Opgave 1

a) Vi bruger renteformlen. Vi får oplyst: $K_8 = 22977.64$kr, $r = 1.75\%$ og $n = 8$år, så vi skal bestemme K_0. Renteformlen er: $K_n = K_0 \cdot (1+r)^n$, så vi får:

$$22977.64 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{1.75}{100}\right)^8 \Leftrightarrow$$
$$22977.64 = K_0 \cdot 1.0175^8 \Leftrightarrow$$
$$K_0 = \frac{22977.64}{1.0175^8} \approx 20000$$

Dvs. for 8 år siden fra man har K_8 var beløbet 20000kr.

Opgave 2

a) Tabellen aflæses. Indekstal i år 2006 betegnes med x og antal dømte i år 2012 betegnes med y. Vi bestemmer indekstallet i år 2006, så:

$$\frac{9785}{100} = \frac{7478}{x} \Leftrightarrow 9785 \cdot x = 100 \cdot 7478 \Leftrightarrow 9785 \cdot x = 747800 \Leftrightarrow x = \frac{747800}{9785}$$
$$= 76.423$$

Så indekstallet x i år 2006 er 76.423.

Vi bestemmer antal dømte i år 2012, så:

$$\frac{7478}{76.423} = \frac{y}{83} \Leftrightarrow 7478 \cdot 83 = 76.423 \cdot y \Leftrightarrow 620674 = 76.423 \cdot y \Leftrightarrow y = \frac{620674}{76.423}$$
$$= 8121.56$$

Dvs. ifølge ovenstående ligning får vi, at antal dømte y er i år 2012 ca. 8122.

Opgave 3

a) Givet tre funktioner. Modellen er $y = 0.5 \cdot 2^x$ hvilket er en eksponentiel funktion og dermed må vi forkaste grafen for B da den er ret. Grafen for C og A er begge eksponentielle med samme skæringspunkt med y-aksen. Da $a > 1$ i modellen så kan vi se, at grafen for A opfylder betingelsen eftersom a-værdien i C ligger i intervallet $0 < a < 1$. Dermed er A grafen for $y = 0.5 \cdot 2^x$.

Opgave 4

a) Ved at aflæse tabellen kan vi se, at vi har to støttepunkter. Omsætningen af malervarer kan beskrives ved en lineær model. Vi bestemmer tallet a:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1950 - 1447}{4 - 0} = 125.75$$

Og vi bestemmer b:

$$b = y_1 - ax_1 = 1447 - 125.75 \cdot 0 = 1447$$

Man kunne også bare argumentere for, at $b = 1447$ eftersom dette - ifølge skemaet - er begyndelsestidspunktet. Så forskriften er:

$$y = 125.75x + 1447$$

Hvor y er omsætningen i mio. euro og x er antal år efter 2009.

Tallene a og b fortæller, at i år 2009 var omsætningen 1447 mio. euro hvorved omsætningen hvert år steg med 125.75 mio. euro. frem til år 2013 ifølge modellen.

b) Vi undersøger omkring hvornår omsætningen kommer over 2500 mio. euro, så vi løser uligheden:

$$\begin{aligned}
&125.75x + 1447 > 2500 \Leftrightarrow \\
&125.75x > 2500 - 1447 \Leftrightarrow \\
&125.75x > 1053 \Leftrightarrow \\
&\frac{125.75x}{125.75} > \frac{1053}{125.75} \Leftrightarrow \\
&x > 8.373
\end{aligned}$$

Dvs. der skal gå over 8 år før, at omsætningen kommer over 2500 mio. euro, og 8 år svarer til år $2009 + 8 = 2017$. Man må gerne løse denne opgave som en alm. ligning.

Opgave 5

a) Denne opgave er god at løse i Excel via WordMat. Vi bestemmer dog det hele pr. håndkraft. Frekvenserne bestemmes ved: $frevkens = \frac{hyppighed}{sum} \cdot 100\%$ så hvis vi tager den første i tabellen:

$$frekvens = \frac{323}{667} \cdot 100\% = 48.426\%$$

Og så fremdeles. Vi skriver tabellen op med frekvenserne og de kumulerede frekvenser.

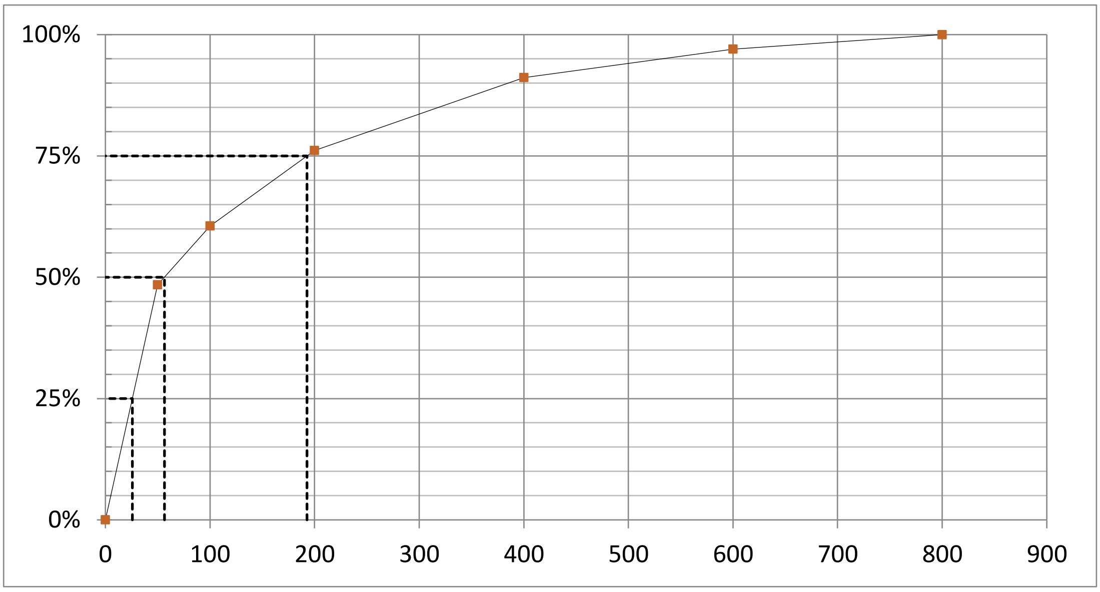
Antal billetter	0-50	50-100	100-200	200-400	400-600	600-
Antal film	323	81	104	100	39	20
Frekvens	48.426%	12.144%	15.592%	14.992%	5.847%	2.999%
Kumuleret	48.426%	60.540%	76.132%	91.124%	96.971	99.97%

NB: 99.97 er ca. 100% hvilket også er fint.

b) Vi tegner en sumkurve via WordMat, så:

Sumkurve 1

Interval endepunkt	Kum. Frek.
0	0%
50	48%
100	61%
200	76%
400	91%
600	97%
800	100%



Antallet af solgte billetter for 20% af de mest sete film svarer til at aflæse 80% fordi: $100\% - 20\% = 80\%$, og 80% giver os tallet 250 ca. Dvs. for 20% af de mest sete film var antallet af solgte billetter 250 eller derover.

Opgave 5 kunne også løses sådan i filen ”Grupperede observationer”:

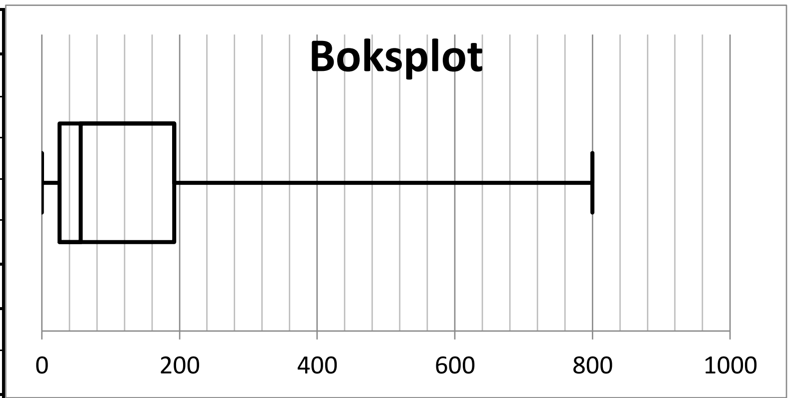
Grupperede observationer

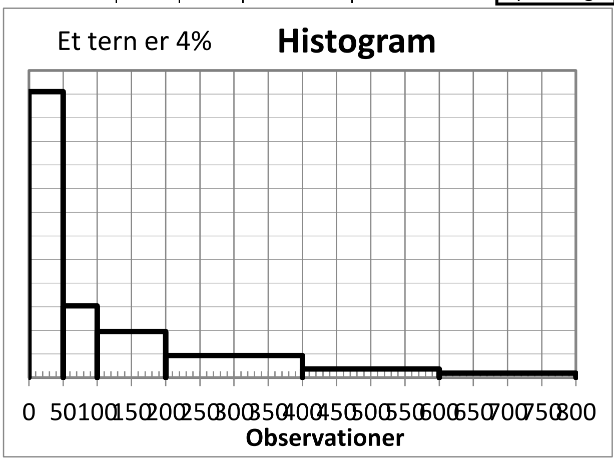
Interval

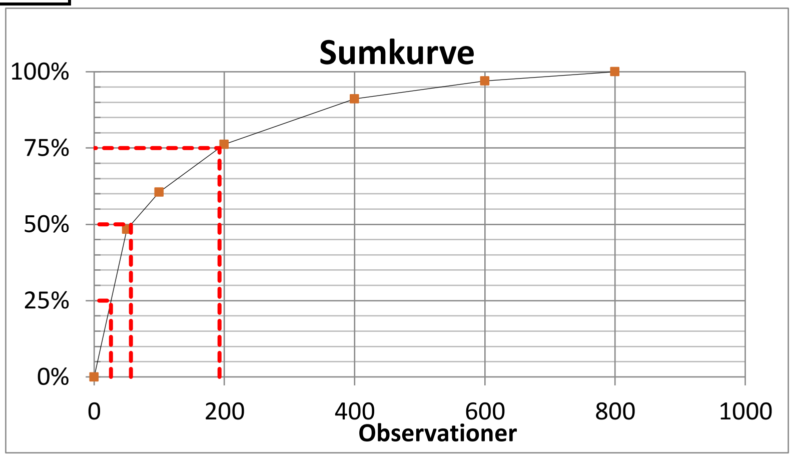
Fra	Til	Hyp.	Frekvens	Kum. Frekv.
0	50	323	48%	48%
50	100	81	12%	61%
100	200	104	16%	76%
200	400	100	15%	91%
400	600	39	6%	97%
600	800	20	3%	100%

Deskriptorer

Kvartilsæt	
Mindste	0
Nedre	25,81
Median	56,48
Øvre	192,5
Største	800
Observation	Fraktil
Middeltal	139,8
Spredning	166,6







Opgave 6

a) Givet modellen over pattedyr:

$$y = 0.676 \cdot x^{0.75}$$

Her er y iltforbruget og x er vægten. Så vi bestemmer iltforbruget for et dyr med vægten 35kg:

$$y = 0.676 \cdot 35^{0.75} = 9.727$$

Dvs. iltforbruget er 9.727 liter O_2 pr. time for et dyr på 35kg.

b) Dyr A vejer 40% mere end dyr B, så her er $r_x = 40\%$ og $a = 0.75$ og vi bestemmer r_y, dvs.:

$$r_y = \left(\left(1 + \frac{40}{100}\right)^{0.75} - 1\right) \cdot 100\% = 28.705\%$$

Iltforbruget er 28.705% større for dyr A end dyr B.

c) Vi indsætter 16 på y i modellen og får:

$$16 = 0.676 \cdot x^{0.75} \Leftrightarrow$$
$$\frac{16}{0.676} = x^{0.75} \Leftrightarrow$$
$$x = \sqrt[0.75]{\frac{16}{0.676}} = 67.956$$

Dvs. hvis "dyret" har et iltforbrug på 16 liter O_2 pr. time, så er vægten 67.956kg og dermed kan dette godt være et menneske.

Opgave 7

a) Vi opstiller en formel. Vi kender $r = 7\%$ og $b = 5.9$ så vi får:

$$y = 5.9 \cdot \left(1 + \frac{7}{100}\right)^x = 5.9 \cdot 1.07^x$$

Her er y omsætningen af musik over nettet til tidspunktet x målt i år.

b) Vi benytter os af fordoblingskonstanten.

$$T_2 = \frac{\log_{10}(2)}{\log_{10}(1.07)} = 10.245$$

Ifølge modellen skal der gå ca. lidt over 10 år før omsætningen er fordoblet. Det sker formentlig i år 2020.

Opgave 8

a) Vi bestemmer vinkel A i trekanten ABD. Det gør vi ved hjælp af sinusrelationerne.

$$\frac{\sin(A)}{6.5} = \frac{\sin(110)}{10.5} \Leftrightarrow \sin(A) \cdot 10.5 = 6.5 \cdot \sin(110) \Leftrightarrow \sin(A) = \frac{6.5 \cdot \sin(110)}{10.5} = \angle A$$
$$= \arcsin\left(\frac{6.5 \cdot \sin(110)}{10.5}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{6.5 \cdot \sin(110)}{10.5}\right) = 35.571^o$$

b) Arealet af trekanten ABD bestemmes ved arealformlen, men det forudsætter vi kender vinkel B.

$$\angle B = 180^o - 35.571^o - 110^o = 34.429^o$$

Så arealformlen bruges:

$$T = \frac{1}{2} \cdot 6.5 \cdot 10.5 \cdot \sin(34.429) = 19.293$$

Arealet af trekanten ABD er 19.293.

c) Hele trekanten har arealet 30. Vi vil gerne bestemme CD i trekanten BCD så vi bestemmer arealet af BDC:

$$T = 30 - 19.293 = 10.707$$

Da vi kender BD og vinkel D som er $180^o - 110^o = 70^o$ så kan vi bruge arealformlen og isolere CD, dvs.

$$10.707 = \frac{1}{2} \cdot 6.5 \cdot CD \cdot \sin(70) \Leftrightarrow$$
$$\frac{10.707}{\frac{1}{2} \cdot 6.5 \cdot \sin(70)} = CD \Leftrightarrow$$
$$CD = 4.257012$$

Som er den ønskede længde.