수학 II : 02 미분법

아이비에듀

August 29, 2022

목차

평균변화율

정의 1) 평균변화율

함수 $y = f(x)$의 $[a, b]$에서의 평균변화율은

$$\text{평균변화율}[f(x), a, b] = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

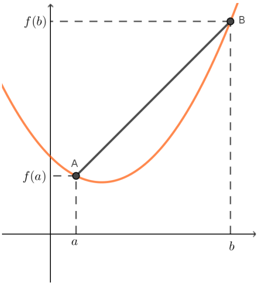
이다. 이 값은 x의 변화량에 따른 $f(x)$의 변화량의 비율을 의미한다. x의 변화량은 Δx라고 표시하고, $f(x)$의 변화량은 Δy라고 표시한다.

$$\Delta x = b - a, \quad \Delta y = f(b) - f(a).$$

따라서

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

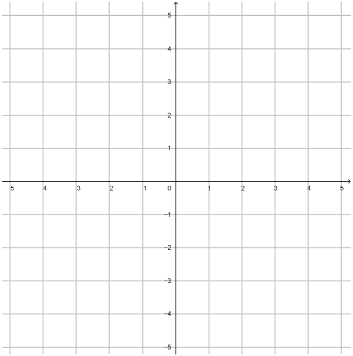
이다. 이때, 평균변화율은, 두 점 $A(a, f(a))$, $B(b, f(b))$을 잇는 직선의 기울기와 같다.



평균변화율

문제 2) 평균변화율을 계산하여라.

(1) $f(x) = x^2, \quad a = 1,\ b = 2$

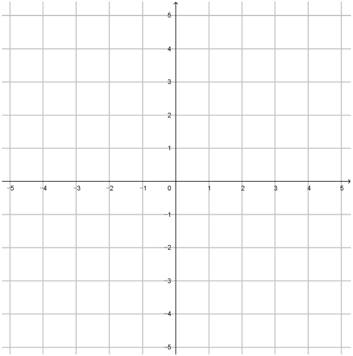


$$A = \left(\Box, \Box\right), \quad B = \left(\Box, \Box\right)$$

$$\Delta x = \Box, \quad \Delta y = \Box$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \Box$$

(2) $f(x) = 2x - 4, \quad a = 1,\ b = 4$



$$A = \left(\Box, \Box\right), \quad B = \left(\Box, \Box\right)$$

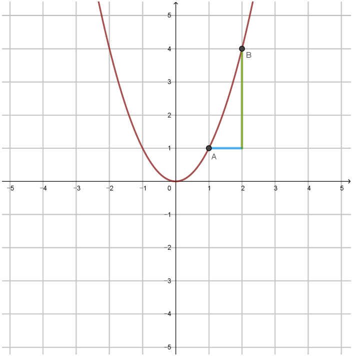
$$\Delta x = \Box, \quad \Delta y = \Box$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \Box$$

평균변화율

문제 2) 평균변화율을 계산하여라.

(1) $f(x) = x^2, \quad a = 1,\ b = 2$

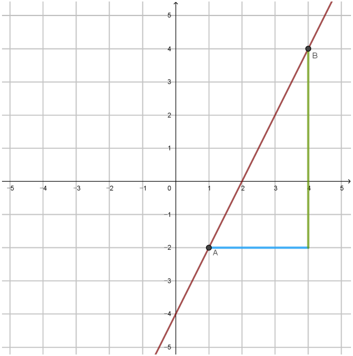


$$A = \left(\boxed{1}, \boxed{1}\right), \quad B = \left(\boxed{2}, \boxed{4}\right)$$

$$\Delta x = \boxed{1}, \quad \Delta y = \boxed{3}$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \boxed{3}$$

(2) $f(x) = 2x - 4, \quad a = 1,\ b = 4$



$$A = \left(\boxed{1}, \boxed{-2}\right), \quad B = \left(\boxed{4}, \boxed{4}\right)$$

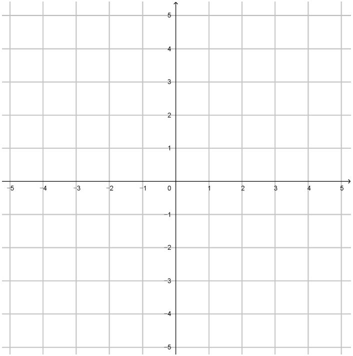
$$\Delta x = \boxed{3}, \quad \Delta y = \boxed{6}$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \boxed{2}$$

평균변화율

문제 3) 평균변화율을 계산하여라.

(3) $f(x) = -x^2 + 2, \quad a = -1,\ b = 2$

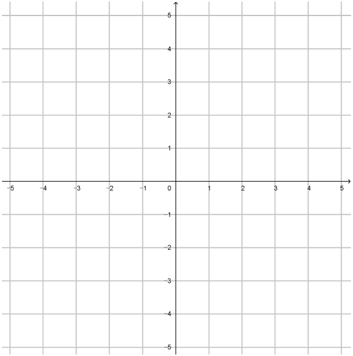


$$A = \left(\square, \square\right), \quad B = \left(\square, \square\right)$$

$$\Delta x = \square, \quad \Delta y = \square$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \square$$

(4) $f(x) = 3, \quad a = 3,\ b = 4$



$$A = \left(\square, \square\right), \quad B = \left(\square, \square\right)$$

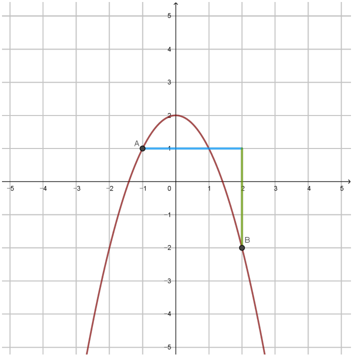
$$\Delta x = \square, \quad \Delta y = \square$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \square$$

평균변화율

문제 3) 평균변화율을 계산하여라.

(3) $f(x) = -x^2 + 2, \quad a = -1,\ b = 2$

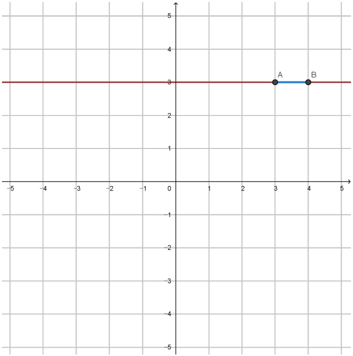


$$A = \left(\boxed{-1}, \boxed{1}\right), \quad B = \left(\boxed{2}, \boxed{-2}\right)$$

$$\Delta x = \boxed{3}, \quad \Delta y = \boxed{-3}$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \boxed{-1}$$

(4) $f(x) = 3, \quad a = 3,\ b = 4$



$$A = \left(\boxed{3}, \boxed{3}\right), \quad B = \left(\boxed{4}, \boxed{3}\right)$$

$$\Delta x = \boxed{1}, \quad \Delta y = \boxed{0}$$

$$\text{평균변화율}[x^2, 0, 2] = \boxed{0}$$

미분계수(순간변화율)

정의 4) 순간변화율

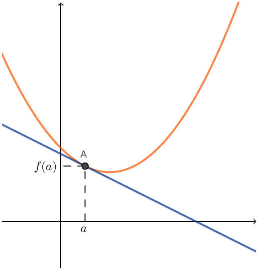
함수 $f(x)$의 $x = a$에서의 미분계수는 (또는 순간변화율은)

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

이다. $\Delta x = x - a$라고 두면 위의 식은

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

가 된다. 미분계수 $f'(a)$는 점 $A(a, f(a))$에서의 접선의 기울기와 같다.



미분계수(순간변화율)

정의 4) 순간변화율

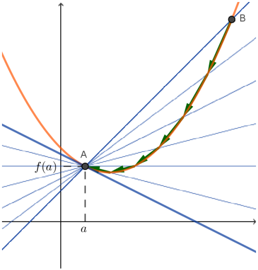
함수 $f(x)$의 $x = a$에서의 미분계수는 (또는 순간변화율은)

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

이다. $\Delta x = x - a$라고 두면 위의 식은

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

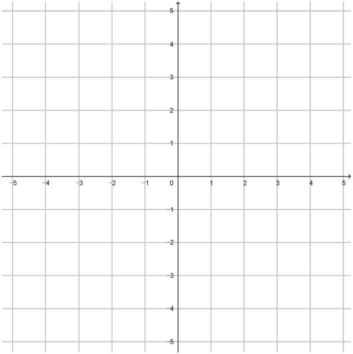
가 된다. 미분계수 $f'(a)$는 점 $A(a, f(a))$에서의 접선의 기울기와 같다.



미분계수(순간변화율)

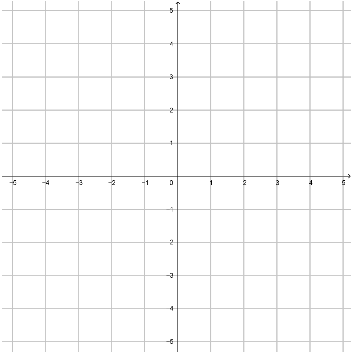
문제 5) 순간변화율을 계산하여라.

(1) $f(x) = x^2, \quad a = 1$



$$f'(1) = \square$$

(2) $f(x) = 2x - 4, \quad a = 1$

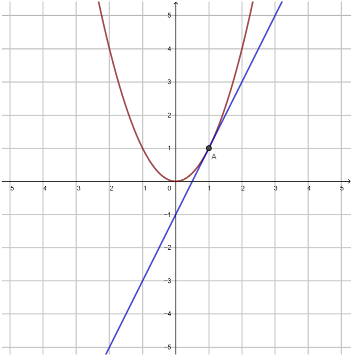


$$f'(1) = \square$$

미분계수(순간변화율)

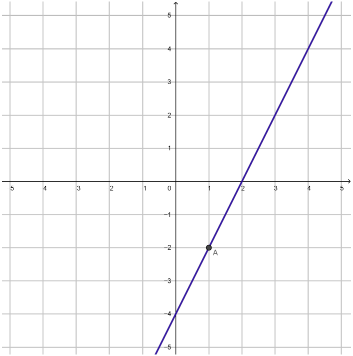
문제 5) 순간변화율을 계산하여라.

(1) $f(x) = x^2, \quad a = 1$



$f'(1) = \boxed{2}$

(2) $f(x) = 2x - 4, \quad a = 1$

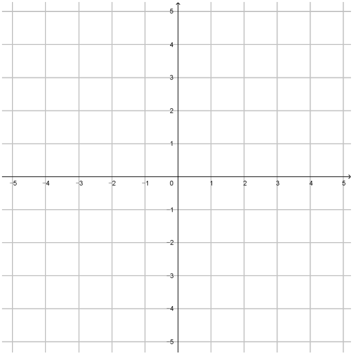


$f'(1) = \boxed{2}$

미분계수(순간변화율)

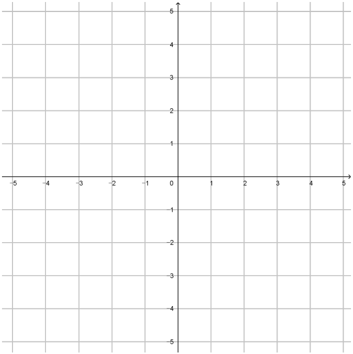
문제 6) 순간변화율을 계산하여라.

(3) $f(x) = -x^2 + 2, \quad a = -1$



$f'(-1) = \square$

(4) $f(x) = 3, \quad a = 3$

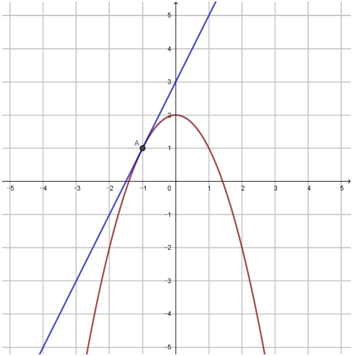


$f'(3) = \square$

미분계수(순간변화율)

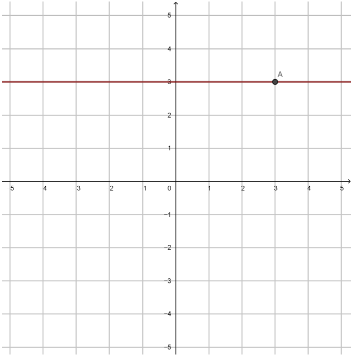
문제 6) 순간변화율을 계산하여라.

(3) $f(x) = -x^2 + 2, \quad a = -1$



$$f'(-1) = \boxed{2}$$

(4) $f(x) = 3, \quad a = 3$



$$f'(3) = \boxed{0}$$

미분가능성과 연속성

정의 7) 미분가능성

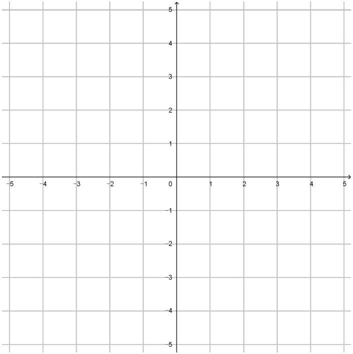
함수 $f(x)$에 대하여 미분계수 $f'(a)$가 존재하면 $f(x)$는 $x = a$에서 미분가능하다고 말한다.

$$
\begin{aligned}
f(x)\text{는 } x = a\text{에서 미분가능하다} &\iff f'(a)\text{가 존재한다.} \\
&\iff \lim_{x\to a} \frac{f(x)-f(a)}{x-a}\text{가 존재한다.} \\
&\iff \lim_{x\to a-} \frac{f(x)-f(a)}{x-a} = \lim_{x\to a+} \frac{f(x)-f(a)}{x-a} \\
&\iff \text{좌미분계수} = \text{우미분계수}
\end{aligned}
$$

미분가능성과 연속성

문제 8) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(1) $f(x) = x^2$



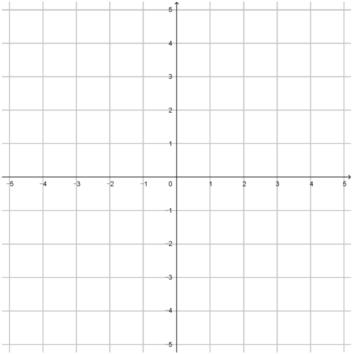
$$\lim_{x\to 1-}\frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{} \quad \lim_{x\to 1+}\frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{}$$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{}$에서 미분가능하다.

(2) $f(x) = \begin{cases} -x^2+1 & (x \le 1) \\ -x^2+4x-3 & (x > 1) \end{cases}$



$$\lim_{x\to 1-}\frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{} \quad \lim_{x\to 1+}\frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{}$$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

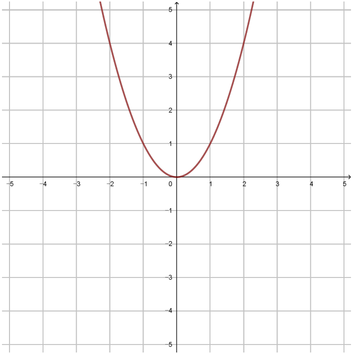
$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{}$, $\boxed{}$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 8) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(1) $f(x) = x^2$



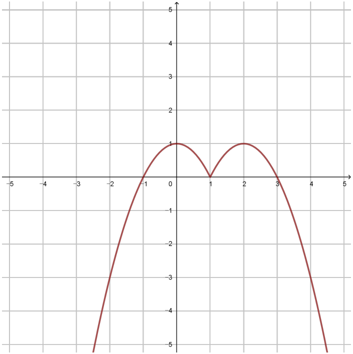
$$\lim_{x \to 1-} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{2} \quad \lim_{x \to 1+} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{2}$$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, \infty)}$에서 미분가능하다.

(2) $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & (x \leq 1) \\ -x^2 + 4x - 3 & (x > 1) \end{cases}$



$$\lim_{x \to 1-} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{-2} \quad \lim_{x \to 1+} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{2}$$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

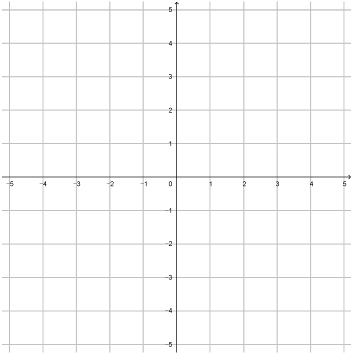
$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, 1)}$, $\boxed{(1, \infty)}$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 9) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(3) $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \le -1) \\ x^2 & (x > -1) \end{cases}$



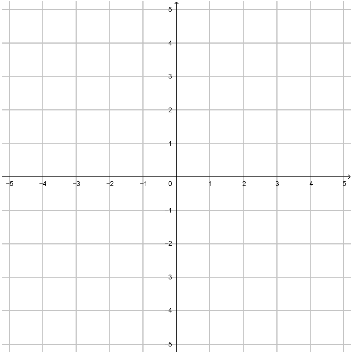
$\lim_{x\to -1-} \frac{f(x)-f(-1)}{x+1} = \square$ $\lim_{x\to -1+} \frac{f(x)-f(-1)}{x+1} = \square$

$f(x)$는 $x = -1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\square$, $\square$에서 미분가능하다.

(4) $f(x) = |x|$



$\lim_{x\to 0-} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \square$ $\lim_{x\to 0+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \square$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

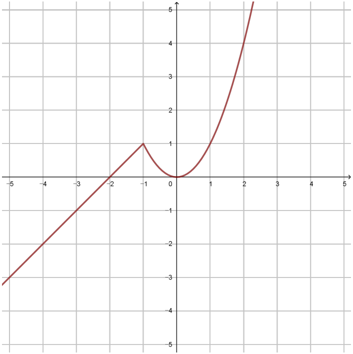
$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\square$, $\square$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 9) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(3) $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \le -1) \\ x^2 & (x > -1) \end{cases}$



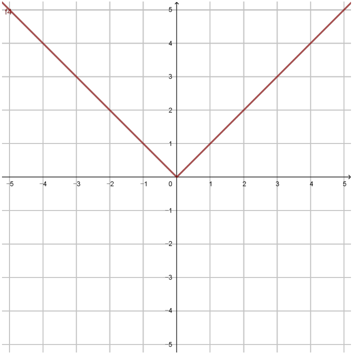
$\lim\limits_{x \to -1-} \frac{f(x)-f(-1)}{x+1} = \boxed{1}$ $\lim\limits_{x \to -1+} \frac{f(x)-f(-1)}{x+1} = \boxed{-2}$

$f(x)$는 $x = -1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, -1)}$, $\boxed{(-1, \infty)}$에서 미분가능하다.

(4) $f(x) = |x|$



$\lim\limits_{x \to 0-} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{-1}$ $\lim\limits_{x \to 0+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{1}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

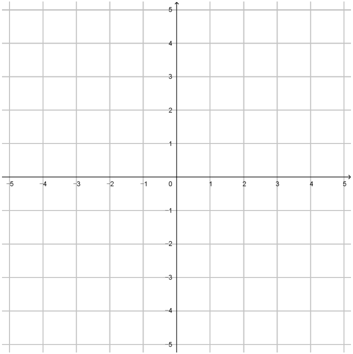
$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, 0)}$, $\boxed{(0, \infty)}$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 10) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(5) $f(x) = x - 3 + |x - 2|$



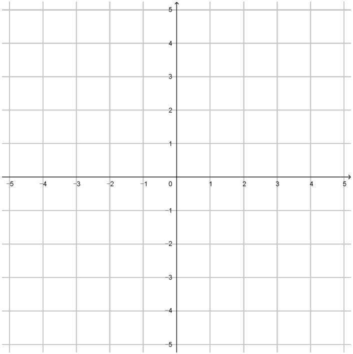
$\lim_{x \to 2-} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \boxed{\quad}$ $\lim_{x \to 2+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \boxed{\quad}$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{\qquad\qquad}$, $\boxed{\qquad\qquad}$에서 미분가능하다.

(6) $f(x) = \begin{cases} -x^2 & (x < 0) \\ x^2 & (x \geq 0) \end{cases}$



$\lim_{x \to 0-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \boxed{\quad}$ $\lim_{x \to 0+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \boxed{\quad}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

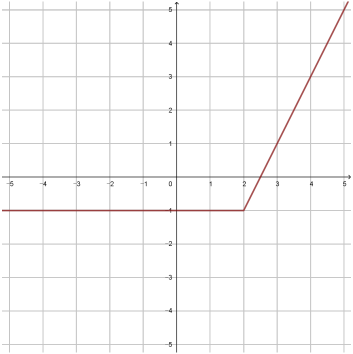
$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{\qquad\qquad}$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 10) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(5) $f(x) = x - 3 + |x-2|$



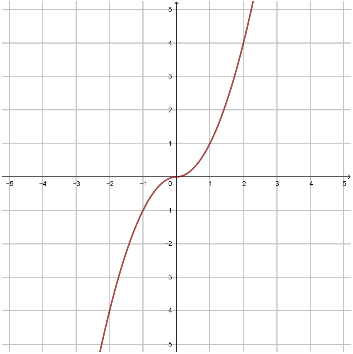
$$\lim_{x\to 2-}\frac{f(x)-f(2)}{x-2} = \boxed{0} \quad \lim_{x\to 2+}\frac{f(x)-f(2)}{x-2} = \boxed{2}$$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, 2)}$, $\boxed{(2, \infty)}$에서 미분가능하다.

(6) $f(x) = \begin{cases} -x^2 & (x < 0) \\ x^2 & (x \geq 0) \end{cases}$



$$\lim_{x\to 0-}\frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{0} \quad \lim_{x\to 0+}\frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{0}$$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

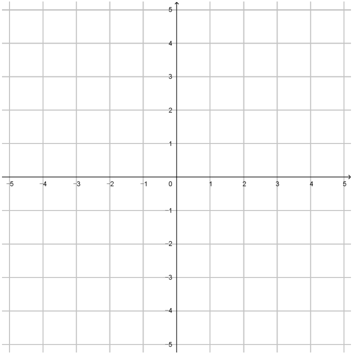
$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, \infty)}$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 11) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(7) $f(x) = \begin{cases} -x^2 & (x \le 1) \\ -x+3 & (x > 1) \end{cases}$



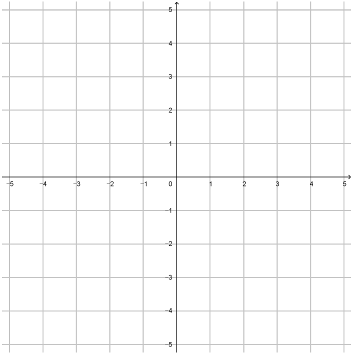
$\lim_{x \to 1-} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{}$ $\lim_{x \to 1+} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{}$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{}$, $\boxed{}$에서 미분가능하다.

(8) $f(x) = \frac{|x|}{x}$



$\lim_{x \to 0-} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{}$ $\lim_{x \to 0+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

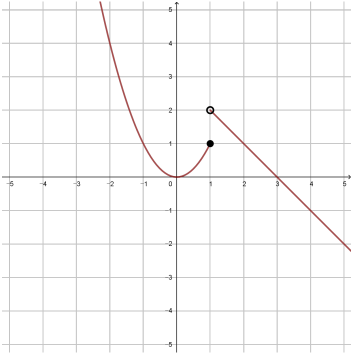
$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{}$, $\boxed{}$에서 미분가능하다.

미분가능성과 연속성

문제 11) 다음 함수의 미분가능성을 조사하여라.

(7) $f(x) = \begin{cases} -x^2 & (x \le 1) \\ -x+3 & (x > 1) \end{cases}$



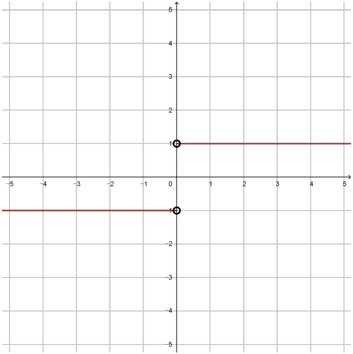
$\lim_{x\to 1-} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{2}$ $\lim_{x\to 1+} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \boxed{\times}$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 2$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, 1)}$, $\boxed{(1, \infty)}$에서 미분가능하다.

(8) $f(x) = \frac{|x|}{x}$



$\lim_{x\to 0-} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{\times}$ $\lim_{x\to 0+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \boxed{\times}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $x = 1$에서 (미분가능/미분불가능)하다.

$f(x)$는 $\boxed{(-\infty, 0)}$, $\boxed{(0, \infty)}$에서 미분가능하다.

도함수

문제 12) $f(x) = x^2$

$f'(1) =$

$f'(2) =$

$f'(x) =$

문제 13) $f(x) = x^3$

$f'(1) =$

$f'(2) =$

$f'(x) =$

도함수

문제 12) $f(x) = x^2$

$$
\begin{aligned}
f'(1) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} \frac{(1+h)^2 - 1}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} (h+2) \\
&= 2
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f'(2) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} (h+4) \\
&= 4
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f'(x) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} (h+2x) \\
&= 2x
\end{aligned}
$$

문제 13) $f(x) = x^3$

$$
\begin{aligned}
f'(1) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} \frac{(1+h)^3 - 1}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} (h^2 + 3h + 3) \\
&= 3
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f'(2) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} \frac{(2+h)^3 - 4}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} (h^2 + 6h + 12) \\
&= 12
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f'(x) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} \frac{(x+h)^3 - x^2}{h} \\
&= \lim_{h\to 0} (h^2 + 3xh + 3x^2) \\
&= 3x^2
\end{aligned}
$$

도함수

문제 14) $f(x) = x$

$f'(1) =$

$f'(2) =$

$f'(x) =$

문제 15) $f(x) = 1$

$f'(1) =$

$f'(2) =$

$f'(x) =$

도함수

문제 14) $f(x) = x$

$$\begin{aligned} f'(1) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} \frac{(1+h)-1}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} 1 \\ &= {\color{red}1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(2) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(2+h)-f(2)}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} \frac{(2+h)-2}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} 1 \\ &= {\color{red}1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} \frac{(x+h)-x}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} 1 \\ &= {\color{red}1} \end{aligned}$$

문제 15) $f(x) = 1$

$$\begin{aligned} f'(1) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} \frac{1-1}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} 0 \\ &= {\color{red}0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(2) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(2+h)-f(2)}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} \frac{1-1}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} 0 \\ &= {\color{red}0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} \frac{1-1}{h} \\ &= \lim_{h\to 0} 0 \\ &= {\color{red}0} \end{aligned}$$

도함수

정리 16

자연수 n에 대하여 $f(x) = x^n$이면 $f'(x) = nx^{n-1}$이다.

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

문제 17) $f'(x)$를 구하여라.

(1) $f(x) = x$

$f'(x) =$

(2) $f(x) = x^4$

$f'(x) =$

(3) $f(x) = x^7$

$f'(x) =$

(4) $f(x) = x^{100}$

$f'(x) =$

도함수

정리 16

자연수 n에 대하여 $f(x) = x^n$이면 $f'(x) = nx^{n-1}$이다.

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

문제 17) $f'(x)$를 구하여라.

(1) $f(x) = x$

$f'(x) = 1$

(2) $f(x) = x^4$

$f'(x) = 4x^3$

(3) $f(x) = x^7$

$f'(x) = 7x^6$

(4) $f(x) = x^{100}$

$f'(x) = 100x^{99}$

도함수

정리 18

함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능하고 c가 실수일 때,

(1) $(cf(x))' = cf'(x)$

(2) $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$

(3) $(f(x) - g(x))' = f'(x) - g'(x)$

문제 19) $f'(x)$를 구하여라.

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

(4) $f(x) = -\frac{1}{5}x^{10} + \frac{1}{2}x^3 - 7$

$f'(x) =$

도함수

정리 18

함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능하고 c가 실수일 때,

(1) $(cf(x))' = cf'(x)$

(2) $(f(x)+g(x))' = f'(x)+g'(x)$

(3) $(f(x)-g(x))' = f'(x)-g'(x)$

문제 19) $f'(x)$를 구하여라.

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

$f'(x) = 4x + 3$

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

$f'(x) = 3x^2 - 6x$

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

$f'(x) = 6x^2 - 8x + 3$

(4) $f(x) = -\frac{1}{5}x^{10} + \frac{1}{2}x^3 - 7$

$f'(x) = -2x^9 + \frac{3}{2}x^2$

정리 20) 곱의 미분법

함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능할 때,

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

문제 21) $f'(x)$를 구하여라.

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

도함수

정리 20) 곱의 미분법

함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능할 때,

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

문제 21) $f'(x)$를 구하여라.

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

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

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

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

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

$f'(x) = 5x^4 + 6x^2 + 2x$

정리 20) 곱의 미분법

함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능할 때,

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

문제 22) 곱의 미분법을 사용하여 다음을 계산하여라.

(1) $\left((f(x))^2\right)' =$

(2) $(f(x)g(x)h(x))' =$

(3) $\left((f(x))^3\right)' =$

도함수

정리 20) 곱의 미분법

함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능할 때,

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

문제 22) 곱의 미분법을 사용하여 다음을 계산하여라.

(1) $\left((f(x))^2\right)' = 2f(x)f'(x)$

(2) $(f(x)g(x)h(x))' = f'(x)g(x)h(x) + f(x)g'(x)h(x) + f(x)g(x)h'(x)$

(3) $\left((f(x))^3\right)' = 3\,(f(x))^2\,f'(x)$

도함수

정리 23

n이 자연수이고 함수 $f(x)$가 미분가능할 때,

$$((f(x))^n)' = n\,(f(x))^{n-1}\,f'(x)$$

문제 24) $f'(x)$를 구하여라.

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

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

$f'(x) =$

(5) $f(x) = (x^2+x)^5$

$f'(x) =$

도함수

정리 23

n이 자연수이고 함수 $f(x)$가 미분가능할 때,

$$((f(x))^n)' = n\,(f(x))^{n-1}\,f'(x)$$

문제 24) $f'(x)$를 구하여라.

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

$f'(x) = 2x - 4$

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

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

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

$f'(x) = 8(2x-1)^3$

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

$f'(x) = 6(3x+4)$

(5) $f(x) = (x^2+x)^5$

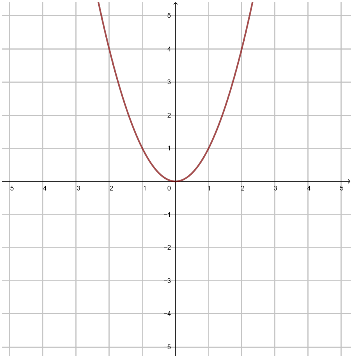
$f'(x) = 5(x^2+x)^4(2x+1)$

목차

접선의 방정식

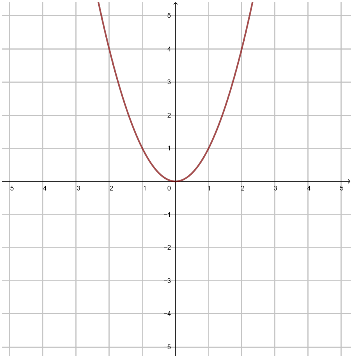
문제 25) 그래프 $y = f(x)$ 위의 한 점 A에서의 접선의 방정식을 구하여라.

(1) $f(x) = x^2, \quad A = (1, 1)$



$y =$

(2) $f(x) = x^2, \quad A = (-1, \boxed{})$

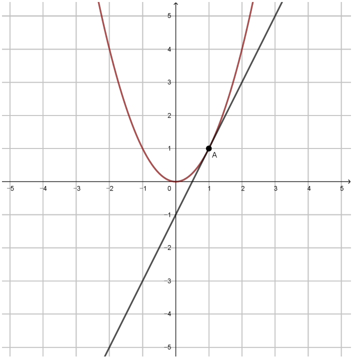


$y =$

접선의 방정식

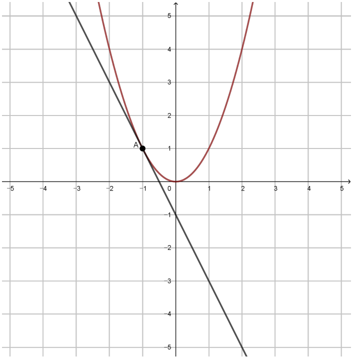
문제 25) 그래프 $y = f(x)$ 위의 한 점 A에서의 접선의 방정식을 구하여라.

(1) $f(x) = x^2, \quad A = (1, 1)$



$y = 2x - 1$

(2) $f(x) = x^2, \quad A = (-1, \boxed{1})$

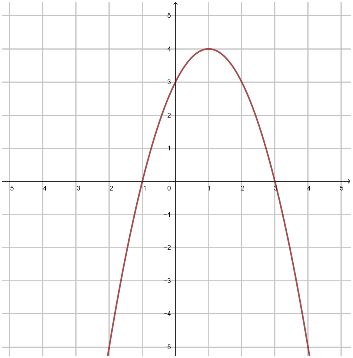


$y = -2x - 1$

접선의 방정식

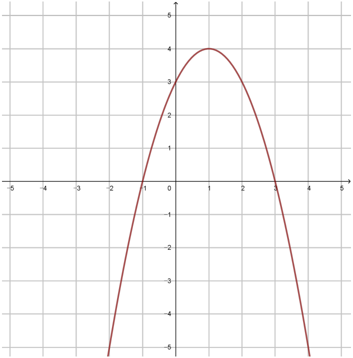
문제 26) 그래프 $y = f(x)$ 위의 한 점 A에서의 접선의 방정식을 구하여라.

(3) $f(x) = -x^2 + 2x + 3, \quad A = (0, \boxed{})$



$y =$

(4) $f(x) = -x^2 + 2x + 3, \quad A = (1, \boxed{})$

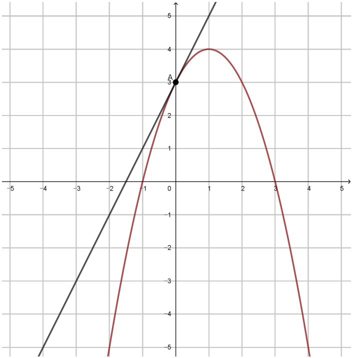


$y =$

접선의 방정식

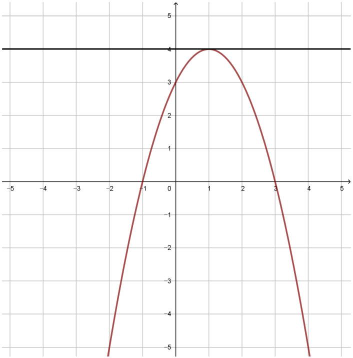
문제 26) 그래프 $y = f(x)$ 위의 한 점 A에서의 접선의 방정식을 구하여라.

(3) $f(x) = -x^2 + 2x + 3, \quad A = (0, \boxed{3})$



$y = 2x + 3$

(4) $f(x) = -x^2 + 2x + 3, \quad A = (1, \boxed{4})$



$y = 4$

접선의 방정식

롤의 정리

평균값 정리