

Eksamen

21.05.2013

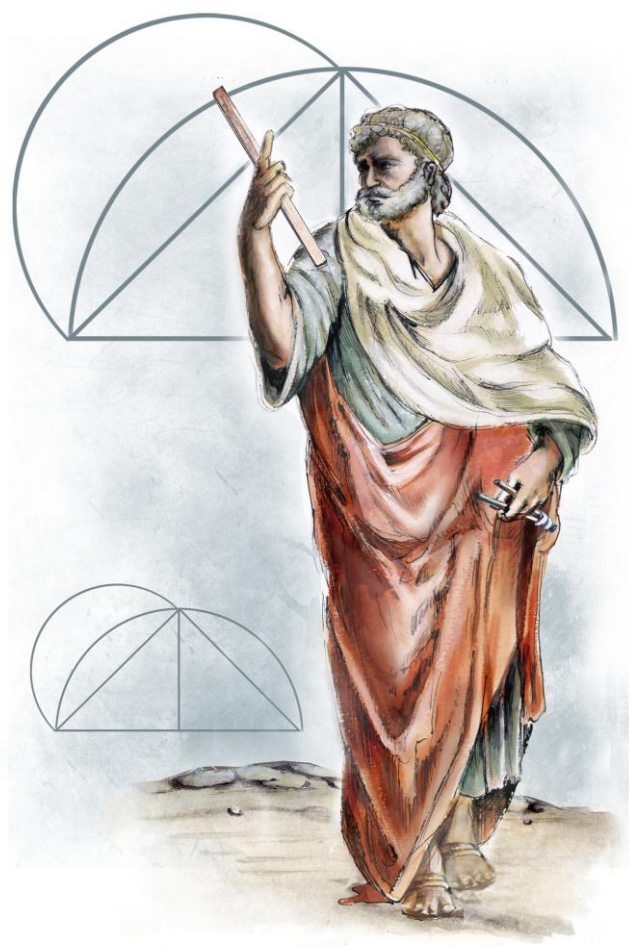
MAT0010 Matematikk

Del 2

Hos tannlegen



Hippokrates



X-Fighters

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer totalt: Del 1 skal du levere innen 2 timer. Del 2 skal du levere innen 5 timer.
Hjelpemidler på Del 2:	Etter at Del 1 er levert inn, er alle hjelpemidler tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon. Før Del 1 er levert inn, er ingen hjelpemidler tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Framgangsmåte og forklaring:	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.
Veiledning om vurderingen:	Poengsum i Del 2 er høyst 36, men 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.
Andre opplysninger:	Kildeliste for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Hos tannlegen (dentistinsalisburymd.com, 04.05.2012)• Hippokrates fra Khios, Live, plastbeger, motorsykelhopp (Utdanningsdirektoratet)• X-fighters (motocross.transworld.net, 02.03.2012)• Tannbørster mv. (www.jordan.no, www.vitusapotek.no, 04.05.2012)• Munnskyllevann (www.apotek1.no, 23.09.2012)

Del 2 skal leveres innen 5 timer
Maks 36 poeng
Hjelpemidler: Se side 2.

Hos tannlegen

Oppgave 1 (3 poeng)

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)

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



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

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

Live velger tannbørsten og tantråden som vist nedenfor.



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

Oppgave 3 (2 poeng)

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

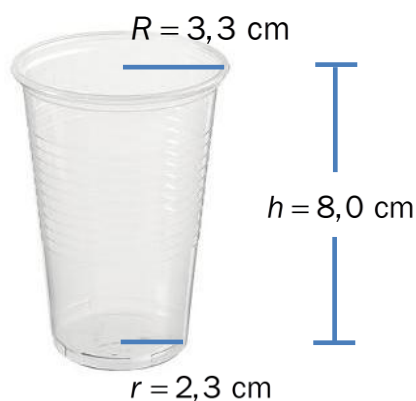
Hun bruker 40 mL ferdig utblandet munnskyllevann to ganger per dag.

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



Oppgave 4 (2 poeng)

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



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

Bruk formelen og vis at volumet av plastbegeret er ca. 2 dL.

Oppgave 5 (7 poeng)

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			

- Bruk formler og lag ferdig nedbetalingsplanen for Live. Ta med formelutskrift.
- Framstill terminbeløpene for lånet i et stolpediagram.

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.

X-Fighters

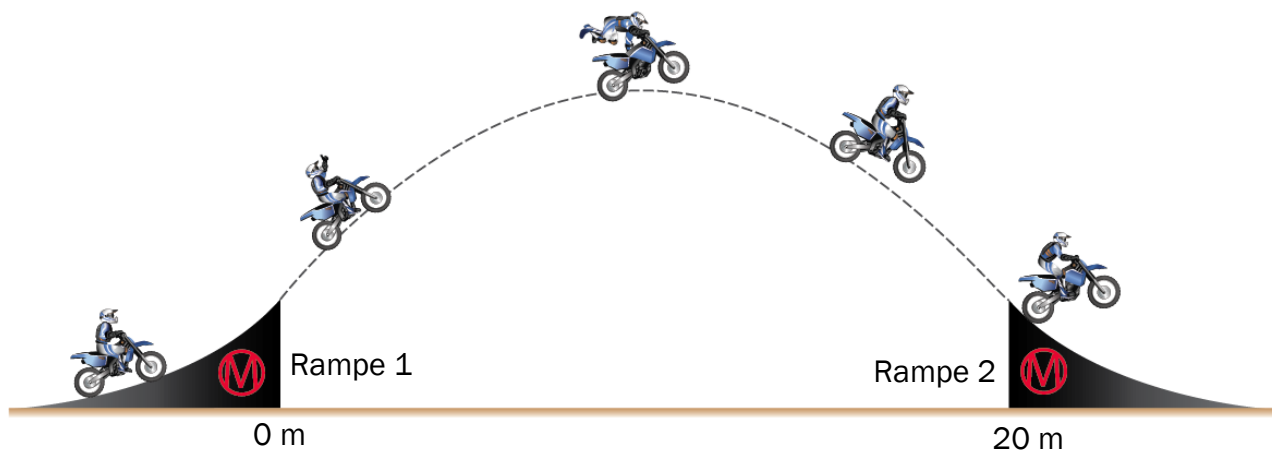
Oppgave 6 (6 poeng)



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.



- 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.
- Tegn grafen til h når $0 \leq x \leq 20$
- Bestem grafisk hvor langt motorsykkelen har flyttet seg fra rampe 1, målt langs bakken, når motorsykkelen er 4 m over bakken.

Hippokrates fra Khios

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*).

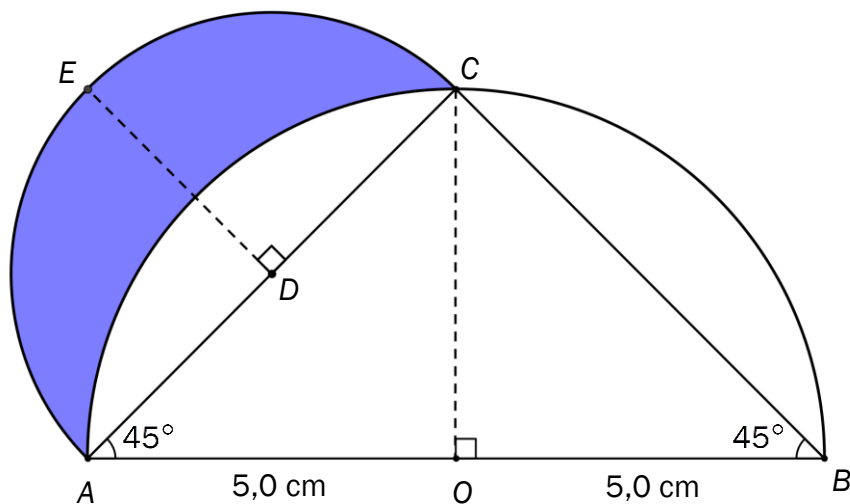
Hippokrates-månen (i blå farge nedenfor) var en del av dette forsøket.

Kilde: Proclus, *Kommentar til Euklid I*



Oppgavene 7, 8, 9 og 10 tar utgangspunkt i skissen nedenfor.

Oppgave 7 (4 poeng)



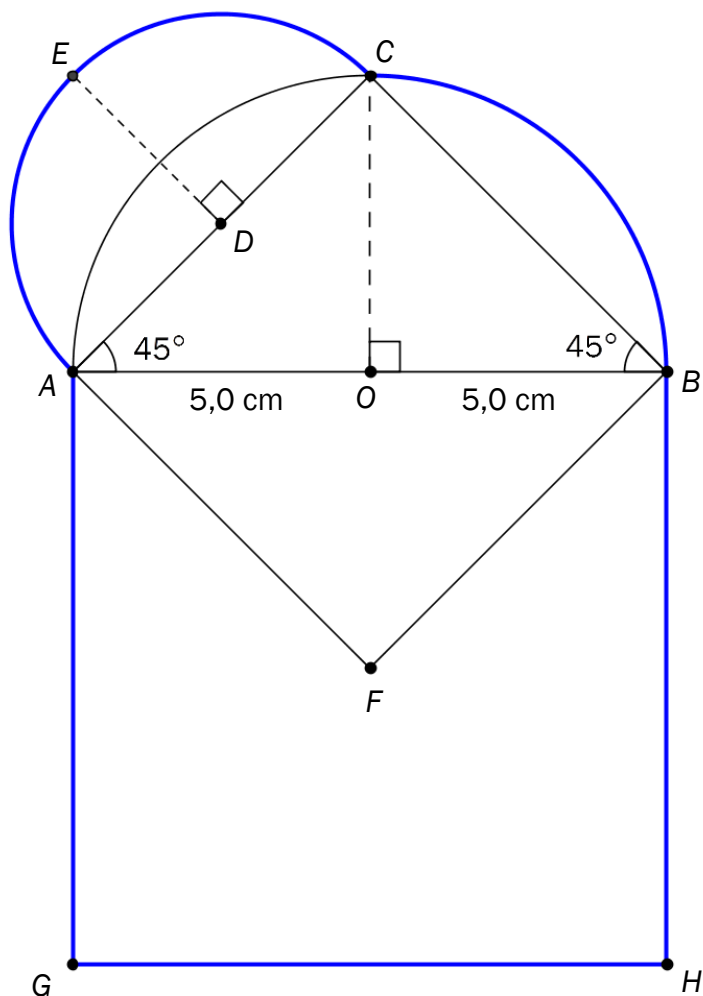
- ACB er halvsirkelen med sentrum i O og med diameter AB .
- AEC er halvsirkelen med sentrum i D og med diameter AC .

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

b) Vis at arealet til halvsirkelen ACB er $12,5\pi$ cm² $\approx 39,25$ cm² (Bruk at $\pi \approx 3,14$)

Oppgave 8 (3 poeng)

Figuren nedenfor er den samme som i oppgave 7, men den er utvidet slik at to kvadrater, $AFBC$ og $AGHB$, kommer fram.



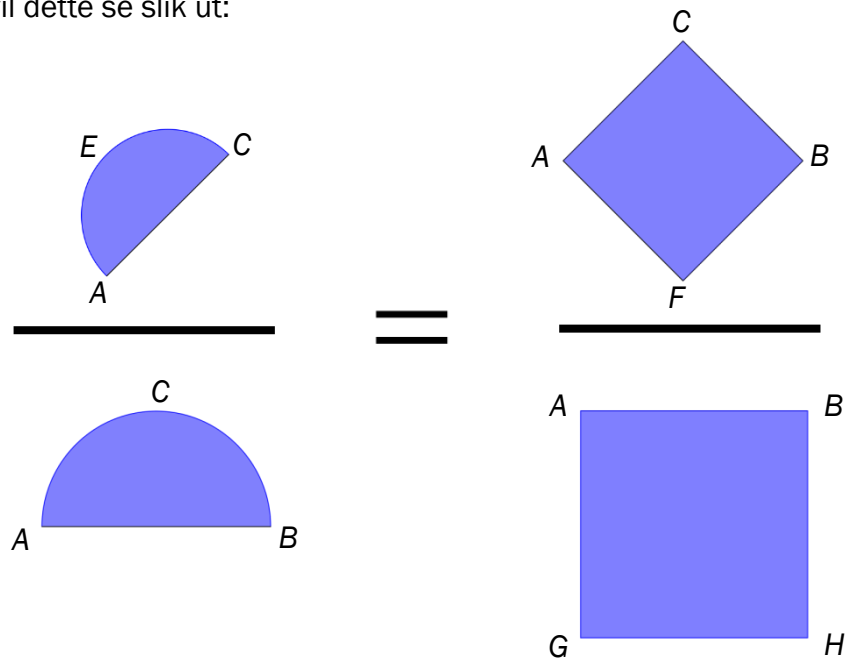
Regn ut omkretsen av figuren, det vil si $AGHBCEA$ (markert med blå farge).

Oppgave 9 (3 poeng)

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:



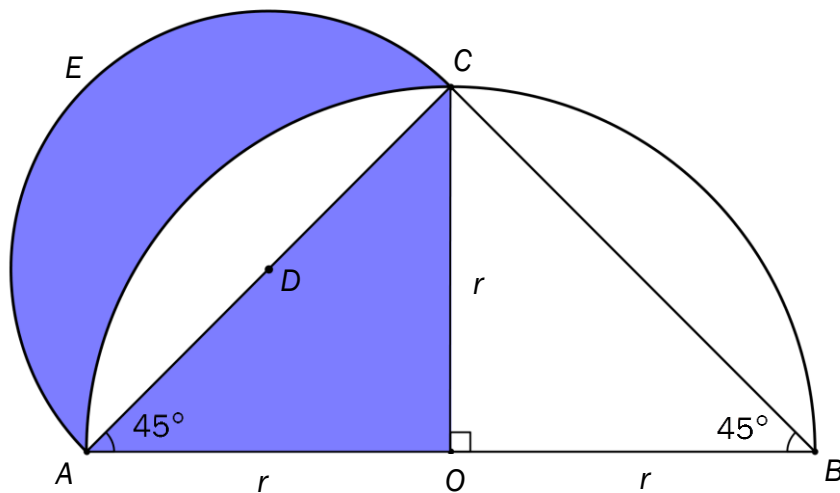
- Vis at arealet av halvsirkelen AEC er $6,25\pi \text{ cm}^2 \approx 19,625 \text{ cm}^2$ (Bruk at $\pi \approx 3,14$)
- Bruk blant annet opplysningene i oppgave 7 og oppgave 9 a), og vis ved regning at

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

Oppgave 10 (2 poeng)

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

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





Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no