

algebra

2.0

DEAR ALGEBRA

PLEASE

STOP ASKING

US TO FIND

YOUR X

SHE'S NOT COMING BACK

AND DON'T ASK Y

Bogstaver
Regnehierarki
Parenteser
Ligninger



Navn:

Klasse:

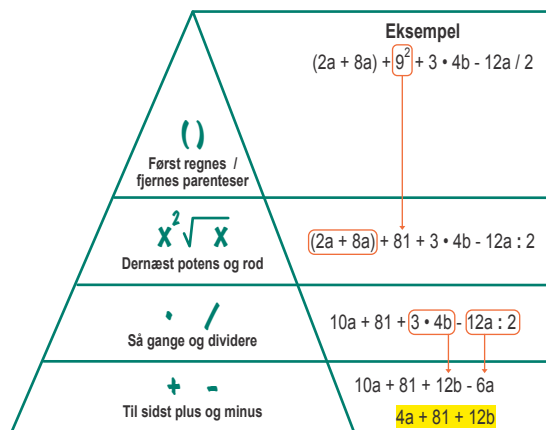
0 Det ved du allerede...

Algebra er den del af matematikken, hvor man arbejder med symboler og bogstaver i stedet for kun tal. Det gør det muligt at beskrive generelle regler, løse ligninger og finde ukendte værdier.

	+	-	Plus og plus giver plus	$4 + (+5) = 4 + 5 = 9$ $4 \cdot (+5) = 4 \cdot 5 = 20$
+	+	-	Plus og minus giver minus	$4 + (-5) = 4 - 5 = -1$
-	-	+	(samme for minus og plus)	$4 \cdot (-5) = -20$
			Minus og minus giver plus	$4 - (-5) = 4 + 5 = 9$ $(-4) \cdot (-5) = 20$

+	a	b	2 ens bogstaver må plusses sammen (samme for minus)	$2a + 4a = 6a$ $5b - 2b = 3b$
a	2a	a+b	2 forskellige bogstaver må <u>ikke</u> plusses sammen (samme for minus)	$3a - 5b = 3a - 5b$ $10b + 2a = 10b + 2a$
b	a+b	2b		

•	a	b	2 ens bogstaver der ganges sammen giver en potens	$a \cdot a = a^2$ $b \cdot 2b = 2b^2$
a	a ²	ab	2 forskellige bogstaver der ganges sammen giver produktet.	$a \cdot 2b = 2ab$ $10b \cdot 2a = 20ab$
b	ab	b ²		



a Beregn:

$$-7 + 5 \cdot 4 - 3$$

$$(-7 + 5) \cdot 4 - 3$$

$$-7 + 5 \cdot (4 - 3)$$

b Reducér:

$$-2a + b + 4 - 3a + 9$$

$$5a \cdot a + 7b \cdot b$$

$$2a \cdot 2b + 5$$

c Beregn:

$$(5 - 18) \cdot 2a$$

$$\sqrt{36} \cdot b$$

$$a \cdot 9^2$$

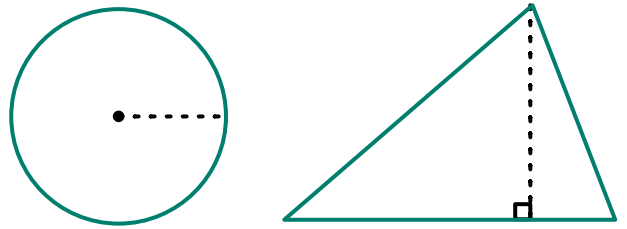
d Reducér:

$$(3a + 9a) + 8^2 + 5 \cdot 2b - 18a / 2$$

1 Lidt af hvert om algebra

- a** Beskriv **med ord** hvordan du vil finde arealet af de to figurer.

Beskriv **med bogstaver** hvordan du vil finde arealet af de to figurer.



- b** Løs ligningerne:

$$2x - 15 = 55$$

$$25 + 8x = 3x + 75$$

$$\frac{1}{3}x = 20$$

- c** Reducér:

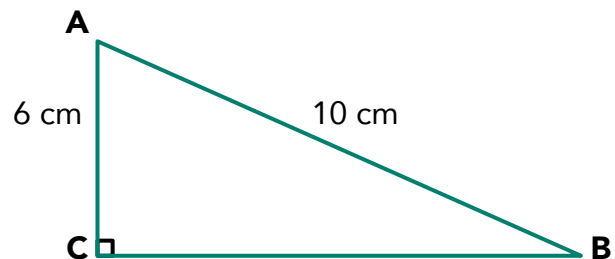
$$3a + 5a + 9a - 4a - a$$

$$4b + 2a - b + 3b + 10a - 7b$$

$$5a \cdot 2a$$

- d** En retvinklet trekant har mål som på skitsen.

Forklar hvordan du vil bruge Pythagoras til at finde den sidste katete. Din forklaring skal indeholde indeholde en ligning, der kan bruges til at finde længden på kateten.



- e** Beregn, når $x = 4$ og $y = 7$

$$7x + y$$

$$3x - 4y + 8x + 10y$$

$$5x \cdot y$$

- f** Beregn, når $x = 0,5$ og $y = 2,5$

$$8x \cdot y$$

$$3x - 4y + 8x + 10y$$

$$5x - y$$

- g** Beregn (uden brug af lommeregner):

$$5 + 3 \cdot 2 - 4$$

$$(5 + 3) \cdot (2 - 4)$$

$$20 + 8 \cdot 5 + \sqrt{81} - (41 + 31) : 2 - 8^2$$



2 (Parenteser)

Eksempel

Plusparenteser + Fjern parentesen uden at ændre noget...	$2a + (-b + 3a) = 2a - b + 3a = 5a - b$ $(5b - 7a) + 4b = 5b - 7a + 4b = 9b - 7a$
Minusparenteser - Fjern parentesen og ændre fortegnene i parentesen	$b - (2b - a) + 2a = b - 2b + a + 2a = -b + 3a$ $2a - (-5a + 4b) + 6a = 2a + 5a - 4b + 6a = 13a - 4b$
Gangeparenteser • Gang ind i parentesen	$4 \cdot 2a \quad 4 \cdot 3$ $4 \cdot (2a + 3) - 2a = 8a + 12 - 2a = 6a + 12$ $2a \cdot 5 \quad b \cdot 5$ $6b + (2a - b) 5 + 3a = 6b + 10a - 5b + 3a = 1b + 13a$

a Reducér:

$$5a + (-2b + 7a)$$

$$(6b - 4a) + 7b$$

$$4a + (3b + 2a)$$

b Reducér:

$$2b - (b - 4a) + 2a$$

$$7a - (-3a + 5b) + 6a$$

$$-(4b + 3a) + (5a - b)$$

c Reducér:

$$2 \cdot (a + 4) - a$$

$$b + (3a - b) 2 + a$$

$$4(a + b)$$

d Peter har har forsøgt at løse en opgave, hvor han skal reducere et udtryk. Han har lavet fejl i begge linjer.

Undersøg og beskriv hvilke fejl Peter har lavet og løs opgaven korrekt.

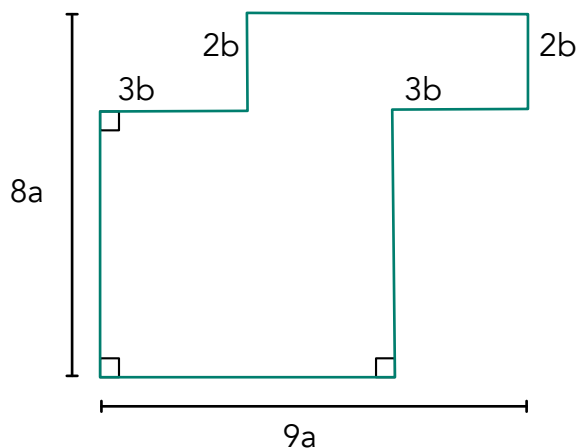
Opgave: $7a + (-5b - 2a) + 4 \cdot (4a - 2b) - b - (-a + b)$

Linje 1: $7a + 5b - 2a + 16a + 8b - b + a + b$

Linje 2: $23a + 13b$

e Opstil et regneudtryk, der viser omkredsen af figuren til højre.

Reducer regneudtrykket.



3 (Parenteser) ^{next level}

Eksempel

To ens parenteser ganges

$$fx \quad (a + b) \cdot (a + b)$$

kan også skrives som: $(a + b)^2$

$$\begin{aligned} \text{trin 1:} & \quad (a + b) \cdot (a + b) = a^2 \\ \text{trin 2:} & \quad (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + ab \\ \text{trin 3:} & \quad (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + ab + ab \\ \text{trin 4:} & \quad (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + \boxed{ab} + \boxed{ab} + b^2 \\ \text{trin 5:} & \quad = \boxed{a^2 + 2ab + b^2} \end{aligned}$$

To parenteser ganges

$$fx \quad (2a + b) \cdot (3b - 4a)$$

$$\begin{aligned} \text{trin 1:} & \quad (2a + b) \cdot (3b - 4a) = 6ab \\ \text{trin 2:} & \quad (2a + b) \cdot (3b - 4a) = 6ab - 8a^2 \\ \text{trin 3:} & \quad (2a + b) \cdot (3b - 4a) = 6ab - 8a^2 + 3b^2 \\ \text{trin 4:} & \quad (2a + b) \cdot (3b - 4a) = \boxed{6ab} - 8a^2 + 3b^2 - \boxed{4ab} \\ \text{trin 5:} & \quad = \boxed{2ab - 8a^2 + 3b^2} \end{aligned}$$

a Reducér:

$$(a - b) \cdot (a - b)$$

$$(2b + a) \cdot (2b + a)$$

$$(3b + 2a)^2$$

b Reducér:

$$(a - b) \cdot (a + b)$$

$$(2b + a) \cdot (2b - a)$$

$$(3b - 2a) \cdot (3b + 2a)$$

c Reducér:

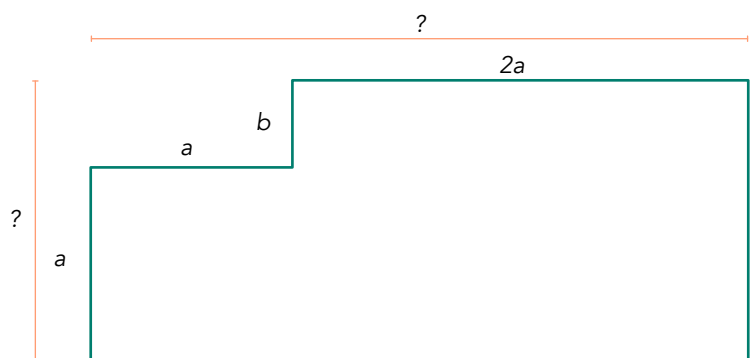
$$3(2x - 5) - 4(x + 3) + 2(3 - x)$$

$$4(3x - 2) - 5(2x + 1) + 3(x - 4)$$

d Opstil et regneudtryk, der viser længden af de røde linjer på figuren til højre.

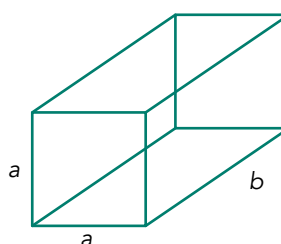
Opstil et regneudtryk, der viser arealet af figuren.

Reducér udtrykket.



e Opstil et regneudtryk, der viser rumfanget af kassen.

Reducér udtrykket



Du kan finde rumfanget af en kasse ved bruge formelen:

$$V = l \cdot b \cdot h$$

4 Ligninger

Eksempel

1	Regn færdigt Reducer på begge sider af =	$\begin{array}{r} 2x + 4 - 4x = 19 + 4x - 3 \\ \hline -2x + 4 = 16 + 4x \end{array}$
2	Isoler x til venstre ELLER højre side af = Fjern x'erne på den side hvor der er færrest	$\begin{array}{r} +2x \quad +2x \\ -2x + 4 = 16 + 4x \\ \hline 4 = 16 + 6x \end{array}$
3	Isoler tallene til den anden side af = Altså: x'ere på den ene side og tal på den anden	$\begin{array}{r} -16 \quad -16 \\ 4 = 16 + 6x \\ \hline -12 = 6x \end{array}$
4	Hvad er 1x lig med? Så finder du løsningen på ligningen	$\begin{array}{r} /6 \quad /6 \\ -12 = 6x \\ \hline -2 = x \end{array}$
5	Prøv efter: Har du regnet rigtigt? Sæt x ind i den oprindelige ligning	$\begin{array}{r} \cdot(-2) \quad \cdot(-2) \quad \cdot(-2) \\ 2x + 4 - 4x = 19 + 4x - 3 \\ -4 + 4 + 8 = 19 - 8 - 3 \\ 8 = 8 \quad \text{Der er ligevægt} \end{array}$

a Løs ligningerne:

$$4x + 25 = 73$$

$$9x = 4 \cdot (x + 10)$$

$$\frac{35}{x} + 8 = 13$$

Hjælp til opgaven:

$$\begin{array}{r} -25 \quad -25 \\ 4x + 25 = 73 \\ \hline 4x = 48 \\ \hline 4x = 4x + 40 \\ \hline 9x = 4 \cdot (x + 10) \\ \hline 9x = 4x + 40 \\ \hline \frac{35}{x} + 8 = 13 \\ \hline \frac{35}{x} = 5 \end{array}$$



b Løs ligningerne:

$$3x + 7 = 22$$

$$12 - 4y = 2y$$

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

$$2 - 3z = 17$$

$$4(a + 1) - 2a = 14$$

c Løs ligningerne:

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

$$7 - 2(3y - 4) = y + 1$$

$$4(t - 3) + 2t = 18$$

$$5(k + 2) - (k - 3) = 20$$

$$3(2m - 1) = 2(3m + 4)$$

d Løs ligningerne:

$$(x + 3)^2 = 49$$

$$(2y - 1)^2 = 25$$

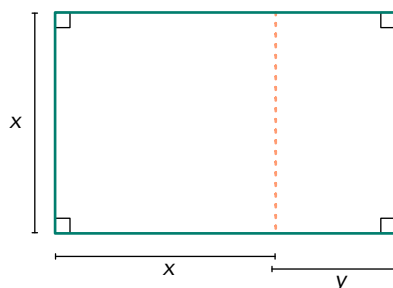
$$(a + 5)(a - 5) = 24$$

$$(x - 4)^2 = 9$$

$$(3z + 2)^2 = 100$$

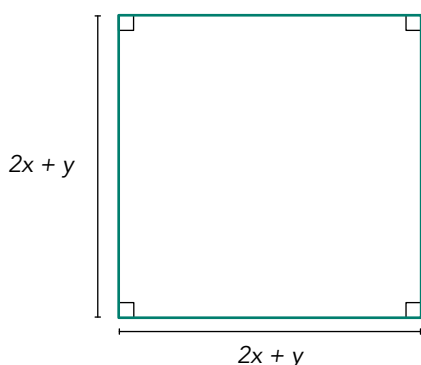
5 Matematik med hjælpemidler

Herunder er der tegnet en skitse af figur med 4 rette vinkler. Figurens ene sidelængde er x . Den anden side er $x + y$.



- a** Hvilken figur kaldes tegningen?
- b** Forklar med ord hvordan du vil finde omkredsen af figuren.
- c** Skriv et regneudtryk med bogstaver, der viser hvordan man kan finde omkredsen af figuren.
- d** Forklar med ord hvordan du vil finde arealet af figuren.
- e** Skriv et regneudtryk med bogstaver, der viser hvordan man kan finde arealet af figuren.
- f** Vis med beregning at arealet af figuren er 135, hvis $x = 9$ og $y = 6$
- Ved opgave **g** og **h** gælder det at: x skal være dobbelt så stor som y og både x og y skal være hele tal.
- g** Undersøg hvilke værdier x og y skal have, hvis arealet af figuren skal være 150
- h** Undersøg hvilke værdier x og y kan have hvis omkredsen af figuren skal være mellem 60 og 80 (begge inklusiv)

Ved en anden figur er målene som på tegningen herunder. Peter og Dagmar diskuterer hvordan man skriver arealet af kvadratet.



Arealet af figuren kan skrives som $4x^2 + 4xy + y^2$

Arealet af figuren kan skrives som $(2x + y)^2$

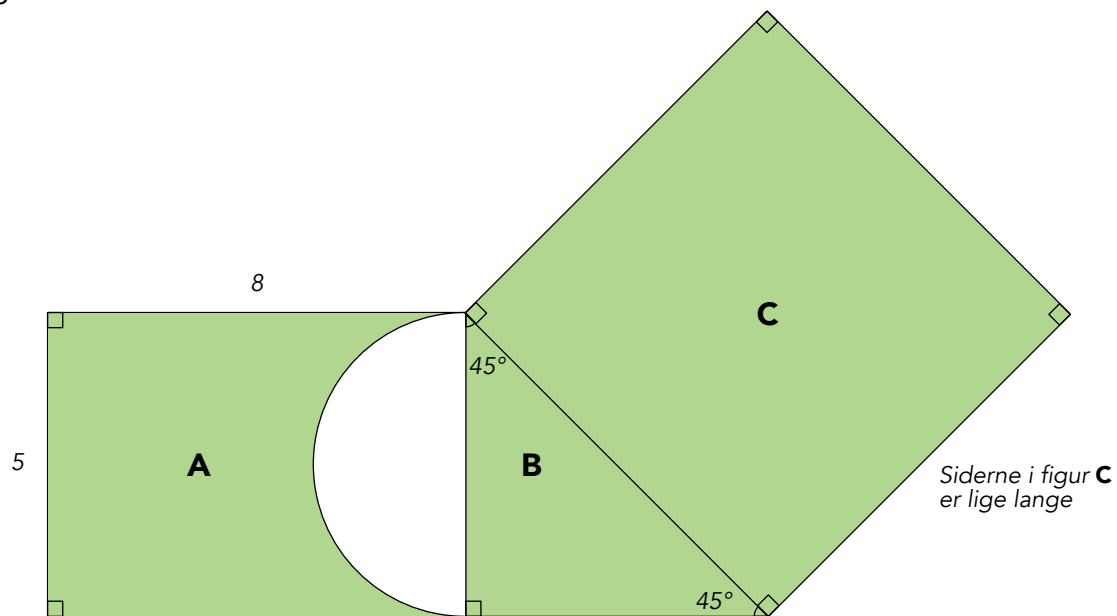


Dagmar

Peter

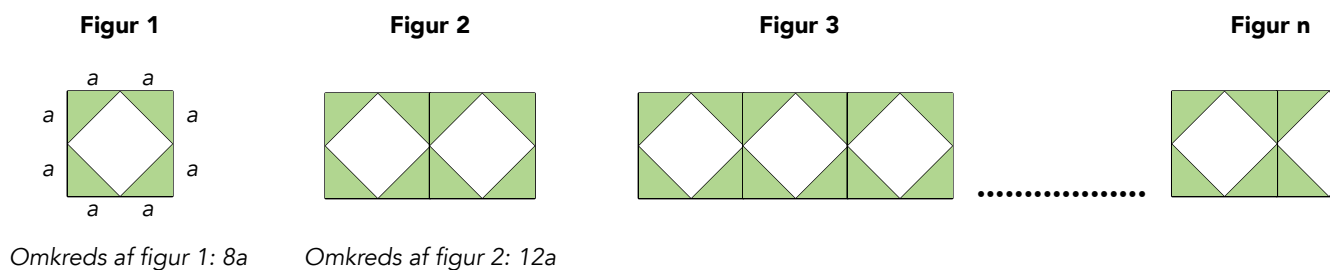
- i** Argumenter for at det er Peter, Dagmar, dem begge eller ingen af de to der har ret i hvordan man kan skrive arealet af figuren.

Herunder er der tegnet en skitse af en seks-kant. Skitsen består af 3 figurer: Figur A, figur B og figur C.



- j** Hvilken geometrisk form, er figur B og figur C?
- k** Beregn arealet af de tre grønne figurer: Figur A, figur B og figur C.
- l** Beregn omkredsen af seks-kanten.
- m** Tegn seks-kanten i GeoGebra.

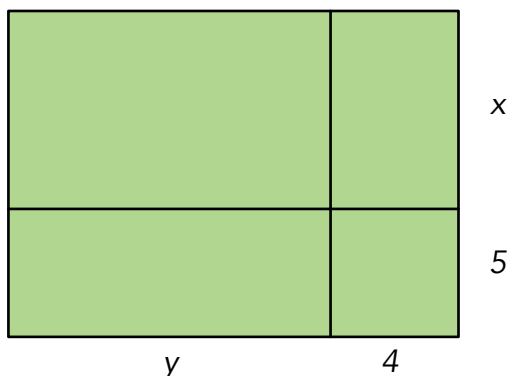
Herunder er der tegnet et mønster. Mønsteret er sat sammen af ens figurer.



- n** Beregn omkredsen af figur 3
- o** Beregn arealet af figur 1 hvis $a = 6$
- Du kan bruge udtrykket $4 \cdot n + 4$ til at beregne omkredsen på figur n.
- p** Beregn omkredsen af figur 18
- q** En figur har omkredsen 58. Hvilken figur er der tale om?

6 Matematik uden hjælpemidler

Figuren herunder er et rektangel.



a Omkredsen af figuren er _____

b Arealet af figuren er _____

Indsæt tal så udtrykkene bliver rigtige

c $5 + 11 = \underline{\hspace{2cm}} - 6$

d $4 \cdot \underline{\hspace{2cm}} + 2 = 30 + 2$

e $\underline{\hspace{2cm}} \cdot (2a + b) = 10a + 5b$

Udregn:

f $14 - 4 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

g $9 \cdot (7 - 4) = \underline{\hspace{2cm}}$

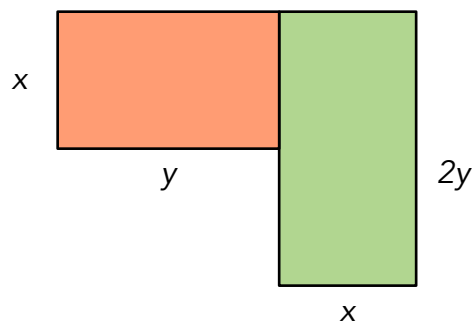
h $-(19 - 25) = \underline{\hspace{2cm}}$

Løs ligningerne

i $9x = 72 = \underline{\hspace{2cm}}$

j $60 = 7x + 18 = \underline{\hspace{2cm}}$

k $8 + 9x = 2x + 29 = \underline{\hspace{2cm}}$



l Omkredsen af det grønne rektangel er _____

m Det samlede areal af de to figurer er _____

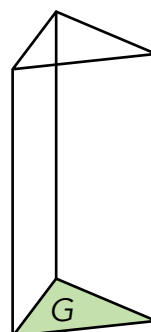
Figuren herunder er et kvadrat med sidelængden x



n Sæt ring omkring det udtryk som viser kvadratets areal.

$4 \cdot x$ x^2 $x - 4$ $2x$

Skitsen herunder viser et prisme og en formel du kan bruge til at beregne rumfanget.



$$V = h \cdot G$$

V er prismets rumfang

h er prismets højde

G er prismets grundfladeareal

o Hvilket udtryk er en rigtig omskrivning af formelen?

☐ $h = G - V$

☐ $h = V \cdot G$

☐ $h = \frac{V}{G}$

☐ $h = \frac{G}{V}$