

令和8年度

新潟大学理学部学校推薦型選抜

数学プログラム

基礎学力試験問題

注意事項

1. 開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始後、次のものが配布されているか確認してください。
問題冊子1部、解答用紙4枚、下書き用紙2枚
3. 問題は全部で4題あります。各解答用紙に受験番号を記入してください。
問題ごとに解答用紙があります。
解答は指定された解答用紙に記入してください。
4. 解答時間は、120分です。途中で退席することはできません。
5. 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は各自持ち帰ってください。

1 次の問いに答えよ。

- (1) θ は鋭角とする。 $\tan \theta = \sqrt{2}$ のとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ の値を求めよ。
- (2) 4人でじゃんけんを1回するとき、あいこになる確率を求めよ。
- (3) 直線 $y = 2x + 1$ 上に中心があり、 x 軸と y 軸の両方に接する円の方程式を求めよ。
- (4) 関数 $f(x) = 9^x + 9^{-x} - 3(3^x + 3^{-x}) + 5$ の最小値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。

2 a を実数とする。2つの放物線 $C_1: y = x^2$, $C_2: y = -x^2 + x - a$ が異なる2つの点 P , Q で交わるとする。次の問いに答えよ。

- (1) a の値の範囲を求めよ。
- (2) 点 P , Q における C_1 の接線をそれぞれ l_1 , l_2 とする。 l_1 , l_2 が互いに直交するような a の値を求めよ。
- (3) 2つの放物線 C_1 , C_2 で囲まれた図形の面積が $\frac{8}{3}$ となるような a の値を求めよ。

3 m と n は正の数とする。一辺の長さが1の正方形 $OABC$ の辺 OA を $4:3$ に内分する点を D 、辺 AB を $m:n$ に内分する点を E とする。また、線分 OE と CD の交点を F 、対角線 OB と AC の交点を G とおく。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおくとき、次の問いに答えよ。

(1) $DF:FC$ を $t:1-t$ ($0 < t < 1$) とおくとき、 \overrightarrow{OF} を \vec{a} 、 \vec{c} 、 t を用いて表せ。

(2) \overrightarrow{OF} を \vec{a} 、 \vec{c} 、 m 、 n を用いて表せ。

(3) \overrightarrow{FG} が \vec{c} と平行なとき、 m と n の比 $m:n$ を求めよ。また、このときの FG の長さを求めよ。

4 正の整数 n に対する数列 $\{x_n\}$ を次のように定める。

$$x_1 = 2, \quad x_{n+1} = \begin{cases} \frac{(n+2) - x_n}{(n+2)x_n - 1} & (n \text{ が奇数のとき}) \\ \frac{(n+2) + x_n}{(n+2)x_n + 1} & (n \text{ が偶数のとき}) \end{cases}$$

次の問いに答えよ。

(1) x_2, x_3, x_4 を求めよ。

(2) すべての正の整数 k に対して次が成り立つことを示せ。

$$1 < x_{2k-1} < 2k+1 \quad \text{および} \quad 0 < x_{2k} < 1$$

(3) 数列 $\{x_{2k-1}\}$ と数列 $\{x_{2k}\}$ の一般項をそれぞれ求めよ。