

## MA09 KOKEEN MALLIRATKAISUT 24.11.2021

1. a) Nimeä polynomi  $7a^2 - 2a + 3$ .

trinomi 1p

b) Sievennä  $5y + 2 - 7y - 3$ .

$$\begin{aligned} 5y + 2 - 7y - 3 &= 5y - 7y + 2 - 3 \\ &= -2y - 1 \quad 1p \end{aligned}$$

c) Sievennä  $(-6b + 9) - (7b - 2)$ .

$$\begin{aligned} (-6b + 9) - (7b - 2) &= -6b + 9 - 7b + 2 \quad 1p \\ &= -13b + 11 \quad 1p \end{aligned}$$

d) Sievennä  $(3a + 4)(-2a + 5)$ .

$$\begin{aligned} (3a + 4)(-2a + 5) &= 3a \cdot (-2a) + 3a \cdot 5 + 4 \cdot (-2a) + 4 \cdot 5 \quad 1p \\ &= -6a^2 + 15a - 8a + 20 \quad 0,5p \\ &= -6a^2 + 7a + 20 \quad 0,5p \end{aligned}$$

2. a) Ratkaise yhtälö  $\frac{x}{6} + \frac{x}{3} = 2$ .

$$\frac{x}{6} + {}^2)\frac{x}{3} = 2 \quad 0,5\text{p}$$

$$\frac{x}{6} + \frac{2x}{6} = 2 \quad 0,25\text{p}$$

$$\frac{x + 2x}{6} = 2$$

$$\frac{3x}{6} = 2 \quad || \cdot 6 \quad 0,25\text{p}$$

$$3x = 12 \quad || : 3 \quad 0,5\text{p}$$

$$x = 4 \quad 0,5\text{p}$$

$$3)\frac{x}{6} + {}^6)\frac{x}{3} = 2 \quad 0,5\text{p}$$

$$\frac{3x}{18} + \frac{6x}{18} = 2 \quad 0,25\text{p}$$

$$\frac{3x + 6x}{18} = 2$$

$$\frac{9x}{18} = 2 \quad || \cdot 18 \quad 0,25\text{p}$$

$$9x = 36 \quad || : 9 \quad 0,5\text{p}$$

$$x = 4 \quad 0,5\text{p}$$

b) Ratkaise yhtälö  $x(x - 6) = -9x + 3x - 25$ .

$$x(x - 6) = -9x + 3x - 25$$

$$x \cdot x + x \cdot (-6) = -9x + 3x - 25 \quad 0,5\text{p}$$

$$x^2 - 6x = -6x - 25 \quad || + 6x \quad 0,25\text{p}$$

$$x^2 = -25 \quad 0,25\text{p}$$

Yhtälöllä ei ole ratkaisua, sillä luvun toisen potenssin arvo ei voi olla negatiivinen. **1p**

c) Ratkaise epäyhtälö  $x - 1 > 11 + 4x$ .

$$x - 1 > 11 + 4x$$

$$x - 4x > 11 + 1 \quad 0,5\text{p}$$

$$-3x > 12 \quad || : (-3) \quad 0,5\text{p}$$

$$x < -4 \quad 1\text{p}$$

$$x - 1 > 11 + 4x$$

$$-1 - 11 > 4x - x \quad 0,5\text{p}$$

$$-12 > 3x \quad || : 3 \quad 0,5\text{p}$$

$$-4 > x \quad 1\text{p}$$

(Epäyhtälömerkki käännetty  $0,5\text{p}$  ja oikea vastaus  $0,5\text{p}$  )

---

3. a) Muodosta lauseke ja sievennä se, kun binomista  $-11x + 8$  vähennetään monomin  $-2x$  ja binomin  $x + 5$  tulo.

$$(-11x + 8) - (-2x)(x + 5) \quad 1\text{p}$$

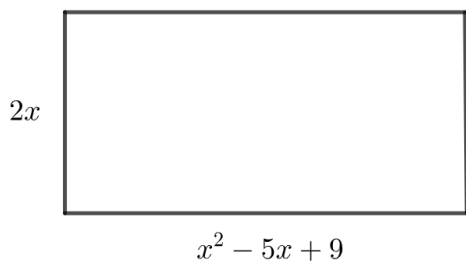
$$= -11x + 8 - (-2x \cdot x + (-2x) \cdot 5) \quad 0,5\text{p}$$

$$= -11x + 8 - (-2x^2 - 10x) \quad 0,5\text{p}$$

$$= -11x + 8 + 2x^2 + 10x \quad 0,5\text{p}$$

$$= 2x^2 - x + 8 \quad 0,5\text{p}$$

b) Suorakulmion korkeus on  $2x$  ja leveys  $x^2 - 5x + 9$ . Piirrä tilanteesta kuva ja muodosta sekä sievennä suorakulmion pinta-alan lauseke.



1p

$$A = 2x(x^2 - 5x + 9) \quad 1\text{p}$$

$$= 2x \cdot x^2 + 2x \cdot (-5x) + 2x \cdot 9 \quad 0,5\text{p}$$

$$= 2x^3 - 10x^2 + 18x \quad 0,5\text{p}$$

4. a) Millä  $x$ :n arvoilla funktio  $f(x) = 5x - 3$  saa positiivisia arvoja?

$$f(x) > 0$$

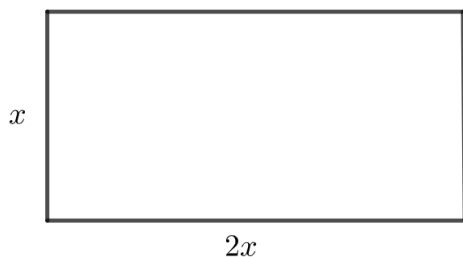
$$5x - 3 > 0 \quad 1\text{p}$$

$$5x > 3 \quad || : 5 \quad 0,5\text{p}$$

$$x > \frac{3}{5} \quad 0,5\text{p}$$

$$x > 0,6$$

b) Suorakulmion muotoisen lammasaitauksen pituus on kaksi kertaa niin suuri kuin sen leveys. Piirrä tilanteesta kuva ja muodosta sekä sievennä aitauksen pinta-alan lauseke.



1p

$$A = 2x \cdot x \quad 0,5\text{p}$$

$$= 2x^2 \quad 0,5\text{p}$$

c) Laske edellisen kohdan lammasaitauksen pinta-alan suuruus, kun aitauksen leveydeksi mitattiin 5 metriä.

$$A = 2x^2 \quad 0,5p$$

$$= 2 \cdot 5^2 \quad 0,5p$$

$$= 2 \cdot 25 \quad 0,5p$$

$$= 50 \quad 0,25p$$

V: Pinta-alan suuruus on  $50 \text{ m}^2$  0,25p

Jos vastauksesta puuttuu yksikkö -0,25p

---

5. Neliön ja ympyrän pinta-alat ovat  $60 \text{ cm}^2$ . Kumman ympärysmitta on pienempi?

NELIÖN SIVUN PITUUS:

$$x^2 = 60 \quad ||\sqrt{\quad} \quad 0,5p$$

$$x = \pm\sqrt{60} \quad 0,5p$$

$$x = 7,7459666\dots \approx 7,7460 \quad 0,25p$$

Jos neliöjuuren edessä ei ole  $\pm$  -0,25p

NELIÖN YMPÄRYSMITTA:

$$p = 4x \quad 0,5p$$

$$= 4 \cdot 7,7460 \text{ cm} = 30,984 \text{ cm} \approx 31 \text{ cm} \quad 0,5p$$

YMPYRÄN SÄDE:

$$60 = \pi r^2 \quad || : \pi \quad 0,5p$$

$$r^2 = \frac{60}{\pi} \quad ||\sqrt{\quad} \quad 0,5p$$

$$r = \pm\sqrt{\frac{60}{\pi}} \quad 0,5p$$

$$r = 4,37019\dots \approx 4,3702 \quad 0,25p$$

YMPYRÄN YMPÄRYSMITTA:

$$p = d\pi = 2\pi r \quad 0,5p$$

$$= 2\pi \cdot 4,3702 \text{ cm} = 27,45877\dots \text{ cm} \approx 27 \text{ cm} \quad 0,5p$$

V: Ympyrän ympärysmitta on pienempi, sillä  $27 \text{ cm} < 31 \text{ cm}$ . 1p

6. Suunnistusryhmissä A, B ja C oli yhteensä 25 jäsentä. Ryhmässä A oli kolme jäsentä enemmän ja ryhmässä B kaksi jäsentä vähemmän kuin ryhmässä C. Kuinka monta jäsentä ryhmissä oli? Muodosta yhtälö ja ratkaise se.

RATKAISU:

ryhmä C on  $x$     1p

ryhmä A on  $x + 3$     0,5p

ryhmä B on  $x - 2$     0,5p

$(x + 3) + (x - 2) + x = 25$     1p

$x + 3 + x - 2 + x = 25$

$3x + 1 = 25$      $\| - 1$     0,5p

$3x = 24$      $\| : 3$     0,5p

$x = 8$     1p

V: ryhmässä A:  $8 + 3 = 11$ , B:  $8 - 2 = 6$   
ja C on 8 jäsentä.    1p

$A = C + 3$     0,5p

$B = C - 2$     0,5p

$A + B + C = 25$     1p

$(C + 3) + (C - 2) + C = 25$     1p

$C + 3 + C - 2 + C = 25$

$3C + 1 = 25$      $\| - 1$     0,5p

$3C = 24$      $\| : 3$     0,5p

$C = 8$     1p

V: ryhmässä A:  $8 + 3 = 11$ , B:  $8 - 2 = 6$   
ja C on 8 jäsentä.    1p