

MATEMATİK

LİMİT VE SÜREKLİLİK

LİMİT

$f: A \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu verilsin. Bir (a_n) dizisinin tüm terimleri A kümesinin elemanı iken $(f(a_n))$ dizisi, (a_n) dizisinin f fonksiyonunda-
ki 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 $A - \{x_0\}$ aralığı-
na 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 limitli y_0 dir" denir. Bu kavram $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = y_0$ şeklinde-
de gösterilir.

SAGDAN VE SOL DANIŞIMI

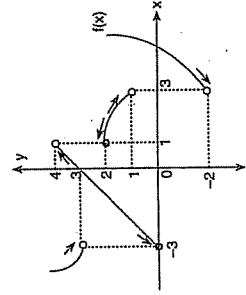
x değişkeni a noktasına azalan değerlerle (sağdan) yaklaştığı zaman fonksiyonun bir limiti varsa bu limite $f(x)$ in $x = a$ noktasındaki sağdan limiti denir. $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ şeklinde gösterilir.

x değişkeni a noktasına artan değerlerle (soldan) yaklaştığı zaman fonksiyonun 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 limitli olmaması için o noktada tanımlı olması gerekmez.

Uyarı: Bir $f(x)$ fonksiyonunun limitli olabilmesi için sağdan ve soldan limitli birliğine 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 limitli 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.

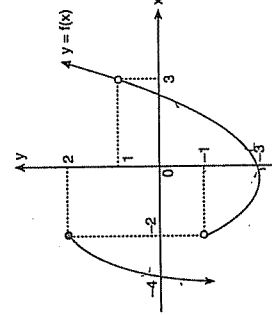
Uyarı: h , sıfıra çok yakın pozitif bir reel sayı olmak üzere;
 $x \rightarrow a^+$ iken $f(x) \rightarrow f(a + h)$ olur.

$x \rightarrow a^-$ 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.

KONVERGENSİ



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.
 x in $-3, 0, 1, 3$ değerleri için fonksiyonun limiti değerlerinin toplamı kaçtır?

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

$0 + (-1) + 1$

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow -4} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -3$$

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

O halde

$$\lim_{x \rightarrow -4} f(x) + \lim_{x \rightarrow 0} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3} f(x)$$

$$= 0 - 3 + 1 = -2 \text{ olur.}$$

Yanıt B

ÇÖZÜMLERİ

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

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

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

Çözüm:

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{2-h+1}{2-h-1}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{3-h}{1-h}$$

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

Yanıt D

ÇÖZÜMLERİ

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

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

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

Çözüm:

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

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{1+2h}{h}$$

$$= \frac{1}{0^+} = \infty \text{ bulunur.}$$

Yanıt E

ÇÖZÜMLERİ

$$f: [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1 \\ 2, & 1 < x < 2 \end{cases}$$

olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

Çözüm:

$x = 1$ $f(x)$ fonksiyonu için kritik noktadır. O halde sağdan ve soldan limitlere bakılır.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2x = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2(1-h) \quad (x=1-h)$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} (2-2h) = 2-2 \cdot 0$$

$$= 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} 2 = \lim_{h \rightarrow 0^+} 2$$

$$= 2$$

$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ olduğundan

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2 \text{ olur.}$$

Yanıt C

LİMİTİN ÖZELLİKLERİ

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

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

$$2. c \in \mathbb{R} \text{ ise } \lim_{x \rightarrow a} (cx) = c, \lim_{x \rightarrow a} x = c \text{ a}$$

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

$$4. \lim_{x \rightarrow a} f^n(x) = \left[\lim_{x \rightarrow a} f(x) \right]^n = p^n$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ÇÖZÜMLERİ

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

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^2-3)(x^2+x+1)}{x^2-2x+3} = \frac{(0^2-3)(0^2+0+1)}{0^2-2 \cdot 0+3} = \frac{(-3) \cdot 1}{3}$$

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

Yanıt B

ÇÖZÜMLERİ

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

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

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-2x^2+x-2}{x^2-x-6} = \frac{2^3-2 \cdot 2^2+2-2}{2^2-2-6}$$

$$= \frac{8-8+2-2}{4-2-6}$$

$$= \frac{0}{-4} = 0 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C

ÇÖZÜMLERİ

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+3x+2}{(x-1)^2} \text{ limitinin eđiti nedir?}$$

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

Çözüm:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+3x+2}{(x-1)^2} = \frac{1^2+3 \cdot 1+2}{0^2}$$

$$= \frac{6}{0^+}$$

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

Yanıt E

ÖRNEK SORULAR

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

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

değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

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

Çözüm

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

$\lim_{x \rightarrow 1} (2f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} (2f(x)) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x)$

$= 2 \cdot \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x)$

$= 2m + n$ bulunur.

Yanıt C

ÖRNEK SORULAR

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

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

Çözüm

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

$= \lim_{x \rightarrow 3} (\log_3(2x+3)) - \left(\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{x^2+x-8} \right)$

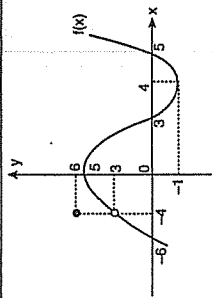
$= \log_3(2 \cdot 3 + 3) - \sqrt{3^2 + 3 - 8}$

$= \log_3 9 - \sqrt{4}$

$= \log_3 3^2 - 2 = 2 - 2 = 0$ bulunur.

Yanıt B

ÖRNEK SORULAR



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

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

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

Çözüm

Grafğe göre;

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

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

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

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

Yanıt D

ÖZEL YANITLI FONKSİYON LİMİTİ

PARÇALI FONKSİYONUN LİMİTİ

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

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

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

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

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

ÖRNEK SORULAR

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

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

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

Çözüm

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

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

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

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

Yanıt D

ÖRNEK SORULAR

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

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

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

Çözüm

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

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

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

x = -1 için limiti yoktur.

Yanıt E

ÖRNEK SORULAR

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

fonskiyonu veriliyor. $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5$ olduğuna göre,

(a + b) toplamı kaçtır?

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

Çözüm

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

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

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

$4+a=5 \Rightarrow a=1$ dir.

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

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

Yanıt A

MUTLAK DEĞER FONKSİYONUNUN LİMİTİ

Mutlak değeri bir fonksiyonda, mutlak değerin içini 0 yapan x değeri için limit olmayabilir. Bu noktada limit hesaplanırken sağdan ve soldan limitlerine bakılır.

ÖRNEK SORULAR

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

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

Çözüm

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

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

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

Yanıt E

ÖRNEK SORULAR

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x^2-x^2-1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

Çözüm

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

$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h^2+4h+3} = \frac{0}{0} = 0$ dir.

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

$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h}{h^2-4h+3} = \frac{0}{0} = 0$ dir.

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

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

Yanıt C

SINIF SORULARI

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

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

Çözüm

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\frac{|h| + |h^2+2h|}{h} \right)$$

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} (h+h+2)$$

$$= 0+0+2=2 \text{ dir.}$$

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

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

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

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} (h+h+2)$$

$$= 0+0+2=-2 \text{ dir.}$$

Sağdan ve soldan limitleri farklı olduğundan limiti yoktur.

Yanıt E

SINIF SORULARI

f: R - (-4, 4) → R olmak üzere, $f(x) = \frac{|x^2-16|}{4-|x|}$ fonksiyonu

veriliyor. $\lim_{x \rightarrow 4} f(x)$ ifadesinin eşit olduğu ifadelerden hangisi

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

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{|x^2-16|}{4-|x|} = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{x^2-16}{4-x}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 4^+} (-x-4) = -8$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{|x^2-16|}{4-|x|} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{16-x^2}{4-x}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 4^-} (4+x) = 8 \text{ dir.}$$

$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 4} f(x)$ olduğundan limiti yoktur.

Yanıt E

SINIF SORULARI

$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{-x+2-x+7}{|x+2|-x-5}$ ifadesinin eşit olduğu

- A) -7 B) -6 C) -5 D) -4 E) -3

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{-x+2-x+7}{|x+2|-x-5} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{-(-2-h)+2-(-2-h)+7}{|-2-h+2|-(-2-h)-5}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{-(-h)+h+9}{|-h|+h-3}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{-h+h+9}{h+h-3}$$

$$= \frac{9}{-3} = -3 \text{ tür.}$$

Yanıt E

SINIF SORULARI

$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{|x-1| + |3-x|}{x-1} \right)$ ifadesinin eşit olduğu ifadelerden

- hangisi dir?
A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) Yoktur

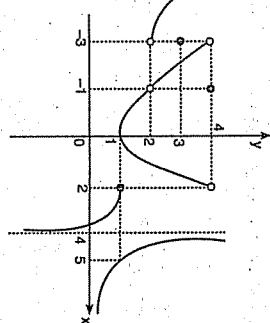
Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{|x-1| + |3-x|}{x-1} \right) \quad (x=1-h)$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\frac{|1-h-1| + |3-(1-h)|}{1-h-1} \right)$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\frac{h}{-h} + 12 + h \right) = -1+2=1 \text{ dir.}$$

Yanıt D



Yukarıda $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Aşağıdaki limiti değerlerini bulunuz.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

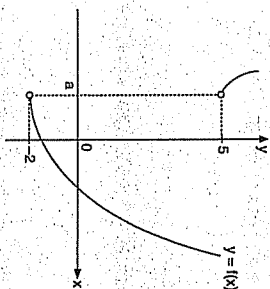
l) $\lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) =$

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

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

Çözüm:

2



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre,

$\lim_{x \rightarrow 5^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 5^+} f(x)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) -8 B) -6 C) -4 D) -2 E) 0

ÇÖZÜM:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

çözüm:

5) Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

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

b) $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{|x-4|}{x-4} =$

c) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{|x-8|}{x-8} =$

çözüm:

6) Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

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

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

c) $\lim_{x \rightarrow 3^-} \left(\frac{|x| \cdot |x+1|}{x} \right) =$

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

e) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|2x+1| - |x+1|}{|x| + |x-3|} =$

f) $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{|x^2-9|}{x+3} =$

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

çözüm:

7) Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

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

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

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

d) $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{4x-8}{x-5} =$

e) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+4}{x^2-x-2} =$

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

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

çözüm:

8) Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

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

b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-3}{x+3} =$

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

d) $\lim_{x \rightarrow 5^-} \left(\frac{6x-7}{x+4} \right) =$

e) $\lim_{x \rightarrow 6} \left(\frac{4x+9}{x-6} \right) =$

çözüm:

9) Aşağıdaki limit değerlerini hesaplayınız.

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

h) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{\sin x} =$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x) =$

i) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2}{\cos x} =$

c) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} (\cos x) =$

j) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1}{\cos x} =$

d) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} (\cos x) =$

j) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1}{\sin x} =$

e) $\lim_{x \rightarrow \pi^-} (\cos x) =$

k) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|\cos x|}{\cos x} =$

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

l) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{|\sin x|}{\sin x} =$

g) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sin x} =$

m) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} (\tan x) =$

çözüm:

10 Aşağıdaki limiti 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) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 18}{x^2 + 2} =$

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:

11 Aşağıda verilen parçalı fonksiyonların parçalı oldukları 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) $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+x-1}{x+1}, & x < 0 \\ -1, & x = 0 \\ \frac{x^2-x}{x+2}, & x > 0 \end{cases}$

ÇÖZÜM:

12 $f(x) = \begin{cases} x^2-9, & x < 1 \\ ax-6, & x > 1 \end{cases}$

$f(x)$ fonksiyonunun $x = 2$ noktasındaki limiti -6 olduğuna göre, a kaçtır?

ÇÖZÜM:

14 $f(x) = \begin{cases} 2x+a, & x < -2 \\ ax+b, & -2 < x < 1 \\ \frac{x+b}{2}, & x > 1 \end{cases}$

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

ÇÖZÜM:

13 $f(x) = \begin{cases} x^2+n, & x < 2 \\ 7, & x = 2 \\ 4x+5, & x > 2 \end{cases}$

Fonksiyonunun $x = 2$ noktasındaki limiti gerçel sayı olduğuna göre, n kaçtır?

ÇÖZÜM:

15 $f(x) = \begin{cases} x^2-2x+6, & x < 2 \\ x^2-x+3, & x \geq 2 \end{cases}$ fonksiyonu veriliyor.

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 9$ olduğuna göre, a nın alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

ÇÖZÜM:

0) BELİRSİZLİKLER

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

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

belirsizlikler meydana geliyorsa belirsizlikler giderilerek limit bulunur.

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

$m \in \mathbb{R}$ olmak üzere;

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

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

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

değildir.

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

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.

0) BELİRSİZLİKLER

$\frac{0}{0}$ belirsizliklerinde sadeleştirme yapılarak belirsizlik kaldırıl-
maya çalışılır.

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x^2}$ limitin değeri kaçır?

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

Çözüm

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

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

Yanıt C

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

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

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

Çözüm

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

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

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

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

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

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

Yanıt E

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

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

toplamının değeri kaçtır?

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

Çözüm

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yanıt D

A. Uyan:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(ax)}{bx} = \frac{a}{b}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax+b)}{ax+b} = 1 \text{ dir.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan(ax+b)}{ax+b} = 1 \text{ dir.}$$

Örneğin:

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5x} = \frac{4}{5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{\sin 2x} = \frac{7}{2}$$

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

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 9x}{3x} = \frac{9}{3} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{\tan 2x} = \frac{6}{2} = 3$$

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

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin \frac{4}{x}}{\frac{5}{x}}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{4}{5}$ C) 1 D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{7}{5}$

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin \frac{4}{x}}{\frac{5}{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin \frac{0}{x}}{\frac{5}{x}}$$

belirsizliği vardır.

$$\frac{1}{x} = y \text{ olsun. } x \rightarrow +\infty \Rightarrow y \rightarrow 0 \text{ olur.}$$

$$\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\sin 4y}{5y} = \frac{4}{5} \text{ tir.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \tan 7x}{x}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

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

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \tan 7x}{x} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 3x}{x} + \frac{\tan 7x}{x} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \left(3 \cdot \frac{\sin 3x}{3x} + 7 \cdot \frac{\tan 7x}{7x} \right)$$

$$= 3 \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3x} \right) + 7 \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 7x}{7x} \right)$$

$$= 3(1) + 7(1) = 10 \text{ dur.}$$

Yanıt E

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + \sin x}{3x - \sin x}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

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

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + \sin x}{3x - \sin x} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \left(3 + \frac{\sin x}{x} \right)}{x \left(3 - \frac{\sin x}{x} \right)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 + \frac{\sin x}{x}}{3 - \frac{\sin x}{x}}$$

$$= \frac{3+1}{3-1} = \frac{4}{2} = 2 \text{ dir.}$$

Yanıt B

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

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

limitinin değeri kaçtır?

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

Çözüm

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

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

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

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

Yanıt D

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

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

limitinin değeri kaçtır?

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

Çözüm

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

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

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

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

Yanıt C

ÖRNEK SÖRÜŞÜ

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

limitinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x \cos x}{x(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \left(2 \cdot \frac{\sin x}{x} \cdot \frac{\cos x}{x+1} \right)$$

$$= 2 \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x+1}$$

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

Yanıt D

ÖRNEK 3.10.13

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

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

Çözüm

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

Yanıt E

ÖRNEK 3.10.14

$f(x) = \frac{\tan \sqrt{x}}{\sqrt{\sin 4x}}$ fonksiyonu veriliyor.

$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

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

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \sqrt{x}}{\sqrt{\sin 4x}} &\rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \sqrt{x}}{\sqrt{\sin 4x}} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \sqrt{x}}{\sqrt{4x}} \cdot \frac{\sqrt{4x}}{\sqrt{\sin 4x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \sqrt{x}}{\sqrt{4x}} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4x}}{\sin 4x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \sqrt{x}}{\sqrt{4x}} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\frac{\sin 4x}{4x}} \\ &= \frac{1}{\frac{1}{4}} \cdot 1 \\ &= \frac{1}{\frac{1}{4}} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Yanıt B

ÖRNEK 3.10.15

$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{4} + \frac{\sin^2 3x}{x^2} \right)$ ifadesinin eşiti kaçtır?

- A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{9}{8}$ C) $\frac{17}{8}$ D) $\frac{65}{16}$ E) $\frac{145}{16}$

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{4} + \frac{\sin^2 3x}{x^2} \right) &\rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{4} + \frac{\sin^2 3x}{x^2} \right) &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{4} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{4} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin^2 x}{4} + \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^2 \right) \\ &= \left(\frac{1}{4} \right)^2 + (\frac{1}{1})^2 = \frac{1}{16} + 1 = \frac{17}{16} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Yanıt E

ÖRNEK 3.10.16

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

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

Çözüm

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

Yanıt C

ÖRNEK 3.10.17

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{1-\sin 2x}}{\cos 2x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{1-\sin 2x}}{\cos 2x} &\rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.} \\ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{1-\sin 2x}}{\cos 2x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x}}{\cos^2 x - \sin^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{(\sin x - \cos x)^2}}{\cos^2 x - \sin^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{|\sin x - \cos x|}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-1}{\frac{1}{2} + \cos x + \sin x} \\ &= \frac{-1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = -\frac{2}{\frac{3}{2}} = -\frac{4}{3} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt B

ÖRNEK 3.10.18

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

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

Çözüm

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

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3-3\sin^2 x}{\cos x \sin 2x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3(1-\sin^2 x)}{2\cos x \sin x \cos x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3\cos^2 x}{2\cos^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3}{2} \\ &= \frac{3}{2} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt D

ÖRNEK 3.10.19

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x \cos x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

Çözüm

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x \cos x} &\rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.} \\ \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 3x + \sin x}{\sin x \cos x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2\sin \frac{3x+x}{2} \cdot \cos \frac{3x-x}{2}}{\sin x \cos x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2\sin 2x \cdot \cos x}{\sin x \cos x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2\sin 2x}{\sin x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2\sin 2x}{\sin x} \\ &= \frac{2 \cdot 0}{1} = 0 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Yanıt C

ÖRNEK SORULAR

$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sin x - \sin 6}{x - 6}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\cos 1$ B) $\cos 2$ C) $\cos 4$
D) $\cos 5$ E) $\cos 6$

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sin x - \sin 6}{x - 6} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sin x - \sin 6}{x - 6} = \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2 \sin \frac{x-6}{2} \cos \frac{x+6}{2}}{x-6}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2 \sin \frac{x-6}{2}}{x-6} \cdot \lim_{x \rightarrow 6} \cos \frac{x+6}{2}$$

($x-6=t$ olsun. $x \rightarrow 6$ için $x-6 \rightarrow 0 \Rightarrow t \rightarrow 0$)

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{2 \sin \frac{t}{2}}{t} \cdot \lim_{x \rightarrow 6} \cos \frac{x+6}{2}$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \cos \frac{6+6}{2} = \cos 6 \text{ dir.}$$

Yanıt E

ÖRNEK SORULAR

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cos^2(4x-x) - \frac{1}{2}}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

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

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cos^2(4x-x) - \frac{1}{2}} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\cos(4x-x) = \cos 3x$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\cos^2 3x - \frac{1}{2}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\frac{1}{4} \cos^2 3x - \frac{1}{2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos 2x}{2 \cos^2 3x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos 2x}{\cos 2x}$$

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

Yanıt D

ÖRNEK SORULAR

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

ÖRNEK SORULAR

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

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

Çözüm

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

vardır.

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

Yanıt A

ÖRNEK SORULAR

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

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

Çözüm

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

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

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

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

Yanıt A

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

ÖRNEK SORULAR

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

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

Çözüm

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9} \right)}{3^x \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{9} \right)} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{9}}{\frac{1}{2} + \frac{2}{9}} = \frac{\frac{5}{9}}{\frac{7}{18}} = \frac{10}{7}$$

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

$$\frac{20 - \frac{1}{3}}{\frac{1.0.2}{2}} = \frac{20 - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{40 - \frac{2}{3}}{1} = 40 - \frac{2}{3} = \frac{120 - 2}{3} = \frac{118}{3}$$

Yanıt B

ÖRNEK SORULAR

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 + x + 2x - 3}}{\sqrt{9x^2 + 2x + 1}}$ limitinin değeri 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

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

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

$$= \frac{\sqrt{2 + 0 + 2 - 0}}{\sqrt{9 + 0 + 0}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$$

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

Yanıt E

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

$$\frac{\sin x}{\cos x} < \ln x < x^a < x^b < x^c \text{ (Hiyerarşi)}$$

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

Örneğin;

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

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

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

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

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

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

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^4 + 2x^5 - x^{100} = \lim_{x \rightarrow \infty} x^4 \left(1 - 5x^{95} + x^{100} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} x^4 \cdot x^5 = 0 \text{ dir.}$$

($x^5 > x^1$ olduğundan)

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

($5x^2 > 3x^3$ olduğundan)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yanıt E

Uyarı:
 $\sqrt{ax^2 + bx + c} = \sqrt{a} \sqrt{x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}}$ yazılarak $\infty - \infty$ belirsizliğinden kurtulabilir.

Çözüm
 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x - 5} - \sqrt{x^2 + 2x - 4})$ limitinin değeri kaçır?

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

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

$$\sqrt{ax^2 + bx + c} = \sqrt{a} \sqrt{x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}}$$

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

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

Yanıt B

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

- 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.

L yol:
Eşlenliği ile çarpılır eşlenliğine bölünürse,

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

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

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

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

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

II. yol:

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

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

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

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

Yanıt D

Çözüm
 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 6x - 4} - \sqrt{x^2 - bx + 2}) = 4$ olduğuna göre, b kaçır?

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

Çözüm
 $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 6x - 4} - \sqrt{x^2 - bx + 2}) \rightarrow (\infty - \infty)$ belirsizliği vardır.

L yol

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(6 - b)x - 2}{\sqrt{x^2 + 6x - 4} + \sqrt{x^2 - bx + 2}}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(6 - b)x - 2}{2x} = \frac{6 - b}{2} = 4 \Rightarrow b = 2 \text{ dir.}$$

II. yol

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - bx + 2} = \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \frac{b}{2})$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 6x - 4} - \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - bx + 2} = 4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x + 3 - x + \frac{b}{2} \right) = 4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x + 3 - x + \frac{b}{2} \right) = 4 \Rightarrow 3 + \frac{b}{2} = 4 \Rightarrow \frac{b}{2} = 1 \Rightarrow b = 2 \text{ dir.}$$

Yanıt C

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

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

Çözüm
 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x} \right)^{3x}$ limitinin değeri kaçır?

- A) e B) e^3 C) e^6 D) e^9 E) e^{12}

Çözüm

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

belirsizliği vardır.

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

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

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

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

Yanıt C

Pratik Yol :

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

Örneğin;

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{4x-5} \right)^{2x-3} = e^{\frac{3}{4}} = e^{\frac{3}{4}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{2x+5} \right)^{5x-3} = e^{-\frac{4}{2}} = e^{-2}$$

Çözüm

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

- A) e^{12} B) e^{10} C) e^5 D) e^2 E) e^0

Çözüm

$$\frac{2x+5}{2x+1} \rightarrow 1 \text{ (polinom bölmesi)}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{2x+1} \right)^{5x} \rightarrow e^{\frac{20}{2}} = e^{10}$$

Yanıt B

Çözüm

$$\frac{4}{2x+1} \rightarrow \frac{1}{t} \text{ dönüşümü uygulandırsa,}$$

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

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

Yanıt C

O halde,

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

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

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

$$= e^{10} \cdot 1 = e^{10} \text{ bulunur.}$$

II. Yol

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

Yanıt B

Çözüm

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

- A) 0 B) e C) e^2 D) e^4 E) e^{12}

Çözüm

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

$$x = \frac{1}{y} \text{ olsun. } x \rightarrow 0^+ \text{ Olken } y = \frac{1}{x} \rightarrow \infty$$

$$\text{O halde, } \lim_{y \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{y} \right)^{\frac{y}{2}} = e^1 = e^2 \text{ olur.}$$

Yanıt E

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (1-2x^3)^{\frac{1}{2x^3}}$$

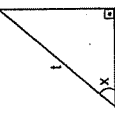
- A) e^{-2} B) e^{-1} C) 1 D) e E) e^3

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (1-2x^3)^{\frac{1}{2x^3}} \rightarrow 1^{\infty} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (1-2x^3)^{\frac{1}{2x^3}} = e^{\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-2x^3}{2x^3}} = e^{-1} \text{ dir.}$$

Yanıt B



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

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

= e bulunur.

Yanıt B

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+mx^2)^{\frac{1}{x^2}} = e^m \text{ eşliğinde m kaçır?}$$

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

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+mx^2)^{\frac{1}{x^2}} \rightarrow 1^{\infty} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+mx^2)^{\frac{1}{x^2}} = e^{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{mx^2}{x^2}} = e^m = e^2 \Rightarrow e^{4m} = e^2$$

$$\Rightarrow 4m = 2$$

$$\Rightarrow m = \frac{1}{2} \text{ dir.}$$

Yanıt C

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{m}{x} \right)^{2-4x} = e^{-8} \text{ olduğuna göre, m reel sayısı kaçır?}$$

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

Çözüm

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{m}{x} \right)^{2-4x} = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{m(2-4x)}{x}} = e^{-8}$$

$$\Rightarrow e^{-4m} = e^{-8}$$

$$\Rightarrow 4m = 8$$

$$\Rightarrow m = 2 \text{ dir.}$$

Yanıt E

$\lim_{x \rightarrow 0} (f(x) \cdot g(x)) = (f(a) \cdot g(a))$ 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 $\frac{\infty}{\infty}$ belirsizliklerinden birine çevrilir.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(x \sin \frac{5}{x} \right) \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

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

Çözüm

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

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

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

Yanıt C

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \sin \left(\frac{5}{4x} \right) \right) \text{ ifadesinin eşiti kaçtır?}$$

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

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \sin \left(\frac{5}{4x} \right) \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \left(\frac{5}{4x} \right)}{\frac{1}{x}} \rightarrow \frac{0}{0} \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\frac{1}{x} = y \text{ olsun. } x \rightarrow +\infty \Rightarrow y \rightarrow 0$$

$$\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\sin \left(\frac{5}{4} y \right)}{y} = \frac{5}{1} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \text{ tır.}$$

Yanıt E

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

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) ∞

Çözüm

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

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

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

Yanıt B

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\sin(x-3) \cdot \frac{1}{(x^3-27)} \right) \text{ ifadesinin eşiti kaçtır?}$$

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{27}$ D) 1 E) 3

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\sin(x-3) \cdot \frac{1}{(x^3-27)} \right) \rightarrow 0 \cdot \infty \text{ belirsizliği vardır.}$$

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

$$= \frac{1}{3^2+3 \cdot 3+9}$$

$$= \frac{1}{9+9+9} = \frac{1}{27} \text{ dir.}$$

Yanıt C

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

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

Çözüm

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\cot 2x \cdot \tan 3x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{\cot 2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{\tan 2x}$$

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

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

Yanıt A

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left[\tan x \cdot \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right) \right] \text{ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?}$$

- A) ∞ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

Çözüm

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left[\tan x \cdot \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right) \right] \rightarrow (0 \cdot \infty) \text{ belirsizliği vardır.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\tan x \cdot \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right) \right) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{\sin x}{\cos x} \cdot (-\cos x) \right)$$

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

$$= -\sin \frac{\pi}{2} = -1 \text{ dir.}$$

Yanıt B

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

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

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

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

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

Çözüm

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

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

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

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

Pratik Yöntem:

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

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

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

Yanıt B

$$1) \lim_{x \rightarrow -\infty} (3x^2 + 5x + 3) \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 2x - 8} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

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

Çözüm:

$$4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^2 - 10x + 9} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

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

Çözüm:

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 5\ln x - 3}{\ln x^2 - 1} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$7) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + ax - 6}{x - 2} \text{ ifadesi bir reel sayıya eşit olduğuna göre, } a \text{ kaçtır?}$$

Çözüm:

$$8) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + (a+2)x - 2a + 12}{x - 1} = b \text{ ve } a, b \in \mathbb{R} \text{ olduğuna göre, } b \text{ kaçtır?}$$

Çözüm:

$$9) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos^2 x}{x - \frac{\pi}{2} \sin x - 1} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - 1}{x \cot x - 1} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$11) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{x \sin x - \cos x} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$12) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\cos \frac{x}{2}} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$13) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$14) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{6}{x}}{\frac{1}{x} - \frac{2}{x}} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$15) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{\pi - x} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$16) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 4x}{2x} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

Çözüm:

$$17 \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\tan(2x-4)}{3x-6} \right) \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$21 \lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x + \tan 5x \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$18 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{\sin 5x} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$22 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$19 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x^2-4)}{x-2} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$23 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - 1}{x^2} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$20 \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2x-4) \sin(x-2)}{(x-2)^2} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$24 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan \sqrt{x}}{\sin 3x} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$25 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos \frac{x}{2}}{\sin 2x} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$26 \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{\sin(\cos x)} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$27 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x}{x} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$28 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 + \sin 2x}{x} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$29 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^4 - 4x^3 - 1}{2x^2 - 2} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$30 \lim_{x \rightarrow 2^+} \left(\frac{x^2 - 4}{2x^4 - 2} \right) \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$31 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 7}{2x^2 - 4x + 3} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

$$32 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x - 1}{x^2 - 5} \text{ limitinin de\u011feri ka\u00e7tır?}$$

Çözüm:

33 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 1}{x^4 + 2x + 1}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

37 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^{2x-1} + 5^{x+2}}{3^{2x+1} - 5^{x-2}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

34 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 5}{5x^3 - 2x + 3}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

38 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5^{x+1} - x^5}{5^{x-1} + 2x^5}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

35 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 7}{3x + 5}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

39 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x-2} + x^{x-1}}{2^{x+2} - x^{x+1}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

36 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+2} + 3^{x-1}}{2^{x-1} - 3^{x+1}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

40 $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2}{x-3} - \frac{4}{x^2 - 4x + 3} \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

41 $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x+13}{x^2-1} - \frac{21}{x^2+x-2} \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

42 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x+4} - \sqrt{x+1} \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

43 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{x+7} - 3}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

44 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{9x^2 + x - 3} - 3x + 2 \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

45 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{4x^2 - 2x + 3} - \sqrt{4x^2 - 4x + 1} \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

46 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 6x + 2} - \sqrt{x^2 - 4x + 7} \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

47 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{4x^2 + 2x + 5} - \sqrt{9x^2 + x + 10} \right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

48 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2 + 3x - 5}}{\sqrt{2x^2 + x - 7}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

49. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^2 - 2x + 3} + \sqrt{x^2 + x + 3}}{\sqrt{4x^2 + 2x - 7}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

50. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{16x^2 - 4x + 7} - 2x + 3}{\sqrt{4x^2 - x - 1} + x + 1}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

51. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2x + 3} - \sqrt{9x^2 - 4x + 1}}{\sqrt{4x^2 - x + 1} - 3x + 1}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

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

çözüm:

53. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^{8x+1}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

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

çözüm:

55. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x+10}\right)^{9-x}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

56. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{2}\right)^{\frac{3}{x-2}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

57. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 6x)^{\frac{2}{x}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

58. $\lim_{x \rightarrow 3^+} (x-2)^{\frac{2}{x-3}}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

59. $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + 2\sin x)^{\cot x - 1}$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

60. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x-1) \cdot \sin\left(\frac{1}{x-1}\right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

61. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \tan \frac{5}{x}\right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:

62. $\lim_{x \rightarrow \pi} [(x-x) \cdot \cot x]$ limitinin değeri kaçtır?

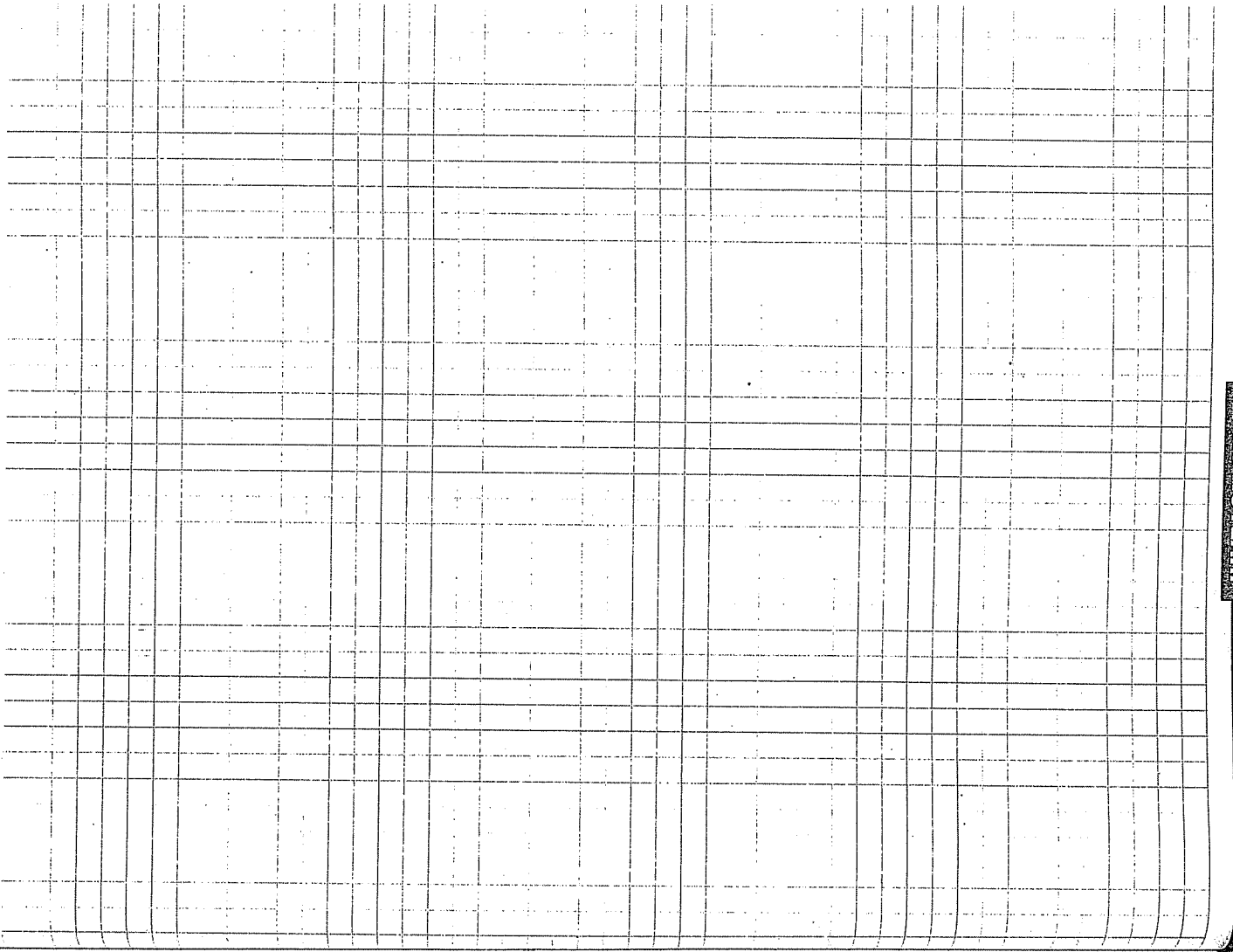
çözüm:

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

çözüm:

64. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(5x \ln\left(1 + \frac{5}{x}\right)\right)$ limitinin değeri kaçtır?

çözüm:



SÜREKLİLİK

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

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

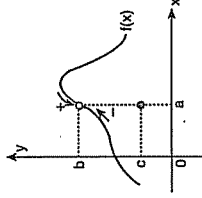
2) $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$

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

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

NOKTASÜREKSİZLİK

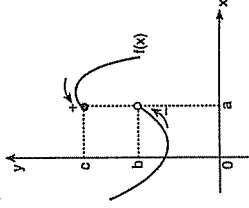
$f(x)$ fonksiyonunun $x = a$ için limiti var, fakat o noktada aldığı değer limitinden farklı ise nokta süreksizliği vardır denir.



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

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.



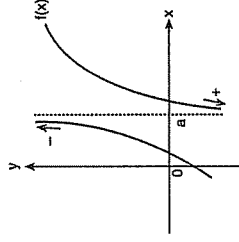
$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = c \\ \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = b \\ \lim_{x \rightarrow a} f(x) = b \end{array} \right\} \lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$$

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

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

$f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için,

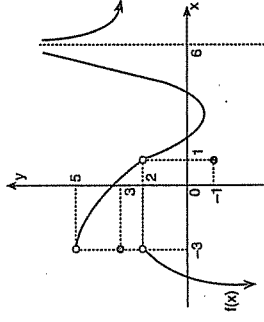
$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ değerlerinden en az bir tanesi $-\infty$ veya ∞ oluyorsa $f(x)$ fonksiyonu $x = a$ için sonsuz süreksizliğine sahiptir denir.



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

Örnek

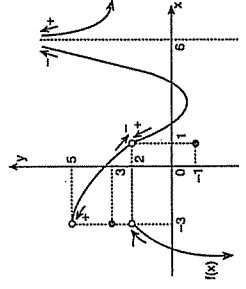
Gratiği verilen $f(x)$ fonksiyonunun süreksiz olduğu noktaları inceleyiniz.



Çözüm

Bir fonksiyon, gratiği çizilirken elimizi kaldırmak zorunda kaldığımız noktalarda süreksizdir.

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



* $x = -3$ için:

$$\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 5 \quad \lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = 2$$

$x = -3$ için sağ sınıra süreksizliği vardır.

* $x = 1$ için:

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

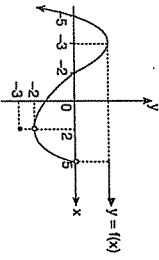
$x = 1$ için nokta süreksizliği vardır.

* $x = 6$ için:

$$\lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) = \infty \quad \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) = \infty$$

olduğundan, $x = 6$ için sonsuz süreksizliği vardır.

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ



Gratiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonunun limiti olduğu halde süreksiz olduğu noktaların apsisi toplamı kaçtır?

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

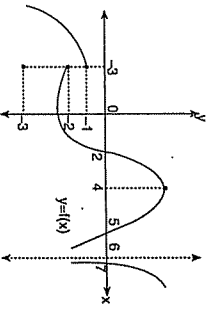
Çözüm

$x = 5$ noktasında $f(x)$ in limiti yok ve süreksizdir. $x = 5$ alınmaz.

$x = -3$ ve $x = 2$ apsisi noktalarda $f(x)$ in limiti var ama süreksizdir. O halde, yanıt $-3 + 2 = -1$ olur.

Yanıt C

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ



Gratiği verilen $f(x)$ fonksiyonunun süreksiz olduğu noktaların apsisi toplamı kaçtır?

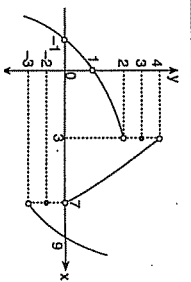
- A) 1 B) 4 C) 6 D) 7 E) 9

Çözüm

$f(x)$ fonksiyonunun süreksiz olduğu noktaların apsisi $-3, 4$ ve 6 dir. Toplamları: $-3 + 4 + 6 = 7$ bulunur.

Yanıt D

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ



$y = f(x)$ fonksiyonunun gratiği verilmiştir. $[-1, 9]$ aralığında kaç x reel sayı değeri için fonksiyon süreksizdir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

Çözüm

* $x = -1$ ve $x = 0$ için, $f(x)$ tanımlı olmadığından süreksizdir.

* $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 4$, $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 2$ ve $f(3) = 3$ olduğundan $x = 3$ noktasında $f(x)$ süreksizdir.

* $\lim_{x \rightarrow 7^+} f(x) = -3$, $\lim_{x \rightarrow 7^-} f(x) = 0$ ve $f(7) = -2$ olduğundan $x = 7$ noktasında $f(x)$ süreksizdir.

Buna göre, fonksiyon $[-1, 9]$ aralığındaki 4 noktada süreksizdir.

Yanıt B

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

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

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 ≤ 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 süreksiz olup olmadığı incelenir.

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

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

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

Limitli olmadığından $x = 3$ için fonksiyon süreksizdir.

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

Yanıt C

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2-2x-3}}{\sqrt{x^2-6x}}$$

fonksiyonunu sürekli yapan x tam sayı değerlerinin toplamı kaçtır?

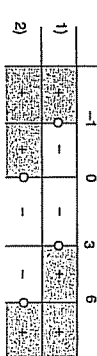
- A) -22 B) -21 C) -20 D) -19 E) -18

Çözüm

$f(x)$ fonksiyonunun sürekli olması için

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

$$2) x^2 - 6x > 0 \Rightarrow x(x-6) > 0 \text{ olmalıdır.}$$



$$(-\infty, -1) \cup (3, \infty)$$

Bu aralıktaki tam sayı değerlerinin toplamı:

$$\dots -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 + 7 + 8 + \dots = -21 \text{ dir.}$$

Yanıt B

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

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

fonksiyonu bütün reel sayılarda sürekli olduğuna göre,

(m, n) çarpımını kaçtır?

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

Çözüm

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

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

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

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

$$m \cdot n = 1 \cdot (-5) = -55 \text{ dir.}$$

Yanıt A

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

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

fonksiyonu tüm reel sayılarda sürekli olduğuna göre, m nin çözüm aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(-\infty, 1)$ B) $(5, \infty)$ C) $(-\infty, \infty)$ D) $(10, 12)$ E) $(-1, 1)$

Çözüm

Rasyonel bir ifade payda 0 yapan değerde tanımsız, dolayısıyla süreksizdir. Tüm reel sayılarda sürekli ise payda 0 olamaz. O halde,

$$\Delta < 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$4^2 - 4 \cdot (m-1) < 0$$

$$16 - 4m + 4 < 0$$

$$20 < 4m$$

$$5 < m \text{ bulunur.}$$

Yanıt B

ÖRNEK ÇÖZÜMÜ

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

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

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

Çözüm

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

* $x = -2$ için sürekliliği 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 sürekliliği olduğundan;

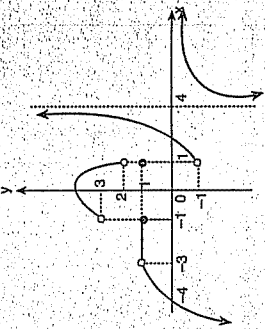
$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = f(3)$$

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

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

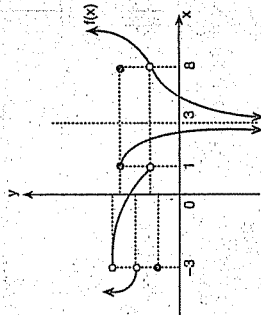
$a-b = 2$ ve $a = 1$ olduğundan $b = -1$ dir. O halde, $a+b = 1+(-1) = 0$ dir.

Yanıt C



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

Çözüm:



Grafiki verilen $f(x)$ fonksiyonunun süreksiz olup limitinin olduğu x değerleri bulunuz.

Çözüm:

3) Aşağıdaki fonksiyonların sürekliliği olduğu aralıkları bulunuz.

a) $f(x) = \begin{cases} x+1 & x \leq 2 \\ x^2-9 & x > 2 \end{cases}$

b) $g(x) = \begin{cases} x-2 & x \leq 4 \\ x-4 & x > 4 \end{cases}$

c) $f(x) = \begin{cases} x-2 & x \leq 5 \\ x-5 & x > 5 \end{cases}$

d) $f(x) = \begin{cases} x-3 & x \leq \sqrt{x^2+3} \\ x^2-25 & x > \sqrt{x^2+3} \end{cases}$

Çözüm:

4) $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{x^2-16} & x < 2 \\ \frac{1}{x-5} & 2 \leq x < 6 \\ \frac{2x}{x+6} & x \geq 6 \end{cases}$

fonsiyonu hangi noktalarda süreksizdir?

Çözüm:

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

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

Çözüm:

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

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

Çözüm:

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

fonsiyonu tüm reel sayılarda sürekli olduğuna göre, m nin çözüm aralığı bulunuz.

Çözüm:

8) $f(x) = \begin{cases} 2ax+3 & x < -1 \\ 4x-1 & x = -1 \\ bx-bx+3 & x > -1 \end{cases}$

fonsiyonu $x = -1$ de sürekli olduğuna göre,

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

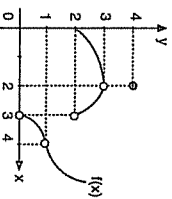
Çözüm:

KONU İLE İLGİLİ SINAV SORULARI

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

- A) -1 B) - $\cot a$ C) - $\tan a$ D) $\tan a$ 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. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos(\frac{\pi}{2}x)}{x-1} \sin(\pi x)$ 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. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{2 \cos x - 1}{x - \frac{\pi}{3}} \tan x = \sqrt{3}$ 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. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin x + \cos x}{\pi - x}$ 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 il bütün kombinasyonlarının sayısı, $C(n, r)$ ile gösterildiğine göre, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{C(n, 1)C(n, 4)}{C(n, 2)C(n, 3)}$ değeri kaçtır?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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

$$23. \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos \sqrt{x}}{x}$$

limitinin değeri kaçtır?

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

$$24. f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 3 \text{ ise} \\ 3, & x = 3 \text{ ise} \\ x+a, & x > 3 \text{ ise} \end{cases}$$

ile tanımlanan f fonksiyonunun x = 3 noktasında limiti olması için a kaç olmalıdır?

- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

$$25. (a_n) = (3n-2) \sin \left(\frac{1}{n} \right) \text{ ile verilen dizi için } \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n) \text{ kaçtır?}$$

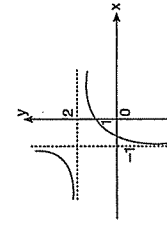
- A) $\frac{3}{2}$ B) -1 C) 0 D) $\frac{2}{3}$ E) 3

$$26. \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-x^2}{|1-x|} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

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

$$27. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-\sqrt{x}}{\ln x} \text{ limitinin değeri kaçtır?}$$

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



28.

Yukarıdaki şekilde $f: \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{2\}$ fonksiyonunun grafiği gösterilmiştir.

Buna göre,

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

limitlerinin toplamı kaçtır?

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

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	23.B	24.B	25.E	26.A	27.A	28.E

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{1 - \cos 2x}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + mx - 16}{x^2 - 4}$ ifadesi bir gerçel sayıya eşit olduğuna göre, bu sayı aşağıdakilerden hangisidir?

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

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

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

12. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{64x^2 - 3x - 12} - x}{-3x + 5}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 0 D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{7}{3}$

13. $f(x) = \frac{(a+2)x^3 - (a+3)x^2 + x + 2}{(2a+5)x^2 + 2x - 5}$ 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

14. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\arcsin \left(\frac{2x+1}{3-4x} \right) \right)$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

15. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-4x+3}{13x-5}$ limitinin değeri kaçtır?

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

16. $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - x - 6}{|x^2 - 9|}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{7}{6}$ B) $\frac{5}{6}$ C) 0 D) $\frac{5}{6}$ E) $-\frac{7}{6}$

17. $f: \mathbb{R} - \{9\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{3} \cdot \frac{x-3}{\sqrt{x}-\sqrt{3}}$ olduğuna göre,

$\left(\lim_{x \rightarrow 3} f(x) \right)$ kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2} + 3$ D) 9 E) $3\sqrt{3} - 3$

18. $\lim_{x \rightarrow 125} \frac{\sqrt[3]{x} - 5}{x - 125}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{15}$ C) $\frac{1}{25}$ D) $\frac{1}{75}$ E) $\frac{1}{215}$

19. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(\cos x)}{x - \frac{\pi}{2}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

20. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|\sin x|}{x \sin x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

☐ DOĞRU

☐ YANLIŞ

☐ BOŞ

ÖĞRETMENİN KİŞİSİ

DİĞER KISMINA GEÇİNİZ.

KİTAPÇIĞIN

AYRILMIŞTIR.

ÇÖZEV TESTLERİNE

BULUNDAN SONRAKİ KISMI

ÖKS KİTAPÇIĞINIZIN

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x + 1}{2x^2 - x - 3}$ limitinin değeri kaçtır?

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

16. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{x^2 - 9}$ limitinin değeri kaçtır?

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

12. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{9x^2 - 2x + 1}}{\sqrt[3]{27x^3 + 2}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x^2 - x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x^2 - 7}{-x^2 + 4x + 1}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) -3 C) 0 D) 3 E) ∞

18. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - \sqrt{3x+1}}{x-1} = b$ olduğuna göre, b gerçel sayısı kaçtır?

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

19. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 5

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{1}{x^2}}{\frac{3}{x^2}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

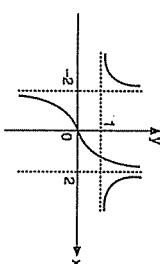
- A) e B) e^2 C) e^3 D) e^4 E) e^8



LİMİT (KARMA)

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \log_2 (\sin(\frac{\pi}{6} \cos(x^2 - x - 12)))$ limitinin değeri kaçtır?

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



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

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x - 1 - \sqrt{4x^2 - 2x - 3})$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

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

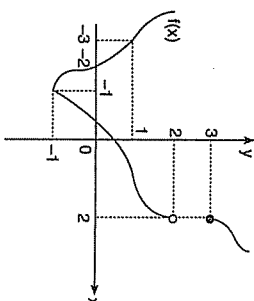
- A) $-\infty$ B) 0 C) 3 D) 4 E) ∞

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

$$f(x) = \begin{cases} x + 2m, & x < 1 \\ mx^2 - 3, & x = 1 \\ \frac{5x + 3}{x + 1}, & x > 1 \end{cases}$$

fonksiyonu $x = 1$ noktasında sürekli olduğuna göre, n toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) $\frac{15}{2}$ E)



f fonksiyonunun grafiği yukarıda verilen şekildeki gibidir. na 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) $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2$

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

$$f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} \text{ fonksiyonu tanımlanıyor. } \lim_{x \rightarrow 3} f(x) \text{ limiti değeri kaçtır?}$$

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7

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

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

DOĞRU

YANLIŞ

BOŞ

ÖĞRETMENİN KİŞİSELİ

9. $f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{(p-2)x^2 - (2p-3)x + p}$ fonksiyonun gerçel 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. $f(x) = \begin{cases} 2x+1, & x \leq 2 \\ 9-mx^2, & x > 2 \end{cases}$

biçiminde tanımlanan fonksiyon gerçel sayılarda sürekli olduğuna göre, m kaçtır?

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

11. $f(x) = \begin{cases} 2m^{-x} - mx - m, & x < -2 \\ \frac{x}{m^2 + mx}, & x \geq -2 \end{cases}$

f fonksiyonu gerçel sayılarda sürekli olduğuna göre, m kaçtır?

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

12. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 27}{x - 3}, & x > 3 \\ 2ax + 3, & x \leq 3 \end{cases}$$

f fonksiyonunun gerçel sayılarda sürekli olması için a hangi değeri almaktadır?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 8 E) 9

13. $a \in \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{3x^2 + 6x + a}$ ile tanımlı f fonksiyonu gerçel sayılarda sürekli olduğuna göre, a nın alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

$$14. f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{3}, & x < 2 \\ \frac{4}{x^2 - 16}, & x > 2 \end{cases}$$

fonksiyonu aşağıdaki hangi x değerinde süreksizdir?

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

15. $f(x) = \frac{2x+5}{(x-3)(x^2-4)}$ ile tanımlı f fonksiyonunun süreksiz olduğu kaç tane nokta vardır?

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

$$16. f(x) = \begin{cases} 2.5^{x+1}, & x \geq 0 \\ 2x+4b, & x < 0 \end{cases}$$

fonksiyonunun $x = 0$ noktasında sürekli olması için b kaç olmalıdır?

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

TEST 10

LİMİT (KARMA)

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln \sqrt{e^{x^2} - x} - \ln \sqrt{x^2 - 8x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

2. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = e$ olduğuna göre,

$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{-2x}$ limitinin değeri nedir?

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

3. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + 8^x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

4. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{2 \log_3^2 x - \log_3 x - 1}{\log_3^2 x - 1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

5. $\lim_{x \rightarrow 0} ((\cos x)^{\sin 2x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

6. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (3x + \sqrt{9x^2 - 12x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

7. $a \in \mathbb{N}^*$ olmak üzere,

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3a]{x} - \sqrt[2a]{x}}{\sqrt[3a]{x} - \sqrt[2a]{x}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (14^{\frac{1}{x}} + 7^x + 3)$ limitinin değeri kaçtır?

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

9. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{-3x}{|x-5|}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5^x + 4^x}{5^{x-1} + 3^x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+1} \right)^{8x+1}$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) e^{-2} B) e^{-3} C) e^{-4} D) e^{-5} E) e^{-6}

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

- A) e^{-20} B) e^{-18} C) e^{-15} D) e^{-12} E) e^{-10}

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3x+1}{1-x^2} \right)^{4+x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+2} \right)^{2x+1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

15. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (2x - \tan x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^x = e^3$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x \sin \frac{3}{x})$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x \ln(\frac{3x+1}{3x-2}))$ limitinin değeri kaçtır?

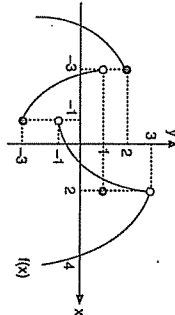
- A) $-\frac{3}{e^3}$ B) $\frac{1}{e^3}$ C) 1 D) 3 E) 9^3

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x \sin \frac{3}{x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x \sin \frac{k}{x}) = 3$ olduğuna göre, k kaçtır?

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



Şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$
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. $f(x) = \begin{cases} 3mx + 2n, & x < 2 \\ \frac{n}{2} + 18, & x = 2 \\ 4nx - 2m, & x > 2 \end{cases}$

Fonksiyonu $x = 2$ de sürekli olduğuna göre, n değeri kaçtır?

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

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

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

Fonksiyonu $x = -1$ de sürekli olduğuna göre, (a + b) toplamı kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{7}{3}$ C) 3 D) $\frac{11}{3}$ E) 4

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

$x = -1$ de sürekli olduğuna göre, (a + b) toplamı kaçtır?

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

5. $f(x) = \begin{cases} x^2-1, & x > 1 \\ \sqrt{x-1}, & 0 \leq x \leq 1 \\ x^2+m, & x \leq 0 \end{cases}$

f fonksiyonu $x = 1$ için sürekli olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 9

6. $f: \mathbb{A} \rightarrow \mathbb{R}$

$f(x) = \begin{cases} \sin x + 2a, & x > \frac{\pi}{2} \\ 4-2ab, & x = \frac{\pi}{2} \\ 3\cos 2x + 1, & x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$

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) $\frac{3}{2}$

7. $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x + 6}$ fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- 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 aralık aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\mathbb{R}$ B) $\mathbb{R} - \{2\}$ C) $\mathbb{R} - \{-2\}$ D) $[-2, 2]$ E) $[-2, 2]$

☐ DOĞRU ☐ YANLIŞ ☐ BOŞ ☐ ÖĞRETMENİN KASESİ



1^o, 0.00 BELİRSİZLİĞİ

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 9x + 11} - \sqrt{x^2 + 3x + 7})$ limitinin değeri kaçtır?
A) $-\frac{1}{3}$ B) 0 C) 2 D) 3 E) ∞

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - mx + 7} - \sqrt{x^2 + 4x}) = 5$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 4x + 1} - \sqrt{x^2 - 6x + 10})$ limitinin

değeri kaçtır?

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

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x + 1 - \sqrt{16x^2 - 32x + 7})$ limitinin değeri kaçtır?

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

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 4 - 3\sqrt{x^2 - 2x + 3})$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

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

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

17. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 5x - 6} + x)$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -5 B) $-\frac{5}{6}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

18. $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 2x + 3} - \sqrt{x^2 - x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x - 7 - \sqrt{16x^2 - 8x + 3})$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -5 B) -6 C) -7 D) -8 E) -9

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x - 3} - \sqrt{x^2 - mx + 3}) = 2$

olduğuna göre, m kaçtır?

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

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = e$ olduğuna göre,

$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{x})^{2x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{\frac{x}{2}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{x+2}{x+1})^{2x-1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{5x+2}{5x+3})^{2x-3}$ limitinin değeri kaçtır?

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

5. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{(n+2)(n+3)^n}{n^2 + 2n - 3} \right]$ limitinin değeri kaçtır?

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

6. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 15 D) e^{15} E) e^{11}

7. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin x)^{-2 \operatorname{cosec} x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{2x-3}{2x+1})^{3x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{e^6}$ B) $\frac{1}{e^5}$ C) $\frac{1}{e^4}$ D) e^2 E) e

9. $\lim_{x \rightarrow 3^+} (\frac{2}{x-3})^{\frac{2}{3}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

☐ DOĞRU	☐ YANLIŞ	☐ BOŞ	☐ ÖĞRETMENİN KAŞESİ
--------------------------------	---------------------------------	------------------------------	--

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

olduğuna göre, a kaçtır?

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

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x - 5^x}{2x - 6.3^x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{6}$

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

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

14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{8.7^x} - 5.7^x}{1 - 4^x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{3}{8}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{5}{8}$ E) $-\frac{3}{4}$

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+7+7^2+\dots+7^{x-1}}{1-49^x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{6}$ E) 1

16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+1}{x-3} + ax - b \right) = 0$ denklemini sağlayan a ve b gerçel değerleri için, (a + b) toplamı kaçtır?

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

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{7x-1+7^{-x}}{7^x-7^{-x}} - \frac{-\frac{1}{x}+1}{x-5^{-x}-2} \right]$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{30}{7}$ B) $\frac{32}{7}$ C) $\frac{34}{7}$ D) $\frac{36}{7}$ E) $\frac{38}{7}$

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 \sqrt{6x^2 - 3x + 1}}{x^2 - 2}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 6 B) $\sqrt{6}$ C) $\sqrt[4]{6}$ D) 1 E) 0

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{(a+1)x^2 + 4x + 1}{x-2} + (b+3)x + 4 \right] = 6$

olduğuna göre, (a.b) çarpımı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + x^4 + 1}{2x^4 + x^m}$ ifadesi bir gerçel sayıya eşit olduğuna göre, m için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $m \geq 3$ B) $m \leq 4$ C) $m = 5$ D) $m < 6$ E) $m \geq 6$

TEST 7

80 - 80 BELİRSİZLİK

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 4x - 1} - \sqrt{x^2 - 12x + 36})$ limitinin 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

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x \sqrt{x^2 - 2} - x^2)$ limitinin değeri kaçtır?

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

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{5x + 1} - \sqrt{4x - 3})$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) 1 E) ∞

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x - 1 - \sqrt{16x^2 + 4x + 1})$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 8x - 5} - 12x + 3)$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{9x^2 + 2x + 3x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} + x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

DOĞRU

YANLIŞ

BOŞ

ÖĞRETMENİN KAŞISI

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x - 7.5^{x+1}}{5^{x+2} - 4^x}$ 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) $\frac{1}{\pi^2}$ E) $\frac{1}{\pi^3}$

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. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \sqrt{4x^2 + 1}}{3x - 1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 4 + \sqrt{x^2 - 8}}{2x + 5}$ limitinin değeri kaçtır?

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

16. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x + 2 - \sqrt{16x^2 + 3x - 5}}{3x + 1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

17. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{-x}}{\sqrt{x^3 + x + x}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3(2\sqrt{x-3})(\sqrt{x+1})}{16x-8}$ limitinin değeri kaçtır?

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

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. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 2\sin x}{x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

BELİRSİZLİĞİ

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 2 + \sqrt{4x^2 - 5x - 3}}{4x - 1 - \sqrt{9x^2 + 2x + 3}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

7. n pozitif tam sayı ve $x > 1$ olduğuna göre,

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + x^{-2n}}{x^{-2n}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2a+1)x^3 + 2ax + 2}{(a-1)x^3 + x^2 + 3ax} = 5$ olduğuna göre, a değeri kaçtır?

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

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{x^2 + 3}{4x^2 - 6x + 5} + \left(x - \sqrt{x^2 - 2x} \right) \right]$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) 1 C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{7}{4}$

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\log_3 \sqrt{x^2 + 4x} - \log_3 \sqrt{27x^2 - 9x} \right]$ limitinin değeri kaçtır?

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

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\ln \sqrt{ax^2 - 2x + 1} - \ln \sqrt{e^3 x^2 + 1} \right) = -\frac{1}{2}$ olduğuna göre, a aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\log_3 (x^2 + 1) - 2\log_3 (3x + 4) \right]$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

- A) -2 B) 0 C) 1 D) 2 E) ∞

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 8} - \sqrt{4x^2 + 5}}{3x + 5}$ limitinin değeri kaçtır?

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

DOĞRU

YANLIŞ

BOŞ

ÖĞRETMENİN KAŞESİ

11. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sin x}{x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

12. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{4x - \pi}$ limitinin değeri kaçtır?

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

13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{9+3x} - 2}{2x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

14. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\frac{ax}{2} - \sqrt{6x+7}}{\sqrt{9x+1} - x - 1}$ ifadesinin bir gerçel sayıya eşit olması için, a değeri kaç olmalıdır?

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

15. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax - 2}{1 - x} = k$ olduğuna göre, k reel sayısı kaçtır?

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

16. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 9}{x^3 + 27}$ limitinin 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 gerçel sayılar olduğuna göre, (a + b) toplamı kaçtır?

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

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

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

19. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin^2 x}{2x - \sin^2 x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

20. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 16}{2 \sin(3x - 6)}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 8 C) 18 D) 24 E) 36



80 — BELİRSİZLİK

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

- A) -1 B) -2 C) -3 D) -9 E) -11

2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^3 + 2x^2 + 3}{2x^2 + 5}$ limitinin eşit aşağıdakilerden hangisi-

- dir?
A) $-\infty$ B) 1 C) 3 D) 5 E) ∞

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x^2 + x - 5}{6x^4 - x + 1}$ limitinin değeri kaçtır?

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

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \log \sqrt[2]{\frac{6+3x-8x^2}{3-x^2}}$ limitinin 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. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x+1)^4(2x^2-1)^3}{(x^3-1)^2(2x^2+3)^2}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

8. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(\sqrt{2}x-2)^6 - x^3 + 3x^2}{(-2x^3+5)^2 + x^2 + 2x^2}$ limitinin değeri kaçtır?

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

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-6^x}{2+6^{x+1}}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $-\frac{1}{5}$ E) $-\frac{1}{6}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{-x} + 2^x}{2^x - 2^{-x}}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

☐ DOĞRU

☐ YANLIŞ

☐ BOŞ

☐ ÖĞRETMENİN KAĞIDI

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

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

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

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

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

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

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

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

15. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x-a}{\tan x - \tan a}$ limitinin değeri nedir?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^3 - 27}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $-\infty$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{27}$ E) ∞

3. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sqrt{2} \cos x}{\frac{\pi}{4} \sin^2 x - \cos^2 x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - mx + 2}{x^2 - 1} = -\frac{1}{2}$ olduğuna göre, m kaçtır?

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

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \cdot x \cdot \sin 2x}{1 - \cos 2x} = 5$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + \cos(\pi \cdot x)}{1 - x^2}$ limitinin değeri kaçtır?

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

7. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos 2x + 1}{\pi - 2x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(\frac{\pi}{2} - 2x)}{3x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

9. $\lim_{x \rightarrow \sqrt{a}} \frac{x^2 - a}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt{a}}$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sqrt[3]{a}$ B) $3\sqrt[3]{a^2}$ C) a D) $a\sqrt[3]{a}$ E) $3a\sqrt[3]{a}$

10. $\lim_{x \rightarrow 27} \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{\sqrt{2x} - 18 - 6}$ limitinin değeri kaçtır?

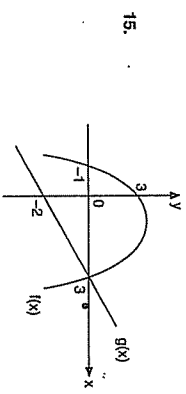
- A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

11. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3}-6}{x^2-27}$ limitinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{81}$ C) $\frac{1}{81}$ D) $-\frac{1}{81}$ E) $-\frac{1}{9}$

12. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-a}{x-2} = b$ ve olduğuna göre, b gerçel sayısı kaçtır?
A) -2 B) 0 C) 4 D) 5 E) 6

13. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3-x^2+mx-3}{x-3}$ limitli bir gerçel sayıya eşit olduğuna göre, bu gerçel sayı kaçtır?
A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+mx+m}{x-1} = 3$ olduğuna göre, $(m^2 + k^2)$ toplamı kaçtır?
A) 13 B) 5 C) 2 D) 1 E) 0



Yukarıdaki şekilde $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafikleri yukarıda verilmiştir. Buna göre, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{g(x)}$ limitinin değeri kaçtır?
A) 24 B) 12 C) 0 D) -6 E) -12

16. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(2x-2)}{3x-9}$ limitinin değeri kaçtır?
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) 2

17. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^3-8}$ limitinin değeri kaçtır?
A) 24 B) 12 C) 1 D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{24}$

18. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\tan \pi x}$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) π B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{5}$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{5}{\pi}$

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

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

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

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

TEST 3

0 BELİRSİZLİK

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 x}{x^2}$ limitinin değeri kaçtır?

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

2. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x-a)}{x^2-a^2}$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{\sqrt{\sin x}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

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

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

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

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

☐ DOĞRU ☐ YANLIŞ ☐ BOŞ ☐ ÖĞRETMENİN KİŞİSİ

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{x} \right)^{3x}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -3 B) 0 C) e^{-3} D) e^3 E) e^6

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{2x+1}-8}{2^x-2}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x-1}{\frac{1}{x}-\frac{1}{x-1}}$ limitinin değeri kaçtır?

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

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2-4x+1} + \sqrt{2x})$ limitinin değeri kaçtır?

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

14. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x + \cos x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

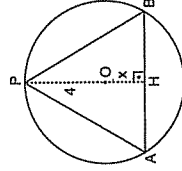
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{1 - \sin x}$ limitinin değeri kaçtır?

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

16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{4x}$ limitinin değeri kaçtır?

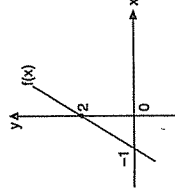
- A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

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



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

18. Yandaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre,



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

limitinin değeri kaçtır?

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



BELİRSİZLİĞİ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- A) 0 B) 1 C) 13 D) 21 E) 22

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

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

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{5}{x}}{\frac{5}{x} + 5}$ limitinin değeri kaçtır?

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

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

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

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

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

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

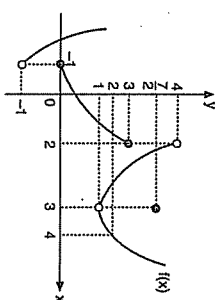
- A) $2\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{6}$ C) $4\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{6}$ E) $6\sqrt{3}$

ÖĞRETMENİN KİŞİSİ

BOŞ

YANLIŞ

DOĞRU

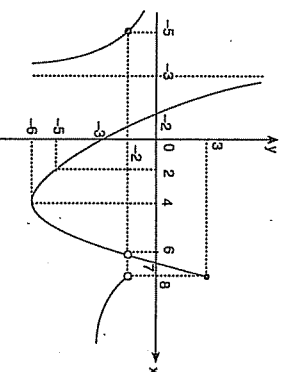


1.

Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ B) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 1$ 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.



Yukarıdaki şekilde $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre, $f(x)$ 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. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x + 3}{x^3 - 2x^2 + 3x - 1}$ limitinin değeri kaçtır?
A) 1 B) 3 C) 8 D) 12 E) 16

4.

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 2^{-x}}{2^x + 2^{-x}}$ limitinin değeri kaçtır?
A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

5. $f(x) = x^2 - x - 12$ fonksiyonu veriliyor.

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

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

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (8x - 5x + 3)$ limitinin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 3 D) 4 E) 6

7. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{x^2 - 11x + 6}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{42}$ B) $\frac{1}{27}$ C) 0 D) $\frac{1}{12}$ E) $\frac{1}{5}$

8. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x - 1}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[5]{x} - 31}$ limitinin değeri kaçtır?

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

9. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x)}{x^2 - 1} = \frac{1}{6}$ olduğuna göre, $\lim_{x \rightarrow 5} f(x)$ limitinin değeri kaçtır?

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

Bu kitabın her hakkı saklıdır ve DOĞAN YAYINCILIK DAĞ. VE EĞİT. KUR. Tic. Ltd. Şti.'ne aittir. Kitabın tamamı ya da bir bölümü hiçbir şekilde izinsiz basılamaz ve çoğaltılamaz.

LİMİT

1. a) 1, 4, yoktur b) 2, 2, 2 c) 4, 2, yoktur d) ∞ , $-\infty$, yoktur e) 1, 1, 1 f) 1, 1, 1 g) 2, 7
3. $\frac{9}{2}$ 4. a) 8 b) 8 c) 8 d) yoktur e) 14 f) $\frac{14}{5}$ 5. a) 1 b) -1 c) yoktur
6. a) -2 b) ∞ c) 4 d) 0 e) $\frac{1}{5}$ f) 0 g) -1
7. a) $-\infty$ b) ∞ c) ∞ d) -8 e) yoktur f) ∞ g) yoktur
8. a) 5 b) $\frac{3}{5}$ c) 5 d) $\frac{23}{9}$ e) yoktur
9. a) 0 b) 0 c) 0 d) 0 e) -1 f) 1 g) ∞ h) $-\infty$ i) 2 j) yoktur
- j) 1 k) 1 l) yoktur m) $-\infty$ 10. a) 0 b) $-\infty$ c) $-\frac{45}{11}$ d) 1 e) 0
11. a) yoktur b) 14 c) $x = -1$ için limit -3, $x = 2$ için limit 0 d) yoktur 12. 1 13. 9 14. 0 15. 2

BELİRSİZLİKLER

1. 4 2. $\frac{1}{2}$ 3. $-\frac{2}{3}$ 4. 0 5. 1 6. 4 7. -1 8. 19 9. -2
10. -1 11. $\frac{3}{2}$ 12. 0 13. $\frac{3}{5}$ 14. 3 15. 1 16. 2 17. $\frac{2}{3}$ 18. $\frac{3}{5}$
19. 4 20. 2 21. 2 22. 9 23. -2 24. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 25. $\frac{1}{2}$ 26. 2 27. 0 28. 0
29. 0 30. Tanımsız 31. $\frac{3}{2}$ 32. ∞ 33. 0 34. $\frac{2}{5}$ 35. $-\infty$ 36. $-\frac{1}{9}$ 37. $\frac{1}{9}$
38. 25 39. 0 40. 1 41. $-\frac{2}{3}$ 42. 0 43. $\frac{3}{2}$ 44. $\frac{13}{6}$ 45. $-\frac{3}{2}$
46. -5 47. $-\infty$ 48. $\sqrt{2}$ 49. 2 50. $\frac{2}{3}$ 51. $-\frac{2}{5}$ 52. e^3 53. $e^{\frac{10}{9}}$
54. e 55. e^3 56. $e^{\frac{3}{2}}$ 57. e^{12} 58. e^2 59. e^2 60. 1 61. 5 62. -1
63. 1 64. 25

SÜREKLİLİK

1. 4 2. 8 ve 3 3. a) $\mathbb{R} - \{-3, 3\}$ b) $[2, \infty) - \{4\}$ c) $\mathbb{R} - [2, 5]$ d) $[3, \infty) - \{5\}$ 4. -4, 2, 5 5. 1
6. -24 7. $(2, \infty)$ 8. 3

MATEMATİK LİMİT VE SÜREKLİLİK ÖDEV TESTLERİ YANIT ANAHTARI

[illegible]