

DEL 2 Inga hjälpmedel. Rättas endast om del 1 är godkänd.

- (15) **P1.** Beskriv en algoritm gärna i form av ett Matlabprogram som bestämmer x och y med fel mindre än $0.5 \cdot 10^{-6}$ då

$$\begin{aligned} 20x + x^2 - y + xy &= 2 \\ x + 100y + y^4 &= 1 \end{aligned}$$

För full poäng krävs rimlig (motiverad) startgissning för såväl x som y , samt att ni formulerar detaljerna i den första iterationen. Vidare skall du beskriva hur felet kan skattas.

- (15) **P2.** Beskriv en algoritm gärna i form av ett Matlabprogram som beräknar och ritar $u(t)$, $0 \leq t \leq 10$, där

$$\frac{d^2u}{dt^2} + \frac{du}{dt} + \alpha u = \sin(2t); \quad u(0) = 1; u'(0) = 2;$$

Programmet skall rita lösningskurvorna för $\alpha = 1, 2, 3, 5, 9$ i samma figur, samt tabellera $u(10)$ för de olika α -värdena.

- (12) **P3.** Givet följande mätdata (q_i, P_i) :

q	94	118	147	180	230
P	10	16	25	40	60

beskriver vätskeflödet q som funktion av trycket P i munstycket av en vattenslang. Man antar att flödet q är proportionellt (okänd proportionalitetskonstant) mot någon (okänd) potens av trycket, dvs $q = aP^b$. Skissa en algoritm för bestämning av de två okända storheterna a och b . Diskutera sedan även hur man skall förfara för att avgöra om antagandet är rimligt. Algoritmbeskrivningen kan bestå av ett program eller av detaljerade välorganiserade handräkningsskisser.

- (8) **P4.** Givet följande tabellvärden

x	4	6	8	10
y	0	1	2	2

Bestäm det tredjegradspolynom som går genom de 4 punkterna. Redovisa det linjära ekvationssystem som erhålles. Skriv Matlab-satser som löser detta ekvationssystem. Lös även systemet själv och ange tredjegradspolynomet.