

- 注意： 1. 解答はすべて解答用紙の答のらんに書きなさい。
2. いくつかの中から選ぶ場合は、記号で答えなさい。特に指示のない場合は1つ答えなさい。

【1】

〔A〕図1に示した光学けんび鏡に関して、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 次のa～eの文の①～⑤に最も適するものを選びなさい。

- a 観察倍率は、5倍の接眼レンズと10倍の対物レンズを用いた場合、①(ア. 5 イ. 10 ウ. 15 エ. 50)倍となります。
- b 観察開始時の観察倍率は、観察物を見つけやすくするために、②(ア. 高い イ. 低い)倍率にします。
- c ピントは、対物レンズを横から見ながら、対物レンズの先端とプレパラートとの間の距離をできるだけ③(ア. 近づけた イ. 遠ざけた)あと、接眼レンズをのぞきながら合わせます。
- d けんび鏡の視野内の右下にある観察物は、接眼レンズをのぞきながらプレパラートを④(ア. 左上 イ. 左下 ウ. 右下 エ. 右上)に移動させることで、けんび鏡の視野内の中央に移動させることができます。
- e 観察倍率を50倍から⑤(ア. 100 イ. 200 ウ. 300 エ. 400)倍に拡大すると、50倍のときに見えたものの面積が4倍になって見えます。

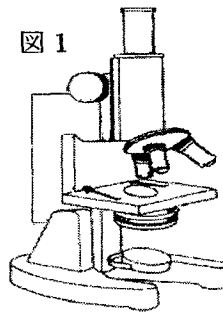


図1

(2) 池の水をとり、けんび鏡で拡大すると、図2～4の生物が観察されました。それぞれの生物の名前を答えなさい。

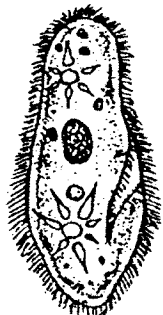


図2

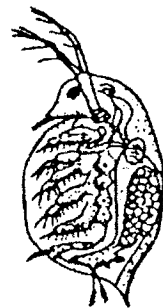


図3

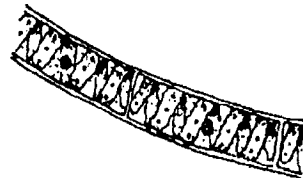


図4

〔B〕だ液の実験に関して、(1)～(7)の問いに答えなさい。

だ液の濃さとデンプンの分解との関係について調べるために、実験を行いました。だ液を水で薄めて、 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{8}$ 倍の濃さのだ液をつくりました。 $\frac{1}{2}$ 倍の濃さのだ液は、だ液3cm³を水3cm³で薄めたものです。

1%デンプン溶液3cm³に、 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{8}$ 倍の濃さのだ液のいずれかを3cm³加え、適切な条件で分解を開始しました。分解を開始してから1分ごとに、液の一部を取りました。これに(A)液を加え、分解が終了するまでの時間を調べました。この時間を分解終了時間とします。表は、加えただ液の濃さと分解終了時間とをまとめたものです。なお、デンプン溶液に、だ液の代わりに水を加えて同様の実験を行った場合、デンプンは、分解されませんでした。

加えただ液の濃さ〔倍〕	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$
分解終了時間〔分〕	4	6	8	12	16

- (1) デンプンは、植物の葉に日光があたることによって、二酸化炭素とあるものからつくられます。あるものとは何ですか。
- (2) デンプンは、(A)液により青紫色に変化します。(A)に入る薬品の名前を答えなさい。
- (3) だ液と同じようなはたらきをする液には、胃液、すい液、腸液などがあります。これらの液を一般的に何といいますか。
- (4) デンプンは、だ液、すい液、腸液のはたらきで最終的に何になりますか。
ア. タンパク質 イ. 脂肪 ウ. ブドウ糖 エ. アミノ酸 オ. ビタミン
- (5) 小腸から体内に吸収された(4)は、主にある臓器に運ばれ、たくわえられます。この臓器の名前を答えなさい。
- (6) $\frac{1}{5}$ 倍の濃さのだ液は、だ液3cm³を何cm³の水で薄めたものですか。
- (7) 1%デンプン溶液3cm³に、 $\frac{1}{5}$ 倍の濃さのだ液を3cm³加えた場合の分解終了時間〔分〕を答えなさい。

【2】

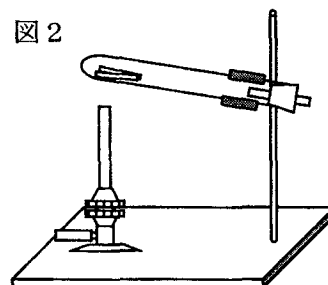
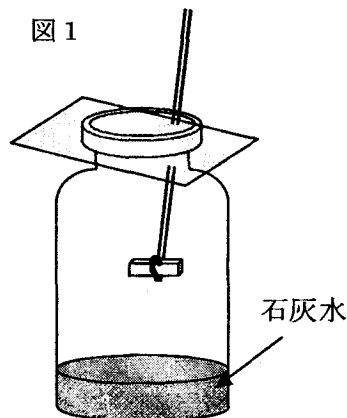
〔A〕実験1～4を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕過酸化水素水に二酸化マンガンを加えて発生した気体を広口ビンA、B、Cに集め、これらに少量の石灰水を入れガラス板でふたをしました。それぞれの広口ビンのガラス板を手で押さえよく振り混ぜたところ、石灰水には何の変化も見られませんでした。

〔実験2〕針金の先に木片をくくりつけました。木片に火をつけ、図1のようにガラス板のふたを少しずらして広口ビンAの中に入れました。

〔実験3〕針金の先にスチールウールをくくりつけました。スチールウールをガスバーナーで赤熱し、実験2と同様にガラス板のふたを少しずらして広口ビンBの中に入れました。

〔実験4〕試験管に木片を入れて、図2のようなそうちで加熱する実験を行いました。十分に熱したあと木片を取り出し、実験2と同様に火をつけ、広口ビンCの中に入れました。



- (1) 実験1の下線部からどういうことがわかりますか。
- (2) 実験4の図2のように空気をしゃ断して加熱することを何といいますか。
- (3) 実験2、3、4で広口ビンA、B、Cの中で物の燃え方はどうでしたか。
A、B、Cのそれぞれについて次の中から選びなさい。
ア. はげしく燃えた。 イ. まったく燃えなかった。
- (4) 実験2、3、4の後、広口ビンA、B、Cにそれぞれガラス板でふたをし、手で押さえてよく振り混ぜました。石灰水が白くにごった広口ビンにA、B、Cの記号ですべて答えなさい。
- (5) 実験4で木片を熱したとき試験管の中に茶色の液体がたまりました。これを水で薄めたものに、BTB液を加えると何色になりますか。

〔B〕固体A～Dは、アルミニウム、鉄、ミョウバン、石灰石のいずれかです。

実験1～3を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕水にA～Dをそれぞれ加えたところ、Aだけが水に溶けました。

〔実験2〕水酸化ナトリウム水溶液にA～Dをそれぞれ加えたところ、気体Xが出てきたのはBを加えたときだけでした。

〔実験3〕塩酸にA～Dをそれぞれ加えました。気体Xが出てきたのはBとCを加えたときでした。またDを加えたときは別の気体Yが出てきました。

1 gの固体B、2 gの固体Cに少しずつ塩酸を加えていったときの、溶けずに残った固体の重さと出てきた気体の体積の関係を下の表1、2に示しました。

表1 1 gの固体Bに塩酸を加えたとき

加えた塩酸 [cm ³]	0 cm ³	20 cm ³	40 cm ³	60 cm ³
溶けずに残った固体B [g]	1 g	0.64 g	(①) g	0 g
出てきた気体X [cm ³]	0 cm ³	450 cm ³	900 cm ³	1250 cm ³

表2 2 gの固体Cに塩酸を加えたとき

加えた塩酸 [cm ³]	0 cm ³	10 cm ³	20 cm ³	30 cm ³
溶けずに残った固体C [g]	2 g	1.44 g	0.88 g	0.32 g
出てきた気体X [cm ³]	0 cm ³	225 cm ³	450 cm ³	675 cm ³

(1) 固体A～Dの組み合わせとして正しいものをア～カより選びなさい。

	A	B	C	D
ア	アルミニウム	ミョウバン	石灰石	鉄
イ	アルミニウム	ミョウバン	鉄	石灰石
ウ	ミョウバン	アルミニウム	石灰石	鉄
エ	ミョウバン	アルミニウム	鉄	石灰石
オ	ミョウバン	鉄	石灰石	アルミニウム
カ	ミョウバン	鉄	アルミニウム	石灰石

- (2) 気体X、気体Yは何ですか。
- (3) 表1の(①)に入る数を答えなさい。
- (4) 1 gの固体Bを全部溶かすには少なくとも何 cm³の塩酸が必要ですか。
小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (5) 0.8 gの固体Bに塩酸を60 cm³加えた後、2 gの固体Cを加えました。
出てくる気体Xは全部で何 cm³ですか。

【3】ある日、お父さんが面白い温度計を持って帰ってきました。

父「これは放射温度計といって、センサーを測りたいものの方に向けて近づけて、このボタンを押すだけで、ものの温度が測れる温度計なんだ。」

ダイ吉「へえ、おもしろいね。どんなしくみになっているの。」

父「目には見えないけど、光の仲間に赤外線というのがあるんだ。聞いたことあるかい？
温度がちがうものでは、そこから出てくる赤外線の性質がちがっているの、このことを利用して温度を測っているんだよ。」

ダイ吉「へえ、借りてもいいかな、お父さん。」

父「いいよ。大切に使うんだよ。」

下の表は、ダイ吉君がいろいろな所で温度を測った結果をまとめたものです。

日なたのトタン屋根	48.3℃	冷とう庫の中の食品	-21.3℃
日なたの地面	32.3℃	愛犬ソラの口の中	37.8℃
日かげの地面	16.4℃	ダイ吉君の口の中	36.7℃
日の当たっている木の葉	29.8℃	お母さんの手のひら	33.2℃
日の当たっていない木の葉	22.2℃	天ぷらをあげているときの油	150℃
日なたにある池の水	?℃	にたっているお湯	99.6℃
日の当たっているガラス窓	24.6℃	LED電球	25.4℃
ダイ吉君の服の表面	23.1℃	けい光灯	50.2℃

この表をお父さんに見せると、お父さんはゆかいな顔をしていました。

ダイ吉「何がおもしろいの？」

父「こんなにいろいろな所の温度を測るとは思わなかったからさ。」

ダイ吉「日なたのトタン屋根の温度がすごく高いけど…」

父「それは(①)からさ。ところで、この日の気温を測ったかい？」

ダイ吉「いや、測っていないけど。」

父「どの温度が気温に一番近いだろう？」

ダイ吉「(②)かな。」

父「そうだね。」

ダイ吉「日なたにある池の水の温度は(③)よ。」

父「このことが原因で、1日の中の時間帯によって、④海からの海風と陸からの陸風という向きの違う風がふくことがあるんだよ。」

ダイ吉「窓ガラスはどう明で光をよく通すのに、なぜ暖かくなるの？」

父「ガラスは光は通すけど、日光にふくまれる赤外線の一部を吸収してたくわえるため、温度が上がっているんだ。⑤雲にも赤外線を一時的に吸収して、にがしにくい性質があるよ。」

ダイ吉「天ぷらをあげているときの油の温度は150℃もあったよ。」

父「⑥水は100℃でふっとうしてしまうが、油は100℃ではふっとうしないからね。」

ダイ吉「最近、電気屋さんで見かけるLED電球が省エネで地球に優しいと言われるのは何でだろう？」

父「電気が(⑦)に変わらず、(⑧)に変わるため、同じ明るさでも電気のむだが少ないのさ。」

ダイ吉「ソラの口の中の温度はずいぶん高かったよ。」

父「ソラはラ・サール中学を目指して、勉強に燃えているからさ。」

(1) ①にあてはまる説明として、適当なものを選びなさい。

- ア. トタン屋根は熱をたくわえやすい イ. トタン屋根は光をよく反射する
ウ. トタン屋根は土や空気より暖まりやすい エ. トタン屋根は水をふくみにくい

(2) ②にあてはまるものとして、適当なものを選びなさい。

- ア. 日なたの地面の温度 イ. 日かげの地面の温度
ウ. 日の当たっている木の葉の温度 エ. 日の当たっていない木の葉の温度

(3) ③に入る言葉として、適当なものを選びなさい。

- ア. 日なたの地面より低かった イ. 日なたの地面と同じだった
ウ. 日なたの地面より高かった

(4) ④についての説明として、適当なものを選びなさい。

- ア. 昼は海より陸の気温が高く、ぼう張した空気が陸から海に向かって流れ出し、陸風がふく。
イ. 昼は海より陸の気温が高く、ぼう張した空気が上昇し、海から空気が流れこむため、海風がふく。
ウ. 昼は陸より海の気温が高く、ぼう張した空気が海から陸に向かって流れ出し、海風がふく。
エ. 昼は陸より海の気温が高く、ぼう張した空気が上昇し、陸から空気が流れこむため、陸風がふく。

(5) ⑤の内容と最も関係の深いものを選びなさい。

- ア. よく晴れた日は、空が青くきれいに見える。
イ. くもりの日は、晴れの日より暗い。
ウ. 雨の日は、せんたく物がかわきにくい。
エ. 夜、晴れていると、朝の気温がとても低くなることもある。

(6) ⑥に関することとして、正しいものを選びなさい。

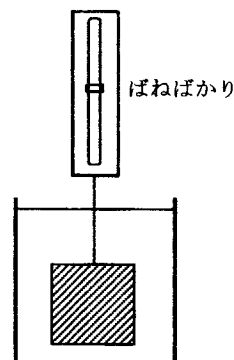
- ア. 水は100℃になると、加えた熱が液体から気体になることに使われてしまうため、温度が上がらない。
イ. 水は100℃になると、初めて蒸発が始まる。
ウ. 水は100℃になると、水の中にふくまれていた小さな空気のあわが大きくなりさかんに外に出て行くようになる。
エ. 食塩を溶かした水はふっとうしないため、油のように150℃まで温度を上げることができる。
オ. 圧力なべを使って水を熱すると、100℃に達する前にふっとうしてしまう。

(7) ⑦、⑧に適当な言葉を入れなさい。

【4】

〔A〕水に沈んでいるものは水中で軽く感じられます。このわけを調べるために、重さや体積がわかっているレンガ、ガラス、および鉄をそれぞれ図のようにばねばかりにつるし、水中での重さを測定しました。結果は表のとおりです。

	重さ〔g〕	体積〔cm ³ 〕	水中での重さ〔g〕
レンガ	12	10	2
ガラス	24	10	14
	48	(ア)	28
鉄	79	10	69
	158	20	138
	(イ)	30	(ウ)



体積10 cm³の鉄を水に入れると、同じ体積の水が押し上げられて水かさが増します。1 cm³あたりの水の重さは1 gなので、押し上げられた水の重さは10 gとなります。これは鉄の重さ79 gと水中での重さ69 gの差にちょうど等しくなっています。この関係はものの種類や体積を変えても同じであることが、表から確かめられます。したがって、

(水中での重さ) = (ものの重さ) - (押し上げられた水の重さ)
となることがわかります。

- (1) 表の (ア), (イ), (ウ) にあてはまる数を答えなさい。
- (2) 重さ60 gのものを水中で測ったら36 gでした。その体積は何 cm³ですか。
- (3) 銅の重さは1 cm³あたり9 gです。体積150 cm³の銅は水中で何 gですか。
- (4) ものの重さと水中での重さの比が3 : 1となるのは、1 cm³あたりの重さが何 gの場合ですか。
- (5) 金と銀をある割合で混ぜて120 gの合金を作り、水中でその重さを測ったところ110 gでした。この合金のうち、銀の重さは何 gですか。ただし体積1 cm³あたりの重さは金が20 g、銀が10 gで、それらは合金にしても変わりません。
- (6) 次の文の①, ②にあてはまる数を答えなさい。

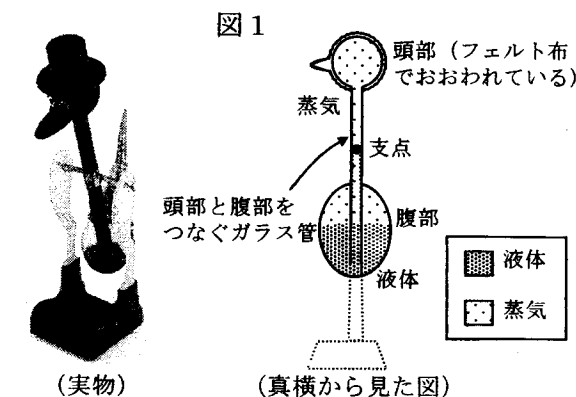
水の代わりに食塩水にものを入れるとき、その中で重さは、押し上げられた食塩水の重さだけ小さくなります。1 cm³あたり1.1 gの食塩水に72 gのガラスを入れるとき、(①) gの食塩水が押し上げられます。したがって、食塩水中でのガラスの重さは(②) gになります。

〔B〕次の文章を読んで、①～⑥に適切なものを選びなさい。

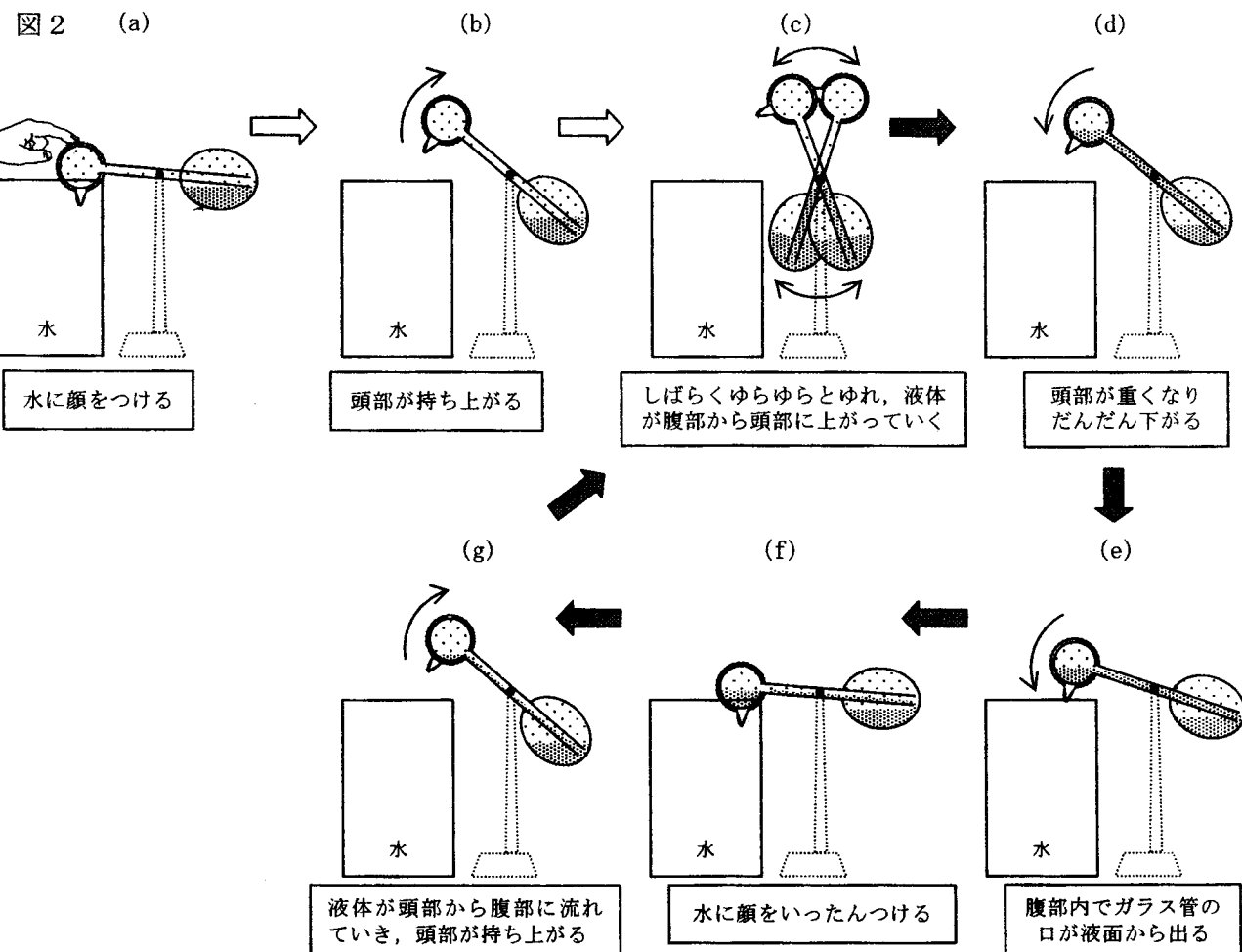
今日はK君の誕生日です。K君はお父さんからプレゼントをもらいました。なかには鳥のような形をしたガラス製のおもちゃ(図1)が入っていました。

K「お父さん、このおもちゃはどうやって使えばいいのかな？」

父「これは水飲み鳥と呼ばれているおもちゃで、顔を水につけると動き出すんだ。あの科学者アインシュタインも、このおもちゃを見たときにその不思議さにびっくりしたというエピソードもあるんだぞ。」



早速、図2(a)のように、コップに入れた水に鳥の顔をつけて手をはなすと、(c)～(g)の運動をくり返しました。



K「電気も使わずに動くなんてすごい。なぜ、この鳥は水を飲む動作を続けるの？」

父「この密閉されたガラス容器中には蒸発しやすい液体が入っていて、液体以外の部分は蒸気で満たされているんだ。この蒸気を使って動くんだよ。」

K「へえ、なるほどね。」

父「それから、頭部は水を吸収しやすいようにしておくためにフェルト布でおおわれているんだ。お風呂上がりにタオルできちんと体をふかないと風邪をひいてしまうように、フェルト布をぬらして放っておくと、水がだんだん蒸発して頭部の温度が① {ア. 上がり イ. 下がり}, 頭部内の液体が蒸発し② {ア. やすい イ. にくい} 状態になるんだよ。」

K「せっかく物は気温が低いときのほうが乾きにくいね。ということは、蒸気力は腹部よりも頭部内のほうが③ {ア. 大きく イ. 小さく} なって力のバランスがくずれるよね。だから、腹部から頭部の方に液体が押されて上がっていくんだね。ストローでジュースを飲む時と同じような状況だよ。」

父「その後は、腹部よりも頭部のほうが重くなって頭部が下がり、腹部内でガラス管の口が液面から出る。そうすると、液体は頭部から下の腹部のほうに流れていき、頭部のほうが軽くなっていく。だから、頭部は持ち上がって元の状態に戻るんだ。このくり返しで、水飲み鳥は水を飲む動作を続けているんだよ。」

K「この鳥も暑そうだから、うちわであおいで頭部に風を送ってあげよう。水を飲む間隔は④ {ア. 長く イ. 短く} なるんだね。」

お父さんは水のかわりに、消毒用アルコールに鳥の顔をつける実験を見せてあげました。

K「飲む間隔は⑤ {ア. 長く イ. 短く} なるんだよ。注射のときにも使われているアルコールは水よりも蒸発し⑥ {ア. やすい イ. にくい} からね。」

K「アインシュタインもびっくりした水飲み鳥のしくみがわかって僕も天才仲間入りかな。」

母「食事の準備ができたから、そろそろお誕生日会を始めましょう。」

[終わり]

平成24年度 ラ・サール中学校入学試験 理科 解答用紙

【 1 】 (15点)

A	(1)				
	①	②	③	④	⑤
B	(2)				
	図2		図3		図4
	(1)	(2)		(3)	(4)
	液				
	(5)	(6)		(7)	
	cm ³		分		



【 2 】 (10点)

A	(1)				
	(2)	(3)		(4)	(5)
B	A	B	C		色
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	X	Y		cm ³	cm ³



【 3 】 (10点)

A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
						⑦	⑧



【 4 】 (15点)

A	(1)			(2)	(3)
	ア	イ	ウ	cm ³	g
	(4)	(5)	(6)		
	g	g	①	②	
	①	②	③	④	⑤
B	⑥				



受 験 番 号	得 点