

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

## 7.5 HP

11 januari, 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. Lös ekvationerna

(a) [1:1]  $4x = 5 - x$  (2p)

(b) [1:1]  $4x = 5 - x^2$  (3p)

(c) [1:1]  $4x = 5 - 17x^2 + 4x^3 + 12x^4$  (5p)

2. [1:2] Lös ekvationen  $\ln(2x^2 - 15) - \ln x = \ln(x - 1)$ . (4p)

3. [1:2] Bestäm inversen  $f^{-1}(x)$  till  $f(x) = 2x - |x + 1|$ . (4p)

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

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

(a) [1:2] Beräkna  $f(\frac{1}{2})$  och förenkla så långt det går. (2p)

(b) [1:3] Beräkna lutningen av funktionen  $f(\sqrt{x})$  i punkten  $x = 4$ . (3p)

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

5. [1:3] Beräkna det maximala värdet av  $\frac{x+y}{x^2+y^2}$  sådant att  $x - y = 1$ . (3p)

6. [1:4] Beräkna summan

$$\sum_{k=3}^{77} \frac{7^k}{6^{k-1}}$$

på exakt form och förenkla svaret så långt som möjligt. (4p)

7. [1:4] På hur många sätt kan man få KÅK (dvs 3 kort av *en* valör och 2 kort av *en* annan valör) i poker? (3p)

8. [1:4] Bevisa att

$$k \binom{2n+1}{k} = (2n+1) \binom{2n}{k-1}$$

för alla  $n > 0$  och  $1 \leq k \leq 2n + 1$ . (3p)

LYCKA TILL!