Opgavesættet løses ved hjælp af diverse hjælpemidler, herunder Excel, GeoGebra og Maple. Da man mest bruger Excel og GeoGebra på matematik C, så begrænses brugen af Maple så vidt som muligt. Løsningerne skal bruges til indlæring, dvs. du skal selv forsøge at løse opgaven inden du bruger løsningerne. Opgavesættet forudsættes at du er indehaver af.

Opgave 1

a) Der ses to ensvinklede trekanter, så størrelsesforholdet mellem dem begge betegnes k og vi bestemmer forholdet.

$$k = \frac{A_1B_1}{AB} = \frac{15}{5} = 3$$

Længden af A_1C_1 bestemmes.

$$A_1C_1 = AC \cdot k = 7.4 \cdot 3 = 22.2$$

Længden af BC bestemmes.

$$BC = \frac{B_1C_1}{k} = \frac{12.3}{3} = 4.1$$

Dermed fandt vi de søgte løsninger.

Opgave 2

a) Samlede pris for typehuset er:

$$920000 + 13000 \cdot 120 = 2480000$$

Dvs. huset med grund på $120 kvm$ koster 2 480 000kr

b) Vi opstiller en formel på baggrund af den lineære funktionsforskrift, så:

$$y = 13000x + 920000$$

Hvor y betegner den samlede pris og x betegner antal kvadratmeter.

Opgave 3

a) Tallene i forskriften er som følger:

$$b = 2.6$$
$$a = 1.10$$

Og disse fortæller, at i år 2002 var internethandlens årlige størrelse 2.6 mia. kr. hvorved dette stiger hvert år med 10%*

*Udregning af 10% sker på følgende måde: $a = 1 + r$, dvs. $1.10 = 1 + r \Leftrightarrow r = 0.10 \Leftrightarrow r\% = 0.10 \cdot 100\% = 10\%$

b) Vi løser en ligning for x.

$$3.4 = 2.6 \cdot 1.10^x \Leftrightarrow \frac{3.4}{2.6} = 1.10^x \Leftrightarrow \ln\left(\frac{3.4}{2.6}\right) = x \cdot \ln(1.10) \Leftrightarrow x = \frac{\ln\left(\frac{3.4}{2.6}\right)}{\ln(1.10)} = 2.814$$

Dvs. i år 2005 vil internethandlen være 3.4 mia. kr.

c) Vi indsætter $x = 6$ og $x = 8$ i modellen.

$$y = 2.6 \cdot 1.10^6 = 4.606$$

Man kan delvis godt acceptere den i år 2008, og alligevel ikke, eftersom der vil være en differens på $100\ 000\ 000 kr$, hvilket i daglig tale er en stor sum penge.

$$y = 2.6 \cdot 1.10^8 = 5.573$$

Og her passer modellen slet ikke. Der passer ovenstående fra 2008 bedre.

Opgave 4

a) Da afstanden AH er den søgte værdi, og dermed den hosliggende, så bruges formlen:

$$AH = AB \cdot \cos(A)$$

Og indsætter vi tallene fås:

$$AH = 7 \cdot \cos(35) = 5.734$$

b) Længden BC kan bestemmes på to måder. 1) at bruge cosinusrelationerne for en vilkårlig trekant eller 2) at finde BH og bruge Pythagoras ved at fratrække afstanden AH med AC. Vi viser begge metoder.

1) Vi bruger cosinusrelationerne.

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos(A)}$$

Og længden bliver:

$$BC = \sqrt{7^2 + 8^2 - 2 \cdot 7 \cdot 8 \cdot \cos(35)} = 4.610$$

2) Vi bestemmer BH og da den er modstående fra vinkel A, så bruger vi formlen:

$$BH = AB \cdot \sin(A)$$

Og tallene er:

$$BH = 7 \cdot \sin(35) = 4.015$$

Da vi har BH, så har vi også HC fordi $HC = AC - AH$, så:

$$BC^2 = BH^2 + (AC - AH)^2 \Leftrightarrow BC^2 = BH^2 + HC^2$$

Og vi får:

$$BC = \sqrt{4.015^2 + (8 - 5.734)^2} = 4.610$$

Dermed fandt vi BC

c) Vi undersøger om trekanten er retvinklet. Vi skal kunne bruge Pythagoras formlen til at bestemme BC ved udelukkende at have AB og AC, så:

$$7^2 + BC^2 = 8^2 \Leftrightarrow BC = \sqrt{8^2 - 7^2} = 3.872$$

Da $3.872 \neq 4.610$ er trekanten ikke retvinklet. Vi kan også vise det med cosinusrelationerne til en vinkel.

$$\angle B = \arccos\left(\frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot AB \cdot BC}\right)$$

Og indsætter vi tallene fås:

$$\angle B = \arccos\left(\frac{7^2 + 4.610^2 - 8^2}{2 \cdot 7 \cdot 4.610}\right) = 84.440^o \neq 90^o$$

Opgave 5

a) Denne type model er en potensfunktion, og ved aflæsning af tabellen bestemmer vi a og b.

$$a = \frac{\log_{10}\left(\frac{y_2}{y_1}\right)}{\log_{10}\left(\frac{x_2}{x_1}\right)} = \frac{\log_{10}\left(\frac{0.17}{0.40}\right)}{\log_{10}\left(\frac{265}{120}\right)} = -1.08$$

Vi bestemmer b.

$$b = \frac{y_1}{x_1^a} = \frac{0.40}{120^{-1.08}} = 70.4$$

Og forskriften er:

$$y = 70.4 \cdot x^{-1.08} = \frac{70.4}{x^{1.08}}$$

b) Vi indsætter $x = 145$ og undersøger, om reglen er opfyldt.

$$y = \frac{70.4}{145^{1.08}} = 0.326$$

Og da $0.326 < 0.34$ så er reglen opfyldt.

c) Hvis tykkelsen øges med 50% så bruges formlen:

$$r_y = ((1 + r_x)^a - 1) \cdot 100\%$$

Dvs.

$$r_y = ((1 + 0.5)^{-1.08} - 1) \cdot 100\% = -35.461\%$$

Dvs. øges tykkelsen med 50% så falder varmetabet med 35.461%

Opgave 6

a) Vi bestemmer middeltallet på baggrund af tabellens oplysninger.

$$\bar{x} = \frac{intervalmidtpunkt \cdot hyppighed}{summen\ af\ antal\ hyppigheder} = \frac{10 \cdot 2 + 30 \cdot 20 + 50 \cdot 25 + 70 \cdot 3}{50} = 41.6$$

Dvs. der vil være 41.6 solskinstimer.

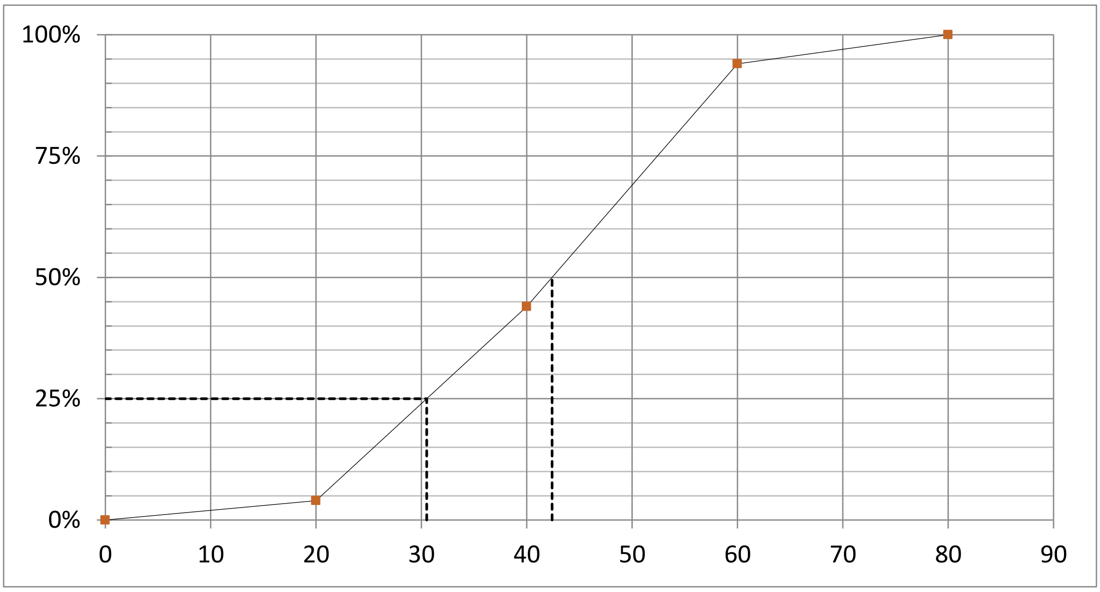
b) Kumulerede frekvenser bestemmes. Det forudsættes man kender frekvenserne. Disse fås ved hjælp af hyppighederne. Vi regner den første frekvens, de resterende følger analogt.

$$frekvens_{0-20} = \frac{2}{50} \cdot 100\% = 4\%$$

Solskinstimer	$0-20$	$20-40$	$40-60$	$60-80$
Hyppighed	2	20	25	3
Frekvens	4%	40%	50%	6%
Kumuleret	4%	44%	94%	100%

c) I Excel tegner vi en sumkurve ved indskrivning af vores oplysninger. Vi åbner "WordMat" → "Statistik" → "Sumkurve"

Interval endepunkt	Kum. Frek.
0	0%
20	4%
40	44%
60	94%
80	100%



Hvis solskinstimerne skal være blandt de 20% mest solrige, så skal vi skrive:

$$100\% - 20\% = 80\%$$

Og ved 80% kan vi finde det ønskede tal, vi aflæser ovenstående sumkurve. Ved et skud i tågen svarer 80% til solskinstimer som ca. er 54, dvs. en december måned med flere end 54 solskinstimer, er blandt de 20% mest solrige.