

Namn:

Personnummer:..... Program och årskurs:

Tentamen del 1
Numeriska metoder BE3002/3
9.00-12.00 18/1 2014

Gränsen för betyg E är 14 poäng (inklusive bonuspoäng)

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

Bonus. Ange dina bonuspoäng från kursomgången HT13 här:

1. (2p) Antag att en funktion har värdena $y(5) = 13$ och $y(9) = 29$. Linjär interpolation ger följande approximation av $y(6)$:

☐ 10

☐ 16

☐ 11

☐ 17

☐ 12

☐ 18

☐ 13

☐ 19

☐ 14

☐ 20

☐ 15

☐ 21

2. (2p) Anta att höjden och basen i en triangel har 2% relativt fel. Välj det alternativ som bäst approximerar det maximala relativa felet för triangelns area.

☐ 0.04%

☐ 6%

☐ 1%

☐ 8%

☐ 2%

☐ 10%

☐ 4%

3. (2p) Fixpunktiterationerna $x_{n+1} = \frac{x_n}{2} + \frac{5}{2x_n}$ med startpunkt $x_0 = 2$ konvergerar mot fixpunkten

☐ 1

☐ $\sqrt{5}$

☐ $\sqrt{2}$

☐ $\sqrt{6}$

☐ $\sqrt{3}$

☐ $\sqrt{7}$

☐ 2

4. (3p) Den rätta linje $y = ax + b$ som i minstakvadratmening bäst approximerar mätpunkterna (x_i, y_i) , $i = 1, 2, 3$ i tabellen

x	1	2	4
y	1	2	3

(2p) har a lika med

☐ 5/14

☐ 1/2

☐ 9/14

☐ 11/14

☐ 13/14

☐ 15/14

☐ något annat.

(1p) Uttrycket som minimeras av metoden är

☐ $\sum_{i=1}^3 (b + a/x_i - y_i)^2$

☐ $\sum_{i=1}^3 (b + ax_i - y_i)^2$

☐ $\sum_{i=1}^3 (b + a/y_i - x_i)^2$

☐ $\sum_{i=1}^3 (a + bx_i - y_i)^2$

☐ $\sum_{i=1}^3 (b + a(y_i - x_i))^2$

☐ $\sum_{i=1}^3 (b \cdot y_i a \cdot x_i)^2$

☐ något annat

5. (2p) Ett steg med Eulermetoden för approximation av $y'(0.1)$, där $y''(t) = -y(t)$ och $y(0) = 1$ och $y'(0) = 0.1$, ger värdet

☐ 0

☐ 0.2

☐ 0.05

☐ 0.25

☐ 0.1

☐ 0.3

☐ 0.15

☐ något annat

6. (2p) Trapetsmetoden med två intervall tillämpad på $\int_0^1 x^2 dx$ ger värdet

☐ 1/4

☐ 1/2

☐ 1/3

☐ 9/32

☐ 5/16

☐ 7/32

☐ 3/8

☐ något annat

7. (2p) Differentialekvationen $y'(t) = -5y(t)$ för $t > 0$ med begynnelsevärdet $y(0) = 10$ approximerad med (framåt) Eulermetoden är instabil om steglängden h uppfyller

☐ $h > 0.4$

☐ $h < 0.4$

☐ $h > 0.3$

☐ $h < 0.3$

☐ $h > 0.2$

☐ $h < 0.2$

☐ $h > 0.1$

☐ $h < 0.1$

8. (2p) Vi önskar hitta en lösning till ekvationen $f(x) = 0$, där den kontinuerliga funktionen f uppfyller $f(0) = 0.1$ och $f(10) = -15$. Då vet man att:

☐ Newtons metod med startgissning $x_0 = 0$ kommer att konvergera.

☐ Sekantmetoden med startvärdena $x_0 = 0$, $x_1 = 10$ kommer att konvergera.

☐ Det saknas lösning i intervallet $[0, 10]$.

☐ Det finns endast en lösning i intervallet $[0, 10]$.

☐ Inget av ovanstående påståenden.

9. (3p) Ett steg med Newtons metod tillämpad på ekvationssystemet

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= 1.0, \\ xy &= 0.1,\end{aligned}$$

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

☐ $(1.0, -0.1)$

☐ $(1.0, 0.1)$

☐ $(0.1, 1.0)$

☐ $(0.9, -0.1)$

☐ $(1.0, 0.0)$

☐ $(-0.9, 0.1)$

☐ $(-0.1, 1.0)$

☐ något annat