

カリタス女子中学校 第3回入学試験
2024年2月2日

理科問題

(50分)

*答えはすべて解答用紙に記入すること。

1 同じ性能の乾電池、豆電球、電流計を用いて回路を作ります。以下の問いに答えなさい。

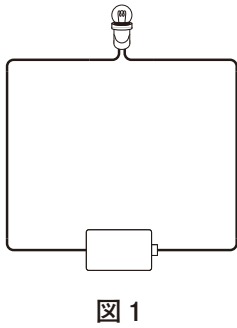


図 1

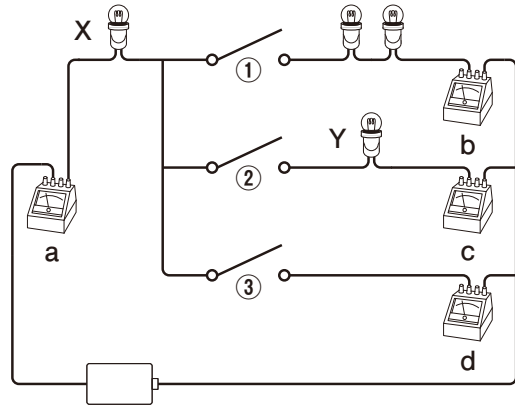


図 2

問 1 図 1 の回路の豆電球と同じ明るさに図 2 の豆電球 X が光るのは、図 2 のどのスイッチを入れたときですか。①～③から 1 つ選び、番号で答えなさい。

問 2 電流計の針が図 3 のとき、この電流計を流れる電流の大きさは何 mA ですか。電流計のマイナス端子は 500 mA につないでいるものとします。



図 3

問 3 ①のスイッチだけを入れたとき、電流計 a と b を流れる電流の大きさの関係はどうなりますか。次の (ア) ～ (ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) a の方が大きい (イ) b の方が大きい (ウ) a と b は同じ

問 4 ①と②の両方のスイッチを入れた状態で、電流計 b と電流計 c は、それぞれ 200 mA と 300 mA を示しました。電流計 a は何 mA を示しますか。次の (ア) ～ (キ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 0 mA (イ) 100 mA (ウ) 200 mA (エ) 250 mA
(オ) 300 mA (カ) 400 mA (キ) 500 mA

問 5 ②と③の両方のスイッチを入れた状態では、豆電球 Y の明るさは、X と比べてどうなりますか。次の (ア) ～ (ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) X より明るい (イ) X より暗い、またはつかない (ウ) X とほぼ同じ

**
**
**
**

2 は次のページから始まります。

2 試験管①～⑥には、6種類（水素、窒素、酸素、塩化水素、アンモニア、二酸化炭素）の気体のうちいずれか1種類がそれぞれ入っています。それぞれの気体について性質を調べる実験を行ったところ、次のような結果A～Eになりました。以下の問いに答えなさい。

【結果A】 試験管①と②の気体のみ、においがした。

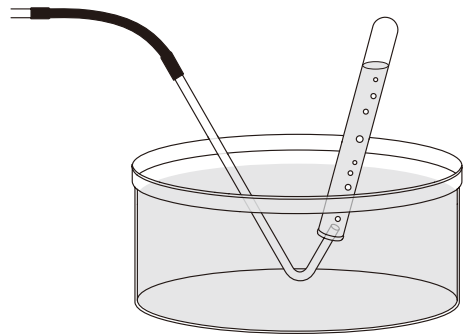
【結果B】 石灰水を入れたら、試験管④のみ石灰水は白くにごった。

【結果C】 火を近づけたら、試験管⑤のみボンと音がして燃えた。

【結果D】 火のついた線香せんこうを中に入れたら、試験管⑥のみ明るい炎ほのおを出して燃えた。

【結果E】 水でしめらせた赤色リトマス紙を近づけたら、試験管①のみリトマス紙の色が青色に変わった。

問1 ③、④、⑤、⑥の気体は、右図のような方法で集めることができます。このような気体の集め方を何といいますか。



問2 結果Aにおいて、①の気体はどのようなおいですか。

問3 結果Bで使った石灰水は、何を水にとかしたものです。次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）石灰石

（イ）水酸化カルシウム

（ウ）大理石

（エ）水酸化ナトリウム

問4 結果Eの結果から、①の気体が水にとけると何性を示すことがわかりますか。

問5 ⑤、⑥の気体を発生させるのに必要な薬品を、次の（ア）～（カ）からそれぞれ2つずつ選び、記号で答えなさい。

（ア）うすい塩酸

（イ）うすいアンモニア水

（ウ）うすい過酸化水素水

（エ）石灰石

（オ）鉄

（カ）二酸化マンガン

問6 飛行船や風船などに使われている気体に、ヘリウムという気体があります。ヘリウムよりも水素の方が軽いにもかかわらず、水素は危険であるためあまり使われません。水素が危険な理由を答えなさい。

**
**
**
**

3 は次のページから始まります。

3 ある濃さの塩酸 100cm^3 を 6 個のビーカー A～F にそれぞれ入れ、さらに B T B 溶液を加えました。これらのビーカーに、表 1 のようにうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えて、水溶液の色を調べたところ、ビーカー D の水溶液は緑色でした。以下の問いに答えなさい。

表 1

ビーカー	A	B	C	D	E	F
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm^3]	0	20	40	60	80	100

- 問 1 塩酸は、ある気体を水にとかしたものです。この気体の名前を答えなさい。
- 問 2 ビーカー A、ビーカー F の水溶液は何色ですか。それぞれ答えなさい。
- 問 3 ビーカー A～F のうち、アルミニウムを加えるととけて気体が発生するのはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- 問 4 ビーカー C とビーカー F の水溶液を混ぜ合わせると、水溶液は何性を示しますか。
- 問 5 ビーカー E の水溶液を緑色にするには、何 cm^3 の塩酸を加えればよいですか。ただし、加える塩酸は、最初にビーカーに入っていた塩酸と同じ濃さであるものとします。小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

次に、ビーカー A～F の水溶液を加熱して水を蒸発させると、ビーカー B～F では固体が残りました。それぞれの固体のおもさをはかると表 2 のようになりました。

表 2

ビーカー	A	B	C	D	E	F
固体のおもさ [g]	0	1.8	3.6	5.4	6.6	7.8

問 6 ビーカー D に残った固体の名前を答えなさい。

問 7 ビーカー E、F に残った固体には、問 6 の固体と別の固体が混ざっています。この固体の名前を答えなさい。

問 8 ビーカー F に残った固体のうち、問 7 の固体のおもさは何 g ですか。

4 次の「ひぐこさん[🐱]」と「るぱおさん[🐱]」の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

るぱお：タケの花が咲いたってニュースで見た？

ひぐこ：知らなかった。タケって花が咲くんだ！ 見たことがないよ！

るぱお：タケの花は種類にもよるけど60年～120年の周期で花が咲くらしいよ。

ひぐこ：それはなかなか見られないわけだ。①多くの植物は花を咲かせて、種をつくって増えるよね？ タケの花は毎年は咲かないのに、タケノコは毎年見るよ。タケノコは種から成長するわけではないの？

るぱお：調べてみよう！ あった！ すごいよ！ タケは地下で、②地下茎でつながっていて、地下茎に芽があって、その芽がタケノコに成長するみたい！ イラスト（図1）もあったよ。

ひぐこ：たくさん生えているように見えるタケでもつながっていて、同じ個体ってこともあるんだね。不思議な植物だね。他にも何か特徴はあるかな？

るぱお：タケは成長が速いことで有名だよ。③他の植物は先端のみが伸びていくのに対して、タケは先端だけでなく、節（タケの幹にあるくぎり）のすぐ上にも伸びる場所があるみたい！ 伸びる場所が多いから成長が速いんだね（図2）。

ひぐこ：つまり他の植物が先端の伸びる場所で1cm 成長する間に、節が9個ある竹の場合は先端と節の伸びる場所がそれぞれ1cm ずつ成長して、あわせて10cm 成長するってことだよ。

るぱお：他の植物よりタケの成長が速いから、竹やぶには他の植物が生えないのか！ 不思議がいっぱいのタケだけど、どんな植物の仲間なの？

ひぐこ：調べてみたら④タケは大きなくくりではイネの仲間なんだね。確かに葉は似ているかも！

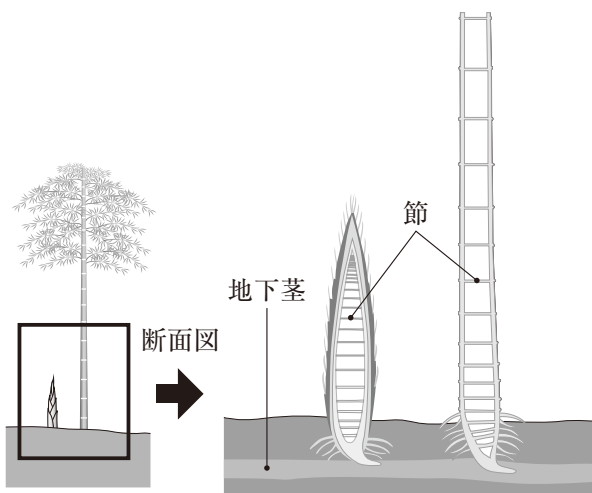


図1

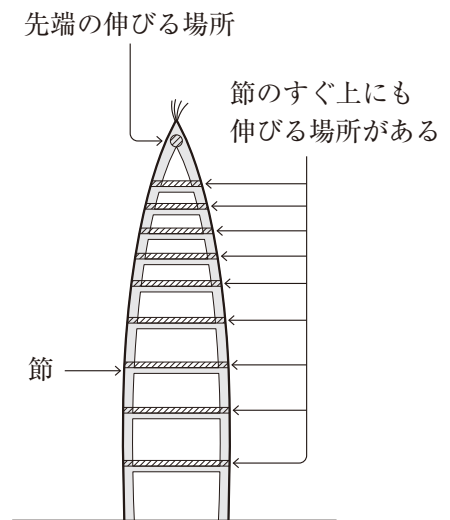


図2

問1 下線部①について、次の(1)～(3)の植物の花と種子の写真を次の(ア)～(カ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

(1) アサガオ (2) ヒマワリ (3) カボチャ

(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)



(オ)



(カ)



問2 下線部②について、植物のうち地下茎を食べるものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ジャガイモ (イ) サツマイモ (ウ) ニンジン (エ) ゴボウ

問3 多くの植物は地上に出たら、葉を広げて光合成を行い、成長します。一方でタケノコは地上に出ても、茶色い皮でおおわれた状態のままで成長していきます。なぜタケノコは葉を広げずに成長することができるのですか。会話文を参考に説明しなさい。

問4 下線部③について、ある植物とタケノコの成長速度を比べるために、ある植物とタケノコの地上に出ている部分に印をつけて、先端から印までの長さをはかりました(図3)。その結果、ある植物は1日で0.5cm成長していました。一方でタケノコは20cm成長していました。

ある植物とタケノコの伸びる場所が同じ長さずつ成長していたとすると、先端から印をつけたところまでに何個の節があると考えられますか。ただし、タケノコの印をつけた場所は節と節のまん中でした。また、タケの節の数は成長しても変化しません。

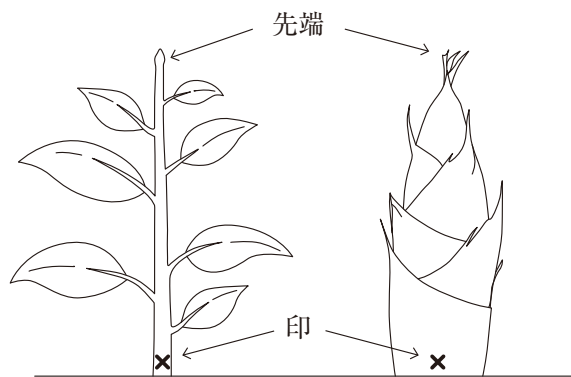


図3

問5 下線部④について、タケとイネはどちらも葉脈の形は平行脈に分類されます。葉脈が平行脈である植物を、次の(ア)～(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) ササ

(イ) アサガオ

(ウ) ユリ

(エ) アジサイ

(オ) アブラナ

**
**
**

5 は次のページから始まります。

5 次の動物のからだのしくみについての「ひぐこさん[🐸]」と「るぱおさん[🐸]」の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

ひぐこ：メダカってかわいいよね。

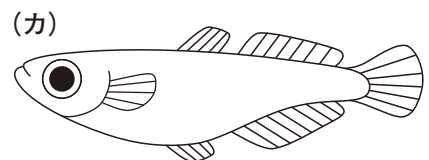
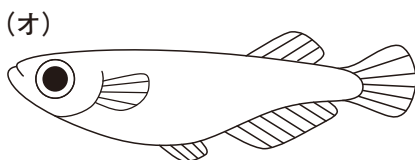
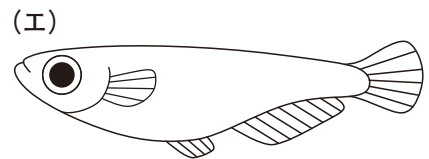
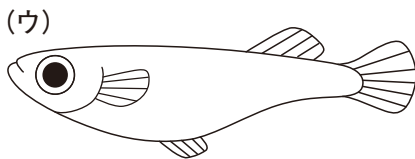
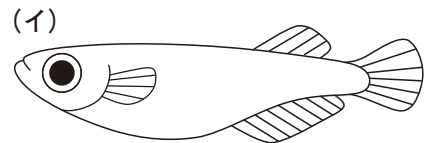
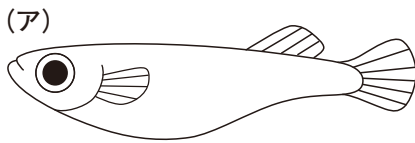
るぱお：メダカは①ひれを使って水中を泳ぐことができるよね。

ひぐこ：いろいろな種類の動物が、いろいろなしくみでからだを動かすことができるから、比べてみると面白いよ。

るぱお：モンシロチョウは②はねで飛べるし、③あしで花につかまることができるね。

ひぐこ：ヒトはあしを使って歩けるよ。あしやうでは④骨と⑤筋肉を使って、動かすんだよね。骨と筋肉をどのように使って動かしているのか気になるなあ。

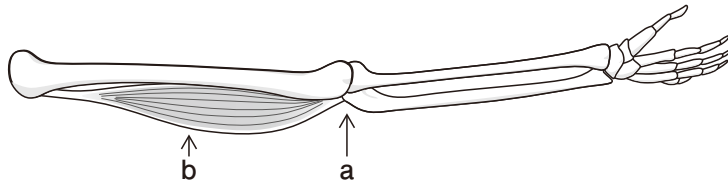
問1 下線部①について、メダカのひれのつきかたとしてもっとも適切なものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 下線部②、③について、モンシロチョウのはねとあしの数とそれらがついている場所をまとめたところ、下の表のようになりました。表中のA～Dに入る数字やことばを答えなさい。ただし、B、Dは頭、胸、腹のいずれかが入ります。

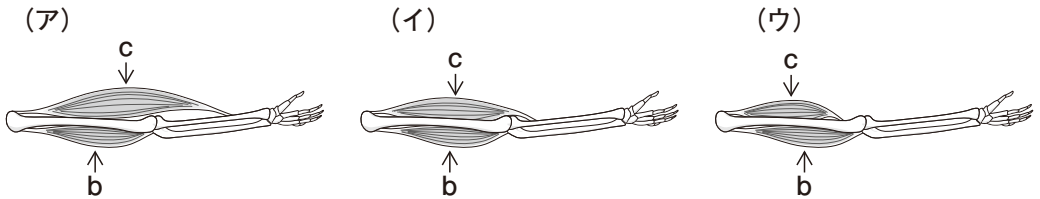
	数	場所
はね	A	B
あし	C	D

問3 下線部④、⑤について、下図はヒトのうでの様子の一部をかいたものです。



(1) 図中のaのように、骨と骨のつなぎ目で、体が曲げられるようになっている部分を何といいますか。漢字2文字で答えなさい。

(2) ヒトには、うでの曲げ伸ばしにはたらく筋肉が2つあります。1つは図で示された下部の筋肉bで、もう1つは上部の筋肉cです。筋肉cは骨のどこにつながっていますか。次の(ア)～(ウ)からもっとも適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



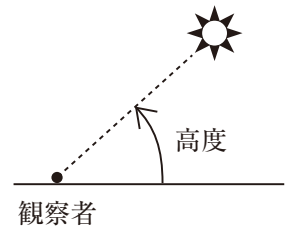
(3) うでを伸ばすときと、曲げるときは、下部の筋肉bと上部の筋肉cはどのようになりますか。次の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 筋肉bはゆるみ、筋肉cは縮む。
- (イ) 筋肉bはゆるみ、筋肉cもゆるむ。
- (ウ) 筋肉bは縮み、筋肉cはゆるむ。
- (エ) 筋肉bは縮み、筋肉cも縮む。

問4 ヒトの手とヒグマの手(前足)を比べてみると、同じ5本の指がありますが、親指のつきかたがちがいます。このちがいによって、ヒグマの手ではできなくて、ヒトの手ではできることは何ですか。簡単に答えなさい。



- 6 愛さんは、日本のある場所で1日の気温、地温、太陽高度の変化を調べました。太陽高度とは、右図のように見上げたときの地面からの角度のことです。以下の問いに答えなさい。

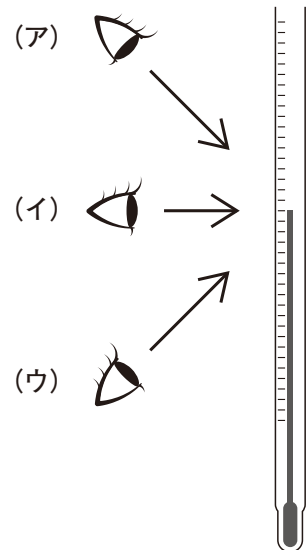


- 問1 気温のはかり方として適切なものを、次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えなさい。

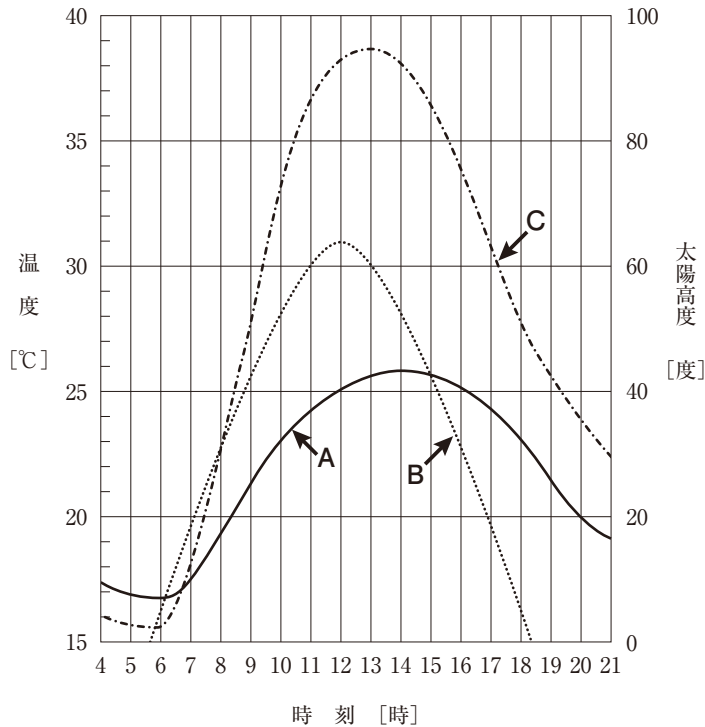
- (ア) 温度計に日光が当たるように、体のかげに温度計が入らないようにしてはかる。
- (イ) 紙などで日かげをつかって、温度計に日光が当たらないようにしてはかる。
- (ウ) 温度計を地面につけ、直角に立ててはかる。
- (エ) 建物のかべの近くではかる。
- (オ) 周りにかべがなく、ひらけた場所ではかる。

- 問2 気温をはかるための温度計の読み方として正しいものはどれですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 温度計の目盛りをななめ上から読む。
- (イ) 温度計の目盛りを真横から読む。
- (ウ) 温度計の目盛りをななめ下から読む。



問3 1日の気温、地温、太陽高度の変化をグラフにすると下のようになりました。



- (1) 太陽高度の変化を表しているのはA～Cのどれですか。
- (2) 気温の変化を表しているのはA～Cのどれですか。
- (3) 地温が最高になる時刻と、気温が最高になる時刻の差は何時間ですか。もっとも適切なものを次の(ア)～(工)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 0時間 (イ) 1時間 (ウ) 2時間 (工) 3時間

- (4) (3)のように地温が最高になる時刻と、気温が最高になる時刻に差がある理由としてもっとも適切なものを、次の(ア)～(工)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽により地面と空気が温められ、空気の方がはやく温まるから。
- (イ) 太陽により地面と空気が温められ、地面の方がはやく温まるから。
- (ウ) 太陽により空気が温められ、温められた空気が地面を温めるから。
- (工) 太陽により地面が温められ、温められた地面が空気を温めるから。

 *
 *
 *
 *
 *
 *
 *
 *
 *

理科の問題はこれで終わりです。