

令和5年度  
理学部 数学科  
学校推薦型選抜

小論文

注意事項

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。解答用紙は3枚、計算用紙は1枚で、問題冊子とは別になっています。試験開始の合図があってから直ちに確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
3. 受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 解答は指定された解答用紙に記入してください。その際、解答用紙の番号を間違えないようにしてください。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰ってください。

1 次の問いに答えよ。

(1) すべての実数  $x$  について、次の不等式が成り立つことを示せ。

$$x^2 < \log(1 + e^{x^2}) < 1 + x^2$$

必要ならば自然対数の底  $e$  が  $2 < e < 3$  を満たすことを用いてもよい。

(2) 不等式

$$\frac{\pi}{12} < \int_1^{\sqrt{3}} \frac{1}{\log(1 + e^{x^2})} dx < 1 - \frac{\sqrt{3}}{3}$$

が成り立つことを示せ。

(解答用紙は、1 を使用せよ)

2  $xy$  平面上の円  $x^2 + y^2 = 1$  に内接する  $\triangle ABC$  を考える。頂点  $A$  の座標を  $(0, 1)$  とし、 $AB = AC$  とする。 $\angle BAC$  を  $\theta$  ( $0 < \theta < \pi$ ) とおく。次の問いに答えよ。

(1)  $\triangle ABC$  の面積  $S$  を  $\theta$  を用いて表せ。

(2)  $\theta$  が  $0 < \theta < \pi$  の範囲を動くとき、 $S$  の最大値を求めよ。またそのとき、 $\triangle ABC$  はどのような三角形であるか。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

3 平面上の放物線  $C: y = x^2 + \frac{3}{4}$  と、領域  $D: y < x^2 + \frac{3}{4}$  内の点  $P$  を考える。点  $P$  から放物線  $C$  に引いた 2 本の接線のなす角を  $\theta$  ( $0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ) とする。

- (1)  $\theta = \frac{\pi}{2}$  となる点  $P$  の軌跡を求めよ。
- (2)  $\theta = \frac{\pi}{4}$  となる点  $P$  の軌跡を求めよ。

(解答用紙は、3 を使用せよ)

令和5年度 理学部 数学科 学校推薦型選抜  
解答用紙

見本

採点

科目	小論文
----	-----

受験番号							

注意

- (1) 受験番号(1か所)を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部、および裏面には解答を書かないこと。

1

採点

令和5年度 理学部 数学科 学校推薦型選抜  
解答用紙

見本

採点

科目	小論文
----	-----

受験番号							

注意

- (1) 受験番号（1か所）を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部、および裏面には解答を書かないこと。

2

採点

令和5年度 理学部 数学科 学校推薦型選抜  
解答用紙

見本

採点

科目	小論文
----	-----

受験番号						

注意

- (1) 受験番号（1か所）を記入すること。
- (2) 解答は下線から下部に書くこと。下線から上部、および裏面には解答を書かないこと。

3

採点

見本

計 算 用 紙