

平成29年度 後期日程 数学

出題の意図と採点のポイント

1	<ul style="list-style-type: none"> ● 放物線から一定距離にある点の軌跡を調べる問題。 ● 無理関数の微分を正しく計算して、極値を調べることができるか。
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 正弦関数を使って定義された数列について、はさみうちの原理を用いて極限を求める問題。 ● 必要な不等式を正しく証明できるか。区分求積法の考え方が利用できるか。
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 曲線の接線の方程式や変曲点を正しく求めることができるかどうか。 ● 文字定数を含む3次方程式について、実数解の個数をどのようにして調べることができるか。
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 座標空間において、内積などの情報から三角形の辺の長さを求めることができるか。平面への垂線の長さを求められるか。 ● 三角錐と球の位置関係を正しく捉えることができるかどうか。

答え

1

(1) $t \neq 0$ のとき $y = -\frac{1}{t}x + \frac{1}{2}t^2 + 1$, $t = 0$ のとき $x = 0$

(2) $x(t) = t - \frac{kt}{\sqrt{t^2+1}}$, $y(t) = \frac{1}{2}t^2 + \frac{k}{\sqrt{t^2+1}}$

(3) $t = -\sqrt{k^{\frac{2}{3}} - 1}$ のとき極大値 $(k^{\frac{2}{3}} - 1)^{\frac{3}{2}}$ をとり,
 $t = \sqrt{k^{\frac{2}{3}} - 1}$ のとき極小値 $-(k^{\frac{2}{3}} - 1)^{\frac{3}{2}}$ をとる。

(4) $k \geq 3\sqrt{3}$

2

(1) 省略 (2) $\frac{1}{2} \log 3$ (3) 0 (4) $\frac{\pi}{2} \log 3$

3

(1) $a \neq 3$ のときもつ。 $(3, (12 - 2a)e^{-3})$ と $(a, 2ae^{-a})$

(2) 省略 (3) $a = -1, \frac{27}{5}$

4

(1) $2\sqrt{2}$ (2) $\frac{3\sqrt{21}}{7}$ (3) $(\sqrt{3} - \frac{4}{3})\pi$