

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

7.5 HP

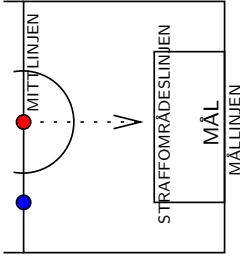
november, 2020

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

Hjälpmedel: Miniräknare TI-30Xa samt formelsamling som delas ut av vakterna.

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 om ej annat anges. Lösningar kommer finnas på internet: <http://dixon.hh.se/erja/teach> → Matematik och statistik för IT-forensik.

- [1:1]** Bevisa additionssatsen för 3 mängder:
 $|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|.$ (3p)
- [1:1]** Skriv talet $\sqrt{40i - 9}$ på rektangulär form. (3p)
- [1:1]** Ekvationen $9x^3 + 18x^2 - 115x + 100 = 0$ har en rot på intervallet $[1, 2]$. Lös den fullständigt. (4p)
- [1:2]** Finn samtliga rötter till ekvationen $2^{x^2} \cdot 3^x = 4^{1-x} \cdot 5^{1-x^2}$ (4p)
- [1:2]** Förenkla $\ln(1 - \ln(\ln(e^{e^{-2}})))$ maximalt. (3p)
- [1:2]** Bestäm maximal definitionsmängd till funktionen $f(x) = \ln(2 - \sqrt{x})$ så att värdemängden blir reell. (3p)
- [1:3]** Raffe springer från mittpunkten (den röda pricken i figuren till höger) på en 100 meter lång fotbollsplan rakt mot motståndarmålet. Han vill skjuta ett skott mot mål då han kommer fram till straffområdeslinjen 16.5 meter från mållinjen. På mittlinjen, 25 meter från mittpunkten, står försvararen Glenn (den blåa pricken i figuren) som vill förhindra att Raffe kommer till skott. Om Raffe springer med 15 km/tim och Glenn med 19 km/tim, avgör om Glenn hinner fram i tid för att bryta Raffles skott.  (3p)
- [1:3]** Beräkna matrisprodukten $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 1 & -7 & 1 \end{bmatrix}$ (3p)
- [1:3]** Lös ekvationen $z^4 = -72(1 + \sqrt{3}i)$ fullständigt. (4p)
- [1:4]** Ett palindrom är en mening som blir samma sak om läser den framlänges som om man läser den baklänges. Hur många 15-bokstaviga (ej nödvändigtvis meningsfulla) palindrom kan åstadkommas av NI RAKAR BRA KARIN bortsett från ordmellanrum? (3p)
- [1:4]** Förenkla maximalt $\binom{666}{664} / \binom{999}{3}$. (2p)
- [1:4]** För vilka $n \in \mathbb{Z}$ är $\sum_{k=n}^{2n} (1 + e^{-1})^k < (1 + e^{-1})^{3n}$? (5p)

LYCKA TILL!