

--	--	--	--	--	--	--	--

- 注意 (1) 解を導き出す経過をできるだけ丁寧に記述すること。説明が不十分な場合は減点する。
 (2) 字が粗大な解答も減点の対象とする。
 (3) 最終的に導き出した答えを右側の四角の中に記入せよ。
 (4) 問題と解答は <http://www.math.sie.dendai.ac.jp/hiroyasu/2010/bmed.html> で公開する。

点

1 次の問に答えなさい。(各点)

- (1) $f(x) = x^2 - 3$ に対し, $x = -\frac{1}{2}$ から $x = 1$ までの平均変化率を求めなさい。

$$\frac{(1-3) - \left(-\frac{1}{4} - 3\right)}{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{2}} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

(1) $\frac{1}{2}$

- (2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 4}$ を求めなさい。

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+1)}{(x+2)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1}{x+2} = \frac{3}{4}$$

(2) $\frac{3}{4}$

- (3) $f(x) = 3x^2 - x - 3$ の $x = -1$ における微分係数 $f'(-1)$ を定義にしたがって計算しなさい。

(省略)

$$f'(-1) = -7$$

- (4) $f(x) = x^2 - x + 3$ の導関数 $f'(x)$ を定義にしたがって計算しなさい。

(省略)

$$f'(x) = 2x - 1$$

- (5) $y = x^3 + 3x^2 - 2x + 1$ の $x = -1$ における接線の傾きを求めなさい。

$$(x^3 + 3x^2 - 2x + 1)' = 3x^2 + 6x - 2$$

$$x = -1 \text{ 代入} : 3 - 6 - 2 = -5$$

(5) -5

- (6) 関数 $f(x) = 2x^4 + x^3 - 4x^2 - 2x + 10$ の導関数を求めなさい。

$$f'(x) = 8x^3 + 3x^2 - 8x - 2$$

(6)

2 次の微分係数を求めなさい。(各 8 点)

(1) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 5$ に対し, $f'(\frac{1}{3})$

$$f'(x) = 3x^2 - 4x + 1$$

$$f'(\frac{1}{3}) = \frac{1}{3} - \frac{4}{3} + 1 = -1 + 1 = 0$$

(1) 0

(2) $f(x) = -5x + 120$ に対し, $f'(103)$

(2) -5

(3) $f(x) = 3x^2 - x - 3$ に対し, $f'(-1)$

(3) -7

3 関数 $f(x) = 2x^3 + ax^2 - 4x + 3$ が $x = 2$ のまわり (近傍) で減少関数となるための a の条件 (不等式) を求めなさい。(8 点)

$$f'(2) < 0$$

a < -5

4 関数 $f(x) = -2x^3 + 9x^2 - 12x - 5$ の極値を求めなさい (極値を与える x の値も明記すること)。(8 点)

$$f'(x) = -6x^2 + 18x - 12$$

$$= -6(x^2 - 3x + 2)$$

$$= -6(x-1)(x-2)$$

x	1	2
$f'(x)$	-	+
$f(x)$	-10	-9

$$f(1) = -2 + 9 - 12 - 5 = -10$$

$$f(2) = -16 + 36 - 24 - 5 = -9$$

極大値 -9 (x=2)

極小値 -10 (x=1)

6 関数 $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x - 1$ に対し, $y = f(x)$ のグラフの概形を描きなさい (極値と y 軸との交点の座標を明記すること)。(12 点)

$$f'(x) = 3x^2 + 12x + 9$$

$$= 3(x^2 + 4x + 3)$$

$$= 3(x+1)(x+3)$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -3, -1$$

x	-3	-1
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	-1	-5

$$f(-1) = -1 + 6 - 9 - 1 = -5$$

$$f(-3) = -27 + 54 - 27 - 1 = -1$$

