

2022年度

入学試験問題

理 科

最初に、以下の注意事項をよく読んでください。

1. 問題冊子は監督者の指示があるまで開いてはいけません。
2. 監督者の指示により、最初に問題冊子の表紙と解答用紙の、指定されたらんに受験番号と氏名を記入してください。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは手をあげてください。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出てください。
5. 解答用紙は持ち帰らないでください。

氏名		受験 番号	5			
----	--	----------	---	--	--	--

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

① 春には桜、夏はヒマワリやヘチマといったように、植物は季節によって色とりどりの花を咲かせ、私たちの目を楽しませてくれます。植物の種類によって花の形や色は様々です。花がきれいな色をしているのは、② 昆虫 などの③ 動物を引き寄せるためと考えられています。

花が咲くのに適した時期になると、④ 葉を増やして茎をのばしていく成長から、花や⑤ 種子をつくり子孫を残すための成長へと変化していきます。この成長の種類の切り替わりのことを花成といいます。

(1) 下線部①について、桜以外で春に花が咲く植物はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア タンポポ イ ハハコグサ ウ ツルレイシ エ ホウセンカ

(2) 下線部②について、昆虫が幼虫から成虫になるときにさなぎになるものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア バッタ イ カブトムシ ウ チョウ エ テントウムシ

(3) 下線部③について、植物が動物を引き寄せるのは、どこに何を運んでもらうためですか。それぞれ名称を書きなさい。

(4) 下線部④について、植物の葉が緑色なのはあるはたらきを行うためです。そのはたらきとは何ですか。その名称を漢字で書きなさい。

(5) 下線部⑤について、インゲンマメの種子は発芽のために、何を養分としてたくわえていますか。その名称を書きなさい。

花成について、⑥ ダイコンを用いて調べてみることにしました。ダイコンは日本でも古くから食べられてきた野菜です。ダイコンは日本だけではなく、世界各地に様々な種類があります。2種類のダイコンを使い、以下のような実験を行いました。

【実験】

PとSという2種類のダイコンを使い、接ぎ木という方法で実験を行いました。接ぎ木は、図1のように、植物の一部を切り取り、土台の植物（台木）に違う植物の一部（穂木）をくっつける方法で、多くの植物の栽培に使われています。接ぎ木によってくっついた台木と穂木の間では、水や⑦ 養分などが行き来できるようになります。

実験1～3を行い、それぞれ花成するまでの日数に変化がみられるかを調べました。ここでは初めてつぼみがみられた日を、花成した日としました。

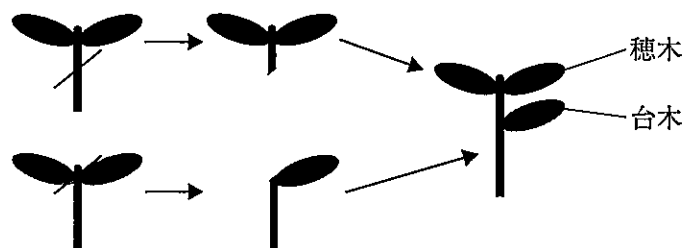


図1

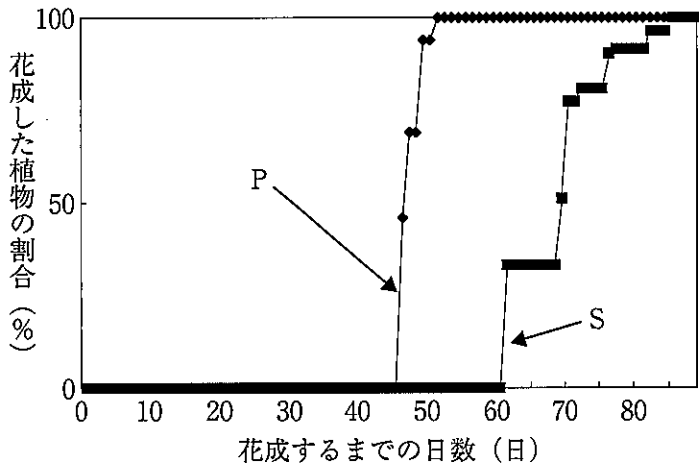
実験1：接ぎ木をせず、そのままそれぞれを育てて、子葉が出てから花成するまでの日数を調べた。

実験2：同じ種類のダイコンどうしを子葉が出た段階で接ぎ木し（穂木P+台木P，穂木S+台木S），穂木が花成するまでの日数を調べた。

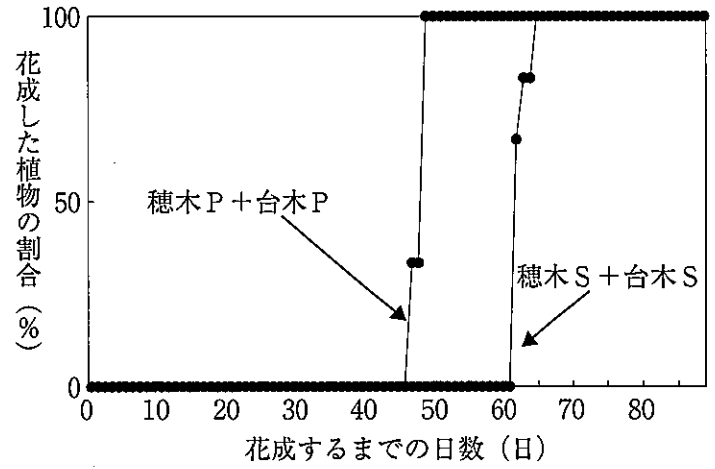
実験3：異なる種類のダイコンどうしを子葉が出た段階で接ぎ木し（穂木P+台木S，穂木S+台木P），穂木が花成するまでの日数を調べた。

【結果】

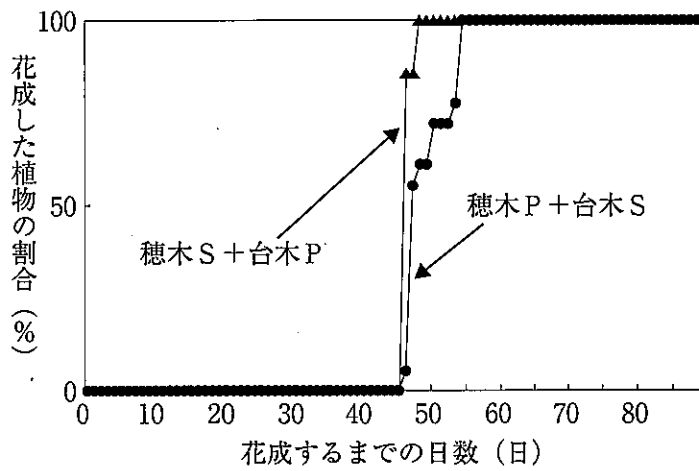
実験1～3において花成するまでの日数は、それぞれ以下のグラフのようになった。



実験1



実験2



実験3

(6) 下線部⑥について、ダイコンは右図にあるような花を咲かせます。花の形からダイコンは何の植物のなかまだと考えられますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア アサガオ イ カボチャ ウ アブラナ エ トマト



(7) 下線部⑦について、養分が移動する管のことを何と言いますか。その名称を書きなさい。

(8) 接ぎ木が、花成するまでの日数にどのように影響えいきょうをするかを考えるためには、実験1～3のどれとどれを比べればわかりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 実験1と実験2 イ 実験1と実験3 ウ 実験2と実験3

(9) この実験からわかることを、以下のように文章にまとめました。(あ)と(い)にあてはまる言葉の組み合わせとして、正しいものはどれですか。次のア～エから選び、その記号を書きなさい。

『PとSでは花成するまでの日数に2週間ほどの差がみられ、異なる種類のダイコンどうしを接ぎ木することで、花成するまでの日数が変化することがわかった。

(あ)は、異なる種類のダイコンどうしを接ぎ木したときの花成するまでの日数から、花成を
(い)はたらきが強いことがわかった。』

	ア	イ	ウ	エ
(あ)	P	P	S	S
(い)	<small>おそ</small> 遅くする	早くする	遅くする	早くする

2 以下の問いに答えなさい。

[1] 以下の①, ②の文章が2つとも正しければア, ①のみが正しければイ, ②のみが正しければウ, ①, ②ともに正しくなければエを書きなさい。

(1) 夜空の観察を行いました。

- ① 北極星を見つけるとき、^{ほくとしちせい}北斗七星とオリオン座の中間地点を探すと良い。
- ② 冬の大三角のプロキオンとベテルギウス、プロキオンとシリウスの間に天の川が見られる。

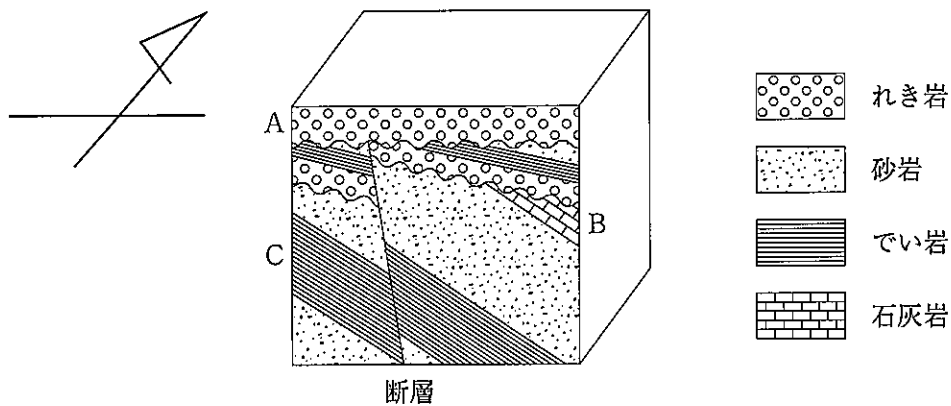
(2) 月の観察を行いました。

- ① 月は、○→D→)→(→C→○の順で満ち欠けする。
- ② 月の満ち欠けの周期は約30日であるため、月は地球に対して、常に同じ面を向けている。

(3) 太陽の様々なことを調べました。

- ① 太陽の直径を10倍にした値の方が太陽と地球の距離^{きょり}よりも小さい。
- ② 太陽からの光は地球に届くまでに約2分30秒かかる。光は1秒間に30万km進むものとする。

[2] ある地域を調査したところ、以下のような地質断面図ができました。



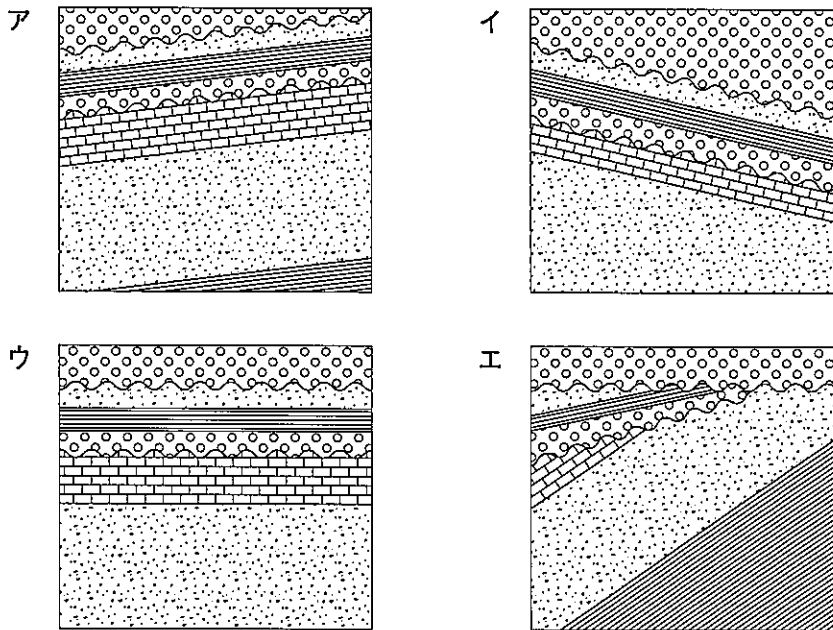
(4) 図中の各層について、正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア A層下部の地層の境界のゆがみは大きな地震^{じしん}によってできた
- イ B層は貝やサンゴの化石と同じ成分で作られている
- ウ A, B, C層はつくっているつぶの大きさの^{ちが}違いによって区別される
- エ 断層や地層の^{かたむ}傾きは強い力が加わってできた

(5) A層, B層, C層と断層がつくられた順番を、次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア A層の^{たいせき}堆積→断層→B層の堆積→C層の堆積
- イ A層の堆積→B層の堆積→断層→C層の堆積
- ウ C層の堆積→断層→B層の堆積→A層の堆積
- エ C層の堆積→B層の堆積→断層→A層の堆積
- オ C層の堆積→B層の堆積→A層の堆積→断層

(6) 図のようにB層が東に向かって傾斜しているとすると、東の面を正面から描いた図はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



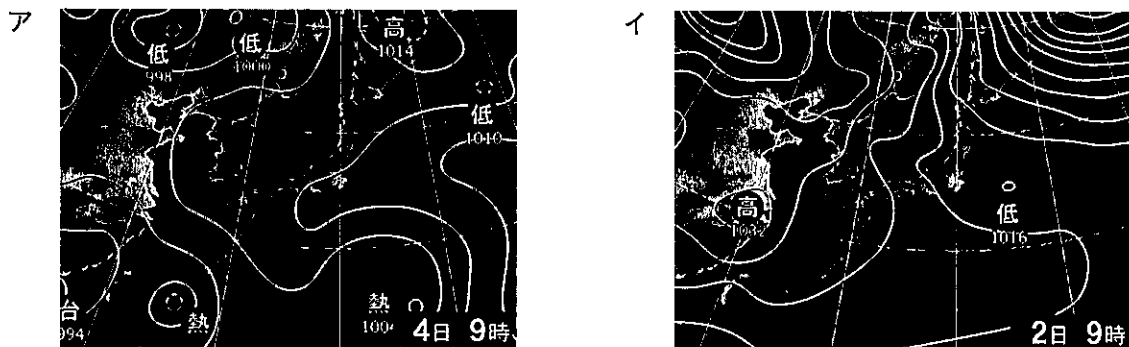
[3] 近年、日本は非常に特徴的な気象現象に見舞われています。2021年の気象現象も様々なものがありました。2月には北海道を中心に暴風雪が観測されたり、4月には熱中症警戒アラートが、全国で運用されました。また、夏季には、九州や西日本を中心に局地的な大雨となり、そこでは、(A)という言葉が、ニュースや天気予報で多用されました。(A)とは、同じ場所で積乱雲が次々と発生して带状に連なる状況で、数時間にわたり同じ場所に停滞し大雨をもたらしました。

(7) (A)の中に入る言葉は何ですか。その名称を漢字で5文字で書きなさい。

(8) 熱中症警戒アラートについて、正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 気温が30℃以上、湿度が75%以上になったときに発表される。
- イ 暑さ指数が日最高で33以上となると予測される、前日の17時及び当日の朝5時に発表される。
- ウ 無風の真夏日や猛暑日になると予測される当日の朝6時に発表される。
- エ 気象予報士が暑さによる危険を感じたときに発表される。

(9) 2021年に全国40カ所で熱中症警戒アラートが発表された日があります。その日の天気図はどちらですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



3 以下の問いに答えなさい。

図1のように、鉄しん（クリップ）にエナメル線を巻き付けてコイルをつくり、モーターの模型を作りました。フェライト磁石の上面がN極（下面がS極）になるように電池の手前に置き、コイルが回転しないように手でおさえています。図1を状態1とします。図2はエナメル線と鉄しん（クリップ）を図1から抜き出し拡大した図で、その他は省略してあります。図2のX側はエナメルを半分はがし、Y側はエナメルをすべてはがしています。

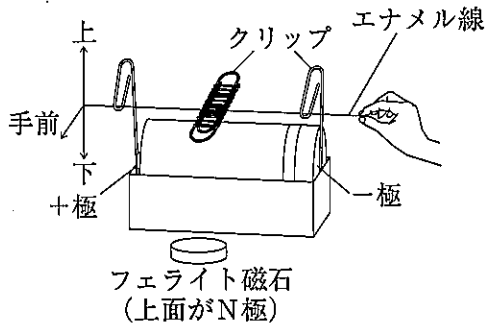


図1 (状態1)

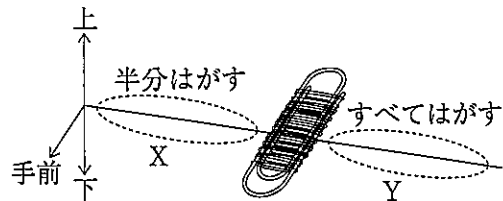


図2

(1) 状態1からフェライト磁石を取りのぞき、方位磁針に影響を及ぼさない所へ置きました。図3のように、方位磁針をコイルの手前に近づけていくと、N極が手前を向きました。図3で、コイルの手前は何極ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。ただし、図3で奥を北とします。

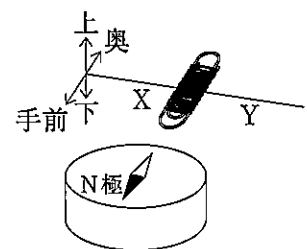


図3

ア N極 イ S極

(2) 図3で、X側のエナメルをはがした部分として正しいのはどちらですか。

次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 上半分 イ 下半分

状態1から手をはなしコイルが回転しています。これを状態2とします。

(3) 状態2で、電流の流れ方はどうなりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 電流は常に流れ、X側からY側の向きである

イ 電流は常に流れ、Y側からX側の向きである

ウ 電流は常に流れ、向きはコイルが180°回転するごとに変わる

エ 電流はコイルが半回転するごとに流れる流れないが切り替わり、X側からY側の向きである

オ 電流はコイルが半回転するごとに流れる流れないが切り替わり、Y側からX側の向きである

カ 電流はコイルが半回転するごとに流れる流れないが切り替わり、向きはコイルが一回転するごとに変わる

(4) 図4と図5は、状態2のある瞬間を表しており、X側からY側を見た図です。図4と図5で、コイルの手前はそれぞれどうなっていますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア N極 イ S極 ウ どちらにもなっていない

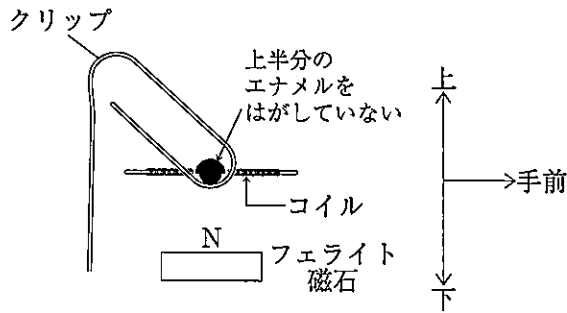


図4 (上半分のエナメルをはがしていない)

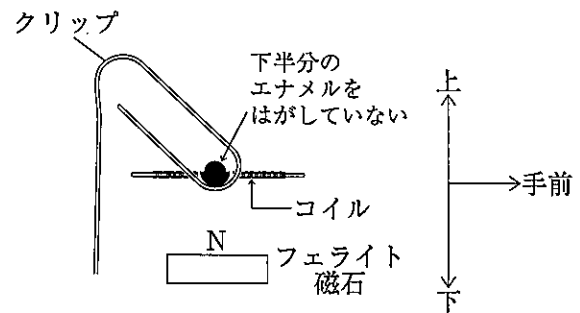


図5 (下半分のエナメルをはがしていない)

状態1からそれぞれ(5), (6)のように実験の設定を変えました。

(5) 状態1からフェライト磁石を反転させ磁石の上面がS極(下面がN極)にして手をはなすと、状態2と比べてコイルの回転はどうなりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 同じ向きで速く回転する イ 同じ向きで遅く回転する
 ウ 同じ向き、同じ速さで回転する エ 逆向きに同じ速さで回転する オ 回転しなくなる

(6) 状態1からX側のエナメルもすべてはがし手をはなすと、状態2と比べてコイルの回転はどうなりますか。(5)のア～オから選び、その記号を書きなさい。

モーターの模型に電気を流すと軸が回転しましたが、逆に、軸を回転させることによって発電しました。モーターの軸にペットボトルを加工して作ったプロペラをつけ、図6のような風力発電の模型をつくりました。扇風機でプロペラに風をあて、プロペラが回転することで発電します。

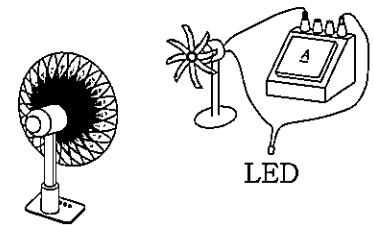


図6

(7) 回転運動を電気に変えるしくみをもつものを次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 水力発電 イ 火力発電 ウ 原子力発電 エ 太陽光発電 オ 地熱発電

(8) 図6で、プロペラが回転するとLEDが点灯しました。扇風機の風を徐々に強くしていくと、プロペラの回転も扇風機の風が強くなるごとに速くなりました。電流計が示す値はどうなりますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア プロペラの回転が速いほど、電流計が示す値は大きい
 イ プロペラの回転が遅いほど、電流計が示す値は大きい
 ウ プロペラの回転の速さによらず、電流計が示す値は変わらない

(9) 次に、扇風機の風の強さを一定に保ち、プロペラに同じ向きで風があたるように、扇風機とプロペラの位置を固定しました。図6で、モーターの端子につなぐものを以下のア～ウのようにして実験を行うと、プロペラの回転の速さに違いがみられました。プロペラの回転が速い順に記号で書きなさい。

- ア LEDが光る向きにつないだとき
 イ LEDが光らない向きにつないだとき
 ウ LEDと電流計をつなぐが、1本の導線でモーターの2つの端子をつないだとき

4 以下の問いに答えなさい。

何も溶けていない純粋な水（純水）、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液の3種類の液体をそれぞれ試験管に取り分け、BTB溶液を加えたところ、純水では（あ）色、うすい塩酸では（い）色、うすい水酸化ナトリウム水溶液では（う）色になりました。また、各液体を別の試験管にそれぞれ取り分けて、スチールウールを入れたところ、（え）に入れたスチールウールは泡を出して溶けました。さらに、各液体が電気を流すかを確認したところ、純水はほとんど電気を流さないが、他のものは電気を流しました。

一般的に電気を流す水溶液には「イオン」と呼ばれるものが存在しています。酸性を示す多くの水溶液の名前には、「塩酸」、「炭酸」などのように「酸」という文字が入っていて、これらは水中で必ず「水素イオン」という「イオン」を生じます。また、アルカリ性を示す多くの物質の名前には、「水酸化ナトリウム」のように「水酸化」という文字が入っていて、これらは水に溶けると必ず「水酸化物イオン」という「イオン」を生じます。

うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、やがて酸性もアルカリ性も示さない中性の食塩水となります。では、「水素イオン」と「水酸化物イオン」はどこにいったのでしょうか。「水素イオン」によって示される酸性は、少しずつ加えられた「水酸化物イオン」によって打ち消されていき、これを「中和」といいます。中和すると、「水素イオン」と「水酸化物イオン」は結びついて「水」となります。このように、「水」は「水素イオン」と「水酸化物イオン」が同じ量ずつくっついてできた物質なのです。

「水」もごくわずかに「水素イオン」と「水酸化物イオン」に分かれています。その量がとても少ないためほとんど電気を流さず、分かれている「水素イオン」と「水酸化物イオン」の量が同じであるため中性を示します。

水溶液の酸性、アルカリ性の程度を示す値としてよく使用されているのがpH（ピーエイチ）という値で、中性の液体はpH=7です。そして、水溶液1Lあたりに含まれる「水素イオン」の数が10倍になるとpHは1ずつ小さい値をとり、「水酸化物イオン」の数が10倍になるとpHは1ずつ大きい値をとります。pH=3の塩酸1Lに含まれる「水素イオン」の数は、純水1Lに含まれる「水素イオン」の数の（お）倍です。また、pH=2の塩酸100mLに純水を加えて1Lにうすめると、水溶液1Lあたりに含まれる「水素イオン」の数が100mLのときの（か）倍となるため、pHは（き）になります。また、pH=2の塩酸100mLに含まれる「水素イオン」とpH=（く）の水酸化ナトリウム水溶液100mLに含まれる「水酸化物イオン」の数は同じ量であるため、混ぜるとちょうど中和して中性になります。

通常の雨水のpHを調べてみると、pH=6ぐらいです。これは空気中の（け）が雨に溶けて（こ）になっているからであると考えられます。しかし、最近ではさらに酸性が強い「酸性雨」が問題となっています。石炭などの化石燃料の燃焼などにより発生する物質が雨水に溶けることにより、雨水はより強い酸性になり、一般的にpHが5.6以下の雨を「酸性雨」と呼びます。ヨーロッパでは1950年代に入って間もない頃に、湖や川の魚が死んだり、古い教会の銅像がボロボロになったりするなどの被害が確認されました。そこで、酸性になった湖を中和しようと大量の石灰（水酸化カルシウム）を散布してpHをもとに戻しましたが、魚はなかなか帰ってきません。湖のpHが元に戻っても、酸性雨が降り続く限り、根本的な解決にはならず、一度失われた自然を元に戻すことはとても難しいのです。

2022年度

入学試験問題

理 科

最初に、以下の注意事項をよく読んでください。

1. 問題冊子は監督者の指示があるまで開いてはいけません。
2. 監督者の指示により、最初に問題冊子の表紙と解答用紙の、指定されたらんに受験番号と氏名を記入してください。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは手をあげてください。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出てください。
5. 解答用紙は持ち帰らないでください。

氏名		受験 番号	7			
----	--	----------	---	--	--	--

1 以下の問いに答えなさい。

硝酸カリウムと塩化ナトリウム（食塩）の2種類について、水 100 g にどれだけ溶かすことができるか（溶解度）を表した曲線を図 1 に示します。図 1 から硝酸カリウムは水 100 g に 60℃で 110 g、30℃で 45 g、10℃で 22 g まで溶け、塩化ナトリウムは水 100 g に 60℃で 40 g、30℃で 36 g、10℃で 35 g まで溶けることがわかり、塩化ナトリウムおよび硝酸カリウムはおたがいの溶解度に影響を与えないものとしてします。

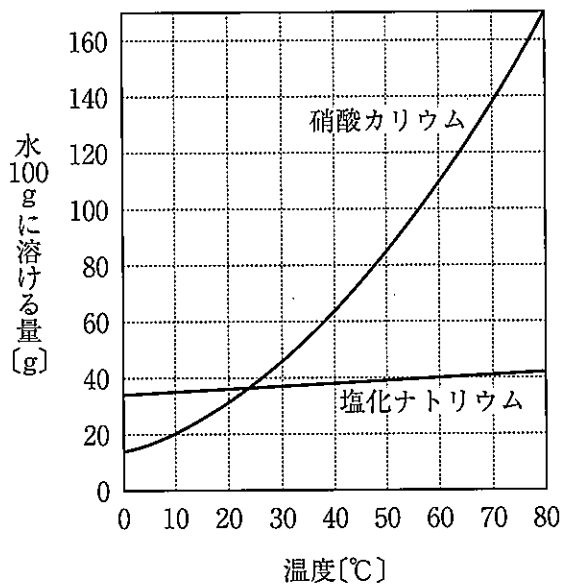


図 1

- (1) 50℃の水 250 g に硝酸カリウムを少しずつ加えて溶かしました。硝酸カリウムが溶け残らず、ちょうど溶けるだけ溶かした水溶液（飽和水溶液）になるまで硝酸カリウムを加えたところ、この飽和水溶液の重さは 460 g となりました。50℃で水 100 g に溶かすことができる硝酸カリウムの重さは何 g ですか。
- (2) 60℃で硝酸カリウムの飽和水溶液 840 g に溶けている硝酸カリウムは何 g ですか。
- (3) (2)の飽和水溶液を 10℃まで冷やすと、硝酸カリウムが溶けきれなくなって出てきました。溶けきれなくなって出てきた硝酸カリウムは何 g ですか。
- (4) 60℃の水 100 g に硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液をつくった後、水を 20 g 蒸発させて、60℃に戻したとき、溶けきれなくなって出てきた硝酸カリウムは何 g ですか。
- (5) 80℃で 36%の硝酸カリウム水溶液を冷やした場合、硝酸カリウムが溶けきれなくなって出てくる温度は何℃ですか。最も近いものを次の中から選び、その記号を書きなさい。
 ア 10℃ イ 15℃ ウ 20℃ エ 25℃ オ 30℃
 カ 35℃ キ 40℃ ク 45℃ ケ 50℃ コ 55℃

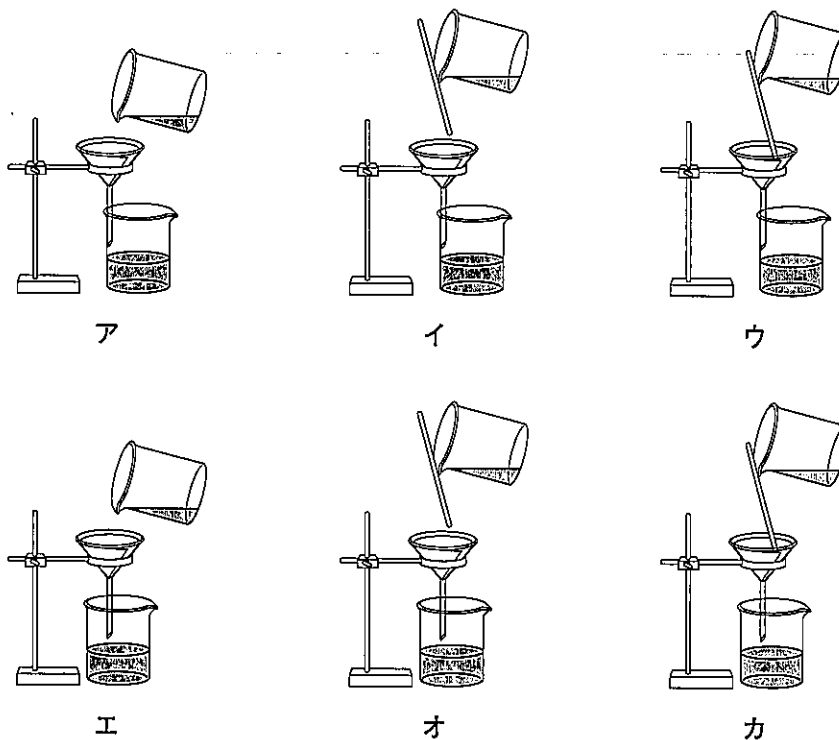
(6) 塩化ナトリウムの飽和水溶液から塩化ナトリウムを取り出す場合、下のア・イのうち、どちらの方法がより適していますか。その記号を書きなさい。

ア 高温でつくった飽和水溶液を冷やす イ 飽和水溶液から水を蒸発させる

(7) ビーカーに塩化ナトリウム 50 g と硝酸カリウム 240 g を入れ、十分にかき混ぜながら水を少しずつ加えていったところ、200 g を加えたときに完全に溶けました。この水の温度は何℃ですか。最も近いものを次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 65℃ イ 70℃ ウ 75℃ エ 80℃

(8) (7)の溶液の温度を60℃までゆっくりと下げ、溶けきれなくなって出てきた固体をろ過によって分離しました。ろ過における器具の扱い方として、もっとも適切なものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



(9) (8)で溶けきれなくなって出てきた固体は何ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 塩化ナトリウム イ 硝酸カリウム ウ 塩化ナトリウムと硝酸カリウム

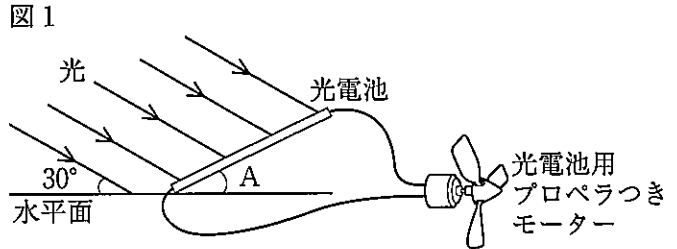
(10) (8)で溶けきれなくなって出てきた固体の重さは何gですか。最も近い数値を次の中から選び、その記号を書きなさい。

ア 10g イ 20g ウ 40g エ 80g オ 130g カ 160g キ 200g

2 以下の問いに答えなさい。

[1] 光電池用プロペラつきモーターが接続されている光電池にさまざまな方向から光を当てました。光電池に対して、垂直に光を当てた時、1分間あたりのプロペラの回転数が一番大きくなることがわかりました。

(1) 図1のように水平面に対して 30° の角度で光が当たっている場所に、光電池を置いたところプロペラが回転しました。水平面と光電池の間の角度Aを変えると、プロペラの回転数も変化しました。1分間あたりの回転数が一番大きくなるのは、角度Aがいくらのときですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



- ア 0° イ 15° ウ 30° エ 45° オ 60° カ 75° キ 90°

(2) 光がはね返ることを反射といいます。光が反射するときには、次のような法則があることがわかっています。

図2のように、平面鏡の面に垂直な直線をLとする。直線Lと入ってくる光の道すじの間の角度をB、直線Lと反射する光の道すじの間の角度をCとすると、 $B=C$ となる。なお、 $B=0^\circ$ のときは $C=0^\circ$ になる。

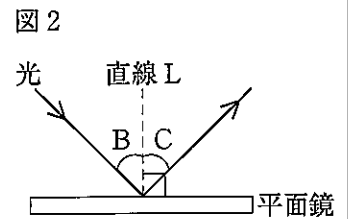
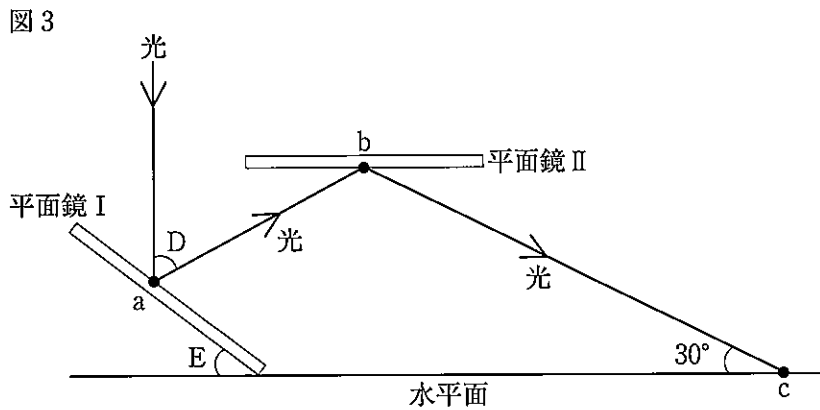


図3のように、水平面に対して直角に進んできた光が、平面鏡I、平面鏡IIのa点、b点で反射した後、c点に向かって進みました。図3中の角度Dと角度Eはそれぞれいくらですか。次の中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。ただし、平面鏡IIは水平であるものとします。

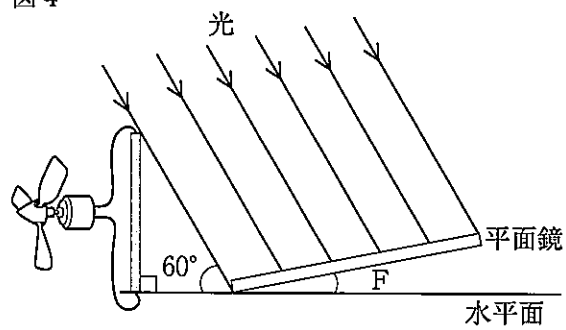
- ア 0° イ 15° ウ 30° エ 45° オ 60° カ 75° キ 90°



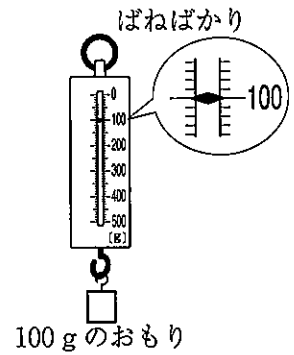
(3) 図4のように水平面に対して 60° の角度で光が当たっている場所に、光電池を置きましたが光電池のセルに光が当たらないのでプロペラは回転しませんでした。そこで、平面鏡を利用して光を反射させると、光電池のセルに光が当たりプロペラが回転しました。水平面と平面鏡の間の角度 F を変えると、プロペラの回転数も変化しました。1分間あたりのプロペラの回転数が一番大きくなるのは、角度 F がいくらのときですか。次の中から最も近い値を選び、その記号を書きなさい。

ア 0° イ 15° ウ 30° エ 45° オ 60° カ 75° キ 90°

図4

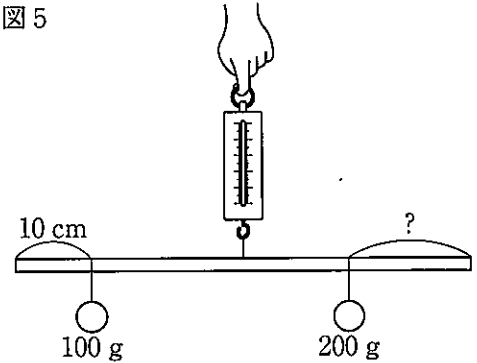


[2] 長さ 60 cm, 重さ 180 g の ^{じょうぶ} 丈夫で太さがどこも同じで均質な棒とばねばかりとおもりを用いて実験をしました。使用したばねばかりは, 100 g のおもりをつるすと, 指示針が 100 g の目盛りを指し, 500 g まではかることができます。



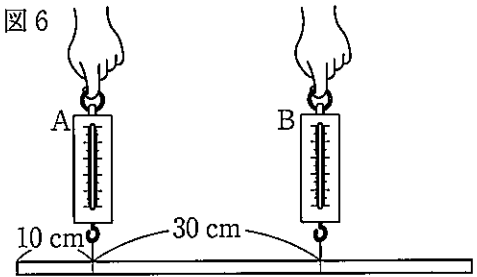
- (4) 図 5 のように, 棒の中央にばねばかりを取りつけ, 棒の ^{ひだりはし} 左端から 10 cm の位置に 100 g のおもりをつり下げました。棒を水平にするためには, 200 g のおもりを ^{みぎはし} 右端から何 cm の位置につり下げればよいですか。
- (5) (4) のとき, ばねばかりは何 g を指していますか。

図 5



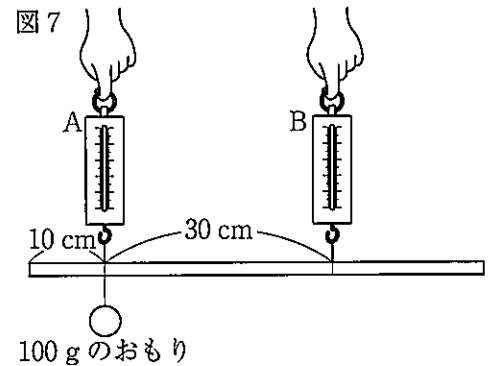
- (6) (4) の状態からおもりをはずし, 図 6 のように, 棒の 2 か所にばねばかり A と B を取りつけて, 棒が水平になるように支えました。ばねばかり A は何 g を指していますか。

図 6

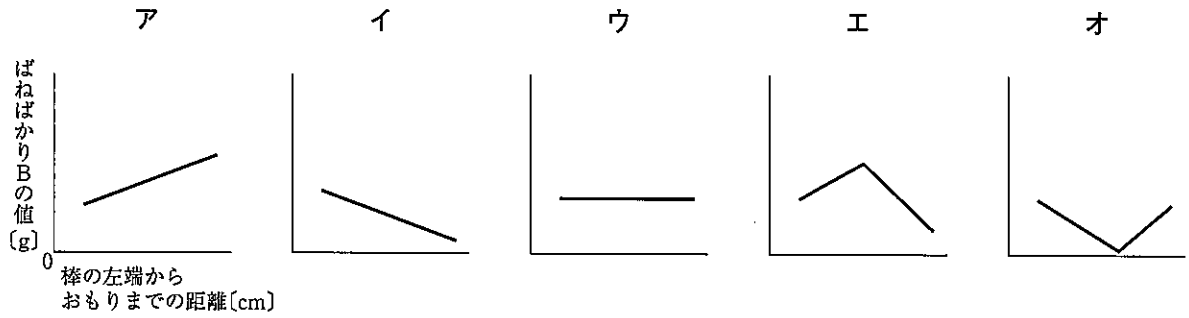
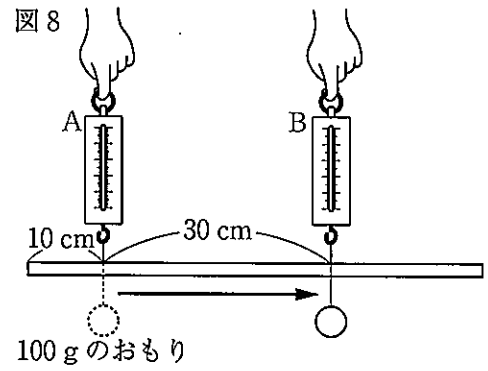


- (7) 図 7 のように, 100 g のおもりを棒の左端から 10 cm の位置につり下げ, ばねばかり A と B で棒が水平になるように支えました。ばねばかり B は何 g を指していますか。

図 7



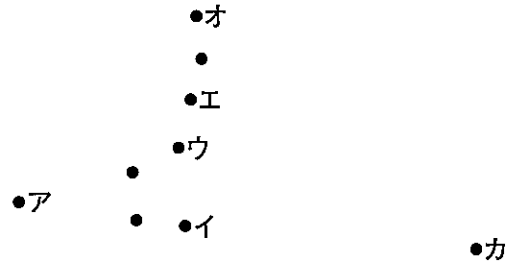
(8) 図8のように、(7)の状態から、100 gのおもりをばねばかりBの位置まで少しずつ移動させながら、ばねばかりAとBで棒を水平に支えました。横軸に棒の左端からおもりまでの距離、縦軸にばねばかりBの値を表したとき、グラフの形として最も近いのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



3 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

GPS（全地球測位システム）がなかった時代、陸地が見えなくなる沖まで航海に出た古代フェニキア人やポリネシア人は、空の星をたよりに航路を定め、陸地にもどる際には、たき火や石の塔を目標としていました。紀元前3世紀ごろには、エジプトのアレクサンドリアにあるファロス島に高さ135mの灯台ができた、より大きな目印ができた、といわれています。11世紀ごろには、中国人が初めて羅針盤を使用し、より精度の高い航行ができるようになりました。

- (1) 7月上旬に横浜で夜空を見上げ、星を右図のようにスケッチしました。現代の夜空でもほとんど動かない目印となる星があります。その星はどれですか。図の中から選び、その記号と星の名称を書きなさい。



- (2) (1)の図のイは、同じ横浜で1時間後に観察するとどの位置にありますか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 目印となる星を中心に約15°時計回りに移動している
- イ 目印となる星を中心に約15°反時計回りに移動している
- ウ 目印となる星を中心に約30°時計回りに移動している
- エ 目印となる星を中心に約30°反時計回りに移動している
- オ ほとんど移動していない

- (3) 目印となる星は色から表面温度が、およそ6000℃といわれています。目印となる星の色として正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 赤色 イ うす黄色 ウ 青色 エ 青白色

- (4) 目印となる星と同じくらいの表面温度の星として正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 月 イ 火星 ウ 太陽 エ リゲル オ アンタレス

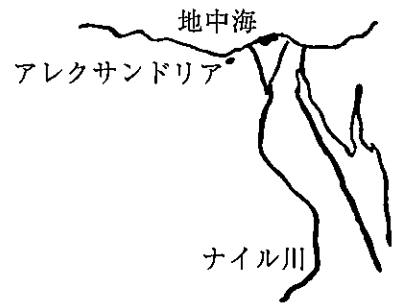
- (5) 1995年にフランス人考古学者らが、ファロス島の灯台があったとされる場所の近くから、岩石でできた建築資材の一部を発見しました。この岩石はエジプトのピラミッドとしても使用されているもので、レモン汁をかけると気体が発生しました。この気体をあらわしたものとして、正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 生物が呼吸をするのに必要な気体である イ 植物が光合成をするのに必要な気体である
- ウ 石灰水を白くにごらせる気体である エ 水にとけない気体である
- オ 水にとける気体である

- (6) ファロス島の灯台は、地震により倒壊したといわれています。地震に関係するものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

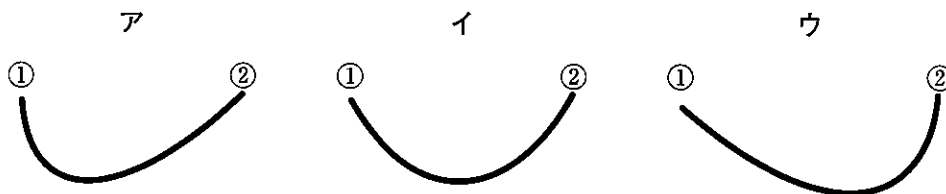
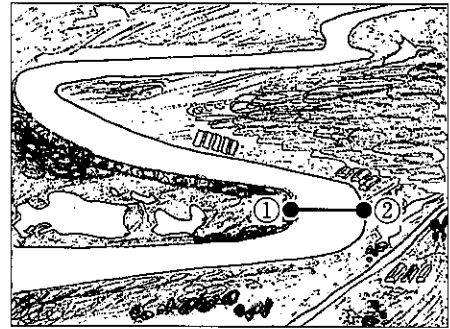
- ア 地割れ イ 落雷 ウ 干ばつ エ 断層 オ 津波

(7) アレクサンドリアは、右図のようにナイル川の河口付近にあり、地中海に面した場所にあります。土地の特徴として正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



- ア 大きくて角ばった石が多くみられる
- イ 砂や泥が多くみられる
- ウ 肥沃な土地 エ やせた土地
- オ 平地 カ 山地

(8) ナイル川をのぼっていくと、現在のスーダン共和国に入り、首都のハルツームで白ナイル川と青ナイル川に分かれます。白ナイル川をさらにのぼっていくと、国境を越え南スーダン共和国に入っていきます。その場所で、白ナイル川をスケッチしたものが右図です。①—②の地点を結んだ川底の形として近いものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



(9) (8)の図の①—②の地点を結んだ川の流れの速さをあらわした文として、正しいものはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア ①側が②側に比べて流れが速い イ ①側が②側に比べて流れがおそい
- ウ ①側も②側も流れの速さはまったく同じ

(10) 次の文章の (①) ~ (④) に、当てはまる数字を0以外の整数で答えなさい。

羅針盤は方位を測る器具であり、羅針盤の中で南北を指し示すようにしたものを方位磁針といいます。アナログの時計を使ってもおおよそその方位を知ることができます。その方法を春の横浜を例に、簡単に説明しましょう。太陽は、朝6時に東からのぼり、正午に南に位置し、夕方6時に西にしずむものとします。東から南に1時間あたりに太陽が移動する角度は約 (①) 度になります。時計の短針は1日に (②) 度動くので、1時間あたりでは (③) 度、動くことになります。基準として、正午に短針が指し示す方向を南として考えると、それ以外太陽が出ているどの時刻でも、短針を太陽へ向ければ南は (④) 時が指す方向との半分の角度にあるということになります。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

2015年にSDGsが国際連合で採択されてから、その言葉やロゴを目にする機会が増え、教育の現場でも注目されている。「地域の自然を探究する」という視点もその1つであり、改めて地域の自然を学び、望ましい自然観を形成しなければならない時代に突入している。

ある地域において、生態系における¹生物多様性を維持した場合と、その場所を開発した場合との価値を比較する研究が行われた。たとえば、タイのマングローブ林を維持した場合と、伐採してエビの養殖場として利用した場合とを比較すると、マングローブ林を維持する方が、エビを養殖するよりも²経済的価値が高いという結果が得られた。

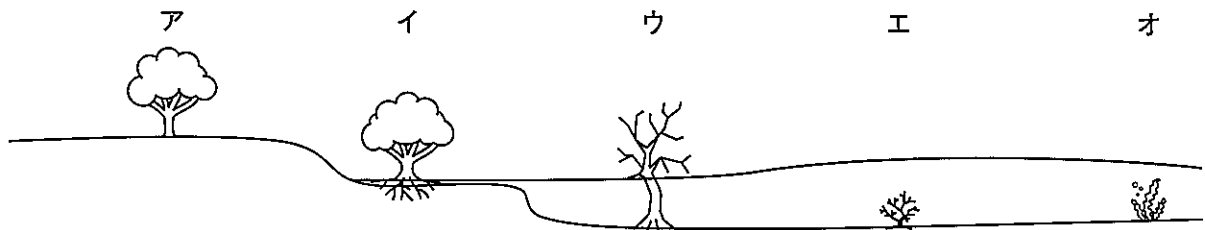
エビの養殖といえば、バナメイエビが生産量を伸ばしている。バナメイエビは、マングローブ林に生息し、病気に対する耐性が強い。養殖池は、最大1.5ヘクタール程度の区画で、高密度に飼育する。エビの病気の発生を抑制するためや、成長を早めるために、抗生物質、栄養剤、人工飼料などの化学物質を投与している。エビの養殖には、このような化学物質の費用のほかに、水中に酸素を送り込む装置、養殖池の建設費などの費用がかかる。また、エビの飼料は、食べ残しや排泄物等となり養殖池の中に堆積する。³この汚れた水が河川を流れ自然の力で浄化されずに海へと流れると生態系に及ぼす影響は大きくなる。

マングローブ林の役割をいくつかあげよう。ある時はマングローブ林の根の間に、たくさんの小魚が捕食者である大きな魚から隠れながら、動物プランクトンなどを食べている。ある時は、カニや、ハゼが砂の中の落葉や生物の死骸などを食べ、それらを捕食するサギやシギなどの鳥類が集まってくる。このように⁴食べるものと食べられるものとのつながりにより、豊かな生態系が形成されている。また、2004年に発生したマグニチュード9.1のスマトラ島沖地震では、巨大な津波が起き、死傷者は30万人以上にものぼった。この大津波でも、マングローブ林があったところでは漂流物の通過を防止し、津波被害を軽減させることができたと報告されている。津波以外でも、災害に備えるために樹木を植えることは昔から行われており、例えば⁵日本では慶長の役の際に、薩摩藩がマングローブ林の木を琉球から持ち帰り、奄美大島や種子島に植えたと言われている。

2009年10月に国連環境計画の報告書において、海の生物に取り込まれて海域で貯蔵された炭素はブルーカーボンと命名され、⁶気体Aを放出しないようにする対策の新しい選択肢として提示された。ブルーカーボンは、海水の影響を受けているマングローブ林、塩性の湿地などに分布されている。これまで、大気中から取り込まれた陸上の植物中に固定されている炭素（グリーンカーボン）の報告がほとんどだったが、ブルーカーボンの発見により、海も炭素の貯蔵源として注目され始めた。マングローブ林に炭素が多い理由は、地下にたくさんの有機物が蓄積されていることである。マングローブ林の土壌は、一定時間海水にさらされている。土壌中の有機物を完全に分解するには十分な酸素が必要だが、海水で満たされているマングローブ林の土壌には、その条件が整わないので有機物が分解されにくい。その結果、分解されない有機物が、土壌の上に厚く堆積していく。⁷この場合、マングローブ林が伐採されるなどの土地開発が進むと最終的には大量の気体Aが大気中に放出されることになる。

地球温暖化が深刻さを増す今日、気体Aの大量放出は避けなければいけないので、マングローブ林は破壊されてはいけない。近年は、地球温暖化の抑制を考える時、地域や環境保全への貢献も合わせて考え、森林の保全・再生による気体Aの排出削減プロジェクトが見直されている。国際マングローブ生態系協会は設立以来、国や地域の実情に合わせて、多くの関係機関などのパートナーと協力して、⁸SDGsのいくつかの目標に沿ってマングローブ林の保全を実施している。

(1) マングロープ林の木を表している図として正しいのはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。



(2) エビのように足が6本ではない動物はどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア ショウリョウバツタ イ クロヤマアリ ウ ダンゴムシ エ カブトムシ
オ モンシロチョウ

(3) 下線部1について、生物多様性を数値化したものに多様度指数があり、この値が大きいほど多様性が高いとされています。多様度指数は「 $1 - (\text{種1の割合} \times \text{種1の割合} + \text{種2の割合} \times \text{種2の割合})$ 」のように、割合どうしをかけたものの合計値を、1から引いた値で表します。下図は、2種のエビが生息しているある池の個体数を表しています。次の問いに答えなさい。

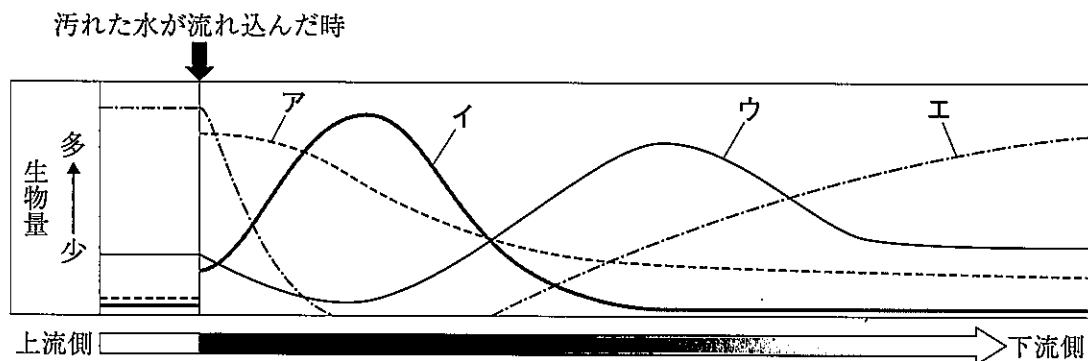
種	エビ A	エビ B
個体数	50	50

- ① エビ A の割合を小数で書きなさい。
② この池のエビの多様度指数を小数で書きなさい。
③ この池に外来種のエビ C が侵入し、エビ A とエビ B を捕食すると、エビ A とエビ B はそれぞれ 10 個体、エビ C は 80 個体となりました。エビ C の侵入により、生物多様性は高くなるといえますか、低くなるといえますか。

(4) 下線部2について、経済的価値をもたらす要因として適当なものは何ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

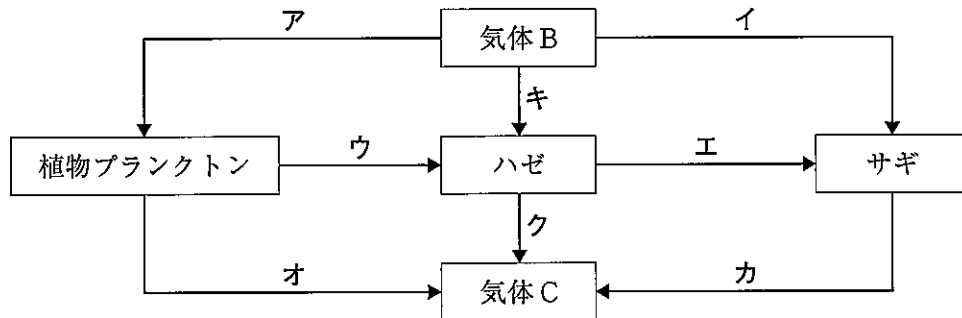
- ア マングロープ林による生態系の保全とエビの養殖による利益
イ マングロープ林の伐採費とエビの養殖に必要な化学薬品の費用や建設費
ウ マングロープ林による固有生物への影響とエビの養殖による固有生物への影響
エ マングロープ林の光合成による二酸化炭素吸収量とエビの呼吸による二酸化炭素放出量
オ マングロープ林によるブルーカーボンの増加とエビの養殖によるグリーンカーボンの増加

(5) 下線部3について、下のグラフは河川が自然に浄化されるとき生物量の様子を表しています。また、浄化された水というのは、河川に十分な酸素があることを意味します。グラフの生物は、カゲロウ、細菌（分解者）、水草、ヒルの4種です。水草はどれですか。グラフのア～エから選び、その記号を書きなさい。



(6) 下線部 4 について、次の問いに答えなさい。

- ① このようなつながりの関係を何と言いますか。その言葉を書きなさい。
- ② 下図は、このつながりに関連した図です。日中、逆向きの矢印が考えられるのはどれですか。図の ア〜ク から選び、その記号を書きなさい。



(7) 下線部 5 は、どのような災害への対策として植えられましたか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア 干ばつ イ 噴火 ウ 台風 エ 豪雨

(8) 下線部 6 の気体 A は何ですか。その名称を書きなさい。

(9) 下線部 7 で述べられている土地開発により大量の気体 A が大気中に放出される理由は何ですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

- ア マングローブ林の土壤が削られ、大気中の酸素にさらされ、蓄積されていた有機物が急速に分解されるから
- イ マングローブ林の土壤が削られ、土壤中に蓄積されていた気体 A が大気中に放出されるから
- ウ マングローブ林から得られた木炭が消費されることにより、気体 A が発生するから
- エ マングローブ林で生育している大量のエビの呼吸により気体 A が発生するから
- オ 地球の温暖化による水位の上昇でマングローブ林の光合成が阻害されるから

(10) 下線部 8 について、本文中の内容とは関係のないロゴマークはどれですか。次の中から選び、その記号を書きなさい。

