



**MINISTERIET FOR
BØRN OG
UNDERVISNING**
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Højere handelseksamen

Mandag den 27. maj 2013
kl. 9.00 - 13.00

Matematik B

Prøven består af to delprøver.

Delprøven uden hjælpemidler består af opgave 1 til 5 med i alt 5 spørgsmål.

Besvarelsen af denne delprøve skal afleveres kl. 10.

Delprøven med hjælpemidler består af opgave 6 til 10C med i alt 13 spørgsmål.

De 18 spørgsmål indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med hver 5 point.

Af opgaverne 10A, 10B og 10C må kun den ene afleveres til bedømmelse. Hvis flere opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af den første opgave.

I prøvens første time må hjælpemidler, bortset fra skrive- og tegneredskaber, ikke benyttes.

I prøvens sidste 3 timer er alle hjælpemidler tilladt.

I bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil der blive lagt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart af besvarelsen.

Besvarelsen skal indeholde en redegørelse for den anvendte fremgangsmåde og dokumentation i form af et passende antal mellemregninger og/eller en matematisk forklaring på brugen af de forskellige faciliteter, som et værktøjsprogram tilbyder. Ved brug af grafer og illustrationer skal der være en tydelig sammenhæng mellem tekst og illustration.

Til eksamenssættet hører følgende to datafiler:

biograf

fitnessdk

Delprøven uden hjælpemidler

Kl. 9.00 – 10.00

Opgave 1

a) Tegn grafen for en funktion f , der opfylder følgende:

- definitionsmængden er $Dm(f) = [-8; 7]$
- funktionen har et nulpunkt i $x = -2$
- funktionen har globalt maksimum i punktet $(3, 5)$

Bilag 1 kan benyttes.

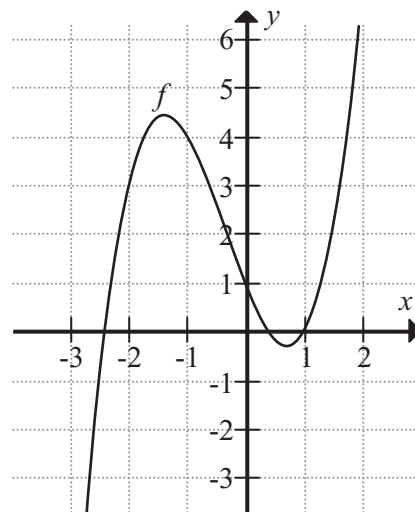
Opgave 2

En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = x^3 + x^2 - 3x + 1$$

a) Bestem $f'(x)$ og tegn tangenten til grafen for f i punktet $(1, f(1))$.

Bilag 2 skal benyttes.



Opgave 3

a) Undersøg, om $x = 3$ er løsning til ligningen $2x - \sqrt{25 - x^2} = 2$.

Opgave 4

En virksomhed producerer covere til mobiltelefoner. Omkostningerne ved en produktion på x stk. kan beskrives ved en lineær funktion $C(x) = ax + b$.

Ved en produktion på 150 stk. er omkostningerne 6000 kr.

Ved en produktion på 200 stk. er omkostningerne 7500 kr.

x	150	200
$C(x)$	6000	7500

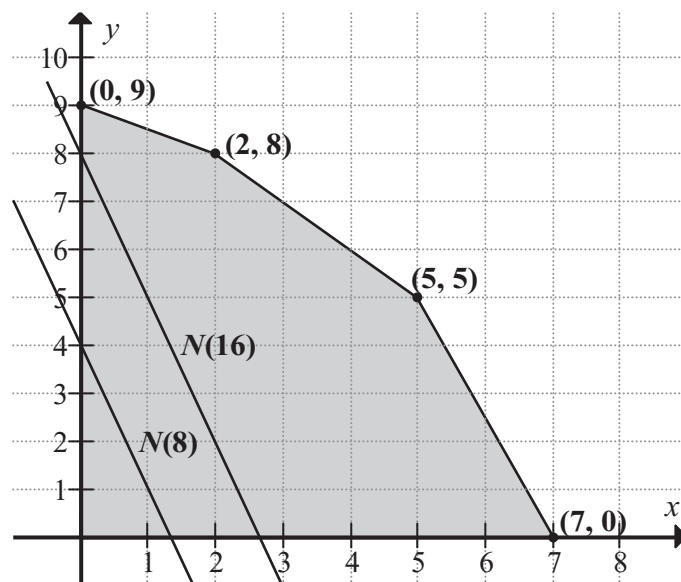
- a) Bestem en forskrift for C og bestem omkostningerne ved en produktion på 400 stk.

Opgave 5

En funktion af to variable er givet ved forskriften $f(x, y) = 6x + 2y$.

I figuren er tegnet to niveaulinjer for f samt et polygonområde markeret med gråt.

- a) Bestem funktionens størsteværdi inden for polygonområdet.



Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 9.00 – 13.00

Opgave 6

Følgende to spørgsmål besvares uafhængigt af hinanden:

a) Isolér a i udtrykket $T = \frac{\ln(2)}{\ln(a)}$ ved hjælp af et CAS-værktøj.

b) Ligningen $(x-1)^2 = x+1$ er løst nedenfor.

Forklaring til følgende linjer skal gives. Bilag 3 kan benyttes.

$$(x-1)^2 = x+1$$

Ligningen er skrevet op.

$$x^2 - 2x + 1 = x + 1$$

$$x^2 - 3x = 0$$

$$x \cdot (x-3) = 0$$

$$x = 0 \quad \vee \quad x = 3$$

Opgave 7

Biografen 1&2 i Tønder har undersøgt sammenhængen mellem antal solgte billetter og den daglige omsætning gennem 242 dage i år 2011.

Nedenstående tabel viser et udsnit af data, som findes i filen *biograf*.

Billetter	Daglig omsætning
140	12242
294	24055
152	12554
:	:

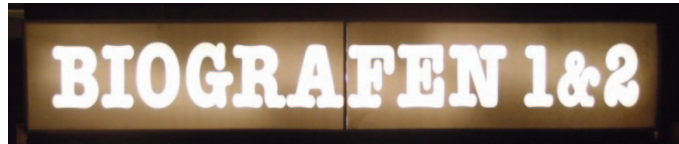


Foto: Opgavekommissionen

- Lav en grafisk præsentation, som beskriver fordelingen af den daglige omsætning i biografen.
- Bestem følgende 3 statistiske deskriptorer for fordelingen af den daglige omsætning i biografen: *gennemsnit*, *median* og *25%-fraktilen*.
- Lav et xy -plot af sammenhængen mellem antal solgte billetter x og den daglige omsætning y , og opstil en lineær regressionsmodel, der beskriver denne sammenhæng.
- Skriv ud fra dine svar til spørgsmål a), b) og c) et resumé til biografdirektøren, hvor du præsenterer undersøgelsens resultater og betydningen af disse.

Kilde: Biografen 1&2 Tønder

Opgave 8

Firmaet Fitnessdk vil undersøge, om der forskel på fordelingen af mænd og kvinder i tre udvalgte Fitnessdkcentre på Sjælland.

Nedenstående tabel viser et udsnit af data, som findes i filen *fitnessdk*.

Center	Køn
København	Kvinde
København	Mand
Køge	Kvinde
:	:

fitnessdk

- a) Konstruér et skema som nedenstående, der indeholder data fra filen *fitnessdk*.

	Kvinde	Mand	Total
København			
Køge			
Solrød			
Total			1419



- b) Opstil en nulhypotese og en alternativ hypotese og bestem de forventede værdier, når det antages, at der ikke er forskel på fordelingen af mænd og kvinder i de forskellige Fitnessdk centre.
- c) Kan det antages, med et signifikansniveau på 5%, at der ikke er forskel på fordelingen af mænd og kvinder i de forskellige Fitnessdk centre?

Kilde: Fitnessdk

Opgave 9

En funktion f er bestemt ved forskriften

$$f(x) = 0,01x^3 - 1,5x^2 - 75x + 6000$$

Funktionen kan bl.a. beskrives ved følgende analysepunkter:

nulpunkter
fortegnsvariation
monotoniforhold
ekstrema

- a) Beskriv funktionen f ved hjælp af 2 af ovenstående analysepunkter.
- b) Tegn grafen for funktionen f , og markér de fundne resultater bestemt i spørgsmål a) på grafen.

**Af opgaverne 10A, 10B og 10C må kun den ene afleveres til bedømmelse.
Hvis flere opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af den første opgave.**

Opgave 10A

For en vare er sammenhængen mellem den udbudte mængde x (i tons) og den tilsvarende pris $s(x)$ (i kr.) givet ved funktionen med forskriften

$$s(x) = 360x + 1000 \quad , \quad 1 \leq x \leq 20$$

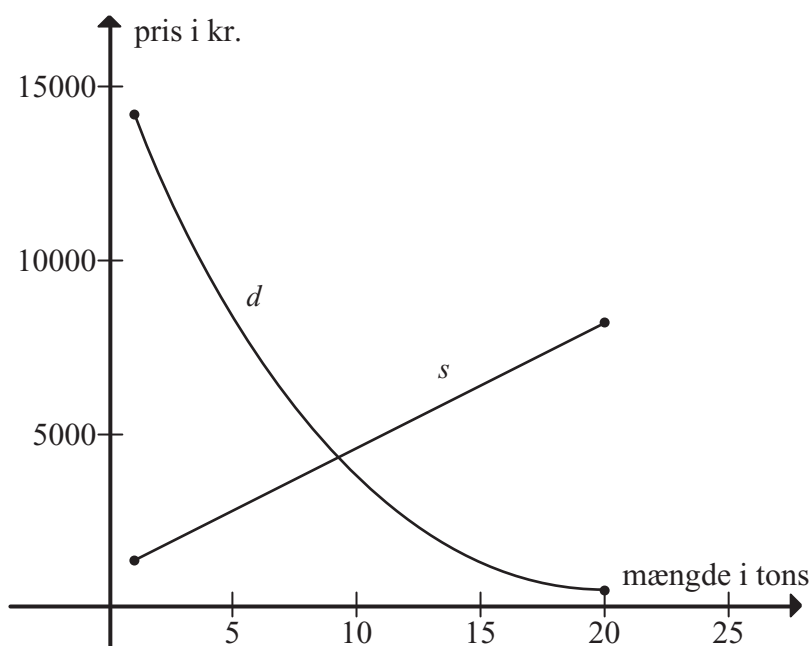
- a) Bestem prisen, når den udbudte mængde er 4,8 tons og bestem den udbudte mængde, når prisen er 2800 kr.

For den samme vare er sammenhængen mellem den efterspurgt mængde x og den tilsvarende pris $d(x)$ givet ved funktionen med forskriften

$$d(x) = -x^3 + 75x^2 - 1875x + 16000 \quad , \quad 1 \leq x \leq 20$$

Ligevægtsmængden er defineret ved den mængde, hvor udbud og efterspørgsel er lige store. Ligevægtsprisen er defineret ved den pris, hvor udbud og efterspørgsel er lige store.

- b) Bestem ligevægtsmængden og ligevægtsprisen for varen.



Opgave 10B

Antallet af bredbåndsabonnementer i Danmark var 1017594 januar 2004 og 2080341 januar 2009 som vist i nedenstående tabel.

Årstal	x	Abonnementer
2004	4	1017594
2009	9	2080341

Udviklingen i abonnementer kan beskrives ved en potensmodel

$$m(x) = b \cdot x^a$$

hvor x angiver antal år efter januar 2000.

- Bestem en forskrift for m .
- Bestem, i hvilket år antallet af bredbåndsabonnementer ifølge modellen overstiger 2500000.

Kilde: IT og Telestyrelsen, Halvårsstatistik og Teleårbogen Danmark

Opgave 10C

L'EASY tilbyder et lån på 25 000 kr. over 60 måneder med en månedlig ydelse på 728 kr.

- Gør rede for, at den månedlige rente er 2,05%.
- Bestem den effektive rente p.a.



Lånebeløb:
25.000,-

Løbetid:
60 mdr.

Mdl. ydelse:
728,-

LÅN OP TIL 25.000 KR. TIL FERIE

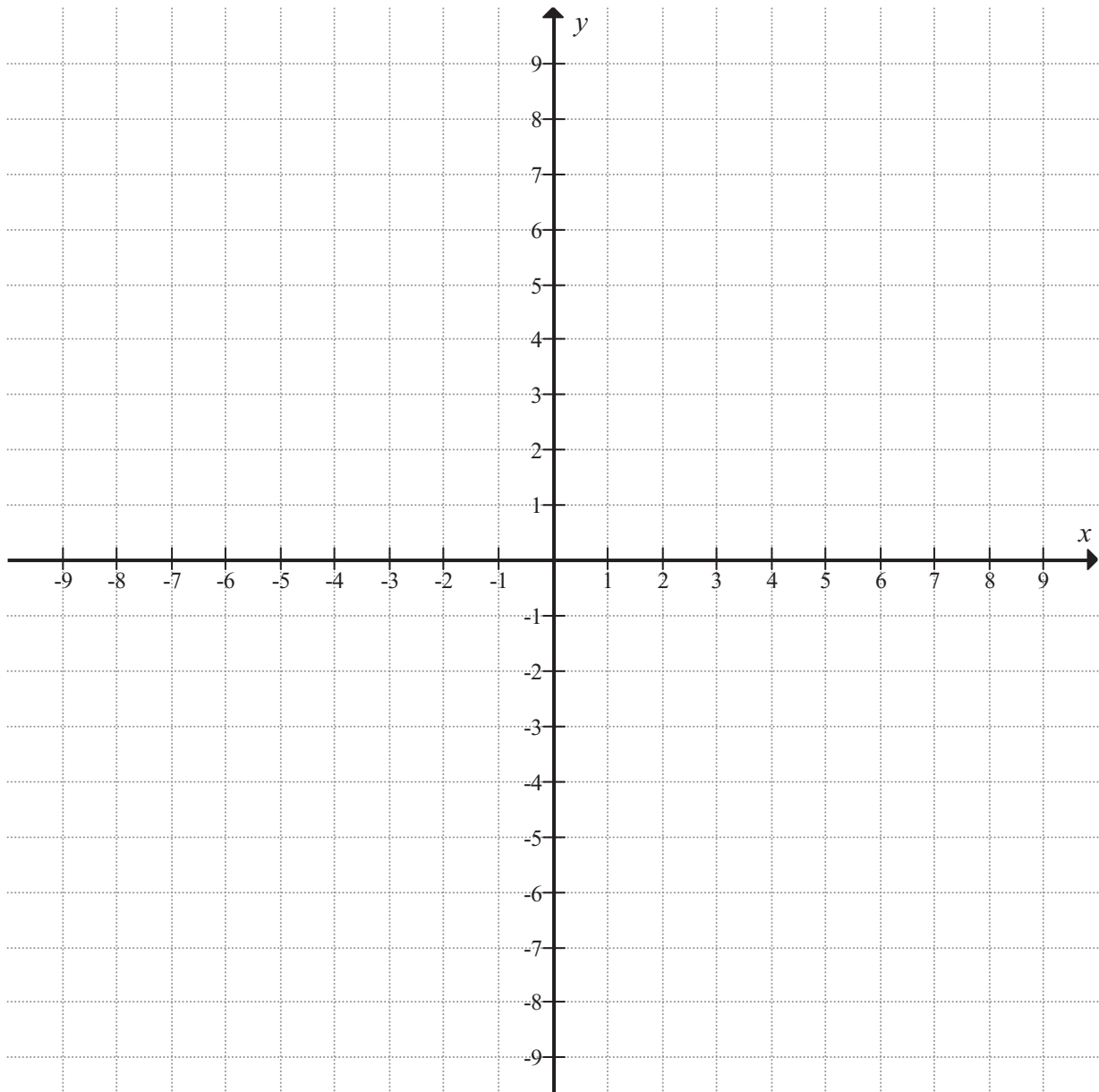
Hvor meget vil du låne og hvor meget vil du betale?

Bestem selv:

- Lånebeløb op til 25.000 kr.
- Månedlige ydelse
- Lånets løbetid

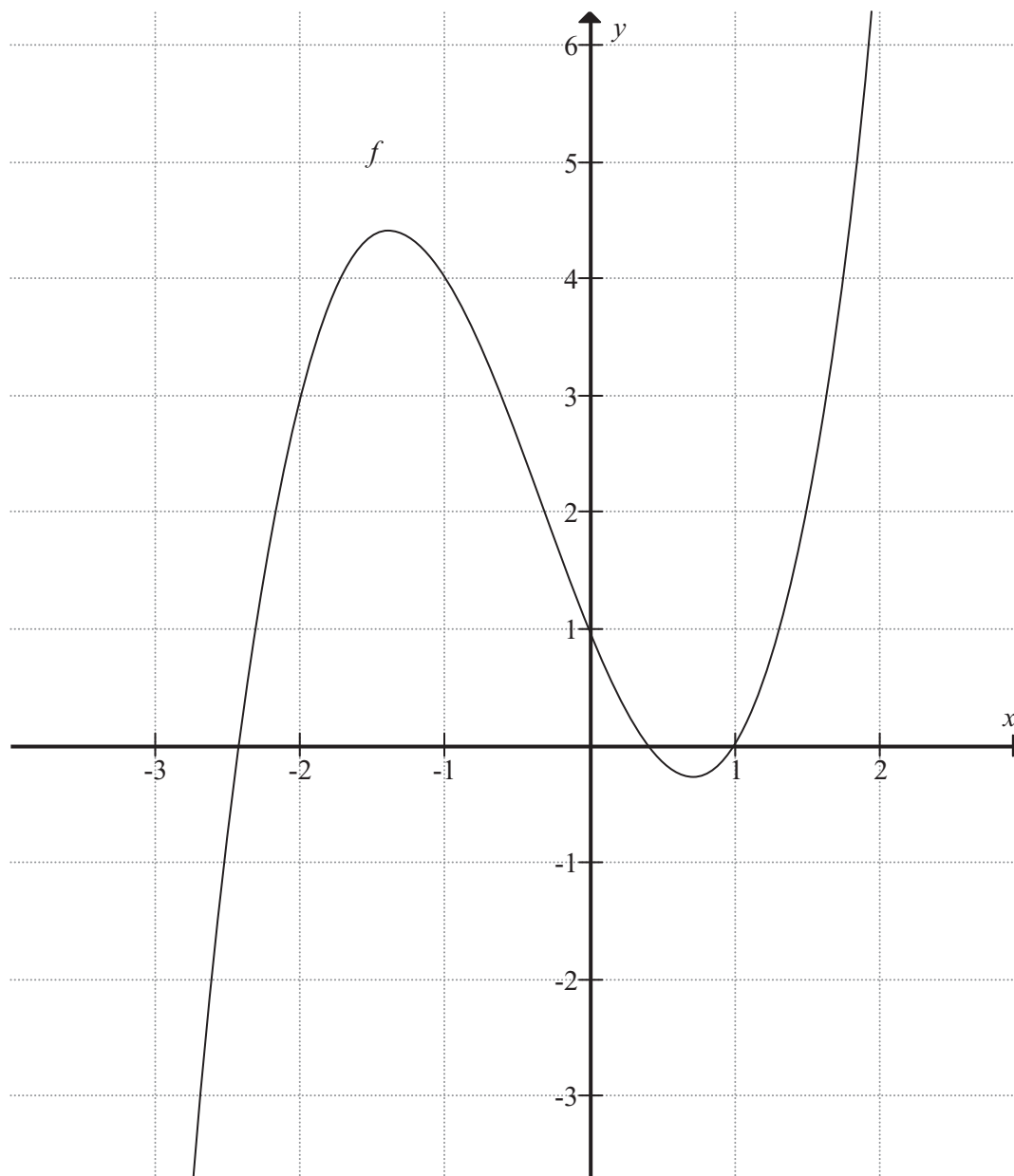
Bilag 1 til opgave 1.

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:



Bilag 2 til opgave 2.

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:



Bilag 3 til opgave 6.

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:

$$(x-1)^2 = x+1$$

Ligningen er skrevet op.

$$x^2 - 2x + 1 = x + 1$$

$$x^2 - 3x = 0$$

$$x \cdot (x-3) = 0$$

$$x = 0 \quad \vee \quad x = 3$$
