

R2 - Bruk av CAS - 11.12.2014

Alle utregninger gjøres med GeoGebra CAS.

Forklaringer leveres på papir, med angivelse av hvilke GeoGebra kommandoer som er brukt.

CAS-utregningene lagres som skjermbilder og leveres i:

ItsLearning/Levering av CAS-oppgaver.

Oppgave 1

Funksjonen

$$f(t) = 24.9 + Ae^{-kt} \text{ [}^\circ\text{C]}, \quad t \in [0, \rightarrow) \text{ [min]}$$

er en modell av temperaturutviklingen i en kopp kaffe som står i et rom med temperatur $24.9 \text{ }^\circ\text{C}$.

Bruk CAS til å bestemme parameterene A og k ut fra opplysningene:

Temperaturen var $86 \text{ }^\circ\text{C}$ i utgangspunktet ($t = 0 \text{ min.}$).

Endringshastigheten var i utgangspunktet $-2.14 \text{ }^\circ\text{C/min.}$

Oppgave 2

Bruk CAS til å vise at grafen til hyperbelen $f(x) = ax + \frac{b}{x-c}$ er symmetrisk om punktet $S = (c, ac)$.

(S er skjæringspunktet mellom asymptotene: $x = c$ og $y = ax$)

Oppgave 3

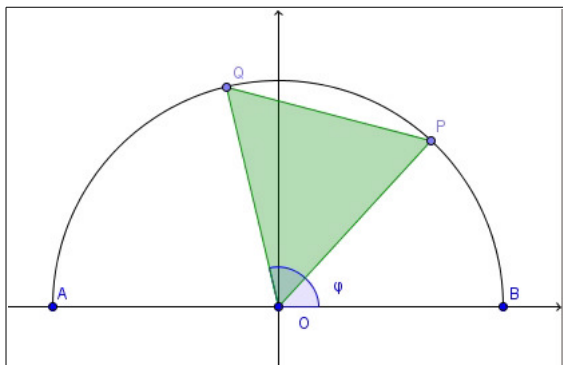
Gitt funksjonen: $f(x) = \frac{a}{x}$, $x \in \langle 0, \rightarrow \rangle$

Vi legger et punkt P med x -koordinat p på funksjonsgrafene.

Tangenten til $f(x)$ gjennom punktet P skjærer x -aksen i A og y -aksen i B .

Bruk CAS til å vise at arealet av trekanten OAB er konstant, uavhengig av p .

Oppgave 4



Gitt trekanten OPQ som er innskrevet i en halvsirkel med radius r . Punktene $O(0,0)$ og $P(\frac{r}{2}, \frac{\sqrt{3}r}{2})$ er faste punkter, punktet Q kan bevege seg mellom P og $A(-r,0)$, og $\varphi = \angle BOQ$.

a) Forklar hvorfor arealet $T(\varphi)$ av trekanten OPQ kan uttrykkes som:

$$T(\varphi) = \frac{r^2}{2} \sin(\varphi - \frac{\pi}{3}).$$

b) Bestem det største arealet trekanten OPQ kan ha, og bestem hva vinkelen φ da er.

c) Vis at arealet $T(\varphi)$ også kan uttrykkes som $T(\varphi) = \frac{r^2}{4} (\sin \varphi - \sqrt{3} \cos \varphi)$.

d) Bestem et eksakt uttrykk for $T(\varphi)$ dersom $\varphi = \frac{5\pi}{12}$.

Oppgave 5

Gitt funksjonen $f(x) = x^3 - x^2 + cx + d$

Bruk CAS til å finne ut:

a) Hva må c være for at $f(x)$ skal ha et toppunkt for $x = -1$?

b) Hva må c være for at vendetangenten skal ha stigningstall -1 ?

c) Hva må c og d være for at to av nullpunktene skal være -2 og 1 ?
Hva blir da det tredje nullpunktet?