STUDENTEREKSAMEN MAJ-JUNI 2012 **2012-8-2**

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

MATEMATIK

DELPRØVEN UDEN HJÆLPEMIDLER

Torsdag den 31. maj 2012 kl. 9.00-10.00

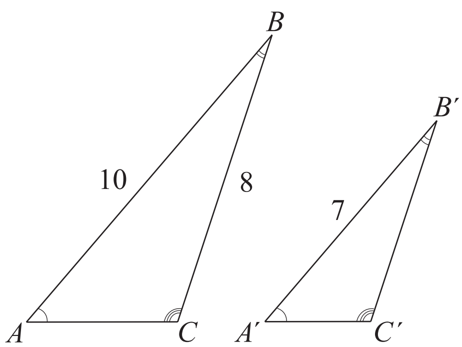
BESVARELSEN AFLEVERES KL. 10.00

Der tildeles i alt ca. 25 point

Opgave 1
(ca. 25 point)

a) Reducér $(a-b)^2+(a-b)(a+b)+2a(b-a)$.

b)



Figuren viser to ensvinklede trekanter ABC og $A'B'C'$. Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.

Bestem $|B'C'|$.

c) En funktion f er givet ved $f(x)=x\cdot \mathrm{e}^x+4\mathrm{e}^x$.

Bestem $f'(1)$.

VEND!

d) En funktion f er givet ved $f(x) = b \cdot x^a$.
Grafen for f går igennem punkterne $P(1,2)$ og $Q(3,54)$.

Bestem tallene a og b.

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

t	2	4	6	8	10
$P(X=t)$	0,45	0,03	0,14		0,08

Bestem $P(X = 8)$ og $P(X \geq 6)$.

f) For hvilke værdier af tallet b har ligningen

$$3x^2 + bx + 3 = 0$$

netop én løsning?

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

MATEMATISK LINJE
2-ÅRIGT FORLØB TIL B-NIVEAU

MATEMATIK

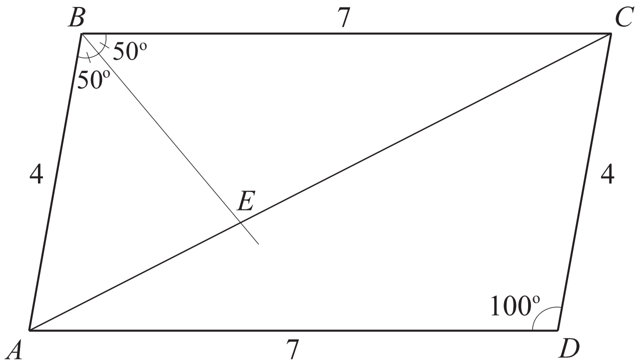
DELPRØVEN MED HJÆLPEMIDLER

Torsdag den 31. maj 2012 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)



Figuren viser et parallelogram *ABCD*. Det oplyses, at

$$\angle D = 100°\ ,\quad |AB| = 4 \text{ og } |AD| = 7\ .$$

Beregn $|AC|$.

Beregn parallelogrammets areal samt gradtallet for vinkel *CAD*.

Punktet E er skæringspunkt mellem diagonalen AC og vinkelhalveringslinjen for vinkel *B*.

Beregn $|BE|$.

VEND!

Opgave 3
(ca. 15 point)

Nedenstående tabel viser verdens årlige produktion af opdrættet fisk for nogle udvalgte år i perioden 1970-2006.

År	1970	1980	1990	2000	2006
Årlig produktion af opdrættet fisk (tusinde ton)	2567	4706	13074	32416	47351

Det oplyses, at verdens årlige produktion af opdrættet fisk, målt i tusinde ton, som funktion af tiden, målt i år efter 1970, med tilnærmelse kan beskrives ved en eksponentielt voksende funktion f.

Benyt tabellens data til at bestemme en forskrift for f.

Benyt den fundne forskrift til at bestemme fordoblingstiden og til at bestemme den procentvise vækst pr. år.

Benyt den fundne forskrift til at bestemme verdens årlige produktion af opdrættet fisk i 2008.

Benyt den fundne forskrift til at bestemme, hvornår verdens årlige produktion af opdrættet fisk overstiger $75\,000$ tusinde ton.

Kilde: http://www.fao.org/decrep/013/i1820e/i1820e.pdf

Opgave 4
(ca. 15 point)

En undersøgelse blandt færinger i aldersgruppen 20-45 år, der er bosat i Danmark, viser, at ca. 55% har en gymnasial uddannelse med sig fra Færøerne. I det følgende antages, at sandsynligheden er 0,55 for, at en tilfældig udvalgt færing, der er 20-45 år, og som er bosat i Danmark, har en gymnasial uddannelse med sig fra Færøerne.

På tilfældig måde udtages en gruppe på 30 færinger, der er 20-45 år, og som er bosat i Danmark.

Bestem sandsynligheden for, at højst 19 i denne gruppe har en gymnasial uddannelse med sig fra Færøerne.

Bestem sandsynligheden for, at netop 17 i denne gruppe har en gymnasial uddannelse med sig fra Færøerne.

Bestem i denne gruppe det mest sandsynlige antal, der har en gymnasial uddannelse med sig fra Færøerne.

Kilde: *Hvi Føroyingar buseta seg i Danmark*, *Den Nordatlantiske Gruppe i Folketinget*, 2011.

Opgave 5
(ca. 15 point)

En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = \tfrac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x\,.$$

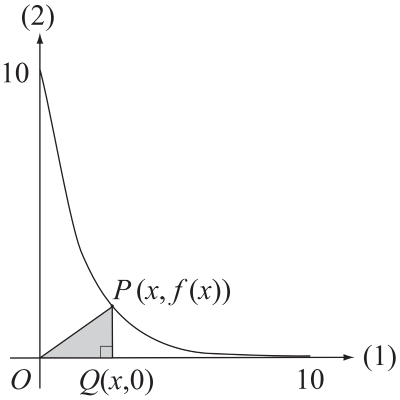
Bestem monotoniforholdene for f.

Bestem en ligning for tangenten t_1 til grafen for f i punktet $P(3, f(3))$.

Grafen for f har en anden tangent t_2, der er parallel med t_1.

Beregn førstekoordinaten til røringspunktet for t_2.

Opgave 6a
(ca. 15 point)



Figuren viser i et koordinatsystem med begyndelsespunkt $O(0,0)$ en skitse af grafen for funktionen f, der er bestemt ved

$$f(x) = 10 \cdot \left(\tfrac{1}{2}\right)^x \ , \ \ 0 \leq x \leq 10\,.$$

Punktet $P(x, f(x))$ ligger på grafen for f, og punktet $Q(x, 0)$ ligger på førsteaksen.

Gør rede for, at arealet $A(x)$ af trekant OPQ er bestemt ved $A(x) = 5x \cdot \left(\tfrac{1}{2}\right)^x$, og beregn arealet af trekant OPQ, når $x = 2$.

Bestem den værdi af x, for hvilken arealet af trekant OPQ er størst muligt.

Opgave 6b
(ca. 15 point)

En cirkel har centrum i punktet $C(1,2)$ og går gennem punktet $P(5,4)$.

Bestem en ligning for cirklen.

Bestem en ligning for cirklens tangent i P.

Cirklen skærer førsteaksen i to punkter.

Beregn koordinatsættet til hvert af disse punkter.

Undersøg, om linjen med ligningen $y = 2x - 11$ er tangent til cirklen.

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