

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

7.5 HP

januari, 2022

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 *utförligt* redovisade *fullständiga* lösningar lämnas. Bladen ska lämnas in i rätt ordning. Svara med 4 decimalers noggrannhet på rektangulär form om ej annat anges. Lösningar kommer finnas på: <http://dixon.hh.se/erja/teach> → Matematik och statistik för IT-forensik.

1. [1:1] Bevisa att

$$((A \cup B) \cap C)^C = A^C \cap B^C \cup C^C$$

för alla mängder A , B och C utan att använda Venndiagram. (3p)

2. [1:1] Faktorisera polynomet $4x^3 + 12x^2 + x + 3$ så långt som möjligt med koefficienter i \mathbb{C} . (3p)

3. [1:1] Bestäm värdet på a så att $2x^4 - x^3 + ax^2 + 9x - 1$ blir jämnt delbart med $2x - 1$. (3p)

4. Lös ekvationerna

(a) [1:1] $7x + 3 = 3x - 7$ (1p)

(b) [1:2] $\ln(2x^3 + x + 54) = \ln x + 2 \ln(x + 4)$ (4p)

5. [1:2] Förenkla uttrycket $\frac{\log_3(27^{-1}) - 6 \log_4(0.5)}{\log_5(1234)}$ så långt det går. (3p)

6. [1:2] Beräkna inversen till funktionen $f(x) = \frac{1}{1 - \sqrt{x}}$ med $\mathcal{D}_f = [0, 1)$ och ange inversens värdemängd. (3p)

7. [1:3] Beräkna $\cos(\frac{7\pi}{8})$ på *exakt* form¹. (4p)

8. [1:3] Beräkna produkten $[2 \ 3 \ 1] \cdot [2 \ 1 \ 0]^T$. (2p)

9. [1:3] Beräkna kvoten $\frac{1 + 2i}{4 + 3i}$ och ange svaret (avrundat) på polär form. (4p)

10. [1:4] Beräkna $\sum_{k=124}^{421} \ln(1 + \frac{4}{2k-7})$. (4p)

11. [1:4] Hur många 7 – 9 tecken långa lösenord kan bildas av siffrorna 0 – 9 om alla siffror i varje lösenord ska vara olika? (3p)

12. [1:4] Bevisa att $\binom{2m+n}{m+n} \binom{m+n}{n} = \binom{2m+n}{n} \binom{2m}{m}$ för alla $m, n \in \mathbb{Z}^+$. (3p)

LYCKA TILL!

¹Med *exakt form* menas här att uttryckets exakta värde ska uttryckas med kvadratrötter och bråk.