

## Typeopgave 2

# Matematik Niveau A

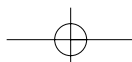
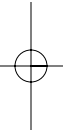
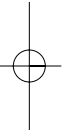
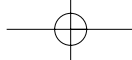
## Delprøven uden hjælpemidler

**Prøvens varighed: 1 time.**

Dette opgavesæt består af 6 opgaver, der indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med følgende omtrentlige vægte:

Opgave 1	4%
Opgave 2	3%
Opgave 3	3%
Opgave 4	3%
Opgave 5	3%
Opgave 6	4%
<u>I alt</u>	<u>20%</u>

Opgavebesvarelsen skal afleveres renskrevet med tydelig skrift.



## Opgave 1

Løs ligningerne:

a)  $(x + 4) \cdot e^x = 0$

b)  $\ln(e^{4x}) + 2 = 6$

## Opgave 2

Vis, at en trekant  $ABC$  med sidelængderne  $a = 5$ ,  $b = 12$ ,  $c = 13$  er retvinklet.

## Opgave 3

En virksomhed køber en kopimaskine for 50.000 kr. Kopimaskinens værdi  $x$  år efter købet beskrives ved  $f(x)$ . Kopimaskinen afskrives med 20% pr. år.

Bestem en forskrift for funktionen  $f$ .

## Opgave 4

Det oplyses, at vektorerne

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ og } \vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ t \end{pmatrix}$$

står vinkelret på hinanden.

Beregn  $t$ .

## Opgave 5

Beregn følgende integrale

$$\int_2^4 (x^3 + x) dx$$

## Opgave 6

Funktionerne  $f$ ,  $g$  og  $h$  har følgende forskrifter:

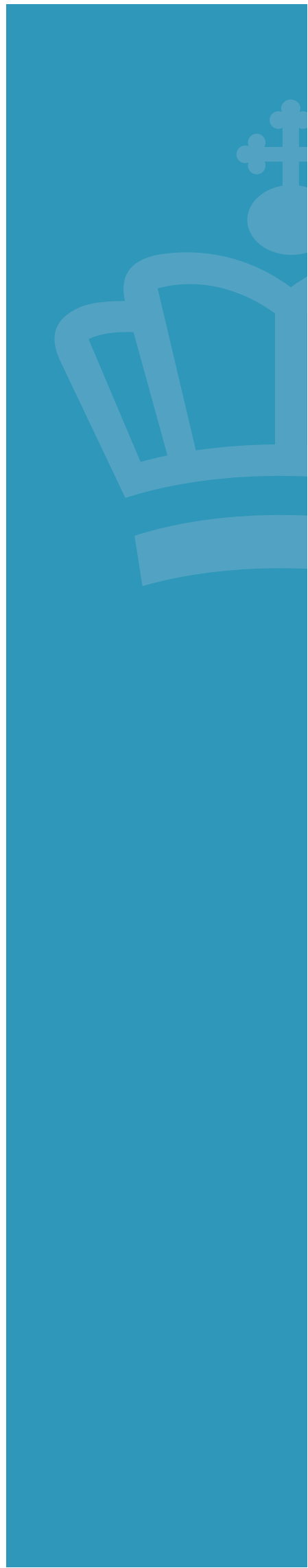
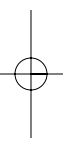
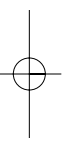
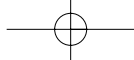
$$f(x) = x + 1$$

$$g(x) = x - 1$$

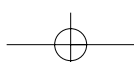
$$h(x) = x$$

a) Vis, at  $f(g(x)) = h(x)$

b) Gør rede for, at  $g(x) = f^{-1}(x)$



UNDERSVINGNINGSS  
MINISTERIET



Højere Handelseksamen  
Handelsskolernes enkeltfagsprøve  
2006

05-A-2-M

## Typeopgave 2

# Matematik Niveau A

## Delprøven med hjælpemidler

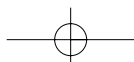
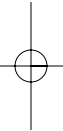
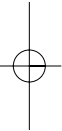
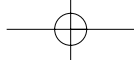
**Prøvens varighed: 4 timer.**

Dette opgavesæt består af 7 opgaver, der indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med følgende omtrentlige vægte:

Opgave 1	10%
Opgave 2	15%
Opgave 3	10%
Opgave 4	10%
Opgave 5	15%
Opgave 6	10%
Opgave 7	10%
<u>I alt</u>	<u>80%</u>

Opgavebesvarelsen skal afleveres renskrevet med tydelig skrift.

Af opgaverne 7A og 7B må kun den ene afleveres til bedømmelse.  
Hvis begge opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af opgave 7A.



## Opgave 1

Følgende 2 vektorer er givet:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix} \text{ og } \vec{b} = \begin{pmatrix} 3t \\ -2 \end{pmatrix}$$

- a) Bestem projektionen af  $\vec{b}$  på  $\vec{a}$ , når  $t = 1$ .

$\vec{a}$  og  $\vec{b}$  udspænder et parallelogram. For to forskellige værdier af  $t$  er arealet af parallelogrammet 11.

- b) Beregn de to værdier af  $t$ .

## Opgave 2

I trekant  $ABC$  er  $|AB| = 8$ ,  $|BC| = 5$  og  $|AC| = 5$

- a) Gør rede for, at  $\angle A$  og  $\angle B$  er lige store.
- b) Beregn trekantens vinkler.
- c) Beregn længden af medianen fra  $A$  til siden  $BC$ .

## Opgave 3

John startede med at spare op til pensionen på sin 20 års fødselsdag. Han satte hver måned 2000 kr. ind på en konto, der gav 0,3% i rente pr. måned. John ønsker at gå på pension lige efter, han fylder 65 år.

- a) Vis, at John har opsparet 2.703.982,14 kr. umiddelbart efter indbetalingen på sin 65 års fødselsdag.
- b) Hvor mange penge kan John som pensionist regne med at få udbetalt hver måned i 15 år, hvis renten stadig er 0,3% pr. måned?

Side 2 af 3 sider

## Opgave 4

Til beregning af indkomstskat benyttes den stykkevis lineære funktion  $f$ . Beregning af skatten sker på grundlag af indkomsten  $x$ . Om beregningen oplyses:

Af indkomsten op til 32.000 kr. betales 8% i skat.

Af den del af indkomsten, der ligger mellem 32.000 kr. og 200.000 kr., betales 45% i skat.

Af den del af indkomsten, der ligger over 200.000 kr., betales 55% i skat.

- Bestem en forskrift for  $f$ .
- En mand tjener 300.000 kr. Hvor mange procent af indkomsten skal han betale i skat?

## Opgave 5

En virksomhed sælger en vare i to forskellige emballager. Produkterne kaldes HOKUS og POKUS.

Prisen pr. stk. i kroner ved en afsætning på  $x$  stk. HOKUS er givet ved

$$p(x) = -0,1x + 80$$

Prisen pr. stk. i kroner ved en afsætning på  $y$  stk. POKUS er givet ved

$$q(y) = -0,2y + 120$$

- Vis, at virksomhedens samlede omsætning er givet ved

$$h(x, y) = -0,1x^2 + 80x - 0,2y^2 + 120y$$

Fremstillingen af HOKUS og POKUS foregår under følgende begrænsninger:

$$100 \leq x \leq 800 \quad \text{og} \quad 100 \leq y \leq 600$$

- Vis, at niveaukurven svarende til en samlet omsætning på 30.000 kroner er en ellipse.
- Beregn den størst mulige samlede omsætning.

## Opgave 6

Funktionen  $f$  har forskriften

$$f(x) = x^3 - 4,5x^2 + 6x - 5$$

Angiv de intervaller, hvor  $f$  er henholdsvis progressiv og degressiv.

**Af opgaverne 7A og 7B må kun den ene afleveres til bedømmelse.  
Hvis begge opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af opgave 7A.**

## Opgave 7A

Den trigonometriske funktion  $f$  har forskriften

$$f(x) = a \cdot \sin(x) + d, \quad x \in [0; 2\pi]$$

a) Løs ligningen

$$a \cdot \sin(x) + d = a + d$$

Det oplyses, at  $f\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2$  og  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$

b) Beregn  $a$  og  $d$ .

## Opgave 7B

Det oplyses, at

$$f'(x) = 3x^2 - 24x + 36 \quad \text{og} \quad f(1) = 20$$

a) Vis, at  $f$  har forskriften  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x - 5$

b) Beregn  $\int_2^6 f(x) dx$

