

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

MA2043, 7.5 HP

Maj, 2024

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] Beräkna produkten $(1 + 2i)(3 - i)$. (2p)
2. Lös ekvationerna
 - (a) [1:1] $3x^2 + 2x - 1 = 0$, (3p)
 - (b) [1:1] $\sqrt{x^5 + 12x^4 - 43x^3 + 13x^2 + x} = x$. (5p)fullständigt och svara på exakt form, maximalt förenklat.
3. Låt $f(x) = \frac{1}{1+x}$, $g(x) = 3^x$ och beräkna
 - (a) [1:2] $h(x) = f^{-1}(-7)$, (2p)
 - (b) [1:2] maximal definitionsmängd för $f(g^{-1}(x))$. (4p)
4. [1:2] För vilka $x \in \mathbb{R}$ är $1 + x + |x| < 2$? (4p)
5. [1:3] För vilka $a \in \mathbb{R}$ saknar ekvationssystemet $\begin{cases} x + ay = 1 \\ 2x - y = a \end{cases}$ lösning? (4p)
6. [1:3] En triangel har en vinkel som är $\frac{\pi}{3}$ och intilliggande sidor som är 11 respektive 13 mm långa. Hur lång är den tredje sidan? (3p)
7. [1:3] Lös ekvationen $z + 3\bar{z} = 1 + 3i$. (3p)
8. [1:4] Beräkna produkten $\prod_{k=121}^{212} (1 - \frac{1}{2k^2+k})$ och svara exakt, maximalt förenklat. (5p)
9. [1:4] Antag att man ska konstruera en hexadecimal verifieringskod (dvs en teckensekvens bestående av siffrorna 0–9 och bokstäverna A–F) där inget tecken får vara förekomma i följd. Hur lång kod måste man räkna med för att antalet möjliga tecken ska bli minst 10^9 ? (3p)
10. [1:4] Beräkna $\binom{101}{99} / \binom{100}{2}$. (2p)

LYCKA TILL!