

Eksamensopgaver

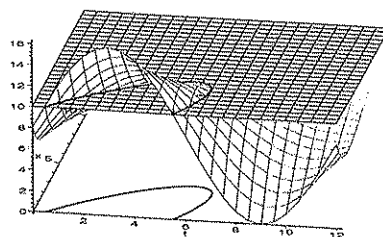
**Naturvidenskabelige
uddannelser**

Blok 1, reeksamen

2008/2009

Indholdsfortegnelse

210002 Matematik og databehandling	side 3
210005 Statistisk dataanalyse 1	side 8
250078 Have- og landskabsplanters botanik (dansk version)	side 12
250078 Have- og landskabsplanters botanik (English version)	side 14



Matematik og databehandling

Eksamen, 28. januar 2009, kl. 10–14

Alle hjælpemidler er tilladte, herunder brug af lommeregner (NB! ikke computere). Det er dog ikke nok, at opgaverne eller dele af dem er løst alene ved brug af lommeregner, og derfor skal mellemregninger angives i rimeligt omfang i besvarelsen.

Der er 3 opgaver, som alle skal besvares.

Opgave 1 (25%)

Høstudbyttet af en vis afgrøde afhænger af den anvendte mængde af et sprøjtemiddel mod skadedyr. Til beskrivelse af udbyttet $U(x)$ (målt i tons pr. ha.) ved anvendelse af x kg sprøjtemiddel pr. ha. har man opstillet den matematiske model

$$U(x) = \frac{kx}{x^2 + a} \quad \text{for } x \geq 0, \quad (1)$$

hvor $k > 0$ og $a > 0$ er parametre.

(a) Afgør om modellen (1) opfylder følgende to betingelser:

- Hvis der ikke sprøjtes, så er der intet udbytte.
- Hvis der anvendes meget store mængder sprøjtemiddel, så er det skadeligt for afgrøden og der er derfor næsten intet udbytte.

(b) Skriv en eller flere linier, som indtastet i R først definerer funktionen $U(x)$ og som derefter med $k = 6$ og $a = 2$ tegner grafen for $U(x)$ for $x \in [0, 5]$.

(c) I forlængelse af indtastningerne fra (b) defineres funktionen `graf` i R på følgende vis:

```
graf <- function(f,b) {  
  if(b>0)  
    plot(f,0,b)  
  else  
    print("Fejl!")  
}
```

Forklar i ord resultatet af hvert af de to funktionskald `graf(U,4)` og `graf(U,-7)`.

(d) Lad $k = 10$ og $a = 4$. Bestem den mængde sprøjtemiddel, der maksimerer udbyttet af afgrøden ved at foretage en funktionsundersøgelse af $U(x)$.

(e) Lad nu $k > 0$ og $a > 0$ være vilkårlige. Ved forsøg har man fundet, at det maksimale udbytte fås ved anvendelse af 3 kg sprøjtemiddel pr. ha. samt at dette resulterer i et udbytte på 2 tons pr. ha. Bestem k og a .

12/1-2009
J. Pedersen

Opgave 2 (25%)

330 studerende tager afsted på rustur. For at få fordelt arbejdsopgaverne opdeles russerne hver dag på to hold, hvor Hold T tager sig af tunge pligter (madlavning, opvask og oprydning), mens Hold L tager sig af de lettere gøremål (bestemmelse af menu, lege og sodavandsdrikning).

Det afgøres ved kast med en 10-sidet terning, hvilket hold man skal være på den næste dag. Reglerne er som følger:

- Er man på Hold T og slår man 6, 7, 8, 9 eller 10 skal man rykke over på Hold L; ellers skal man blive på Hold T.
- Er man på Hold L og slår man 1, 2, 3 eller 4 skal man blive på Hold L; ellers skal man rykke over på Hold T.

Lad x_t betegne antallet af studerende på Hold T på dag t og lad y_t betegne antallet af studerende på Hold L på dag t .

- (a) Begrund, f.eks. ved at tegne et kompartmentdiagram, at ovenstående oplysninger fører til modellen

$$\begin{pmatrix} x_{t+1} \\ y_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.6 \\ 0.5 & 0.4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \end{pmatrix}.$$

Lad nu

$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.6 \\ 0.5 & 0.4 \end{pmatrix}.$$

- (b) Begrund, at \mathbf{P} er en overgangsmatrix og bestem samtlige ligevægte for \mathbf{P} .
- (c) Bestem samtlige egenverdier for matricen \mathbf{P} .
- (d) Bestem forholdet mellem antallene af studerende på de to hold efter mange dage. Bestem derefter holdstørrelserne for de to hold efter mange dage.
- (e) På grund af utilfredshed med reglerne indføres et tredje hold, Hold A, som udelukkende slapper af. Reglerne ændres på følgende måde:
- Er man på Hold T og slår man 4, 5, 6 eller 7 skal man rykke over på Hold L; slår man 8, 9 eller 10 skal man rykke over på Hold A; og ellers skal man blive på Hold T.
 - Er man på Hold L og slår man 1, 2 eller 3 skal man blive på Hold L; og ellers skal man rykke over på Hold T.
 - Er man på Hold A og slår man 10 skal man blive på Hold A; slår man 1, 2 eller 3 skal man rykke over på Hold L; og ellers rykker man over på Hold T.

Lad x_t betegne antallet af studerende på Hold T, y_t antallet af studerende på Hold L og z_t antallet af studerende på Hold A på dag t . Bestem en 3×3 -matrix \mathbf{Q} således, at der gælder

$$\begin{pmatrix} x_{t+1} \\ y_{t+1} \\ z_{t+1} \end{pmatrix} = \mathbf{Q} \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \\ z_t \end{pmatrix}.$$

Opgave 3 (50%)

De 15 spørgsmål i denne opgave løses uafhængigt af hinanden.

- (a) Bestem minimum for funktionen

$$f(x) = x^2 - 2kx + 3$$

udtrykt ved parameteren k .

- (b) Det oplyses, at

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x)}{\sin(ax)} = 3.$$

Bestem a .

- (c) Bestem værdien af det uegentlige integral

$$\int_0^{\infty} e^{-3x} dx.$$

- (d) Det oplyses, at den affine afbildning

$$f \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} r \\ s \end{pmatrix}$$

har ligevægten

$$\begin{pmatrix} x^* \\ y^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Bestem r og s .

- (e) Afgør om vektoren

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

er en egenvektor for matricen

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

- (f) Det oplyses, at matricen \mathbf{A} har 3 rækker og 5 søjler, samt at matricen \mathbf{B} har 5 rækker og 3 søjler. Hvilke af matrixprodukterne \mathbf{AB} og \mathbf{BA} er definerede?

- (g) Det oplyses, at $y = 2 + 4e^{3x}$ er en løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} = Ay + B.$$

Bestem A og B .

(h) For differentiaalligningen

$$\frac{dy}{dx} = \ln x + y^2$$

oplyses det, at linieelementet i punktet $(\alpha, 2)$ har hældningen 5. Bestem α .

(i) Bestem den fuldstændige løsning til differentiaalligningen

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 6 \frac{dx}{dt} + 9x = 0.$$

(j) For hvilken værdi af a er $y = x^2 + 5$ ligningen for niveaukurven for funktionen

$$f(x, y) = y - x^2 + a$$

hørende til niveauet 7?

(k) Bestem den partielle afledede $f'_x(x, y)$ for funktionen

$$f(x, y) = (2x + y)^2.$$

(l) Bestem maksimum for funktionen $f(x, y) = 2 - x^2 - y^2$ under bibetingelsen $x - y = 0$.

(m) Betragt nedenstående linjer indtastet i R:

```
v <- 1:7
for (i in seq(1,5,by=2)) { v[i] <- -v[i] }
```

Hvilken vektor indeholder variabelen v efter løkken?

(n) Betragt nedenstående rekursive funktion defineret i R:

```
f <- function(t) {
  if (t==0)
    1
  else
    if (t<2) f(1-t) else 2*f(t-3)
}
```

Hvilket tal giver kaldet $f(7)$?

- (o) Nedenstående regneark er en oversigt over den danske stats udgifter i hovedtal for 2009 (ifølge finanslovsforslaget pr. 25/8 2008).

	A	B	C
1	Den danske stats udgifter i hovedtal, finanslov 2009		
2			
3	Post	Beløb (mia kr)	Andel (%)
4	Indkomstoverførsler	244,6	40,4
5	Bloktilskud	173,7	28,7
6	Anlægsudgifter	8,6	1,4
7	Driftsudgifter	117,5	19,4
8	Renteudgifter	22,2	3,7
9	Øvrige udgifter	39,4	6,5
10			
11	I alt	606,0	

Beløbene for de enkelte poster er skrevet i cellerne B4:B9. Det totale beløb er beregnet i celle B11. Hver posts procentvise andel af det totale beløb er beregnet i cellerne C4:C9.

- Hvilken formel er skrevet i celle B11 ?
- Hvilken formel er skrevet i C4 og kopieret til C5:C9 ?

Handwritten signatures and date: 7/1-09

Eksamen i Statistisk Dataanalyse I
(kursusnr.: 210005)

30. januar 2009

Alle sædvanlige hjælpemidler, herunder bøger og lommeregner men *ikke* PC, er tilladt. Opgavesættet består af 7 sider med i alt 4 opgaver, der alle ønskes besvaret. Hvert delspørgsmål indgår med samme vægt i bedømmelsen. I slutningen af eksamenssættet findes uddrag fra R-kørsler, og disse kan bruges til at besvare spørgsmålene i de 4 opgaver (det er ikke sikkert at alle dele af udskriften skal benyttes). Husk at det er vigtigt at specificere de statistiske modeller og hypoteser du bruger, og at komme med konklusioner på analyserne.

Opgave 1

I et forsøg fra Århus Amt undersøgte man koncentrationen af pesticidnedbrydningsprodukter dichlorbenzamid (også kaldet BAM) i grund- og drikkevand. Grænseværdien for koncentrationen af dette nedbrydningsprodukt er 0,10 $\mu\text{g/l}$, og de vigtigste faktorer, der påvirker koncentrationen, er indholdet af ler i jorden og den dybde, vandet hentes fra.

I nedenstående tabel vises fordelingen af koncentrationen af nedbrydningsproduktet fra to kommuner i den centrale del af Århus Amt, og i de to kommuner er der taget henholdsvis 41 og 34 prøver.

	Koncentration ($\mu\text{g/l}$)		
Kommune	< 0,01	0,01–0,10	> 0,10
Hådsten	23	12	6
Hammel	20	5	9
			41
			34

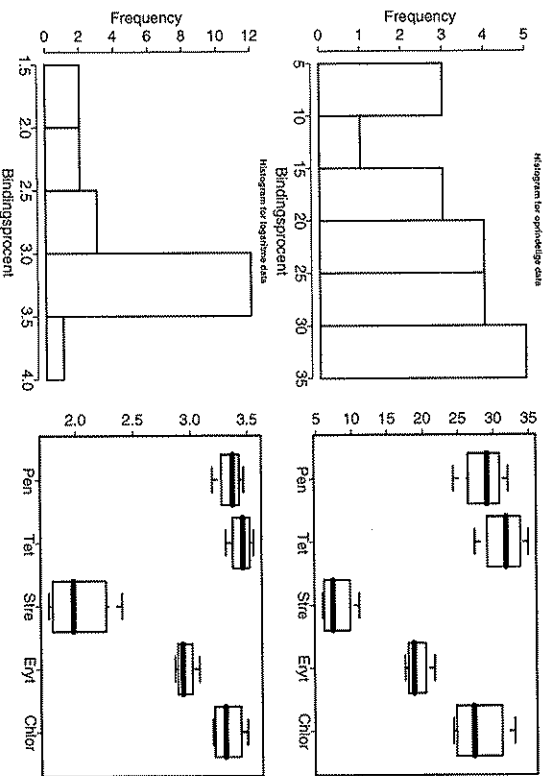
- Undersøg, om der er forskel på fordelingen af koncentrationen i Hådsten og Hammel.
- Angiv et R-program, der kan teste hypotesen i spørgsmålene 1.
- Lav et 95% konfidensinterval for andelen af vandprøver fra den centrale del af Århus Amt, der er over grænseværdien.
- Miljøstyrelsen har tidligere konkluderet, at 7% af de undersøgte vandforsyningsboringer på landsplan har et BAM-indhold over grænseværdien. Stemmer resultaterne fra Århus Amt overens med Miljøstyrelsens vurdering?

Opgave 2

En del af den antibiotika, der indsprøjtes i blodet bliver bundet til serumprotein. Det har betydning for medicinens effektivitet fordi bindingen ned sætter den systemiske opagelse af medicinen. Tabellen nedenfor angiver bindingsprocenter i bovint serum målt for fem almindelige antibiotika målt på 20 forskellige individer.

Penicilin G	Tetracyclin	Streptomycin	Erythromecin	Chloramphenicol
29.6	27.3	5.8	21.6	29.2
24.3	32.6	6.2	17.4	32.8
28.5	30.8	11.0	18.3	25.0
32.0	34.8	8.3	19.0	24.2

- Opstil en statistisk model for forsøget.
- Redogør for om modellens forudsæmninger bedre er opfyldt for de logaritmetransformerede observationer end for de oprindelige observationer. Til at besvare spørgsmålet kan de 4 tegninger fra figur 1 benyttes. Figur 1 viser histogram over samtlige bindingsprocenter og parallelle boxplots for de oprindelige data samt histogram over samtlige bindingsprocenter og parallelle boxplots for de logaritmetransformerede data.



Figur 1: Histogram for alle 20 observationer og parallelle boxplots for de oprindelige data (de to øverste tegninger) og for logaritmetransformerede data (de to nederste tegninger).

- Til besvarelse af de følgende spørgsmål skal du kun bruge de data og resultater, som svarer til din konklusion fra spørgsmålene 2. R-kørsler og output (hvor enkelte værdier er fjernet og erstattet med et "?") findes sidst i denne opgave.
- Test om der er forskel på bindingsprocenterne for de fem antibiotika.
- I forsøget er man i særdeleshed interesseret i at undersøge, om der er forskel på bindingsprocenterne for Streptomycin og Erythromecin. Undersøg, om der er forskel på disse to antibiotika.

5. Antag nu, at vi har taget en ny prøve af bovint serum og at vi måler bindingsprocenten af Erythro-mecin til at være 22.3. Er denne nye værdi indenfor det interval, hvor man ville forvente, at 95% af nye observationer af Erythro-mecin vil ligge?

Output fra kørsel med de opinddelige data:

```
> model1 <- lm(bindingsprocent ~ antibiotika)
> summary(model1)
Call:
lm(formula = bindingsprocent ~ antibiotika)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.3000 -1.7625 -0.0875  1.6813  5.0000

Coefficients:
(Intercept)      28.600      1.505  19.009  6.58e-12 ***
antibiotikaKet     2.775      2.128  1.304  0.211830
antibiotikaStre   -20.775     -2.128  -9.764  6.84e-08 ***
antibiotikaEryt    -9.525     -2.128  -4.477  0.000444 ***
antibiotikaChlor   -0.800      2.128  -0.376  0.712196

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.009 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.916,    Adjusted R-squared:  0.8936
F-statistic: 40.88 on 4 and 15 DF, p-value: 6.74e-08

> anova(model1)
Analysis of Variance Table

Response: bindingsprocent
Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
antibiotika  4 1480.82  370.21      ?
Residuals   15  135.82    9.05

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Output fra kørsel med de logaritmestransformerede data:

> model2 <- lm(log(bindingsprocent) ~ antibiotika)
> summary(model2)
Call:
lm(formula = log(bindingsprocent) ~ antibiotika)
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.2662816 -0.1067114  0.0003723  0.0959707  0.3737558
```

```
Coefficients:
(Intercept)      3.34847      0.08333  40.182 < 2e-16 ***
antibiotikaKet     0.09361      0.11785   0.794  0.43940
antibiotikaStre   -1.32433     -0.11785 -11.237  1.05e-08 ***
antibiotikaEryt    -0.40335     -0.11785  -3.423  0.00378 **
antibiotikaChlor  -0.03102     -0.11785  -0.263  0.79599

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1667 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9294,    Adjusted R-squared:  0.9106
F-statistic: 49.39 on 4 and 15 DF, p-value: 1.847e-08

> anova(model2)
Analysis of Variance Table

Response: log(bindingsprocent)
Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
antibiotika  4 5.4871  1.3718      ?
Residuals   15  0.4167  0.0278

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Opgave 3

I 2004 vurderede Center for Disease Control i USA, at voksne mandlige amerikanere havde et gennemsnitlig body-mass index (BMI) på 27.8 og en tilhørende spredning på 6.14. BMI udregnes som en persons vægt (målt i kg) delt med den kvadrerede højde (målt i meter). Vi vil i denne opgave antage, at fordelingen af BMI blandt amerikanske mænd kan antages at være normalfordelt.

Som målestok siges personer med et BMI fra 20-25 at være normalvægtige, personer med et BMI fra 25-30 siges at være overvægtige og personer med et BMI ≥ 30 siges at være fede.

1. Hvor stor en andel af de amerikanske mænd kan siges at være fede?
2. Hvor stor en andel af de amerikanske mænd kan siges at være normalvægtige?
3. Sundhedsstyrelsen har i Danmark lavet en undersøgelse, hvor de har registreret 2000 danskere BMI. Her kom de frem til at 54% af personerne havde en BMI, der placerede dem i gruppen af normalvægtige. Undersøg, om andelen af normalvægtige i Danmark og USA kan antages at være den samme.

Opgave 4

I et forsøg ønsker man at undersøge, hvor meget biologisk materiale, der er tilbage efter frysetørring. Man ønsker at teste indvirkningen af andelen af glycerin samt hastigheden af frysetørring (i grader Celsius / minut) på andelen af biologisk materiale. R-køster og output findes sidst i denne opgave. I udskriften fra R angiver variablene Material, Glycerine og Speed henholdsvis andelen af biologisk materiale, andelen af glycerin og hastigheden.

1. Opsit en statistisk model for forsøget. Du kan i det efterfølgende antage, at residualplottet er tilfredsstillende, så du tror på din starmodel.
2. Find frem til en passende starmodel på baggrund af din starmodel fra spørgsmål 1. Gør rede for, hvordan du finder frem til din starmodel, og husk at skrive dine konklusioner på analysen i ord. Hvilke(n) faktorer har indflydelse på mængden af biologisk materiale og hvordan påvirker det(n) andelen af biologisk materiale?
3. Angiv samtlige estimater for parameterne i starmodellen. Lav et 95% konfidensinterval for hver af de variable, der indgår i starmodellen.

```
> freze
Material Glycerine Speed
1      96      10      10
2      85      10      20
3      82      10      30
4     100      20      10
5      92      20      20
6      80      20      30
7      96      30      10
8      88      30      20
9       76      30      30
> model1 <- lm(Material ~ glycerine)
> summary(model1)

Call:
lm(formula = Material ~ Glycerine)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-11.8333  -6.8333   0.1667   7.1667  11.6667

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  89.3333    7.7352   11.55 8.22e-06 ***
Glycerine    -0.0500    0.3581   -0.14  0.893

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.771 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.002778, Adjusted R-squared:  -0.1397
```

5

F-statistic: 0.0195 on 1 and 7 DF, p-value: 0.8929

```
> model2 <- lm(Material ~ Speed)
> summary(model2)

Call:
lm(formula = Material ~ Speed)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.3333 -1.3333  0.3333  2.6667  3.6667

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 106.3333    2.4495  43.410 8.99e-10 ***
Speed       -0.9000    0.1134  -7.937 9.58e-05 ***

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.777 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9, Adjusted R-squared:  0.8857
F-statistic: 63 on 1 and 7 DF, p-value: 9.585e-05

> model3 <- lm(Material ~ Glycerine + Speed)
> summary(model3)

Call:
lm(formula = Material ~ Glycerine + Speed)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.8333 -1.8333  0.1667  2.1667  3.6667

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 107.3333    3.5551  30.191 8.76e-08 ***
Glycerine    -0.0500    0.1208  -0.414 0.693239
Speed       -0.9000    0.1208  -7.453 0.000301 ***

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.958 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9028, Adjusted R-squared:  0.8704
F-statistic: 27.86 on 2 and 6 DF, p-value: 0.000919
```

6

Uddrag af R-kørsler

Bemærk, at disse resultater kan benyttes i forbindelse med samtlige 4 opgaver.

```
> pchisq(0.083, df=1)
[1] 0.2267277
> pchisq(0.083, df=2)
[1] 0.04065866
> pchisq(0.083, df=5)
[1] 0.0001024914
> pchisq(3.065, df=1)
[1] 0.9200048
> pchisq(3.065, df=2)
[1] 0.784005
> pchisq(3.065, df=5)
[1] 0.3100347
> pchisq(24.84551, df=1)
[1] 0.9999994
> pchisq(24.84551, df=2)
[1] 0.999996
> pchisq(24.84551, df=5)
[1] 0.9998508

> pf(0.0244, df1=4, df2=15)
[1] 0.001295269
> pf(0.0244, df1=4, df2=20)
[1] 0.001298852
> pf(0.0244, df1=5, df2=20)
[1] 0.0003123694
> pf(3.009, df1=4, df2=15)
[1] 0.947701
> pf(3.009, df1=4, df2=20)
[1] 0.9572189
> pf(3.009, df1=5, df2=20)
[1] 0.9651763
> pf(40.91, df1=4, df2=15)
[1] 1
> pf(40.91, df1=4, df2=20)
[1] 1
> pf(40.91, df1=5, df2=20)
[1] 1

> pt(3.74, df=4)
[1] 0.9899395
> pt(3.74, df=15)
[1] 0.9990146
> pt(3.74, df=20)
[1] 0.9993544
> pt(5.30, df=4)
[1] 0.9969564
> pt(5.30, df=15)
[1] 0.9999555
> pt(5.30, df=20)
[1] 0.9998827
```

Eksamensnr:	
Aud. nr:	
Bord nr:	

RE-eksamen i *Have- og Landskabsplanters Botanik*
(Kursus nr. 250078)

30. januar 2009

kl. 10.00–14.00 (4 timer)

Hjælpemidler:

Ingen hjælpemidler er tilladt til opgaverne 1–5: kl. 10.00 – 12.30.
Opgaverne 1–5 afleveres kl. 12.30.

Fitschen's Gehölzflora eller Rehder's Manual samt tyske eller engelske ordbøger samt den udleverede bestemmelsesnøgle til løvfældende vedplanter i vintertilstand er tilladt til opgave 6, 7 og 8, dvs. 1½ time af eksamen: kl. 12.30-14.00.

Eksamensforløbet:

Eksaminatorerne vil være til stede inden eksamen starter og igen efter 2 timer og 30 minutter for at udlevere planter til opgaverne 6, 7 og 8.

Kontaktperson under eksamen: Marian Ørgaard, moe@life.ku.dk, tlf. 353 3 2816

Vægtning:

Alle opgaver tæller ens. Ved karaktergivningen anvendes 7-trins-skalaen.

NB: Husk at angive eksamensnummer på alle afleverede sider!

Eksaminatorer

Marian Ørgaard
Marian Ørgaard

Niels Jacobsen

Niels Jacobsen

Censor

Conny Bruun Asmussen Lange

Conny Bruun Asmussen Lange

Opgave 1. Plantesystematik

Plante/Figur nr. 1 henføres (med begrundelse i morfologiske karakterer) til familie, underfamilie, gruppe og slægt.

Opgave 2. Plantesystematik

Plante nr. 2 henføres (med begrundelse i morfologiske karakterer) til familie, underfamilie og/eller gruppe og slægt.

Opgave 3. Morfologi og systematik

Plante/Figur nr. 3

- giv en morfologisk beskrivelse af frugt med brug af relevante termer
- henføres (med begrundelse) til familie og slægt

Fig. 3 afleveres sammen med den øvrige besvarelse (selvom den evt. er blank).

Opgave 4. Nomenklatur og systematik

En plante har navnet *Nicotiana ×sanderæ* W. Watson 'Perfume Lime'

Forklar betydningen af hvert element, der indgår i navnet. Hvilken familie tilhører planten?

Opgave 5. Livscyklus og systematik

Plante nr. 5

- giv en beskrivelse af livscyklus med udgangspunkt i planten
- henfør planten (med begrundelse) til plantegruppe

Opgave 6. Plantebestemmelse, blomstrende vedplante

Plante nr. 6

- bestemmes til familie, slægt og art efter Fitschens Gehölzflora / Rehder's Manual. [Håndbogens titel og udgave/årstal anføres. Bestemmelsesgangen angives].
- Redegør for plantens naturlige udbredelse og blomstringsperiode.

Opgave 7: Plantebestemmelse, nåletræ

Plante nr. 7

- bestemmes til familie, slægt og art efter Fitschens Gehölzflora / Rehder's Manual. [Bestemmelsesgangen angives].
- Redegør for a) skudbygning, b) koglebeskrivelser og c) bestøvningsforhold

Opgave 8: Plantebestemmelse, bladløs tilstand efter knopkarakterer samt systematik

Plante nr. 8

Bestemmes til slægt og art efter den udleverede bestemmelsesnøgle. Hvilken familie tilhører planten? [Bestemmelsesgangen angives]

Question 1. Plant systematics

Plant/Figure no. 1 is referred (with arguments based on morphological characters) to family, subfamily, group and genus.

Question 2. Plant systematics

Plant no. 2 is referred (with arguments based on morphological characters) to family, subfamily, group and genus.

Question 3. Morphology and systematics

Plant/Figure no. 3

- Provide a morphological description of the inflorescence and the fruit by using a relevant terminology
- Plant/figure is referred to family and genus (with arguments)

Fig. 3 is handed in together with the rest of the answers (even if it is blank)

Question 4. Nomenclature and systematics

A plant is named *Nicotiana ×sanderæ* W. Watson 'Perfume Lime'

- Explain the meaning of each element in the name. To which family does the plant belong?

Question 5. Lifecycle and systematics

Plant no. 5

- provide a description of the lifecycle based on the plant/figure
- refer the plant (with arguments) to a plant group

Question 6. Determination of a flowering woody plant

Plant no. 6

- Is to be determined to family, genus, and species using Stace: "Flora of the British Isles." [Year of issue is to be stated. The determination route is to be noted].
- What is the natural distribution and flowering period of the plant?

Question 7: Plant determination, a Conifer

- Is to be referred to family, genus, and species using Stace: "Flora of the British Isles" [The determination route is to be noted].
- Provide a description of a) shoot system, b) descriptions of cones, and c) description of the pollination

Question 8: Plant determination, a flowering herbaceous plant

Plant no. 8:

Is to be referred to family, genus and species using Stace: "Flora of the British Isles" [The determination route is to be noted]

Exam no.:	
Aud. no.:	
Table no.:	

RE-exam in *Have- og Landskabsplanters Botanik*
(Course nr. 250078)

30. January 2009

From 10.00–14.00 hours (4 hours)

Aids:

No Aids are allowed for the questions 1-5: 10.00-12.30 hours.

The answers to the questions 1-5 are handed in at 12.30 hours.

Stace: "Flora of the British Isles" – is to be used for the questions 6, 7, and 8; that is from 12.30-14.00 hours.

The exam:

The teachers will be present before the exam starts and again after 2 hours and 30 minutes in order to hand out the plants for the questions 6, 7, and 8.

Contact person during the exam is Marian Ørgaard, moe@life.ku.dk, phone 35 33 28 16

Weighing of the questions:

All the questions are weighed equally. For grading the 7-step-system is used.

NB: Remember to provide your exam number on all pages handed in!

Eksaminators


Marian Ørgaard

Niels Jacobsen



Censor

Conny Bruun Asmussen Lange

