

STX

STUDENTEREKSAMEN



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

MATEMATIK B

Torsdag den 30. maj 2024
Kl. 9.00-13.00

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 1-6.

Til delprøve 1 hører et bilag.

Delprøve 2 består af opgave 7-11.

Til delprøve 2 hører et digitalt bilag.

Der gives 10 point for hvert spørgsmål.

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. 9.00-10.30

Opgave 1 En funktion f er bestemt ved

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

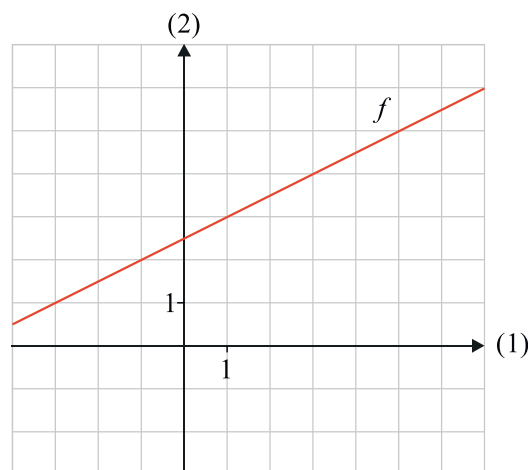
a) Bestem $f'(x)$.

Opgave 2 Der er givet en andengradsligning

$$x^2 + 6x + 8 = 0.$$

a) Bestem diskriminanten, og løs ligningen.

Opgave 3



Figuren viser grafen for en funktion f .

En anden funktion g er givet ved $g(x) = \sqrt{x}$.

Bilag vedlagt **a)** Bestem $f(3)$ ved hjælp af grafen, og bestem $g(f(3))$.
Brug bilaget.

Opgave 4 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^4 - 5x^2 + 9.$$

a) Bestem $f(2)$.

b) Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(2, f(2))$.

Opgave 5 I begyndelsen af en bestemt epidemi vokser antallet af smittede med 4 % pr. døgn. Ved den første optælling var der 350 smittede.

- a) Indfør passende variable, og opskriv en funktion, der beskriver sammenhængen mellem antal smittede og antal døgn efter den første optælling.

Opgave 6 En linje l går gennem punktet $P(3, 2)$ og har retningsvektoren $\vec{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \end{pmatrix}$.

- a) Bestem en parameterfremstilling for linjen l .

En anden linje m har ligningen $3x + 7y - 50 = 0$.

- b) Undersøg, om linjerne l og m står vinkelret på hinanden.

Besvarelsen af delprøve 1 afleveres kl. 10.30

Delprøve 2 kl. 9.00-13.00

Opgave 7 Tabellen viser produktionen af vedvarende energi i Danmark i perioden 2000-2020.

Antal år efter 2000	0	1	19	20
Produktion (PJ)	76	80	175	181

Alle tabellens 21 datapunkter findes i den vedhæftede fil *Energiproduktion.xlsx*

I en model kan udviklingen i produktionen af vedvarende energi beskrives ved funktionen

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

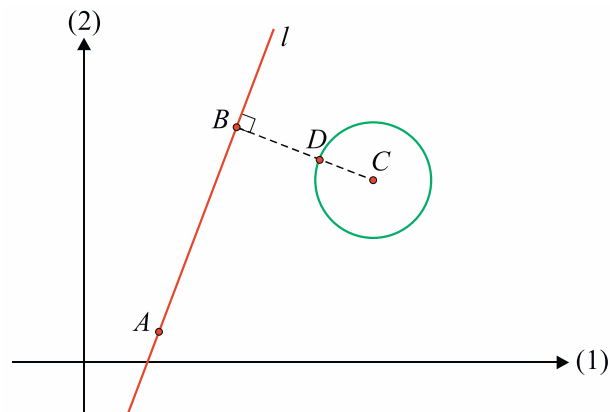
hvor $f(x)$ er produktionen af vedvarende energi (målt i PJ), og x er antal år efter 2000.

a) Bestem tallene a og b ved regression på alle tabellens data.

b) Bestem residualet for 2011.

Kilde: Energistyrelsen

Opgave 8



Figuren viser en cirkel og en linje l i et koordinatsystem. Cirklen har centrum i $C(55, 35)$ og radius 11.

a) Bestem en ligning for cirklen.

Linjen l går gennem punkterne $A(14, 6)$ og $B(29, 45)$.

b) Bestem en ligning for linjen l .

Det stiplede linjestykke BC på figuren står vinkelret på linjen l og skærer cirklen i punktet D .

c) Bestem afstanden mellem punkterne B og D .

Opgave 9 En flaske vand placeres i et køleskab. I en model kan vandets temperatur beskrives ved

$$f(x) = 4,3 + 17,2 \cdot 0,97^x,$$

hvor $f(x)$ er vandets temperatur (målt i $^{\circ}\text{C}$), og x er antal minutter efter, at flasken blev placeret i køleskabet.

- a) Hvor lang tid går der, inden vandets temperatur er 7°C ?
- b) Bestem $f'(30)$, og gør rede for, hvad dette tal fortæller om vandets temperatur.

Opgave 10 På tilfældig måde udvælges 500 patienter, som lider af en bestemt sygdom. De behandles med en ny medicin. 2,4 % af de udvalgte patienter får bivirkninger.

- a) Bestem et 95 % konfidensinterval for andelen af patienter, der får bivirkninger af den nye medicin.

Ved behandling af sygdommen med en kendt medicin ved man, at der optræder bivirkninger hos 4,0 % af patienterne.

- b) Benyt konfidensintervallet til at afgøre, om signifikant færre patienter får bivirkninger af den nye medicin.

Opgave 11 En funktion f er givet ved

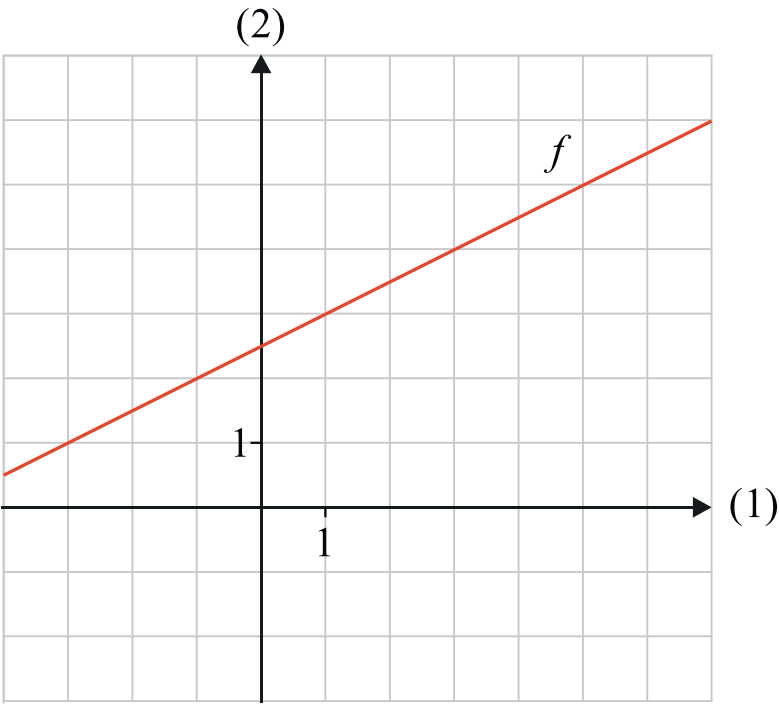
$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 15.$$

- a) Tegn grafen for f .
- b) Benyt $f'(x)$ til at bestemme monotoniforholdene for f .
- c) Bestem de værdier af tallet k , hvor grafen for f og linjen med ligningen $y = k$ har netop 2 punkter fælles.

Bilaget indgår i opgavebesvarelsen

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

Opgave 3



Besvarelsen af delprøve 1 afleveres kl. 10.30

Dette prøvesæt er omfattet af ophavsretten, jf. ophavsretslovens § 1. Prøvesættet må alene anvendes til den på prøvesættet anførte prøve. Al anden anvendelse af prøvesættet, herunder visning eller deling f.eks. via internettet, sociale medier, portaler og bøger, udgør en krænkelse af Børne- og Undervisningsministeriets og evt. tredjemands ophavsret og er ikke tilladt. Overtrædelse af ophavsretten kan være erstatningspådragende og/eller strafbart.

Prøvesættet kan dog, efter at prøveperioden er afsluttet, anvendes til undervisningsbrug på uddannelser m.v. omfattet af den lovgivning, som Styrelsen for Undervisning og Kvalitet administrerer.