Opgave 1

a) Vi bruger formlen for finans i et beløb. Vi får oplyst: $K_0 = 55620$kr, $r = 1.2\%$ og $n = 6$år, så vi skal bestemme K_6. Formlen er: $K_n = K_0 \cdot (1+r)^n$, så vi får

$$K_6 = 55620 \cdot \left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^6 = 59746.719$$

Dvs. efter 6 år fra indsættelse af beløbet, er dette steget op til 59746.71kr.

b) Vi bruger selvsamme formel igen og skal finde n, hvorfor $K_0 = 55620$kr og $K_n = 63000$kr, bemærk at vi skal over $K_n = 63000$, så vi har en ulighed (det er også okay at løse en ligning). Renten er stadig den samme, så uligheden er

$$63000 < 55620 \cdot \left(1 + \frac{1.2}{100}\right)^n \Leftrightarrow$$
$$\frac{63000}{55620} < 1.012^n \Leftrightarrow$$
$$\log_{10}\left(\frac{63000}{55620}\right) < n \cdot \log_{10}(1.012) \Leftrightarrow$$
$$n > \frac{\log_{10}\left(\frac{63000}{55620}\right)}{\log_{10}(1.012)} \Leftrightarrow$$
$$n > 10.445$$

Dvs. der skal gå mere end 10½ år før, at beløbet er over $63000kr$.

Opgave 2

a) Vi får angivet to støttepunkter fra boksen. Vi bestemmer derfra tallene a og b for en lineære funktion. For tallet a har vi

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{62 - 40}{3300 - 2300} = 0.022$$

Og for tallet b har vi

$$b = y_1 - ax_1 = 40 - 0.022 \cdot 2300 = -10.6$$

Og dermed kan vi slutte, at forskriften bliver

$$K = 0.022 \cdot x - 10.6$$

Som er en model over konditallet samt den distance, en kondiløber kan løbe.

b) Vi får oplyst $K = 55$ så vi løser ligningen:

$$55 = 0.022 \cdot x - 10.6 \Leftrightarrow$$
$$65.6 = 0.022 \cdot x \Leftrightarrow$$
$$x = \frac{65.6}{0.022} = 2981.818$$

Dvs. manden kunne løbe ca. 2982 meter ved konditallet $K = 55$.

c) vi får oplyst, at manden kan løbe 450 meter længere end før, dvs. vi bruger formlen for lineære væksttype, som er

$$\Delta y = a \cdot \Delta x$$

Hvor Δy er den ukendte, eftersom vi har $a = 0.022$ og $\Delta x = 450$, så vi får:

$$\Delta y = 0.022 \cdot 450 = 9.9$$

Dvs. kondiløberens kondital er steget yderligere med $K = 9.9$

Opgave 3

a) Kvartilsættet for pigernes peak flow er

$$Start: 330$$
$$Nedre: 390$$
$$Median: 440$$
$$Øvre: 500$$
$$Top: 550$$

Disse blev fundet ved aflæsning af boksplottet.

b) Vi tegner et boksplot over drengenes peakflow. Dette kan gøres ved at bestemme kvartilsættet for drengene. Der er 13 drenge der deltager, så medianen er midtpunktet og vi får

$$Median: 560$$

De nedre kvartiler bestemmes. Da vi fra venstre af medianen har et lige talsæt, så tages midtpunktet og deles med to. Vi får

$$Nedre: \frac{500 + 540}{2} = 520$$

Tilsvarende for øvre

$$Øvre: \frac{600 + 600}{2} = 600$$

Så kvartilsættet for drengenes peak flow er

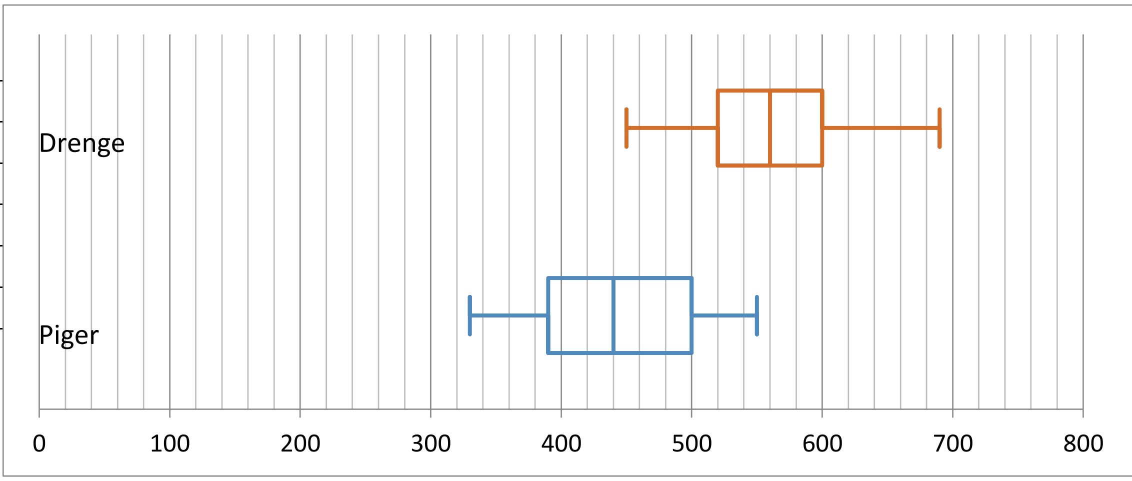
$$Start: 450$$
$$Nedre: 520$$
$$Median: 560$$
$$Øvre: 600$$
$$Top: 690$$

(Allerede her kan man sammenligne, men der ønskes et boksplot).

Vi tegner boksplottet på næste side samt tilhørende forklaring.

Boksplot

	Piger	Drenge
Mindste	330	450
Nedre	390	520
Median	440	560
Øvre	500	600
Største	550	690



Ovenstående er fra Excel.

Vi kan slutte, at der generelt er et højere peak flow hos drengene end pigerne. Man kan se, at 50% af pigerne eller mindre har et peak flow på 440, hvoraf dette er under den laveste peak flow hos drengene. Man kan endvidere se, at 50% af drengenes peak flow er højere end slutværdien hos pigerne.

Opgave 4

a) Givet forskriften (potensiel funktion)

$$f(x) = 0.0635 \cdot x^{0.822}$$

Vi indsætter $x = 100$ og får

$$f(100) = 0.0635 \cdot 100^{0.822} = 2.797$$

Dvs. dyrets hjerne vejer 2.8g, når dens generelle vægt er 100g.

b) Vi løser ligningen $75 = f(x)$ og får:

$$0.0635 \cdot x^{0.822} = 75 \Leftrightarrow$$
$$\frac{75}{0.0635} = x^{0.822} \Leftrightarrow$$
$$x = \sqrt[0.822]{\frac{75}{0.0635}} = 5464.823$$

Dvs. dyret skal veje 5465g hvis dens hjerne skal veje 75g.

c) Det største dyr vejer 25% mere end det andet dyr. Vi bestemmer r_y

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

Vi indsætter og får:

$$r_y = ((1 + 0.25)^{0.822} - 1) \cdot 100\% = 20.132\%$$

Den største dyrs hjerne vejer 20.132% mere end det mindste dyr.

Opgave 5

a) Vi bestemmer indekstallet i år 2003. Vi betegner den ønskede værdi med x. Ligningen er
$$\frac{1.54}{100}=\frac{1.90}{x} \Leftrightarrow x\cdot\frac{1.54}{100}=x\cdot\frac{1.90}{x} \Leftrightarrow x\cdot 0.0154=1.90 \Leftrightarrow x=\frac{1.90}{0.0154}=123.377$$
Dvs. indekstallet i år 2003 er 123.377.

Vi bestemmer antallet af familier med mobiltelefon i Danmark i år 2005 ved at løse ligningen som vi betegner med y. Vi har:
$$\frac{1.90}{123.377}=\frac{y}{140} \Leftrightarrow \frac{1.90}{123.377}\cdot 140=\frac{y}{140}\cdot 140 \Leftrightarrow y=2.156$$
Dvs. i år 2005 vi der være 2.156 mio. familier med mobiltelefon i Danmark ifølge ligningen.

Opgave 6

a) Vi bestemmer arealet af trekanten ABC ved ½appelsinformlen
$$T=\frac{1}{2}\cdot a\cdot b\cdot\sin(C)$$
Vi omskriver formlen så vi kan bestemme arealet for vores trekant. Vi får
$$T_{ABC}=\frac{1}{2}\cdot b\cdot c\cdot\sin(A)$$
Og med værdierne indsat får vi
$$T_{ABC}=\frac{1}{2}\cdot 8.5\cdot 6.4\cdot\sin(34.2)=15.289$$
Dermed fandt vi arealet af trekanten ABC til at være 15.289.

b) Vi bestemmer længden af $|BC|=a$ via cosinusrelationerne
$$a=\sqrt{b^2+c^2-2\cdot b\cdot c\cdot\cos(A)}$$
Og med tallene indsat fås
$$a=\sqrt{6.4^2+8.5^2-2\cdot 8.5\cdot 6.4\cdot\cos(34.2)}=4.819$$
Dermed er $a=|BC|=4.819$, hvilket vi skulle finde.

c) Vi kan bestemme vinkel C på tre måder.
Metode 1) Cosinusrelationerne - vi bestemmer vinklen på baggrund af tre kendte sider.
$$\angle C=\arccos\left(\frac{a^2+b^2-c^2}{2\cdot a\cdot b}\right)=\arccos\left(\frac{4.819^2+8.5^2-6.4^2}{2\cdot 4.819\cdot 8.5}\right)=48.28^o$$
Hvilket er den ønskede vinkel.

Metode 2) Sinusrelationerne - vi kan bruge vinkel A samt modstående til a og c. Vi får

$$\frac{\sin(A)}{a}=\frac{\sin(C)}{c}$$

Med indsatte tal fås

$$\frac{\sin(34.2)}{4.819}=\frac{\sin(C)}{6.4}\Leftrightarrow 6.4\cdot\frac{\sin(34.2)}{4.819}=6.4\cdot\frac{\sin(C)}{6.4}\Leftrightarrow \sin(C)=6.4\cdot\frac{\sin(34.2)}{4.819}\Leftrightarrow \angle C$$
$$=\arcsin\left(6.4\cdot\frac{\sin(34.2)}{4.819}\right)=48.28^o$$

Metode 3) Arealformlen - vi bestemte arealet i spørgsmål a og dermed kan vi bruge ½ appelsinformlen fordi vi også kender a. Derfor er

$$T=\frac{1}{2}\cdot a\cdot b\cdot\sin(C)$$

Med vores tal er ligningen givet ved

$$15.289=\frac{1}{2}\cdot 4.819\cdot 8.5\cdot\sin(C)\Leftrightarrow$$
$$\frac{15.289}{\frac{1}{2}\cdot 4.819\cdot 8.5}=\sin(C)\Leftrightarrow$$
$$\angle C=\arcsin\left(\frac{15.289}{\frac{1}{2}\cdot 4.819\cdot 8.5}\right)=48.28^o$$

Så vi fik også vinkel C her.

Opgave 7

a) Vi får oplyst en række oplysninger hvoraf vi hurtigt kan se, at dette er en eksponentiel funktion. Vi har $b=4770$ og $a=1-\frac{2}{100}=0.98$
Forskriften er så:

$$f(x)=4770\cdot 0.98^x$$

Hvor $f(x)$ beskriver familiens elforbrug, målt i kWh til tidspunktet x efter år 2005.