数学Ⅰ・数学A

問　題	選　択　方　法
第１問	必　　　答
第２問	必　　　答
第３問	いずれか２問を選択し，解答しなさい。
第４問	
第５問	

第１問 （必答問題）（配点　30）

〔１〕 c を実数とし，x の方程式

$$|3x-3c+1|=(3-\sqrt{3})x-1 \quad \cdots\cdots ①$$

を考える。

(1) $x \geqq c-\dfrac{1}{3}$ のとき，① は

$$3x-3c+1=(3-\sqrt{3})x-1 \quad \cdots\cdots ②$$

となる。② を満たす x は

$$x=\sqrt{\boxed{\text{ア}}}\,c-\frac{\boxed{\text{イ}}\sqrt{3}}{3} \quad \cdots\cdots ③$$

となる。③ が $x \geqq c-\dfrac{1}{3}$ を満たすような c の値の範囲は $\boxed{\text{ウ}}$ である。

また，$x < c-\dfrac{1}{3}$ のとき，① は

$$-3x+3c-1=(3-\sqrt{3})x-1 \quad \cdots\cdots ④$$

となる。④ を満たす x は

$$x=\frac{\boxed{\text{エ}}+\sqrt{3}}{\boxed{\text{オカ}}}\,c \quad \cdots\cdots ⑤$$

となる。⑤ が $x < c-\dfrac{1}{3}$ を満たすような c の値の範囲は $\boxed{\text{キ}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第１問は次ページに続く。）

$\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ $c \leqq \dfrac{3+\sqrt{3}}{6}$	① $c < \dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$	② $c \geqq \dfrac{5+\sqrt{3}}{6}$
③ $c > \dfrac{3+\sqrt{3}}{6}$	④ $c \geqq \dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$	⑤ $c > \dfrac{5+\sqrt{3}}{6}$
⑥ $c \leqq \dfrac{5-\sqrt{3}}{6}$	⑦ $c \geqq \dfrac{7-3\sqrt{3}}{6}$	
⑧ $c < \dfrac{5-\sqrt{3}}{6}$	⑨ $c > \dfrac{7-3\sqrt{3}}{6}$	

⑵　① が異なる二つの解をもつための必要十分条件は $\boxed{\text{ク}}$ であり，ただ一つの解をもつための必要十分条件は $\boxed{\text{ケ}}$ である。さらに，① が解をもたないための必要十分条件は $\boxed{\text{コ}}$ である。

$\boxed{\text{ク}}$ ～ $\boxed{\text{コ}}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ $c > \dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$	① $c > \dfrac{5+\sqrt{3}}{6}$	② $c \geqq \dfrac{7-3\sqrt{3}}{6}$
③ $c = \dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$	④ $c = \dfrac{5+\sqrt{3}}{6}$	⑤ $c = \dfrac{7-3\sqrt{3}}{6}$
⑥ $c \leqq \dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$	⑦ $c < \dfrac{5+\sqrt{3}}{6}$	⑧ $c < \dfrac{7-3\sqrt{3}}{6}$

（数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。）

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて 33 ページの三角比の表を用いてもよい。

火災時に，ビルの高層階に取り残された人を救出する際，はしご車を使用することがある。

図 1 のはしご車で考える。はしごの先端を A，はしごの支点を B とする。はしごの角度(はしごと水平面のなす角の大きさ)は 75° まで大きくすることができ，はしごの長さ AB は 35 m まで伸ばすことができる。また，はしごの支点 B は地面から 2 m の高さにあるとする。

以下，はしごの長さ AB は 35 m に固定して考える。また，はしごは太さを無視して線分とみなし，はしご車は水平な地面上にあるものとする。

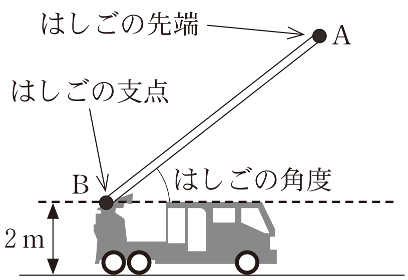


図 1

(1) はしごの先端 A の最高到達点の高さは，地面から $\boxed{\text{サシ}}$ m である。小数第 1 位を四捨五入して答えよ。

(数学Ⅰ・数学A第 1 問は次ページに続く。)

⑵　図1のはしごは，図2のように，点Cで，ACが鉛直方向になるまで下向きに屈折させることができる。ACの長さは10 mである。

図3のように，あるビルにおいて，地面から26 mの高さにある位置を点Pとする。障害物のフェンスや木があるため，はしご車をBQの長さが18 mとなる場所にとめる。ここで，点Qは，点Pの真下で，点Bと同じ高さにある位置である。

このとき，はしごの先端Aが点Pに届くかどうかは，障害物の高さや，はしご車と障害物の距離によって決まる。そこで，このことについて，後の(i)，(ii)のように考える。

ただし，はしご車，障害物，ビルは同じ水平な地面上にあり，点A，B，C，P，Qはすべて同一平面上にあるものとする。

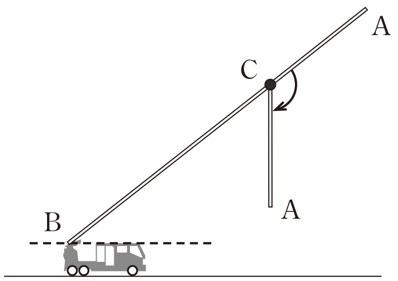


図　2

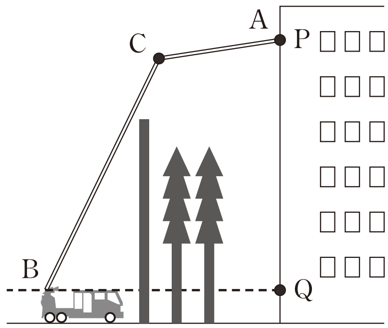


図　3

(i)　はしごを点Cで屈折させ，はしごの先端Aが点Pに一致したとすると，∠QBCの大きさはおよそ $\boxed{\text{ス}}$ °になる。

$\boxed{\text{ス}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑥のうちから一つ選べ。

⓪　53	①　56	②　59	③　63
④　67	⑤　71	⑥　75	

（数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。）

(ii) はしご車に最も近い障害物はフェンスで，フェンスの高さは7m以上あり，障害物の中で最も高いものとする。フェンスは地面に垂直で2点B，Qの間にあり，フェンスとBQとの交点から点Bまでの距離は6mである。また，フェンスの厚みは考えないとする。

このとき，次の⓪～⑥のフェンスの高さのうち，図3のように，はしごがフェンスに当たらずに，はしごの先端Aを点Pに一致させることができる最大のものは，$\boxed{\text{セ}}$ である。

$\boxed{\text{セ}}$ の解答群

⓪ 7m	① 10m	② 13m	③ 16m
④ 19m	⑤ 22m	⑥ 25m	

（数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。）

三角比の表

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175
2°	0.0349	0.9994	0.0349
3°	0.0523	0.9986	0.0524
4°	0.0698	0.9976	0.0699
5°	0.0872	0.9962	0.0875
6°	0.1045	0.9945	0.1051
7°	0.1219	0.9925	0.1228
8°	0.1392	0.9903	0.1405
9°	0.1564	0.9877	0.1584
10°	0.1736	0.9848	0.1763
11°	0.1908	0.9816	0.1944
12°	0.2079	0.9781	0.2126
13°	0.2250	0.9744	0.2309
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839
22°	0.3746	0.9272	0.4040
23°	0.3907	0.9205	0.4245
24°	0.4067	0.9135	0.4452
25°	0.4226	0.9063	0.4663
26°	0.4384	0.8988	0.4877
27°	0.4540	0.8910	0.5095
28°	0.4695	0.8829	0.5317
29°	0.4848	0.8746	0.5543
30°	0.5000	0.8660	0.5774
31°	0.5150	0.8572	0.6009
32°	0.5299	0.8480	0.6249
33°	0.5446	0.8387	0.6494
34°	0.5592	0.8290	0.6745
35°	0.5736	0.8192	0.7002
36°	0.5878	0.8090	0.7265
37°	0.6018	0.7986	0.7536
38°	0.6157	0.7880	0.7813
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106
49°	0.7547	0.6561	1.1504
50°	0.7660	0.6428	1.1918
51°	0.7771	0.6293	1.2349
52°	0.7880	0.6157	1.2799
53°	0.7986	0.6018	1.3270
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826
57°	0.8387	0.5446	1.5399
58°	0.8480	0.5299	1.6003
59°	0.8572	0.5150	1.6643
60°	0.8660	0.5000	1.7321
61°	0.8746	0.4848	1.8040
62°	0.8829	0.4695	1.8807
63°	0.8910	0.4540	1.9626
64°	0.8988	0.4384	2.0503
65°	0.9063	0.4226	2.1445
66°	0.9135	0.4067	2.2460
67°	0.9205	0.3907	2.3559
68°	0.9272	0.3746	2.4751
69°	0.9336	0.3584	2.6051
70°	0.9397	0.3420	2.7475
71°	0.9455	0.3256	2.9042
72°	0.9511	0.3090	3.0777
73°	0.9563	0.2924	3.2709
74°	0.9613	0.2756	3.4874
75°	0.9659	0.2588	3.7321
76°	0.9703	0.2419	4.0108
77°	0.9744	0.2250	4.3315
78°	0.9781	0.2079	4.7046
79°	0.9816	0.1908	5.1446
80°	0.9848	0.1736	5.6713
81°	0.9877	0.1564	6.3138
82°	0.9903	0.1392	7.1154
83°	0.9925	0.1219	8.1443
84°	0.9945	0.1045	9.5144
85°	0.9962	0.0872	11.4301
86°	0.9976	0.0698	14.3007
87°	0.9986	0.0523	19.0811
88°	0.9994	0.0349	28.6363
89°	0.9998	0.0175	57.2900
90°	1.0000	0.0000	—

(数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。)

〔3〕 三角形は，与えられた辺の長さや角の大きさの条件によって，ただ一通りに決まる場合や二通りに決まる場合がある。

以下，△ABC において AB ＝ 4 とする。

(1) AC ＝ 6，$\cos\angle\mathrm{BAC} = \dfrac{1}{3}$ とする。このとき，BC ＝ $\boxed{\text{ソ}}$ であり，△ABC はただ一通りに決まる。

(2) $\sin\angle\mathrm{BAC} = \dfrac{1}{3}$ とする。このとき，BC の長さのとり得る値の範囲は，点 B と直線 AC との距離を考えることにより，$\mathrm{BC} \geqq \dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

$\mathrm{BC} = \dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ または BC ＝ $\boxed{\text{ツ}}$ のとき，△ABC はただ一通りに決まる。

また，∠ABC ＝ 90° のとき，$\mathrm{BC} = \sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第1問は次ページに続く。）

したがって，△ABC の形状について，次のことが成り立つ。

- $\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} < \mathrm{BC} < \sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ のとき，△ABC は $\boxed{\text{ト}}$。
- $\mathrm{BC} = \sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ のとき，△ABC は $\boxed{\text{ナ}}$。
- $\mathrm{BC} > \sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ かつ $\mathrm{BC} \neq \boxed{\text{ツ}}$ のとき，△ABC は $\boxed{\text{ニ}}$。

$\boxed{\text{ト}}$ ～ $\boxed{\text{ニ}}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ ただ一通りに決まり，それは鋭角三角形である
① ただ一通りに決まり，それは直角三角形である
② ただ一通りに決まり，それは鈍角三角形である
③ 二通りに決まり，それらはともに鋭角三角形である
④ 二通りに決まり，それらは鋭角三角形と直角三角形である
⑤ 二通りに決まり，それらは鋭角三角形と鈍角三角形である
⑥ 二通りに決まり，それらはともに直角三角形である
⑦ 二通りに決まり，それらは直角三角形と鈍角三角形である
⑧ 二通りに決まり，それらはともに鈍角三角形である

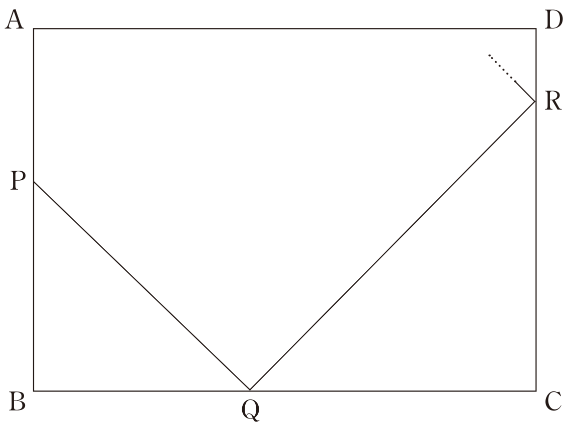
第2問 （必答問題）（配点 30）

〔1〕 a を $5 < a < 10$ を満たす実数とする。長方形ABCDを考え，$\mathrm{AB} = \mathrm{CD} = 5$，$\mathrm{BC} = \mathrm{DA} = a$ とする。

次のようにして，長方形ABCDの辺上に4点P，Q，R，Sをとり，内部に点Tをとることを考える。

辺AB上に点Bと異なる点Pをとる。辺BC上に点Qを $\angle\mathrm{BPQ}$ が 45° になるようにとる。Qを通り，直線PQと垂直に交わる直線を ℓ とする。ℓ が頂点C，D以外の点で辺CDと交わるとき，ℓ と辺CDの交点をRとする。

点Rを通り ℓ と垂直に交わる直線を m とする。m と辺ADとの交点をSとする。点Sを通り m と垂直に交わる直線を n とする。n と直線PQとの交点をTとする。



参考図

（数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。）

(1) $a=6$ のとき，ℓ が頂点 C，D 以外の点で辺 CD と交わるときの AP の値の範囲は $0 \leqq \mathrm{AP} < \boxed{\text{ア}}$ である。このとき，四角形 QRST の面積の最大値は $\dfrac{\boxed{\text{イウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

$a=8$ のとき，四角形 QRST の面積の最大値は $\boxed{\text{オカ}}$ である。

(2) $5 < a < 10$ とする。ℓ が頂点 C，D 以外の点で辺 CD と交わるときの AP の値の範囲は

$$0 \leqq \mathrm{AP} < \boxed{\text{キク}} - a \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

である。

点 P が ① を満たす範囲を動くとする。四角形 QRST の面積の最大値が $\dfrac{\boxed{\text{イウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ となるときの a の値の範囲は

$$5 < a \leqq \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

a が $\dfrac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}} < a < 10$ を満たすとき，P が ① を満たす範囲を動いたときの四角形 QRST の面積の最大値は

$$\boxed{\text{シス}}\,a^2 + \boxed{\text{セソ}}\,a - \boxed{\text{タチツ}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。）

〔2〕 国土交通省では「全国道路・街路交通情勢調査」を行い，地域ごとのデータを公開している。以下では，2010 年と 2015 年に 67 地域で調査された高速道路の交通量と速度を使用する。交通量としては，それぞれの地域において，ある 1 日にある区間を走行した自動車の台数(以下，交通量という。単位は台)を用いる。また，速度としては，それぞれの地域において，ある区間を走行した自動車の走行距離および走行時間から算出した値(以下，速度という。単位は km/h)を用いる。

(数学Ⅰ・数学A第 2 問は 40 ページに続く。)

(1) 表1は，2015年の交通量と速度の平均値，標準偏差および共分散である。ただし，共分散は交通量の偏差と速度の偏差の積の平均値である。

表1　2015年の交通量と速度の平均値，標準偏差および共分散

	平均値	標準偏差	共分散
交通量	17300	10200	− 63600
速　度	82.0	9.60	

この表より，(標準偏差)：(平均値)の比の値は，小数第3位を四捨五入すると，交通量については0.59であり，速度については $\boxed{\text{テ}}$ である。また，交通量と速度の相関係数は $\boxed{\text{ト}}$ である。

また，図1は，2015年の交通量と速度の散布図である。なお，この散布図には，完全に重なっている点はない。

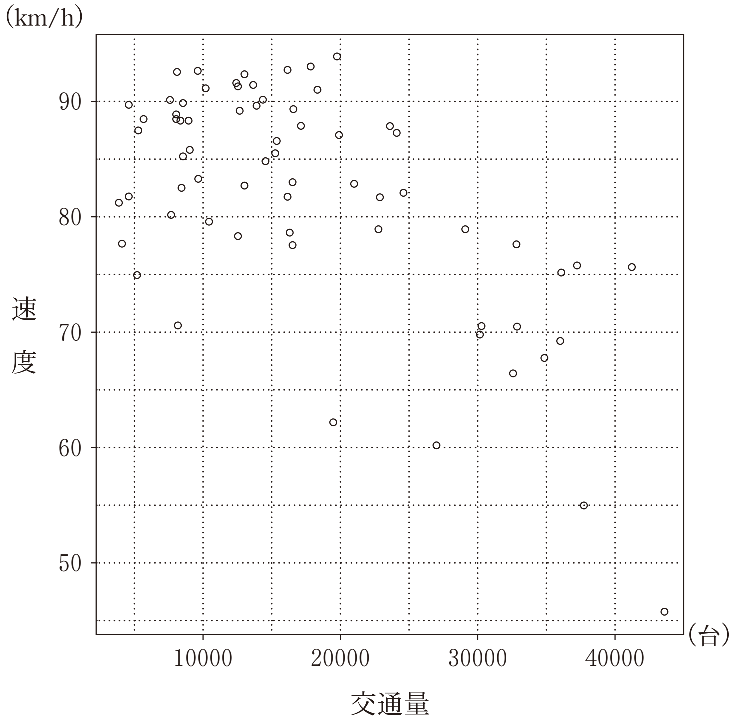


図1　2015年の交通量と速度の散布図
(出典：国土交通省のWebページにより作成)

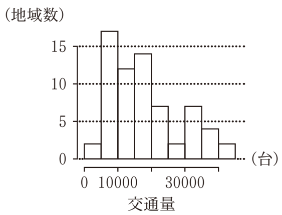
(数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。)

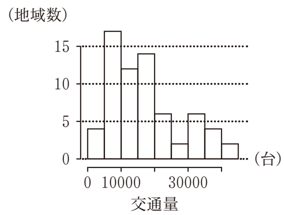
2015年の交通量のヒストグラムは，図1を参考にすると，$\boxed{\text{ナ}}$ である。なお，ヒストグラムの各階級の区間は，左側の数値を含み，右側の数値を含まない。また，表1および図1から読み取れることとして，後の⓪～⑤のうち，正しいものは $\boxed{\text{ニ}}$ と $\boxed{\text{ヌ}}$ である。

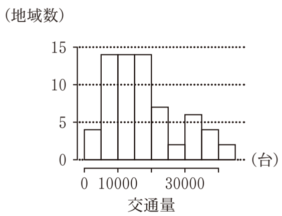
$\boxed{\text{テ}}$，$\boxed{\text{ト}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑨のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

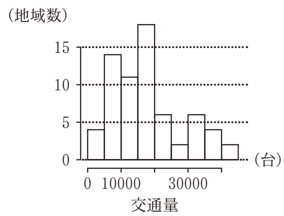
⓪ －0.71	① －0.65	② －0.59	③ －0.12	④ －0.03
⑤ 0.03	⑥ 0.12	⑦ 0.59	⑧ 0.65	⑨ 0.71

$\boxed{\text{ナ}}$ の解答群

⓪


①


②


③


$\boxed{\text{ニ}}$，$\boxed{\text{ヌ}}$ の解答群(解答の順序は問わない。)

⓪ 交通量が27500以上のすべての地域の速度は75未満である。
① 交通量が10000未満のすべての地域の速度は70以上である。
② 速度が平均値以上のすべての地域では，交通量が平均値以上である。
③ 速度が平均値未満のすべての地域では，交通量が平均値未満である。
④ 交通量が27500以上の地域は，ちょうど7地域存在する。
⑤ 速度が72.5未満の地域は，ちょうど11地域存在する。

(数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。)

⑵　図2は，2010年と2015年の速度の散布図である。ただし，原点を通り，傾きが1である直線(点線)を補助的に描いている。また，この散布図には，完全に重なっている点はない。

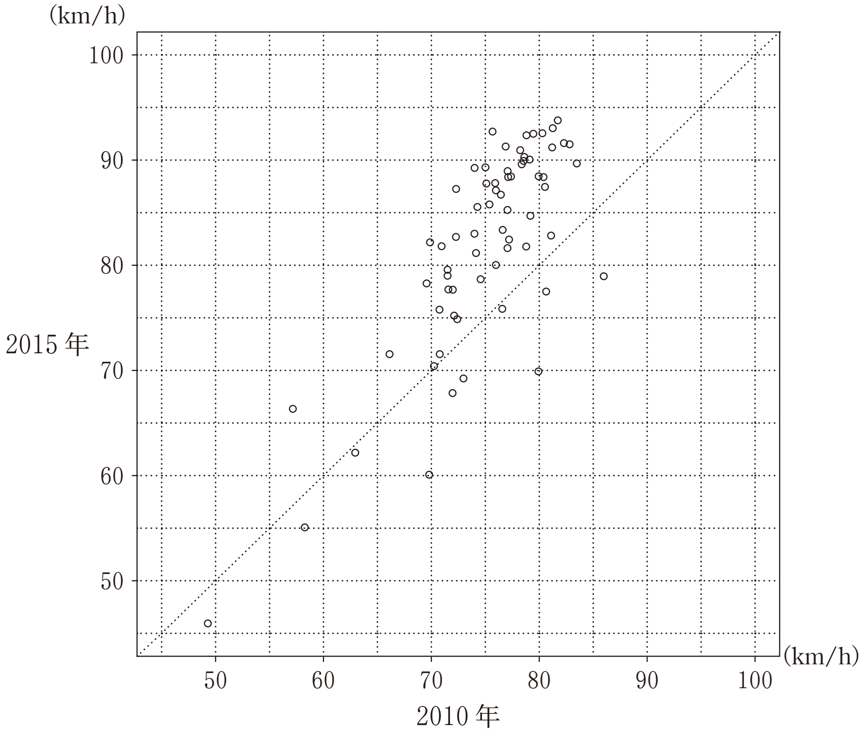


図2　2010年と2015年の速度の散布図

(出典：国土交通省のWebページにより作成)

(数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。)

67 地域について，2010 年より 2015 年の速度が速くなった地域群を A 群，遅くなった地域群を B 群とする。A 群の地域数は $\boxed{ネノ}$ である。

B 群において，2010 年より 2015 年の速度が，5 km/h 以上遅くなった地域数は $\boxed{ハ}$ であり，10 % 以上遅くなった地域数は $\boxed{ヒ}$ である。

A 群の 2015 年の速度については，第 1 四分位数は 81.2，中央値は 86.7，第 3 四分位数は 89.7 であった。次の (Ⅰ)，(Ⅱ)，(Ⅲ) は A 群と B 群の 2015 年の速度に関する記述である。

(Ⅰ) A 群の速度の範囲は，B 群の速度の範囲より小さい。

(Ⅱ) A 群の速度の第 1 四分位数は，B 群の速度の第 3 四分位数より小さい。

(Ⅲ) A 群の速度の四分位範囲は，B 群の速度の四分位範囲より小さい。

(Ⅰ)，(Ⅱ)，(Ⅲ) の正誤の組合せとして正しいものは $\boxed{フ}$ である。

$\boxed{フ}$ の解答群

	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
(Ⅰ)	正	正	正	正	誤	誤	誤	誤
(Ⅱ)	正	正	誤	誤	正	正	誤	誤
(Ⅲ)	正	誤	正	誤	正	誤	正	誤

（数学Ⅰ・数学A第 2 問は次ページに続く。）

(3) 図3は2015年の速度の箱ひげ図である。図4は図1を再掲したものであり，2015年の交通量と速度の散布図である。これらの速度から1kmあたりの走行時間(分)を考える。例えば，速度が55km/hの場合は，1時間あたりの走行距離が55kmなので，1kmあたりの走行時間は$\frac{1}{55} \times 60$の小数第3位を四捨五入して1.09分となる。

このようにして2015年の速度を1kmあたりの走行時間に変換したデータの箱ひげ図は $\boxed{ヘ}$ であり，2015年の交通量と1kmあたりの走行時間の散布図は $\boxed{ホ}$ である。なお，解答群の散布図には，完全に重なっている点はない。

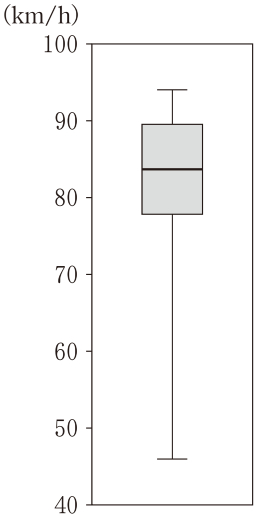


図3　2015年の速度の箱ひげ図

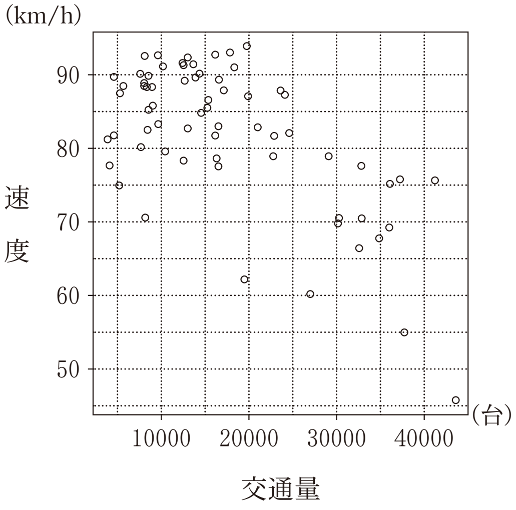


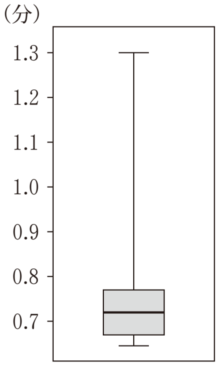
図4　2015年の交通量と速度の散布図

(出典：国土交通省のWebページにより作成)

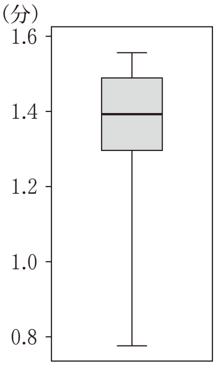
(数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。)

$\boxed{\text{ヘ}}$ の解答群

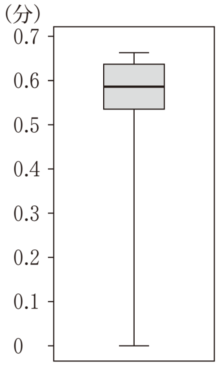
⓪



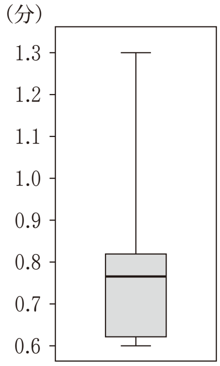
①



②

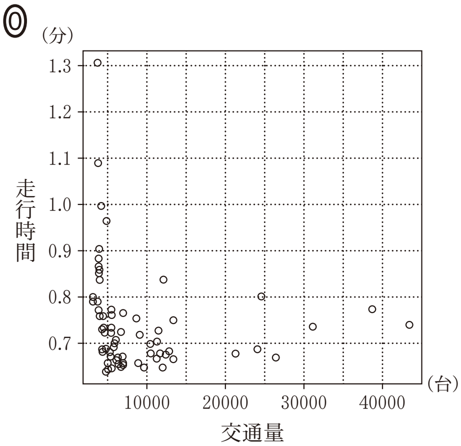


③

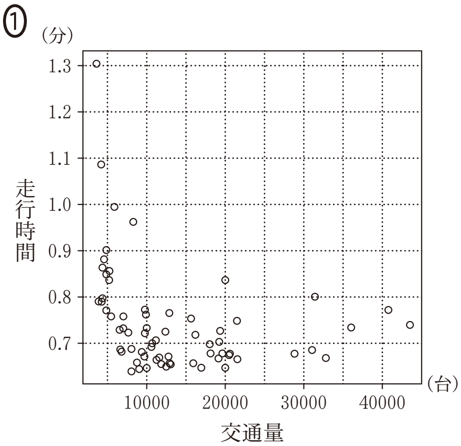


$\boxed{\text{ホ}}$ の解答群

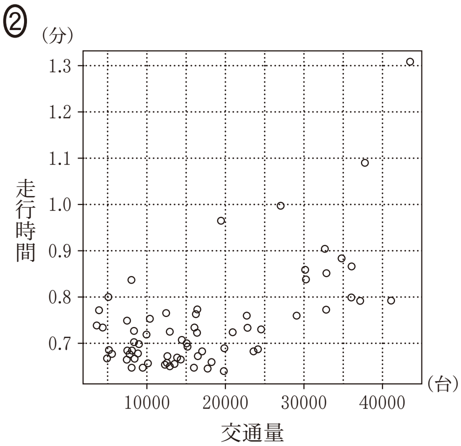
⓪



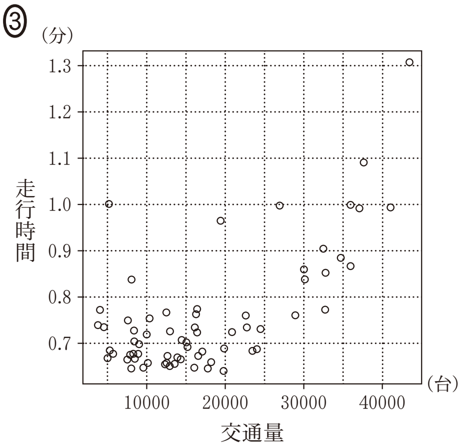
①



②



③



第3問　（選択問題）（配点　20）

花子さんと太郎さんは，得点に応じた景品を一つもらえる，さいころを使った次のゲームを行う。ただし，得点なしの場合は景品をもらえない。

ゲームのルール

- 最初にさいころを1回投げる。
- さいころを1回投げた後に，続けて2回目を投げるかそれとも1回で終えて2回目を投げないかを，自分で決めることができる。
- 2回目を投げた場合は，出た目の合計を6で割った余りをAとする。
  2回目を投げなかった場合は，1回目に出た目を6で割った余りをAとする。
- Aが決まった後に，さいころをもう1回投げ，出た目がA未満の場合はAを得点とし，出た目がA以上のときは得点なしとする。

(1)　1回目に投げたさいころの目にかかわらず2回目を投げる場合を考える。

$A=4$となるのは出た目の合計が $\boxed{\text{ア}}$ または $\boxed{\text{イウ}}$ の場合であるから，$A=4$となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。また，$A \geqq 4$となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。）

(2) 花子さんは4点以上の景品が欲しいと思い，$A \geqq 4$ となる確率が最大となるような戦略を考えた。

例えば，さいころを1回投げたところ，出た目は5であったとする。この条件のもとでは，2回目を投げない場合は確実に $A \geqq 4$ となるが，2回目を投げると $A \geqq 4$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。よって，この条件のもとでは2回目を投げない方が $A \geqq 4$ となる確率は大きくなる。

1回目に出た目が5以外の場合も，このように2回目を投げない場合と投げる場合を比較すると，花子さんの戦略は次のようになる。

花子さんの戦略

1回目に投げたさいころの目を6で割った余りが $\boxed{\text{コ}}$ のときのみ，2回目を投げる。

1回目に投げたさいころの目が5以外の場合も考えてみると，いずれの場合も2回目を投げたときに $A \geqq 4$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。このことから，花子さんの戦略のもとで $A \geqq 4$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ であり，この確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ より大きくなる。

$\boxed{\text{コ}}$ の解答群

⓪ 2以下	① 3以下	② 4以下
③ 2以上	④ 3以上	⑤ 4以上

(数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。)

⑶ 太郎さんは，どの景品でもよいからもらいたいと思い，得点なしとなる確率が最小となるような戦略を考えた。

例えば，さいころを1回投げたところ，出た目は3であったとする。この条件のもとでは，2回目を投げない場合，得点なしとなる確率は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}$ であり，2回目を投げる場合，得点なしとなる確率は $\dfrac{\boxed{ソタ}}{\boxed{チツ}}$ である。よって，1回目に投げたさいころの目が3であったときは，$\boxed{テ}$。

1回目に投げたさいころの目が3以外の場合についても考えてみると，太郎さんの戦略は次のようになる。

太郎さんの戦略

1回目に投げたさいころの目を6で割った余りが $\boxed{ト}$ のときのみ，2回目を投げる。

この戦略のもとで太郎さんが得点なしとなる確率は $\dfrac{\boxed{ナニ}}{\boxed{ヌネ}}$ であり，この確率は，1回目に投げたさいころの目にかかわらず2回目を投げる場合における得点なしとなる確率より小さくなる。

（数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。）

$\boxed{テ}$ の解答群

⓪	2回目を投げない方が得点なしとなる確率は小さい
①	2回目を投げた方が得点なしとなる確率は小さい
②	2回目を投げても投げなくても得点なしとなる確率は変わらない

$\boxed{ト}$ の解答群

⓪ 2以下	① 3以下	② 4以下
③ 2以上	④ 3以上	⑤ 4以上

第4問（選択問題）（配点　20）

(1)　整数 k が $0 \leqq k < 5$ を満たすとする。$77k = 5 \times 15k + 2k$ に注意すると，$77k$ を 5 で割った余りが 1 となるのは $k = \boxed{\text{ア}}$ のときである。

(2)　三つの整数 k，ℓ，m が

$$0 \leqq k < 5,\quad 0 \leqq \ell < 7,\quad 0 \leqq m < 11$$

を満たすとする。このとき

$$\frac{k}{5} + \frac{\ell}{7} + \frac{m}{11} - \frac{1}{385} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

が整数となる k，ℓ，m を求めよう。

①の値が整数のとき，その値を n とすると

$$\frac{k}{5} + \frac{\ell}{7} + \frac{m}{11} = \frac{1}{385} + n \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ②$$

となる。②の両辺に 385 を掛けると

$$77k + 55\ell + 35m = 1 + 385n \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ③$$

となる。これより

$$77k = 5(-11\ell - 7m + 77n) + 1$$

となることから，$77k$ を 5 で割った余りは 1 なので $k = \boxed{\text{ア}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第4問は次ページに続く。）

同様にして

$$55\ell = 7(-11k - 5m + 55n) + 1$$

および

$$35m = 11(-7k - 5\ell + 35n) + 1$$

であることに注意すると，$\ell =$ $\boxed{イ}$ および $m =$ $\boxed{ウ}$ が得られる。

なお，$k =$ $\boxed{ア}$，$\ell =$ $\boxed{イ}$，$m =$ $\boxed{ウ}$ を ③ に代入すると $n = 2$ であることがわかる。

（数学Ⅰ・数学A第4問は次ページに続く。）

⑶ 三つの整数 x，y，z が

$$0 \leqq x < 5, \quad 0 \leqq y < 7, \quad 0 \leqq z < 11$$

を満たすとする。次の形の整数

$$77 \times \boxed{\text{ア}} \times x + 55 \times \boxed{\text{イ}} \times y + 35 \times \boxed{\text{ウ}} \times z$$

を 5，7，11 で割った余りがそれぞれ 2，4，5 であるとする。このとき，x，y，z を求めよう。$77 \times \boxed{\text{ア}} \times x$ を 5 で割った余りが 2 であることから $x = \boxed{\text{エ}}$ となる。同様にして $y = \boxed{\text{オ}}$，$z = \boxed{\text{カ}}$ となる。

x，y，z を上で求めた値として，整数 p を

$$p = 77 \times \boxed{\text{ア}} \times x + 55 \times \boxed{\text{イ}} \times y + 35 \times \boxed{\text{ウ}} \times z$$

で定める。このとき，5，7，11 で割った余りがそれぞれ 2，4，5 である整数 M は，ある整数 r を用いて $M = p + 385r$ と表すことができる。

⑷ 整数 p を⑶で定めたものとする。p^a を 5 で割った余りが 1 となる正の整数 a のうち，最小のものは $a = 4$ である。また，p^b を 7 で割った余りが 1 となる正の整数 b のうち，最小のものは $b = \boxed{\text{キ}}$ となる。さらに，p^c を 11 で割った余りが 1 となる正の整数 c のうち，最小のものは $c = \boxed{\text{ク}}$ である。

p^8 を 385 で割った余りを q とするとき，q を求めよう。p^8 を 5，7，11 で割った余りを利用して⑶と同様に考えると，$q = \boxed{\text{ケコサ}}$ であることがわかる。

第5問　（選択問題）（配点　20）

(1)　円と直線に関する次の**定理**を考える。

> **定理**　3点P，Q，Rは一直線上にこの順に並んでいるとし，点Tはこの直線上にないものとする。このとき，$PQ \cdot PR = PT^2$ が成り立つならば，直線PTは3点Q，R，Tを通る円に接する。

この**定理**が成り立つことは，次のように説明できる。

直線PTは3点Q，R，Tを通る円Oに接しないとする。このとき，直線PTは円Oと異なる2点で交わる。直線PTと円Oとの交点で点Tとは異なる点をT′とすると

$$PT \cdot PT' = \boxed{\text{ア}} \cdot \boxed{\text{イ}}$$

が成り立つ。点Tと点T′が異なることにより，$PT \cdot PT'$ の値と PT^2 の値は異なる。したがって，$PQ \cdot PR = PT^2$ に矛盾するので，背理法により，直線PTは3点Q，R，Tを通る円に接するといえる。

$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ の解答群（解答の順序は問わない。）

⓪ PQ	① PR	② QR	③ QT	④ RT

（数学Ⅰ・数学A第5問は次ページに続く。）

(2) △ABCにおいて，$AB=\frac{1}{2}$，$BC=\frac{3}{4}$，$AC=1$とする。

このとき，∠ABCの二等分線と辺ACとの交点をDとすると，

$AD=\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$である。直線BC上に，点Cとは異なり，BC = BEとなる点Eをとる。∠ABEの二等分線と線分AEとの交点をFとし，直線ACとの交点をGとすると

$$\frac{AC}{AG}=\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}},\qquad \frac{\triangle ABF\text{の面積}}{\triangle AFG\text{の面積}}=\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

である。

線分DGの中点をHとすると，$BH=\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$である。また

$$AH=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}},\qquad CH=\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

△ABCの外心をOとする。△ABCの外接円Oの半径が

$\frac{\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タチ}}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$であることから，線分BHを1：2に内分する点をIとすると

$$IO=\frac{\boxed{\text{ト}}\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$$

であることがわかる。