

MATEMATIK B-NIVEAU

Tirsdag den 18. december 2007

Kl. 09.00 – 13.00

STX073-MAB

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 Undersøg, om 2 er løsning til ligningen $x^3 - 5x^2 + 3x + 6 = 0$.

Opgave 2 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = 2x + e^{3x}.$$

Bestem $f'(0)$.

Opgave 3 Løs ligningssystemet

$$\begin{aligned} -x + 3y &= 6 \\ 2x + y &= -5. \end{aligned}$$

Opgave 4 Reducér $(x + y)^2 - 2xy$, og isolér r i formlen $l \cdot r^2 + p = q$.

Opgave 5 Begrund, hvilke af funktionerne

$$g(x) = 0,34 \cdot 1,27^x, \quad h(x) = 3,41 \cdot 0,72^x \quad \text{og} \quad k(x) = 7,2 \cdot 4,2^x,$$

der er voksende, og bestem en forskrift for den eksponentielt voksende funktion f , der har vækstrate 20%, og for hvilken $f(0) = 10$.

Besvarelsen afleveres kl. 10.00
--

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 – 13.00

Opgave 6 For en bestemt væskesøjle er sammenhængen mellem trykket P og dybden d under væskens overflade givet ved

$$P = 0,087 \cdot d + 1,113 ,$$

når trykket måles i bar og dybden måles i meter.

- a) Bestem trykket i dybden 9,0 m, og bestem den dybde, hvor trykket er 2,0 bar.
- b) Gør rede for, hvad konstanterne i ligningen fortæller om trykket i væskesøjlen.

Opgave 7 Om en eksponentielt aftagende funktion f oplyses, at grafen for f går gennem punktet $P(3,100)$, og at halveringskonstanten er 47.

- a) Bestem en forskrift for f .

Opgave 8 Tabellen viser sammenhængen mellem tætheden af fiskebiomasse M (målt i kg pr. ha) og fosforkoncentration x (målt i μg fosfor pr. liter) i en bestemt sø.

Fosforkoncentration (μg fosfor pr. liter)	40	48	61	74	83	90
Tæthed af fiskebiomasse (kg pr. ha)	200	219	247	272	288	300

Det oplyses, at denne sammenhæng kan beskrives ved $M = b \cdot x^a$.

- a) Bestem tallene a og b .
- b) Bestem, hvor mange procent M vokser med, når x vokser med 50%.

Opgave 9 En funktion f er bestemt ved

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

- a) Bestem den stamfunktion til f , hvis graf går gennem punktet $P(4, 60)$.

Opgave 10 I tabellen nedenfor ses resultatfordelingen for en klasse A i en multiple choice test.

Antal rigtige	3	6	10	12	13	15	16	17	20
Antal elever	1	2	1	5	2	3	3	2	2

En anden klasse B gennemfører samme test. For denne klasses resultatfordeling oplyses følgende statistiske deskriptorer:

	Mindste observation	Nedre kvartil	Median	Øvre kvartil	Største observation
Klasse B	4	9	12	18	19

- a) Lav et boksplot over resultatfordelingen for hver af de to klasser, og beskriv forskellen mellem de to klassers præstationer i testen.

Opgave 11 a) Bestem den sammenhæng, der er mellem tallene a og c , når andengradsligningen

$$ax^2 + 2x + c = 0, \quad a \neq 0,$$

har netop én løsning.

Opgave 12 I en trekant ABC er $a = 6,7$, $\angle A = 56^\circ$ og $\angle B = 43^\circ$.

- a) Bestem c samt arealet af trekanten.
b) Bestem længden af medianen m_a .

Opgave 13 En funktion f er bestemt ved

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

- Bestem de lokale ekstrema for f .
- Tegn grafen for f , og bestem de værdier af a , for hvilke ligningen $f(x) = a$ har netop 3 løsninger.

Opgave 14a Der er givet et andengradspolynomium

$$f(x) = -x^2 + 9.$$

- Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i hvert af grafens skæringspunkter med førsteaksen.
- Bestem arealet af den punktmængde, som grafen for f afgrænser sammen med de to tangenter.

Opgave 14b Fosforkoncentrationen (målt i μg fosfor pr. liter) i Kruså Sø faldt fra 230 i 1998 til 64 i 2005. I en model går man ud fra, at fosforkoncentrationen som funktion af tiden er eksponentielt aftagende.

- Benyt modellen til at fremsætte en prognose for fosforkoncentrationen i Kruså Sø i 2010.
- Fremsæt en prognose for fosforkoncentrationen i Kruså Sø i 2010, hvis man i stedet for en eksponentiel model benytter en lineær model, og kommentér resultatet.

<p>Kun én af opgaverne 14a og 14b må afleveres til bedømmelse</p>
--

