

1 「海ではプールより体が浮きやすい。」、「人の体よりビート板のほうがよく浮く。」というように、物の浮きやすさは場合により変化します。

液体中に物体を沈めたとき、物体が受ける上向きの力を「浮力」といいます。「浮力」について詳しく調べるため、図のようにしてA~Dのおもりをばねばかりにつるして水と油の中にそれぞれ完全に沈め、空気中での重さと比較をしたところ、表1のような結果になりました。

ただし、このとき使用した水と油の 1cm^3 あたりの重さ（密度）は表2の通りでした。

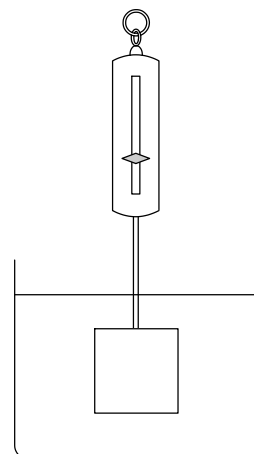


表 1

おもりの種類	A	B	C	D
おもりの体積 [cm^3]	10	20	30	20
空気中 [g]	100	140	90	40
水中 [g]	90	120	60	
油中 [g]	91	122	63	

表 2

	水	油
1cm^3 あたりの重さ [g]	1	0.9

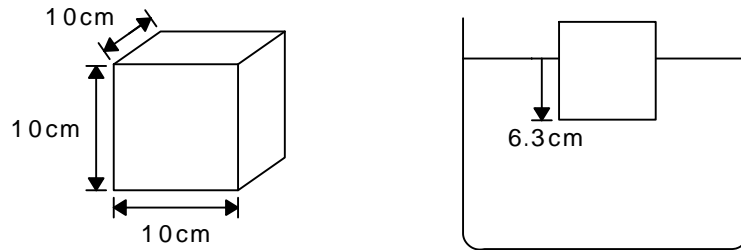
問 1 表 1 中の ・ に当てはまる数字を答えなさい。

問 2 表 1・2 をふまえて浮力について述べた以下の文の に最も適切なものを、次の（あ）～（か）から選びなさい。

液体中にある物体が受ける浮力の大きさは、 に等しい。

- （あ） その物体の重さ
- （い） その物体が押し^おのけた液体の重さ
- （う） その物体の密度
- （え） その物体が押し^おのけた液体の密度
- （お） その物体の体積
- （か） その物体が押し^おのけた液体の体積

図のような一辺が 10cm の立方体を水の中に入れたところ、6.3cm が水に浸かった状態で浮きました。

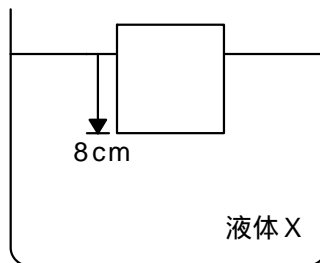


問 3 この物体にはたらく浮力は何 g ですか。

問 4 この物体の重さを空気中で測ると何 g になりますか。

問 5 この物体を表 2 の油に浮かべると、何 cm が油に浸かりますか。

一辺が 10 cm の立方体で重さ 560 g の物体を、 1 cm^3 あたりの重さの分からない液体 X の中に入れたところ、8 cm が液体 X に浸かった状態で浮きました。



問 6 液体 X の 1 cm^3 あたりの重さは何 g ですか。

2 次の会話を読み、1～5の間に答えなさい。

先生：「水溶液^{すいようえき}A～Fがあり、これらは次の6種類のいずれかです。今日は、A～Fが何であるかを調べる実験をしてください。」

2%塩酸

4%塩酸

水酸化ナトリウム水溶液

アンモニア水

5%食塩水

飽和食塩水

友子：「色は... (1) ね。匂いはどうかしら？」

L子：「うわっ、Aの匂いがっ！きつい...」

M子：「ははは...」

N子：「まず液性を調べてみようよ。BTB溶液を加えてみよう。」

水溶液A～Fを試験管に取り、BTB溶液を加えたところ溶液の色は次のようになった。

A：青 B：青 C：黄 D：黄 E：緑 F：緑

友子：「ということは...水溶液AとBは決まりね。」

L子：「CとDは、どんな実験をしたらわかるかな。」

M子：「アルミニウムを入れると気体が発生するはず。0.1gずつアルミニウム粉末を加えて、発生する気体の体積を調べてみようよ。」

(ア) 水溶液Cを50ml取り、アルミニウム粉末を0.1gずつ加えて、発生した気体の体積を調べたところ、下表のようになった。

加えたアルミニウム [g]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
発生した気体 [ml]	125	250	375	500	625	625

M子：「これと同じ実験を、水溶液Dでもすれば、CとDが分かるね。」

先生：「水溶液CとDの違いは、他の方法でも分かるよ。それも考えてみてください。」

N子：「あ、分かった。中和反応させればいいんだ。」

水溶液CとDを、それぞれ試験管に10mlずつ取り、BTB溶液を加えた。そこへ、水溶液Bを少量ずつ、色が変化するまで加えたところ、水溶液Cには6ml、水溶液Dには12mlを加えたところで、色が緑色になった。

友子：「これで、水溶液 C と D も何か分かったね。」

し子：「あとは、水溶液 E と F だね。どうしたら分かるんだろう。」

友子：「なめてみる...のはどうかしら。」

N子：「薬品だから、それは駄目だよ。(イ) こんな方法なら分かるんじゃないかな。」

問 1 (1) に適するものを、下の (あ) ~ (え) より選び、記号で答えなさい。

(あ) すべて無色

(い) 1つだけ青色

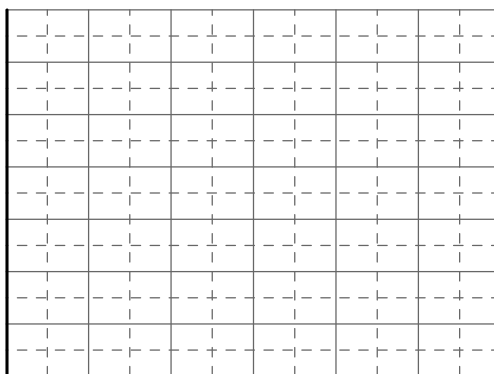
(う) 2種類の溶液が青色

(え) 1つだけにごっていて不透明

問 2 下線部 (ア) の実験について。

発生する気体は何ですか。

実験の結果を、グラフに示しなさい。



問 3 水溶液 A・Cは何ですか。それぞれ水溶液名を答えなさい。

問 4 下線部 (イ) について、水溶液 E と F を決めるためには、どのような実験をすればよいでしょうか。実験方法と、その結果を答えなさい。

問 5 20 において、水 100 g には最大で 36 g の食塩を溶かすことができます。5%食塩水 100 g には、あと何 g の食塩を溶かすことができますか。計算過程を示し、小数第 1 位を四捨五入して、整数値で答えなさい。

3 自然界では、生物どうしは、食べる・食べられるの関係で結ばれており、食物連鎖または食物網とよばれています。この関係は水の中にすむ生物にも見られます。

図1は水中で生活する主な生物の食物連鎖を、「食べられる生物(被食者) → 食べる生物(捕食者)」というように、矢印を使って表したものです。また、図2は図1の生物をA群、B群、C群、D群に分け、それらの個体数の関係を模式的に表したものです。

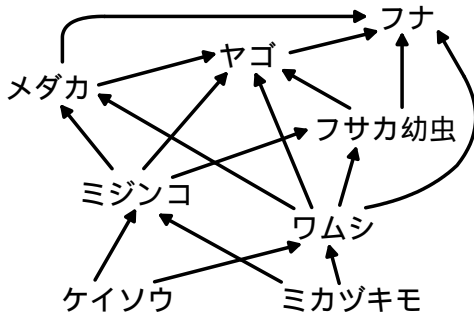


図1

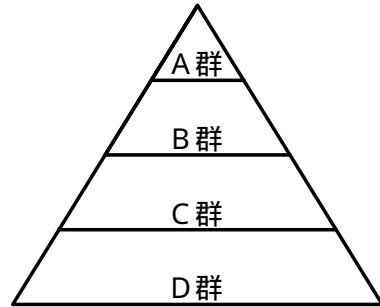


図2

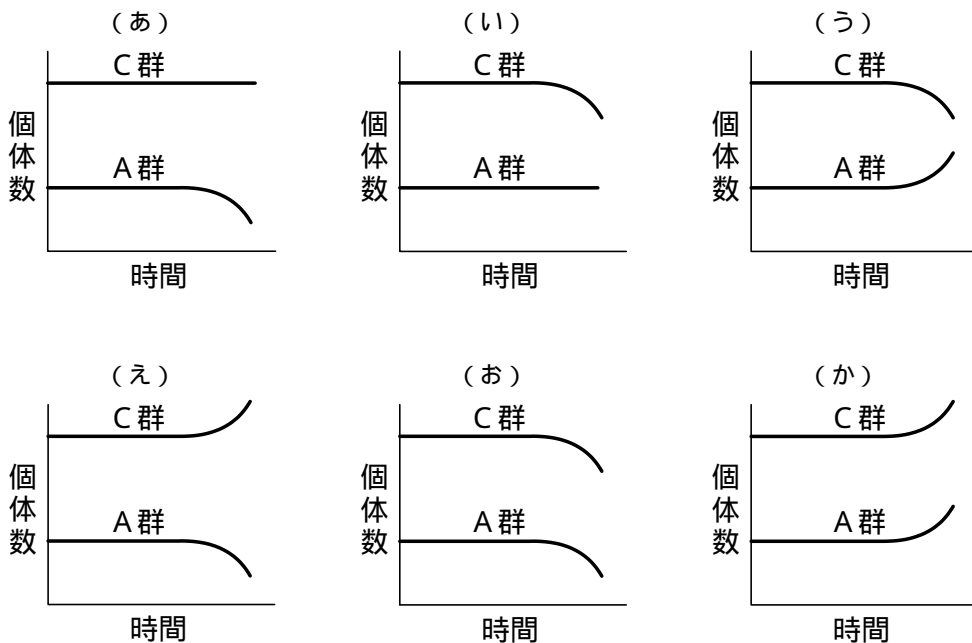
問1 ミジンコやケイソウは、泳ぐ能力は低く、水中をただよって生活する生物です。このような生物を特に何といいますか。

問2 ミジンコやフサカは、あしが節状になっていることなどから、昆虫などと同じ節足動物というなかに分類されます。次の中から節足動物に分類されるものの組み合わせとして正しいものを1つ選び、(あ)～(え)の記号で答えなさい。

- (あ) エビ・ダニ・ムカデ
- (い) アブラムシ・カブトムシ・ミドリムシ
- (う) バッタ・クモ・ゾウリムシ
- (え) カニ・ゲンゴロウ・ミミズ

問3 図1にあげた生物の中で、図2のC群に当てはまる生物はどれですか。図1中の生物から選び、全て答えなさい。

問4 ある区域において、B群の生物の個体数が一時的に増えたとすると、A群とC群の個体数はそれぞれどのように変化すると考えられますか。A群とC群の個体数の関係を模式的に表したものととして正しいものを、次の(あ)～(か)より選び、記号で答えなさい。ただし、グラフの縦軸は個体数、横軸は時間を表しています。



問5 食物連鎖において、捕食者と被食者の個体数は時間の経過に伴って変動します。グラフの縦軸に個体数、横軸に時間をとると、捕食者と被食者の個体数の変化は次のように表されます。グラフの(あ)(い)のうち、どちらが捕食者と考えられますか。記号で選び、その理由も簡単に答えなさい。

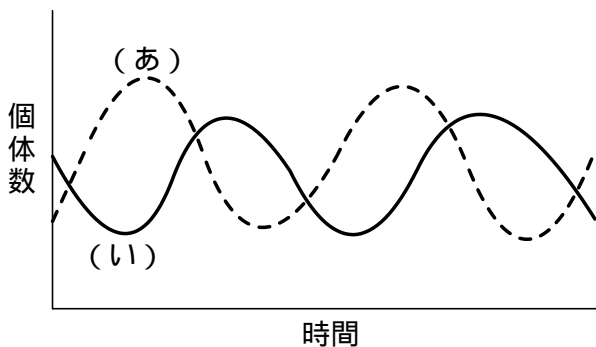


図1に示したように、ミジンコは様々な生物に食べられています。ミジンコも生き延びるために工夫くふうをしていることが知られています。

ある湖で様々な水深の水を採取して、そこに含まれるミジンコの密度ぶく（水1ℓあたりの個体数）を求めたところ、図3のようになりました。

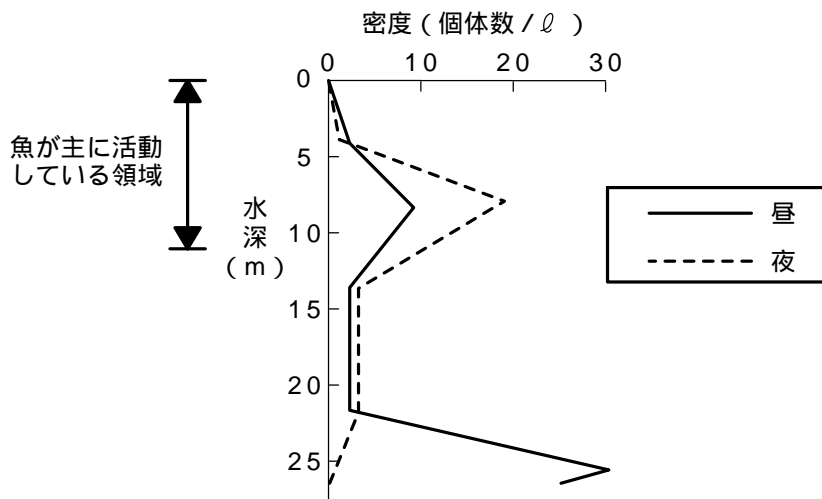


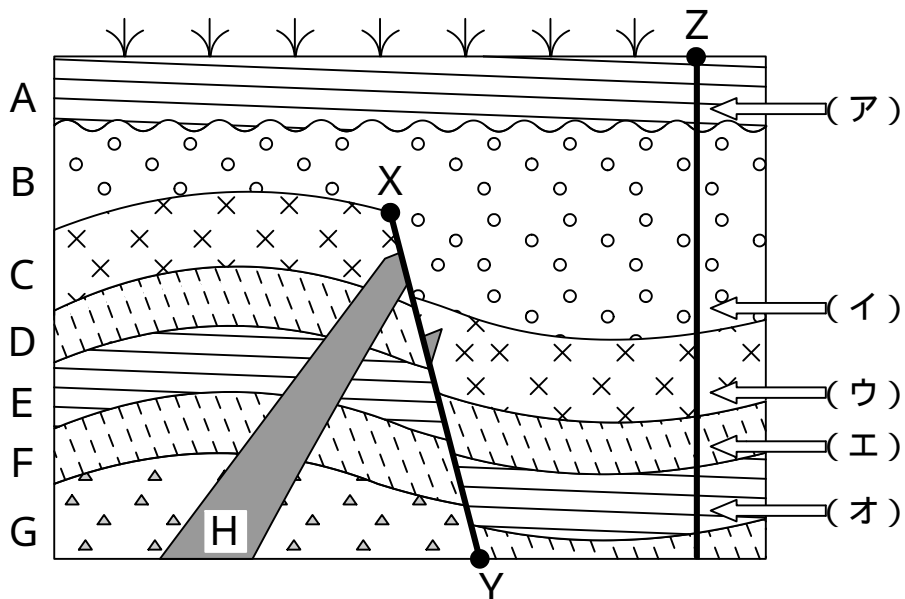
図3

問6 図3より、この湖ではミジンコは昼に水深26m付近に多く集まっており、夜になると水深8mのところまで移動してきます。このように、ミジンコが昼と夜とで活動場所を変える理由としてどのようなことが考えられますか。次の語句を用いて説明しなさい。

語句
捕食 魚の活動域 酸素 エサ

問題は、次ページに続きます。

4 下図は、ある地域の地層です。これについて、1～6の間に答えなさい。



- | | | | |
|-------------------|---------------|------------------|---------|
| A : 凝灰岩 (ぎょうかいがん) | B : 礫岩 (れきがん) | C : 粘板岩 (ねんばんがん) | D : 砂岩 |
| E : 凝灰岩 | F : 砂岩 | G : 泥岩 (でいがん) | H : 安山岩 |

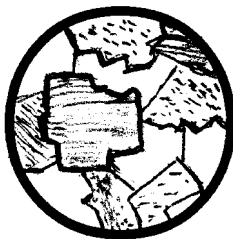
図

問1 図のX - Yのような地層のずれを何といいますか。

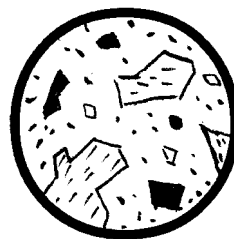
問2 Hの岩石をルーペで観察すると、どのように見えますか。(あ)～(う)より選び、記号で答えなさい。



(あ)



(い)



(う)

問3 図の地層に起きた出来事を、古い方から順に並べると、どのようになりますか。下の(あ)～(か)より選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|------|
| (あ) G～Cの堆積 | Hの貫入 | しゅう曲 | XYの生成 | Bの堆積 |
| (い) G～Cの堆積 | Hの貫入 | XYの生成 | しゅう曲 | Bの堆積 |
| (う) G～Cの堆積 | XYの生成 | Hの貫入 | しゅう曲 | Bの堆積 |
| (え) G～Cの堆積 | XYの生成 | しゅう曲 | Hの貫入 | Bの堆積 |
| (お) G～Cの堆積 | しゅう曲 | Hの貫入 | XYの生成 | Bの堆積 |
| (か) G～Cの堆積 | しゅう曲 | XYの生成 | Hの貫入 | Bの堆積 |

問4 この地域では大きな火山の噴火が少なくとも2回ありました。それはどの層から分かりますか。A～Hより2つ選び、記号で答えなさい。

問5 Z地点から井戸を掘るとき、どの場所まで掘れば水が出ると考えられますか。(ア)～(オ)より選び、記号で答えなさい。

問6 F層からアサリの化石が見つかりました。以下の文章中の(1) (2)に最も適するものを下の(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。また、(3)に適する内容を答えなさい。

G層は泥岩なので(1)に、F層からアサリの化石が見つかったことからF層は(2)にできた層と考えられる。したがって、G層からF層へは、(3)という変化が起きたと考えられる。

- | | | |
|----------------|---------|------------|
| (あ) 川の底 | (い) 林の中 | (う) 河口付近の海 |
| (え) 河口から遠く離れた海 | | |