

1.  $(x+3)^2 + 35$

2.  $3^{\frac{13}{10}}$  .

3.  $x = \frac{2}{3}$

4.  $5\sqrt{3}$

5.  $x < 1$  eller  $x > 5$

6.  $3 + 11 \cdot \ln 2$

7.  $\frac{3+9i}{10} = \frac{3}{10} + \frac{9}{10}i$

8.  $\cos\left(\frac{43\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$

9.  $-(x+y)$

10. Cirkel med radie 4 och medelpunkt i  $-1 + 2i$ .

11.  $3(x^2 + 2x) + 3(y^2 - 8y) = 24 \Leftrightarrow (x^2 + 2x) + (y^2 - 8y) = 8$

Kvadratkomplettering ger

$$(x+1)^2 - 1 + (y-4)^2 - 16 = 8 \Leftrightarrow (x+1)^2 + (y-4)^2 = 25$$

Svar: En cirkel med medelpunkt i punkten  $(-1, 4)$  och radie 5.

12. Polynomdivision ger kvot:  $g(x) = 2x - 8$  och rest:  $r(x) = 15x + 5$ .

13.  $x + \sqrt{x+1} = 5 \Leftrightarrow \sqrt{x+1} = 5 - x$  (Kvadrering)  $\Rightarrow x+1 = (5-x)^2$

$$\Leftrightarrow x+1 = 25 - 10x + x^2 \Leftrightarrow x^2 - 11x + 24 = 0 \Leftrightarrow x = 8 \text{ eller } 3.$$

En kontroll av båda rötterna ger att  $x = 8$  är en **falsk** rot.

Svar:  $x = 3$ .

*Var god vänd!*

14.  $\sin^2 v = 1 - \cos^2 v = 1 - \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{24}{25} \Leftrightarrow \sin v = \pm \frac{\sqrt{24}}{5}$

$v$  i fjärde kvadanten  $\Leftrightarrow \frac{3\pi}{2} \leq v \leq 2\pi$  ger att  $\sin v = -\frac{\sqrt{24}}{5}$

Vi får att  $\sin 2v = 2 \sin v \cos v = -2 \cdot \frac{\sqrt{24}}{5} \cdot \frac{1}{5} = -\frac{4\sqrt{6}}{25}$ .

15.  $2 \ln x - \ln 2 = \ln(x+4) \Leftrightarrow \ln \frac{x^2}{2} = \ln(x+4) \Leftrightarrow \frac{x^2}{2} = x+4 \Leftrightarrow$

$x^2 - 2x - 8 = 0 \Leftrightarrow x = 4$  eller  $-2$ .

$x = -2$  är en falsk rot, ty  $x$  måste i det här fallet vara strängt större än noll.

Svar:  $x = 4$ .

16.  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$  Vi får två fall:

1)  $2x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} + n \cdot 2\pi, n \in \mathbb{Z}$

$2x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} + n \cdot 2\pi$

$x = \frac{\pi}{4} + n \cdot \pi$

2)  $2x - \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{\pi}{6} + n \cdot 2\pi, n \in \mathbb{Z}$

$2x = \frac{5\pi}{6} + \frac{\pi}{3} + n \cdot 2\pi$

$x = \frac{7\pi}{12} + n \cdot \pi$

Svar:  $x = \frac{\pi}{4} + n \cdot \pi$  eller  $x = \frac{7\pi}{12} + n \cdot \pi, n \in \mathbb{Z}$

17.  $(10^x)^2 - 9 \cdot 10^x = 10$  Sätt  $t = 10^x$  och vi får

$t^2 - 9t - 10 = 0 \Leftrightarrow t = 10$  eller  $-1$

1)  $10^x = -1$  Denna ekvation saknar lösning. 2)  $10^x = 10 \Leftrightarrow x = 1$ .

Svar:  $x = 1$ .

18. Med  $z = x + iy$  och därmed  $\bar{z} = x - iy$  får vi

$2(x - iy) - (2 + i)(x + iy) = 2 - 11i \Leftrightarrow 2x - i2y - (2x + i2y + ix - y) = 2 - 11i \Leftrightarrow$

$2x - i2y - 2x - i2y - ix + y = 2 - 11i \Leftrightarrow y + i(-x - 4y) = 2 - 11i$

Jämförelse av realdel och imaginärdel ger

$$\begin{cases} y = 2 \\ -x - 4y = -11 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$$

Svar:  $z = 3 + 2i$ .

**Var god vänd!**

19.  $\cos 2x + 3\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow \cos^2 x - \sin^2 x + 3\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\cos^2 x - (1 - \cos^2 x) + 3\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow 2\cos^2 x - 1 + 3\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\cos^2 x + \frac{3}{2}\cos x - 1 = 0$  Sätt  $t = \cos x$  och vi får

$$t^2 + \frac{3}{2}t - 1 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2} \text{ eller } -2.$$

1)  $\cos x = -2$  Denna ekvation saknar lösning.

2)  $\cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{3} + n \cdot 2\pi$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .

Svar:  $x = \pm \frac{\pi}{3} + n \cdot 2\pi$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .

20.  $\frac{2x}{x-2} \leq x+3 \Leftrightarrow x+3 - \frac{2x}{x-2} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{(x+3)(x-2) - 2x}{x-2} \geq 0 \Leftrightarrow$   
 $\frac{x^2 - x - 6}{x-2} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{(x-3)(x+2)}{x-2} \geq 0$ . Sätt  $f(x) = \frac{(x-3)(x+2)}{x-2}$

### Teckenschema

$x$		-2		2		3	
$x-3$	-		-		-	0	+
$x+2$	-	0	+		+		+
$\frac{1}{x-2}$	-		-	odef.	+		+
$f(x)$	-		+	odef.	-		+

Svar:  $-2 \leq x < 2$  eller  $x \geq 3$ .