STUDENTEREKSAMEN MAJ-JUNI 2008 **2008-8-2**

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

MATEMATIK

DELPRØVEN UDEN HJÆLPEMIDLER

Onsdag den 14. maj 2008 kl. 9.00-10.00

BESVARELSEN AFLEVERES KL. 10.00

Der tildeles i alt ca. 25 point

Eksamenssæt fra Færøerne

Opgave 1
(ca. 25 point)

a) Reducér $(2a+b)^2 - 3a(a-2b) - 10ab$.

b) Bestem tallet a, så $x = 2$ er løsning til ligningen $x^3 + ax^2 - x - 5 = 0$.

c) En linje l er bestemt ved ligningen $y = 3x - 4$.

Bestem en ligning for den linje m, der går gennem punktet $P(6,5)$, og som er vinkelret på l.

d) Sandsynlighedsfordelingen for en stokastisk variabel X er fastlagt ved følgende tabel:

t	1	2	3	4
$P(X=t)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	

Beregn $P(X=4)$.

VEND!

e) Om en funktion $f(x) = b \cdot a^x$ oplyses, at $f(1) = 3$ og $f(4) = 24$.

Bestem a og b.

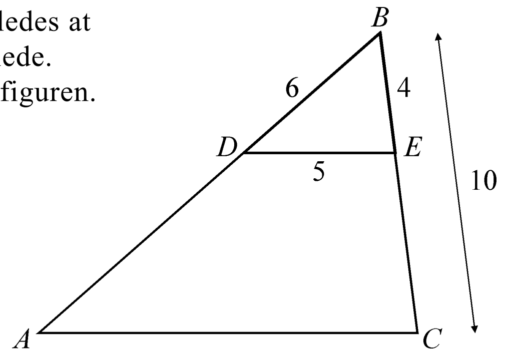
f) En funktion f er bestemt ved $f(x) = x^5 \cdot \ln x + 2$, $x > 0$.

Bestem $f'(1)$.

g) På figuren er DE og AC parallelle, således at trekanterne ABC og DBE er ensvinklede. Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.

Beregn længden af AC.

Beregn længden af AD.



Besvarelsen afleveres kl. 10.00

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

MATEMATIK

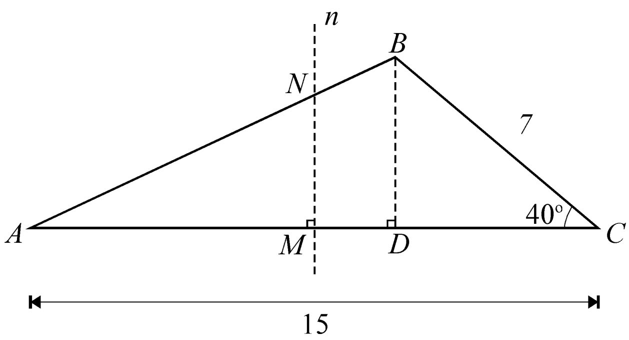
DELPRØVEN MED HJÆLPEMIDLER

Onsdag den 14. maj 2008 kl. 9.00-13.10

Kun én af opgaverne 6a og 6b må afleveres til bedømmelse

Der tildeles i alt ca. 75 point

Opgave 2
(ca. 15 point)



I trekant ABC er $\angle C = 40°$, $|BC| = 7$ og $|AC| = 15$.

Beregn $|AB|$.

Højden fra B skærer siden AC i punktet D.

Beregn arealet af trekant ABC, og beregn $|BD|$.

Midtnormalen n for siden AC skærer AC i punktet M og AB i punktet N.

Beregn $|MN|$.

VEND!

Opgave 3 (ca. 15 point)

En funktion f er bestemt ved

$$f(x)=\tfrac{4}{3}x^3-x^2-2x+5\,.$$

Bestem en ligning for tangenten t til grafen for f i punktet $P(3,f(3))$.

Bestem monotoniforholdene for f.

Tangenten t har udover punktet P yderligere et punkt Q fælles med grafen for f.

Benyt grafregneren til at bestemme førstekoordinaten til Q.

Opgave 4 (ca. 15 point)

Erfaringen viser, at for pattedyr kan sammenhængen mellem hvilepulsen P (målt i slag pr. minut) og kropsvægten M (målt i kg) udtrykkes ved

$$P = 241 \cdot M^{-0{,}25}.$$

Beregn hvilepulsen for en bestemt isbjørn, der vejer 450 kg.

Beregn vægten af en bestemt hund, der har en hvilepuls på 102 slag pr. minut.

Et pattedyr D_1 vejer 50% mere end isbjørnen.

Beregn, hvor mange procent hvilepulsen for D_1 er mindre end hvilepulsen for isbjørnen.

Et pattedyr D_2 har en hvilepuls, der er 20% mindre end hvilepulsen for hunden.

Beregn, hvor mange procent D_2 vejer mere end hunden.

Kilde: Kaj Sand-Jensen: Økologi og biodiversitet, Gads Forlag, København 2000,
ISBN 87-12-03565-3.

Opgave 5 (ca. 15 point)

For et stort parti æg gælder, at vægten af æg fra partiet er normalfordelt med middelværdi 43 g og spredning 5 g.

Bestem sandsynligheden for, at et tilfældigt valgt æg fra partiet vejer under 40 g.

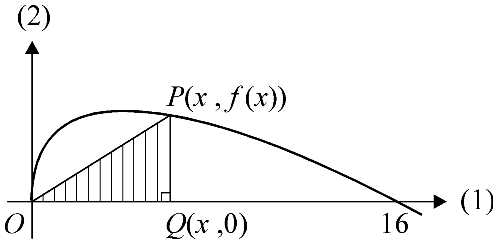
Bestem sandsynligheden for, at et tilfældigt valgt æg fra partiet vejer mellem 40 g og 50 g.

Der udtages på tilfældig måde 12 æg fra ovennævnte parti æg.

Bestem sandsynligheden for, at der blandt de 12 udtagne æg er netop 4 æg, der vejer under 40 g.

Bestem sandsynligheden for, at der blandt de 12 udtagne æg er højst 1 æg, der vejer under 40 g.

Opgave 6a
(ca. 15 point)



Figuren viser i et koordinatsystem med begyndelsespunkt O grafen for funktionen f givet ved

$$f(x) = 4x^{\frac{1}{2}} - x\,.$$

For ethvert $x \in \,]0;16[$ er $P(x, f(x))$ et punkt på grafen for f, og punktet $Q(x,0)$ er projektionen af P på førsteaksen.

Beregn arealet af trekant OPQ, når $x = 4$.

Gør rede for, at arealet $A(x)$ af trekant OPQ som funktion af x er givet ved

$$A(x) = 2x^{\frac{3}{2}} - \tfrac{1}{2}x^2\ , \quad x \in \,]0;16[.$$

Bestem ved hjælp af $A'(x)$ den værdi af x, for hvilken arealet af trekant OPQ er størst muligt, og bestem det størst mulige areal.

Opgave 6b
(ca. 15 point)

I et koordinatsystem er en cirkel C og en linje l bestemt ved

$$C: \quad x^2 - 10x + y^2 - 4y + 25 = 0$$

$$l: \quad y = x - 1\,.$$

Bestem cirklens radius og koordinatsættet til dens centrum.

Beregn koordinatsættet til hvert af skæringspunkterne mellem C og l.

Beregn afstanden fra cirklens centrum til l.

For ethvert tal a er en linje l_a bestemt ved

$$y = ax - a\,.$$

Der findes to værdier af tallet a, for hvilke l_a er tangent til cirklen C.

Bestem de to værdier af a.

Kun én af opgaverne 6a og 6b må afleveres til bedømmelse