

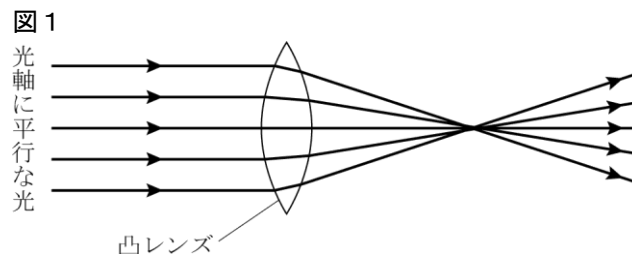
【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2015 年度)

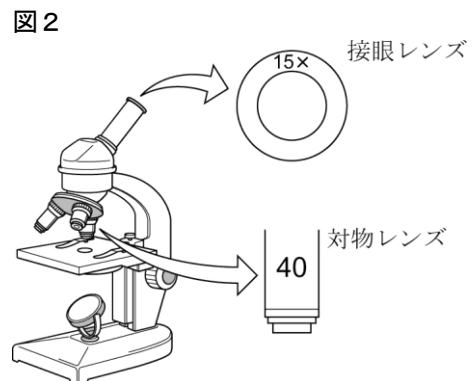
問 1 次の文の ① ～ ⑥ に当てはまる語句を書きなさい。

- (1) 硫酸バリウムのように、中和反応において、アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついてできる物質のことを ① という。
- (2) 太陽系の惑星のうち、② は、大気的主要成分が水素とヘリウムからできている太陽系最大の惑星である。
- (3) 種子植物やシダ植物では、数本の道管と師管が集まって束をつくっている。この束を ③ という。
- (4) 図 1 のように、光軸(凸レンズの軸)に平行な光は凸レンズを通ると一点に集まる。この点を ④ という。



- (5) 天球上で、太陽の位置は、地球の公転によって星座の間を西から東へ移動していくように見える。太陽が天球上を移動するこの見かけの通り道を ⑤ という。
- (6) 気圧を低くした空間に電流が流れる現象を ⑥ 放電といい、蛍光灯などの照明器具に利用されている。

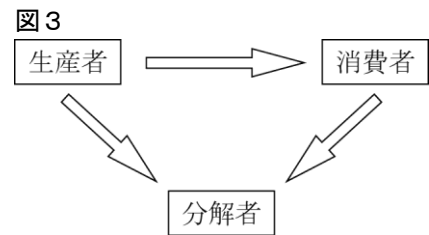
問 2 図 2 のように、顕微鏡で、15 倍の接眼レンズと 40 倍の対物レンズを用いると何倍で観察することができるか、書きなさい。



問 3 天気の快晴、晴れ、くもりを雲量(空全体を 10 としたときの雲がしめる割合)によって分けるとき、雲量 7 は、快晴、晴れ、くもりのどれに当てはまるか、天気記号で書きなさい。

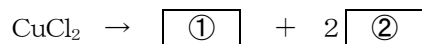
問4 図3は、生態系における有機物の流れを示したものである。図中の分解者について、菌類に分類されるものを、ア～オから2つ選びなさい。

- ア ムカデ イ カビ ウ 乳酸菌
エ キノコ オ ミミズ

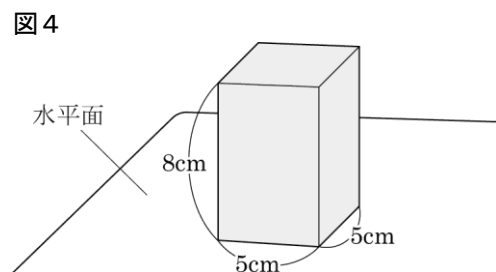


問5 ある金属の体積と質量を測定したところ、体積が 8 cm^3 、質量が 72 g であった。この金属の密度は何 g/cm^3 か、書きなさい。

問6 塩化銅 CuCl_2 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7 図4のように質量 200 g の直方体の物体を水平面に置いたとき、物体が水平面におよぼす圧力は何 Pa か、書きなさい。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。



問 1	(1)	①	
	(2)	②	
	(3)	③	
	(4)	④	
	(5)	⑤	
	(6)	⑥	
問 2	倍		
問 3			
問 4			
問 5	g / cm ³		
問 6	①		
	②		
問 7	Pa		

問 1	(1)	①	塩
	(2)	②	木星
	(3)	③	維管束
	(4)	④	焦点
	(5)	⑤	黄道
	(6)	⑥	真空
問 2	600 倍		
問 3			
問 4	イ エ		
問 5	9 g/cm^3		
問 6	①	Cu^{2+}	
	②	Cl^-	
問 7	800 Pa		

問1 (1) 中和反応では、酸の陽イオンとアルカリの陰イオンが結びついて水ができ、アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついて塩ができる。

(2) 太陽系最大の惑星は木星である。

(3) 道管と師管が集まって束になったものを、維管束という。

(4) 光軸に平行な光が凸レンズを通ったときに集まる点を，焦点という。

(5) 太陽が天球上を移動しているように見える見かけの通り道を、黄道という。

(6) 気圧を低くした空間に電流が流れる現象を，真空放電という。

問2 (顕微鏡の倍率) = (接眼レンズの倍率) × (対物レンズの倍率) = 15 [倍] × 40 [倍] = 600 [倍]

問3 降水がない条件で、空全体を10としたとき、雲量が0～1のときは快晴(○)，2～8のときは晴れ(⊙)，9～10のときはくもり(◎)である。

問4 菌類には、カビやキノコのなかまが含まれる。ムカデとミミズは動物、乳酸菌は細菌類である。

問5 $\frac{72 \text{ [g]}}{8 \text{ [cm}^3\text{]}} = 9 \text{ [g/cm}^3\text{]}$

問6 塩化銅は、銅イオン(Cu^{2+})と塩化物イオン(Cl^-)に電離する。

問7 200 g の物体にはたらく重力は2 Nなので、圧力は、 $\frac{2 \text{ [N]}}{0.05 \text{ [m]} \times 0.05 \text{ [m]}} = 800 \text{ [Pa]}$

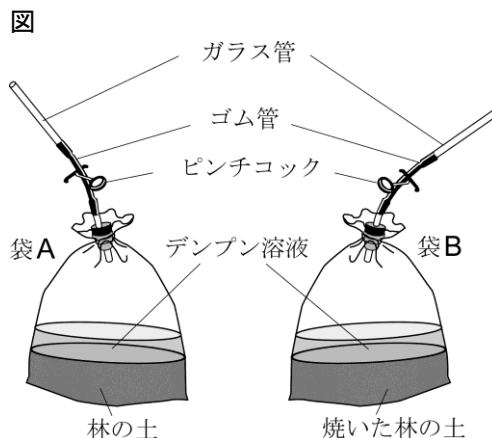
【過去問 2】

土中の菌類や細菌類のはたらきを調べた実験について、あとの問 1～問 5 に答えなさい。

(宮城県 2015 年度)

〔実験〕

- ① 雑木林で、落ち葉の下の土を 100 g 採取し、そのうち 50 g をポリエチレンの袋 A に入れ、残りの 50 g は十分に焼いたあと、ポリエチレンの袋 B に入れた。
- ② 袋 A、B のそれぞれに、1 % デンプン溶液を 300cm^3 ずつ加えた。
- ③ 袋 A、B の中に十分に空気を入れたあと、図のように、それぞれの袋の口をしっかりと密閉し、実験室に 7 日間放置した。
- ④ 7 日後、袋 A、B のピンチコックをはずし、袋の中の気体をそれぞれ石灰水に通すと、袋 A の気体を通した石灰水は白くにごり、気体 X が発生したことが確認できたが、袋 B の気体を通した石灰水は変化しなかった。
- ⑤ 袋 A の上ずみ液を試験管 A に 3cm^3 、袋 B の上ずみ液を試験管 B に 3cm^3 とり、それぞれにヨウ素液を加えると、試験管 A では、ヨウ素液の色に変化は見られなかったが、試験管 B では、ヨウ素液の色は青紫色に変化した。



問 1 菌類に分類される生物を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア ゴウリムシ イ アオカビ ウ ミジンコ エ アメーバ

問 2 ①で、下線部の操作をした理由として、最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 土中にふくまれる養分を増やすため。 イ 土中の菌類や細菌類の活動を活発にするため。
ウ 土中にふくまれる養分をなくすため。 エ 土中の菌類や細菌類を死滅させるため。

問 3 ④で発生を確認した、気体 X の名称を答えなさい。

問 4 ⑤の結果からわかる、土中の菌類や細菌類のはたらきを述べなさい。

問 5 私たちの身のまわりで、菌類や細菌類などの微生物を利用している例として、最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 上空での紫外線の吸収 イ 地熱発電に必要な熱エネルギーの供給
ウ 下水処理場における下水の浄化 エ 酸性の川の水の中和

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	イ
問 2	エ
問 3	例 二酸化炭素
問 4	例 デンプンを分解するはたらき。
問 5	ウ

問 1 菌類には、カビやキノコがある。

問 2 袋 B は袋 A の対照実験で、土を十分に焼いて土中の菌類や細菌類を死滅させ、いなくさせる。

問 3 石灰水を白くにごらせる気体は二酸化炭素である。

問 4 袋 B では二酸化炭素は発生せず、ヨウ素液が変化したが、袋 A では二酸化炭素が発生し、ヨウ素液は変化しなかったことから、土中の菌類や細菌類は、デンプンを二酸化炭素と水に分解するはたらきをしているといえる。

問 5 菌類・細菌類のはたらきを利用して、川の浄化や下水の浄化、生ごみ処理機などに役立てている。

【過去問 3】

純さんの学級では、当番を決めて週1回昼休みに、気象観測と、校庭周辺の生物の観察を継続して行い、結果をカードに記録した。次は、ツバキとサクラについて記録したカードを4枚選んで、理科室前の廊下に掲示したようすを示している。下の問1～問8に答えなさい。

(秋田県 2015 年度)

4 月 23 日						7 月 22 日					
【気象観測の結果】											
天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力	天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力
晴れ	2	13.0	60	南西	3	くもり	9	27.0	66	西	3
【生物の観察で気づいたこと】											
・ツバキの葉は緑色で、葉脈は網目状であった。 ・サクラは花が咲いていた。葉はなかった。 ・<u>a</u> <u>サクラの花を採取し、手に持ってルーペで観察すると、b</u> <u>おしべの先端部分に花粉が見えた。</u>						・ツバキの葉は緑色であった。 ・<u>図1</u>のように、ツバキの葉5枚に、朝からかぶせておいたビニルぶくろを調べると、<u>c</u> <u>ぶくろの内側が水滴でくもっていた。</u> ・サクラの葉は緑色で、葉脈は網目状であった。					



10 月 30 日						1 月 27 日					
【気象観測の結果】											
天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力	天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力
R	8	14.0	89	南東	2	くもり	9	2.0	64	北西	4
【生物の観察で気づいたこと】											
・ツバキの葉は緑色であった。 ・サクラの葉は赤色で、落ちている葉もあった。 ・落ち葉の下にダンゴムシがいた。ダンゴムシを、えさとなる落ち葉や、土とともに採集して水そうに入れ、理科室で乾燥しないようにして飼育を始めた。						・ツバキの葉は緑色であった。 ・サクラの葉はすべて落ちていた。 ・ダンゴムシを飼育している水そうを見ると、湿った落ち葉の一部にはカビが発生し、<u>d</u> <u>飼育を始めたときに比べ、落ち葉の量が減っていた。</u>					

問1 4月23日の下線部aの方法を説明した次の文が正しくなるように、P、Qに当てはまる語句を「花」、「目」、「ルーペ」から1つずつ選んで書きなさい。

ルーペを（ P ）に近づけ、（ Q ）を前後に動かしてよく見える位置をさがす。

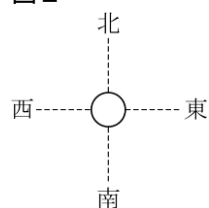
問2 4月23日の下線部bを何というか、書きなさい。

問3 7月22日の下線部cは、葉から水蒸気が出ていくことで起こる。このような植物のはたらきを何というか、書きなさい。

問4 10月30日の観測時におけるRに当てはまる天気は次のどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

ア 快晴 イ 晴れ ウ くもり

図2



問5 1月27日の観測時における天気、風向、風力を記号で表すとどうなるか、図2にかきなさい。

問6 純さんは、4月23日と7月22日の観測時における水蒸気について次のようにまとめた。表は、気温に対する飽和水蒸気量を示している。

空気 1 m^3 中にふくまれていた水蒸気の質量を、観測結果と表から計算で求めると、4月23日は e 約 6.8 g 、7月22日は約 17.0 g である。また、空気 1 m^3 中に最大であと何 g の水蒸気をふくむことができるかを比べると、7月22日の方が4月23日より約 (S) g 多くふくむことができる。

表

気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]
2	5.6
13	11.4
14	12.1
27	25.8

① 下線部 e はどのようにして求められるか、式を書きなさい。

② S に当てはまる数値は次のどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

ア 4.2 イ 4.6 ウ 8.8 エ 10.2 オ 12.1 カ 14.4

問7 純さんは、1月27日のカードの下線部 d について興味をもち、資料で調べて次のようにまとめた。

ある地域で食物連鎖の関係にある生物の数量的な関係は、つり合いがとれており、図3のように模式的に表すことができる。また、図3の生物の生態系における役割に着目すると、炭素の移動は図4のように矢印で模式的に表すことができる。

図3

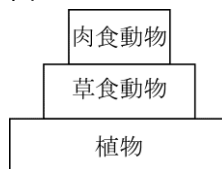
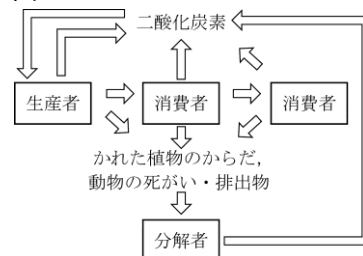


図4



① 図3で、ある原因により草食動物の数量が増えた場合、生物の数量がつり合いのとれた状態にもどるまでに、次のA～Cの変化が起こる。A～Cを変化が起こる順に正しく並べたものは、下のア～エのどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

A : 植物は増え、肉食動物は減る B : 植物は減り、肉食動物は増える C : 草食動物は減る

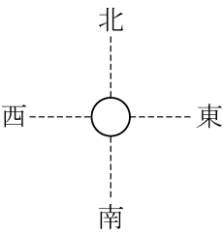
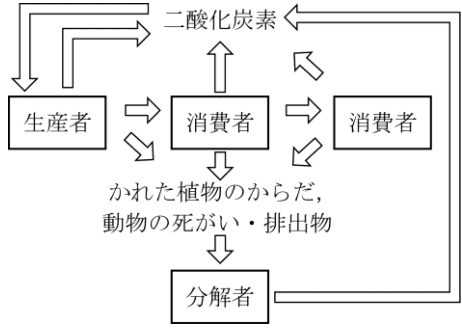
ア A→B→C イ A→C→B ウ B→A→C エ B→C→A

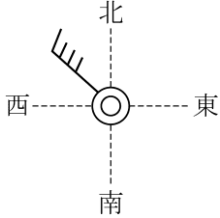
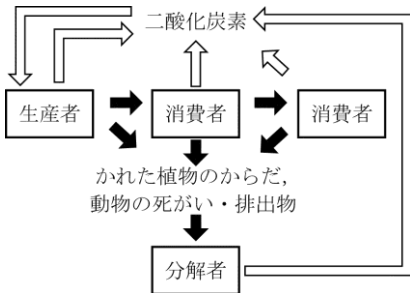
② 図4の矢印のうち、有機物としての炭素の移動を表す矢印はどれか、すべて選んで黒くぬりなさい。

③ 1月27日のカードに示された生物のうち、図4の分解者の役割をになったものはどれか、2つ選んで書きなさい。

問8 4枚のカードの記録から、純さんは、ツバキとサクラについて次のようにまとめた。まとめが正しくなるように、Xには当てはまる内容を、Yには観測した気象要素のうち最も適切なものを、それぞれ書きなさい。

ツバキとサクラは、どちらも X ので、双子葉類であることがわかった。また、サクラの葉が、緑色から赤色になってすべて落ちるまでの間に、(Y) が低くなったことから、サクラの葉の変化のようすは気象と関連しているのではないかと考えた。

問1	P	
	Q	
問2		
問3		
問4		
問5	図2	
問6	①	
	②	
問7	①	
	②	図4 
	③	
問8	X	
	Y	

問1	P	目
	Q	花
問2		やく
問3		蒸散
問4		イ
問5		図2 例 
問6	①	例 $11.4 \times 60 \div 100$
	②	ア
問7	①	エ
	②	図4 例 
	③	ダンゴムシ カビ
問8	X	例 葉脈が網目状であった
	Y	気温

問1 ルーペの使い方は、ルーペを目に近づけて持ち、見たいものを前後させて観察する。

問2 おしべの先端部分をやくという。

問3 おもに葉の気孔から水蒸気が出ていく作用を蒸散という。

問4 雲量2～8は晴れである。

問5 天気は曇りなので㊦、北西の風とは北西の方向からふいてくる風である。風力は矢ばねの軸を右から4本かく。

問6 ① 13.0°C で湿度60%なので、この空気の水蒸気量は 11.4 g/m^3 であり、その60%が現在の水蒸気量である。 $11.4 [\text{g/m}^3] \times 0.6 = 6.84 [\text{g/m}^3]$

② 7月22日の気温は 27.0°C なので飽和水蒸気量は 25.8 g になる。よって、まだ $25.8 [\text{g}] - 17.0 [\text{g}] = 8.8 [\text{g}]$ の水蒸気をふくむことができる。同様に、4月23日の飽和水蒸気量は 11.4 g なので、 $11.4 [\text{g}] - 6.8 [\text{g}] = 4.6 [\text{g}]$ の水蒸気をふくむことができる。したがって、 $8.8 [\text{g}] - 4.6 [\text{g}] = 4.2 [\text{g}]$

問7 ① 草食動物が増えると植物が減り、肉食動物が増える。すると草食動物が減るので植物は増え、肉食動物は減る。食べられるものが増えれば食べるものが増え、食べられるものが減れば食べるものも減るという関係が成り立つ。

② 有機物の流れは、生産者→消費者→消費者と、生産者、消費者、消費者から分解者への流れの合計6個の

矢印である。

③ 土の中の小動物や微生物(菌類・細菌類)が分解者である。

問8 双子葉類の特徴は葉脈が網目状になっていることである。またサクラの葉が緑から赤色, そしてすべて落ちるまでの変化は季節の変化であるので気温が関係しているといえる。

【過去問 4】

次の問1から問8に答えなさい。

(栃木県 2015 年度)

問1 まわりより気圧が高く、中心付近では等圧線が閉じていて、下降気流が生じ、中心から外側へ風が吹いているところは、次のうちどれか。

- ア 台風 イ 前線 ウ 低気圧 エ 高気圧

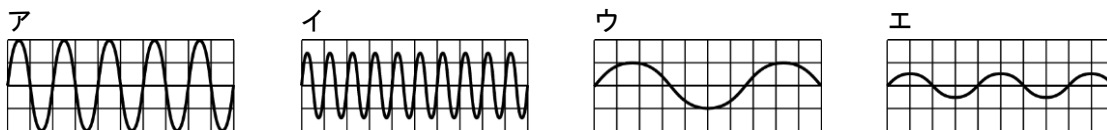
問2 次のうち、自然界で生産者としてはたらいっている生物はどれか。

- ア ライオン イ アオカビ ウ タンポポ エ シマウマ

問3 次のうち、状態変化はどれか。

- ア やかんに水を入れて加熱したら、水が水蒸気になった。
 イ 携帯用カイロを袋から出したら、カイロが温かくなった。
 ウ 線香に火をつけたら、線香が燃えて二酸化炭素が発生した。
 エ 温かい紅茶に砂糖を入れたら、砂糖が溶けて見えなくなった。

問4 高さや大きさの異なる音についてコンピュータで波形を調べたところ、次のような結果が得られた。これらのうち、最も高い音はどれか。ただし、図の縦軸は振れ幅、横軸は時間を表し、目盛りのふり方はすべて同じである。



問5 右の図のように、大きな力がはたらいてできた地層の曲がりを何というか。



問6 水に溶けにくい気体を発生させて集めるとき、最も適している集め方を何というか。

問7 分裂や栄養生殖によって、受精を行わずに子をつくる生殖を何というか。

問8 100 J の仕事を 5 秒間で行ったときの仕事率は何 W か。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	W

問1	エ
問2	ウ
問3	ア
問4	イ
問5	しゅう曲
問6	水上置換(法)
問7	無性生殖
問8	20 W

問1 まわりより気圧が高いところを高気圧という。高気圧の中心付近では下降気流が生じており，中心から外側へ風が吹いている。

問2 生産者は，光合成によって有機物をつくり出している植物である。ライオン・アオカビ・シマウマは消費者で，アオカビはそのはたらきから特に分解者という。

問3 状態変化とは，温度によって物質の状態が変わる変化をいう。**ア**は温度を上げることで液体の水から気体の水蒸気になり，冷やせば水蒸気から水にもどるので，状態変化である。

問4 振動数が多い音ほど，音が高い。

問5 図のように，大きな力がはたらいて起こった地層の曲がりを，しゅう曲という。

問6 水に溶けにくい気体を集めるには，水上置換(法)が適している。

問7 受精を行わずに子をつくる生殖を，無性生殖という。

問8 $\frac{100 \text{ [J]}}{5 \text{ [s]}} = 20 \text{ [W]}$

【過去問 5】

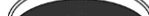
次の問 1～問 4 に答えなさい。

(群馬県 2015 年度)

問1 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。後の(1)～(3)に答えなさい。

〔実験〕 畑の土を入れたビーカーに蒸留水を入れてよくかき混ぜた後、しばらくおき、上ずみ液をつくった。次に、デンプン溶液を寒天で固めたものが入ったペトリ皿A、Bを用意して、Aには蒸留水を、Bには上ずみ液を同量加え、ふたをした後、20℃程度の暗い場所に5日間おいた。その後、それぞれのペトリ皿内の全体にヨウ素液を加えたときの色の変化を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

表

	A	B
ペトリ皿内のようす	 全体が青紫色に変化した。	 青紫色に変化しない部分があった。

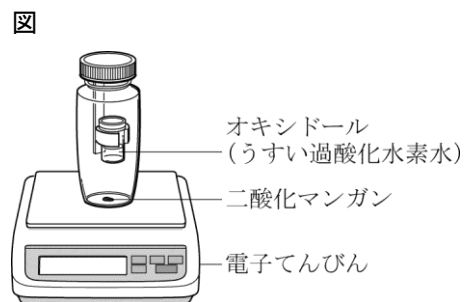
- (1) この実験において、ペトリ皿Aで蒸留水を加えて色の変化を観察したのは、どのようなことを確認するためか、簡潔に書きなさい。
- (2) 上ずみ液を加えたペトリ皿Bで、青紫色に変化しない部分があったのはなぜか、微生物のはたらきに着目して、簡潔に書きなさい。
- (3) 次の文は、土の中の微生物のはたらきについてまとめたものである。文中の①，②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

土の中の菌類や細菌類などの微生物は、生物の死がいや排出物などにふくまれる有機物を、二酸化炭素や水などの **①** に変えるはたらきをしている。このようなはたらきをする生物は **②** とよばれ、生産者、消費者とともに生態系における重要な役割をになっている。

問2 化学変化と質量との関係を調べるために、次の**実験**を行った。後の(1)～(3)に答えなさい。

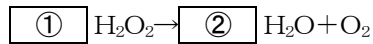
〔実験〕 図のように、オキシドール（うすい過酸化水素水）と二酸化マンガンをプラスチックの容器に入れ、ふたを閉めて密閉し、電子てんびんにのせた。全体の質量を測定したところ、134.13 gであった。

次に、容器を密閉したまま傾けて、オキシドールと二酸化マンガンを混ぜたところ、オキシドール中の過酸化水素が分解されて水と酸素ができた。反応が終わった後、全体の質量を測定したところ、134.13 gであった。



- (1) 酸素について説明したものとして最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。
- | | |
|------------------|--------------------|
| ア 水にとけやすい。 | イ 空気の体積の約 78%を占める。 |
| ウ ものを燃やすはたらきがある。 | エ 刺激臭がある。 |

- (2) **実験**で、過酸化水素 (H_2O_2) が分解されて水と酸素ができる反応は、次の化学反応式で表すことができる。①，② に当てはまる数字を、それぞれ書きなさい。

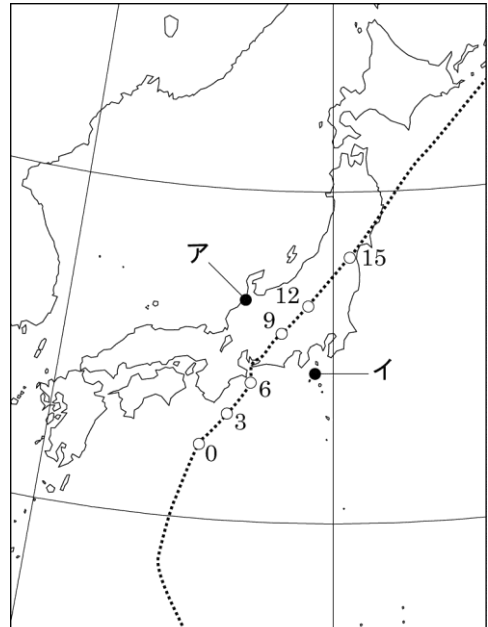


- (3) **実験**の後、容器のふたを開け、再びふたを閉めてから全体の質量を測定すると、ふたを開ける前の質量と比べてどうなると考えられるか、書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

問3 図は、2013 年 9 月 16 日に日本の上空を通過した台風の進路を模式的に示したものである。次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 台風は、日本の南方海上で発生した低気圧が発達したものである。台風に発達する前の低気圧を何というか、書きなさい。
- (2) 図の台風のように、日本付近で台風が東寄りに進路を変えるのは、ある風の影響によるものだと考えられる。台風進路に影響を与えるこの風を何というか、書きなさい。
- (3) 表は、図中の観測地点ア、イのどちらかの地点で、16 日の 3 時間ごとの風向を観測した結果をまとめたものである。この表は、ア、イのどちらの地点の観測結果だと考えられるか、書きなさい。また、そのように判断した理由を、台風の風のふき方に着目して、簡潔に書きなさい。

図



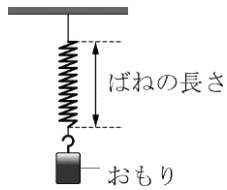
※点線は台風の進路を、数字は台風が通過した時刻[時]を、それぞれ表す。

表

時刻 [時]	0	3	6	9	12	15
風向	南東	南東	南南東	南	南南西	西南西

問4 2つのばねA, Bについて, ばねに加える力の大きさとばねの長さの関係を, 図Iのように, ばねにおもりをつるして調べ, 結果を表にまとめた。次の(1)~(3)に答えなさい。

図I



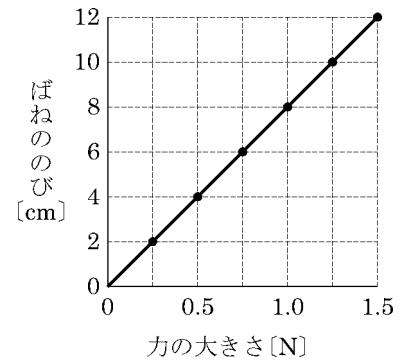
表

力の大きさ [N]	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
ばねAの長さ [cm]	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	17.0
ばねBの長さ [cm]	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0

(1) おもりをつるしていないとき, ばねA, Bの長さはいくらか, それぞれ書きなさい。

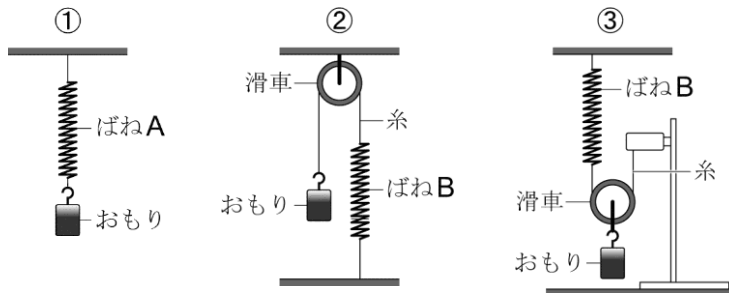
(2) 図IIは, ばねAについて, ばねに加えた力の大きさとばねののびの関係を表したグラフである。ばねBについて, ばねに加えた力の大きさとばねののびの関係を表したグラフをかきなさい。

図II

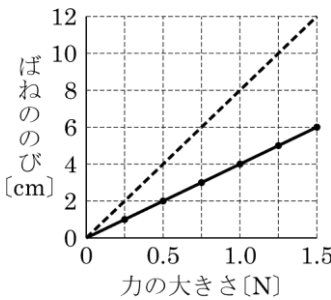


(3) ばねA, Bののびを, 図IIIの①~③のようにして調べた。おもりの質量が75 g, 滑車の質量が75 gのとき, ①のばねA, ②のばねB, ③のばねB, それぞれののびはいくらか, 書きなさい。ただし, 質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし, ばねと糸の質量および滑車の摩擦は考えないものとする。

図III



問 1	(1)				
	(2)				
	(3)	①		②	
問 2	(1)				
	(2)	①		②	
	(3)	質量			
		理由			
問 3	(1)				
	(2)				
	(3)	地点			
		理由			
問 4	(1)	ばねA		ばねB	
	(2)				
	(3)	①		②	
		③			

問 1	(1)	例 蒸留水では、デンプンが分解されないこと。			
	(2)	例 微生物が、デンプンを分解した部分があったから。			
	(3)	①	無機物	②	分解者
問 2	(1)	ウ			
	(2)	①	2	②	2
	(3)	質量	小さくなる。		
		理由	例 容器内の気体が、容器の外に出たから。		
問 3	(1)	熱帯低気圧			
	(2)	偏西風			
	(3)	地点	イ		
		理由	例 台風は中心に向かって風がふきこみ、9時の時点で風向が南であるから。		
問 4	(1)	ばねA	5 cm	ばねB	6 cm
	(2)				
	(3)	①	6 cm	②	3 cm
				③	3 cm

問 1 (1) 調べたい条件を変え、それ以外は同じ条件で行う実験を、対照実験という。

(2) デンプンが分解されてなくなると、ヨウ素液は青紫色に変化しない。ペトリ皿Bで青紫色に変化しない部分があったのは、その部分のデンプンを微生物が分解したためと考えられる。

(3) 菌類や細菌類は、有機物を二酸化炭素や水などの無機物に分解するので、分解者とよばれる。分解された二酸化炭素は、植物などの生産者によって再び有機物につくりかえられる。

問 2 (1) 酸素は水にとけにくい無臭の気体で、空気中の体積の約 20%を占める。また、ものを燃やすはたらきがある。

(2) 化学反応式では、右辺と左辺で原子の種類と数を同じにする。Oに注目すると、左辺は2の倍数なので②を2にするとOは4個になる。次に①を2にすれば、右辺と左辺で原子の数がそろう。

(3) 発生した酸素はふたを開けると容器の外に出ていく。容器内の質量は、ふたを閉めた状態では実験前と同じだが、ふたを開けると酸素が容器の外に出ていくため、その分質量が小さくなる。

問 3 (1) 台風が発達する前の低気圧を熱帯低気圧といい、熱帯低気圧は前線をとまなわれない。

(2) 日本の上空では西から東に向かって偏西風がふいているため、日本付近の天気は西から東へ変わる。

(3) 台風の風は、中心に向かって左回りにふきこんでいる。9時に注目すると、風向が南であることから台風は北側に位置していると考えられる。したがって、観測地点は台風の進路より南側のイである。

問4 (1)・(2) 表より, ばね**A**では, 0.25Nにつき 2.0cm のびているので, ばねの長さは

$7.0 \text{ [cm]} - 2.0 \text{ [cm]} = 5.0 \text{ [cm]}$ ばね**B**では, 0.25Nにつき 1.0cm のびているので,
ばねの長さは $7.0 \text{ [cm]} - 1.0 \text{ [cm]} = 6.0 \text{ [cm]}$

(3) 質量 75 g の物体にはたらく重力は 0.75Nである。①のばね**A**には 0.75Nの力がはたらくので, ばね**A**ののびは $11.0 \text{ [cm]} - 5.0 \text{ [cm]} = 6.0 \text{ [cm]}$ ②は定滑車なので, 滑車の重さは考えず,
ばね**B**には 0.75Nの力がはたらくので, ばねののびは $9.0 \text{ [cm]} - 6.0 \text{ [cm]} = 3.0 \text{ [cm]}$

③は動滑車なので, ばね**B**にはおもりと滑車の重さの $\frac{1}{2}$ の力がはたらいている。

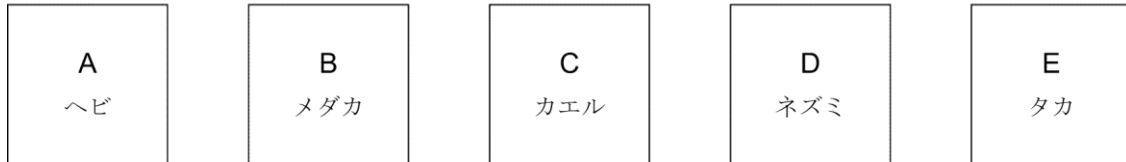
よって, はたらく力の大きさは $0.75 \text{ [N]} \times 2 \div 2 = 0.75 \text{ [N]}$ なので, ばね**B**ののびは 3 cm である。

【過去問 6】

次の図1のカードA～Eは、5種類の動物を示したものである。問1～問5に答えなさい。

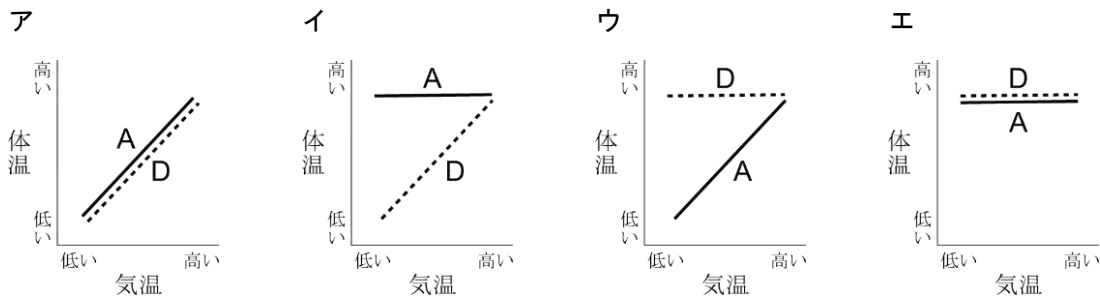
(山梨県 2015 年度)

図1
カード



問1 カードA～Eの5種類の動物には、すべて背骨がある。このような動物を何というか、その名称を書きなさい。

問2 カードAの動物とカードDの動物の、気温(外界の温度)と体温との関係を模式的に表したグラフとして、最も適当なものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、——がカードAの動物の体温を、……がカードDの動物の体温を表すものとする。



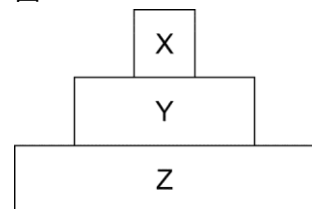
問3 カードDの動物の子は、母体内である程度育ち、子としての体ができからうまれる。このようなうまれ方を何というか、その名称を書きなさい。

問4 次の□は、カードCの動物の、呼吸のしかたについて述べた文である。①，②に当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

カードCの動物は、子(幼生)のときは主に①で呼吸し、親(成体)になると②と皮ふで呼吸する。

問5 カードA、C、Eの動物は、食べる、食べられるという関係でつながっている。ある生態系の生物では、いっばんに、食べるものよりも食べられるものの数量の方が多く、食物連鎖は光合成を行う植物などからはじまる。図2は、その数量的な関係を、肉食動物をX、草食動物をY、植物をZとして模式的に表したものであり、それぞれの面積は、その生物の数量を表している。

図2



ある年にXの数量が減少したところ、その影響でZの数量も減少した。この理由を、YとZの関係がわかるように、次の□に適当な言葉を入れ、完成させなさい。

理由：Yを食べるXの数量が減少し、□ため。

問 1				
問 2				
問 3				
問 4	①		②	
問 5				

問 1	セキツイ動物			
問 2	ウ			
問 3	胎生			
問 4	①	えら	②	肺
問 5	例 Zを食べるYの数量が増加した			

問 1 背骨がある動物をセキツイ動物という。

問 2 カード A のへビはハチュウ類で変温動物、カード D のネズミはホニユウ類で恒温動物である。

問 3 カード D の動物のうまれ方を胎生という。カード A ～ C, E の動物は卵生である。

問 4 カード C のカエルは両生類。両生類は、子のときはえらで呼吸し、親になると肺や皮ふで呼吸する。

問 5 X が減ると、Z を食べる Y が増加するので、Z が減少する。

【過去問 7】

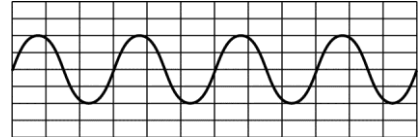
太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、理科の自由研究に取り組んだ。問1～問4について、それぞれの問いに答えなさい。

(岐阜県 2015 年度)

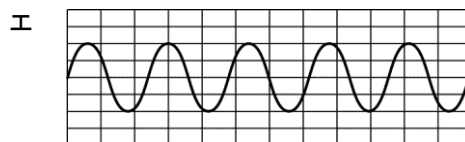
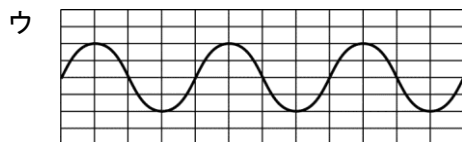
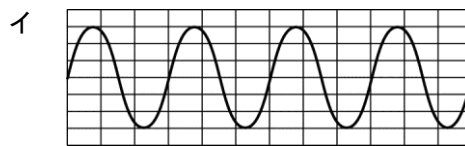
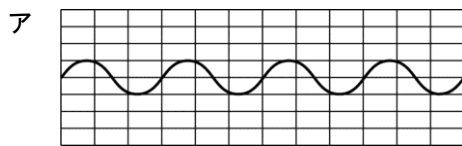
問1 太郎さんは、おんさの音を、マイクロホンを使ってコンピュータに入力し、音の大小と高低について調べた。

最初に、おんさを鳴らして調べたところ、コンピュータの画面には、図1のように表示された。画面の左右方向は時間経過を表し、上下方向は振動のはばを表している。

図1



- (1) 最初に調べたおんさを、最初よりも大きな音で鳴らしたとき、コンピュータの画面はどのように表示されるか。下のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。ただし、ア～エの画面の目盛りのとり方は、図1とすべて同じである。
- (2) 最初に調べたおんさより高い音が出るおんさを、最初と同じ大きさの音で鳴らしたとき、コンピュータの画面はどのように表示されるか。下のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。ただし、ア～エの画面の目盛りのとり方は、図1とすべて同じである。



問2 花さんは、乾湿計を用いて、ある日の乾球と湿球の示す温度（示度）を観測した。

表1は、その結果をまとめたものである。また、表2は湿度表の一部であり、表3は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

- (1) 観測した日の6時の湿度は何%か。
- (2) 観測した日の15時の空気 1 m^3 にふくまれている水蒸気量は何gか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。

表 1

時刻	乾球の示度 [°C]	湿球の示度 [°C]
6時	17.0	14.0
9時	17.5	14.2
12時	19.2	14.5
15時	18.0	15.0
18時	15.5	14.2

表 2

乾球の示度 [°C]	乾球と湿球の示度の差[°C]					
	0	1	2	3	4	5
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	56	46

表 3

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
19	16.3
18	15.4
17	14.5
16	13.6
15	12.8
14	12.1

問3 正夫さんは、土中の微生物の分解者としてのはたらきについて調べた。

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

図 2



(1) 下線部の結果から、ビーカーA、Bの液についてどのようなことがいえるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

ア ビーカーAの液にはタンパク質がふくまれているが、ビーカーBの液にはタンパク質がふくまれていない。

イ ビーカーAの液にはタンパク質がふくまれていないが、ビーカーBの液にはタンパク質がふくまれている。

ウ ビーカーAの液にはデンプンがふくまれているが、ビーカーBの液にはデンプンがふくまれていない。

エ ビーカーAの液にはデンプンがふくまれていないが、ビーカーBの液にはデンプンがふくまれている。

(2) 生態系の中で、土中の微生物と同じ分解者としての役割をになう生物を、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア シイタケ

イ ツユクサ

ウ ゼニゴケ

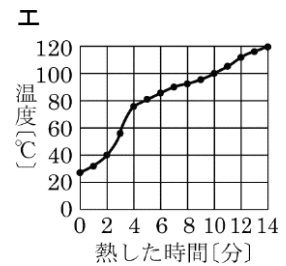
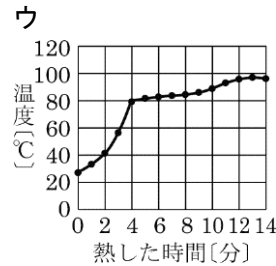
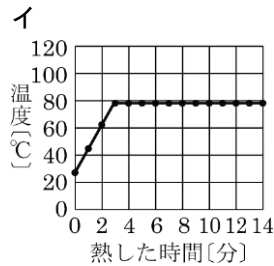
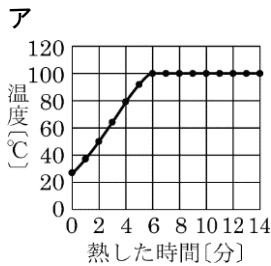
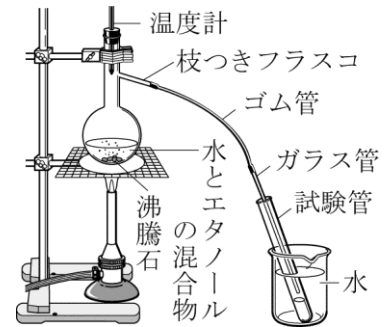
エ オオカナダモ

問4 美保さんは、混合物を分離する実験を行った。

図3のように、水 15cm³ とエタノール 5 cm³ の混合物を弱火で熱したところ、先に、エタノールを多くふくんだ液体が試験管に出てきた。

- (1) 液体を熱して沸騰させて出てくる気体を、冷やして再び液体にして集める方法を何というか。ことばで書きなさい。
- (2) 水とエタノールの混合物を弱火で熱したとき、熱した時間と混合物の温度との関係を表したグラフとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、熱し始めてから14分後、枝つきフラスコ内には液体が残っていた。

図3



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

問1	(1)	イ
	(2)	エ
問2	(1)	70 %
	(2)	10.9 g
問3	(1)	エ
	(2)	ア
問4	(1)	蒸留
	(2)	ウ

問1 (1) 同じ種類のおんさなら音の高さは同じなので、波の振動数は図1と同じになる。大きな音で鳴らすと、波の振幅が大きくなる。

(2) 高い音は、波の振動数が多い。図1と振幅が同じで波の回数が多いものを選ぶ。

- 問2 (1) 乾球の示度が 17.0°C 、湿球の示度が 14.0°C より、乾球と湿球の示度の差は 3°C だから、表2より、乾球が 17°C で示度の差が 3°C のときの湿度は 70% である。
- (2) 15 時は、乾球の示度が 18.0°C で湿球の示度が 15.0°C なので、表2より湿度は 71% となる。よって、表3より、空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気量は、 $15.4 [\text{g}] \times 0.71 = 10.93 \cdots [\text{g}]$
- 問3 (1) ヨウ素液はデンプンの有無を調べる試薬である。ビーカーAの液はヨウ素液を加えても変化せず、ビーカーBの液は青紫色に変化したことから、ビーカーBの液にはデンプンがふくまれていることがわかる。
- (2) 分解者は菌類、細菌類である。イ、ウ、エは生産者。
- 問4 (1) 加熱して出てくる気体を、冷やして再び液体にして集める方法を蒸留という。
- (2) 純粋な物質では、沸騰するとき温度が一定となるが、混合物では一定にならない。また、水の沸点が 100°C なので、温度が 100°C をこえることはない。

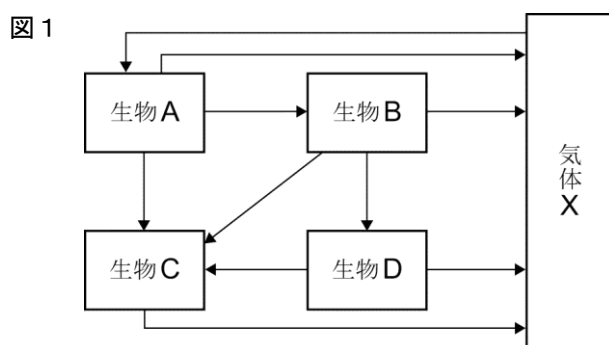
【過去問 8】

ある里山に生息する生物と環境とのかかわりについて調べるため、次の〔観察〕と〔実験〕を行った。

- 〔観察〕 ① 里山を散策し、地上に生息している生物を観察した。
 ② 異なる2か所の土を採取し、土の中の生物を肉眼で観察した。

〔観察〕の結果、この里山では、バッタなどの昆虫、カエルやヘビ、さまざまな種類の鳥が観察された。また、2か所で採取した土のうち、一方の土からはミミズなどの小動物が見つかったが、もう一方の土からは小動物は見つからなかった。

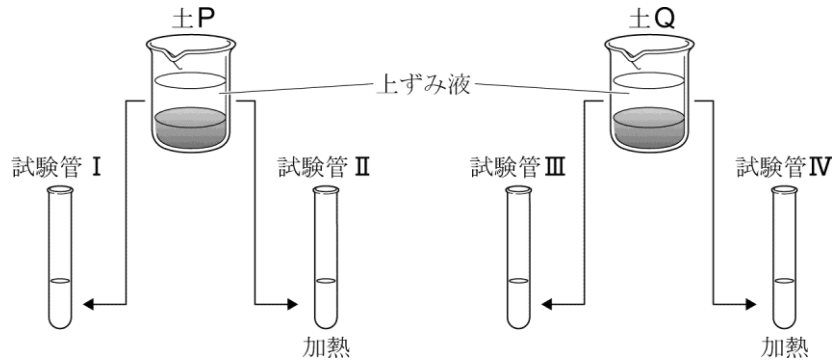
次に、図書館で、生態系における食物連鎖と物質の移動について調べた。図1は、自然界に生息する生物A、B、C、Dと大気中の気体Xの間の炭素の流れを矢印で表したものである。なお、生物Aから生物Dまでは、植物、草食動物、肉食動物、菌類・細菌類のいずれかである。



- 〔実験〕 ① 上の〔観察〕において採取した2か所の土を、それぞれ土P、土Qとした。
 ② 土P、土Qを同じ量だけ取り、それぞれビーカーに入れた。
 ③ ②の二つのビーカーに同じ量の水を加え、かき混ぜた後、しばらく放置した。
 ④ 土Pを入れたビーカーの上ずみ液を取り、試験管Ⅰと試験管Ⅱに分けた。
 ⑤ 土Qを入れたビーカーの上ずみ液を取り、試験管Ⅲと試験管Ⅳに分けた。
 ⑥ 試験管Ⅱと試験管Ⅳを十分に加熱し、冷ました。
 ⑦ 試験管Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳに同じ量のデンプン溶液を加えた後、ふたをして、同じ場所に数日間置いた。
 ⑧ ⑦の試験管内の液の一部を、それぞれ同じ量だけ別の試験管に取り、ヨウ素液を加えて色の変化を観察した。
 ⑨ 試験管Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳに再びふたをして、さらに数日間置いた。
 ⑩ ⑨の試験管について、⑧と同じことを行った。

図2は、〔実験〕の④、⑤、⑥を模式的に示したものである。

図2



表は、〔実験〕の⑧と⑩で、試験管Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳから取った液の色の変化を示したものである。

表

	試験管Ⅰ	試験管Ⅱ	試験管Ⅲ	試験管Ⅳ
⑧	色の変化はなかった	青紫色になった	青紫色になった	青紫色になった
⑩	色の変化はなかった	青紫色になった	色の変化はなかった	青紫色になった

次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2015 年度 B)

問1 図1の中の「気体X」は何か。化学式で書きなさい。

問2 里山では、バッタは植物の葉などを食べており、カエルはバッタなどを食べている。

バッタとカエルは、図1の生物Aから生物Dまでのどれにあてはまるか。最も適当な組み合わせを、次のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
バッタ	生物A	生物A	生物B	生物B	生物C	生物C	生物D	生物D
カエル	生物B	生物C	生物A	生物D	生物A	生物D	生物B	生物C

問3 次の文章は、〔実験〕の⑧、⑩の結果から考えられることについて説明したものである。文章中の(a) から(c)までのそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

試験管Ⅰと試験管(a)の結果の比較から、デンプンは、土の中の菌類・細菌類などの微生物のはたらきにより分解されたと考えられる。また、試験管Ⅰと試験管(b)の結果の比較から、土を採取する場所によりデンプンが分解される速さには差があり、(c)のほうが、デンプンが速く分解されたことがわかる。

ア a Ⅱ, b Ⅲ, c 土P

イ a Ⅱ, b Ⅲ, c 土Q

ウ a Ⅱ, b Ⅳ, c 土P

エ a Ⅱ, b Ⅳ, c 土Q

オ a Ⅲ, b Ⅱ, c 土P

カ a Ⅲ, b Ⅱ, c 土Q

キ a Ⅲ, b Ⅳ, c 土P

ク a Ⅲ, b Ⅳ, c 土Q

問4 生態系について説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 一般に、食べる・食べられるという関係でつながる生物について、数量が多いものから順に並べると、植物、肉食動物、草食動物となる。
- イ ある生態系において、草食動物の数量が何らかの原因で一時的に増加すると、植物の数量が減少し、肉食動物の数量が増加する。
- ウ 陸上の生態系では、生産者、消費者、分解者が存在するが、水中の生態系では消費者と分解者のみで生産者は存在しない。
- エ 生態系では、炭素は自然環境と生物体内との間を循環しているが、酸素は生物体内にとりこまれると生物体内から放出されないため循環しない。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	CO ₂
問2	エ
問3	ア
問4	イ

- 問1 図1ですべての生物から出ていることから、気体Xは呼吸により出される二酸化炭素とわかる。
- 問2 図1で、気体Xを放出・吸収する生物Aは植物である。植物を食べる生物Bは草食動物、生物Bを食べる生物Dは肉食動物であり、生物A、B、Dを分解する生物Cは分解者である。バッタは草食動物、カエルは肉食動物である。
- 問3 加熱した試験管は青紫色になり、加熱しない試験管は色の変化がなかったことから、デンプンは微生物のはたらきで分解されることがわかる。また最初の実験後、さらに数日置いた試験管Ⅲの色の変化がなくなったことから、試験管Ⅰと比較すると、分解される速さには差があることがわかる。
- 問4 草食動物の数量が増加すると、食べられる植物の数量は減少する。また、草食動物を食物とする肉食動物は、食物が増加するため数量が増加する。

【過去問 9】

太郎さんは自由研究に取り組み、発表用ポスターを作成しました。後の問1から問4に答えなさい。

(滋賀県 2015 年度)

ポスター

次は、太郎さんのポスターの一部です。

土の中の小動物の研究

A 中学校 滋賀太郎

【はじめに】森林で、落ち葉の下の中にはどのような小動物がいるのかを調べた。

【仮説】落ち葉の下の中には、いろいろな種類の小動物がいて、たがいにかかわり合って生活している。

【観察1】

〈方法〉

- ① 落ち葉の下の中を掘ってとり、図1のように、土を白いバットに少量ずつ広げる。
- ② 見つかった小動物をピンセットでとり出して、うすめたエタノールが入ったビーカーに入れ、肉眼やルーペで観察する。

〈結果〉

採集した小動物：

ムカデ、ミミズ、ダンゴムシ、クモ、トビムシ

図1



※面積10×10cm、深さ5cmまでの土を調べた。

【観察2】

〈方法〉

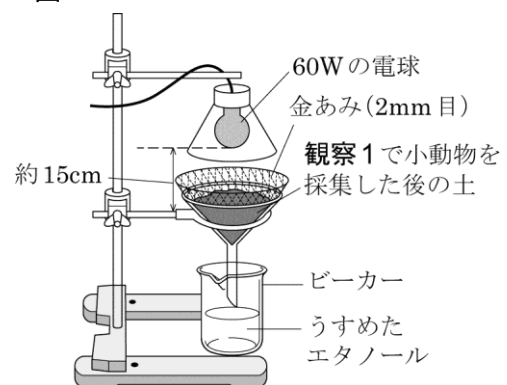
- ① 図2のような装置で、観察1で小動物を採集した後の土に、白熱電球の光を3日間当てる。
- ② うすめたエタノールが入ったビーカーに落ちた小動物を双眼実体顕微鏡で観察する。

〈結果〉

採集した小動物：

トビムシ、草食のダニ、肉食のダニ

図2



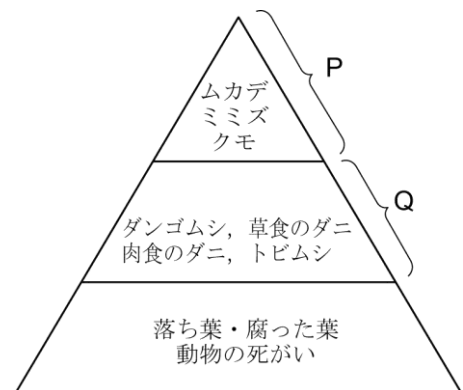
【結果のまとめ】

観察 1，**2**で採集した小動物について図鑑で調べ，採集した小動物の数と主な食べものを**表 1**にまとめた。また，土の中の生物の数量的な関係を**図 3**に表した。

表 1

小動物の種類	数 (匹)	主な食べもの
ムカデ	1	ダンゴムシ，ミミズ，ダニなどの小動物
ミミズ	3	落ち葉，腐った葉
ダンゴムシ	17	落ち葉，腐った葉
クモ	4	ダニ，トビムシなどの小動物
トビムシ	691	落ち葉，腐った葉，小動物の死がい
草食のダニ	203	落ち葉，腐った葉
肉食のダニ	77	ダニ，トビムシなどの小動物

図 3



太郎さんは，ポスターを使って自由研究の内容を発表し，花子さんと話し合いました。

考察 1

花子さん：表 1 の小動物は，どんな生き物なの。

太郎さん：小動物のスケッチを**図 4**にまとめたよ。また，草食のダニの体のつくりを**表 2**にまとめたよ。

花子さん：草食のダニは，**観察 1**で見つかった小動物の種類のうち，どの種類に最も近いなかまであると考えられますか。

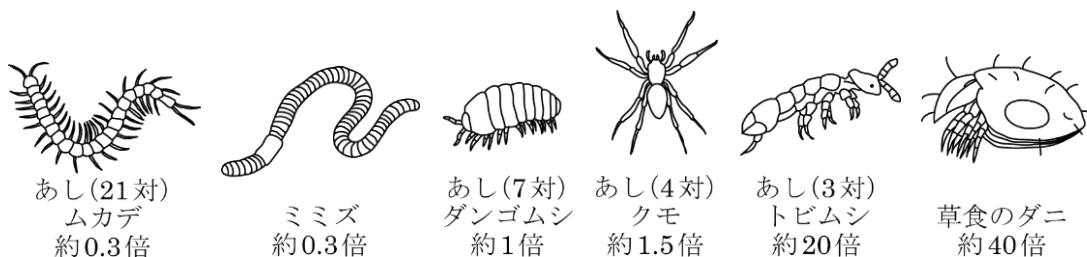
太郎さん：表 2 と**図 4**から考えると，**X**のなかまに近いよ。

表 2 草食のダニの体のつくり

体のつくり	特徴
はね	なし
目	なし
あし	4 対で，節がある
その他	外骨格をもつ

太郎さんのスケッチ

図 4 観察 1，2で採集した小動物のスケッチ



問 1 考察 1 の **X** に入る適切な小動物の種類は何ですか。**図 4**から小動物の種類を選んで 1 つ書きなさい。また，そう考えた理由を書きなさい。

考察 2

花子さん：土の中には、たくさんの種類の小動物がいるね。ほかにもわかったことがありますか。

太郎さん：観察 1, 2 の結果から、いろいろな種類の小動物が、たがいにかかわり合って生活していることがわかったよ。図 3 のように、土の中の生物の数量的な関係を、a 食べる・食べられるという関係のピラミッドで表したよ。

花子さん：太郎さん、表 1 から考えると図 3 は間違っているところがあると思うよ。P の Y を Q に、Q の Z を P に入れ替えれば図 3 は正しくなるよ。

問 2 考察 2 の下線部 a のような、この関係のつながりを何といいますか。書きなさい。

問 3 図 3 が正しくなるように、Y と Z に入る適切な小動物を、それぞれ図 3 から 1 つずつ選んで書きなさい。

太郎さんと花子さんは、土の中の微生物のはたらきについて確かめる実験の計画を話し合いました。



太郎さん

落ち葉の下を掘ったとき、落ち葉のようすが下にいくほど細かく変化していたよ。細かくなった落ち葉は、その後、どうなるのかな。

細かく変化した落ち葉は有機物だから、b 土の中の微生物のはたらきによって分解され、無機物になると思うな。



花子さん

【実験の計画】太郎さんは、花子さんの考えを確かめる実験を考えました。

水の入ったビーカーに落ち葉の下を掘った土を入れてかき混ぜ、その上ずみ液がうすいデンプン溶液を分解するかどうかを、ヨウ素液を使って調べる。

問 4 太郎さんの計画した実験の対照実験として、煮沸し殺菌した上ずみ液を使い、ほかの条件は同じにして実験をしました。それぞれの実験がどのような結果になれば、下線部 b の花子さんの考えが正しいことを確かめることができますか。「ヨウ素液」という語を使って書きなさい。

問 1	X	
	理由	
問 2		
問 3	Y	
	Z	
問 4		

問 1	X	クモ
	理由 外骨格をもち、あしが4対で節があり、はねがないなど、最も多くの共通点があるから。	
問 2	食物連鎖	
問 3	Y	ミミズ
	Z	肉食のダニ
問 4	対照実験では、ヨウ素液を加えると青紫色に変化するが、太郎さんの計画した実験では変化しない。	

問1 表2より、外骨格をもち、4対の節のあるあしをもつこと、はねがないことから、クモのなかまに近いと判断できる。

問2 生物の食べる・食べられるという関係のつながりを食物連鎖という。

問3 Pは肉食の小動物、Qは草食の小動物であることから考える。表1より、ミミズは落ち葉や腐った葉を食べることからQ、肉食のダニはダニやトビムシなどの小動物を食べることからPに入る。

問4 対照実験とは、調べたい条件以外は同じにして結果を比較し、その条件が結果と関係しているかを確かめる実験である。煮沸し殺菌した上ずみ液にヨウ素液を加えたとき青紫色に変化すればデンプンが残っていることが確かめられ、殺菌していない上ずみ液にヨウ素液を加えても変化しなければデンプンが存在していないことがわかり、土の中の微生物のはたらきが確認できる。

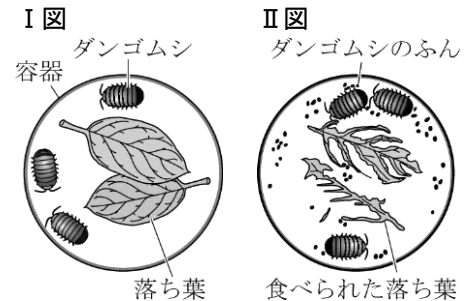
【過去問 10】

自然界における分解者のはたらきについて調べるために、林でダンゴムシと落ち葉、その下の土を採集し、それらを用いて観察と実験を行った。これに関して、次の問1～問3に答えよ。

(京都府 2015 年度)

問1 右のⅠ図のようにダンゴムシと落ち葉を容器に入れ、その容器を直射日光の当たらない場所に置いて毎日観察したところ、落ち葉はダンゴムシに食べられ、Ⅱ図のようになった。ダンゴムシのように、おもに落ち葉やくさった植物を食べて生活する動物として、最も適当なものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選べ。また、ダンゴムシは外骨格をもち、体やあしが多くの節に分かれている。このような特徴をもつ無セキツイ動物を何動物というか、ひらがな4字で書け。

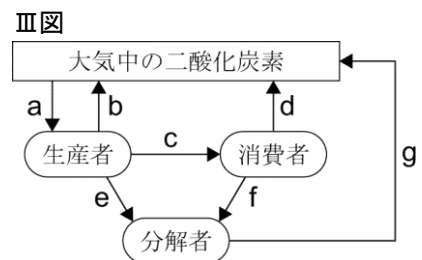
(ア) モグラ (イ) ミミズ (ウ) ムカデ



問2 大きさの等しい試験管を2本(A・B)用意し、試験管Aには、採集した土をじゅうぶん加熱してから冷ましたもの5gを入れ、試験管Bには、採集した土5gをそのまま入れた。次に、沸とうさせてから冷ましたデンプン水溶液を試験管A・Bに10cm³ずつ入れ、それぞれゴム栓をして室温で5日間置いた。その後、それぞれの試験管にヨウ素液を1滴ずつ加えると、試験管Aの上ずみ液は青紫色に変化したが、試験管Bの上ずみ液は青紫色に変化しなかった。試験管Aにおいてこのような結果が得られた理由を述べたものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選べ。

- (ア) デンプン水溶液を沸とうさせたことによってデンプンが分解されたため。
- (イ) 加熱によって土の中の微生物が死滅し、デンプンがつくれなかったため。
- (ウ) 加熱によって土の中の微生物が死滅し、デンプンが分解されなかったため。
- (エ) 土の中の微生物によってデンプンが分解されたため。
- (オ) 土の中の微生物によってデンプンがつくられたため。

問3 右のⅢ図は、自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。Ⅲ図中のa～gは、有機物または無機物に含まれる炭素の流れ(移動)をそれぞれ示している。Ⅲ図中の炭素の流れ(移動)のうち、有機物に含まれる炭素の流れ(移動)を示したものとして適当なものを、a～gから3つ選べ。



問1					動物
問2					
問3					

問1	イ	せ	っ	そ	く	動物
問2	ウ					
問3	c e f					

- 問1 外骨格をもち、体やあしが多くの節に分かれている動物を節足動物という。このなかまには、ムカデがある。
ミミズは無セキツイ動物であるが、環形動物である。
- 問2 ヨウ素液を入れて青紫色になるのはデンプンがあるからである。これは土を加熱したことにより微生物が死滅しデンプンが分解されなかったからである。
- 問3 生産者(植物)が食べられて炭素が移動するのでc、生産者、消費者が枯れたり死んだりしたものを分解して炭素が移動するのでe、fがそれぞれ当てはまる。a、b、d、gは無機物の炭素(二酸化炭素)の流れであり、aは光合成、b、d、gは呼吸によるものである。

【過去問 11】

自然界のつり合いについて、次の問1，問2に答えなさい。

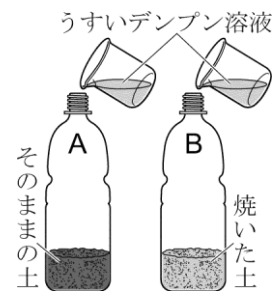
(和歌山県 2015 年度)

問1 森や林の中の菌類や細菌類などの微生物のはたらきを調べるために、次の実験を行った。下の(1)～(3)に答えなさい。

実験

- (i) 落ち葉の下^の土を、ペットボトルAにはそのまま 100 g 入れ、ペットボトルBには、じゅうぶん^に焼いて冷ましたものを 100 g 入れた。
- (ii) 図1のように、2つのペットボトルにうすいデンプン溶液を 200cm³ ずつ入れ、ふたで密閉し、20℃に保った。
- (iii) 7日後、2つのペットボトルの中の気体が逃げないようにして、二酸化炭素の割合をそれぞれ気体検知管で調べ、空気中の割合と比較した。
- (iv) 2つのペットボトルの上澄み液^{うわず}を試験管にとり、それぞれにヨウ素溶液を数滴加え、色の変化を調べた。

図1



(1) 次のa～eは森や林で見られる生物である。このうち菌類にあてはまるものはどれか。a～eの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

a カビ b クモ c コケ d ダニ e キノコ

(2) 表は実験の結果をまとめたものである。この結果から、土の中の微生物はどのようなはたらきをしたといえるか、簡潔に書きなさい。

表

	二酸化炭素の割合	ヨウ素溶液による変化
ペットボトルA	空気と比べて多い	変化なし
ペットボトルB	空気と同じ	青紫色に変化した

(3) 菌類や細菌類との関わりが深いものを、次のア～エの中から2つ選んで、その記号を書きなさい。

ア プラスチックの合成

イ 下水処理場の活性汚泥^{おでい}

ウ ヒトの体内の消化酵素

エ 味噌^{みそ}やチーズなどをつくるための発酵

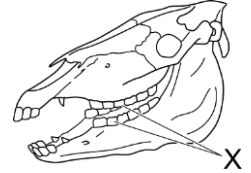
問2 次の文は、食物をめぐる生物どうしのつながりをまとめたものの一部である。下の(1)～(3)に答えなさい。

アフリカの草原には、植物を食べる①シマウマなどの草食動物がいる。そして、シマウマなどの草食動物はライオンなどの肉食動物に食べられる。この食べる、食べられるという一連の関係を食物連鎖という。ある生態系に注目すると、②一般的に、食物連鎖における食べるものと、食べられるものの数量的なつり合いは、一時的な増減はあっても、長期的に見ればほぼ一定に保たれている。

(1) 下線①について、次の①、②に答えなさい。

① 図2は、シマウマの頭骨を模式的に表したものであり、Xは食物をすりつぶすのに適した歯である。この歯を何というか、書きなさい。

図2



② 次の文は、動物の目のつき方について書かれたものである。③、④にあてはまる適切な内容を、それぞれ書きなさい。

図3は、シマウマとライオンの頭部の写真である。シマウマの目のつき方は、ライオンに比べると、
③。

このつき方により、シマウマの目は、ライオンに比べて
④ という利点がある。

図3

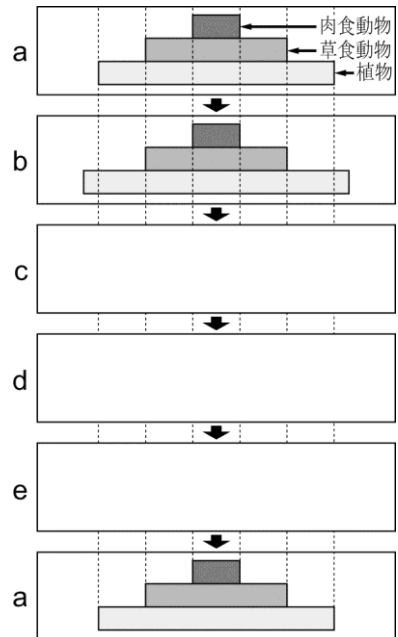


シマウマ

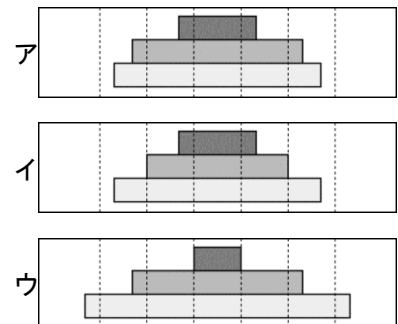


ライオン

図4



(2) 図4は、下線②の内容を、6枚のパネルで模式的に表そうとしたものである。c, d, eにあてはまる最も適切なものを、右のア～ウの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、aは植物、草食動物、肉食動物が数量的につり合った状態を模式的に表している。



(3) 食物連鎖における食べる、食べられるという生物の関係は、実際にはいくつもの生物が複雑にからみあい、あみの目のようにつながっている。このようなつながりを何というか、書きなさい。

問 1	(1)			
	(2)			
	(3)			
問 2	(1)	①		
		②	㊦	
		③		
	(2)	c	d	e
	(3)			

問 1	(1)	a, e		
	(2)	デンプンを分解し、二酸化炭素を発生させた。		
	(3)	イ, エ		
問 2	(1)	①	臼歯	
		②	㊦ 顔の側面についている	
		③	㊩ 広い範囲を見わたすことができる	
	(2)	c	ウ	d ア e イ
	(3)	食物網		

問 1 (1) クモ・ダニは動物、コケは植物である。

(2) 微生物は、呼吸を通じてデンプンを分解し、エネルギーを取り出している。

(3) 下水や廃水中に含まれる微生物を繁殖させて生じる泥状の沈殿物を、活性汚泥という。また、発酵食品は微生物のはたらきを利用したものである。

問 2 (1) ① 草食動物は、植物をすりつぶすのに適した臼歯をもっている。

② 顔の正面についているライオンの目に比べて、シマウマの目は顔の側面についている。目が顔の側面についていると、広い範囲を見わたすことができる。

(2) 植物の量が増えると、植物を食べる草食動物の量が増える。植物は草食動物に食べられるので量が減る。また、草食動物の量が増えると、草食動物を食べる肉食動物の量が増える。草食動物は肉食動物に食べられるので、量が減る。草食動物が減ると、草食動物に食べられる植物の量が減るので、植物が増える。このように、数量的なつり合いはほぼ一定に保たれている。

(3) 食べる、食べられるという生物の関係が複雑にからみあい、あみの目のようになったものを、食物網という。

【過去問 12】

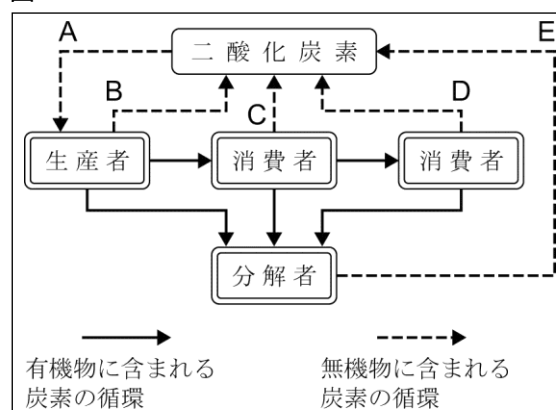
ある場所に生活する生物と、それを取り巻く環境を1つのまとまりとしてとらえたものを生態系という。生態系における物質の循環に興味をもったYさんは、炭素の循環について調べ、そのようすを図1のようにまとめた。次の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2015 年度)

問1 生物を取り巻く環境の変化は、化石を調べることによって推定することができる。地層に含まれる化石のうち、地層ができた当時の環境を推定する手がかりとなる化石を何というか。書きなさい。

問2 図1の矢印A～Eのうち、光合成と最も関係の深いものを選び、記号で答えなさい。

図1



問3 Yさんは、調べた結果をもとに、分解者である微生物のはたらきによって、有機物が無機物に分解されることを確かめるため、次のような実験計画を立てた。下のア、イに答えなさい。

[実験計画]

- ① 水を入れたビーカーに、落ち葉の下から採取した土を入れ、よくかき混ぜたあと、しばらく置き、図2のように、土の中の微生物を含んでいる上ずみ液ができるまで待つ。
- ② 図3のように、試験管に0.1%デンプン溶液と、①の上ずみ液を入れ、アルミニウムはくでふたをする。
- ③ 試験管を20℃～25℃に保たれた暗い場所に6日間置く。
- ④ 試験管に試薬を加え、デンプンが分解されてなくなっていることを確かめる。

図2

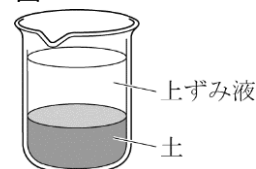
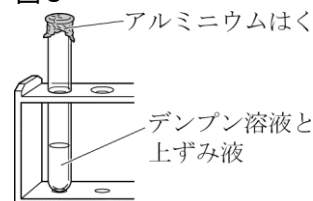


図3



ア [実験計画] の④において、デンプンの有無を確かめるための試薬は何か。書きなさい。

イ デンプンが微生物のはたらきによって分解されることを確かめるためには、[実験計画] の②において、試験管をもう1本用意し、対照実験を行う必要がある。対照実験に用いる試験管に入れるものは何か。2つ書きなさい。

問4 私たちの生活では石油や石炭などの化石燃料がエネルギーとして使われてきたが、自然環境のつり合いに影響を与えないように、太陽光、風力、地熱などの自然エネルギーやバイオマスの利用の研究が進んでいる。自然エネルギーやバイオマスの利用は、化石燃料の利用に比べて、どのような点がすぐれているか。図1を参考にして書きなさい。

問 1		
問 2		
問 3	ア	
	イ	
問 4		

問 1	示相化石	
問 2	A	
問 3	ア	ヨウ素溶液
	イ	デンプン溶液
		煮沸した上ずみ液
問 4	自然エネルギーやバイオマスは、使っても大気中の二酸化炭素の割合を増加させにくい点がすぐれている。	

問 1 示相化石は、限られた環境だけに生息していた生物の化石で、地層ができた当時の環境が推定できる。示準化石は地層の年代を決めるてかかりとなる化石。

問 2 光合成は、二酸化炭素を吸収するので、矢印は生産者へ向かう。B、C、D、Eは呼吸である。

問 3 ア デンプンの有無を確かめる試薬はヨウ素液で、デンプンがあると青紫色になる。

イ 対照実験では、調べたいものだけの条件を変え、それ以外は同じにする。上ずみ液と、煮沸して微生物をのぞいた上ずみ液を比べることで、微生物のはたらきを確かめることができる。

問 4 自然エネルギーは二酸化炭素をほとんど排出しない。また、植物は光合成によって空気中の二酸化炭素を吸収して成長しているので、バイオマスを燃焼させることで排出される二酸化炭素は、もともと空気中にあった二酸化炭素であると考えることができ、排出・吸収を考えると、新たに二酸化炭素を出していないことになる。

【過去問 13】

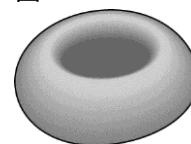
次の問1～問8に答えなさい。

(徳島県 2015 年度)

問1 図1は、ヒトの血液の成分のうち、酸素を運ぶはたらきをするものを表している。この成分を何というか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 赤血球 イ 白血球 ウ 血小板 エ 血しょう

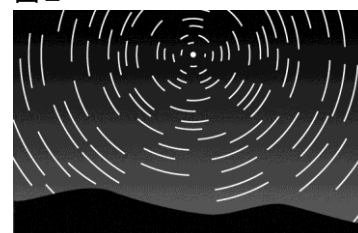
図1



問2 図2は、日本のある場所で、カメラのシャッターを長時間開けて星空を撮影したものである。どの方位の空を撮影したものか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

図2



問3 図3のように、棒磁石を平面に置き、同じ平面上の○の位置に方位磁針を置いた。このときの方位磁針の針の向きを表したものとして適切なものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。ただし、方位磁針の針は黒い方がN極である。

図3



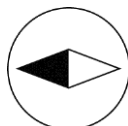
ア



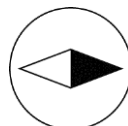
イ



ウ

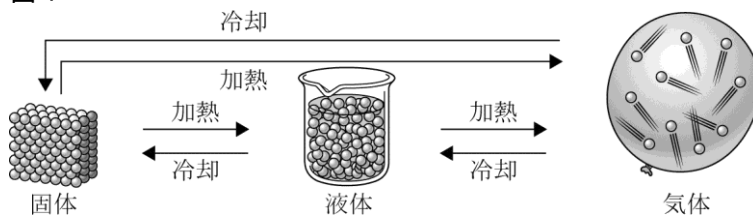


エ



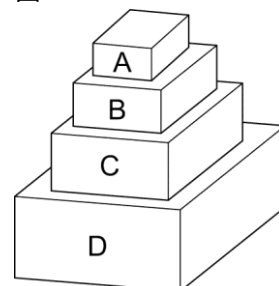
問4 図4は、温度を変化させたときの物質のようすを粒子のモデルで表したものである。このように、物質が温度によって固体、液体、気体とすがたを変えることを何というか、書きなさい。

図4



問5 図5は、陸上のある場所における草食動物、小形の肉食動物、大形の肉食動物、植物についての食べる・食べられるの数量的な関係を表したもので、下の層ほど数量が多いことを示している。(a)・(b)に答えなさい。

図5



(a) 図5の関係が成り立っているとき、Aにあたるものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 草食動物 イ 小形の肉食動物
ウ 大形の肉食動物 エ 植物

(b) 何らかの原因でCの生物が急激に増えたとき、次の段階として、BやDの生物の数量変化はどうか、ア～エから1つ選びなさい。

ア B, Dともに増える。

イ B, Dともに減る。

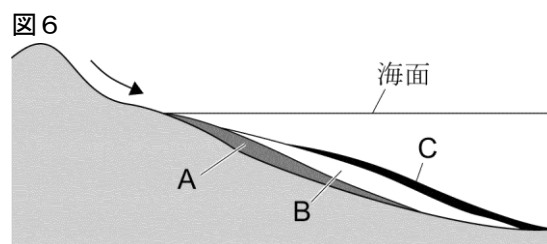
ウ Bは増えるがDは減る。

エ Bは減るがDは増える。

問6 地層をつくる堆積物について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 地表に出ている岩石は、太陽の熱や水のはたらきなどによって、長い間に表面からぼろぼろになってくずれていく。このようにして、地表で岩石が砂粒や泥などに変わっていくことを何というか、書きなさい。

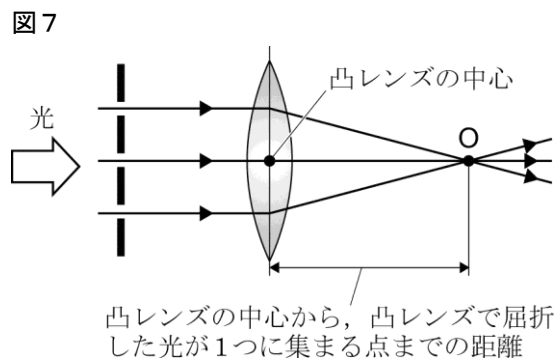
(b) 図6は、矢印の向きに泥、砂、れきが混ざった土砂が川の流れによって海まで運ばれ、A～Cの3つの層に分かれて海底に堆積したようすを模式的に表している。A～Cのそれぞれの層には、おもに泥、砂、れきのいずれが堆積しているか、書きなさい。



問7 図7のように、凸レンズの真正面から3つのスリットを通した平行な光を当て、光を屈折させる実験を行った。(a)・(b)に答えなさい。

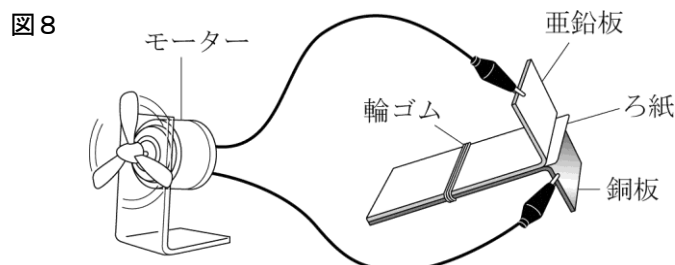
(a) 凸レンズを通った光は、屈折して1つの点Oに集まった。この点の名称を書きなさい。

(b) 次の文は、図7の凸レンズを、ふくらみの大きいものに交換して行った実験の結果を説明したものである。文中の()にあてはまる言葉を書きなさい。



凸レンズをふくらみの大きいものに交換すると、凸レンズの中心から、凸レンズで屈折した光が1つに集まる点までの距離は、() になった。

問8 図8のように、亜鉛板と銅板の間に10%クエン酸水溶液をしみ込ませたろ紙をはさんで電池をつくり、それぞれの金属板をモーターに接続した。モーターをしばらく動かした後、ろ紙に接している亜鉛板の表面を観察すると、亜鉛板の一部が溶けていた。(a)・(b)に答えなさい。



(a) クエン酸は電解質であり、水に溶けると陽イオンと陰イオンに分かれる。このように、電解質が陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか、書きなさい。

(b) 次の文は、亜鉛板上で起こった反応を説明したものである。正しいものはどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。

- ア 亜鉛は陽イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板から受け取る。
 イ 亜鉛は陰イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板から受け取る。
 ウ 亜鉛は陽イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板に残す。
 エ 亜鉛は陰イオンになって水溶液中に溶け出し、そのときに電子を亜鉛板に残す。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	(a)
	(b)
問 6	(a)
	(b) A B C
問 7	(a)
	(b)
問 8	(a)
	(b)

問 1		ア
問 2		エ
問 3		イ
問 4		状態変化
問 5	(a)	ウ
	(b)	ウ
問 6	(a)	風化
	(b) A B C	れき 砂 泥
問 7	(a)	焦点
	(b)	短く
問 8	(a)	電離
	(b)	ウ

問 1 酸素を運ぶ血液の成分は赤血球である。

問 2 中央にある星(北極星)を中心にして回転運動がみられるので、北の方向である。

問 3 方位磁針のN極は磁石のS極に引きつけられる。

問 4 温度によって物質の状態が変わることを、状態変化という。

問5 (a) 食物連鎖の頂点にいるのは大形の肉食動物である。

(b) Cが増えると、Cに食べられるDが減り、Cを食べるBが増える。

問6 (a) 太陽の熱や水のはたらきによって岩石の表面がぼろぼろになっていくことを風化という。

(b) 粒の大きいものほど海岸線近くに堆積する。

問7 (a) 真ん中のスリットを平行に入射した光が凸レンズで屈折して集まる点を焦点という。

(b) 凸レンズのふくらみが大きくなると、屈折率が大きくなり、焦点距離は短くなっていく。

問8 (a) 水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれることを電離という。

(b) 亜鉛板では亜鉛原子が亜鉛板に電子2個を残して亜鉛イオン(陽イオン)になる。

【過去問 14】

次の問1・問2・問3に答えなさい。

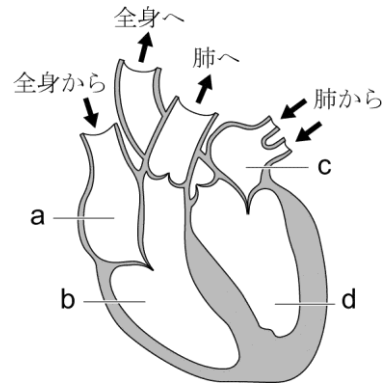
(香川県 2015 年度)

問1 ヒトの血液の循環に関して、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) 右の図Ⅰは、ヒトの心臓をからだの正面からみたときの模式図であり、血液の流れを矢印(→)で示したものである。また、図Ⅰ中のa～dは、心臓の4つの部屋を示している。a～dの名称の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

	a	b	c	d
ア	右心房	右心室	左心房	左心室
イ	右心室	右心房	左心室	左心房
ウ	左心房	左心室	右心房	右心室
エ	左心室	左心房	右心室	右心房

図Ⅰ



- (2) 右の図Ⅱは、ヒトの血液の循環を模式的に示したものである。図Ⅱ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。

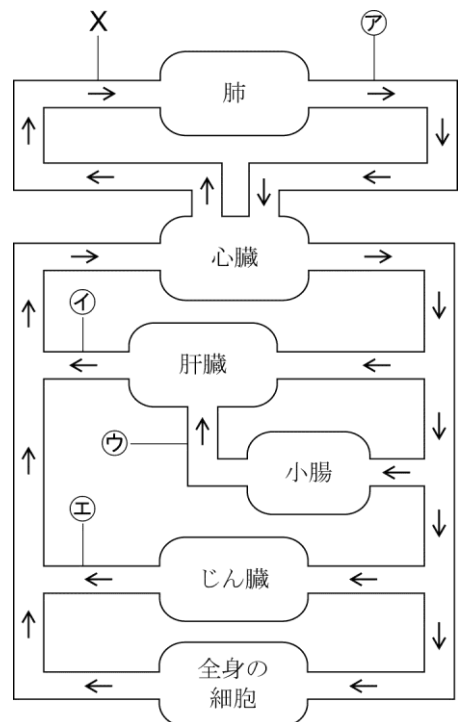
- a 次のア～エのうち、図Ⅱ中にXで示した血管について述べたものはどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 肺動脈といい、動脈血が流れる
イ 肺動脈といい、静脈血が流れる
ウ 肺静脈といい、動脈血が流れる
エ 肺静脈といい、静脈血が流れる

- 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。図Ⅱ中に示した器官のうち、最も適当なものを一つ選んで、その名称を書け。また、図Ⅱ中に㉠～㉣で示した血管のうち、尿素の濃度が最も低い血液が流れているのはどれか。図Ⅱから考えて、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- c ヒトの血管のうち、静脈にはところどころに弁がある。血液の循環のしくみから、これらの弁には、どのようなはたらきがあると考えられるか。簡単に書け。

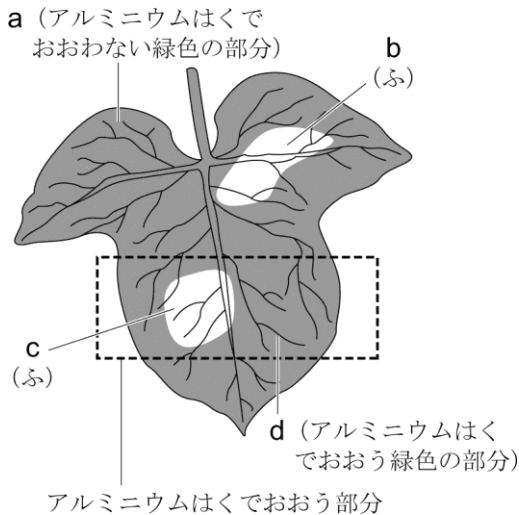
図Ⅱ



問2 太郎さんは光合成について調べるために、ふ（緑色でない部分）のある葉をもつ鉢植えのアサガオを使って、ある日の午後に次のような実験をした。

次の図のように、ふのある葉を選び、葉の一部をアルミニウムはくで表裏ともにおおい、その葉に十分に日光を当てた。その葉を切り取り、アルミニウムはくをはずして熱湯につけてから、90℃のお湯であたためたエタノールにつけた。その葉を水洗いした後、ヨウ素溶液につけてその反応を観察した。次の表は、図中のa～dで示した部分のヨウ素溶液に対する反応について、実験前の太郎さんの予想と、実験結果をまとめたものである。これに関して、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

図



表

	太郎さんの予想	実験結果
a	青紫色になる	青紫色になった
b	変化しない	変化しなかった
c	変化しない	変化しなかった
d	変化しない	青紫色になった

(1) この実験で、アサガオの葉をエタノールにつけたのは何のためか。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 葉を消毒するため
- イ 葉を脱色するため
- ウ 葉を冷やすため
- エ 葉をやわらかくするため

(2) 次の文は、表中の太郎さんの予想に関して述べようとしたものである。文中のP、Qの□内にあてはまる図中のa～dの記号の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～カからそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書け。

太郎さんがこのように予想したのは、光合成には光と葉の緑色の部分が必要であると学んだからである。光合成には光だけでなく、葉の緑色の部分も必要であることを確かめるためには□P□を比べ、光合成には葉の緑色の部分だけでなく、光も必要であることを確かめるためには□Q□を比べればよい。

- ア aとb イ aとc ウ aとd
- エ bとc オ bとd カ cとd

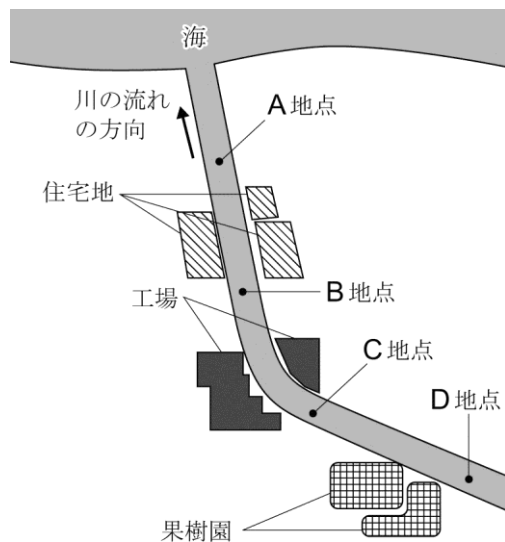
(3) 実験の結果、図中のaやdで示した部分がヨウ素溶液によって青紫色に変化したことから、ある有機物がその部分にあったことがわかる。その有機物の名称を書け。

(4) 図中のdの部分の実験結果は太郎さんの予想と異なっていたため、太郎さんは実験方法を見直し、ある操作を追加して後日再び実験をおこない、今度は予想と同じ結果を得た。次の㊦～㊩のうち、太郎さんが追加した操作の説明として最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ㊦ アサガオの成長が不十分な状態だったので、肥料を追加した
 ㊧ 気温も高く日差しも強かったので、実験中に水やりをした
 ㊨ 実験前に葉に光が当たらないように、前日からアサガオの鉢植えを暗い場所に置いた
 ㊩ 葉で作られた物質が移動してしまわないように、葉の裏面にワセリンを塗った

問3 太郎さんは、身近な自然環境を調査するために、学校の近くにある川の水質調査に出かけた。下の図Iは、川とその周辺の様子を模式的に示したものであり、水質調査は図I中に示したA～Dの4つの地点について水生生物を採集することでおこなった。下の表は、川の水質の目安となる代表的な生物とA～D地点での調査結果を、環境省の水生生物調査の方法をもとにまとめたものである。各地点で採集できた生物のうち、●は数の多かった上位2種類を示し、その他は○で示している。これに関して、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

図I



表

水質階級	水生生物	A地点	B地点	C地点	D地点
水質階級Ⅰ (きれいな水)	サワガニ ヒラタカゲロウ(幼虫) ウズムシ		○ ○	○ ○ ○	● ● ○
水質階級Ⅱ (少しきたない水)	カワニナ ゲンジボタル(幼虫) スジエビ		● ○ ●	● ● ○	○ ○
水質階級Ⅲ (きたない水)	シマイシビル ミズカマキリ タニシ	●	○	○	
水質階級Ⅳ (大変きたない水)	セスジユスリカ(幼虫) サカマキガイ アメリカザリガニ	● ○			

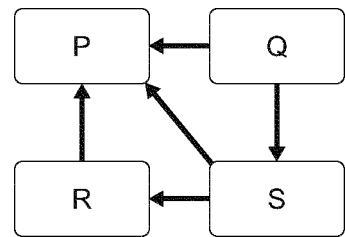
- (1) この調査方法では、表中の●は2点、○は1点として、各水質階級ごとに点数を合計し、最も合計点の高い階級をその地点の水質階級と判定する。例えばA地点の各水質階級の合計点は、水質階級Ⅰは0点、水質階級Ⅱは1点、水質階級Ⅲは2点、水質階級Ⅳは3点となり、A地点は水質階級Ⅳと判定される。このとき、C地点はどの水質階級と判定できるか。判定した水質階級とその合計点を書け。
- (2) この水質調査の結果から判断して、図I中の住宅地、工場、果樹園のうち、A地点における川の水の汚れをつくっている主な原因と考えられるものはどれか。最も適当なものを一つ選んで書け。

- (3) 下水処理場では、微生物を利用して水を浄化している。下水は、まず、砂などの固形物が除去され、次に細かい汚れが沈められ、生物反応槽に送られる。生物反応槽では、細菌類をはじめとする微生物を含んだ泥（活性汚泥）を加え、空気をふきこみながらかき混ぜ、微生物の活動を活発にし、水を浄化している。次のア～エのうち、水を浄化する微生物について説明したものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 水を浄化する微生物は、主に呼吸によって無機物を分解している
 イ 水を浄化する微生物は、主に光合成によって無機物を分解している
 ウ 水を浄化する微生物は、主に呼吸によって有機物を分解している
 エ 水を浄化する微生物は、主に光合成によって有機物を分解している

- (4) 右の図Ⅱは水中の生物の間で、生物のからだをつくる有機物がどのように移動するかを、模式的に示そうとしたものである。図Ⅱ中のP～Sは、それぞれ生産者、消費者（草食動物）、消費者（肉食動物）、分解者のいずれかを示している。水質調査で採集したゲンジボタルの幼虫は、カワニナという貝を主食としている。ゲンジボタルの幼虫はP～Sのうちどれにあたるか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅱ



問 1	(1)				
	(2)	a			
		b	名称		
			記号		
		c			

問 2	(1)			
	(2)	P		
		Q		
	(3)			
	(4)			

問 3	(1)	水質階級	水質階級	
		合計点	点	
	(2)			
	(3)			
	(4)			

問 1	(1)	ア		
	(2)	a	イ	
		b	名称	肝臓
			記号	㊦
		c	例 血液を逆流させないはたらき。	
問 2	(1)	イ		
	(2)	P	ア	
		Q	ウ	
	(3)	デンプン		
	(4)	㊦		
問 3	(1)	水質階級	水質階級 II	
		合計点	4 点	
	(2)	住宅地		
	(3)	ウ		
	(4)	R		

問 1 (1) 血液が全身から戻ってくところが心房, 血液を送り出すところが心室である。心臓の右・左は, この心臓をもっている人に対してなので, 見ている人は左右逆になる。

(2) a Xは, 心臓から血液が出て肺に向かう肺動脈で, 二酸化炭素が多い血液なので静脈血である。

b タンパク質を分解したときに出るアンモニアは肝臓で無害な尿素に変えられ, じん臓でこしとられて尿として体外に排出される。

c 静脈は血液の流れの勢いが弱く, 血液の逆流を防ぐために弁がある。

問 2 (1) デンプンの反応を見やすくするためにエタノールを使って脱色する。

(2) Pは緑色の部分が必要かどうかなので, a と b を比べる。Qは光が必要かどうかなので, a と d を比べる。

(3) ヨウ素液はデンプンに反応し青紫色になる。

(4) 実験前の葉にはデンプンがない状態にしておく必要がある。

問 3 (1) C地点では, 水質階級Ⅰは3点, 水質階級Ⅱは4点, 水質階級Ⅲは1点, 水質階級Ⅳは0点なので, 水質階級はⅡであり合計点は4点になる。

(2) (1)と同様に各地点の水質等級を求めると, A地点はⅣ, B地点はⅡ, C地点はⅡ, D地点はⅠとなる。よって, A地点における川の水の汚れの主な原因は住宅地と判断できる。

(3) 細菌類や原生動物など, 呼吸によって有機物を分解し水を浄化している。

(4) 矢印がすべてPを向いているのでPは分解者である。Q, S, Rの順に矢印が流れているのでQは生産者, Sが消費者(草食動物), Rがゲンジボタルの幼虫である消費者(肉食動物)となる。

【過去問 15】

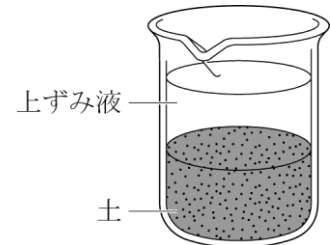
土の中の微生物のはたらきを調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果である。

(福岡県 2015 年度)

【手順】

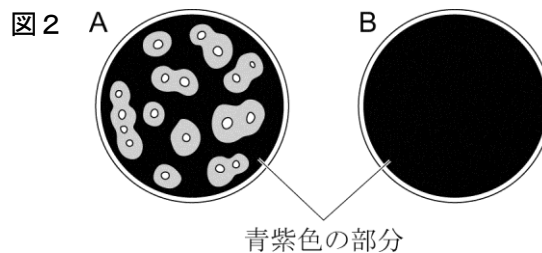
- ① 水を入れたビーカーに土を入れ、よくかき混ぜた後、しばらく置き、
図1のように上ずみ液を準備する。
- ② 0.1%デンプン溶液 100mL に、寒天粉末 2 g を入れ、加熱して溶かしたものを、煮沸したペトリ皿 A、B に入れてふたをし、寒天培地をつくる。
- ③ A には①の上ずみ液を、B には同じ上ずみ液を煮沸して冷ましたものを、同量加え、20～35℃の暗い場所に 5 日間置く。
- ④ A、B の培地の表面のようすを観察する。また、ヨウ素液を加えて培地の色の変化を調べる。

図 1



【結果】

	A	B
培地の表面のようす	かたまりと毛のようなものが見られた。	変化しなかった。
ヨウ素液による培地の色の変化 (図 2)	表面は青紫色に変化したが、かたまりとその周辺では変化しなかった。	表面全体が青紫色に変化した。



問 1 手順③で B に加える上ずみ液を煮沸した理由を、「微生物を」の書き出しで、簡潔に書け。

問 2 下の□内は、土の中の微生物のはたらきについて、先生が説明した内容の一部である。

この実験では、A のかたまりとその周辺で、デンプンがなくなりました。これは、A に加えた上ずみ液の中の微生物が、(ア) を行い、デンプンを分解してエネルギーを得たからです。自然の中でも、土の中の微生物は、有機物を養分としてとり入れます。土の中の微生物のように、生態系において、(イ) などの有機物から養分をとり入れる生物は、分解者とよばれます。

(1) 文中の下線部の微生物として、適切なものを、次の 1～4 から 1 つ選び、番号で答えよ。

- 1 アオカビ 2 ダニ 3 ダンゴムシ 4 トビムシ

(2) 文中の (ア) に入る、適切な語句を書け。

(3) 文中の (イ) 内にあてはまる内容を、簡潔に書け。

問 1	微生物を	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 1	微生物を 例 死滅させるため。	
問 2	(1)	1
	(2)	呼吸
	(3)	例 1 生物の死がい 例 2 動物のふん

問 1 微生物のはたらきを調べる実験なので、微生物のいるペトリ皿 **A** と、煮沸して微生物を死滅させたペトリ皿 **B** の 2 つを用意する。

問 2 (1) 毛のようなものが観察されたことに着目する。これはカビの菌糸である。

(2) 微生物は、呼吸によって有機物であるデンプンを分解してエネルギーを得ている。

(3) 分解者は、生物の死がいや動物のふんなどの有機物から養分をとり入れている。

【過去問 16】

健一君たちは、「身のまわりで利用されている石材」というテーマで調べ、次のようなレポートを作成した。
下の問1～問3に答えなさい。

(宮崎県 2015 年度)

〔健一君たちが作成したレポート〕(一部)

〔調べた場所〕

宮崎県庁本館 (図 I)

〔調べてわかったこと〕

- 建物の中にある正面階段に使われている石材には、クサリサンゴやハチノスサンゴといった a サンゴの化石 やウミユリの化石が、たくさん見られた。
- 階段に使われている石材は、五ヶ瀬町の祇園山^{ぎおん}から切り出された b 石灰岩 である。

図 I



〔感想〕

- 生物のからだだが、c 微生物 のはたらきを受けずに化石として残るのは、まれなことらしいので、はるか昔の生物の化石を、身近なところで見ることができてよかった。

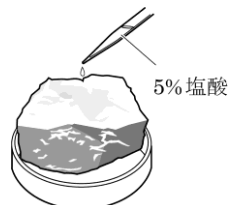
問1 下線部 a は、地層ができた当時の環境を推定する手がかりとなる。このような化石を何というか、答えなさい。

問2 健一君たちは、下線部**b**のような堆積岩のつくりや特徴を調べるために、先生から堆積岩の試料**A**～**D**をもらい、次のような**観察Ⅰ**、**Ⅱ**を行った。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、**A**～**D**は、石灰岩、砂岩、れき岩、チャートのいずれかである。

〔観察Ⅰ〕

試料**A**～**D**の表面をルーペで観察した。

図Ⅱ



〔結果Ⅰ〕

Aと**D**には、粒が見られたが、**B**と**C**は、粒がはっきりとわからなかった。

〔観察Ⅱ〕

- ① **観察Ⅰ**で粒がわからなかった**B**と**C**に、図Ⅱのように、5%塩酸を2、3滴かけてようすを見た。
- ② 図Ⅲのように、**B**と**C**にくぎで傷がつくか調べた。

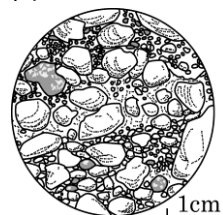
図Ⅲ



〔結果Ⅱ〕

- ・ 5%塩酸をかけると、**B**からは気体が発生したが、**C**からは気体が発生しなかった。
- ・ **B**はくぎで傷がついたが、**C**はとてもかたく、傷はつかなかった。

図Ⅳ



- (1) 図Ⅳは、**観察Ⅰ**で粒が見られた試料**A**のスケッチである。次の文は、**A**にふくまれる粒の多くが丸みを帯びていることに気づいた健一君が、その理由を説明したものである。□に適切な内容を入れなさい。

Aにふくまれる粒が丸みを帯びているのは、□からである。

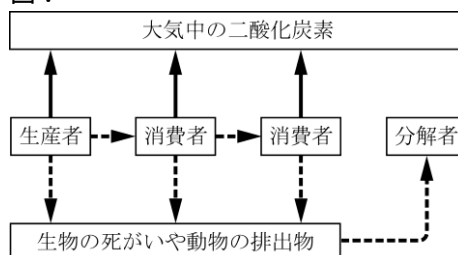
- (2) 試料**A**と**D**は、岩石にふくまれる粒の特徴で区別ができる。その特徴として適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 粒の色 イ 粒の大きさ ウ 粒のかたさ

- (3) 試料**C**は何という岩石か、答えなさい。

問3 図Ⅴは、健一君が、下線部**c**のはたらきに関して、自然界における炭素をふくんだ物質の流れを模式的に示そうとしたものである。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、 $\cdots\rightarrow$ は有機物としての炭素の移動を、 $\longrightarrow$ は無機物としての炭素の移動を示している。

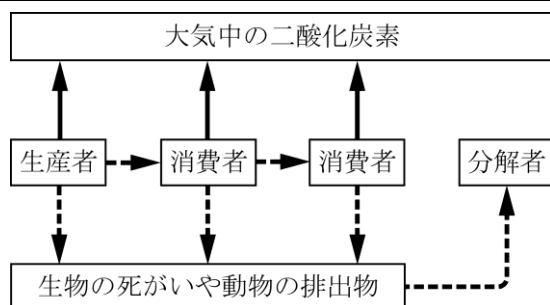
図Ⅴ



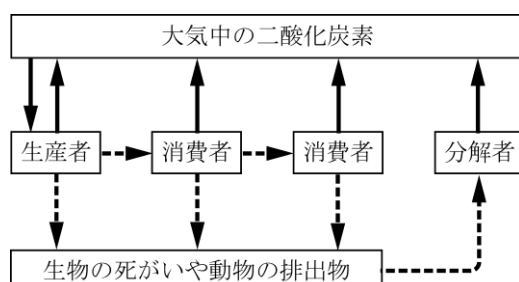
- (1) 自然界で生活している生物の間には、食べる・食べられるの関係がある。この関係のつながりを何といいますか。

- (2) 図Ⅴに、無機物としての炭素の移動を示す矢印 $\longrightarrow$ を、2本かき加えなさい。

問 1	
問 2	(1)
	(2)
	(3)
問 3	(1)
	(2)



問 1		示相化石
問 2	(1)	例 (流水で)運ばれる間に、粒の角がけずられた
	(2)	イ
	(3)	チャート
問 3	(1)	食物連鎖
	(2)	例



問 1 地層ができた当時の環境を推定する手がかりとなる化石を示相化石という。

問 2 (1) 流水中を運搬される岩石は、運搬される間に角がけずられて丸みを帯びる。

(2) 岩石を構成する粒は、粒の大きさによってれき、砂、泥に区別される。

(3) 岩石の粒がはっきりせず、塩酸をかけても二酸化炭素が発生せず、とてもかたいのであれば、その岩石は石英を主成分とするチャートである。

問 3 (1) 生物の間にみられる、食べる・食べられるの関係のつながりを、食物連鎖という。

(2) 生産者である植物は、光合成によって大気中の二酸化炭素を取り入れている。また、分解者は、呼吸を行って二酸化炭素を放出している。

【過去問 17】

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 2015 年度)

問1 図は，自然界における主な物質の循環を模式的に示している。A，Bはそれぞれ，生産者，消費者のいずれかであり，a～iの矢印は，物質の移動の方向を表している。

1 生産者に相当する生物はどれか。

ア タカ イ ムカデ ウ アオカビ エ イネ

2 何らかの原因で草食動物の数が一時的にふえた後，もとの安定した状態にもどったとすると，それにともなう植物の数の変化は次のうちどれか。

- ア 一時的にふえた後，もとの安定した状態にもどる。
 イ 一時的に減った後，もとの安定した状態にもどる。
 ウ ふえたままで，もとの安定した状態にはもどらない。
 エ 減ったままで，もとの安定した状態にはもどらない。

3 バッタが死んだ後，バッタのからだにふくまれている炭素が植物にとり入れられるまでの移動を表している矢印を，図のa～iからすべて選べ。

4 矢印eにおいて，Bのどのようなはたらきで，何という気体が移動するか。すべて答えよ。

問2 すべての生物のからだは細胞からできており，いくつかの細胞が集まり組織や器官ができる。また，細胞は分裂によって数がふえ，個体は生殖によって子孫をふやす。

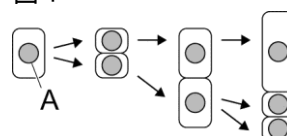
1 図1は，タマネギの根の先端に近い部分の細胞の変化を模式的に示したものである。

(1) Aは，ほとんどの細胞で1個見られ，酢酸カーミンによく染まる。

Aの名称を書け。

(2) タマネギの根が成長するのは，細胞が分裂して数がふえること以外にどんなことによるか。図1から判断して書け。

図1



2 表は，無性生殖によってふえるアメーバと有性生殖によってふえるソラマメについて，生殖における染色体の数を示したものである。表のa，bにあてはまる数をそれぞれ書け。

表

アメーバ	親 (染色体 12 本)	→	子 (染色体 a 本)
		→	子 (染色体 a 本)
ソラマメ	親 (染色体 12 本)	→	卵細胞 (染色体 b 本)
	親 (染色体 12 本)	→	精細胞 (染色体 b 本)
		→	子

3 動物の細胞は、消化器官で消化、吸収された養分をエネルギーのもととして使っている。図2は、ヒトが養分を分解する過程を模式的に示している。胃液にふくまれる消化酵素は、図2のア～オのどの過程ではたらくか。また、その消化酵素の名称も書け。



問 1	1		
	2		
	3		
	4		
問 2	1	(1)	
		(2)	
	2	a	
		b	
	3	記号	
		名称	

問1	1	エ	
	2	イ	
	3	d, e, g	
	4	呼吸によって酸素が移動し、光合成によって二酸化炭素が移動する。	
問2	1	(1)	核
		(2)	細胞が大きくなること。
	2	a	12
		b	6
	3	記号	ウ
		名称	ペプシン

- 問1 1 生産者は、光合成によって有機物をつくり出す植物である。
- 2 草食動物が一時的にふえると、植物が草食動物に食べられるので、一時的に植物が減る。植物が減ると、食べ物が減ってしまった草食動物も減るので、植物の数がふえ、もとの安定した状態にもどる。
- 3 まず、AとBのどちらがバッタ(消費者)であるかを考える。図のiの矢印がBからAに向いているのは、

Aの有機物がBにとり入れられたということなので、バッタはAになる。バッタのからだにふくまれている炭素は、バッタが死んだ後、まず分解者にわたり(g), 分解者は有機物を分解するとき呼吸によって大気中に二酸化炭素を放出して(d), 大気中に放出された二酸化炭素はB(生産者)の光合成によってとり入れられる(e)。

4 Bは植物で、矢印eは呼吸によって大気中の酸素をとり入れ、光合成によって大気中の二酸化炭素をとり入れる流れである。

問2 1 (1) 酢酸カーミンは、核を染色して観察しやすくするためのものである。

(2) 細胞の数がふえ、それぞれの細胞が大きくなることで成長する。

2 無性生殖でも有性生殖でも、親と子の染色体の数は変わらない。有性生殖では減数分裂を行うので、生殖細胞の染色体の数は体細胞の半分になり、生殖細胞どうしが受精することによってもとにもどる。

3 胃液にはペプシンという消化酵素がふくまれ、ウの過程でタンパク質を分解する。ペプシンによって分解されたタンパク質は、すい液にふくまれるトリプシンなどによってアミノ酸にまで分解される。