

1 次のI・IIの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

I 鏡について、後の問いに答えなさい。

問1 図1のように、鏡の中に見える物体（像）は上下は同じで、左右は反対になっています。また、図1のように鏡が1つの場合には像が1つ見えますが、図2のように2つの鏡を垂直に置くと像は3個見えます。この3個の像A、B、Cの左右はそれぞれどうなっていますか。「同じ」または「反対」で答えなさい。

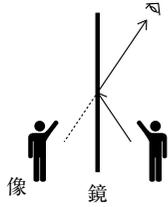


図1



図2

問2 2つの鏡を図3のように60°になるように置いた場合と、図4のように30°になるように置いた場合で、像はそれぞれ何個見えますか。

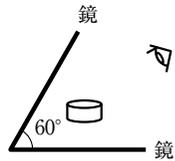


図3

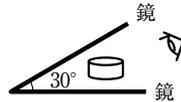


図4

問3 図5のように鏡を1つ置き、点Oから鏡をのぞきました。鏡の中にうつらない点は点A～Dのどれか、すべて選びなさい。

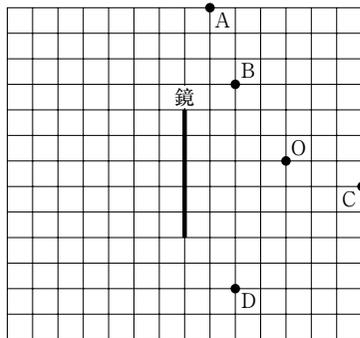


図5

問4 身長150cmの人が全身を鏡でうつしたいとき、鏡や顔を動かさずに全身を見るためには鏡の大きさは最低何cm必要ですか。

II 空気中を伝わる音は、空気を介して振動が伝わっていきます。空気以外にも振動を伝えることができるので、例えば、糸電話の場合は（ A ）が振動を伝えます。線路に耳を当てると電車の音が聞こえるのは（ B ）が振動を伝えるからです。他にも、水の中でも音は伝わります。音は空気中では毎秒340mで伝わりますが、水中では毎秒1500mで伝わり、そのような音を利用している生き物に、イルカやクジラがいます。

問5 文章中の（ A ）と（ B ）にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

問6 空気中で音が伝わる時、1360mはなれたところまで伝わるには何秒かかりますか。

問7 水中で音が伝わる時、問6と同じ時間で音は何mまで伝わりますか。

問8 図6のようにイルカが水中で音を出し、獲物を探しています。イルカが音を出してから、120m離れたところにある獲物に音が反射してイルカのところに戻ってくるまでに何秒かかりますか。



図6

問9 問8において、獲物に音が反射したと同時に、獲物はイルカとは逆向きに毎秒10mの速さで逃げました。イルカは音が反射して戻ってきたのを聞いてから獲物の向きに毎秒20mで追いかけてきました。イルカが獲物に追いつくのは、イルカが獲物を追いかけて始めてから何秒後ですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

② 次のⅠ～Ⅲの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ ろうそくを燃やすためには、空気中の（ A ）が必要です。また、ろうそくが①燃えると二酸化炭素や水蒸気が発生します。ろうそくの炎は図1のように、主に3つの部分から構成されています。一番外側は外炎といい、色が薄く見えにくい部分です。その内側には、内炎とよばれる部分があり、②明るく輝いています。最も内側には（ B ）と呼ばれる部分があり、③薄暗く見えます。

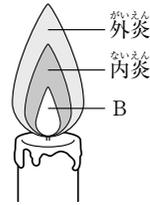


図1

問1 文章中の（ A ）と（ B ）にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

問2 下線部①について、ろうそく以外にも、アルコールや砂糖などがあります。このようなものを何とといいますか。

問3 下線部②について、明るく輝いている理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 空気に十分に触れることができるため、完全に燃えることができるから。
- イ 空気に十分に触れることができるため、最も温度が高くなるから。
- ウ 空気に十分に触れることができないため、燃え残ったすす（炭素の粒）が熱せられているから。
- エ 空気に十分に触れることができないため、温度があまり上がらないから。

問4 下線部③について、薄暗く見える理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ろうが気体の状態で燃えていないため。
- イ ろうが液体の状態で燃えていないため。
- ウ 液体のろうが燃えているから。
- エ ろうそくの芯が燃えているから。

問5 燃えているろうそくの芯をピンセットではさむと、火を消すことができます。その理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ピンセットが芯に供給する空気を遮断するから。
- イ ピンセットに熱が伝わるから。
- ウ ピンセットが芯の温度を下げるから。
- エ ピンセットにより芯を伝わり上昇しようとする液体のろうが止まるから。

Ⅱ 図2のように、割りばしを試験管に入れて熱しました。しばらくすると、ガラス管の先から、④いくつかの種類の気体を含んだ白いけむり、そして試験管の口付近には、⑤色のついた液体が発生しました。

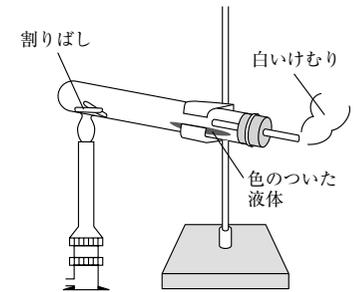


図2

問6 図2のような割りばしの熱し方を蒸し焼きといいます。蒸し焼きの特徴として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 割りばしが炎を出さず赤くなるように熱する。
- イ 発生した水蒸気と共に熱する。
- ウ 空気に触れないように熱する。
- エ ガラス管の先から空気を取り入れながら熱する。

問7 下線部④について、発生した白いけむりのことを何とといいますか。

問8 下線部⑤について、発生した液体の名前として適切なものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 木部樹液
- イ 木タール
- ウ 木蜜
- エ 木さく液

問9 図2において、試験管の口を下げておく理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 発生した液体が、加熱部分に触れて試験管が割れるのを防ぐため。
- イ 発生した空気より重い白いけむりが、上手くガラス管から外に出るようにするため。
- ウ 割りばしの加熱を効率よく行うため。
- エ 発生した白いけむりと液体、そして熱した後の割りばしをそれぞれ分けるため。

Ⅲ 密度は、ものの重さ〔g〕をものの体積〔cm³〕で割ったもので、単位は〔g/cm³〕です。なお、密度は水が1.0g/cm³、氷が0.92g/cm³であり、食塩水の密度は1.0g/cm³より大きく、水に食塩を溶かしても体積は変化しないものとします。

問10 密度に関する文章として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 10gの水が10gの氷になると、体積は小さくなる。
- イ 同じ体積の水と氷の密度は、同じ値となる。
- ウ 10gの水と食塩水をそれぞれ比べると、体積は食塩水のほうが大きい。
- エ 10gの水と20gの水の密度は、同じ値となる。

問11 ある濃さの食塩水に卵をいれと、卵は水面に浮かびました。このことに関して最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ある濃さの食塩水の密度と卵の密度は、同じ値となる。
- イ ある濃さの食塩水の密度は、卵の密度より大きい。
- ウ ある濃さの食塩水の密度は、卵の密度より小さい。
- エ ある濃さの食塩水の密度と、卵の密度の関係は、この条件ではわからない。

問12 密度に関する計算として適切なものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ものの重さ〔g〕＝ものの体積〔cm³〕÷密度〔g/cm³〕
- イ ものの体積〔cm³〕＝ものの重さ〔g〕÷密度〔g/cm³〕
- ウ 密度〔g/cm³〕＝ものの体積〔cm³〕×ものの重さ〔g〕
- エ ものの重さ〔g〕＝ものの体積〔cm³〕×密度〔g/cm³〕

問13 水100gと密度が1.1g/cm³の食塩水110gを混ぜたときの体積は何cm³ですか。

問14 水20cm³と20%の食塩水100gを混ぜたときの密度は何g/cm³ですか。

問題は次のページに続きます。

3 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

① メダカに似た魚である北米原産のカダヤシは、カ^{くじよ}の幼虫であるボウフラの駆除の目的で移入され、日本各地で増殖した一方で、野生のメダカは②絶滅の危機にひんしています。カダヤシはたまごを産む卵生ではなく卵胎生で、1匹のメスから一度に多くて100匹ほど子どもが産まれます。また、カダヤシの子どもは、条件がよければ3か月ほどで成熟するので、繁殖力が強いです。

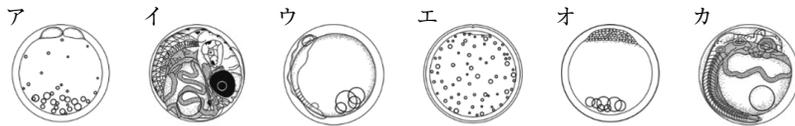
カダヤシのように、もともと生息していなかった場所に他の場所からもたらされた生物は③外来生物とよばれます。そのような外来生物は、生態系のバランスを乱すとともに在来生物に様々な影響を与えています。私たちの身近な外来生物として、北米原産の④アメリカザリガニとアカミミガメ（ミドリガメ）があげられます。

問1 下線部①について、池の水を入れた水そうの中でメダカを飼育し、成長のようすを観察しました。水そうには、小石や砂をしき、水草も入れ、直射日光の当たらない明るい窓際に置きました。次の各問いに答えなさい。

(1) メスのメダカの図として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 次のア～カ^カのメダカ^{メダカ}のたまごを育つ順に並びかえたとき、2番目と5番目にあたるものを、それぞれ記号で答えなさい。



(3) メダカ^{メダカ}のたまごにある、水草にたまごを保持させやすくするための構造の名前として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 接着毛 イ 油滴 ウ 卵殻 エ 附着毛

(4) 卵と精子が結びつくことを何といいますか。

(5) 卵と精子が結びついたらばかりのたまごを別の水そうに入れ、水温が25℃となるように保温しました。たまごがメダカ^{メダカ}の子どもにかえるのにかかる日数として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 3日 イ 5日 ウ 10日 エ 20日

問2 下線部②について、近年ではメダカ^{メダカ}の数は少なくなり、外来生物のカダヤシ^{カダヤシ}の数は増えています。その理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア カダヤシの子はメダカ^{メダカ}のたまごを好んで食べるので、たまごからかえるメダカ^{メダカ}の数が少なくなっているから。

イ 近年では多くの水路がコンクリートでおおわれ水草が生えないため、メダカ^{メダカ}はたまごを産みつけることができないが、カダヤシ^{カダヤシ}は親の体内でたまごをかえすから。

ウ カダヤシ^{カダヤシ}は日本の気候で特に繁殖しやすく、一度に200匹ほど産まれるようになったから。

エ 水田に生息するメダカ^{メダカ}はカ^{くじよ}の幼虫であるボウフラのみを食べるが、カダヤシ^{カダヤシ}がボウフラをすべて食べてしまったから。

問3 下線部③について、日本に外国からもち込まれ問題化している外来生物の例として適切でないものを、次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

ア セイヨウタンポポ イ アライグマ ウ タガメ

エ ウシガエル オ セイタカアワダチソウ カ トキ

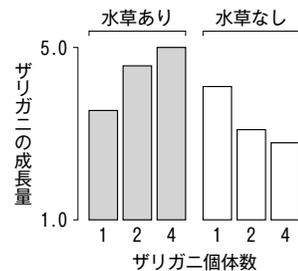
問4 下線部④について、アメリカザリガニ（以下ザリガニとします）は雑食性で、水生昆虫や動物の死骸、落ち葉など、幅広く様々なものを食べます。水草も食べますが、水草を刈り取ることが多いので、侵入した池の水草がほとんど枯れてしまうことすらあります。そのような池では、水生昆虫や魚が減少したり、絶滅したりして生物の多様性が著しく低下します。ザリガニは、捕食による直接的な影響に加えて、生育環境を変化させることによって、同じ生息地にすむ他の生物に大きな影響を与えています。このようにザリガニが水草を刈り取ることによって生じる環境の変化が、ザリガニにどのような影響を与えているのか、次のような実験で調べました。

【実験1】

ザリガニを入れた大型水そうを用いて実験を行いました。まず、それぞれの水そうに入れるザリガニの数を1、2、4匹と変え、水草を入れた水そうと入れていない水そうに分けました。また、ザリガニのえさとしてヤゴとアカムシを各水そうに同じ量だけ入れました。その結果、ザリガニの数が増えるほどヤゴやアカムシは減少しましたが、水草があるとその減少が大きく食い止められました。また、水草がない水そうではザリガニが多いほど、ザリガニ1匹あたりの成長量は小さくなる傾向を示したのに対し、水草がある水そうでは、ザリガニが多くなると成長量も大きくなるという反対の傾向を示しました（図1）。

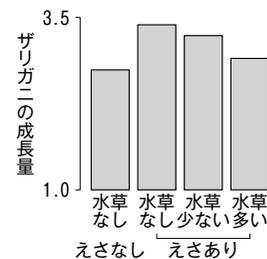
【実験2】

ザリガニが刈り取ることのできないプラスチック製の人工水草を用いて実験を行いました。水そうに入れるザリガニの数は一定にし、人工水草の量を変えて、ヤゴやアカムシの生存率やザリガニの成長量を調べました。その結果、人工水草の量を増やしていくと、ヤゴやアカムシが多く生き残るようになり、さらにはザリガニの成長量は小さく抑えられることがわかりました（図2）。



ザリガニの個体数とザリガニ1匹あたりの成長量との関係

図1



異なる量の人工水草がある場合のザリガニ1匹あたりの成長量

図2

- 【実験1】、【実験2】からわかる水草の役割を簡潔に答えなさい。
- ザリガニが水草を刈り取ることの意義はどのようなことだと考えられますか。最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア ヤゴやアカムシを捕獲しなくても、水草のみを食べることで空腹を満たしている。
 イ えさをとる際、えさを見つけやすくなり捕獲効率を高めている。
 ウ ヤゴやアカムシが水草を食べすぎること防ぐ。

4 次のⅠ・Ⅱの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ ケンジさんは大阪のある晴れた日において、8時～16時の気温と太陽高度の関係について観測を行いました。以下は観測後のケンジさんと先生とのやり取りです。

ケンジ 先生、無事観測は終了して、結果をまとめられました。

先生 結果はどうでしたか？

ケンジ 太陽高度は予想通り（ A ）頃に最も高くなりました。

先生 そうですね。太陽高度も正しく求められたようですね。

ケンジ はい。でも、①気温の観測結果をみると、最高気温を観測したのは（ A ）頃ではありませんでした。観測は失敗でしょうか。

先生 いいえ、そんなことはないですよ。確かに太陽の熱によって直接空気もあたためられますが、それ以外にあたためられるものはないでしょうか。

ケンジ 地面もあたためられると思います。

先生 その通り。そしてあたためられた地面からの熱も空気中に伝わるため、太陽が最も高くなる時刻と最高気温を観測する時刻にはずれが生じるのです。

ケンジ なるほど、今回の観測で最高気温を観測した時刻が（ B ）頃だった理由がよくわかりました。

先生 今回の実験結果と気象庁のホームページにあるデータとを比較しても良いかもしれません。夜中から明け方に観測される②最低気温についても知ることができると思います。

ケンジ わかりました。ありがとうございます。

問1 この日の天気である「晴れ」を表す天気記号として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ○ イ ◎ ウ ① エ ●

問2 文章中の（ A ）と（ B ）にあてはまる時刻として最も適切なものを、次のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 8時 イ 10時 ウ 正午 エ 14時 オ 16時

問3 下線部①について、気温は図1のような装置の中で観測されます。この装置を何といますか。



図1

問4 下線部②について、この日の最低気温は明け方に観測されており、その温度は28℃でした。このように、夕方から翌朝までの最低気温が25℃以上になる夜のことを何といいますか。

問5 ケンジさんと先生とのやり取りから判断し、次のア～ウの時刻を1日の中で早い順に並べかえ、記号で答えなさい。

ア 地面の温度が最も高くなる時刻

イ 気温が最も高くなる時刻

ウ 太陽が最も高くなる時刻

問6 次の文章は、天気に関することわざについて説明したものです。文章中の（ C ）にあてはまる天気として最も適切なものを、後のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ツバメは飛びながら小さな昆虫をとらえて食べます。小さな昆虫は湿度が高く、空気中の水分が多くなると高く飛べなくなります。それにより、「ツバメが低く飛ぶと（ C ）」といわれるようになりました。

ア 快晴 イ 晴れ ウ 曇り エ 雨

II 火山は、ふん火のようすや火山の形、マグマのねばりけなどによっていくつかに分類することができます。例えば、（ D ）はマグマのねばりけやふん火の激しさが中程度の火山で、ハワイの③キラウエアはマグマのねばりけは小さく、ふん火のようすもおだやかな火山です。

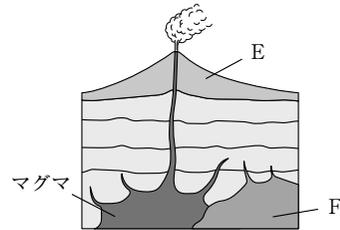


図2

火山がふん火すると火砕流などにより大きな被害が出たりするほかに、④土地のようすが変化したりすることもあります。

図2は、火山の断面を模式的に表したものであり、EとFはそれぞれマグマが冷えて固まった岩石を表しています。いま、Fの一部を顕微鏡で観察したところ、⑤特徴のあるつくりが観察できました。

問7 文章中の（ D ）にあてはまる火山として最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 有珠山 イ 雲仙普賢岳 ウ 昭和火山
エ 富士山 オ マウナロア

問8 下線部③について、キラウエア火山の形として最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



問9 下線部④について、火山活動による土地のようすの変化として適切でないものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 川がせき止められ、新しい湖ができる。
イ 地面が隆起して、新しい山ができる。
ウ 河口付近で土砂が積もって、新しい陸地ができる。

問10 図2中のEとFの名前の組合せとして最も適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	E	F
ア	火山岩	深成岩
イ	火山岩	たい積岩
ウ	深成岩	火山岩
エ	深成岩	たい積岩
オ	たい積岩	火山岩
カ	たい積岩	深成岩

問11 Fの岩石として適切なものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア りゅうもん岩 イ はんれい岩 ウ せんりよく岩
エ げんぶ岩 オ かこう岩 カ あんざん岩

問12 下線部⑤について、このような岩石のつくりを何といいますか。