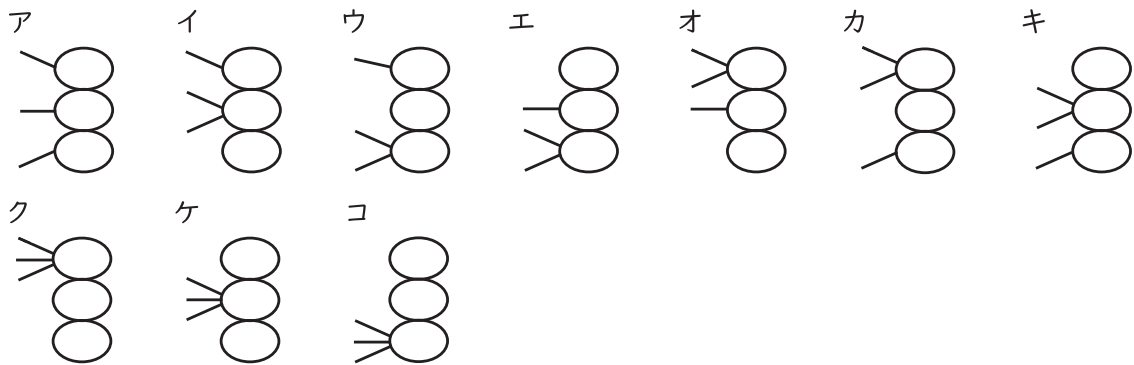


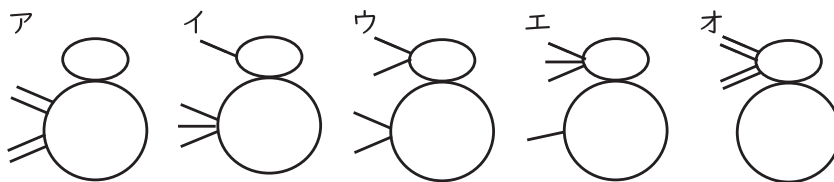
I 次の各問いに答えなさい。

(1) 虫の体のつくり、足の数や付き方を簡単に図で示したものです。足は、体の左半分だけに示してあります。口がある方を上にして、目や触覚・はねなどは示していません。次の①～③の各問いに答えなさい。

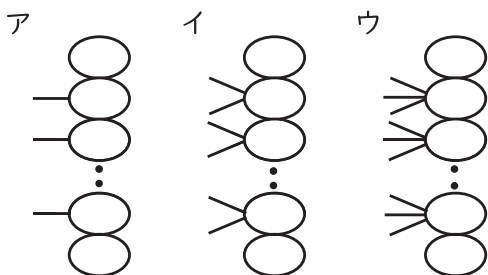
① 昆虫を示しているものを次のア～コから1つ選び、記号で答えなさい。



② クモを示しているものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



③ ムカデを示しているものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



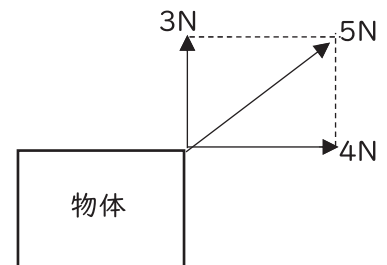
(2) 次のア～エの水溶液のうち、少量をとって加熱して水を蒸発させた後、白い固体がのこるものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 砂糖水 イ 炭酸水 ウ アンモニア水 エ 食塩水

(3) 4%の食塩水 100 g から、水を 20 g 蒸発させました。このときの濃度は何%になるか答えなさい。

(4) 物質は温度や状態によって体積が変化します。水は 4℃ のとき、もっとも密度が大きく、 1.00g/cm^3 となりますが、98℃ では 0.96g/cm^3 となります。4℃ の水 100 g を加熱して 98℃ にしたとき、水の体積を答えなさい。必要であれば小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。なお、加熱による水の蒸発は考えないものとします。

(5) ある物体が水平な面上に置かれており、2つの異なる方向から力が加えられています。図のように北方向に 3N 、東方向に 4N の力が加わると、 5N の1つの力になります。もし、北方向に 6N 、東方向に 8N の力が加わると、物体にかかる合力の大きさとして正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア 10N イ 12N ウ 14N エ 16N

(6) 水に浮かぶ物体の浮力は、水の密度とほかの1つの要素によって決まります。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 物体の水中の体積 イ 物体の水中の質量
ウ 物体の全体の体積 エ 物体の全体の質量

(7) 晴れたある日、ある場所の南中時刻は12時でした。この日、この場所での最高気温を示す時刻は何時ですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 8時 イ 10時 ウ 12時 エ 14時 オ 16時

(8) ある地点 O の真下 X 地点で地震が発生しました。地震には2つのゆれを起こす波があり、速い方の波の速さは 6km/秒 で、遅い方は 4km/秒 です。O 地点で2つの波の到着時刻の差は1秒でした。O 地点と X 地点の距離は何 km ですか。

- 2 メダカを飼っていた水槽内の水草に卵らしきものが確認できたので、取り出して成長の記録を取ることにしました。あとの各問いに答えなさい。

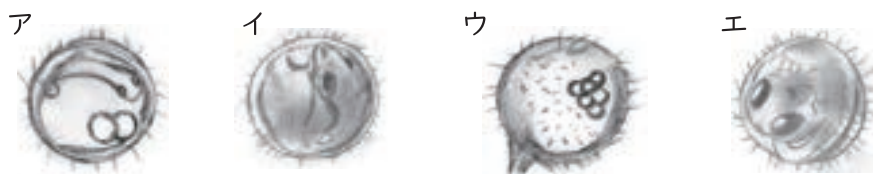
- (1) メダカの卵をピンセットでつまんで取り出すとき、硬い卵と柔らかい卵がありました。この後成長しないのはどちらの卵ですか。次のア～イから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 硬い卵 イ 柔らかい卵

- (2) 卵の孵化を観察するには水槽から取り出し、親と離して別の水槽で観察する方がよいとされています。それはなぜですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 親がいつも卵から離れず守っているため観察しにくいから
 イ 親が卵をたべてしまうから
 ウ 親が卵を隠してしまうから

- (3) 卵が孵化するまでを4回に分けて観察スケッチしました。次のア～エのスケッチを早い時期のものから順に並べなさい。



- (4) メダカは受精してからおよそ何日で孵化しますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2日 イ 10日 ウ 30日 エ 50日

(5) 卵から孵化してすぐの稚魚に近い方を次のア～イから1つ選び、記号で答えなさい。

ア



イ



(6) メダカを飼育している時の水をため、屋外においてしばらくすると全体が緑色になっていきます。この水をグリーンウォーターといい、稚魚の飼育によく用いられます。なぜ緑色になってきたのでしょうか。その理由を答えなさい。

(7) グリーンウォーターは、飼育に適している反面、濃すぎると観察しにくくなります。それ以外にも欠点があります。それは何か次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 太陽の光が届かないのでメダカが育たない。

イ 酸素が多くなりすぎてメダカが育たない。

ウ 酸素が少なくなりすぎてメダカが育たない。

(8) メダカは、孵化しておよそ何日で卵を産みますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 40日

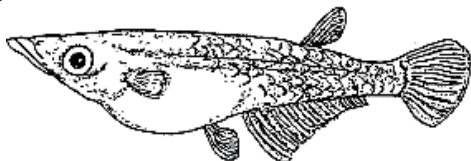
イ 80日

ウ 200日

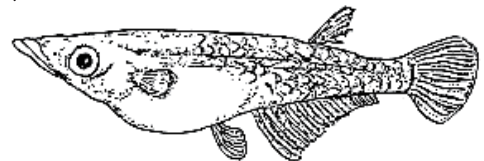
エ 400日

(9) メダカの成魚は、ひれの形でオス・メスの区別ができます。次のア～エからオス・メスの成魚をそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

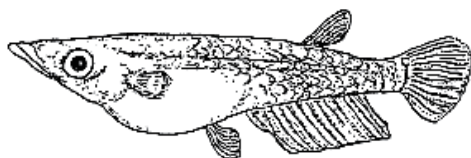
ア



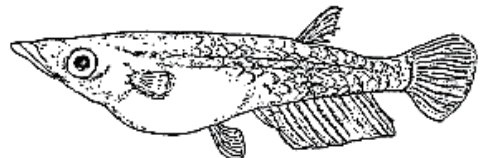
イ



ウ



エ



3 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

二酸化炭素について考えてみましょう。原始の地球の大気は二酸化炭素の濃度が96%であったと言われています。現在それが(①)%まで減少しています。その理由はなんだったのでしょうか。理由の1つが雨と海です。二酸化炭素は水に溶けるため、大量の雨に溶け、二酸化炭素を含んだ海となりました。また、海にはカルシウムが含まれていて、それが海水に溶けた二酸化炭素と結びつくことによって、水に溶けにくい固体となって海底に沈んでいきました。それが積もり重なって、(②)という岩石となります。その岩石の成分は貝がらの成分と同じであり、海水中のカルシウムと貝の呼吸によって発生した二酸化炭素によりつくられています。それらが堆積して(②)の地層となります。その地層が大地の活動によって隆起し、陸になると、二酸化炭素を含んだ雨水によって水に溶けやすい物質に変化し、地層に染み込み、長い年月をかけて空洞ができます。これが鍾乳洞です。それ以外にも植物による(③)によって二酸化炭素は現在の濃度まで減少しました。

二酸化炭素の固体は(④)と呼ばれています。二酸化炭素は大気圧のもとで、液体にならないという特徴があり、このように固体から気体に直接変化することを(⑤)といいます。液体にならないため、とけても濡れないという利点があります。

現代では化石燃料が地球温暖化の一因となっていると言われています。化石燃料は、太古の昔に(③)によって植物の体の一部となった二酸化炭素が、地中深くに閉じ込められてできたものです。化石燃料を燃焼することによって、太古の二酸化炭素が大気中に放出されるため、地球温暖化の原因となるとされています。二酸化炭素を増やさない取り組みとして、カーボンニュートラルという考え方があります。それは、人間生活で発生する二酸化炭素の放出量と二酸化炭素の吸収量を等しくするものです。二酸化炭素は地球温暖化の一因と言われていますが、二酸化炭素を含む温室効果ガスが無いと、地球の表面温度は-18℃になるとされています。

昨今、地球温暖化による二酸化炭素の悪影響ばかりが注目されていますが、二酸化炭素ははるか昔から地球に生きる生物にとって必要不可欠な気体なのです。

(1) 本文中の空欄①にあてはまる数字を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 0.02 イ 0.04 ウ 0.2 エ 0.4

(2) 空欄②～⑤にあてはまる言葉を答えなさい。

(3) 二酸化炭素は大気圧のもとで 20℃の水 100mL に最大 0.88mL 溶けます。二酸化炭素は 1 mL あたり 1.9mg あります。大気圧のもとで 20℃の水 500mL には最大何 mg の二酸化炭素を溶かすことができますか。

(4) 二酸化炭素が溶けた水溶液(炭酸水)をあたためると溶けやすさはどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア より多くの二酸化炭素が溶けるようになる。
- イ 二酸化炭素が溶けにくくなる。
- ウ 温度によって二酸化炭素の溶けやすさは変わらない。

(5) 石灰水にはカルシウムが成分として含まれていて、二酸化炭素を吹き込むと水に溶けにくい固体となって白くにごります。そこからさらに二酸化炭素を加えるとこの固体はどうなりますか。本文中の記述を参考に簡単に述べなさい。

(6) 二酸化炭素は消火剤にも使われています。消火剤として使われる理由を次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水に溶ける
- イ 燃えない
- ウ 空気より重い
- エ 水に溶けると酸性
- オ 温室効果がある
- カ ものが燃えると発生する

(7) 下線部の考え方に沿うものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア プラスチックの生産と廃棄
- イ ガソリン車の使用
- ウ 火力発電
- エ 燃料として植樹した薪を使う

4 次のA・B・Cの各問いに答えなさい。

A 図1のように銅線の真下に方位磁針を置き、銅線に電流を←の向きに流すと、右下図1-1のようにN極が矢印の向き(上から見て反時計回り)に水平に少し振れました。次の各問いに答えなさい。

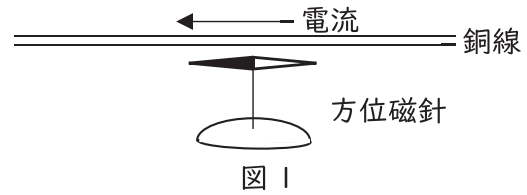


図1

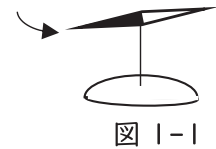


図1-1

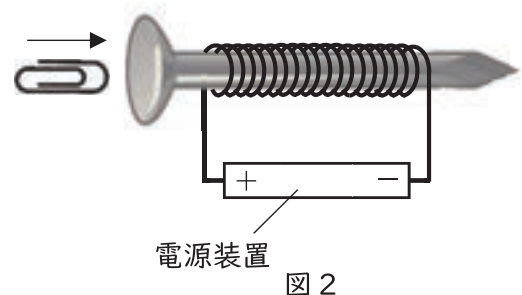
(1) 電流の大きさを図1より大きくすると方位磁針の振れ方はどうなりますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 変わらない
- イ 振れが大きくなる
- ウ 振れが小さくなる
- エ 振れる向きが逆になる

(2) 電流の向きを図1の逆にすると方位磁針の振れ方は、どうなりますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 変わらない
- イ 振れが大きくなる
- ウ 振れが小さくなる
- エ 振れる向きが逆になる

B 鉄くぎに図2のように銅線を巻き付けて電源装置をつなぎ、電流を流すとクリップが引き付けられました。次の各問いに答えなさい。



電源装置

図2

(3) クリップが引き付けられたことから鉄くぎが磁石になったことが分かります。このようにしてできた磁石を何といいますか。

(4) 図3のように銅線の巻き方だけを図2の逆向きにするとクリップはどうなりますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 図2の逆向きにはじかれる
- イ 図2と同じ大きさの力で引き付けられる
- ウ 図2より強い力で引き付けられる
- エ 図2より弱い力で引き付けられる
- オ 引き付けられない

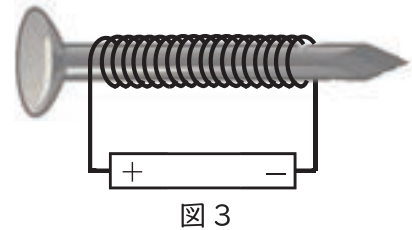


図3

(5) 図4のように電流の向きだけを図2の逆向きにするとクリップはどうなりますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 図2の逆向きにはじかれる
- イ 図2と同じ大きさの力で引き付けられる
- ウ 図2より強い力で引き付けられる
- エ 図2より弱い力で引き付けられる
- オ 引き付けられない

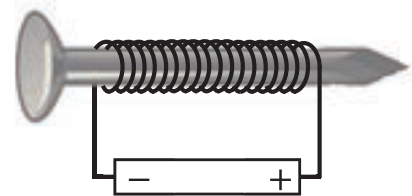


図4

(6) 図5のように銅線の巻き数を図2より多くするとクリップはどうなりますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 図2の逆向きにはじかれる
- イ 図2と同じ大きさの力で引き付けられる
- ウ 図2より強い力で引き付けられる
- エ 図2より弱い力で引き付けられる
- オ 引き付けられない

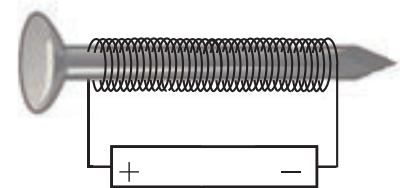


図5

(7) 図6のように、図2のクリップの代わりに方位磁針を置くと大きく振れて止まりました。鉄くぎに近い方A極は何極ですか。次のア～イから1つ選び、記号で答えなさい。

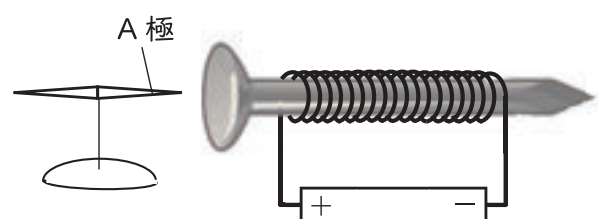


図6

- ア N極
- イ S極

C 図7は、エナメル線で作ったコイルです。図8のように両端X・Yはエナメルをはがしてあります。図9は、軸受けP・Qが電極になっていて、左のスイッチをON、右のスイッチを→にするとPが+極、Qが-極になって電流を流す電源装置です。次の各問いに答えなさい。

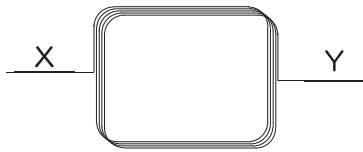


図7

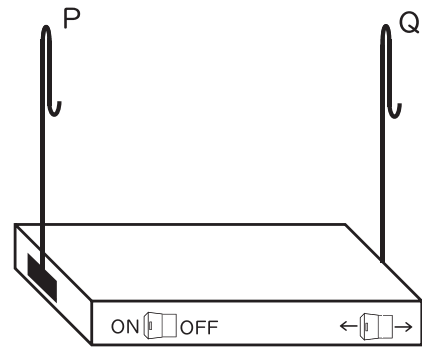


図9



図8

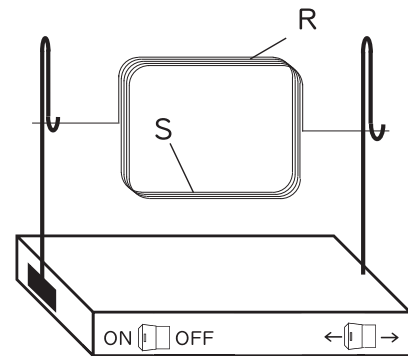


図10

(8) 図7のコイルと図9の電源装置を図10のように組み合わせ、左のスイッチをON、右のスイッチを→にしたときコイルのRに流れる電流は→、Sに流れる電流は←になります。次にN極を上にした磁石を図11のように置きスイッチをON、→にして電流を流すとコイルのR、Sに力がはたらきます。それぞれにはたらく力の向きとして正しい組み合わせを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

| | R | S |
|---|---|---|
| ア | ① | ① |
| イ | ① | ② |
| ウ | ② | ① |
| エ | ② | ② |

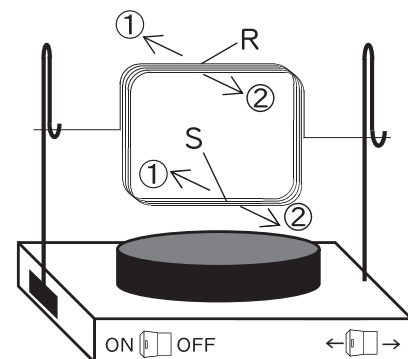


図11

(9) (8)で電流を流し続けるとどうなりますか。正しいものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア Rが①の方に 90° 回転し真横で止まる。
- イ Rが②の方に 90° 回転し真横で止まる。
- ウ Rが①の方に 180° 回転し真下で止まる。
- エ Rが②の方に 180° 回転し真下で止まる。
- オ Rが①の方に振れて戻り揺れ続ける。
- カ Rが②の方に振れて戻り揺れ続ける。
- キ Rが①の方に回転しそのまま回り続ける。
- ク Rが②の方に回転しそのまま回り続ける。

(10) (9)の解答を選んだ理由を簡単に説明しなさい。

5 次の各問いに答えなさい。

みのるさんは、『朝虹は雨、夕虹は晴れ』という言葉を目にし、先生に質問に行きました。

みのる：先生、本を読んでいたら、『朝虹は雨、夕虹は晴れ』という言葉が出てきました。

どうして虹で天気が予想できるんですか？

先生：虹のでき方から考えてみよう。虹ができる方向は知っているかい？

みのる：虹ができる方向って決まってるんですか。

先生：虹は空気中にある細かい水滴すいてきに太陽の光が反射して、目に入ってくることによって見えるんだ。

みのる：ということは太陽と（ ① ）側に虹が見えるってことですね。

先生：では朝に虹が見える方角は？

みのる：朝は（ ② ）の方角に虹が見えますね。あ、そうか、（②）の方角に虹があるということはそこで雨が降ったわけだから、天気は（ ③ ）に移動してくるので雨が降るんですね。

先生：そのとおり。昔からの天気のことわざは経験則から作られたものだけれども、科学的に説明できるものも多いんだよ。

みのる：いろいろ調べてみたいと思います。

(1) 本文中の空欄①～③にあてはまる言葉の組み合わせとして正しいものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

| | ① | ② | ③ |
|---|----|---|------|
| ア | 同じ | 東 | 東から西 |
| イ | 同じ | 西 | 東から西 |
| ウ | 同じ | 東 | 西から東 |
| エ | 同じ | 西 | 西から東 |
| オ | 反対 | 東 | 東から西 |
| カ | 反対 | 西 | 東から西 |
| キ | 反対 | 東 | 西から東 |
| ク | 反対 | 西 | 西から東 |

(2) みのるさんは、他にも天気に関することわざを調べてみました。次のア～エは天気に関することわざです。このうち、正しいと考えられるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 夕焼けがきれいに見えると晴れ
- イ 飛行機雲が消えにくいと晴れ
- ウ (髪をとかす)くしが通りにくいときは晴れ
- エ 冬の朝があたたかいと晴れ

(3) 雲のかたちからも天気を知ることができるとわかりました。雨を降らせる雲を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 巻積雲 (うろこ雲)
- イ 積雲 (わた雲)
- ウ 積乱雲 (入道雲)
- エ 巻雲 (すじ雲)

(4) 湿度は、空気中にふくまれている水蒸気の重さと、その温度において 1m^3 あたり空気中にふくむことのできる水蒸気の重さの最大値(以下、飽和水蒸気量)の比を百分率にすることで表すことができます。飽和水蒸気量を超えた水蒸気は霧や雲、露などの水滴に変わります。

- ① 表1は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものです。ある部屋の気温は 15°C で、空気 1m^3 中に含んでいる水蒸気量は 7.04g でした。このときの湿度は何%ですか。

表1

| 気温($^\circ\text{C}$) | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|------------------------|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 飽和水蒸気量(g) | 9.4 | 10 | 10.7 | 11.4 | 12.1 | 12.8 | 13.6 | 14.5 | 15.4 | 16.3 | 17.3 |

- ② ①と同じ条件で、エアコンで 20°C まで温度を上げました。このときの湿度は何%になりますか。なお、温度を上げてても空気中の水蒸気量は変わらないものとします。必要であれば小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。

- ③ ある冬の朝、みのるさんは地面の芝生に朝露あさつゆがおりていることを発見しました。冬に朝露がおりやすい条件として、もっと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 よく晴れた夜で湿度が高い イ よく晴れた夜で湿度が低い
ウ くもった夜で湿度が高い エ くもった夜で湿度が低い

- (5) ある地点 A~C での気温を測定しました。表2はそれをまとめたものです。表3は乾球温度計と湿球温度計の温度差より湿度を求めるためのものです。

表 2

| | 地点 | | |
|-----------|----|----|----|
| | A | B | C |
| 乾球温度計(°C) | 28 | 29 | 30 |
| 湿球温度計(°C) | 25 | 27 | 24 |

表 3

| | % | 乾球と湿球の目盛りの差 (°C) | | | | | | | | | |
|-----------|----|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 乾球の温度(°C) | 30 | 100 | 92 | 85 | 78 | 72 | 65 | 59 | 53 | 47 | 41 |
| | 29 | 100 | 92 | 85 | 78 | 71 | 64 | 58 | 52 | 46 | 40 |
| | 28 | 100 | 92 | 85 | 77 | 70 | 64 | 57 | 51 | 45 | 39 |
| | 27 | 100 | 92 | 84 | 77 | 70 | 63 | 56 | 50 | 43 | 37 |
| | 26 | 100 | 92 | 84 | 76 | 69 | 62 | 55 | 48 | 42 | 36 |
| | 25 | 100 | 92 | 84 | 76 | 68 | 61 | 54 | 47 | 41 | 34 |

- ① 表2の地点 A の湿度は何%ですか。表3から求めなさい。
- ② 湿度が高いほど、乾球温度計と湿球温度計の差が出ません。その理由を説明しなさい。

- (6) 熱中症の危険度を表す暑さ指数(以下 WBGT) というものがあります。これは、熱中症のリスクは単に気温だけでなく、湿度や直射日光の影響も考慮する必要があります。屋外での WBGT は以下の式で求めることができます。なお、黒球温度計とは湿度計の表面を黒色で塗り、直射日光があたったときの温度を測定する温度計です。

$$\text{WBGT} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

- ① 表4より地点 B における WBGT を求めなさい。

表 4

| | 地点 | | |
|-----------|------|----|----|
| | A | B | C |
| 乾球温度計(°C) | 28 | 29 | 30 |
| 湿球温度計(°C) | 25 | 27 | 24 |
| 黒球温度計(°C) | 38.5 | 41 | 36 |

- ② 表4の地点 A~C のうち、最も WBGT が高い地点はどこですか。A~C から1つ選び、記号で答えなさい。

①

| | | | | | | |
|-----|-----------------|--|-----|---|---|--|
| (1) | ① | | ② | | ③ | |
| (2) | | | (3) | % | | |
| (4) | cm ³ | | (5) | | | |
| (6) | | | (7) | | | |
| (8) | km | | | | | |

④

| | | | |
|------|--|-----|--|
| (1) | | (2) | |
| (3) | | (4) | |
| (5) | | (6) | |
| (7) | | (8) | |
| (9) | | | |
| (10) | | | |

②

| | | | |
|-----|----|-----|---|
| (1) | | (2) | |
| (3) | → | → | → |
| (4) | | (5) | |
| (6) | | | |
| (7) | | (8) | |
| (9) | オス | メス | |

⑤

| | | | |
|-----|---|-----|-----|
| (1) | | (2) | |
| (3) | | | |
| (4) | ① | % | ② % |
| | ③ | | |
| (5) | ① | % | |
| | ② | | |
| (6) | ① | | ② |
| | | | |

③

| | | |
|-----|----|-----|
| (1) | | |
| (2) | ② | ③ |
| | ④ | ⑤ |
| (3) | mg | (4) |
| (5) | | |
| (6) | , | (7) |

| | | | | | | |
|-----|-----|-----------------|-----|-----|---|---|
| (1) | ① | ケ | ② | オ | ③ | ア |
| (2) | エ | | (3) | 5 % | | |
| (4) | 104 | cm ³ | (5) | ア | | |
| (6) | ア | | (7) | エ | | |
| (8) | 12 | km | | | | |

| | | | |
|------|-----------------|-----|---|
| (1) | イ | (2) | エ |
| (3) | 電磁石 | (4) | イ |
| (5) | イ | (6) | ウ |
| (7) | ア | (8) | ウ |
| (9) | カ | | |
| (10) | 反対向きの力が加わり続けるから | | |

| | | | |
|-----|------------------|-----|----|
| (1) | イ | (2) | イ |
| (3) | ウ → ア → イ → エ | | |
| (4) | イ | (5) | イ |
| (6) | 植物性のプランクトンが増えるから | | |
| (7) | ウ | (8) | イ |
| (9) | オス | エ | メス |
| | | | ア |

| | | | | |
|-----|---|------------------|---|------|
| (1) | ク | (2) | ア | |
| (3) | ウ | | | |
| (4) | ① | 55 % | ② | 41 % |
| | ③ | ア | | |
| (5) | ① | 77 % | | |
| | ② | 湿度が高いと水が蒸発しにくいから | | |
| (6) | ① | 30 | ② | B |

| | | | | |
|-----|--------|--------|-----|-----|
| (1) | イ | | | |
| (2) | ② | 石灰岩 | ③ | 光合成 |
| | ④ | ドライアイス | ⑤ | 昇華 |
| (3) | 8.36 | mg | (4) | イ |
| (5) | 固体がとける | | | |
| (6) | イ , ウ | | (7) | エ |