



**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Studentereksamen

Fredag den 6. december 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 7-13 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 Løs ligningen $3x - 7 = 5$.

Opgave 2 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^3 - 2x + 6.$$

Bestem $f'(2)$.

Opgave 3 I en model for befolkningstilvæksten i Indien antages det, at

$$N(t) = 1134 \cdot 1,014^t,$$

hvor $N(t)$ betegner befolkningstallet (målt i millioner) til tidspunktet t (målt i antal år efter 2005).

Beskriv, hvad tallene 1134 og 1,014 fortæller om udviklingen i befolkningstallet i Indien.

Opgave 4 Et andengradspolynomium f er bestemt ved

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

Grafen for f er en parabel.

Tegn en skitse af en mulig graf for f , når det oplyses, at diskriminanten er negativ, a er positiv, og c er positiv.

Opgave 5 En funktion f er bestemt ved

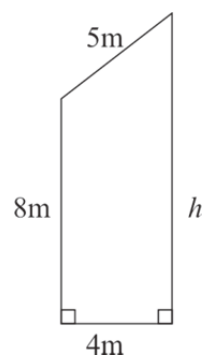
$$f(x) = 6x^2 - 2x.$$

Bestem en forskrift for den stamfunktion til f , hvis graf går gennem punktet $P(1,10)$.

Opgave 6

Figuren viser gavlen af et hus. Nogle af husets mål er angivet på figuren.

Bestem højden h af gavlen, og bestem gavlens areal.



Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 – 13.00

Opgave 7



I Vestgrønland har man målt den årlige middeltemperatur på forskellige breddegrader.

Nordlig breddegrad	62	64	70	73	78
Årlig middeltemperatur i °C	1,0	−1,6	−4,2	−7,2	−11,4

I en matematisk model kan sammenhængen mellem den årlige middeltemperatur og breddegraden beskrives ved

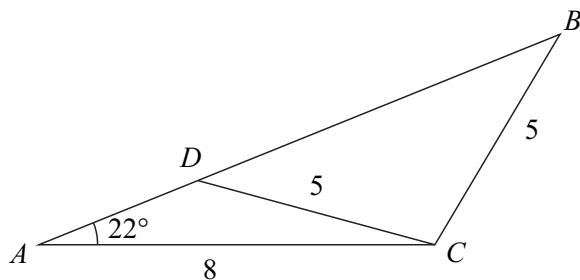
$$f(x) = a \cdot x + b,$$

hvor $f(x)$ er den årlige middeltemperatur i Vestgrønland (målt i °C), og x er den nordlige breddegrad.

- Benyt tabellens data til at bestemme a og b .
- Giv en fortolkning af konstanten a , og benyt modellen til at bestemme den årlige middeltemperatur i Vestgrønland, når den nordlige breddegrad er 66 grader.
- Benyt modellen til at bestemme den nordlige breddegrad, hvor den årlige middeltemperatur i Vestgrønland er -10°C .

Kilde: Klimaforandringer i Arktis, Jesper Ruggaard Mebus og Svend Erik Nielsen, Biofag nr. 6, 2012/særnummer.

Opgave 8



Figuren viser to trekanter ABC og ACD , hvor punktet D ligger på siden AB . Det oplyses, at $\angle B$ er spids, og at $\angle D$ i trekant ACD er stump.

- Bestem $\angle B$.
- Bestem $|AD|$, og bestem arealet af trekant ACD .

Opgave 9

En funktion f er givet ved

$$f(x) = b \cdot x^a.$$

Grafen for f går gennem punkterne $P(1,2)$ og $Q(5,7)$.

- Bestem tallene a og b .

Opgave 10

I en matematisk model kan østrogenkoncentrationen efter indtagelse af en p-pille beskrives ved

$$C(t) = 67 \cdot (e^{-0,041t} - e^{-3,1t}), \quad 0 \leq t \leq 36,$$

hvor $C(t)$ er østrogenkoncentrationen i blodet (målt i picogram pr. milliliter) til tidspunktet t (målt i timer) efter indtagelse af en p-pille.

- Tegn grafen for C , og bestem østrogenkoncentrationen i blodet efter 20 timer.
- Bestem, hvor lang tid der går, fra man har indtaget en p-pille, til østrogenkoncentrationen er maksimal.

For at undgå at blive gravid skal der tages en ny p-pille, når østrogenkoncentrationen falder til en værdi under 25 picogram pr. milliliter.

- Benyt modellen til at bestemme, hvor lang tid der går, inden der skal tages en ny p-pille.

Kilde: *Investigating birth control: comparing oestrogen levels in patients using the Ortho Evra patch versus the Ortho-Cyclen pill*, Theresa A. Laurent, *TEACHING MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS*, Volume 27, No. 2, 2008.

Opgave 11 En funktion f er givet ved

$$f(x) = (x - 7) \cdot e^{-x}.$$

- Opstil en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(2, f(2))$.
- Gør rede for monotoniforholdene for f .

Opgave 12 En caféjer ønsker at undersøge, om den kaffetype, caféens kaffedrikkende kunder vælger, er uafhængig af kundernes nationalitet. Caféjeren udtrækker derfor på tilfældig måde en stikprøve blandt caféens kaffedrikkende kunder. Stikprøvens fordeling på valgt kaffetype og nationalitet fremgår af skemaet.

	Caffè latte	Espresso	Cappuccino
Danske kunder	712	159	218
Udenlandske kunder	251	62	105

- Opstil en nulhypotese, og bestem de forventede værdier.
- Undersøg på et 5% signifikansniveau, om nulhypotesen kan forkastes.

Opgave 13 To funktioner f og g er bestemt ved

$$f(x) = \sqrt{x}$$

$$g(x) = \frac{1}{8}x^2.$$

Graferne for f og g afgrænser i første kvadrant en punktmængde M , der har et areal.

- Tegn graferne for f og g . Bestem arealet af M .

