

カリタス女子中学校 第1回入学試験
2025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 「雪だるま」、糸、棒を使って実験をすることにしました。雪だるまは厚紙で作られており、おもさはすべて等しいものとします。また、糸はおもさを考えないことにし、棒は太さが一定で形がかわらないものとします。以下の問いに答えなさい。

問1 図1のように12 cm の棒の両端^{はし}に雪だるまを1個ずつ糸でつるしました。つりあわせるためには、この棒の左端から何 cm のところを糸で支えればよいですか。

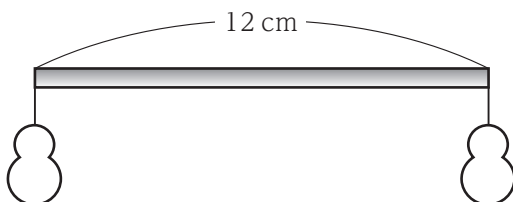


図1

問2 図2のように12 cm の棒の左端に1個の雪だるまを、右端から3 cm の位置に2個の雪だるまを糸でつるしました。つりあわせるためには、この棒の左端から何 cm のところを糸で支えればよいですか。

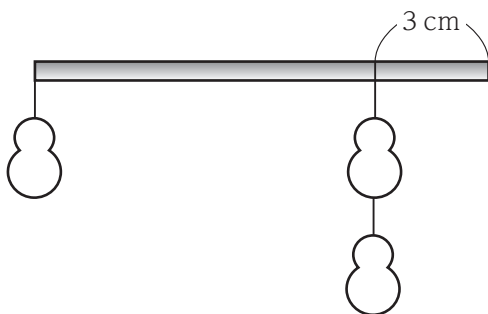


図2

問3 図3のように12 cm の棒の左端に1個の雪だるまを糸でつるし、左端から5 cm のところを糸で支えるとつりあいました。12 cm の棒は雪だるま何個分のおもさですか。

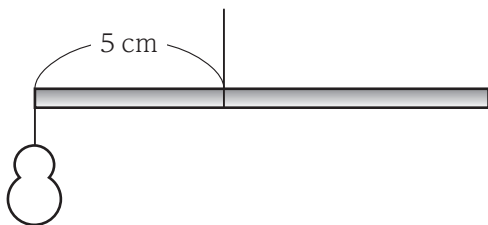


図3

- 問4 図4のように12 cm の棒の左端に2個の雪だるまを糸でつるし、左端から5 cm のところを糸で支えます。つりあわせるためには、右端から何 cm のところに1個の雪だるまをつるせばよいですか。

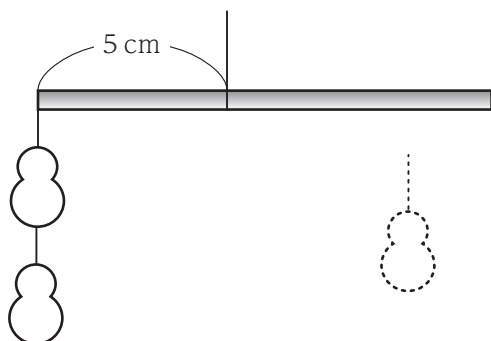


図4

- 問5 12 cm の棒を2本と雪だるまを1個用い、図5の状態を組み合わせた。これをつりあわせるためには、上の棒の右端から何 cm のところに、何個の雪だるまをつるせばよいですか。答えがいくつか考えられる場合でも、答えは1つだけ答えなさい。ただし、厚紙の雪だるまを切って使うことはできません。

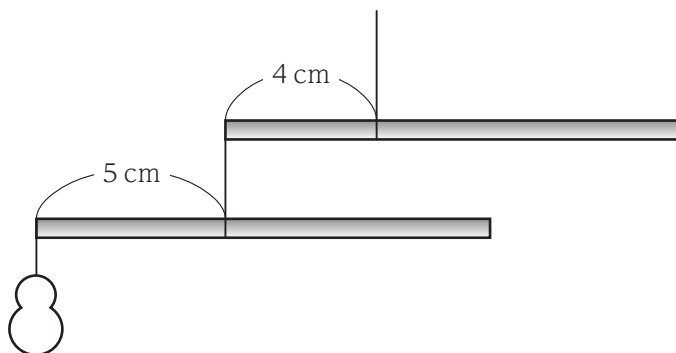


図5

- 2** 表1、2はそれぞれの温度で、水に溶かすことができる固体や気体の最大量を示したものです。以下の問いに答えなさい。

表1 水100 gに溶かすことができる固体の最大量と温度の関係

水の温度 [℃]	0	20	40	60	80
食塩 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38
ホウ酸 [g]	3	5	9	15	24
しょうさん 硝酸カリウム [g]	13.3	31.6	63.9	109	169

表2 水1 cm³に溶かすことができる気体の最大量と温度の関係

水の温度 [℃]	0	20	40	60
酸素 [cm ³]	0.049	0.031	0.023	0.019
ちっ素 [cm ³]	0.024	0.016	0.012	0.01
塩化水素 [cm ³]	507	442	386	339

- 問1** 表1、2を参考にして、次の文中の（ ① ）、（ ② ）に入る適切なことばを答えなさい。

同じ量の水に対して溶かすことができる固体や気体の最大量は、水の温度によってかわります。一般に、固体では水の温度が高いほど（ ① ）く、気体では水の温度が高いほど（ ② ）くなります。

- 問2** 次の（ア）～（ウ）のうち20℃の水100 gにもっとも多く溶けるものを1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）食塩 （イ）ホウ酸 （ウ）硝酸カリウム

- 問3** 次の（ア）～（ウ）をそれぞれ80℃の水100 gに最大量を溶かしました。それらの水溶液を20℃まで冷やしたとき、もっとも多く固体が出てくるものを1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）食塩 （イ）ホウ酸 （ウ）硝酸カリウム

問4 20℃の水100gにホウ酸を最大量まで溶かした水溶液の濃^こさは何％ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位までを答えなさい。

問5 酸素やちっ素は水上置換法^{ち かん}で集めますが、塩化水素は下方置換法で集めます。塩化水素を水上置換法で集めない理由を、**表2**から考えて答えなさい。

3 NHKの連続テレビ小説『らんまん』で植物学者の牧野富太郎博士に興味をもった「ひぐこさん[🐸]」と「るぱおさん[🐸]」が会話をしています。以下の問いに答えなさい。

ひぐこ：「雑草という草はない」と言った牧野博士らしく、ドラマにも色々な植物が出てきたね。何が印象に残っている？

るぱお：妻であるスエさんの名前を付けたスエコザサ（図1）かな。流行語にも選ばれたしね。

ひぐこ：世界中でスエさんの名前が呼ばれるなんて素敵だよな！

るぱお：あ、でも「スエコザサ」は日本で呼ばれる「和名」だよ。
世界共通で学問的に呼ばれるときには「学名」が使われるんだ。

ひぐこ：え、じゃあ世界ではスエさんの名前は入っていないの？

るぱお：スエコザサの学名は「*Sasaella ramosa* var. *suwekoana*」で、最後の*suwekoana*の部分がスエさんから付けられたみたいだよ。

ひぐこ：よかった！でも前半はどういう意味なんだろう？

るぱお：「アズマザサ属の変種」という意味だって。生物で似た特徴をもつものをまとめたグループを「属」って言うんだ。

ひぐこ：アズマザサの仲間ってことか。でもアズマザサも知らないなあ。

るぱお：よく似た属をさらにグループにまとめたものを「科」って言うんだ。アズマザサ属はAイネ科^{ふく}に含まれるよ。

ひぐこ：似ているってことは、イネと共通の特徴があるってこと？

るぱお：うん、B葉^はの形とか同じタイプだよな。

ひぐこ：確かに！Cイネ科だと花も似ているのかな？

るぱお：調べたら出てきたよ！これがササの花の写真だって（図2）。

ひぐこ：イネと同じグループって感じがするね。

るぱお：でもササの花は何十年に一度しか咲かないから珍しいよ。

ひぐこ：それってタケに似ているね。ということは、増え方はもしかしてD地下茎^{ち かけい}？

るぱお：その通り！でもイネ科のすべての植物に地下茎があるわけではないよ。

ひぐこ：グループで共通の特徴も、その植物だけの特徴もあるんだね。



図1



図2

問1 下線部Aについて、イネ科の植物を次の（ア）～（カ）から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）ジャガイモ

（イ）ダイコン

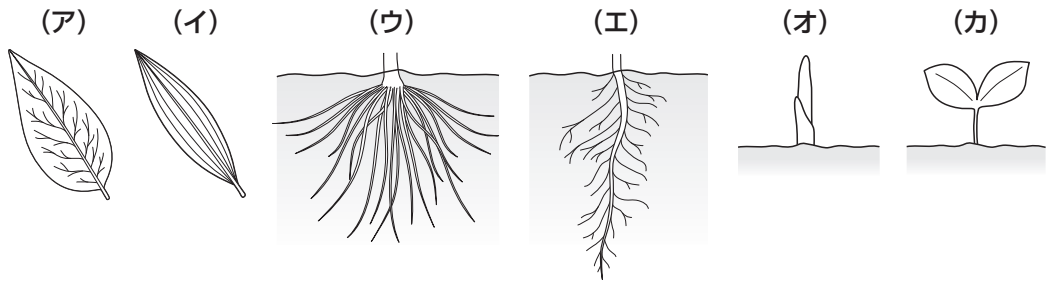
（ウ）ナス

（エ）トウモロコシ

（オ）トマト

（カ）キュウリ

問2 下線部Bについて、イネ科の葉脈、根、子葉の特徴を表した図を、次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。



問3 下線部Cについて、イネ科の花の特徴といえるものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) がくが花びらのように目立つ。
- (イ) 2種類の形のちがう花がたくさん集まっている。
- (ウ) 花びらがつながって1枚になっている。
- (エ) 花びらがない。

問4 下線部Cについて、ササの花粉を主に運ぶのは、次の(ア)～(エ)のどれだと考えられますか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 虫 (イ) 鳥 (ウ) 風 (エ) 水

問5 下線部Dについて、以下の問いに答えなさい。

- (1) 茎^{くき}の主な特徴としてもっとも適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 外部から水を吸収する。
- (イ) 葉や枝が出てくる。
- (ウ) 花粉をつくる。
- (エ) 受粉をおこなう。

- (2) ひぐこさんはおじいさんが「庭にドクダミがすぐ生えてきて困る」と言っていたことを思い出しました。確かに地上に出ている葉や茎をすべて刈^かり取っても、すぐにドクダミの葉がたくさん庭に生えてきます。調べてみるとドクダミも地下茎をもつ植物でした。地上の葉や茎をすべて刈り取った後で、地下茎をもたない植物よりも、地下茎をもつ多くの植物が早く生えてくる理由を答えなさい。

次の地球温暖化に関する文章を読み、以下の問いに答えなさい。

地球温暖化の原因は、二酸化炭素などの（ １ ）ガスの増加だと言われている。（ １ ）ガスは、赤外線を吸収し再び放出する性質がある。二酸化炭素は石油や石炭などの地下にうまっている燃料資源である（ ２ ）の燃焼によって多く発生する。

問１ 文章中の（ １ ）、（ ２ ）に入るもっとも適切なことばを答えなさい。

問２ （ １ ）ガスにはいくつかの種類がありますが、そのうちのメタンガスとフロン類の説明として正しいものを次の（ア）～（ウ）からそれぞれ１つずつ選び、記号で答えなさい。

（ア）ウシのゲップに含まれ、二酸化炭素の28倍の（ １ ）を示す気体である。

（イ）工場や自動車から排出されるものに含まれ、酸性雨の原因でもある。

（ウ）オゾン層を破壊する原因となる物質を含み、現在は法律で排出が規制されている。

問３ 下の表は1990年から2020年までの、日本のある場所での10年ごとの月別二酸化炭素濃度です。表からわかることとして正しいものを、次の（ア）～（エ）から１つ選び、記号で答えなさい。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1990年	360.1	360.8	362	361.8	360.1	354.3	350.7	350.6	351.9	355.1	358.3	359
2000年	374	375.9	377	378.1	375.5	369.6	369.9	365	367.4	371.6	374.5	376.3
2010年	394.4	395.9	396.9	397.1	397.9	391	392.7	387	387.8	392.3	395.3	397.1
2020年	419	420.9	420.8	421.5	420	411.9	407.7	409.9	409.8	415.7	420	421.4

単位：ppm

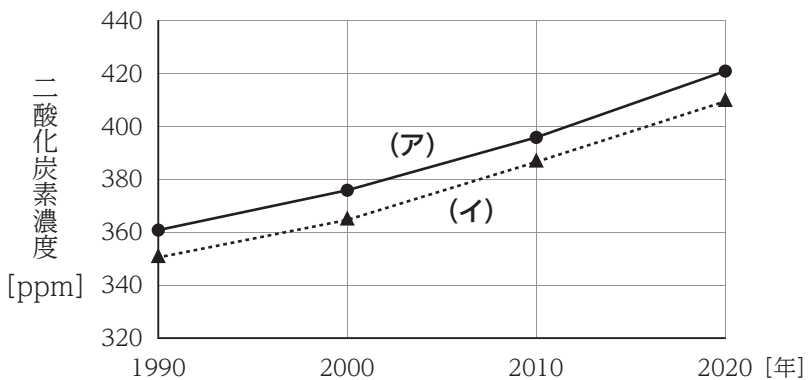
（ア）二酸化炭素濃度は1990年では毎月増加し続けている。

（イ）二酸化炭素濃度は1990年では毎月減少し続けている。

（ウ）二酸化炭素濃度は1990年から2020年を10年ごとに見ていくと、どの月も増加している。

（エ）二酸化炭素濃度は1990年から2020年を10年ごとに見ていくと、どの月も減少している。

問4 問3の表から2月と8月の二酸化炭素濃度のグラフを作成しました。グラフの(ア)と(イ)のどちらが2月のグラフか答えなさい。



問5 問4のグラフに関する以下の文章の(①) ~ (④)に入るもっとも適切なことばを、**ア**または**イ**からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

2月と8月のグラフを比べると、1年間の中では（ ① ア 冬 イ 夏 ）の方が二酸化炭素濃度は高くなっているといえる。この原因の1つとして光合成が考えられる。（ ① ）は日照時間が（ ② ア 長く イ 短く ）なり、光合成量は（ ③ ア 多く イ 少なく ）なる。その結果として二酸化炭素の吸収量が（ ④ ア 多く イ 少なく ）なる。よって、二酸化炭素濃度が高くなると考えられる。

理科の問題はこれで終わりです。