

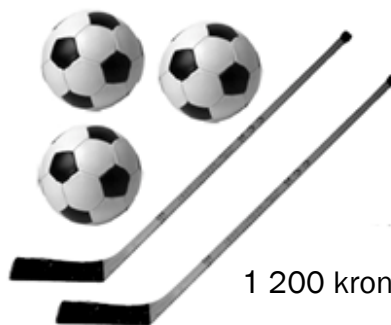
DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1

- a) Bruk opplysningene nedenfor til å finne ut hva én ball koster, og hva én hockeykølle koster.



500 kroner



1 200 kroner

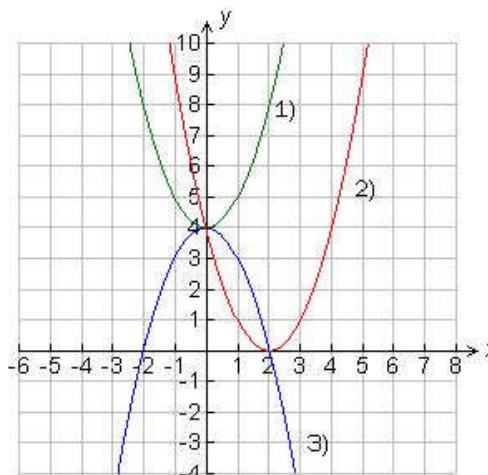
- b) Figuren viser grafene til tre andregradsfunksjoner f , g og h .

$$f(x) = x^2 + 4$$

$$g(x) = -x^2 + 4$$

$$h(x) = x^2 - 4x + 4$$

Hvilken graf hører til hvilken funksjon?
Husk at du må begrunne svarene dine.



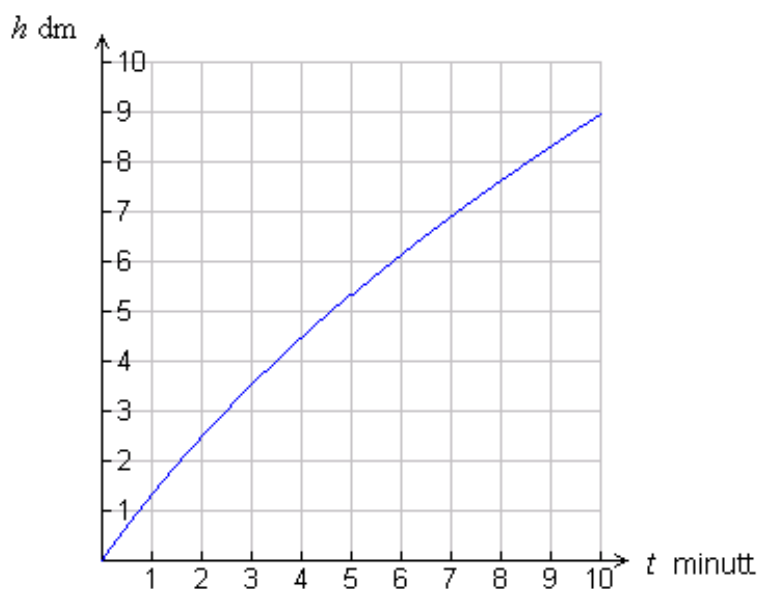
- c) Hvor mange ulike tresifrede tall kan du lage av tallene 2, 4, 6 og 8?
- d) Vi har gitt punktene $A = (3, 0)$ og $B = (2, 0)$. Bestem en parameterframstilling for linja l gjennom A og B .
- e) Skriv så enkelt som mulig
$$\frac{3a \cdot b^5}{2} \cdot \frac{a^5}{3b^2}$$
- f) Løs likningen $\lg(x + 2) - 2 = 0$

- g) Likningen $(x^2 + 1)(2x + k) = 0$ har en løsning for $x = 16$. Hvilken verdi har k ?
- h) $\vec{v} = [3, y]$. Finn y slik at lengden av \vec{v} er 5.
- i) Vi har punktene $A(1, 2)$, $B(2, 5)$ og $C(4, 3)$
Undersøk ved regning om \overline{AC} står vinkelrett på \overline{CB} .

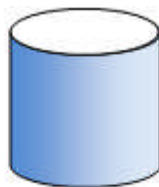
Oppgave 2

Sebastian har en tank som han fyller med vann. Vannstrømmen er jevn. Grafen nedenfor viser høyden h dm til vannoverflaten i tanken som funksjon av tiden t minutter.

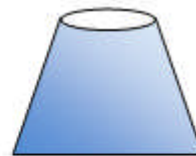
- a) Finn høyden når $t = 7$.
- b) Bruk grafen til å bestemme hvor raskt vannoverflaten stiger når $t = 2$ og når $t = 8$.
- c) Nedenfor har vi tegnet en skisse av tre vanntanker. Hvilken av de tre vanntankene mener du ligner mest på tanken til Sebastian? Husk at du må begrunne svaret ditt.



Tank 1



Tank 2



Tank 3

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 3

For å finne elever med tuberkulose, skal alle elevene på en skole ta pirquetprøve.

Fra tidligere undersøkelser vet man følgende:

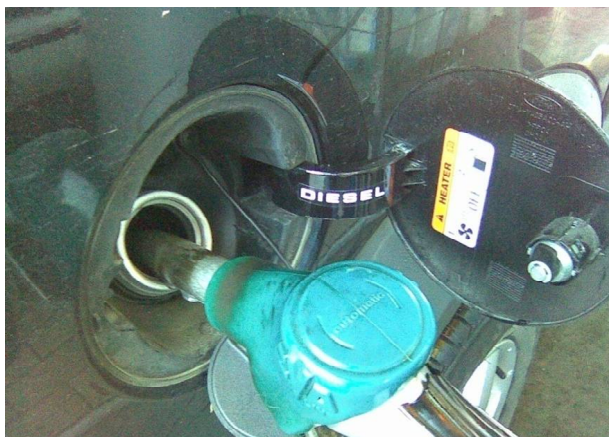
- 1 % av elevene har tuberkulose.
- 80 % av de elevene som har tuberkulose, får positivt utslag på pirquetprøven.
- 10 % av de elevene som ikke har tuberkulose, får positivt utslag på pirquetprøven.

Vi definerer to hendelser:

A: Pirquetprøven er positiv.
B: Eleven har tuberkulose.

- a) Hva er sannsynligheten for at en elev ikke har tuberkulose?
- b) Finn sannsynligheten for at en elev får positivt utslag på pirquetprøven.
- c) En elev får positivt utslag på pirquetprøven. Hvor stor er sannsynligheten for at denne eleven virkelig har tuberkulose?

Oppgave 4



Kilde: Utdanningsdirektoratet

I perioden fra og med år 2000 til og med år 2007 har flere nordmenn valgt å kjøpe biler som går på diesel, i stedet for bensindrevne biler. Funksjonen f er en modell for utviklingen i salget av diesel i denne perioden, mens funksjonen g er en modell for utviklingen i salget av bensin.

$$f(x) = 0,54x^3 + 6,32x^2 + 33,8x + 1410$$

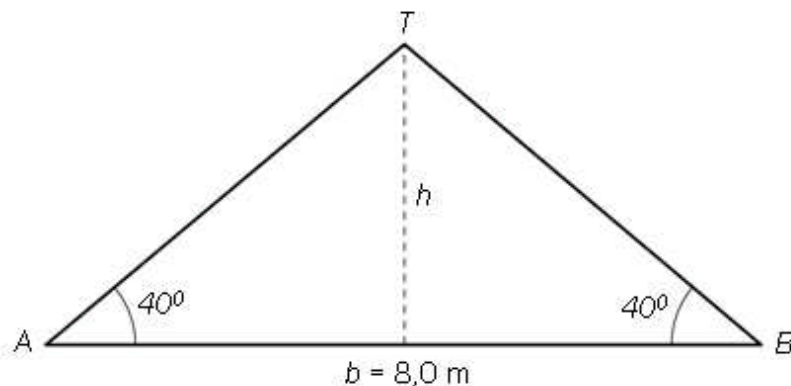
$$g(x) = -0,20x^3 - 5,32x^2 + 18,8x + 1693$$

Her er x antall år etter år 2000. $f(x)$ og $g(x)$ viser salget av de to petroleumsproduktene diesel og bensin i millioner liter per år.

- Tegn grafen til f og grafen til g i et koordinatsystem for x -verdier fra og med 0 til og med 8.
- Når ble det solgt like mye diesel og bensin?
- Deriver $g(x)$ og bruk den deriverte til å finne ut når bensinforbruket var høyest.
- Når passerte det totale salget av de to petroleumsproduktene 3 500 millioner liter per år?

Oppgave 5

Else skal bygge seg hus. Hun har fått beskjed fra bygningsmyndighetene om at takvinkelen skal være 40° . Husets bredde skal være $b = 8,0$ meter. Se figuren nedenfor.

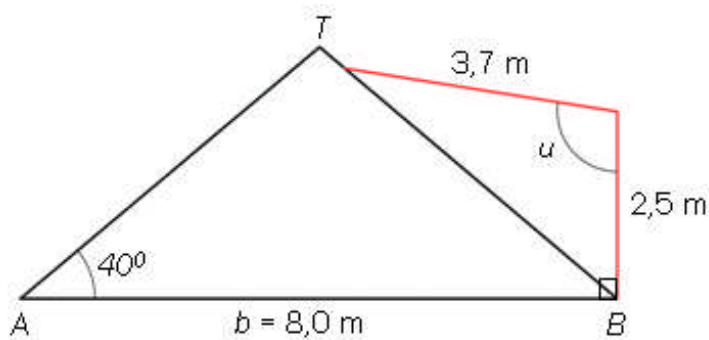


- a) Forklar at høyden h blir 3,4 meter.

Else skal montere en takstige som skal gå fra A til T .

- b) Hvor lang blir denne stigen?

Else vil ha et utbygg på huset. Hun vil sette opp en 2,5 meter høy loddrett vegg fra B og derfra legge en bjelke på 3,7 meter til taket. Se figuren nedenfor.



- c) Hvor stor blir vinkelen u ?

Oppgave 6

En ball spretter. Vi måler hvor høyt ballen er over bakken ved forskjellige tidspunkt. Her er noen av måleresultatene:

Tiden t sekunder	Høyden h meter
0	0
0,05	0,159
0,10	0,301
0,14	0,425
0,18	0,531
0,22	0,620
0,26	0,671
0,30	0,720
0,34	0,754
0,38	0,771
0,42	0,773
0,45	0,757
0,55	0,667



- Tegn punktene i et koordinatsystem.
- Bruk regresjon til å finne den andregradsfunksjonen som passer best med dataene fra forsøket.

Fysikkens lover gir en formel for ballens høyde h meter over bakken etter tiden t sekunder.

$$h(t) = v_0 \cdot t - \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

Her er g tyngdens akselerasjon, som er lik $9,8 \text{ m/s}^2$, og $v_0 \text{ m/s}$ er farten til ballen når $t = 0$.

- Hvilken verdi gir resultatet i oppgave b) for g ?

Oppgave 7

I denne oppgaven skal du velge **enten** alternativ I **eller** alternativ II.
De to alternativene teller like mye ved sensuren.

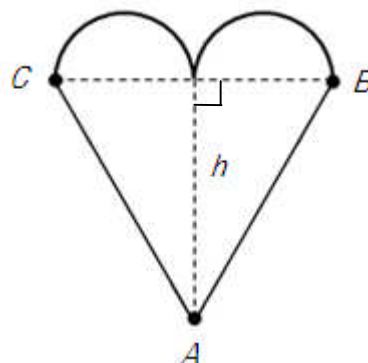
Alternativ I

Truls skal bake pepperkaker. Kakene skal ha form som hjerter.

Vi regner med at hjertene er sammensatt av en likesidet trekant ABC og to halvsirkler. Diameterne i halvsirklene er halvparten så lange som sidene i trekanten.

La x være radius i halvsirklene.

- a) 1) Forklar at hver av sidene i trekanten har lengden $4x$.
- 2) Vis at høyden h i trekanten er $\sqrt{12} \cdot x$
- b) Vis at arealet av et pepperkakehjerte er $A = (\pi + 2\sqrt{12}) \cdot x^2$



Truls vurderer om han skal lage noen hjerter som er litt større.

- c) Hvor mye øker arealet av et hjerte hvis han øker radien til det dobbelte?
- d) Hvor mye må radien økes til dersom arealet skal bli dobbelt så stort?

Alternativ II

La funksjonen f være gitt ved

$$x^3 - 3x^2 + 2$$

- a) Tegn grafen til f for x -verdier mellom -3 og 2 . Finn koordinatene til toppunktet T og bunnpunktet B .
- b) Linja gjennom B og T skjærer grafen til f i et tredje punkt V . Vis at punktet V har koordinatene $(1,0)$.
- c) Finn lengden av vektorene \overrightarrow{BV} og \overrightarrow{TV} .

Punktet $P(3,2)$ ligger på grafen til f . Linja gjennom P og V skjærer grafen til f i et tredje punkt Q .

- d) Finn koordinatene til Q . Vis at vektorene \overrightarrow{VQ} og \overrightarrow{VP} er like lange.

Ut fra svarene i c) og d) kan det se ut som det er en sammenheng mellom avstanden fra punktet V til ulike punkt på grafen til f .

- e) Beskriv denne sammenhengen, og fortell kort hva du ville ha gjort for å undersøke om sammenhengen gjelder mer generelt.