

## DEL 1 Uten hjelpemidler

### Oppgave 1 (14 poeng)

- a) Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x^2 - 25}{x^2 + 10x + 25}$$

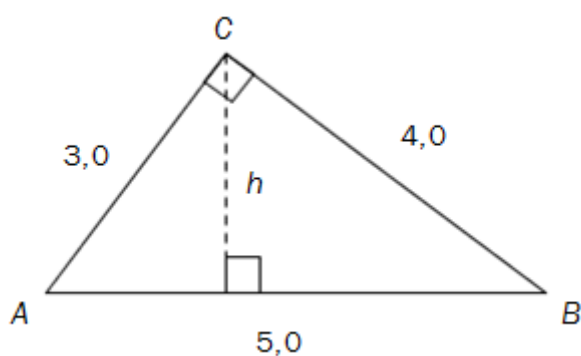
- b) Løs likningen

$$3^{2x-1} = 1$$

- c) Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{a^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{a}}{\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^3 \cdot a^{-2}}$$

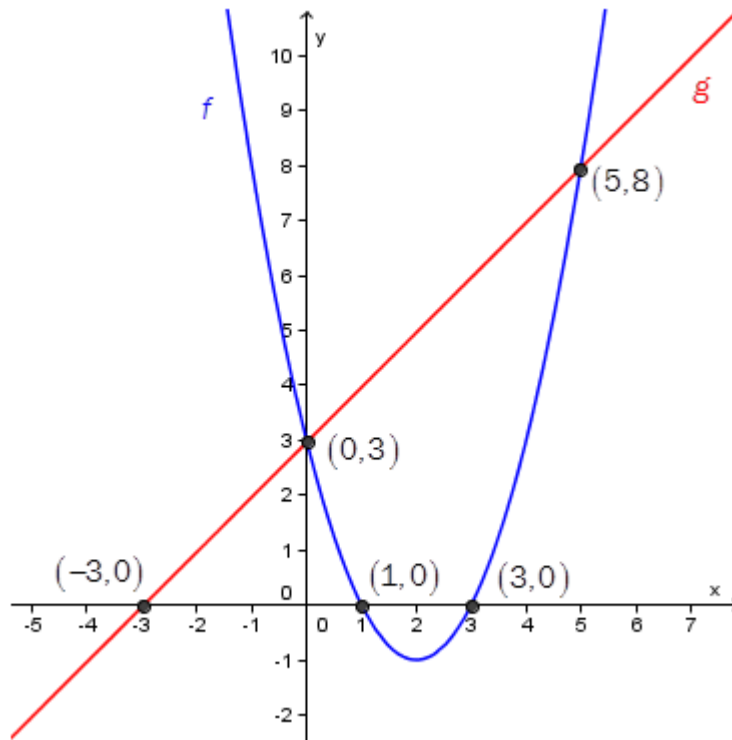
- d)



Gitt  $\triangle ABC$  ovenfor.  $AB = 5,0$ ,  $AC = 3,0$  og  $BC = 4,0$ .

Bestem høyden  $h$  ved regning.

e)



I koordinatsystemet ovenfor har vi tegnet grafene til funksjonene  $f$  og  $g$ .

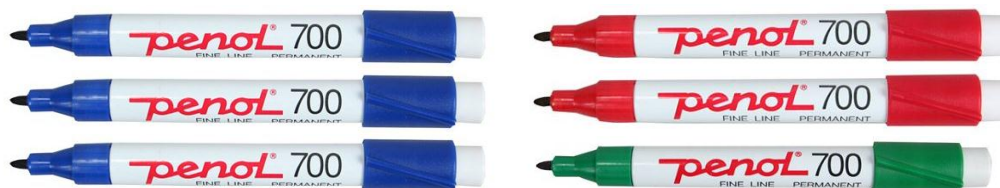
Bruk grafene til å løse de to ulikhetene nedenfor

- 1)  $f(x) \leq 0$
- 2)  $f(x) > g(x)$

f) Gitt  $\triangle ABC$  der  $\angle A = 90^\circ$ ,  $AB = 3,0$  og  $\tan C = 2$ .

Bestem lengden av  $AC$ .

g)



Kilde: <http://nettbutikk.maske.no>  
(05.12.2011)

Line har tre blå, to røde og én grønn tusj i pennalet sitt.

Hun trekker tilfeldig to tusjer.

- 1) Bestem sannsynligheten for at hun ikke trekker den grønne tusjen.
- 2) Bestem sannsynligheten for at hun trekker én blå og én rød tusj.

h) Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^2 + 1$$

Bruk definisjonen av den deriverte til å vise at  $f'(x) = 2x$

## Oppgave 2 (6 poeng)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

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

- a) Vis ved regning at grafen til  $f$  ikke har nullpunkter.
- b) Bruk  $f'(x)$  til å finne ekstremalpunktet på grafen til  $f$ .  
Tegn grafen til  $f$ .
- c) Grafen til  $f$  har en tangent i punktet  $(2, -2)$ .  
Bestem likningen for denne tangenten ved regning.

### Oppgave 3 (4 poeng)

En tilnærmet regel for å gjøre om fra grader celsius ( C ) til grader fahrenheit ( F ) er

$$F = 2C + 30$$

Den nøyaktige regelen for å gjøre om fra grader celsius ( C ) til grader fahrenheit ( F ) er

$$5F = 9C + 160$$

- a) Gjør om  $100^{\circ}\text{C}$  til grader fahrenheit ved å bruke den tilnærmede regelen og den nøyaktige regelen. Hvor stor er differansen mellom svarene du får?
- b) Løs likningssystemet

$$\begin{cases} F = 2C + 30 \\ 5F = 9C + 160 \end{cases}$$

Hva forteller løsningen om den tilnærmede regelen?

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 4 (8 poeng)

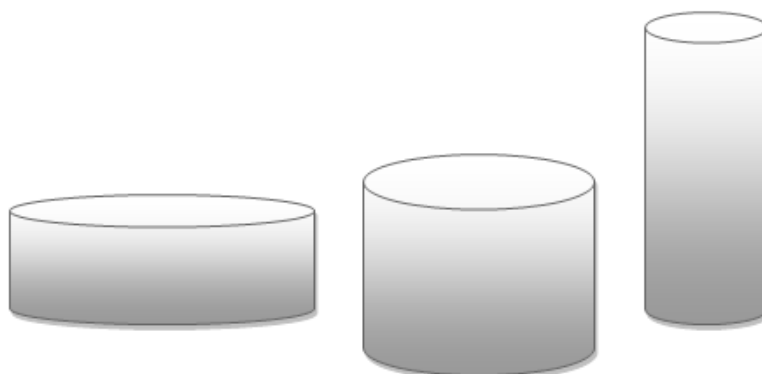
I en trekant er lengden av sidene 4,0 cm, 5,0 cm og 6,0 cm.

- Vis ved regning at denne trekanten ikke er rettvinklet.
- Bestem arealet av trekanten ved regning.

En av sidene i en trekant skal ha lengde 7,0 cm. En annen side skal ha lengde 11,0 cm.

- Bestem det største arealet denne trekanten kan ha.
- Gjør beregninger og vis hvordan trekanten kan se ut dersom arealet er  $30 \text{ cm}^2$ .

### Oppgave 5 (4 poeng)



Siv skal lage en rett sylinder. Høyden  $h$  og diameteren  $d$  kan variere, men  $d + h = 6$ . Vi setter radius i sylindere lik  $x$ .

- Vis at volumet  $V$  av sylindere da kan skrives som

$$V(x) = 6\pi x^2 - 2\pi x^3, \quad x \in \langle 0, 3 \rangle$$

- Bruk  $V'(x)$  til å vise at det største volumet sylindere kan få, er nøyaktig lik  $8\pi$ .

## Oppgave 6 (8 poeng)

Det går hull på en oljetank, og det begynner å lekke ut olje.

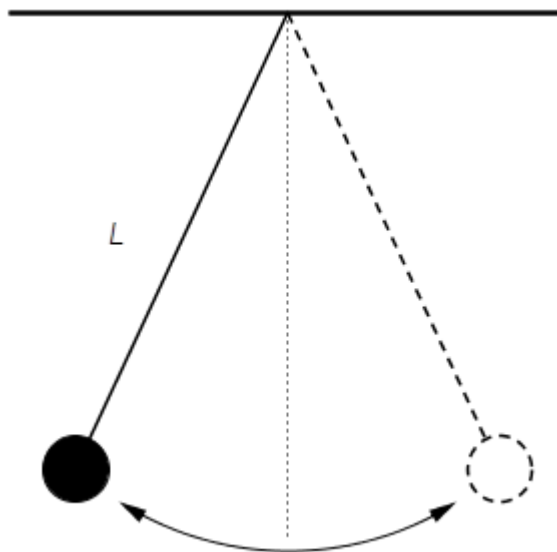
Funksjonen  $F$  gitt ved

$$F(x) = 6000 \cdot 0,864^x, \quad x \in [0, 24]$$

viser hvor mange liter olje  $F$  det er igjen i tanken  $x$  timer etter at det begynte å lekke ut olje.

- Hvor mange liter olje var det i tanken før lekkasjen?  
Hvor mange prosent av oljen i tanken lekker ut per time?
- Tegn grafen til  $F$ .
- Hvor lang tid tar det før halvparten av oljen som var i tanken før lekkasjen, har lekket ut?
- Bestem en tilnærmet verdi for den momentane vekstfarten til  $F$  etter to timer.  
Hva forteller dette svaret om lekkasjen?

## Oppgave 7 (6 poeng)



Ovenfor ser du en pendel. Pendelen er en kule som henger i en snor med lengde  $L$  meter. Tiden  $T$  sekunder som det tar for pendelen å bevege seg én gang fram og tilbake, kalles svingetiden. Svingetiden er avhengig av snorens lengde. Sammenhengen er gitt ved formelen

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

Her er  $g \approx 9,81$ .

- Gjør om på formelen ovenfor slik at du får en formel for  $L$  uttrykt ved  $T$ .
- Bestem lengden av snoren slik at svingetiden blir 1,0 s

Verdien til  $g$  varierer litt etter hvor på jordkloden du befinner deg. Ved et forsøk der snorlengden var 10,00 m, viste det seg at pendelen svingte fram og tilbake 1 000 ganger i løpet av 6 345 s.

- Bruk dette til å bestemme  $g$  på stedet der forsøket ble gjort. Oppgi svaret med tre desimaler.

### Oppgave 8 (6 poeng)

I Norge er det nå ca. 5 000 000 innbyggere. Av disse bor ca. 300 000 i Sør-Trøndelag.

Vi velger tilfeldig én person som bor i Norge.

- a) Bestem sannsynligheten for at personen bor i Sør-Trøndelag.

Vi velger nå tilfeldig 10 personer som bor i Norge, og registrerer hvor mange av dem som bor i Sør-Trøndelag.

- b) Forklar at dette kan ses på som et binomisk forsøk.
- c) Bestem sannsynligheten for at ingen av de 10 bor i Sør-Trøndelag.
- d) Bestem sannsynligheten for at minst 3 av de 10 bor i Sør-Trøndelag.

### Oppgave 9 (4 poeng)

La andregradsfunksjonen  $f$  være gitt ved

$$f(x) = a \cdot (x - b)^2 + c$$

der  $a$ ,  $b$  og  $c$  er reelle tall.

- a) Bestem  $c$  slik at grafen til  $f$  har nøyaktig ett nullpunkt uansett hvilke verdier vi velger for  $a$  og  $b$ .
- b) Bestem  $b$  slik at grafen til  $f$  har et ekstremalpunkt i  $x = 3$  uansett hvilke verdier vi velger for  $a$  og  $c$ .