

【】 自然の中の生物

【】 生態系・食物連鎖

[生態系・食物連鎖・食物網]

[問題]

ある環境の中で、そこに生きる生物と、生物どうしやその環境との関連性を 1 つのまとまりとしてとらえたものを何というか。

(大分県)

[解答欄]

[解答]生態系

[解説]

ある地域に生息するすべての生物と、それらの生物をとりまく環境(水や空気、土など)を、ひとつのまとまりとしてとらえたものを生態系という。生態系においては、植物を草食動物が食べ、草食動物を肉食動物が食べるという関係(植物→草食動物→肉食動物)が見られる。このような、食べる、食べられるという関係を食物連鎖という。多くの動物は、複数の種類の生物を食べるので、生態系の生物全体では、食物連鎖が複雑に網の目のようにつながっている。これを食物網という。

[生態系・食物連鎖・食物網]

生態系(生物と環境)においては、

食物連鎖(植物→草食動物→肉食動物)が複雑に網の目のようになっている(食物網)

[問題]

自然の中で生活している生物は、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け。

(千葉県)

[解答欄]

[解答]食物連鎖

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) ある地域に生息するすべての生物と、それらの生物をとりまく環境(水や空気、土など)を、ひとつのまとまりとしてとらえたものを何というか。
- (2) 植物→草食動物→肉食動物のような、食べるものと食べられるものが密接につながっていることを何というか。
- (3) (2)が複雑に網の目のようになっていることを何というか。

(補充問題)

[解答欄]

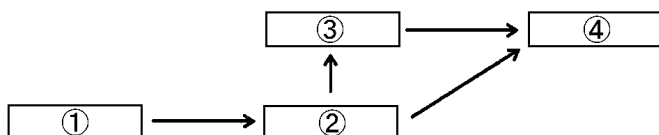
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 生態系 (2) 食物連鎖 (3) 食物網

[食物連鎖の例]

[問題]

次の図は、トウモロコシ、ワシ、ヘビ、ネズミの食物連鎖を示そうとしたものである。図中の①～④の()内には、これらの生物のうちのいずれかが1つずつ入り、矢印は食べられるものから食べるものへの向きを示している。③にあてはまる生物として最も適当なものはどれか。その名称を書け。



(香川県)

[解答欄]

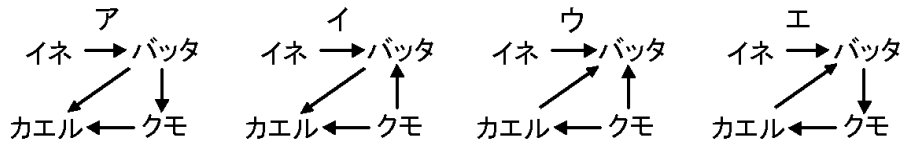
[解答]ヘビ

[解説]

①は生産者であるトウモロコシ、②はトウモロコシを食べる草食動物のネズミ、③はネズミを食べる小型肉食動物のヘビ、④はヘビやネズミを食べる大型肉食動物のワシ。

[問題]

田んぼで見かけた生物の食物連鎖を表した図として最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。ただし、矢印の関係は、「食べられる生物→食べる生物」とする。



(宮城県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

バッタは草食動物でイネを食べる。クモは肉食動物でバッタを食べる。カエルは肉食動物でクモやバッタを食べる。

【】生産者と消費者

[問題]

動物が消費者と呼ばれるのに対して、有機物をつくる植物は何と呼ばれるか、その名称を書け。

(三重県)

[解答欄]

[解答]生産者

[解説]

地球上のほとんどすべての生物の活動のエネルギーの源^{みなもと}をたどれば、太陽の光のエネルギーにいきつく。植物は、無機物^{むきぶつ}(水と二酸化炭素)と太陽の光のエネルギーを使って光合成^{こうごうせい}を行い、有機物^{ゆうきぶつ}をつくり出す。太陽の光のエネルギーは有機物の原子間の結合の中に取り込まれ、化学エネルギーとしてたくわえられる。植物や動物は、この有機物を呼吸によって分解して蓄えられているエネルギーを取り出して生活している。

[生産者と消費者]

植物 = 生産者

光合成で無機物→有機物

動物 = 消費者

このような有機物をつくり出す植物や水中の植物プランクトンは生産者^{せいさんしゅ}と呼ばれる。生産者である植物がつくり出した有機物を直接消費する草食動物や、草食動物を食べることで、間接的に植物がつくり出した有機物を消費する肉食動物は消費者^{しょうひしゅ}と呼ばれる。

[問題]

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1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

(高知県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

生産者と呼ばれる生物を次の[]の中からすべて選べ。

[アオミドロ アメーバ ミジンコ メダカ ミカヅキモ]

(富山県)

[解答欄]

[解答]アオミドロ, ミカヅキモ

[解説]

アオミドロとミカヅキモは水中の植物プランクトンで、光合成によって有機物を作り出す生産者である。アメーバ, ミジンコ, メダカは消費者である。

[問題]

次のうち、巻き貝は何と呼ばれるか。1つ選べ。

[分解者 生産者 消費者]

(滋賀県)

[解答欄]

[解答]消費者

【】生物の数量的な関係

[植物>草食動物>肉食動物]

[問題]

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1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

(高知県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

食べる側の生物と食べられる側の生物の数量(個体数など)の関係は，(食べられる生物)>(食べる生物)である。したがって，(植物)>(草食動物)>(肉食動物)という関係が成り立つ。例えば，草原では，

植物(526万kg)>シマウマ20頭(4400kg)>ライオン1頭(150kg)である。

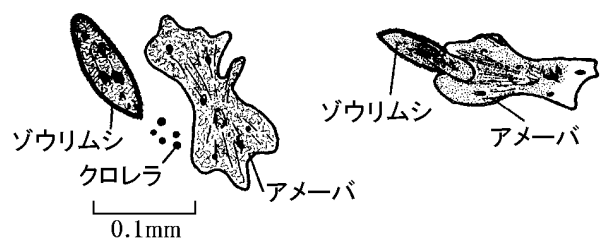
[生物の数量的な関係]

(食べられる生物)>(食べる生物)

(植物)>(草食動物)>(肉食動物)

[問題]

ビーカーの中の水を取り，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。さらにくわしく観察したところ，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。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1つ選び，その符号を書け。



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

(千葉県)

[解答欄]

--

[解答]エ

[解説]

(食べられる生物)>(食べる生物), (植物プランクトン)>(草食動物)>(肉食動物)から判断する。この中で数量が最も多いのは, 生産者である植物プランクトンのクロレラである。次に多いのは, 草食動物であるゾウリムシである。ゾウリムシを食べるアメーバ(肉食動物)が最も数量が少ない。

[問題]

川の周辺や水中では, いろいろな生物が観察できた。次にあげる生物を, 生物どうしの食べる・食べられるという関係からみたとき, 最も数量が少ないものはどれか。

[アユ カゲロウの幼虫 カワセミ ケイソウ]

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]カワセミ

[解説]

食物連鎖の関係は, ケイソウ→カゲロウの幼虫→アユ→カワセミなので, カワセミが最も数量が少ない。

[問題]

草地で観察した植物, バッタ, カエルは, 右図のピラミッドのどこにあてはまるか, それぞれ A~C の記号で答えよ。

(北海道)

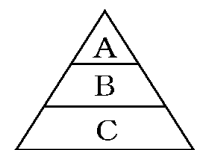
[解答欄]

植物 :	バッタ :	カエル :
------	-------	-------

[解答]植物 : C バッタ : B カエル : A

[解説]

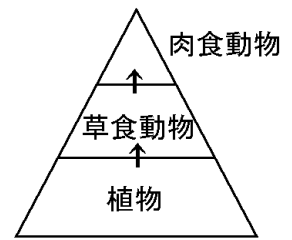
数量が一番多い C は植物, 次に多い B は草食動物(バッタ), 一番少ない A は肉食動物(カエル)である。



[個体数の増減]

[問題]

図は、ある地域における食うものと食われるものの数量的な関係について模式的にまとめたものである。下層の生物ほど数量が多いことを示しており、つり合いが一定に保たれている状態を表している。図中の草食動物の数量が増加すると、その影響で植物と肉食動物の数量に最初に見られる変化は、それぞれ一般にどのようなことと考えられるか、書け。



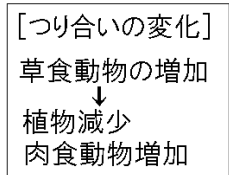
(徳島県)

[解答欄]

[解答]植物は減り，肉食動物は増える。

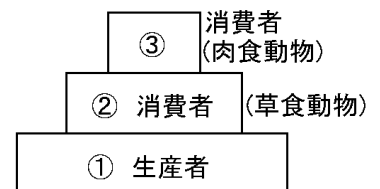
[解説]

何かの原因で草食動物の数量が増加すると、植物は通常以上に草食動物によって食べられるので減少する。また草食動物を食べる肉食動物は、えさ(草食動物)が増えるので増加する。



[問題]

右図は、ある地域で、図中の①～③の間に成り立っている数量関係を模式的に表したものである。



(1) 右図において、②の消費者(草食動物)の数量が一時的に増加した場合、その後、①の生産者と③の消費者(肉食動物)に最初起こると予想される数量の変化を正しく表している組合せはどれか。表のア～エから選べ。

(2) ①と③のそれぞれについて、そのように変化する理由を簡潔に書け。ただし、他の地域との間で動物の移動はないものとする。

	ア	イ	ウ	エ
①の数量の変化	増加する	減少する	減少する	増加する
③の数量の変化	減少する	減少する	増加する	減少する

(栃木県)

[解答欄]

(1)	(2)①について：
③について：	

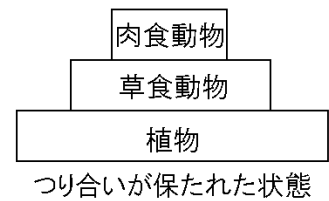
[解答](1) ウ (2)①について：②に食べられる数量が増加するため。 ③について：③のえさの数量が増加するため。

[解説]

生産者①を食べる②が増加すると、食べられる数量が増加するため①は減少する。③はえさである②が増加すると増加する。

[問題]

右の図は、自然界における生物どうしの数量的関係を模式的に示したものであり、つり合いが保たれた状態を表している。これに関して、次の各問いに答えよ。



- (1) 自然界の生物の間には、食べる、食べられるという鎖のようにつながった食物連鎖の関係がある。生物全体では、その関係が複雑な網の目のようにつながっている。この網の目のようなつながりは何と呼ばれるか。その名称を書け。
- (2) 次の文は、図のつり合いが保たれた状態から、何らかの原因で肉食動物の数量が増え、長い時間をかけて、再びつり合いが保たれた状態に戻るまでの、肉食動物、草食動物、植物の数量の変化について述べようとしたものである。文中の①～④の()内からそれぞれ適語を選べ。

肉食動物が増えたことで、草食動物が①(増え／減り)、植物が②(増え／減り)はじめる。続いて、肉食動物が③(増え／減り)、草食動物が④(増え／減り)はじめる。やがて、肉食動物がふえ、植物が減りはじめて、つり合いが保たれた状態に戻ると考えられる。

(香川県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
④			

[解答](1) 食物網 (2)① 減り ② 増え ③ 減り ④ 増え

[解説]

肉食動物の増加→草食動物の減少→植物増加

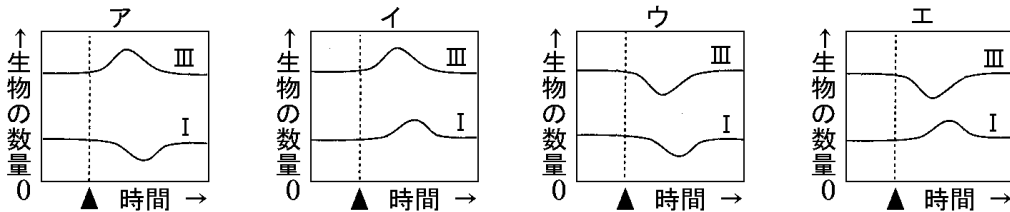
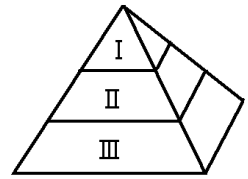
草食動物の減少→肉食動物の減少(えさが減るから)

植物の増加・肉食動物の減少→草食動物の増加

→植物の減少・肉食動物の増加→元のつり合いのとれた状態に戻る

[問題]

右図は生物の数量関係を示したものである。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したが、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つ選び記号で答えよ。ただし、グラフの中の▲はⅡの生物を移入した時期を表している。



(沖縄県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

Ⅱが増加すると、Ⅱに食べられる量が増えるためにⅢは一時的に減少する。Ⅱが増加すると、えさがふえるためにⅠは一時的に増加する。したがって、グラフはエのようになる。

[問題]

ある地域において、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、記号で答えよ。

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。

(静岡県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

草食動物が減少すると、植物は食べられる量が少なくなるために増加する。肉食動物は、えさとなる草食動物が減少するために減少する。

[問題]

食物連鎖の関係にある主な 4 種類の生物 a~d について、栄養のとり方などを調べ、下の表のようにまとめた。

記号	生物
a	植物を食べる小さな生物
b	体内で無機物から有機物を合成する小さな生物
c	動物を食べる大きな生物
d	動物を食べ、生物 c に食べられる大きな生物

表の 4 種類の生物は、食べる・食べられるという関係でそれぞれの種の個体数のつり合いが保たれている。ある原因で、生物 a が一時的に大量に減少した場合、他の生物 b, c, d の個体数の増減は、その後、それぞれどのようになるか。簡単に説明せよ。

(岩手県)

[解答欄]

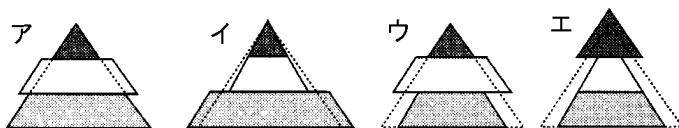
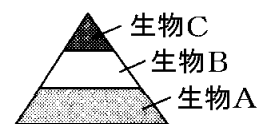
[解答]一時的に b は増加する。また、d は減少し、それにとまって c も減少する。

[解説]

食物連鎖の関係は、b(植物)→a(草食動物)→d(小型肉食動物)→c(大型肉食動物)である。a が大量に減少すると、b は食べられる量が減少するので増加する。d はえさとなる a が減少するので、減少する。d が減少すると、d をえさとする c も減少する。

[問題]

右図は、生物 A, B, C の数量関係のつり合いが保たれている状態を表した模式図である。生物 B が下図のアのように一時的にふえた後、再びつり合いが保たれた状態にもどる過程の数量関係の変化について、下図のア~エを、アを最初にして、変化する順に記号を書け。



(点線は、つり合いが保たれている状態の数量関係を表したものである)

(秋田県)

【解答欄】

--

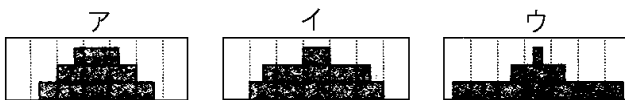
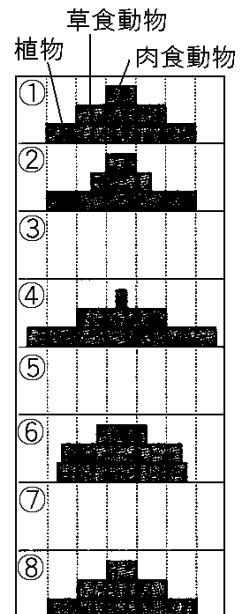
【解答】ア→ウ→エ→イ

【解説】

まず、アのように B が増加する。B が増加すると、B に食べられる量が増えるので A は減少し、ウのようになる。B が増加すると、B をえさとする C が増加するが、C が増加することによって B が C に食べられる量が増えるので、B は減少に転じる。このときピラミッドはエのようになる。B が減少することによって A は食べられる量が少なくなるので増加に転じ、イのようになる。

【問題】

生態系において、食物連鎖の中にある生物の数量関係は、一時的な増減があっても、長期的にはそのつり合いは一定に保たれている。このことについて、右の図のように模式的に表すとき、①～⑧が適当な順になるように、③、⑤、⑦に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、図の、①と⑧は植物、草食動物、肉食動物の数量のつり合いがとれた状態を、②は①から草食動物が減少した状態を表している。



(熊本県)

【解答欄】

①	②	③
---	---	---

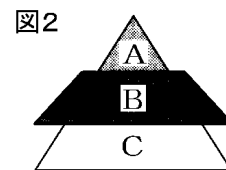
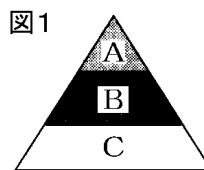
【解答】③ ウ ⑤ イ ⑦ ア

【解説】

- ①→②：草食動物だけが減少している。
- ②→③：草食動物が減少すると、草食動物を食べる肉食動物も減少する。他方、植物を食べる草食動物の減少によって植物は増加する。したがって、図はウのようになる。
- ③→④：植物が増えるので、草食動物が増加する。
- ④→⑤：草食動物が増加するので、イのように肉食動物も増加する。
- ⑤→⑥：肉食動物が増えすぎる。
- ⑥→⑦：アのように草食動物が減少する。
- ⑦→⑧：肉食動物がやや減少し、植物がやや増加して、もとのつり合いの状態になる。

[問題]

ある地域での食物連鎖の生物の数量関係を示すと、図1のようなピラミッド形で表すことができる。自然界では、ある生物が一時的に増えることがあっても、えさ不足などによって、やがては一定の数量にもどる。図2のように、Bが増えた場合、どのような変化をして、もとの状態にもどるか、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



- ア Aが増え、Cが減る→Aが減り、Cが増える→Bが減り、Cが増えて安定する。
- イ Aが増え、Cが減る→Bが減り、Cが増える→Aが減り、Cが増えて安定する。
- ウ Aが減り、Cが増える→Bが増え、Cが減る→Aが増え、Cが減って安定する。
- エ Aが減り、Cが減る→Bが増え、Cが減る→Aが増え、Cが増えて安定する。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]イ

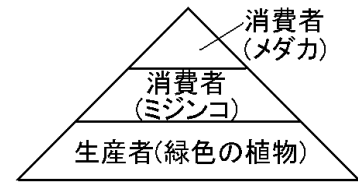
[問題]

水そうに水田の土を入れその上にわらを切って置く。さらに小石をしき、くみ置きの水を入れて明るい場所に放置した。数日後、水そう内にはミジンコが動き回っていた。水そうの水を顕微鏡で観察するとミカヅキモなどの緑色の植物が見えた。図鑑で調べるとミジンコはこれらの緑色の植物を食べることがわかった。次に、ミジンコと緑色の植物の数量の増減を調べる実験をした。緑色の植物が入った池の水(ミジンコを取り除く)を用意し、2つのびんに入れた。片方にミジンコを入れ、もう片方にはミジンコを入れなかった。空気を送りながら明るい場所に10日間放置すると表のようになった。

日数	ミジンコを入れたびん	ミジンコを入れないびん
1	ミジンコは10匹だった。水の色は、緑色だった。	水の色は、ミジンコを入れたびんと同じ濃さの緑色だった。
10	ミジンコが大量に増え、1日目より水の緑色がうすくなった。	水の色は、1日目のびんより緑色が濃くなった。

- (1) 実験の結果から考えられる最も適切なことを、次のア～エから1つ選べ。
- ア ミジンコが増えたため緑色の植物は減った。
 - イ ミジンコが増えたため緑色の植物も増えた。
 - ウ 緑色の植物が増えたためミジンコは減った。
 - エ 緑色の植物が減ったためミジンコは増えた。

(2) ミジンコが増え、水の緑色がうすくなった 10 日目のびんにメダカを 2, 3 匹入れたとする。右図の食物連鎖の関係をもとに考えると、その後の生物の数量はどのように変化するか。最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書け。



- ア ミジンコが増えた後、緑色の植物が減る。
- イ ミジンコが減った後、緑色の植物が減る。
- ウ ミジンコが増えた後、緑色の植物が増える。
- エ ミジンコが減った後、緑色の植物が増える。

(長野県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) ア (2) エ

[問題]

ミカヅキモなどの小さな緑色の植物、ミジンコ、メダカを 1 つの水槽で飼育し、その水槽内では生物どうしの数量関係が釣り合いを保っていた。水槽からメダカをすべて他に移したところ、数量関係が変化し、やがてミジンコがほとんど観察されなくなった。メダカを移した後、ミジンコの数量はどのように変化したか。

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]はじめ増加し、しだいに減少して死滅した。

[解説]

食物連鎖の関係は、ミカヅキモ(生産者)→ミジンコ(草食動物)→メダカ(肉食動物)である。メダカを水槽内から取り除くと、ミジンコは自分を食べるものがいなくなるので急激に増加する。急増したミジンコは水槽内のミカヅキモを食べ尽くすので、やがてえさがなくなり、減少→死滅する。

[問題]

外来種の中には繁殖力が旺盛なものがあり、その地域の自然環境に影響を与えている場合が少なくない。次の文は、その影響について述べたものである。()に、あてはまる適当な語句を入れ、文を完成せよ。

食物連鎖の数量関係が変化し、()。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]自然界のつり合いがくずれる

【】 分解者

[分解者]

[問題]

雑木林が落ち葉でいっぱいにならないのは、落ち葉が、ミミズなどの土壌動物のはたらきによって小さくなり、土の中の微生物によってさらに無機物に分解されるからである。このような微生物には2つのなかまがある。この2つのなかまを答えよ。

(鹿児島県改)

[解答欄]

[解答]菌類，細菌類

[解説]

生産者である植物が作り出した有機物は、植物や動物が呼吸によって水や二酸化炭素などの無機物に分解する。一方で、植物や動物が死んだり、動物が分解できなかった有機物をふんなどとして排出したりするため、そのままでは大量の有機物が生態系に残ることになる。このような植物・動物の死がいや動物の排出物といった有機物を、完全に無機物に分解する過程にかかわっている一群の生物がいる。これらの生物は分解者と呼ばれる。落ち葉などを食べるミミズやダンゴムシなどの土壌動物や、カビ(アオカビ、クロカビ)やキノコ(マツタケ、マイタケ)などの菌類や、乳酸菌や大腸菌や納豆菌などの細菌類は、分解者と呼ばれている。分解者によって分解されてできた無機物は植物の養分としてその成長に役立っている。

[分解者]

死がいや排出物などの有機物を完全に無機物に分解

土壌生物:ミミズ, ダンゴムシなど

菌類:カビ, キノコ

細菌類:乳酸菌, 大腸菌

[問題]

分解者にあたる生物を、次の中からすべて選べ。

[カビ ヤゴ ニュウサンキン アオミドロ]

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]カビ，ニュウサンキン

[問題]

次の生物のうち、分解者にあたるものはどれか、2つ選べ。

[ムカデ シイタケ クヌギ アオミドロ モグラ アオカビ]

(徳島県)

[解答欄]

[解答]シイタケ, アオカビ

[問題]

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。次の中から、菌類を2つ選び、記号で答えよ。

[カビ ゾウリムシ ダニ ミミズ キノコ]

(静岡県)

[解答欄]

[解答]カビ, キノコ

[問題]

自然界で分解者としてはたらいっている生物は次のどれか。

[シイタケ ミジンコ アリ ミカヅキモ]

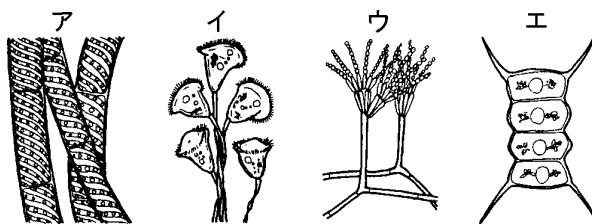
(栃木県)

[解答欄]

[解答]シイタケ

[問題]

食べ物がくさるのは菌類や細菌類のはたらきがあるためである。長い間、箱の中で放置していたミカンの表面に緑色の菌類が生えていた。この菌類を顕微鏡で観察した。このとき観察した菌類のスケッチは、右の



ア～エの図のうちのどれか。1つ選んで、その記号を書け。

(香川県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

土の中の微生物のような分解者の例としてカビやキノコがあげられる。カビやキノコのなかまは()類と呼ばれ、落ち葉などを分解したときに発生するエネルギーを利用して生活している。()に適する語をかけ。

(大阪府)

[解答欄]

[解答]菌

[問題]

カビ，ダンゴムシ，若い樹木は生産者，消費者，分解者のどれに当てはまるか。それぞれ答えよ。

(島根県)

[解答欄]

カビ：	ダンゴムシ：	若い樹木：
-----	--------	-------

[解答]カビ：分解者　ダンゴムシ：分解者　若い樹木：生産者

[解説]

落ち葉などを食べるミミズやダンゴムシなどの土壌動物は、カビなどの菌類や、乳酸菌や大腸菌や納豆菌などの細菌類とともに、分解者に分類される。

[問題]

落ち葉の間や土の中を観察したところ、ダンゴムシやミミズなどの小動物が見つかった。また、土の中の下の層ほど落ち葉が細かくなっていた。土の中の下の層ほど落ち葉が細かくなっているのはなぜか。小動物のはたらきに着目し、簡潔に書け。

(栃木県)

[解答欄]

[解答]落ち葉が小動物に食べられて細くなるから。

[問題]

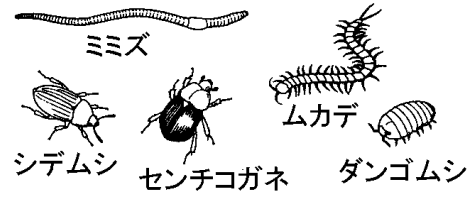
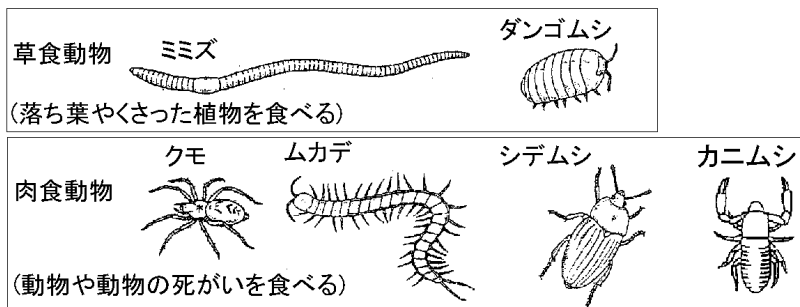
右図で、主に落ち葉やくさった植物を食べる小動物はどれか。2つ選べ。

(千葉県)

[解答欄]

[解答] ミミズ, ダンゴムシ

[解説]



[問題]

次のうち、ダンゴムシのように、細くなった落ち葉を主に食べる動物として最も適しているものはどれか。1つ選べ。

[モグラ ミミズ ムカデ クモ]

(大阪府)

[解答欄]

[解答] ミミズ

[菌類・細菌類のはたらき]

[問題]

次の文の①～③に当てはまる最も適切な語を、それぞれ書け。

細菌類や菌類は、落ち葉や生物の死がいなどの(①)物を取り込み、二酸化炭素、水などの(②)物に分解し、活動に必要な(③)をとり出している。(②)物は、再び植物に吸収され(①)物の合成に使われる。

(群馬県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

【解答】① 有機 ② 無機 ③ エネルギー

【解説】

菌類(カビやキノコ)や細菌類などの微生物は、落ち葉や動物の死がい・ふんなどの有機物を、「(有機物)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素)+(水)」という呼吸のはたらきによって、完全に無機物(二酸化炭素や水など)に分解する。落ち葉や動物の死がい・ふんなどが地上にたまらないのは、こうした微生物のおかげである。このようなはたらきをするので、菌類や細菌類は分解者と呼ばれる。

【問題】

菌類、細菌類についての説明として正しいものを、次のア～エの中からすべて選び、その記号を書け。

- ア 菌類、細菌類のうち、カビは菌類に、キノコは細菌類に分類されている。
- イ 菌類、細菌類ともに、酸素を生産し生活しているなかまである。
- ウ 菌類、細菌類ともに、有機物を利用して生活のエネルギーを得ている。
- エ 菌類、細菌類ともに、有機物をつくるはたらきがある。

(埼玉県)

【解答欄】

【解答】ウ

【問題】

微生物は呼吸を行うことによって何を得ているか。書け。

(山口県)

【解答欄】

【解答】生命活動に必要なエネルギー

【問題】

自然界では、有機物である落ち葉などは時間がたつとなくなってしまう。その理由を説明せよ。

(滋賀県)

【解答欄】

[解答]有機物である落ち葉などは小動物に食べられたり，菌類や細菌類によって分解されたりして無機物になるから。

[問題]

木のふたとプラスチックのふだを花壇にさしておいた。その後しばらくして，それぞれのふだを抜き，土の中に入っていた部分を観察すると，木のふだには変化が見られたが，プラスチックのふだには変化が見られなかった。プラスチックのふだに変化が見られなかった理由について，細菌類や菌類のはたらきに着目して，簡潔に書け。

(群馬県)

[解答欄]

[解答]プラスチックは菌類や細菌類により分解されないため。

[問題]

自然界において，菌類や細菌類は，落ち葉や動物の死がい，排出物などに含まれる炭水化物やタンパク質などを利用し，生活に必要なエネルギーを得ている。それらの利用される物質のうち，タンパク質は，炭素や水素，酸素，(X)などの元素で構成されており，菌類や細菌類のはたらきにより，炭素は二酸化炭素などの形で，(X)はアンモニアなどの形で，空気や水，土の中に放出される。

(香川県)

[解答欄]

[解答]窒素

[解説]

炭水化物は炭素，水素，酸素原子で構成された有機物で，タンパク質は炭素，水素，酸素，窒素原子で構成された有機物である。分解者はこうした有機物を呼吸のはたらきで分解して，二酸化炭素，水，窒素化合物などの無機物に戻すはたらきをしている。もし分解者がいなければ，動物などの排出物・死がいなどの有機物が分解されないまま増加し続け，例えば炭素は分解されない有機物の形で蓄積されて，光合成に必要な二酸化炭素が減少していくことになる。また，タンパク質を合成するのに必要な無機の窒素化合物もやがて不足してしまうことになる。分解者は有機物を無機物に分解することで，植物が利用できるようにしている。

[問題]

植物にとって、土の中の菌類・細菌類はどのように役立っているか、書け。

(石川県)

[解答欄]

[解答]有機物を無機物に分解することで、植物が利用できるようにしている。

[問題]

菌類・細菌類について述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

- ア 菌類や細菌類は、無機物を有機物につくりかえることで、生活に必要なエネルギーをとり出している。
- イ 菌類や細菌類が少なくなると、炭素などからできている物質が循環しにくくなり、生物と自然環境のつり合いが保たれにくくなる。
- ウ 菌類や細菌類によってできた無機物は、植物の成長には役立たない。
- エ 菌類や細菌類は空気中では見られるが、水中では見られない。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

アは誤り。菌類や細菌類は有機物を無機物にすることで生活に必要なエネルギーをとり出している。

ウは誤り。菌類や細菌類のはたらきで、例えば、タンパク質は二酸化炭素、水、窒素化合物に分解されるが、窒素化合物は植物に吸収されて植物の成長のために使われる。

エは誤り。例えば、下水処理場では、水中にすむ細菌類のはたらきを利用して、汚水中の有機物を分解して無機物に戻して水の浄化を行っている。

[問題]

分解者とそのはたらきについて正しく説明している文はどれか。次のア～エから 1 つ選び記号で答えよ。

- ア 分解者は動物の死がいやふんなどは分解しないが、植物の落ち葉や枯れ枝は分解する。
- イ 分解者のはたらきでつくられた無機物は、ふたたび植物に養分として利用される。
- ウ 水中には分解者がいないので、水中の有機物は分解されない。
- エ 菌類は分解者としてはたらくが、細菌類は分解者としてはたらかない。

(沖縄県)

[解答欄]

--

[解答]イ

[分解者による水の浄化]

[問題]

次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

生活排水などに含まれる有機物が川に流れ込むと、細菌類などの微生物が①(消化／光合成／呼吸)により有機物を無機物に分解して、水が浄化される。細菌類などの微生物のはたらきを活発にするためには、水中に十分な②(二酸化炭素／酸素／水素／窒素)が必要である。下水処理場では、このようなしくみを利用して水を浄化している。

(熊本県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 呼吸 ② 酸素

[解説]

下水処理場では、分解者である細菌類のはたらきを利用して、汚水中の有機物を分解して無機物に戻して水の浄化を行っている。細菌類のはたらき(呼吸)を活性化するために汚水中に酸素を送りこんでいる。

[問題]

水を浄化するために、下水処理場では、細菌類のような分解者のはたらきを利用している。分解者のどのようなはたらきを利用して、水を浄化しているか、簡潔に書け。

(和歌山県)

[解答欄]

--

[解答]有機物を無機物に分解するはたらき。

[問題]

下水処理場では、微生物を利用して水を浄化している。下水は、まず、砂などの固形物が除去され、次に細かい汚れが沈められ、生物反応槽に送られる。生物反応槽では、細菌類をはじめとする微生物を含んだ泥(活性汚泥)を加え、空気をふきこみながらかき混ぜ、微生物の活動を活発にし、水を浄化している。次のア～エのうち、水を浄化する微生物について説明したものとして、最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。

ア 水を浄化する微生物は、主に呼吸によって無機物を分解している。

イ 水を浄化する微生物は、主に光合成によって無機物を分解している。

ウ 水を浄化する微生物は、主に呼吸によって有機物を分解している。

エ 水を浄化する微生物は、主に光合成によって有機物を分解している

(香川県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

下水処理場では、微生物のはたらきを利用して汚水を浄化している。効率よく浄化を進めるために汚水中に供給する気体として最も適当なものはどれか、次の中から1つ選べ。

[水素 酸素 窒素 アンモニア]

(京都府)

[解答欄]

[解答]酸素

[問題]

細菌類などの微生物のはたらきを環境保全に役立てている例を1つ書け。

(石川県)

[解答欄]

[解答]下水処理場での生活排水の浄化。

[問題]

川に有機物をふくんだ汚水が多量に流れ込み、水中の酸素が使いつくされてしまうと、川の浄化力が失われてしまう。その理由を「細菌類などの微生物」「呼吸」「有機物」の語句を使って説明せよ。

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]水中の酸素が使いつくされてしまうと、細菌類などの微生物が呼吸ができず、有機物の分解ができなくなるから。

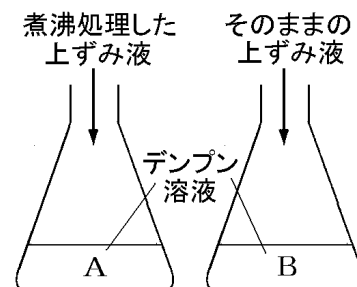
【】微生物の働きを調べる実験

[問題]

身近な環境における細菌類や菌類のはたらきを調べるために、次の実験を行った。後の各問いに答えよ。

[実験]

- (a) 花壇から採取した土をビーカーに入れ、水を加えてよく混ぜ、しばらく置いた。その上ずみ液を 2 つに分け、一方を煮沸処理した。
- (b) 右の図のように、同量のデンプン溶液を入れた 2 つの三角フラスコを用意した。デンプン溶液 A には煮沸処理した上ずみ液を加え、デンプン溶液 B にはそのままの上ずみ液を加えた。その後、2 つの三角フラスコにはふたをした。
- (c) 数日後、A、B にヨウ素液を 2~3 滴加えて、デンプン溶液の色の変化を観察したところ、A の色は変化したが、B の色はそのままであった。



- (1) 実験(a)で、上ずみ液を煮沸処理したのはなぜか、簡潔に書け。
- (2) 実験(c)の観察結果からわかる細菌類や菌類のはたらきを、簡潔に書け。

(群馬県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 細菌類や菌類を殺すため。(2) デンプンを分解するはたらき。

[解説]

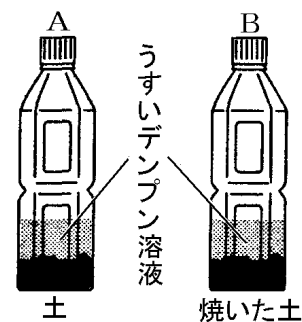
花壇から採取した土をビーカーに入れ、水を加えたとき、上ずみ液には、菌類や細菌類が含まれている。しかし、これを煮沸して熱を加えると、菌類や細菌類は死滅する。A には、煮沸した上ずみ液を入れているために、菌類や細菌類が生きておらず、デンプン溶液を加えても、デンプンは変化しない。したがって、ヨウ素液を加えると、青紫色に変化する(ヨウ素液はデンプンがあると青紫色に変化する)。

これに対し、B には、上ずみ液をそのまま入れているので、液の中には菌類や細菌類が含まれている。菌類や細菌類は有機物であるデンプンを分解してしまうので、B の液にヨウ素液を加えても色の変化は起こらない。

[問題]

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、下の①～④の手順で実験を行った。この実験に関して、次の問いに答えよ。

① 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、右図のように、うすいデンプン溶液200cm³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。



② 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。
③ 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、b Aの液は変化がなかったが、Bの液は青紫色に変わった。

(1) ①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け。

(2) ③で下線部 b のことから分かる A 中のデンプンの変化を書け。

(新潟県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 土の中の微生物を殺すため (2) デンプンが分解された。

[解説]

雑木林の落ち葉の下の土には、菌類や細菌類が多く含まれている。したがって、Aの液の中には菌類や細菌類が多く存在する。菌類や細菌類は、呼吸のはたらきでデンプンを分解してエネルギーを得ている((デンプン)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素))。したがって、Aでは二酸化炭素の濃度が高くなる。また、デンプンが分解されてしまうため、ヨウ素液を加えても色の変化がない。

Bには採取した土を十分に焼いたものを入れている。熱を加えると、土の中の菌類や細菌類が死滅するため、Bの中には生きた菌類や細菌類は存在しない。したがって、二酸化炭素の濃度に変化はなく、デンプンもそのまま残る。デンプンがあるため、ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。

[問題]

学校裏の林の土を持ち帰り観察したら、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、次の表の結果を得た。持ち帰った土を用いて、操作1～操作4を行った。

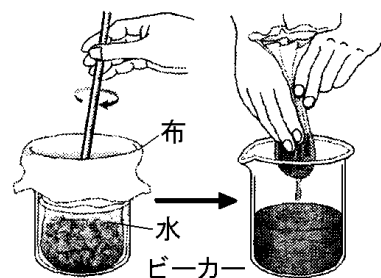
(表1)	林	校庭
土のようす	しめっていて黒い	乾いていて白い
ダンゴムシ	観察できた	少ないが観察できた
落ち葉	観察できた	観察できなかった
カビ	観察できた	観察できなかった
若い樹木	観察できた	観察できなかった

[操作1] 林の土を右図のように布でこし、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。



(1) 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、右のア～エから1つ選んで記号で答えよ。ただし、○は青紫色に変化したことを、×は青紫色に変化しなかったことを表している。

	ア	イ	ウ	エ
a液	○	○	×	×
c液	○	×	○	×

(2) 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よ。

(島根県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) ウ (2) 校庭の土の中には、分解者がほとんどいないためデンプンが分解されなかったから。

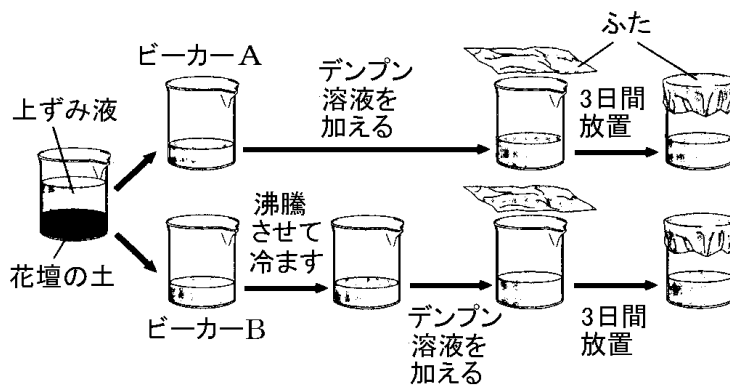
[解説]

雑木林の土はかれ葉や動物の排出物・死がいなどの有機物を多く含むため、菌類や細菌類などの分解者が多い。林の土に水を加えたものを布でこしデンプン液を加えたa液では、分解者がデンプンを分解してしまうため、ヨウ素液を加えても色の変化はない。これに対し、校庭の土はかれ葉や動物の排出物・死がいなどの有機物をほとんど含んでいないため、分解者はほとんどいない。

校庭の土に水を加えたものを布でこしデンプン液を加えた b 液は、分解者がほとんどいないためデンプンが分解されない。したがって、ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。また、水にデンプン液を加えた c 液では、デンプンがそのまま残っているため、ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。

[問題]

学校の花壇の土をビーカーに入れ、水を加えてよくかき混ぜた。しばらく放置し、上ずみ液をビーカー A、B に分けた。ビーカー A の液はそのままにし、ビーカー B の液は沸とうさせて冷ましてから、それぞれにデンプン溶液を加えてかき混ぜた。アルミニウムはくなどでふたをして 3 日間放置し、ビーカー A、B の液にヨウ素液を加えて反応のようすをみた。次の各問いに答えよ。



- (1) ヨウ素反応がみられなかったのはビーカー A、B のどちらか、①その記号を書け。②また、反応がみられなかった理由を書け。
- (2) この実験では、ふたをしないと正確な結果が得られないことがある。ふたをする理由を書け。

(青森県)

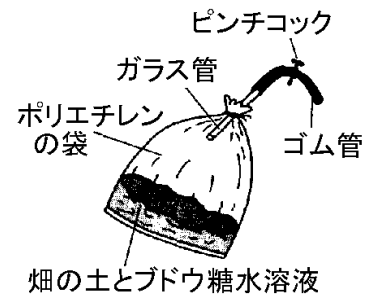
[解答欄]

(1)①	②
(2)	

[解答](1)① A ② 菌類や細菌類のはたらきによってデンプンが分解されたから。(2) 空気中の菌類や細菌類が液の中にはいるのを防ぐため。

[問題]

2つのポリエチレンの袋 P, Q を用意し, 袋 P には約 100g の畑の土をそのまま入れ, 袋 Q には約 100g の畑の土をじゅうぶんに焼いてから入れた。それぞれの袋に 100cm³ のブドウ糖水溶液を入れ, ガラス管を差しこんだ後, 袋の口をしぼり, ゴム管をピンチコックではさんで, 図のような実験装置を2つつくった。25℃で2日間放置した後, 袋の中の気体を石灰水に通し, 石灰水の変化を観察したところ, 一方は白くにごったが,



もう一方は変化しなかった。このことから, 土の中の微生物が呼吸を行っていたことがわかった。下線において, 石灰水が白くにごったのは P, Q どちらの袋か。

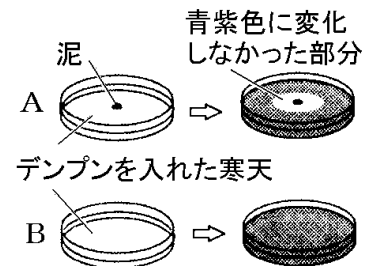
(山口県)

[解答欄]

[解答]P

[問題]

デンプンを入れた寒天を, 右図のようにペトリ皿 A, B に入れ A にはヨシの茂みにある泥を少量のせた。5日後, A と B にヨウ素液をかけたところ, A の泥の周囲だけは青紫色に変化しなかった。泥の周囲だけが青紫色に変化しなかったのはなぜか。理由を書け。



(滋賀県)

[解答欄]

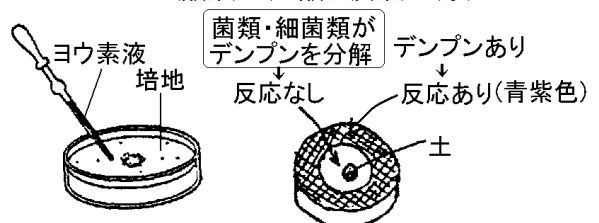
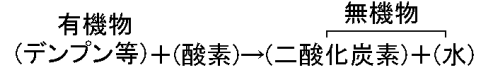
[解答]分解者によってデンプン分解されてしまったから。

[解説]

ヨウ素液はデンプンの有無を調べるための試薬である。デンプンがあるとヨウ素液は青紫色に変化する。泥には菌類・細菌類などの分解者があり, これらの微生物がデンプンを分解してしまったため, 泥のまわりの部分ではヨウ素液を加えても色の変化はない。

[土の中の分解者]

菌類(カビ,キノコ),細菌類は呼吸で有機物を無機物に



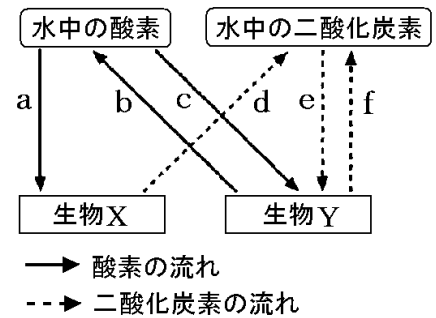
ヨウ素液:デンプンがあると青紫色に変化

【】炭素の循環

[二酸化炭素の流れ]

[問題]

水そうに池の水を入れた。水の中には、緑色の小さな植物とミジンコがいる。右図は、この水そうにおける、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()からそれぞれ選べ。



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

(北海道)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 光合成 ② b と e ③ 緑色の小さな植物

[解説]

呼吸は酸素を取り入れて二酸化炭素を排出するはたらきである。光合成は、逆に、二酸化炭素を取り入れて酸素を排出するはたらきである。

生物 X は酸素を取り入れ(a)二酸化炭素を排出する(d)呼吸のはたらきのみを行っている。生物 Y は呼吸のはたらき(c と f)だけではなく、二酸化炭素を取り入れて(e)酸素を排出する(b)光合成のはたらきもを行っている。光合成を行うのは植物のみであるので、Y は緑色の小さな植物であると判断できる。

[問題]

右図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。図中の矢印 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。次の[]の中からそれぞれ選べ。

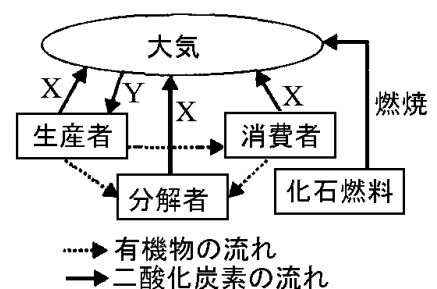
[蒸散 光合成 呼吸]

(島根県)

[解答欄]

X :	Y :
-----	-----

[解答]X : 呼吸 Y : 光合成

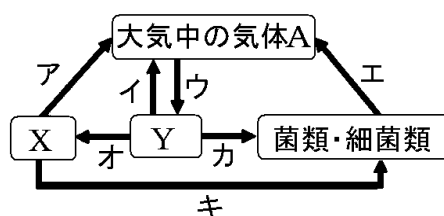


【解説】

消費者は呼吸のはたらきで二酸化炭素を排出する(X の流れ)。生産者も呼吸のはたらきで二酸化炭素を排出する(X の流れ)。また、生産者は光合成のはたらきで二酸化炭素を吸収する(Y の流れ)。

【問題】

水で湿らせたろ紙を入れたペトリ皿に、ダンゴムシを 20 匹と落ち葉を 10 枚ほど入れた。ペトリ皿をガーゼでおおい毎日観察したところ、落ち葉はダンゴムシに食べられて、しだいに小さくなった。ペトリ皿の中には黒っぽく丸いダンゴムシのふんが見られた。



図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り、矢印は炭素を含む物質の流れを表している。図の中の X, Y には、植物または動物のいずれかが入る。次の各問いに答えよ。

- (1) 図の中の大気中の気体 A は、石灰水を白くにごらせる気体である。気体 A は何か。名まえを書け。
- (2) 落ち葉がダンゴムシに食べられたことは、図の中のどの矢印にあてはまるか。ア～キの中から 1 つ選べ。
- (3) ダンゴムシのふんに含まれている炭素が植物にとり入れられるまでの流れは、図の中ではどの矢印にあてはまるか。ア～キの中から 3 つ選び、流れの順に左から並べて書け。

(福島県)

【解答欄】

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

【解答】(1) 二酸化炭素 (2) オ (3) キ→エ→ウ

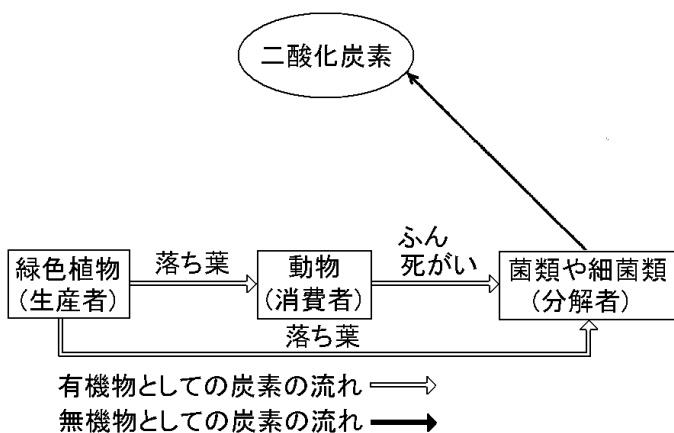
【解説】

(1)(2) 気体 A は、石灰水を白くにごらせる気体であるので、二酸化炭素と判断できる。図中の Y は呼吸のはたらきで二酸化炭素を排出(イ)すると同時に、光合成のはたらきで二酸化炭素を吸収している(ウ)ので、植物とわかる。X は二酸化炭素を排出(ア)するのみなので動物とわかる。落ち葉は Y, ダンゴムシは土の中の小動物で X に分類されるので、落ち葉がダンゴムシに食べられることは、図の中のオの矢印で示される。

(3) ダンゴムシのふん(有機物)に含まれている炭素は、菌類・細菌類の呼吸によって無機物である二酸化炭素(CO₂)に変えられる(キ→エ)。二酸化炭素は植物(Y)に取り入れられて(ウ)、光合成によって有機物がつくられる(炭素は有機物中に入る)。

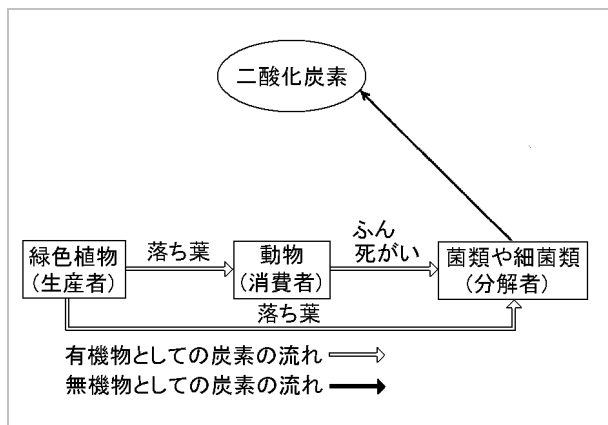
[問題]

次の図は、炭素の流れを表したものである。この図が炭素の循環を表す図になるように、無機物としての炭素の流れを表す矢印(→)を、3本かき加えよ。

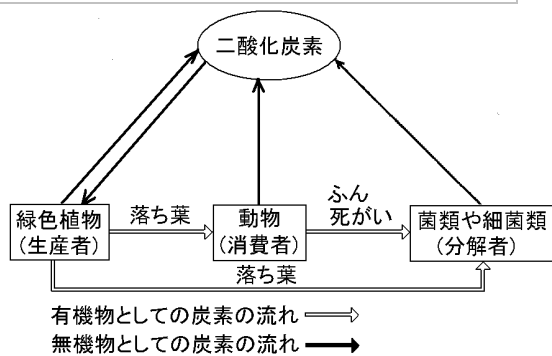


(埼玉県)

[解答欄]



[解答]



[解説]

「無機物としての炭素の流れ」とは二酸化炭素の流れのことである。植物・動物・分解者はそれぞれ呼吸によって二酸化炭素を排出する。また、植物は光合成によって二酸化炭素を取り入れる。

[問題]

右図で a~d は、二酸化炭素の移動である。a~d の量の関係がどのようになったとき、大気中の二酸化炭素濃度に変化がないといえるか。下の()に当てはまるものを []よりそれぞれ1つ選び、式を完成せよ。

$$a+b()d()c$$

[+ - > < =]

(群馬県)

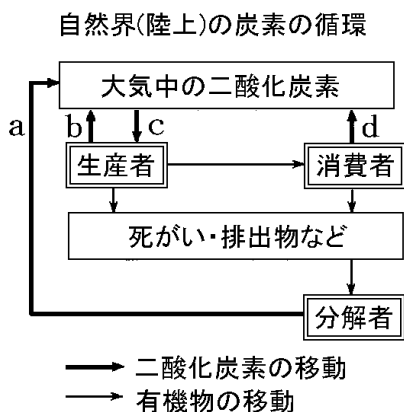
[解答欄]

[解答] a+b(+)d(=)c

[解説]

生産者である植物は大気中の二酸化炭素を取り入れて(図の c)光合成を行う。すべての生物は呼吸を行ってエネルギーを取り出し、二酸化炭素を大気中に排出している。呼吸に伴う二酸化炭素の移動は、生産者は b、消費者は d、分解者は a である。大気中の二酸化炭素の量はほぼ一定であるので、呼吸によって排出される二酸化炭素の合計(a+b+d)と、光合成によって消費される二酸化炭素の量(c)はほぼ等しい。よって、 $a+b+d=c$ の関係が成り立つ。

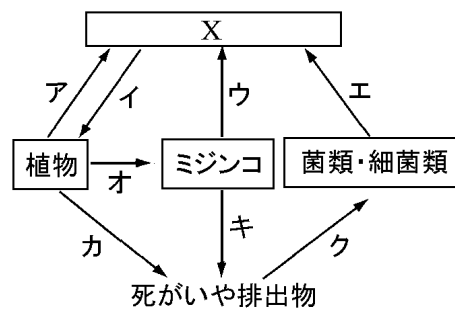
※この問題では化石燃料の燃焼による二酸化炭素の増加は除外して考えている。



[問題]

水そう内の物質の循環について図と文にまとめた。ただし、X は気体で、Y はある原子をあらわし、図のア~クの矢印は Y を含む化合物の流れをあらわしている。

生物は、(Y)や酸素などからつくられている有機物を呼吸によって分解し、(X)を出している。ミカヅキモなどの植物プランクトンは(Y)を(X)の形でとりこみ a 有機物を合成する。ミジンコは、植物プランクトンが合成した有機物を、食べることによりとり入れる。(Y)はさまざまな物質に姿を変えて図のように循環している。



(1) 図のア~クの矢印のうち、無機物の流れをあらわした矢印をすべて選び、記号を書け。

(2) 下線部 a は、細胞内の緑色の粒で行われる。この緑色の粒の名称を漢字で書け。

(3) X の気体名を漢字で書け。また、Y の原子の種類を漢字 2 字で書け。

(長野県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)X :	Y :
-----	-----	--------	-----

[解答](1) ア, イ, ウ, エ (2) 葉緑体 (3)X: 二酸化炭素 Y: 炭素

[解説]

Xは二酸化炭素である。ア, イ, ウ, エは二酸化炭素の流れを表している。二酸化炭素は無機物に分類される。オ, カ, キ, クは有機物の流れを表している。

[有機物の流れ]

[問題]

右図は、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べ。

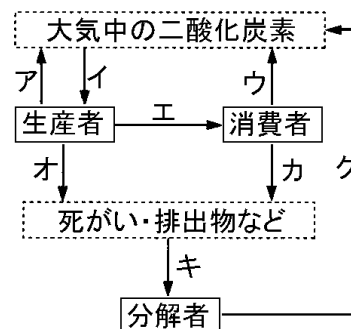
(群馬県)

[解答欄]

[解答]エ, オ, カ, キ

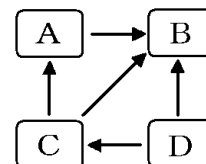
[解説]

生産者である植物は光合成を行い、大気中から取り入れた二酸化炭素(図のイ)の中の炭素などによってデンプン等の有機物を合成する。消費者である草食動物は生産者である植物を食べることで有機物を取り入れ(図のエ)、消費者である肉食動物は草食動物を食べて有機物を取り入れる。生産者である植物の死がい(かれ葉など)や消費者である動物の排出物や死がいは有機物である(図のオとカ)。これらの死がいや排出物を分解者が取り入れて、呼吸によって完全に分解してしまう。すなわち、死がいや排出物などの有機物を構成している炭素は、無機物である二酸化炭素にかえられて大気中に排出される。



[問題]

太郎さんは、自然界における生物どうしのつながりについて調べた。図は、生物どうしのつながりを模式的に表したものである。図のA〜Dは、それぞれ菌類・細菌類、植物、草食動物、肉食動物のいずれかであり、→は、有機物の流れを表している。菌類・細菌類、植物、草食動物、肉食動物は図のA〜Dのどれに当たるか。それぞれ1つずつ選び、その記号を書け。



→は、有機物の流れを表す。

(愛媛県)

[解答欄]

菌類・細菌類：	植物：	草食動物：	肉食動物：
---------	-----	-------	-------

[解答]菌類・細菌類：B 植物：D 草食動物：C 肉食動物：A

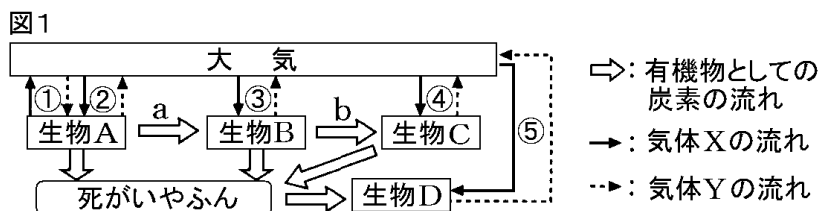
[解説]

有機物を作るのは生産者である植物のみであるので、有機物の流れ(→)の始点である D は植物である。また、有機物を完全に分解して無機物に戻すのは分解者であるので、有機物の流れ(→)の終点である B は分解者である菌類・細菌類である。植物 D を食べて有機物を取り入れる C は草食動物、草食動物 C を食べて有機物を取り入れる A は肉食動物である。

[炭素の循環全般]

[問題]

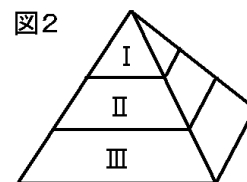
図1は、ある地域にすむ生物どうしのつながりと物質の流れを模式的に示している。ただし、図中の生物A～Dは生産者、消費者、分解者のいずれかを示している。



- (1) 図1の a, b の「 \rightleftarrows 」は、その前後で「食べられるもの \rightleftarrows 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。漢字で答えよ。
- (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。それぞれ答えよ。
- (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。それぞれ、次から選べ。

[水素 酸素 二酸化炭素]

- (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つ選び番号で答えよ。
- (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のIとIIIは、それぞれ図1の生物A～Cのどれに当たるか。



(沖縄県)

[解答欄]

(1)	(2)A :	D :	(3)X :
Y :	(4)	(5) I :	III :

[解答](1) 食物連鎖 (2)A:生産者 D:分解者 (3)X:酸素 Y:二酸化炭素 (4)① (5)I:C III:A

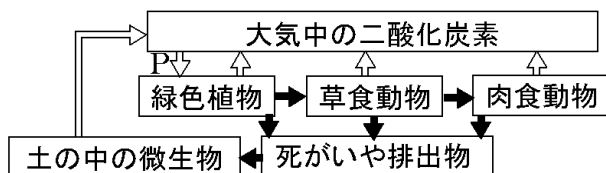
【解説】

生物Aは、気体の流れが①・②の2通りで有機物の流れの出発点になっていることから、生産者(植物)であると判断できる。生物Bは植物Aから有機物を取り入れている(Aを食べている)ので消費者である草食動物とわかる。また、生物Bから有機物を取り入れている(Bを食べている)生物Cは消費者である肉食動物であるとわかる。食べる・食べられるという生物どうしの関係を食物連鎖という。食べられる生物の数量は食べる生物の数量より多いので、生物A・B・Cの数量関係は、(生物A)>(生物B)>(生物C)となる。したがって、図2で、数量の一番多いⅢは生物Aで、数量の一番少ないⅠは生物Cであるとわかる。生物A・B・Cの死がいやふん(有機物)を取り入れている生物Dは分解者である。

生物B・C・Dは呼吸のはたらきで取り入れた有機物を酸素を使って分解してエネルギーを取り出しているが、このとき生じた二酸化炭素を大気中に排出している。したがって、③・④・⑤の気体の流れで、取り入れている気体Xは酸素で、排出している気体Yは二酸化炭素とわかる。生産者Aの呼吸の流れは②である。①の流れは二酸化炭素(気体Y)を取り入れ、酸素(気体X)を排出していることを表しているため、光合成による気体の流れであると判断できる。

【問題】

次の図は、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、次の問いに答えよ。



- (1) Pで示される流れは、植物の何というはたらきによるものか。その用語を書け。
- (2) 自然界で植物を生産者というのに対し、土壌動物や土の中の微生物を何というか。その用語を書け。

(新潟県)

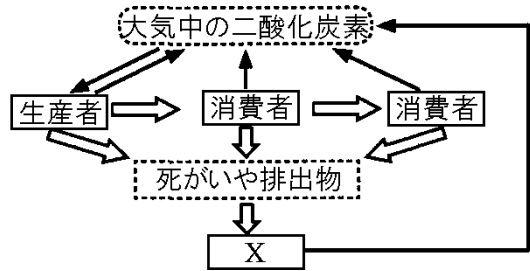
【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 光合成 (2) 分解者

[問題]

右の図は、生態系における炭素の循環について模式的に表したものである。矢印→、矢印⇄は、炭素をふくむ物質の流れを示している。次の各問いに答えよ。



(1) 図の X は、生産者や消費者に対し、そのはたらきから何と呼ばれるか。その名称を書け。

(2) 図の生産者として、最も適当なものを次の[]から1つ選べ。

[肉食動物 草食動物 菌類 植物]

(3) 次は、図の炭素をふくむ物質の流れについて述べた文である。文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

図の矢印→は、炭素をふくむ①(有機物/無機物)の流れを示し、矢印⇄は、炭素をふくむ②(有機物/無機物)の流れを示している。

(山梨県)

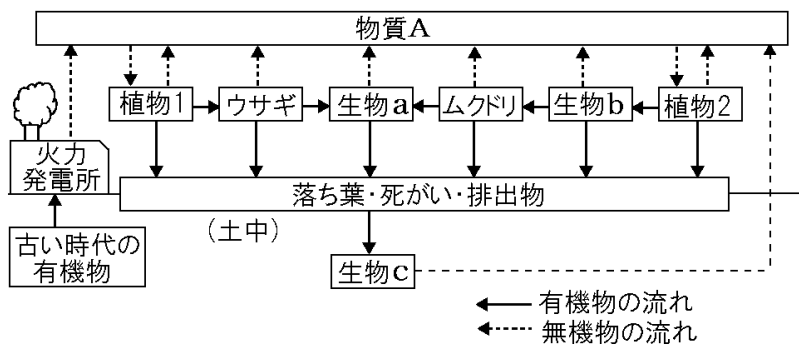
[解答欄]

(1)	(2)	(3)①	②
-----	-----	------	---

[解答](1) 分解者 (2) 植物 (3)① 無機物 ② 有機物

[問題]

次の図は、生物どうしのかかわりと、炭素の循環を表したものである。後の各問いに答えよ。



(1) 生物 a, b の組み合わせとして最も適切なものはどれか。次の表から1つ選び、記号で答えよ。

	ア	イ	ウ	エ
生物 a	モズ	キツネ	モグラ	イヌワシ
生物 b	トンボ	カエル	ミミズ	バッタ

(2) 植物 1 の個体数が増えたとき、生物 a の個体数はその後一時的にどうなるか。①個体数の変化のようすと、②その理由を書け。

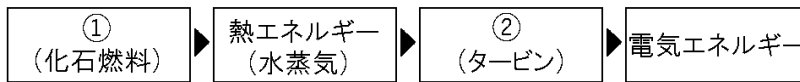
(3) 次の文は、生物 c のはたらきについてまとめたものである。文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

生物 c は、生物の死がいや動物の排出物などの有機物を完全に無機物に分解する過程にかかわっており、自然界では①(分解者／消費者)といい、②(ゼニゴケ／乳酸菌／アオカビ)などの菌類や大腸菌などの細菌類が例としてあげられる。

(4) 物質 A は何か、化学式で書け。

(5) 石油、石炭、天然ガスは化石燃料と呼ばれており、これらは古い時代の生物の死がいなどが変化してできたものである。火力発電所では、化石燃料を燃焼させて高温・高圧の水蒸気や燃焼ガスをつくり、タービンを回して発電する。次の図は火力発電のしくみとエネルギーの移り変わりを表している。①、②にあてはまるエネルギーとして適切なものはどれか。次の[]からそれぞれ1つずつ選べ。

[位置エネルギー 運動エネルギー 核エネルギー 光エネルギー
化学エネルギー]



(富山県)

[解答欄]

(1)	(2)①	
②		
(3)①	②	(4)
(5)①	②	

[解答](1) エ (2)① 増える ② 生物 a が食べるウサギの個体数が増えるから。(3)① 分解者 ② アオカビ (4) CO₂ (5)① 化学エネルギー ② 運動エネルギー

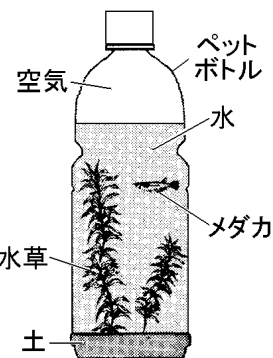
[解説]

(1) 生物 a は他の生物から食べられないことがないので、食物連鎖のピラミッドの頂点にいる生物である。生物 b は植物 2 を食べるので草食動物である。

(2) 植物 1 が増えると、植物 1 を食べるウサギが増える。ウサギが増えると、ウサギを食べる生物 a が増える。

[問題]

右図はペットボトルにメダカ、水草、水田の土、水を入れ、緑色の BTB 溶液を少量加えてキャップをした実験装置である。これを直射日光の当たらない明るい窓際におき、密閉した状態で観察を続けたところ、2 か月後もメダカは生きていた。これらをもとに、以下の各問いに答えよ。



- (1) 図のペットボトルに入れる土は、グラウンドの表面の乾いた土では都合がよくない。それはなぜか。
- (2) ある天気の良い日の昼、図の実験装置を見ると BTB 溶液加えた水は緑色であった。これを暗室に一晩おき、次の日に見ると水は①何色であるか、書け。
②また、その色を示す水の性質を書け。
- (3) 図の実験装置で、2 か月後には水草が成長しているのがわかった。水草の質量の変化と、水草を除いた装置全体の質量の変化との関係を書け。

(石川県)

[解答欄]

(1)		
(2)①	②	
(3)		

[解答](1) グラウンドの乾いた土には、分解者がほとんど含まれていないから。(2)① 黄色 ② 酸性 (3) 成長して増えた水草の質量の分だけ、水草をのぞいた装置全体の質量が減少した。

[解説]

(1) グラウンドの乾いた土を使った場合には、分解者がほとんど含まれていないので、メダカの出す排出物・水草のかれ葉などの有機物がペットボトル内にたまってしまう。その結果、炭素や窒素などが循環できず、水草の光合成やタンパク質の合成の原料(二酸化炭素や無機の窒素化合物など)が不足してしまう。水田の土を使えば、分解者が含まれているので、炭素・酸素・水素・窒素などが、無機物→(光合成)→有機物→(水草・メダカ・分解者の呼吸)→無機物…と循環していく。

(3) ペットボトルの閉じた空間の中においては、炭素・酸素・水素・窒素など各元素の量は変化しないので、全体としては質量に変化はない。したがって、成長して増えた水草の質量の分だけ、水草をのぞいた装置全体の質量が減少することになる。

(2) ペットボトルを暗室におくと、水草は光合成を行うことはできず、二酸化炭素を吸収しない。これに対し、水草やメダカや分解者の呼吸はつねに行われているのでペットボトル内の二酸化炭素は増加する。二酸化炭素は水に溶けると炭酸(酸性)になる。よって、BTB 溶液は中性(緑色)→酸性(黄色)に変化する。

【】 自然環境の調査と保全

[身近な自然環境の調査]

[問題]

川の水のよごれの程度は、「きれいな水」「少しよごれた水」「よごれた水」「大変よごれた水」の4段階にわけられている。「きれいな水」の手がかり(指標)となる水生生物として最も適切なものを、次の[]の中から1つ選べ。

[ヒメタニシ アメリカザリガニ カワニナ サワガニ]

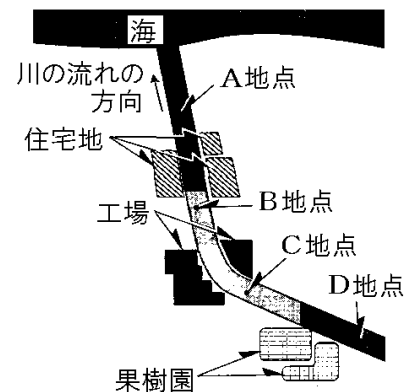
(埼玉県)

[解答欄]

[解答]サワガニ

[問題]

太郎さんは、身近な自然環境を調査するために学校の近くにある川の水質調査に出かけた。右の図は、川とその周辺の様子を模式的に示したものであり、水質調査は図中に示したA～Dの4つの地点について水生生物を採集することでおこなった。次の表は、川の水質の目安となる代表的な生物とA～D地点での調査結果を、環境省の水生生物調査の方法をもとにまとめたものである。各地点で採集できた生物のうち、●は数の多かった上位2種類を示し、その他は○で示している。これに関して、あとの各問いに答えよ。



水質階級	水生生物	A	B	C	D
水質階級Ⅰ (きれいな水)	サワガニ		○	○	●
	ヒラタカゲロウ(幼虫)		○	○	●
	ウズムシ			○	○
水質階級Ⅱ (少しきたない水)	カワニナ		●	●	○
	ゲンジボタル(幼虫)		○	●	○
	スジエビ	○	●		
水質階級Ⅲ (きたない水)	シマイシビル	●	○	○	
	ミズカマキリ				
	タニシ				
水質階級Ⅳ (大変きたない水)	セスジユスリカ(幼虫)	●			
	サカマキガイ	○			
	アメリカザリガニ				

- (1) この調査方法では、表中の●は2点、○は1点として、各水質階級ごとに点数を合計し、最も合計点の高い階級をその地点の水質階級と判定する。例えばA地点の各水質階級の合計点は、水質階級Ⅰは0点、水質階級Ⅱは1点、水質階級Ⅲは2点、水質階級Ⅳは3点となり、A地点は水質階級Ⅳと判定される。このとき、C地点はどの水質階級と判定できるか。判定した水質階級とその合計点を書け。
- (2) この水質調査の結果から判断して、図中の住宅地、工場、果樹園のうち、A地点における川の水の汚れをつくっている主な原因と考えられるものはどれか。最も適当なものを1つ選んで書け。

(香川県)

[解答欄]

(1)水質階級：	合計点：	(2)
----------	------	-----

[解答](1)水質階級：Ⅱ 合計点：4点 (2)住宅地

[解説]

(1) B地点の各水質階級の合計点は、水質階級Ⅰは2点、水質階級Ⅱは5点、水質階級Ⅲは1点、水質階級Ⅳは0点となり、B地点は水質階級Ⅱと判定される。

C地点の各水質階級の合計点は、水質階級Ⅰは3点、水質階級Ⅱは4点、水質階級Ⅲは1点、水質階級Ⅳは0点となり、C地点は水質階級Ⅱと判定される。

D地点の各水質階級の合計点は、水質階級Ⅰは5点、水質階級Ⅱは2点、水質階級Ⅲは0点、水質階級Ⅳは0点となり、D地点は水質階級Ⅰと判定される。

(2) D地点(水質階級Ⅰ) → C地点(水質階級Ⅱ) → B地点(水質階級Ⅱ) → A地点(水質階級Ⅳ)とBからAの間で水質階級が2段階上がっている。このことからBからAの間にある住宅地からの排水で川の水がよごれたと判断できる。

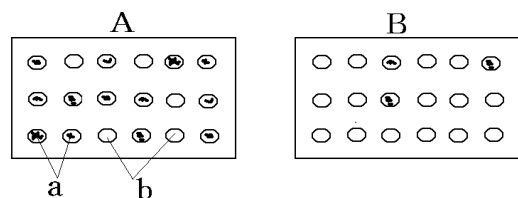
[問題]

2つの道路沿いの場所で、昨年のびたマツの葉を採集し、気孔のようすを顕微鏡で観察した。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) この観察で顕微鏡の倍率は何倍ぐらいにすればよいか。次の[]から1つ選べ。

[100倍 200倍 400倍]

- (2) 右図のa, bの気孔のうち、よごれている気孔はどちらか。



- (3) 右図のA, Bのうち、交通量の多い道の近くにはえていたマツはどちらか。
- (4) マツの気孔のよごれかたを調べることで、マツのはえている周辺の場所の何のよごれの様子がわかるか。漢字2字で答えよ。

(補充問題)

[解答欄]

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

[解答](1) 100 倍 (2) a (3) A (4) 空気(大気)

[問題]

太郎さんの所属する科学部では、「マツの葉の気孔のよごれは、自動車の交通量に関係がある」という仮説を立てた。その仮説を確かめるため、地点 A～E で自動車の交通量を調査し、条件をそろえて調査地点の道路沿いのマツの葉を採集し観察した。観察では、採集したマツの葉をそのままスライドガラスの上ののせ、顕微鏡を用いて、視野の中の気孔の数と、そのうち、よごれている気孔の数を数えた。表は、それらの結果をまとめたものである。これらをもとに、後の各問いに答えよ。

地点	1 時間あたりの 自動車の交通量 (台)	視野の中の 気孔の数(個)	視野の中の汚れ ている気孔の数 (個)
A	25	51	10
B	101	55	30
C	164	50	44
D	128	69	47
E	39	65	18

- (1) 倍率が 7 倍の接眼レンズを使用して、マツの葉の気孔を 70 倍で観察するには、倍率が何倍の対物レンズを使用すればよいか。
- (2) マツの葉の気孔を顕微鏡で観察するとき、葉を光源ランプで真下からではなく斜め上から照らす。それはなぜか、理由を書け。
- (3) 植物のはたらきによって、葉の気孔から出入りする主な気体は 3 つある。酸素と二酸化炭素ともう 1 つは何か、①次の[]から最も適切なものを 1 つ選べ。②また、その化学式を書け。
[水素 塩素 アンモニア 水蒸気]
- (4) ある地点 X について同じようにマツの葉を採集して観察したところ、79 個の気孔のうち、よごれているものが 44 個あった。太郎さんたちの仮説が正しいとすると、地点 X における 1 時間あたりの自動車の交通量は、地点 A～E のどこと同じ程度だと考えられるか、①最も適切な地点を 1 つ選び、その符号を書け。②また、そう判断した理由を書け。
- (5) 次の文は、マツの葉を採集するにあたって、科学部で事前に行った話し合いの内容の一部である。文中の()にあてはまる内容を書け。

太郎：地点ごとの気孔のよごれを比較するには、いろいろ条件をそろえてマツの葉を採集しないとイケないね。

和夫：植物のはたらきが盛んかどうかの影響するかも知れないから、木の大きさは、ほぼ同じにした方がいいんじゃないかな。

太郎：じゃあ、葉のついている高さもそろえた方がいいね。だけど、あまり高いと採集するとき危ないから地表から 1.5m くらいがいいかな。

明子：同じ木でも道路側の葉か、道路の反対側の葉かでよごれ方が違うかもしれないから、これも条件をそろえないとイケないね。

太郎：他にも、マツは冬になっても葉を落とさない植物だから、()を採集しないと、正しく比較ができないね。

(石川県)

【解答欄】

(1)			
(2)			
(3)①	②	(4)①	
②			
(5)			

【解答】(1) 10 倍 (2) マツの葉は厚くて光を透過しにくいので、反射光で観察するから。(3) ① 水蒸気 ② H₂O (4)① 地点 B ② 地点 B のよごれている気候の数の割合に最も近いから。(5) 葉が成長を始めてからの期間が同じくらいのもの

【解説】

(4) 交通量が多いほどマツの葉の気孔の汚れている割合が高いと考えられる。

A～E の各地点について、汚れている割合を計算すると、次のようになる。

$$A(25 \text{ 台}) : 10 \div 51 = 0.20$$

$$B(101 \text{ 台}) : 30 \div 55 = 0.55$$

$$C(164 \text{ 台}) : 44 \div 50 = 0.88$$

$$D(128 \text{ 台}) : 47 \div 69 = 0.68$$

$$E(39 \text{ 台}) : 18 \div 65 = 0.28$$

地点 X について同じようにマツの葉を採集して観察したところ、79 個の気孔のうち、よごれているものが 44 個あったので、X 地点について、汚れている割合を計算すると、 $44 \div 79 = 0.56$ この値は地点 B とほぼ同じである。

[地球温暖化]

[問題]

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よ。

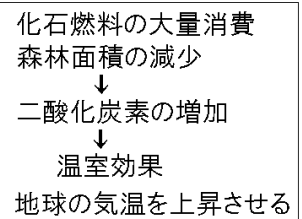
(島根県)

[解答欄]

[解答]地球温暖化

[解説]

大気中の二酸化炭素の増加は、化石燃料の大量消費や森林面積の減少などが原因である。石油や石炭などの化石燃料は動植物のからだから化石化してできたものなので、炭素原子を主成分としており、燃やすと二酸化炭素が発生する。また、近年、木材を得たり耕地面積を増やしたりする目的で熱帯雨林の大規模な伐採が行われ、森林面積が減少しつつあるが、これは光合成による二酸化炭素の吸収量を減少させる結果をもたらしている。



二酸化炭素は、地表から反射される赤外線を吸収して熱に変え、地球の気温を上昇させるはたらきをしている。このようなはたらきを温室効果という。このまま、二酸化炭素の増加が続けば、21世紀末には地球の平均気温は約3℃上昇し、北極や南極の氷がとけることで、海面が現在より65cm上昇すると予測されている。

[問題]

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、簡潔に書け。

(群馬県)

[解答欄]

[解答]大量の化石燃料を燃焼させているため。

[問題]

化石燃料の燃焼によって二酸化炭素が発生する。化石燃料とは、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ある。このことに関する次の文の①,②にはあてはまる最も適切なことばを,③には最も適切な二酸化炭素の性質を書け。

動物や植物の行う呼吸と化石燃料の燃焼は,どちらも,その過程のなかで,酸素を使って有機物から(①)をとり出し,二酸化炭素と水を生じる。大量の化石燃料の消費により大量の二酸化炭素が発生すると,炭素の循環の(②)がくずれて大気中の二酸化炭素が増加する。二酸化炭素は(③)性質があるので,二酸化炭素が増加すると,地球規模の気温の上昇をまねくと考えられている。

(鹿児島県)

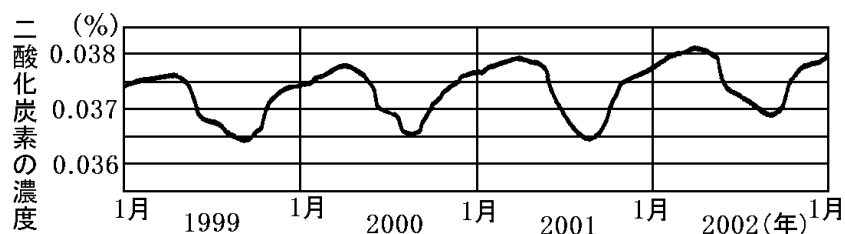
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① エネルギー ② つりあい ③ 熱を吸収する

[問題]

下図で,二酸化炭素の濃度は1年の間で周期的に増減している。これは生物のあるはたらきによるものである。生物のこのはたらきを表すことばを用いて,二酸化炭素の濃度が春から夏にかけて減少している理由を述べよ。



(岩手県)

[解答欄]

--

[解答]春から夏にかけて太陽の光が強くなり,それにもなつて植物の光合成がさかんになつて二酸化炭素を多く吸収するから。

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは, FdData 入試理科 3 年(6,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで, 印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科 3 年は Word の文書ファイルで, 印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル, FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル, および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dan/> に掲載しております。

【Fd 教材開発】(092) 404-2266

Mail : info2@fdtext.com