

Pernille Pind

MMM
Matematiker
Mormor
Missionær

Forlaget Pind & Bjerre

1



Aktivitet


Andgebra

h: hvide
s: sorte
g: gule De gule har fri i dag ☺

$3s+2h-2s$

Forlaget Pind & Bjerre

2



Hvad er algebra?

Algebra er regning med bogstaver.

Algebra er matematikkens sprog for det generelle i regning.

Algebra ser på regning med tal lidt oppefra, og udtrykker sammenhænge og systemer mellem tal og regningsarter.

Forlaget Pind & Bjerre

3



Algebraisk tænkning

Algebraisk tænkning handler om at tænke i det generelle og ikke kun i det specifikke.

"Sådan kan man gøre altid".

"Jeg kan give et eksempel".

Forlaget Pind & Bjerre

4

P & B

Hvad er algebra?

Med "regning med bogstaver" mener jeg:

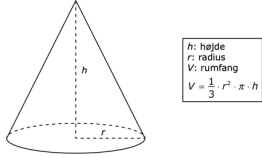
- **Generalisering:** det at udtrykke sig med bogstaver
- **Behandling:** det at regne med bogstaver
- **Fortolkning:** det at forholde sig til udtryk med bogstaver

Forlaget Pind & Bjerre

5

P & B

Algebra i EUD-optagelsesprøve



Fortolkning

Keglens højde er 38 cm, og radius er 14 cm.

b. Hvor stort er rumfanget (V) af keglen?

Forlaget Pind & Bjerre

6

P & B

Hvorfor er det svært?

Talregning har mellemresultater undervejs, som kan reducere kompleksiteten.

Talregning har resultater, man kan forholde sig til.

Det har algebra ikke.

Forlaget Pind & Bjerre

7

P & B

Hvorfor er det svært?

$5 \cdot (2+3)$ er bare 5 gange 5, og det er 25.

Men $a \cdot (b+c)$ kan ikke udregnes på samme måde. Enten må vi bevare det som det er eller omforme det til $a \cdot b + a \cdot c$.

Forlaget Pind & Bjerre

8

Hvorfor er det svært?

I regning med tal har man ofte en kontekst, der kan støtte udregning.

Og er der ikke en kontekst, kan man selv opfinde en kontekst der støtter.

Det kan man ikke i algebra.




Forlaget Pind & Bjerre

9

Hvorfor er det svært?

- $2000 - 1992$ kan tænkes som år, og en regnes som en opfyldning.
- $12,97 - 0,97$ kan tænkes og regnes som at trække ørerne fra.
- $10 - (-5)$ kan tænkes og regnes som forskellen mellem 10 grader og minus 5 grader

I algebra er $a - b$ det hele på én gang.



Forlaget Pind & Bjerre

10


Hvorfor er det svært?

"Hvad har du lavet?"
En udlænding, der er ved at lære dansk:
"Jeg har spillede fodbold".

Med dansk som modersmål kan man bare høre, at det er forkert.

Vi behøver ikke tænke på, at førnutid skabes ved at bruge "at have" i den rigtige form sammen med førnutidsformen "spillet" af verbet "at spille".

Med talregning kan vi "høre" om det er forkert, det kniber gevaldigt ved bogstavregning.




Forlaget Pind & Bjerre

11

Hvorfor algebra i grundskolen?

Uddannelse: I dag kan man ikke blive landmand uden at møde algebra.

Hverdag: Vi møder algebra i vores hverdag fx modeller for sund vægt, bremselængde, skat.



Forlaget Pind & Bjerre

12

P
&
B

Hvordan beregner man BMI?

Du beregner dit BMI ved at dividere din vægt (i kg) med din højde (i meter) gange din højde (i meter) – BMI-formlen ser sådan her ud:

BMI=vægt (i kg)/højde (i meter)²

Du kan også se BMI-formlen her:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Vægt (kg)}}{\text{Højde (m)}^2}$$


BMI-FORMEL Du skal kende din højde og vægt for at beregne dit BMI-tal. Slip for at regne selv med vores [BMI-beregner](#).

iform.dk Forlaget Pind & Bjerre

13

P
&
B

Bogstaverne

Variable: $f(x) = 3x + 2$

Ubekendt: $3x + 2 = 8$

Generaliserede tal: $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

Parametre: $y = a \cdot x + b$ er a og b parametre, mens x og y i samme udtryk er variable..

Forlaget Pind & Bjerre

14

P
&
B

Lighedstegnet

Ordre: $2 + 3 = _$

Ækvivalens: $a + 2a = 3a$

Betinget ækvivalens: $2x + 6 = 1$

Definition: $h = 50 \text{ km/t}$.

Forlaget Pind & Bjerre

15

P
&
B

Generalisering


Forlaget Pind & Bjerre

16

Generalisering

At komme fra det specifikke til det generelle er generalisering.


At udtrykke dette er **algebraisering**.



Forlaget Pind & Bjerre

17

Behandling




Forlaget Pind & Bjerre

18

Behandling

Det at regne med bogstaverne.

Manipulere med algebraiske udtryk.




Forlaget Pind & Bjerre

19

Behandling

Kan it ikke løse problemet, vi har jo CAS?

Nej!




Forlaget Pind & Bjerre

20

Behandling

Vi skal kunne **regne med tal uden lommeregner** for at understøtte forståelse af talstørrelser, positionssystem, regningsarterne og sammenhængen mellem disse.
Og for at kunne vurdere talresultater

Vi skal kunne **regne med bogstaver uden it** for at understøtter forståelse af regningsarterne, variable, funktioner og ligninger og sammenhængen mellem disse.
Og for at kunne vurdere algebraiske resultater.



Forlaget Pind & Bjerre

21

Behandling

Reduktion

Ligningsløsning




Forlaget Pind & Bjerre

22

Reduktion

Ofte at gøre et udtryk kortere.

Men reduktion afhænger af formålet – man kunne kalde det **omformning**.



Forlaget Pind & Bjerre

23

Ligningsløsning

Gæt og prøv efter

Algebraisk ligningsløsning



Forlaget Pind & Bjerre

24

Ligningsløsning

Gæt og prøv efter.

Rigtig godt!

- Dels som en god backup strategi
- Dels som en god måde at lære en ligning at kende.



Forlaget Pind & Bjerre

25

Fortolkning



Forlaget Pind & Bjerre

26

Fortolkning

Algebra er svært fordi vi ikke kan forholde os til det.

Det kan vi blive bedre til!

Det handler om at have **forventninger** til algebraiske udtryk.

Så kan vi forholde os til hvordan de lever op til vore forventninger.



Forlaget Pind & Bjerre


27

Uafhængig

I matematik er uafhængig selvfølgelig noget man siger om bestemte formler, fx formlen for trekantens areal, der er uafhængig af, hvordan trekanten ser ud.


I matematik bruger man selvfølgelig ordet uafhængig om grafer, der vender nedad, som en parabel med grenene nedad. Der er ikke noget, der kan hænge fast i dem, de er uafhængige.

I matematik er uafhængig et ord man bruger om den variabel, man sætter ind i et funktionsudtryk og dermed udregner den anden, afhængige, variabel.



Forlaget Pind & Bjerre

28



Hvad så?


Algebraisk tænkning er at tænke i det generelle.
Algebra er matematikkens sprog for det generelle.

Alle skal have adgang til algebra.
Det må ikke være en barriere for nogen.

Det kræver undervisning - der er konkret, åben, undersøgende og mangfoldig!

Forlaget Pind & Bjerre

29



3.15. Hvad er gået galt?

En elev har løst en ligning, men der er gået noget galt. Du skal finde fejlen. Du må gerne rette fejlen og løse ligningen.

$$3x + 3 + 6 - 2x = 24 + 4x$$

$$x + 9 = 24 + 4x + 2x$$


$$9 = 24 + 5x$$

$$-15 = 5x$$

$$-3 = x$$

Forlaget Pind & Bjerre

30



3.11. Hvilke beregninger vil løse ligningen?


$$7x + 2 = 2x + 12$$

Hvilke rækker af skridt løser ligningen? Der kan være flere rigtige.

1 divider med 2 træk 7 fra	3 træk 7x fra træk 12 fra divider med -5
2 træk 2x fra træk 2 fra divider med 5	4 træk 2x fra træk 2 fra divider med 7

Forlaget Pind & Bjerre

31



4.34. Ligninger af 1. grad - 0-metode

$-2x + 12 = 2x + 4$	
$-x - 3 = 2x - 6$	
$5 - x = 3x + 9$	

Forlaget Pind & Bjerre

32

P & B

5.13. Hvad er der gået galt?

$a^2 - 2a + (b + 1) \cdot a$	
$a \cdot b + a$	$a^2 + ab - a$

Forlaget Pind & Bjerre

33

P & B

5.15. Hvilket udtryk er udenfor?

$3n - 5 = 10$	$-x - 2 = x - 12$
$\frac{20}{x} = 4$	$5x = 15$

Forlaget Pind & Bjerre

34

P & B

5.12. Gæt en formel

$$V = \frac{1}{3} \cdot H \cdot \pi \cdot (R^2 + r^2 + Rr)$$

Forlaget Pind & Bjerre

35

P & B

Uafhængig

I matematik er uafhængig selvfølgelig noget man siger om bestemte formler, fx formlen for trekantens areal, der er uafhængig af, hvordan trekanten ser ud.

5.3. "Knas og quiz" om begreber

I matematik bruger man selvfølgelig ordet uafhængig om grafer, der vender nedad, som en parabel med grenene nedad. Der er ikke noget, der kan hænge fast i dem, de er uafhængige.

I matematik er uafhængig et ord man bruger om den variabel, man sætter ind i et funktionsudtryk og dermed udregner den anden, afhængige, variabel.

Forlaget Pind & Bjerre

36