

1. $\int_0^2 \int_0^{\sqrt{4-y^2}} (x^2 + y^2) dx dy$

integralinin değeri kaçtır?

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

2. $f(x, y)$ $\mathbb{R}^2$ de sürekli bir fonksiyondur.

$$\int_0^{1+x} \int_y^{1+y} f(x, y) dy dx$$

integrali aşağıdakilerden hangisine denktir?

- A) $\int_0^1 \int_y^{1+y} f(x, y) dx dy$
 B) $\int_0^2 \int_y^{2-y} f(x, y) dx dy$
 C) $\int_0^1 \int_1^{1+y} f(x, y) dx dy + \int_1^2 \int_{y-1}^2 f(x, y) dx dy$
 D) $\int_0^1 \int_y^{1+y} f(x, y) dx dy$
 E) $\int_0^1 \int_0^y f(x, y) dx dy + \int_1^2 \int_{y-1}^1 f(x, y) dx dy$

3. a pozitif reel sayı olmak üzere,

$$\int_2^{+\infty} \frac{1}{x^a} dx$$

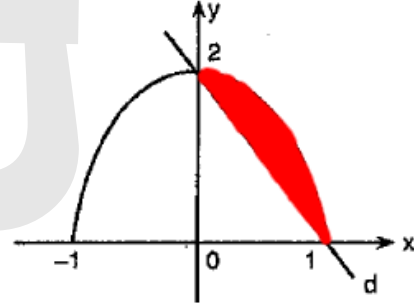
integrali yakınsak olduğuna göre, a için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $0 < a < 1$ B) $a > 1$ C) $a = 1$
 D) $a < 0$ E) $-1 < a < 0$

4. $z = 4 + x^2 - y^2$ hiperbolik paraboloidinin altında ve $R = [-1, 1] \times [0, 2]$ karesinin üstünde kalan cismin hacmi kaç birim küptür?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

5.



Yukarıdaki şekilde asal eksenli y-ekseni olan bir merkezli elips ile bir d doğrusu verilmiştir.

d doğrusu (1, 0) ve (0, 2) noktalarından geçtiğine göre, boyalı bölgenin alanı aşağıdaki çift katlı integrallerden hangisi ile hesaplanabilir?

- A) $\int_0^1 \int_{1-x}^{\sqrt{1-x^2}} dy dx$ B) $\int_0^1 \int_{2-x}^{\sqrt{4-x^2}} dy dx$
 C) $\int_0^1 \int_{2-2x}^{2\sqrt{1-x^2}} dy dx$ D) $\int_0^2 \int_{2-y}^{\sqrt{4-y^2}} dx dy$
 E) $\int_0^2 \int_{\frac{2-y}{2}}^{2\sqrt{4-y^2}} dx dy$

6. $\int_0^1 \int_0^{y^2} y e^x dx dy$

işleminin sonucu kaçtır?

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

7. $y = \frac{x^2}{27}$

$y = x$

$y = 3$

denklemlerinin oluşturduğu bölgenin alanını veren iki katlı integral aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\int_0^3 \int_{\sqrt{3y}}^0 dx dy$

B) $\int_0^3 \int_0^{\sqrt{y}} dx dy$

C) $\int_0^3 \int_0^{\sqrt{3y}} dx dy$

D) $\int_0^3 \int_{\sqrt{3y}}^y dx dy$

E) $\int_0^3 \int_y^{\sqrt{3y}} dx dy$

8. $a \neq 0$ olmak üzere

$$\int_0^a \int_1^{x+1} \int_x^{x+2y} dz dy dx = 0$$

eşitliğini sağlayan a reel sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

9. $x^2 + y^2 = 16$ ve $x^2 + z^2 = 16$ silindirlerinin arasında kalan bölgenin hacmi kaç birim küptür?

A) $\frac{16}{3}$ B) $\frac{64}{9}$ C) 16 D) $\frac{128}{9}$ E) $\frac{1024}{3}$

10. $f(x, y)$ sürekli olmak üzere,

$$\int_0^1 \left(\int_{2x}^{2\sqrt{x}} f(x, y) dy \right) dx$$

integraline denk olan integral aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\int_0^1 \left(\int_0^y f(x, y) dx \right) dy$

B) $\int_0^1 \left(\int_y^{2y} f(x, y) dx \right) dy$

C) $\int_{2x}^{2\sqrt{x}} \left(\int_0^1 f(x, y) dx \right) dy$

D) $\int_0^2 \left(\int_{\frac{y^2}{4}}^{\frac{y}{2}} f(x, y) dx \right) dy$

E) $\int_0^1 \left(\int_{\frac{y}{2}}^{\frac{y^2}{4}} f(x, y) dx \right) dy$

11. D, köşeleri O(0, 0), K(0, 1) ve M(1, 0) olan üçgen bölgesi olduğuna göre,

$$\iint_D xy dx dy$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

12. $D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, -1 \leq y \leq 1\}$

bölgesi üzerinde $f(x, y) = 1 - 3x^2y$ fonksiyonu için

$$\iint_D f(x, y) dA$$

integralinin sonucu kaçtır?

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

13. $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$
 $2x^2 - 3y^2 + 3z^2 = 2$

denklemleri ile verilmiş iki yüzeyin arakesit eğrisi olarak tanımlanmış bir uzay eğrisine $(1, -1, 1)$ noktasından çizilen teğetin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{15} = \frac{z}{2}$
 B) $\frac{1-x}{5} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{15}$
 C) $\frac{1-x}{7} = \frac{y-1}{5} = \frac{z}{3}$
 D) $\frac{1-x}{15} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{7}$
 E) $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{15} = \frac{z-1}{7}$

14. $\int_0^1 \left(\int_2^{2x} e^{y^2} dy \right) dx$

integralinin değeri kaçtır?

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

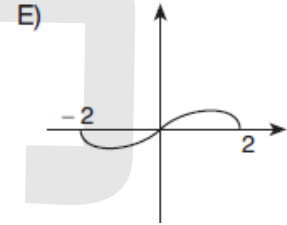
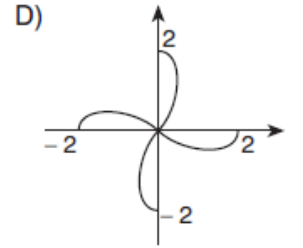
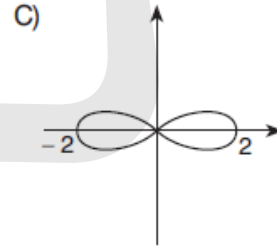
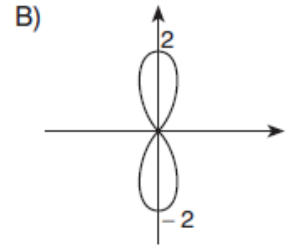
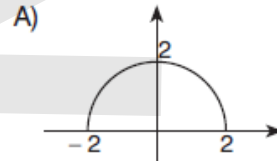
15. $x^2 + y^2 = a^2$ ve $x^2 + z^2 = a^2$

silindirleri arasında kalan bölgenin hacmi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $4a^2$ B) $8a^3$ C) $\frac{16a^3}{3}$ D) $\frac{32a^3}{3}$ E) $\frac{64a^3}{9}$

16. $r^2 = 4\cos^2\varphi$

eğrisinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



17. $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ fonksiyonu ve $\mathbb{R}^2$ uzayına ait bir D bölgesi için;

I. D üzerinde $f(x, y) \geq 0$ ise $\iint_D f(x, y) dA \leq 1$ dir.

II. D üzerinde $f(x, y) = 1$ ise $\iint_D f(x, y) dA = \text{Alan}(D)$

III. D üzerinde her $f(x, y)$ için $\iint_D f(x, y) dA \neq 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

18. Analitik uzayda $3x + 4y - 12z + 20 = 0$ düzlemi ile

$$(x - 1)^2 + (y - 1)^2 + (z + 1)^2 = 25$$

küresinin arakesiti üzerinde, birbirine en uzak iki nokta arasındaki uzaklık kaç birimdir?

- A) 4 B) 5 C) 8 D) 10 E) 16

19.
$$\int_0^1 \left(\int_0^{1-x} 2x^2 y dy \right) dx$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{15}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{30}$ D) $\frac{5}{6}$ E) 3

20. Analitik uzayda $x + y + z = 6$ düzlemi ile koordinat düzlemlerinin sınırladığı cismin hacmi kaç birimküptür?

- A) 36 B) 48 C) 54 D) 72 E) 108

21. $x = 0$, $y = 0$ ve $x + y = 2$ doğrularının sınırladığı bölge D olduğuna göre,

$$\iint_D xy \, dx \, dy$$
 integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{7}{8}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{9}{2}$

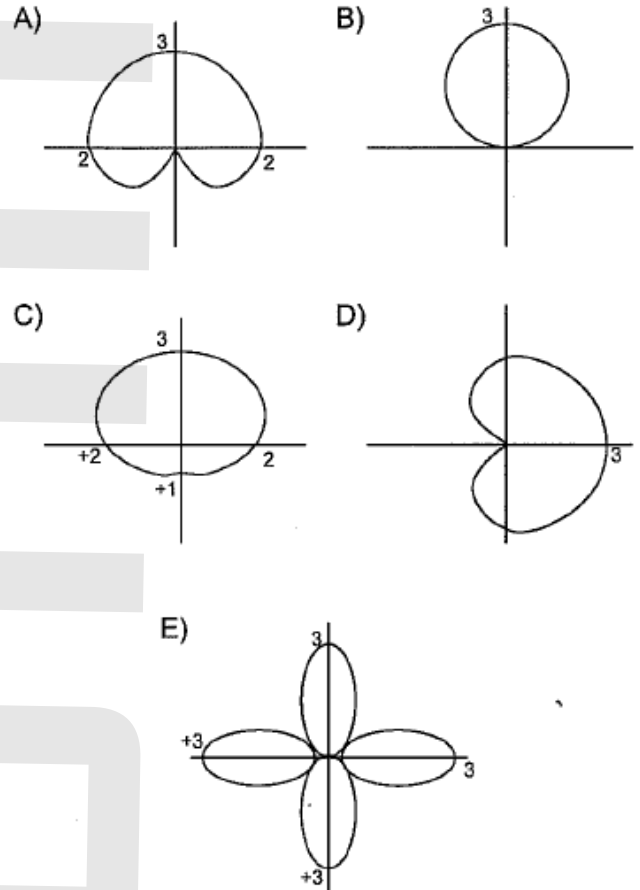
22. $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ konisi ve $z = 1$ düzlemi ile sınırlanmış cismin hacmi nedir?

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

23.
$$\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} 2e^{x^2+y^2} dy dx$$
 integralinin değeri kaçtır?

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

24. $r = 2 + \sin \theta$ kutupsal eğrisinin grafiği hangisidir?



25. Uzayda,

$$z = 2 - \sqrt{4 - x^2 - y^2} \quad \text{ve} \quad z = 6 - x^2 - y^2$$

yüzeyleri tarafından sınırlanan kapalı bölgenin hacmi kaç birimküptür?

- A) π B) 5π C) $\frac{40\pi}{3}$ D) $\frac{11\pi}{6}$ E) 10π

26.

$$f(x) = \ln(x + 1)$$

fonksiyonunun $x = 0$ civarında Taylor serisine açılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \cdot x^k$ B) $\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k-1} \cdot x^k$
C) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k-1} \cdot x^k}{k}$ D) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k \cdot x^k}{k!}$
E) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k-1} \cdot x^k}{(k-1)!}$

27. I. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x}$ II. $\int_1^{\infty} e^{-x^2} dx$ III. $\int_1^{\infty} \frac{\sin x}{x^3} dx$

Yukarıda verilen integrallerden hangileri yakınsaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

28. $f(x) = \sum_{k=1}^m \sin(kx)$ olarak veriliyor.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{3x} = 26$$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

29. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln n}$ serisinin toplamı neye eşittir?

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

30. $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$ integrali aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\int_0^1 \left(x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \dots \right) dx$ D) $\int_0^1 \left(1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \dots \right) dx$
B) $\int_0^1 \left(x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots \right) dx$ E) $\int_0^1 \left(x - \frac{x}{2!} - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^3}{4!} - \dots \right) dx$
C) $\int_0^1 \left(1 - \frac{x}{2!} + \frac{x^2}{3!} - \dots \right) dx$

31. $f(x) = \sin^2 \frac{x}{2}$

fonksiyonunun Maclaren serisine açılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{x^{2n}}{2 \cdot (2n)!}$ B) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{2n} \cdot \frac{x^n}{2 \cdot (n)!}$
C) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{x^{n-1}}{(n-1)!}$ D) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{x^{2n}}{n!}$
E) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{x^n}{(2n)!}$

32.

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

fonksiyonunun $x = -1$ noktasındaki Taylor seri açılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sum_{n=1}^{\infty} [n \cdot (x-1)^n]$ B) $\sum_{n=0}^{\infty} [(n+1)! \cdot x^n]$
 C) $\sum_{n=0}^{\infty} [(n+1)(x+1)^n]$ D) $\sum_{n=0}^{\infty} [(n+1) \cdot (x-1)^n]$
 E) $\sum_{n=0}^{\infty} [(n+1)! \cdot (x+1)^n]$

33. $\prod_{k=0}^{\infty} 3^{(3^{-k})}$

işleminin sonucu kaçtır?

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

34.



Bir kenarı 4 cm olan bir eşkenar üçgen içine, ağırlık merkezleri bu üçgenle aynı ve her birinin bir kenarı bir öncekinin $\frac{1}{3}$ ü kadar olan sonsuz tane eşkenar üçgen çiziliyor.

Buna göre, tüm üçgenlerin çevreleri toplamı kaç cm'dir?

- A) 15 B) 18 C) 36 D) 72 E) 102

35. $\sin 10^\circ + \sin^2 10^\circ + \sin^3 10^\circ + \dots + \sin^n 10^\circ + \dots = x$

olduğuna göre, $\cos 20^\circ$ nin x türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

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

36. $(a_n) = \left((6n-1) \cdot \sin\left(\frac{2}{3n}\right) \right)$

dizisinin limiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) $\frac{1}{9}$ C) 4 D) 9 E) ∞

37. f fonksiyonunun n . mertebeden türevi $f^{(n)}(x)$ olmak üzere,

$$f(x) = e^{-\frac{x}{2}} + \frac{x}{2}$$

olduğuna göre, $\sum_{k=1}^{\infty} f^{(k)}(0)$ ifadesinin değeri kaçtır?

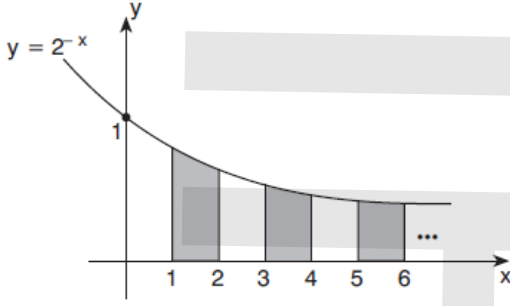
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 2 D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{9}{4}$

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

limiti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

39. n pozitif tam sayı olmak üzere,
 $y = 2^{-x}$ eğrisi, $x = 2n - 1$, $x = 2n$ doğruları ve x eksenini arasında kalan bölgeler aşağıdaki şekilde taralı olarak verilmiştir.



Buna göre, taralı bölgelerin alanları toplamı kaç birim karedir?

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

40. Geometrik dizi konusunu işleyecek olan bir öğretmenin,

I. Yıllık %20 bileşik faiz ile bankaya yatırılan A TL, t yılın sonunda faiziyle birlikte kaç TL olur?

II. a bir tam sayı olmak üzere, $f(x) = \left(\frac{a}{3}\right)^{x+1}$ fonksiyonu azalan bir fonksiyon olduğuna göre, a en çok kaçtır?

III. Bir çiçek bir haftada çoğalarak kapladığı yüzeyi iki katına çıkartmaktadır. Buna göre, x haftada çiçeğin kapladığı yüzey alanını veren fonksiyon nedir?

örneklerinden hangilerini kullanması beklenir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

41. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2n^2} + \frac{2}{2n^2} + \frac{3}{2n^2} + \dots + \frac{n+1}{2n^2} \right)$

limitinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{12}$

42. $\int_0^{\infty} \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$

integralinin değeri aşağıdakilerden hangisine eşittir?

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

43. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{4^n}{n!}$

serisinin toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) e B) e^2 C) e^3 D) e^4 E) e^5

44. Aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

- I. (a_n) bir monoton dizi olsun. (a_n) dizisinin yakınsak olması için gerek ve yeter koşul, dizinin sınırlı olmasıdır.
II. (a_n) dizisi, azalan ve alttan sınırlı ise yakınsaktır.
III. (a_n) dizisi, artan ve alttan sınırlı ise yakınsaktır.
IV. Her sınırlı (a_n) dizisi yakınsak bir alt diziye sahiptir.
V. (a_n) sınırlı bir dizi ise yığılma noktası olmayabilir.
VI. Her sınırlı (a_n) dizisi Cauchy dizisidir.

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

45. $\sum_{n=0}^{\infty} \cos(n\pi) \cdot x^n$

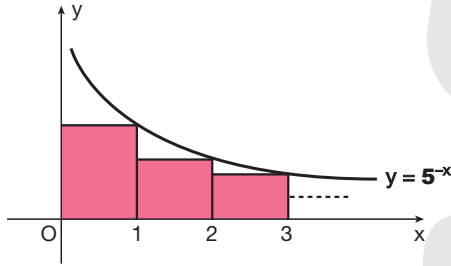
kuvvet serisinin yakınsaklık yarıçapı kaçtır?

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

46. Aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) (a_n) ve (b_n) yakınsak olmayan iki dizi ise $(a_n) \cdot (b_n)$ de yakınsak değildir.
- B) $\lim(a_n) = \infty$ ve $\lim(b_n) = -\infty$ ise $\lim(a_n + b_n) = 0$ dir.
- C) $\lim(a_n)(b_n) = [\lim(a_n)][\lim(b_n)]$ dir.
- D) Monoton azalan a_n dizisi yakınsaktır.
- E) $\lim(a_n) = \infty$ ve $\lim(b_n) = L > 0$ ise $\lim(a_n) \cdot (b_n) = \infty$ dur.

47.



Şekildeki gibi bir köşesi $y = 5^{-x}$ eğrisi üzerinde sonsuz adet dikdörtgen çizilebilseydi alanları toplamı kaç olurdu?

- A) 2 B) 3 C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{6}$

48. $f(x) = \cos x$

fonksiyonunun $x = 0$ noktasındaki Taylor seri açılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{n!}$ D) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{-x^{2n}}{(2n)!}$
- B) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{(2n)!}$ E) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$
- C) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$

49. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{k+2}}{5^{k-1}} \cdot (-x)^k$

serisinin en geniş yakınsak aralığı hangisidir?

- A) (0, 5) B) [0, 5] C) (-5, 5) D) (-5, 5] E) (-5, 0]

50. I. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{n+5}\right)^n$ III. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-n}}{n^3}$

II. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n}{n^2}$ IV. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n+3}\right)^{n^2}$

Yukarıdaki serilerden kaç tanesi yakınsaktır?

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

51. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 1}$ serisinin toplamı kaçtır?

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

52. $S_n = \sum_{k=2}^{\infty} \frac{n}{k^2 - 1}$

olduğuna göre, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ limitinin sonucu nedir?

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