

平成28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"> ● 不定積分を計算できるか。 ● 関数の極値やグラフの変曲点を計算できるか。 ● 与えられた条件を考察し、曲線と直線で囲まれた図形の面積を求められるか。
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 複素数の計算ができるか。 ● 漸化式を導出することができるか。 ● 与えられた条件を考察し、複素数平面上の点を求めることができるか。
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 確率の計算ができるか。 ● 条件付確率が計算できるか。
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 放物線の接線を計算できるか。 ● 解と係数の関係を理解しているか。 ● 2次式を平方完成することで最小値を求められるか。

答

1 (1) $\frac{1}{2} \left\{ (\log x)^2 - \log x + k + \frac{1}{2} \right\} x^2 + C$ (C は積分定数)

(2) $P\left(\frac{1}{e}, \frac{1+k}{e}\right)$ (3) $k < 1$

(4) $k = -1$, $x = e^{-1-\sqrt{2}}$ のとき極大値 $(2 + 2\sqrt{2})e^{-1-\sqrt{2}}$
 $x = e^{-1+\sqrt{2}}$ のとき極小値 $(2 - 2\sqrt{2})e^{-1+\sqrt{2}}$

(5) $\frac{1}{4}e^2 + \frac{3}{4}e^{-2}$

2 (1) $-r^2 - 7r + 1 + (-r^2 + r + 7)i$ (2) $z_{n+1} = irz_n + 1 + 7i$

(3) $w = \frac{(1-7r) + (7+r)i}{1+r^2}$, $\alpha = ir$ (4) $r = 1$, $z = -6 + 8i$

3 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{122}{243}$ (3) $\frac{2}{9}$ (4) $P(A_{n+2}) = \frac{2}{9}P(A_n)$

(5)
$$P(A_n) = \begin{cases} \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{n-1}{2}} & n \text{ が奇数} \\ \frac{4}{9} \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{n-2}{2}} & n \text{ が偶数} \end{cases}$$

4 (1) $y = -2x$, $y = \frac{2}{3}x + \frac{16}{9}$ (2) $-\frac{3}{2} < t < 3$ (3) $\left(\frac{2}{3}t, \frac{2}{3}t^2 + \frac{1}{3}t + 1\right)$

(4) $\left(-\frac{1}{6}, \frac{23}{24}\right)$