

MVE426, Matematik för Tekniskt Basår, del A

Tentan rättas och bedöms anonymt. **Skriv tentamenskoden tydligt på placeringlista och samtliga inlämnade papper.** Fyll i omslaget ordentligt.

Betygsgränser: Sammanvägning mellan tentamenspoäng och resultat från elektroniska duggor i Möbius. Se formel på kursens webbsida.

Till samtliga beräkningsuppgifter skall fullständiga lösningar inlämnas. **Endast svar ger inga poäng.** Motivera och förklara så väl du kan.

1. (a) Förenkla så långt som möjligt: $\frac{\frac{b^2}{a+b} + a - b}{1 - \frac{(a-b)^2}{(a+b)^2}}$ (3 p)

(b) Beräkna $\sin(\alpha)$ och $\tan(\alpha)$ om $\alpha = \arccos(\frac{2}{3})$. (3 p)

2. (a) Definiera vad som menas med en *polyeder*. (1 p)

Obs! Definition via figur ger noll poäng!

(b) I ett rätblock med kvadratisk bottenyta är den längsta diagonalen (den så kallade rymddiagonalen) 7 cm lång. Rätblockets höjd är 4 cm. Beräkna rätblockets volym. (3 p)

3. Lös, med eliminationsmetoden, det linjära ekvationssystemet: (3 p)

$$\begin{cases} 2x & - & 4y & + & 2z & = & 2 \\ 3x & + & y & + & z & = & -1 \\ x & - & y & + & z & = & 3 \end{cases}$$

4. (a) Lös olikheten: $\frac{x-4}{x+2} \leq \frac{x^2+2}{x^2-1}$ (5 p)

(b) Rita kurva (5 p)

$$y = |2x - 1| - 3|x + 2|$$

och använd därefter detta till att bestämma antalet lösningar till ekvationen

$$|2x - 1| - 3|x + 2| = C$$

för varje värde på konstanten $C \in \mathbb{R}$.

5. Skriv $\frac{x}{x^2 - 4x + 4} - \frac{3x - 4}{x^3 - 5x^2 + 8x - 4}$ som *ett* bråk, på så enkel bråkform som möjligt. (5 p)

Var god vänd!

6. För vilka värden på konstanten $k \in \mathbb{R}$ beskriver ekvationen

$$\frac{x^2}{k^2 - 16} + \frac{y^2}{5 + 4k} = 1$$

(a) en cirkel? (2 p)

(b) en ellips? (2 p)

7. Formulera och bevisa den så kallade *pq-formeln*, (dvs lösningsformeln för en andragradsekvation på standardform). (4 p)

8. (a) Definiera vad som menas med *lutningsvinkeln* för en rät linje . (1 p)

Obs! Definition via figur ger noll poäng!

(b) Visa att om två rätta linjer skär varandra under rät vinkel så är produkten av deras riktningskoefficienter -1, (dvs $k_1 \cdot k_2 = -1$). (3 p)

Lycka till!
/Hossein