

平成 30 年度入学者選抜学力検査問題

数 学

(配 点)

1	40 点	2	20 点	3	20 点	4	20 点
---	------	---	------	---	------	---	------

(注意事項)

- 1 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題冊子は 1 ページから 10 ページまでである。検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 検査中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、静かに手を高く挙げて監督者に知らせること。
- 4 解答用紙に氏名と受検番号を記入し、受検番号と一致したマーク部分を塗りつぶすこと。
受検番号が「0 (ゼロ)」から始まる場合は、0 (ゼロ)を塗りつぶすこと。
- 5 解答には、必ずHBの黒鉛筆を使用すること。なお、解答用紙に必要事項が正しく記入されていない場合、または解答用紙に記載してある「マーク部分塗りつぶしの見本」のとおりマーク部分が塗りつぶされていない場合は、解答が無効になることがある。
- 6 一つの解答欄に対して複数のマーク部分を塗りつぶしている場合、または指定された解答欄以外のマーク部分を塗りつぶしている場合は、有効な解答にはならない。
- 7 解答を訂正するときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 8 定規、コンパス、ものさし、分度器及び計算機は用いないこと。
- 9 問題の文中の **アイ**、**ウ** などには、特に指示がないかぎり、負の符号(-)または数字(0～9)が入り、ア、イ、ウの一つ一つは、これらのいずれか一つに対応する。それらを解答用紙のア、イ、ウで示された解答欄に、マーク部分を塗りつぶして解答すること。

例 **アイウ** に
-83 と解答するとき

ア	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	○	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9
ウ	○	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9

- 10 解答は解答欄の形で解答すること。例えば、解答が $\frac{2}{5}$ のとき、解答欄が **エ**、**オ** ならば、0.4として解答すること。
- 11 分数の形の解答は、それ以上約分できない形で解答すること。例えば、 $\frac{2}{3}$ を $\frac{4}{6}$ と解答しても正解にはならない。また、解答に負の符号がつく場合は、負の符号は、分子につけ、分母にはつけないこと。例えば、**カキ** に、 $-\frac{3}{4}$ と解答したいときは、 $\frac{-3}{4}$ として解答すること。
- 12 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で解答すること。
例えば、 $4\sqrt{2}$ を $2\sqrt{8}$ と解答しても正解にはならない。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $-2^2 - \frac{4}{3} \div \left(-\frac{2}{3}\right)^2$ を計算すると **アイ** である。

(2) $\frac{10}{\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{20}}{3}$ を計算すると $\frac{\text{ウ}}{\text{オ}} \sqrt{\text{エ}}$ である。

(3) $x = \sqrt{7} - \sqrt{2}$, $y = 3 - 2\sqrt{2}$ のとき, $x^2 - xy + 3x$ の値は **カ** である。

(4) 2つの関数 $y = ax^2$, $y = \frac{12}{x}$ について, x の値が2から4まで増加するときの変化の割合が等しいとき, a の値は $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ である。

(5) 関数 $y = -2x + a$ について, x の変域が $-1 \leq x \leq 4$ のとき, y の変域は $b \leq y \leq 5$ である。このとき, a の値は **コ** であり, b の値は **サシ** である。

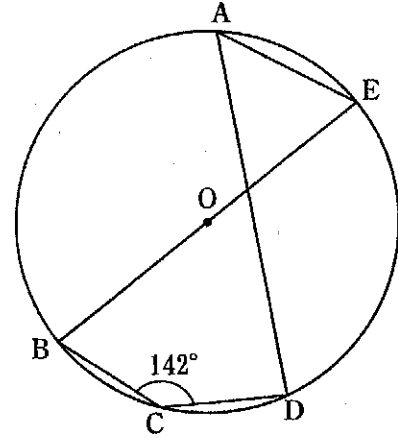
(6) 1から6までの目の出る大小2つのさいころを同時に投げるとき, 大きいさいころの出る目を x , 小さいさいころの出る目を y とする。このとき, $\frac{y}{x}$ が整数となる確率は $\frac{\text{ス}}{\text{セソ}}$ である。ただし, 2つのさいころは, どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(7) 右の表は, ある学級の25人の生徒について, 1分間あたりの脈拍数を, 度数分布表に表したものである。このとき, 1分間あたりの脈拍数が75回以上の生徒は **タ** 人いる。また, 60回以上65回未満の階級の相対度数は **チ**, **ツテ** である。

脈拍数(回)		度数(人)
以上	未満	
50	～ 55	1
55	～ 60	2
60	～ 65	4
65	～ 70	7
70	～ 75	6
75	～ 80	3
80	～ 85	1
85	～ 90	1
合計		25

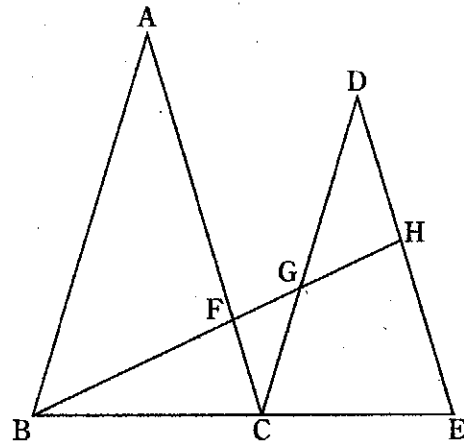
- (8) 右の図のA, B, C, D, Eは円Oの周上の点で、
線分BEは、円Oの中心を通っている。

$\angle BCD = 142^\circ$ のとき、 $\angle DAE = \boxed{\text{トナ}}$ $^\circ$ である。

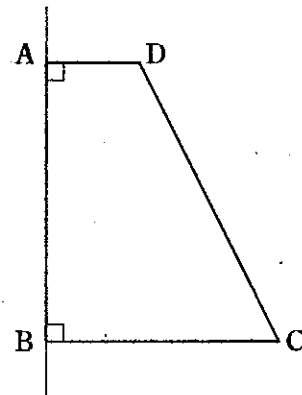


- (9) 右の図で3点B, C, Eは一直線上にあり、
 $\triangle ABC$ と $\triangle DCE$ は、相似比が6:5の相似な
三角形である。また、4点B, F, G, Hは
一直線上にあり、 $AB = AC = 12 \text{ cm}$, $AF = 9 \text{ cm}$
である。このとき、 $\triangle ABF$ の面積を S 、
 $\triangle DGH$ の面積を T として $S:T$ を最も
簡単な自然数の比で表すと

$\boxed{\text{三}}$: $\boxed{\text{又}}$ である。

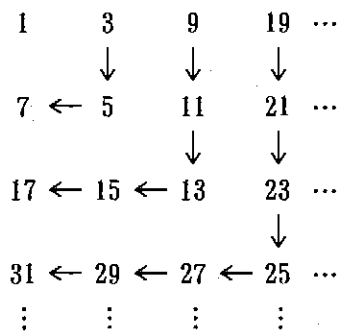


- (10) 右の図の台形 ABCD において、
 $AB = 6 \text{ cm}$, $AD = 2 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$ である。
このとき、台形 ABCD を直線 AB を軸として
1回転させてできる立体の体積は $\boxed{\text{ネノ}}$ $\pi \text{ cm}^3$
である。



2 次の各問いに答えなさい。

(1) 下の図のように奇数を正方形状に並べる。



このとき、対角線上に並んだ数の列 $1, 5, 13, 25, \dots$ は、次のように2つの整数の2乗の和で表すことができる。

$$\begin{array}{rclcl} 1 & = & 1^2 & + & 0^2 \\ 5 & = & \boxed{\text{ア}}^2 & + & 1^2 \\ 13 & = & \boxed{\text{イ}}^2 & + & \boxed{\text{ア}}^2 \\ 25 & = & \boxed{\text{ウ}}^2 & + & \boxed{\text{イ}}^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{array}$$

数の列 $1, 5, 13, 25, \dots$ において、7番目の数は $\boxed{\text{エオ}}$ であり、221は $\boxed{\text{カキ}}$ 番目の数である。

(2) (1)の図のように奇数を並べていき、縦と横の数の個数がそれぞれ n となるまで並べる。

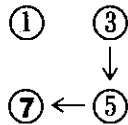
このとき、

(i) 一番大きい数

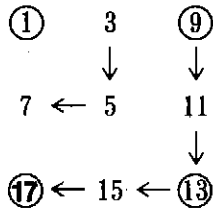
(ii) 四すみの数の和

を考える。ただし、 n は 2 以上の整数とする。

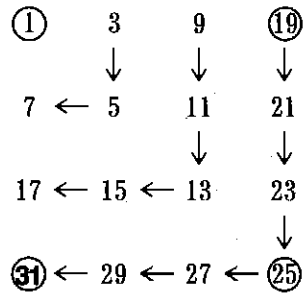
たとえば、 $n = 2, 3, 4$ のとき、



$n = 2$



$n = 3$



$n = 4$

となるので、

$n = 2$ のとき、一番大きい数は 7、四すみの数の和は $1 + 3 + 5 + 7 = 16$ 、

$n = 3$ のとき、一番大きい数は 17、四すみの数の和は $1 + 9 + 13 + 17 = 40$ 、

$n = 4$ のとき、一番大きい数は 31、四すみの数の和は $1 + 19 + 25 + 31 = 76$ 、

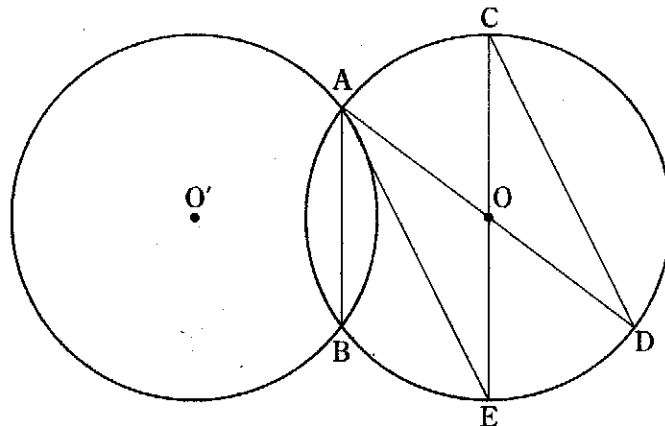
である。

$n = 6$ のとき、一番大きい数は クケ である。また、四すみの数の和が 544 となるのは、

$n =$ コサ $のときである。$

- 3 図1のように、半径の等しい2円O, O'が2点A, Bで交わっている。
線分AD, CEは円Oの直径で、AB // CEとする。

図1



このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) AE // CDであることを、次のように証明した。 から に当てはまるものを、下の㉠から㉣までの中から選びなさい。

【証明】

1つの弧に対する は等しいので、弧DEにおいて

$$\angle DCE = \text{イ} \dots \text{①}$$

また、 $\triangle OAE$ は二等辺三角形であるから、その は等しいので

$$\text{イ} = \text{エ} \dots \text{②}$$

①, ②より

$$\angle DCE = \text{エ}$$

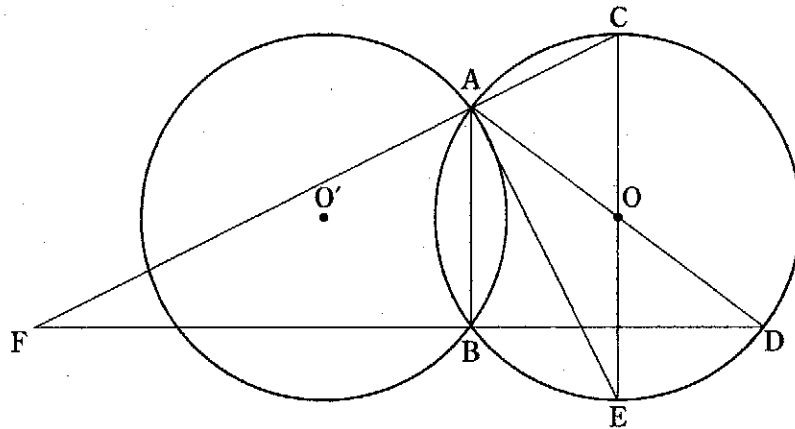
したがって、 が等しいので、AE // CDである。

【証明終わり】

- | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| ㉠ 対頂角 | ㉡ 同位角 | ㉢ 錯角 | ㉣ 頂角 | ㉤ 底角 | ㉦ 円周角 |
| ㉧ $\angle DCA$ | ㉨ $\angle DOE$ | ㉩ $\angle CEA$ | ㉪ $\angle AOE$ | ㉫ $\angle DAE$ | |

(2) 図2のように、線分CA, DBを延長し、その交点をFとする。

図2



円O, O'の半径がともに10 cm, $OO' = 16$ cm であるとき,

$$AE = \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}} \text{ cm}$$

$$CF = \boxed{\text{クケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}} \text{ cm}$$

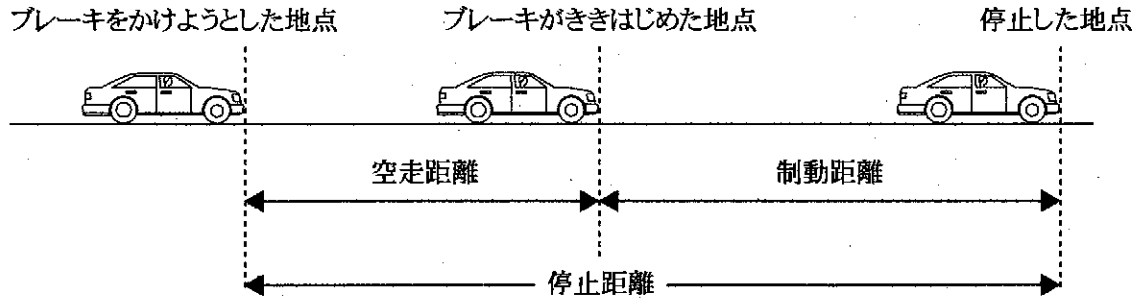
である。

また、 $\triangle AFD$ の面積は $\boxed{\text{サシス}} \text{ cm}^2$ である。

4 走行中の自動車ブレーキをかけ、実際に停止するまでの距離(停止距離)は、空走距離と制動距離の和として表される。空走距離、制動距離とは、それぞれ次のような距離である。

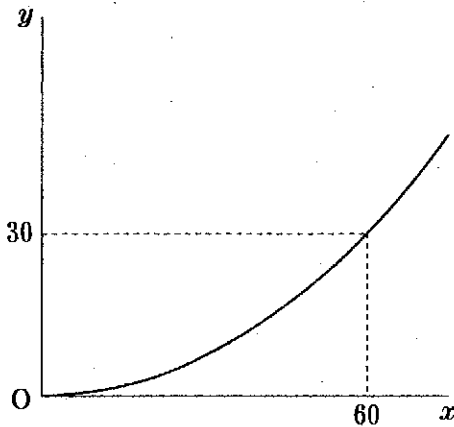
空走距離・・・ブレーキをかけようとしてからブレーキがききはじめるまでに自動車が進む距離

制動距離・・・ブレーキがききはじめてから自動車が停止するまでに進む距離



ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さを時速 x km とする。このとき、次のことが成り立つ。

- ・ブレーキをかけようとしてから、ブレーキがききはじめるまでの時間はつねに 0.75 秒であり、自動車の速さは、ブレーキがききはじめるまでは減速せず一定である。
- ・空走距離を y m とすると、 y は x に比例する。
- ・制動距離を y m とすると、 y は x の 2 乗に比例し、 x と y の関係は、次のグラフで与えられる。



このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 40 km のとき、

空走距離は $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ m である。

- (2) 空走距離を y m とするとき、 x と y の関係は $y = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}} x$ である。

- (3) 制動距離を y m とするとき、 x と y の関係は $y = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケコ}}} x^2$ である。

- (4) ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さが時速 30 km のとき、

制動距離は $\boxed{\text{サ}} . \boxed{\text{シ}}$ m である。

- (5) 停止距離が 3.7 m のとき、ブレーキをかけようとした地点における自動車の速さは

時速 $\boxed{\text{スセ}}$ km である。

平成30年度入学者選抜学力検査解答用紙 数学

氏名を記入しなさい。

氏名	
----	--

受検番号を記入し、受検番号と一致したマーク部分を塗りつぶしなさい。

受 検 番 号				
万位	千位	百位	十位	一位
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

注意事項

- 1 解答には、必ず**HB**の黒鉛筆を使用し、「マーク部分塗りつぶしの見本」とおりに○を塗りつぶすこと。
- 2 解答を訂正するときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 3 求めた値に該当する符号や数値の箇所のマーク部分を塗りつぶすこと。具体的な解答方法は、問題用紙の注意事項を確認すること。
- 4 指定された欄以外を塗りつぶしたり、文字を記入したりしないこと。
- 5 汚したり、折り曲げたりしないこと。

マーク部分塗りつぶしの見本				
良い例	悪い例			
●	✔ レ点	 棒	○ 薄い	✖ はみ出し
	○		○	○
			○	○

解 答 欄

1	(1)	ア	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		イ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(2)	ウ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		エ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(3)	オ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		カ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(4)	キ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ク	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(5)	ケ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		コ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(6)	シ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ス	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(7)	セ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ソ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(8)	タ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	チ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(9)	ツ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	テ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(10)	ト	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ナ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(11)	ニ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ヌ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(12)	ネ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ノ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

解答欄は、第2面に続きます。

解 答 欄

2	(1)	ア	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		イ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ウ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		エ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		オ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		カ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(2)	キ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ク	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ケ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		コ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
サ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

3	(1)	ア	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		イ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		ウ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		エ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		オ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
	(2)	カ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		キ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ク	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ケ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		コ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		サ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		シ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ス	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

4	(1)	ア	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		イ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ウ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(2)	エ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		オ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		カ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(3)	キ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ク	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ケ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		コ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(4)	サ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		シ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(5)	ス	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		セ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

平成30年度国立高等専門学校入学者選抜学力検査 正解

【教科名】：数学

公表用

問題番号	(配点)	設問	正解	(配点)	備考	
1	40	(1)	(ア)	—	4	
			(イ)	7		
		(2)	(ウ)	4	4	
			(エ)	5		
		(3)	(オ)	3	4	
			(カ)	5		
		(4)	(キ)	—	4	
			(ク)	1		
			(ケ)	4		
		(5)	(コ)	3	2	
(サ)	—					
(シ)	5					
(6)	(ス)	7	4			
	(セ)	1				
	(ソ)	8				
(7)	(タ)	5	2			
	(チ)	0				
	(ツ)	1				
	(テ)	6				
(8)	(ト)	5	4			
	(ナ)	2				
(9)	(ニ)	4	4			
	(ヌ)	1				
(10)	(ネ)	7	4			
	(ノ)	8				
2	20	(1)	(ア)	2	4	
			(イ)	3		
			(ウ)	4		
			(エ)	8		
		(2)	(オ)	5	4	
			(カ)	1		
			(キ)	1		
			(ク)	7		
(2)	(ケ)	1	4			
	(コ)	1				
	(サ)	0				
	(シ)	0				
3	20	(1)	(ア)	f	5	
			(イ)	k		
			(ウ)	e		
			(エ)	i		
		(2)	(オ)	c	5	
			(カ)	8		
			(キ)	5		
			(ク)	1		
			(ケ)	6		
			(コ)	5		
(2)	(サ)	2	5			
	(シ)	4				
	(ス)	0				
	(セ)	0				
4	20	(1)	(ア)	2	4	
			(イ)	5		
			(ウ)	3		
		(2)	(エ)	5	4	
			(オ)	2		
		(3)	(カ)	4	4	
			(キ)	1		
			(ク)	1		
		(3)	(ケ)	2	4	
			(コ)	0		
			(サ)	7		
		(4)	(シ)	5	4	
(ス)	1					
(セ)	2					