

1 次の文章中の (①) ~ (⑦) に当てはまる語句・数値を答えなさい。

昔からてんびんは重さを正確に量るのに使われてきました。

いま、図1のてんびんの左の皿にある物体をのせ、右の皿に2gの分銅を8個のせたとき右に傾き、7個のせたときに左に傾いたとすると、この物体の重さは (①) g から (②) gの間であることがわかります。

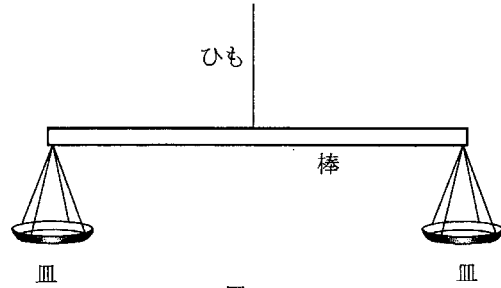


図1

てんびんでは、いくつもの分銅が必要になりますが、さおばかりでは、1つの分銅を動かすことによって量ることができます。

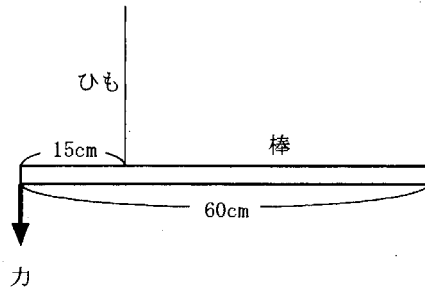


図2

図2のように、長さ60cm、重さ100gの棒の左端から15cmのところをつるしたときに、この棒を水平につり合わせるには、棒の左端に (③) gの力を下向きに加えてはなりません。

次にこの棒の左端におもりをつり下げ、50gの分銅を左端から39cmのところにつり下げたら水平につり合いました。このおもりの重さは (④) gです。

もしも、おもりの重さを10g重くすると、水平につり合わせるためには、50gの分銅を (⑤) cm (⑥) 側へ動かす必要があります。

非常に重いものを量るときには、一本の長い棒の代わりに、何本かの棒を連結して使うことがあります。

図3の装置では、3本の棒は支点を中心に自由に回ることができ、連結板により連動して動きます。50gの分銅を図のような位置に置いて水平につり合っているとき、棒や連結板の重さを考えないものとする、図のおもりの重さは (⑦) gです。

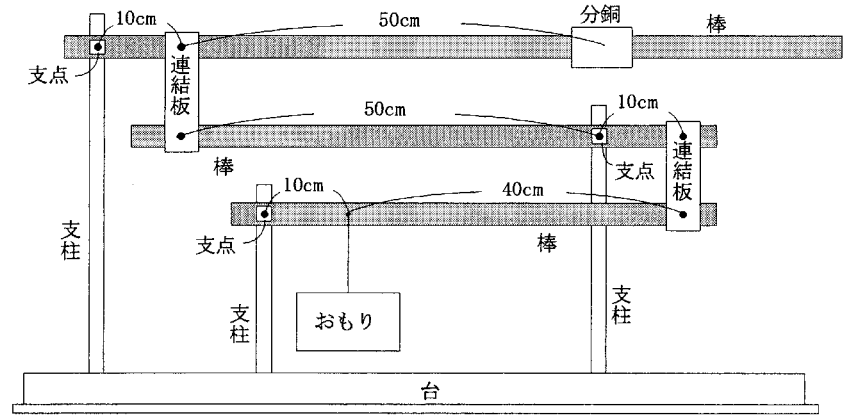


図3

2 次の問いに答えなさい。ただし、水 1 cm^3 の重さは 1.0 g 、氷 1 cm^3 の重さは 0.9 g とします。また、水、氷の体積は、温度が変化しても変わらないものとします。

問1 底面積が 50 cm^2 の円筒形容器に 0°C の水 200 g を入れ、さらに 0°C の氷のかたまり 90 g を浮かべると、水面の高さは容器の底から何 cm になりますか。

問2 問1の状態を室温で放置し氷が 45 g とけると、水面の高さは容器の底から何 cm になりますか。

問3 保温性の高い容器に、 20°C の水 200 g を入れ、これに -5°C の氷 200 g を浮かべます。かき混ぜながら水の温度を測ると、氷が残った状態で温度が変わらなくなります。この状態を (A) とします。(A) での水の温度としてふさわしいものはどれですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. -5°C より低い。
- イ. -5°C である。
- ウ. $-5^\circ\text{C} \sim 0^\circ\text{C}$ の間である。
- エ. 0°C である。
- オ. $0^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ の間である。

問4 (A)の状態に食塩を加えて、よくかき混ぜます。このとき、食塩はすべて溶け、氷は残っています。この状態を (B) とします。(B) での水溶液の温度と氷の量はどれになりますか。次のア～カの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

水溶液の温度

- ア. (A)の状態より高くなる。
- イ. (A)の状態より低くなる。
- ウ. (A)の状態と変わらない。

氷の量

- エ. (A)の状態より多くなる。
- オ. (A)の状態より少なくなる。
- カ. (A)の状態と変わらない。

問5 (B)の状態の水溶液を 10 g 取り出して、水をすべて蒸発させると、 2 g の食塩が得られます。この水溶液の濃度は何%ですか。

問6 (B)の状態の水溶液を取り出し、ゆっくり冷やしていくと、一部が凍ります。凍らずに残る水溶液の濃度はどうなりますか。次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. (B)の状態の水溶液より濃くなる。
- イ. (B)の状態の水溶液よりうすくなる。
- ウ. (B)の状態の水溶液と変わらない。

問7 ある濃度の塩酸 10 g に、ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液 10 g を加えると、ちょうど中和します。その水溶液中の水をすべて蒸発させると、 5 g の食塩が得られます。(B)の状態の水溶液と同じ濃度の水溶液 100 g を、この塩酸と水酸化ナトリウム水溶液から作るときに、塩酸は何 g 必要ですか。また、そのとき水を何 g 加えておすすめることになりますか。

3 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、日本と大陸の主な川について、河口からの距離と標高の関係を表したものです。この図を参考に、次の問いに答えなさい。

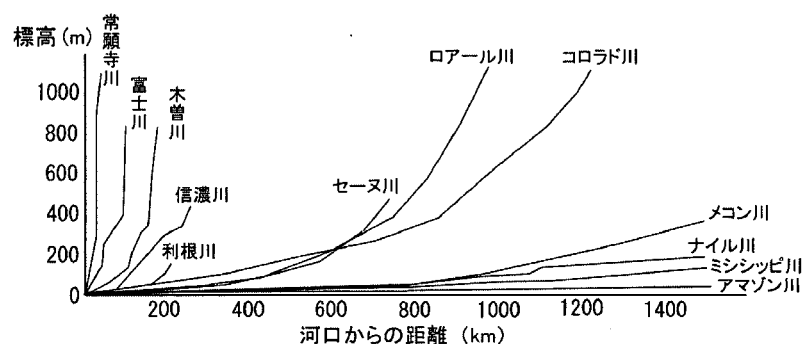


図1

問1 日本の川は大陸の川と比べてどのような特徴がありますか。次のア～エの中から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 勾配がゆるやかである。
- イ. 長さが400 kmをこえる川はない。
- ウ. 水のにごりが少ない。
- エ. 上流に降った雨が海に流れ込むまでの期間が長い。

問2 図1の富士川のグラフを見ると、標高200 m～400 mの間には、その上流側や下流側と比べて、かたむきが異なる部分があります。この場所は、どのような地形になっていますか。次のア～エの中から最もふさわしいものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 平野
- イ. 滝
- ウ. 峡谷
- エ. 盆地

問3 川には浸食・運搬・堆積の3つの作用がありますが、土砂を運ぶ運搬作用は、川の流れる速さに大きく影響を受けます。運搬作用の変化の影響を強く受けてできた地形を次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。



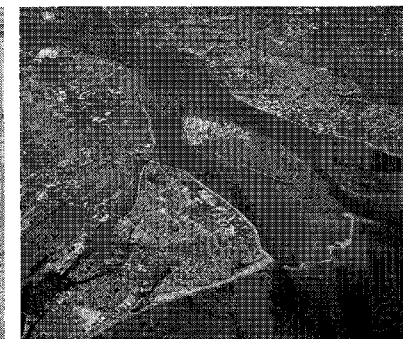
ア



イ



ウ



エ

Ⅱ 日本とヨーロッパの主な川について、1秒間に流れた水量を、長期間観測しました。
表1は、そのうちの最大時の水量を最小時の水量で割った値を表したものです。次の問
いに答えなさい。

表1

地域	川の名前	最大時の水量を 最小時の水量で 割った値
日本	常願寺川	562
	富士川	548
	木曾川	233
	吉野川	417
ヨーロッパ	テムズ川	8
	ライン川	18
	ドナウ川	4

問4 次の文中の()に、表1より考えられる川の特徴として正しいものを、下のア
～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

『ヨーロッパの川に比べて、日本の川は、()』

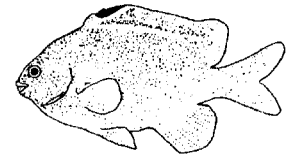
- ア. 上流に、落差の大きい滝がある。
イ. 中流から下流にかけて、川幅に対して広い川原がある。
ウ. 標高の高いところから始まる川が多い。
エ. 1年間に流れる水量が多い。

問5 日本には、「あばれ川」としても有名だった川がいくつもあります。表1から考
えて、このように呼ばれた理由を、次の書き出しに続けて説明しなさい。

『最大時の水量を最小時の水量で割った値が…』

4 セダカズメダイについての次の文と実験Ⅰ～実験Ⅳを読み、問いに答えなさい。

セダカズメダイ(右図)は本州中部以南の岩場に生
活する体長13cmほどの海水魚です。この魚は岩に付着
した海藻を食べています。これを確保するために、水深
7mまでの浅い海の、ある広さの生活範囲を独占してい
ます。この空間を「なわばり」といいます。セダカズ
メダイはなわばりを守るために、なわばりに入ってくる
他の魚を攻撃し、追い出す場合があります。

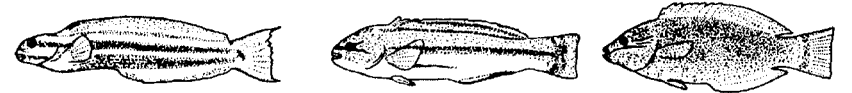


ある場所で1匹のセダカズメダイが守っているなわばりに入ってくる魚を調べた
ところ、別のセダカズメダイをはじめ多くの種類が見られました。そのうち体長が
5cm以下の魚は種類を問わずまったく攻撃されないことが観察されました。また、
体長6cm以上の魚については、セダカズメダイにほとんど攻撃されないもの(タ
イプ1)、ときどき攻撃されるもの(タイプ2)、つねに攻撃されるもの(タイプ3)
の3つのタイプに分けられました。

下の図1は、各タイプに属する代表的な7種類の魚を示したものです。

図1

(タイプ1) ほとんど攻撃されない



(タイプ2) ときどき攻撃される



(タイプ3) つねに攻撃される



問1 セダカズメダイの体形は、タイプ1～3のどれに属しますか。番号で答えなさい。

【実験Ⅰ】セダカズメダイのなわばりへ入った体長 6 cm 以上の魚について、攻撃を受けた率と体高比との関係を調べました。攻撃を受けた率とは、なわばりに入った回数に対する攻撃された回数の比率(%)で表し、体高比とは、体長に対する体高の比率(%)で表したものです。下の図 2 はその結果をまとめたものです。なお、図中の点線は、体高比 32 を示しています。

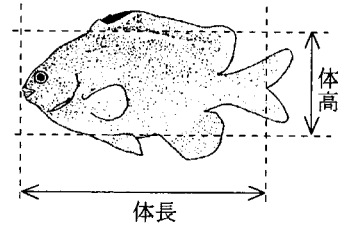
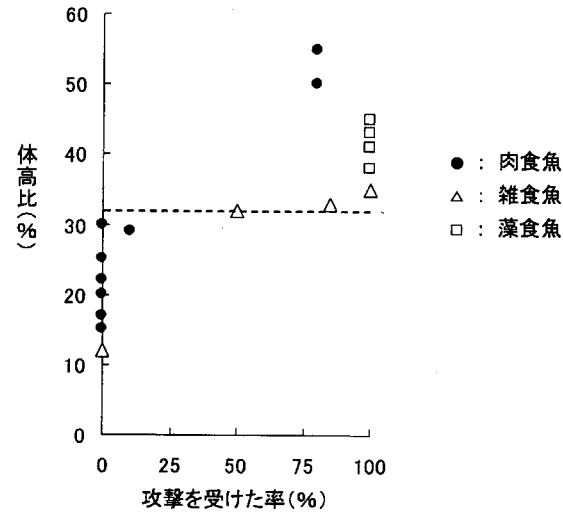


図 2

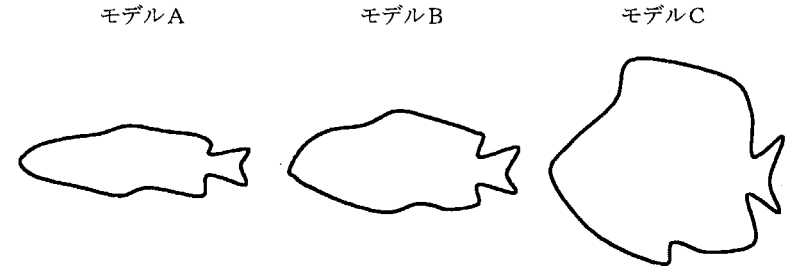


問 2 体長 13 cm、体高比 45 のセダカズメダイの体高は何 cm ですか。なお、答えは小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問 3 図 2 の関係から考えて、次のア～カの中から、正しい内容を述べているものをすべて選び、記号で答えなさい。

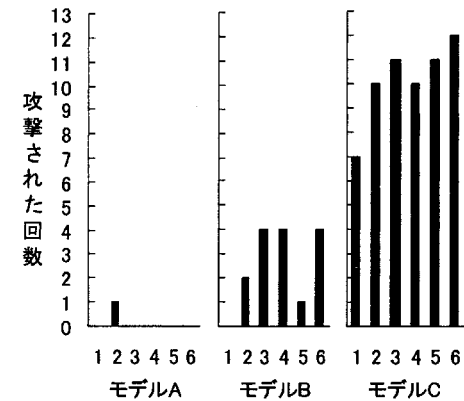
- ア. 肉食魚は攻撃されない。
- イ. 藻食魚は必ず攻撃される。
- ウ. 体高比 32 以上の魚は攻撃される。
- エ. 体高比が高いほど、攻撃される率が高い。
- オ. 攻撃される魚の種類は藻食魚と雑食魚である。
- カ. 雑食魚であっても、体高比が低いと攻撃されない。

【実験Ⅱ】海藻の付着した岩を入れた実験水そうを用意して、1 匹のセダカズメダイを飼育しました。自然状態と同じようになわばりをもつようになってから、3 種類の魚のモデルを入れて、攻撃するかしないかを観察しました。実験に用いた魚のモデルは、いずれも体長 13 cm とし、体高比はモデル A が 24、モデル B が 34、モデル C が 98 です。



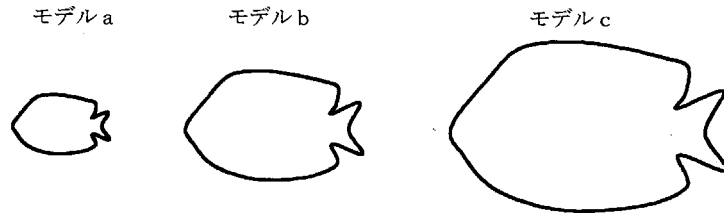
実験方法は、モデルの 1 つを糸でつり下げ、静かに水そうの底にしずめ、2 分間にそのモデルが受けた攻撃の回数を記録しました。これを各モデルについて 6 回ずつ、計 18 回くり返しました。下の図 3 はその結果を示したものです。

図 3



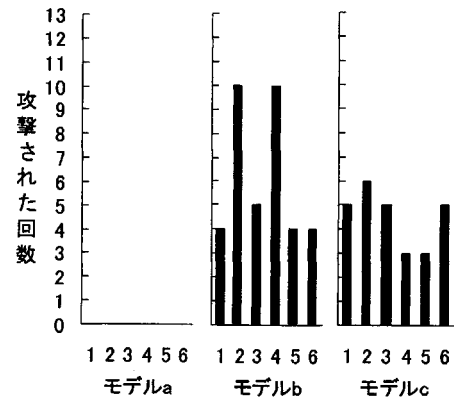
問 4 図 3 より、モデル B における 1 分間平均の攻撃回数を求めなさい。なお、答えは小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。

【実験Ⅲ】なわばりに入れる3種類の魚のモデルを、体高比を50と一定にして、体長をモデルaが4 cm、モデルbが8 cm、モデルcが12 cmとして、実験Ⅱと同様な方法で攻撃回数を記録しました。



下の図4はその結果を示したものです。

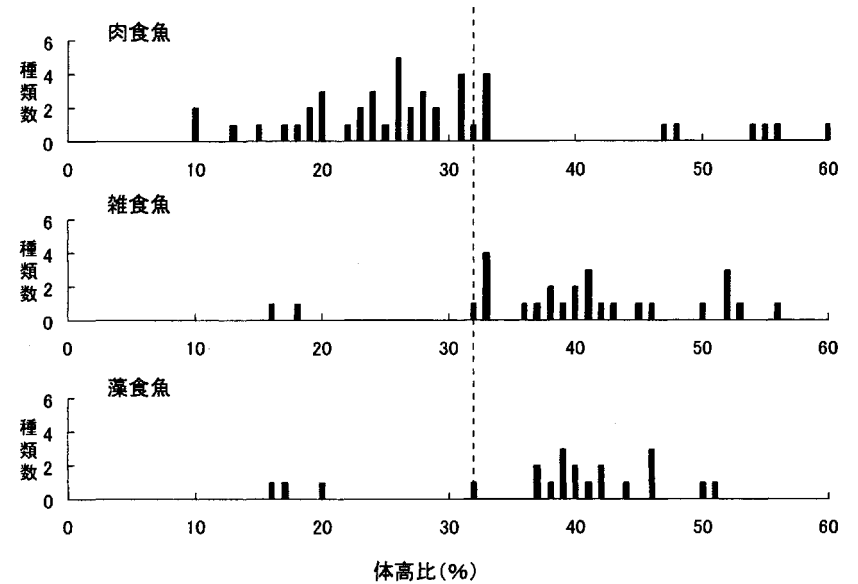
図4



問5 図4で、「モデルaへの攻撃がなかった」という結果について、その理由を簡単に述べなさい。

【実験Ⅳ】セダカズメダイと同じような場所にすむ約100種類の魚について、食性（主に食べるえさの違い）で分類して、それぞれに含まれる魚の体高比ごとの種類数をまとめました。下の図5はその結果を示したものです。なお、点線は体高比32を示しています。

図5



問6 図5より、「体高比32以上」で何を識別していると考えられますか。次のア～カの中から、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 肉食魚である。
- イ. 雑食魚である。
- ウ. 藻食魚である。
- エ. 海藻を食べる魚である。
- オ. なわばりに入ってくる魚である。
- カ. ほかのセダカズメダイである。

(以上で問題は終わりです。)

2008年度 理科
解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1

①

g

②

g

③

g

④

g

⑤

cm

⑥

側

⑦

g

2

問 1

cm

問 2

cm

問 3

問 4 水溶液の温度

水の量

問 5

%

問 6

問 7 塩酸

g

水

g

3

I 問 1

問 2

問 3

II 問 4

問 5 最大時の水量を最小時の水量で割った値が

--

4

問 1 タイプ

問 2

cm

問 3

問 4

回

問 5

問 6