

VEJLEDENDE EKSEMPLER PÅ  
**EKSAMENSOPGAVER I MATEMATIK**  
HF C-NIVEAU

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord med uddrag af undervisningsvejledningen for hf C-niveau	2
Vejledende opgaver for hf C-niveau	5
Vejledende eksamensopgavesæt hf C-niveau	13

VEJLEDEDE EKSEMPLER  
PÅ EKSAMENSOPGAVER I MATEMATIK  
HF C-NIVEAU

© Matematiklærerforeningen 2006  
Kan bestilles ved skriftlig henvendelse til  
LMFK-Sekretariatet, Slotsgade 2, 3.sal, 2200 Kbh. N.  
ISBN 87 - 90996 -20 - 8

Redaktør: Gert Schomacker, Jørgen Dejgaard  
Grafisk tilrettelæggelse af omslag: Kurt Finsten  
Typografering og grafisk tilrettelæggelse af indmad: Jens Jørn Pedersen  
Tryk: Ethelberg Bogtryk

## Forord

Matematik C på hf er beskrevet gennem henholdsvis læreplan, undervisningsvejledning og de to vejledende eksamenssæt. De faglige mål for undervisningen og bedømmelseskriterierne ved de afsluttende eksamener findes beskrevet i læreplanen.

Om specielt den skriftlige prøve hedder det i læreplanen: *Det skriftlige eksamenssæt består af opgaver stillet inden for kernestoffet og skal evaluere de tilsvarende faglige mål.* I undervisningsvejledningens hovedafsnit 2 er der gennem en lang række eksempler redegjort nærmere for, hvad dette betyder.

Med de vejledende eksamenssæt illustreres dels omfang og opbygning af et sådant sæt, dels hvorledes den konkrete udformning af forskellige spørgsmål kunne være.

De vejledende eksamenssæt er udarbejdet af en vejledende opgavekommission. I forarbejdet blev der produceret betydeligt flere opgaver, end der blev anvendt. Disse velegnede, men overskydende opgaver har opgavekommissionen stillet til rådighed for Matematiklærerforeningen med henblik på en udgivelse. Denne udgivelse af vejledende eksamensopgaver kan ikke træde i stedet for læreplan og undervisningsvejledning, men skal alene ses som et yderligere materiale til støtte for undervisningen frem mod den skriftlige eksamen.

### Opbygning af eksamenssættene

Til den skriftlige prøve på C-niveau gives 3 timer. Under prøven må eksaminanderne benytte alle hjælpemidler, bortset fra kommunikation med omverdenen.

Prøven til C-niveau kan indeholde valgfrie opgaver. Er dette tilfældet, vil det tydeligt fremgå, hvor mange af de valgfrie opgaver der må afleveres til bedømmelse.

Hvert spørgsmål i et eksamenssæt repræsenterer 5 point. Et spørgsmål kan indeholde delspørgsmål. En fuldstændig besvarelse giver 75 point. I hvert sæt vil et antal point være reserveret til en bedømmelse af helhedsindtrykket af opgavebesvarelsen.

### Formulering af eksamensopgaverne

*Af undervisningsvejledning og følgebrevet til de vejledende eksamenssæt fremgår:*

Brug af formuleringer som 'løs ligningen', 'bestem nulpunkter' eller 'beregnet skæringspunkter mellem to grafer' i eksamensopgaver er ikke udtryk for, at der ønskes en bestemt fremgangsmåde.

Brug af ord som 'skitse' og 'tegning' er heller ikke udtryk for, at der ønskes en bestemt fremgangsmåde. Det er en del af undervisningen, at kursisterne opnår indsigt i, hvilke detaljer der bør medtages i en skitse eller modeltegning. En skitse af et grafisk forløb eller en modeltegning af en geometrisk situation skal vise de karakteristiske egenskaber eller fænomener, som er væsentlige for opgavens besvarelse. Eksempelvis tegnes spidse vinkler som spidse, og modeller af trekanter tegnes ikke som retvinklede, hvis dette ikke fremgår af oplysningerne. For et grafisk forløb kan skæringspunkter med akserne være væsentlige at tage med i en skitse, alt afhængig af opgaven.

I en modelopgave vil den matematiske modeltype være oplyst. Eksaminanderne skal ud fra givne oplysninger eller ud fra en foreliggende graf kunne opstille og håndtere denne model, herunder stille spørgsmål til og besvare spørgsmål vedrørende modellen, men de

forventes ikke ved den skriftlige eksamen at kunne begrunde én bestemt model frem for andre. Det forventes heller ikke, at eksaminanderne kan udføre regression på et datasæt.

Matematisk notation og matematiske symboler vil i alle tilfælde, hvor der ikke foreligger entydige internationale regler, blive anvendt ud fra det sigte at gøre opgaveteksten læsevenlig for eksaminanden.

På C-niveau bliver sammenhængen mellem variable ikke beskrevet ved hjælp af formalismen  $f$  eller  $f(x)$ . Men ordet funktion kan blive anvendt i formuleringer som: Størrelsen  $y$  er en eksponentielt voksende funktion af tiden. Eller: Figuren viser grafen for en lineær funktion  $y = ax + b$ .

Punkter i et koordinatsystem kan både blive angivet på formen  $P(2,3)$  og alene med koordinatsættet  $(2,3)$ .

Der anvendes som standard dansk komma: 1,53 og ikke 1.53. Ved angivelse af koordinater kan der dog blive anvendt decimalpunktum, hvis det danske komma kan give anledning til misforståelser: Vi vil tillade os at skrive:  $(1.5, 4)$  i stedet for  $(1,5, 4)$ . Hvis et udklip benytter decimalpunktum, vil denne notation ikke blive ændret i gengivelsen.

### **Bedømmelse af opgavebesvarelsen**

I *læreplanens afsnit 4.3* er opřisat de bedømmelseskriterier, der lægges til grund for bedømmelsen af såvel skriftlige som mundtlige præstationer. Det vil altid afhænge af det konkrete eksamensspørgsmål, hvilke af de omtalte kriterier der er i spil i den givne situation. I nedenstående citat er således udeladt nogle punkter, der ikke vedrører skriftlig eksamen:

Bedømmelsen er en helhedsvurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i 2.1.

Der lægges vægt på, om eksaminanden:

- 1) har grundlæggende matematiske færdigheder, herunder:
  - har kendskab til matematisk symbolsprog og matematiske begreber
  - har kendskab til matematiske metoder og kan anvende disse korrekt
  - færdighed i at bruge it-værktøjer hensigtsmæssigt
- 2) har overblik over og kan anvende matematik på foreliggende problemer, herunder:
  - kan vælge hensigtsmæssige metoder til løsning af forelagte problemer
  - kan præsentere et matematisk emne eller en fremgangsmåde ved løsning af et matematisk problem på en klar og overskuelig måde
  - ...
  - kan reflektere over og diskutere rækkevidde af foreliggende matematiske modeller.

I *undervisningsvejledningens afsnit 4.g* hedder det specielt om bedømmelsen af det skriftlige eksamenssæt, at der i bedømmelsen af besvarelsen af de enkelte spørgsmål og i helhedsindtrykket vil blive lagt vægt på, om eksaminandens tankegang fremgår klart, herunder om der i opgavebesvarelsen er:

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

- en hensigtsmæssig opstilling af besvarelsen i overensstemmelse med god matematisk skik
- en dokumentation ved et passende antal mellemregninger
- en redegørelse for den anvendte fremgangsmåde, herunder den eventuelle brug af de forskellige faciliteter, som et værktøjsprogram tilbyder
- en brug af figurer og illustrationer
- en tydelig sammenhæng mellem tekst og figurer
- en redegørelse for den matematiske notation, der indføres og anvendes, og som ikke kan henføres til standardviden
- en afrunding af de forskellige spørgsmål med præcise konklusioner, præsenteret i et klart sprog og med brug af almindelig matematisk notation.

Mange spørgsmål har en sådan udformning, at der kan være flere veje til en fuldt tilfredsstillende besvarelse. Alle spørgsmål kan besvares til fuldt pointtal på grundlag af kernestoffet. Men har eksaminanderne en yderligere indsigt, som de forstår at udnytte, kan dette belønnes i helhedsindtrykket.

*Bjørn Grøn, fagkonsulent*

# **VEJLEDENDE EKSAMENSOPGAVER**

**HF C-NIVEAU**

1.001 En person køber et maleri til en værdi af 60 000 kr. Maleriets værdi vokser herefter med 12 % om året.

a) Bestem værdien af maleriet efter 5 år.

Et andet maleri havde en værdi af 85 000 kr. Efter 11 år var værdien af dette maleri vokset til 125 000 kr.

b) Bestem den gennemsnitlige årlige procentvise vækst i værdien af dette maleri.

1.002 I 1960 var befolkningstallet i Kenya 8,157 mio. I år 2000 var befolkningstallet 29,986 mio.

a) Hvor mange procent er befolkningstallet i gennemsnit vokset om året i perioden 1960-2000?

I en prognose regner man med, at befolkningstallet i Kenya vil vokse med 2,5 % om året i perioden 2000-2010.

b) Hvor stort bliver befolkningstallet i Kenya i 2010, hvis denne prognose er korrekt?

*Kilde: U. S. Census Bureau*

1.003 Formlen for overfladearealet af en kugle er  $A = 4\pi r^2$ , hvor  $A$  er kuglens overfladeareal og  $r$  dens radius.

a) Bestem radius af en kugle med overfladearealet 1000 cm<sup>2</sup>.

1.004 Det såkaldte Body Mass Index (BMI) udregnes ved følgende formel:

$$\text{BMI} = \frac{\text{vægt i kg}}{(\text{højde i m})^2}.$$

En person vejer 68 kg og er 1,66 m høj.

a) Bestem BMI for personen.

En anden person, der er 1,71 m høj, har et BMI på 22.

b) Hvad er denne persons vægt?

1.005 Størrelsen af Sjællands befolkning voksede med god tilnærmelse lineært i perioden 1900-1965.

a) Bestem en lineær model, når det oplyses, at befolkningstallet i 1911 var 1 003 076 og i 1950 var 1 610 123.

1.006 En mobilabonnet betaler 0,70 kr. pr. minut for samtaler og 0,20 kr. pr. sms.  
En måned var regningen i alt på 486 kr. for et antal sms'er og 630 minutters samtaler.

- a) Hvor mange sms'er er der sendt?
- b) Opstil en formel til at beregne, hvor meget der skal betales for  $x$  sms'er og  $t$  minutters samtaler.

1.007 En mobilabonnet sender  $x$  sms'er og har  $t$  minutters samtaler i en periode.  
Regningsbeløbet  $B$  (kr.) for perioden beregnes efter formlen

$$B = 0,30x + 0,70t.$$

- a) Hvad koster det at sende en sms? Hvad er minutprisen for samtaler?

1.008 Body Mass Index (kropsmasseindeks) er et mål for kroppens fedtmasse.  
En persons Body Mass Index  $B$  beregnes som kropsvægten  $V$  divideret med højden  $H$  i anden potens. Kropsvægten måles i kg og højden i meter.

- a) Opskriv en formel til beregning af en persons Body Mass Index  $B$ .  
Bestem vægten af en person, der er 1,80 m høj, og som har et Body Mass Index på 23.

1.009 Størrelserne  $p$  og  $V$  er omvendt proportionale.

$p$	2	4	
$V$		20	16

- a) Udfyld en tabel som ovenstående.

1.010 For en bestemt kobbertråd kan sammenhængen mellem den elektriske modstand og temperaturen udtrykkes ved formlen

$$y = 0,218x + 56,$$

hvor  $x$  er temperaturen (målt i °C), og  $y$  er modstanden (målt i ohm).

- a) Hvad fortæller tallene 0,218 og 56 om sammenhængen mellem modstanden og temperaturen?
- b) Ved hvilken temperatur er modstanden 65 ohm?



- 1.011 Antallet af landbrug i Danmark kan for perioden 1983-2000 med god tilnærmelse beskrives ved modellen

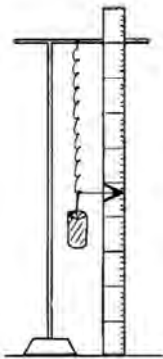
$$y = 2600x - 98\,680,$$

hvor  $y$  er antallet af landbrug, og  $x$  er antal år efter 1983.

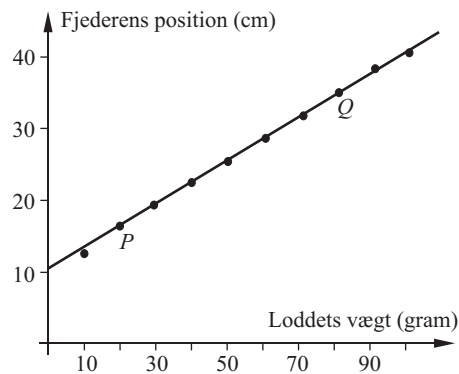
- Hvad fortæller tallene  $-2600$  og  $-98\,680$  om antallet af landbrug i perioden 1983-2000?
- Hvor mange landbrug vil der være i 2010, hvis denne udvikling fortsætter?
- Hvornår kommer antallet af landbrug under  $40\,000$ , hvis denne udvikling fortsætter?

- 1.012 Ved et laboratorieforsøg hænges en fjeder op ved siden af en målestok. Når der hænges et lod på fjederen, bliver fjederen længere. Fjederens position aflæses på målestokken ud for pilen (se figur 1).

Det oplyses, at sammenhængen mellem fjederens position og loddets vægt med god tilnærmelse kan beskrives ved en matematisk model af formen  $y = ax + b$ , hvor  $y$  er fjederens position, målt i cm, og hvor  $x$  er loddets vægt, målt i gram (se figur 2).



Figur 1



Figur 2

Det oplyses, at den rette linje på figur 2 går gennem punkterne  $P(20, 16.3)$  og  $Q(80, 34.6)$ .

- Bestem tallene  $a$  og  $b$ .

Der hænges et lod på fjederen, og fjederens position aflæses til  $24,5$  cm.

- Bestem loddets vægt.

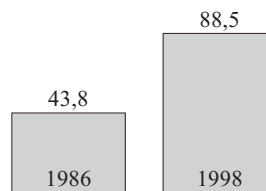
Der hænges et nyt lod på fjederen, og fjederens position aflæses.

- Bestem, hvor meget fjederens position ændres, hvis der hænges yderligere  $8,0$  gram på fjederen.

1.013

Figuren viser størrelsen af Danmarks udgifter til undervisning i 1986 og i 1998.

**Stigende udgifter til undervisning**  
 Danmarks udgifter til undervisning i milliarder kroner



- Bestem, hvor store Danmarks udgifter til undervisning vil være i 2010 under forudsætning af, at disse udgifter vokser lineært i perioden 1986-2010.
- Bestem, hvor store Danmarks udgifter til undervisning vil være i 2010 under forudsætning af, at disse udgifter vokser eksponentielt i perioden 1986-2010.

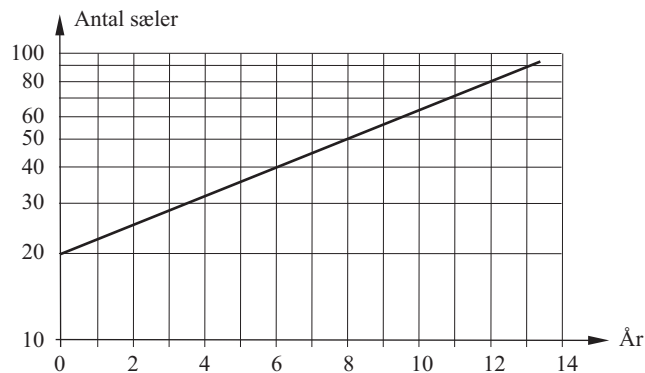
1.014

Trykket i atmosfæren aftager med tilnærmelse med 11,5 % for hver kilometer, højden øges. En dag er trykket ved jordoverfladen 1020 hPa (hektopascal).

- Hvor stort er trykket 1,50 km over jordoverfladen?
- I hvilken højde over jordoverfladen er trykket 750 hPa?

1.015

Af figuren nedenunder fremgår, at antallet af sæler i en koloni har udviklet sig eksponentielt gennem en årrække.



- Bestem fordoblingstiden.

1.016

En funktion er givet ved  $y = 435 \cdot x^{2,56}$ .

- Bestem, hvor mange procent  $y$  vokser, når  $x$  vokser med 11%.

- 1.017 Sammenhængen mellem indtagelse af frugt og grønt gennem længere tid og det årlige antal kræftdødsfald i Danmark kan beskrives ved modellen

$$y = 225000 x^{0,5},$$

hvor  $y$  angiver det årlige antal kræftdødsfald i Danmark, og  $x$  angiver det gennemsnitlige daglige indtag af frugt og grønt i gram.

- a) Hvor mange procent ville det årlige antal kræftdødsfald være mindre, hvis det daglige indtag af frugt og grønt var 20 % større?

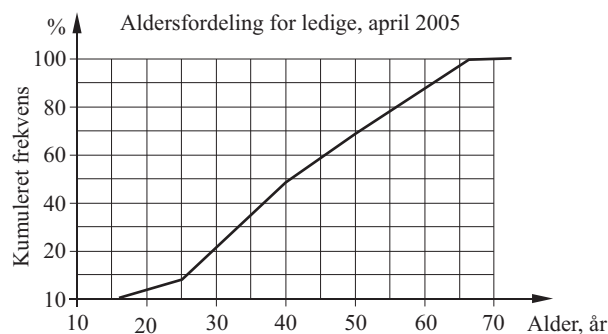
- 1.018 Indiens befolkningstal i perioden 1961-2000 kan tilnærmelsesvis beskrives ved modellen

$$y = 442 \cdot 1,0217^x,$$

hvor  $y$  er Indiens befolkningstal, målt i millioner, og  $x$  er antal år efter 1961.

- a) Hvad fortæller tallene 442 og 1,0217 om befolkningstallet i Indien?  
b) I hvilket år var befolkningstallet 884 millioner?  
c) Bestem befolkningstallet i 2004 ifølge modellen.  
Kommentér modellen, når det oplyses, at befolkningstallet i Indien i 2004 var 1100 millioner.

- 1.019 Nedenstående sumkurve viser aldersfordelingen for de ledige (dvs. arbejdsløse) danskere i april 2005.



- a) Hvor mange procent af de ledige var under 55 år?  
Hvor mange procent var mellem 30 og 40 år?

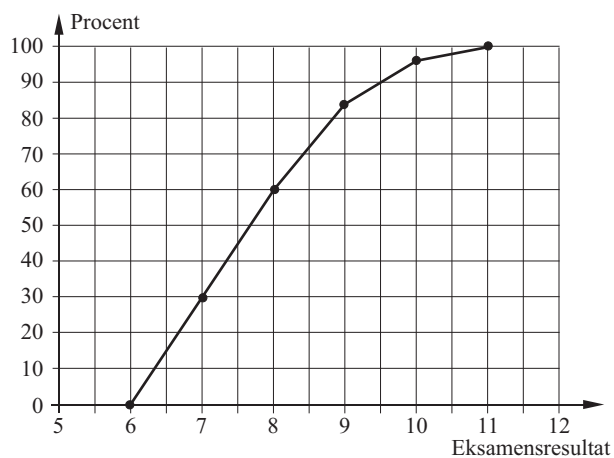
1.020

Nedenstående tabel viser fordelingen af eksamensresultaterne for 50 hf-elever.

Eksamensresultater	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10,0-11,0
Antal hf-elever	15	15	12	6	2

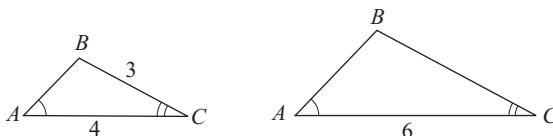
- Bestem middeltallet for fordelingen.
- Tegn et histogram for fordelingen.

Nedenstående figur viser en sumkurve for fordelingen af eksamensresultaterne.



- Bestem øvre kvartil.  
Hvor mange procent af eleverne fik et eksamensresultat på 9,2 eller derover?

1.021



Trekantene  $ABC$  og  $A'B'C'$  er ensvinklede.

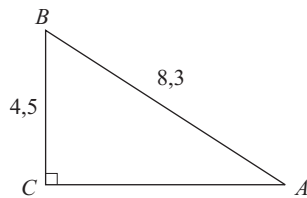
- Bestem længden af siden  $B'C'$ .

1.022

I en retvinklet trekant  $PQR$  er vinkel  $Q$  ret, længden af siden  $r$  er 17,4 og vinkel  $P$  er  $27^\circ$ .

- Tegn en skitse af trekant  $PQR$ , og bestem længden af hypotenusen  $q$ .

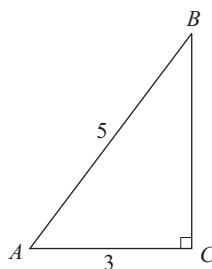
1.023



I trekant  $ABC$  er vinkel  $C$  ret, og længden af siderne  $AB$  og  $BC$  er vist på figuren.

- a) Bestem vinklerne  $A$  og  $B$ .

1.024



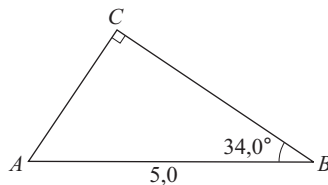
- a) Bestem vinkel  $A$  i den viste trekant.

1.025

En byggegrund har form som en firkant  $ABCD$ , hvor vinkel  $A = 90^\circ$ , vinkel  $C = 90^\circ$ , vinkel  $B = 60^\circ$ ,  $|AD| = 21\text{ m}$  og  $|AB| = 40\text{ m}$ .

- a) Tegn en model af byggegrunden, og bestem længden af diagonalen  $BD$ .  
b) Bestem arealet af byggegrunden.

1.026



Figuren viser en trekant  $ABC$ , hvor vinkel  $C$  er ret. Nogle af målene fremgår af figuren.

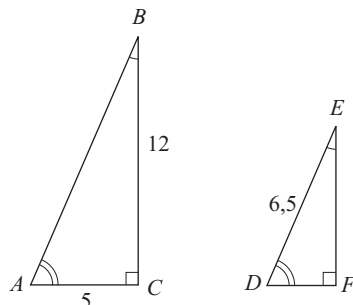
- a) Bestem  $|AC|$ .  
b) Bestem arealet af trekanten.

# **VEJLEDENDE EKSAMENSSÆT**

**HF C-NIVEAU**

Xyzzdag den w. maj 2006 kl. 9.00-12.00  
De stillede spørgsmål indgår med lige vægt i vurderingen

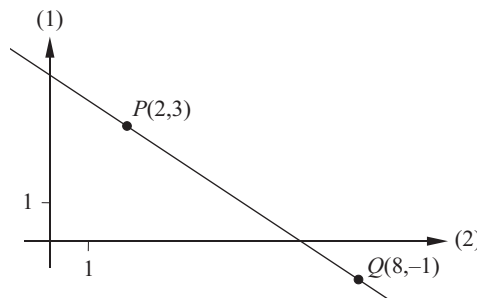
2.001

**Opgave 1**

Trekantene  $ABC$  og  $DEF$  er retvinklede og ensvinklede.

- a) Bestem  $|AB|$  og  $|DF|$ .

2.002

**Opgave 2**

Figuren viser grafen for en lineær funktion  $y = ax + b$ .  
Linjen går gennem punkterne  $P(2,3)$  og  $Q(8, -1)$ .

- a) Bestem tallet  $a$ .

VEND

2.003

**Opgave 3**

Der er givet følgende formel, hvor  $s$  står for vejlængden,  $t$  for tiden og  $a$  for accelerationen (målt i passende enheder):

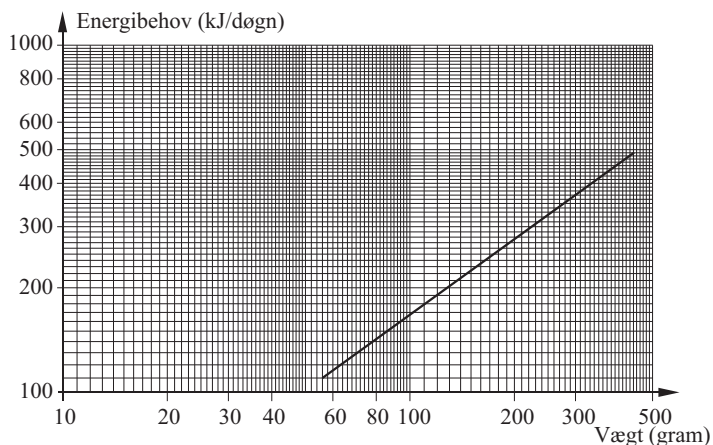
$$s = \frac{1}{2} a t^2.$$

- a) Bestem  $a$ , når  $s = 500$  og  $t = 17$ .

2.004

**Opgave 4**

Bilag vedlagt

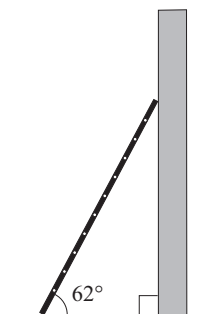


Den rette linje i ovenstående dobbeltlogaritmiske koordinatsystem viser sammenhængen mellem vægt og energibehov for en række forskellige vadefugle. Vægten måles i gram, og energibehovet måles i kJ/døgn.

- a) Hvad er energibehovet for en vadefugl, der vejer 140 gram?  
Svaret skal dokumenteres.

2.005

**Opgave 5**



Figuren viser en 7,5 meter lang stige, der står op ad en mur. Stigen danner en vinkel på  $62^\circ$  med jordoverfladen.

- a) Hvor højt når stigen op ad muren?



2.006

**Opgave 6**

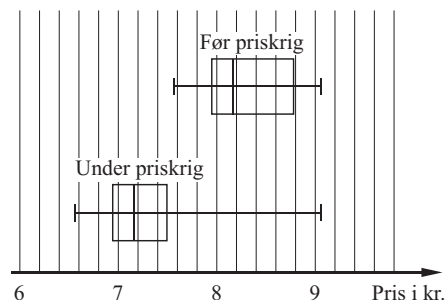
En forbrugergruppe har indsamlet priserne på en bestemt vare i områdets 15 forretninger. Priserne var:

7,55 kr., 7,95 kr., 7,95 kr., 7,95 kr., 7,98 kr., 7,98 kr., 8,05 kr., 8,15 kr., 8,25 kr., 8,55 kr., 8,55 kr., 8,75 kr., 8,95 kr., 8,95 kr. og 9,05 kr.

- a) Bestem middeltal og median for de 15 priser.

Senere under en priskrig indsamlede forbrugergruppen igen priserne i de 15 forretninger. Resultaterne af de to undersøgelser fremgår af boksplottene på nedenstående figur.

*Bilag vedlagt*



- b) Gør rede for de virkninger af priskrigen, som man kan aflæse af denne figur.

2.007

**Opgave 7**

At køre med et bestemt taxafirma i dagtimerne koster 33,00 kr. i startgebyr samt 10,55 kr. pr. km. Det antages, at der ikke betales for ventetid.

- a) Opstil en formel for sammenhængen mellem turens længde (antal km) og det beløb, man skal betale for turen.  
b) Hvor langt kan man køre for 200 kr.?

2.008

**Opgave 8**

Når lys trænger ned gennem vandet i en sø, aftager lysintensiteten med dybden. For en ren og klar sø gælder, at lysintensiteten  $L$  er bestemt ved

$$L = 100 \cdot 0,69^x,$$

hvor  $x$  er dybden, målt i meter under søens overflade.

- a) Bestem lysintensiteten i 2,5 meters dybde.  
b) Bestem halveringskonstanten for  $L$ , og forklar, hvad dette tal fortæller om lysintensiteten.  
c) Hvor mange procent aftager lysintensiteten i søen, når dybden vokser med 1,0 meter?

VEND

2.009

**Opgave 9** Tabellen viser den gennemsnitlige månedsløn for kommunalt ansatte.

År	1998	2003
Månedsløn	22 066 kr.	25 708 kr.

a) Omregn tabellens oplysninger til indekstal med 1998 som basisår.

Nedenstående tabel viser prisindeks for énfamiliehuse i perioden 1995-2003.

År	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Indekstal	100,0	110,9	123,5	134,4	143,7	153,0	162,0	168,1	173,3

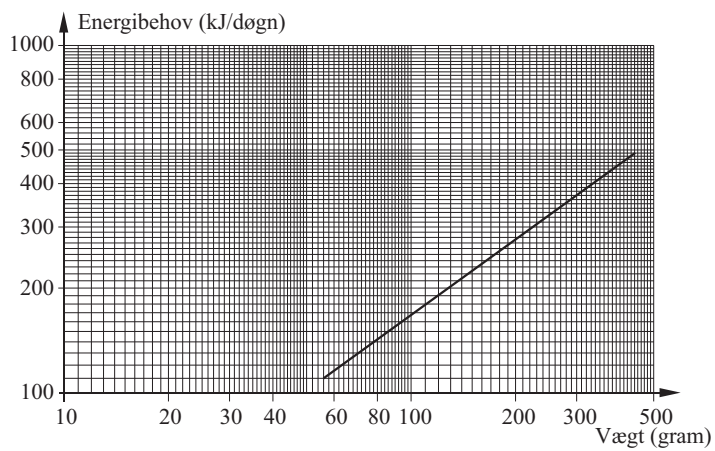
b) Undersøg, om månedslønnen eller husprisen er vokset stærkest fra 1998 til 2003.

*Kilde: Danmarks Statistik*

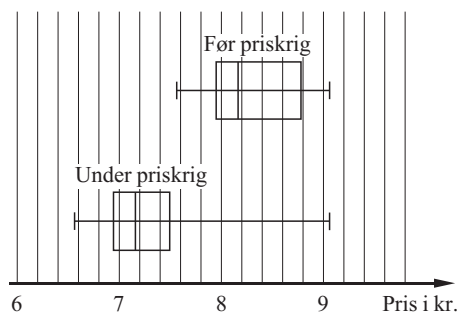
Bilaget kan indgå i opgavebesvarelsen

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

4.



6.



MAJ - JUNI 2006

## MATEMATIK

HF Vejledende sæt 2

## C-NIVEAU

Xyzzdag den w. maj 2006 kl. 9.00-12.00  
De stillede spørgsmål indgår med lige vægt i vurderingen

2.010

**Opgave 1** Størrelserne  $x$  og  $y$  er proportionale.

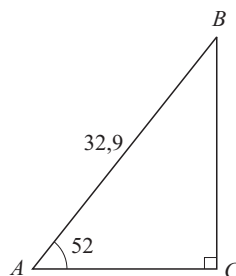
*Bilag vedlagt*

$x$	2	3	4	10
$y$	9			

a) Udfyld tabellen.

2.011

**Opgave 2**



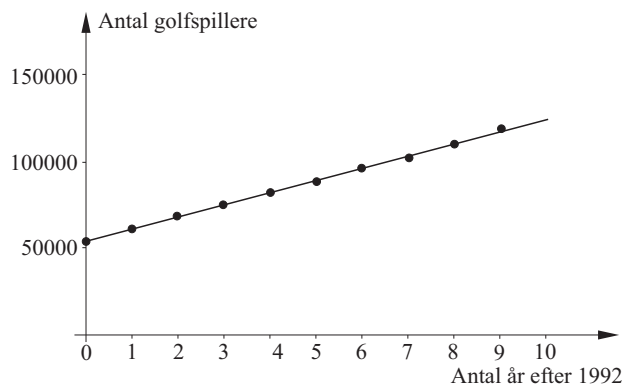
I trekant  $ABC$  er vinkel  $A$   $52^\circ$  og længden af siden  $AB$  er 32,9.

- Bestem længden af siden  $BC$ .
- Bestem arealet af trekant  $ABC$ .

VEND

2.012

**Opgave 3**



Kilde: Dansk Golf Union, 2005

Figuren viser udviklingen i antallet af golfspillere i Dansk Golf Union i perioden 1992-2001. En matematisk model for denne udvikling beskrives ved den rette linje på figuren med ligningen  $y = ax + b$  hvor  $y$  er antal golfspillere, og  $x$  er antal år efter 1992. Det oplyses, at  $(0, 53500)$  og  $(5, 88400)$  er punkter på den rette linje.

- Bestem konstanterne  $a$  og  $b$ .  
Hvad fortæller  $a$  og  $b$  om udviklingen i antal golfspillere?
- Bestem antallet af golfspillere i 2004 ifølge modellen.  
Kommentér modellen, når det oplyses, at antallet af golfspillere i 2004 var 144 801.

2.013

**Opgave 4** Løs ligningen  $3(x - 1) - 4 = 27 - x$ .

2.014

**Opgave 5** En person sætter 15 000 kr. i banken til en fast årlig rente på 2,56%.

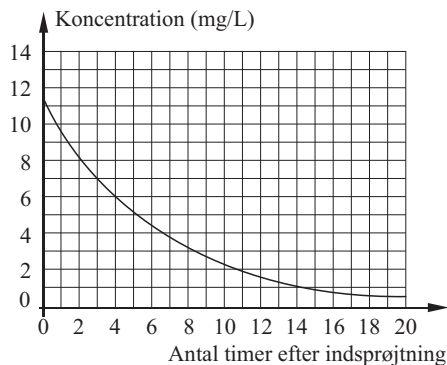
- Hvor stort et beløb står der på bankkontoen efter 12 år?
- Med hvor mange procent vokser beløbet i løbet af 5 år?

2.015

**Opgave 6**

Ved en undersøgelse får en astmapatient en indsprøjtning med stoffet theophyllin. Nedenstående graf viser, hvordan koncentrationen af stoffet aftager eksponentielt med tiden.

Bilag vedlagt



- a) Bestem halveringskonstanten.

2.016

**Opgave 7**

Tabellen viser aldersfordelingen for fødende danske kvinder.

Alder (år)	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
Frekvens (%)	1,9	16,2	37,7	32,2	10,5	1,5

- a) Tegn sumkurven for fordelingen.
- b) Bestem medianen.  
Forklar, hvad dette tal fortæller om aldersfordelingen af fødende danske kvinder.

2.017

**Opgave 8**

Udviklingen i det danske skovareal kan beskrives ved følgende matematiske model:

$$y = 417\,000 \cdot 1,007^x$$

hvor  $y$  er skovarealet (målt i hektar), og  $x$  er antal år efter 1990.

- a) Hvad fortæller tallene 417 000 og 1,007 om udviklingen i det danske skovareal?

VEND

2.018

**Opgave 9**

I plantager bliver rødgraner plantet meget tæt. I et hæfte om skovdyrkning anbefales det at foretage udtynding, efterhånden som træerne bliver højere. Sammenhængen mellem træhøjden og den anbefalede tæthed kan beskrives ved følgende matematiske model:

$$y = 168000 - x^2,$$

hvor  $y$  er den anbefalede tæthed, målt i rødgraner pr. hektar, og  $x$  er træhøjden, målt i meter.

- a) Hvilken tæthed skal 15 meter høje rødgraner have ifølge modellen?
- b) Bestem den træhøjde, for hvilken der anbefales en tæthed på 3000 rødgraner pr. hektar.

*Kilde: Praktisk skovdyrkning, De Danske Skovforeninger, 1991.*

Bilaget kan indgå i opgavebesvarelsen

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

1.

$x$	2	3	4	10
$y$	9			

6.

