

MATEMATIK B-NIVEAU

Fredag den 12. december 2008

Kl. 09.00 – 13.00

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 6-16 med i alt 14 spørgsmål.

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 To funktioner er givet ved

$$f(x) = x + 200 \text{ og } g(x) = -3x + 600.$$

Bestem førstekoordinaten til skæringspunktet mellem graferne for de to funktioner.

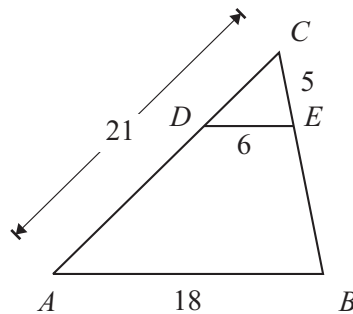
Opgave 2 En funktion f er givet ved

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

Bestem $f'(x)$, og bestem en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(4, f(4))$.

Opgave 3 Reducér udtrykket $2x(x+y) - (x+y)^2$, og reducer udtrykket $\frac{3mp}{mp+mh}$.

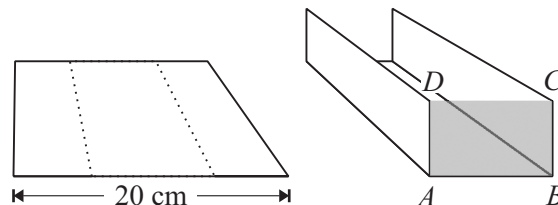
Opgave 4 På figuren ses to ensvinklede trekanter ABC og DEC . Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.



Beregn længden af CD og længden af BE .

Opgave 5 En rende med lodrette sider fremstilles af en rektangulær blikplade ved at bukke pladen langs de stiplede linjer, således at tværsnittet $ABCD$ (se figur) bliver et rektangel. Bredden af blikpladen er 20 cm.

Bestem $|AB|$ samt $|BC|$, således at rendens tværsnitsareal, dvs arealet af rektangel $ABCD$, er størst muligt.



Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 - 13.00

- Opgave 6** a) Bestem koordinatsættet til toppunktet for den parabel, der er graf for funktionen

$$f(x) = -7x^2 + 28x + 25.$$

- Opgave 7** Tabellen viser sammenhørende værdier af Danmarks bruttonationalprodukt (BNP) og tiden.

År	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
BNP (mia. kr.)	1090	1124	1156	1193	1219	1250	1294

I en model antages det, at BNP er en funktion P af tiden t (målt i antal år efter 1994) af typen

$$P(t) = P_0 \cdot a^t,$$

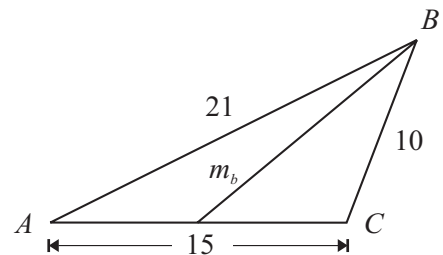
hvor P_0 og a er tal.

- a) Benyt tabellens data til at bestemme tallene P_0 og a .
- b) Benyt modellen til at beregne Danmarks bruttonationalprodukt i 2006, og sammenlign med Danmarks faktiske bruttonationalprodukt i 2006, som var 1638 mia. kr.

Kilde: Danmarks Statistik.

- Opgave 8** I trekant ABC er $a = 10$, $b = 15$ og $c = 21$.

- a) Bestem $\angle A$, og bestem arealet af trekant ABC .
- b) Bestem længden af medianen m_b .



- Opgave 9** Massen af en klump af den radioaktive isotop Ni-63 er bestemt ved

$$f(t) = 2e^{-0,007534t},$$

hvor t er tiden (målt i år), og $f(t)$ er massen af klumpen (målt i gram).

- a) Bestem halveringstiden, og bestem, hvor mange år der går, før massen af klumpen er 0,5 g.

- Opgave 10** Sammenhængen mellem fugleungers alder T , når de er flyvefærdige, og deres vægt M , når de er flyvefærdige, kan beskrives ved formlen

$$T = 45M^{0,25}, \quad 0,1 \leq M \leq 5,$$

hvor T måles i døgn, og M måles i kg.

- a) Bestem alderen på en fugleunge, der er flyvefærdig, når den vejer 0,1 kg, og bestem vægten af en fugleunge, der er flyvefærdig, når dens alder er 27 døgn.

Kilde: Kaj Sand-Jensen: *Økologi og biodiversitet* s. 174, Gads Forlag 2000, ISBN 87-12-035665.

- Opgave 11** En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = 3 \cdot \ln x - x^3, \quad x > 0.$$

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

- Opgave 12** Af Folkesundhedsrapporten fra 2007, udgivet af Statens Institut for Folkesundhed, fremgår det, at udviklingen i forbruget af antal sengedage for børn under 16 år på danske hospitaler kan beskrives ved funktionen

$$f(x) = -9959x + 650584,$$

hvor x betegner antal år efter 1978.

- a) Beskriv, hvilken information funktionen giver om udviklingen i antal sengedage for børn under 16 år på danske hospitaler.

- Opgave 13** En kasse uden låg skal kunne rumme 125 dm^3 . Kassens bredde (målt i dm) er x , og kassens længde (målt i dm) er $2x$.

- a) Bestem kassens højde udtrykt ved x , og bestem kassens overflade udtrykt ved x .

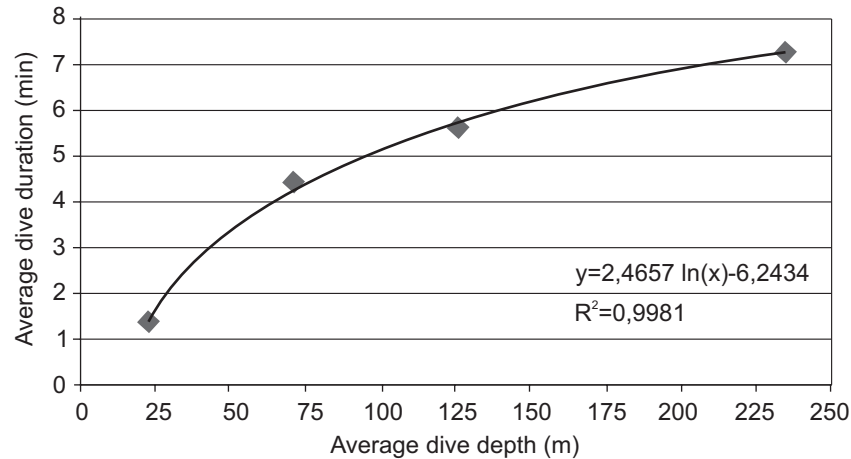
- Opgave 14** En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^2 - 10x + 30.$$

Grafen for f , koordinataksene og linjen med ligningen $x = 10$ afgrænser i første kvadrant en punktmængde M , der har et areal.

- a) Bestem arealet af M .

Opgave 15



Grafen viser et plot af sammenhørende værdier af dykkedybden x (målt i m) og varigheden y (målt i min) af et dyk for nogle grønlandske pukkelhvaler. I en model kan sammenhængen mellem varigheden af et dyk og dykkedybden beskrives ved

$$y = 2,4657 \cdot \ln(x) - 6,2434.$$

- Benyt modellen til at bestemme varigheden af et dyk på 300 m.
- Bestem dykkedybden for en hval, hvis dyk har en varighed på 8 min, og benyt modellen til at opskrive dykkedybden x som funktion af varigheden y af et dyk.

Kilde: Satellite tracking of Humpback whales in West Greenland, National Environmental Research Institute Ministry of the Environment. Denmark.

Opgave 16

Et firma, der sælger kosttilskud via deres hjemmeside, oplyser, at 75% af de personer, der besøger hjemmesiden, indtager kosttilskud dagligt. På hjemmesiden opfordres de besøgende til at deltage i en undersøgelse vedrørende kosttilskuds betydning for helbredet. Det viser sig, at 80% af dem, der deltager i undersøgelsen, oplyser, at de mener, at indtagelse af kosttilskud har en positiv virkning på helbredet, mens de resterende 20% mener, at kosttilskud ikke har nogen positiv virkning på helbredet. I en pressemeddelelse hævder firmaet på grundlag af undersøgelsen, at 80% af befolkningen tydeligt mærker en positiv virkning af kosttilskud.

- Kommentér firmaets påstand ved brug af statistiske begreber som population, stikprøve, systematiske fejl og skjulte variable.

