



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Matematik B

Studentereksamen

Ny ordning

Opgavesættet er delt i to dele:

Delprøve 1: 1½ time kun med den centralt udmeldte formelsamling.

Delprøve 2: 2½ time med alle tilladte hjælpemidler.

Delprøve 1 består af opgave 1 – 7.

Delprøve 2 består af opgave 8 – 13.

Pointtallet er angivet ud for hvert spørgsmål.

Der gives i alt 200 point.

En del af spørgsmålene er knyttet til mindstekravene.

Disse spørgsmål er markeret med grøn farve.

I bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil der blive lagt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart af besvarelsen.

I bedømmelsen af helhedsindtrykket af besvarelsen af de enkelte opgaver lægges særlig vægt på følgende fire punkter:

- *Redegørelse og dokumentation for metode*
Besvarelsen skal indeholde en redegørelse for den anvendte løsningsstrategi med dokumentation i form af et passende antal mellemregninger eller matematiske forklaringer på metoden, når et matematisk værktøjsprogram anvendes.
- *Figurer, grafer og andre illustrationer*
Besvarelsen skal indeholde hensigtsmæssig brug af figurer, grafer og andre illustrationer, og der skal være tydelige henvisninger til brug af disse i den forklarende tekst.
- *Notation og layout*
Besvarelsen skal i overensstemmelse med god matematisk skik opstilles med hensigtsmæssig brug af symbolsprog. Hvis der anvendes matematisk notation, der ikke hører til standardviden, skal der redegøres for betydningen.
- *Formidling og forklaring*
Besvarelsen af rene matematikopgaver skal indeholde en angivelse af givne oplysninger og korte forklaringer knyttet til den anvendte løsningsstrategi beskrevet med brug af almindelig matematisk notation.
Besvarelsen af opgaver, der omhandler matematiske modeller, skal indeholde en kort præsentation af modellens kontekst, herunder betydning af modellens parametre. De enkelte delspørgsmål skal afsluttes med en præcis konklusion præsenteret i et klart sprog i relation til konteksten.

Delprøve 1

Kl. 09.00 – 10.30

Opgave 1 En linje er givet ved ligningen

$$5 \cdot (x - 6) + 7 \cdot (y - 1) = 0.$$

(10 point)

a) Angiv en normalvektor til linjen.

Opgave 2 En funktion f er givet ved

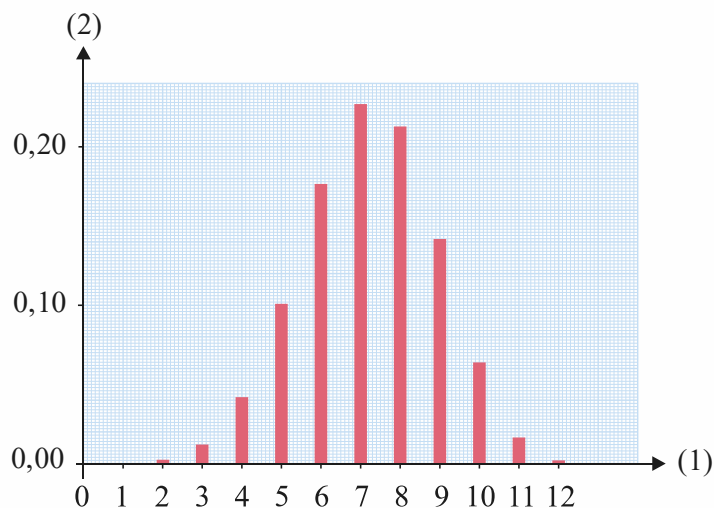
$$f(x) = x^5 + \ln(x), \quad x > 0.$$

(10 point)

a) Bestem $f'(x)$.

Opgave 3 Figuren viser et søjlediagram for en binomialfordelt stokastisk variabel X .

Til opgaven
hører et bilag



(10 point)

a) Bestem $P(X = 4) + P(X = 5)$. Benyt eventuelt vedlagte bilag.

Opgave 4 Et andengradspolynomium p er givet ved

$$p(x) = 3x^2 - 10x + 8.$$

(10 point)

a) Bestem $p(5)$.

Opgave 5 I et koordinatsystem har en cirkel centrum i $C(1,2)$ og radius 5.

(10 point)

a) Opskriv en ligning for cirklen.

Det oplyses, at punktet $P(4,6)$ ligger på cirklen.

(10 point)

b) Bestem en ligning for tangenten til cirklen i P .

Opgave 6 På figuren ses grafen for et andengradspolynomium f .

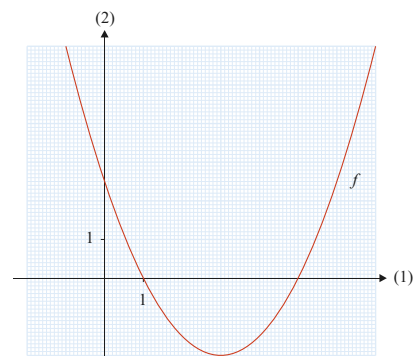
Til opgaven
hører et bilag

Det oplyses, at funktionen g er givet ved

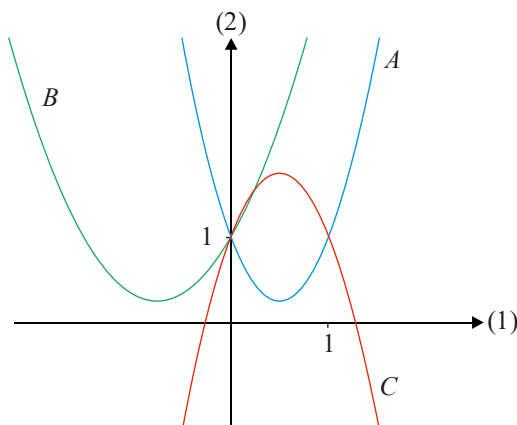
$$g(x) = f(x) + 2.$$

(10 point)

a) Tegn grafen for g i samme koordinatsystem som f .
Benyt vedlagte bilag.



Opgave 7 På figuren ses graferne for tre andengradspolynomier.



En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2 + x + 1.$$

(10 point)

a) Bestem $f'(x)$ og gør rede for, hvilken af graferne A , B eller C , der er grafen for f' .

Besvarelsen afleveres kl. 10:30

Delprøve 2

Kl. 09.00 – 13.00

Opgave 8



Foto: www.colourbox.dk

Tabellen viser sammenhørende værdier for rumfanget af en mands hoved og vægten af hans hjerne.

Rumfang (målt i cm^3)	4512	3738	...	3458	3890
Vægt (målt i gram)	1530	1297	...	1225	1310

(Hele tabellen med alle 57 datapunkter findes i bilaget Hovedrumfang.xlsx)

I en model kan sammenhængen beskrives ved

$$f(x) = a \cdot x + b,$$

hvor $f(x)$ betegner vægt (målt i gram), og x betegner rumfang (målt i cm^3).

(10 point)

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

(10 point)

b) Bestem residualspredningen.

Opgave 9

I en model kan sammenhængen mellem årsindkomsten for en midaldrende mand og mandens forventede levealder beskrives ved

$$f(x) = 83,3 - \frac{16,1}{0,168 + 1,004^x}, \quad 0 \leq x \leq 1500,$$

hvor $f(x)$ betegner forventet levealder (målt i år), og x betegner årsindkomst (målt i tusinde kr.).

(10 point)

a) Tegn grafen for f .

(10 point)

b) Benyt modellen til at bestemme den forventede levealder for en mand med en årsindkomst på 300 tusinde kr.

Opgave 10 To funktioner f og g er givet ved

$$\begin{aligned}f(x) &= x^6 \\g(x) &= 3x + 4.\end{aligned}$$

(10 point) a) Bestem $f(g(2))$.

Opgave 11 En linje er givet ved parameterfremstillingen

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

(10 point) a) Bestem en ligning for linjen.

(10 point) b) Bestem afstanden mellem linjen og punktet $P(4,3)$.

(10 point) c) Bestem den spidse vinkel mellem linjen og førsteaksen.

Opgave 12



Kilde: www.novanordic.dk

For en bestemt ottesidet terning, ønsker man at undersøge nulhypotesen:

"Terningen viser en 1'er med sandsynligheden $p = 0,125$."

Der laves en stikprøve ved at kaste terningen 200 gange. I stikprøven viser terningen en 1'er 33 gange.

Lad X være en stokastisk variabel, der beskriver antallet af 1'ere. X er binomialfordelt med antalsparameter $n = 200$ og sandsynlighedsparameter $p = 0,125$.

(10 point) a) Bestem middelværdien for X .

(10 point) b) Benyt et tosidet binomialtest med et signifikansniveau på 5% til at vurdere, om nulhypotesen kan forkastes.

Opgave 13 En funktion f er givet ved

$$f(x) = x^3 + 8x^2 + 5x - 10.$$

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

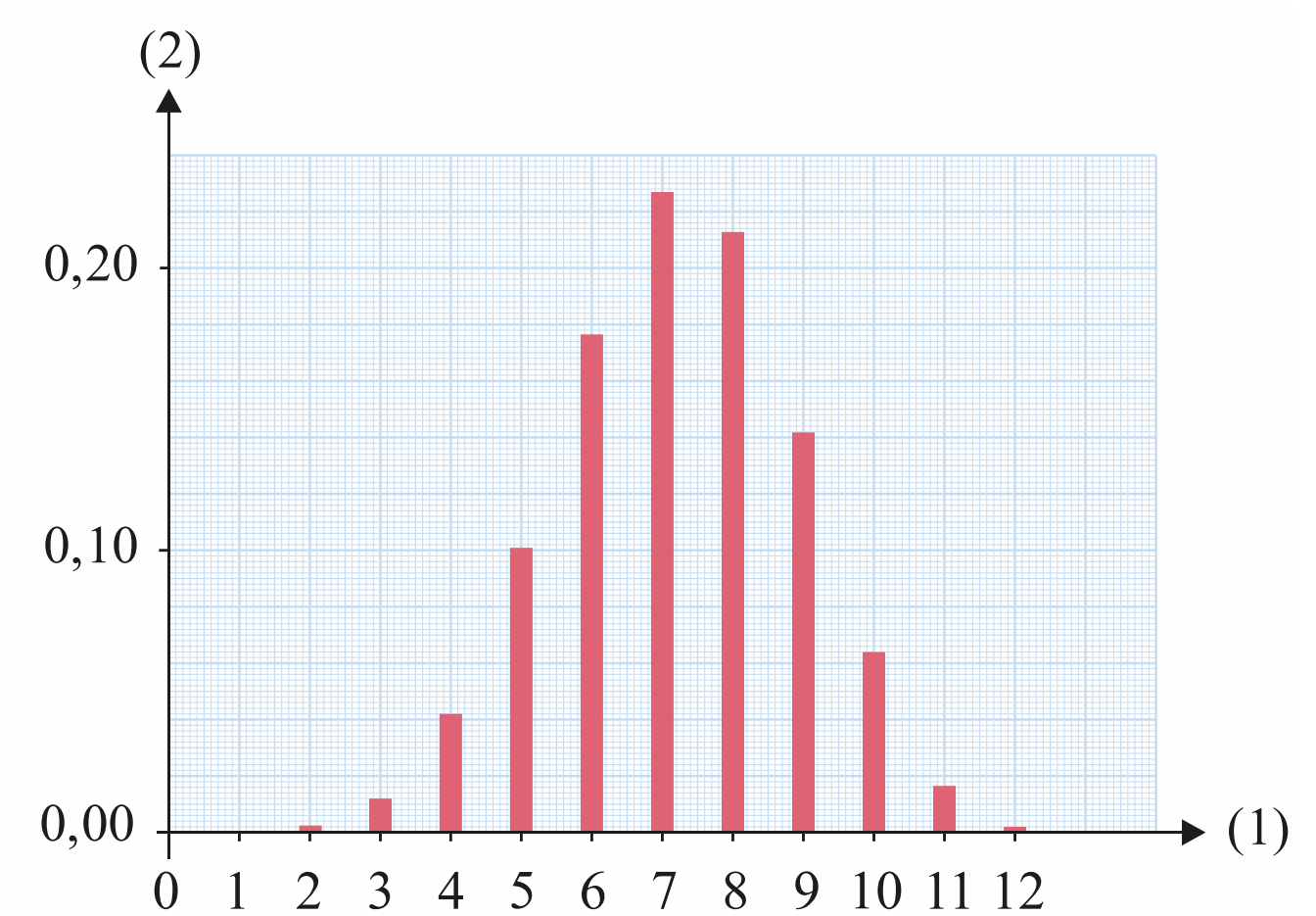
(10 point) b) Løs ligningen $f'(x) = 5$, og forklar betydningen af de to løsninger.

BILAG

Bilaget kan indgå i besvarelsen.

Skole	Hold		ID
Navn	Ark nr.	Antal ark i alt	Tilsynsførende

Opgave 3



BILAG

Bilaget skal indgå i besvarelsen.

Skole	Hold		ID
Navn	Ark nr.	Antal ark i alt	Tilsynsførende

Opgave 6

