

1

解答解説のページへ

曲線 $y = \log x$ ($x > 0$) 上の点 $P(a, \log a)$ ($a > 1$) での接線を l とし, P から x 軸へおろした垂線の足を H とする。さらに, 接線 l と x 軸, および曲線 $y = \log x$ で囲まれた図形の面積を S_1 , 曲線と x 軸, および線分 PH で囲まれた図形の面積を S_2 とする。

- (1) S_1, S_2 を求めよ。
- (2) $a \rightarrow \infty$ のときの $\frac{S_1}{S_2 \cdot PH}$ の極限を求めよ。

2

解答解説のページへ

座標平面上に 4 点 $A(0, 1)$, $B(0, 0)$, $C(1, 0)$, $D(1, 1)$ を頂点とする正方形を考え、この正方形の頂点上を点 Q が 1 秒ごとに 1 つの頂点から隣の頂点に移動しているとする。さらに、点 Q は、 x 軸と平行な方向の移動について確率 p , y 軸と平行な方向の移動について確率 $1-p$ で移動しているものとする。最初に点 Q が頂点 A にいたとすると、 n 秒後に頂点 A , C にいる確率をそれぞれ a_n , c_n とする。 a_n , c_n を求めよ。

3

解答解説のページへ

平面上に放物線 $y = x^2$ と直線 $l: y = k$ を考える。

- (1) 放物線上の点 (a, a^2) での法線と直線 l との交点を P とし, その x 座標を b とする。 b を a と k で表せ。
- (2) 直線 l 上の点 $P(b, k)$ を放物線の異なる 3 法線が通るような b の範囲を求めよ。

4a

解答解説のページへ

N を自然数とし, 複素数 $z = \cos \theta + i \sin \theta$ は $z^N = 1$ をみたすとして, 以下の級数和 S_1, S_2, S_3 の値を求めよ。ただし, ここで i は虚数単位 ($i^2 = -1$) である。

$$(1) S_1 = 1 + z + z^2 + \cdots + z^{N-1}$$

$$(2) S_2 = 1 + \cos \theta + \cos 2\theta + \cdots + \cos(N-1)\theta$$

$$(3) S_3 = 1 + \cos^2 \theta + \cos^2 2\theta + \cdots + \cos^2(N-1)\theta$$

4b

解答解説のページへ

平面上に楕円 $\frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1$ と直線 $l: y = x + k$ を考える。このとき次の問いに答えよ。

- (1) この楕円と直線 l が 2 つの共有点をもつために k がみたすべき条件を求めよ。
- (2) k は(1)の条件をみたすとし、さらに $k \neq 0$ とする。(1)における 2 つの共有点を P, Q とし、 O を原点とするとき、三角形 OPQ の面積を最大にする k の値、およびそのときの面積を求めよ。