

【過去問 1】

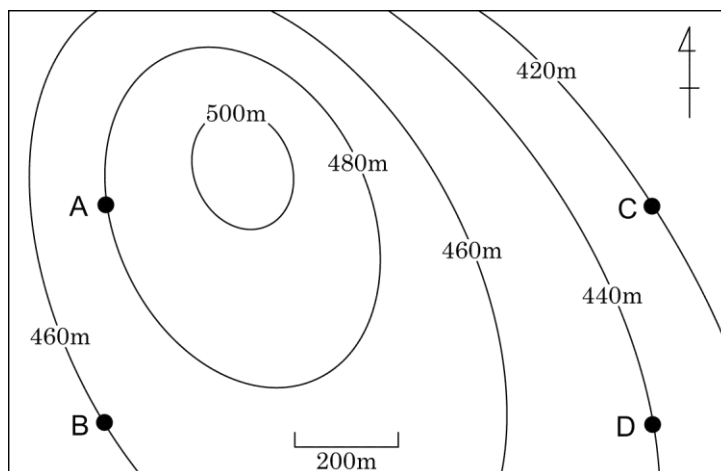
地層や生物について調べるため、ある地域の調査と資料収集を行いました。これについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2016 年度)

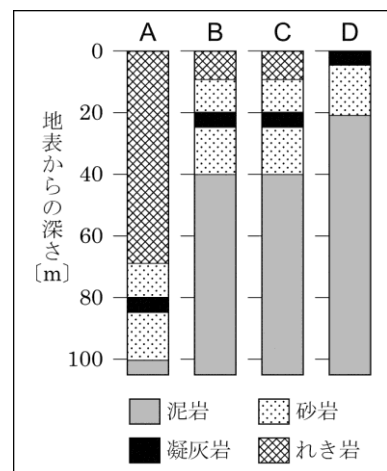
調 査

- 1 図Ⅰの標高の異なるA～Dの4地点でボーリングによる調査を行った。
- 2 図Ⅱは、図ⅠのA～D地点で採取したボーリング試料をもとに作成した柱状図である。ただし、この地域では断層やしゅう曲は見られなかった。

図Ⅰ

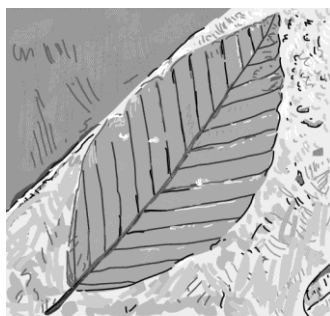


図Ⅱ

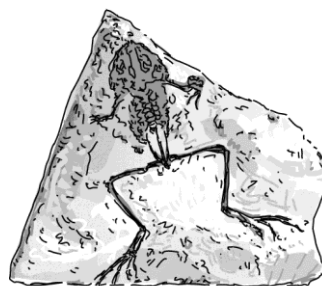


- 3 図Ⅲは、A地点の調査で発見されたブナ、カエル、セミの化石である。

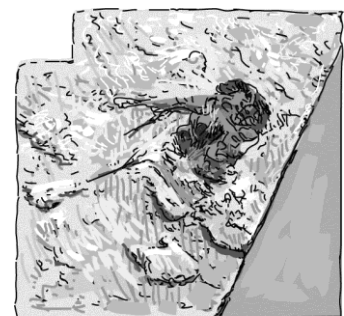
図Ⅲ



ブナ



カエル



セミ

資 料

- 4 図Ⅳは、セキツイ動物の4つのグループの生活場所を示したものである。長い年月をかけて代を重ねる間に、水中生活をする魚類は、からだのしくみの変化によって陸上生活をするほかのセキツイ動物へと進化していった。

図Ⅳ

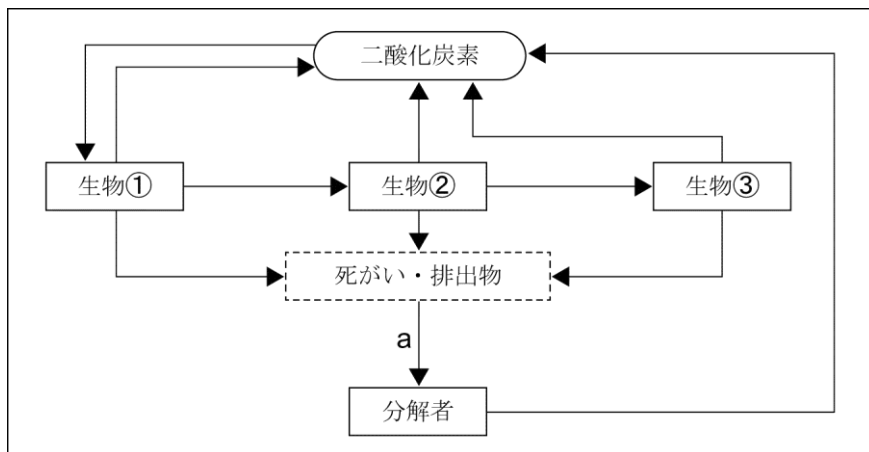
	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類
生活場所	水 中	陸 上		

問1 [2]で、柱状図から、凝灰岩の地層はどのように広がって分布していることがわかりますか。次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 東西方向は水平にのび、南北方向は北側に下がっている。
- イ 東西方向は水平にのび、南北方向は南側に下がっている。
- ウ 南北方向は水平にのび、東西方向は東側に下がっている。
- エ 南北方向は水平にのび、東西方向は西側に下がっている。

問2 [3]で、図Ⅲのブナの化石から、地層が堆積した当時のこの地域の環境について知ることができます。このような化石を何といいますか。ことばで書きなさい。

問3 次の図は、自然界における炭素の循環を矢印で表した模式図です。図Ⅲで示したブナ、カエル、セミは図中の生物①、生物②、生物③のいずれかにあてはめることができます。このとき、セミはどこに入り、図中の矢印aは何を表していますか。このことを説明した文として最も適当なものを、下のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア セミは生物②に入り、矢印aは無機物の流れを表している。
- イ セミは生物②に入り、矢印aは有機物の流れを表している。
- ウ セミは生物③に入り、矢印aは無機物の流れを表している。
- エ セミは生物③に入り、矢印aは有機物の流れを表している。

問4 [4]で、水中生活をする魚類から陸上生活をするほかのセキツイ動物へと進化するとき、からだのしくみにどのような変化がありましたか。変化の一つを簡単に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ア
問 2	示相化石
問 3	イ
問 4	例 1 えら呼吸から肺呼吸に変化した。 例 2 ひれがあしに変化した。 例 3 水中でないと育たない卵から、水のない陸上で育つ卵へと変化した。

問 1 4 地点の標高差に注意して考える。図Ⅰより、AはCより標高は60m高く、BはDより標高は20m高い。また、図Ⅱで、同じ種類の層の地表からの深さは、AはCより60m深く、BはDより20m深い。これらより、AとC、BとDの地点を比べると地層の東西方向は水平にのびていることがわかる。AとB、CとDの地点を同じようにして比べると、B→A、D→Cに下がっている。つまり、地層の南北方向は北側に向かって下がっている。

問 2 地層ができた当時の環境を推定できる化石を、示相化石という。

問 3 生物①はブナ、生物②はセミ、生物③はカエルになる。生物の死がい・排出物は有機物である。

問 4 魚類は水中で生活している。えらで呼吸し、ひれで動き、殻のない卵を水中に産む。これらを陸上で生活できるように変えていく。えら呼吸は肺呼吸に、ひれはあしに、殻のない卵は乾燥に強い殻のある卵に変化した。

【過去問 2】

次の観察と実験を行った。問1～問3に答えなさい。

(福島県 2016 年度)

観 察

福島県内のある中学校で、5月下旬の晴天の日に、校庭と校舎の周辺で生物の観察を行った。表は、観察することができた植物と動物を示している。

表

植 物		動 物	
イチョウ	ハコベ	トカゲ	カエル
スズメノカタビラ	ナズナ	アリ	マイマイ
スギナ	ツツジ	ムカデ	クモ

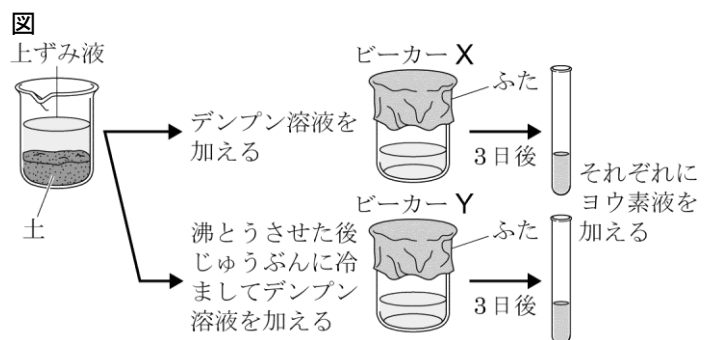
実 験

分解者のはたらきについて調べるために、ツツジが植えてある場所のやわらかく、しめった土を採取し、図のような実験を行った。

I 採取した土を、水の入ったビーカーに入れてよくかき混ぜ、しばらく放置し、上ずみ液をつくった。その上ずみ液をすくいにとって2等分し、それぞれ別のビーカーX、Yに入れた。ビーカーYに入れた上ずみ液は、数分間沸とうさせてから、じゅうぶんに冷ましておいた。

II ビーカーX、Yの両方に同量のうすいデンプン溶液を加えて、アルミニウムはくでふたをした。

III 3日後、ビーカーX、Yの溶液をそれぞれ試験管にとり、ヨウ素液を加えて、溶液の色の変化を調べた。



問1 観察について、次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 表の植物の中で、葉脈が網目状になっていて、花弁が1つにつながっているものはどれか。適当なものを1つ書きなさい。
- ② 表の動物の中で、からだに節がなく、内臓部分が外とう膜でおおわれているものはどれか。適当なものを1つ書きなさい。

- ③ 表の植物の多くは、日当たりのよい場所で観察することができた。次の文は、光がじゅうぶんに当たるときに、植物の葉の細胞で行われていることについてまとめたものである。a、bにあてはまることばの組み合わせはどのようになるか。次のア～エの中から1つ選びなさい。

植物は、光がじゅうぶんに当たるとき、 を行っており、出している の量よりも、とり入れる の量のほうが多くなる。

	a	b
ア	光合成のみ	酸素
イ	光合成のみ	二酸化炭素
ウ	光合成と呼吸	酸素
エ	光合成と呼吸	二酸化炭素

- 問2 下線部について、分解者にあてはまらない生物を、次のア～オの中から1つ選びなさい。

ア ミミズ イ 乳酸菌 ウ ゼニゴケ エ シイタケ オ 大腸菌

- 問3 次の文は、実験の結果についてまとめたものである。

①～③にあてはまることばの組み合わせはどのようになるか。次のア～カの中から1つ選びなさい。

の溶液が、青紫色に変化した。これは、
 の溶液では分解者が おり、デンプンが ためだと考えられる。

	①	②	③
ア	ビーカーX	生きて	残っている
イ	ビーカーX	生きて	残っていない
ウ	ビーカーX	死滅して	残っている
エ	ビーカーY	生きて	残っている
オ	ビーカーY	死滅して	残っている
カ	ビーカーY	死滅して	残っていない

問1	①	
	②	
	③	
問2		
問3		

問1	①	ツツジ
	②	マイマイ
	③	エ
問2	ウ	
問3	オ	

- 問1 ① 葉脈が網目状の植物は、被子植物で双子葉類のハコベ、ナズナ、ツツジの3種類。このうち花卉が1つにつながっている合弁花類は、ツツジだけである。
② からだに節がある節足動物は、アリ、ムカデ、クモの3種類。それ以外の動物のうち、内臓部分が外とう膜でおおわれているのは、軟体動物のマイマイだけである。
③ 植物の呼吸は日光とは関係なく一日中行われている。一方光合成は日光が当たる昼の間だけ行われる。そのため、昼の間は光合成によってとり入れられる二酸化炭素の量が、呼吸によって出される二酸化炭素の量を上回る。

- 問2 ゼニゴケは、光合成を行って有機物をつくり出す生産者である。ミミズは落ち葉などを食べる消費者であるが、有機物を細かく分解するため分解者にもふくまれる。菌類であるシイタケ、細菌類である乳酸菌、大腸菌

は、有機物を分解して無機物に変える代表的な分解者である。

問3 土を水に入れてかき混ぜたときにできる上ずみ液には、菌類や細菌類などの分解者がふくまれている。ただしビーカーYのように、この上ずみ液を沸とうさせると、分解者は死滅してしまう。よってビーカーYの液にデンプン溶液を加えても無機物に分解されず、ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。

【過去問 3】

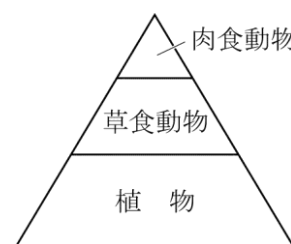
次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2016 年度)

問1 1個の受精卵が胚となり、成長して、親と同じような体のつくりとはたらきが完成するまでの過程を何と
いうか、書きなさい。

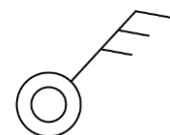
問2 右の図は、ある生態系の植物、草食動物、肉食動物の数量の関係を模式的に示したものである。この生態
系において、肉食動物の数量がふえたとき、草食動物と植物の数量は一般にどう変化するか、次のア～エか
ら最も適切なものを選びなさい。

- ア 草食動物はふえ、植物は減り、どちらも元には戻らない。
イ 草食動物はふえ、植物は減り、どちらもやがて元に戻る。
ウ 草食動物は減り、植物はふえ、どちらも元には戻らない。
エ 草食動物は減り、植物はふえ、どちらもやがて元に戻る。



問3 天気図で使われる右の記号が表している天気と風向の組み合わせと
して正しいものを、次のア～エから選びなさい。

- ア くもり 北東の風 イ くもり 南西の風
ウ 晴れ 北東の風 エ 晴れ 南西の風



※上を北とする。

問4 力がはたらいて、おし曲げられた地層のつくりを何とというか、書きなさい。

問5 マグネシウム原子が電子を2個失うと、マグネシウムイオンができる。マグネシウムイオンのイオン式を
書きなさい。

問6 5.8 g の酸化銀を試験管にとり十分に加熱したところ、酸化銀はすべて反応し、気体が発生して、試験管
内に 5.4 g の白い固体が残った。次の①、②の問いに答えなさい。

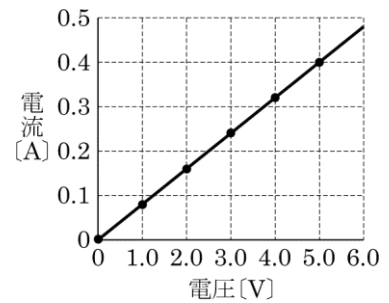
- ① 試験管内に残った白い固体は何か、化学式で書きなさい。
② 1.45 g の酸化銀を十分に加熱したとき、発生する気体の質量はいくらか、書きなさい。ただし、酸化銀は
すべて反応したものとする。

問7 次の文は、電気エネルギーについてまとめたものである。文中の ① には当てはまる語を、

② には当てはまる記号を、それぞれ書きなさい。

電気器具が1秒あたりに消費する電気エネルギーの量を ① といい、単位に使われる記号は
② である。

問8 電源装置を用いて、ある電熱線に電圧をかけた。右の図は、かけた電圧と流れた電流の関係をグラフに表したものである。この電熱線の抵抗の大きさはいくらか、書きなさい。



問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		
問 6	①	
	②	
問 7	①	
	②	
問 8		

問1		発生
問2		エ
問3		ア
問4		しゅう曲
問5		Mg^{2+}
問6	①	Ag
	②	0.1g
問7	①	電力
	②	W
問8		12.5Ω

問1 受精卵は、細胞分裂をくり返してさまざまな形やはたらきをもつ細胞をふやしていき、やがて親と同じような体のつくりとはたらきをもつ個体となる。この過程を発生という。

問2 肉食動物の食べ物となる草食動物の数量が減り、草食動物が減ったことにより草食動物の食べ物となる植物はふえる。これは一時的な状態で、やがて元の数量関係に戻っていく。

問3 ◎ はくもりを表す天気記号。矢羽の方位が風向を表す。

問4 地層が左右方向からおす力を受けると、おし曲げられて波うつような地層になることがある。これをしゅう曲という。

問5 マグネシウムの原子の記号Mgの右上に、失った電子の数をつけてイオン式 Mg^{2+} とする。

問6 ① 酸化銀を加熱すると、銀Agと酸素 O_2 に分解する。

② 酸化銀 5.8 g を加熱して完全に反応させたとき、発生する酸素の質量は、

$5.8 \text{ [g]} - 5.4 \text{ [g]} = 0.4 \text{ [g]}$ 。よって、酸化銀と発生する酸素の質量の比は $5.8 : 0.4$ 。1.45 g の酸化銀を加熱したときに発生する酸素の質量を $x \text{ g}$ とすると、 $5.8 : 0.4 = 1.45 : x$ より、 $x = 0.1 \text{ [g]}$

問7 電気器具が1秒あたりに消費する電気エネルギーの量を電力といい、「電気器具に流れる電流 [A] × 電気器具に加わる電圧 [V]」で求められる。単位はW (ワット) を用いる。

問8 $5.0 \text{ [V]} \div 0.4 \text{ [A]} = 12.5 \text{ [}\Omega\text{]}$

【過去問 4】

Sさんは、雑木林に生息する生物を観察しました。また、自然界における生物どうしのつながりについて調べました。問1～問5に答えなさい。

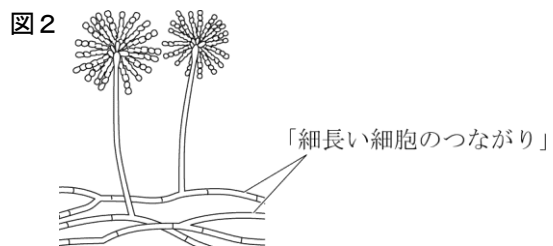
(埼玉県 2016 年度)

観察

- 1 学校の近くの雑木林に生息する動物を調査した。次の表は、雑木林で見られた動物をまとめたものである。

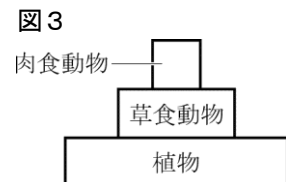
表	トカゲ	バッタ	クモ	マイマイ
	ヘビ	カエル	モンシロチョウ	

- 2 雑木林に積もった落ち葉を観察したところ、表面の一部が白い毛のようなものでおおわれた落ち葉を見つけた。
- 3 2で見られた白い毛のようなものを、図1の顕微鏡を使って150倍の倍率で観察したところ、「細長い細胞のつながり」が見られた。図2はそのスケッチである。

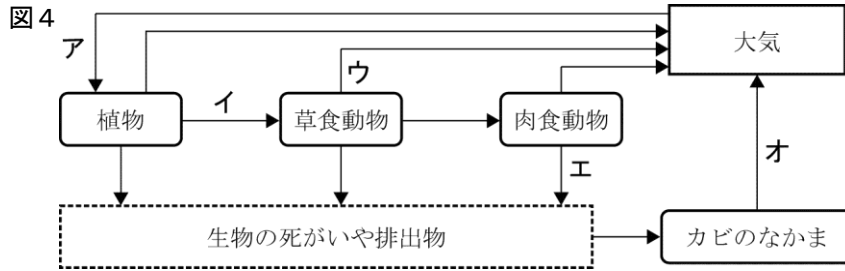


調べてわかったこと

- 1 雑木林に生息する生物について調べたところ、観察の1で見られた動物のほかにも多くの生物が生息しており、雑木林の中では、草食動物が植物を食べ、その草食動物を肉食動物が食べて生活するという関係があることがわかった。また、①雑木林に生息するすべての生物と、水や空気などの生物以外の環境を一つのまとまりとしてとらえることができることもわかった。
- 2 肉食動物、草食動物、植物を、数量の多いものから順に下から積み上げていくと、つり合いが保たれている状態の数量の関係は、図3のようなピラミッドの形で表すことができることがわかった。また、②何らかの原因で草食動物の数量の一時的な増加がみられたとき、肉食動物と植物の数量は変動するが、ある程度長い期間で考えると、再び生物の数量的なつり合いが保たれている状態に戻ることがわかった。
- 3 観察の2で見られた白い毛のようなものを調べるとカビのなかまであり、③カビは生物の死がいや排出物などの有機物を無機物に分解していることがわかった。



4 自然界における炭素の循環について調べ、図4のようにまとめた。



問1 観察の1の表の中で、節足動物はどれですか。その名称をすべて書きなさい。

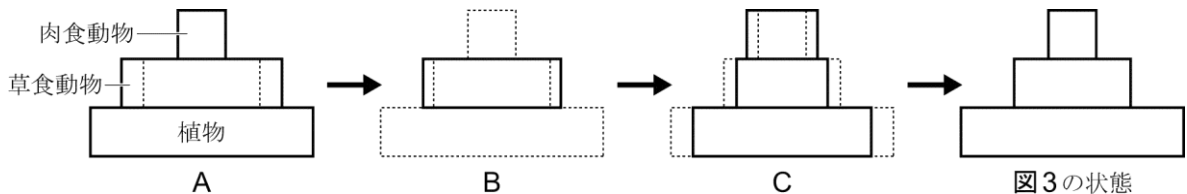
問2 観察の3について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 顕微鏡の対物レンズの倍率は10倍でした。このときの接眼レンズの倍率は何倍であったか書きなさい。
- (2) 図2の「細長い細胞のつながり」のようなカビのからだのつくりを何といいますか。その名称を書きなさい。

問3 調べてわかったことの1の下線部①のようなまとまりのことを何といいますか。その名称を書きなさい。

問4 次の図5は、調べてわかったことの2の下線部②について、「何らかの原因でAのように草食動物の数量が一時的に増加したとき、再びつり合いが保たれている図3の状態に戻るまでのようす」を模式的に表したものです。図5のBでは、肉食動物と植物の数量はどのように表すことができるか解答欄の図にかき入れなさい。また、Aのように草食動物の数量が一時的に増加したとき、Bのような数量的な関係となる理由を書きなさい。ただし、図5の.....は、つり合いが保たれている図3の状態と同じ数量を表すものとします。

図5

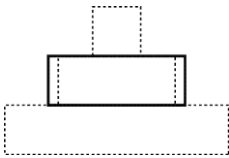


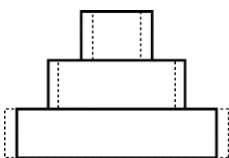
問5 調べてわかったことの3と4について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 下線部③のはたらきについて、次のようにまとめました。文中の にあてはまる語句を書きなさい。

カビは、生物の死がいや排出物などの有機物を養分としてとり入れ、 というはたらきによって無機物に分解することで、エネルギーをとり出している。

- (2) 図4のア～オの矢印の中から、無機物にふくまれる炭素の流れを表すものをすべて選び、その記号を書きなさい。

問 1		
問 2	(1)	倍
	(2)	
問 3		
問 4		理由
問 5	(1)	
	(2)	

問 1	バッタ、クモ、モンシロチョウ	
問 2	(1)	15 倍
	(2)	菌糸
問 3	生態系（またはエコシステム）	
問 4	例 	理由 例 草食動物に食べられる植物の数量が増加するので、全体の植物の数量は減少する。また、肉食動物が食べる草食動物の数量が増加したので、全体の肉食動物の数量は増加する。
問 5	(1)	呼吸
	(2)	ア, ウ, オ

問 1 昆虫類であるバッタ、モンシロチョウや、クモ類であるクモは、節のあるあしをもつ節足動物である。

問 2 (1) 顕微鏡の倍率は「接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率」なので、このときの接眼レンズの倍率は、 $150 \text{ [倍]} \div 10 \text{ [倍]} = 15 \text{ [倍]}$

(2) 菌類のうち、カビなどのなかまのからだは、糸状の細胞である菌糸によってつくられる。大腸菌などの菌類は単細胞生物なので、菌糸はつくられない。

問 3 ある地域の生物と環境の関係を総合的にとらえたものを生態系という。

問 4 A で草食動物の数が増加すると、B では草食動物によって食べられる植物の数が減少し、草食動物をえさとする肉食動物の数が増加する。これらの数の変動は、やがて自然に調整されていき、もとの状態にもどる。

問 5 (1) 有機物を、酸素を用いて二酸化炭素や水などの無機物に分解し、生活するためのエネルギーをとり出している。これは多細胞生物が各器官の細胞で行っている呼吸のはたらきと同じものである。

(2) アは光合成によって吸収される二酸化炭素にふくまれる炭素の流れを表し、ウ、オは呼吸によって排出される二酸化炭素にふくまれる炭素の流れを表している。イ、エは、有機物にふくまれる炭素の流れである。

【過去問 5】

二十四節気^{にじゅうしせつき}は、1年の太陽の黄道上の動きを24等分して定められたものであり、日本の季節を表す暦として用いられてきた。次の表は平成27年と平成28年のそれらの一部を示したものである。

季節	名称	年月日	季節	名称	年月日
春	啓蟄 ^{けいちつ}	平成27年3月6日	秋	白露 ^{はくろ}	平成27年9月8日
	春分	平成27年3月21日		秋分	平成27年9月23日
夏	立夏	平成27年5月6日	冬	冬至	平成27年12月22日
	夏至	平成27年6月22日		大寒	平成28年1月21日

生徒が、二十四節気と身近な自然現象との関係について科学的に探究しようと考え、自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の各問に答えよ。

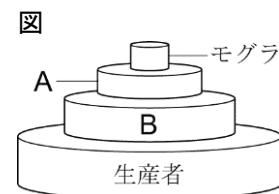
(東京都 2016 年度)

＜レポート1＞ 春：啓蟄「冬ごもりをしていた地中の虫がはい出てくる。」

3月上旬になると、日中暖かい日が多くなった。

学校の植え込み周辺を観察したところ、モグラが土の中の通り道を作るときに地表に運び出した土（モグラ塚）を見付けた。植え込み周辺にあった茶色い落ち葉を取り除くと、クモ、ムカデ、ダンゴムシ、ミミズを見付けることができた。生態系において生物の数量的な関係は、図のようにピラミッド形で表すことができ、最も下の層は生産者であることが分かった。

また、取り除いた落ち葉の裏面に、白いかたまりが付いていた。ルーペで観察すると、菌糸の集まりであり、生物の排出物や死骸（遺骸）に含まれる有機物を無機物に分解して生活しているカビの一種であることが分かった。



問1 ＜レポート1＞から、図のAとBに当てはまる生物と、カビの働きによって生じる無機物を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	図のAとBに当てはまる生物	カビの働きによって生じる無機物
ア	A：ミミズ，ダンゴムシ B：クモ，ムカデ	デンプンや酸素
イ	A：ミミズ，ダンゴムシ B：クモ，ムカデ	二酸化炭素や水
ウ	A：クモ，ムカデ B：ミミズ，ダンゴムシ	デンプンや酸素
エ	A：クモ，ムカデ B：ミミズ，ダンゴムシ	二酸化炭素や水

<レポート2> 夏：立夏「夏の気配が感じられる。」

5月上旬になると、植物は成長し葉が生い茂るようになった。

川沿いで、ニホンアマガエルと、トノサマガエルに似たトウキョウダルマガエルが鳴いている様子を観察し、それぞれの鳴き声を同じ距離で録音することができた。ニホンアマガエルは首の辺りを、トウキョウダルマガエルは頬の辺りを、膨らませたり縮ませたりしながら鳴いており、ニホンアマガエルの鳴き声の方がトウキョウダルマガエルより高くて大きかった。

これらのカエルは、声帯から出す鳴き声を「鳴のう」で遠くへ響かせていることが分かった。



問2 <レポート2>から、録音したニホンアマガエルとトウキョウダルマガエルのそれぞれの鳴き声の波形をオシロスコープで調べたとき、波形の違いについて述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア ニホンアマガエルの鳴き声の方が、振動数は少なく、振幅は大きい。
- イ ニホンアマガエルの鳴き声の方が、振動数は少なく、振幅は小さい。
- ウ ニホンアマガエルの鳴き声の方が、振動数は多く、振幅は大きい。
- エ ニホンアマガエルの鳴き声の方が、振動数は多く、振幅は小さい。

<レポート3> 秋：白露「しらつゆが草に宿る。」

9月中旬になると、朝晩の気温の差が大きくなった。

夜の気温は24℃であったが、翌朝には気温が18℃まで下がっており、歩道はぬれていなかったが、気温を測定する装置の周辺の草の葉には露が付いていた。露が付く理由を調べたところ、気温が下

がることで、空気を含むことができる最大限の水蒸気の質量が減少し、葉などの上で水滴になるためであることが分かった。

気温と空気1 m³ 中に含むことができる最大限の水蒸気の質量の関係は、表1のようである。

表1

気温	空気1 m ³ 中に含むことができる最大限の水蒸気の質量 [g]
18℃	15.4
24℃	21.8

問3 <レポート3>から、気温24℃、湿度80%の空気1 m³を18℃まで冷やしたとき、水滴として発生する水の質量として適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 1.2 g
- イ 2.0 g
- ウ 3.8 g
- エ 6.4 g

<レポート4> 冬：大寒「冷気が極まって最も寒さが募る。」

1月下旬になると、冷たい北風が吹き、乾燥した快晴の日が続くようになった。

早朝、バケツにくんだ水に氷が張っているのを見付け、そっと押したところ、氷は割れて、割れた氷は水に浮いた。

氷が水に浮く理由を調べたところ、密度の違いが関係しており、水と氷の密度は、表2の値であることが分かった。

表2

状態	密度 [g/cm ³]
水	1
氷	0.92

問4 <レポート4>から、水が氷に変化するときの質量や体積について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 質量が変化しないので、水の体積と氷の体積のおよその比は100：109になる。
- イ 質量が変化しないので、水の体積と氷の体積のおよその比は100：92になる。
- ウ 体積が変化しないので、水の質量と氷の質量のおよその比は100：109になる。
- エ 体積が変化しないので、水の質量と氷の質量のおよその比は100：92になる。

問1	ア	イ	ウ	エ
問2	ア	イ	ウ	エ
問3	ア	イ	ウ	エ
問4	ア	イ	ウ	エ

問1	エ
問2	ウ
問3	イ
問4	ア

問1 Bには生産者(植物)を食べる草食の動物が当てはまり、AにはBの動物を食べる肉食の動物が当てはまる。またカビのような菌類は、有機物を無機物である二酸化炭素や水に分解する働きをしている。デンプンや酸素が生じるのは、植物による光合成の働きである。

問2 音が高いほど振動数は多く、音が大きいかほど振幅が大きい。ニホンアマガエルの方がトウキョウダルマガエルより鳴き声が高く大きかったのだから、鳴き声の振動数が多く、振幅が大きい。

問3 気温24℃、湿度80%の空気1m³に含まれている水蒸気の質量は、

$$21.8 \text{ [g]} \times 80 \text{ [%]} \div 100 \approx 17.4 \text{ [g]}$$

18℃の空気1m³に含むことができる最大限の水蒸気の質量は15.4gなので、

$$\text{水滴として発生する水の質量は、} 17.4 \text{ [g]} - 15.4 \text{ [g]} = 2.0 \text{ [g]}$$

問4 状態変化によって、物質の質量は変化することはないが、物質の体積は変化する。密度は単位体積(1cm³)当たりの質量なので、同じ体積で比べたときの質量のちがいを表している。よって、同じ質量で水と氷の体積を比べると、密度の数値とは逆に氷の方が大きくなる。

【過去問 6】

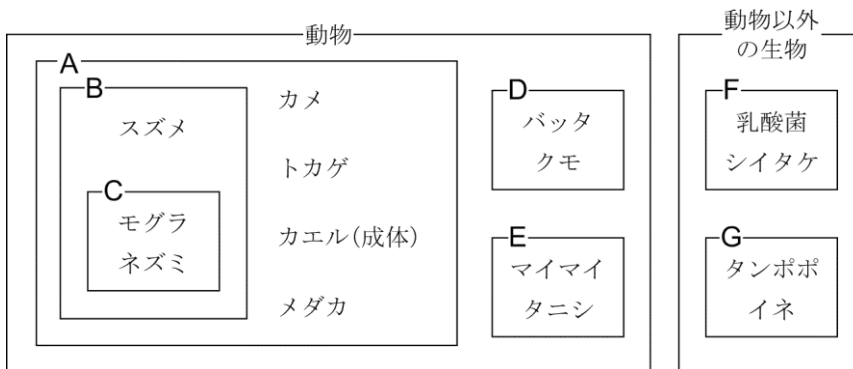
身近にいる生物について、 で囲まれた特徴ア～キをもとにA～Gのグループに分け、図1にまとめた。また、図2は、自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。(あ)は大気中の気体、(い)～(お)は、菌類・細菌類、植物、草食動物、肉食動物のいずれかを示しており、1～11の矢印は、炭素を含む物質の流れを表す。あとの問いに答えよ。

(福井県 2016 年度)

特徴

- ア 背骨がある。
 イ 外とう膜で内臓がある部分を包んでいる。
 ウ 子のうまれ方が胎生である。
 エ からだが外骨格でおおわれていて、からだとしには節がある。
 オ 体温をほぼ一定に保つしくみをもつ。
 カ 種子でふえる。
 キ 分裂または孢子でふえる。

図1



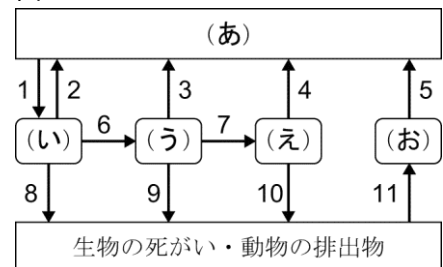
問1 図1のグループAの動物を何というか、その名称を書け。

問2 図1のグループB, D, Fは、それぞれどのような特徴をもとに分けたか。最も適当なものを特徴ア～キからそれぞれ選んで、その記号を書け。

問3 図2について、正しく説明しているものはどれか。最も適当なものを次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

- ア (い) は消費者であるが、生産者としての役割もある。
 イ (お) は消費者であるが、分解者としての役割もある。
 ウ 無機物の流れを表す矢印は、2, 3, 4, 5のみである。
 エ 有機物の流れを表す矢印は、6と7のみである。

図2



問4 図2で、ウサギはどこにあてはまるか。最も適当なものを(い)～(お)から1つ選んで、その記号を書け。

問5 図2の2, 3, 4, 5の流れは, 細胞の「ある活動」によって生じたものである。この「ある活動」について, 解答欄の書き出しに続けて「養分」と「エネルギー」の言葉を用いて簡潔に説明せよ。

問1						
問2	B		D		F	
問3						
問4						
問5	酸素を使って,					

問1	セキツイ動物					
問2	B	オ	D	エ	F	キ
問3	イ					
問4	(う)					
問5	酸素を使って, 養分を分解しエネルギーをとり出す。					

- 問1 図1のグループAは, 特徴ア「背骨がある。」によって分類された生物で, セキツイ動物という。
- 問2 図1のグループBは, セキツイ動物の鳥類とホニュウ類がふくまれている。これらは体温がほぼ一定に保たれる恒温動物である。グループDは昆虫類, クモ類で, これらはあしに節をもつ節足動物である。グループFは細菌類, 菌類で, 細菌類は分裂でふえ, 菌類は孢子でふえる。
- 問3 図2の(お)は, 菌類・細菌類を表している。菌類・細菌類は生物の死がい・動物の排出物にふくまれている有機物を生命活動に利用していることから消費者であるが, このとき有機物を無機物に変えるはたらきがあるため分解者とも呼ばれる。
- 問4 ウサギは植物を食べる草食動物である。光合成を行う生産者である植物は(い)にあたるので, 草食動物であるウサギは(う)にあてはまる。
- 問5 図2の2, 3, 4, 5の矢印は, 生物が呼吸によって二酸化炭素を排出するはたらきを示している。呼吸は, 酸素を利用して養分を分解して生命活動のためのエネルギーをとり出すはたらきで, 養分の分解後には水と二酸化炭素などが発生する。

【過去問 7】

各問いに答えなさい。

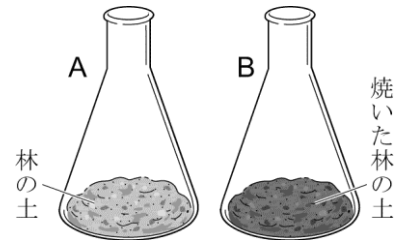
(長野県 2016 年度)

I 生態系における微生物と植物の役割について調べた。

〔実験 1〕 ① 林の生物を、双眼実体顕微鏡を使って観察した。

図 1

② 図 1 のように、同じ三角フラスコ A, B を用意し、同じ質量の林の土を、A にはそのまま、B にはじゅうぶんに焼いて入れた。



③ A, B にうすめたデンプン溶液をそれぞれ同量加え、ゴム栓をして室温で放置した。

④ 5 日後、A, B 中の液を試験管に少量ずつとり、それぞれにヨウ素液を加えて色の変化を調べると、A 中の液は変化しなかったが、B 中の液は青紫色に変化した。

〔実験 2〕 ① 24 時間光が当たらないようにしておいたイヌワラビを採集した。

② ①の葉をたたき染めし、うすめたヨウ素液にひたしたところ、色は変化しなかった。

③ 同じポリエチレンの袋 C~F を用意した。C, E には大きさのそろった①の葉を同じ枚数入れ、D, F には何も入れなかった。

④ C~F にそれぞれ息をふきこみ、袋の口を閉じ、袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を測定した。

⑤ C, D は光がじゅうぶんに当たる場所に置き、E, F は光が当たらない場所に置いた。

⑥ 2 時間後、C~F の酸素と二酸化炭素の割合を測定し、④の結果と比較し、表にまとめた。

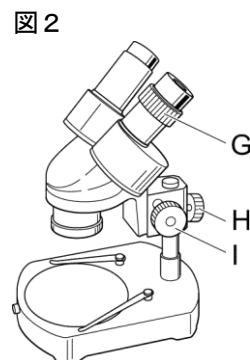
⑦ C, E の葉をたたき染めし、うすめたヨウ素液にひたして色の変化を調べ、表にまとめた。

表

	C	D	E	F
酸素の割合	増加した	変化なし	減少した	変化なし
二酸化炭素の割合	減少した	変化なし	増加した	変化なし
色の変化	青紫色		変化なし	

問1 図2の双眼実体顕微鏡を使うとき、最も適切な操作の順になるように、次のア～エを左から並べて、記号を書きなさい。

- ア 左目だけでのぞき、Gでピントを合わせる。
 イ Hをゆるめ、鏡筒を上下させて両目でおよそのピントを合わせる。
 ウ 右目だけでのぞき、Iでピントを合わせる。
 エ 両目の間隔に合うように鏡筒を調節し、左右の視野が重なって、1つに見えるようにする。



問2 〔実験1〕①で観察された次のア～オの生物のうち菌類はどれか、適切なものをすべて選び、記号を書きなさい。

- ア スギヒラタケ イ ゼニゴケ ウ ダニ エ スギナ オ アオカビ

問3 〔実験1〕④で、Bの中の液が青紫色に変化した理由を、微生物のはたらきにふれて、簡潔に説明しなさい。

問4 表のEとFを比較したことからわかることは何か、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 光合成には、光が関係している。 イ 光合成には、光が関係していない。
 ウ 呼吸には、光が関係している。 エ 呼吸には、光が関係していない。

問5 表で、Cの二酸化炭素の割合が減少した理由を、呼吸と光合成で出入りする二酸化炭素の量のちがいにふれて、簡潔に説明しなさい。

問6 生態系における植物と微生物の役割についてまとめた次の文の〔あ〕～〔え〕に当てはまる適切な語句を書きなさい。

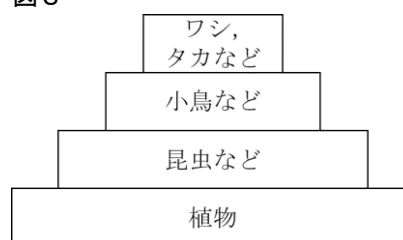
植物は〔あ〕物を〔い〕物に変えている。植物の死がいなどの〔い〕物がふえ続けられないのは、土中の微生物などが〔い〕物を〔あ〕物に変えているからである。このように、生態系の中で、植物は〔う〕者、微生物は〔え〕者としての役割をになっている。

Ⅱ ある生態系における自然界のつり合いについて考えた。

問7 生物の食べる、食べられるという鎖のようにつながった一連の関係を何というか、書きなさい。

問8 図3は、ある生態系における生物の数量的な関係をピラミッド形で表したものである。この生態系において、ワシ、タカなどがふえると、その後一時的に昆虫などがふえる。その理由を、食べる、食べられるの関係にふれて、「ワシ、タカなどがふえると」に続けて簡潔に説明しなさい。

図3



問 1	→ → →			
問 2				
問 3				
問 4				
問 5				
問 6	あ		い	
	う		え	
問 7				
問 8	ワシ、タカなどがふえると、			

問 1	エ → イ → ウ → ア			
問 2	ア, オ			
問 3	例 デンプンを変化させる微生物がいないので、デンプンが変化しないでそのまま残っているから。			
問 4	エ			
問 5	例 呼吸で放出される二酸化炭素の量より、光合成で吸収される二酸化炭素の量が多いから。			
問 6	あ	無機	い	有機
	う	生産	え	分解
問 7	食物連鎖			
問 8	ワシ、タカなどがふえると、 例 小鳥などがワシ、タカなどにたくさん食べられて減り、小鳥などが減ると昆虫などがあまり食べられなくなるから。			

- 問 1 双眼実体顕微鏡を使うときは、まず両目の間隔に合うように鏡筒を調節し、左右の視野が重なって1つに見えるようにする。次に、Hの粗動ねじをゆるめ、鏡筒を上下させて両目でおよそのピントを合わせる。それから右目だけでのぞき、Iの調節ねじ（微動ねじ）でピントを合わせて、左目だけでのぞき、Gの視度調節リングを回してピントを合わせる。
- 問 2 キノコやカビが菌類にあてはまる。ゼニゴケはコケ植物、スギナはシダ植物である。また、ダニは節足動物である。
- 問 3 焼くことで土の中の微生物がいなくなり、デンプンが分解されなくなるため、ヨウ素液に反応して青紫色になる。
- 問 4 Eだけで酸素が減少し、二酸化炭素が増加したことから、Eでは呼吸が行われたと考えられる。つまり、光が当たらなくても植物は呼吸をしていることがわかる。

- 問5 光がじゅうぶんに当たっている場合、呼吸で放出される二酸化炭素よりも光合成で吸収される二酸化炭素の方が多いため、二酸化炭素は減少する。また、呼吸で吸収される酸素よりも光合成で放出される酸素の方が多いため、酸素は増加する。
- 問6 植物は光合成によって無機物を有機物に変えている。このようなはたらきから、植物は生産者と呼ばれる。有機物を分解して無機物に変えているのは、分解者と呼ばれる土中の微生物である。
- 問7・問8 生物は食物連鎖によってつながっている。ワシやタカなどがふえると、ワシやタカに食べられる小鳥などが一時的に減り、小鳥などに食べられる昆虫などが一時的にふえる。

【過去問 8】

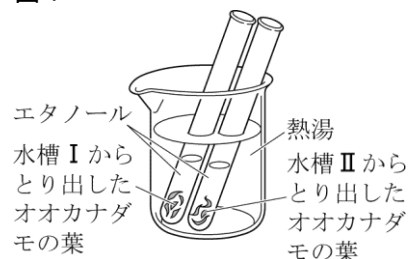
身近な植物を用いて実験 1, 2 を行った。問 1 ～問 6 に答えなさい。

(岐阜県 2016 年度)

〔実験 1〕 水を入れた水槽ⅠとⅡにそれぞれオオカナダモを入れ、水槽Ⅰを光が当たるところに置き、水槽Ⅱを光が当たらないところに置いた。1 日後、水槽ⅠとⅡから、それぞれオオカナダモの先端近くの葉を取り出し、プレパラートをつくった。顕微鏡で観察したところ、どちらの葉の細胞の中にも緑色の粒が見られた。

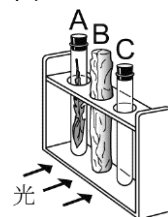
また、その後、水槽ⅠとⅡから、それぞれオオカナダモの先端近くの葉を取り出し、図 1 のように、熱湯であたためたエタノールの中に入れて、葉の緑色を脱色した。脱色した葉を水洗いし、スライドガラスにのせ、うすめたヨウ素液をたらし、カバーガラスをかけた。顕微鏡で観察したところ、水槽Ⅰからとり出した葉の細胞の中には青紫色の粒が見られたが、水槽Ⅱからとり出した葉の細胞の中には青紫色の粒が見られなかった。

図 1



〔実験 2〕 3 本の試験管 A ～ C を用意し、試験管 A と B にタンポポの葉を入れ、試験管 C には何も入れなかった。次に、試験管 A ～ C それぞれにストローで息をふきこみ、すぐにゴム栓でふたをした。さらに、試験管 B をアルミニウムはくで包み、中に光が当たらないようにした。図 2 のように、試験管 A ～ C を光が当たる場所に 30 分間置いた後、それぞれの試験管のゴム栓をはずして石灰水を少し入れ、再びゴム栓でふたをした。それぞれの試験管をよくふったところ、試験管 A に入れた石灰水は変化が見られなかったが、試験管 B と C に入れた石灰水は白くにごった。

図 2



問 1 実験 1 で、葉の細胞の中に見られた緑色の粒を何というか。ことばで書きなさい。

問 2 エタノールをあたためる場合、図 1 のようにエタノールを火で直接加熱しないのは、エタノールにどのような性質があるためか。簡潔に説明しなさい。

問 3 実験 1 の結果から、光を当てたオオカナダモの葉の細胞の中に見られた粒に何がふくまれていたことがわかるか。ことばで書きなさい。

問 4 次の文中の の(1)～(3)にあてはまるものを、次のア～キからそれぞれ 1 つずつ選び、符号で書きなさい。

実験 2 で、 (1) はタンポポの葉があるかないかの条件だけを変えて結果を比べる組み合わせであり、

(2) は光が当たるか当たらないかの条件だけを変えて結果を比べる組み合わせである。これらの組み合わせで結果を比べることにより、タンポポの葉に光を当てると試験管の中の (3) することがわかる。

ア 試験管 A と B イ 試験管 A と C ウ 試験管 B と C エ 酸素が増加

オ 酸素が減少 カ 二酸化炭素が増加 キ 二酸化炭素が減少

問 5 オオカナダモやタンポポなどの生産者である植物が、光エネルギーを利用して無機物から有機物をつくるはたらきを何というか。ことばで書きなさい。

問6 次の文中の にあてはまることばを書きなさい。

生態系における生産者によってつくられた有機物は、消費者や分解者の体内にとり入れられる。生産者や消費者、分解者は、体内の有機物を を行うことによって無機物に分解する。その過程で、生きるために必要なエネルギーをとり出している。

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

問1	葉緑体				
問2	火がつきやすい性質があるため。				
問3	デンプン				
問4	(1)	イ	(2)	ア	(3) キ
問5	光合成				
問6	呼吸				

問1 植物の細胞の中に見られる緑色の粒を葉緑体という。葉緑体では光合成が行われる。

問2 エタノールには火がつきやすいという性質があるので、火で直接加熱するのではなく、熱湯に入れてあたためる。

問3 ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色を示す。よって、ヨウ素液によって青紫色になった粒にはデンプンがふくまれていることがわかる。

問4 試験管AとCはどちらも光が当たっているが、Aはタンポポの葉が入っているのに対して、Cは葉が入っていない。試験管AとBはどちらもタンポポの葉が入っているが、Aは光が当たっているのに対して、Bはアルミニウムはくで包まれているため光が当たらない。Aに入れた石灰水だけは変化が見られなかったことから、Aでは試験管の中の二酸化炭素がなくなっており、BとCでは試験管の中に二酸化炭素が残っていることがわかる。これらの結果から、タンポポの葉に光を当てると試験管の中の二酸化炭素が減少するとわかる。

問5 植物は光合成によって、水や二酸化炭素からデンプンや酸素をつくり出している。水や二酸化炭素は無機物、デンプンは有機物である。

問6 菌類や細菌類などの分解者は、呼吸によって有機物を無機物に分解する。

【過去問 9】

次の図は、ある地域に生息する生物の関係を模式的に表したものである。生物A～Cは、草食性の哺乳類、肉食性の哺乳類、植物のいずれかを表しており、矢印の向き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。これに関して、次の問1・問2に答えよ。

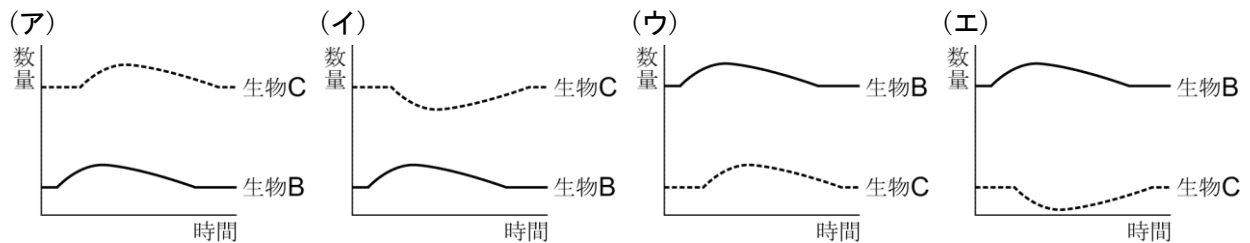
(京都府 2016 年度)



問1 生物B・Cは、他の生物を食べることで有機物を得ている生物である。これに対して生物Aは、無機物から有機物をつくり出す生物である。この生態系において、生物Aのような生物を何というか、漢字3字で書け。また、生物Bの目のつき方と歯の特徴を述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) 目は顔の前面にあり、犬歯が発達している。
- (イ) 目は顔の前面にあり、臼歯が発達している。
- (ウ) 目は顔の側面にあり、犬歯が発達している。
- (エ) 目は顔の側面にあり、臼歯が発達している。

問2 一般に、食べる・食べられるの関係にある生物においては、いずれかの生物に一時的な数量の増減があっても、長い期間で見ると数量的なつり合いが保たれている。生物Bと生物Cの数量的なつり合いが保たれている状態から、生物Bの数量が一時的に増加して、再びつり合いが保たれるまでの、生物Bと生物Cの数量の変化のようす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つ選べ。



問1				
問2				

問1	生	産	者	エ
問2				ウ

問1 生物Aは植物である。植物は、二酸化炭素、水などの無機物を材料とし、光合成によってデンプンなどの有機物をつくり出す。このことから、植物を生産者という。生物Bは植物を食べる草食性の哺乳類である。草食性の哺乳類の目は顔の側面についているため、捕食者を警戒するのにつごうがよい広い視界をもつことができる。また、えさである植物をすりつぶすのにつごうがよいように、臼歯が発達している。

問2 食物連鎖において、食べられる生物の数量は食べる生物の数量よりも多い。えさである生物Bの数量が増加すると、やや遅れてその生物Bをえさとする生物Cの数量も増加する。捕食者である生物Cの増加によって生物Bの数量が減少していくと、えさが減った生物Cの数量も減少していく。

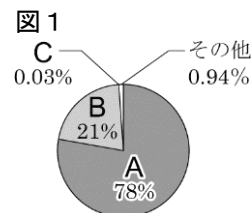
【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

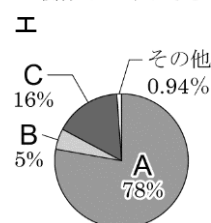
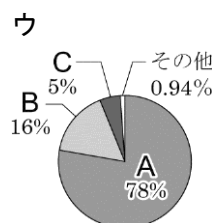
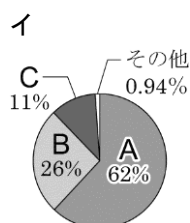
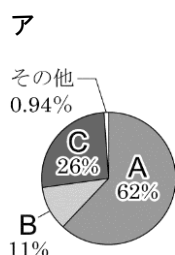
(兵庫県 2016 年度)

問1 呼吸について調べた。

- (1) 図1はヒトの吸う息にふくまれる成分の割合を表したものであり、A～Cは酸素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。はく息にふくまれる成分の割合を表したもの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。ただし、数値は水蒸気を除いた気体の体積の割合である。



※割合の合計は四捨五入の関係で100%にならない。



- (2) 呼吸に関する説明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 菌類、細菌類などの微生物は呼吸によって、有機物を水や酸素などの無機物に分解している。
 イ 動物は呼吸によって、無機物を水や二酸化炭素などの有機物に分解している。
 ウ 植物は呼吸によって、水や二酸化炭素などの無機物から有機物をつくっている。
 エ 植物は呼吸によって、有機物を水や二酸化炭素などの無機物に分解している。

問2 水の状態変化について調べた。

- (1) コップに水を入れ、冷凍庫で氷にした。このときの変化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 体積が増加し、密度が大きくなった。
 イ 質量が増加し、密度が大きくなった。
 ウ 質量と体積が、ともに減少した。
 エ 体積が増加し、密度が小さくなった。

- (2) コップに冷たい水を入れ、しばらくするとコップの表面に水滴がついた。この現象と同じ理由で説明できるもの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 朝、霧が発生した。
 イ 海水を塩田にまくと、塩が出てきた。
 ウ 暑い日に、庭に水をまくと気温が下がった。
 エ 氷がとけて水になった。

問3 光と音について調べた。

- (1) 光と音に共通する性質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 金属、真空中で伝わる。
 イ 水、空気中で伝わる。
 ウ 金属、水中では伝わらない。
 エ 水、真空中では伝わらない。

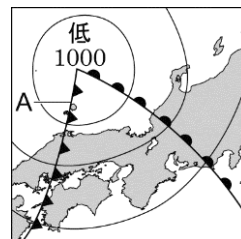
- (2) 海面に静止している船から、深さ 4500mの海底に向かって観測装置を用いて音を出すと、海底面で反射して返ってくる音を6秒後に観測した。海水中を伝わる音の速さは何m/sか、求めなさい。

問4 兵庫県の気象について調べた。

- (1) 図2はある日の天気図である。この後、Aの前線が神戸市を通過するとき、神戸市の天気と気温はどのようにになると予測できるか、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 強い雨が降り出し、通過後、気温が急に下がる。
イ 弱い雨が降り出し、通過後、気温が急に上がる。
ウ 雨は降らず、通過後、気温が急に下がる。
エ 晴天になり、通過後も気温は変化しない。

図2



- (2) 表は、台風が午前10時に兵庫県南西部に上陸し、北東に進んだ日の神戸市の気象データである。表からわかることとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

表

時刻	気圧 [hPa]	気温 [°C]	風速 [m/s]	風向	天気 (記号)
午前10時	979.3	24.8	12.2	東北東	●
午後9時	992.3	27.3	4.3	西南西	☉

- ア 午前10時の天気は雨であり、風力12の風がふいている。
イ 午後9時の天気は晴れであり、西南西に向かって風がふいている。
ウ 午前10時の気圧は1気圧より低く、東北東から風がふいている。
エ 午前10時に比べて、午後9時のほうが気圧が低く、風は弱い。

問1	(1)	
	(2)	
問2	(1)	
	(2)	
問3	(1)	
	(2)	m/s
問4	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	エ
問 2	(1)	エ
	(2)	ア
問 3	(1)	イ
	(2)	1500 m/s
問 4	(1)	ア
	(2)	ウ

問 1 (1) Aは窒素, Bは酸素, Cは二酸化炭素である。ヒトは呼吸によって酸素を取り入れ, 二酸化炭素を出している。はく息では吸う息よりも二酸化炭素が多く, 酸素が少ない。また, 窒素の割合は変わらない。ただし, はく息に酸素がほとんどふくまれていないわけではなく, はく息でも二酸化炭素より酸素の方が多くふくまれている。

(2) 菌類, 細菌類は呼吸によって, 有機物を水や二酸化炭素などに分解している。水や二酸化炭素は無機物である。

問 2 (1) 多くの物質は固体になると液体のときよりも体積が小さくなるが, 水は液体から固体の氷になると体積が大きくなる。また, 質量は変わらないので, 密度は小さくなる。

(2) コップのまわりの空気が冷やされ, 空気中にふくまれていた水蒸気が液体の水に変わり, 水滴としてコップの表面についた。これは朝, 霧が発生するのと同様の現象である。

問 3 (1) 光は真空中でも水中でも伝わるが, 金属中では伝わらない。音は水中でも金属中でも伝わるが, 真空中では伝わらない。

(2) 4500mの深さを往復したのだから, 音が伝わった道のりは $4500 \text{ [m]} \times 2 = 9000 \text{ [m]}$ である。これを 6 秒で伝わったことから, 海水中を伝わる音の速さは $9000 \text{ [m]} \div 6 \text{ [s]} = 1500 \text{ [m/s]}$

問 4 (1) 寒冷前線が通過すると, 短時間に強い雨が降り, 前線が通過した後は気温が急に下がる。

(2) 天気記号では, 雨は●, 晴れは⊙で表す。☉はくもりを表している。風力 12 とは風速 12 m/s という意味ではない。1 気圧はおよそ 1013 hPa である。風向とは風が吹いてくる方位のことである。

【過去問 11】

次の問1～問4に答えなさい。

(愛媛県 2016 年度)

問1 花子さんは、ある地域の草原に生息する、植物、草食動物、肉食動物がつり合いのとれた状態にあるときの数量的な関係を、図1のように模式的に表した。

- (1) 草食動物の数量が、何らかの理由で、図2のように増加したのち、図1の状態にもどるまでには、一般的に、次のa～cに示す変化が、ある順序で起こる。次のa～cを、変化が起こる順に並べるとどうなるか。下のア～エのうち、適当なものの一つを選び、その記号を書け。

図1

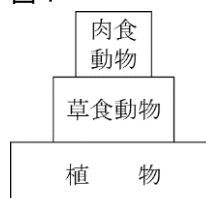
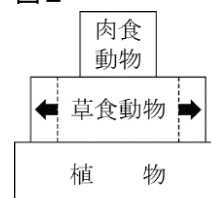


図2



- a 草食動物が減少する。
- b 植物は増加し、肉食動物は減少する。
- c 植物は減少し、肉食動物は増加する。

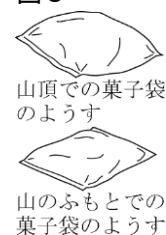
ア b→a→c イ b→c→a ウ c→a→b エ c→b→a

- (2) 次のア～エのうち、自然界における物質の循環について述べたものとして、最も適当なものの一つを選び、その記号を書け。

- ア 生物は、呼吸によって無機物を二酸化炭素と水に分解する。
- イ 生産者である植物は、光エネルギーを利用して、有機物から無機物をつくる。
- ウ 消費者である動物は、無機物から有機物をつくる。
- エ 分解者である菌類や細菌類などは、有機物を無機物に分解する。

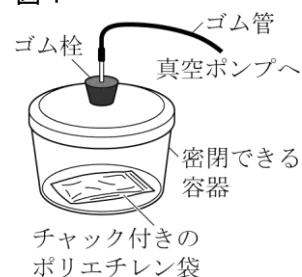
問2 ある晴れた日に、太郎さんは登山に出かけた。山に登る前に、山頂を見ると雲がかかっていた。山頂に着いたとき、まわりは霧に包まれ、気温は山のふもとより下がっていた。また、図3のように、持ってきていた、密封された菓子袋が、山のふもとで見るときよりふくらんでいることに気がついた。山頂に雲がかかっていたことと、下線部との関係を知りたいと思った太郎さんは、学校に帰って、先生に協力してもらい、次のような実験を行った。

図3

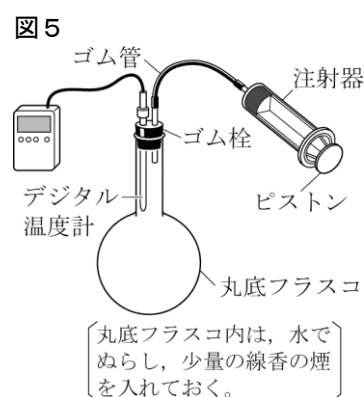


〔実験1〕図4のように、少量の空気を入れて口をしっかり閉めたチャック付きのポリエチレン袋を、密閉できる容器の中に入れ、真空ポンプで容器の中の空気を抜いていくと、チャック付きのポリエチレン袋がふくらんだ。

図4



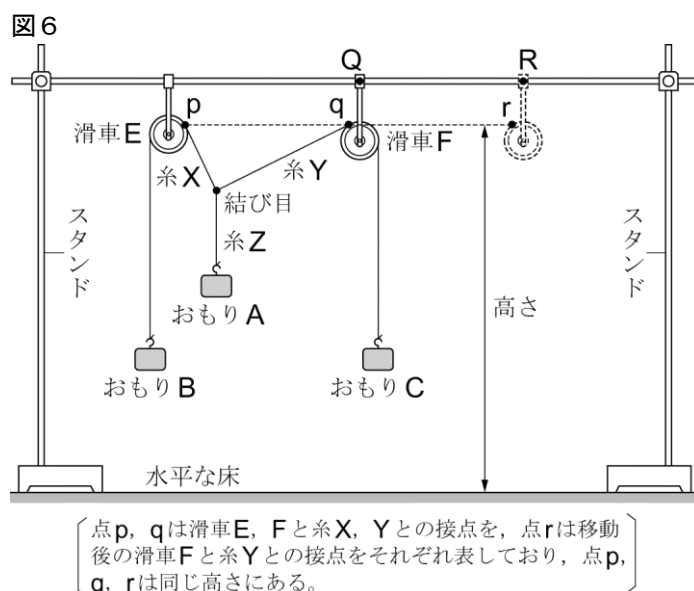
【実験2】図5のような装置を用意し、注射器のピストンをすばやく引くと、丸底フラスコの内部がくもり、ピストンを引く前と比べて温度が下がった。



- (1) 下線部の理由を、実験1の結果をもとに、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。
- (2) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

実験2では、丸底フラスコ内の空気が膨張して、温度が① {ア 融点 イ 露点} より低くなり、丸底フラスコ内の② {ウ 水蒸気が水滴 エ 水が水蒸気} になることで、内部がくもった。このことから、空気が膨張すると、温度が下がって雲ができることが分かる。

問3 花子さんが、二つの力の合力について調べるために、糸X～Zを1か所で結んで結び目をつくり、滑車E、Fを用いて、重さ0.2NのおもりAと、重さが分かっていないおもりB、Cをつるしたところ、図6の状態で静止した。ただし、糸の質量、糸と滑車の間の摩擦、糸の伸び縮みは考えないものとする。



- (1) 次の文の①の { } の中から適当なものを一つ選び、ア、イの記号で書け。また、②に当てはまる適当な数値を書け。

おもりBとおもりCでは、① {ア おもりB イ おもりC} の方が重く、糸Xと糸Yが糸の結び目を引く力の合力の大きさは ② Nである。

- (2) 図6の装置で、滑車Eの位置は変えず、滑車Fを点Qの位置から点Rの位置まで移動させた。おもりA～Cが静止したとき、糸Xと糸Yはどのようなになるか。滑車と糸の接点から結び目の間の糸X、Yを、解答欄の図中に実線でかけ。

問4 太郎さんのクラスは、理科の授業で、酸化銅と炭素の粉末を混ぜ、図7のような装置を用いて加熱する実験を行った。次の会話文は、実験中に太郎さんと花子さんが話したときのものである。

太郎さん： 試験管Yの石灰水が白くにぎったよ。

花子さん： そうね。これは、先生が説明されたとおり、気体Aが発生したためよね。それでは、火を消して試験管Xの中のようなすを観察しましょう。

太郎さん： ちょっと待って。先生の指示は、「火を消す前に、ガラス管の先端を石灰水の中から取り出すこと」だったよ。

花子さん： そうね。火を消した後は、ピンチコックでゴム管をとめて、試験管Xが冷めるのを待つよね。

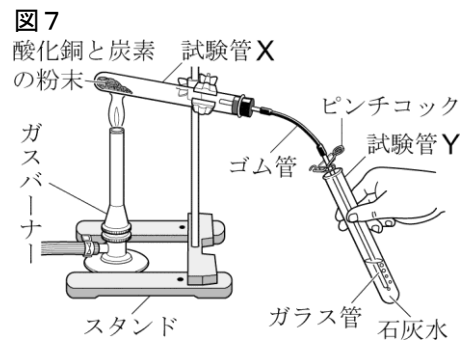
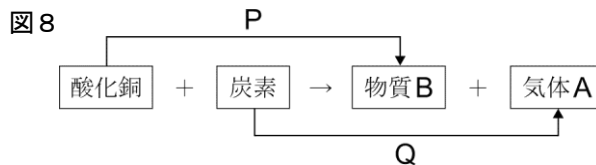
太郎さん： そのとおり。ぼくも手伝うよ。

花子さん： ねえ、見て。最初は黒色だった試験管Xの中の物質が赤茶色になっているわ。

太郎さん： 本当だ。これは、酸化銅が物質Bに変化したためだね。

(1) 会話文中の下線部の操作を行う理由を、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

(2) この実験で起こった化学変化を、図8のようにまとめた。P、Qのうち、Qの化学変化は、酸化、還元のどちらか。また、気体Aの化学式を書け。



問1	(1)				
	(2)				
問2	(1)	山のふもとに比べて,			
	(2)	①		②	
問3	(1)	①		②	
	(2)				
問4	(1)	石灰水が			
	(2)	化学変化		化学式	

問 1	(1)	ウ			
	(2)	エ			
問 2	(1)	山のふもとに比べて、 気圧が下がったから。			
	(2)	①	イ	②	ウ
問 3	(1)	①	ア	②	0.2
	(2)				
問 4	(1)	石灰水が 試験管Xに流れ込むのを防ぐため。			
	(2)	化学変化	酸化	化学式	CO ₂

問 1 (1) 草食動物が増加すると、草食動物が食べる植物が減少し、草食動物を食べる肉食動物が増加する。植物が減少し肉食動物が増加すると、草食動物は減少し始める。草食動物が減少すると、食べられる植物が増加し始め、草食動物を食べる肉食動物は減少し始め、やがてもとの数量関係にもどる。

(2) 生物は、呼吸によって有機物を二酸化炭素や水などの無機物に分解する。これは、分解者が行っているはたらきと同じものである。生産者である植物は、光合成によって無機物から有機物をつくる。消費者である動物は、有機物をつくり出すことはできない。

問 2 (1) 気圧は、標高が高くなるほど小さくなる。山頂ではふもとよりも気圧が小さいので、ふもとからもってきた菓子袋にはたらく気圧が小さくなり、菓子袋がふくらむ。

(2) 空気が膨張して体積が大きくなると、空気の温度が下がる。温度が下がり続けて露点に達すると、空気中の水蒸気が水滴になって表れる。

問 3 (1) おもり A にはたらく重力とつり合う力は、糸 X, Y の結び目を作用点とする、上方向へ 0.2N の力として表され、この力は糸 X, Y が結び目を引く力の合力に等しい。この合力を糸 X, Y 方向の分力に分解すると、糸 X 方向の分力の方が大きくなる。よって、おもり C よりもおもり B の方が重いと考えられる。

(2) r 点を通る糸 Y に平行な直線を引き、その線と糸 X を延長した線の交点を結び目とする図を作図する。この場合、力のつり合いは変化しない。

問 4 (1) ガラス管の先端を石灰水の中に入れたままで火を消すと、試験管中の空気が冷えて体積が小さくなったときに、石灰水がガラス管から吸いこまれて試験管内に入る場合がある。石灰水が試験管の高温部分に触れると、ガラスが割れる危険性がある。

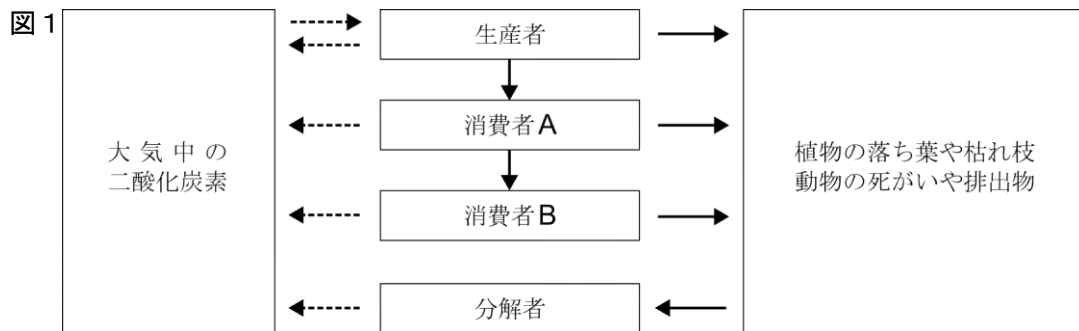
(2) 酸化物から酸素が奪われる変化が還元、物質が酸素と化合する変化が酸化である。よって P が還元、Q が酸化である。炭素が酸化して生じる気体は二酸化炭素 CO₂ である。

【過去問 12】

次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2016 年度)

Ⅰ 図1は、生態系における生物のかかわりと物質に含まれる炭素の循環を模式的にあらわしたものである。ただし、図中の→は有機物、-----→は二酸化炭素の流れをあらわす。



問1 図1の生産者にあてはまる生物として、最も適当なものは、次のどれか。

- ア ミミズ イ アオカビ ウ モンシロチョウ エ アブラナ

問2 図1で示した生産者、消費者A、消費者Bの生物の数量の変化について説明した次の文の(①)～(③)に、増加、減少のいずれかを入れ、文を完成せよ。ただし、同じ語句を何度用いてもよい。

消費者Aの数量が急激に増えると、生産者の数量は(①)し、消費者Bの数量は(②)する。その後、消費者Aの数量は(③)し、生産者と消費者Bの数量は元にもどる。このように、生態系においては生産者や消費者などの生物の数量が一時的に変動しても、そのつり合いは、食物連鎖の中で一定に保たれる。

問3 生態系における物質に含まれる炭素の循環において、二酸化炭素は重要な物質である。近年、大気中の二酸化炭素が増加しているが、その原因として、最も適当なものは、次のどれか。

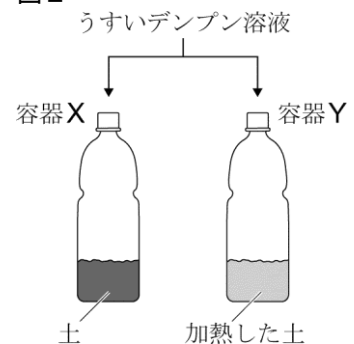
- ア 森林の増加 イ 外来種の増加 ウ 化石燃料の大量消費 エ オゾン層の破壊

Ⅱ 土の中の微生物のはたらきを調べるために実験を行った。

【実験】 図2のように容器Xには落ち葉の下の土を、容器Yにはじゅうぶんに加熱したのち冷ました落ち葉の下の土をそれぞれ 100 g 入れた。次に、それぞれの容器に、うすいデンプン溶液 200mL を入れ、ふたを閉めて 25℃の暗い場所においた。

数日後、それぞれの容器内の二酸化炭素の割合とデンプンの量を調べると、容器Yよりも容器Xの方が二酸化炭素の割合が高く、デンプンの量は少なかった。

図2



問4 実験において、下線部の操作を行う理由について説明した次の文の(④)、(⑤)に適する語句を入れ、文を完成せよ。

土の中のカビやキノコのような (④) 類や乳酸菌のような (⑤) 類などの微生物の量を減らして、加熱しなかった場合と比較するため。

問5 実験の結果をもとに、土の中の微生物のはたらきを説明せよ。ただし、説明には**無機物**、**有機物**という語句を用いよ。

問1	
問2	①
	②
	③
問3	
問4	④
	⑤
問5	

問1	エ	
問2	①	減少
	②	増加
	③	減少
問3	ウ	
問4	④	菌
	⑤	細菌
問5	デンプンなどの有機物を、二酸化炭素などの無機物に分解するはたらき。	

問1 生産者には、光合成によって無機物から有機物をつくるアブラナなどの植物があてはまる。

問2 消費者Aの数量が急激に増えると、生産者は食べられて減少する。また、消費者Aを食べる消費者Bは増加する。これにより消費者Aが減少するため、生産者と消費者Bの数量もやがて元にもどる。

問3 石油や石炭などの化石燃料を燃焼させると二酸化炭素が発生する。このため、化石燃料の大量消費は大気中の二酸化炭素の増加に影響していると考えられる。

問4 土を加熱すると、土の中の菌類や細菌類のような微生物が減少する。これを加熱しなかった場合の土と比較することで、菌類や細菌類のはたらきを調べることができる。

問5 菌類や細菌類は、土の中の有機物を二酸化炭素や水などの無機物に分解している。この無機物から、生産者である植物が光合成によって有機物をつくることで、自然界における炭素の循環が行われる。