

Namn: .....

Personnr: ..... Program, årskurs:.....

### Fiktiv tentamen i Numeriska metoder

Skrivtid 3 timmar

#### DEL 1 (20p).

Inga hjälpmedel. Gräns för godkänt är 14p (inkl bonuspoäng) och ger betyget E.

Del 2 rättas endast om del 1 är godkänd och kan då även ge betyg D, C, B eller A.

(2p) 1. Om relativa felet i ett närmevärde är cirka en procent, vad vet man då om ...

... antalet korrekta siffror?

... antalet korrekta decimaler?

Cirka två.

Cirka två.

Cirka tre.

Cirka tre.

Man vet ingenting.

Man vet ingenting.

(2p) 2. Minstakvadratanpassning görs av en parabel till givna mätdata  $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$  vid  $x$ -värdena  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ .

Hur många okända parametrar ska bestämmas?

Vilket uttryck är det som minimeras?

Tre.

$\sum(a + b(y_i - x_i) + c(y_i - x_i)^2)$

Fem.

$\sum(a + bx_i + cx_i^2)$

Tio.

$\sum(a + bx_i + cx_i^2 - y_i)^2$

(2p) 3. Vilken metod är effektivast när en periodisk funktion ska integreras över ...

... en hel period?

... en halv period?

Trapetsregeln.

Trapetsregeln.

quad.

quad.

Simpsons formel.

Runge-Kutta.

(2p) 4. En funktion sägs vara unimodal i ett intervall.

Vad har den då?

Vilken optimeringsmetod kan användas?

En enda topp.

Gauss-Newton.

Ett enda nollställe.

Hermite.

En enda inflexionspunkt.

Gyllene snittet.

- (2p) 5. Newton-Raphsons metod för ekvationslösning har ju kvadratisk konvergens. Hur förändras då i princip för varje iteration ...

... felet?

... antalet korrekta siffror?

Halveras.

Fördubblas.

Tiondelas.

Ökar med en.

Kvadreras.

Kvadreras.

- (3p) 6. Sekantmetoden används för att lösa en ekvation  $f(x) = 0$ . Med startgissningarna  $x_0 = 2$  och  $x_1 = 3$  blir funktionsvärdena  $y_0 = 0.3$  och  $y_1 = -0.1$ . Vad blir nästa gissning  $x_2$ ?

2.25

3.20

2.50

3.25

2.75

3.30

- (3p) 7. Stålmännens datorhjärna löser ett linjärt ekvationssystem med tio ekvationer och tio obekanta på en sekund. Hur lång tid tar det att lösa ett system med hundra ekvationer och hundra obekanta om systemet ...

... är tridiagonalt?

... är fyllt (utan nollor)?

10 s

10 s

100 s

100 s

1000 s

1000 s

- (4p) 8. Så snart Clark Kent har hittat en telefonkiosk kan han utföra omklädningen till Stålmannen på mycket kort tid. Ett alltför snabbt klädbyte sliter naturligtvis på hans kostym och följande tabell anger efter hur många gånger,  $n$ , den är utsliten beroende av omklädningstiden  $t$  (i sekunder).



$t$	4	8	12
$n$	17	57	121

Clark vill gärna veta hur många gånger kostymen håller om omklädningen sker på nolltid. Lägg ett andragspolynom genom punkterna och beräkna dess värde för  $t = 0$ . Använd Newtons ansats för polynomet så att räkningarna blir enkla.

0.

3.

1.

4.

2.

5.