Tentamen i Tillämpad Matematik och statistik för IT-forensik. Del 1: Matematik

7.5 hp

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

1. [**1:1**] Bevisa att $(A \cap B) \cup C \subseteq (A \cap (B \cup C)$ för alla mängder A, B och C. (3p)

2. [**1:1**] Faktorisera polynomet $6x^3 + 17x^2 - 26x + 8$ så långt som möjligt. (3p)

3. [**1:1**] Vilket $A \in \mathbb{R}$ gör $4x^5 + Ax^3 - 5x^2 - 21x + 35$ jämnt delbart med $x^2 - 7$? (4p)

4. [**1:2**] Lös ekvationen $\ln x + \ln(x-2) = \ln\sqrt{240 - 136x - 5x^2 + 11x^3 - x^4}$. (4p)

5. [**1:2**] Avgör för vilka $x \in \mathbb{R}$ som $\dfrac{10 \cdot 3^{3x+1}5^{2x-3}}{75^x\left(9^{x-2} + (\frac{1}{3})^{-2x} \cdot 81^{-1/2}\right)} > 1.$ (4p)

6. [**1:2**] Beräkna inversen till funktionen $f(x) = e^{1-\sqrt{1+x}}$ med $\mathcal{D}_f = (-1, \infty)$. (2p)

7. [**1:3**] Jägmästaren Björn Granskog vill mäta höjden på en hög tall och gör det på följande sätt. Han avgör med sin linjelaser att avståndet till tallen är 45 meter och att vinkeln vid den punkt han står till tallens topp relativt markplanet är $\frac{\pi}{5}$. Hur hög är tallen? Ange alla antaganden du gör. (3p)

8. [**1:3**] Beräkna matrisinversen till matrisen $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$. (4p)

9. [**1:3**] Ange talet $\sqrt{2+i}$ på rektangulär form. (3p)

10. [**1:4**] Beräkna $\displaystyle\sum_{k=1}^{231} \frac{1}{2k^2 + 3k + 1}$. (4p)

11. [**1:4**] Hur många 7 tecken långa lösenord kan bildas av små bokstäver a–z om lösenorden får ha högst 2 tecken lika? (3p)

12. [**1:4**] Bevisa att $\dfrac{(a^3+1)^{n+1}}{a^3} - a^{3n} = \displaystyle\sum_{k=0}^{n} \binom{n+1}{k} a^{3(k-1)}$ för alla $a \neq 0$. (4p)

LYCKA TILL!