

# FACIT

## 2.0 – Trigonometriska värden och radianer

### Del 1 – Utan digitala hjälpmedel

1. Använd formelbladets tabell för att bestämma värdet av de trigonometriska uttrycken nedan.

a)  $\cos(390^\circ) \leftarrow$  Plocka bort  $360^\circ$  för att  $(1/0/0)$   
 $= \cos(30^\circ) = [FB] = \frac{\sqrt{3}}{2}$  nå  $-180 \leftrightarrow 180$

b)  $\sin(450^\circ) \leftarrow$  Plocka bort  $360^\circ$  för att  $(1/0/0)$   
 $= \sin(90^\circ) = [FB] = 1$  nå  $-180 \leftrightarrow 180$

c)  $\cos(-60^\circ) \leftarrow$  Är redan mellan  $-180 \leftrightarrow 180$   $(1/0/0)$

För  $\cos$  är neg. vinkel samma som positiv  
 $\Rightarrow \cos(-60^\circ) = \cos(60^\circ) = [FB] = \frac{1}{2}$

d)  $\sin(-660^\circ) \leftarrow$  Lägg till  $2 \cdot 360 = 720$  för att nå  $(0/1/0)$   
 $= \sin(60^\circ) = [FB] = \frac{\sqrt{3}}{2}$   $-180 \leftrightarrow 180$

2. Ange två vinklar i intervallet  $0^\circ \leq v \leq 720^\circ$  som uppfyller  $\cos(-40^\circ) = \cos(v)$   $(2/0/0)$

För  $\cos$  är neg. vinkel samma som positiv  
 $\Rightarrow v_1 = 40^\circ$   $v_2$  får genom att lägga till  
 $360$  på ngn annan vinkel  $\Rightarrow v_2 = 400^\circ$  eller  $v_2 = 320^\circ$   
eller  $(v_2 = 680^\circ)$

3. Bestäm värdet av nedanstående summa  $(1/1/0)$

$$\sin(-30^\circ) + \cos(-60^\circ) + \sin(-90^\circ) + \cos(-120^\circ) + \sin(-150^\circ) + \cos(-180^\circ)$$

↑  
För  $\sin$   
gäller att  
neg. vinkel  
 $\Rightarrow$  teckenbyte

↑  
För  $\cos$   
är neg. vinkel  
samma som  
positiv.

$$\Rightarrow -\sin 30^\circ + \cos 60^\circ \\ -\sin 90^\circ + \cos 120^\circ \\ -\sin 150^\circ + \cos 180^\circ =$$

$$[FB] = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 1 = -3$$

4. Omvandla mellan grader och radianer. Svara i enklaste form!

a)  $15^\circ =$  radianer (1/0/0)

$$15^\circ = \frac{30^\circ}{2} = \left[ 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ enl. FB} \right] = \frac{\pi/6}{2} = \frac{\pi}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\pi}{12} \text{ rad}$$

b)  $\frac{\pi}{20}$  radianer =  $^\circ$  (1/0/0)

$$\frac{\pi}{20} \text{ rad} = \frac{\pi}{20} \cdot \frac{180}{\pi} = \frac{180}{20} = 9^\circ$$

↗  
Antal rad

↑  
Antal grader  
för varje rad

c)  $2^\circ =$  radianer (1/0/0)

$$2^\circ = 2 \cdot \frac{\pi}{180} = \frac{2\pi}{180} = \frac{\pi}{90} \text{ rad}$$

↗  
Antal grader

↑  
Antal rad för  
varje grad

c)  $\frac{2\pi}{9}$  radianer =  $^\circ$  (0/1/0)

$$\frac{2\pi}{9} \text{ rad} = \frac{2\pi}{9} \cdot \frac{180}{\pi} = \frac{360}{9} = 40^\circ$$

↗  
Antal rad

↑  
Antal grader  
för varje rad

d) 180 radianer =  $^\circ$  (0/1/0)

$$180 \text{ rad} = 180 \cdot \frac{180}{\pi} = \frac{180^2}{\pi}$$

↗  
Antal rad

↑  
Antal grader  
för varje rad

← Behöver  
INTÉ  
beräknas

5. Visa med hjälp av formeln  $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$  att  $\tan(-600^\circ) = -\sqrt{3}$

(1/1/0)

$$\begin{aligned} \tan(-600^\circ) &= \frac{\sin(-600^\circ)}{\cos(-600^\circ)} = \left[ \begin{array}{l} \text{Lägg till } 2 \cdot 360 \\ \text{för att komma inom} \\ -180^\circ \leftrightarrow 180^\circ \end{array} \right] \\ &= \frac{\sin(120^\circ)}{\cos(120^\circ)} = [\text{FB}] = \frac{\sqrt{3}/2}{-1/2} = \left[ \begin{array}{l} \text{Div. med} \\ \text{bråk} \Rightarrow \\ \text{Nämnaren} \\ \text{vänds} \end{array} \right] \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left(-\frac{2}{1}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{1} = -\sqrt{3} \end{aligned}$$

(vilket stämmer  
enl. FB för  
 $\tan 120^\circ$ )

6. Använd formelbladets tabell för att bestämma värdet av de trigonometriska uttrycken nedan.

a)  $\cos\left(-\frac{11\pi}{4}\right) \leftarrow \text{Lägg till } 360^\circ = 2\pi = \frac{8\pi}{4}$  (0/1/0)

för att komma inom  $-\pi \leftrightarrow \pi$

$$\begin{aligned} &= \cos\left(-\frac{11\pi}{4} + \frac{8\pi}{4}\right) = \cos\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \left[ \begin{array}{l} \text{För cos är neg.} \\ \text{vinkel samma som} \\ \text{positiv} \end{array} \right] \\ &= \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = [\text{FB}] = -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

b)  $\tan\left(\frac{11\pi}{3}\right)$

$\leftarrow$  Plocka bort  $2 \cdot 360^\circ = 2 \cdot 2\pi = 4\pi = \frac{12\pi}{3}$   
för att komma inom  
 $-\pi \leftrightarrow \pi$

$$\begin{aligned} \tan\left(\frac{11\pi}{3} - \frac{12\pi}{3}\right) &= \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \left[ \begin{array}{l} \text{För tan gäller} \\ \text{att neg. vinkel} \\ \Rightarrow \text{teckenbyte} \end{array} \right] \\ &= -\tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = [\text{FB}] = -\sqrt{3} \end{aligned}$$

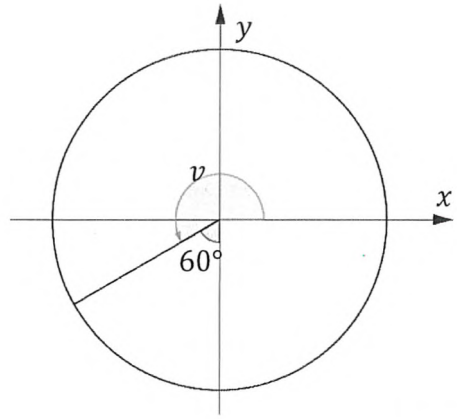
7. Figuren visar en enhetscirkel med vinkeln  $v$  markerad.

Om  $v$  anges i **radianer** där  $0 \leq v \leq 2\pi$  gäller att

$$\sin(-v) - \tan(-v) - v = \frac{a}{18}$$

där  $a$  är en konstant.

Bestäm det exakta värdet av konstanten  $a$ .



(0/1/2)

Enligt bilden är  $v = 270 - 60 = 210^\circ$

Detta angivet i radianer  $\Rightarrow$

$$210^\circ = 7 \cdot 30^\circ = \left[ 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ enl. FB} \right] = \frac{7\pi}{6}$$

$$\sin(-v) - \tan(-v) - v = \sin\left(-\frac{7\pi}{6}\right) - \tan\left(-\frac{7\pi}{6}\right) - \frac{7\pi}{6}$$

$$= \left[ \begin{array}{l} \text{Teckenbyte vid} \\ \text{neg. vinklar för} \\ \text{sin och tan} \end{array} \right] = -\sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{7\pi}{6}\right) - \frac{7\pi}{6}$$

$$= \left[ \begin{array}{l} \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \sin(210^\circ) = \sin(-150^\circ) = -\sin 150^\circ = -\frac{1}{2} \\ \tan\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \tan(210^\circ) = \tan(30^\circ) = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{array} \right]$$

$$= -\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{7\pi}{6} = \left[ \begin{array}{l} \text{Förläng till 18:delar:} \\ \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot 6 = 18 \end{array} \right]$$

$$\frac{9}{18} + \frac{6\sqrt{3}}{18} - \frac{21\pi}{18} = \frac{9 + 6\sqrt{3} - 21\pi}{18} \Rightarrow a = 9 + 6\sqrt{3} - 21\pi$$

## Del 2 – MED digitala hjälpmedel

D1. Omvandla mellan grader och radianer.

a)  $14,6^\circ =$       radianer      (1/0/0)

Geogebra: "14,6 rad"  $\approx$  0,25 rad

Skrivs med  
Alt+0

b) 4,2 radianer =      °      (1/0/0)

Geogebra: "4.2 rad"  $\approx$  240,64°

D2. Bestäm värdet av summan nedan.

(1/0/0)

$$\sin(4,5^\circ) + \cos\left(-\frac{\pi}{12}\right) + \tan(-130^\circ)$$

Skriv precis som del-stör. Gradtecknet  
skrivs med Alt+0

och  $\pi$  skrivs som pi

$$\sin(4,5^\circ) + \cos(-\pi/12) + \tan(-130^\circ) \approx 2,24$$

D3. Undersök vilken av vinklarna  $a = 12345^\circ$  och  $b = 215$  rad som är störst.

(1/0/0)

Gör om vinklarna till samma form.

$$12345^\circ = "12345^\circ \text{ rad}" \approx 215,46 \text{ rad}$$

$$215 \text{ rad} = "215 \text{ rad}" \approx 12318,6^\circ$$

$$215,46 > 215 \Rightarrow a > b$$

a är störst