

【】 自然の中の生物

【】 生態系

[生態系・食物連鎖・食物網]

[問題](2 学期期末)

生態系では、生物どうしの中に食べる・食べられるという鎖のようにつながった関係が見られる。これを何というか。漢字 4 字で答えよ。

[解答欄]

--

[解答]食物連鎖

[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

[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になっている(食物網)

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。

※特に出題頻度が高いのは「食物連鎖」の語句である。

[問題](後期期末)

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になっていることを何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) 生態系 (2) 食物連鎖 (3) 食物網

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) ある生態系における生物どうしの食べる, 食べられるという関係を何というか。
- (2) (1)における食物の流れを「草食動物」「肉食動物」「植物」の語句を使って書け。ただし, 食べられる生物→食べる生物に向けて矢印を書くこと。

[解答欄]

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

[解答](1) 食物連鎖 (2) 植物→草食動物→肉食動物

[生物の数量的な関係]

[問題](3 学期)

個体数が多いのは, 食べるもの, 食べられるもののどちらか。

[解答欄]

[解答]食べられるもの

[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](後期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 生物どうしの食べる, 食べられるという関係は鎖のようにつながっている。これを何というか。
- (2) 右図は, ある生態系に見られる, 食べる, 食べられるという関係にある生物である。各生物の数量関係を正しく表したものを, 次から記号で選べ。



- ア 植物>バッタ>モズ
- イ 植物=バッタ=モズ
- ウ 植物<バッタ>モズ
- エ 植物<バッタ<モズ

[解答欄]

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

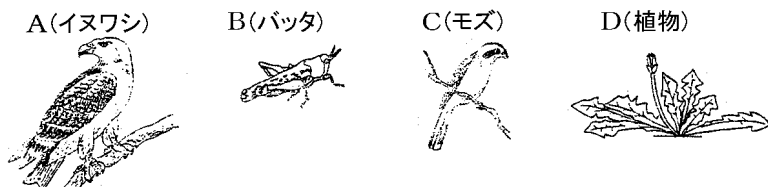
[解答](1) 食物連鎖 (2) ア

[解説]

バッタは植物を食べる草食動物で、モズはバッタなどを食べる肉食動物なので、数量関係は、(植物)>(バッタ:草食動物)>(モズ:肉食動物)となる。なお、大型肉食動物であるイヌワシを加えると、イヌワシは小型肉食動物のモズを食べるので、食物連鎖は、植物→バッタ→モズ→イヌワシで、数量関係は、(植物)>(バッタ)>(モズ)>(イヌワシ)となる。

[問題](1 学期期末)

次の図は、食べる・食べられるという関係の中で生活している生物の例を示している。



- (1) 下線部のような関係を何というか。
- (2) A～Dを、食べられる→食べるの順に並べよ。
- (3) ある地域で生活するA～Dの数量を比べたとき、数量が最も多いのはどれか。

[解答欄]

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

[解答](1) 食物連鎖 (2) D→B→C→A (3) D

[数量関係を表すピラミッド]

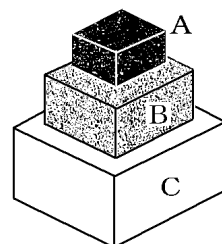
[問題](1 学期期末)

右図は、ある地域の食物連鎖における生物の数量的な関係をピラミッドの形で表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 次の[ ]の生物を数量が多い順に並べよ。

[ 草食動物 植物 肉食動物 ]

- (2) 右図のA～Cの生物にあてはまるものを、(1)の[ ]から1つずつ選べ。



[解答欄]

(1)	(2)A	B
C		

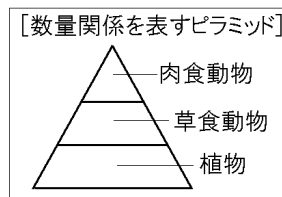
[解答](1) 植物, 草食動物, 肉食動物 (2)A 肉食動物 B 草食動物 C 植物

[解説]

ある生態系における生物の数量関係は、植物>草食動物>肉食動物である。この関係は、右図のようなピラミッドの図で表すことができる。頂点にある肉食動物は数量(個体数など)がもっとも少なく、底辺にある植物は数量が最も多い。

体の大きさは、数量関係とは逆になることが多く、一般に肉食動物は草食動物より大きい。

なお、肉食動物を、大型肉食動物と小型肉食動物にわけて右図のような4つの層のピラミッドで表すこともある。



[問題](2 学期中間)

右図は、ある生態系における生物のつり合いを示している。

(1) 生物どうしは食べる, 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。

(2) 図の A~C にあたる生物を, 次の[ ]から1つずつ選べ。

[ 植物 肉食動物 草食動物 ]

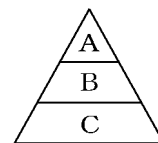
(3) 図の A の生物は, B の生物に比べて一般的に個体数や体の大きさはどうなっているか, 正しいものをア~エから記号で答えよ。

ア 個体数は少なく, 体は大きい。

イ 個体数は少なく, 体は小さい。

ウ 個体数は多く, 体は大きい。

エ 個体数は多く, 体は小さい



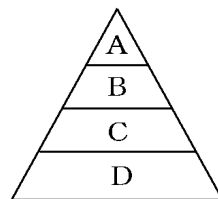
[解答欄]

(1)	(2)A	B	C
(3)			

[解答](1) 食物連鎖 (2)A 肉食動物 B 草食動物 C 植物 (3) ア

[問題](3 学期)

右図は自然界における食べるものと、食べられるものとの数量的関係を表している。次の各問いに答えよ。



(1) A～Dにあてはまる生物を次の[ ]からそれぞれ選べ。

[ 植物 大型肉食動物 小型肉食動物 草食動物 ]

(2) 調和のとれた自然界で、食べるものと食べられるものとの数量的関係を考えると、どちらの個体数が多いか。

[解答欄]

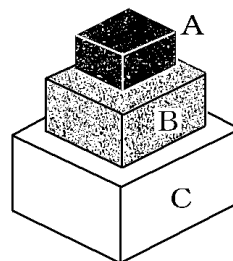
(1)A	B	C
D	(2)	

[解答](1)A 大型肉食動物 B 小型肉食動物 C 草食動物 D 植物 (2) 食べられるもの

[つり合いの変化]

[問題](1 学期期末)

右図は、ある地域の食物連鎖における生物の数量的な関係を、ピラミッドの形で表したものである。次の各問いに答えよ。



(1) 図の B の生物が増えると、A と C の生物は増える、減るのどちらか。

(2) B の生物が減ると、A と C の生物は増える、減るのどちらか。

(3) (1)や(2)の後、時間がたつと、A～C の生物の間の数量関係はどのような関係に落ち着くのが普通か。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1)A は増え、C は減る。 (2)A は減り、C は増える。 (3) もとのつり合った状態に落ち着く。

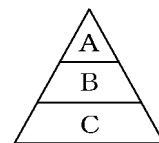
[解説]

B の生物が何かの原因で減少すると、A はえさとなる B が減るので一時的に減少する。C は自分を食べる B が減少するので、増加する。しかし、通常の場合であれば、時間がたつと、もとのつり合いがとれた状態に戻る。

[つり合いの変化]  
草食動物の増加  
↓  
肉食動物増加  
植物減少

[問題](2 学期中間)

右図は、ある生態系における生物のつり合いを示している。次の各問いに答えよ。



- (1) A～Cの生物は何か。○○動物，○○という形で答えよ。
- (2) 図のBの生物が減ると、A、Cの生物の数は、それぞれ一時的にどうなるか。
- (3) この生態系に本来いなかった生物が持ち込まれると、つり合いはどうなるか。次のア～ウから1つ選べ。  
 ア 特に変化は起こらない。  
 イ 一時的に変化するが、やがてもとにもどる。  
 ウ つり合いがくずれ、もとにもどらないことがある。

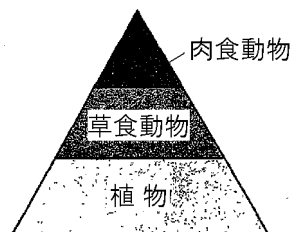
[解答欄]

(1)A	B	C	(2)A
C	(3)		

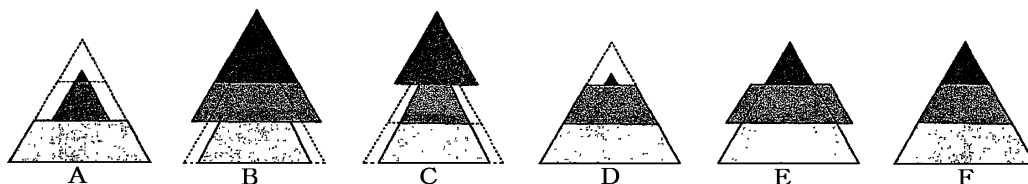
[解答](1)A 肉食動物 B 草食動物 C 植物 (2)A 減る C 増える (3) ウ

[問題](2 学期中間)

右の図は、ある森林における植物、草食動物、肉食動物の数量の関係を表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 環境の変化が起こり、この森林の植物が減少した。草食動物と肉食動物の数量は、短期的にはそれぞれどうなるか。
- (2) 別の環境の変化が起きた結果、草食動物が急激に増加したが、長い時間がたつと、それぞれの生物の数量はもとに戻った。このときの生物の数量の変化を表すように、次のA～Fを並べよ。ただし、Eを最初、Fを最後とする。



- (3) 肉食動物を食べる動物がないのに、肉食動物の数が無限に増えないのはなぜか。簡潔に答えよ。

[解答欄]

(1)草食動物：	肉食動物：	(2)
(3)		

[解答](1)草食動物：減少する 肉食動物：減少する (2) E→B→C→A→D→F (3) 肉食動物が食べる草食動物の数量に限りがあるから。

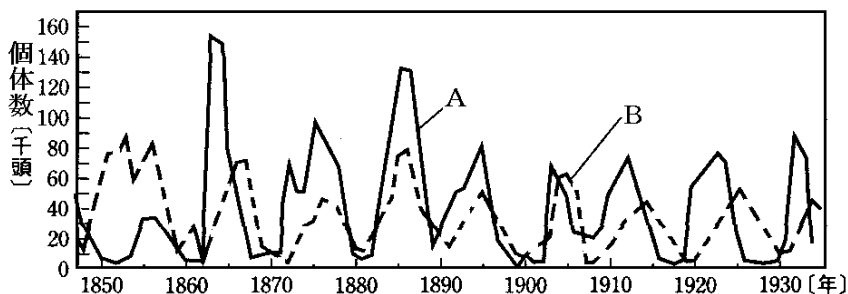
[解説]

(1) 植物が減少すると、食べ物が減るので草食動物は減少する。すると、草食動物を食べる肉食動物も食べ物が減るので減少する。

(2) 草食動物が増加する(E)→増えた草食動物が植物をより多く食べるので植物が減少する。また、えさである草食動物が増えたので肉食動物が増加する(B)→増えた肉食動物が草食動物を多く食べるので草食動物が減少する(C)→えさである草食動物が減少したので肉食動物も減少する。また、草食動物が減少したため植物が増加する(A)→植物が増加し、肉食動物が減少したので草食動物が増加する(D)→草食動物が増加したので肉食動物も増加してもとのつり合いの状態に戻る(F)

[問題](2 学期中間)

次の図はウサギとヤマネコの数の変動を表したグラフである。各問いに答えよ。



- (1) A, Bのうちウサギのグラフはどちらか。
- (2) ウサギとヤマネコの数の関係について、次のア～エの中から正しいものを選び。
  - ア ウサギとヤマネコの数には関連が見られない。
  - イ ウサギが増えると、同時にヤマネコが多くなる。
  - ウ ウサギが少なくなると、ヤマネコはいなくなる。
  - エ ウサギが増えると、少し遅れてヤマネコが多くなる。

[解答欄]

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

[解答](1) A (2) エ

[解説]

- (1) ウサギは草食動物で、ヤマネコはウサギを食べる肉食動物である。食べられる生物は食べる生物より個体数が多いので A のほうがウサギを表していると判断できる。
- (2) ウサギが増えると、その分だけえさが多くなるので、少し遅れてヤマネコが増える。



【】生産者と消費者

[問題](2 学期中間改)

次の各問いに答えよ。

- (1) 光のエネルギーを使って光合成を行い、無機物から有機物をつくり出す植物や水中の植物プランクトンは何と呼ばれるか。
- (2) (1)を食べることで、(1)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(1)がつくり出した有機物を消費する肉食動物は何と呼ばれるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 生産者 (2) 消費者

[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っつく。植物は、無機物<sup>むきぶつ</sup>(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<sup>こうごうせい</sup>を行い、有機物<sup>ゆうきぶつ</sup>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

[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

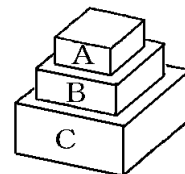
合の中に取り込まれ、化学エネルギーとしてたくわえられる。植物や動物は、この有機物を呼吸によって分解して蓄えられているエネルギーを取り出して生活している。

このような有機物をつくり出す植物は生産者<sup>せいさんしゃ</sup>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<sup>しょうひしゃ</sup>と呼ばれる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「生産者」「消費者」の語句を問う問題である。

[問題](2 学期中間)

右の図は、ある場所における植物、草食動物、肉食動物のそれぞれの個体数と食う食われるの関係をピラミッドの形で表したものである。



- (1) ピラミッドの底辺に位置する C はどのような生物を示すか。
- (2) (1)は無機物から有機物をつくり出すことから何と呼ばれるか。
- (3) (2)に対し、A と B は(1)がつくりだした有機物を利用することから何と呼ばれるか。

[解答欄]

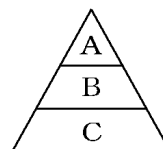
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 植物 (2) 生産者 (3) 消費者

[問題](2 学期中間)

右図は、自然界での生物の数量関係を示している。

- (1) 図の C の生物は生産者と呼ばれている。この生物の名称を答えよ。
- (2) (1)の生物が無機物を有機物にするはたらきを何というか。
- (3) C の生産者に対して A と B は何と呼ばれているか。
- (4) A～C のように食べる、食べられるという食物のつながりの関係を何というか。



[解答欄]

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

[解答](1) 植物 (2) 光合成 (3) 消費者 (4) 食物連鎖

[問題](1 学期期末)

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

食物連鎖のはじまりは、太陽の光のエネルギーを使って( ① )という働きによって( ② )物から有機物をつくる植物である。有機物をつくり出すはたらきがあることから、植物は( ③ )者と呼ばれる。これに対し、植物のつくった有機物を直接・間接に取り入れて生きている動物を( ④ )者という。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 光合成 ② 無機 ③ 生産 ④ 消費

[問題](3 学期)

次の文章中の①～⑥に適する語句を下の[ ]からそれぞれ選べ。

植物は( ① )によって、( ② )から( ③ )をつくり出すので( ④ )と呼ばれる。これに対して動物は、直接または間接に植物がつくった(③)を栄養として生活しているので( ⑤ )と呼ばれる。植物は、食べる・食べられるの関係である( ⑥ )の出発点になっている。

[呼吸 光合成 有機物 無機物 食物連鎖 生産者 消費者]

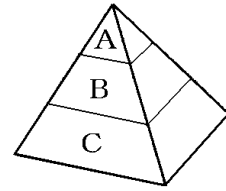
[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 光合成 ② 無機物 ③ 有機物 ④ 生産者 ⑤ 消費者 ⑥ 食物連鎖

[問題](2 学期期末)

右の図は、食べるものと食べられるものとのつり合いが保たれているある地域での生物の数量関係を模式的に表したものである。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 図のような食べる、食べられるという関係を何というか。漢字 4 字で答えよ。
- (2) 図の C は、生きていくのに必要な有機物を何というはたらきで作りだしているか。漢字 3 字で答えよ。
- (3) 図の C は、そのはたらきから自然界の何と呼ばれているか。
- (4) 草食動物は A～C のどれか。
- (5) 図の中で、消費者となる生物を A～C からすべてあげよ。
- (6) 図の A～C で、もっとも数量の多いものはどれか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 食物連鎖 (2) 光合成 (3) 生産者 (4) B (5) A, B (6) C

## 【】 分解者

[分解者]

[問題](3 学期)

土の中には、ミミズなどの土壌動物のほかに菌類や細菌類などの微生物が生活している。これらの土壌動物や微生物は、自然界でのほたらきから何と呼ばれるか。

[解答欄]

--

[解答]分解者

[解説]

生産者である植物がつくり出した有機物は、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つた有機物をふんなど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。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「分解者」の語句を問う問題である。

[(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](3 学期)

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

ミミズなどの土壌動物や、カビやキノコなどの( ① )類や乳酸菌や大腸菌などの( ② )類は、植物や動物の死がいや動物の排出物といった有機物を、完全に( ③ )に分解するので( ④ )と呼ばれる。このとき分解されてできた(③)は植物の養分としてその成長に役立っている。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 菌 ② 細菌 ③ 無機物 ④ 分解者

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 植物や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生物を何者というか。
- (2) (1)にはミミズなどの土壌動物、菌類、( )類がいる。( )に適語を入れよ。
- (3) 次の[ ]から菌類に属するものを2つ選べ。

[ アオカビ 大腸菌 ダニ 乳酸菌 マツタケ ]

[解答欄]

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

[解答](1) 分解者 (2) 細菌 (3) アオカビ, マツタケ

[問題](前期期末)

次の微生物は菌類か細菌類のどちらか。それぞれ答えよ。

- ① 乳酸菌 ② アオカビ ③ 大腸菌 ④ 納豆菌 ⑤ キノコ

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 細菌類 ② 菌類 ③ 細菌類 ④ 細菌類 ⑤ 菌類

[問題](3 学期)

菌類・細菌類の組合せとして正しいものを選び、記号で答えよ。

- ア ネズミ・シイタケ    イ ダンゴムシ・アリ  
ウ マイタケ・乳酸菌    エ ミミズ・ナットウ菌

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題](3 学期)

ダンゴムシのおもな食べ物は何か。次の[ ]から1つ選べ。

- [ ダニ 落ち葉 セミの幼虫 キノコ ]

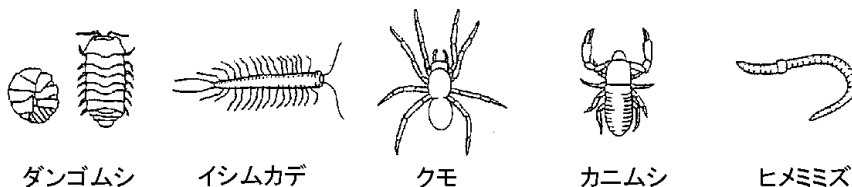
[解答欄]

--

[解答]落ち葉

[問題](3 学期)

林の土を落ち葉と共に採取したところ、下図のような動物が観察された。このうち、落ち葉を食べる動物はどれか。すべてあげよ。



[解答欄]

--

[解答]ダンゴムシ、ヒメミミズ

[微生物による水の浄化]

[問題](補充問題)

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](補充問題)

水を浄化するために、下水処理場では、菌類や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、簡潔に書きなさい。

(和歌山県)

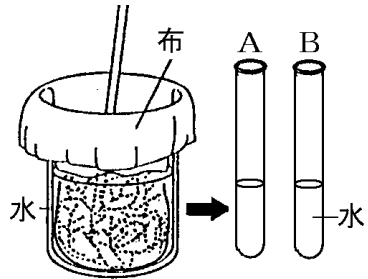
[解答欄]

[解答]有機物を無機物に分解するはたらき。

【】微生物の働きを調べる実験

【問題】(1 学期期末)

右の図のように、ビーカーの中で布を広げ、落ち葉や土を入れ、そこに水を入れよくかき回し、布でこした。こした水を試験管 A に入れ、試験管 B には同じ量の水を入れた。A と B にデンプン溶液を加え、2～3 日後、ヨウ素液を加えた。



- (1) ヨウ素液が変化したのは A, B どちらか。
- (2) (1) のとき、何色に変化するか。
- (3) ヨウ素液が変化しなかった試験管で起こったことについて次の①, ②にあてはまる語を答えよ。

微生物の働きによって、デンプンなどの( ① )物が、二酸化炭素や水などの( ② )物にまで分解された。

- (4) (3) の働きをする微生物を、自然界の中で何というか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)①	②
(4)			

【解答】(1) B (2) 青紫色 (3)① 有機 ② 無機 (4) 分解者

【解説】

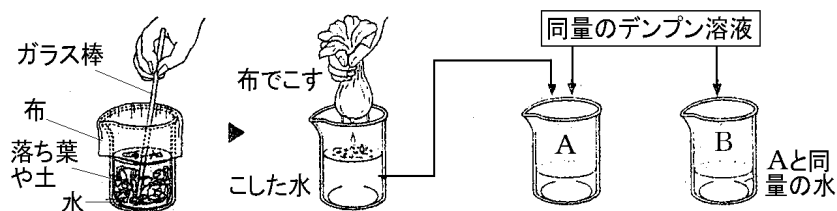
(1)(2) デンプンの有無を調べるための試薬はヨウ素液である。ヨウ素液はデンプンがあると青紫色になる。

(3)(4) 土の中には菌類や細菌類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等の無機物に完全に分解する。土の中の小動物や菌類、細菌類を分解者という。



[問題](1 学期期末)

下の図のように、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。
- (4) (3)のビーカーの液のデンプンを変えた生物を、そのはたらきから何というか。
- (5) ラップシートでビーカーにふたをしたのはなぜか。

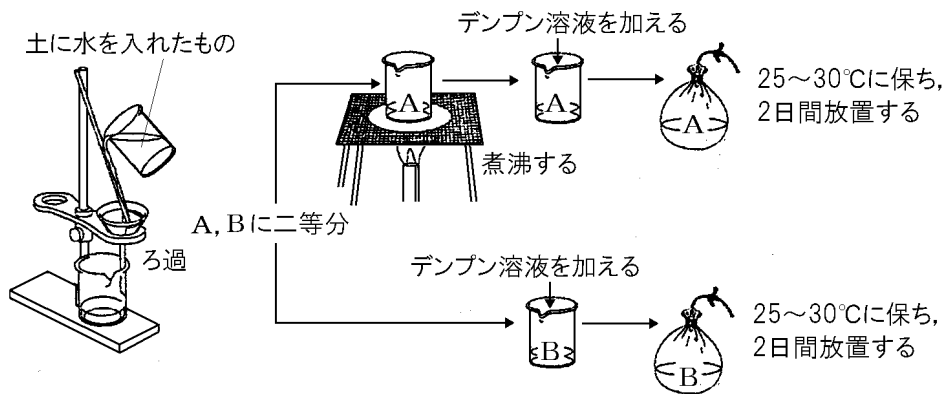
[解答欄]

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

[解答](1) ヨウ素液 (2) 青紫色 (3) A (4) 分解者 (5) 空気中の微生物がビーカーの中に入らないようにするため。

[問題](2学期中間)

菌類、細菌類のはたらきを調べるため、雑木林で採取した土に図のような操作をし、石灰水とヨウ素液を使って、AとBの液のちがいを調べた。次の各問いに答えよ。



- (1) Aの液を煮沸したのは何のためか。
- (2) 右の表は、実験の結果を示したものである。  
①, ②にあてはまる結果を書け。
- (3) ヨウ素液の反応から、菌類や細菌類はどのようなはたらきをしたといえるか。
- (4) (3)のはたらきから、菌類や細菌類は自然界の何とよばれるか。

	石灰水に通す	ヨウ素液を加える
A	①	青紫色になった
B	②	反応がなかった

[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)		(4)

[解答](1) 土の中の微生物を殺すため。 (2)① 変化なし。 ② 白くにごる。 (3) 有機物であるデンプンを分解して無機物に変える。 (4) 分解者

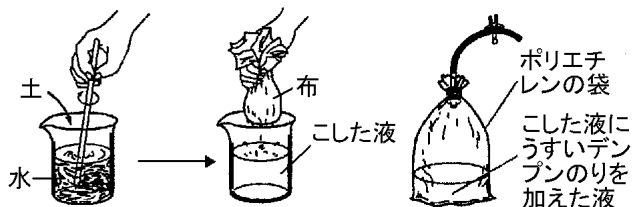
[解説]

煮沸したAの液では、微生物(菌類や細菌類)が死んでしまうため、デンプン溶液はそのまま残る。したがって、ヨウ素液を加えると青紫色になる。また、微生物の呼吸もないので二酸化炭素は発生せず、石灰水は変化しない。

これに対し、Bの液では、微生物(菌類や細菌類)が、呼吸の働きによって有機物であるデンプンを無機物(二酸化炭素と水)に変えてしまうので、ヨウ素液を加えても色の変化はない。また、微生物(菌類や細菌類)の呼吸によって二酸化炭素が発生するので、石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。

[問題](2学期中間)

下の図のように、落ち葉の下の土を採集し、水とともにビーカーに入れてよく混ぜた。その後布でこし、こした液にデンプン溶液を加え3日間放置した。



- (1) 3日後、薬品を使って次の実験を行った。実験で色の変化がみられる場合は、変化後の色を、変化がみられない場合は解答欄に×を記入せよ。
  - ① 袋の中の液に、ヨウ素液を加えた。
  - ② 袋の中の気体を石灰水に通した。
- (2) 焼いた土を使って同じような実験を行い、(1)の薬品を使って調べたら、どのようになるか。実験で色の変化がみられる場合は、変化後の色を、変化がみられない場合は解答欄に×を記入せよ。
  - ① 袋の中の液に、ヨウ素液を加えた。
  - ② 袋の中の気体を石灰水に通した。
- (3) 焼いた土で、(2)のようになる理由を簡単に説明せよ。
- (4) 次の文中の( )に適切な言葉を入れよ。
 

土をこした液の中には、肉眼では見えない( ① )類や( ② )類が存在し、有機物を無機物に変えた。このはたらきから、(①)類や(②)類は、土の中の小動物とともに( ③ )と呼ばれている。(①と②は順不同)
- (5) (4)の文中の無機物として考えられるものを2つあげよ。
- (6) (4)の文中の(①)類や(②)類にあてはまるものを、次からすべて選べ。

[ ミミズ アオカビ ダンゴムシ シイタケ ダニ アメーバ 乳酸菌 ]

[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
(3)			(4)①
②	③	(5)	
(6)			

[解答](1)① × ② 白色 (2)① 青紫色 ② × (3) 土の中の微生物が死んだため。  
 (4)① 菌 ② 細菌(①と②は順不同) ③ 分解者 (5) 二酸化炭素, 水 (6) アオカビ, シイタケ, 乳酸菌

[解説]

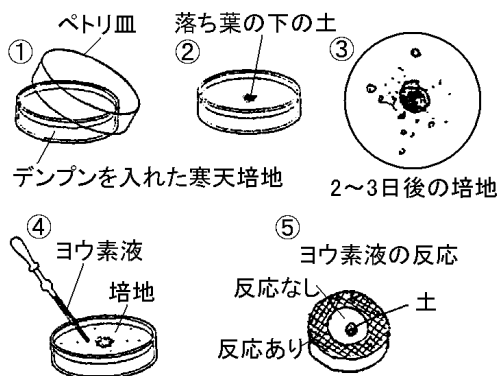
菌類や細菌類などの微生物は、落ち葉や動物の死がい・ふんなどの有機物を、「(有機物)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素)+(水)」という呼吸のはたらきによって、完全に無機物(二酸化炭素や水)に分解する。落ち葉や動物の死がい・ふんなどが地上にたまらないのは、こうした微生物のおかげである。

菌類には、カビ、キノコ(マツタケやシイタケ)のほかに、パンや酒をつくる時に用いられる酵母こうぼなどがある。細菌類には、乳酸菌にゅうさんきんや大腸菌だいちょうきんや納豆菌なっとうきんなどがある。土の中には、菌類や細菌類などの微生物がいるため、この実験で、こした液の中には土の中の菌類や細菌類がおり、これらが呼吸でデンプンを分解してしまうため、デンプンはなくなり、ヨウ素液は変化しない。また、呼吸によって二酸化炭素が発生するため石灰水は白くにごる。土を焼くと、菌類や細菌類は死滅してしまう。そのため、デンプンはそのまま残り、ヨウ素液は青紫色になる。また、二酸化炭素は発生しないので、石灰水を加えても変化は見られない。

[問題](2 学期期末)

土の中の微生物を調べるために、以下の実験を行った。

- ① デンプンを入れた寒天培地をペトリ皿につくる。
- ② 落ち葉の下の土を培地に少量入れる。
- ③ 2~3日後、土とまわりの様子を観察したら、培地の様子が変化していて、顕微鏡で観察したら、糸のようなものが見えた。
- ④ 培地の表面全体にヨウ素液を加え、反応を調べたら、図の⑤のようになった。



- (1) 実験の結果で、ヨウ素液に反応した部分は何色に変化したか。

- (2) 土の周囲がヨウ素液に反応しなかった

のはなぜか、次の中から適切なものを1つ選んで記号で答えよ。

- ア デンプンがヨウ素液によって分解されたため。
- イ デンプンが寒天と化合して、別の物質になったため。
- ウ デンプンが土の中の微生物によって分解されたため。
- エ デンプンが土の中の微生物によってタンパク質に変わったため。
- オ 土の中の微生物によって、新たにデンプンがつけられたため。

- (3) 実験の終了後、ペトリ皿の寒天培地はどのように処理する必要があるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 青紫色 (2) ウ (3) 加熱して殺菌する。

[解説]

(1)(2) 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。土には菌類・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、土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。

(3) ペトリ皿の寒天培地には菌類や細菌類がいるため、衛生上の観点から、これを加熱して菌類や細菌類を殺しておく。

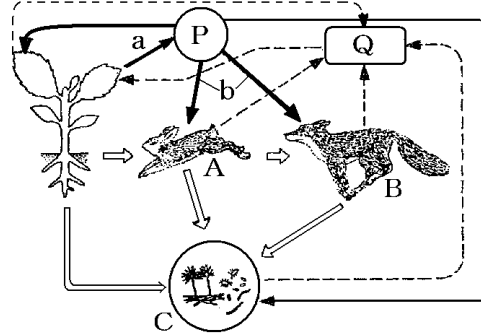
[土の中の分解者]  
 菌類(カビ,キノコ),細菌類は呼吸で有機物を無機物に  
 有機物 (デンプン等)+(酸素)→無機物(二酸化炭素)+(水)

ヨウ素液:デンプンがあると青紫色に変化

【I】炭素の循環

[問題](3 学期)

右図は、生物のつながりを通して行われる物質の循環を表したものである。これについて、次の各問いに答えよ。



(1) 物質 P, Q は何か。次のア～エから正しい組み合わせを選び、記号でかけ。

- ア P は二酸化炭素で、Q は酸素
- イ P は二酸化炭素で、Q は窒素
- ウ P は酸素で、Q は二酸化炭素
- エ P は酸素で、Q は窒素

(2) a と b の矢印は、生物の何というはたらきともなるものか。それぞれ答えよ。

(3) 図の C の生物にふくまれる微生物を 2 つ答えよ。

(4) 生物 C などは、そのはたらきから、自然界の何と呼ばれているか。

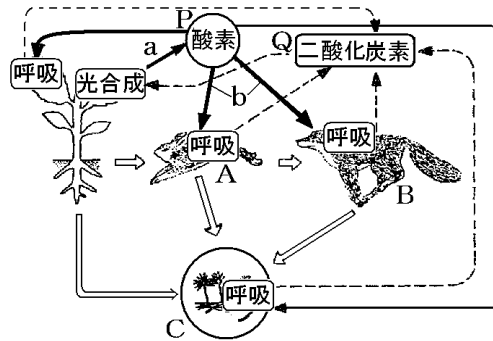
[解答欄]

(1)	(2)a	b	(3)
(4)			

[解答](1) ウ (2)a 光合成 b 呼吸 (3) 菌類, 細菌類 (4) 分解者

[解説]

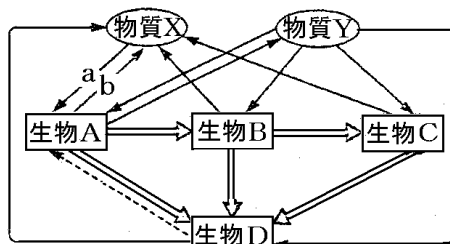
生産者とよばれる植物は、二酸化炭素(図の Q)と水を原料とし、太陽の光のエネルギーをつかって光合成を行い、エネルギーを有機物の中に閉じこめる。光合成の反応を式で表すと、(二酸化炭素)+(水)+(光のエネルギー)→(有機物)+(酸素)である。光合成のとき副産物としてつくられた酸素は大気中に放出される(図の P)。



植物は、呼吸のはたらきで、この有機物を酸素を使って分解し、有機物内にたくわえられたエネルギーを取り出している。草食動物Aは植物を食べて、植物内の有機物を取り入れ、大気中の酸素を使ってこれを分解し、エネルギーを取り出している。呼吸は光合成と反対の反応で、式で表すと、(有機物)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素)+(水)となる。二酸化炭素は大気中に排出される。図のCはミミズなどの土壌動物、菌類・細菌類で、分解者とよばれる。菌類・細菌類は、かれ葉・動物の死がい・ふんなどの有機物を、呼吸のはたらきで、酸素を使って二酸化炭素や水などの無機物に完全に分解してしまう。

[問題](1 学期期末)

右の図は、生物の世界の物質の流れやつながりを表したもので、生物 D のグループは分解者と呼ばれている。物質 X と Y は生物に出入りする気体で、 $\cdots \rightarrow$  は窒素化合物の流れを示している。次の各問いに答えよ。



- (1) 物質 X は何か。名称を書け。
- (2) 物質 Y は何か。化学式で書け。
- (3) 矢印 a, b で示される流れは、それぞれ生物 A の何というはたらきが原因になっているか。はたらきの名称を書け。

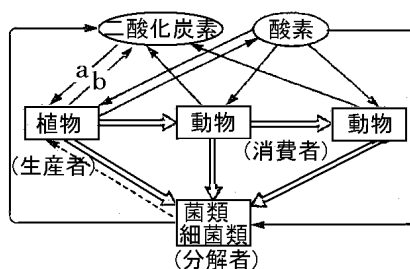
[解答欄]

(1)	(2)	(3)a	b
-----	-----	------	---

[解答](1) 二酸化炭素 (2)  $O_2$  (3)a 光合成 b 呼吸

[解説]

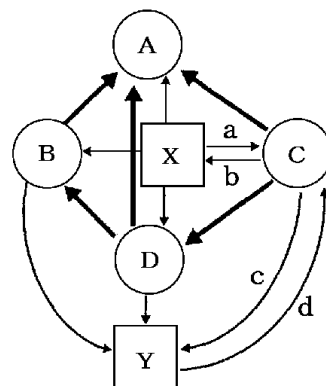
- (1) 物質 X は A~D のすべての生物が排出しているため、二酸化炭素であると判断できる。
- (2) 物質 Y は A~D のすべての生物が取り入れているため、酸素であると判断できる。
- (3) 生物 A は植物である。植物は二酸化炭素 X と水を原料とし、太陽の光のエネルギーをつかって有機物を作り出す光合成を行っている。したがって a は光合成による二酸化炭素 X の流れである。二酸化炭素 X を排出する植物の働きは呼吸である。したがって b は呼吸による二酸化炭素 X の流れである。



[問題](2 学期中間)

右図は、つりあいのとれた自然界での物質の循環を表している。A~D は生物を表しており、X と Y は大気中の気体を表している。

- (1) Y の気体は何か。次から選べ。  
[ 有機物 酸素 二酸化炭素 窒素 ]
- (2) 太い矢印は、何の移動を表しているか。(1)の[ ]の中から選べ。
- (3) 右の図には、必要な矢印が 1 本足りない。どこからどこへ矢印を引いたらいいか。A→B のような書き方で答えよ。
- (4) B と D の生物個体数の関係を =, <, > で表せ。



- (5) 光合成に関係しておこる気体の移動を表している矢印は a~d のどれか。あてはまる記号をすべて選べ。

[解答欄]

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

[解答](1) 二酸化炭素 (2) 有機物 (3) A→Y (4) B の個体数<D の個体数 (5) b, d

[解説]

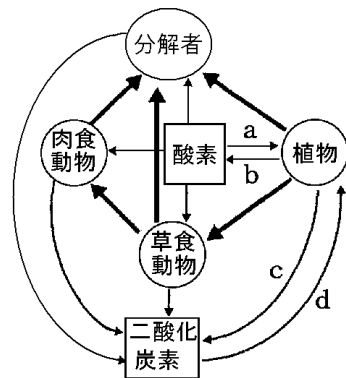
(1) Y の気体は生物 B, C, D すべてが出しているので二酸化炭素である。

(2) 太い矢印は有機物の移動を表している。C は植物で太陽の光のエネルギーを使い、二酸化炭素と水を原料として有機物を合成する。D の草食動物は C の植物を食べ、B の肉食動物は D を食べるが、このとき有機物は、植物→草食動物→肉食動物と移動していく。

(3) A の肉食動物、菌類・細菌類は分解者とよばれる。分解者は植物や動物の死がいや排出物などの有機物を呼吸によって分解して無機物にする。このとき二酸化炭素を排出する。問題の図では、分解者が排出する二酸化炭素の流れ A→Y の矢印が不足している。

(4) 食物連鎖において、食べられる生物の個体数は食べる個体数よりも多い。したがって、B の個体数<D の個体数 である。

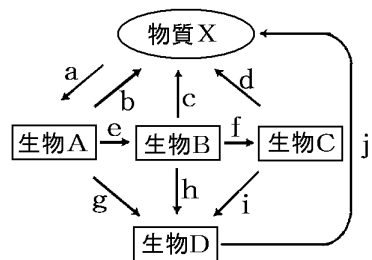
(5) 植物は光合成で二酸化炭素を取り入れ(d)、酸素を排出する(b)。



[問題](2 学期中間)

右図は、自然界での炭素の流れを模式的に示している。

- (1) 生物 A~D のうち、①生産者、②分解者とよばれるものはどれか。それぞれ記号で答えよ。
- (2) 空気中にある物質 X は何か。物質名で答えよ。
- (3) 図中で、呼吸を表す矢印は a~j のどれか。すべて選び、記号で答えよ。
- (4) 図中で有機物の流れを表す矢印は a~j のどれか。すべて選び、記号で答えよ。



[解答欄]

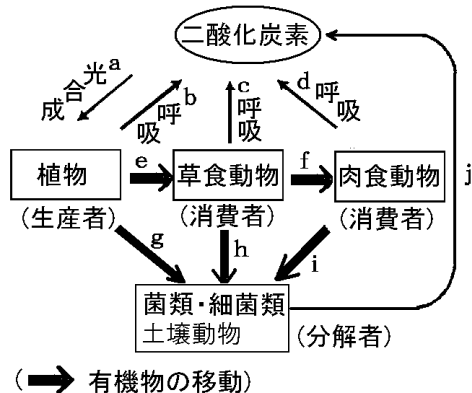
(1)①	②	(2)	(3)
(4)			



[解答](1)① A ② D (2) 二酸化炭素 (3) b, c, d, j (4) e, f, g, h, i

[解説]

図で、生物A→生物B→生物Cという流れが示されていることから、生物Aは生産者である植物であると判断できる。植物Aは、無機物である二酸化炭素(物質X)と水を原料に、太陽の光のエネルギーを使って光合成を行い、有機物であるデンプンをつくり出している。すなわち、二酸化炭素CO<sub>2</sub>の中の炭素原子Cと酸素原子O、水H<sub>2</sub>Oの中の水素原子Hと酸素原子Oを組み合わせ



て、炭素C・水素H・酸素O原子からなる複雑な分子であるデンプン(有機物)をつくりだしている。この原子の組みかえ(光合成)にはエネルギーが必要であるが、そのエネルギー源は太陽の光のエネルギーで、太陽の光エネルギーは、有機物の炭素原子などの結合のエネルギー(化学エネルギー)に姿を変えて蓄積される。また、光合成によって、空気中の二酸化炭素の中の炭素原子Cは、有機物を構成する原子となる。植物は、自ら作りだした有機物の一部を、

「(有機物)+(酸素)→(二酸化炭素)+(水)+(エネルギー)」という呼吸のはたらきで分解して、たくわえられたエネルギーを取り出している。呼吸によって、有機物中の炭素原子は、二酸化炭素に姿を変えて大気中に放出される。

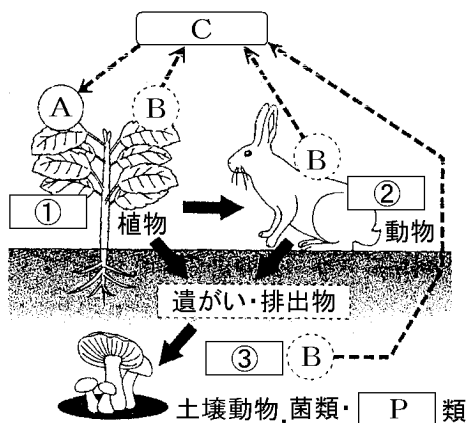
草食動物は、植物を食べることで有機物を取り込み(有機物の流れe)、呼吸のはたらきで有機物を分解してエネルギーを取り出す。呼吸によって生じた二酸化炭素は大気中に排出される(c)。肉食動物は、草食動物を食べることで有機物を取り込み(有機物の流れf)、呼吸のはたらきで有機物を分解してエネルギーを取り出す。呼吸によって生じた二酸化炭素は大気中に排出される(d)。

草食動物や肉食動物は、植物が作りだした有機物を消費するので消費者とよばれるが、取り入れた有機物のすべてを完全に分解するのではない。ふんや死がいという形で、有機物を使い残す。植物も枯れ草などの形で有機物を残す。これらの有機物を完全に無機物に分解するのは、分解者とよばれるミミズなどの土壌動物、菌類・細菌類などである。分解者は、枯れ草・ふん・死がいなどの有機物を取り込み(有機物の流れg, h, i)、これを酸素を使って分解し、完全に無機物(水・二酸化炭素など)に分解してしまう。二酸化炭素は大気中に排出される(j)。

[問題](1 学期期末)

右図は、炭素の循環を示している。次の各問いに答えよ。

- 図の A は植物だけが行うはたらきで、  
B はすべての生物が行っているはたらきである。A, B はそれぞれ何というはたらきか。
- (1)のはたらきにともない、図の C の気体が入り出す。C の気体名を答えよ。
- 図の実線の矢印  $\longrightarrow$  と点線の矢印  $\dashrightarrow$  は、それぞれ有機物、無機物どちらの物質の流れを表しているか。植物が A のはたらきで作り出したものを、菌類などが分解していることに注目せよ。
- 図の P に入る生物の分類名を答えよ。
- 自然界のはたらきの中で、植物(図の①)、動物(図の②)、菌類・P 類(図の③)は、それぞれ何と呼ばれているか。



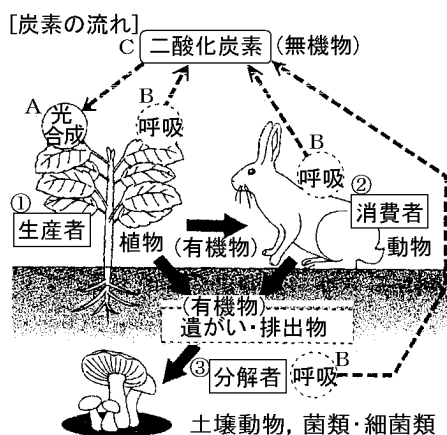
[解答欄]

(1)A	B	(2)
(3) $\longrightarrow$ :	$\dashrightarrow$ :	(4)
(5)植物 :	動物 :	菌類・P 類 :

[解答](1)A 光合成 B 呼吸 (2) 二酸化炭素 (3)  $\longrightarrow$  : 有機物  $\dashrightarrow$  : 無機物 (4) 細菌 (5)植物 : 生産者 動物 : 消費者 菌類・P 類 : 分解者

[解説]

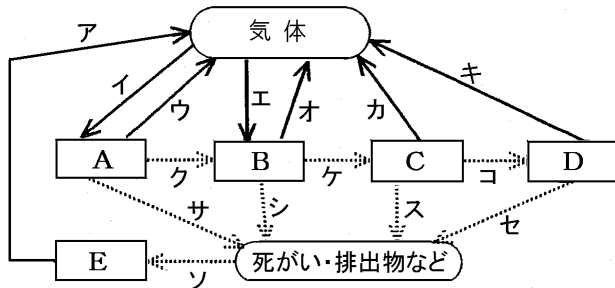
- すべての生物が行う働き B は呼吸である。植物だけが行う働き A は光合成である。
- C の気体は B の呼吸によって排出され、A の光合成のときに消費されるので、二酸化炭素であると判断できる。
- 点線の矢印  $\dashrightarrow$  は無機物である二酸化炭素の流れを示している。植物が光合成によって作り出したデンプンや、さらにこれに窒素化合物を加えて作り出したタンパク質などは有機物である。実線の矢印  $\longrightarrow$  は有機物の流れを表している。



- (4) ③は分解者である。分解者としてはミミズなどの土壌動物、菌類と細菌類(P)がいる。
- (5) 光合成によって無機物から有機物をつくりだす植物は生産者とよばれる。動物は自ら有機物を作り出すことはできず、これを消費するのみであるので消費者とよばれる。

[問題](2 学期中間)

自然界での炭素の循環を示す目的で次のような図を描いた。図中の A～E は生物を表し、矢印ア～ソは炭素の移動を示している。



- (1) ア～ソの矢印には明らかに誤りが1つある。それはどれか。記号で答えよ。
- (2) 2種類の矢印(→と⇨)はそれぞれ、どのような物質の移動を表しているか。ことばで答えよ。
- (3) 生産者Aに対して、BやEのことを何というか。それぞれことばで答えよ。
- (4) ア～ソの中で、呼吸の結果による矢印をすべて選び、アイウエオ順に記号で答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)→ :	⇨ :
(3)B	E	(4)

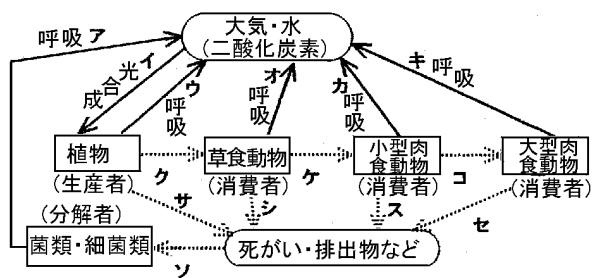
[解答](1) エ (2) → : 二酸化炭素 ⇨ : 有機物 (3) B 消費者 E 分解者 (4) アウオカキ

[解説]

(1) ア～キは二酸化炭素の移動を表している。B, C, Dは動物で二酸化炭素を排出するが、取り入れることはない。したがって、エの矢印が誤りである。

(2) 矢印→は二酸化炭素の流れである。矢印⇨は有機物の流れを表している。

植物は太陽の光のエネルギーを使い、二酸化炭素と水を原料として有機物を



合成する。有機物の分子を構成する主要な原子は炭素であるが、その炭素は二酸化炭素の中の炭素原子を使っている。草食動物は植物を食べ、肉食動物は草食動物を食べるが、このとき有機物およびそれを構成している炭素原子は、植物→草食動物→肉食動物と移動していく。

(3) A の植物は有機物を作り出すので生産者とよばれる。これに対し B, C, D の動物は有機物を自ら作り出すことはできず、これを消費するのみなので消費者とよばれる。E のミミズなどの土壌動物、菌類・細菌類などは植物や動物の死がいや排出物などの有機物を完全に分解して無機物にするので、分解者とよばれる。

(4) 呼吸作用の結果による矢印はア, ウ, オ, カ, キである。分解者が有機物を分解する働きも呼吸である。

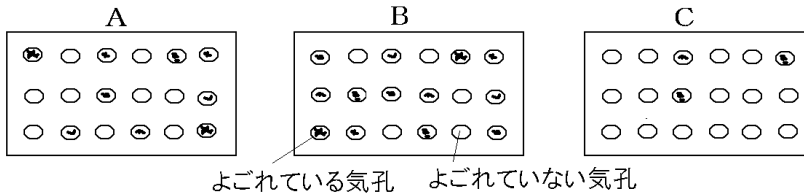
【】 自然環境の調査と保全

【】 身近な自然環境の調査

[マツの気孔の観察]

[問題](後期期末)

次の図は道路わきの A～C の地点で、地面からほぼ同じ高さにあるマツの葉を採取し、顕微鏡で調べた結果である。交通量の多い順に並べよ。



[解答欄]

[解答] B, A, C

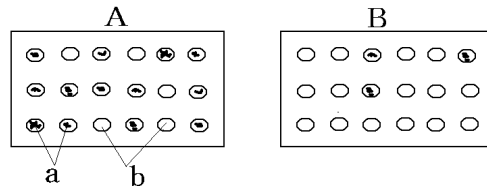
[解説]

マツの葉の気孔<sup>きこう</sup>を顕微鏡(倍率は 100 倍)で観察すれば空気のごとの状態を調べることができる。交通量の多い道路わきのマツの気孔はよごれているものが多い。

[問題](補充問題)

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ごとの様子がわかるか。漢字 2 字で答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 100 倍 (2) a (3) A (4) 空気(大気)

[水生生物を使った調査]

[問題](後期期末)

次の図は、川の水のよごれを調べる手がかりになる生物を示したものである。A～Dの生物が多く採取される場所の水のよごれの程度を、[ ]から1つずつ選べ。

[ きれいな水 少しきたない水 きたない水 大変きたない水 ]

A アメリカザリガニ

B サワガニ

C タニシ

D ヤマトシジミ



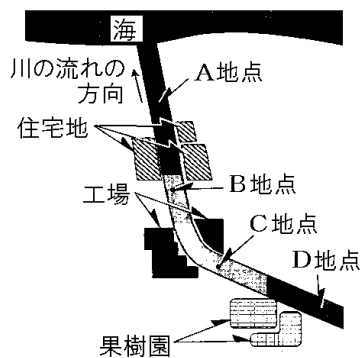
[解答欄]

(1)A	B	C
D		

[解答]A 大変きたない水 B きれいな水 C きたない水 D 少しきたない水

[問題](補充問題)

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。

[土壌動物を使った調査]

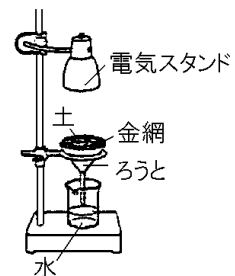
[問題](補充問題)

土壌動物を観察するために、右図の方法で実験を行った。

- (1) 図で、電球を照らすと小動物は下に落ちてくる。これは小動物が何を避けようとするためか、次の中から2つ選べ。

[電気 水 光 音 乾燥 金網]

- (2) 土壌動物を調べることで、土壌開発の進みぐあいを知ることができるか。
- (3) ダニやクモが多い土壌は開発が進んでいるか、進んでいないか。



[解答欄]

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

[解答](1) 光, 乾燥 (2) できる。 (3) 進んでいる。



[生態系のつり合いと外来生物]

[問題](補充問題)

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 )系のバランスが乱れ、もとの状態に戻  
らなくなることがある。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 在来 ② 外来 ③ 生態

【】 自然環境の開発と保全

[問題](後期末)

地球環境の変化について、次の各問いに答えよ。

- (1) 現在、大気中の二酸化炭素濃度が高くなってきたといわれている。その直接の原因となるものを、次から2つ選べ。

[ 化石燃料の大量消費 農業の発達 フロンガスの使用 自然界の水の浄化  
森林の伐採 ]

- (2) 大気中の二酸化炭素濃度が高くなると、地球全体の平均気温はどのように考えられるか。  
 (3) (2)のようになるのは、二酸化炭素にどのような性質があるからか。簡単に説明せよ。  
 (4) (2)の現象を何というか。

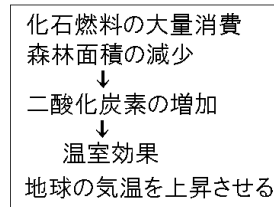
[解答欄]

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

[解答](1) 化石燃料の大量消費，森林の伐採 (2) 上昇する。 (3) 地表から反射される赤外線を吸収して熱に変える性質。 (4) 温室効果

[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<sup>か</sup>が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<sup>ね</sup>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>ばっさい</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。

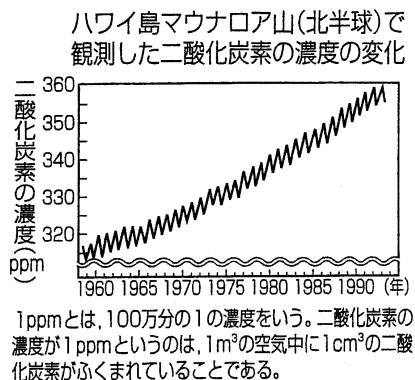


二酸化炭素は、地表から反射される赤外線を吸収して熱に変え、地球の気温を上昇させるはたらきをしている。このようなはたらきを<sup>おんしつこうか</sup>温室効果という。このまま、二酸化炭素の増加が続けば、21世紀末には地球の平均気温は約3℃上昇し、北極や南極の氷がとけることで、海面が現在より65cm上昇すると予測されている。

[問題](2 学期期末)

右のグラフは、ハワイで観測した大気中の二酸化炭素の濃度の変化を表している。グラフのように、二酸化炭素の濃度は増減をくり返しながらも上がってきている。

- (1) 右のグラフの変化を1年ごとにみると、二酸化炭素の濃度は、毎年夏に減少している。その理由を植物のはたらきに着目して答えよ。
- (2) 下線部のように、二酸化炭素濃度が上がった原因を簡単に説明せよ。
- (3) 二酸化炭素は、地表から放出される熱を吸収するので、大気を温めるといってはたらきをする。このことを何というか。



[解答欄]

(1)
(2)
(3)

[解答](1) 夏は太陽の光が強いため植物の光合成がさかんになって二酸化炭素をより多く消費するから (2) 化石燃料の使用量の増加や森林の伐採によって二酸化炭素濃度が上がってきたから。 (3) 温室効果

[解説]

- (1) 夏は、太陽の光が強いため植物の光合成がさかんになる。二酸化炭素は光合成を行うとき原料として取り入れられるので、夏には大気中の二酸化炭素の濃度が少し下がる。
- (2) 石油、天然ガス、石炭などの化石燃料を燃やすと二酸化炭素が発生する。また、大気中の二酸化炭素を取り入れて有機物をつくるはたらきをする森林を伐採すると、二酸化炭素の増加をもたらす。
- (3) 二酸化炭素は、地表から放出される熱を吸収するので、大気を温めるといってはたらきをする。このことを温室効果という。

【】 自然の恵みと災害

[問題](2 学期期末)

次の文章中の①～④に適する語句を下の[ ]からそれぞれ選べ。

日本列島は、( ① )のプレートが( ② )のプレートの下に沈み込む場所があるため、( ③ )が多数あり、( ④ )が多発する地帯である。(④)が海でおこった場合には( ⑤ )をもたらすこともある。

[海 陸 地震 津波 火山]

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 海 ② 陸 ③ 火山 ④ 地震 ⑤ 津波

[解説]

地球の表面は、何枚ものプレートが組み合わさってできている。日本列島は、右図のように4つのプレートの境界が集中する場所にある。

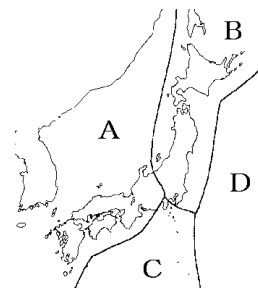
日本列島は、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込む場所があるため、火山が多数あり、地震が多発する地帯である。地震が海でおこった場合には津波をもたらすこともある。



[問題](補充問題)

次の文章中の①～⑦に適語を入れよ。

地球の表面は、何枚もの( ① )が組み合わさってできている。(①)の境界では、(①)どうしがおし合う力などにより( ② )が発生する。また、地下ではマグマだまりができて( ③ )活動が起こる。日本列島は、右図のようにAの( ④ ), Bの( ⑤ ), Cの( ⑥ ), Dの( ⑦ )という4つの(①)の境界が集中する場所にある。



[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦		

[解答]① プレート ② 地震 ③ 火山 ④ ユーラシアプレート ⑤ 北アメリカプレート ⑥ フィリピン海プレート ⑦ 太平洋プレート

[問題](後期中間)

次の文章を読み、後の各問いに答えよ。

日本は火山大国とよばれ、火山が多い国である。日本の他には①(イタリア／オーストラリア)などがそれにあたり、これらの国々はちょうどプレートの②(中央／境界)付近に位置している。この火山による活動が、我々の生活にさまざまな災いや恩恵をもたらしている。現在も活動を続けている火山では、東京都の( ③ )やハワイ島などで A 火山噴出物による被害が生じており、さまざまな対策がおこなわれている。一方で豊富な B 熱資源が我々の生活を豊かにしている場合もある。環境と上手に付き合う工夫を我々は昔からしてきたのである。

- (1) 文中の①, ②の( )内より適切な語句を選べ。
- (2) 文章中の③にあてはまる語句を、次の[ ]から1つ選べ。

[ 雲仙岳 阿蘇山 富士山 桜島 三宅島 ]

- (3) 下線部 A の火山噴出物の例を1つあげよ。
- (4) 下線部 B の熱資源が我々の生活を豊かにしている例を1つあげよ。

[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)
(4)			

[解答](1)① イタリア ② 境界 (2) 三宅島 (3) 火山灰 (4) 温泉(地熱発電)

[問題](補充問題)

次の各問いに答えよ。

- (1) 地震が海底で発生した場合に、海岸近くで警戒しなければならないのは何が起こることか。漢字2字で答えよ。
- (2) 地震による被害を少なくするために、建物などには何が進められているか。
- (3) 自然災害が発生した場合の避難経路などの情報を地図に表したものを何というか。
- (4) 火山の噴火に対しては、土石流による土砂が住宅地に流れ込まないように何というダムがつくられているか。

[解答欄]

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

[解答](1) 津波 (2) 耐震化 (3) ハザードマップ(防災マップ) (4) 砂防ダム

[問題](補充問題)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

大地の変動は私たちに恵みを与えている。火山の近くでは( ① )がわき出したり、( ② )発電がさかんだったりする。また、地震による大地の隆起や( ③ )によってできたリアス海岸などの入り江は自然の良港になる。

[解答欄]

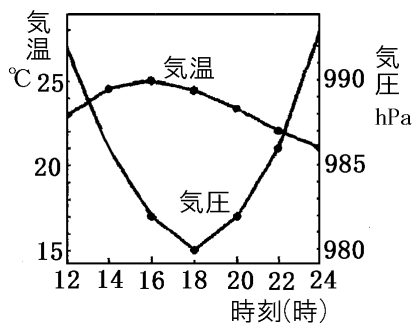
①	②	③
---	---	---

[解答]① 温泉 ② 地熱 ③ 沈降

[問題](2 学期期末)

右の図は、日本のある地点に台風が接近したときの気温と気圧の変化を表している。

- (1) 台風が最も多く日本に接近するのは次の [     ] のいつか。  
[ 春～夏 夏～秋 秋～冬 冬～春 ]
- (2) この地点に台風がもっとも接近したのは何時か。
- (3) 台風によって海面が吸い上げられて高くなり、陸地をおそう現象を何というか。



[解答欄]

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

[解答](1) 夏～秋 (2) 18時 (3) 高潮

[解説]

- (1) 台風が最も多く日本に接近するのは夏から秋にかけてである。
- (2) 台風は低気圧の一種であり、中心に近づくほど気圧は低くなる。グラフでは18時ごろの気圧が一番低くなっているので、この時刻に台風が最も接近したと考えられる。
- (3) 台風によって海面が吸い上げられて高くなり、陸地をおそう現象を高潮たかしおという。

【】 科学技術の発展

【】 動力源・交通技術

[問題](補充問題)

次の各問いに答えよ。

(1) 18～19 世紀にイギリスで産業革命がおこったが、ワットが改良したのは何という動力源か。

(2) 現在では、(1)にかわってどのような動力源が使われているか。2つ答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 蒸気機関 (2) 内燃機関, モーター

[解説]

18～19 世紀のイギリスで産業革命がおこった。ワットは蒸気機関じょうききかんの改良を行い、蒸気船や蒸気機関車じょうききかんしゃが使われるようになった。その後、交通においても、ガソリンエンジンなどの内燃機関ないねんきかん、電気を使うモーター、さらには、航空機のジェットエンジンジェットエンジンが使われるようになった。

[問題](補充問題)

次の文の①～⑥に適語を入れよ。ただし、②には人物名を入れよ。

18～19 世紀のイギリスで( ① )革命がおこった。( ② )は( ③ )機関の改良を行い、(③)船や(③)機関車きかんしゃが使われるようになった。その後、交通においても、ガソリンエンジンなどの( ④ )機関、電気を使う( ⑤ )、さらには、航空機の( ⑥ )エンジンエンジンが使われるようになった。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 産業 ② ワット ③ 蒸気 ④ 内燃 ⑤ モーター ⑥ ジェット

[問題](2 学期中間)

環境を守るために開発されたハイブリッド自動車について、次の各問いに答えよ。

- (1) ふつうの自動車はガソリンエンジンを動力とするが、ハイブリッド自動車は何を動力としているか。2つ書け。

- (2) ハイブリッド自動車は、ふつうのガソリン自動車に比べて、①燃料の消費量、②二酸化炭素の排出量は、それぞれ多いか、少ないか。



[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) ガソリンエンジンと電気モーター (2)① 少ない ② 少ない

[解説]

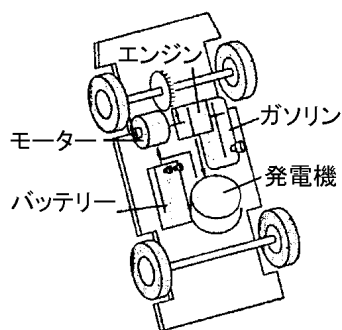
ハイブリッド自動車はガソリンエンジンと電気モーターを動力としている。ガソリンエンジンは低速においては力(トルク)が小さいため、比較的多くの燃料を消費する。ハイブリッド自動車は、発進のときは電気モーターを使うことでエネルギー効率を高めている。通常走行や高速走行のときはガソリンエンジンを使う。減速するときは車輪の回転をモーターに伝え、モーターが発電機になってバッテリーを充電する。

ハイブリッド自動車は、ふつうの自動車に比べて燃料の消費量が少なく、したがって、二酸化炭素の排出量も少ない。

[問題](2 学期中間)

右の図は、ある自動車の模式図である。

- (1) この自動車のようにガソリンエンジンと電気モーターの両方を動力として使う自動車を何というか。
- (2) この自動車は、ふつうの自動車に比べて( ① )の消費が少なくなり、( ② )の排出量を大幅に減らすことができる。そのため、環境にやさしい車といわれている。



[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) ハイブリッド自動車 (2)① ガソリン(燃料) ② 二酸化炭素



【】物質資源・新素材

[問題](2 学期中間)

科学技術の急速な進歩にもなつて、現在では天然の素材にないさまざまなすぐれた性質をもつ人工的な材料がいろいろとつくり出されている。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 上の文の下線部のような材料を何というか。
- (2) 次の特徴をもつ材料名を答えよ。
- ① 湯に入れると、元にもどる金属。
  - ② 炭素からできていて、じょうぶで軽い性質をもつもの。
  - ③ ごく低温にすると、電気抵抗が 0 になる物質で、リニアモーターカーにも使われている物質。
  - ④ 消費電力が少なく、照明や信号機などに利用されている半導体。
  - ⑤ 有機物でできた発光層を重ねたもので、ディスプレイなどに使われるもの。
  - ⑥ 酸化チタンをタイルやガラスの上にもうすく塗っておくと、光の働きでよごれが除去される。

[解答欄]

(1)	(2)①	②
③	④	⑤
⑥		

[解答](1) 新素材 (2)① 形状記憶合金 ② 炭素繊維 ③ 超伝導物質 ④ 発光ダイオード(LED) ⑤ 有機 EL ⑥ 光触媒

[解説]

科学技術は、新しく優れた特性や機能を持つ物質や新素材をうみだしてきた。電気エネルギーを光エネルギーに変える技術としては、半導体からなり照明や信号機などに利用されている発光ダイオード(LED)や、有機物でできた発光層を重ねたもので、ディスプレイなどに使われている有機ELがある。ごく低温にすると電気抵抗が 0 になる超伝導物質は、リニアモーターカーにも使われている。

<p>[新素材]                  発光ダイオード(LED)                  有機EL                  超伝導物質                  炭素繊維                  形状記憶合金                  光触媒</p>
--

そのほかには、炭素を原料として作られた繊維で、軽くてじょうぶなため飛行機のつばさやテニスラケットなどに使われている炭素繊維、ある温度で一定の形を記憶させることができる形状記憶合金がある。酸化チタンをタイルやガラスの上にもうすく塗っておくと、光の働きでよごれが除去される。このようなものを光触媒という。

[問題](補充問題)

次の文の①～⑤に適語を入れよ。

科学技術は、新しく優れた特性や機能を持つ物質や新素材をうみだしてきた。電気エネルギーを光エネルギーに変える技術としては、半導体からなり照明や信号機などに利用されている( ① )や、有機物でできた発光層を重ねたもので、ディスプレイなどに使われている( ② )がある。そのほかには、炭素を原料として作られた繊維で、軽くてじょうぶなため飛行機のつばさやテニスラケットなどに使われている( ③ )、ある温度で一定の形を記憶させることができる( ④ )合金がある。酸化チタンをタイルやガラスの上にならすく塗っておくと、光の働きでよごれが除去される。このようなものを( ⑤ )という。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]① 発光ダイオード(LED) ② 有機 EL ③ 炭素繊維 ④ 形状記憶 ⑤ 光触媒

【】 情報・通信技術

[問題](補充問題)

次の各問いに答えよ。

- (1) かつて電子計算機と呼ばれ、ぼう大な計算をおこなうことが中心であったが、現在では、容量と処理速度の飛躍的向上によってもっと広範囲で使用されているものは何か。
- (2) (1)どうしを結ぶ世界的なネットワークを何というか。
- (3) 会話の道具としてだけではなく、手紙のかわりになる電子メールの送受信や、(2)に接続したり、写真や動画を撮影して送信したりすることもできるようになったものは何か。漢字4字で答えよ。
- (4) (3)がさらに発達して、画面にタッチするだけで、さまざまな操作を行うことができるようになったものを何というか。カタカナで答えよ。
- (5) (1)などの発達によって有料道路の自動料金支払いシステムが実用化された。このシステムを何というか。アルファベット3文字で答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) コンピュータ (2) インターネット (3) 携帯電話 (4) スマートフォン (5) ETC

[解説]

コンピュータはかつて電子計算機と呼ばれ、ぼう大な計算をおこなうことが中心であった。コンピュータの性能が向上したのは、部品が真空管からICにかわり、さらに、ICを1つの小さな板の上に作る集積回路(LSI)へと変化したからである。

容量と処理速度の飛躍的<sup>ひやくてきこうじょう</sup>向上によって、コンピュータは、現在ではもっと広範囲で使用されている。たとえば、それまでの手書きにかわってワープロとして使われたり、インターネットとよばれる世界的なネットワークの端末<sup>たんまつ</sup>として使われたりしている。インターネットでは、光通信ケーブルの普及によって瞬時<sup>しゅんじ</sup>に大量の情報をやりとりすることが可能になった。

また、近年、携帯電話<sup>けいたい</sup>の進歩はめざましく、会話の道具としてだけではなく、手紙のかわりになる電子メールの送受信や、インターネットに接続したり、写真や動画を撮影して送信したりすることもできるようになった。さらに、スマートフォンは画面にタッチするだけで、さまざまな操作を行うことができるようになった。

コンピュータなどの発達によって、高速道路では ETC とよばれるノンストップ自動料金支払いシステムが実用化された。

[問題](補充問題)

次の文の①～⑤に適語を入れよ。

( ① )はかつて電子計算機とよばれ、ぼう大な計算をおこなうことが中心であった。しかし、容量と処理速度の飛躍的向上によって、現在ではもっと広範囲で使用されている。たとえば、それまでの手書きにかわってワープロとして使われたり、( ② )とよばれる世界的なネットワークの端末として使われたりしている。(①)などの発達によって、有料道路では( ③ )とよばれるノンストップ自動料金支払いシステムが実用化されている。

また、近年、( ④ )電話の進歩はめざましく、会話の道具としてだけではなく、手紙のかわりになる電子( ⑤ )の送受信や、(②)に接続したり、写真や動画を撮影して送信したりすることもできるようになった。

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]① コンピュータ ② インターネット ③ ETC ④ 携帯 ⑤ メール

[問題](2 学期中間)

次の文の空欄にあてはまる言葉を書け。

役所や銀行などでは、ぼう大な資料を整理したり、その資料の中から必要な情報を瞬時に取り出したりするのに( ① )が使われている。(①)の性能が向上したのは、部品が( ② )から( ③ )にかわり、さらに、(③)を1つの小さな板の上にする集積回路(LSI)へと変化したからである。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

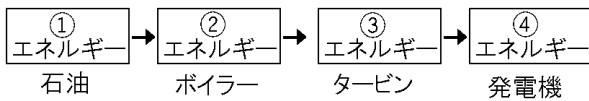
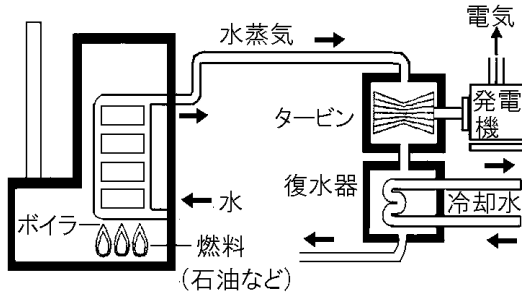
[解答]① コンピュータ ② 真空管 ③ IC

【】 発電のしくみ

[各発電におけるエネルギーの移り変わり]

[問題](後期中間)

次の図を見て、各問いに答えよ。



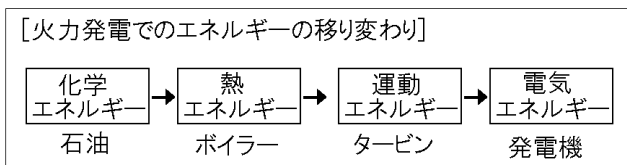
- (1) 図は、何という発電方法か。漢字 4 文字で答えよ。
- (2) 図の発電方法で使われる石油、石炭、天然ガスはまとめて何と呼ばれているか。漢字 4 文字で答えよ。
- (3) 図の①～④にあてはまる語句をそれぞれ漢字で答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①	②
③	④		

[解答](1) 火力発電 (2) 化石燃料 (3)① 化学 ② 熱 ③ 運動 ④ 電気

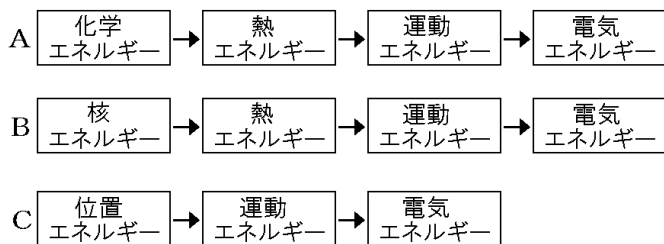
[解説]



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。

[問題](3 学期)

次の図は、日本で行われている 3 つの主な発電のしくみを示したものである。後の各問いに答えよ。



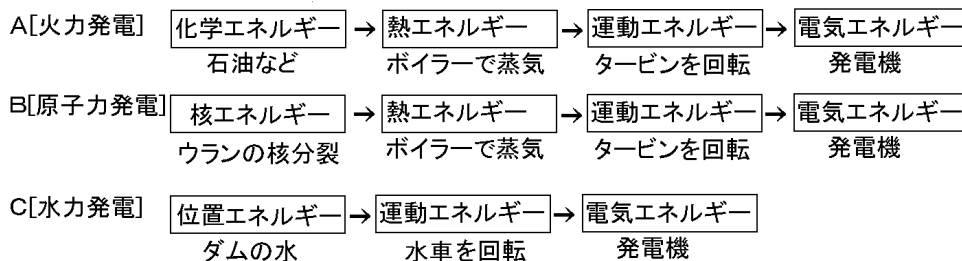
- (1) A～C の発電方法はそれぞれ何か。
- (2) A, B に使われるエネルギー資源は何か。それぞれ 1 つずつ書け。
- (3) 現在日本での発電量をもっとも多いのは、A～C のうちどれか。

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)A
B	(3)		

[解答](1)A 火力発電 B 原子力発電 C 水力発電 (2)A 石油(石炭, 天然ガス) B ウラン (3)A

[解説]



原子力発電の燃料はウランなどの核燃料<sup>かくねんりょう</sup>である。原子炉内でウランなどの核燃料を核分裂<sup>かくぶんれつ</sup>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。

水力発電は、高い位置にあるダムの水を落下させて、水車を回転させ、水車とつながった発電機で電気に変えられる。すなわち、位置エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギーの変換が行われる。

[問題](3 学期)

次の A～C は、日本で主に行われている 3 種類の発電方式である。

A：石油などの燃料を燃やして水を水蒸気に変え、タービンを回す。

(ア)エネルギー → (イ)エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

B：核燃料から得た熱で水を水蒸気に変え、タービンを回す。

核エネルギー → (イ)エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

C：流れ落ちる水で、水車を回して発電する。

(ウ)エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

(1) A～C は、水力発電、火力発電、原子力発電のいずれかである。A～C は何か。

(2) 上の文中の( )のア～ウにあてはまる語句をそれぞれ答えよ。

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)ア
イ	ウ		

[解答](1)A 火力発電 B 原子力発電 C 水力発電 (2)ア 化学 イ 熱 ウ 位置

[問題](2 学期中間)

火力発電では、熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギーと変わるが、各過程でのエネルギーの量を比較した結果として、最も適当なものを次から 1 つ選び、記号を書け。

ア 熱エネルギー>運動エネルギー>電気エネルギー

イ 熱エネルギー=運動エネルギー>電気エネルギー

ウ 熱エネルギー>運動エネルギー=電気エネルギー

エ 熱エネルギー=運動エネルギー=電気エネルギー

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

化石燃料を燃やして水蒸気を発生させるが、発生した熱の一部は外部に逃げてしまう。

また、タービンの運動エネルギーを発電機で電気エネルギーに変えるときも、エネルギーの一部は熱や音エネルギーとして外部に逃げてしまう。

従って、熱エネルギー>運動エネルギー>電気エネルギー となる。

[問題](3 学期)

水力発電，火力発電，原子力発電のうち，太陽の光エネルギーと無関係なエネルギー資源の発電方式はどれか。

[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，植物が光合成によって太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変えてつくった有機物が化石化したものである。化石燃料を燃やして，熱エネルギーを取り出すが，そのエネルギーは，もとをただせば太陽の光エネルギーである。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も太陽の光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。ダムに貯められた水の位置エネルギーは太陽の光エネルギーによってもたらされたものである。原子力発電は核エネルギーがエネルギー源になっており，太陽の光エネルギーは関係していない。

[各発電方式の特徴と問題点]

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 火力発電に使われるエネルギー資源は，大昔の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。これを何燃料とよぶか。
- (2) 火力発電で多量に発生し，地球規模の気温の上昇をまねくと考えられている気体は何か。

[解答欄]

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

[解答](1) 化石燃料 (2) 二酸化炭素

[解説]

火力発電は，石油，石炭，天然ガスなどの化石燃料(大昔の生物の死がいがもととなってできた燃料)を燃焼させるが，これらの化石燃料は発熱量が大きくあつかいやすいという長所がある。しかし，温室効果ガスである二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を大量に発生させ，地球温暖化をもたらしという短所がある。また，これらの化石燃料の埋蔵量に限りがあることも問題である。

[火力発電の長所と短所]

長所: 化石燃料の発熱量が大きく  
扱いやすい

短所: 二酸化炭素→地球温暖化  
化石燃料の埋蔵量に限りがある



[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 火力発電のエネルギー源である石油、石炭などのような、大昔の生物の死がいもととなつてできた燃料を何というか。
- (2) 近年、(1)の大量使用によって年々気温が上昇するという地球規模の環境問題が生じている。この問題を何というか。
- (3) (2)の問題の原因の1つとなる気体の化学式を答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 化石燃料 (2) 地球温暖化 (3) CO<sub>2</sub>

[問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 火力発電の長所は何か。
- (2) 火力発電の問題点を2つあげよ。

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 燃料の化石燃料は発熱量が大きくあつかいやすいこと。(2) 二酸化炭素を大量に発生させ地球温暖化の原因となっていること。化石燃料の埋蔵量に限りがあること。

[問題](3 学期)

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。

[解答欄]

--

[解答]放射線

[解説]

原子力発電の問題点は、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>ほうしやせん</sup>が発生するが、その管理が難しいことである。

水力発電の問題点は、大規模なダムを造る場所が少ないことと、ダムをつくると自然環境が変わることである。

[原子力発電の問題点] 放射能の発生
-----------------------

[問題](2 学期期末)

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。

[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](前期期末)

次のような問題点がある発電方法はそれぞれ何か。

- ① 二酸化炭素の排出によって地球温暖化が心配される。
- ② 廃棄物などから出る放射線の取り扱いに注意が必要である。
- ③ 生物が生活する環境への影響が懸念される。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 火力発電 ② 原子力発電 ③ 水力発電

[問題](3 学期)

次の文の①～⑥にあてはまる適切な語句を、下の[ ]から 1 つずつ選べ。

現在、日本で行われている発電方法の中で最も割合が大きいのは( ① )発電である。この発電方法は、石油や石炭などの( ② )を燃焼させたときに生じる熱を利用して発電する。この方法では、温室効果ガスである( ③ )が大量に発生する。水力発電は、水の( ④ )エネルギーを利用して発電する。( ⑤ )発電では、ウランなどの核燃料が使われる。この核燃料からは、( ⑥ )が生じる。

[ 水力 火力 原子力 液体燃料 化石燃料 固形燃料 アンモニア フロン  
ダイオキシソ 二酸化炭素 電気 位置 運動 放射線 刺激臭 電磁波 ]

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 火力 ② 化石燃料 ③ 二酸化炭素 ④ 位置 ⑤ 原子力 ⑥ 放射線

【】再生可能なエネルギー資源

[再生可能なエネルギーの種類]

[問題](後期中間)

太陽光や風力、地熱など、何度でもくり返し使うことができるエネルギーをまとめて何というか。

[解答欄]

[解答]再生可能なエネルギー

[解説]

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(農林業から出る作物ののこりかすなど)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エネルギーである。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。

[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](2学期中間)

下の[ ]のエネルギーのうち、再生可能なエネルギーと考えられるものはどれか。あてはまるものをすべて選べ。

[ 風力 原子力 石炭 地熱 石油 太陽光 バイオマス ]

[解答欄]

[解答]風力、地熱、太陽光、バイオマス

[問題](2学期中間)

自然に優しい再生可能なエネルギーは次のうちのどれか。あてはまるものをすべて選べ。

[ 火力 風力 原子力 地熱 バイオマス ]

[解答欄]

[解答]風力、地熱、バイオマス

[再生可能なエネルギーを使った発電]

[問題](3 学期)

次の①～④の発電方法の説明として適切なものをア～オから選び、記号で答えよ。

- ① 地熱発電    ② 燃料電池    ③ 太陽光発電    ④ バイオマス発電

ア 水素と酸素から水ができるときの化学変化によって、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換している。

イ 植物体を燃焼させるなどして取り出したエネルギーを利用して発電している。

ウ 風力で巨大なプロペラをまわして発電している。

エ 光エネルギーを電気エネルギーに変換している。

オ マグマなどの熱エネルギーを利用して高温・高圧の水蒸気をつくり、発電している。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① オ ② ア ③ エ ④ イ

[解説]

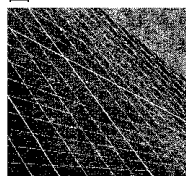
太陽光発電	太陽光パネルを使って光エネルギーを電気エネルギーに変換。
風力発電	風力でプロペラをまわして運動エネルギーを電気エネルギーに変換。
地熱発電	地下のマグマなどの熱で発生した水蒸気を利用して発電。
バイオマス発電	植物体を燃焼させるなどして取り出したエネルギーを利用して発電。
燃料電池	水素と酸素を化合させて化学エネルギーを電気エネルギーに変換。

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

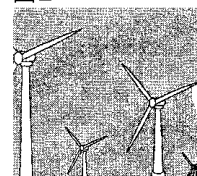
(1) 図1のようなパネルを使う発電方法を何と  
いうか。

図1



(2) 図2のような風車を使う発電方法を何と  
いうか。

図2



(3) 地下のマグマの熱で発生した水蒸気を利用  
して発電する方法を何と  
いうか。

(4) 木片や落ち葉、動物のふん尿など、繰り返し生産が可能な生物資源をそのまま燃や  
したり、発酵させたものを燃焼させたりして発電する方法を何と  
いうか。

(5) 水素と酸素を化合させることで、化学エネルギーを電気エネルギーに変える電池を  
何と  
いうか。

(6) 発電するときに発生する熱を回収して、エネルギー効率を高めるシステムを何と  
いうか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) 太陽光発電 (2) 風力発電 (3) 地熱発電 (4) バイオマス発電 (5) 燃料電池 (6) コージェネレーションシステム

[問題](前期期末)

次の[ ]の発電方式について、後の各問いに答えよ。

[水力発電 火力発電 原子力発電 太陽光発電 風力発電]

- (1) 日本でいちばん依存度が高い発電方法は何か。上の[ ]から1つ選べ。
- (2) 上の[ ]の発電方法で、資源の枯渇の心配のないものをすべて選び、そのなまえを答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 火力発電 (2) 水力発電, 太陽光発電, 風力発電

[問題](前期期末)

右の図は、風力発電施設を示した図である。次の文を読んで、あとの各問いに答えよ。

風力発電では、空気(風)の( ① )エネルギーを( ② )エネルギーに変換しており、風力はクリーンで環境への影響が少ないエネルギー資源といわれている。

- (1) 上の①, ②にあてはまる語句を、次の[ ]から1つずつ選べ。

[光 運動 位置 電気 熱 化学]

- (2) 風力発電と同様に、再生可能なエネルギーを利用した発電方法を、2つあげよ。

[解答欄]

(1)①	②	(2)
------	---	-----

[解答](1)① 運動 ② 電気 (2) 太陽光発電, 地熱発電(バイオマス発電)



[問題](2 学期期末)

新しい発電方法で使われている自然エネルギーの長所と短所を書け。

[解答欄]

長所：
短所：

[解答]長所：エネルギー源が無限である。汚染物質を排出しない。 短所：天候などによって発電量が左右される。

[問題](前期期末)

燃料電池はクリーンな発電方法といわれるが、その理由を説明せよ。

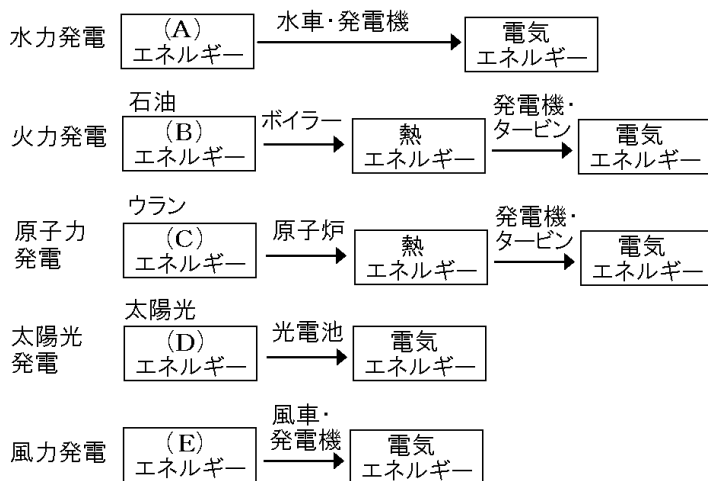
[解答欄]

--

[解答]発電時に水しか発生しないため。

[問題](前期期末)

次の図は、いろいろな発電でのエネルギーの移り変わりを模式的に表したものである。A～E にあてはまる語句をそれぞれ答えよ。



[解答欄]

A	B	C	D
E			

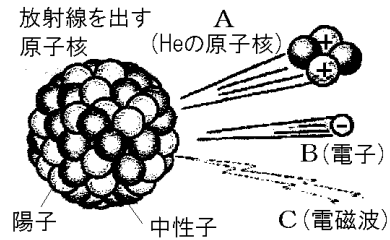
[解答]A 位置 B 化学 C 核 D 光 E 運動

【】放射線の性質

【問題】(前期期末)

右の図は、放射線を出す原子核から放射線が出るようすを模式的に示したものである。A～Cは何という放射線か。次の[ ]からそれぞれ選べ。

[ α線 β線 γ線 ]



【解答欄】

A	B	C
---	---	---

【解答】A α線 B β線 C γ線

【解説】

放射線にはクルックス管で発生させるX線のように人工的に作られるものと、自然界に存在するものがあり、わたしたちは日常的にある程度の放射線をあびて生活している。

放射線は、がんの診断や治療、X線撮影、製紙業や鉄鋼業における厚さや密度の測定などに利用されている。これは放射線に、物質を透過する性質があるためである。

【放射線】  
物質を透過する性質  
〔アルファ線(ヘリウムの原子核)  
ベータ線(電子)  
ガンマ線(電磁波)〕

放射線の種類としては、

- ・ α線(アルファ線)：高速なヘリウムの原子核の流れ，＋の電気
- ・ β線(ベータ線)：高速な電子の流れ，－の電気
- ・ γ線(ガンマ線)，X線：電磁波で光の一種，電気をもたないがある。

【問題】(2学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 次の①～③は放射線のα線，β線，γ線について述べたものである。どの放射線について述べたものか。
  - ① 電磁波
  - ② ヘリウムの原子核の流れ
  - ③ 電子の流れ
- (2) レントゲンなどで使用されるX線も放射線である。レントゲンなどで人体内部のようすを撮影することができるのは放射線にどのような性質があるからか。

[解答欄]

(1)①	②	③
(2)		

[解答](1)①  $\gamma$ 線 ②  $\alpha$ 線 ③  $\beta$ 線 (2) 物質を透過する性質。

[問題](前期期末)

放射線に関する次の各問いに答えよ。

- (1) 放射線に関する説明として間違っているものを1つ選べ。
- ア 放射線を出す物質は人工的に作られたものと自然界に存在するものがある。
  - イ 放射線にはいろいろな種類があり、 $\alpha$ 線は粒子の流れで、 $\beta$ 線と $\gamma$ 線は電磁波の流れである。
  - ウ 放射線は、生物があびると異常を引き起こす可能性があるが、あびずに生活することはできない。
- (2) 放射線は、がんの診断や治療、X線撮影、製紙業や鉄鋼業における厚さや密度の測定などに利用されている。これは放射線のどのような性質を利用しているか。

[解答欄]

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

[解答](1) イ (2) 物質を透過する性質。

[解説]

- (1) アは正しい。放射線にはクルックス管で発生させるX線のように人工的に作られるものと、自然界に存在するものがある。
- イは誤り。 $\alpha$ 線(ヘリウムの原子核の流れ)と $\beta$ 線(電子の流れ)は粒子の流れである。これに対し $\gamma$ 線は電磁波である。
- ウは正しい。放射線は自然界にもあり、わたしたちは日常的にある程度の放射線をあびて生活している。

[問題](補充問題)

次の各問いに答えよ。

- (1) 原子核から出る高速の粒子の流れや電磁波を総称して何というか。
- (2) (1)を出す物質を何というか。
- (3) (1)を出す能力を何というか。
- (4) (1)の透過性を利用した、医療機関でよく使用されているものは何か。



- (5) (1)の単位は何か。  
 (6) 受けた(1)の量の人体に対する影響を表す単位は何か。  
 (7) (1)から身を守るための3原則を書け。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		
(7)			

[解答](1) 放射線 (2) 放射性物質 (3) 放射能 (4) X線 (5) ベクレル(Bq) (6) シーベルト(Sv) (7) 放射性物質からはなれる。放射線を受ける時間を短くする。放射線をさえぎる。

## 【】 持続可能な社会の構築

### [問題](1 学期期末)

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。

#### [解答欄]

--

#### [解答]リサイクル

#### [解説]

大量廃棄はいきでの大きな問題は、ごみ問題である。ごみの一部は焼却しょうきやくされているが、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きている。

社会に必要なさまざまな天然資源じゅんかんの循環を可能にし、再利用の割合をより高めた社会を循環型社会という。

### [問題](2 学期中間)

次の文章にあてはまる言葉を語群から選べ。

大量廃棄での大きな問題は、( ① )問題である。(①)の一部は焼却されているが、この際の( ② )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、( ③ )したりして新しい製品を作るという( ④ )が積極的に行われるようになっている。

#### (語群)

[ 再利用    ごみ    リサイクル   フロン   ダイオキシン ]

#### [解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① ごみ   ② ダイオキシン   ③ 再利用   ④ リサイクル

### [問題](3 学期)

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) 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。

[解答欄]

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

[解答](1) リサイクル (2) 循環型社会

[印刷/他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdData 中間期末理科 3年(7,800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 中間期末理科 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.fdtex.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWds.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd教材開発】 (092) 404-2266

<http://www.fdtex.com/dat/>