

令和2年度 前期日程 数学

出題の意図と採点のポイント

1	<ul style="list-style-type: none"> ● 漸近線を調べて、グラフの概形が理解できるか。 ● 停留点で極値をとるかが判定できるか。 ● 導関数が正しく計算できるか。 ● 指数法則が正しく使えるか。
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 数学的帰納法を正しく使えるか。 ● 仮定から結論を正しく導くことができるか。 ● 不等式の変形を正しく行えるか。 ● 正負が交代する不等式の評価を正しく行えるか。
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 図形と数式を結びつけることができるか。 ● 積分を正しく計算できるか。 ● 空間図形を理解できるか。
4	<ul style="list-style-type: none"> ● ベクトルの長さ・内積・なす角の関係を理解しているか。 ● 三角形の面積を計算できるか。 ● 外心を理解して、ベクトルの直交条件またはベクトルの長さを表現できるか。 ● 図形を把握できるかまたは不等式を適切に処理できるか。

答

1 (1) $f'(x) = \frac{e^{kx}}{\sqrt{x^3+1}} \left\{ k - \frac{3x^2}{2(x^3+1)} \right\}$

(2) 増減は下表のとおり。 $g(x)$ は $x=0$ のとき極小値 0 をとり、 $x=2^{\frac{1}{3}}$ のとき極大値 $\frac{2^{\frac{2}{3}}}{3}$ をとる。

x	(-1)	...	0	...	$2^{\frac{1}{3}}$...	$(+\infty)$
$g'(x)$	/	-	0	+	0	-	/
$g(x)$	$(+\infty)$	↘	極小	↗	極大	↘	$(+0)$

- | | | | |
|--------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| (3) $k > 2^{-\frac{1}{3}}$ のとき | 1 個 | (4) $0 < k < 2^{-\frac{1}{3}}$ のとき | 3 個 |
| $k = 2^{-\frac{1}{3}}$ のとき | 2 個 | $k \geq 2^{-\frac{1}{3}}$ のとき | 1 個 |
| $0 < k < 2^{-\frac{1}{3}}$ のとき | 3 個 | $k \leq 0$ のとき | 0 個 |
| $k = 0$ のとき | 1 個 | | |
| $k < 0$ のとき | 0 個 | | |

2 (1) $(-1)^n$ (2) 省略 (3) $\sqrt{5}$

3 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}(\sin \theta + \cos \theta)$ (2) $\frac{1}{2}(\sin \theta + \cos \theta) \sin \theta - \frac{1}{2}\theta$ (3) $\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{2}}{6} - \frac{\pi}{8}$ (4) $\frac{4}{3} + \frac{4\sqrt{2}}{3} - \pi$

4 (1) 10 (2) $15\sqrt{7}$ (3) $\frac{1}{35}(15\vec{a} + 16\vec{b})$ (4) $\frac{15}{19} \leq x \leq 1$ (5) $x = \frac{6}{7}$ のとき $\frac{576}{49}\sqrt{7}$