



MINISTERIET FOR
BØRN OG
UNDERVISNING
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Studentereksamen

Fredag den 24. maj 2013
kl. 9.00 - 13.00

Opgavesættet er delt i to dele.

Delprøven uden hjælpemidler består af opgave 1-6 med i alt 6 spørgsmål.
Delprøven med hjælpemidler består af opgave 7-12 med i alt 14 spørgsmål.

De 20 spørgsmål indgår med lige vægt i bedømmelsen.

Bedømmelsen af det skriftlige eksamenssæt

I bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil der blive lagt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart af besvarelsen. Dette vurderes blandt andet ud fra kravene beskrevet i de følgende fem kategorier:

1. TEKST

Besvarelsen skal indeholde en forbindende tekst fra start til slut, der giver en klar præsentation af, hvad den enkelte opgave og de enkelte delspørgsmål går ud på.

2. NOTATION OG LAYOUT

Der kræves en hensigtsmæssig opstilling af besvarelsen i overensstemmelse med god matematisk skik, herunder en redegørelse for den matematiske notation, der indføres og anvendes, og som ikke kan henføres til standardviden.

3. REDEGØRELSE OG DOKUMENTATION

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.

4. FIGURER

I besvarelsen skal der indgå en hensigtsmæssig brug af figurer og illustrationer, og der skal være en tydelig sammenhæng mellem tekst og figurer.

5. KONKLUSION

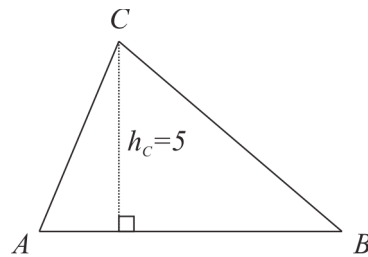
Besvarelsen skal indeholde en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og/eller med brug af almindelig matematisk notation.

Delprøven uden hjælpemidler

Kl. 09.00 – 10.00

Opgave 1 Tabellen angiver nogle sammenhørende værdier af x og y .

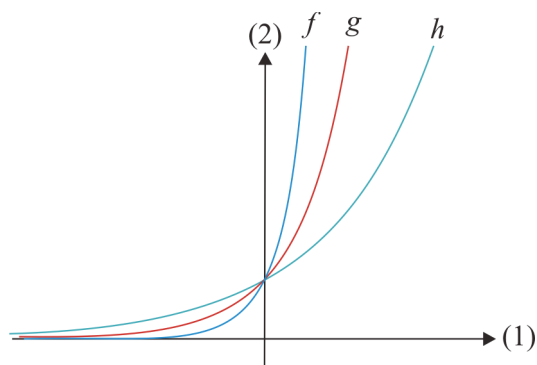
x	2	6
y	5	29

Det oplyses, at $y = a \cdot x + b$.Bestem a .**Opgave 2**Om trekant ABC oplyses, at arealet er 20, og højden fra C er 5.Bestem $|AB|$.**Opgave 3** En parabel er graf for funktionen

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

Bestem koordinatsættet til toppunktet for parablen.

Opgave 4



Figuren viser graferne for tre forskellige eksponentielt voksende funktioner f , g og h .

Hvilken af de tre funktioner har den største fordoblingskonstant?

Opgave 5

En funktion f er givet ved

$$f(x) = -2x^4 + 2x + 5.$$

Bestem $f'(x)$.

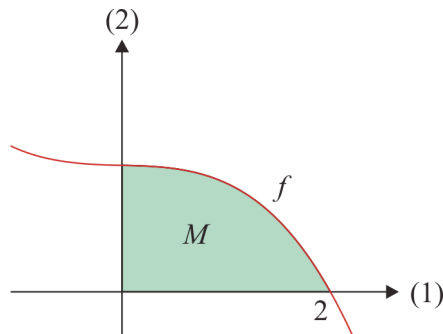
Opgave 6

En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = -x^3 + 8.$$

Grafen for f afgrænser sammen med de to koordinatakser en punktmængde M , som vist på figuren.

Bestem arealet af M .



Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 – 13.00

- Opgave 7** Nedenstående tabel viser vejdirektoratets opgørelse over antal trafikdræbte personer i det 1. halvår for hvert af årene 2007-2012.

År	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Antal trafikdræbte	195	190	161	110	107	82

I en model antages det, at udviklingen i antal trafikdræbte personer kan beskrives ved en funktion af typen

$$y = ax + b,$$

hvor y betegner antal trafikdræbte personer i det 1. halvår, og x betegner tiden (målt i år efter 2007).

- Benyt tabellens data til at bestemme konstanterne a og b .
- Benyt modellen til at bestemme antal trafikdræbte i det 1. halvår af 2013.
- Bestem det år, hvor antal trafikdræbte i det 1. halvår ifølge modellen er nede på 50 personer.

Kilde: FDM

- Opgave 8** I en model kan sammenhængen mellem det antal æg, en skildpadde lægger, og længden af skildpaddens rygskjold beskrives ved

$$f(x) = -0,009425x^2 + 5,857x - 899,9 \quad , \quad 280 \leq x \leq 340,$$

hvor $f(x)$ er det antal æg skildpadden lægger, og x er længden af skildpaddens rygskjold (målt i mm).

- Tegn grafen for f , og bestem det antal æg, en skildpadde lægger, når skildpaddens rygskjold er 300 mm langt.
- Bestem rygskjoldets længde for en skildpadde, der lægger 6 æg.

Kilde: Ashton, K.G., R.L. Burke, J.N. Layne. 2007. Geographic variation in body and clutch size of gopher tortoises. *Copeia* 2007: 355-363.

Opgave 9 Ifølge en opgørelse stiger det årlige antal af nye lungekræfttilfælde blandt kvinder i Danmark med 1,3% om året efter 2010. I 2010 var der 2038 nye tilfælde af lungekræft blandt kvinder i Danmark.

- a) Indfør passende variable, og opstil en model, der beskriver udviklingen i det årlige antal nye lungekræfttilfælde blandt kvinder i Danmark.

I en anden model kan udviklingen i det årlige antal nye lungekræfttilfælde blandt mænd i Danmark beskrives ved

$$m(x) = 2244 \cdot 0,99^x,$$

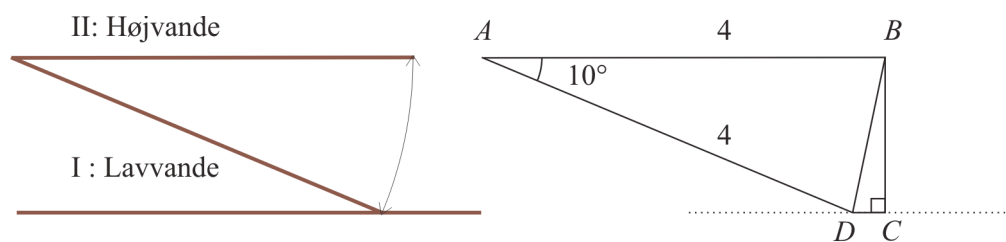
hvor $m(x)$ er det årlige antal nye lungekræfttilfælde til tidspunktet x (målt i antal år efter 2010).

- b) Hvornår er det årlige antal nye lungekræfttilfælde ifølge de to modeller ens for mænd og kvinder?

Opgave 10 En flydebro er forbundet med land via et mellemlid, så flydebroen følger høj- og lavvande.



I en model ligger mellemliddet vandret ved højvande, og forskellen i beliggenheden af mellemliddet ved høj- og lavvande kan skitseres på følgende måde:



Størrelsesforholdene er ikke korrekte

Mellemliddet AB og AD er 4 m langt, og $\angle A$ er 10° .

- a) Bestem $|BD|$.
- b) Bestem højdeforskellen $|BC|$ mellem høj- og lavvande.

Opgave 11

I en undersøgelse har et reklamebureau adspurgt to grupper unge, en fra Jylland og en fra Sjælland, om hvilken af to typer cornflakes A eller B, der smager bedst.

	A er bedst	B er bedst	Ved ikke
Jyder	55	40	30
Sjællændere	75	45	20



Foto: commons.wikimedia.org

Man ønsker at undersøge nulhypotesen:

Der er ikke forskel på unge jyders og unge sjællænderes smag for de to typer cornflakes.

- Bestem de forventede værdier i ovenstående tabel under forudsætning af, at nulhypotesen er sand.
- Undersøg på et 5% signifikansniveau, om nulhypotesen kan forkastes.

Opgave 12

En funktion f er givet ved

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 30.$$

- Bestem monotoniforholdene for f .

Grafen for f har en tangent t_1 med røringspunkt $P(0, f(0))$.

- Bestem en ligning for t_1 .

Grafen for f har en anden tangent t_2 med samme hældningskoefficient som t_1 .

- Bestem førstekoordinaten til røringspunktet for t_2 .

