

INSINÖÖRIMATEMATIIKAN VALMENTAVAT OPINNOT

Ulla Miekkala, Kirsi-Maria Rinneheimo, Pia Ruokonen-Kaukolinna, Matti Vaarma
8. syyskuuta 2021

* haastava tehtävä

△ syventävää tietoa vaativa tehtävä

Polynomit

Harjoitustehtävät

1. Sievennä lauseke (yhdistä samanmuotoiset termit)

a) $s + 5 - 2s + 7 = -s + 12$

b) $x^3 - 4x^2 + x - x^2 + 5x = 6x - 5x^2 + x^3$

c) $ab^3 + ab^2 - ab^3 + ab + 4ab^2 = ab + 5ab^2$

VIDEO

2. Sievennä lauseke (poista sulut ja yhdistä samanmuotoiset termit)

a) $(3x^2 - 1) + (5x^2 - 8x + 1)$

b) $ab^2 + ab^2 + ab + 4ab^2$

c) $-a^3 - (-(a^2 - 2a^3) + (4a^2 - a^3))$

VIDEO

3. Sievennä lauseke (poista sulut ja yhdistä samanmuotoiset termit)

a) $2x^4 \cdot 5x + (-3x^2)(-2x^3)$

b) $-2x^3(x - 6)$

c) $(3x + 1)(2x - 5)$

4. Sievennä lauseke (poista sulut ja yhdistä samanmuotoiset termit)

a) $x(x + 1) - 3(3x - 2) = x^2 + x - 9x + 6 = -8x + x^2 + 6$

b) $(2x + 1)^2 = (2x + 1)(2x + 1) = 4x^2 + 2x + 2x + 1 = 4x^2 + 4x + 1$

c) $x(x - 2)(x - 3) = x^2 - 2x(x - 3) = x^2 - 3x^2 - 2x^2 + 6x = x^3 - 5x^2 + 6x$

5. Sievennä lauseke $3t^3 - 2t(1,5t^2 - 2t + 1)$ ja laske sen arvo, kun $t = -\frac{2}{3}$.

$$3t^3 - 2t(1,5t^2 - 2t + 1)$$

$$= 3t^3 - 3t^3 + 4t^2 - 2t$$

$$= 4t^2 - 2t$$

1

$$4 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 - 2 \cdot -\frac{2}{3}$$

$$= 4 \cdot \frac{4}{9} - 2 \cdot -\frac{2}{3}$$

$$= \frac{16}{9} + \frac{4}{3}$$

$$= \frac{16}{9} + \frac{12}{9} = \frac{28}{9}$$

VIDEO

6. Suorita jakolasku

a) $\frac{5x+6}{2}$

b) $\frac{3a^4-a}{2a}$

c) $\frac{-6t^2+7,5}{-0,5t}$

7. Suorita jakolasku

a) $\frac{20x+4y}{5}$
 $= \frac{20x}{5} + \frac{4y}{5}$
 $= 4x + \frac{4y}{5}$

b) $\frac{a^2b-ab^2+ab}{ab}$
 $= \frac{a^2b}{ab} - \frac{ab^2}{ab} + \frac{ab}{ab}$
 $= a - b + 1$

c) $\frac{k+6}{0,2} = \frac{5k}{0,2} + \frac{5 \cdot 6}{0,2}$
 $= 5k + 30$

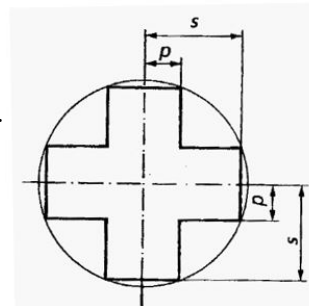
8. Suorita jakolasku

a) $\frac{2x^3-x^2+5x}{-x}$
 $= 2x^2 - x^2 - 5$

b) $\frac{2x^2y-6xy}{xy} = 2x^2y - 6$

VIDEO

*9. Käämin rautasydän on poikkileikkaukseltaan oheisen ristin muotoinen. Lausu poikkileikkauksen ala p :n ja s :n avulla.



10. Suorakulmion muotoisen alueen ympärysmitta on 18,0 m.

a) Merkitse toisen sivun pituutta x :llä ja esitä suorakulmion pinta-ala A pituuden x avulla. $2x+2y=18\text{ m}$ $y=9-x$ $A=xy$ $A=x \cdot (9-x) = 9x-x^2$

b) Laske saamallasi kaavalla suorakulmion pinta-ala, kun sivu $x = 1,5\text{ m}$, $x = 3,6\text{ m}$, $x = 4,5\text{ m}$ ja $x = 7,5\text{ m}$

*11. Suorakaiteen muotoisesta pahvista, jonka mitat ovat $20\text{ cm} \times 30\text{ cm}$, leikataan jokaisesta nurkasta pois neliö, jonka sivun pituus on x . Jäljelle jääneestä pahvista taitellaan laatikko nostamalla sivut ylös. Mikä on laatikon tilavuus x :n avulla lausuttuna? Esitä tilavuuden lauseke ilman sulkeita.

$$20x - 2x^2(30-2x) = 600x - 60x^2 - 40x^2 + 4x^3 = 600x - 100x^2 + 4x^3$$

*12. Neliön muotoista ikkunaa muutettiin 15 cm leveämmäksi ja 15 cm matalammaksi. Kuinka paljon ikkunan pinta-ala muuttui ja mihin suuntaan?

VIDEO

13. Jaa tekijöihin eli kirjoita tulomuotoon erottamalla yhteinen tekijä

a) $x^2 + 2x$

b) $ab + 5a$

c) $t^5 - t^3$

2

Diagram showing a rectangle with dimensions 20 and 30. A smaller rectangle with side length x is shown in the corner. The area of the remaining shape is calculated as $20 - 2x$ and $30 - 2x$. The final expression for the area is $600 - 4x^2$.

Lauseke: $10x^2y - 20xy^2$

$$10x^2y - 20xy^2 \quad || : 10xy$$
$$x - 2y$$

1. Etsi suurin yhteinen tekijä (SYT) termeille $10x^2y$ ja $-20xy^2$. SYT on $10xy$.
2. Jaa kumpikin termi SYT:llä:
 $(10x^2y - 20xy^2) / (10xy) = (10x^2y / 10xy) - (20xy^2 / 10xy) = x - 2y$

14. Kirjoita tulomuotoon erottamalla yhteinen tekijä

- a) $2x^4 - 4x^3 = x^3(2x - 2)$
- b) $1,2az^2 - 0,6z = 0,6z(2az - 1)$
- c) $6uv + 4u^2 - 12uv^2 = 2u(3v + 2u - 6v^2)$
- d) $ab - ab^2 = ab(1 - b)$

15. Kirjoita tulomuotoon erottamalla yhteinen tekijä

- a) $\pi r^2 + \pi r s$
- b) $T \sin \alpha + T \cos \alpha$
- c) $k + \frac{kpt}{100}$

*16. Sievennä seuraavat lausekkeet

- a) $\frac{6x + 12y}{12}$
- b) $\frac{2x - 6}{x - 3}$
- c) $\frac{8ax + 4ay}{4x + 2y}$

VIDEO △17. Suorita kertolaskut binomikaavoja käyttäen

a) $(p + 2)^2$ b) $(3x + 1)^2$

VIDEO △18. Suorita kertolaskut binomikaavoja käyttäen

a) $(2c - 1)^2$ b) $\left(\frac{a}{3} - 3\right)^2$

VIDEO △19. Suorita kertolaskut binomikaavoja käyttäen

a) $(h + 4)(h - 4)$ b) $3(2r - s)(2r + s)$

VIDEO $\triangle 20.$

VIDEO

VIDEO

Sievennä seuraavat lausekkeet

a) $\frac{x^2 - y^2}{x + y}$

b) $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

c) $\frac{4xy^2 - 6x^2y}{3x - 2y}$

VASTAUKSET

- | | |
|--|--|
| <p>1. a) $-s + 12$
b) $x^3 - 5x^2 + 6x$
c) $5ab^2 + ab$</p> <p>2. a) $8x^2 - 8x$
b) $6ab^2 + ab$
c) $-2a^3 - 3a^2$</p> <p>3. a) $16x^5$ b) $12x^3 - 2x^4$ c) $6x^2 - 13x - 5$</p> <p>4. a) $x^2 - 8x + 6$
b) $4x^2 + 4x + 1$
c) $x^3 - 5x^2 + 6x$</p> <p>5. $4t^2 - 2t$, arvo $\frac{28}{9}$</p> <p>6. a) $\frac{5}{2}x + 3$
b) $\frac{3}{2}a^3 - \frac{1}{2}$
c) $12t - \frac{15}{t}$</p> <p>7. a) $4x + \frac{4}{5}y$
b) $a - b + 1$
c) $5k + 30$</p> <p>8. a) $-2x^2 + x - 5$
b) $2x - 6$</p> <p>9. $8sp - 4p^2$</p> <p>10. a) $A = 9x - x^2$ (ilman yksiköitä)
Miten kaava muuttuu, jos mukana on yksiköt? Mieti!
b) Yksi vastaus: Kun $x = SI1.5$, ala on $11,25 \text{ m}^2$</p> | <p>11. $4x^3 - 100x^2 + 600x$ (ilman yksiköitä)
Miten kaava muuttuu, jos mukana on yksiköt? Mieti!</p> <p>12. Ala pieneni 225 cm.</p> <p>13. a) $x(x + 2)$
b) $a(b + 5)$
c) $t^3(t^2 - 1)$</p> <p>14. a) $2x^3(x - 2)$
b) $0,6z(2az - 1)$
c) $2u(3v + 2u - 6v^2)$
d) $ab(1 - b)$</p> <p>15. a) $\pi r(r + s)$
b) $T(\sin \alpha + \cos \alpha)$
c) $k(1 + \frac{pt}{100})$</p> <p>16. a) $\frac{x}{2} + y$
b) 2
c) $2a$</p> <p>17. a) $p^2 + 4p + 4$ b) $9x^2 + 6x + 1$</p> <p>18. a) $4c^2 - 4c + 1$ b) $\frac{a^2}{9} - 2a + 9$</p> <p>19. a) $h^2 - 16$ b) $12r^2 - 3s^2$</p> <p>20. a) $x - y$
b) $x + 1$
c) $-2xy$</p> |
|--|--|