

MATEMATISK LINJE  
3-ÅRIGT FORLØB TIL A-NIVEAU

## MATEMATIK

## PRØVEN UDEN HJÆLPEMIDLER

---

Onsdag den 6. juni 2012 kl. 9.00-11.00

---

Der tildeles i alt ca. 50 point

**Opgave 1**  
(ca. 3 point)Reducér  $(2a + b)^2 - 2a(a + 3b) - (a - b)^2$ .**Opgave 2**  
(ca. 4 point)I et koordinatsystem i planen er to linjer  $l$  og  $m$  givet ved

$$l : x - 2y + 8 = 0$$

$$m: x + y - 7 = 0 .$$

Beregn koordinatsættet til skæringspunktet mellem  $l$  og  $m$ .**Opgave 3**  
(ca. 4 point)Om en funktion  $f(x) = b \cdot x^a$  oplyses, at

$$f(1) = 4 \text{ og } f(2) = 32 .$$

Bestem tallene  $a$  og  $b$ .**Opgave 4**  
(ca. 4 point)

I et koordinatsystem i rummet er en kugle givet ved ligningen

$$x^2 - 6x + y^2 + 2y + z^2 = 6 .$$

Bestem kuglens radius og koordinatsættet til dens centrum.

**VEND!**

**Opgave 5**  
(ca. 6 point)

I et koordinatsystem i planen er to vektorer  $\vec{a}$  og  $\vec{b}$  bestemt ved

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3t+5 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{og} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix},$$

hvor  $t$  er et tal.

Bestem for  $t = 2$  arealet af det parallelogram, der udspændes af  $\vec{a}$  og  $\vec{b}$ .

Bestem den værdi af  $t$ , for hvilken  $\vec{a}$  og  $\vec{b}$  er ortogonale.

**Opgave 6**  
(ca. 3 point)

En funktion  $f$  er givet ved

$$f(x) = x^9 + \ln x.$$

Bestem  $f'(1)$ .

**Opgave 7**  
(ca. 5 point)

En funktion  $f$  er bestemt ved

$$f(x) = (x^2 + 1) \cdot e^{2x}.$$

Gør rede for, at  $f$  er en løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} = 2y + 2x \cdot e^{2x}.$$

**Opgave 8**  
(ca. 5 point)

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

$t$	2	5	$a$	10
$P(X=t)$	0,5	0,3	0,1	0,1

Bestem tallet  $a$ , når det oplyses, at middelværdien  $E(X) = 4,3$ .

Bestem  $P(X \geq 5)$ .

**Opgave 9**  
(ca. 5 point)

Funktionen  $f$  er bestemt ved

$$f(x) = x^2 - \frac{1}{x} + 3, \quad x > 0.$$

Bestem den stamfunktion til  $f$ , hvis graf går gennem punktet  $P(1,2)$ .

**Opgave 10**  
(ca. 5 point)

I et koordinatsystem i planen bevæger et punkt  $P(x, y)$  sig, således at der til tidspunktet  $t$  gælder

$$\begin{aligned}x &= 4 - 2t \\ y &= e^t - 2t + 2 \quad , \quad t \in \mathbb{R}.\end{aligned}$$

Bestem parameterværdien til det punkt på banekurven, hvori der er en tangent parallel med førsteaksen.

Bestem en parameterfremstilling for tangenten til banekurven i det punkt, der svarer til parameterværdien  $t = 0$ .

**Opgave 11**  
(ca. 6 point)

En funktion  $f$  er bestemt ved

$$f(x) = 2x^4 - x.$$

Gør rede for, at funktionen har en mindsteværdi, og bestem denne.