

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

## 7.5 HP

3 juni, 2019 kl. 9.00 – 13.00

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

**Hjälpmedel:** Typgodkänd miniräknare samt formelsamling som medföljer tentamenstexten.

**Kursansvarig:** Eric Järpe, telefon 0729-77 36 26, 035-16 76 53.

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. [1:1] Då det är dans på Brännö brygga dansar Kalla och Ada med varandra så fort de träffas. Av 181 kvällar har Kalle varit där 103, Ada varit där 128 och 37 kvällar var varken Kalle eller Ada där. Hur många kvällar har Kalle och Ada dansat med varandra? (3p)

2. Lös ekvationerna

(a) [1:1]  $\frac{x+1}{x+2} = 3$  (2p)

(b) [1:1]  $x^4 - 12x^3 + 34x^2 + 12x - 3 = 0$  (*Tips: Kvadratkomplettera*) (5p)

(c) [1:2]  $(e^x - e)^2 = 4e^x - 8e + e^2$  (4p)

3. [1:2] För vilka  $x$  är  $\left| |x+1| - |x-2| \right| < 1$ ? (4p)

4. Låt funktionen  $f$  med definitionsmängden  $\mathbb{R}$  vara definierad av

$$f(x) = 2^{x-1} + 2^{-2x}$$

(a) [1:2] Beräkna  $f(-1)$  och förenkla så långt det går. (2p)

(b) [1:3] Beräkna lutningen av funktionen  $f(\log_2 x)$  i punkten  $x = 3$ . (3p)

(c) [1:3] Bestäm samtliga extrempunkter för  $f$  och avgör deras karaktär. (4p)

5. [1:3] Bevisa att  $x^{-\sqrt{x}} > (\sqrt{x})^{-x}$  för alla  $x > 4$ . (3p)

6. [1:4] Beräkna produkten  $\prod_{k=9}^{999} (1 - \frac{1}{k+1})$  på exakt form och förenkla maximalt. (3p)

7. [1:4] Hur många tal kan man bilda av siffrorna 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5 och 5? (3p)

8. [1:4] Bevisa att  $\sum_{k=0}^{n-1} \binom{2n}{k} \left( (x^2)^{n-k} + (x^2)^{k-n} \right) = \left( \frac{1}{x} + x \right)^{2n} - \binom{2n}{n}$  för  $x \neq 0$ . (4p)

LYCKA TILL!