

数 学	●全学部・全学科①（前期日程）
一般選抜（2月7日実施分）	

- 以下の問に答えよ。
 - $(3x - 5)(7x + 2)$ を展開せよ。
 - $x = 2 - \sqrt{2}i$ のとき、 $x^2 - 4x + 6$ の値と $x^3 - 5x^2 + 12x - 5$ の値をそれぞれ求めよ。ただし、 i は虚数単位とする。
 - 方程式 $\log_2 x + \log_2(x + 3) = 2$ を解け。
- 全体集合 $U = \{n \mid 1 \leq n \leq 10, n \text{ は整数}\}$ の部分集合 A, B について $A \cap \overline{B} = \{2, 4, 5\}$, $\overline{A} \cap B = \{3, 6, 9\}$, $\overline{A \cup B} = \{1, 8\}$ であるとき、集合 A, B をそれぞれ求めよ。
- 以下の命題の真偽を答えよ。
 - 座標平面上の5点 $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(0, 1)$, $(-1, 0)$, $(0, -1)$ のうち、3点を結んで三角形を作るとき、三角形は10個作れる。
 - 5つの数 $2, \sqrt[3]{16}, 4^{-1}, \frac{1}{8}, \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$ の中で最大の数は $\sqrt[3]{16}$ である。
 - すべての自然数 n について、 $13^n - 1$ は12の倍数である。
- 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

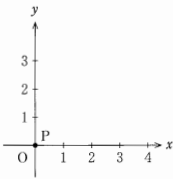
$$a_1 = \frac{1}{2}, a_n - a_{n+1} = \frac{1}{2n(n+1)} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$
 以下の問に答えよ。
 - 等式 $\frac{1}{2n(n+1)} = \frac{s}{n} + \frac{t}{n+1}$ が n についての恒等式となるように、定数 s, t の値を定めよ。
 - 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- 以下の問に答えよ。
 - 関数 $y = 4x^3 + 9x^2 - 12x - 1$ の区間 $-1 \leq x \leq 1$ における最大値と最小値を求めよ。
 - $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、関数 $y = 4\cos^3\theta + 9\cos^2\theta - 12\cos\theta - 1$ が最大値、最小値をとる θ の値をそれぞれ求めよ。
- 以下の問に答えよ。
 - 放物線 $y = -x^2$ と直線 $y = -2x - 3$ の共有点の座標を求めよ。
 - 次の連立不等式の表す領域の面積を求めよ。

$$\begin{cases} y \geq -2x - 3 \\ y \geq x - 6 \\ y \leq -x^2 \end{cases}$$
- ある直線 ℓ と円 $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$ の2つの交点を P, Q とする。 $PQ = 2\sqrt{3}$ のとき、円の中心と直線 ℓ の距離を求めよ。

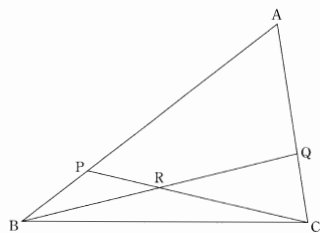
数 学	●全学部・全学科②（前期日程）
一般選抜（2月8日実施分）	

- 以下の問に答えよ。
 - $(x - 1)^2(x^2 + 2x - 1)$ を展開せよ。
 - $17x^4 + 2x^2 - 19$ を実数の範囲で因数分解せよ。
 - $\frac{3 + \sqrt{5}i}{2 + \sqrt{5}i}$ を計算せよ。ただし、 i は虚数単位とする。
 - 関数 $y = 8x^4 + 2x^2 + 1$ を微分せよ。
 - 定積分 $\int_0^2 (3x^2 - 2x - 1)dx$ を求めよ。
- 2つの変数 x, y に関するデータ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ において、 $x_1, x_2, \dots, x_n$ の平均値と分散、 x と y の共分散を求めた。その後、間違いが見つかり、 $x_1, x_2, \dots, x_n$ の値をすべて1.5倍にするという修正を行った。以下の記述が正しければ○を、間違っていれば×を記せ。
 - 修正前と比較して、修正後の $x_1, x_2, \dots, x_n$ の平均値は1.5倍となる。
 - 修正前と比較して、修正後の $x_1, x_2, \dots, x_n$ の分散は1.5倍となる。
 - 修正前と比較して、修正後の x と y の共分散は同じ値である。
- 関数 $f(x) = (x - 1)^2 + 2|x|$ について、以下の問に答えよ。
 - $f(0)$ と $f(1)$ の値をそれぞれ求めよ。
 - 関数 $f(x)$ の最小値と、そのときの x の値を求めよ。
- 座標平面上で、点 P は原点 O を出発点とし、さいころを投げて2以下の目が出たときは x 軸の正の向きに1だけ進み、他の目が出たときは y 軸の正の向きに1だけ進むものとする。以下の問に答えよ。
 - さいころを3回投げたとき、点 P が点 $(3, 0)$ にいる確率を求めよ。
 - さいころを4回投げたとき、点 P が点 $(2, 2)$ にいる確率を求めよ。
 - さいころを7回投げたとき、点 P が点 $(2, 2)$ を通り、かつ点 $(4, 3)$ にいる確率を求めよ。
- 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$a_1 = 3, a_{n+1} = 3a_n^2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$
 以下の問に答えよ。
 - $b_n = \log_3 a_n$ とおく。 b_{n+1} を b_n の1次式で表せ。
 - ①において定められる数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
 - 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- あるボールは、勢いをつけずに垂直に落下させると、床で跳ね返った後、元の高さの $\frac{3}{5}$ 倍の高さまで上昇し、再び落下し始める。このボールを100 cm の高さから勢いをつけずに垂直に落下させたとき、床で跳ね返ったボールが初めて5 cm の高さに到達できなくなるのは、最初に落下させてから何回跳ね返った後かを求めよ。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.48, \log_{10} 5 = 0.70$ とし、ボールの大きさは無視できるものとする。



7. 右の図の△ABC の辺 AB を 3 : 1 に内分する点を P, 辺 AC を 2 : 1 に内分する点を Q とする。線分 CP と BQ の交点を R とする。面積比 △BPR : △CQR を求めよ。



数 学

●全学部・全学科③（前期日程）

一般選抜（2月9日実施分）

- 以下の問に答えよ。
 - $(2x - 1)(x + 3y + 1)$ を展開せよ。
 - $121x^2 + 11x - 20$ を因数分解せよ。
 - $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき、 $\sin \theta \cos \theta$ の値を求めよ。
- 実数 a, b について $a + b = 3\sqrt{7}$, $ab = 14$ が成り立つとき、以下の値を求めよ。
 - $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$
 - $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$
- 辺の長さが $AB = 5$, $BC = 6$, $CA = 4$ の△ABC において、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。また、頂点 A から辺 BC に垂線 AE を下ろす。以下の問に答えよ。
 - △ABD と △ACD の面積の比を求めよ。
 - 線分 DE の長さを求めよ。
- 4 つの選択肢の中から 1 つだけ選ぶ問題が 3 問続けて出題される。どの問題でもでたために選択肢を選ぶとき、以下の値を求めよ。ただし、各問題の正解はただ 1 つとし、どの選択肢を選ぶ確率も、それぞれ $\frac{1}{4}$ と考えてよいとする。
 - 2 問以上正解する確率
 - 正解する問題の数の期待値
- 関数 $f(x) = x^3 - 3x$ について、以下の問に答えよ。
 - $f(x)$ の導関数を求めよ。
 - $f(x)$ の区間 $-2 \leq x \leq 3$ における最大値、最小値を求めよ。
 - 曲線 $y = f(x)$ の $x \geq 0$ の部分と直線 $y = 6x$ で囲まれた部分の面積を求めよ。
- 以下の問に答えよ。
 - $\frac{3}{(3n-1)(3n+2)} = \frac{s}{3n-1} + \frac{t}{3n+2}$ が n についての恒等式となるよう、定数 s, t の値を求めよ。
 - n を自然数とする。次の和 S を求めよ。

$$S = \frac{3}{2 \cdot 5} + \frac{3}{5 \cdot 8} + \frac{3}{8 \cdot 11} + \cdots + \frac{3}{(3n-1)(3n+2)}$$
- $3^5 = 243$ である。また、 $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 3 = 0.477$ とする。以下の問に答えよ。
 - 7^4 , 2400, 2430 を小さいものから順に書き並べよ。
 - $\log_{10} 2400$ の値を求めよ。
 - 7^{40} は何桁の整数か。