STUDENTEREKSAMEN AUGUST 2008

NY ORDNING

MATEMATIK
B-NIVEAU

Onsdag den 13. august 2008

Kl. 09.00 – 13.00

STX082-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.

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 Reducér $(a+2b)^2 - a(a+4b)$.

Opgave 2 Funktionen $f(x) = b \cdot x^a$ opfylder, at

$$f(2) = 2 \text{ og } f(4) = 16.$$

Bestem tallene *a* og *b*.

Opgave 3 En funktion f er bestemt ved

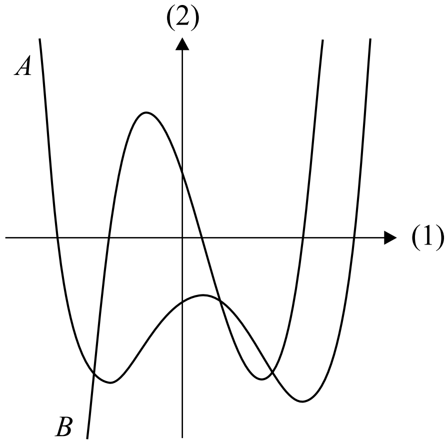
$$f(x) = x^4 + 5x.$$

Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i røringspunktet $\left(1, f(1)\right)$.

Opgave 4 Bestem løsningen til ligningssystemet

$$\begin{aligned} 4x + 5y &= 13 \\ x - y &= 1. \end{aligned}$$

Opgave 5



Figuren viser graferne for funktionerne $f(x)$ og $f'(x)$.

Gør rede for, hvilken graf der hører til hvilken funktion.

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 - 13.00

Opgave 6

Kilde: Acciona-energia

År	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Solenergi (MW)	7	11,7	15,6	22,6	32,8	49,4	68,9	116,4

Tabellen viser for hvert af årene 1999-2006 mængden af udvundet solenergi i Spanien. I en model antages det, at den udvundne solenergi P (målt i MW) som funktion af tiden t (målt i år efter 1999) med tilnærmelse kan beskrives ved sammenhængen

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

hvor P_0 og a er tal.

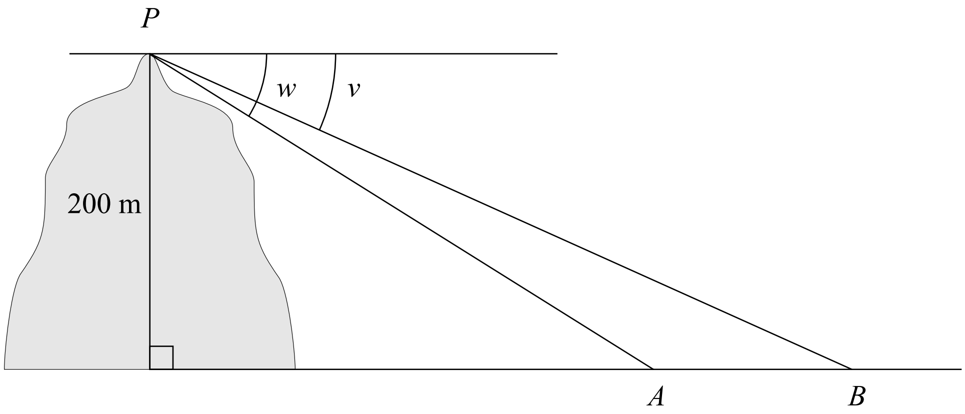
a) Benyt tabellens data til at bestemme tallene P_0 og a.

b) Benyt modellen til at forudsige mængden af udvundet solenergi i Spanien i år 2008 samt til at forudsige, hvornår udvindingen af solenergi i Spanien overstiger 400 MW.

Opgave 7 I en model antages det, at længden L (målt i mm) af en gedde er en lineær funktion af længden s (målt i mm) af geddens øresten.

a) Bestem en forskrift for L, når det oplyses, at grafen for L går gennem punkterne $P(3, 155)$ og $Q(10, 791)$, og benyt forskriften til at bestemme længden af ørestenen hos en gedde, som har længden 500 mm.

Opgave 8



Fra et punkt *P* på en 200 m høj klippe observeres to skibe på havet. Skibene befinder sig henholdsvis i positionerne *A* og *B*. Vinklen mellem vandret og sigtelinjen fra *P* til *A* og mellem vandret og sigtelinjen fra *P* til *B* måles til henholdsvis $w = 32°$ og $v = 24°$.

a) Bestem afstanden fra *A* til *B*.

Opgave 9 I perioden 1980-2000 kan antallet af retspsykiatriske patienter under tilsyn beskrives ved modellen

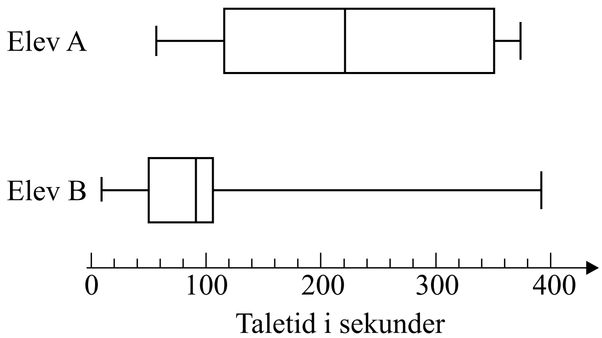
$$f(t) = 297 \cdot 1{,}0679^t, \quad 0 \le t \le 20,$$

hvor $f(t)$ er antallet af retspsykiatriske patienter under tilsyn til tidspunktet *t* (målt i år efter 1980).

a) Bestem fordoblingstiden for $f(t)$.

b) Gør rede for, hvad konstanterne i modellen fortæller om udviklingen i antallet af retspsykiatriske patienter under tilsyn i perioden 1980-2000.

Opgave 10 To elever, A og B, ønsker at sammenligne deres taletid i mobiltelefon. De indsamler derfor over samme periode taletiden på alle deres mobilsamtaler. Nedenfor ses resultatfordelingerne afbildet i to boksplot.



a) Sammenlign de to elevers taletid ud fra de to boksplot ved at inddrage kvartilsættene.

Opgave 11 Afkølingen af en bestemt kop te kan beskrives ved funktionen

$$H(t) = 18 + 69 \cdot \mathrm{e}^{-0{,}0491 \cdot t} \,,$$

hvor t angiver antal minutter efter, at teen er blevet stillet til afkøling, og $H(t)$ er teens temperatur (målt i °C) til tiden t.

a) Bestem teens temperatur efter 20 minutter, og bestem, hvor mange minutter, der går, før teens temperatur er 60 °C ?

b) Bestem den hastighed, hvormed teens temperatur aftager efter 2 minutter.

Opgave 12 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = 3x^3 - 24x^2 + 48x \,.$$

a) Løs ligningen $f(x) = 0$.

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

b) Bestem arealet af M.

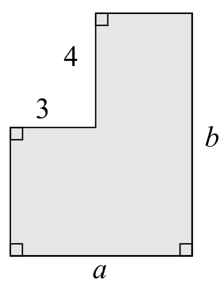
Opgave 13 a) Bestem den stamfunktion til funktionen

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

hvis graf går gennem punktet $P(1,7)$.

Opgave 14 Figuren viser en skitse af et område, som har en omkreds på 100.

a) Bestem arealet af området som funktion af a.



Opgave 15 I en model betegner $O(x)$ (målt i kr.) en virksomheds samlede omkostninger ved en produktion på x enheder af et bestemt produkt. Den pris pr. enhed, som virksomheden kan sælge samtlige x enheder for, betegnes $a(x)$ (målt i kr.). I modellen antages det, at

$$O(x) = 0{,}0024 \cdot x^2 + 10^6 \ \text{ og } \ a(x) = -0{,}008x + 1300 \,.$$

I modellen kan virksomhedens fortjeneste ved salg af samtlige x enheder bestemmes ved

$$F(x) = x \cdot a(x) - O(x) \,.$$

a) Bestem en forskrift for $F(x)$, og benyt forskriften til at bestemme det antal enheder, som virksomheden skal fremstille for at gøre fortjenesten størst mulig.

UNDERVISNINGS
MINISTERIET