



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 2015 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 9 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.

Eksempel:

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

35 50 62 75

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:

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 framstillinger



DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng) [Nettkode: E-4C40](#)

Regn ut

a)

$$395 + 1988 =$$

b)

$$572 - 479 =$$

c)

$$102 \cdot 98 =$$

d)

$$81 : 0,27 =$$

Oppgave 2 (2 poeng) [Nettkode: E-4C5E](#)

Gjør om

a)

$$98 \text{ km} = \text{ ____ } \text{ mil}$$

b)

$$12,3 \text{ kg} = \text{ ____ } \text{ hg}$$

c)

$$800 \text{ mL} = \text{ ____ } \text{ L}$$

d)

$$4 \text{ h } 12 \text{ min} = \text{ ____ } \text{ h}$$

Oppgave 3 (1 poeng) [Nettkode: E-4C5J](#)

a)

Skriv på standardform

435 000

b)

Faktoriser med primtall

105



Oppgave 4 (2 poeng) [Nettkode: E-4C6R](#)

Regn ut og forkort

a)

$$\frac{3}{10} + \frac{2}{10} =$$

b)

$$\frac{7}{12} - \frac{1}{3} =$$

c)

$$\frac{8}{9} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} =$$

d)

$$\frac{4}{5} : \frac{6}{15} =$$

Oppgave 5 (1,5 poeng) [Nettkode: E-4C89](#)

Løs likningene

a)

$$6x = 4x + 8$$

Løs oppgaven her

b)

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

Løs oppgaven her



Oppgave 6 (0,5 poeng) [Nettkode: E-4C8D](#)



Målestokken på et kart er 1 : 50 000. Avstanden mellom et punkt A og et punkt B på kartet er 4,5 cm.

Avstanden mellom punktene er i virkeligheten

- 2 250 000 km
- 22 500 km
- 22,5 km
- 2,25 km

Oppgave 7 (1 poeng) [Nettkode: E-4C99](#)

En vare koster 100 kr både i butikk A og i butikk B.

I butikk A blir prisen satt ned med 20% på fredag.

I butikk B blir prisen først satt ned med 10% på fredag, og deretter ned med 10% til på lørdag.

I hvilken butikk er varen billigst etter prisreduksjonene?

Løs oppgaven her



Oppgave 8 (1,5 poeng) Nettkode: E-4C9B

Skriv så enkelt som mulig

a)

$$2 - 2(2a + 1)$$

Løs oppgaven her

b)

$$\frac{(2a-2b)(a+b)}{2a+2b}$$

Løs oppgaven her



Oppgave 9 (1,5 poeng) Nettkode: E-4C9G

Thomas har disse 4 filmene:



Avatar



Hobbiten



Gravity



Hunger Games

Thomas trekker tilfeldig én film.

a)

Bestem sannsynligheten for at Thomas trekker Avatar.

b)

Thomas trekker tilfeldig 2 av de 4 filmene og tar dem med til Markus.

Markus sier: «Jeg så *Gravity* i går, så jeg håper du ikke tok med den filmen.»

Bestem sannsynligheten for at Thomas har tatt med *Gravity*.

Løs oppgaven her

Oppgave 10 (0,5 poeng) [Nettkode: E-4CAU](#)

Formelen for volumet av en rett kjegle er $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

Formelen for høyden h i kjeglen er

$h = \frac{V\pi r^2}{3}$

$h = 3V\pi r^2$

$h = \frac{\pi r^2}{3V}$

$h = \frac{3V}{\pi r^2}$

Oppgave 11 (1 poeng) [Nettkode: E-4CAX](#)

Marius er halvparten så gammel som Gabriel. Andreas er tre år eldre enn Gabriel. Til sammen er de tre guttene 53 år.

Lag en likning, og bruk denne til å regne ut hvor gammel hver av guttene er.

Løs oppgaven her



Oppgave 12 (1 poeng) [Nettkode: E-4CBB](#)

Nedenfor ser du vekten til 4 av spillerne i Chelsea Football Club.



91 kg



91 kg



74 kg



90 kg

a)

Gjennomsnittsvekten for de 4 spillerne er _____ kg.

b)

Medianvekten for de 4 spillerne er _____ kg.

Oppgave 13 (2,5 poeng) [Nettkode: E-4CBS](#)

a)

Løs likningssystemet ved regning

$$2x + y = 5$$

$$x - y = -2$$

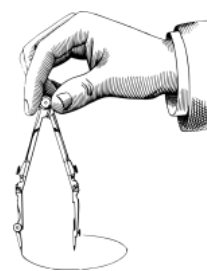
Løs oppgaven her

b)

Løs likningssystemet ovenfor grafisk. Marker løsningen i koordinatsystemet.



Oppgave 14 (3 poeng) Nettkode: E-4CC3



Konstruer $\triangle ABC$ der $\angle A = 30^\circ$, $AB = 7,0$ cm og $AC = 7,0$ cm.

$\triangle ABC$ er en del av $ABCD$ der $\angle ACD = 45^\circ$ og $AD \parallel BC$.

Konstruer trapeset $ABCD$.

Lag hjelpefigur og skriv en kort konstruksjonsforklaring.

Løs oppgaven her

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

En bonde har 180 m gjerde. Med det vil han lage et beiteområde. Bonden vil gi beiteområdet en av formene som er vist på skissene nedenfor.



Kvadrat



Sirkel

Bonden ønsker at beiteområdet skal ha størst mulig areal.

Bestem ved regning hvilken av disse to formene på beiteområdet han bør velge.

Bruk at $\pi \approx 3$.

Løs oppgaven her



Oppgave 16 (1 poeng) Nettkode: E-4CD5

Bonden tenker også på å bruke gjerdet på 180 m til å lage et beiteområde med form som en likesidet trekant. Se skissen nedenfor.



Likesidet trekant

Vis at arealet til beiteområdet kan skrives som $A = 900\sqrt{3} \text{ m}^2$.

Hint: $\sqrt{2700} = 30\sqrt{3}$

Løs oppgaven her



DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng) [Nettkode: E-4CGL](#)

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

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

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.

b)

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

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

Oppgave 2 (3 poeng) [Nettkode: E-4CGP](#)

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



a)

Regn ut omkretsen til forhjulet. Oppgi svaret i centimeter.

b)

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

Regn ut diameteren til bakhjulet. Oppgi svaret i tommer.



Oppgave 3 (5 poeng) [Nettkode: E-4CGT](#)

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 kr . 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					

a)

Fullfør nedbetalingsplanen i et regneark.

b)

Framstill terminbeløp for hvert år i et passende diagram.

c)

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) [Nettkode: E-4CGX](#)

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.

a)

Hvor mye veier et nyfødt lam?

Hvor mye øker vekten til et lam per dag?

b)

Bruk graftegner til å tegne grafen til V når $0 \leq x \leq 150$.

c)

Bestem grafisk hvor mye et lam veier når det er 75 dager gammelt.

d)

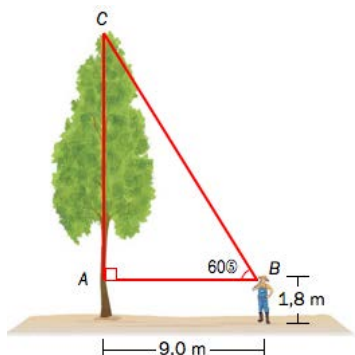
Et lam slaktes når det veier mer enn 45 kg.

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



Oppgave 5 (6 poeng) Nettkode: E-4CH3

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.

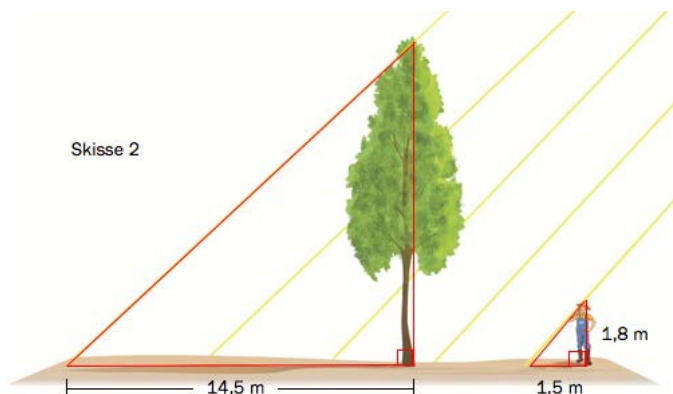


a)

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

b)

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 m. Skyggen til Christian er 1,5 m. Se skisse 2.

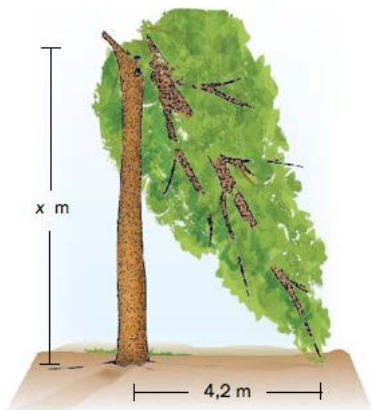


Regn ut høyden til treet ved hjelp av opplysningene i skisse 2.

c)

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



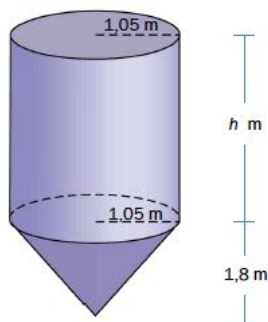


Christian vet at dette treet var 18,0 m høyt før det knakk. Avstanden mellom treetoppen på bakken og trestammen er 4,2 m.

Regn ut hvor høyt over bakken treet knakk.

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

En silo er satt sammen av en rett sylinder og en rett kjegle. Radian $r = 1,05$ 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.

b)

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

Regn ut høyden av hele siloen.

c)

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 $6 : 1$.

Regn ut forholdet mellom h_1 og h_2 .

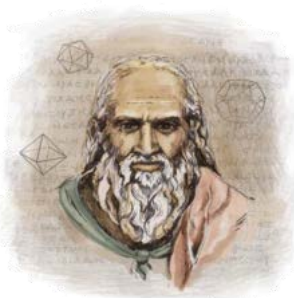


Oppgave 7 (2 poeng) Nettkode: E-4C07

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

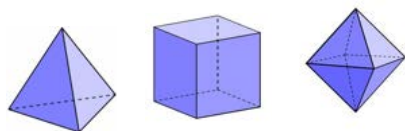
Han var også matematiker og grunnla et berømt akademi i Athen.

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 .

Nedenfor ser du tre av de platonske romlegemene.



Tetraeder

Heksaeder

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) Nettkode: E-4COX

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

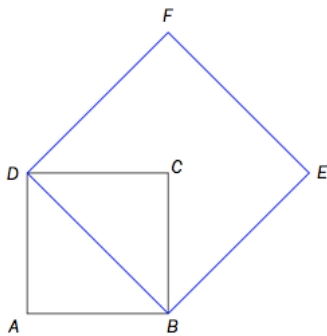
a)

Et kvadrat har side $1,0 \text{ cm}$. Dersom siden i kvadratet fordobles, hva skjer da med arealet?

Forklar.

b)

Bruk figuren nedenfor og vis at arealet av kvadratet $BEFD$ er dobbelt så stort som arealet av kvadratet $ABCD$.



Oppgave 9 (5 poeng) Nettkode: E-4CP1

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 $n = 2$:

$$(2^2 - 1)^2 + (2 \cdot 2)^2 = (2^2 + 1)^2$$

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

a)

Regn ut hvilket pytagoreisk trippel du får dersom $n = 6$.

b)

Tallene (120, 22, 122) er et pytagoreisk trippel. Hva er verdien av n i dette tilfellet?

c)

Vis at $(n^2 - 1)^2 + (2n)^2 = (n^2 + 1)^2$ ved å regne ut venstre side og høyre side i likningen.

