

2025 ズバリ! 的中



数学

長崎大学

「曲率半径」をテーマとする問題が的中

入試問題

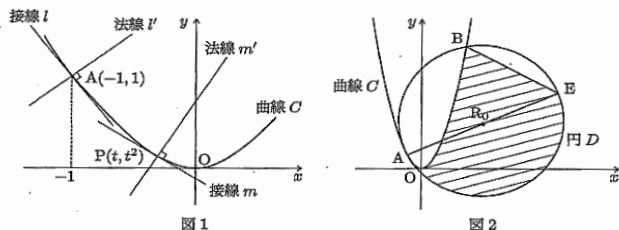
前期日程 医・薬・工・情報データ科・教育学部
〔6〕

河合塾

直前講習 長大理系数学テスト
第1講 〔3〕

〔6〕 図1のように、原点を O とする xy 座標平面上に、曲線 $C: y = x^2$ がある。曲線 C 上の点 $A(-1, 1)$ と曲線 C 上を動く点 $P(t, t^2)$ がある。ただし、 $-1 < t < 0$ とする。 C 上の A における接線を l とし、 A を通り l に垂直な直線を法線 l' とする。同様に C 上の P における接線を m とし、 P を通り m に垂直な直線を法線 m' とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 接線 l および法線 l' の方程式をそれぞれ求めよ。
- (2) 接線 m および法線 m' の方程式をそれぞれ t を用いて表せ。
- (3) l' と m' の交点を R とする。曲線 C 上を P が A に限りなく近づくとき、 R が限りなく近づく点を R_0 とする。 R_0 の座標を求めよ。
- (4) (3) の R_0 を中心とし、 A を通る円 D の方程式を求めよ。また、円 D と曲線 C が共有する点のうち、 A と異なる点を B とする。 B の座標を求めよ。
- (5) (4) において、円 D と法線 l' が共有する点のうち、 A と異なる点を E とするとき、線分 BE 、円 D 、曲線 C とで囲まれる図形(図2の斜線部、境界を含む)の面積を求めよ。



〔3〕 曲線 $C: y = \log x$ 上の2点 $P(p, \log p)$, $Q(q, \log q)$ ($p \neq q$) に対して、点 P における C の法線と点 Q における C の法線の交点を R とするとき、以下の問いに答えよ。ただし、点 A における C の法線とは、 A を通り A における C の接線に垂直な直線のことである。

- (1) 点 R の x 座標を求めよ。
- (2) 点 Q が限りなく点 P に近づくとき、点 R はある点 S に限りなく近づく。点 S の座標を p を用いて表せ。
- (3) (2) の点 S に対して、線分 PS の長さを最小にする p の値を求めよ。

