



**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Højere handelseksamen

Mandag den 18. august 2014
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 11 med i alt 13 spørgsmål.

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

Af opgaverne 11A, 11B og 11C 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:

campingvogn
udfordring

Delprøven uden hjælpemidler

Kl. 9.00 – 10.00

Opgave 1

Antal tabletcomputere i husstande er undersøgt.

En stikprøve på 10 husstande er udtaget, og antallet af tabletcomputere er følgende:

0 2 1 2 1 1 1 0 3 1

- a) Bestem middeltal, median og typetal for stikprøven.

Opgave 2

I 2013 kørte der dagligt i gennemsnit 71000 køretøjer gennem Limfjordstunnelen, der forbinder Aalborg og Nørresundby. Trafikken gennem Limfjordstunnelen forventes årligt at stige med 1,8%.

- a) Bestem en forskrift for en funktion, der angiver det daglige antal køretøjer gennem Limfjordstunnelen x år efter 2013.

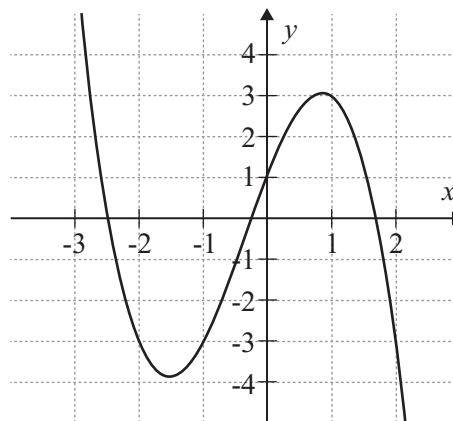
Opgave 3

En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = -x^3 - x^2 + 4x + 1$$

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

Bilag 1 kan benyttes.

**Opgave 4**

- a) Gør rede for, at $x = 2$ er en løsning til ligningen $-x^2 + 3x - 2 = 0$.

Opgave 5

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

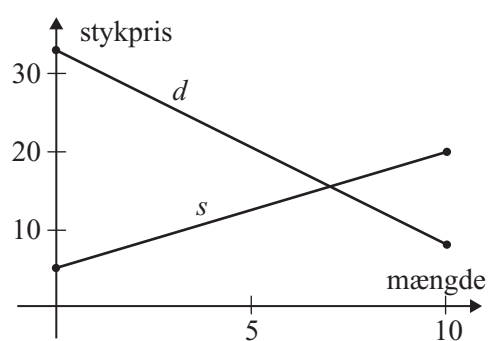
$$d(x) = -2,5x + 33 \quad , \quad 0 \leq x \leq 10$$

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

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

$$s(x) = 1,5x + 5 \quad , \quad 0 \leq x \leq 10$$

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



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

- a) Bestem ligevægtsmængden for vare A.

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 udtrykket $L = 2 \cdot z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$. Anvend eventuelt et CAS-værktøj.

En investor har for 10 år siden købt aktier for 50000 kr. Aktierne har i dag en værdi på 250000 kr. Nedenfor er det gennemsnitlige årlige afkast på aktiekøbet bestemt.

- b) Forklaringer til fremgangsmåden skal gives. Bilag 2 kan benyttes.

$$50000 \cdot (1+r)^{10} = 250000$$

$$(1+r)^{10} = 5$$

$$1+r = 1,1746$$

$$r = 0,1746$$

Det gennemsnitlige årlige afkast har været 17,46%.

Opgave 7

I januar 2013 lavede analyseinstituttet InsightGroup en undersøgelse for Verdensnaturfonden (WWF) om danskernes syn på klimaforandringer. I undersøgelsen er der bl.a. blevet stillet spørgsmålet:

”Hvad ser du som den største udfordring for det danske samfund i fremtiden?”

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

Udfordring	Køn
Velfærd	Kvinde
Arbejdsløshed	Mand
Konkurrenceevne	Mand
:	:

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

	Kvinde	Mand	Total
Andet			
Arbejdsløshed			
Indvandring			
Klimaforandringer			
Konkurrenceevne			
Velfærd			
Total			794

Verdensnaturfonden (WWF) ønsker at undersøge, om der er sammenhæng mellem køn og danskernes syn på de største udfordringer for det danske samfund i fremtiden.

- b) Opstil en hypotese, der kan anvendes til at teste denne sammenhæng og test hypotesen med et signifikansniveau på 5%.
- c) Skriv et kort notat til WWF, hvor du præsenterer betydningen af dit hypotesetest.

Kilde: http://awsassets.wwfdk.panda.org/downloads/danskernes_holdninger_til_klimaforandringerne.pdf

Opgave 8

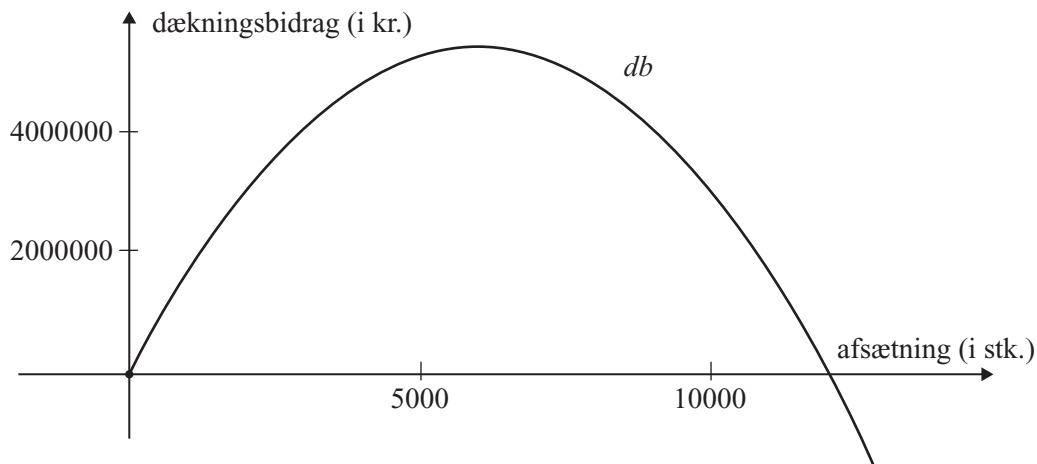
En virksomhed sælger en vare. Prisen p og dækningsbidraget db kan beskrives ved funktionerne med forskrifterne

$$p(x) = -0,15x + 3000 \quad , \quad 0 \leq x \leq 14000$$

$$db(x) = -0,15x^2 + 1800x \quad , \quad 0 \leq x \leq 14000$$

hvor x angiver afsætningen af varen i stk.

- Bestem dækningsbidraget ved en afsætning på 2800 stk.
- Bestem det størst mulige dækningsbidrag og bestem den pris, der giver det størst mulige dækningsbidrag.

**Opgave 9**

Et polygonområde er bestemt af følgende uligheder:

$$y \leq -x + 12$$

$$y \leq -2x + 18$$

$$y \geq 0$$

$$x \geq 1$$

En lineær funktion af to variable er givet ved forskriften

$$f(x, y) = 2x + 4y$$

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

- Tegn polygonområdet samt niveaulinjerne $N(20)$ og $N(36)$ i samme koordinatsystem.
- Bestem størsteværdien for f indenfor polygonområdet.

Opgave 10

Indehaveren af Campingshoppen har i forbindelse med salg af 30 campingvogne registreret campingvognens salgspris og det beløb, kunden brugte på ekstraudstyr.

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

Salgspris	Ekstraudstyr
49900	3210
145000	16230
210000	19000
:	:

- a) Lav et xy -plot af sammenhængen mellem salgspris x og ekstraudstyr y , og opstil en lineær regressionsmodel $y = a \cdot x + b$, der beskriver denne sammenhæng.

En kunde køber en campingvogn til 130000 kr.

- b) Hvor stort et beløb forventes kunden at bruge på ekstraudstyr ifølge regressionsmodellen?



**Af opgaverne 11A, 11B og 11C må kun den ene afleveres til bedømmelse.
Hvis flere opgaver afleveres, bedømmes kun besvarelsen af den første opgave.**

Opgave 11A

En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = \ln(x) - 0,2x + 3 \quad , \quad x > 0$$

- a) Bestem $f'(x)$ og forklar betydningen af $f'(1) = 0,8$.
- b) Bestem monotoniforholdene for funktionen f .

Opgave 11B

Søren-Ole optager et billån på 200000 kr. til en månedlig rente på 0,33%. Lånet afvikles over 4 år med månedlige ydelser.

- a) Bestem den månedlige ydelse på lånet.

Umiddelbart efter 20 betalte ydelser stiger den månedlige rente til 0,49%. Den månedlige ydelse fastholdes, men antallet af ydelser på lånet ændres.

- b) Bestem det resterende antal ydelser på lånet.

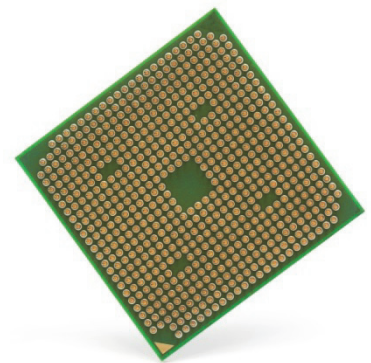
Opgave 11C

En virksomhed producerer specialdesignede computere og køber computerprocessorerne (CPU'erne) hos en producent i Kina. Producenten har hidtil observeret, at andelen af leverede CPU'ere, der har fejl, er 2%.

- a) Bestem sandsynligheden for, at der er mere end 5 CPU'ere med fejl i en sending på 180 stk.

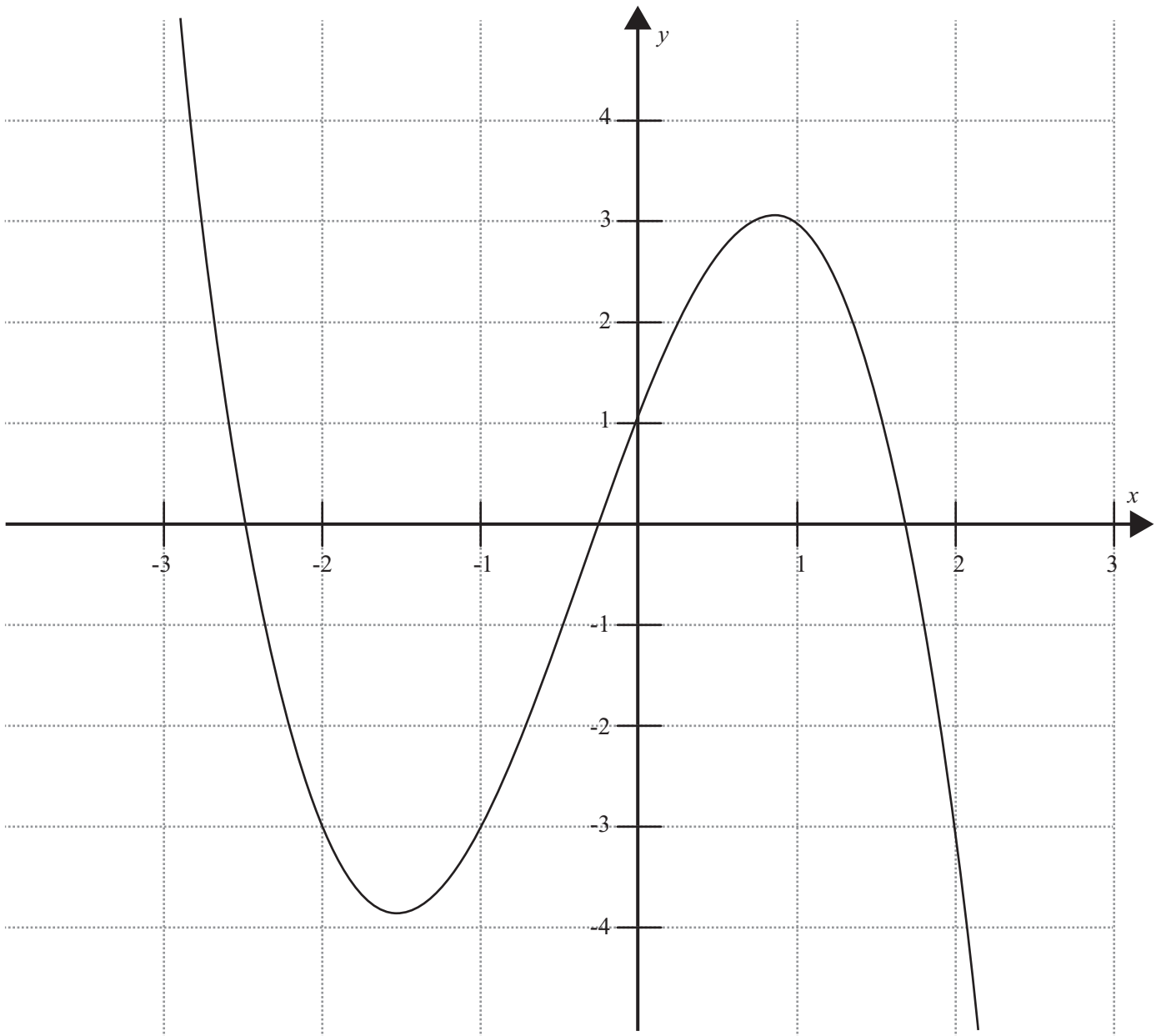
Ved en leverance på 300 CPU'er finder virksomheden fejl på 10 CPU'er.

- b) Vurdér med et 95%-konfidensinterval, om andelen af CPU'ere med fejl fortsat kan forventes at være 2%.



Bilag 1 til opgave 3

Skole:	Hold:
Eksamensnr.:	Navn:



Bilag 2 til opgave 6

Skole:	Hold:
Eksamensnr.	Navn:

$$50000 \cdot (1+r)^{10} = 250000$$

$$(1+r)^{10} = 5$$

$$1+r = 1,1746$$

$$r = 0,1746$$

Det gennemsnitlige årlige afkast har været 17,46%.