

## Den rette linje/lineær funktion

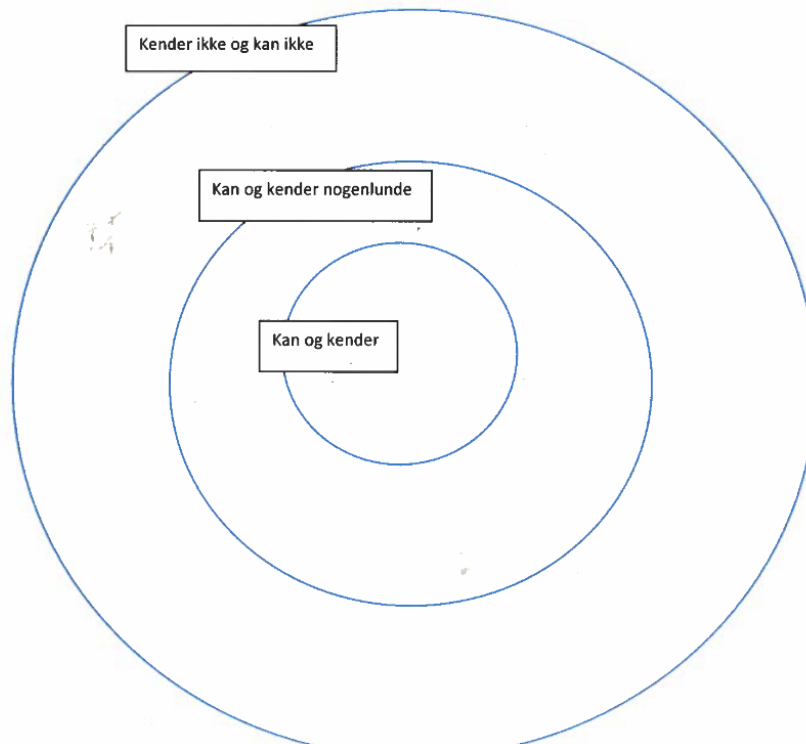
Tidsforbrug	4 x 2 timer på Farsø skole 2 x 2 timer på HEG
Beskrivelse	I dette projekt skal eleverne genopfriske deres viden om ligninger, den rette linje og lineære funktioner. Formålet er også at få bygget lidt mere viden på emnet og introducere eleverne til hvordan der arbejdes med emnet i 1.g på HHX
Emner	Ligninger, hældningskoefficient, løsning af ligninger, tarsia, selvevaluering, Geogebra
Struktur	<p>Uge 5: Ligninger, og forskellige typer,</p> $2x=4, 2x+2=4, 5=3-2x, 2(x+1)=4, 2x+3=5x-7$ <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>onsdag, 1+2 lektion,</b></li><li>○ hvor vi skal snakke om ligninger,</li><li>○ selvevaluering, kan ikke, kan måske, kan godt</li><li>○ hvordan de stilles op,</li><li>○ hvordan de løses</li><li>○ lave grupper til besøg på HEG, (7 bordgrupper på HEG)</li><li>○ kopiark 27, 28 og 29, siderne 56 - 63 i bog</li><li>○ selvevaluering igen, om I har lært noget</li></ul> <p>Følgende materiale blev brugt:</p> <p>Selvevaluering</p>

Navn:

Selvevaluering inden at vi starter op på ligninger og første grads funktioner.

Der kommer nogle matematiske udsagn, som I skal vurdere, om det er noget som I ikke kender og kan, om det er noget, som I nogenlunde kender og kan og slutteligt om det er noget som I mestrer og kender godt.

**Ligninger:**



Navn:

Spørgsmål	Opgave	Eventuel løsning
A	$3 + 5$	
B	$4 - 7$	
C	$11 + 12$	
D	$12 - 20$	
E	$3a = 12$	
F	$5x = 15$	
G	$-3x = -15$	
H	$7x = -14$	
I	$3a + 2a = 20$	
J	$5x + 12x = 34$	
K	$4y - 6y = -10$	
L	$2t + 5t = 49$	
M	$3x - 2 = 4$	
N	$4 + 2x = 8$	
O	$\frac{1}{2}x + 4 = 6$	
P	$1,5x - 0,5 = 1$	
Q	$2s - 5 = 5$	
R	$3 = 2x + 1$	
S	$4t - 5 = 15$	
T	$2 - 2r = 2$	
U	$5 - 2t = -1$	
V	$3s - 4 = 8$	
X	$-4x + 5 = -15$	
Y	$30 = -6x - 6$	

Løs ligningerne, vurder om opgaven kan du godt, kan nogenlunde eller kan ikke og sæt bogstavet i den cirkel, hvor det passer ind.

Vigtigste principper fra dagens arbejde:

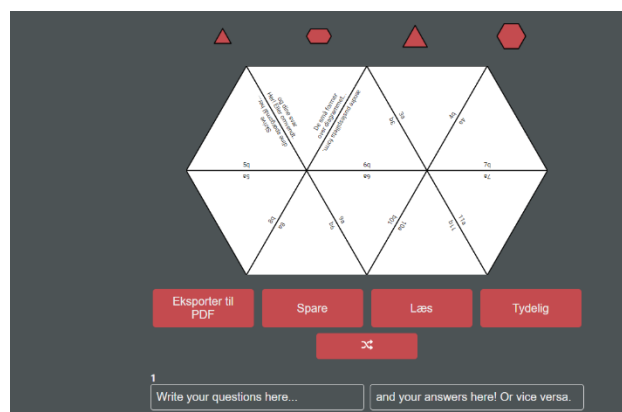
ALTID GØRE DET SAMME PÅ BEGGE SIDER AF LIGHEDSTEGNET

- **torsdag, 5+6 lektion, besøg på HEG hos 1cd**
- placering i grupperne
- walk and talk, præsentation, rundvisning, papir med opgaver udleveres, løses uden computer, telefon eller lommeregner, telefoner skal ligge i tasken, gælder alle
- tarsia
- stjerneløb på skolen, som ligger rundt på skolen (løses af 2 Farsø elever og to HEG-elever), huskespil (ligning på den ene og løsning på den anden),

Følgende materiale er brugt:

[Tarsia Maker](#),

Utallige muligheder til at skabe matematiske puslespil



### Huskespil

(skemaet skrives ud i større format, således at brikkerne er næsten kvadratiske)

$3x + 7 = 10$	$x = 1$	$7b + 2 = 23$	$b = 3$
$3 - 7x = -25$	$x = 4$	$2 - 4y = 10$	$y = -2$
$5x + 2 = 12$	$x = 2$	$3x + 2 = 4x - 5$	$x = 7$
$3(x + 2) = 15$	$x = 3$	$3 - 2b = 7b - 15$	$b = 2$
$2a + 7 = 11$	$a = 2$	$-5b + 3 = -17$	$b = 4$
$3(2x + 3) = 39$	$x = 5$	$7s + 7 = 0$	$s = -1$

### Uge 6:

Lineære funktioner, emneopgave, mindstekravs opgaver

- **onsdag, 1+2 lektion,**
- samle op på ligninger og tjekke selvevalueringskemaet, hvordan det er gået med forståelsen
- Samle op på ligninger
- Bruge GeoGebra til løsning af ligninger
- Bruge GeoGebra til at finde skæringspunkt mellem to linjer

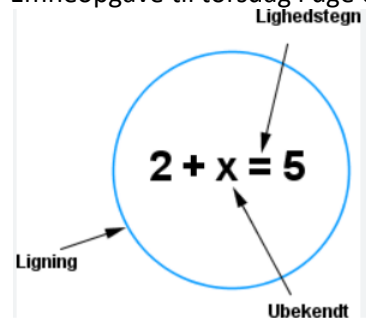
Materialer der er brugt

Matematikbogen, opg 5, side 57

Kopiark 27, kontrol af udregninger

- **torsdag, 5+6 lektion,**
- valgte at blive på Farsø skole, da der var volley-dag på HEG
- arbejde med emneopgave

Emneopgave til torsdag i uge 6



### Emneopgave i ligninger.

Emneopgaver laves som opsamling på teori og praksis, altså arbejde med at løse ligninger analog og grafisk. Emneopgaver danner grundlag for spørgsmål til eksamen, og derfor er det vigtigt at der er både formler og udregninger med i besvarelsen af opgaven. Jo bedre og mere dybdegående at besvarelsen er, jo mere er man klar og klædt på til eksamen.

### Teori:

En ligning er et matematisk udtryk med en variabel (ubekendt størrelse) og nogle talværdier. Eksempler på ligninger er:

$$2x=4$$

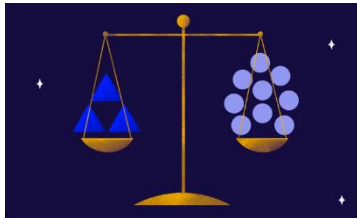
$$2x-3=1$$

$$3(x+4)=6$$

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

Three horses = 30  
Horse + two horseshoes = 18  
Two horseshoes - boot = 2  
Boot + horse × horseshoe = ?

Dette er blot nogle gange få eksempler. Der findes uendelig mange forskellige.



I denne her emneopgave må I gerne skrive i selve dokumentet. Husk at skrive i WordMat og sætte tegninger ind fra Geogebra, altså klip af tegningerne

a) Hvad er det vigtigste at gøre eller at huske, når du skal løse en ligning?

b) Løs følgende ligning analog og forklar de forskellige trin

$$3x+4= -11$$

c) Løs den samme ligning i Geogebra og forklar hvad du gør



Det er ikke altid, at opgaver kommer som et færdigt matematisk udtryk. Nogle gange kan det være en tekst, hvor du får nogle oplysninger, som du skal bruge til at finde en løsning med.

**Opstil en ligning, som viser udregningen af, hvad et styk koster**

d) I har 40 kroner og skal købe 8 æbler.

e) I har 63 kroner og skal købe 9 bananer

f) I har 125 kroner og skal købe 10 poser slik

**I har stadig 40 kroner og skal købe æbler, men er nu tvunget til at købe en pose, som koster 4 kroner.**

g) Hvor mange penge har I til at købe æbler for?

h) Hvor mange æbler kan I købe, hvis de koster 6 kroner pr. stk.?

i) Hvis I skal købe hele æbler, hvad kan prisen så være? (Der er 8 muligheder)

**Tegn i Geogebra følgende ligninger, sæt  $y =$  , benyt skæringsværktøj og find  $x$ -værdi, må gerne sætte et billede ind fra Geogebra**

Ligning	Ønsket værdi ( $y =$	Løsning
$3x+9$	18	
$7x-5$	37	
$x-7$	-3	

**Tegn i Geogebra følgende ligninger, benyt skæringsværktøj og find skæringspunktet, må gerne sætte et billede ind fra Geogebra**

Ligning 1	Ligning 2	Løsning
$3x+9$	$5x+2$	$(x,y)=$
$7x-5$	$3-4x$	$(x,y)=$
$x-7$	$-5x+9$	$(x,y)=$

**Forklar med tekst, hvad der sker i de forskellige trin i tabellen herunder**

$3x+9=18$	Ligningen er opstillet
$3x+9-9=18-9$	
$3x=9$	
$3x/3=9/3$	
$x=3$	

**Forklar med tekst, hvad der sker i de forskellige trin i tabellen herunder**

$7x-5=37$	
$7x-5+5=37+5$	
$7x=42$	
$7x/7=42/7$	
$x=6$	

**Forklar med tekst, hvad der sker i de forskellige trin i tabellen herunder**

$x-7 = -3$	
------------	--

Skriv ligningen her.	Lægger 7 til på hver side
Skriv ligningen her.	Løsning er fundet

**Forklar med tekst, hvad der sker i de forskellige trin i tabellen herunder**

$1/2x+5/2=7/2$	Ligning er opstillet
Skriv ligningen her.	Ganger med 2 i alle led
Skriv ligningen her.	Trækker 5 fra på begge sider
Skriv ligningen her.	Løsning er fundet

**Forklar med tekst, hvad der sker i de forskellige trin i tabellen herunder**

$(8-3x)/2=5$	Ligning er opstillet
Skriv ligningen her.	Ganger med 2 i alle led
Skriv ligningen her.	Lægger 3x til på begge sider
Skriv ligningen her.	Trækker 5 fra på begge sider
Skriv ligningen her.	Deler med 3 på begge sider
Skriv ligningen her.	Løsning er fundet

**Løs ligningerne**

$$\text{Horse} + \text{Horse} + \text{Horse} = 30$$

$$\text{Horse} + \text{Hoof} + \text{Hoof} = 18$$

$$\text{Hoof} - \text{Boot} = 2$$

$$\text{Boot} + \text{Horse} \times \text{Hoof} = ?$$

$$\text{Apple} + \text{Apple} + \text{Apple} = 30$$

$$\text{Apple} + \text{Banana} + \text{Banana} = 18$$

$$\text{Banana} - \text{Coconut} = 2$$

$$\text{Coconut} + \text{Apple} + \text{Banana} = ??$$

Løsning er 15, forklar

Og til de hurtige, vis alle trin i din løsning, tjek i Geogebra

$$\frac{7x+7}{3} - 9 = -2$$

$$8x + \frac{40+12x}{8} = 12x$$

$$2 + 2x + \frac{3x}{4} = 4x + 12$$

Uge 7:

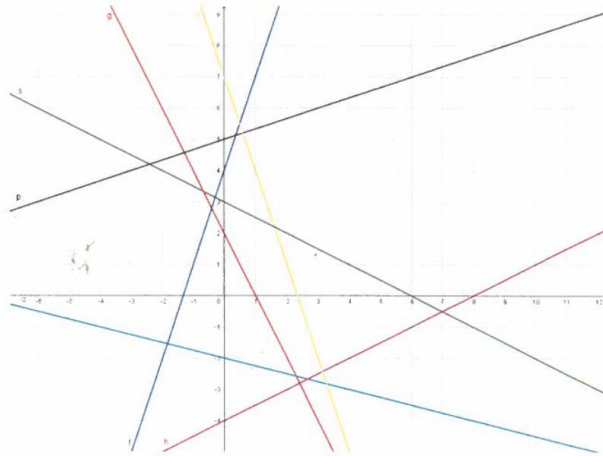
- onsdag, 1+2 lektion,
- lineære funktioner
- hældningstal eller hældningskoefficient
- begyndelsestallet eller skæring med y-aksen
- arbejde med 1. grads ligninger



- arbejde i GeoGebra og med opgaver
- samle op på viden fra uge 6

### Følgende materiale er brugt

Linjer og deres ligninger (faktisk kaldes for foreskrift for linjen)

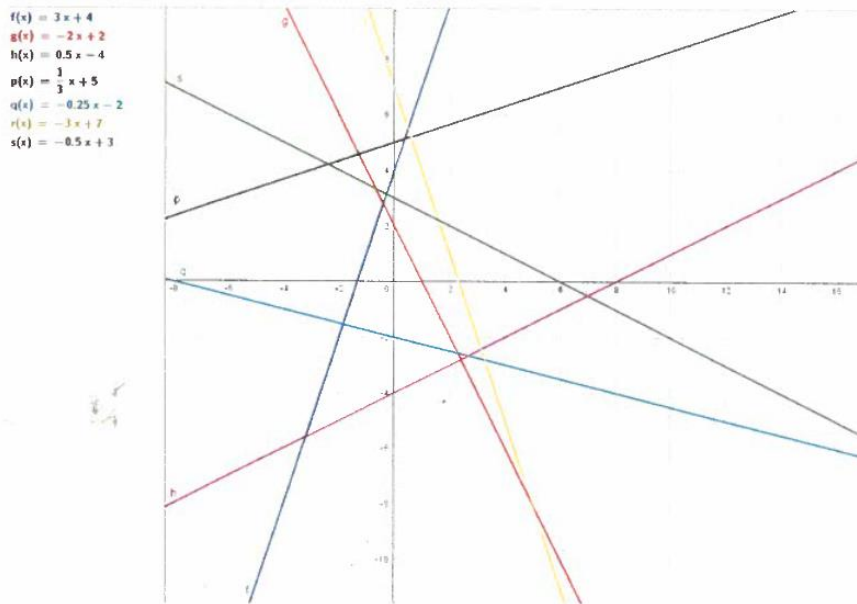


Find skæring med y-akse, hældningskoefficienten og opstil linjes ligning for hver linje i skemaet herunder

Farve eller navn	Aflæst a-værdi	Aflæst b-værdi	Opstil linjens ligning $y=ax+b$	Voksene eller aftagende

### Facit

Sammenlign dine resultater med algebravinduet herunder



Ikke alle ligninger står på formen,  $y = f(x) = ax + b$ , så derfor denne øvelse

Omskriv følgende ligninger i skemaet til ret linje på formen  $y = ax + b$ , (brug gerne BRØKER hvor der ikke kommer pæne tal) Kontroller gerne i Geogebra

$3x + 6y = 18$	
$9y - 18 = 3x$	
$2 = 3x - 4y$	
$10 - 3x = 6y$	
$0,5y = 2x + 3$	
$2x - 4 = 0,25y$	
$2x + 4y = 8$	

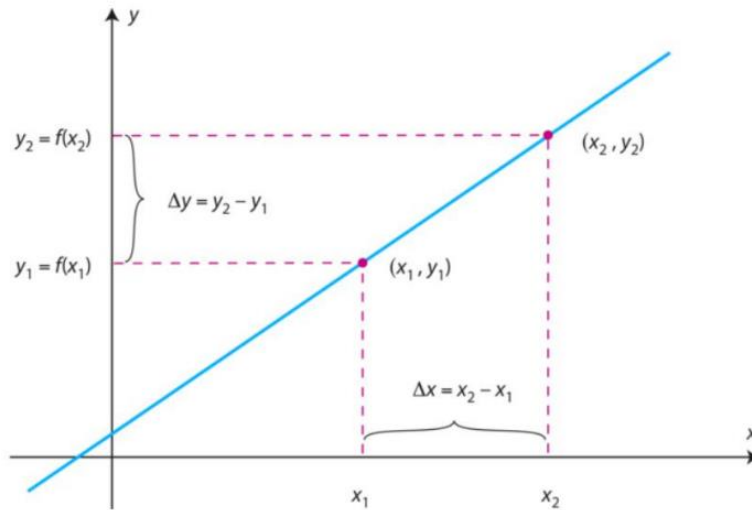
$5x - 8y = 16$	
$11 - 2y = -3x$	
$33y + 22x = 44$	
$\frac{1}{3}x + 4 = \frac{2}{3}y$	
$\frac{1}{2}y + \frac{5}{2} = -\frac{3}{2}x$	
$\frac{3}{4}x + 3 = \frac{5}{4}y$	

- **torsdag, 5+6 lektion, besøg på HEG hos 1cd**
- 1. grads ligninger
- Find spændende linjer på skolen, hvordan kan disse omskrives til en ligning
- Bruge små tavler, hvor 1cd elever underviser og fortæller om følgende
  - Bruge to-punktsformlen til bestemmelse af den rette linjes ligning
  - Rette linje ved hjælp af GeoGebra
  - Rette linje ud fra mange punkter, regression
- Bruge vægtstangsprincip til at løse ligninger [Ligevægts-visning](#)
- Snakke på tværs om hvilke fag at 1cd eleverne har valgt for de næste år, hvorfor og hvad vil de bruge deres fag til
- Udfylde spørgeskema fra Projekt talstærk

Følgende materialer er brugt

### Undervisningsmateriale

Tegn nedenstående tegning på lille tavle, forklar grundigt hvad der er på figuren og vis hvordan  $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$  fremkommer



Kun tegningen må vises og gennemgås, men herunder er tips til gennemgang

Ved indsættelse i ligningen

$$y = f(x) = ax + b$$

fås

$$y_1 = f(x_1) = ax_1 + b$$

$$y_2 = f(x_2) = ax_2 + b$$

Der fås

$$y_2 - y_1 = (ax_2 + b) - (ax_1 + b)$$

Parenteser hæves

$$y_2 - y_1 = ax_2 + b - ax_1 - b$$

$b$  udgår

$$y_2 - y_1 = ax_2 - ax_1$$

$a$  sættes uden for parentes

$$y_2 - y_1 = a(x_2 - x_1)$$

Der divideres med  $x_2 - x_1$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Arbejd derefter sammen i to grupper og beregn hældningskoefficienten og skæring med y-aksen for følgende punkter. Kontroller i geogebra.

Givne punkter	Hældningskoefficienten	Skæring med y-aksen	Linjens ligning
$(x, y) = (3,4)$ $(x, y) = (2,9)$			
$(x, y) = (0,5)$ $(x, y) = (2,1)$			
$(x, y) = (5,0)$ $(x, y) = (1,2)$			
$(x, y) = (7,9)$ $(x, y) = (4,3)$			
$(x, y) = (5,0)$ $(x, y) = (3,0)$			
$(x, y) = (0,4)$ $(x, y) = (0, -1)$			
$(x, y) = (-3,4)$ $(x, y) = (-2, -5)$			

Til regressionsanalyse:

Herunder er 4 sæt datamateriale, som I skal undersøge sammenhængen i mellem, altså finde den bedste rette linje gennem punkterne ved hjælp af regression i geogebra. I skal vurdere hvor god en linje, som I finde og 1 cd kan forklare jer, hvordan geogebra vurderer, hvor god en linje, I har fundet

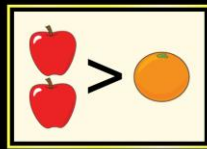
Kørte km	Udgift (kr.)
12	455
47	476
132	497
253	554
298	569
311	571
364	602

BNP (milliarder kr.)	Privatforbrug (milliarder kr.)
1801	854
1722	835
1810	862
1846	885
1895	910
1930	920
1977	933
2027	956
2061	979

<b>Højde (cm)</b>	164	169	160	171	165	165	170	164	171
<b>Vægt (kg)</b>	48	68	51	54	53	66	56	48	63

<b>Temperatur</b>	15,1	14,4	15,2	10,2	8,3	3,8	0,5	-1,4	-4,1	1,2
<b>Olieforbrug</b>	155	175	135	225	275	385	470	525	525	450

# Ligevægts-visning



Basis



Tal



Variable



Måder



Løs den!

Walk and talk

1 cd hvorfor at de har valgt de valgfag, som de har og hvad disse kan bruges til

1 cd forklare hvorfor at 8. b skal vælge HHX

1 cd fortælle om hvordan det har været have besøg af 8.b fra Farsø skole

8. b fortæller om hvordan det har været at besøge os

Generelt vil jeg gerne have at I alle er ærlige og også høflige i jeres svar

Materialer

Kolorit 8 fra Gyldendal med tilhørende kopiark

Geogebra

[Ligevægts-visning](#)

Systime bog HHX mat C <https://matematikchhx.systime.dk/?id=155>

Produkt

Bemærkninger