

1.

$$f(x) = \begin{cases} 3x-1, & x \geq 1 \\ x^2-x, & -2 \leq x < 1 \\ 9-x^2, & x < -2 \end{cases}$$

fonksiyonunun grafiği x eksenini kaç noktada keser?

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

x eksenini kestiği noktalar 0 ve -3

$$3x-1=0 \quad x=\frac{1}{3} < 1$$

$$x^2-x = x(x-1) = 0 \quad x=0$$

$$9-x^2=0 = (3-x)(3+x) \quad x=3, -3$$

2. f(x) tek fonksiyon, g(x) çift fonksiyon olduğuna göre,

$$f(x) = x^3 \quad g(x) = x^2$$

$$I) f \cdot g = x^3 \cdot x^2 = x^5$$

$$II) \frac{x^3}{x^2} = x \rightarrow$$

$$III) \frac{x^3}{x^2} = x, \quad \frac{x^3+x}{x^2} = x + \frac{1}{x} \checkmark$$

$$IV) x^3 \circ x^2 = (x^2)^3 = x^6$$

$$V) x^2 \circ x^3 = (x^3)^2 = x^6$$

I. f(x) · g(x) çift fonksiyondur.

II. $\frac{f(x)}{g(x)}$ çift fonksiyondur. (g(x) ≠ 0)

III. $\frac{f(x)}{g(x)}$ tek fonksiyondur. (g(x) ≠ 0)

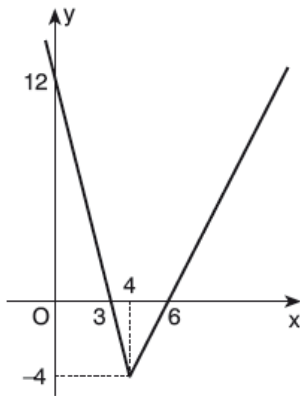
IV. (f ∘ g)(x) çift fonksiyondur.

V. (g ∘ f)(x) tek fonksiyondur.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

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

3.



Kritik noktamız x=4

$$x=4$$

Yukarıdaki şekilde grafiği verilen fonksiyonun denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $y = |2x - 12| - 2$ B) $y = |3x - 12| - x$

C) $y = |3x| - x + 12$ D) $y = 12 - |2x|$

E) $y = x + |2x| + 12$

$$3x-12=0$$

$$3x=12$$

$$x=4$$

4. Aşağıda $y = f(x)$ polinom fonksiyonunun 1. türevinin işaret tablosu verilmiştir.

x	-5	-2	-1	1	4
$f'(x)$	+	0	-	0	+

Buna göre, $y = f(x)$ fonksiyonunun yerel minimum noktalarının apsisi toplamı, yerel maksimum noktalarının apsisi toplamından kaç fazladır?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

x	-5	-2	-1	1	4
f'	+	-	+	-	+
f	↗	↘	↗	↘	↗

yerel max nok. ap = -5, -1
 " min " " = -2, 4
 $\min - \max = (4 - 2) - (-5 - 1)$
 $= 2 + 6$
 $= 8$

5. I) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x} = 1$

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

III) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{\frac{1}{x}} = e$

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

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

II) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{x^2 + x^3} \approx \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^3} = 0$

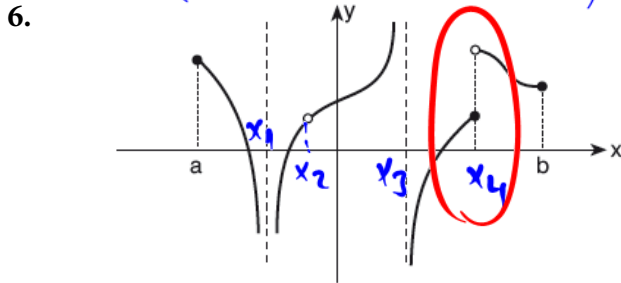
III) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{\left(\frac{1}{x}\right)} = \lim_{x \rightarrow \infty} e^0 = 1$

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

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

$f: ([a, b] - \{x_1, x_2, x_3\}) \rightarrow \mathbb{R}$



Yukarıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $[a, b]$ aralığındaki parçası verilmiştir.

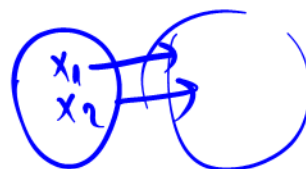
Bu fonksiyonun $[a, b]$ aralığında sürekli olduğu kaç reel sayı vardır?

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

Sürekli olduğu nokta x_4

$\mathbb{R} - \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$

$f(x_1), f(x_2), f(x_3) \dots$



$$7. \int_0^a \frac{2\cos^2 x \, dx}{\cos x + \sin x} - \int_0^a \frac{1 \cdot dx}{\cos x + \sin x} = \int_0^a \frac{2\cos^2 x - 1}{\cos x + \sin x} \, dx = \int_0^a \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos x + \sin x} \, dx$$

ifadesinin eğiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\cos a - \sin a - 1$

B) $\sin a - \cos a - 1$

4) $\sin a + \cos a - 1$

D) $\sin a + \cos a + 1$

E) $\sin a + \cos a$

$$= \int_0^a \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) \, dx}{\cos x + \sin x}$$

$$= \int_0^a \cos x \, dx + \int_0^a \underbrace{-\sin x \, dx}_{= \cos x} = \sin a + \cos a - 1$$

8. $\int f(x) \, dx = g(x) + c_1 \Rightarrow \int f(x) \cdot dx = \int g'(x) \, dx \Rightarrow f(x) = g'(x) \checkmark$

$\int h(x) \, dx = f(x) + c_2 \Rightarrow \int h(x) \cdot dx = \int f'(x) \, dx \Rightarrow \underline{h(x) = f'(x)}$

$h(x) = f'(x) = g''(x)$

olduğuna gre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $g'(x) = f(x)$

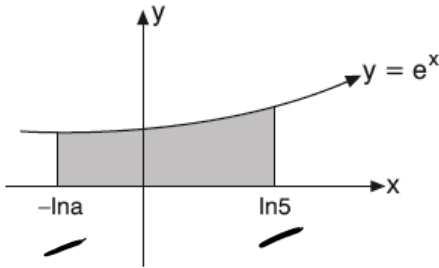
B) $h(x) = f'(x)$

C) $g''(x) = f'(x)$

4) D) $h'(x) = f(x)$

E) $h(x) = g''(x)$

9.



şekilde taralı bölgenin alanı $\frac{9}{2} br^2$ olduğuna göre, a kaçtır?

4) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 8

$$TA = \int_{-\ln a}^{\ln 5} e^x \, dx = e^x \Big|_{-\ln a}^{\ln 5} = \frac{9}{2}$$

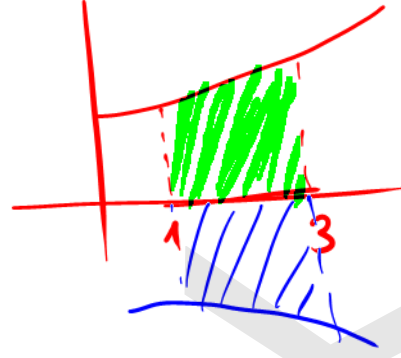
$$= e^{\ln 5} - e^{-\ln a}$$

$$= 5 - \frac{1}{a} = \frac{9}{2}$$

$$\frac{1}{2} = 5 - \frac{9}{2} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = 2$$

10. $y = \sqrt{e^x}$ eğrisi ile $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$ doğruları arasında kalan bölgenin x eksenini etrafında döndürülmesiyle elde edilen dönel cismin hacmi kaç birim küptür?

- A) $\pi(e^3 - 1)$ B) $\pi(e^3 - e)$ C) $\pi(e^3 + 1)$
D) $\pi\left(\frac{e^3 - 1}{2}\right)$ E) $\pi\left(\frac{e^3 - e}{2}\right)$



$$V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$$

$$V = \pi \cdot \int_1^3 (\sqrt{e^x})^2 dx = \pi \cdot \int_1^3 e^x dx = e^x \Big|_1^3 \cdot \pi = (e^3 - e) \cdot \pi$$

11. $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ olmak üzere,

$$x = e^t \sin t, \quad y = e^t \cos t$$

$y' = e^t \cos t - e^t \sin t$
denklemlerle tanımlanan parçanın x eksenini etrafında döndürülmesiyle oluşan yüzeyin alanı aşağıdaki integrallerden hangisi ile elde edilir?

$$x' = e^t \sin t + e^t \cos t$$

A) $2\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^t dt$

B) $2\sqrt{2}\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^t \cos t dt$

C) $\sqrt{2}\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2t} \cos t dt$

D) $2\sqrt{2}\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2t} \cos t dt$

E) $4\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2t} \cos t dt$

$$S_x = 2\pi \int_a^b |y| \cdot \sqrt{(x')^2 + (y')^2} dt$$

$$= 2\pi \int_0^{\pi/2} e^t \cos t \sqrt{(x')^2 + (y')^2} dt$$

$$(x')^2 = e^{2t} (1 + 2 \sin t \cos t)$$

$$(y')^2 = e^{2t} (1 - 2 \sin t \cos t)$$

$$+ \frac{2}{2} e^{2t}$$

$$2\pi \int_0^{\pi/2} e^t \cos t \cdot e^t \cdot \sqrt{2} dt$$

12. $x = \frac{t}{2} \Rightarrow t = 2x$
 $y = t^3 + t^2$

$$y = t^3 + t^2 = 8x^3 + 4x^2$$

$$y' = 24x^2 + 8x$$

$$y'' = 48x + 8$$

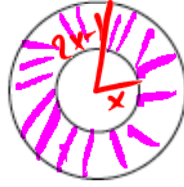
$$y''(-1) = -48 + 8 = -40$$

denklemleri ile verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için

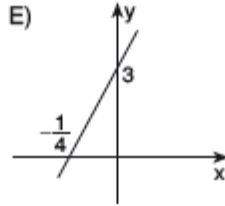
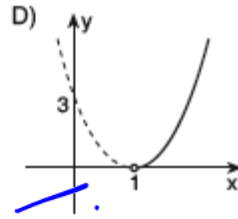
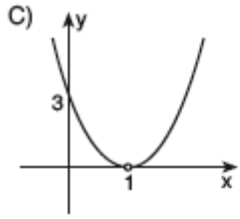
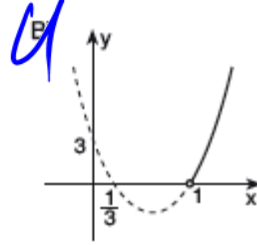
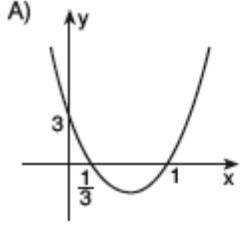
$\frac{d^2 y}{dx^2} \Big|_{x=-1}$ kaçtır? $\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{d}{dx} \frac{dy}{dx}$

- A) -56 B) -48 C) -40 D) -35 E) -30

13. Yandaki şekil, merkezleri aynı olan iç içe iki daireden oluşuyor. İçteki dairenin yarıçapı x ve dıştaki dairenin yarıçapı $(2x - 1)$ dir.



İki daire arasında kalan daire halkasının alan fonksiyonu $y = f(x)$ denkleminde ifade edilirse, $f(x)$ in grafiği aşağıdakilerden hangisi olur? ($\pi=3$ alınız.)



$$2x-1 > x \quad x > 1$$

$$TA = \pi \cdot (r_2^2 - r_1^2)$$

$$= \pi \cdot ((2x-1)^2 - x^2)$$

$$= \pi \cdot (4x^2 - 4x + 1 - x^2)$$

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

$$TA = 3 \cdot (3x-1) \cdot (x-1) = f(x)$$

$x = \frac{1}{3} \quad x = 1$

14. $\log 3 \cong 0,47712$ olmak üzere,

27^{20} sayısı kaç basamaklı bir sayıdır?

- A) 27 B) 28 C) 29 D) 30 E) 31

$$\begin{aligned} \log x = k, m &\rightarrow k+1 \text{ basamaklı} \\ \log 27^{20} &= \log 3^{60} \\ &= 60 \cdot \log 3 \\ &= 60 \cdot 0,47712 \\ &= 28,6272 \end{aligned}$$

15. $x > 0$ olmak üzere, $f(x) = y$ fonksiyonu

$$f(x^3 + 3x) = x^2 + x + 1$$

eşitliği ile veriliyor.

Buna göre, $(f^{-1})'(7)$ ifadesinin değeri kaçtır?

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

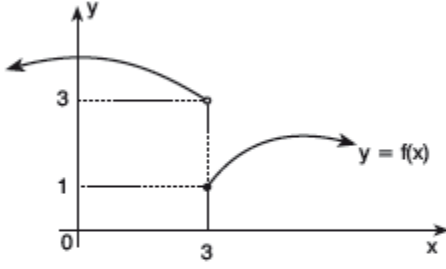
$$f^{-1}(x^2 + x + 1) = x^3 + 3x$$

$$(f^{-1})'(x^2 + x + 1) \cdot (2x + 1) = 3x^2 + 3$$

$$x = 2$$

$$(f^{-1})'(7) \cdot 5 = 15 \Rightarrow (f^{-1})'(7) = 3$$

16. Bir matematik öğretmeni süreklilik konusunu anlatırken tahtaya bir $f(x)$ fonksiyonunun grafiğini aşağıdaki gibi çizer. Gerekli olan tüm bilgileri öğrencilerle paylaşır.



Sınıfa,

- I. $f(x)$ fonksiyonu $x = 3$ 'te tanımlı mıdır? ✓
- II. $f(x)$ fonksiyonunun $x = 3$ te limiti var mıdır? ✓
- III. $x = 3$ te fonksiyon sürekli midir? ?

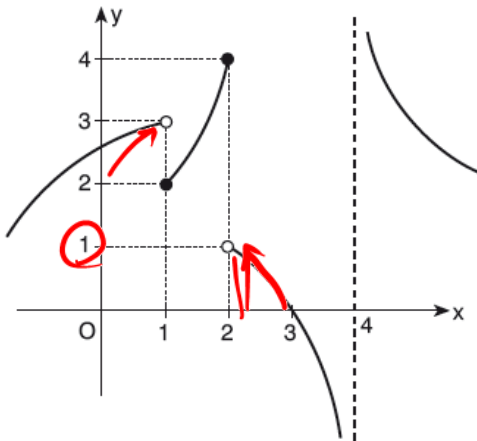
sorularını sorar. Fakat bütün çabalarına karşın öğrencilerden yanıt alamaz ya da yanlış yanıtlar alır.

Bu durumda, öğretmenin aşağıdakilerden hangisini yapması eğitsel olarak en doğrudur?

- A) Konunun tekrar ele alınması ✓
- B) Soru-cevap tekniğine yer vermesi ✓
- C) Öğrencilere konuyu yardımcı kaynaklardan okumalarını istemesi ✓
- D) Bir sonraki konunun çalışılıp gelinmesini istemesi
- E) Derse hazırlıklı gelmenin zorunluluğunu vurgulaması

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

17.



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

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

Yukarıdaki şekilde $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

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

olduğuna göre, b aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) $-\infty$

18. $f: \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \frac{x+1}{|x+1|} + x$$

fonksiyonunun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

$$x+1 > 0 \\ x > -1$$

$$f(x) = \frac{x+1}{x+1} + x$$

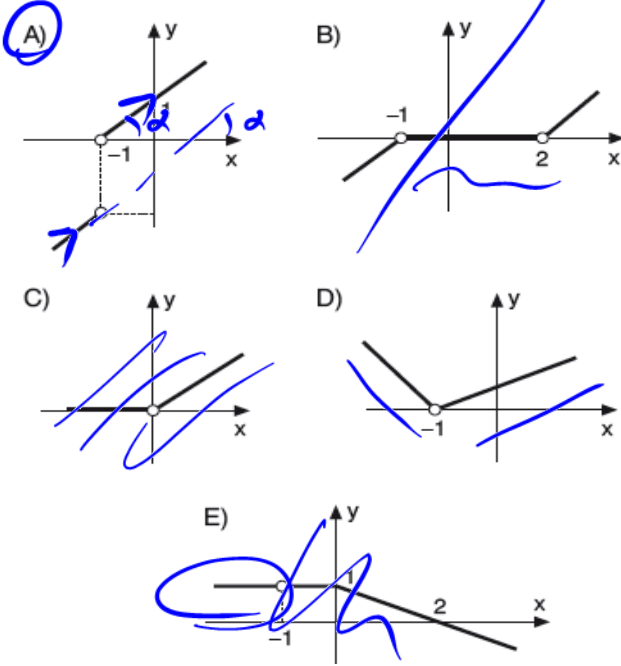
$$= 1 + x$$

$$x+1 < 0 \\ x < -1$$

$$f(x) = \frac{x+1}{-(x+1)} + x$$

$$= -1 + x$$

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & x < -1 \\ x+1 & x > -1 \end{cases}$$

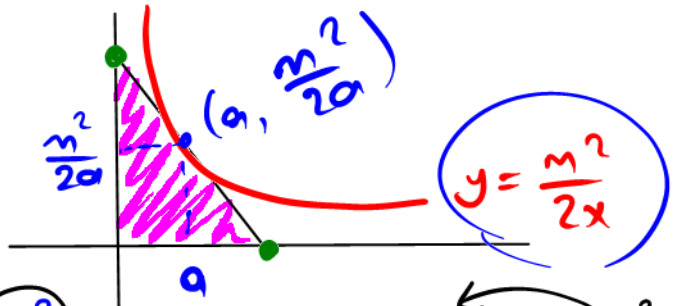


19. $xy = \frac{m^2}{2}$

eğrisinin herhangi bir noktasındaki teğetin koordinat eksenleriyle oluşturduğu üçgensel bölgenin alanı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\sqrt{m}$ B) $2m$ C) $\frac{m}{2}$ D) m^2 E) $\frac{m^2}{2}$

$$y' = \frac{m^2}{2} \cdot \frac{-1}{x^2} = \frac{-m^2}{2x^2} = \frac{y - \frac{m^2}{2a}}{x - a}$$



$$\Rightarrow x=0 \quad \frac{m^2 \cdot a}{2a^2} = y - \frac{m^2}{2a} \Rightarrow y = \frac{m^2}{2a}$$

$$y=0 \quad \frac{m^2}{2a^2} = \frac{m^2}{2a} \cdot \frac{1}{x-a} \Rightarrow x = 2a$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot \frac{m^2}{2a} \cdot \frac{1}{2} = \frac{m^2}{8}$$

20. İlk 6 aylık üretim bilgilerinden faydalananarak bir şeker fabrikasının üretim hızının $\theta(0) = 0$

$$\theta'(t) = 20 + 3t \text{ (ton/ay)}$$

olduğu belirlenmiştir.

Fabrikanın $\theta'(t)$ hızıyla üretim yaptığı kabul edilirse, ilk 6 ayda üretilen şeker miktarı kaç tondur?

$\theta(6) = ?$
 $\left(\frac{d\theta(t)}{dt} = \theta'(t) \text{ olmak üzere; } \theta(t), \text{ fabrikanın işletmeye açılışından } t \text{ ay sonra ton olarak üretilen toplam şeker miktarını gösterir.} \right)$

- A) 444 B) 254 C) 174 D) 144 E) 74

$$1. \text{ yol } \theta(0) = 0 \quad \int \theta'(t) dt = \int 20 + 3t$$

$$\theta(t) = 20t + \frac{3t^2}{2} + C_1 \rightarrow 0$$

$$\theta(t) = 20t + \frac{3t^2}{2} \Rightarrow \theta(6) = 120 + 54 = 174$$

$$2. \text{ yol } \theta(x) = \int_0^6 (20 + 3t) dt = 20t + \frac{3t^2}{2} \Big|_0^6 = 174$$

21. $f(x)$ fonksiyonu için,

- I. Kapalı bir aralıkta sürekli ise bu aralıkta sınırlıdır.
- II. Kapalı bir aralıkta sınırlı ise bu aralıkta sürekli dir.
- III. $[a, b]$ aralığında sürekli ve $f(a) \cdot f(b) > 0$ ise $f(x)$ fonksiyonu $[a, b]$ aralığında x eksenini kesmez.

Balzano $f(a) \cdot f(b) < 0$

yargılarından hangisi daima doğrudur?

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

22. f ve g , $\mathbb{R}$ 'den $\mathbb{R}$ 'ye tanımlı iki fonksiyon olmak üzere, aşağıdaki önermelerden hangileri daima doğrudur?

(I : birim fonksiyon)

- I. $f \circ g = I$ ise $g = f^{-1}$ dir.
- II. $f = f^{-1}$ ise $f = I$ dir.
- III. $f = I$ ise $g \circ f = g$ dir.

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

$$f \circ g = I$$

$$f(x) = -x$$

$$f^{-1} \circ f \circ g = f^{-1} \circ I$$

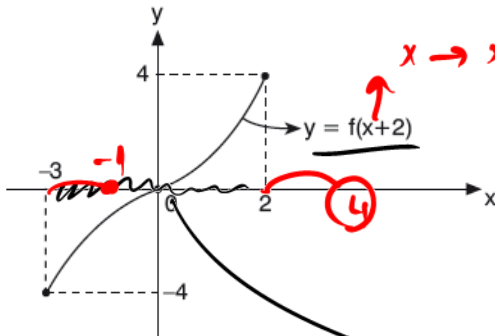
$$g = f^{-1}$$

$$y = -x \Rightarrow x = -y$$

$$f^{-1} = -x = f$$

$$f = I \Rightarrow g \circ f = g \circ I = g$$

23.



$$y = f(x+2)$$

$f(x+2)$ den $f(x)$ 'e geçmek için x yerine $x-2$ yazmalıyız.

Yukarıda verilen $[-3, 2]$ aralığında tanımlı fonksiyonun grafiğine göre, $y = f(x)$ in tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-1, 4]$ B) $[0, 4]$ C) $[-2, 3]$
D) $[-5, 0]$ E) $[-3, 2]$

$$-3 \leq x-2 \leq 2$$

$$-1 \leq x \leq 4$$

$$-4 \leq f(x+2) \leq 4$$

$$\downarrow$$

$$x-2$$

$$-4 \leq f(x) \leq 4$$

24. $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 4 - \sqrt{9x^2 - 12x + 7}) = \infty - \infty$
limitinin değeri kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 9

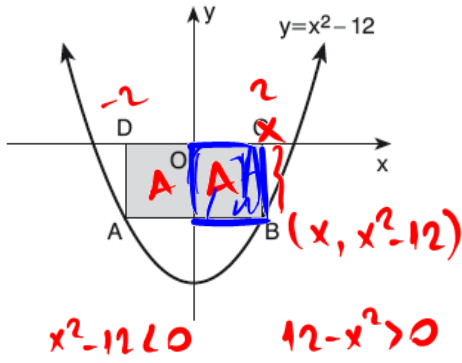
$$\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 4 - \sqrt{9x^2 - 12x + 7})$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 4 - 3(x - \frac{2}{3}))$$

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

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

25.



Şekildeki gibi A ve B köşeleri $y = x^2 - 12$ parabolü üzerinde, [DC] kenarı da x ekseninde olan ABCD dikdörtgeni çiziliyor.

Buna göre, dikdörtgenin alanı en çok kaç birim karedir?

- A) 48 B) 32 C) 24 D) 20 E) 16

$$A = x \cdot (12 - x^2)$$

$$A'(x) = 12 - x^2 + x \cdot (-2x) = 0$$

$$= 12 - x^2 - 2x^2 = 0$$

$$12 = 3x^2 \Rightarrow x = \pm 2$$

$$\begin{array}{r} + \quad - \quad 2 \quad 2 \\ - \quad 1 \quad + \quad 1 \quad - \\ \hline \end{array}$$

$$A(2) = 2 \cdot (12 - 4) = 16$$

$$2 \cdot A = 2 \cdot 16 = 32$$

26.

$$\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cdot \cos^3 x \cdot dx = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cdot \cos^2 x \cdot \cos x \cdot dx = \int_0^1 u^2 \cdot (1-u^2) \cdot du$$

$$= \left(\frac{u^3}{3} - \frac{u^5}{5} \right) \Big|_0^1 = \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$

integralinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{4}{15}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{2}{15}$

Leibniz, Türev Alt.int, Belirli integralin türevi

27.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \int_x^{x+h} \frac{du}{u^2 + \sqrt{1+u}} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{du}{u^2 + \sqrt{1+u}}}{h} = \frac{0}{0}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x}{x+1}$ B) $\frac{1}{x}$ C) $\arctan x$

$$\frac{1}{x^2 + \sqrt{1+x}}$$

$$E) \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x+1}} f(x) = \int_{u(x)}^{v(x)} f(t) dt \Rightarrow f'(x) = v' \cdot f(v) - u' \cdot f(u)$$

28. m ve n pozitif reel sayılar olmak üzere

$$\lim_{x \rightarrow 0} (m^x + n^x - 1)^{\frac{1}{x}} \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 1 - 1)^{\frac{1}{0}} = 1^{\infty}$$

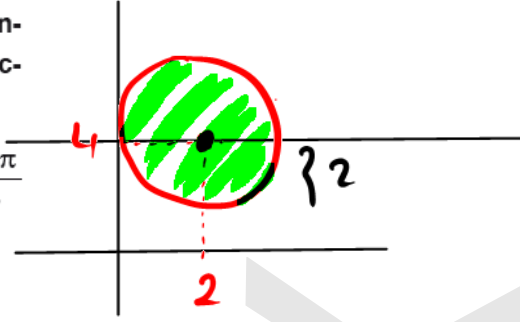
işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) m + n B) $e^{m \cdot n}$ C) m D) e E) m

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(m^x + n^x - 1)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{m^x \cdot \ln m + n^x \cdot \ln n}{m^x + n^x - 1}}{1} = \frac{\ln m + \ln n}{1} = \ln m + \ln n = \ln(m \cdot n)$$

29. $y = 4 + \sqrt{4x - x^2}$ eğrisinin $y = 4$ doğrusu etrafında 360° döndürülmesiyle oluşan dönel cismin hacmi kaç br^3 tür?

- A) $\frac{32\pi}{3}$ B) $\frac{8\pi}{3}$ C) 8π D) $\frac{16\pi}{3}$ E) $\frac{64\pi}{3}$



$$y - 4 = \sqrt{4x - x^2}$$

$$(y - 4)^2 = 4x - x^2 + 4 - 4$$

$$(y - 4)^2 = -(x^2 - 4x + 4) + 4$$

$$(y - 4)^2 + (x - 2)^2 = 2^2$$

$$M(2, 4) \quad r = 2$$

$$V_{\text{küre}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 8$$

$$= 32\pi / 3$$

30. $\int (mx + n)^3 dx$ integrali,

$$\int n^3 dx = n^3 x + C$$

birinci dereceden bir $P(x)$ polinomuna eşittir.

$P(x)$ polinomunun sabit terimi 3, katsayılar toplamı

11 olduğuna göre, $m + n$ kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 5 D) 8 E) 11

$$P(x) = 8x + 3$$

$$\begin{array}{r} n=2 \\ + \quad n=0 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$P(x) = n^3 x + C$$

$$P(x) = n^3 x + 3$$

$$P(1) = n^3 + 3 = 11$$

$$n^3 = 8 \Rightarrow n = 2$$

31. $x^4 - 6x^2 + a - 8 = 0$ denkleminin dört farklı kökü olduğuna göre, a 'nın kaç tamsayı değeri vardır?

- A) 11 B) 10 C) 9 D) 8 E) 7

$$x^2 = t$$

$$t^2 - 6t + a - 8 = 0$$

$t_1 > 0, t_2 > 0 \quad t_1 \neq t_2 \quad 4$ farklı kök var.

$$t_1 + t_2 > 0, t_1 \cdot t_2 > 0$$

$$6 > 0$$

$$a - 8 > 0$$

$$a > 8$$

$$\Delta > 0$$

$$\downarrow$$

$$36 - 4(a - 8) > 0$$

$$36 - 4a + 32 > 0$$

$$68 > 4a \Rightarrow 17 > a$$

$$8 < a < 17$$

$$9, 10, \dots, 16$$

32. $f(x) = (1 - \tan x) \cdot (2 - \tan x)^2 \cdot (3 - \tan x)^3$

fonksiyonunun $x = \frac{\pi}{4}$ noktasındaki türevinin değeri kaçtır?

$f'(\frac{\pi}{4}) = ?$

- A) -16 B) -8 C) -4 D) 0 E) 4

$f'(x) = -\frac{1}{\cos^2 x} \cdot (2 - \tan x)^2 \cdot (3 - \tan x)^3$

$f'(\frac{\pi}{4}) = -2 \cdot (2-1)^2 \cdot (3-1)^3 = -2 \cdot 1 \cdot 8 = -16$

33. x ve y irrasyonel sayı olmak üzere,

I. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \Rightarrow x = \sqrt{2}, y = -\sqrt{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0 \in \Theta$

II. $x^2 + y^2 \Rightarrow x = \sqrt{2}, y = -\sqrt{2} \Rightarrow 2 + 2 = 4 \in \Theta$

III. $\frac{x}{y} + x = x \left(\frac{1}{y} + 1 \right) = x \cdot \frac{y+1}{y}$

$x = \sqrt{2}-1, y = \frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

ifadelerinden hangileri rasyonel sayı olabilir?

$= (\sqrt{2}-1) \cdot \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} \right) = -1 \notin \Theta$

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III

I, II ve III

$x = \sqrt{2}-1, y = \frac{1}{\sqrt{2}} \dots$

34. $\int_0^1 (2 \cdot f(x) - 1) \cdot dx = A$ olmak üzere,

$\int_{\frac{1}{2}}^1 f(2x-1) \cdot dx$

integralinin A cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{A-1}{2}$

B) $\frac{A+1}{2}$

C) $\frac{A-1}{3}$

D) $\frac{A+1}{4}$

E) $\frac{A-1}{4}$

$\int_0^1 (2f(x)-1)dx = 2F(x)-x \Big|_0^1$

$= 2F(1) - 1 - 2F(0) = A$

$2F(1) - 2F(0) = A+1$

$F(1) - F(0) = \frac{A+1}{2}$

$\int_{\frac{1}{2}}^1 f(2x-1)dx = \frac{F(2x-1)}{2} \Big|_{\frac{1}{2}}^1$

$\frac{F(1) - F(0)}{2} = \frac{A+1}{2 \cdot 2} = \frac{A+1}{4}$

35.

$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4x - 3, & x \geq 0 \\ \frac{3}{x}, & x < 0 \end{cases}$

$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -2x+4 & x > 0 \\ -\frac{3}{x^2} & x < 0 \end{cases}$

fonksiyonu aşağıdaki aralıkların hangisinde artandır?

A) $(-1, \infty)$

B) $(0, 2)$

C) $(3, 7)$

D) $(3, \infty)$

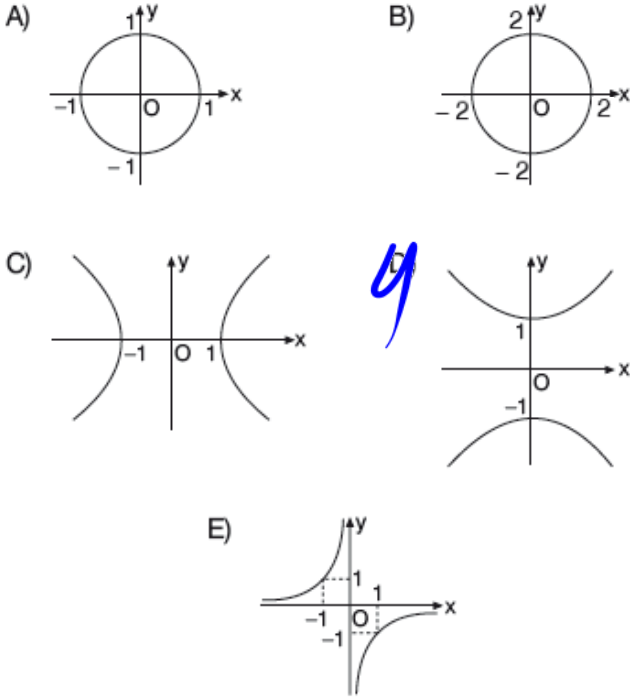
E) $(-\infty, -1)$

$-2x+4 = 0 \Rightarrow x = 2$

$\begin{array}{c} 2 \\ + \quad - \\ \hline \end{array}$

36. $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x = \tan \alpha, y = \sec \alpha\}$
kümesinin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

$y = \sec \alpha$ ise
 $y = \frac{1}{\cos \alpha}$



$\tan \alpha = x$
 $\frac{\sqrt{y^2 - 1}}{1} = x$

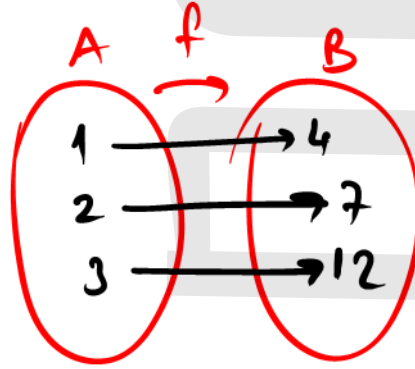
$y^2 - 1 = x^2$
 $y^2 - x^2 = 1$

37. $A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{4, 7, 12\}$
kümeleri veriliyor.

A'dan B'ye tanımlı $f(x) = x^2 + 3$ fonksiyonu için,

- I. İçine fonksiyondur.
II. Bire bir fonksiyondur.
III. Tersi de fonksiyondur.

$1 \rightarrow 4$
 $2 \rightarrow 7$
 $3 \rightarrow 12$



ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

$f(A) \subset B$

$y = f(x) = x^2 + 3$

$f^{-1}(x) = \sqrt{x - 3}$
4, 7, 12

38. $f(x) = \left[2 + (x + x^2)^3 \right]^4$

olduğuna göre, $f'(x)$ türev fonksiyonunun $x = -2$ deki değeri kaçtır?

$f'(-2)$ kaçtır?

- A) $2^7 \cdot 3 \cdot 5^3$ B) $2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^3$ C) $-2^8 \cdot 3 \cdot 5^2$

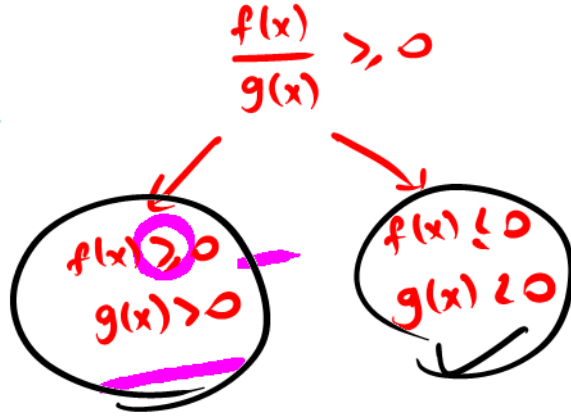
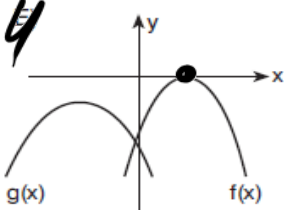
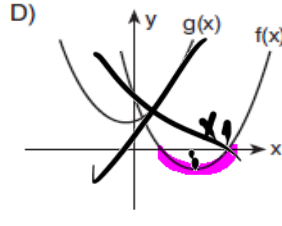
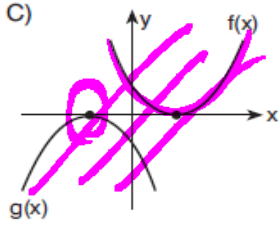
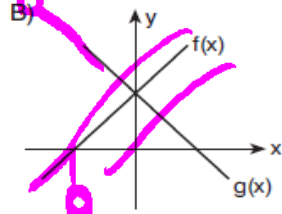
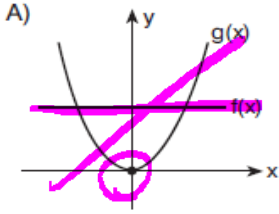
D) $-2^7 \cdot 3^2 \cdot 5^3$ E) $-2^6 \cdot 3 \cdot 5^3$

$f'(x) = 4 \cdot \left[2 + (x + x^2)^3 \right]^3 \cdot 3 \cdot (x + x^2)^2 \cdot (2x + 1) \Rightarrow f'(-2)$
 $4 \cdot (2 + (-2 + 4)^3)^3 \cdot 3 \cdot (-2 + 4)^2 \cdot (-3) = -2^7 \cdot 3^2 \cdot 5^3$

39. f ve g fonksiyonları her x reel (gerçek) sayısı için,

$$\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0 \quad \text{eşitsizliğini sağlamaktadır.}$$

Buna göre, $f(x)$ ve $g(x)$ fonksiyonlarının grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



$x = x_1$ için $f < 0$
 $g > 0$

$g(x) < 0 \quad f(x) \leq 0$

40.

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \text{ ise} \\ 0, & x = 0 \text{ ise} \\ -1, & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

olduğuna göre,

$$g(x) = \frac{\sqrt[3]{x-5}}{1-f(x^2-x-6)}$$

fonksiyonunun en geniş tanım kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $[-3, 2]$ B) $(-2, 0)$ C) $(0, 6)$
D) $[-2, 3]$ E) $[2, 5]$

Handwritten analysis for question 40:

$$1 - f(x^2 - x - 6) \neq 0$$

$$f(x^2 - x - 6) \neq 1$$

↓

$$x^2 - x - 6 \leq 0$$

$$(x-3)(x+2) \leq 0$$

↓ ↓

3 -2

1 -2 3

 + - +

41.

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

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) $-\infty$ E) ∞

42. $y = e^x + 3$ eğrisi ile $y = 3$, $x = 3$ doğruları ve y eksenine sınırlı olan taralı bölgenin x ekseninde döneceğizle oluşan döneel cismin hacmini aşğıdaki integrallerden hangisi verir?

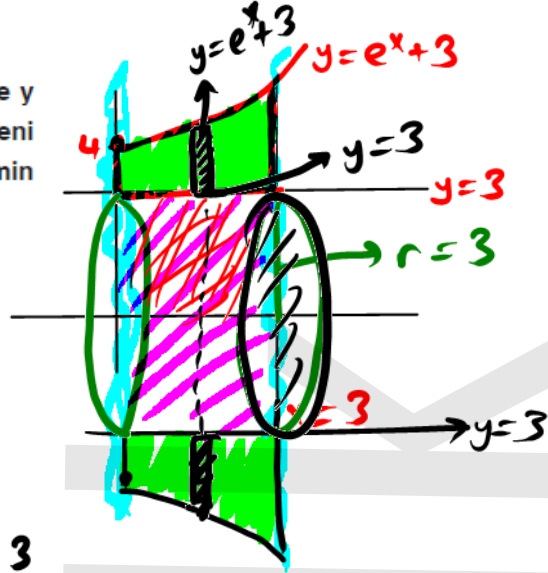
A) $\pi \cdot \int_3^4 \left[(e^x + 3)^2 - 3x \right] \cdot dx$

B) $\pi \cdot \int_0^9 \left[(e^x + 3)^2 - 3x \right] \cdot dx$

C) $\pi \cdot \int_0^3 \left[(e^x + 3)^2 - 3x \right] \cdot dx$

D) $\pi \cdot \int_{-3}^3 \left[(e^x + 3)^2 - 3 \right] \cdot dx$

E) $\pi \cdot \int_0^3 \left[(e^x + 3) - 3x \right]^2 \cdot dx$



$$V_x = \pi \cdot \int_0^3 \left[(e^x + 3)^2 - 3^2 \right] \cdot dx$$

$$1 - \cos 2x = u$$

$$2 \cdot \sin 2x \cdot dx = du$$

$$\sin 2x \cdot dx = \frac{du}{2}$$

$$1 - \cos 2x = u$$

43. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x \cdot f(1 - \cos 2x) dx = 8$

olduğuna göre, $x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow u = 1$

$$x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow u = 2$$

$\int_1^2 f(u) du$ integralinin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x \cdot f(1 - \cos 2x) dx = \int_1^2 f(u) \cdot \frac{du}{2} \Rightarrow \int_1^2 f(u) du = 2 \cdot 8 = 16$$

44. m ve n sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

$$f(x) = \frac{mx}{n} \cdot \sin\left(\frac{2n}{x}\right)$$

fonksiyonu $y = 6$ yatay asimptotuna sahiptir.

Buna göre, m kaçtır?

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = c \in \mathbb{R}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{2n}{x}}{\frac{1}{mx}} = 6$$

$$\frac{2n}{\frac{1}{m}} = 6 \Rightarrow 2m = 6 \Rightarrow m = 3$$

45. Bir petrol kuyusundan çıkan ham petrolün doldurulduğu depodaki petrol hacminin değişim hızı ilk t saatte;

$$\frac{dV(t)}{dt} = \frac{2}{\sqrt{t}} \text{ (m}^3\text{/saat)} \quad \text{bağıntısı ile verilmektedir.}$$

4. saatin sonunda depodaki ham petrol 12 m³ olduğuna göre, 16. saatin sonunda depodaki ham petrol miktarı kaç m³ tür?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 24 E) 32

$$V(4) = 12$$

$$V(4) = 4\sqrt{4} + C = 12 \Rightarrow C = 4$$

$$V(t) = 4\sqrt{t} + 4$$

$$V(16) = 4\sqrt{16} + 4 = 4 \cdot 4 + 4 = 20$$

Petrol hacmi $V(t)$

$$\frac{dV(t)}{dt} = \frac{2}{\sqrt{t}}$$

$$\int dV(t) = \int 2 \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

$$V(t) = 4\sqrt{t} + C$$

46. $f'(x) = 2x^2$ olmak üzere, f fonksiyonuna $x = 1$ apsisli noktadan çizilen teğet y eksenini 4 noktasında kestiğine göre, $f(1)$ kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 2 C) $\frac{8}{3}$ D) 4 E) 6

$$m_T = 2 \quad T(1, \frac{2}{3} + C)$$

$$2 = \frac{y - \frac{2}{3} - C}{x - 1}$$

$$(0, 4) \Rightarrow$$

$$2 = \frac{4 - \frac{2}{3} - C}{-1}$$

$$-2 = \frac{10}{3} - C \Rightarrow C = \frac{16}{3}$$

$$f(x) = \frac{2x^3}{3} + \frac{16}{3} \Rightarrow f(1) = \frac{2}{3} + \frac{16}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

47. Bir imalathanede hacmi $20\pi \text{ m}^3$ olan dik silindir şeklinde bir depo üretilacaktır. Üretilcek bu deponun alt ve üst tabanında kullanılacak malzemenin m² başına maliyeti 10 TL, yanıl yüzeyinde kullanılacak malzemenin m² başına maliyeti 8 TL dir.

$$V = \pi r^2 h = 20\pi$$

$$r^2 \cdot h = 20$$

Buna göre, üretilcek deponun malzeme maliyetinin en az olması için taban yarıçapı kaç cm olmalıdır?

- A) 120 B) 150 C) 180 D) 200 E) 240

$$\text{Yanal yüz. mali. } 2\pi r \cdot h \cdot 8 = 16\pi r h$$

$$\text{Alt ve üst mali. } = 2\pi r^2 \cdot 10 = 20\pi r^2$$

$$\text{Toplam maliyet} = y + T = 16\pi r h + 20\pi r^2$$

$$20 = r^2 \cdot h$$

$$h = \frac{20}{r^2}$$

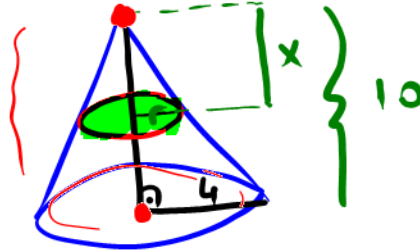
$$M = 16\pi \cdot \frac{20}{r^2} + 20\pi r^2$$

$$M'(r) = -\frac{320\pi}{r^2} + 40\pi r = 0$$

$$r = 2 \text{ m}$$

$$r = 200 \text{ cm}$$

48. Taban yarıçapı 4, yüksekliği 10 birim olan bir dik koni tepesinden x birim uzaklıkta, tabanına paralel bir düzlemle kesiliyor.



Elde edilen dairesel kesitin alanının ortalama değeri kaçtır? *integral ortal. Değer.*

- A) $\frac{2\pi}{5}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{5\pi}{3}$ D) $\frac{8\pi}{3}$ E) $\frac{16\pi}{3}$

Tarafa verilen alanı $A(x)$ olsun. $0 \leq x \leq 10$

$$A(x) = \pi \left(\frac{2x}{5} \right)^2 = \frac{4\pi x^2}{25}$$

$$A_{\text{ort}} = \frac{1}{10-0} \int_0^{10} A(x) dx = \frac{1}{10} \int_0^{10} \frac{4\pi x^2}{25} dx = \frac{2\pi}{125} \cdot \frac{x^3}{3} \Big|_0^{10} = \frac{2\pi}{125} \cdot \frac{1000}{3} = \frac{16\pi}{3}$$

49. Küre şeklindeki bir balon şişirilirken yüzey alanı $8 \text{ cm}^2/\text{sn}$ lik sabit hızla artmaktadır.

Buna göre, yüzey alanı $400\pi \text{ cm}^2$ ye ulaştığı anda balonun yarıçapının artış hızı kaç cm/sn dir?

- A) $\frac{1}{10\pi}$ B) $\frac{9}{40\pi}$ C) $\frac{9}{80\pi}$ D) 20π E) 40π

$$YA = 4\pi r^2$$

$$(YA)' = 4 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \cdot r'$$

$$8 = 4 \cdot \pi \cdot 10 \cdot r' \Rightarrow r' = \frac{1}{10\pi}$$

50. $g(x)$ gerçel sayılar kümesinde tanımlı ve sürekli bir fonksiyondur.

$$f(x) = \begin{cases} \ln(3 - g(x)), & x > 1 \text{ ise} \\ \sqrt{g(x) - 2}, & x \leq 1 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu gerçel sayılar kümesinde sürekli olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $g(2) < 1$ B) $2 \leq g(x) < 3$ C) $g(1) = \frac{5}{2}$ D) $g(5) < 3$ E) $g(0) = 3$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} \sqrt{g(x) - 2} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \ln(3 - g(x))$$

$$\sqrt{g(1) - 2} = \ln(3 - g(1))$$

$$x > 1 \text{ için } 3 - g(x) > 0$$

$$x \leq 1 \text{ için } g(x) - 2 > 0$$

$$\rightarrow x > 1$$

$$x \leq 1$$

$$g(x) < 3$$

$$g(x) \geq 2$$

$$x > 1 \quad g(5) < 3$$

- 1: B 2: B 3: B 4: C 5: E 6: E 7: C 8: D 9: A 10: B 11: D 12: C
13: B 14: C 15: B 16: E 17: C 18: A 19: D 20: C 21: A 22: C 23: A 24: D
25: B 26: E 27: D 28: C 29: A 30: B 31: D 32: A 33: E 34: D 35: B 36: D
37: D 38: D 39: E 40: D 41: E 42: C 43: E 44: C 45: C 46: E 47: D 48: E
49: A 50: C