

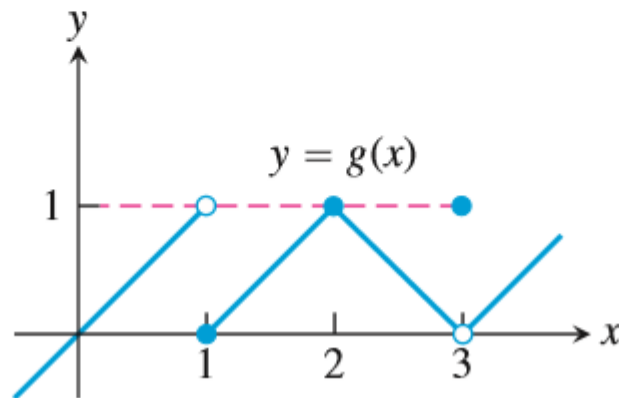
Limits from Graphs

1. For the function $g(x)$ graphed here, find the following limits or explain why they do not exist.

a. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$

b. $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$

c. $\lim_{x \rightarrow 3} g(x)$



a. $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 1 \neq \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = 0$: אינו קיים כי הגבולות החד-צדדיים אינם זהים: **.a**

b. $\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = 1 = \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x)$: ערכם של הגבולות החד-צדדיים: **.b**

c. $\lim_{x \rightarrow 3^-} g(x) = 0 = \lim_{x \rightarrow 3^+} g(x)$: ערכם של הגבולות החד-צדדיים: **.c**

2. For the function $f(t)$ graphed here, find the following limits or explain why they do not exist.

a. $\lim_{t \rightarrow -2} f(t)$

b. $\lim_{t \rightarrow -1} f(t)$

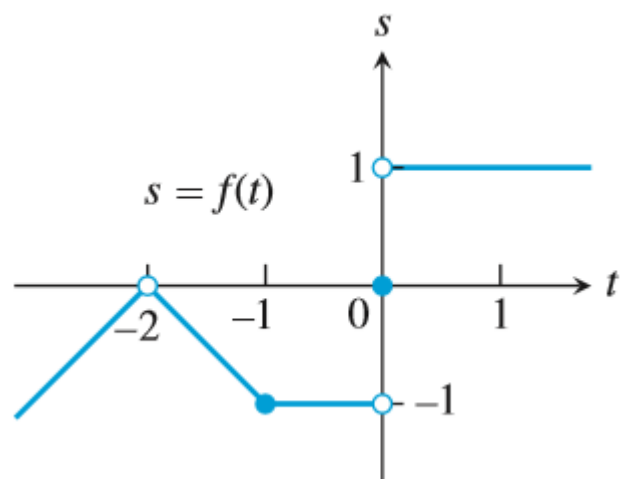
c. $\lim_{t \rightarrow 0} f(t)$

$\lim_{t \rightarrow -2^-} f(t) = 0 = \lim_{t \rightarrow -2^+} f(t) \Rightarrow \lim_{t \rightarrow -2} f(t) = 0$

$\lim_{t \rightarrow -1^-} f(t) = -1 = \lim_{t \rightarrow -1^+} f(t) \Rightarrow \lim_{t \rightarrow -1} f(t) = -1$

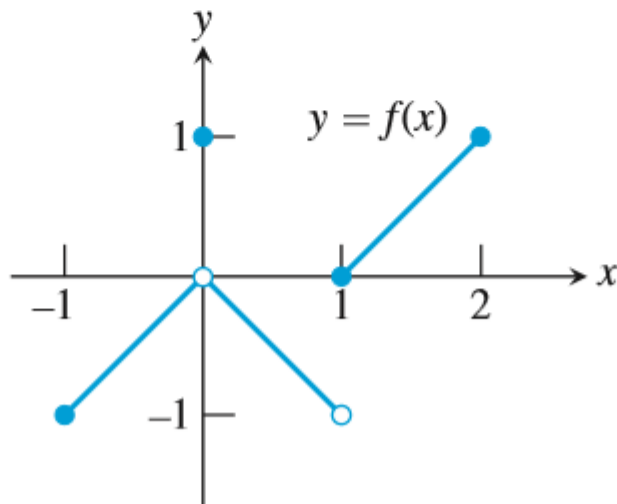
$\lim_{t \rightarrow 0^-} f(t) = -1 \neq \lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) = 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \lim_{t \rightarrow 0} f(t)$ does not exist



3. Which of the following statements about the function $y = f(x)$ graphed here are true, and which are false?

- a. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ exists. **True, both one sided limits have the same value.**
- b. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$. **True, 0 is that value.**
- c. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$. **False, see b.**
- d. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$. **False, this limit doesn't even exist.**
- e. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$. **False, this limit doesn't even exist.**
- f. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ exists at every point x_0 in $(-1, 1)$. **True**



Existence of Limits

In Exercises 5 and 6, explain why the limits do not exist.

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x - 1}$

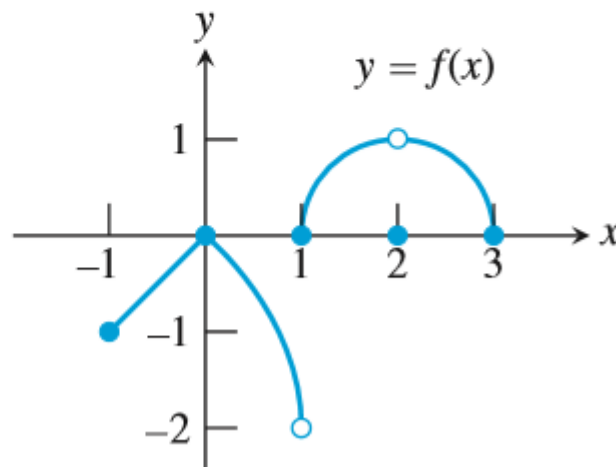
$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{|x|} = \frac{x}{-x} = -1 \neq \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{|x|} = \frac{x}{x} = 1$$

הגבול אינו קיים כי אין מספר יחיד L שאליו שואפים כל ערכי הפונקציה שעה ש- x שואף לאפס.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1}{x - 1} = \frac{1}{0^-} = -\infty \neq \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{x - 1} = \frac{1}{0^+} = \infty$$

הגבול אינו קיים כי אין מספר יחיד L שאליו שואפים כל ערכי הפונקציה שעה ש- x שואף לא 1 .

4. Which of the following statements about the function $y = f(x)$ graphed here are true, and which are false?
- $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ does not exist. **False, both one sided limits have the same value.**
 - $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$. **False, $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 1$**
 - $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ does not exist. **True, one sided limits have different values.**
 - $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ exists at every point x_0 in $(-1, 1)$. **True.**
 - $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ exists at every point x_0 in $(1, 3)$. **True.**



7. Suppose that a function $f(x)$ is defined for all real values of x except $x = x_0$. Can anything be said about the existence of $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$? Give reasons for your answer.

דבר לא יכול להיאמר אודות קיימותו של הגבול המדובר.
לאי-מוגדרות של פונקציה בנקודה, אין קשר לקיימותו של גבול בנקודה.

8. Suppose that a function $f(x)$ is defined for all x in $[-1, 1]$. Can anything be said about the existence of $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$? Give reasons for your answer.

דבר לא יכול להיאמר אודות קיימותו של הגבול המדובר.
למוגדרות של פונקציה בנקודה ובסביבתה, אין קשר לקיימותו של גבול בנקודה.