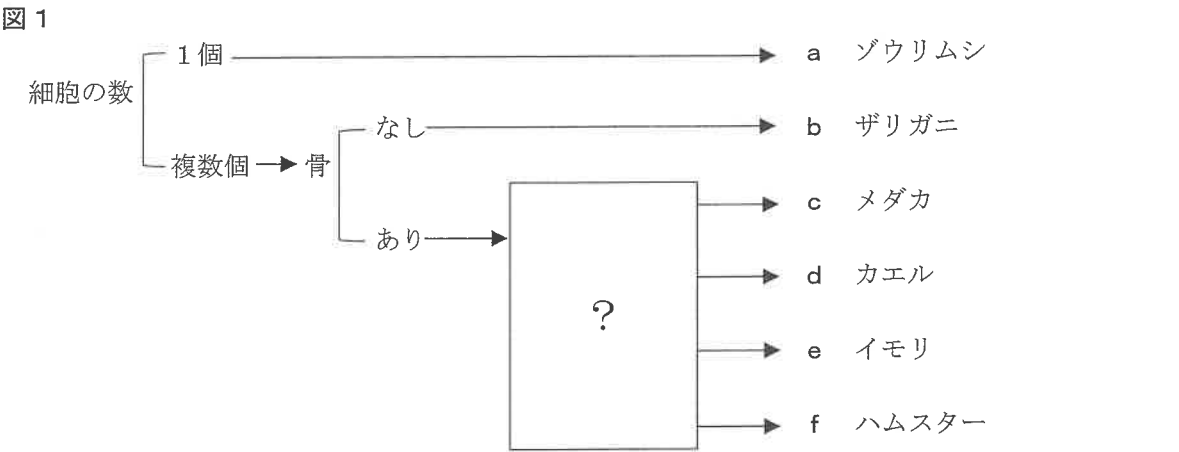


I 桜さんの小学校では、ゾウリムシ、ザリガニ、メダカ、カエル、イモリ、ハムスター、メキシコサンショウウオ（ウーパールーパーとも呼ばれる）を飼っています。これらの生き物を、色々な基準でなかま分けしたものが、下の図1です。

まず、aのゾウリムシとそれ以外のb～fの生き物は、からだをつくる細胞が1個か、複数個かで分けることができます。細胞が複数個ある生き物は、卵（ヒトでは卵^{らん}子と呼ぶ）と（A）が結びついてできた（B）が細胞を増やしながら成体へと成長していきます。

つぎに、bのザリガニとそれ以外のc～fの生き物は、からだの中に骨があるかないかで分けることができます。骨のあるc～fの生き物には、骨と骨のつなぎ目である（C）と、骨につながり、ちぢんだりゆるんだりする（D）があり、それらのはたらきでからだを支えたり、動かしたりしています。c～fの生き物は、いろいろな方法でさらになかま分けできます。



- 問1 文章中の（A）～（D）にあてはまる語を答えなさい。
- 問2 文章中の下線部について、c～fの生き物を基準X～基準Zによってグループ①とグループ②の2つに分けました。基準X～基準Zの説明として正しいものを、ア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

	グループ①	グループ②
基準X	cメダカ	dカエル eイモリ fハムスター
基準Y	cメダカ dカエル eイモリ	fハムスター
基準Z	cメダカ fハムスター	dカエル eイモリ

- 説明
- ア. 子の世話をしないのがグループ①、子の世話をするのがグループ②
- イ. かたい殻^{から}のない卵^{たまご}を産むのがグループ①、かたい殻のある卵を産むのがグループ②
- ウ. 肺呼吸をする時期がないものがグループ①、肺呼吸をする時期があるものがグループ②
- エ. 冬眠しないのがグループ①、冬眠するのがグループ②
- オ. からだの表面がうろこでおおわれているのがグループ①、毛でおおわれているのがグループ②

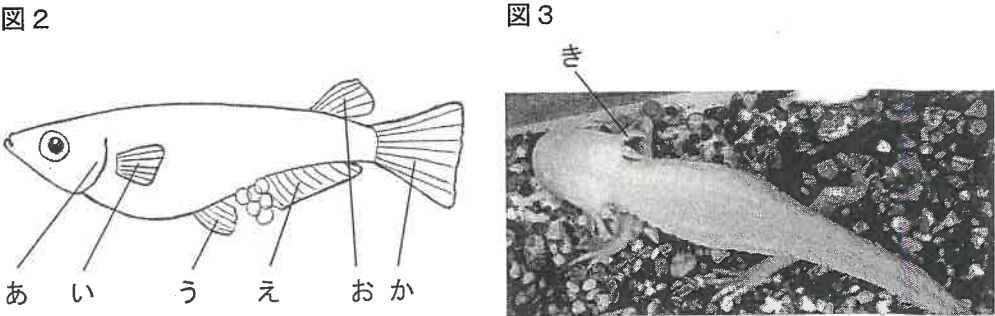


図2は、産卵しているメダカのスケッチです。図3はウーパールーパーの成体の写真です。ウーパールーパーはからだの中に骨を持つ生き物です。ウーパールーパーに近いなかまの多くは変態しますが、ウーパールーパーは幼生（子供の時の姿）の特ちょうを残したまま成体になります。

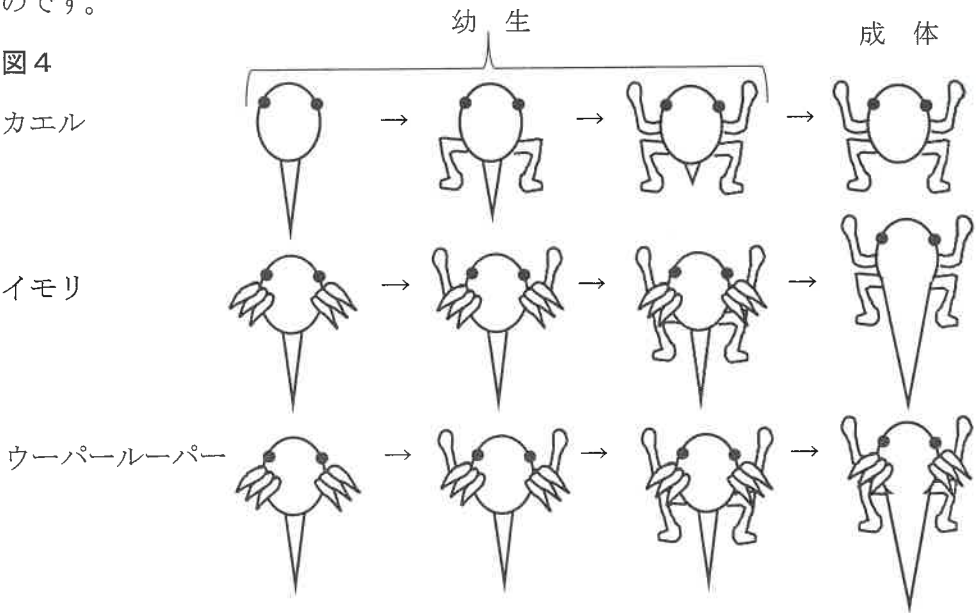
問3 ウーパールーパーのきの部分はメダカのあの内部にある構造が外側に出ているものです。この部分を何というか、答えなさい。

問4 ウーパールーパーのきの部分はひだ状になっています。この利点は何ですか。つぎのA～Eから1つ選び、記号で答えなさい。

- A. エサをつかまえて、取りこみやすい E. 表面積が大きくなり、酸素を取り入れやすい
- U. 水草に姿が似ていて、敵に見つかりにくい E. 見た目が派手になり、メスをひきつけやすい

問5 水中生活をする魚の「ひれ」のうちのいずれかが、陸上生活をする生物の「前足（手）」と「後足（足）」に相当します。メダカの「ひれ」のうち、ウーパールーパーの「後足（足）」にあたるものはどれですか。図2のい～かから1つ選び、記号で答えなさい。

図4は、カエル、イモリ、ウーパールーパーが幼生から成長して成体になるようすを表したものです。

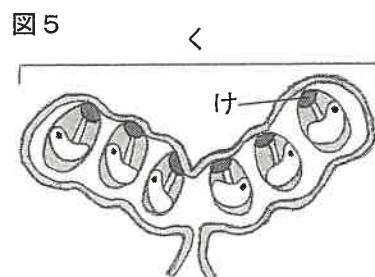


問6 ウーパールーパーはカエル、イモリのどちらに近いなかまだと考えられますか。「カエル」または「イモリ」を丸で囲みなさい。また、【部位】の2か所に注目して、その理由を2つ説明しなさい。

【部位】目 頭 胸 腹 ひれ 足 尾

ハムスターの赤ちゃんは、母親の体内で約 15 日間育った後、体重はおおよそ 5 g で生まれてきます。一度に 10 ぴき近い赤ちゃんが生まれることもあります。図 5 は、ハムスターの体内に 6 ぴきの赤ちゃんがいる図です。

問 7 図 5 のく、けの部分は何というか、それぞれ答えなさい。



Ⅱ 文章【A】【B】を読み、各問いに答えなさい。

【A】 液体は、温度が変化すると同じ重さのまま体積が変化します。このことを利用して簡単な温度計を作ることができます。図 1 の装置はガリレオ温度計と呼ばれ、ある液体中にいくつかのおもりを入れたものです。液体の体積が温度によって変化することから、中に入れたおもりの浮き沈みを観察することで温度を調べることができます。

ここで図 2 のように、アルコールの一種であるエタノールを容器に注ぎ、そこにいろいろな重さのおもりを入れ、ガリレオ温度計を作することを考えます。おもりは、温度によって体積の変化しない 10 cm³ の容器に適量の砂を入れて密閉した図 3 のようなものをいくつか用意します。また、図 4 は、エタノール 100 g の体積と温度の関係を表したグラフです。

問 1 図 2 のガリレオ温度計内のエタノールの温度が 43°C よりも高いか低いかを調べるためには、何 g のおもりを用いればよいですか。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。また、エタノールの温度が 43°C よりも高いとき、このおもりは浮きますか、それとも沈みますか。「浮く」または「沈む」を丸で囲みなさい。

問 2 問 1 で用意したおもりの他に、それよりも 0.1 g ずつ重くしたものを 4 つ用意し、全部で 5 つのおもりをエタノールに入れました。エタノールがある温度となったとき、5 つのおもりのうちの 3 つが浮き、2 つが沈みました。このときのエタノールの温度は何°C だと考えられますか。つぎの A～オから最も近いものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

A. 1°C イ. 13°C ウ. 26°C エ. 36°C オ. 48°C

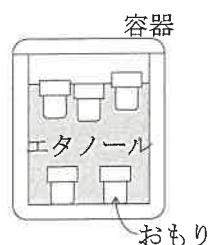


図 2



図 3 おもり

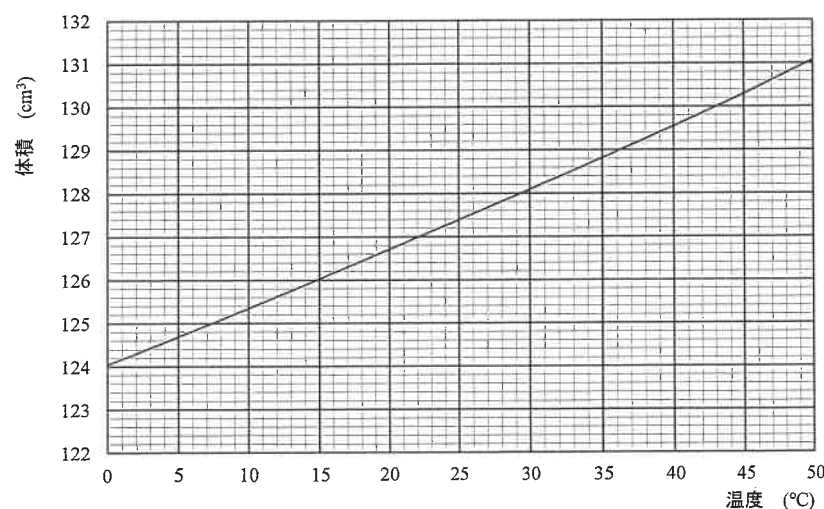


図 4 エタノール 100 g の体積

問 3 以下の文章の空らん①～④にあてはまる語を下の A～エから選び、記号で答えなさい。

エタノールを冷やしていくと、－（マイナス）114°C で固体となる。この温度で固体となる前の液体のエタノール 100 g の体積は 117 cm³ であり、同じ温度で固体となったエタノール 100 g の体積は 107 cm³ である。同じ体積の－114°C の固体と液体のエタノールを比べると、固体のほうが液体よりも①く、固体を液体に入れると②ことが知られている。また、水は冷やしていくと 0°C で氷となるが、同じ体積の 0°C の液体の水と比べると、固体のほうが液体よりも③く、固体を液体に入れると④ことが知られている。

A. 重 イ. 軽 ウ. 浮く エ. 沈む

【B】 0°C のときの長さがちょうど 2 m で同じ重さの鉄の棒を 2 本用意しました。1 本を 0°C に保ち、もう 1 本を均一にゆっくりと温めたところ、45°C になったときに 2 本の長さの差が 1 mm となりました。（図 5） 温度が 1°C 上がるごとにのびる長さは同じであるものとします。

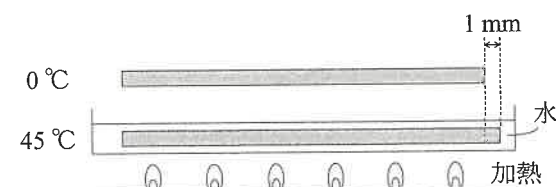


図 5

問 4 0°C のときの長さが 25 m である鉄の棒を並べて鉄道のレールを作る場合について考えます。温度が変化しても棒がぶつかってゆがむことのないよう、鉄の棒はすきまを開けて並べられます。直射日光が当たって温度が 50°C となっても、となり合うレール同士がぶつからないようにするためには、0°C のときに少なくとも何 mm のすきまを開けておけばよいですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

Ⅲ 桜さんは、洗たく物がかわくようすに興味を持ち、以下の実験を行いました。

【実験 1】室内と庭にぬれたタオルを 15 枚ずつ干し、そのかわき方を確認しました。そのときの庭と室内を上から見たようすと条件を図 1 に、タオルの干し方を図 2 に示します。タオルは、図 2 中の|||||の場所に干しています。

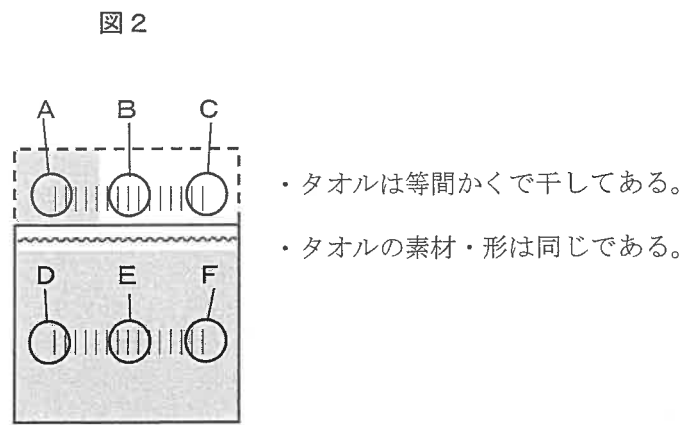
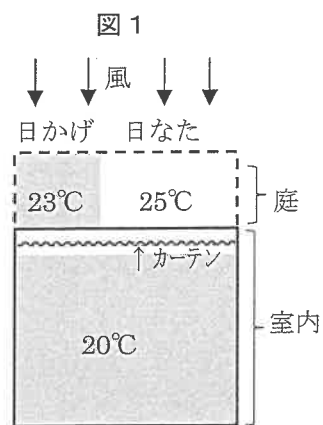


図 2 の A と D を比べると、D の方がかわくののに時間がかかりました。桜さんは、その理由を以下のように考えました。

- (1) 室内の D は、庭の A とちがって (あ) がないこと。
- (2) 室内の D は、庭の A とくらべて (い) が低いこと。

問 1 上記の理由の文中の (あ) , (い) にあてはまる語を答えなさい。

問 2 図 2 の A ～ F の中で、タオルが最もかわきやすい場所と最もかわきにくい場所の組み合わせとして正しいものを、つぎの ア ～ カ から選びなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
最もかわきやすい場所	A	A	B	B	C	C
最もかわきにくい場所	E	F	E	F	E	F

【実験 2】①～④のように、タオルの重さの変化を調べました。

- ① かわいたタオルの重さをはかったら、43 g だった。
- ② ①のタオルを水にぬらして軽くしぼり、その重さをはかったら、151 g だった。
- ③ 閉め切った部屋の中に②のタオルを干した。
- ④ 24 時間後に、再びタオルの重さをはかったら、60 g だった。

④で取り出したタオルは、完全にはかわいていませんでした。これは部屋の空間に、タオルにふくまれている水を水蒸気としてすべてふくむことができなかつたからです。空気中にふくむことができる最大の水蒸気量を飽和水蒸気量といい、20℃では 1 m³あたり 17.3 g です。

この実験中、室内は閉め切っていて、部屋の外との空気の出入りはなく、気温は常に 20℃、部屋の容積は 15 m³、24 時間後の部屋の中は水蒸気を飽和水蒸気量までふくんでいるものとして答えなさい。

問 3 ①～④から、つぎの重さを求めなさい。

- (i) ぬらして軽くしぼったタオルにふくまれている水の重さ
- (ii) 24 時間のあいだにタオルから部屋の空気中に移動した水蒸気の重さ

問 4 この 20℃ の部屋全体にふくむことができる水蒸気は最大何 g か。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

問 5 タオルを干しはじめたとき、部屋全体にふくまれていた水蒸気は何 g か。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

問 6 一定の容積の空間において、ふくむことができる最大の水蒸気量に対する、実際にふくまれている水蒸気量の割合 (%) のことを、しつ度といいます。タオルを干しはじめたときの部屋の中のしつ度は何%か。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

Ⅳ 文章を読み、各問いに答えなさい。

ものが燃えるときには、空気中の酸素が使われます。例えばろうそくが燃えると、ろうの成分が酸素と結びついて 気体 A と水（水蒸気）ができます。

鉄は燃えるのでしょうか。厚い鉄板は燃えませんが、スチールウールならば燃えます。厚い鉄板でも、空気中に置いておくとだいにさびていきます。さびるとは、ゆっくり時間をかけて酸素と結びつく現象です。このように鉄には酸素と結びつきやすい性質があるのです。

使いすてカイロは、鉄が酸素と結びつくときに発生する熱を利用しています。鉄を粉末状にして内袋に入れ、さらに外袋に入れて保管します。使うときに外袋から取り出すと、温度が上がり始めます。ちょうど良い温度が長い時間続くように工夫されています。

問 1 酸素について説明した文として正しいものをア～クからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 空気中でスチールウールを燃やすと発生する。
- イ. 水にとかすと酸性を示し、石灰水に通すと白くにごる。
- ウ. 人が空気を吸いこむときよりも、はき出したときに体積での割合が減る気体である。
- エ. 品質を保つためにおかしの袋に入っていることがある。
- オ. 水にドライアイスを入れると出てくるあわと同じ気体である。
- カ. 日光が当たると植物が出す気体で、空気中での体積の割合が 2 番目に多い。
- キ. 塩酸にスチールウールを入れると発生する。
- ク. 100℃で液体から気体に変化する。

問 2 気体 A について説明した文として正しいものを問 1 のア～クからすべて選び、記号で答えなさい。

問 3 下線部について、スチールウールが燃えるのはなぜですか。「厚い鉄板よりもスチールウールのほうが、」に続けて 10～20 字で答えなさい。

問 4 使いすてカイロについて説明した文として正しいものをア～キから 3 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 内袋には小さな穴がたくさんあいていて、外袋から取り出すとすぐに鉄が空気にふれて温度が上がり始める。
- イ. 内袋には小さな穴がたくさんあいていて、中の空気が膨張して袋が破れるのを防いでいる。
- ウ. 内袋も外袋も空気を通さない素材でできているため、長期間保管することができる。
- エ. 製造過程で発熱し始めても、内袋に入れると止まる。
- オ. 製造過程で発熱し始めても、外袋に入れると止まる。
- カ. 鉄のつぶが大きいほうが速く温度が上がる。
- キ. 鉄のつぶが小さいほうが速く温度が上がる。

つぎの手順で、使いすてカイロの温度を調べる実験をしました。

- 手順 1 カイロを外袋から取り出し、タオルの上に置く。
- 手順 2 図 1 のようにタオルとカイロの間に温度計をはさみ、1 時間おきにカイロの温度を測定する。

同じカイロを 2 つ用意し、カイロ①は振らずにそのまま置いておき、カイロ②はときどき振りました。外袋から取り出したあとの時間に対する温度の変化をグラフで表すと図 2 のようになりました。

実験後のカイロをさわってみると、①は板のように固まっていたが、②はさらさらしていました。実験後のカイロ①の重さは、実験前より 5 g 増えていました。カイロ①に磁石を近づけると、引きつけ方は実験後のほうが実験前より弱くなりました。

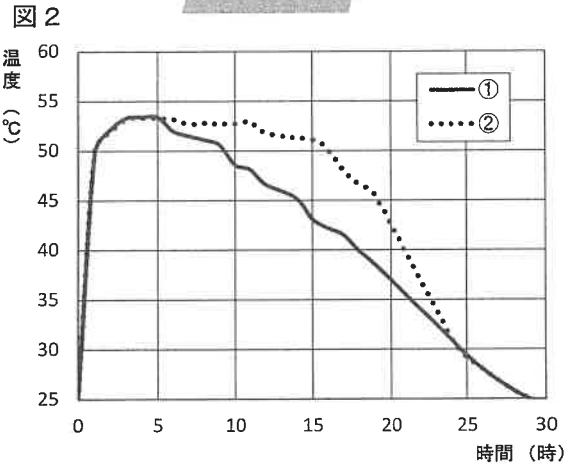
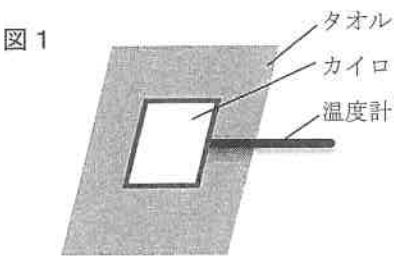
問 5 実験結果のグラフ（図 2）について説明した文として正しいものをア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. カイロを振ると鉄が空気にふれやすくなるため、最高温度に達するまでの時間は振ったもののほうが振らないものより短い。
- イ. カイロを振るたびにまわりの空気で冷やされるため、最高温度に達するまでの時間は振ったもののほうが振らないものより長い。
- ウ. カイロを振っても振らなくても、温度の上がり方に大きな差はない。
- エ. カイロを振ると鉄が空気にふれやすくなるため、最高温度は振ったもののほうが振らないものより高い。
- オ. カイロを振るたびにまわりの空気で冷やされるため、振ったものには振らないものより低い温度が続く時間帯がある。
- カ. カイロを振るたびに空気にふれていなかった鉄が空気にふれるため、振ったものには振らないものより高い温度が続く時間帯がある。

問 6 増えたカイロの重さは、すべて鉄と結びついた酸素の重さだとすると、カイロ①の実験に必要な空気は少なくとも何 L ですか。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。ただし、空気の体積の 21%が酸素であり、酸素 1 L の重さは 1.31 g とします。

問 7 実験後のカイロ②について説明した文として正しいものをア～カから 2 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 重さは、実験後のカイロ①より軽い。
- イ. 重さは、実験後のカイロ①と同じである。
- ウ. 重さは、実験後のカイロ①より重い。
- エ. 磁石の引きつけ方は、実験前より強い。
- オ. 磁石の引きつけ方は、実験前より弱く、実験後のカイロ①より強い。
- カ. 磁石の引きつけ方は、実験後のカイロ①より弱い。



令和 4 年度

受験番号 ()

解答らん〔理科〕

I

問 1					
A		B		C	
D		問 2		問 3	
問 4		問 5		問 6	
X		Y		Z	
問 7		問 8		問 9	
生物		理由		理由	
カエル		理由		理由	
イモリ		理由		理由	

II

問 1				問 2	
g				浮く ・ 沈む	
問 3				問 4	
①		②		③	
④		⑤		⑥	

III

問 1			問 2		
あ			い		
問 3			問 4		
i			ii		
g			g		

IV

問 1		問 2	
問 3		問 4	
厚		鉄板より	
スチール		ウールのほうが	
問 5		問 6	
問 7		問 8	
L		問 9	