



MINISTERIET FOR  
BØRN OG  
UNDERVISNING  
KVALITETS- OG  
TILSYNSSTYRELSEN

---

# Matematik B

---

Studentereksamen

Torsdag den 31. maj 2012  
kl. 9.00 - 13.00

### **Opgavesættet er delt i to dele.**

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

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**

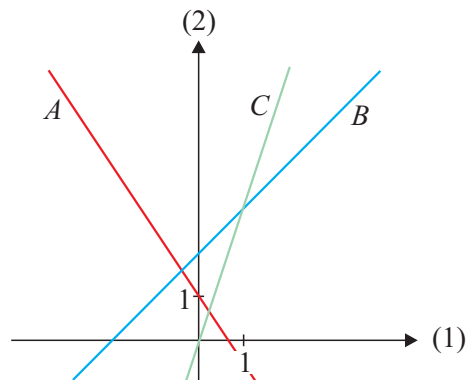
Besvarelsen skal indeholde en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og/eller med brug af almindelig matematisk notation.

## Delprøven uden hjælpemidler

Kl. 09.00 – 10.00

**Opgave 1** På figuren ses graferne for hver af følgende funktioner:

$$f(x) = -1,5x + 1, \quad g(x) = 3x \quad \text{og} \quad h(x) = x + 2.$$

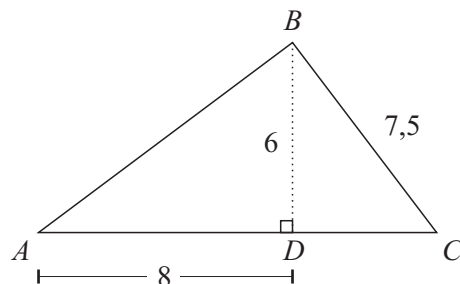


Gør rede for, hvilke af graferne  $A$ ,  $B$  og  $C$  der hører til hver af funktionerne  $f$ ,  $g$  og  $h$ .

**Opgave 2** Bestem diskriminanten, og løs andengradsligningen

$$x^2 + 8x + 15 = 0.$$

**Opgave 3** På figuren ses trekant  $ABC$ , hvor højden fra  $B$  er markeret.



Omkredsen af trekant  $ABC$  er 30.

Bestem  $|AB|$ , og bestem arealet af trekant  $ABC$ .

**Opgave 4** En eksponentiel udvikling  $f$  har fordoblingskonstanten  $T_2 = 3$ .

Udfyld resten af tabellen nedenfor.

$x$	0	3	6	
$f(x)$	7			56

**Opgave 5** En funktion  $f$  er givet ved

$$f(x) = 2 \cdot e^x + 1.$$

Bestem  $f'(x)$ , og bestem en ligning for tangenten til grafen for  $f$  i punktet  $P(0, f(0))$ .

**Opgave 6** En funktion  $f$  er givet ved

$$f(x) = 4x + 3,$$

og funktionerne  $F_1$ ,  $F_2$  og  $F_3$  er givet ved

$$F_1(x) = 2x^2 + 3x + 5$$

$$F_2(x) = x^2 + 3x + 6$$

$$F_3(x) = 2x^2 + 3x + 10$$

En af disse tre funktioner er den stamfunktion til  $f$ , hvis graf går gennem punktet  $P(1,10)$ .

Gør rede for, hvilken af de tre funktioner, der er denne stamfunktion.

<b>Besvarelsen afleveres kl. 10.00</b>
--

## Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 – 13.00

**Opgave 7** Tabellen nedenfor viser udviklingen i Tysklands solcellekapacitet (målt i MW) i perioden 2005-2010.

Årstal	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Solcellekapacitet	2056	2899	4170	6120	9914	17320

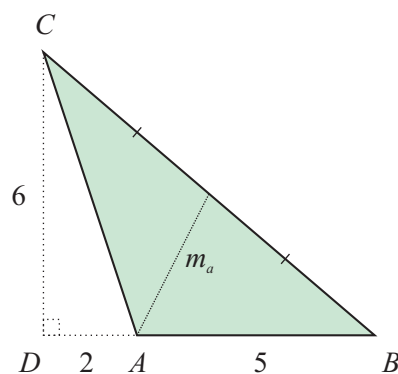
I en model kan udviklingen i solcellekapaciteten i Tyskland beskrives ved en funktion af typen

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

hvor  $S(t)$  betegner solcellekapaciteten (målt i MW) til tiden  $t$  (målt i år efter 2005).

- Benyt tabellens data til at bestemme en forskrift for  $S$ .
- Benyt modellen til at give et skøn over Tysklands solcellekapacitet i 2015.
- Gør rede for, hvad  $a$  og  $b$  fortæller om udviklingen i Tysklands solcellekapacitet i perioden 2005-2010.

**Opgave 8**



I trekant  $ABC$  har højden fra  $C$  fodpunktet  $D$ .

- Bestem  $|BC|$  samt arealet af trekant  $ABC$ .
- Bestem  $\angle B$  og medianen  $m_a$ .

### Opgave 9



I en model er en bestemt type græskar kugleformede, og sammenhængen mellem et græskars vægt og radius kan beskrives ved funktionen

$$v(r) = 0,0060 \cdot r^{2,6657},$$

hvor  $v(r)$  er vægten af græskaret (målt i kg), og  $r$  er radius (målt cm).

- Benyt modellen til at bestemme radius for et græskar, der vejer 40 kg.
- Bestem den procentvise vægtforøgelse for et græskar, når radius forøges med 10%.

*Kilde: A Mathematical Nature Walk, John A. Adam, Princeton University Press, 2009.*

### Opgave 10

En funktion  $f$  er givet ved

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

- Løs  $f'(x) = 0$ .
- Bestem monotoniforholdene for  $f$ .

En anden funktion  $g$  er givet ved

$$g(x) = x^2 + 2.$$

Når  $-1 \leq x \leq 1$  afgrænser graferne for  $f$  og  $g$  en punktmængde  $M$ , der har et areal.

- Tegn graferne for  $f$  og  $g$ , og bestem arealet af  $M$ .

**Opgave 11** Ved folketingsvalget den 15. september 2011 fordelte stemmerne sig som vist i tabellen.

Parti	A	B	C	F	I	K	O	V	Ø
Andel af afgivne stemmer	24,8%	9,5%	4,9%	9,2%	5%	0,8%	12,3%	26,8%	6,7%

Kilde: dr.dk

Megafon spurgte den 6. oktober 2011 : ”Hvilket parti ville du stemme på, hvis der var valg i morgen?”. Der blev spurgt 1096 personer, hvis stemmer fordelte sig på partierne som vist i tabellen.

Parti	A	B	C	F	I	K	O	V	Ø
Antal	265	115	44	85	55	7	136	313	76

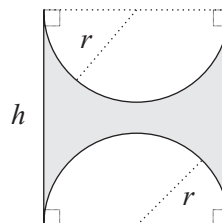
Kilde: megafon.dk

Man ønsker at undersøge nulhypotesen:

*Vælgeradfærden er uændret siden valget.*

- Bestem den forventede stemmefordeling blandt de 1096 personer under forudsætning af, at nulhypotesen er sand.
- Undersøg på et 5% signifikansniveau, om nulhypotesen kan forkastes.

**Opgave 12** Et stykke metal har form som et rektangel med sidelængderne  $h$  og  $2r$ . To halvcirkler med radius  $r$  skæres ud af metalstykket som vist på figuren. Det tilbageværende metalstykke har omkredsen 6.



- Bestem  $h$  udtrykt ved  $r$ , og gør rede for, at arealet af det tilbageværende metalstykke som funktion af  $r$  kan beskrives ved

$$A(r) = 6r - 3\pi r^2.$$

- Bestem  $r$ , så metalstykkets areal bliver størst muligt.

