

## 平成 25 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、ページの脱落等に気づいた場合は、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～レで 42 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～レ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)に解答する科目・受験番号をマークするとともに、受験番号、氏名を記入してください。
9. 解答する科目、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) 方程式  $\log_3(x-1) - \log_9(5-2x) = 0$  の解は  $x =$   である.

(2)  $25 \times \left( \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}}i \right)^8 = \frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$  (ただし,  $i$  は虚数単位とする.)

(3)  $8 \cos^4 150^\circ - 7 \cos^2 150^\circ + \sin^2 150^\circ = \frac{\text{エ}}{\text{オ}}$

(4)  $x = 2 + \sqrt{5}$  のとき,  $x^4 - 7x^3 + 12x^2 - 5x + 2$  の値は

+   $\sqrt{\text{ク}}$  である.

(5) 1 から 80 までの数が書かれた 80 個の球から 1 個を取り出す. 球に書かれた

数が 6 の倍数でもなく, 8 の倍数でもない確率は  $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$  である.

## 〔Ⅱ〕

(1)  $\triangle ABC$  の 3 辺の長さを  $AB = 3$ ,  $BC = \sqrt{5}$ ,  $CA = 2\sqrt{2}$  とすると  $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = \boxed{\text{サ}}$  であり,  $\angle A = \boxed{\text{シ}}^\circ$  である. 直線  $AC$  上の点  $P$  を  $AB$  と  $BP$  が直交するように選ぶと,  $\vec{AP} = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \vec{AC}$  が成り立つ. さらに, 直線  $BP$  上の点  $Q$  を  $AC$  と  $QC$  が直交するように選ぶと,  $AQ = \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$  である.

(2) 連立不等式

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 1 \\ (x-1)^2 + y^2 \leq 1 \end{cases}$$

で表される領域を  $D$  とし, 点  $P(a, b)$  は  $D$  内を動く.

(a)  $D$  の面積は  $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \pi + \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}}$  である.

(b)  $a + b$  の最大値は  $\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}$  である.

(c)  $a + 3b$  の最大値は  $\frac{\boxed{\text{ニ}} + \boxed{\text{ヌ}} \sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}{2}$  である.

〔Ⅲ〕

(1)(a) 関数  $y = \log_3(x^2 + 3)$  の最小値は  である。

(b) 方程式  $\{\log_3(x^2 + 3)\}^2 - 4\log_3(x^2 + 3) + a = 0$  が解をもつような定数  $a$  の値の範囲は  $a \leq$   である。  $a =$   のとき、上の方程式の解は  $x = \pm \sqrt{\text{ヒ}}$  である。また、上の方程式が相異なる3つの解をもつのは  $a =$   のときである。

(2)  $f(x) = x^3 + 12x^2 + 24x + 2$  とする。曲線  $y = f(x)$  について、

点  $(-1, f(-1))$  における接線の方程式は  $y =$    $x +$   である。また、傾きが  $-12$  である接線の方程式は、 $y$  切片が小さい順に

$$y = -12x + \text{マ}, y = -12x + \text{ミ}$$

である。

(3)  $x$  の関数

$$g(x) = \int_0^x (3t^2 + \text{ム} t - 9) dt$$

は、 $x = -1$  で極大値  をとり、 $x =$   で極小値を  とる。

〔Ⅳ〕  $k$  は  $0 < k < 1$  を満たす定数とする. 曲線  $C: y = \log(x + 1)$  と

直線  $l: y = k(x + 1)$  が接するとき,  $k = \frac{\boxed{\text{ユ}}}{e}$  であり, 接点の座標は

(  $\boxed{\text{ヨ}}$   $e + \boxed{\text{ラ}}$ ,  $\boxed{\text{リ}}$  ) である. このとき, 曲線  $C$ , 直線  $l$  お

よび  $x$  軸で囲まれた図形の面積は  $\frac{e + \boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}}$  である.

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									
		<input type="text" value="エ"/>	<input checked="" type="radio"/>	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	①	②	③	④	<input checked="" type="radio"/>	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

に 57 と解答する場合

	符号		10 の 桁										1 の 桁									
		<input type="text" value="カ"/>	<input type="radio"/>	①	②	③	④	<input checked="" type="radio"/>	⑥	⑦	⑧	⑨	①	②	③	④	⑤	⑥	<input checked="" type="radio"/>	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。