

Baskunskapstentamen 1 i Algebra för DAI1, DEI1, EI1, MEI1 och MI1 2005-09-12.**Tid: 15.15 - 17.15.****Hjälpmedel:** Chalmersgodkänd (Typgodkänd) räknedosa.**1.a)** Ett linjärt ekvationssystem med totalmatrisen **M** har tre obekanta x_1 , x_2 och x_3 .

Ange lösningen till ekvationssystemet, då man vet att $\mathbf{M} \sim \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. (1p)

b) Överför matrisen $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ till **reducerad** form. (1,5p)

2.a) Bevisa att om matriserna **A** och **B** kommuterar, så är **A** och **B** kvadratiska och av samma typ. (2p)

b) Beräkna $(\mathbf{C} - 3\mathbf{E})^{-1}$ då $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$ och **E** är enhetsmatrisen. (1p)

Använd Jacobis metod.

c) Kontrollera svaret i **2.b)** med hjälp av inversens definition. (0,5p)

d) Beräkna $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})^T$ då $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ och $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$. (1p)

3. Matrisekvationen $\mathbf{XA} = \mathbf{B}$ är given.

Man vet att **A** är inverterbar och har tre rader samt att **B** har fem rader.

a) Lös ut **X** ur matrisekvationen. (1p)

b) Bestäm *typ***X**. (1p)

SVAR: 1.a) $\begin{cases} x_1 = 3 - 2t \\ x_2 = 1 - t \\ x_3 = t \end{cases}$ **b)** $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

2.a) Teori **b)** $(\mathbf{C} - 3\mathbf{E})^{-1} = \frac{1}{8} \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$ **c)** $\frac{1}{8} \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \mathbf{E}$

d) $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})^T = \begin{bmatrix} 9 & 12 & 15 \end{bmatrix}$ **3.a)** $\mathbf{X} = \mathbf{BA}^{-1}$ **b)** *typ***X** = 5 × 3