

## 平成 29 年度入学試験問題

## 数 学

(90 分)

## 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は4ページあります。試験中、ページの脱落等気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。  
解答用紙(マークシート)の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、汚したりしないでください。
4. 解答は、すべて解答用紙(マークシート)に記入し、解答用紙(マークシート)の枠外には、なにも書かないでください。
5. 試験問題は、問題記号ア～ワで45問あります。  
解答用紙(マークシート)には、問題記号がア～ンまで印刷されています。解答にあたっては、問題記号ア～ワの範囲内で該当する解答欄に解答してください。
6. 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読んでください。  
ただし、問題冊子を開いてはいけません。
7. マークは必ず HB の黒鉛筆を使用し、訂正する場合は、完全に消してからマークしてください。
8. 監督者の指示に従って、解答用紙(マークシート)に受験番号、氏名を記入するとともに、受験番号をマークしてください。
9. 受験番号、解答が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
10. 筆記用具以外は、使用しないでください。
11. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

[ I ] (1) 不等式  $|x^2 - 4x - 3| < 3x - 9$  の解は   $< x <$   である.

(2)  $\sqrt{360 \times n}$  が  $20\sqrt{13}$  以上の自然数になるような最小の自然数  $n$  は  $n =$   である.

(3) 正六角形 ABCDEF の対角線 AC, BF の交点を P とするとき

$$\vec{AP} = \frac{\text{エ}}{\text{オ}} \vec{AB} + \frac{\text{カ}}{\text{オ}} \vec{AF}$$

である.

(4) 不等式  $\log_2(3 - x) < \log_4(x + 5) + 1$  の解は   $< x <$   である.

(5) 2次方程式  $x^2 + x + 2 = 0$  の2つの解を  $\alpha, \beta$  とするとき

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3} = \frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$$

である.

- [ II ] (1) 当たりくじ 14 本を含む 40 本のくじの中から、引いたくじはもとに戻さないで、1 本ずつ 2 回続けてくじを引く。  
1 本目が当たるという事象を  $A$ 、2 本目が当たるという事象を  $B$  とする。

(a) 2 本目が当たる確率  $P(B)$  は  $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$  である。

(b) 2 本目が当たりであるとき、1 本目が当たりではない確率  $P_B(\bar{A})$  は  $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$  である。

(2) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S_n$  は  $S_n = n^5$  である。

(a)  $a_n = \boxed{\text{ソ}} n^4 + \boxed{\text{タ}} n^3 + \boxed{\text{チ}} n^2 + \boxed{\text{ツ}} n + \boxed{\text{テ}}$

(b) (a) の結果を  $\sum_{k=1}^n a_k = n^5$  に代入して変形すると

$$\sum_{k=1}^n k^4 = \frac{n^5}{\boxed{\text{ト}}} + \frac{n^4}{\boxed{\text{ナ}}} + \frac{n^3}{\boxed{\text{ニ}}} - \frac{n}{\boxed{\text{ヌ}}}$$

が得られる。

[ III ] (1) (a)  $0 \leq m < 4$  とする.  $x, y$  が連立不等式  $y \leq -x^2 + 4x$ ,  $y \geq mx$  を満たすとき,  $x + y$  の最大値は

$$0 \leq m \leq \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$$

のとき,  $\frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$

$$\frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}} \leq m \leq 4$$

のとき,  $\boxed{\text{フ}} m^2 + \boxed{\text{ヘ}} m + \boxed{\text{ホ}}$

である.

(b) 整数  $x, y$  が連立不等式  $y \leq -x^2 + 4x$ ,  $y \geq 0$  を満たすとき,  $x + y$  の最大値は  $\boxed{\text{マ}}$  である.

(2) 関数  $y = 7 \sin \theta + 24 \cos \theta$  とする. ただし,  $0 \leq \theta < 2\pi$  とする.

(a)  $7 \sin \theta + 24 \cos \theta = \boxed{\text{ミ}} \sin(\theta + \alpha)$

ただし,  $\tan \alpha = \frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}} \left( 0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \right)$

(b) 関数  $y$  は  $\theta = \frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}} \pi + \boxed{\text{ユ}} \alpha$  で最小値をとる.

[ IV ] 放物線  $C : y = 2x^2$  上の点  $P(a, 2a^2)$  ( $a > 0$ ) における  $C$  の接線を  $l_1$  とし、 $l_1$  と直交し、点  $P$  を通る直線を  $l_2$  とする。  $C$  と  $l_1$  および  $y$  軸で囲まれた図形の面積を  $S_1$  とし、  $C$  の  $x \geq 0$  の部分と  $l_2$  および  $y$  軸で囲まれた図形の面積を  $S_2$  とする。

(1)  $l_1$  の方程式は  $y = \boxed{\text{ヨ}} ax + \boxed{\text{ラ}} a^2$  である。

(2)  $S_2 = \frac{\boxed{\text{リ}}}{\boxed{\text{ル}}} a^3 + \frac{\boxed{\text{レ}}}{\boxed{\text{ロ}}} a$

(3)  $S_2 - 3S_1$  は  $a = \frac{\boxed{\text{ワ}}}{\boxed{\text{ヲ}}}$  で最大値をとる。

解答上の注意

問題の文中の  などには数値が入ります。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

1. 解答欄の各桁の該当する数字の欄にマークしてください。
2. 解答が負数の場合のみ符号欄にマークしてください。

3. 分数形  $\frac{\text{}}{\text{}}$  の部分では、既約分数(それ以上約分できない分数)で表し、

分母は必ず正とします。また、この形で整数を表すときには、分母を1とします。

4. 根号の中は、正の整数であって、2以上の整数の平方で割り切れないものとします。

解答記入例： に-5と解答する場合

	符号		10 の 桁		1 の 桁
エ	●		① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

に57と解答する場合

	符号		10 の 桁		1 の 桁
カ	⊖		① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ● ⑧ ⑨ ⑩

解答表示例

$\frac{\text{}}{\text{}}$  に  $-\frac{3}{2}$  を当てはめる場合には  $\frac{\text{}}{\text{}}$ 、0の場合には

$\frac{\text{}}{\text{}}$  とします。

$\frac{\text{}}{\text{}}$   $\sqrt{\text{}}$  に  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  を当てはめる場合には

$\frac{\text{}}{\text{}}$   $\sqrt{\text{}}$  とします。

$\text{}x^3 + \text{}x^2 + \text{}x + \text{}$  に  $-x^3 - x + 1$  を当てはめる場合には  $\text{}x^3 + \text{}x^2 + \text{}x + \text{}$  とします。