

## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$25\,000\,000\,000 \cdot 0,0005$$

#### Oppgave 2 (1 poeng)

Løs likningen

$$2^{2+\frac{x}{2}} = 16$$

#### Oppgave 3 (1 poeng)

Løs likningen

$$\lg(2x - 3) = 0$$

#### Oppgave 4 (2 poeng)

Løs ulikheten

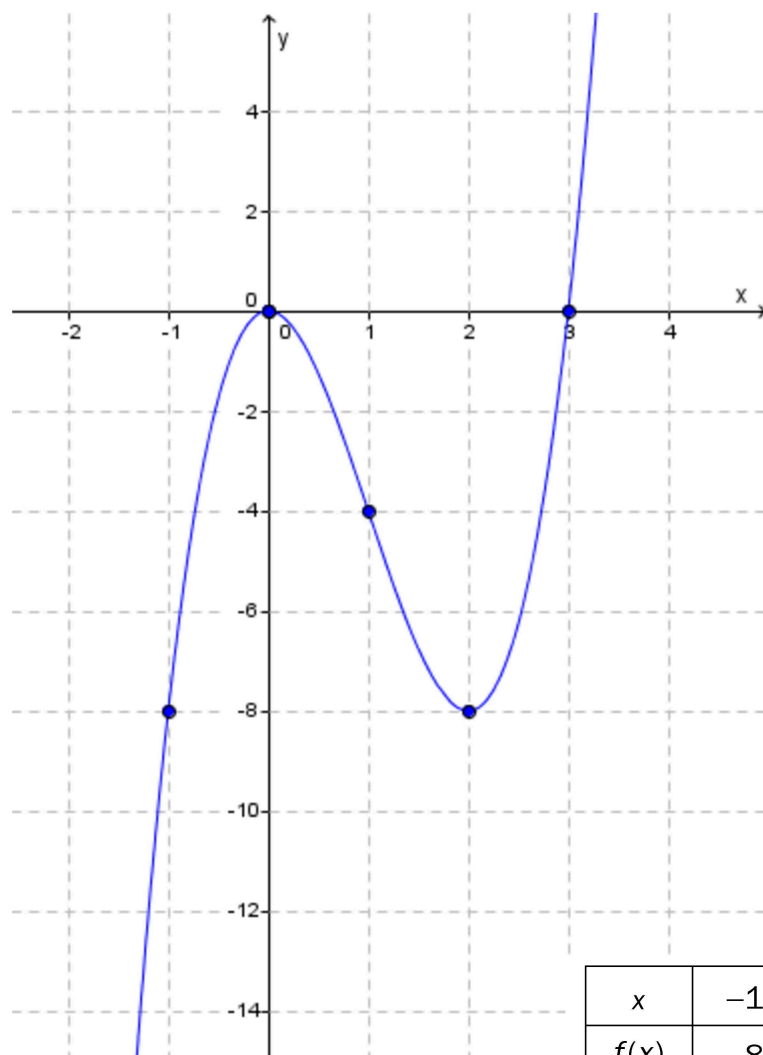
$$x^2 + x > 2$$

#### Oppgave 5 (2 poeng)

I en klasse er det seks gutter og fire jenter. To elever velges tilfeldig til å være med i en spørreundersøkelse.

Tegn et valgtre, og bruk dette til å bestemme sannsynligheten for at én jente og én gutt velges ut.

### Oppgave 6 (3 poeng)



Ovenfor ser du grafen til en tredjegradsfunksjon  $f$

- a) For hvilke verdier av  $x$  er  $f(x) \geq 0$ ?  
For hvilke verdier av  $x$  er  $f'(x) < 0$ ?
- b) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til  $f$  fra  $x = 0$  til  $x = 2$ .

### Oppgave 7 (2 poeng)

Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

$$\frac{3x}{x+3} - \frac{3}{x-3} - \frac{x^2 - 12x + 9}{x^2 - 9}$$

### Oppgave 8 (3 poeng)

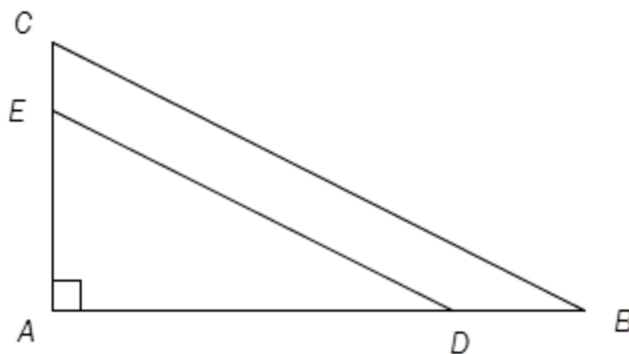
Forklar hvorfor hver av påstandene nedenfor er riktige.

a)  $\left(\frac{2}{5}\right)^{-1} > 2$

b)  $\tan 45^\circ = 1$

c)  $\log 200 > 2$

### Oppgave 9 (4 poeng)



Gitt  $\triangle ABC$ . Punktet  $D$  ligger på  $AB$  og punktet  $E$  ligger på  $AC$  slik at  $DE \parallel BC$ .  
Se skissen ovenfor.

$AB = 8$ ,  $AE = 3$  og arealet av  $\triangle ABC$  er 16.

a) Bestem  $AC$  og  $AD$  ved regning.

b) Vis ved regning at  $BC - DE = \sqrt{5}$

## Oppgave 10 (5 poeng)

Karin har lært at det er mulig å bruke derivasjonsregelen  $(x^n)' = nx^{n-1}$  til å derivere funksjonen  $f$  ved

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

Hun starter med å skrive

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{x^{\frac{1}{2}}} = x^{-\frac{1}{2}}$$

Så deriverer hun

$$f'(x) = -\frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}-1}$$

a) Skriv om uttrykket for  $f'(x)$  ovenfor, og vis at

$$f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x^3}}$$

Funksjonene  $g$  og  $h$  gitt ved  $g(x) = \frac{1}{x^2}$  og  $h(x) = \sqrt{x}$  kan også deriveres ved å bruke derivasjonsregelen ovenfor.

b) Bestem  $g'(x)$  og  $h'(x)$ .

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (2 poeng)

$x$	0,6	2,5	5,4	7,8	9,6
$y$	250	480	660	920	1 140

Det er en tilnærmet lineær sammenheng mellom størrelsene  $x$  og  $y$ . Se tabellen ovenfor. Bruk regresjon til å bestemme denne sammenhengen.

### Oppgave 2 (6 poeng)

Grete observerer en bakteriekultur. Funksjonen  $B$  gitt ved

$$B(x) = -0,1x^4 + 5,5x^3 - 150x^2 + 5500x + 200\,000$$

viser antall bakterier  $B(x)$  i bakteriekulturen  $x$  timer etter at hun startet observasjonene.

- Tegn grafen til  $B$  for  $x \in [0, 60]$
- Bestem toppunktet på grafen og skjæringspunktene mellom grafen og aksene.
- Hva forteller svarene i oppgave b) om bakteriekulturen?
- Bestem den momentane vekstfarten til bakteriekulturen etter 40 timer.

### Oppgave 3 (4 poeng)

I en klasse er det 13 gutter og 17 jenter. 8 av guttene og 9 av jentene har tatt trafikalt grunnkurs.

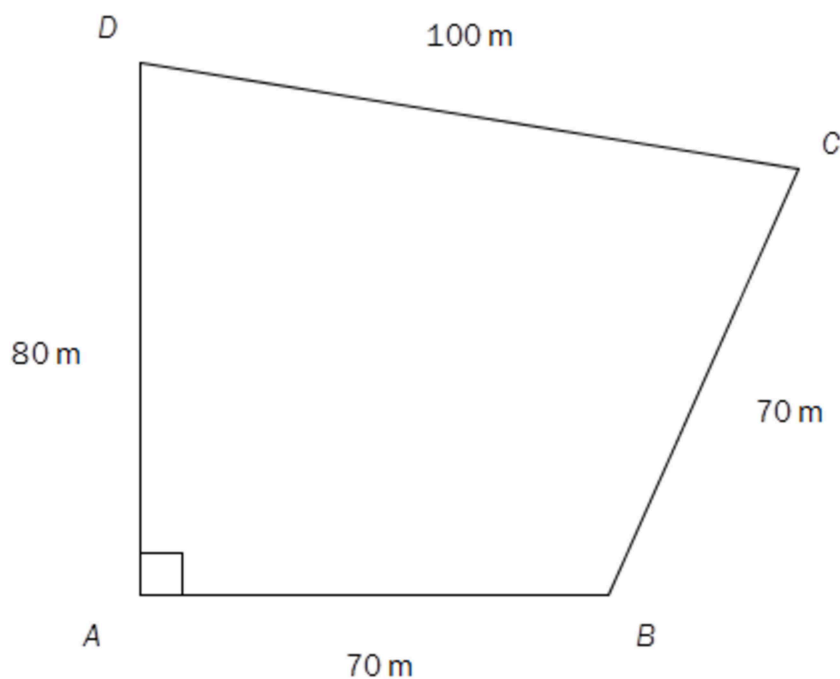
Vi velger tilfeldig en elev fra klassen. Eleven har ikke tatt trafikalt grunnkurs.

- Bestem sannsynligheten for at eleven er en jente.

Vi velger tilfeldig to elever fra klassen.

- Bestem sannsynligheten for at minst én av dem har tatt trafikalt grunnkurs.

#### Oppgave 4 (4 poeng)



En tomt har form som vist på figuren ovenfor.

Bestem arealet av tomta ved regning.

#### Oppgave 5 (4 poeng)

Gitt to ulike trekanter  $ABC$  som er slik at  $\angle A = 40^\circ$ ,  $BC = 6,0$  cm og  $AC = 9,0$  cm.

- Lag en skisse som viser hvordan de to trekantene kan se ut.
- Sett opp uttrykk som du kan bruke til å bestemme lengden av siden  $AB$  i hver av trekantene. Bruk uttrykkene til å bestemme de to lengdene.

## Oppgave 6 (4 poeng)

Funksjonene  $f$  og  $g$  er gitt ved

$$f(x) = ax + 4$$

$$g(x) = \frac{2}{x}, \quad x \neq 0$$

- a) Illustrer grafisk at likningen  $f(x) = g(x)$  kan ha ingen løsning, én løsning eller to løsninger, avhengig av verdien av  $a$ .
- b) Bestem ved regning verdiene av  $a$  slik at likningen  $f(x) = g(x)$  har
- ingen løsning
  - én løsning
  - to løsninger

## Oppgave 7 (4 poeng)

Gitt punktene  $A(0,0)$ ,  $B(5,0)$  og  $C(0,4)$ .

Et punkt  $P$  ligger på den rette linjen  $l$  som går gjennom punktene  $B$  og  $C$ .

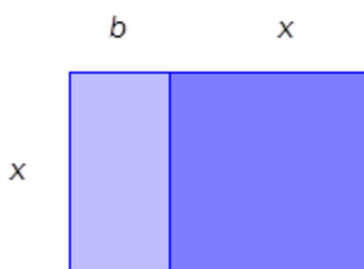
- a) Forklar at koordinatene til  $P$  kan skrives på formen  $\left(x, -\frac{4}{5}x + 4\right)$ .
- b) Bestem ved regning koordinatene til  $P$  slik at arealet av  $\triangle ABP$  blir halvparten så stort som arealet av  $\triangle ABC$ .

## Oppgave 8 (2 poeng)

Per og Kari er på vei opp trappene i et tårn. Per er hele tiden 52 trappetrinn foran Kari. Når Per er kommet halvveis opp, roper han til Kari: «Når jeg er helt oppe, er du kommet tre ganger så langt som du er nå.»

Hvor mange trappetrinn er det i tårnet?

## Oppgave 9 (6 poeng)



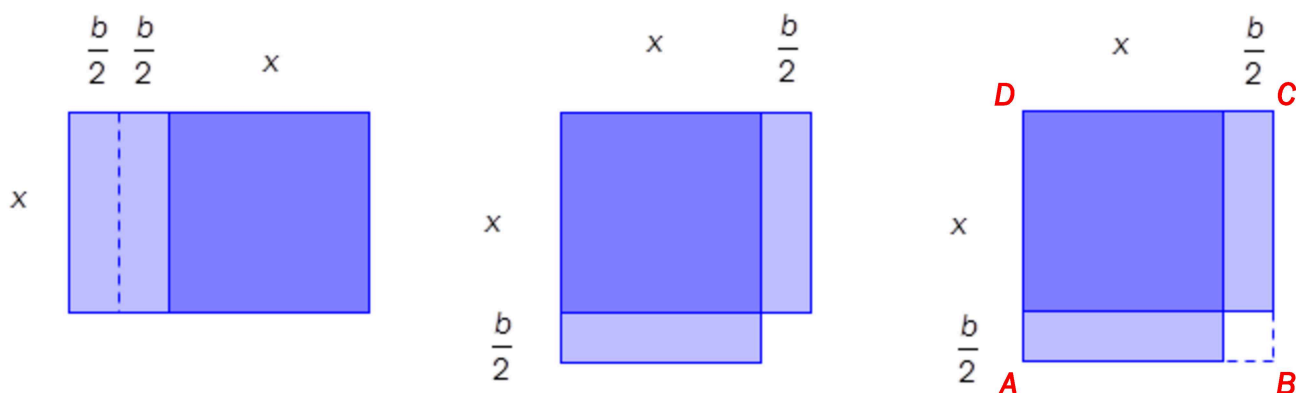
Figuren ovenfor er sammensatt av et rektangel med lengde  $x$  og bredde  $b$ , og et kvadrat med sider  $x$ . Figuren har areal lik  $c$ .

- a) Forklar hvorfor  $x$  må være en løsning av likningen

$$x^2 + bx = c$$

Allerede for 4000 år siden var babylonerne i stand til å løse andregradslikninger av samme type som likningen i oppgave a).

Babylonerne brukte et geometrisk resonnement. De startet med figuren i oppgave a) og tegnet så rektangler og kvadrater som vist nedenfor.



- b) Vis at arealet av kvadratet  $ABCD$  er gitt ved  $c + \frac{b^2}{4}$
- c) Forklar hvorfor  $x$  må være den positive løsningen av likningen

$$\left(x + \frac{b}{2}\right)^2 = c + \frac{b^2}{4}$$

- d) Bruk oppgave c) til å vise at

$$x = \frac{-b + \sqrt{b^2 + 4c}}{2}$$