



---

# Matematik B

---

Højere  
forberedelseseksamen

Fredag den 10. december 2010  
kl. 9.00 - 13.00

Opgavesættet er delt i to dele.

Delprøven uden hjælpemidler består af opgave 1-6 med i alt 6 spørgsmål.

Til delprøven uden hjælpemidler hører et bilag.

Delprøven med hjælpemidler består af opgave 7-12 med i alt 14 spørgsmål.

De 20 spørgsmål indgår med lige vægt i bedømmelsen.

### **Bedømmelsen af det skriftlige eksamenssæt**

I bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil der blive lagt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart af besvarelsen. Dette vurderes blandt andet ud fra kravene beskrevet i de følgende fem kategorier:

#### **1. TEKST**

Besvarelsen skal indeholde en forbindende tekst fra start til slut, der giver en klar præsentation af, hvad den enkelte opgave og de enkelte delspørgsmål går ud på.

#### **2. NOTATION og LAY-OUT**

Der kræves en hensigtsmæssig opstilling af besvarelsen i overensstemmelse med god matematisk skik, herunder en redegørelse for den matematiske notation, der indføres og anvendes, og som ikke kan henføres til standardviden.

#### **3. REDEGØRELSE og DOKUMENTATION**

Besvarelsen skal indeholde en redegørelse for den anvendte fremgangsmåde og dokumentation i form af et passende antal mellemregninger og/eller en matematisk forklaring på brugen af de forskellige faciliteter, som et værktøjsprogram tilbyder.

#### **4. FIGURER**

I besvarelsen skal der indgå en hensigtsmæssig brug af figurer og illustrationer, og der skal være en tydelig sammenhæng mellem tekst og figurer.

#### **5. KONKLUSION**

Besvarelsen skal indeholde en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og/eller med brug af almindelig matematisk notation.

**Delprøven uden hjælpemidler kl. 9.00-10.00**

**Opgave 1**

a)

Reducér udtrykket  $\frac{10 \cdot a \cdot b^5}{5 \cdot a \cdot b^2}$ .

Undersøg, om  $x = 11$  er løsning til ligningen  $\sqrt{x - 2} = 3$ .

**Opgave 2**

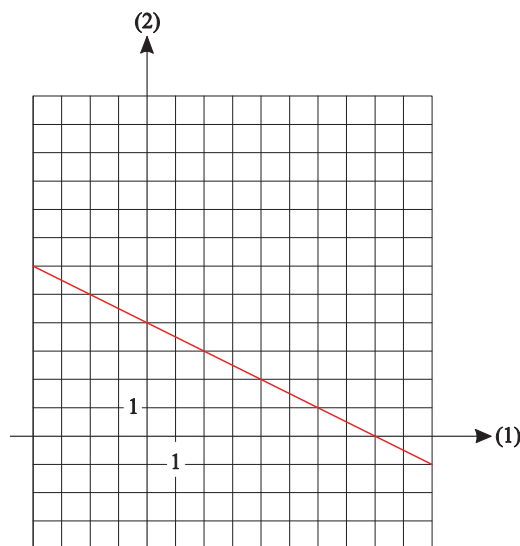
a) Løs andengradsligningen  $x^2 + 3x - 4 = 0$ .

**Opgave 3**

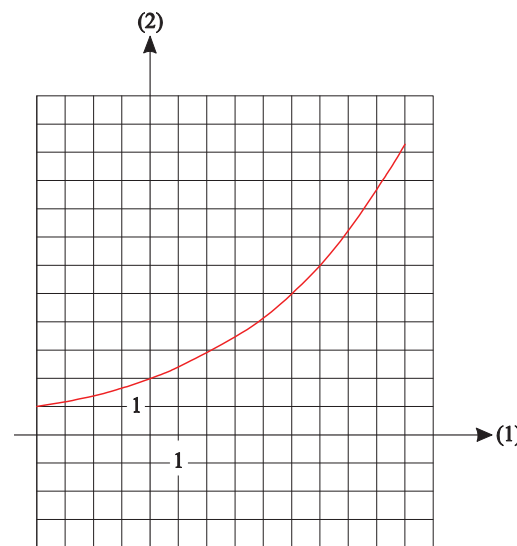
a) Bestem  $\int_1^2 (2x + 3x^2) dx$ .

**Opgave 4**

Bilag vedlagt



Figur 1



Figur 2

Figur 1 viser grafen for en lineær sammenhæng  $y = ax + b$ .

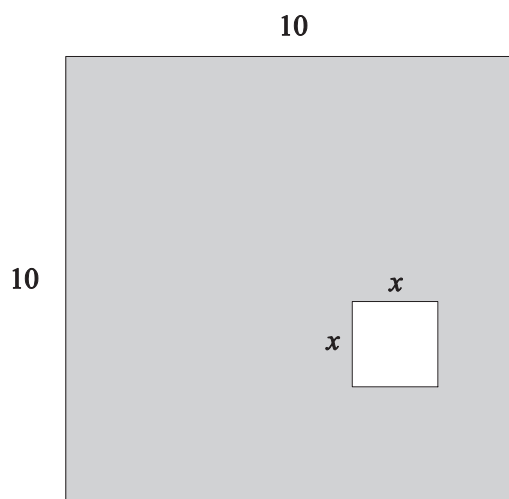
Figur 2 viser grafen for en eksponentiel sammenhæng  $y = c \cdot 1,20^x$ .

a) Benyt figurene til at bestemme tallene  $a$ ,  $b$  og  $c$ .

**Opgave 5** En funktion  $f$  er givet ved  $f(x) = x^4 + 5x + 9$ .

a) Bestem  $f'(x)$ .

**Opgave 6**



Figuren viser et kvadratisk stykke pap med sidelængden 10.

I papstykket er der klippet et kvadratisk hul med sidelængden  $x$ .

a) Bestem arealet af det grå område, hvis  $x = 2$ .

Bestem et udtryk for arealet af det grå område som funktion af  $x$ .

**Besvarelsen af delprøven uden hjælpemidler afleveres kl. 10**

**Delprøven med hjælpemidler kl. 9.00-13.00**
**Opgave 7**


På en pose hundefoder er der angivet følgende daglige fodermængder:

|                    |    |     |     |     |     |     |
|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hundens vægt (kg)  | 5  | 10  | 15  | 30  | 40  | 60  |
| Fodermængde (gram) | 85 | 140 | 190 | 320 | 395 | 545 |

Det oplyses, at den daglige fodermængde  $f(x)$ , målt i gram, som funktion af hundens vægt  $x$ , målt i kg, kan beskrives ved modellen

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

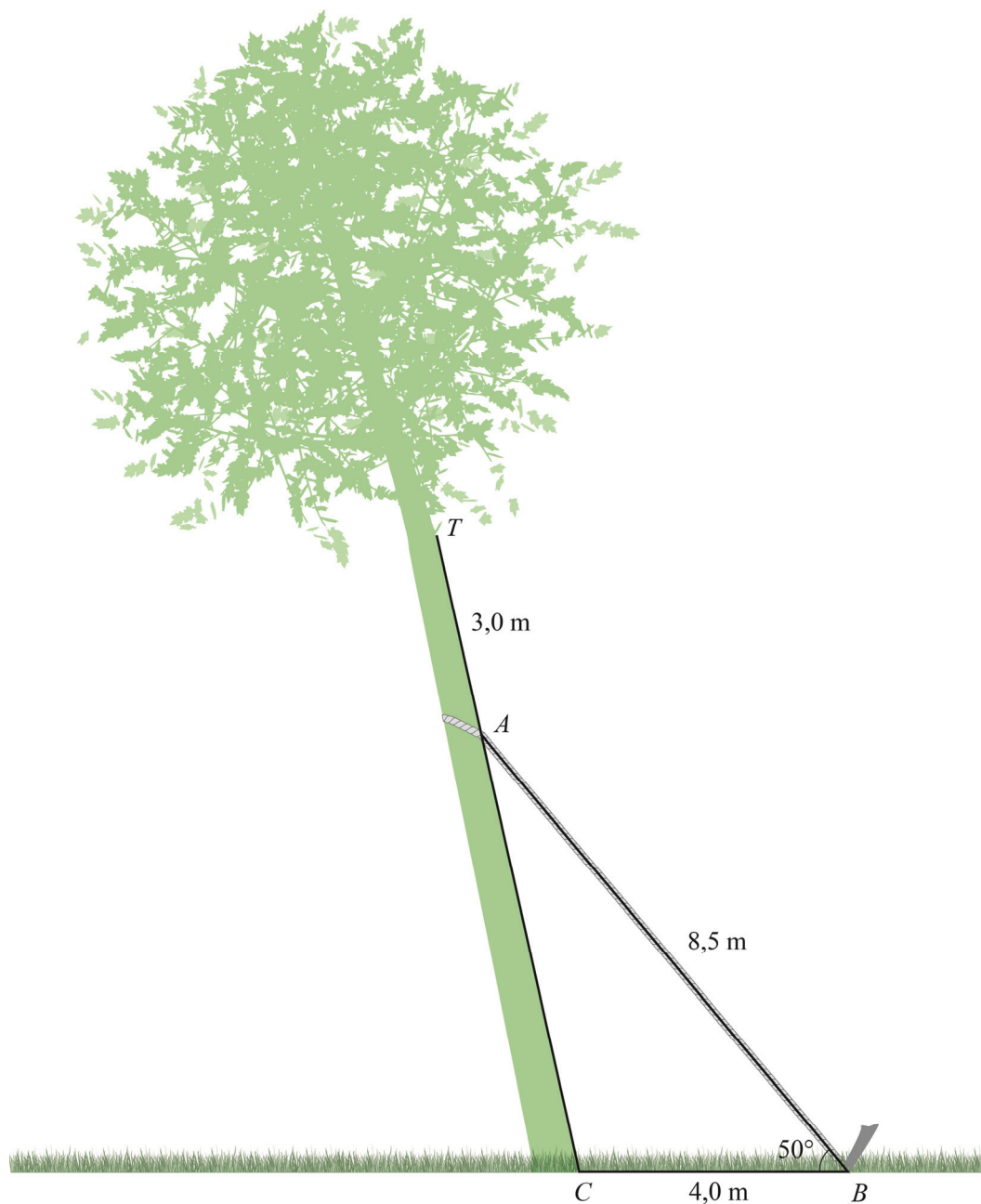
a) Bestem tallene  $a$  og  $b$  ved at bruge alle tabellens oplysninger.

En hundeejer har to hunde.

Den ene af de to hunde vejer 30 % mere end den anden.

b) Hvor mange procent mere foder skal den tunge hund have?

## Opgave 8



Figuren viser et træ, som hælder efter en storm. Træet er stabiliseret med et 8,5 m langt reb fra punktet  $A$  på stammen til punktet  $B$  på jorden.

Rebet  $AB$  danner en vinkel på  $50^\circ$  med jorden. Afstanden fra  $C$  til  $B$  er 4,0 meter.

- Bestem længden af  $AC$ .
- Bestem vinkel  $C$  i trekant  $ABC$ .

Trækronen begynder ved punktet  $T$ , hvor afstanden fra  $A$  til  $T$  er 3,0 m.

- Bestem den vinkelrette afstand fra punktet  $T$  til jorden.

**Opgave 9** En funktion  $f$  er bestemt ved

$$f(x) = \frac{1}{4}x^2 + \ln(x), \quad x > 0.$$

- Bestem en ligning for tangenten til grafen for  $f$  i punktet  $(4, f(4))$ .
- Bestem koordinatsættet til hvert af de punkter på grafen for  $f$ , hvor tangenthældningen er 1,5.

**Opgave 10** For perioden 1998-2007 kan antallet af lobbyister<sup>\*)</sup> i USA med god tilnærmelse beskrives ved funktionen

$$f(x) = 490x + 10400,$$

hvor  $x$  er antal år efter 1998, og  $f(x)$  er antallet af lobbyister.

- Hvad fortæller tallene 490 og 10 400 om udviklingen i antallet af lobbyister?

Lobbyisternes samlede budget (målt i mio. dollars) kan beskrives ved funktionen

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

hvor  $x$  er antal år efter 1998, og  $g(x)$  er lobbyisternes samlede budget.

- Bestem tallene  $a$  og  $b$ , når det oplyses, at  $g(0) = 1450$  og  $g(9) = 2750$ .

Det gennemsnitlige budget  $h(x)$  for lobbyisterne er bestemt ved

$$h(x) = \frac{g(x)}{f(x)},$$

hvor  $x$  er antal år efter 1998.

- I hvilket år kom det gennemsnitlige budget op over 0,175 mio. dollars?

<sup>\*)</sup> En lobbyist er en person, som forsøger at påvirke politikerne til fordel for dem, der betaler lobbyisten – f.eks. organisationer eller interessegrupper.

## Opgave 11

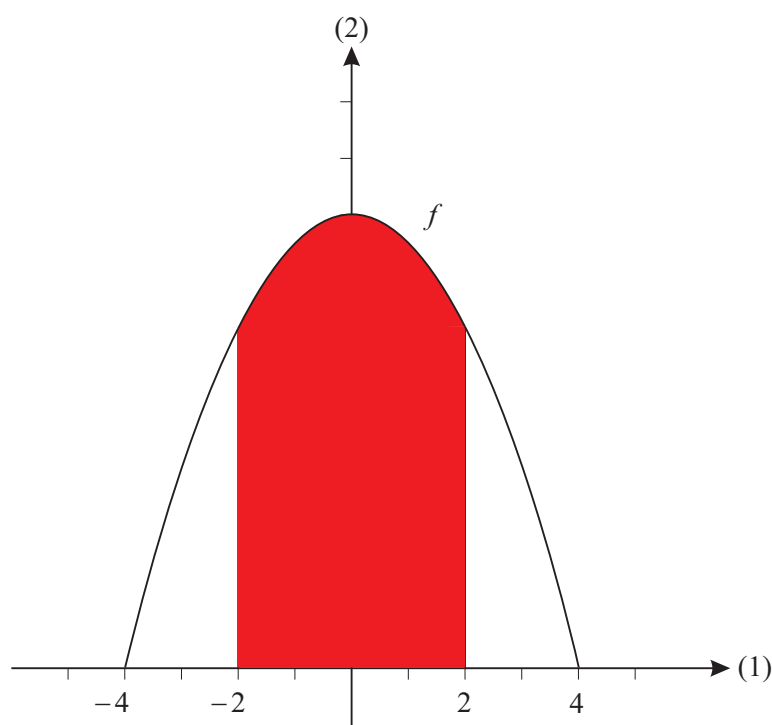
|         | Befolkningstal 2009 | Forventet årlig vækstrate |
|---------|---------------------|---------------------------|
| Sverige | 9,348 mio.          | 0,3 %                     |
| Ungarn  | 10,014 mio.         | - 0,3 %                   |

I en model regner man med, at befolkningstallet i Sverige og Ungarn vil følge en eksponentiel udvikling i årene frem til 2025. I tabellen ses befolkningstallet for 2009 og den forventede årlige vækstrate for de to lande frem til 2025.

- Bestem befolkningstallet i Sverige i 2018 ifølge modellen.  
Opstil en formel, der beskriver udviklingen i Sveriges befolkningstal i årene efter 2009 ifølge modellen.
- I hvilket år vil Sveriges befolkningstal overstige Ungarns befolkningstal ifølge modellen?

Kilde: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-QA-09-047/EN/KS-QA-09-047-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-QA-09-047/EN/KS-QA-09-047-EN.PDF)

## Opgave 12



Figuren viser grafen for funktionen  $f(x) = 8 - 0,5x^2$ , hvor  $-4 \leq x \leq 4$ .

- Bestem arealet af det røde område.
- Bestem tallet  $k$ , hvor  $0 < k < 4$ , således at  $\int_{-k}^k f(x) dx = 40$ .







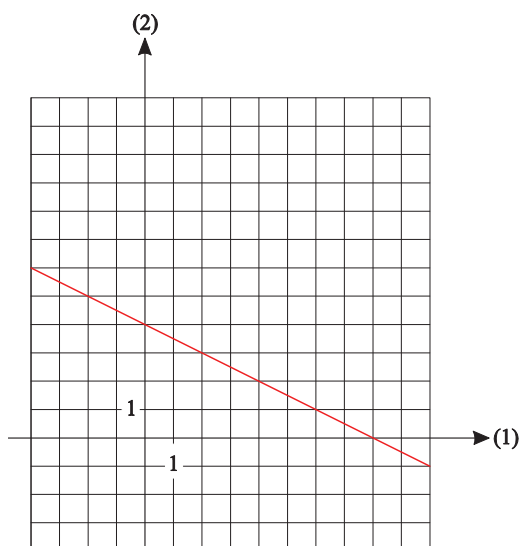




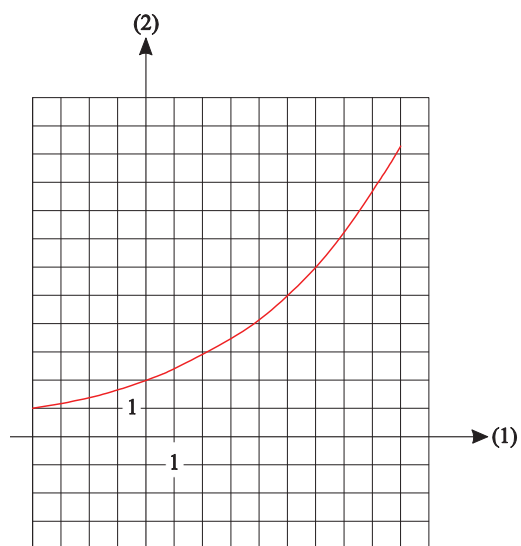
Bilaget kan indgå i opgavebesvarelsen

|        |         |                 |                |
|--------|---------|-----------------|----------------|
| Kursus | Hold    |                 | Kursist nr.    |
| Navn   | Ark nr. | Antal ark i alt | Tilsynsførende |

4.



Figur 1



Figur 2

Besvarelsen af delprøven uden hjælpemidler afleveres kl. 10