

平成 31 年度前期入試  
 数学 I・数学 II・数学 III・数学 A・数学 B ③  
 解答例

出題意図

7 範囲：二次曲線

- 与えられた二次曲線で定められた 2 点間の距離を求めることができるかどうかを問うている。
- 与えられた二次曲線で定められた 2 つの図形が相似であることを証明できるかどうかを問うている。

8 範囲：積分，回転体の体積

- 不等式で与えられた領域を図示することができるかどうかを問うている。
- 回転体の体積が最小となる条件をもとめることができるかどうかを問うている。

9 範囲：組合せ，確率

- 与えられた条件をみたす確率をもとめることができるかを問うている。

解答例

解答が一義的に定まるものについてはそれを示し，それ以外については解答の方針を一つ例示する。なお，採点においては，解答を導出するまでのプロセスや説明の論理性を重視した。

7

(1) F の座標は  $(3, 0)$ ，F' の座標は  $(-3, 0)$  である。点  $P(a, b)$  における接線の方程式は

$$\frac{ax}{25} + \frac{by}{16} = 1$$

よって， $|a| < 5$  より，

$$\begin{aligned} FH &= \frac{\left| \frac{3}{25}a - 1 \right|}{\sqrt{\frac{a^2}{25^2} + \frac{b^2}{16^2}}} = \frac{1 - \frac{3}{25}a}{\sqrt{\frac{a^2}{25^2} + \frac{b^2}{16^2}}} \\ F'H' &= \frac{\left| -\frac{3}{25}a - 1 \right|}{\sqrt{\frac{a^2}{25^2} + \frac{b^2}{16^2}}} = \frac{1 + \frac{3}{25}a}{\sqrt{\frac{a^2}{25^2} + \frac{b^2}{16^2}}} \end{aligned}$$

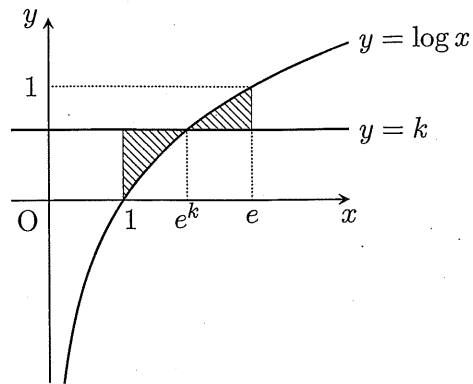
(2)

$$\begin{aligned} FP &= \sqrt{(a-3)^2 + b^2} = 5\left(1 - \frac{3}{25}a\right) \\ F'P &= \sqrt{(a+3)^2 + b^2} = 5\left(1 + \frac{3}{25}a\right) \\ \frac{FH}{F'H'} &= \frac{FP}{F'P} \end{aligned}$$

従って，直角三角形 PFH と PF'H' において，対応する 2 つの辺の比が等しいので， $\triangle PFH$  と  $\triangle PF'H'$  が相似となる。

8

(1) 斜線部分が不等式の表す領域となる。



(2)  $k = \log \frac{1+e}{2}$  のとき最小となる。

9

(1)  $\frac{22}{81}$

(2)  $Z$  が 3 の倍数となる確率は  $\frac{1}{3}$ ,  $Z$  が 4 の倍数となる確率は  $\frac{2}{9}$