

令和 7 年度入試 数学出題意図（後期）

1. 数列の和、積分、空間ベクトルに関する理解度と計算力を見る。
2. 関数のグラフの法線に関する理解度と計算力を見る。
3. 関数の増減と凹凸に関する理解度と計算力を見る。
4. 三角関数と領域に関する理解度と計算力を見る。

令和 7 年度入学試験問題

数 学

注 意 事 項

1. この問題冊子は試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 解答用紙は問題冊子とは別になっているので、解答はすべて解答用紙の指定されたところに記入すること。また、解答用紙は問題ごとに別になっているので、注意すること。
3. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ必ず記入すること。決して氏名を書いてはいけない。
4.

1

,

2

,

3

,

4

 の 4 問すべてに解答すること。
5. この問題冊子は持ち帰ること。

1

(1) n を自然数とする。次の和を求めよ。

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(3k-2)(3k+1)}$$

(2) n を自然数とする。定積分 $\int_1^e x^n \log x \, dx$ を求めよ。ただし e は自然対数の底である。

(3) $\vec{a} = (4, 1, -1)$, $\vec{b} = (-2, 2, 3)$ とおく。 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の両方に直交し、大きさが 3 であるようなベクトル $\vec{c}$ をすべて求めよ。

2

$f(x) = (x+2)^2$, $g(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 2$ とし, $y = f(x)$, $y = g(x)$ で表される放物線をそれぞれ C_1 , C_2 とする。

- (1) C_1 上の点 $(-1, 1)$ における法線と, C_2 上の点 $(1, 0)$ における法線は一致することを示せ。
- (2) C_1 上の点 $(a, f(a))$ における法線と, C_2 上の点 $(b, g(b))$ における法線が一致するような実数の組 (a, b) をすべて求めよ。

3

関数

$$f(x) = (x-3)^2 - \frac{1}{x-3}$$

の増減，極値，凹凸，および変曲点を調べ， $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。

4

- (1) a を実数とする。関数

$$f(\theta) = a \sin \theta + \cos 2\theta$$

の区間 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ における最大値と最小値を求めよ。ただし、最大値および最小値を与える θ の値は求めなくてよい。

- (2) θ が $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき、直線 $y = x \sin \theta + \cos 2\theta$ が通過する領域を図示せよ。