

2020(令和2)年度 入学試験 前期 数学 解答例

[I] ア:5 イ:3 ウ:6 エ:5 オ:3 カ:6 キ:2 ク:1 ケ:2 コ:2 サ:16 シ:3
ス:5 セ:3 ソ:9 タ:20 チ:3 ツ:3 テ:2 ト:1

[II] 問1 $2x - \sqrt{5}y - \sqrt{3}z = 0$

問2 60° または $\frac{\pi}{3}$

問3 12π

[III] 問1 ア: $\frac{k}{2}$ イ:0 ウ: $\frac{k}{2}$

問2 $l_1(t) : 4tx + (t^2 - 4)y = t, \quad l_2(t) : 2tx + (t^2 - 1)y = t$

問3 $P(t) = \left(\frac{3}{2(t^2 + 2)}, \frac{t}{t^2 + 2} \right)$

問4 焦点 $\left(\frac{1}{4}, 0\right), \left(\frac{1}{2}, 0\right)$, 長軸の長さ $\frac{3}{4}$, 短軸の長さ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (証明略)

[IV] 問1 $p_1 = \frac{8}{27}, \quad q_1 = \frac{4}{9}$

問2 ア: $\frac{8}{27}$ イ: $\frac{4}{9}x$ ウ: $\frac{4}{9}$ エ: $\frac{4}{9}$

問3 $\alpha = \frac{10 - 2\sqrt{36x + 1}}{27}, \quad \beta = \frac{10 + 2\sqrt{36x + 1}}{27}$

問4 $F(x) = \frac{\sqrt{36x + 1} + 1}{2\sqrt{36x + 1}}, \quad G(x) = \frac{\sqrt{36x + 1} - 1}{2\sqrt{36x + 1}}, \quad H(x) = -\frac{3}{\sqrt{36x + 1}},$

$I(x) = \frac{3}{\sqrt{36x + 1}}$

問5 $\frac{4 - \sqrt{5}}{3} < x < 1$

[出題内容]

[I] 定積分, 2次関数の最小値。

[II] 空間ベクトル, 平面の方程式, 球。

[III] 平面上の軌跡, 楕円。

[IV] 確率, 数列の漸化式, 数列の極限。

2020(令和2)年度 入学試験 後期 数学 解答例

[I] 問1 ア:3 イ:2 ウ:3 エ:2 オ:1 カ:2

問2 キ:2 ク:3 ケ:3 コ:9 サ:2 シ:3 ス:3 セ:3

問3 ソ:3 タ:3 チ:3

問4 ツ:3 テ:2 ト:5 ナ:4 ニ:7 ヌ:2 ネ:5 ノ:2 ハ:21 ヒ:12

[II] 問1 $p_{n+1} = -\frac{1}{5}p_n + \frac{2}{5}$

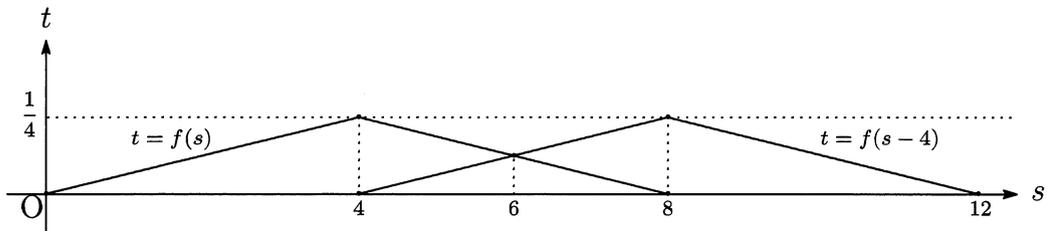
問2 $m = 14$

[III] 問1 $l = \sqrt{\frac{\sqrt{3} \sin \theta \cos \theta}{\sqrt{3} \cos \theta + \sin \theta}}$

問2 $\frac{1}{2} \log \frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}$ (積分定数省略)

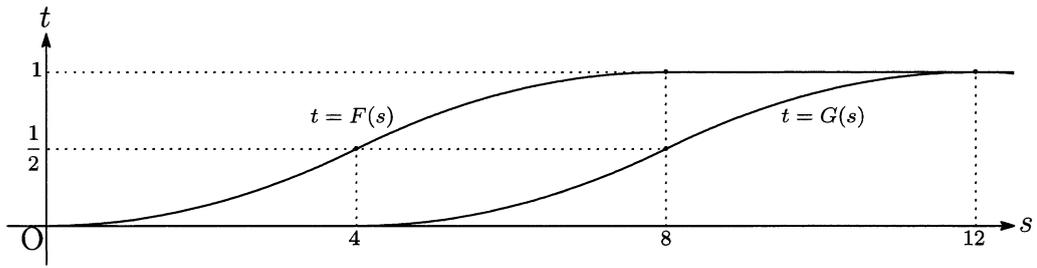
問3 $V = \left\{ \frac{5}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{3}{8} \log(3 + 2\sqrt{3}) \right\} \pi$

[IV] 問1

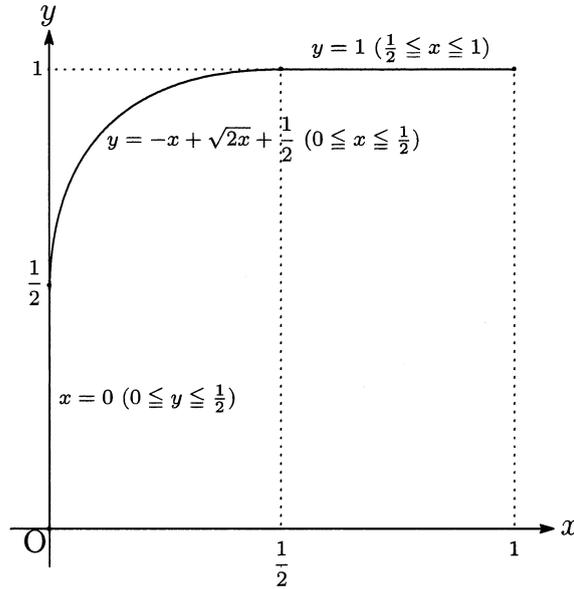


問2

$$F(s) = \begin{cases} \frac{s^2}{32} & (0 \leq s \leq 4), \\ -\frac{s^2}{32} + \frac{s}{2} - 1 & (4 \leq s \leq 8), \\ 1 & (8 \leq s), \end{cases} \quad G(s) = \begin{cases} 0 & (0 \leq s \leq 4), \\ \frac{s^2}{32} - \frac{s}{4} + \frac{1}{2} & (4 \leq s \leq 8), \\ -\frac{s^2}{32} + \frac{3s}{4} - \frac{7}{2} & (8 \leq s \leq 12), \\ 1 & (12 \leq s) \end{cases}$$



問3



問4 $s = 6$

[出題内容]

- [I] 空間ベクトル, 2次関数の最大・最小。
- [II] 確率, 数列の漸化式, 対数, 必要十分条件。
- [III] 空間内の線分の通過領域, 回転体の体積。
- [IV] 直線・2次関数のグラフ, 曲線の媒介変数表示, 距離の最小値。