

平成 29 年度入学試験問題(前期)

**数 学**

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B

**【注意事項】**

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
2. 本冊子には、**㊦** から **㊨** までの 3 問題が印刷されていて、合計 2 ページである。  
落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所等がある場合には申し出ること。
3. 解答用紙を別に配付している。解答は、問題と同じ番号の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の裏面に記入してはならない。解答用紙の裏面に記入した内容は採点されないので注意すること。
4. **㊦** から **㊨** までのすべてを解答すること。
5. 解答用紙の指定された欄に学部名及び受験番号を記入すること。
6. 提出した解答用紙以外はすべて持ち帰ること。

4 次の問いに答えよ。

(1) 次の関数を微分せよ。

$$\log \frac{\cos x}{1 - \sin x}$$

(2)  $a$  を定数とする。次の方程式の異なる実数解の個数を求めよ。

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x^3} = a$$

5 次の問いに答えよ。

(1) 次の定積分を求めよ。

$$\int_0^2 x \log(x+2) dx$$

(2) 曲線  $y = x^4 - x^2$  と  $x$  軸で囲まれた部分を  $y$  軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

6 円  $x^2 + y^2 = 5$  を  $C$  とする。  $C$  上の点  $(2, 1)$ ,  $(2, -1)$  をそれぞれ  $A$ ,  $B$  とする。  $C$  上にない任意の点  $P$  から直線  $PA$  を引き、  $PA$  と  $C$  の共有点が  $A$ ,  $Q$  であるとする。ただし  $PA$  が  $C$  に接するときは  $Q$  は  $A$  に一致するものとする。同様に直線  $PB$  と  $C$  の共有点が  $B$ ,  $R$  であるとする。

- (1) 点  $P$  が  $C$  の外部にあり線分  $QR$  が  $C$  の直径であるとき、  $P$  の位置によらず  $\angle APB$  の大きさは一定であることを示せ。
- (2) 線分  $QR$  が  $C$  の直径であるような点  $P$  の軌跡を求めよ。