

カリタス女子中学校 第4回入学試験  
2022年2月3日

# 理 科 問 題

(30分)

\*答えはすべて解答用紙に記入すること。

1 太さが一定で長さが60 cmの棒の中心を支点として、てんびんを作りました。以下の問いに答えなさい。ただし、棒のおもさは考えないものとします。

問1 棒の中心から左へ30 cmのところに40 gのおもりをつるし、右へ20 cmのところに別のおもりAをつるすと、棒は水平になりました(図1)。おもりAは何gですか。

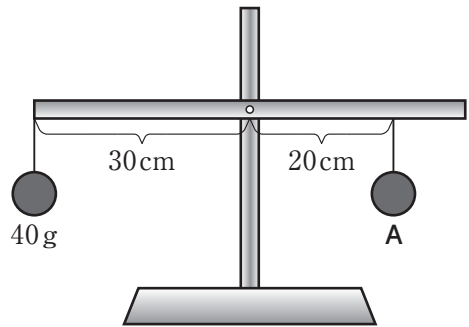


図1

問2 棒の中心から右へ15 cmのところに60 gのおもりを、右へ30 cmのところに20 gのおもりをつるし、左へ20 cmのところに別のおもりBをつるすと、棒は水平になりました(図2)。おもりBは何gですか。

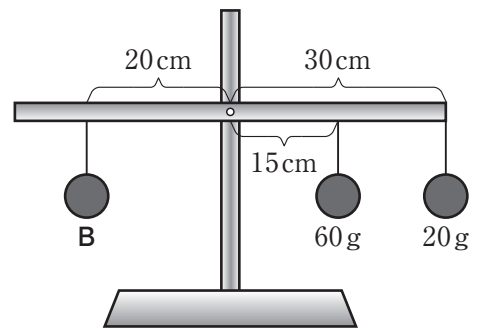


図2

問3 棒の中心から左へ30 cmのところに40 gのおもりをつるし、右へ25 cmのところに90 gのおもりをつるしました。さらに棒の中心より右のある位置をばねはかりで引っ張り上げると、ばねはかりが105 gを示し、棒は水平になりました(図3)。ばねはかりの位置は、棒の中心より右に何cmのところですか。

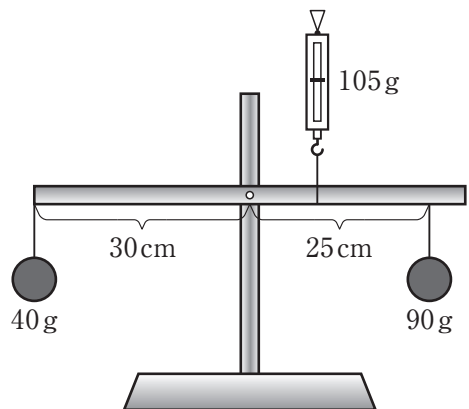


図3

問4 てんびんから棒をとりはずし、その棒の中心をばねはかりでつるしました。棒の中心から右へ20cmのところにおもりをつるし、左へ30cmのところにおもりCをつると、ばねはかりが150gを示し、棒は水平になりました(図4)。おもりCは何gですか。

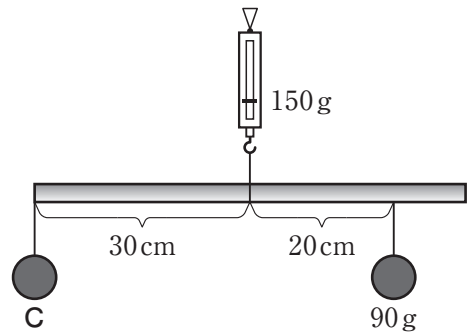


図4

問5 棒の両側をばねはかりでつるし、棒のある位置に240gのおもりをつると、右のばねはかりが100gを示し、棒は水平になりました(図5)。

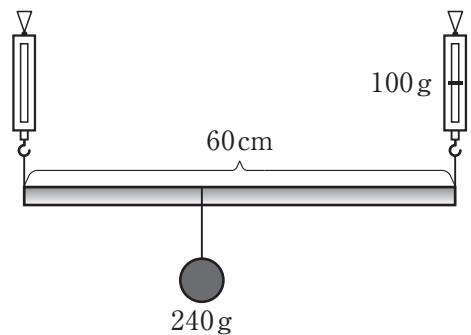


図5



- (1) おもりは棒の左端から何cmのところにつるしましたか。
- (2) 左のばねはかりは何gを示していますか。

2 ビーカー①～⑤にうすい水酸化ナトリウム水溶液すいようえきを  $15\text{cm}^3$  ずつ入れて、BTB溶液を加えました。さらにうすい塩酸をそれぞれ次の表に示した体積だけ加えてよくかき混ぜました。混合液の色を観察したところ、ビーカー③の混合液の色は緑色でした。以下の問いに答えなさい。ただし、使用したうすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸は、それぞれ同じこととします。

ビーカーの番号	①	②	③	④	⑤
加えるうすい塩酸の体積 [ $\text{cm}^3$ ]	10	20	30	40	50

- 問1 BTB溶液を加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の色は何色ですか。
- 問2 この実験のような、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜたときに起こる反応のことを何と呼ぶか答えなさい。
- 問3 ビーカー①～⑤の中で、問2の反応が完全に行われていたものはどれですか。①～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。ただし、「反応が完全に行われていたもの」とは、「反応によって塩酸の性質も水酸化ナトリウム水溶液の性質も示さなくなったもの」をさすこととします。
- 問4 うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸を混ぜて、問2の反応が完全に行われたときにできる水溶液の名前を答えなさい。
- 問5 混合液の色が黄色になるものはどのビーカーですか。①～⑤からすべて選び、番号で答えなさい。
- 問6 ビーカー⑤の混合液に、さらに水溶液を加えて緑色にしたいと思います。うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸のどちらを何  $\text{cm}^3$  加えればよいですか。



3 「ひぐこさん」と「るぱおさん」が植物の季節ごとの変化について話をしています。次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

ひぐこ：春になるといろいろな花がさいてきれいだよね。

るぱお：春以外の夏、秋、冬でも花をさかせる植物はあるよ。それに花はきれいなだけじゃないんだよ。①おしべの花粉がめしべについたあとで実をつくり、種子ができるんだ。そうやって植物はなかまを増やしていくんだよ。

ひぐこ：春から夏にかけては葉がたくさんついて緑がきれいだよね。

るぱお：葉には②光を使って栄養分をつくる光合成や、蒸散といった大切なはたらきがあるから、たくさん葉がつくんだね。でも、夏はきれいな緑だけど秋になると葉の色が変わって、冬になると葉が落ちる植物もあるよね。

ひぐこ：植物は季節によっていろいろな変化が見られるから1年を通して観察すると楽しそうだね。

問1 主に春に花をさかせる植物と、主に夏に花をさかせる植物を、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) アブラナ      (イ) ホウセンカ      (ウ) ヘチマ      (エ) キンモクセイ  
(オ) ポインセチア      (カ) シロツメクサ

問2 下線部①のことを何と呼びますか。漢字で答えなさい。

問3 下線部②について考えます。

- (1) 下線部②のはたらきを行うために気体が入り出している部分を何と呼びますか。
- (2) 蒸散とは何か、簡単に説明しなさい。

問4 冬に葉が落ちる理由として、最もふさわ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) 寒くなると葉の付け根の中の水分がこおり、折れてしまうから。
- (イ) 春から増えた葉のおもさに枝がたえられなくなるから。
- (ウ) 光が弱くなり、葉で作る栄養分の量が、使う栄養分の量に比べて減ってしまうから。
- (エ) 葉があると春に花をつけるところがなくなってしまうから。

問5 ひぐこさんとるぱおさんは種子をただ机の上においておくだけでは発芽しないことを不思議に思い、発芽するには何が必要かを確かめる実験を行うことにしました。学校の先生からは、発芽には水、空気、適当な温度が必要であると聞いたのですが、それぞれが必要であることを確かめるためには下の【実験】に加えて、どのような実験を行えばよいですか。次の(ア)～(ケ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、(ア)～(ケ)の実験は、書かれている条件以外は【実験】と同じ条件で行います。

【実験】 図1のように種子を水でぬらした綿の上におき、温度を20℃、直射日光の当たらない明るい場所におくと発芽した。

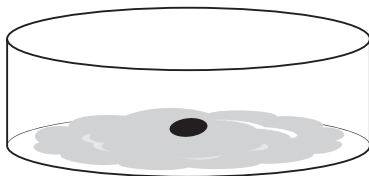


図1

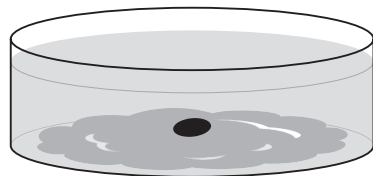


図2

- (ア) 種子を乾いた綿の上におく。
- (イ) 種子を乾いた綿の上におき、温度が0℃以下の場所におく。
- (ウ) 種子を乾いた綿の上におき、暗い場所におく。
- (エ) 図2のように、種子を綿の上におき、種子の上まで水を入れる。
- (オ) 図2のように、種子を綿の上におき、種子の上まで水を入れて、温度が0℃以下の場所におく。
- (カ) 図2のように、種子を綿の上におき、種子の上まで水を入れて、暗い場所におく。
- (キ) 温度が0℃以下の場所におく。
- (ク) 温度が0℃以下の暗い場所におく。
- (ケ) 暗い場所におく。

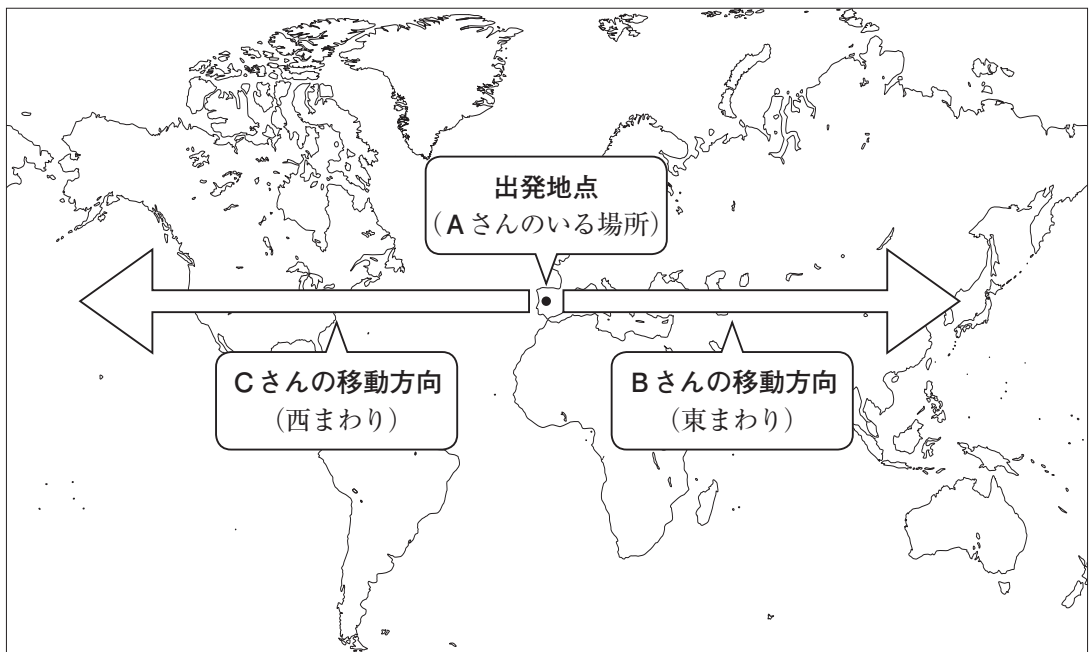
4 キリシト教は、16世紀に聖フランシスコ・ザビエルを通して日本に伝わり、イエズス会、フランシスコ会などの修道会の宣教師の活動を通して広がっていきました。「るばおさん<sup>ルバオ</sup>」は、日本にやって来たイエズス会とフランシスコ会との間で、クリスマスの日が1日ずれていたという話を聞いて、その理由を考えてみました。次の文章はるばおさんが考えたことのまとめです。これについて、以下の問いに答えなさい。

太陽は地球上を東から西に動いているように見える。これは、地球が西から東へ自転しているためである。

イエズス会とフランシスコ会では、ヨーロッパを出発して日本に向かう航路が、東まわりか西まわりかで異なっていた。そのため、夜明けをむかえる回数がイエズス会とフランシスコ会で異なっていたと考えられる。

例えば下の図のように、Aさん、Bさん、Cさんの3人がある日の太陽の南中時刻にヨーロッパの同じ場所にいたとする。その後、Aさんはヨーロッパの同じ場所にずっといて、Bさんは東まわりで日本に向かい、Cさんは西まわりで日本に向かった。Aさんが300日後に太陽の南中をむかえたころ、Bさん、Cさんは日本に着いた。このとき、Aさんは( ① )回、Bさんは( ② )回、Cさんは( ③ )回、それぞれ夜明けをむかえたことになる。したがって、BさんとCさんとは日付が1日ずれたように感じられる。

同様にしてイエズス会とフランシスコ会とで日付が1日ずれ、クリスマスの日も1日ずれたと考えられる。現在では、同じ場所にいる人でも移動の仕方によって日付がずれることがないように、日付変更線<sup>へんこう</sup>が定められている。



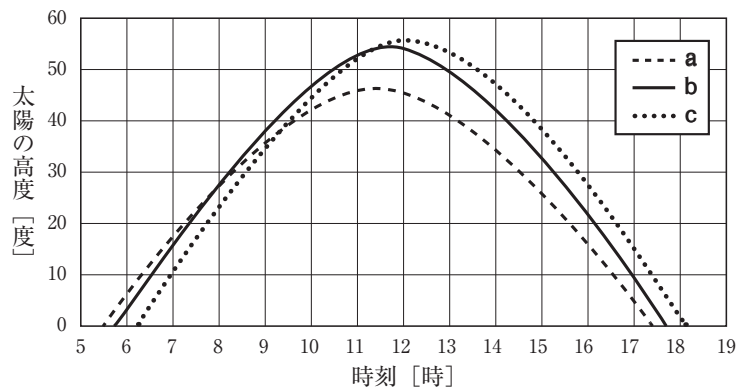
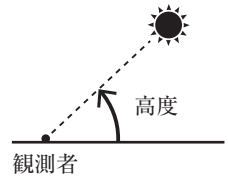
※図中の矢印は移動方向を示したもので、正確な航路ではありません。



問1 文章中の ( ① ) ~ ( ③ ) に当てはまる数字をそれぞれ答えなさい。

問2 イエズ会とフランシスコ会でクリスマスの日が1日ずれたことにより、当時の日本ではクリスマスのお祝いが2日続けて行われました。イエズス会が東まわり、フランシスコ会が西まわりの航路であったとすると、1日目にクリスマスのお祝いをしたのはどちらの修道会ですか。

問3 文章中の下線部のように、太陽は東から西に動いているように見えますが、動くにつれて高さを変えています。太陽の高さは、右図のように太陽を見上げたときの地面からの角度で表し、これを太陽の高度といいます。次のグラフは、ある日の太陽の高度を、札幌、名古屋、福岡でそれぞれ測定してグラフにしたものです。福岡の太陽の高度を示したものを a ~ c から1つ選び、記号で答えなさい。



問4 問3のグラフが「夏至」、「冬至」、「春分または秋分」のうち、どの日に測定したものを考えます。考え方を説明した次の文章中の ( あ ) ~ ( お ) に入る適切なことばや数字を、下の (ア) ~ (ケ) からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

昼の時間の長さや夜の時間の長さを比べると、夏至は ( あ ) なり、冬至は ( い ) なる。また、春分や秋分では ( う ) なる。問3のグラフでは a ~ c のどの地点でも昼の時間の長さが約 ( え ) 時間になっているので、この日は ( お ) であったと考えられる。

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| (ア) 昼の時間と夜の時間がほぼ等しく | (イ) 昼の時間の方が長く |
| (ウ) 夜の時間の方が長く       | (エ) 10        |
| (カ) 14              | (オ) 12        |
| (キ) 夏至              | (ク) 冬至        |
|                     | (ケ) 春分または秋分   |

問5 太陽の南中時に建物のかげの長さをはかります。最もかげが長くなるのはいつですか。次の (ア) ~ (ウ) から1つ選び、記号で答えなさい。

- |        |        |             |
|--------|--------|-------------|
| (ア) 夏至 | (イ) 冬至 | (ウ) 春分または秋分 |
|--------|--------|-------------|

\*\*\*\*\*  
\*\*  
\*\* 理科の問題はこれで終わりです。 \*\*  
\*\*  
\*\*\*\*\*