

1

(1) $(x+3y)^5$ の展開式における x^3y^2 の係数を求めよ。

(2) $t > 0$ のとき, 不等式 $t + \frac{1}{t} \geq 2$ を証明せよ。また, 等式が成り立つのはどのようなときか。

2

- (1) 2 次方程式 $x^2 + 3x + 6 = 0$ の 2 つの解を α, β とするとき, $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}$ の値を求めよ。
- (2) 方程式 $x^3 + 2x^2 - 3x - 4 = 0$ を解け。

3

- (1) r を正の実数とする。円 $x^2+y^2=r^2$ と直線 $2x-y-5=0$ が接するとき、円の半径 r の値を求めよ。
- (2) 原点 O , 点 $A(6, 3)$ からの距離の比が $2:1$ である点 P の軌跡を求めよ。

4

(1) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, 関数 $y = \cos \theta - \sin^2 \theta$ の最大値と最小値を求めよ。また, そのときの θ の値を求めよ。

(2) 次の値を求めよ。

① $\sin 75^\circ$

② $\cos 105^\circ$

③ $\tan \frac{11}{12}\pi$

(3) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, 次の方程式, 不等式を解け。

① $\sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta = 1$

② $\sin 2\theta - \cos 2\theta > 1$

5

- (1) 関数 $y=4^x-2^{x+1}$ ($x \leq 2$) の最大値と最小値を求めよ。
- (2) 方程式 $\log_3 x + \log_9(x-2) = 1$ を解け。
- (3) 5^{55} は何桁の整数か。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

6

- (1) 曲線 $y=x^3-2x^2-3x+4$ 上の点 $(2, -2)$ における接線の方程式を求めよ。
- (2) 関数 $y=-x^3-x^2+x$ ($-1 \leq x \leq 1$) の最大値と最小値を求めよ。
- (3) 曲線 $y=x^3-x$ と直線 $y=x$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

7

(1) 次の数列の一般項を求めよ。また、初項から第 n 項までの和を求めよ。

① 等差数列 $1, 4, 7, 10, \dots$

② 等比数列 $\frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}, 3, \dots$

(2) 階差数列 $2, 3, 7, 16, 32, 57, \dots$ の一般項を求めよ。

(3) 数列 $1 \cdot 1, 2 \cdot 3, 3 \cdot 3^2, 4 \cdot 3^3, \dots$ の初項から第 n 項までの和を求めよ。

8

- (1) $a_1=4$, $a_{n+1}=2a_n-3$ ($n=1, 2, 3, \dots$) で定義される数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) すべての自然数について, 4^n-1 は 3 の倍数であることを証明せよ。

9

- (1) 袋の中に 1 から 4 までの番号が書かれた 4 個の玉がある。この中から、玉を戻して 1 個ずつ 2 回取り出したときの、最大の番号を X とする。確率変数 X の平均, 分散, 標準偏差を求めよ。
- (2) 袋の中に 1 から 10 までのカードが各 1 枚, 計 10 枚入っている。この袋からカードを 1 枚取り出して、番号を調べて元に戻す試行を 75 回繰り返す。このとき、素数の番号が出る回数 X の平均, 分散, 標準偏差を求めよ。
- (3) 小学校 3 年生 100 人に九九の計算問題をランダムに 81 題解いてもらったところ、平均正解数は 75.0 題, 標準偏差は 3.0 題であった。この正解数は正規分布に従うものとするとき、77 題以上正解した児童はおよそ何人いるか。
- (4) ある工場で製造された固形せっけん 100 個を無作為に抽出したところ、重さの平均値 90.0g, 標本標準偏差 3.0g を得た。この工場で製造された固形せっけん全体の平均の重さを、信頼度 95% で推定せよ。
- (5) これまでフリースロー成功率が 64% であったバスケットボール部員が、あるコーチに指導してもらった。この指導後のフリースローの記録を 100 回分無作為に抽出して調べたところ、70 回成功していた。このバスケットボール部員のフリースロー成功率は、あるコーチの指導後上がったと判断してよいか。有意水準 5% で検定せよ。

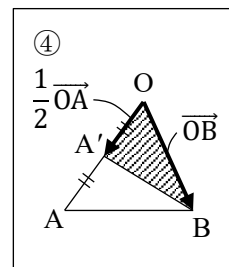
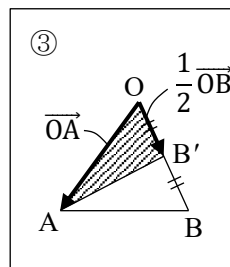
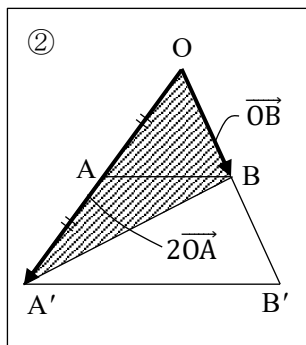
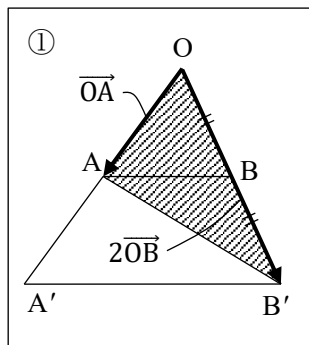
正規分布表

z_0	~	4	~	6	7
0.6		0.2389		0.2454	0.2486
~					
1.6		0.4495		0.4515	0.4525
~					
1.9		0.4738		0.4750	0.4756

当該ファイルに関連のある部分を抜粋しています。

10

- (1) 2つのベクトル $\vec{a} = (\sqrt{3}, 1)$, $\vec{b} = (3, -\sqrt{3})$ のなす角 θ を求めよ。
 (2) $\triangle ABC$ に対して, $\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$ とする。実数 s, t が, 条件 $s + 2t \leq 1$, $s \geq 0$, $t \geq 0$ を満たしながら動くとき, 点 P の存在範囲は次の①~④のどれか。



- (3) $\vec{a} = (2, -1, 1)$, $\vec{b} = (3, 0, 4)$ とする。ベクトル $\vec{a} + t\vec{b}$ の大きさが最小になるときの実数 t の値と, そのときの大きさを求めよ。