

2021（令和3）年度 入学試験 前期 数学 解答例

[I] 問1  $a = 2, b = 0, c = -2$

問2 (1)  $\frac{5}{16}$  (2)  $\frac{155}{512}$  (3)  $\frac{15}{256}$

[II] 問1  $a = 0$

問2  $y = 5x + 1$

$$\text{問3 } N(a) = \begin{cases} 1 & \left( a < -\frac{7}{2} \text{ または } 1 < a \text{ の場合} \right) \\ 2 & \left( a = -\frac{7}{2} \text{ または } 0 \text{ または } 1 \text{ の場合} \right) \\ 3 & \left( -\frac{7}{2} < a < 0 \text{ または } 0 < a < 1 \text{ の場合} \right) \end{cases}$$

[III] 問1

$$S = \frac{(b-a)^3}{24p} + \frac{p(b-a)}{2} \quad \text{但し} \quad (a, b) = \begin{cases} (\alpha, \beta) & (\alpha\beta \leq -4p^2 \text{ の場合}) \\ \left( \frac{4p^2}{\alpha}, \frac{4p^2}{\beta} \right) & (\alpha\beta > -4p^2 \text{ の場合}) \end{cases}$$

問2  $T = \frac{(\beta - \alpha)^3}{48p}$

問3  $2 - \sqrt{3} < -\frac{\beta}{\alpha} < 2 + \sqrt{3}$

[IV] 問1  $a = 2\alpha^2 e^{\alpha^2}$ ,  $b = e^{\alpha^2} - 2\alpha^2 e^{\alpha^2} \log \alpha$

問2  $V(\alpha) = \pi \left\{ (1 - \alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 - \alpha^5 + \alpha^5 \log \alpha) e^{\alpha^2} - e^{\alpha^3} \right\}$

問3 省略

問4  $c = 4$ ,  $\lim_{\alpha \rightarrow +0} \frac{V(\alpha)}{\alpha^4} = \frac{\pi}{2}$

[出題内容]

[I] 確率

[II] 2次関数, 微分法

[III] 積分法, 2次曲線(放物線)

[IV] 微分法, 積分法, 極限

[I] 問1  $\frac{11}{14}$

問2  $\frac{3}{28}$

問3  $\frac{13}{70}$

問4  $\frac{13}{30}$

[II] ア :  $a$    イ :  $b$    ウ :  $b^2$    エ :  $\frac{ab^2}{a^2+b^2}$    オ :  $\frac{b^3}{a^2+b^2}$    カ :  $\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}$    キ :  $\sqrt{\frac{a^4+b^4}{a^2+b^2}}$

ク :  $\sqrt{2}$

[III] 問1  $f(x)$  は  $x = e^{-1}$  で最小値  $-1$  をとる。

問2  $a = 2$

$$\text{問3 } M(t) = \begin{cases} -(\log t)^2 - 2\log t & (e^{-2} \leq t < e^{-1}) \\ 1 & (e^{-1} \leq t < e^{-1+\sqrt{2}}) \\ (\log t)^2 + 2\log t & (e^{-1+\sqrt{2}} \leq t) \end{cases}$$

問4  $I = 4e^{-2} - 2e^{-1} + 2(\sqrt{2} - 1)e^{-1+\sqrt{2}} + 4e^2$

[IV] 問1  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ,  $r = \sqrt{2 \cos 2\theta}$

問2  $\cos \theta = \frac{\sqrt{2+r^2}}{2}$ ,  $\sin \theta = \frac{\sqrt{2-r^2}}{2}$

問3  $\frac{2}{r}$

問4  $\frac{2\sqrt{2+r^2}}{r(1+r^2)}$

問5  $r = \sqrt{\sqrt{3}-1}$  のとき, 最大値  $2 - \sqrt{3}$  をとる。

[出題内容]

[I] 確率

[II] 空間図形

[III] 微分法, 積分法

[IV] 複素数平面