



MINISTERIET FOR
BØRN OG
UNDERVISNING
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Studentereksamen

Onsdag den 15. august 2012
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 7-14 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

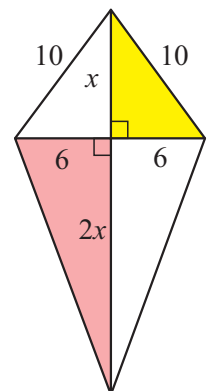
$$2x + 3 = -5x + 17.$$

Opgave 2 Peter har vundet 25 000 kr. i Lotto. I stedet for at bruge pengene indsætter han gevinsten på en konto, hvor han får 4,5% i rente pr. år.

Indfør passende variable, og opstil en model, der beskriver udviklingen i kontoens indestående.

Opgave 3 En drage er sammensat af fire retvinklede trekanter, så den er symmetrisk om sin egen længdeakse (se figur).

Bestem x , og bestem dragens areal.



Opgave 4 Om en eksponentielt voksende funktion f oplyses det, at fordoblingskonstanten er 8 og at $f(3) = 12$.

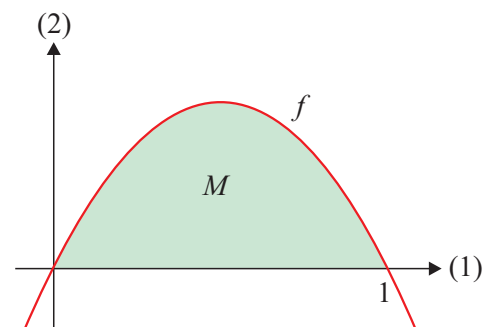
Bestem $f(11)$.

Opgave 5 En funktion f er givet ved

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

Grafen for f afgrænser sammen med førsteaksen en punktmængde M , der har et areal.

Bestem arealet af M .



Opgave 6 En funktion f er givet ved

$$f(x) = \ln(x) - \frac{1}{2}x + 5, \quad x > 0.$$

Bestem $f'(x)$, og bestem monotoniforholdene for f .

Besvarelsen afleveres kl. 10.00
--

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 – 13.00

Opgave 7



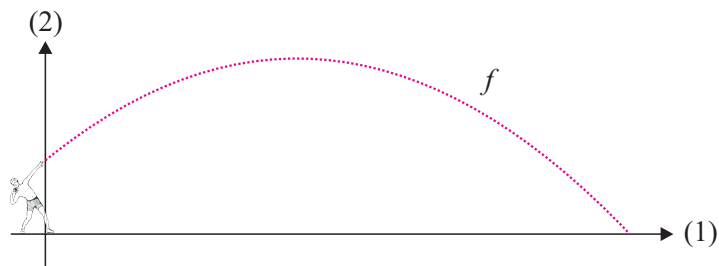
Foto: www.colourbox.com

I en model kan sammenhængen mellem en bestemt type ørreds længde x (målt i cm) og dens årlige længdeforøgelse y (målt i cm/år) beskrives ved

$$y = -x + 21,8.$$

- Bestem den årlige længdeforøgelse af en ørred, der er 10 cm lang.
- Benyt modellen til at bestemme x , når $y = 0$, og giv en fortolkning af dette tal.

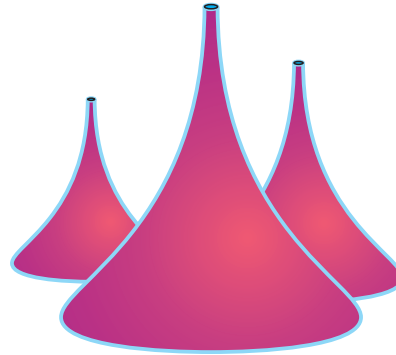
Opgave 8



På figuren ses banen for et kuglestød indtegnet i et koordinatsystem med enheden 1 m på akserne. Kuglens bane kan beskrives som en del af grafen for funktionen

$$f(x) = -0,05x^2 + 0,8x + 2,3.$$

- Bestem længden af kuglestødet.
- Bestem kuglens maksimale højde over jorden.

Opgave 9

Tabellen viser sammenhørende værdier af højde og rumfang for en bestemt serie af karaffer.

Højde (cm)	5	10	15	20	25	30
Rumfang (cm ³)	20	157	530	1256	2453	4239

I en model antages det, at sammenhængen mellem højde og rumfang kan beskrives ved en funktion af typen

$$V(x) = b \cdot x^a,$$

hvor $V(x)$ betegner rumfanget (målt i cm³), og x betegner højden (målt i cm).

- Benyt tabellens data til at bestemme en forskrift for V .
- Bestem højden af en karaffel, der skal kunne rumme 2000 cm³.
- Bestem hvor mange procent rumfanget af en karaffel i denne serie ændres med, når højden øges med 10%.

Opgave 10

I en model kan den gennemsnitlige årlige CO₂-udledning pr. person som funktion af tiden beskrives ved

$$C(t) = \frac{900000 \cdot 1,031^t}{t + 38},$$

hvor $C(t)$ måles i kg, og tiden t betegner antal år efter 1950.

- Bestem $C'(72)$, og gør rede for, hvad dette tal fortæller om udviklingen i den gennemsnitlige årlige CO₂-udledning pr. person efter 1950.

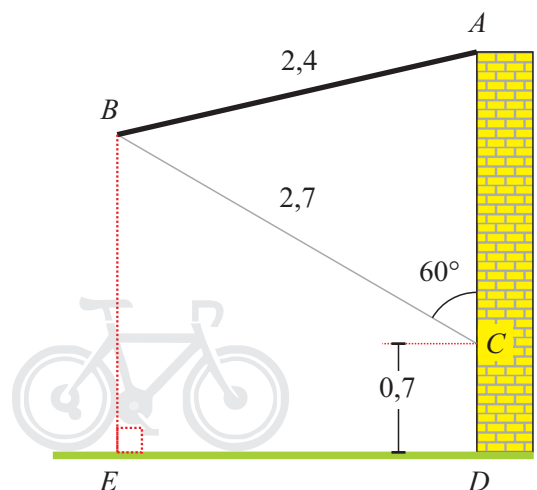
- Opgave 11** Nogle elever på et gymnasium ønsker at undersøge om, der er en sammenhæng mellem forældres og børns rygevaner. De vælger at spørge 137 tilfældigt udvalgte elever på skolen. Resultatet af undersøgelsen fremgår af tabellen nedenfor.

Rygevaner	Forældre ryger	Forældre ryger ikke
Barn ryger	35	33
Barn ryger ikke	23	46

- a) Opstil en nulhypotese, og undersøg på et 5% signifikansniveau, om undersøgelsens resultat giver belæg for at hævde, at børns rygevaner er uafhængige af forældres rygevaner.

- Opgave 12** På figuren ses en model af gavlen på et cykelskur, der er bygget op ad en mur. Cykelskuret har et halvtag, der understøttes af en jernstang fastgjort på muren i punktet C . Alle længdemål er angivet i meter.

- a) Bestem vinkel $\angle BAC$ mellem halvtaget og muren.
b) Bestem højden $|BE|$ af indgangen til skuret.



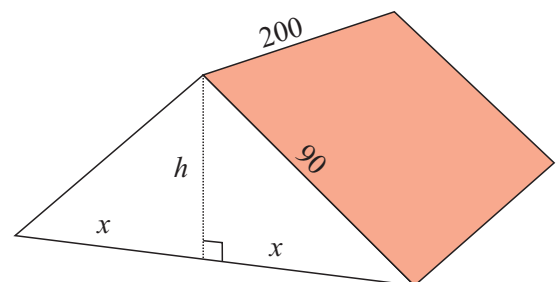
- Opgave 13** En funktion f er givet ved

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

Grafen for f har netop én tangent t med hældningskoefficient 4.

- a) Bestem førstekoordinaten til røringpunktet for t .

- Opgave 14** En rektangulær legemadras kan foldes på midten og danne en hule, som vist på figuren. Hulens indgang får herved form som en ligebenet trekant med højden h og grundlinjen $2x$.



- a) Udtryk h ved x , og gør rede for, at rumfanget R som funktion af x kan beskrives ved

$$R(x) = 200 \cdot x \cdot \sqrt{90^2 - x^2}.$$

- b) Bestem den værdi af x , der gør rumfanget af hulen størst muligt, idet $0 < x < 90$.

