

Namn:

Personnummer:..... Program och årskurs:

Tentamen del 1**Numeriska metoder SF1513, SF1514, SF1518, SF1519, SF1541, SF1543****14.00-17.00 19/12 2017**

De sju 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. Endast ett alternativ per fråga är rätt.

1. (3p) Matlab-koden nedan skriver ut ett tal på skärmen.

```
x=1;
for n=1:10
    x=sqrt(x+2);
end
x
```

Välj det alternativ nedan som är närmast talet som Matlab-koden skriver ut.

☐ -1☐ 1☐ -0.5☐ 1.5☐ 0☐ 2☐ 0.5☐ 2.5

2. (3p) Felet vid numerisk approximation av en funktions derivata beror av en steglängdsparameter h enligt tabellen nedan.

h	0.08	0.04	0.02	0.01
fel	0.3240	0.0821	0.0205	0.0051

Vad är den numeriska metodens noggrannhetsordning?

☐ -1☐ 1☐ -0.5☐ 1.5☐ 0☐ 2☐ 0.5☐ 2.5

3. (2p) Låt $\|\mathbf{v}\|_1$, $\|\mathbf{v}\|_2$ och $\|\mathbf{v}\|_\infty$ beteckna 1-, 2- och ∞ -normen av en vektor $\mathbf{v}$. Minstakvadrat-lösningen till det överbestämda ekvationssystemet $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ är den vektor $\mathbf{x}$ som mini-merar

☐ $\|\mathbf{x} - \mathbf{b}\|_1$

☐ $\|A\mathbf{x} - \mathbf{b}\|_1$

☐ $\|\mathbf{x} - \mathbf{b}\|_2$

☐ $\|A\mathbf{x} - \mathbf{b}\|_2$

☐ $\|\mathbf{x} - \mathbf{b}\|_\infty$

☐ $\|A\mathbf{x} - \mathbf{b}\|_\infty$

4. (3p) Ett steg med Newtons metod tillämpat på ekvationen $f(x) = 0$, där

$$f(x) = e^x - 3x$$

och startgissningen är $x = 0$, ger nollstället approximationen

☐ $-1/2$

☐ $1/2$

☐ $-1/4$

☐ $3/4$

☐ 0

☐ 1

☐ $1/4$

☐ $3/2$

5. (3p) Minstakvadratanpassning med polynom av grad tre till fem mätpunkter ger normalekvationerna $A^T A\mathbf{x} = A^T \mathbf{b}$, där $A^T A$ har dimensionen

☐ 3×5

☐ 3×3

☐ 5×3

☐ 4×4

☐ 4×5

☐ 5×5

☐ 5×4

☐ något annat

6. (2p) Med hjälp av tabellen

t	0.9	1.0	1.1	1.2
f(t)	0.4274	0.1411	-0.1577	-0.4425

kan andraderivatan $f''(1.0)$ approximeras. Välj det alternativ nedan som ger bäst approximation.

☐ -9.47

☐ 0.52

☐ -6.51

☐ 1.89

☐ -3.18

☐ 4.12

☐ -1.25

☐ 8.18

7. (3p) Vad blir resultatet av en approximation av integralen

$$\int_0^1 \frac{x - 1/2}{x^3 + 1} dx$$

med trapetsregeln och två lika långa delintervall?

☐ -1/16

☐ 0

☐ -1/8

☐ 1/2

☐ -1/4

☐ 1/4

☐ -1/2

☐ 1/8