

(答えはすべて解答用紙に書きなさい)

1 次の(1)~(5)にある(あ)~(う)の3つの文のうち、内容の正しい文が1つあれば「1」、2つあれば「2」、3つあれば「3」と答えなさい。もし、正しい文が1つもなければ「0」と答えなさい。

(1) モンシロチョウについて

- (あ) モンシロチョウの卵から出てきた幼虫は、そのときの卵と同じ色である。
- (い) モンシロチョウは1枚の葉にしか卵を産まない。
- (う) モンシロチョウの幼虫は皮をぬがずにさなぎになる。

(2) こん虫について

- (あ) エンマコオロギは後ろ足をふるわせて鳴く。
- (い) ナナホシテントウ、アキアカネ、ノコギリクワガタは他のこん虫を食べる。
- (う) カイコガはクワの葉を食べて大きくなり、まゆを作り、その中でさなぎになる。

(3) ヒトについて

- (あ) ヒトの卵は約0.1 mmで、メダカの卵は約1.0 mmである。
- (い) ヒトは生まれると同時に肺で呼吸が始まり、心臓が動き出す。
- (う) 子宮の中にいる間、赤ちゃんはへそのおを通してたいばんへいらないものをわたしている。

(4) けんび鏡について

- (あ) 観察する物をのせたスライドガラスをプレパラートという。
- (い) ピント合わせは、対物レンズと観察する物を遠ざけながら行う。
- (う) 右はしに見える物を中央に動かしたいときは、観察する物をのせたスライドガラスを右に動かす。

(5) 植物について

- (あ) インゲン豆の子葉は発芽した後、成長して大きな葉となる。
- (い) 成長に必要な肥料が種子の中に含まれているので、発芽には肥料が必要でない。
- (う) トウモロコシとコスモスは受粉するために風の力を借りている。

(答えはすべて解答用紙に書きなさい)

2 ものの燃え方と呼吸について (1)~(3) に答えなさい。

(1) 昔から人々は、木や落ち葉などを燃やして食事をつくったり、体をあたためたりしてきました。今でも、キャンプで調理するときは、木を燃やすことがあります。図1は、キャンプ場でよく見かけるかまど、なべ、鉄板、燃やすための木を表しています。かまどを正面から見ると、図1(左)のように鉄板の下に木を置くためのすきまがあります。また、かまどを上から見ると、図1(中央)のようにコンクリートがコの字型になっており、かまどの上部は鉄板でおおわれていて、ほとんどすきまがありません。かまどの下部はコンクリートの土台とします。図1のなべの下で木を燃やして火をおこし、なべの中の水をあたためるものとして、次の問い①~②に答えなさい。

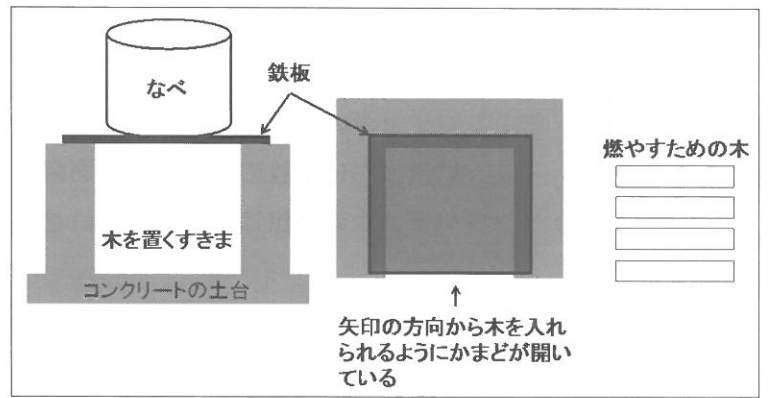


図1. キャンプ場にあるかまどを正面から見たもの(左)、上から見たもの(中央)、燃やすための木(右)

- ① 木がよく燃えるようにするためには、木をどのように置けばよいですか。上から見た図を解答らんにかきなさい。なお、燃やすための木は図1(右)の4本とします。また、その答えのように木を置いた理由を20字以内で答えなさい。
- ② 図1の鉄板のかわりに、図2のような金網かなあみを使ったところ、鉄板を使った場合より木がよく燃え、かまどの上部から多くのけむりが出てきました。このことから、ものが燃えるときに必要なことを考え、「ものがよく燃えるためには、も必要である」という形になるように答えなさい。ただし、に入れられるのは20字までとします。

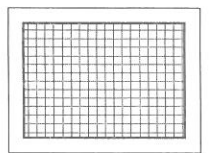


図2. 金網

(2) 次の実験(あ)、(い)について問い①~③に答えなさい。

実験(あ)：わたしたちヒトの呼吸にかかわる気体がどのような性質を示すかを調べる実験を行いました。少量の石灰水を入れた2枚のポリエチレンのふくろを用意し、(ア)一方には空気を入れ、(イ)もう一方には吸ったり、はいたりして息を入れました。ふくろの口部分をしっかりとにぎり、よくふりました。

実験(い)：植物の呼吸にかかわる気体についても調べるために実験を行いました。晴れた日の午前中に、はち植えの植物に、小さな穴を開けたポリエチレンのふくろをかぶせ、穴からストローで吸ったり、はいたりして息を入れました。ふくろの中の気体を気体検知管で調べ、セロハンテープで穴をふさぎました。

表. 植物の呼吸にかかわる気体A、Bのふくろ内の空気中での割合

測定した時間	気体A	気体B
息をふきこんだ直後	約5%	約16%
約1時間後	約3%	約18%

そのままよく日光に当てて、約1時間後に、再びふくろの中の気体を気体検知管で調べました。上の表は植物の呼吸にかかわる気体A、Bのふくろ内の空気中での割合を表しています。

- ① 下線(ア)と(イ)のふくろの石灰水がどのように変化したかを答えなさい。ただし、変化がない場合は、「変化なし」と答えなさい。
- ② 実験(い)と同じ実験を異なる場所で行い、これを実験(う)とします。実験(う)では息をふきこんだ直後から約1時間後に気体Aの割合が大きくなり、気体Bの割合が小さくなりました。この結果から、実験(う)をどのような場所で行ったと考えられるか答えなさい。
- ③ 実験(い)の結果が実験(う)と違って、気体Aの割合が小さくなり、気体Bの割合が大きくなったのはなぜですか。その理由を答えなさい。

(3) 図3は、木や落ち葉が燃えるとき、生物が呼吸をするとき、そして植物が光合成をするときにかかわる(2)の気体A、Bの動きを表しています。次の問い①~②に答えなさい。

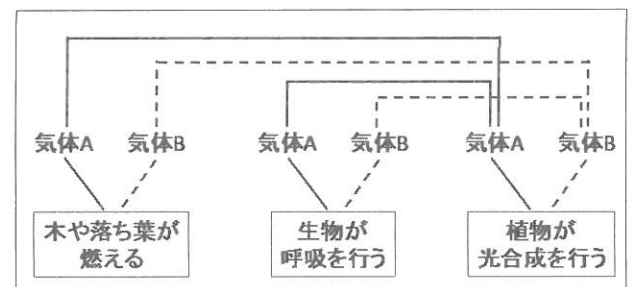
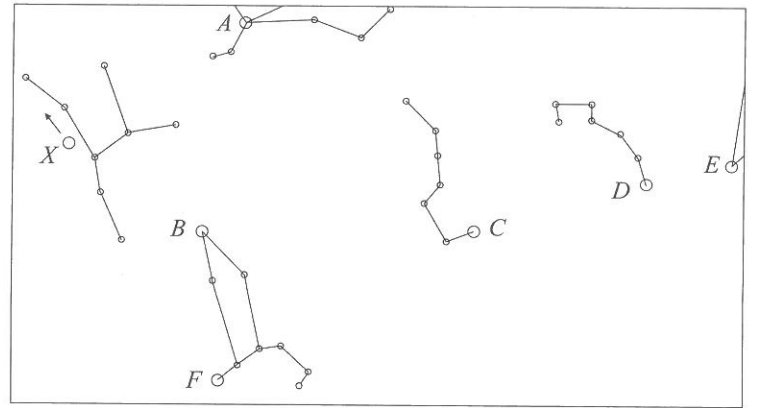


図3. 気体A、Bの流れ

- ① 解答用紙の図に示された2種類の線について、気体が動いていく向きに適切な矢印を1つずつかきなさい。
- ② 木や落ち葉が燃えるときと、生物が呼吸をするときにかかわる気体の動きについて、共通することを20字以内で答えなさい。

(答えはすべて解答用紙に書きなさい)

3 右図は、ある日の21時ごろのある方向の主な星とそれをつなぐ線を示しています。次の問いに答えなさい。



- (1) 図の中心の方角を (あ)～(か) から答えなさい。
 (あ) 北西 (い) 北 (う) 北東
 (え) 南西 (お) 南 (か) 南東
- (2) この日、月の入りは20時でした。この日の月の形は以下のどの形に近いですか。(あ)～(え) から答えなさい。
 (あ) 三日月 (い) 半月(右)
 (う) 満月 (え) 半月(左)
- (3) 「Aの星」「太陽」「月」の地球からのきよりで、2番目に近いのはどれですか。(あ)～(う) から答えなさい。
 (あ) Aの星 (い) 太陽 (う) 月

宇宙からみると太陽は、A～Fの星と同じ仲間です。これらの星の明るさと色を下の表にまとめました。次の問いに答えなさい。

(4) A～Fの星のうち、もっとも温度が高い星はどれですか。A～Fから答えなさい。

	A	B	C	D	E	F	太陽
明るさ	1等星	2等星	2等星	2等星	3等星	1等星	1等星より明るい
色	オレンジ色	白色	オレンジ色	うす黄色	オレンジ色	青白色	うす黄色

(5) 星やほのおは、温度が高くなるほど明るくなることが知られています。しかし、AとCとEのように同じ色(温度)にもかかわらず、明るさが異なる星があります。その理由として予想できることを1つ、6字以内で解答らんにあわせて答えなさい。
 「星○○○○○○がちがうから」

(6) 上の図のXの星を2か月間観測していると、他の星と違い、星座の間を少しずつ動いていました。この星を望遠鏡で見ると、星の表面にしまもようが見えました。この星を(あ)～(え)から1つ選んで答えなさい。
 (あ) ベテルギウス (い) 水星 (う) 木星 (え) プレアデス星だん

4 地球の表面は「プレート」と呼ばれる厚さ数十～100 kmのいくつかの岩石の板でおおわれています。日本は図1に示された4枚のプレートの境目にあります。日本付近では図2のように、太平洋側のプレートが大陸側のプレートの下にしずみこんでいるため、この境目で大きな地震が起こりやすくなっていると考えられています。次の問い(1)～(3)に答えなさい。

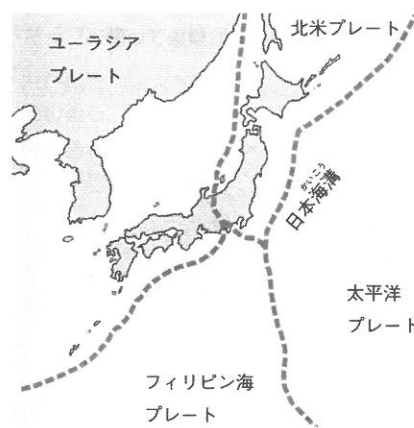


図1

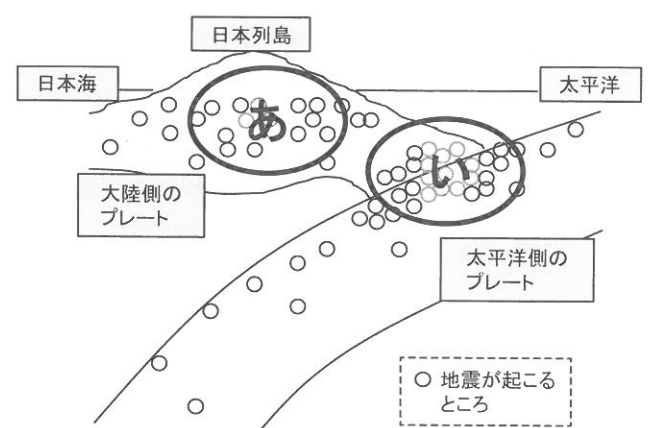


図2

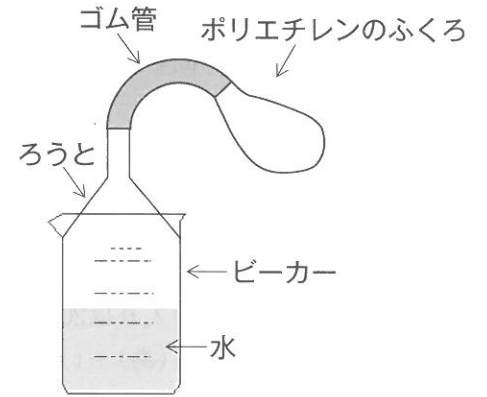
- (1) 太平洋プレートと北米プレートの境目には日本海溝という大きなみぞがあります。同じように、フィリピン海プレートと、ユーラシアプレートの境目にも大きなみぞがあります。この境目ではいつ地震が起こってもおかしくないといわれています。この境目にあるみぞの名前を答えなさい。
- (2) 地震が起こるところは大きく図2の「あ」のグループと「い」のグループに分かれます。次の①～③の地震は「あ」「い」どちらのグループですか。「あ」または「い」で答えなさい。
 ① 兵庫県南部地震(1995年) ② 東北地方太平洋沖地震(2011年) ③ 熊本地震(2016年)
- (3) 地震が起こると、そのゆれによっていろいろな被害が起きますが、「あ」のグループでは起きにくく、「い」のグループで起きやすいものは何か答えなさい。

裏にも問題があります。

(答えはすべて解答用紙に書きなさい)

5 図のように、100 mL のビーカーに水を 50 mL まで入れ、中の水から出てくるものを、ポリエチレンのふくろ（体積 30 mL）に集められるようにしました。

このビーカーの水を、ガスバーナーでしばらく加熱すると、水の中からさかんにあわが出てきて、ふくろがふくらみました。ふくろが十分にふくらんでから、火を止めました。次の問い(1)～(5)に答えなさい。割り切れないときは四捨五入により、小数第2位まで求めなさい。



- (1) この実験をするときに、突然ふつとすることを防ぐために、ビーカーに入れておかなければならないものを答えなさい。
- (2) 水の中からさかんに出てきたあわは、固体・液体・気体のいずれですか。
- (3) 火を止めた後、ろうとやビーカーが冷めるのを待ってから、ビーカーの中にある水の体積を調べました。水の体積はどれくらいになっていますか。(あ)～(お)から答えなさい。
 (あ) 約 10 mL (い) 約 25 mL (う) 約 50 mL
 (え) 約 75 mL (お) ほとんどなくなっている
- (4) 上の(3)で選んだ解答の理由を、「液体より気体の方が」に続く形で、10字以内で答えなさい。
- (5) 氷および水蒸気の密度（ 1 cm^3 あたりの重さ）をそれぞれ 0.92 および 0.0006 とします。いま、一辺が 3 cm の立方体の水をすべて水蒸気に変えると、その体積は何 cm^3 になりますか。

6 市販の排水パイプ用の洗剤には、水酸化ナトリウムが含まれています。排水パイプ用洗剤に含まれている水酸化ナトリウムの濃さを調べるために、次のような実験を行いました。次の問い(1)～(4)に答えなさい。割り切れないときは四捨五入により、小数第2位まで求めなさい。

- 実験(あ)：ある濃さの塩酸を 100 g 用意しました。この塩酸 10 g をはかりとり、ビーカーに入れ、BTB 液を加えたところ (A) 色になりました。
- 実験(い)：① 0.4% の水酸化ナトリウム水よう液を 50 g 用意しました。実験(あ)で準備した 10 g の塩酸に、この水酸化ナトリウム水よう液を少しずつ加えたところ、4 g 加えたところで BTB 液が緑色に変化しました。
- 実験(う)：② ある排水パイプ用洗剤 2.5 g をはかりとり、そこに水を加えて 125 g にしました。うすくなった排水パイプ用洗剤の水よう液 20 g を別のビーカーにはかりとり、さらに BTB 液を加えたところ (B) 色になりました。
- 実験(え)：上の実験(う)で別のビーカーにはかりとった排水パイプ用洗剤の水よう液に、実験(あ)で作った塩酸を少しずつ加えたところ、9 g 加えたところで BTB 液が緑色に変化しました。

- (1) 文章中の空らん (A)、(B) にあてはまる色を答えなさい。
- (2) 下線部①について、水酸化ナトリウム水よう液を作るには、固体の水酸化ナトリウムを水にとかします。いま、20% の不純物を含む水酸化ナトリウムを水にとかしてこの水よう液を作るとき、何 g の水酸化ナトリウムの固体が必要ですか。ただし、含まれている不純物は、他のものと反応しないものとします。
- (3) 下線部②について、この操作で、排水パイプ用洗剤は何倍にうすまっていますか。
- (4) この実験で使った排水パイプ用洗剤に含まれる水酸化ナトリウムは何%ですか。ただし、塩酸と反応したのは、排水パイプ用洗剤に含まれる水酸化ナトリウムのみであるとします。

(答えはすべて解答用紙に書きなさい)

7 電磁石について (1)~(3) に答えなさい。

(1) 以下の図1は、鉄心にエナメル線を巻いてつくった電磁石に電流を流しているところを示しています。2つの電磁石が引き合うものをすべて選び、(あ)~(え) から答えなさい。

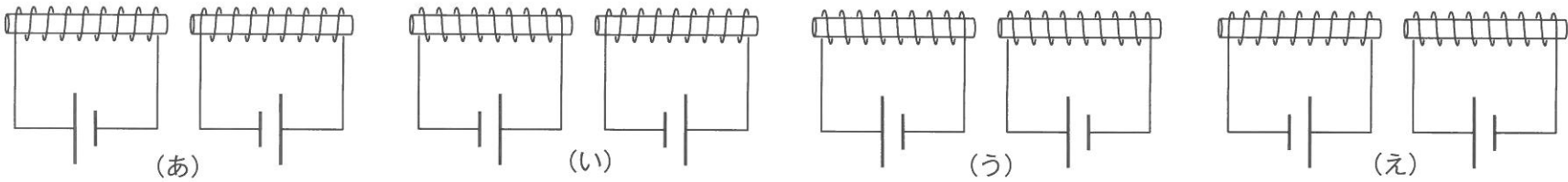


図1

(2) 次に、鉄心のまわりに図2のようにエナメル線を巻いて電磁石をつくります。鉄心の中央をO (小さい穴が通している)、一方のはしをA、もう一方のはしをBとし、その鉄心にエナメル線を図2に示した順番で巻きました。巻き始めた側をP、巻き終わった側をQとします。

図2の巻き方：① コイル中央のOから巻き始めてAまで巻く。
② AからOを経てBまで巻く。
③ BからOまで巻く。

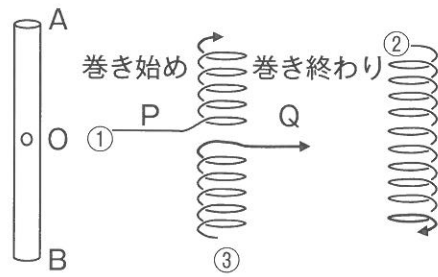


図2

図2の電磁石を図3のように配線し、他の電磁石のCの部分はこの電磁石のAまたはBに近づけます。A、Bのうちどちらがしりぞけられますか。

(3) 次に、図2の電磁石を使ってモーターをつくります。図4左側のように中心Oの穴に竹ひごを通し、エナメル線のはしのエナメルをはがしたものをセロハンテープで竹ひごにとめます。これを金属のクリップを伸ばしたものでつくった2本のじく受け(竹ひごを乗せるところ)に乗せたものが図4右側です。竹ひごにとめたエナメル線の位置は図5のとおりです。さらに、これを図6のように配置した電磁石の間に置いて、電流を流して回転させます。ただし、図を見やすくするために、図6では回転部分のコイルのエナメル線は省略してあります。次の問い①~③に答えなさい。

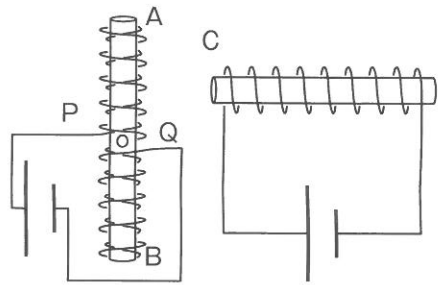


図3

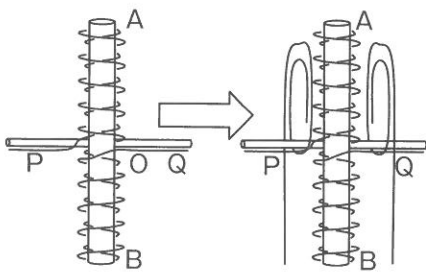


図4

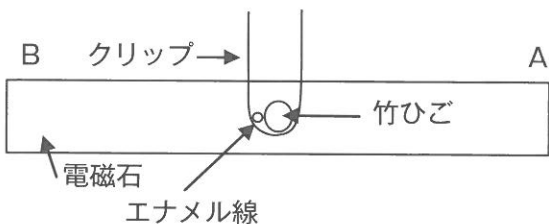


図5

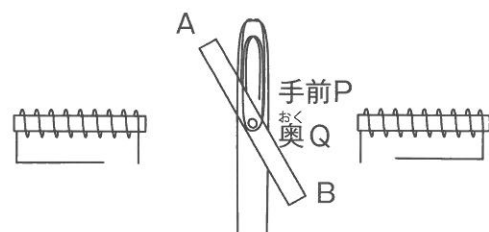


図6

- ① このクリップモーターを電源につないで反時計回りに回転させるためには、どのように配線すればよいですか。解答らんの中の図の中に配線をかきなさい。ただし、配線は交さしないで直列でつなぐものとし、また、電流は必要なだけ流すことができるものとしなさい。
- ② ①の配線の状態でも電源のプラス・マイナスを逆にとすると、このモーターは時計回り・反時計回りのどちらに回転するでしょうか。
- ③ ①で動いているクリップモーターを手で図7の(あ)~(え)の4つの位置で止めました。手をはなしたときに全く動かないものはどれですか。あてはまるものすべてを選び、(あ)~(え)から答えなさい。

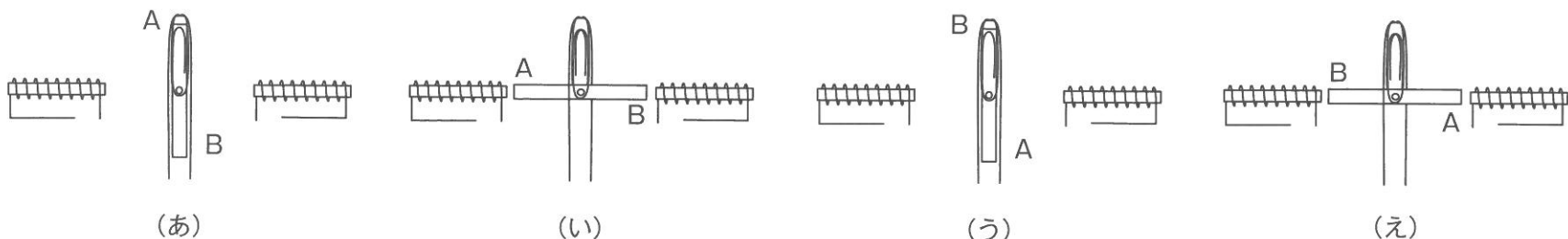


図7

解答用紙

1 (1) (2) (3) (4) (5)

2 (1) ① 理由

②

(2) ① (ア) (イ) ②

③

(3) ①

②

3 (1) (2) (3) (4)
(5) 星 がちがうから (6)

4 (1) (2) ① ② ③ (3)

5 (1) (2) (3)
(4) (5) cm³

6 (1) A 色 B 色 (2) g (3) 倍 (4) %

7 (1)

(2)

(3) ②

(3) ③

(3) ①