BØRNE- OG UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR UNDERVISNING OG KVALITET

Matematik B

Studentereksamen

stx222-MAT/B-12082022

Fredag den 12. august 2022
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 7-10.

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. 9.00-10.30

Opgave 1

(10 point)   a) Løs ligningen $3 \cdot (x+2) = 21$.

Opgave 2 En parabel er graf for funktionen *f* givet ved

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

(10 point)   a) Bestem førstekoordinaten til toppunktet for parablen.

(10 point)   b) Tegn parablen på vedlagte bilag.

Bilag vedlagt

Opgave 3

(10 point)   a) Reducér udtrykket $\dfrac{a^2 \cdot a^5}{a^4}$.

Opgave 4 En linje *l* er givet ved ligningen

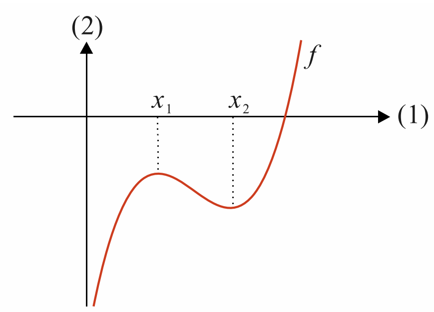
$$2x + 3y + 1 = 0\,.$$

Linjen *m* står vinkelret på *l* og går gennem punktet $P_0(5,-7)$.

(10 point)   a) Bestem en parameterfremstilling for *m*.

Opgave 5 Figuren viser grafen for funktionen *f* givet ved

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x - 9.$$



(10 point)   a) Bestem $f'(x)$.

(10 point)   b) Bestem ekstremumsstederne x_1 og x_2 for *f*.

Opgave 6 Til en middag er der 9 personer, hvoraf 5 er voksne og 4 er børn. Til at rydde af efter middagen skal der bruges 3 personer, som udvælges ved at trække lod.
Sandsynligheden for, at der udvælges 3 voksne, er givet ved

$$\frac{K(5,3)}{K(9,3)}.$$

(10 point) a) Gør rede for, at dette udtryk for sandsynligheden er korrekt.

Besvarelsen af delprøve 1 afleveres kl. 10.30

Delprøve 2 kl. 9.00-13.00

Opgave 7

Billedkilde: gbtribune.com

I USA holdes der konkurrencer i græskarkast.
Græskarrene kastes af specialbyggede kastemaskiner.
For en bestemt kastemaskine og en bestemt størrelse græskar har man målt, hvor langt græskarrene kom i vandret retning for forskellige kastevinkler.
Nedenstående tabel viser resultaterne.

Kastevinkel (grader)	20	30	40	50	60	70
Kastelængde (meter)	113	141	155	153	133	98

I en model beskrives kastelængden $f(x)$ som funktion af kastevinklen x ved en funktion på formen

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

(10 point) a) Bestem tallene a, b og c ved regression.

(10 point) b) Bestem den kastevinkel, der ifølge modellen giver den største kastelængde.

(10 point) c) Løs ligningen $f(x) = 145$, og forklar betydningen af resultatet.

Opgave 8 For nogle bestemte aspargesfrø er sandsynligheden for, at et frø spirer efter såning 60 %.

En haveejer sår 180 af disse aspargesfrø. Den binomialfordelte stokastiske variabel X betegner antallet af aspargesfrø, der spirer efter såning.

(10 point) a) Bestem antalsparameteren n og sandsynlighedsparameteren p for X.

(10 point) b) Bestem sandsynligheden for, at netop 110 aspargesfrø spirer.

(10 point) c) Bestem det mest sandsynlige antal aspargesfrø, der spirer.

Opgave 9 En funktion f er for $x > 0$ givet ved

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

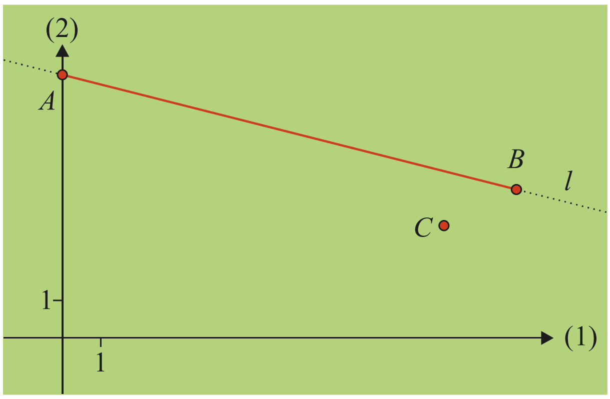
(10 point) a) Tegn grafen for f.

(10 point) b) Bestem monotoniforholdene for f.

Linjen l med ligningen $y = -6x + 8$ er tangent til grafen for f.

(10 point) c) Bestem førstekoordinaten til røringspunktet for denne tangent.

Opgave 10



$A(0,7)$
$B(12,4)$
$C(10,3)$

Tre fodboldspillere A, B og C står stille på en træningsbane. Figuren viser en model af situationen, hvor der er indlagt et koordinatsystem med enheden meter på begge akser. Spillernes positioner fremgår af figuren.

(10 point) a) Hvor langt står spillerne A og B fra hinanden?

A sparker bolden hen til B. Boldens bane fra A til B følger en ret linje l.

(10 point) b) Bestem en ligning for linjen l.

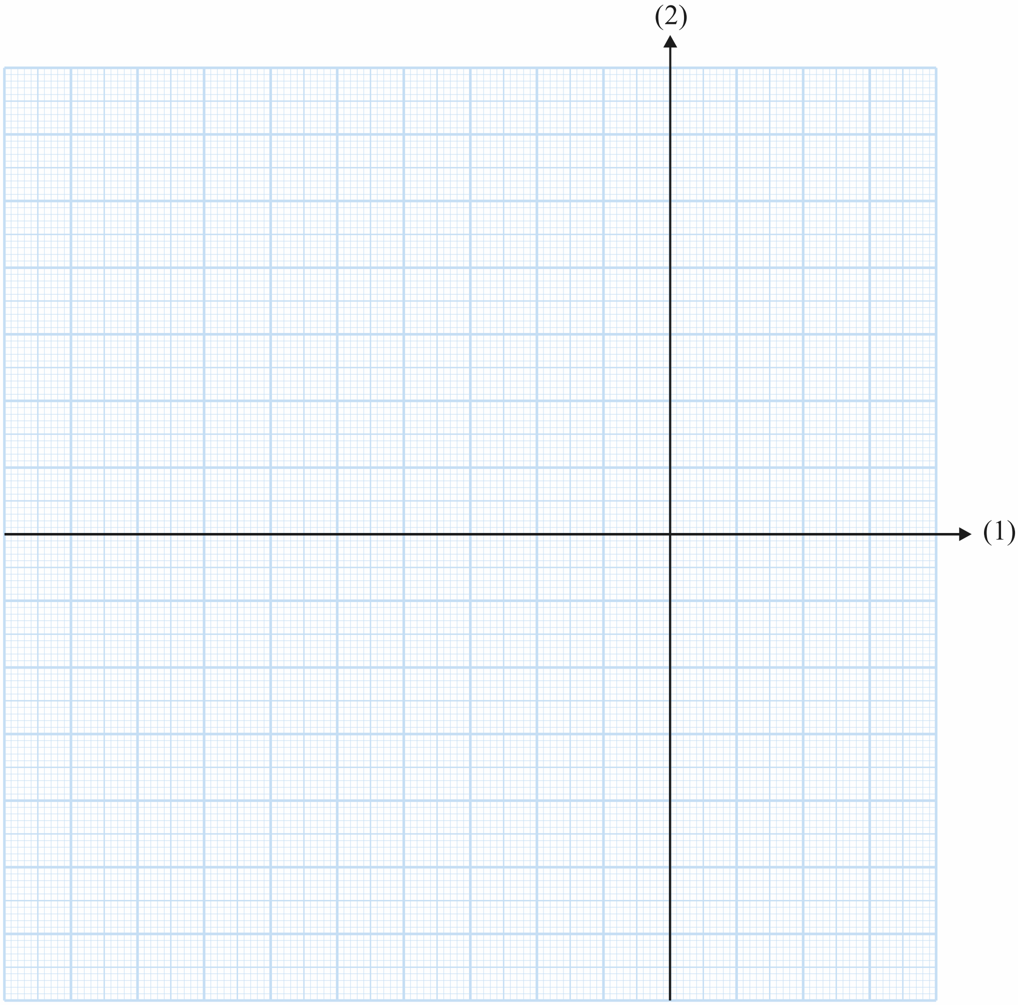
(10 point) c) Hvor tæt kommer bolden på spiller C?

BILAG stx matematik B 12. august 2022

Bilaget indgår i opgavebesvarelsen

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

Opgave 2



Besvarelsen af delprøve 1 afleveres kl. 10.30