Utdanningsdirektoratet

Eksamen

27.05.2008

MAT1008 Matematikk 2T
Elevar/Elever, Privatistar/Privatister

Nynorsk/Bokmål

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar Del 1 skal leverast etter 2 timar. Del 2 skal leverast etter 5 timar.
Hjelpemiddel på del 1:	Ingen hjelpemidel er tillatne, bortsett frå vanlege skrivesaker, passar, linjal og vinkelmålar.
Hjelpemiddel på del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå reiskapar som tillèt elevane å kommunisere med kvarandre.
Vedlegg:	Ingen
Andre opplysningar:	På første side av svararket i del 2 skal du skrive kva for digitale hjelpemiddel du har brukt på eksamen.
Framgangsmåte:	Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
Rettleiing om vurderinga:	Karakteren blir fastsett etter ei heilskapleg vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du – viser grunnleggjande dugleikar – kan bruke hjelpemiddel – gjennomfører logiske resonnement – ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan bruke fagkunnskap i nye situasjonar – vurderer om svar er rimelege – forklarer framgangsmåtar og grunngir svar – skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar

DEL 1
Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1

a) Skriv talet $2\,460\,000$ på standardform.

b) Rekn ut: $\frac{81}{3} - 4^3 + 12 \cdot 5 + \sqrt[3]{8} + 4^{\frac{3}{2}}$

c) Løys likningssystemet:

$$\begin{aligned} 2x - y &= 3 \\ x + 2y &= 4 \end{aligned}$$

d) Løys ulikskapen:

$$-2x^2 + 2x + 4 \geq 0$$

e) Løys likninga

$$2\lg x - 3 = 1$$

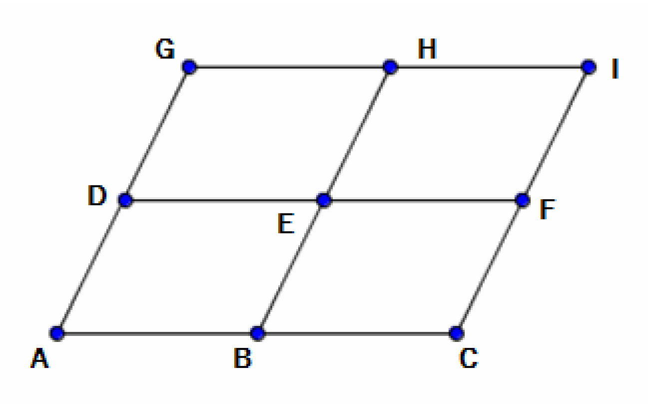
Kilde: polarmuseum.no

f) På polarmuseet i Tromsø heng 5 ulike bilete i ei rekkje på ein vegg. Kor mange forskjellige rekkjefølgjer kan du hengje bileta i?

Du får vite følgjande om ein trekant ABC:

- Vinkel *B* er 90°.
- Tangens til vinkel A er 1.

g) Lag ei skisse, og forklar korleis denne trekanten kan sjå ut.



h) Figuren viser 4 like parallellogram. Vi set $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$ og $\overrightarrow{AD} = \vec{v}$.
Finn $\overrightarrow{HI}$, $\overrightarrow{HE}$, $\overrightarrow{HD}$ og $\overrightarrow{CG}$ uttrykt ved $\vec{u}$ og $\vec{v}$.

Oppgåve 2

Figuren viser grafen til ein funksjon f.

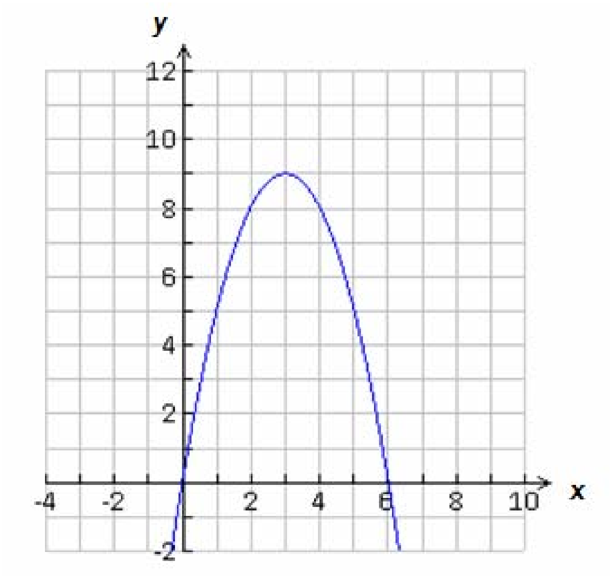
Bruk grafen til å finne ut for kva verdiar av x

f(x) = 0

f'(x) = 0

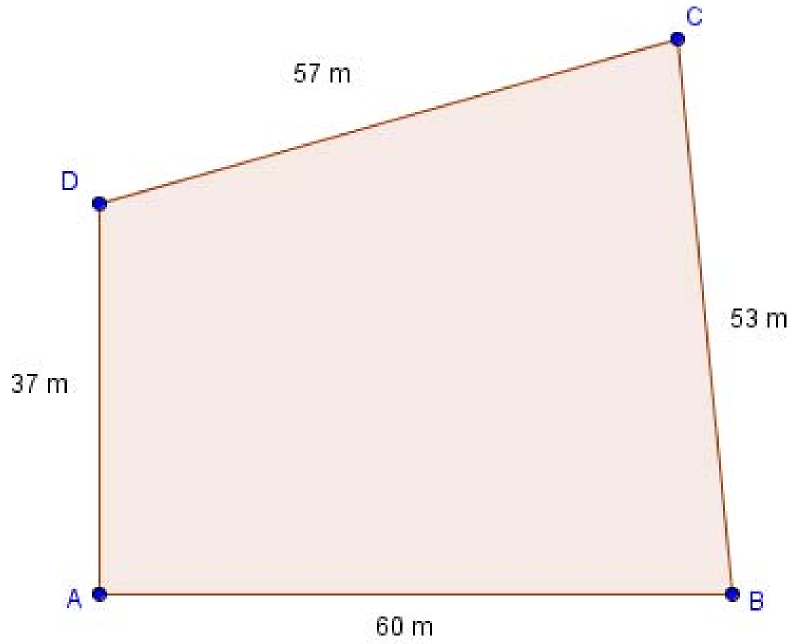
f'(x) = 2

f'(x) = -2



DEL 2
Med hjelpemiddel

Oppgåve 3

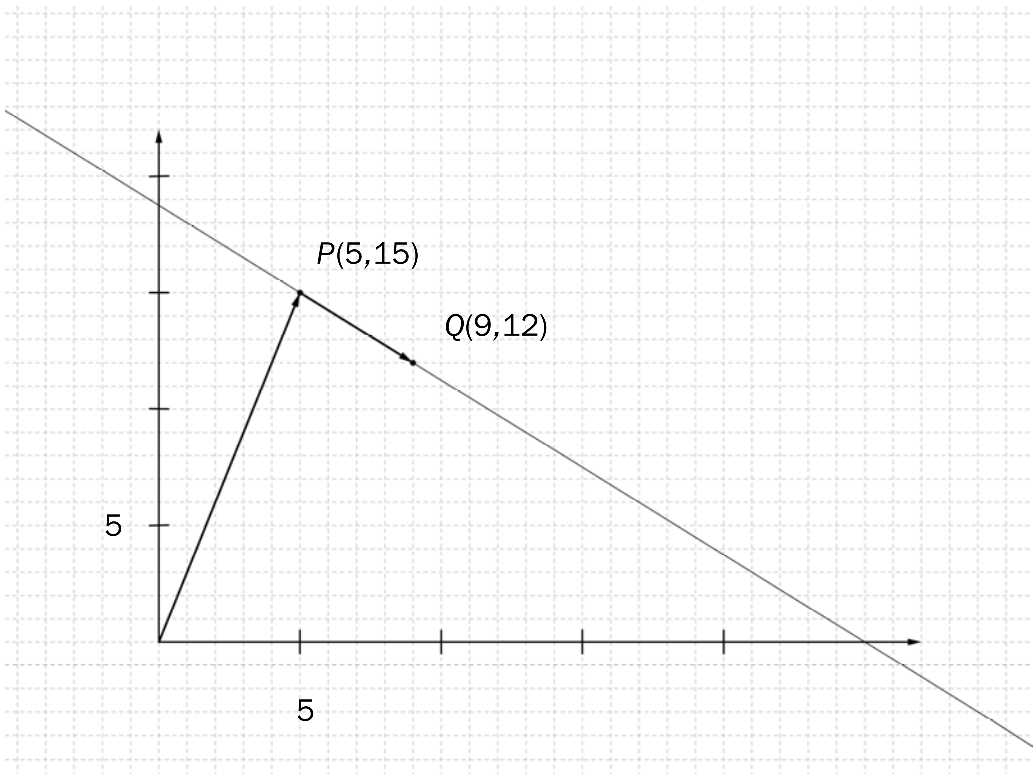


Natascha har målt omkretsen av tomta si. Måla er viste på figuren. Ho har i tillegg målt *BD* til å vere 70,5 m. Ho påstår at dermed må vinkel A vere ca. 90 grader.

a) Har Natascha rett i påstanden?

b) Finn arealet av tomta.

Oppgåve 4



I koordinatsystemet svarer 1 eining til 1 meter på begge aksane.

Gjennom punkta P og Q går det ein rettlinja veg. Ein del av denne vegen er teikna på figuren.

a) Finn avstanden frå origo til P.

b) Vis at $\overrightarrow{PQ} = [4, -3]$

Anna spring med konstant fart langs vegen gjennom P og Q.
Ho passerer P ved tida $t = 0$. Eitt sekund seinare (ved tida $t = 1$) passerer ho Q.

c) Vis at Anna spring med farten 5 m/s.

d) Forklar at posisjonen til Anna ved tida t er gitt ved

$$x = 5 + 4t$$
$$y = 15 - 3t$$

Det går også ein rettlinja veg langs x-aksen.

e) Samtidig med at Anna passerer P, begynner Susanne å springe frå origo med konstant fart på ein veg langs x-aksen. Kor fort må Susanne springe for å komme samtidig med Anna til staden der Anna kryssar vegen langs x-aksen?

Oppgåve 5

I TV-programmet *Sommeråpent* var ein matematikkekspert gjest hos Anne Grosvold. Der stod ei solsikke i ei blomsterpotte. Ein lurte på kor høg denne solsikka ville bli etter 8 veker.

Bilete : nrk.no

Så stor var solsikka da programserien starta.

Så stor var solsikka etter 8 veker.

Tipsa frå lesarane varierte mykje. Éin hadde til og med gjeta 12,5 meter, noko som garantert ville ha gitt solsikka plass i Guiness Rekordbok!
Grosvold fekk eksperten til å måle solsikka etter éi, to og tre veker. Måla ser du i tabellen nedanfor.

Etter x veker	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Høgd i cm		16	24,8	36,5					

Eksperten sa at han rekna med at høgda på solsikka følgde ein modell for eksponentiell vekst. Han rekna med, ut frå tidlegare erfaring, at ho ville bli ca. 108 cm etter 8 veker.

a) Finn ved regresjon ein formel han i så fall kan ha brukt.

b) Kor mange prosent auka høgda på solsikka kvar veke etter denne modellen?

Det viste seg at solsikka vart 117 cm etter 8 veker.

c) Finn ein formel som passar betre med veksten til solsikka enn den i a).

d) Kva ville høgda på solsikka ha vore etter 12 veker dersom modellen i c) gjeld? Sei litt om avgrensingane ved modellen.

Oppgåve 6

I denne oppgåva skal du velje ***anten*** *alternativ I* ***eller*** *alternativ II.* *Dei to alternativa tel like mykje ved sensuren.*

Alternativ I

Tonje er ein ivrig skiskyttar. Ho er med i idrettsklubben *Treff*. I klubben er det 15 medlemmer som driv med skiskyting, 5 gutar og 10 jenter.
Klubben skal vere med i ein lagkonkurranse. Det skal takast ut 6 utøvarar som skal delta. Dei 6 utøvarane blir plukka ut tilfeldig og uavhengig av kjønn.

a) Kva er sannsynet for at Tonje blir teken ut?

b) Kva er sannsynet for at berre jenter blir tekne ut?

c) Kva er sannsynet for at fleire jenter enn gutar blir tekne ut?

Tonje er ein god skiskyttar. På dei siste konkurransane har ho skote 260 skot og treft 230 gonger. På ein konkurranse skyt ho 20 skot.

d) Kva for føresetnader må vi anta for at vi skal sjå Tonje sine skot som eit binomisk forsøk med p = 0,885?

e) Kor stort er sannsynet for at Tonje i ein konkurranse vil treffe på akkurat 19 av i alt 20 skot dersom føresetnadene i d) gjeld?

Alternativ II

La funksjonen f vere gitt ved

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$$

a) Teikn grafen til f for x-verdiar mellom -1 og 5. Finn koordinatane til topp- og botnpunktet.

b) Finn stigningstalet til linja l gjennom toppunktet og botnpunktet.

La m vere gjennomsnittet av x-koordinatane til toppunktet og botnpunktet.

c) Finn stigningstalet for tangenten t til f gjennom $(m\ ,\ f(m))$.
Vis at forholdet mellom stigningstala til linjene l og t er $\dfrac{2}{3}$.

d) Gjennomfør spørsmål a), b) og c) med to andre tredjegradsfunksjonar som har både topp- og botnpunkt.

Set opp ein hypotese som uttaler seg om forholdet mellom stigningstala til linja l *og* tangenten t.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer Del 1 skal leveres etter 2 timer. Del 2 skal leveres etter 5 timer.
Hjelpemidler på del 1:	Ingen hjelpemidler er tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal, cm-mål og vinkelmåler.
Hjelpemidler på del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra redskaper som tillater elevene å kommunisere med hverandre.
Vedlegg:	Ingen
Andre opplysninger:	På første side av svararket i del 2 skal du skrive hvilke digitale hjelpemidler du har brukt på eksamen.
Framgangsmåte:	Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
Veiledning om vurderingen:	Karakteren fastsettes etter en helhetlig vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du – viser grunnleggende ferdigheter – kan bruke hjelpemidler – gjennomfører logiske resonnementer – ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner – 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

a) Skriv tallet $2\,460\,000$ på standardform.

b) Regn ut: $\frac{81}{3} - 4^3 + 12 \cdot 5 + \sqrt[3]{8} + 4^{\frac{3}{2}}$

c) Løs likningssystemet:

$$\begin{aligned} 2x - y &= 3 \\ x + 2y &= 4 \end{aligned}$$

d) Løs ulikheten:

$$-2x^2 + 2x + 4 \geq 0$$

e) Løs likningen

$$2\lg x - 3 = 1$$

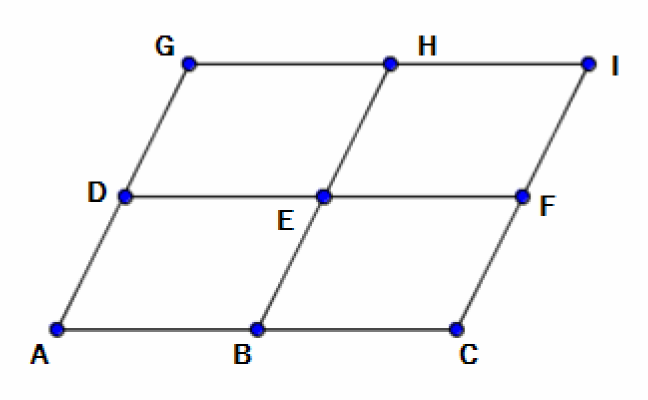
Bilde: polarmuseum.no

f) På polarmuseet i Tromsø henger 5 ulike bilder i en rekke på en vegg. Hvor mange forskjellige rekkefølger kan du henge bildene i?

Du får vite følgende om en trekant ABC:

- Vinkel *B* er 90°.
- Tangens til vinkel A er 1.

g) Lag en skisse, og forklar hvordan denne trekanten kan se ut.



h) Figuren viser 4 like parallellogrammer. Vi setter $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$ og $\overrightarrow{AD} = \vec{v}$.
Finn $\overrightarrow{HI}$, $\overrightarrow{HE}$, $\overrightarrow{HD}$ og $\overrightarrow{CG}$ uttrykt ved $\vec{u}$ og $\vec{v}$.

Oppgave 2

Figuren viser grafen til en funksjon f.

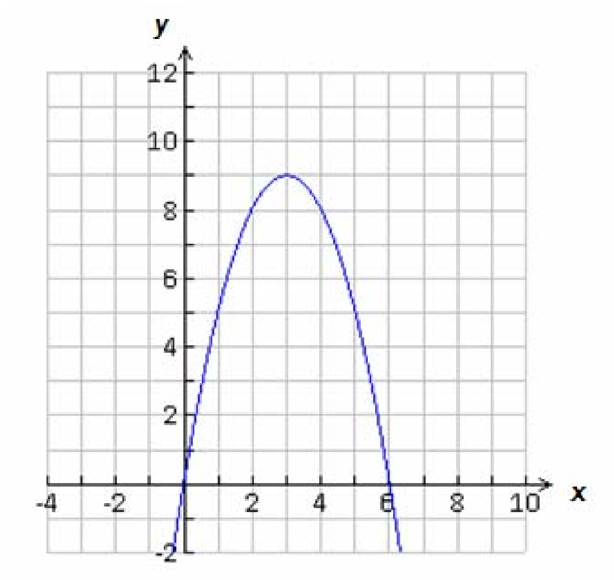
Bruk grafen til å finne ut for hvilke verdier av x

f(x) = 0

f'(x) = 0

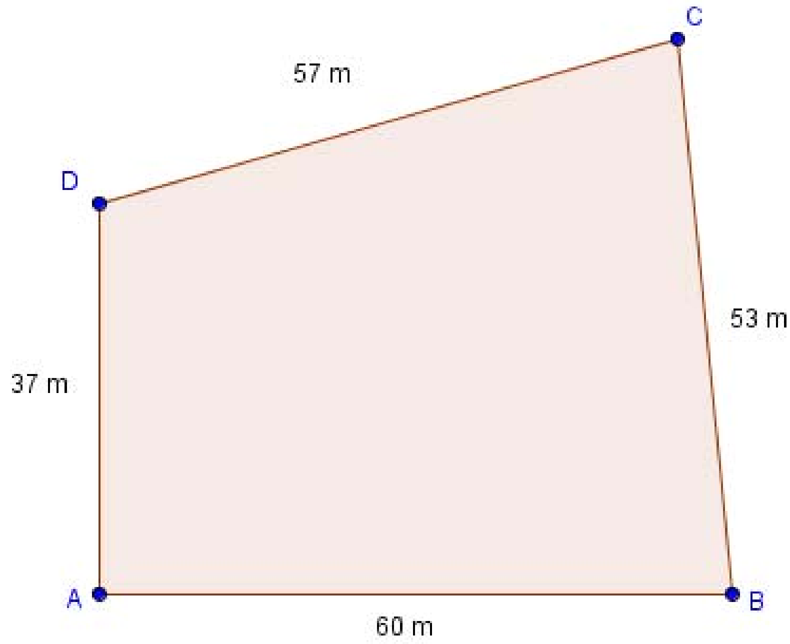
f'(x) = 2

f'(x) = -2



DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 3

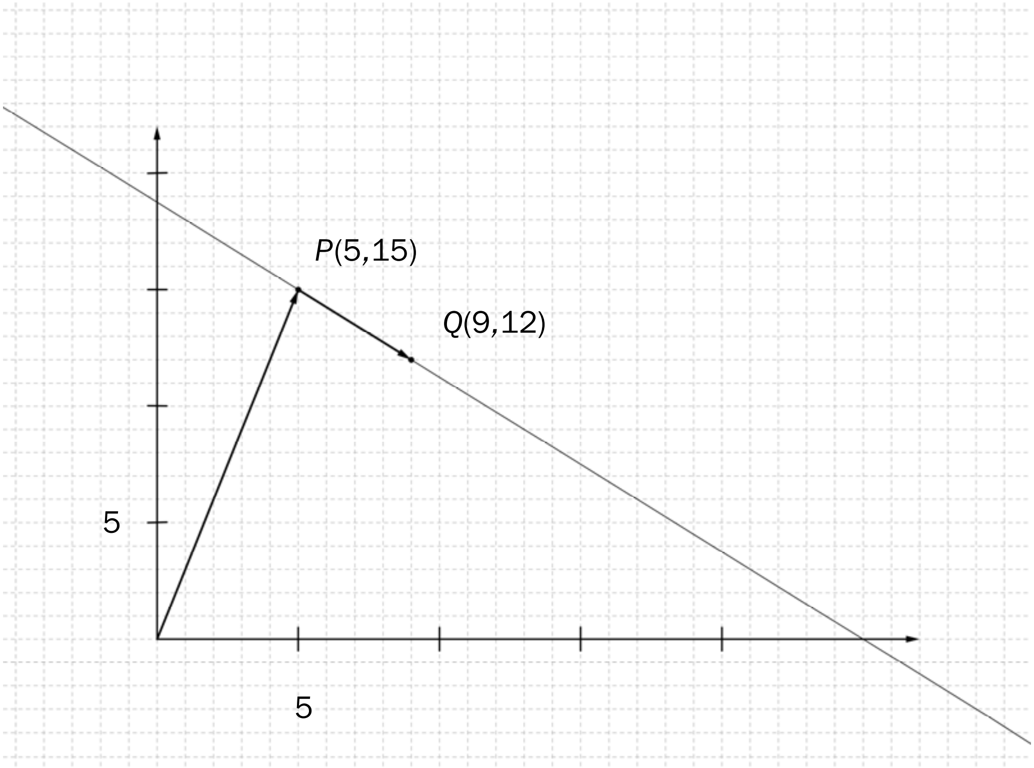


Natascha har målt omkretsen av tomta si. Målene er vist på figuren. Hun har i tillegg målt *BD* til å være 70,5 m. Hun påstår at dermed må vinkel A være ca. 90 grader.

a) Har Natascha rett i påstanden?

b) Finn arealet av tomta.

Oppgave 4



I koordinatsystemet svarer 1 enhet til 1 meter på begge aksene.

Gjennomom punktene *P* og *Q* går det en rettlinjet vei. En del av denne veien er tegnet på figuren.

a) Finn avstanden fra origo til *P*.

b) Vis at $\overrightarrow{PQ} = [4, -3]$

Anna løper med konstant fart langs veien gjennom *P* og *Q*.
Hun passerer *P* ved tiden $t = 0$. Ett sekund seinere (ved tiden $t = 1$) passerer hun *Q*.

c) Vis at Anna løper med farten 5 m/s.

d) Forklar at posisjonen til Anna ved tiden *t* er gitt ved

$$x = 5 + 4t$$
$$y = 15 - 3t$$

Det går også en rettlinjet vei langs *x*-aksen.

e) Samtidig med at Anna passerer P, begynner Susanne å løpe fra origo med konstant fart på en vei langs *x*-aksen. Hvor fort må Susanne løpe for å komme samtidig med Anna til stedet hvor Anna krysser veien langs *x*-aksen?

Oppgave 5

I TV-programmet *Sommeråpent* var en matematikkekspert gjest hos Anne Grosvold. Der sto en solsikke i en blomsterpotte. Man lurte på hvor høy denne solsikken ville bli etter 8 uker.

Bilder : nrk.no

Så stor var solsikken da programserien startet.

Så stor var solsikken etter 8 uker.

Lesernes tips varierte mye. Én hadde til og med gjettet 12,5 meter, noe som garantert ville ha gitt solsikken plass i Guiness Rekordbok!
Grosvold fikk eksperten til å måle solsikken etter én, to og tre uker. Målene ser du i tabellen nedenfor.

Etter x uker	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Høyde i cm		16	24,8	36,5					

Eksperten sa at han regnet med at solsikkens høyde fulgte en modell for eksponentiell vekst. Han regnet med, ut fra tidligere erfaring, at den ville bli ca. 108 cm etter 8 uker.

a) Finn ved regresjon en formel han i så fall kan ha brukt.

b) Hvor mange prosent økte solsikkens høyde hver uke etter denne modellen?

Det viste seg at solsikken ble 117 cm etter 8 uker.

c) Finn en formel som passer bedre med veksten til solsikken enn den i a).

d) Hva ville høyden til solsikken ha vært etter 12 uker dersom modellen i c) gjelder? Si litt om modellens begrensninger.

Oppgave 6

I denne oppgaven skal du velge **enten** *alternativ I* **eller** *alternativ II.*
De to alternativene teller like mye ved sensuren.

Alternativ I

Tonje er en ivrig skiskytter. Hun er med i idrettsklubben *Treff*. I klubben er det 15 medlemmer som driver med skiskyting, 5 gutter og 10 jenter.
Klubben skal være med i en lagkonkurranse. Det skal tas ut 6 utøvere som skal delta. De 6 utøverne plukkes ut tilfeldig og uavhengig av kjønn.

a) Hva er sannsynligheten for at Tonje blir tatt ut?

b) Hva er sannsynligheten for at bare jenter blir tatt ut?

c) Hva er sannsynligheten for at flere jenter enn gutter blir tatt ut?

Tonje er en god skiskytter. På de siste konkurransene har hun skutt 260 skudd og truffet 230 ganger. På en konkurranse skyter hun 20 skudd.

d) Hvilke forutsetninger må vi anta for at vi skal se Tonjes skudd som et binomisk forsøk med $p = 0{,}885$?

e) Hvor stor er sannsynligheten for at Tonje i en konkurranse vil treffe på akkurat 19 av i alt 20 skudd dersom forutsetningene i d) gjelder?

Alternativ II

La funksjonen f være gitt ved

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$$

a) Tegn grafen til f for x-verdier mellom -1 og 5. Finn koordinatene til topp- og bunnpunktet.

b) Finn stigningstallet til linja l gjennom toppunktet og bunnpunktet.

La m være gjennomsnittet av x-koordinatene til toppunktet og bunnpunktet.

c) Finn stigningstallet for tangenten t til f gjennom $(m\ ,\ f(m))$.
Vis at forholdet mellom stigningstallene til linjene l og t er $\dfrac{2}{3}$.

d) Gjennomfør spørsmål a), b) og c) med to andre tredjegradsfunksjoner som har både topp- og bunnpunkt.

Sett opp en hypotese som uttaler seg om forholdet mellom stigningstallene til linja l *og* tangenten t

Kolstadgata 1
Postboks 2924 Tøyen
0608 OSLO
Telefon 23 30 12 00
Telefaks 23 30 12 99
www.utdanningsdirektoratet.no

Utdanningsdirektoratet