

Greve Gymnasium

---

# Matematik B

---

HF-Terminsprøve

Fredag den 5. marts 2024  
Kl. 9:00-13:00

## Kl. 9.00-13.00

Opgavesættet er delt i to dele:

- Delprøve 1: 1½ time kun med den centralt udmeldte formelsamling  
Delprøve 2: 2½ timer med alle hjælpemidler

Delprøve 1 består af opgave 1-6.  
Delprøve 2 består af opgave 7-13

Der gives 10 point for hvert spørgsmål..

Der gives i alt 200 point.

En del af spørgsmålene knytter sig 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 særligt vægt på følgende fire punkter:

- *Redegørelse og dokumentation*  
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 en 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 almindelig matematisk notation.  
Besvarelsen af opgaver, der omhandler 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.

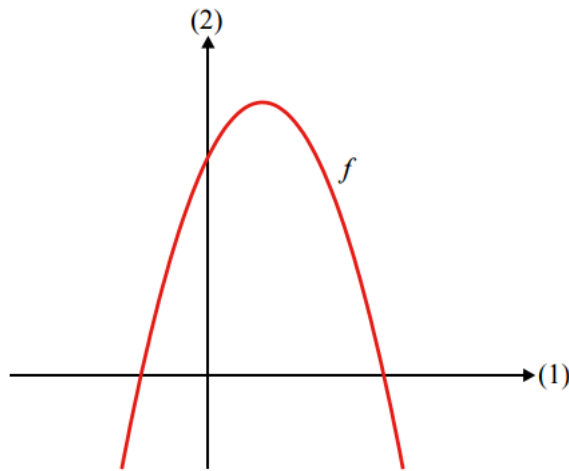
## Delprøve 1 kl. 9.00-10.30

## Opgave 1

- a) Reducer udtrykket

$$(x - 5) \cdot (x + 5) + 20$$

## Opgave 2



Figuren viser grafen for et andengradspolynomium  $f$  med forskriften

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

- a) Bestem fortegnene af hver af tallene  $a$  og  $c$ . Begrund dit svar

Opgave 2 Tabellen viser sandsynlighedsfordelingen for den stokastiske variabel  $X$ 

$t$	1	8	10	15
$P(X = t)$	0,2	0,1	0,5	$p$

- a) Bestem tallet  $p$ .
- b) Bestem middelværdien af  $X$

**Opgave 3** En funktion  $f$  er givet ved

$$f(x) = x^4 + e^{3x}.$$

a) Bestem  $f'(x)$ .

**Opgave 4** Et sæt spillekort består af 52 forskellige kort, og 13 af kortene er hjerter. Fra dette sæt trækkes på tilfældig måde ét kort, hvorefter kortet lægges tilbage. Dette gentages 8 gange.

Den stokastiske variabel betegner antallet af gange, der trækkes en hjerter. Det antages, at er binomialfordelt med antalsparameter,  $n$  og sandsynlighedsparameter,  $p$ .

a) Bestem  $n$  og  $p$

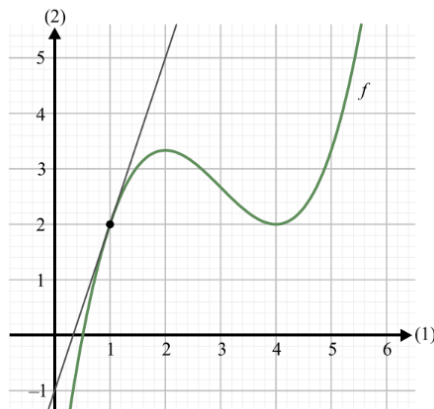
**Opgave 5** Et andengradspolynomium  $f$  har forskriften

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

a) Bestem koordinatsættet til toppunktet for grafen for  $f$

**Opgave 6**

Bilag vedlagt



Figuren viser grafen for en funktion  $f$  og én af tangenterne til grafen for  $f$ .

a) Afgør for hver af følgende påstande, om den er korrekt. Brug bilaget, og begrund svarene.

1)  $f(4) = 0$

2)  $f'(1) = 3$

Besvarelsen af delprøve 1 afleveres kl. 10.30

## Delprøve 2 kl. 9.00-13.00

**Opgave 7** En linje  $l$  er givet ved ligningen

$$y = 3x + 7$$

a) Benyt en formel til at bestemme afstanden fra punktet  $P(2,4)$  til linjen  $l$ .

**Opgave 8** Cirkel er givet ved ligningen

$$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 16$$

a) Bestem centrum og radius for cirklen.

En anden cirkel har centrum i  $C_2(7,15)$  og har radius  $r_2 = 3$ .

b) Bestem den mindste distance mellem de to cirkler.

**Opgave 9** I 2021 var 22 % af alle betalinger i danske fysiske butikker mobilbetalinger. Den stokastiske variabel betegner antallet af mobilbetalinger blandt 200 tilfældigt udvalgte betalinger. Det antages, at er binomialfordelt med antalsparameteren og sandsynlighedsparameteren.

a) Bestem sandsynligheden  $P(X=50)$ .

På en skole ønsker en klasse at undersøge mobilbetalinger i kantinen ved at teste nulhypotesen

$$H_0 \text{ 22\% af alle betalinger i kantinen er mobilbetalinger.}$$

Klassen har observeret 200 tilfældigt udvalgte betalinger i kantinen. Det viser sig, at 70 af disse var med mobiltelefon.

b) Bestem acceptområdet for et dobbeltsidet binomialtest på 5 % signifikansniveau, og forklar, hvorfor nulhypotesen skal forkastes.

**Opgave 10** Funktionen  $f$  har forskriften

$$f(x) = x^3 - 2x$$

a) Bestem en ligning for tangenten til grafen for  $f$  i punktet  $(1, f(1))$ .

**Opgave 11** En kop med varm te stilles på et bord. Udviklingen i teens temperatur kan beskrives ved funktionen

$$f(x) = 21 + 69 \cdot e^{-0,03x},$$

hvor  $f(x)$  er teens temperatur, målt i °C, og  $x$  er antal minutter, koppen har stået på bordet.

- Bestem  $f(0)$ , og forklar betydningen af dette tal.
- Bestem  $f'(0)$ , og forklar betydningen af dette tal.

**Opgave 12** Tabellen viser udviklingen i mobil datatrafik i Danmark i perioden 2010-2014.

Årstal	2010	2011	2012	2013	2014
Mobil datatrafik (TB)	6533	11344	19415	30871	50727

I en model antages det, at udviklingen i mængden af mobil datatrafik i Danmark kan beskrives ved en eksponentiel funktion

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

hvor  $f(t)$  betegner mængden af mobil datatrafik i Danmark (målt i TB) til tidspunktet  $t$  (målt i antal år efter 2010).

- Benyt tabellens data til at bestemme tallene  $a$  og  $b$ .
- Benyt modellen til at bestemme mængden af mobil datatrafik i Danmark i år 2016, og gør rede for, hvad tallet  $a$  fortæller om udviklingen i mængden af mobil datatrafik i Danmark.

**Opgave 13** En funktion  $f$  er givet ved

$$f(x) = 0,5x^3 - 1,7x^2 - x + 4,1$$

- Tegn grafen for  $f$ .

Der er to punkter på grafen for  $f$ , hvor der er en vandret tangent.

- Benyt  $f'(x)$  til at bestemme førstekoordinaten til hvert af disse to punkter.

# BILAG

Bilaget skal indgå i besvarelsen.

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

## Opgave 6

