MAT0010 2014 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.

Hjelpemidler på Del 2:
Før Del 1 er levert inn, er ingen hjelpemidler tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Etter at Del 1 er levert inn, er alle hjelpemidler tillatt, med unntak av Internett eller andre verktøy som tillater kommunikasjon.

Framgangsmåte og forklaring:
Del 1 har 16 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene. Skriv med penn når du krysser av eller fører inn svar i Del 1.

Del 2 har 8 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene.

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.

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 den høyeste poengsummen i Del 2 er 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 framstillinge

DEL 1 Uten hjelpemidler

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

Regn ut

a)
$831 + 1196 =$

b)
$987 - 789 =$

c)
$14{,}2 \cdot 3{,}1 =$

d)
$1620 : 120 =$

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

Gjør om

a)
$3{,}25 \text{ h} = \underline{\hspace{2em}} \text{ min}$

b)
$9{,}3 \text{ t} = \underline{\hspace{2em}} \text{ kg}$

c)
$2\,400 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2em}} \text{ L}$

d)
$36 \text{ km/h} = \underline{\hspace{2em}} \text{ m/s}$

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

a)
Skriv på standardform

$62\,000 = \underline{\hspace{2em}}$

b)
Regn ut

$\left((-3)^2\right)^2 - 3^0 = \underline{\hspace{2em}}$

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

Regn ut, og forkort brøken hvis det er mulig

a)

$\frac{1}{5} + \frac{1}{2} =$

b)

$\frac{5}{2} - \frac{2}{3} =$

c)

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

d)

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

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

Løs likningene

a)

$3x \ = \ x \ + \ 8$

Løs oppgaven her

b)

$(x+2)^2 = x^2 + 6$

Løs oppgaven her

Oppgave 6 (0,5 poeng) Nettkode: E-4BZ2

Mads tjener 130 kroner per time. Hvis han jobber om kvelden, får han et tillegg i lønnen på 25%.

Hvor mye tjener Mads hvis han jobber 4 timer om kvelden?

- ☐ 590 kroner
- ☐ 620 kroner
- ☐ 650 kroner
- ☐ 680 kroner

Oppgave 7 (1,5 poeng) Nettkode: E-4BZ3

Skriv så enkelt som mulig

a)

$\frac{6a^3}{2a^2}$

Løs oppgaven her

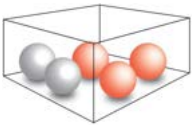
b)

$\frac{6a-6}{12b^2} : \frac{a-1}{4b^3}$

Løs oppgaven her

Oppgave 8 (1,5 poeng) Nettkode: E-4BZ8

I en eske ligger det to grå kuler og tre røde kuler.



a)
Bestem sannsynligheten for at du trekker tilfeldig én rød kule.

b)
Du legger kulen tilbake i esken.

Bestem sannsynligheten for at du trekker tilfeldig to røde kuler når den første kulen ikke legges tilbake i esken før du trekker den andre kulen.

Oppgave 9 (1 poeng) Nettkode: E-4BZC

Hva koster ett skolebrød, og hva koster én vannflaske?

Løs oppgaven her

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

På et kart er avstanden mellom to byer $2\ \mathrm{cm}$. I virkeligheten er avstanden (i luftlinje) mellom byene $100\ \mathrm{km}$.

Målestokken på kartet er

- ☐ $1\ :\ 20\,000$
- ☐ $1\ :\ 200\,000$
- ☐ $1\ :\ 50\,000$
- ☐ $1\ :\ 5\,000\,000$

Oppgave 11 (0,5 poeng) Nettkode: E-4BZG

Et basseng fylles med $1\ \mathrm{m}^3$ vann på $10\ \mathrm{min}$.

Hvor lang tid tar det å fylle $100\ \mathrm{m}^3$ vann i bassenget?

- ☐ $1\ \mathrm{h}\ 40\ \mathrm{min}$
- ☐ $10\ \mathrm{h}\ 0\ \mathrm{min}$
- ☐ $16\ \mathrm{h}\ 16\ \mathrm{min}$
- ☐ $16\ \mathrm{h}\ 40\ \mathrm{min}$

Oppgave 12 (1,5 poeng) Nettkode: E-4BZJ

Vi beregner skostørrelse etter denne formelen:

$\mathrm{S} = \frac{3\mathrm{F}+5}{2}$

1. S er skostørrelse
2. F er fotlengde (cm)

Håkons fot er $25\ \mathrm{cm}$ lang.

a)
Hvilken skostørrelse bruker han?

b)
Kathrine bruker skostørrelse 37.

Hvor lange er føttene hennes?

Oppgave 13 (2,5 poeng) Nettkode: E-4BZN

a)

Fyll ut det som mangler i verditabellen for funksjonene f og g gitt ved

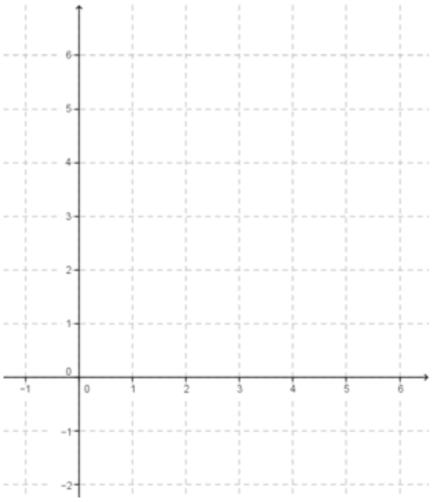
$f(x) = 2x - 1$ og $g(x) = \frac{6}{x}$

x	$f(x)$	Koordinater
0	−1	(0, −1)
1		
2	3	
3		

x	$g(x)$	Koordinater
1		(1, 6)
2	3	
3		
4		(4, 1,5)
5	1,2	

b)

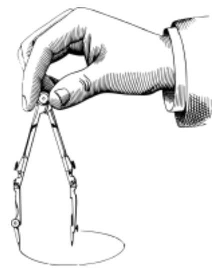
Tegn grafene til f og g i koordinatsystemet nedenfor.



c)

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

Oppgave 14 (3 poeng) Nettkode: E-4BZT



Konstruer ΔABC der $AB = BC = AC = 7\text{ cm}$.

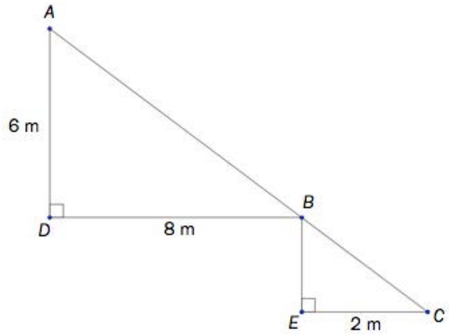
En sirkel går gjennom punktene i ΔABC . Sentrum S i sirkelen er punktet der midtnormalene på de tre sidene i ΔABC skjærer hverandre.

Konstruer sentrum S og slå sirkelen om S. Konstruer en tangent til sirkelen i C.

Ta med hjelpefigur og en kort konstruksjonsforklaring.

Løs oppgaven her

Oppgave 15 (2 poeng) Nettkode: E-4BZX



På skissen er $\Delta \mathrm{DBA} \sim \Delta \mathrm{ECB}$ (formlike).

En rett linje går gjennom punktene A, B og C.

a)
Regn ut AB.

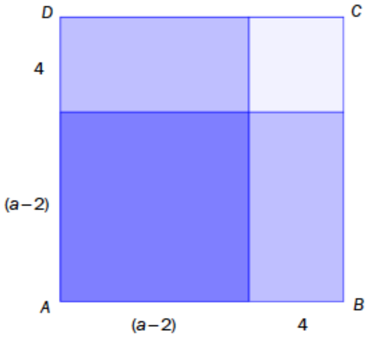
Løs oppgaven her

b)
Regn ut BE.

Løs oppgaven her

Oppgave 16 (1 poeng) Nettkode: E-4C03

Et stort kvadrat $ABCD$ består av to mindre kvadrater og to rektangler.



Skriv et uttrykk for arealet til det store kvadratet $ABCD$.

Løs oppgaven her

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng) Nettkode: E-4C07

Inngangsbilletter	Enkeltbillett	Klippekort	
Alder	Pris (i kroner)	Pris (i kroner) 10 klipp	Pris (i kroner) 25 klipp
Voksen (fra 16 år)	125	1 150	2 665
Ungdom (10–15 år)	105	910	2 060
Barn (3–9 år)	95	710	1 485
Barn (0–2 år)	50		

Anne (18 år), Eva (15 år) og Charles (14 år) går sammen til Badeland. Alle kjøper enkeltbillett.

a)

Hvor mye må Anne, Eva og Charles betale til sammen?

b)

For å spare penger vil Anne kjøpe klippekort.

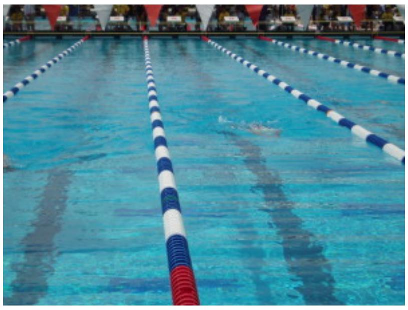
Regn ut hvor mange prosent Anne sparer dersom hun kjøper klippekort (25 klipp) i stedet for 25 enkeltbilletter.

c)

I løpet av et år kjøpte Charles ett klippekort med 25 klipp og ett klippekort med 10 klipp. I tillegg kjøpte han 12 enkeltbilletter.

Regn ut hva Charles betalte i gjennomsnitt hver gang han var i svømmehallen dette året.

Oppgave 2 (3 poeng) Nettkode: E-4C0C



Et svømmebasseng har 8 baner.

a)
På hvor mange ulike måter kan 8 svømmere stille seg opp på de 8 banene?

b)
Anne og Eva skal svømme $100\ \mathrm{m}$ og starter samtidig. Anne bruker $1\ \mathrm{min}\ 20\ \mathrm{s}$. Eva bruker $1\ \mathrm{min}\ 40\ \mathrm{s}$.

Med hvor mange meter vinner Anne?

Oppgave 3 (6 poeng) Nettkode: E-4C0G

Oppgave 3 skal løses ved hjelp av regneark. Vis hvilke formler du har brukt. Ta utskrift.

I tabellen nedenfor ser du besøkstallet hos Badeland for hver måned i 2013.

Måned	2013	2014
Januar	12 235	
Februar	12 470	
Mars	13 325	
April	11 313	
Mai	10 582	
Juni	8 790	
Juli	15 781	
August	9 303	
September	9 509	
Oktober	11 779	
November	11 126	
Desember	8 312	
Totalt besøkstall		
Gjennomsnittlig besøkstall per måned		

a)

Lag en tilsvarende tabell i et regneark. Regn ut totalt besøkstall for 2013.
Regn ut gjennomsnittlig besøkstall per måned for 2013.

b)

Framstill besøkstallet for hver måned i 2013 i et linjediagram.

c)

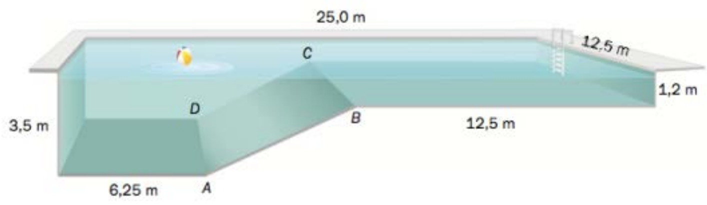
Badeland må spare penger. Derfor skal de holde stengt hver mandag i 2014. De regner med at stengingen vil redusere besøkstallene med $5,00\%$ fra 2013 til 2014.

Lag en ny kolonne for 2014 med nye besøkstall for hver måned, totalt besøkstall og gjennomsnittlig besøkstall per måned.

Oppgave 4 (7 poeng) Nettkode: E-4C0L

Overflaten i svømmebassenget i Badeland har form som et rektangel. Svømmebassenget har to ulike dybder. Mellom de to dybdene er det et skråplan med form som et rektangel.

Se skissen nedenfor.



a)

Tegn overflaten av svømmebassenget sett rett ovenfra i målestokk $1 : 250$.

b)

Regn ut AB og arealet av skråplanet $ABCD$.

c)

Vis ved regning at volumet av svømmebassenget er ca. 645 m^3 $(645\,000 \text{ L})$.

d)

Svømmebassenget er helt fullt av vann. Vannet i svømmebassenget skal tappes ut med 300 L per minutt.

Hvor mange centimeter har vannstanden sunket etter 60 min?

Oppgave 5 (6 poeng) Nettkode: E-4C19

I oppgave 5 kan du spare tid og arbeid ved å bruke en datamaskin med graftegner.

Svømmebassenget i Badeland på 645 000 L skal tømmes for vann. Det tappes ut 18 000 L per time.

a)
Forklar at antall liter $V(x)$ som er igjen i svømmebassenget etter x timer, kan beskrives av funksjonen V gitt ved

$$V(x) = -18\,000x + 645\,000$$

b)
Bestem ved regning når svømmebassenget er tomt for vann.

c)
Tegn grafen til V.

d)
Bestem grafisk når det er 285 000 L igjen i svømmebassenget.

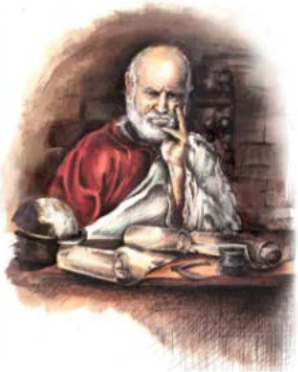
Oppgave 6 (5 poeng) Nettkode: E-4C1N

Eratosthenes (ca. 276–194 f.Kr.) var matematiker, astronom og geograf. Han var leder for det berømte biblioteket i Aleksandria i Egypt.

Eratosthenes hevdet at jorda var kuleformet.

Han regnet ut omkretsen av jorda – en av de store vitenskapelige prestasjonene i antikken.

Kilde: Cleomedes, *De motu circulari X*



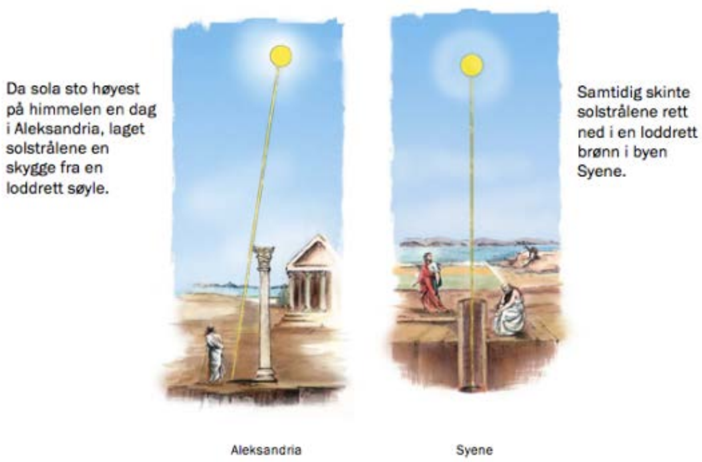
Vi regner med at jorda har tilnærmet form som en kule. Jordas diameter er $12\,756\ \text{km}$.

a)

Regn ut jordas radius og omkrets.

b)

Eratosthenes beregnet jordas omkrets ut fra måling av skygger i to byer, Aleksandria og Syene. Aleksandria lå nord for Syene.



Da sola sto høyest på himmelen en dag i Aleksandria, laget solstrålene en skygge fra en loddrett søyle.

Samtidig skinte solstrålene rett ned i en loddrett brønn i byen Syene.

Eratosthenes fant at vinkelen mellom søylen og solstrålene var $\frac{1}{50}$ av 360°.

Regn ut hvor mange grader vinkelen mellom søylen og solstrålene var.

c)

Avstanden mellom Aleksandria og Syene var 5000 egyptiske stadion.
$1 \text{ stadion } = 157{,}5 \text{ m}$.

Regn ut hvor mange kilometer det var mellom Aleksandria og Syene.

d)
Vi regner med at 71% av jordas overflate er dekket med vann. Overflaten O av en kule er gitt

ved formelen $O = 4\pi r^2$.

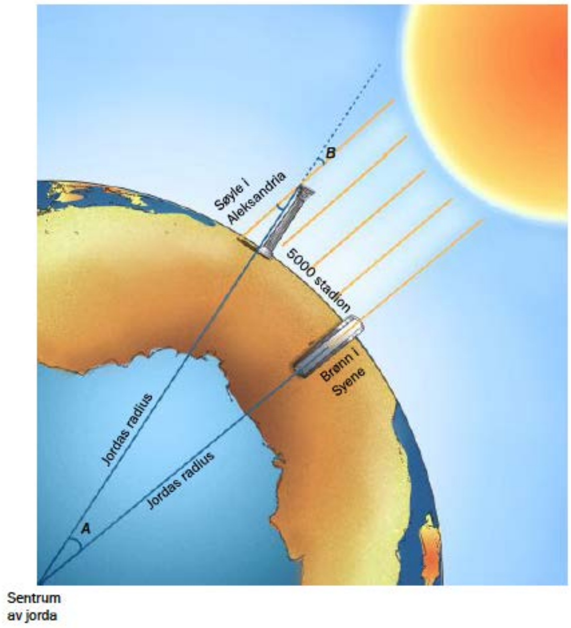
Hvor stort er arealet av jordas overflate som er dekket med vann?

Oppgi svaret ditt på standardform.

Oppgave 7 (3 poeng) Nettkode: E-4C1X

Nedenfor ser du en skisse som viser solstrålene, søylen i Aleksandria, brønnen i Syene, avstanden mellom Aleksandria og Syene og jordas radius og sentrum.

Siden sola er så langt borte, antar vi at alle solstrålene som treffer jorda, er parallelle.



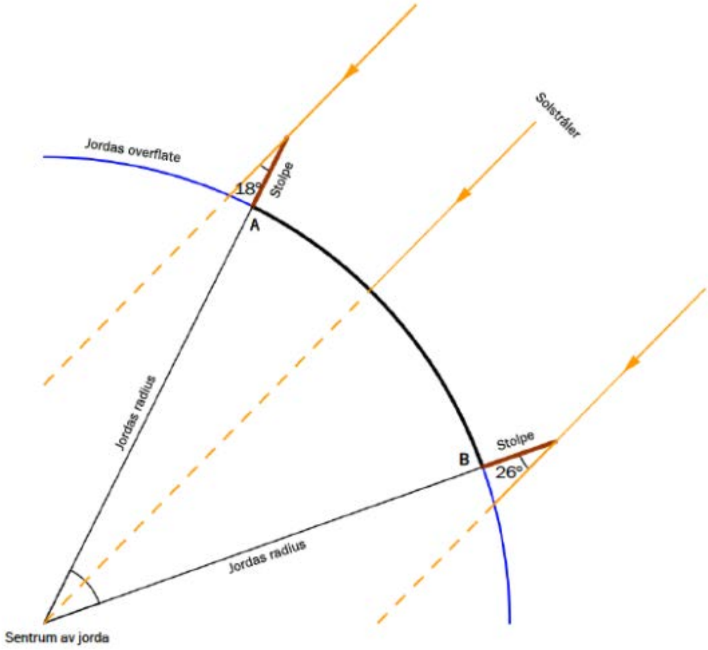
a)
Begrunn hvorfor $\angle A = \angle B$.

b)
Eratosthenes kom fram til at jordas omkrets var $250\ 000$ stadion ($39\ 375 \text{ km}$).

Vis dette ved regning.

Oppgave 8 (2 poeng) Nettkode: E-4C26

Byen A ligger nord for byen B. Byene ligger langs samme lengdegrad. På et tidspunkt er det 18° mellom en stolpe og solstrålene i byen A. På samme tid er det en vinkel på 26° mellom en stolpe og solstrålene i byen B.



Regn ut hvor mange kilometer det er mellom byen A og byen B.