

Eksamen

Fag: AA6516 Matematikk 2MX

Eksamensdato: 3. mai 2005

Vidaregåande kurs I / Videregående kurs I

Studieretning: Allmenne, økonomiske og administrative fag

Privatistar / Privatister

Oppgåva ligg føre på begge målformer, først nynorsk, deretter bokmål. /
Oppgaven foreligger på begge målformer, først nynorsk, deretter bokmål.

OPPGAVE 1

I hele oppgave 1 skal du for hvert delspørsmål velge mellom alternativ I og alternativ II. Du skal bare regne ett av alternativene, og alternativ II gir om lag dobbelt så stor uttelling som alternativ I.

a) Løs likningen ved regning:

Enten I $3 \sin x = 2$ $x \in [0^\circ, 360^\circ)$

eller II $3 \sin x + 2 \cos x = 0$ $x \in [0^\circ, 360^\circ)$

b) Løs likningen ved regning:

Enten I $1,05^x = 2$

eller II $(\ln x)^2 - \ln x - 6 = 0$

c) Deriver funksjonen:

Enten I $f(x) = 3e^x + 2 \ln x$

eller II $g(x) = 5x^2 \cdot \ln x$

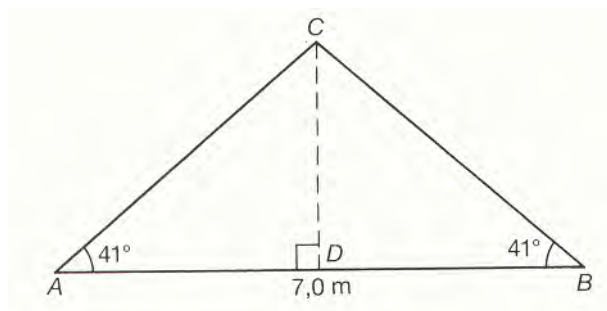
d) Bestem integralet:

Enten I $\int (x^3 - x - 2) dx$

eller II $\int \left(2^x - \frac{1}{x} \right) dx$

e) En husbygger har fått godkjent tegninger til et hus som er sju meter bredt og med en takvinkel på 41° . Se figur av tverrsnittet til loftet.

For å få større loft ønsker han å øke takvinkelen.



Enten I

- 1) Hvor mye øker høyden på huset dersom han øker takvinkelen til 50° ?
- 2) Myndighetene godkjenner bare at høyden på huset økes med 0,5 meter. Hvor stor kan takvinkelen da være?

eller II

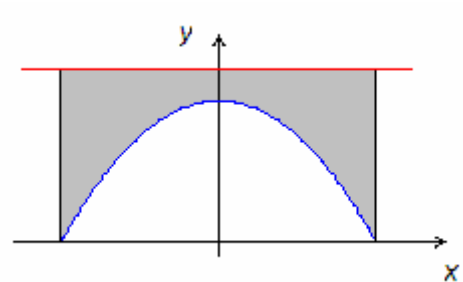
- 1) Hvor stor del av loftetasjen har en høyde som er over 1,4 meter?
- 2) Hvor mye øker denne delen dersom høyden på huset økes med 0,5 meter?

OPPGAVE 2

Figuren viser en bru over en elv. Brua er tegnet inn i et koordinatsystem der origo ligger i vannoverflaten midt under brua. Brua er symmetrisk om andreaksen og den krumme delen av brua kan beskrives ved likningen

$$y = -0,09x^2 + 9$$

der x og y er målt i meter.



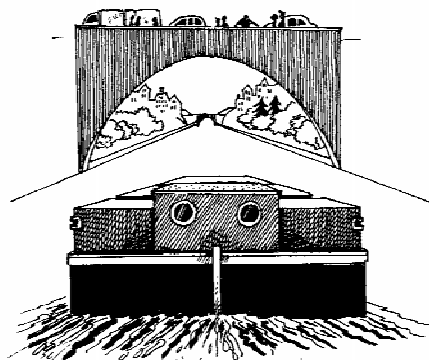
- a) Vis at bredden av elva under brua er 20 m.

Veibanen ligger 11 meter over elva. I forbindelse med vedlikehold av brua skal den ene sideflaten (det grå området) males.

- b) Finn ved regning arealet av sideflaten til brua.

En lekter som frakter containere, må passere under brua. Vi antar at lekteren sammen med containere har tverrsnitt som et rektangel med bredde 12 meter og høyde 5,5 meter over vannoverflaten.

- c) Undersøk om lekteren kan passere under brua.
- d) Det skal bygges en ny lekter. Hvilken bredde må lekteren ha for at arealet av det rektangulære tverrsnittet som kan passere under brua, skal være størst mulig?



OPPGAVE 3

Vi har gitt to punkter $A(2, 1)$ og $B(6, 3)$.

- a) Finn en parameterfremstilling for linja l gjennom A og B .

En annen linje m er gitt ved parameterfremstillingen
$$\begin{cases} x = 3 - s \\ y = 3 + s \end{cases}$$

- b) Undersøk om linjene l og m står vinkelrett på hverandre.
c) Finn ved regning koordinatene til skjæringspunktet S mellom linjene l og m .
d) Bestem ved regning avstanden fra A til linja m .

OPPGAVE 4

Idrettslaget har fest. For å skaffe penger arrangerer de spillet MiniLotto.

På en minilottokupong er tallene 1 til 12 gitt. En spiller krysser av tre av disse tallene. Ved trekningen velges tilfeldig tre vinnertall. Første premie går til den eller de som har tippet alle de tre vinnertallene riktig. Andre premie går til den eller de som har to riktige vinnertall.

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

Hassan leverer en kupong der han har krysset av tallene 3, 7 og 11.

- a) Forklar at dette kan sees på som et hypergeometrisk forsøk. Hva er sannsynligheten for at Hassan vinner første premie?
b) Hva er sannsynligheten for at Hassan vinner andre premie?

Det første vinnertallet som blir trukket ut, er 3.

- c) Finn nå sannsynligheten for at Hassan vinner første premie.
d) Finn nå sannsynligheten for at Hassan vinner andre premie.

OPPGAVE 5

For å skaffe strøm på en hytte kan vi bruke en liten vindmølle. Tabellen viser sammenhengen mellom vindhastigheten og den effekten vindmøllen produserer.

Vindhastighet x i m/s	4,5	6,8	9,0	11,3	12,5
Effekt f i W	30	80	170	300	400



Vindmøllens effekt, målt i watt (W), kan med god tilnærming skrives som en potensfunksjon på formen

$$f(x) = a \cdot x^b \quad \text{der } x \text{ er vindhastigheten målt i meter per sekund.}$$

- Vis at $f(x) = 0,64x^{2,5}$ passer bra med tabellen over. For hvilken vindhastighet er det størst prosentvis avvik mellom tabellen og funksjonen?
- Hvilken vindhastighet svarer til en effekt på 250 W?
- Finn $f'(x)$. Bestem $f'(10)$ og forklar hva denne verdien forteller oss.
- Utvid tabellen ovenfor til å inneholde $\log x$ og $\log f(x)$. Gi en grafisk begrunnelse for hvorfor det var naturlig å velge en potensfunksjon som modell for effekten som funksjon av vindhastigheten.
- Bruk lineær regresjon til å finne et uttrykk på formen $\log f(x) = A \cdot \log x + B$. Vis hvordan du kan omforme dette uttrykket til potensfunksjonen gitt i a).