

- 1 台所用洗剤(食器洗い用)を宣伝するテレビコマーシャルの1つに、水を張ったボウルの水面全体に広がった油(黄色く着色されている)の中心部分に、洗剤をつけた指先をつける場面があります(図1)。

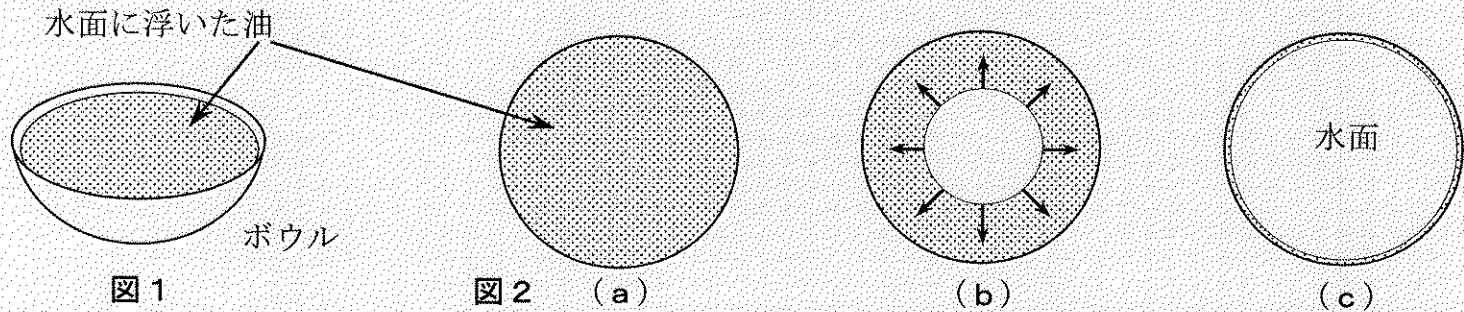
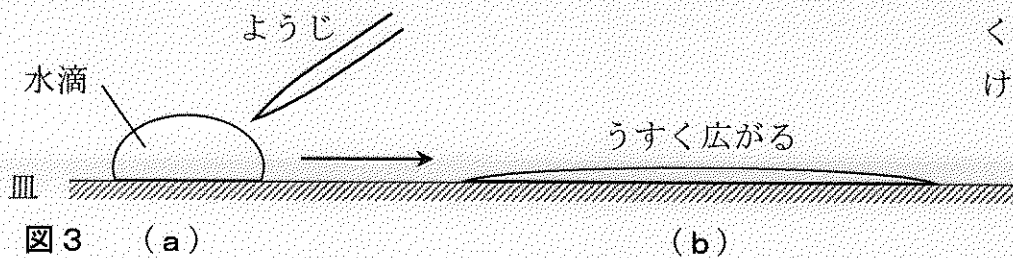


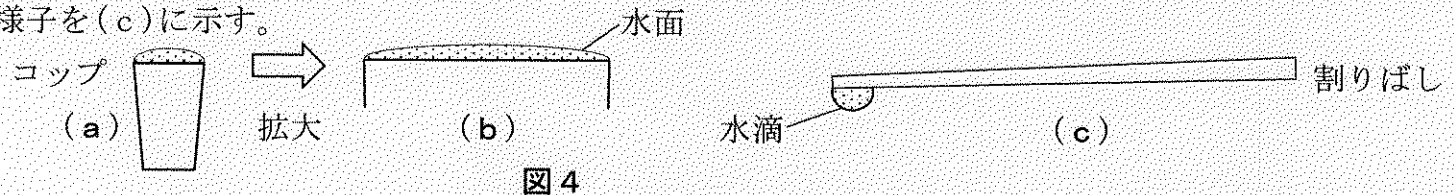
図2(a)は水面の油の様子を真上から見たものです。テレビの映像では、(a)の中心に洗剤をつけると一瞬で油は消えて(c)のように水面が現れます。テレビの視聴者は「おーっ」と感心して洗剤の作用の力強さを実感する、というわけですが、実は油は消えたのではなく、(b)のように油の輪が外側に縮んだだけであり、(c)でもボウルの縁にそって油は残っています。これは、どのメーカーの洗剤でやっても同じです。

台所用洗剤の作用を調べた実験1～4について、以下の設問に答えなさい。

- [実験1] きれいなプラスチック皿にスプーンを使って水滴をのせると、図3(a)のように、もり上がって丸くなった。そこで、ようじの先に洗剤をつけて水滴に軽くふれると、一瞬で(b)のようにうすく広がった。図は横から見た様子を表しているが、真上から見ると、面積は10倍くらいになっていた。



- [実験2] コップに水を満たし、水面がコップの縁からもり上がった状態にした。図4(a)は、その様子を表しており、(b)は水面の様子を拡大したものである。また、別に割りばしをほぼ水平にして、先端に水滴をつけた様子を(c)に示す。

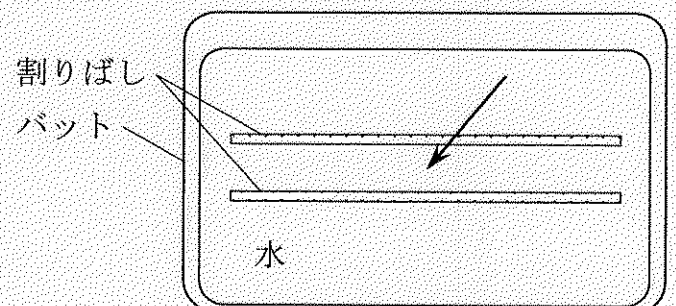


- (1) 図4(b)で、ようじの先に洗剤をつけて、もり上がった水面に軽くふれると、コップの水はどうなると予想されますか。簡潔に説明しなさい。ただし、洗剤をつけないようじでやると何も変化しません。
- (2) 図4(c)で、ようじの先に洗剤をつけて、割りばし先端の水滴に軽くふれると、水滴はどうなると予想されますか。簡潔に説明しなさい。ただし、洗剤をつけないようじでやると何も変化しません。

- [実験3] バット(浅く四角い容器)に水を半分くらい張り、図5のように2本の割りばしを3cmくらい離して平行に浮かべたものを用意し、矢印の位置に洗剤を1滴落とした時、割りばしがどうなるかを調べた。

- (3) 割りばしは、どうなると予想されますか。次のア～エから適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. たがいに近づき、2本がつく。
 イ. たがいに少し遠ざかり、止まる。
 ウ. たがいに遠ざかり、2本ともバットの縁につく。
 エ. 割りばしは動かない。



〔実験4〕 図6(a)のように2本の割りばしを8mm くらい離して平行に置き、両端をセロハンテープで固定した。次に、(b)のようにバットに水を半分くらい張り、上記の割りばしを浮かべた。まず、矢印①の位置に油を1滴落とし、油滴を浮かせ、次に矢印②の位置に洗剤を1滴落とした時、油滴がどうなるかを調べた。

(4) 油滴は、どうなると予想されますか。

次のア～エから適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア. わずかに左に動く。

イ. 大きく左に動く。

ウ. 右に動く。

エ. 動かない。

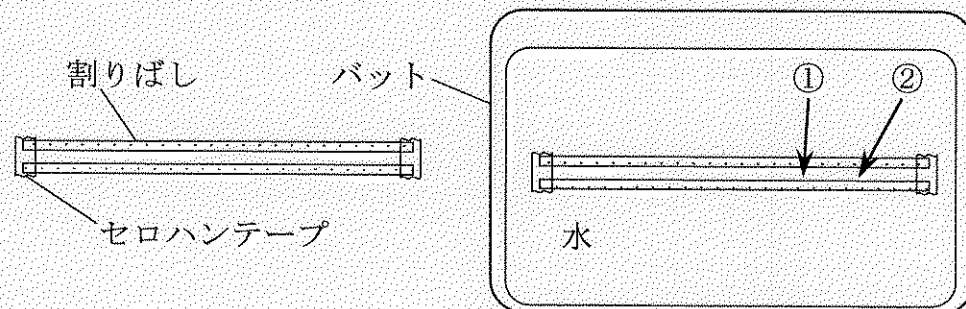


図6 (a)

(b)

(5) お風呂やシャワー室で鏡を使うと、湯気でくもったり、水滴がついて見づらくなります。鏡を見やすくする工夫として適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 熱い湯をかけて鏡を温める。

イ. 冷たい湯をかけて鏡を冷やす。

ウ. 乾いたタオルで鏡をよくふく。

エ. 鏡をぬらしてシャンプーを少しつけ、指で広げる。

オ. 鼻の油を鏡につけ、指で広げる。

(6) お風呂やシャワー室の床は、わずかに傾斜していて、排水口に水が流れるようになっています。床がきれいだと水をよくはじきますが、シャワーを使った後に大きな水滴がたまり、かえって床が乾くのに時間がかかることがあります。そういう場合、うすめた洗剤液を霧吹き(スプレー)でひと吹きしておくのと、床が早く乾きます。なぜ、早く乾くのか、簡潔に説明しなさい。ただし、換気扇は回っているものとします。

(2017 年度)

理 科 (その3)

2 次の各設問に答えなさい。

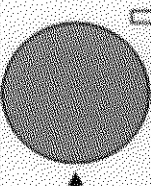
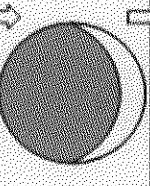
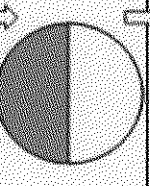
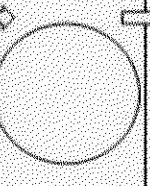
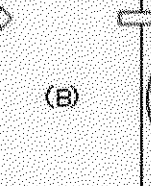
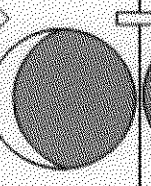
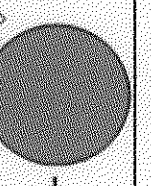
(1) 太陽が真南に来ることを「南中」といいます。また、太陽が南中したときの高さ(角度)を「南中高度」といいます。南中高度が一番高い日を、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア. 春分の日 イ. 夏至の日 ウ. 秋分の日 エ. 冬至の日 オ. 一年中変わらない

(2) 日本では、兵庫県明石市を通る東経 135 度の地点で太陽が南中する時刻を「正午」と定めています。①、②の地点で太陽が南中する時刻は、およそ何時何分くらいになりますか。次のカ～コからそれぞれ選び、記号で答えなさい。① 東京(東経 140 度) ② 長崎(東経 130 度)

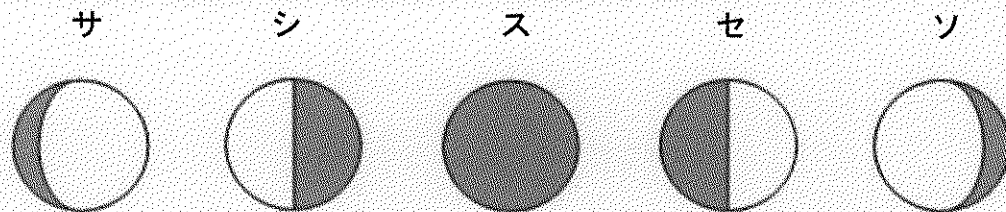
カ. 11 時 40 分 キ. 11 時 50 分 ク. 12 時 00 分 ケ. 12 時 10 分 コ. 12 時 20 分

(3) 次の表は、「月の見え方」についてまとめたものです。表中の(A)～(G)について、以下の設問①～③に答えなさい。

月の「よび名」⇒		(A)	三日月	上弦の月	満月	下弦の月	26日の月	(A)
月の見え方 (白い部分が光って見える)								
いつごろ、 どの方位に 見えるか	夕方	見えない	(C)		(D)			見えない
	真夜中	見えない		(E)				見えない
	明け方	見えない	(F)			(G)		見えない

① (A)に当てはまる月の「よび名」を答えなさい。

② (B)に当てはまる月の「見え方」の図として適当なものを、次のサ～ソから選び、記号で答えなさい。



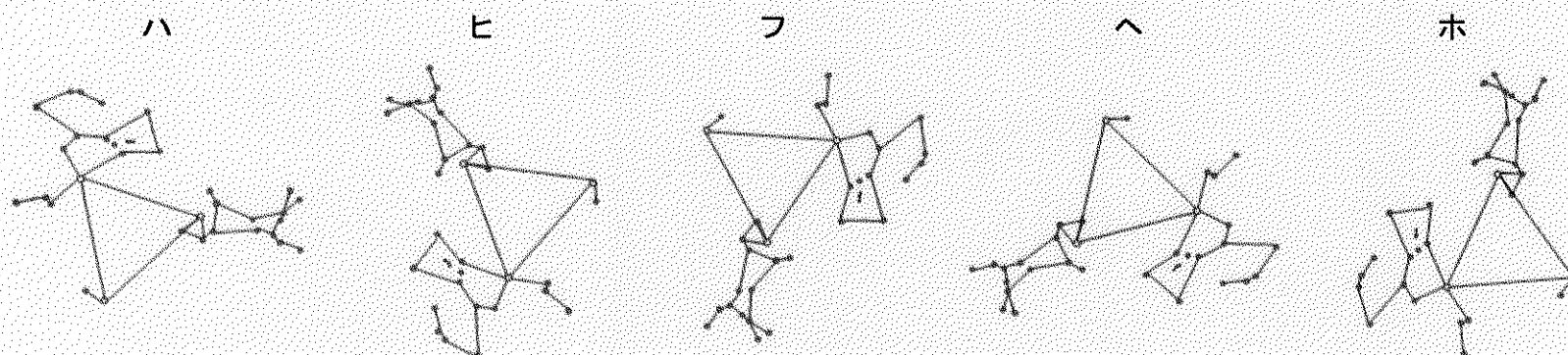
③ (C)～(G)に入る月の見える「方位」を、次のタ～トからそれぞれ選び、記号で答えなさい(同じ記号を何回選んでもよい)。

タ. 東の空 チ. 西の空 ツ. 南の空 テ. 北の空 ト. 見えない

(4) 「冬の大きな三角」として知られる星の 1 つは「こいぬ座のプロキオン」です。残り 2 つの星を次のナ～ノから選び、記号で答えなさい。

ナ. オリオン座のリゲル ニ. オリオン座のベテルギウス ヌ. さそり座のアンタレス
ネ. はくちょう座のデネブ ノ. おおいぬ座のシリウス

(5) 「冬の大きな三角」が南の空に見えるときの「見え方」を表した図として、適当なものを次のハ～ホから選び、記号で答えなさい。



3 植物は、必要な栄養分を光を使って生産します。栄養分の生産量は、与えられる光の強さに影響されます。

光が弱いと、生きるために使う分も生産できませんが、十分に光が強ければ、余分に生産した栄養分を成長に使うことができます。図1は、植物Aについて、光の強さと栄養分の生産量の関係を表したグラフです。このグラフを見ると、植物Aが生きていくためには図中のaで示す量の栄養分が必要であり、aの量の栄養分を生産するためには②で示す光の強さが必要であることが分かります。これについて、以下の設問に答えなさい。

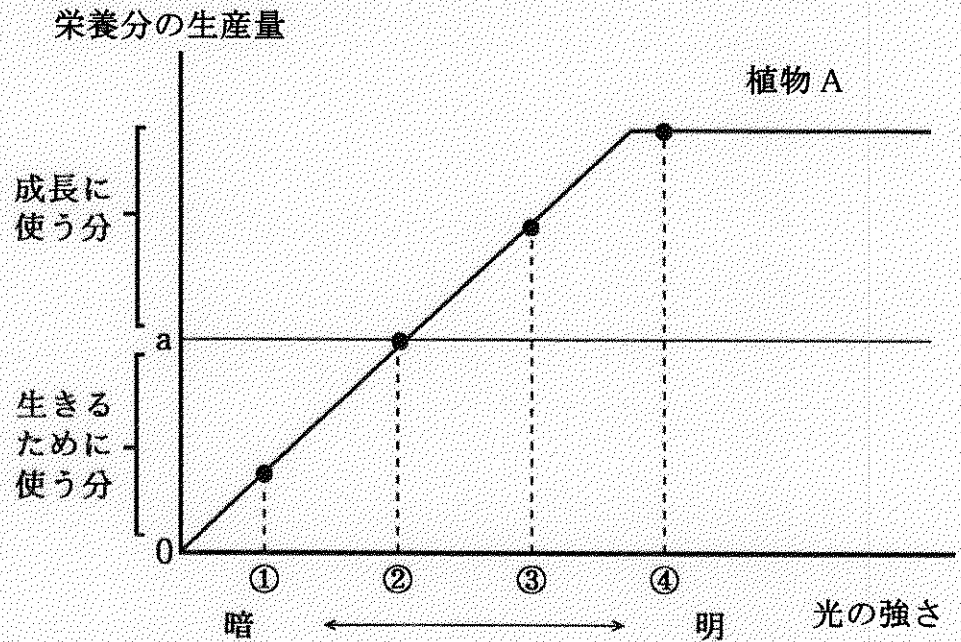


図1

(1) 文中の下線部のはたらきについて説

明した次の文の空欄(あ)～(お)に当てはまる適当な語句を答えなさい。

根から吸収した(あ)と葉から吸収した(い)から、栄養分である(う)を作り出し、葉から(え)を放出する、このはたらきは(お)とよばれる。

(2) 図1の光の強さ①～③の場合、植物Aはどうなると考えられますか。これについて説明した次の文の空欄(か)～(す)に当てはまる語句を下のア～カから選んで記号で答えなさい(同じ記号を何回選んでもよい)。

光の強さ①の場合、植物Aはaの量の栄養分を(か)ので、(き)と考えられる。光の強さ②の場合、植物Aはaの量の栄養分を(く)ので、(け)と考えられるが、aより多くの栄養分を(こ)ので、(さ)と考えられる。光の強さ③の場合、植物Aはaより多くの量の栄養分を(し)ので、(す)と考えられる。

- | | |
|----------|-----------|
| ア. 生産できる | イ. 生産できない |
| ウ. 生きられる | エ. 生きられない |
| オ. 成長できる | カ. 成長できない |

(3) 光の強さ④より明るい光を与えた場合、植物Aの成長は、光の強さ④の場合と比べてどうなると考えられますか。理由とともに説明しなさい。

(4) 図2は、植物Aとは異なる種類の植物BとCについて、光の強さと栄養分の生産量の関係を表したグラフです。これについて説明した次の文の空欄(た)～(て)に当てはまる適当な語句、記号を答えなさい。

栄養分の生産量

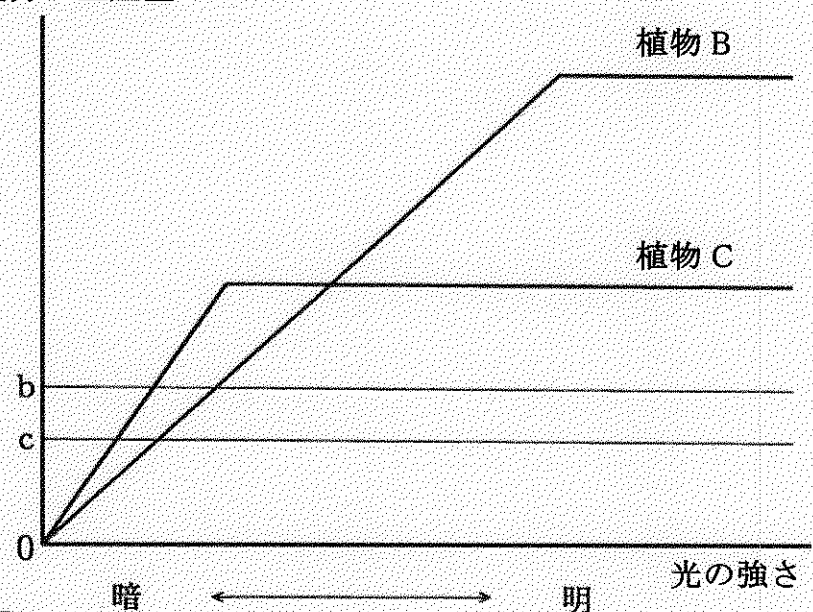


図2

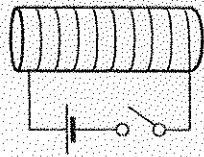
植物Bが生きていくにはbの量の栄養分

が必要であり、植物Cが生きていくにはcの量の栄養分が必要であるとする、植物Bが生きていくために必要とする光は植物Cに比べて(た)と考えられる。したがって、あまり明るくない環境でも生きていける可能性が高いのは植物(ち)の方であろう。

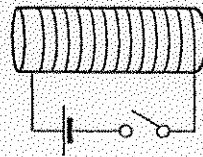
一方、十分に明るい環境で植物Bが生産する栄養分は植物Cに比べて(つ)と考えられる。したがって、そのような環境でより大きく成長するのは植物(て)の方であろう。

4 次の問題A、Bに答えなさい。

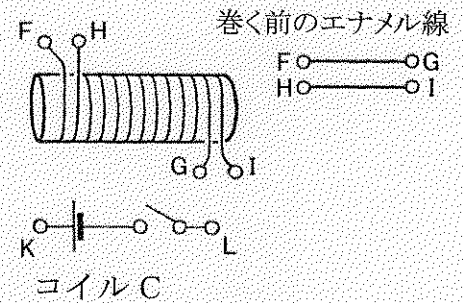
【問題A】 次のコイルA～Cについて、以下の設問に答えなさい。



コイル A



コイル B



コイル C

上図のように、紙の筒にエナメル線を 100 回巻いたコイル A、紙の筒にエナメル線を 200 回巻いたコイル B、さらに、紙の筒に 2 本のエナメル線を平行にしてそれぞれ 100 回ずつ巻いたコイル C を作りました。なお、紙の筒、エナメル線は大きさ太さはすべて同じであるとします。

- (1) コイル C において、スイッチを入れたときコイル A と同じ磁力となるような配線の仕方を下の解答群ア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) コイル C において、スイッチを入れたときコイル B と同じ磁力になるような配線の仕方を下の解答群ア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) コイル C において、スイッチを入れたとき磁力が発生しない配線の仕方を下の解答群ア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

【解答群】 ア. K と F を結び、G と L を結ぶ。H と I には何も接続しない。

イ. K と F を結び、I と L を結ぶ。H と G には何も接続しない。

ウ. K と H を結び、I と L を結ぶ。F と G には何も接続しない。

エ. K と H を結び、G と L を結ぶ。F と I には何も接続しない。

オ. K と F を結び、H と G を結ぶ。I は L と結ぶ。

カ. K と F を結び、H と L を結ぶ。I は G と結ぶ。

- (4) コイル A の磁力を増す方法として電池を 2 つ直列に接続する方法があります。その他にコイル A の磁力を増す方法を考え、15 字以内で書きなさい。

【問題B】 太郎君は音の伝わり方を調べる実験をしました。校舎から 160 m 離れた地点①で、一緒にいた次郎君に合図をして太鼓を 0.4 秒間隔で 2 回、ドン、ドン、とたたいてもらいました。太郎君には、太鼓からのドン、ドンという音と少し遅れて校舎からの反射音のドン、ドン、という音が聞こえました。次に、次郎君には太鼓を持って地点①に立っていてもらい、太郎君だけ校舎に向かってまっすぐ近づいて地点②に進み、そこで合図をして太鼓を同じように 2 回、ドン、ドン、とたたいてもらいました。すると、太郎君には太鼓からの音と校舎からの反射音が 0.4 秒間隔で連続 4 回、ドン、ドン、ドン、ドン、と聞こえました。

さらに校舎に向かってまっすぐ近づき、太郎君と太鼓との距離が 90 m、太郎君と校舎の距離が 70 m の地点③で立ち止まり、合図をして太鼓を同じように 2 回、ドン、ドン、とたたいてもらおうと、今度は太鼓からの音と反射音が重なって、0.4 秒間隔で連続 3 回、ドン、ドン、ドン、と聞こえました。なお、音は校舎の壁にぶつかるとうすぐ反射するものとします。

- (5) 音は 1 秒間で何 m 進みましたか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (6) 音が同じ間隔で、ドン、ドン、ドン、ドンと 4 回聞こえた地点②は、太鼓から何 m 離れていますか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

(2017年度)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

理 科 解 答 用 紙

1

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

2

(1)

(2)

①

②

(3)

①

②

③

C

D

E

F

G

(4)

(5)

3

(1)

あ

い

う

え

お

(2)

か

き

く

け

こ

さ

し

す

(3)

(4)

た

ち

つ

て

4

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

m

(6)

m