

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2017 年度)

問1 次の文の ① ～ ⑦ に当てはまる語句を書きなさい。

- (1) Hの記号で表される原子の名前は ① である。
- (2) 物体が一直線上を一定の速さで動く運動を ② という。
- (3) 熱いものにふれたとき、思わず手を引っこめる反応のように、刺激に対して無意識に起こる反応を ③ という。
- (4) 鉄鉱石から鉄をとり出すときのように、酸化物から酸素がうばわれる(酸化物が酸素を失う)化学変化を ④ という。
- (5) 無性生殖のうち、ジャガイモやサツマイモのように、植物が体の一部から新しい個体をつくる生殖の方法を ⑤ 生殖という。
- (6) 大陸上や海上などで、高気圧が成長(発達)してできる、気温や湿度が広い範囲でほぼ一樣な大きな空気のかたまりを、一般に ⑥ という。
- (7) 原子核から出る、 α (アルファ)線、 β (ベータ)線などの高速の粒子の流れや、 γ (ガンマ)線などの電磁波の総称を ⑦ という。

問2 北太平洋の熱帯地方のあたたかい海上で発生した熱帯低気圧のうち、最大風速が秒速17.2m以上になったものを何というか、漢字2字で書きなさい。

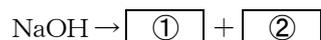
問3 赤色リトマス紙を青色に変える液体を、ア～オから2つ選びなさい。

ア アンモニア水 イ レモン汁 ウ 食酢 エ 水 オ 石けん水

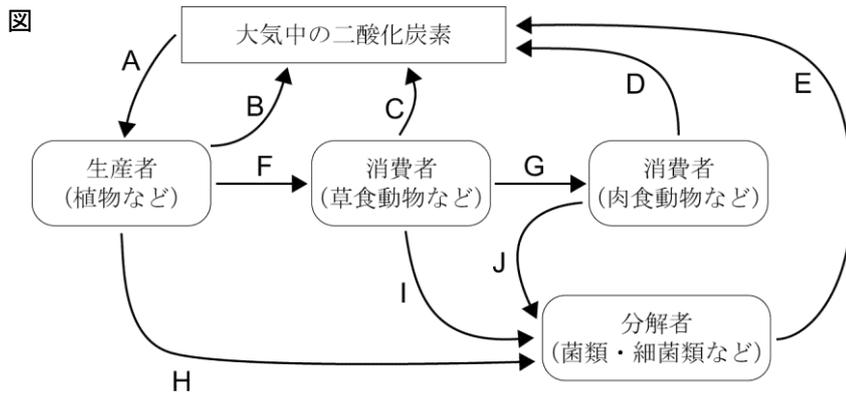
問4 次の文の ①, ② に当てはまる語句を書きなさい。

シツチョウ(始祖鳥)は、羽毛が生えているなど、鳥類の特徴をもっている。また、くちばし(口)に ①, つばさに ② があるなど、は虫類の特徴ももっている。

問5 水酸化ナトリウムの水溶液中での電離のようすを次のように表すとき、①, ② に当てはまるイオン式を、それぞれ書きなさい。



問6 図は、生態系における、炭素の循環を示したものである。図中の矢印のうち、有機物の移動を示したものを、A～Jからすべて選びなさい。



問7 表は、湿度表の一部である。乾湿計の乾球の示す温度（示度）が12.0℃のとき、湿度は94%であった。このときの湿球の示す温度を、表を用いて求めなさい。

表

		乾球の示す温度と湿球の示す温度の差 [°C]				
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
乾球の示す温度 [°C]	15	100	94	89	84	78
	14	100	94	89	83	78
	13	100	94	88	82	77
	12	100	94	88	82	76
	11	100	94	87	81	75
	10	100	93	87	80	74
	9	100	93	86	80	73

問8 午前8時30分にA駅を出発した新幹線が、同じ日の午前8時42分にB駅に到着した。この新幹線の平均の速さが150km/hのとき、A駅からB駅までの移動距離は何kmか、書きなさい。

問 1	(1)	①	
	(2)	②	
	(3)	③	
	(4)	④	
	(5)	⑤	
	(6)	⑥	
	(7)	⑦	
問 2			
問 3			
問 4	①		②
問 5	①		②
問 6			
問 7	℃		
問 8	km		

問 1	(1)	①	水素	
	(2)	②	等速直線運動	
	(3)	③	反射	
	(4)	④	還元	
	(5)	⑤	栄養	
	(6)	⑥	気団	
	(7)	⑦	放射線	
問 2	台風			
問 3	ア		オ	
問 4	①	菌	②	つめ
問 5	①	Na ⁺	②	OH ⁻
問 6	F, G, H, I, J			
問 7	11.5 ℃			
問 8	30 km			

問 1 (1) Hは、水素の原子の種類を表す記号。

(2) 物体が一直線上を一定の速さで動く運動を等速直線運動という。

(3) 刺激に対して無意識に起こる反応を反射という。この反応は、感覚器官からの信号が、せきずいから直接筋肉につながる運動神経にも伝わるため起こる。

(4) 酸化物から酸素がうばわれる化学変化を還元という。物質が酸素と化合する化学変化が酸化。

(5) ジャガイモやサツマイモのように、植物が体の一部から新しい個体をつくる無性生殖を栄養生殖という。

(6) 気温や湿度がほぼ一樣な空気のかたまりを気団という。気団には、冷たい空気をもつ寒気団と、暖かい空気をもつ暖気団がある。

(7) α線, β線, γ線などの総称を放射線という。

- 問2 熱帯低気圧のうち、最大風速が秒速 17.2m以上になったものを台風という。
- 問3 赤色リトマス紙を青色に変える液体は、アルカリ性である。ア、オはアルカリ性、イ、ウは酸性、エは中性。
- 問4 くちばしに歯がある、つばさにつめがあるのは、は虫類の特徴。
- 問5 水酸化ナトリウムは、水に溶けるとナトリウムイオン(Na^+)と水酸化物イオン(OH^-)に電離する。
- 問6 消費者(草食動物や肉食動物)は生産者(植物など)がつくった有機物を直接、または間接的に食べ物としてとり入れる。分解者は、生産者や消費者の遺がいや排泄物などを分解する。
- 問7 表の「乾球の示す温度」が 12°C の行で、湿度が 94%の部分の「乾球の示す温度と湿球の示す温度の差」は 0.5°C である。したがって、湿球の示す温度は、 $12 - 0.5 = 11.5$ [$^\circ\text{C}$]
- 問8 移動にかかった時間は $42 - 30 = 12$ [分] = 0.2 [h] なので、
移動距離は 150 [km/h] $\times 0.2$ [h] = 30 [km]

【過去問 2】

Kさんは、土の中で生活する微生物のはたらきを調べるために、実験を考えている。次の は、実験を行う前のKさんと先生との会話である。これらについて、あとの各問いに答えなさい。

(神奈川県 2017 年度)

Kさん 「土の中の微生物が有機物を分解するということを確かめるための実験を考えています。」

先生 「どのような実験を考えていますか。」

Kさん 「林で採取した土に水を加えて、林の土を混ぜた水を作ります。デンプンのりを入れたビーカーAに、林の土を混ぜた水を加えてふたをします。数日後、その液にヨウ素液を加えて、色の変化を確認します。色の変化がなければ、土の中の微生物がデンプンのりを分解したことが確認できると思います。」

先生 「デンプンのりの分解が土の中の微生物によるものだと言い切れますか。原因を特定していくためには他の実験も必要ですね。」

Kさん 「では、同じ濃度のデンプンのりを入れたビーカーBに、水のみを加えてビーカーAと同様の操作をします。ビーカーBの液にヨウ素液を加えて色の変化があれば (X) という可能性はなくなります。」

先生 「そうですね。ではビーカーBで色の変化があったとしましょう。ところで、土の中には微生物以外にもさまざまな鉱物が含まれています。デンプンのりの分解の原因が鉱物であるという可能性はありませんか。」

Kさん 「では、林の土を十分に加熱して冷まします。これに水を加えて混ぜたものを、デンプンのりを入れたビーカーCに加え、その後は、ビーカーA、Bと同様の操作をします。微生物は熱に弱く、鉱物は熱に強いので、ビーカーCの液にヨウ素液を加えたときの色の変化については、(Y)ということが予想できます。」

先生 「そうですね。このように、実験を行う前には、目的が達成できるかどうかの見通しを立ててみるのが大切です。」

問1 文中のデンプンのりが、微生物の分解者としてのはたらきによって分解される有機物を表すものとする。自然界ではどのような有機物に相当すると考えられるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 日当たりのよいところで成長を続けている植物の葉に含まれている有機物。
- 2 土の中で生活している動物の体に含まれている有機物。
- 3 枯れ木の表面に生えている菌類に含まれている有機物。
- 4 地面に落ちてしばらく経過した植物の葉に含まれている有機物。

問2 文中の (X) に適する内容を、会話全体の文脈をふまえて書きなさい。ただし、デンプンのりという語をそのまま用い、20字以内で書くこと。

問3 文中の (Y) にあてはまるものとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 微生物が原因であれば「変化あり」、鉱物が原因であれば「変化なし」
- 2 微生物が原因であれば「変化なし」、鉱物が原因であれば「変化あり」
- 3 微生物または鉱物のどちらが原因の場合でも「変化あり」
- 4 微生物または鉱物のどちらが原因の場合でも「変化なし」

問4 Kさんは、ペトリ皿に培地（養分を含んだ液を寒天で固めたもの）を作り、その上に林の土を混ぜた水を数滴たらしてうすく広げた。このペトリ皿にふたをして1日放置したところ、図1のように、培地上に大きさや色の異なるいくつかのかたまりが現れた。これらは種類の異なる微生物がそれぞれ分裂をくり返して増殖し、肉眼で見えるようになったものであることがわかった。

そこで、大きさや色の異なる3種類のかたまりを微生物 a, b, c として、これらの関係を調べるために、別のペトリ皿に作った培地にのせてふたをし、3日間放置した。図2はそのときの1日後と3日後のようすをペトリ皿の上から見て記録したものである。この結果から考えられることとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

図1

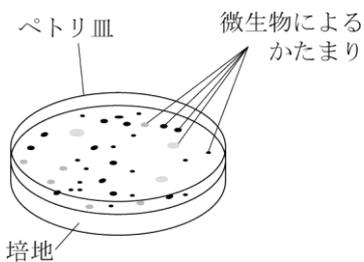
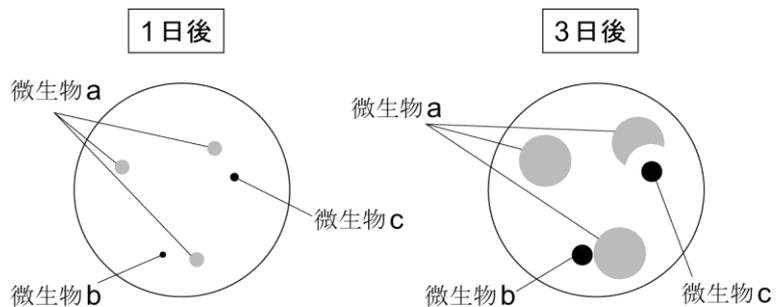


図2



- 1 微生物 b は微生物 a の増殖をうながしている。
- 2 微生物 b は微生物 a の増殖をさまたげている。
- 3 微生物 c は微生物 a の増殖をうながしている。
- 4 微生物 c は微生物 a の増殖をさまたげている。

問1	①	②	③	④
問2				
			という可能性はなくなります。	
問3	①	②	③	④
問4	①	②	③	④

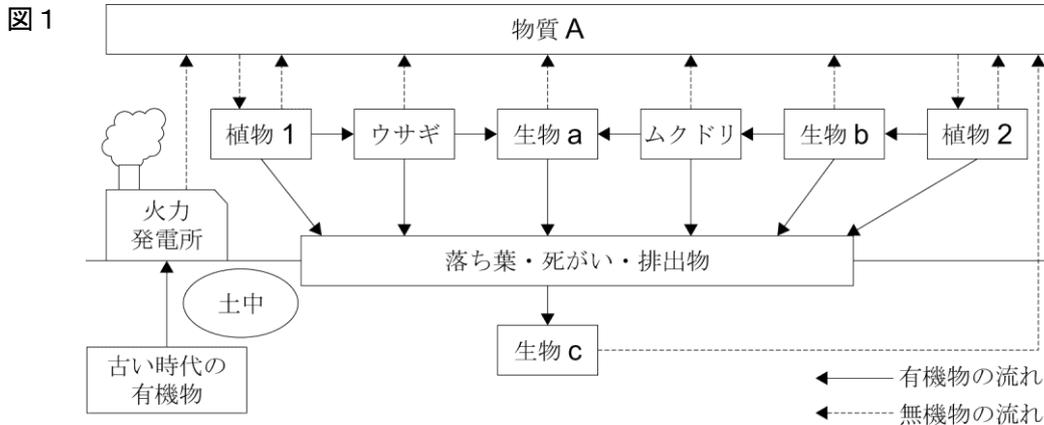
問1	4							
問2	デ	ン	プ	ン	の	り	の	分
	解	の	原	因	が	水	で	あ
	る				という可能性はなくなります。			
問3	1							
問4	4							

- 問1 葉緑体をもたないため自分で有機物をつくることができない微生物は、落ち葉や生物の遺骸、ふんなどの有機物を利用している。
- 問2 ビーカーAとBのちがいは、土(微生物)の有無だけであり、水は両方にある。したがって、水ではなく、土(微生物)によってデンプンのりが分解されたと考えることができる。
- 問3 ビーカーAとCのちがいは、土(微生物と鉱物)の加熱の違いだけである。微生物は熱に弱く、鉱物は熱に強い。したがって、微生物が原因であれば、土を加熱することにより微生物は死滅してしまい、鉱物は原因でないから「変化あり」、鉱物が原因であれば「変化なし」と予想できる。
- 問4 図2の1日後と3日後を比べる。微生物b, cは円形のまま一定の割合で大きくなっている。微生物aも円形のまま一定の割合で大きくなっているが、そのうち、微生物cの近くの一部は欠けている。これより、微生物cは微生物aの増殖をさまたげていると考えられる。

【過去問 3】

図1は、生物どうしのかかわりと、炭素の循環を表したものである。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2017 年度)



問1 生物a, 生物bの組み合わせとして最も適切なものはどれか。表のA~Eから1つ選び、記号で答えなさい。

表

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

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

問3 次の文は、生物cのはたらきについてまとめたものである。文中の空欄(X)~(Z)に入ることばとして適切な組み合わせはどれか。下のA~カから1つ選び、記号で答えなさい。

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

菌類や細菌類などの微生物のなかには、人間にとって有用なはたらきをするものもあり、(Z)では、それらのはたらきを利用する場合もある。

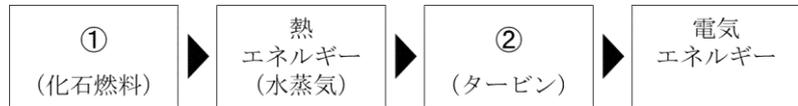
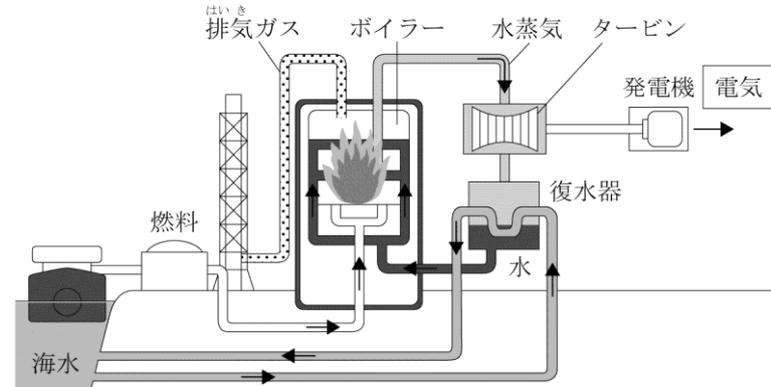
- | | | | | | | |
|---|---|-----|---|------|---|----------|
| ア | X | 分解者 | Y | ゼニゴケ | Z | 乳製品の製造過程 |
| イ | X | 消費者 | Y | 乳酸菌 | Z | 乳製品の製造過程 |
| ウ | X | 分解者 | Y | シイタケ | Z | 原子力発電 |
| エ | X | 消費者 | Y | ダニ | Z | 原子力発電 |
| オ | X | 分解者 | Y | アオカビ | Z | バイオマス発電 |
| カ | X | 消費者 | Y | 納豆菌 | Z | バイオマス発電 |

問4 物質Aは何か、化学式で書きなさい。

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

- ア 位置エネルギー
- イ 運動エネルギー
- ウ 核エネルギー
- エ 光エネルギー
- オ 化学エネルギー

図2



問1		
問2	個体数の変化のようす	
	理由	
問3		
問4		
問5	①	②

問1	エ	
問2	個体数の変化のようす	増える
	理由	生物aが食べるウサギの個体数が増えるからなど
問3	オ	
問4	CO ₂	
問5	①	②

- 問1 生物bは草食動物(消費者)である。トンボ、カエルは肉食動物(消費者)である。ミミズは分解者である。
 問2 植物1が増えるとウサギも増える。ウサギが増えるとそれを食べている生物aも増える。
 問3 生物cは有機物を無機物に分解するので分解者とよばれている。菌類はカビやキノコのなかまである。バイオマス発電は微生物で発酵させてつくったメタンやアルコールを利用する方法もある。
 問4 物質Aは生物の呼吸によって発生する二酸化炭素である。

問5 化石燃料の化学エネルギーは、ボイラーで熱エネルギー、タービンで運動エネルギー、発電機で電気エネルギーの順に移り変わる。

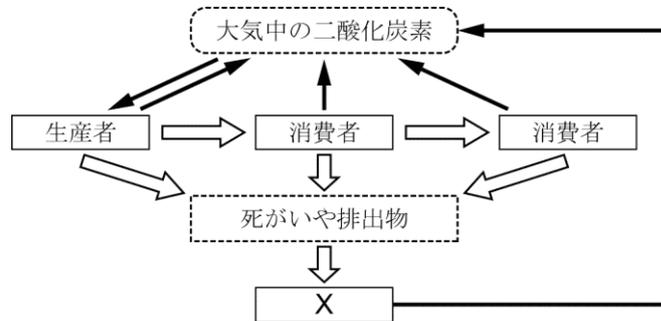
【過去問 4】

次の問1, 問2に答えなさい。

(山梨県 2017 年度)

問1 図1は, 生態系における炭素の循環について模式的に表したものである。矢印 \longrightarrow , 矢印 \rightleftarrows は, 炭素をふくむ物質の流れを示している。(1)~(3)の問いに答えなさい。

図1



(1) 図1のXは, 生産者や消費者に対し, そのはたらきから何とよばれるか。その名称を書きなさい。

(2) 図1の生産者として, 最も適当なものを次のア~エから一つ選び, その記号を書きなさい。

- ア 肉食動物 イ 草食動物 ウ 菌類 エ 植物

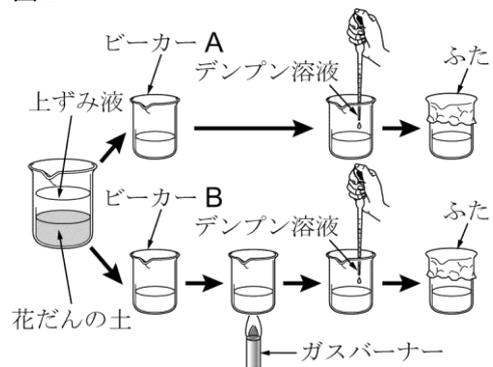
(3) 次の□は, 図1の炭素をふくむ物質の流れについて述べた文である。①, ②に当てはまるものを, それぞれア, イから一つずつ選び, その記号を書きなさい。

図1の矢印 \longrightarrow は, 炭素をふくむ① [ア 有機物 イ 無機物] の流れを示し, 矢印 \rightleftarrows は, 炭素をふくむ② [ア 有機物 イ 無機物] の流れを示している。

問2 土の中の微生物のはたらきを調べるために, 次の実験を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

〔実験〕 ① 花だんの土を採取して, 水を加えてよくかきまぜてから放置した。その後, 図2のように, 上ずみ液をビーカーA, Bに分け, ビーカーBをガスバーナーで加熱し, 上ずみ液を沸とうさせて冷ました。ビーカーA, Bに同量のうすいデンプン溶液をそれぞれ加えて, ふたをして, およそ25℃の室内の暗い場所に3日間置いた。

図2



② 3日後, ビーカーA, Bにヨウ素液をそれぞれ数滴加えると, ビーカー内の液の色は一方が変化し, 一方は変化しなかった。

(1) 〔実験〕の②で, 色が変わったビーカー内の液は, 何色になったか。次のア~エから最も適当なものを一つ選び, その記号を書きなさい。

- ア 灰色 イ 青紫色 ウ 黄緑色 エ 白色

(2) [実験] の②で、ビーカー内の液の色が変化しなかったのは、ビーカーA、Bのどちらか。その記号を書きなさい。また、次の文は、ビーカー内の液の色が変化しなかった理由を述べたものである。

に入る適当な言葉を書きなさい。

理由：微生物のはたらきで、 から。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)	①	②
問 2	(1)		
	(2)	記号	
		理由	

問 1	(1)	分解者	
	(2)	エ	
	(3)	①	②
問 2	(1)	イ	
	(2)	記号	A
		理由	例 デンプンが分解された

問 1 (1) 生産者や消費者の死がいや排出物を分解する生物を分解者という。

(2) ア、イは消費者、ウは分解者、エは生産者である。

(3) 二酸化炭素は、炭素をふくんでいても無機物である。

問 2 (1) ヨウ素液は、デンプンがあると青紫色に変化する。

(2) 上ずみ液を加熱すると、その中の微生物が死ぬので、Bのデンプン溶液のデンプンはそのまま残る。加熱しないAは、微生物によってデンプンが分解されるので、ヨウ素液によって青紫色には変化しない。

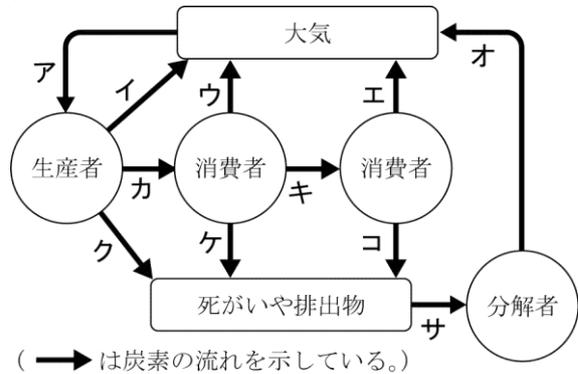
【過去問 5】

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、それぞれ興味や疑問をもったことについて調べた。問1～問4について、それぞれの問いに答えなさい。

(岐阜県 2017 年度)

問1 太郎さんは、生態系における炭素の循環について調べ、図1のようにまとめた。

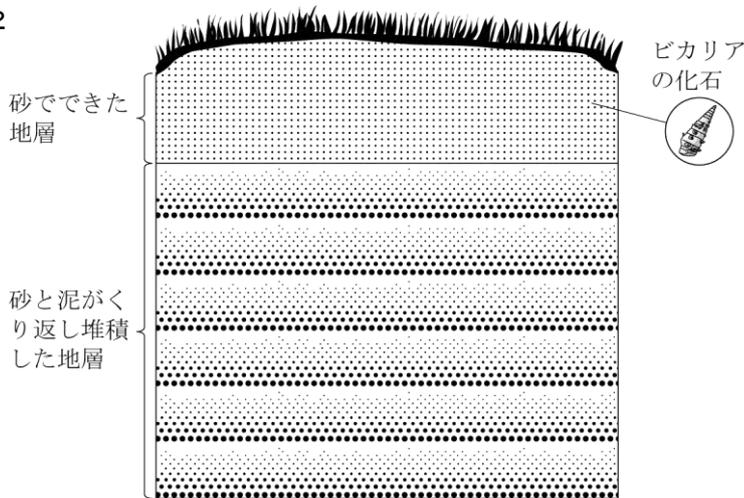
図1



- (1) 生態系において、光合成による炭素の流れを示しているものはどれか。図1のア～サから1つ選び、符号で書きなさい。
- (2) 生態系において、呼吸による炭素の流れを示しているものはどれか。図1のア～サからすべて選び、符号で書きなさい。

問2 花さんは、がけに見られる地層について観察した。図2は、地層全体のようなスケッチに地層の特徴をかきこんだものである。図2の砂と泥がくり返し堆積した地層は、下から上へ、砂から泥へと移り変わる地層が、くり返し堆積した地層であった。

図2



(1) 図2の砂でできた地層から、ビカリアの化石が見つかった。ビカリアと同じ地質年代に生息していたと考えられる生物を、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア フズリナ イ アンモナイト ウ メタセコイア エ サンヨウチュウ

(2) 図2のような、砂と泥がくり返し堆積した地層は、どのようにしてできたと考えられるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 陸地から遠く離れた海底で、かたい殻をもつ生物の死がいがくり返し堆積してできた。
- イ 土地の隆起がくり返し起こり、岩石がくり返し波に侵食されてできた。
- ウ 大規模な火山の噴火がくり返し起こり、その噴出物がくり返し堆積してできた。
- エ 海底の土砂くずれなどで、深い海底に、砂や泥が混ざった土砂が一度に流れこんでできた地層が、くり返し堆積してできた。

問3 正夫さんは、強い酸性の土壌に消石灰をまく農作業について興味をもち、理科の教科書を調べて、「酸性の土壌には、水素イオン、硝酸イオンなどがふくまれている」、「消石灰の主成分は水酸化カルシウムである」という記述を見つけた。

(1) 水酸化カルシウム水溶液に、BTB溶液を加えると何色に変化するか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

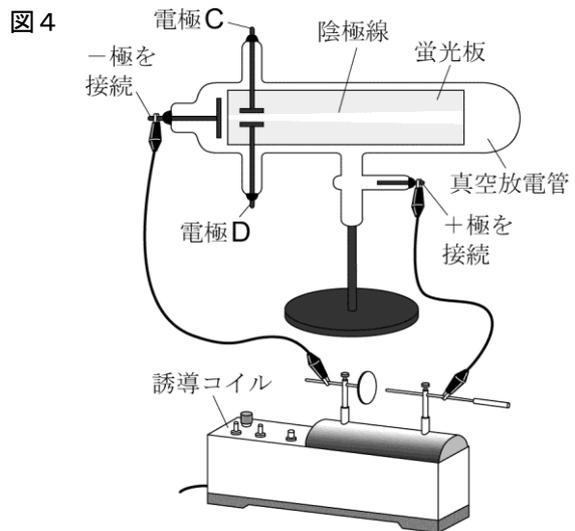
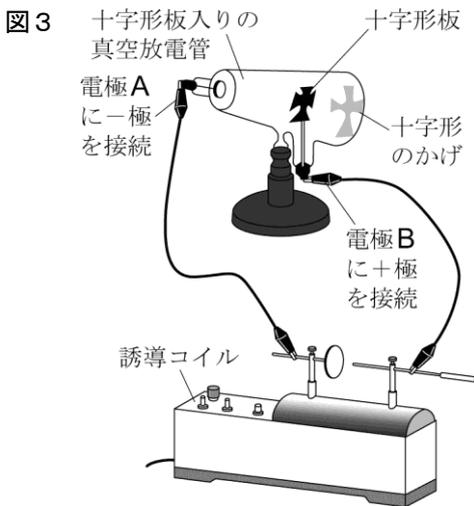
- ア 青色 イ 緑色 ウ 黄色 エ 赤色

(2) うすい硝酸に水酸化カルシウム水溶液を混ぜ合わせたときの反応のように、酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたとき、たがいの性質を打ち消し合う反応が起こる。この反応を何というか。ことばで書きなさい。

問4 美保さんは、理科の先生と、真空放電管（クルックス管）と誘導コイルを使って実験を行った。

十字形板入りの真空放電管の電極Aに^{マイナス}一極を、電極Bに^{プラス}十極を接続して、誘導コイルのスイッチを入れると、陰極線によって図3のように十字形のかげができたが、電極Aに^{プラス}十極を、電極Bに^{マイナス}一極を接続して、誘導コイルのスイッチを入れても十字形のかげはできなかった。

次に、図4のように、真空放電管と誘導コイルを接続し、誘導コイルのスイッチを入れると、直線状に蛍光板の一部が光り陰極線が観察できた。その後、電極Cに電源装置の十極、電極Dに電源装置の一極を接続して電圧を加えると、陰極線は上に曲がり、電極Cに電源装置の一極、電極Dに電源装置の十極を接続して電圧を加えると、陰極線は下に曲がった。



(1) 実験の結果からわかることは何か。次のア～エから2つ選び、符号で書きなさい。

- ア 陰極線は、十極から出てくる小さな粒子の流れである。
イ 陰極線は、一極から出てくる小さな粒子の流れである。
ウ 陰極線は、十の電気を帯びた小さな粒子の流れである。
エ 陰極線は、一の電気を帯びた小さな粒子の流れである。

(2) 陰極線は小さな粒子の流れである。この小さな粒子を何というか。ことばで書きなさい。

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

問 1	(1)	ア	
	(2)	イ, ウ, エ, オ	
問 2	(1)	ウ	
	(2)	エ	
問 3	(1)	ア	
	(2)	中和	
問 4	(1)	イ	エ
	(2)	電子	

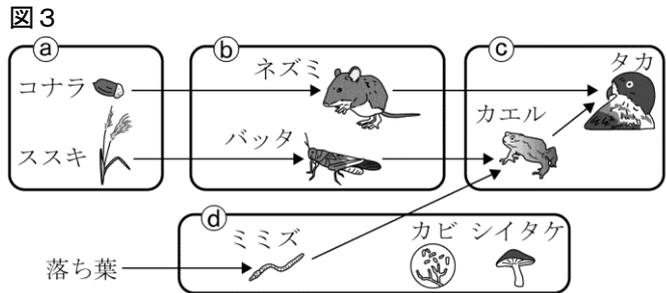
- 問 1 (1) 生産者である植物は、光合成によって大気中から二酸化炭素をとり入れている。よって、大気から生産者へ向かうアの矢印である。
- (2) 呼吸は生産者と消費者、分解者のすべてが行っており、二酸化炭素を大気中に出している。よって、生産者、消費者、分解者から大気へ向かうイ、ウ、エ、オの矢印である。
- 問 2 (1) フズリナやサンヨウチュウは古生代、アンモナイトは中生代、ビカリアやメタセコイアは新生代に生息した生物である。
- (2) 砂は泥よりも粒が大きく、沈むのが早い。このため、深い海底に土砂が一度に流れこむと、下から上へ、砂から泥へと移り変わる地層ができる。これが何度もくり返されると図 2 のような地層となる。
- 問 3 (1) 水酸化カルシウムは水にとけるとアルカリ性を示すため、BTB 溶液を加えると青色に変化する。
- (2) 強い酸性の土壤に消石灰をまくのは、消石灰に含まれる水酸化カルシウムによって中和して、土壤の性質を変えるためである。
- 問 4 陰極線は、一極から出てくる電子の流れである。電子は-の電気を帯びており、図 4 の電極 C、D 間に電圧を加えると、+極の方へ曲がる。

【過去問 6】

生物と環境に関する問1, 問2に答えなさい。

(静岡県 2017 年度)

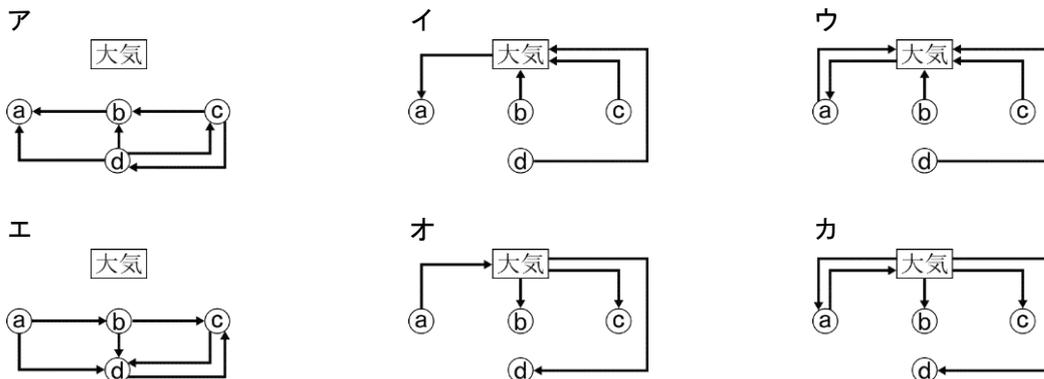
問1 図3は、森林における生物の食物連鎖の一部を表した模式図である。図3に示した①～④は、森林の生物を、生態系における役割をもとに分けたものである。



(注) →は食べる・食べられるの関係を表し、矢印の先の生物は、矢印のものと生物を食べる。

① ②のバッタや④のミミズのように、背骨がない動物のなかまは、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

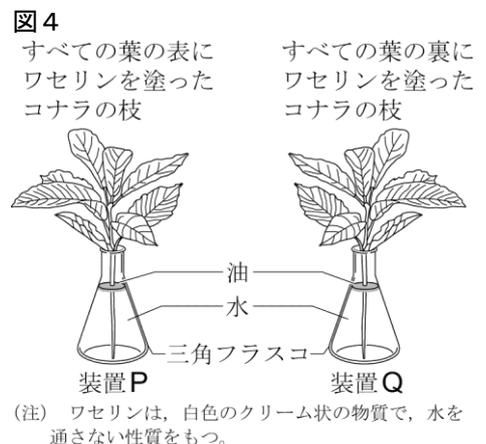
② 自然界では、「有機物」、「二酸化炭素」及び「気体としての酸素」などの物質は循環している。次のア～カの中から、図3の①～④や大気の間における、「有機物の流れ」、「二酸化炭素の流れ」及び「気体としての酸素の流れ」を表した図として、適切なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。



問2 葉の枚数や大きさがほぼ同じコナラの枝を2本用意し、次の手順にしたがって、図4のような装置を用いて、蒸散について調べる実験を行った。

手順

- 2本のコナラの枝のうち、1本にはすべての葉の表にワセリンを塗り、もう1本にはすべての葉の裏にワセリンを塗って、それぞれ水が入った三角フラスコに入れ、油を少量加えて、装置P、Qをつくる。
- 装置P、Qの質量を電子てんびんで、それぞれ測定する。
- 装置P、Qを日光があたる場所に置き、6時間後に、装置の質量を電子てんびんで、それぞれ測定し、減少した質量を求める。



① 手順①において、下線部の操作を行うのは、三角フラスコ内の水が蒸発するのを防ぐためである。三角フラスコ内の水が蒸発するのを防ぐ目的は何か。その目的を、簡単に書きなさい。

② 表1は、装置P、Qを用いた実験の結果をまとめたものである。しかし、表1だけでは、葉の裏側で蒸散した量や葉の表側で蒸散した量が確認できない。そのため、装置P、Qと葉の枚数や大きさがほぼ同じコナラの枝をもう1本用意して装置Rをつくり、装置P、Qと同様の条件で実験を行った。その実験の結果、装置Rで減少した質量は2.7gであることが分かった。装置Rをつくる際、コナラの葉にどのようなことをしたか。簡単に書きなさい。

表1

	減少した質量(g)
装置P	13.9
装置Q	5.9

また、装置P～Rの実験結果をもとにすると、葉の裏側で蒸散した量は、葉の表側で蒸散した量の何倍であると考えられるか。計算して答えなさい。

③ 植物は、環境によって、葉に日光が十分あたる昼間であっても、光合成をさかんに行わなくなることがある。この現象は「昼寝現象」とよばれる。次の [] の中の文が、「昼寝現象」の起こる理由について述べたものとなるように、 [] を、二酸化炭素、気孔という2つの言葉を用いて、適切に補いなさい。

植物は、葉に日光が十分あたる昼間であっても、植物から蒸散する量が多くなりすぎると、植物中の水分を減らさないように、 [] ので、光合成をさかんに行わなくなることがある。

問1	①			
	②	有機物	二酸化炭素	酸素
問2	①			
	②	装置R		
		蒸散した量	倍	
③				

問 1	①	無セキツイ動物		
	②	有機物	二酸化炭素	酸素
		エ	ウ	カ
問 2	①	枝や葉から蒸散した質量だけを測定するため。		
	②	装置R	葉の表と裏の両側にワセリンを塗る。	
		蒸散した量	3.5 倍	
	③	気孔を閉じることで、葉に取り込まれる二酸化炭素が減る		

- 問 1 ① 背骨がある動物のなかまをセキツイ動物、背骨がない動物のなかまを無セキツイ動物という。
- ② 有機物 図 3 より a は b に食べられ、b は c に食べられ、d の一部は c に食べられる。d の生物は分解者であり、a～c の生物の死がいや排出物の有機物を無機物に分解する。
- 二酸化炭素、酸素 a～d の生物は、呼吸によって酸素をとり入れ二酸化炭素を出す。また、a の生物は生産者であり、光合成によって二酸化炭素をとり入れ酸素を出す。
- 問 2 ① この実験は、蒸散によって減少する水の質量を比べる実験なので、蒸散以外で水の質量が変わらないようにする。
- ② 葉の裏側や表側だけで蒸散した質量を確認するためには、ワセリンをどこにも塗っていないコナラか、葉の表と裏の両側にワセリンを塗ったコナラを用い装置をつくる。装置 R で減少した水の質量は装置 P や Q より小さいので、葉の表と裏の両側にワセリンを塗ったと考えられる。葉の裏側で蒸散した水の量は $13.9 - 2.7 = 11.2$ [g]、表側で蒸散した水の量は $5.9 - 2.7 = 3.2$ [g]。
- 答えは、 $11.2 \div 3.2 = 3.5$ [倍] である。
- ③ 蒸散はおもに気孔を通しておこり、光合成に使われる二酸化炭素も気孔から取り込まれる。気孔を閉じることで蒸散する量は減るが、葉に取り込まれる二酸化炭素も減り、光合成を盛んに行わなくなる。

【過去問 7】

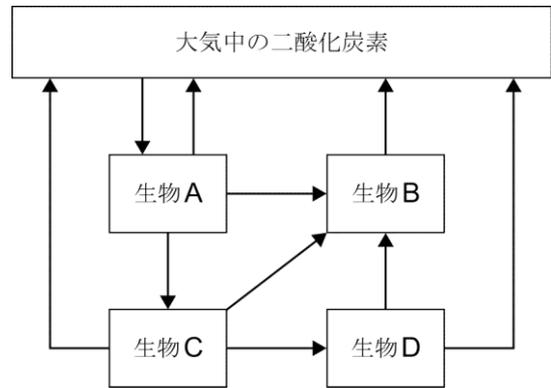
次の問1, 問2に答えなさい。

(愛知県 2017 年度 B)

問1 図は、ある地域の陸上における、大気中の二酸化炭素と、そこに生息する生物A, B, C, Dとの間の炭素の流れを矢印で表したものである。また、生物A, B, C, Dは、それぞれ生産者、消費者(草食動物)、消費者(肉食動物)、分解者のいずれかである。

次の文章は、この地域の生物どうしの数量的な関係について説明したものである。文章中の(①)から(③)までにあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

図



生物Aは(①)であり、生物Bは(②)である。一般に、自然界では、何らかの原因で生物Cの数量が一時的に減少すると、(③)が、しだいにもとに戻り、生物の数量的なつり合いが保たれる。

- ア ① 生産者, ② 分解者, ③ 生物Aの数量も減少し, 生物Dの数量は増加する
- イ ① 生産者, ② 分解者, ③ 生物Aの数量は増加し, 生物Dの数量は減少する
- ウ ① 分解者, ② 消費者(肉食動物), ③ 生物Aの数量も減少し, 生物Dの数量は増加する
- エ ① 分解者, ② 消費者(肉食動物), ③ 生物Aの数量は増加し, 生物Dの数量は減少する
- オ ① 消費者(草食動物), ② 分解者, ③ 生物Aの数量も減少し, 生物Dの数量は増加する
- カ ① 消費者(草食動物), ② 分解者, ③ 生物Aの数量は増加し, 生物Dの数量は減少する

問2 異なる濃度の塩酸X, 塩酸Yとある濃度の水酸化ナトリウム水溶液Zを用いて、次の【実験】を行った。

- 【実験】① 塩酸X 80cm³を入れたビーカーに、水溶液全体が中性になるまで、水酸化ナトリウム水溶液Zを加えた。
- ② 塩酸Y 100cm³を入れたビーカーに、水溶液全体が中性になるまで、水酸化ナトリウム水溶液Zを加えた。

【実験】の①では、水酸化ナトリウム水溶液Z 60cm³を加えたとき、水溶液全体が中性になった。また、②では、水酸化ナトリウム水溶液Z 50cm³を加えたとき、水溶液全体が中性になった。

このとき、塩酸Xの濃度は、塩酸Yの濃度の何倍か。最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 0.4倍 イ 0.6倍 ウ 0.8倍 エ 1.2倍 オ 1.5倍 カ 1.8倍

問1	
問2	

問1	イ
問2	オ

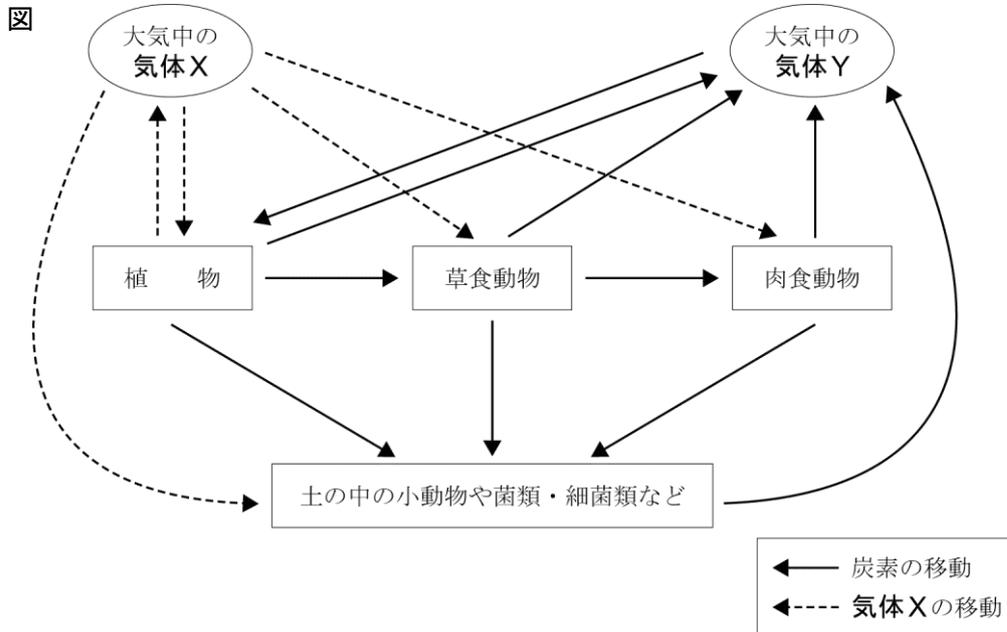
問1 矢印の向きから生物Aは生産者，生物Bは分解者，生物Cは草食動物，生物Dは肉食動物である。草食動物が一時的に減少すると，食べられていた生産者の植物は増加し，食べていた肉食動物は減少するが，しだいにもとに戻る。

問2 水酸化ナトリウム水溶液Zの量を同じにして比べる。水酸化ナトリウム水溶液Zが 300cm^3 で中和する塩酸X，Yの量はそれぞれ 400cm^3 ， 600cm^3 になる。したがって，塩酸Xの濃度は塩酸Yの濃度の $600 \div 400 = 1.5$ 〔倍〕になる。

【過去問 8】

次の図は、ある生態系において、生物の活動を通じて物質がどのように循環しているかを模式的に表したものである。あとの各問いに答えなさい。ただし、図中の矢印は、炭素と気体Xがそれぞれ移動する方向を示している。

(鳥取県 2017 年度)



問1 図の気体Xは何か、答えなさい。

問2 図の植物のように、光合成を行う生物は、自分で有機物をつくっている。このような、自分で栄養分をつくる生物は、草食動物や肉食動物が消費者とよばれるのに対して何とよばれるか、答えなさい。

問3 図において、生物の数量的なつり合いが保たれているとき、植物、草食動物、肉食動物の関係について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 植物、草食動物、肉食動物の数量的な関係を表したのものとして、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア 植物 = 草食動物 > 肉食動物

イ 植物 < 草食動物 < 肉食動物

ウ 植物 > 草食動物 > 肉食動物

エ 植物 > 草食動物 = 肉食動物

(2) なんらかの原因で草食動物の数が増加した場合、その後、それぞれの生物の数量はどのように変化していくか、次のア～ウを変化が起こる順に並べなさい。

ア 草食動物の数量が減る。

イ 植物の数量がふえ、肉食動物の数量が減る。

ウ 植物の数量が減り、肉食動物の数量がふえる。

問4 図の大気中における気体Yの割合の増加がおもな原因と考えられている、地球規模の環境問題は何か、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 生物濃縮
- イ オゾン層のオゾン量の減少
- ウ 酸性雨
- エ 地球温暖化

問1	
問2	
問3	(1)
	(2)
問4	

問1		酸素
問2		生産者
問3	(1)	ウ
	(2)	ウ → ア → イ
問4		エ

- 問1 気体Xは植物に出入りしていて、動物にとり入れられているので酸素である。
- 問2 光合成によって、無機物から有機物をつくり出す植物を生産者という。
- 問3 (1) 食べられる生物より食べる生物は数量が少ない。
- (2) 草食動物がふえると草食動物に食べられる植物は減り、草食動物を食べる肉食動物はふえる。肉食動物がふえると草食動物は減る。草食動物が減ると草食動物に食べられる植物はふえ、草食動物を食べる肉食動物は減る。
- 問4 気体Yは植物や動物の呼吸によって発生する二酸化炭素である。二酸化炭素は、地球から宇宙への熱の流れをさまたげ、気温の上昇をもたらす地球温暖化の原因と考えられている。

【過去問 9】

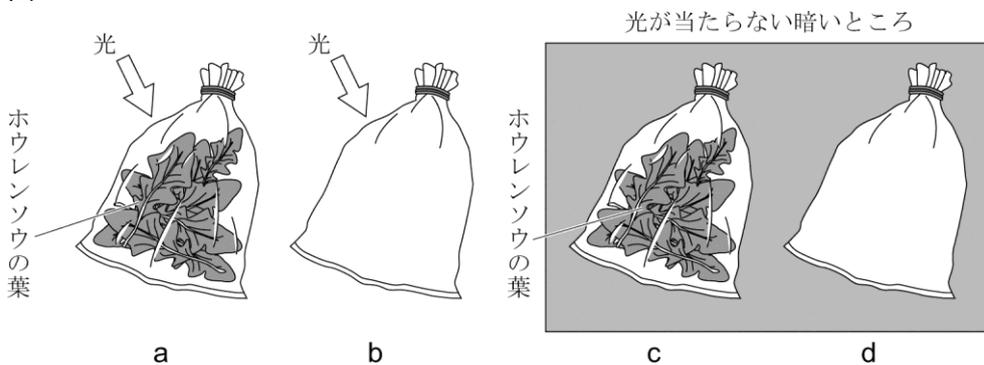
次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

(香川県 2017 年度)

問1 植物は、呼吸によって酸素を吸収し、二酸化炭素を放出している。また、光合成によって二酸化炭素を吸収し、酸素を放出している。このことを確かめるために、次の実験をした。

まず、透明なポリエチレンの袋 a～d を用意し、下の図のように、袋 a, c に新鮮なホウレンソウの葉を入れ、袋 b, d には植物を入れず、それぞれ十分に空気を入れて、袋 a～d 中の酸素の割合と二酸化炭素の割合を気体検知管で測定した。次に、袋 a～d を密閉してから、袋 a, b を光が十分に当たる場所に、袋 c, d を光が当たらない暗いところにそれぞれ3時間置いた。その後、袋 a～d 中の酸素の割合と二酸化炭素の割合を再び気体検知管で測定した。下の表は、2回の測定の結果をまとめたものである。これに関して、あとの(1), (2)の問いに答えよ。

図



表

	袋 a	袋 b	袋 c	袋 d
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

- (1) 植物を入れずに空気だけを入れた袋 b と袋 d を含めて実験をおこなうのはなぜか。その理由を簡単に書け。
- (2) 植物は、光が十分に当たる場所では呼吸と光合成の両方をおこなっている。袋 a について、表のような結果になった理由を **呼吸 光合成** の言葉を用いて簡単に書け。

問2 下の表は、身近な動物を無脊椎動物と脊椎動物に分け、さらに、体のつくりや生活のしかたなどの特徴で、無脊椎動物はA, Bに、脊椎動物はC～Gになかま分けしたものである。これに関して、あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

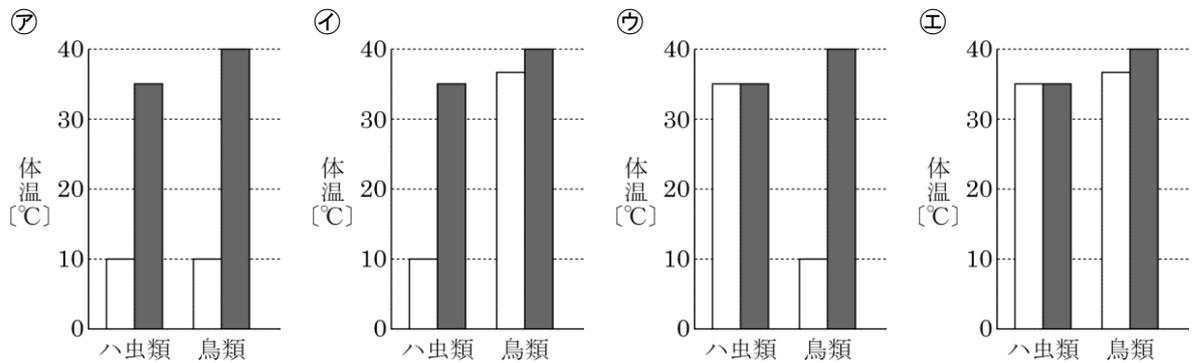
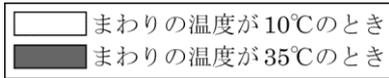
表

なかま分け	無脊椎動物		脊椎動物				
	A	B	C	D	E	F	G
	X 動物	軟体動物	魚類	両生類	ハ虫類	鳥類	ホ乳類
身近な動物	エビ トンボ	イカ アサリ	アジ マグロ	カエル イモリ	カメ トカゲ	スズメ ニワトリ	イヌ クマ

(1) 表中のXの 内にあてはまる最も適切な言葉を書け。また、次のア～エのうち、Aのなかまに共通する特徴を述べたものとして、最も適切なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 内臓をおおう外とう膜をもっており、体やあしに節がある
- イ 内臓をおおう外とう膜をもっており、体やあしに節がない
- ウ 体が外骨格でおおわれており、体やあしに節がある
- エ 体が外骨格でおおわれており、体やあしに節がない

(2) 次の㉑～㉔のうち、まわりの温度が10℃と35℃のとき、ハ虫類と鳥類の体温と、まわりの温度との関係をそれぞれ表したものとして、最も適切なものを一つ選んで、その記号を書け。

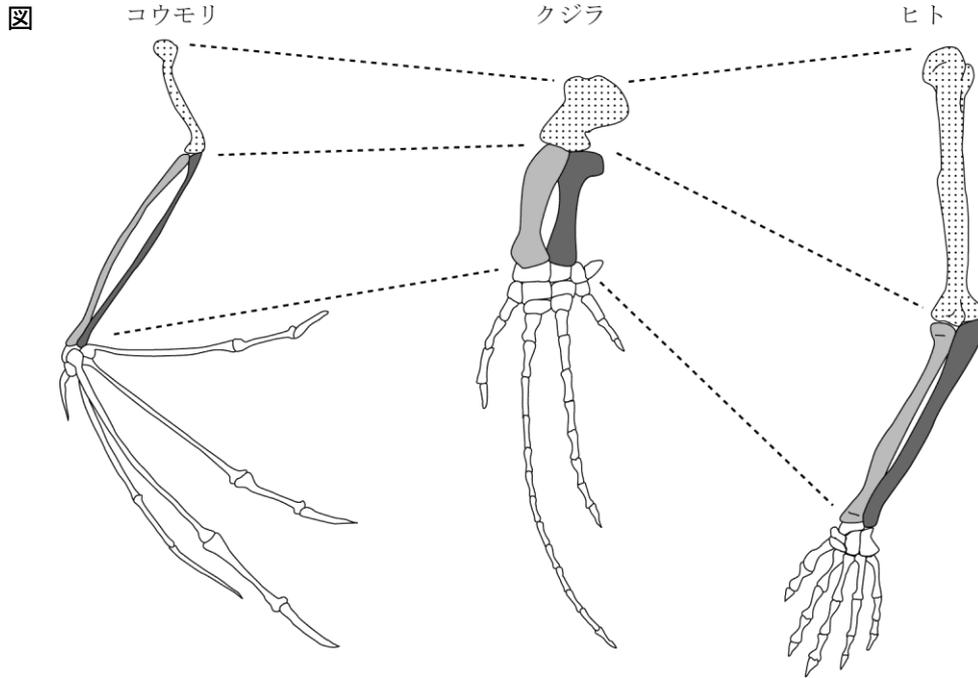


(3) 表中のC～Gのうち、主な呼吸のしかたとして、えらで呼吸する時期があるなかまはどれか。次のア～エのうち、最も適切なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア CとD イ CとE ウ CとDとE エ EとFとG

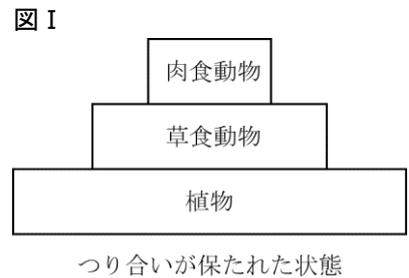
(4) 水辺をはなれて生活できない両生類から進化したと考えられているハ虫類は、より陸上での生活に適した体のつくりになった。両生類の卵には殻がないが、ハ虫類の卵には殻がある。この殻は、陸上で産卵するハ虫類にとって、外敵から中身を守ったり、中身がつぶれにくくしたりすることのほかに、もう一つ大切な役割を果たしている。それはどのようなことか。簡単に書け。

(5) 下の図は、コウモリの翼、クジラのひれ、ヒトのうでの骨格を模式的に示したものである。このように、現在の形やはたらきは異なっているが、基本的なつくりは同じであるので、もとは同じものが変化してできたと考えられる器官は何と呼ばれるか。その名称を書け。



問3 次の(1)~(3)の問いに答えよ。

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



a 自然界の生物の間には、食べる、食べられるという鎖のようにつながった食物連鎖の関係がある。生物全体では、その関係が複雑な網の目のようにつながっている。この網の目のようなつながりは何と呼ばれるか。その名称を書け。

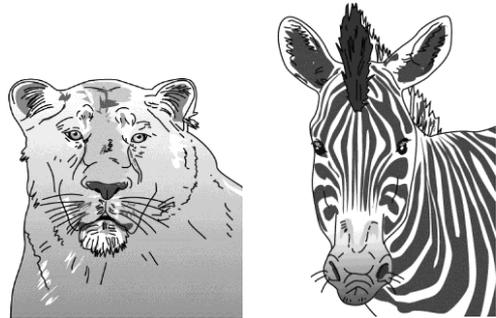
b 次の文は、図Iのつり合いが保たれた状態から、何らかの原因で肉食動物の数量がふえ、長い時間をかけて、再びつり合いが保たれた状態に戻るまでの、肉食動物、草食動物、植物の数量の変化について述べようとしたものである。文中のP~Sの□内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のA~Eから一つ選んで、その記号を書け。

肉食動物がふえたことで、草食動物が□P□、植物が□Q□はじめる。続いて、肉食動物が□R□、草食動物が□S□はじめる。やがて、肉食動物がふえ、植物が減りはじめて、つり合いが保たれた状態に戻ると考えられる。

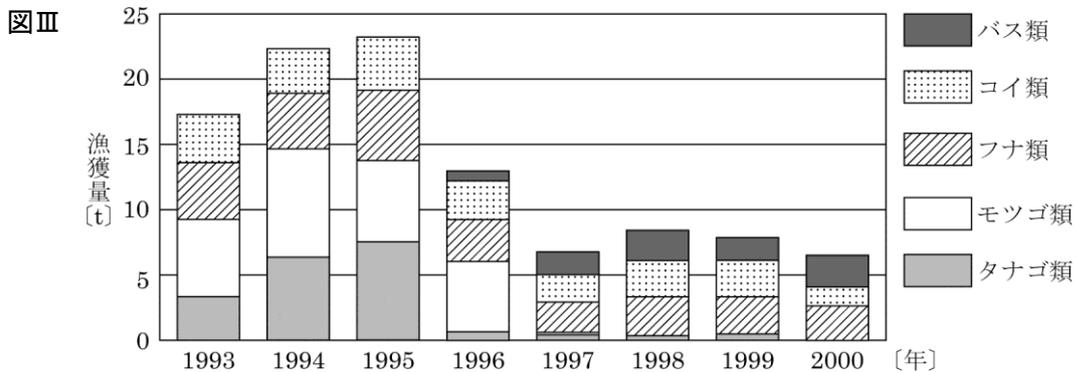
	P	Q	R	S
A	ふえ	減り	減り	ふえ
I	ふえ	減り	ふえ	減り
ウ	減り	ふえ	減り	ふえ
E	減り	ふえ	ふえ	減り

(2) 右の図Ⅱは、ライオンとシマウマを正面から見たときのような様子である。シマウマの目は、顔の側面についているのに対して、ライオンの目は、顔の前面についている。ライオンの目が顔の前面についていることは、ライオンの生活のなかで大切な役割を果たしている。それはどのようなことか。簡単に書け。

図Ⅱ



(3) 下の図Ⅲは、ある池の魚類の生態調査を目的として定置網で捕獲した主な魚類について、漁獲量の経年変化を示したものである。あとの文は、図Ⅲから考えられる、この池の生態系の変化について述べようとしたものである。文中のP、Qの□内にあてはまる言葉として最も適当なものを、あとの㊦～㊨からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書け。



1995 年までは、全体の漁獲量が多く、体の大きなコイ類から体の小さなタナゴ類まで、大小さまざまな魚類を捕獲することができた。しかし、1996 年以降に、□ P が捕獲されるようになってからは、全体の漁獲量が大幅に減少した。特に、1996 年以降は □ Q が、1997 年以降はモツゴ類が、ほとんど捕獲できなくなっている。このことから、□ P が捕獲されるようになってから、この池の生態系が大きく変化したことが推測できる。

- ㊦ バス類 ㊩ コイ類 ㊨ フナ類
- ㊧ モツゴ類 ㊪ タナゴ類

問 1	(1)	植物を入れない場合,		
	(2)	ことを確認するため。		
問 2	(1)	X		記号
	(2)			
	(3)			
	(4)			
	(5)			
問 3	(1)	a		
		b		
	(2)	ライオンの目は顔の前面についているので,		
(3)	P		Q	

問 1	(1)	植物を入れない場合、 例 光を当てても当てなくても、酸素や二酸化炭素の割合が変化しない ことを確認するため。			
	(2)	例 呼吸による気体の出入りより、光合成による気体の出入りの方が多いため。 光合成によって吸収される二酸化炭素の量と放出される酸素の量が、呼吸によって吸収される酸素の量と放出される二酸化炭素の量より多いため。 などから一つ			
問 2	(1)	X	節足	記号	ウ
	(2)	㊶			
	(3)	ア			
	(4)	例 乾燥を防ぐ。 乾燥に耐える。 などから一つ			
	(5)	相同器官			
問 3	(1)	a	食物網		
		b	ウ		
	(2)	ライオンの目は顔の前面についているので、 例 立体的に見える範囲が広い。 獲物までの距離をはかるのに適している。 などから一つ			
	(3)	P	㊶	Q	㊸

問 1 (1) 酸素や二酸化炭素の割合の変化が、ホウレンソウの葉によることを確認するためである。

(2) ホウレンソウの葉に光を十分に当てると、呼吸より光合成の方がさかんになる。

問 2 (1) エビは甲殻類、トンボは昆虫類で、ともに節足動物である。節足動物は体やあしに節があり、体が外骨格でおおわれている。内臓をおおう外とう膜をもつのは、軟体動物である。

(2) ハ虫類は変温動物なので、まわりの温度によって体温が変化する。鳥類は恒温動物なので、まわりの温度によらず、体温はほぼ一定である。

(3) 魚類はえら、両生類の幼生はえら、成体は肺と皮膚で呼吸する。ハ虫類、鳥類、哺乳類は肺で呼吸する。

(4) 水辺より陸上の方が、湿度が低く乾燥している。乾燥を防ぐため、卵には殻がある。

(5) 現在の形やはたらきは異なっているが、もとは同じものが変化してできたと考えられる器官を相同器官という。

問 3 (1) a 生物どうしの食べる・食べられるという関係が網の目のようにつながっていることを食物網という。

b 肉食動物がふえると食べられる草食動物が多くなり、草食動物が減る。草食動物が減ると食べられる植物が少なくなり、植物がふえる。草食動物が減ると肉食動物の食物が少なくなるので、肉食動物が減る。肉食動物が減ると食べられる草食動物が少なくなるので、草食動物がふえる。草食動物がふえると食べられる植物が多くなり、植物が減る。このようにして、つり合いが保たれる。

- (2) 目が前面についていると、両目で見える範囲(立体的に見える範囲)が広く、獲物までの距離をはかりやすい。目が側面についていると、視野が広くなり、敵を見つけやすい。
- (3) P 図Ⅲで、1995 年と 1996 年のグラフを比較すると、1996 年だけバス類が捕獲されている。1997 年以降も、バス類は捕獲されている。
- Q 図Ⅲで、1995 年と 1996 年のグラフを比較すると、タナゴ類の漁獲量が大きく減っている。1997 年以降も、タナゴ類の漁獲量はとても少ない。

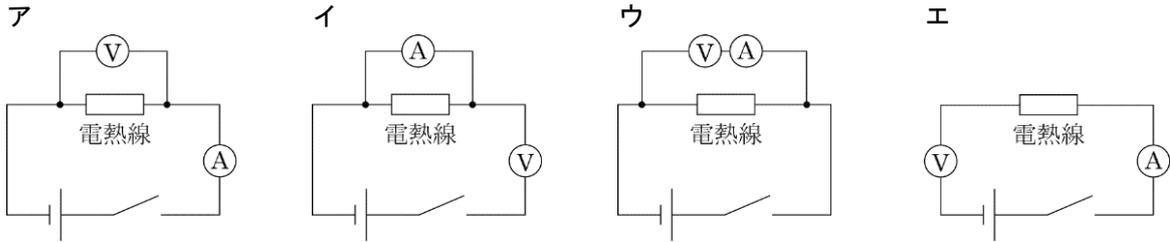
【過去問 10】

次の問1～問4に答えなさい。

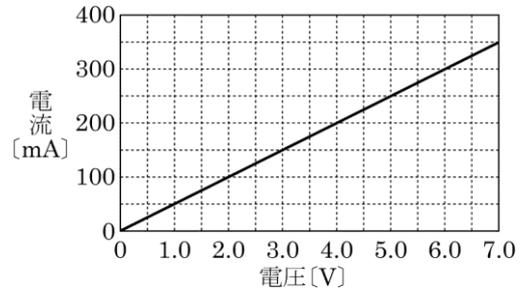
(高知県 2017 年度 A)

問1 電流と電圧の関係を調べるために、電熱線と電源装置、電流計、電圧計、スイッチを用いて回路をつくり、電熱線にかかる電圧と電熱線に流れる電流を測定する実験を行った。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

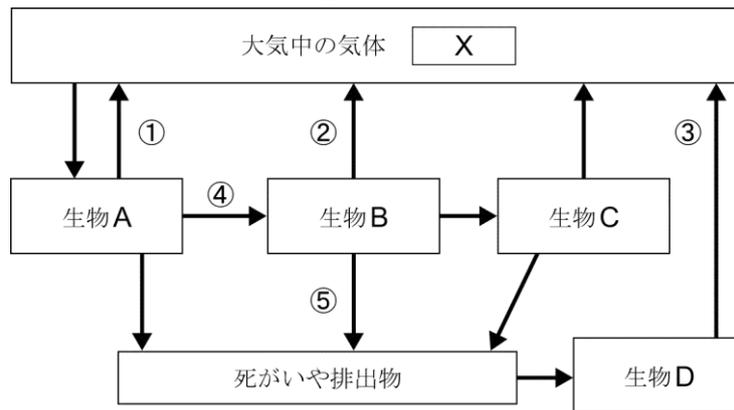
(1) この回路の回路図として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



(2) 右の図は、電熱線にかかる電圧を変えたときの、電熱線に流れる電流の大きさを測定した結果をグラフにまとめたものである。電熱線の抵抗の大きさは何Ωか。



問2 次の図は、自然界における物質の循環を模式的に表したものである。図中の生物A, B, C, Dは、菌類・細菌類、植物、草食動物、肉食動物のいずれかであり、矢印は有機物または無機物の流れを示している。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。



(1) 図中の生物A, Dに当てはまる生物の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

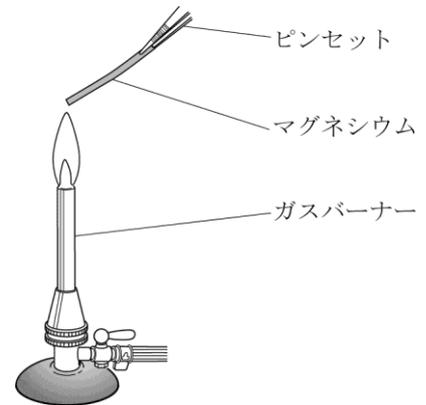
- | | |
|--------------|------------|
| ア 生物A—植物 | 生物D—肉食動物 |
| イ 生物A—植物 | 生物D—菌類・細菌類 |
| ウ 生物A—菌類・細菌類 | 生物D—草食動物 |
| エ 生物A—草食動物 | 生物D—菌類・細菌類 |

(2) 図中の①～⑤の矢印のうち、有機物の流れを表しているものはどれか。図中の①～⑤からすべて選び、その記号を書け。

(3) 図中の X に当てはまる気体は何か、書け。

問3 右の図のように、リボン状のマグネシウムをピンセットで挟んで、ガスバーナーで熱すると、マグネシウムは光を出して酸化し、白色の物質が残った。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) この実験で、残った白色の物質は何か、化学式でかけ。
- (2) 物質が激しく光や熱を出しながら酸化することを何というか、書け。



問4 ある地域のA、B、C、Dの4地点で、ボーリングによる地下の地質調査を行った。図1は、A、B、Cそれぞれの地点におけるボーリング調査による地層の柱状図を模式的に表したものである。また、この地域には凝灰岩の地層は一つしかないことがわかっている。図2は、この地域の地形を等高線で表し、ボーリング調査が行われたA、B、C、Dの4地点を示したものである。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。ただし、この地域には地層の上下逆転や断層がなく、地層は互いに平行に重なっており、ある一定の方向に傾いているものとする。

図1

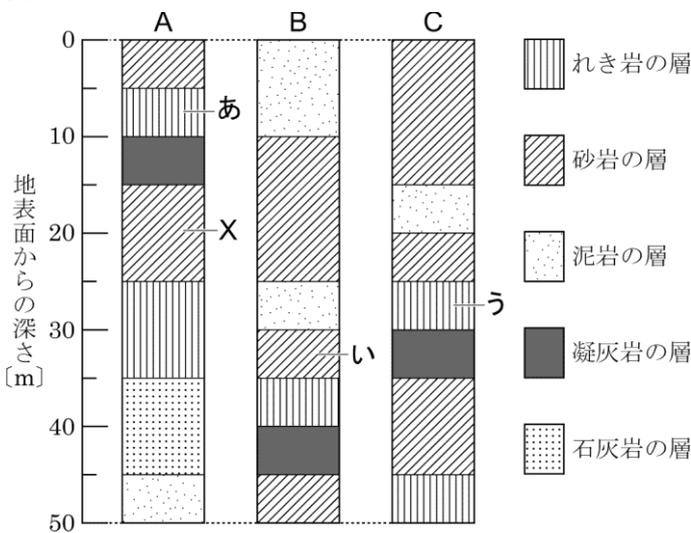
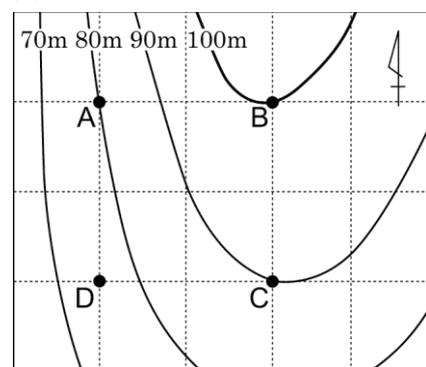


図2



(1) 図1中のXの地層からはアンモナイトの化石が発見された。このことから、Xの地層が堆積した時代は中生代であったと考えられる。このように、その地層が堆積した年代を推定する手がかりとなる化石を何というか、書け。

(2) 図1中のあ、い、うの地層を標高が低い位置にあるものから順に並べ、あ、い、うの記号で書け。

(3) 図2中のD地点の標高は75mであり、A地点の真南、C地点の真西に位置している。D地点で、凝灰岩の地層が見られるのはどの深さか。地表面からの深さとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 5m～10m イ 15m～20m ウ 25m～30m エ 35m～40m

問 1	(1)	
	(2)	Ω
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 3	(1)	
	(2)	
問 4	(1)	
	(2)	→ →
	(3)	

問 1	(1)	ア
	(2)	20 Ω
問 2	(1)	イ
	(2)	④, ⑤
	(3)	二酸化炭素
問 3	(1)	MgO
	(2)	燃焼
問 4	(1)	示準化石
	(2)	う → い → あ
	(3)	ア

問 1 (1) 電流計は回路に直列に、電圧計は電熱線に並列につなぐ。

$$(2) \text{ 抵抗 } [\Omega] = \frac{\text{電圧 } [V]}{\text{電流 } [A]} = \frac{2.0 [V]}{0.1 [A]} = 20 [\Omega]$$

問 2 (1) 生物 A は光合成で有機物をつくり出す植物、生物 D は死がいや排出物を分解する菌類・細菌類である。

(2), (3) 有機物は生物 A がつくり出す。①～③は呼吸によって発生する無機物(二酸化炭素)の流れである。

問 3 (1) マグネシウムは酸化すると酸化マグネシウム(MgO)になる。

(2) 激しく熱と光を出して酸素と化合することを燃焼という。

問 4 (1) 地層が堆積した時代を知る手がかりになる化石を示準化石といい、広範囲に短期間に栄え、絶滅した生物の化石である。

(2) あ、い、うのそれぞれの地層の上面の標高の高さは、あは 75m、いは 70m、うは 65m である。

(3) A 地点と B 地点を凝灰岩の層で比べると、B 地点の方が 10m 下がっているので、東に傾いている。B 地点と C 地点を凝灰岩の層で比べると水平である。したがって、D 地点は A 地点と水平なので、D 地点の凝灰岩の層は A 地点の層より 5 m 上がった 5 m～10m の深さに見られる。

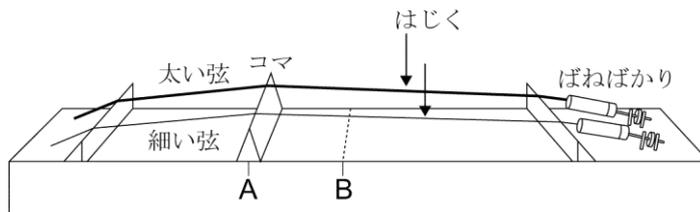
【過去問 11】

次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2017 年度 特色)

問1 図1は、材質と長さが同じで、太さが異なる2本の弦を張った装置である。この装置は木でできた三角柱のコマの位置をAとBに変えることができ、また弦を張る力の大きさを20Nと30Nに変えることができる。表は、弦の太さ、コマの位置、弦を張る力の大きさの各条件の組み合わせを示したものである。表のア～クの条件の組み合わせにおいて、図1の矢印の場所をはじき、発生する音の高さを比べた。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



表

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
弦の太さ	太い	太い	太い	太い	細い	細い	細い	細い
コマの位置	A	A	B	B	A	A	B	B
弦を張る力の大きさ	20N	30N	20N	30N	20N	30N	20N	30N

- (1) コマの位置が音の高さにどう関係するかを調べるためには、表のアの条件の組み合わせで発生させた音の高さと、どの条件の組み合わせで発生させた音の高さを比べるとよいか。最も適当なものを表のイ～クの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- (2) 最も高い音が出る条件の組み合わせはどれか。最も適当なものを表のア～クの中から一つ選び、記号を書きなさい。

問2 砂が混ざった食塩水がある。この混合物から、a最初に砂だけを取り出した。次に、b残った食塩水から、水だけを取り出した。(1)、(2)の問いに答えなさい。

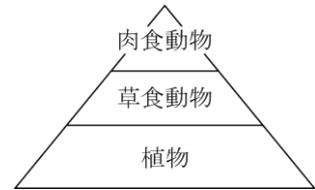
- (1) 下線部 a、b の操作の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	a	b
ア	蒸留	ろ過
イ	蒸留	再結晶
ウ	ろ過	蒸留
エ	ろ過	再結晶
オ	再結晶	蒸留
カ	再結晶	ろ過

- (2) 下線部 b の操作において、食塩水 80 g から水だけを取り出したら、食塩が 12 g 残った。水を取り出す前の食塩水の質量パーセント濃度は何%か、書きなさい。

問3 生態系において、生物どうしの「食べる・食べられる」というつながりがある。

図2



ある地域における生物間の数量関係はつり合っており、図2のようなピラミッド形で模式的に表された。(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 下線部について、生物どうしの「食べる・食べられる」という1対1の関係を線でつなぐと、鎖状につながって見える。このつながりを何というか、書きなさい。
- (2) 次の文は、この地域において、環境の変化により「肉食動物の数量が増えた場合」に、図2のそれぞれの生物の数量がどのように変化するかを述べたものである。文中の(①)～(④)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

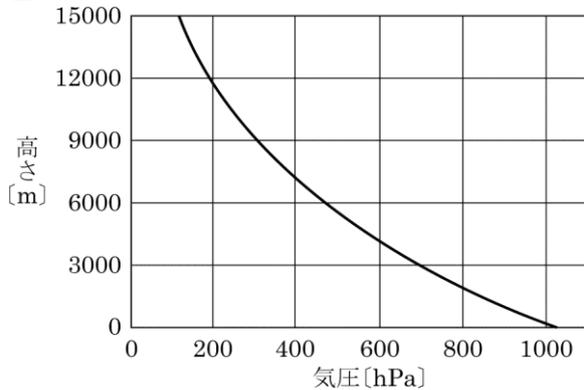
肉食動物の数量が増えた場合、草食動物の数量が減る。それともなって、植物の数量が(①)、肉食動物の数量が(②)。

その後、草食動物の数量が(③)、植物の数量が(④)ことで、つり合った状態に戻っていく。

	①	②	③	④
ア	増え	減る	増え	減る
イ	増え	増える	減り	増える
ウ	減り	増える	増え	減る
エ	減り	減る	減り	増える

問4 図3は、地上の気圧が1013hPaのときの高さと気圧の関係を表したものである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3

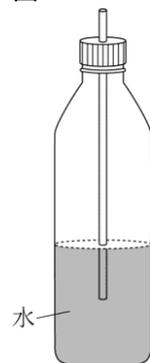


- (1) 気圧の大きさが地上の気圧の20%になる高さは、およそ何mか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 3000m イ 6000m
ウ 9000m エ 12000m

- (2) 図4は、水を入れたペットボトルとストローで作った簡易気圧計である。ペットボトルのふたに穴をあけ、ストローを差し込み、空気がもれないように接着剤でストローとふたを固定している。この気圧計をビルの1階から高さ50mの屋上に移動させると、ストローの中の水面の位置は、どのようになるか。最も適当なものを、次のア～ウの中から一つ選び、記号を書きなさい。ただし、ペットボトルの内部の温度は変わらないものとする。

図4



ア 上がる イ 下がる ウ 変わらない

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	%
問 3	(1)	
	(2)	
問 4	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	ク
問 2	(1)	ウ
	(2)	15 %
問 3	(1)	食物連鎖
	(2)	ア
問 4	(1)	エ
	(2)	ア

問 1 (1) コマの位置以外の条件（弦の太さ，弦を張る力の大きさ）は同じにする。

(2) 高い音を出すには，細い弦を使い，はじく弦の長さを短くし，弦を張る力の大きさを大きくする。

問 2 (1) **a** は，ろ紙などを使って，液体と固体を分ける方法でろ過という。**b** は，液体を沸騰させて，出てくる気体を冷やして再び液体にして取り出す方法で蒸留という。

(2) $12 \text{ [g]} \div 80 \text{ [g]} \times 100 = 15 \text{ [%]}$

問 3 (1) 食べる・食べられるの関係による生物のつながりを食物連鎖という。

(2) 肉食動物が増えると肉食動物に食べられる草食動物が減り，草食動物に食べられる植物が増える。その後，草食動物が減るので草食動物を食べていた肉食動物も減り出す。肉食動物が減ると肉食動物に食べられていた草食動物が増え，草食動物に食べられる植物が減る。

問 4 (1) $1013 \text{ [hPa]} \times 0.2 = 202.6 \text{ [hPa]}$ 気圧が約 200hPa になる高さは図 3 から 12000m になる。

(2) ペットボトル内の気圧は変わらないが，ストロー内の気圧は屋上に移動させたので下がる。したがって，ストロー内の水面の位置は上がる。

【過去問 12】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2017 年度)

問1 ^{あやか}綾香さんは、校内にあるイヌワラビの観察を行い、次のように記録をまとめた。

イヌワラビの観察

〔観察日〕
8月10日

〔目的〕
シダ植物の体のつくりと胞子を調べる。

〔方法〕

I イヌワラビの葉、茎、根のつき方を観察し、スケッチする。

II イヌワラビの体の一部を、かみそりの刃でうすく切ってプレパラートをつくり、顕微鏡で観察する。

III 葉の裏にある胞子のうの集まりをピンセットでとり、スライドガラスにのせ、㊶白熱電球で熱して乾燥させて双眼実体顕微鏡で観察する。その後、カバーガラスをかけ、顕微鏡で胞子のうと胞子を観察する。

〔結果〕

- ・ 方法の I で観察したイヌワラビのスケッチは **1 図** のとおり。
- ・ 方法の II で観察した維管束は **2 図** のとおり。
- ・ 方法の III で観察した胞子のうと胞子は **3 図** のとおり。

〔考察〕

種子植物とは、ふえ方はちがうが、体のつくりは共通していることが多いと考えられる。

〔感想〕

シダ植物以外の、種子をつくらない植物についても調べてみたいと思った。

1 図

2 図

3 図

(1) 1 図の a～d について、葉、茎、根を示している部分の組み合わせとして正しいものを、次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉：a, b 茎：c 根：d
 イ 葉：a 茎：b, c 根：d
 ウ 葉：a 茎：b 根：c, d

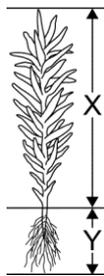
(2) イヌワラビのほかに、**2図**や**3図**のような体のつくりをもつシダ植物には①(ア スギナ イ ソテツ)がある。また、シダ植物と種子植物のうち、後から地球上に現れた植物で、より陸上生活に適していると考えられるのは②(ア シダ植物 イ 種子植物)の方である。

①、②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

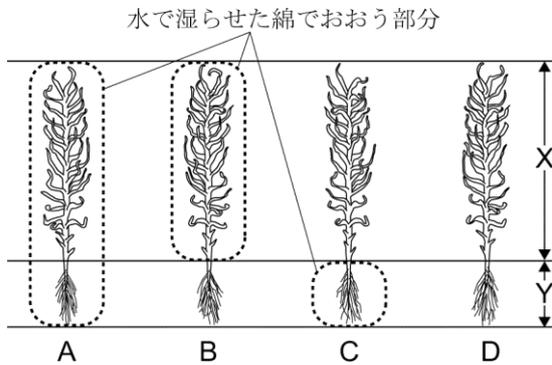
(3) 下線部**㉑**について、孢子のうを乾燥させるのは何のためか、書きなさい。

次に綾香さんは、種子をつくらない植物であるコケ植物の特徴について調べるため、**4図**のスギゴケについて、**㉒**Xの部分ではほとんど水を吸収せず、**㉓**Yの部分でもおもに水を吸収するという予想をたて、実験を行った。4本のスギゴケをA、B、C、Dとして、日あたりのよい場所に1時間放置したところ、すべてしおれていた。次に、A～Dの質量を測定した後、**5図**のようにAは全体を、BはXの部分、CはYの部分、それぞれ水で湿らせた綿でおおう操作を行い、Dはそのまましておいた。15分後に綿をはずして再び質量を測定したところ、操作前と比べてAは2.0倍、Bは1.7倍、Cは1.3倍、Dは1.0倍になっていた。また、Xの部分を観察したところ、A、Bは**4図**と同様の状態になっていたが、C、Dはしおれたままであった。

4図



5図



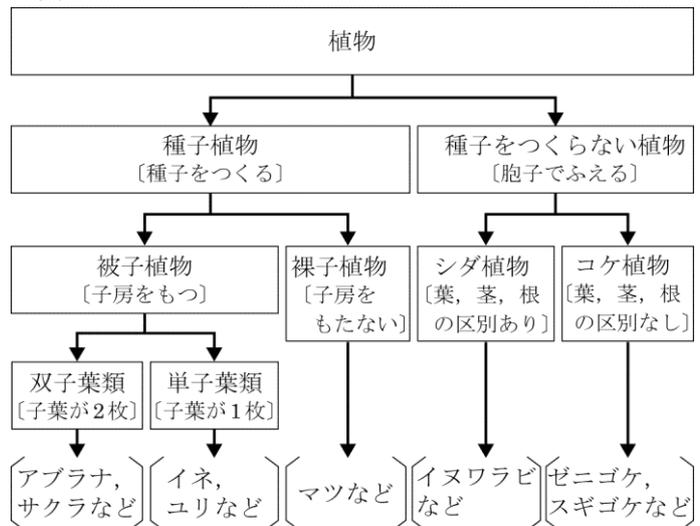
(4) 実験結果から、下線部**㉓**の予想は①(ア 正しく イ 誤りで)、CのXの部分がしおれたままであったのは、Yの部分で水を吸収しても、**㉔**からと考えられる。

①の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。また、**㉔**にはCのXの部分がしおれたままであった理由を、**維管束**という語を用いて書きなさい。

さらに綾香さんは、いろいろな植物の体のつくりの特徴について調べたところ、その特徴をもとにグループ分けができるようになった。

6図は、植物のグループを整理してまとめたものである。

6図



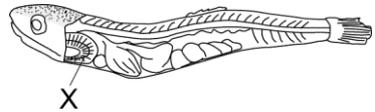
(5) 6図のそれぞれの植物について、体のつくりの特徴に関して正しく説明しているものはどれか。次のア～カから二つ選び、記号で答えなさい。

- ア 被子植物は、受粉すると、やがてめしべにある子房は種子になり、胚珠は果実になる。
- イ 被子植物の双子葉類であるアブラナとサクラは、どちらも離弁花類である。
- ウ 被子植物の単子葉類であるイネとユリは、どちらも主根と側根からなる根をもつ。
- エ 被子植物と裸子植物は、葉脈が平行か網目状かという特徴でも分けることができる。
- オ 裸子植物であるマツは、雄花と雌花をつくり、雄花の花粉のうの中には花粉が入っている。
- カ コケ植物であるゼニゴケとスギゴケには雄株と雌株があり、雄株に胞子のうができる。

問2 ゆかさんは、動物の体の中をつくりを調べるために、カタクチイワシとイカを用いてⅠ、Ⅱの観察を行った。

Ⅰ カタクチイワシの煮干しを湯に5分間つけた後、胴体をピンセットで解剖して体の中をつくりを観察し、スケッチした。

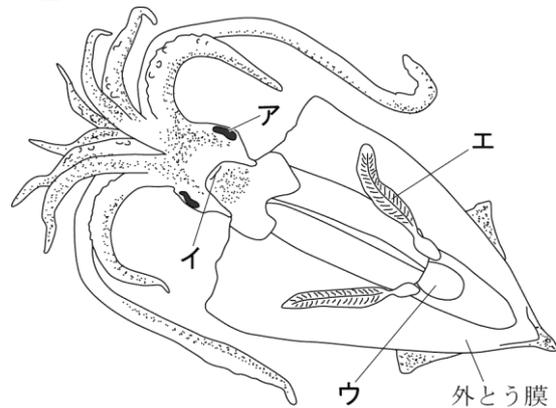
7図



7図は、解剖したカタクチイワシのスケッチである。

Ⅱ イカの胴部の外とう膜を解剖ばさみで切り開き、体の中をつくりを観察し、スケッチした。

8図



8図は、解剖したイカのスケッチである。

(1) イカは、内臓が外とう膜におおわれており、①(ア 節足 イ 軟体)動物に分類される。このグループに属するものには、②(ア クモ イ ミミズ ウ アサリ)がある。

①、②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

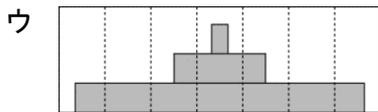
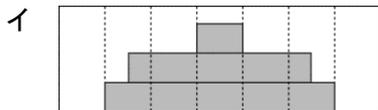
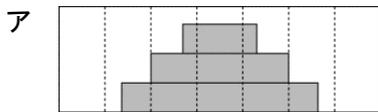
(2) 7図のXは、ヒトの肺と同様のはたらきをする器官である。この器官名を書きなさい。また、7図のXと同じ名称の器官を8図のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

(3) カタクチイワシやイカなどの動物の体をつくっている細胞について正しく説明しているものはどれか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

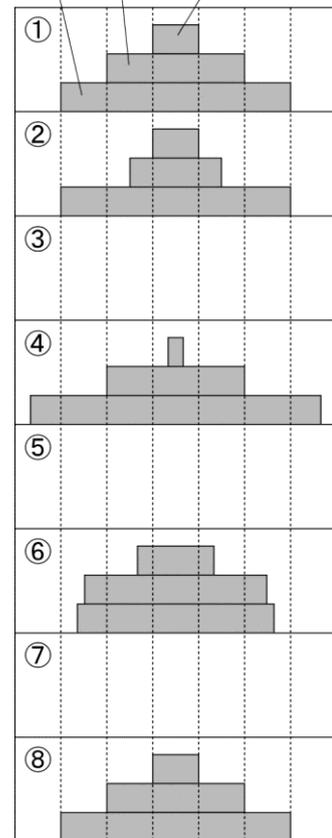
- ア 筋組織の細胞と上皮組織の細胞は、形やはたらきが同じである。
- イ 細胞膜の外側には細胞壁があり、体を支える役割をしている。
- ウ 細胞の核の中にある染色体には、DNAが含まれている。
- エ 体細胞分裂のたびに、一つの細胞にある染色体の数は減少していく。

次に由香さんは、それぞれの胃の中にあるものを顕微鏡で観察した。その結果、カタクチイワシの胃からプランクトンが、イカの胃から魚類のうろこや骨が確認された。そこで由香さんは、これらの生物は食物連鎖の関係でつながっていると考えた。

(4) 生態系において、食物連鎖の中にある生物の数量関係は、一時的な増減があっても、長期的にはそのつり合いは一定に保たれている。このことについて、9図のように模式的に表すとき、①～⑧が適当な順になるように、③、⑤、⑦に当てはまるものを、次のア～ウからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、9図の、①と⑧は植物、草食動物、肉食動物の数量のつり合いがとれた状態を、②は①から草食動物が減少した状態を表している。



9図
植物 草食動物 肉食動物



問 1	(1)			
	(2)	①	②	
	(3)			
	(4)	①		
		②		
(5)				
問 2	(1)	①	②	
	(2)	器官名		
		記号		
	(3)			
(4)	③	⑤	⑦	

問 1	(1)	ア				
	(2)	①	ア	②	イ	
	(3)	胞子のうをはじけさせるため。				
	(4)	①	イ			
		②	維管束がないことで、Xの部分に水が移動しにくい			
(5)	イ		オ			
問 2	(1)	①	イ	②	ウ	
	(2)	器官名	えら			
		記号	エ			
	(3)	ウ				
(4)	③	ウ	⑤	イ	⑦	ア

問 1 (1) イヌワラビの a, b は葉, c は茎, d は根である。

(2) ソテツは裸子植物である。また、シダ植物は約 4 億年前（古生代）、裸子植物は約 3.7 億年前（古生代）、被子植物は約 1.2 億年前（中生代）に現れた。

(3) 胞子のうは乾燥するとさけて、胞子が飛び出す。

(4) 操作前に比べて B は質量が 1.7 倍になっているので、「X の部分ではほとんど水を吸収せず」の予想は誤りである。スギゴケに維管束があれば、C で X の部分がしおれたままにはならないと考えられる。

(5) アで、子房は果実になり、胚珠は種子になる。ウで、単子葉類はひげ根をもつ。エで、被子植物の単子葉類は葉脈が平行、双子葉類は葉脈が網目状である。カで、胞子のうができるのは雌株である。

問 2 (1) 内臓が外とう膜におおわれたイカやアサリは軟体動物である。

(2) 魚類はえらで呼吸をしている。8 図のアは目、イはろうと、ウは胃である。

(3) アで、それぞれの組織の細胞は形やはたらきは異なる。イで、細胞壁があるのは植物の細胞である。エで、体細胞分裂では染色体の数は変わらない。

(4) ③は、②で草食動物が減ると、植物はふえ、肉食動物は減る。⑤は、④で草食動物がもともどると、植物と肉食動物はもともどり、草食動物はふえる。⑦は、⑥で肉食動物がふえ、植物が減ると、草食動物は減る。

【過去問 13】

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。

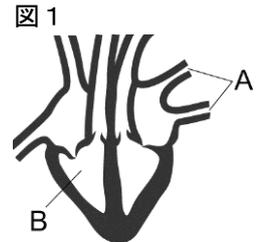
(鹿児島県 2017 年度)

問1 生命を維持するためのはたらきをもつ器官が集まって、動物のからだはつくりされている。

- 1 ヒトの血液の成分で、養分や体内の不要な物質などを運んでいるものはどれか。
 ア 赤血球 イ 白血球 ウ 血小板 エ 血しょう

- 2 図1は、ヒトの心臓をからだの正面から見たときの断面図である。次の文中の **a**, **b** に「動脈」または「静脈」を書け。

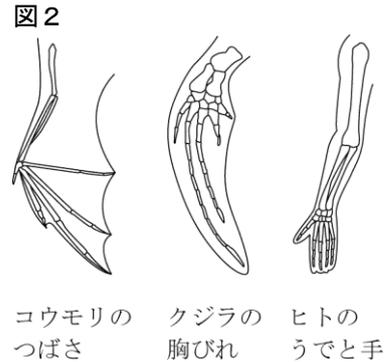
血管Aは肺 **a** であり、部屋Bには **b** 血が流れている。



- 3 ヒトの体内で生じた有害なアンモニアを、無害な尿素に変えるはたらきをしている器官はどれか。
 ア 胃 イ 肝臓 ウ すい臓 エ じん臓

- 4 図2は、セキツイ動物のからだの一部を模式的に表したものであり、これらの器官には基本的なつくりに通点が見られる。このことについて、次の文中の **c**, **d** にあてはまることばを書け。

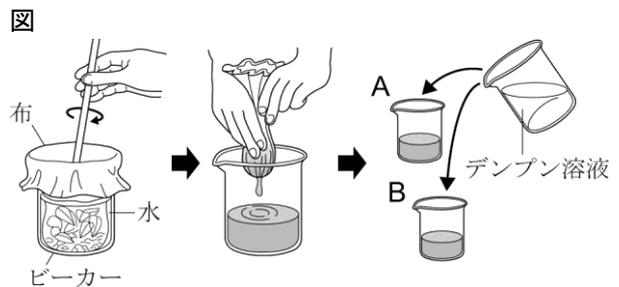
これらは、現在の形やはたらきは異なっても、もとは過去のセキツイ動物の同じ器官であったものと考えられる。このような器官を **c** といい、生物が長い年月をかけて代を重ねる間に変化する **d** の証拠の一つである。



問2 微生物のはたらきを調べるために、森の中の落ち葉や土を使って手順1～5の実験を行い、下の結果を得た。図は実験の一部を示したものである。

手順1 ビーカーの中で布を広げ、落ち葉や土を入れる。そこに、水を入れてよくかき回し、布でこす。

手順2 手順1のろ液をビーカーAとBに同量ずつ入れ、ビーカーAはそのままふたをし、ビーカーBは沸騰させてからふたをする。



手順3 しばらくしてから、ビーカーAとBに同量のデンプン溶液を加え、ふたをして密閉し、室温で3日間放置する。

手順4 ビーカーAとBの中の気体について、二酸化炭素の体積の割合を気体検知管で調べる。

手順5 ビーカーAとBの溶液をそれぞれ試験管にとり、ヨウ素液を加えて、液の色の変化を調べる。

結果 二酸化炭素の体積の割合は、ビーカーAがビーカーBより大きかった。また、ヨウ素液を加えた後の液の色は、ビーカーBのみ変化した。

- 1 手順2で、ビーカーにふたをするのはなぜか。
- 2 次は、実験の結果から考えられ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を書け。

ビーカーAでは、微生物のはたらきで、 a が分解されたと考えられる。また、ビーカーAの二酸化炭素の体積の割合がビーカーBより大きかったことから、微生物は、 b を行うことにより生命を維持していると考えられる。

- 3 微生物のはたらきを利用してつくられていない食品として、最も適当なものはどれか。

ア キムチ イ ヨーグルト ウ カルメ焼き エ パン

問1	1		
	2	a	b
	3		
	4	c	d
問2	1		
	2	a	b
	3		

問1	1	エ	
	2	a	b
	3	イ	
	4	c	d
問2	1	空気中の菌類や細菌類などの微生物がビーカーに入り、実験に影響が出ることを防ぐため。	
	2	a	b
	3	ウ	

問1 1 赤血球は酸素などを運び、白血球は異物や細菌を分解し、血小板は出血したときの血液を固めるはたらきをする。

- 2 血管Aは肺から心臓にもどる血液が流れる肺静脈であり，部屋Bは右心室であり全身からもどってきた静脈血が流れこむ。
- 3 肝臓はアンモニアを尿素に変え，タンパク質，脂肪，胆汁をつくる。
- 4 形やはたらきは生物間でちがうが，基本の骨格が似ている器官を相同器官といい，進化の証拠になっている。

問2 1 ふたをしないと空気中の微生物がビーカーに入ってしまう。

- 2 ビーカーAはヨウ素液を加えたとき液の色が変化しなかったので，デンプンが分解されたと考えられる。また，ビーカーAの二酸化炭素の体積の割合がビーカーBより大きかったので，微生物が呼吸したと考えられる。
- 3 キムチ，ヨーグルト，パンは微生物のはたらきを利用した発酵食品である。