MINISTERIET FOR
BØRN OG
UNDERVISNING
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Højere handelseksamen

Fredag den 17. august 2012
kl. 9.00 - 13.00

hhx122-MAT/B-17082012

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 lige stor vægt.

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.

Til eksamenssættet hører følgende tre datafiler:
reparationstid
taxa
kina

Delprøven uden hjælpemidler

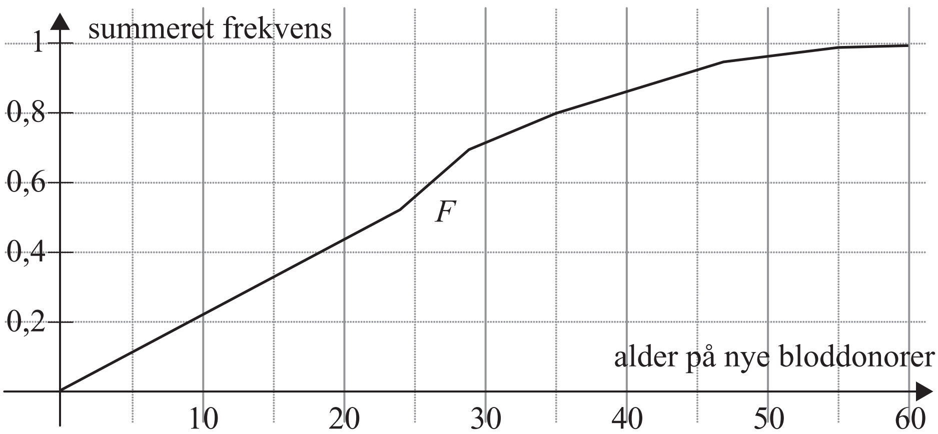
Kl. 9.00 – 10.00

Opgave 1

a) Undersøg, om $x = 4$ er en løsning til ligningen $\sqrt{x} + 2 = x + 3$.

Opgave 2

Herunder ses grafen for den summerede frekvens F, der viser aldersfordelingen af nye bloddonorer I Danmark år 2010.



Kilde: Bloddonor.dk

a) Bestem 80%-fraktilen og forklar betydningen af denne.

Opgave 3

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

- definitionsmængden er $Dm(f) = [-4;7]$
- funktionen er positiv i intervallet $[-4;-1[$
- funktionen er negativ i intervallet $]-1;7]$
- funktionen har globalt minimum i punktet $(1,-6)$

Bilag 1 kan benyttes.

Opgave 4

Funktionen f er givet ved forskriften $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 4x - 1$.

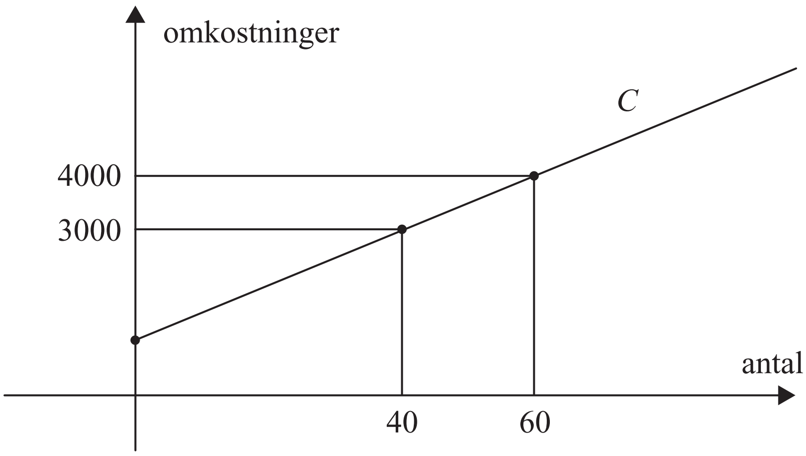
a) Bestem en forskrift for $f'(x)$ og forklar betydningen af $f'(1) = -8$.

Opgave 5

Omkostningerne ved produktion af varen LOG kan beskrives ved en lineær funktion $C(x) = ax + b$, hvor x er den producerede mængde af varen LOG.

Ved produktion af 40 stk., er omkostningerne 3000 kr.
Ved produktion af 60 stk. er omkostningerne 4000 kr.

x	40	60
$C(x)$	3000	4000



a) Bestem en forskrift for C og bestem omkostningerne ved produktion af 10 stk. LOG.

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 9.00 – 13.00

Opgave 6

Følgende to spørgsmål besvares uafhængigt af hinanden:

a) Isolér n i ligningen $m+1{,}96\cdot\frac{s}{\sqrt{n}}=0{,}1$ ved hjælp af et CAS-værktøj.

b) Ligningen $100\cdot(1+r)^{25}=800$ er løst nedenfor.

Forklaringer til løsningen af ligningen skal gives. Bilag 2 kan benyttes.

$100\cdot(1+r)^{25}=800$	Ligningen er skrevet op.
$(1+r)^{25}=8$	Der er divideret med 100 på begge sider af lighedstegnet.
$\sqrt[25]{(1+r)^{25}}=\sqrt[25]{8}$	______________________________
$1+r=\sqrt[25]{8}$	______________________________
$r=\sqrt[25]{8}-1$	______________________________
$r=0{,}0867$	______________________________

Opgave 7

Et teleselskab har lavet en undersøgelse af reparationstid (målt i dage) ved 250 kunders indlevering af defekte mobiltelefoner. Nedenstående tabel viser et udsnit af data, som findes i filen *reparationstid*.

Reparationstid
7
17
23
:
14
32
11

a) Bestem følgende 3 statistiske deskriptorer for fordelingen af reparationstider: *gennemsnit*, *median* og *standardafvigelse*.

Det antages, at reparationstiden X for en tilfældigt udvalgt mobiltelefon er normalfordelt $X \sim N(\mu,\sigma)$.

b) Bestem et 95%-konfidensinterval for middelværdien μ.

Antag, at middelværdien er $\mu = 19$ dage og standardafvigelsen er $\sigma = 8$ dage, dvs. $X \sim N(19,8)$.

c) Bestem sandsynligheden for, at en tilfældigt udvalgt mobiltelefon har en reparationstid på mere end 25 dage.

d) Skriv, ud fra dine svar til spørgsmål a), b) og c) en kort konklusion hvor du præsenterer undersøgelsens resultater og betydningen af disse.

Opgave 8

En virksomhed producerer og sælger en vare til en fast pris på 1200 kr. pr. kubikmeter.
Omsætningen R kan derfor beskrives ved funktionen

$$R(x) = 1200x \quad , \quad x \geq 0$$

hvor x er afsætningen i kubikmeter.

Omkostningerne C ved produktion af varen er givet ved funktionen

$$C(x) = 0{,}06x^3 - 18x^2 + 2000x + 5000 \quad , \quad x \geq 0$$

Overskuddet kan bestemmes ved

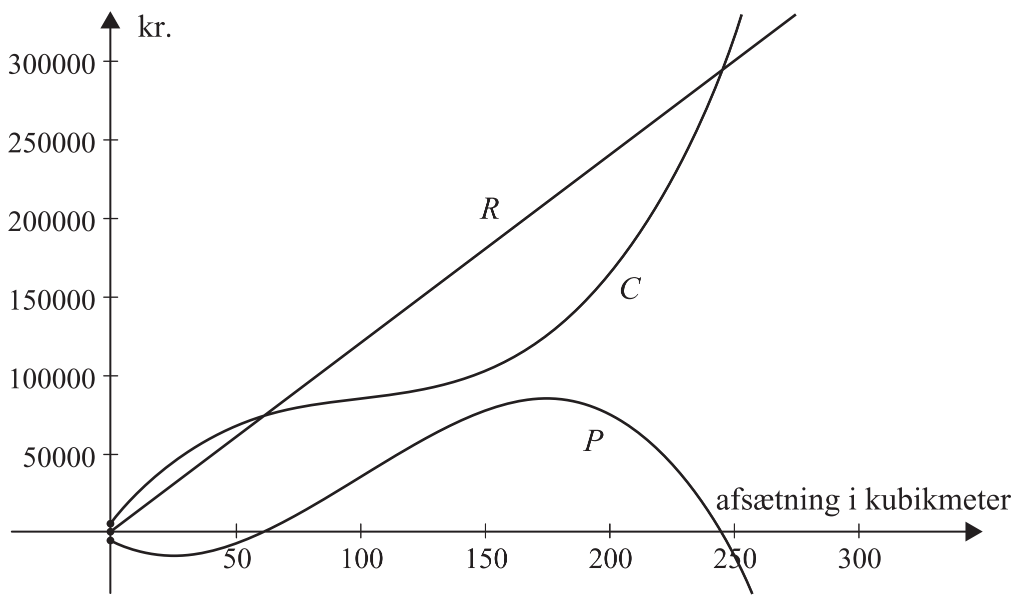
overskud =omsætning - omkostninger

a) Gør rede for, at overskuddet P kan beskrives ved funktionen

$$P(x) = -0{,}06x^3 + 18x^2 - 800x - 5000 \quad , \quad x \geq 0$$

og bestem, i hvilket interval overskuddet er positivt.

b) Bestem den afsætning, der giver maksimalt overskud og bestem dette overskud.



Opgave 9

Et taxafirma vil optimere brugen af byens to taxaholdepladser. De formoder, at de to pladser bliver brugt lige meget om natten og i dagtimerne men vil undersøge det nærmere. De beder derfor chaufførerne om at notere, hvilket tidspunkt på dagen de medtager passagerer og fra hvilken taxaholdeplads.

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

Tid på dagen	**Taxaholdeplads**
Dagtimer	Banegård
Dagtimer	Banegård
Dagtimer	Strøg
Dagtimer	Strøg
:	:

a) Konstruer et skema som nedenstående, der indeholder data fra undersøgelsen.

	Banegård	Strøg	**Total**
Aften/nat			
Dagtimer			
Total			144

b) Opstil en nulhypotese og en alternativ hypotese og bestem de forventede værdier, når der antages uafhængighed.

c) Kan det antages, med et signifikansniveau på 5%, at benyttelsen af de to taxaholdepladser er uafhængigt af tidspunktet?

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

I Kina er den gennemsnitlige månedsløn steget gennem en længere årrække.

Tabellen nedenfor viser den gennemsnitlige månedsløn i Kina fra 1978 til 2007. Samtlige data findes i filen *kina*.

Årstal	x	**Månedsløn i US-$**
1978	0	6,22
1980	2	9,33
1985	7	17,10
:	:	:
2007	29	341,95

Kilde: www.clb.org.hk

a) Lav et xy-plot af data.

Udviklingen i den gennemsnitlige månedsløn kan tilnærmelsesvis beskrives ved en eksponentiel model

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

hvor x angiver antal år efter 1978.

b) Estimér modellens parametre a og b, og brug modellen til at bestemme i hvilket år den gennemsnitlige månedsløn overstiger 500 US-$.

Opgave 10B

En lineær funktion i to variable $f(x, y)$ er givet ved forskriften

$$f(x, y) = 3x + 2y$$

Følgende betingelser for x og y er givet:

$$y \le -0{,}8x + 40$$
$$y \ge 0{,}25x + 2{,}5$$
$$y \le -2x + 70$$
$$x \ge 10$$

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

a) Tegn polygonområdet defineret ved ovenstående betingelser samt niveaulinjen $N(40)$.

b) Bestem største- og mindsteværdien for f indenfor polygonområdet.

Opgave 10C

En funktion f er givet ved forskriften

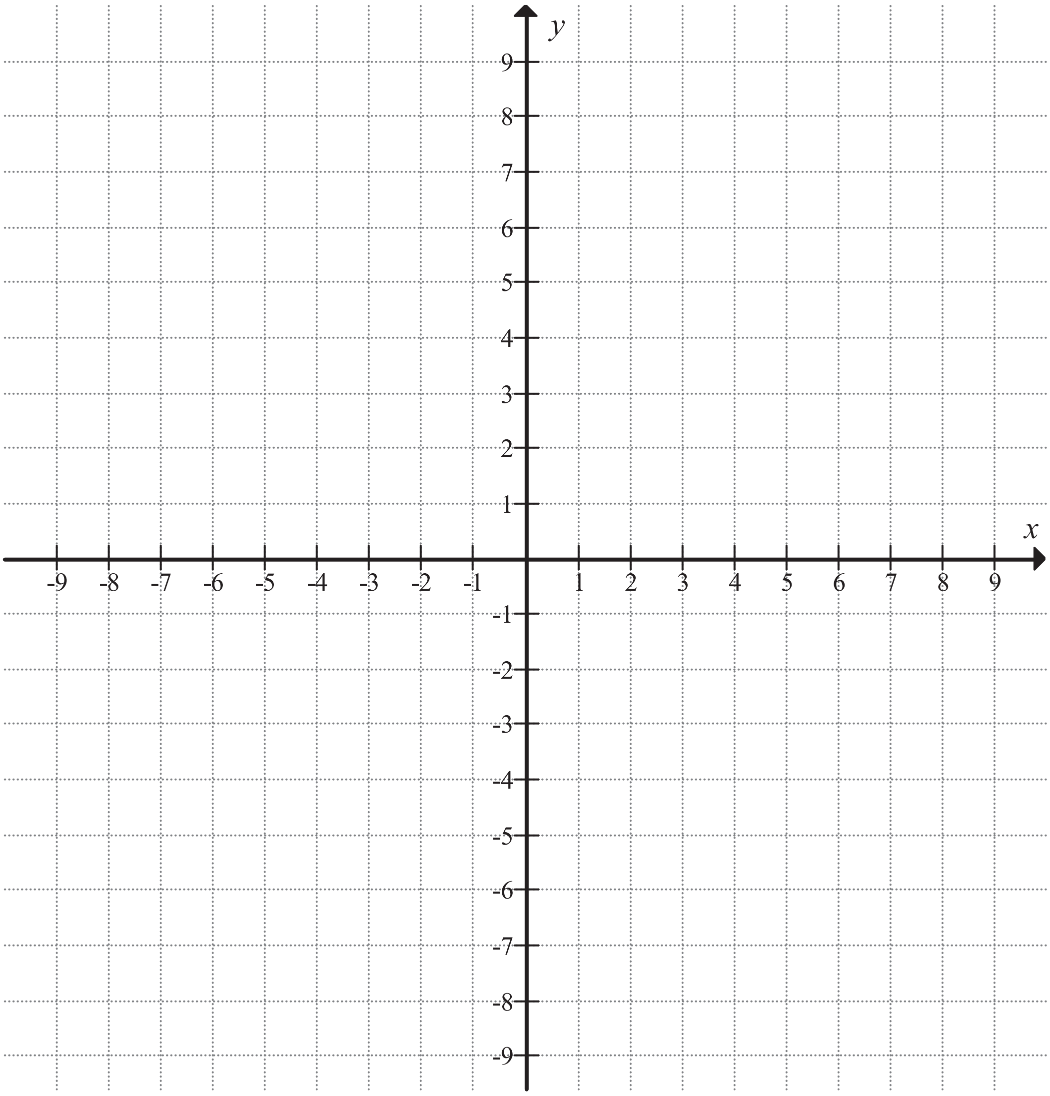
$$f(x) = -0{,}4x^3 + 2{,}5x^2 - 3{,}7x + 1{,}1$$

a) Bestem $f'(x)$ og benyt denne til at vise, at f ikke har ekstremum i $x = 1$.

b) Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i $x = 1$.

Bilag 1 til opgave 3.

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:



Bilag 2 til opgave 6.

Skole:	**Hold:**
Eksamensnr.	**Navn:**

$100 \cdot (1+r)^{25} = 800$	Ligningen er skrevet op.
$(1+r)^{25} = 8$	Der er divideret med 100 på begge sider af lighedstegnet.
$\sqrt[25]{(1+r)^{25}} = \sqrt[25]{8}$	______________________________
$1+r = \sqrt[25]{8}$	______________________________
$r = \sqrt[25]{8} - 1$	______________________________
$r = 0{,}0867$	______________________________