Højere Handelseksamen
Handelsskolernes enkeltfagsprøve
Maj 2008

HHX081-MAA

Matematik
Niveau A

Delprøven uden hjælpemidler

Dette opgavesæt består af 5 opgaver, der indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med følgende omtrentlige vægte:

Opgave 1	4%
Opgave 2	4%
Opgave 3	4%
Opgave 4	4%
Opgave 5	4%
I alt	20%

NY ORDNING

Undervisningsministeriet

Tirsdag den 27. maj 2008
kl. 9.00-10.00

Matematik A

Prøven uden hjælpemidler

Prøvens varighed er 1 time.

Hjælpemidler må ikke benyttes.

Opgavebesvarelsen skal afleveres renskrevet med tydelig skrift.

I bedømmelsen lægges der vægt på, at eksaminandens tankegang klart fremgår.

Besvarelsen skal dokumenteres ved hjælp af beregninger, uddybende tekst samt brug af figurer og grafer med en tydelig sammenhæng mellem tekst og illustration.

Opgave 1

Vis, at en trekant med sidelængderne $a = 3$, $b = 4$ og $c = 6$ *ikke* er retvinklet.

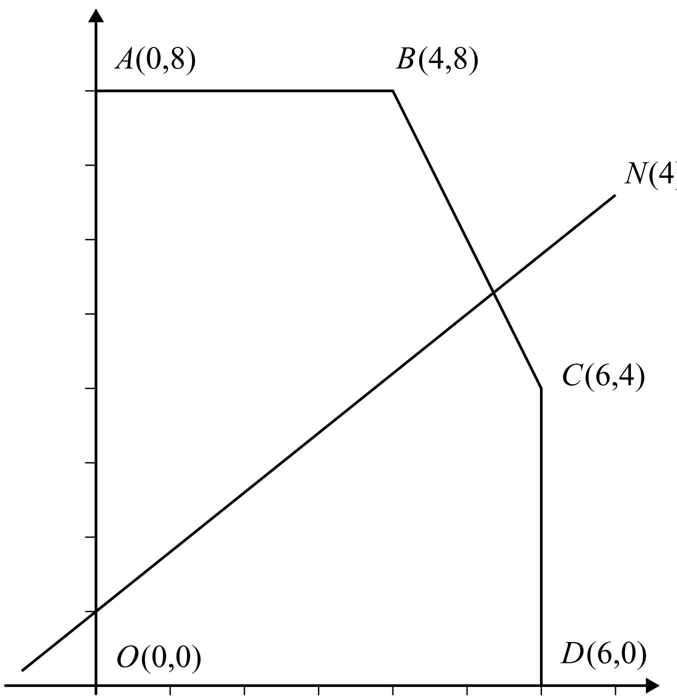
Opgave 2

Funktionen f har forskriften $f(x,y) = -4x + 5y - 1$

Figuren herunder viser et polygonområde i forbindelse med et lineært programmeringsproblem.
På figuren er desuden indtegnet niveaulinjen $N(4)$ svarende til $f(x,y) = 4$

a) Bestem ud fra tegningen det punkt i polygonområdet, hvor f antager sin mindsteværdi og det punkt, hvor f antager sin størsteværdi.

b) Beregn såvel mindsteværdien som størsteværdien af f inden for polygonområdet.



Opgave 3

Løs ligningerne:

a) $(x-2)\cdot\sqrt{-x+1}=0$

b) $e^{\ln(2x)}+1=5$

Opgave 4

Funktionerne *f* og *g* har forskrifterne

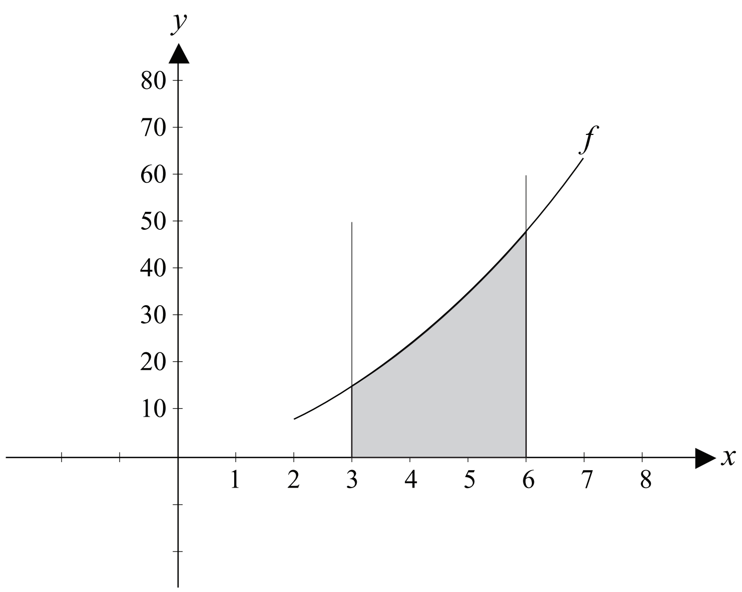
$$f(x)=2x+4$$
$$g(x)=\tfrac{1}{2}x-2$$

a) Vis, at $f(-4)=g(-4)$

b) Vis, at $f(g(x))=g(f(x))$

Opgave 5

Funktionen f har forskriften $f(x)=x^2+2x$
Beregn arealet af det mørke område på nedenstående figur. Området er afgrænset af grafen for *f*, samt *x*-aksen og linjerne $x = 3$ og $x = 6$



UNDERVISNINGS MINISTERIET

Højere Handelseksamen
Handelsskolernes enkeltfagsprøve
Maj 2008

HHX081-MAA

Matematik
Niveau A

Delprøven med hjælpemidler

NY ORDNING

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

Opgave 1	15%
Opgave 2	15%
Opgave 3	15%
Opgave 4	10%
Opgave 5	10%
Opgave 6	15%
I alt	80%

Undervisningsministeriet

Tirsdag den 27. maj 2008
kl. 9.00-14.00

Matematik A

Prøven med hjælpemidler

Prøvens varighed er 5 timer.

Af opgaverne 6A og 6B må kun den ene afleveres til bedømmelse. Hvis begge opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af opgave 6A.

I prøvens første time må hjælpemidler ikke benyttes. I prøvens sidste 4 timer er alle hjælpemidler tilladt.

Opgavebesvarelsen skal afleveres renskrevet med tydelig skrift.

I bedømmelsen lægges der vægt på, at eksaminandens tankegang klart fremgår.

Besvarelsen skal dokumenteres ved hjælp af beregninger, uddybende tekst samt brug af figurer og grafer med en tydelig sammenhæng mellem tekst og illustration. Hvor hjælpemidler, herunder IT-værktøjer, er benyttet, skal mellemregninger erstattes af forklarende tekst.

Opgave 1

Ved produktionen af en vare er de variable enhedsomkostninger 10 kr. Hertil kommer faste omkostninger på 500 kr.

Lad $f(x)$ angive de samlede omkostninger, når x angiver antal producerede styk.

a) Bestem en forskrift for den lineære funktion f.

b) Bestem en forskrift for den omvendte funktion f^{-1} og gør rede for den praktiske betydning af f^{-1}.

c) Bestem hvor mange styk, der produceres, når de samlede omkostninger er 10.500 kr.

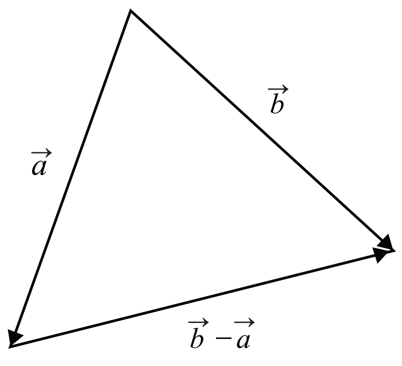
Opgave 2

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 vektor $(\vec{b} - \vec{a})$ for $t = 1$

$\vec{a}$, $\vec{b}$ og $(\vec{b} - \vec{a})$ danner en trekant. På skitsen herunder er trekanten vist for $t = 1$

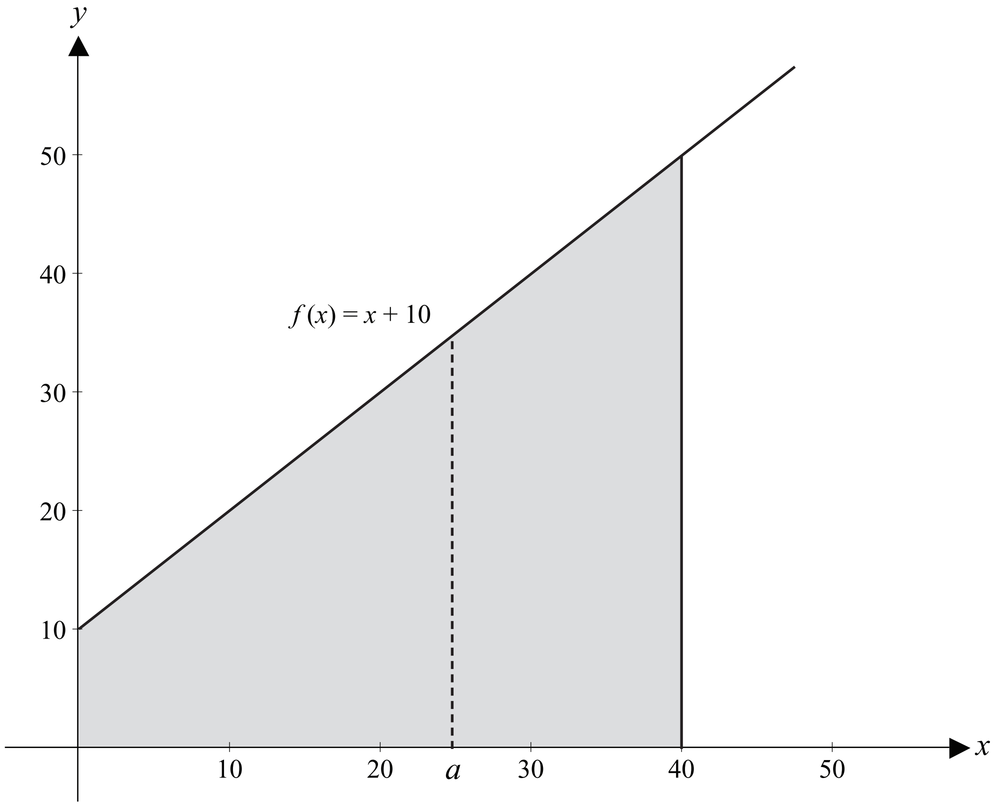


b) Beregn arealet af trekanten for $t = 1$

c) Beregn t, således at trekanten har arealet 2

Opgave 3

Haven til et dobbelthus er nedenfor skitseret i et koordinatsystem.



I koordinatsystemet afgrænses haven af y-aksen, x-aksen, linjen $x = 40$ og funktionen f med forskriften

$$f(x) = x + 10$$

a) Bestem arealet af hele haven.

De to husejere ønsker at opdele haven i to lige store stykker. Opdelingen skal ske ved hjælp af en ret linje $x = a$, som vist med den stiplede linje på figuren.

b) Bestem a.

Opgave 4

Anna har til køb af en bærbar computer lånt 7.000 kr. i banken. Renten er 0,6 % pr. måned. Lånet tilbagebetales med en fast ydelse i 36 måneder.

a) Beregn den månedlige ydelse, hvis alle ydelser er lige store.

Det aftales, at Anna skal betale en månedlig ydelse på 220 kr. Herved bliver den 36. ydelse mindre end de første 35 ydelser.

b) Beregn den 36. ydelse.

Opgave 5

Den trigonometriske funktion f har forskriften

$$f(x) = a \cdot \cos(bx) \qquad x \in [0;\pi],\ a \in R \text{ og } b \in [0;\pi]$$

Det oplyses, at $f(0) = 1$ og $f(1) = -1$

a) Bestem a og b.

b) Skitsér grafen for f og angiv funktionens periode på grafen.

Af opgaverne 6A og 6B må kun den ene afleveres til bedømmelse. Hvis begge opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af opgave 6A.

Opgave 6A

Det oplyses om en funktion f, at $f'(x) = 6x^2 - 48x + 72$, og at $f(1) = 45$

a) Bestem en forskrift for f.

b) Beregn eventuelle lokale ekstrema for f.

c) Løs ligningen $f''(x) = 0$ og forklar den grafiske betydning af resultatet.

Opgave 6B

En ellipse er givet ved ligningen

$$-0{,}2x^2 + 160x - 0{,}4y^2 + 240y = 60000$$

a) Vis, at ellipsen har centrum i (400, 300).

Niveaukurven $N(t)$ er defineret ved

$$N(t): -0{,}2x^2 + 160x - 0{,}4y^2 + 240y = t$$

b) Tegn niveaukurven $N(60000)$.

c) Gør rede for, hvordan ellipsen ændrer sig, når t vokser.

UNDERVISNINGS
MINISTERIET