

注意： 答えはすべて(その7)の【解答らん】に書き入れ、記号で答えられるところはすべて記号で答えなさい。計算問題の答えは、整数または小数で答え、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

1 図1のように、天井から糸を垂らし、同じフックに取り付けた材質の異なる3個の球A～Cをつりさげ、左右にゆらしました。表1は、つるした物体が10往復するのにかかる時間をはかりまとめたものです。

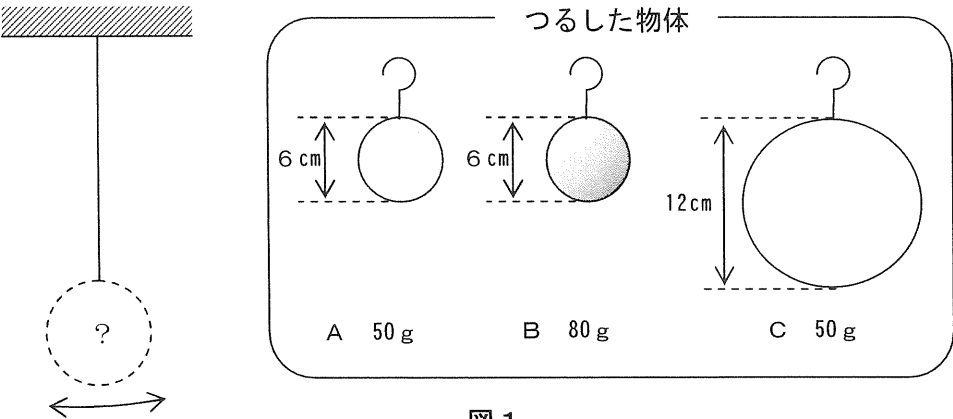


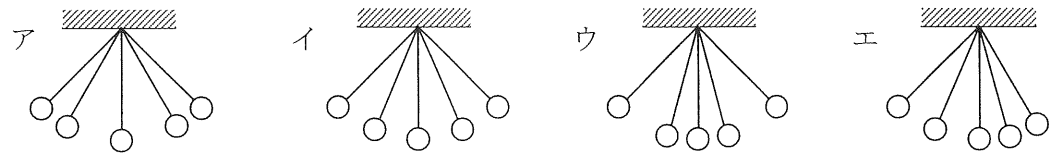
図1

つるした物体	A	B	C
10往復にかかった時間[秒]	7.2	7.2	8.0

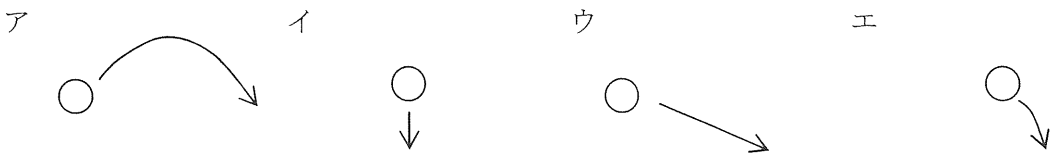
表1

- (1) 表1の結果からわかることは何ですか。すべて選びなさい。
- ア 10往復にかかる時間は、物体が重いものほど長い。
 - イ 10往復にかかる時間は、物体が重いものほど短い。
 - ウ 10往復にかかる時間は、物体の重さには関係ない。
 - エ 10往復にかかる時間は、天井から物体の中心までの長さが短いほど長い。
 - オ 10往復にかかる時間は、天井から物体の中心までの長さが短いほど短い。
 - カ 10往復にかかる時間は、天井から物体の中心までの長さには関係ない。

(2) 物体Bがゆれている様子を、一定の時間間隔で撮影しました。物体の運動の様子を正しく表したものはどれですか。



(3) ゆれている物体Bが最も右端にあるときに糸を切りました。その後の物体Bの運動の様子を正しく表したものはどれですか。



2 以下の問いに答えなさい。

(1) 電流計に関する次の文章を読んで、(a), (b)に入る語句の組み合わせを選びなさい。

電流計は、導線を流れる電流の大きさを測定する装置で、回路に(a)に接続します。ある回路の電流の大きさをはかるため、電流計の5 Aのマイナス端子に接続すると、針は0.3 Aあたりを示しました。さらに正確にはかるためには(b)のマイナス端子につなぎかえます。

	a	b
ア	直列	500mA
イ	直列	50mA
ウ	並列	500mA
エ	並列	50mA

(2) 直列につないだ2個のかん電池を利用して、2個の豆電球AとBを並列につないで点灯させ、豆電球Bに流れる電流の大きさを電流計ではかることにしました。図2のように配置したかん電池、豆電球、電流計に導線をかきたして回路を完成させなさい。ただし、導線は、図中の●をつなぎ、導線が重ならないようにかきなさい。また、電流の大きさはわからないものとして、電流計の適切な端子を選びなさい。

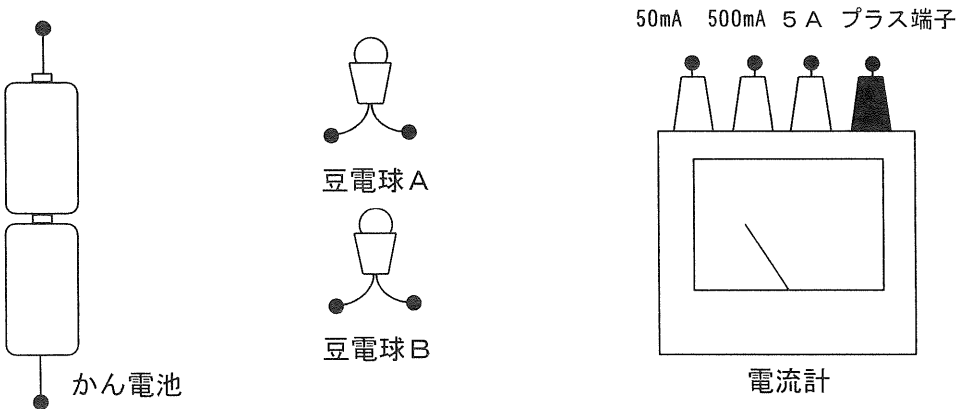


図2

理 科 (その2)

- 3 光線が空気中からガラスの中へ屈折して進むときの光の道筋を求める実験を行い、そのいくつかの道筋を用紙に書き取りました。これらの結果をもとにして、屈折前の光の道筋と屈折後の光の道筋の間にどのような関係があるかを調べるため、図3に示したように、光の道筋のかかれた用紙の上で屈折する点Pを中心にして円をかき、この円を利用して関係を調べました。この結果、 $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3} = 1.5$ であることがわかりました。図4に示した光線が空気中からガラスの中へ屈折して進むとき、光が通る道筋に最も近い点をア～カの中から選びなさい。

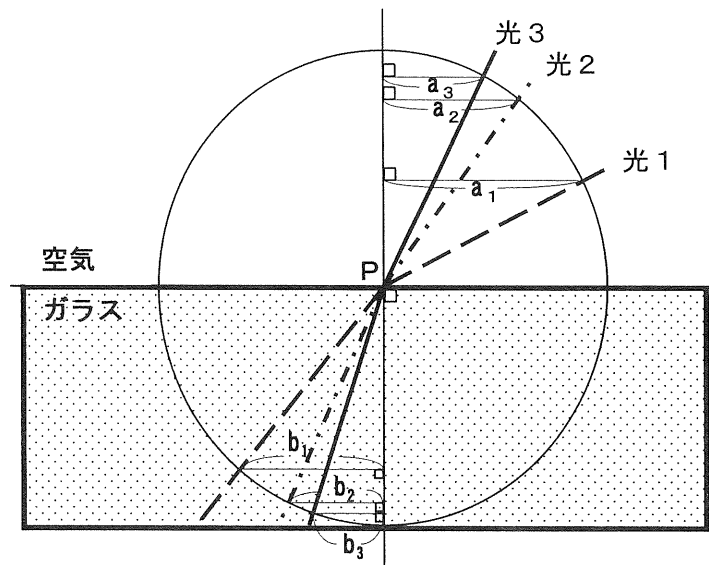


図3

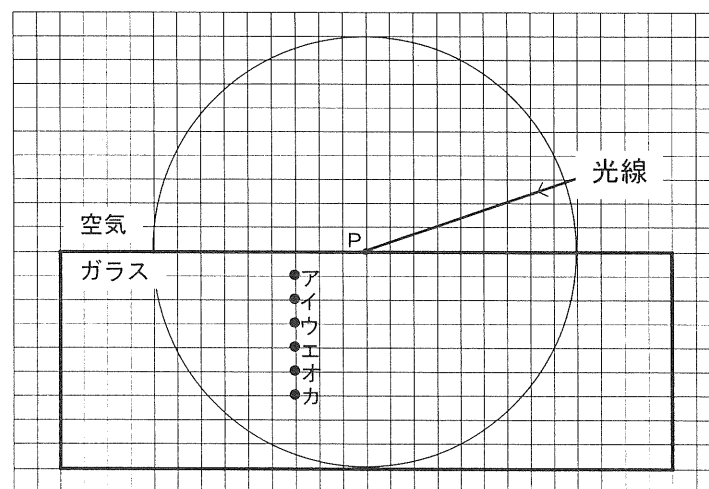


図4

- 4 ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液（a液）と、ある濃さの塩酸（b液）を表2のA～Eのように混ぜ合わせたところ、Cのときに中性になりました。また、それぞれの混合溶液を加熱し、蒸発させた後に残った物質の重さを調べたところ、表2のような結果となりました。

	A	B	C	D	E
a 液 [g]	20	20	20	20	20
b 液 [g]	0	7.5	15	22.5	30
蒸発させた後に残った物質 [g]	0.40	x	0.58	0.58	0.58

表2

- (1) Bの水溶液にB T B溶液を加えると何色になりますか。
- (2) Bの水溶液を蒸発させた後に残っている物質をすべて答えなさい。
- (3) 表2のxの値は、次のどれですか。
ア 0.40 イ 0.45 ウ 0.49 エ 0.54 オ 0.58
- (4) b液の濃さが半分になるようにうすめた塩酸 10 g を、a液で中性にするためには、a液が何 g 必要ですか。
- (5) b液 10 g に、a液とは別の濃さの水酸化ナトリウム水溶液を加えて中性にしたところ、5 g 必要でした。この水酸化ナトリウム水溶液の濃さは、a液の濃さの何倍ですか。

- 5 図5のように、試験管の中にかわいた割りばしを小さく切ったものを入れ、アルコールランプで加熱しました。さらに、ガラス管から出てきた白いけむりに火をつけると、ほのおをあげて燃えました。

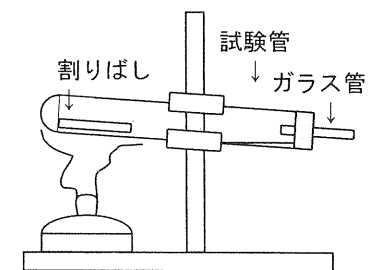


図5

- (1) ガラス管から出てきたけむりの中には、主に何がふくまれているため、ほのおをあげて燃えたのですか。
ア 水素 イ 炭素 ウ ちっ素 エ 酸素
- (2) 試験管の口にたまった液体は、何性を示しますか。
ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性
- (3) 割りばしは、加熱したあと、どのようなものになっていますか。
ア 水素 イ 炭素 ウ ちっ素 エ 酸素

理 科（その3）

- (4) この加熱したあとの割りばしは、空気中でどのような燃え方をしますか。
 ア ほのおをあげて、赤く光る。
 イ ほのおをださず、赤く光る。
 ウ ほのおをださず、赤く光りもしない。

6 市川君は昨年れいとうの夏休みに、家の冷蔵庫の冷凍室の中で不思議な現象を発見しました。それは、お父さんが冷凍室に入れておいたお酒の一部がこおっていなかったことです。これは、水に何かちががとけていると、こおる温度が違ちがうためではないかと考え、夏の自由研究として、食塩水のこおる温度を次の方法で調べてみました。

【実験】水と濃さの異なる3つの食塩水（5％，10％，25％）を用意し、それぞれ 200 g をペットボトルに入れて、同時に冷凍室に置き、15 分ごとによくかき混ぜた。
 【結果】水と各食塩水の温度をそれぞれ測定して表3にまとめた。また、そのときの水と各食塩水の様子も観察した。冷凍室の最低温度は－17℃だった。

時 間 [分]	0	15	30	45	60	75
水の温度[℃]	20.0	0.0	0.0	0.0	－4.0	－17.0
5％食塩水の温度[℃]	20.0	－4.0	－7.5	－11.0	－14.5	－17.0
10％食塩水の温度[℃]	20.0	－4.5	－8.5	－11.5	－15.0	－17.0
25％食塩水の温度[℃]	20.0	－4.5	－15.0	－17.0	－17.0	－17.0

表3

【観察1】15 分後には、水と5％の食塩水だけ、一部がこおっていた。75 分後には、水はすべてこおっていた。5％の食塩水も大部分がこおっていた。
 【観察2】10％の食塩水は30 分後に、一部がこおっていた。その後こおっている部分は増えたが、75 分後も一部はこおっていなかった。
 【観察3】25％の食塩水は60 分後でも、まったくこおっていなかった。

- (1) 10％の食塩水 100cm³ の中には水は何 g ありますか。ただし、10％の食塩水 1.00cm³ の重さは 1.09 g です。
 (2) 水がすべてこおり終わるのは、およそ何分から何分の間ですか。
 ア 0～15 分 イ 15～30 分 ウ 30～45 分 エ 45～60 分 オ 60～75 分
 (3) 10％の食塩水を 75 分後に冷凍室から出し、部屋の中に置き、ゆっくりと温度を上げていくと、およそ何℃のときにすべてとけますか。
 ア －17℃ イ －14℃ ウ －10℃ エ －5.5℃ オ －2.0℃ カ 0.0℃

- (4) 実験の終了時（75 分後）からさらに 60 分間、冷凍室に 25％の食塩水を入れておくと、どのような状態になると考えられますか。
 ア まったくこおっていない イ 一部がこおっている
 ウ すべてがこおっている

7 昨年の夏は節電対策として、図6のAのように建物外に植物を育てる光景がよくみられました。Aの効果を調べるため7月のある晴れた日に、次の1～4の実験を行いました。

【実験1】Aの表面温度を測定した。
 【実験2】水を入れた水槽をAの外側（図6のB）におき、水温を測定した。
 【実験3】水を入れた水槽をAの内側（図6のC）におき、水温を測定した。
 【実験4】植物の代わりにすだれ（細く割った竹を糸で編みつらねて垂らした道具）を立てかけ、すだれの表面温度を測定した。

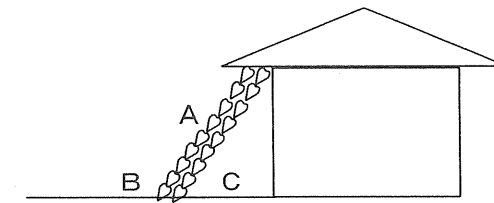


図6

- (1) このような省エネルギー方法またはAそのものを何と言いますか。8字以内で答えなさい。
 (2) 実験結果を図7のグラフにまとめました。実験1と実験3の結果は、グラフのア～エのそれぞれどれにあたりますか。ただし、同じ記号は選べません。

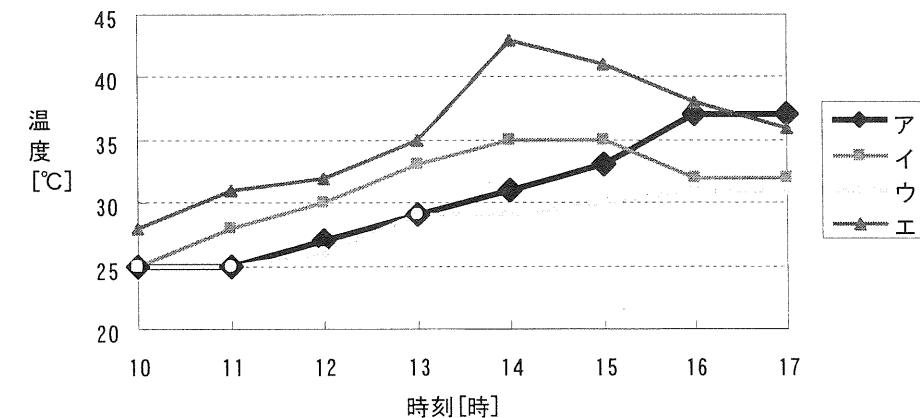


図7

理科（その4）

（3）この日の実験終了後、いつも行っている夕方の水やりをしませんでした。そして次の日、実験1を前日と同様にやってみました。そこで得られた結果と考察を次の文章に表しました。空らん（ a ）～（ e ）に当てはまる記号や言葉を正しく示した組み合わせはどれですか。次の表のオ～コから一つ選びなさい。ただし、この日の実験中の天候や気温は前日と変わりませんでした。

結果は、図7のグラフの（ a ）に似た温度変化となった。これは（ b ）中の水分が極端に少なくなったまま朝となり、（ c ）での（ d ）が制限されたことがきっかけと考えられる。その結果、Aのもつ（ e ）効果がみられなくなったのである。この（ e ）効果こそが、すだれなどにはない特徴であると考えられる。

	a	b	c	d	e
オ	イ	土	くき	呼吸	除湿
カ	イ	空気	くき	呼吸	冷却
キ	イ	土	くき	吸水	光をさえぎる
ク	エ	空気	葉	吸水	除湿
ケ	エ	土	葉	蒸散	冷却
コ	エ	空気	葉	蒸散	光をさえぎる

8 市川君は自宅でたくさんのメダカを飼っています。ある日、水槽に新しい水を入れているときに、メダカの多くが同じ方向を向く様子を見て、メダカの向く方向を決めている条件は何だろうかと疑問に思い、次の1、2の実験を行いました。

【実験1】図8のように、水槽の水をかき回し、右回りや左回りの水流をつくった。水槽に浮かべた浮きの動きから水流の速さを求めることができるようにした。

【実験2】図9のように、水槽にメダカを入れ、糸でつるした縦じま模様の紙を静かに5回転させた。

※実験1・2とも10ぴきのメダカを用い、それぞれ3回の平均値をとった。

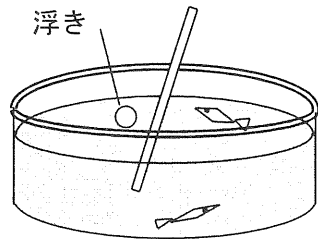


図8

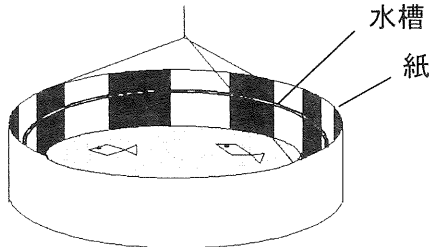


図9

【結果】実験1の結果は図10、実験2の結果は図11にまとめた。

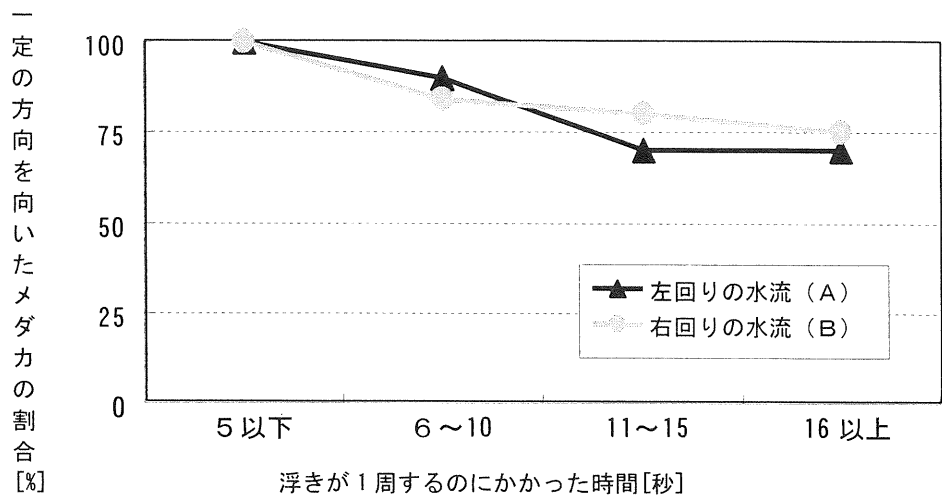


図10

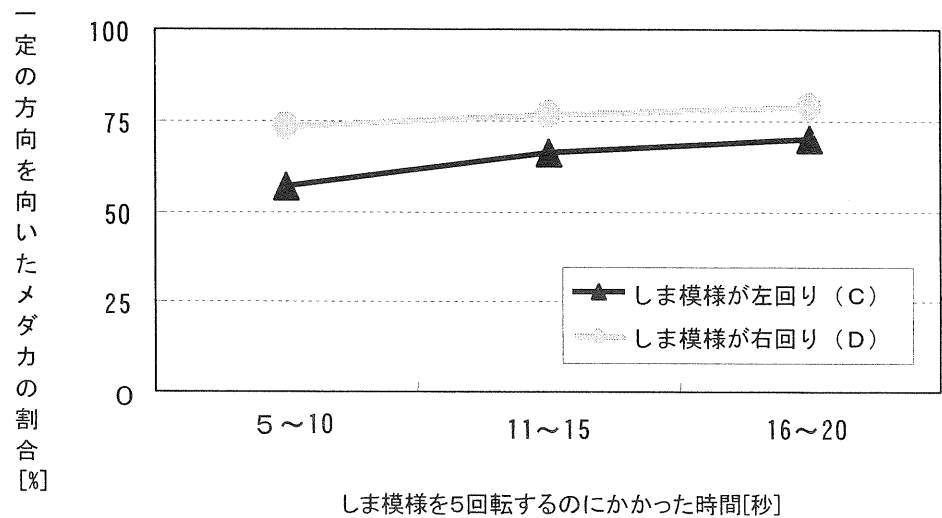


図11

【まとめ】①水流が（ a ）になると一定方向を向くメダカが増える。
②しま模様の動きが（ b ）になると一定方向を向くメダカが増える。
③メダカの向く方向は、水の流れの中で同じ場所にとどまろうとする性質によって決まる。

理科（その5）

(1) 図12はヒレが描かれていないメダカです。5か所にヒレをかき、メダカの図を完成させなさい。ただし、メダカはオスであるとしてます。



図 12

(2) 【まとめ】の空らん（ a ），（ b ）に当てはまる言葉を答えなさい。

(3) グラフA～Dで示されたメダカは、それぞれどちらを向いていると考えられますか。下線部③を参考にして答えなさい。

	A	B	C	D
ア	右回り方向	左回り方向	右回り方向	左回り方向
イ	右回り方向	左回り方向	左回り方向	右回り方向
ウ	左回り方向	右回り方向	右回り方向	左回り方向
エ	左回り方向	右回り方向	左回り方向	右回り方向

9 富士山は古くから日本人に親しまれており、^{しんこう}信仰、美術の対象となってきました。そして、国内^{さいこうほう}最高峰の山であり、とくに山頂にある火口の最も高いところは^{けんがみね}剣ヶ峰とよばれています。富士山は何度も^{ふんか}噴火をくり返すことで現在の高さに成長したと考えられます。そのため、富士山の内部はいくつもの火山が重なったようになっていると考えられています。また、富士山周辺ではわき水が多いことも特徴です。富士山に降った雨水が富士山内部を20年ほどかけてゆっくりと流れ、白糸の^{たき}滝や富士五湖などで地表にわき出ています。その量は1日あたり平均 120 万³m ほどといわれています。図 13～図 17 を参考にして、以下の問いに答えなさい。

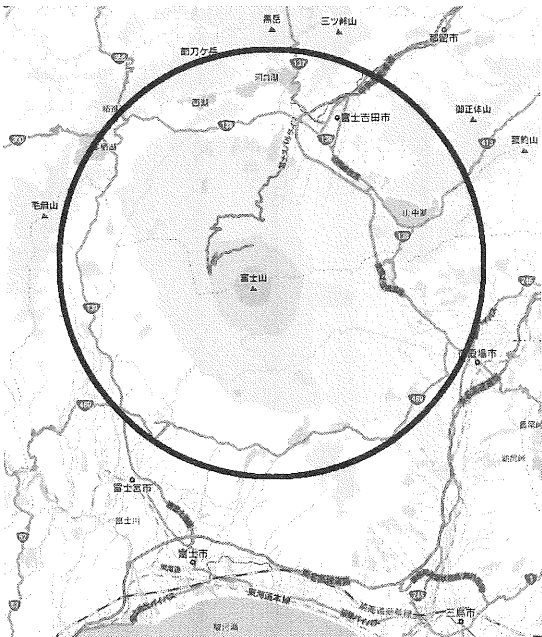


図 13 円は直径 30km

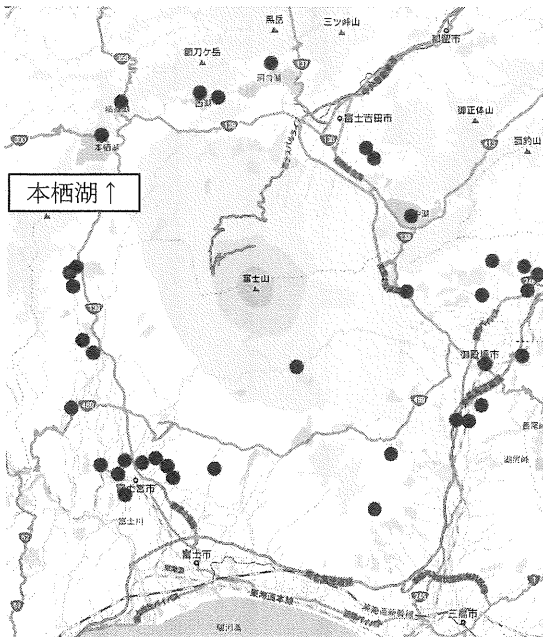


図 14 富士山周辺のわき水地点

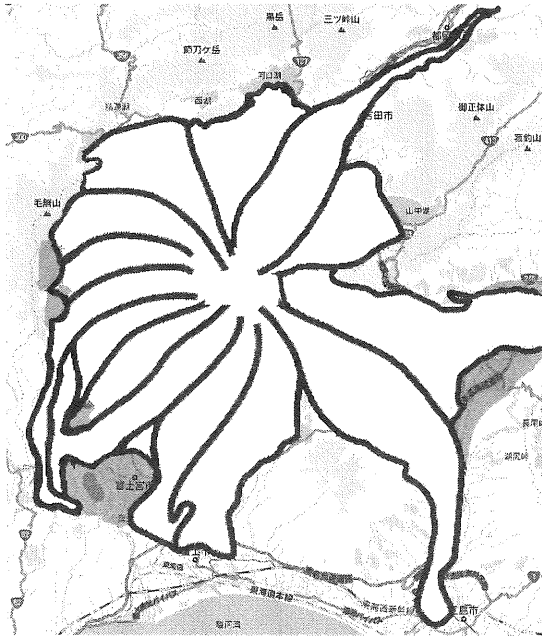


図 15 昔の溶岩流分布

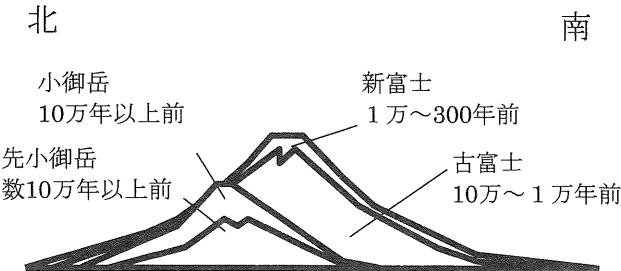


図 16 富士山の断面図

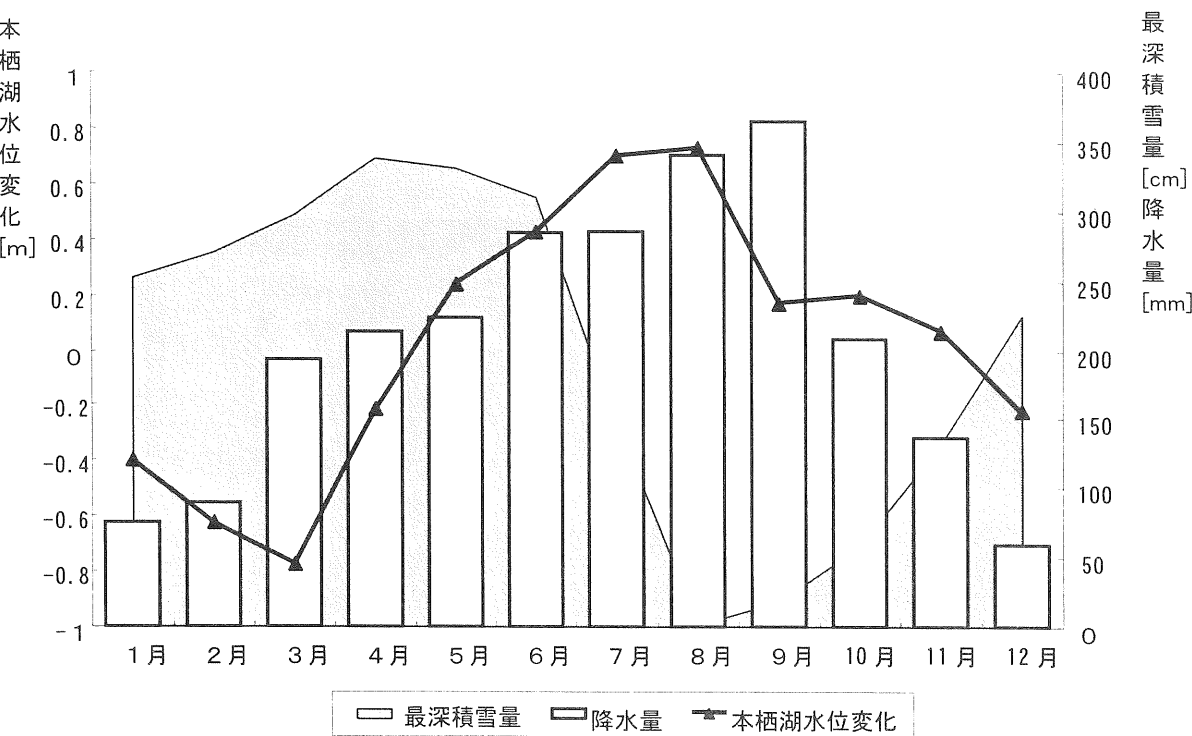
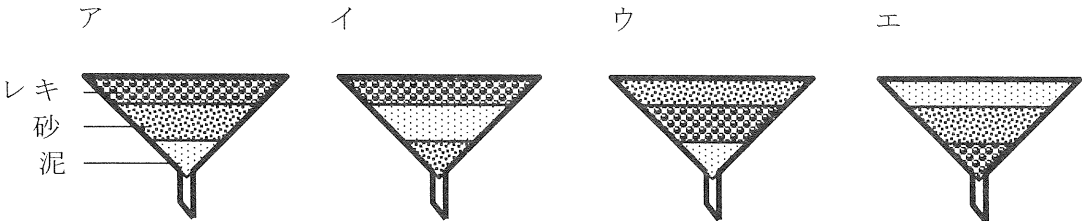


図 17 富士山の最深積雪量、降水量および本栖湖水位変化

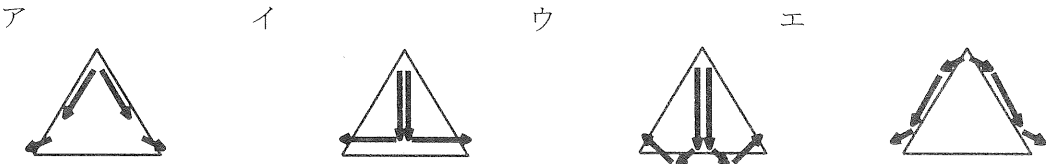
(3) 富士山のわき水は非常にきれいです。これは富士山内部を移動している間に自然にろ過されているためです。そこで、自然界にあるもの（レキ、砂、泥）で、簡易ろ過装置を作ろうと思います。上から水を注いで使うろ過装置として、もっとも適切なものはどれですか。



(4) 図 17 より、富士五湖の一つである本栖湖の水位は、冬季には降水量影響を強く受けることがわかります。しかし、3月から8月にかけては、降水量の変化と水位の変化に違いが見られます。本栖湖は大きな川とつながっていないので、降水量や河川水以外に水位変化の理由があると考えられます。3月から8月の間に本栖湖の水位が上昇した理由を簡潔に答えなさい。

(1) 図 13 の円を富士山の底面とすると、富士山は半径 15km、高さ 4 km の円すいとみることができます。富士山にしみこんだ水(地下水)の量と周辺からわき出す量が等しいとすれば、富士山にしみこんでいる雨水は降水量の何%ですか。ただし、富士山の年間降水量は 2477mm とし、円周率は 3 としなさい。

(2) 富士山周辺のわき水は、富士山の内部をどのようにして流れてきたと考えられますか。ただし、図は、上を山頂側とした山の断面を表しているものとします。



理 科（その7）

受験番号

氏名（ ）

※

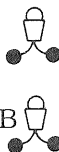
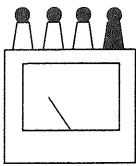
[解答らん]

注意 ※のらんには何も書かないこと

1	(1)	(2)	(3)

※

2	(1)	(2)

3				

※

4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

※

5	(1)	(2)	(3)	(4)

6	(1)	(2)	(3)	(4)

※

7	(1)	(2)実験 1	(2)実験 3	(3)

8	(1)	(2)(a)	(2)(b)	(3)
				

※

9	(1)	(2)	(3)

9	(4)

※