MATEMATIK
B-NIVEAU

onsdag 12. august 2009

Kl. 09.00 – 13.00

STX092-MABx

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 6-13 med i alt 14 spørgsmål.

Kun én af opgaverne 13a og 13b 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 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 LAY-OUT**
   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 Reducér udtrykket $(a-b)(a+b)+b(a+b)-a^2$.

Opgave 2 Et andengradspolynomium er bestemt ved

$$P(x)=2x^2+4x+1.$$

Grafen for P er en parabel.

Bestem koordinatsættet til parablens toppunkt.

Opgave 3 Bestem integralet $\int_1^2 3x^2\ dx$.

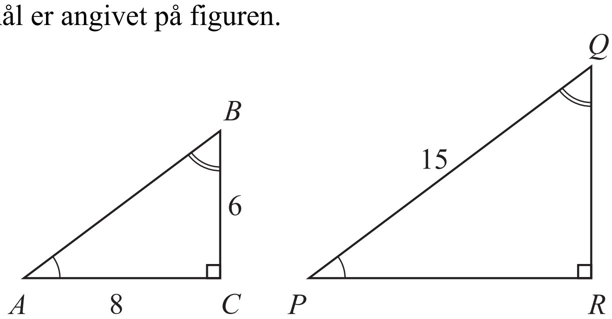
Opgave 4 Antallet af danskere, der blev dræbt i trafikken pr. år kan i perioden 1977-2001 beskrives ved sammenhængen

$$y=-16x+840,$$

hvor y er antallet af danskere, der blev dræbt i trafikken pr. år, og x er antal år efter 1977.

Gør rede for, hvad tallene i sammenhængen fortæller om antallet af danskere, der blev dræbt i trafikken pr. år i perioden 1977-2001.

Opgave 5 På figuren ses to retvinklede trekanter *ABC* og *PQR*, der er ensvinklede. Nogle af trekanternes mål er angivet på figuren.



Bestem længden af *AB* i trekant *ABC*, og bestem længden af *PR* i trekant *PQR*.

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 - 13.00

Opgave 6 I Tidsskriftet The American Journal of Medicines beretter et amerikansk forskerhold følgende om en undersøgelse af risikoen for Alzheimers sygdom (en sygdom, der især rammer ældre mennesker):
Efter at have fulgt 2000 mennesker i op til 10 år kan man konstatere, at risikoen for at udvikle Alzheimers sygdom bliver reduceret 76 procent for dem, der drikker frugt- og grøntsagsjuice mere end tre gange ugentlig, sammenlignet med dem, der drikker juice sjældnere end en gang om ugen.

a) Kommentér denne påstand ved at anvende statistiske begreber.

Kilde : Politiken september 2006

Opgave 7 Tabellen viser sammenhørende værdier af længde l (målt i mm) og vægt M (målt i mg) for en bestemt type bløddyr.

l	3,1	4,9	7,8	9,5
M	25	86	340	600

I en model antages at sammenhængen mellem l og M er givet ved

$$M = b \cdot l^a \, .$$

a) Benyt tabellens data til at bestemme tallene a og b.

b) Benyt modellen til at bestemme vægten af et 6,3 mm langt bløddyr af denne type.

Opgave 8 I en bestemt population af dyr vokser antallet af dyr med 12% om året.

a) Opstil et udtryk, der beskriver udviklingen i antallet af dyr i populationen, når det oplyses, at der til at begynde med er 300 dyr i populationen.

I en anden population af dyr kan udviklingen i antallet af dyr beskrives ved

$$N = 250 \cdot 1{,}05^t \, ,$$

hvor t er tiden angivet i år, og N er antallet af dyr til tidspunktet t.

b) Bestem fordoblingstiden.

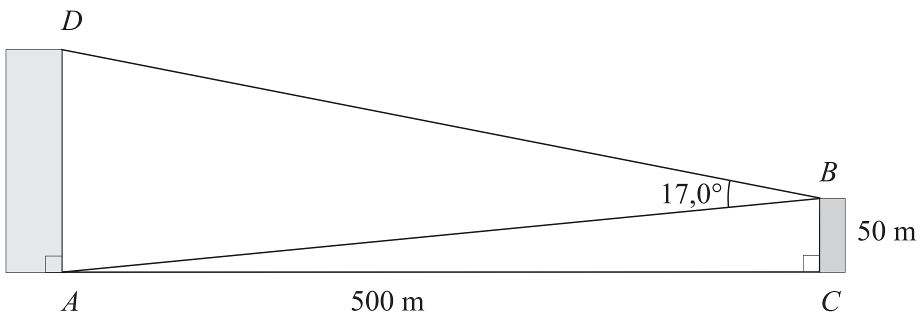
Opgave 9 I en model kan sammenhængen mellem længde l (cm) og alder t (år) af en bestemt fisk beskrives ved

$$l = 162 \cdot \left(1 - 0{,}98 \cdot e^{-0{,}2 \cdot t}\right), \quad 0 \le t \le 20 .$$

a) Benyt modellen til at bestemme fiskens længde, når den er 1 år gammel.

b) Skitsér grafen for fiskens længde som funktion af alderen, og bestem ved hjælp af modellen fiskens alder, når dens længde er 90 cm.

Opgave 10



Fra et punkt B på toppen af et 50 m højt hus iagttages et højhus, der ligger 500 m væk. Sigtelinjerne BA og BD fra B til henholdsvis bunden og toppen af højhuset danner en vinkel på 17,0°.

a) Bestem længden af sigtelinjen BA samt vinkel A i trekant ABC.

b) Bestem højden AD af højhuset.

Opgave 11 En funktion f er givet ved

$$f(x) = x^3 - 4x^2 - 11x + 30 .$$

a) Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(3, f(3))$.

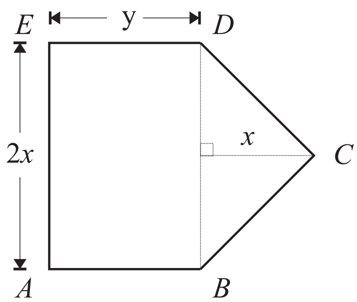
b) Bestem monotoniforholdene for f.

Opgave 12 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = -12x^2 + 8x.$$

a) Bestem en forskrift for den stamfunktion til f, hvis graf går gennem punktet $P(2,6)$.

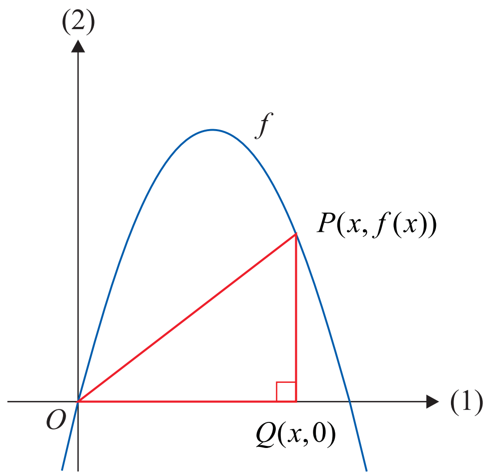
Opgave 13a Et område har form som et rektangel *ABDE* sammensat med en ligebenet trekant *BCD* med højden x (se figuren).



a) Bestem områdets areal og omkreds udtrykt ved x og y.

b) Bestem omkredsen som funktion af x, når arealet af området er 12.

Opgave 13b



På figuren ses grafen for funktionen f, der er bestemt ved

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

For $0 < x < 4$ danner punkterne $O(0,0)$, $P(x, f(x))$ og $Q(x,0)$ en retvinklet trekant *OPQ*.

a) Bestem arealet af denne trekant, når $x = 1$, og bestem arealet af trekant *OPQ* som funktion af x.

b) Bestem den værdi af x, for hvilken arealet af trekant *OPQ* er størst muligt.

Kun én af opgaverne 13a og 13b må afleveres til bedømmelse