

2009 年度 市川中学校 入試問題 (第 1 回)

理 科 (その 1) 市川中学校 (第 1 回)

注意 : 答えはすべて [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 長さ 76cm のビニールカサを用いて実験をしました。カサの各部の名称は図 1 の通りとします。図 5 以降は骨を強調してビニールは省略して図示しています。図 2 のようにカサを閉じた状態で両端をバネばかりではかったところ、石突の先端は 108g、持ち手の方は 120g を示していました。

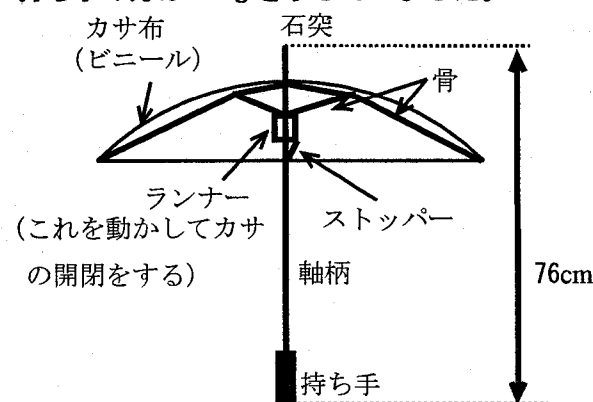


図 1

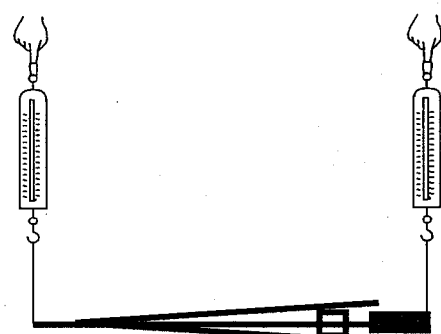


図 2

- (1) カサの重さは何 g ですか。
(2) カサを広げて、図 3 のようにバネばかりではかったら、持ち手側のバネばかりは 90g を示していました。石突側のバネばかりは何 g を示しますか。

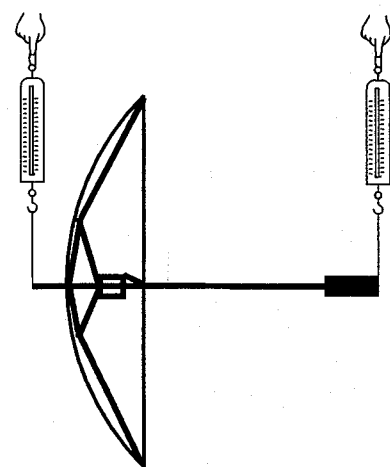


図 3

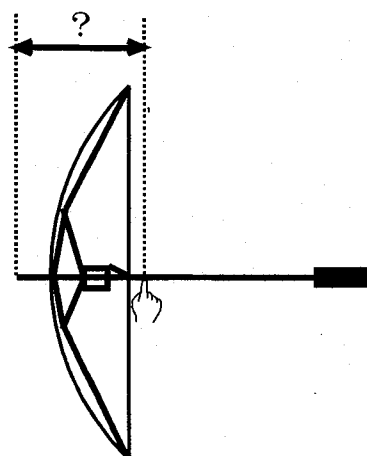


図 4

- (3) 図 4 のようにカサを広げた状態で軸柄を支えたとき、石突の先端から何 cm の位置でつり合いますか。

- (4) カサを広げるためには、ランナーをカチリと音がするまでストッパーに押し込まなければなりません。図 5 のようにカサを垂直に立て、台ばかりにのせて、カチリと音がするまで押し込んだところ、台ばかりの目盛りは音がするのと同時に 1500g を示しました。次に図 6 のようにカサを垂直に立て、ランナーを手で支えて持ち手をバネばかりで引いていくとき、ランナーがカチリと音をたてる瞬間のバネばかりは何 g を示しますか。

- ア 1500g より大きい値 イ 1500g ちょうど ウ 1040g から 1500g の間の値
エ 1040g より小さい値 オ 1040g ちょうど

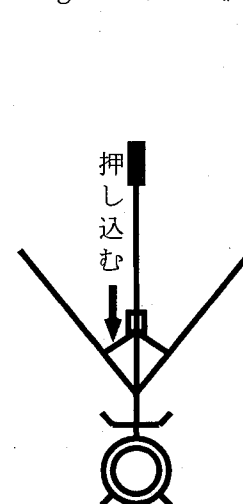


図 5

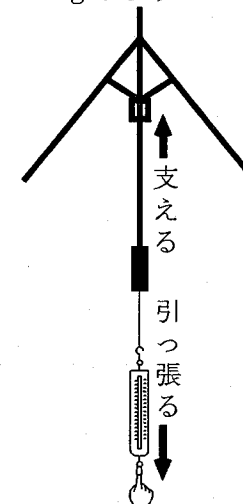


図 6

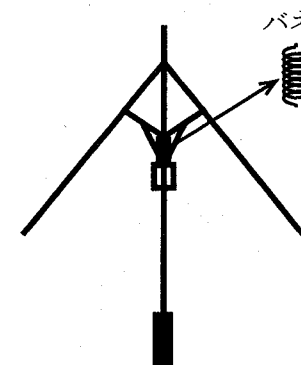


図 7

- (5) 自動で開くカサを途中まで広げたようすが図 7 です。普通のカサと比べて骨が多く、図に示した部分にバネが封じ込めてあります。このバネの役割は何ですか。

- ア このバネは普段自然の長さに封じ込めてあり、短くなろうとしてカサを広げる。
イ このバネは普段自然の長さに封じ込めてあり、長くなろうとしてカサを広げる。
ウ このバネは普段自然の長さより伸ばして封じ込めてあり、元の長さに戻ろうとしてカサを広げる。
エ このバネは普段自然の長さより縮めて封じ込めてあり、元の長さに戻ろうとしてカサを広げる。

(6) 軸柄の長さを半分程度に縮めることが出来る折りたたみのカサを調べてみました。
途中まで広げた骨のようすが図8に示してあります。正しいものはどれですか。

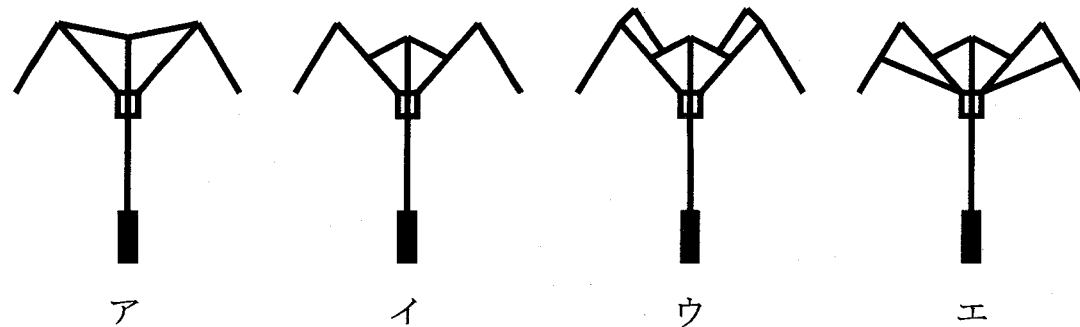


図8

(7) 次のそれぞれの文は、夏の晴れた日にいろいろなカサ布の違うカサを使用したときのことを述べたものです。間違っているものはどれですか。

- ア 表と裏で色分けする場合、太陽側を白、地面側を黒とするより、太陽側を黒、地面側を白とした方が、日射しも地面からの照り返しも避けることができる。
- イ 綿・麻・絹をつかったレース編みなどの穴あき生地は風通しがよく、熱くなった空気がこもりにくい。
- ウ ポリエステルで出来た黒いカサも直射日光じゃ断という意味では日ガサになる。
- エ 綿・麻・絹をつかい、なおかつ二重張りにすると、直射日光をじゃ断し、さらに空気の層が表面の熱を伝えにくくする。

2 以下の実験について、各問いに答えなさい。実験で用いた塩酸はすべて同じ濃さとします。

＜実験1＞ 石灰石 0.1 g に塩酸を加えて気体を発生させました。加えた塩酸の体積と、発生した気体の体積の関係を調べたところ、次の結果が得られました。

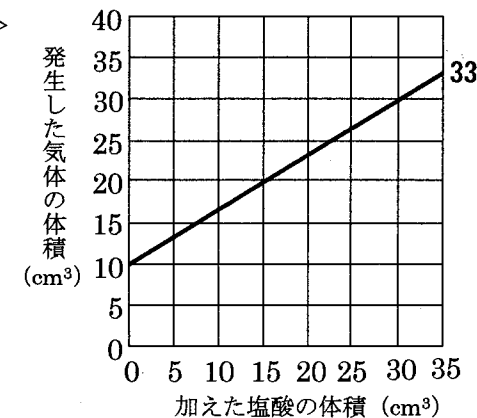
石灰石の重さ (g)	0.1	0.1	0.1	0.1
加えた塩酸の体積 (cm ³)	1	5	10	15
発生した気体の体積 (cm ³)	1.2	6	12	18

＜実験2＞ 石灰石に塩酸 70 cm³ を加えて気体を発生させました。用いた石灰石の重さと、発生した気体の体積の関係を調べたところ、次の結果が得られました。

石灰石の重さ (g)	0.1	0.2	0.3	0.4
加えた塩酸の体積 (cm ³)	70	70	70	70
発生した気体の体積 (cm ³)	24	48	72	84

- (1) この実験で発生した気体は何ですか。漢字で答えなさい。
- (2) 発生した気体の性質をすべて選びなさい。
ア 色がついている。
イ においがある。
ウ 温室効果の原因となる。
エ この気体を入れたびんに火のついたろうそくを入れると、炎が大きくなる。
オ 火を近づけると、ボンと音がして燃える。
カ この気体の水溶液に青色のリトマス紙をつけると、赤色に変化する。
- (3) 発生した気体を石灰水に通すと白くにごりました。この白い物質と同じ物質を含むものはどれですか。
ア 重曹 イ かたくり粉 ウ たまごのから エ セッコウ
- (4) 実験1で、塩酸を 7.5 cm³ 加えたときに発生する気体の体積は何 cm³ ですか。
- (5) 実験2で、石灰石を 0.225 g 用いたときに発生する気体の体積は何 cm³ ですか。
- (6) 実験2で、石灰石を 0.5 g 用いたときに発生する気体の体積は何 cm³ ですか。
- (7) 0.3 g の石灰石とちょうど反応する塩酸の体積は何 cm³ ですか。
- (8) 石灰石 0.1 g に塩酸を加えたときの、加えた塩酸の体積と発生した気体の体積の関係をグラフで表しなさい。なお、＜例＞のように、グラフの右端での気体の体積を記入すること。

＜例＞



- ③ 地球上の生物は、お互いに関わり合いながら生活をしています。例えばアリマキ(アブラムシ)は天敵である[]を追いはらうためにアリの協力を得ています。そしてアリはその見返りとしてアリマキからみつをもらっています。

このような関係は、植物と動物の間にも見られます。植物は種子によって子孫を残しますが、植物自身は移動することができないため、自力では遠くへ種子を運ぶことができません。そこで、動物にいったん食べられ、動物が移動した後、ふんといっしょに出ることによって種子を遠くまで移動させる方法をとることがあります。そのような植物では動物に食べられるために種子の周りに果肉が発達した大きな果実(実)をつけます。

いま、種子の運ばれ方と鳥との関係を調べるために、次のような実験を行いました。飼育しているツグミにツルウメモドキの果実をあたえ、自由に食べられるようにしておきます。そして、食べた種子の個数と、ふんといっしょに出された種子の個数を決まった時間ごとに数えます。これによってツグミの体内に入っている種子の個数と、時間との関係を調べたものが図9です。

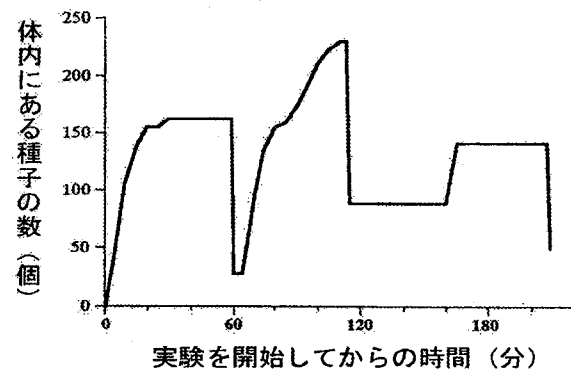
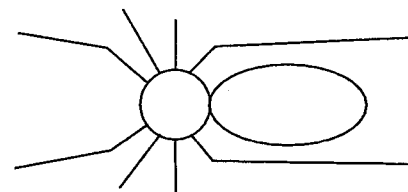


図9



クモの絵

図10

- (1) 上(背がわ)から見たアリの絵を図10にならってかきなさい。
- (2) アリマキの天敵として文章中の[]に入るこん虫はどれですか。
テントウムシ カマキリ コオロギ トンボ モンシロチョウ
- (3) 種子について誤って述べているものはどれですか。
ア 花がさいた後にできる。
イ めしべが変化してできる。
ウ 中にふくまれる物質によろ素液を加えると青むらさき色になる。
エ 種子の発芽には空気・水・光が必要である。
オ 発芽には肥料は必要ない。

- (4) 鳥に種子を運んでもらう植物では、どのような性質をもった果実や種子をつくるでしょうか。

- ア 果実は目立つ色で消化されやすく、種子も消化されやすい。
イ 果実は目立つ色で消化されやすく、種子は消化されにくい。
ウ 果実は目立つ色で消化されにくく、種子は消化されやすい。
エ 果実は目立つ色で消化されにくく、種子も消化されにくい。
オ 果実は地味な色で消化されやすく、種子も消化されやすい。
カ 果実は地味な色で消化されやすく、種子は消化されにくい。
キ 果実は地味な色で消化されにくく、種子は消化されやすい。
ク 果実は地味な色で消化されにくく、種子も消化されにくい。

- (5) ツグミは日本では冬になるとシベリアからやってくるわたり鳥です。野鳥はこのように季節によって大きく移動するものがあります。ツグミとは異なり、一年中みられる鳥を留鳥^{りゅうちょう}といいます。次のうち、日本における留鳥はどれですか。

ツバメ コハクチョウ キジバト コガモ カッコウ マガン

- (6) このツグミが野生状態にあるとして、種子を食べているとき以外は平均時速40kmで一方向に飛んでいるとします。

- ① 図9の0~60分の間に種子はおおよそ何kmはなれたところまで運ばれると考えられますか。

- ア 1km イ 5km ウ 10km エ 30km
オ 40km カ 50km キ 60km

- ② 図9のようなことが野外のツグミでも起きているとすると、どのようなことが考えられますか。

- ア 多くの果実を食べた場合には、その種子の多くは遠くまで運ばれない。
イ 果実を食べた後には必ずはなれたところまで移動するため、種子も遠くまで運ばれる。
ウ ふんをした後は、すぐに果実を食べるため、結果としてあまり遠くまで移動できず、種子が遠くまで運ばれない。
エ 種子の数の変化が激しいことから、種子を運ぶ距離^{きょり}は同じではないことがわかる。

- 4 以下の文章を読んで各問いに答えなさい。なお、地球の半径は 6400km, 円周率は 3.14 とします。

地球上で水平に物体を投げてみると、図 11 のAのようにやがて地面に落下してしまいます。地球がどこまでも平らな大地であれば、どんな速度で投げてでも地表に落ちてしまうことになります。

ところが、地球はほぼ球体なので、投げる速度が大きくなると図 11 のBのようにより遠くまで物体が届くことになります。さらに速度が大きくなると、図 11 のCのように元の場所に戻ってくることになり、地球の周りを円形に周回できるようになります。このときの地表面ぎりぎり（高度0m）での速さを第一宇宙速度といいます。

第一宇宙速度を超えていくと周回軌道はだ円形になり、さらに速度が上がると軌道を外れて地球を周回できなくなります。地球を円形に周回している人工衛星は、ある一定の速さで飛行しており、公転周期（地球を一周するのにかかる時間）が決まっていることになります。

また、地球を周回するための速度は地表からの高度によって異なります。もちろん地表に近いほど速く飛ばなければ、すぐに地表に落ちてしまいます。図 12 は地球を周回するための高度と公転周期の関係を示したものです。

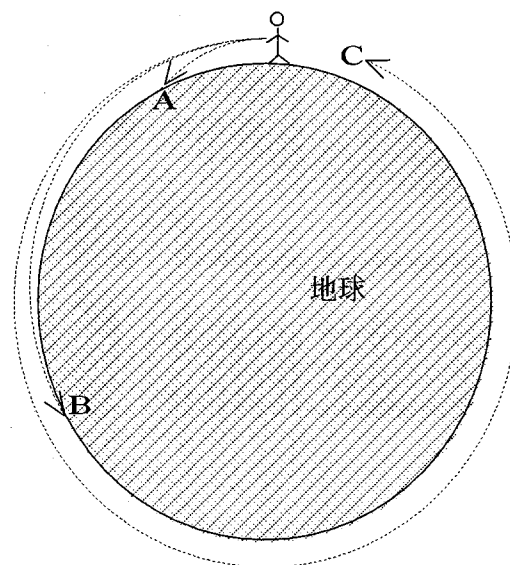


図 11

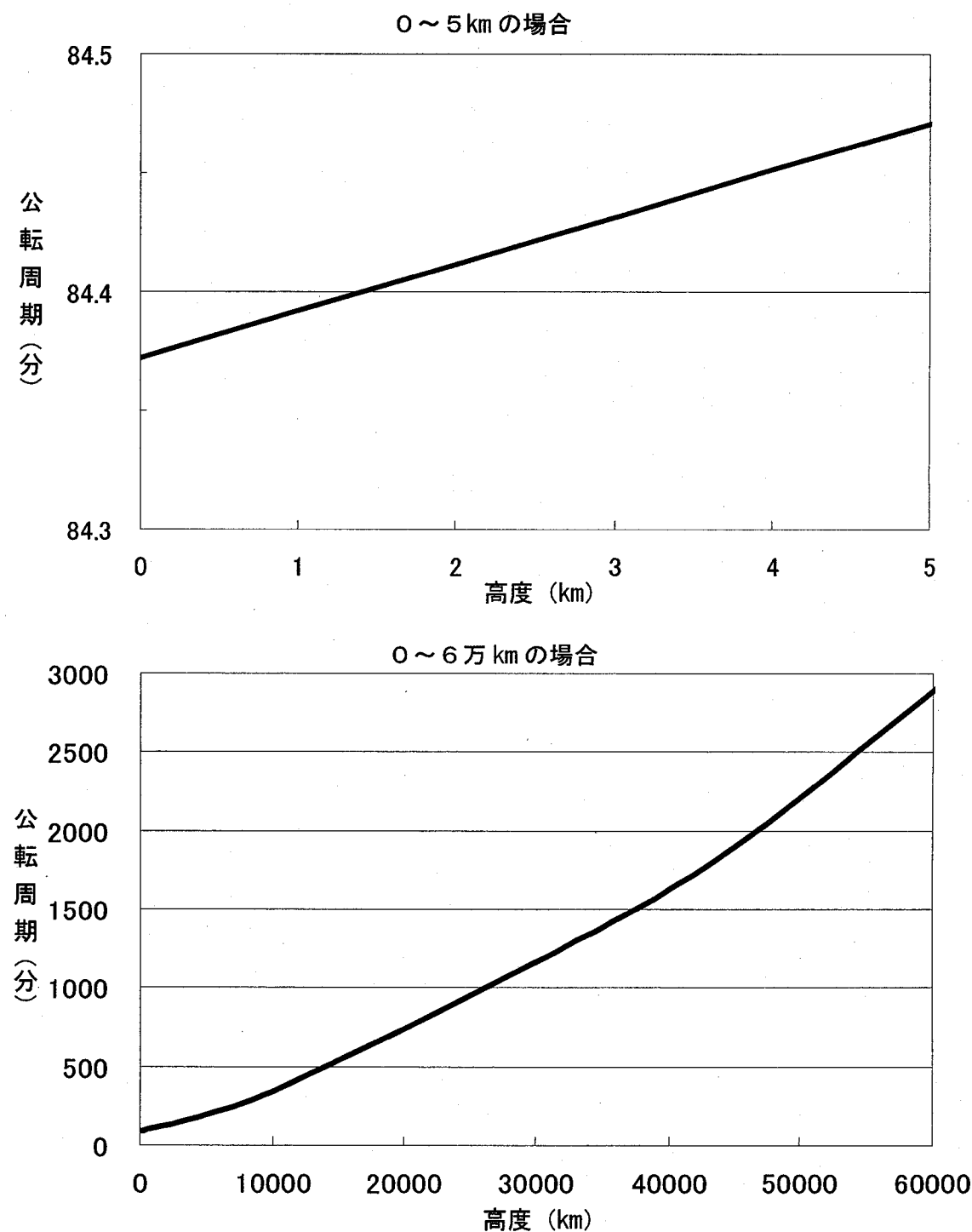


図 12 地球を周回するための高度と公転周期の関係

理 科（その5） 市川中学校（第1回）

- (1) グラフより第一宇宙速度は秒速何kmになりますか。
- (2) 地球上の一地点が地球の自転によって回転する速さを自転速度といいます。
- (1) より、第一宇宙速度は赤道での地球の自転速度の何倍ですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (3) 日本でもっとも有名な人工衛星の一つとしてMTSAT-1Rがあげられます。2005年3月頃より運輸多目的衛星として使われ、雲画像の撮影などの気象観測も行える人工衛星です。この人工衛星の愛称（通称）はどれですか。
- ア かぐや
イ きく8号
ウ きずな
エ だいち
オ ひまわり6号
- (4) MTSAT-1Rは気象観測も行うため、地表から見ると常に同じ位置に見える静止衛星と呼ばれる人工衛星です。静止衛星となるための軌道の説明として正しいものはどれですか。
- ア 常に赤道上空を通るように東に回ればよい。
イ 北極、南極上空を通るように回ればよい。
ウ 日本を観測させるのであれば、常に東経135度程度の経線上空を回ればよい。
エ 日本を観測させるのであれば、日本上空を通過するように東に回ればよい。
- (5) MTSAT-1Rが静止衛星となるための条件としては、公転周期も考えなければなりません。公転周期はどのくらいがちょうどよいですか。
- ア 約2日
イ 約1.5日
ウ 約1日
エ 約12時間
- (6) 人工衛星が地球を周回するための高度と公転周期の関係より、MTSAT-1Rの軌道は地表より何kmの高度ですか。
- (7) MTSAT-1Rが気象観測を行う場合、常にカメラが地球の方を向いている必要があります。とすると、MTSAT-1Rはどのように自転すればよいですか。

※

[解答らん]

注意：※のらんには何も書かないこと。

1

(1)	g	(2)	g	(3)	cm	(4)	
(5)		(6)		(7)			

※

2

(1)		(8) 発生した気体の体積 (cm³) 40 35 30 25 20 15 10 5 0 0 5 10 15 20 25 30 35 加えた塩酸の体積 (cm³)
-----	--	--

※

3

(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)
	(6)①	(6)②

※

4

(1)秒速	km	(2)	倍	(3)	
(4)		(5)		(6)	km
(7)					

※