



ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ

MATEMATİK 12

Ünite

TÜREV

Konu

- LİMİT VE SÜREKLİLİK

OGM
MATERYAL



4.
SAYI

<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre aşağıdaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1

x bağımsız değişkeni bir a gerçekte sayısına a dan küçük değerler ile artarak yaklaşıyorsa bu yaklaşım durumuna x in a ya soldan yaklaşımı denir ve $x \rightarrow a^-$ biçiminde gösterilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

2

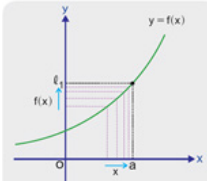
x bağımsız değişkeni bir a gerçekte sayısına a dan büyük değerler ile azalarak yaklaşıyorsa bu yaklaşım durumuna x in a ya sağdan yaklaşımı denir ve $x \rightarrow a^+$ biçiminde gösterilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

3



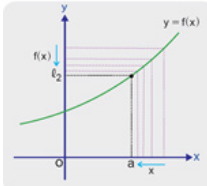
Yanda verilen f fonksiyonunun grafiği incelendiğinde x, a ya soldan yaklaşırken f fonksiyonunun l_1 gerçekte sayısına yaklaştığı görülür. l_1 gerçekte sayısına f fonksiyonunun x=a apsisli noktasındaki soldan limiti denir ve $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = l_1$ biçiminde gösterilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

4



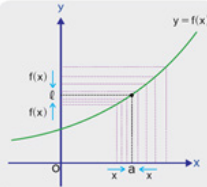
Yanda verilen f fonksiyonunun grafiği incelendiğinde x, a ya sağdan yaklaşırken f fonksiyonunun l_2 gerçekte sayısına yaklaştığı görülür. l_2 gerçekte sayısına f fonksiyonunun x=a apsisli noktasındaki sağdan limiti denir ve $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = l_2$ biçiminde gösterilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

5



Yanda verilen f fonksiyonunun grafiğinde x, a ya sağdan ve soldan yaklaşırken f fonksiyonunun l gerçekte sayısına yaklaştığı görülür. l gerçekte sayısına f fonksiyonunun x=a apsisli noktasındaki limiti denir ve $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ biçiminde gösterilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

6

Bir f fonksiyonunun x=a apsisli noktasında limitinin olması için bu noktadaki sağdan ve soldan limitlerinin birbirine eşit olması gereklidir.

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = l_1 \text{ ve } \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = l_2 ,$$

$$l_1 = l_2 = l \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = l \text{ olur.}$$

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

7

Bir f fonksiyonunun $x=a$ apsisli noktasındaki sağdan ve soldan limitleri birbirine eşit değilse fonksiyonun bu noktada limiti yoktur.
 $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x)$ yoktur.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

8

Bir fonksiyonun bir noktada limiti varsa bu limit tektir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

9

Bir fonksiyonun bir noktada limitinin olması için fonksiyonun o noktada tanımlı olma zorunluluğu yoktur. Bir fonksiyonun bir noktadaki limiti, fonksiyonun o noktadaki değerinden farklı olabilir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

10

Bir fonksiyonun grafiği üzerindeki kopukluk olan noktalara kritik noktalar denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

11

$a, c \in \mathbb{R}$ ve $f(x)=c$ şeklinde tanımlanan f fonksiyonu sabit fonksiyon olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = c$ olur.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

12

$f(x)=a_n x^n + a_{(n-1)} x^{(n-1)} + \dots + a_1 x + a_0$ şeklinde tanımlanan polinom fonksiyonunun limiti her c gerçekte sayı için $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$ olur.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

13

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ limitleri mevcut olmak üzere

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

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

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x) \text{ şeklindedir}$$

Hatırlıyorum

2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

14

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ limitleri mevcut olmak üzere

$$\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) (k \in \mathbb{R})$$

şeklindedir.

Hatırlıyorum

2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

15

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ limitleri mevcut olmak üzere $g(x) \neq 0$ ve $\lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$

$$\text{olmak üzere } \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} \text{ şeklindedir.}$$

Hatırlıyorum

2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

16

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti mevcut olmak üzere $n \in \mathbb{Z}$ için $\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^n = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^n$ şeklindedir.

Hatırlıyorum

2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

17

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti mevcut olmak üzere

I. n tek doğal sayı ise

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

II. n çift doğal sayı ise

$$f(x) \geq 0 \text{ ve } \lim_{x \rightarrow a} f(x) \geq 0 \text{ olduğunda } \lim_{x \rightarrow a} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}$$

şeklindedir.

Hatırlıyorum

2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan

18

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti mevcut olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a} |f(x)| = |\lim_{x \rightarrow a} f(x)|$

olur.

Hatırlıyorum

2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum

1 Puan

Hatırlamıyorum

0 Puan



Hatırlıyor muyum?

19

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti mevcut olmak üzere c pozitif gerçel sayısı için
 $\lim_{x \rightarrow a} (c^{f(x)}) = c^{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}$ şeklindedir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

20

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ limiti mevcut ve $f(x) > 0$ olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \in \mathbb{R}^+$, $b \neq 1$ ve $b \in \mathbb{R}^+$
ise $\lim_{x \rightarrow a} (\log_b f(x)) = \log_b (\lim_{x \rightarrow a} f(x))$ olur.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

21

$a \in \mathbb{R}$ olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a} \sin x = \sin a$ $\lim_{x \rightarrow a} \cos x = \cos a$
 $\lim_{x \rightarrow a} \tan x = \tan a$ $\left(a \neq \frac{\pi}{2} + \pi \cdot k, k \in \mathbb{Z} \right)$ $\lim_{x \rightarrow a} \cot x = \cot a$ $(a \neq \pi \cdot k, k \in \mathbb{Z})$
olur.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

22

Parçalı tanımlı fonksiyonlar için:

- Kritik nokta dışındaki bir noktanın limiti araştırılırken o nokta fonksiyonun hangi parçasına aitse o parçada limiti incelenir.
- Kritik noktada fonksiyonun kuralı değiştiğinden bu noktadaki limit araştırılırken sağdan ve soldan limitleri incelenir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

23

$A \subseteq \mathbb{R}$ ve $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ şeklinde tanımlanan bir f bir fonksiyonu için $a \in A$ olmak üzere f fonksiyonunun bir $x=a$ apsisli noktasındaki limitinin değeri fonksiyonun o noktadaki görüntüsüne eşit oluyorsa f fonksiyonu $x=a$ noktasında **süreklidir** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

24

f fonksiyonu A kümesinin her noktasında sürekli ise f fonksiyonu A kümesinde **süreklidir** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



Hatırlıyor muyum?

25

Sürekli araştırılan noktada fonksiyon sürekli değilse fonksiyona **bu noktada sürekli değildir** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

26

Polinom fonksiyonların en geniş tanım kümesi gerçekte sayılar kümesi ve her noktadaki limiti o noktadaki görüntüsüne eşit olduğu için polinom fonksiyonlar her x gerçekte sayı için sürekli dir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

27

$f(x)$ ve $g(x)$ birer polinom fonksiyonu olmak üzere $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ ($g(x) \neq 0$) biçimindeki $h(x)$ fonksiyonları tanımlı oldukları en geniş kümede sürekli dir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

28

$A \subseteq \mathbb{R}$ ve $f: A \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x)$ bir fonksiyon olsun. $a \in A$ olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = f(a)$ oluyorsa f fonksiyonu $x=a$ noktasında **sağdan sürekli dir** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

29

$A \subseteq \mathbb{R}$ ve $f: A \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x)$ bir fonksiyon olsun. $a \in A$ olmak üzere $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$ oluyorsa f fonksiyonu $x=a$ noktasında **soldan sürekli dir** denir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan

30

$[a,b]$ aralığında tanımlı bir fonksiyon (a,b) aralığında sürekli, $x=a$ apsisli noktasında sağdan sürekli ve $x=b$ apsisli noktasında soldan sürekli ise f fonksiyonu $[a,b]$ nda sürekli dir.

Hatırlıyorum
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum
1 Puan

Hatırlamıyorum
0 Puan



DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN

0-38

KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ

PUAN

39-47

ÇALIŞMALISINIZ

PUAN

48-60

ÇOK İYİ

TOPLAM PUANINIZ



1. 2.

maddelerin
konu özeti



3. 4. 5. 6. 7. 8.

maddelerin
konu özeti



9. 10.

maddelerin
konu özeti



11. 12.

maddelerin
konu özeti



13. 14. 15.

maddelerin
konu özeti



16. 17.

maddelerin
konu özeti



18. 19. 20. 21. 22.

maddelerin
konu özeti



23. 24. 25.

maddelerin
konu özeti



26. 27.

maddelerin
konu özeti



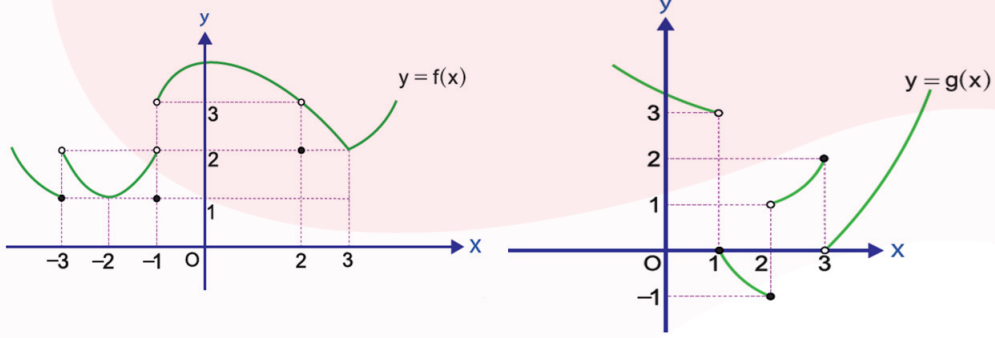
28. 29. 30.

maddelerin
konu özeti



Eşleştirme

Aşağıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir. Soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



1 $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$



-1

A

2 $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)$



$\{-2, 0, 3\}$

B

3 $\lim_{x \rightarrow 2^-} [3f(x) - 2g(x)]$



$\sqrt{3}$

C

4 $\lim_{x \rightarrow 3^-} \left[f^3(x) - \frac{g(x)}{2} \right]$



2

Ç

5 $\lim_{x \rightarrow 2^+} [\sqrt{f(x)}]$



3

D

6 $\lim_{x \rightarrow 2^-} [\sqrt[3]{g(x)}]$



7

E

7 $\lim_{x \rightarrow 3^-} [f^2(x) \cdot g(x)]$



8

F

8 $[-3, 3]$ aralığında f fonksiyonunun sürekli olduğu noktalar



$[0, 1) \cup (1, 2) \cup (2, 3)$

G

9 $[0, 3]$ aralığında g fonksiyonunun sürekli olduğu aralıklar



11

H



Aşağıda karışık olarak verilen kelime ya da kelime gruplarını uygun olan boşluklara yazınız.

\mathbb{R} kümesi

2

6

4

Sağdan

40

9

Augustin Louis Cauchy

$\mathbb{R} - \{4\}$
kümesi

Salih ZEKİ

3

-2

1).....Asâr-ı Bâkiye (Yüzyıllardan Geriye Kalan) ve Kamus-u Riyaziyat (Matematik Ansiklopedisi) eserlerinde limit ve süreklilik ile ilgili yapılan çalışmalara yer veren matematikçidir.

2) Limit kavramının ilk sağlam tanımı.....tarafından yapılmıştır.

3) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{4x^2 - 100}{x - 5}$ ifadesinin değeri.....dir.

4) $\lim_{x \rightarrow a} (x^2 + 2x + 3) = 6$ olduğuna göre a'nın alabileceği değerler toplamıolur.

5) $f(x) = \frac{x + 4}{x^2 - 4x + 6}$ fonksiyonunun sürekli olduğu en geniş küme.....dir.

6) $\lim_{x \rightarrow -2 + \sqrt[3]{4}} (x^3 + 6x^2 + 12x + 10)$ limitinin değeridir.

7) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^8 - 81}{x^6 - a} = b$ eşitliğinde b sıfırdan farklı gerçel sayı olduğuna göre b'nin değeri.....dir.

8) Kritik noktada fonksiyonunun limiti incelenirken fonksiyonunve soldan limitine bakılır.

9) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\log_3(x + 7)}{\log_3(x + 1)}$ limitinin değeri.....olur

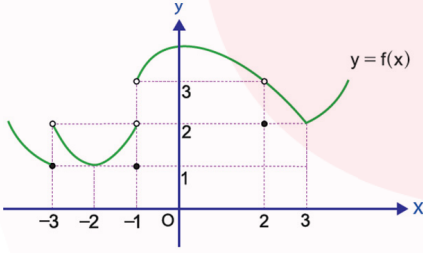
10) $f(x) = \begin{cases} ax - 2b, & x < 1 \text{ ise} \\ 3x - 2a, & 1 \leq x < 3 \text{ ise} \\ bx - 6, & 3 \leq x \text{ ise} \end{cases}$ biçiminde tanımlı f(x) fonksiyonu her x gerçel sayısı için sürekli olduğuna göre a b

.....olur.



Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1.



Yukarıda $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $y=f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Bu grafiğe göre $[-3,3]$ aralığında f fonksiyonunun limitinin olduğu fakat sürekli olmadığı kaç tane x değeri vardır?

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

2. $a = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{12}} \cos x$

$b = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{12}} \sin x$

$c = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \cos x$

olduğuna göre $a.b.c$ değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- E) $\sqrt{3}$

3. $f(x) = \begin{cases} x^2 + x, & x < 2 \text{ ise} \\ |x - x^3|, & x \geq 2 \text{ ise} \end{cases}$ biçiminde tanımlanan f fonksiyonu için $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ değeri kaçtır?

- A) 20
- B) 24
- C) 26
- D) 32
- E) 36

4. $f(x) = \begin{cases} 3x + 4b, & x < 0 \\ 2x - 2a, & 0 \leq x < 2 \\ bx + 2, & 2 \leq x \end{cases}$

biçiminde tanımlı f fonksiyonu $x=0$ apsisli noktada sürekli iken $x=2$ apsisli noktada sürekli değildir.

Buna göre b nin alamayacağı değer kaçtır?

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



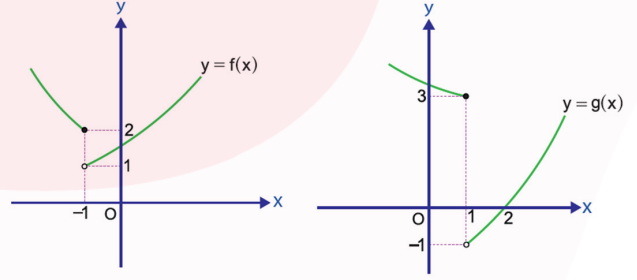
5. $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{3x^2 - 10x + 3}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{-1}{9}$
- B) $\frac{-1}{8}$
- C) $\frac{-1}{7}$
- D) $\frac{-1}{6}$
- E) $\frac{-1}{5}$

6. $f(x) = \frac{x+3}{ax^2 - 4x + 3}$ fonksiyonu her x gerçel sayısı için sürekli olduğuna göre a nın alabileceği **en küçük** tam sayı değeri kaçtır?

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

7. Aşağıda f ve g fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.



buna göre

$\lim_{x \rightarrow 1^+} (f(-x) + g(x)) + \lim_{x \rightarrow 2^-} (f(1-x) + g(x-1))$ değeri kaçtır?

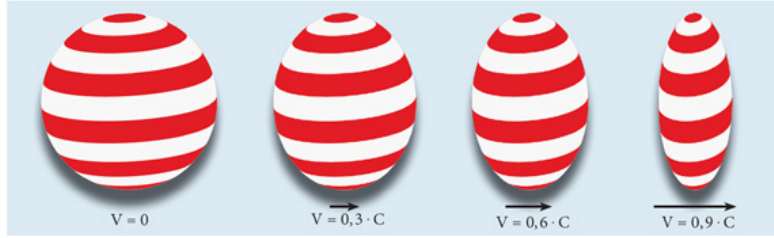
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6



LORENTZ DARALMASI

Albert Einstein'in görelilik ilkesinin bir sonucu olan Lorentz daralması başka bir deyişle uzunluk büzüşmesi, ışık hızına yakın hızlarda hareket eden bir cisim sabit duran bir gözlemci tarafından daha kısalmış gibi görünmesi olarak ifade edilmektedir. Bu daralmanın miktarı cismin hızına bağlıdır. Aşağıdaki görselde verilen örnekte olduğu gibi cismin hızı ışık hızına yaklaştıkça gözlemciye göre cismin uzunluğu da sıfıra yaklaşacaktır. Cisim ile birlikte hareket eden bir gözlemci için cismin uzunluğu normal olarak görünecektir. Görelilik ilkesine göre, Lorentz daralma formülü $L(v) = L_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ biçimindedir.

Formüle göre L fonksiyonu, v hızına sahip bir nesnenin gözlemciye göre uzunluğunu ifade eden fonksiyondur. Denklemdaki L_0 hareketsiz haldeki nesnenin uzunluğu ve c ışık hızıdır.



Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) $\lim_{v \rightarrow c^-} L(v)$ ifadesinin değeri kaçtır?

2) Gerçek uzunluğu 100 metre olan bir cisim sabit duran bir gözlemciye $v = \frac{c}{10}$ km/sn lik hıza yaklaştığında Lorentz daralma formülüne göre bu cismin uzunluğu yaklaşık olarak kaç metre olarak görünür?

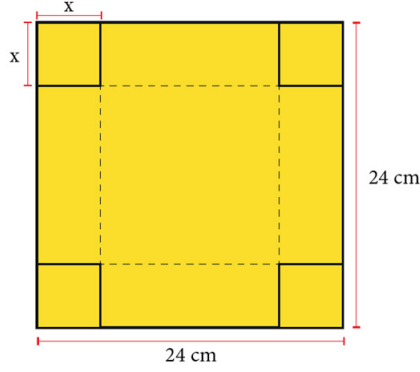
($\sqrt{11} \approx 3,31$ alınız.)

3) L fonksiyonunun $v=c$ apsisli noktasında limit değeri var mıdır?açıklayınız.

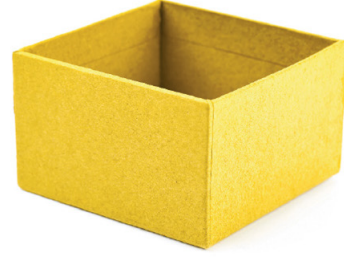


KUTU YAPALIM

Bir kenar uzunluğu 24 cm olan kare şeklindeki bir kartonun köşelerinden 1. Şekil'deki gibi x cm uzunluğunda parçalar kesilerek 2. Şekil'deki gibi bir üstü açık bir kutu yapılacaktır (Kutuyu oluşturan kartonun kalınlığı ihmal edilecektir).



1.Şekil



2.Şekil

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1)Elde edilecek kutunun hacmi x cinsinden nedir?

2) Aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

x değeri (cm)	2	3	3,5	3,9	4	4,1	4,5	5	6
Kutunun hacmi (cm ³)									

3) a)Kutunun hacmi V fonksiyonu ile ifade edilirse $\lim_{x \rightarrow 4^-} V(x)$ ve $\lim_{x \rightarrow 4^+} V(x)$ değerlerini tablodan yararlanarak bulunuz.

b) V fonksiyonunun hangi x değeri için hacim değeri en büyük olur ($V : (0,12) \rightarrow \mathbb{R}$)?



BİTKİ AŞILAMA



Bir üniversitede botanik bilimi üzerine çalışan ve en verimli aşılama yöntemini araştıran bir araştırma görevlisi, başlangıçta boyu 8 cm olan bir A meyvesi fidanı dikdikten sonra sırasıyla aşağıdaki işlemleri ve gözlemleri yapıyor.

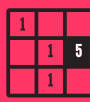
- Dikimden sonra fidanın boyunun zamana (gün) göre boyunu (cm) $f(t) = \frac{2t}{3} + 8$ şeklinde ifade ediyor.
- Bir süre sonra fidanın aşılama için yeterli gövde kalınlığına ulaşmadığını fark ediyor ve fidanın boyu 32 cm ye ulaştınca yeni dalların uzamasını engelleyip gövdenin kalınlaşmasını sağlamayı amaçlayarak budama makasıyla fidanın tepeden $\frac{3}{8}$ ini kesiyor.
- Bu budama işleminden sonra fidanın dikiminden itibaren zamana (gün) göre boyunu (cm) ifade eden g fonksiyonunun kuralını $g(t) = 8 + 3 \log_2(t - 20)$ şeklinde ifade ediyor.
- Fidanın boyunun 29 cm ye ulaştığı günün sonunda aşılama için yeterli gövde kalınlığına ulaştığını gözlemleyen araştırmacı, fidanın tepesinden 10 cm lik kısmını kesiyor ve bunun yerine verimli bir tür olan A meyvesi ağacından alınan 7 cm uzunluğundaki aşı kalemini fidana yapıştırarak sıkıca sabitliyor.
- Yapılan aşılama işleminin ardından fidanın boyu 1 hafta boyunca sabit kalmıştır. Sonrasında ise aşı kalemindeki tomurcukların uzamasıyla fidanın dikiminden itibaren zamana (gün) göre boyunu (cm) $h(t) = \frac{1}{125}(t - 155)^2 + 26$ kuralı ile verilen h fonksiyonun grafiği ile ifade ediyor.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1) Başlangıçtan 205. günün sonuna kadar olan süre boyunca fidanın boyunun zamana bağlı değişim grafiğini çizimi nasıl olur?

2) a) Fidanın boyunun zamana bağlı grafiği parçalı bir s fonksiyonunun grafiği olarak tanımlanırsa, s fonksiyonun hangi tam sayı apsisli noktalarda süreksiz olur?

b) s fonksiyonunun sürekli olduğu her aralığı ve sürekli olduğu en geniş aralığı ne olur?



Kakuro ismi Japonca "ka kurosu" ifadesinden türemiştir. Çengel bulmaca mantığı kullanılarak istenen sayıların uygun biçimde hesaplandığı bir akıl oyunudur. Çengel bulmaca ile sudoku oyununun karışımı da sayılabilecek bu oyunda kişinin işlem yeteneği önemlidir.

Kakuronun Kuralları

Sadece 1 den 9 a kadar olan sayılar kullanılır.

Oyundaki herhangi bir hücre, bir köşegenle ikiye ayrılır.

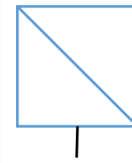
Köşegenin sağındaki sayı, hücrenin satırında sağında bulunan sayıların toplamının değerini verirken köşegenin solundaki sayı, hücrenin altındaki sayıların toplamının değerini verir.

İstenen herhangi bir toplamı elde etmek için seçilen rakamlar, birbirinden farklı olmalıdır.

Kakuro Çözümünü Kolaylaştıran Toplamlar

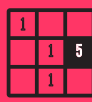
Oyun sırasında kolaylık sağlayan bazı toplamlar vardır. Örneğin 4 toplamını 2 hücre ile elde etmek için 2 ve 2 seçilemeyeceğinden, seçilen rakamlar farklı olmalıdır. Bu yüzden sadece 1 ve 3 kullanılabilir. Aynı şekilde 6 yı 3 hücre ile elde etmenin tek yolu 1, 2 ve 3 rakamlarını kullanmaktır. Bu şekilde bazı toplamların hücre sayılarına göre dağılımı, aşağıdaki

Toplam	Kombinasyon	Toplam	Kombinasyon
3	1+2	22	1+2+3+4+5+6
4	1+3	38	3+5+6+7+8+9
16	7+9	39	4+5+6+7+8+9
17	8+9	28	1+2+3+4+5+6+7
6	1+2+3	29	1+2+3+4+5+6+8
7	1+2+4	41	2+4+5+6+7+8+9
23	6+8+9	42	3+4+5+6+7+8+9
24	7+8+9	36	1+2+3+4+5+6+7+8
10	1+2+3+4	37	1+2+3+4+5+6+7+9
11	1+2+3+5	38	1+2+3+4+5+6+8+9
29	5+7+8+9	39	1+2+3+4+5+7+8+9
30	6+7+8+9	40	1+2+3+4+6+7+8+9
15	1+2+3+4+5	41	1+2+3+5+6+7+8+9
16	1+2+3+4+6	42	1+2+4+5+6+7+8+9
34	4+6+7+8+9	43	1+3+4+5+6+7+8+9
35	5+6+7+8+9	44	2+3+4+5+6+7+8+9
21	1+2+3+4+5+6	45	1+2+3+4+5+6+7+8+9



hücrenin sağındaki sayıların toplamı

hücrenin altındaki sayıların toplamı



Örnek Çözüm

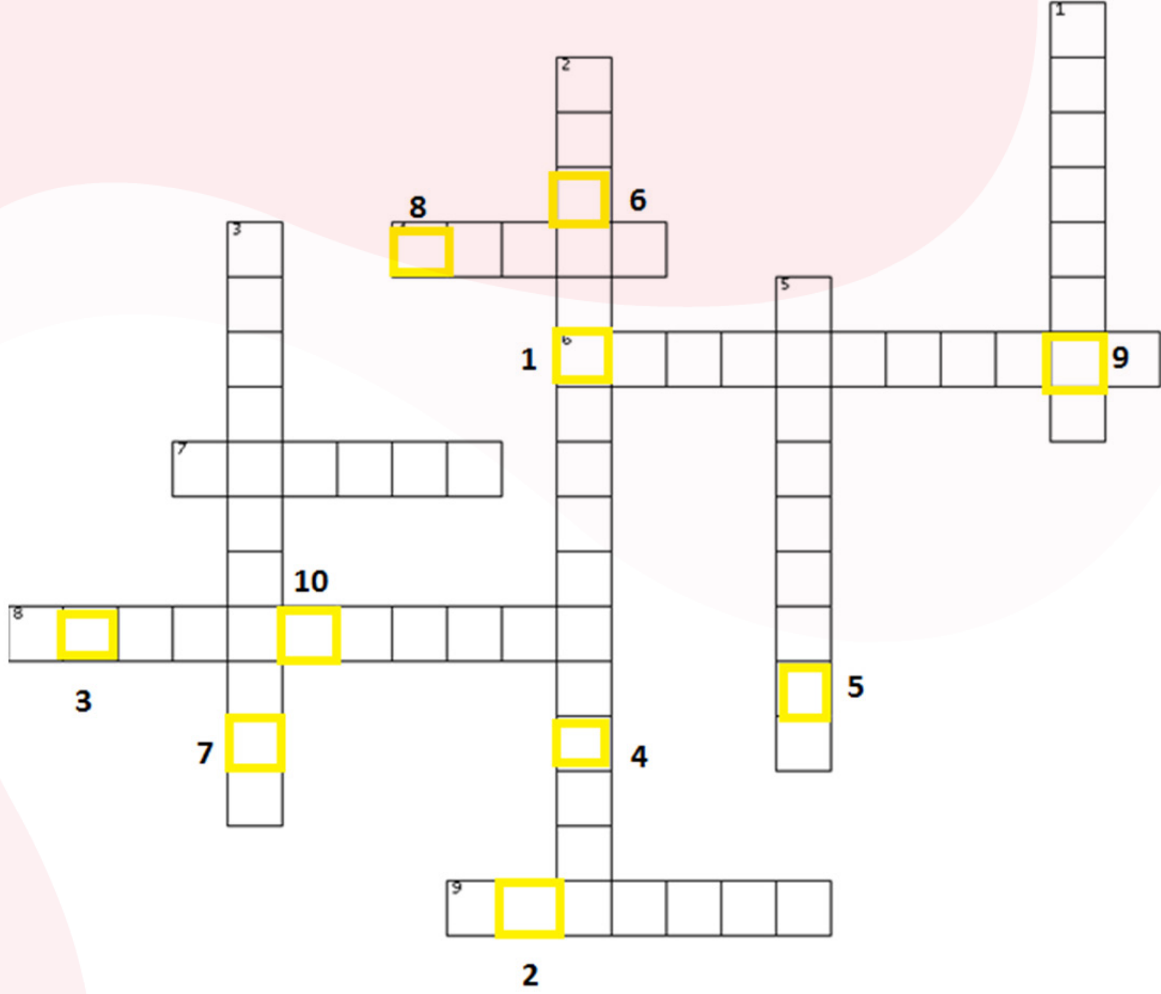
			9	11	
	16	29	3	1	2
25	9	5	8	3	11
15	7	8	3	1	2
	29	7	15	8	5
	16	9	7	8	9

Örneğe uygun olacak şekilde siz de 8x8 boyutunda verilen kakuroyu doldurunuz.

			9	13	10		
		7				34	
	33						
	34						7
8	6						
			13	11			
12				12			
			14	17	12		
	34						
		20					



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



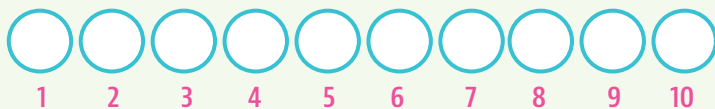
SOLDAN SAĞA

4. Değişken bir niceliğin istenilene çok yakın olarak yaklaştığı bir başka niceliğin adıdır. Latince "sınır veya sınırlılık" anlamına gelen kelimedir.
6. Verilen bir f fonksiyonu için bir noktadaki solundan yaklaşımla bulunan limitin adıdır.
7. Limitleri ele alış şekli, fonksiyonların sürekliliği ile ilgili yeni teorisyle diferansiyel analizin temel ilkelerini büyük oranda geliştiren matematikçidir.
8. Bir fonksiyonun grafiği üzerindeki kopukluk olan noktanın adıdır.
9. Bir fonksiyonun bir noktadaki limiti o noktadaki değerine eşit olduğunda fonksiyonun o noktadaki durumudur.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Bir fonksiyonun tanımlı olduğu bir noktada limitinin olduğu ancak o noktadaki limitinin fonksiyonun değerine eşit olmadığı durumdur.
2. Limit hesaplamalarında karşılaşılan $\frac{0}{0}$ veya $\frac{\infty}{\infty}$ biçimindeki ifadelerin adıdır.
3. Verilen bir f fonksiyonu için bir noktadaki sağından yaklaşımla bulunan limitin adıdır.
5. Asâr-ı Bâkiye (Yüzyıllardan Geriye Kalan) ve Kamus-u Riyaziyat (Matematik Ansiklopedisi) eserlerinde limit ve süreklilik ile ilgili yapılan çalışmalara yer veren matematikçidir.

ANAHTAR KELİME



Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM
MATERYAL



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>