수학 II : 01 함수의 극한과 연속

아이비에듀

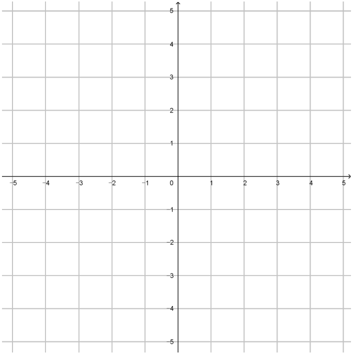
August 20, 2022

목차

함수의 그래프

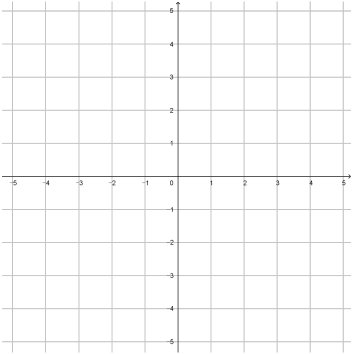
문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

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



$f(0) = \square$ $f(2) = \square$

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$

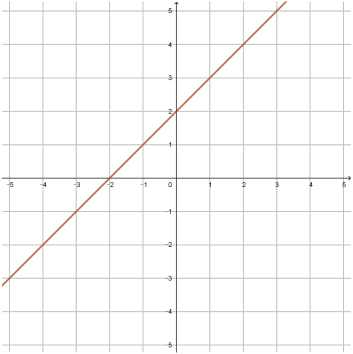


$f(0) = \square$ $f(2) = \square$

함수의 그래프

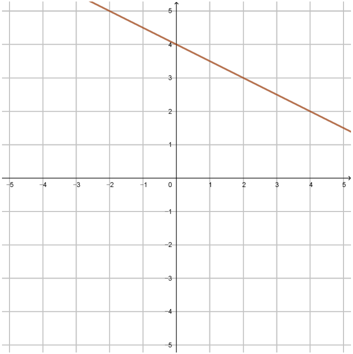
문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

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



$f(0) = \boxed{2}$ $\quad f(2) = \boxed{4}$

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$

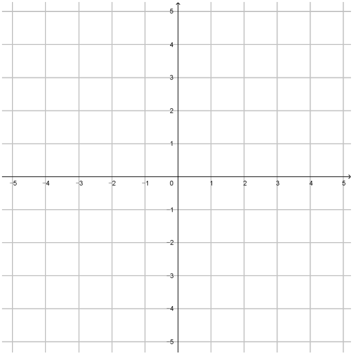


$f(0) = \boxed{4}$ $\quad f(2) = \boxed{3}$

함수의 그래프

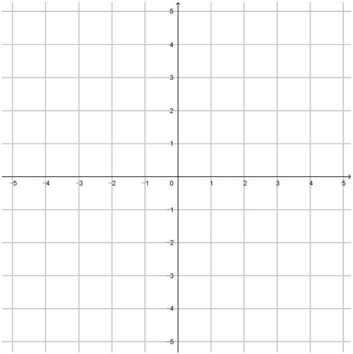
문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

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



$f(0) = \square \qquad f(1) = \square$

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

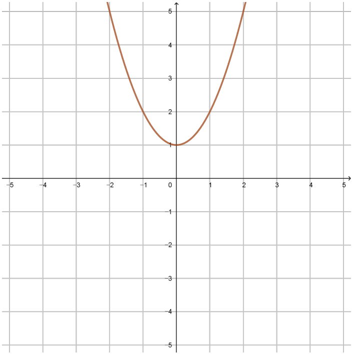


$f(0) = \square \qquad f(2) = \square$

함수의 그래프

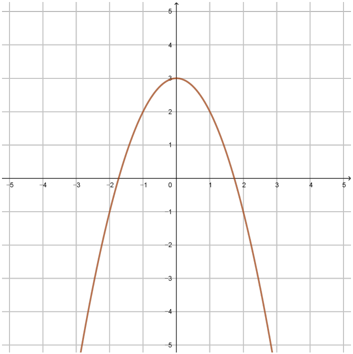
문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

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



$f(0) = \boxed{1}$ $f(1) = \boxed{2}$

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



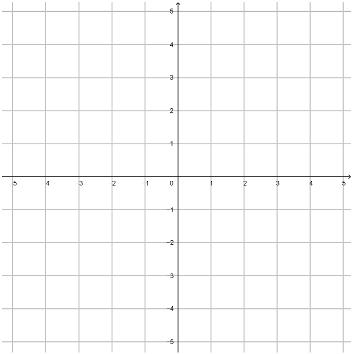
$f(0) = \boxed{3}$ $f(2) = \boxed{2}$

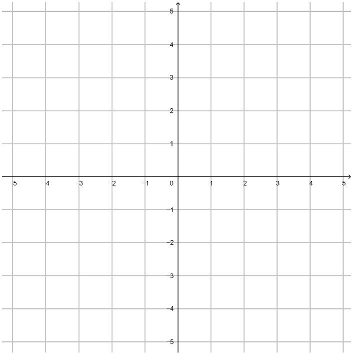
함수의 그래프

문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$

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





$f(0) = \boxed{\quad}$ $f(2) = \boxed{\quad}$

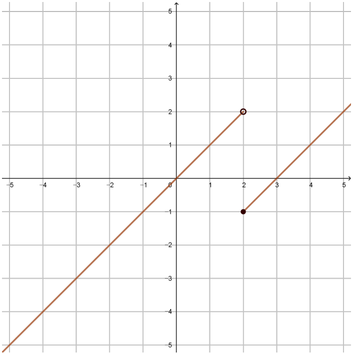
$f(1) = \boxed{\quad}$ $f(4) = \boxed{\quad}$

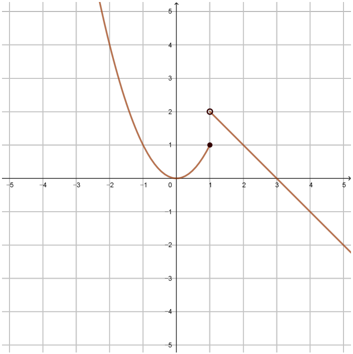
함수의 그래프

문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$

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





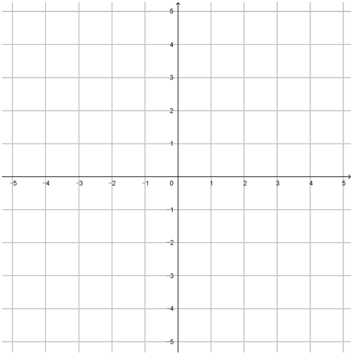
$f(0) = \boxed{0}$ $f(2) = \boxed{1}$

$f(1) = \boxed{1}$ $f(4) = \boxed{-1}$

함수의 그래프

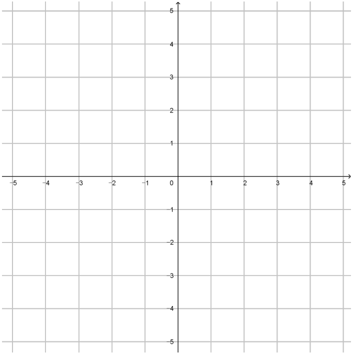
문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

(7) $f(x) = |x|$



$f(-2) = \boxed{}$ $\quad f(0) = \boxed{}$

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

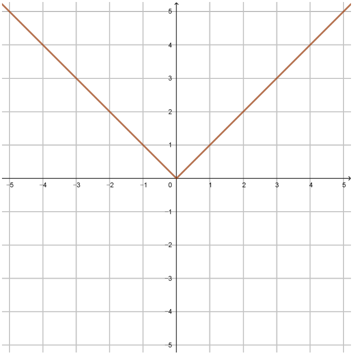


$f(-2) = \boxed{}$ $\quad f(0) = \boxed{}$

함수의 그래프

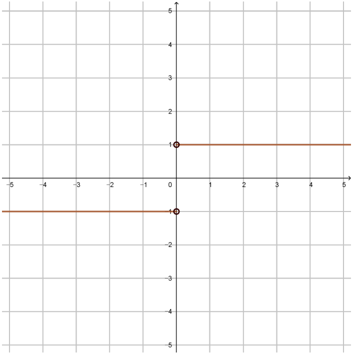
문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

(7) $f(x) = |x|$



$f(-2) = \boxed{2}$ $\qquad f(0) = \boxed{0}$

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

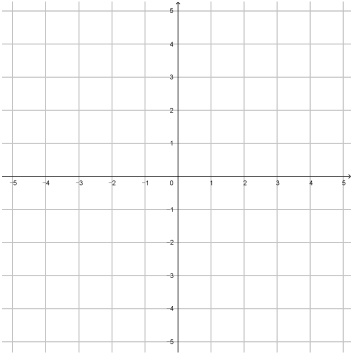


$f(-2) = \boxed{-1}$ $\qquad f(0) = \boxed{\times}$

함수의 그래프

문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

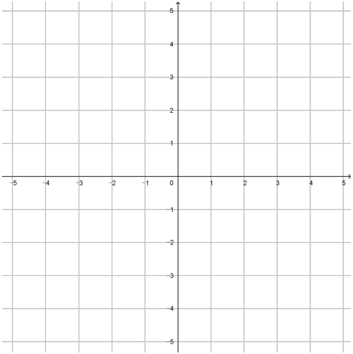
(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



$f(1) = \square$ $\quad$ $f(3) = \square$

$f(0) = \square$ $\quad$ $f(-2) = \square$

(10) $f(x) = \sqrt{x}$



$f(1) = \square$ $\quad$ $f(2) = \square$

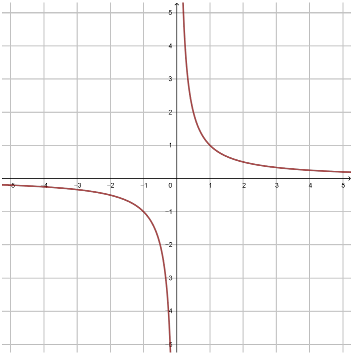
$f(4) = \square$ $\quad$ $f(0) = \square$

$f(-1) = \square$

함수의 그래프

문제 1) 다음 함수의 그래프를 그리고 함숫값을 구하여라.

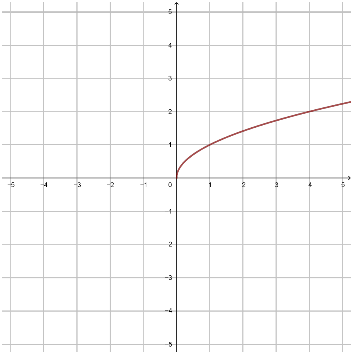
(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



$f(1) = \boxed{1}$ $f(3) = \boxed{\frac{1}{3}}$

$f(0) = \boxed{\times}$ $f(-2) = \boxed{-\frac{1}{2}}$

(10) $f(x) = \sqrt{x}$



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

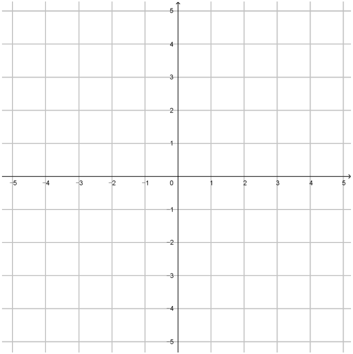
$f(4) = \boxed{2}$ $f(0) = \boxed{0}$

$f(-1) = \boxed{\times}$

좌극한과 우극한

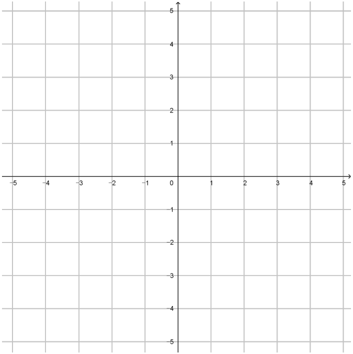
문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

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



$$\lim_{x \to 2-} f(x) = \square \qquad \lim_{x \to 2+} f(x) = \square$$

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$

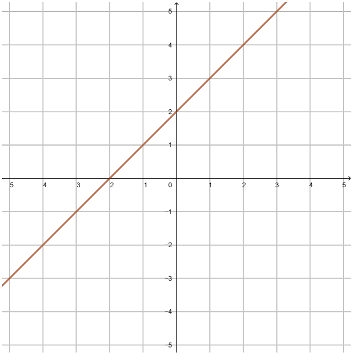


$$\lim_{x \to 2-} f(x) = \square \qquad \lim_{x \to 2+} f(x) = \square$$

좌극한과 우극한

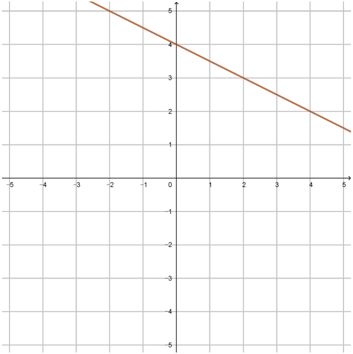
문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

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



$\lim_{x\to 2-} f(x) = \boxed{4}$ $\lim_{x\to 2+} f(x) = \boxed{4}$

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



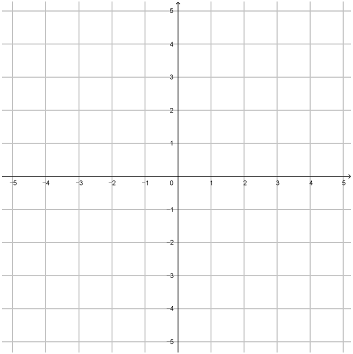
$\lim_{x\to 2-} f(x) = \boxed{3}$ $\lim_{x\to 2+} f(x) = \boxed{3}$

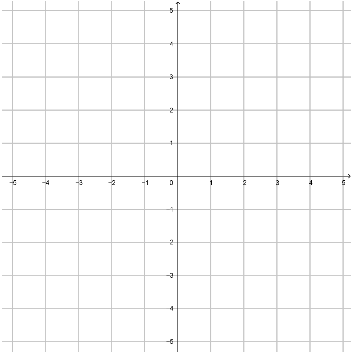
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

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

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



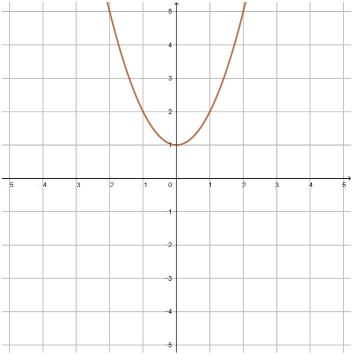


$\lim_{x \to -1-} f(x) = \square$ $\lim_{x \to -1+} f(x) = \square$ $\lim_{x \to 0-} f(x) = \square$ $\lim_{x \to 0+} f(x) = \square$

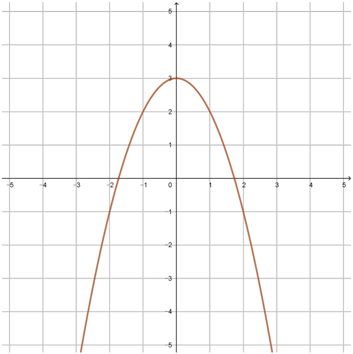
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

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



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



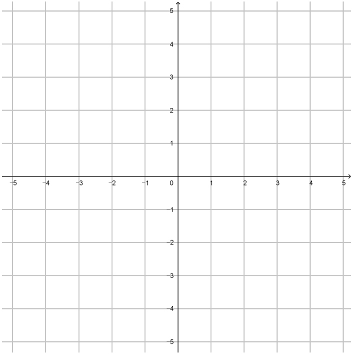
$\lim_{x \to -1-} f(x) = \boxed{2}$ $\lim_{x \to -1+} f(x) = \boxed{2}$ $\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{3}$ $\lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{3}$

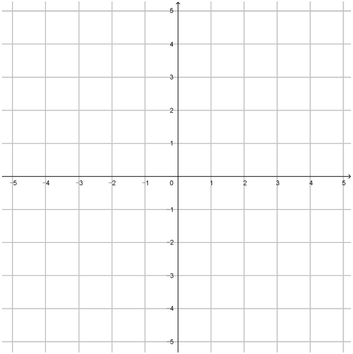
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$

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





$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to -1-} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to -1+} f(x) = \boxed{}$

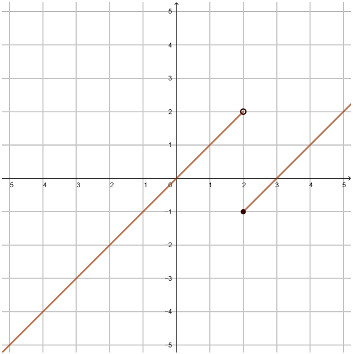
$\lim_{x \to 2-} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to 2+} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to 1-} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to 1+} f(x) = \boxed{}$

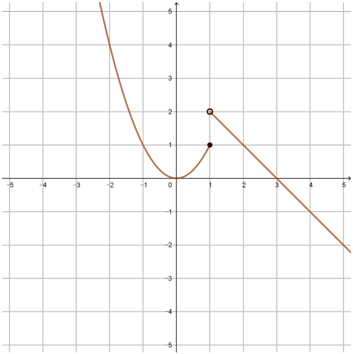
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$

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





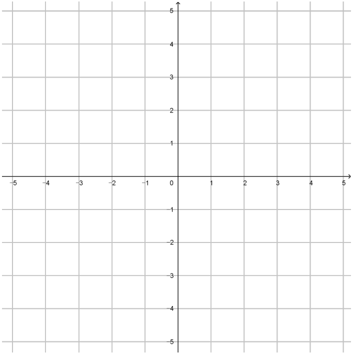
$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{0}$ $\quad \lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{0}$ $\quad \lim_{x \to -1-} f(x) = \boxed{1}$ $\quad \lim_{x \to -1+} f(x) = \boxed{1}$

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

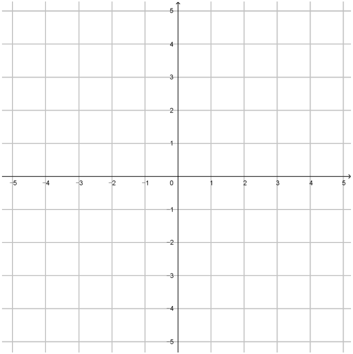
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

(7) $f(x) = |x|$



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



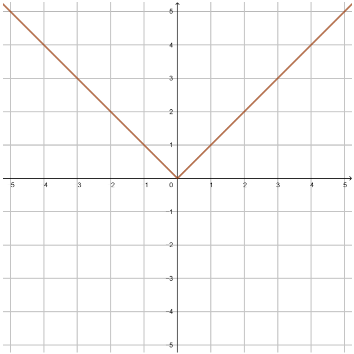
$\lim_{x\to 0-} f(x) = \square$ $\quad \lim_{x\to 0+} f(x) = \square$ $\quad \lim_{x\to -2-} f(x) = \square$ $\quad \lim_{x\to -2+} f(x) = \square$

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

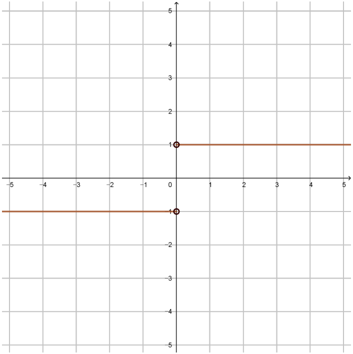
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

(7) $f(x) = |x|$



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



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

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

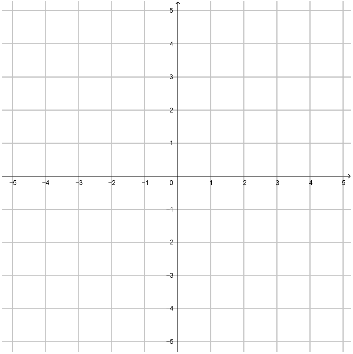
$\lim_{x\to -2-} f(x) = \boxed{-1}$ $\quad \lim_{x\to -2+} f(x) = \boxed{-1}$

$\lim_{x\to 0-} f(x) = \boxed{-1}$ $\quad \lim_{x\to 0+} f(x) = \boxed{1}$

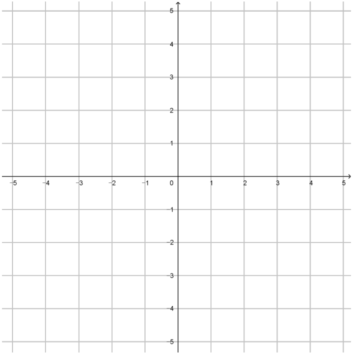
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



(10) $f(x) = \sqrt{x}$



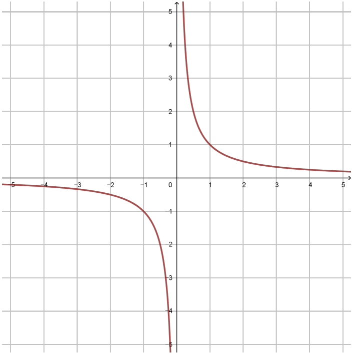
$\lim_{x \to 1-} f(x) = \square$ $\lim_{x \to 1+} f(x) = \square$ $\lim_{x \to 1-} f(x) = \square$ $\lim_{x \to 1+} f(x) = \square$

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

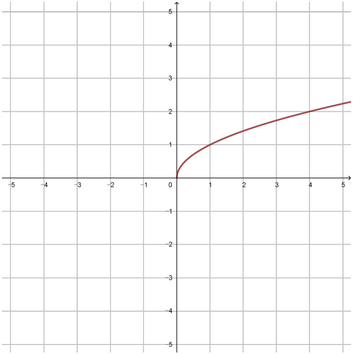
좌극한과 우극한

문제 2) 다음 함수의 좌극한과 우극한을 계산하여라.

(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



(10) $f(x) = \sqrt{x}$



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

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

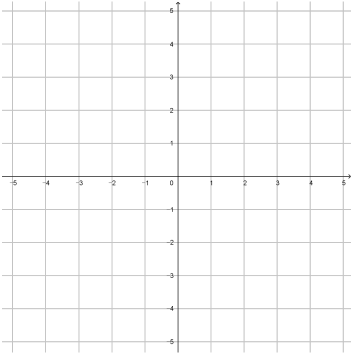
$\lim_{x \to 1-} f(x) = \boxed{1}$ $\quad \lim_{x \to 1+} f(x) = \boxed{1}$

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

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

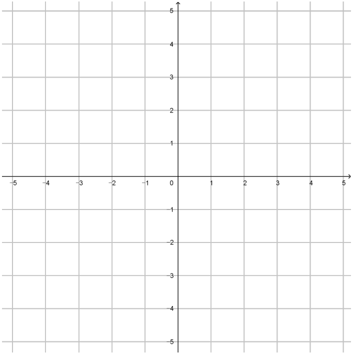
(1) $f(x) = x + 2$



$$\lim_{x\to 2-} f(x) = \square \qquad \lim_{x\to 2+} f(x) = \square$$

$$\lim_{x\to 2} f(x) = \square$$

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



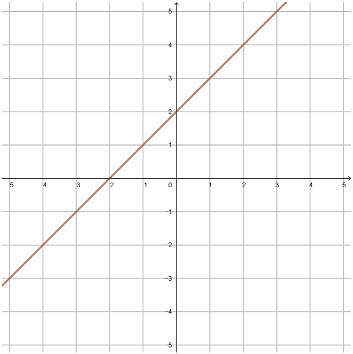
$$\lim_{x\to 2-} f(x) = \square \qquad \lim_{x\to 2+} f(x) = \square$$

$$\lim_{x\to 2} f(x) = \square$$

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

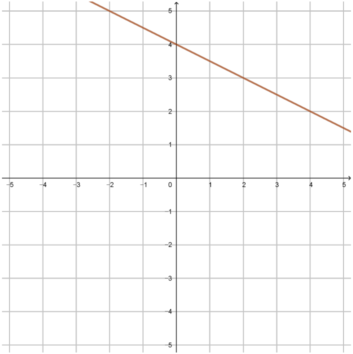
(1) $f(x) = x + 2$



$$\lim_{x \to 2-} f(x) = \boxed{4} \qquad \lim_{x \to 2+} f(x) = \boxed{4}$$

$$\lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{4}$$

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



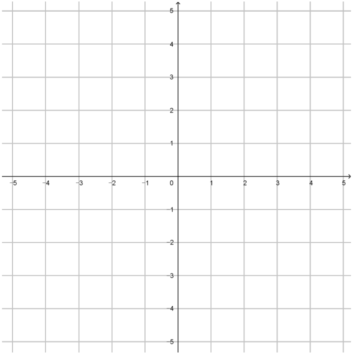
$$\lim_{x \to 2-} f(x) = \boxed{3} \qquad \lim_{x \to 2+} f(x) = \boxed{3}$$

$$\lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{3}$$

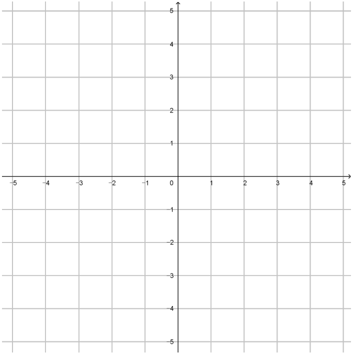
함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

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



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



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

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

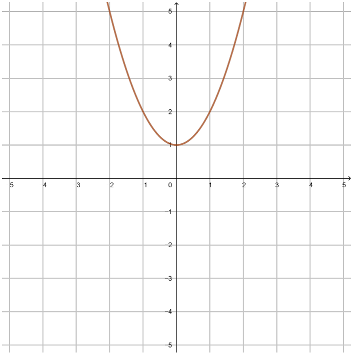
$\lim_{x \to 0-} f(x) = \square$ $\quad \lim_{x \to 0+} f(x) = \square$

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

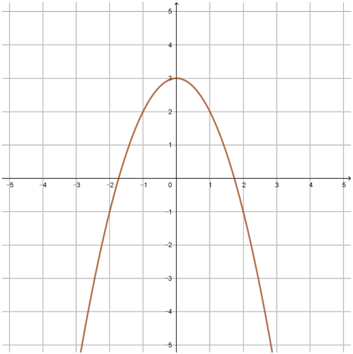
함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

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



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



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

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

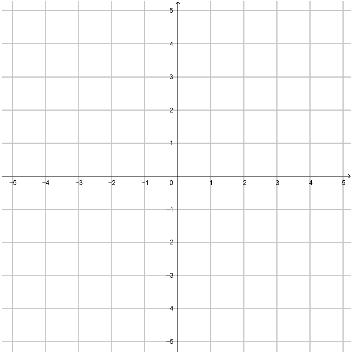
$$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{3} \qquad \lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{3}$$

$$\lim_{x \to 0} f(x) = \boxed{3}$$

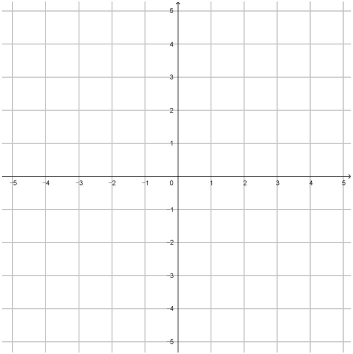
함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$



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



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

$\lim_{x \to 2} f(x) = \square$

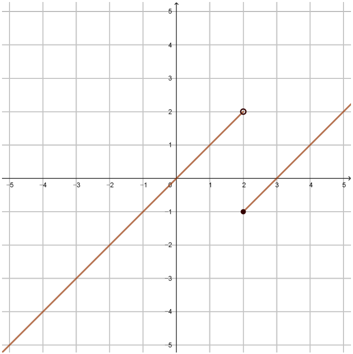
$\lim_{x \to 1-} f(x) = \square$ $\quad$ $\lim_{x \to 1+} f(x) = \square$

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

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

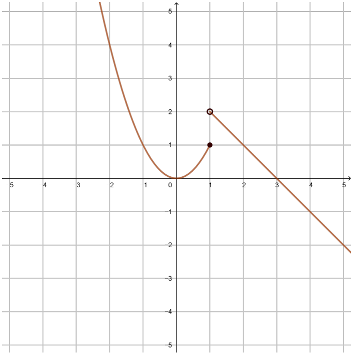
(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$



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

$\lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{\times}$

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



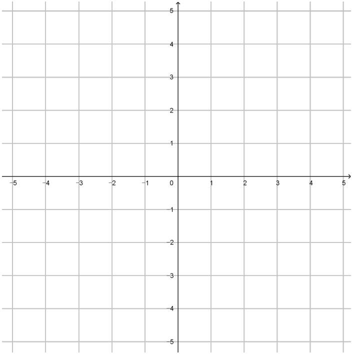
$\lim_{x \to 1-} f(x) = \boxed{1}$ $\quad \lim_{x \to 1+} f(x) = \boxed{2}$

$\lim_{x \to 1} f(x) = \boxed{\times}$

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

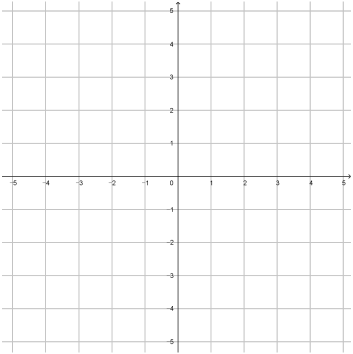
(7) $f(x) = |x|$



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

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

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



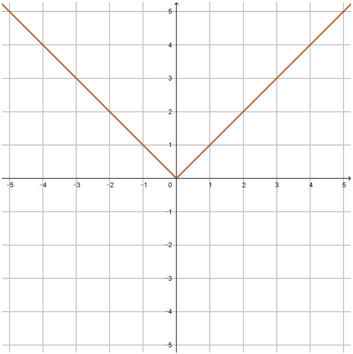
$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{\quad}$ $\lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{\quad}$

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

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

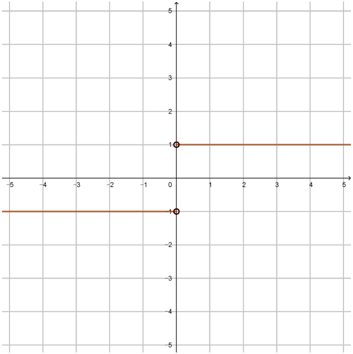
(7) $f(x) = |x|$



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

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

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



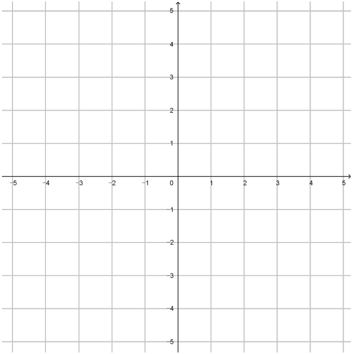
$$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{-1} \qquad \lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{1}$$

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

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

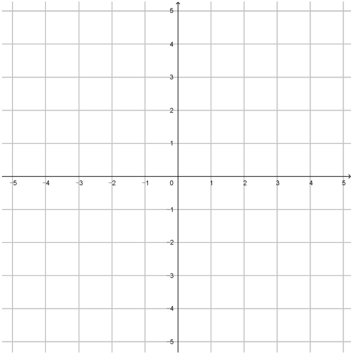
(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



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

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

(10) $f(x) = \sqrt{x}$



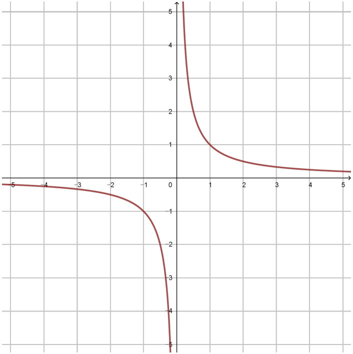
$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{}$ $\lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{}$

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

함수의 극한

문제 3) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

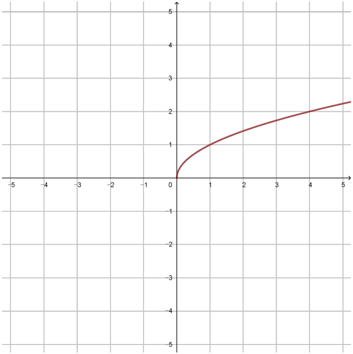
(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



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

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

(10) $f(x) = \sqrt{x}$

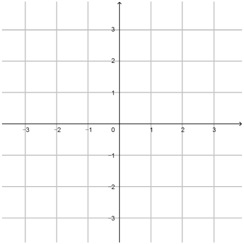


$$\lim_{x \to 0-} f(x) = \boxed{\times} \qquad \lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{0}$$

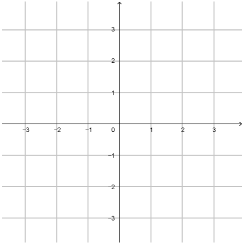
$$\lim_{x \to 0} f(x) = \boxed{\times}$$

함수의 극한

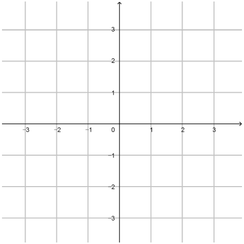
문제 4) 다음 극한값을 계산하여라.



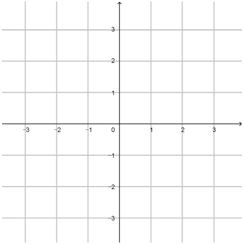
(1) $\lim_{x\to -1}(2x+3) = \boxed{}$



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



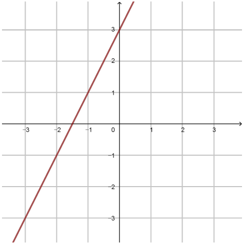
(3) $\lim_{x\to 2}\dfrac{|x-1|}{x-1} = \boxed{}$



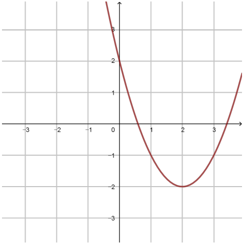
(4) $\lim_{x\to 0}(|x|-2) = \boxed{}$

함수의 극한

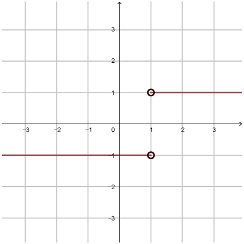
문제 4) 다음 극한값을 계산하여라.



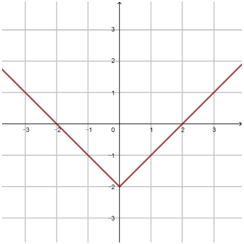
(1) $\lim_{x\to -1}(2x+3) = \boxed{1}$



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



(3) $\lim_{x\to 2}\dfrac{|x-1|}{x-1} = \boxed{\times}$



(4) $\lim_{x\to 0}(|x|-2) = \boxed{-2}$

함수의 극한

좌극한과 우극한이 같으면 극한값이 존재한다.

- 좌극한이 존재하고 : $\lim_{x \to a-} f(x) = L_1$
- 우극한이 존재하고 : $\lim_{x \to a-} f(x) = L_2$
- 좌극한과 우극한이 같으면 : $L_1 = L_2 = L$

극한값 $\lim_{x \to a} f(x)$이 존재하고, 그 값은 L이다.

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

정의 5) 함수의 극한

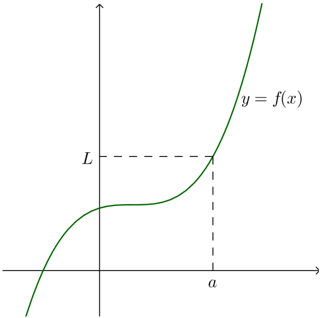
함수 $f(x)$에서 x의 값이 $x \neq a$을 만족시키면서 한없이 a에 가까워질 때, $f(x)$의 값이 일정한 값 L에 한없이 가까워지면

x가 a에 가까워질 때, $f(x)$는 L에 수렴한다.

라고 말하고 기호로

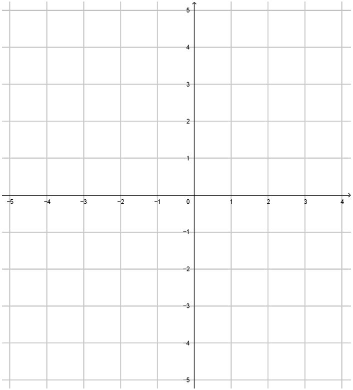
$$\lim_{x \to a} f(x) = L$$

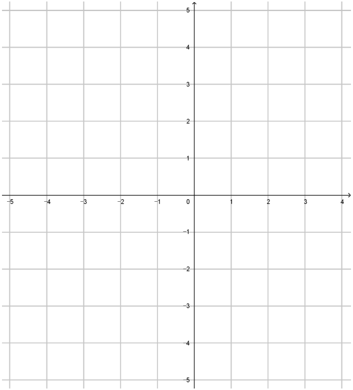
로 나타낸다. 이때 L을 $f(x)$의 극한값이라고 부른다.



함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2}{x}+1\right)=\boxed{}$$

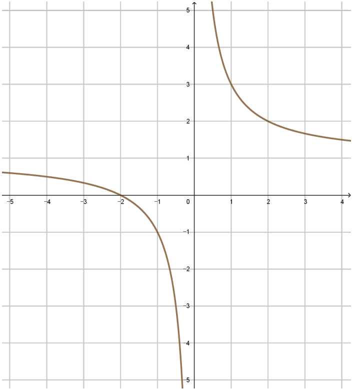
$$\lim_{x\to-\infty}\left(\frac{2}{x}+1\right)=\boxed{}$$

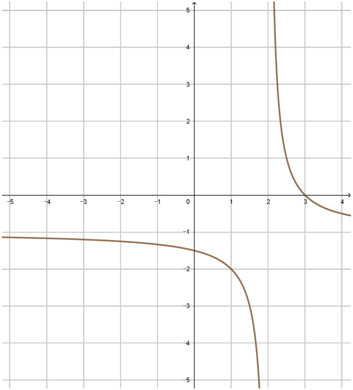
$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1}{x-2}-1\right)=\boxed{}$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(\frac{1}{x-2}-1\right)=\boxed{}$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2}{x}+1\right)=\boxed{1}$$

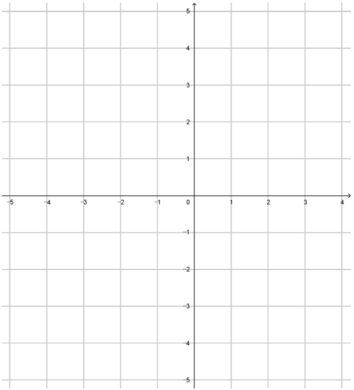
$$\lim_{x\to-\infty}\left(\frac{2}{x}+1\right)=\boxed{1}$$

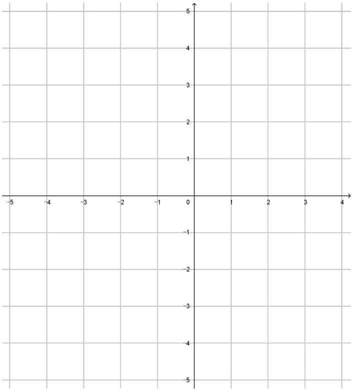
$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1}{x-2}-1\right)=\boxed{-1}$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(\frac{1}{x-2}-1\right)=\boxed{-1}$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x} = \square$$

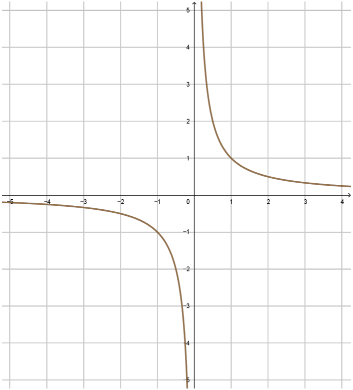
$$\lim_{x \to -\infty} \frac{1}{x} = \square$$

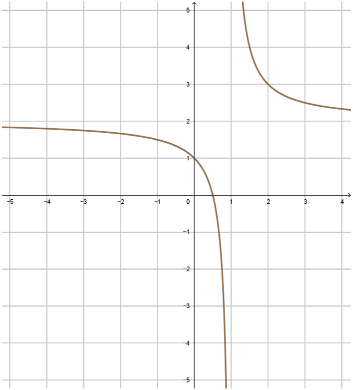
$$\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{x-1} + 2 \right) = \square$$

$$\lim_{x \to -\infty} \left(\frac{1}{x-1} + 2 \right) = \square$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}=\boxed{0}$$

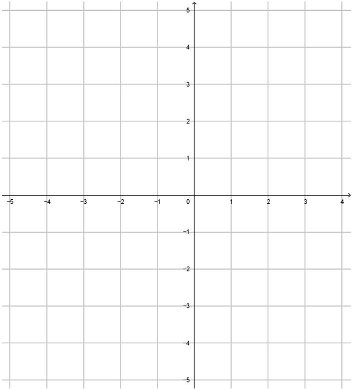
$$\lim_{x\to-\infty}\frac{1}{x}=\boxed{0}$$

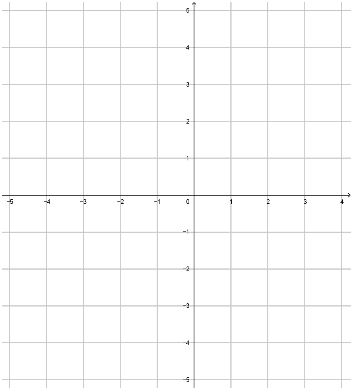
$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1}{x-1}+2\right)=\boxed{2}$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(\frac{1}{x-1}+2\right)=\boxed{2}$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}(x+2) = \boxed{\quad\quad}$$

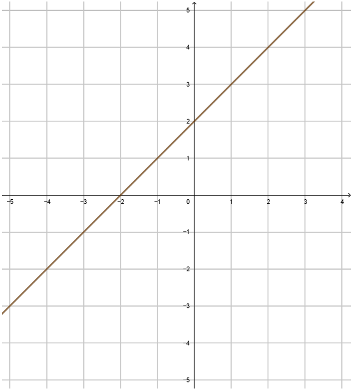
$$\lim_{x\to-\infty}(x+2) = \boxed{\quad\quad}$$

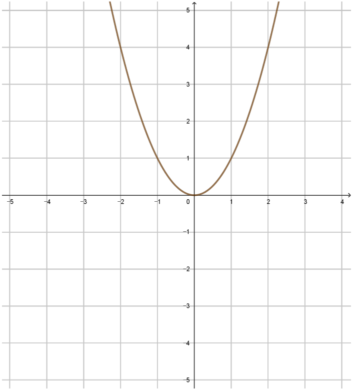
$$\lim_{x\to\infty} x^2 = \boxed{\quad\quad}$$

$$\lim_{x\to-\infty} x^2 = \boxed{\quad\quad}$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}(x+2)=\boxed{\infty}$$

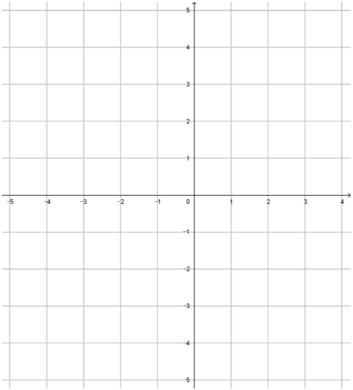
$$\lim_{x\to-\infty}(x+2)=\boxed{-\infty}$$

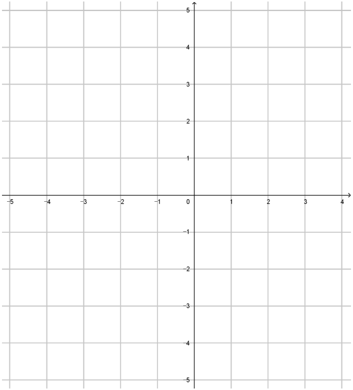
$$\lim_{x\to\infty}x^2=\boxed{\infty}$$

$$\lim_{x\to-\infty}x^2=\boxed{\infty}$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}\left(4-\frac{1}{2}x\right)=\boxed{}$$

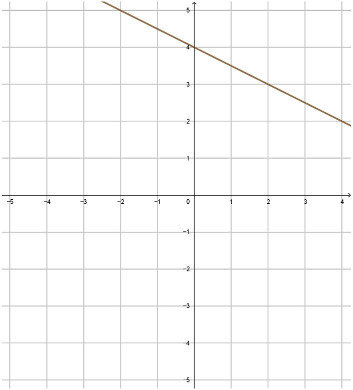
$$\lim_{x\to-\infty}\left(4-\frac{1}{2}x\right)=\boxed{}$$

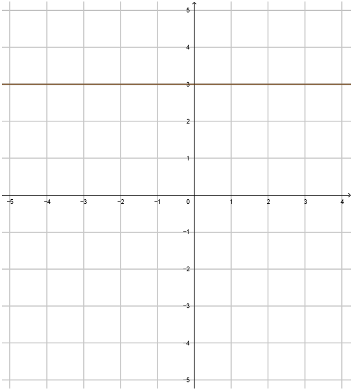
$$\lim_{x\to\infty} 3=\boxed{}$$

$$\lim_{x\to-\infty} 3=\boxed{}$$

함수의 극한(무한대)

문제 6) 다음 함수의 극한을 조사하여라.





$$\lim_{x\to\infty}\left(4-\frac{1}{2}x\right)=\boxed{-\infty}$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(4-\frac{1}{2}x\right)=\boxed{\infty}$$

$$\lim_{x\to\infty}3=\boxed{3}$$

$$\lim_{x\to-\infty}3=\boxed{3}$$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim_{x \to a} f(x)$와 $\lim_{x \to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim_{x \to a} kf(x) = k \lim_{x \to a} f(x)$

(2) $\lim_{x \to a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \to a} f(x) + \lim_{x \to a} g(x)$

(3) $\lim_{x \to a} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \to a} f(x) - \lim_{x \to a} g(x)$

(4) $\lim_{x \to a} f(x)g(x) = \lim_{x \to a} f(x) \lim_{x \to a} g(x)$

(5) $\lim_{x \to a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \to a} f(x)}{\lim_{x \to a} g(x)}$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim\limits_{x\to a} f(x)$와 $\lim\limits_{x\to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim\limits_{x\to a} kf(x) = k \lim\limits_{x\to a} f(x)$

(2) $\lim\limits_{x\to a} (f(x) + g(x)) = \lim\limits_{x\to a} f(x) + \lim\limits_{x\to a} g(x)$

(3) $\lim\limits_{x\to a} (f(x) - g(x)) = \lim\limits_{x\to a} f(x) - \lim\limits_{x\to a} g(x)$

(4) $\lim\limits_{x\to a} f(x)g(x) = \lim\limits_{x\to a} f(x) \lim\limits_{x\to a} g(x)$

(5) $\lim\limits_{x\to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim\limits_{x\to a} f(x)}{\lim\limits_{x\to a} g(x)}$

문제 8

$\lim\limits_{x\to a} f(x) = 2$와 $\lim\limits_{x\to a} g(x) = -5$일 때, 다음 값들을 계산하시오.

(1) $\lim\limits_{x\to a} 5f(x)$

(2) $\lim\limits_{x\to a} [f(x) + g(x)]$

(3) $\lim\limits_{x\to a} [3f(x) + 4g(x)]$

(4) $\lim\limits_{x\to a} [3 + 2g(x)]$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$와 $\lim_{x\to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim_{x\to a} kf(x) = k\lim_{x\to a} f(x)$

(2) $\lim_{x\to a} (f(x)+g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) + \lim_{x\to a} g(x)$

(3) $\lim_{x\to a} (f(x)-g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) - \lim_{x\to a} g(x)$

(4) $\lim_{x\to a} f(x)g(x) = \lim_{x\to a} f(x) \lim_{x\to a} g(x)$

(5) $\lim_{x\to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim_{x\to a} f(x)}{\lim_{x\to a} g(x)}$

문제 8

$\lim_{x\to a} f(x) = 2$와 $\lim_{x\to a} g(x) = -5$일 때, 다음 값들을 계산하시오.

(1) $\lim_{x\to a} 5f(x) = 10$

(2) $\lim_{x\to a} [f(x)+g(x)] = -3$

(3) $\lim_{x\to a} [3f(x)+4g(x)] = -14$

(4) $\lim_{x\to a} [3+2g(x)] = -7$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim_{x \to a} f(x)$와 $\lim_{x \to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim_{x \to a} kf(x) = k \lim_{x \to a} f(x)$

(2) $\lim_{x \to a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \to a} f(x) + \lim_{x \to a} g(x)$

(3) $\lim_{x \to a} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \to a} f(x) - \lim_{x \to a} g(x)$

(4) $\lim_{x \to a} f(x)g(x) = \lim_{x \to a} f(x) \lim_{x \to a} g(x)$

(5) $\lim_{x \to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim_{x \to a} f(x)}{\lim_{x \to a} g(x)}$

문제 9) 다음 극한값을 계산하여라.

(1) $\lim_{x \to -1} (2x + 3)$

(2) $\lim_{x \to 3} \left(x^2 + x + 3\right)$

(3) $\lim_{x \to 2} \dfrac{3x + 2}{2x + 1}$

(4) $\lim_{x \to 1} (x^2 + 3)(x^2 - 4x + 5)$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$와 $\lim_{x\to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim_{x\to a} kf(x) = k\lim_{x\to a} f(x)$

(2) $\lim_{x\to a} (f(x)+g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) + \lim_{x\to a} g(x)$

(3) $\lim_{x\to a} (f(x)-g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) - \lim_{x\to a} g(x)$

(4) $\lim_{x\to a} f(x)g(x) = \lim_{x\to a} f(x)\lim_{x\to a} g(x)$

(5) $\lim_{x\to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim_{x\to a} f(x)}{\lim_{x\to a} g(x)}$

문제 9) 다음 극한값을 계산하여라.

(1) $\lim_{x\to -1}(2x+3) = 1$

(2) $\lim_{x\to 3}\left(x^2+x+3\right) = 15$

(3) $\lim_{x\to 2}\dfrac{3x+2}{2x+1} = \dfrac{8}{5}$

(4) $\lim_{x\to 1}(x^2+3)(x^2-4x+5) = 20$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$와 $\lim_{x\to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim_{x\to a} kf(x) = k\lim_{x\to a} f(x)$

(2) $\lim_{x\to a} (f(x)+g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) + \lim_{x\to a} g(x)$

(3) $\lim_{x\to a} (f(x)-g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) - \lim_{x\to a} g(x)$

(4) $\lim_{x\to a} f(x)g(x) = \lim_{x\to a} f(x) \lim_{x\to a} g(x)$

(5) $\lim_{x\to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim_{x\to a} f(x)}{\lim_{x\to a} g(x)}$

문제 10) 다음 극한값을 계산하여라.

Hint : $\lim_{x\to\infty} \dfrac{1}{x} = 0$

(1) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{3x+5}{x+2}$

(2) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{x^2+3x+2}{2x^2-3x+1}$

(3) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{2x+1}{x^2+x-2}$

(4) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{x^2-6x+3}{4x-2}$

극한의 성질(1)

정리 7) 극한의 성질(1)

두 극한 $\lim_{x\to a} f(x)$와 $\lim_{x\to a} g(x)$가 모두 수렴하면 다음 식이 성립한다.

(1) $\lim_{x\to a} kf(x) = k\lim_{x\to a} f(x)$

(2) $\lim_{x\to a} (f(x)+g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) + \lim_{x\to a} g(x)$

(3) $\lim_{x\to a} (f(x)-g(x)) = \lim_{x\to a} f(x) - \lim_{x\to a} g(x)$

(4) $\lim_{x\to a} f(x)g(x) = \lim_{x\to a} f(x) \lim_{x\to a} g(x)$

(5) $\lim_{x\to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim_{x\to a} f(x)}{\lim_{x\to a} g(x)}$

문제 10) 다음 극한값을 계산하여라.

Hint : $\lim_{x\to\infty} \dfrac{1}{x} = 0$

(1) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{3x+5}{x+2} = 3$

(2) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{x^2+3x+2}{2x^2-3x+1} = \dfrac{1}{2}$

(3) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{2x+1}{x^2+x-2} = 0$

(4) $\lim_{x\to\infty} \dfrac{x^2-6x+3}{4x-2} = \infty$

극한의 성질(2)

정리 11) 극한의 성질(2)

$$f(x) \leq g(x) \quad \Longrightarrow \quad \lim_{x\to a} f(x) \leq \lim_{x\to a} g(x)$$

극한의 성질(2)

정리 11) 극한의 성질(2)

$$f(x) \le g(x) \quad \Longrightarrow \quad \lim_{x\to a} f(x) \le \lim_{x\to a} g(x)$$

예시 12

$x > 0$인 모든 실수 x에 대하여

$$4 - x \le f(x) \le \frac{4}{x}$$

을 만족시킬 때, $\lim_{x\to 2} f(x)$를 구하여라.

위의 식의 세 변에 모두 $x \to 2$인 극한을 씌우면

$$\lim_{x\to 2}(4 - x) \le \lim_{x\to 2} f(x) \le \lim_{x\to 2} \frac{4}{x}$$

$$2 \le \lim_{x\to 2} f(x) \le 2$$

이다. 따라서

$$\lim_{x\to 2} f(x) = 2.$$

극한의 성질(2)

정리 11) 극한의 성질(2)

$$f(x) \le g(x) \quad \Longrightarrow \quad \lim_{x\to a} f(x) \le \lim_{x\to a} g(x)$$

문제 13

모든 실수 x에 대하여

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

을 만족시킬 때, $\lim_{x\to 2} f(x)$를 구하여라.

위의 식의 세 변에 모두 $x \to 2$인 극한을 씌우면

$$\boxed{} \le \boxed{} \le \boxed{}$$

$$\boxed{} \le \lim_{x\to 2} f(x) \le \boxed{}$$

이다. 따라서

$$\lim_{x\to 2} f(x) = \boxed{}.$$

극한의 성질(2)

정리 11) 극한의 성질(2)

$$f(x) \le g(x) \quad \Longrightarrow \quad \lim_{x\to a} f(x) \le \lim_{x\to a} g(x)$$

문제 13

모든 실수 x에 대하여

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

을 만족시킬 때, $\lim_{x\to 2} f(x)$를 구하여라.

위의 식의 세 변에 모두 $x \to 2$인 극한을 씌우면

$$\boxed{\lim_{x\to 2}(4x-1)} \le \boxed{\lim_{x\to 2} f(x)} \le \boxed{\lim_{x\to 2}(x^2+3)}$$

$$\boxed{7} \le \lim_{x\to 2} f(x) \le \boxed{7}$$

이다. 따라서

$$\lim_{x\to 2} f(x) = \boxed{7}.$$

목차

한 점에서의 연속

함숫값과 극한값이 같으면 연속이다.

- 함숫값 $= f(a)$
- 극한값 $= \lim_{x \to a} f(x)$

정의 14

함수 $f(x)$와 실수 a에 대하여,

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

가 성립하면

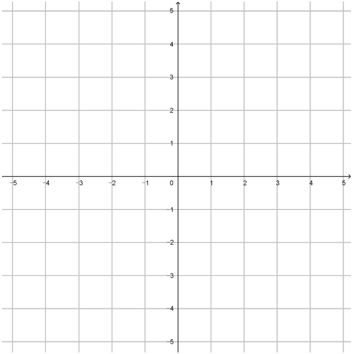
함수 $f(x)$가 $x = a$에서 연속이다

라고 말한다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

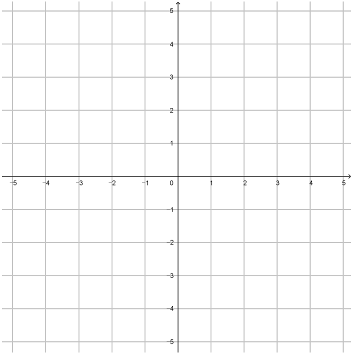
(1) $f(x) = x + 2$



$f(2) = \boxed{}$ $\qquad \lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{}$

$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



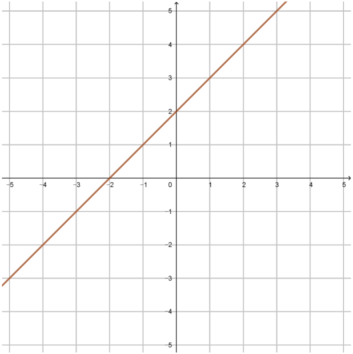
$f(2) = \boxed{}$ $\qquad \lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{}$

$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

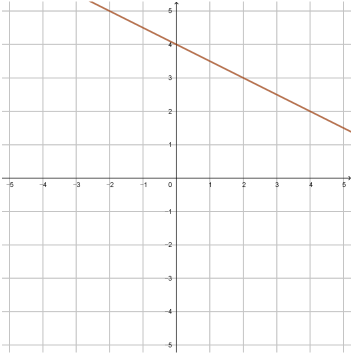
(1) $f(x) = x + 2$



$f(2) = \boxed{4}$ $\qquad \lim_{x\to 2} f(x) = \boxed{4}$

$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



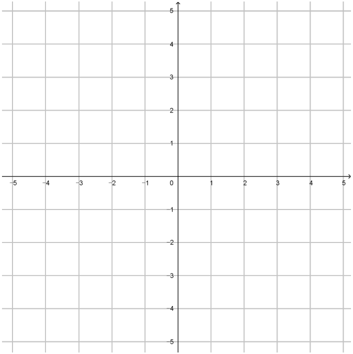
$f(2) = \boxed{4}$ $\qquad \lim_{x\to 2} f(x) = \boxed{4}$

$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

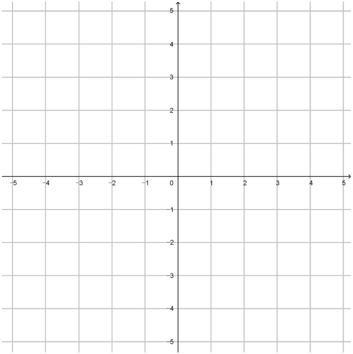
(3) $f(x) = x^2 + 1$



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

$f(x)$는 $x = -1$에서 (연속/불연속)이다.

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



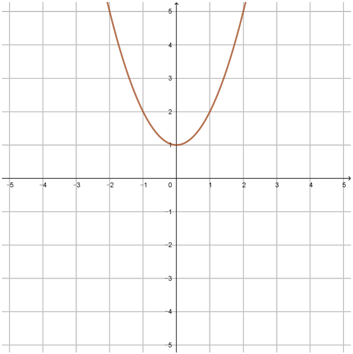
$f(0) = \boxed{}$ $\quad \lim_{x \to 0} f(x) = \boxed{}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

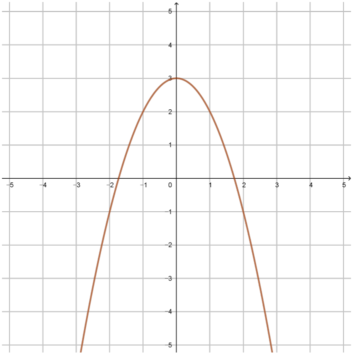
(3) $f(x) = x^2 + 1$



$f(-1) = \boxed{2}$ $\qquad \lim_{x \to -1} f(x) = \boxed{2}$

$f(x)$는 $x = -1$에서 (연속/불연속)이다.

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



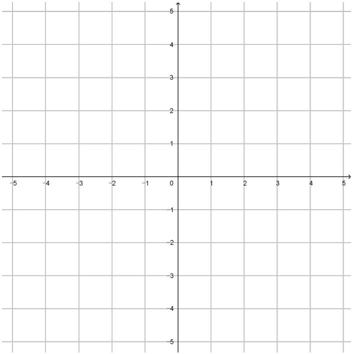
$f(0) = \boxed{3}$ $\qquad \lim_{x \to 0} f(x) = \boxed{3}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

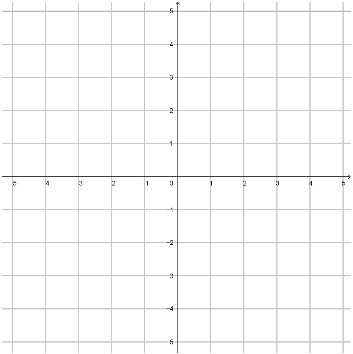
(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$



$f(2) = \square$ $\lim_{x \to 2} f(x) = \square$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

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



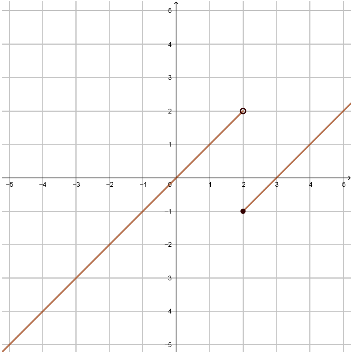
$f(1) = \square$ $\lim_{x \to 1} f(x) = \square$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

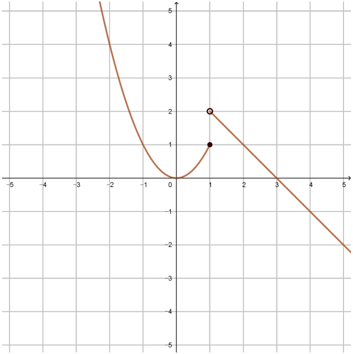
(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$



$f(2) = \boxed{1}$ $\quad \lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{\times}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

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



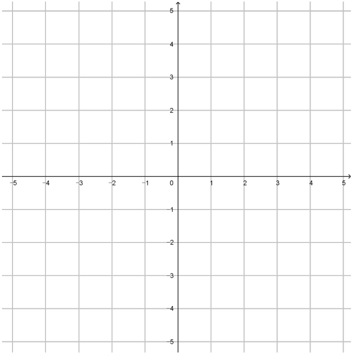
$f(1) = \boxed{1}$ $\quad \lim_{x \to 1} f(x) = \boxed{\times}$

$f(x)$는 $x = 1$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

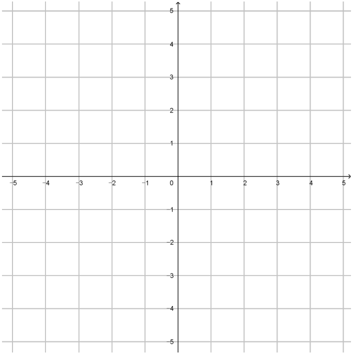
(7) $f(x) = |x|$



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

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

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



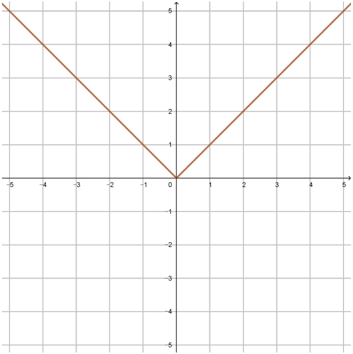
$f(0) = \boxed{}$ $\quad \lim_{x\to 2} f(x) = \boxed{}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

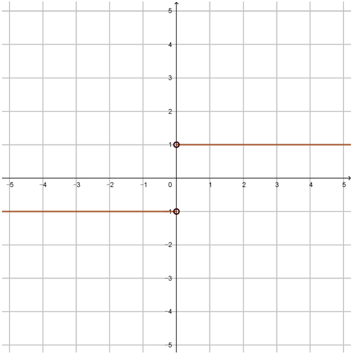
(7) $f(x) = |x|$



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

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

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



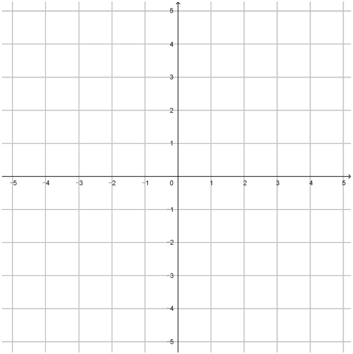
$f(0) = \boxed{\times}$ $\quad \lim_{x \to 2} f(x) = \boxed{\times}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

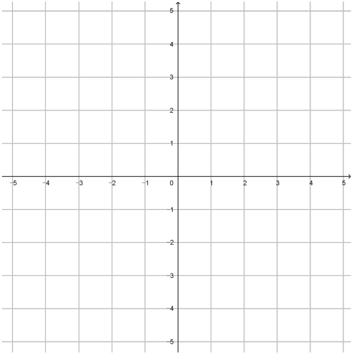
(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



$f(0) = \boxed{\quad}$ $\qquad \lim_{x \to 0} f(x) = \boxed{\quad}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

(10) $f(x) = \sqrt{x}$



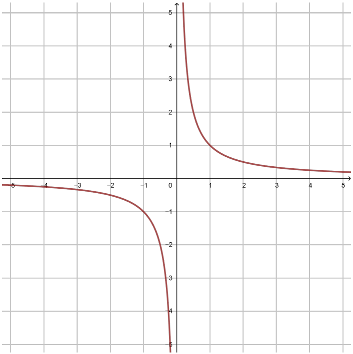
$f(0) = \boxed{\quad}$ $\qquad \lim_{x \to 0+} f(x) = \boxed{\quad}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

한 점에서의 연속

문제 15) 다음 함수의 연속성을 조사하여라.

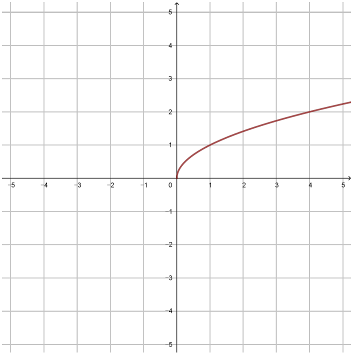
(9) $f(x) = \frac{1}{x}$



$f(0) = \boxed{\times}$ $\quad \lim_{x\to 0} f(x) = \boxed{\times}$

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

(10) $f(x) = \sqrt{x}$



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

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

구간

정의 16) 구간

두 실수 a, b $(a < b)$에 대하여 다음과 같은 기호를 쓴다.

$$(a, b) = \{x \mid a < x < b\} \quad \cdots\cdots \quad \text{열린 구간}$$

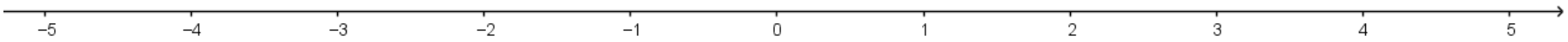
$$[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\} \quad \cdots\cdots \quad \text{닫힌 구간}$$

$$[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$$

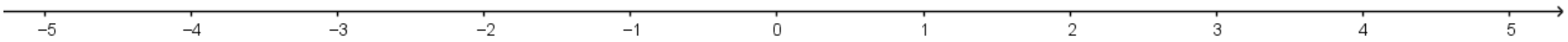
$$(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$$

문제 17) 다음 구간들을 그림으로 나타내어라.

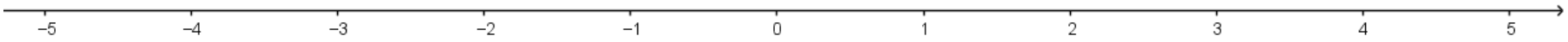
(1) $[1, 4]$



(2) $(-1, 3)$



(3) $(2, 5]$



구간

정의 16) 구간

두 실수 a, b $(a < b)$에 대하여 다음과 같은 기호를 쓴다.

$$(a, b) = \{x \mid a < x < b\} \quad \cdots\cdots \quad \text{열린 구간}$$

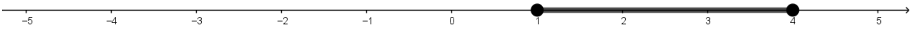
$$[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\} \quad \cdots\cdots \quad \text{닫힌 구간}$$

$$[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$$

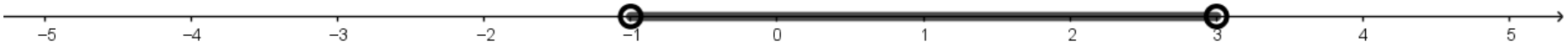
$$(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$$

문제 17) 다음 구간들을 그림으로 나타내어라.

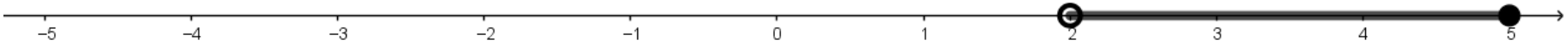
(1) $[1, 4]$



(2) $(-1, 3)$



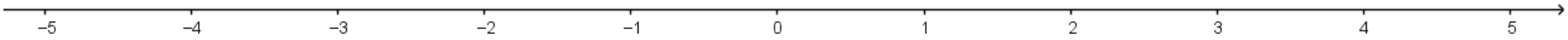
(3) $(2, 5]$



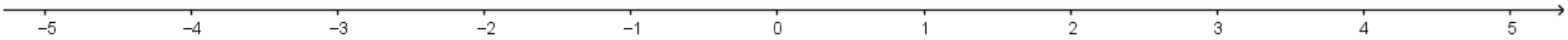
구간

문제 17) 다음 구간들을 그림으로 나타내어라.

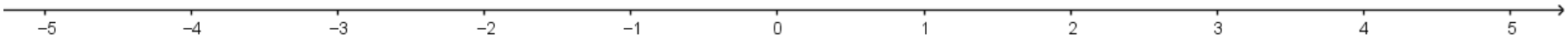
(4) $[-3, 2)$



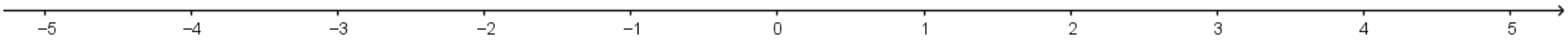
(5) $(1, \infty)$



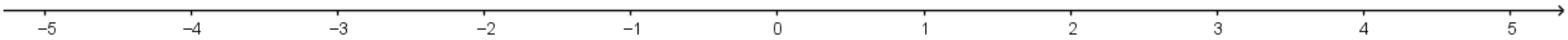
(6) $[-2, \infty)$



(7) $(-\infty, 3)$



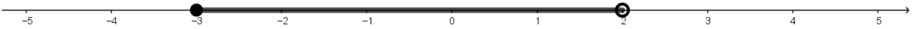
(8) $(-\infty, \infty)$



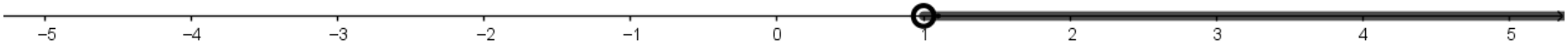
구간

문제 17) 다음 구간들을 그림으로 나타내어라.

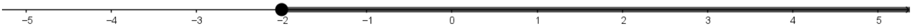
(4) $[-3, 2)$



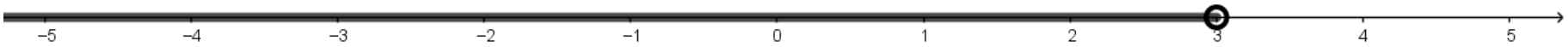
(5) $(1, \infty)$



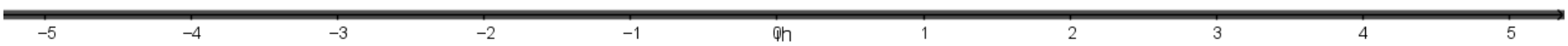
(6) $[-2, \infty)$



(7) $(-\infty, 3)$



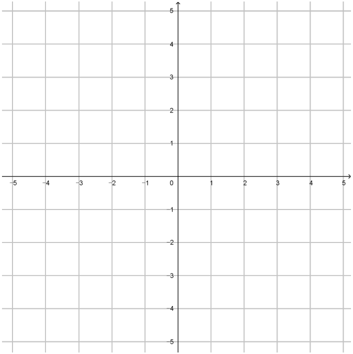
(8) $(-\infty, \infty)$



구간에서의 연속

문제 18) 다음 물음에 답하여라.

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



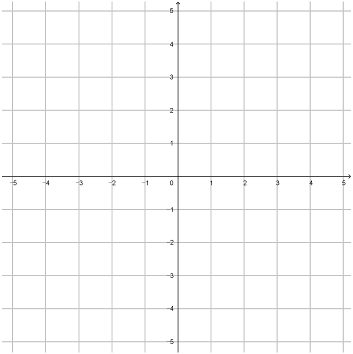
$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 $x = 3$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 $x = 4$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[2, 4]$에서 (연속/불연속)이다.

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



$f(x)$는 $x = -2$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

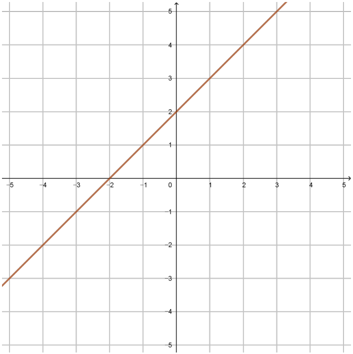
$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $(-3, 3)$에서 (연속/불연속)이다.

구간에서의 연속

문제 18) 다음 물음에 답하여라.

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



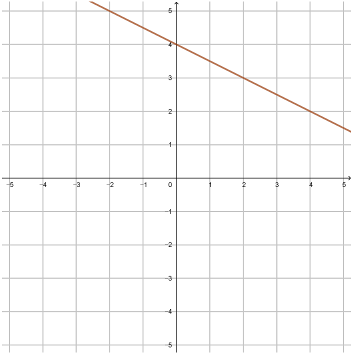
$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 $x = 3$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 $x = 4$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[2, 4]$에서 (연속/불연속)이다.

(2) $f(x) = 4 - \frac{1}{2}x$



$f(x)$는 $x = -2$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 $x = 0$에서 (연속/불연속)이다.

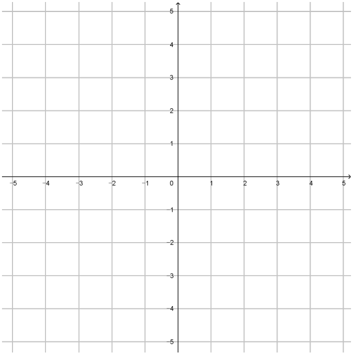
$f(x)$는 $x = 2$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $(-3, 3)$에서 (연속/불연속)이다.

구간에서의 연속

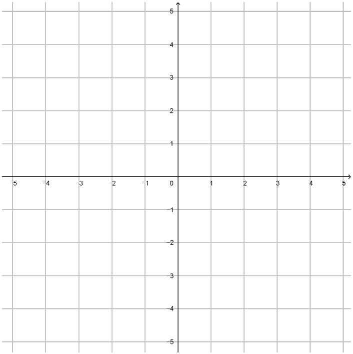
문제 18) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

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



$f(x)$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

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

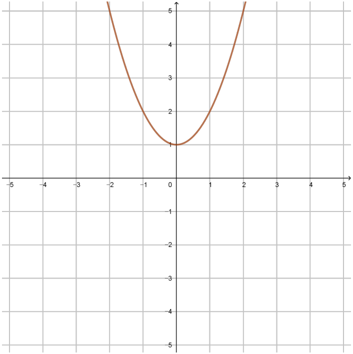


$f(x)$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

구간에서의 연속

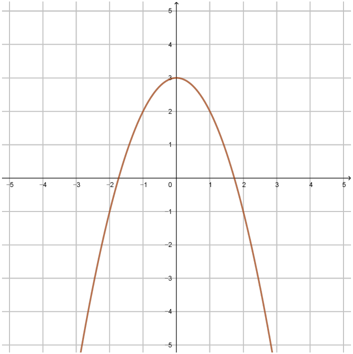
문제 18) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

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



$f(x)$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

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



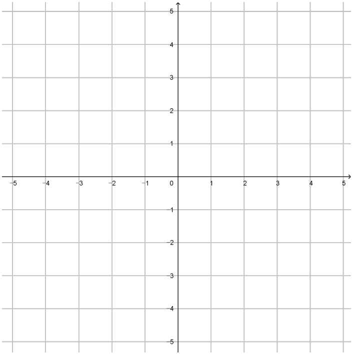
$f(x)$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

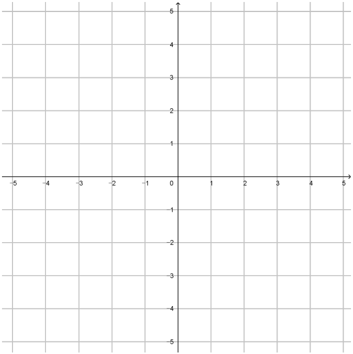
구간에서의 연속

문제 18) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$

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





$f(x)$는 구간 $(-\infty, 1)$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[0, 3]$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[0, 2]$에서 (연속/불연속)이다.

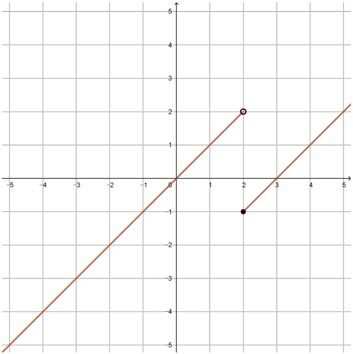
$f(x)$는 구간 $[2, 4]$에서 (연속/불연속)이다.

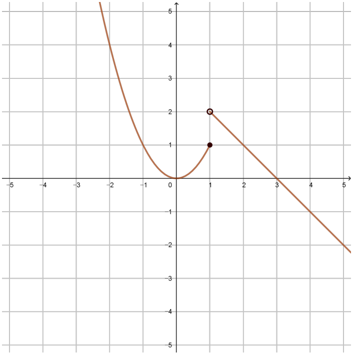
구간에서의 연속

문제 18) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

(5) $f(x) = \begin{cases} x & (x < 2) \\ x - 3 & (x \geq 2) \end{cases}$

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





$f(x)$는 구간 $(-\infty, 1)$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[0, 3]$에서 (연속/불연속)이다.

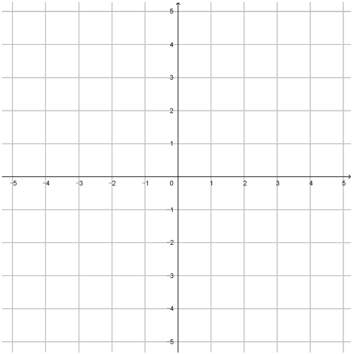
$f(x)$는 구간 $[0, 2]$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[2, 4]$에서 (연속/불연속)이다.

구간에서의 연속

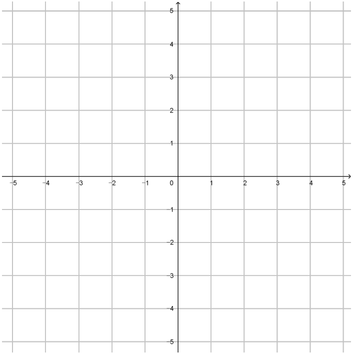
문제 18) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

(7) $f(x) = |x|$



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

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



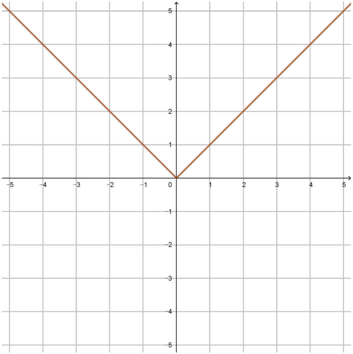
$f(x)$는 구간 $(-2, 2)$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[2, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

구간에서의 연속

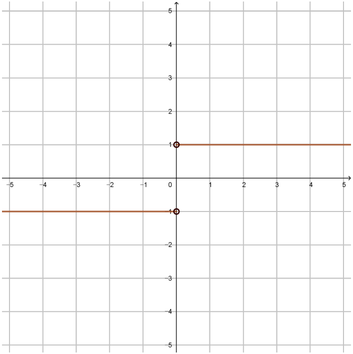
문제 18) 다음 함수의 극한값을 계산하여라.

(7) $f(x) = |x|$



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

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



$f(x)$는 구간 $(-2, 2)$에서 (연속/불연속)이다.

$f(x)$는 구간 $[2, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

연속함수의 성질

정리 19

함수 $f(x)$와 $g(x)$가 $x = a$에서 연속이면

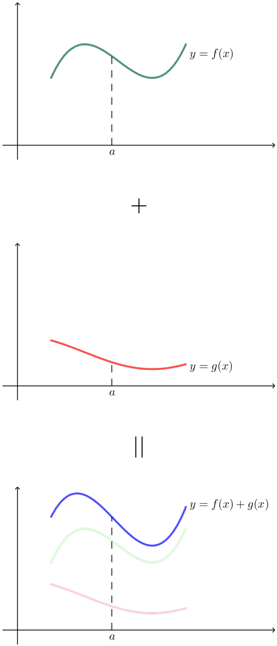
(1) $kf(x)$도 $x = a$에서 연속이다.

(2) $f(x) + g(x)$도 $x = a$에서 연속이다.

(3) $f(x) - g(x)$도 $x = a$에서 연속이다.

(4) $f(x)g(x)$도 $x = a$에서 연속이다.

(5) $\dfrac{f(x)}{g(x)}$도 $x = a$에서 연속이다.　(단, $g(x) \neq 0$)



연속함수의 성질

문제 20

(1) $y = 2x$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(2) $y = 4$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(3) $y = 2x - 4$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(4) $y = x^2$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(5) $y = 4x$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(6) $y = 3$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(7) $y = x^2 - 4x + 3$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(8) $y = \frac{x^2-4x+3}{2x-4}$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(9) $y = \frac{x^2-4x+3}{2x-4}$는 점 $x = \boxed{}$에서 불연속이다.

(10) $y = \frac{x^2-4x+3}{2x-4}$는 구간 $\boxed{}$, $\boxed{}$에서 연속이다.

(11) $y = \frac{2x-4}{x^2-4x+3}$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(12) $y = \frac{2x-4}{x^2-4x+3}$는 점 $x = \boxed{}$, $x = \boxed{}$에서 불연속이다.

(13) $y = \frac{2x-4}{x^2-4x+3}$는 구간 $\boxed{}$, $\boxed{}$, $\boxed{}$에서 연속이다.

연속함수의 성질

문제 20

(1) $y = 2x$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(2) $y = 4$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(3) $y = 2x - 4$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(4) $y = x^2$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(5) $y = 4x$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(6) $y = 3$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(7) $y = x^2 - 4x + 3$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(8) $y = \frac{x^2-4x+3}{2x-4}$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(9) $y = \frac{x^2-4x+3}{2x-4}$는 점 $x = \boxed{2}$에서 불연속이다.

(10) $y = \frac{x^2-4x+3}{2x-4}$는 구간 $\boxed{(-\infty, 2)}$, $\boxed{(2, \infty)}$에서 연속이다.

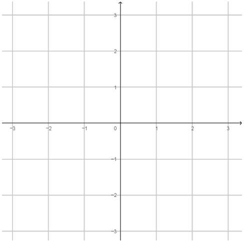
(11) $y = \frac{2x-4}{x^2-4x+3}$는 구간 $(-\infty, \infty)$에서 (연속/불연속)이다.

(12) $y = \frac{2x-4}{x^2-4x+3}$는 점 $x = \boxed{1}$, $x = \boxed{3}$에서 불연속이다.

(13) $y = \frac{2x-4}{x^2-4x+3}$는 구간 $\boxed{(-\infty, 1)}$, $\boxed{(1, 3)}$, $\boxed{(3, \infty)}$에서 연속이다.

최대·최소의 정리

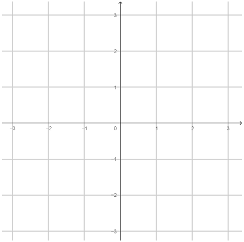
문제 21) 다음 함수들의 최댓값과 최솟값을 구하여라..



최댓값 : $\boxed{}$

최솟값 : $\boxed{}$

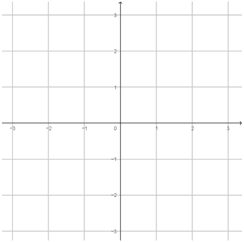
(1) $y = x^2 - 1 \quad [-1, 2]$



최댓값 : $\boxed{}$

최솟값 : $\boxed{}$

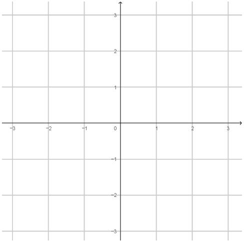
(2) $y = x^2 - 1 \quad (-1, 2)$



최댓값 : $\boxed{}$

최솟값 : $\boxed{}$

(3) $y = -2x + 3 \quad [0, 3]$



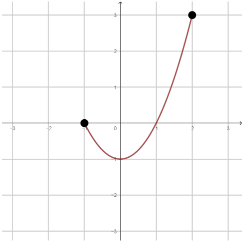
최댓값 : $\boxed{}$

최솟값 : $\boxed{}$

(4) $y = -2x + 3 \quad (0, 3)$

최대·최소의 정리

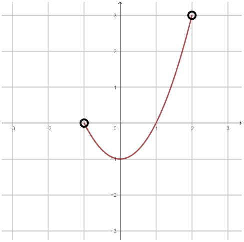
문제 21) 다음 함수들의 최댓값과 최솟값을 구하여라..



최댓값 : $\boxed{3}$

최솟값 : $\boxed{-1}$

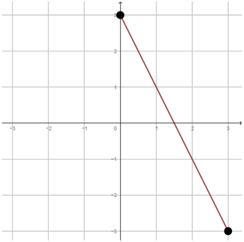
(1) $y = x^2 - 1 \quad [-1, 2]$



최댓값 : $\boxed{\times}$

최솟값 : $\boxed{-1}$

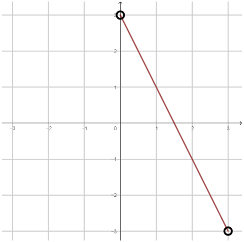
(2) $y = x^2 - 1 \quad (-1, 2)$



최댓값 : $\boxed{3}$

최솟값 : $\boxed{-3}$

(3) $y = -2x + 3 \quad [0, 3]$



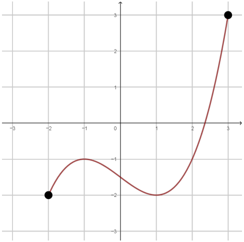
최댓값 : $\boxed{\times}$

최솟값 : $\boxed{\times}$

(4) $y = -2x + 3 \quad (0, 3)$

최대·최소의 정리

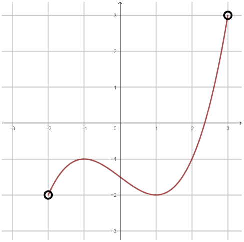
문제 22) 다음 함수들의 최댓값과 최솟값을 구하여라..



최댓값 :

최솟값 :

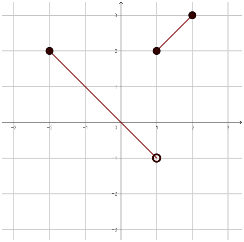
(5) $y = \frac{1}{4}\left(x^3 - 3x - 6\right) \quad [-2, 3]$



최댓값 :

최솟값 :

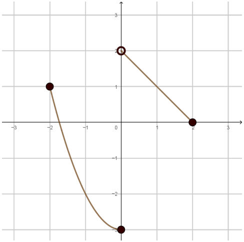
(6) $y = \frac{1}{4}\left(x^3 - 3x - 6\right) \quad (-2, 3)$



최댓값 :

최솟값 :

(7) $y = \begin{cases} -x & (x < 1) \\ x + 1 & (x \geq 1) \end{cases} \quad [-3, 2]$



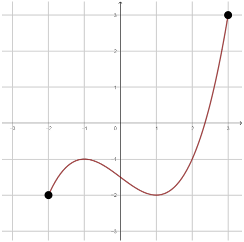
최댓값 :

최솟값 :

(8) $y = \begin{cases} x^2 - 3 & (x \leq 0) \\ -x + 2 & (x > 0) \end{cases} \quad [-2.2]$

최대·최소의 정리

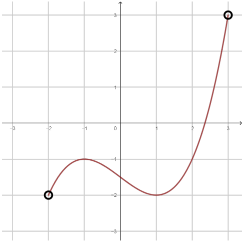
문제 22) 다음 함수들의 최댓값과 최솟값을 구하여라..



최댓값 : $\boxed{3}$

최솟값 : $\boxed{-2}$

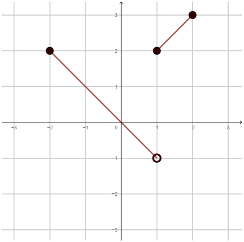
(5) $y = \frac{1}{4}\left(x^3 - 3x - 6\right) \quad [-2, 3]$



최댓값 : $\boxed{\times}$

최솟값 : $\boxed{-2}$

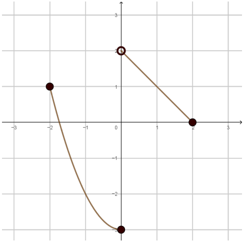
(6) $y = \frac{1}{4}\left(x^3 - 3x - 6\right) \quad (-2, 3)$



최댓값 : $\boxed{3}$

최솟값 : $\boxed{\times}$

(7) $y = \begin{cases} -x & (x < 1) \\ x + 1 & (x \geq 1) \end{cases} \quad [-3, 2]$



최댓값 : $\boxed{\times}$

최솟값 : $\boxed{-3}$

(8) $y = \begin{cases} x^2 - 3 & (x \leq 0) \\ -x + 2 & (x > 0) \end{cases} \quad [-2.2]$

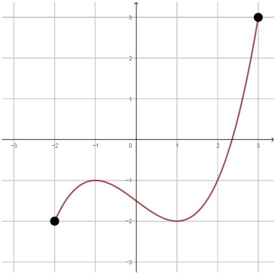
정리 23) 최대 · 최소의 정리

함수 $f(x)$가 닫힌 구간 $[a, b]$에서 연속이면, $f(x)$는 이 구간에서 최댓값과 최솟값을 가진다.

최대·최소의 정리

정리 23) 최대 · 최소의 정리

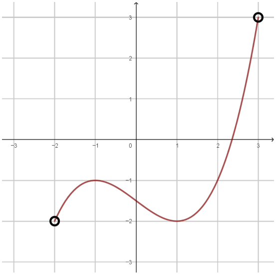
함수 $f(x)$가 닫힌 구간 $[a, b]$에서 연속이면, $f(x)$는 이 구간에서 최댓값과 최솟값을 가진다.



닫힌구간

연속

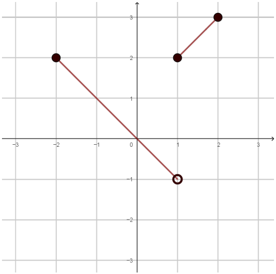
최대 · 최소 존재 O



열린구간

연속

최대 · 최소 존재 X



닫힌구간

불연속

최대 · 최소 존재 X

사잇값 정리

정리 24) 사잇값 정리

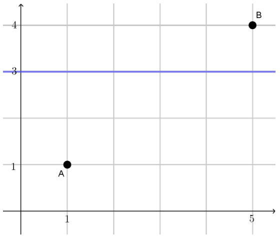
함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속이고 $f(a) < k < f(b)$이면

$$f(c) = k$$

를 만족시키는 실수 c가 적어도 하나 존재한다. (단, $a < c < b$)

예시 25

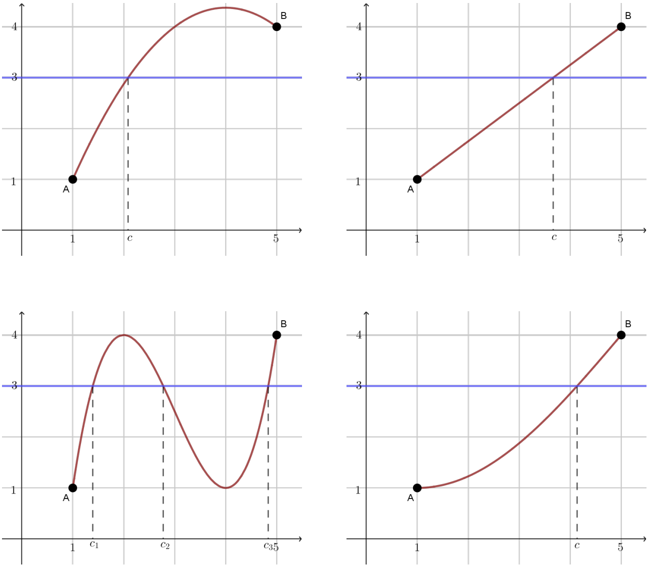
다음 그림은 $a = 1,\ b = 5,\ f(a) = 1,\ f(b) = 4,\ k = 3$인 상황이다.



두 점 $A(1,1)$, $B(5,4)$를 연속적으로 이어서 함수 $y = f(x)$를 만들고, 그때의 c값을 표시하여라.

사잇값 정리

두 점 A와 B를 연속적으로 이어서 $y = f(x)$의 그래프를 그리면, 반드시 파란 선 $(y = 3)$과 만난다.
이 만나는 점의 x좌표가 c의 값이 된다.



사잇값 정리

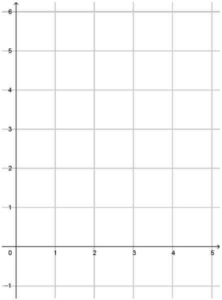
문제 26

실수 전체에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여

$f(2)=1,\ f(3)=5,\ f(5)=3$일때,

다음 중 옳은 것을 골라라.

ㄱ. $f(x)=2$를 만족시키는 x가 적어도 하나 존재한다.
ㄴ. $f(x)=4$를 만족시키는 x가 두 개 이상 존재한다.
ㄷ. 방정식 $f(x)=-1$의 해가 적어도 하나 존재한다.



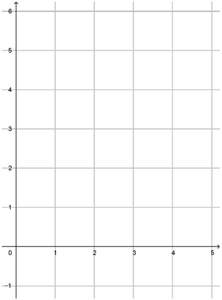
문제 27

실수 전체에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여

$f(1)=3,\ f(3)=-1,\ f(5)=1$일때,

다음 중 옳은 것을 골라라.

ㄱ. $f(x)=2$를 만족시키는 x가 적어도 하나 존재한다.
ㄴ. $f(x)=4$를 만족시키는 x가 적어도 하나 존재한다.
ㄷ. 방정식 $f(x)=0$의 해가 적어도 두 개 이상 존재한다.



사잇값 정리

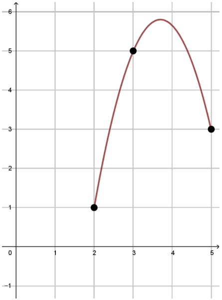
문제 26

실수 전체에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여

$f(2) = 1,\ f(3) = 5,\ f(5) = 3$일때,

다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠. $f(x) = 2$를 만족시키는 x가 적어도 하나 존재한다.
㉡. $f(x) = 4$를 만족시키는 x가 두 개 이상 존재한다.
ㄷ. 방정식 $f(x) = -1$의 해가 적어도 하나 존재한다.



문제 27

실수 전체에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여

$f(1) = 3,\ f(3) = -1,\ f(5) = 1$일때,

다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠. $f(x) = 2$를 만족시키는 x가 적어도 하나 존재한다.
ㄴ. $f(x) = 4$를 만족시키는 x가 적어도 하나 존재한다.
㉢. 방정식 $f(x) = 0$의 해가 적어도 두 개 이상 존재한다.