

カリタス女子中学校 第3回入学試験
2021年2月2日

理 科 問 題

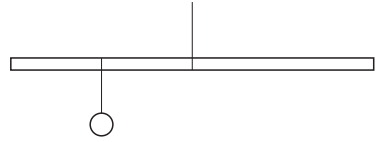
(50分)

*答えはすべて解答用紙に記入すること。

1 長さが120 cmで太さの変わらないじょうぶな棒を用意しました。棒の中心に糸をつけて棒をつり下げたところ、棒は水平につりあいました。以下の問いに答えなさい。ただし、糸のおもさは考えないものとします。



問1 左端から30 cmのところに50 gのおもりをつり下げたところ、棒は大きく傾きました。別の50 gのおもりをつり下げて棒を水平にするには、棒の中心から左右のどちらに何 cmの位置につり下げればよいですか。

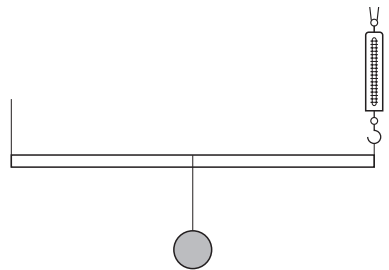


問2 左端から30 cmのところに50 gのおもりをつり下げた状態で、100 gのおもりをつり下げて棒を水平にするには、棒の中心から左右のどちらに何 cmの位置につり下げればよいですか。

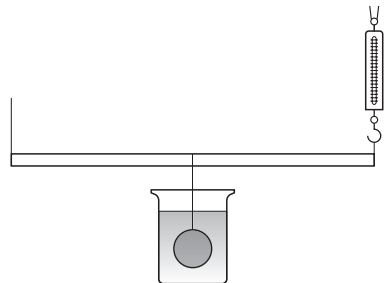
問3 おもりをすべて取り、棒の左端に糸をつけて、棒をつり下げました。棒の右端にばねはかりをつけて引き上げ、棒が水平になるようにしたところ、ばねはかりは100 gを示しました。この棒のおもさは何 gですか。



問4 つづいて棒の中心に100 gのおもりをつり下げ、棒が水平になるようにばねはかりの高さを調整しました。ばねはかりは何 gを示しますか。



問5 水の入ったビーカーを用意し、棒の中心につり下げた100 gのおもりがすべて水につかるようにしました。棒が水平になるようにばねはかりの高さを調整したとき、ばねはかりが示す値は、問4のとき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) 小さくなる
- (イ) 大きくなる
- (ウ) 変わらない

2

以下の問いに答えなさい。

問1 太陽によって気温が上がる仕組みに関する以下の文章があります。空欄（①）～（③）に入る適切なことばを、次の（ア）～（ウ）からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

太陽からの熱の（①）によってまず地面が温められる。次にこの地面の熱が（②）によって地面近くの空気を温める。そして（③）によって空気全体に熱が伝わり、気温が上がる。

（ア）対流 （イ）放射 （ウ）伝導

問2 暑さに対応するためにはさまざまな方法があります。次の対応方法は、どの熱の伝わり方ともっとも関係していますか。「対流」「放射」「伝導」のグループに、A～Eをそれぞれ分けなさい。

A：晴れた日に日傘^{ひがさ}を差す。

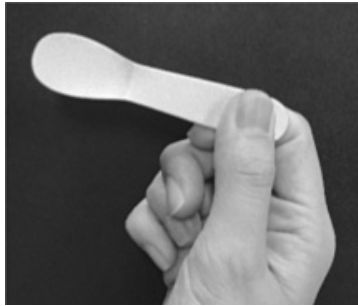
B：タオルで包んだ保冷剤^{ぞい}を体に当てる。

C：部屋全体を冷やすために、クーラーは部屋の上の方に設置する。

D：白っぽい服を着る。

E：保冷剤は、保冷バッグ内ではお弁当の下ではなく上に置く。

問3 アイスを食べようとしたところ、かたく凍^{こお}ってしまっており、ステンレス（鉄とクロムの合金）の spoon は刺^さりませんでした。そこで写真のようなアルミニウムでできたアイス用 spoon を使用すると、簡単に刺すことができました。



(1) なぜアルミニウムの spoon では簡単に刺すことができたのかを説明しなさい。

(2) このことから考えられる、アルミニウムの spoon よりステンレスの spoon を使う方が都合がよいのは次のうちどのときですか。(ア) ~ (エ) から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ねばりけのあるジャムをすくうとき
- (イ) 塩をぴったり1杯^{はい}はかり取るとき
- (ウ) 細かい^{つぶ}粒状のふりかけをすくうとき
- (エ) 熱い紅茶に入れた砂糖をかきまぜるとき

3 次の表は、ホウ酸と食塩をそれぞれ100gの水にとけるだけとかしたとき、そのとける量が水の温度によってどのように変化するかを表しています。以下の問いに答えなさい。

水の温度 [°C]	0	20	40	60	80	100
ホウ酸 [g]	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5	38.0
食塩 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.3

- 問1 80℃の水100gにホウ酸を10gとかしました。あと何gとかすことができますか。
- 問2 80℃の水100gにホウ酸をとけるだけとかしました。このホウ酸水溶液を20℃まで冷やしました。結晶は何g生じますか。
- 問3 80℃の水200gに食塩をとけるだけとかしたとき、食塩水の濃度は何%になりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。
- 問4 問3の食塩水をあたため、水50gを蒸発させ、再び80℃にもどしました。食塩水の濃度は問3のときと比べてどのようにになりますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) こくなる (イ) うすくなる (ウ) 変わらない
- 問5 問3の食塩水に80℃の水100gを加えました。食塩水の濃度は何%になりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

4 試験管①～⑤には、それぞれ異なる水溶液すいようえきが入っています。下に示した水溶液のどれかが入っているのですが、どの試験管にどの水溶液が入っているかわからなくなりました。そこで、実験A～Dを行い、確認することにしました。以下の問いに答えなさい。

食塩水 炭酸水 石灰水 うすい塩酸 うすい水酸化ナトリウム水溶液

[実験A] ①～⑤の水溶液に息をふきこむと、①は白くにごり、他は変化しなかった。

[実験B] 実験Aで変化しなかった②～⑤の水溶液を青色リトマス紙で調べると、②、⑤は赤色になり、③、④は変化しなかった。

[実験C] ②、⑤の水溶液に鉄を入れると、②に入れた鉄はとけてなくなり、⑤に入れた鉄は残っていた。

[実験D] ①～⑤の水溶液を赤色リトマス紙で調べると、①、④は青色に変化し、他は変化しなかった。

問1 実験Aで、①の水溶液が白くにごったのは、息の中のある気体と反応したからです。その気体の名前を答えなさい。

問2 実験Aで、①の水溶液が白くにごったあと、さらに息をふきこみ続けると、水溶液は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) 黒くにごっていく (イ) 無色透明とうめいになっていく (ウ) 変わらない

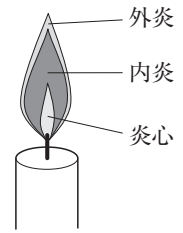
問3 実験Cの②では、鉄がとけるとともに気体が発生しました。この気体の名前を答えなさい。

問4 ④の水溶液は何性ですか。

問5 ①～⑤の水溶液のうちの2つを混ぜると、白くにごるものがあります。どれとどれを混ぜたときですか。①～⑤から2つ選び、番号で答えなさい。

問6 ②の水溶液の名前を答えなさい。

5 ろうそくの炎は、図のように外炎、内炎、炎心の3つの部分からできています。以下の問いに答えなさい。



問1 3つのうち、もっとも温度が高いのはどの部分ですか。

問2 3つのうち、もっとも明るいのはどの部分ですか。

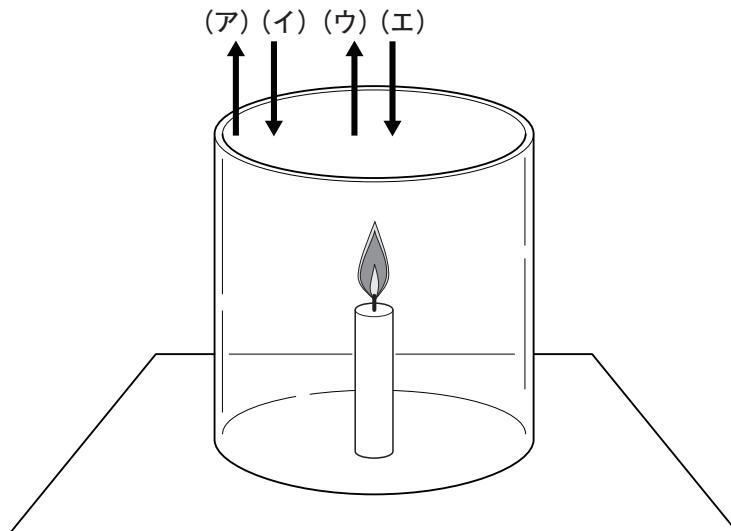
問3 ろうそくが燃えるのに必要な気体を次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。答えが複数ある場合はすべて答えなさい。

(ア) 窒素 (イ) 酸素 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 水蒸気

問4 ろうそくが燃えるときに発生する気体を次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。答えが複数ある場合はすべて答えなさい。

(ア) 窒素 (イ) 酸素 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 水蒸気

問5 ふたのない筒状の容器の中央にろうそくを置き、火をつけました。このとき、容器のふちに近い部分とろうそくの真上の部分で空気の流れはどのようなになっていますか。図中の(ア)～(エ)から正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。



問6 キャンプで焚火をするときに、キャンプ場で売っている薪を割って細くすることで、元の薪のまま燃やすよりも勢いよく燃やすことができます。これはなぜですか。理由を答えなさい。

6

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

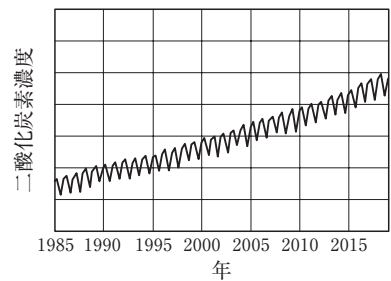
近年、世界各地で、異常高温や大雨など極端な気象現象が見られています。日本においても、「令和元年東日本台風（台風19号）」では、記録的な暴風・大雨となり、長野県の新幹線基地が水没したことを覚えている人も多いでしょう。また、この年は全国的に気温の高い状態が続き、平均気温が1898年以降の最高値を更新しました。また、2020年になると「令和2年7月豪雨」では線状降水帯が発生した九州を中心に大きな被害がでました。

このような極端な気象現象が増えるのは、地球温暖化の影響があると考えられています。そして地球温暖化は、温室効果ガスが増えていることが原因だと考えられています。温室効果ガスにはいくつか種類がありますが、人間の活動が原因で増えている温室効果ガスのうち、もっとも排出量が多いガスは二酸化炭素です。

問1 近年の人間の活動のうち、二酸化炭素を増やすことにつながる活動の中でもっとも中心となるものを、次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 化石燃料の利用 (イ) 人間の呼吸 (ウ) 植物の栽培
(エ) 焼き畑農業 (オ) スプレー缶の使用 (カ) ドライアイスの利用

問2 日本における二酸化炭素濃度は、右のグラフのように変化しています。1年の中で変化しながらだんだんと増加していることがわかります。さらに1年の中では、二酸化炭素濃度が高いのが冬、低いのが夏であることがわかりますが、そのようになる理由としてもっとも適切なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 冬は夏に比べ、石油ストーブやエアコンの使用が増えるため。
(イ) 冬は夏に比べ、環境に優しいとされる太陽光発電の効率が下がるため。
(ウ) 冬は夏に比べ、植物があまり光合成しなくなるため。
(エ) 夏は冬に比べ、海水に二酸化炭素がとけにくくなるから。
(オ) 夏は冬に比べ、大人も夏休みを取る人が増え、人間の活動量が減るから。

問3 温室効果ガスは二酸化炭素以外にもあります。湿地や池、水田でかれた植物が分解される際に発生し、家畜のげっぷにも含まれる温室効果ガスを答えなさい。ただし、水蒸気はのぞきます。

問4 都市部では、地球温暖化の影響以上に気温があがっており、この現象をヒートアイランド現象といいます。この現象の原因として関係がないものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) エアコンの利用

(イ) 高層ビルの増加

(ウ) 道路の舗装

(エ) 自動車の排出ガス

(オ) 人間の呼吸

7

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

昆虫の種類は非常に多く、地球上に100万種ほど存在するともいわれています。昆虫はふつうA体が「頭」「胸」「腹」の3つの部分からなる、あしの数が決まっているなどの共通した特徴をもっています。昆虫の中には、B幼虫から成虫になるときにさなぎの時期をへて姿を変えるものもあります。近年、およそ40%の種類の昆虫が数を減らして、数十年のうちに絶滅するおそれがあるといわれています。C生き物どうしはたがいに食う・食われるの関係で一連のつながりとなっているので、昆虫の数が減少するとその昆虫を食べている生き物の数も減ってしまうおそれがあります。D私たち人間が食べる農作物を育てるうえでも昆虫は役割を担っているので、昆虫の数が減少することは農業においても問題になるおそれがあります。

問1 下線部Aについて次の①～③のからだのつくりは、それぞれ「頭」「胸」「腹」のどの部分にありますか。

- ① あし ② はね ③ 気門（呼吸のために空気を出し入れする小さな穴）

問2 下線部Bにあてはまる昆虫を、次の（ア）～（オ）から2つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）チョウ （イ）トンボ （ウ）バッタ （エ）アリ （オ）セミ

問3 下線部Cの一連のつながりを表すことばを答えなさい。

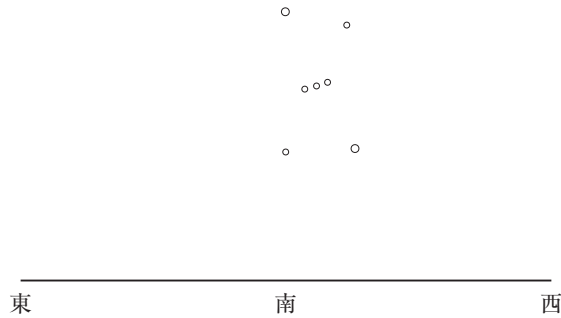
問4 下線部Dについて、農作物を育てるうえで昆虫がもつ役割を1つ挙げなさい。

問5 国連が定めた2030年までに達成すべき持続可能な開発目標「SDGs」の中に「海の豊かさを守ろう」「陸の豊かさも守ろう」という目標があります。「豊かさを守る」ことの1つに「生き物の多様性を守る」ことが挙げられます。なぜ生き物の多様性を守る必要があるのでしょうか。あなたの考えを述べなさい。答えは上の文章を参考にしたものでも構いません。

8

かわさき

川崎市在住の愛子さんが、ある晴れた日の午後8時に自宅のバルコニーから空を見上げると、
図のような星座が南中していました。以下の問いに答えなさい。



- 問1 この星座の名前を答えなさい。
- 問2 この星座を観察した季節を答えなさい。
- 問3 この星座が西の空にしずむのはおよそ何時間後ですか。
- 問4 この日から30日後に、この星座が南中する時刻はいつですか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 午後6時 (イ) 午後7時 (ウ) 午後8時 (エ) 午後9時 (オ) 午後10時
- 問5 この星座が西の空にしずんでから、東の空にのぼってくる星座を次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) こいぬ座 (イ) おうし座 (ウ) さそり座 (エ) おおぐま座

 *
 *
 *
 *
 *
 *
 *
 *
 *

理科の問題はこれで終わりです。

