Rätta svar är <u>understrukna !</u>

1a. $(x-3)^2 - x(2-x) = x^2 - 6x + 9 - (2x - x^2) = x^2 - 6x + 9 - 2x + x^2 = \underline{2x^2 - 8x + 9}$

b. $(x-4)^2 + (x+5)(x-5) - x(2x-8) = x^2 - 8x + 16 + x^2 - 25 - 2x^2 + 8x = \underline{-9}$

2. $0{,}5x^3 - 5x^2 = \underline{0{,}5x^2(x-10)}$
$x^2 - 8x + 16 = \underline{(x-4)^2}$
$20x^2 - 45 = 5(4x^2 - 9) = \underline{5(2x+3)(2x-3)}$

3. $\frac{x+2}{3x} - \frac{x-2}{2x} + \frac{x-3}{x} = 0$ MGN = 6x, förläng ekvationen med 6x!!

$$\frac{6x(x+2)}{3x} - \frac{6x(x-2)}{2x} + \frac{6x(x-3)}{x} = 0$$
$$2(x+2) - 3(x-2) + 6(x-3) = 0$$
$$2x + 4 - 3x + 6 + 6x - 18 = 0$$
$$5x - 8 = 0$$
$$x = 1{,}6$$

4. a. $x^2 + 10x - 39 = 0$ pq ger $x = -5 \pm\sqrt{(25+39)}$; $x = 5 \pm 8$ $x_1 = 13$; $x_2 = -3$
b. $x(2x+4) = 0$ $x_1 = 0$; $x_2 = -2$ (sätt resp faktor = 0)
c. $45x^5 = 115$ $x^5 = 115/45$ $x = (115/45)^{1/5}$; $x \approx 1{,}21$
d. $61 \cdot 5^x = 215$ $5^x = 215/61$; $x \lg 5 = \lg(215/61)$; $x = \lg(215/61)/\lg 5 \approx 0{,}78$

5. Hur många nollställen har funktionen $f(x) = 2x^3 - 14x^2 + 12x$ har 3 nollställen max.

b. Beräkna dessa och använd dem för att faktorisera f(x) så långt som möjligt $f(x) = 2x(x^2 - 7x + 6) = 2x(x-6)(x-1)$ (om du inte ser nollställen sätt ($x^2 - 7x + 6 = 0$ och lös med pq.
c. Beräkna $f(-2) = 2*(-2)(-8)(-3) = -96$

6. $$\frac{12x^3 \cdot (x^2 + 4x - 12)}{4x^2 \cdot (x^2 - 4)} = \frac{12x^3 \cdot (x-2)(x+6)}{4x^2 \cdot (x+2)(x-2)} = \frac{3x(x+6)}{x+2}$$

Parantesen i täljaren faktoruppdelas med hjälp av pq-formeln, nollställen till uttrycket är x =2 och x = -6. I nämnaren använder man konjugatregeln. x= -2 ej tillåtet.

7. Lös följande ekvation med pq, där man löser x^2
$x^4 - 6x^2 - 7 = 0$ $x^2 = 3 \pm\sqrt{(9+7)}$; $x^2 = 7$ eller ($x^2 = -1$ ej möjligt! $x^2 > 0$)
$x^2 = 7$ ger $x = \pm\sqrt{7}$

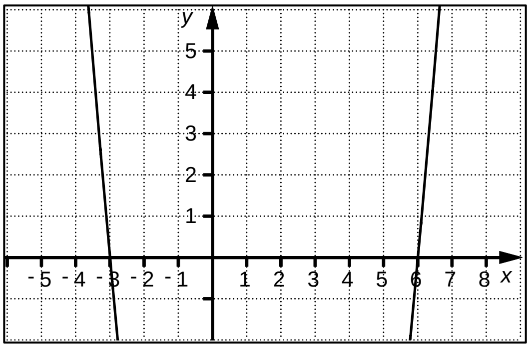
8. Lös ekvationerna

a. $4x^{2,5} + 2 = 10$ ger $x^{2,5} = 2$ dvs $x = 2^{1/2,5} \approx 1,32$

b. $4000 \cdot 1,13^x = 100000$ ger $1,13^x = 25$; $x \lg 1,13 = \lg 25$; $x = \lg 25/\lg 1,13$
$x \approx 26$

c. Ekvationen i uppgift b löser ett problem kopplat till hur antalet bakterier i en odling förändras per timme (x).I ekvationen vad står 4 000 för? Och vad står basen 1,13 för? 4000 är antalet bakterier när man startar försöket. 1,13 är tillväxtfaktorn, vilket betyder att antalet växer med 13% per timme. Ekvatioen svara på frågan hur många timmar dröjer det innan antalet vuxit till 100000?

9. Nedan ser du delar av grafen till en andragradsfunktion.



a Vilken *x*-koordinat har minimipunkten till funktionen? Symmetri $x = 1,5$
$y = -4,5^2 = -20,25$ minp (1,5;-20,25)

b Funktionen kan skrivas $y = (x - a)(x - b)$. $a = -3$; $b = 6$
Ange värdet på *a* respektive *b*, om $a < b$.

c Ange minimipunktens *y*-koordinat. $y = -4,5^2 = -20,25$ minp (1,5;-20,25)

9. funktionen $y = k\cdot(x - a)(x - b)$ visas i figur. a och b är nollställen och avläses till -1 och 3 dvs funktionen kan skrivas: $y = k(x+1)(x-3)$. I figuren avläses också att kurvan går genom punkten (0 ;1,5). Sätt in i funktionsuttrycket:
$1,5 = k\cdot 1\cdot(-3)$ dvs $-3k = 1,5$; vilket ger $k = -0,5$
Funktionen blir $y = -0,5\cdot(x+1)(x-3) = -0,5(x^2 - 2x - 3) = \underline{-0,5x^2 + x + 1,5}$
Pröva med att sätta in t.ex $x = 1$ vilket ger $y = 2$, vilket stämmer med figuren !

Per Edblom e-mail: p.edblom@tele2.se
Sandstensvägen 1 tel: 08-7681217, 0707-30 30 92
187 34 Täby

10 $$\frac{1}{x^2-6x+9}-\frac{5}{7x-21}-\frac{2}{x^2-9}=0$$

Använd konjugat-regel och kvadreringsregel på nämnarna!

$$\frac{1}{(x-3)^2}-\frac{5}{7(x-3)}-\frac{2}{(x+3)(x-3)}=0$$

MGN = $7(x-3)^2(x+3)$, Icke tillåtna värden på x är x = -3 och x = 3

Förläng ekvationen med MGN och förkorta ! Man får då:

$7(x+3) - 5(x-3)(x+3) - 14(x-3) = 0$

$7x + 21 -5x^2 +45 -14x + 42 = 0$ Förenkla V.L.

$-5x^2 - 7x + 108 = 0$

$x^2 +1{,}4\,x - 21{,}6 = 0$ vilket ger $x = -0{,}7 \pm 4{,}7$ som ger $x_1 = 4$ och $x_2 = -5{,}4$, vilka båda är tillåtna värden på x.