

Namn:

Personnummer:..... Program och årskurs:

Tentamen del 1**Numeriska metoder SF1513, SF1514, SF1518, SF1519, SF1541, SF1543
14.00-17.00 18/12 2018**

Examinator: Mattias Sandberg

De sex uppgifterna på del 1 kan maximalt ge 19 poäng. Gränsen för betyg E är 11 poäng.

Inga hjälpmedel är tillåtna (ej heller miniräknare).

Skriv svaren på detta papper.

1. Felet
- e_h
- för en numerisk integrationsmetod och några steglängder
- h
- ges av tabellen

h	0.8	0.4	0.2
e_h	1.922	0.480	0.121

- 1a. (2p) Vad är metodens noggrannhetsordning? Välj det alternativ som är närmast.

☐ 0.5☐ 3☐ 1☐ 3.5☐ 1.5☐ 4☒ 2☐ 4.5☐ 2.5☐ 5

- 1b. (2p) Hur stort kan man förvänta sig att metodens fel ungefärligen är för steglängden
- $h = 0.1$
- ?
-
- Välj det alternativ som är närmast.

☐ 0.12☐ 0.012☐ 0.09☐ 0.01☐ 0.06☐ 0.009☒ 0.03☐ 0.006☐ 0.02☐ 0.003

2. (2p) Maxnormen $\|A\|_\infty$ av matrisen

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 5 \\ -1 & 7 & 2 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

ges av

☐ 5

☒ 13

☐ 7

☐ 14

☐ 8

☐ 17

☐ 9

☐ 21

☐ 10

☐ 28

3. (3p) Tredjegradspolynomet $p(x)$ uppfyller att $p(-1) = 1$, $p(0) = 3$, $p(1) = 9$ och $p(2) = 13$.
Vad är värdet av $p(-1/2)$?

☐ 0

☐ 5/8

☐ 1/8

☐ 3/4

☐ 1/4

☐ 7/8

☐ 3/8

☐ 1

☐ 1/2

☒ 9/8

4. (3p) Funktionen $f(x, y, z)$ uppfyller $f(3.00, 1.00, 2.00) = 4.2$, $f(3.05, 1.00, 2.00) = 4.0$, $f(3.00, 0.98, 2.00) = 4.3$, $f(3.00, 1.02, 2.00) = 4.1$, $f(3.00, 1.00, 1.97) = 4.4$. Vad ger experimentell störningsräkning (linjär approximation) för approximativ felgräns till $v = f(x, y, z)$ om $x = 3.00 \pm 0.05$, $y = 1.00 \pm 0.02$ och $z = 2.00 \pm 0.03$?

☐ 0

☐ 0.4

☐ 0.1

☒ 0.5

☐ 0.2

☐ 0.6

☐ 0.3

☐ 0.7

☐ 0.4

☐ 0.8

5a. (2p) Det polynom $y = ax + bx^2$ som i minstakvadratmening anpassar bäst till datapunkterna $(x_i, y_i)_{i=1}^4$ som ges av $(-2, 2), (-1, 1), (1, 0), (2, 2)$ har $b =$

☐ -1

☐ 3/2

☐ -1/2

☐ 2

☐ 0

☐ 5/2

☒ 1/2

☐ 3

☐ 1

☐ 7/2

5b. (2p) Det uttryck som minstakvadratlösningen minimerar är

☐ $\sum_{i=1}^4 ax_i + bx_i^2 - y_i$

☐ $\sum_{i=1}^4 |ax_i + bx_i^2 - y_i|$

☒ $\sum_{i=1}^4 (ax_i + bx_i^2 - y_i)^2$

☐ $\sum_{i=1}^4 (|ax_i + bx_i^2| - |y_i|)$

☐ $\sum_{i=1}^4 ((ax_i + bx_i^2)^2 - y_i^2)^2$

☐ $\sum_{i=1}^4 (|ax_i + bx_i^2| - y_i)$

6. (3p) En iteration med Newtons metod för att lösa $\mathbf{F}(x, y) = \mathbf{0}$, där

$$\mathbf{F}(x, y) = \begin{pmatrix} \frac{2x+1}{y^3} - 2xy \\ x - y^3 \end{pmatrix}$$

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

☐ (1, 1)

☒ (14/11, 12/11)

☐ (1, 2)

☐ (6/7, 6/7)

☐ (2, 1)

☐ (8/7, 5/7)

☐ (5/7, 8/7)

☐ (11/9, 8/9)