

Namn:

Personnummer:..... **Program och årskurs:**

Tentamen del 1
Numeriska metoder SF1545
8.00-11.00 10/4 2015

Gränsen för betyg E är 14 poäng (inklusive bonuspoäng).
Om kontrollskrivningen 16/12 2014 är godkänd behöver del 1 av tentamen ej göras.

Inga hjälpmedel är tillåtna (ej heller miniräknare).
Skriv svaren på detta papper.

Bonus. Ange dina bonuspoäng från kursomgången HT14 här:

1. (2p) Matlabkoden

```
x=2;  
for n=1:10  
    x=(x+12)^(1/2);  
end  
display(x)
```

skriver ut ett tal på skärmen. Detta tal är närmast

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> ∞ |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 0 |
| <input type="checkbox"/> $\sqrt{2}$ | <input type="checkbox"/> 3 |
| <input type="checkbox"/> $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | <input checked="" type="checkbox"/> 4 |

2. (2p) Den asymptotiska konvergensfarten för fixpunktsiterationen i uppgift 1 är

- linjär
- kvadratisk
- exponentiell
- metoden konvergerar ej

3. (2p) En iteration med Newtons metod för att lösa $\mathbf{F}(x, y) = \mathbf{0}$, där

$$\mathbf{F}(x, y) = \begin{pmatrix} x^2 - y^2 \\ 2xy - 1 \end{pmatrix}$$

och startvärdet $(x, y) = (0, 1)$ ger (x, y) lika med

$(-1/2, 1/2)$

$(1, 1)$

$(-1/4, 1/4)$

$(1/4, 1/4)$

$(1/2, 1/2)$

$(0, 1)$

$(-1, 1)$

4. (3p) Lösningen $x = (x_1, x_2)$ till $\|Ax - b\| = \min_{y \in \mathbb{R}^2} \|Ay - b\|$, där $\|v\| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$ är den Euklidiska 2-normen, samt

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

har x_1 lika med

1

$1/2$

-1

$-1/2$

2

0

-2

något annat

5. (2p) Trapetsmetoden med två lika stora intervall ger integralen $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$ approximationen

15/24

18/24

14/24

13/24

16/24

19/24

17/24

något annat

6. (2p) Ett andragradspolynom $y = f(x)$ passerar de tre datapunkterna

x	-1	0	1
y	6	3	4

Vad är polynomets värde i $x = 0.5$?

2

2.25

2.5

2.75

3

något annat

7. (2p) Matlab kommandot `help rand` ger utskriften "R = rand(N) returns an N-by-N matrix containing pseudorandom values drawn from the standard uniform distributions on the open interval (0,1)."

Matlabkoden

```
s=0.0;
N=1000;
for n=1:N
    x=rand(1);
    s=s+x^4/N;
end
display(s)
```

ger en utskrift som oftast är närmast

0.05

0.10

0.15

0.20

0.25

0.30

0.35

8. (2p) Om felen i en iterativ metod är $10^{-2}, 10^{-4}, 10^{-8}, 10^{-16}, \dots$ så har metoden

kvadratisk konvergens

linjär konvergens

exponentiell konvergens

första ordningens konvergens

ingen konvergens

9. (3p) Ett steg med explicita Eulermetoden för approximation av $y'(0.1)$ där

$$y''(t) + ty'(t) + y(t) = 0,$$

och $y(0) = 1$ samt $y'(0) = 2$, ger värdet

1.6

1.7

1.8

1.9

2.0

2.1

2.2

något annat