

白百合学園中学校
2026年度 理科 入学試験問題

生物についての次の文を読んで、問1～問8に答えなさい。

地球には、推定 870 万種以上の生物が生息しているとされており、未だ名前のない種が多く存在しています。分類が難しい種もありますが、生物を大きく2つに分けると、植物と動物に分類できます。

植物は、一般的には **a** 緑色の葉をもち光合成をすることで（あ）と水からでんぷんなどの栄養分を自ら作りだして生活する生物です。ところが、地球上に約 30 万種生息するとされる植物の中には、**b** 光合成をしない種がおおよそ 1000 種もいるとされています。光合成をしない植物は、緑色の葉をもたず、土や枯れた木の中などで、**c** キノコやカビなどの菌類の菌糸というからだから栄養分をもらって生活をし、子孫を残すときだけ地上に花をさかせるものが多いです。そのため、光が十分に届かない場所でも生育できますが、花粉を運んでくれる昆虫も多くは来ない場所であるため、**d** 同じ花の中で受粉をしたり、ものがくさったようなにおいを出して **e** ハエなどを呼び寄せて受粉をしたりするものもいます。

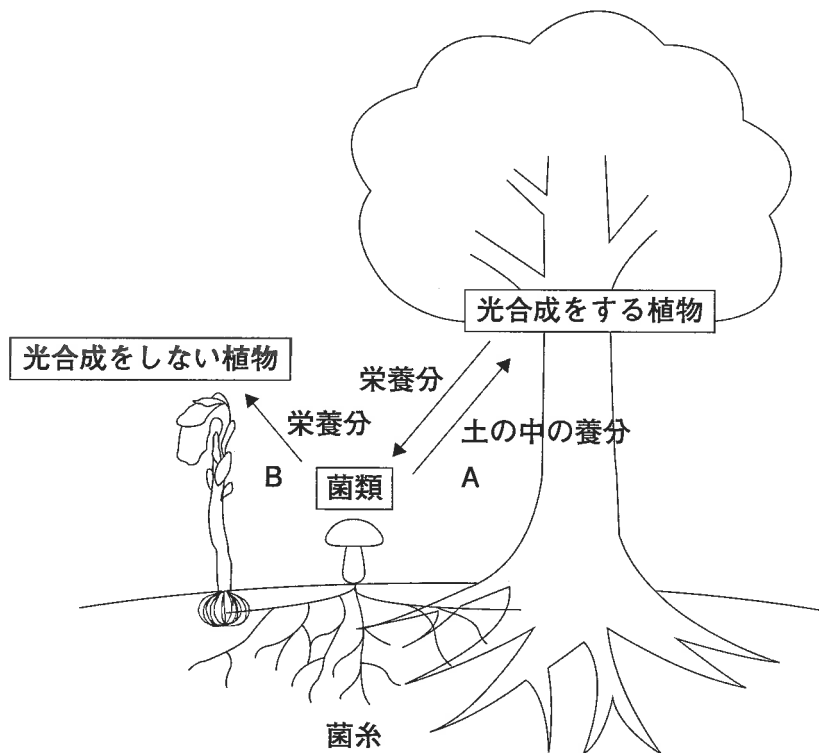
動物は、一般的には動き回ってえさを食べて生活する生物です。ところが、中には **f** ほとんど動き回らずに生活する動物もいます。また、動物を大きく2つに分けると、（い）動物とそれ以外に分類できます。**g** 私たちヒトをふくむ（い）動物は複雑な神経や脳をもったグループで、ほ乳類、鳥類、は虫類、（う）類、魚類に分類できます。しかし、（い）動物以外にもさまざまな動物が存在し、大きな脳や複雑な神経をもったものもいます。

問1 （あ）～（う）にあてはまる語句を答えなさい。

問2 下線部 a について、葉が緑色なのは植物が何という色素をもっているからですか。

問3 下線部 b について、これらの種が光合成をしないのに植物に分類されるのはどのような特徴によると考えられますか。文中にかいてあることを参考にして、説明しなさい。

問4 下線部cについて、【図1】は、「光合成をしない植物」、「菌類」、「光合成をする植物」の関わりを示しています。【図1】のAにあるように、多くの「光合成をする植物」は「菌類」から土の中の養分をもらう代わりに光合成でつくった栄養分をあたえており、これはお互いに利益があるため「共生」とよばれる関係にあたります。ところが、【図1】のBにあるように、「光合成をしない植物」は「菌類」から栄養分をもらうのみで、一方的に利益を得ており、「菌類」は不利益をこうむっています。このため、「光合成をしない植物」は「菌寄生植物」とも呼ばれています。あとの(ア)～(オ)の文章は様々な生物同士の関係を説明したものです。A 光合成をする植物と菌類の関係(共生)とB 光合成をしない植物と菌類の関係(寄生)にもっとも似ている関係を、それぞれ選び、記号で答えなさい。



【図1】

- (ア) シマウマとキリンはともにサバンナに暮らす草食動物である。
- (イ) アブラムシはおしりからあまいみつを出し、そのみつをなめるアリはアブラムシの天敵を追いはらう。
- (ウ) フクロモモンガはオーストラリア大陸のみに生息し、その他の大陸に生息するモモンガと同じような生活をしている。
- (エ) ある種のハチはモンシロチョウの幼虫に卵を産み、ふ化したハチの幼虫はモンシロチョウの幼虫の体を食べて育つ。
- (オ) ラッコが減ると海草を食べる生物が増えてしまい、海草が減る。

問5 下線部 d のような受粉方法を何とといいますか。

問6 下線部 e のように花粉を昆虫に運ばせる花を何とといいますか。

問7 下線部 f について、次の (ア) ～ (エ) のうち、動き回らない動物を1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) コンブ (イ) ウニ (ウ) サンゴ (エ) ヒトデ

問8 下線部 g に関連して、【表】はさまざまな動物のおよその体重と脳重量をまとめたものです。これをもとに①～⑤の動物の脳の発達を比べたいと思います。脳重量だけを比べればニワトリが一番発達していることになります。しかし、ニワトリは①～⑤の中で、体重も圧倒的に重いので単純に脳重量だけを比べることで脳の発達を比べることは難しいといえそうです。これについて、(1)～(7)に答えなさい。

【表】

動物名	体重 (g)	脳重量 (g)
①ネズミ	15	0.4
②ハト	270	2.3
③ニワトリ	1200	3
④コイ	700	1
⑤イカ	350	0.9

(1) 体重と脳重量の比率は【表】の値のままで、ネズミがハトの体重まで巨大化したとしたら、巨大化したネズミの脳重量は何gになりますか。

(2) 体重もふまえて脳の発達を比べやすくするために、【表】のデータを解答欄のようなグラフにしようと思います。解答欄のグラフには、ニワトリのプロット(点)だけ記入してあります。これをもとに、縦軸、横軸それぞれの目盛りの数値と単位をかきこみ、ニワトリ以外のプロットを●でわかりやすくかき、そのそばに動物名もかきこみなさい。

- (3) 体重もふまえて脳の発達を比べるとき、(2)のグラフの何をみるのが最も適切だと思いますか。次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。なお、原点とは縦軸、横軸ともに0の点、かたむきとは線と横軸のなす角度のことです。

- (ア) プロットした点の横軸の値
- (イ) プロットした点の縦軸の値
- (ウ) プロットした点と原点を結んだ線の長さ
- (エ) プロットした点と原点を結んだ線のかたむき

- (4) 【表】の①～⑤の動物のうち、(い) 動物ではないものを1つ選び、番号で答えなさい。

- (5) (4)で選んだ動物は、【表】の①～⑤の動物のうち、脳重量が何番目に大きいのですか。

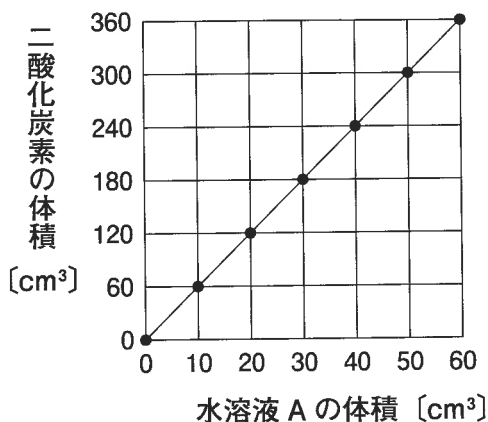
- (6) (4)で選んだ動物は、【表】の①～⑤の動物のうち、体重もふまえて脳の発達を比べると、何番目に発達しているといえますか。

- (7) ハトとニワトリは同じ鳥類ですが、(2)でかいたグラフから、体重をふまえた脳の発達に差があるように見えます。ニワトリは家禽類^{かきん}といって、人間が食べるために飼育している鳥類です。ハトとニワトリの脳の発達に差があるように見える理由として考えられることを説明しなさい。

2

二酸化炭素について、問1～問10に答えなさい。

あるかさの水溶液 A を十分な量の固体 X に加えて二酸化炭素を発生させました。このとき、水溶液 A の体積と発生した二酸化炭素の体積の関係を調べると、【図1】のようになりました。



【図1】

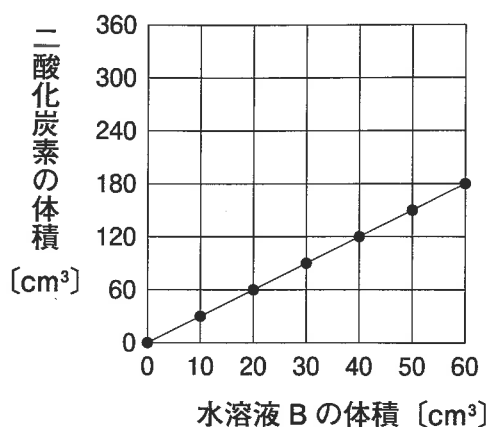
問1 水溶液 A、固体 X として適切なものを次の (ア) ～ (ク) からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|--------------------|------------|
| (ア) うすい水酸化ナトリウム水溶液 | (イ) うすい塩酸 |
| (ウ) 過酸化水素水 | (エ) アンモニア水 |
| (カ) 二酸化マンガン | (キ) 鉄 |
| | (ク) アルミニウム |

問2 水溶液 A を 15cm^3 加えたときに発生する二酸化炭素の体積は何 cm^3 ですか。

問3 二酸化炭素を 540cm^3 発生させるには、水溶液 A は何 cm^3 必要ですか。

水溶液 A を2倍にうすめて水溶液 B を作りました。水溶液 B を十分な量の固体 X に加えて二酸化炭素を発生させ、水溶液 B の体積と発生した二酸化炭素の体積の関係を調べると、【図2】のようになりました。

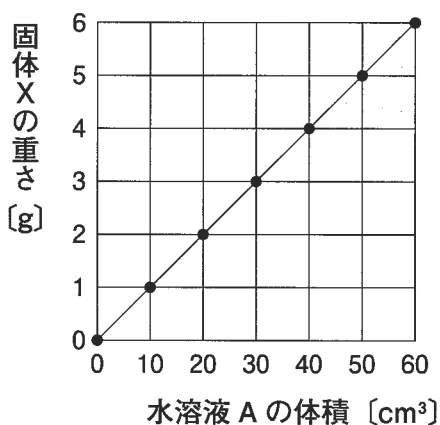


【図 2】

問 4 水溶液 A を 50cm^3 加えたときと同じ体積の二酸化炭素を発生させるためには、水溶液 B は何 cm^3 必要ですか。

問 5 20cm^3 の水溶液 A と 80cm^3 の水溶液 B を混ぜて、十分な量の固体 X に加えると、発生する二酸化炭素の体積は何 cm^3 ですか。

【図 3】は、水溶液 A と固体 X がちょうどぴったり反応するときの水溶液 A の体積と固体 X の重さの関係を表しています。

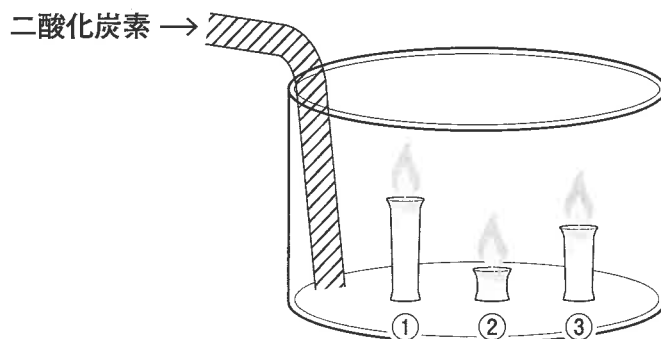


【図 3】

問 6 4g の固体 X に水溶液 A を 20cm^3 加えたときに発生する二酸化炭素の体積は何 cm^3 ですか。

問 7 4g の固体 X に水溶液 A を 50cm^3 加えたときに発生する二酸化炭素の体積は何 cm^3 ですか。

発生した二酸化炭素を【図4】のように、3本の火のついたろうソクの入った容器に注ぎこむと、1本ずつ順番にろうソクの火が消えました。



【図4】

問8 ろうソクの火が消えるのが早い順番に①～③を並びかえ、番号で答えなさい。

問9 問8からわかる二酸化炭素の性質を答えなさい。

問10 炭酸水を加熱したときにも二酸化炭素が発生します。これについて、(1)、(2)に答えなさい。

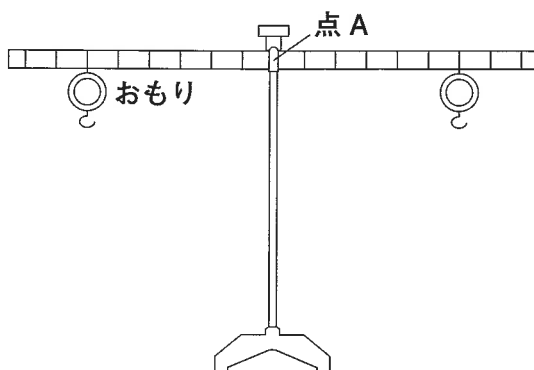
(1) 炭酸水を加熱したときに二酸化炭素が発生するしくみを説明しなさい。

(2) 水溶液Aを固体Xに加えたときに二酸化炭素が発生するしくみは(1)とはちがいます。そのしくみを説明しなさい。

3

いろいろな道具について、問1～問4に答えなさい。計算が必要な問題で答えが割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して答えなさい。

問1 【図1】のような実験用てこおもりを使って、てこをかたむけるはたらきについて調べました。あとの文を読んで、(1)～(3)に答えなさい。ただし、おもりは全て同じ重さとします。

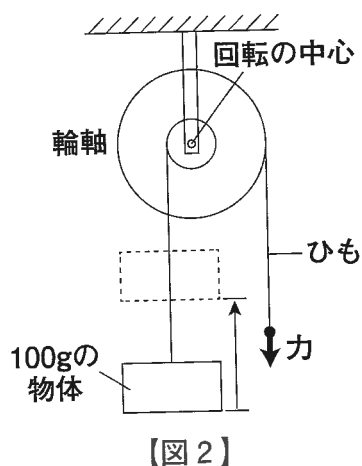


【図1】

点Aからのきよりが等しい位置に、左右それぞれ同じ数のおもりをつるすと、てこは(①:ア. つり合う イ. つり合わない)。左のおもりの位置をそのままにし、右のおもりの位置を点Aに近づけると、てこは(②:ウ. つり合う エ. 右にかたむく オ. 左にかたむく)。左のおもりの個数を1個にし、右のおもりの個数を3個にしたとき、てこがつり合うのは、点Aの位置が(③)のおもりの位置より(④)のおもりの位置に近いときである。このとき、左のおもりから点Aまでのきよりは、左のおもりから右のおもりまでのきよりの(⑤)倍となる。

- (1) (①)にあてはまるものをア、イから、(②)にあてはまるものをウ～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- (2) (③)、(④)には「左」か「右」のどちらかが入ります。あてはまるものをそれぞれ選び、答えなさい。
- (3) (⑤)にあてはまる数字を答えなさい。

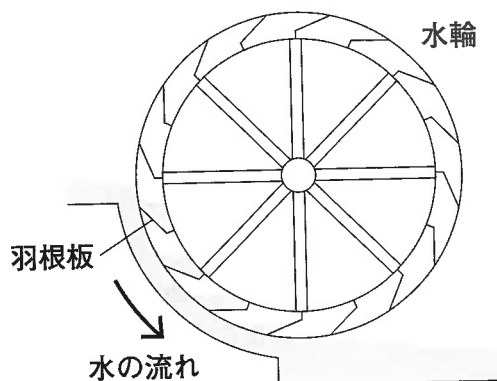
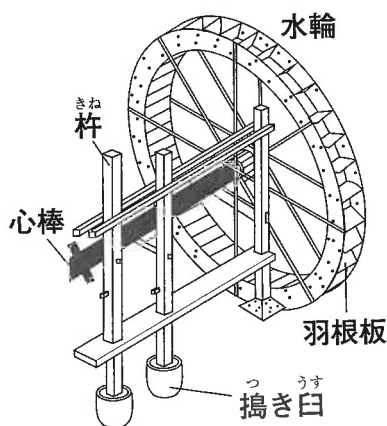
問2 大きな半径をもつ輪の中心に小さな半径をもつ軸^{じく}
を固定して同時に回転するようにした道具を輪軸^{りんじく}
といいます。輪軸はてこの一種です。【図2】は、
半径15cmの輪と半径5cmの軸を組み合わせた
輪軸で、軸には100gの物体がつり下げられて
います。これについて、(1)、(2)に答えなさい。



(1) 【図2】で、ひもに何gのおもりをつるした
ときと同じ大きさの力を加えれば、輪軸は
つり合いますか。

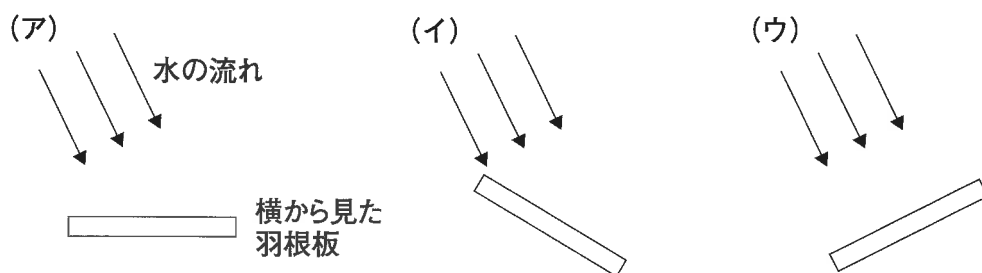
(2) 【図2】の物体を10cm持ち上げるには、
輪に取りつけたひもを何cm引っ張ればよい
ですか。

問3 水車は、輪軸の一種です。江戸時代には、米や小麦を精米したり製粉したりする
ために、江戸に近い川に【図3】のような動力水車がたくさん作られました。
水の流れを動力に変えるのが、【図4】のように水を受けて回る水輪^{みずわ}と呼ばれる
部分です。これについて、(1)~(4)に答えなさい。



(1) 一度により多くの米や小麦を精米したり製粉したりするには、水輪の大きさ
をどうするとよいですか。

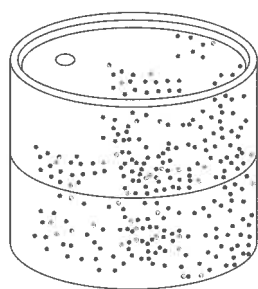
- (2) 水の流れを受ける部分である羽根板の向きをどのようにしたら、効率よく水輪が回転すると思いますか。最も適切なものを次の（ア）～（ウ）から選び、記号で答えなさい。



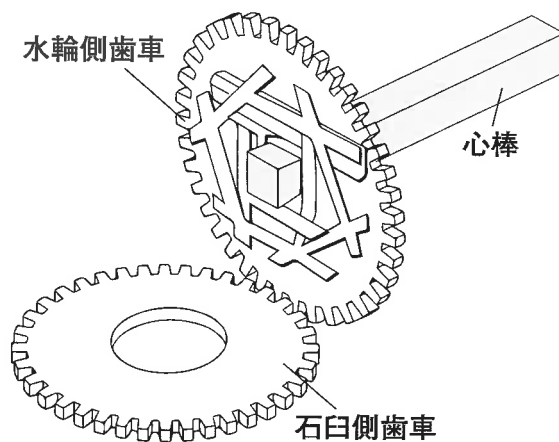
- (3) 【図3】で、水輪と心棒は、輪軸の輪と軸の関係になっています。水が水輪に加えた力は心棒を回し、心棒が杵を上下させます。心棒を回す力は、水が水輪に加えた力と比べてどうなっていますか。次の（ア）～（ウ）から選び、記号で答えなさい。

（ア）変わらない （イ）小さくなる （ウ）大きくなる

- (4) 水車では、【図5】のような石臼^{うす}を回転させて米や小麦を粉にすることもできます。水輪の動きを石臼の動きに変えるには、【図6】のように、2つの歯車を垂直に組み合わせます。このときの歯車のはたらきを説明しなさい。



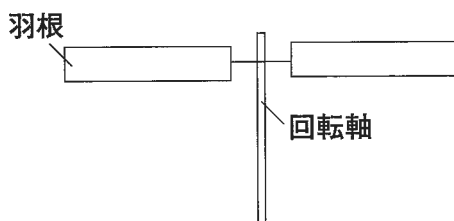
【図5】



【図6】

問4 水の流れを利用した水車と同じように、空気の流れを利用して発電する風力発電では、風車が使われています。これについて、(1)～(3)に答えなさい。

- (1) てこをかたむけるはたらきは、回転させるはたらきといいかえることができます。物体を軸のまわりに回転させるはたらきは、「回転する方向に加えた力の大きさ」と、「軸から力を加えた場所までのきょり」で決まり、この2つをかけ合わせた量を力のモーメントといいます。簡単な風車として、【図7】のようなまっすぐな羽根をつけたものを作りました。風を羽根に垂直に、手前側からあてましたが回転しませんでした。これについて説明したあとの文の(①)、(②)には、「左」か「右」のどちらかが入ります。あてはまるものをそれぞれ選び、答えなさい。



【図7】

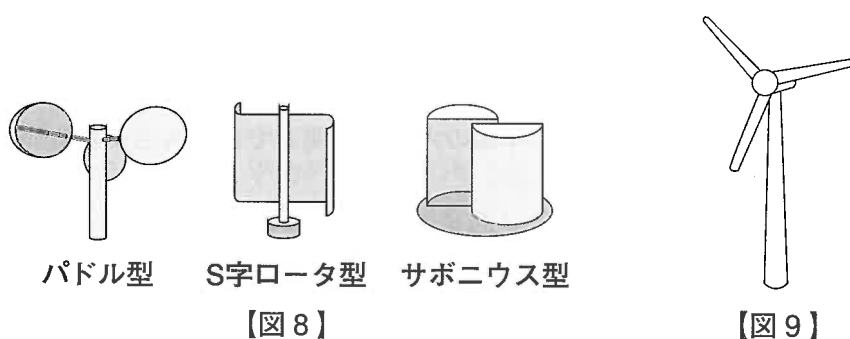
風車では、力が加わる場所が水車とちがい、すべての羽根が風を受ける。風によって、回転軸に対して(①)側の羽根には上から見たときに時計回りに回転しようとする力のモーメントが、(②)側の羽根には反時計回りに回転しようとする力のモーメントが生じる。これらの力のモーメントがつり合い、風車は回転しない。

- (2) 風車についての次の文を読んで、(①) にあてはまるものをア、イから、(②) にあてはまるものをウ、エから、(③) にあてはまるものをオ、カから、(④) にあてはまるものをキ～ケからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

【図3】、【図4】の水輪と同じように羽根がおされる力で回転するタイプの風車として、【図8】のような型がある。パドル型はよく風速計で使われている。S字ロータ型は板をS字に曲げて軸に取りつけるだけなので簡単に作ることができる。サボニウス型は円形の筒を半分に切り、ずらして一部分が重なるように固定してつくる。サボニウス型は重なりがあることで、より効率的に回る。

一般に風力発電に使用される風車は、【図9】のようなプロペラ型である。このタイプの風車は【図8】のタイプの風車と回転するしくみが異なり、飛行機のつばさが受ける上向きの力と同じ力（揚力）を風から受けることで回る。揚力型の風車は高速で回転することができるため発電に向いているが、騒音の問題がある。

風車の回転と風向きについて考えると、【図8】の風車はどれも回転軸が垂直方向なので、風が(①：ア. 一定の イ. あらゆる) 向きにふくとき回る。【図9】のプロペラ型風車は、回転軸が(②：ウ. 垂直 エ. 水平) 方向なので、風が(③：オ. 一定の カ. あらゆる) 向きにふくとき回る。したがって(④：キ. 【図8】 ク. 【図9】 ケ. 【図8】と【図9】) の風車は設置するときの向きを考える必要がある。

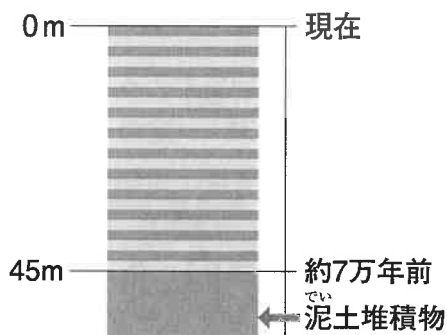


- (3) (2)の下線部のようにいえる理由は、サボニウス型にどのような風が通るためですか。サボニウス型風車を上から見た解答欄の図に、風が通る道を1本の矢印でかきなさい。

地層についての次の文を読んで、問1～問7に答えなさい。

地層を調べると、過去の地球の自然環境や自然災害について知ることができます。よりくわしく調べるためには、できるだけ短い間隔での情報が必要です。しかし、一般的な地層からは、年代が古くなればなるほど、1年や10年という短い間隔での情報を得ることが難しくなります。そうした中で、今、「年縞」という縞模様の地層が注目されています。年縞は、湖の底に長い年月をかけて堆積した地層で、a 木の年輪と同じように1年ごとに縞模様を形成するため、通常の地層よりもくわしく過去の地球について調べることができます。

年縞が保たれる湖はまれですが、福井県の「水月湖」には7万年分もの年縞が保存されています。このため、2013年に水月湖は年代測定の**世界の基準**として採用されました。c 年縞は、季節ごとに異なるものが堆積することにより形成され、色の暗い層と明るい層の1対が1年をかけ縞模様となっていく。【図1】に示すように、水月湖の底には1mm以下の極めて薄い地層が45mの深さまで総計7万枚ほど埋まっています。



【図1】

問1 下線部 a について、木の年輪の内側と外側とではどちらが新しいものですか。

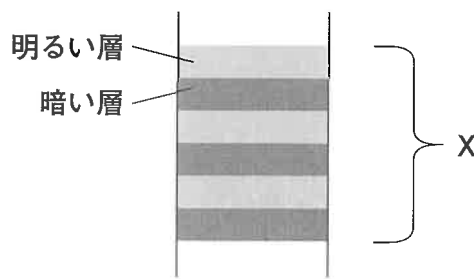
問2 下線部 b について、世界の基準となる時刻は、旧グリニッジ天文台を通る本初子午線での時刻とされていました。この旧グリニッジ天文台のある国はどこですか。

問3 下線部 c について、次の(1)、(2)は、あとの (ア)、(イ) のいずれの時期に対応すると考えられますか。

(1) ^{はんしよく}繁殖したプランクトンが多い暗い層 (2) 黄砂や湖水中の鉄分が多い明るい層

(ア) 春から秋にかけて (イ) 秋から春にかけて

問4 【図2】は年縞の地層の一部分を模式的に表したものです。Xの範囲^{はん}の地層は何年間で作られたと考えられますか。



【図2】

問5 水月湖では、現在の湖底を 0m として 45m の間に 7 万枚 (7 万年分) の縞模様が観察されます。これらの地層の平均的な堆積の速さを計算して、次の (ア) ~ (エ) から最も近いものを選び、記号で答えなさい。

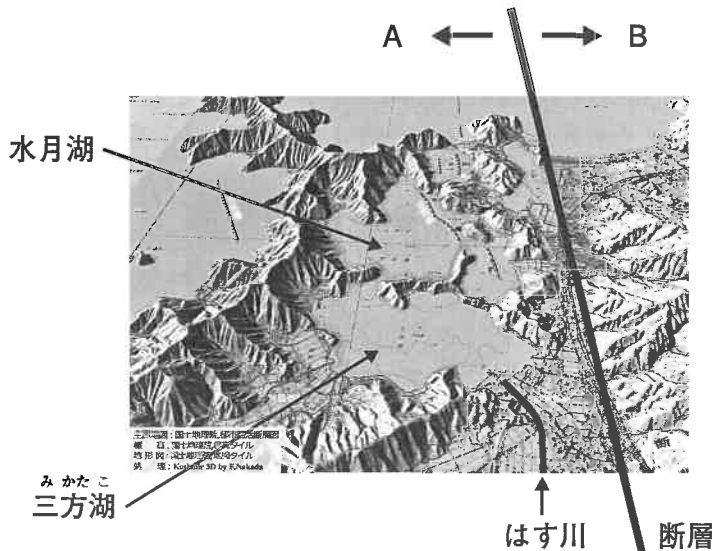
(ア) 0.0064 mm / 年 (イ) 0.064 mm / 年
(ウ) 0.64 mm / 年 (エ) 6.4 mm / 年

問6 水月湖の年縞には、平均的な地層の厚さに比べて分厚い地層がはさまっていることがあり、これは水月湖が他の湖を通して川や海とつながっていることが影響^{えいきよう}していると考えられます。これらの分厚い地層の原因と考えられるものを次の (ア) ~ (ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 大きな地震や洪水^{こう}で運ばれた堆積物
(イ) 地球温暖化による海水面の上昇^{しょう}でできた堆積物
(ウ) 潮の満ち引きによる堆積物

問7 ^{ねんこう}年縞の形成には、年縞が乱れることなく長い年月積み重なることができる環境が重要です。これについて、(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 本来、湖は時がたてば土やプランクトンなどの堆積物^{たいちくぶつ}で埋^うまってしまいます。しかし、水月湖^{すいげつこ}は、周辺の断層^{えいきょう}の影響で、長い間沈降^{ちんちやう}し続けています。そのため、堆積物で湖が埋まることなく、湖底に堆積物がたまり続けています。【図3】の断層のA側とB側では、どちらが沈降を続けていますか。

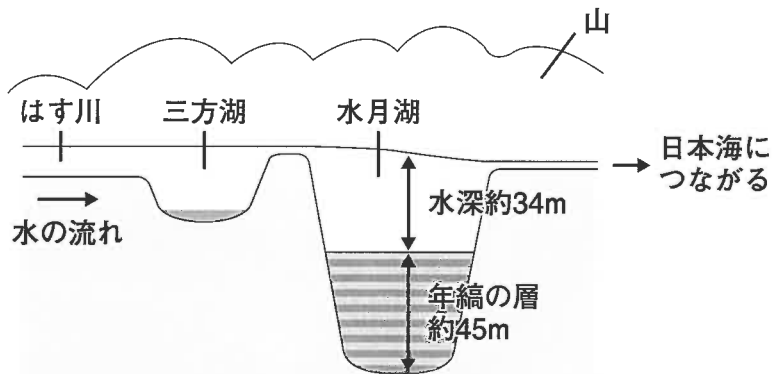


【図3】

- (2) 水月湖の年縞が乱れない原因の1つは、湖底に生物が生息しなかったことです。もし、水月湖の湖底に生物が生息していれば、生物は湖底を移動し、堆積物をかき乱すので、年縞のような薄い堆積物^{うす}は形成されません。次の文は、水月湖に生物が生息しなかった理由についてかかれています。(①) にあてはまるものをア～ウから、(②) にあてはまるものをエ、オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

生物が湖底で生息するには水の中にふくまれる (①: ア. 酸素 イ. 二酸化炭素 ウ. 窒素^{ちつ}) が重要で、湖底の水に (①) がふくまれるには、水の循環^{じゅん}が必要です。つまり湖の水がかき混ぜられる必要があります。ところが水月湖は周囲を高い山に囲まれており、強い (②: エ. 雨が降る オ. 風がふく) ことが少なく、湖の水がかき混ぜられなかったので湖底の水には (①) が少なかったことが考えられます。

- (3) 【図4】のように、年縞がみられる水月湖は、はす川の下流にあります。直接ではなく、三方湖をはさんではす川とつながっています。このことも、年縞を乱さない原因になっていると考えられています。水月湖の年縞が乱れない理由を三方湖と水月湖、それぞれの湖に堆積するもののちがいに注目して説明しなさい。



【図4】

