

1

解答解説のページへ

(1) 次の不等式の表す領域 D を図示せよ。

$$|x| \leq y \leq -\frac{1}{2}x^2 + 3$$

(2) 点 A を $(-\frac{7}{2}, 0)$ とし, 点 B を直線 AB が $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$ に接するような領域 D の点とする。点 P が D を動くとき, 三角形 ABP の面積の最大値を求めよ。

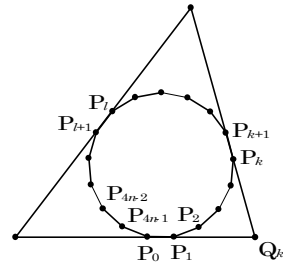
(3) 領域 D の点 (x, y) について, $\frac{y}{x + \frac{7}{2}}$ がとる値の範囲を求めよ。

2

解答解説のページへ

n を自然数とし, 正 $4n$ 角形 $P_0 \cdots P_{4n-1}$ を考える。

- (1) 辺 P_0P_1 と辺 P_kP_{k+1} ($1 \leq k \leq 2n-1$) を延長した直線の交点を Q_k とする。このとき, $\angle P_0Q_kP_{k+1}$ の大きさを求めよ。
- (2) 3 辺 $P_0P_1, P_kP_{k+1}, P_lP_{l+1}$ ($k < l$) を延長したとき, 正 $4n$ 角形 $P_0 \cdots P_{4n-1}$ を含む鋭角三角形ができるような k と l の組は何通りあるか。



3

解答解説のページへ

空間内の4点 $O(0, 0, 0)$, $A(-1, 1, 0)$, $B(1, 0, 0)$, $C(0, 1, 1)$ をとる。

- (1) 直線 OA 上の点 H をとって CH と OA が垂直であるようにする。 H の座標を求めよ。 $\angle CHC' = \theta$ として $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $C' = (0, 1, 0)$ とする。
- (2) 直線 OA 上の点 P と直線 BC 上の点 Q との距離 \overline{PQ} が最小となる P, Q の座標を求めよ。

4

解答解説のページへ

次の問いに答えよ。

- (1) 方程式 $Ae^x - x = 0$ が $0 < x < 3$ の範囲で異なる 2 つの解をもつための実数 A の範囲を求めよ。ただし $e = 2.71\dots$ は自然対数の底である。
- (2) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^t \cos t dt$ の値を求めよ。
- (3) $\log f(x) = x - 3 + 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(t) \cos t dt$, $f(0) < 1$ を満たす関数 $f(x)$ が 2 つ存在することを示せ。ただし, \log は自然対数とする。

5

解答解説のページへ

次の問いに答えよ。

- (1) 正の数 t , 実数 p, q に対して関数 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ は, 条件

$$f(0) = 1, f'(0) = 2, f(t) = p, f'(t) = q \dots\dots\dots (*)$$

を満たすとする。このとき, c, d を求め, a, b を t, p, q で表せ。

- (2) 上の条件(*)を満たす $f(x)$ について, 3つの不等式 $a > 0, b > 0, p > 0$ を同時に満たすような p, q によって定まる点 (p, q) のなす領域を座標平面上に図示し, その面積 S を t を用いて表せ。

- (3) t を $t > 0$ なる範囲を動くとき, S の値が最小となる t の値と S の最小値を求めよ。