**5. POLYNOMIN JAKAMINEN TEKIJÖIHIN**

**TEORIA**

**Kun polynomi kirjoitetaan tulomuotoon, sanotaan, että polynomi *jaetaan tekijöihin***

 ax + a = a(x + 1)

**Muistikaavat soveltuvat käänteisesti käytettäväksi, kun polynomi pitää jakaa tekijöihin**

a2 + 2ab + b2 = (a + b)2

 a2 - 2ab + b2 = (a - b)2

 a2 – b2 = (a + b)(a – b)

**ESIMERKIT**

**Esim. 1** a) 3x + 9 = 3(x + 3)

 b) a2 + 4a = a(a + 4)

 c) 8a2 – 4ab = 4a(2a – b)

**Esim. 2** a) 2x3 – 18x = 2x(x2 – 9) = 2x(x + 3)(x – 3)

 b) 4a2 + 24a + 36 = 4(a2 + 6a + 9) = 4(a + 3)2

 c) 12a2 – 3a – 12a3 = 3a(4a – 1 – 4a2) = –3a(4a2 – 4a + 1)

 = –3a(2a – 1)2

**TEHTÄVÄT**

Jaa polynomi tekijöihin tehtävissä 1 – 18

1. a) 5x + 15 b) 6x + 6 c) 9a – 45 d) 3x + 9

2. a) x2 + 4x b) y2 – y c) x3 + 9x d) 3x2 + x

3. a) 12a – 3 b) a3 + 2a2 c) 6x2 – 2xy d) 5x2 – 5x

4. a) 30x – 20y + 10 b) -2a + 4b – 8bc c) c3 – 2c2 + 4c

5. a) $\frac{a^{2}}{2}-\frac{1}{2}$ b) $\frac{3a}{4}-\frac{6a^{2}}{5}$ c) $\frac{2a^{3}}{3}-\frac{4}{9}$

6. a) x3 + 2x2 b) 16x3y – 24x2y2 + 8xy3 c) a3b2 + ab3

7. a) x2 – y2 b) u2 – v2 c) x2 + 2xy + y2 d) u2 – 2uv + v2

8. a) x2 – 9 b) y2 – 1 c) y2 + 6y + 9 d) x2 – 2x + 1

9. a) 100x2 – 81 b) 1 – 16a2 c) a2 – 16a + 64 d) 81x2 – 18x + 1

10. a) 25s2 – 60s + 36 b) x2 + 16 – 8x c) 9 + 4x2 – 12x

11. a) 2x2 – 8 b) 2x2 – 50y2 c) –x2 – 2x – 1 d) 3x2 + 18x + 27

12. a) 2x5 – 18x3 b) 12x3 + 3x – 12x2 c) x3 – 100x d) x6 – 2x4 + x2

13. a) x6 – 2x4 + x2 b) 4x(5x – 2) + 4x(3 – x) c) $\frac{a^{2}}{5}-5$

14. a) 24a2 – 6a – 24a3 b) 2x2 + 12x + 18 c) 27b3 – 12b

15. a) a4 – b4 b) a4 + b4 – 2a2b2 c) 3n+m + 3n

16. a) (2x – 1)2 + 2x – 1 b) 25 – (x – 5)2 c) (x + 3)2 – 2x – 6

17. a) a3 + a2 + a + 1 b) ax +ay + bx + by c) x2 + 3x + x + 3

18. a) x2 – y2 + x + y b) pm + pn + qm + qn c) 1 + 2a – 2a3 – a2

**VASTAUKSET**

1. a) 5(x + 3) b) 6(x + 1) c) 9(a – 5) d) 3(x + 3)

2. a) x(x + 4) b) y(y – 1) c) x(x2 + 9) d) x(3x + 1)

3. a) 3(4a – 1) b) a2(a + 2) c) 2x(3x – y) d) 5x(x – 1)

2

4. a) 10(3x – 2y + 1) b) 2(–a + 2b – 4bc) c) c(c2 – 2c + 4)

5. a) $\frac{1}{2}\left(a^{2}-1\right)$ b) $3a\left(\frac{1}{4}-\frac{2a}{5}\right)$ c) $\frac{2}{3}\left(a^{3}-\frac{2}{3}\right)$

6. a) x2(x + 2) b) 8xy(2x2 – 3xy + y2) c) ab2(a2 + b)

7. a) (x + y)(x – y) b) (u + v)(u – v) c) (x + y)2 d) (u – v)2

8. a) (x + 3)(x – 3) b) (y + 1)(y – 1) c) (y + 3)2 d) (x – 1)2

9. a) (10x + 9)(10x – 9) b) (1 + 4a)(1 – 4a) c) (a – 8)2 d) (9x – 1)2

10.a) (5s – 6)2 b) (x – 4)2 c) (2x – 3)2

11.a) 2(x + 2)(x – 2) b) 2(x + 5y)(x – 5y) c) –(x + 1)2 d) 3(x + 3)2

12. a) 2x3(x + 3)(x - 3) b) 3x(2x – 1)2 c) x(x + 10)(x – 10) d) x2(x + 1)2(x – 1)2

13. a) x2(x + 1)2(x – 1)2 b) 4x(4x + 1) c) $\frac{1}{5}\left(a+5\right)\left(a-5\right)$

14. a) -6a(2a – 1)2 b) 2(x + 3)2 c) 3b(3b + 2)(3b – 2)

15. a) (a2 + b2)(a + b)(a - b) b) (a + b)2(a – b)2 c) 3n(3m + 1)

16. a) 2x(2x – 1) b) –x(x – 10) c) (x + 3)(x + 1)

17. a) (a + 1)(a2 + 1) b) (x + y)(a + b) c) (x + 3)(x + 1)

18. a) (x + y)(x – y +1) b) (m + n)(p + q) c) (2a + 1)(1 – a)(1 + a)