

# TENTAMEN I TILLÄMPAD MATEMATIK OCH STATISTIK FÖR IT-FORENSIK. DEL 1: MATEMATIK MA2043, 7.5 HP

Januari, 2025

**Maxpoäng:** 40p. **Betygsgränser:** 16p: betyg 3, 24p: betyg 4, 32p: betyg 5.

**Hjälpmedel:** Miniräknare TI-30Xa samt formelsamling som medföljer tentan.

**Kursansvarig:** Eric Järpe, telefon 0729-77 36 26.

Till uppgifterna skall *fullständiga lösningar* lämnas. Lösningarna ska vara *utförligt* redovisade! Bladen ska lämnas in i rätt ordning. Svara alltid med 4 decimalers noggrannhet och komplexa tal på rektangulär form om ej annat anges. Lösningar kommer finnas på internet: <http://dixon.hh.se/erja/teach> → Matematik och statistik för IT-forensik.

1. [1:1] Bevisa med hjälp av additionssatsen för mängder men utan att använda bilder att  $|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$  för alla mängden  $A$ ,  $B$  och  $C$ . (3p)

2. Lös ekvationerna

(a) [1:1]  $3 - x = 4 + 2x$  (1p)

(b) [1:1]  $2x^2 + 3x - 20 = 0$  (2p)

(c) [1:1]  $6x^5 - 17x^4 - 163x^3 - 100x^2 + 115x - 21 = 0$  (4p)

fullständigt och svara på exakt form, maximalt förenklat.

3. [1:2] Förenkla maximalt  $\frac{2^{3x}27^x + 3^{3x}\sqrt{64^x}}{6^x(9^x2^{2x} + 3^{2x}4^x)}$ . (3p)

4. [1:2] Skriv  $2^e$  med basen 3. (2p)

5. Låt  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-|3+x|}}$ .

(a) [1:2] För vilka  $x \in \mathbb{R}$  är  $f(x) > 3$ ? (3p)

(b) [1:2] Beräkna maximal reell definitionsmängd för  $f$ . (2p)

6. Låt  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ .

(a) [1:3] Beräkna  $A^2$ . (3p)

(b) [1:3] Lös matrisekvationen  $AX = A^T$  där  $X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{bmatrix}$ . (4p)

7. [1:3] Lös ekvationen  $\sin x \cos x = \frac{1}{2}$  för alla  $x \in [-2\pi, 2\pi]$ . (3p)

8. [1:4] Beräkna  $\sum_{k=1}^{1000} \ln(1 + \frac{1}{k})$ . (3p)

9. [1:4] Bevisa att  $\binom{2n+1}{n} = (1 + \frac{n}{n+1})\binom{2n}{n}$  för alla  $n \in \mathbb{Z}$ . (3p)

10. [1:4] Hur många palindrom<sup>1</sup> kan fås av meningen REN NÄVE GE VÄNNER?(4p)

LYCKA TILL!

---

<sup>1</sup>Ett palindrom är en bokstavssekvens som blir likadan baklänges som framlänges.