

1 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

「てんびん」はものの重さをくらべるために使う道具です。一本のぼうを中心で支え、その左右の『うで』の先にもものをつると、左右のものの重さが等しいかどうかを知ることができます。

図1の「てんびん」はてんびんが水平になっているためAの重さとBの重さが等しいことがわかります。

「てんびん」と同じように考えることのできるものとして「てこ」があります。「てこ」を使うと小さな力でもものを持ち上げることができます。

「てこ」には図2のように『力点』、『支点』、『作用点』の3つの点があります。

また「てんびん」のしくみを利用したおもちゃとして図3のような「やじろべえ」があります。この「やじろべえ」の『うで』を指でおすと左右にゆれますが、簡単にはたおれずにゆれつづけます。

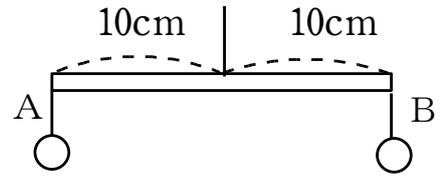


図1



図2

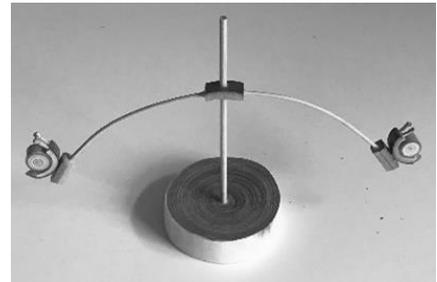


図3

問1 下線部アに関して、この状態を何といいますか。

問2 「てんびん」のしくみを利用すると、ものの重さを決めることができます。

同じ重さのおもりが3つと、100gのおもりが1つあります。これらを「てんびん」につるしたところ、図4の状態です。「てんびん」が水平になりました。このとき、同じ重さのおもりは1つ何gですか。なお、「てんびん」のぼうと糸の重さは考えないものとします。

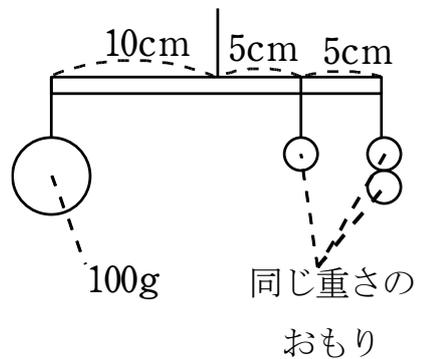


図4

問3 下線部イに関して、図2の「てこ」で、ものを持ち上げるために使う力をさらに小さくするためにはどうすればよいですか。『力点』、『支点』、『作用点』の3つの言葉を使って答えなさい。

問4 「てこ」のはたらきを発見したのはアルキメデスという学者です。アルキメデスは「てこ」のはたらきを説明するときに、次のように発言したそうです。

『私に長いぼうと（ ）をあたえよ。そうすれば地球を動かしてみせよう。』

この発言中の（ ）に当てはまる、ぼうを「てこ」として使うために最も必要なものは何ですか。言葉を考えて答えなさい。

問5 「やじろべえ」を作って長いぼうの先へのせてみたところ、図5のように中心の『足』が右へかたむいた状態で止まりました。この「やじろべえ」の『足』を地面に垂直の状態に止らせるためには、図中のおもり①、②のうちどちらのおもりを、左右のどちらに移動すればよいですか。移動させるおもりの番号と方向をそれぞれ答えなさい。

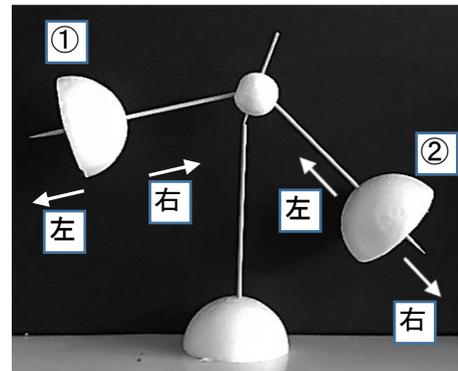


図5

問6 図5の「やじろべえ」の『うで』は2本ですが、図6のように『うで』の数を3本にすると「やじろべえ」はたおれにくくなります。

『うで』の数が2本よりも3本にした場合、たおれにくくなる理由を考えて書きなさい。

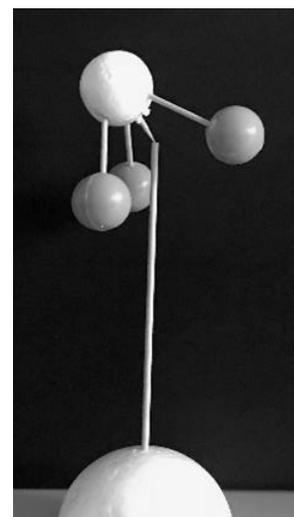


図6

2 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

地球の表面における海の面積はおよそ 70% です。また、地球上に存在する水の体積の 97.5% が海水です。一方で、地球上に存在する水のうち塩分をふくまない液体の水（淡水）はわずか 0.8% しかないと言われています。

水中にすむ生物のうち、魚類は全世界で約 25000 種類が見つっています。そのうち淡水にすむ魚類は約 10000 種類で、すべての魚類の 40% をしめています。

問 1 川の水は淡水ですが、海に流れこむことで海水となります。しかし地球上から淡水がなくなることはありません。そのしくみを「太陽」，「水のじゅんかん」の 2 つの言葉を用いて説明しなさい。

問 2 海水の重さの 3.5% は海水にふくまれる塩分です。また、淡水 1L の重さは 1.00 k g ですが、海水 1L の重さは 1.03 k g です。では、地球に存在するすべての水の量がおふろ 1 杯分であると考えると、その中にふくまれる塩分は何 k g となりますか。ただし、おふろ 1 杯分は 200 L とします。小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで答えなさい。

問 3 北極海に浮いている氷がとけても海水面の上昇は起こりません。一方でアメリカ航空宇宙局（NASA）の研究では、1992 年から 2008 年にかけて南極付近の氷は増えている事が明らかになりました。また日本の気象庁のレポートでは、1900 年から 2010 年までの 110 年間に世界全体の海面水位が 15 c m ほど上昇したことが明らかにされています。

これらの研究などをふまえて考えると、地球温暖化のえいきょうで海水面の上昇が起きているのはなぜですか。理由を考えて答えなさい。

問 4 次の①～④の生物のうち仲間外れとなるものを 1 つ選び、仲間外れと考えた理由を答えなさい。

- ① シロナガスクジラ
- ② アカウミガメ
- ③ クロマグロ
- ④ コウテイペンギン

問5 下線部より，地球上に存在する海水の量は淡水の量より明らかに多いのに対して，淡水にすむ魚類の種類数は海水にすむ魚類の種類数と大きな差はありません。つまり同じ体積の水で考えた場合，淡水にすむ魚類の種類は，海水にすむ魚類の種類より明らかに多いと言えます。このようになるのはなぜですか。理由を考えて答えなさい。

③ 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

人類は「社会」をつくり発展してきました。もっとも初期の「社会」は狩猟社会^{しゅりょう}で、その後、技術革新などにより、農耕社会、工業社会、情報社会と「社会」を発展させてきました。

人類の特ちょうの1つとして火の利用があげられます。火の利用は人類最大の発明とも言われ、人類の発展になくってはならないものです。狩猟社会のころから、^ア火を使うことで人類は多くの利益を得てきました。

例えば料理では、肉や魚などを火で加熱することで、食中毒を防ぎタンパク質を効率よく吸収できるようになります。また、火から出る熱で体を温めることで、寒い場所での生活が可能になります。

火を利用するための燃料は、時代とともに変化してきました。人類が初めに使っていた燃料は、草や木などであったと考えられます。現在では石油や天然ガスなどの化石燃料が多く利用されていますが、^イ木からつくられた薪^{まき}や炭などを燃料として利用する場合があります。

^ウ切りたおしたばかりの木は燃えにくいため、燃料として利用するには薪や炭を作るのが一般的であると言えます。



図1

薪と炭の作り方

薪：木を適当な大きさに切って、乾燥^{かんそう}させることで作られる。

炭：木を適当な大きさに切って、空気のないところで熱することで作られる。

問1 下線部アに関して、火を使うことで人類が得てきた利益のうち、農耕社会および工業社会では火の利用がどのような利益となったかの具体例を考えて、それぞれ1つずつ答えなさい。

問2 下線部イに関して、日本で使われる燃料の多くは化石燃料ですが、世界では現在でも薪を主な燃料として利用する地域などがあります。この地域にはどのような特ちょうがあると考えられますか。地域の特ちょうと、そのように考えた理由を答えなさい。

問3 下線部ウに関して、薪や炭が、切りたおしたばかりの木よりも燃えやすい理由はなぜですか。その理由を考えて答えなさい。

問4 薪と炭の大きながいとして^{ほのお}炎があります。薪を燃やすと、図1のように明るい光と熱を出して燃えます。このように見えている、明るい部分を炎と言います。

炭を燃やすと、図2のように炭の表面は白くなり、内側は赤く光りながら燃えますが、炎を出すことはあまりありません。

炎を出して燃えるものは薪以外にも多くあり、家庭用ガスやロウソク、ガスバーナー、マッチなどがあります。

薪を燃やすと炎が見られるが、炭を燃やしても炎が見られないのはなぜですか。その理由を考えて答えなさい。



図2

問5 化石燃料の利用で発生する二酸化炭素は地球温暖化の原因とされています。

一方で、木から作られる木材チップや木質ペレットなどの燃料は、再生可能エネルギーとして地球温暖化にはえいきょうしないと言われています。しかし実際には、木材チップなどの燃料も炭や薪と同じように燃やすと二酸化炭素が発生します。

では、木から作られる燃料が再生可能エネルギーと言われている理由はなぜですか。その理由を考えて答えなさい。