

令和2年度入試【推薦入試Ⅰ】

小論文

(総合理工学部 数理科学科)

注意

1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。

2 問題紙 2ページ、解答用紙 4枚である。

指示があつてから確認し、解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。

3 解答は、すべて解答用紙の所定のところに記入すること。

4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。

5 問題紙は、持ち帰ること。

数理科学科 小論文 問題

1 次の問いに答えよ。

- (1) 1 から 2020 までの整数のうち、6 でも 8 でも割り切れない数の個数を求めよ。
- (2) a, b は整数とする。方程式 $x^2 + ax + b = 0$ が $-2 < x < 0$ と $1 < x < 2$ にそれぞれ 1 つずつ実数解を持つような (a, b) の組をすべて求めよ。
- (3) 関数 $x\sqrt{x^2 + 1}$ を微分せよ。
- (4) 関数 $\log(x+1)$ の不定積分を求めよ。ただし \log は自然対数とする。

2 n を自然数とする。半径 1 の円に外接する正 n 角形の面積を S_n 、内接する正 n 角形の面積を s_n とする。次の問いに答えよ。

- (1) S_6, s_6 の値を求めよ。
- (2) S_n, s_n を n の式で表せ。
- (3) $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n, \lim_{n \rightarrow \infty} s_n, \lim_{n \rightarrow \infty} n^2(S_n - s_n)$ を求めよ。
- (4) $\tan \frac{\pi}{12}$ の値を求め、 $\pi < 3.24$ であることを示せ。ただし $\sqrt{3} > 1.73$ であることは用いてよい。

数理科学科 小論文 問題

3 $f(x) = xe^{-x}$ とする。ただし e は自然対数の底とする。このとき次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の増減、凹凸を調べてそのグラフを描け。 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ であること用いてもよい。
- (2) a を実数とするとき、方程式 $f(x) = a$ の解の個数を調べよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ を C 、原点における曲線 C の接線を l とする。曲線 C 、直線 l および直線 $x = 2$ で囲まれる図形の面積を求めよ。

4 x, y を実数とする。ベクトル $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を

$$\vec{a} = (1, 1), \vec{b} = (\cos x, \sin x), \vec{c} = (\cos y, \sin y)$$

とする。次の問いに答えよ。

- (1) $\vec{a} + \vec{b}$ の大きさの最大値、最小値を求めよ。
- (2) 位置ベクトルが $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b}$ で表される点 $P(\vec{p})$ はどのような範囲にあるか述べよ。
- (3) 位置ベクトルが $\vec{q} = \vec{b} + 3\vec{c}$ で表される点 $Q(\vec{q})$ はどのような範囲にあるか図示せよ。
- (4) $(\cos x + 3 \cos y + 2)^2 + (\sin x + 3 \sin y + 2)^2$ の最大値、最小値を求めよ。