



Matematik B

Højere handelseksamen

1. Delprøve, uden hjælpemidler
kl. 9.00-10.00

Mandag den 16. august 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.

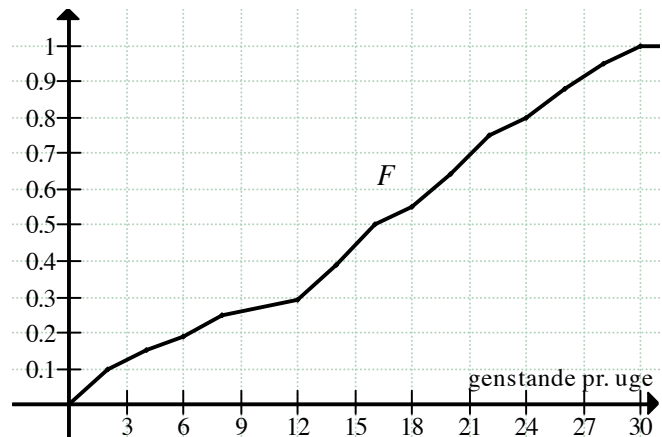
Besvarelsen skal dokumenteres ved hjælp af beregninger, uddybende tekst samt brug af figurer og grafer med en tydelig sammenhæng mellem tekst og illustration.

Opgave 1

Til højre ses grafen for den summerede frekvens, F af en gruppe unge mænds ugentlige alkoholforbrug.

Sundhedsstyrelsen anbefaler, at mænd højst drikker 21 genstande pr. uge.

- a) Bestem, hvor stor en andel af de unge mænd, der *ikke* overholder sundhedsstyrelsens anbefaling.



Opgave 2

Funktionen f er givet ved forskriften $f(x) = -x^3 + 6x$.

- a) Bestem $f'(x)$.

Opgave 3

For en vare kan sammenhængen mellem efterspørgslen x og prisen $d(x)$ beskrives ved funktionen

$$d(x) = 0,1x^2 - 4x + 55 \quad 1 \leq x \leq 16$$

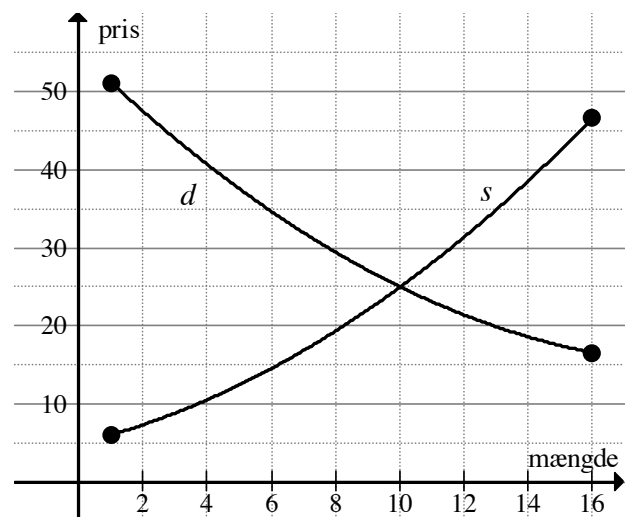
hvor x angiver efterspurgt mængde.

For samme vare beskrives sammenhængen mellem udbuddet x og prisen $s(x)$ ved funktionen

$$s(x) = 0,1x^2 + x + 5 \quad 1 \leq x \leq 16$$

hvor x angiver udbudt mængde.

Ligevægtsmængden er den mængde x , hvor udbud og efterspørgsel er lige store.



- a) Bestem ligevægtsmængden for varen.

Opgave 4

En nyansat medarbejder aflønnes med 189 kr. i timen. I medarbejderens kontrakt står, at timelønnen skal stige med 2% om året. Lad $f(x)$ angive timelønnen i kr. efter x års ansættelse.

- a) Bestem forskriften for funktionen f .

Opgave 5

- a) Gør rede for, at $x = -1$ er den ene løsning til ligningen $(x+1) \cdot (2x-4) = 0$ og bestem den anden løsning.



Matematik B

Højere handelseksamen

2. Delprøve
kl. 9.00-13.00

Mandag den 16. august 2010
kl. 9.00 - 13.00

Matematik B

Prøven med hjælpemidler

Dette opgavesæt består af 7 opgaver, hvor hvert delspørgsmål indgår i bedømmelsen af den samlede opgavebesvarelse med lige stor vægtning.

Prøvens varighed er 4 timer.

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

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

Nedenstående tabel viser antallet af virksomhedskonkurser i Danmark i 2009 fordelt efter virksomhedernes alder.

Virksomhedens alder i år	Antal
]0 ;5]	956
]5 ; 10]	2 539
]10 ; 15]	1 235
]15 ; 20]	989
Antal virksomheder i alt	5 719

- a) Tegn et diagram, der viser aldersfordelingen af virksomhedskonkurser i 2009.

Aldersfordelingen af virksomhedskonkurser kan beskrives ved forskellige statistiske deskriptorer, som f.eks.

typeinterval
median
kvartilsæt
gennemsnit
varians
standardafvigelse

- b) Beskriv aldersfordelingen af virksomhedskonkurser ved hjælp af 2 statistiske deskriptorer.

Opgave 2

Peter påbegyndte et studium 1. september 2004 og optog derfor et SU-lån. Peter fik udbetalt 2755 kr. om måneden i perioden 1. september 2004 til og med 1. juni 2010 (i alt 70 gange). Renten på SU-lånet var 0,30% pr. måned i hele perioden.

- a) Gør rede for, at Peter skyldte 214238,25 kr. den 1. juni 2010.

Den 1. juni 2010 blev Peter færdig med sit studium. Renten er herefter 0,15% pr. måned. SU-styrelsen tillader, at Peter først påbegynder tilbagebetalingen af lånet den 1. januar 2012.

- b) Gør rede for, at SU-lånet vil være vokset til 220097,03 kr. den 1. december 2011 (efter 18 måneder).

Peter ønsker at påbegynde tilbagebetalingen af SU-lånet den 1. januar 2012 og skal betale en fast månedlig ydelse de efterfølgende 12 år. Renten forventes i hele perioden at være 0,15% pr. måned.

- c) Bestem den faste månedlige ydelse.



The screenshot shows the 'STATENS UDDANNELSESSTØTTE' website. The main heading is 'Satsen for SU-lån'. Below it, there is a table titled 'Satsen for de forskellige låntyper 2010'. The table has two columns: 'Låntype' and 'Kroner per måned'. The row for 'SU-lån' shows a rate of 2.755 kr. per month.

Låntype	Kroner per måned
SU-lån	2.755 kr.

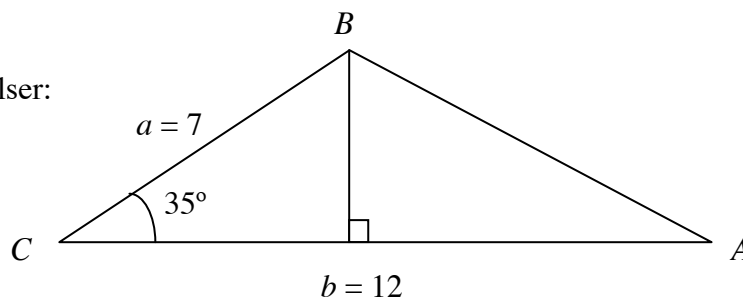
Opgave 3

I en trekant ABC kendes følgende størrelser:

$$a = 7$$

$$b = 12$$

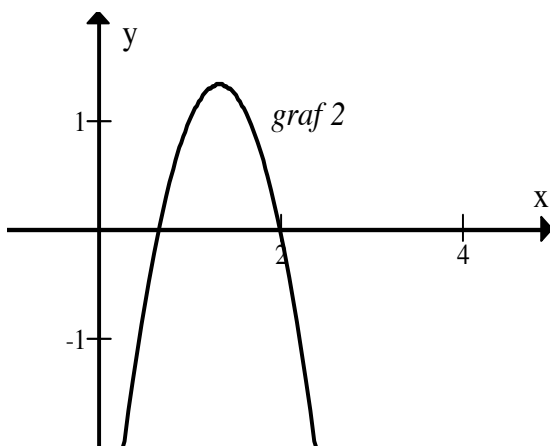
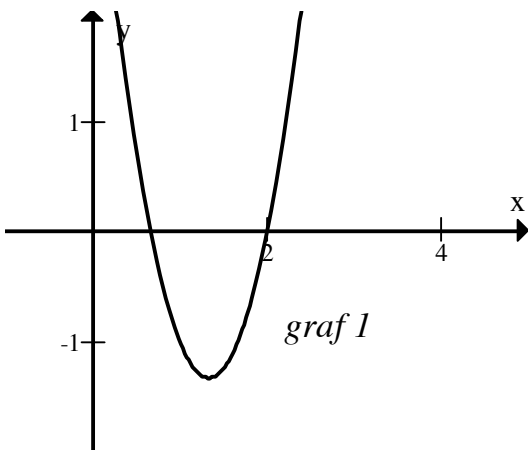
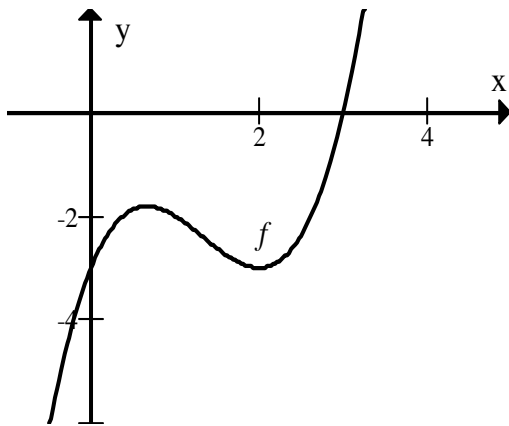
$$\angle C = 35^\circ$$



- a) Bestem arealet af trekant ABC , og bestem længden af højden fra $\angle B$.

Opgave 4

Grafen for en differentiabel funktion f er vist herunder. Desuden vises 2 andre grafer: *graf 1* og *graf 2*.



- a) Gør rede for hvilken af graferne *graf 1* og *graf 2*, der viser grafen for den afledede funktion f' .

Opgave 5

En virksomhed afsætter hele sin produktion af varen KUP.

For varen KUP oplyses, at

salgsprisen er 100 kr. pr. stk.

kapacitetsomkostningerne er 40000 kr.

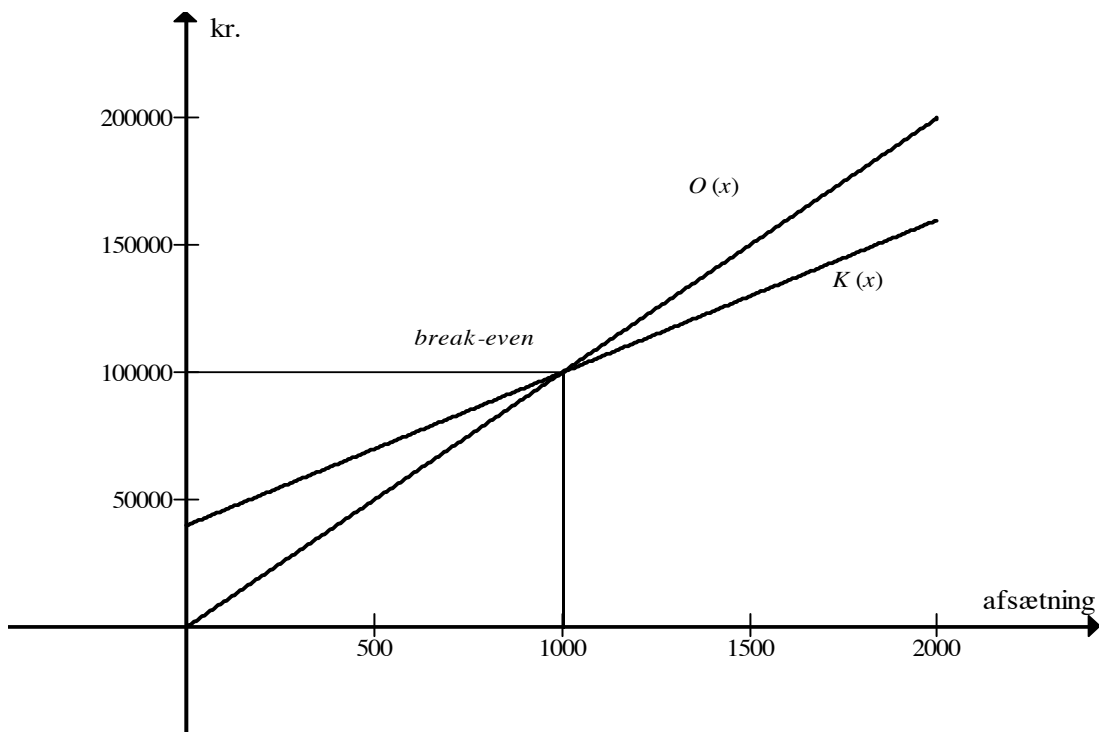
variable enhedsomkostninger er 60 kr. pr. stk.

Lad x betegne afsætningen i stk. De samlede omkostninger $K(x)$ defineres som

$$\text{variable enhedsomkostninger pr. stk} \cdot \text{afsætning} + \text{kapacitetsomkostninger}$$

For varen KUP er omsætningen $O(x)$ og de samlede omkostninger $K(x)$ givet ved forskrifterne

$$O(x) = 100x \quad \text{og} \quad K(x) = 60x + 40000$$



Break-evenpunktet er det punkt, hvor omsætningen og de samlede omkostninger er lige store.

- a) Gør rede for, at break-evenpunktet er $(x, y) = (1000, 100000)$

Kapacitetsomkostningerne for KUP øges med 5000 kr., hvorved der fremkommer et nyt break-evenpunkt.

- b) Bestem det nye break-evenpunkt.

Opgave 6

En lineær funktion i to variable er givet ved

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

For de to variable x og y gælder betingelserne

$$x + 2y \geq 16$$

$$3x + 2y \geq 26$$

$$x + y \geq 12$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Betingelserne definerer et polygonområde.

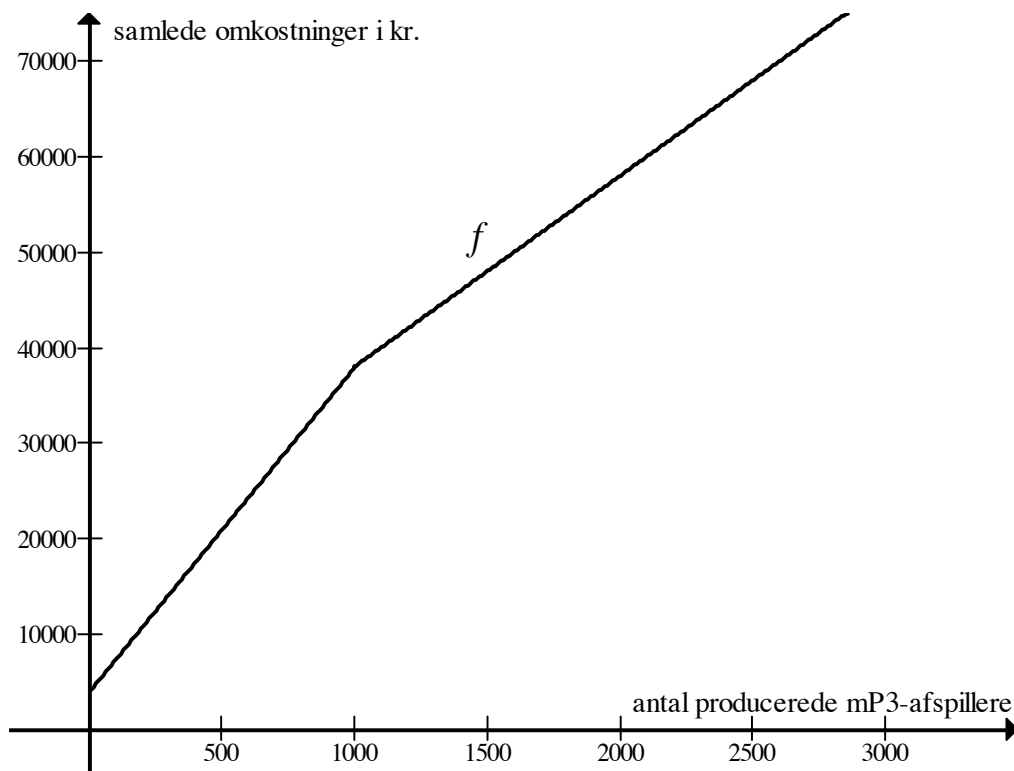
- a) Tegn polygonområdet samt niveaulinjen $N(15)$, svarende til $f(x, y) = 15$.
- b) Bestem minimumsværdien for f indenfor polygonområdet.

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

Opgave 7A

Virksomheden myP3 producerer mP3-afspillere. De samlede omkostninger ved produktionen kan beskrives ved en stykkevis lineær funktion. Kapacitetsomkostningerne er 4000 kr. De variable omkostninger er 34 kr. pr. stk. for de første 1000 stk. mP3-afspillere og 20 kr. pr. stk. for de efterfølgende.

Herunder ses grafen for funktionen $f(x)$, der beskriver de samlede omkostninger i kr. som funktion af antal producerede mP3-afspillere x .



- Bestem de samlede omkostninger ved en produktion på henholdsvis 1000 stk. og 2000 stk. mP3-afspillere.
- Bestem en forskrift for den stykkevis lineære funktion, der beskriver de samlede omkostninger i kr. som funktion af antal producerede mP3-afspillere.

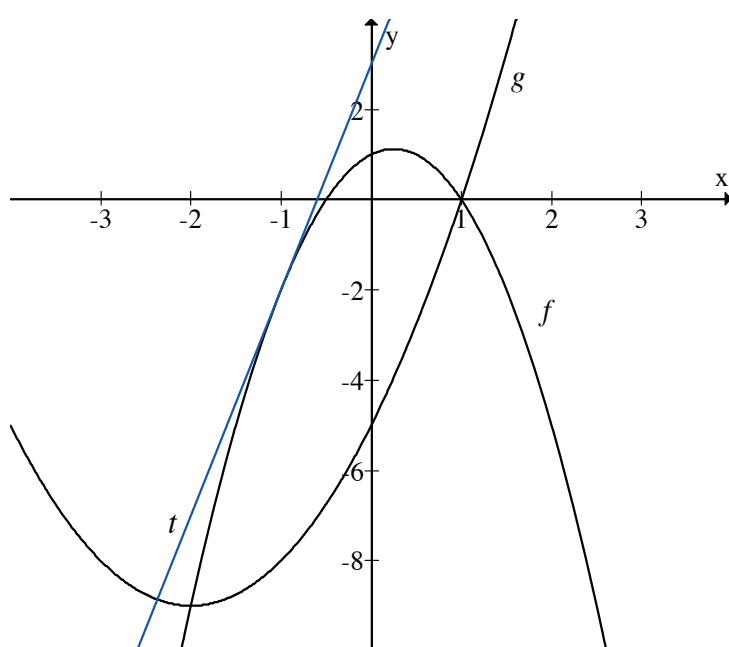
Opgave 7B

Funktionerne f og g er givet ved forskrifterne

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

$$g(x) = x^2 + 4x - 5$$

Graferne for f og g samt tangenten t til grafen for f i punktet $(-1, f(-1))$ er vist på figuren herunder.



- a) Gør rede for, at $y = 5x + 3$ er en ligning for tangenten t .

Grafen for funktionen g har en tangent med samme hældning som tangenten t .

- b) Bestem en ligning for denne tangent.

