

$$412. \text{ b) } 2x^3 - x^2 + 4x - 2 = 0$$

$$\underbrace{x^2(2x-1)}_{\dots} + \underbrace{2(2x-1)}_{\dots} = 0$$

$$(2x-1) \cdot (x^2+2) = 0$$

$$\swarrow$$
$$2x-1=0$$

$$2x=1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$\searrow$$
$$x^2+2=0$$

$$x^2 = -2$$

ei ratk.

4/4. a) $x^4 - 6x^2 = -8$ suhte 2:1 $\rightarrow$ bikvadr. yhtälö!
 $x^4 - 6x^2 + 8 = 0$ korvataan $x^2 = t$

$\rightarrow t^2 - 6t + 8 = 0$
 $a=1 \quad b=-6 \quad t=8$

$$t = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 1 \cdot 8}}{2 \cdot 1} = \frac{6 \pm 2}{2} = \begin{cases} 4 \\ 2 \end{cases}$$

$\rightarrow x^2 = 4 \quad \parallel \sqrt{\text{tai}} \quad x^2 = 2 \quad \parallel \sqrt{\text{ }}$
 $x = \pm 2$
 $x = \pm \sqrt{2}$

Korkeamman asteen epäyhtälö

— merkkikaavioilla!

429. a) $4x^2 - 4x^3 - x \geq 0$

$$4x^2 - 4x^3 - x = 0$$

$$x(4x - 4x^2 - 1) = 0$$

$x=0$

$$4x - 4x^2 - 1 = 0$$

$$b=4 \quad a=-4 \quad c=-1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$V: x \leq 0$
tai
 $x = \frac{1}{2}$



Vaiheet

1. Siirrä kaikki yhtälön vasemm. puolelle ja sievennä

2. Ratk. vastaava yhtälö.

3. Laita nollakohtat lukusuuralle

4. Etsi etumerkit kokeilemalla joka välin

5. Vastaa kysymykseen.

426.

$$\sqrt{x^3 + x^2 - 4x - 4}$$

Määr. joukko:

$$x^3 + x^2 - 4x - 4 \geq 0$$

$$x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$x^2(x+1) - 4(x+1) = 0$$

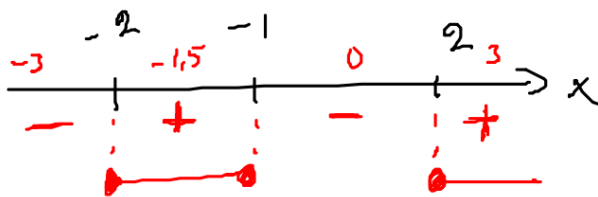
$$(x+1) \cdot (x^2 - 4) = 0$$

$$\begin{aligned} x+1 &= 0 \\ x &= -1 \end{aligned}$$

$$x^2 - 4 = 0$$

$$x^2 = 4$$

$$x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$$



$$V: -2 \leq x \leq -1 \text{ tai } x \geq 2$$

427.

$$X^3 > \boxed{X \text{ on } > 1} \quad || -X + X^2$$

$$\boxed{X^3 - X + X^2} > 0$$

Oltavaa tosi kaikilla X :n arvoilla!

$$X^3 - X + X^2 = 0$$

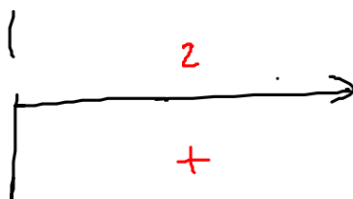
$$X(X^2 - 1 + X) = 0$$

$a=1 \quad c=-1 \quad b=1$

↙
 $X=0$

↓
 $X = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} = \begin{cases} 0,62 \\ -1,62 \end{cases}$

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



V: epäyht. toteutuu
kaikilla X :illä
kunhan $X > 1$