

Om elektronisk opgaveskrivning, aflevering, retning og tilbagemelding af skriftlige opgaver i matematik i gymnasiet

Nedenstående artikel beskriver det arbejde jeg som matematiklærer har gennemført mht. brugen af IT i undervisningen i gymnasiet, specielt med henblik på skriftlige hjemmeopgaver.

Faser i planen

1. Som lærer selv blive fortrolig med IT som værktøj i matematik
2. Gøre eleverne fortrolige med IT som værktøj i matematik
3. Arbejde med et simpelt gratis IT-værktøj som *Graph*
4. Udvikle elevmateriale til *Graph*
steen-toft.dk/mat/graph/
5. Løbende udvikle og opdatere websites med links, opgaver, projekter mm.
steen-toft.dk/mat/20092010/1x/
steen-toft.dk/mat/20092010/3g/
6. Arbejde med konstruktions-geometri i det gratis IT-værktøj *GeoGebra*
7. Skærmsklip + formel-skrivning i Word
Installer LightScreen skærmsklipprogram (portable udgave):
portableapps.com/apps/utilities/lightscreen_portable
8. Arbejde med avanceret software som *Maple*
(Se nedenfor)
9. Konvertering til PDF-dokument
Installer Bullzip PDF-printer, hvis nødvendigt:
www.bullzip.com/products/pdf/info.php
10. Samling af flere PDF-filer
(Se nedenfor)
11. Krav til og om elektronisk aflevering af opgaver
steen-toft.dk/mat/opgaver/krav-pdf.pdf
12. Elektronisk retning af opgaver
(Se nedenfor)
13. Elektronisk modtagelse og tilbagelevering af opgaver
steen-toft.dk/mat/opgaver/lectio.pdf

Arbejde i Maple

I 1g introduceres Maple allerede efter få opgavesæt.

Startfokus er på tekstområder, hvor eleverne ser det smarte i at kunne skrive matematiske formler pænt og hurtigt. Ligeledes fokus på elektronisk aflevering, som lettere end papir. Demonstration af konvertering til PDF.

Opgave 209

a) Cylinderens højde = h

Cylinderens radius = r

Cylinderens overflade: $A = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h + 2 \cdot \pi \cdot r^2$ (krumme overflade + top&bund)

b) Rumfang: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = 8 \Leftrightarrow r^2 = \frac{8}{\pi \cdot h} \Leftrightarrow r = \sqrt{\frac{8}{\pi \cdot h}}$ (sammenhæng mellem r og h)

Hen ad vejen introduceres så beregninger i Maple. Vigtigt at Maple indstilles til som at åbne en ny fil som et *worksheet* (ikke som *dokument*). På den måde kan matematik-syntaks og Maple-syntaks fuldstændigt adskilles!

Senere introduceres *labels*, så svar som bruges videre ikke kopieres men linkes til.

Herefter introduceres *variable*, så udregninger lagres i *variable* for videre beregninger, som er let forståelige. Specielt trigonometri.

Brug af pakken gennemgås. Her Trig-pakken til trigonometri fra Knud Nissen (den regner i gradtal frem for radianer).

steen-toft.dk/mat/maple/

Eks. 18

```

> restart,
> with(Trig)
[ Cos, Sin, Tan, invCos, invSin, invTan ]
Vinkel C beregnes via vinkelsum = 180 grader
> A := 78.39
A := 78.39
> B := 33.74
B := 33.74
> C := 180 - A - B
C := 67.87
Konklusion: C = 67.87°
Siden b beregnes via sinus-relationen
> a := 3.81
a := 3.81
> b := solve( (Sin(A)/a = Sin(B)/b), b )
b := 2.160370531
Konklusion: b ≈ 2.16
Siden c beregnes via sinus-relationen
> c := solve( (Sin(A)/a = Sin(C)/c), c )
c := 3.603040776
Konklusion: c ≈ 3.60

```

Samling af flere PDF-dokumenter i ét dokument

Hvis elever skriver flere dokumenter, f.eks. i flere forskellige programmer, så er der behov for at kunne sammenlægge disse filer i én PDF-fil.

Metoden er: først at konvertere hver fil til PDF.

Derefter kan disse PDF-filer sammenlægges i én PDF-fil med et gratis Windows-program som *PDF TKBuilder*. Programmet kan hentes i en portable udgave, dvs. den kan køre fra en USB-stick.

Det betyder, at læreren kan zippe en installation, og distribuere denne til eleverne. Eleverne skal så blot udpakke zip-filen i en mappe på PC'en eller på en USB-stick. Så kan programmet køre uden nogen form for installation. Det sikrer også, at programmet *ikke* smadrer Windows!

www.angusj.com/pdftkb/#pdftkbuilder (alm. installation)
portableapps.com/apps/office/pdftk_builder_portable (portable udgave)

PDF TKBuilder kan følgende:

1. Samle flere PDF-filer i 1 fil
2. Splitte 1 PDF-fil i separate filer - hver side som en PDF-fil
3. Rotere en PDF-fil, og gemme resultatet

1. er praktisk til samling af opgave, 2. er anvendelig til at splitte f.eks. et eksamensopgavesæt, 3. er god til at rette op på en scanning der typisk skal drejes 90° , så alle elever ikke skal sidde og rotere i selve visningsøjeblikket.

Elektronisk retning af opgave i PDF

Som lærer har PDF-aflevering den fordel, at jeg som opgaveretter ikke kan komme til at påvirke dokumentet ubevidst, når jeg retter. Det kan nemlig sagtens ske, hvis opgaven er afleveret i Maple eller Word. Klikker man et forkert sted, så ændres dokumentet. F.eks. vil mange elevers Maple-besvarelse ikke fungere, hvis man gennemregner hele dokumentet med knappen **!!!**.

Læreren behøver til opgaveretningen et program, som kan skrive kommentarer som et **lag** hen over besvarelsen. Hertil kan anvendes den gratis udgave af Windows-programmet *PDF-XChange Viewer*. Downloaden findes endda som portable zip-fil (så den let kan gives til elever).
www.docu-track.com/product/pdf-xchange-viewer

NB:

- Elever kan også anvende *PDF-XChange Viewer* til at skrive kommentarer i undervisningen på scannede PDF-filer.
- Lærere kan anvende *PDF-XChange Viewer* til at lægge en tekst ind om hvor kilden er til et scannet PDF-dokument, eller hvilken opgave eleverne skal løse med det scannede PDF-dokument.

Med programmet kan man lægge kommentarbokse, pile, tekster, stempler osv. ind over opgaven. Her er 3 eksempler. Boksen med pil bruger jeg rigtigt meget.

Boks med tekst og pil. Man kan trække boksen ud til siden, så den ikke dækker andet på siden.

▼ Opgave.1

Efter 12år har personen med en rente på 3.3%

Formel : $f(x) = b \cdot x^a$


[> $f(x) = 7000 \cdot 1.033^{12};$

$f(x) = 10334.79576$

Afrund facit.

Så efter 12år har personen 10334.79576 kr. ståen på sin konto

Eget stempel. Den gule smiley gives for karakteren 4 eller 7.

Blækregning nr 9.	Afleverings dato. 2/2-10
▼ Opgave 1: 7000 kr til en årlig rente på 3.3 %	
[a) Beløbet efter 12 år.	
> $7000 \cdot 1.033^{12}$	10334.79576
<u>Afrundet til 10334.80 kr.</u>	(1.1)

Skrivemaskine tekst. Kan skrive en tekst på et ledigt areal (her er teksten i fed rød skrift).

Ud fra beregningen kan vi se, at antal personer over 100 år fordobles efter 12,5 år.
Derfor synes jeg at udklippets oplysning om en 4 fordobling på 25 år passer meget fint..
Udmærket
Karakter = 10

NB: Jeg har aftalt med eleverne, at ingen bemærkninger betyder OK. Jeg gider altså ikke sidde og sætte 30 hak i opgaven:

