



---

# Matematik- aflevering

---

2022  
2v Ma

Opgavesætter er delt i to dele:  
Delprøve 1 kun med den centralt udmeldte formelsamling.  
Delprøve 2 med alle hjælpemidler.

## Krav til formidling af din besvarelse

Ved bedømmelse 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, og med en redegørelse for den matematiske notation, der indføres og anvendes, og som ikke kan henføres til standardviden.

- **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 uden hjælpemidler

### Opgave 1

---

- a) Løs ligningen

$$7(x - 5) = 12x - 10$$

### Opgave 2

---

- a) Reducér udtrykket

$$\frac{(a^3 + b)ab^2 - a^4b^2}{b^2}$$

### Opgave 3

---

En linje  $l$  går gennem punktet  $(1, -2)$  og har normalvektoren

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

- a) Bestem linjens ligning for  $l$ .

En linje  $m$  er bestemt ved ligningen

$$y = 2x + 7$$

- b) Bestem skæringspunktet mellem  $l$  og  $m$ .

### Opgave 4

---

Et tredjegradspolynomium  $f$  er givet ved

$$f(x) = (x - 1)(x^2 - x - 12).$$

- a) Bestem  $f(2)$ .

- b) Bestem rødderne for  $f$ .

**Opgave 5**

---

En cirkel  $C$  har centrum i  $(3, -4)$  og radius 5.

a) Opskriv en ligning for  $C$ .

b) Brug dit svar på a) til at afgøre, om punktet  $(3, 1)$  ligger på  $C$ .

**Opgave 6**

---

En linje  $l$  er givet ved

$$l : 3x - 4y + 6 = 0,$$

og et punkt  $P$  er givet ved  $P(2, -2)$ .

a) Bestem den korteste afstand fra  $l$  til  $P$ .

# Delprøve med hjælpemidler

## Opgave 7



Under den 2. Slesviske krig skulle de østrigske og preussiske kanoner skyde over Vemmingbund for at ramme de danske skanser ved Dybbøl mølle. Skudafstanden afhænger af affyringsvinklen på kanonen og for at skyde den rigtige afstand er det vigtigt at kende den korrekte affyringsvinkel. Af Tab. 1 kan sammenhængen mellem affyringsvinklen  $x$  (i grader) og skudafstanden  $D$  (i meter) ses.

$x$	10	20	30	40	50	60	70
$D$	1197	2089	2655	2968	3022	2659	2082

Tabel 1: Sammenhæng mellem skudafstand (i meter) og affyringsvinkel (i grader)

En model for affyringsafstanden  $D$  som funktion af affyringsvinklen  $x$  er givet ved

$$D(x) = ax^2 + bx + c$$

- Brug tallene fra Tab. 1 til at bestemme en forskrift for  $D$ .
- Hvor langt skyder kanonen, hvis affyringsvinklen er  $25^\circ$ ?

Det oplyses, at der er 1.8km fra de preussisk/østrigske skanser til Skanse 1 ved Vemmingbund.

- Hvilken affyringsvinkel skal bruges for at ramme Skanse 1?

**Opgave 8**

---

En cirkel  $C$  er givet ved ligningen

$$C : x^2 - 6x + y^2 - 10y = 30$$

a) Bestem centrum og radius for  $C$ .

En linje  $l$  er givet ved ligningen

$$l : y = -2x + 5.$$

b) Bestem skæringspunkterne  $P$  og  $Q$  mellem  $l$  og  $C$ .

c) Bestem en ligning for tangenten til cirklen i både  $P$  og  $Q$ .