

カリタス女子中学校 第1回入学試験
2024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 図1のように、長さ10 cm で太さが一定の棒の左端を支点にして、右端にばねはかりをつけました。棒やひものおもさは考えないものとして、以下の問いに答えなさい。

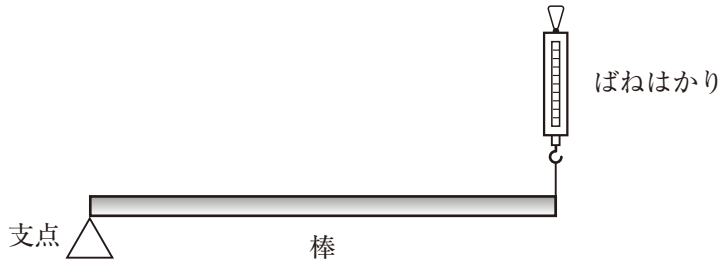


図1

- 問1 図2のように、支点から6 cm のところにおもさ50 gのおもりAをつるして、棒を水平につりあわせました。ばねはかりの目盛りは何 g を示していますか。

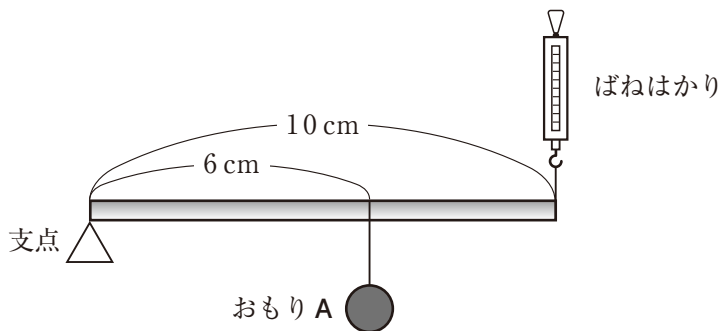


図2

- 問2 図2の状態から、おもりAをつるす位置を変えました。棒を水平につりあわせたとき、ばねはかりの目盛りは40 g を示しました。おもりAは支点から何 cm のところにありますか。

問3 次に図3のように、支点から6 cm のところにおもさ50 gのおもりAをつるし、支点から8 cm のところにおもさ25 gのおもりBをつると、棒は水平につりあいました。ばねはかりの目盛りは何 g を示していますか。

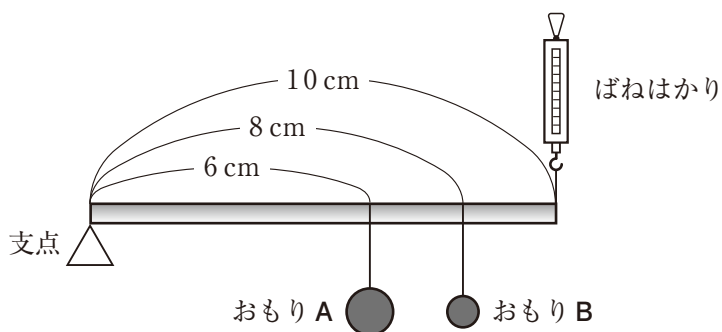


図3

問4 図3で、おもりBのかわりに、同じ位置におもさのわからないおもりをつるし、棒を水平につりあわせました。このばねはかりは100 gまでしかはかることができないため、ばねはかりが示す目盛りを100 gより小さくする必要があります。このとき、つるすことができるおもりのおもさを次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 40 g (イ) 60 g (ウ) 80 g (エ) 100 g (オ) 120 g

問5 次に問4で新たにつるしたおもりのかわりに、おもさ150 gのおもりCをつるそうと思います。問4のばねはかりを使って水平につりあわせるために、長さのちがう棒に取りかえました。図4のようにおもりAは棒の左端の支点から6 cm のところに、おもりCは支点から8 cm のところにつるし、ばねはかりは右端につけました。ばねはかりの示す目盛りが100 gをこえないようにするためには、少なくとも何 cm の棒を使えばよいですか。ただし、取りかえた棒もおもさは考えないものとします。

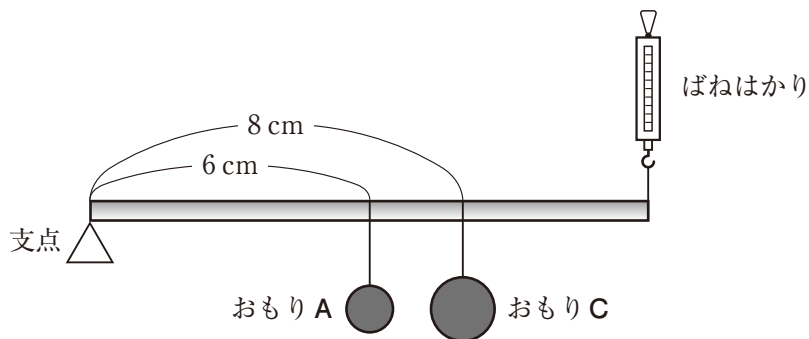




図4

2 底のないびんをガラス板の上に置き、酸素で満たしてふたをして、中でものを燃やす実験を行いました(図1)。「ひぐこさん」と「るぱおさん」は、その結果について話し合いをしています。次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

ひぐこ：わりばしとスチールウールをびんの中でそれぞれ燃やしてみたよ。この2つに燃え方のちがいはあったのかな？

るぱお：わりばしは全体が赤くなって燃えた後、しばらくしてから火が消えたね。スチールウールは花火のようにパチパチと燃えていたね。

ひぐこ：燃えた後はどちらも固体が残っているように見えたけれど、どうだった？

るぱお：どちらも固体は残っていたけれど、燃やす前と色がちがっていたね！わりばしの方は表面が白くなって、ポロポロとくずれていたけれど、スチールウールはどうだった？

ひぐこ：燃やす前のスチールウールは銀色だったけれど、燃やした後は黒色に変化していたよ。色が変わってしまったから、別のものになってしまったのかな？

るぱお：別のものに変化したかどうかは、燃やす前の銀色のものにはあるけれど、燃えた後の黒色のものにはない性質を探してみればいいんだ。

ひぐこ：なるほど、いろいろな調べ方があるんだね。ちなみにびんの中の気体はどうか？

るぱお：石灰水で調べてみたら、わりばしの方は(①)よ。そしてスチールウールの方は(②)よ。

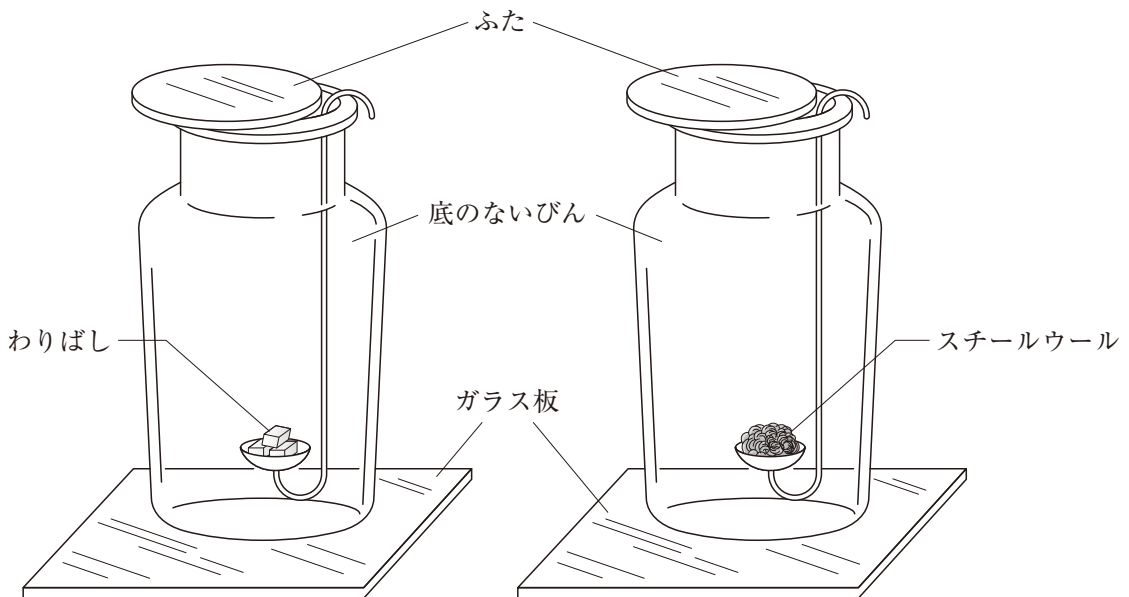


図1

問1 下線部について、燃やす前の銀色のものと燃えた後の黒色のものの性質として正しいものを、次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 燃やす前のものは磁石に引き付けられる。
- (イ) 燃えた後のものは磁石に引き付けられる。
- (ウ) 燃やす前のものは電流が流れる。
- (エ) 燃えた後のものは電流が流れる。
- (オ) 燃やす前のものは水にとける。
- (カ) 燃えた後のものは水にとける。

問2 会話文中の(①)と(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。ただし、同じ記号を使っても構いません。

- (ア) 変化がなかった
- (イ) 赤色に変化した
- (ウ) 青色に変化した
- (エ) 白くにごった

問3 スチールウール3gを完全に燃やすと、燃えた後のスチールウールは4.3gになります。

- (1) 21gのスチールウールを完全に燃やすと、燃えた後のスチールウールは何gになりますか。
- (2) 27gのスチールウールを完全に燃やすと、おもさは何g増えますか。
- (3) 12gのスチールウールに火をつけ、完全に燃える前に火を消しました。燃えた後のスチールウールは13.3gでした。全体の何%のスチールウールが反応したか整数で答えなさい。

問4 図1の実験で酸素を入れずにわりばしを燃やすと、すぐに火が消えて燃え残りがありました。わりばしをよく燃やすためにはどうすればよいでしょうか。もっとも適切な方法を、次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) びんのふたをあけ、下のガラス板はそのままにする。
- (イ) びんのふたをあけ、下のガラス板を少しずらしてすき間をあける。
- (ウ) びんのふたはそのままにし、下のガラス板を少しずらしてすき間をあける。

3 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。

ひぐこ：多摩川^{たまたがわ}の河原で土が盛り上がっているのを見つけたんだ。何か知っているかい？

るぱお：それはモグラ塚^{づか}じゃないかな？ モグラが穴をほるときに余った土を、地上に押し出してできるんだ。

ひぐこ：モグラか！ 見たことはないけれど、土の中で生活しているって不思議だよ。モグラはなんで土の中で生活しているんだろう？

るぱお：モグラの祖先は地上で生活していたと考えられているよ。けど、他の動物たちとのエサの取り合いに勝てずに、地中にもぐってエサを探すようになったみたいだね。
土の中の昆虫^{こんちゅう}やミミズを主に食べているよ。

ひぐこ：エサを求めて土の中にもぐったってことか。モグラって見かける機会^{きかい}があまりないからとっても不思議な動物に感じるよ。

るぱお：でも、2モグラは大きなくくりでは、イヌやクマの仲間だよ。だから、共通^{とくちゆう}の特徴^{とくちょう}がたくさんあるはずだよ。

ひぐこ：そうなんだ！ でも、土の中で生活するためにモグラが持っている特徴もあるのかな？

るぱお：たとえば、モグラの目はうすい膜^{まく}でおおわれていて、土が目の中に入らないようになっているよ。だから、視力^{きりょく}はとても弱いんだ。エサは主に発達した嗅覚^{きゆうかく}や触覚^{しよくかく}を使って探しているよ。

ひぐこ：そうなんだ！ モグラについてもっと知りたくなったよ。

問1 下線部1のようにエサを得やすくなったこと以外に、モグラにとって土の中で生活することで良かった点を1つあげなさい。

問2 昆虫に分類されるものを次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) カブトムシ (イ) ムカデ (ウ) クモ (エ) アリ

(オ) カタツムリ (カ) カエル

問3 下線部2について、共通の特徴として正しいものを次の(ア)～(ク)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 子どもは卵から生まれる。
- (イ) 子どもは母親のお腹の中で育ってから生まれる。
- (ウ) 体の表面は体毛でおおわれている。
- (エ) 体の表面はしめった皮ふでおおわれている。
- (オ) 体の表面はウロコでおおわれている。
- (カ) エラで呼吸をする。
- (キ) 肺で呼吸をする。
- (ク) 生まれた時はエラで呼吸をしているが、大きくなるにつれて肺で呼吸をするようになる。

問4 土の中で生活することに適したモグラの特徴を述べる文として、正しくないものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ツメが発達しているため、土をほりやすい。
- (イ) 手のひらが外側を向いているため、土をほったときに壁^{かべ}に押し固めることができる。
- (ウ) 体温の調節方法が発達しているため、地上よりも温度変化が激しい地中でも体温を保つことができる。
- (エ) 尾^おが短くなっているため、穴で後ろ向きにもにげやすくなっている。

問5 多摩川の河原にはアズマモグラが生息しています。アズマモグラは日本にしか生息しない日本固有種と考えられています。次の(ア)～(オ)の中から日本固有種を1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アメリカザリガニ
- (イ) ミシシippアカミミガメ
- (ウ) ウシガエル
- (エ) アライグマ
- (オ) ムササビ

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

NHK大河ドラマ『青天を衝け』において、主人公の渋沢栄一らは尊王攘夷の思想から横浜焼き討ちの計画を立て、その実行日を「1863年11月12日(あ)冬至の夜」と決めました。この冬至の日付は現在の冬至の日付と大きく離れています。愛さんはこのことに疑問をもち、江戸時代と現代の暦について調べました。下の枠内は、愛さんが調べた結果をまとめたものです。

江戸時代の暦

- ・(い)月の満ち欠けをもとにして作る暦を太陰暦という。
- ・新月をその月の1日目とし、月の満ち欠けの周期は約29.5日なので、1か月は29日または30日となる。
- ・1か月が29日または30日で、1年を12か月とすると、1年の長さが354日となる。しかし、1年を354日と定めると少しずつ暦と季節がずれてしまう。これを直すために、月の満ち欠けを基本とし、暦と季節のずれを補正する期間を設けた太陰太陽暦を江戸時代に使っていた。
- ・江戸時代末の日本では、およそ3年に1度うるう年を設けていた。うるう年には「うるう月」があり、1年が13か月となった。

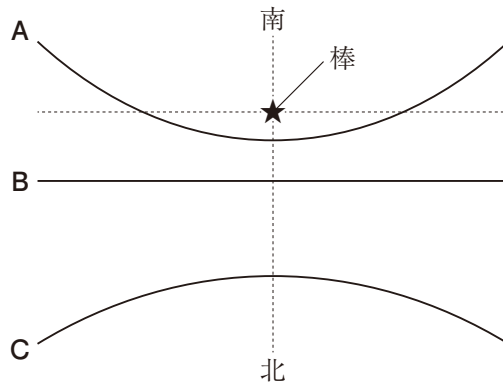
現代の暦

- ・明治6年から、日本では太陽暦の1種であるグレゴリオ暦を使うようになった。
- ・太陽暦では、(う)地球が太陽の周りをまわるのにかかる期間で1年を定めている。
- ・地球が太陽の周りを1回まわるのに、およそ365.2422日かかるため、1年を365日と定めると少しずつ暦と季節がずれてしまう。これを直すために、(え)数年に1度、1年を366日とする、うるう年を設ける。

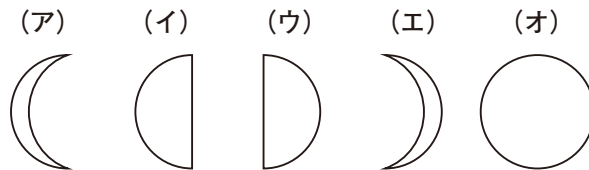
問1 下線部(あ)について、冬至の特徴を説明した次の(ア)～(オ)のうち、正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 1年でもっとも気温が低くなる日
- (イ) 1年でもっとも太陽の南中高度が低くなる日
- (ウ) 1年でもっとも日の入り時刻がおそくなる日
- (エ) 1年でもっとも地球から太陽までの距離が遠くなる日
- (オ) 1年でもっとも夜の時間の長さが長くなる日

問2 図は、★の位置に棒を立て、地面にできた棒の影の先の位置を記録した点を結んでできた線です。A、B、Cは夏至、冬至、春分または秋分のいずれかです。冬至の結果を表しているのはA～Cのどれですか。記号で答えなさい。ただし、図は地面を真上から見たものです。また、記録は日本で行ったものとします。



問3 下線部(い)について、次の(ア)～(オ)を新月に続くような満ち欠けの順にならべなさい。



問4 下線部(う)の地球の運動を何といいますか。漢字2字で答えなさい。

問5 下線部(え)について、どれだけうるう年を設ければよいかを考えます。

- (1) 1年を365日とすると、400年は何日となりますか。
- (2) 1年を365.2422日とすると、400年は何日となりますか。小数点以下は四捨五入し、整数で答えなさい。
- (3) 1年の日数を365.2422日にもっとも近くするには、400年のうちの何年を下線部(え)のような「うるう年」とすればよいですか。整数で答えなさい。

問6 太陽暦は太陰暦と比べてどのような利点(メリット)がありますか。あなたの考えを述べなさい。

**
** 理科の問題はこれで終わりです。 **
**
