www.matematikk.org

Eksamensoppgavesettet er utarbeidet av Utdanningsdirektoratet. Avvik fra det originale eksamenssettet er eventuelle spesifiseringer og illustrasjoner. Løsningsforslagene i sin helhet er utarbeidet av matematikk.org.

Nettkoden brukes i søkefeltet på www.matematikk.org for å åpne oppgaven og se utfyllende løsningsforslag.

MAT0010 2013 VÅR

Eksamenstid:
5 timer totalt:
Del 1 og Del 2 skal deles ut samtidig.
Del 1 skal du levere innen 2 timer.
Del 2 skal du levere innen 5 timer.

Hjelpemidler på Del 1:
Ingen hjelpemidler er tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.

Framgangsmåte og forklaring:
Del 1 har 17 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene.

Skriv med penn når du krysser av eller fører inn svar i Del 1.

I regneruter skal du vise hvordan du kommer fram til svaret.

Ved konstruksjon skal du bruke passer, linjal og blyant.

Du skal ikke kladde på oppgavearkene. Bruk egne kladdeark.

På flervalgsoppgavene setter du bare ett kryss per spørsmål.

Del 2 har 10 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene.

Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Vis hvordan du har kommet fram til svarene. Før inn nødvendige mellomregninger. Skriv med penn.

I regnearkoppgaver skal du ta utskrift av det ferdige regnearket. Husk å vise hvilke formler du har brukt i regnearket.
Du skal levere utskriften sammen med resten av besvarelsen.

Dersom du bruker en digital graftegner, skal skala og navn på aksene være med på utskriften.

Eksempel:
Uttrykket $3 \cdot (1 + 2 \cdot 2)^2$ har verdien

35	50	62	75
○	○	○	⊗

Veiledning om vurderingen:
Den høyeste poengsummen i Del 1 er 24 og poengsum i Del 2 er høyst 36, men den er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering på grunnlag av Del 1 og Del 2. Sensor vurderer i hvilken grad du

- viser regneferdigheter og matematisk forståelse
- gjennomfører logiske resonnementer ser sammenhenger i faget, er kreativ og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner

- kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler
- vurderer om svar er rimelige
- forklarer framgangsmåter og begrunner svar
- skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng) Nettkode: E-4G6A

Regn ut

a)
$1292 + 576 =$

b)
$954 - 428 =$

c)
$4{,}3 \cdot 7{,}5 =$

d)
$1206 : 3 =$

Oppgave 2 (2 poeng) Nettkode: E-4AS8

Gjør om

a)
$218 \text{ min} =$ _____ h _____ min

b)
$8 \text{ hg} =$ _____ kg

c)
$4500 \text{ mm} =$ _____ m

d)
$50 \text{ dm}^2 =$ _____ m^2

Oppgave 3 (1 poeng) Nettkode: E-4ASD

Regn ut

a)
$(4 - 2)^2 + 2^3 =$

b)
$$\frac{-2^2 \cdot (-2) \cdot 2^0}{2^2} =$$

Oppgave 4 (2 poeng) Nettkode: E-4ASG

Regn ut, og forkort brøken hvis mulig

a)

$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} =$

b)

$\frac{2}{3} - \frac{1}{2} =$

c)

$\frac{2}{3} \cdot 12 =$

d)

$\frac{4}{3} : \frac{2}{3} =$

Oppgave 5 (1,5 poeng) Nettkode: E-4ASL

Løs likningene

a)

$4x - 1 = 3x$

Løs oppgaven her

b)

$\frac{4}{5}(x - 1) = 1 + \frac{x}{2}$

Løs oppgaven her

Oppgave 6 (1 poeng) Nettkode: E-4ASQ

14,90 kroner per flaske   48,20 kroner per kilogram

Omtrent hvor mye må du betale for 6 flasker vann og 2 kg druer?

Løs oppgaven her

Oppgave 7 (0,5 poeng) Nettkode: E-4AX4

Prisen for et lesebrett er satt ned med 25% og koster nå $3\ 000$ kr.

Før prisen ble satt ned, kostet lesebrettet

- ☐ $2\ 250$ kroner
- ☐ $3\ 750$ kroner
- ☐ $4\ 000$ kroner
- ☐ $5\ 000$ kroner

Oppgave 8 (1 poeng) Nettkode: E-4AXC

På en matematikkprøve fikk 10 elever disse karakterene:

Karakter	1	2	3	4	5	6
Frekvens (antall)	1	0	1	3	3	2

a)

Summen av alle karakterene for de 10 elevene ble _____

b)

Gjennomsnittskarakteren for de 10 elevene ble _____

Oppgave 9 (1,5 poeng) Nettkode: E-4AYR

Skriv så enkelt som mulig

a)

$a - (a - 2a)$

Løs oppgaven her

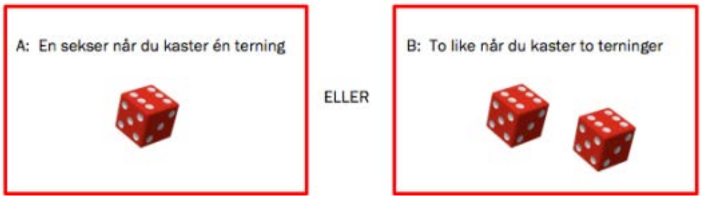
b)

$\frac{x^2y^2 + xy^2}{xy^2}$

Løs oppgaven her

Oppgave 10 (0,5 poeng) Nettkode: E-4AZ0

Hva er mest sannsynlig å få?



- ☐ A er mest sannsynlig
- ☐ B er mest sannsynlig
- ☐ Det er umulig å sammenligne A og B
- ☐ A og B er like sannsynlige

Oppgave 11 (1,5 poeng) Nettkode: E-4AZ3

Sondre kjøper dobbelt så mange epler som bananer. Han betaler tilsammen 80 kroner.

Regn ut hvor mange epler og bananer Sondre kjøper.

Løs oppgaven her

Oppgave 12 (0,5 poeng) Nettkode: E-4AZ5

Avstanden i luftlinje mellom to steder er 25 km. På et kart er målestokken $1:1\,000\,000$.

Avstanden på kartet mellom de to stedene er

- ☐ 0,25 cm
- ☐ 2,5 cm
- ☐ 25 cm
- ☐ 250 cm

Oppgave 13 (0,5 poeng) Nettkode: E-4AZG

En bil kjører med farten 60 km/h.

På $2,5$ h kjører bilen

- ☐ 54 km
- ☐ 90 km
- ☐ 125 km
- ☐ 150 km

Oppgave 14 (2,5 poeng) Nettkode: E-4AZS

a)

Fyll ut det som mangler i verditabellen for funksjonene $f(x) = x + 2$ og $g(x) = x^2$

x	$f(x)$	Koordinater
-2		
-1	1	$(-1, 1)$
0	2	$(0, 2)$
1		
2	4	$(2, 4)$

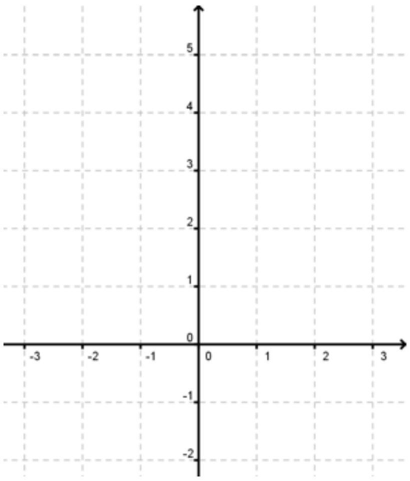
x	$g(x)$	Koordinater
-2		
-1		
0	0	$(0, 0)$
1	1	$(1, 1)$
2	4	$(2, 4)$

b)

Tegn grafene til f og g i koordinatsystemet nedenfor.

c)

Skjæringspunktene mellom grafene til f og g er (_____ , _____) og (_____ , _____)



Oppgave 15 (3 poeng) Nettkode: E-4AZZ

Konstruer ΔABC der $AB = 8{,}0\ \text{cm}$, $\angle B = 90^\circ$ og $\angle A = 30^\circ$.

ΔABC er en del av trapeset $ABCD$ der $\angle CAD = 45^\circ$.

Konstruer trapeset $ABCD$.

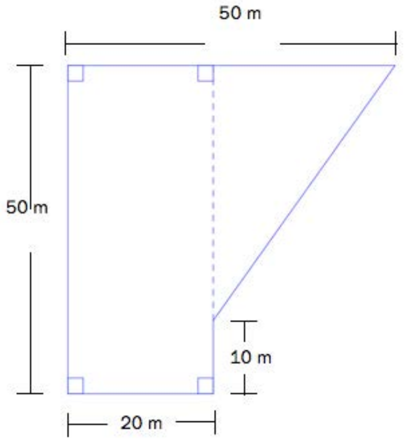
Ta med hjelpefigur og konstruksjonsforklaring.

Løs oppgaven her

Oppgave 16 (2 poeng) Nettkode: E-4B07

Et område har form som et rektangel og en rettvinklet trekant. Se skissen.

Vi skal legge et 10 cm tykt lag med grus jevnt utover hele området.



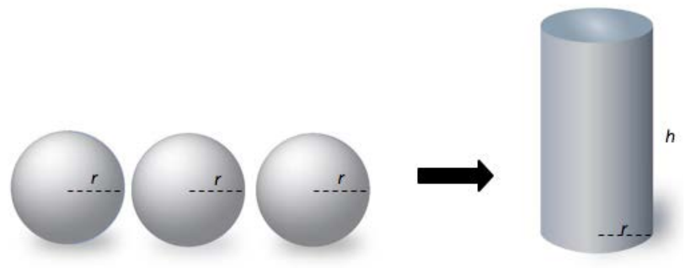
a)
Regn ut hvor mange kubikkmeter grus vi trenger til dette området.

Løs oppgaven her

b)
Vi skal sette opp et gjerde rundt området. Vis ved regning at vi trenger 180 m gjerde.

Løs oppgaven her

Oppgave 17 (1 poeng) Nettkode: E-4B0H



Tre like store kuler har alle radius r. En sylinder har samme radius r som kulene og høyde h.

Sylinderen skal ha like stort volum som de tre kulene tilsammen.

Formelen for volumet av en kule er $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Bruk formler og bestem høyden h i sylinderen uttrykt ved r.

Løs oppgaven her

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (3 poeng) Nettkode: E-4B88

Live trenger denne behandlingen hos tannlegen:

Behandlingen til Live
Undersøkelse
Bedøvelse
Røntgen (4 bilder)
3 tannfyllinger

Nedenfor ser du prisene (i kroner) for de ulike behandlingene hos tannlegen. Live får 75 % rabatt fordi hun er mellom 18 og 20 år.

Behandling	Pris
Undersøkelse	480
Bedøvelse	145
Røntgen (per bilde)	95
1 tannfylling	550
2 tannfyllinger	750
3 tannfyllinger	950

Regn ut hvor mye Live må betale totalt for behandlingen hos tannlegen.

Oppgave 2 (4 poeng) Nettkode: E-4B8D

I butikken kan Live velge mellom 11 typer tannbørste, 10 typer tannkrem og 8 typer tanntråd.

a)
På hvor mange ulike måter kan Live velge én type tannbørste, én type tannkrem og én type tanntråd?

b)
Tannlegen anbefalte Live å kjøpe en bestemt type tannbørste og en bestemt type tanntråd som de har i butikken. Men Live har glemt hva tannlegen anbefalte, og velger tilfeldig én type tannbørste og én type tanntråd.

Live velger tannbørsten og tanntråden som vist nedenfor.

Bestem sannsynligheten for at dette er de typene som tannlegen anbefalte.

Oppgave 3 (2 poeng) Nettkode: E-4B8I

En flaske munnskyllevann inneholder $300\ \text{mL}$. Live vil blande det ut med vann i forholdet $1:3$ (1 del munnskyllevann og 3 deler vann).

Hun bruker $40\ \text{mL}$ ferdig utblandet munnskyllevann to ganger per dag.

Regn ut hvor mange dager en flaske med munnskyllevann vil vare for Live.

Oppgave 4 (2 poeng) Nettkode: E-4B8Q

Live bruker et plastbeger til munnskylling. Plastbegeret med innvendige mål ser du nedenfor.

Formelen for volumet av et slikt plastbeger er $V = \frac{\pi \cdot h}{3}\left(R^2 + r \cdot R + r^2\right)$

Bruk formelen og vis at volumet av plastbegeret er ca. $2\ \text{dL}$.

Oppgave 5 (7 poeng) Nettkode: E-4B9R

Oppgave 5 skal løses ved hjelp av regneark. Vis hvilke formler du har brukt.

Live skal få satt inn en ny tann. Behandlingen koster 10 000 kroner. Hun får tilbud om et lån som skal nedbetales i løpet av 10 måneder med avdrag på 1 000 kroner per måned. Renten er 2 % per måned. Alle beløp er i kroner.

	A	B	C	D	E
1	Lån	10000			
2	Rente per måned	2 %			
3	Antall måneder	10			
4					
5	Måned	Restlån	Avdrag	Rentebeløp	Terminbeløp
6	1	10000	1000	200	1200
7	2	9000	1000	180	1180
8	3				
9	4				
10	5				
11	6				
12	7				
13	8				
14	9				
15	10				
16		Sum			

a)
Bruk formler og lag ferdig nedbetalingsplanen for Live. Ta med formelutskrift.

b)
Framstill terminbeløpene for lånet i et stolpediagram.

c)
En annen bank tilbyr Live et lån med en rente på 1,5 % per måned. Lånene er ellers like.

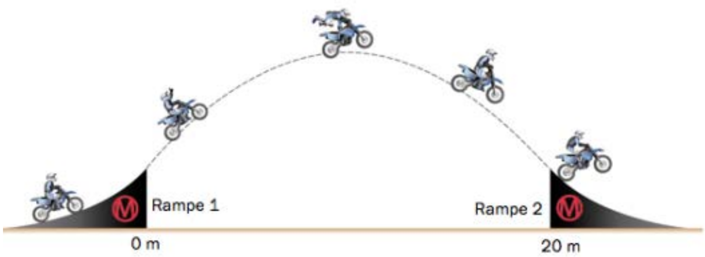
Hvor mye sparer Live totalt på å velge dette lånet? Du trenger ikke ta ny formelutskrift.

Oppgave 6 (6 poeng) Nettkode: E-4B9Y

I X-Fighters hopper motorsykkelen fra rampe 1 til rampe 2. En forenklet modell som beskriver et slikt hopp, er funksjonen h gitt ved

$h(x) = -0{,}05x^2 + x + 2$

Her viser $h(x)$ hvor mange meter motorsykkelen er over bakken når den er x meter fra
rampe 1, målt langs bakken. Se skissen av hoppet nedenfor.



a)

Motorsykkelen er høyest over bakken 10 m fra rampe 1, altså når $x = 10$.
Bruk funksjonsuttrykket, og vis ved regning at motorsykkelen da er 7 m over bakken.

b)

Tegn grafen til h når $0 \leq x \leq 20$.

c)

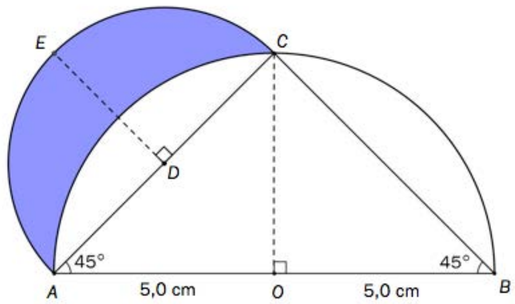
Bestem grafisk hvor langt motorsykkelen har flyttet seg fra rampe 1, målt langs bakken,
når motorsykkelen er 4 m over bakken.

Oppgave 7 (4 poeng) Nettkode: E-4BAD

> Hippokrates fra Khios (ca. 470–410 f.Kr.) var trolig den første greske matematikeren som skrev en lærebok i geometri, 100 år før Euklid.
>
> Grekerne forsøkte å konstruere et kvadrat som hadde like stort areal som en sirkel (*sirkelens kvadratur*).
>
> *Hippokrates-månen* (i blå farge nedenfor) var en del av dette forsøket.
>
> Kilde: Proclus, *Kommentar til Euklid I*

Ta utgangspunkt i skissen nedenfor.

1. ACB er halvsirkelen med sentrum i O og med diameter AB.
2. AEC er halvsirkelen med sentrum i D og med diameter AC.



a)

Forklar at $OC = 5{,}0\ \text{cm}$. Vis ved regning at $AC = \sqrt{50}\ \text{cm}$.

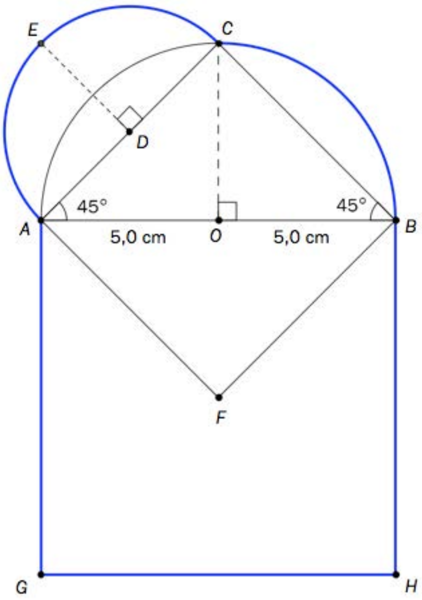
b)

Vis at arealet til halvsirkelen ACB er $12{,}5\,\pi\ \text{cm}^2 \approx 39{,}25\ \text{cm}^2$ (Bruk at $\pi \approx 3{,}14$).

Oppgave 8 (3 poeng) Nettkode: E-4BAJ

Figuren nedenfor er den samme som i oppgave 7, men den er utvidet slik at to kvadrater,

$AFBC$ og $AGHB$, kommer fram.

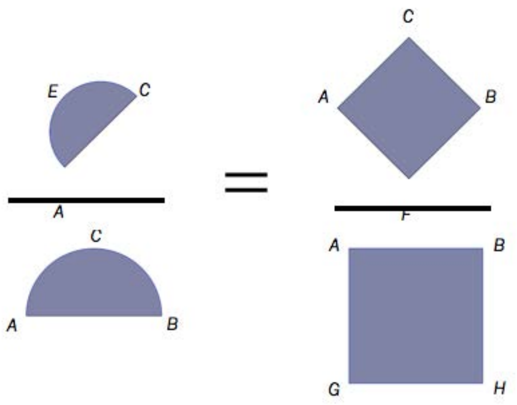


Regn ut omkretsen av figuren, det vil si $AGHBCEA$ (markert med blå farge).

Oppgave 9 (3 poeng) Nettkode: E-4BAO

Se figuren i oppgave 8.

Hippokrates fant at $\frac{\text{Areal av halvsirkel AEC}}{\text{Areal av halvsirkel ACB}} = \frac{\text{Areal av kvadrat AFBC}}{\text{Areal av kvadrat AGHB}}$. Med figurer vil dette se slik ut:



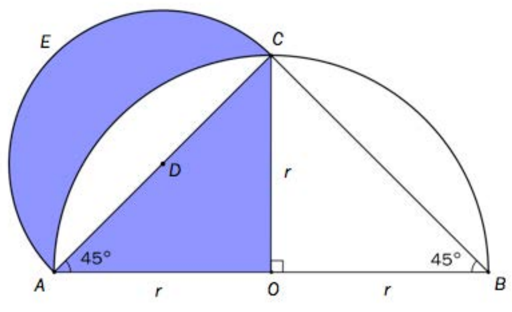
a)
Vis at arealet av halvsirkelen AEC er $6{,}25\pi \text{ cm}^2 \approx 19{,}625 \text{ cm}^2$ (Bruk at $\pi \approx 3{,}14$).

b)
Bruk blant annet opplysningene i oppgave 7 og oppgave 9 a), og vis ved regning at

$$\frac{\text{Areal av halvsirkel AEC}}{\text{Areal av halvsirkel ACB}} = \frac{\text{Areal av kvadrat AFBC}}{\text{Areal av kvadrat AGHB}}$$

Oppgave 10 (2 poeng) Nettkode: E-4BAW

Vis ved regning at Hippokrates-månen har samme areal som ΔAOC, det vil si $\frac{r^2}{2}$.



Tips: Vis først at AC = $\sqrt{2} \cdot r$