



Matematik B

Højere handelseksamen

Skriftlig prøve
(4 timer)

Delprøven uden hjælpemidler

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

Matematik B

Prøven uden hjælpemidler

Prøvens varighed er 1 time.

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

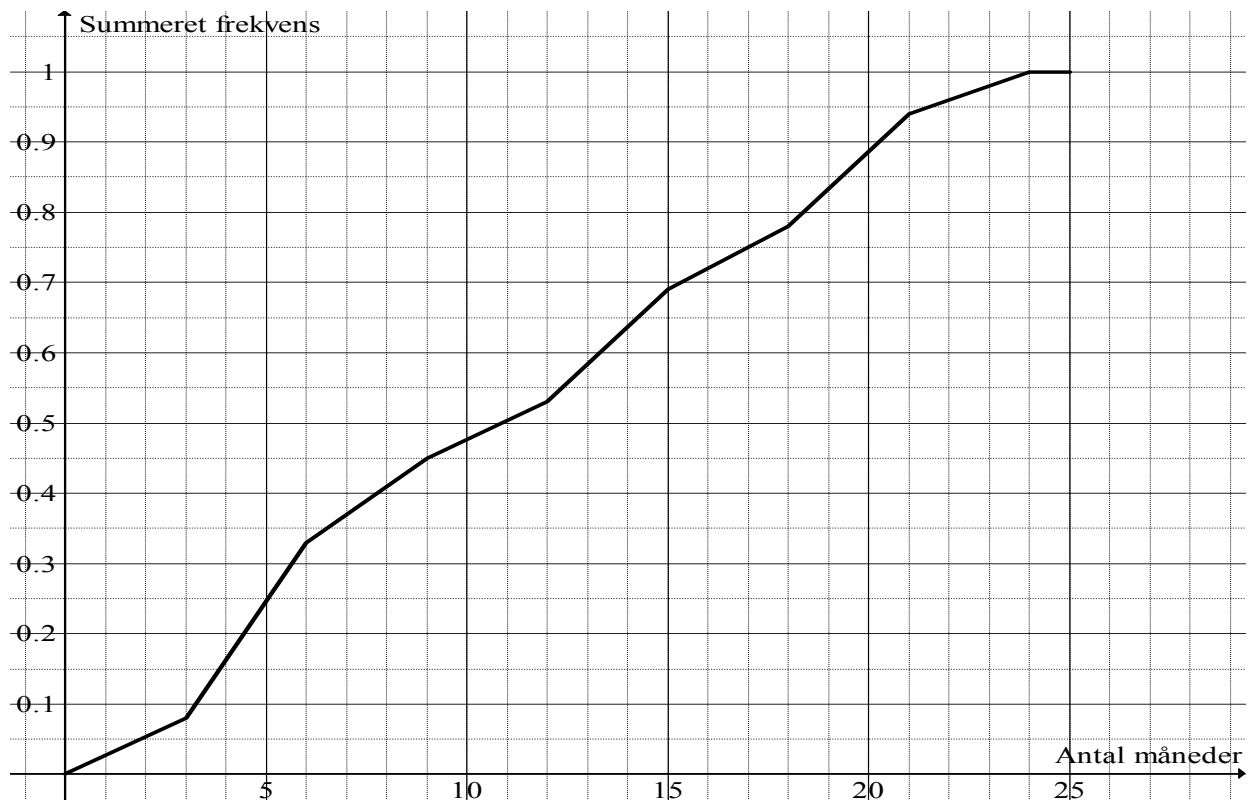
Opgavebesvarelsen skal afleveres renskrevet med tydelig skrift.

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

Herunder ses sumkurven for alderen i måneder på en hhx-klases mobiltelefoner.



Det oplyses, at 90 % -fraktilen er 20,4 måneder.

- a) Giv en fortolkning af 90 % -fraktilen og bestem kvartilsættet.

Opgave 2

Funktionen f har forskriften $f(x) = x^3 + 4x^2 - 3x$

Grafen for f har en tangent i røringspunktet $(1, f(1))$. Grafen for f er indtegnet på bilag 1.

- a) Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i røringspunktet $(1, f(1))$ og indtegn tangenten på bilag 1.

Opgave 3

- a) Gør rede for, at følgende udsagn er sandt.

$$(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$$

Opgave 4

Funktionen f er givet ved

$$f(x) = x^2 + 2x - 8$$

- a) Løs uligheden $f(x) \leq 0$, og markér løsningen på bilag 2.

Opgave 5

For en vare A er sammenhængen mellem pris og efterspørgsel bestemt ved funktionen

$$d(x) = \frac{1}{4}x^2 - 5x + 24 \quad 0 \leq x \leq 5$$

hvor x angiver efterspurgt mængde, og $d(x)$ angiver den tilsvarende pris.

Sammenhængen mellem udbud og pris for samme vare A er bestemt ved funktionen

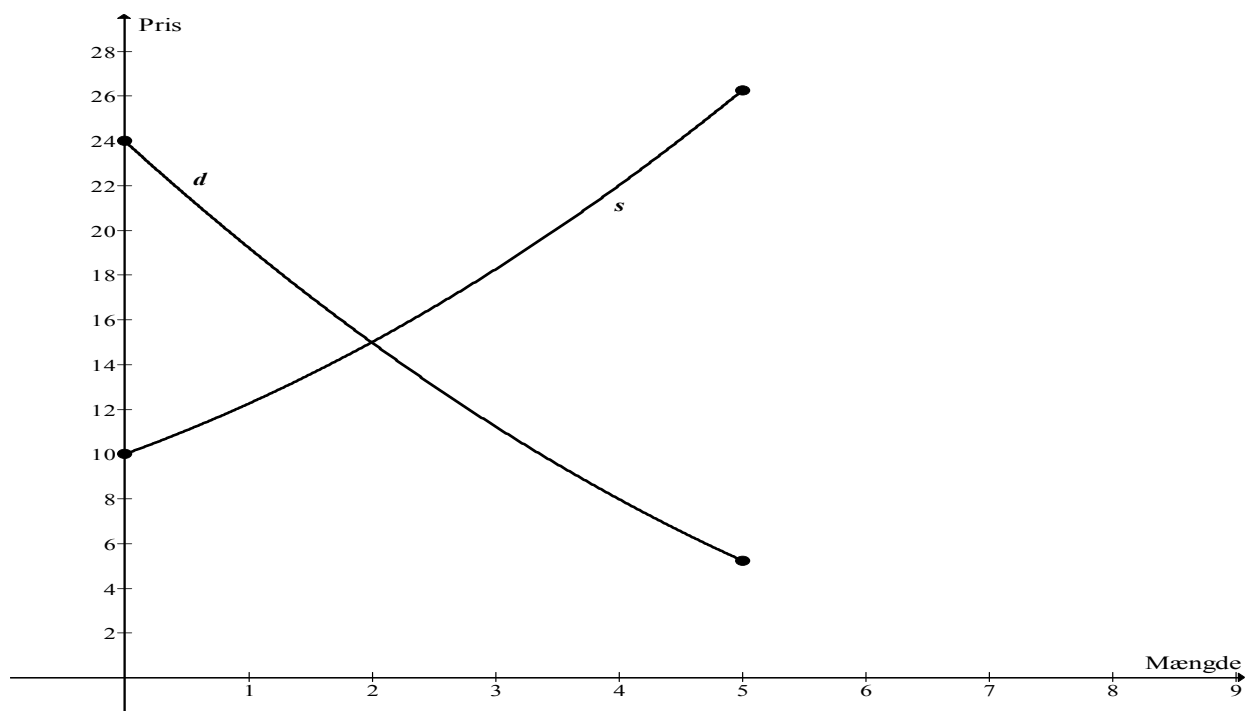
$$s(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 10 \quad 0 \leq x \leq 5$$

hvor x angiver udbudt mængde, og $s(x)$ angiver den tilsvarende pris.

Graferne for de to funktioner er vist på figuren herunder.

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

- a) Bestem ligevægtsprisen for vare A.





Matematik B

Højere handelseksamen

Skriftlig prøve
(4 timer)

Delprøven med hjælpemidler

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

Matematik B

Prøven med hjælpemidler

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

Carstens mormor indbetalte 25.000 kr. den 1. januar 2006 og 12.000 kr. den 1. juli 2009 på en uddannelsesopsparing til Carsten. Renten var 1 % pr. kvartal.

Dato	Beløb
1. januar 2006	25.000 kr.
1. juli 2009	12.000 kr.

- a) Vis, at saldoen umiddelbart efter indbetalingen den 1. juli 2009 var 40.736,86 kr.

Carsten startede sin uddannelse 1. august 2009 og får udbetalt opsparingen i et fast månedligt beløb i de fem år, studiet tager. Den 1. august 2009 fik Carsten sit første månedlige beløb. Renten i hele perioden er 0,1 % pr. måned.

- b) Hvor stort et beløb får Carsten udbetalt hver måned?

Opgave 2

Funktionen f har forskriften

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

Funktionen kan beskrives ved følgende analysepunkter:

nulpunkter
fortegnsvariation
monotoniforhold
ekstrema
krumningsforhold

- 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).

Opgave 3

En El-butikskæde har 20 filialer. De 20 filialers salg af støvsugere i en bestemt uge er vist herunder.

0	3	4	0	3
4	2	1	4	3
2	1	2	4	3
3	2	1	2	2



- a) Tegn et diagram, der viser fordelingen af solgte støvsugere pr. uge.

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

typetal
median
kvartilsæt
gennemsnit
varians
standardafvigelse

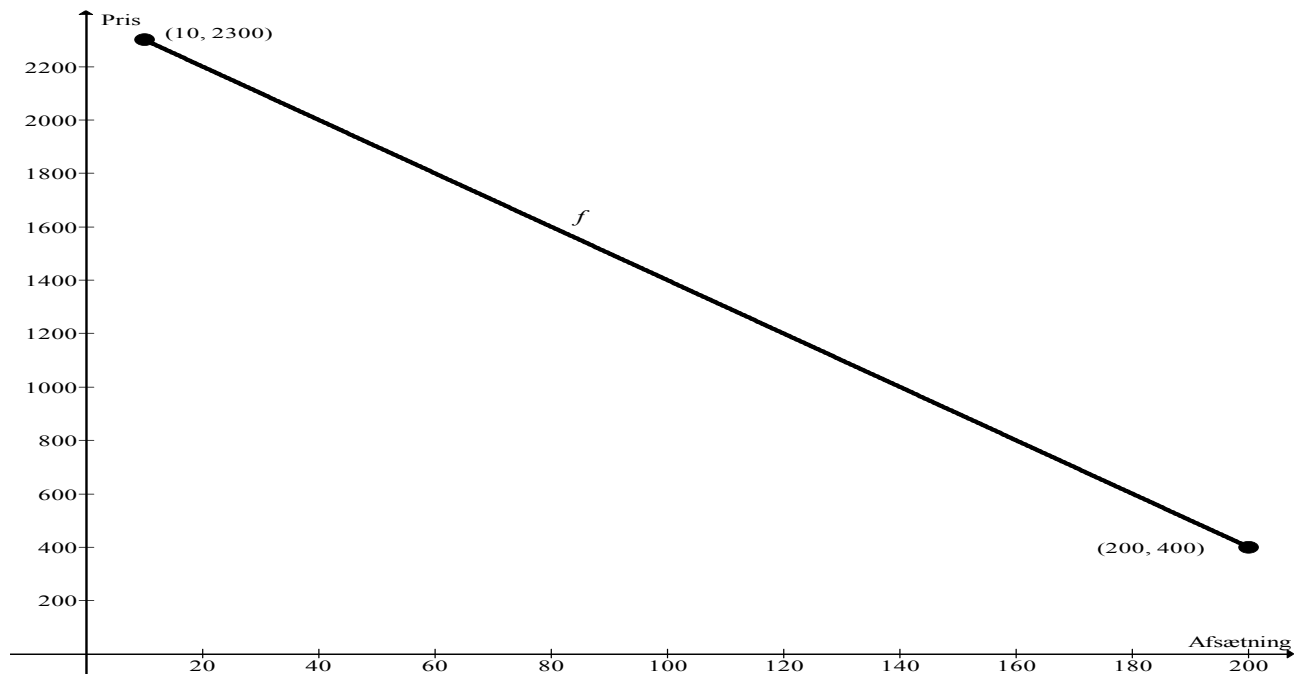
- b) Beskriv fordelingen af støvsugere pr. uge ved hjælp af 3 statistiske deskriptorer.

Opgave 4

Sammenhængen mellem afsætningen, x og stykprisen i kr. $f(x)$ for en bestemt vare er givet ved forskriften

$$f(x) = -10x + 2400 \quad x \in [10; 200]$$

Grafen for funktionen f ses herunder.



Omsætningen er givet ved funktionen

$$O(x) = f(x) \cdot x$$

hvor $f(x)$ angiver stykprisen i kr. for en vare ved en afsætning på x stk.

- Bestem forskriften for funktionen $O(x)$, og bestem den afsætning, x , der giver størst omsætning.
- Bestem forskriften for den omvendte funktion $f^{-1}(x)$, og forklar betydningen af $f^{-1}(1850) = 55$.

Opgave 5

Et galleri skal have anlagt en parkeringsplads til biler og busser. Antal parkeringspladser er begrænset dels af det samlede areal og dels af det maksimale antal besøgende.

Lad x angive antal parkeringspladser til biler og y antal parkeringspladser til busser. Antal pladser til henholdsvis biler og busser er underlagt følgende betingelser:

$$5x + 10y \leq 350$$

$$2x + 10y \leq 200$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Parkeringsafgiften for en bil er 25 kr. og for en bus 100 kr. Funktionen $f(x, y) = ax + by$ angiver den samlede indtægt i parkeringsafgift.

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

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

b) Tegn polygonområdet ud fra ovenfor nævnte betingelser, og indtegn niveaulinjen $N(1500)$.

c) Bestem det antal parkeringspladser for biler og det antal parkeringspladser for busser, der giver den størst mulige samlede indtægt i parkeringsafgift.

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

Opgave 6A

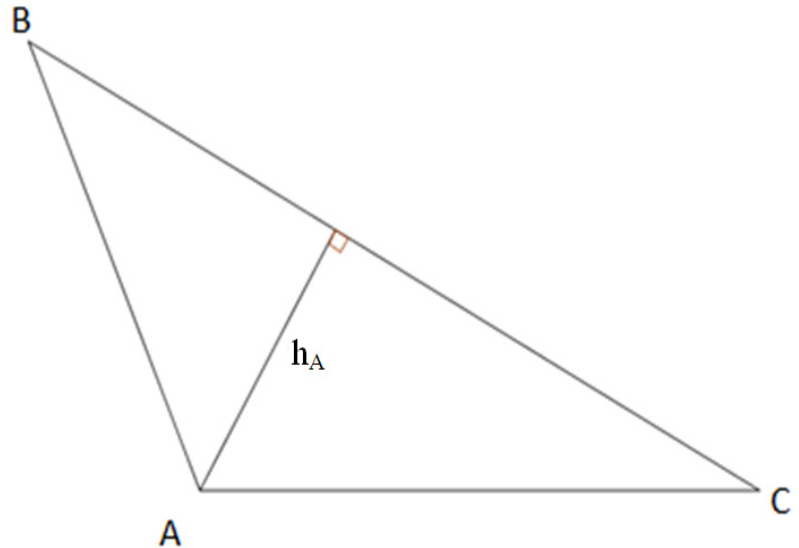
I trekant ABC kendes følgende størrelser:

$$|AB| = 8$$

$$|AC| = 10$$

$$|BC| = 15$$

- a) Gør rede for at vinkel $B = 38,05^\circ$.
- b) Bestem højden h_A på siden BC .



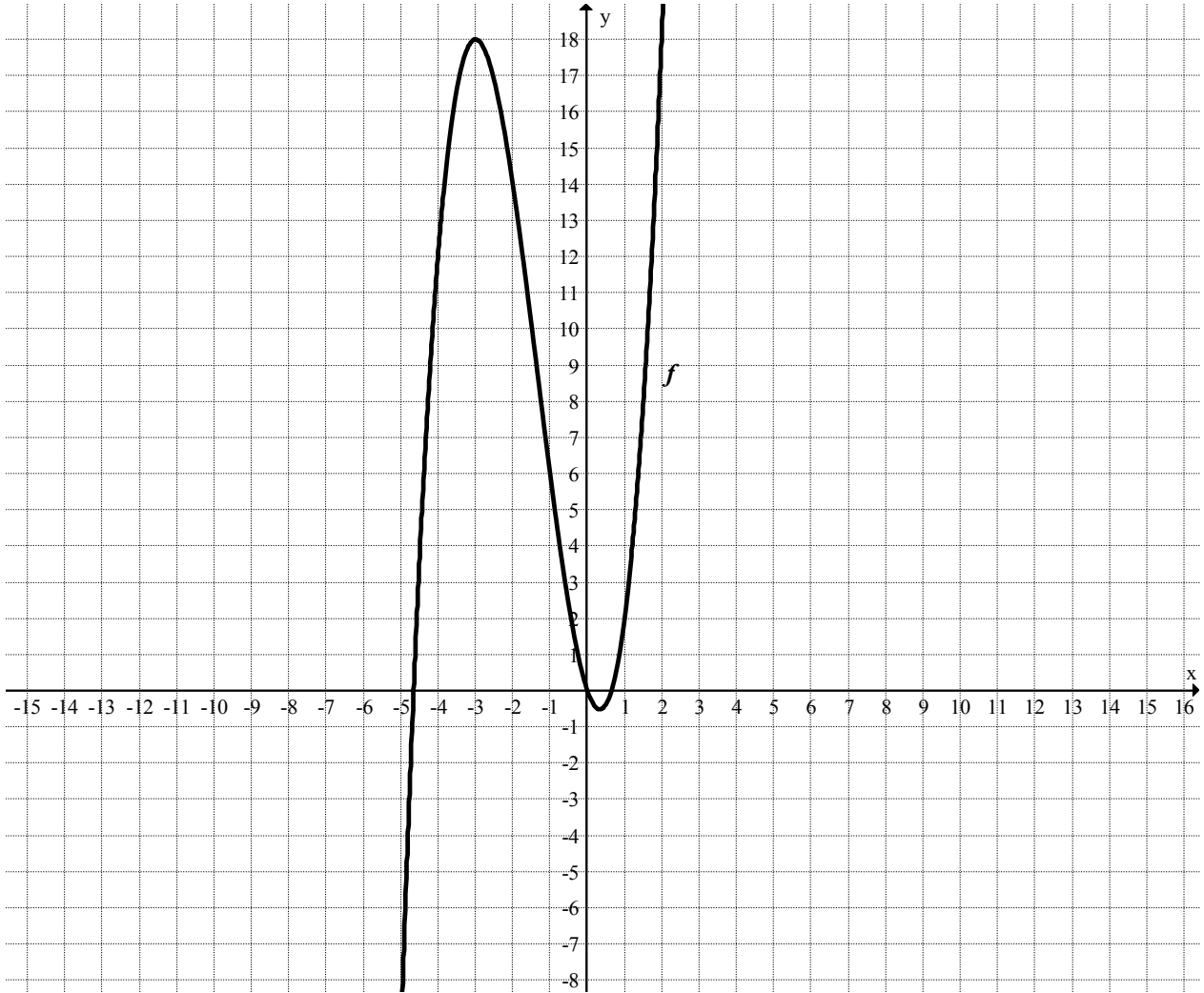
Opgave 6B

Omsætningen i en virksomhed var 942.000 kr. i år 2000. Omsætningen er siden faldet med 2 % om året.

- a) Bestem forskriften for den funktion, f , der angiver omsætningen x år efter år 2000.
- b) I hvilket år forventes omsætningen at komme under 700.000 kr.?

Bilag 1 til opgave 2 (uden hjælpemidler) – skal afleveres.

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:



Bilag 2 til opgave 4 (uden hjælpemidler) – skal afleveres.

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:

