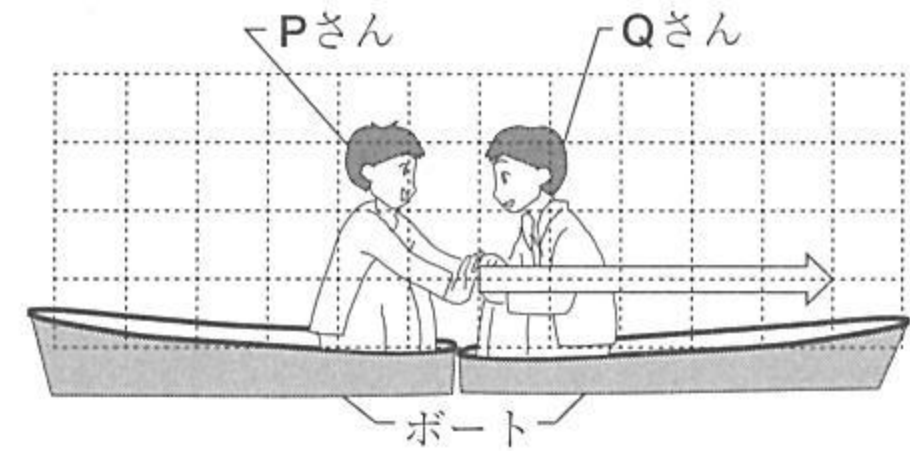


1 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。(6点)

- (1) 屋外の冷たい空気によって冷やされた窓ガラスに、屋内の暖かい空気が触れると、窓ガラス付近の空気の温度は下がり、空気中の水蒸気が冷やされて、窓ガラスの屋内側に水滴がつく。水蒸気が冷やされて、水滴に変わりはじめるときの温度は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

- (2) 質量50kgのPさんと質量60kgのQさんが、池でそれぞれボートに乗って向き合って座り、PさんがQさんを押した。図1は、このときのようなすを模式的に表したものである。図1の矢印(⇨)は、PさんがQさんを押した力を表している。このとき、PさんがQさんから受けた力を、図1に矢印(→)でかきなさい。

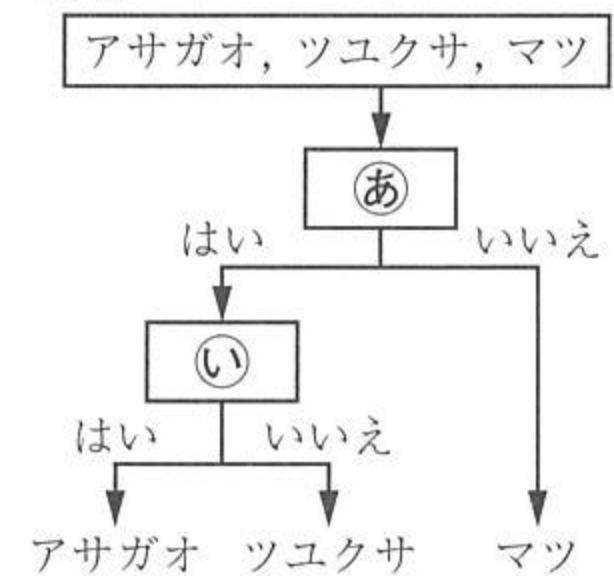
図1



- (3) 図2は、アサガオ、ツユクサ、マツについて、からだのつくりに関する㊸、㊹の問いかけに対し、「はい」または「いいえ」のうち、当てはまる側を選んでいった結果を示したものである。図2の㊸、㊹に当てはまる適切な問いかけを、次のア~エの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉脈は網目状か。 イ 根・茎・葉の区別があるか。
ウ 種子をつくるか。 エ 胚珠が子房に包まれているか。

図2



- (4) 黒色の酸化銀を加熱すると、酸化銀は熱分解され、酸素が発生し、白色の銀ができた。この化学変化を表す次の化学反応式を完成させなさい。

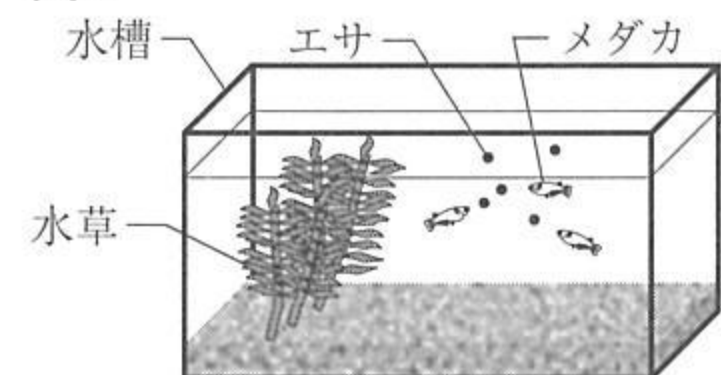


2 動物の生活と生物の変遷および生命の連続性に関する(1)~(3)の問いに答えなさい。(11点)

- (1) 図3のように、水槽に水草とメダカを入れ、メダカを観察した。

- ① 水の中にエサを入れると、メダカはエサを目で見つけて食べた。メダカがエサを見つけるときの目のように、外界からの刺激を受けとる体の部分は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

図3



- ② メダカは、ヒトと同じセキツイ動物のなかまである。ヒトの反応には、「反射」と「意識して起こる反応」があり、「反射」には、熱いものに手が触れたとき、熱いと意識する前に手を引っこめるという反応がある。刺激を受けとってから反応するまでの、刺激が伝わる道すじにおいて、熱いものに手が触れたとき、熱いと意識する前に手を引っこめるという「反射」の道すじは、「意識して起こる反応」の道すじとどのように違うか。簡単に書きなさい。

③ 水槽内の水草に注目して考えると，光のあたる昼間は，水中の酸素の量が増え続ける。それに対して，光のあたらない夜間は，水中の酸素の量が減り続ける。光のあたらない夜間に，水中の酸素の量が水草によって減り続ける理由を，光のあたる昼間との違いが分かるように，簡単に書きなさい。

(2) 体色が黒色のメダカと黄色のメダカを用いて，メダカの体色の遺伝について調べた。表1は，メダカの体色の遺伝について調べるために行った実験の結果の一部を示したものである。表1において，親Xは黒色の体色を，親Yは黄色の体色をもつ純系である。体色を黒色にする遺伝子をA，黄色にする遺伝子をaと表したとき，親X，親Yのもつ遺伝子の組み合わせは，それぞれAA，aaで表される。メンデルが発見した遺伝の規則性をもとにして，①～③の問いに答えなさい。

表1

親の代の形質の組み合わせ	親X(AA) 黒色 親Y(aa) 黄色
子の代での形質の現れ方	すべて黒色
孫の代での形質の現れ方	黒色，黄色

① 表1の「子」には，「親」の一方の形質である黒色の体色だけが現れ，黄色の体色は現れなかった。このように，純系の「親」どうしから生まれた「子」に現れる形質は，「子」に現れない形質に対して，一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

② 次の□の中が，多くの動物が新しい個体をふやしていく過程について適切に述べたものとなるように，文中の(あ)，(い)のそれぞれに言葉を補いなさい。

雌の^{らんそう}卵巣と雄の精巣で減数分裂という細胞分裂が起こり，雌雄それぞれの(あ)細胞がつくられ，受精によって受精卵ができる。その後，(い)分裂という細胞分裂をくり返し，受精卵から胚になる。さらに，胚の細胞は，形やはたらきの違うさまざまな細胞になり，新しい個体になる。

③ 表1の「親」の代を1代目として，ある同じ代の雌雄1匹ずつのメダカを交配させたとき，黒色のメダカと黄色のメダカが半数ずつ現れた。このことに関するa，bの問いに答えなさい。

a 黒色のメダカと黄色のメダカが半数ずつ現れたときの，両親の遺伝子の組み合わせとして最も適切なものを，次のア～エの中から1つ選び，記号で答えなさい。

ア AAとAa イ AAとaa ウ AaとAa エ Aaとaa

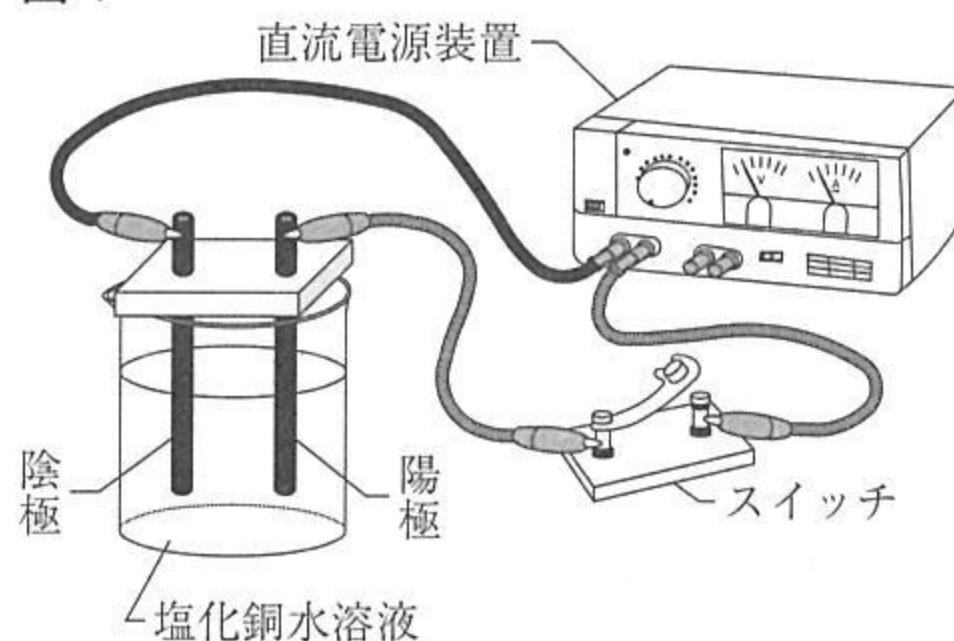
b 黒色のメダカと黄色のメダカが初めて半数ずつ現れた代は，何代目のときか。その代を答えなさい。ただし，表1の「親」の代を1代目とする。

(3) 地球上のすべての生物は，細胞の中に遺伝子をもっている。その遺伝子が子に伝えられ，親と同じ種類の生物をつくる。しかし，地球上の生物は，長い年月を経て，異なる特徴を持つさまざまな種類の生物へと進化した。遺伝子が子に伝えられているにもかかわらず，地球上の生物が，長い年月を経て，異なる特徴を持つさまざまな種類の生物へと進化したのはなぜか。その理由を，遺伝子，形質という2つの言葉を用いて，簡単に書きなさい。

3 化学変化とイオンに関する(1), (2)の問いに答えなさい。(11点)

図4のように、塩化銅水溶液 80g が入ったビーカーに、陽極と陰極を入れて電流を流した。このとき、陽極の表面からは塩素が発生し、陰極には赤色の銅が付着した。

図4



(1) 塩化銅水溶液の質量パーセント濃度を10%, 流す電流を2 A にして電気分解を行い、5分ごとに陰極を取り出して、陰極に付着した銅の質量を記録したところ、表2のような結果になった。

表2

電流を流した時間(分)	5	10	15
陰極に付着した銅の質量(g)	0.2	0.4	0.6

① 塩化銅は電解質である。次のア～エの中から、電解質を2つ選び、記号で答えなさい。

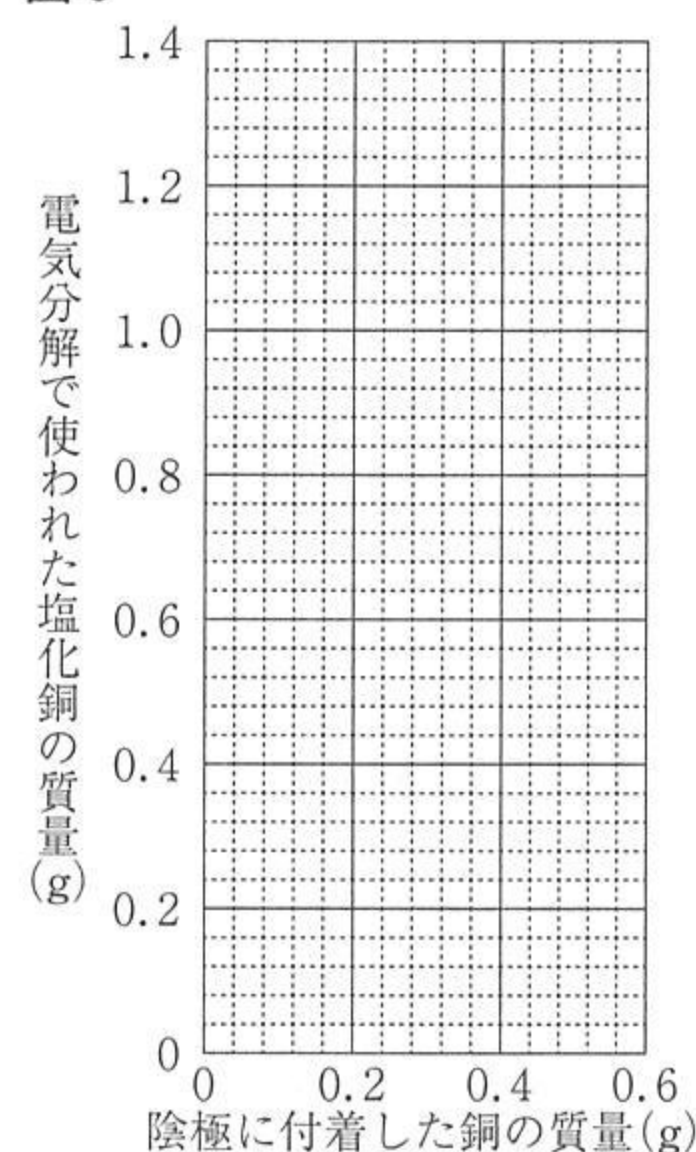
ア 食塩 イ 砂糖 ウ エタノール エ 水酸化ナトリウム

② 塩化銅を電気分解したときに生じた、銅と塩素の質量比を10:11として、次のa, bの問いに答えなさい。

a 表2をもとにして、陰極に付着した銅の質量と、電気分解で使われた塩化銅の質量との関係を表すグラフを、図5にかきなさい。

b 塩化銅水溶液の電気分解において、陰極に1 g の銅が付着したときの、塩化銅水溶液の質量パーセント濃度は何%か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。ただし、陽極で発生した塩素は、塩化銅水溶液にとけないものとする。

図5

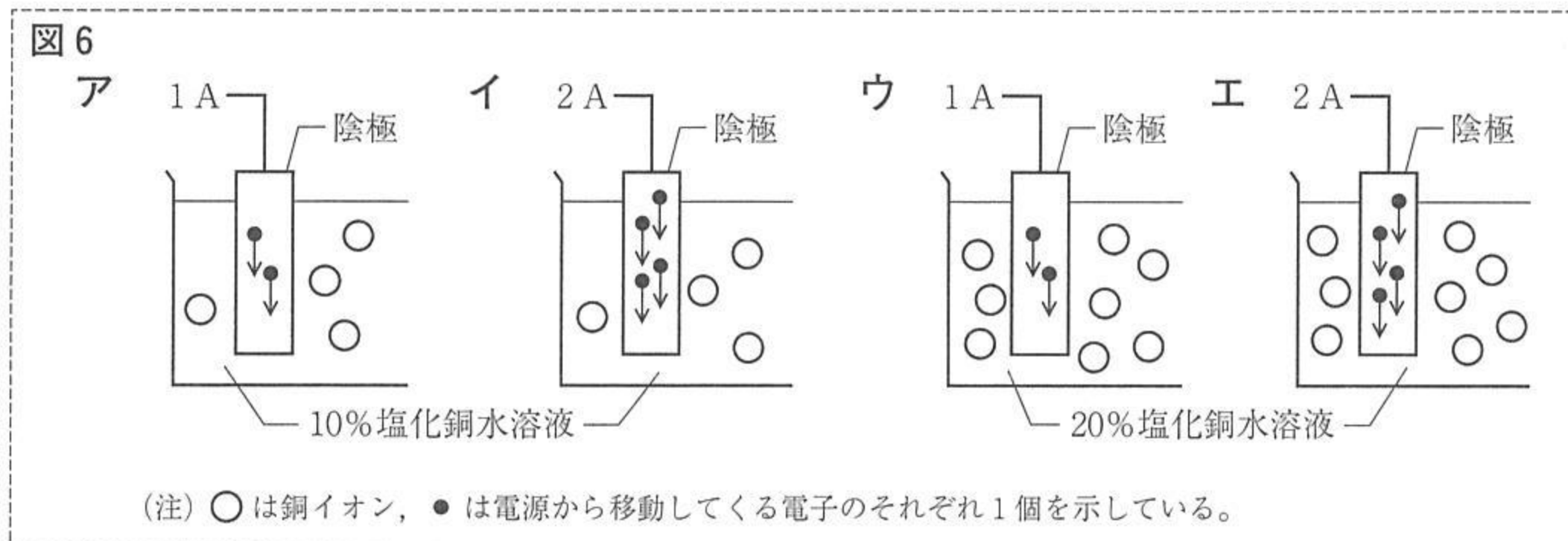


(2) Sさんは、塩化銅水溶液の電気分解について、塩化銅水溶液の質量と電流を流す時間を一定にしたとき、陰極に付着する銅の質量が、「電極に流す電流の大きさに関係があるのか」、「塩化銅水溶液の質量パーセント濃度に関係があるのか」を確かめたいと考え、T先生にアドバイスをもらって実験を計画することにした。下の□の中に示したSさんとT先生の会話を読み、①, ②の問いに答えなさい。ただし、電流を流す時間は5分とする。

T先生：どのような実験を計画していますか。

Sさん：質量パーセント濃度が10%と20%の塩化銅水溶液を用意し、それぞれに1 A と2 A の電流を流すという、4種類の実験を計画しています。

T先生：では、その4種類の実験をする前に、陰極付近の銅イオンと電子のようすを表した模式図をかいて、考えてみましょう(図6)。



T先生：図6の模式図から考えると，ア～エの実験のうち，陰極に付着する銅の質量が最も大きくなるのはどれでしょうか。

Sさん：(Ⓐ)です。

T先生：その通りです。では，そのことから，電極に流す電流の大きさと塩化銅水溶液の質量パーセント濃度は，陰極に付着する銅の質量と，それぞれどのような関係にあるでしょうか。

Sさん：塩化銅水溶液を電気分解したとき，陰極に付着する銅の質量は，(Ⓔ)。

T先生：そうですね。ところで，Sさんはア～エの4種類の実験を考えましたが，ア～エの実験のうち，ア～ウの3種類の実験を行うだけでも，陰極に付着する銅の質量を大きくするための条件を確認することができますね。さあ，実験してみましょう。

- ① 陰極に付着する銅の質量について，a，bの問いに答えなさい。
 - a (Ⓐ)に補う記号を，図6のア～エの中から2つ選び，記号で答えなさい。
 - b (Ⓔ)に適切な言葉を補いなさい。
- ② 下線部のように，陰極に付着する銅の質量を大きくするための条件は，図6のア～エの実験のうち，ア～ウの3種類の実験を行うだけで確認することができる。その理由を，簡単に書きなさい。

4 大地の成り立ちと変化に関する(1), (2)の問いに答えなさい。(6点)

- (1) 生物の死がいや水にとけこんでいた成分が、海底などに堆積し、固まってできた岩石を、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア れき岩 イ 石灰岩 ウ 凝灰岩 エ ^{でいがん}泥岩

- (2) 図7は、ある地域の等高線の様子を模式的に表したものである。図8は、図7のA地点～C地点における、地表から地下20mまでの地層の様子を表した柱状図である。ただし、この地域の地層は連続して広がっており、曲がったりずれたりしていないものとする。

図7

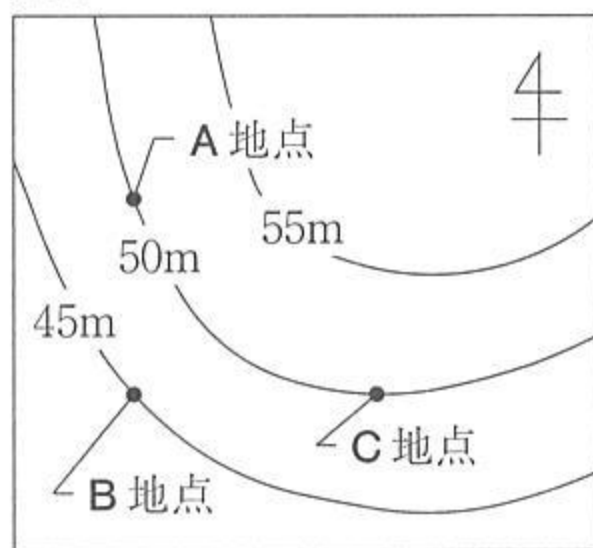
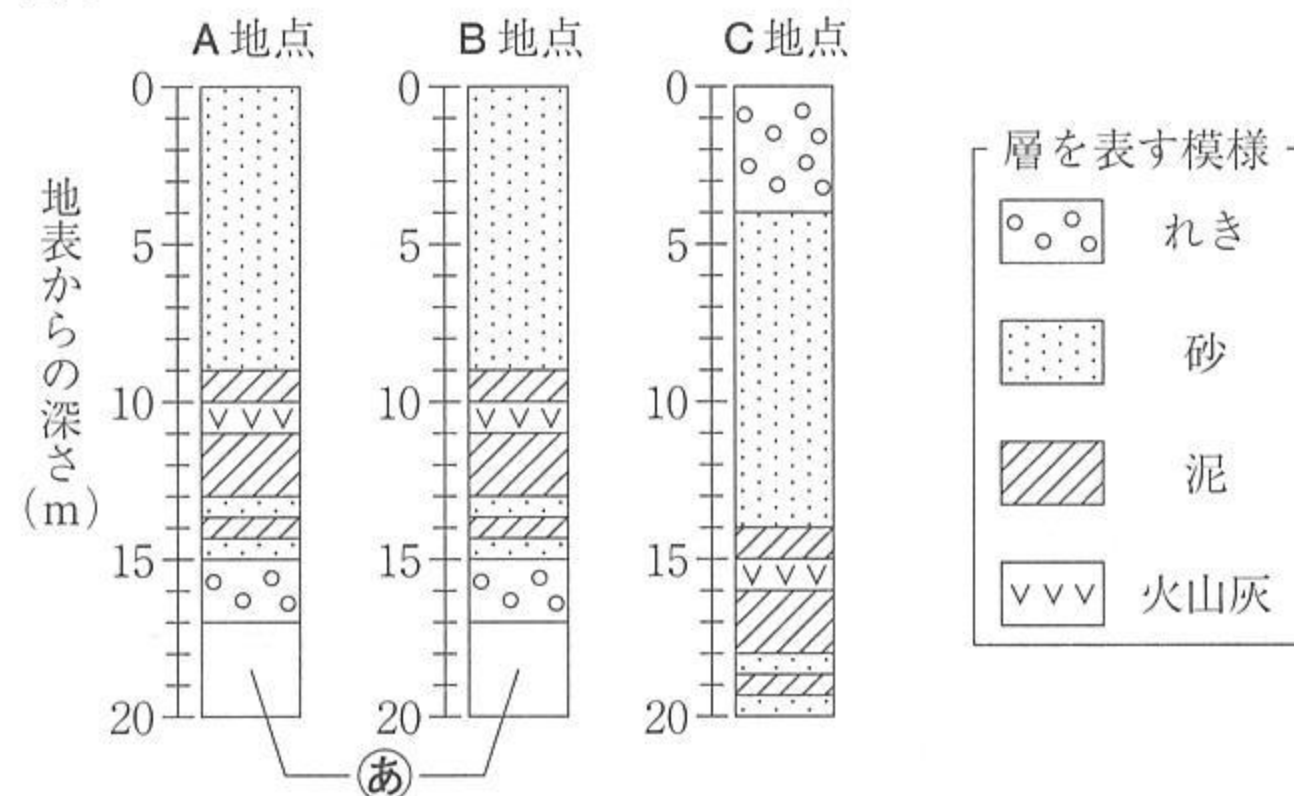


図8



- ① 図8の④の層は、れき、砂、泥を含んだ水が流れ込み、堆積してできた地層である。次のア～カの中から、④の層の断面図として、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、堆積していくようすに着目して、簡単に書きなさい。



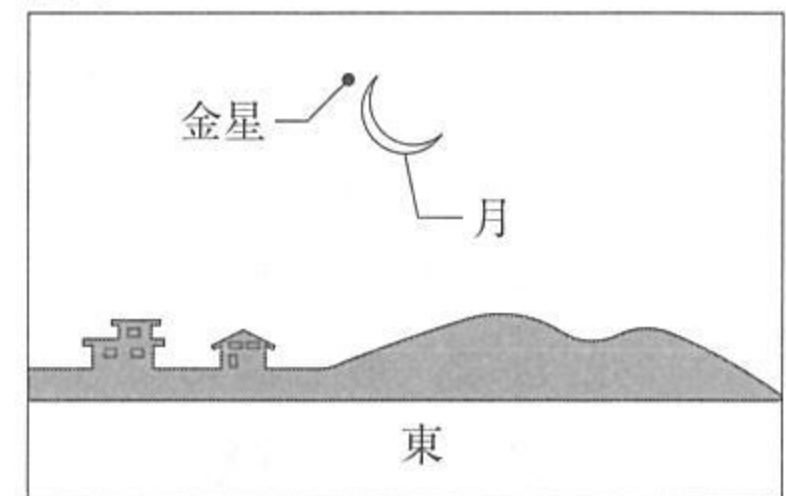
- ② 図7の地域の地層は、一定の傾きをもって平行に積み重なっている。図7, 図8をもとにして、A地点とB地点を比べると、地層は、A地点からB地点に向かって下に傾いている。図7, 図8をもとにして、B地点とC地点を比べると、地層はどのようなになっていると考えられるか。次のア～ウの中から、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、図7, 図8から分かることに着目して、簡単に書きなさい。

- ア 地層は、B地点からC地点に向かって上に傾いている。
イ 地層は、B地点からC地点に向かって下に傾いている。
ウ 地層は、B地点とC地点で水平である。

5 地球と宇宙に関する(1)～(3)の問いに答えなさい。(5点)

- (1) ある年の6月下旬に、静岡県内のある場所で天体観測を行った。図9は、午前3時半ごろ、東の空に見えた、金星と月のようすをスケッチしたものである。このとき、金星を天体望遠鏡で観察したところ、半月のような形に見えた。

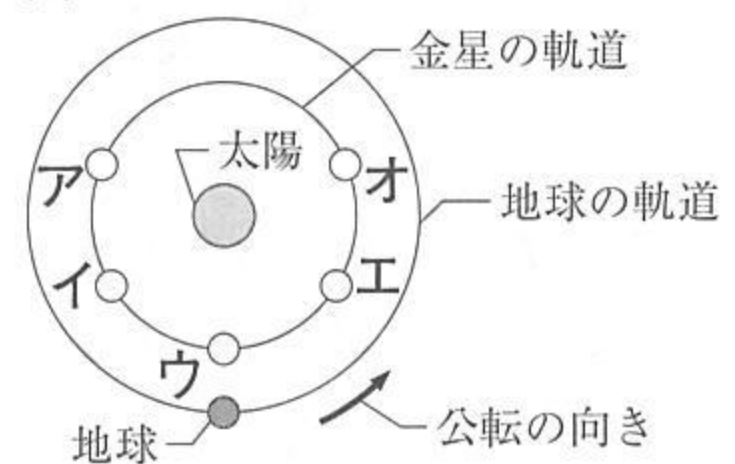
図9



- ① 金星や地球は、太陽のまわりを回り、みずから光を出さず、太陽からの光を反射して光っている天体である。このような天体は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

- ② 図10は、金星と地球の、それぞれの軌道を模式的に表したものである。図10のア～オの中から、図9のときの金星の位置として、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

図10



- (2) 2012年6月上旬に、「金星の太陽表面通過」とよばれる、地球から見て、金星が太陽の前面を横切る現象が、日本で観測できた。次に観測できるのは、100年以上あとの2117年12月上旬である。「金星の太陽表面通過」が観測できた2012年の6月から、次に観測できる2117年の12月までに、金星は何回公転すると考えられるか。小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。ただし、金星の公転周期は地球の公転周期の0.62倍とする。

- (3) 水星、金星の表面は岩石でできている。金星は、水星より太陽からの距離は離れているが、表面の平均温度は高い。このことは、金星が二酸化炭素に覆われていることによる「温室効果」のためであると考えられる。二酸化炭素に覆われていることによる「温室効果」のしくみを、簡単に書きなさい。

6 電流とその利用および身近な物理現象に関する(1)～(3)の問いに答えなさい。(11点)

図11のように、Yさんの乗った船が岸壁から遠く離れた位置で、岸壁に船首を向けて静止していたところ、稲光が見え、雷鳴が聞こえた。雷は、雲にたまった静電気が空気中を一気に流れるときに、音と光が発生する自然現象である。

図11



- (1) 静電気に関する①、②の問いに答えなさい。

- ① 電気が空間を移動する現象は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。
② 次のア～エの中から、気圧を低くした空間に大きな電圧を加えると、空間に電流が流れるという現象を利用している照明機器を1つ選び、記号で答えなさい。

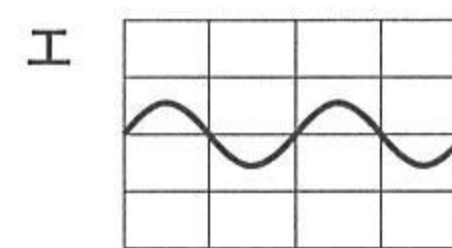
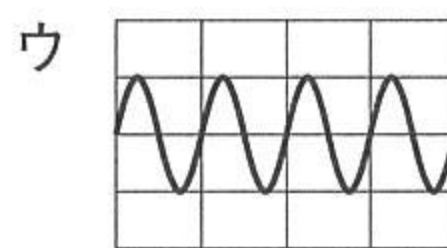
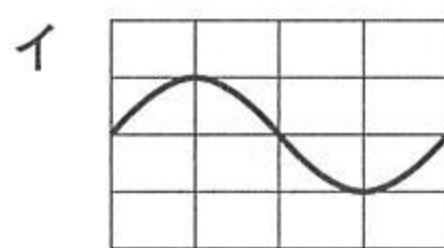
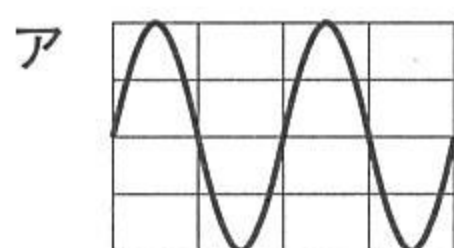
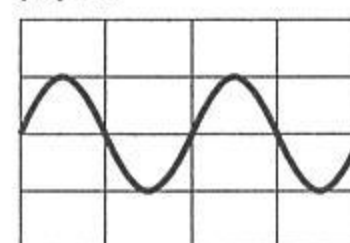
ア 豆電球 イ 蛍光灯 ウ LED照明 エ 白熱電球

[次のページに続く]

(2) 音に関する①, ②の問いに答えなさい。

- ① 船が岸壁に向かって鳴らした汽笛の音を, Yさんがマイクロホンで拾い, コンピュータの画面上に音の波形を表示させた。図12は, このときの音の波形を表したものである。次のア～エの中から, 図12の波形が表している音より, 大きい音を表している波形と高い音を表している波形として, 最も適切なものを1つずつ選び, 記号で答えなさい。

図12



(注) 横軸は時間, 縦軸は振動の幅を表し, 軸の1目盛りの値は, 図12も含めた5つの図において, すべて等しい。

- ② Yさんの乗った船が 10m/s の速さで岸壁に向かって進みながら, 汽笛を鳴らした。この汽笛の音は, 岸壁ではね返り, 汽笛を鳴らし始めてから5秒後に船に届いた。音の速さを 340m/s とすると, 船が汽笛を鳴らし始めたときの, 船と岸壁との距離は何mか。計算して答えなさい。ただし, 汽笛を鳴らし始めてから船に汽笛の音が届くまで, 船は一定の速さで進んでおり, 音の速さは変わらないものとする。

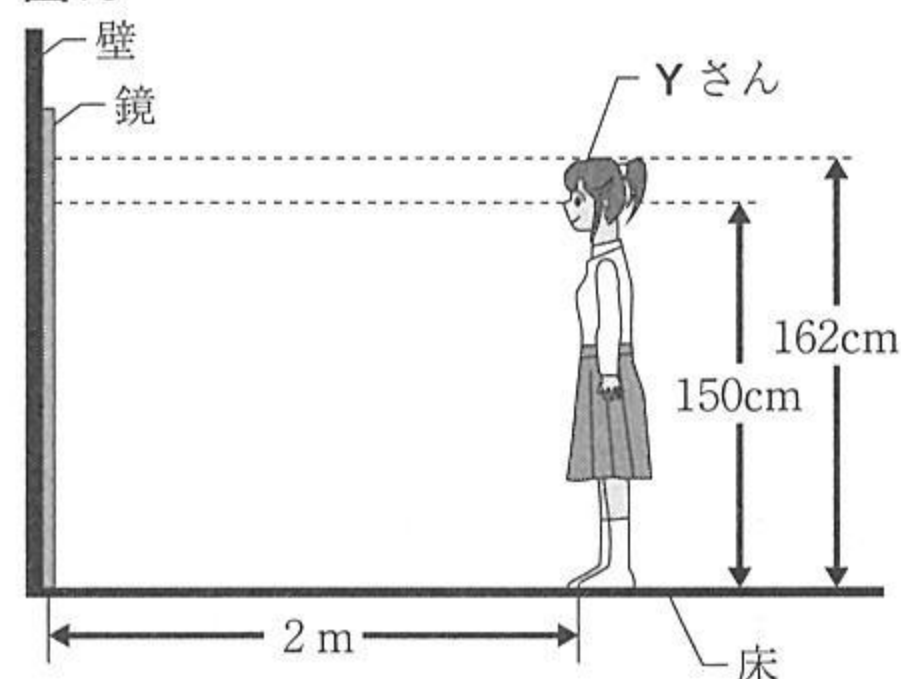
(3) 光に関する①, ②の問いに答えなさい。

- ① 次の 中の文が, 凸レンズを通る光の進み方について適切に述べたものとなるように, 文中の(㊸), (㊹)のそれぞれに言葉を補いなさい。

みずから光を発するものを(㊸)という。(㊸)から, 光軸(凸レンズの軸)に平行に出た光が凸レンズを通ると, 光は屈折し, (㊹)という1点を通る。

- ② Yさんが使う客室には, Yさんの全身が映る鏡が, 床に対して垂直な壁に取り付けられていた。図13のように, 鏡から2m離れてYさんが立っている。また, Yさんの身長は162cmで, 目の高さは150cmである。

図13



- a このとき, Yさんから見た, 鏡に映っているYさんの全身は, 床からの高さが何cm以上, 何cm以下のところに見えるか。図13をもとにして, 答えなさい。
- b Yさんが鏡から4mの位置まで遠ざかって立つ。このとき, Yさんから見た, 鏡の縦の長さに対する, 鏡に映っているYさんの全身の長さの比率は, 鏡から2m離れて立っていたときと比べて, どのようなになるか。簡単に書きなさい。