

# Eksamen

17.11.2020

MAT1013 Matematikk 1T



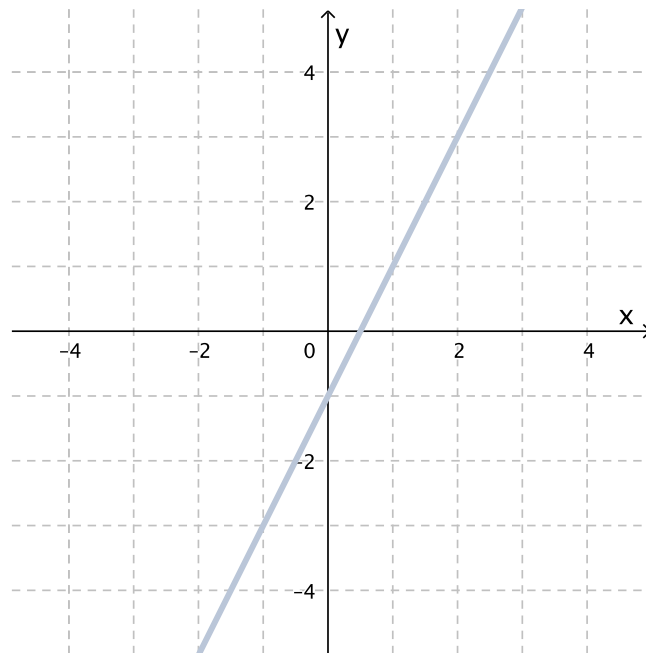
Se eksamenstips på baksiden!

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (1 poeng)

Bestem en likning for den rette linjen



#### Oppgave 2 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{6,2 \cdot 10^4 \cdot 2,5 \cdot 10^8}{0,0005}$$

#### Oppgave 3 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{cases} x + 2y = 16 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$$

## Oppgave 4 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{(x+y)^2 - 4xy}{x-y}$$

## Oppgave 5 (2 poeng)

For hvilke verdier av  $k$  blir uttrykket nedenfor et fullstendig kvadrat?

$$4x^2 + kx + \frac{1}{4}$$

## Oppgave 6 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{5^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{-1} \cdot 8^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{20} \cdot 3^0}$$

## Oppgave 7 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\lg 1000 \cdot \lg \frac{1}{10}}{\lg 0,01 \cdot \lg 10^{-\frac{1}{2}}}$$

## Oppgave 8 (4 poeng)

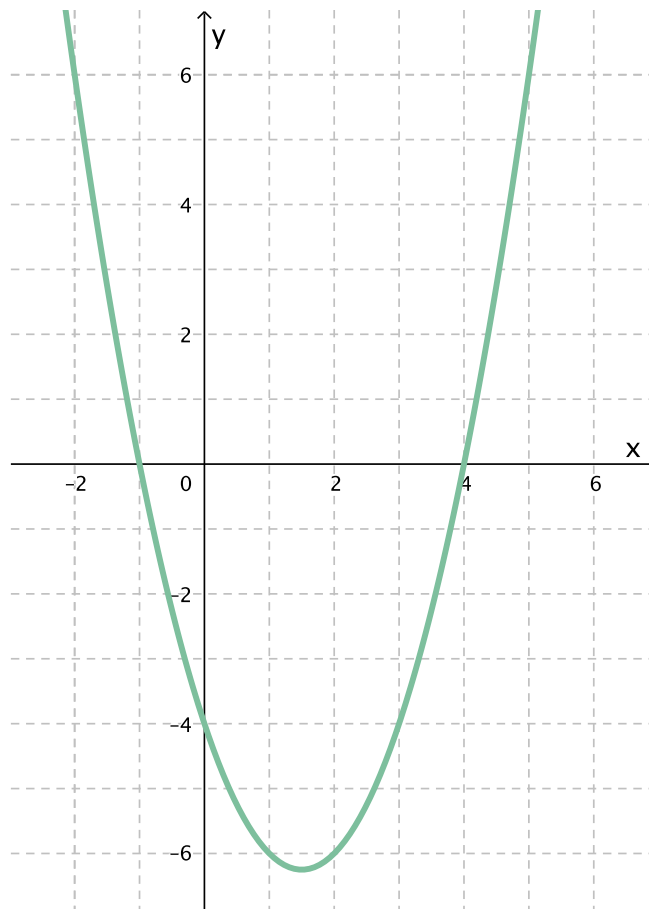
Løs likningene

a)  $\frac{2^{2+x}}{2^{1-2x}} = 64$

b)  $\lg\left(\frac{1}{x^2 - 3x}\right) = -1$

## Oppgave 9 (2 poeng)

I koordinatsystemet nedenfor ser du grafen til en funksjon  $f$ .  
Løs ulikheten  $f(x) < 2x - 4$ . Husk å begrunne svaret.



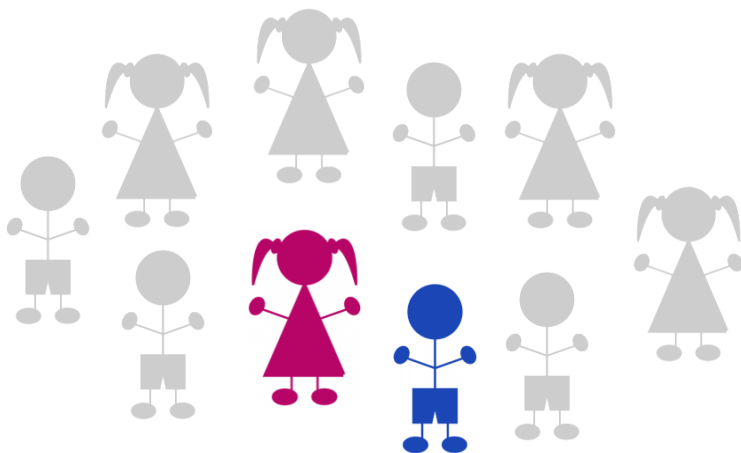
## Oppgave 10 (4 poeng)

En funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 + 3x^2 + 3$$

Undersøk hvor mange tangenter med stigningstall  $-3$  grafen til  $f$  har, og bestem likningen for tangenten(e).

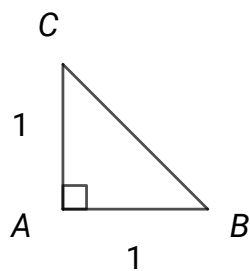
## Oppgave 11 (4 poeng)



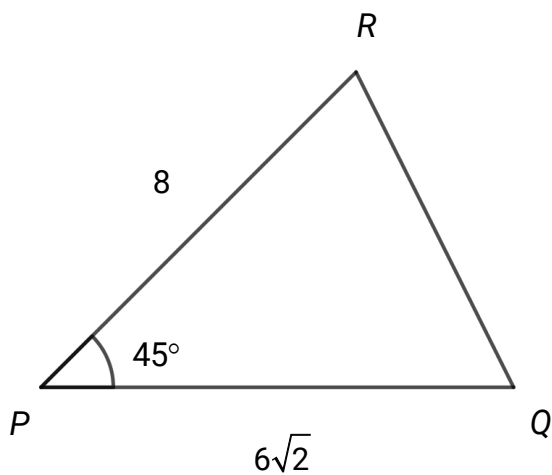
Charlotte og Gunnar er med i en gruppe på ti elever som skal arrangere en skoleturnering i volleyball. Fra denne gruppen skal to elever trekkes ut tilfeldig. De to skal lage kampoppsettet.

- Bestem sannsynligheten for at verken Charlotte eller Gunnar blir trukket ut.
- Bestem sannsynligheten for at det blir Charlotte og Gunnar som skal lage kampoppsettet.

## Oppgave 12 (6 poeng)



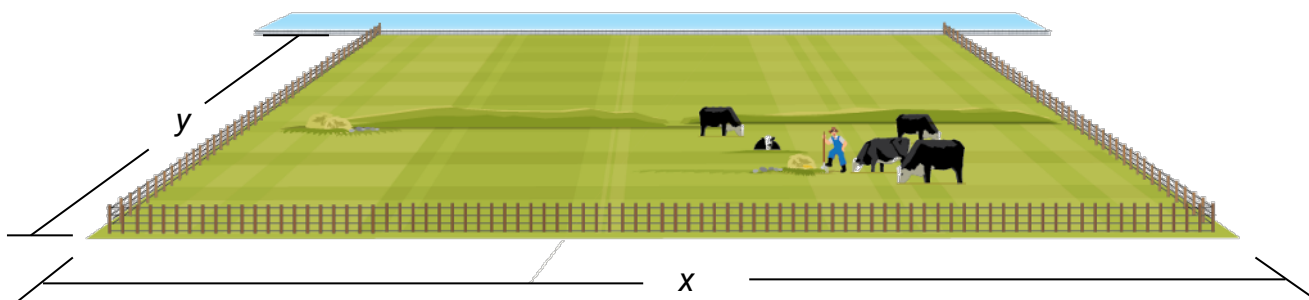
- a) Bruk  $\triangle ABC$  ovenfor til å vise at  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$



Gitt  $\triangle PQR$  ovenfor.

- b) Bestem arealet av trekanten.
- c) Bestem lengden av siden  $QR$  eksakt.

## Oppgave 13 (3 poeng)



En bonde vil gjerde inn et område til dyrene sine. Området skal ligge ved elva og ha form som et rektangel med lengde  $x$  meter og bredde  $y$  meter. Se skissen ovenfor.

Bonden skal til sammen bruke 1000 meter gjerde. Han trenger ikke gjerde langs elva. Bonden ønsker at dyrene skal ha et så stort område som mulig å beite på.

Bestem  $x$  og  $y$  slik at arealet av området blir størst mulig.

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (6 poeng)



Ole har deltatt i et skirenn. Funksjonen  $P$  gitt ved

$$P(x) = 0,001x^3 - 0,09x^2 + 2,4x + 74 \quad , \quad x \in [0, 50]$$

viser pulsen hans som prosent av makspuls  $x$  minutter etter starten på skirenn.

- Tegn grafen til  $P$ .
- Hvor mange minutter var pulsen til Ole høyere enn 92 % av makspuls?
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen  $P$  når  $x = 5$ .  
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.



## Oppgave 2 (4 poeng)



År	2000	2005	2010	2015	2020
Antall deltakere	35	152	240	338	475

Tabellen ovenfor viser hvor mange personer som deltok i et mosjonsløp i årene 2000, 2005, 2010, 2015 og 2020.

- La  $x$  være antall år etter 2000, og bruk regresjon til å bestemme en lineær funksjon  $M$  som kan beskrive utviklingen i perioden 2000–2020.
- Hva forteller stigningstallet til funksjonen  $M$  om den praktiske situasjonen?

### Oppgave 3 (3 poeng)

I en klasse er det 20 elever.

- 14 av elevene er med i idrettslaget.
- 7 av elevene er med i korpset.
- 2 av elevene er verken med i idrettslaget eller i korpset.

Læreren skal trekke ut én elev tilfeldig fra klassen.

Bestem sannsynligheten for at eleven er med i idrettslaget, men ikke i korpset.

### Oppgave 4 (6 poeng)

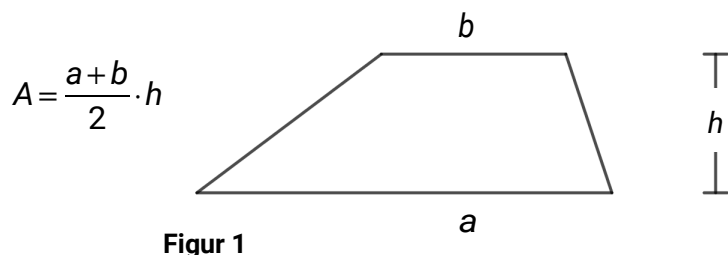
En funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x(x-a)(x-b) + c \quad \text{der} \quad a > 0 \text{ og } b > 0$$

- Bruk CAS til å bestemme  $f'(x)$ .
- Bruk den deriverte til å vise at grafen til  $f$  synker raskest når  $x = \frac{1}{3}(a+b)$ .
- Bruk CAS til å vise at tangenten til grafen til  $f$  i punktet  $\left(\frac{a}{2}, f\left(\frac{a}{2}\right)\right)$  skjærer grafen til  $f$  i punktet  $(b, c)$ .

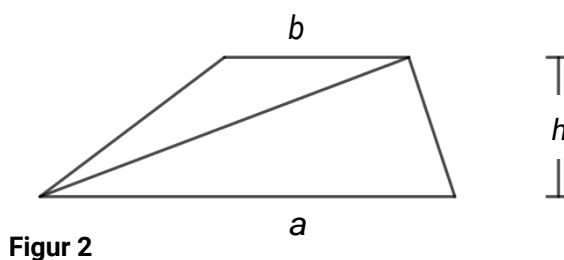
## Oppgave 5 (6 poeng)

Elevene i en 1T-klasse skal utlede formelen for arealet  $A$  av et trapes.



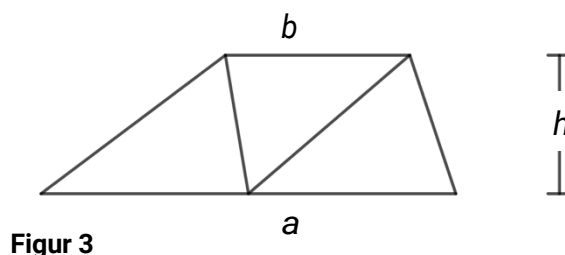
Adrian begynner med å dele opp trapeset som vist på figur 2. Han ser på arealet av de to trekantene han får.

a) Fullfør utledningen for Adrian.



Iris begynner med å merke av midtpunktet på linjestykket med lengde  $a$ . Hun deler så inn trapeset som vist på figur 3. Hun ser på arealet av de tre trekantene hun får.

b) Fullfør utledningen for Iris.



Sanne begynner med å plassere en kopi av trapeset ved siden av det opprinnelige. Se figur 4. Hun påstår at den nye figuren er et parallelogram.

c) Begrunn at den nye figuren er et parallelogram, og fullfør utledningen for Sanne.

