

1 次のA, Bについて, あとの問いに答えなさい。

A ある植物を, 温度を一定に保つことができる箱の中に入れ, 箱の中の温度と植物に当てる光の強さを変えて, 1時間で変化した葉の中のでんぷんの量を調べる実験を行いました。下の表の数値は, この実験による葉の中のでんぷんの量の増減を表しています。これについて, あとの問いに答えなさい。ただし, キロルクスは明るさの単位で, 数値が大きいほど明るいことを示します。

表

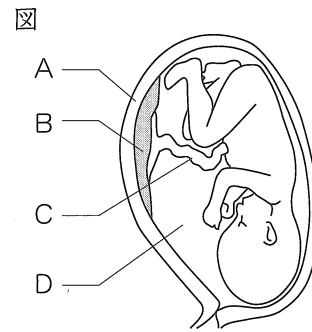
| | 10 (°C) | 20 (°C) | 30 (°C) |
|------------|---------|---------|---------|
| 0 (キロルクス) | -1 | -2 | -3 |
| 5 (キロルクス) | +1 | 0 | -1 |
| 10 (キロルクス) | +3 | +2 | +1 |
| 15 (キロルクス) | +5 | +4 | +3 |

- (1) 表より, 光の強さが0キロルクス(真っ暗な状態)のとき, でんぷんは減少しています。これは植物のどのようなはたらきによるものですか。
- (2) (1)のはたらきにおいて, 植物はある気体を吸収します。この気体を実験で発生させるとき, この実験に必要なものを下から2つ選び, 記号で答えなさい。
ア 二酸化マンガン イ 鉄 ウ 石灰石 エ アルミニウム
オ うすい塩酸 カ うすい過酸化水素水 キ 水酸化ナトリウム水溶液すいようえき
- (3) この実験結果についてのア～ウの文章の内容について, 正しい場合は「○」, 間違っていれば「×」で, それぞれ答えなさい。
ア 20°C, 5キロルクスのとき, この植物はでんぷんをつくっていない。
イ 温度が変化しても, 葉の中で実際につくられたでんぷんの量は変わらない。
ウ 10°C, 10キロルクスのときと, 30°C, 15キロルクスのときを比べると, 葉の中で実際につくられたでんぷんの量は同じである。
- (4) 箱の中の温度を10°Cに保ち, 植物に5キロルクスの光を2時間当てたあと, 15キロルクスの光を1時間当てました。このとき, 葉の中で実際につくられたでんぷんの量はいくらになりますか。最も適当なものを下から選び, 記号で答えなさい。
ア 6 イ 7 ウ 8 エ 9 オ 10
- (5) 表より, この植物が最もよく成長するのは, 何°Cで育てたときと考えられますか。最も適当なものを次から選び, 記号で答えなさい。また, そう考え

た理由も簡単に説明しなさい。

ア 10℃ イ 20℃ ウ 30℃

B 右の図は、母親の体内の胎児のようすを表しています。これについて、あとの問いに答えなさい。



(1) 図のA～Dを、それぞれ何といいますか。ただし、Aは膜まくの部分、Dは胎児が育つ部屋の中にある液体をさしています。

(2) 胎児は、図のAの中でどのように育っていますか。最も適当なものを下から選び、記号で答えなさい。

- ア 酸素や養分はDからもらい、いらなくなったものはCを通してBに送る。
- イ 酸素はDから、養分はCを通してBからもらい、いらなくなったものはCを通してBに送る。
- ウ 酸素はCを通してBから、養分はDからもらい、いらなくなったものはCを通してBに送る。
- エ 酸素や養分はCを通してBからもらい、いらなくなったものはCを通してBに送る。

(3) 胎児が母親の体内にいる期間は何日くらいですか。最も適当なものを下から選び、記号で答えなさい。

ア 130日 イ 190日 ウ 220日 エ 270日 オ 300日

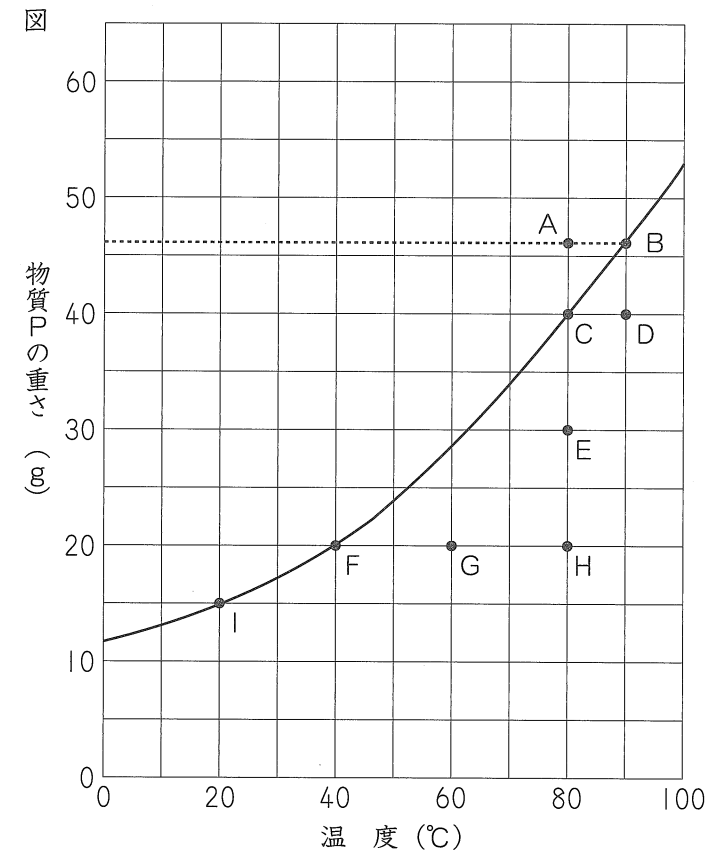
(4) 下のア～エを胎児の成長する順番に並びかえなさい。

- ア 心臓が動きはじめる。 イ 動きまわるようになる。
- ウ 男女の区別ができる。 エ 手や足に指ができる。

(5) 胎児が産まれたとき、はじめに上げる声を何といいますか。

2 次のA, Bについて、あとの問いに答えなさい。

A 下の図は、水100gに最大限溶ける物質Pの重さが、水の温度によってどのように変化するかを表したものです。図のA～Iは、いろいろな重さの物質Pを、いろいろな温度の水100gの中に加えた水溶液で、例えばIは、20℃の水100gの中に物質Pを15g加えた水溶液であることを表しています。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、液体に物質が溶けた場合、液体の体積は変化しないものとします。また、答えが割り切れない場合は、四捨五入して整数で答えなさい。



- (1) 水溶液A～Iの中で、最も濃い液を選び、記号で答えなさい。
- (2) 水溶液A～Iの中で、物質Pが溶けきらないで、溶け残りがあるものを選び、記号で答えなさい。
- (3) 水溶液A～Gの中で、水溶液Hと同じ濃さの水溶液をすべて選び、記号で答えなさい。
- (4) (2)をろ過し、溶け残った物質Pを水溶液の中から取り出しました。次に、

このろ過したあとの水溶液の温度を下げていくと、新たに 20 g の物質 P が固体となって出てきました。このときの水溶液の温度は何℃ですか。最も適当なものの下から選び、記号で答えなさい。

ア 0℃ イ 10℃ ウ 20℃ エ 30℃ オ 40℃
カ 50℃ キ 60℃ ク 70℃ ケ 80℃ コ 90℃

(5) (2)の溶け残りがある状態で、水溶液をゆっくりあたためていくと、溶け残った物質 P はすべて溶けました。水溶液の温度が何℃になったときに、物質 P はすべて溶けましたか。(4)のア～コから最も適当なものを選び、記号で答えなさい。ただし、水溶液をあたためたときに水は蒸発しないものとします。

(6) 80℃の飽和水溶液 100 g の中に、物質 P は何 g 溶けていますか。

(7) 水溶液 I の濃度は何%ですか。

(8) 水溶液 I に水 50 g を加えて温度を 60℃にしたとき、この水溶液に物質 P をあと何 g 溶かすことができますか。最も適当なものの下から選び、記号で答えなさい。

ア 約 13 g イ 約 20 g ウ 約 27 g エ 約 36 g オ 約 43 g

(9) 水溶液 E と水溶液 F を混ぜ合わせて、水溶液 X をつくりました。この水溶液 X は、どのようなようすですか。最も適当なものの下から選び、記号で答えなさい。ただし、この実験において、温度のちがう 2 つの水溶液を混ぜ合わせるとき、水溶液の量(体積)が同じなら、混ぜ合わせたあとの水溶液の温度は、2 つの水溶液の温度の平均値になるものとします。

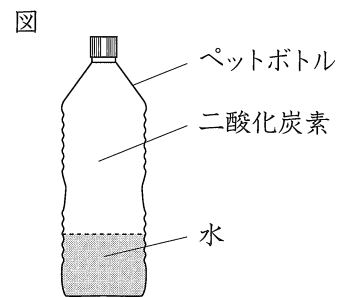
ア 物質 P をまだ溶かすことができる。

イ 物質 P が固体となって出てきている。

(10) (9)のとき、「物質 P をまだ溶かすことができる。」なら、物質 P をあと何 g 溶かすことができますか。また、「物質 P が固体となって出てきている。」なら、何 g の物質 P が固体となっていますか。最も適当なものの下から選び、記号で答えなさい。

ア 約 1 g イ 約 4 g ウ 約 7 g エ 約 10 g オ 約 13 g

B 500mL のペットボトルを水で満たし、水中でペットボトルの中に二酸化炭素を集め、ふたをして取り出すと、右の図のようになりました。これについて、あとの問いに答えなさい。



(1) 水中からペットボトルを取り出したあとに、このペットボトルをよくふると、ペットボトルはふる前と比べてへこみました。ペットボトルの形がそのようになる理由を「気圧」という語句を用いて簡単に説明しなさい。

(2) この二酸化炭素と水の入ったペットボトルの重さを、ペットボトルをふる前とふったあとで比べるとどのようになっていますか。最も適当なものの下から選び、記号で答えなさい。

ア ふる前のほうが軽い。

イ ふる前のほうが重い。

ウ 重さは変わらない。

(3) ペットボトルをふったあと、中の液体を蒸発皿に少し取り出し、加熱して水を蒸発させ、あとに物質が残るかどうかが調べました。水を蒸発させたあとのようすが、ペットボトルの中の液体を蒸発させたときと同じになる水溶液を下からすべて選び、記号で答えなさい。

ア ホウ酸水 イ 食塩水 ウ うすい塩酸 エ アンモニア水

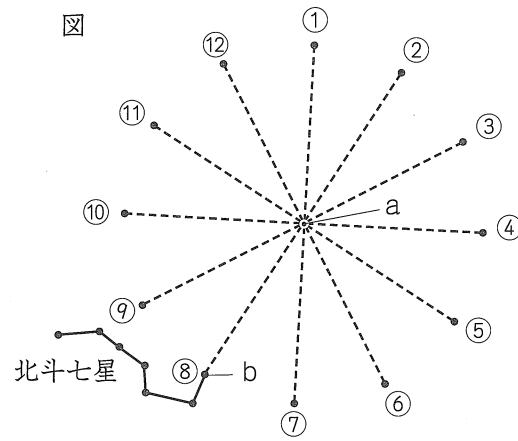
オ さとう水 カ 重曹水 キ 水酸化ナトリウム水溶液

(4) ペットボトルをふったあと、中の液体を試験管に少し取り出し、試験管の中に BTB 液を入れると水溶液の色が変化しました。何色に変化しましたか。漢字 1 字で答えなさい。また、(3)のア～キの水溶液に BTB 液を入れたとき、この色と同じ色に変化する水溶液をすべて選び、記号で答えなさい。

(5) 二酸化炭素はある条件のもと、水 1 L に 1.6 g まで溶かすことができます。この条件のもと、水 300mL に二酸化炭素を溶けるだけとかしたとき、二酸化炭素は水に何 mL 溶けますか。四捨五入して整数で答えなさい。ただし、二酸化炭素 1 L の重さを 1.8 g とします。

3 次のA, Bについて、あとの問いに答えなさい。

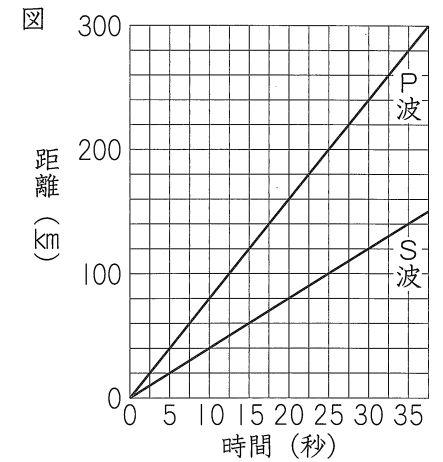
A 右の図は、9月1日の22時に、札幌市で北の空を観測したときの星の一部をスケッチしたものです。星は太陽と同じように1日に1周動いているように見えますが、実は太陽よりも動く角度がわずかに大きく、1日に約 361° 回転しています。その結果、毎日同じ時刻に星を観察していると、星は1日に約 1° ずつずれていくように見え、1



年間で1周まわって見えます。季節によって観察できる星座が移り変わっていくのはこのためです。したがって、ある星がいつどこに観察できるかを調べるためには、日にちによる星の動きと時間による星の動きを考える必要があります。これについて、あとの問いに答えなさい。

- (1) aの星は、時間がたっても動かずに同じ場所に見えていました。aの星の名前を漢字で答えなさい。また、この星が同じ位置に見える理由を簡単に説明しなさい。
- (2) 北斗七星は何座の一部ですか。ひらがなで答えなさい。
- (3) 11月1日の22時にbの星はどの位置にありますか。図の①～⑫の中から選び、番号で答えなさい。
- (4) 12月1日の18時にbの星はどの位置にありますか。図の①～⑫の中から選び、番号で答えなさい。
- (5) 2月1日のある時刻にbの星は④の位置にありました。このときの時刻を24時制で答えなさい。

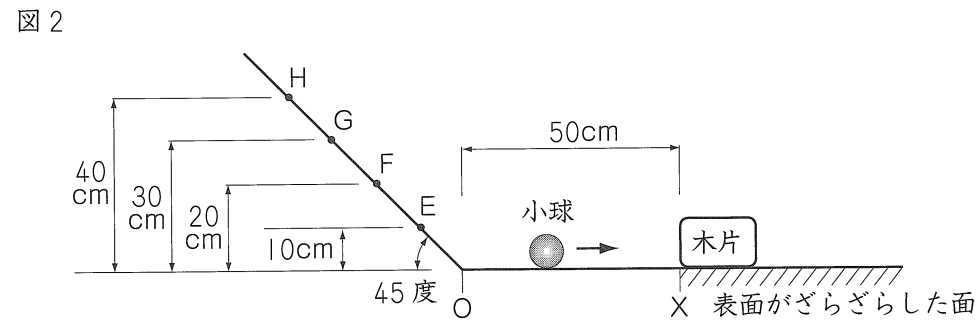
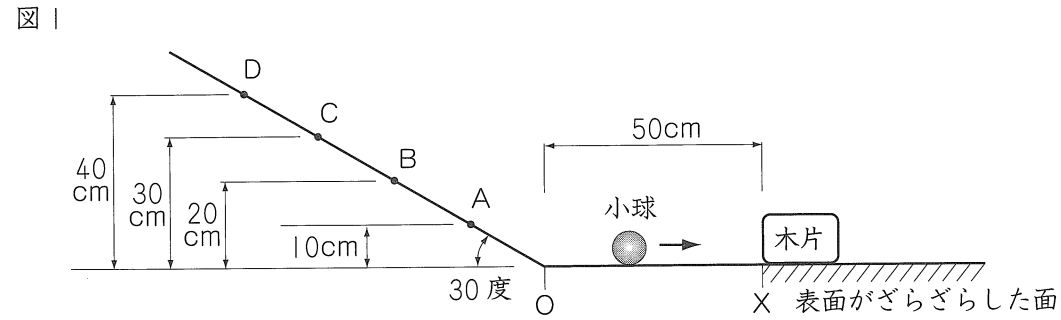
B 地震が発生すると2種類の性質のちがう初期微動(P波)と主要動(S波)というゆれが発生し、ゆれが伝わっていきます。初期微動は、主要動と比べるとゆれがはやく伝わるため、初期微動が到着してから主要動が到着するまでの時間差が生じ、この時間差を初期微動継続時間（けいぞく とうちやく）といいます。右の図は、ある地震について、地震が発生してからの時間と、P波とS波の進む距離（きょり）の関係を表したものです。これについて、あとの問いに答えなさい。



- (1) 地震全体の持つエネルギーの大きさを表す単位を何とといいますか。カタカナで答えなさい。
- (2) P波の伝わる速さは、毎秒何kmですか。
- (3) 震源から120km離れた地点での初期微動継続時間は何秒ですか。
- (4) 初期微動継続時間が35秒である地点での震源からの距離は何kmですか。
- (5) 震源から200km離れた地点でのS波が到着した時刻は15時24分58秒でした。このとき、震源から360km離れた地点でのP波が到着した時刻を24時制で答えなさい。

4 次のA, Bについて、あとの問いに答えなさい。

A 次の図1, 図2のように、机との角度が30度と45度の斜面（しゃめん）をつくり、小球の重さや小球をはなす高さをいろいろ変えて、小球を木片にぶつける実験1～3を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし小球は、斜面を転がる時には速さが増していき、小球がO点を通過してからは、木片にぶつかるまで一定の速さで転がります。また、小球の大きさはすべて同じとします。



[実験1] ^{かたむ}傾きが30度の斜面を使い、重さ100gの小球のはなす位置を変えて、小球が動き出してからO点を通過する時間と木片にぶつかるまでの時間、木片が動いた距離を調べた。実験結果は、表1の①～④のようになった。

表1 斜面の傾き：30度，小球の重さ：100g

| 実験1 | ① | ② | ③ | ④ |
|------------------------|------|------|------|------|
| 小球をはなした位置 | A | B | C | D |
| 高さ (cm) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| 小球の重さ (g) | 100 | | | |
| 小球が動いてからO点を通過した時間 (秒) | 0.29 | 0.40 | 0.50 | 0.57 |
| 小球が動いてから木片にぶつかった時間 (秒) | 0.65 | 0.65 | 0.71 | 0.75 |
| 木片が動いた距離 (cm) | 2.4 | 4.8 | 7.2 | 9.6 |

[実験2] 傾きが30度の斜面を使い、小球の重さを変えて、B点の位置からはなし、小球が動き出してからO点を通過する時間と木片にぶつかるまでの時間、木片が動いた距離を調べた。実験結果は、表2の⑤～⑧のようになった。

表2 斜面の傾き：30度，小球のはなす位置：B

| 実験2 | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|------------------------|------|------|------|------|
| 小球をはなした位置 | B | | | |
| 高さ (cm) | 20 | | | |
| 小球の重さ (g) | 50 | 100 | 150 | 200 |
| 小球が動いてからO点を通過した時間 (秒) | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| 小球が動いてから木片にぶつかった時間 (秒) | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.65 |
| 木片が動いた距離 (cm) | 2.4 | 4.8 | 7.2 | 9.6 |

[実験3] 傾きが45度の斜面を使い、重さ100gの小球のはなす位置を変えて、小球が動き出してからO点を通過する時間と木片にぶつかるまでの時間を調べた。実験結果は、表3の⑨～⑫のようになった。

表3 斜面の傾き：45度，小球の重さ：100g

| 実験3 | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ |
|------------------------|------|------|------|------|
| 小球をはなした位置 | E | F | G | H |
| 高さ (cm) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| 小球の重さ (g) | 100 | | | |
| 小球が動いてからO点を通過した時間 (秒) | 0.20 | 0.29 | 0.35 | 0.40 |
| 小球が動いてから木片にぶつかった時間 (秒) | 0.56 | 0.54 | 0.56 | 0.58 |

- 実験1で、小球をAの位置からはなしたとき、OX間の平均の速さは、毎秒何cmですか。ただし、答えが割り切れない場合は、四捨五入して整数で答えなさい。
- 傾きが30度と45度の斜面を2つならべ、同じ重さの小球をA点の位置とG点の位置から同時にはなしたときのように正しく述べられている文を次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、A点とG点の位置からはなした小球をそれぞれ小球a, bとします。
 - 小球aが小球bよりも先にO点を通過し、木片にも先にぶつかる。
 - 小球aが小球bよりも先にO点を通過するが、木片には小球bが先にぶつかる。
 - 小球bが小球aよりも先にO点を通過し、木片にも先にぶつかる。

エ 小球bが小球aよりも先にO点を通過するが、小球aが木片に先にぶつかる。

(3) 斜面の傾きが同じとき、OX間での速さと小球をはなす高さとの関係について正しく述べられている文を下から選び、記号で答えなさい。

- ア 高いところから小球をはなした方が速くなる。
- イ 高いところから小球をはなした方が遅くなる。
- ウ 小球をはなす高さは速さと関係ない。

(4) 同じ位置から小球をはなすとき、OX間での速さと小球の重さとの関係について正しく述べられている文を下から選び、記号で答えなさい。

- ア 小球の重さが重い方が速くなる。
- イ 小球の重さが軽い方が速くなる。
- ウ 小球の重さは速さと関係ない。

(5) 同じ高さから小球をはなすとき、OX間での速さと斜面の傾きとの関係について正しく述べられている文を下から選び、記号で答えなさい。

- ア 斜面の傾きが大きい方が速くなる。
- イ 斜面の傾きが小さい方が速くなる。
- ウ 斜面の傾きは速さと関係ない。

(6) 小球の速さと木片が移動する距離との関係について正しく述べられている文を下から選び、記号で答えなさい。

- ア 小球の速さが2倍になると、木片が移動する距離は $\frac{1}{2}$ 倍になる。
- イ 小球の速さが2倍になると、木片が移動する距離も2倍になる。
- ウ 小球の速さが2倍になると、木片が移動する距離は4倍になる。

(7) 傾きが45度の斜面を使い、重さ200gの小球をE点の位置からはなしたとき、木片は何cm移動しますか。

B 図1は、ばねA、ばねBにつるしたおもりの重さとはばねの長さの関係を表したものです。また、太さが同じで、ちがう材料でできた、長さが50cmの棒Xと長さが70cmの棒Yがあり、図2のように半径が16cmと24cmの輪軸にこの棒をつると、輪軸はつり合いました。この棒Xと棒Yを図3、図4のようにばねA、ばねBにつると、ばねAとはばねBの長さの合計は、それぞれ49.5cm、50.5cmになりました。これについて、あとの問いに答えなさい。

い。ただし、棒の太さは一様で、ばねやひもの重さは考えないものとします。

図1

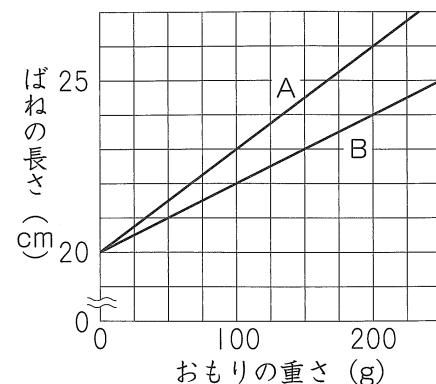


図2

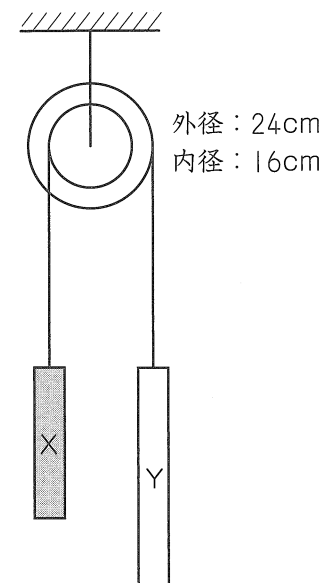


図3

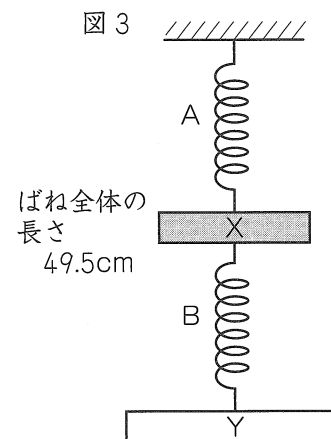
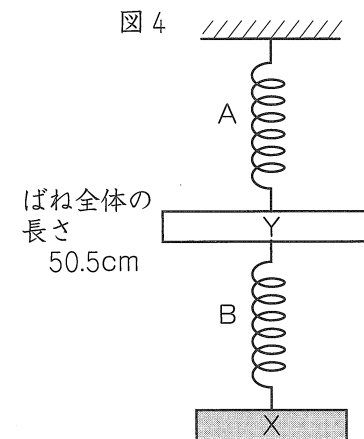
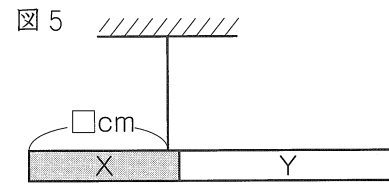


図4



- (1) 図2で、棒Yを下に15cm動かすと、棒Xは何cm上に動きますか。
- (2) 棒Xと棒Yの重さの比を最も簡単な整数で答えなさい。
- (3) 棒Xと棒Yの重さを比べると、何gの差がありますか。
- (4) 棒Xと棒Yの重さはそれぞれ何gですか。

(5) 図5のように、棒Xと棒Yをつなげて一本の棒にしてひもでつるしたところ、棒は水平になりました。このとき、一本にした棒の左端から何cmの位置で棒をつるしましたか。



(6) 図6のように、棒Xと棒Yの部分の真ん中にばねAとばねBをつけて棒をつるし、この棒に200gのおもりをつるしたところ、棒は水平になりました。このとき、一本にした棒の左端から何cmの位置におもりをつるしましたか。

