



Matematik B

Højere handelseksamen

1. Delprøve, uden hjælpemidler
kl. 9.00-10.00

Mandag den 20. december 2010
kl. 9.00 - 13.00

Matematik B

Prøven uden hjælpemidler

Dette opgavesæt består af 5 opgaver, der indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med lige stor vægtning.

Prøvens varighed er 1 time.

Hjælpemidler, bortset fra skrive- og tegneredskaber, må ikke benyttes.

Opgavebesvarelsen skal afleveres renskrevet med tydelig skrift.

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

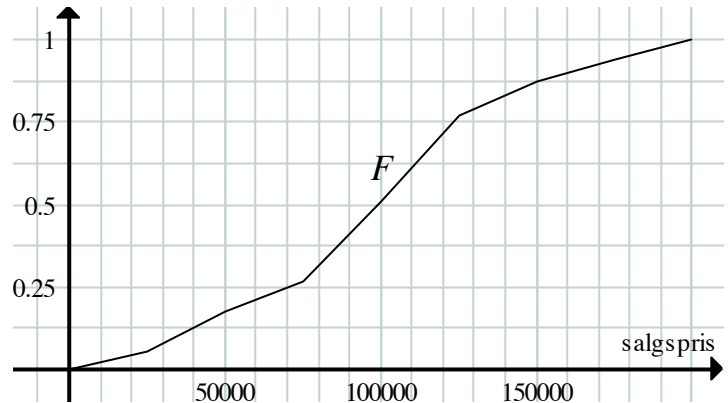
Besvarelsen skal dokumenteres ved hjælp af beregninger, uddybende tekst samt brug af figurer og grafer med en tydelig sammenhæng mellem tekst og illustration.

Opgave 1

Til højre og på bilag 1 ses grafen for den summerede frekvens F af salgsprisen for brugte biler ved en automobilforhandler.

Det oplyses, at 90 % -fraktilen er 158000 kr.

- a) Giv en fortolkning af den oplyste 90 % -fraktil og bestem kvartilsættet. Bilag 1 kan anvendes.



Opgave 2

En virksomhed producerer cykellygter. De samlede omkostninger ved produktionen kan beskrives ved en lineær funktion $f(x) = ax + b$, hvor x er det producerede antal cykellygter, og $f(x)$ er de samlede omkostninger.

De samlede omkostninger ved produktion af 100 stk. cykellygter er 4000 kr., og de samlede omkostninger ved produktion af 150 stk. cykellygter er 4500 kr.

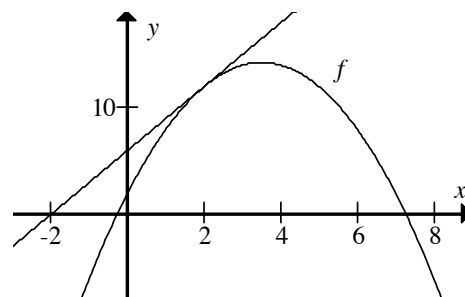
- a) Bestem en forskrift for de samlede omkostninger f .

Opgave 3

Funktionen f er givet ved forskriften

$$f(x) = -x^2 + 7x + 2$$

- a) Bestem $f'(2)$, og forklar betydningen af denne værdi.



Opgave 4

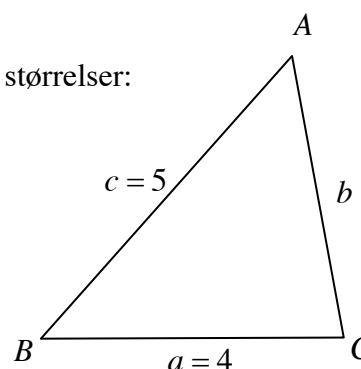
I trekant ABC , som *ikke* er retvinklet, kendes følgende størrelser:

$$\sin(B) = 0,75$$

$$a = 4$$

$$c = 5$$

- a) Bestem arealet af trekant ABC .



Opgave 5

- a) Gør rede for, at $x = 1$ er den ene løsning til ligningen $(x - 1) \cdot (3x + 6) = 0$ og bestem den anden løsning.



Matematik B

Højere handelseksamen

2. Delprøve

Mandag den 20. december 2010
kl. 9.00 - 13.00

Matematik B

Prøven med hjælpemidler

Dette opgavesæt består af 6 opgaver, hvor hvert delspørgsmål indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med lige stor vægtning.

Prøvens varighed er 4 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, bortset fra skrive- og tegneredskaber, ikke benyttes. I prøvens sidste 3 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

I tyve dage, mellem kl.15.00 og kl.16.00, er antallet af kunder i en tøjbutik talt op. Antal kunder i tøjbutikken i de tyve dage er vist herunder.

10	8	6	7	10	5	5	6	5	7
9	6	8	10	11	10	6	8	6	6

- a) Tegn et diagram, der viser fordelingen af antal kunder i tøjbutikken mellem kl.15.00 og kl.16.00.

Fordelingen kan beskrives ved forskellige statistiske deskriptorer, som f.eks.

typetal
 median
 kvartilsæt
 gennemsnit
 varians
 standardafvigelse

- b) Beskriv fordelingen af antal kunder ved hjælp af 3 statistiske deskriptorer.

Opgave 2

Tabellen nedenfor viser de første 7 terminer i en amortisationsplan for et annuitetslån.

Termin	Primo restgæld	Rente	Afdrag	Ydelse	Ultimo restgæld
1	24000,00	480,00	987,76		23012,24
2	23012,24	460,24	1007,52		22004,72
3	22004,72	440,09	1027,67		20977,05
4	20977,05	419,54	1048,22		19928,83
5	19928,83	398,58	1069,18		18859,65
6	18859,65	377,19	1090,57		17769,08
7	17769,08	355,38	1112,38		16656,70
8	16656,70				
:					

- a) Bestem lånets hovedstol og ydelse og gør rede for, at renten er 2 % pr. termin.
- b) Bestem ultimo restgæld umiddelbart efter den 8. ydelse er betalt.

Opgave 3

Omkostningerne C ved produktion af en vare og omsætningen O ved salg af varen kan beskrives ved funktionerne

$$C(x) = 0,0004x^3 - 0,4x^2 + 160x + 170000, \quad 0 \leq x \leq 2200$$

$$O(x) = -0,4x^2 + 880x, \quad 0 \leq x \leq 2200$$

hvor x er den producerede og solgte mængde i antal tons.

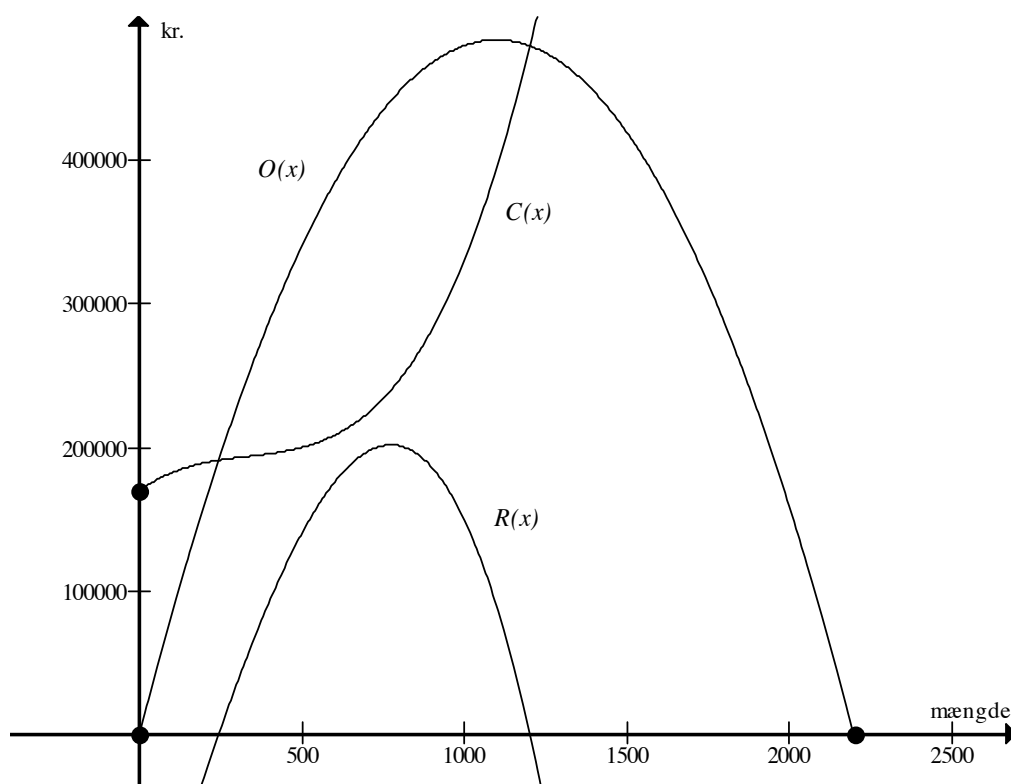
Overskuddet kan bestemmes ved

$$\text{Overskud} = \text{omsætning} - \text{omkostning}$$

- a) Gør rede for, at forskriften for overskudsfunctionen R er

$$R(x) = -0,0004x^3 + 720x - 170000, \quad 0 \leq x \leq 2200$$

- b) Gør rede for, at det maksimale overskud opnås ved en produktion og et salg på 774,60 tons og bestem det maksimale overskud.
- c) Gør rede for, at graferne for $O(x)$ og $C(x)$ har samme tangenthældning, når overskuddet er størst.



Opgave 4

Tabellen herunder viser antal boliger til salg i Danmark i en række måneder i 2010.

Periode	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug
Antal måneder efter december 2009	1	2	3	4	5	6	7	8
Antal boliger til salg	34458	34813	36404	37262	38499	39931		

Kilde: www.boligsiden.dk

I en model beskrives antal boliger til salg ved følgende eksponentielle funktion

$$f(x) = 33131 \cdot 1,03^x$$

hvor x angiver antal måneder efter december 2009.

- Forklar betydningen af tallet 1,03, og bestem hvor mange boliger der, ifølge modellen, forventes at være til salg i august 2010.
- Bestem fordoblingskonstanten T_2 for den eksponentielle funktion f og forklar betydningen af denne.

Opgave 5

Virksomheden Gern Glas A/S producerer planglas og spejle til bl.a. møbelindustrien.

Lad x angive antal planglas pr. dag og lad y angive antal spejle pr. dag.

Dækningsbidraget for planglas er 30 kr. pr. stk. og for spejle er det 20 kr. pr. stk.

Funktionen $f(x, y) = ax + by$ angiver det samlede dækningsbidrag pr. dag.



Kilde: Gern Glas A/S.

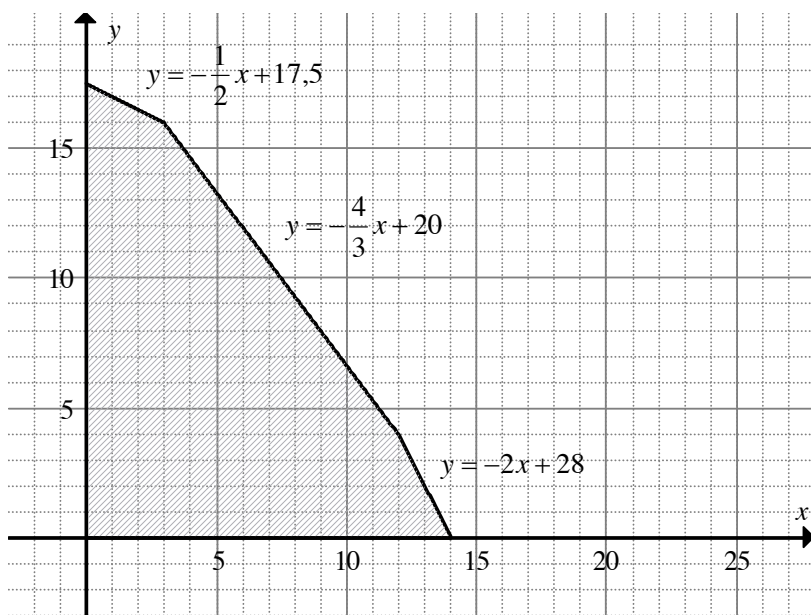
a) Bestem en forskrift for funktionen $f(x, y)$.

Produktionen af planglas og spejle foregår i tre processer: slibning, hærdning og boring.

Til et planglas bruges 10 minutter til slibning, 20 minutter til hærdning og 4 minutter til boring. Til et spejl bruges 20 minutter til slibning, 15 minutter til hærdning og 2 minutter til boring.

Til slibning er der 350 minutter til rådighed pr. dag, til hærdning er der 300 minutter til rådighed pr. dag, og til boring er der 56 minutter til rådighed pr. dag.

Begrænsningerne definerer følgende polygonområde, der også er gengivet i bilag 2.



En niveaulinje $N(t)$ er defineret ved $f(x, y) = t$.

b) Bestem niveaulinjen $N(200)$ og bestem det antal planglas og det antal spejle, der skal produceres pr. dag for at opnå det størst mulige samlede dækningsbidrag pr. dag. Bilag 2 kan anvendes.

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

Opgave 6A

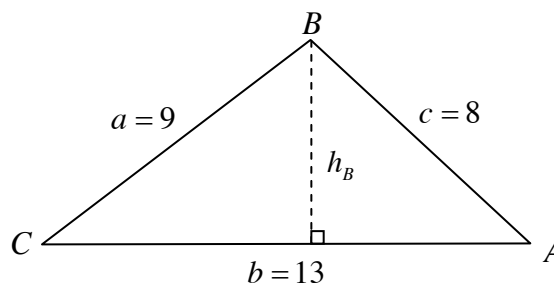
I trekant ABC kendes følgende størrelser:

$$a = 9$$

$$b = 13$$

$$c = 8$$

- a) Bestem størrelsen af vinkel A .
- b) Bestem længden af højden h_B på siden AC .



Opgave 6B

Et polynomium p er bestemt ved forskriften

$$p(x) = x^3 - 4x^2 + 3x$$

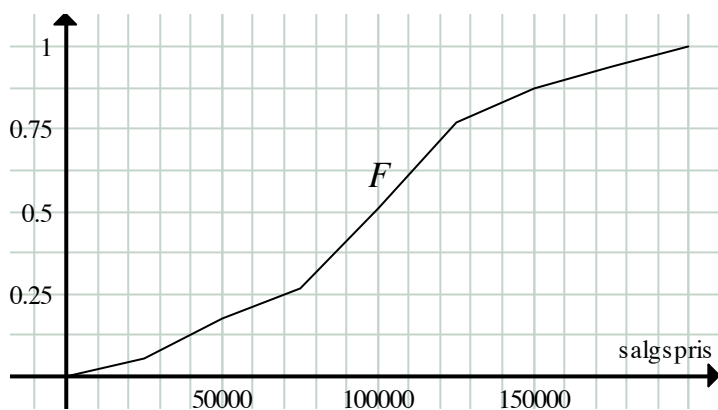
Dette polynomium kan bl.a. beskrives ved følgende analysepunkter:

nulpunkter
fortegnsvariation
monotoniforhold
ekstrema
krumningsforhold

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

Bilag 1 til opgave 1 (uden hjælpemidler).

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:



Bilag 2 til opgave 5 (med hjælpemidler).

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:

