

答えはすべて解答らん書きなさい。

I 図1のようなさおばかりの点Pに、60gの円柱形の金属を下げました。点Pは支点から10cmのところであり、さおの重さは考えないものとして、問いに答えなさい。

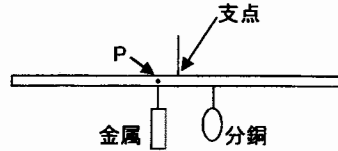
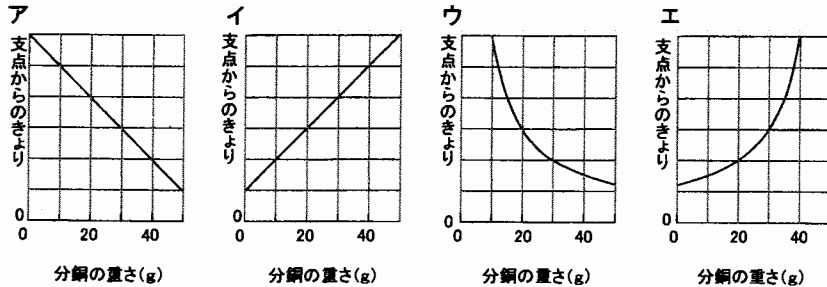


図 1

問 1 一つに分銅を使って、さおが水平になってつりあ

うように分銅を下げる位置を調べます。重さのちがう分銅

にとりかえて同じようにつりあわせていったとき、分銅の重さと、分銅を下げた位置の支点からのきよりの関係を表すグラフはどのような形になりますか。つぎのア～エの中から一つ選んで記号で答えなさい。



この金属を図2のようなばねはかりに下げて、50cm³の水が入ったメスシリンダーの水の中に入れていくと、ばねはかりの針が指す目もりが少しずつ小さくなりました。これは、液体の中のもの、ものがおしのけた液体の重さだけ軽くなるからです。この軽くなった分を『浮力』といいます。金属はメスシリンダーのかべや底につかないものとし、また、水1cm³の重さを1gとします。

問 2 メスシリンダーの中の水面が、60mlの目もりのとき、浮力は何gですか。また、

ばねはかりの目もりは何gを指しますか。

問 3 金属全体を水中に入れたとき、ばねはかりの目もりは38gを指しました。

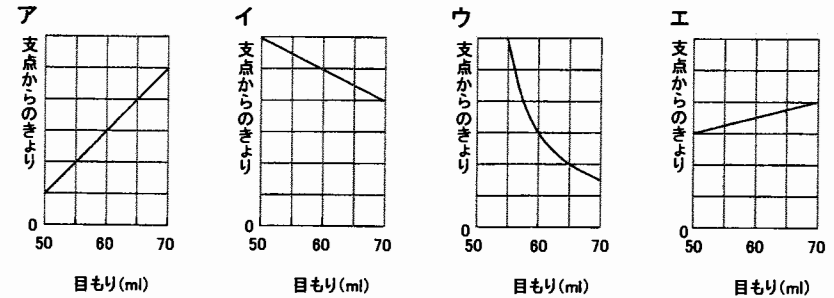
この金属の1cm³の重さは何gですか。割り切れないときには、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

つぎに、この金属を図1のさおばかりのP点に下げ、10gの分銅を使ってつりあわせました。そのまま金属を、50cm³の水が入ったメスシリンダーの水中に少し入れて、分銅の位置を変えてつりあわせました。



図 2

問 4 この操作をくり返していったとき、メスシリンダーの中の水面が示す目もりと、分銅を下げた位置の支点からのきよりの関係を表すグラフはどのような形になりますか。つぎのア～エの中から一つ選んで記号で答えなさい。



問 5 この操作をくり返すうちに金属全体が水中に入りました。10gの分銅でつりあわせたまま、さおばかりの支点をばねはかりにつしたとき、ばねはかりの目もりは何gを指しますか。

問 6 メスシリンダーに水のかわりに油を50 cm³入れて、金属を全部油中に入れて10gの分銅でつりあわせ、さおばかりの支点をばねはかりにつしたとき、ばねはかりの目もりが52.4gを指しました。油の1cm³の重さは何gですか。割り切れないときは、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

II 20℃の水200gの中に0℃の氷を10g入れてよく混ぜたところ、氷がすべてとけて全体の水温が15℃になりました。さらに、0℃の氷を10gずつ加えてよく混ぜ、水温をはかりました。また、氷がとけ残ったときは残った氷の重さをはかったところ、表のようになりました。問いに答えなさい。

加えた氷の重さの合計(g)	0	10	20	30	40	50	60	70
水温(℃)	20	15	11	7	3	0	①	③
とけ残った氷の重さ(g)	0	0	0	0	0	0	②	④

問 1 表の①～④にあてはまる数字を書きなさい。

問 2 20℃の水100gに、0℃の氷20gを入れて、よく混ぜました。水温は何℃になりますか。

問 3 20℃の水300gに、0℃の氷を入れて、水温を0℃にするためには、少なくとも何gの氷を入れればよいですか。

問 4 20℃の水200gに、0℃の水20gを入れてよく混ぜたとき、水温はどうなると考えられますか。つぎのア～エの中から一つ選んで記号で答えなさい。

ア 18℃ イ 11℃ ウ 9℃ エ 0℃

問5 問4で答を選んだ理由を、つぎのア～エの中から一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 氷より水の方が、冷やすはたらきが大きいから
- イ 水も氷も0℃で同じだから
- ウ 氷がとけるときに、まわりの熱をうばうから
- エ 氷がとけると体積が減るから

問6 つぎのものを同じ方法で同時に熱し始めたとき、温度が早く20℃になる順にア～エの記号

で例にならって答えなさい。[例 ア→イ=ウ→エ (アが一番早く、つぎにイとウが同時)]

- ア 0℃の水100g イ 0℃の水80g ウ 0℃の氷100g
- エ 0℃の水50gと0℃の氷50g

Ⅲ フナは魚類のなかまです。魚類は一生を水中で過ごすため、運動器官として、「ひれ」を持ちます。ひれは、**図1**のように5種類があり、単独のもの、対になっているものがあります。

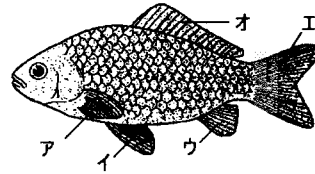


図1

また、呼吸器官として、肺のかわりに「えら」を持ちます。

①魚のえらは**図2**のようにひだ状に細かく分かれ、全体がすだれのようになっているため、空気中に比べて少ない水中の酸素を効率よく取り入れることができます。このようにして血液中に取り入れた酸素はからだの各部で利用されます。

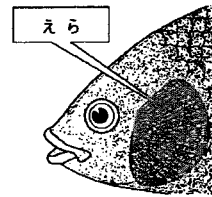


図2

えらは表皮がうすく弱い部分なので、えらを保護する「えらぶた」でおおわれています。魚の呼吸のようすは口またはえらぶたの動きを見ればわかります。えらに新せんな水を送りこむ時は(②)。そして、水を体の外に出すときは(③)。この一連の動きの回数を、フナを飼育用に改良したキンギョを用いて、さまざまな水温下で数えたところ、**表**のようになりました。

水温(℃)	30	20	15	10
回数/分	196	89	41	13

フナは水中にすむミジンコなどをえさとして食べ、消化管で消化、吸収を行い、吸収されなかったものはこう門からふんとして出されます。

問1 フナはどのようなところで生活していますか。つぎのア～ウの中から一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 川・池・ぬま イ 海 ウ 河口(海水と川の水が混じるところ)

問2 フナの「ひれ」のうち、カエルの前あしと後あしにあたるものはどれですか。**図1**のア～エの中から一つずつ選び、記号とその「ひれ」の名前を答えなさい。

問3 下線部①について、「えら」がすだれのような構造をしていると、酸素を効率よく取り入れられるのはなぜですか。その理由を20字以内で答えなさい。

問4 えらから出た血液が流れる順序と、フナの心臓の形(**図3**)が正しいものはどれですか。つぎのア～カの中から一つ選んで記号で答えなさい。

	順序	形
ア	えら → 心臓 → からだの各部 → 心臓 → えら	A
イ	えら → 心臓 → からだの各部 → 心臓 → えら	B
ウ	えら → 心臓 → からだの各部 → えら	A
エ	えら → 心臓 → からだの各部 → えら	B
オ	えら → からだの各部 → 心臓 → えら	A
カ	えら → からだの各部 → 心臓 → えら	B

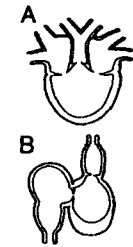


図3

問5 文章中の空らん②、③に入る語をつぎのア～エから一つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 口とえらぶたを開く イ 口とえらぶたを閉じる
- ウ 口は開き、えらぶたは閉じる エ 口を閉じ、えらぶたは開く

問6 水温と呼吸の回数の関係が**表**のようにならない動物はどれですか。つぎのア～エからすべて選び記号で答えなさい。

- ア クジラ イ サメ ウ ワニ エ ペンギン

問7 右の**図4**はフナの消化管を途中までかいたものです。続きをかき、図を完成させなさい。

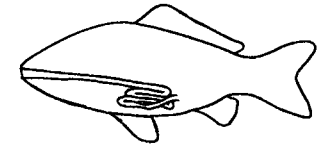


図4

Ⅳ 日本では、太陽の光がよくさしこむように、向きに家を建てようとしています。それは、東の地平線からのぼった太陽が、で最も高くなり、西の地平線にしずむためです。

しかし、実際に太陽の動きを観察すると、①太陽の1日の通り道は観察する場所によって異なって見えます。また、②同じ場所でも、太陽の1日の通り道は毎日少しずつ変化しています。

問1 文章中のにあてはまる方位を書きなさい。

問2 右の**図1**を参考にしながら、文章中の下線部①と②の理由として最も適当なものを、①についてはア、イから1つ、②についてはウ～カから2つ選び、記号で答えなさい。

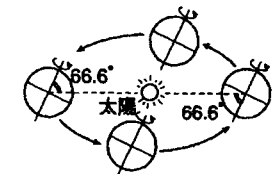


図1

- ア 地球は丸い。 イ 太陽は丸い。
- ウ 地球は、北極と南極を結ぶじく(地じく)を中心に、1日1回転(自転)している。
- エ 太陽は、27～30日の周期で自転している。
- オ 地球は、太陽のまわりを1年かけて1回転(公転)している。
- カ 地じくは、地球が公転する時に通る面(公転面)に対して、66.6°かたむいている。

東京(北緯 35°)における太陽の通り道を調べるため、図2のように平らな地面に長さ1mの棒を垂直に立て、かげの先たんの位置を時間の経過とともに記録しました。この記録を真上から見たところ、図3のようになりました。

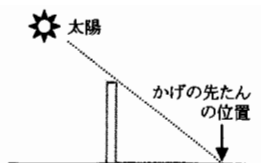


図2

問3 この記録を行ったのは何月ですか。最も適当なものをつぎ

のア～エの中から一つ選んで記号で答えなさい。

ア 3月 イ 6月 ウ 9月 エ 12月

問4 かげの先たんの位置は、どのように移動していますか。

図3の矢印ア、イから選び、記号で答えなさい。

問5 同じときに南半球のシドニー(南緯 34°)で同様の

記録をしました。かげの先たんの位置はどのように移動しますか。東京での記録(点線)を参考にして、解答らんにかきなさい。また、かげの先たんの位置が動く向きも矢印でかきなさい。

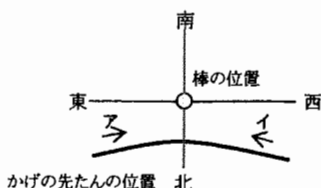


図3

問6 同じときにつぎのア～オの地点で同様の記録をしました。そして、太陽の高度が最も高くなつた時刻のかげの長さをはかり、短い順に並べました。このとき、1番目、3番目、5番目に来る地点はどれですか。ア～オの記号で答えなさい。

ア 東京(北緯 35°) イ シドニー(南緯 34°) ウ サンパウロ(南緯 23°)

エ ホノルル(北緯 21°) オ シンガポール(北緯 1°)