

Namn:

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

Gränsen för betyg E är 14 poäng (inklusive bonuspoäng)

Inga hjälpmedel är tillåtna (ej heller miniräknare).

Skriv svaren på detta papper. På varje uppgift (eller deluppgift) ska du kryssa in ett ett och endast ett svar.

Bonus. Ange dina bonuspoäng från VT13 och HT13 här:

1. (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

2. (2p) Anta att höjden och basen i en triangel har 3% relativt fel. Välj det alternativ som bäst approximerar det maximala relativa felet för triangelns area.

☐ 0.09%

☐ 4%

☐ 1%

☐ 6%

☐ 2%

☐ 9%

☐ 3%

☐ 10%

3. (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

4. (2p) Antag att funktionen $y(x)$ 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 |

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. a) (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

- b) (1p) Trapetsmetoden har noggrannhetsordning

☐ 1

☐ 3

☐ 2

☐ något annat

7. (3p) Ett steg med Newtons metod tillämpad på ekvationssystemet

$$x^2 + y^2 = 1.0,$$

$$xy = 0.1,$$

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)

8. (1p) Differentialekvationen $y'(t) = -5y(t)$ för $t > 0$ med begynnelsevärdet $y(0) = 10$ approximerad med (framåt) Eulermetoden är instabil om och endast om steglängden h uppfyller

☐ $h > 0.4$

☐ $h < 0.4$

☐ $h > 0.3$

☐ $h < 0.3$

☐ $h > 0.2$

☐ $h < 0.2$

☐ $h > 0.1$

☐ $h < 0.1$

9. (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.