

受 験 番 号								氏 名	志 望 学 科
				—					学科

以下の各問題 (1) ～ (8) から 5 問 を選択して、問題番号に○をつけなさい。選択した問題は、途中式を含めて解答しなさい。(各 20 点)

- (1) 次の 2 次方程式を解きなさい。

$$20x^2 - 31x + 12 = 0$$

$$(4x - 3)(5x - 4) = 0$$

$$x = \frac{3}{4}, \quad \frac{4}{5}$$

- (2) $y = x^3 - 2x^2 - 11x + 12$ の $0 \leq x \leq 2$ における最大値および最小値を求めなさい。

最大値 : $x = 0$ のとき 12

最小値 : $x = 2$ のとき -10

- (3) 外国人旅行者 100 人にアンケートを取った。東京に行ったことがある人は 80 人、京都に行ったことのある人は 70 人だった。東京と京都の両方に行ったことのある人の人数の最小値を求めなさい。

東京に行ったことがある人の集合 : A 京都に行ったことがある人の集合 : B 全体集合 : U

東京と京都の両方に行ったことがある人の人数 : $n(A \cap B) = x$

東京だけに行ったことがある人の人数 : $n(A \cap \bar{B}) = a = 80 - x$

京都だけに行ったことがある人の人数 : $n(\bar{A} \cap B) = b = 70 - x$

東京と京都の両方に行っていない人の人数 : $n(\bar{A} \cap \bar{B}) = c$

$$n(U) = n(A \cap B) + n(A \cap \bar{B}) + n(\bar{A} \cap B) + n(\bar{A} \cap \bar{B})$$

$$100 = x + a + b + c$$

$$x = 100 - (a + b + c)$$

$$x = 100 - (80 - x + 70 - x + c)$$

$$x = 50 + c$$

C の最小値は 0 なので、 x の最小値は 50

2023 年度 外国人留学生入試 数学 【経済学部経済学科・農学部食農ビジネス学科】

- (4) 男子 6 人、女子 4 人の合計 10 人のグループから、男子 3 人、女子 2 人となる選び方は何通りあるか。

男子 6 人から 3 人選ぶ組み合わせは ${}_6C_3$

女子 4 人から 2 人選ぶ組み合わせは ${}_4C_2$

$${}_6C_3 \times {}_4C_2 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 120$$

- (5) 2 次方程式 $3x^2 - 12x + 8 = 0$ の 2 つの解を α, β とするとき、 $\alpha^3 + \beta^3$ の値を求めなさい。

解と係数の関係より、

$$\alpha + \beta = -\frac{-12}{3} = 4$$

$$\alpha\beta = \frac{8}{3}$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$$

$$= 4^3 - 3 \times \frac{8}{3} \times 4$$

$$= 32$$

- (6) $y = -4x^3 + 2x^2 - x + 9$ 上の x 座標が 1 である点における接線の方程式を求めなさい。

$$f(x) = -4x^3 + 2x^2 - x + 9$$

$$f(1) = -4 + 2 - 1 + 9 = 6$$

$$f'(x) = -12x^2 + 4x - 1$$

$$f'(1) = -12 + 4 - 1 = -9$$

$$y - 6 = -9(x - 1) \text{ より}$$

$$y = -9x + 15$$

- (7) 次の定積分を求めなさい。

$$\int_1^3 (t+3)(t-2)dt$$

$$\begin{aligned}\int_1^3 (t^2+t-6)dt &= \left[\frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 6t \right]_1^3 \\ &= \left(9 + \frac{9}{2} - 18 \right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} - 6 \right) = \frac{2}{3}\end{aligned}$$

- (8) 3 つのベクトル $\vec{a} = (-3, 2)$, $\vec{b} = (1, 2)$, $\vec{c} = (-1, 3)$ について、 $\vec{a} + k\vec{b}$ と $\vec{c}$ が垂直になるような定数 k の値を求めなさい。

$$\vec{a} + k\vec{b} = (-3, 2) + k(1, 2) = (k-3, 2k+2)$$

$$\text{条件より、} (\vec{a} + k\vec{b}) \cdot \vec{c} = 0 \text{ なので、} -(k-3) + 3(2k+2) = 0$$

$$5k + 9 = 0$$

$$k = -\frac{9}{5}$$

2023 年度 外国人留学生入試 数学 【経済学部経済学科・農学部食農ビジネス学科】

＜計算用紙＞