

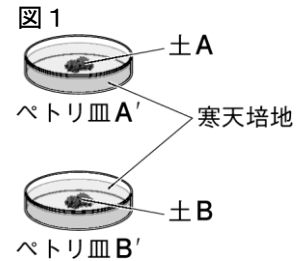
【過去問 1】

土の中の微生物のはたらきについて調べるために、次の実験(1)、(2)、(3)を順に行った。

(栃木県 2024 年度)

(1) 森の中で、落ち葉の下の土を採取し、採取したままの土を土A、十分に加熱した後、冷ました土を土Bとする。

(2) 図1のように、デンプンのりを混ぜた寒天をペトリ皿に入れて固めた寒天培地に、土Aをのせたものをペトリ皿A'、土Bをのせたものをペトリ皿B'とした。それぞれにふたをして、数日間、暗い場所に置いた。なお、ペトリ皿A'、B'に入れた土の量は同じである。



(3) ペトリ皿A'、B'の土を水で洗い流して取り除き、ヨウ素溶液をそれぞれ加え、寒天培地表面の色の变化を調べた。表はその結果をまとめたものである。

	寒天培地表面の色の变化	
	土をのせていたところとその周辺	土をのせていないところ
ペトリ皿A'	×	○
ペトリ皿B'	○	○

○: 変化あり ×: 変化なし

このことについて、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。

問1 実験(2)で、下線部の操作を行う目的は、次のうちどれか。

- ア 土の温度変化がないようにするため。 イ 二酸化炭素が入らないようにするため。
ウ 酸素が入らないようにするため。 エ 空気中の微生物が入らないようにするため。

問2 次の□内の文章は、実験(2)、(3)の結果から土の中の微生物のはたらきを考察し、仮説を立て、それを確認するために必要な実験と、この仮説が正しいときに予想される結果をまとめたものである。①、②に当てはまる語句をそれぞれ()の中から選んで書きなさい。

【考察】ヨウ素溶液の反応から、デンプンを別の物質に分解したことが考えられる。

【仮説】呼吸によって、有機物としてのデンプンを無機物に分解している。

【実験】ペットボトル容器に①(土A・土B)とデンプン溶液を入れ密閉する。数日間、暗い場所に置いたのち、生じた無機物として②(酸素・二酸化炭素)の割合を測定する。

【仮説が正しいときに予想される結果】容器の中に含まれる②の割合が増加する。

問3 ある場所に生活する、生産者、消費者、分解者の生物と、それを取り巻く環境を一つのまとまりとしてとらえたものを何というか。

問4 自然界では、食べる・食べられるの関係はたがいに影響しあい、生物の数量的なつながりは一定の範囲に保たれている。図2は、この関係を模式的に示したものである。Ⅰは植物、Ⅱは草食動物、Ⅲは肉食動物とする。図3のように、人間の活動や自然災害などが原因で、Ⅱの生物が一時的に減少したのち、図2の状態にもどるまでに、どのような変化が起こるか、次のア、イ、ウについて、変化が起こる順に左から記号で書きなさい。

- ア Ⅰは減り、Ⅲは増える。 イ Ⅰは増え、Ⅲは減る。
ウ Ⅱが増える。

図2

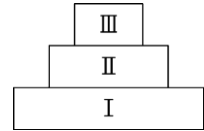
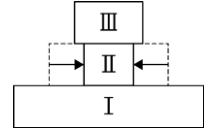


図3



問1		
問2	①	
	②	
問3		
問4	変化が起こる順	→ →

問1	エ	
問2	①	土A
	②	二酸化炭素
問3	生態系	
問4	変化が起こる順	イ → ウ → ア

- 問1 採取したままで微生物がいる状態の土と、加熱によって微生物がいない状態になった土で実験を行うのが目的なので、空気中の微生物が入らないようにふたをする必要がある。
- 問2 微生物がいる土Aとデンプン溶液を入れて密閉すると、微生物によってデンプンが分解される。このとき二酸化炭素が放出されるので、容器の中に含まれる二酸化炭素が増加する。
- 問4 Ⅱの生物が一時的に減少すると、Ⅱに食べられるⅠの生物は増加し、Ⅱを食べるⅢの生物は減少する。すると、食べるものが増え、食べられる相手が減ったⅡは増加する。Ⅱが増加すると、Ⅱに食べられるⅠは減少し、Ⅱを食べるⅢは増加して、図2の状態にもどる。

【過去問 2】

Sさんたちは、ある地域の生態系について学習しました。これに関する先生との会話を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2024 年度)

先生：図1は、ある地域の生態系における、食べる、食べられるという関係の一例を表したものです。

Sさん：食べられる生物から食べる生物に矢印が向かっていますね。

先生：そうです。1種類の生物が2種類以上の生物に食べられたり、逆に食べたりして、矢印が複雑にからみあっています。このつながりを といいます。

Tさん：矢印の出発点は、植物になっていますね。図1をみると、植物は、ウサギやバッタに食べられています。

先生：そうです。a 植物を食べる生物を草食動物、動物を食べる生物を肉食動物といいます。図2は、生態系での生物の数量の関係を模式的に示したものです。

Tさん：生態系の中では肉食動物の数量が少ないですね。

Sさん：もし、肉食動物が増えたとしたら、そのあとに図2の数量の関係はどうなりますか。

先生：そのあと、b 肉食動物に食べられる生物が減り、さらに、食べる生物と食べられる生物の一時的な増減が起こりますが、再び図2のような数量の関係に戻ります。つまり、生態系において、生物の数量のつり合いは保たれることになります。

Tさん：ところで、生物の体をつくる炭素は循環していることを学びましたが、食べる、食べられるの関係で移動したあとの炭素はどのように循環するのですか。

先生：図3のように、炭素は有機物や無機物に変化し、生物の活動によって、生物の体とまわりの環境との間を循環しています。

図1

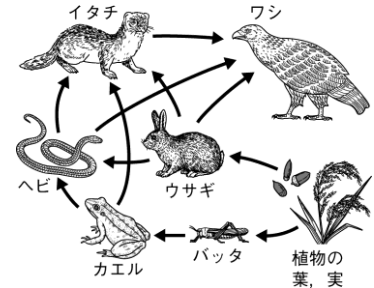


図2

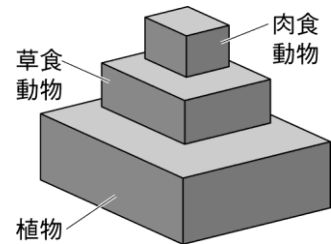
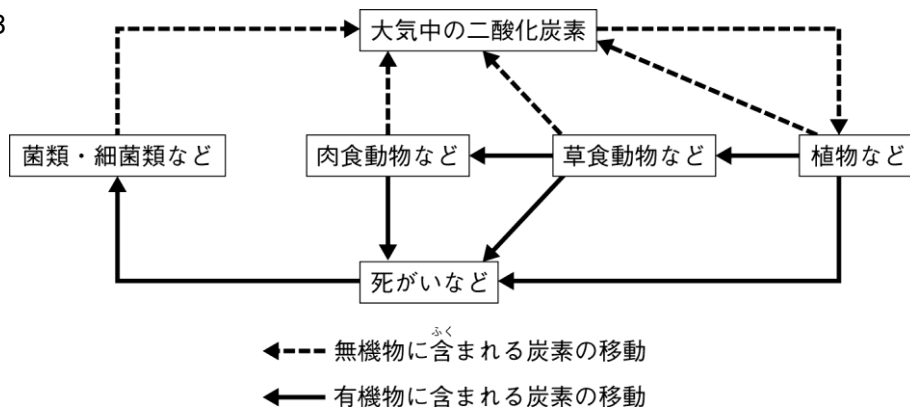


図3



問1 会話文中の にあてはまる適当なことばを答えなさい。

問2 会話文中の下線部 **a** について、生態系において草食動物と肉食動物はそれぞれ何とよばれているか。その組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を答えなさい。

	草食動物	肉食動物
ア	生産者	消費者
イ	消費者	生産者
ウ	消費者	消費者
エ	生産者	生産者

問3 会話文中の下線部 **b** について、次のア～エを、肉食動物が増えたあとに起こる**変化の順**になるように左から右へ並べ、その符号を答えなさい。

- ア 草食動物が増える。
- イ 植物が減るとともに、肉食動物が増える。
- ウ 肉食動物が減るとともに、植物が増える。
- エ 草食動物が減る。

問4 図3について、有機物に含まれる炭素の移動が起こる活動を説明した文として**適当でないもの**を、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を答えなさい。

- ア 草食動物が植物を食べる。
- イ 菌類が他の生物の排出物はいしゅつぶつに含まれる有機物を取りこむ。
- ウ 植物が呼吸をする。
- エ 肉食動物が他の動物を食べる。

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

問1	食物網
問2	ウ
問3	エ → ウ → ア → イ
問4	ウ

問2 生物の役割

- ・生産者…光合成によって自分で栄養をつくる生物 例：植物や植物プランクトン，海藻など
- ・消費者…ほかの生物から栄養を得る生物 例：草食動物や肉食動物など
- ・分解者…消費者のうち，生物の遺骸やふんから栄養を得る生物 例：ダンゴムシや菌類，細菌類など

問3 肉食動物が増えると，その肉食動物の食物となる草食動物が多く食べられるために減る。すると，食物となる草食動物が減ってしまうため肉食動物が減り，一方で草食動物の食物となる植物が，草食動物に食べられなくなるため増える。すると，食物が増えるので草食動物が増える。草食動物が増えると，植物は草食動物に食べられるため減り，草食動物を食物とする肉食動物が増え，しだいにもとの数に戻る。

問4 有機物に含まれる炭素は食物連鎖によって生物間を移動する。酸素を取り入れて二酸化炭素を放出する呼吸では，炭素は無機物として生物とまわりの環境の間を移動する。

【過去問 3】

生徒が、岩石に興味をもち、調べたこと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 2024 年度)

＜レポート 1＞身近な岩石に含まれる化石について

河原を歩いているときに様々な色や形の岩石があることに気づき、河原の岩石を観察したところ、貝の化石を見付けた。

身近な化石について興味をもち、調べたところ、建物に使われている石材に化石が含まれるものもあることを知った。そこで、化石が含まれているいくつかの石材を調べ、表 1 のようにまとめた。

表 1

石材	含まれる化石
建物 A の壁に使われている石材 a	フズリナ
建物 B の壁に使われている石材 b	アンモナイト
建物 B の床に使われている石材 c	サンゴ

問 1 ＜レポート 1＞から、化石について述べた次の文章の ① と ② にそれぞれ当てはまるものを組み合わせたものとして適切なのは、下の表の ア～エのうちではどれか。

表 1 において、石材 a に含まれるフズリナの化石と石材 b に含まれるアンモナイトの化石のうち、地質年代の古いものは ① である。また、石材 c に含まれるサンゴの化石のように、その化石を含む地層が堆積した当時の環境を示す化石を ② という。

	①	②
ア	石材 a に含まれるフズリナの化石	示相化石
イ	石材 a に含まれるフズリナの化石	示準化石
ウ	石材 b に含まれるアンモナイトの化石	示相化石
エ	石材 b に含まれるアンモナイトの化石	示準化石

<レポート2>金属を取り出せる岩石について

山を歩いているときに見付けた緑色の岩石について調べたところ、クジャク石というもので、この石から銅が得られることを知った。不純物を含まないクジャク石から銅を得る方法に興味をもち、具体的に調べたところ、クジャク石を加熱すると、酸化銅と二酸化炭素と水に分解され、得られた酸化銅に炭素の粉をよく混ぜ、加熱すると銅が得られることが分かった。

クジャク石に含まれる銅の割合を、実験と資料により確認することにした。

まず、不純物を含まない人工的に作られたクジャク石の粉 0.20 g を理科室で図 1 のように加熱し、完全に反応させ、0.13 g の黒色の固体を得た。次に、銅の質量とその銅を加熱して得られる酸化銅の質量の関係を調べ、表 2 のような資料にまとめた。

図 2



表 2

銅の質量 [g]	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28
加熱して得られる酸化銅の質量 [g]	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35

問2 <レポート2>から、人工的に作られたクジャク石の粉 0.20 g に含まれる銅の割合として適切なのは、次のうちではどれか。

ア 20%

イ 52%

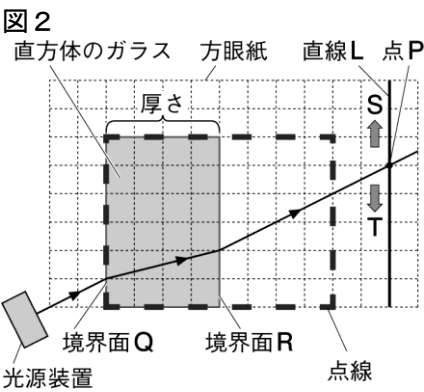
ウ 65%

エ 80%

＜レポート3＞石英について

山を歩いているときに見付けた無色透明な部分を含む岩石について調べたところ、無色透明な部分が石英であり、ガラスの原料として広く使われていることを知った。

ガラスを通る光の性質に興味をもち、調べるために、空気中で図2のように方眼紙の上に置いた直方体のガラスに光源装置から光を当てる実験を行った。光は、物質の境界面Q及び境界面Rで折れ曲がり、方眼紙に引いた直線Lを通り過ぎた。光の道筋と直線Lとの交点を点Pとした。なお、図2は真上から見た図であり、光源装置から出ている矢印（→）は光の道筋と進む向きを示したものである。



問3 ＜レポート3＞から、図2の境界面Qと境界面Rのうち光源装置から出た光が通過するとき入射角より屈折角が大きくなる境界面と、厚さを2倍にした直方体のガラスに入れ替えて同じ実験をしたときの直線L上の点Pの位置の変化について述べたものとを組み合わせたものとして適切なのは、下の表のア～エのうちではどれか。

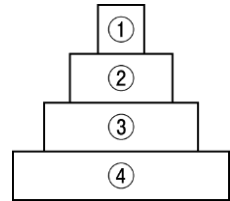
ただし、入れ替えた直方体のガラスは、＜レポート3＞の直方体のガラスの厚さのみを変え、点線（――）の枠に合わせて設置するものとする。

	光源装置から出た光が通過するとき入射角より屈折角が大きくなる境界面	厚さを2倍にした直方体のガラスに入れ替えて同じ実験をしたときの直線L上の点Pの位置の変化について述べたもの
ア	境界面Q	点Pの位置は、Sの方向にずれる。
イ	境界面R	点Pの位置は、Sの方向にずれる。
ウ	境界面Q	点Pの位置は、Tの方向にずれる。
エ	境界面R	点Pの位置は、Tの方向にずれる。

<レポート4>生物由来の岩石について

河原を歩いているときに見付けた岩石について調べたところ、その岩石は、海中の生物の死がいなどが堆積してできたチャートであることを知った。海中の生物について興味をもち、調べたところ、海中の生態系を構成する生物どうしは、食べたり食べられたりする関係でつながっていることが分かった。また、ある生態系を構成する生物どうしの数量的な関係は、図3のように、ピラミッドのような形で表すことができ、食べられる側の生物の数のほうが、食べる側の生物の数よりも多くなることも分かった。

図3



問4 生物どうしの数量的な関係を図3のように表すことができるモデル化した生態系Vについて、<資料>のことが分かっているとき、<レポート4>と<資料>から、生態系Vにおいて、図3の③に当てはまるものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

ただし、生態系Vにおいて、図3の①、②、③、④

には、生物w、生物x、生物y、生物zのいずれかが、それぞれ別々に当てはまるものとする。

ア 生物w

イ 生物x

ウ 生物y

エ 生物z

<資料>

生態系Vには、生物w、生物x、生物y、生物zがいる。生態系Vにおいて、生物wは生物xを食べ、生物xは生物yを食べ、生物yは生物zを食べる。

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	ア
問2	イ
問3	エ
問4	ウ

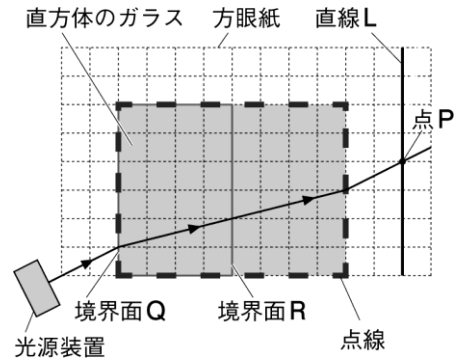
問1 地層が堆積した年代を知る手がかりとなる化石を示準化石という。フズリナは古生代、アンモナイトは中生代の示準化石。また、サンゴの化石のように、地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を示相化石という。

問2 クジャク石の粉 0.20 g から加熱後に得られた 0.13 g の黒色の固体は酸化銅である。表2より、銅の質量と、銅を加熱して得られる酸化銅の質量の比は、 $0.08 : 0.10 = 4 : 5$ となるので、0.13 g の酸化銅を得るために必要な銅の質量は $0.13 \times \frac{4}{5} = 0.104$ g となる。したがって、人工的につくられたクジャク石に

含まれる銅の割合は、 $\frac{0.104}{0.20} \times 100 = 52\%$

問3 境界面Qでは入射角より屈折角が小さくなり、境界面Rでは入射角より屈折角が大きくなっている。直方体のガラスの厚さを2倍にすると、光の道筋は右の図のようになり、Pの位置はTの方向にずれる。

問4 図3のピラミッドの上にある生物がすぐ下の生物を食べる。生物wは生物xを、生物xは生物yを、生物yは生物zを食べることから、①には生物w、②には生物x、③には生物y、④には生物zがそれぞれ当てはまる。



【過去問 4】

各問いに答えなさい。

(長野県 2024 年度)

問1 牧野さんは、暗い場所で種子を発芽させ、のびてきたら光を当てるというカイワレダイコンの育て方に興味をもち、光がどのような影響を与えるか調べるため、次の実験を行った。

〔実験1〕

- ① 図1のように、ぬらしたキッチンペーパーに種子をまいたものを2つ用意した。Aは光を当てないように、Bは白色LEDの光を常に当てるようにし、温度変化の少ない室内にA、Bを置いた。
- ② 種子をまいてから7日後、子葉と根の間の軸が十分に成長したもののについて、A、Bそれぞれの子葉、軸、根の色と軸の長さを調べ、表1にまとめた。

図1

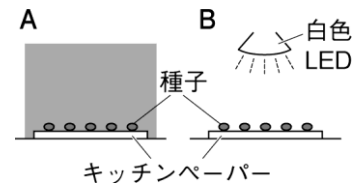


表1

	A	B
子葉の色	黄	緑
軸の色	白	緑
根の色	白	白
軸の長さの平均[cm]	7.4	3.6

〔実験2〕

- ① 実験1の②のA、Bそれぞれの子葉を切り取り、あたためたエタノールにしばらく入れ、その後、水でよくゆすいだ。
- ② ①でゆすいだ子葉とA、Bそれぞれ根をろ紙にはさんで木づちでたたき、ろ紙をヨウ素液にひたし、色の変化を観察し、結果を表2にまとめた。

表2

	A	B
子葉	変化なし	青紫色
根	変化なし	変化なし

- (1) 発芽した根に見られる、白い綿毛のようなものを何というか、漢字2字で書きなさい。
- (2) 表2から、光が当たること子葉につくられた物質について考えた。
- あたためたエタノールに子葉を入れた理由を、簡潔に書きなさい。
 - Bの子葉につくられた物質は何か、名称を書きなさい。
- (3) 実験1、2の結果を次のようにまとめた。[あ]～[う]に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

光を当てずに成長させると軸は長くなり、[あ]は緑色にならない。光を当てたまま成長させると軸は短くなり、[あ]は緑色になる。光の有無にかかわらず、[い]ではヨウ素液で色の変化が見られなかったの、[い]では[う]を行っていないと考えられる。

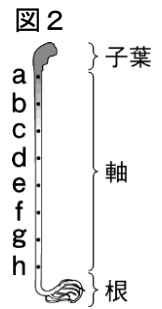
ア [あ] 軸や根 [い] 子葉 [う] 光合成
ウ [あ] 軸や根 [い] 子葉 [う] 呼吸

イ [あ] 子葉や軸 [い] 根 [う] 呼吸
エ [あ] 子葉や軸 [い] 根 [う] 光合成

さらに、成長途中で光が当たることによる影響について調べるため、次の実験を行った。

〔実験3〕

- ① 光を当てずに種子を発芽、成長させ、軸の長さが約7cmになったカイワレダイコンを10本用意し、図2のように軸にa～hの印を1cm間隔でつけた。光を当てないようにした5本をX、白色LEDの光を常に当てるようにした5本をYとし、温度変化の少ない室内にX、Yを置いた。
- ② 1日後、X、Yの子葉の色、軸の色、印の間隔を調べ、表3、4にまとめた。



- (4) 表3、4から、実験結果を次のようにまとめた。

光を当てると、子葉の色が変わり、軸の一部だけ色が変わった。

軸は、だけのびた。軸全体でのびた長さを比べると、光をのびていた。

表3

	X	Y
子葉の色	黄	緑

表4

		X		Y	
		色	間隔の平均 [cm]	色	間隔の平均 [cm]
軸	a～b	白	1.6	緑	1.4
	b～c	白	1.4	緑	1.2
	c～d	白	1.2	白	1.0
	d～e	白	1.0	白	1.0
	e～f	白	1.0	白	1.0
	f～g	白	1.0	白	1.0
	g～h	白	1.0	白	1.0

- i に当てはまる最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 光の有無にかかわらず、根に近い部分
 イ 光の有無にかかわらず、子葉に近い部分
 ウ 光を当てないと、軸の色が変わった部分
 エ 光を当てると、軸の色が変わらなかった部分

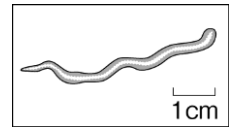
- ii に当てはまる最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 当てたものより当てないものの方が約2倍 イ 当てないものより当てたものの方が約2倍
 ウ 当てたものより当てないものの方が約3倍 エ 当てないものより当てたものの方が約3倍

問2 次の文を読み、食物連鎖について考えた。

ある島に、外来生物である図3のような陸生ヒモムシの一種が侵入し、分解者として重要なはたらきをもつワラジムシやヨコエビなどの土壌動物を食べるようになり、土壌動物はほぼ全滅あるいは激減した。

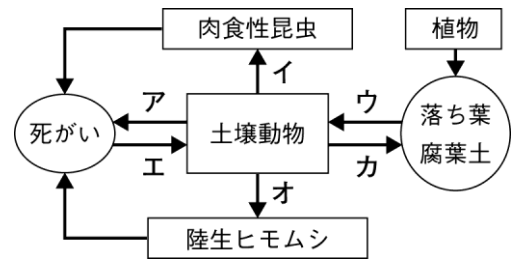
図3



(1) ある地域に生息するすべての生物と、それらを取り巻く水や空気、土などの環境をひとつのまとまりでとらえたものを何というか、漢字3字で書きなさい。

(2) 図4は、食物連鎖にかかわる有機物の流れの一部を→で模式的に示したものである。陸生ヒモムシの影響で弱まると予想される有機物の流れのうち、土壌動物がもつ分解者としてのはたらきが関係しているものを、図4のア～カからすべて選び、記号を書きなさい。

図4



(3) 図5は、食物連鎖のつながりがある土壌動物、肉食性昆虫、鳥について、数量的なつり合いがとれた状態を模式的に示したものである。陸生ヒモムシの侵入後、図6のように土壌動物が激減すると、その後、鳥は一時的に減ると予想される。土壌動物の減少が肉食性昆虫に与える影響と鳥に与える影響を、食物連鎖のつながりをもとに簡潔に書きなさい。

図5

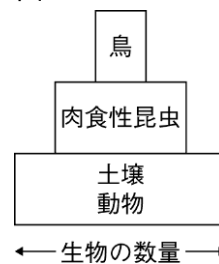
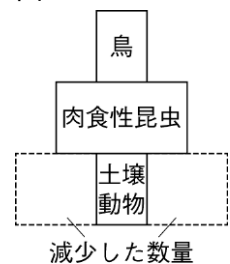


図6



問1	(1)	
	(2)	i
		ii
	(3)	
問2	(4)	i
		ii
	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 1	(1)	根毛	
	(2)	i	例 脱色するため
		ii	デンプン
	(3)	エ	
	(4)	i	イ
		ii	ア
問 2	(1)	生態系	
	(2)	ウ, エ	
	(3)	例 土壌動物をえさとする肉食性昆虫は減少し, 肉食性昆虫をえさとする鳥も減少する	

問 1 (2) i, ii ヨウ素液は, デンプンに反応して青紫色に変化する。その色の変化を観察しやすくするため, あたためたエタノールに入れて子葉を脱色しておく。

(3) 表 1 の光を当てずに成長させた A の結果と, 光を当てて成長させた B の結果の相違点を読み取る。また, 表 2 より, A, B とともに根ではヨウ素液で色の変化が見られず, デンプンがつくられなかったことがわかる。

(4) i 表 4 より, 光を当てていない X と光を当てた Y の両方で, 間隔の長さが 1.0cm より伸びている箇所がある。伸びている箇所は, X と Y の a ~ b, X と Y の b ~ c, X の c ~ d なので, 子葉に近い部分とわかる。

ii 表 4 より, X の軸全体でのびた長さは, $(1.6 - 1.0) + (1.4 - 1.0) + (1.2 - 1.0) = 1.2\text{cm}$, Y の軸全体でのびた長さは, $(1.4 - 1.0) + (1.2 - 1.0) = 0.6\text{cm}$ と求められる。よって, 軸全体でのびた長さは, 光を当てていない X が光を当てた Y の, $1.2\text{cm} \div 0.6\text{cm} = 2$ 倍だとわかる。

問 2 (2) 分解者は, 動物の死がいやふん, 落ち葉や腐葉土などを食べることで, 有機物にふくまれる炭素の循環に関係している。

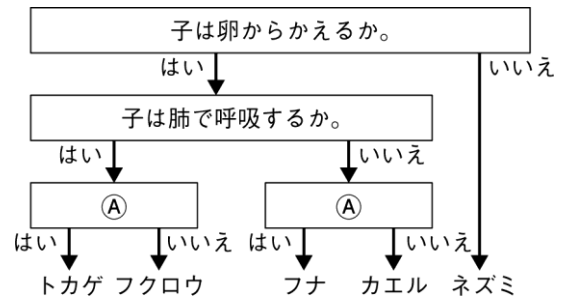
【過去問 5】

いろいろな生物とその共通点、生物の体のつくりとはたらき及び自然と人間に関する問1～問4に答えなさい。

(静岡県 2024 年度)

問1 ある湖とその周辺には、トカゲ、フクロウ、フナ、カエル、ネズミが生息している。図3は、これら5種類のセキツイ動物について、その特徴に関する問いかけに対し、「はい」または「いいえ」のうち、当てはまる側を選んでいった結果を示したものである。

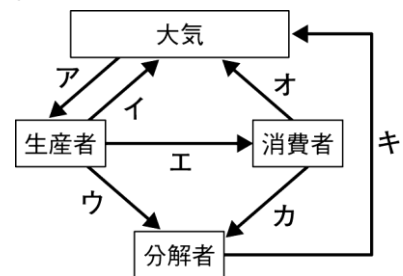
図3



- ① ネズミの子は、親の体内である程度育ってからうまれる。このような子のうまれ方は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。
- ② 図3のAには同じ問いかけが入る。Aに当てはまる適切な問いかけを、「体表は」という書き出しで書きなさい。

問2 食物連鎖をもとにした生物のつながりがみられるときには、物質の循環がみられる。図4は、自然界における炭素の循環の一部を表した模式図であり、ア～キの矢印（→）はそれぞれ、有機物に含まれる炭素の流れ、または、二酸化炭素に含まれる炭素の流れのいずれかを表している。図4のア～キの中から、有機物に含まれる炭素の流れを表す矢印をすべて選び、記号で答えなさい。

図4

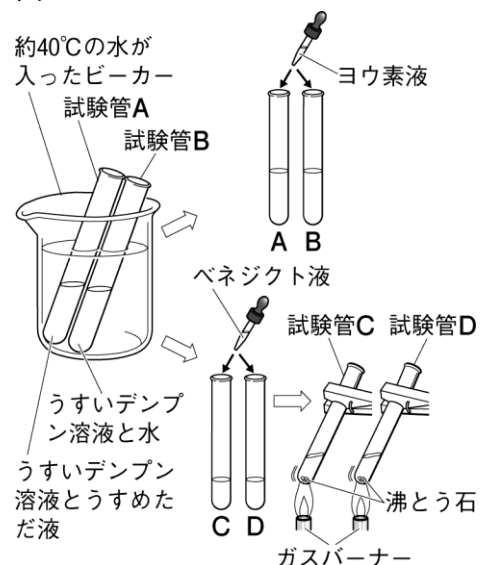


問3 ヒトは、食べることで養分を取り入れ、からだの中で消化、吸収を行う。

- ① Sさんは、養分であるデンプンに対するヒトのだ液のはたらきを調べる実験を行った。

図5のように、試験管A、Bを用意し、試験管Aにはうすいデンプン溶液 10cm³ と水でうすめただ液 2cm³ を、試験管Bにはうすいデンプン溶液 10cm³ と水 2cm³ を入れ、試験管A、Bを、約 40℃の水が入ったビーカーに 10 分間入れた。次に、試験管C、Dを用意し、試験管Cには試験管Aの溶液の半分を、試験管Dには試験管Bの溶液の半分を入れた。その後、試験管A、Bにはヨウ素液を、試験管C、Dにはベネジクト液を数滴加え、試験管C、Dを加熱し、試験管A～Dの溶液の色の变化を調べた。表1は、その結果をまとめたものである。

図5



- a 次の の中の文が、デンプンの分解について適切に述べたものとなるように、文中の (㉔) ~ (㉙) のそれぞれに補う言葉の組み合わせとして正しいものを、下のア〜カの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

表 1

	A	B	C	D
色の変化	×	○	○	×

(注) ○あり ×なし

図 5 の実験において、4 本の試験管のうち、試験管 B の溶液の色は (㉔) に変化し、試験管 C の溶液の色は (㉙) に変化したことから、ヒトのだ液にはデンプンを分解するはたらきがあることが分かる。デンプンは、だ液のほかに、すい液や小腸の壁にある消化酵素のはたらきにより、最終的に (㉚) に分解される。

- ア ㉔ 赤褐色 ㉙ 青紫色 ㉚ アミノ酸
 イ ㉔ 赤褐色 ㉙ 青紫色 ㉚ ブドウ糖
 ウ ㉔ 赤褐色 ㉙ 赤褐色 ㉚ アミノ酸
 エ ㉔ 青紫色 ㉙ 赤褐色 ㉚ ブドウ糖
 オ ㉔ 青紫色 ㉙ 赤褐色 ㉚ アミノ酸
 カ ㉔ 青紫色 ㉙ 青紫色 ㉚ ブドウ糖

- b S さんは、ヒトのだ液がデンプンに対してよくはたらく温度があるのではないかと考えた。この考えが正しいかどうかを確かめるためには、図 5 の実験の一部を変えて同様の実験を行う必要がある。

図 5 の実験において変えることは何か。簡単に書きなさい。

- ② 消化酵素のはたらきによって分解されてできた、ブドウ糖、アミノ酸、脂肪酸、モノグリセリドは、小腸の柔毛の表面から吸収され、吸収された脂肪酸とモノグリセリドは脂肪になる。小腸の柔毛の表面から吸収された後の、ブドウ糖、アミノ酸、脂肪は、それぞれ柔毛内部のどこに入るか。簡単に書きなさい。

- 問 4 ヒトは、とり入れた養分から活動するエネルギーを得ており、そのエネルギーの一部を脳で消費している。ある中学生が 1 日に消費するエネルギーを 2400kcal とし、そのうちの 20% は脳で 1 日に消費されるものとする。ご飯 100 g から得られるエネルギーを 150kcal と仮定したとき、脳で 1 日に消費されるエネルギーは、ご飯何 g から得られるエネルギーに相当するか。計算して答えなさい。

問 1	①		
	②	体表は	
問 2			
問 3	①	a	
		b	
	②		
問 4	g		

問 1	①	胎生	
	②	体表は うろこでおおわれているか。	
問 2	ウ, エ, カ		
問 3	①	a	エ
		b	ビーカーの水の温度。
	②	ブドウ糖とアミノ酸は毛細血管に入り, 脂肪はリンパ管に入る。	
問 4	320 g		

問 1 子のうまれ方

- ・卵生…親が卵を産んで, 子は卵からうまれる。(魚類, 両生類, は虫類, 鳥類)
- ・胎生…子が親の体内である程度成長してからうまれる。(哺乳類)

問 2 二酸化炭素に含まれる炭素の流れは光合成や呼吸によって大気と生物の間で生じるのに対して, 有機物に含まれる炭素の流れは生物どうしの間の食物連鎖によって生じる。よって, 生産者, 消費者, 分解者の間の矢印を選べばよい。

問 3 ヨウ素液とベネジクト液

- ・ヨウ素液……デンプンがあると, 青紫色に変化する。
- ・ベネジクト液…麦芽糖やブドウ糖を含む液体にベネジクト液を加えて過熱すると赤褐色に変化する。反応を見るには加熱を行う。

問 4 1 日に消費するエネルギー2400kcal のうち, 脳で消費されるのは20%なので,

$2400\text{kcal} \times \frac{20}{100} = 480\text{kcal}$ である。ご飯 100 g から得られるエネルギーが 150kcal と仮定し、480kcal のエネルギーを得るために必要なご飯の量を x [g] とすると、 $100\text{ g} : 150\text{kcal} = x [\text{g}] : 480\text{kcal}$ より、 $x = 320$ と求められる。

【過去問 6】

真理さんは、地球の環境に配慮した製品につけられるマークに興味をもち、調べることにした。次の□内は、真理さんが調べたことをまとめたものの一部である。各問いに答えよ。

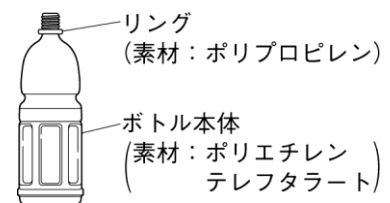
(奈良県 2024 年度)

著作物 非掲載	【PETボトルリサイクル推奨マーク】
	使用済みのペットボトルを再利用した製品につけられる。ペットボトルを再利用するためには、①ボトル本体からキャップとラベルを外す処理を行ってから回収ボックスに出す必要がある。
著作物 非掲載	【FSCマーク】
	適切に管理された森林から切り出された木材を利用した製品などにつけられる。マークがついた製品を選ぶことは、森林環境を保全することや②生態系を守ることにつながる。

問1 ペットボトルのボトル本体やキャップはプラスチックでできている。プラスチックのように炭素を含み、燃やすと二酸化炭素が発生する物質を何というか。その用語を書け。

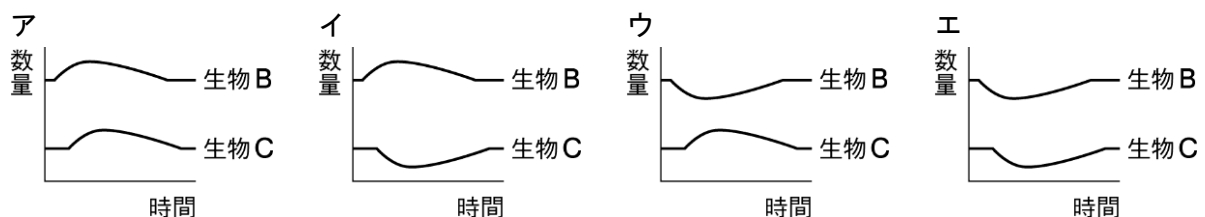
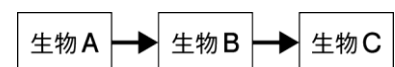
問2 下線部①を行った後のペットボトルには、図1のように、ボトル本体にキャップの一部としてリングが残っている。このボトル本体とリングは、リサイクルの過程で細かく砕かれた後、水の中で分別される。このとき、ボトル本体の素材であるポリエチレンテレフタラートと、リングの素材であるポリプロピレンは、それぞれ水の中でどのようなことになるかで分別されるか。簡潔に書け。ただし、水、ポリエチレンテレフタラート、ポリプロピレンの密度は、それぞれ 1.0 g/cm^3 、 1.4 g/cm^3 、 0.9 g/cm^3 とする。

図1



問3 下線部②について、図2は、ある地域における生物A、B、Cの食物連鎖の関係を模式的に表したものであり、矢印の向きは、食べられるものから食べるものに向いている。生物A、B、Cの数量的なつり合いがとれた状態から生物Aの数量が一時的に増加したとき、そこから再びつり合いがとれた状態にもどるまでの生物Bと生物Cの数量の増減を模式的に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、その記号を書け。

図2



問 1	
問 2	
問 3	

問 1	有機物
問 2	例 ポリエチレンテレフタレートは沈み, ポリプロピレンは浮く。
問 3	ア

問 2 密度とものの浮き沈みの関係

- ・密度が水より小さい物質は, 水に浮く。
- ・密度が水より大きい物質は, 水に沈む。

問 3 生物 **A** が増加すると, それをえさにする生物 **B** が増加する。次に, 生物 **B** をえさにする生物 **C** が増加すると同時に, 生物 **B** に食べられて生物 **A** が減少する。えさとなる生物 **A** が減少するので, 生物 **B** が減少し, そのあとそれをえさにする生物 **C** も減少して, もとのつり合いがとれた状態にもどる。

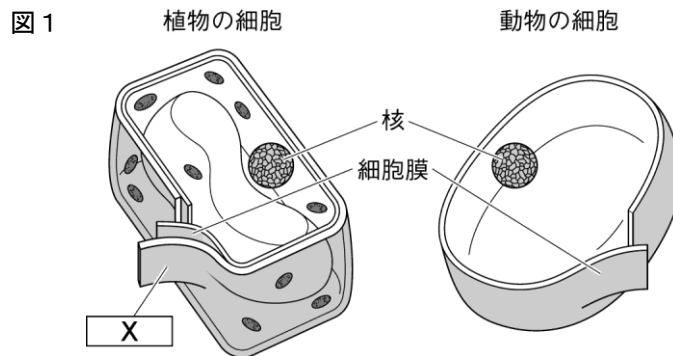
【過去問 7】

次の問1～問3に答えなさい。

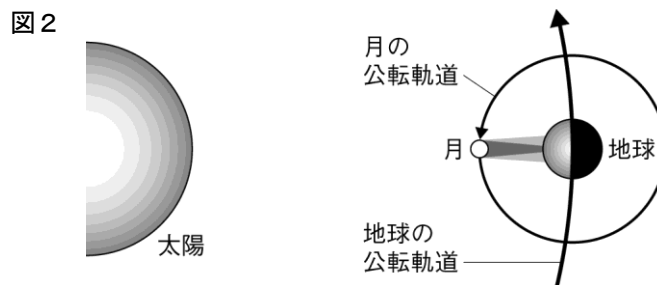
(島根県 2024 年度)

問1 次の1～4に答えなさい。

- 1 図1の X は、植物の細胞に見られる特徴的なつくりである。X を何というか、その名称を答えなさい。



- 2 アルカリ性を示すものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
 ア せっけん水 イ 酢 ウ 炭酸水 エ レモン汁
- 3 虫めがね（凸レンズ）で物体を観察すると、物体と上下左右が同じ向きで、物体より大きい像が見えた。この像を何というか、その名称を答えなさい。
- 4 太陽、月、地球が図2の位置にあるとき、地球から太陽を見ると、月によって太陽の一部または全部がかくされる現象が起こる。この現象を何というか、その名称を答えなさい。



問2 次の文章を読んで、後の1，2に答えなさい。

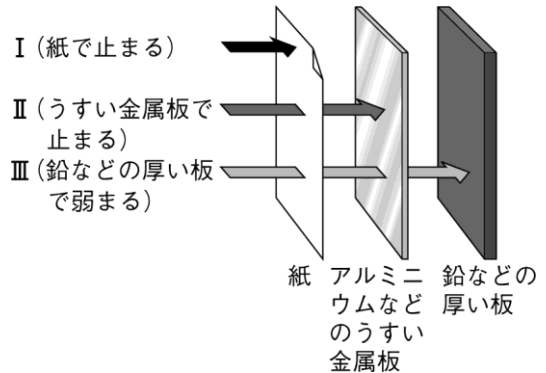
原子は、中心にある原子核と、そのまわりにある^{マイナス}の電気をもつ **P** からできている。さらに原子核は、^{プラス}の電気をもつ陽子と、電気をもたない **Q** からできている。同じ元素でも、**Q** の数が異なる原子を同位体といい、放射線を出すものも存在する。放射線のうち ^{アルファ} α 線はヘリウムの原子核、^{ベータ} β 線は **P**、^{エックス}X 線と ^{ガンマ} γ 線は電磁波である。

1 文章中の **P**，**Q** にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

2 図3のⅠ，Ⅱ，Ⅲは、放射線の透過性を表している。図3について説明した文として最も適当なものを、次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア Ⅰは α 線の透過性を表している。
イ ⅡはX線と γ 線の透過性を表している。
ウ Ⅲは β 線の透過性を表している。

図3



問3 生態系について、次の1，2に答えなさい。

1 図4は、ある海の生態系での、大型の魚、小型の魚、動物プランクトンの数量的な関係を、図形の面積の大小で表したものである。また、図5は、何らかの原因により大型の魚が一時的に増加したあと、再び図4の状態にもどるまでの変化を表している。図5の **X**～**Z** にあてはまるものとして最も適当なものを、後のア～ウから一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、図形の……線は図4の状態を表している。

図4

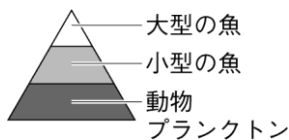
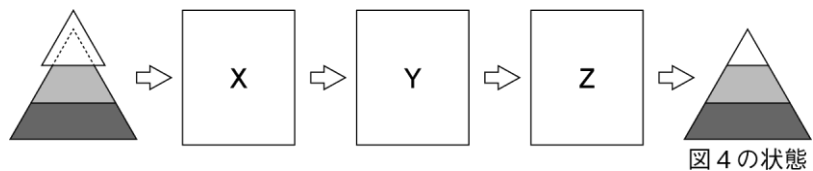
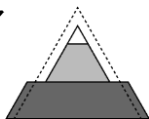


図5



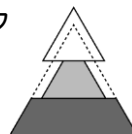
ア



イ

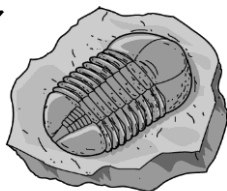


ウ



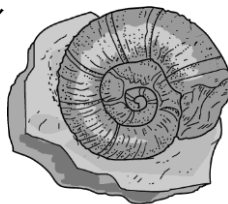
2 長い年月をかけて変化した生態系は、地層をつくる岩石や地層にふくまれる化石から推定することができる。地層が堆積した当時の環境を示す示相化石を、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア



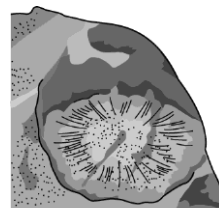
サンヨウチュウ

イ



アンモナイト

ウ



サンゴ

エ



ビカリヤ

問 1	1						
	2						
	3						
	4						
問 2	1	P					
		Q					
	2						
問 3	1	X		Y		Z	
	2						

問 1	1	細胞壁					
	2	ア					
	3	虚像					
	4	日食					
問 2	1	P	電子				
		Q	中性子				
	2	ア					
問 3	1	X	ウ	Y	ア	Z	イ
	2	ウ					

問 1 2 水溶液の性質

- ・酸性…pHは7より小さい。BTB溶液は黄色に変化する。青色リトマス紙を赤色に変化させる。
 - ・中性…pHは7。BTB溶液は緑色に変化する。
 - ・アルカリ性…pHは7より大きい。BTB溶液は青色に変化する。赤色リトマス紙を青色に変化させる。
- アはアルカリ性, イ, ウ, エは酸性である。

3 凸レンズでできる像

- ・実像…物体が凸レンズの焦点距離より外側にあるとき, できる像。光が集まる位置にスクリーンを置くと, 上下左右が物体と逆向きの像ができる。
- ・虚像…物体が凸レンズの焦点距離より内側にあるとき, 凸レンズをのぞくと見える像。上下左右は物体と同じ向き。

問2 2 放射線の種類と透過力の強さ

- ・ α 線…透過力が弱く、紙でもさえぎることができる。
- ・ β 線… α 線の次に透過力が弱く、紙は透過するがアルミニウムなどのうすい金属板でさえぎることができる。
- ・ γ 線やX線…透過力が強く、紙やアルミニウムなどのうすい金属板は透過する。鉛や鉄の厚い板で弱めることができる。

図3のⅠは α 線、Ⅱは β 線、Ⅲは γ 線やX線を表している。

問3 1 大型の魚が増加すると、えさである小型の魚が減少する。次に、小型の魚が減少すると、えさである動物プランクトンが増加し、えさである小型の魚が減少したことで、大型の魚が減少する。すると、えさである動物プランクトンが増加することで小型の魚が増加して図4の状態にもどり、えさとして食べられることで動物プランクトンが図4の状態にもどる。最後に、えさである小型の魚が増加することで大型の魚が増加して図4の状態にもどる。

2 化石

- ・ 示相化石…その地層が堆積した当時の環境を示す化石。(サンゴ、ブナなど)
- ・ 示準化石…その地層が堆積した時代の推測に役立つ化石。(サンヨウチュウ、アンモナイト、ビカリアなど)

アのサンヨウチュウは古生代に、イのアンモナイトは中生代に、エのビカリアは新生代に、それぞれ生息していた生物なので示準化石である。ウのサンゴは、当時の環境があたたかくて浅い海であったことを示す示相化石である。

【過去問 8】

自然界のつり合いについて、次の問1～問4に答えなさい。

(高知県 2024 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。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

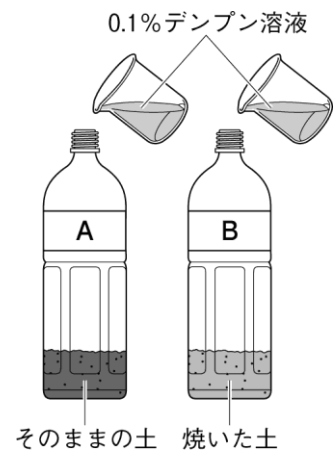
実験

操作1 2本の1.5LペットボトルA、Bを用意し、ペットボトルAには落ち葉の下の土をそのまま100g入れ、ペットボトルBには落ち葉の下の土をフライパンの上で十分に焼いたものを100g入れた。

操作2 右の図のように、それぞれのペットボトルに0.1%デンプン溶液を200mLずつ入れ、ふたで密閉した後、20℃に保温して7日間置いた。

操作3 それぞれのペットボトルのふたを開け、中の気体が逃げないうちに、気体検知管で素早くそれぞれの二酸化炭素の割合を調べ、空気中の割合と比較した。

操作4 それぞれのペットボトルの上澄み液を5mLずつ別々の試験管にとり、それぞれにヨウ素液を数滴加え、色の変化を観察した。



次の表は、実験の結果をまとめたものである。

	二酸化炭素の割合	ヨウ素液による変化
ペットボトルA	空気に比べて高い	変化なし
ペットボトルB	空気と同じ	青紫色に変化

(1) 森や林で見られる次のア～オの生物のうち、菌類に当てはまるものを二つ選び、その記号を書きなさい。

ア 酵母 イ ムカデ ウ シイタケ エ 大腸菌 オ スギゴケ

(2) 実験の結果から、土の中の微生物はどのようなはたらきをしたことがわかるか、簡潔に書きなさい。

(3) 菌類や細菌類のはたらきや性質を述べた文として適切でないものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

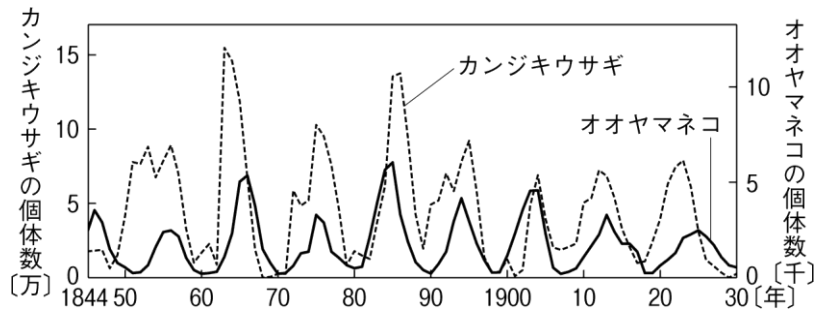
ア 菌類や細菌類は、下水処理場で水を浄化するのに利用されている。

イ 白血球のはたらきにより、菌類や細菌類はほ乳類の消化管内部では生活できない。

ウ 菌類は主に胞子をつくることによって、細菌類は分裂を行うことによって増殖している。

エ 菌類や細菌類のなかには、しょうゆや納豆などの発酵食品をつくるのに利用されているものもある。

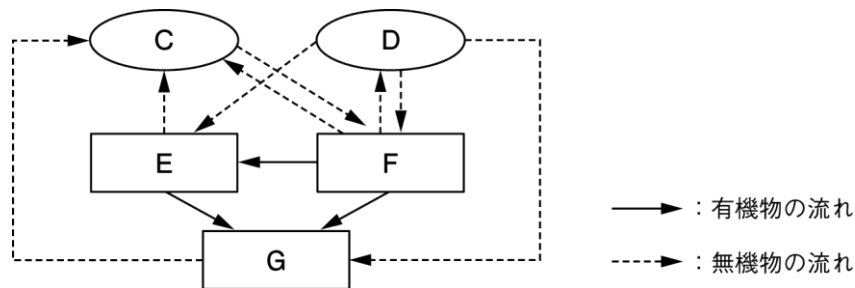
問2 次の図は、カナダからアラスカに広がる森林に生息するカンジキウサギと、それを食物とするオオヤマネコの、1844年から1930年における個体数の変化を示したグラフである。下の文は、グラフから考察されることをまとめたものである。文中の **あ** ～ **う** に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



生物の数量は時間とともに変動している。食べる・食べられるという関係では、食べられる生物の数量が多いと、食べる生物の数量は **あ**。食べられる生物の数量が少ないと、食べる生物の数量は **い**。生物の数量は常に変動しているものの、 **う** 時間でみるとつり合いが保たれていると考えられる。

- ア あ—増える い—減る う—長い
 イ あ—増える い—減る う—短い
 ウ あ—減る い—増える う—長い
 エ あ—減る い—増える う—短い

問3 次の図は、自然界の物質の循環を模式的に表したものであり、C、Dは気体、E、F、Gは生産者、消費者、分解者のいずれかを示している。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。



(1) Dに当てはまる気体は何か、物質の名称を書きなさい。

(2) Fに当てはまる生物として適切なものを、次のア～カから二つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ミミズ イ アオミドロ ウ ダニ エ リス オ ワラビ カ キツネ

問4 ある環境の中で、そこにすむ生物と、生物どうしやその環境とのかかわりを一つのまとまりとしてとらえたものを何というか、書きなさい。

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

問 1	(1)	ア, ウ
	(2)	例 デンプンを分解し, 二酸化炭素を発生させるはたらき。
	(3)	イ
問 2	ア	
問 3	(1)	酸素
	(2)	イ, オ
問 4	生態系	

- 問 1 (1) 酵母とシイタケが菌類である。ムカデは節足動物, 大腸菌は細菌類, スギゴケはコケ植物である。
- (2) ペットボトルAは微生物がいる状態になっており, ペットボトルBは微生物がいない状態になっている。ペットボトルAでは二酸化炭素の割合が高くなり, ヨウ素液の変化がなかったことからデンプンがなくなっていたことがわかる。一方, ペットボトルBでは二酸化炭素の割合に変化がなく, ヨウ素液の反応からデンプンが残っていたことがわかる。よって, 微生物のはたらきによってデンプンが分解され, 二酸化炭素が発生したと考えられる。
- (3) ほ乳類の消化管内部にはさまざまな細菌類が生活しているので, イが誤り。
- 問 2 ある生物の数量が一時的に増えたり減ったりすると, その生物を食べる生物や, その生物に食べられる生物の数量も変化するが, 一般に, 時間をかけてもとのつり合いのとれた状態にもどる。
- 問 3 (1) DはE, F, Gのすべての生物に無機物の流れとしてとりこまれていることから, 生産者, 消費者, 分解者のいずれもが呼吸のためにとりこむ酸素であると考えられる。なお, Cは生産者には光合成によってとりこまれ, また, 生産者, 消費者, 分解者のいずれからも呼吸によって放出される二酸化炭素であると考えられる。
- (2) FはCとDとの間に無機物をとりこむ流れと無機物を放出する流れを示す矢印があるので, 呼吸と光合成をともに行う生産者である。よって, 葉緑体をもつアオミドロとワラビがあてはまる。

【過去問 9】

次の問1，問2に答えなさい。

(佐賀県 2024 年度)

問1 19世紀から20世紀にかけて植物学者として活躍した^{まきの とみたろう}牧野富太郎は、生涯で50万点もの標本や観察記録を残し、命名した植物は1500種をこえる。次の図1～図3は、牧野が発刊に携わった『牧野新日本植物図鑑』の新訂版から引用したものである。あとの(1)～(4)の各問いに答えなさい。

図1



図2



むかご

図3



- (1) 図1～図3の植物は被子植物の仲間である。裸子植物と比べたときに被子植物のみに見られる特徴を、「子房」と「胚珠」という語句を用いて簡潔に書きなさい。
- (2) 図1はジョウロウホトトギスという植物である。この植物がもつ特徴として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
 - ア 葉脈は平行脈で、発芽したときに見られる子葉は1枚である。
 - イ 葉脈は平行脈で、発芽したときに見られる子葉は2枚である。
 - ウ 葉脈は網状脈で、発芽したときに見られる子葉は1枚である。
 - エ 葉脈は網状脈で、発芽したときに見られる子葉は2枚である。

- (3) 図2はオニユリという植物で、葉の付け根にできるむかごから新しい個体をつくる栄養生殖を行うことができる。栄養生殖について説明した次の文中の（ a ）～（ c ）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～クの中から1つ選び、記号を書きなさい。

栄養生殖は、植物の（ a ）生殖の一種であり、植物の体の一部の細胞が（ b ）分裂し、親と（ c ）遺伝子の組み合わせをもつ新たな個体が生じる。

	a	b	c
ア	有性	体細胞	同じ
イ	有性	体細胞	異なる
ウ	有性	減数	同じ
エ	有性	減数	異なる
オ	無性	体細胞	同じ
カ	無性	体細胞	異なる
キ	無性	減数	同じ
ク	無性	減数	異なる

- (4) 図3はムジナモという植物である。ムジナモは淡水に生息する水草の一種で、光合成を行うことに加えて、葉で動物プランクトンを捕らえて消化し、そこに含まれる栄養分を吸収することもできる。この植物に関するハナコとタロウの【会話】の（ d ）、（ e ）にあてはまる内容として最も適当なものを、下のア～エの中からそれぞれ1つずつ選び、記号を書きなさい。

【会話】

ハナコ：ムジナモは生産者と消費者のどちらなのだろう。

タロウ：最近話題の、文章で対話ができる*生成A Iで調べてみよう。

ハナコ：そうだね。私の調べ方だと、「消費者は無機物から有機物を合成することはできない。一方、生産者は無機物から有機物を合成することができる。」と書いてあったよ。この場合、ムジナモは（ d ）と考えられるね。

タロウ：僕の調べ方だと、「消費者は他の生物を捕らえて消化し、その栄養分を吸収する。一方、生産者は他の生物を捕食しない。」と書いてあったよ。この場合、ムジナモは（ e ）と考えられるね。

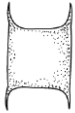
ハナコ：何に注目するかによって見方が変わってくるし、この生成A Iが出した答えを検討する必要があるよね。

*生成A I：人工知能を用いて質問に回答するシステム

- ア 消費者であり、生産者でもある
 イ 消費者であり、生産者ではない
 ウ 消費者ではなく、生産者である
 エ 消費者ではなく、生産者でもない

問2 佐賀県の南側には、広大な干潟^{ひがた}を有する有明海が広がっている。①有明海に生息する生物には、図4のようなケイソウ類などの植物プランクトン、植物プランクトンを捕食するカイアシ類などの動物プランクトン、さらに動物プランクトンを捕食するエツといった小型の魚類がいる。これらの生物の数量関係は、②様々な要因によって一時的に変化することがあるが、再びもとに戻りつり合いが保たれる。また、有明海周辺には、日本以外では見ることのできない生物もいれば、③過去に海外から輸入され、その後日本で繁殖を繰り返し、分布を広げている生物などもおり、多様な生物の営みが見られる。あとの(1)～(4)の各問いに答えなさい。

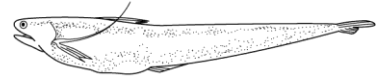
図4



ケイソウ類
大きさ約0.1mm



カイアシ類
大きさ約1mm



エツ
大きさ約30cm

- (1) 下線部①について、植物プランクトン、動物プランクトン、小型の魚類の数量関係として最も適当なものを、次のア～カの中から1つ選び、記号を書きなさい。

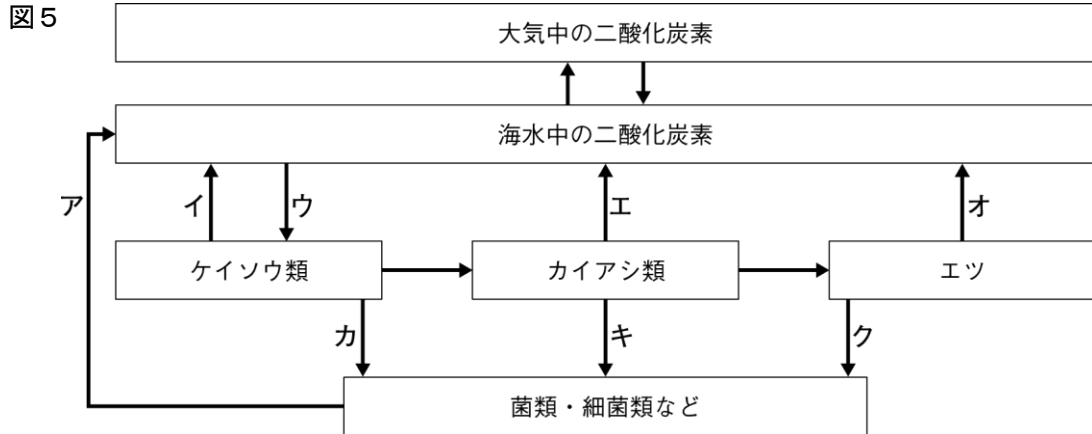
	← 少ない → 多い →		
ア	植物プランクトン	動物プランクトン	小型の魚類
イ	植物プランクトン	小型の魚類	動物プランクトン
ウ	動物プランクトン	植物プランクトン	小型の魚類
エ	動物プランクトン	小型の魚類	植物プランクトン
オ	小型の魚類	植物プランクトン	動物プランクトン
カ	小型の魚類	動物プランクトン	植物プランクトン

- (2) 下線部②について、有明海で、食べる食べられるの関係にあるケイソウ類、カイアシ類、エツのうち、カイアシ類の数が急激に減少したとする。この原因と考えられる現象として適当なものを、次のア～エの中から2つ選び、記号を書きなさい。

- ア ケイソウ類が急激に増加した。
 イ ケイソウ類が急激に減少した。
 ウ エツを捕食する大型の魚類が急激に増加した。
 エ エツを捕食する大型の魚類が急激に減少した。

- (3) 下線部③について、このように、もともと生息していなかった地域に、人間の活動によって持ちこまれて定着した生物を何というか、書きなさい。

- (4) 図5は大気中と有明海の海水中の炭素の循環の一部について表したもので、矢印は炭素の流れを表している。これらのうち、呼吸による炭素の流れを表しているものを、図5の矢印ア～クの中からすべて選び、記号を書きなさい。



問 1	(1)				
	(2)				
	(3)				
	(4)	d		e	
問 2	(1)				
	(2)				
	(3)				
	(4)				

問 1	(1)	胚珠が子房に包まれている。			
	(2)	ア			
	(3)	オ			
	(4)	d	ウ	e	イ
問 2	(1)	カ			
	(2)	イ, エ			
	(3)	外来生物 外来種			
	(4)	ア, イ, エ, オ			

問 1 (2) 図 1 の葉のようすから、葉脈が平行脈となっているので、単子葉類と分かる。

(3) 無性生殖では、親の遺伝子の組み合わせとまったく同じ遺伝子の組み合わせが、子に受け継がれる。

(4) ムジナモは、光合成を行うという観点から見ると消費者ではなく生産者、他の植物プランクトンを消化するという観点から見ると生産者ではなく消費者に分類される。

問 2 (1) 植物プランクトンは生産者であり、動物プランクトンに食べられる。動物プランクトンと小型の魚類は消費者であり、動物プランクトンは小型の魚類に食べられる。ふつう、数量は生産者が最も多く、消費者である草食動物、草食動物を食べる肉食動物の順に少なくなる。

(2) カイアシ類の数が減った原因は、カイアシ類の食物が減少したことと、カイアシ類がたくさん食べられたことの 2 つが考えられる。1 つ目の原因の場合、カイアシ類の食物はケイソウ類なので、ケイソウ類が減少したということになる。2 つ目の原因の場合、カイアシ類を食べるのはエツなので、エツの数が増えたことになる。エツの数が増えたということは、エツが食べられることが減った＝エツを食べる大型の魚類が減少したということである。

(4) 呼吸は、すべての生物、つまり、図 5 ではケイソウ類、カイアシ類、エツ、菌類・細菌類などが行っており、海水中へ二酸化炭素を出す流れがあてはまる。ウは光合成による炭素の流れ、カ、キ、クは食物としての炭素の流れを表している。

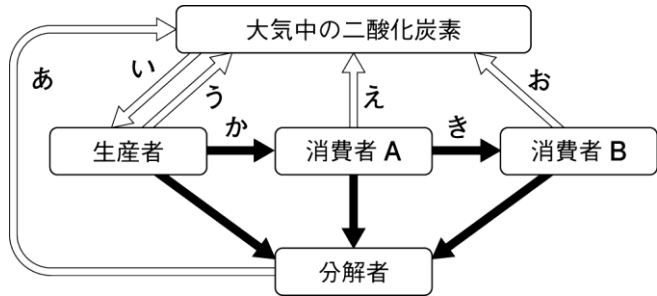
【過去問 10】

次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、生態系における炭素の循環を模式的に示したものである。ただし、図1の白矢印（ $\Longrightarrow$ ）は二酸化炭素，黒矢印（ $\longrightarrow$ ）は有機物の流れを示している。

（長崎県 2024 年度）

図1

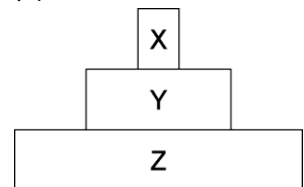


問1 光合成による炭素の流れを示しているものとして最も適当なものを、図1の白矢印（ $\Longrightarrow$ ）あ～おから一つ選べ。

問2 図1の黒矢印（ $\longrightarrow$ ）か、きのように、生物どうしは「食べる・食べられる」の関係でつながっている。このような生物どうしの一連の関係を何というか。

問3 図2は、図1の生産者、消費者A、消費者Bのいずれかの数量をX，Y，Zの四角形の大きさで表し、ピラミッド形にした模式図である。生物の数量関係は、長期的に見るとつり合いが保たれている。XとZは、それぞれ生産者、消費者A、消費者Bのいずれの生物を示しているか答えよ。

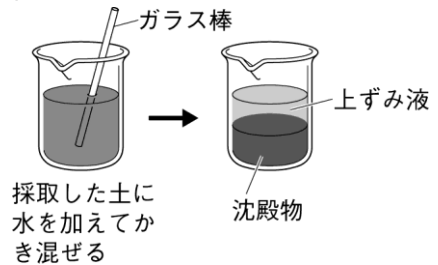
図2



Ⅱ 分解者のはたらきを調べるために、次の手順1～4で実験を行い、その結果を下の表にまとめた。

手順1 養分をよく含んだ土を採取し、図3のように水を加えてガラス棒でよくかき混ぜ、しばらく放置したところ、沈殿物と上ずみ液の2層に分離した。

図3

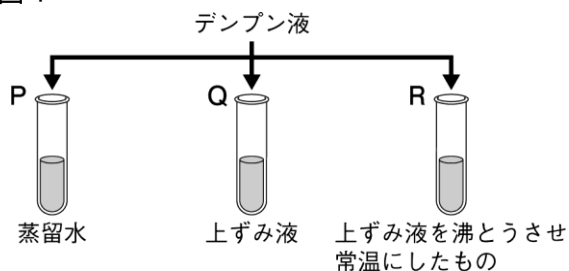


手順2 3本の試験管P，Q，Rを用意し、図4のように試験管Pに蒸留水，試験管Qに上ずみ液，試験管Rに上ずみ液を沸とうさせ常温にしたものを入れ、さらにすべての試験管に同量のデンプン液を加え、混ぜ合わせた。

手順3 試験管P，Q，Rの口をアルミニウムはくでおおい、放置した。

手順4 3日後，試験管P，Q，Rにそれぞれヨウ素液を数滴加えてそのようすを観察した。

図4



表

試験管	ヨウ素液を加えたときのようす
P	青紫色になった
Q	あまり変化は見られなかった
R	青紫色になった

問4 表のように、試験管Qだけが異なる結果になったのはなぜか。その理由を**分解者**という語句を用いて説明せよ。

問5 陸上の生態系において、分解者のはたらきをする細菌類は、次のどれか。

ア カビ イ キノコ ウ ミミズ エ 大腸菌

問 1		
問 2		
問 3	X	
	Z	
問 4		
問 5		

問1		い
問2		食物連鎖
問3	X	消費者B
	Z	生産者
問4		上ずみ液中の分解者がデンプンを分解したから。
問5		エ

問1 光合成をするのは生産者の植物などである。光合成では、植物などが大気中の二酸化炭素を取り入れている。

問3 図1より、消費者Aは生産者である植物などを食べるので草食動物など、消費者Bは消費者Aを食べるので肉食動物などと読みとれる。食物連鎖において、食べられる生物ほどもとの数量が多く、食べる生物の数量は少ない傾向があるので、Zが生産者、Xが消費者Bとわかる。

問4 ヨウ素液は、デンプンに反応して青紫色に変化する。つまり、試験管Qでは、デンプンが分解されて別の物質に変わっているとわかる。

問5 アのカビとイのキノコは菌類、ウのミミズは無セキツイ動物なので、誤りである。

【過去問 11】

次の問1～問4に答えなさい。

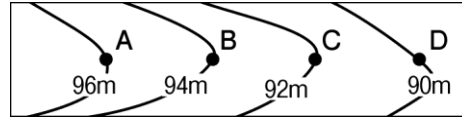
(大分県 2024 年度)

問1 [図1]は、ある地域の地形を等高線で表したものであり、数値は標高を示す。[図2]は、[図1]の地点A、B、Dにおけるボーリング調査をもとに作成した地層の重なり方を示した柱状図である。また、ビカリアの化石が[図2]の地点DのH層からのみ見つかった。

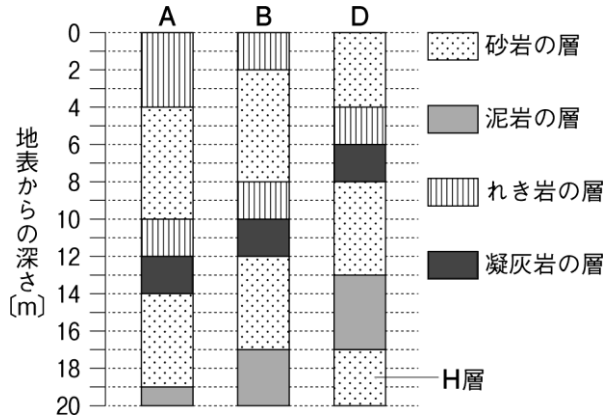
①～③の問いに答えなさい。

- ① 下線部の化石のように、限られた時代の地層にしか見られない、その年代を示す目印となるような化石を何というか、書きなさい。
- ② この地域の地層には、凝灰岩の層がふくまれている。次の文は、凝灰岩の層が堆積した当時のようすを述べたものである。(a)に当てはまる語句を書きなさい。

[図1]



[図2]



凝灰岩の層があることから、この層が堆積した当時、(a)が起こったことを示している。

- ③ [図1]の地点Cにおいて、同様にボーリング調査をしたとき、凝灰岩の層は地表からどれくらいの深さの位置にあるか。最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。ただし、この地域の地層は、断層やしゅう曲は見られず、各層はそれぞれ同じ厚さで水平に積み重なっており、上下の入れかわりはなく、凝灰岩の層は1つであるものとする。

ア 4m～6m

イ 6m～8m

ウ 8m～10m

エ 10m～12m

問2 発電方法について、それぞれの発電のしくみとエネルギーの移り変わりを[表1]のようにまとめた。①～③の問いに答えなさい。

[表1]

発電方法	発電のしくみとエネルギーの移り変わり
火力発電	石油，天然ガス，石炭などを燃やして，高温の水蒸気をつくり，発電機を回して発電する。 化学エネルギー→(X) エネルギー→電気エネルギー
水力発電	ダムにたまった水の(Y) エネルギーを利用して，発電機を回して発電する。 (Y) エネルギー→電気エネルギー
地熱発電	地下深くの熱によって蒸気を発生させ，発電機を回して発電する。 (X) エネルギー→電気エネルギー
(b) 発電	(b) とよばれる植物・廃材・生ゴミ・下水・動物の排泄物などの有機資源を燃やすことで，火力発電と同様に発電を行う。 化学エネルギー→(X) エネルギー→電気エネルギー

① [表1]の(X)，(Y)に当てはまるエネルギーの組み合わせとして最も適当なものを，ア～エから1つ選び，記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
X	位置	核	熱	運動
Y	熱	位置	位置	熱

② 火力発電の長所として最も適当なものを，ア～エから1つ選び，記号を書きなさい。

- ア 燃料を必要としない。 イ 出力のコントロールをしやすい。
ウ 二酸化炭素を排出しない。 エ 少量の燃料で大きなエネルギーがとり出せる。

③ [表1]の(b)に当てはまる語句を書きなさい。

問3 銅を加熱したときの質量の変化について次の実験を行った。①～③の問いに答えなさい。

① 銅の粉末，同じ質量のステンレス皿5枚，電子てんびんを用意した。

② ステンレス皿の質量をはかった。

③ 銅の粉末を1.00 g はかりとった。

④ はかりとった銅の粉末をステンレス皿全体にうすく広げ，全体の色が変化するまで，[図3]のようにガスバーナーで加熱した。加熱をやめ，ステンレス皿が冷えてから皿全体の質量をはかった。加熱後の皿全体の質量の変化がなくなるまで，この操作を繰り返し行った。

⑤ ④の後，皿全体の質量からステンレス皿の質量をひき，酸化銅の質量を求めた。

⑥ はかりとる銅の粉末の質量を2.00 g，3.00 g，4.00 g，5.00 g と変えて，④，⑤の操作を同様に行った。[表2]は，はかりとった銅の質量と反応後に生成した酸化銅の質量をまとめたものである。ただし，この実験において，ステンレス皿の質量は加熱の前後で変化せず，ステンレス皿は銅と化学反応しないものとする。



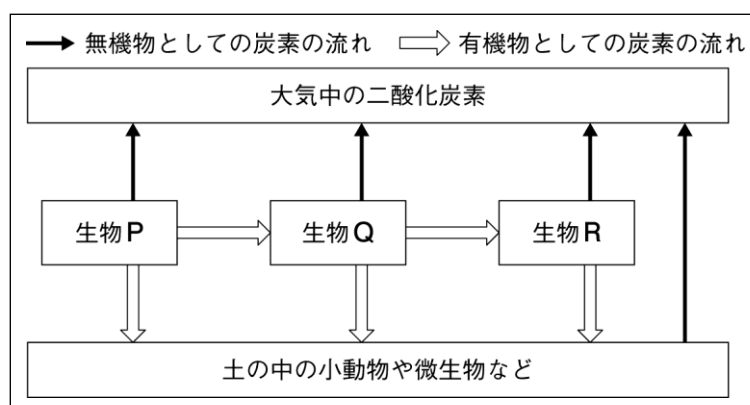
[表2]

銅の質量[g]	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
生成した酸化銅の質量[g]	1.25	2.50	3.75	5.00	6.25

- ① この実験において、銅を加熱したときに起こる化学変化を、**化学反応式**で書きなさい。ただし、このときに生成する酸化銅の化学式はCuOであるものとする。
- ② [表2]をもとにして、銅の質量と反応した酸素の質量の関係を、**解答欄**のグラフに表しなさい。ただし、縦軸のすべての（ ）内に**適当な数値**を書くこと。
- ③ この実験と同様の操作で、6.50 gの銅の粉末を加熱するとき、生成する酸化銅の質量は何 g か、[表2]をもとにして、四捨五入して**小数第二位まで**求めなさい。ただし、生成する酸化銅は銅が酸素と完全に反応して生じるものとする。

問4 [図4]は生態系における炭素の流れを矢印で模式的に表した図である。[図4]中の $\longrightarrow$ は無機物としての炭素の流れを、 $\rightleftarrows$ は有機物としての炭素の流れを示している。また、[図4]の生物P、Q、Rは、ネズミ、イネ、タカのいずれかである。①～③の問いに答えなさい。

[図4]



- ① [図4]中の生物P、Q、Rの関係のように、食べる生物と食べられる生物に着目して、1対1の関係で順番に結んだものを何というか、書きなさい。
- ② 生物Rは、ネズミ、イネ、タカのどれか、書きなさい。
- ③ [図4]中には、無機物としての炭素の流れを示す矢印が1本欠けている。欠けている1本の矢印を、**解答欄**の図に表しなさい。ただし、無機物としての炭素の流れは $\longrightarrow$ で書くこと。

問 1	①	
	②	
	③	
問 2	①	
	②	
	③	
問 3	①	
	②	反応した酸素の質量 [g]
	③	g
問 4	①	
	②	
	③	→ 無機物としての炭素の流れ ⇨ 有機物としての炭素の流れ 大気中の二酸化炭素 生物 P 生物 Q 生物 R 土の中の小動物や微生物など

問 1	①	示準化石
	②	例 火山の噴火
	③	ウ
問 2	①	ウ
	②	イ
	③	バイオマス
問 3	①	例 $2\text{Cu} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{CuO}$
	②	例
	③	8.13 g
問 4	①	食物連鎖
	②	タカ
	③	例

問 1 ② 凝灰岩は、火山の噴火によって出た火山灰などの火山噴出物が押し固められてできた堆積岩である。

③ 地点Aの標高は96mなので、地表から12～14mの深さにある凝灰岩の層の標高は82～84mである。地点B，地点Dについても同様に計算して、凝灰岩の層の標高が82～84mであることが確かめられる。よって、標高が92mの地点Cでは、82～84mの標高にある凝灰岩の層は、地表から8～10mの深さにある。

問 2 ①, ③ 火力発電やバイオマス発電では、燃料がもつ化学エネルギーを熱エネルギーに変換し、発電に利用している。地熱発電では、地下のマグマなどによる熱エネルギーを発電に利用している。水力発電では、ダムにたまった水がもつ位置エネルギーを発電に利用している。

② 火力発電は燃料を燃やすことで行っているため、需要に合わせて出力を調整しやすいという長所がある。

問3 ① 銅 (Cu) と酸素 (O₂) が結びついて、酸化銅 (CuO) ができる。化学反応式では、化学変化の前後で原子の数や種類が変化しないことに注意する。

② 生成した酸化銅の質量と、加熱前の銅の質量の差が、銅と反応した酸素の質量である。表2をもとに反応した酸素の質量を求めると次の表のようになるので、これをグラフに示すと、比例の関係を表す直線になることがわかる。

銅の質量 [g]	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
生成した酸化銅の質量 [g]	1.25	2.50	3.75	5.00	6.25
反応した酸素の質量 [g]	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25

③ 表2から、銅の質量と、生成した酸化銅の質量の比は、銅：酸化銅＝4：5となっていることがわかる。よって、6.50 g の銅から生成される酸化銅の質量を x g とすると、 $4 : 5 = 6.50 : x$, $x = 8.125$ g より、小数第三位を四捨五入して 8.13 g となる。

問4 ② イネはネズミに食べられ、ネズミはタカに食べられる。よって、Pはイネ、Qはネズミ、Rはタカである。

③ Pのイネは生産者なので、光合成によって大気中の二酸化炭素から無機物としての炭素を取り入れている。

【過去問 12】

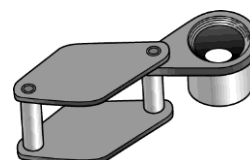
次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2024 年度)

- 問1 初夏のころ、日本列島付近では、太平洋高気圧とオホーツク海高気圧が発達し、暖気と寒気がぶつかり合い、ほぼ同じ勢力のときに停滞前線が生じる。その結果、停滞前線付近では長期間にわたり雨が降り続く。この停滞前線を何というか、答えなさい。

- 問2 採取したアブラナの花を図1のようなルーペで観察する。次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか、答えなさい。

図1

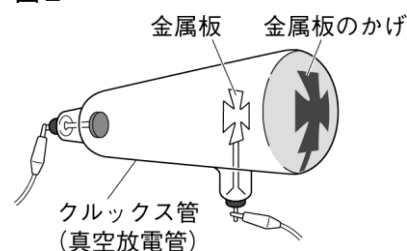


採取したアブラナの花をルーペで観察するときは、ルーペを①(ア 目に近づけて イ 目から遠ざけて)、②(ア 花 イ ルーペ)を前後に動かしてよく見える位置を探す。

- 問3 陰極線(電子線)の性質について、次の文中の a , b に+または-を書きなさい。

図2のようなクルックス管(真空放電管)で真空放電をさせたとき、金属板のかけが a 極側にできることから、陰極線(電子線)は b 極から出ていることが確かめられる。

図2



- 問4 身のまわりの物質には、混合物と純粋な物質がある。純粋な物質は、単体と化合物に分類することができる。化合物はどれか、二つ答えなさい。

ア 水 イ 鉄 ウ 亜鉛 エ 水素 オ 炭酸水素ナトリウム

- 問5 火山活動の影響による強い酸性の水が河川に流れ込み、そこに生きる生物に影響を及ぼすことがある。その場合は、①河川を環境を維持するために、化学的な反応を利用することがある。また、私たちの生活排水は、下水処理場における下水処理の過程で主に②微生物のはたらきを利用してきれいにされ、さらに、消毒されて河川にもどされる。このように、人間が自然環境を積極的に維持することを保全という。

- (1) 下線部①について説明した次の文中の に適する反応の名称を答えなさい。

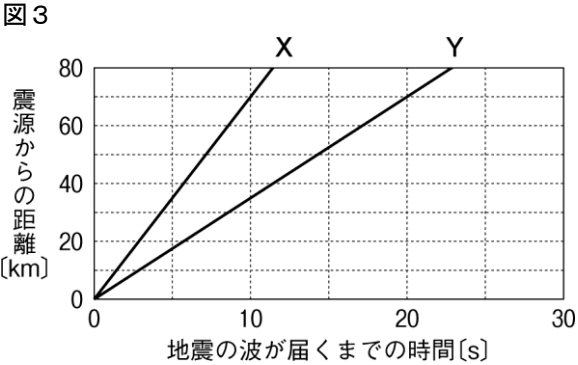
河川水にアルカリ性の物質を加えて させ、酸性を弱める。

- (2) 下線部②について説明した次の文中の に適することばを答えなさい。

微生物が生活排水にふくまれている有機物を無機物に するはたらき。

問6 図3はある地震における震源からの距離と2種類の地震の波X、Yが届くまでの時間の関係を示している。ただし、地震の波X、Yはそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。

(1) 地震の波X、Yのうち、速いほうの波の速さは何km/sか、答えなさい。



(2) 緊急地震速報は、地震の波X、Yの速さの違いを利用して大きなゆれがくることを事前に知らせる予報・警報である。次の文は、緊急地震速報について述べたものである。①、②について、それぞれ正しいものはどれか、答えなさい。

地震が発生したときに生じる①（ア P波 イ S波）を、震源に近いところにある地震計でとらえてコンピュータで分析し、②（ア P波 イ S波）の到着時刻や震度を予想してすばやく知らせる。

問1				
問2	①		②	
問3	a		b	
問4				
問5	(1)			
	(2)			
問6	(1)	km/s		
	(2)	①		②

問 1	梅雨前線			
問 2	①	ア	②	ア
問 3	a	+	b	－
問 4	ア, オ			
問 5	(1)	中和		
	(2)	分解		
問 6	(1)	7 km/s		
	(2)	①	ア	② イ

問 2 ルーペは、目に近づけて持ち、観察したいものが動かせる場合は、観察したいものを前後に動かしてピントを合わせる。

問 3 陰極線は一極から＋極に向かう電子の流れで、クルックス管の右端（＋極側）に金属板のかげができたことから、クルックス管の左の電極（－極）から右に向かって、電子が出ていることがわかる。

問 4 物質の分類

- ・混合物…複数の物質が混ざり合ったもの（食塩水、空気など）。
- ・純粋な物質…1種類の物質でできているもの。単体と化合物に分けられる。
 - ・化合物…2種類以上の元素からできている物質（酸化銅、二酸化炭素など）。
 - ・単体…1種類の元素からできている物質（銅、酸素など）。

アの水（ H_2O ）、オの炭酸水素ナトリウム（ NaHCO_3 ）は化合物、イの鉄（Fe）、ウの亜鉛（Zn）、エの水素（ H_2 ）は単体である。

問 5 (2) 微生物は、有機物を水や二酸化炭素などの無機物に分解し、そのときにとり出されるエネルギーを利用して生きている。生活排水にふくまれている有機物は、微生物のはたらきにより無機物に分解され、河川にもどされる。

問 6 (1) 図 3 で、グラフの傾きが大きいほど速さが速いので、波 X のほうが速い。図 3 より、波 X は震

源から 70km の地点に届くまでに 10 s かかると読み取れるので、その速さは、 $\frac{70\text{km}}{10\text{s}} = 7\text{ km/s}$ と求められる。

(2) 地震が発生すると、速さのちがう P 波と S 波という 2 つの波が同時に震源から伝わりはじめる。P 波のほうが S 波より速く伝わり、その到着時刻の差は震源距離から遠いほど大きくなる。このような地震の特徴を利用したものが緊急地震速報で、先に伝わる P 波を震源近くの地震計で感知することで、あとに伝わる S 波の到着時刻や震度を予測して知らせることで、被害を少なくすることを目指している。