

1

おもりのはたらきについて、次の各問いに答えなさい。

問1 図1のように同じ重さの鉄球A、Bをおもりにしてふりこをつくり、となり合うようにつり下げた。

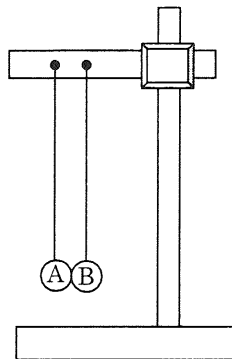


図1

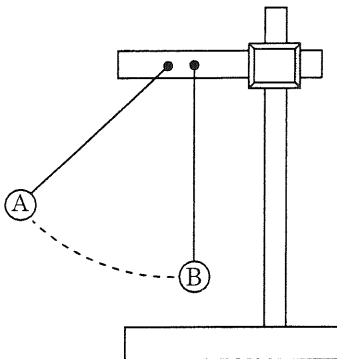


図2

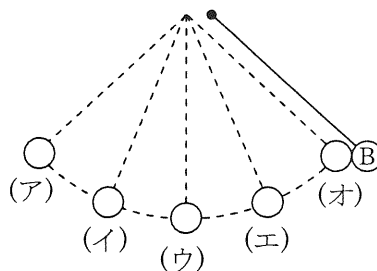


図3

(1) 図2のように鉄球Aをある高さから静かにはなしたところ、AとBがぶつかり、図3のようにBはAをはなした高さまで上がった。このときにAはどこにあるか。図3の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(2) (1)のときよりも鉄球Bが高く上がるようにするには、鉄球A、Bの重さをどのようにすればよいか。次の(ア)～(キ)の中から適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) Aの重さを2倍にし、Bはそのままにする。
- (イ) Aの重さを0.5倍にし、Bはそのままにする。
- (ウ) Bの重さを2倍にし、Aはそのままにする。
- (エ) Bの重さを0.5倍にし、Aはそのままにする。
- (オ) A、Bの重さをともに2倍にする。
- (カ) A、Bの重さをともに0.5倍にする。
- (キ) (ア)～(カ)までの方法では不可能である。

(3) 鉄球Bが最も高い場所に上がるまでの時間を(1)のときよりも短くするには、どのようにすればよいか。(2)の(ア)～(キ)の中から適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。

問2 図4のように、同じ重さの鉄球A、B、Cをおもりにしたふりこをつくり、となり合うようにつり下げた。図5のように鉄球Aを18cmの高さから静かにはなした。AとB、Cがぶつかったあと、A、B、Cはそれぞれどうなるか。次の(ア)～(キ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

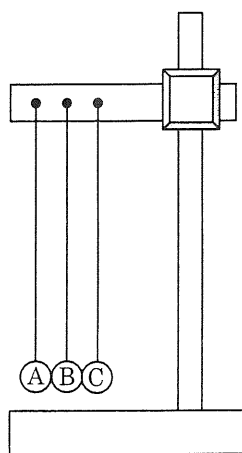


図4

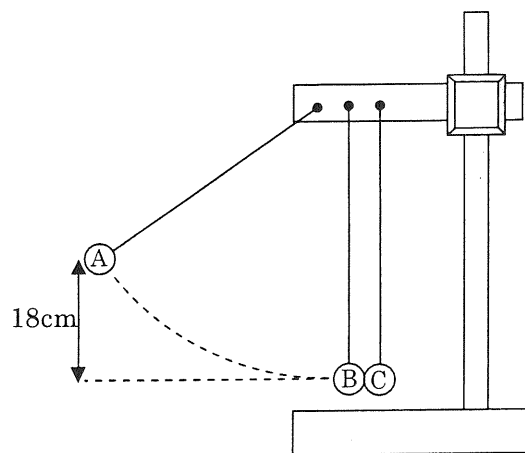


図5

- (ア) A、B、Cが一体となって動き、6cmの高さまで上がる。
- (イ) Aは6cm、Bは12cm、Cは18cmの高さまで上がる。
- (ウ) Aはぶつかった場所で止まり、BとCは一体となって9cmの高さまで上がる。
- (エ) Aはぶつかった場所で止まり、Bは止まったままでCは18cmの高さまで上がる。
- (オ) Aは12cmの高さまではねかえり、BとCは一体となって6cmの高さまで上がる。
- (カ) Aは18cmの高さまではねかえり、BとCは一体となって9cmの高さまで上がる。
- (キ) Aは18cmの高さまではねかえり、Bは止まったままでCは18cmの高さまで上がる。

問3 図6のように半径30 cmの半円状のレールをつくった。同じ大きさで同じ重さの鉄球AとBをそれぞれ図6の位置から同時に静かにはなしたとき、AとBが最初にぶつかる位置はどこか。最も適切なものを図6の(ア)～(オ)の中から選び、記号で答えなさい。ただし、レールと鉄球の間にまさつによる影響はないものとする。

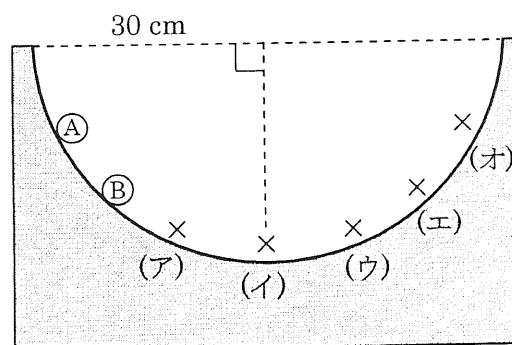


図6

問4 図7のようにレールを①、②の2通りに組んだ。①は図6のレールと同じもので、②は図6のレールの右半分の半径を20 cmに変えたものである。①、②のレールの最も低い場所から10 cmの高さに、同じ大きさで同じ重さの鉄球を置き、それぞれ静かにはなした。2つの鉄球はレールの最も低い場所を通過したあと、それぞれある高さまで上がった。

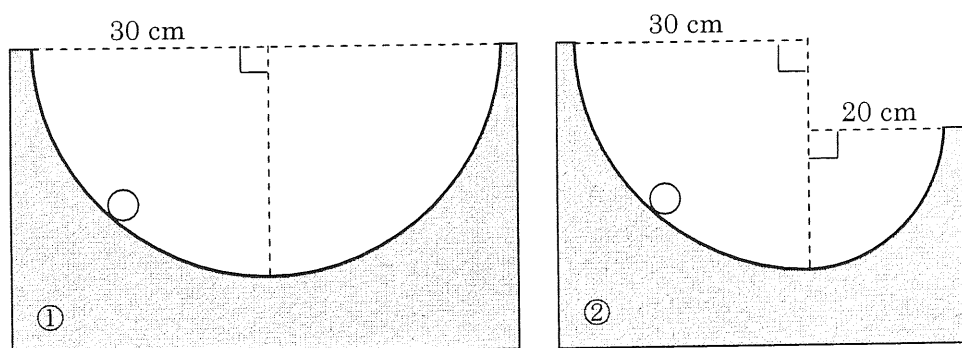


図7

(1) 鉄球が上がる高さは、①と②のどちらが高いか。次の(ア)～(ウ)の中から選び、記号で答えなさい。

(ア) ①のほうが高い (イ) ②のほうが高い (ウ) ①、②は同じである

(2) 鉄球をはなしてから(1)の高さに上がるまでの時間は、①と②のどちらが長い。次の(ア)～(ウ)の中から選び、記号で答えなさい。

(ア) ①のほうが長い (イ) ②のほうが長い (ウ) ①、②は同じである

2

食塩と砂が均一に混ざった混合物があります。この中から、同じ重さの混合物をはかり取り、ビーカーA、B、Cにそれぞれ入れました。さらに、同じ温度の水を以下のようにそれぞれ決まった重さだけ加えてよくかき混ぜました。

<ビーカーA> 混合物に水10 gを加えてよくかき混ぜたところ、16 gの溶け残りができました。

<ビーカーB> 混合物に水17.5 gを加えてよくかき混ぜたところ、13.3 gの溶け残りができました。

<ビーカーC> 混合物に水100 gを加えてよくかき混ぜたところ、7.9 gの溶け残りができました。さらに水を加えてかき混ぜましたが、溶け残りの量は変化しませんでした。

次の各問いに答えなさい。

問1 ビーカーAとビーカーCの溶け残りはそれぞれ何か、答えなさい。

問2 それぞれのビーカーに入れた混合物の重さは何gか、答えなさい。

問3 問2で答えた混合物中の食塩の重さは何gか、答えなさい。

問4 問3で答えた量の食塩をすべて溶かすために、水は少なくとも何g必要か、答えなさい。

問5 食塩と砂の混合物から純粋な食塩を取り出すためには、どうすればよいか、順を追って説明しなさい。

春になると、花がさき、多くの動物たちが活動をはじめます。雑木林と水田に囲まれたキャベツ畑があり、そこには、モンシロチョウがたくさん飛んでいます。この畑全体に、どのくらいの数のモンシロチョウがすんでいるのかを調べようと思いました。しかし、そこにすんでいるモンシロチョウをすべてつかまえて数を数えるわけにはいきません。そこで、ある本で読んだ方法を使って、ここにすんでいるモンシロチョウのおおよその数を調べることにしました。読んだ本には、次のような説明文が書いてありました。

「袋<sup>かぶろ</sup>の中にビー玉が何個か入っています。その中から 10 個のビー玉を取り出し、そのすべてに印をつけて袋にもどし、袋の中身をよく混ぜます。印をつけた 10 個のビー玉は袋全体にまんべんなくちらばっています。その袋から 20 個のビー玉を取り出したとします。その中に、印をつけたビー玉が 5 個ありました。取り出した 20 個のビー玉とその中の印をつけた 5 個のビー玉との割合は、袋の中全部のビー玉と印をつけた 10 個のビー玉との割合とほぼ同じです。つまり、最初に印をつけた 10 個のビー玉は、この袋に入っているすべてのビー玉の 20 分の 5 にあたるので、① 個のビー玉が袋の中に入っていたと考えられます。」

そこで、今回の調査では、まず、この畑でモンシロチョウを何匹<sup>ひき</sup>かつかまえます。そして、つかまえたチョウの数を数え、そのすべてのチョウに印をつけ、放します。次の日、また同じ場所でモンシロチョウをつかまえ、それら全部の数と、その中にふくまれる、印がついたチョウの数を数えます。それらの数から、そこにすんでいるモンシロチョウのおおよその数を知ることができます。

さて、このキャベツ畑に入り、飛んでいるモンシロチョウをつかまえたところ、オス 75 匹、メス 25 匹をつかまえることができました。つかまえてすぐに、これらのチョウすべてに印をつけて放し、次の日、同じ場所でもう一度モンシロチョウをつかまえたところ、オス 80 匹、メス 30 匹がつかまりました。その中には、印がついたチョウがオス 40 匹、メス 3 匹ふくまれていました。この結果から、この畑には、オス② 匹、メス③ 匹のモンシロチョウがすんでいると考えられます。

この方法は、よく動き回る動物の数を調べるときに使われる代表的な方法です。

問 1 文章中の①～③にあてはまる数字を答えなさい。

問 2 つかまえたモンシロチョウのオスとメスの数の比と、実際に、畑にすんでいると考えられるオスとメスの数の比にちがいはあるのはなぜか、20 字以内で答えなさい。

問 3 次の(ア)～(オ)の中から、今回の調査において、モンシロチョウに印をつける上で注意をする必要のない条件を 1 つ選び、記号で答えなさい。

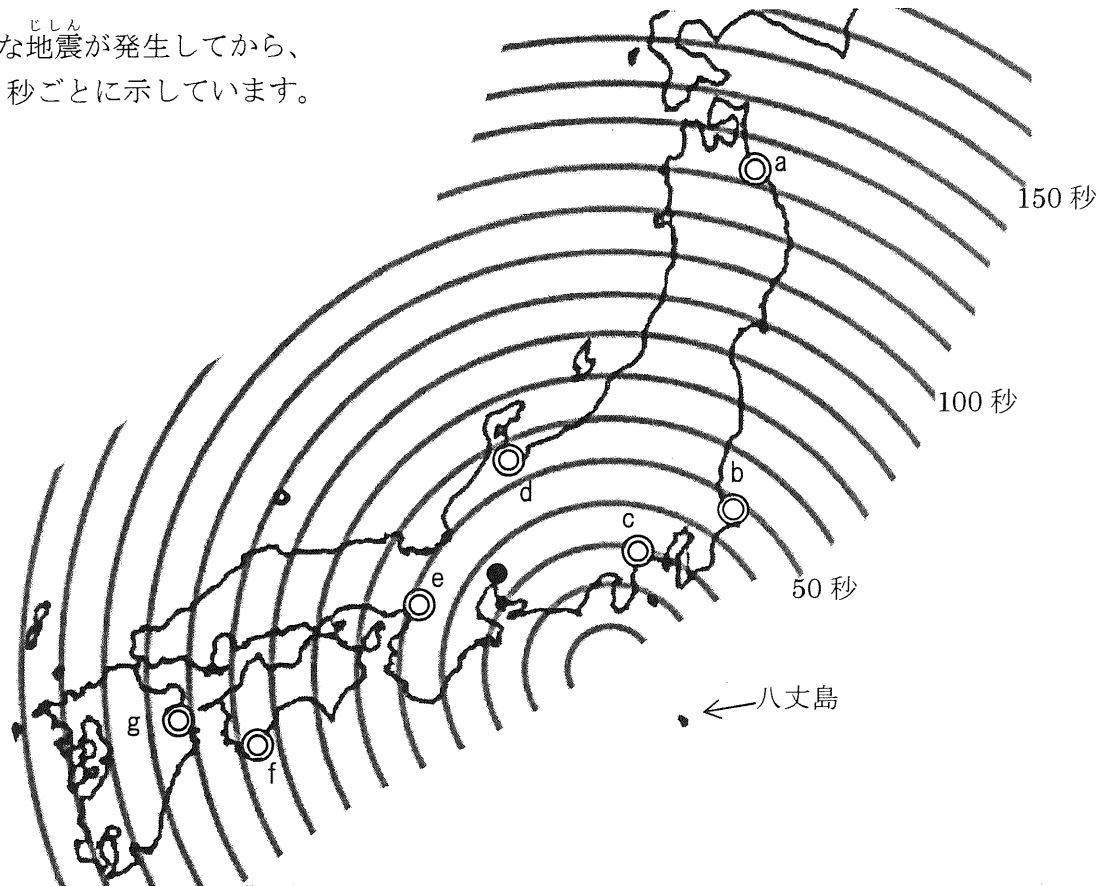
- (ア) 印をつけることによって、飛び方が変わらないこと。
- (イ) 印をつけることによって、敵におそわれやすくないこと。
- (ウ) 印をつけることによって、もう一度つかまえるときに、つかまりやすくなったり、つかまりにくくなったりしないこと。
- (エ) 印をつけることによって、卵の生み方が変わらないこと。
- (オ) 印をつけて放してから、もう一度つかまえるまでに印がとれないこと。

問 4 この方法で数を調べるのに適していない生きものはどれか、次の(ア)～(カ)の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- |           |             |              |
|-----------|-------------|--------------|
| (ア) アカトンボ | (イ) ワラジムシ   | (ウ) ダンゴムシ    |
| (エ) アリジゴク | (オ) トノサマバッタ | (カ) ナナホシテントウ |

4

右図は、地下の浅い場所で大きな地震が発生してから、何秒後にゆれが始まったかを、10 秒ごとに示しています。次の各問いに答えなさい。



問 1 地震が発生した場所を何というか、答えなさい。

問 2 図中に◎で示した観測点 a ～ g のうち、ゆれ始めた時刻が最もおそいのはどこか。記号で答えなさい。

問 3 図中に●で示した名古屋では、地震発生から約何秒後にゆれが始まったか。次の (ア) ～ (エ) の中から最も近いものを選び、記号で答えなさい。

(ア) 35 秒後      (イ) 45 秒後      (ウ) 55 秒後      (エ) 65 秒後

問 4 (1) 地震の発生した場所から 350 km はなれたある地点では、地震発生から 54 秒後にゆれ始めた。地震のゆれが伝わる速さは秒速何 km か、小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めなさい。

(2) この地震では、2 つの観測点の距離とゆれ始めた時刻からも、ゆれが伝わる速さを求めることができる。図中のどの観測点を利用すればよいか。観測点 a ～ g の中から適切な 2 つを選び、記号で答えなさい。

問 5 八丈島では、地震発生から何秒後にゆれが始まったと考えられるか。次の (ア) ～ (オ) の中から最も近いものを選び、記号で答えなさい。

(ア) 10 秒後      (イ) 20 秒後      (ウ) 30 秒後      (エ) 40 秒後      (オ) 50 秒後

問 6 図から読み取れることとして最も適切なものを、次の (ア) ～ (エ) の中から選び、記号で答えなさい。

- (ア) ゆれが伝わる速さは、ほぼ一定であった。
- (イ) この地震では、日本国内だけがゆれた。
- (ウ) 地震の発生した地点に近い所ほど、ゆれが続いた時間は短かった。
- (エ) 地震の発生した地点に近い所ほど、ゆれが大きかった。

問 7 緊急地震速報<sup>きんきゅう</sup>について述べた次の (ア) ～ (エ) の中から、最も適切なものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 緊急地震速報は大きなゆれが来る前に必ず発表される。
- (イ) 緊急地震速報は地震の発生を予知するシステムである。
- (ウ) 緊急地震速報で予想震度が小さいときは、ゆれが小さいので警戒<sup>けいかい</sup>する必要はない。
- (エ) 緊急地震速報は気象庁が提供している情報である。

|      |  |    |  |
|------|--|----|--|
| 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|----|--|

※のらんには何も書かないこと。

※

1

問1 (1)  (2)  (3)

問2  問3  問4 (1)  (2)

※

2

問1 A  C

問2  g 問3  g 問4  g

問5

※

3

問1 ①  ②  ③

問2

問3  問4

※

4

問1  問2  問3

問4 (1)  秒速 km (2)

問5  問6  問7

※