

MATEMATISK LINJE  
3-ÅRIGT FORLØB TIL A-NIVEAU

# MATEMATIK

PRØVEN UDEN HJÆLPEMIDLER

---

Onsdag den 30. maj 2007 kl. 9.00-11.00

---

Der tildeles i alt ca. 50 point

## Eksamenssæt fra Færøerne

**Opgave 1** Linjen  $l$  går gennem punkterne  $P(-3,10)$  og  $Q(1,2)$ , og linjen  $m$  går gennem  $P$  og står vinkelret på  $l$ .  
(ca. 4 point)

Bestem en ligning for  $m$ .

**Opgave 2** Reducér  $\frac{(p+q)^2 - 4pq}{p-q}$ .  
(ca. 4 point)

**Opgave 3** En funktion  $f$  er bestemt ved  
(ca. 4 point)

$$f(x) = b \cdot x^a,$$

hvor  $a$  og  $b$  er konstanter. Grafen for  $f$  går gennem punkterne  $P(2,12)$  og  $Q(4,48)$ .

Bestem  $a$  og  $b$ .

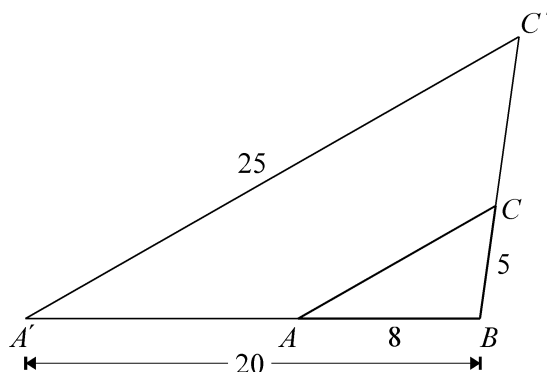
**Opgave 4** I et koordinatsystem med begyndelsespunkt  $O(0,0)$  er givet to punkter  $A(3,-4)$  og  $B(5,1)$ . Punktet  $C$  er bestemt ved  $\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{AB}$ .  
(ca. 4 point)

Bestem koordinatsættet til  $C$ .

Bestem arealet af parallelogrammet  $OABC$ .

**VEND!**

**Opgave 5**  
(ca. 4 point)



På figuren er  $A'C'$  og  $AC$  parallelle, således at trekanterne  $ABC$  og  $A'BC'$  er ensvinklede. Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.

Beregn  $|AC|$  og  $|CC'|$ .

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

En kugle er givet ved ligningen

$$x^2 - 2x + y^2 + 6y + z^2 - 4z + 5 = 0.$$

Bestem kuglens radius og koordinatsættet til dens centrum.

Undersøg, om planen med ligningen  $4x + 4y - 2z + 30 = 0$  er tangentplan til kuglen.

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

En funktion  $f$  er bestemt ved

$$f(x) = 6x^2 - \frac{1}{2x}, \quad x > 0.$$

Bestem en forskrift for den stamfunktion til  $f$ , hvis graf går gennem punktet  $P(1, 9)$ .

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

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

$$\begin{aligned} x &= t^3 + 8 \\ y &= \frac{1}{2}t^2 + t + 1 \end{aligned}, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Beregn koordinatsættet til det punkt  $Q$ , hvori banekurven skærer andenaksen.

Beregn koordinatsættet til hastighedsvektoren i  $Q$ .

**Opgave 9**  
(ca. 4 point)

Gør rede for, at funktionen

$$f(x) = \frac{1}{4}x^3 + x^{-1}$$

er en løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} + yx^{-1} = x^2.$$

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

Løs ligningen  $\log(x) + \log(x + 3) = 1$ .

**Opgave 11**  
(ca. 5 point)

En funktion  $f$  er bestemt ved forskriften

$$f(x) = x - e^x.$$

Gør rede for, at  $f$  ikke har nogen nulpunkter.