

Skriftlig Årsprøve

1u Ma

Opgavesættet er delt i 2 dele

Delprøve 1: 1½ time kun med den centralt udmeldte formelsamling.

Delprøve 2: 2½ time med alle hjælpemidler.

Delprøve 1 består af opgave 1-6

Delprøve 2 består af opgave 7-10

Der gives i alt 200 point.

Der er 20 underspørgsmål, og hvert underspørgsmål tæller 10 point.

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.

Del uden hjælpemidler
9.00 - 10.30

Opgave 1 (10 point)

a) Reducér udtrykket

$$2q(p + q) - p(2q + p)$$

Opgave 2 (20 point)

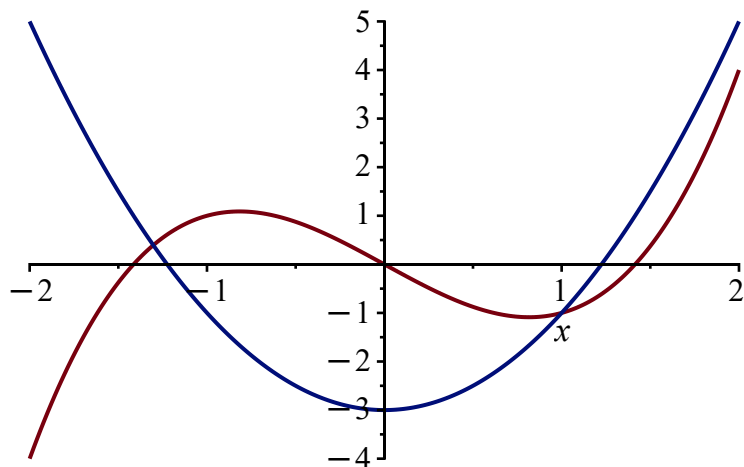
Der er givet 2 vektorer: $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ og $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$.

a) Beregn $\vec{a} + \vec{b}$, og beregn $|\vec{a} + \vec{b}|$, dvs. længden af $\vec{a} + \vec{b}$.

b) Redegør for om $\vec{a} \perp \vec{b}$, dvs. redegør for om $\vec{a}$ og $\vec{b}$ er vinkelrette på hinanden .

Opgave 3 (10 point)

Herunder ses graferne for to funktioner, f og g .



a) Løs ligningen $f(x) = g(x)$.

Opgave 4 (20 point)

For en lineær funktion $f(x) = ax + b$ oplyses det at punkterne $(x_1, y_1) = (1, 8)$ og $(x_2, y_2) = (2, 11)$ ligger på grafen for f .

a) Beregn a og b , og opstil en forskrift for linjen.

b) Find en retningsvektor for linjen og opskriv en linjen på parameterform.

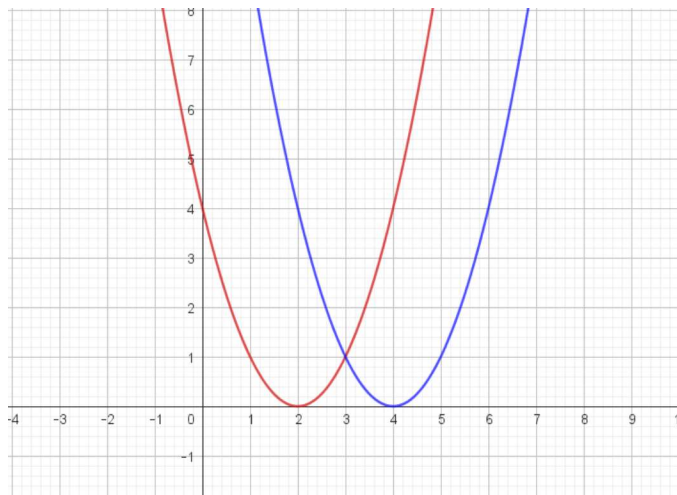
Opgave 5 (20 point)

En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = x^2 - 4x + 4$$

a) Løs andengradsligningen $x^2 - 4x + 4 = 0$

b) Hvilken af nedenstående parabler er graf for f ? Begrund dit svar.



Opgave 6 (20 point)

En funktion f er givet ved forskriften

$$f(x) = 3 \cdot 1.02^x, \quad x \geq 0$$

a) Angiv funktionens begyndelsesværdi og vækstrate.

b) Opskriv et udtryk for fordoblingskonstanten og skitser grafisk dens betydning.

Del med hjælpemidler

10.30 - 13.00

Opgave 7 (30 point)



Foto: www.colourbox.dk

På en bestemt ø har man hvert år i en årrække udtaget en stikprøve blandt de lam, der skulle slagtes, og målt den gennemsnitlige slagtevægt for disse.

År	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Gennemsnitlig slagtevægt (kg)	41,0	41,4	42,2	42,7	42,4	44,2	44,4	45,7	46,0

I en model kan udviklingen beskrives ved en lineær funktion

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

hvor $f(x)$ betegner lammenes gennemsnitlige slagtevægt (målt i kg) til tidspunktet x (målt i år).

- Bestem tallene a og b ved regression og forklar deres betydning
- Benyt residualplot til at benytte den lineære models anvendelighed til at beskrive udviklingen.
- Bestem den gennemsnitlige slagtevægt i år 12 ifølge modellen.

Opgave 8 (30 point)

En funktion f er bestemt ved

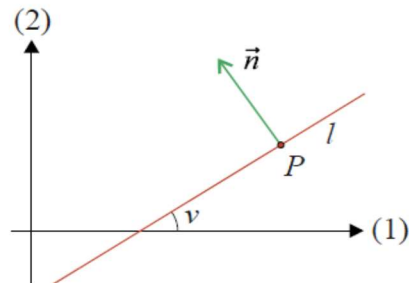
$$f(x) = (x + 1) \cdot (x - 2) \cdot (x - 3)$$

- a) Tegn grafen for f , og linjen $y = 5$
- b) Bestem løsningen til $f(x) = 0$ og til $f(x) = 5$.
- c) Aflæs monotoniforholdene for f , dvs. angiv for hvilke x funktionen er hhv. voksende, aftagende, og har lokalt eller globalt minimum og maksimum.

Opgave 9 (20 point)

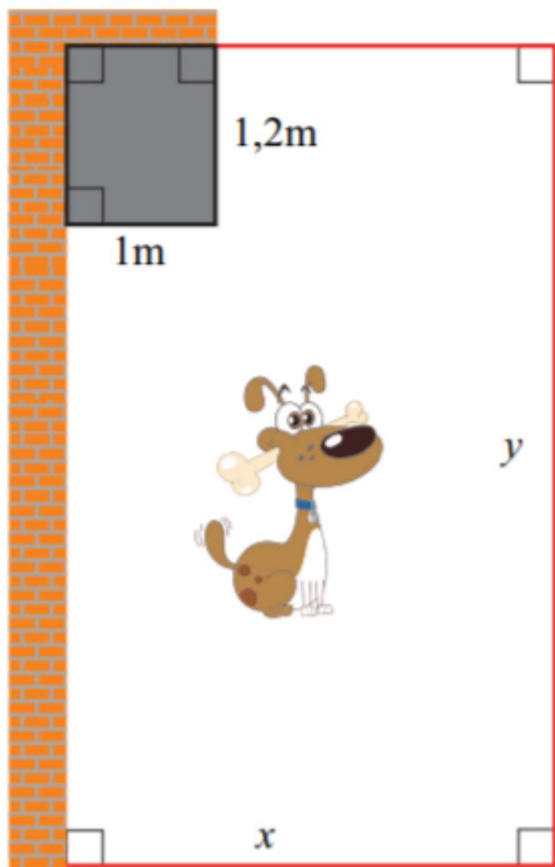
En linje l går gennem punktet $P(8,3)$ og har $\vec{n} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ som normalvektor.

- a) Bestem en ligning for linjen l .
- b) Bestem den spidse vinkel v mellem l og førsteaksen.



Opgave 10 (20 point)

En hundegård har form som et rektangel med sidelængderne x og y . Hundegården består af et hundehus og et udendørsområde, som hunden kan bevæge sig rundt i.



Den ene side af hundegården er afgrænset af en bygning, og i hjørnet med bygningen står hundehuset, som måler 1 m x 1.2 m (se figuren). Resten af hundegården skal indhegnes.

a) Bestem længden af hegnet udtrykt ved x og y og bestem arealet af udendørsområdet udtrykt ved x og y .

Der er 10 meter hegn til rådighed til indhegningen.

b) Bestem y udtrykt ved x , når hegnets længde er 10 meter, og bestem den værdi af x , der gør arealet af udendørsområdet størst muligt.