

Matematik C-niveau HF 2 juni 2014 - [www.matematikhfsvar.page.tl](http://www.matematikhfsvar.page.tl)

## Opgave 1 | Rentesregning

- a) Ud fra oplysningerne kan man bestemme det beløb efter 4 år. Da anvendes renteformlen:

$$K_n = K_0 \cdot (1 + r)^n$$

Med oplysningerne indsat er

$$K_4 = 15000 \cdot \left(1 + \left(\frac{2.65}{100}\right)\right)^4 = 16654.326$$

Så efter 4 år med en rente på 2.65% er beløbet steget til 16654.326kr

- b) Igen anvendes renteformlen, da er

$$K_4 = 12830.80, n = 4, r = 3\%, K_0 = ?$$

Så man indsætter i formelen:

$$12830.80 = K_0 \cdot \left(1 + \left(\frac{3}{100}\right)\right)^4 \Leftrightarrow$$

$$12830.80 = K_0 \cdot 1.12550881 \Leftrightarrow$$

$$\frac{12830.80}{1.12550881} = K_0 \Leftrightarrow$$

$$K_0 = 11399.999 \approx 11400$$

Dvs. 4 år før blev der indsat 11400kr på kontoen med renten på 3%

## Opgave 2 | Lineær funktion

Der gælder, at det er i år 2013, man får endvidere  $a = 0.035$  og  $b = 2.237$ .

- a) Ud fra oplysningerne må man kunne opstille modellen:

$$y = 0.035x + 2.237$$

Som beskriver udviklingen af danske personbiler på vejene fra år 2013.

- b) Så har man en ligning, man skal bestemme hvornår man passerer 2.4mio biler. Da er:

$$2.4 = 0.035x + 2.237 \Leftrightarrow$$

$$0.163 = 0.035x \Leftrightarrow$$

$$x = \frac{0.163}{0.035} = 4.657$$

Dvs.  $2013 + 4.657 = 2017.657$

Dvs. i løbet af år 2017 passerer man altså antallet af biler på 2.4 mio.

### Opgave 3 | Potensfunktion

Lad oplysningerne være givet. Her er  $y$  omløbstid og  $x$  er vægten.

a) Modellen er

$$y = 17.4 \cdot x^{0.25}$$

En person vejer 75kg, så deri indsættes 75 i modellen.

$$y = 17.4 \cdot 75^{0.25} = 51.205$$

Dvs. omløbstiden for personen med vægten 75kg er 51.205sekunder

b) Da  $A$  vejer det dobbelte af  $B$ , må formlen være

$$F_y = F_x^a$$

Dvs. man har da:

$$(1 + r_y) = (1 + 1)^{0.25} \Leftrightarrow$$

$$1 + r_y = 1.1892071150027211 \Leftrightarrow$$

$$r_y = 1.1892071150027211 - 1 \Leftrightarrow$$

$$r_y \% \approx 18.9207\%$$

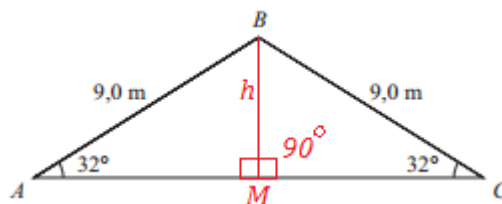
Dvs. omløbstiden er altså 18.9207% hurtigere for person  $A$  end person  $B$ .

### Opgave 4 | Trigonometri

Der er givet en figur med mål.

a) Højden i trekanten løber fra  $B$  til midten af  $|AC|$ .

Når der er tale om en højde, må der gælde at den linje danner en vinkel på  $90^\circ$ , der er lavet en ny skitse:



Så kan man bestemme højden  $h$ .

$$h = m \cdot \sin(C)$$

Da indsættes oplysningerne

$$h = 9 \cdot \sin(32) = 4.769$$

Dvs. højden  $h$  blev bestemt til 4.769m

b) Da man kender højden og en af hypotenusenerne, kan man anvende Pythagoras.

$$m^2 = h^2 + b^2$$

Her er  $m = 9, h = 4.769, b = ?$

Opgaven fortsættes næste side

Da får man ligningen

$$9^2 = 4.769^2 + b^2 \Leftrightarrow$$

$$b^2 = 9^2 - 4.769^2 \Leftrightarrow$$

$$b = \sqrt{9^2 - 4.769^2} = 7.6326$$

Dvs. dette er længden  $b = |MC|$ , men der gælder, at man skal bestemme  $|AC|$  så det kræver at man har  $|AM|$ , men da  $|AM| = |MC|$  må der gælde, at

$$|AC| = |AM| + |MC| = 7.6326 + 7.6326 = 15.2652$$

Dvs. længden af diagonalen  $|AC|$  blev bestemt til 15.2652m

### Opgave 5 | Statistik

Lad oplysningerne være givet

37, 37, 37, 38, 38, 38, 39, 39, 39, 39, 39, 39, 40, 41, 42, 42, 43, 45, 45, 45, 45

a) Kvartilsættet bestemmes. Der er i alt 21 kursister fordelt på ovenstående liste.

37, 37, 37, 38, 38, 38, 39, 39, 39, 39, 39, 39, 40, 41, 42, 42, 43, 45, 45, 45, 45

Den røde farve indikerer, at der er 10 tal på rækken, dvs. medianen må da være 39.

Nedre kvartil bestemmes:

37, 37, 37, 38, 38, 38, 39, 39, 39, 39

Da gøres som før, farven indikerer antallet af tallene:

37, 37, 37, 38, 38, 38, 39, 39, 39, 39

Da man har to tal, tages summen af de to tal:

$$\frac{38 + 38}{2} = 38$$

Øvre kvartil bestemmes:

39, 40, 41, 42, 42, 43, 45, 45, 45, 45

Da man har to tal, tages summen af de to tal:

$$\frac{42 + 43}{2} = 42.5$$

Altså er kvartilsættet:

$$\underline{\underline{Start = 37}}$$

$$\underline{\underline{Nedre = 38}}$$

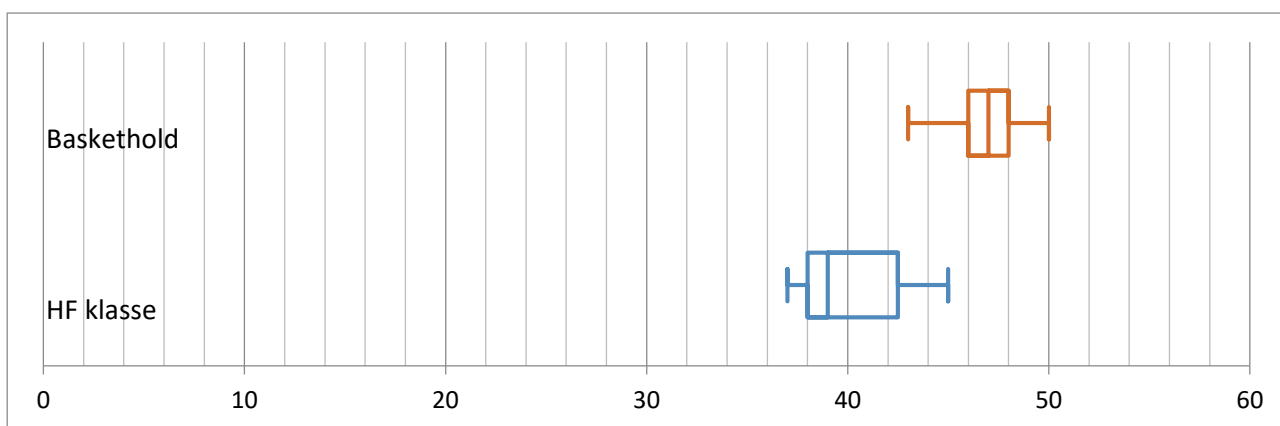
$$\underline{\underline{Median = 39}}$$

$$\underline{\underline{Øvre = 42.5}}$$

$$\underline{\underline{Top = 45}}$$

Opgaven fortsættes næste side

b) Begge bokspot indregnes vha. Excel.



Det ses, at basketballspillerene gennemsnitlig har større fødder end HF klassen, dvs. 50% af basketballspillerne eller mindre, har en skostørrelse på 47, hvoraf ingen i HF klassen har den størrelse. Den største skostørrelse i HF klassen er 45, hvilket enkelte basketballspillere også har.

### Opgave 6 | Eksponentiel funktion

Der er givet en tabel med støttepunkter.

a) Der er tale om en eksponentiel funktion, og da anvendes formlerne for tallene  $a$  og  $b$ :

$$a = \sqrt[x_2 - x_1]{\frac{y_2}{y_1}}, \quad b = \frac{y_1}{a^{x_1}}$$

Indsætter man værdierne fås:

$$a = \sqrt[4-0]{\frac{369}{255}} = 1.09678, \quad b = \frac{255}{1.09678^0} = 255$$

Så forskriften er som følger:

$$y = 255 \cdot 1.09678^x$$

b) Tallet  $b$  er begyndelsesværdien, dvs. der hvor startbanen begynder. Tallet  $a$  omregnes til %, så

$$a = 1 + r$$

Her er

$$1.09678 = 1 + r \Leftrightarrow r = (1.09678 - 1) \cdot 100 = 9.678\%$$

Dvs. for hver meter der øges, stiger længden af banen med 9.678%

Opgaven fortsættes næste side

c) Fordoblingskonstanten bestemmes. Man anvender formelen:

$$T_2 = \frac{\log(2)}{\log(a)}$$

Med talværdierne indsat har man

$$T_2 = \frac{\log(2)}{\log(1.09678)} = 7.503$$

Dvs. med en højde på 7.503 fordobles startbanen med yderligere 255m

### Opgave 7 | Indekstal

Lad oplysningerne være givet i tabellen.

År	2009	2011	2013
Antal	61224	54842	$y$
Indekstal (basisår 2009)	100	$x$	81.0

a) Indekstallet i år 2011 bestemmes.

$$61224 \cdot x = 100 \cdot 54842 \Leftrightarrow$$

$$61224 \cdot x = 5484200 \Leftrightarrow$$

$$x = \frac{5484200}{61224} = 89.57598$$

Da er indekstallet i år 2011 89.57598

Dvs. tabellen ser ud som følgende:

År	2009	2011	2013
Antal	61224	54842	$y$
Indekstal (basisår 2009)	100	89.57598	81.0

Så bestemmes antallet af knallert 45 i år 2013.

$$54842 \cdot 81.0 = 89.57598 \cdot y \Leftrightarrow$$

$$4442202 = 89.57598 \cdot y \Leftrightarrow$$

$$y = \frac{4442202}{89.57598} = 49591.441$$

Dvs. i år 2013 er antallet af knallert 45 faldet til 49591tusinde

Dvs. tabellen ser ud som følgende:

År	2009	2011	2013
Antal	61224	54842	49591
Indekstal (basisår 2009)	100	89.57598	81.0

**Opgave 8 | Trigonometri**

Trekanten er givet.

a) Man kender da

$$\angle C = 29^\circ \text{ og } |BC| = 5.2$$

Endvidere kendes arealet

$$T = 8.4$$

Man ønsker at finde  $|AC|$ . Da der er tale om en vilkårlig trekant, kan  $\frac{1}{2}$ appelsin formelen anvendes.

$$T = \frac{1}{2} \cdot |BC| \cdot |AC| \cdot \sin(C)$$

Værdierne indsættes

$$8.4 = \frac{1}{2} \cdot 5.2 \cdot |AC| \cdot \sin(29) \Leftrightarrow$$

$$8.4 = \frac{1}{2} \cdot 5.2 \cdot \sin(29) \cdot |AC| \Leftrightarrow$$

$$8.4 = 1.2605 \cdot |AC| \Leftrightarrow$$

$$|AC| = \frac{8.4}{1.2605} = 6.664$$

Hermed fandt man længden af siden  $|AC|$  til 6.664