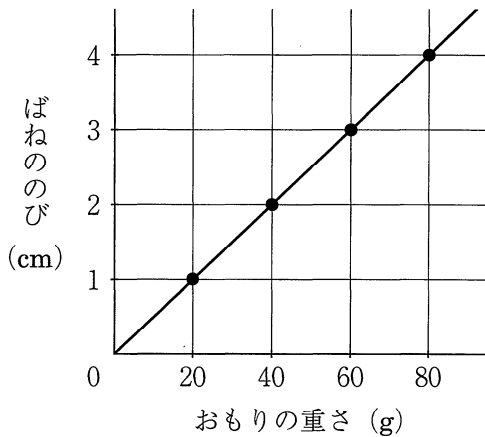
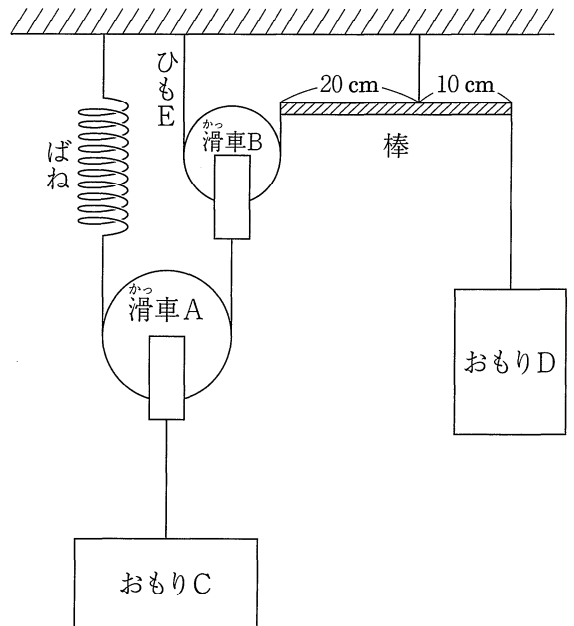


- 1 あるばねに 20 g ~ 80 g のおもりをつるしていき、ばねののびを測定しました。図 1 は測定した結果をグラフに表したものです。このばねを使って、図 2 のように重さが 40 g の滑車 A、重さが 20 g の滑車 B と棒をつなぎ、さらに重さが 120 g のおもり C および重さがわからないおもり D をつるした装置をつくったところ、棒は水平になりました。ただし、装置に使われているひも、ばね、棒の重さは考えないものとし、図 2 について次の各問いに答えなさい。

- 問 1 ばねののびは何 cm になりますか。
 問 2 ひも E にかかる重さは何 g ですか。
 問 3 おもり D が何 g の時、棒は水平になりますか。

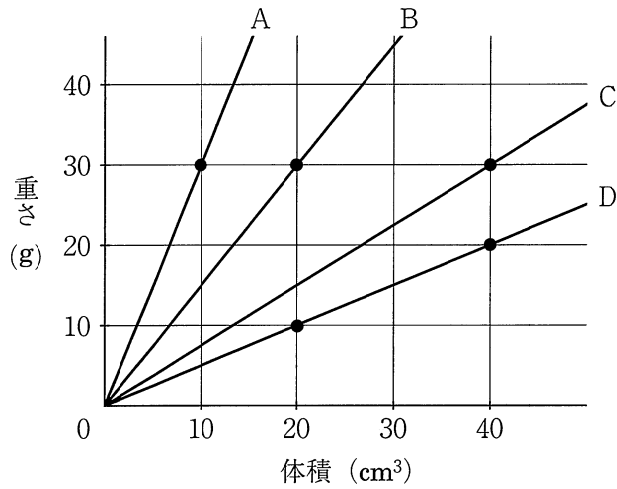


[図 1]



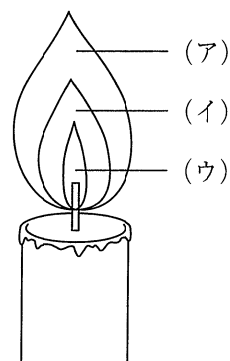
[図 2]

- 2 物質A、B、C、Dの体積と重さの関係をグラフに表すと、下のグラフのようになりました。次の各問いに答えなさい。



- 問1 同体積のA、B、C、Dを用意して、その重さの合計を測ると115gでした。Aの体積は何cm³と考えられますか。
- 問2 20gの物質Bと同じ体積をもつ物質Dの重さは何gですか。(四捨五入して小数第1位まで求めなさい。)
- 問3 A、B、C、Dの中で水に(1)沈むもの(2)浮くものはそれぞれどれですか。記号で答えなさい。

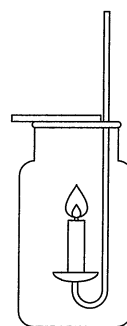
3 A君は夏休みの自由研究の課題にももの燃え方を研究しようと考え、ろうそく、アルコール、スチールウールを燃やして、その様子を観察しました。ろうそくとアルコールを燃やすと、^{ほのお}炎が出ましたが、スチールウールを燃やしても^{ほのお}炎は出ませんでした。ろうそくの^{ほのお}炎は図1のような形でした。アルコールの^{ほのお}炎はろうそくの^{ほのお}炎と比べると全体が青みがかったいて^{ほのお}暗い炎でした。



[図1]

次に図2のように乾いた集気びんの中でろうそくを燃やしました。そうすると、しばらくしてろうそくの^{ほのお}炎は消えました。

次の各問いに答えなさい。



[図2]

- 問1 図1の(ア)～(ウ)のろうそくの^{ほのお}炎の部分の名前を答えなさい。
- 問2 図1で(1)最も温度が高い部分はどこですか。また、(2)最も明るい部分はどこですか。それぞれ、(ア)～(ウ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。
- 問3 なぜ、アルコールの^{ほのお}炎は、ろうそくの^{ほのお}炎と比べると、青みがかった暗かったのですか。理由として、もっとも正しいものを下の①～⑥から1つ選び、番号で答えなさい。
- ① アルコールの^{ほのお}炎の方が、ろうそくの^{ほのお}炎より温度が低いから。
 - ② アルコールの^{ほのお}炎の方が、ろうそくの^{ほのお}炎より温度が高いから。
 - ③ アルコールは液体が、ろうそくは固体が燃えているから。
 - ④ アルコールは液体で、ろうそくは固体であり、ろうそくの方が^{ゆうてん}融点が高いから。
 - ⑤ アルコールにふくまれている炭素の割合がろうそくより少ないため。
 - ⑥ アルコールにふくまれている炭素の割合がろうそくより多いため。
- 問4 なぜスチールウールは、燃えるときに^{ほのお}炎が出なかったのですか。10字以内で説明しなさい。
- 問5 下線部でろうそくの^{ほのお}炎が消えたのは何が足りなくなったからですか。たりなくなった気体の名前を答えなさい。

4 A君とBさんは理科部の活動で、もののとけ方について調べてみることにしました。以下の文を読んで、次の各問いに答えなさい。

先生 :ここに食塩とホウ酸の粉末と砂がそれぞれ10gずつ混ぜたものを持ってきました。

さあ、これを食塩とホウ酸と砂に分けてみましょう。どうしたらいいと思いますか。

A君 :虫めがねで見て、一粒ずつピンセットでつまんで分けたらいいのかな。大変そうだな。

Bさん :そうね。時間がかかりそうだね。もっと、楽にできる方法があるはずよ。

先生 :そうですね。混ぜてるものの性質を考えると、もっと簡単に分けることができますよ。

A君 :砂って水にとけるのかな。

Bさん :砂が水にとけるわけがないでしょ。

A君 :じゃあ、ホウ酸と食塩は水にとけるのかな。

Bさん :調べてみましょう。

【実験1】

ホウ酸と食塩をそれぞれ10gずつ用意しました。20℃の水50gが入った別々のビーカーにそれぞれを入れてかき混ぜ、様子を観察しました。

A君 :食塩は全部とけたね。でもホウ酸は全部とけなかったよ。

Bさん :じゃあ、食塩とホウ酸は水にとかせば分けることができるよね。でも、砂とホウ酸は分けることができないね。

先生 :温度によってももののとける量が変わることは知っていますよね。

A君 :あっ、そうだ。ホウ酸は水にはとけなかったけど、お湯だったらとけるんじゃないかな。

Bさん :さっそく調べてみましょう。

【実験2】

ホウ酸10gを80℃のお湯50gが入ったビーカーに入れてかき混ぜ、様子を観察しました。

A君 : 全部とけたよ。

先生 : そうですね。ホウ酸は温度によってとける量が大きく変わるものなのです。下の表を見てみましょう。この表は食塩とホウ酸が温度の異なる 100 g の水に何 g までとけるのかを示したものです。

[表] 食塩とホウ酸のよう解度

	20℃	40℃	60℃	80℃
食塩 (g)	35.8	36.3	37.1	38.0
ホウ酸 (g)	4.9	8.9	14.9	23.5

※ よう解度：ものが 100 g の水に何 g までとけるかを表したものの。

Bさん : ほんとうだ。食塩は温度が変わっても、とける量はほとんど変わらないのに、ホウ酸はずいぶん変わるんだね。

A君 : じゃあ、お湯にとかせば、砂とホウ酸も分けることができるね。

Bさん : あれっ、さっきまでとけていたホウ酸がまた出てきたよ。

A君 : お湯の温度が下がったんだ。

Bさん : いま 40℃だから、さっきの表によると (ア) g はでてきているはずよ。

先生 : 一度とけていたものが再びとけきれなくなって出てくることを (A) というんです。さて、実験1、実験2をふまえてホウ酸・砂・食塩を君たちはどうやって分けますか。

Bさん : いいことを思いついた。ホウ酸・砂・食塩が 10 g ずつ混ざったものに 50 g のお湯を入れて、とけなかった砂を (B) によって分けます。そして、それを冷まして 20℃ にしたら、たくさんホウ酸が出てくるので、これをまた (B) によって分けます。これで、すべて分けることができるんじゃないかな。

先生 : でも、その方法では、純すいな食塩を取り出すことはできないですね。

Bさん : そう言われれば、そうですね。ここから、純すいな食塩を取り出すにはどうしたらいいのでしょうか。

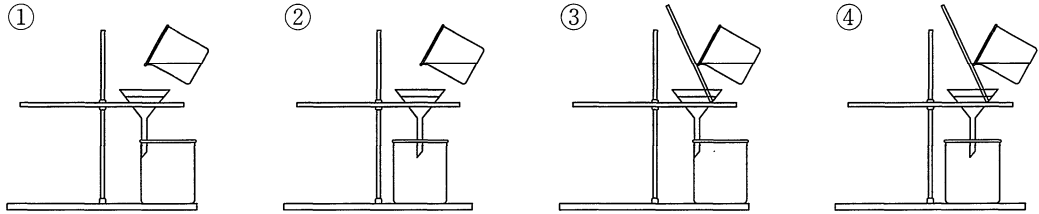
先生 : そうですね。(B) でホウ酸を取り除いた 40℃ の水にはホウ酸は (イ) g とけていますね。食塩は出てきていないから、そのままの (ウ) g は水にとけていますよね。これをもう一度加熱して、80℃ にもどしましょう。水分が 25 g 蒸発するまで 80℃ に保つと、80℃ では 25 g の水には食塩が (エ) g しかとけないので、とけきれなくなって出てくるでしょ。でも、ホウ酸は 80℃ で 25 g の水に (オ) g までとけるので、食塩だけが出てきますね。

A君 : なるほど。じゃあ、さっそくほんとうにできるか実験しよう。

問1 下線部について、ホウ酸と食塩は同じ色をしています。虫めがねでよくみると形が違います。どちらが食塩ですか。番号で答えなさい。

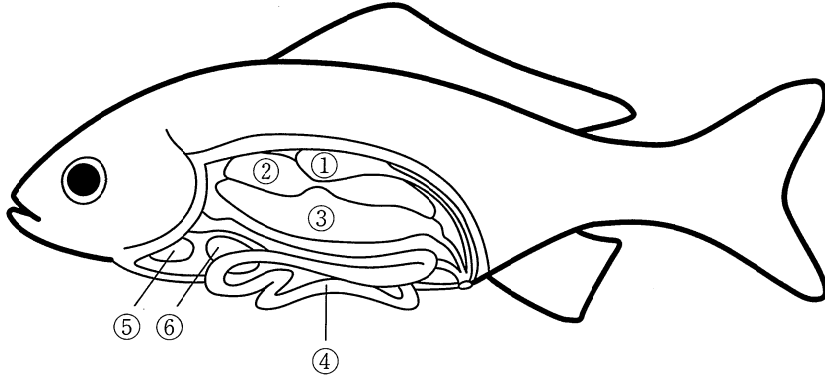


問2 (A)、(B)に入る語句を答えなさい。また、(B)の操作について、正しい図を下の①~④から選び、番号で答えなさい。



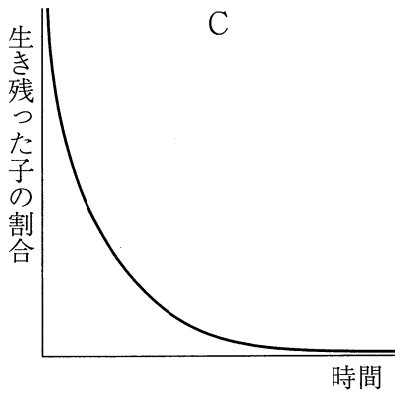
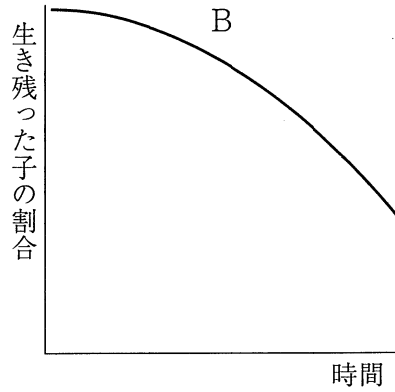
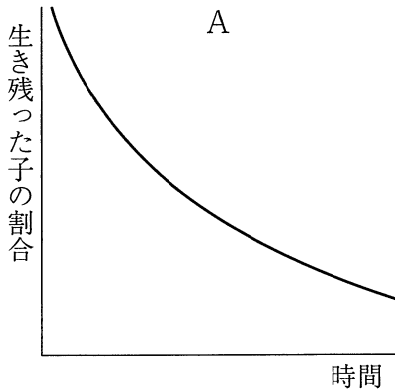
問3 (ア) ~ (オ)に入る数字を答えなさい。

- 5 K君は、理科の実験でフナの解剖^{かいぼう}を行い、内臓の様子を観察しました。下の図は、K君が描いたスケッチです。この図を参考にして、次の各問いに答えなさい。なお、せきつい動物の体のつくりは基本的に共通しており、魚類もヒトもほぼ同じ役割の内臓をもっています。



[図]

- 問1 ①の器官の名前を答えなさい。
- 問2 ②はうきぶくろで、浮力を調節している器官であり、食道とつながっています。陸上にすんでいるせきつい動物では、うきぶくろに相当する器官は何になりますか。名前を答えなさい。
- 問3 ③は卵巣^{らんそう}です。魚類の産卵数に対するふ化後の生き残った子の割合は種類ごとに異なります。以下の(1)～(3)の魚は次のA～Cのグラフのどれに当てはまりますか。それぞれ1つずつ選び、A～Cの記号で答えなさい。
- (1) フナ : メスは卵を水草などに産みつけるが、その後、卵を保護することはない。
- (2) マンボウ : メスは外洋の海面近くで産卵し、卵は海中にばらまかれる。親は卵を保護しない。
- (3) グッピー : 卵はメスの体内でふ化し、メスは体内でふ化した子を出産する。



- 問4 ④は腸です。腸の長さは何を食べるのかによって、フナの仲間でも種類ごとに異なっています。K君が解剖したフナはキンブナと呼ばれ、動物性と植物性の両方のえさを食べています。これに対して、ゲンゴロウブナと呼ばれる種類は、主に植物性のえさを食べています。キンブナ（A）とゲンゴロウブナ（B）では、どちらの腸が長いですか。AまたはBの記号で答えなさい。
- 問5 ⑤の器官を解剖すると、内部は2つの部屋に分かれていました。この器官の名前を答えなさい。
- 問6 ⑥の器官は、ヒトでは最も大きな器官であり、有害な物質を無害な物質に変えるはたらきがあります。この器官の名前を答えなさい。

6 地震の波には、「はじめにくる小さなゆれを起こす波」と「あとからくる大きなゆれを起こす波」の2種類があります。「はじめにくる小さなゆれを起こす波」が観測地点に到着してから「あとからくる大きなゆれを起こす波」が到着するまでの時刻の差は、震源からの距離に比例します。つまり、震源から遠ければ遠いほど、この時刻の差は長くなります。また、「震度」や「マグニチュード」によって地震の大きさを表します。非常に大きい地震が起これると地下の岩石が破壊されて地層にずれが生じることがあります。

問1 次の表は、ごく浅いところで地震が起きたときの、それぞれの観測地点での記録を表したものです。次の問いに答えなさい。

震源からの距離	「はじめにくる小さなゆれを起こす波」が到着した時刻	「あとからくる大きなゆれを起こす波」が到着した時刻
80 km	9時21分20秒	9時21分30秒
200 km	9時21分35秒	9時22分00秒

- (1) 「はじめにくる小さなゆれを起こす波」の速さは何 km/秒ですか。
- (2) この地震が発生した時刻を求めなさい。
- (3) 下線部Aから、いろいろな観測地点において、「はじめにくる小さなゆれを起こす波」が観測地点に到着してから「あとからくる大きなゆれを起こす波」が到着するまでの時刻の差を計算して求めることができます。震源からの距離が40 kmの地点でのこの時刻の差は何秒と考えられますか。計算して答えなさい。

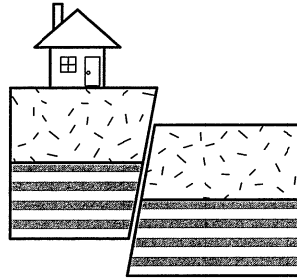
問2 下線部Bについて次の問いに答えなさい。

- (1) 震度を正しく説明しているものを、次の①～④から選び、番号で答えなさい。
 - ① 地震のゆれが伝わる速さを大きさに置きかえて表したもの
 - ② 地震のゆれが伝わるはん囲を表したもの
 - ③ 地震の規模を表したもの
 - ④ 観測地点での地震によるゆれの大きさを表したもの
- (2) 震度は日本では10段階に分けられています。一番大きい震度を答えなさい。

問3 下線部Cについて次の問いに答えなさい。

下の図は地層にずれが生じたときの状態を表しています。図のような地層のずれは、地震の^{しん}際にどのような力がはたらいて生じたものと考えられますか。正しいものを次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 両側から水平に押される力
- ② 両側に水平に引かれる力
- ③ 上下方向から押される力
- ④ 上下方向に引かれる力



[図]

