

1407 a) $x \approx \pm 64,0^\circ + n \cdot 360^\circ$

b) $x \approx \pm 141,3^\circ + n \cdot 360^\circ$

1408 a) $x \approx \pm 69,5^\circ + n \cdot 360^\circ$

b) $x \approx 20,5^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller
 $x \approx 159,5^\circ + n \cdot 360^\circ$

c) $x \approx -12,7^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller
 $x \approx 192,7^\circ + n \cdot 360^\circ$

Ledtråd:

Skriv först om till
 ekvationen $\sin x = -0,22$

d) $x \approx \pm 129,8^\circ + n \cdot 360^\circ$

1409 a) $x \approx \pm 22,1^\circ + n \cdot 120^\circ$

Lösning:

$\cos 3x = 0,40$

$3x \approx \pm 66,42^\circ + n \cdot 360^\circ$

$x \approx \pm 22,1^\circ + n \cdot 120^\circ$

b) $x \approx -18,4^\circ + n \cdot 180^\circ$ eller
 $x \approx 108,4^\circ + n \cdot 180^\circ$

Ledtråd:

$\sin 2x = -0,60$ ger

$2x \approx -36,87^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$2x \approx 216,87^\circ + n \cdot 360^\circ$

1410 a) $x \approx \pm 318,8^\circ + n \cdot 1080^\circ$

b) $x = 540^\circ + n \cdot 720^\circ$

Kommentar:

Svaret kan även skrivas

$x = -180^\circ + n \cdot 720^\circ$

1411 I enhetscirkeln är radien = 1.
 Största möjliga sinusvärde är 1
 och minsta är -1.

1412 Jonna glömmar att dela
 perioden 360° med 2. Jonna
 glömmar att även
 $2x = -60^\circ + n \cdot 360^\circ$ ger en
 lösning.

1413 $0^\circ, 360^\circ, 720^\circ$

1414 a) $x \approx 95,4^\circ + n \cdot 360^\circ$
 eller

$x \approx 186,6^\circ + n \cdot 360^\circ$

Ledtråd:

$x - 51,0^\circ \approx 44,4^\circ + n \cdot 360^\circ$

eller

$x - 51,0^\circ \approx$

$\approx 180^\circ - 44,4^\circ + n \cdot 360^\circ$

b) $x \approx -5,4^\circ + n \cdot 360^\circ$

eller

$x \approx -96,6^\circ + n \cdot 360^\circ$

Ledtråd:

$x + 51,0^\circ \approx 45,6^\circ + n \cdot 360^\circ$

eller

$x + 51,0^\circ \approx$

$\approx -45,6^\circ + n \cdot 360^\circ$

c) $x \approx 9,9^\circ + n \cdot 72^\circ$

eller

$x \approx 54,6^\circ + n \cdot 72^\circ$

Ledtråd:

$5x - 71,3^\circ \approx$

$\approx -21,72^\circ + n \cdot 360^\circ$

eller

$5x - 71,3^\circ \approx$

$\approx 180^\circ - (-21,72^\circ) + n \cdot 360^\circ$

d) $x \approx 17,9^\circ + n \cdot 720^\circ$

eller

$x \approx -151,1^\circ + n \cdot 720^\circ$

1415 a) $x = 323^\circ$

Ledtråd:

Lös först ekvationen full-
 ständigt. Pröva sedan för
 olika heltalsvärden på n
 vilka av lösningarna som
 ligger i intervallet.

b) $x = 224^\circ$

1416 a) Saknar lösning i intervallet.

b) $x = -584^\circ$ och $x = -496^\circ$

1417 a) Tex $\sin x = 0,64$

Motivering:

$\sin 760^\circ \approx 0,64$

b) Tex $\cos 2x = 0,5$

1418 Ja.

Motivering:

$\sin x = 0,5$ har två lösningar
 i intervallet

$\sin 4x = 0,5$ har åtta lösningar
 i intervallet.

1419 a) $559^\circ, 611^\circ, 739^\circ, 791^\circ$

b) $-76^\circ, -19^\circ, 14^\circ, 71^\circ$

c) $378^\circ, 522^\circ, 558^\circ, 702^\circ$

1420 a) $x = 35^\circ + n \cdot 180^\circ$ eller

$x = 55^\circ + n \cdot 180^\circ$

Ledtråd:

$2x = 70^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$2x = 110^\circ + n \cdot 360^\circ$

b) $x = 0^\circ + n \cdot 180^\circ$ eller

$x = 45^\circ + n \cdot 90^\circ$

Ledtråd:

$3x = x + n \cdot 360^\circ$ eller

$3x = 180^\circ - x + n \cdot 360^\circ$

c) $x = -30^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$x = 10^\circ + n \cdot 120^\circ$

1424 a) $x = 0^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$x = 180^\circ + n \cdot 360^\circ$

vilket kan sammanfattas till

$x = n \cdot 180^\circ$

b) $x = \pm 90^\circ + n \cdot 360^\circ$

vilket kan sammanfattas till

$x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$

Kommentar:

Pricka in lösningarna
 i enhetscirkeln så blir det
 enklare att se hur de kan
 sammanfattas.

c) $x = n \cdot 180^\circ$ eller

$x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$

vilket kan sammanfattas till

$x = n \cdot 90^\circ$

Ledtråd:

Lös ekvationen

$\sin x = 0$ och $\cos x = 0$.

1425 a) $x = n \cdot 180^\circ$ eller

$x \approx 17,5^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$x \approx 162,5^\circ + n \cdot 360^\circ$

Ledtråd:

$\sin x - 0,3 = 0$ ger

$\sin x = 0,3$

b) $x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$ eller

$x = \pm 60^\circ + n \cdot 360^\circ$

c) $x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$

Ledtråd:

$2\sin x - 5 = 0$ saknar lösning

1426 a) $x = n \cdot 180^\circ$ eller

$x \approx 48,6^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$x \approx 131,4^\circ + n \cdot 360^\circ$

Ledtråd:

Bryt ut $\sin x$

b) $x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$

Ledtråd:

Skriv om till

$\cos^2 x - 5\cos x = 0$

och bryt ut $\cos x$

1427 *Lösning:*

Formeln för dubbla vinkeln ger

$\sin 2x = \sin 2x$.

$\sin 2x$ har största värde 1 varför
 ekvationen saknar lösningar.

1428 a) $x = n \cdot 180^\circ$

Ledtråd:

Ekvationen kan skrivas om till

$$2 \sin x \cos x - 2 \sin x = 0$$

vilket ger

$$\sin x = 0 \text{ och } \cos x = 1.$$

b) $x = 90^\circ + n \cdot 360^\circ$

Ledtråd:

Sätt $\sin x = t$ vilket ger en andragradsekvation.

1429 $x = 270^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$$x \approx 19,5^\circ + n \cdot 360^\circ \text{ eller}$$

$$x \approx 160,5^\circ + n \cdot 360^\circ$$

Ledtråd:

Använd trigonometriska ettan och sätt sedan $\sin x = t$

1430 $x = n \cdot 90^\circ$ eller

$$x \approx \pm 36,3^\circ + n \cdot 180^\circ$$

Ledtråd:

$$\sin 4x = \sin(2 \cdot 2x) =$$

$$= 2 \sin 2x \cos 2x$$

1431 $x = 30^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$$x = 150^\circ + n \cdot 360^\circ \text{ eller}$$

$$x \approx -11,5^\circ + n \cdot 360^\circ \text{ eller}$$

$$x \approx 191,5^\circ + n \cdot 360^\circ$$

1432 $x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$ eller

$$x = \pm 120^\circ + n \cdot 360^\circ$$

1433 $x = 180^\circ + n \cdot 360^\circ$ eller

$$x \approx \pm 70,5^\circ + n \cdot 360^\circ$$

Ledtråd:

Ekvation kan skrivas

$$1 + 2 \cos x + 2 \cos^2 x - 1 =$$

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

Förenkla och sätt $\cos x = t$

1434 $48,2^\circ, 96,4^\circ, 35,4^\circ$

Ledtråd:

Triangelns vinkelsumma ger $0^\circ < 3x < 180^\circ$. Använd detta tillsammans med sinussatsen.

1435 a) $A \approx 82,8192^\circ$

$$B \approx 41,4096^\circ$$

b) $A = 2B$

Ledtråd:

Använd cosinussatsen och sambandet

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

1502 a) $60^\circ/\text{s}$

b) $1,5$

c) $0,5$

Ledtråd:

Från A till C är vridningen

30° vilket med hjälp av a)

ger svaret. Alternativt lös

ekvationen $y = 1,5$

där $y = 3 \sin 60t$

1503 a) $120^\circ < v < 240^\circ$

b) $0^\circ \leq v < 30^\circ$ och

$$150^\circ < v \leq 180^\circ$$

1504 k kan ha värdet

$$k = 28^\circ + n \cdot 360^\circ \text{ eller}$$

$$k = 148^\circ + n \cdot 360^\circ$$

1505 Ja.

Motivering:

$$\text{För } n = 1 \text{ är } (1 - n)^2 = 0$$

$$\text{För } n \geq 2 \text{ är } (1 - n)^2 > 0$$

1506 45 m

Ledtråd:

Rita figur. På 5 min snurrar

hjulet $5/3$ varv eller 600° .

1507 a) Största värde = 25

$$\text{Minsta värde} = 21$$

Ledtråd:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \text{ ger}$$

$$-2 \leq 2 \sin x \leq 2$$

b) Största möjliga värde = 200

$$\text{Minsta möjliga värde} = 25$$

1508 Ja, $v = n \cdot 180^\circ$.

Ledtråd:

$$\sin v = \frac{\sin v}{\cos v} \text{ om } \sin v = 0$$

1509 $-1 \leq a \leq 4$

Ledtråd:

$$-1 \leq \frac{2a-3}{5} \leq 1$$

1510 5

Lösning:

$$\sin^2 10^\circ + \sin^2 80^\circ =$$

$$= \sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ = 1$$

$$\sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ =$$

$$= \sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ = 1$$

$$\sin^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ =$$

$$= \sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ = 1$$

$$\sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ =$$

$$= \sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ = 1$$

$$\sin^2 90^\circ = 1$$

1511 Lösning:

$$\left(1 + \frac{1}{\sin A}\right) \left(1 + \frac{1}{\cos A}\right) =$$

$$= 1 + \frac{1}{\cos A} + \frac{1}{\sin A} + \frac{2}{\sin 2A} > 5$$

$$> 1 \quad > 1 \quad \geq 2$$

1512 a) Lösning:

Bevis:

Supplementvinkeln är

$$180^\circ - A.$$

$$\sin(180^\circ - A) = \sin A$$

$$\cos(180^\circ - A) = -\cos A$$

dvs om A är snäll så är supplementvinkeln det med.

b) Lösning:

Motbevis:

$A = 90^\circ$ ger att A är snäll då

$$\sin 90^\circ = 1 \text{ och } \cos 90^\circ = 0.$$

$$\frac{A}{2} = 45^\circ \text{ är inte snäll då}$$

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

är ett irrationellt tal.

Diagnos 1

1 a) T ex 40° och 140°

Ledtråd:

$$\sin(180^\circ - v) = \sin v$$

b) Nej.

2 a) $v \approx 63,4^\circ$

Ledtråd:

$$\tan v = \sin v / \cos v = 2$$

b) $a \approx 0,447$

Ledtråd:

$$\cos v$$