数学Ⅰ・数学A

（全　問　必　答）

第１問　（配点　20）

〔１〕

(1)　不等式 $|2x+1| \leqq 3$ の解は $\boxed{\text{アイ}} \leqq x \leqq \boxed{\text{ウ}}$ である。

以下，a を自然数とする。

(2)　不等式

$$|2x+1| \leqq a \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

の解は $\dfrac{-\boxed{\text{エ}}-a}{\boxed{\text{オ}}} \leqq x \leqq \dfrac{-\boxed{\text{エ}}+a}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(3)　不等式①を満たす整数 x の個数を N とする。$a=3$ のとき，$N=\boxed{\text{カ}}$ である。また，a が４，５，６，… と増加するとき，N が初めて $\boxed{\text{カ}}$ より大きくなるのは，$a=\boxed{\text{キ}}$ のときである。

（数学Ⅰ・数学A第１問は次ページに続く。）

〔2〕 k を定数とする。自然数 m, n に関する条件 p, q, r を次のように定める。

p : $m > k$ または $n > k$

q : $mn > k^2$

r : $mn > k$

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

p の否定 $\overline{p}$ は $\boxed{\text{ク}}$ である。

⓪ $m > k$ または $n > k$
① $m > k$ かつ $n > k$
② $m \leqq k$ かつ $n \leqq k$
③ $m \leqq k$ または $n \leqq k$

(2) 次の $\boxed{\text{ケ}}$ 〜 $\boxed{\text{サ}}$ に当てはまるものを，下の⓪〜③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。

(i) $k = 1$ とする。

p は q であるための $\boxed{\text{ケ}}$。

(ii) $k = 2$ とする。

p は r であるための $\boxed{\text{コ}}$。

p は q であるための $\boxed{\text{サ}}$。

⓪ 必要十分条件である
① 必要条件であるが，十分条件でない
② 十分条件であるが，必要条件でない
③ 必要条件でも十分条件でもない

第2問 （配点　25）

a, b を定数として2次関数

$$y = -x^2 + (2a+4)x + b \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について考える。関数①のグラフ G の頂点の座標は

$$\left(a + \boxed{\text{ア}},\ a^2 + \boxed{\text{イ}}\,a + b + \boxed{\text{ウ}}\right)$$

である。以下，この頂点が直線 $y = -4x - 1$ 上にあるとする。このとき，

$$b = -a^2 - \boxed{\text{エ}}\,a - \boxed{\text{オカ}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A第2問は次ページに続く。）

(1) グラフ G が x 軸と異なる2点で交わるような a の値の範囲は

$$a < \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。また，G が x 軸の正の部分と負の部分の両方で交わるような a の値の範囲は

$$-\boxed{\text{コ}} - \sqrt{\boxed{\text{サ}}} < a < -\boxed{\text{コ}} + \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

(2) 関数 ① の $0 \leqq x \leqq 4$ における最小値が -22 となるのは

$a = \boxed{\text{シス}}$ または $a = \boxed{\text{セ}}$

のときである。また $a = \boxed{\text{セ}}$ のとき，関数 ① の $0 \leqq x \leqq 4$ における最大値は $\boxed{\text{ソタチ}}$ である。

一方，$a = \boxed{\text{シス}}$ のときの ① のグラフを x 軸方向に $\boxed{\text{ツ}}$，y 軸方向に $\boxed{\text{テトナ}}$ だけ平行移動すると，$a = \boxed{\text{セ}}$ のときのグラフと一致する。

第3問　（配点　30）

△ABCにおいて，AB＝AC＝3，BC＝2であるとき

$$\cos\angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \qquad \sin\angle ABC = \frac{\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

であり，△ABCの面積は $\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$，△ABCの内接円Iの半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

また，円Iの中心から点Bまでの距離は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A第3問は次ページに続く。）

(1) 辺AB上の点Pと辺BC上の点Qを，BP＝BQかつ $PQ = \frac{2}{3}$ となるようにとる。このとき，△PBQの外接円Oの直径は $\frac{\sqrt{\boxed{シ}}}{\boxed{ス}}$ であり，円Iと円Oは $\boxed{セ}$。ただし，$\boxed{セ}$ には次の⓪～④から当てはまるものを一つ選べ。

⓪ 重なる(一致する)　① 内接する　② 外接する
③ 異なる2点で交わる　④ 共有点をもたない

(2) 円I上に点Eと点Fを，3点C，E，Fが一直線上にこの順に並び，かつ，$CF = \sqrt{2}$ となるようにとる。このとき

$$CE = \frac{\sqrt{\boxed{ソ}}}{\boxed{タ}}, \qquad \frac{EF}{CE} = \boxed{チ}$$

である。

さらに，円Iと辺BCとの接点をD，線分BEと線分DFとの交点をG，線分CGの延長と線分BFとの交点をMとする。このとき，$\frac{GM}{CG} = \frac{\boxed{ツ}}{\boxed{テ}}$ である。

第4問 (配点 25)

1から9までの数字が一つずつ書かれた9枚のカードから5枚のカードを同時に取り出す。このようなカードの取り出し方は $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある。

(1) 取り出した5枚のカードの中に5と書かれたカードがある取り出し方は $\boxed{\text{エオ}}$ 通りであり，5と書かれたカードがない取り出し方は $\boxed{\text{カキ}}$ 通りである。

(数学Ⅰ・数学A第4問は次ページに続く。)

(2) 次のように得点を定める。

- 取り出した5枚のカードの中に5と書かれたカードがない場合は，得点を0点とする。
- 取り出した5枚のカードの中に5と書かれたカードがある場合，この5枚を書かれている数の小さい順に並べ，5と書かれたカードが小さい方から k 番目にあるとき，得点を k 点とする。

得点が0点となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。得点が1点となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシス}}}$ で，得点が2点となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$，得点が3点となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

また，得点の期待値は $\dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ 点である。