



Matematik B

Studentereksamen

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.
Delprøven med hjælpemidler består af opgave 6-14 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 Løs ligningen

$$7x + 2 = 5x + 10.$$

Opgave 2 En funktion f er givet ved

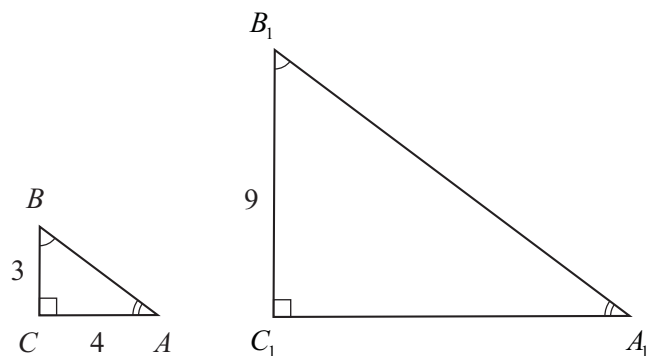
$$f(x) = x^2 + 5x + 1.$$

Bestem $f(3)$.

Opgave 3 I perioden 2004-2008 er det årlige offentlige forbrug steget med 18,5 mia. kr. pr. år. I 2004 var det årlige offentlige forbrug 388 mia. kr.

Indfør passende variable, og opstil et udtryk, der beskriver udviklingen i det årlige offentlige forbrug som funktion af tiden.

Opgave 4

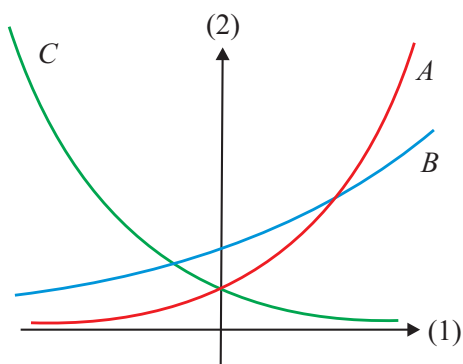


På figuren ses to retvinklede trekanter ABC og $A_1B_1C_1$, der er ensvinklede. Nogle af sidelængderne er angivet på figuren.

Bestem $|AB|$ og $|A_1B_1|$.

Opgave 5 Hver af de tre grafer A , B og C på figuren er graf for en af de tre funktioner f , g og h . De tre funktioner er givet ved

$$f(x) = 3 \cdot 1,15^x, \quad g(x) = 3 \cdot 0,88^x \quad \text{og} \quad h(x) = 6 \cdot 1,06^x.$$



Angiv for hver af graferne A , B og C , hvilken af de tre funktioner den er graf for. Begrund svaret.

Opgave 6 En funktion f er givet ved

$$f(x) = x^3 - 4x^2 + 4x + 5.$$

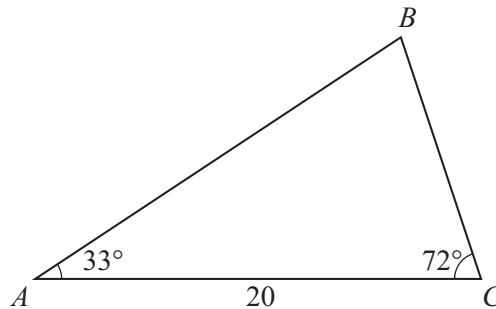
Bestem monotoniforholdene for f .

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 - 13.00

Opgave 7 I trekant ABC er $\angle A = 33^\circ$, $\angle C = 72^\circ$ og $|AC| = 20$.



a) Bestem $|AB|$.

Skæringspunktet mellem siden AC og medianen fra B kaldes M .

b) Bestem arealet af trekant ABM .

Opgave 8 For muslinger på havbunden i Arktis har man fundet sammenhørende værdier af muslingens alder og muslingeskallens længde som vist i tabellen.

Muslings alder (år)	0,9	2,0	6,0	6,9	9,9	10,7	14,0	15,9
Skallens længde (cm)	1,1	2,0	4,1	4,5	5,5	5,9	6,7	7,3

I en model antages det, at muslingeskallens længde som funktion af muslingens alder er en funktion af typen

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

hvor L er skallens længde (målt i cm), og t er muslingens alder (målt i år).

- Benyt tabellens data til at bestemme tallene a og b .
- Benyt modellen til at bestemme længden af skallen for en musling, der er 24 år gammel.
- Bestem tallet $L'(24)$, og beskriv, hvad tallet fortæller om muslingeskallens vækst.

Opgave 9 I en model for Kinas andel af verdensøkonomien antages det, at

$$g(t) = 3,7 \cdot 1,081^t,$$

hvor $g(t)$ betegner Kinas andel af verdensøkonomien (målt i procent) til tidspunktet t (målt i antal år efter 1999).

- Beskriv, hvad konstanterne 3,7 og 1,081 fortæller om udviklingen i Kinas andel af verdensøkonomien.
- Bestem den tid, der går, før Kinas andel af verdensøkonomien er fordoblet.

Opgave 10 I en model for de arktiske områder kan primærproduktionen $f(x)$ (målt i gram kulstof pr. kvadratmeter pr. år) beskrives ved en lineær funktion

$$f(x) = ax + b,$$

hvor x betegner længden af den isfri periode (målt i måneder). Det oplyses, at $f(2,9) = 19$ og $f(8,7) = 76$.

- Bestem en forskrift for f .
- Benyt modellen til at bestemme, hvor lang den isfri periode er, hvis primærproduktionen er 40 gram kulstof pr. kvadratmeter pr. år.

Kilde: <http://infolink2003.elbo.dk/Naturvidenskab/dokumenter/doc/8423.pdf>

Opgave 11 I et bestemt gårdsalg i Damhus har man i en periode optalt antal kunder, der har købt et bestemt antal æg. Resultatet af optællingen fremgår af tabellen.

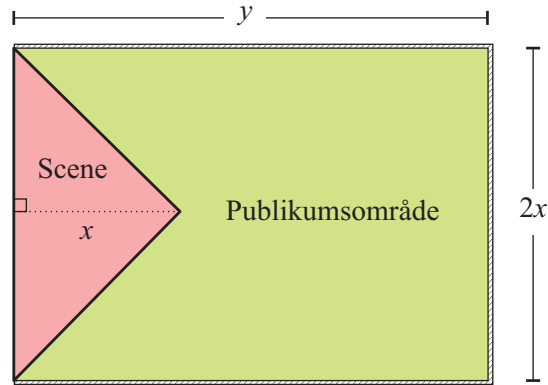
Antal æg	6	7	8	9	10	11	12
Antal kunder	50	8	22	11	16	5	31

- Bestem middelværdien for antal æg købt af den enkelte kunde.

Opgave 12 En funktion f er givet ved

$$f(x) = 4 \ln(x) - 2x + 8.$$

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

Opgave 13

I en park skal der anlægges en trekantet scene samt et publikumsområde. Sammen med scenen danner publikumsområdet et rektangel med sidelængderne $2x$ og y . Publikumsområdet er på tre sider afgrænset af et hegn (se skravering på figur). Den samlede længde af hegnet skal være 300 m.

- a) Bestem y udtrykt ved x , og bestem arealet af publikumsområdet udtrykt ved x .

Opgave 14 To funktioner f og g er givet ved

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 6 \text{ og } g(x) = -x + 6.$$

Graferne for f og g afgrænser i første kvadrant en punktmængde M , der har et areal.

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

En vandret linje skærer grafen for f i enten ét, to eller tre punkter.

- b) Bestem de værdier af b , for hvilke linjen med ligningen $y = b$ skærer grafen for f i netop to punkter.

