

Eksamen

20.11.2017

MAT1013 Matematikk 1T

Bokmål

| Eksamensinformasjon | |
|-----------------------------------|--|
| Eksamenstid: | 5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer. |
| Hjelpemidler på Del 1: | Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler. |
| Hjelpemidler på Del 2: | Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon. |
| Framgangsmåter: | Del 1 har 14 oppgaver. Del 2 har 5 oppgaver. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling. Bruk av digitale verktøy som graftegner og CAS skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen. |
| Veiledning om vurderingen: | Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none">– 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– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige |
| Kilder: | Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Wikipedia: http://www.userlogos.org (12.02.2017)• Andre bilder, teninger, grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet |

DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{120 \cdot 25000}{0,15}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løs likningen grafisk

$$\frac{1}{2}x - 1 = 9 - 2x$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$x^2 - x - 12 \leq 0$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Sorter tallene i stigende rekkefølge. Vis eller forklar hvordan du har tenkt.

$$\sin 73^\circ, \tan 45^\circ, \lg 1, \lg \left(10^{-\frac{1}{4}} \right)$$

Oppgave 5 (2 poeng)

Løs likningen

$$\lg\left(x + \frac{1}{25}\right) = -2$$

Oppgave 6 (1 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\sqrt{x} + \sqrt{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{x}}$$

Oppgave 7 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{30}} \cdot 5^{-1} \cdot 10^{\frac{1}{2}} + 8^{\frac{1}{3}}$$

Oppgave 8 (2 poeng)

Om en lineær funksjon f får du vite at

- $f(2) = 4$
- $f'(2) = 3$

Bestem funksjonsuttrykket $f(x)$

Oppgave 9 (3 poeng)

- a) Faktoriser uttrykket

$$3x^2 - 9x$$

- b) Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x}{x-2} + \frac{2x}{x-3} - \frac{2x}{x^2 - 5x + 6}$$

Oppgave 10 (3 poeng)

Ved en skole er det to Vg2-klasser, 2A og 2B. Det er like mange elever i hver klasse. Alle elevene i 2A har valgt biologi. Halvparten av elevene i 2B har valgt biologi.

- a) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev i Vg2 har valgt biologi.
- b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev i Vg2 som har valgt biologi, går i klasse 2A.

Oppgave 11 (4 poeng)

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^4 - 2x^3 + 2$$

- a) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til f i intervallet $[-1, 1]$.
- b) Vis at $(0, 2)$ er et terrassepunkt på grafen til f .

Oppgave 12 (5 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$$

- Bestem $f'(x)$.
- Bestem likningen for tangenten til f i punktet $(1, f(1))$.
- Har grafen til f én eller flere andre tangenter som er parallelle med tangenten du fant i oppgave b)? Begrunn svaret ditt.

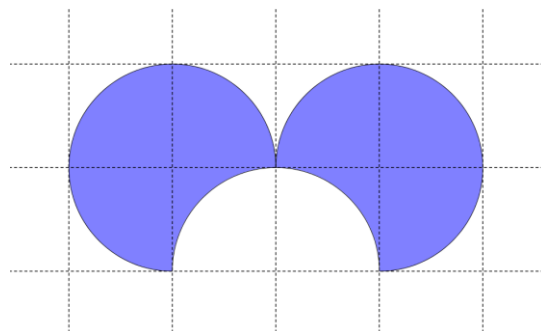
Oppgave 13 (3 poeng)

Om trekantene ABC og DEF får du vite dette:

- $\angle B = \angle E = 90^\circ$
- $\tan A = \tan D = \frac{5}{12}$
- $AC = 2DF$

Lag en skisse som viser hvordan trekantene kan se ut. Sett mål på skissen.

Oppgave 14 (3 poeng)



Den blå figuren ovenfor er tegnet på et rutenett. Rutene er kvadratiske med sider a .

- Bestem omkretsen av figuren uttrykt ved a .
- Bestem arealet av figuren uttrykt ved a .

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)



Antall tusen artikler i den engelske utgaven av Wikipedia x år etter 1. januar 2002 er tilnærmet gitt ved funksjonen f der

$$f(x) = -2,34x^3 + 50x^2 + 129x + 19,7, \quad x \in [0,15]$$

- Bruk graftegner til å tegne grafen til f for $x \in [0,15]$.
- Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til funksjonen f i intervallet $[0,15]$.
- Bestem $f'(x)$ og tegn grafen til den deriverte for $x \in (0,15)$.
- Bestem toppunktet til grafen du tegnet i oppgave c).
Hvilken praktisk informasjon gir grafen til f' og koordinatene til toppunktet på denne grafen oss?

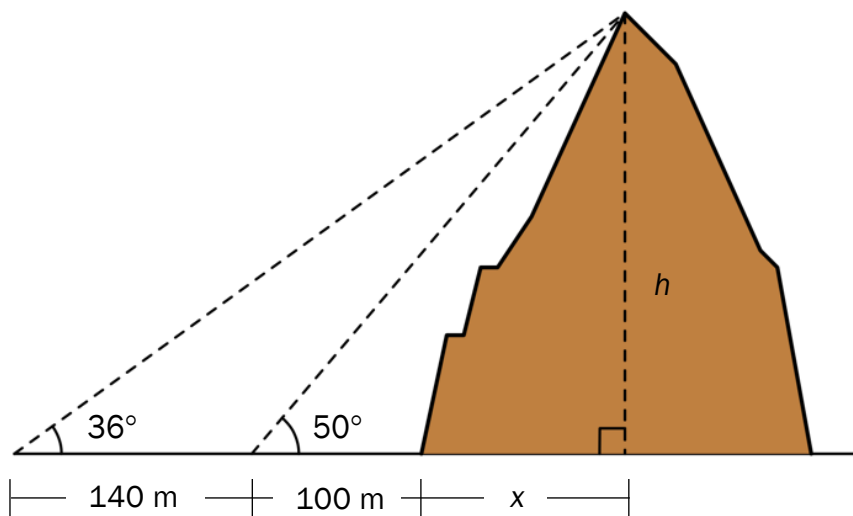
Oppgave 2 (4 poeng)

I en eske ligger det tre hvite og ni røde julekuler. Én av de hvite og fire av de røde kulene er ødelagt.

Tenk deg at du skal ta to kuler tilfeldig fra esken.

- Bestem sannsynligheten for at du kommer til å ta to kuler som ikke er ødelagt.
- Bestem sannsynligheten for at minst én av kulene du kommer til å ta, er ødelagt.

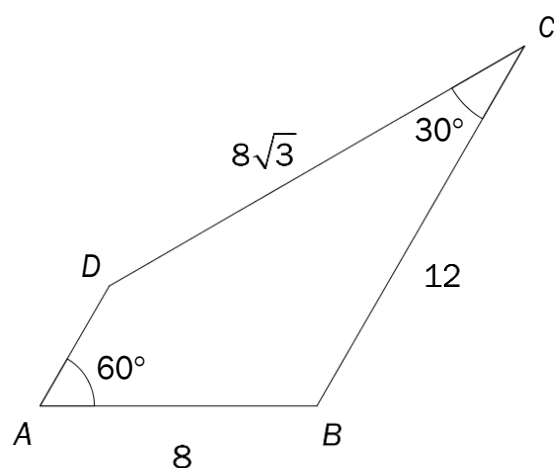
Oppgave 3 (3 poeng)



Magnus og Monika står på en horisontal slette 100 m og 240 m fra foten av et fjell. De måler vinklene som er gitt på figuren ovenfor.

Bestem høyden h av fjellet.

Oppgave 4 (4 poeng)



Gitt firkanten $ABCD$ ovenfor. $AB = 8$, $BC = 12$ og $CD = 8\sqrt{3}$.

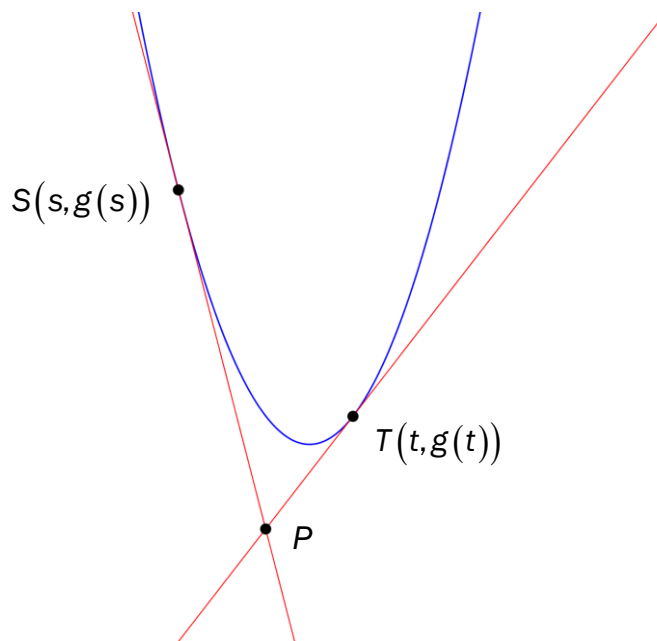
- Bestem omkretsen av firkanten $ABCD$ eksakt.
- Bestem arealet av firkanten $ABCD$ eksakt.

Oppgave 5 (5 poeng)

En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = 2x^2 - 7x + 3$$

- a) Forklar at grafen til f har et bunnpunkt, og bestem koordinatene til bunnpunktet.



En funksjon g er gitt ved

$$g(x) = ax^2 + bx + c \quad , \quad a > 0$$

- b) Bruk CAS til å vise at bunnpunktet på grafen til g har koordinater $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{-b^2 + 4ac}{4a}\right)$.

En linje tangerer grafen til g i punktet $S(s, g(s))$. En annen linje tangerer grafen til g i punktet $T(t, g(t))$. De to linjene skjærer hverandre i punktet P . Se figuren ovenfor.

- c) Bruk CAS til å vise at x -koordinaten til P ligger midt mellom s og t .