

以下の問に答えなさい。答えは途中計算も記すこと。

(問1)  $\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$  の分母を有理化せよ。

$$= \frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{3},$$

(問2)  $\frac{(4a^2b)^2 \times (a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}})^3}{(2ab^2)^{\frac{1}{3}}}$  を簡単にせよ。

$$= \frac{2^4 a^4 b^2 a^{\frac{3}{2}} b}{2^{\frac{1}{3}} a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{2}{3}}} = 2^{4-\frac{1}{3}} a^{4+\frac{3}{2}-\frac{1}{3}} b^{2+1-\frac{2}{3}} = 2^{\frac{11}{3}} a^{\frac{31}{6}} b^{\frac{7}{3}},$$

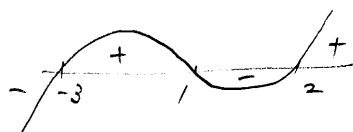
(問3) 因数定理を用いて、 $f(x) = x^3 - 7x + 6$  を因数分解せよ。さらに、これを用いて方程式  $f(x) = 0$  の解と、不等式  $f(x) < 0$  の解を求めよ。

$$f(1) = 1 - 7 + 6 = 0$$

$$f(2) = 8 - 14 + 6 = 0$$

$$(x-1)(x-2) = x^2 - 3x + 2 \quad \text{を区間毎に}$$

$$f(x) = (x-1)(x-2)(x+3)$$



$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \quad \text{は} \quad x = 1, 2, -3 \\ f(x) &< 0 \quad \text{は} \quad x < -3, \quad 1 < x < 2 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 7x + 6 \\ x^2 - 3x + 2 \overline{) x^3 - 7x + 6} \\ \underline{x^3 - 3x^2 + 2x} \phantom{6} \\ 3x^2 - 9x + 6 \\ \underline{3x^2 - 9x + 6} \\ 0 \end{array}$$

(問4)  $\frac{1}{x^2 - 5x + 6}$  を部分分数に分解せよ。

$$= \frac{1}{(x-2)(x-3)} = \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x-2},$$

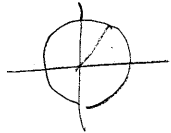
(問5)  $y = -x^2 + 4x + 5$  を平方完成し、頂点を求めよ。

$$y = -(x^2 - 4x) + 5 = -\{(x-2)^2 - 4\} + 5 = -(x-2)^2 + 9$$

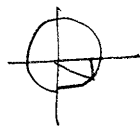
$(2, 9)$

(問6)  $\log_2 9 \times \log_9 4 = 2 \log_2 3 \times 2 \log_9 2 = 4 \log_2 3 \cdot \frac{\log_2 2^2}{\log_2 9} = \underline{2}$

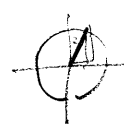
(問7)  $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$



$\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$



$\tan\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$



(問8)  $\sin 7x \cos 3x$  を三角関数の和で表せ。

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$\begin{aligned} \sin 7x \cos 3x &= \frac{1}{2} \{ \sin 10x + \sin 4x \} \end{aligned}$$

(問9)  $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{4} + x + 1$  の  $x = 2$  における接線の方程式を求めよ。

$$y' = x^2 + \frac{x}{2} + 1, \quad y'|_{x=2} = 4 + 1 + 1 = 6$$

$$y|_{x=2} = \frac{8}{3} + \frac{4}{4} + 2 = 4 + \frac{8}{3} = \frac{12+8}{3} = \frac{20}{3}$$

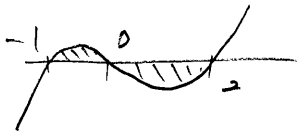
$$y - \frac{20}{3} = 6(x - 2)$$

$$y = 6x - 12 + \frac{20}{3} = 6x + \frac{20-36}{3}$$

$$y = 6x - \frac{16}{3}$$

(問10)  $y = x(x-2)(x+1)$  のグラフの概形を描き、この曲線と  $x$  軸とで囲まれる部分の面積を求めよ。

$$x(x^2 - x - 2) = x^3 - x^2 - 2x$$



$$S = \int_{-1}^0 y \, dx + \int_0^2 -y \, dx$$

$$= \left[ \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - x^2 \right]_{-1}^0 - \left[ \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - x^2 \right]_0^2$$

$$= -\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3} - 1\right) - \left(\frac{16}{4} - \frac{8}{3} - 4\right) = \frac{8}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + 1 = 3 + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) = \frac{36+1}{12} = \frac{37}{12}$$

学科	年次	学籍番号	氏名
----	----	------	----