Harjoittele) s. 92

12 Kertaustehtäviä

522 a) $0 \to 0$
$1 \to 2$
$2 \to 4$
$3 \to 6$

Syöte kaksinkertaistuu

b) $4 \cdot 2 = 8$
c) $5 \cdot 2 = 10$
d) $x \cdot 2 = 2x$

523

Monomi	Kerroin	Muuttujaosa	Aste
$9x^4$	9	x^4	4
x^3	1	x^3	3
$-x$	-1	x	1
$-18x^2$	-18	x^2	2

---

524 a) jokin vakiotermi eli luku ilman muuttujaosaa

4
-7
13

b) Kerroin ja muuttujaosana x

$4x$
$-7x$
$13x$

c) Kerroin ja muuttujaosana x^2

$4x^2$
x^2
$-x^2$

525

a) $-4x - (+3x)$
$= -4x - 3x$
$= -7x$

b) $-x + (+7x)$
$= -x + 7x$
$= 6x$

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

d) $9x + (-4x)$
$= 9x - 4x$
$= 5x$

e) $5x - (-2x)$
$= 5x + 2x$
$= 7x$

f) $-6x - (-x)$
$= -6x + x$
$= -5x$

g) $2x - (+8x)$
$= 2x - 8x$
$= -6x$

NOETHER

PERÄKKÄISTEN merkkien sievennyssäännöt

$++$	$+$
$--$	$+$
$-+$	$-$
$+-$	$-$

Harjoittele s.92

42 Kertaustehtäviä

526 <u>Samanmuotoisten</u> yhteen-vähennyslasku voidaan sieventää
<u>Erimuotoisten</u> " " ei voida sieventää.

a) $3x^4 + x^4 = 4x^4$

b) $9x^2 - 3x^2 = 6x^2$

c) $3x^4 + 2x^3$ erimuotoiset

d) $11x^2 - 9x$ erimuotoiset

e) $x^4 + 4$ erimuotoiset

f) $8x^3 + 4x^3 = 12x^3$

---

527 s.92

•	$6x$	$3x^2$	$-7x^3$
8	$8 \cdot 6x = 48x$	$8 \cdot 3x^2 = 24x^2$	$8 \cdot (-7x^3) = -56x^3$
$5x$	$5x \cdot 6x = 30x^2$	$5x \cdot 3x^2 = 15x^3$	$5x \cdot (-7x^3) = -35x^4$
$-4x^2$	$-4x^2 \cdot 6x = -24x^3$	$-4x^2 \cdot 3x^2 = -12x^4$	$-4x^2 \cdot (-7x^3) = 28x^5$

KERTOLASKUN sievennyksen merkkisäännöt

$+ \cdot +$	$+$				
$- \cdot -$	$+$	parillinen	määrä	miinus	etumerkkejä
$- \cdot +$	$-$	pariton	-"-	-"-	-"-
$+ \cdot -$	$-$	pariton	-"-	-"-	-"-

---

528 $-4x^3 \quad x^2 \quad -x \quad 4 \quad -4$

a) trinomi = kolme termiä
aste 2 = korkein muuttujaeksponentti 2 $\rightarrow x^2$
vakio 4 = luku 4

$x^2 - x + 4$

b) binomi = kaksitermiä
aste 1 = x - muuttujaosa
vakio -4 = luku -4

$-x - 4$

Harjoittele s.92

42 Kertaustehtäviä

529

etumerkit eivät vaihdu!

a) $14x^2 - x + (17x^2 - 16x)$

$= 14x^2 - x + 17x^2 - 16x$

$= 14x^2 + 17x^2 - x - 16x$

$= 31x^2 - 17x$

etumerkit vaihtuvat

b) $23x + 7x - (14x + 12x)$

$= 23x + 7x - 14x - 12x$

$(= 23x - 14x + 7x - 12x$

$= 9x - 5x)$

$= 4x$

ei vaihtu vaihda etumerkit

c) $(15x + 12) - (-5x - 12)$

$= 15x + 12 + 5x + 12$

$= 15x + 5x + 12 + 12$

$= 20x + 24$

530

muista $x^2 \cdot x^3 = x^{2+3} = x^5$

a) $9(x+7)$

$= 9 \cdot x + 9 \cdot 7$

$= 9x + 63$

b) $3x(2x+6)$

$= 3x \cdot 2x + 3x \cdot 6$

$= 6x^2 + 18x$

c) $-x(3x^2 - 7)$

$= -x \cdot 3x^2 - x \cdot (-7)$

$= -3x^3 + 7x$

d) $-2x^3(x-4)$

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

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

531

muista $\frac{x^4}{x^2} = x^{4-2} = x^2$

a) $\frac{12x + 24}{12}$

$= \frac{12x}{12} + \frac{24}{12}$

$= x + 2$

b) $\frac{18x^2 + 6x}{3x}$

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

$= 6x + 2$

c) $\frac{20x - 25}{5}$

$= \frac{20x}{5} - \frac{25}{5}$

$= 4x - 5$

d) $\frac{32x^3 - 14x^3}{2x}$

$= \frac{32x^3}{2x} - \frac{14x^3}{2x}$

$= 16x^2 - 7x^2$

$= 9x^2$

532

a) $(x+8) + (x-1)$

$= x + 8 + x - 1$

$= x + x + 8 - 1$

$= 2x + 7$

b) $(x+8) - (x-1)$

$= x + 8 - x + 1$

$= x - x + 8 + 1$

$= 9$

c) $(x+8)(x-1)$

$= x \cdot x + x \cdot (-1) + 8 \cdot x + 8 \cdot (-1)$

$= x^2 - x + 8x - 8$

$= x^2 + 7x - 8$

---

533 Sievennä ensin. Sijoita arvo sievennettyyn lausekkeeseen $x = 2$

a) $6x + 3(4x - 7)$

$= 6x + 3 \cdot 4x + 3 \cdot (-7)$

$= 6x + 12x - 21$

$= 18x - 21$

$= 18 \cdot 2 - 21$

$= 36 - 21$

$= 25$

b) $6(x+3) + 5(x-5)$

$= 6 \cdot x + 6 \cdot 3 + 5 \cdot x + 5 \cdot (-5)$

$= 6x + 18 + 5x - 25$

$= 11x - 7$

$= 11 \cdot 2 - 7$

$= 22 - 7$

$= 15$

Sovella s.93

42 Kertaustehtäviä

534 a) $1 \cdot x^4 = \underline{\underline{x^4}}$ b) $-12 \cdot x^1 = \underline{\underline{-12x}}$ c) $-1 \cdot x^0 = -1 \cdot 1 = \underline{\underline{1}}$

---

535 a)
$$\begin{aligned} & 4x + (-8x) - 3x \\ &= 4x - 8x - 3x \\ &= -7x \\ &= -7 \cdot (-3) \\ &= 21 \end{aligned}$$

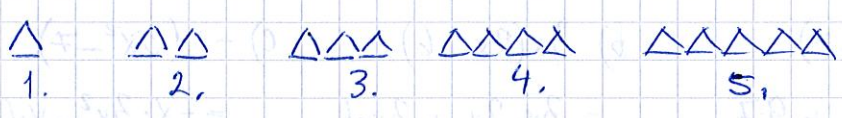
b)
$$\begin{aligned} & -x^2 - (-8x^2) + 3x^2 \\ &= -x^2 + 8x^2 + 3x^2 \\ &= 10x^2 \\ &= 10 \cdot (-3)^2 \\ &= 10 \cdot (-3) \cdot (-3) \\ &= 90 \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & -8x - 12x - (-9x) \\ &= -8x - 12x + 9x \\ &= -11x \\ &= -11 \cdot (-3) \\ &= 33 \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} & -(-7x^2) - 2x^2 + (-7x^2) \\ &= +7x^2 - 2x^2 - 7x^2 \\ &= -2x^2 \\ &= -2 \cdot (-3)^2 \\ &= -2 \cdot 9 \\ &= -18 \end{aligned}$$

---

536 a)

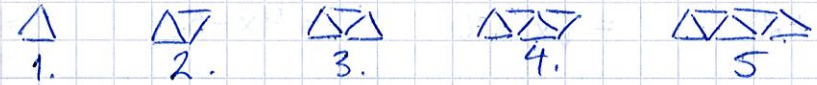


1. 2. 3. 4. 5.

Kuvion nro	Tikkujen lukumäärä
1	3
2	6
3	9
4	12
5	15
n	3n

kolminkertaistuu

b)



1. 2. 3. 4. 5

Kuvion nro	Tikkujen lukumäärä	
1	3	$1 \cdot 2 + 1$
2	5	$2 \cdot 2 + 1$
3	7	$3 \cdot 2 + 1$
4	9	$4 \cdot 2 + 1$
5	11	$5 \cdot 2 + 1$
n	2n+1	$n \cdot 2 + 1$

---

537 a)
$(12x^4) + (-x^4)$
$(10x^4) + (x^4)$
$(9x^4) + (2x^4)$

b)
$(13x^4) - (2x^4)$
$(10x^4) - (-x^4)$
$(15x^4) - (4x^4)$

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

Sovella 5.93

42 Kertaustehtävä

538

a) $2(4x+9) - 8(3x+9)$
$= 2\cdot 4x + 2\cdot 9 - 8\cdot 3x - 8\cdot 9$
$= 8x + 18 - 24x - 72$
$= -16x - 54$

b) $(x+2)(x-2) - x^2$
$= x\cdot x + x\cdot(-2) + 2\cdot x + 2\cdot(-2) - x^2$
$= x^2 - \cancel{2x} + \cancel{2x} - 4 - x^2$
$= -4$

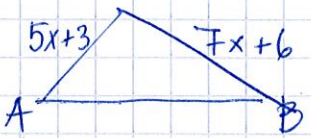
c) $10x^2 + (x+3)(x-5)$
$= 10x^2 + x\cdot x + x\cdot(-5) + 3\cdot x + 3(-5)$
$= \underbrace{10x^2 + x^2} \underbrace{- 5x + 3x} - 15$
$= 11x^2 - 2x - 15$

d) $(x+4)(x+4) - (x^2+16)$
$= x\cdot x + x\cdot 4 + 4\cdot x + 4\cdot 4 - x^2 - 16$
$= x^2 + 4x + 4x + \cancel{16} - \cancel{x^2} - \cancel{16}$
$= 8x$

539

$p = 25x + 8$

a)

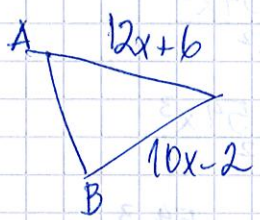


$(5x+3) + (7x+6) + AB = 25x + 8$
$5x + 3 + 7x + 6 + AB = 25x + 8$
$\underbrace{5x + 7x} + \underbrace{3 + 6} + AB = 25x + 8$
$12x + 9 + AB = 25x + 8$

AB:n termit ovat $13x$ ja -1

V: $AB = 13x - 1$

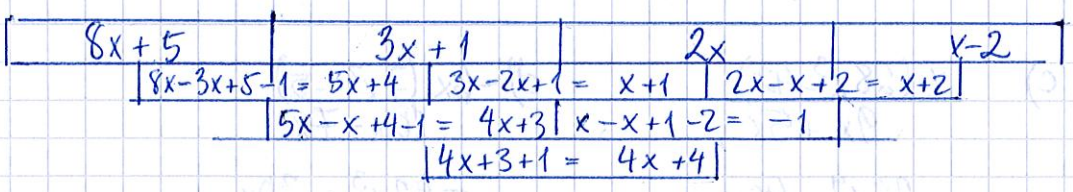
b)



$(12x+6) + (10x-2) + AB = 25x + 8$
$12x + 6 + 10x - 2 + AB = 25x + 8$
$22x + 4 + AB = 25x + 8$

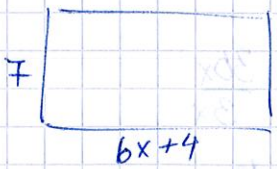
V: $AB = 3x + 4$

540



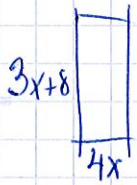
541

a)



$p = 2(7 + 6x + 4)$
$= 2(6x + 11)$
$= 2\cdot 6x + 2\cdot 11$
$= 12x + 22$

$A = 7(6x+4)$
$= 7\cdot 6x + 7\cdot 4$
$= 42x + 28$



$p = 2(4x + 3x + 8)$
$= 2(7x + 8)$
$= 2\cdot 7x + 2\cdot 8$
$= 14x + 16$

$A = 4x(3x+8)$
$= 4x\cdot 3x + 4x\cdot 8$
$= 12x^2 + 32x$

Sovella s.93

42 Kertaustehtäviä

$x = -9$

542

a) $9x - (3 + 7x)$

$= 9x - 3 - 7x$

$= 9x - 7x - 3$

$= 2x - 3$

$= 2 \cdot (-9) - 3$

$= -18 - 3$

$= -21$

b) $(5x - 2) - (-x - 11)$

$= 5x - 2 + x + 11$

$= 6x + 9$

$= 6 \cdot (-9) + 9$

$= -54 + 9$

$= -45$

c) $-5x(2x - 4)$

$= -5x \cdot 2x - 5x \cdot (-4)$

$= -10x^2 + 20x$

$= -10 \cdot (-9)^2 + 20 \cdot (-9)$

$= -10 \cdot 81 - 180$

$= -810 - 180$

$= -990$

d) $(x+2)(2x-1)$

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

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

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

$= 2 \cdot (-9)^2 + 3 \cdot (-9) - 2$

$= 2 \cdot 81 - 27 - 2$

$= 162 - 29$

$= 133$

543

a) $\dfrac{-48x^2 + 18x}{x - 7x}$

$= \dfrac{-48x^2 + 18x}{-6x}$

$= \dfrac{-48x^2}{-6x} + \dfrac{18x}{-6x}$

$= 8x - 3$

b) $\dfrac{72x^4 - 54x^3}{x^2 + x^2}$

$= \dfrac{72x^4 - 54x^3}{2x^2}$

$= \dfrac{72x^4}{2x^2} - \dfrac{54x^3}{2x^2}$

$= 36x^2 - 27x$

c) $\dfrac{x(28x^3 - 42)}{9x + 5x}$

$= \dfrac{28x^4 - 42x}{14x}$

$= \dfrac{28x^4}{14x} - \dfrac{42x}{14x}$

$= 2x^3 - 3$

d) $\dfrac{-6x(7x^2 - 5)}{10x - 7x}$

$= \dfrac{-42x^3 + 30x}{3x}$

$= \dfrac{-42x^3}{3x} + \dfrac{30x}{3x}$

$= -14x^2 + 10$

544

a) $3x \cdot 9x^2 + 3x \cdot 7x + 3x \cdot (-1) = \underline{\underline{27x^3 + 21x^2 - 3x}}$

b) $\dfrac{-30x^3}{6x^3} \quad \dfrac{20x^2}{-4x^2} \quad \dfrac{5}{1} \Rightarrow -5 \quad -5 \quad -5$

V: $\underline{\underline{-5}}$