

$$13. a) 2x^3 = 54$$

$$x^3 = 27$$

$$x = \sqrt[3]{27}$$

$$x = 3$$

$$b) x^{25} = 100$$

$$x = \sqrt[25]{100}$$

$$x \approx 1,202$$

$$c) x^4 - x^3 = 0$$

$$x^3(x-1) = 0$$

$$x^3 = 0 \text{ TAI } x-1 = 0$$

$$x = 0 \text{ TAI } x = 1$$

$$d) (x+2)(x+1)(x-5) = 0$$

$$x = -2 \text{ TAI } x = -1 \text{ TAI } x = 5$$

$$14. a) 3^x = 81$$

$$3^x = 3^4$$

$$x = 4$$

TAPA 2

$$3^x = 81$$

$$x = \log_3 81$$

$$x = 4$$

$$b) x^3 = 81$$

$$x = \sqrt[3]{81}$$

$$x \approx 4,33$$

$$c) 200x^{10} = 80 \quad || : 200$$

$$x^{10} = 0,4$$

$$x = \pm \sqrt[10]{0,4}$$

$$x \approx \pm 0,912$$

$$d) 200 \cdot 10^x = 500$$

$$10^x = 2,5$$

$$x = \log_{10} 2,5$$

$$x = \lg 2,5 \approx 0,398$$

$$15 a) \begin{cases} 6x + 2y = -1 \quad || \cdot (-3) \\ 10x + 6y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -18x - 6y = 3 \\ 10x + 6y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} -8x & = & -4 \\ x & = & \frac{1}{2} \end{matrix}$$

Vast $\begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = -2 \end{cases}$

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

$$10 \cdot \frac{1}{2} + 6y = -7$$

$$6y = -12$$

$$y = -2$$

$$b) \begin{cases} 3x - y = -1 \\ y = 4x - 7 \end{cases}$$

Vast : $\begin{cases} x = 8 \\ y = 25 \end{cases}$

Sijoitus menetelmällä

$$3x - (4x - 7) = -1$$

$$3x - 4x + 7 = -1$$

$$-x = -8$$

$$x = 8$$

joten $y = 4 \cdot 8 - 7$

$$y = 25$$

$$c) \begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = x^2 + 1 \end{cases}$$

joten

$$x^2 + 1 = 2x + 1$$

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

$$x^2 - 2x = 0$$

$$x(x - 2) = 0$$

$$x = 0 \text{ TAI } x = 2$$

KUN $x = 0$ NIIN $y = 2 \cdot 0 + 1 = 1$

KUN $x = 2$ NIIN $y = 2 \cdot 2 + 1 = 5$

VAST $\begin{cases} x = 0 \text{ TAI } \\ y = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$

$$(16) \quad x^2 + 4x = 1$$

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

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{20}}{2}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4 \cdot 5}}{2}$$

$$x = \frac{-4 \pm 2\sqrt{5}}{2}$$

$$x = -2 \pm \sqrt{5}$$

$$\text{VAST } x = -2 + \sqrt{5} \quad \text{TAI } x = -2 - \sqrt{5}$$

$$(17) \quad \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{b} = \frac{1}{11}$$

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{11} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{b} = \frac{5}{55} - \frac{11}{55}$$

$$\frac{1}{b} = -\frac{6}{55}$$

$$b = -\frac{55}{6} = -9\frac{1}{6}$$

$$(18) \quad (3x-1)(2x+1) = (6x+3)(3x-1)$$

$$6x^2 + 3x - 2x - 1 = 18x^2 - 6x + 9x - 3$$

$$-12x^2 - 2x + 2 = 0$$

$$-6x^2 - x + 1 = 0$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot (-6) \cdot 1}}{2 \cdot (-6)}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{-12} \quad \text{ELI } x = \frac{1 \pm 5}{-12}$$

$$\text{JOTEN } x = -\frac{1}{2} \quad \text{TAI } x = \frac{1}{3}$$

$$(19) \frac{2x}{2x+3} = \frac{2x+1}{8} \quad (x \neq -\frac{3}{2})$$

$$16x = (2x+1)(2x+3)$$

$$16x = 4x^2 + 6x + 2x + 3$$

$$4x^2 - 8x + 3 = 0$$

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 3}}{2 \cdot 4}$$

$$x = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 48}}{8}$$

$$x = \frac{8 \pm 4}{8}$$

$$x = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \quad \text{TAI} \quad x = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Vast} \quad x = \frac{3}{2} \quad \text{TAI} \quad x = \frac{1}{2}$$

$$(20) \quad x(x+p) = 3x$$

$$x = -3 \quad \text{ON} \quad \text{JUUREN}, \quad \text{JOTEN} \quad -3 \cdot (-3+p) = 3 \cdot (-3)$$

$$9 - 3p = -9$$

$$-3p = -18$$

$$p = 6$$

$$\text{JOTEN} \quad x(x+6) = 3x$$

$$x^2 + 6x = 3x$$

$$x^2 + 6x - 3x = 0$$

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

$$x(x+3) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{TAI} \quad x = -3$$

$$\text{VAST: YHTÄLÖN JUURET OVAAT} \\ x = 0 \quad \text{TAI} \quad x = -3$$

34) $1,12x = 134$

$$x = \frac{134}{1,12} = 119,6428\dots$$

$$119,6428\dots - 25 = 95,6428\dots$$

$$1,12 \cdot 95,6428\dots = 106 \quad \text{VAST } \del{106} \quad 106 \text{ (mln)}$$

35

DIKKA ^{AJETT} MATKA = S

$$1,05S = 205$$

$$S = \frac{205}{1,05} = 195,238\dots$$

$$\text{nopeus } v = \frac{195,238\dots \text{ km}}{2,666\dots \text{ h}} = \underline{\underline{73,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

36

$n=2$: 1 nainen ja 1 mies

$n=3$: mitkään jako ei käy

$n=4$: 2 naista ja 2 miestä

$n=5$: 2 naista ja 3 miestä

^{Txi}
3 naista ja 2 miestä

$n=6$: 3 naista ja 3 miestä

37

$a =$ äänioikeutettujen lkm

$$0,57 \cdot 0,71a = 0,4047a$$

Vast. n. 40%

38

a) Olkoon pääoma a
jolloin korko $= 0,05a$
veron pidät. jälkeen

$$0,72 \cdot 0,05a = 0,036a$$

Siis tod. korko 3,6%

b) Olkoon pääoma a ja
vuotuisen korko $p\%$
Tällöin korko $\frac{p}{100}a$

JA veron pid jälkeen $0,72 \frac{p}{100} a$

$$0,72 \frac{p}{100} a = 0,05a$$

$$0,72p = 5$$

$p \approx 6,94$ vast: n. 7%

39) alkup. myyntihinta = a ($a > 0$)

josta myyntipalkkio = $0,25a$

uusi myyntihinta = $0,92a$

josta uusi myyntipalkkio = $0,31 \cdot 0,92a = 0,2852a$

KOSKA $0,2852a > 0,25a$ NIIN

MYYNTIPALKKIO NOUSI

40) OLKOOT 40% LIUOSEN MÄÄRÄ a
JOLLOIN SIINÄ DESINF. AINETTA $0,4a$
LISÄTÄÄN VETTÄ MÄÄRÄ b SITEN, ETTÄ
SYNTYVÄ LIUOS ON 5-PROSENTTISTA.
TÄLLOIN SIINÄ ON DESINF. AINETTA
 $0,05(a+b)$
DESINF. AINEEN MÄÄRÄ EI MUUTU VETTÄ LISÄTTÄESSÄ

SII S $0,05(a+b) = 0,4a \quad || \cdot 20$

$a+b = 8a$

$b = 7a \quad || : a$

SII S $\frac{b}{a} = 7$ ELI $\frac{a}{b} = \frac{1}{7}$

LIUOSTA JA VETTÄ SEKOITETAAN SII S
SUHTESSA $1:7$

DE LIUOSTA $\frac{1}{8} \cdot 10L = 1,25L$

VETTÄ $\frac{7}{8} \cdot 10L = 8,75L$

(41) Kokonaismyynti 95 on m

låttein pesuj. P myynti 0,15m

vuokra 96 pin myynti kasvot määrään $1,2 \cdot 0,15m = 0,18m$

ja pesupulverien kokonaismyynti kasvot määrään 1,1m

nyt pin osuus

$$\frac{0,18m}{1,1m} \approx 0,164 = 16,4\%$$

(42)

$$50000 \cdot q^4 = 64082$$

$$q^4 = \frac{64082}{50000}$$

$$q = \sqrt[4]{\frac{64082}{50000}} \approx 1,064$$

$$n. 6,4\%$$