

カリタス女子中学校 第1回入学試験
2020年2月1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 長さ 100cm の太さの均一な棒といくつかのおもりとばねはかりを用意し、**図 1**～**3** のようなてこにしてそれぞれつりあわせました。以下の問いに答えなさい。ただし、棒やひものおもさは考えないものとします。なお、**図 1**と**図 2**の▲は支点を表しています。**図 3**はてこがかべにちょうどつがいでつながっており、●印を支点として動くことができます。

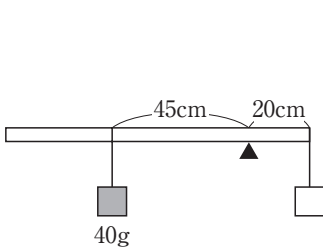


図 1

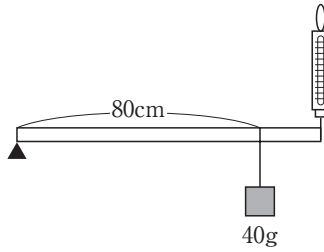


図 2

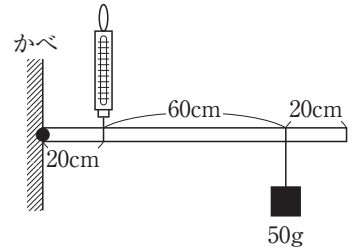


図 3

- 問 1 **図 1** の右のおもりのおもさは何 g ですか。
- 問 2 **図 2** のばねはかりは、何 g を示しますか。
- 問 3 **図 3** のばねはかりは、何 g を示しますか。

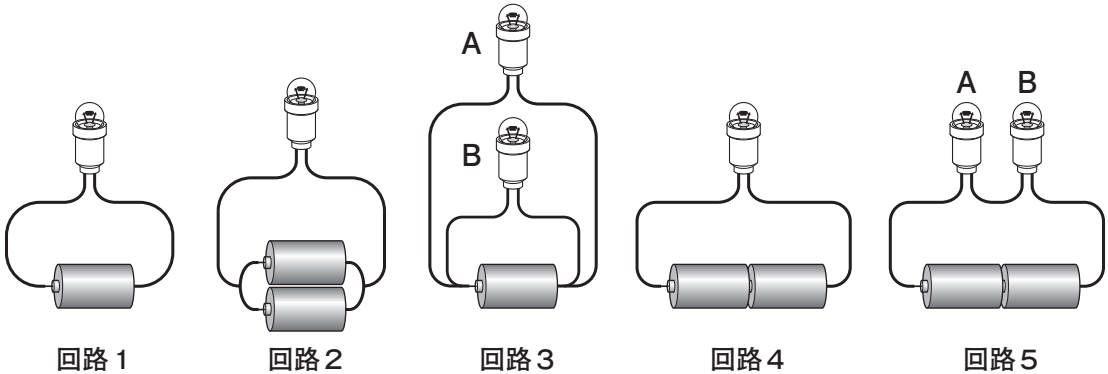
続いて、棒のおもさも考えることにし、棒のおもさが 20g だとします。

- 問 4 **図 1** の右のおもりのおもさは何 g ですか。
- 問 5 **図 2** のばねはかりは、何 g を示しますか。

2

かんでんち

乾電池と豆電球と導線をいくつか用意して、回路1から回路5までをつくり、豆電球の明るさを比べました。ただし、乾電池と豆電球はすべて新しく同じものです。以下の問いに答えなさい。



- 問1 回路3と回路5のような豆電球のつなぎ方をそれぞれ何といいますか。
- 問2 回路2の豆電球の明るさは、回路1の豆電球と比べてどのようになりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 明るい
(イ) 暗い
(ウ) ほとんど同じ
- 問3 回路3の豆電球Aの明るさは、回路2の豆電球と比べてどのようになりますか。問2の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- 問4 回路4の豆電球の明るさは、回路2の豆電球と比べてどのようになりますか。問2の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- 問5 回路5の豆電球AとBの明るさについて、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) Aの方がBより明るくなる。
(イ) Bの方がAより明るくなる。
(ウ) AもBもほとんど同じ明るさである。
- 問6 回路1～4のつなぎ方の中で、豆電球がもっとも長く光り続けるのはどの回路ですか。番号で答えなさい。

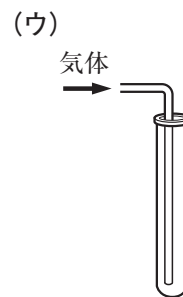
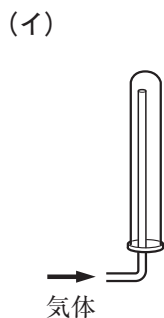
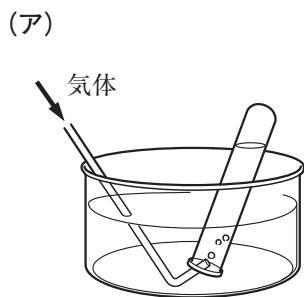
- 3 試験管 A～D には、4 種類（酸素、二酸化炭素、アンモニア、水素）の気体のうちいずれか 1 種類がそれぞれに入っています。各試験管の気体の性質を表にまとめました。以下の問いに答えなさい。

	試験管 A	試験管 B	試験管 C	試験管 D
におい	なし	なし	なし	鼻をさすにおい
空気と比べたおもさ	軽い	少し重い	重い	軽い
水へのとけやすさ	とげにくい	とげにくい	少しとける	よくとける

- 問1 酸素が入っているのは、試験管 A～D のうちどれですか。
- 問2 石灰水に通すと白くにごる気体が入っているのは、試験管 A～D のうちどれですか。
- 問3 水にぬれた赤色リトマス紙を試験管の中に入れてと色が変化するのは、試験管 A～D のうちどれですか。
- 問4 試験管 A に入っている気体を発生させるために必要なものを、次の (ア)～(キ) からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 鉄 (イ) 石灰石 (ウ) 二酸化マンガン (エ) 過酸化水素水
 (オ) うすい塩酸 (カ) 水酸化カルシウム (キ) 塩化アンモニウム

- 問5 試験管 D の気体を集める方法として適切なものを、次の (ア)～(ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。



4 植物は、体内の水分を外へ出すはたらきをもっています。以下の問いに答えなさい。

問1 このはたらきを何といいますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 呼吸 (イ) 蒸散 (ウ) 消化 (エ) 光合成

問2 問1のはたらきをするために、葉にそなわっているつくりを何といいますか。

ある植物を用意し、このはたらきが主にどこで行われているかを調べる実験を行いました。

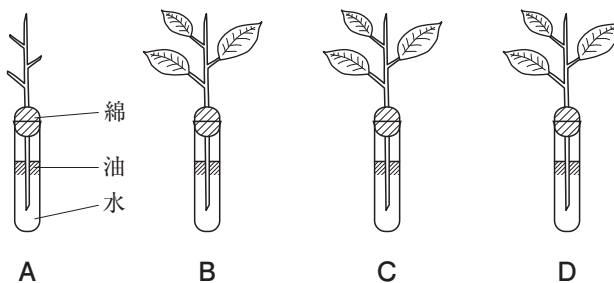
[手順1] 同じ大きさの葉をつけた同じ大きさの枝を用意し、下の図のように固定した。

Aは、葉を全てとり、全ての切り口にワセリンをぬった枝。

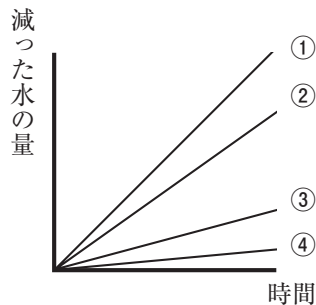
Bは、葉のうら側にワセリンをぬった枝。

Cは、葉の表側にワセリンをぬった枝。

Dは、何も手を加えていない枝。



[手順2] 時間の経過とともに減った水の量をグラフにしてみたところ、次のようになった。



問3 手順1において、各容器の中に油を入れています。油を入れる理由を答えなさい。

問4 グラフの①と③はA～Dのどの枝ですか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

5 キリスト教の教会では毎年イエス・キリストの復活を祝う復活祭が行われます。復活祭は「3月21日の後の最初の満月の次の日曜日」と決められているので、毎年日付が変わります。愛さんは、復活祭の日付を予測する方法を知りたくて、理科の先生に質問しに行きました。次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

愛さん 「先生、よろしくお願ひします。」

先 生 「はい、お願ひします。いつが満月になるかが分かれば復活祭の日付が分かりそうですね。ところで、満月になる日は、年や月によってちがいますよね。」

愛さん 「はい。私ははじめ、十五夜というくらいだから毎月15日が満月になると思っていたのですが、月を観察した結果、満月になる日は毎月ちがうことがわかりました。」

先 生 「それは、月の満ち欠けにかかる日数がおよそ29.5日で、1か月の日数とはちがうためです。」

愛さん 「それでは、満月の日付を予測するにはどうすれば良いのでしょうか？」

先 生 「愛さんは月齢という言葉を知っていますか？」

愛さん 「どこかで聞いたことがあるような…。説明して頂けますか？」

先 生 「はい。月齢は新月の日から何日過ぎたかを表す数字です。満月の月齢はおよそ15ということになります。」

愛さん 「なるほど。それでは月齢7くらいが(①)、22くらいなら(②)ということになるということですか。」

先 生 「その通りです。月の動きは複雑なため、月齢と満ち欠けの状態は完全には同じではないのですが、良い目安となります。そして、少し誤差は出ますが、求めたい日の月齢を次の手順で計算できると報告されています。」

手順1

求める年月日の西暦年数から11を引き、その値を19で割った余りを求め、11をかける。この値を a とする。

手順2

以下の表から求める年月日の月に対応する値を調べる。この値を b とする。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
値	0	2	0	2	2	4	5	6	7	8	9	10

手順3

求める年月日の日の値を c とする。 $a + b + c$ を30で割った余りが求める年月日の月齢である。

愛さん 「この手順を使えば、満月の日を予測できそうです。早速来年の復活祭の日を予測してみます。先生、どうもありがとうございました。」

先生 「はい、ありがとうございました。これからも気になることがあったらどんどん質問に来てくださいね。」

問1 文中の (①)、(②) に入る適切なことばを、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) 新月 (イ) 三日月 (ウ) 上弦^{げん}の月 (エ) 下弦の月

問2 満月が南中するのはいつですか。次の (ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 明け方ごろ (イ) 昼間 (ウ) 夕方ごろ (エ) 真夜中

問3 満月の次の日に月を見ると、満月と比べて少し欠けた月が観測されます。この月を日本で見たとき、月のどちら側が欠けて見えますか。「右」または「左」で答えなさい。

問4 日本 (東経 135 度) で満月が見られる日に、イエス・キリストが生誕したとされるベツレヘム (東経 35 度) で見られる月としてもっとも近いものを、次の (ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 新月 (イ) 満月 (ウ) 上弦の月 (エ) 下弦の月

問5 (1) 会話中の手順を用いて、西暦 2021 年 3 月 21 日の月齢を求めなさい。

(2) 満月の月齢を 15 とすると、西暦 2021 年 3 月 21 日の後の最初の満月は何月何日と予測できますか。

*
* 理科の問題はこれで終わりです。 *
*
