$\boxed{1}$ 次の極限値を求めよ。

(1) $\displaystyle\lim_{x\to2}(2x+3)$　(2) $\displaystyle\lim_{h\to0}(27+9h+h^2)$

(3) $\displaystyle\lim_{h\to0}\frac{h^2-2h}{h}$　(4) $\displaystyle\lim_{h\to0}\frac{h^3-10h^2+8h}{h}$

(5) $\displaystyle\lim_{x\to2}(x^2-3x-2)$　(6) $\displaystyle\lim_{x\to-2}(x^2+1)(x-1)$

(7) $\displaystyle\lim_{x\to1}(x^2-3x)$　(8) $\displaystyle\lim_{x\to1}\frac{x+3}{x-3}$

(1) $\displaystyle\lim_{x\to2}(2x+3)=2\cdot2+3=7$

(2) $\displaystyle\lim_{h\to0}(27+9h+h^2)=27$

(3) $\displaystyle\lim_{h\to0}(h-2)=-2$

(4) $\displaystyle\lim_{h\to0}(h^2-10h+8)=8$

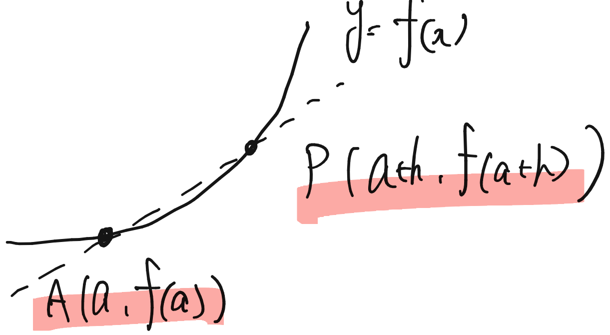
(5) $\displaystyle\lim_{x\to2}(x^2-3x-2)=4-6-2=-4$

(6) $\displaystyle\lim_{x\to-2}(x^2+1)(x-1)=(4+1)(-2-1)=-15$

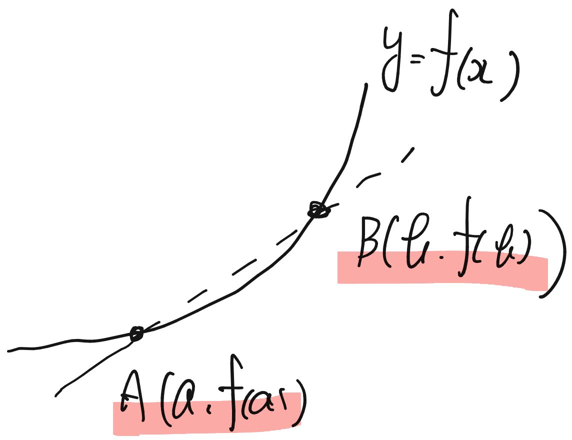
(7) $\displaystyle\lim_{x\to1}(x^2-3x)=1-3=-2$

(8) $\displaystyle\lim_{x\to1}\frac{x+3}{x-3}=\frac{4}{-2}=-2$

$\boxed{2}$ 微分係数について自分の言葉でまとめよ。



$$f'(a)=\lim_{h\to0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$



$$f'(a)=\lim_{b\to a}\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

$\boxed{3}$ 次の関数の与えられた x の値における微分係数を求めよ。

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

(1) $\displaystyle f'(-2)=\lim_{h\to0}\frac{f(-2+h)-f(-2)}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}\frac{-(-2+h)^2+3(-2+h)-4-(-14)}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}\frac{7h-h^2}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}(7-h)=7$

$f'(-2)=7$

(2) $\displaystyle f'(1)=\lim_{h\to0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}\frac{2(1+h)^3-(1+h)^2-1}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}\frac{4h+5h^2+2h^3}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}(4+5h+2h^2)$

$=4$　$f'(1)=4$

$\boxed{4}$ (1) $x=1$ から $x=3$ まで変化するとき，$f(x)=x^3-2x$ の平均変化率を求めよ。

(2) (1) の $f(x)$ について，微分係数 $f'(1)$ を定義に従って求めよ。

(1) $\displaystyle\frac{f(3)-f(1)}{3-1}=\frac{27-6-(1-2)}{2}=11$

(2) $\displaystyle f'(1)=\lim_{h\to0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}\frac{(1+h)^3-2(1+h)-(-1)}{h}$

$\displaystyle=\lim_{h\to0}\frac{h+3h^2+h^3}{h}=\lim_{h\to0}(1+3h+h^2)=1$

$f'(1)=1$

5 関数 $y=3x^2-5x$ について，次のものを求めよ。

(1)　$x=3$ から $x=7$ まで変化するときの平均変化率

(2)　$x=2$ から $x=2+h$ $(h\neq0)$ まで変化するときの平均変化率

(3)　$x=2$ における微分係数

(4)　放物線 $y=3x^2-5x$ の $x=c$ における接線の傾きが，(1) で求めた平均変化率の値に等しいとき，c の値

$f(x)=3x^2-5x$ とおく

(1) $$\frac{f(7)-f(3)}{7-3}=\frac{3\cdot49-5\cdot7-(27-15)}{4}=25$$

(2) $$\frac{f(2+h)-f(2)}{2+h-2}=\frac{3(2+h)^2-5(2+h)-2}{h}$$

$$=\frac{3h^2+7h}{h}=3h+7$$

(3) $$f'(2)=\lim_{h\to0}\frac{f(2+h)-f(2)}{h}=\lim_{h\to0}(3h+7)$$

$$=7$$

$f'(2)=7$

(4) $$f'(c)=\lim_{h\to0}\frac{f(c+h)-f(c)}{h}$$

$$=\lim_{h\to0}\frac{3(c+h)^2-5(c+h)-(3c^2-5c)}{h}$$

$$=\lim_{h\to0}\frac{3c^2+6ch+3h^2-5c-5h-3c^2+5c}{h}$$

$$=\lim_{h\to0}\frac{6ch-5h+3h^2}{h}$$

$$=\lim_{h\to0}(6c-5+3h)$$

$$=6c-5$$

(1) より $f'(c)=25$

$6c-5=25$

$c=5$

$c=5$