MINISTERIET FOR
BØRN OG
UNDERVISNING
KVALITETS- OG
TILSYNSSTYRELSEN

Matematik B

Studentereksamen

1stx121-MAT/B-25052012

Fredag den 25. 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 7-13 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 $2(3x-1)=4x+8$.

Opgave 2 I en model kan sammenhængen mellem højde og alder for drenge i alderen 5 år til 17 år beskrives ved

$$y=5{,}5x+110$$

hvor y er højden målt i cm, og x er alderen målt i år efter det femte år.

Gør rede for, hvad tallene i modellen fortæller om drenges højde.

Opgave 3 Løs andengradsligningen $x^2+x-12=0$.

Opgave 4 En funktion f er givet ved

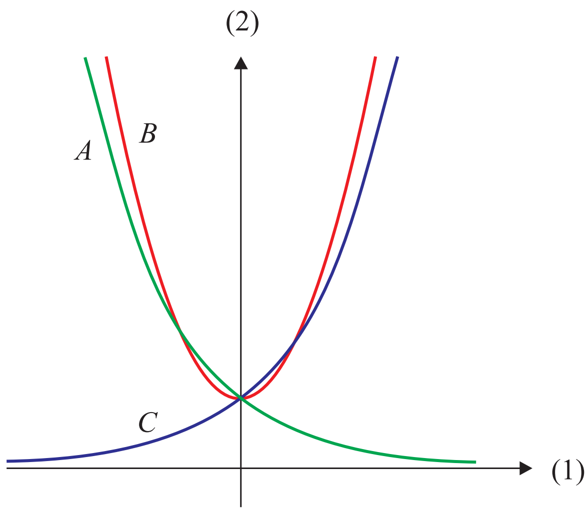
$$f(x)=x^3+4x^2-2x-1.$$

Bestem en ligning for tangenten til grafen for f i punktet $P(2,f(2))$.

Opgave 5 Hver af graferne A, B og C på figuren er graf for en af funktionerne f, g og h, der er givet ved:

$$f(x)=2^x$$
$$g(x)=2^{-x}$$
$$h(x)=x^2+1$$

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 bestemt ved $f(x)=5x^4+e^x$.

Bestem en forskrift for den stamfunktion til f, hvis graf går gennem punktet $P(0,10)$.

Besvarelsen afleveres kl. 10.00

Delprøven med hjælpemidler

Kl. 09.00 – 13.00

Opgave 7

Foto: www.stockvault.net

Tabellen viser udviklingen i de årlige udgifter til lobbyarbejde i den amerikanske kongres i perioden 1999-2009.

År	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Udgift mia. $	1,44	1,56	1,64	1,82	2,04	2,17	2,43	2,62	2,85	3,30	3,49

I en model kan udviklingen beskrives ved

$$y = b \cdot a^x ,$$

hvor y er den årlige udgift (målt i mia. $), og x er antal år efter 1999.

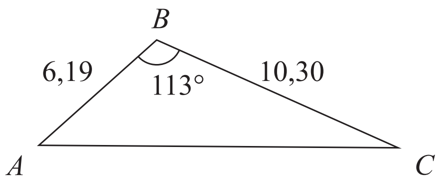
a) Benyt tabellens data til at bestemme a og b.

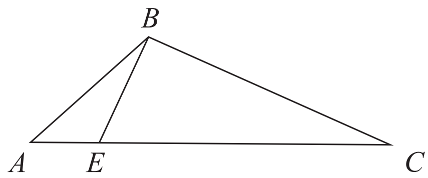
b) Bestem fordoblingstiden.

c) Den faktiske årlige udgift var 2,61 mia. $ i 2010. Hvor mange procent er modellens værdi større end den faktiske årlige udgift?

Kilde: www.opensecrets.org/lobby

Opgave 8





I en trekant *ABC* er $\angle B = 113^{\circ}$, $|AB| = 6{,}19$ og $|BC| = 10{,}30$.

a) Bestem $|AC|$ og $\angle A$.

Punktet *E* ligger på siden *AC*, som vist på figuren.

b) Bestem $|AE|$, så arealet af trekant *ABE* er 5.

Opgave 9 Funktionen $f(x) = b \cdot x^a$ opfylder, at $f(2) = 3$ og $f(4) = 7$.

a) Bestem en forskrift for *f*.

Opgave 10 En funktion f er bestemt ved

$$f(x) = x^4 + 8x^3 + 18x^2 + 16x + 5.$$

a) Løs ligningen $f(x) = 0$.

b) Bestem $f'(x)$, og bestem monotoniforholdene for *f*.

Opgave 11 To funktioner *f* og *g* er bestemt ved:

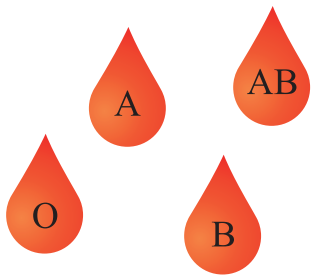
$$f(x) = \sqrt{x}\,, \quad x \geq 0$$
$$g(x) = 0{,}5x$$

a) Bestem koordinatsættet til hvert af skæringspunkterne mellem graferne for *f* og *g*.

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

b) Bestem arealet af *M*.

Opgave 12



Ifølge hjemmesiden *givblod.dk* er fordelingen af blodtyper i den danske befolkning som følger:

Blodtype	A+	O+	B+	AB+	A−	O−	B−	AB−
Andel	37%	35%	8%	4%	7%	6%	2%	1%

Tabellen nedenfor viser, hvorledes de 950 patienter i en bestemt lægeklinik fordeler sig på blodtyperne.

Blodtype	A+	O+	B+	AB+	A−	O−	B−	AB−
Antal	350	320	80	55	56	50	30	9

Lægeklinikken vil undersøge nulhypotesen:

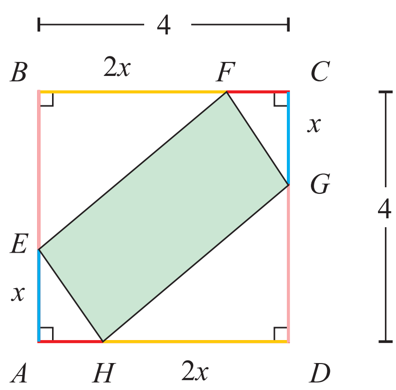
Lægeklinikkens patienter har samme blodtypefordeling, som den danske befolkning.

a) Bestem for hver blodtype det forventede antal med denne blodtype blandt klinikkens patienter, når det forudsættes, at nulhypotesen er sand.

b) Undersøg, om nulhypotesen kan forkastes på et 5% signifikansniveau.

Opgave 13

Et kvadrat *ABCD* har sidelængden 4. I kvadratet er der indskrevet et parallelogram *EFGH*, som vist på figuren.



a) Bestem arealet af trekanterne *AEH* og *BEF* udtrykt ved x, og gør rede for, at arealet af parallelogrammet *EFGH* er givet ved

$$T(x) = 4x^2 - 12x + 16.$$

b) Bestem den værdi af x, der gør arealet af parallelogrammet mindst muligt idet $0 < x < 2$.