

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

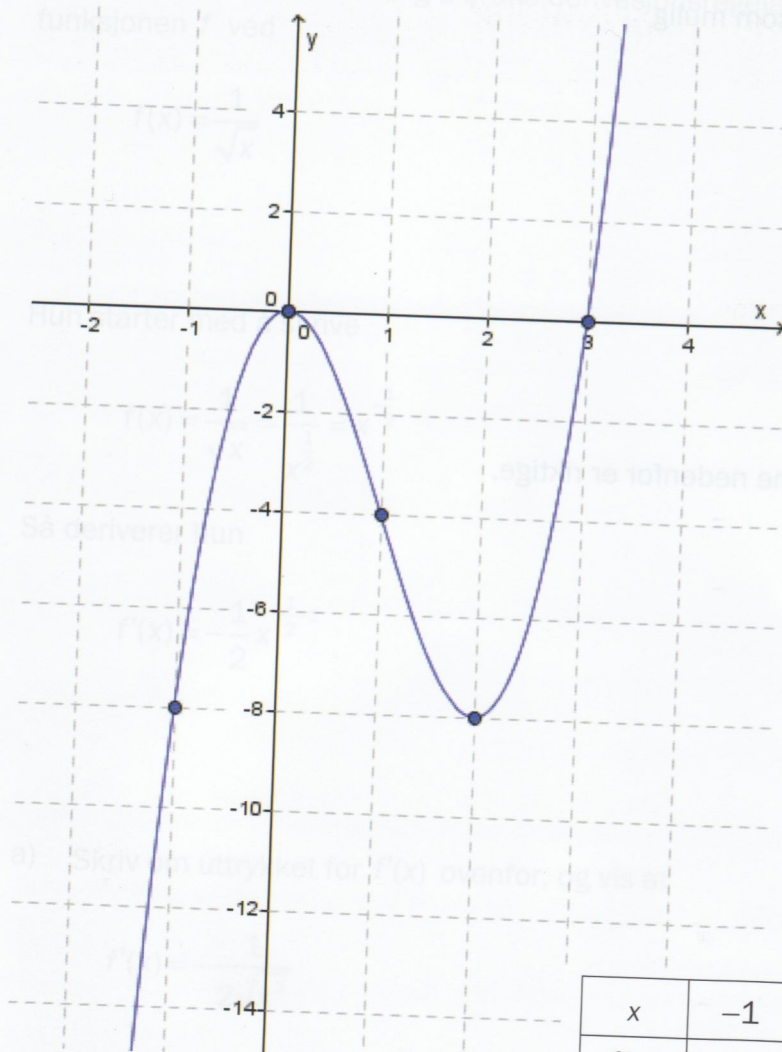
$$x^2 + x > 2$$

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)



x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-8	0	-4	-8	0

Ovenfor ser du grafen til en tredjegradsfunksjon f

- For hvilke verdier av x er $f(x) \geq 0$?
For hvilke verdier av x er $f'(x) < 0$?
- 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)

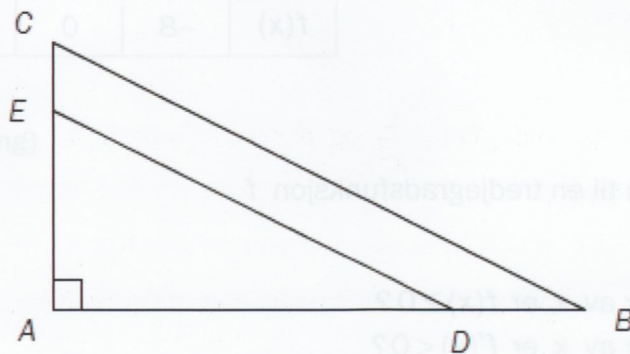
Forklar hvorfor hver av påstandene nedenfor er riktige.

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 sammenheng.

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.

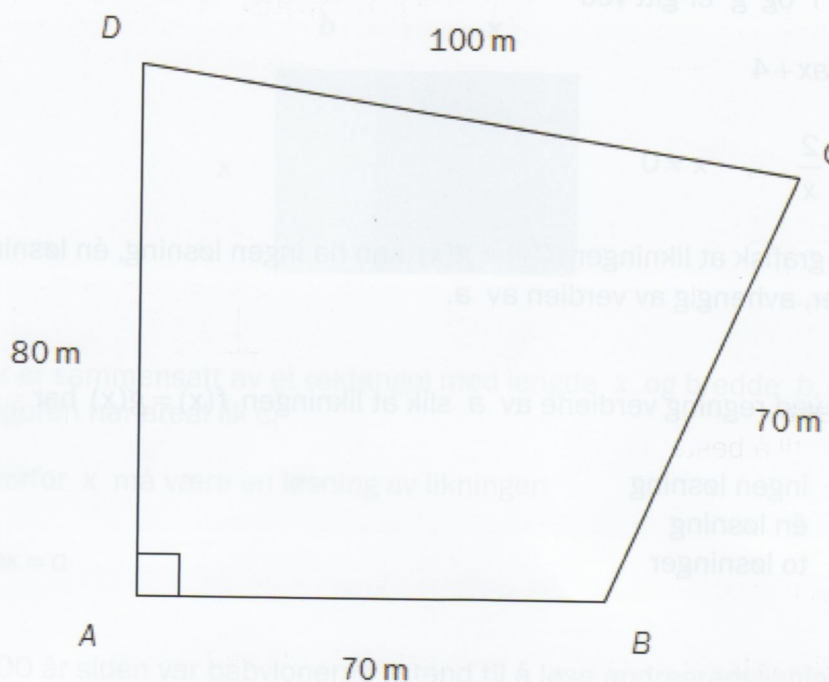
Vi velger tilfeldig en elev fra klassen. Eleven har ikke tatt trafikalt grunnkurs.

- 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 tomten 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 .

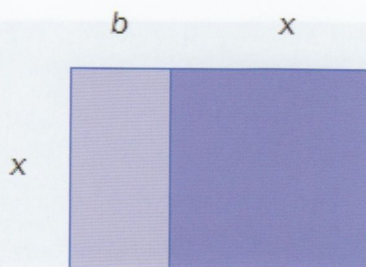
- a) Forklar at koordinatene til P kan skrives på formen $\left(x, -\frac{4}{5}x + 4\right)$.
- b) Bestem ved regning koordinatene til P slik at arealet av $\triangle ABP$ blir halvparten så stort som arealet av $\triangle ABC$.

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)



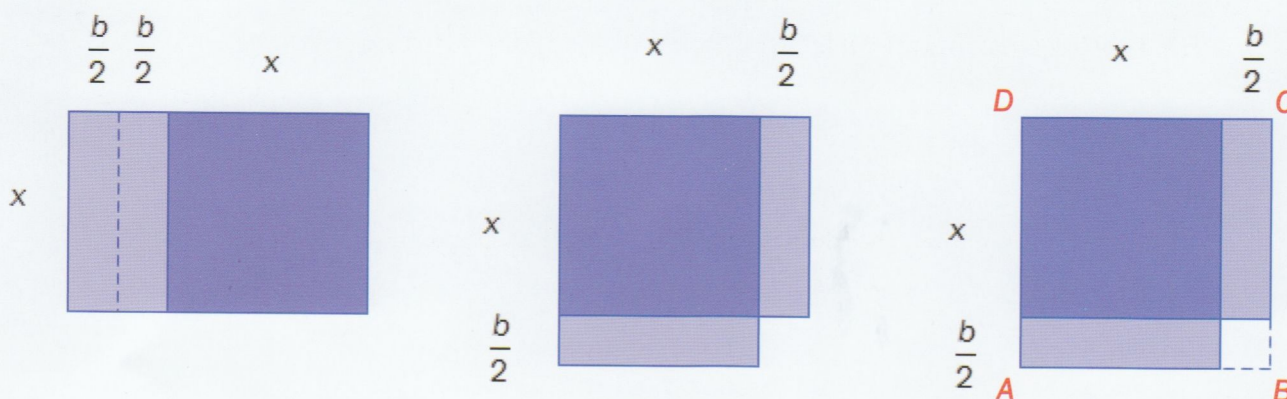
Figuren ovenfor er sammensatt av et rektangel med lengde x og bredde b , og et kvadrat med sider x . Figuren har areal lik c .

- 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

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