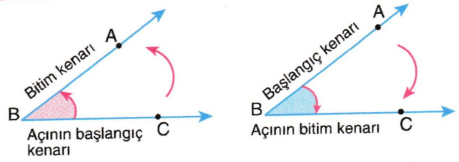
TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR

Yönlü Açılar:



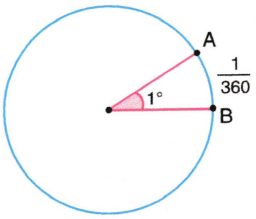
Pozitif yönlü $\widehat{CBA}$ açısı Negatif yönlü $\widehat{ABC}$ açısı

Trigonometride saat yönü negatif (–), saat yönünün tersi pozitif (+) yöndür.

Açıların ölçüsü derece ve radyan ölçü birimleri ile gösterilir.

Derece

Bir çemberin $\frac{1}{360}$ ına 1 derecelik yay, bu yayı gören merkez açının ölçüsüne 1° lik açı denir.

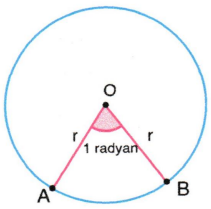


$1° = 60'$ (dakika)

$1' = 60''$ (saniye)

Radyan

Çemberde yarıçap uzunluğundaki yayı gören merkez açının ölçüsüne 1 radyanlık açı denir.



Derece ve radyan $\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi}$ bağıntısı ile birbirine çevrilir.

Esas Ölçü

Bir açının derece olarak [0,360°) aralığındaki, radyan olarak $[0,2\pi)$ aralığındaki ölçüsüne **esas ölçü** denir.

$0 \le \alpha < 360°$ veya $0 \le \alpha < 2\pi$

$k \in Z$ olmak üzere,

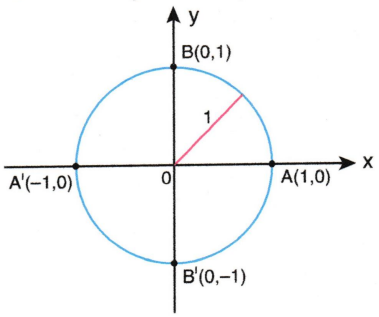
$s(\theta) = s(\alpha + k \cdot 360°) = \alpha$

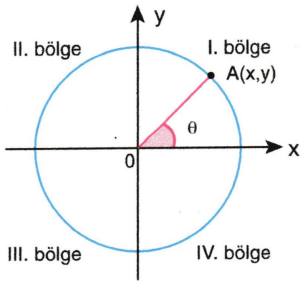
$s(\theta) = s(\alpha + k \cdot 2\pi) = \alpha$

Kısaca 360° veya 2π den büyük açılarda 360° ve katları, 2π ve katları atılarak esas ölçü bulunur.

Birim Çember

Yarıçapı 1 br olan merkezil çembere **birim çember** denir. Birim çemberin denklemi $x^2 + y^2 = 1$'dir.





I. bölge: $0° < \theta < 90°$

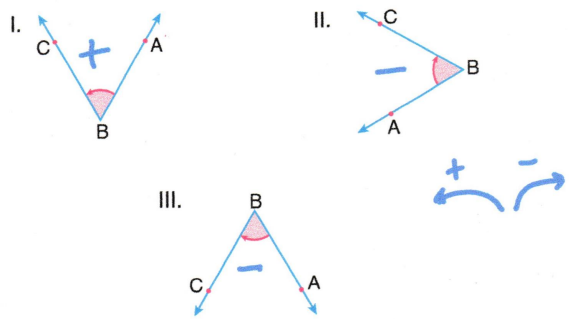
II. bölge: $90° < \theta < 180°$

III. bölge: $180° < \theta < 270°$

IV. bölge: $270° < \theta < 360°$

ACİL MATEMATİK

1.



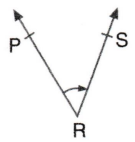
Yukarıda verilen yönlü açılardan hangileri pozitif yönlü ABC açısıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

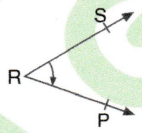
D) I ve II E) I, II ve III

2. **Başlangıç kenarı [RP ve pozitif yönlü olan açı aşağıdakilerden hangisidir?**

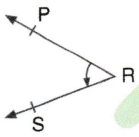
A)



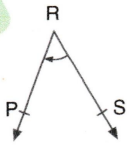
B)



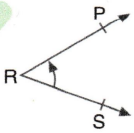
C)



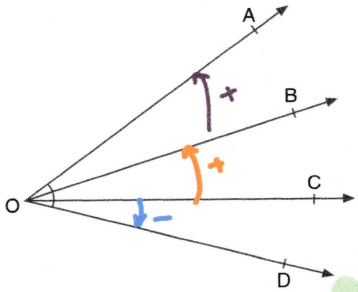
D)



E)



3.



Yukarıda verilen şekle göre,

I. $\widehat{COD}$ açısı pozitif yönlüdür.

II. $\widehat{COB}$ açısının başlangıç kenarı [OC'dır.

III. $\widehat{DOA}$ açısının bitiş kenarı [OA'dır.

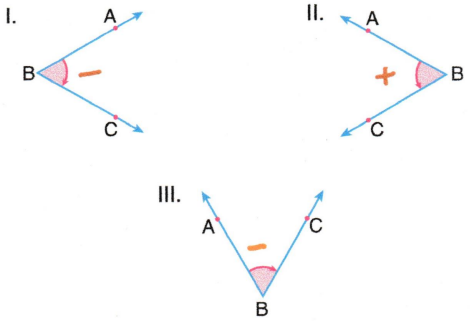
IV. $\widehat{BOA}$ açısı negatif yönlüdür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve III E) Hepsi

4.



Yukarıda verilen yönlü açılardan hangileri negatif yönlü ABC açısıdır?

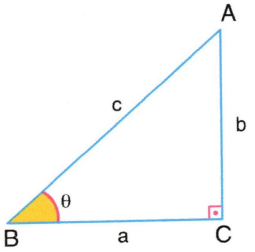
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

MELTEM GÖKÇE POLAT

Dar Açıların Trigonometrik Oranları

9. sınıfta görmüş olduğunuz dar açıların trigonometrik oranlarını hatırlayalım.



$\sin\theta = \frac{b}{c}$

$\cos\theta = \frac{a}{c}$

$\tan\theta = \frac{b}{a}$

$\cot\theta = \frac{a}{b}$

$\sin\theta = \frac{\text{Karşı Dik Kenar Uzunluğu}}{\text{Hipotenüsün Uzunluğu}}$

$\cos\theta = \frac{\text{Komşu Dik Kenar Uzunluğu}}{\text{Hipotenüsün Uzunluğu}}$

$\tan\theta = \frac{\text{Karşı Dik Kenar Uzunluğu}}{\text{Komşu Dik Kenar Uzunluğu}}$

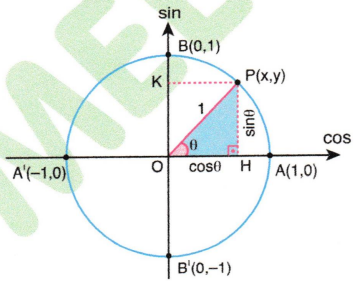
$\cot\theta = \frac{\text{Komşu Dik Kenar Uzunluğu}}{\text{Karşı Dik Kenar Uzunluğu}}$

	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	tanımsız
cot	tanımsız	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR

Sinüs ve Kosinüs Fonksiyonları

Reel sayıları birim çember üzerindeki bir noktanın apsisine dönüştüren fonksiyona **kosinüs fonksiyonu**, ordinatına dönüştüren fonksiyona da **sinüs fonksiyonu** denir.



$\sin\theta = \frac{|PH|}{1}$

$|PH| = \sin\theta$

$\cos\theta = \frac{|OH|}{1}$

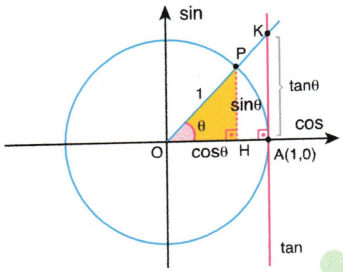
$|OH| = \cos\theta$

y = 0 doğrusu (x ekseni) kosinüs ekseni

x = 0 doğrusu (y ekseni) sinüs ekseni

$1 = \sin^2\alpha + \cos^2\alpha$

Tanjant ve Kotanjant Fonksiyonları



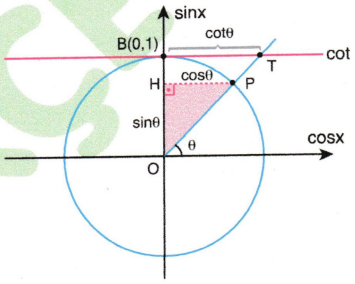
A(1,0) noktasından geçen x = 1 doğrusuna **tanjant ekseni** denir.

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ dır.

$\tan : \mathbb{R} - \left\{x = (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in Z\right\} \to R$

$\tan : x \to \tan x$

$-\infty < \tan x < \infty$ dır.



B(0,1) noktasından geçen y = 1 doğrusuna **kotanjant ekseni** denir.

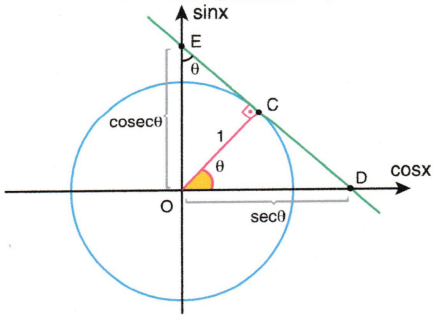
$\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$ dır.

$\cot : \mathbb{R} - \{x = k\pi, k \in Z\} \to R$

$\cot : x \to \cot x$

$-\infty < \cot x < \infty$

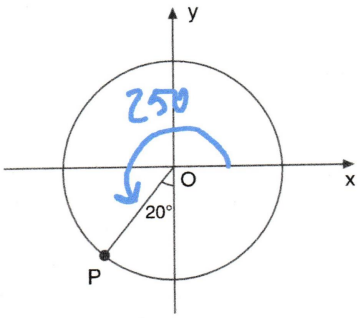
Sekant ve Kosekant Fonksiyonları



$\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$ $\qquad$ $\operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{\sin\theta}$

MELİSA GÖKÇE POLAT

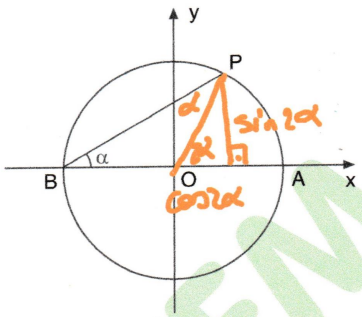
1.



Birim çember üzerindeki P noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (– cos20°, –sin20°)
B) (cos250°, sin250°)
C) (cos70°, sin70°)
D) (–sin70°, –cos20°)
E) (sin70°, cos20°)

2.



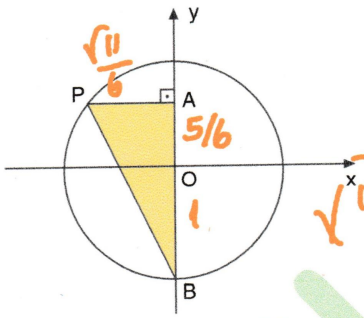
O merkezli birim çemberde A, B ve P noktaları çember üzerindedir.

$m(\widehat{ABP}) = \alpha$

olduğuna göre, P noktasının ordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

A) sin α
B) cos α
C) sin2α
D) cos2α
E) cos3α

3.



$\sqrt{1-\frac{11}{36}} = \sqrt{\frac{25}{36}} =$

Birim çember üzerindeki P noktasının apsisi $-\frac{\sqrt{11}}{6}$ dır.

[PA] ⊥ [AB] olduğuna göre, PAB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

A) $\frac{\sqrt{11}}{72}$
B) $\frac{5\sqrt{11}}{72}$
C) $\frac{\sqrt{11}}{12}$
D) $\frac{11\sqrt{11}}{72}$
E) $\frac{5\sqrt{11}}{24}$

$\frac{\sqrt{11}}{6} \cdot \frac{11}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{11\sqrt{11}}{72}$

4.

$-1, 0, 1 \quad -1, 0, 1$

$3^{\cos x} + 2^{\sin y}$

$\frac{1}{3} \le \quad \le 3$

$+ \quad \frac{1}{2} \le \quad \le 2$

ifadesinin alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

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

$\frac{5}{6} \le \quad \le 5 \rightarrow 1, 2, 3, 4, 5$

5.

$-1 \quad -1 \rightarrow -12$ min $= b$

$1 \quad 1 \rightarrow 12$ max $= a$

$7\sin x + 5\cos y$

ifadesinin alabileceği en büyük değer a, en küçük değer b olmak üzere, a – b farkının değeri kaçtır?

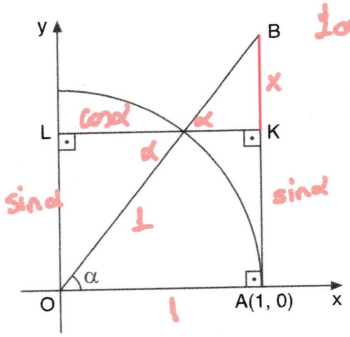
A) 24
B) 12
C) 0
D) –12
E) –24

$12 - (-12) = 24$

ACİL MATEMATİK

MELTEM GÖKÇE POLAT

6.



Yukarıdaki şekilde O merkezli birim çember verilmiştir.

[KL] ⊥ [AB], [AB] ⊥ [OA], m($\widehat{BOA}$) = α

olduğuna göre, |BK| uzunluğunun α cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 – sin α B) sin α + 1 C) tan α – sin α D) tan α + sin α E) cot α – sin α

7.

4 • cos(2x + 5) + 1 = 5m

olduğuna göre, m hangi aralıkta değer alır?

A) [–1, 1] B) $\left[-\frac{3}{5}, 1\right]$ C) [–3, –2] D) [–3, 0] E) [–2, 0]

8. $0 < x < \frac{\pi}{4}$ olmak üzere,

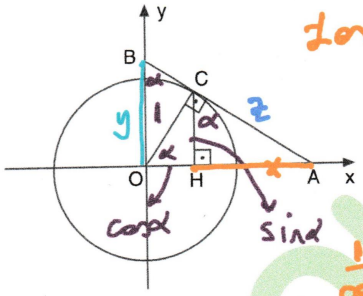
$\tan^2 x - 6\tan x$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) –6 B) –4 C) –3 D) –2 E) –1

9. Aşağıda verilen O merkezli birim çemberde,

[AB] ⊥ [OC] ve [CH] ⊥ [OA] olarak verilmiştir.



m($\widehat{ACH}$) = α olmak üzere,

I. |AH| = sec α – cos α

II. |CH| = sin α

III. |OH| = cos α

IV. |OB| = cosec α

V. |AC| = tan α

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10.

I. $\frac{2\pi}{5} = 72°$

II. $\frac{7\pi}{4} = 315°$

III. $\frac{11\pi}{6} = 330°$

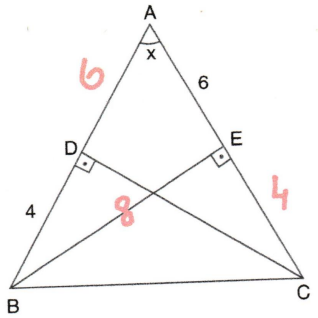
Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

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

1. B	2. C	3. D	4. D	5. A	6. C	7. B	8. A
9. E	10. E						

MELİHA GÖKÇE POLAT
AÇIL MATEMATİK

1. Aşağıda $|AB| = |AC|$ olacak şekilde ABC ikizkenar üçgeni ve iki yüksekliği verilmiştir.



$\frac{1}{\cos x} = \frac{1}{\frac{6}{10}} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$

$|AE| = 6,\ |BD| = 4,\ m(\widehat{BAC}) = x$

olmak üzere, sec x değeri kaçtır?

A) $\frac{8}{7}$ B) $\frac{7}{6}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{5}{3}$

2. $\frac{2\sin x - \cos x}{\sin x + 3\cos x} = \frac{3}{4}$

olduğuna göre, tan x kaçtır?

A) $\frac{12}{5}$ B) $\frac{13}{5}$ C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{13}$

$8\sin x - 4\cos x = 3\sin x + 9\cos x$

$5\sin x = 13\cos x$

$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{13}{5}$

3. $(\tan x + \cot x = 3)^2$ k

olduğuna göre, $\tan^2 x + \cot^2 x$ toplamı kaçtır?

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

$\tan^2 x + \underbrace{2\tan x \cot x}_{1} + \cot^2 x = 9$

$k + 2 = 9$

$k = 7$

4. $\left(\frac{\cos x}{1+\tan x} + \frac{\sin x}{1+\cot x}\right)(\cos^2 x - \sin^2 x)$

$\frac{\sin x}{\cos x}$ $\frac{\cos x}{\sin x}$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\cos x - \sin x$ B) $\cos x + \sin x$

C) $1 + \tan x$ D) $1 - \tan x$

E) $1 + \cot x$

$\frac{\cos^2 x}{\cos x + \sin x} + \frac{\sin^2 x}{\cos x + \sin x} = \left(\frac{1}{\cos x + \sin x}\right)(\cos^2 x - \sin$

$= \cos x - \sin x$

5. $\sqrt{\cos^4 x \cdot \sin^2 x + \sin^4 x \cdot \cos^2 x}$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\sin x + \cos x$ B) $\sin x - \cos x$

C) $\cos x - \sin x$ D) $|\sin x - \cos x|$

E) $|\sin x \cdot \cos x|$

$\sqrt{\sin^2 x \cos^2 x \underbrace{(\cos^2 x + \sin^2 x)}_{1}} = |\sin x \cos x|$

6. $\frac{2 + 5\sin x}{\underbrace{3\sin^2 x + 3\cos^2 x}_{3}}$

ifadesi hangi aralıkta değer alır?

A) $[-1, 1]$ B) $[-1, 2]$ C) $\left[-1, \frac{7}{3}\right]$

D) $\left[\frac{7}{3}, 1\right]$ E) $[-1, 3]$

$\frac{2}{3} + \frac{5}{3}\sin x$ $-1 \le \quad \le \frac{7}{3}$

$-1 \le \sin x \le 1$

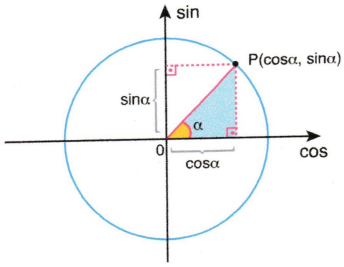
$-\frac{5}{3} \le \frac{5}{3}\sin x \le \frac{5}{3}$

$\frac{-3}{3} \le \frac{2}{3} + \frac{5}{3}\sin x \le \frac{7}{3}$

MELİHEM GÖKÇE POLAT

Bölgelerde Trigonometrik Fonksiyonların İşareti

I. Bölge: $0° < \alpha < 90°$



$\sin\alpha = +$

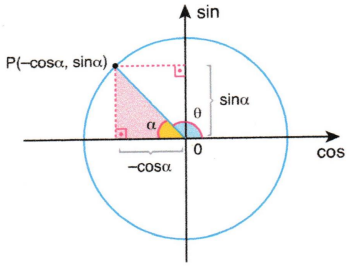
$\cos\alpha = +$

$\tan\alpha = +$

$\cot\alpha = +$

I. bölgede bütün trigonometrik fonksiyonların işaretleri pozitiftir.

II. Bölge: $90° < \theta < 180°$



$\alpha + \theta = 180°$

$\theta = 180° - \alpha$

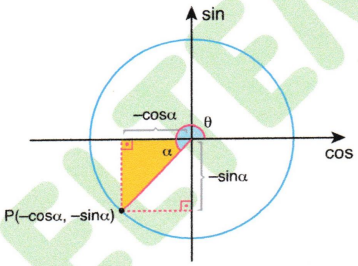
$\sin(180° - \alpha) = \sin\alpha = +$

$\cos(180° - \alpha) = -\cos\alpha = -$

$\tan(180° - \alpha) = -\tan\alpha = -$

$\cot(180° - \alpha) = -\cot\alpha = -$

III. Bölge: $180° < \theta < 270°$



$\theta = 180° + \alpha$

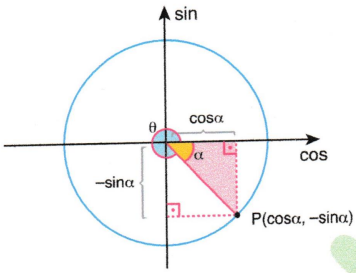
$\sin(180° + \alpha) = -\sin\alpha = -$

$\cos(180° + \alpha) = -\cos\alpha = -$

$\tan(180° + \alpha) = \tan\alpha = +$

$\cot(180° + \alpha) = \cot\alpha = +$

IV. Bölge: $270° < \theta < 360°$



$\theta = 360° - \alpha$

$\sin(360° - \alpha) = -\sin\alpha = -$

$\cos(360° - \alpha) = \cos\alpha = +$

$\tan(360° - \alpha) = -\tan\alpha = -$

$\cot(360° - \alpha) = -\cot\alpha = -$

y – Eksenine Göre Açıların Trigonometrik Oranları

I. Bölge: $0° < \alpha < 90°$

$\sin(90° - \alpha) = \cos\alpha$

$\cos(90° - \alpha) = \sin\alpha$

$\tan(90° - \alpha) = \cot\alpha$

$\cot(90° - \alpha) = \tan\alpha$

II. Bölge: $90° < \theta < 180°$

$\sin(90° + \alpha) = \cos\alpha$

$\cos(90° + \alpha) = -\sin\alpha$

$\tan(90° + \alpha) = -\cot\alpha$

$\cot(90° + \alpha) = -\tan\alpha$

III. Bölge: $180° < \theta < 270°$

$\sin(270° - \alpha) = -\cos\alpha$

$\cos(270° - \alpha) = -\sin\alpha$

$\tan(270° - \alpha) = \cot\alpha$

$\cot(270° - \alpha) = \tan\alpha$

IV. Bölge: $270° < \theta < 360°$

$\sin(270° + \alpha) = -\cos\alpha$

$\cos(270° + \alpha) = \sin\alpha$

$\tan(270° + \alpha) = -\cot\alpha$

$\cot(270° + \alpha) = -\tan\alpha$

ACİL MATEMATİK
NEŞEM GÖKÇE POLAT

1. cos156°, tan217°, cos307°

sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) +, +, + B) –, +, + C) –, –, + D) +, +, – E) –, +, –

2. tan154°, cot218°, sin320°

sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) +, +, + B) –, +, + C) –, +, – D) –, –, + E) –, –, –

3. tan138°, cot178°, cos280°

sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) –, –, – B) –, –, + C) –, +, + D) –, +, – E) +, –, +

4. sin168°, cos184°, tan268°, cot290°

sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) +, –, +, – B) +, –, –, – C) +, –, –, + D) –, –, +, – E) +, –, +, +

5. 90° < x < 180° olmak üzere,

$$\frac{|\cos x - 1| + \cos x}{|\sin x - 1| + \sin 270°}$$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) sin x B) cos x C) tan x D) –sec x E) –cosec x

$\frac{-\cos x+1+\cos x}{-\sin x+1-1} = \frac{1}{-\sin x} = -\operatorname{cosec} x$

6. 180° < x < 270° olmak üzere,

$$\sqrt{1-\sin x}\cdot\sqrt{1+\sin x}$$

$= \sqrt{1-\sin^2 x} = \sqrt{\cos^2 x} = |\cos x| = -\cos x$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) –cos x B) –sin x C) $\sin^2 x$ D) $\cos^2 x$ E) 1

7. I. sin150° + tan135° = $-\frac{1}{2}$ $\sin 30 - \tan 45 = \frac{1}{2} - 1 = \frac{-1}{2}$

II. cot225° – cos180° = 2 $\cot 45 - (-1) = 1+1 = 2$

III. sin270° + cot135° = –2 $-1-1 = -2$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

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

MELTEM GÖKÇE POLAT

ACİL MATEMATİK

8. + I. $\cos 150° \cdot \cot 300° = \frac{1}{2}$ $(-\cos 30)(-\cot 60) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}$

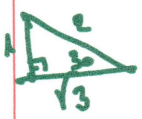
– II. $\sin 135° \cdot \tan 330° = -\frac{\sqrt{6}}{3}$ $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = -\frac{\sqrt{6}}{6}$

+ III. $\tan 150° \cdot \cot 225° = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ $(-\tan 30)\cot 45 = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III



9. + I. $\cos 150° - \tan 240° = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$ $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$

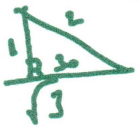
– II. $\cos 330° + \tan 120° = -\sqrt{3}$ $\frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} = \frac{-\sqrt{3}}{2}$

– III. $\sin 270° - \cos 180° = 1$ $-1-(-1) = 0$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III



10. + I. $\cos 240° + \cot 135° = -\frac{3}{2}$ $-\frac{1}{2} - 1 = -\frac{3}{2}$

– II. $\sin 270° - \cos 225° = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $-1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

+ III. $\cos 180° - \sin 330° = -\frac{1}{2}$ $-1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

11. + I. $\sin 135° \cdot \cos 225° = -\frac{1}{2}$ $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{2}$

+ II. $\tan 300° \cdot \cot 150° = 3$ $(-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) = 3$

+ III. $\cos^2 150° - \tan^2 330° = \frac{5}{12}$ $\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$

Yukarıdaki eşitliklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

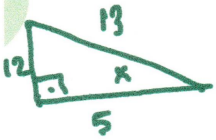
D) I ve III E) I, II ve III

12. $270° < x < 360°$ olmak üzere,

$\cot x = -\frac{5}{12}$ dir.

Buna göre, $\sin x \cdot \cos x \cdot \tan x$ çarpımı kaçtır?

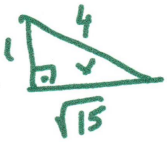
A) $\frac{17}{144}$ B) $\frac{119}{144}$ C) $\frac{125}{169}$ D) $\frac{144}{169}$ E) $\frac{150}{169}$



$\frac{12}{13} \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{12}{5} = \frac{144}{169}$

13. $90° < x < 180°$ olmak üzere,

$\sin x = \frac{1}{4}$ tür.



Buna göre, $\cos x \cdot \tan x \cdot \cot x$ çarpımı kaçtır?

A) $-\frac{\sqrt{15}}{2}$ B) $-\frac{\sqrt{15}}{4}$ C) $-\frac{8}{13}$

D) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ E) $\frac{\sqrt{15}}{4}$

$-\frac{\sqrt{15}}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{15}} \cdot \sqrt{15} = -\frac{\sqrt{15}}{4}$

1. B	2. C	3. B	4. A	5. E	6. A	7. E	8. E
9. A	10. E	11. E	12. D	13. B			

MELTEM GÖKÇE POLAT