

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer. Delen uten og delen med hjelpemidler skal deles ut samtidig. Delen uten hjelpemidler skal leveres etter 2 timer. Etter 2 timer kan du bruke hjelpemidler. Delen med hjelpemidler skal leveres innen 5 timer.
Del uten hjelpemidler	Du kan bruke vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Del med hjelpemidler	Du kan bruke alle hjelpemidler, med unntak av internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon. Du kan ikke bruke kunstig intelligens til å generere innhold i besvarelsen din.
Framgangsmåte	Delen uten hjelpemidler har 6 oppgaver. Delen med hjelpemidler har 6 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 regneark, programmering, graftegner og CAS skal dokumenteres.
Veiledning om vurderingen	Poeng er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at 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 • forklarer framgangsmåter og begrunner svar • skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger • vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger	Se kildeliste på side 22. Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$x^2 + 4x - 5 < 0$$

Oppgave 2 (3 poeng)

Bestem nullpunktene til funksjonen f gitt ved

$$f(x) = x^3 - 5x^2 - 8x + 12$$

Oppgave 3 (4 poeng)

En rasjonal funksjon f er gitt ved

$$f(x) = \frac{2x + 6}{x^2 + 4}$$

Hvilke av påstandene nedenfor er riktige? Husk å begrunne svarene dine.

Påstand 1

Grafen til f har nøyaktig ett nullpunkt.

Påstand 2

Grafen til f har ingen vertikale asymptoter.

Påstand 3

Grafen til f skjærer aldri y -aksen.

Påstand 4

Grafen til f har horisontal asymptote $y = 2$.

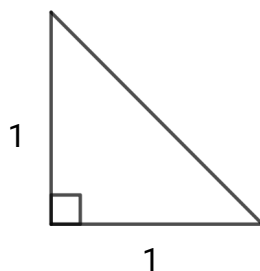
Oppgave 4 (2 poeng)

For fem år siden vant Oskar i Lotto. Han satte pengene i banken og har fått 4,5 % rente per år. I dag har han 250 000 kroner på kontoen.

Hvilket eller hvilke av uttrykkene nedenfor kan vi bruke for å regne ut hvor mye Oskar vant i Lotto?

- | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) $250\,000 \cdot 0,955^5$ | 2) $\frac{250\,000}{1,045^5}$ | 3) $250\,000 \cdot 1,045^5$ |
| 4) $250\,000 \cdot 0,955^{-5}$ | 5) $\frac{250\,000}{0,955^5}$ | 6) $250\,000 \cdot 1,045^{-5}$ |

Oppgave 5 (5 poeng)



- a) Bruk trekanten ovenfor til å vise at $\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$

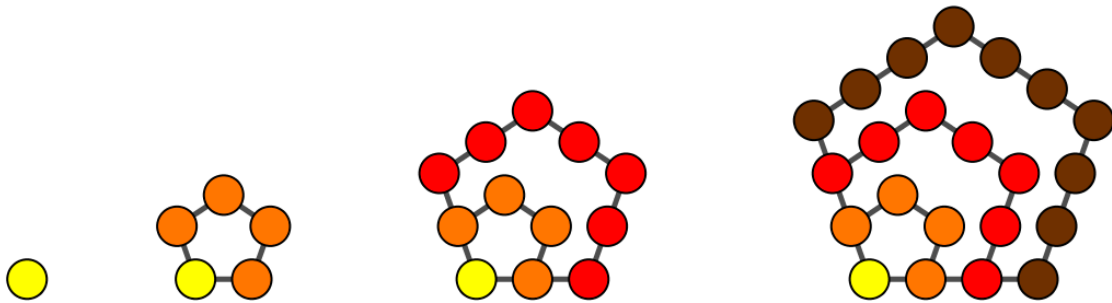
Gitt en trekant ABC der $AB = 3\sqrt{2}$, $AC = 8$ og $\angle A = 45^\circ$

- b) Bestem arealet av trekanten.

Gitt en trekant PQR der $PQ = 3\sqrt{2}$, $PR = 8$ og $\angle P = 140^\circ$

- c) Hvilken av trekantene ABC og PQR har størst areal?
Husk å argumentere for svaret ditt.

Oppgave 6 (3 poeng)



Siri arbeider med femkantntall. Hun har oppdaget en sammenheng og laget programmet nedenfor.

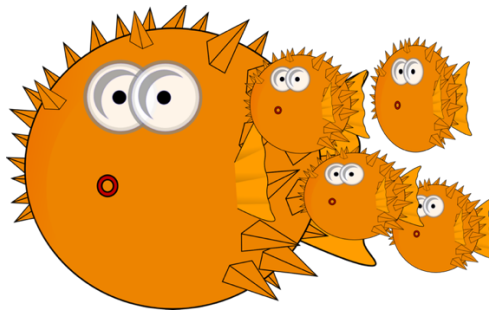
```
1 tall = 1
2 differanse = 4
3
4 while tall <= 60:
5     print(tall)
6     tall = tall + differanse
7     differanse = differanse + 3
```

Hvilke tall vil bli skrevet ut når programmet kjøres?
Gjør rede for sammenhengen Siri har oppdaget.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)



Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom lengde og vekt for en type fisk.

Lengde (cm)	50	70	80	100	120	130
Vekt (gram)	1190	3320	5070	9610	16 080	21 590

Sammenhengen kan beskrives med en modell F gitt på formen

$$F(x) = a \cdot x^b$$

der $F(x)$ gram er vekten til en fisk som er x centimeter lang.

- Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme tallene a og b .
Tegn grafen til F .
- Bestem stigningstallet til den rette linjen som går gjennom punktene $(75, F(75))$ og $(95, F(95))$. Gi en praktisk tolkning av svaret.
- Bestem den momentane vekstfarten når $x=100$.
Gi en praktisk tolkning av svaret.
- Hvor mange prosent vil vekten av en fisk øke med dersom lengden øker med 20 % ifølge modellen?

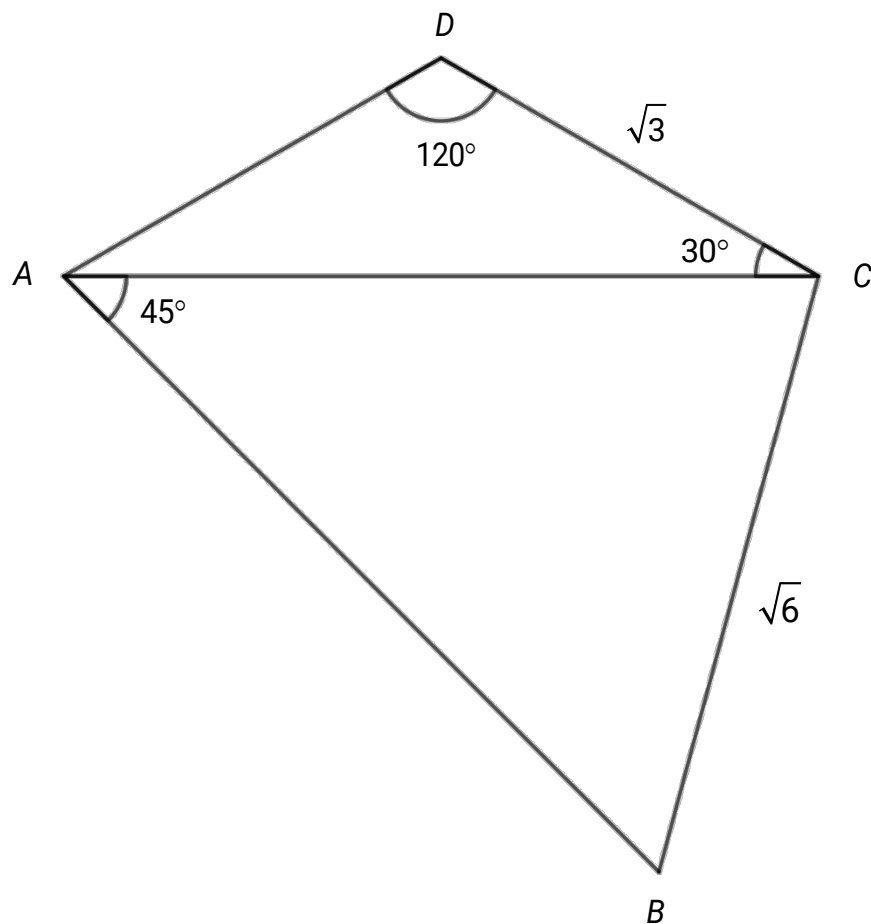
Oppgave 2 (2 poeng)

I dag er Abid, Therese og Harald til sammen 68 år.
Therese er 17 år eldre enn Abid.

Om tre år vil Abid være dobbelt så gammel som Harald.

Hvor gamle er Abid, Therese og Harald i dag?

Oppgave 3 (5 poeng)

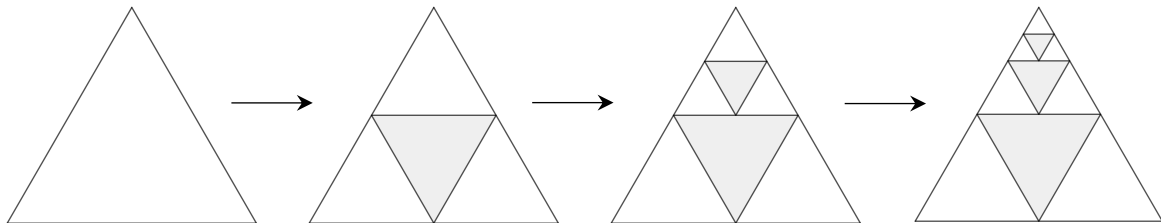


Gitt figuren ovenfor.

- Gjør beregninger og vis at $AC = 3$.
- Bestem arealet av firkanten $ABCD$.
Gi svaret eksakt.

Oppgave 4 (3 poeng)

Maria tegner en likesidet trekant. Hun deler trekanten i flere og flere små likesidede trekanter og fargelegger et mønster. Figurene nedenfor viser hvordan hun arbeider.



Tenk deg at Maria fortsetter å dele opp trekanten og fargelegge etter samme mønster.

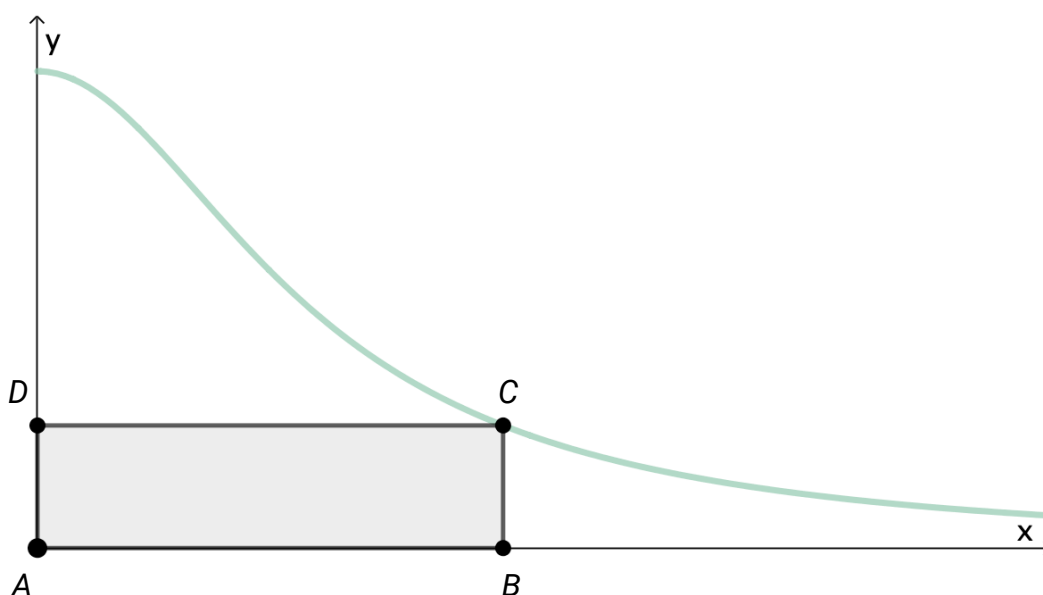
- a) Sett opp en algoritme Maria kan bruke for å finne summen av arealene av de 100 første trekantene som vil bli grå.
- b) Ta utgangspunkt i algoritmen og lag et program som regner ut summen av arealene dersom arealet av den likesidede trekanten hun starter med er 36.

Oppgave 5 (4 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

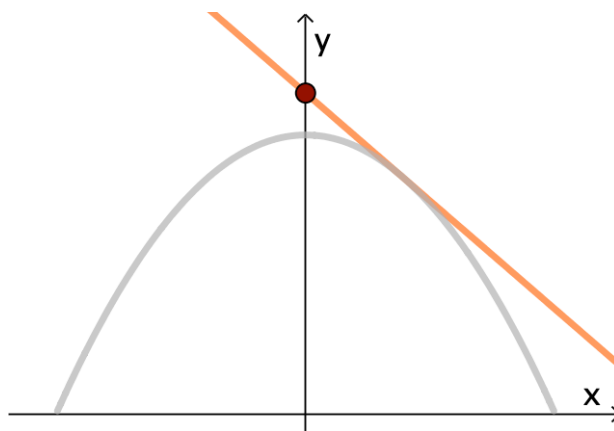
$$f(x) = \frac{10}{x^2 + 3}, \quad x > 0$$

Punktene A , B , C og D danner et rektangel. Punktet A ligger i origo, punktet B ligger på x -aksen, punktet C ligger på grafen til f , og punktet D ligger på y -aksen. Se figuren nedenfor.



- Bestem arealet av rektangelet dersom punktet B har koordinatene $(3, 0)$.
- Hvor på x -aksen må punktet B ligge for at arealet av rektangelet $ABCD$ skal bli størst mulig?

Oppgave 6 (3 poeng)



En arkitekt har tegnet et snitt av en lagerhall. Lagerhallen er 20 meter høy og har form som en parabel gitt ved

$$p(x) = -\frac{1}{12}x^2 + 20$$

På taket av lagerhallen skal det plasseres et webkamera. Webkameraet skal festes på en stang som er 3 meter lang.

Den rette linjen på figuren går gjennom punktet $(0, 23)$ og er en tangent til grafen.

- a) Bestem likningen for tangenten.
- b) Hvor langt fra veggen på lagerhallen kan en tyv bevege seg uten å bli fotografert av webkameraet?

Kjelder / Kilder

Del 2

Oppgave 1 / Oppgave 1

Illustrasjon: Pixabay

Blank side