



5-6-7-8 OCAK 2019

AYT MATEMATİK ÇÖZÜMLERİ

YUSUF SÖNMEZ-UĞURCAN AYDIN

1. $\underline{\text{Re}} [(z \cdot (1 + i))] = \underline{\text{Im}} (z + \bar{z})$

eşitliğini sağlayan z karmaşık sayısı için aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

A) $\text{Re}(z) + \text{Im}(z) = 0$

B) $\text{Re}(z) = \text{Im}(z)$

C) $\text{Re}(z) \cdot \text{Im}(z) = 1$

D) $\text{Re}(z) - \text{Im}(z) = 1$

E) $\text{Re}(z) = 2 \cdot \text{Im}(z)$

$$z = x + yi$$

$$\bar{z} = x - yi$$

$$(x + yi)(1 + i) = x + xi + yi - y$$

$$\quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{x-y}$$

$$z + \bar{z} = x + yi + x - yi = \underbrace{2x + 0i}_0$$

$$x - y = 0 \quad x - y \rightarrow \text{Re}(z) = \text{Im}(z)$$

2. a, b ve c asal sayılar olmak üzere,

$$a > b > c$$

eşitsizliği veriliyor.

a - b, b - c ve a - c farklı asal sayılar olduğuna göre,
a + b + c toplamı kaçtır?

A) 10

B) 12

C) 14

D) 15

E) 23

$$7 > 5 > 2$$

$$a = 7 \quad b = 5 \quad c = 2$$

$$a + b + c = 14$$

2
3
5
7
11
13
17
19

3. n pozitif bir tam sayı olmak üzere, $\boxed{n}$ değeri n sayısının rakamları toplamı olarak tanımlanıyor.

Örneğin

$$\boxed{13} = 1 + 3 = 4$$

$$\boxed{102} = 1 + 0 + 2 = 3$$

Buna göre,

$$n + \boxed{n} = 101$$

eşitliğini sağlayan kaç tane n sayısı vardır?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

$$\underline{a}b + a + b = 101$$

$$11a + 2b = 101$$

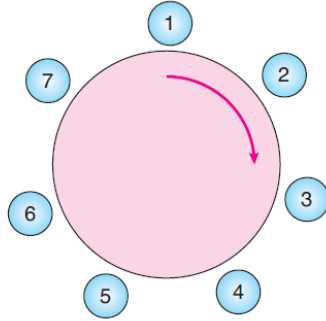
$$ab = 91$$

$$\underline{a}bc + \underline{a} + \underline{b} + \underline{c} = 101$$

$$101a + 11b + 2c = 101$$

$$abc = 100$$

4. Dairesel bir oyun alanının etrafında numaralandırılmış konumlarda bulunan 7 oyuncu vardır.

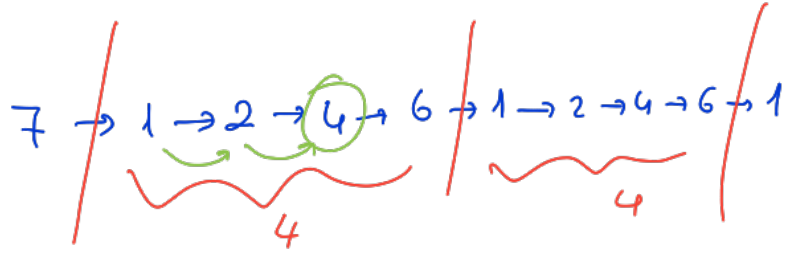


Bu oyunda, elinde top bulunan oyuncu tek numaralı konumda ise topu ok yönünde bir sonraki oyuncuya, çift numaralı konumda ise topu ok yönünde kendisinden iki sonraki oyuncuya vermektedir.

Başlangıçta top 7 numaralı oyuncudadır.

Buna göre, top 99 kez el değiştirdiğinde 4 numaralı oyuncuya kaç kez gelmiş olur?

- A) 25 B) 24 C) 23 D) 22 E) 21



$$\begin{array}{r} 99 - 1 = 98 \quad | \quad 4 \\ \underline{-96} \quad | \quad \underline{24} \\ 2 \end{array}$$

$$24 + 1 = 25$$

5. a, b, c birbirinden farklı asal sayılar ve m, n, k pozitif tam sayılar olmak üzere,

$$A = a^m \cdot b^n \cdot c^k$$

sayısının pozitif tam sayı bölenlerinin toplamı:

$$\frac{a^{m+1}-1}{a-1} \cdot \frac{b^{n+1}-1}{b-1} \cdot \frac{c^{k+1}-1}{c-1}$$

şeklinde bulunur.

Bir doğal sayının pozitif tam sayı bölenlerinin toplamının, sayının kendisine oranına refah oranı denir.

Refah oranı eşit olan herhangi iki sayı ise dost sayılar olarak adlandırılır.

Örneğin;

6 sayısının refah oranı;

$$6 = 2^1 \cdot 3^1 \text{ olduğundan } \frac{2^{1+1}-1}{2-1} \cdot \frac{3^{1+1}-1}{3-1} = 2 \text{ dir.}$$

28 sayısının refah oranı;

$$28 = 2^2 \cdot 7^1 \text{ olduğundan } \frac{2^{2+1}-1}{2-1} \cdot \frac{7^{1+1}-1}{7-1} = 2 \text{ dir.}$$

O hâlde, 6 ve 28 sayıları, refah oranları eşit olduğundan dost sayılardır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi 30 ile dost bir sayı çifti oluşturur?

A) 40

B) 70

C) 90

D) 120

E) 140

$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \rightarrow 2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \Rightarrow \frac{2^2-1}{2-1} \cdot \frac{3^2-1}{3-1} \cdot \frac{5^2-1}{5-1}$$

$$\frac{3}{1} \cdot \frac{8}{2} \cdot \frac{24}{4} = 3 \cdot 4 \cdot 6$$

$$\frac{3 \cdot 4 \cdot 6}{30} = \frac{72}{30} = \frac{12}{5}$$

$$140 = 2^2 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \rightarrow \frac{2^3-1}{2-1} \cdot \frac{5^2-1}{5-1} \cdot \frac{7^2-1}{7-1} = \frac{7}{1} \cdot \frac{24}{4} \cdot \frac{48}{6}$$

$$\frac{7 \cdot 6 \cdot 8}{140} = \frac{6 \cdot 8}{20} = \frac{12}{5}$$

6. A, B ve C boş kümeden farklı üç küme ve

$x \notin (A \cap B') \cup C'$ olmak üzere,

$$x \in (A' \cup B) \cap C \quad \checkmark$$

$$A - B = A \cap B'$$

— p: $(x \in A \vee x \in B) \wedge x \in C \rightarrow (A \cup B) \cap C$ yanlış

✓ q: $x \in (C - A) \vee x \in (B \cap C) \rightarrow (\underline{C} \cap \underline{A}') \cup (B \cap C) = C \cap (A' \cup B) \quad \checkmark$

✓ r: $x \in [(A' \cup B) - C'] \rightarrow (A' \cup B) \cap C \quad \checkmark$

önergelerinden hangilerinin doğruluk değeri daima 1'dir?

A) Yalnız p

B) Yalnız q

C) q ve r

D) p, q ve r

E) p ve q

7. Her x gerçel sayısı için $f(x)$ fonksiyonu 3, 8, 6, 4 ve x sayılarının aritmetik ortalaması, $g(x)$ fonksiyonu ise bu beş sayının ortancası olarak tanımlanıyor.

Buna göre, $f(x) = g(x)$ eşitliğini sağlayan kaç farklı x değeri bulunabilir?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 3'ten fazla

$$\frac{3+4+6+8+x}{5} = \frac{21+x}{5} = 4$$

$$21+x=20$$

$$x=-1$$

$$\frac{21+x}{5} = x$$

$$21+x=5x$$

$$21=4x$$

$$x=\frac{21}{4}$$

$$\frac{21+x}{5} = 6$$

$$21+x=30$$

$$x=9$$



8. $kx + y = 2$

$-kx + ky = 1$

denklemler sisteminin çözümü olan (x, y) sıralı ikilisinin $x > 0$ ve $y < 0$ eşitsizliklerini sağlaması için k 'nin değer aralığı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

A) $(1, 2)$

B) $(-2, 0)$

C) $(-1, 1)$

D) $(-1, \frac{1}{2})$

E) $(\frac{1}{2}, 1)$

	-1	1/2	1	2
1	-	+	-	+
2	-	+	+	-

$$\begin{aligned} kx + y &= 2 \\ -kx - k^2y &= -k \end{aligned} \quad (1-k^2)y = 2-k$$

$$y = \frac{2-k}{1-k^2}$$

$$\begin{aligned} -k/kx + y &= 2 \\ x + ky &= 1 \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} -k^2x - ky &= -2k \\ x + ky &= 1 \end{aligned} \right.$$

$$(1-k^2)x = 1-2k$$

$$x = \frac{1-2k}{1-k^2}$$

① $\frac{1-2k}{1-k^2} > 0 \rightarrow k = \frac{1}{2}$
 $\rightarrow k=1 \quad k=-1$

② $\frac{2-k}{1-k^2} < 0 \rightarrow k=2$
 $\rightarrow k=1 \quad k=-1$

9. $P(x) = (x+1) \cdot (x^2+2) \cdot (x^3+3) \cdot \dots \cdot (x^n+n)$

polinomunun derecesi 45'tir.

$$x \cdot x^2 \cdot x^3 \cdot \dots \cdot x^n = x^{1+2+\dots+n} = x^{45}$$

Buna göre,

$$\frac{n \cdot (n+1)}{2} = 45 \quad n \cdot (n+1) = 90$$

I. $P(-9) = 0$ —

$x=0$

+ II. Polinomun sabit terimi $9!$ dir. ✓

+ III. Polinomun katsayılarının toplamı $10!$ dir. ✓

ifadelerinden hangileri doğrudur?

$$P(x) = (x+1)(x^2+2)(x^3+3) \dots (x^9+9)$$

II) $1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 9 = 9!$

III) $2 \cdot 3 \cdot 4 \dots 10 = 10!$

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

10. Gerçek sayılar kümesinde $f(x) = 3^x$ fonksiyonu tanımlanıyor.

Buna göre,

$$f(x-3) = f(x) - 3$$

eşitliğini sağlayan x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4 - \log_3 26$

B) $\log_3 2$

C) $\sqrt{3}$

D) $2 - \log_3 10$

E) $\frac{8}{3}$

$$a^x = b \rightarrow x = \log_a b$$

$$3^{x-3} = 3^x - 3$$

$$3^{x-3} - 3^x = -3$$

$$3^x \left(\frac{1}{27} - 1 \right) = -3 \Rightarrow 3^x \cdot \left(\frac{-26}{27} \right) = -3$$

$$3^{\textcircled{x}} = -3 \cdot \frac{-27}{26} = \frac{81}{26}$$

$$\begin{aligned} x &= \log_3 \left(\frac{81}{26} \right) = \log_3 81 - \log_3 26 \\ &= 4 - \log_3 26 \end{aligned}$$

11. $\log_a 12 = x$
 $\log_a 20 = y$
 $\log_a 15 = z$

olduğuna göre, $\log_a 3$ ifadesinin x , y ve z türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{x+y+z}{2}$

☒ B) $\frac{x-y+z}{2}$

C) $x+y-z$

D) $2x-y+z$

E) $x-y+z$

$$\log_a 3 + \log_a 4 = x$$

$$- \log_a 4 + \log_a 5 = y$$

$$\log_a 3 + \log_a 5 = z$$

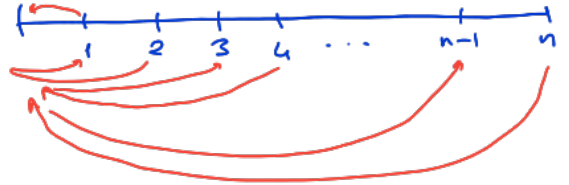
+

$$2 \log_a 3 = x - y + z$$

$$\log_a 3 = \frac{x - y + z}{2}$$

12. Bir yol boyunca aralarında onar metre mesafe bulunan işaret direkleri bulunmaktadır.

Bu yolun bir ucundaki ilk direkten başlayarak sırasıyla bütün direkleri birer birer, yolun öteki ucundaki direğin yanına doğrusal bir şekilde taşıyan bir işçi toplamda 2,25 km yol yürüdüğüne göre, yolda toplam kaç direk vardır?



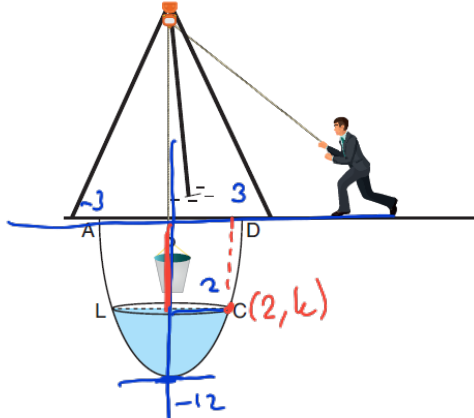
- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

$$2 \cdot 10 + 2 \cdot 2 \cdot 10 + 2 \cdot 3 \cdot 10 + \dots + 2 \cdot (n-1) \cdot 10 + n \cdot 10 = 2250 \text{ m}$$

$$2(1+2+3+\dots+n-1) + n = 225$$

$$2 \cdot \frac{(n-1) \cdot n}{2} + n = n^2 - n + n = n^2 = 225 \Rightarrow n = 15 \quad \text{Toplam 16 direk vardır.}$$

13.



Salih, üç ayaklı bir makara sisteminin kurulu olduğu parabolik bir şekle sahip olan su kuyusundan su çekmektedir.

$|AD| = 6$ metre, $|CL| = 4$ metre ve kuyunun derinliği 12 metre olduğuna göre, su zeminden kaç metre aşağıdadır?

A) 7

B) $\frac{20}{3}$

C) $\frac{21}{5}$

D) $\frac{17}{2}$

E) 9

$$\begin{aligned} T &= 0 \\ a &= -9 \end{aligned} \quad y = a(x^2 - 9) \quad (0, -12)$$

$$-12 = a \cdot (-9) \quad a = \frac{-12}{-9} = \frac{4}{3}$$

$$y = \frac{4}{3}(x^2 - 9)$$

$$k = \frac{4}{3}(4 - 9) = -\frac{20}{3}$$

14. İki öğrenci $x^2 + bx + c = 0$ formundaki ikinci dereceden bir denklemin çözümüyle çalışıyorlar. Öğrenciler, çözüm aşamasındaki tüm işlemleri doğru yapmalarına rağmen birisi orta terimi yanlış yazarak çözüm kümesini $\{-3, 4\}$, diğeri ise sabit terimi yanlış yazarak çözüm kümesini $\{-2, 1\}$ olarak buluyor.

Buna göre, denklemin doğru çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

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

$$x^2 + bx + c = 0 \quad 3, -4$$

^
3 -4

$$c = -12$$

$$x^2 + bx + c = 0 \quad -1, 2$$

^
-1 +2

$b = 1$

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

^
4 -3

$x_1 = -4$
 $x_2 = 3$

15. 5 şişe gazozu olan Eda, gazozları günde en az bir şişe içerek art arda gelen günlerde bitirecektir.

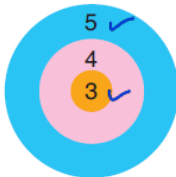
Örneğin, bir günde 3 şişe, diğer bir günde 2 şişe içebileceği gibi bir günde 2 şişe, diğer bir günde 2 şişe ve sonraki günde 1 şişe içerek de bitirebilecektir.

Buna göre, Eda gazozların tümünü kaç değişik biçimde içebilir?

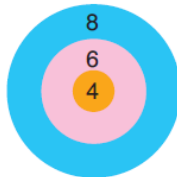
- A) 21 B) 17 C) 16 D) 14 E) 10

$$\begin{array}{r}
 5 \longrightarrow 1 \\
 4 \ 1 \longrightarrow 2 \\
 3 \ 2 \longrightarrow 2 \\
 2 \ 2 \ 1 \longrightarrow 3 \\
 3 \ 1 \ 1 \longrightarrow 3 \\
 2 \ 1 \ 1 \ 1 \longrightarrow 4 \\
 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \longrightarrow 1 \\
 \hline
 16
 \end{array}$$

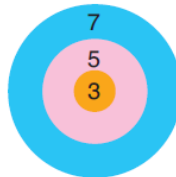
16.



1. Tahta



2. Tahta



3. Tahta

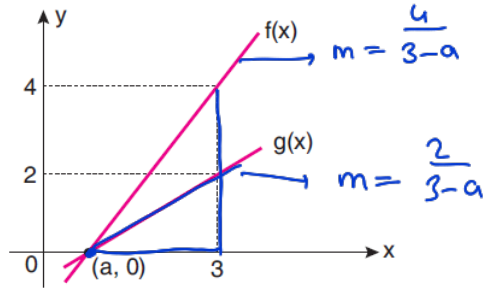
Arda, her biri eşit alana sahip ve her biri üç bölümden oluşan üç dart tahtasına soldan sağa doğru birer atış yapacaktır. Birinci tahtanın bölümleri 3, 4 ve 5 puan, ikinci tahtanın bölümleri 4, 6 ve 8 puan, üçüncü tahtanın bölümleri 3, 5 ve 7 puan değerindedir.

Arda'nın her bir bölmeyi vurma olasılığı eşit olduğuna göre, isabetli üç atış sonunda Arda'nın toplam puanının çift olma olasılığı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{4}{27}$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad \textcircled{2} \quad \textcircled{3} \\ T + G + T \\ \downarrow \\ \frac{2}{3} \end{array}$$

17.



(a, 0) ve (3, 4) noktalarından geçen f fonksiyonu ile (a, 0) ve (3, 2) noktalarından geçen g fonksiyonu, doğrusal fonksiyonlar olmak üzere,

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

limitinin değeri kaçtır?

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

B) 2

C) 4

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

E) Yoktur.

$$y - 0 = \frac{4}{3-a} (x-a) \rightarrow f(x)$$

$$y - 0 = \frac{2}{3-a} (x-a) \rightarrow g(x)$$

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

18. a ve b birer tam sayı olmak üzere,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{a} & , \quad 0 \leq x < \underline{1} \\ a & , \quad 1 \leq x < \underline{\sqrt{2}} \\ \frac{2b^2 - 4b}{x^2} & , \quad \sqrt{2} \leq x \end{cases}$$

fonksiyonu $[0, \infty)$ aralığında sürekli olduğuna göre,
a + b toplamı kaçtır?

A) -3

B) -2

C) 0

D) 1

E) 2

$$a+b = (-1) + 1 = 0$$

$$1^- = 1^+ \quad \frac{1}{a} = a \quad a^2 = 1$$

$$\sqrt{2}^- = \sqrt{2}^+ \quad \boxed{a = -1}$$

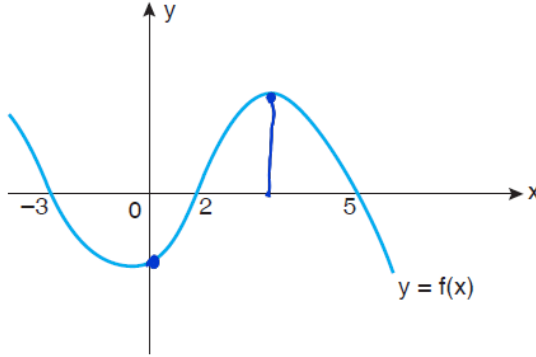
$$a = \frac{2b^2 - 4b}{2} \Rightarrow 2b^2 - 4b = 2a$$

$$2b^2 - 4b - 2a = 0 \quad b^2 - 2b - a = 0$$

$$\cancel{a = -1} \quad b^2 - 2b - 1 = 0 \quad \Delta = 4 + 4 = 8$$

$$a = -1 \quad b^2 - 2b + 1 = 0 \quad (b-1)^2 = 0 \quad \boxed{b = 1}$$

19. Aşağıda $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.



$$g(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{6}, & f(x) \geq 0 \\ 3-4x, & f(x) < 0 \end{cases}$$

olduğuna göre, $(gog)(3)$ değeri kaçtır?

- A) -2 B) $-\frac{1}{2}$ C) 3 D) 27 E) 39

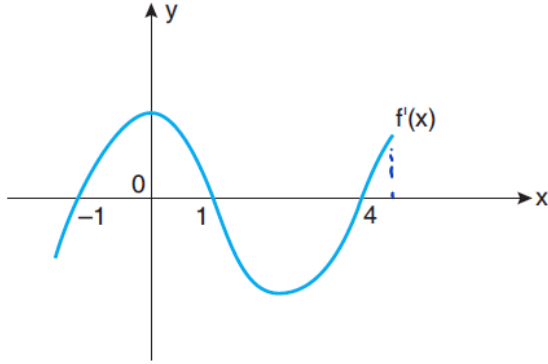
$$f(3) > 0$$

$$g(3) \Rightarrow \frac{3-3}{6} = 0$$

$$g(0) \Rightarrow 3-4x \rightarrow g(0) = 3$$

$$f(0) < 0$$

20. Şekilde $f(x)$ fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.



$$y' = -f'(2-x)$$

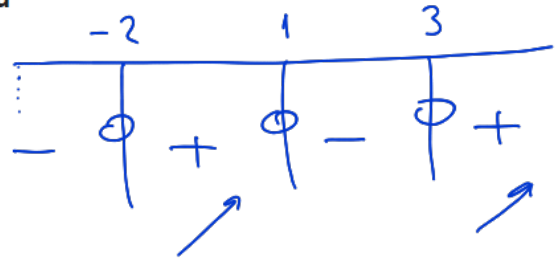
$$f'(-1) = 0 \quad x = 3$$

$$f'(1) = 0 \quad x = 1$$

$$f'(4) = 0 \quad x = -2$$

Buna göre, $y = f(2-x)$ fonksiyonunun artan olduğu aralıklardan biri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (1, 3) B) (2, ∞) **C) (-2, 1)**
D) $(-\infty, 2)$ E) (-2, 3)



21. Gerçek sayılar kümesi üzerinde bir f fonksiyonu

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

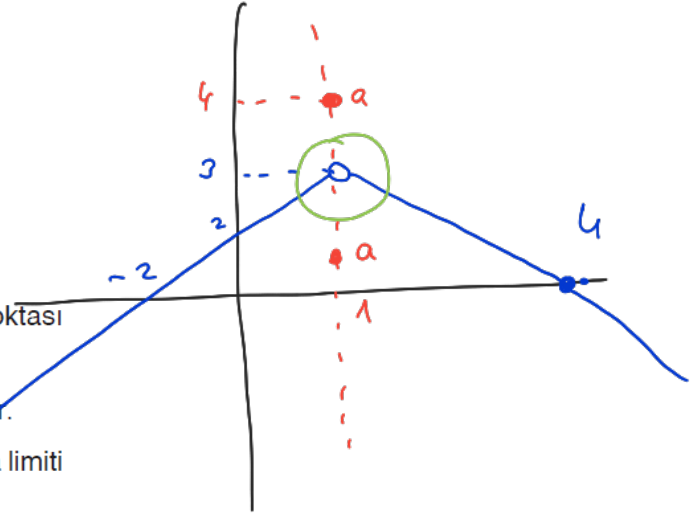
biçiminde tanımlanıyor.

Buna göre,

- + I. $a = 3$ ise f fonksiyonunun bir yerel maksimum noktası vardır.
- II. $a \geq 3$ ise f fonksiyonu gerçel sayılarda süreklidir.
- + III. $a < 3$ ise f fonksiyonunun $x = 3$ apsisli noktasında limiti vardır.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

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

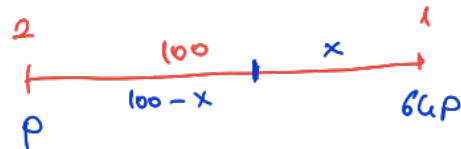


22. Metrekareye düşen ses seviyesi watt olarak $y = \frac{k \cdot P}{x^2}$

bağıntısı ile bulunabilmektedir. Bu bağıntıda P ses kaynağının gücü, x kaynağa olan uzaklık ve k bir sabit olarak tanımlanmıştır.

Aralarında 100 metre mesafe bulunan iki konser alanından birincisindeki ses kaynağının gücü, ikincideki ses kaynağının gücünün 64 katı ve herhangi bir noktadaki ses seviyesi bu noktaya gelen ses seviyelerinin toplamı olduğuna göre, bu iki konser alanını birleştiren bir doğru üzerinde hangi noktada ses seviyesi en az olur?

- A) Birinciden 20 m uzakta
- B) Birinciden 40 m uzakta
- C) Birinciden 90 m uzakta
- D) Birinciden 80 m uzakta**
- E) Birinciden 70 m uzakta



$$\frac{\cancel{P}}{(100-x)^2} + \frac{64\cancel{P}}{x^2} \rightarrow \min$$

$$(100-x)^{-2} + 64 \cdot x^{-2}$$

$$-2(100-x)^{-3} \cdot (-1) - 2 \cdot 64 \cdot x^{-3} = 0$$

$$\frac{2}{(100-x)^3} = \frac{128}{x^3} \quad x^3 = 64 \cdot (100-x)^3$$

$$x = 4(100-x)$$

$$x = 400 - 4x$$

$$5x = 400 \quad \boxed{x = 80}$$

23. Gerçek sayılar kümesinde tanımlı ve sürekli bir f fonksiyonu için,

$$\int_0^3 f(x) dx = 4$$

$$\int_1^3 f(x) dx = 7$$

$$\int_0^6 f(x) dx = 10$$

eşitlikleri verilmiştir.

Buna göre,

$$\int_4^9 f(x-3) dx$$

$$x-3=u \quad dx=du$$

$$\int_1^6 f(u) du = ? \quad \int_1^6 f(x) dx = 7+6 = 13$$

integralinin değeri kaçtır?

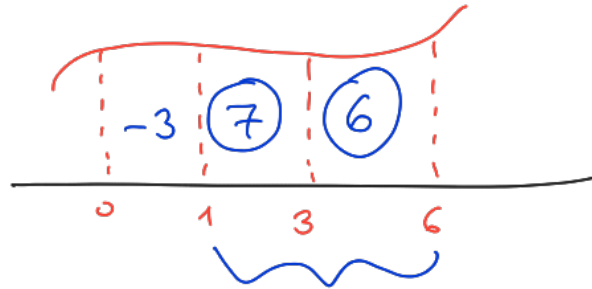
A) 21

B) 13

C) 7

D) -1

E) -3



24. $P(x)$ ikinci dereceden bir polinom ve $P(0) = P(1) = 3$ tür.

$$\int_0^2 x \cdot P'(x) dx = 10$$

olduğuna göre, $P(2)$ değeri kaçtır?

A) 7

B) 8

C) 9

D) 12

E) 13

$$\int_0^2 x (2ax - a) dx = \int_0^2 (2ax^2 - ax) dx = \left(2a \cdot \frac{x^3}{3} - a \cdot \frac{x^2}{2} \right) \bigg|_0^2 = \frac{16}{3}a - 2a = 10$$

$$16a - 6a = 30$$

$$10a = 30 \quad \underline{a=3}$$

$$\begin{aligned} P(x) &= a \cdot x \cdot (x-1) + 3 \\ &= a(x^2 - x) + 3 \\ &= ax^2 - ax + 3 \end{aligned}$$

$$P'(x) = 2ax - a$$

$$P(x) = 3 \cdot x \cdot (x-1) + 3$$

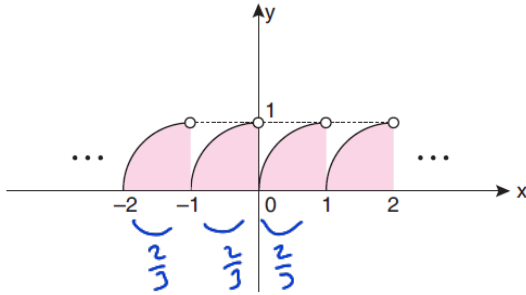
$$\begin{aligned} P(2) &= 3 \cdot 2 \cdot 1 + 3 = 6 + 3 \\ &= 9 \end{aligned}$$

25. n bir tam sayı olmak üzere,

$$f_n : [n, n+1] \rightarrow [0, 1]$$

$$f_n(x) = \sqrt{x-n}$$

biçiminde tanımlanan fonksiyonlar ile x eksenı arasında kalan bölgeler aşağıdaki şekilde taralı olarak verilmiştir.



Buna göre, $n \in [-5, 5]$ için taralı bölgelerin alanları toplamı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{22}{3}$ B) $\frac{11}{3}$ C) 2 D) $\frac{10}{3}$ E) 3

$$\int_n^{n+1} (x-n)^{\frac{1}{2}} dx = \frac{(x-n)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \Big|_n^{n+1}$$

$$\frac{2}{3} \cdot (n+1-n)^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{3} \cdot (n-n)^{\frac{3}{2}}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$5 - (-5) + 1 = 11$$

$$11 \cdot \frac{2}{3} = \frac{22}{3}$$

$$x^2(2-x)$$

26. $y = 2x^2 - x^3$ eğrisi üzerinde apsisi ordinatına eşit olan noktaların birleştirilmesiyle d doğrusu elde edilmiştir.

Buna göre, d doğrusu ile eğri arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{12}$

$$\int_0^1 |x - (2x^2 - x^3)| dx = \int_0^1 (x - 2x^2 + x^3) dx$$

$$\left[\frac{x^2}{2} - 2\frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} \right]_0^1 = \frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6-8+3}{12} = \frac{1}{12}$$

(6) (4) (3)

$$(a, a)$$

$$a = 2a^2 - a^3$$

$$a^3 - 2a^2 + a = 0 \quad a(a^2 - 2a + 1) = 0$$

$$a = 0$$

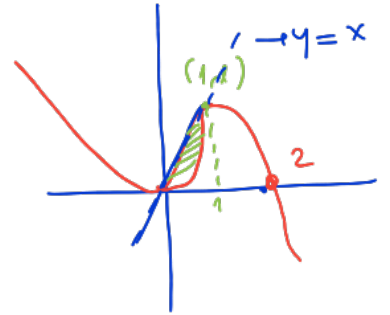
$$(0, 0)$$

$$a^2 - 2a + 1 = 0$$

$$(a-1)^2 = 0$$

$$a = 1$$

$$(1, 1)$$



27. $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}\right)$ ve $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$ olmak üzere,

I. $\sin \alpha > \sin \theta$ ✓

II. $|\cos \alpha| > \cos \theta$ —

III. $\sin \alpha > \sin 2\alpha$ ✓
+ —

eşitsizliklerinden hangileri doğrudur?

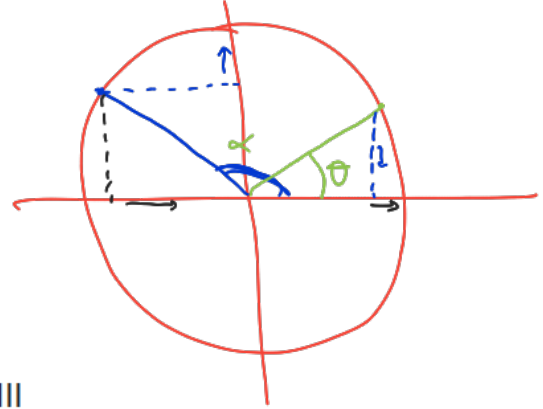
A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$$

$$\pi < 2\alpha < \frac{3\pi}{2} \quad \text{3. bölge}$$

28. $x \in \left[\frac{7\pi}{3}, \frac{11\pi}{3} \right]$ olmak üzere,

$$2 \cdot \tan^2 x + 3 \cdot \sec x = 0$$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

A) 6π

B) 4π

C) 5π

D) $\frac{10\pi}{3}$

E) $\frac{20\pi}{3}$

$$\cos x = \cos \frac{2\pi}{3}$$

$$x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi = \frac{2\pi}{3} + 2\pi = \frac{8\pi}{3}$$

$$x = -\frac{2\pi}{3} + 2k\pi = -\frac{2\pi}{3} + 4\pi = \frac{10\pi}{3}$$

$$\frac{18\pi}{3} = 6\pi //$$

$$\cos x = c \quad \sin x = s$$

$$2 \cdot \frac{s^2}{c^2} + 3 \cdot \frac{1}{c} = 0$$

$$2s^2 + 3c = 0$$

$$2(1-c^2) + 3c = 0$$

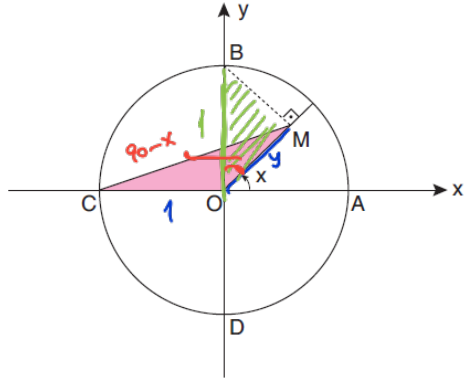
$$2 - 2c^2 + 3c = 0$$

$$2c^2 - 3c - 2 = 0$$

$$\begin{array}{l} 2c \rightarrow -2 \\ c \rightarrow 1 \end{array} \quad (2c+1)(c-2) = 0$$

$$\cos x = -\frac{1}{2} \quad \emptyset$$

29. Aşağıda O merkezli yarıçapı 1 birim olan birim çember ile COM üçgeni gösterilmiştir. ($x \neq \frac{\pi}{4}$)



$BM \perp OM$
 $m(\widehat{AOM}) = x$

$$\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot y \cdot \sin(180-x)$$

$$\cos(90-x) = \frac{y}{1}$$

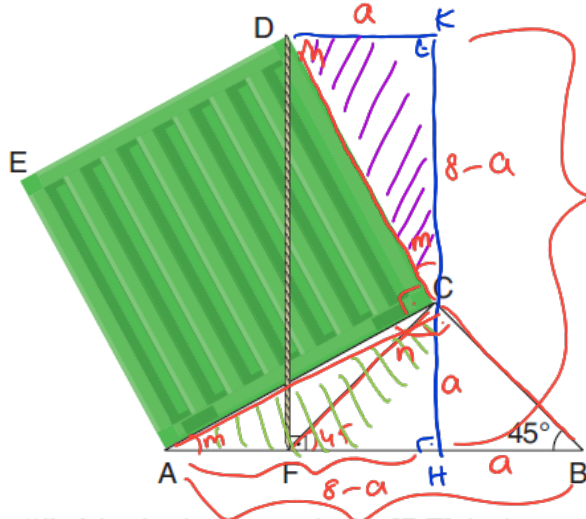
$$y = \cos(90-x) = \sin x$$

$$\frac{1}{2} \cdot \sin x \cdot \sin x = \frac{\sin^2 x}{2}$$

Buna göre, COM üçgeninin alanının x türünden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\sin x \cdot \cos x}{2}$ B) $\frac{\sin^2 x}{2}$ C) $\frac{\cos^2 x}{2}$
D) $\frac{\tan x}{2}$ E) $\frac{\cot x}{2}$

30.



$$8 - a + a = 8$$

$$\triangle AHC \cong \triangle DKC$$

Şekilde eğik bir düzlem üzerinde [DF] halatı yardımıyla sabitlenmiş kare şeklinde bir konteyner gösterilmiştir.

$DF \perp AB$, $|FC| = |BC|$, $|AB| = 8$ metre ve $m(\widehat{CBF}) = 45^\circ$ olduğuna göre, halatın uzunluğu kaç metredir?

A) 7

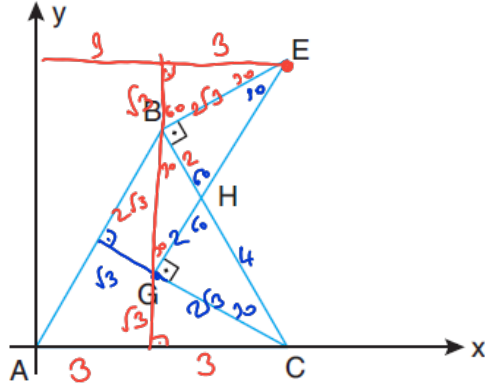
B) 8

C) 8,5

D) 9

E) 10

31.



$EB \perp BC$

$EG \perp GC$

$$E(6, 4\sqrt{3})$$

$$6 \cdot 4\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$$

Şekildeki koordinat düzleminde ABC bir eşkenar üçgen ve $|GH| = 2$ birimdir.

G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezi olduğuna göre, E noktasının koordinatlarının çarpımı kaçtır?

A) $24\sqrt{3}$

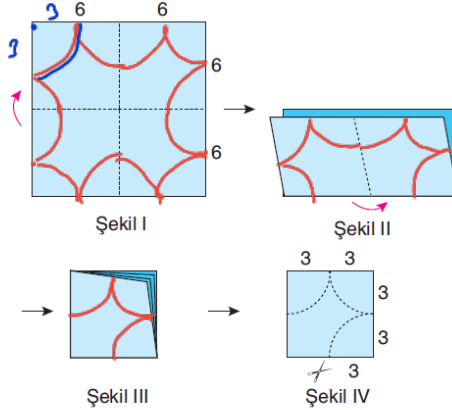
B) $12\sqrt{3}$

C) $6\sqrt{3}$

D) 18

E) 12

32.



Selin, bir kenar uzunluğu 12 br olan kare şeklindeki kağıdı Şekil I'deki kesikli çizgilerle gösterilen yerlerden önce yukarı yönlü (Şekil II), daha sonra sağa doğru (Şekil III) katlıyor. Daha sonra makasla oluşan şeklin üç köşesinden 3 br yarıçaplı çeyrek daireleri keserek çıkartıyor. Kalan şekli tekrar açıyor.

Son durumda açık hâli verilen şeklin çevresi kaç birimdir?

A) 12π

B) 15π

C) 18π

D) 21π

E) 24π

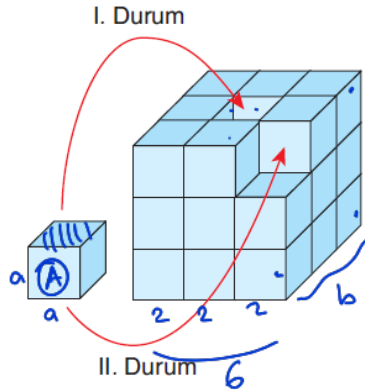
$$\frac{2\pi r}{4} \cdot 12 = 3 \cdot 2\pi r$$

$$= 6\pi r$$

$$r = 3 \quad 6 \cdot \pi \cdot 3$$

$$= 18\pi$$

33.



I. Durumda 4 yüzey azalır.

II. Durumda Alan değişmez

$$4A = 16$$

$$\underline{A = 4}$$

$$a^2 = 4$$

$$\underline{a = 2}$$

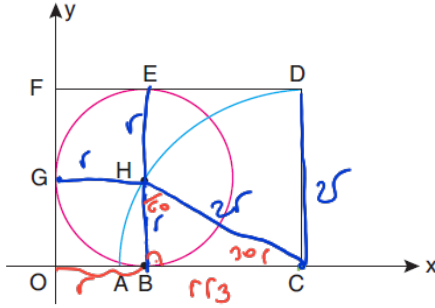
$$6b^2 = 6 \cdot 6^2 = \underline{216}$$

İhsan, bütün parçaları birbirine eş olan zekâ küpünün önceden kaybolan iki parçasından birini buluyor. Bulduğu parçayı boş olan yerlerden herhangi birine yerleştirdiğinde her bir durumda elde edilen şekillerin yüzey alanları arasında 16 cm² lik bir fark oluştuğunu görüyor.

Buna göre, parçaları tam olan bir zekâ küpünün yüzey alanı kaç cm² dir?

- A) 54 B) 108 C) 162 **D) 216** E) 270

34.



Şekilde H merkezli çember OCDF dikdörtgenine E, G ve B noktalarında teğettir. C merkezli çeyrek çember H noktasından geçmektedir.

C($2 + 2\sqrt{3}$, 0) olduğuna göre, H merkezli çemberin denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 1$
- B) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 2$
- ☒ C) $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$
- D) $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$
- E) $(x - 2)^2 + y^2 = 9$

$$M(a, b) \quad r \rightarrow M \rightarrow (x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

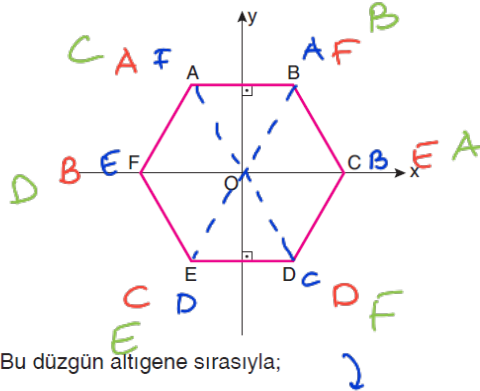
$$r + r\sqrt{3} = 2 + 2\sqrt{3}$$

$$\underline{r = 2}$$

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

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

35. Dik koordinat düzleminde ağırlık merkezi orjinde olan ABCDEF düzgün altıgeni verilmiştir.



B, F

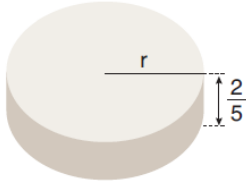
Bu düzgün altıgene sırasıyla;

- orijin etrafında saat yönünde 60° döndürme,
 - y eksenine göre yansıma,
 - orijin etrafında saat yönünün tersine 120° döndürme
- dönüşümleri uygulanıyor.

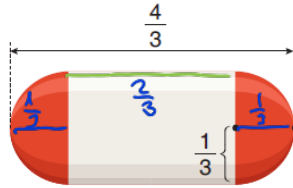
Son durumda bu düzgün altıgenin koordinatları değişmeyen köşe noktaları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A ve D B) B ve E C) F ve C
D) B ve C E) E ve D

36. Bir ilaç firması Şekil I'de dik dairesel silindir biçimindeki haplarını, Şekil II'deki gibi kapsül biçiminde üretmek istiyor.



Şekil I



Şekil II

Her bir kapsül $\frac{4}{3}$ cm uzunluğunda ve dik dairesel silindirin her iki ucuna eklenmiş $\frac{1}{3}$ cm yarıçaplı iki yarım küreden oluşmaktadır.

Yüksekliği $\frac{2}{5}$ cm ve hacmi, bir kapsülün hacmine eşit olan dik silindir biçimindeki bir hapın yarıçapı kaç cm olmalıdır?

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

$$V_k = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \frac{1}{27} = \frac{4\pi}{81}$$

$$V_s = \pi r_s^2 \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \frac{2}{3} = \pi \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2\pi}{27}$$

$$\frac{4\pi}{81} + \frac{6\pi}{81} = \frac{10\pi}{81}$$

$$\pi \cdot r^2 \cdot \frac{2}{5} = \frac{10\pi}{81}$$

$$r^2 = \frac{5}{81} \cdot \frac{5}{2} = \frac{25}{81}$$

$$r = \frac{5}{9} //$$

37. Düzlemde $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$ çemberine teğet olan merkezli çemberin denklemi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

$M(1,1) \quad r=1$

A) $x^2 + y^2 = (\sqrt{3} - 1)^2$

B) $x^2 + y^2 = 10$

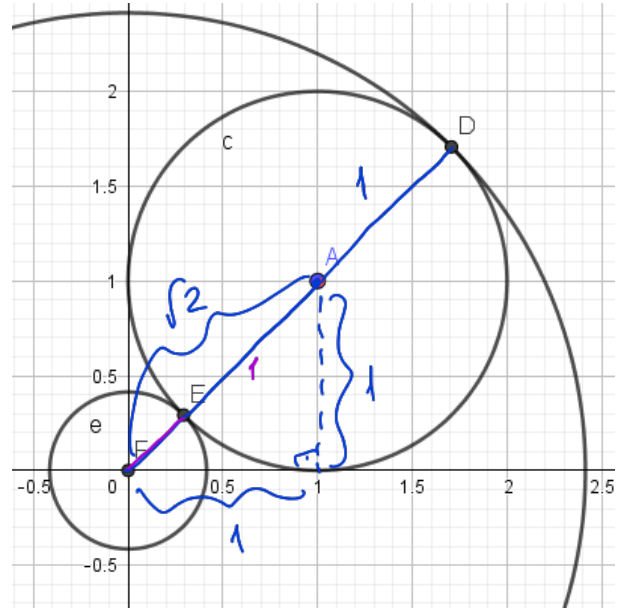
C) $x^2 + y^2 = 8$

D) $x^2 + y^2 = (\sqrt{2} + 1)^2$

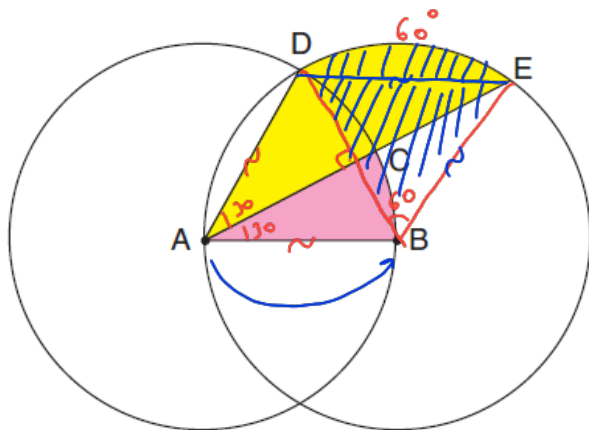
E) $x^2 + y^2 = (\sqrt{3} + 2)^2$

$x^2 + y^2 = (1+r_2)^2$

veya $x^2 + y^2 = (r_2 - 1)^2$



38.



ABED Escher Dörtgen
AB // DE

$$30^\circ \rightarrow 8\pi$$

$$60^\circ \rightarrow 16\pi$$

A yı B ye kaydırdık

A ve B merkezli eş çemberler şekildeki gibi verilmiştir.

$m(\widehat{DE}) = 60^\circ$ ve CAB diliminin alanı 8π cm² olduğuna göre, sarı renkli bölgenin alanı kaç cm² dir?

A) 12π

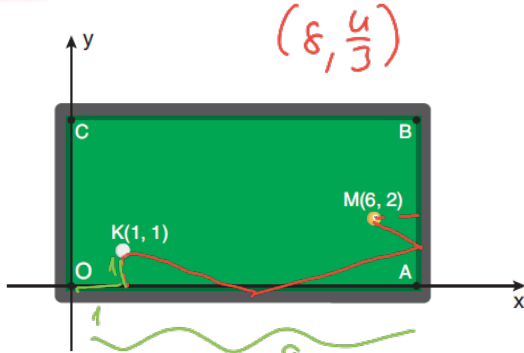
B) 16π

C) 18π

D) 20π

E) 24π

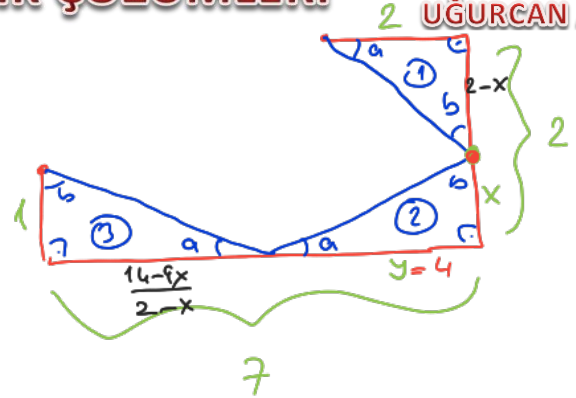
39.



Şekilde köşeleri O, A(8,0), B ve C olan bir bilardo masası dik koordinat düzlemine yerleştirilmiştir. Bir bilardo oyuncusu K(1,1) noktasındaki bilardo topunu, sırasıyla [OA] ve [AB] bantlarına çarptırarak M(6,2) noktasındaki topa vurmak istemektedir.

Buna göre, [AB] bandında topun çarptığı nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(8, \frac{1}{3})$ B) $(8, \frac{2}{3})$ C) (8, 1)
D) $(8, \frac{4}{3})$ E) $(8, \frac{5}{3})$



1 ve 2

$$\frac{2-x}{x} = \frac{2}{y}$$

$$y = \frac{2x}{2-x}$$

$$7 - \frac{2x}{2-x} = \frac{14-9x}{2-x}$$

$$y = \frac{\frac{8}{3}}{2 - \frac{4}{3}} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{2}{3}} = 4$$

1 ve 3

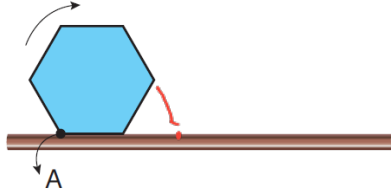
$$\frac{2-x}{1} = \frac{2}{\frac{14-9x}{2-x}}$$

$$14-9x=2$$

$$9x=12$$

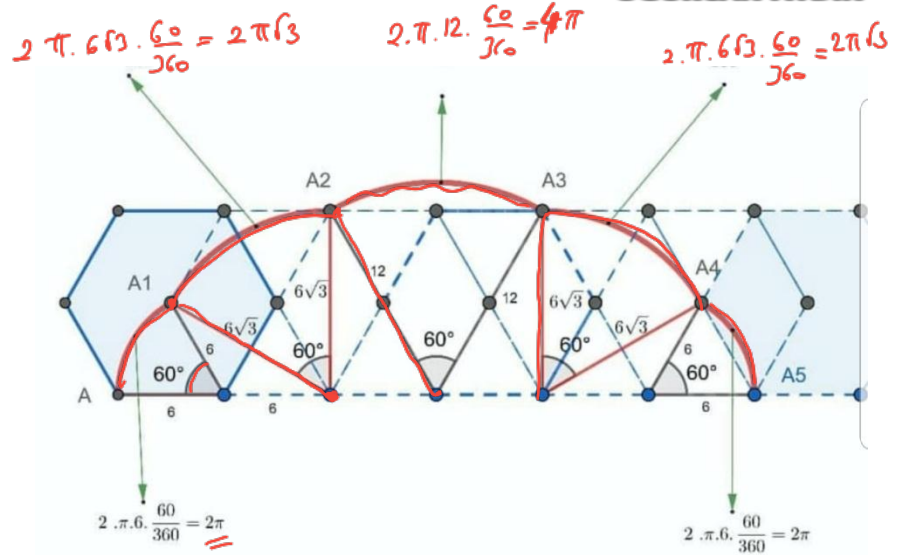
$$x=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$$

40.



Bir kenar uzunluğu 6 br olan düzgün altıgen şeklindeki metal levha, ok yönünde kaydırılmadan döndürülürse ilk kez başlangıçtaki konumuna gelene kadar A köşesinin aldığı toplam yol kaç birimdir?

- A) $4 \cdot (1 + 3\sqrt{3})\pi$ B) $4 \cdot (1 + \sqrt{3})\pi$
C) $4 \cdot (1 + 2\sqrt{3})\pi$ D) $4 \cdot (3 + \sqrt{3})\pi$
E) $4 \cdot (2 + \sqrt{3})\pi$



Toplam Yay = $2\pi + 2\pi + 2\sqrt{3}\pi + 2\sqrt{3}\pi + 4\pi = 4(2 + \sqrt{3})\pi$