
Matematik B

Studentereksamen

Skriftlig prøve
(4 timer)

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.

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 Grafen for en lineær funktion $f(x)$ går gennem punkterne $A(3,7)$ og $B(9,25)$.
Bestem en forskrift for $f(x)$.

Opgave 2 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^7.$$

Bestem $f'(x)$.

Opgave 3 Bestem diskriminanten for andengradspolynomiet

$$f(x) = x^2 - 5x + 4.$$

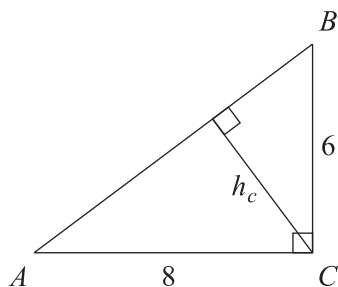
Om et andet andengradspolynomium g gælder, at grafen for g går gennem punktet $P(2,3)$,
og at diskriminanten er negativ.

Skitsér en mulig graf for g .

Opgave 4 En funktion f er bestemt ved $f(x) = -6x^2 + 6x$.

Bestem integralet $\int_0^1 f(x) dx$, og giv en geometrisk fortolkning af resultatet.

Opgave 5



På figuren ses en retvinklet trekant ABC , hvor nogle af sidelængderne er oplyst.

Bestem $|AB|$ samt højden h_c .

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 - 13.00

Opgave 6 Udviklingen i verdensrekorden i diskoskast kan i perioden 1975-2006 beskrives ved funktionen

$$L(x) = 0,18x + 69,$$

hvor $L(x)$ er kasterekorden i meter, og x er antal år efter 1975.

- a) Bestem kasterekorden i år 2005, og beskriv hvilken information konstanterne 0,18 og 69 giver om verdensrekorden i diskoskast.

Opgave 7 Om en bestemt population gælder, at der til et bestemt tidspunkt er 45000 individer i populationen. Endvidere gælder, at populationen vokser med 2,4 % pr. år.

- a) Opskriv en funktion, der beskriver sammenhængen mellem tiden (målt i år) og antallet af individer i populationen.
- b) Bestem fordoblingskonstanten.

Opgave 8 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 6.$$

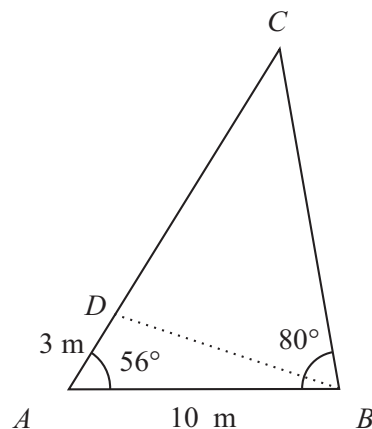
- a) Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(2, f(2))$.
- b) Benyt $f'(x)$ til at argumentere for grafens forløb.

Opgave 9 På figuren ses en skitse af en stålkonstruktion bestående af fire stålstænger. I trekant ABC er $\angle A = 56^\circ$ og $|AB| = 10$ m. Stålstangen BC danner en vinkel på 80° med AB .

- a) Bestem længden af BC .

Stålstangen BD er fastgjort i D , således at afstanden fra A til D er 3 m.

- b) Bestem længden af BD .



Opgave 10 Nedenstående tabel viser for nogle af årene 2001 – 2007 det årlige antal pendlere over Øresund fra Sverige til Danmark

År	2001	2003	2005	2007
Årlige antal pendlere	3751	5683	8783	15742

I en model kan det årlige antal pendlere over Øresund fra Sverige til Danmark i perioden 2001 – 2007 beskrives ved en funktion af typen

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

hvor $P(t)$ betegner det årlige antal af pendlere over Øresund fra Sverige til Danmark, og t betegner antal år efter 2001.

- Benyt tabellens data til at bestemme de to konstanter P_0 og a .
- Gør rede for, hvad tallet a fortæller om udviklingen i det årlige antal pendlere over Øresund fra Sverige til Danmark i perioden 2001 – 2007, og bestem ved hjælp af modellen det årlige antal pendlere fra Sverige til Danmark over Øresund i 2010.

Kilde: www.tendensoresund.org

Opgave 11 Nedenstående tabel viser aldersfordelingen af 82 lærere, der er ansat på et bestemt gymnasium.

alder	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
antal	5	19	11	33	14

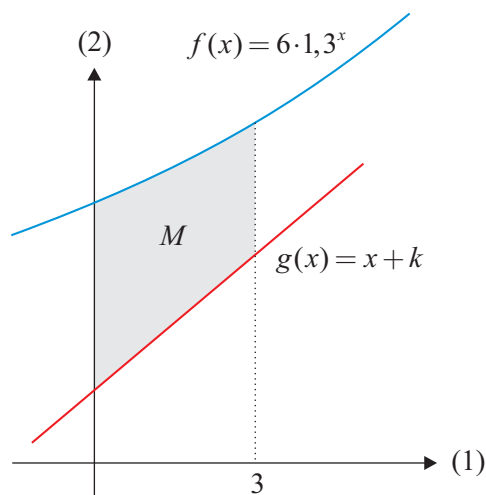
- Tegn sumkurven, og bestem kvartilsættet.

Opgave 12 På figuren ses graferne for de to funktioner

$$f(x) = 6 \cdot 1,3^x \text{ og } g(x) = x + k, \text{ hvor } 0 \leq k \leq 5,$$

samt en punktmængde M .

- Bestem arealet af M , når $k = 1$.
- Bestem k , så arealet af M er 14.



Opgave 13 For en bestemt produktion kan sammenhængen mellem produktionshastigheden og energiforbruget beskrives ved funktionen

$$f(x) = 5,69 \cdot (x - 67,2)^{0,5}, \quad 67,2 < x < 1050,$$

hvor $f(x)$ er produktionshastigheden (målt i kg pr. time), og x er energiforbruget (målt i MJ pr. time).

- a) Bestem produktionshastigheden ved et energiforbrug på 420 MJ pr. time, og bestem det energiforbrug, der svarer til, at produktionshastigheden er 130 kg pr. time.

Produktionseffektiviteten $g(x)$, målt i kg pr. MJ, er givet ved

$$g(x) = \frac{f(x)}{x}, \quad 67,2 < x < 1050,$$

hvor x er energiforbruget målt i MJ pr. time.

- b) Skitsér grafen for g , og bestem det energiforbrug, der giver den bedste produktionseffektivitet.

