

【過去問 1】

次の観察と調査について、問いに答えなさい。

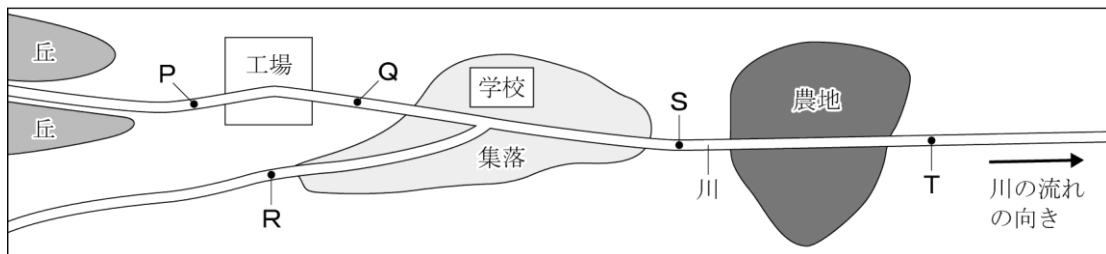
(北海道 2013 年度)

学校の近くを流れる川と川にすむ生物について、次の観察と調査を行った。

観察 図1の地点Pの川底の石の表面から採集したものを、①顕微鏡を用い、100倍の倍率で観察したところ、ハネケイソウが見えた。また、採集したヒラタカゲロウ(幼虫)と魚の消化管の中を観察すると、ヒラタカゲロウ(幼虫)からはハネケイソウが、魚からはヒラタカゲロウ(幼虫)がそれぞれ見つかった。このことから、②これらの生物の間には食物連鎖が成り立つことがわかった。

調査 川の周辺の環境が、川の水質(水の汚れの程度)に与える影響を調べるため、図1の地点P～Tの川底の0.5m四方(面積0.25m²)の中にある生物を採集した。表は、このとき採集した指標生物(川の水質を調べる手がかりとなる生物)の個体数をまとめたものである。

図1



表

		採集した指標生物の個体数				
		P	Q	R	S	T
きれいな水の指標生物	ヒラタカゲロウ(幼虫)	16	13	17	0	0
	ウズムシ	1	2	3	0	0
少しきたない水の指標生物	カワニナ	0	1	0	2	10
	ヒラタドロムシ(幼虫)	1	0	0	0	5
きたない水の指標生物	ミズムシ	0	0	0	5	1
	ヒル	0	0	0	22	3
大変きたない水の指標生物	セスジユスリカ(幼虫)	0	0	0	1	1
	サカマキガイ	0	0	0	2	0

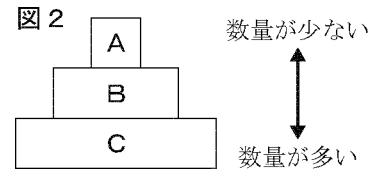
問1 下線部①について、次の文の①の { } に当てはまるものを、ア、イから選びなさい。また、② に当てはまる数字を書きなさい。

顕微鏡でピントを合わせるときは、ステージにのせたプレパラートを横から見ながら調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズをできるだけ① {ア 近づけた イ 遠ざけた} 後、調節ねじを逆向きにゆっくり回して、ピントを合わせる。

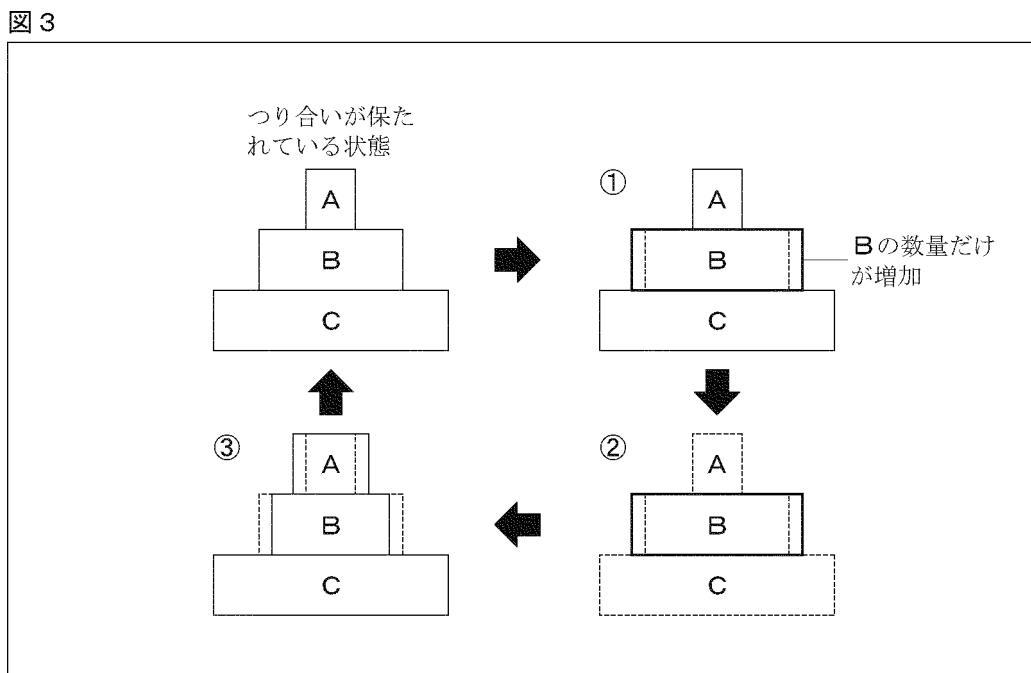
また、100倍の倍率で観察した後、400倍で観察するときには、10倍の接眼レンズと ② 倍の対物レンズを用いるとよい。

問2 下線部⑥について、次の(1)，(2)に答えなさい。

- (1) 食物連鎖が成り立っている3種類の生物の数量的な関係を、
図2のようなピラミッドの形で表すとき、観察したハネケイソ
ウ、ヒラタカゲロウ(幼虫)、魚は、それぞれどこに当てはまるか、
A～Cの記号で書きなさい。



- (2) 図3は、食物連鎖の中で生物の数量的つり合いが保たれている状態から、Bの生物の数量だけが一時的に増加したとき、再びつり合いが保たれている状態に戻るようすを模式的に示したものである。図3の②のAとCの数量はそれぞれどのように表されるか、解答欄の図にかき加え、完成させなさい。ただし、①～③の点線部分は、それぞれつり合いが保たれている状態と同じ数量を表すものとする。

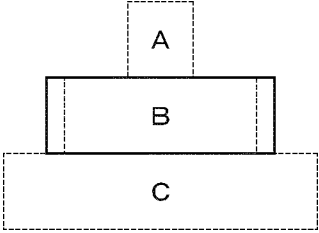


問3 この調査において、図1の地点Tにおける川の水の汚れの原因をつくっている可能性が最も高いと考えられるのはどこか、ア～エから選びなさい。また、選んだ理由を調査結果にもとづいて書きなさい。

ア 丘 イ 工場 ウ 集落 エ 農地

問4 次の文の①～③の { } に当てはまるものを、それぞれア、イから選びなさい。

図1の地点Tより下流には、活性汚泥(微生物を含んだ泥)を利用した下水処理場がある。下水処理場で水を浄化するしくみは、微生物が、① {ア 光合成 イ 呼吸} によって下水中に含まれている② {ア 有機物を無機物 イ 無機物を有機物} に③ {ア 合成 イ 分解} する性質を利用している。

問1	①		②	
問2	(1)	ハネケイソウ	ヒラタカゲロウ(幼虫)	魚
	(2)			
問3	記号			
	理由			
問4	①		②	③

問1	①	ア	②	40
問2	(1)	ハネケイソウ	ヒラタカゲロウ(幼虫)	魚
	(2)	C	B	A
問3	記号	ウ		
	理由	例 きたない水の指標生物の個体数が、地点Q、Rが0であるのに対し、地点Sで最も多くなっているから。		
問4	①	イ	②	ア
			③	イ

問1 対物レンズがプレパラートにぶつかって破損するのを防ぐため、対物レンズをプレパラートから遠ざけながらピントを合わせる。接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率の積が顕微鏡の倍率になるので、対物レンズの倍率は、 $400[\text{倍}] \div 10[\text{倍}] = 40[\text{倍}]$

問2 (1) 消化管の観察結果から、ヒラタカゲロウはハネケイソウを食べ、魚はヒラタカゲロウを食べることがわかる。したがって、この食物連鎖の頂点Aに立つ生物は魚、底辺Cにあたる生物はハネケイソウである。

(2) Bが一時的に増加すると、Aはえさが増えるので増加し、Cは敵が増えるので減少する。

問3 きたない水の指標生物が最も多い地点Sの水が、最も汚れていると考えられるので、地点Sの上流にある集落が原因となっている可能性が高い。

問4 下水処理場では、微生物が呼吸によって有機物を分解し、無機物に変えるはたらきを利用して水を浄化している。

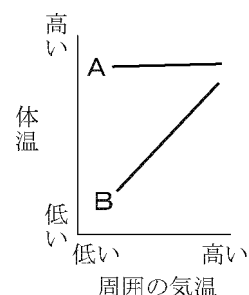
【過去問 2】

次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2013 年度)

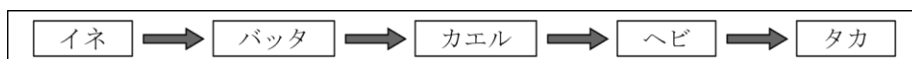
- 問1 右の図は、ニワトリとトカゲについて、体温と周囲の気温の関係を模式的に示したものである。次の文の ①, ② のそれぞれに当てはまる語と記号の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

2種類の生物のうち、トカゲは ① 動物であり、トカゲの体温と周囲の気温の関係は、図のAとBのうち、② で表される。



- ア [① 恒温 ② A] イ [① 恒温 ② B]
 ウ [① 変温 ② A] エ [① 変温 ② B]

- 問2 下の図は、自然界における食べる・食べられるという関係を模式的に示したものである。図に示された生物のうち、最も数量の少ないものはどれか、書きなさい。



- 問3 地震の発生とゆれの大きさについて、次の文中の ①, ② のそれぞれに当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

地震が始まった点を ① といい、② は観測地点でのゆれの大きさを表す。ふつう ② は、① から遠い地点ほど小さくなっていく。

- ア [① 震央 ② 震度] イ [① 震央 ② マグニチュード]
 ウ [① 震源 ② 震度] エ [① 震源 ② マグニチュード]

- 問4 日本で真夜中に直接見ることができない惑星を、次のア～エからすべて選びなさい。

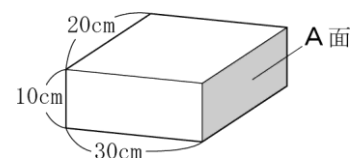
- ア 火星 イ 水星 ウ 木星 エ 金星

- 問5 砂糖 40 g を水 160 g に溶かしたとき、できた砂糖水の質量パーセント濃度はいくらか、書きなさい。

- 問6 うすい過酸化水素水(オキシドール)を二酸化マンガンを混ぜ合わせたときに発生する気体は何か、次のア～エから選びなさい。

- ア 塩素 イ 酸素 ウ 水素 エ 窒素

- 問7 右の図のような質量 2 kg の直方体の物体を、A面を下にして水平な床に置くとき、床が物体から受ける圧力の大きさはいくらか、書きなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。



- 問8 打ち上げ花火を遠くで見ていると、光が見えてから音が聞こえるまでに、少し時間がかかる。この理由を、簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	エ
問2	タカ
問3	ウ
問4	イ, エ
問5	20%
問6	イ
問7	1000Pa (0.1 N/cm ²)
問8	例 音の伝わる速さが, 光の速さに比べておそいから。

問1 トカゲは, 周囲の気温の変化とともに体温が変化する変温動物である。ニワトリは, 周囲の気温の変化に関係なく体温を一定に保つことができる恒温動物である。

問2 食べるほうの生物は, 食べられるほうの生物よりも数量が少ない。

問3 震央は震源の真上の地表の点である。マグニチュードは地震エネルギーの規模を表す尺度である。

問4 真夜中に見ることができない惑星は, 地球の公転軌道の内側にある水星と金星である。

問5 $\frac{40[\text{g}]}{200[\text{g}]} \times 100 = 20[\%]$

問6 うすい過酸化水素水(オキシドール)と二酸化マンガンを混ぜ合わせると, 酸素が発生する。

問7 床が受ける力の大きさが 20N A面の面積が 0.02m²なので $\frac{20[\text{N}]}{0.02[\text{m}^2]} = 1000[\text{Pa}]$ 。または $\frac{20[\text{N}]}{200[\text{cm}^2]} = 0.1[\text{N/cm}^2]$

問8 音の速さはおおよそ 340m/秒であり, 光の速さはおおよそ 30 万 km/秒である。

【過去問 3】

次の各問に答えなさい。

(埼玉県 2013 年度)

問1 新生代の示準化石を、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

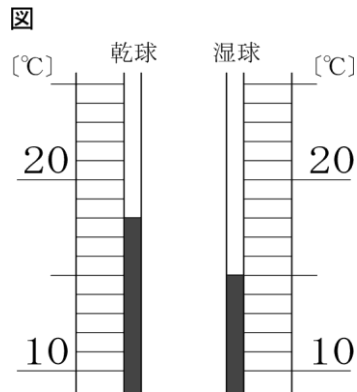
ア サンヨウチュウ

イ フズリナ(ボウスイチュウ)

ウ ナウマンゾウ

エ アンモナイト

問2 次の図は、乾湿計の乾球と湿球の示す温度を表したものです。表に示した湿度表を用いて湿度を求めなさい。



表

		乾球と湿球の示す温度の差 [°C]					
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
乾球の示す温度 [°C]	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

問3 被子植物では、受粉すると花粉から花粉管がのびます。花粉管の中を移動していく細胞を何といいますか。次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 精子

イ 精細胞

ウ 卵

エ 卵細胞

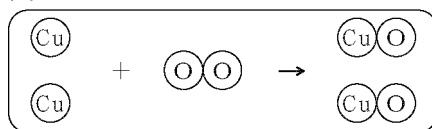
問4 生態系において、太陽の光エネルギーを利用して無機物から有機物をつくり出す植物などの生物を消費者に対して何といいますか。その名称を書きなさい。

問5 塩化ナトリウムが水に溶けると、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれます。このように、水に溶けてイオンに分かれることを何といいますか。その名称を書きなさい。

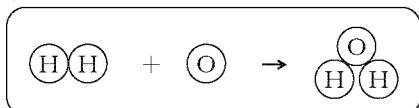
問6 次の図は、銅を空气中で加熱し、銅原子と酸素分子が化合して黒色の酸化銅ができるときの化学反応式を、原子・分子のモデルで表したものです。

水素分子と酸素分子が化合して水分子ができるときの化学反応式を、図と同じようにモデルで表すとどのようになりますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

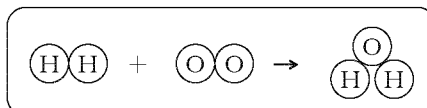
図



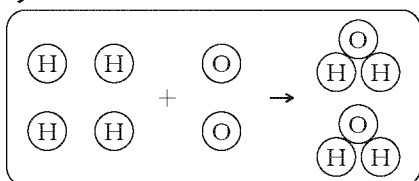
ア



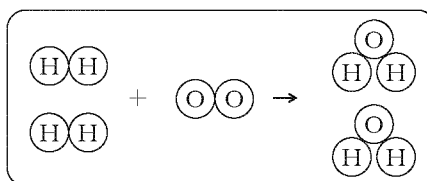
イ



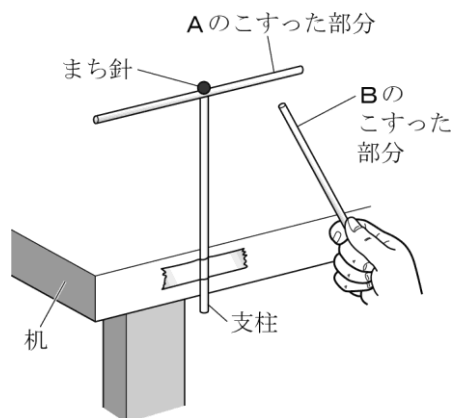
ウ



エ



問7 右の図のように、AとBの2本のストローを用意し、Aの中央にまち針をさして回転できるようにした後、この2本のストローの先端を乾いたティッシュペーパーで一緒にこすって静電気を発生させ、AとBのこすった部分どうしを近づけました。このとき、AとBのこすった部分が帯びている電気の種類と、Aのこすった部分の動きとして最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



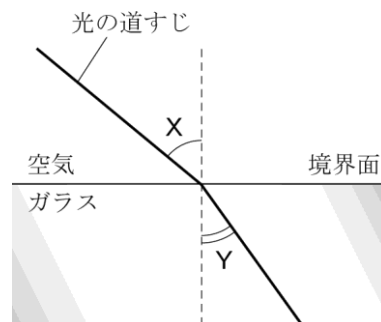
ア 同じ種類の電気を帯びており、Bのこすった部分から遠ざかった。

イ 同じ種類の電気を帯びており、Bのこすった部分に近づいた。

ウ 異なる種類の電気を帯びており、Bのこすった部分から遠ざかった。

エ 異なる種類の電気を帯びており、Bのこすった部分に近づいた。

問8 右の図の実線は、空気中からガラスの中へ進む光の道すじを模式的に表したものです。図中Xの角度を入射角といいます。このとき、Yの角度を何といいますか。その名称を書きなさい。なお、図中の点線は、空気とガラスの境界面に垂直な線を表します。



問1	
問2	%
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	ウ
問2	71 %
問3	イ
問4	生産者
問5	電離
問6	エ
問7	ア
問8	屈折角

問1 示準化石とは、地層が堆積した年代がわかる化石のことである。

問2 乾球の示す温度は18℃，乾球と湿球の示す温度の差は3.0℃なので，表から湿度を読み取る。

問3 受粉すると花粉管がのびる。精細胞はその花粉管の中を移動し，胚珠の中の卵細胞に送られる。

問4 無機物から有機物をつくり出す生物を生産者という。生産者には植物や藻類などがある。

問5 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。

問6 化学反応式は，右辺と左辺で原子の種類とその数が等しくならなくてはならない。

問7 同じティッシュでこすったので，2本のストローは同じ種類の電気を帯びた。

問8 屈折した光と，境界面に垂直な直線とのなす角を屈折角という。

【過去問 4】

次の各問に答えよ。

(東京都 2013 年度)

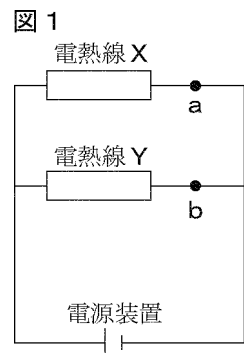
問1 ポリエチレンの袋に液体のエタノールを少量入れて口を閉じ、上から熱湯をかけたところ、袋は大きくふくらんだ。このときの、ポリエチレンの袋の中のエタノールの粒子の様子について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア エタノールの粒子の数が熱によって増えた。
- イ エタノールの粒子の大きさが熱によって大きくなった。
- ウ エタノールの粒子が熱によって自由に飛び回るようになった。
- エ エタノールの粒子が熱によって分解され、二酸化炭素と水蒸気が発生した。

問2 図1のように、電熱線Xと電熱線Y、電源装置を用いて回路を作った。

点a、点bを流れる電流の大きさを測定したところ、点aを流れる電流は点bを流れる電流より大きかった。

この電熱線Xと電熱線Yの抵抗の大きさの関係と、それぞれの電熱線の両端にかかる電圧の関係について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。



	電熱線Xと電熱線Yの抵抗の 大きさの関係	それぞれの電熱線の両端にかかる電圧の関係
ア	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より小さい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧と等しい。
イ	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より大きい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧と等しい。
ウ	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より小さい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧より小さい。
エ	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より大きい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧より大きい。

問3 からだをつくっている細胞一つの染色体の数が8本である動物の、精子一つの染色体の数、卵一つの染色体の数、受精卵一つの染色体の数のそれぞれを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	精子一つの染色体の数	卵一つの染色体の数	受精卵一つの染色体の数
ア	4本	4本	4本
イ	4本	4本	8本
ウ	8本	8本	8本
エ	8本	8本	16本

問4 東京のある地点において、異なる二つの方位の空にそれぞれカメラを向けて固定し、同時にカメラのシャッターを一定時間開いて写真を撮影した。図2、図3は、それぞれの写真を模式的に表したものである。図2に表した写真の空の方位と、図3に表した写真の空の方位を組み合わせたものとして適切なものは、下の表のア～エのうちではどれか。

図2



図3

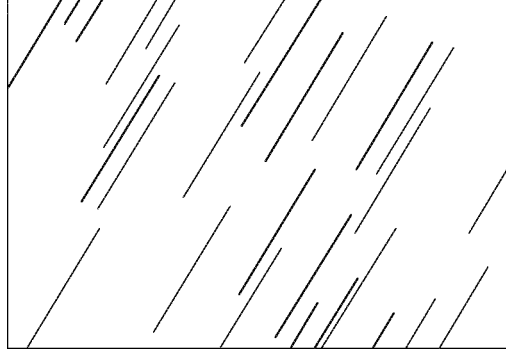
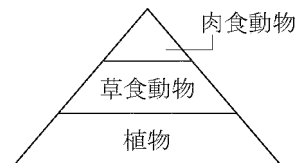


	図2に表した写真の空の方位	図3に表した写真の空の方位
ア	南	西
イ	南	東
ウ	北	西
エ	北	東

問5 図4は、つり合いのとれた状態の生態系における植物、草食動物、肉食動物の数量(生物量)の関係を模式的に表したものである。この生態系において、何らかの原因で草食動物が増えた後、つり合いのとれた状態に戻るまでに起こるそれぞれの数量の変化について、次のA～Cを変化が起こる順に並べたものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

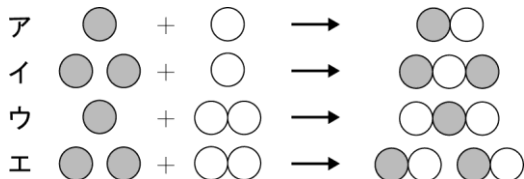
図4



- A 草食動物の数量が減る。
- B 植物の数量が増え、肉食動物の数量が減る。
- C 植物の数量が減り、肉食動物の数量が増える。

- ア A→B→C
- イ A→C→B
- ウ C→A→B
- エ C→B→A

問6 銅の粉末を空気中で加熱したときの化学変化について、銅原子1個を●、酸素原子1個を○のモデルを用いて表したものとして適切なものは、次のうちではどれか。



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	

問 1	ウ
問 2	ア
問 3	イ
問 4	エ
問 5	ウ
問 6	エ

問 1 液体の温度を上げると気体になる。気体は物質の粒子が自由に飛び回るので体積が大きくなる。

問 2 並列回路では、並列部分の電圧は等しくなる。同じ電圧ならば、抵抗が小さいほど大きな電流が流れる。

問 3 生殖細胞の染色体の数は体細胞の染色体の数の半分である。受精卵の染色体の数は体細胞の染色体の数と等しい。

問 4 北の空の星は、北極星を中心に反時計回りに回転しているように見える。東の空の星は、右ななめ上に移動しているように見える。

問 5 草食動物が増えると、草食動物のえさになる植物はより多く食べられるので、植物の数量が減り、草食動物をえさとしている肉食動物の数量が増える(C)。植物が減ると、植物をえさとしている草食動物の数量が減る(A)。草食動物の数量が減ると、植物の数量が増え、えさが少なくなった肉食動物の数量が減る(B)。肉食動物の数量が減ると、草食動物の数量が増え、元の状態に戻る。自然界では、このようにしてつり合いが保たれている。

問 6 銅原子(Cu) 1 個と酸素原子(O) 1 個が結びつき、酸化銅(CuO)になる。銅は原子、酸素は分子(O₂)の状態が存在する。

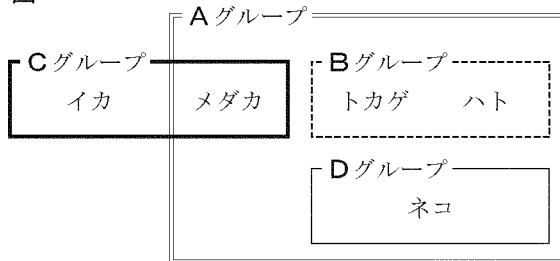
【過去問 5】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2013 年度)

問1 図は、5種類の動物を表の観点ア～エのいずれかによって、AグループからDグループの4グループに分類したものを示している。CグループとDグループは、表のどの観点で分類したのか。その観点の組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

図

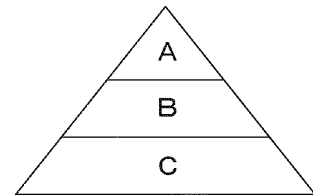


表

観点ア	背骨をもつ。
観点イ	えらをもつ。
観点ウ	^{たいせい} 胎生である。
観点エ	陸上で生活し、卵生である。

- 1 Cグループ：観点ア Dグループ：観点ウ 2 Cグループ：観点ア Dグループ：観点エ
3 Cグループ：観点イ Dグループ：観点ウ 4 Cグループ：観点イ Dグループ：観点エ

問2 右の図は、ある地域における野生生物の数量的な関係を、食物連鎖の段階別に模式的に示したものである。Cは生産者、BはCを食べる一次消費者、AはBを食べる二次消費者であり、生物の量はCからAになるほど少なくなる。これまで、この地域では、



野生生物の種類に変化はなく、その生物の量は安定しており、ほぼ一定に保たれていた。次の

□ は、あるとき、Bの生物の量が大きく変化してから、再び全体の生物の量につりあいごとれ、安定するまでの過程をa～eの順に示したものである。文中の(X), (Y), (Z)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、この地域では、他の地域との間で野生生物の移動はまったくないものとする。

- a Bの生物の量が(X)した。
b Cの生物の量が増加し、Aの生物の量が(Y)した。
c Bの生物の量が(Z)した。
d Cの生物の量が減少し、Aの生物の量が増加した。
e a～dの過程を経て、再び全体の生物の量につりあいごとれるようになった。

- 1 X：減少 Y：減少 Z：増加 2 X：減少 Y：増加 Z：減少
3 X：増加 Y：減少 Z：増加 4 X：増加 Y：増加 Z：減少

問3 タマネギの根を用いて細胞分裂のようすを観察する実験の手順の中に、根の先端部分を切りとってうすい塩酸に数分間ひたす操作がある。この操作を行う理由として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 細胞分裂している細胞の数を増やすため。 2 細胞どうしの結びつきを弱くするため。
3 染色体の長さを縮めるため。 4 細胞の中の核を大きくするため。

問 1	
問 2	
問 3	

問 1	3
問 2	1
問 3	2

問 1 Cグループはイカとメダカを同じ分類にしているので、えら呼吸の観点イになる。Dグループはほ乳類のネコだけがふくまれるので、胎生^{たいせい}の観点ウになる。

問 2 bの過程でCの量が増加しているので、aの過程ではCを食料とするBが減少したと考えられる。またBの減少により、bの過程ではAも減少する。次にAの減少によりcの過程ではBが増加し、dの過程でCが減少する。このようにして数量のつりあいがとれる。

問 3 塩酸にひたすことで細胞どうしの結びつきを弱くすることができる。

【過去問 6】

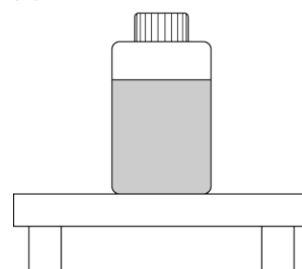
以下の各問に答えなさい。

(石川県 2013 年度)

問1 図1のように、ふたの付いた底の平らなびんに水を入れ、水平な机の上に置いた。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 水の入ったびんの質量は560 gであった。このとき、びんが机を押す力の大きさは何Nか、求めなさい。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。

図1

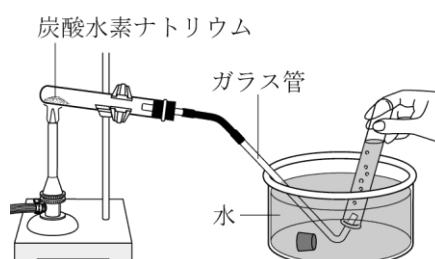


(2) 水を入れたまま、このびんを逆さに立てたとき、びんが机を押す力の大きさと圧力はもとの状態に比べてどうなるか、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 力の大きさも圧力も変わらない。
- イ 力の大きさも圧力も大きくなる。
- ウ 力の大きさは変わらないが、圧力は大きくなる。
- エ 力の大きさは大きくなるが、圧力は変わらない。

問2 図2のように、炭酸水素ナトリウムを加熱し、発生した気体を集めた。次の(1)、(2)に答えなさい。

図2



(1) 気体を集めるとき、ガラス管からはじめに出てくる気体は集めずに、しばらくしてから集めはじめた。それはなぜか、理由を書きなさい。

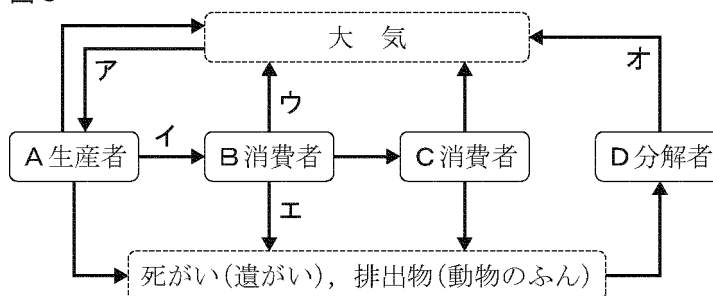
(2) 気体を集めた試験管に石灰水を入れてふると、白くにごった。発生した気体の化学式を書きなさい。

問3 図3は、自然界における炭素を含む物質の流れについて示したものである。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 菌類・細菌類は、図3のA～Dのどれにあたるか、1つ選び、その符号を書きなさい。

(2) ア～オの矢印のうち、有機物の流れを表すものを2つ選び、その符号を書きなさい。

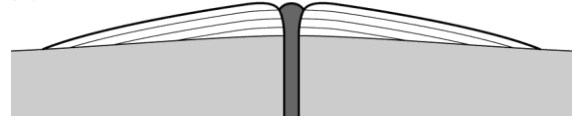
図3



問4 図4は、全体的にうすく広がった形の火山の断面を模式的に示したものである。次の(1)，(2)に答えなさい。

- (1) 火山の地下には、高温のために岩石がどろどろにとけた物質がある。この物質を何というか、書きなさい。

図4



- (2) この火山の地上部分で多くみられる岩石を、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

ア 玄武岩

イ 流紋岩

ウ 花こう岩

エ 斑れい岩

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

問1	(1)	5.6 N
	(2)	ウ
問2	(1)	はじめに出てくる気体には、もともと試験管の中にあった空気が含まれているから。
	(2)	CO ₂
問3	(1)	D
	(2)	イ, エ
問4	(1)	マグマ
	(2)	ア

問1 (1) 質量100 gの物体にはたらく重力の大きさが1 Nなので、質量560 gのびんが机を押す力の大きさは、5.6 Nである。

(2) 質量が変わらないので、力の大きさは変わらない。逆さにすると、机と接触する面積が小さくなるので、圧力は大きくなる。

問2 (1) 最初に出てくる気体には空気が含まれているので、しばらくしてから集めはじめる。

(2) 石灰水は、二酸化炭素(CO₂)と反応して白くにごる。

問3 (1) 菌類や細菌類は分解者である。

(2) アは光合成による二酸化炭素の吸収、ウ、オは呼吸による二酸化炭素の排出を表している。

問4 (1) 高温のために岩石がどろどろにとけた物質をマグマという。

(2) 全体的にうすく広がった形の火山なので、マグマのねばりけが弱いことがわかる。ねばりけが弱いマグマが固まると、玄武岩^{げんぶがん}のような黒っぽい岩石ができる。

【過去問 7】

次の文は、自然環境の問題についての先生と生徒の会話である。あとの問いに答えよ。

(福井県 2013 年度)

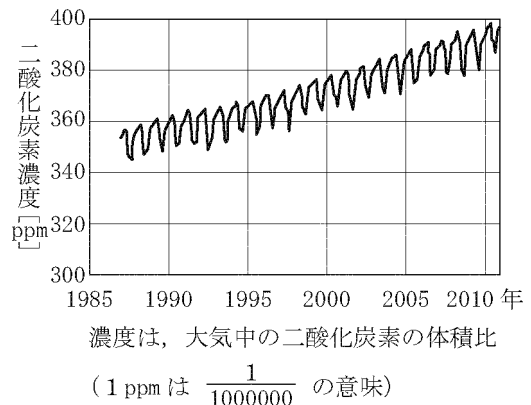
先生：自然界で生物は、それ以外の生物やまわりの環境から影響を受け、同時にまわりの環境に影響をおよぼしています。その生物とそれを取りまく環境のひとまとまりを **1** としてとらえ、生物の生活を理解することは大変重要な視点です。この **1** を構成する生物を役割によって3つの集団に分類することができますね。

生徒：はい。無機物から有機物をつくる集団とつくらない集団があり、①有機物をつくらない集団はさらに2つの集団に分けられます。

先生：そのとおりです。そして、自然界では、さまざまな生物がつり合いを保っています。ただ、このつり合いは永遠に保たれているわけではありません。たとえば、遠足で訪れたとなり町の湿原も、川の水が流れこまなくなると **2** の順で変化していくことになるでしょう。

生徒：なるほど。ところで、人間も自然界のつり合いの中で生活しているのでしょうか。

先生：もちろんです。ただし、人口の増加や産業の発展にともない、自然界のつり合いに大きな影響をおよぼしています。図を見てください。これは、大気中の二酸化炭素濃度の月平均値の変化を示したグラフです。②このグラフからどのようなことがわかりますか。



問1 文中の **1** に入る最も適当な語句を漢字3文字で書け。

問2 下線部①の2つの集団の中で、生物の死がいや排出物を養分としてとり入れて無機物に分解し、エネルギーをとり出す生物の集団を何というか。また、この集団の中で、フレミングがある生物の分泌物から医薬品であるペニシリンを発見した。その生物の名前を書け。

問3 文中の **2** には、変化の過程を示した次のア～ウが入る。変化の順を記号で書け。

- ア 樹木が進出し、林になる。 イ かれた植物や土砂などが堆積する。
ウ 陸地化が進み、草原になる。

問4 下線部②について、グラフからわかることは何か。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。

- ア グラフが波のように変化しているのは、昼と夜で二酸化炭素濃度がちがうからである。
イ 1990年と2010年を比較すると、二酸化炭素濃度は約2倍である。
ウ 2010年では、大気全体の約40%が二酸化炭素である。
エ 1990年からの20年間で、二酸化炭素濃度が約1割増加している。

問5 二酸化炭素やメタンなどのように、地球表面から放射される熱を吸収し、一部を地球表面に向かって放射する気体を何というか。その名称を書け。

問1		
問2	集団	
	生物	
問3	→ →	
問4		
問5		

問1	生態系	
問2	集団	分解者
	生物	アオカビ
問3	イ → ウ → ア	
問4	エ	
問5	温室効果ガス	

問1 ある地域に生息する生物と、それをとりまく環境のひとまとまりを、生態系という。

問2 有機物を分解して無機物に変えるはたらきをもつ菌類や細菌類などの生物を、分解者という。イギリスのフレミングは、菌類のなかまのアオカビからペニシリンを発見した。

問3 湿原に川の水が流れこまなくなると、かれた植物や土砂などが堆積して陸地化が進み、草原になった後、林になる。

問4 1990 年を約 360ppm, 2010 年を約 400ppm とすると、約 1 割増加している。グラフが波のように変化するの、夏と冬とで二酸化炭素濃度が異なるためである。

問5 二酸化炭素やメタンには、地球表面から宇宙へ放射される熱を吸収し、その一部を地球表面に放射する性質があり、地球の気温を上昇させると考えられている。これを温室効果といい、これらの気体を温室効果ガスという。

【過去問 8】

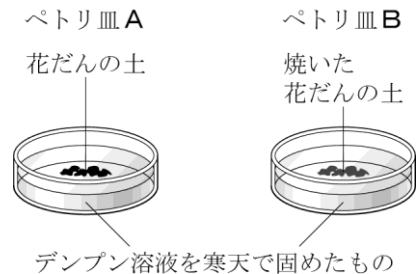
次の問 1，問 2 に答えなさい。

(愛知県 2013 年度 A)

問 1 花だんの土の中の菌類や細菌類のはたらきについて調べるため、次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 花だんの土と、焼いた花だんの土を用意し、いずれも土の温度が室温になるまで放置した。
- ② デンプン溶液を寒天で固め、図 1 のように、ペトリ皿 A の寒天には花だんの土を、ペトリ皿 B の寒天には焼いた花だんの土を、それぞれ少量ずつ中央にのせた。
- ③ ペトリ皿 A，B にふたをして 3 日間放置したあと、ペトリ皿 A，B の土を取り除き、それぞれの寒天に、ある溶液を加えて色の変化を観察した。

図 1



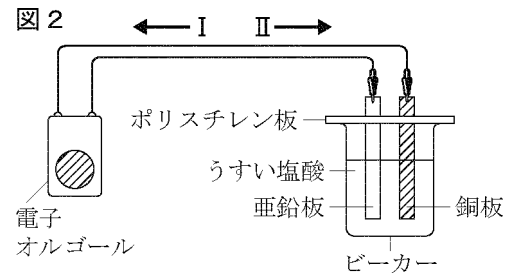
〔実験〕の③で、ペトリ皿 A では、土がのせてあった部分の寒天は色に変化しなかったが、土をのせてなかった部分の寒天は青紫色に変化していた。また、ペトリ皿 B では、全体が青紫色に変化していた。

次の文章は、〔実験〕の③で用いた溶液と、土の中の菌類や細菌類のはたらきについて説明したものである。文章中の(Ⅰ)，(Ⅱ)のそれぞれ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、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

〔実験〕の③で、寒天に加えた溶液は(Ⅰ)である。また、ペトリ皿 B では、全体が青紫色に変化したのに対し、ペトリ皿 A の土をのせてあった部分の寒天の色が変化しなかったのは、土の中の菌類や細菌類がデンプンを(Ⅱ)ためである。

- | | | | | | |
|---|-----------|--------|---|-----------|-----------|
| ア | Ⅰ ヨウ素液， | Ⅱ 分解した | イ | Ⅰ ヨウ素液， | Ⅱ 分解しなかった |
| ウ | Ⅰ ベネジクト液， | Ⅱ 分解した | エ | Ⅰ ベネジクト液， | Ⅱ 分解しなかった |

問2 図2の装置のように、うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れたところ、装置に電流が流れて電子オルゴールが鳴った。次の文章は、この装置の亜鉛板と銅板の表面での化学変化と電流の向きについてまとめたものである。文章中の(①)から(③)までのそれぞれ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、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



亜鉛板の表面では、亜鉛の原子が電子を(①)亜鉛イオンになり、うすい塩酸の中にとけ出していく。また、銅板の表面では、うすい塩酸の中の水素イオンが電子を(②)水素分子となる。このとき、電子オルゴールと銅板をつないだ導線には、(③)電流が流れる。

- ア ① 受けとって、 ② 失って、 ③ 矢印Ⅰの向きに
 イ ① 受けとって、 ② 失って、 ③ 矢印Ⅱの向きに
 ウ ① 失って、 ② 受けとって、 ③ 矢印Ⅰの向きに
 エ ① 失って、 ② 受けとって、 ③ 矢印Ⅱの向きに

問1	
問2	

問1	ア
問2	ウ

問1 デンプンの有無を調べる試薬はヨウ素液で、デンプンがあると青紫色になる。土を焼くと土の中の微生物が死滅するので、デンプンは分解されず青紫色になる。デンプンが分解されてデンプンがなくなると、ヨウ素液の色は変化しない。

問2 亜鉛原子は、電子を2個失って亜鉛イオン(Zn^{2+})になり、とけ出していく。電子は導線を通して銅板へ移動する。水中の水素イオン(H^+)は、銅板から電子を受けとって水素原子になり、水素原子が2個結びついて水素分子になる。また、電流の流れる向きは、電子の流れる向き(矢印Ⅱ)と反対である。

【過去問 9】

次の実験や観察について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2013 年度)

図1は、生物をとおして有機物が移動するようすを→で表している。この生物どうしのつながりに興味をもったみどりさんは、土の中の菌類や細菌類のはたらきを調べるために、次の①～⑥の実験や観察を行った。

① 図2のように、落ち葉の下^の土をビーカーに入れ、水を加えてガラス棒でよくかき混ぜて、上ずみ液ができるまでしばらく放置した。

② 図3のように、①で用いた土と同じ場所で採取した同量の土をステンレス皿にのせ、ガスバーナーで約20分間加熱した。冷めてからその土をビーカーに移し、水を加えてガラス棒でよくかき混ぜて、上ずみ液ができるまでしばらく放置した。

③ 図4のように、試験管Aに①の上ずみ液を、試験管Bに②の上ずみ液を2cm³ずつ入れ、さらに、それぞれの試験管にうすいデンプン溶液を2cm³ずつ加えた。

④ 試験管A、Bの口をアルミニウムはくでおおい、5日間約20℃に保った。

⑤ 試験管A、Bのアルミニウムはくをはずし、それぞれの試験管にXを2、3滴ずつ加えて、試験管内の液の色の変化を調べた。表はその結果をまとめたものである。

⑥ 図鑑を使って、菌類や細菌類の特徴について調べた。

図1

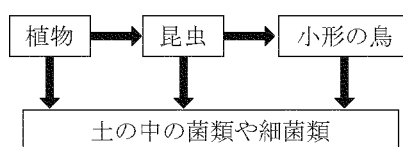


図2



図3

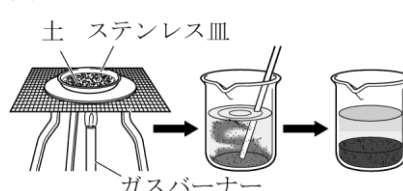
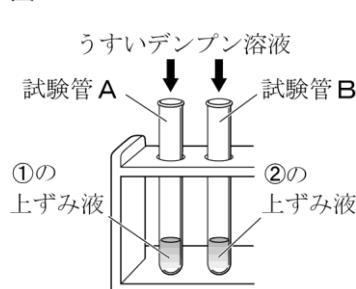


図4



表

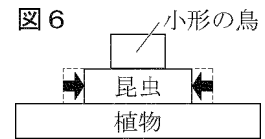
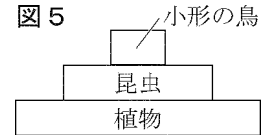
	試験管内の液の色の変化
試験管A	変化しなかった。
試験管B	青紫色に変化した。

問1 図1について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

(a) 植物を生産者^{せいさんしゃ}というのに対し、昆虫^{こんちゅう}や小形の鳥のことを何というか、その名称を書きなさい。

- (b) 植物、昆虫、小形の鳥の数量的な関係は、図5のように、ピラミッドの形で表すことができる。何らかの原因で、図6のように、昆虫の数量が減少したとき、次の段階で、植物や小形の鳥の数量はそれぞれどのように変化するか、最も適当な組み合わせを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
植物の数量	増加する	増加する	減少する	減少する
小形の鳥の数量	増加する	減少する	増加する	減少する



問2 ⑤について、次の(a)、(b)の各問いに答えなさい。

- (a) ☐ X は、何という薬品か、その名称を書きなさい。

- (b) 試験管Aで、試験管内の液の色が変化しなかった理由を、「菌類や細菌類」という言葉を使って簡単に書きなさい。

問3 ⑥で調べた菌類や細菌類は、アオカビと大腸菌である。アオカビと大腸菌について正しく述べたものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア アオカビは細菌類で、大腸菌は菌類である。
 イ アオカビは単細胞生物で、大腸菌は多細胞生物である。
 ウ アオカビと大腸菌は、細胞内に葉緑体をもたない。
 エ アオカビと大腸菌は、糸状の菌糸でできている。

問4 この実験で使用した土や液は、環境に影響をおよぼすおそれがあるため、どのような処理をして捨てなければならないか、簡単に書きなさい。

問1	(a)	
	(b)	
問2	(a)	
	(b)	
問3		
問4		

問1	(a)	消費者
	(b)	イ
問2	(a)	ヨウ素溶液
	(b)	菌類や細菌類がデンプンを分解したから。
問3		ウ
問4		加熱処理して捨てる。

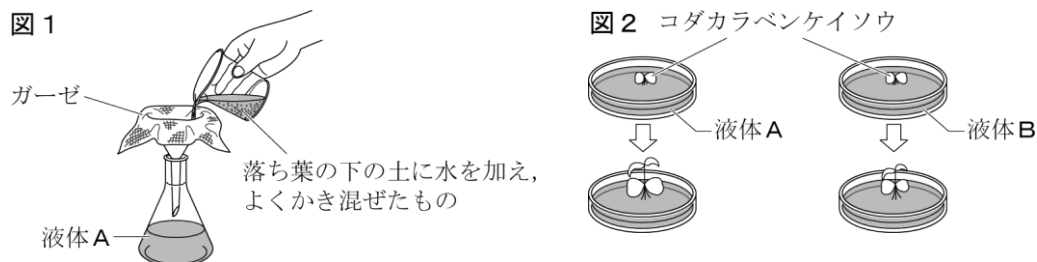
- 問1 (a) 生産者^{せいさんしゃ}によってつくり出された有機物を食べて生きる動物のことを、消費者^{しょうひしゃ}という。
(b) 昆虫^{こんちゅう}に食べられる量が減るので、植物の数量は増加する。えさが減るので、小形の鳥の数量は減少する。
- 問2 (a) デンプンにヨウ素溶液を加えると青紫色に変化する。
(b) 菌類^{きんるい}や細菌類^{さいきんるい}は、デンプン^{でんぷん}のような有機物を分解^{ぶんかい}して無機物^{むきぶつ}に変えるはたらきをする。
- 問3 カビは菌類である。大腸菌などの細菌類^{たいさいばう}は単細胞生物である。菌類や細菌類は葉緑体^{ようりょくたい}をもたない。
- 問4 環境^{かんきよう}に影響^{えいきよう}をおよぼさないように、使用した土や液は加熱処理^{しやうり}などをして捨てなければならない。

【過去問 10】

土の中の菌類・細菌類などの微生物のはたらきに興味を持ち、次の実験を行った。後の問1～問5に答えなさい。

(滋賀県 2013 年度)

【実験1】 図1のように、落ち葉の下に水を加え、よくかき混ぜた後、ガーゼでこしたものを液体Aとした。同様に、グラウンドの土に水を加え、こしたものを液体Bとした。図2のように、液体A、液体Bを入れたペトリ皿に、根のついたほぼ同じ大きさのコダカラベンケイソウ(植物)を入れ、明るい部屋に置いた。2週間後、液体Aのコダカラベンケイソウの方が液体Bのものより大きくなっていた。

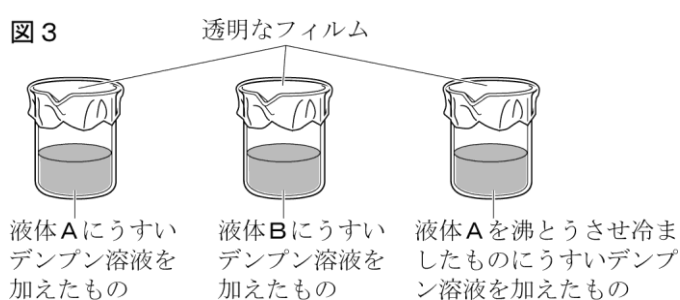


【実験2】 実験1と同じ、落ち葉の下に土とグラウンドの土をステンレス皿に広げ、ガスバーナーで焼いた。焼く前と焼いた後の土のようすを観察し、質量を測定した。表1はその結果をまとめたものである。

表 1

	落ち葉の下に土	グラウンドの土
焼く前の土のようす	ほとんどが木くずや落ち葉の小片で、小さな鉱物が少し混ざっていた。	ほとんどが大きさの違う鉱物であった。
焼く前の土の質量(g)	50.0	50.0
焼いた後の土のようす	ほとんどが黒くこげて炭になった。	全体的にやや黒くなった。
焼いた後の土の質量(g)	8.6	48.7

【実験3】 図3のように、同じ量の液体A、液体B、液体Aを沸とうさせ冷ましたものを、それぞれ別のビーカーに入れた。次に、それぞれのビーカーに、うすいデンプン溶液を同じ量ずつ入れ、透明なフィルムでふたをし、暗い場所に置いた。



1週間後、気体検知管でビーカー内の二酸化炭素の体積の割合を調べた。また、ビーカー内の液体にそれぞれヨウ素液を加えて色の変化を調べた。表2はその結果をまとめたものである。

表 2

	液体A	液体B	液体Aを沸とうさせ冷ましたもの
二酸化炭素の体積の割合(%)	1.2	1.1	0.08
ヨウ素液を加えた結果	変化なし	変化なし	青紫色に変化した

問1 土の中の微生物である菌類はどれか。次のア～エから1つ選びなさい。

ア 乳酸菌 イ アオカビ ウ 納豆菌 エ ゼニゴケ

問2 実験1, 2の結果から, グラウンドの土に比べ, 落ち葉の下の土にはどのような違いがあると考えられるか。次のア～エから1つ選びなさい。

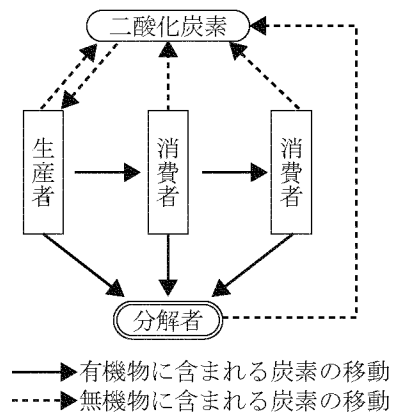
ア 焼いた後の土が, やや黒く, 質量が大きいことから有機物が多い。
 イ 焼いた後の土が, 黒くこげ, 質量が小さいことから有機物が少ない。
 ウ 焼いた後の土が, やや黒く, 質量が大きいことから有機物が少ない。
 エ 焼いた後の土が, 黒くこげ, 質量が小さいことから有機物が多い。

問3 実験3で, 液体Aを沸とうさせ冷ましたものを用意した。沸とうさせた理由は何か。書きなさい。

問4 実験3の表2で, 液体Aの二酸化炭素の体積の割合が, 最も大きくなったのはなぜか。「呼吸」という語を使って説明しなさい。

問5 図4は, 自然界における炭素の循環を示したものである。図4をもとに, 自然界における微生物と植物のつながりが, どのようなになっているかを説明しなさい。

図4



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	イ
問2	エ
問3	液体Aの微生物のはたらきをとめるため。
問4	液体Aの微生物が, 他のものに比べ, 呼吸により有機物をより多く無機物に分解したから。
問5	落ち葉など枯れた植物が微生物によって分解され, できた二酸化炭素を植物が光合成に利用している。

問1 カビやキノコが菌類である。乳酸菌や納豆菌は細菌類, ゼニゴケはコケ植物である。

問2 有機物を燃やすと, 黒くこげて炭になる。

問3 沸とうさせることで、微生物のはたらきをとめることができる。液体Aを沸とうさせて冷ましたものと、沸とうさせていないものの両方を用意して比較することで、実験結果の原因が微生物のはたらきによるものと確かめることができる。

問4 土の中の微生物は、呼吸によって有機物を二酸化炭素などの無機物に分解する。

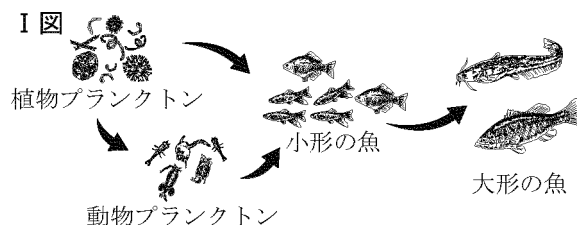
問5 自然界では、生産者である植物から出る落ち葉などの有機物が、分解者である微生物によって分解され、分解されてできた二酸化炭素を植物が光合成に利用するというような炭素の循環が行われている。

【過去問 11】

地球上の生物とそれを取りまく環境について、次の問 1～問 3 に答えよ。

(京都府 2013 年度)

問 1 右の I 図は、ある湖での生物の関係のつながりを模式的に表したものである。小形の魚を採集し、消化管に残っていたものを顕微鏡で観察したところ、植物プランクトンや動物プランクトンがえさになっていることがわか



った。また、プランクトンなどを食べた小形の魚は大形の魚によって食べられることもわかっている。このように、自然界で生活している生物は、食べる・食べられるの関係でつながっている。この関係のつながりを何というか、**ひらがな 8 字**で書け。

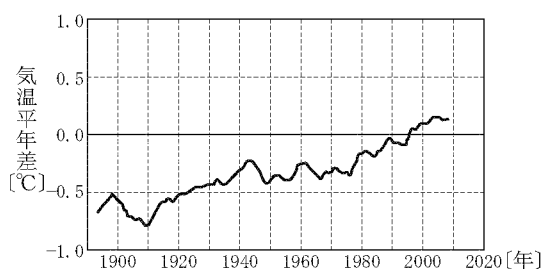
問 2 次の文章は、近年の地球の平均気温の上昇と二酸化炭素濃度の上昇との関係について述べたものである。

右の II 図は、近年の地球の平均気温の推移を表したグラフである。文章中の に共通して入る最も適切な語句を、**ひらがな 5 字**で書け。また、文章中の下線部の原因を述べた文として、最も適切なものを、下の(ア)～(ウ)から 1 つ選べ。

近年、右の II 図のように、地球の平均気温は上昇傾向にある。これを「地球 」という。

二酸化炭素には、地球から宇宙に向かう熱の一部を吸収して地表や大気中に放出し、地球の気温を上昇させる効果があり、大気中の二酸化炭素濃度の上昇は、「地球 」の原因の 1 つであると考えられている。

II 図



1981～2010 年の 30 年間の気温の平均値を基準にし、それとの差を気温平年差としたもの。

- (ア) 化石燃料が大量に消費されるようになったから。
- (イ) 海水面が上昇しているから。
- (ウ) オゾン層が太陽光の紫外線を吸収しているから。

問3 次の文章は、地球上を循環する水について説明したものである。文章中の a ～ c に入る語句として、最も適当なものを、a は下の①群(ア)～(ウ)から、b は②群(カ)・(キ)から、c は③群(サ)・(シ)から、それぞれ1つずつ選べ。

地球上のほとんどの水は、a の水として存在している。地球上の水は、a の表面や地表から蒸発して水蒸気となるが、植物のb によって水蒸気となるものもある。大気中の水蒸気の一部はやがて雲をつくり、雨や雪となってa や地表にもどる。このように、水は、たえず地球上を循環している。

この循環をささえているのは、地球にとどく太陽のエネルギーである。また、太陽のエネルギーは、c といい、さまざまなエネルギーに変換し利用することができる。

- | | | |
|------------------|----------------------------|----|
| ①群 (ア) 海 | (イ) 湖や沼(ウ) | 河川 |
| ②群 (カ) 蒸留 | (キ) 蒸散 | |
| ③群 (サ) 再生可能エネルギー | (シ) 枯 ^こ 渴性エネルギー | |

問 1								
問 2								
問 3	①群				②群			
	③群							

問 1	し	よ	く	も	つ	れ	ん	さ
問 2	お	ん	だ	ん	か	(ア)		
問 3	①群 (ア)				②群 (キ)			
	③群 (サ)							

問1 生物どうしの「食べる・食べられる」という関係によるつながりを、食物連鎖という。

問2 産業革命以降の化石燃料の大量消費や森林の大規模な伐採が、大気中の二酸化炭素を増加させ、地球温暖化をもたらしたと考えられている。

問3 地球上の水は、太陽のエネルギーによって状態変化をくり返しながら循環している。植物の根から吸収された水は、蒸散によって大気中へ放出される。太陽光、風力、地熱などのように、資源が有限ではなく、いつまでも利用できるエネルギーを再生可能エネルギーという。

【過去問 12】

コウノトリとそのえさとなる動物に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2013 年度)

問1 兵庫県では、人工飼育で繁殖させたコウノトリを野生に帰す活動を進めており、図1は、県立コウノトリの郷公園で飼育中のコウノトリの写真である。コウノトリはドジョウ、カエル、バッタ、ヘビなどをえさとしており、これらの動物が水田やその周辺で観察された。

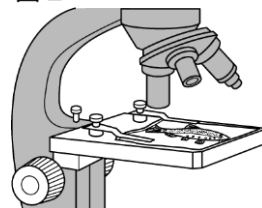
(1) コウノトリなどの鳥類やほ乳類は、まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる。このような動物を何というか、書きなさい。

図1



(2) 水路でドジョウを採集し、図2のようにチャックつきのポリエチレン袋に水といっしょに入れ、顕微鏡を使って、倍率が15倍の接眼レンズと4倍の対物レンズで、尾びれを観察した。次に、レボルバーを回して、倍率が10倍の対物レンズにかえると、尾びれの血管や血液の流れを確認することができた。

図2



① 倍率が10倍の対物レンズで観察したとき、尾びれの血管は何倍に拡大されているか、求めなさい。

② 尾びれの血管の中に丸い粒が見えた。これは赤血球である。赤血球のはたらきとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 全身の細胞に酸素を運ぶ。

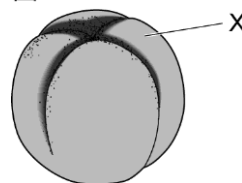
イ 体内に入った細菌を取りこむ。

ウ 出血したときに血液をかためる。

エ 筋肉に栄養分を運ぶ。

(3) 水田でヒキガエルの卵を見つけた。ルーペを用いて観察すると、図3のように細胞の数が4個の胚が見えた。

図3



ヒキガエルの卵や精子の染色体の数は11本である。図3のXの細胞の核の中にふくまれる染色体は何本か、書きなさい。

(4) 草むらでトノサマバッタを採集し、からだのつくりを観察した。次の文の□に入る適切な語句を書きなさい。

トノサマバッタを観察すると、からだの外側が□という丈夫な殻^{から}でおおわれており、からだやあしには節があることがわかった。

- (5) 次のA～Dの動物のなかま分けとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

A—コウノトリ B—ドジョウ C—ヒキガエル D—シマヘビ

- ア 背骨があるか、ないかという点で、「A、B」と「C、D」に分けられる。
 イ 卵をうむか、うまないかという点で、「A、C」と「B、D」に分けられる。
 ウ からだの表面がうろこでおおわれているか、おおわれていないかという点で、「A」と「B、C、D」に分けられる。
 エ 呼吸のしかたが子と親で同じか、異なるかという点で、「A、B、D」と「C」に分けられる。

問2 生物どうしのつながりに関する次の問いに答えなさい。

- (1) コウノトリがえさをとる場所のうち水田、河川、水路での、1年間の滞在時間の割合を表1に、コウノトリがとったえさの個体数の割合を表2にまとめた。表1と表2からわかることとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

表1

えさをとる場所	水田 (%)	河川 (%)	水路 (%)
1月	39.4	60.6	0
3月	64.9	6.5	28.6
5月	85.6	14.4	0
7月	91.1	8.9	0
9月	28.8	60.6	10.6
11月	41.4	51.0	7.6

表2

えさの種類	魚類 (%)	両生類・は虫類 (%)	昆虫等 (%)
1月	94.5	0.3	5.2
3月	64.4	5.5	30.1
5月	12.1	86.2	1.7
7月	2.7	97.3	0
9月	36.4	36.4	27.2
11月	90.9	9.1	0

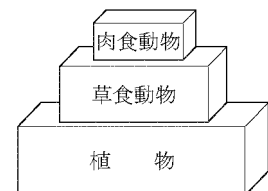
- ア 春から夏にかけては河川より水田にすることが多く、昆虫等を最も多く食べる。
 イ 秋から冬にかけては水田より河川にすることが多く、魚類を最も多く食べる。
 ウ 1年間をとおしてみると、水路より水田にすることが多く、昆虫等を最も多く食べる。
 エ 1年間をとおしてみると、河川より水路にすることが多く、両生類・は虫類を最も多く食べる。

- (2) 次の文の ①, ③ に入る適切な語句を書きなさい。また、②に入る適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ある地域の生物と生物以外の環境を1つのまとまりとしてとらえたものを ① という。環境が変化し、ある生物の個体数が変化すると、その生物を食べる生物やその生物に食べられる生物の個体数にも影響する。

図4は、ある地域での生物の数量的な関係を、ピラミッドの形で模式的に表したものである。例えば、気温が変化して草食動物が増加すると、②, 長期的に見れば、つり合いのとれた状態にもどると考えられる。生物の間の、食べる、食べられるの関係のつながりを ③ といい、えさとなる生物が生息できる環境を再生していくことが、コウノトリの野生復帰を進める上で必要である。

図4



- ア 一時的に、植物の減少と肉食動物の増加が起こり、その後、草食動物が減少し
 イ 植物、肉食動物とも数量は変化せず、草食動物は増加し続け
 ウ 一時的に、植物は減少するが、肉食動物の数量は変化せず、草食動物が増加し続け
 エ 一時的に、植物の増加と肉食動物の減少が起こり、その後、草食動物が減少し

問 1	(1)	動物	
	(2)	①	倍
		②	
	(3)	本	
	(4)		
	(5)		
問 2	(1)		
	(2)	①	
		②	
		③	

問 1	(1)	恒温 動物	
	(2)	①	150 倍
		②	ア
	(3)	22 本	
	(4)	外骨格	
	(5)	エ	
問 2	(1)	イ	
	(2)	①	生態系
		②	ア
		③	食物連鎖

問 1 (1) まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物を、恒温動物という。

(2) ① $15[\text{倍}] \times 10[\text{倍}] = 150[\text{倍}]$

② 赤血球はヘモグロビンをふくみ、全身の細胞に酸素を運ぶはたらきをする。

(3) 卵や精子のもつ染色体の数は、親のもつ染色体の数の半分である。卵と精子が受精すると、親と同じ染色体の数になる。

(4) 昆虫などの節足動物は、からだの外側が外骨格という丈夫な殻でおおわれている。

(5) コウノトリは鳥類、ドジョウは魚類、ヒキガエルは両生類、シマヘビはは虫類である。

問 2 (1) 9 月, 11 月, 1 月に, 河川にすることが多く, 魚類を最も多く食べているのでイが適切である。

(2) 生態系において, 生物どうしは食物連鎖の関係でつながっている。草食動物が増加すると, 肉食動物はえさが多くなるので増加し, 植物は草食動物に多く食べられて減少する。その後, えさとなる植物が少なくなった草食動物は減少し, 肉食動物や植物の数量も変化して, つり合いのとれた状態にもどる。

【過去問 13】

森林には樹木などの植物があり、昆虫や鳥類、ほ乳類などの動物がいる。秋になると、毎年たくさんの落ち葉が地表に積もる。また、多くの動物がふんなどを排出したり、死を迎えて遺がいとなったりする。しかし、森林は落ち葉や動物の遺がいがいっぱいにはならない。

ともこさんは、その理由を調べるために次の調査と実験を行った。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2013 年度)

調査

森林に行き、落ち葉が積もっている場所の土を採取し、持ち帰って調べたところ、何種類かの小動物を見つけることができた。それらが、おもに何を食べて生活しているかを図鑑やインターネットで調べた。さらに調べてみると、土の中には菌類や細菌類などの微生物もいることがわかった。

そこで、この微生物のはたらきを調べるため、次の実験を行った。

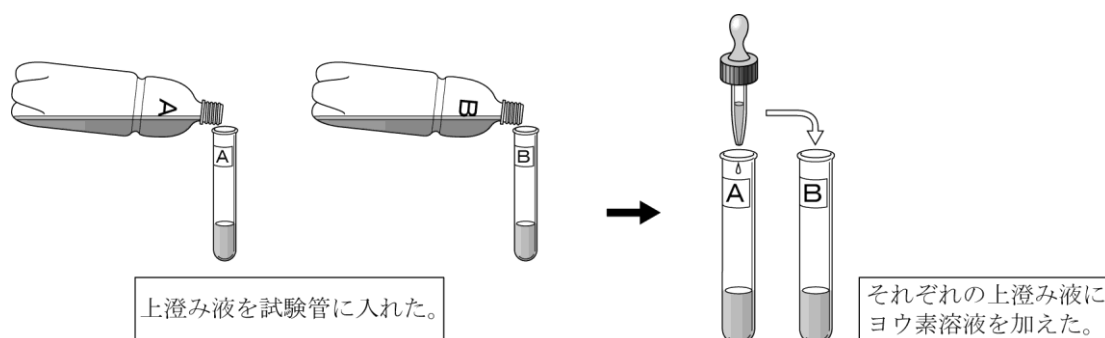
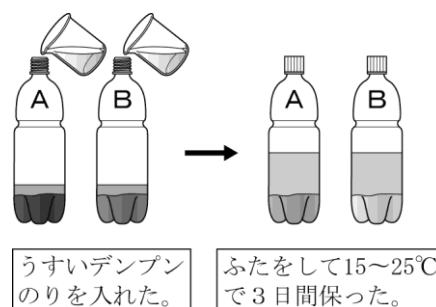
実験

操作1 調査で採取してきた土を、ペットボトルAにはそのまま、ペットボトルBにはじゅうぶんに焼いたのちに、それぞれ 100 g ずつ入れた。

操作2 この2つのペットボトルに、うすいデンプンのりをそれぞれ 200cm³ 入れ、ふたをして 15～25℃で3日間保った。

操作3 その後、ペットボトルA、Bの中の二酸化炭素の割合を、それぞれ気体検知管で調べた。

操作4 ペットボトルA、Bの上澄み液を試験管に少量とり、それぞれにヨウ素溶液を加えて反応を見た。



結果

	ペットボトルA	ペットボトルB
二酸化炭素の割合	空気中の濃度よりもかなり高い値を示した。	空気中の濃度とほぼ同じ値を示した。
ヨウ素溶液との反応	変化はなかった。	青紫色に変化した。

問1 次のア～エは、調査のなかで見つけた小動物である。おもに落ち葉を食べて生活している小動物をア～エから二つ選び、記号で答えなさい。

ア



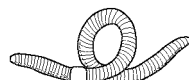
ダンゴムシ

イ



カニムシ

ウ



ミミズ

エ



クモ

問2 実験の操作2で、ペットボトルにふたをした理由として適当なものを、次のア～エから二つ選び、記号で答えなさい。

ア ペットボトル内の湿度を一定に保つため。

イ ペットボトル内に外部から気体が入らないようにするため。

ウ ペットボトル内に空気中の微生物が入らないようにするため。

エ ペットボトル内に光が入らないようにするため。

問3 結果の下線部について、ヨウ素溶液を加えたとき青紫色に変化した理由を、「土をじゅうぶんに焼いたことで」に続けて説明しなさい。

問4 次の文は、森林が落ち葉や動物の遺がいなどでいっぱいにはならない理由について、ともこさんが結果をもとにしてまとめたものである。文の(①)～(③)にあてはまる語の組み合わせとして、最も適当なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

文

ペットボトルAで、ヨウ素溶液を加えても色に変化せず、空気中よりも二酸化炭素濃度が高い値を示したことから、土の中の菌類や細菌類などの微生物は、小動物が食べ残した落ち葉や動物の遺がいなどの(①)を水や(②)などの(③)に分解するはたらきをしていると考えられる。

ア ① 無機物 ② 酸素 ③ 有機物

イ ① 無機物 ② 二酸化炭素 ③ 有機物

ウ ① 有機物 ② 酸素 ③ 無機物

エ ① 有機物 ② 二酸化炭素 ③ 無機物

問5 ともこさんは、さらに微生物のはたらきを調べるうちに、わたしたちの生活のなかで、自然環境保全のために微生物のはたらきを利用している例があることを知った。その例として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア 下水処理場での水の浄化

イ

オゾン層のオゾン量減少の防止

ウ 酸性化した湖の中和

エ 地熱による発電

問 1		
問 2		
問 3	土をじゅうぶんに焼いたことで	
問 4		
問 5		

問 1	ア	ウ
問 2	イ	ウ
問 3	土をじゅうぶんに焼いたことで 例 土の中の微生物が死に、デンプンが分解されずに残ったため。	
問 4	エ	
問 5	ア	

問 1 カニムシはトビムシなどをえさにする。クモも昆虫などをえさにしている。

問 2 操作 3 で二酸化炭素の濃度を調べるので、外部から気体が入らないようにすることと、デンプンのりを分解したのが土の中の微生物であることを調べるためである。

問 3 ヨウ素液を加えて青紫色になったのは、デンプンのりが残っていたためである。土をじゅうぶんに焼くと、土中の微生物が死ぬので、デンプンのりは分解されずそのまま残る。

問 4 落ち葉や動物の遺がいには有機物である。分解されて生じた水や二酸化炭素は無機物である。

問 5 イ：オゾン層のオゾン量減少は、フロンを使用しないことで防止している。ウ：酸性化した湖には、アルカリ性の物質を入れて中和している。エ：地熱による発電は、地熱によって発生する蒸気を利用した発電法である。

【過去問 14】

次の問1～問8に答えなさい。

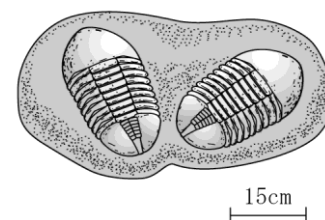
(徳島県 2013 年度)

問1 身のまわりにある純粋な物質は、単体と化合物に分類することができる。次の物質のうち単体はどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 硫黄 イ エタノール ウ 水 エ ドライアイス

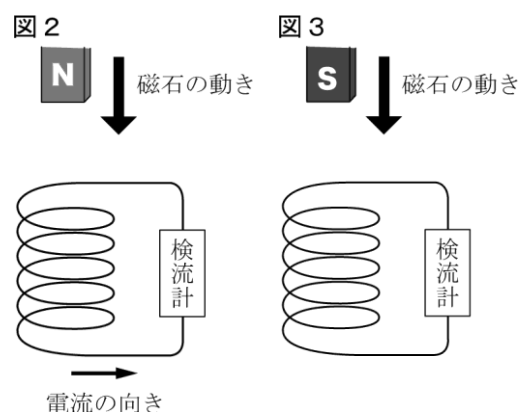
問2 図1は、三葉虫の化石の写真である。三葉虫は、広い地域にわたって、古生代に生存していた生物で、この化石を含む地層は、離れた場所であっても同じ時代にできた地層であると考えることができる。このように、地層ができた時代を推定することができる化石を何というか、書きなさい。

図1



問3 細胞の呼吸に必要な酸素は、赤血球に含まれるヘモグロビンによって肺から全身の細胞に運ばれる。ヘモグロビンのどのような性質が、酸素を運ぶのに適しているか、書きなさい。ただし、「酸素の多い所」と「酸素の少ない所」の2つの言葉を用いること。

問4 図2のように、コイルに検流計をつないで回路をつくり、棒磁石のN極をコイルに近づけたところ、コイルに電流が流れ、検流計の針が振れた。この回路で、図3のように棒磁石の上下を逆にして、N極を近づけたときよりも速くS極をコイルに近づけた。このとき、棒磁石のN極をコイルに近づけたときに比べて、コイルに流れた電流の向きと強さはどのようなになったと考えられるか、正しいものをア～エから1つ選びなさい。

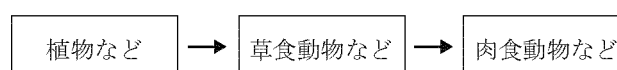


ア 同じ向きに、弱い電流が流れた。
ウ 逆の向きに、弱い電流が流れた。

イ 同じ向きに、強い電流が流れた。
エ 逆の向きに、強い電流が流れた。

問5 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。図4は、この関係を模式的に表したものである。図4を参考にして、(a)・(b)に答えなさい。

図4



→ の向きは、食べられるものから食べるものに向けられている。

(a) 食べる・食べられるの関係のつながりを何というか、書きなさい。

(b) 食べる・食べられるの関係の例として、誤っているものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア ケイソウ→ミジンコ→メダカ

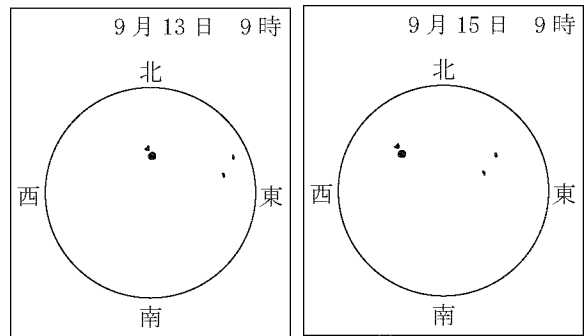
イ イネ→バッタ→カエル

ウ ススキ→クモ→モズ

エ タンポポ→ウサギ→タカ

問6 太陽の黒点の動きを調べるために、ある年の9月13日と9月15日の9時に、天体望遠鏡にとりつけた太陽投影板上の記録用紙に投影された黒点をスケッチした。図5は、それぞれのスケッチである。(a)・(b)に答えなさい。

図5

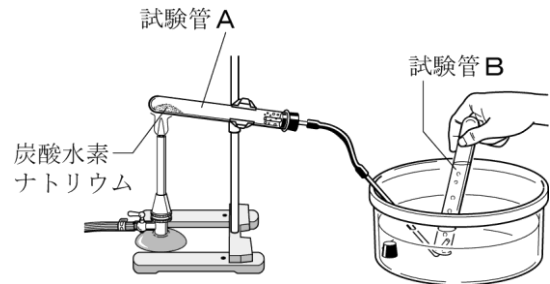


(a) 図5のように、黒点が移動することから、太陽はある運動をしていることがわかる。この運動を何というか、書きなさい。

(b) 黒点が黒く見える理由は何か、書きなさい。

問7 図6のように、炭酸水素ナトリウムを入れた試験管Aを加熱し、発生した二酸化炭素を試験管Bに集めた。加熱後、試験管Aの中には炭酸ナトリウムと水ができていた。(a)・(b)に答えなさい。

図6



(a) この実験では、炭酸水素ナトリウムが、3つの物質に分かれた。このように1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を何というか、書きなさい。

(b) 水でといた小麦粉の生地を加熱しても生地はふくらまないが、炭酸水素ナトリウムを加えた生地は、加熱するとふくらむ。このようにふくらみ方が違うのは、炭酸水素ナトリウムのどのような性質によるものか、実験からわかる性質を書きなさい。

問8 図7のように、点Oの真下で、基準面より15cm 高い位置にくぎを固定し、点Oに固定した糸Aに300 gの鉄球を取りつけた。さらに、糸Aがたるまないように糸Bを引き、基準面より10cm 高い位置で鉄球を静止させた後、静かに糸Bをはなした。(a)・(b)に答えなさい。

(a) 図8は、鉄球を基準面より10cm 高い位置で静止させたときの鉄球にはたらく力を表そうとしたものである。鉄球にはたらく重力を2本の糸の方向に分解して、糸Bが鉄球を引く力の大きさを求めなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 N とする。

(b) 糸Aがくぎにぶつかった後、鉄球は、どの高さまで振れたか、最高点の高さをア～エから選びなさい。ただし、おもりや糸にはたらくまさつ力や空気の抵抗はないものとする。

ア 5 cm

イ 10cm

ウ 15cm

エ 20cm

図7

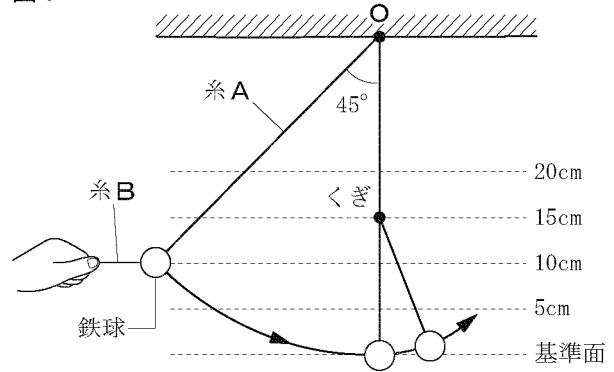
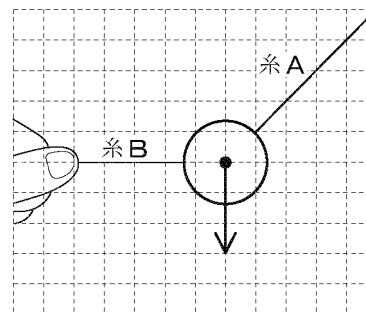


図8



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	(a)
	(b)
問6	(a)
	(b)
問7	(a)
	(b)
問8	(a) N
	(b)

問 1	ア	
問 2	示準化石	
問 3	酸素の多い所では酸素と結びつき、酸素の少ない所では酸素をはなす性質。	
問 4	エ	
問 5	(a)	食物連鎖
	(b)	ウ
問 6	(a)	自転
	(b)	周囲よりも温度が低いから。
問 7	(a)	分解
	(b)	炭酸水素ナトリウムは、加熱すると二酸化炭素を発生する。
問 8	(a)	3 N
	(b)	イ

問 1 1 種類の原子だけでできている物質を単体，2 種類以上の原子が結びついた物質を化合物という。エタノールは水素，酸素，炭素からなる化合物で，ドライアイス二酸化炭素の固体である。

問 2 地層ができた時代を推定することができる化石を示準化石，地層ができた当時の環境を推定することができる化石を示相化石という。

問 3 ヘモグロビンは赤血球に含まれ，酸素の多い所では酸素と結びつき，酸素の少ない所では酸素をはなす性質をもつ物質である。

問 4 コイルに棒磁石のN極を近づけるとときとS極を近づけるとときでは，誘導電流の流れる向きが逆になる。また，棒磁石を動かす速さが速くなるほど，誘導電流の強さが強くなる。

問 5 (a) 生物の間にある，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。

(b) クモは肉食動物で，網を使って昆虫などをつかまえて食べる。

問 6 (a) 黒点が移動するのは，太陽が自転しているためである。

(b) 黒点は，周囲より温度が低いため，黒く見える。

問 7 (a) 1 種類の物質が2 種類以上の物質に分かれる化学変化を，分解という。

(b) 炭酸水素ナトリウムを加熱すると二酸化炭素が発生する性質は，ふくらし粉(ベーキングパウダー)などに利用されている。

問 8 (a) 糸 A が鉄球を引く力と糸 B が鉄球を引く力の合力が，鉄球にはたらく重力とつり合っている。鉄球にはたらく重力と同じ大きさで逆向きの力を矢印で表し，この矢印を対角線として糸 A と糸 B に平行な2 辺をもつ平行四辺形を作図すると，糸 B に平行な辺の長さが，糸 B が鉄球を引く力の大きさになる。作図の結果，糸 B が鉄球を引く力は鉄球にはたらく重力と等しいことがわかるので，3 Nである。

(b) 運動する鉄球の力学的エネルギーは一定に保たれるので，糸 A がくぎにぶつかった後，鉄球は糸 B をはなした高さと同じ高さまで振れる。

【過去問 15】

自然界の生物どうしのかかわりについて調べるために、次の実験・調査を行った。問1～問5に答えなさい。

(大分県 2013 年度)

Ⅰ 土の中の微生物のはたらきを調べた。

- ① 水を入れたビーカーに花だんの土を入れ、よくかき混ぜてしばらく置き、図1のように上ずみ液を準備した。
- 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。これを図2のように滅菌したペトリ皿A、Bに入れて培地をつくり、ふたをした。
- ③ 図3のように、ペトリ皿Aにはそのまま①の上ずみ液を、ペトリ皿Bには煮沸して冷ました上ずみ液を同量加え、ふたをして 20～35℃の暗い場所に置いた。
- ④ 5日後、ペトリ皿A、Bの培地の表面のようすを観察した。また、ヨウ素液を加えて色の変化を調べた。

図1

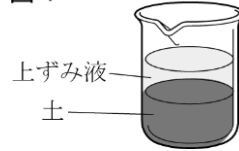


図2

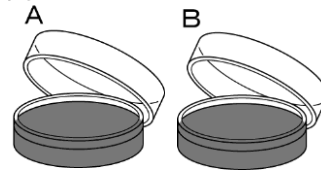
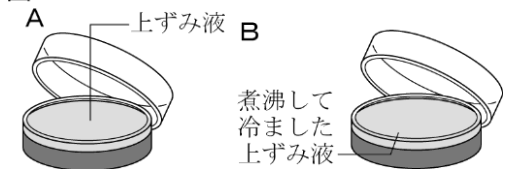


図3



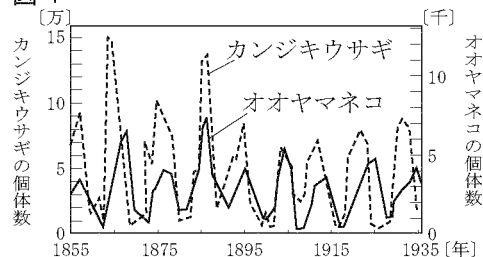
表は、④の結果をまとめたものである。

表

	ペトリ皿A (上ずみ液)	ペトリ皿B (煮沸して冷ました上ずみ液)
培地の表面のようす	かたまりや毛のようなものが確認された。	変化なし。
ヨウ素液による培地の色の変化	表面が青紫色に変化した。かたまりとその周辺では変化は見られなかった。	表面全体が青紫色に変化した。

- Ⅱ 図書館に行き、ある地域のカンジキウサギとそれを食物とするオオヤマネコの個体数の変化を調べ、図4にまとめた。なお、個体数はこの地域の森林地帯で、当時、捕獲された毛皮の数から推定されたものである。

図4



問1 ②，③で、ペトリ皿にふたをする理由として適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 空気中の酸素が入るのを防ぐため。 イ 空気中の二酸化炭素が入るのを防ぐため。
ウ 空気中の水蒸気が入るのを防ぐため。 エ 空気中の微生物が入るのを防ぐため。

問2 ④の結果からわかる、土の中の微生物のはたらきは何か、簡潔に書きなさい。

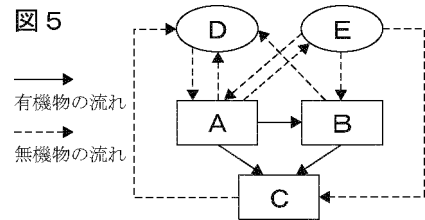
問3 次の文は、図4から考察したものである。文中の(a)～(c)に当てはまる語句の組み合わせとして適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

自然の状態で、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(a)。食べられる生物の数量が少ないと、食べる生物の数量は(b)。生物の数量はつねに変動しているものの、(c)時間でみるとつり合いが保たれている。

- ア a 減る b 増える c 長い イ a 減る b 増える c 短い
 ウ a 増える b 減る c 長い エ a 増える b 減る c 短い

問4 図5は、自然界の物質の循環を模式的に表したものであり、A～Cは生産者、消費者、分解者のいずれか、D、Eは気体を示している。①、②の問いに答えなさい。

図5



- ① Eに当てはまる気体は何か、名称を書きなさい。
 ② Aに当てはまる生物として適切なものを、ア～カから2つ選び、記号で書きなさい。

- ア ミミズ イ ケイソウ ウ 乳酸菌
 エ リス オ コナラ カ ミジンコ

問5 ある環境の中で、そこに生きる生物と、生物どうしやその環境との関連性を1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	
問2	
問3	
問4	①
	②
問5	

問1	エ	
問2	例 デンプンを分解するはたらき (デンプンを他の物質にかえるはたらき)	
問3	ウ	
問4	①	酸素
	②	イ オ
問5	生態系	

問1 ふたをしないと、実験結果が土の中の微生物のはたらきによるものか、それとも空気中の微生物のはたらき

によるものなのかがわからなくなる。

問2 デンプンにヨウ素液を加えると、青紫色に変化する。ペトリ皿Aでは、表面以外ではヨウ素液が反応しなかったことから、デンプンがなくなっていることがわかる。

問3 食べられる生物が多いと食べる生物が増え、食べられる生物が少ないと食べる動物は減る。このように、生物の数量はつねに変動しているが、長い時間でみるとつり合いが保たれている。

問4 ① すべての生物は酸素をとり入れ、二酸化炭素を出すので、Dは二酸化炭素、Eは酸素である。

② Aは二酸化炭素をとり入れ、酸素を出しているので、光合成を行う生産者であるとわかる。

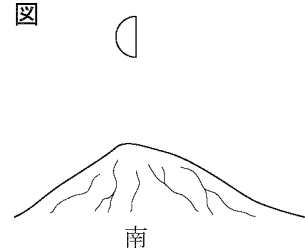
問5 生物と、生物どうしやその環境との関連性を1つのまとまりとしてとらえたものを生態系という。

【過去問 16】

理科好きのKさんは、自宅近くにある山に登った。その際、身のまわりの科学的なことがらに関心を持ち、いろいろと考えた。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 2013 年度)

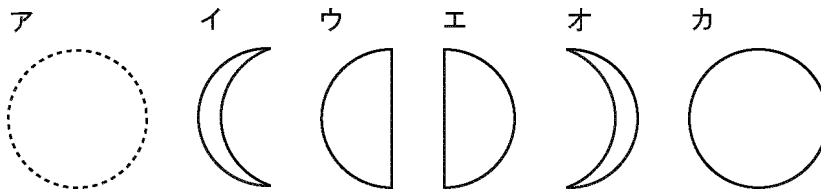
問1 Kさんは自宅で山に登る準備をしながら、窓から真南に見える山の方
向の月を観察した。



(1) 図は、Kさんが観察した月のようすをスケッチしたものである。観察した時刻として最も適当なものはどれか。

- ア 午前6時 イ 正午
ウ 午後6時 エ 午前0時

(2) およそ2週間後に同じ位置に観察されるとき月の形を模式的に表したものとして、最も適当なものはどれか。ただし、アは新月を表す。



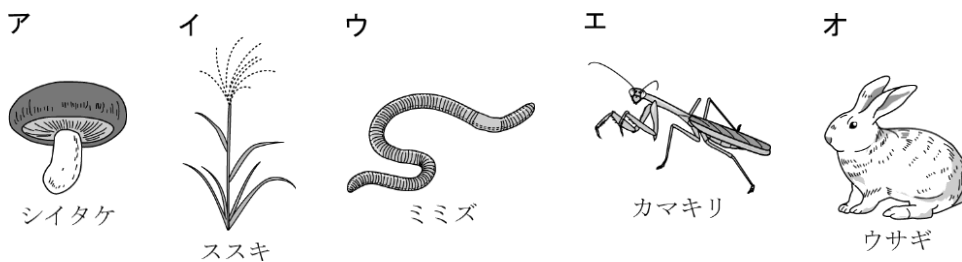
問2 Kさんは山に登り始めてすぐにのどがかわいたので、ペットボトルに入った飲料水を飲んだ。

(1) ペットボトルは、プラスチック製品の一種である。プラスチックについて述べたものとして、最も適当なものはどれか。

- ア プラスチックは有機物に分類され、一般的なものは電流をよく通す。
イ プラスチックは有機物に分類され、一般的なものは電流を通しにくい。
ウ プラスチックは無機物に分類され、一般的なものは電流をよく通す。
エ プラスチックは無機物に分類され、一般的なものは電流を通しにくい。

(2) 家庭などでプラスチックを焼却することは、法律で禁止されている。それはなぜか。プラスチックの性質からその理由を書け。

問3 Kさんが山に登りながら見かけたア～オの生物のうち、生態系の中で分解者の役割をになうものをすべて選べ。



問4 Kさんは、山を下りる途中で雷が鳴り出したので近くの山小屋に入り、窓から外をながめていた。すると、ほぼ同じ高さに見える向かい側の山の頂上に立っている鉄塔に落雷があり、落雷を見てから4秒後にその音が聞こえた。

- (1) 落雷が見えてから、音が遅れて聞こえたのはなぜか。
- (2) 持っていた地図を使って、山小屋から向かい側の山頂までの距離を調べると1380mであった。これらのデータを用いて音の伝わる速さを求めると、何m/sになるか。
- (3) ヒトの目にある構造のうち、落雷の光を刺激として受けとった部分を何というか。
- (4) (3)の部分で光を受けとってから、「見えた」と感じるまでの過程について説明せよ。

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

問1	(1)	ア
	(2)	エ
問2	(1)	イ
	(2)	有害な気体が発生することがあるから。
問3	ア, ウ	
問4	(1)	音の伝わる速さが、光の速さに比べてはるかに小さいから。
	(2)	345 m/s
	(3)	網膜
	(4)	光の刺激が、信号として感覚神経を通り脳に伝わる。

問1 (1) 図の月は下弦の月である。下弦の月は、真夜中に東の空からのぼり、朝方に南の空に見える。

(2) 月は約1か月の周期で満ち欠けしている。下弦の月から2週間後の月は上弦の月(エ)になる。

問2 (1) プラスチックは炭素をふくんでいるので、有機物である。プラスチックは電流を通しにくい。

(2) プラスチックを焼却すると、種類によってはダイオキシンなどの有害な物質が発生することがある。

問3 菌類や細菌類といった微生物や、土の中の小動物を、分解者という。

問4 (1) 光の速さは、音の伝わる速さよりもずっと速い。光の速さはおよそ 30 万 km/s である。

(2) 落雷の光は一瞬で伝わってくると考える。 $\frac{1380[\text{m}]}{4[\text{s}]}=345[\text{m/s}]$

(3) 目の構造のうち、光を刺激として受けとる部分を網膜という。

(4) 感覚器官で受けとった刺激は、網膜で信号に変換され、感覚神経を通して脳へ伝えられる。