

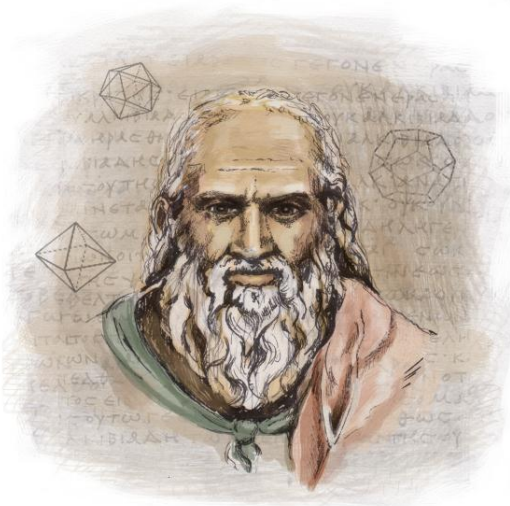
Eksamen

20.05.2015

MAT0010 Matematikk

Del 2

Hos bonden



Platon

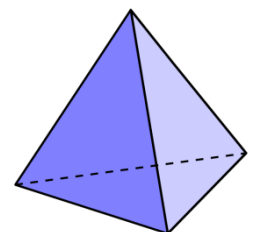
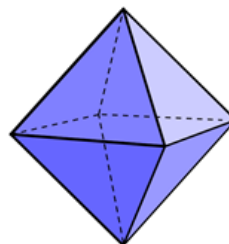
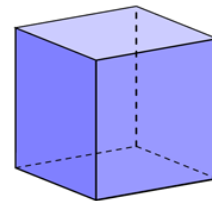
Ny eksamensordning

Del 1:
2 timer (uten hjelpemidler)

Del 2:
3 timer (med hjelpemidler)

Minstekrav til digitale verktøy på datamaskin:

- Graftegner
- Regneark



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 9 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Vis hvordan du har kommet fram til svarene. Før nødvendige mellomregninger. Bruk av regneark og graftegner skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.
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 ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner – kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler – forklarer framgangsmåter og begrunner svar – skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger – vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kildeliste for bilder, tegninger mv.: <ul style="list-style-type: none">• Bondens marked: www.regjeringen.no (04.12.2014)• Traktor: www.deere.se (02.03.2014)• Lam: www.forskning.no (28.03.2014). Foto: Jon Schärer• Platon, Dialogen <i>Timaeus</i> (360 f.Kr.) <i>Euclid, The thirteen books of The Elements</i>, Sir Thomas L. Heath (overs. og komm.), vol 1, Dover Publ. New York, side 360. Platon, <i>Meno</i> (380 f.Kr.)• Silo: www.diytrade.co (14.11.2014)• Tegninger og andre illustrasjoner: Utdanningsdirektoratet

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

Hos bonden

Oppgave 1 (2 poeng)

På «Bondens marked» selger bonden varer direkte til kundene.



Vare	Pris
Poteter, løs vekt (1 kg)	10,00 kroner
Poteter, sekk (5 kg)	45,00 kroner
Blomkål (per stk.)	12,50 kroner
Gulrøtter, løs vekt (1 kg)	12,00 kroner
Gulrøtter, sekk (10 kg)	90,00 kroner
Gårdsegg (1 brett med 20 egg)	40,00 kroner

Miriam kjøper 3,5 kg poteter i løs vekt, 2 stk. blomkål og 1 sekk med 10 kg gulrøtter.

a) Regn ut hva Miriam må betale til sammen for disse varene.

Mikael kjøper gulrøtter (i løs vekt) og 1 brett med gårdsegg. Han betaler i alt 100,00 kroner.

b) Regn ut hvor mange kilogram gulrøtter (i løs vekt) Mikael kjøper.

Oppgave 2 (3 poeng)

Forhjulet på en traktor har diameter $d = 24''$ (tommer). $1'' \approx 2,54$ cm.



a) Regn ut omkretsen til forhjulet. Oppgi svaret i centimeter.

Når forhjulet har gått 3,0 ganger rundt, har bakhjulet gått 1,7 ganger rundt.

b) Regn ut diameteren til bakhjulet. Oppgi svaret i tommer.

Oppgave 3 (5 poeng)

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

Isak vil bygge et kyllingfjøs og får et serielån i banken. Lånebeløpet er 3 600 000 kroner. Han vil betale ned lånet med én termin per år i 10 år. Renten er 4,0 % per år. Nedenfor ser du et oppsett for nedbetalingsplanen fra banken. Alle beløp er oppgitt i kroner.

	A	B	C	D	E
1	Lånebeløp (kroner)	3600000			
2	Antall terminer (år)	10			
3	Rente per år	4 %			
4	Avdrag				
5					
6					
7	År	Restlån	Renter	Avdrag	Terminbeløp
8	1	3600000			
9	2				
10	3				
11	4				
12	5				
13	6				
14	7				
15	8				
16	9				
17	10				
18					
19			Sum renter	Sum avdrag	Sum terminbeløp
20					

- Fullfør nedbetalingsplanen i et regneark.
- Framstill terminbeløp for hvert år i et passende diagram.

Isak vurderer å betale ned lånet i løpet av 8 år med én termin per år. Renten er fortsatt 4,0 % per år.

- Hvor mye mindre betaler Isak i renteutgifter totalt ved å redusere antall terminer til 8?

Oppgave 4 (5 poeng)

I oppgave 4 b), c) og d) skal du bruke graftegner på datamaskin.



En modell som kan vise hvordan vekten til et lam øker etter fødselen, er gitt ved funksjonen

$$V(x) = 0,28x + 5$$

$V(x)$ er vekten til et lam målt i kilogram x dager etter fødselen.

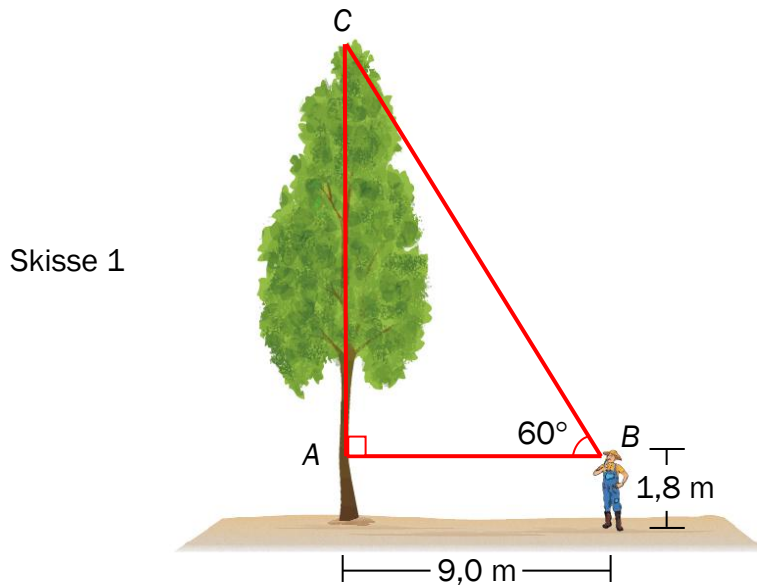
- Hvor mye veier et nyfødt lam?
Hvor mye øker vekten til et lam per dag?
- Bruk graftegner til å tegne grafen til V når $0 \leq x \leq 150$.
- Bestem grafisk hvor mye et lam veier når det er 75 dager gammelt.

Et lam slaktes når det veier mer enn 45 kg.

- Bestem grafisk hvor mange dager gammelt et lam minst må være når det slaktes.

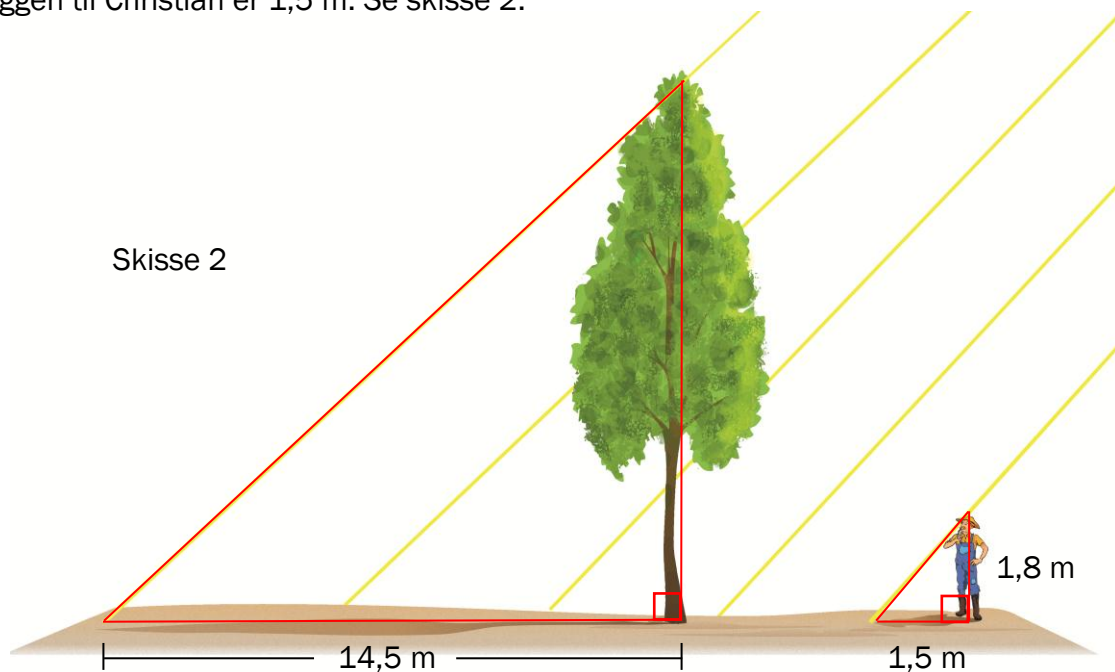
Oppgave 5 (6 poeng)

Christian skal hugge ned et tre som står loddrett på et flatt område. Christian står og ser mot treet fra et punkt B til et punkt A på treet. Toppen av treet kaller vi punkt C . Se skisse 1.



a) Regn ut høyden til treet ved hjelp av opplysningene i skisse 1.

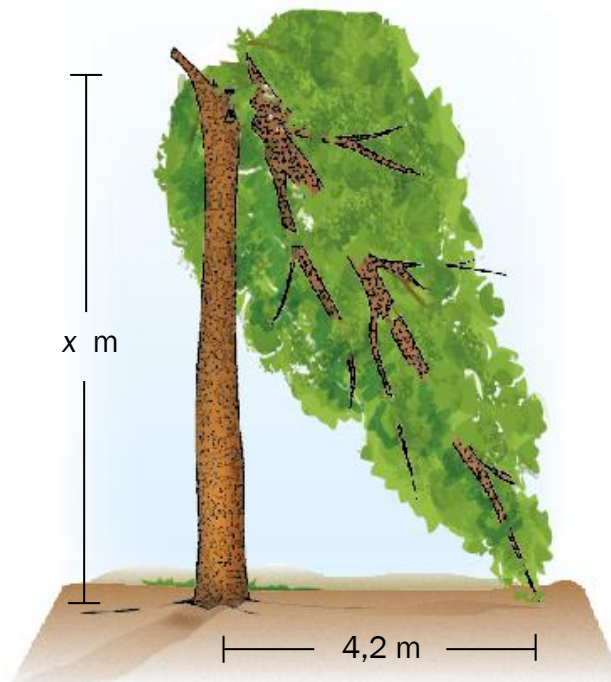
Neste dag skinner solen. Vi antar at solstrålene er parallelle. Christian vil kontrollere utregningen sin ved å regne ut høyden til treet på en annen måte. Skyggen til treet er $14,5\text{ m}$. Skyggen til Christian er $1,5\text{ m}$. Se skisse 2.



b) Regn ut høyden til treet ved hjelp av opplysningene i skisse 2.

Et annet tre på samme område knekker i en kraftig storm. En del av treet blir hengende slik skisse 3 viser. Treetoppen berører bakken.

Skisse 3

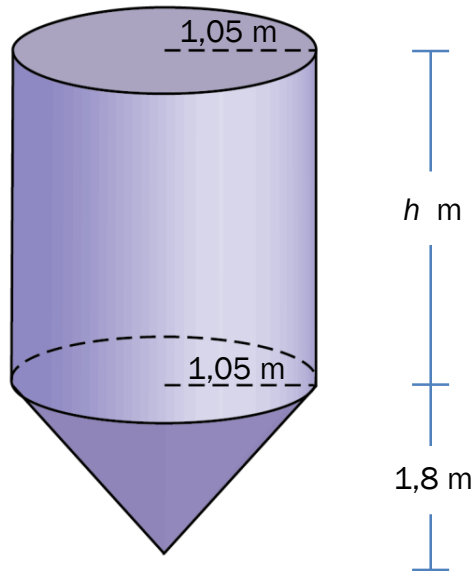


Christian vet at dette treet var $18,0$ m høyt før det knakk. Avstanden mellom treetoppen på bakken og trestammen er $4,2$ m.

c) Regn ut hvor høyt over bakken treet knakk.

Oppgave 6 (6 poeng)

En silo er satt sammen av en rett sylinder og en rett kjegle. Radien $r = 1,05$ m er den samme i både sylindere og kjeglen. Høyden i kjeglen er 1,8 m. Se skissen nedenfor.



a) Regn ut volumet av kjeglen.

Volumet av hele siloen er $14,5 \text{ m}^3$.

b) Regn ut høyden av hele siloen.

I en liknende silo er radien i både sylindere og kjeglen lik r . Høyden i sylindere er h_1 . Høyden i kjeglen er h_2 . Forholdet mellom volumet av sylindere og volumet av kjeglen er $6 : 1$.

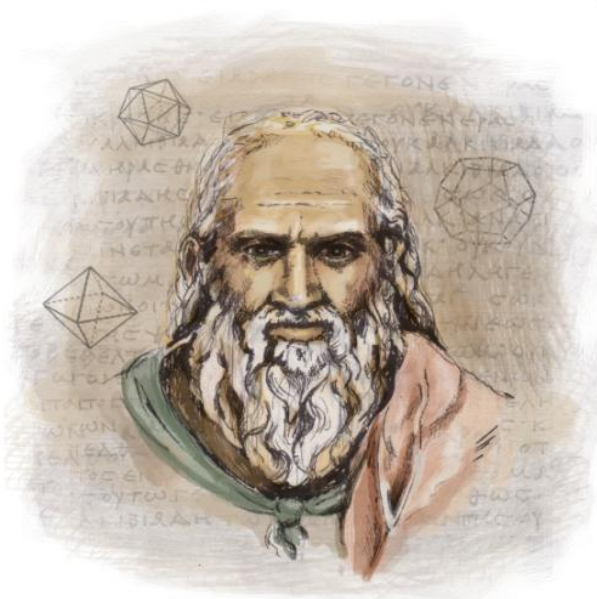
c) Regn ut forholdet mellom h_1 og h_2 .

Platon

Platon (ca. 428 f.Kr.–ca. 347 f.Kr.) var en berømt gresk filosof.

Han var også matematiker og grunnla et berømt akademi i Athen.

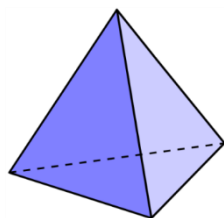
Fra Platon har vi navnet på de *platonske romlegemene*.



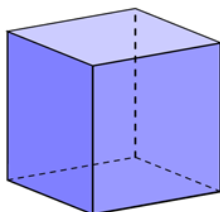
I et platonsk romlegeme er alle sideflatene regulære mangekanter og helt like (kongruente). Antall sideflater i romlegemet er F , antall hjørner er H og antall sidekanter er K .

Oppgave 7 (2 poeng)

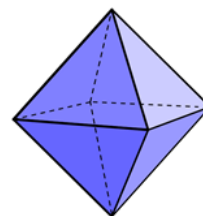
Nedenfor ser du tre av de platonske romlegemene.



Figur 1: Tetraeder



Figur 2: Heksaeder



Figur 3: Oktaeder

a) Skriv av tabellen nedenfor, og fyll inn tallene som mangler.

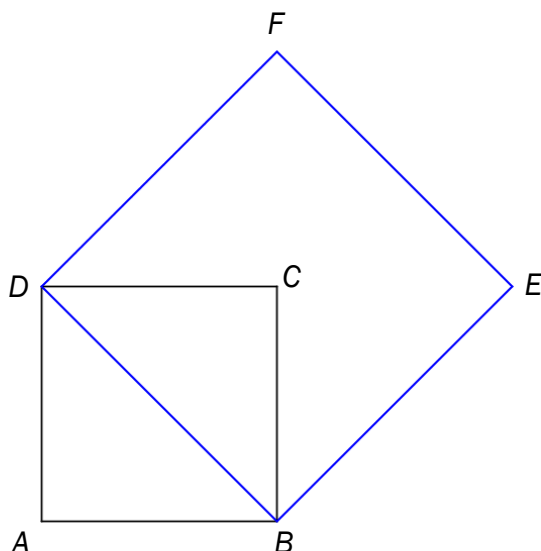
	Antall sideflater F	Antall hjørner H	Antall sidekanter K
Tetraeder	4	4	6
Heksaeder			
Oktaeder			

b) Regn ut $F + H - K$ for hvert av romlegemene. Lag en regel.

Oppgave 8 (2 poeng)

Platon forteller om filosofen Sokrates og Menons slave, som diskuterer hvordan de kan gjøre arealet av et kvadrat dobbelt så stort.

- Et kvadrat har side 1,0 cm. Dersom siden i kvadratet fordobles, hva skjer da med arealet? Forklar.
- Bruk figuren nedenfor og vis at arealet av kvadratet $BEFD$ er dobbelt så stort som arealet av kvadratet $ABCD$.



Oppgave 9 (5 poeng)

Et pytagoreisk trippel er tre hele tall a , b og c der $a^2 + b^2 = c^2$. Platons formel for å finne slike pytagoreiske tripler ser du nedenfor.

Platons formel

$$(n^2 - 1)^2 + (2n)^2 = (n^2 + 1)^2$$

når $n = 2, 3, 4, \dots$

Eksempel når $n = 2$:

$$(2^2 - 1)^2 + (2 \cdot 2)^2 = (2^2 + 1)^2$$
$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

Dermed er $(3, 4, 5)$ et pytagoreisk trippel.

- Regn ut hvilket pytagoreisk trippel du får dersom $n = 6$.
- Tallene $(120, 22, 122)$ er et pytagoreisk trippel. Hva er verdien av n i dette tilfellet?
- Vis at $(n^2 - 1)^2 + (2n)^2 = (n^2 + 1)^2$ ved å regne ut venstre side og høyre side i likningen.

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