

Eksamen

21.05.2012

MAT0010 Matematikk
10. årstrinn (Elever)

Del 2

Hos frisøren



Matematikken i Mesopotamia



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:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett eller andre verktøy som tillater kommunikasjon, etter at Del 1 er levert inn. 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 9 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. Bruk skolens innføringsark. I regnearkoppgaver skal du ta utskrift av det ferdige regnearket. Husk å vise hvilke formler du har brukt i regnearket. Hvis du bruker dynamisk geometriprogram/graftegner, skal du ta utskrift av tegningen/grafen. Legg ved alle utskrifter ved besvarelsen din.
Veiledning om vurderingen:	Den høyeste poengsummen i Del 2 er 40, men poengsummen 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 oppfinnsom og kan ta i bruk 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, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger.
Andre opplysninger:	Bilder på forsiden: • <i>Hos frisøren</i> (Kilde: www.raise.no, 25.02.2011) • <i>Matematikken i Mesopotamia</i> (Kilde: Utdanningsdirektoratet. Tegner: Ann Christin Strand)

Del 2 skal leveres innen 5 timer
Maks 40 poeng
Hjelpemidler: Se side 2

Hos frisøren

Oppgave 1 (5 poeng)

Far og fire barn skal klippe seg. De undersøker prisene hos to frisører.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Frisør *Hårfin*

Far: 220 kroner

Barn: 190 kroner

Frisør *På håret*

Far: 250 kroner

Barn: 170 kroner

- a) Regn ut hos hvilken frisør det koster minst å klippe seg for far og de fire barna.

Mor skal farge håret og ha ny frisyre. Hun kan velge blant fire hårfarger og seks hårfrisyrer.



Hårfarger



Hårfrisyrer

- b) Hvor mange ulike kombinasjoner av hårfarge og hårfrisyre kan mor velge?

Far kjøper hårvoks. Han får 30 % rabatt. Rabatten tilsvarer 45 kroner.

- c) Hva betaler far for hårvoksen?

Kilde: www.shopping4net.com/no (13.04.2011)

Oppgave 2 (4 poeng)

Frisøren lager et blekemiddel når kundene skal bleke håret. Blekemiddelet består av 2 deler blonderingspulver og 3 deler vannstoff (hydrogenperoksid).

For én behandling bruker frisøren 40 g blonderingspulver.

- a) Regn ut hvor mange gram vannstoff frisøren må tilsette for å få riktig blandingsforhold.

Frisøren har igjen 0,25 kg blonderingspulver og 240 g vannstoff.

- b) Hvor mange behandlinger med hårbleking kan frisøren gi?

Oppgave 3 (4 poeng)



Kilde: select.no/selectshop/62422.jpg (25.02.2011)

Stefan betaler 225 kroner per hårklipp hos frisøren.

- a) Sett opp en funksjon som viser Stefans frisørutgifter y etter x hårklipp.
b) Tegn grafen til y på papir eller med digital graftegner for $0 \leq x \leq 12$

Stefan kjøper seg en klippemaskin til 990 kroner og bruker denne i stedet for å gå til frisøren.

- c) Bruk grafen til å bestemme hvor mange ganger Stefan må klippe seg med klippemaskinen før han har spart den inn. Marker avlesningen på grafen.

Oppgave 4 (5 poeng)

Oppgave 4 skal løses ved hjelp av regneark. Ta utskrifter.
Vis hvilke formler du har brukt. Ta formelutskrift.

En frisørsalong skal lage et lønnsbudsjett for juni 2012 for sine seks frisører. Alle seks frisører trekkes 36 % i skatt. Alle beløp er i kroner.

	A	B	C	D	E	F
1	Lønnsbudsjett juni 2012					
2						
3	Skattetrekk	36 %				
4						
5	Frisør	Antall timer	Timelønn	Månedslønn før skatt	Beregnet skatt	Månedslønn etter skatt
6	Maria	78	125,00	9750,00	3510,00	6240,00
7	Mikkel	150	150,00			
8	Vilde	150	200,00			
9	Nikki	150	200,00			
10	Robbie	89	200,00			
11	Kai	60	80,00			
12	Sum		XXXXXXXXXX			

- a) Lag ferdig lønnsbudsjettet til frisørsalongen for juni 2012, og ta en utskrift.

Endre skattetrekket til 38 %, og finn nå ny total månedslønn etter skatt. Ta en ny utskrift.

- b) Framstill fordelingen av månedslønn før skatt for den enkelte frisør i et passende diagram.
- c) Bestem gjennomsnittlig månedslønn før skatt for de seks frisørene.

Oppgave 5 (5 poeng)



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Robbie stabler bokser med hårvoks. Antall bokser i hver etasje er et kvadrattall. For eksempel er det $5^2 = 25$ bokser i første etasje av stabelen på bildet ovenfor.

a) Regn ut totalt antall bokser i stabelen på bildet ovenfor.

For å regne ut totalt antall bokser N med n etasjer i en slik stabel kan vi bruke denne formelen:

$$N = \frac{2n^3 + 3n^2 + n}{6}$$

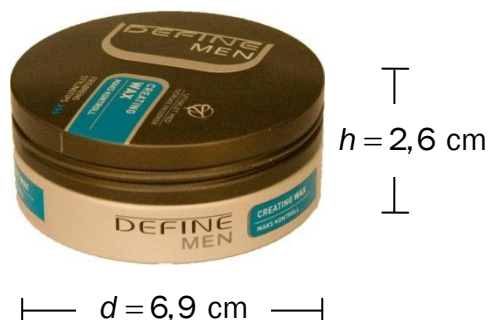
b) Bruk denne formelen til å regne ut totalt antall bokser i stabelen på bildet ovenfor.

Robbie har laget en ny stabel med 11 etasjer. Etter noen dager har kundene kjøpt alle boksene i de fem øverste etasjene av stabelen.

c) Regn ut totalt antall bokser som er igjen i denne stabelen.

Oppgave 6 (6 poeng)

En boks med hårvoks har tilnærmet form som en rett sylinder. Innvendige mål ser du på bildet nedenfor.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

- a) Regn ut det innvendige volumet av boksen.

Produsenten av hårvoksen vil lage en ny type boks som har samme høyde som boksen på bildet ovenfor, men med 100 % mer volum.

- b) Regn ut den innvendige diameteren i denne nye boksen.

Produsenten skal lage enda en ny type boks som skal ha en innvendig diameter på 10,0 cm. Forholdet mellom høyde og diameter skal være det samme som i boksen på bildet ovenfor.

- c) Regn ut det innvendige volumet i denne nye boksen.

Matematikken i Mesopotamia

Mesopotamia (ca. 3 000–0 f.Kr.) inkluderte blant annet det som i dag er landet Irak. Her finner vi ikke bare «sivilisasjonens vugge», men også «matematikkens vugge»:

- 60-tallssystemet
- 10-tallssystemet
- inndeling av sirkelen i 360°
- de første kalenderne, kunnskap om planeter og stjerner
- historiens første likninger, algebra, måling og geometri
- «Pytagoras-setningen»



Kilde: Utdanningsdirektoratet
Tegner: Ann Christin Strand

Oppgave 7 (2 poeng)

60-tallssystemet fra Mesopotamia bruker vi ennå i dag når vi deler inn tiden.

Skriv av tabellen nedenfor.
Gjør om, og fyll inn det som mangler:

Tid	h	min	s
2,5 h	2	30	0
4,60 h	4		0
4565 s			5
64,55 min			
Fra kl. 09.50 til kl. 11.37			

Oppgave 8 (5 poeng)



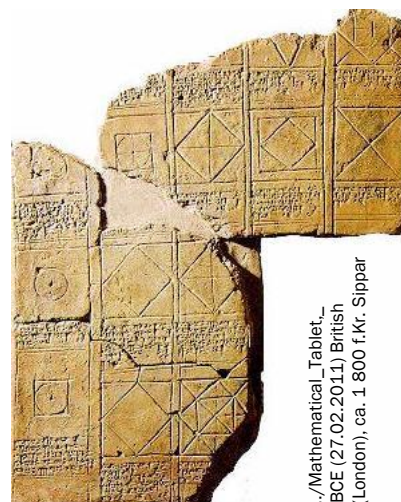
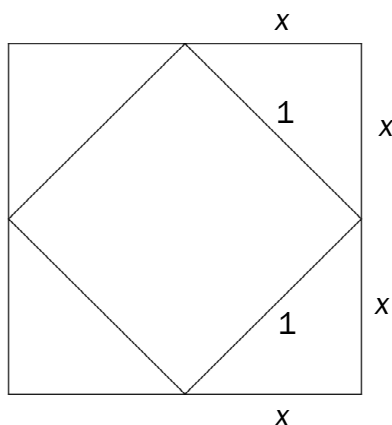
Kilde: Eleanor Robson, University of Cambridge Babylonian Mathematics & YBC 7289 ca. 1 800 – 1 600 f.Kr. (25.11.2010)

På leirtavlen fra Mesopotamia ovenfor står det at $\sqrt{2} = 1 + \frac{24}{60} + \frac{51}{60^2} + \frac{10}{60^3}$

- a) Bestem verdien av $\sqrt{2}$ med 7 desimaler med en kalkulator. Bestem også verdien av $\sqrt{2}$ på leirtavla ovenfor. Hvor stor differanse er det mellom svarene fra kalkulatoren og regnemethoden fra Mesopotamia ovenfor?

Et kvadrat er innskrevet i et større kvadrat. Siden i det minste kvadratet er 1.

Skisse

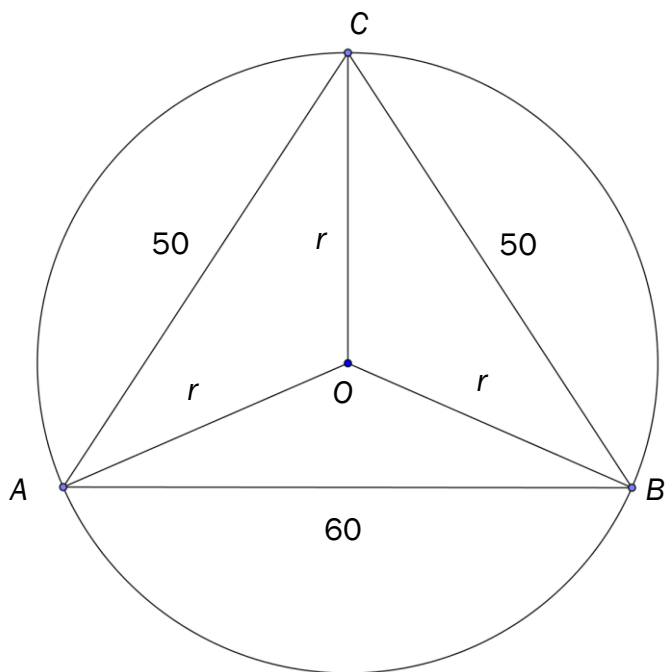


Kilde: cojss.org/.../Mathematical_Tablet...c_1790_BCE (27.02.2011) British Museum (London), ca. 1 800 f.Kr. Sippar

- b) Hvor stort er arealet av det største kvadratet? Begrunn svaret ditt.
- c) Forklar at omkretsen av det største kvadratet er $4 \cdot \sqrt{2}$

Oppgave 9 (4 poeng)

Skisse



Kilde: Joseph, George G., *The Crest of the Peacock, Non-European Roots of Mathematics*, Penguin Books, 1994, 118-119

Figuren ovenfor er fra en leirtavle fra Mesopotamia (ca. 1 700 f.Kr.).

a) Velg én av framgangsmåtene nedenfor til å konstruere/tegne denne figuren.

Med passer, linjal og blyant:

- Konstruer en likebeint $\triangle ABC$ med $AB = 60 \text{ mm}$ og $AC = BC = 50 \text{ mm}$
- Konstruer midtnormalene til sidene i trekanten.
- Marker skjæringspunktet mellom midtnormalene, og kall punktet for O .
- Slå en sirkel om O gjennom A , B og C .
- Trekk linjestykkene AO , BO og CO .
- Disse tre linjestykkene er radius r i sirkelen.

Med dynamisk geometriprogram:

- Tegn en likebeint $\triangle ABC$ med $AB = 60 \text{ mm}$ og $AC = BC = 50 \text{ mm}$
- Tegn midtnormalene til sidene i trekanten.
- Marker skjæringspunktet mellom midtnormalene, og kall punktet for O .
- Slå en sirkel om O gjennom A , B og C .
- Trekk linjestykkene AO , BO og CO .
- Disse tre linjestykkene er radius r i sirkelen.

Ta utskrift av tegning og av konstruksjonsforklaring fra geometriprogrammet.

Babylonerne regnet ut radius r i sirkelen ovenfor ved å bruke Pytagoras-setningen. Dette er trolig verdens eldste bruk av Pytagoras-setningen, ca. 1 200 år før Pytagoras selv levde!

b) Regn ut radius r i sirkelen.

Blank side.



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