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	必　　　答
第４問	いずれか２問を選択し，解答しなさい。
第５問	
第６問	

 （注）この科目には，選択問題があります。（15ページ参照。）

第１問 （必答問題）（配点　20）

a を実数とする。２次関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフを，x 軸方向に $-a$，y 軸方向に $4(a+1)^2$ だけ平行移動して得られるグラフを G とする。G の方程式は

$$y=-\frac{1}{4}\left(x+\boxed{\text{ア}}\,a+\boxed{\text{イ}}\right)\left(x-\boxed{\text{ウ}}\,a-\boxed{\text{エ}}\right)$$

と表せる。

（数学Ⅰ・数学A第１問は次ページに続く。）

(1) Gが $-9 \leqq x \leqq 11$ の範囲で，x軸と相異なる2点で交わるようなaの値の範囲は

$\boxed{\text{オカ}} \leqq a < \boxed{\text{キク}}$,　$\boxed{\text{ケコ}} < a \leqq \boxed{\text{サ}}$

である。

(2) aが実数全体を動くとき，Gとy軸の交点のy座標の最小値は

$$\frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$$

である。

第2問 （必答問題）（配点　25）

〔1〕 aを正の実数とし，実数xに関する条件p，q，rを次のように定める。

p： $(x-2\sqrt{3})(x-\sqrt{11})>0$

q： $x<a$　または　$x>\dfrac{\sqrt{11}}{2}a$

r： xは整数である

(1) 次の $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまるものを，下の⓪～③のうちから一つ選べ。

pはrであるための $\boxed{\text{ア}}$ 。

⓪ 必要十分条件である

① 十分条件であるが，必要条件ではない

② 必要条件であるが，十分条件ではない

③ 必要条件でも十分条件でもない

(2) 条件pの否定を$\overline{p}$，qの否定を$\overline{q}$と表し

$A=\{x \mid x$は$\overline{p}$を満たす$\}$

$B=\{x \mid x$は$\overline{q}$を満たす$\}$

と定める。$A\cap B$が空集合でないための必要十分条件は

$\boxed{\text{イ}} \leqq a \leqq \boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$

が成り立つことである。

（数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。）

〔2〕 △ABCは半径$\dfrac{2\sqrt{14}}{7}$の円Oに内接し，BC $= \sqrt{2}$，$\cos\angle$ABC $= -\dfrac{\sqrt{2}}{4}$

とする。このとき

$$\sin\angle \mathrm{ABC} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}}, \quad \mathrm{CA} = \boxed{\text{ク}}, \quad \mathrm{AB} = \boxed{\text{ケ}}$$

であり，△ABCの面積は$\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$である。

点Dを線分BDが円Oの直径となるようにとる。このとき

$$\mathrm{AD} = \frac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

第3問 （必答問題）（配点　15）

〔1〕 次の表は，2004年から2013年までの乗用車の新車登録台数を月別にまとめたものである。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合　計
2004年	33	44	70	30	32	39	43	29	46	35	39	37	477
2005年	32	44	68	33	34	42	42	29	46	34	37	33	474
2006年	33	44	69	31	32	41	40	28	44	33	36	33	464
2007年	31	42	64	29	31	37	36	28	42	34	36	31	441
2008年	32	43	61	31	30	36	38	26	40	31	30	25	423
2009年	26	32	46	24	24	32	37	26	41	34	37	32	391
2010年	32	40	58	30	30	38	42	37	40	25	26	24	422
2011年	26	34	36	15	20	29	31	27	39	32	32	29	350
2012年	36	45	64	31	34	43	45	32	38	30	32	28	458
2013年	33	41	57	31	31	38	40	31	45	35	38	36	456

単位：万台

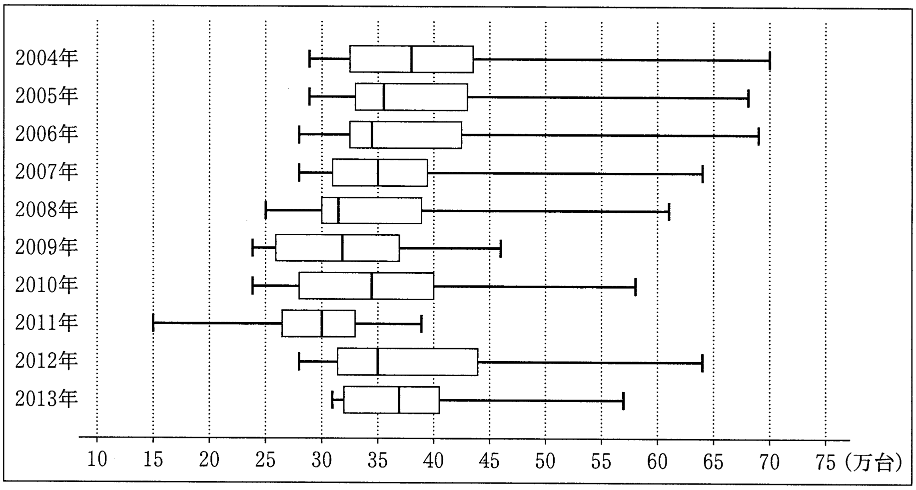
出典：日本自動車工業会(2014)『自動車統計月報』などより作成

(1) 2004年から2013年までの各年の合計について，第1四分位数は $\boxed{\text{アイウ}}$ 万台である。

（数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。）

(2) 次の $\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～④の中から一つずつ選べ。ただし，$\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$ の解答の順序は問わない。

2004年から2013年までの各年のデータから次の箱ひげ図を作成した。この箱ひげ図から読み取れる内容として正しいものは，$\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$ である。



⓪ 新車登録台数が60万台を超えた月があるのは，2004年から2008年の間だけである。

① 四分位範囲が最も大きい年は2008年である。

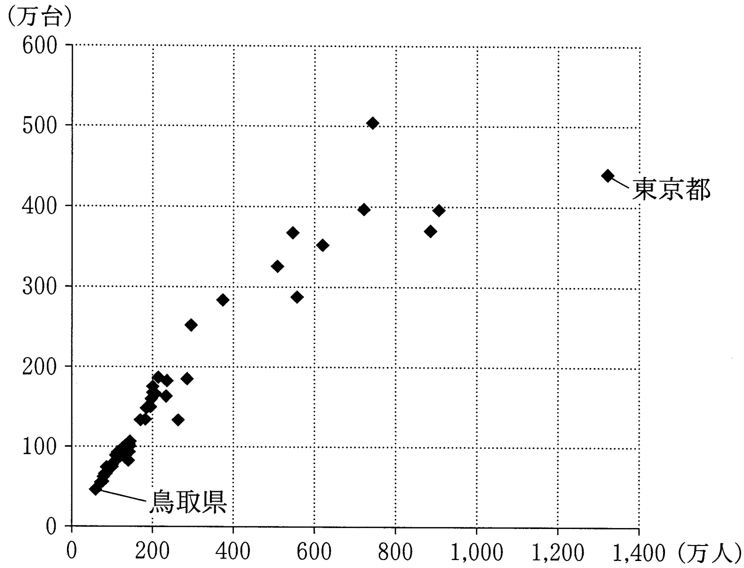
② 2008年の中央値は，2006年の第1四分位数よりも大きい。

③ 最小値，中央値，最大値のそれぞれをこの10年間でみたとき，3つの数値すべてにおいて2011年が最も小さくなっている。

④ 新車登録台数が30万台を下回った月がないのは2013年だけである。

(数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。)

〔2〕 次の散布図は，47 都道府県について人口を横軸，自動車保有台数を縦軸にとったものである。



出典：自動車検査登録情報協会(2013)『自動車保有台数統計データ』，総務省統計局(2013)『人口推計』より作成

(1) 次の $\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～④の中から一つずつ選べ。ただし，$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ の解答の順序は問わない。

この散布図から読み取れる内容として**正しくないもの**は，$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ である。

⓪ 人口が増えるにつれて自動車保有台数も増える傾向にある。
① 自動車保有台数が 300 万台を超える都道府県は全部で 8 つ以上ある。
② 東京都は人口，自動車保有台数ともに最も多い。
③ 人口 300 万人までの都道府県とそれ以上の都道府県では，人口に対する自動車保有台数の増え方の傾向が異なっている。
④ 自動車保有台数が 200 万台に満たない都道府県の人口は，すべて 200 万人以下である。

(数学Ⅰ・数学A第 3 問は次ページに続く。)

(2) 次の $\boxed{\text{ク}}$ に当てはまるものを，下の⓪～④の中から一つ選べ。

人口に対する自動車保有台数の割合の高い都道府県はどこか調べたい。その方法として最も適当なものは， $\boxed{\text{ク}}$ である。

⓪ 自動車メーカーごとの販売台数に関するデータを入手して分析する。

① 人口の最も多い東京都と最も少ない鳥取県に注目し，人口や自動車保有台数を比較する。

② 都道府県ごとに自動車保有台数を人口で割って分析する。

③ 各都道府県の自動車販売台数に関するデータを入手し，自動車販売台数と人口との関係について分析する。

④ 各都道府県の自動車保有台数と自動車販売台数を比較する。

第4問（選択問題）（配点　20）

白いボールが3個，黒いボールが1個入っている箱がある。この箱の中から1個のボールを取り出し，ボールの色を確認した後，ボールを箱に戻すという試行を4回行う。白いボールが取り出された回数を m とする。また，整数 n を次のように定義する。

- 白いボールが全く取り出されなかった場合は，$n=0$ とする。
- 白いボールは取り出されたが，2回以上連続して白いボールが取り出されなかった場合は，$n=1$ とする。
- 白いボールが2回以上連続して取り出された場合は，白いボールが連続して取り出された回数の最大値を n とする。

例えば，

　白，白，黒，白の順に取り出した場合は，$n=2$

　白，白，白，白の順に取り出した場合は，$n=4$

である。

(1)　$m=3$ となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ である。

(2)　$n=3$ となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キクケ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第4問は次ページに続く。）

(3)　$n = 2$ となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シスセ}}}$ である。

(4)　$n = 1$ となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チツテ}}}$ である。

第5問 （選択問題）（配点　20）

(1)　p を素数とし，n を自然数とする。

$$n^2 + n - 6 = \left(n - \boxed{\text{ア}}\right)\left(n + \boxed{\text{イ}}\right)$$

であるから，$n^2 + n - 6$ が p の倍数になるのは，$n - \boxed{\text{ア}}$ が p の倍数の場合または $n + \boxed{\text{イ}}$ が p の倍数の場合である。$p = 13$ のときは，n を p で割った余りが $\boxed{\text{ウ}}$ または $\boxed{\text{エオ}}$ の場合の2通りである。$p = 17$ のときは，n を p で割った余りが $\boxed{\text{カ}}$ または $\boxed{\text{キク}}$ の場合の2通りである。

$n - \boxed{\text{ア}}$ が p の倍数のとき，$n + \boxed{\text{イ}}$ も p の倍数となるのは $p = \boxed{\text{ケ}}$ の場合である。

（数学Ⅰ・数学A第5問は次ページに続く。）

(2) 不定方程式

$$13x - 17y = 1$$

の解となる自然数 x, y で x が最小のものは，$x =$ $\boxed{\text{コ}}$，$y =$ $\boxed{\text{サ}}$ である。

(3) 221 以下の自然数 n で，13 で割った余りが $\boxed{\text{ウ}}$，17 で割った余りが $\boxed{\text{キク}}$ となるものは，$n =$ $\boxed{\text{シスセ}}$ である。

第6問 （選択問題）（配点　20）

長さ6の線分BCを1：5に内分する点Dをとり，Dを通りBCに直交する直線上に点AをAD $= 2\sqrt{6}$ となるようにとる。

このとき，AB $=$ $\boxed{ア}$，AC $=$ $\boxed{イ}$ であるから，△ABCの内接円の半径は $\dfrac{\boxed{ウ}\sqrt{\boxed{エ}}}{\boxed{オ}}$ である。

内接円が辺BC，ACに接する点をE，Fとすると，CE $=$ CF $=$ $\boxed{カ}$ であるから，内心Oと頂点Cとの距離は

$$CO = \frac{\boxed{キ}\sqrt{\boxed{クケ}}}{\boxed{コ}}$$

である。

△CEFの内心と△ABCの内心の間の距離は

$$\frac{\boxed{サ}\sqrt{\boxed{シ}}}{\boxed{ス}}$$

である。