

STX

STUDENTEREKSAMEN



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

MATEMATIK B

Tirsdag den 28. 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.

Delprøve 2 består af opgave 7-12.
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.

Delpøve 1 kl. 9.00-10.30

Opgave 1 En funktion f er givet ved forskriften

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

a) Bestem $f(2)$.

b) Bestem $f'(x)$.

Opgave 2 Vektorerne \vec{a} og \vec{b} er bestemt ved

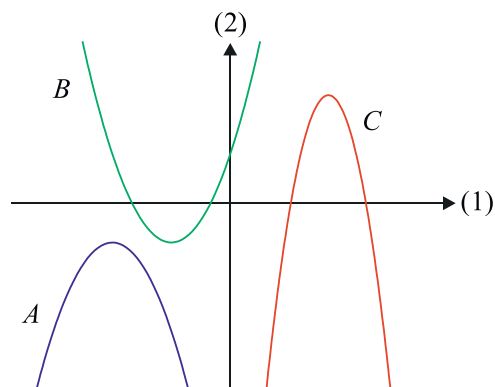
$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 10 \\ -3 \end{pmatrix} \text{ og } \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}.$$

a) Bestem skalarproduktet $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Opgave 3 a) Reducér udtrykket

$$5b^2 + (3a)^2 - 4a^2 + b^2.$$

Opgave 4



På figuren ses tre parabler A , B og C , hvoraf den ene er grafen for andengradspolynomiet f givet ved forskriften

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c.$$

Det oplyses, at $a < 0$, og at diskriminanten $d > 0$.

a) Gør rede for, hvilken af parablerne der er graf for f . Begrund svaret.

Opgave 5



Billedkilde: eatthis

Peter har 5 forskellige sodavand med sukker og 4 forskellige sodavand uden sukker.

- a) På hvor mange måder kan Peter vælge 3 sodavand med sukker og 2 uden sukker?

Opgave 6

En cirkel er givet ved ligningen

$$(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 25 .$$

- a) Bestem centrum og radius for denne cirkel.
- b) Bestem koordinatsættet til hvert af cirkelens skæringspunkter med førsteaksen.

Besvarelsen af delprøve 1 afleveres kl. 10.30
--

Delprøve 2 kl. 9.00-13.00

Opgave 7 Tabellen viser udviklingen i produktionen af avocadoer i verden i perioden 2012-2021.

Antal år efter 2012	0	1	...	8	9
Produktion af avocadoer (tusinde ton)	4410	4630	...	8100	8690

Hele tabellen med alle 10 datapunkter findes i bilaget Avocadoproduktion.xlsx

I en model kan udviklingen beskrives ved

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

hvor $f(x)$ angiver produktionen (målt i tusinde ton) af avocadoer i verden pr. år, og x er antal år efter 2012.

- Bestem a og b ved regression på alle tabellens data.
- Bestem, hvor mange procent produktionen af avocadoer stiger med pr. år ifølge modellen.

Kilde: statista

Opgave 8 En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = 8 \cdot \sqrt{x} - 2x.$$

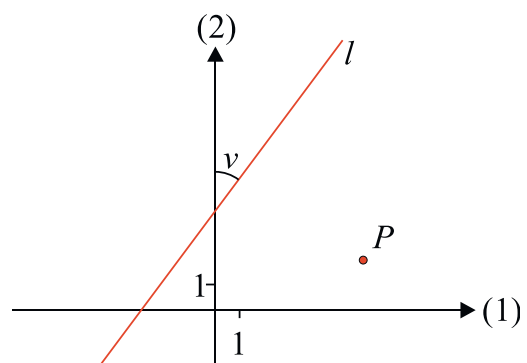
- Tegn grafen for f .
- Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(3, f(3))$.

Opgave 9 En linje l er givet ved ligningen

$$4x - 3y + 12 = 0.$$

Punktet P har koordinatsættet $P(6, 2)$.

- Bestem ved brug af en formel afstanden fra punktet P til linjen l .
- Bestem den spidse vinkel v mellem linjen l og andenaksen.



Opgave 10



Billedkilde: wikipedia

I en model kan vægten af en middelhavsbøffel beskrives ved forskriften

$$f(x) = 5,19 \cdot x^{0,698}, \quad 100 \leq x \leq 700,$$

hvor $f(x)$ angiver bøflens vægt (målt i kg) x dage efter fødslen.

- Bestem bøflens vægt, når den er 180 dage gammel.
- Løs ligningen $f(x) = 400$, og gør rede for, hvad løsningen fortæller om udviklingen i bøflens vægt.

Kilde: Growth curve of buffalo grazing on a grass pasture

- Opgave 11** Et firma, der sælger hækplanter, oplyser på deres hjemmeside, at 10 % af hækplanterne indeholder fejl.
- En bestemt dag sælger firmaet 846 hækplanter.
- Den stokastiske variabel X betegner antallet af hækplanter med fejl. Det antages, at X er binomialfordelt med antalsparameter $n = 846$ og sandsynlighedsparameter $p = 0,10$.



Billedkilde: seniornews

- Bestem $P(60 \leq X \leq 75)$, og forklar betydningen af tallet.
- Bestem det mest sandsynlige antal hækplanter med fejl ud af de 846 solgte planter.

- Opgave 12** En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = e^x - 3x - 5.$$

- Bestem monotoniforholdene for f ved hjælp af $f'(x)$.

En linje l er givet ved ligningen $y = 4x - 1$.

- Bestem koordinatsættet til det punkt på grafen for f , hvor tangenten er parallel med linjen l .

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.