（別紙）

タイトル	２０２４年度　推薦入試・帰国生入試 共同教育学部（自然科学系　数学専攻）　小論文・面接
評価の ポイント	（小論文の評価のポイント） ・与えられた条件から結論を導く過程を筋道立てて考えることができる。 ・高校数学（数学Ⅲまでの内容を含む）の正確な推論ができる。 ・解決の過程を分かりやすい形で説明できる。 （面接の評価のポイント） ・数学科の教員としての資質がある。 ・数学に関する基本事項を理解しており、適切な場面で活用することができる。 ・数学に関する質問に対し、返答内容が的確である。

数学専攻　小論文

議論の要点は次の通りです。なお，ここに示す内容はあくまでも一つの例であり，採点は評価のポイントを踏まえ，受験生の多様な考え方を充分に考慮して行われています。

1

(1): 点 P の座標が (a, a^2) であるとき，直線 $\mathrm{T_P}$ の傾きが $2a$ であることと，直線 $y = 2ax - a^2$ が点 (a, a^2) を通ることとを説明する。

(2): 直線 $\mathrm{L_P}$ の方程式を求め，2 直線 $\mathrm{T_P}$，$\mathrm{L_P}$ の交点の座標が $\left(\frac{a}{2}, 0\right)$ であることを説明する。$\mathrm{L_P}$ の方程式は，$a = 0$ のとき $x = 0$ であり，$a \neq 0$ のとき $y = -\frac{1}{2a}x + \frac{1}{4}$ である。

(3): 点 P の座標が (a, a^2) であるとする。このとき，線分 FQ の中点の座標が $\left(\frac{a}{2}, 0\right)$ であることを利用して，点 Q の座標が $\left(a, -\frac{1}{4}\right)$ であることを説明する。そして，a が全ての実数を動くことから，点 Q の軌跡が直線 $y = -\frac{1}{4}$ であることを結論づける。

(4): 点 $\mathrm{R}(u, v)$ について，2 点 R，F の距離 $\sqrt{u^2 + \left(v - \frac{1}{4}\right)^2}$ と，点 R と直線 l の距離 $\left|v + \frac{1}{4}\right|$ とが等しいと仮定して，$v = u^2$ が成り立つことを説明する。逆に，曲線 $y = x^2$ 上の点 P について，2 点 P，F の距離と，点 P と直線 l の距離とが等しいことを説明する。実際，点 P の座標が (a, a^2) であるとき，2 点 P，F の距離と，点 P と直線 l の距離とは，いずれも $a^2 + \frac{1}{4}$ に等しい。 □

2

(1): 略。

(2): (略解) $\displaystyle\lim_{x \to -0} \frac{\sin^2 x}{x|x|} = -1$ および $\displaystyle\lim_{x \to +0} \frac{\sin^2 x}{x|x|} = 1$ より，左側からの極限と右側からの極限が一致しないので，極限 $\displaystyle\lim_{x \to 0} \frac{\sin^2 x}{x|x|}$ は存在しない。

(3): (略解) 求める r の範囲は $-2 < r \leqq -1$ である。実際，

$$\lim_{x \to 0} g(x) = \begin{cases} 0 = g(0) & (r > -2) \\ 1 & (r = -2) \\ +\infty & (r < -2) \end{cases}$$

より，関数 $g(x)$ が $x = 0$ で連続であるための必要十分条件は $r > -2$ であり，更に，

$$\lim_{h \to +0} \frac{g(h) - g(0)}{h} = \begin{cases} 0 & (r > -1) \\ 1 & (r = -1) \\ +\infty & (r < -1) \end{cases} \quad \text{および} \quad \lim_{h \to -0} \frac{g(h) - g(0)}{h} = \begin{cases} 0 & (r > -1) \\ -1 & (r = -1) \\ -\infty & (r < -1) \end{cases}$$

より，関数 $g(x)$ が $x = 0$ で微分可能でないための必要十分条件は $r \leqq -1$ である。 □