

## 2018 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～ラで39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～ラ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)  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  で、 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{14}}{3}$  のとき、

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \text{ である.}$$

(2) 1 から 100 までの整数のうち、5 または 7 で割り切れる数は全部で

$\boxed{\text{ウ}}$  個ある.

(3) 4 個の白玉と 2 個の赤玉が入っている袋から、6 人が順番に 1 個ずつ玉を取り出す。ただし、取り出した玉はもとに戻さないものとする。4 番目の人が赤

玉を取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$  であり、4 番目までの全員が白玉を取り出す

確率は  $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$  である.

(4) 方程式  $3^{x+1} + 9 \cdot 3^{-x} - 12 = 0$  の解は小さい順に  $x = \boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}}$  である.

〔Ⅱ〕

(1)  $\sqrt{n^2 + 112}$  が自然数となる最小の自然数  $n$  は  であり, 最大の自然数  $n$  は  である.

(2) 2 直線  $y = -\frac{3}{4}x + 5$ ,  $y = \frac{1}{2}x - 7$  のなす角を  $\theta$  とすると,  
 $\tan \theta =$   である. ただし,  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  とする. また, この 2 直線と  $y$  軸で作られる三角形の外接円の面積は   $\pi$  である.

(3)

(a)  $\int_{-2}^{-1} |x(x+4)| dx = \frac{\text{セ}}{\text{ソ}}$

(b)  $\int_{\text{タ}}^2 |x(x+4)| dx = 16$

〔Ⅲ〕

(1) 関数  $f(x) = x^3 + \boxed{\text{チ}}x^2 + \boxed{\text{ツ}}x - 7$  は  
 $x = -1$  で極大値  $\boxed{\text{テ}}$  をとり,  $x = 3$  で極小値  $\boxed{\text{ト}}$  をとる.

(2) 次の条件によって定められる数列  $\{a_n\}$  がある.

$$a_1 = 3, \log_2 a_{n+1} = 2 + \log_2 a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

(a)  $a_2 = \boxed{\text{ナ}}$

(b)  $a_n > 2^{10}$  を満たす最小の自然数  $n$  は  $\boxed{\text{ニ}}$  である.

(c) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和を  $S_n$  と表すと,  $S_{30} = 2^{\boxed{\text{ヌ}}} - 1$  である.

[IV]

(1) 2つの曲線  $y = x^2 + 2$ ,  $y = x^2 - 2x + 7$  をそれぞれ  $C_1$ ,  $C_2$  とする.

(a)  $C_1$  と  $C_2$  の交点の  $x$  座標は  $\frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$  である.

(b) 直線  $y = \boxed{\text{ハ}}x + \boxed{\text{ヒ}}$  は,  $C_1$  および  $C_2$  に接する.

(c) (b) で求めた直線と  $C_1$  および  $C_2$  で囲まれた図形の面積は  $\frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$  である.

(2) 座標空間に, 4点  $A(1, 2, 1)$ ,  $B(2, 1, 1)$ ,  $C(1, 3, 0)$ ,  $D(1, 8, 6)$  を頂点とする四面体  $ABCD$  がある.

(a)  $\triangle ABC$  の面積は  $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ホ}}}}{\boxed{\text{マ}}}$  である.

(b) 3点  $A, B, C$  の定める平面を  $\alpha$  とし, 点  $D$  から平面  $\alpha$  に垂線  $DH$  を下ろす. 点  $H$  の座標は  $\left( \frac{\boxed{\text{ミ}}}{\boxed{\text{ム}}}, \frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}, \frac{\boxed{\text{ヤ}}}{\boxed{\text{ユ}}} \right)$  である.

(c) 四面体  $ABCD$  の体積は  $\frac{\boxed{\text{ヨ}}}{\boxed{\text{ラ}}}$  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															
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。