

TENTAMEN I TILLÄMPAD MATEMATIK OCH STATISTIK FÖR IT-FORENSIK. DEL 1: MATEMATIK

7.5 HP

Oktober, 2023

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] Låt $A = \{x \in \mathbb{Z} : x \geq \frac{911}{119}\}$, $B = \{x \in \mathbb{Z} : x < \frac{191}{919}\}$, $\Omega = \mathbb{Z}$ och beräkna $|(A \cup B)^C|$. (3p)

2. Lös ekvationerna

(a) [1:1] $x^2 - 8x - 3 = 0$, (3p)

(b) [1:1] $x^4 - 2x^3 - 30x^2 + 6x + 9 = 0$. (4p)

3. Förenkla maximalt

(a) [1:2] $\frac{9^{x+3} - (\frac{1}{3})^{1-2x}}{27^{2x/3+2}}$, (3p)

(b) [1:2] $2 \ln \left(e \sqrt{\ln(e^2)} \right)$. (2p)

4. [1:2] För vilka $x \in \mathbb{R}$ på exakt form är

$$\sqrt{x + \sqrt{8x + 2}} \leq \sqrt{\frac{3}{x - \sqrt{8x + 2}}} \quad (5p)$$

5. [1:3] Bonden Maggot ska bygga en hage åt sina hästar. Han vill att hagen ska ha formen av en triangel, att en av sidorna utgörs av en spikrak, 20 meter lång bergvägg och han har 25 meter staket. Hur långa blir de två staketsidorna om vinkeln mellan dem ska vara exakt $\frac{\pi}{3}$? (4p)

6. [1:3] Beräkna $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 \\ 4 \end{bmatrix}$. (3p)

7. [1:3] Lös fullständigt ekvationen $(2 + i)z - 5 + 10i = 4 - 3i$. (3p)

8. [1:4] Beräkna summan $\sum_{k=17}^{71} |17k - 717|$. (3p)

9. [1:4] Hur många 5-siffriga tal kan man bilda av siffrorna 1, 1, 2, 3, 4? (3p)

10. [1:4] Bevisa att $\sum_{k=0}^n \binom{2n}{2k} = \sum_{k=1}^n \binom{2n}{2k-1}$ för alla $n \in \mathbb{Z}^+$. (4p)

LYCKA TILL!