

【FdData 高校入試：中学理科 3 年：食物連鎖・エネルギー資源など】

[\[生態系・食物連鎖\]](#) / [\[生産者と消費者\]](#) / [\[生物の数量的な関係\]](#) / [\[分解者\]](#) /  
[\[微生物の働きを調べる実験\]](#) / [\[炭素の循環\]](#) / [\[自然の中の生物全般\]](#) / [\[身近な自然環境の調査\]](#) /  
[\[外来生物\]](#) / [\[化石燃料と地球温暖化\]](#) / [\[エネルギー資源の利用\]](#) / [\[再生可能なエネルギー資源\]](#) /  
[\[放射線の性質\]](#) / [\[プラスチック\]](#) / [\[循環型社会の構築\]](#) / [\[FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】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、1 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。

※入試出題頻度：「生態系○」「食物連鎖○」「食物網○」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[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。最も適切なことばを書け。

(千葉県)

[解答欄]

--

[解答]食物連鎖

[問題]

自然界で生活している生物の間には、食物連鎖の関係がある。生態系の生物全体では、その関係が網の目のようにつながっている。このようなつながりを何というか。

(石川県)

[解答欄]

--

[解答]食物網

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

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を、1つのまとまりとしてとらえたものを( ① )という。(①)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が見られる。このような、食べる、食べられるという関係を( ② )という。多くの動物は、複数の種類の生物を食べるので、(①)の生物全体では、(②)が複雑に網の目のようにつながっている。これを( ③ )という。

(補充問題)

[解答欄]

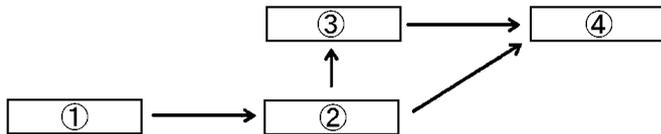
①	②	③
---	---	---

[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である。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[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<sup>みなもと</sup>をたどれば、太陽の光のエネルギーにいきつく。植物は、<sup>むきぶつ</sup>無機物(水と二酸化炭素)と太陽の光のエネルギーを使って<sup>こうごうせい</sup>光合成を行い、<sup>ゆうきぶつ</sup>有機物をつくり出す。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は<sup>せいさんしゃ</sup>生産者と呼ばれる。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<sup>しょうひしや</sup>消費者と呼ばれる。

※入試出題頻度：「生産者(植物)○」「無機物から有機物をつくるから△」「消費者(動物)○」

### 【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

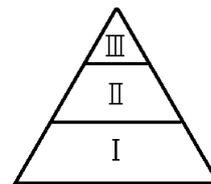
(高知県)

### 【解答欄】

【解答】イ

[問題]

右図は、ある地域における生物を、Ⅰ(植物)、Ⅱ(Ⅰの植物を食べる草食動物)、Ⅲ(Ⅱの草食動物を食べる肉食動物)に分け、Ⅰ～Ⅲの数量関係を模式的に表したものである。生物Ⅰ～Ⅲの分類として最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号を書け。



- ア Ⅰ－生産者，Ⅱ－消費者，Ⅲ－分解者
- イ Ⅰ－分解者，Ⅱ－生産者，Ⅲ－消費者
- ウ Ⅰ－生産者，Ⅱ－生産者，Ⅲ－消費者
- エ Ⅰ－生産者，Ⅱ－消費者，Ⅲ－消費者

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]エ

[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]

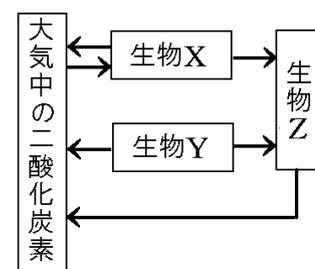
[解答]アオミドロ，ミカヅキモ

[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]

右図に示した、自然界における炭素の循環の中で、生物 X, Y, Z は、消費者、生産者、分解者のいずれかである。①生物 X は、そのどれにあたるか。②また、生物 X がそうよばれる理由を、「無機物」という語句を用いて、簡潔に書け。



(福岡県)

[解答欄]

①	②
---	---

【解答】① 生産者 ② 無機物から有機物をつくるから。

【解説】

生物 X は二酸化炭素を排出する呼吸だけでなく、二酸化炭素を取り入れる光合成を行っているので植物である。植物(X)は、無機物(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を行い、有機物をつくり出す。生物 Y は消費者、生物 Z は分解者である。

【】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。

※入試出題頻度：「(植物)>(草食動物)>(肉食動物)○」

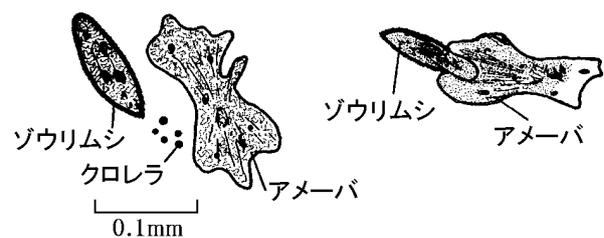
[生物の数量的な関係]

(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)

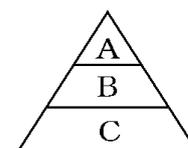
[解答欄]

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

[解答]植物 : C バッタ : B カエル : A

[解説]

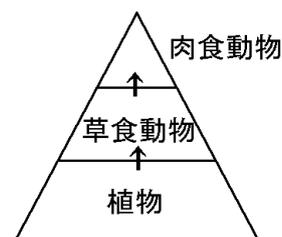
数量が一番多い C は植物, 次に多い B は草食動物(バッタ), 一番少ない A は肉食動物(カエル)である。



[個体数の増減]

[問題]

右図は、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になると考えられるか、書け。



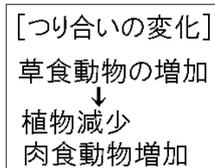
(徳島県)

[解答欄]

[解答]植物は減り，肉食動物は増える。

[解説]

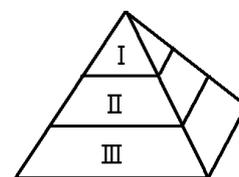
何らかの原因で草食動物の数量が増加すると、植物は通常以上に草食動物によって食べられるので減少する。また草食動物を食べる肉食動物は、えさ(草食動物)が増えるので増加する。



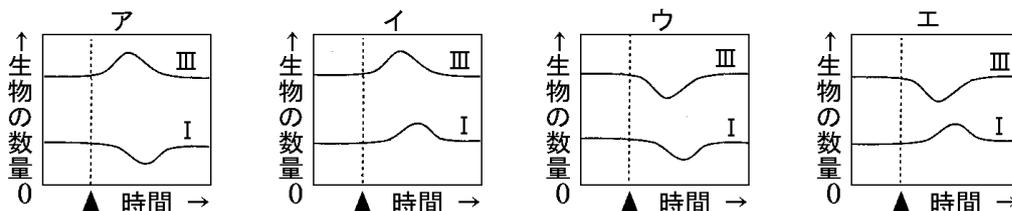
※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[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)

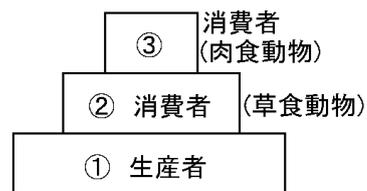
[解答欄]

[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]

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)に最初に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。

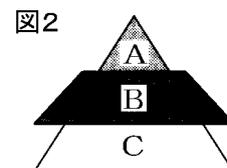
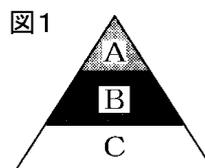
③について：③のえさの数量が増加するため。

[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]

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]

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]

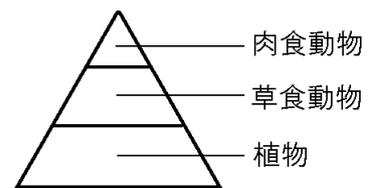
[解答]エ

[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]

右図は、ある生態系における、植物、草食動物、肉食動物の数量の関係を模式的に表したものである。図のつり合いのとれた状態からなんらかの原因で草食動物の数量が減少した場合、もとのつり合いがとれた状態にもどるまでに、それぞれの生物の数量は変化していく。このとき、次のA～Cを変化が起こる順に並べよ。



- A 植物は減り、肉食動物は増える。
- B 植物は増え、肉食動物は減る。
- C 草食動物が増える。

(石川県)

[解答欄]

[解答]B→C→A

[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]

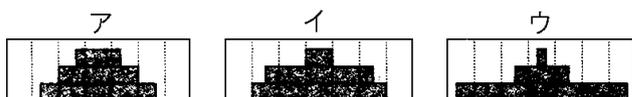
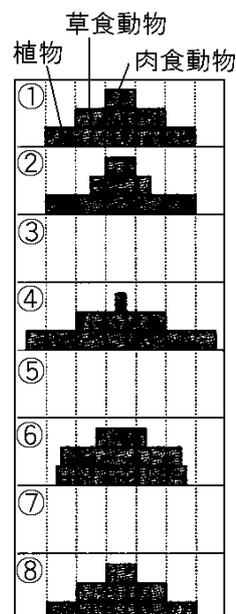
[解答] 一時的に b は増加する。また、d は減少し、それにとまって c も減少する。

[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]

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]

③	⑤	⑦
---	---	---

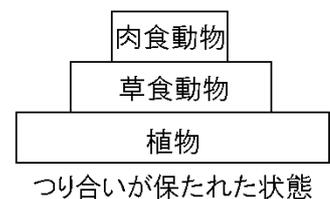
[解答] ③ ウ ⑤ イ ⑦ ア

【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】

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]

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つ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。

【】 分解者

[土壤動物]

[問題]

土の中の微生物のうち、生物の遺がいやふんなどから栄養分を得る消費者のことを何というか。

(宮崎県)

[解答欄]

[解答]分解者

[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

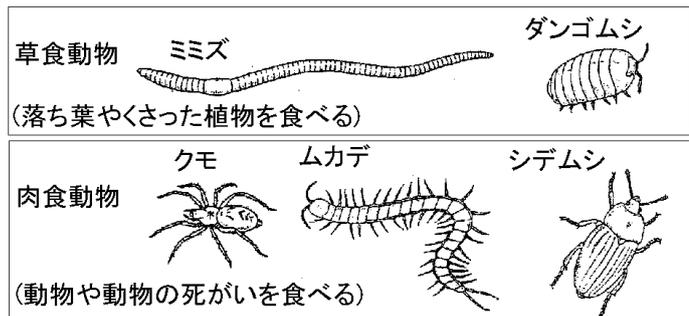
の死がいや動物の排出物といった有機物を、完全に無機物に分解する過程にかかわっている一群の生物がいる。これらの生物は分解者と呼ばれる。落ち葉などを食べるミミズやダンゴムシなどの

土壤動物や、菌類や細菌類は、分解者と呼ばれている。

※入試出題頻度：「分解者◎」「ミミズ、ダンゴムシ○」

[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  
土壤生物：ミミズ、ダンゴムシなど  
菌類や細菌類



[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

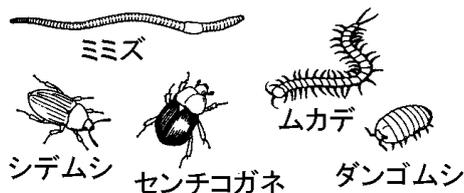
[問題]

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



[問題]

分解者とよばれる生物を，次の[ ]から2つ選べ。

[ モグラ ムカデ ミミズ クモ ダンゴムシ トカゲ ]

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]ミミズ，ダンゴムシ

[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。

[菌類・細菌類]

[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】

ミミズやダンゴムシなどの<sup>どじょう</sup>土壌動物や、<sup>きんるい</sup>菌類や<sup>さいきんるい</sup>細菌類などの微生物は<sup>ぶんかいしゃ</sup>分解者と呼ばれる。土壌動物の多くは、落ち葉などの有機物を食べ、細かく<sup>ぶんさい</sup>粉碎することで、土壌微生物による有機物の分解を<sup>そくしん</sup>促進するはたらきをしている。<sup>きんるい</sup>菌類(カビやキノコ)や<sup>さいきんるい</sup>細菌類(<sup>にゅうきんきん</sup>乳酸菌等)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、完全に無機物(二酸化炭素や水など)に分解する。  
※入試出題頻度：「菌類：アオカビ、シイタケ○」「細菌類：乳酸菌△」

【分解者】

土壌生物：ミミズ、ダンゴムシなど

菌類：アオカビ、シイタケ

細菌類：乳酸菌など

【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( X )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。Xに適する語をかけ。

(大阪府)

【解答欄】

【解答】菌

【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】

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]

分解者にあたる生物を，次の中からすべて選べ。

[カビ ヤゴ 乳酸菌 アオミドロ]

(和歌山県)

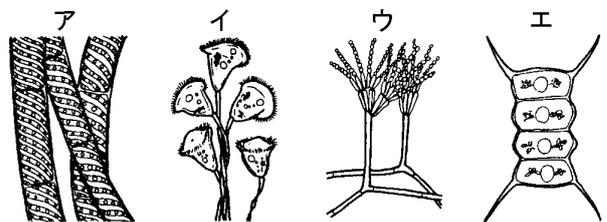
[解答欄]

[解答]カビ，乳酸菌

[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]

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。

[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)に分解し、生命活動に必要なエネルギーを得ている。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。

※入試出題頻度：「落ち葉や死がいなどの有機物を完全に無機物に分解→エネルギー○」

[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]

地面を 10cm ほど掘った土を調べると、落ち葉の形がほとんどわからなかった。それはなぜか。「菌類や細菌類」、「有機物」という言葉を用いて簡潔に書け。

(奈良県)

[解答欄]

[解答]菌類や細菌類が有機物である落ち葉を分解したから。

[問題]

木のふたとプラスチックのふたを花壇にさしておいた。その後しばらくして、それぞれのふたを抜き、土の中に入っていた部分を観察すると、木のふたには変化が見られたが、プラスチックのふたには変化が見られなかった。プラスチックのふた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注目して、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]

分解者は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]

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、<sup>おすい</sup>汚水中の有機物を分解して無機物に戻して水の浄化<sup>じょうか</sup>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

[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。

[分解者による水の浄化]

[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

[解説]

下水処理場では、分解者である細菌類さいきんるいのはたらきを利用して、汚水おすい中の有機物を分解して無機物にもど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。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[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

【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】

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】呼吸によって有機物を無機物に分解するはたらき。

【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。

[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)

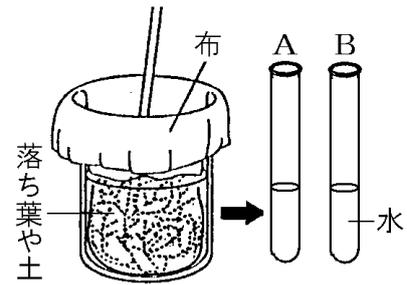
[解答欄]

[解答]下水処理場での生活排水の浄化。

【】微生物の働きを調べる実験

[問題]

林の落ち葉や土に水を加え、右図のように布でこしてろ液をとり、試験管 A に入れた。試験管 B には試験管 A に入れたろ液と同量の水を入れた。試験管 A, B それぞれに、同量のデンプン溶液を加えて、ふたをした。室温で 2 日間放置した後、試験管 A, B の液をそれぞれ試験管に少量とり、ヨウ素液を加えたところ、試験管 B の液だけが青紫色に変化した。試験管 A, B の液についてど



のようなことがいえるか。次のア～エから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書け。

- ア 試験管 A の液にはタンパク質がふくまれているが、試験管 B の液にはタンパク質がふくまれていない。
- イ 試験管 A の液にはタンパク質がふくまれていないが、試験管 B の液にはタンパク質がふくまれている。
- ウ 試験管 A の液にはデンプンがふくまれているが、試験管 B の液にはデンプンがふくまれていない。
- エ 試験管 A の液にはデンプンがふくまれていないが、試験管 B の液にはデンプンがふくまれている。

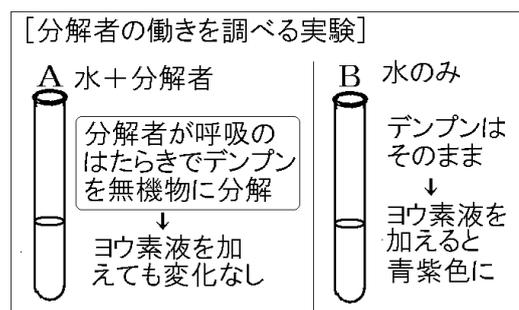
(岐阜県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

土の中には菌類や細菌類などの分解者がいて、落ち葉や動物の死がいなどの有機物を呼吸によって二酸化炭素などの無機物に完全に分解する。A の試験管の水の中には分解者がはいつているので、分解者のはたらきによって有機物であるデンプンは無機物に分解される。したがって、ヨウ素液を加えても色は変化しない(ヨウ



素液はデンプンの有無を調べる試薬で、デンプンがあるときは青紫色に変化する)。これに対し、B の試験管はふつうの水なので分解者は含まれておらず、デンプンはそのまま残っている。したがって、B の試験管にヨウ素液を加えると青紫色に変化する。

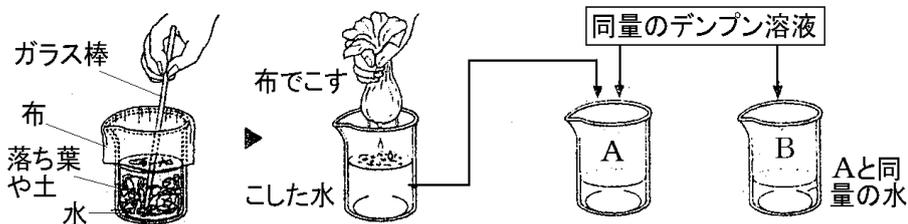
※入試出題頻度：「分解者が呼吸のはたらきで有機物(デンプン)を無機物に分解◎」

「ヨウ素液が青紫色に変化したのは A, B のどちらか○」

「空気中の菌類や細菌類が試験管の水に入るのを防ぐため△」

[問題]

次の図のように、ビーカーの中で布を広げて水を入れ、そこに落ち葉や土を入れてよくかき回し布でこした。こした水をビーカーAに入れ、BにはAと同量の水を入れた。AとBに同量のデンプン溶液を加え、ラップシートでビーカーにふたをして2～3日間、置いた。



- (1) デンプンの存在を調べるために使う薬品は何か。
- (2) (1)の薬品はデンプンがあると何色を示すか。
- (3) (1)の薬品を加えたとき、色の変化がないのはAとBどちらの液か。

(補充問題)

[解答欄]

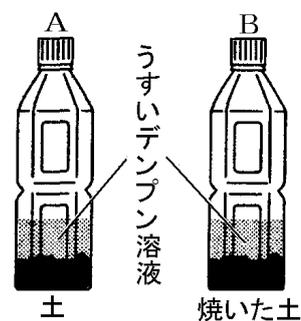
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ヨウ素液 (2) 青紫色 (3) A

[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200cm<sup>3</sup>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の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。

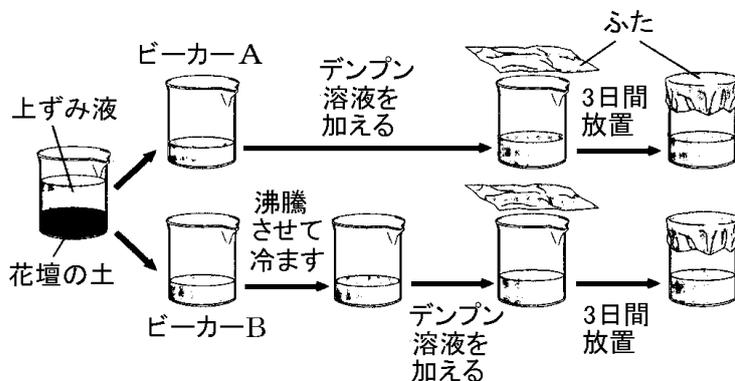
[解説]

雑木林の落ち葉の下の土には、菌類や細菌類など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などが多く存在する。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。

[解説]

A では菌類や細菌類のはたらきによってデンプンが分解されるためヨウ素液を加えても色は変化しない。B では沸騰させたことで菌類や細菌類が死滅しているのでデンプンがそのまま残るため、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。

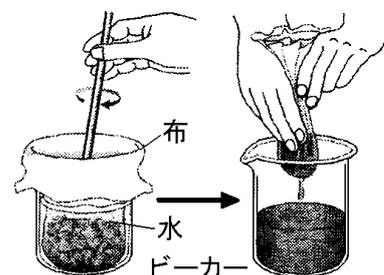
(表 1)	林	校庭
土のようす	しめっていて黒い	乾いていて白い
ダンゴムシ	観察できた	少ないが観察できた
落ち葉	観察できた	観察できなかった
カビ	観察できた	観察できなかった
若い樹木	観察できた	観察できなかった

(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)

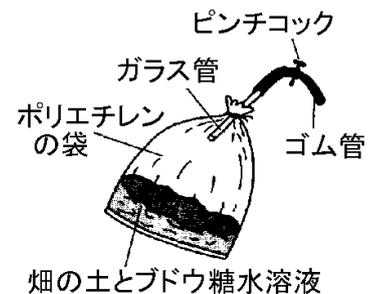
[解答](1) ウ (2) 校庭の土の中には、分解者がほとんどいないためデンプンが分解されなかったから。

[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]

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 100cm<sup>3</sup> 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つ作った。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

[解説]

袋 P には畑の土をそのまま入れているので、土の中の微生物(菌類・細菌類)の呼吸でブドウ糖が分解され、二酸化炭素が排出され、袋の中にたまる。したがって、袋の中の気体を石灰水に通すと石灰水は白くにごる。

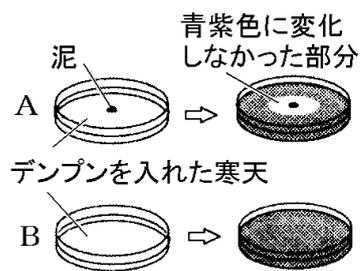
袋 Q には畑の土をじゅうぶんに焼いてから入れている。土を焼くことによって、土の中の微生物は死滅してしまうので、ブドウ糖は分解されず、二酸化炭素も発生しない。したがって、袋の中の気体を石灰水に通しても石灰水は変化しない。

[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]

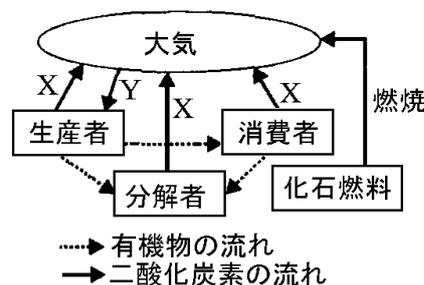
ヨウ素液はデンプンの有無を調べるための試薬である。デンプンがあるとヨウ素液は青紫色に変化する。泥には菌類・細菌類などの分解者がおり、これらの微生物がデンプンを分解してしまったため、泥のまわりの部分ではヨウ素液を加えても色の変化はない。

【】 炭素の循環

[二酸化炭素の流れ]

[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)

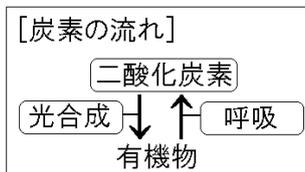
[解答欄]

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

[解答] X : 呼吸 Y : 光合成

[解説]

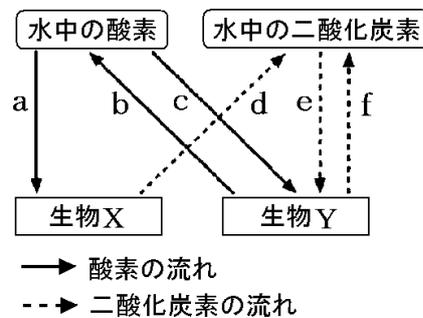
消費者や分解者は呼吸のはたらきで二酸化炭素を排出する(X の流れ)。生産者も呼吸のはたらきで二酸化炭素を排出する(X の流れ)が、同時に、光合成のはたらきで二酸化炭素を吸収する(Y の流れ)。



※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[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]

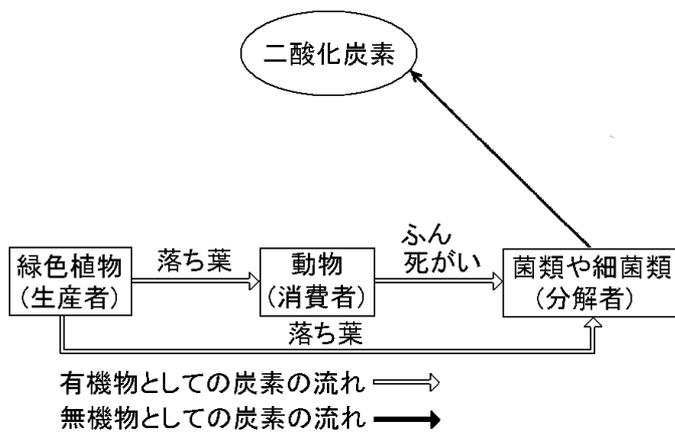
呼吸は酸素を取り入れて二酸化炭素を排出するはたらきである。光合成は、逆に、二酸化炭素を取り入れて酸素を排出するはたらきである。

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。

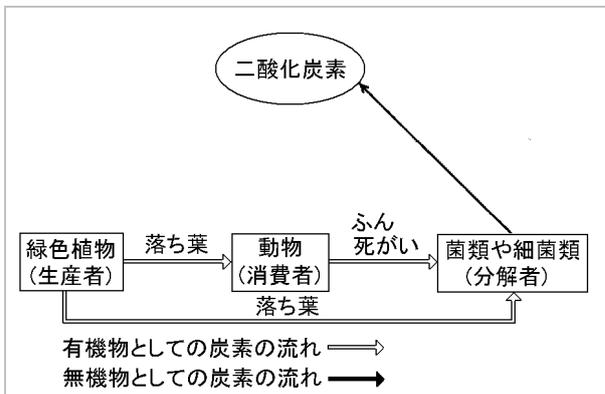
[問題]

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。

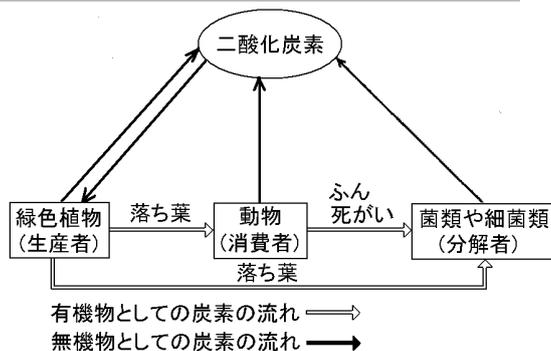


(埼玉県)

[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。

$a + b( )d( )c$

[+ - > < =]

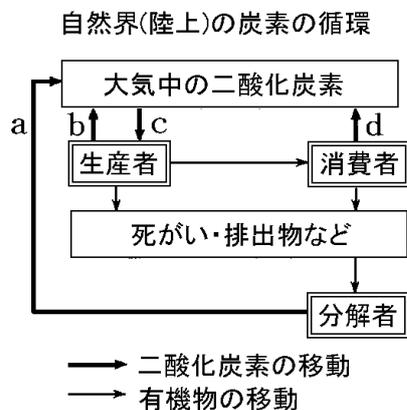
(群馬県)

[解答欄]

[解答]  $a + b(+ )d(= )c$

[解説]

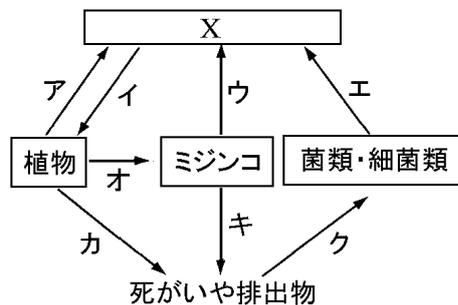
生産者である植物は大気中の二酸化炭素を取り入れて(図の c)光合成を行う。すべての生物は呼吸を行ってエネルギーを取り出し、二酸化炭素を大気中に排出している。呼吸に伴う二酸化炭素の移動は、生産者は b, 消費者は d, 分解者は a である。大気中の二酸化炭素の量はほぼ一定であるので、呼吸によって排出される二酸化炭素の合計(a+b+d)と、光合成によって消費される二酸化炭素の量(c)はほぼ等しい。よって、 $a + b + d = c$  の関係が成り立つ。



[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

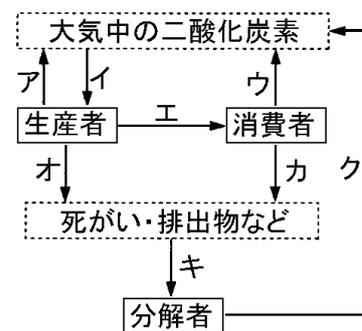
[解説]

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

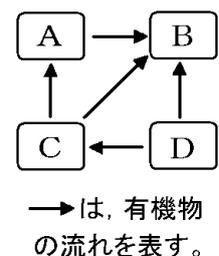
[解説]

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。

※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[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。



(愛媛県)

[解答欄]

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

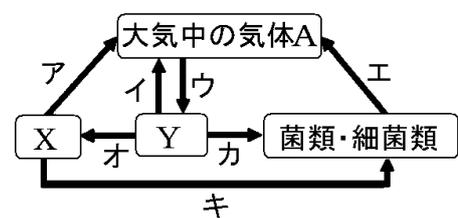
[解答]菌類・細菌類：B 植物：D 草食動物：C 肉食動物：A

[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。

[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

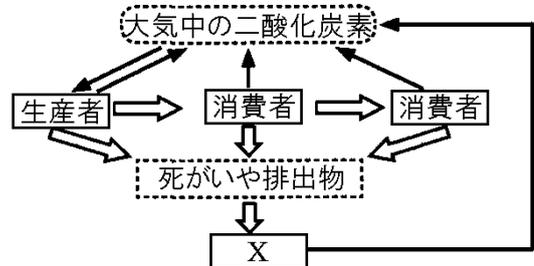
[解説]

(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(CO<sub>2</sub>)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]

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]

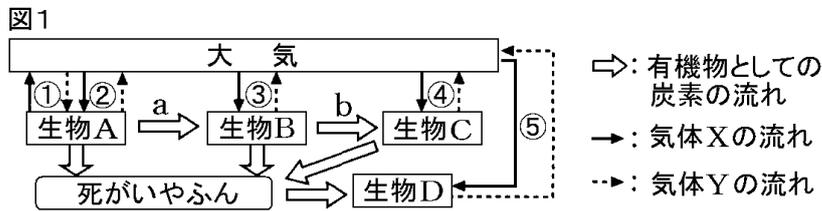
(1)	(2)	(3)①	②
-----	-----	------	---

[解答](1) 分解者 (2) 植物 (3)① 無機物 ② 有機物

【】 自然の中の生物全般

[問題]

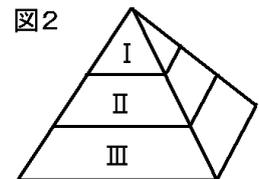
図1は、ある地域にすむ生物どうしのつながりと物質の流れを模式的に示している。ただし、図中の生物A～Dは生産者、消費者、分解者のいずれかを示している。



- 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。漢字で答えよ。
- 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。
- 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 ]

- 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。
- 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]

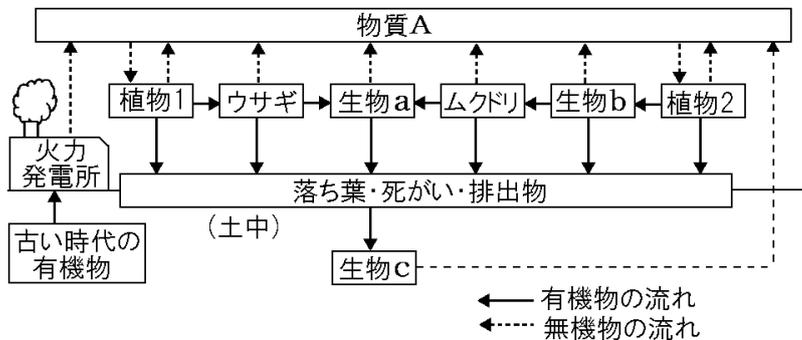
生物Aは、気体の流れが①・②の2通りで有機物の流れの出発点になっていることから、生産者(植物)であると判断できる。生物Bは植物Aから有機物を取り入れている(Aを食べている)ので消費者である草食動物とわかる。また、生物Bから有機物を取り入れている(Bを食べている)生物Cは消費者である肉食動物であるとわかる。食べる・食べられるという生物どうしの関係を食物連鎖という。食べられる生物の数量は食べる生物の数量より多いので、生物A・B・Cの数量関係は、(生物A)>(生物B)>(生物C)となる。したがって、図2で、数量の一番多いIIIは生物Aで、数量の一番少ないIは生物Cであるとわかる。

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ので、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、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。

(富山県)

[解答欄]

(1)	(2)①		
②			
(3)①	②	(4)	

[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) CO<sub>2</sub>

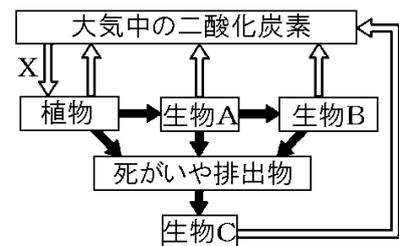
[解説]

(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]

右の図は、生態系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→は有機物の流れを、また、⇄は無機物の流れを表している。この図をもとにして、次の各問いに答えよ。



(1) 図中の X 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) 生態系において、生物 A や生物 B を消費者、生物 C を分解者というのに対し、植物を何というか。その用語を書け。

(3) 植物、生物 A、生物 B は、食べる、食べられるという関係でつながっている。このつながりを何というか。その用語を書け。

(4) 何らかの原因で、生物 A の数量が急激に減少すると、植物や生物 B の数量はその後、一時的にどのようになるか。最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、その符号を書け。

ア 植物は増加し、生物 B は減少する。

イ 植物は増加し、生物 B も増加する。

ウ 植物は減少し、生物 B も減少する。

エ 植物は減少し、生物 B は増加する。

(5) 生物 A～C に当てはまる生物の組合せとして、最も適当なものを、右のア～エから 1 つ選び、その符号を書け。

	生物 A	生物 B	生物 C
ア	ミミズ	ヘビ	バッタ
イ	ウサギ	イヌワシ	ミミズ
ウ	ヘビ	ウサギ	シロアリ
エ	バッタ	シロアリ	イヌワシ

(新潟県)

[解答欄]

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

[解答](1) 光合成 (2) 生産者 (3) 食物連鎖 (4) ア (5) イ

【】 自然環境の調査と保全

【】 身近な自然環境の調査

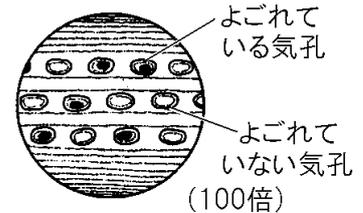
[マツの気孔の観察]

[問題]

健二さんたちは、マツの葉の気孔のよごれから、空気のよごれと交通量の関係を調べることにした。そこで、5つの地点 A～E の自動車の交通量を調査するとともに、各地点の道路沿いのマツの花と葉を採集し観察した。後の各問いに答えよ。

(観察)

① 地点 A で採集したマツの葉を光学顕微鏡で観察した。右図は、そのときのスケッチである。



② 葉の気孔約 50 個について、よごれている気孔の数  $a$  と、よごれていない気孔の数  $b$  を調べた。

③ 地点 B～E で採集したマツの葉についても、同様に調べた。次の表は、各地点の 1 時間あたりの自動車の交通量と、それぞれの気孔の数を記録したものである。

調査地点	1 時間あたりの交通量(台)	よごれている気孔の数 $a$ (個)	よごれていない気孔の数 $b$ (個)
A	600	19	30
B	30	4	44
C	0	1	48
D	420	16	34
E	3600	33	16

(1) 表をもとに、地点 A～E で採集したマツの気孔のよごれの度合いを比べることにした。よごれの度合いを表した式として、最も適切なものをア～エから選べ。

ア  $\frac{1}{a} \times 100$     イ  $\frac{b}{a} \times 100$     ウ  $\frac{1}{a+b} \times 100$     エ  $\frac{a}{a+b} \times 100$

(2) 次の文は、健二さんが、空気のよごれの原因について考察したものである。(            )  
にあてはまる言葉を、「交通量」と「気孔のよごれの度合い」の 2 語を用いて書け。

空気のよごれの原因の一つは、自動車の排出ガスに含まれる物質であると考えられる。

これは、表をもとに考察した結果、(            )ことがわかったからである。

(徳島県)

[解答欄]

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

[解答](1) エ (2) 交通量が多いほど、気孔のよごれの度合いが大きい

【解説】

(よごれている気孔の割合(%)) =  $\frac{\text{よごれている気孔の数}}{\text{気孔の総数}} \times 100 = \frac{a}{a+b} \times 100$  で計算すると、

A は  $\frac{19}{19+30} \times 100 = \frac{19}{49} \times 100 = 38.8(\%)$ , B は  $\frac{4}{4+44} \times 100 = \frac{4}{48} \times 100 = 8.3(\%)$

C は  $\frac{1}{1+48} \times 100 = \frac{1}{49} \times 100 = 2.0(\%)$ , D は  $\frac{16}{16+34} \times 100 = \frac{16}{50} \times 100 = 32.0(\%)$

E は  $\frac{33}{33+16} \times 100 = \frac{33}{49} \times 100 = 67.3(\%)$

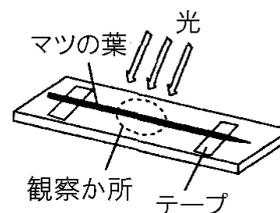
これより、よごれている気孔の割合が最も大きいのは E であることがわかる。E は 1 時間あたりの交通量も非常に多い。A と D はよごれている気孔の割合がやや多く、交通量もやや多い。B と C はよごれている気孔の割合が少なく、交通量も少ない。

以上より、交通量が多いほど、よごれている気孔の割合が多いことがわかる

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

【問題】

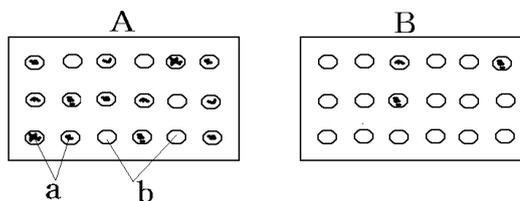
2 つの道路沿いの場所で、今年のびたマツの葉を採集し、顕微鏡にスライドガラスをのせ、ななめ上から光をあてて気孔のようすを観察した。これについて、次の各問いに答えよ。



(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) 図の a, b の気孔のうち、よごれている気孔はどちらか。



(3) 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)

【解説】

マツの葉は厚くて光を透過しにくいので、ななめ上から光を当て反射光を用いて観察する。顕微鏡の倍率は 100 倍程度にする。A のほうがよごれている気孔(a)の割合が大きいため、交通量が多い道の近くにはえていたと判断できる。

[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に乗せ、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。

(石川県)

[解答欄]

(1)			
(2)			
(3)①	②	(4)①	
②			

[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 H<sub>2</sub>O (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。

[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。

[水生生物を使った調査]

[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

[解説]

水生生物を指標にして、川の水のよごれ具合を調べることができる。

きれいな水：サワガニ、ヘビトンボ、ヒラタカゲロウ、ウズムシなど

少しきたない水：ヤマトシジミ、カワニナ、ゲンジボタルなど

きたない水：ヒメタニシ、シマイシビル、ミズカマキリ

大変きたない水：アメリカザリガニ、サカマキガイ、セスジユスリカ

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

次の表のア～エの水生生物群は、川の水質調査の指標になるものである。このうち、「大変きたない水」の指標となる水生生物群はエである。表のア～ウを、「きれいな水」→「少しきたない水」→「きたない水」の指標の順に並びかえよ。

ア	ヒメタニシ, ミズカマキリ, ミズムシ, タイコウチ
イ	サワガニ, ウズムシ, ヘビトンボ, カワゲラ
ウ	カワニナ, ゲンジボタル, ヤマトシジミ, イシマキガイ
エ	アメリカザリガニ, サカマキガイ, セスジュスリカ

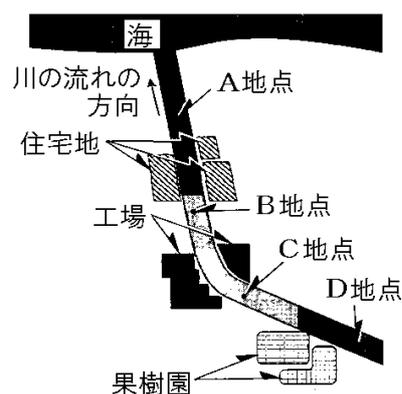
(島根県)

[解答欄]

[解答]イ→ウ→ア

[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)	セスジュスリカ(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。

【】 外来生物(外来種)

[問題]

日本で現在生息しているオオカナダモやカダヤシのように、もともとその地域に生息していなかったが、人間の活動によってほかの地域から持ちこまれて野生化し、子孫を残すようになった生物を何というか。

(鹿児島県)

[解答欄]

--

[解答]外来生物(外来種)

[解説]

生態系せいたいけいのつり合いに影響をあたえる例として、外来生物(外来種)がいらいせいぶつ がいらいしゅがあげられる。外来生物は、もともとその地域には生息せず人間の活動によってほかの地域から持ち込まれて野生化し、子孫を残すようになった生物である。沖縄本島の北部では、毒ヘビであるハブの駆除を目的ではなされたマングースが増加し、沖縄の在来生物ざいらいせいぶつ(もともとその地域に生息していた生物)であるヤンバルクイナを食べ、ヤンバルクイナの個体数が減少した。長い年月をかけてつくられてきた生態系では、多様な生物が複雑にからみ合うように関係しており、微妙なバランスでつり合いを保っている。そのため、1種の外来生物が持ちこまれただけで、生態系のつり合いがくずれ、もとの状態にもどれなくなることもある。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

もともとその地域に生息していた生物を( ① )生物という。これに対し、もともとその地域には生息せず、人間によってほかの地域から持ち込まれた生物を( ② )生物という。(②)生物が持ち込まれたことで、( ③ )系のつり合いがくずれ、もとの状態にもどらなくなることがある。

(補充問題)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 在来 ② 外来 ③ 生態

[問題]

アメリカザリガニは、もともと日本には生息せず、人間によってほかの地域から持ちこまれて野生化し、子孫を残すようになった。このような生物を外来生物という。外来生物がおよぼす影響を、「つり合い」の語を用いて、書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]生態系のつり合いがくずれ、もとの状態にもどらなくなることがある。

[問題]

生態系においては、生物の数量に一時的な変化があっても、再びもとに戻りつり合いが保たれる。しかし、なんらかの原因により生態系のつり合いが大きいくずれた場合、もとの状態にもどらなくなることがある。このような生態系の数量関係に大きな影響を及ぼすと考えられる具体的な原因を1つ書け。

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]外来生物が持ち込まれた場合(大規模な自然災害が起きた場合)。

[問題]

博樹さんが右図のニホンイシガメとアカミミガメについて調べたところ、ニホンイシガメは日本固有の種であり、アカミミガメは北米原産の外来種であることがわかった。次の表は、1匹の雌からふえるニホンイシガメとアカミミガメの個体数に関するデータを示したものである。



ニホンイシガメ アカミミガメ

	1回の産卵数(個)	ふ化の割合(%)	生き残り率(%)	年間の産卵回数(回)
ニホンイシガメ	10	50	20	2
アカミミガメ	20	50	20	3

(1) 次の文章中の①、②に適当な数字を入れよ。

表において、アカミミガメの雌1匹の1回の産卵数が20個のとき、成体まで生き残る個体数は( ① )匹である。また、アカミミガメの雌1匹が1年間に産む卵のうち、成体まで生き残る個体数は、ニホンイシガメの雌1匹が1年間に産む卵のうち、成体まで生き残る個体数の( ② )倍である。

(2) 博樹さんはニホンイシガメとアカミミガメの生態について調べ、次のようにまとめた。

- ・ニホンイシガメとアカミミガメは、生活場所とえさが共通していることが多い。
- ・アカミミガメはニホンイシガメよりも、短期間で成体になる。

ニホンイシガメがすんでいる環境に、アカミミガメが持ち込まれ定着すると、ニホンイシガメの個体数は減少すると考えられる。ニホンイシガメの個体数が減少すると考えられる理由を、表と博樹さんのまとめをふまえて書け。

(熊本県)

[解答欄]

(1)①	②
(2)	

[解答](1)① 2 ② 3 (2) アカミミガメはニホンイシガメよりも短期間で個体数をふやすことができ、成長も早いため、ニホンイシガメの生活場所とえさが減ってしまうから。

[解説]

アカミミガメの雌1匹の1回の産卵数が20個のとき、ふ化するのは $20 \times 0.5 = 10$ (個)である。

生き残り率は20%なので、成体まで生き残る個体数は、 $10 \times 0.2 = 2$ (匹)である。

アカミミガメの1回の産卵数はニホンイシガメの2倍で、アカミミガメの年間の産卵回数はニホンイシガメの1.5倍で、ふ化の割合と生き残り率は同じなので、アカミミガメが成体まで生き残る個体数は、ニホンイシガメの $2 \times 1.5 = 3$ (倍)である。

[問題]

美香さんが調べた沼の生態系には、人間の活動による影響がみられた。人間は自然環境と密接にかかわり合っていることを認識し、自然環境を保全する活動に取り組んでいくことが求められている。次の①、②から1つを選び、選んだものを保全するために行われている取り組みを、簡潔に書け。

① 沼の水質

② 沼にすむ生物

(山形県)

[解答欄]

①
②

[解答]① 生活排水をそのまま沼に流さない。 ② 外来生物(外来種)を沼に持ちこまない。

## 【】化石燃料と地球温暖化

[化石燃料]

[問題]

石油や石炭は、大昔の生物の遺がい在地層の中で長い年月を経て変化してできたものである。このようなエネルギー資源を何というか。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]化石燃料

[解説]

植物は光合成の働きによって、太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変換して、無機物である二酸化炭素と水をデンプンなどの有機物につくりかえる。このとき、太陽の光エネルギーは有機物の化学エネルギーとして保存される。石油や石炭は大昔の生物(有機物)が化石化したもので、化学エネルギーをそのまま保存している。石油や石炭を燃焼させると光や熱エネルギーが発生するのはこの化学エネルギーがあるためであり、もとをただせば太陽の光エネルギーからきている。石油や石炭は有機物からできたものなので、主成分は炭素(C)や水素(H)などである。したがって、石油や石炭を燃やすと、炭素(C)と空気中の酸素(O<sub>2</sub>)がむすびついて二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が発生する。近年の石油や石炭の大量消費は、大気中の二酸化炭素を増大させ、地球温暖化の原因の1つとされている。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題]

大昔の生物の死がいなどが地中に埋もれ、長い年月の間に変化してできたものに石油・石炭がある。次のア～オは石油・石炭について述べている。説明として、誤っている文はどれか、1つ選び、記号で答えよ。

- ア 石油・石炭は、大昔の大気中にあった二酸化炭素の一部が形を変えて地下に閉じこめられてできたものと考えられる。
- イ 石油・石炭を燃やして得られるエネルギーは、もともとは太陽の光エネルギーだった。
- ウ 近年の人間活動による石油・石炭の大量消費は、オゾン層破壊の主な原因である。
- エ 近年の人間活動による石油・石炭の大量消費は、大気中の二酸化炭素を増大させ、地球温暖化の原因の1つとされている。
- オ 石油・石炭は、本来なら大気中の二酸化炭素として戻るはずの炭素が、地中にとどまったものである。

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

ウが誤り。オゾン層破壊の主な原因はフロンガスである。

[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。

[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っているか。その環境問題の名称を答えよ。

(島根県)

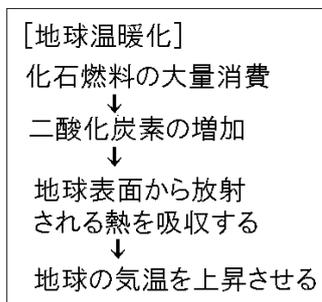
[解答欄]

[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<sup>かせきねんりょう</sup>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<sup>ぼっさい</sup>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、地球表面から放射<sup>ほうしゃ</sup>される熱を吸収することで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<sup>おんしつこうか</sup>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。



※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[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当なことばを, ③には最も適当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]

大気中の二酸化炭素について、次の各問いに答えよ。

- (1) 大気中の二酸化炭素の濃度が近年増加している原因の一つとして、石油や石炭の大量消費が考えられる。この石油や石炭は、大昔の生物の遺がいに変化したものであることから何とよばれているか。
- (2) 大気中の二酸化炭素の濃度が増加すると、地球の年平均気温が上昇してくるといわれている。これは、二酸化炭素にどのような性質があるからか。「放射」という語句を使って簡単に説明せよ。

(青森県)

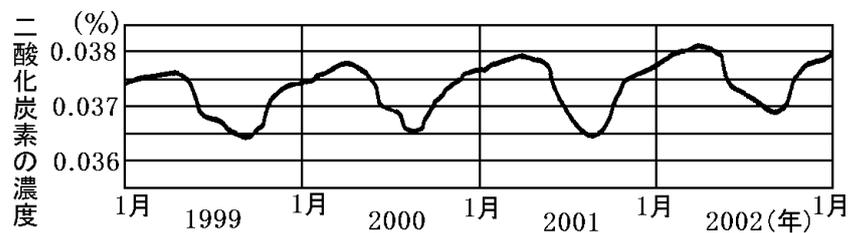
[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 化石燃料 (2) 地球表面から放射される熱を吸収する性質があるから。

[問題]

次の図で、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、それによってもって植物の光合成がさかんになって二酸化炭素を多く吸収するから。

【】 科学技術と人間

【】 エネルギー資源の利用

[水力発電]

[問題]

水力発電所では、降水などによってダムにたまった水を落下させることにより、水の( ) エネルギーを運動エネルギーに変え、発電機のタービンを回して発電している。( )にあてはまる漢字2字を書け。

(山形県)

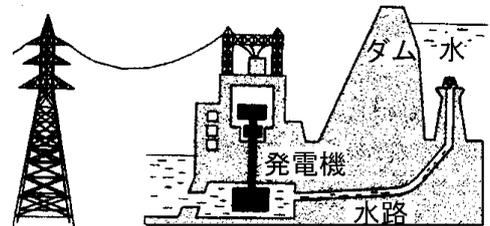
[解答欄]

[解答]位置

[解説]

基準面より高いところにある物体は位置エネルギーをもっている。この物体が落下すると、位置エネルギーは減少し、運動

[水力発電]  
位置エネルギー  
↓  
運動エネルギー  
↓  
電気エネルギー



エネルギーが増加する。高い位置から落ちる流水は

<sup>はつでんき</sup>発電機のタービンを回転させ電気を発生させる。このとき、運動エネルギーは電気エネルギー<sup>へんかん</sup>に変換される。

※入試出題頻度：「水力発電：位置エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー○」

[問題]

水力発電のエネルギーの移り変わりを示したものとして適切なものを、次のア～エの中から選び、その記号を書け。

ア 位置エネルギー→化学エネルギー→電気エネルギー

イ 運動エネルギー→位置エネルギー→電気エネルギー

ウ 位置エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー

エ 化学エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー

(広島県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

水力発電では、高いところにある水を落下させて発電機を回し、電気エネルギーをつくり出している。このとき、エネルギーの種類はどのように移り変わっているか。①、②に当てはまる語句をそれぞれ書け。

( ① )エネルギー→( ② )エネルギー→電気エネルギー

(福井県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 位置 ② 運動

[問題]

次のうち、物体の位置エネルギーを運動エネルギーに変えることで発電を行っているものはどれか。1つ選べ。

[ 火力発電 原子力発電 水力発電 太陽光発電 ]

(大阪府)

[解答欄]

--

[解答]水力発電

[問題]

降水は、( X )から放出されたエネルギーがみなもとになって、大気と地表や海面との間で大きく循環する水の一部であり、私たちの生活に恩恵を与える一方で、災害をもたらすことがある。文中の X に最も適する語を書け。

(山形県)

[解答欄]

--

[解答]太陽

[解説]

水力発電は水の位置エネルギーを利用する発電方式であるが、その位置エネルギーは太陽のエネルギーが変換されたものである。すなわち、海水等が太陽の熱によって暖められて蒸発し、上空で雲ができて雨が降り、ダムに貯められる。ダムにためられた水の位置エネルギーは太陽のエネルギーによってもたらされたものである。

[問題]

火力発電に比べて、水力発電には自然環境の保全に関してどのような長所があるか。ある気体の名前をあげて説明せよ。

(山形県)

[解答欄]

[解答]温室効果ガスである二酸化炭素を発生させないこと。

[火力・原子力発電]

[問題]

水力発電，火力発電，原子力発電において，電気エネルギーをとり出すまでの主なエネルギーの移り変わりを次のように示した。空欄 A および B にあてはまるエネルギーはそれぞれ [ ]内のどれか。

[ 運動エネルギー 光エネルギー 熱エネルギー ]

水力発電 : (位置エネルギー)→( A )→(電気エネルギー)

火力発電 : (化学エネルギー)→( B )→( A )→(電気エネルギー)

原子力発電 : (核エネルギー) →( B )→( A )→(電気エネルギー)

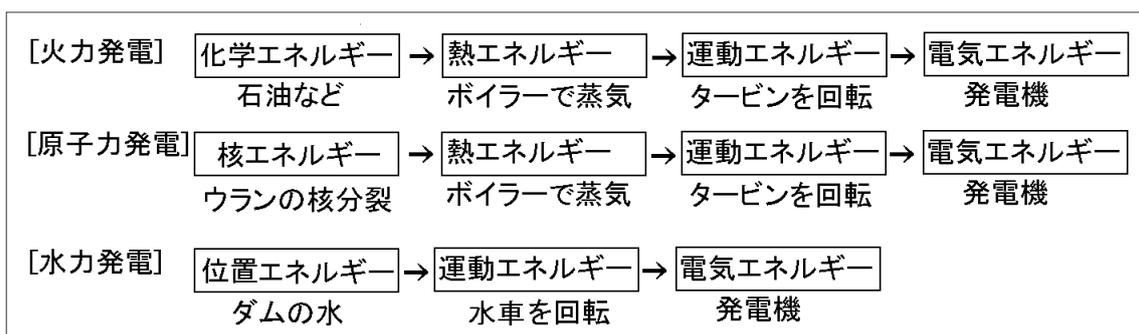
(神奈川県)

[解答欄]

A :	B :
-----	-----

[解答]A : 運動エネルギー B : 熱エネルギー

[解説]



火力発電の燃料は、石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料である。石油などは化学エネルギーをもっているが、ボイラー内で燃焼させることで化学エネルギーは熱エネルギーに変換され、水を加熱して水蒸気に変える。発生した水蒸気はタービンを回転させて、熱エネルギーは運動エネルギーに変換される。さらに、タービンとつながった発電機によって、この運動エネルギーは電気エネルギーに変えられる。

原子力発電の燃料はウランなどの核燃料である。原子炉内でウランなどの核燃料を核分裂させて熱を発生させる。このとき、核エネルギーは熱エネルギーに変換される。火力発電と同じように、この熱を使って発生させた水蒸気はタービンを回転させ、熱エネルギーは運動エネルギーに変換される。さらに、タービンとつながった発電機によって、この運動エネルギーは電気エネルギーに変えられる。

※入試出題頻度：「火力発電：化学エネルギー→熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー○」「原子力発電：核エネルギー→熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー○」

**【問題】**

発電所においては、いろいろなエネルギーを利用して発電機のタービンを回転させ発電を行っている。次の①～③に当てはまる語を、それぞれ書け。

発電方式	発電機のタービンを回転させるために利用しているエネルギー
( ① )発電	化学エネルギーから移り変わった熱エネルギー
( ② )発電	核エネルギーから移り変わった熱エネルギー
水力発電	ダムなどに蓄えられているときに水のもっている( ③ )エネルギー

(群馬県)

**【解答欄】**

①	②	③
---	---	---

【解答】① 火力 ② 原子力 ③ 位置

**【問題】**

水蒸気によってタービンを回転させることで発電する方法を、次からすべて選べ。

[ 風力発電 火力発電 水力発電 太陽光発電 原子力発電 ]

(熊本県)

**【解答欄】**

【解答】火力発電，原子力発電

**【問題】**

電気エネルギーは、いろいろなエネルギーが移り変わってうみ出される。その移り変わりをさかのぼっても、太陽のエネルギーと関係していない発電方法はどれか。最も適当なものを次の中から1つ選べ。

[ 火力発電 水力発電 風力発電 原子力発電 ]

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]原子力発電

[解説]

火力発電の燃料となる化石燃料は、大昔に、植物が太陽の光をエネルギー源として光合成によって作り出した有機物(化学エネルギー)が化石化したものである。

水力発電のもととなっている水の位置エネルギーは、太陽のエネルギーによって海面等から蒸発した水蒸気が雲→雨となって、山間部など標高の高い所にたまって生じたものである。

風力発電のエネルギー源の風は、太陽のエネルギーによって生じた大気の流れである。

原子力発電のエネルギー源はウランの核エネルギーであり、太陽のエネルギーとは関係していない。

[問題]

発電に関する説明として最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。

ア 太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える太陽光発電は、発電量が天候や昼夜にかかわらず、常に一定である。

イ 石油や石炭や天然ガスを燃やして得られるエネルギーで発電する火力発電は、石油や石炭や天然ガスの量に限り無く、永久に発電し続けることができる。

ウ ダムにためた川の水を落下させて得られるエネルギーで発電する水力発電は、地形や降水量にかかわらず、どこにでもダムをつくって発電することができる。

エ ウランなどの原子の分裂により得られるエネルギーで発電する原子力発電は、人体に有害な放射線や放射線を出す物質が外部にもれないよう、安全に管理する必要がある。

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

アは誤り。太陽光発電は夜間には行うことができない。昼間でも雨やくもりのときは発電量が少ない。

イは誤り。石油や石炭や天然ガスなどの化石燃料は有限である。

ウは誤り。水力発電は雨の少ない地域では行うことができない。また、ダムを作って豊富な水を貯水できる地形は限られている。

【】再生可能なエネルギー資源

[再生可能エネルギー]

[問題]

風力、太陽光などの( X )可能エネルギーは、発電時に二酸化炭素の排出がほとんどない。最近ではバイオマスも(X)可能エネルギーとして注目されている。Xに入る語句を漢字4字で答えよ。

(岡山県)

[解答欄]

--

[解答]再生

[解説]

かせきねんりょう

化石燃料(石油・石炭・天然ガス)や原子力発電の燃料であるウランは、一度使えばなくなってしまう再生不能なエネルギーである。これに対し、太陽光、風力、水力、バイオマス(さいせいふのう農業から出る作物の残りかすなど)は太陽のエネルギーによ

って生み出されるエネルギーで、何度でもくり返し使うことができる再生可能なエネルギー(さいせいかのう)である。地球内部のエネルギーである地熱も再生可能なエネルギーである。

※入試出題頻度：「再生可能エネルギー：太陽光・風力・地熱○」

[再生可能なエネルギー資源]

太陽光、風力、地熱、水力  
潮力、波力、バイオマス

[問題]

次の文は、私たちの生活を支えるエネルギーについてまとめた内容の一部である。後の各問いに答えよ。

私たちが現在使用している電気エネルギーの多くは、石油や石炭、天然ガスを用いた発電によりまかなわれている。これらの石油、石炭、天然ガスは、( X )燃料とよばれている。近年、(X)燃料にかわるエネルギー資源として、太陽光などの再生可能なエネルギー資源の研究や利用が進んでいる。

(1) 文中の X にあてはまる適切な語句を書け。

(2) 文中の下線による発電について、太陽光発電以外の発電を 2 つ書け。

(和歌山県)

[解答欄]

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

[解答](1) 化石 (2) 風力発電, 地熱発電

[太陽光発電]

[問題]

火力発電と比べた場合の、太陽光発電の特徴について述べているものはどれか。

- ア 発電をしている間に廃棄物が出る。
- イ 発電量が気象条件に左右される。
- ウ エネルギーの変換効率がよい。
- エ エネルギー資源が枯渇する心配がある。

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]イ

[解説]

太陽光発電は、太陽光パネルを使って光エネルギーを電気エネルギーに変換している。

太陽光発電は、発電するときに排出される物質がなく、また、エネルギー資源が枯渇する心配もない。しかし、発電量が気象条件に左右されやすいという問題点がある。

※入試出題頻度(太陽光発電)：「排出される物質がない△」「発電量が気象条件に左右される○」

[問題]

新しいエネルギー資源を用いた発電の1つに、太陽光発電がある。

- (1) 太陽光がクリーンなエネルギーといわれる理由は何か、1つ書け。
- (2) 太陽光をエネルギー資源として用いる場合の問題点は何か、「気象条件」という語句を用いて書け。

(秋田県)

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 発電するときに排出される物質がないから。(2) 発電量が気象条件に左右されやすいこと。

[問題]

国際宇宙ステーション(ISS)では、船内で必要な電力は太陽光発電で供給している。ISSに比べて地球上では太陽光発電によって安定した電力を供給することが難しい。その理由を書け。

(岡山県)

[解答欄]

--

[解答] 発電量が気象条件に左右されるから。

[解説]

国際宇宙ステーション(ISS)では、船内で必要な電力は太陽光発電で供給している。宇宙空間では、地球上と違って、気象条件によって発電量が左右される心配はない。

[地熱発電・風力発電など]

[問題]

環境に悪影響をあたえることが少ない新しいエネルギー資源を用いた発電例を3つあげよ。

(岐阜県改)

[解答欄]

--

[解答] 太陽光発電, 風力発電, 地熱発電

[解説]

太陽光発電	太陽光パネルを使って光エネルギーを電気エネルギーに変換。
風力発電	風力でプロペラをまわして運動エネルギーを電気エネルギーに変換。
地熱発電	地下のマグマなどの熱で発生した水蒸気を利用して発電。

※入試出題頻度: 「風力発電○」「地熱発電○」

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

風力発電は、風のもつ( ① )エネルギーを( ② )エネルギーに変えている。このように、遠い将来まで枯渇せず利用できる自然のエネルギーを使った発電の方法としては、風力発電以外に、太陽光発電や( ③ )発電があげられる。

(兵庫県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答] ① 運動 ② 電気 ③ 地熱

[問題]

日本には多くの火山があり、地震も多く、ときには大きな被害をもたらす。しかし、一方で火山は美しい景観をつくり、その付近には温泉をうみだす。また、このエネルギーを利用しての(水力発電/火力発電/原子力発電/地熱発電)など、恩恵も与えてくれる。文中の( )内より適語を選べ。

(沖縄県)

[解答欄]

--

[解答]地熱発電

[問題]

熱エネルギーを利用した発電の1つとして、地熱発電がある。この発電では、地下にある( X )の熱によってあたためられた水蒸気の熱エネルギーから、次のようにして電気エネルギーが作り出される。

a 熱エネルギー(水蒸気) → b 運動エネルギー(タービン) → c 電気エネルギー(発電機)

このときの水蒸気の熱エネルギーの大きさを a, タービンの回転による運動エネルギーの大きさを b, これによって生じる電気エネルギーの大きさを c とすると, a, b, c の大きさの関係は, ( Y )のようになる。

(1) X は, 地下の岩石がとけた高温状態の物質である。X は何か, 名称を書け。

(2) ①Y にあてはまる a, b, c の大きさの関係を, 等号や不等号を使って表せ。

②また, そのようになる理由を書け。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	(2)①
②	

[解答](1) マグマ (2)①  $a > b > c$  ② エネルギーの一部は変換されず, 熱などの形で外部に逃げてしまうから。

[問題]

自然災害への対応とともに, 自然からの恵みを利用することも考えていかなければならない。本県(山形県)では, 太陽光, 地熱, 水力, 風力などの豊富な自然エネルギーを利用した発電を増やそうとしている。あとの①~③の発電の中から1つを選び, その発電を行うための設備は, どのような環境の地域に設けるのがよいか, 次の太陽光発電の例にならって書け。

(太陽光発電の例)

晴れている日が多く, 年間を通じて日照時間が長い地域。

① 地熱発電

② 中小規模の水力発電

③ 風力発電

(山形県)

[解答欄]

①
②
③

[解答]① 地下のマグマを熱源として利用することが可能な地域。

② 農業用水路など、安定した水流がある地域。

③ 年間を通じて強い風が吹く日が多い地域。

[バイオマス]

[問題]

木片や動物の糞尿など、生物体や生物体の活動でできた有機物のうち、エネルギー資源として利用できるものを何というか。

(栃木県)

[解答欄]

[解答]バイオマス

[解説]

木片や動物の糞尿<sup>ふんにょう</sup>など、生物体や生物体の活動でできた有機物のうち、エネルギー資源として利用できるものをバイオマスという。これらのバイオマスをそのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する方法をバイオマス発電という。バイオマスの特徴は、再生可能なエネルギーであることと、大気中の二酸化炭素を増加させないということである。バイオマスを燃焼させると二酸化炭素を排出するが、その分の二酸化炭素は植物が光合成のはたらきで吸収した二酸化炭素の量と同じなので、全体としては、二酸化炭素は増加しない。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

農林業から出る作物の残りかすや家畜のふん尿、木くずなどを活用し、そのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する方法を何発電というか。

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]バイオマス発電

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

( ① )とは木片，間伐材などのことである。(①)は，もともと植物が太陽光を利用して( ② )を行うときに二酸化炭素を取り入れてできたものなので，(①)を燃焼させて二酸化炭素が発生しても，大気中の二酸化炭素は増加しないと考えることができる。

(岡山県改)

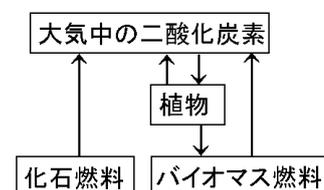
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① バイオマス ② 光合成

[問題]

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。



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，簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

--

[解答]バイオマス燃料を燃やしたときに発生する二酸化炭素の量は，バイオマスの原料である植物が光合成によって大気中から取り入れた二酸化炭素の量と同じだから。

[問題]

次の文は、新しいエネルギー資源について述べたものである。これについて、あとの問いに答えよ。

現在、わたしたちの社会は、化石燃料の燃焼によって多量のエネルギーを得ている。しかし、化石燃料の燃焼には多量の二酸化炭素の発生をともない、①大気中の二酸化炭素の増加は、地球温暖化の原因の1つと考えられている。また、化石燃料は、やがてつきてしまうエネルギー資源である。そこで、太陽光や風力、地熱のほか、バイオマスが、新しいエネルギー資源として注目されている。バイオマスの利用例の1つに、バイオエタノールがある。バイオエタノールは、②サトウキビなどの有機物を発酵させたのち、( ③ )を利用して水と分離して得られる④エタノールのことで、ガソリンと混合し、自動車の燃料などとして利用することができる。このような新しいエネルギー資源には、遠い将来まで利用できることや、農林業の廃棄物などを活用できることなどの利点がある。そのため、これらを活用する試みが大きく進んでいる。

(1) 下線部①で、このように考えられているのは、二酸化炭素がどのようなはたらきをするからか。次のア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

- ア 太陽から放射された熱を吸収するから。
- イ 太陽から放射された熱を反射するから。
- ウ 地表から宇宙への熱の放射をさまたげるから。
- エ 地表から宇宙への熱の放射を増加させるから。

(2) 下線部②で、サトウキビなどの植物は、二酸化炭素と水から有機物をつくる。植物が行うこのはたらきを何というか。ことばで書け。

(3) 文中の(③)には、エタノールを水と分離する方法が入る。次の[ ]のうち、その方法として最も適当なものはどれか。1つ選べ。

[ ろ過 蒸留 還元 再結晶 ]

(4) 下線部④で、エタノールは、燃焼させて熱エネルギーをとり出すことができる。この熱エネルギーは、エタノールがもっていた別のエネルギーが移り変わったものである。エタノールがもっているこのエネルギーの名称は何か。ことばで書け。

(岩手県)

[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) 光合成 (3) 蒸留 (4) 化学エネルギー

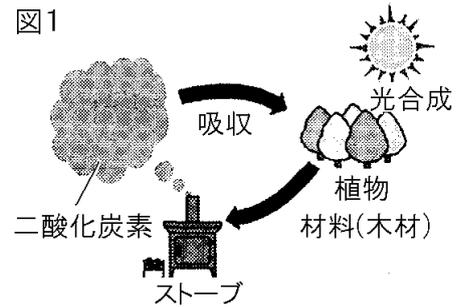
[解説]

近年、トウモロコシやサトウキビなどを原料とするバイオエタノールの需要が増大している。例えば、トウモロコシを大量に栽培しているブラジルでは、バイオエタノールの生産が増加しており、バイオエタノールで走る自動車も普及してきている。

[問題]

現在、大気中の二酸化炭素濃度は年々上昇する傾向にある。近年では、その上昇を抑制し、将来にわたって利用できる再生可能なエネルギーが注目されている。再生可能なエネルギー資源の1つとして木材やバイオエタノールなどのバイオマスがある。炭素を含む物質の流れを、図1は木材をストーブで燃焼させるようすについて、図2はトウモロコシなどを原料としたバイオエタノールを燃料の一部として利用するようすについて示したものである。次の各問いに答えよ。

図1



(1) 再生可能なエネルギー資源を、次の[ ]からすべて選べ。

[ ウラン 石炭 地熱 風力 天然ガス ]

(2) 図1のようなバイオマスの利用で大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑制できる理由をまとめた。次の文章の( )に当てはまる適切な言葉を、図1の中の語句を使って簡潔に書け。

バイオマスは、植物が空気中の二酸化炭素をとり入れてつくった有機物がもとになっている。そして、バイオマスを燃やしたときに出る二酸化炭素の量は( )した二酸化炭素の量とほぼつり合うと考えられているので、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑制できる。

(3) バイオマスを利用しても、図2の場合では大気中の二酸化炭素濃度の上昇を完全には抑制しにくい。その理由を図2から読み取れることをもとに、簡潔に説明せよ。

(長野県)

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 地熱, 風力 (2) 植物が光合成によって吸収 (3) バイオエタノールに加工したり輸送したりする過程などで、化石燃料の燃焼による二酸化炭素が発生するため。

[解説]

図2のようにバイオエタノールに加工する場合には、発酵・蒸留装置などを動かす電気をつくるために火力発電所で化石燃料を燃焼させ、トラックなどによる輸送のために燃料を使うので、二酸化炭素を排出することになる。

[コージェネレーションシステム]

[問題]

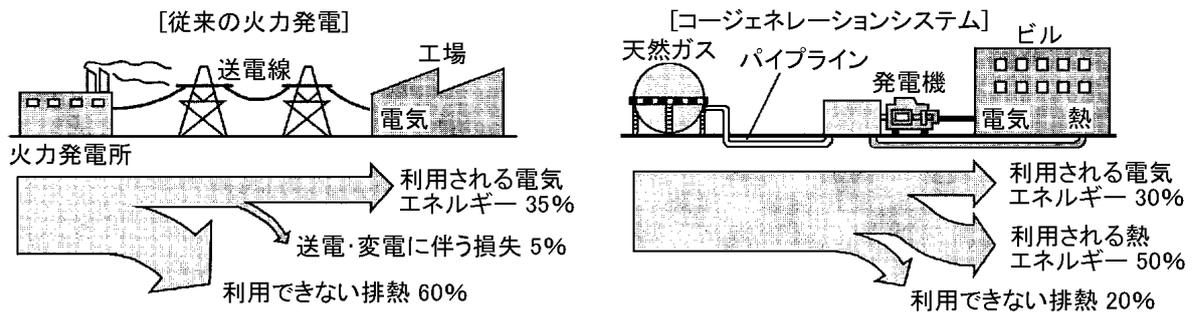
自家発電によって電気エネルギーを得て、そのときに発生する排熱を、給湯や暖房に利用するシステムを何とよぶか。

(補充問題)

[解答欄]

[解答] コージェネレーションシステム

[解説]



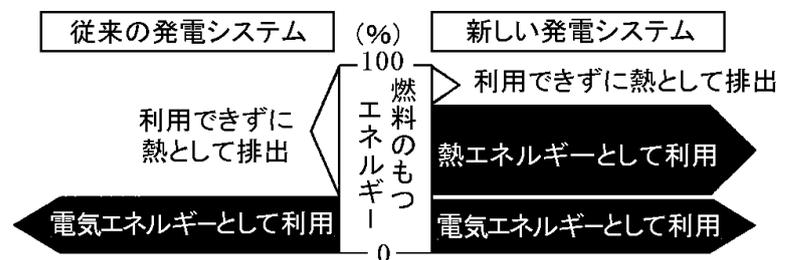
従来の火力発電の場合、発電効率は35%程度である。すなわち、石油や石炭のもっている化学エネルギーの35%だけしか電気エネルギーとして使うことができなかった。残りの65%のうち、5%は送電・変電のさいに失われ、60%は熱エネルギーとして排出されていた。これに対し、近年、液化天然ガス等の化学エネルギーを使って自家発電するとともに、そのときに発生する熱を給湯や暖房に利用するコージェネレーションシステムが注目をあびている。このシステムによれば、エネルギーの30%を電気エネルギーとして、熱エネルギーとして最大50%程度利用することが可能である。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題]

近年、自家発電により電力を供給し、同時に発生する熱を給湯や暖房に利用する「新しい発電システム」が普及し始めている。

(1) 図は、この新しい発電シ



ステムを従来の発電システムと比較し、利用できるエネルギーの割合を模式的に表したものである。図からわかる、新しい発電システムの特徴を、「エネルギー」という語を用いて書け。

(2) 電力と熱を同時に供給する、このような新しい発電システムを何というか。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 燃料の持つエネルギーを熱エネルギーとしても利用している。

(2) コージェネレーションシステム

## 【】放射線の性質

### [問題]

原子力発電に使われる核燃料から発生し、物質を透過しやすいという性質をもち、人体や作物の内部に入ると悪影響をあたえるものは何か。

(補充問題)

### [解答欄]

[解答]放射線

### [解説]

原子力発電では、核燃料<sup>かくねんりょう</sup>や廃棄物<sup>はいきぶつ</sup>から生物に有害な放射線<sup>ほうしゃせん</sup>が発生するが、その管理が難しいことが問題である。放射線が人体にどれくらいの影響があるかを表す単位はシーベルト(Sv)である。

放射線を出す能力を放射能<sup>ほうしゃのう</sup>という。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[原子力発電の問題点]  
放射能の発生

### [問題]

次の文は、放射性物質について述べたものである。文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

放射性物質は、①(放射線／放射能)を出す物質のことである。また、①が人体にどれくらいの影響があるかを表す単位は②(シーベルト／ワット)である。

(岩手県)

### [解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 放射線 ② シーベルト

### [問題]

放射線に関する単位のうち、放射線の人体に対する影響を表すものを書け。

(鹿児島県)

### [解答欄]

[解答]シーベルト(Sv)

[問題]

原子力発電における問題点は何か。「放射線」「生物」の2語を用いて書け。

(補充問題)

[解答欄]

[解答]核燃料や廃棄物から生物に有害な放射線が発生するが、その管理が難しいこと。

[問題]

原子の中には放射線を出すものがある。放射線を出す能力を何というか。

(石川県)

[解答欄]

[解答]放射能

## 【】プラスチック

### [問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

身のまわりにあるいろいろな製品は、石油などを原料としてつくられているものが多い。例えばペットボトルは、本体がポリエチレンテレフタレート(PET)からできている。また、弁当箱には軽くて丈夫なポリプロピレン(PP)が使われている。これらの物質を( ① )と呼ぶ。金属は燃えても二酸化炭素を発生しないが、(①)は燃えると二酸化炭素を発生するため、(①)はどれも( ② )である。

(茨城県)

### [解答欄]

①	②
---	---

[解答]① プラスチック ② 有機物

### [解説]

ほとんどのプラスチック(合成樹脂ともよばれる)は石油を精製して得られるナフサという物質を原料としている。石油は、大昔の生物の死骸が海底や湖底に堆積し化石化したもので、有機物である。有機物である石油を原料とするプラスチックも有機物で、炭素と水素を主成分としている。

[プラスチックの原料]
石油が原料 → 有機物
→ 燃やすと 二酸化炭素が発生
有害な気体も発生

有機物であるプラスチックを燃やすと、炭素と空気中の酸素が結びついて二酸化炭素(石灰水を白くにごらせる)が発生する。また、水素と酸素が結びついて水ができる。なお、プラスチックを燃やすと、二酸化炭素以外に、有害な気体が発生することがあるので、換気をよくすることが必要である。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

### [問題]

次の文は、プラスチックについて述べたものである。文中の①，②の( )内より適語を選べ。

プラスチックは、一般に加熱すると燃えて①(二酸化炭素／酸素)を発生するので、②(無機物／有機物)である。

(佐賀県)

### [解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 二酸化炭素 ② 有機物

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) ポリエチレンテレフタレートやポリプロピレンの原料として、最も適切なものを、次の [ ] から 1 つ選べ。

[ 石油 ミョウバン 鉄鉱石 石灰石 ]

- (2) ポリエチレンテレフタレートとポリプロピレンに共通する性質として、最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

ア たたくとのびてうすく広がる。

イ 磁石に引きつけられる。

ウ 電気をよく通す。

エ 燃やすと二酸化炭素が発生する。

(宮城県)

[解答欄]

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

[解答](1) 石油 (2) エ

[問題]

右図は、プラスチックの容器についていたマークである。次の各問いに答えよ。

- (1) このマークから、容器に使われているプラスチックの種類がわかる。容器に使われているプラスチックはどれか、最も適切なものを、次の [ ] から 1 つ選べ。



[ ポリエチレン ポリプロピレン ポリエチレンテレフタレート ポリ塩化ビニル ]

- (2) プラスチックは、有機物・無機物のどちらか。

(埼玉県)

[解答欄]

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

[解答](1) ポリエチレンテレフタレート (2) 有機物

[解説]

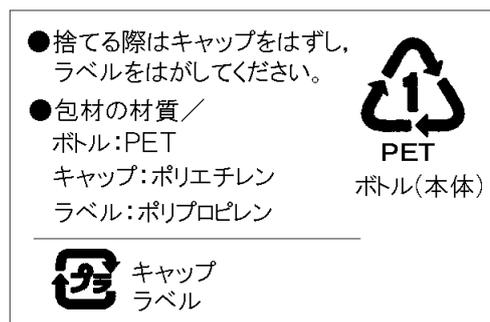
[プラスチックの種類]

水に浮く: ポリエチレン(PE), ポリプロピレン(PP)

水に沈む: ポリエチレンテレフタレート(PET), ポリ塩化ビニル(PVC)  
ポリスチレン(PS), アクリル樹脂(PMMA)

[問題]

ペットボトルに使われているプラスチックについて、右の図は、あるペットボトルのラベルの一部を示したものである。ボトル、キャップ、ラベルのそれぞれの物質名が記されプラスチックの種類がわかる。さらに、リサイクルのための識別マークが表示されていた。なお、PETとはポリエチレンテレフタラートの略称である。



また、ペットボトルのボトルとキャップをそれぞれ切って小片にし、水に入れると、ボトルの方は水に沈み、キャップの方は水に浮くことからプラスチックを分類できる。次の各問いに答えよ。

(1) プラスチックは有機物である。このことは、プラスチックを燃やしたときにある気体が発生することを確かめることでわかる。この気体が発生することは、どのような方法で確かめればよいか。その方法を簡潔に書け。

(2) 右の図は、それぞれPETとポリエチレンでできた同じ形、同じ大きさの物体を示したものである。



① 密度はどちらが大きいのか。

② 水中に同じように沈めたときに水から受ける浮力の大きさはどちらが大きいのか。

(広島県)

[解答欄]

(1)	
(2)①	②

[解答](1) 発生した気体を石灰水に通す。(2)① PET ② 同じ。

[解説]

(1) プラスチックは有機物で炭素と水素を主成分としている。有機物であるプラスチックを燃やすと、プラスチック中の炭素と空気中の酸素が結びついて二酸化炭素が発生する。二酸化炭素が発生したことを確認するためには石灰水を使う。二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。

(2)① 水の密度は  $1\text{g}/\text{cm}^3$  である。水よりも密度の大きい物体を水の中に入れるとその物体は沈み、水よりも密度の小さい物を水の中に入れるとその物体は浮く。「ボトルの方は水に沈み、キャップの方は水に浮く」ことから、

(キャップの密度) $<$ (水の密度) $<$ (ボトルの密度) であることがわかる。

② 同じ大きさなので体積は同じである。体積が同じ物体に働く浮力は等しい。

[問題]

石油を原料とするプラスチックは、私たちの暮らしに欠かせない素材になっている。一方、ゴミとして廃棄するときの問題を抱えている。

下線部のような問題があるのは、石油を原料とするプラスチックにどのような性質があるからか。その性質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。

ア 成形しやすい イ 軽い ウ くさりにくい エ 電気を通しにくい

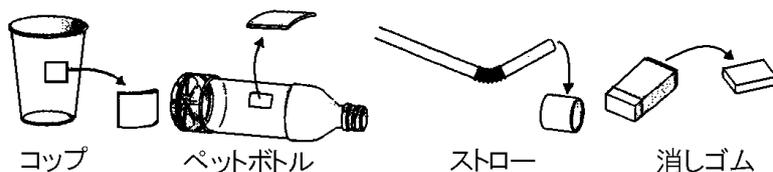
(島根県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

プラスチック製品のコップ、ペットボトル、ストロー、消しゴムを、次の図のように、同じくらいの大きさに切った。その後、切ったプラスチック片を水中に入れ手を離して、水に浮くかどうかを調べる実験を、それぞれについて行った。表1は、実験の結果をまとめたものである。



(表1)	結果
コップ	沈んだ
ペットボトル	沈んだ
ストロー	浮いた
消しゴム	沈んだ

(表2)	密度(g/cm <sup>3</sup> )
ポリエチレン	0.92～0.97
ポリエチレンテレフタレート	1.38～1.40
ポリ塩化ビニル	1.20～1.60
ポリスチレン	1.05～1.07
ポリプロピレン	0.90～0.91

- (1) 実験の結果から、使用したプラスチック製品のうち、密度が最も小さいと考えられるものはどれか。
- (2) 表2は、代表的なプラスチックの種類とその密度をまとめたものである。実験で使用した消しゴムは、表2にまとめられているいずれか1種類のプラスチックからできている。この消しゴムの質量は 21.0g、体積は 14.0cm<sup>3</sup>であった。この消しゴムに使用されているプラスチックの種類は何か。最も適切なものを、表2から1つ選べ。

(岐阜県)

[解答欄]

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

[解答](1) ストロー (2) ポリ塩化ビニル

[解説]

(1) 水の密度は  $1.0 \text{ g/cm}^3$  である。各プラスチックを水に入れると、密度が  $1.0 \text{ g/cm}^3$  より小さいものは浮き、密度が  $1.0 \text{ g/cm}^3$  より大きいものは沈む。したがって、表 1 より、ストローは密度が  $1.0 \text{ g/cm}^3$  より小さく、コップ、ペットボトル、消しゴムは密度が  $1.0 \text{ g/cm}^3$  より大きいことがわかる。よって、この中で密度が最も小さいのはストローである。

(2) 「この消しゴムの質量は  $21.0\text{g}$ 、体積は  $14.0\text{cm}^3$  であった」とあるので、

$$(\text{消しゴムの密度 } \text{g/cm}^3) = (\text{質量 } \text{g}) \div (\text{体積 } \text{cm}^3) = 21.0(\text{g}) \div 14.0(\text{cm}^3) = 1.5(\text{g/cm}^3)$$

表 2 より、ポリ塩化ビニルの密度は  $1.20 \sim 1.60(\text{g/cm}^3)$  なので、この消しゴムに使用されているプラスチックはポリ塩化ビニルであると判断できる。

## 【】 循環型社会の構築

### [問題]

金属をはじめとして、資源の量には限りがある。そのため、一度限りの利用ではなく、くり返し使うのが望ましい。これを資源の( )という。文中の( )に適語をいれよ。

(補充問題)

### [解答欄]

--

[解答]リサイクル

### [解説]

大量廃棄<sup>はいき</sup>での大きな問題は、ごみ問題である。ごみの一部は焼却<sup>しょうきやく</sup>されているが、この際のダイオキシンの発生が新たな問題になっている。ごみの減量化のために、製品を回収したり、再利用したりして新しい製品を作るというリサイクルが積極的に行われるようになっている。リサイクルには、マテリアルリサイクル(素材を加工して物質はそのまま再利用)、ケミカルリサイクル(素材をもとの原料の物質にまでもどして再利用)、サーマルリサイクル(素材を燃焼させて熱を回収)がある。飲料用ボトルに使用されているポリエチレンテレフタレート(PET)については、資源の有効利用になるマテリアルリサイクルが行われている。社会に必要なさまざまな天然資源の循環<sup>じゅんかん</sup>を可能にし、再利用の割合をより高めた社会を循環型社会という。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

### [問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 資源を有効に利用するための 3R のうち、廃棄物の再資源化のことを何というか。
- (2) 飲料用ボトルに使用されているポリエチレンテレフタレート(PET)については、資源の有効利用になる( )リサイクルが行われている。( )にあてはまる語を次の[ ]から1つ選べ。

[ マテリアル   サーマル   ケミカル ]

- (3) 社会に必要なさまざまな天然資源の循環を可能にし、再利用の割合をより高めた社会を何というか。

(補充問題)

### [解答欄]

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

[解答](1) リサイクル (2) マテリアル (3) 循環型社会

## 【FdData 入試版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)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 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com))、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail：[info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel：092-811-0960