

# Selvrettende opgaver med Maple

SciMath Consulting

Juli 2023

# Indhold

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Introduktion . . . . .                                 | 3  |
| Grundlaget . . . . .                                   | 3  |
| Om brugen af selvrettende opgaver . . . . .            | 4  |
| Metode . . . . .                                       | 4  |
| Forberedelsen . . . . .                                | 5  |
| Opgave-dokumentet . . . . .                            | 5  |
| Elevens arbejdsdokument . . . . .                      | 5  |
| Valget af opgave og svarmulighed . . . . .             | 6  |
| Opgave 1 . . . . .                                     | 7  |
| Hvor skal vi hen? . . . . .                            | 8  |
| Opgave 2 . . . . .                                     | 8  |
| Opgave 3 . . . . .                                     | 12 |
| Opgave 4 . . . . .                                     | 14 |
| Et par ord om tid og forberedelse af opgaver . . . . . | 15 |
| Opgave 5 . . . . .                                     | 17 |
| Opgave 6 (en opgave til dig) . . . . .                 | 18 |
| Opgave 7 . . . . .                                     | 19 |
| Løs en ligning . . . . .                               | 22 |
| Prøv igen med en ny opgave . . . . .                   | 24 |
| Opgave 1 igen . . . . .                                | 25 |
| Slutord . . . . .                                      | 26 |
| Alle opgaverne samlet . . . . .                        | 27 |

# Introduktion

De fleste undervisere vil være enige i, at i den ideelle verden kommer eleverne forberedte til undervisningen, parate til at engagere sig aktivt i læringsprocessen - aktiv læring forstås her som en metode, der fremmer og hjælper elevernes læring, ved at eleven i eget tempo skaber sammenhæng og mening i deres viden.

Denne korte booklet vil vise, at selvrettende opgaver baseret på forberedt og allerede gennemgået materiale, er et af værktøjerne der motiverer elevens egen aktive læring.

Ud over at fremme aktiv læring (f.eks. gennem diskussioner i klassen), er de selvrettende opgaver relativt tidseffektive set ud fra underviserens perspektiv. I stedet for at bruge værdifuld tid på, at finde ud af om eleverne har løst opgaverne korrekt, kan læreren sætte ind med at hjælpe og undervise de elever, der har brug for yderligere hjælp med det gennemgåede stof.

## Grundlaget

Denne booklet tager udgangspunkt i Maple 2023. Vi vælger i denne booklet at oprette kommandoerne selv, og fravælger det indbyggede værktøj *QuizBuilder*, fordi vi er af den mening, at uden *QuizBuilderen* har vi større frihed til at designe opgaverne efter vores ønske.

*QuizBuilderen* er en brugerflade, hvor du kan oprette og tilpasse selvrettende opgaver tilpasset det emne du og dine elever arbejder med lige nu. Det står dig frit for at benytte dette værktøj, hvis du finder det anvendeligt. Det er en hurtig og nem måde, at generere opgaver på, og du vil kunne anvende eksemplerne fra bogen.

Vi anvender *Document Mode* frem for *Worksheet Mode* bookletten igennem, fordi vi er af den opfattelse, at det er nemmest tilgængelige format for eleverne at arbejde med. *Document Mode* er det Maple almindeligvis åbner i.

Som udgangspunkt for eksemplerne i bookletten, bruger vi et sæt af opgaver der dækker de mest almindelige emner, som eleven skal arbejde med iflg. læseplanen for folkeskolen 2019. Opgaveeksemplerne dækker derfor opgaver inden for emnerne *tal og algebra*, *geometri og måling* samt *statistik og sandsynlighed*.

Opgaverne finder du samlet bagerst i bookletten.

## Om brugen af selvrettende opgaver

Læreren udvælger og præsenterer opgaver, der har en sværhedsgrad, der svarer til elevernes estimerede dygtighed.

Vi taler for at anvende computere som supplement i undervisningen, og ikke som en erstatning for læreren, eller som et middel til, at en lærer kan undervise et større antal af elever samtidigt. Vi finder, at det er en fordel, hvis der er flere undervisningsstrategier i spil, og herunder kan de selvrettende opgaver i matematikundervisningen være en af strategierne i værktøjsskassen, men absolut ikke stå alene!

Jvf. læseplanen af 2019 skal eleverne have »brugerkompetencer i regneark, dynamiske geometriprogrammer eller CAS-programmer [...]». Digitale læremidler kan endvidere vælges som didaktisk hjælpemiddel til at fremme elevens forståelse af matematikken. De digitale læremidler didaktiseres, så elevernes forståelse af matematikken og dens anvendelse styrkes.«

Vi mener, at Maple er et sådan supplement til at styrke elevernes forståelse for matematik! Maples multimediale brugerflade, giver mange muligheder for at eleverne aktivt kan styre deres egen læreproces, både hvis de vælger at samarbejde eller arbejde individuelt.

Intet kommer af sig selv, eleverne skal lære didaktiske rutiner, både i forhold til at samarbejde og til at arbejde alene. Læreren er her i centrum ved at give indholdsfyldt feedback, og ikke lade computerens selvrettende opgaver erstatte interaktionen mellem lærer og elever. Computeren motiverer ikke i sig selv.

## Metode

I det følgende vil vi anvende 2 *pakker*; *Grading*, der indeholder mulighederne for at skabe de selvrettende opgaver, og *skolepakken*, der giver os dansksprogede begreber.

Vi skal arbejde i to dokumenter samtidigt; i et arbejdsdokument, hvor vi skaber de opgaver eleverne skal løse, og i et dokument, der indeholder de problemer, vi ønsker at eleverne skal arbejde med.

Arbejdsgangen er forholdsvis simpel. Opgaven oprettes i det første dokument, og den genererede opgave markeres og kopieres over i elevernes arbejdsdokument. På den måde forbliver resultaterne skjulte.

Det dokument eleverne tildeles, altså elevernes arbejdsdokument, vælger vi at opdele i to kolonner. En kolonne til opgaveformuleringen, og en kolonne til udregninger og resultat. Kolonnerne opnås ved at anvende tabeller, hvori vi kan placere tekst, billeder, lyd og evt. video.

Efter opgaverne er forberedte til eleverne, overføres de til den fælles onlinegruppe, eller uploades til et fællesdrev, hvorfra eleverne kan hente og tilgå opgaverne.

## Forberedelsen

Forberedelsen er ligetil. I Maple åbnes to dokumenter. Det ene dokument er der, hvor du forbereder dine opgaver til eleverne, det andet dokument, er det du udleverer til eleverne, som det arbejdsdokument de arbejder i.

## Opgave-dokumentet

Opgavedokumentet startes op med at skrive:

$$with(Grading) + ↵$$

... og det var det. Efter at have afslutte med Enter (↵) kan du se, hvilke muligheder, du har til rådighed.

[*AbsoluteValueFunction, DiffFeedback, DiffPractice, Draw, ExponentialFunction, GetData, GetDomain, GetExpression, GradePlot, GridPoint, Inequalities, IntFeedback, IntPractice, IsQuadraticFormula, LinearFunction, LogarithmicFunction, QuadraticFunction, Quiz, QuizBuilder, Segment, SolveFeedback, SolvePractice*]

## Elevers arbejdsdokument

Elevers arbejdsark kræver en smule mere forhåndsarbejde. Først skal dokumentet hente skolepakken automatisk. Det gør du ved at åbne elevernes arbejdsark og klikke på:

$$Edit \rightarrow Startup \ Code$$

I det nye dialogvindue skrives følgende linje;

$$with(skole); \quad (nb! \ semikolon!)$$

Afslut med at klikke på gem (disketten) og luk derefter ned for dialogvinduet. Nu har vi sikret os, at Maple bruger danske begreber og grader frem for radianer.

**nb!** Det er ikke absolut nødvendigt med skolepakken, men uden skolepakken kræver det af eleverne, at de har kendskab til begreberne på engelsk. Fravælges skolepakken, bør

man i stedet skrive *with(Statistics)*; og eleven instrueres i, hvordan man omregner fra radianer til grader.

Dernæst vælger vi at give arbejdsarket en overskrift og evt. en lille forklarende tekst der passer til sættet; fx opgavetemaet eller evt. tidspunktet for, hvornår opgaverne bør være løst. Det hjælper eleven med at fokusere på, hvad det er han eller hun skal beskæftige sig med.

På forhånd har vi bestemt, hvor mange opgaver sættet, eleverne skal arbejde med, skal omfatte. Hvis eleverne fx skal arbejde med 7 opgaver, som det er tilfældet i denne booklet, indsættes en tabel med to kolonner og syv rækker. Venstre kolonne bruges til at beskrive problemet eleven skal undersøge og beregne, højre kolonne bruges til udregninger og besvarelse.

Hvis du foretrækker kolonner af variabel størrelse, kan du vælge at indsætte én række med to kolonner ad gangen. Du indsætter en tabel, ved i at klikke på;

*Insert → Table ...*

I den følgende dialog skriver du, hvor mange rækker (*Rows*) og kolonner (*Columns*) du ønsker, fx 6 rækker og 2 kolonner. Du indsætter tabellen ved at klikke på **OK**.

Elevernes arbejdsark har nu følgende udseende som skitseret nedenfor, og vi er parate til at skrive opgaverne og oprette felterne til beregningerne. Hvis det er en skabelon, du vil benytte ofte, kan du vælge at gemme skabelonen, før vi går videre.

## Ugeopgaver

En kort forklarende tekst, der fortæller eleven, hvad, hvordan og hvornår

|                                                                                                                     |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Nede i Fru Hansens kælder, kan man købe frikadeller.<br>En frikadelle koster 5 kr.<br><br>Hvad koster 5 frikadeller | Her kan du regne: |
|                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                     |                   |
|                                                                                                                     |                   |

## Valget af opgave og svarmulighed

Du kan oprette forskellige typer af opgaver i Maple, fx fra et screenshot, billeder, små lydfiler eller filmklip, eller opgaver du selv skriver ind. Det kommer alt sammen an på, hvad du som underviser mener, der passer ind i din didaktik, og hvad der støtter dine elever bedst.

Vi vil i denne booklet **ikke** gennemgå samtlige muligheder. Dette er en introduktion, hvor vi gennemgår de simple muligheder som de syv opgaver bagerst i bookletten lægger

op til.

Du har en stor palette af svarmuligheder du kan tildele eleven; skriv svaret (*Fill-in-the-blank*), vælg det rigtige svar (*Multiple Choice*), rigtigt eller forkert (*True/False*), flere korrekte svar (*Multiple Select*) og muligheden for eleven at skrive en forklaring (*Multi-Line Feedback*).

Vi vil ikke gennemgå alle mulighederne, men koncentrere os om *Fill-in-the-blank* og *Multiple Choice*, men er overbeviste om, at kendskabet til disse to, vil give dig nok kendskab til, at du også uden problemer, kan anvende de andre muligheder.

## Opgave 1

Opgaven eleven skal løse, er et simpelt *læs-forstå-udregn* eksempel. Dvs. at det ikke burde være svært for eleven at udregne opgaven, men derimod kan formuleringen, og dermed forståelsen for, hvad man skal gøre, være den egentlige udfordring.

**Opgaven lyder;** Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 2 kriminalromaner til 45 kr. pr. stk., 5 tegneserier, hvoraf de 3 koster 39 kr. pr. stk., og de to koster 53 kr. pr. stk.

Hvor meget betaler Peter i alt?

Før vi begynder, er det nødvendigt for os, at kende facit til opgaven! Har vi den ikke, finder vi den let, ved at sige;  $(2 \cdot 45) + (3 \cdot 39) + (2 \cdot 53) = 313$  kr.

Med opgave og facit, har vi nu de oplysninger vi skal bruge, for at kunne sætte den selvrektende opgave op. Vi starter med at skrive opgaven i opgavefeltet i opgavearket, i venstre side af tabellen.

|                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Opgave 1:</b><br><br>Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 2 kriminalromaner til 45 kr. pr. stk., 5 tegneserier, hvoraf de 3 koster 39 kr. pr. stk., og de to koster 53 kr. pr. stk. |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Derefter skifter vi over til opgavedokumentet, dvs. det dokument, hvor vi koder opgaven og dets svarmulighed(er).

Her skriver vi; *with(Grading)* : + ↴.

*Quiz(et spørgsmål, og et svar)* + ↴

*with(Grading)* :

*Quiz("Hvor meget betaler Peter i alt?", 313 kr)*

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Hvor meget betaler Peter i alt? | Check Answer |
| <input type="text"/>            |              |

Efter vi har afsluttet med Enter (↵), generer Maple den bid, vi nu skal markere og kopiere (den farvede del) over i elevens opgaveark. Som det fremgår af illustrationen nedenfor, har vi, inden vi har indsat svarfeltet, givet plads til, at eleven kan skrive, hvorledes han eller hun vil beregne opgaven (Beregning).

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Opgave 1:</b></p> <p>Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 2 kriminalromaner til 45 kr. pr. stk., 5 tegneserier, hvoraf de 3 koster 39 kr. pr. stk., og de to koster 53 kr. pr. stk.</p> | <p><b>Beregning:</b></p> <p> </p> <p>Hvor meget betaler Peter i alt? <span style="float: right;">Check Answer</span></p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 150px; margin: 10px auto;"></div> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Vi har nu skabt den første selvrettende opgave, og inden vi fortsætter, vil vi diskutere, hvad vi ønsker at forlange af eleven?

## Hvor skal vi hen?

Hele tiden skal man holde sig for øje, hvad det ønskes, at eleven skal have ud af opgavetypen. Er opgaven undersøgende? Er formålet faglig læsning eller træning?

I opgave 1 forlanger vi af eleven, for at kunne løse opgaven korrekt, at facit skal skrives med benævnelse (*kr.*). Det er et valg der kan udelades, hvis man ønsker dette. I så fald, bør spørgsmålet være anderledes, fx: “Hvad betaler Peter **i kr?**”

Andre overvejelser, der er værd at tage i betragtning, er om svarknappen [**Check Answer**] bør omdøbes og stå på dansk? [**Tjek svar**]

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Opgave 1:</b></p> <p>Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 2 kriminalromaner til 45 kr. pr. stk., 5 tegneserier, hvoraf de 3 koster 39 kr. pr. stk., og de 2 koster 53 kr. pr. stk.</p> | <p><b>Beregning</b></p> <p><math>(2 \cdot 45 \text{ kr}) + (3 \cdot 39 \text{ kr}) + (2 \cdot 53 \text{ kr}) = 313 \text{ kr}</math></p> <p>Hvor meget betaler Peter i alt? <span style="float: right;">Tjek svar</span></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">313 kr</div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Correct</b></p> </div> </div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Vi vil ikke føre dig igennem, men bare nævne, at muligheden for at omdøbe knappen finder du i kontekstmenuen til højre, eller ved at højreklikke på knappen og vælge **Component Properties...** Det er op til dig, hvor megen tid du ønsker at bruge på at designe dine opgaver.

## Opgave 2

Opgave 2 varierer ikke meget fra *opgave 1*, men her skal eleven afgive og efterprøve to svar. Opgaven lyder...

### Opgave 2

Niels, Ole og Jens hjælper hinanden med at dele reklamer ud. Niels deler ud i 4 timer, Ole i 5 timer og Jens i 6 timer.

De får 1200 kr. for arbejdet.

- a) I hvilket forhold skal de dele pengene?
- b) Hvor meget får de hver af de 1200 kr?

Vil følger samme mønster som i opgave 1. Opgaveteksten skrives i tabellens venstre side, spørgsmål og svarmulighed kopieres fra opgavedokumentet over i tabellens højre side, og der gøres plads til, at opgaven kan beregnes!

| Opgave 2                                                                                                                                                     | Beregning |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Niels, Ole og Jens hjælper hinanden med at dele reklamer ud. Niels deler ud i 4 timer, Ole i 5 timer og Jens i 6 timer.<br><br>De får 1200 kr. for arbejdet. |           |

I opgavedokumentet forfattes de to spørgsmål. Spørgsmål 2 er af samme karakter, som spørgsmålet i opgave 1, mens opgave 1 kræver nogle overvejelser.

*with(Grading) :*

*Quiz("I hvilket forhold skal de dele pengene?", "4:5:6")*

I hvilket forhold skal de dele pengene?

Check Answer

Maple forstår ikke udtrykker  $4 : 5 : 6$  da kolon-tegnet er optaget af Maple til andre formål. Det er derfor nødvendigt at skrive svaret som en tekst (gul markering), dette gøres ved at skrive svaret omsluttet af *anførselstegn*.

Det ved eleven måske ikke, og kan ikke forstå, hvorfor Maple ikke vil svare, at opgaven er korrekt (eller afgive et *thumbs-up*). Derfor kan vi vælge at give eleven et *hint*, der fortæller, at svaret skal skrives i anførselstegn.

Den mest simple løsning er oftest den bedste, så vi anbefaler, at du skriver hintet direkte i forlængelse af spørgsmålet (gul markering).

```
with(Grading) :  
Quiz("I hvilket forhold skal de dele pengene?  
(Svaret skal angives i anførselstegn)", "4:5:6")
```

I hvilket forhold skal de dele pengene?  
(Svaret skal angives i anførselstegn)

Spørgsmål 2 følger proceduren fra opgave 1. Igen har vi valgt den simpleste løsning. Opgaven kræver tre svar, så vi opretter tre svarmuligheder, som vi kan kopiere over i elevens svarark.

```
with(Grading) :
```

```
Quiz("Hvor mange kroner tjener Niels?", 320 kr)
```

Hvor mange kroner tjener Niels?

Check Answer

```
Quiz("Hvor mange kroner tjener Ole?", 400 kr)
```

Hvor mange kroner tjener Ole?

Check Answer

```
Quiz("Hvor mange kroner tjener Jens?", 480 kr)
```

Hvor mange kroner tjener Jens?

Check Answer

Resultatet (se næste side) er blevet modificeret ganske lidt. Efter at have kopieret spørgsmål og svarmulighed over i elevens svarark, har vi valgt at tilpasse svarboksen så den fremstår mindre.

Vi har også valgt at tilføje svarnummerering efterfølgende (a,b,c og d). Det kan lade sig gøre, fordi spørgsmålet er en tekst. Det betyder at du efterfølgende kan rette i spørgsmålet, hvis du efterfølgende ikke er helt tilfreds.

Ligeledes er alle svarknapper rettet til dansk. Vi kunne i den forbindelse overveje, om det ikke ville give mening, at flytte beregningerne over i venstre side?

Som allerede nævnt, er det ikke noget du skal gøre, men noget du kan gøre. Det er et spørgsmål om tid og effekt.

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Opgave 2</b></p> <p>Niels, Ole og Jens hjælper hinanden med at dele reklamer ud. Niels deler ud i 4 timer, Ole i 5 timer og Jens i 6 timer.</p> <p>De får 1200 kr. for arbejdet.</p> | <p><b>Berening</b></p> <p>a) I hvilket forhold skal de dele pengene? (svaret skal skrives i anførselstegn) <span style="float: right;">Tjek svar</span></p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <p>b) Hvor mange kroner tjener Niels? <span style="float: right;">Tjek svar</span></p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <p>c) Hvor mange kroner tjener Ole? <span style="float: right;">Tjek svar</span></p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <p>d) Hvor mange kroner tjener Jens? <span style="float: right;">Tjek svar</span></p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Et lille designtip! Vil du hellere have at svarknappen står under svarfeltet, kan du markere både svarknap og -felt, og i kontekstmenuen vælge *Merge Cells*, eller evt. højreklikke og vælg; `[table]→ [Merge Cells]`.

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Opgave 2</b></p> <p>Niels, Ole og Jens hjælper hinanden med at dele reklamer ud. Niels deler ud i 4 timer, Ole i 5 timer og Jens i 6 timer.</p> <p>De får 1200 kr. for arbejdet.</p> | <p><b>Berening</b></p> <p>a) I hvilket forhold skal de dele pengene? (svaret skal skrives i anførselstegn)</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">Tjek svar</div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Vi har nu oprettet to opgaver eleven (eller eleverne) kan arbejde med. Da du nu kender metoden, kan vi hurtigt arbejde os gennem opgave 3.

Prøv evt. selv at designe opgave 3, før du ser på vores løsning - vi er sikre på, at det er du i stand til, efter at vi sammen har gennemgået opgaverne 1 og 2.

## Opgave 3

Hvis du med opgave 3 er kommet frem til nogenlunde følgende opsætning, er du fantastisk.

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opgave 3</b><br>I en avis står, at en fabrik måtte afskedige 140 arbejdere, svarende til 8% af de arbejdere, der var ansat i virksomheden. | <b>Berøning</b><br>Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?<br><input type="text"/><br><input type="button" value="Tjek svar"/> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Løsningen findes fx ved at løse ligningen  $\frac{8 \cdot x}{100} = 140$

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opgave 3</b><br>I en avis står, at en fabrik måtte afskedige 140 arbejdere, svarende til 8% af de arbejdere, der var ansat i virksomheden. | <b>Berøning</b><br>$\text{solve}\left(\frac{x \cdot 8}{100} = 140\right) = 1750$<br>Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?<br><input type="text" value="1750"/><br><input type="button" value="Tjek svar"/><br><b>Correct</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Lad os ændre lidt på præmissen. Hvad nu, hvis vi slet ikke er interesseret i resultatet, men er interesseret i metoden? Hvad nu, hvis vi lavede om på spørgsmålet så det lød;

*Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne? Skriv svaret som en ligning!*

Svaret er heldigvis simpelt. Quiz-svaret skal bare skrives om en ligning.

with(Grading) :

Quiz("Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne",  $\frac{8x}{100} = 140$ )

Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?  
Skriv svaret som en ligning.

**Correct**

Som det fremgår af eksemplet, er Maple ligeglad med, om eleven skriver  $\frac{x \cdot 8}{100} = 140$ ,  $\frac{8 \cdot x}{100} = 140$  eller  $\frac{8x}{100} = 140$ , bare så længe man er enige om ligningens udformning.

Lad os tilføje en knap, der giver mulighed for eleven at få lidt hjælp til opgaven. Det kunne jo være, at vi havde designet opgaven således at nogle elever har brug for et hint(!)

For at tilføje en knap med et *hint* til eleven, skal vi tilføje en procedure (*proc*). En procedure i Maple er en sekvens af kommandoer, der udføres i en bestemt rækkefølge. Heldigvis for os, vil vi kun have proceduren til at udføre én ting; skrive et *hint* om, hvordan opgaven kan løses.

Lad os antage, at vores hint til denne opgave er: *Hvordan finder du 8% af x?*

Vores procedure der skal skrive denne tekst, skrives således;

$$'hint' = proc() ["Hvordan finder du 8\% af x?"]; end proc$$

**nb!** Læg mærke til de firkantede parenteser, citationstegnene der fortæller Maple, at det er en tekst og semikolonnet efter den firkantede slutparentes. Maple kræver at du overholder skrivemåden.

Vi får nu følgende resultat:

*with(Grading) :*

Quiz( "Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?",  $\frac{8x}{100} = 140$ ,

*'hint'=proc( )["Hvordan finder du 8% af x?"]; end proc* )

Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?

Tjek svar

Hint

For eleven vil det korrekte svar og hint se således ud;

Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?  
Skriv svaret som en ligning

$$\frac{x \cdot 8}{100} = 140$$

Tjek svar

Correct

Hint

Hvordan finder du 8% af x?

## Opgave 4

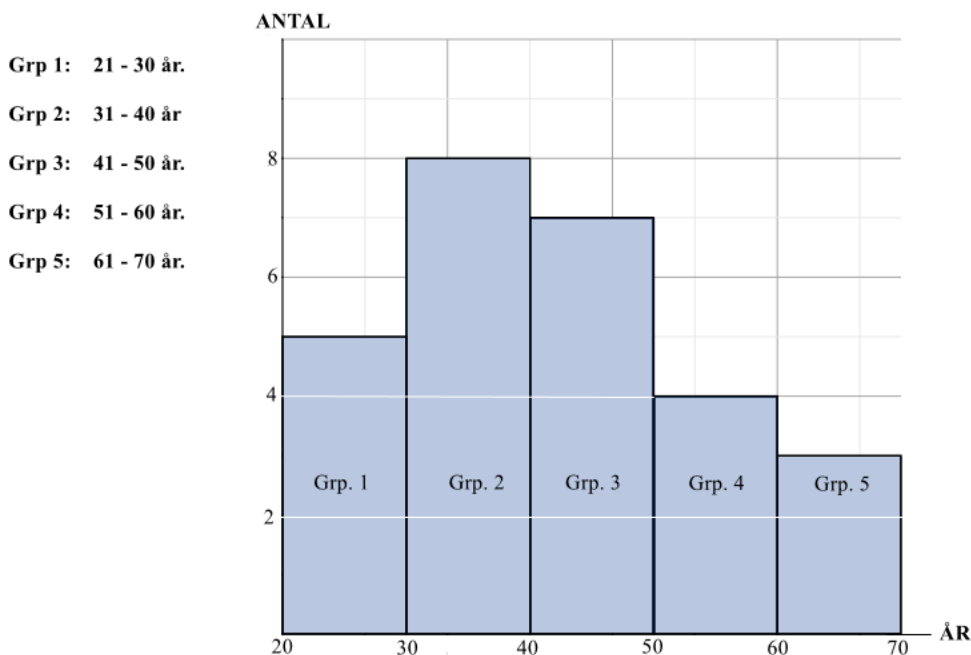
Indtil nu, har vi kun beskæftiget os med tekstopgaver. I denne opgave kombinerer vi en tekst med en illustration. En illustration (billede, graf, infografik etc.) indsætter man i tabellen, ved at klikke på;

*Insert* → *Image* → *FromFile*

...og finde den illustration, man ønsker skal være til opgaven.

### Opgave 4

Ved en skole er ansat 27 lærere. Søjlediagrammet viser, hvorledes lærerne fordeler sig på aldersgrupperne;



- I hvilken af aldersgrupperne er der flest lærere?
- Hvad er gennemsnitsalderen for lærerne?
- Bestem frekvensen for hver af aldersgrupperne (1 dec).

Som det fremgår af opgaven, består opgaven af oplysende tekst og et søjlediagram, der viser aldersfordelingen af de ansatte lærere. Jeg kunne også have valgt at indsætte et billede, fx et screenshot, der både indeholdt tekst og opgaver, fra et materiale jeg havde lovlig adgang til at anvende.

Det eneste der adskiller denne opgave fra de tre foregående er, at der indgår en illustration, og at denne gang er et af resultaterne et decimaltal. Derfor følger vi proceduren som vi allerede kender den; opgaven til venstre og besvarelser til højre.

Vi skal huske, at decimaltal skrives med *punktum* frem for komma i Maple. Det er vigtigt, at også eleverne er trænet i dette.

Vi skal selvfølgelig overveje, om designet med de to spalter kan aflæses. Vi må sørge for at infografikken, i det her tilfælde søjlediagrammet, stadig kan aflæses og ikke bliver for småt på elevernes skærm.

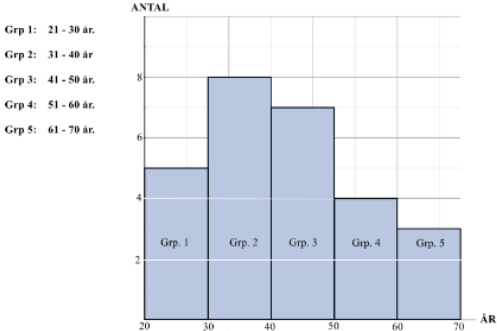
Hvis det er tilfældet, at infografikken bliver ulæselig af, kun at fylde en halv kolonne, så kan man vælge at sammenflette de to kolonner i tabellen til en række.

*Marker tabeller og højreklik* → *Table* → *Merge Cells*

Men i det her tilfælde er infografikken læselig.

**Opgave 4**

Ved en skole er ansat 27 lærere. Søjlediagrammet viser, hvorledes lærerne fordeler sig på aldersgrupperne;



Grp. 1: 21 - 30 år.  
Grp. 2: 31 - 40 år.  
Grp. 3: 41 - 50 år.  
Grp. 4: 51 - 60 år.  
Grp. 5: 61 - 70 år.

**Beregninger**

a) I hvilken af aldersgrupperne er der flest lærere?

Gruppe

Tjek svar **Correct**

b) Hvad er gennemsnitsalderen for lærerne?  
Skriv svaret i anførelstegn.

år

Hint

c) Bestem frekvensen for hver af aldersgrupperne (1 dec).

Grp. 1:  %

Tjek svar **Correct**

Grp. 2:  %

Tjek svar

Grp. 3:  %

Tjek svar

Grp. 4:  %

Tjek svar

Grp. 5:  %

Tjek svar

I det her tilfælde er der sket en del **efterbearbejdning i elevernes svardokument**. *Knapperne* er gjort danske ved at højreklikke på knappen og vælge *Component Properties...*

*Svarbokse* er blevet tilpasset og har fået tildelt forklaringer (år og Grp. 1 - 5) og benævnelser (%).

Derud over er et *Hint* er blevet tilføjet spørgsmål **b**, der skal hjælpe eleven med at finde gennemsnitsalderen.

Hver enkelt svarboks i opgave **c** er oprettet med *Quiz*-kommandoen, men uden at knytte et spørgsmål til, således...

*Quiz*(" ",svar)

...inden de blev kopieret over i elevernes svardokument. Vores udfordring til dig, er at prøve, at lave en tilsvarende opgave selv.

## Et par ord om tid og forberedelse af opgaver

Tiden er knap i den danske folkeskole. Du skal være effektiv i din forberedelse, hvis du skal nå det i din arbejdstid, for du bliver ikke betalt for at arbejde i din fritid.

Der er ingen tvivl om, at rettearbejdet er størst i udskoling. Når du skal rette dine elevers opgaver, så hold for øje, hvad fokuspunktet for temaet var. Her kommer de selvrettende opgavetyper, du selv designer sig til sin ret, for du bestemmer derigennem, hvad eleverne skal have fokus på.

Mens eleverne arbejder, kan du som underviser koncentrere dig om at hjælpe dem, der har behov for hjælp, og elever der selv kan, kan selv tjekke efter, om de har tænkt og regnet korrekt. Det booster også motivationen og selvtilliden hos de elever, der ellers altid skal have konfirmeret af dig, at opgaven er løst korrekt - det giver dem en mestningsfølelse af at kunne selv.

Den tid du bruger på at forberede opgaverne er mere end betalt hjem igen, fordi du slipper for rettearbejdet. Ind imellem, for at bevare overblikket, bliver du nødt til at gennemse dine elevers besvarelser, men det er også hermed gjort nemmere at overskue. Du behøver kun at koncentrere dig om de opgaver, der ikke er korrekte (eller mangler).

### Correct    Incorrect

I starten vil du bruge mere tid end senere. Som med alt, kommer hastigheden også med træningen. Desto oftere du begiver dig i kast med opgaverne, jo hurtigere og nemmere vil det blive for dig, at designe og lave opgaverne.

Med vilje har vi anvendt *kiss*-metoden (*keep it simple, sweetie*), trods det, at Maple indeholder så mange flere automatiseringsmetoder vi også kunne have anvendt. Men bevæger vi os ud i de mange andre muligheder, skal vi bruge mere tid til at lære fx om forskellige procedure, og den tid mangler os, og giver os ikke nogen egentlig tidsgevinst.

Hvis man vil have mere kontrol over knapper og design, skal man kigge på pakken [\*with\(DocumentTools\)\*](#). Dette ligger uden for denne booklets omfang, og hvis du er interesseret, kan du selv læse om, hvordan og hvorledes i Maples hjælpemenu.

Ikke desto mindre, vil vi, efter de to næste opgaver, til sidst kaste os over en simpel procedure, der laver den samme opgave, men hele tiden med nye værdier. Det kan især være af nytte til træningsøjemed, hvor eleven skal træne en bestemt færdighed, eller et bestemt tema.

Vi vil også kort gennemgå, hvordan vi laver en opgave, der hjælper eleven med at finde ud af, om de skridt de anvender til at løse en ligning er korrekte..

I starten af bookletten, anbefalede vi at du forberedte elevens svar dokument, ved at sørge for at dokumentet automatisk kaldte *skolepakken*, hvis den var installeret, eller i det mindste *Statistikpakken*.

I arbejdet med de tre sidste opgaver, vil vi gøre brug af skolepakkens muligheder, dels i forbindelse med trigonometrien, men også i forbindelse med kombinatorikken.

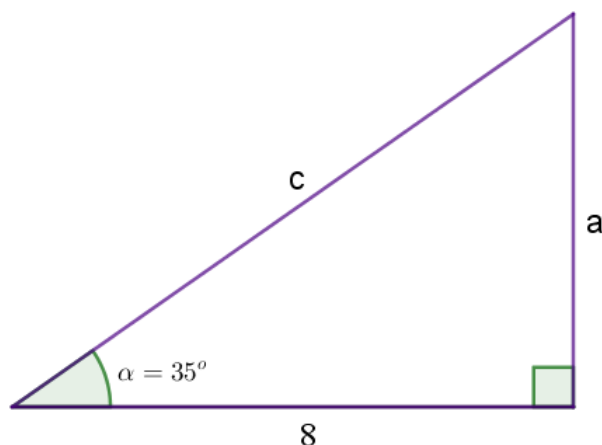
## Opgave 5

I opgave 5 skal vi anvende trigonometri. Maple regner med radianer, mens vi i Danmark anvender grader til at måle og beregne vinkler, derfor vil vi bruge mulighederne der ligger i skolepakken.

Ved at kalde skolepakken (*with(skole)*) regner Maple i grader, hvis vi skriver  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  etc.

### Opgave 5

En retvinklet  $\triangle ABC$  er tegnet med følgende oplysninger;



- a) Find vinklen **B**.
- b) Brug trigonometri til at bestemme højden **a** (1 dec.).
- c) Brug Pythagoras til at bestemme hypotenusen **c** (1 dec.).

I opbygningen af opgaven følger vi det allerede kendte mønster; opgaven til venstre og bearbejdningen af opgaven til højre!

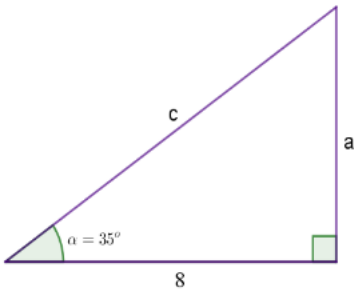
Også denne gang skal vi arbejde med at kombinere både tekst og grafik, men denne gang bør vi overveje om designet i tabellens højre side, ikke skal være andelede.

Kigger vi på spørgsmålene, ser vi at opgave **a** er en simpel beregningsopgave, hvis eleven ved, at vinkelsummen af en trekant altid udgør  $180^\circ$ , mens de to opgaver **b** og **c** kræver, at eleven viser sit kendskab til trigonometri og Pythagores' læresætning.

Vi vil derfor oprette et beregningsfelt under hvert spørgsmål til netop dette formål.

**Opgave 5**

En retvinklet  $\triangle ABC$  er tegnet med følgende oplysninger;



**a) Find vinklen B**

Beregning:  
 $180 - 90 - 35 = 55$

grader

Correct

**b) Brug trigonometri til at bestemme højden a (1 dec.)**

Beregning:  
 $\tan(35) \cdot 8 = 5.601660306$

Correct

**c) Brug Pythagoras til at bestemme hypotenusen c (1 dec.)**

Beregning:  
 $\sqrt{8^2 + 5.6^2} = 9.765244493$

Correct

Hvert beregningsfelt er bare en encellet tabel i tabellen. Det giver os muligheden for at se, om eleven har tænkt korrekt i sine beregninger.

Hvad er 1+1

Insert Table ✕

Rows:

Columns:

Name:

Title:

Position:

☐ Show table caption

Indsæt en tabel i tabellen til beregning

Fx i opgave **b** kunne eleven måske forledes til at tro, at hun eller han skulle bruge cosinus til at løse opgaven. Man kunne derfor også evt. overveje et hint her, og evt. overveje, hvis man anvender skolepakken, at minde eleven om at skrive Tangent med stort T. Hvis man ikke anvender skolepakken, kunne man give et hint om, hvordan man omregner fra radianer til grader.

## Opgave 6

Opgave 6 er ikke besværlig, og i dette øjemed kun medtaget fordi du skal have muligheden for at øve dig. Opbygningen følger næsten den opskrift vi allerede kender (*og elsker*).

**Opgave 6**

Simone og John skal på ferie. De kan vælge mellem 7 forskellige feriedestinationer, og de kan vælge imellem at rejse med tog, fly eller bus.



a) Hvor mange muligheder har Simone og John at vælge imellem?

**Beregning:**

$7 \cdot 3 = 21$

Antal rejsemuligheder:

Du har sikkert allerede spottet, at opgaven står i venstre side, frem for højre side. Det er fordi vi her simulerer, at opgaven er et screenshot, hvor tekst og billede hænger sammen.

Vi har altså valgt den mest enkle tilgang. Et screenshot kopieret ind i tabellens venstre side, og beregningsfelt (tabel i tabel) samt svarboks i højre side.

Kombinatorikformlerne kan være svære at huske. Derfor finder man i Maples skolepakke, forenkledede kombinatorikkommandoer til at hjælpe eleven med at huske, hvad man skal gøre.

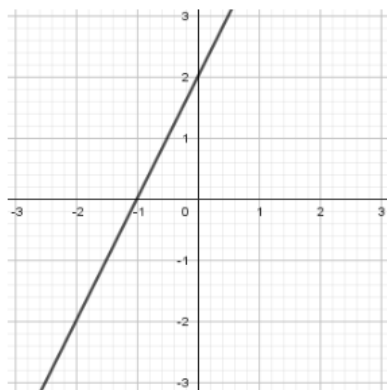
|                            | Uden tilbagelægning | Med tilbagelægning |
|----------------------------|---------------------|--------------------|
| Ordnet stikprøveudtagelse  | <i>ordnetUden</i>   | <i>ordnetMed</i>   |
| Uordnet stikprøveudtagelse | <i>uordnetUden</i>  | <i>uordnetMed</i>  |

Ikke at du skal bruge en af formlerne i ovenstående opgave, men prøv selv at finde en kombinatorikopgave, tag et screenshot og byg en opgave op. Afprøv evt. din opgave med en af kommandoerne fra skemaet!

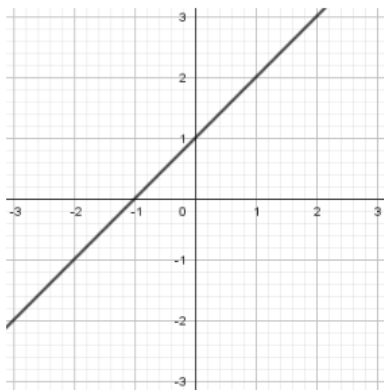
God fornøjelse.

## Opgave 7

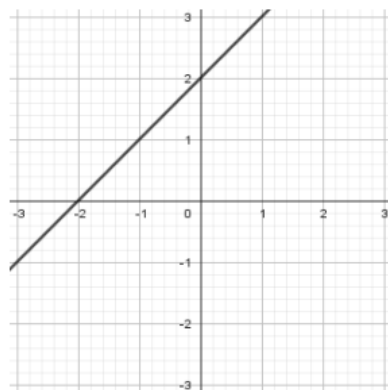
Ind til nu, har vi beskæftiget os med design, beregningsfelter, svarbokse og knapper. I opgave 7 vil vi bruge Multiple Choice. Eleven præsenteres i eksemplet for tre valgmuligheder, og skal afkrydse den korrekte graf der viser  $f(x) = 2x + 2$ .



FIGUR 1



FIGUR 2

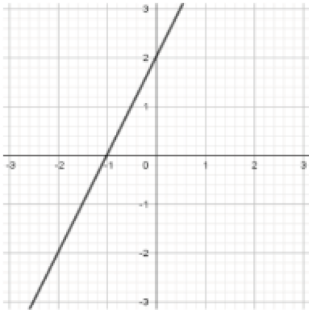
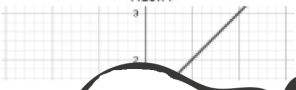


FIGUR 3

Den type af opgaver stiller os i lidt af et dilemma, for hvad afholder eleven fra ikke bare at forsøge sig frem, ind til at Maple svarer *Correct*?

Igen må vi ty til *en tabel i tabellen*, altså et forklaringsfelt, hvor eleven skal forklare, hvorfor svaret er korrekt. Det forhindrer ikke eleven i at prøve sig frem, men eleven er nødt til, i det mindste at forholde sig til opgaven.

Opgaven bygges op, som vi kender den. Oplysninger i venstre side, opgave i højre. Først indsættes graferne.

|                                                                                                                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Opgave 7</b></p>  <p>FIGUR 1</p>  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Dernæst indsættes *Multiple.Choice*-opgaven i højre side. Opgaven er en smule mere kompliceret at skrive, fordi Maple skal have at vide, hvor mange muligheder der er at vælge mellem, og at du ønsker at bruge Multiple Choice.

For at lave en *Multiple-Choice*-opgave skal man skrive følgende;

```
Quiz("dit spørgsmål" , svar , [valgmuligheder] , 'style'='multiplechoice')
```

Lad tage det bid for bid, først spørgsmålet og svaret -helt som vi plejer.

```
Quiz("Hvilken af de nedenstående grafer viser funktionen  $f(x) = 2x + 2$ ", 1 , ...
```

- vi ved jo, at graf figur 1 er det korrekte svar!

Dernæst skriver vi valgmulighederne 1, 2 eller 3.

```
Quiz("Hvilken af de nedenstående grafer viser funktionen  $f(x) = 2x + 2$ ", 1 ,  
[1,2,3],
```

Vi kan vælge mellem tre figurer, fig. 1, fig. 2 eller fig. 3. Derfor skriver vi [1,2,3] i firkantede klammer. De firkantede klammer skal skrives.

Vi slutter af med, at fortælle Maple, at vi vil have den laver en *Multiple-Choice*-opgave. Læg mærke til, at i Maple skal du skrive *enkelt*-citationstegn rundt om *style* og *multiplechoice*

```
Quiz("Hvilken af de nedenstående grafer viser funktionen  $f(x) = 2x + 2$ ", 1 ,  
[1,2,3], 'style'='multiplechoice')
```

Efter at have afsluttet med Enter (↵), får vi følgende resultat;

Hvilken af graferne viser funktionen:  $f(x)=2x+2$  Check Answer

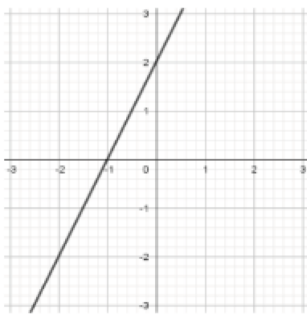
☐ 1

☐ 2

☐ 3

Og vores opgave begynder at tage form.

**Opgave 7**



Hvilken af graferne viser funktionen:  
 $f(x)=2x+2$  Check Answer

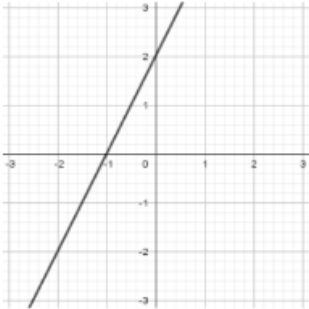
☐ 1

☐ 2

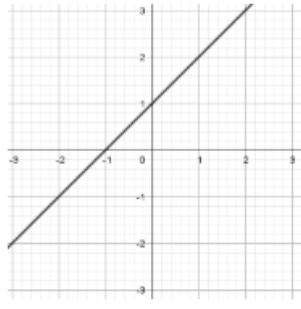
☐ 3

Det eneste vi mangler nu, er at placere en tabel i tabellen til elevens forklaring.

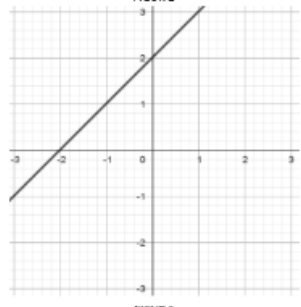
**Opgave 7**



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3

Hvilken af graferne viser funktionen:  
 $f(x)=2x+2$ ?

Check Answer

☐ 1

☐ 2

☐ 3

Jeg valgte figur nr fordi;

Således blev alle opgaverne til eleven færdige. Opgave 1 - 7. Du har beskæftiget dig med simple opsætninger (simpelt design) i to spalter, med kommandoen *Quiz* og nogle af dens muligheder.

Vi har diskuteret forskellige opgavetyper, faldgruber og tidsforbrug, vi har kigget på procedure, hint og det at undervise med selvrettende opgaver. Du burde nu være i stand til, at designe og opstille dine egne opgaver til dine elever, ved at dele dokumentet de skal arbejde i, fx i Maple Cloud.

De to næste kortfattede opgaveeksempler kan du springe over, hvis du synes, men hvem ved, måske kan du bruge dem?

## Løs en ligning

Maple kan løse opgaver med ligninger automatisk, med den fare at eleven ikke ved hvordan man gør!

Heldigvis er der en funktioner i *Grading*-pakken, der kan hjælpe eleven med at træne netop den færdighed; *SolvePractice*!

Selve opgaven kræver kun to linjers kodning.

```
with(Grading) :  
SolvePractice(2x + 3 = 4x - 5, x)
```

Opgaven beder eleven om at vise, hvordan man løser ligningen  $2x + 3 = 4x - 5$ , med hensyn til at finde  $x$ .

Outputtet skal der kæles lidt om, hvis man ønsker at overskrift og knapper skal stå på dansk. Som altid, skal man vente med at gøre dette, ind til, at man har kopieret opgaven over i elevens arbejdsark.

Et forslag til layoutet kunne være som det vises herunder. Ikke smukt, men effektivt og nemt. Prøv selv at lave en opgave.

## Vis hvordan du løser ligningen

[Check My Work](#)

Udfyld dine trin, linje for linje.

Klik på knappen for at tjekke dit arbejde.

$$2x + 3 = 4x - 5$$

$2x + 3 + 5 = 4x$

[Ok](#)

$2x + 8 = 4x$

[Ok](#)

$8 = 4x - 2x$

[Ok](#)

$8 = 2x$

[Ok](#)

$\frac{8}{2} = \frac{2x}{2}$

[Ok](#)

$x = 4$

[Good job, this is the correct solution](#)

[Great! You found the correct solution/](#)

[> New Math Entry Box](#)

## Prøv igen med en ny opgave

Det er muligt for Maple at indsætte og kalde tilfældige værdier i spørgsmål til eleven, ved at navngive variablerne med et \$-præfiks.

Det vil vi drage nytte af. Vi kan skabe en type af opgaver der gentager sig selv, men med nye tal der skal beregnes. Vi vil først kigge på et eksempel, **hvor eleven skal beregne summen af to tal mellem 0 og 100**.

Vi skal sammen bryde kodningen(!) op i små forståelige bider, således at du med denne intro kan genskabe opgaverne af typen 1 - 3, primært fordi disse opgaver repræsenterer simple regneoperationer, der alle er nemme at tildele nye variable der kan beregnes.

### Start

Vi starter med at hente pakken *Grading* og stille spørgsmålet;

```
with(Grading) :  
Quiz("Hvad er summen af $A og $B",
```

Dollartegnet (\$) fortæller Maple, at den skal hente to tilfældige værdier, en værdi navngivet **A** og en værdi navngivet **B**.

Den næste kodelinje er den svære, men lad os prøve at bryde den ned i små overkommelige bider.

```
( ) → ( Quiz:-Get( '$RESPONSE' ) = Quiz:-Get( '$A' ) + Quiz:-Get( '$B' ) ),
```

( ) → Parentesen er pladsholder for den løsning du skriver. Løsningen hentes (*Get*) fra pladsholderen, og sættes til at være svaret ( '\$Response' ) og ind i quizzen (*Quiz:-*). Om ( -tegnet, se illustration.)

|           |         |     |     |      |   |   |     |     |        |         |      |      |           |       |
|-----------|---------|-----|-----|------|---|---|-----|-----|--------|---------|------|------|-----------|-------|
| §<br>½    | !       | "   | #   | ¤    | % | & | /   | (   | )      | =       | ?    |      | ←         |       |
|           | 1       | 2 @ | 3 £ | 4 \$ | 5 | 6 | 7 { | 8 [ | 9 ]    | 0 }     | +    |      | Backspace |       |
| Tab       | ↔       | Q   | W   | E    | R | T | Y   | U   | I      | O       | P    | Å    | ↕         | Enter |
|           |         |     | €   |      |   |   |     |     |        |         |      |      | ~         |       |
| Caps Lock | ⬆       | A   | S   | D    | F | G | H   | J   | K      | L       | Æ    | Ø    | *         | ↩     |
|           |         |     |     |      |   |   |     |     |        |         |      |      |           |       |
| Shift     | >       | Z   | X   | C    | V | B | N   | M   | ;      | :       | -    |      | Shift     | ⬆     |
|           | <       | \   |     |      |   |   |     | µ   | ,      | .       | -    |      |           |       |
| Ctrl      | Win Key | Alt |     |      |   |   |     |     | Alt Gr | Win Key | Menu | Ctrl |           |       |

=Quiz:-Get( '\$A' ) + Quiz:-Get( '\$B' ) henter og sammenligner summen af de to tilfældige tal *A* og *B* med den sum eleven har udregnet. Er resultaterne ens skriver Maple *Correct*, er de ikke ens skriver Maple *Incorrect*.

Nu mangler vi bare at skrive en procedure der kan hente og tildele  $A$  og  $B$  to tilfældige værdier, dette gøres med kommandoen *rand*.

```
proc( ); Quiz:-Set( ` $A ` = rand(0 ..100)( ), ` $B ` = rand(0 ..100)( ) )end)
```

Vi starter proceduren ved at skrive *proc()*; Dernæst beder vi Maple sætte (*Quiz:-Set* værdien  $A$  til en tilfældig værdi mellem 0 og 100 (rand for *random*) = *rand(0..100)( )* - det samme for værdien  $B$ . Vi slutter proceduren af med *end*)

Vi er færdige, alle tre linjer ser således ud i sammenhæng og giver følgende resultat...

```
with( Grading ) :
Quiz( "Hvad er summen af $A og $B?",
( ) → ( Quiz:-Get( ` $Response ` ) = Quiz:-Get( ` $A ` ) + Quiz:-Get( ` $B ` ) ),
proc( ); Quiz:-Set( ` $A ` = rand(0 ..100)( ), ` $B ` = rand(0 ..100)( ) )end)
```

Hvad er summen af 99 og 55 ?

## Opgave 1 igen

Lad os prøve at anvende vores nye færdigheder til at rekonstruere opgave 1.

Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 2 kriminalromaner til 45 kr. pr. stk., 5 tegneserier, hvoraf de 3 koster 39 kr. pr. stk., og de to koster 53 kr. pr. stk.

Hvor meget betaler Peter i alt?

Vi beslutter os for at lade priserne variere fra mellem 20 og 60 kr. Vi skal altså konstruere opgaven med tre variable.

```
with( Grading ) :
```

```
Quiz( "Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 5 kriminalromaner til $A kr. pr. stk.,
5 tegneserier, hvoraf 3 koster $B kr. pr. stk., og de 2 koster $C kr. pr. stk.
```

```
Hvor meget betaler Peter i alt?",
```

```
( ) → ( Quiz:-Get( ` $RESPONSE ` ) = Quiz:-Get( ` $A ` ) · 2 + Quiz:-Get( ` $B ` ) · 3 + Quiz:-Get( ` $C ` ) · 2 ),
```

```
proc( ); Quiz:-Set( ` $A ` = rand(0 ..100)( ), ` $B ` = rand(20 ..60)( ), ` $C ` = rand(20 ..60)( ) )end);
```

Hvis vi opbygger vores opgave på denne måde, har vi behov for at nytænke designet. Her giver det ingen mening at arbejde med to kolonner. Vi vælger derfor at samle hele opgaven i én kolonne, og får, efter lidt tilpasning, følgende resultat:

Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 5 kriminalromaner til 7 kr. pr. stk.,  
5 tegneserier, hvoraf 3 koster 41 kr. pr. stk, og de 2 koster 26 kr. pr. stk.

Hvor meget betaler Peter i alt?

kr.

**Beregning:**

Tjek svar

Prøv en ny opgave

Der er en ny knap (*Prøv en ny opgave*). Når eleven klikker på knappen, genererer Maple en ny opgave. Vi kunne have valgt også at lade antallet af bøger og tegneserier variere ved at erklære nogle flere variable, men det er en opgave jeg vil overlade til dig at pusle med!

## Slutord

Vi har sammen kæmpet os gennem denne lille booklet, og vi håber at den giver dig inspiration til at konstruere og arbejde, og ikke mindst lade eleverne arbejde, med selvrettende opgaver.

Formålet med øvelsen var, at ved at lade eleverne arbejde med de selvrettende opgaver, frigjorde du noget undervisningstid til de elever, der har behov for det.

I starten vil du synes at det er omstændeligt. Men med øvelsen går det hurtigere og hurtigere, og endnu hurtigere går det, hvis du gemmer noget af kodningen som en *task*, så er meget af kodearbejdet kun et klik med en mus.

Vi håber du har nydt at gennemgå opgaverne, og det har været vores fornøjelse at vise dig, at det let lader sig gøre.

*Hilsen SciMath*

Følgende opgaver forholder sig til læseplanen for matematik 2019, men gør ikke krav på at være dækkende.

### Opgave 1

Der er udsalg i en boghandel. Peter køber 2 kriminalromaner til 45 kr. pr. stk., 5 tegneserier, hvoraf de 3 koster 39 kr. pr. stk., og de 2 koster 53 kr. pr. stk.

Hvor meget betaler Peter i alt?

### Opgave 2

Niels, Ole og Jens hjælper hinanden med at dele reklamer ud. Niels deler ud i 4 timer, Ole i 5 timer og Jens i 6 timer.

De får 1200 kr. for arbejdet.

- a) I hvilket forhold skal de dele pengene?
- b) Hvor meget får de hver af de 1200 kr?

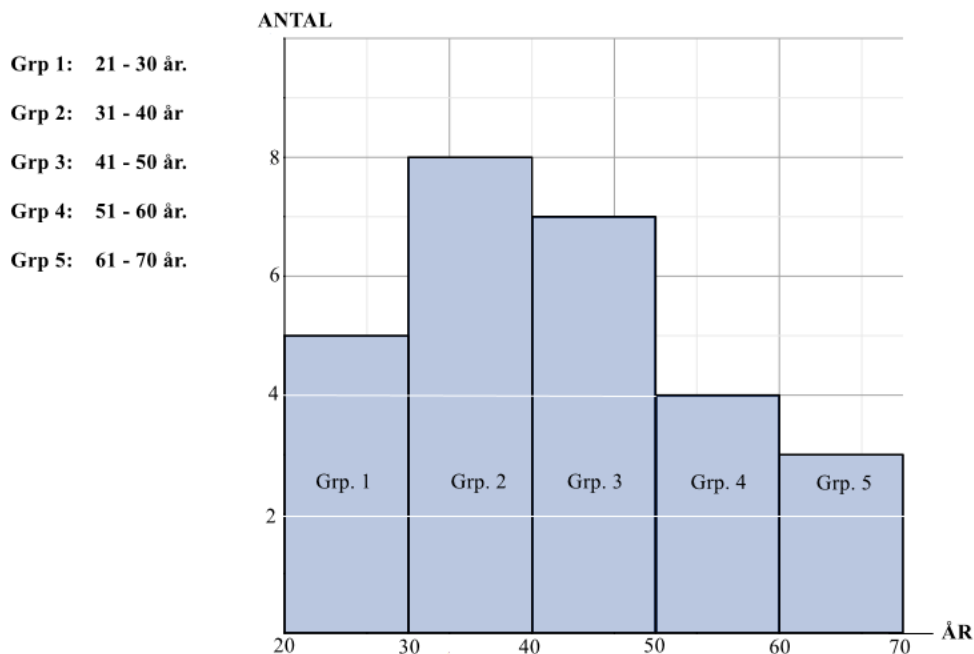
### Opgave 3

I en avis står, at en fabrik måtte afskedige 140 arbejdere, svarende til 8% af de arbejdere, der var ansat i virksomheden.

Hvor mange var ansat i virksomheden før afskedigelserne?

### Opgave 4

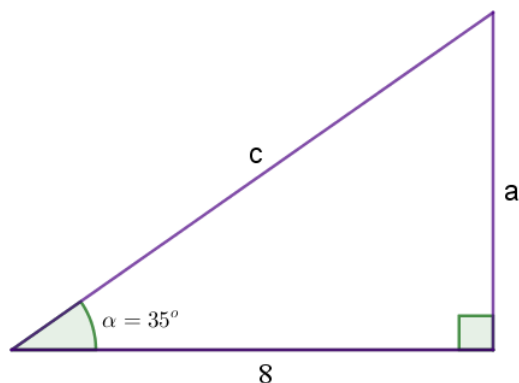
Ved en skole er ansat 27 lærere. Søjlediagrammet viser, hvorledes lærerne fordeler sig på aldersgrupperne;



- a) I hvilken af aldersgrupperne er der flest lærere?
- b) Hvad er gennemsnitsalderen for lærerne?
- c) Bestem frekvensen for hver af aldersgrupperne (1 dec.).

### Opgave 5

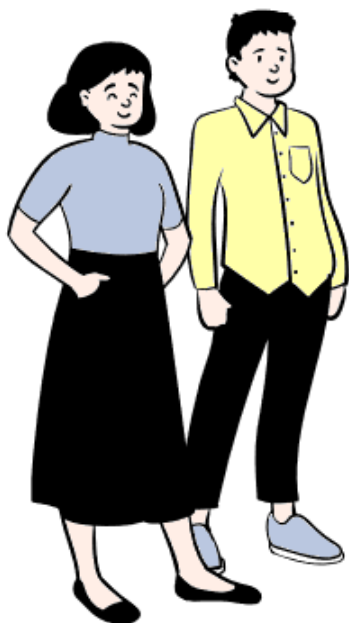
En retvinklet  $\triangle ABC$  er tegnet med følgende oplysninger;



- a) Find vinklen **B**.
- b) Brug trigonometri til at bestemme højden **a** (1 dec.).
- c) Brug Pythagoras til at bestemme hypotenusen **c** (1 dec.).

### Opgave 6

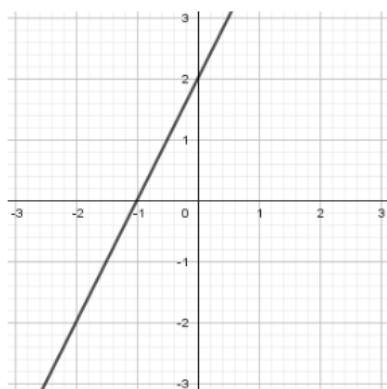
Simone og John skal på ferie. De kan vælge mellem 7 forskellige feriedestinationer, og de kan vælge imellem at rejse med tog, fly eller bus.



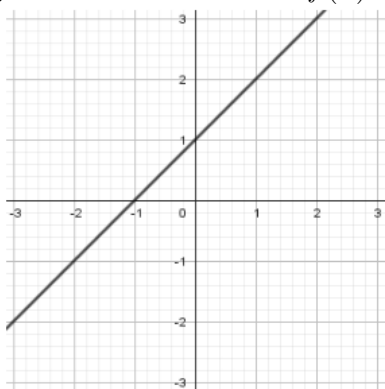
- a) Hvor mange muligheder har Simone og John at vælge imellem?

### Opgave 7

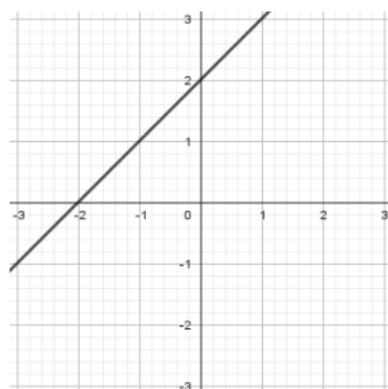
Hvilken af de nedenstående grafer viser funktionen  $f(x) = 2x + 2$ ?



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3