

第1回

理科問題

〔注意事項〕

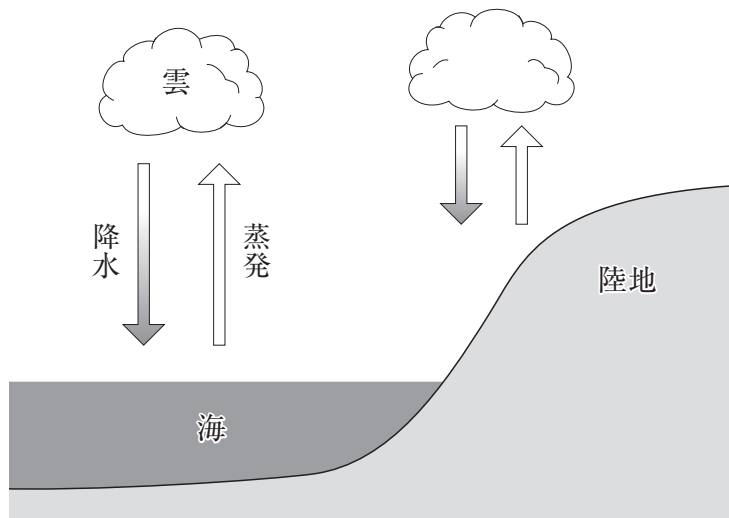
1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、開かないこと。
2. 問題は①～④までで、10ページにわたって印刷してあります。
ページが抜ける^ぬなどしていた場合には、試験監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入し、受験番号・氏名をもれなく、正確に記入すること。
4. 問題冊子^{さつし}の表紙にも、受験番号・氏名を必ず記入すること。

受験番号	氏名

1 春子さんは、雲ができて雨が降るまでの様子について調べました。それに関する次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

雲は、水蒸気を含む空気が上昇気流によって上空に押し上げられ、冷やされてできる。また、標高が高くなるほど気温は低くなり、その程度は、①標高が100m高くなるごとに、気温が0.6℃低くなることが知られている。

水蒸気を含んだ空気は気温が低くなればなるほど、その空気中に含むことのできる水蒸気の最大量が少なくなる。そのため、もうそれ以上水蒸気を含むことのできない状態、すなわち が100%になると、含みきれなくなった水蒸気は水滴となる。さらに水滴は空気中にある非常に小さいちりやほこりを中心にして集まり、直径0.01mmほどの小さな粒を作る。この②小さな粒がたくさん浮かんでいるものが雲である。③その雲が大きくなると、雨が降ることがある。(〈図1〉)



〈図1〉 雲ができて雨が降るまでのイメージ図

[問1] に入る適語としてもっとも適切なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 沸点 (い) 融点 (う) 密度 (え) 湿度

[問2] 雲ができる仕組みとは異なる理由で起こる現象としてもっとも適切なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 冬の寒い日に、吐く息がゆげのように白く見える。
- (い) 氷水に塩を入れると温度がさらに下がる。
- (う) 氷水で冷やされたコップの周りに水滴がつく。
- (え) 寒い日の朝、植物の葉の表面に霜しもが見られる。

[問3] 下線部①について、標高0mでの気温が30℃の時、標高3000mの地点での気温が何℃になるか、計算して求めなさい。

[問4] 夏の夕方には夕立が起こりやすい原因としてもっとも適切なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 夏は日ざしが強いので、空気中に含まれる水蒸気が少ないから。
- (い) 夏は日ざしが強いので、地面付近と上空との温度差が大きくなるから。
- (う) 夏は日照時間が長いので、夜も地表付近の温度が下がらないから。
- (え) 夏は日照時間が長いので、上空の温度が高くなるから。

[問5] 下線部②、③から考えて、雲から雨が降る理由を説明しなさい。

2 春子さんは、水よう液の性質について勉強をしました。これについて、あとの問いに答えなさい。

[問6] 身近な酸性の水よう液、アルカリ性の水よう液をそれぞれ1つずつ答えなさい。

[問7] 水よう液が、酸性か、中性か、アルカリ性かを確かめる方法には色々なものがある。その方法を1つあげ、中性の水よう液に対して、それを行った結果を簡単に説明しなさい。

[問8] 水よう液の中には、金属をとかす性質をもつものがある。アルミニウムをとかす性質をもつ水よう液を1つ答えなさい。

また、この水よう液にアルミニウムをとかした時に発生する気体の名前を答え、その気体に関する説明としてもっとも適切なものを、次の(あ)～(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 水にとけやすく、水にとけるとアルカリ性の水よう液になる。
- (い) 水にわずかにとけ、水にとけると酸性の水よう液になる。
- (う) 水にとけにくく、火を近づけると音を出して燃える。
- (え) 鼻がつんとするにおいがして、消毒に利用されることがある。
- (お) くさった卵のにおいがして、火山から出る火山ガスに含まれる。

[問9] 酸性の水よう液とアルカリ性の水よう液が混ざることによって起こる化学変化を何といいますか。もっとも適切なものを、次の(あ)～(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 合体 (い) 蒸発 (う) 中和 (え) 分解 (お) 燃焼

[問10] ある濃さの水酸化ナトリウム水よう液(A)を10 mLはかり取り、そこにうすい塩酸(B)を5 mL加えると、余ることなく化学変化を起こし、中性の水よう液になる。

水酸化ナトリウム水よう液(A)の濃さを2倍にした水よう液15 mLと余ることなく化学変化を起こし、中性の水よう液にするために必要なうすい塩酸(B)は何 mLか、計算して求めなさい。

- 3 春子さんは、家族とキャンプに行き、〈図2〉のような薪ストーブまきを使いました。薪ストーブとは、金属製の本体にえんとつがついていて、本体の中に薪を入れ、火をつけて燃やすことで暖をとれるものです。お父さんと春子さんの次の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。



〈図2〉薪まきストーブ

お父さん「薪は木を切ってそれを適当な大きさに割り、乾かわかしてつくるんだよ。上手に薪ストーブまきに着火かできたね。薪ストーブは環境かんに優しいと言われ、今見直されているんだよ。」

春子さん「ものが燃えると二酸化炭素たんそができるんだよね。二酸化炭素が増えることが地球温暖化の原因になると学校で勉強したわ。薪を燃やしても二酸化炭素は出るのに、なぜ環境かんに優しいといえるの？」

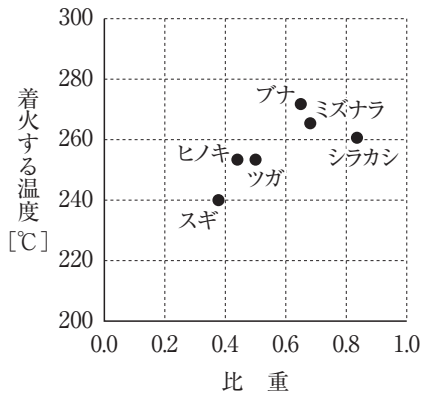
お父さん「薪のように生物から生まれた再生可能な燃料のことを 燃料と言うんだよ。薪の元となる木は、植物として生きていた時は、 により大気中の二酸化炭素を取り込んでいたんだよ。そのため、薪を燃やして二酸化炭素を発生させても、その二酸化炭素は（ ）。」

春子さん「だから薪は環境かんに優しいと言えるんだね。薪に使う植物の種類によって何か違いはあるの？」

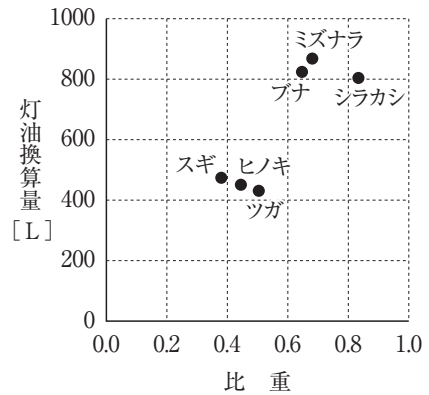
お父さん「木の種類によってそれぞれ特ちょうがあるんだよ。十分に乾かした色々な種類の木の薪を使って調べた、〈グラフ1〉と〈グラフ2〉を見て考えてごらん。調べたのは次の①～③だよ。」

- ① 同じ体積の水と木の重さを比べ、水を1としたときの木の重さの割合（比重）
- ② 着火する温度（℃）
- ③ 同じ大きさの薪を燃やしたときに出てくる熱を灯油に換算した量（L）

春子さん「うん、わかった。」

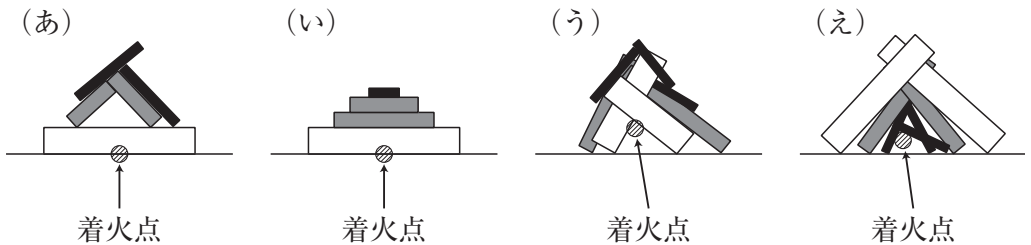


〈グラフ1〉 比重と着火する温度の関係



〈グラフ2〉 比重と薪を燃やしたときの熱を灯油に換算した量の関係

[問11] 春子さんが4ページの下線部のように上手に着火した方法としてもっとも適切なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、黒色のものは細い薪、灰色のものは中位の太さの薪、白色のものは太い薪とします。



[問12] 4ページの 、 に入る適語としてもっとも適切なものを、次の(あ)～(く)の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (あ) バイオマス (い) 化石 (う) 石炭 (え) クリーン
 (お) 光合成 (か) 呼吸 (き) 蒸散 (く) 成長

[問13] 4ページの()に入る文を考えて答えなさい。

[問14] 〈グラフ1〉、〈グラフ2〉で示された木は、葉が薄く^{うす}広がっている広葉樹の仲間と、葉が針状になっている針葉樹の仲間に分けることができます。〈グラフ1〉、〈グラフ2〉で示された木を、この2つの仲間に分けると、次の〈表1〉のようになります。〈表1〉と〈グラフ1〉、〈グラフ2〉の結果を合わせて考えたとき、広葉樹と針葉樹の特ちょうとして適切なものを、後の(あ)～(き)の中から2つ選び、記号で答えなさい。

〈表1〉 広葉樹と針葉樹

広葉樹	シラカシ	ブナ	ミズナラ
針葉樹	スギ	ツガ	ヒノキ

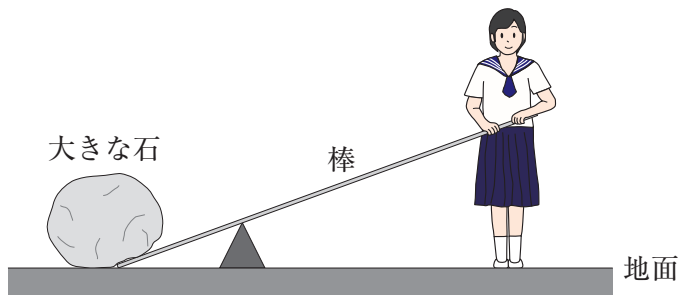
- (あ) 針葉樹の比重が小さいということは、木に含まれる^{ふく}空気層が少ないと考えられるので、着火しやすいと考えられる。
 (い) 針葉樹の比重が小さいということは、木に含まれる空気層が少ないと考えられるので、着火しにくいと考えられる。
 (う) 針葉樹の比重が小さいということは、木に含まれる空気層が多いと考えられるので、着火しやすいと考えられる。
 (え) 針葉樹の比重が小さいということは、木に含まれる空気層が多いと考えられるので、着火しにくいと考えられる。
 (お) 広葉樹よりも針葉樹の方が燃料として長時間使える。
 (か) 針葉樹よりも広葉樹の方が燃料として長時間使える。
 (き) 燃料として長時間使えるかどうかは木の種類によらない。

[問15] 二酸化炭素の発生量を減らすために、あなたが日常的に取り組んでいる事を具体的に1つあげて、説明しなさい。

- 4 春子さんは、てこについて調べました。それに関する次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

てこの原理を使うと、小さな力で大きな力を出すことができます。例えば、〈図3〉のように長い棒を使って大きな石を動かすことを考えたとき、てこには次の3点があります。

- 1 支点は、てこを支える点であり、てこの回転運動の中心となる。
- 2 力点は、力を加える点のことである。
- 3 作用点は、てこに加えた力がはたらく点である。



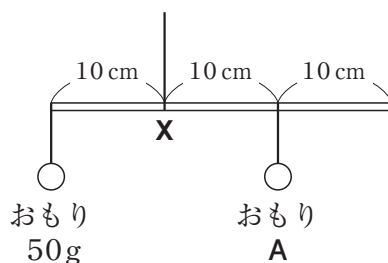
〈図3〉長い棒を使って大きな石を動かす様子

[問16] 〈図3〉のように、長い棒を使って重いものを動かすとき、上の文中に示された3点は、作用点、支点、力点の順に並んでいます。私たちの身の回りの道具で、てこの原理を利用して、さらに作用点、支点、力点が〈図3〉と同じ順番に並んでいるものを、次の(あ)～(う)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) ピンセット (い) はさみ (う) せんぬき

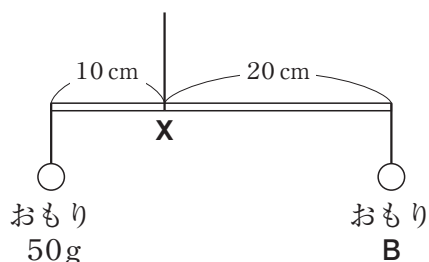
30 cm の棒の左はしに 50 g のおもりをつけ、そこから 10 cm の位置 (X) をひもでつないで天井につるした。この装置の右側におもりをつける以下の〔実験1〕～〔実験3〕を行いました。ただし、実験に使った棒や糸の重さは考えないものとします。

〔実験1〕〈図4〉のようにおもりをつけ、つり合わせた時のおもり A の重さを調べた。



〈図4〉〔実験1〕の様子

〔実験2〕〈図5〉のようにおもりをつけ、つり合わせた時のおもり B の重さを調べた。

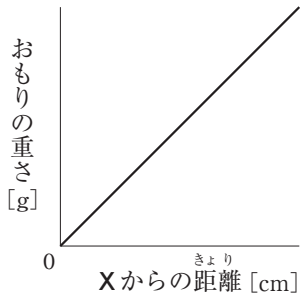


〈図5〉〔実験2〕の様子

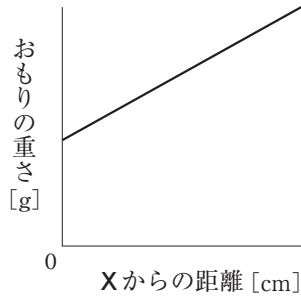
〔問17〕〔実験1〕のおもり A、〔実験2〕のおもり B の重さはそれぞれ何 g か、計算して答えなさい。

[問18] [実験1]、[実験2]から考えて、この装置がつり合うときの、Xから右側のおもりまでの距離と、そのおもりの重さの関係を示すグラフとしてもっとも適切なものを、次の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

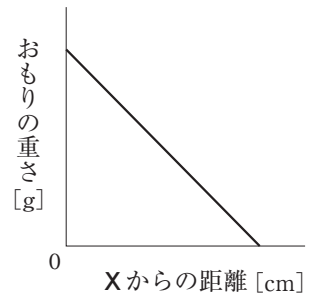
(あ)



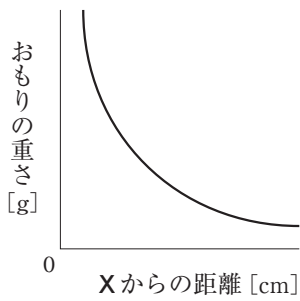
(い)



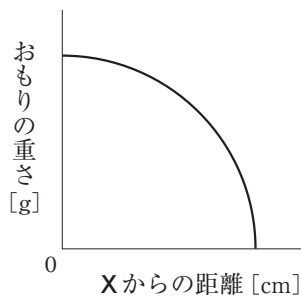
(う)



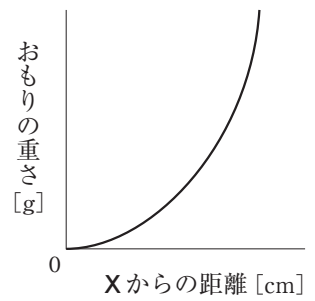
(え)



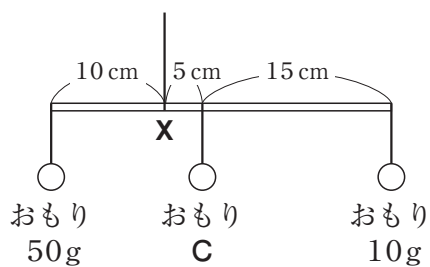
(お)



(か)



〔実験3〕〈図6〉のようにおもりをつけ、つり合わせた時のおもりCの重さを調べた。



〈図6〉〔実験3〕の様子

[問19] 〔実験3〕のおもりCの重さは何gか、計算して答えなさい。なお、考えた過程も言葉や式で示しなさい。