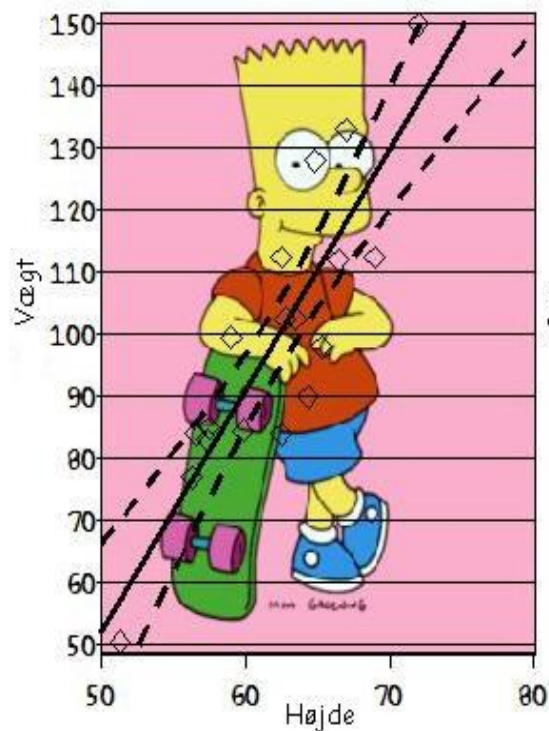


# Workshopgruppe 5

## Regneark, både i Excel og Google Sheets

Odense 22. november 2018

Bart er også vild med lineær regression



# Google sheets

- Man skal lade være med at dobbeltklikke på Excel-filen i drev, da den så blot vil lave en forhåndsvisning. Du skal i stedet højreklikke og åbne med sheets. Så laver drev en nye regnearksfil men denne gang i Sheets-formatet.
- Se evt. video her:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Ag7a4qaQutY&feature=youtu.be>
- Min anbefaling vil nok være, at man som lærer laver konverteringen i videoen herover, og så deler den nye Sheets-fil med eleverne.
- Du skal have filen liggende eksternt eller på en usb-nøgle. Du starter med at åbne sheets og vælge åbn fil, så henter den filen og alt virker.
- Du kan prøve denne her:  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1t\\_20b3vyAPVuLy9ISgyFxSRUIr5iaq1R9bl9nVCMdBI/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1t_20b3vyAPVuLy9ISgyFxSRUIr5iaq1R9bl9nVCMdBI/edit?usp=sharing)

# Formålet for matematik

- Eleverne skal i faget matematik udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv.
- Stk. 2.  
Elevernes læring skal baseres på, at de selvstændigt og gennem dialog og samarbejde med andre kan erfare, at matematik fordrer og fremmer kreativ virksomhed, og at matematik rummer muligheder for problemløsning, argumentation og kommunikation.
- Stk. 3.  
Faget matematik skal medvirke til, at eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en historisk, kulturel og samfundsmæssig sammenhæng, og at eleverne kan forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab.

# Fælles Mål 7.-9. klasse før

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
Matematiske kompetencer	Elev kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik	1. 2. 3.	Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation		Hjælpe midler	
			Elev kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser	Elev har viden om elementer i problemløsningsprocesser	Elev kan afgrænse problemsituationer fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model	Elev har viden om strukturering af problemer og afgrænsning af problemsituationer fra omverdenen	Elev kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Elev har viden om bypotenser, definitioner og sætninger	Elev kan argumentere for valg af matematisk repræsentation	Elev har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation	Elev kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision	Elev har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog	Elev kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation	Elev har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler
			Elev kan vurdere problemløsningsprocesser	Elev har viden om problemløsningsprocesser	Elev kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering	Elev har viden om elementer i modeleringsprocesser og generering af digitale værktøjer, der kan understøtte simulering	Elev kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer	Elev har viden om enkelt matematiske beviser	Elev kan ændre udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Elev har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation		
Tal og algebra	Elev kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	1. 2. 3.	Tal		Regnestrategier		Ligninger		Formler og algebraiske udtryk		Funktioner		Elev kan anvende repræsentationer for lineære funktioner	
			Elev kan anvende decimaltal, brøk og procent	Elev har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent	Elev kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal	Elev har viden om regningsarternes hierarki	Elev kan udvikle metoder til løsninger af ligninger	Elev har viden om strategier til løsning af ligninger	Elev kan beskrive sammenhænge mellem enkle algebraiske udtryk og geometriske repræsentationer	Elev har viden om geometriske repræsentationer for algebraiske udtryk	Elev kan anvende lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Elev har viden om repræsentationer for lineære funktioner		
			Elev kan anvende potenser og rødder	Elev har viden om potenser og rødder	Elev kan udføre beregninger vedrørende procentual vækst, herunder rentevækst	Elev har viden om procentual vækst og metoder til vækstberegninger i regnskab, herunder viden om renter, lån og opsparing	Elev kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder	Elev har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer	Elev kan udføre omskrivninger og beregninger med variable	Elev har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan anvende ikke lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Elev har viden om repræsentationer for ikke lineære funktioner		
			Elev kan anvende reelle tal	Elev har viden om irrationale tal	Elev kan udføre beregninger med potenser og rødder	Elev har viden om regnearter for potenser og rødder	Elev kan opstille og løse enkle lignings-systemer	Elev har viden om grafisk løsning af enkle lignings-systemer	Elev kan sammenligne algebraiske udtryk	Elev har viden om regler for regning med reelle tal				
Geometri og måling	Elev kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål	1. 2. 3.	Geometriske egenskaber og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling		Elev kan anvende metoder til afståndsbestemmelse			
			Elev kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold	Elev har viden om lighedsskæbener og størrelsesforhold	Elev kan undersøge tredimensionelle genstande af objekter i omverdenen	Elev har viden om muligheder og begrænsninger i tegneformer til gengivelse af rumlighed	Elev kan analysere mønstre og symmetri i omverdenen	Elev har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetri	Elev kan omskrive mellem målenheder	Elev har viden om sammenhænge i enhedsystemer				
			Elev kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler	Elev kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser	Elev har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer	Elev kan undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger	Elev har viden om metoder til at undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger, herunder med digitale værktøjer	Elev kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer	Elev har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer				
			Elev kan forklare sammenhænge mellem sidelængder og vinkler i retvinklede trekants	Elev har viden om den pythagoræiske læresætning og trigonometri knyttet til retvinklede trekants					Elev kan bestemme afstande med beregning	Elev har viden om metoder til afståndsbestemmelse				
Statistik og sandsynlighed	Elev kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed	1. 2. 3.	Statistik		Sandsynlighed		Elev kan anvende udfaldsrum og tælle måder til at forbinde enkle sandsynligheder med tal	Elev har viden om udfaldsrum og tælle måder	Elev kan beregne sammensatte sandsynligheder	Elev har viden om sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger	Elev har viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed			
			Elev kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt	Elev har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder	Elev kan anvende sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger									
			Elev kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Elev har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer										
			Elev kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data	Elev har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data										

# Fælles Mål 7.-9. klasse nu

Kompetence-område	Kompetence-mål	Faser	Færdigheds- og vidensmål					
			Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Matematiske kompetencer	Elev kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik							
Tal og algebra	Elev kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser		Tal <b>!</b>	Regnestrategier	Ligninger	Formler og algebraiske udtryk <b>!</b>	Funktioner	
Geometri og måling	Elev kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål		Geometriske egenskaber og sammenhænge	Geometrisk tegning	Placeringer og flytninger	Måling		
Statistik og sandsynlighed	Elev kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed		Statistik	Sandsynlighed				

# Fælles Mål 7.-9. i prøverne

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation		Hjælpemidler	
Matematiske kompetencer	Elev kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik	1.	Elev kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser	Elev har viden om elementer i problemløsningsprocesser	Elev kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model	Elev har viden om strukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen	Elev kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Elev har viden om hypoteser, definitioner og sætninger	Elev kan argumentere for valg af matematisk repræsentation	Elev har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation	Elev kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision	Elev har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog	Elev kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation	Elev har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler
		2.			Elev kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder mod inddragelse af digital simulering	Elev har viden om elementer i modelleringprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering	Elev kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer	Elev har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde			Elev kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier	Elev har viden om informationsøgning og vurdering af kilder		
		3.	Elev kan vurdere problemløsningsprocesser	Elev har viden om problemløsningsprocesser	Elev kan vurdere matematiske modeller	Elev har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller	Elev kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder mod inddragelse af digitale værktøjer	Elev kan anvende enkelt matematiske beviser	Elev har viden om enkelt matematiske beviser	Elev kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Elev har viden om afsender og modtagerforhold i faglig kommunikation	
Tal og algebra	Elev kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	Tal		Regnestrategier		Ligninger		Formler og algebraiske udtryk		Funktioner				
		1.	Elev kan anvende decimaltal, brøk og procent	Elev har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent	Elev kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal	Elev har viden om regningsordenens hierarki	Elev kan udvikle metoder til løsning af ligninger	Elev har viden om strategier til løsning af ligninger	Elev kan beskrive sammenhænge mellem enkle algebraiske udtryk og geometriske repræsentationer	Elev har viden om geometriske repræsentationer for algebraiske udtryk	Elev kan anvende lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Elev har viden om repræsentationer for lineære funktioner		
		2.	Elev kan anvende potenser og rødder	Elev har viden om potenser og rødder	Elev kan udføre beregninger vedrørende procentuel vækst, herunder renævækt	Elev har viden om procentuel vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing	Elev kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder	Elev har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer	Elev kan udføre omskrivninger og begrænsninger med variable	Elev har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Elev har viden om repræsentationer for ikke-lineære funktioner		
3.	Elev kan anvende reelle tal	Elev har viden om irrationale tal	Elev kan udføre beregninger med potenser og rødder	Elev har viden om regnetøglor potenser og rødder	Elev kan opstille og løse enkle lignings-systemer	Elev har viden om grafisk løsning af enkle lignings-systemer	Elev kan sammenligne algebraiske udtryk	Elev har viden om regler for regning med reelle tal						
Geometri og måling	Elev kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål	Geometriske egenskaber og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling						
		1.	Elev kan under søge sammenhænge mellem længde, arealforhold og rumfangsforhold	Elev har viden om lighedsskaber og størrelsesforhold	Elev kan undersøge tredimensionelle genstande af objekter i omverdenen	Elev har viden om muligheder og begrænsninger i tegneformer til gengivelse af rumlighed	Elev kan analysere metriske og symmetrier i omverdenen	Elev har viden om kategorisering af geometriske metriske og symmetrier	Elev kan omskrive mellem målenheder	Elev har viden om sammenhænge i enhedssystemet				
		2.	Elev kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler	Elev kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser	Elev har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer	Elev kan undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger	Elev har viden om søge sammenhænge mellem kurver og ligninger, herunder med digitale værktøjer	Elev kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer	Elev har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figur	Elev har viden om metoder til afstandsbestemmelse			
3.	Elev kan forklare sammenhænge mellem sidelængder og vinkler i retvinklede trekant	Elev har viden om den pythagoraiske læresætning og trigonometri knyttet til retvinklede trekant					Elev kan bestemme afstande med beregning							
Statistik og sandsynlighed	Elev kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed	Statistik		Sandsynlighed										
		1.	Elev kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt	Elev har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder	Elev kan anvende udfaldsrum og tællinger til at forbinde enkle sandsynligheder med tal	Elev har viden om udfaldsrum og udfaldsrum								
		2.	Elev kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Elev har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer	Elev kan beregne sammensatte sandsynligheder	Elev har viden om sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger								
3.	Elev kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data	Elev har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data												

# Nyheder

- Til de skriftlige prøver i matematik, FP9 og FP10, kan der med virkning fra maj 2018 **forekomme opgaver, som eleverne kun kan løse med digitale værktøjer**. Der vil være tale om de digitale værktøjer, der er omtalt i læseplanen for Fælles Mål: regneark, CAS og dynamisk geometriprogram. Det er derfor vigtigt, at eleverne ved prøverne har adgang til sådanne digitale værktøjer. (prøvebekendtgørelsen)
- **Nye opgavetyper i skriftlig matematik**
- I prøverne FP9 Matematik med hjælpemidler og FP10 Skriftlig matematik vil der fra december 2018 kunne forekomme **opgaver, som i lidt højere grad indebærer, at eleverne arbejder undersøgende og eksperimenterende**. For at hjælpe eleverne med at prioritere arbejdstiden, herunder ikke bruge for lang tid på en enkelt opgave, vil det **fremgå af opgavesættet, hvor mange point hver opgave højest kan udløse**. (nyhedsbrev nr. 2 i år)

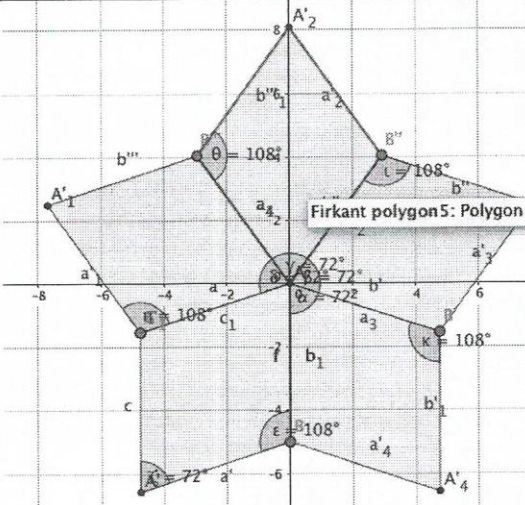
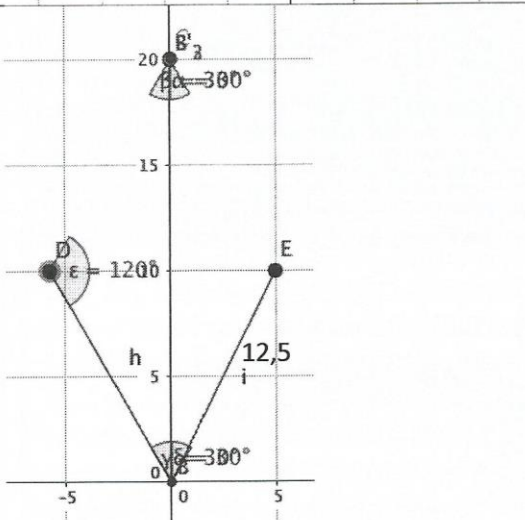
# Lodret opstilling

## Matematik Problemregning - Maj 2017-05-03

### OPGAVE 1 - Lucas vil anlægge en terrasse

1.1	Beregning på at terrassen areal bliver ca. 26,5 m <sup>2</sup>	:	Jeg ganger længden med bredden. $6,30 * 4,20 = 26,46.$	=	<u>Ca. 26,5 m<sup>2</sup></u>
1.2	Sække med grus	:	$6,30 * 4,20 * 0,15 = 3,969$ Så dividerede jeg det med 0,5 m <sup>3</sup>	=	<u>7,938, cirka 8 sække</u>
1.3	Undersøgelsen om hvor mange halve og hele fliser, der skal bruges	:	Terrassen har plads til 900 fliser. For på den ene side siger man, $630 \text{ cm} / 21 \text{ cm} = 30$ På den anden, $420 \text{ cm} / 14 = 30$ På hver anden længde med fliser skal vi bruge 30 hele fliser. På de resterende skal vi bruge 29 hele fliser og 2 halve fliser.	=	<u>30 halve fliser og 870 hele fliser.</u>
1.4	Terrassens procentvise fald	:	$100/6.30 = 15,873.$ Så terrassens procentvise fald pr. 1 m er ca. 16 %	=	<u>ca. 16%</u>
1.5	Undersøgelse om Lucas mor har ret.	:	Jeg brugte wordmat til at beregne om vinkel v ville blive 88 grader. Jeg indtastede derfor de ting jeg allerede viste. 90 grader fordi det er en retvinklet trekant. 2 cm i højden. Og så 88 grader. Se bilag 1	=	<u>Ja, hun har ret.</u>



	antal romber for at få en stjerne			
2.2	Vinkel $v$ er følgende grader	:	$40+40=80$ $360=\text{firkants grader for alle hjørner}$ $360-80=280$ $280/2=140$	= <u>Vinkel <math>v</math> har graden 140</u>
2.3	Modellen hun skal bruge ser ud som følgende	:		= <u>Kig til venstre</u>
2.4	Længden skal være som følgende på siderne af romberne og det er udregnet i geogebra	:		= <u>11,5</u>

# Dynamisk regneark

- Bruge formler
- Genbrug
- Black box

- Min alder er 14 større end de to sidste cifre i mit fødeår.
- Hvor gammel er jeg?
- Hvilket år er jeg født?

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1		Årstal:	2015			
2	År	sidste 2 cifre	Forskel	Alder		
3	1915	15	85	100		
4	1916	16	83	99		
5	1917	17	81	98		
6	1918	18	79	97		
7	1919	19	77	96		
8	1920	20	75	95		
9	1921	21	73	94		
10	1922	22	71	93		
11	1923	23	69	92		
12	1924	24	67	91		
13	1925	25	65	90		
14	1926	26	63	89		
15	1927	27	61	88		
16	1928	28	59	87		
17	1929	29	57	86		
18	1930	30	55	85		
19	1931	31	53	84		
20	1932	32	51	83		
21	1933	33	49	82		
22	1934	34	47	81		
23	1935	35	45	80		
24	1936	36	43	79		
25	1937	37	41	78		
26	1938	38	39	77		
27	1939	39	37	76		

The formula bar shows the formula: `= $C$1-A13`

# Regneark og undersøgelser

Søren og Mette eksperimenterede med et regneark. Søren indtastede et tal i den første kolonne. Den anden kolonne var Mettes. Inden de begynde at eksperimentere, havde Mette indsat en formel i den anden kolonne.

Hver gang Søren indtastede et tal nyt tal i sin kolonne, blev tallet omregnet til Mettes tal.

Det er den samme formel i alle Mettes celler. Hvilken formel havde Mette indtastet? Sæt Søren's tal til  $n$ .

Søren's tal	Mettes tal
1	1
8	255
3	7
5	31
7	127
2	3
9	511
4	15
6	63

SVAR:

Formel \_\_\_\_\_  
klaus.fink@skolekom.dk

# Asylansøgere i Danmark



Hvilken matematisk model er der brugt?  
Brug et regneark.

Årstal	Asylansøgere
2011	3806
2012	6184
2013	7557
2014	10 649
2015	15 005
2016	21 143
2017	29 793
2018	41 981
2019	59 155
2020	83 355

# Hvilken model?

2011	3806	
2012	6184	62,5%
2013	7557	22,2%
2014	10649	40,9%

2011	3806	
2012	6184	62,5%
2013	7557	22,2%
2014	10649	40,9%
2015	15005	40,9%
2016	21143	40,9%
2017	29793	40,9%
2018	41981	40,9%
2019	59155	40,9%
2020	83355	40,9%

2011	3806	
2012	6184	62,5%
2013	7557	22,2%
2014	10649	40,9%
2015	15005	40,9%
2016	21143	40,9%
2017	29793	40,9%
2018	41981	40,9%
2019	59155	40,9%
2020	83355	40,9%
2021	117447	
2022	165483	
2023	233166	
2024	328530	
2025	462899	
2026	652225	
2027	918985	
2028	1294850	
2029	1824444	
2030	2570642	
2031	3622034	
2032	5103447	
2033	7190756	
2034	10131776	
2035	14275672	
2036	20114421	
2037	28341220	
2038	39932779	
2039	56265285	
2040	79277787	
2041	111702402	
2042	157388684	
2043	221760656	
2044	312460764	
2045	440257217	
2046	620322418	
2047	874034287	
2048	1231514311	
2049	1735203664	
2050	2444901962	

# Regneark og hverdagsøkonomi

- Købssammenligninger
- Budget
- Lån og opsparing
- Skat

Simon skal betale skat, hvis hans skattepligtige indkomst i 2012 bliver større end 32 200 kr.

Skattepligtig indkomst = årsløn – beskæftigelsesfradrag – arbejdsmarkedsbidrag

årsløn er løn i et helt år

beskæftigelsesfradrag er 4,4 % af årslønnen

arbejdsmarkedsbidrag er 8 % af årslønnen

#### 1.4

Undersøg, hvor stor Simons årsløn skal være, for at hans skattepligtige indkomst bliver 32 200 kr. Brug evt. et it-værktøj.

◇	A	B
1	Årsløn	
2	Beskæftigelsesfradrag	
3	Arbejdsmarkedsbidrag	
4	Skattepligtig indkomst	=B1-B2-B3



# PRØV! Skriftligt

- Find [www.prøv.dk](http://www.prøv.dk)
- Login med dit Unilogin
- Du kan søge på fx 2017 og har adgang til alle prøver og regneark.

# Økonomi

- FP10 dec. 2017, opg. 1.4 (bl.a. skat)
- FP10 maj 2018, opg. 1 (budget fra grunden af)
- FP9 maj 2016, opg. 4.4 (optimering fra bunden af)
- FP10 maj 2015, opg. 1 (budget fra grunden af)
- FP10 dec. 2015, opg. 1.4 (gæld)
- FS10 maj 2014, opg. 1.5(budget)
- FS10 dec. 2014, opg. 3.4 (optimering)

# Modeller

- FP10 maj 2017, opg. 2
- FP10 dec. 2017, opg. 2
- FA maj 2014, opg. 4

# Simulering

- FP9 maj 2017, opg. 4
- FP9 dec. 2017, opg. 4

Gentag 100 simuleringer ved at taste `ctrl+r`, ved at trykke på `delete`-tasten, ved at trykke på `F9`-tasten, ved at taste på `command+r` eller ved at vælge `Beregn nu` i fanen `Formler`.

# Regneark og statistik

- Store datasæt (lærere og læger)

# Statistik

- FP9 maj 2018, opg. 3
- FP10 maj 2018, opg. 4
- FP9 dec. 2016, opg. 4
- FP10 maj 2016, opg. 2
- FP10 dec. 2016, opg. 2
- FP9 dec. 2015, opg. 3
- FP10 maj 2015, opg. 3
- FP10 dec. 2015, opg. 2

# Grafer

- FA dec. 2014, opg. 4

# Elevens egne "apps"

- Rumfangsberegner
- Trekantberegner
- Valutaberegner
- Lånberegner
- Vækst



Hvad skal eleverne kunne i et regneark?

# Finansiell forståelse

- ÅOP

# Sådan beregnes ÅOP

## Kviklån

Lån:	40 000 kr.
Rente:	21,7 % p.a.
Månedlige terminer:	60
Omkostninger:	4400 kr.

Månedlig omkostning i procent beregnes med følgende Excel-formel:

- =RENTE(antal terminer; -ydelsen; lånets størrelse minus omkostninger)
- Med de aktuelle tal bliver det:  
=RENTE(60;-1171,40;44400-4400)  
som giver en månedlig omkostning i procent på 0,0207392

Bemærk at ydelsen skal indtastes som et negativt tal (dvs. med minus foran) og at omkostningerne skal trækkes fra lånets størrelse.

Den månedlige omkostning i procent omskrives til årlig omkostning i procent med renteformlen  $(1 + r)^n$

- $(1 + 0,0207392)^{12} \approx 1,2793 \approx 27,93 \%$
- Dvs. der skal trækkes 1 fra og ganges med 100.  
Formlen ser sådan ud:  $((1 + r)^n - 1) \cdot 100$
- ÅOP = 27,93 %

Herefter kan de samlede kreditomkostninger beregnes:

- Tilbagebetaling:  $(1171,40 \cdot 60)$  kr. = 70 284,26 kr.
- Lån udbetalt: 40 000,00 kr.
- Kreditomkostninger:  
 $(70 284,26 - 40 000)$  kr. = **30 284,26 kr.**

I Excel ser det sådan ud:

	A	B	C
1	ÅOP/månedlige ydelser		
2			
3	INPUT:		
4			
5	Prct. p.a.:	21,7 %	
6	Antal terminer:	60	
7	Lån:	44 400,00 kr.	
8	Omkostninger:	4 400,00 kr.	
9	Terminsrente=	0,0165004	
10	OUTPUT:		
11	Ydelse=	-1 171,40 kr.	
12	Månedlig OP=	0,0207392	
13	ÅOP=	27,93 %	
14			
15			
16	Tilbagebetaling=	-70 284,26 kr.	
17	Lån udbetalt=	40 000,00 kr.	
18	Kreditomkostninger=	-30 284,26 kr.	

Med formler ser det sådan ud:

	A	B	C
1	ÅOP/månedlige ydelser		
2			
3	INPUT:		
4			
5	Prct. p.a.:	21,7	%
6	Antal terminer:	60	
7	Lån:	44400	kr.
8	Omkostninger:	4400	kr.
9	Terminsrente=	= $(85/100+1)^{(1/12)}-1$	
10	OUTPUT:		
11	Ydelse=	=YDELSE(B9;B6;B7)	kr.
12	Månedlig OP=	=RENTE(B6;B11;B7-B8)	
13	ÅOP=	= $((1+B12)^{12}-1)*100$	%
14			
15			
16	Tilbagebetaling=	=B11*B6	kr.
17	Lån udbetalt=	=B7-B8	kr.
18	Kreditomkostninger=	=SUM(B16:B17)	kr.

## Lån til kollegieværelse

En ung studerende skal flytte på kollegium. Indskuddet er 12 000 kr. Der indhentes følgende to lånetilbud:

	Lån 1	Lån 2
Lån:	12 000 kr.	12 000 kr.
Løbetid:	5 år	6 år
Månedlig ydelse:	274,20 kr.	228,87 kr.
Rente:	12 % p.a.	10 % p.a.
Stiftelsesomkostninger:	500 kr.	500 kr.

Omkostningerne lægges til lånet

- I kan tjekke ydelsen ved de to lån ved hjælp af Excel-formlen =YDELSE
- I kan beregne ÅOP for de to lån
- I kan beregne de samlede udgifter for de to lån



- <http://kortlink.dk/htn9>
- [www.pengeuge.dk](http://www.pengeuge.dk)