

[注意] 答えはすべて解答らんに書きなさい。

[1] 生態系において、養分をつくり出すはたらきをもつ生物は(ア)者と呼ばれています。植物プランクトンは代表的な海の(ア)者で、①河口付近のように植物プランクトンが多いところには、(ア)者を食べる多くの(イ)者も存在し、豊かな漁場となっています。また植物プランクトンには、動物の体内に入り、その動物と②共生関係をもつものもいます。例えば、サンゴの体内には褐虫藻が共生しており、そのため、サンゴは動物でありながら(ア)者の役割をもち、サンゴ礁の他の動物を支える存在となっています。③近年、サンゴから褐虫藻が放出される(ウ)現象が問題になっています。(ウ)現象が進むとやがてサンゴは死んでしまい、サンゴ礁の生態系が破かいされてしまいます。

問1 文中のア～ウに当てはまる語を答えなさい。

ア	イ	ウ
---	---	---

問2 下線部①について、河口付近に植物プランクトンが多いのはなぜですか。

--

問3 サンゴと同じなかに分類される動物を、次のA～Fから2つ選び、記号で答えなさい。

A. カイメン B. イソギンチャク C. ウニ D. アサリ E. カメノテ F. クラゲ

--	--

問4 下線部②について、次のA～Dのうち、互いに利益がある共生関係をもつ生物の組み合わせを2つ選び、記号で答えなさい。また、それぞれの生物にとって、共生することでどのような利点があるのか説明しなさい。

A. アリとアブラムシ B. アカマツとマツタケ C. モンシロチョウとアオムシコマユバチ D. ジョロウグモとハエ

記号	説明
記号	説明

問5 下線部③について、海のどのような環境の変化が、サンゴの(ウ)現象の主な原因だと考えられていますか。

--

[2] ミネラルウォーターが入っていた、容積2000mLの空のペットボトルが4本あります。1本目にはペットボトルの口まで10℃の水を入れて、ペットボトルの中に空気が入らないように気をつけてキャップを閉めました。このペットボトルを冷とう室でこおらせると、少し形が変形しましたが、ひび割れはしませんでした。2本目には10℃の水を、3本目には70℃のお湯を、4本目には40℃のお湯を口まで入れて、空気が入らないように気をつけてキャップを閉めました。

問1 文中のA氷の入ったペットボトル、B10℃の水の入ったペットボトル、C70℃のお湯の入ったペットボトルをそれぞれ25℃の水が入ったお風呂にそっと入れました。それぞれのペットボトルがどのようになったか、次の①～③から選び、番号で答えなさい。また、そのような結果になった理由を説明しなさい。

①お風呂の底に沈む ②水面に浮かぶ ③底にも水面にも触れずに水中で静止する

A	番号	理由
B	番号	理由
C	番号	理由

問2 問1のA～Cのペットボトルを25℃のお風呂に入れたままにすると、次の日には、3本とも同じ状態になっていました。どのようになったのか、問1の①～③から1つ選び、番号で答えなさい。また、そのような結果になった理由を説明しなさい。

番号	理由
----	----

問3 問1のA～Cのペットボトルと、D40℃のお湯の入ったペットボトルの重さを精密なはかりで計りました。A～Dのペットボトルを重いものから順に不等号を使って並べなさい。ペットボトルが同じ重さである場合は等号を用いて答えなさい。

【解答例】 A>B>C=D

--

[注意] 答えはすべて解答らんに書きなさい。

[3] ある濃さの塩酸Aが入ったビーカーにBTBよう液を加えた後、ある濃さの水酸化ナトリウム水よう液Bを加えていき、中性になるときのAとBの体積の関係を調べました。その結果、右のグラフのようになりました。

問1 中性になったとき、ビーカー内のよう液の色は

何色ですか。

問2 塩酸A 50 cm³に水酸化ナトリウム水よう液B 50 cm³を加えたとき、よう液の色は何色になりますか。

問3 塩酸A 60 cm³に水酸化ナトリウム水よう液Bを加えて中性にするためには、水酸化ナトリウム水よう液Bを何cm³加えればよいですか。

考え方・式

答え

問4 塩酸A 100 cm³を水でうすめて、0.8 倍の濃さの塩酸(これを塩酸Cとする)を作るためには、水を何cm³加えればよいですか。

考え方・式

答え

問5 問4の塩酸Cと水酸化ナトリウム水よう液Bを用いて、同様の実験を行うと、どのようなグラフになりますか。図中にかきなさい。

[4] 図1のように、水平な板の上に棒磁石があります。この棒磁石は、中心の点Oをじくとして回すことができます。また、A～Dは板上に置かれた4つの方位磁石を示しています(B～Dの方位磁針はかいてありません)。次の問いに答えなさい。ただし、地球の磁気の影響はないものとします。

問1 はじめに棒磁石が図1のような向きに置かれて静止しています。このとき方位磁石B～Dが指し示す方向はどちらですか。図1の方位磁石Aにならって、B～Dの方位磁石に磁針の向きをかき加えなさい。

問2 次に棒磁石を図1のように時計回りに1回転させました。すると4つの方位磁石の磁針もそれぞれ1回転しました。方位磁石Aの磁針の回転方向は図1に示す向きでした。図1のB～Dの磁針の回転方向をAにならって矢印で示しなさい。

問3 図1の状態から方位磁石を取り去り、図2のように電磁石を板に固定しました。棒磁石は図2に示す向きにしました。この状態で電磁石のスイッチを入れたら、磁石はア、イのどちら向きに動き出しますか。また、その理由を簡単に答えなさい。

向き

理由

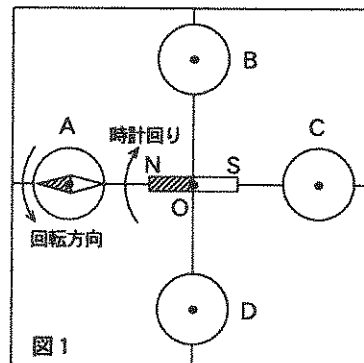


図1

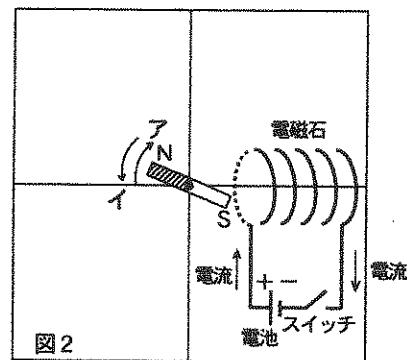


図2

問4 棒磁石を指ではじくと回転しますが、数回まわるとまさつなどの影響で止まってしまいます。

一方、棒磁石が図2の状態ですwitchを入れ、その後、() 回転したときにswitchを切り、再び棒磁石が図2の状態になった時にswitchを入れることをくり返すと、棒磁石は回転を続けました。

上の文中の() にはどのような数が入りますか。次の(ア)～(エ)から、棒磁石が最も勢よく回り続けるものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) $\frac{1}{8}$

(イ) $\frac{1}{4}$

(ウ) $\frac{1}{2}$

(エ) $\frac{3}{4}$

問5 図3のように、2つの電磁石を導線でつなげて糸でつるしました。switchを入れたら電磁石はどのように動きますか。次の(あ)～(え)から選び、記号で答えなさい。

(あ) 2つとも右に動く

(い) 2つとも左に動く

(う) 互いに近づく

(え) 互いに遠ざかる

問6 2つの電磁石が、問5と反対に動くようにするには、導線をどのようにつなげればよいですか。図4のa、b、c、dを導線で結びなさい。

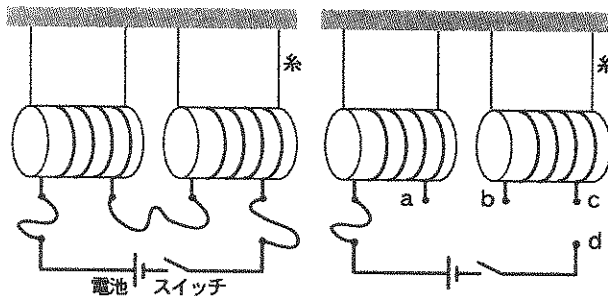


図3

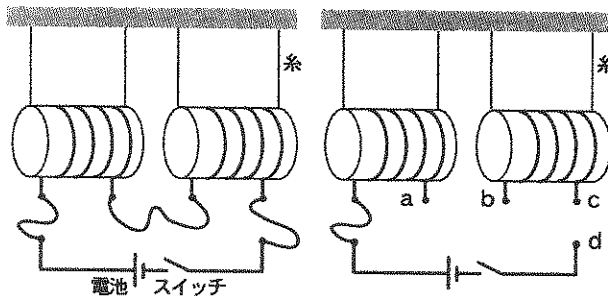


図4