UNDERVISNINGS MINISTERIET

Matematik B

Højere forberedelseseksamen

Torsdag den 26. maj 2011
kl. 9.00 - 13.00

hfe111-MAT/B-26052011

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 Funktionen f er givet ved $f(x) = x + 4$.
Grafen for funktionen g går gennem punktet (3, 4) og har hældningskoefficienten −2.

a) Tegn grafen for hver af funktionerne f og g.

Opgave 2

I cykelsporten benyttes følgende formel til at angive en stræknings gennemsnitlige stigning s:

$$s = \frac{h \cdot 100}{L} ,$$

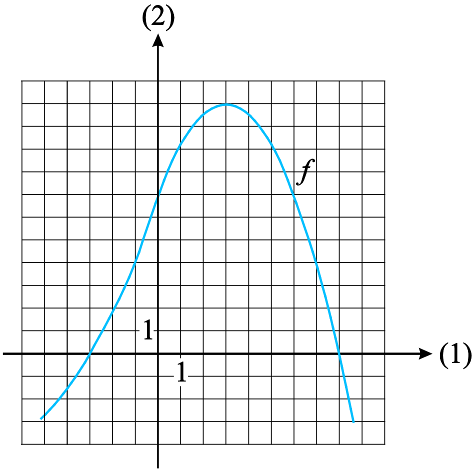
hvor h er strækningens højdeforskel (i km), og L er strækningens længde (i km).

a) Bestem højdeforskellen h, når den gennemsnitlige stigning s er 5, og længden L er 8 km.

Opgave 3 a) Løs andengradsligningen $3x^2 + 6x + 3 = 0$.

Opgave 4

Bilag vedlagt



Figuren viser grafen for en funktion *f*.

a) Løs ved hjælp af grafen ligningen $f(x)=0$.
   Løs ved hjælp af grafen ligningen $f'(x)=0$.

Opgave 5 I 2005 var en families elforbrug 4770 kWh.
I de følgende år faldt familiens elforbrug med 2 % pr. år.

a) Indfør passende betegnelser, og opstil en model til at beskrive udviklingen i familiens elforbrug.

Opgave 6 Funktionerne *f* og *g* er givet ved

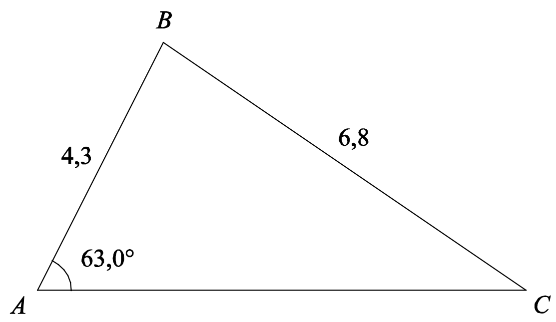
$$f(x)=3x^2+\ln(x)+3 \quad \text{og} \quad g(x)=6x+\frac{1}{x} \; .$$

a) Undersøg, om $f(x)$ er en stamfunktion til $g(x)$.

Besvarelsen af delprøven uden hjælpemidler afleveres kl. 10

Delprøven med hjælpemidler kl. 9.00-13.00

Opgave 7



Figuren viser en trekant *ABC*. Nogle af målene fremgår af figuren.

a) Bestem vinkel *C*.

b) Bestem $|AC|$.

Midtpunktet af siden *AC* kaldes *M*.

c) Bestem længden af linjestykket *BM*.

Opgave 8 For en række dyr har man undersøgt sammenhængen mellem vægten af dyret og vægten af dets hjerne. Sammenhængen kan med tilnærmelse beskrives ved modellen

$$y = 0,635 \cdot x^{0,822} \,,$$

hvor *x* er vægten af dyret, og *y* er vægten af dets hjerne. Vægtene er målt i gram.

a) Hvad vejer hjernen hos et dyr på 100 gram ifølge modellen?
Hvor meget skal et dyr veje, for at vægten af dets hjerne kommer over 75 gram?

Man undersøger to dyr.
Det største af de to dyr vejer 25 % mere end det andet.

b) Hvor mange procent vejer det største dyrs hjerne mere det andet dyrs hjerne?

Kilde: http://weber.ucsd.edu/~jmoore/courses/allometry/allometry.html

Opgave 9

Figuren viser kontorbygningen Berliner Bogen i Hamburg. Bygningens tværsnit har form som en parabel, der er vist som en rød kurve på figuren.
Det oplyses, at den røde kurve i det viste koordinatsystem har ligningen

$$y = -\frac{1}{35}x^2 + 35\,,$$

hvor x og y er målt i meter.

a) Bestem bygningens højde og bredde.

b) Bestem arealet af det viste tværsnit af bygningen.

Opgave 10 Et egetræ begynder at producere agern ved 25 års alderen. Antallet af agern, som træet producerer pr. år, kan derefter med god tilnærmelse beskrives ved modellen

$$f(x) = \frac{2200}{1 + 200 \cdot e^{-0{,}10 \cdot (x-25)}}\ ,$$

hvor x er træets alder i år, og $f(x)$ er træets årlige produktion af agern.

a) Bestem $f(70)$, og gør rede for, hvad dette tal angiver.

b) Hvor gammelt skal et egetræ være før den årlige produktion af agern kommer over 1000 ifølge modellen?

Kilde: http://ejad.best.vwh.net/java/population/facts_oaks.html

Opgave 11 En Coopertest er en simpel måde at finde en persons kondital på. Testen går ud på at løbe så lang en distance som muligt på 12 minutter.

Distance (meter)	2300	2500	2700	2900	3100	3300	3500	3700
Kondital	40	45	49	54	58	62	67	71

Kilde: LØBEMAGASINET, april-maj 2009

Tabellen viser sammenhængen mellem distancen og konditallet for mænd. Denne sammenhæng kan med god tilnærmelse beskrives ved

$$K = ax + b \quad ,$$

hvor K er konditallet, og x (målt i meter) er den distance, manden kan løbe.

a) Bestem tallene a og b.

En mand gennemfører en Coopertest. Efter nogle måneders træning gennemfører han testen igen. Han kan nu løbe 450 meter længere end ved den første test.

b) Hvor meget er hans kondital steget?

Opgave 12 En funktion f er givet ved

$$f(x) = 0,25x^4 - x^3 + x^2 \quad .$$

a) Brug differentialregning til at bestemme monotoniforholdene for f.

b) Bestem en ligning for tangenten for f i punktet $(3, f(3))$.

c) Bestem førstekoordinaten til hvert af de punkter på grafen for f, hvor tangenthældningen er 0,375.

Undervisningsministeriet

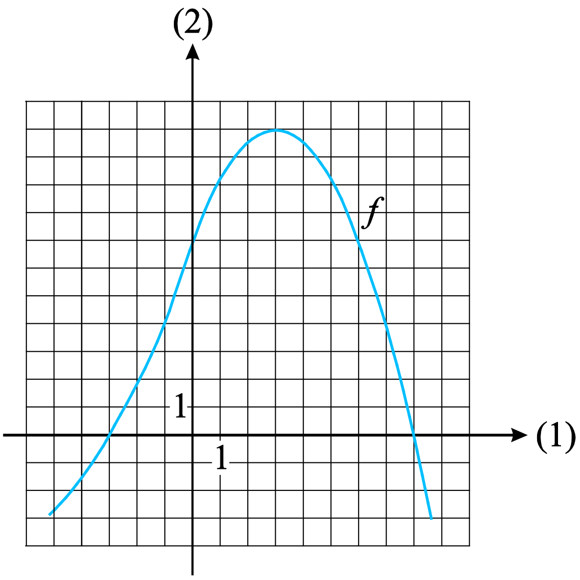
BILAG

hf matematik B maj 2011

Bilaget kan indgå i opgavebesvarelsen

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

4.



Besvarelsen af delprøven uden hjælpemidler afleveres kl. 10