えなさい。

（山梨県 2007 年度）

図１



問１ **図１**のＸ，Ｙに当てはまる気体は何か。下の表の**ア～エ**の中から，最も適当な組合せを**一つ**選び，その記号を書きなさい。

	X	Y
ア	酸素	二酸化炭素
イ	酸素	窒素(ちっそ)
ウ	二酸化炭素	酸素
エ	二酸化炭素	窒素

問２ **図１**の中で，分解者にあたる生物のグループはどれか。Ａ～Ｄの中から，最も適当なものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。

問３ 食物連鎖において，つり合いのとれた環境では，Ａ～Ｃの個体数はどのような関係になると考えられるか。次の**ア～エ**の中から最も適当なものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。

ア Ａ＝Ｂ＝Ｃ　　**イ** Ａ＞Ｂ＞Ｃ　　**ウ** Ｃ＞Ｂ＞Ａ　　**エ** Ｂ＞Ａ＞Ｃ

問４ **図２**は，ある生物の頭骨を示している。この生物は**図１**のＡ～Ｄのどのグループの生物か。最も適当なものを**一つ**選び，その記号を書きなさい。また，選んだ理由をこの生物の**歯の特徴**から簡単に書きなさい。

図２

【過去問 9】

花子さんは中学校３年間の理科の授業をとおして学んだことを生かして，「地球の自然環境と私たちの生活」というテーマで発表した。花子さんの発表を参考にして，**問１～問４**の問いに答えなさい。

（岐阜県 2007 年度）

私たちの地球は約 46 億年前に①太陽系の惑星として誕生しました。そして，生物は約 38 億年前に誕生したと考えられています。その後，生物は長い年月をかけて地球の自然環境を変化させてきました。その１つの例として，私たちが生きていくのに必要な②大気中の酸素も，いろいろな植物によって長い年月をかけてつくられてきたことがあげられます。

私たち人間は，長い年月をかけてつくられてきた地球の恵みを受けて生活しています。その中で石油，石炭，天然ガスなどの化石燃料は，昔生きていた生物にふくまれていた有機物が地層の中で長い間に変化してできたもので，③火力発電，自動車，家庭の燃料などとして，さまざまなところで使われています。

しかし，大量の化石燃料の燃焼により，④二酸化炭素が大量に発生し，地球の温暖化がすすむ危険性が指摘されています。

私たち人間は資源を大切にし，地球の自然環境を守っていかなくてはなりません。まずは，私たちにできる身近なところから省資源や省エネルギーを始めることが大切です。

問１ 下線①について，地球以外の主な太陽系の惑星の特徴を下の表にまとめた。表の惑星について，正しく述べている文はどれか。次の**ア**～**エ**から１つ選び，符号で書きなさい。

表

惑星の名前	水星	金星	火星	木星	土星	天王星
直径（地球＝１）	0.38	0.95	0.53	11.21	9.45	4.01
質量（地球＝１）	0.06	0.82	0.11	317.83	95.16	14.54
太陽からの平均距離（太陽地球間＝１）	0.39	0.72	1.52	5.20	9.55	19.22
公転の周期（年）	0.24	0.62	1.88	11.86	29.46	84.02

ア 太陽からの平均距離が大きいほど，直径は大きい。

イ 太陽からの平均距離が大きいほど，公転の周期は長い。

ウ 質量が大きいほど，公転の周期は長い。

エ 質量が大きいほど，太陽からの平均距離は大きい。

問２ 金属は下線②の酸素と化合して，酸化物として存在している場合があり，酸化銅（CuO）もその１つである。酸化銅から単体の銅をとり出す方法を簡潔に説明しなさい。また，その方法で銅をとり出したとき，銅以外にできる物質は何か。ことばで書きなさい。

問３　下線③で使われている発電機は，電磁誘導を利用して電流を得るものである。**図１**のようにコイルに棒磁石を出し入れすると，電磁誘導により電流が得られる。**図１**のコイルと棒磁石を用いて，より強い電流を得るにはどうすればよいか，簡潔に説明しなさい。

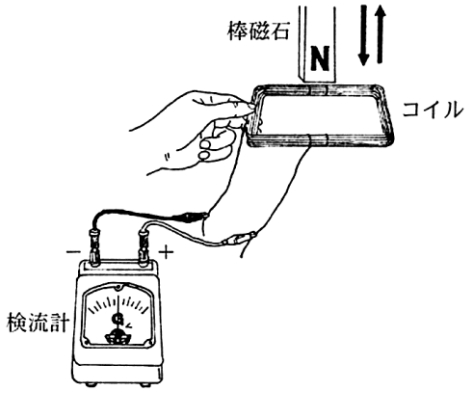
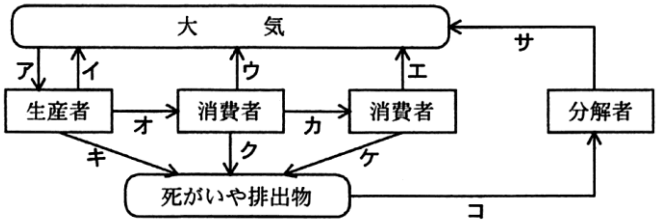


図 1

問４　**図２**は自然界における炭素の循環について示したものである。自然界において，炭素が下線④の二酸化炭素の形で移動する流れはどれか．次の**ア**～**サ**からすべて選び，符号で書きなさい。



(→ は炭素の流れを示す。)

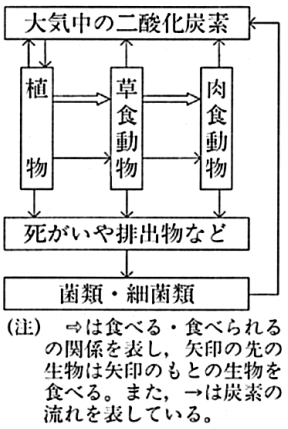
図 2

【過去問 10】

陸上の生物のつながりに関する**問１**～**問３**の問いに答えなさい。

（静岡県 2007 年度）

図３は，自然界における生物のつながりと炭素の流れとを，それぞれ模式的に表したものである。



(注) ⇨は食べる・食べられるの関係を表し，矢印の先の生物は矢印のもとの生物を食べる。また，→は炭素の流れを表している。

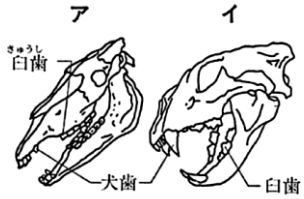
問１ 食物による生物のつながりに関する①～③の問いに答えなさい。

① **図３**のような，食べる・食べられるという関係での生物どうしのつながりは，一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

② **図４**の**ア**，**イ**は，ライオン，シマウマのいずれかの頭の骨と歯のようすを示したものである。**図４**の**ア**，**イ**のうち，ライオンのものはどちらか。その記号を書きなさい。また，選んだ理由を，シマウマの歯と比べたときの，ライオンの歯の特徴が分かるように，簡単に書きなさい。

③ ある地域において，**図３**の関係によって生物の数量のつりあいが保たれているとき，何らかの理由により草食動物の数量が減少したとすると，その影響で，植物と肉食動物の数量においてみられる最初の変化は，一般に，どのようなものか。次の**ア**～**エ**の中から，最も適切なものを１つ選び，記号で答えなさい。

図４

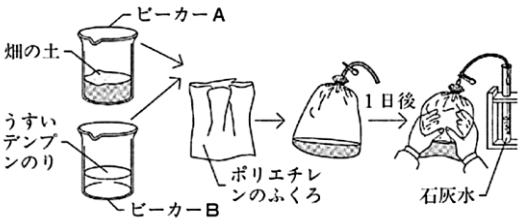


ア 植物も肉食動物も増える。　　**イ** 植物も肉食動物も減る。

ウ 植物は減り，肉食動物は増える。　　**エ** 植物は増え，肉食動物は減る。

問２ **図５**のようにして，ビーカー**A**に入れた畑の土とビーカー**B**に入れたうすいデンプンのりを，ポリエチレンのふくろに合わせて入れ，空気でふくらませて密閉し暖かいところに置いた。１日後に，ふくろの中の気体を石灰水の中に押し出したところ，石灰水は白くにごった。

図５



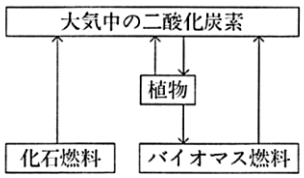
① 畑の土の中には，分解者である菌類や細菌類などの微生物がすんでおり，死がいや排出物などを分解するはたらきをしている。次の**ア**～**オ**の中から，菌類を２つ選び，記号で答えなさい。

ア カビ　　**イ** ゾウリムシ　　**ウ** ダニ　　**エ** ミミズ　　**オ** キノコ

② この実験で，石灰水が白くにごったことが，土の中の微生物のはたらきによるものであることを確かめるためには，対照実験(ここでは，微生物がいない場合の実験)を行い，その結果と比較する必要がある。対照実験を行うためには，別のポリエチレンのふくろを用意したうえで，**図５**の実験の一部をどのように変えればよいか。簡単に書きなさい。

問３　大気中の二酸化炭素の割合は，自然界の炭素の流れなどによって一定に保たれていたが，近年，化石燃料の消費などによって，大気中の二酸化炭素の割合が高くなりつつある。そこで，バイオマス(エネルギーとして利用できる，短い期間で生産が期待される植物などの生物体)を原料とする燃料の導入が進められている。

図６



(注1)　→は炭素の流れを表している。
(注2)　バイオマス燃料には，サトウキビやトウモロコシなどの作物から得たバイオエタノールなどがある。

図６は，化石燃料の消費と，バイオマス燃料の生産や消費における，炭素の流れを模式的に表したものである。化石燃料やバイオマス燃料を燃やすと，どちらの場合でも二酸化炭素は発生する。しかし，バイオマス燃料を利用すれば，大気中の二酸化炭素の量を新たに増加させないといわれている。一般に，バイオマス燃料の利用が，大気中の二酸化炭素の量を新たに増加させないといわれているのはなぜか。その理由として，**図６**から考えられることを，**光合成**という語を用いて，簡単に書きなさい。

【過去問 11】

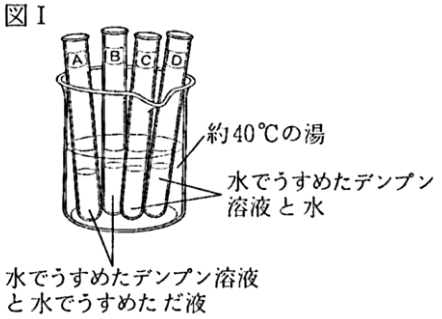
Ｔさんは，デンプンやタンパク質の消化と吸収について興味をもち，調べた。次の問いに答えなさい。

（大阪府　2007 年度　後期）

問１　Ｔさんは，デンプンの消化について調べるため，次の**実験１**を行った。

【実験１】　水でうすめたデンプン溶液を 10㎤ずつ入れた４本の試験管**Ａ**，**Ｂ**，**Ｃ**，**Ｄ**がある。試験管**Ａ**，**Ｂ**には水でうすめただ液を２㎤，試験管**Ｃ**，**Ｄ**には水を２㎤ 加えてそれぞれよく混ぜた。**図Ⅰ**のように，これらの試験管を約 40℃の湯の中に５分間つけた。その後，試験管**Ａ**にヨウ素液を加えたところ，試験管**Ａ**の溶液の色がヨウ素液のもとの色であるうすい黄色になり，試験管**Ｂ**にベネジクト液を加え軽く振りながら加熱したところ，試験管**Ｂ**の溶液に赤かっ色の沈殿ができた。ⓐ次に，試験管**Ｃ**にヨウ素液を加えた。また，試験管**Ｄ**にベネジクト液を加え軽く振りながら加熱した。

図Ⅰ



①　次の**ア**～**エ**のうち，下線部ⓐの試験管**Ｃ**，**Ｄ**それぞれの溶液のようすについて述べた文として最も適しているものはそれぞれどれか。一つずつ選び，記号を書きなさい。ただし，うすい青色はベネジクト液のもとの色を示すものとする。

ア　溶液の色がうすい黄色になる。　　**イ**　溶液の色が青紫色になる。

ウ　溶液の色がうすい青色になる。　　**エ**　溶液に赤かっ色の沈殿ができる。

②　次の文は，**実験１**について述べたものである。文中の［　　］に入れるのに適している語を書きなさい。

試験管**Ａ**の溶液の色がうすい黄色になったことから，試験管**Ａ**においてはデンプンがなくなっていたと考えられる。試験管**Ｂ**の溶液に赤かっ色の沈殿ができたことから，試験管**Ｂ**においてはデンプンが［ (i) ］に変化したと考えられる。また，試験管**Ｃ**，**Ｄ**を用いた実験を行うのは，試験管**Ｃ**，**Ｄ**についての実験結果を試験管**Ａ**，**Ｂ**についての実験結果と比較して**実験１**におけるデンプンの変化が［ (ii) ］のはたらきによって起こったことを確かめるためである。

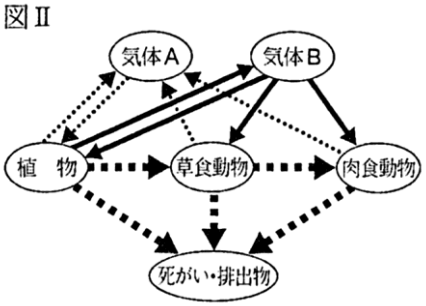
問２　次の文は，タンパク質の消化と吸収についてまとめたものの一部である。文中の［　　］に入れるのに適している語を書きなさい。また，〔　　〕から適切なものを一つずつ選び，記号を書きなさい。

口から取り入れられたタンパク質は，食道を通り，［ ① ］と呼ばれる器官から出される消化液にふくまれる酵素によって最初に分解される。次に，②〔**ア**　すい液　　**イ**　たん汁（じゅう）〕にふくまれる酵素のはたらきによって分解される。そして，小腸の壁から出される酵素のはたらきによって③〔**ウ**　アミノ酸　　**エ**　グリセリン　　**オ**　脂肪酸〕にまで分解され，そこで体内に吸収される。小腸の内側には多くのひだがある。そのひだの表面には［ ④ ］と呼ばれる小さな突起が無数にあり，小腸は養分を吸収しやすいしくみになっている。

生物が生きていく上で必要なデンプンは，炭素と酸素などをふくむ物質である。そこで，Ｔさんは，自然界における炭素と酸素の流れに興味をもち，調べた。

問３ **図Ⅱ**は，自然界における炭素と酸素の流れの一部を示したものである。**図Ⅱ**中の気体**A**，気体**B**は，二酸化炭素，酸素のいずれかに当たるものとする。

図Ⅱ



① **図Ⅱ**中の ⟶，⋯⟶，▪▪▪▶ で表された線は，次の**ア**～**ウ**のいずれかを示しているものとする。**ア**～**ウ**のうち，これらの３種類の線が示しているものはそれぞれどれか。一つずつ選び，記号を書きなさい。

ア　有機物にふくまれた状態での炭素の流れ

イ　無機物にふくまれた状態での炭素の流れ

ウ　気体としての酸素の流れ

② 次の文中の〔　　〕から適切なものを一つずつ選び，記号を書きなさい。

デンプンは，**図Ⅱ**中の(ⅰ)〔**ア**　植物　　**イ**　草食動物　　**ウ**　肉食動物〕によってつくり出される。(ⅱ)〔**エ**　有機物　　**オ**　無機物〕である二酸化炭素や水をもとにしてデンプンをつくり出すはたらきは，(ⅲ)〔**カ**　光合成　　**キ**　呼吸〕と呼ばれている。

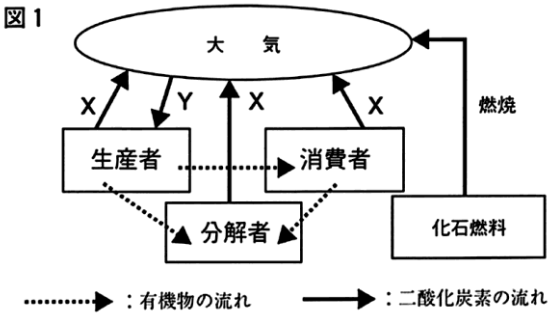
【過去問 12】

次の**問１，問２**に答えなさい。

（島根県 2007 年度）

問１ **図１**は生物どうしのつながりと物質の流れを模式的に表したものである。このつながりを調べるために，次の**観察**，**実験１**を行った。これについて，下の**１～５**に答えなさい。

図１



観察

学校裏の林の土を持ち帰り観察したら，**図２**のように落ち葉や生物が見られた。校庭の土についても同様に調べ，**表１**の結果を得た。ただし，図の大きさは相対的なものではない。

図２

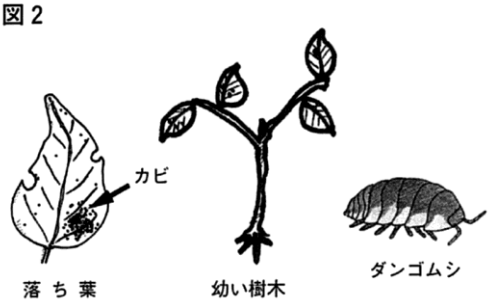


表１

	林	校庭
土のようす	湿っていて黒い	乾いていて白い
ダンゴムシ	○	△
落ち葉	○	×
カビ	○	×
幼い樹木	○	×

○：観察できた　　×：観察できなかった

△：少ないが観察できた

１ **カビ**，**ダンゴムシ**，**幼い樹木**は**図１**中の**生産者**，**消費者**，**分解者**のどれに当てはまるか。最も適当な組み合わせを，次の**ア～エ**から**一つ**選んで記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
カビ	生産者	分解者	分解者	消費者
ダンゴムシ	消費者	生産者	消費者	分解者
幼い樹木	分解者	消費者	生産者	生産者

２ **図１**中の矢印**X**と**Y**が表している二酸化炭素の流れは，それぞれ生物のどのようなはたらきによるものか。最も適当な組み合わせを，次の**ア～エ**から**一つ**選んで記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
X	蒸散	呼吸	光合成	呼吸
Y	光合成	光合成	呼吸	蒸散

３　図１中の化石燃料の燃焼で，二酸化炭素が大量に発生することによって，どのような環境問題が起こるか。その環境問題の**名称**を答えなさい。

実験１

持ち帰った土を用いて，**操作１～操作４**を行った。

操作１　林の土を**図３**のように布でこし，デンプン液を加えて**ａ液**とした。

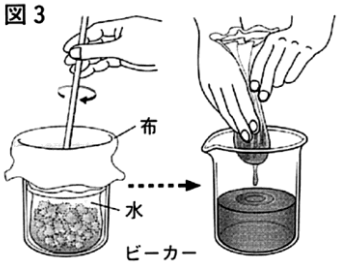
操作２　校庭の土を**操作１**と同様にして，**ｂ液**とした。

操作３　水にデンプン液を加えて**ｃ液**とした。

操作４　**ａ液**～**ｃ液**を３日間25℃に保った後，それぞれにヨウ素液を入れて反応を調べた。

ただし，各液は同じ量ずつ用意し，加えるデンプン液は適切な濃度のものを同じ量加えた。

図３



４　操作４の**ａ液**，**ｃ液**の結果の組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア～エ**から**一つ**選んで記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
ａ液	○	○	×	×
ｃ液	○	×	○	×

○：青紫色に変化した。
×：青紫色に変化しなかった。

５　操作４で**ｂ液**は青紫色に変化した。**表１を参考にして**，その**理由**を簡単に答えなさい。

問２　自然環境を調べるために，**実験２**を行った。これについて，下の**１**～**３**に答えなさい。

操作１　車の交通量の違う４か所の調査地で，昨年のびたマツの枝から葉を採取した。

操作２　採取したマツの葉を，**図４**のようにスライドガラスにセロハンテープでとめた。

操作３　顕微鏡で［　　］倍程度の倍率で葉の気孔の汚れ具合を観察したら，**図５**のように見えた。

操作４　４か所の交通量と，汚れている気孔の割合を調べ，**表２**の結果を得た。ただし，汚れている気孔の割合は次の計算式で求めた。

実験２

$$\frac{\text{汚れている気孔の数}}{\text{気孔の総数}} \times 100$$

図４

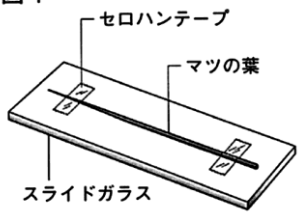


図５

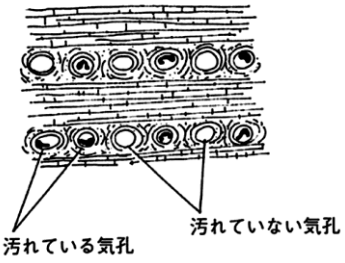


表２

調査地	交通量（１時間の車の台数）	汚れている気孔の割合[%]
1	1,500	72
2	85	6
3	710	53
4	350	27

１　**操作３**で葉に当てる光は下からではなく，ななめ上の方から当てなければならない。その**理由**を簡単に答えなさい。

２　**操作３**の［　　］に当てはまる数値として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**から**一つ**選んで記号で答えなさい。

ア　10　　**イ**　100　　**ウ**　400　　**エ**　800

３　**表２**を参考にすると，気孔の**汚れ**は何と考えられるか。最も適当な組み合わせを，次の**ア**～**エ**から**一つ**選んで記号で答えなさい。

ア　すす，ほこり　　**イ**　二酸化炭素，水蒸気　　**ウ**　花粉，脂肪　　**エ**　デンプン，アミノ酸

【過去問 13】

次の文章を読んで，あとの**問１～問５**に答えなさい。

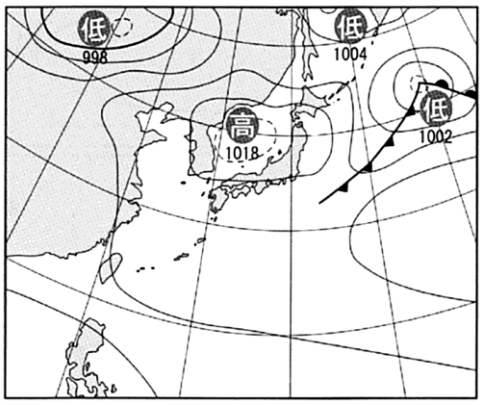
（広島県 2007 年度）

理科の授業で，中学生のＡさんたちは，身近な自然環境について調べることになりました。クラスで話し合った結果，学校近くの川の水質調査を，６つの班に分かれて行うことにしました。

Ａさんたちは，川に行く前日の授業で，川で生活している生物を調べることにより，川の水質を推定できることを学習しました。また，インターネットの天気図を見て明日の天気を予測するよう，先生に言われました。Ⅰは，そのときにＡさんたちが見たものです。ⅠからＡさんたちは，日本海に高気圧があるので，明日も晴れると思いました。

調査当日，Ａさんたちは，先生から事故防止と環境保全について指導を受けてから，川に行きました。

Ⅰ



川に着いたＡさんたちは，川のようすを観察しました。次に，水の中の生物をバケツに採集し，観察しました。Ⅱは，Ａさんの観察記録の一部です。

Ⅱ

○川のようす
・川の流れはおだやかだった。
・①川の水深は，約 20cm だった。
・川の水は，においがなかった。
・川の水は，にごりがなく澄んでいた。

○採集した生物について

生物の名前	採集した数
サワガニ	2
ナガレトビケラ	2
ヒラタカゲロウ	2
ヒラタドロムシ	1

○採集した生物の観察
・バケツの中で，②サワガニがヒラタカゲロウをつかまえて食べた。
・ヒラタドロムシは，からだをくっつける場所を探していた。

Ａさんは，川のようすや採集した生物をもとに，川の水はきれいであると判断しました。観察を終えたＡさんたちは，採集した生物を川に逃がしました。

Ａさんたちは，川の水質をさらに調べるため，川の水をペットボトルに入れて学校に持ち帰りました。持ち帰った川の水を，③緑色のＢＴＢ溶液を使って調べたところ，川の水は中性であることが分かりました。

次の授業で，各班が調査結果を発表しました。いずれの班も，調査した川の水がきれいであることと，水の性質が中性であることを発表しました。

授業のまとめとしてＡさんたちは，先生から，④身近な自然環境を守ることの大切さについての話を聞きました。Ａさんは，川の水質以外にも，大気のようすや土の中の生物のようすについて調査をし，身近な自然環境を守っていく方法について考えたいと思いました。

問１　Ⅰから，日本海に高気圧があることが分かります。この高気圧の 1018hPa の等圧線付近の海上では，空気の流れはどのようになっていると考えられますか。次の**ア～エ**の中から適切なものを選び，その記号を書きなさい。ただし，図中の矢印は空気の流れを示しているものとします。

ア

イ

ウ

エ

問２　下線部①について，Ａさんは川の水深をはかるために，ものさしを川の中に立てました。このとき，水中のものさしの目盛りは，水から出ている部分の目盛りと比べて間隔がせまく見えました。この理由を述べた次の文中の［　①　］・［　②　］にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

水中のものさしからの［　①　］が水面で［　②　］して目に入るため。

問３　下線部②に関して，生物の間には食べる・食べられるという関係があります。この関係による生物のつながりを何といいますか。その名称を書きなさい。

問４　下線部③について，川の水が中性であることは，緑色のＢＴＢ溶液がどうなったことから分かりましたか。簡潔に書きなさい。

問５　下線部④に関して，次の⑴・⑵に答えなさい。

⑴　自然環境を守るために，二酸化炭素の発生をともなわない新しいエネルギー資源を開発することは重要です。このような新しいエネルギー資源には何がありますか。その名称を１つ書きなさい。

⑵　身近な自然環境を守るためにあなたが日常生活の中でできることを１つ，簡潔に書きなさい。

【過去問 14】

次の文章を読んで，下の**問１**，**問２**に答えなさい。

（山口県 2007 年度）

自然界における物質の循環には，生物のはたらきが関係している。たとえば，湖沼における炭素の循環では，①植物プランクトンなどの生産者が光合成により有機物をつくり，魚などの消費者がそれを栄養分としてとり入れている。また，②泥の中の細菌類なども炭素の循環において大切な役割を果たしている。私たちは，このような物質の循環のしくみを理解し，自然環境の保全にとり組んでいくことが大切である。

問１ 下線①について，食べる・食べられるという関係による生物どうしのつながりを何というか。書きなさい。

問２ 下線②について，細菌類などは，どのようなはたらきをしているか。簡潔に書きなさい。

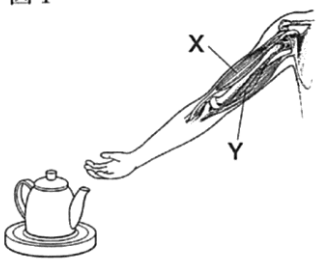
【過去問 15】

次の**問１・問２**に答えなさい。

（徳島県 2007 年度）

問１　**図１**は，熱いやかんと，ヒトのうでの骨格と筋肉の一部を表したものである。手が熱いやかんに触れてしまったとき，思わずうでを引っこめたことについて，(a)～(c)に答えなさい。

図１



(a)　このように，刺激に対して無意識に起こる反応を何というか，書きなさい。

(b)　次の文は，この反応について説明したものである。正しい文になるように，（　①　）には，あてはまる語句を書き，（　②　）には，**X・Y**のいずれかを書きなさい。

> 手の皮ふが受けた刺激は，感覚神経を通って中枢神経の（　①　）に伝えられる。ここから出された命令は，うでの筋肉につながっている運動神経に伝わり，**図１**の筋肉のうち（　②　）が収縮し，無意識にうでは曲がる。

(c)　この反応と同じような，刺激に対して無意識に起こった反応はどれか，**ア**～**エ**から**１つ**選びなさい。

ア　あめをしゃぶると，だ液が出た。　　**イ**　後ろから肩をたたかれ，振り返った。

ウ　感動的な映画をみて，涙が出た。　　**エ**　ボールが飛んできたので，よけた。

問２　林の土を使って，土の中の微生物のはたらきを調べる実験をした。(a)～(c)に答えなさい。

実験

①　林の土から落ち葉や小動物を取り除いた。ペットボトル**A**には，その土 100ｇを入れ，ペットボトル**B**には，その土 100ｇをじゅうぶん焼いた後，さまして入れた。

②　ペットボトル**A**，**B**のそれぞれに，ブドウ糖水溶液を 50㎤加えた。**図２**のような装置をそれぞれのペットボトルの口に取り付け，**図３**のようにならべ，25～30℃で１日間保った。

③　それぞれのペットボトルの中の二酸化炭素の割合を，気体検知管を使って調べた。

図２

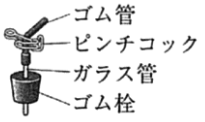
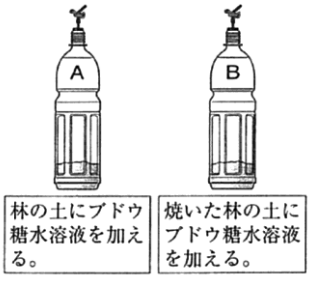


図３



結果

	ペットボトル**A**	ペットボトル**B**
二酸化炭素の割合〔%〕	4.8	0.04

(a) ペットボトルAを用いた実験に対する，ペットボトルBを用いた実験のように，調べようとすることがら以外の条件を同じにして，比較のために行う実験を何というか，書きなさい。

(b) 次の文は，この実験の結果について説明したものである。文中の（　　）にあてはまる語句は何か，書きなさい。

> 二酸化炭素の割合は，ペットボトルAの方がペットボトルBより大きかった。その理由は，ペットボトルAでは土の中の生きた微生物が，（　　）とよばれるはたらきによって，ブドウ糖を分解し，二酸化炭素を発生させたからである。

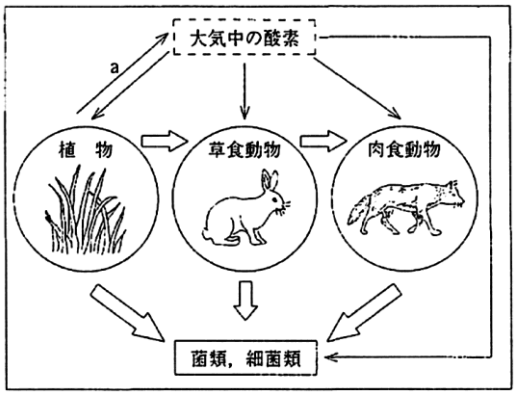
(c) ペットボトルAの土の中の微生物は，自然界での生物どうしのつながりのなかで分解者とよばれる。次の生物のうち，分解者にあたるものはどれか，**ア**～**カ**から**２つ**選びなさい。

ア ムカデ　　**イ** シイタケ　　**ウ** クヌギ　　**エ** アオミドロ

オ モグラ　　**カ** アオカビ

【過去問 16】

はるおさんは理科の授業で，自然界における生物どうしのつながりと物質の循環について学習した。図は，自然界における有機物と酸素の流れを模式的に表したものであり，図中の⇨は有機物の流れを，⟶は酸素の流れを示している。このことについて，次の**問１**～**問４**の問いに答えなさい。



（高知県 2007 年度）

問１ 図中の矢印ａは，植物が酸素を大気中へ放出していることを示している。これは，植物が行っているどのようなはたらきによるものか，書け。

問２ 図中の菌類，細菌類は，一般にどのようにして生活に必要なエネルギーを得ているか。正しく述べたものを，次の**ア**～**エ**から**一つ**選び，その記号を書け。

ア 動物の死がいなどの有機物を無機物に分解して得る。
イ 動物の死がいなどの有機物から無機物を合成して得る。
ウ 水や二酸化炭素などの無機物を有機物に分解して得る。
エ 水や二酸化炭素などの無機物から有機物を合成して得る。

問３ 図中の植物，草食動物，肉食動物は，自然界の生物どうしのつながりの中で，生産者と消費者に分けられる。その分け方として正しいものを，次の**ア**～**エ**から**一つ**選び，その記号を書け。

ア 生産者－植物，草食動物　　消費者－肉食動物
イ 生産者－植物　　消費者－草食動物，肉食動物
ウ 生産者－草食動物，肉食動物　　消費者－植物
エ 生産者－肉食動物　　消費者－植物，草食動物

問４ 食物連鎖でつながっている植物，草食動物，肉食動物の間で自然界のつり合いが保たれているとき，それぞれの生物の数量関係はどのようになっているか。次の**ア**～**エ**から**一つ**選び，その記号を書け。

ア 植物＜草食動物＜肉食動物
イ 肉食動物＜植物＜草食動物
ウ 肉食動物＜草食動物＜植物
エ 草食動物＜肉食動物＜植物

【過去問 17】

［例］にならって，下の**問１**，**問２**の問いに答えなさい。ただし各語群の語句はすべて使うこと。

（佐賀県 2007 年度 後期）

［例］

問 水が氷になると密度は小さくなる。その理由を説明しなさい。

（語群） 質量 体積

解答例 水が氷になると，**体積**は増えるが，**質量**は変わらないから。

問１ 季節によって夜空に見える星座はちがう。その理由を説明しなさい。

（語群） 太陽 公転

問２ 川に有機物をふくんだ汚水(おすい)が多量に流れ込み，水中の酸素が使いつくされてしまうと，川の浄化(じょうか)力が失われてしまう。その理由を説明しなさい。

（語群） 菌類・細菌類 呼吸 有機物

【過去問 18】

図１は，ある地域にすむ生物どうしのつながりと物質の流れを模式的(もしきてき)に示している。ただし，図中の生物Ａ～Ｄは生産者，消費者，分解者のいずれかを示している。

（沖縄県 2007 年度）

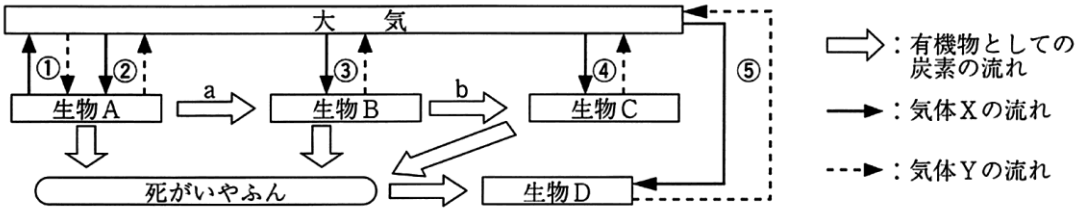


図１

問１　**図１**のａ，ｂの「⟹」は，その前後で「食べられるもの⟹食べるもの」の関係を示している。このような生物どうしの関係のつながりを何というか。漢字で答えなさい。

問２　**図１**の生物ＡとＤは生産者，消費者，分解者のどれを示しているか。その組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**オ**から１つ選び記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ
生物Ａ	生産者	生産者	消費者	分解者	分解者
生物Ｄ	消費者	分解者	分解者	消費者	生産者

問３　**図１**で生物の呼吸や光合成によって吸収，放出している気体ＸとＹの名称は何か。その組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**オ**から１つ選び記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ
気体Ｘ	水素	酸素	酸素	二酸化炭素	二酸化炭素
気体Ｙ	酸素	水素	二酸化炭素	酸素	水素

問４　**図１**で気体の流れのうち，植物の光合成による気体の放出，吸収を表しているのはどれか。**図１**の①～⑤から１つ選び番号で答えなさい。

問５　**図２**は**図１**の生物Ａ，Ｂ，Ｃの数量関係を示したものである。ただし，下層の生物ほど数量が多いことを示しており，現在つり合いがとれて安定した状態である。

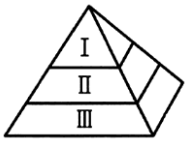


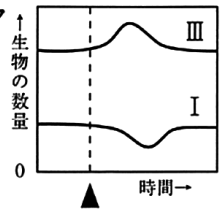
図２

図２のⅠとⅢは，**図１**の生物Ａ～Ｃのどれに当たるか。その組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**オ**から１つ選び記号で答えなさい。

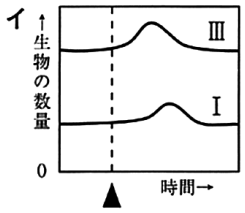
	ア	イ	ウ	エ	オ
Ⅰ	Ａ	Ａ	Ｂ	Ｃ	Ｃ
Ⅲ	Ｂ	Ｃ	Ａ	Ａ	Ｂ

問６　**図２**のⅡの生物を大量に移入したため，Ⅱの生物の数量が急に増加し，いったんつり合いがくずれたが，しばらくするともとのつり合いのとれた状態にもどった。Ⅰ，Ⅲの生物の数量の変化を模式的に表したグラフとして最も適当なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選び記号で答えなさい。ただし，グラフ中の▲はⅡの生物を移入した時期を表している。

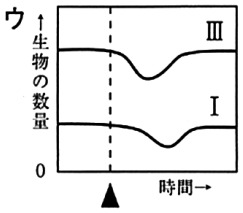
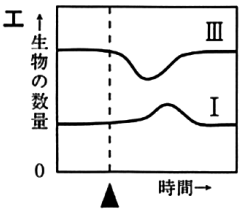
ア



イ



ウ



エ