

MATEMATİK ÇKS

Limit ve Süreklilik

ISBN 978-975-8620-94-4



2,10 YTL



CELAL AYDIN
YAYINLARI

Online satış: celalaydindershanesi.com.tr

LiMiT

$f:A \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu verilsin. Bir (a_n) dizisinin tüm terimleri A kümesinin elemanı iken $f(a_n)$ dizisi, (a_n) dizisinin f fonksiyonundaki görüntü dizisidir. A açık aralık, $x_0 \in A$ ve $y_0 \in \mathbb{R}$ olmak üzere, $f:A \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu tanımlanmış olsun. Terimleri $A - \{x_0\}$ aralığına ait olan ve x_0 sayısına yakınsayan her (a_n) dizisi için $f(a_n)$ görüntü dizisi y_0 sayısına yakınsıyor ise " f fonksiyonunun $x = x_0$ noktasındaki limiti y_0 dir" denir. Bu kavram $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = y_0$ şeklinde gösterilir.

SAĞDAN VE SOLDAN LİMİT

x değişkeni a noktasına azalan değerlerle (sağdan) yaklaştığı zaman fonksiyonun bir limiti varsa bu limite $f(x)$ in $x = a$ noktasındaki sağdan limiti denir. $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ şeklinde gösterilir.

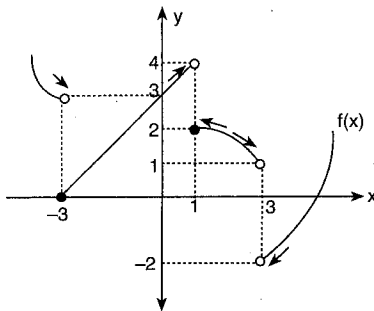
x değişkeni a noktasına artan değerlerle (soldan) yaklaştığı zaman fonksiyonunun bir limiti varsa bu limite $f(x)$ in $x = a$ noktasındaki soldan limiti denir. $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ şeklinde gösterilir.

Uyarı: Bir $f(x)$ fonksiyonunun herhangi bir noktada limitinin olması için o noktada tanımlı olması gerekmez.

Uyarı: Bir $f(x)$ fonksiyonunun limitinin olabilmesi için sağdan ve soldan limitinin birbirine eşit olması gerekir.

$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = m$ ise $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = m$ dir.

Örnek:



Yukarıda $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. x in $-3, 1, 3$ değerleri için limitinin olmadığını gösteriniz.

Çözüm:

$x = -3$ için;
 $\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = 3$ ve $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 0$ dir.

$\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow -3^+} f(x)$ olduğundan $f(x)$ fonksiyonunun $x = -3$ için limiti yoktur.

$x = 1$ için;
 $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4$ ve $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2$ dir.

$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ olduğundan $f(x)$ fonksiyonunun $x = 1$ için limiti yoktur.

$x = 3$ için;
 $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 1$ ve $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = -2$ dir.

$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$ olduğundan $f(x)$ fonksiyonunun $x = 3$ için limiti yoktur.

Uyarı: h , sıfıra çok yakın pozitif bir reel sayı olmak üzere; $x \rightarrow a^+$ iken $f(x) \rightarrow f(a + h)$ olur.

$x \rightarrow a^-$ iken $f(x) \rightarrow f(a - h)$ olur.

$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0^+} f(a + h)$ dir.

$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0^+} f(a - h)$ dir.

ÖRNEK SORU

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{x-1} & , x < 2 \\ \frac{2x-3}{2} & , x \geq 2 \end{cases}$$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+1}{x-1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{2-h+1}{2-h-1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{3-h}{1-h} \\ &= \frac{3}{1} = 3 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt D

ÖRNEK SORU

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

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ nedir?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) ∞

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x-1}{x-1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{2(1+h)-1}{1+h-1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{1+2h}{h} \\ &= \frac{1}{0^+} = \infty \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x-3|}{x-3}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x-3|}{x-3} &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|3+h-3|}{3+h-3} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|h|}{h} \text{ ve } h > 0 \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} 1 \\ &= 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 1^+} \left([x+2] - \left\lfloor \frac{3x+2}{2} \right\rfloor \right)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} \left([x+2] - \left\lfloor \frac{3x+2}{2} \right\rfloor \right) &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left([1+h+2] - \left\lfloor \frac{3(1+h)+2}{2} \right\rfloor \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left([h+3] - \left\lfloor \frac{3h+5}{2} \right\rfloor \right) \\ &= 3 - 2 = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 3^-} (\operatorname{sgn}(x^2 - 9))$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

Çözüm

$x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = 3$ veya $x = -3$ dür.

$$\begin{array}{c|c|c} -3 & & 3 \\ \hline + & - & + \\ & \rightarrow & \end{array} \quad x \rightarrow 3^- \text{ için } x^2 - 9 < 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} (\operatorname{sgn}(x^2 - 9)) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (-1) = -1 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 2^+} ([3x+2] - [x+2] + \operatorname{sgn}(x-2))$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} ([3x+2] - [x+2] + \operatorname{sgn}(x-2)) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} ([3(2+h) + 2] - [2+h+2] + \operatorname{sgn}(2+h-2)) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} ([8+3h] - [h+4] + \operatorname{sgn}(h)) \\ &= 8 - 4 + 1 = 5 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow -2^-} \left(\operatorname{sgn}\left(\frac{x+2}{x-2}\right) - [x^2 + x - 6] \right)$ ifadesinin eşiti nedir?

- A) -3 B) -1 C) 1 D) 3 E) 5

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2^-} \left(\operatorname{sgn}\left(\frac{x+2}{x-2}\right) - [x^2 + x - 6] \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\operatorname{sgn}\left(\frac{-2-h+2}{-2-h-2}\right) - [(-2-h)^2 + (-2-h) - 6] \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\operatorname{sgn}\left(\frac{h}{h+4}\right) - [h^2 + 4h + 4 - 2 - h - 6] \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\operatorname{sgn}\left(\frac{h}{h+4}\right) - [h^2 + 3h - 4] \right) \\ &= 1 - (-4) = 5 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

Soru 8

$$f(x) = \begin{cases} \lfloor 2x - 4 \rfloor + \frac{|x|}{x}, & x > 3 \\ 3, & x = 3 \\ \operatorname{sgn}(2x + 3) - \lfloor x - 3 \rfloor, & x < 3 \end{cases}$$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 3^-} (\operatorname{sgn}(2x + 3) - \lfloor x - 3 \rfloor) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} (\operatorname{sgn}(2(3 - h) + 3) - \lfloor 3 - h - 3 \rfloor) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} (\operatorname{sgn}(9 - 2h) - \lfloor -h \rfloor) \\ &= 1 - (-1) = 2 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

Soru 9

$f: A \rightarrow \mathbb{R}$, $g: A \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlı iki fonksiyondur.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = p, \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = q \text{ olsun.}$$

1. Sabit bir sayının limiti o sabit sayıya eşittir.

$$\lim_{x \rightarrow a} c = c$$

2. Sabit terim limitin dışına alınabilir.

$$c \in \mathbb{R} \text{ ise } \lim_{x \rightarrow a} (cx) = c \cdot \lim_{x \rightarrow a} x = c \cdot a$$

3. $\lim_{x \rightarrow a} x^n = a^n$, $\lim_{x \rightarrow a} (-x^n) = -a^n$

$$\lim_{x \rightarrow a} f^n(x) = \left[\lim_{x \rightarrow a} f(x) \right]^n = p^n$$

$$5. \quad c \in \mathbb{R} \text{ ise } \lim_{x \rightarrow a} c^{f(x)} = c^{\lim_{x \rightarrow a} f(x)} = c^p$$

$$6. \quad \lim_{x \rightarrow a} [f(x) + g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x) = p + q$$

$$7. \quad \lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = \left[\lim_{x \rightarrow a} f(x) \right] \cdot \left[\lim_{x \rightarrow a} g(x) \right] = p \cdot q$$

8. $\lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$ ve $g(x) \neq 0$ olmak üzere;

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{p}{q}$$

$$9. \quad \lim_{x \rightarrow a} \sqrt[m]{f(x)} = \sqrt[m]{\lim_{x \rightarrow a} f(x)} = \sqrt[m]{p}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} |f(x)| = \left| \lim_{x \rightarrow a} f(x) \right| = |p|$$

10. $b > 0$ ve $b \neq 1$ olmak üzere; $p > 0$ için

$$\lim_{x \rightarrow a} \log_b f(x) = \log_b \left(\lim_{x \rightarrow a} f(x) \right) = \log_b p \text{ dir.}$$

Soru 10

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^2 - 3)(x^2 + x + 1)}{x^2 - 2x + 3} \text{ ifadesinin eşiti kaçtır?}$$

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^2 - 3)(x^2 + x + 1)}{x^2 - 2x + 3} &= \frac{(0^2 - 3)(0^2 + 0 + 1)}{0^2 - 2 \cdot 0 + 3} \\ &= \frac{(-3) \cdot 1}{3} \\ &= -1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

Soru 11

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 + x - 2}{x^2 - x - 6} \text{ ifadesinin eşiti kaçtır?}$$

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $\frac{5}{3}$

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 + x - 2}{x^2 - x - 6} &= \frac{2^3 - 2 \cdot 2^2 + 2 - 2}{2^2 - 2 - 6} \\ &= \frac{8 - 8 + 2 - 2}{4 - 2 - 6} \\ &= \frac{0}{-4} = 0 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

ÖZEL TAYANAT KURULUŞU

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x + 2}{(x-1)^2}$ ifadesinin eşiti nedir?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $+\infty$

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x + 2}{(x-1)^2} &= \frac{1^2 + 3 \cdot 1 + 2}{0^+} \\ &= \frac{6}{0^+} \\ &= +\infty \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E

ÖZEL TAYANAT KURULUŞU

$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = m$ ve $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = n$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 1} (2f(x) + g(x))$ in m ve n türünden

eşiti nedir?

- A) $m + n$ B) $m - n$ C) $2m + n$
D) $2n + m$ E) $2m - n$

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = m \text{ ve } \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = n \text{ olduğundan,} \\ \lim_{x \rightarrow 1} (2f(x) + g(x)) &= \lim_{x \rightarrow 1} (2f(x)) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x) \\ &= 2 \cdot \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x) \\ &= 2m + n \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

ÖZEL TAYANAT KURULUŞU

$\lim_{x \rightarrow 3} (\log_3 (2x+3) - \sqrt{x^2 + x - 8})$ ifadesinin eşiti kaçtır?

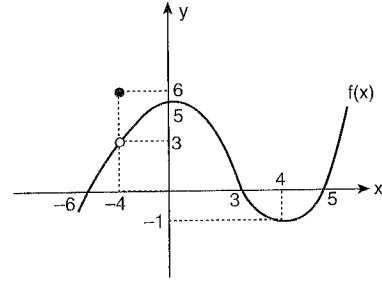
- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} (\log_3 (2x+3) - \sqrt{x^2 + x - 8}) \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} (\log_3 (2x+3) - \lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{x^2 + x - 8}) \\ &= \log_3 (2 \cdot 3 + 3) - \sqrt{3^2 + 3 - 8} \\ &= \log_3 9 - \sqrt{4} \\ &= \log_3 3^2 - 2 = 2 - 2 = 0 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

ÖZEL TAYANAT KURULUŞU



Yukarıda $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre,

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) + \lim_{x \rightarrow 4} f(x) + \lim_{x \rightarrow 4} f(x)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm

Grafiğe göre;

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 0 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4} f(x) = -1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -4^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -4} f(x) = 3 \text{ dür.}$$

O halde toplamları : $0 + (-1) + 3 = 2$ bulunur.

Yanıt D

ÖZEL TAYANAT KURULUŞU

PARÇALI FONKSİYONUN LİMİTİ

Parçalı fonksiyonun parçalandığı noktadaki x değeri için limiti olmayabilir. O halde, bu noktada limit hesaplanırken sağdan ve soldan limitlerine bakılması gerekir.

$$f(x) = \begin{cases} g(x) & , x < a \\ h(x) & , x \geq a \end{cases} \text{ ise}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} g(x) \text{ ve}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} h(x) \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} h(x) \text{ ise limiti vardır denir.}$$

ÖZEL TAYANAT KURULUŞU

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

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) Yoktur.

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2x+1}{x-1} = \frac{2 \cdot 3 + 1}{3 - 1} = \frac{7}{2} \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 + x + 2}{x + 1} = \frac{3^2 + 3 + 2}{3 + 1} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \frac{7}{2} \text{ olduğundan,}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \frac{7}{2} \text{ olur.}$$

Yanıt D

ÖRNEK SORU

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

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 E) Yoktur.

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{x+3}{x+4} = \frac{-1+3}{-1+4} = \frac{2}{3} \text{ dır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} \sqrt{2x^2 - 1} = \sqrt{2 \cdot (-1)^2 - 1} = \sqrt{2 - 1} = 1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) \text{ olduğundan, } f(x) \text{ fonksiyonunun}$$

$x = -1$ için limiti yoktur.

Yanıt E

ÖRNEK SORU

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x+a}{x-1}, & x < 2 \\ x^2 + ax - b, & x \geq 2 \end{cases}$$

ve $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5$ olduğuna göre, $(a+b)$ toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x+a}{x-1} = \frac{2 \cdot 2 + a}{2 - 1} = 4 + a \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + ax - b) = 2^2 + 2a - b = 4 + 2a - b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5 \text{ olduğundan, } 4 + a = 4 + 2a - b = 5 \text{ dir.}$$

$$4 + a = 5 \Rightarrow a = 1 \text{ dir.}$$

$$4 + 2a - b = 5 \Rightarrow 4 + 2 \cdot 1 - b = 5 \Rightarrow b = 1 \text{ dir.}$$

O halde, $a + b = 1 + 1 = 2$ bulunur.

Yanıt A

MUTLAK DEĞER FONKSİYONUNUN LİMİTİ

Mutlak değerli bir fonksiyonda, mutlak değerini içini 0 yapan x değeri için limit olmayabilir.

O halde, bu noktada limit hesaplanırken sağdan ve soldan limitlerine bakılması gerekir.

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x-2} \text{ ifadesinin eşiti kaçtır?}$$

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) Yoktur

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x-2|}{x-2} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|2-h-2|}{2-h-2} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{-h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} (-1) = -1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|x-2|}{x-2} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|2+h-2|}{2+h-2} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} 1 = 1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x-2|}{x-2} \neq \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|x-2|}{x-2} \text{ olduğundan limit yoktur.}$$

Yanıt E

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(|x-1| + \frac{|x^2-1|}{x-1} \right) \text{ ifadesinin eşiti kaçtır?}$$

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) Yoktur

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 1^+} \left(|x-1| + \frac{|x^2-1|}{x-1} \right) &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(|1+h-1| + \frac{|(1+h)^2-1|}{1+h-1} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(|h| + \frac{|h^2+2h|}{h} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(h + \frac{h^2+2h}{h} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} (h+h+2) \\ &= 0+0+2=2 \text{ dir.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 1^-} \left(|x-1| + \frac{|x^2-1|}{x-1} \right) &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(|1-h-1| + \frac{|(1-h)^2-1|}{1-h-1} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(|-h| + \frac{|1-2h+h^2-1|}{-h} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(h + \frac{2h-h^2}{-h} \right) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} (h+h-2) \\ &= 0+0-2=-2 \text{ dir.}\end{aligned}$$

Sağdan ve soldan limitleri farklı olduğundan limiti yoktur.

Yanıt E

ÖRNEK SÖZÜ

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x^2-1} \text{ ifadesinin eğiti kaçıtır?}$$

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) Yoktur

Çözüm

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|x-2|}{x^2-1} &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|2+h-2|}{(2+h)^2-1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h^2+4h+3} = \frac{0}{3} = 0 \text{ dir.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x-2|}{x^2-1} &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|2-h-2|}{(2-h)^2-1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h^2-4h+3} = \frac{0}{3} = 0 \text{ dir.}\end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x^2-1} = 0 \text{ olduğundan,}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x^2-1} = 0 \text{ dir.}$$

Yanıt C

SGN FONKSİYONUNUN LİMİTİ

Signum fonksiyonunun içini 0 yapan x değeri için limiti olmayabilir. O halde, bu noktada limit hesaplanırken sağdan ve soldan limitlerine bakılması gerekir.

ÖRNEK SÖZÜ

$$\lim_{x \rightarrow 3} \text{sgn}(x^2 - 4x + 3) \text{ ifadesinin eğiti kaçıtır?}$$

- A) -3 B) -1 C) 1 D) 3 E) Yoktur

Çözüm

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-1) = 0$$

$$x = 3 \text{ veya } x = 1 \text{ dir.}$$

	1	3
+	-	+
	→	←

Tabloya göre,

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

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \text{sgn}(x^2 - 4x + 3) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (-1) = -1 \text{ bulunur.}$$

Sağdan ve soldan limitleri farklı olduğundan $\text{sgn}(x^2-4x+3)$ ün $x = 3$ için limiti yoktur.

Yanıt E

ÖRNEK SÖZÜ

$$\lim_{x \rightarrow -2} \text{sgn}(x^2 + 4x + 4) \text{ ifadesinin eğiti kaçıtır?}$$

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) Yoktur

Çözüm

$$x^2 + 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x+2)^2 = 0$$

$$x = -2 \text{ dir.}$$

	-2
+	+
→	←

Tabloya göre,

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} \text{sgn}(x^2 + 4x + 4) = \lim_{x \rightarrow -2^+} 1 = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^-} \text{sgn}(x^2 + 4x + 4) = \lim_{x \rightarrow -2^-} 1 = 1$$

Sağdan ve soldan limitleri birbirine eđit olduğundan,

$$\lim_{x \rightarrow -2} \text{sgn}(x^2 + 4x + 4) = 1 \text{ dir.}$$

Yanıt D

TAMDEĞER FONKSİYONUNUN LİMİTİ

Tamdeğerin içini tam sayı yapan x değeri için fonksiyonun limiti olmayabilir. O halde, bu noktada limit hesaplanırken sağdan ve soldan limitlerine bakılması gerekir.

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow -1} \left\lfloor \frac{2x+5}{3} \right\rfloor$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) Yoktur

Çözüm

$$x = -1 \text{ için } \frac{2x+5}{3} = \frac{2(-1)+5}{3} = 1 \text{ tam sayı}$$

$x = -1$ için tamdeğer fonksiyonunun içi bir tam sayı olduğundan sağdan ve soldan limitlerine bakılır.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1^+} \left\lfloor \frac{2x+5}{3} \right\rfloor &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left\lfloor \frac{2(-1+h)+5}{3} \right\rfloor \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left\lfloor \frac{2h+3}{3} \right\rfloor = \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\left\lfloor \frac{2h}{3} \right\rfloor + 1 \right) = 1 \text{ dir.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1^-} \left\lfloor \frac{2x+5}{3} \right\rfloor &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left\lfloor \frac{2(-1-h)+3}{3} \right\rfloor \\ &= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left\lfloor \frac{-2h+1}{3} \right\rfloor = 0 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Sağdan ve soldan limitleri eşit olmadığından, limiti yoktur.

Yanıt E

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 2} \lfloor (x-2)^2 \rfloor$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) Yoktur

Çözüm

$$x = 2 \text{ için } (x-2)^2 = (2-2)^2 = 0 \text{ tam sayı}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \lfloor (x-2)^2 \rfloor = \lim_{h \rightarrow 0^+} \lfloor (2+h-2)^2 \rfloor = \lim_{h \rightarrow 0^+} \lfloor h^2 \rfloor = 0 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \lfloor (x-2)^2 \rfloor = \lim_{h \rightarrow 0^+} \lfloor (2-h-2)^2 \rfloor = \lim_{h \rightarrow 0^+} \lfloor h^2 \rfloor = 0 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \lfloor (x-2)^2 \rfloor = \lim_{h \rightarrow 2^-} \lfloor (x-2)^2 \rfloor = 0 \text{ olduğundan,}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \lfloor (x-2)^2 \rfloor = 0 \text{ dir.}$$

Yanıt C

Uyarı: Parçalı fonksiyonun parçalandığı, mutlak değerini içini 0 yapan, signumun içini 0 yapan ve tamdeğerin içini tam sayı yapan x değeri için fonksiyon bir kritik noktaya sahiptir.

Fonksiyonun kritik olmayan bir noktadaki limiti sorulduğunda sağdan ve soldan limitlerine bakılmasına gerek yoktur.

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(|x-3| + \left\lfloor \frac{2x+3}{2} \right\rfloor - \text{sgn}(x^2 - 2x - 8) \right)$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Çözüm

$x = 1$ limiti alınacak fonksiyonlar için kritik nokta değildir.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(|x-3| + \left\lfloor \frac{2x+3}{2} \right\rfloor - \text{sgn}(x^2 - 2x - 8) \right)$$

$$= \left(|1-3| + \left\lfloor \frac{2 \cdot 1 + 3}{2} \right\rfloor - \text{sgn}(1^2 - 2 \cdot 1 - 8) \right)$$

$$= \left(|1-3| + \left\lfloor \frac{5}{2} \right\rfloor - \text{sgn}(-9) \right)$$

$$= 2 + 2 - (-1)$$

$$= 5 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} \left(\text{sgn}(|2x-3|) - \left\lfloor \frac{|x-1|}{2} \right\rfloor \right)$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm

$$x = \frac{2}{3} \text{ kritik nokta değildir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} \left(\text{sgn}(|2x-3|) - \left\lfloor \frac{|x-1|}{2} \right\rfloor \right)$$

$$= \text{sgn} \left| 2 \cdot \frac{2}{3} - 3 \right| - \left\lfloor \frac{\left| \frac{2}{3} - 1 \right|}{2} \right\rfloor$$

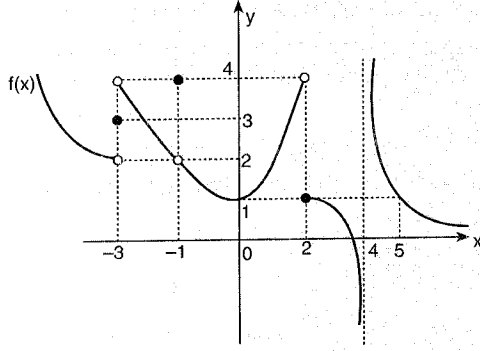
$$= \text{sgn} \left| -\frac{5}{3} \right| - \left\lfloor \frac{\frac{1}{3}}{2} \right\rfloor$$

$$= \text{sgn}(-2) - \left\lfloor \frac{1}{6} \right\rfloor$$

$$= -1 - 0 = -1 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

SINIF SORULARI



Yukarıda $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Aşağıdaki limit değerlerini bulunuz.

a) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) =$

b) $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) =$

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

c) $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow -3} f(x) =$

d) $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) =$

e) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$

f) $\lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 5^+} f(x) =$

$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) =$

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

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$

toplamının eşiti kaçtır?

çözüm:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 5 & , x < -1 \\ 2x + 10 & , -1 \leq x < 3 \\ \frac{2x+6}{x+1} & , x \geq 3 \end{cases}$$

olduğuna göre, aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

a) $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) =$

b) $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) =$

c) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) =$

d) $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) =$

e) $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) =$

f) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) =$

g) $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) =$

çözüm:

Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

$$a) \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x-3|}{x-3}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{|x|}{x} + \frac{|x-1|}{x-1} \right)$$

$$c) \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(\frac{|x^2| + |x-1|}{|1-x|} \right)$$

$$d) \lim_{x \rightarrow -1^-} \left(\frac{|2x+1| - |x+1|}{|x| + |x-3|} \right)$$

Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

$$a) \lim_{x \rightarrow 2^+} \operatorname{sgn} \left(\frac{x-2}{x+1} \right)$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 1^-} \operatorname{sgn} \left(\frac{x^2 - 5x + 4}{x+3} \right)$$

$$c) \lim_{x \rightarrow -2^+} \operatorname{sgn} \left(\frac{x^2 - 4}{2-x} \right)$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\operatorname{sgn}(x-3) + \operatorname{sgn}((x-3)^2) + \operatorname{sgn}x \right)$$

çözüm:

çözüm:

6 Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız .

a) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \left[\frac{3x+2}{5} \right]$

b) $\lim_{x \rightarrow -2^+} \left([x^2 + 1] + [(x+1)^2] \right)$

c) $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\frac{3x+8}{2} \right]$

d) $\lim_{x \rightarrow 1^-} [x^2 - 2x + 7]$

ÇÖZÜM:

7 Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız .

a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} ([2x - 1] \cdot \text{sgn}(x^2 - 1))$

b) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \left(\text{sgn}(x^2 + x - 2) \cdot \left[\frac{x+2}{2} \right] \right)$

c) $\lim_{x \rightarrow -2^+} \left(\text{sgn} \left[\frac{2x+3}{4} \right] - [2x+4] \right)$

d) $\lim_{x \rightarrow -1^-} \left([\text{sgn}(x^2 - 1)] + \frac{|x+1|}{x+1} \right)$

ÇÖZÜM:

8 Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız .

a) $\lim_{x \rightarrow 0^-} [\sin x]$

b) $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \operatorname{sgn}(\cos x)$

c) $\lim_{x \rightarrow \pi^+} ([\tan x + 2] - \operatorname{sgn}(\sin x))$

d) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{|\sin x|}{\sin x} + \frac{|\cos x|}{\cos x} + \frac{|\tan x|}{\tan x} \right)$

e) $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{2}\right)^+} [\operatorname{sgn}(\cot x) + \sin x]$

ÇÖZÜM:

9 Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız .

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x + 6}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 5}{(x - 1)^2}$

c) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 - 18}{x^2 + 2}$

d) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$

e) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\tan x \cdot \sin x}{\cos x}$

ÇÖZÜM:

Aşağıda verilen parçalı fonksiyonların parçalandıkları noktalarda limitleri var mıdır, varsa kaçtır?

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

$$b) f(x) = \begin{cases} \frac{x+12}{x-1} & , x < 2 \\ 5x^2-6 & , x \geq 2 \end{cases}$$

$$c) f(x) = \begin{cases} 2x-1 & , x < -1 \\ x-2 & , -1 \leq x \leq 2 \\ x^2-x-2 & , x > 2 \end{cases}$$

$$d) f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+x-1}{x+1} & , x < 0 \\ -1 & , x = 0 \\ \frac{x^2-x}{x+2} & , x > 0 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x+a & , x < -2 \\ ax+b & , -2 < x < 1 \\ \frac{x+b}{2} & , x > 1 \end{cases}$$

$f(x)$ fonksiyonunun $x = -2$ ve $x = 1$ için limitleri olduğuna göre, $(a+b)$ toplamı kaçtır?

çözüm:

Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

$$a) \lim_{x \rightarrow 2} \left(\left\lfloor \frac{3x+6}{4} \right\rfloor \right)$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\left\lfloor \frac{3x-1}{3} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{2x-3}{3} \right\rfloor \right)$$

$$c) \lim_{x \rightarrow -1} \operatorname{sgn}(x^2-1)$$

çözüm:

Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

a) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\operatorname{sgn}((x-3)^2) + \operatorname{sgn}(x^2 + 1) \right)$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{|x|}{x} + \frac{|x-1|+3}{x+2} \right)$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|+|x-2|+|x+2|}{|x+1|}$

d) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \lfloor \cos x \rfloor$

e) $\lim_{x \rightarrow \pi} \lfloor \sin x + \cos x \rfloor$

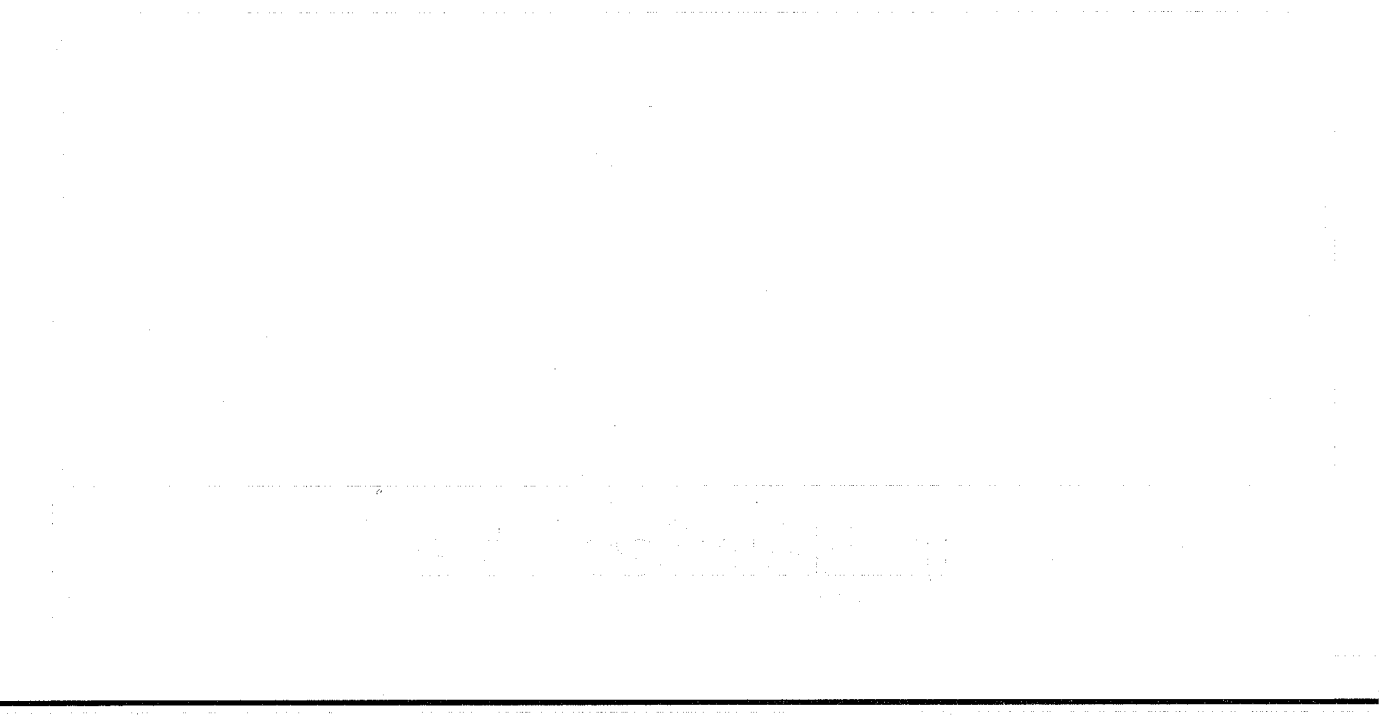
Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

a) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \operatorname{sgn}(\tan x)$

b) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\lfloor \sin x \rfloor + \operatorname{sgn}(\tan x) - |1 - \cos x|)$

c) $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \left(\left\lfloor \frac{\cos x - 3}{2} \right\rfloor + \operatorname{sgn}(\tan x) \right)$

d) $\lim_{x \rightarrow 0} \lfloor \sin x - \cos x \rfloor$



$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ bulunduğunda $f(a)$ ifadesinde;

$\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 0 \cdot \infty, 0^0, \infty^0, 1^\infty$ şeklinde

belirsizlikler meydana geliyorsa belirsizlikler giderilerek limit bulunur.

$f(a)$ belirsiz değilse $f(x)$ fonksiyonunun $x = a$ için limiti $f(a)$ dır.

$m \in \mathbb{R}$ olmak üzere;

$$\frac{0}{m} = 0 \quad (m \neq 0), \quad \frac{m}{0^+} = \begin{cases} +\infty & , m > 0 \\ -\infty & , m < 0 \end{cases}$$

$$\frac{m}{0^-} = \begin{cases} -\infty & , m > 0 \\ +\infty & , m < 0 \end{cases}$$

$$\frac{m}{\infty} = 0, \quad \frac{\infty}{m} = \begin{cases} +\infty & , m > 0 \\ -\infty & , m < 0 \end{cases} \text{ olarak alınır ve belirsiz}$$

değillerdir.

Örnek:

Aşağıdaki limitleri hesaplayınız.

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{x - 3}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1} [(x^3 + 2x)(x^2 - x + 2)]$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2}{x}$

d) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 3x + 7}$

Çözüm

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{x - 3} = \frac{2^2 + 1}{2 - 3} = \frac{5}{-1} = -5$ dir.

b) $\lim_{x \rightarrow 1} [(x^3 + 2x)(x^2 - x + 2)] = (1^3 + 2 \cdot 1) \cdot (1^2 - 1 + 2) = 3 \cdot 2 = 6$ dir.

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2}{x^2} = \frac{0^2 + 2}{0^+} = \frac{2}{0^+} = \infty$ dur.

d) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 3x + 7} = \frac{2^2 - 4}{2^2 + 3 \cdot 2 + 7} = \frac{0}{17} = 0$ dir.

$\frac{0}{0}$ Belirsizliği:

$\frac{0}{0}$ belirsizliklerinde sadeleştirme yapılarak belirsizlik kaldırılmaya çalışılır.

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^3 - 2x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^3 - 2x^2} = \frac{2^2 - 4}{2^3 - 2 \cdot 2^2} = \frac{0}{0} \text{ belirsizliği.}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^3 - 2x^2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2) \cdot (x+2)}{x^2(x-2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+2)}{x^2} = \frac{2+2}{2^2} = \frac{4}{4} = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 - x + 6}{x^2 - 4x + 3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 - x + 6}{x^2 - 4x + 3} = \frac{1^3 - 6 \cdot 1^2 - 1 + 6}{1^2 - 4 \cdot 1 + 3} = \frac{0}{0} \text{ belirsizliği.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 - x + 6}{x^2 - 4x + 3} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2(x-6) - (x-6)}{(x-3)(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-6)(x^2 - 1)}{(x-3)(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-6)(x-1)(x+1)}{(x-3)(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-6)(x+1)}{x-3}$$

$$= \frac{(1-6) \cdot (1+1)}{1-3} = \frac{-10}{-2} = 5 \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{ax+5} - 3}{x-2} - 3 = b$ ve $a, b \in \mathbb{R}$ olduğuna göre, $(a+b)$

toplamının değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{5}{3}$ C) 2 D) $\frac{7}{3}$ E) $\frac{8}{3}$

$x = 2$ için $x - 2 = 0$ olduğundan limitin değerinin reel sayı olması için payın da $x = 2$ için 0 a eşit olması gerekir.

$$\sqrt{a \cdot 2 + 5} - 3 = 0 \Rightarrow \sqrt{2a + 5} = 3$$

$$\Rightarrow 2a + 5 = 9$$

$$\Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ bulunur.}$$

$$b = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - 3}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{2x+5} - 3)(\sqrt{2x+5} + 3)}{(x-2)(\sqrt{2x+5} + 3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+5-9}{(x-2)(\sqrt{2x+5} + 3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2(x-2)}{(x-2)(\sqrt{2x+5} + 3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2}{\sqrt{2x+5} + 3}$$

$$b = \frac{2}{\sqrt{2 \cdot 2 + 5} + 3} = \frac{2}{3+3} = \frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

$$a+b = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3} \text{ olur.}$$

Yanıt D

Uyarı:

$$\lim_{x \rightarrow -\frac{b}{a}} \frac{\sin(ax+b)}{ax+b} = 1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\frac{b}{a}} \frac{\tan(ax+b)}{ax+b} = 1 \text{ dir.}$$

Örneğin;

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} \frac{\tan(3x-2)}{3x-2} = 1 \text{ olur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{x \cdot \cot x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{x \cdot \cot x} \text{ ifadesinin eđiti kaçtır?}$$

- A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) 2 D) 3 E) ∞

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{x \cdot \cot x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{x \cdot \frac{1}{\tan x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \cdot \tan x}{x}$$

$$= 3 \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$$

$$= 3 \cdot 1 = 3 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left[(2x+4) \cdot \tan \frac{1}{x+2} \right]$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left[(2x+4) \cdot \tan \frac{1}{x+2} \right] \text{ ifadesinin eđiti kaçtır?}$$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) ∞

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left[(2x+4) \cdot \tan \frac{1}{x+2} \right] = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\tan \frac{1}{x+2}}{\frac{1}{2(x+2)}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \left(2 \cdot \frac{\tan \frac{1}{x+2}}{\frac{1}{x+2}} \right)$$

$$= 2 \cdot 1 = 2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x \cdot \tan 3x}{2x^2} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x \cdot \tan 3x}{2x^2} \right) \text{ ifadesinin eđiti kaçtır?}$$

- A) $\frac{7}{2}$ B) 5 C) $\frac{15}{2}$ D) 9 E) $\frac{21}{2}$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x \cdot \tan 3x}{2x^2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{\sin 5x}{x} \cdot \frac{\tan 3x}{x} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{5 \sin 5x}{5x} \cdot \frac{3 \tan 3x}{3x} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3$$

$$= \frac{15}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x^2 + x}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x^2 + x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cdot \sin x \cdot \cos x}{x(x+1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left(2 \cdot \frac{\sin x}{x} \cdot \frac{\cos x}{x+1} \right) \\ &= 2 \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x+1} \\ &= 2 \cdot 1 \cdot \frac{1}{0+1} = 2 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt D**ÖRNEK SORU**

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\tan(3x-6)}{\sin(2x-4)}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\tan(3x-6)}{\sin(2x-4)} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(3x-6) \cdot \frac{\tan(3x-6)}{3x-6}}{(2x-4) \cdot \frac{\sin(2x-4)}{2x-4}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x-6}{2x-4} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3(x-2)}{2(x-2)} \\ &= \frac{3}{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt E**ÖRNEK SORU**

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $+\infty$

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin x} \rightarrow \frac{0}{0}$ belirsizliği vardır.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - (1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2})}{2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = \lim_{x \rightarrow 0} \tan \frac{x}{2} = 0 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C**ÖRNEK SORU**

$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sqrt{1 - \sin 2x}}{\cos 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) 0 D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) 1

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sqrt{1 - \sin 2x}}{\cos 2x} \rightarrow \frac{0}{0}$ belirsizliği vardır.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sqrt{1 - \sin 2x}}{\cos 2x} &= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x}}{\cos^2 x - \sin^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sqrt{(\sin x - \cos x)^2}}{\cos^2 x - \sin^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{|\sin x - \cos x|}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sin x - \cos x}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{-1}{\cos x + \sin x} \\ &= \frac{-1}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}} = -\frac{2}{2\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

SINAV SORUSU

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3 - 3 \sin^2 x}{\cos x \cdot \sin 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3 - 3 \sin^2 x}{\cos x \cdot \sin 2x} \rightarrow \frac{0}{0}$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3 - 3 \sin^2 x}{\cos x \cdot \sin 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3(1 - \sin^2 x)}{\cos x \cdot 2 \sin x \cdot \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3 \cos^2 x}{2 \sin x \cdot \cos^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3}{2 \sin x}$$

$$= \frac{3}{2 \cdot 1} = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

SINAV SORUSU

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x \cdot \cos x}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) -1 B) -2 C) 0 D) 1 E) 2

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x \cdot \cos x} \rightarrow \frac{0}{0}$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x \cdot \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin \frac{3x+x}{2} \cdot \cos \frac{3x-x}{2}}{\sin x \cdot \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin 2x \cdot \cos x}{\sin x \cdot \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin 2x}{\sin x}$$

$$= \frac{2 \cdot 0}{1} = 0 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Belirsizliği:

$\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliklerinde pay ve paydadaki ifadelerdeki en büyük dereceli x li terimin parantezini alarak belirsizlik kaldırılır.

SINAV SORUSU

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 7}{3x^2 + 2x + 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 7}{3x^2 + 2x + 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 \cdot \infty^2 + 3 \cdot \infty + 7}{3 \cdot \infty^2 + 2 \cdot \infty + 5} \rightarrow \frac{\infty}{\infty}$ belirsizliği

vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(2 + \frac{3}{x} + \frac{7}{x^2})}{x^2(3 + \frac{2}{x} + \frac{5}{x^2})} = \frac{2 + \frac{3}{\infty} + \frac{7}{\infty}}{3 + \frac{2}{\infty} + \frac{5}{\infty}} = \frac{2 + 0 + 0}{3 + 0 + 0} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

SINAV SORUSU

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 7}{x^2 + 6}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) ∞

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 7}{x^2 + 6} = \frac{3 \cdot \infty + 7}{\infty^2 + 6} \rightarrow \frac{\infty}{\infty}$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 7}{x^2 + 6} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(3 + \frac{7}{x})}{x^2(1 + \frac{6}{x^2})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 + \frac{7}{x}}{x(1 + \frac{6}{x^2})}$$

$$= \frac{3 + \frac{7}{\infty}}{\infty(1 + \frac{6}{\infty})} = \frac{3}{\infty} = 0 \text{ bulunur.}$$

Yanıt A

▲ **Uyarı:** $0 < a < 1 \Rightarrow a^\infty = 0$ dir.
 $a > 1 \Rightarrow a^\infty = \infty$ dur.

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} - 3^{x-1}}{2^{x-1} + 2 \cdot 3^{x-2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) $-\frac{3}{2}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) 2 E) 4

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} - 3^{x-1}}{2^{x-1} + 2 \cdot 3^{x-2}} \rightarrow \frac{\infty}{\infty}$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} - 3^{x-1}}{2^{x-1} + 2 \cdot 3^{x-2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 \cdot 2^x - \frac{3^x}{3}}{\frac{2^x}{2} + 2 \cdot \frac{3^x}{9}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x \left(2 \left(\frac{2}{3} \right)^x - \frac{1}{3} \right)}{3^x \left(\frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} \right)^x + \frac{2}{9} \right)}$$

$$= \frac{2 \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^\infty - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^\infty + \frac{2}{9}}$$

$\left(\frac{2}{3} \right)$ sayısı 0 ile 1 arasında olduğundan $\left(\frac{2}{3} \right)^\infty = 0$ dir.

$$= \frac{2 \cdot 0 - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} \cdot 0 + \frac{2}{9}} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{2} = -\frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 + x + 2x - 3}}{\sqrt{9x^2 + 2x + 1}}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{3}$
D) $\frac{\sqrt{3}-1}{3}$ E) $\frac{\sqrt{2}+2}{3}$

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 + x + 2x - 3}}{\sqrt{9x^2 + 2x + 1}} \rightarrow \frac{\infty}{\infty}$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 + x + 2x - 3}}{\sqrt{9x^2 + 2x + 1}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \cdot \left(\sqrt{2 + \frac{1}{x} + 2 - \frac{3}{x}} \right)}{x \cdot \left(\sqrt{9 + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2}} \right)}$$

$$= \frac{\sqrt{2 + \frac{1}{\infty} + 2 - \frac{3}{\infty}}}{\sqrt{9 + \frac{2}{\infty} + \frac{1}{\infty}}}$$

$$= \frac{\sqrt{2+2}}{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

▲ **Uyarı:** $x \rightarrow \infty$ ve $a > 1$

$\sin x < \ln x < x^a < a^x < x! < x^x$ (Hiyerarşi)
 $\cos x$

$\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliklerinden yukarıda verilen fonksiyonlardan büyük olanı pay ve payda da ayrı ayrı seçilerek diğerleri atılır ve kalan fonksiyonlarla limit hesaplanır.

Örneğin;

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x + x}{2^{x-1} + x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x}{2^{x-1}} = \lim_{x \rightarrow \infty} 2 = 2 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x-1} + x^x}{x^3 - x^x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^x}{-x^x} = -1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 7}{x^2 - 2x + 5} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2}{x^2} = 2 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 5}{x^3 - 7} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2}{x^3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x} = \frac{3}{\infty} = 0 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x^2 + 2x + 1}{x^3 + x^2 + x - 2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4}{x^3} = \lim_{x \rightarrow \infty} 2x = \infty \text{ dur.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2 + 2x + 1} + \sqrt{9x^2 - x + 3}}{\sqrt{16x^2 - 2x + 7}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3x}{4x} = \frac{5}{4} \text{ dür.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2^{x+1} - \sin x}{x^2 + 2^{x-1} + \cos x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1}}{2^{x-1}} = 4 \text{ dür.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2^{x-5} + x^{100}}{x^x - 5^{x+1} - x^{1000}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x!}{x^x} = 0 \text{ dir.}$$

($x^x > x!$ olduğundan)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x-3} + 5^{x-2} + x^5}{x^3 - 3^{x+1}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5^{x-2}}{-3^{x+1}} = -\infty \text{ dur.}$$

($5^{x-2} > 3^{x+1}$ olduğundan)

$\infty - \infty$ Belirsizliği:

$\infty - \infty$ belirsizliği $\frac{0}{0}$ veya $\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliğine dönüştürülerek

limiti hesaplanır.

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right) \rightarrow \infty - \infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

Payda eşitlenerek $\frac{0}{0}$ belirsizliğine dönüştürülür.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - x - 1}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x}{(x + 1)(x - 1)} \rightarrow \frac{0}{0}$$

belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x}{(x - 1)(x + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-1}{x + 1} = -\frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 2x - 1} - \sqrt{x^2 - 2x + 5}) \text{ ifadesinin değeri nedir?}$$

- A) 0 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) ∞

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 2x - 1} - \sqrt{x^2 - 2x + 5}) \rightarrow \infty - \infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

(İfade eşleniği ile çarpılır, eşleniğine bölünürse $\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliğine dönüştürülmüş olur.)

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(\sqrt{4x^2 + 2x - 1} - \sqrt{x^2 - 2x + 5})(\sqrt{4x^2 + 2x - 1} + \sqrt{x^2 - 2x + 5})}{\sqrt{4x^2 + 2x - 1} + \sqrt{x^2 - 2x + 5}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4x^2 + 2x - 1) - (x^2 - 2x + 5)}{\sqrt{4x^2 + 2x - 1} + \sqrt{x^2 - 2x + 5}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 6}{\sqrt{4x^2 + 2x - 1} + \sqrt{x^2 - 2x + 5}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(3 + \frac{4}{x} - \frac{6}{x^2})}{x(\sqrt{4 + \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}} + \sqrt{1 - \frac{2}{x} + \frac{5}{x^2}})} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2}{3x} = \lim_{x \rightarrow \infty} x = \infty \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

Uyarı:

$\sqrt{ax^2 + bx + c} = \sqrt{a} \cdot \left| x + \frac{b}{2a} \right|$ yazılarak $\infty - \infty$ belirsizliğin - den kurtarılabilir.

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x - 5} - \sqrt{x^2 + 2x - 4}) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x - 5} - \sqrt{x^2 + 2x - 4}) \rightarrow \infty - \infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\sqrt{ax^2 + bx + c} = \sqrt{a} \cdot \left| x + \frac{b}{2a} \right| \text{ yazılırsa,}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x - 5} - \sqrt{x^2 + 2x - 4}) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{1} \cdot \left| x + \frac{1}{2} \right| - \sqrt{1} \cdot \left| x + \frac{2}{2} \right| \right)$$

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

$$= -\frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{16x^2 - 16x + 1} - \sqrt{16x^2 + 2x + 3})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{16}{3}$

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{16x^2 - 16x + 1} - \sqrt{16x^2 + 2x + 3}) \rightarrow \infty - \infty$ belirsizliği vardır.

I. yol :

Eşleniği ile çarpılıp eşleniğine bölünürse,

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\sqrt{16x^2 - 16x + 1} - \sqrt{16x^2 + 2x + 3})(\sqrt{16x^2 - 16x + 1} + \sqrt{16x^2 + 2x + 3})}{(\sqrt{16x^2 - 16x + 1} + \sqrt{16x^2 + 2x + 3})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(16x^2 - 16x + 1) - (16x^2 + 2x + 3)}{(\sqrt{16x^2 - 16x + 1} + \sqrt{16x^2 + 2x + 3})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-18x - 2}{\sqrt{x^2(16 - \frac{16}{x} + \frac{1}{x^2})} + \sqrt{x^2(16 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2})}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x(-18 - \frac{2}{x})}{|x| \sqrt{16 - \frac{16}{x} + \frac{1}{x^2}} + |x| \sqrt{16 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x(-18 - \frac{2}{x})}{-x \left(\sqrt{16 - \frac{16}{x} + \frac{1}{x^2}} + \sqrt{16 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}} \right)} = -\frac{18}{4+4} = \frac{9}{4} \text{ bulunur.}$$

II. yol :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{16x^2 - 16x + 1} - \sqrt{16x^2 + 2x + 3})$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{16} \cdot x - \frac{16}{32} - \sqrt{16} \cdot x + \frac{2}{32} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\lim_{x \rightarrow -\infty} 4(-x + \frac{1}{2}) - 4(-x - \frac{1}{16}) \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(-4x + 2 + 4x + \frac{1}{4} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{9}{4} = \frac{9}{4} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D

1[∞] Belirsizliği:

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x$ ifadesinde 1[∞] belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x = e \text{ dir.}$$

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x} \right)^{3x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) e B) e³ C) e⁶ D) e⁹ E) e¹²

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x} \right)^{3x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x} + \frac{2}{x} \right)^{3x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x} \rightarrow 1^\infty$$

belirsizliği vardır.

$$\frac{2}{x} \rightarrow \frac{1}{t} \text{ dönüşümü yapılırsa,}$$

$$x \rightarrow 2t \text{ olur. (} x \rightarrow \infty \text{ için } t \rightarrow \infty \text{ dur.)}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x} = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{2t} \right)^{3 \cdot 2t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t} \right)^{6t}$$

$$= \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\left(1 + \frac{1}{t} \right)^t \right)^6$$

$$= e^6 \text{ bulunur.}$$

Pratik Yol :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{bx+c} \right)^{dx+e} = e^{\frac{a}{b} \cdot d} \text{ ile bulunabilir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x} = e^{\frac{2}{1} \cdot 3} = e^6 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORU

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) e¹² B) e¹⁰ C) e⁵ D) e² E) e⁹

Çözüm

$$\frac{2x+5}{2x+1} \Big| \frac{2x+1}{1} \quad (\text{polinom bölmesi})$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{2x+1} \right)^{5x} \rightarrow 1^\infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

I. yol : $\frac{4}{2x+1} \rightarrow \frac{1}{t}$ dönüşümü uygulanırsa,

$$2x+1 \rightarrow 4t$$

$$x \rightarrow \frac{4t-1}{2} \text{ olur. } (x \rightarrow \infty \text{ için } t \rightarrow \infty \text{ dur})$$

O halde;

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{2x+1} \right)^{5x} = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t} \right)^{5 \cdot \left(\frac{4t-1}{2} \right)}$$

$$= \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t} \right)^{10t - \frac{5}{2}}$$

$$= \lim_{t \rightarrow \infty} \left[\left(\left(1 + \frac{1}{t} \right)^t \right)^{10} \cdot \left(1 + \frac{1}{t} \right)^{-\frac{5}{2}} \right]$$

$$= e^{10} \cdot 1^{-\frac{5}{2}} = e^{10} \text{ bulunur.}$$

II. Yol

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{2x+1} \right)^{5x} = e^{\frac{4}{2} \cdot 5} = e^{10} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORU

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x-1)^{\frac{1}{x-2}} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) $\frac{1}{e}$ B) 1 C) e D) e^2 E) e^3

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x-1)^{\frac{1}{x-2}} \rightarrow 1^\infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$x-1 \rightarrow 1 + \frac{1}{t} \text{ dönüşümü uygulanırsa,}$$

$$x \rightarrow 2 + \frac{1}{t} \text{ olur. } (x \rightarrow 2 \text{ için } t \rightarrow \infty \text{ dur})$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x-1)^{\frac{1}{x-2}} = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t} \right)^{\frac{1}{2 + \frac{1}{t} - 2}} = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t} \right)^t = e$$

bulunur.

Yanıt C

ÖRNEK SORU

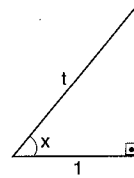
$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^{\tan x} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) 1 B) e C) e^2 D) e^3 E) e^4

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^{\tan x} \rightarrow 1^\infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\cos x = \frac{1}{t} \text{ olur. } (x \rightarrow \frac{\pi}{2} \text{ için } t \rightarrow \infty \text{ dur.})$$



$$\tan x = \sqrt{t^2 - 1} \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^{\tan x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t} \right)^{\sqrt{t^2 - 1}}$$

$$= e \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

0 . ∞ Belirsizliği:

$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = f(a) \cdot g(a)$ ifadesinden $0 \cdot \infty$ belirsizliği elde ediliyorsa;

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{g(x)}{\frac{1}{f(x)}} \right) \text{ şeklinde yazılarak}$$

belirsizlik $\frac{0}{0}$ veya $\frac{\infty}{\infty}$ a çevrilir.

Soru 1

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \sin \frac{5}{x} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{5}$ C) 5 D) 10 E) ∞

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \sin \frac{5}{x} \right) = \infty \cdot \sin \frac{5}{\infty} = \infty \cdot \sin 0 \rightarrow \infty \cdot 0$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \sin \frac{5}{x} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{5}{x}}{\frac{1}{x}} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{5}{x}}{\frac{1}{x}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 \cdot \sin \frac{5}{x}}{\frac{5}{x}} = 5 \cdot 1 = 5 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

Soru 2

$\lim_{x \rightarrow 0} (\cot 2x \cdot \tan 3x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) ∞

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow 0} (\cot 2x \cdot \tan 3x) = \cot 0 \cdot \tan 0 \rightarrow \infty \cdot 0$ belirsizliği vardır.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} (\cot 2x \cdot \tan 3x) &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{\cot 2x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{\tan 2x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x \cdot \frac{\tan 3x}{3x}}{2x \cdot \frac{\tan 2x}{2x}} \right) \\ &= \frac{3}{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt A

0^∞ ve ∞^0 Belirsizlikleri:

$\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^{g(x)}$ ifadesinden 0^∞ veya ∞^0 belirsizlikleri elde ediliyorsa,

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} e^{\ln(f(x)) \cdot g(x)}$$

$$= e^{\lim_{x \rightarrow a} (g(x) \cdot \ln(f(x)))} \text{ ile limit değeri}$$

hesaplanır.

Soru 3

$\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x)^{\frac{1}{x-2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{e}$ B) e C) e^2 D) e^3 E) ∞

Çözüm

$\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x)^{\frac{1}{x-2}} \rightarrow \infty^0$ belirsizliği vardır.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x)^{\frac{1}{x-2}} = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{x-2} \cdot \ln e^x \right)}$$

$$= e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \cdot \ln e}{x-2}}$$

$$= e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{x-2}} = e^1 = e \text{ bulunur.}$$

Pratik Yol:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x)^{\frac{1}{x-2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} e^{\frac{x}{x-2}}$$

$$= e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{x-2}}$$

$$= e^1 = e \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

1 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 2x - 8}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

2 $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x^3 + 3x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

3 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^2 - 10x + 9}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

4 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x + 1}{x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

5 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

6 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x-3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

7 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{x+7} - 3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

8 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + ax^2 + ax - 20}{x^2 - 4x + 4}$ ifadesi bir reel sayıya eşit olduğuna göre, a kaçtır?

ÇÖZÜM:

9 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^2 x - 1}{x - a} = b$ ve $a, b \in \mathbb{R}$ olduğuna göre, b kaçtır?

ÇÖZÜM:

10 $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos^2 x}{\sin x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

11 $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - 1}{\cot x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

12 $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x - \cos x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

13 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2^{x+1} - 4 \cdot 2^{x-1}}{2^{2x} - 2 \cdot 2^x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

14 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

15 $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\tan(2x - 4)}{3x - 6} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

16 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{\sin 5x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sin^2(x-1)}{\cos(x-1)} \cdot \frac{5}{(x-1)^2} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x - 1}{x^2 - 5} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x^2 - 4)}{x - 2} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 1}{x^4 + 2x + 1} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2x - 4) \cdot \sin(x - 2)}{(x - 2)^2} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - 3x + 5}{x^2 + x + 4} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 7}{2x^2 - 4x + 3} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 - 3x + 5}{5x^3 - 2x + 3} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

25 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + 3x - 7}{3x + 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

29 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2^{x-2} + x^{x-1}}{2^{x+2} - x^{x+1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

26 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+2} + 3^{x-1}}{2^{x-1} - 3^{x+1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

30 $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2}{x-3} - \frac{4}{x^2 - 4x + 3} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

27 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^{2x-1} + 5^{x+2}}{3^{2x+1} - 5^{x-2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

31 $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x+13}{x^2-1} - \frac{21}{x^2+x-2} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

28 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} - x^5}{2^{x-1} + 2x^5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

32 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+4} - \sqrt{x+1})$ ifadesinin değeri kaçtır?

ÇÖZÜM:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 + x - 3} - 3x + 2) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - \sqrt{x^2 + x + 3}}{\sqrt{x^2 + 2x} - \sqrt{x^2 + 8x}} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 - 2x + 3} - \sqrt{4x^2 + 4x + 1})$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 6x + 2} - \sqrt{x^2 - 4x + 7})$$

ifadesinin değeri kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^{5x+1} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 2x + 5} - \sqrt{9x^2 + x + 10}) \text{ ifadesinin değeri}$$

kaçtır?

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+2}\right)^{2x-1} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x+10} \right)^{3-x} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \tan \frac{5}{x} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x}{2} \right)^{\frac{3}{x-2}} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(3x \cdot \tan \frac{6}{x} \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} (x-2)^{\frac{2}{x-3}} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left[(x^2 - x - 2) \cdot \sin \left(\frac{1}{x-2} \right) \cdot \tan \left(\frac{1}{x+1} \right) \right] \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \sin x)^{\tan x - 1} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(3x \cdot \ln \left(1 + \frac{3}{x} \right) \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left((x-1) \cdot \sin \left(\frac{1}{x-1} \right) \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

SÜREKLİLİK

$f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için aşağıdaki şartları sağlıyorsa sürekli denir.

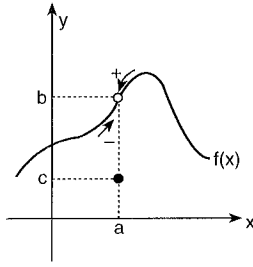
1) $f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için tanımlı olmalıdır.

$$2) \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$$

$x = a$ da $f(x)$ fonksiyonunun limiti olmalıdır.

$$3) \lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \text{ olmalıdır.}$$

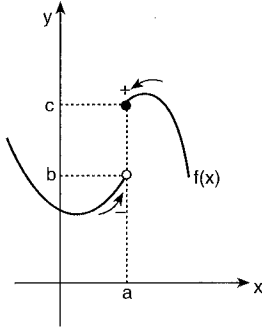
$f(x)$ fonksiyonunun $x = a$ için limiti var, fakat o noktada aldığı değer limitinden farklı ise nokta süreksizliği vardır denir.



$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = b \\ \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = b \\ f(a) = c \end{array} \right\} \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \neq f(a)$$

olduğundan, $f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için nokta süreksizliğine sahiptir.

Sıçrama süreksizliği : $f(x)$ fonksiyonunun $x = a$ için limiti yoksa $f(x)$ fonksiyonunda $x = a$ için sıçrama süreksizliği vardır denir.



$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = c \\ \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = b \end{array} \right\} \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \text{ olduğundan,}$$

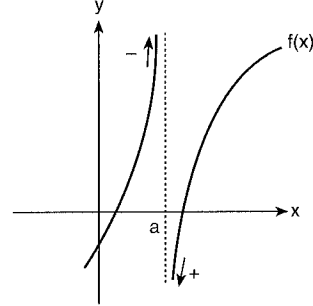
$f(x)$ fonksiyonu $x = a$ noktasında limiti yoktur.

O halde, $f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için sıçrama süreksizliğine sahiptir.

$f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için,

$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ değerlerinden en az bir tanesi $-\infty$

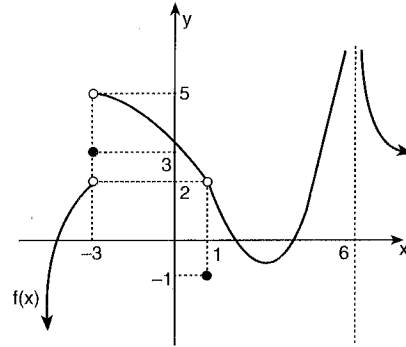
veya ∞ oluyorsa $f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için sonsuz süreksizliğine sahiptir denir.



$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = +\infty \end{array} \right\} \text{olduğundan, } f(x) \text{ fonksiyonu sonsuz süreksizliğine sahiptir denir.}$$

Örnek

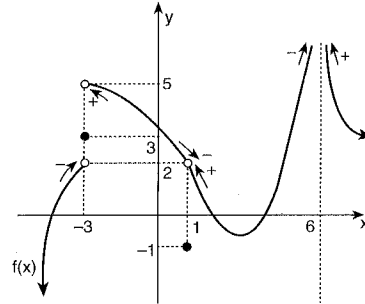
Grafiği verilen $f(x)$ fonksiyonunun sürekli olduğu noktaları inceleyiniz.



Çözüm

Bir fonksiyon, grafiği çizilirken elimizi kaldırmak zorunda kaldığımız noktalarda sürekli değildir.

O halde; $f(x)$ fonksiyonu $x = -3$, $x = 1$ ve $x = 6$ da sürekli değildir.



• $x = -3$ için;

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 5 \\ \lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) \text{ olduğundan,} \\ x = -3 \text{ için sıçrama süreksizliği vardır.} \end{array}$$

• $x = 1$ için ;

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2 \\ f(1) = -1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \neq f(1) \text{ olduğundan,} \\ x = 1 \text{ için nokta süreksizliği vardır.} \end{array}$$

• $x = 6$ için ;

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) = \infty \\ \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) = \infty \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{olduğundan, } x = 6 \text{ için sonsuz süreksizliği} \\ \text{vardır.} \end{array}$$

Not: a) $f(x)$ fonksiyonunun tanımsız olduğu x değerleri için fonksiyon süreksizdir.

b) Özel tanımlı fonksiyonlar kritik noktalarında süreksiz olabilir.

Örnek Soru

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{x-2} & , x \leq 3 \\ \frac{x+3}{x^2-16} & , x > 3 \end{cases}$$

fonksiyonu kaç noktada süreksizdir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm

• $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ fonksiyonu $x = 2$ için tanımsız ve $2 \leq 3$

olduğundan, $x = 2$ için fonksiyon süreksizdir.

• $f(x) = \frac{x+3}{x^2-16}$ fonksiyonu $x = 4$ ve $x = -4$ için tanımsızdır.

$x > 3$ olduğundan, $x = -4$ olamaz. O halde, sadece $x = 4$ için süreksizdir.

• $f(x)$ fonksiyonu $x = 3$ de parçalandığı için bu noktada sürekli olup olmadığı incelenir.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x+3}{x^2-16} = -\frac{6}{7}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) \text{ olduğundan limiti yoktur.}$$

limiti olmadığından $x = 3$ için fonksiyon süreksizdir.

O halde, fonksiyon $x = 2$, $x = 3$ ve $x = 4$ için süreksizdir.

Yanıt C

Örnek Soru

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x+1}{x-1} & , x < 2 \\ 5 & , x = 2 \\ \text{sgn}(x-5) & , x > 2 \end{cases}$$

fonksiyonunun süreksiz olduğu noktaların apsisi toplamı kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 8 E) 10

Çözüm

• $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ fonksiyonu $x = 1$ için tanımsız ve $1 < 2$ olduğundan, fonksiyon $x = 1$ için süreksizdir.

• $f(x) = \text{sgn}(x-5)$ fonksiyonunun kritik noktasının apsisi $x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$ ve $5 > 2$ olduğundan, fonksiyon $x = 5$ için süreksizdir.

• $f(x)$ fonksiyonu $x=2$ de parçalandığı için sürekli olup olmadığı incelenir.

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x+1}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \text{sgn}(x-5) = \frac{f(2)}{5}$$

olduğundan fonksiyon $x = 2$ için süreksizdir.

O halde, fonksiyon $x = 1$, $x = 2$ ve $x = 5$ için süreksizdir. Topamları: $1 + 2 + 5 = 8$ bulunur.

Yanıt D

Örnek Soru

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x^2-4} & , x < -1 \\ \frac{x-1}{3} & , -1 \leq x \leq 6 \\ \text{sgn}(x-2) & , x > 6 \end{cases}$$

fonksiyonu kaç noktada süreksizdir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Örnek:

• $f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$ fonksiyonu $x = 2$ ve $x = -2$ için tanımsızdır.

$-2 < -1$ olduğundan, fonksiyon $x = -2$ için süreksizdir.

• Tamdeğerin içini tam sayı yapan x değerleri için süreksizdir.

$\frac{x-1}{3}$ ifadesini $-1 \leq x \leq 6$ aralığında tam sayı yapan değerler: 1 ve 4 olduğundan fonksiyon $x = 1$ ve $x = 4$ için süreksizdir.

• $f(x) = \text{sgn}(x-2)$ fonksiyonu $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$ fakat $2 > 6$ olmadığından $x = 2$ için süreksiz alınmaz.

Fonksiyon $x = -1$ ve $x = 6$ da parçalandığı için sürekli olup olmadığı incelenir.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow -1^+} \left[\frac{x-1}{3} \right] = -1 \\ \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{x}{x^2 - 4} = \frac{1}{3} \\ \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 6^+} \text{sgn}(x-2) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 6^-} \left[\frac{x-1}{3} \right] = 1 \\ f(6) &= 1 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &x = -1 \text{ de limit olmadığından fonksiyon bu noktada süreksizdir.} \\ &x = 6 \text{ da limiti olup } f(6) \text{ ya eşit olduğundan fonksiyon } x = 6 \text{ da süreklidir.} \end{aligned}$$

O halde, fonksiyon $x = -2$, $x = -1$, $x = 1$ ve $x = 4$ de süreksizdir. Fonksiyonu süreksiz yapan 4 nokta vardır.

Yanıt D

Örnek:

$$f(x) = \begin{cases} mx + n & , x < 1 \\ 6 & , x = 1 \\ \frac{x+m}{2} & , x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonu bütün reel sayılarda sürekli olduğuna göre, $(m.n)$ çarpımı kaçtır?

A) -55 B) -12 C) 5 D) 8 E) 9

Örnek:

$f(x)$ fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli fonksiyon olduğundan $x = 1$ için de süreklidir. O halde,

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+m}{2} = \lim_{x \rightarrow 1^-} (mx+n) = 6$$

$$\frac{1+m}{2} = m+n = 6 \Rightarrow m = 11 \text{ ve } n = -5 \text{ bulunur.}$$

$$m.n = 11.(-5) = -55 \text{ dir.}$$

Yanıt A

Örnek:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + a & , x \leq -2 \\ x + b & , -2 < x \leq 3 \\ ax + b & , x > 3 \end{cases}$$

fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli olduğuna göre, $(a+b)$ toplamı kaçtır?

A) -5 B) -2 C) 0 D) 3 E) 5

Örnek:

$f(x)$ fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli fonksiyon olduğundan $x = -2$ ve $x = 3$ için de süreklidir.

• $x = -2$ için sürekli olduğundan;

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = f(-2) \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} (x+b) = \lim_{x \rightarrow -2^-} (2x+a) = -4+a$$

$$-2+b = -4+a \Rightarrow a-b = 2 \text{ bulunur.}$$

• $x = 3$ için sürekli olduğundan;

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = f(3)$$

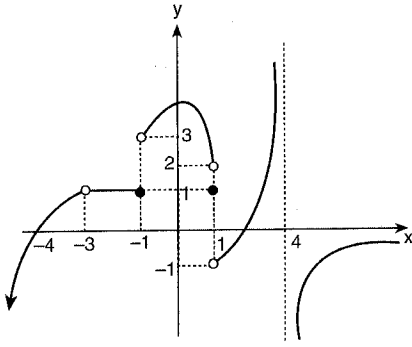
$$\lim_{x \rightarrow 3^+} (ax+b) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (x+b) = 3+b$$

$$3a+b = 3+b \Rightarrow a = 1 \text{ bulunur.}$$

$$a-b = 2 \text{ ve } a = 1 \text{ olduğundan } b = -1 \text{ dir.}$$

$$\text{O halde, } a+b = 1+(-1) = 0 \text{ dir.}$$

Yanıt C



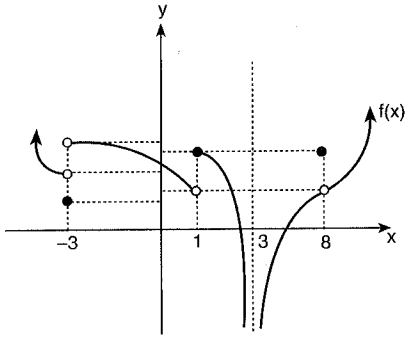
Grafiği verilen $f(x)$ fonksiyonu kaç noktada süreksizdir?

Aşağıda verilen fonksiyonlar kaç noktada süreksizdir?

a) $f(x) = \frac{x-1}{x^2-9}$

b) $g(x) = \frac{\text{sgn}(x-2)}{x-1}$

c) $h(x) = |x-2| + |x-3| + \text{sgn}(x-1)$



Grafiği verilen $f(x)$ fonksiyonunun süreksiz olup limitinin olduğu x değerlerini bulunuz.

$f: [-4, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere,

$f(x) = \lfloor \frac{2x-1}{4} \rfloor$ fonksiyonu kaç noktada süreksizdir?

$x \in [-3, 4)$ olmak üzere; x in kaç farklı değeri için,

$f(x) = |x-1| + \lfloor \frac{x-2}{3} \rfloor + \text{sgn}(x^2-9) - \frac{x+1}{x^2-16}$

fonksiyonu sürekli değildir?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x+1} & , x < 0 \\ 3 & , x = 0 \\ 3\operatorname{sgn}(x-3) & , x > 0 \end{cases}$$

fonsiyonu kaç noktada süreksizdir?

$$f(x) = \begin{cases} 2x+m & , x \leq 3 \\ mx+4 & , x > 3 \end{cases}$$

fonsiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli bir fonksiyon olduğuna göre, m kaçtır?

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1 & , x \leq 1 \\ \lfloor x+3 \rfloor & , 1 < x < 5 \\ \frac{x-1}{x-2} & , x \geq 5 \end{cases}$$

fonsiyonu kaç noktada süreksizdir?

$$f(x) = \begin{cases} ax+b & , x < 2 \\ 2b-a & , x = 2 \\ bx+6 & , x > 2 \end{cases}$$

fonsiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli olduğuna göre, $(a+b)$ toplamı kaçtır?

$$f(x) = \begin{cases} \lfloor 2x-2 \rfloor & , x < 1 \\ \operatorname{sgn}(x+a) & , x \leq 1 \end{cases}$$

fonsiyonu $x = 1$ de sürekli olduğuna göre, a nın alabileceği değerler kümesi nedir?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x^2-9} & , x \leq -1 \\ \lfloor \frac{2x-1}{3} \rfloor & , -1 < x \leq 4 \\ \operatorname{sgn}(x^2-3x-10) & , x > 4 \end{cases}$$

fonsiyonu kaç noktada süreksizdir?

$$f(x) = \begin{cases} mx^2+nx+a & , x \leq 0 \\ ax+b & , 0 < x \leq 1 \\ x^2+2 & , x > 1 \end{cases}$$

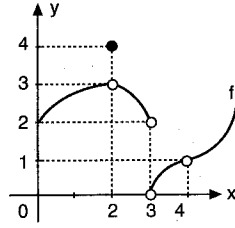
fonsiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli olduğuna göre, $(a+b)$ toplamı kaçtır?

KONU İLE İLGİLİ SINAV SORULARI

1. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin x - \cos a}{\cos x - \sin a}$ ifadesinin değeri nedir?

A) -1 B) -cota C) -tana
D) tana E) 1

2. f, grafiği yanda verilen bir fonksiyondur. Bu fonksiyonun, x in 2, 3, 4 değerlerinden bazıları için, var olan limitleri toplamı kaçtır?



A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

3. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2\sin x - \tan x}{\cos x}$ limitinin değeri nedir?

A) $-2\sqrt{3}$ B) $-\sqrt{3}$ C) 0 D) $\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{3}$

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos(\frac{\pi}{2}x)}{\sin(\pi x)}$ limitinin değeri nedir?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) 0 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

5. $\lim_{y \rightarrow x} \frac{y^3 - x^3}{y^2 - x^2}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) 0 B) $\frac{3}{2}x$ C) 2x D) $\frac{2}{3}x$ E) ∞

6. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2\cos x - 1}{\tan x - \sqrt{3}}$ değeri nedir?

A) $-2\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ D) $2\sqrt{3}$ E) $4\sqrt{3}$

7. $\lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt[3]{x} - 4}{\sqrt{x} - 8}$ değeri nedir?

A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 3

8. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8x + 8}{x^4 - 4x}$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) -1 B) $-\frac{1}{7}$ C) 0 D) $\frac{1}{7}$ E) 1

9. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x + \cos x}{\frac{\pi}{3} - x}$ değeri nedir?

A) 0 B) $\sqrt{3} - 1$ C) $\frac{1}{2}(1 - \sqrt{3})$
D) $\frac{3}{\pi}(1 + \sqrt{3})$ E) $\frac{3}{\pi}$

10. n elemanlı bir kümenin, r li bütün kombinasyonlarının sayısı,

$C(n, r)$ ile gösterildiğine göre, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{C(n, 1) \cdot C(n, 4)}{C(n, 2) \cdot C(n, 3)}$ değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} - \frac{4}{x^2-4} \right)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) 0 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

12. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x^2 - 4)}{x^4 - 16}$ değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{8}$

13. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(7^x + 5^x + 1 \right)$ değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

14. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - 2 \sin x - 1}{\cos 2x + \sin 2x - 1} \right)$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

15. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2}{x^2 - 3}$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) 3 E) 6

16. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin^2 x - \frac{1}{2}}{\sin 4x}$ değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{8}$ C) $-\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{8}$

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+3} \right)^{4x-1}$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) 4 C) e^2 D) e^3 E) e^4

18. $\lim_{c \rightarrow x} \frac{16x^2 - 16c^2}{4 \sin(x - c)}$ değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 4 B) 16 C) 8x D) 18x E) 32x

19. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x \ln \left(1 + \frac{3}{x} \right) \right)$ değeri kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{3}{2}$ C) 0 D) -1 E) -2

20. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x - \frac{\sqrt{3}}{2}}{\cos x - \frac{1}{2}}$ değeri kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 0 D) -1 E) $-\sqrt{3}$

21. $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} - \frac{4}{x-4} \right)$ değeri kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

22. $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & , x \neq 0 \text{ ise} \\ 3 & , x = 0 \text{ ise} \end{cases}$

fonksiyonu için,

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = a$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = b$$

olduğuna göre, $a - b$ kaçtır?

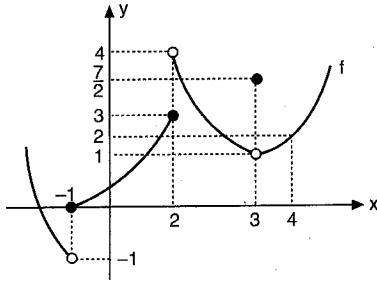
- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

1.A	2.A	3.C	4.E	5.B	6.C	7.B	8.C	9.D	10.C	11.D	12.E	13.E	14.B
15.C	16.A	17.E	18.C	19.A	20.D	21.E	22.E						

TEST 1

LİMİT

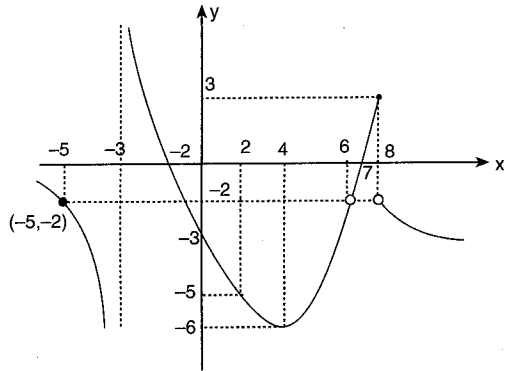
1.



f fonksiyonunun grafiği şekilde verilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 2$ B) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 1$ C) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$
 D) $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 0$ E) $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = -1$

2.



f(x) fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir.

f(x) fonksiyonunun -5, -3, -2, 2, 4, 6, 7, 8 noktalarında var olan limitlerinin toplamı kaçtır?

- A) -10 B) -12 C) -14 D) -15 E) -18

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x + 3}{x^3 - 2x^2 + 3x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) 1 B) 3 C) 8 D) 12 E) ∞

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

5. $f(x) = x^2 - x - 12$ ile tanımlı $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $\lim_{x \rightarrow 3} (f(x))$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -6 B) -3 C) 3 D) 6 E) 12

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (8^x - 5^{-x} + 3)$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $-\infty$ B) -1 C) 3 D) 4 E) ∞

7. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{x^2 - 11x + 6}$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) $\frac{1}{42}$ B) $\frac{1}{27}$ C) 0 D) $-\frac{1}{12}$ E) $-\frac{1}{5}$

8. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 1}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[5]{x} - 31}$ ifadesinin değeri kaçtır?
 A) -3 B) $-\frac{1}{3}$ C) 0 D) $\frac{1}{3}$ E) ∞

9. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x)}{x^2 - 1} = \frac{1}{8}$ olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 5} f(x)$ ifadesinin

değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

10. $\lim_{x \rightarrow 9} \left[\frac{2 \log_3^2 x - \log_3 x - 1}{\log_3^2 x - 1} \right]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{3}$ D) 3 E) 0

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{x} \right)^{3x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -3 B) 0 C) e^{-3} D) e^3 E) e^6

12. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2^{2x+1} - 8}{2^x - 2}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2} - 1}{\sqrt[3]{4} - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) 0 E) -1

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2 - 4x + 1} + \sqrt{2x})$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) ∞ B) $\sqrt{2}$ C) 1 D) -1 E) $-\sqrt{2}$

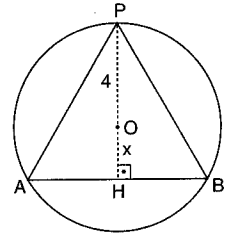
15. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x + \cos x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin x}{1 - \sin x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{4x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

18. $\lim_{x \rightarrow 0} ((\cos x)^{\sin 2x})$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

19. Şekilde PAB, tabanı [AB] kirişi olan bir ikizkenar üçgendir. O çemberin merkezi, $|OP| = 4$, $[PH] \perp [AB]$ ve $|OH| = x$ olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 0} (\text{Alan}(PAB))$ değeri kaçtır?

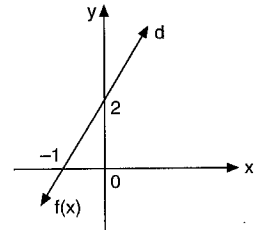


A) 16 B) 12 C) 9 D) 8 E) 6

20. $f(x)$ fonksiyonunun grafiği şekilde verilen d doğrusudur. Buna göre,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 2f^{-1}(x)}{x}$

nin değeri kaçtır?



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



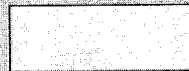
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

$$1. f(x) = \begin{cases} \sqrt{ax+3} & , x > 2 \\ 4x-5 & , x = 2 \\ x^2+x+3 & , x < 2 \end{cases}$$

$\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ bir reel sayıya eşit olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 30 B) 33 C) 35 D) 36 E) 39

$$2. f(x) = \begin{cases} ax^2+bx & , x < -1 \\ 2x-c & , x \geq -1 \end{cases}$$

$f(x)$ fonksiyonunun $x = -1$ için limiti olduğuna göre, $(a - b + c)$ kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

$$3. \lim_{x \rightarrow 2^-} |3x - 6| \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) -3 B) -2 C) 0 D) 2 E) 3

$$4. f : \mathbb{R} - \{6\} \rightarrow \mathbb{R} \text{ fonksiyonu, } f(x) = \frac{2x-12}{|6-x|} \text{ ile tanımlıdır.}$$

f fonksiyonunun $x \rightarrow 6$ için limiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yoktur B) -6 C) 6 D) 12 E) 24

$$5. \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|2-x|}{|x-2|} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

$$6. \lim_{x \rightarrow 3^-} [x]^{[x^2]} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) 8 B) 16 C) 48 D) 64 E) 256

$$7. \lim_{x \rightarrow 3^+} [x+1] + [x-1] \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 3 E) 6

$$8. \lim_{x \rightarrow -1^-} (\operatorname{sgn}(x^2 - x - 2) + 7) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

$$9. \lim_{x \rightarrow 2^-} 3^{\operatorname{sgn}(x^2-4)} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{2}{5}$

$$10. \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \left(\frac{|x^2-16|}{x-4} + \operatorname{sgn}(x+4) \right) \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

11. $\lim_{x \rightarrow 3^-} (x + \lfloor x - 3 \rfloor + \operatorname{sgn}(x - 3))$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 6

12. $\lim_{x \rightarrow 5^+} \left[\frac{|7 - x| + \operatorname{sgn}(2 - x)}{\lfloor x - 6 \rfloor} \right]$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

13. $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\lfloor x - 1 \rfloor + \operatorname{sgn}(1 - x^2) \right]$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

14. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{sgn}(x - 1), & x \geq 1 \\ \lfloor 2x - 2 \rfloor, & x < 1 \end{cases}$$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

15. $f(x) = 2x^2 + 3x - 6$ fonksiyonu verilmektedir. $g(x) = \lfloor f \rfloor + f - \operatorname{sgn} f + \lfloor f \rfloor$ olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

16. $f(x) = \operatorname{sgn}(\sin x) + \operatorname{sgn}(\cos x) + \lfloor \sin x \rfloor$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) $2 - 2\pi$
D) 0 E) 2

17. $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^+} \frac{\sin \lfloor \cos x \rfloor + 2}{\pi - x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{4}{\pi}$ B) 0 C) $\frac{4}{\pi}$ D) 1 E) π

18. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{|x^2 + 2x - 3|}{\sqrt{x + 9}} - \operatorname{sgn}(3 - x) \right)$ ifadesinin değeri aşağıdaki-
lerden hangisidir?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3

19. $\lim_{x \rightarrow -\frac{7}{2}} (\operatorname{sgn}(x^2 - 1) + \lfloor x + 7 \rfloor)$ ifadesinin değeri aşağıdakiler-
den hangisidir?
A) -4 B) 1 C) 4 D) 7 E) 11

20. $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{3}} \left[\frac{\lfloor x \rfloor + 3x + \lfloor 9x \rfloor}{x + 2\lfloor x \rfloor + \operatorname{sgn} x} \right]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) 3 D) 0 E) $-\frac{1}{3}$



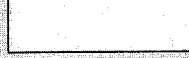
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 5x - 14}{x^2 - 4}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{7}{4}$ D) 2 E) $\frac{9}{4}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 5 E) 7

3. $\lim_{x \rightarrow e} \frac{x - e}{e^2 - x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2e}$ B) $-\frac{1}{e}$ C) 0 D) $\frac{1}{e}$ E) $\frac{e}{2}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 3x^2 - 4x - 12}{x^2 - 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 10 E) 20

5. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 6x - 9}{x^2 - 5x + 6}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 13 D) 21 E) ∞

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{1 - 2^x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{5}{x}}{(\frac{5}{x} + 5)^2 - 25}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{7}{10}$

8. $\lim_{a \rightarrow b} \frac{a^2 - 3ab + 2b^2}{a^2 - b^2}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) ∞

9. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x - 3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 3

10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 4}{\sqrt{x+1} - \sqrt{3}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $2\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{6}$ C) $4\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{6}$ E) $6\sqrt{3}$

11. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3}-3}{x^3-27}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{81}$ D) $\frac{1}{81}$ E) $\frac{1}{9}$

16. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(2x-6)}{3x-9}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

12. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - a}{x - 2} = b$ ve $b \in \mathbb{R}$ olduğuna göre, b kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 4 D) 5 E) ∞

17. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^3-8}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 24 B) 12 C) 1 D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{24}$

13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - x^2 + nx - 3}{x - 3}$ ifadesi bir reel sayıya eşit olduğuna

göre, değeri kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

18. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\tan \pi x}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) π B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{5}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5}{\pi}$

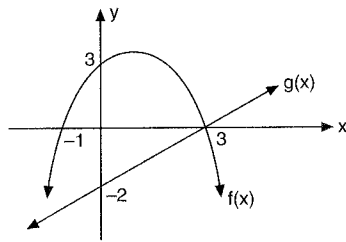
14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + kx + m}{x - 1} = 3$ olduğuna göre, $(m^2 + k^2)$ toplamı kaçtır?

- A) 13 B) 5 C) 2 D) 1 E) 0

19. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\tan 5x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

15.



$f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{g(x)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 24 B) 12 C) 0 D) -6 E) -12

20. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin 2x}{5x - \tan 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{5}$ C) 1 D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{1}{3}$



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

TEST 4 **$\frac{0}{0}$ BELİRSİZLİĞİ**

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 \frac{x}{7}}{x^2}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{1}{14}$ C) $\frac{1}{21}$ D) $\frac{1}{49}$ E) 7

2. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x^\circ - a^\circ)}{x^2 - a^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4a}$ B) $\frac{1}{3a}$ C) $\frac{1}{2a}$ D) a E) 2a

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{\sin x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) $\frac{1}{3}$ D) 1 E) ∞

4. $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{3\pi - 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{5}$

5. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{a}} \frac{\cos \frac{ax}{2}}{\pi - ax}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) 1

6. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{6x}{\sqrt{1 - \cos 2x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $3\sqrt{2}$ D) 6 E) $6\sqrt{2}$

7. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{2x - \frac{\pi}{2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ C) 0 D) $\sqrt{2}$ E) $-\frac{\sqrt{6}}{5}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

9. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cot x - 1}{1 - \tan x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x - 2 \sin^2 \frac{x}{2}}{1 - \cos x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(\pi x)}{1 - \cos x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\pi}{2}$ B) 0 C) 1 D) 2π E) ∞

12. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1 - \cos x}}{\tan x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

13. $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\cos x - 1}{x \cdot \sin x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{\pi}$ B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{\pi}$ E) $\frac{7}{\pi}$

14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{x+3}}{\sin(x-1)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{8}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) 0 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

15. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x - a}{\tan x^\circ - \tan a^\circ}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sin^2 a^\circ$ B) $\cos^2 a^\circ$ C) $1 - \sin a^\circ$
D) $1 - \cos a^\circ$ E) $\tan a^\circ$

16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos \sqrt{x}}{x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{x \cdot \sec 3x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 3 E) $\frac{7}{2}$

18. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sin x^\circ - \sin 9^\circ}{x - 9}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\sin 9^\circ$ B) $\cos 9^\circ$ C) $\sin(x^\circ + 9^\circ)$
D) $\cos(x^\circ + 9^\circ)$ E) 9

19. $\lim_{\alpha \rightarrow \pi} \left(\frac{\sin 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha} \right)^{-1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3

20. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\frac{1}{2} - \cos^2 x}{\cos 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) ∞



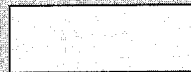
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

1. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x^2 - 9x^3}{3x^3 + 11x - 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) -2 C) -3 D) -9 E) -11

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x^2 + 3}{2x^2 + 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 3 D) 5 E) ∞

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x^2 + x - 5}{6x^4 - x + 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -5 B) -3 C) $\frac{1}{3}$ D) 1 E) 5

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \log_{\sqrt{2}} \left(\frac{6 + 3x - 8x^2}{3 - x^2} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{8}{3}$ B) -8 C) 8 D) 6 E) 1

5. a ve b gerçel sayılar, $a - 2b = 0$ ve

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2a - 6)x^3 + (b - 1)x^2 + 3x - 1}{bx^3 - ax^2 + 5x + 7} = 2$$

olduğuna göre, $(a + b)$ toplamı kaçtır?

- A) 0 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(b - 3)x^3 + (3a - 5)x^2 + x - 3}{ax^2 - 3x + 7} = 2$

koşuluna uyan a ve b gerçel sayıları için $(a + b)$ toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

7. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x + 1)^4 \cdot (2x^2 - 1)^3}{(x^3 - 1)^2 \cdot (2x^2 + 3)^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(\sqrt{2}x - 2)^6 - x^3 + 3x^2}{(-2x^3 + 5)^2 + x^2 + 2x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -∞ B) -2 C) $\sqrt{2}$ D) 2 E) ∞

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 6^x}{2 + 6^{x+1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $-\frac{1}{5}$ E) $-\frac{1}{6}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{-x} + 2^x}{2^x - 2^{-x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) ∞

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x - 7 \cdot 5^{x+1}}{5^{x+2} - 4^x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{7}{5}$ B) $-\frac{4}{5}$ C) 0 D) $\frac{4}{5}$ E) 1

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\pi^{x-2} - 3^x}{2^{x+1} + \pi^{x+1}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{\pi^3}$ B) $\frac{2}{\pi^2}$ C) $\frac{1}{\pi}$ D) $-\frac{1}{\pi}$ E) $\frac{1}{\pi^2}$

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{5x-3}}{\sqrt[3]{6x-7}}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\infty$ B) -5 C) -7 D) 3 E) ∞

14. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x + \sqrt{4x^2 + 1}}{3x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{3}$ C) 0 D) $\frac{1}{3}$ E) 1

15. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x + 4 + \sqrt{x^2 - 8}}{2x + 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 6 D) 8 E) ∞

16. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x + 2 - \sqrt{16x^2 + 3x - 5}}{3x + 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{5}{3}$ E) 3

17. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{-x}}{\sqrt[3]{x^3 + x + x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) -1 E) -2

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[3]{\frac{(2\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 1)}{16x - 8}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) ∞

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^2 + x - 1} + \sqrt{mx^2 - x - 2}}{\sqrt{16x^2 - 2x + 8}} = 2$ olduğuna göre, m

- kaçtır?
A) 4 B) 9 C) 12 D) 16 E) 25

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 2\sin x}{x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -2 C) 1 D) 2 E) ∞



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

$\infty - \infty, 1^\infty$ ve $0 \cdot \infty$ BELİRSİZLİKLERİ

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 4x - 1} - \sqrt{x^2 - 12x + 36})$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + nx - 4} - \sqrt{4x^2 - 5x + 1}) = 4$ olduğuna göre, n kaçtır?

A) 5 B) 7 C) 10 D) 11 E) 2

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x - 1 - \sqrt{16x^2 + 4x + 1})$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) -2 E) $-\frac{5}{2}$

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 8x - 5} - 12x + 3)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\infty$ B) $-\frac{3}{2}$ C) -1 D) 3 E) ∞

5. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{9x^2 + 2x} + 3x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{3}$ C) 0 D) 3 E) ∞

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x \cdot \sqrt{x^2 - 2} - x^2)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 0 B) -1 C) -2 D) -3 E) -4

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{5x + 1} - \sqrt{4x - 3})$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

8. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x^2 - 1} - \frac{2}{x^2 + 2x - 3} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $-\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

9. $\lim_{x \rightarrow -\infty} [\log_3 \sqrt{x^2 + 4x} - \log_3 \sqrt{27x^2 - 9x}]$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) $-\frac{3}{2}$ D) -2 E) -3

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln \sqrt{ax^2 - 2x + 1} - \ln \sqrt{e^3 x^2 + 1}) = -\frac{1}{2}$

olduğuna göre, a kaçtır?

A) $\frac{1}{e}$ B) e C) e^2 D) e^3 E) e^4

11. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ olduğuna göre,

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) e^6 B) e^5 C) e^4 D) e^3 E) e^2

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{x}{2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $2e$ B) e C) $\frac{e}{2}$ D) $\sqrt{e}$ E) $\frac{1}{e}$

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1}\right)^{2x-1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) e E) e^2

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{5x+3}\right)^{2x-3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $e^{-\frac{2}{5}}$ B) $e^{-\frac{3}{5}}$ C) e^{-1} D) $e^{-\frac{5}{4}}$ E) $e^{-\frac{6}{5}}$

15. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{(n+2)(n+3)}{n^2 + 2n - 3}\right]^n$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) ∞ B) 1 C) e^3 D) $2e^3$ E) $\frac{1}{e}$

16. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 15 D) e^{15} E) e^{18}

17. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin x)^{-2 \operatorname{cosec} x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) e^{-3} B) e^{-2} C) e^{-1} D) e^2 E) e^3

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x \cdot \sin \frac{3}{x})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x \cdot \ln(\frac{3x+1}{3x-2}))$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) $\frac{1}{e^3}$ C) 1 D) 3 E) e^3

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} [\log_3 (x^2 + 1) - 2 \log_3 (3x + 4)]$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) 0 D) 1 E) ∞



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ

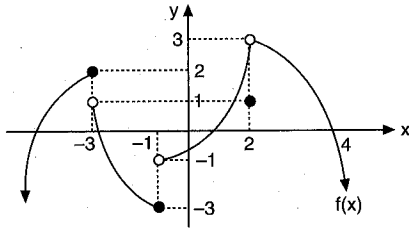


ÖĞRETMENİN KAŞESİ

TEST 7

SÜREKLİLİK

1.



Şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 2$
- B) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -1$
- C) $f(x)$ fonksiyonu $x = 2$ de süreklidir.
- D) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -3$
- E) $f(x)$ fonksiyonu $x = 0$ da süreklidir.

2.
$$f(x) = \begin{cases} 3mx + 2n, & x < 2 \\ \frac{n}{2} + 18, & x = 2 \\ 4nx - 2m, & x > 2 \end{cases}$$

fonksiyonunun $x = 2$ de sürekli olabilmesi için, n değeri kaç olmalıdır?

- A) $-\frac{2}{3}$
- B) 2
- C) 3
- D) $\frac{7}{2}$
- E) $\frac{10}{3}$

3. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{2x+a}, & x < -1 \\ x-b, & x = -1 \\ 4x+1, & x > -1 \end{cases}$$

fonksiyonunun $x = -1$ de sürekli olması için, $(a + b)$ toplamı kaç olmalıdır?

- A) $\frac{5}{3}$
- B) $\frac{7}{3}$
- C) 3
- D) $\frac{11}{3}$
- E) 4

4.

$$f(x) = \begin{cases} 3ax - 2, & x < -1 \\ x^3 + 5, & x = -1 \\ bx^2 + |x|, & x > -1 \end{cases}$$

olduğuna göre, f nin $x = -1$ de sürekli olması için $(a + b)$ toplamı kaç olmalıdır?

- A) -1
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

5.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x} - 1}, & x > 1 \\ \frac{x^2 + m}{x + 1}, & x \leq 1 \end{cases}$$

ile tanımlı f fonksiyonu $x = 1$ için sürekli olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 5
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 12

6. $f: A \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} \sin x + 2a, & x > \frac{\pi}{2} \\ 4 - 2ab, & x = \frac{\pi}{2} \\ 3\cos 2x + 1, & x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

fonksiyonu $x = \frac{\pi}{2}$ de sürekli olduğuna göre, $a - b$ kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$
- B) $-\frac{1}{2}$
- C) $\frac{1}{2}$
- D) $\frac{3}{2}$
- E) 2

7. $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x + 6}$ fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık nedir?

- A) $[-1, 1]$
- B) $[-1, 4]$
- C) $[-1, 6]$
- D) $[1, 6]$
- E) $(1, 6)$

8. $f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{|x-2|}$ fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş küme nedir?

- A) $\mathbb{R}$
- B) $\mathbb{R} - \{2\}$
- C) $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$
- D) $[-2, 2]$
- E) $[-2, 2]$

9. $f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{(p-2)x^2 - (2p-3)x + p}$ fonksiyonun reel sayılarda sürekli olması için p ne olmalıdır?

- A) $p > \frac{9}{4}$ B) $2 < p < \frac{9}{4}$ C) $\frac{3}{2} < p < \frac{9}{4}$
D) $0 < p < \frac{3}{2}$ E) $p < \frac{9}{4}$

10. $f(x) = \text{sgn}(x^2 - 16) + 3x - 4$ fonksiyonu aşağıdaki kümelerden hangisinde daima sürekli dir?

- A) $\mathbb{R}$ B) $\mathbb{R} - \{-4\}$ C) $\mathbb{R} - \{-4, 4\}$
D) $\mathbb{R} - \{-4, 6\}$ E) $\{-4, 6\}$

11. $f(x) = \frac{1}{x} + |x - 1| + \frac{1}{x^2 - 4} + \text{sgn}(x^2 - 9)$

- ile tanımlı f fonksiyonu kaç tane x reel sayısı için süreksizdir?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

12. $f(x) = \frac{2x+1}{|2x+1|-1} + \frac{3}{\text{sgn}(\sqrt{x+3})}$ fonksiyonu aşağıdaki aralıklardan hangisinde süreksizdir?

- A) $x \leq 1$ B) $x \leq -3$ veya $-2 \leq x < 0$
C) $x \leq -3$ veya $-1 \leq x < 0$ D) $x \leq -3$ veya $0 \leq x < \frac{1}{2}$
E) $\mathbb{R}$

13. $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 8}{x - 2}, & x \neq 2 \\ [m+1], & x = 2 \end{cases}$ dir.

f fonksiyonu $\mathbb{R}$ de süreklili olduğuna göre, m hangi koşulu sağlar?

- A) $8 \leq m < 9$ B) $9 \leq m < 10$ C) $10 \leq m < 11$
D) $11 \leq m < 12$ E) $12 \leq m < 13$

14. $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - 1, & x > 1 \\ [\frac{2a}{3}x + 1], & x = 1 \\ \text{sgn}(4+x^2), & x < 1 \end{cases}$

şeklinde tanımlı f fonksiyonunun $x = 1$ de süreklili olması için $a \in \mathbb{R}$ hangi aralıkta olmalıdır?

- A) $(0, \frac{1}{2}]$ B) $(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}]$ C) $(\frac{1}{2}, 2)$
D) $[-\frac{3}{2}, 0)$ E) $[0, \frac{3}{2})$

15. $f(x) = \begin{cases} [x - 1], & x < 1 \\ ax - 3, & x = 1 \\ bx + 1, & x > 1 \end{cases}$

f fonksiyonu $x = 1$ de süreklili olduğuna göre, $(a + b)$ toplamı kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4

16. $f(x) = [5x - 6] + x + 6$ fonksiyonu süreklili olduğu küme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{\frac{6}{5}\}$ B) $\mathbb{R} - \{1\}$
C) $\mathbb{R}$ D) $\mathbb{R} - \{\frac{6}{5}\}$
E) $\mathbb{R} - \{x \mid 5x - 6 \in \mathbb{Z}, x \in \mathbb{R}\}$



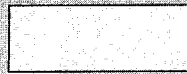
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

1. $\lim_{x \rightarrow -1^+} (\operatorname{sgn}(x-1) + \lfloor |x| \rfloor)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

2. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 3x - \sin x}{2x - \frac{\pi}{2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-2\sqrt{2}$ B) $-\sqrt{2}$ C) 0 D) $\sqrt{2}$ E) ∞

3. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^3 - 27}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{27}$ E) ∞

4. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sqrt{2} \cos x}{\sin^2 x - \cos^2 x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) ∞

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - mx + 2}{x^2 - 1} = -\frac{1}{2}$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 3

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \cdot x \cdot \sin 2x}{1 - \cos 2x} = 5$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 2 D) 3 E) 5

7. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x + \sqrt{x^2 - 3x + 1})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{3}{2}$ C) 0 D) $\frac{3}{2}$ E) ∞

8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x-3}{2x+1} \right)^{3x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $\frac{1}{e^6}$ C) $\frac{1}{e^4}$ D) e^2 E) e^4

9. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + \cos(\pi \cdot x)}{1 - x^2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

10. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos 2x + 1}{\pi - 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{\pi}{2}$ D) 1 E) ∞

11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(\frac{\pi}{2} - 2x)}{3x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) 1

12. $\lim_{x \rightarrow \sqrt{a}} \frac{x^2 - a}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{a}}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisi-
dir?
A) $\sqrt[3]{a}$ B) $3\sqrt[3]{a^2}$ C) a
D) $a\sqrt[3]{a}$ E) $3a\sqrt[3]{a}$

13. $\lim_{x \rightarrow 27} \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{\sqrt{2x - 18} - 6}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

14. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sin x}{x}$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

15. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} + x)$ ifadesinin değeri kaçtır?
A) -2 B) -1 C) $-\frac{1}{2}$ D) 0 E) $\frac{1}{2}$

16. $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \leq 2 \\ 9 - mx^2, & x > 2 \end{cases}$

biçiminde tanımlanan fonksiyonun reel sayılarda sürekli olması için m aşağıdaki değerlerden hangisini almalıdır?

A) -1 B) 0 C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

17. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = e$ olduğuna göre,

$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{-2x}$ ifadesinin değeri nedir?

A) -2e B) e C) e^{-2} D) $\frac{1}{e}$ E) e^2

18. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + 8^x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

19. $\lim_{x \rightarrow 4} \log_2 (\sin(\frac{\pi}{6} \cdot \cos \sqrt{x^2 - x - 12}))$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 3

20. $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x^2 + 2| + 3}{x^2 + 2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{7}{3}$ D) 3 E) 5



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

TEST 9

LİMİT (KARMA)

1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{4x - \pi}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{8+3x} - 2}{2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) 0 C) $\frac{1}{8}$ D) 4 E) ∞

3. $a \in \mathbb{R}$ için, $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\frac{ax}{2} - \sqrt{6x+7}}{\sqrt{9x+1} - x - 1}$ ifadesinin bir reel sayıya eşit olması için, a değeri kaç olmalıdır?

- A) -2 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{|x+2|} + 1 \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

5. $f(x) = \begin{cases} 2m^{-x} - mx - m, & x < -2 \\ \frac{x}{m^2 + mx}, & x \geq -2 \end{cases}$

ile tanımlı f fonksiyonu R de sürekli olduğuna göre, m aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 4

6. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 27}{x - 3}, & x > 3 \\ 2ax + 3, & x \leq 3 \end{cases}$$

ile tanımlanıyor. f fonksiyonunun reel sayılarda sürekli olması için a hangi değeri almalıdır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 8 E) 9

7. $\lim_{x \rightarrow 3^+} \left(\frac{2}{3} \right)^{\frac{2}{x-3}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) ∞

8. $f(x) = \frac{2 + \cos x}{3 - \operatorname{sgn}(\tan x)}$ olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x)$ in değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

9. $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x + 1 - \operatorname{sgn}(x^2 - 4)}{[x - 3]}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -4 B) -3 C) -2 D) -1 E) 0

10. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax - 2}{1 - x} = k$ olduğuna göre, k reel sayısı kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) 2 D) 3 E) 5

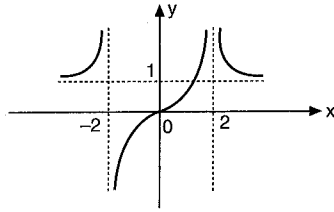
11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \sin \frac{3}{x} \right)$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 B) 1 C) 0 D) $\frac{1}{3}$ E) ∞

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 8} - \sqrt{4x^2 + 5}}{3x + 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) 2 E) ∞

13.



Şekildeki eğri, $f(x)$ fonksiyonunun grafiğidir. Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$ B) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ C) $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = +\infty$
D) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ E) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$

14. $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{[\sin x - 1] + \operatorname{sgn}(\cos x)}{\operatorname{sgn}(\sin x - 1)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

15. $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|2-x|}{x - [x]}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) $+\infty$

16. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x^3 + 27}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{2}{3}$ B) $-\frac{2}{9}$ C) 0 D) $\frac{1}{3}$ E) 3

17. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + a}{x - 1} = b$ dir. a, b reel sayılar olduğuna göre, $(a + b)$

toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

18. $a \in \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{3x^2 + 6x + a}$ ile tanımlı f fonksiyonu reel sayı-

larda sürekli olduğuna göre, a nın alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 2 + \sqrt{4x^2 - 5x - 3}}{4x - 1 - \sqrt{9x^2 + 2x + 3}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x - 1 - \sqrt{4x^2 - 2x - 3})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) -1 C) 0 D) 1 E) 2



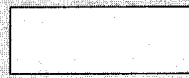
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

LİMİT (KARMA)

1. $f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{3}, & x < 2 \\ \frac{4}{x^2 - 16}, & x > 2 \end{cases}$

fonksiyonu aşağıdaki hangi x değerinde süreksizdir?

- A) -4 B) -3 C) -2 D) 0 E) 2

2. $\lim_{x \rightarrow 1^+} [\operatorname{sgn}(x-3) - \lfloor 4x \rfloor + \frac{|x-1|}{x-1} + 3x^2 + 1]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 0 E) 2

3. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\sqrt{2}$ B) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) 0 D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\sqrt{2}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 x}{2x - \sin^2 x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -4 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4

5. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 16}{\sin(3x - 6)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 8 C) 18 D) 24 E) 36

6. n pozitif tam sayı ve $x > 1$ olduğuna göre, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x + x^{-2n}}{x^{-2n}}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) 1 E) ∞

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{x+1} + 2^{x+2}}{x^{x-1} - 2^{x+3}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) ∞

8. $a \in \mathbb{R}$ ve $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2a+1)x^3 + 2ax + 2}{(a-1)x^3 + x^2 + 3ax} = 5$ olduğuna göre, a değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) 2 D) 4 E) 5

9. $f(x) = \frac{2x+5}{(x-3)(x^2-4)}$ ile tanımlı f fonksiyonunun süreksiz olduğu kaç nokta vardır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax - \sqrt{3x+1}}{x-1} = b$ ve $b \in \mathbb{R}$ olduğuna göre, b kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{5}{4}$

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 9x + 11} - \sqrt{x^2 + 3x + 7})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{3}$ B) 0 C) 2 D) 3 E) ∞

12. $f(x) = \begin{cases} 2.5^{x+1}, & x \geq 0 \\ 2x + 4b, & x < 0 \end{cases}$

fonksiyonunun $x = 0$ noktasında sürekli olması için b kaç olmalıdır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 4

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{x^2 + 3x}{4x^2 - 6x + 5} + \left(x - \sqrt{x^2 - 2x} \right) \right]$ ifadesinin eşiti

kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) 1 C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{7}{4}$

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(4 - \frac{1}{x^2} \right)^{-\frac{1}{2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2 - x + 1} - (4x - 1)}{ax - 3} = -\frac{1}{2}$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) -5

16. $\lim_{k \rightarrow \infty} \left[\frac{\sum_{n=1}^k 3n + 7}{(2m - 5)k^2 + 9} \right] = -\frac{1}{3}$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) $\frac{5}{2}$ B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x - 2}{4x + 1} \right)^{8x+1}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) e^{-2} B) e^{-3} C) e^{-4} D) e^{-5} E) e^{-6}

18. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{x^2 - mx + 7} - \sqrt{x^2 + 4x} \right) = 5$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

19. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{x^2 + 4x + 1} - \sqrt{x^2 - 6x + 10} \right)$ ifadesinin

değeri kaçtır?

- A) -2 B) -3 C) -4 D) -5 E) -6

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 5}{2x - 1} \right)^{1+5x}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden

hangisidir?

- A) e^{-20} B) e^{-18} C) e^{-15} D) e^{-12} E) e^{-10}



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

LİMİT (KARMA)

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3x+1}{1-x^2}\right)^{4+x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) e^{-4} B) e^{-3} C) e^{-2} D) e^{-1} E) 1

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x - 5^{\frac{1}{x}}}{2^x - 6 \cdot 3^x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{6}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3-x}{x+2} + \frac{x \cdot 3^{-x}}{x-2}\right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) -1 C) -2 D) -3 E) -4

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^{\frac{1}{x}} - 5 \cdot 7^x}{8 \cdot 7^x - 4^{\frac{1}{x}}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{3}{8}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{5}{8}$ E) $-\frac{3}{4}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+7+7^2+\dots+7^{x-1}}{1-49^x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{6}$ E) 1

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+1}{x-3} + ax - b\right) = 0$ denklemini sağlayan a ve b gerçel değerleri için, (a + b) toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{7^{x-1} + 7^{-x}}{7^x - 7^{-x}} + 7^{\frac{-1}{x}+1} - 5^{-x} - 2 \right]$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $\frac{30}{7}$ B) $\frac{32}{7}$ C) $\frac{34}{7}$ D) $\frac{36}{7}$ E) $\frac{38}{7}$

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \sqrt{\frac{6x^2 - 3x + 1}{x^2 - 2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt[4]{6}$ D) 1 E) 0

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{(a+1)x^2 + 4x + 1}{x-2} + (b+3)x + 4 \right] = 6$

olduğuna göre, (a . b) çarpımı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{5x}{|x|} + \operatorname{sgn} \left(\frac{x-3}{2-x} \right) \right]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 6

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1}{[x+1]}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

12. $\lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{x^2 - 2x \cdot \text{sgn}(x-5) - 15}{x^2 + [x] + |5-x| - 30}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{8}{11}$

13. $\lim_{x \rightarrow 4^-} 3^{\frac{2}{x-4}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) 0 C) 3 D) 4 E) ∞

14. $\lim_{x \rightarrow 3} [x^2 + 1 + \text{sgn}(x^2 + x - 12)]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) Yoktur

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{1}{x^2}}{\frac{3}{x^2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{5}$

16. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x-6}{x^2-9}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{2}{5}$

17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x^2-x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$ B) -1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^6 + x^4 + 1}{2x^4 + x^m}$ ifadesinin bir reel sayıya eşit olabilmesi için m ne olmalıdır?

- A) $m \geq 3$ B) $m \geq 4$ C) $m = 5$
D) $m < 6$ E) $m \geq 6$

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5^x + 4^x}{5^{x-1} + 3^x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+2} \right)^{2x+1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) e D) e^2 E) e^4



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

TEST 12**LİMİT (KARMA)**

1. $\lim_{x \rightarrow 2^-} (|x|)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 7

2. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cot x}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

3. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 5

4. $f: \mathbb{R} - \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ fonksiyonu tanımlanıyor. $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x + 1}{2x^2 - x - 3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) 4

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x + 1 - \sqrt{16x^2 - 32x + 7})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln \sqrt{e x^2 - x} - \ln \sqrt{x^2 - 8x})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) e B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{e}{2}$ E) 8

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 4 - 3\sqrt{x^2 - 2x + 3})$ ifadesinin değeri aşağıdaki-
lerden hangisidir?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

9.
$$f(x) = \begin{cases} x + 2m, & x < 1 \\ nx^2 - 3, & x = 1 \\ \frac{5x + 3}{x + 1}, & x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonu $\forall x \in \mathbb{R}$ için sürekli olduğuna göre, $(m + n)$ toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) $\frac{15}{2}$ E) $\frac{17}{2}$

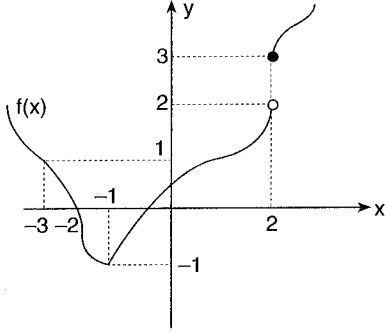
10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \operatorname{sgn} \left(\frac{3x + 7}{1 - x} \right)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{|x|}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) 1 E) 3

12.



f fonksiyonunun grafiği yukarıda verilen şekilde gibidir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 0$ B) $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -1$
C) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$ D) $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 1$
E) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$

13. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (2x - \tan x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\pi$ C) 0 D) $\frac{\pi}{2}$ E) ∞

14. $\lim_{x \rightarrow 2^-} [\operatorname{sgn}(x^2 - 4) + x + 3]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 0 E) -2

15. $\lim_{x \rightarrow 4^-} [-x \cdot \operatorname{sgn}(x^2 - 4x - 12)]$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) 3 D) 4 E) 6

16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \sin 2x}{x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 2 E) 3

17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{1 - \cos 2x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\sqrt{6}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ E) Yoktur

18. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + mx - 16}{x^2 - 4}$ ifadesi bir reel sayıya eşit olduğuna göre, bu sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

19. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{9x^2 - 2x + 1}}{\sqrt[3]{27x^3 + 2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{3}$ C) -1 D) 1 E) ∞

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x^2 - 7}{-x^2 + 4x + 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -3 C) 0 D) 3 E) ∞



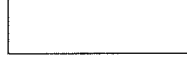
DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

LİMİT (KARMA)

1. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 2x - 3} + x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 1 C) 2 D) 3 E) $\frac{7}{2}$

2. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ve $f(x) = \begin{cases} 3x - 4, & x < 2 \\ 2a + 1, & x = 2 \\ -bx + 3, & x > 2 \end{cases}$ fonksiyonu

$x = 2$ de sürekli olduğuna göre, $(a + b)$ toplamı en az kaçtır?

- A) $-\frac{3}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) 1 E) 8

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - \sqrt{x^2 + 1}}{x - 1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 2 D) 3 E) 4

4. $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - x - 6}{|x^2 - 9|}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{6}$ B) $\frac{5}{6}$ C) 0 D) $-\frac{5}{6}$ E) $-\frac{7}{6}$

5. $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x^2 - 4)[x - 4]}{|2 - x| \operatorname{sgn}(x + 1)}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -12 B) -6 C) 0 D) 6 E) 12

6. $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + a, & x < 0 \\ |b - x|, & x \geq 0 \end{cases}$

$f(x)$ fonksiyonunun $x = 0$ da limiti 2 olduğuna göre, $(a + b)$ toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 3,9 B) 4,7 C) 5,6 D) 5,9 E) 6

7. $f: \mathbb{R} - \{9\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{3} \cdot \frac{x - 3}{\sqrt{x} - \sqrt{3}}$ olduğuna göre,

$f\left(\lim_{x \rightarrow 3} f(x)\right)$ kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2} + 3$
D) 9 E) $3\sqrt{3} - 3$

8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{64x^2 - 3x} - |2 - x|}{-3x + 5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{7}{3}$ B) $-\frac{4}{3}$ C) 0 D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

9. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (3x + \sqrt{9x^2 - 12x})$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{x + 1}\right)^a = e^3$ olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisi

olabilir?

- A) $-3x$ B) $-3x^2$ C) $3x^2$ D) $3x$ E) $\frac{3}{2}x$

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(2x \cdot \sin \frac{k}{x} \right) = 3$ olduğuna göre, k kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) $\frac{7}{2}$

12. $a \in \mathbb{N}^+$ olmak üzere,

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3a]{x} - \sqrt[2a]{x}}{\sqrt[3a]{x} \cdot \sqrt[6a]{x}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

13. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (14^{\frac{1}{x}} + 7^x + 3)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. $\lim_{x \rightarrow 125} \frac{\sqrt[3]{x} - 5}{x - 125}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{15}$ C) $\frac{1}{25}$ D) $\frac{1}{75}$ E) $\frac{1}{215}$

15. $f(x) = \frac{(a+2)x^3 - (a+3)x^2 + x + 2}{(2a+5)x^2 + 2x - 5}$ fonksiyonu veriliyor.

$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = k \in \mathbb{R}$ olduğuna göre, k kaçtır?

- A) -1 B) -2 C) -3 D) -4 E) -5

16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\arcsin \left(\frac{2x+1}{3-4x} \right) \right)$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden

hangisidir?

- A) $-\frac{\pi}{6}$ B) $-\frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{3}$ D) $-\frac{\pi}{2}$ E) $-\frac{2\pi}{3}$

17. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 5x - 6} + x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -5 B) $-\frac{5}{6}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

18. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x+3}{|3x-5|}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{4}{3}$ B) -1 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 2

19. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(\cos x)}{x - \frac{\pi}{2}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) π C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{\pi}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

20. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{-3x}{|-x+5|}$ ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞



DOĞRU



YANLIŞ



BOŞ



ÖĞRETMENİN KAŞESİ

MATEMATİK ÇKS - LİMİT VE SÜREKLİLİK - ÖDEV TESTLERİ YANIT ANAHTARI

Test - 1	1.C	2.D	3.B	4.B	5.A	6.C	7.C	8.B	9.E	10.C	11.B	12.C	13.C	14.A	15.A	16.A	17.A	18.D	19.A	20.C
Test - 2	1.E	2.A	3.C	4.A	5.C	6.E	7.E	8.D	9.B	10.B	11.C	12.D	13.B	14.C	15.A	16.E	17.A	18.C	19.C	20.C
Test - 3	1.E	2.B	3.A	4.D	5.D	6.A	7.A	8.B	9.A	10.C	11.C	12.D	13.E	14.B	15.D	16.B	17.D	18.E	19.C	20.E
Test - 4	1.D	2.C	3.D	4.A	5.C	6.C	7.A	8.C	9.C	10.D	11.E	12.E	13.B	14.B	15.B	16.B	17.D	18.B	19.C	20.B
Test - 5	1.C	2.E	3.C	4.D	5.D	6.E	7.A	8.D	9.E	10.B	11.A	12.A	13.E	14.B	15.B	16.E	17.C	18.C	19.E	20.D
Test - 6	1.D	2.D	3.C	4.C	5.B	6.B	7.E	8.C	9.C	10.C	11.A	12.D	13.E	14.A	15.C	16.D	17.B	18.E	19.E	20.B
Test - 7	1.E	2.C	3.D	4.B	5.B	6.C	7.C	8.D	9.A	10.C	11.D	12.D	13.D	14.E	15.C	16.E				
Test - 8	1.B	2.B	3.D	4.D	5.E	6.E	7.D	8.B	9.A	10.B	11.D	12.B	13.D	14.D	15.C	16.C	17.C	18.D	19.A	20.B
Test - 9	1.B	2.C	3.E	4.D	5.B	6.B	7.B	8.C	9.B	10.A	11.A	12.A	13.C	14.C	15.D	16.B	17.B	18.C	19.E	20.A
Test - 10	1.E	2.D	3.D	4.B	5.B	6.E	7.E	8.C	9.D	10.E	11.D	12.D	13.C	14.D	15.A	16.E	17.E	18.A	19.D	20.E
Test - 11	1.B	2.E	3.B	4.D	5.B	6.B	7.D	8.D	9.D	10.C	11.D	12.E	13.B	14.E	15.B	16.B	17.C	18.E	19.C	20.E
Test - 12	1.A	2.B	3.B	4.C	5.B	6.E	7.C	8.D	9.E	10.B	11.D	12.C	13.C	14.B	15.D	16.B	17.E	18.E	19.C	20.E
Test - 13	1.B	2.D	3.C	4.D	5.E	6.B	7.C	8.E	9.E	10.D	11.B	12.C	13.D	14.D	15.A	16.A	17.E	18.D	19.A	20.A