

MATEMATIK B-NIVEAU

Onsdag den 14. maj 2008

Kl. 09.00 – 13.00

**NY
ORDNING**

STX081-MAB

Opgavesættet er delt i to dele.

Delprøven uden hjælpemidler består af opgave 1-5 med i alt 5 spørgsmål.
Delprøven med hjælpemidler består af opgave 6-15 med i alt 14 spørgsmål.

Kun én af opgaverne 15a og 15b må afleveres til bedømmelse.

De 19 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, herunder om der i opgavebesvarelsen er:

- en forbindende tekst fra start til slut, der giver en klar præsentation af hvad den enkelte opgave og de enkelte delspørgsmål går ud på
- en hensigtsmæssig opstilling af besvarelsen i overensstemmelse med god matematisk skik
- en dokumentation ved et passende antal mellemregninger
- en redegørelse for den anvendte fremgangsmåde, herunder den eventuelle brug af de forskellige faciliteter, som et værktøjsprogram tilbyder
- en brug af figurer og illustrationer
- en tydelig sammenhæng mellem tekst og figurer
- en redegørelse for den matematiske notation, der indføres og anvendes, og som ikke kan henføres til standardviden
- en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og med brug af almindelig matematisk notation.”

(Undervisningsvejledningen til Matematik, Stx)

Delprøven uden hjælpemidler

Kl. 09.00 – 10.00

Opgave 1 Bestem værdien af $(x+h)^2 - h(h+2x)$, når $h=2$ og $x=3$, og reducer udtrykket $(x+h)^2 - h(h+2x)$.

Opgave 2 Om en eksponentielt voksende funktion f gælder, at $f(3) = 200$ og $f(5) = 800$.

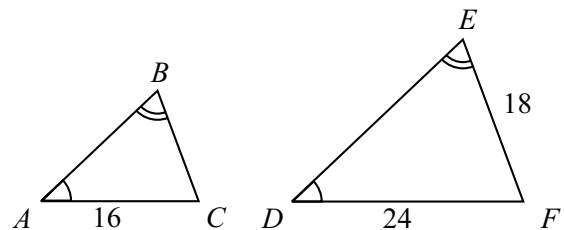
Bestem en forskrift for f .

Opgave 3 En funktion f er givet ved $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$.

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

Opgave 4 Figuren viser to ensvinklede trekanter ABC og DEF .

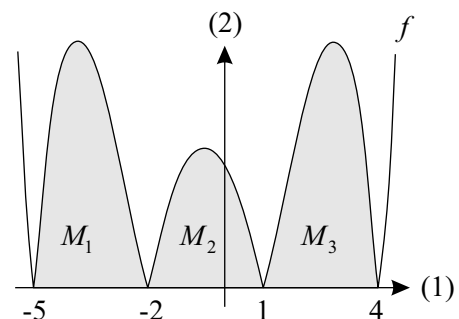
Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.



Beregn $|BC|$.

Opgave 5 På figuren ses grafen for en funktion $f(x)$, der har nulpunkterne -5 , -2 , 1 og 4 . Sammen med førsteaksen afgrænser grafen tre punktmængder M_1 , M_2 og M_3 , der henholdsvis har arealerne 12 , 7 og 12 .

Bestem $\int_{-5}^{-2} f(x) dx$ og $\int_{-5}^4 f(x) dx$.

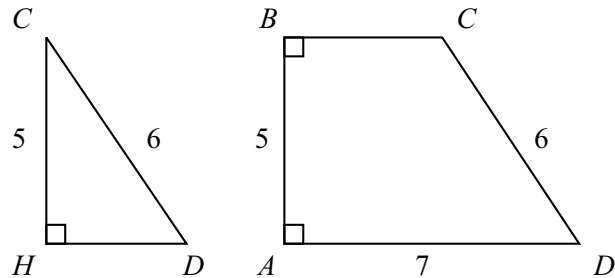


Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 - 13.00

Opgave 6



Ovenfor ses en skitse af trekant CDH og firkant $ABCD$.

- Bestem $\angle D$ i trekant CDH .
- Bestem $|BD|$ og $|AC|$ i firkant $ABCD$.

Opgave 7

Alder (år)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Længde (cm)	310	348	386	424	462	500	536	572	610

Tabellen viser sammenhørende værdier af alder og længde for en population af spækhuggere.

I en model er sammenhængen mellem længden L (målt i cm) og alderen t (målt i år) en funktion af typen $L(t) = at + b$.

- Bestem tallene a og b ved hjælp af tabellens data.
- Giv en fortolkning af tallene a og b , og benyt modellen til at bestemme alderen af en 700 cm lang spækhugger.

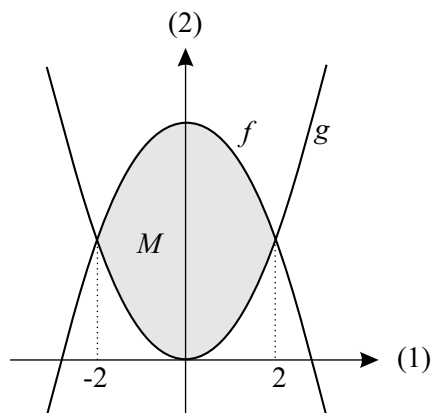
Kilde: Duffield, D.A. and K.W. Miller, 1988. Demographic Features of Killer Whales in Oceanaria in the United States and Canada, 1965-1987. Rit Fiskideildar. 11: 297-306.

Opgave 8

I 2005 var bevillingerne til forskning og uddannelse i et bestemt land 20 mia. kr. Det bliver besluttet, at disse bevillinger skal stige med en fast årlig procent, så de i 2020 når op på 60 mia. kr.

- Bestem den årlige procentvise stigning i bevillingerne.

- Opgave 9** Graferne for funktionerne $f(x) = 8 - x^2$ og $g(x) = x^2$ afgrænser i første og anden kvadrant et område M , der har et areal.



- a) Bestem arealet af M .

- Opgave 10** En havvindmølles energiproduktion er ligefrem proportional med vindens hastighed opløftet i tredje potens.

- a) Indfør passende variable, og opstil en model for en havvindmølles energiproduktion som funktion af vindens hastighed.

Kilde: Vindformation, nr. 7, 1. april 1997, Vindmølleindustrien.

- Opgave 11** En funktion f er bestemt ved

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

Det oplyses, at grafen for f har to tangenter med hældningskoefficient 11.

- a) Bestem førstekoordinaten til røringepunktet for hver af disse tangenter.

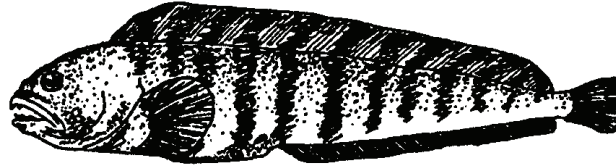
- Opgave 12** I det følgende betragtes en model for en bestemt type af bevoksninger af ensartede planter. I modellen betegner w (målt i g) vægten af tørstoffet i den del af en plante, der er over jorden, d betegner antallet af planter pr. m^2 i den bevoksning, som planten tilhører, og h (målt i cm) betegner højden af planten. I modellen gælder

$$w = 9670d^{-1,49} \quad \text{og} \quad h = 970d^{-0,443}.$$

- a) Bestem w , når $d = 4$.
- b) Benyt modellen til at bestemme vægten af tørstoffet i en plante, der er 100 cm høj.

Kilde: Shoot height, weight and standing crop in relation to density of monospecific plant stands, Nature Vol. 279, 10 May 1979.

Opgave 13

Atlantisk havkat (*Anarhichas lupus*)

Længde (cm)	0-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120
Procentdel	0	9	11	0	31	25	19	5

Tabellen viser fordelingen af længden af atlantiske havkatte fanget i dybden 5-40 m i *Gulf of Maine*. Det oplyses, at den korteste og den længste havkat er henholdsvis 51 cm og 120 cm.

- a) Tegn sumkurven, og bestem kvartilsættet.

Kvartilsættet for længden af atlantiske havkatte fanget i dybden 40-80 m er 46 cm, 81 cm og 95 cm. Den korteste og den længste havkat fanget i dette dybdeinterval er henholdsvis 6 cm og 123 cm.

- b) Benyt de to kvartilsæt til på samme figur at lave to boksplot for længden af havkatte fanget i de to dybdeintervaller, og kommentér forskellen.

Kilde: Northw. Atl. Fish. Sci., Vol. 13: 53-61, Distribution, Growth and Food Habits of the Atlantic Wolffish (Anarhichas lupus) from the Gulf of Maine-Georges Bank Region, Gary A. Nelson and Michael R. Ross, J.

Opgave 14 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x + \frac{16}{x}, \quad x > 0.$$

- a) Bestem $f'(x)$, og gør rede for, at funktionen har et minimum.

Opgave 15a Et andengradspolynomium f er bestemt ved

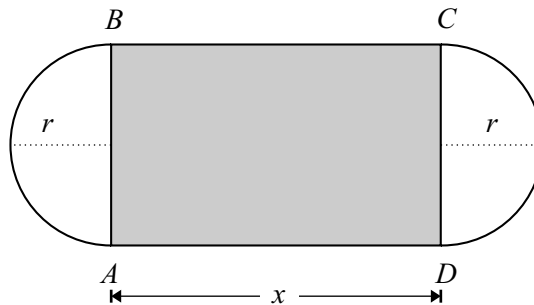
$$f(x) = -5x^2 + bx + c,$$

hvor b og c er tal.

Det oplyses, at f har rødderne 3 og 7.

- a) Bestem tallene b og c .

Opgave 15b



En løbebanes form er dannet af to lige lange parallelle linjestykker (på figuren AD og BC), der i begge ender er forbundet med halvcirkler.

- a) Bestem omkredsen af løbebanen udtrykt ved x og r (se figuren), og bestem arealet af rektanglet $ABCD$ udtrykt ved x , når omkredsen af løbebanen skal være 800 m.

Kun én af opgaverne 15a og 15b må afleveres til bedømmelse

