

【過去問 1】

次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2010 年度)

Mさんは、雑木林の地面に積もった落ち葉を調べ、積もった落ち葉の下の方には、穴だらけになった落ち葉やカビにおおわれてくさりかけた落ち葉があること、ダンゴムシ（オカダンゴムシ）やムカデなどの小動物が生活していることに気がついた。

これらのことからMさんは、次の2つのことを予想した。

予想1	落ち葉が穴だらけになっていたのは、小動物が落ち葉を食べたからである。
予想2	落ち葉がくさりかけていたのは、カビが落ち葉にふくまれる有機物を分解したからである。

予想1、2を確かめるために、次の実験1、2を行った。

実験1 容器A～Dを用意し、1辺20mm四方（面積400mm²）に切った穴のあいていない落ち葉をそれぞれ入れ、Aにはダンゴムシ1匹とムカデ1匹を、Bにはダンゴムシ2匹を、Cにはムカデ2匹を入れ、Dには小動物を入れないでふたをした。5日後、それぞれの容器の中の様子を調べたところ、AとBの落ち葉には穴があいていた。表1は、5日後の落ち葉の面積と、5日後の小動物の種類と数を調べ、その結果をまとめたものである。なお、実験期間中、小動物が容器からにげ出したり、あらたに容器内に入ることはなかった。

表1

	容器A	容器B	容器C	容器D
5日後の落ち葉の面積	388 mm ²	359 mm ²	400 mm ²	400 mm ²
5日後の小動物の種類と数	ムカデ1匹	ダンゴムシ2匹	ムカデ1匹	—

実験2 落ち葉をおおっていたカビを同じ量入れた4本のペットボトルW～Zを用意し、それぞれに有機物であるデンプンの溶液を同じ量加えて密閉し、光がまったく当たらない場所に置いた。5分後、図1のように注射器を用いてWの中の気体を50cm³とり、図2のように石灰水に通し、石灰水の変化を調べた。次に、Wに水を加え、Wの中の液体をろ過して得られた液を2本の試験管にとり、1本にはヨウ素液を加え、もう1本にはベネジクト液を加えて加熱し、デンプンや糖がふくまれているかどうかを調べた。さらに、2日後にX、4日後にY、6日後にZについても、同じように実験を行い、表2の結果を得た。

図1

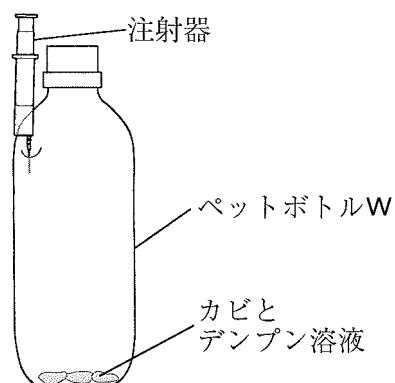


図2

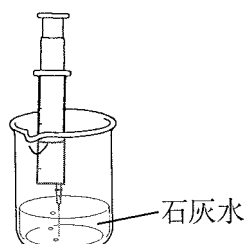


表 2

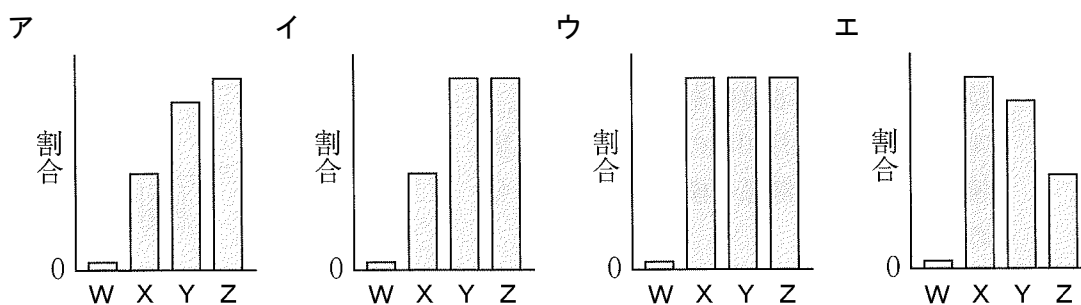
	ペットボトルW	ペットボトルX	ペットボトルY	ペットボトルZ
石灰水の変化	変化しなかった	白くにごった	白くにごった	白くにごった
デンプン	ふくまれていた	ふくまれていた	ふくまれていなかった	ふくまれていなかった
糖	ふくまれていなかった	ふくまれていた	ふくまれていた	ふくまれていなかった

問 1 実験 1 について、次の文の { } (1), (2) に当てはまるものを、ア～ウからそれぞれ選びなさい。

実験 1 の結果から、小動物のうち、ダンゴムシが落ち葉を食べていることは、(1) {ア 容器 A と容器 B
イ 容器 A と容器 D ウ 容器 B と容器 D} を比較することによりわかる。また、ムカデは、(2) {ア
ダンゴムシやムカデを食べた イ ダンゴムシを食べたがムカデは食べなかった ウ ムカデを食べ
たがダンゴムシは食べなかった} と考えられる。

問 2 実験 2 について、次の(1), (2) に答えなさい。

(1) 実験 2 の結果から、5 分後のペットボトル W、2 日後のペットボトル X、4 日後のペットボトル Y、6 日後のペットボトル Z 中の二酸化炭素の割合を表したグラフとして、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。ただし、W～Z は同じ大きさのペットボトルとする。



(2) 次の文の { } (a), (b) に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

実験 2 の結果から、M さんの予想どおり、カビは有機物を分解することがわかった。カビは、(a) {ア 菌類 イ 細菌類} であり、自然界の分解者である。分解者のはたらきによってできる無機物は、自然界の(b) {ア 消費者 イ 生産者} である植物に取り入れられ、光合成や成長の材料として利用される。

【過去問 2】

次の会話は、先生と勇太さん、理恵さんが科学部の活動でアンモニアを使った噴水の実験をしたときのものです。これについて、下の問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2010 年度)

勇太： 先生、どのようにして噴水をつくるのですか。

先生： はい。右の図の丸底フラスコに気体のアンモニアが入っています。スポイトに入っている水を丸底フラスコに入れると、水槽の水が吸い上げられます。では、始めます。

理恵： 青色の噴水ですね。水槽の水は緑色なのにふしぎだね。

先生： 水槽の水に指示薬の (A) を入れておいたのです。

勇太： 水が吸い上げられたのは、 からですね。

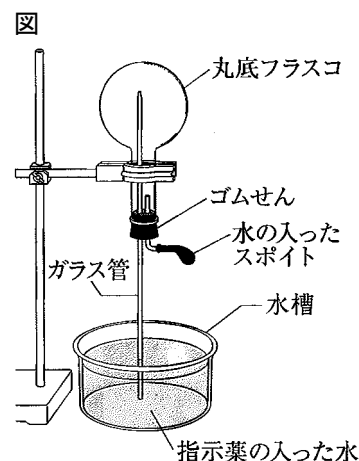
先生： そのとおりです。ところで、アンモニアは、私たちのからだの中にもできているのを知っていましたか。

理恵： はい。食物中のタンパク質が消化酵素のはたらきによって (B) になり、さらに細胞の活動によってアンモニアになるのですよね。

勇太： しかし、アンモニアは、からだに有害ではありませんか。

先生： 大丈夫です。アンモニアは (C) に運ばれ、無害な尿素に変えられますから。自然界でも、タンパク質は、分解者とよばれる微生物のはたらきでアンモニアなどの無機物に分解されます。そして、その無機物は、肥料分として植物にとり込まれます。

理恵： 先日、自然界の炭素の循環について学びましたが、アンモニアに含まれる窒素も同じように自然界を循環しているのですね。



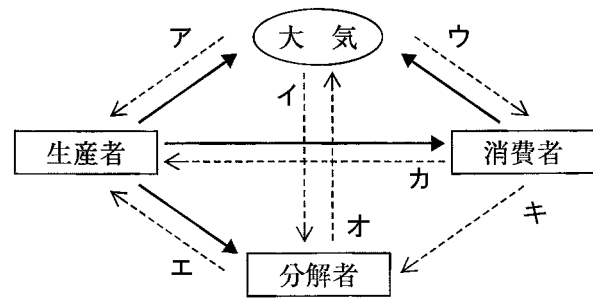
問1 文中の (A) に入る最も適当な指示薬を書きなさい。

問2 右のア～エのうち、文中の (B), (C) にあてはまることばの組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

	B	C
ア	ブドウ糖	じん臓
イ	ブドウ糖	肝臓
ウ	アミノ酸	じん臓
エ	アミノ酸	肝臓

問3 文中の には、どのようなことばが入りますか。アンモニアの変化と、それによって生じたフラスコ内の状態の変化を明らかにして、あてはまるように簡単に書きなさい。

問4 右の模式図は、下線部を具体的に表そうとするものです。炭素の移動は、全部で7本の矢印で示すことができ、すでに4本が実線の矢印(→)でかかれています。あと3本の矢印はどれですか。破線の矢印(-----→) ア～キのうちから三つ選び、その記号を書きなさい。



【過去問 3】

次の問1, 問2に答えなさい。

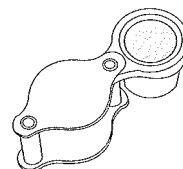
(宮城県 2010 年度)

問1 謙太さんは、学校の近くにある雑木林の地面付近や土中の観察を行い、結果を次のようにまとめました。あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

【観察結果】

・**地面付近** 表面は落ち葉や枯れ枝でおおわれていた。落ち葉の裏や下には、ダンゴムシ、ミミズ、クモ、キノコが見られ、ダンゴムシやミミズは落ち葉を食べていた。また、a 図1のようなルーペを使って、手にとった落ち葉を観察すると、白っぽい糸のようなものが見え、カビがついていることがわかった。

図1



・**10cm ほど掘った土中** 植物の根が広がっていて、土は黒っぽく、しめっており、ミミズが見られた。積み重なった b 落ち葉は葉脈だけが残っていたり、葉の形が細かくくずれて腐葉土のようになっているたりしており、枯れ枝はもろくなっていた。また、一部がカビで白くなっていた。

(1) 下線部 a の方法として、最も適切に述べているものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア ルーペを目にできるだけ近づけて持ち、落ち葉を前後に動かす。
- イ ルーペを目にできるだけ近づけて持ち、目の位置を前後に動かす。
- ウ ルーペを落ち葉にできるだけ近づけて持ち、落ち葉を前後に動かす。
- エ ルーペを落ち葉にできるだけ近づけて持ち、目の位置を前後に動かす。

(2) 下線部 b のようになっていたのは、ダンゴムシやミミズなどが食べたこととカビやキノコなどのはたらしによるものです。次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① 生物どうしの食べる・食べられるという関係のつながりにおいて、植物が生産者とよばれるのに対し、落ち葉を食べるダンゴムシやミミズは何とよばれるか、書きなさい。
- ② 次の文が、カビやキノコのなかまについて正しく述べた文になるように、文中の()に適切な語句を入れなさい。

カビやキノコなどのなかまは菌類といわれ、落ち葉や枯れ枝などの()を二酸化炭素や水、そのほかの無機物に分解し、そのときに得られるエネルギーを使って生活している。

(3) 庭に植物を植えるとき、新しい落ち葉よりも、観察で見られたような腐葉土を庭の土に混ぜた方がよい理由を、菌類・細菌類という語句を用いて説明しなさい。

問2 アジサイの蒸散の量を調べた次の実験について、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

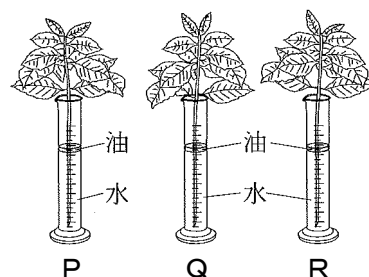
〔実験〕同じアジサイの株から、葉の枚数が同じで、葉の大きさ、茎の太さが同じような枝を3本選び、茎の中に空気が入らないように水中で茎を切り、枝の長さをそろえた。図1のように、水が入ったメスシリンダーP、Q、Rにそれぞれ枝を入れ、水面を油でおおい、それぞれの枝に水や水蒸気を通さないワセリンを用いて、表1の処理をした。次に、3本の枝を光が当たる場所に並べて置き、メスシリンダーのめもりを読んで、4時間後の水の減少量を表1にまとめた。

表 1

メスシリンダー	アジサイの枝に行った処理	水の減少量 [cm³]
P	何もぬらない	14
Q	すべての葉の表側にワセリンをぬる	12
R	すべての葉の裏側にワセリンをぬる	6

(注) 植物の蒸散は葉以外からも行われている。

图 1



- (1) **実験**で、下線部のようにする理由を説明しなさい。
- (2) 葉の表皮に見られ、蒸散の量を調節し、三日月形の2つの細胞に囲まれたすきまを何というか、書きなさい。
- (3) 表1で、メスシリンダーPとメスシリンダーQの水の減少量の差はどこからの蒸散の量を示しているか、最も適切に述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- | | |
|-----------|-----------|
| ア 全ての葉の両側 | イ 全ての葉の表側 |
| ウ 全ての葉の裏側 | エ 全ての葉以外 |
- (4) **実験**で、全ての葉における裏側からの蒸散の量は、全ての葉における表側からの蒸散の量と比べて何倍になるか、求めなさい。

【過去問 4】

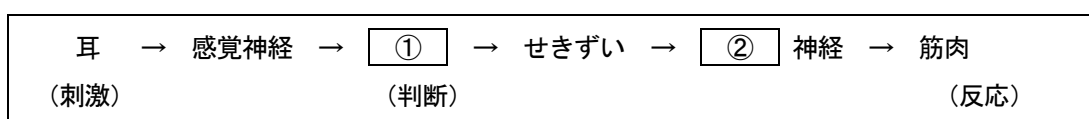
次の問1～問4に答えなさい。

(群馬県 2010 年度)

問1 ヒトは日常生活の中で刺激に対してさまざまな反応をする。次の文は、その例を示したものである。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

台所で、家族から名前を呼ばれて振り向いたときに、うっかり熱いやかんに手が触れてしまい、無意識に手を引っ込めた。

(1) 下の図は、「家族から名前を呼ばれて振り向いたとき」の、耳が刺激を受け取り、筋肉が反応するまでの経路を、模式的に示したものである。次の ①, ② に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。



(2) 「うっかり熱いやかんに手が触れてしまい、無意識に手を引っ込めた」ことについて、

① このような反応を何というか、書きなさい。

② この反応と同様の反応に当たるものを、次のア～エから選びなさい。

ア 暑くなってきたので、着ていたコートを脱いだ。

イ 鏡の前でスタンドのあかりをつけたところ、目のひとみが小さくなった。

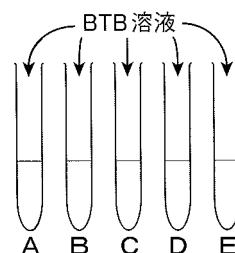
ウ バレーボールの試合で、審判の笛の音を確認してからサーブを打った。

エ 投手の投げたボールが、ねらっていたコースではなかったので、バットを止めた。

問2 5種類の水溶液A～Eは、食塩水、石灰水、うすい塩酸、うすいアンモニア水、うすい水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。これらの水溶液について、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

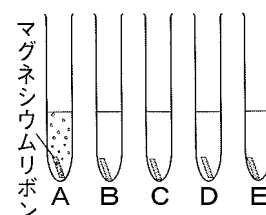
[実験1] 図Iのように、A～Eをそれぞれ試験管にとって、緑色のBTB溶液を加えたところ、Aは黄色、B、C、Dは青色に変化したが、Eは緑色のままで変化が見られなかった。さらにB、C、Dのにおいを調べたところ、Bだけに鼻をさすような刺激臭があった。

図I



[実験2] 図IIのように、A～Eをそれぞれ試験管にとって、その中にマグネシウムリボンを入れたところ、Aだけに気体が発生した。

図II



(1) B、C、Dに共通する水溶液の性質を、次のア～ウから選びなさい。

ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性

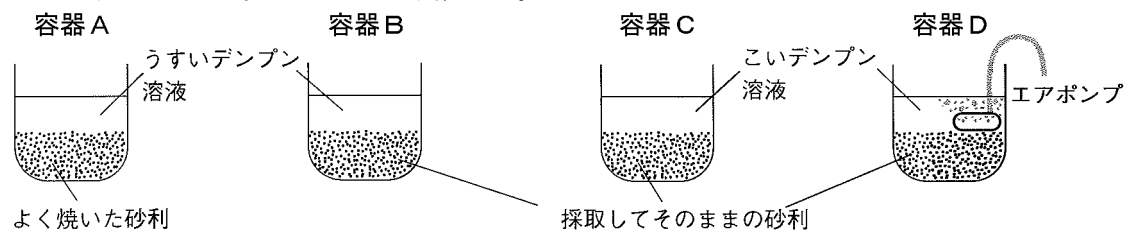
(2) 実験2で発生した気体を燃やしたときの、化学反応式を書きなさい。

(3) 実験1、実験2から、石灰水である可能性のある水溶液をA～Eからすべて選びなさい。また、水溶液が石灰水であることを調べる方法を、1つ書きなさい。

問3 水の浄化について調べるために、次の実験を行った。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

[実験]

- (a) デンプンを蒸留水に溶かして、うすいデンプン溶液と、こいデンプン溶液をつくった。河川から採取してよく焼いた砂利^{じゃり}を容器Aに、そのままの砂利を容器B、C、Dに入れた。AとBにはうすいデンプン溶液を、CとDにはこいデンプン溶液を入れた。A、B、Cはそのままの状態、Dはエアポンプで空気が常に送られる状態にして7日間置いた。



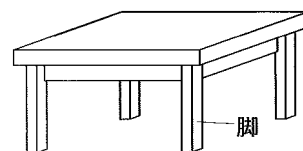
- (b) その後、それぞれの容器の上ずみ液を試験管にとってヨウ素液を加え、色の変化を観察したところ、AとCの液は青紫色に変化し、BとDの液には変化が見られなかった。
- (1) 次の文の ① ～ ③ に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

Bの上ずみ液に変化が見られなかったのは、Bの砂利の中の分解者が、① を二酸化炭素や水などの② に分解したからである。また、Cの上ずみ液が青紫色に変化したのは、① の量がBに比べて多かったため、分解者が分解できなかった① が、残ってしまったからである。自然界における主な分解者は、菌類や③ である。

- (2) 下水処理場では、家庭や工場から集められた下水を浄化する過程において、下水中に空気を送り込んで酸素を供給している。実験結果を踏まえ、下水に酸素を供給することによる効果を、「分解者」という語を用いて、簡潔に書きなさい。

問4 図Ⅰのような机を畳の上に置いた。この机の1本の脚の底面積は 10cm^2 で、1本の脚にかかる重さは 40N である。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

図Ⅰ



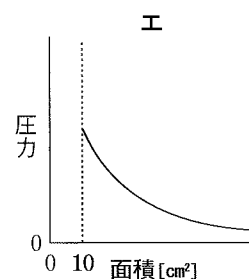
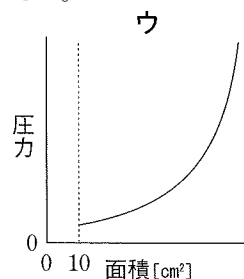
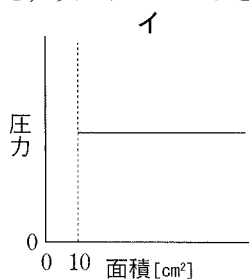
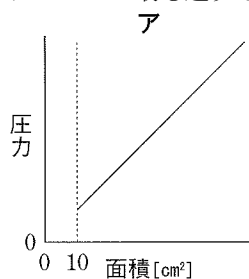
(1) 脚が接している部分の畳にかかる圧力はいくらか、書きなさい。

(2) 畳の表面がへこむのを防ぐために、図Ⅱのように脚と畳の間に正方形の薄い板をはさむことにした。机の重さによって畳にかかる圧力を $\frac{1}{10}$ にするためには、1辺の長さがいくらの板をはさめばよいか、書きなさい。ただし、板の重さは考えないものとする。

図Ⅱ



(3) 図Ⅱのように、正方形の薄い板をはさんだとき、薄い板の底面積と、畳にかかる圧力との関係を表すグラフとして最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。



【過去問 5】

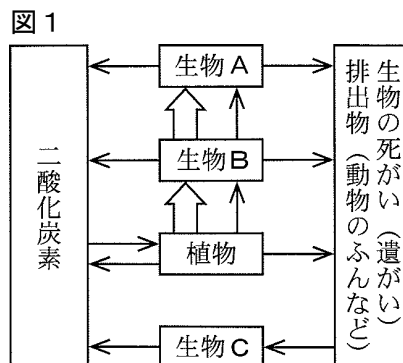
図1は、炭素を含む物質の流れと生物の食べる・食べられる（食う・食われる）の関係を模式的に示したものである。これをもとに、以下の各問に答えなさい。

（石川県 2010 年度）

問1 生物A、生物B、植物の間にある、食べる・食べられるの関係のつながりを何というか、書きなさい。

問2 生物Bの数が減少した場合、一時的に生物Aと植物の数にどのような影響が出るか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 生物Aは増加し、植物も増加する。
- イ 生物Aは増加し、植物は減少する。
- ウ 生物Aは減少し、植物は増加する。
- エ 生物Aは減少し、植物も減少する。



→ 炭素を含む物質の流れ（移動）
 ⇨ 生物どうしの食べる・食べられる（食う・食われる）の関係

問3 生物Aは、自然界の物質の循環におけるはたらきから「消費者」と呼ばれる。これに対して生物Cは何と呼ばれるか、書きなさい。

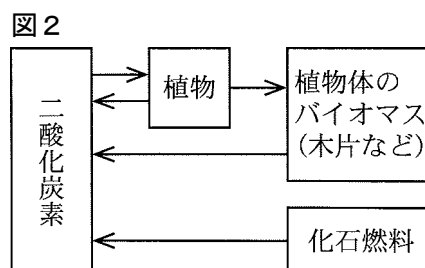
問4 生物Aなどの消費者が食べる有機物には、タンパク質が含まれている。タンパク質が細胞のはたらきで分解されるとき、二酸化炭素のほかにアンモニアのような有害な物質ができる。ヒトの場合、そのアンモニアをどのようにして体外に排出しているか、書きなさい。ただし、次の2つの語句を用いること。

（じん臓 肝臓）

問5 エネルギー消費量の急激な増加にともなって、化石燃料が大量に消費されるようになった。その結果、大気中の二酸化炭素の増加や、将来の化石燃料の枯渇への対応が必要となってきた。このため、風力やバイオマス（生物資源）などのエネルギー資源の利用に向けた開発が進んでいる。このことについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 二酸化炭素を発生せず、枯渇のおそれが少ない自然のエネルギーを利用した発電の方法を、風力発電以外に1つ書きなさい。

(2) 図2は、植物体のバイオマスと化石燃料について、炭素を含む物質の流れを模式的に示したものである。植物体のバイオマスを利用した発電は、化石燃料を利用した場合と比べ、二酸化炭素の増加をおさえることができる。その理由を述べた下の文章の（ ）にあてはまる内容を、植物のはたらきを示す語句を用いて、書きなさい。



→ 炭素を含む物質の流れ（移動）

植物体のバイオマスを利用した発電によって発生した二酸化炭素は、植物が（ ）二酸化炭素だから。

【過去問 6】

生物どうしのつながりに関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2010 年度)

問1 次の文の ① ～ ④ に入る適切な語句を書きなさい。

自然界で生活している生物の間には、食べる・食べられるの関係がある。例えば、ミミズは、主に落ち葉を食べ、モグラに食べられる。この関係のつながりを ① という。① のはじめりは植物である。植物は、太陽の光を利用して ② から有機物をつくりだしているので ③ とよばれ、動物は、植物やほかの動物を食べるので ④ とよばれる。

問2 落ち葉を食べる生物として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア カニムシ イ クモ ウ ムカデ エ トビムシ

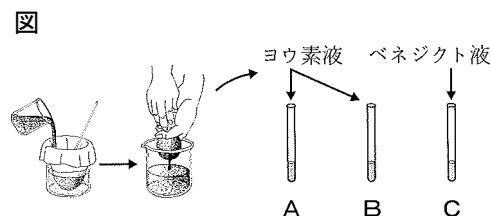
問3 土の中の生物のはたらきを調べるために、次の実験を行った。

＜実験＞ 図のように、雑木林からとってきた土をビーカーに入れ、水を加えてよくかき混ぜしばらく放置し、上澄み液を布でこした。そのこした液を3本の試験管A、B、Cに同量入れ、①Bのみじゅうぶんに沸騰させたあと、さました。次に、試験管A、B、Cに同じ濃度のうすいデンプン溶液を同量加え、②ふたをした。

2日後、③試験管A、Bにヨウ素液を少量加えると、試験管Aは変化がなかったが、試験管Bは青紫色となった。また、試験管Cにベネジクト液を入れて加熱すると、赤かつ色の沈殿ができた。

(1) 下線部①で、試験管Bをじゅうぶんに沸騰させたのはなぜか、解答欄のこたばにに合わせて書きなさい。

(2) 下線部②で、試験管にふたをしたのはなぜか、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



- ア 試験管内の温度を一定に保つため。
- イ 試験管内に二酸化炭素が入らないようにするため。
- ウ 試験管内に酸素が入らないようにするため。
- エ 試験管内に空気中の小さな生物が入らないようにするため。

(3) 下線部③の結果から、デンプンが変化してできた物質は何か、その名称を書きなさい。

(4) 土の中には、菌類や細菌類などの微生物が生活している。これらの微生物は、自然界でのはたらきから何とよばれるか、書きなさい。

【過去問 7】

ある日、真理さんは奈良公園に出かけた。各問いに答えよ。

(奈良県 2010 年度)

問1 奈良公園には多くのシカが生息している。写真のようにシカは雑草を食べ、やがてふんを排せつする。シカのふんにふくまれる有機物が、土の中の菌類や細菌類によって、二酸化炭素や水などの無機物に変えられる。自然界において、光合成により無機物から有機物をつくる植物を生産者というのに対して、土の中の菌類や細菌類のような、有機物を無機物に変えるはたらきをもつ生物を何というか。その用語を書け。



問2 真理さんは、「世界遺産 古都奈良の文化財」と記された石碑を見つけた。この石碑について調べてみると、花こう岩でできていることがわかった。また、奈良公園の一部である若草山は、主として安山岩からできていることもわかった。花こう岩と安山岩について述べた次のア～エのうち、正しいものを1つ選び、その記号を書け。

- ア 花こう岩は火山岩の一種であり、安山岩は深成岩の一種である。
- イ 花こう岩のつくりは等粒状組織であり、安山岩のつくりは斑状組織である。
- ウ 花こう岩には有色の鉱物が多くふくまれ、安山岩には無色や白色の鉱物が多くふくまれている。
- エ 花こう岩は火山灰がたい積してできたものであり、安山岩は泥がたい積してできたものである。

【過去問 8】

次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

(香川県 2010 年度)

問1 ツバキの葉の構造を調べるために、葉をできるだけうすく切り、スライドガラスにのせ、スポイトで水を滴下し、カバーガラスをかけて顕微鏡で観察した。これに関して、次の(1)~(3)の問いに答えよ。

(1) 次の㉑~㉔の文は、顕微鏡の操作における各手順について述べたものである。㉑を始まりとして、㉔が最後になるように、㉑~㉔を最も適切な順序に並べかえると、どのようになるか。左から右に順に並ぶように、その記号を書け。

- ㉑ 対物レンズを最も低倍率のものにする
- ㉒ プレパラートをステージ上のクリップにはさむ
- ㉓ 調節ねじを回してピントを合わせる
- ㉔ 反射鏡としぼりを調節して、視野全体が明るくなるようにする
- ㉕ 真横から見ながら、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける
- ㉖ しぼりを回して明るさを調節する

(2) 次の文は、低倍率の対物レンズでピントを合わせた後、接眼レンズはそのまま、対物レンズを低倍率のものから高倍率のものへ換えるときのようにすを述べようとしたものである。文中のX, Yの

内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のA~Eから一つ選んで、その記号を書け。

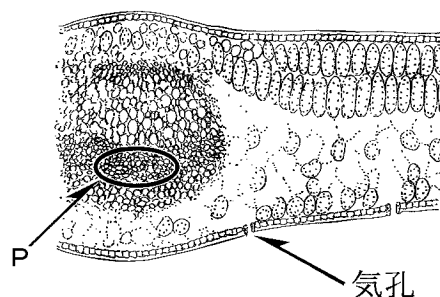
対物レンズを10倍のものから40倍のものへ換えるために、レボルバーを回した。このとき、対物レンズの先端とプレパラートの距離は X なる。また、視野の明るさは Y なる。

	X	Y
A	短く	明るく
I	短く	暗く
U	長く	明るく
E	長く	暗く

(3) 右の図は、観察したツバキの葉の横断面のようすをスケッチしたものである。これについて、次のa, bの問いに答えよ。

a 図中のPで示した部分には、葉でつくられたデンプンなどが水にとけやすい物質に変わって運ばれる管がとっている。この管は何と呼ばれるか。その名称を書け。

b 図中の気孔では、葉に運ばれた水の多くが、葉の中で水蒸気になって出ていく。このほかに、気孔では、どのようなことが行われているか。簡単に書け。



問2 次の(1), (2)の問いに答えよ。

(1) 右の図は、ヒトの血液の循環を模式的に示したものである。図中の矢印(→)は、血管の中を血液が流れる向きを示している。これに関して、次のa～cの問いに答えよ。

a 図中に㉖～㉙で示した血管のうち、食事をした直後に、栄養分(養分)を最も多く含む血液が流れるのはどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

b 体内で生じた有害なアンモニアは、ある器官で、害の少ない尿素に変えられる。この器官は何か。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

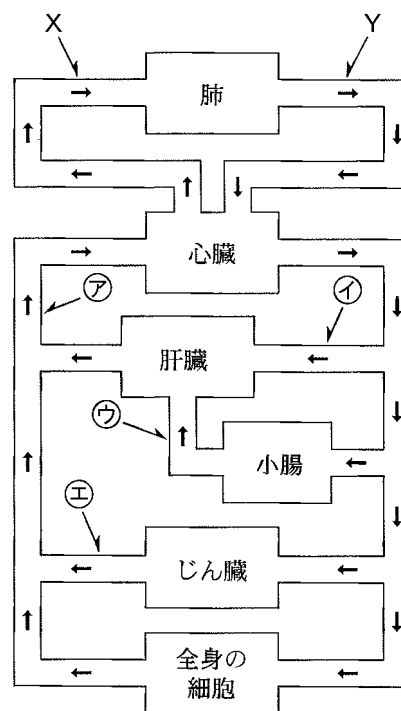
ア 肺

イ 肝臓

ウ 小腸

エ じん臓

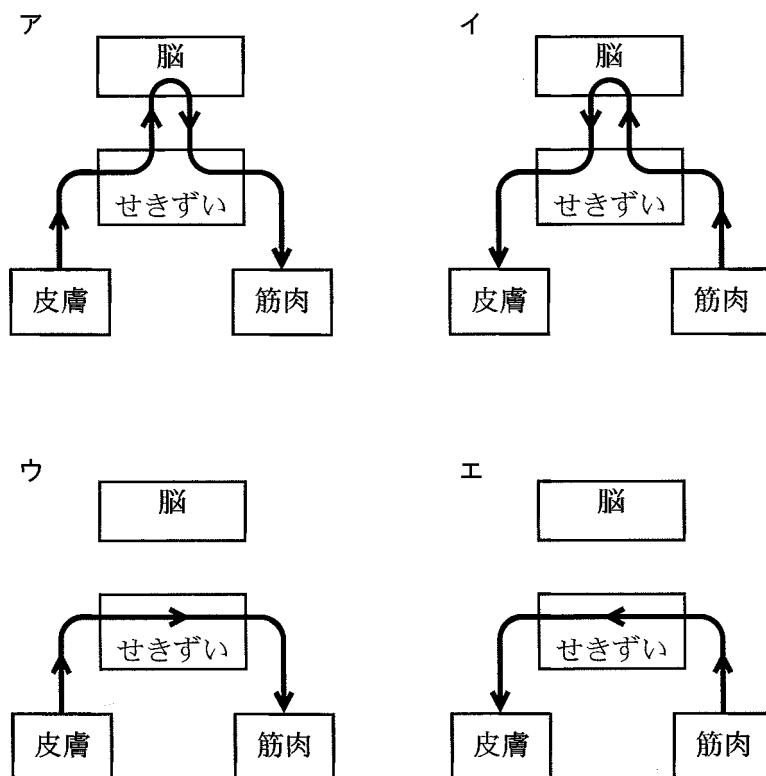
c 図中にYで示した血管の中を流れる血液は、図中にXで示した血管の中を流れる血液と比べて、どのような特徴があるか。肺のはたらきから考えて、簡単に書け。



(2) ヒトの刺激に対する反応に関して、次のa, bの問いに答えよ。

a ヒトは、いろいろな刺激を受け取って反応している。目は光の刺激を受け取り、耳は音の刺激を受け取る。目や耳などのように、外界からの刺激を受け取る部分は、一般に何と呼ばれるか。その名称を書け。

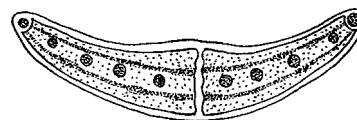
b ヒトは、熱いやかんに触れると、思わず手を引っこめる。この反応は刺激に対して無意識に起こるもので、反射という。次のア～エのうち、刺激を受け取ってからこの反応が起こるまでの、信号が伝わる経路を模式的に表しているものはどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



問3 水中の小さな生物に関して、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 水中の小さな生物を調べるために、池の水をすくってきて、顕微鏡で観察した。右の図Ⅰは、ミカヅキモを観察し、スケッチしたものである。これに関して、次のa、bの問いに答えよ。

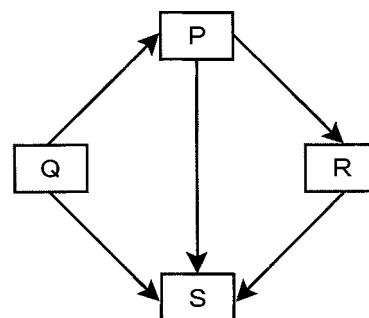
図Ⅰ



- a ミカヅキモは、一つの細胞だけでからだができている。このような生物は、一般に何と呼ばれるか。その名称を書け。
- b 観察されたミカヅキモのなかには、2つに分裂している途中のものが見られた。ミカヅキモのように分裂したり、ジャガイモのように親のからだの一部から分かれたりして、生殖細胞によらないで子孫を残す生殖は、一般に何と呼ばれるか。その名称を書け。

(2) 右の図Ⅱは、池の中で見られる生物どうしのつながりについて、生物のからだをつくる有機物の流れを、模式的に示そうとしたものである。図中のP～Sの□内には、それぞれ生産者、草食の消費者、肉食の消費者、分解者のいずれかが、一つずつ入る。これに関して、次のa、bの問いに答えよ。

図Ⅱ



a 図中のP～Sの□内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のA～Eから一つ選んで、その記号を書け。

	P	Q	R	S
A	草食の消費者	生産者	肉食の消費者	分解者
I	生産者	草食の消費者	肉食の消費者	分解者
U	草食の消費者	生産者	分解者	肉食の消費者
E	生産者	草食の消費者	分解者	肉食の消費者

b 次の㉗～㉙のうち、分解者である生物はどれか。一つ選んで、その記号を書け。

㉗ 大腸菌

㉘ ミジンコ

㉙ アオミドロ

㉚ ハネケイソウ

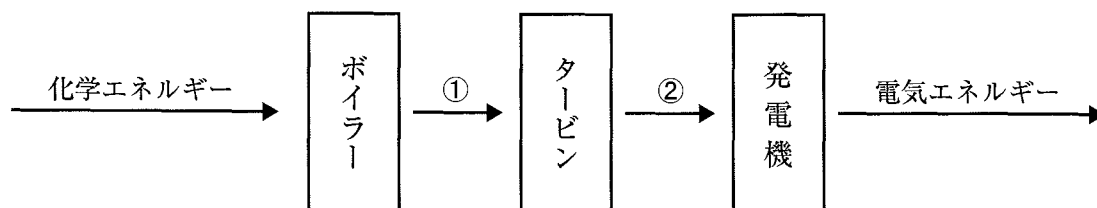
【過去問 9】

次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2010 年度 後期)

問1 私たちは日々たくさんの電気エネルギーを利用している。電気エネルギーをうみ出す方法はいくつかあるが、現在、日本において最も多くの電気エネルギーをうみ出しているのは火力発電である。図1は火力発電の過程と、エネルギーの移り変わりを表している。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



(1) 図1の①、②にあてはまるエネルギーとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つずつ選び、それぞれ記号を書きなさい。

- ア 光エネルギー イ 運動エネルギー ウ 位置エネルギー
エ 熱エネルギー

(2) 図1の発電機でのエネルギーの移り変わりとは逆に、電気エネルギーを②のエネルギーに変えるものとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア モーター イ 豆電球 ウ 太陽電池 エ 電熱線

問2 近年、大気中への二酸化炭素の排出^{はいしゅつ}を抑えるため、夏はネクタイをはずして冷房の設定温度を高くしたり、冬は厚着をして暖房の設定温度を低くしたりする取り組みが全国的に広がっている。

エアコン1台につき、暖房の設定温度を1℃低く設定することで、1年間に削減できる二酸化炭素の排出量を計算する式を、次の①～③をもとにたてた。その式として正しいものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

① エアコン1台につき、暖房の設定温度を1℃低くすると、1時間あたり126kJのエネルギーを削減することができる。

② 1日に9時間、年間169日、暖房を使用する。

③ 3600kJのエネルギーを削減すると、0.39kgの二酸化炭素を削減することができる。

※1kJ=1000J

出典：(財)省エネルギーセンター「ライフスタイルチェック25項目別削減額」

ア $\frac{126 \times 9 \times 169 \times 0.39}{3600}$

イ $\frac{126 \times 9 \times 3600}{169 \times 0.39}$

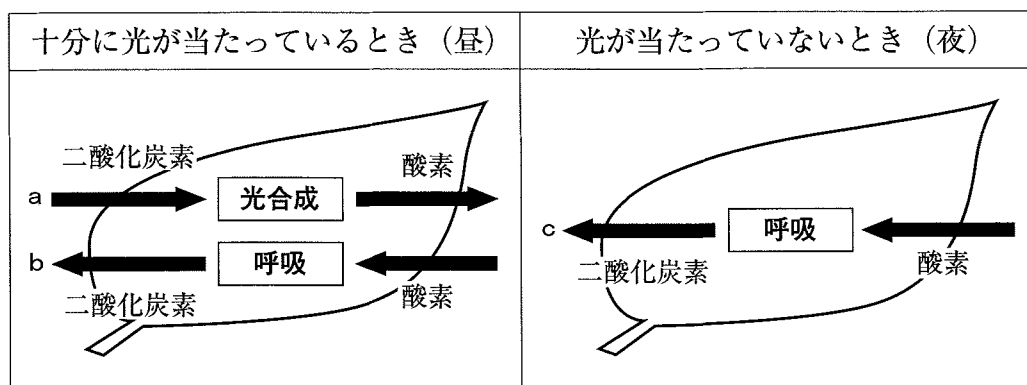
ウ $\frac{126 \times 0.39}{9 \times 169 \times 3600}$

エ $\frac{126 \times 9 \times 169 \times 3600}{0.39}$

問3 二酸化炭素は、光合成によって植物に吸収されたり、海洋等にとけ込んだりしている一方、生物の呼吸や火山の噴火などによって、大気中に放出されてつり合いが保たれていた。しかし、近年、日本で観測された記録では、大気中の二酸化炭素濃度は年々増加している。この原因には化石燃料の燃焼や森林面積の減少などが考えられる。近年、地球の平均気温は少しずつ上昇する傾向があり、二酸化炭素濃度の上昇による「温室効果」が原因の一つであるという考えがある。(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 図2は、活発に成長している植物のはたらきによる酸素と二酸化炭素の流れを示したものである。1日を通して考えた場合、図2のa、b、cによって流れる二酸化炭素の量の間に成り立つ関係式として最も適当なものを、下のア～ウの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図2

ア $a = b + c$ イ $a > b + c$ ウ $a < b + c$

(2) 「温室効果」とはどのようなものか。その説明として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 宇宙から地球への熱の流れを増加させることで、気温の上昇をもたらす。

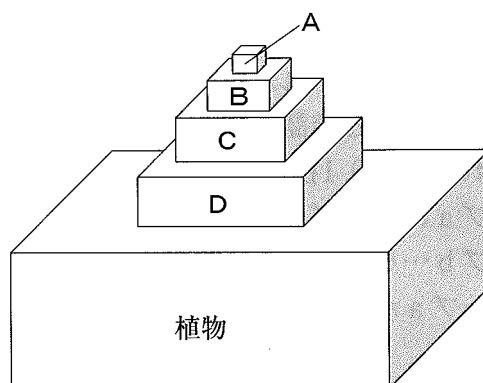
イ 地球から宇宙への熱の流れをさまたげることで、気温の上昇をもたらす。

ウ 太陽からの紫外線を吸収することで、気温の上昇をもたらす。

エ 太陽からの紫外線をさえぎることで、気温の上昇をもたらす。

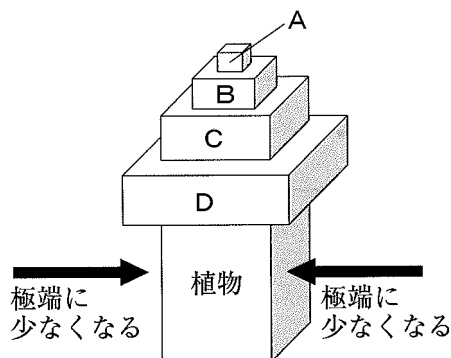
問4 森林は多くの種類の植物や動物が生きていける環境をつくり出している。図3は、ある地域に生息する生物について、生物体をつくっている有機物の量を階段状のピラミッドの形で表したものである。図3のA、B、C、Dは動物を表していて、それぞれ下の層の生物を食べている。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3



- (1) 食物連鎖の出発点となる植物は、自分自身で有機物をつくり出すことができる。このはたらきに注目する場合に、植物は何と呼ばれるか、書きなさい。
- (2) この地域で大規模な森林伐採が行われ、図4のように植物が極端に少なくなると、生息するA～Dの動物にどのような影響を与えるか。最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図4



- ア Dの数はいったんへるが、A、B、Cには影響がないため、やがて植物やDの数はふえ、この地域に生息する生物の数や種類は回復する。
- イ Dの数もCの数もいったんへるが、A、Bには影響がないため、やがてDやCの数はふえ、この地域に生息する生物の数や種類は回復する。
- ウ 最初Dの数はへり、順にC、Bの数もへる。Aはもともと個体数が少ないため影響を受けることはほとんどない。
- エ Dの数はへり、順にC、B、Aの数もへる。このため、この地域に生息する動物の数や種類は非常に少なくなる。

【過去問 10】

麻美さんは次のような3つの粉末状の物質を確認する**実験**を行い、有機物の移動を通して、生物どうしのつながりを調べた。下の問1～問3に答えなさい。ただし、粉末状の物質は、砂糖、かたくり粉（デンプン）、食塩のいずれかである。

（宮崎県 2010 年度）

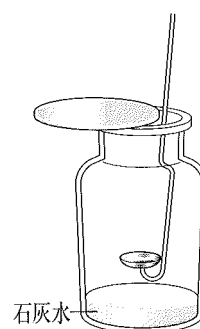
〔実験〕

- ① 3つの粉末状の物質をそれぞれA, B, Cとした。
- ② A, B, Cを、図Ⅰのように、炎の中に入れて、燃えるかどうか調べた。
- ③ 火がついたら、図Ⅱのように、燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れた。火が消えたらとり出した。
- ④ 集気びんにふたをしてよく振って、石灰水に変化があるか調べた。

図Ⅰ



図Ⅱ



〔結果〕

物質	炎の中に入れたときの様子や、石灰水の変化の様子
A	表面が黒くこげ、炎をあげて燃えた。燃えたところが黒くなった。石灰水は白くにごった。
B	燃えなかった。ただし、ガスバーナーの炎は黄色に変化した。
C	とけてあめ色の液体になり、炎をあげて燃えた。こげた甘いにおいをもたない、後には黒くこげたものが残った。石灰水は白くにごった。

問1 A～Cの中で、有機物と考えられるものをすべて選び、記号で答えなさい。また、Aは、砂糖、かたくり粉、食塩のうちどれか。適切なものを答えなさい。

問2 実験に使った有機物以外で、身のまわりの有機物の例を1つ書きなさい。

問3 麻美さんは、実験で確認したような有機物は、はじめに植物がつくり、それが食物連鎖によって、動物へと移動することに興味をもった。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

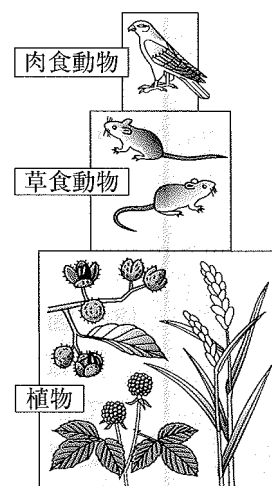
(1) 食物連鎖のはじまりは、光合成を行う植物である。植物は、光合成によって無機物から、デンプンなどの有機物をつくることができるので、何とよべますか。

(2) 麻美さんは、食物連鎖の数量的な関係を表した図Ⅲを見て、次のように考えた。□に適切な言葉を入れなさい。

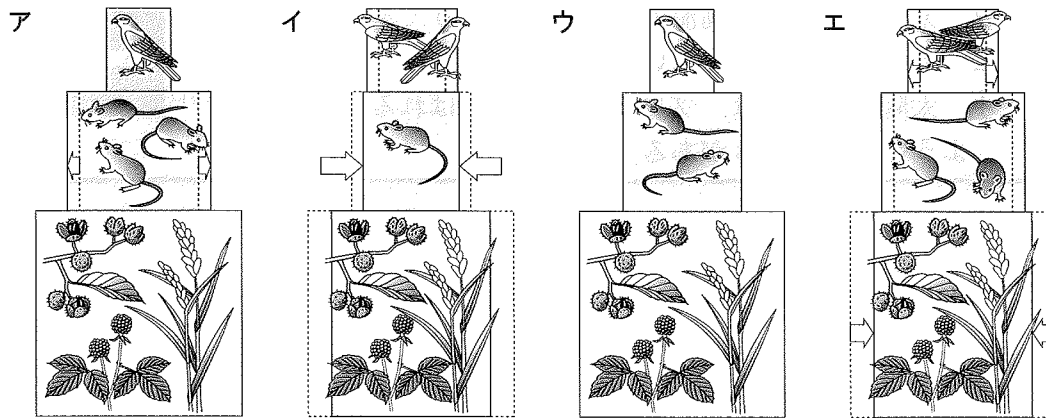
〔麻美さんの考え〕

自然界では、ふつう食べるものより食べられるものが□から、生物の数量的な関係は、図Ⅲのようなピラミッドの形にたとえることができるのだらう。

図Ⅲ



- (3) 図Ⅲは、食物連鎖の数量的な関係がつかあいのとれた状態を表した模式図である。この状態から、次の図のアのように、草食動物がふえると、その後、どのように変化すると考えられるか。アが最初になるようにイ～エを適切な順に並べ、記号で答えなさい。ただし、図中の矢印（ $\leftarrow \square \rightarrow$ 、 $\square \rightarrow \leftarrow \square$ ）は、数量の増減を示している。



【過去問 11】

次の問1, 問2に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

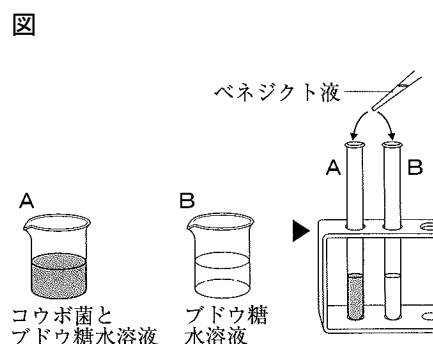
(鹿児島県 2010 年度)

問1 炭酸飲料用のペットボトルにコウボ菌とブドウ糖水溶液を適量入れ、1.7 gのコルク栓をしてしばらく観察すると、ペットボトル内の液体から気体が生じてきた。さらに観察を続けていると、「ポン」という音をたててコルク栓が飛んだ。

1 コウボ菌は、カビやキノコのなかまと同じ菌類であり、土壌中の微生物と同じように有機物を無機物に分解し、このとき得られるエネルギーを使って生活している。自然界における物質の循環の中で、このような生物を何と呼ぶか。

2 コウボ菌がブドウ糖を分解すること確かめるために、
図のようにAのビーカーにはコウボ菌とブドウ糖水溶液を
入れ、BのビーカーにはAと同量のブドウ糖水溶液を入れて、ふたをした。

1日おいて気体が発生しなくなったら、AとBの液を試験管にとり、ベネジクト液を加えて加熱すると、一方の試験管には沈殿ができた。沈殿ができたのは、A、Bのどちらの試験管か。また、何色の沈殿ができたか。



3 下線部のように、コルク栓が飛んだのはなぜか。

4 1.7 gのコルク栓を真上に手で2.0 m持ち上げる仕事は何 J か。ただし、1 kgの物体にはたらく重力を10 Nとする。なお、物体に1 Nの力を加えてその力の向きに1 m移動させたときの仕事は1 Jであり、仕事は力の大きさと力の向きに移動した距離の積で表される。

問2 上昇気流が生じたところに雲ができることが多い。上空では気圧が低いので、上昇した空気は膨張し、気温が下がる。気温がある温度に達すると、空気中の①水蒸気は凝結し始め、雲ができる。また、暖気と寒気が接している境界（前線面）においても、②暖気が寒気の上に上がっていくところや、寒気が暖気の下にもぐりこみ暖気がおし上げられるところに雲ができる。

1 下線部①のように、凝結は気体が液体に状態変化することをいうが、液体が気体に状態変化する次のような変化をそれぞれ何というか。

- (1) 水が、水面から水蒸気になること。
- (2) 水が、水面だけでなく、水の中でも水蒸気になること。

2 下線部②の前線の名称を書け。

3 ある日の教室の気温と露点は、気温が25℃、露点が15℃であった。このときの湿度は何%になるか。小数第2位を四捨五入して答えよ。なお、表は各気温における飽和水蒸気量を示したものである。

表	気 温 [℃]	10	15	20	25	30
	飽和水蒸気量 [g/m ³]	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

- 4 火力発電では、図のように化石燃料の燃焼により、水を高温・高圧の水蒸気に変え、タービンを回して発電する。火力発電でのエネルギーの移り変わりの順番が分かるように a～d をならべよ。

- a 運動エネルギー
- b 熱エネルギー
- c 電気エネルギー
- d 化学エネルギー

