

Tentamen i Matematik för Tekniskt Basår, LMA164B

2014 02 10 kl. 8.30–12.30.

Hjälpmedel: Bifogat formelblad (baksidan), typgodkänd miniräknare.

Telefon: Sverker Mattsson 772 3537

För godkänt krävs minst 20 poäng. Betyg 3: 20-31 poäng, betyg 4: 32-41 poäng, betyg 5: 42-50 poäng.

Lösningar och besked om granskningsmöjligheter lämnas på kursens hemsida:

<http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/lma164b,c/1314/>

Skriv din personliga tentamenskod på samtliga inlämnade papper.

Lärare: Sverker Mattsson, Lennart Falk

1. Solvera triangelarna med (6p)

(a) sidorna $b = 6$, $c = 12$ och vinkeln $C = 80^\circ$. (Vinkeln A står mot sidan a etc.)

(b) sidorna $a = 6$, $b = 5$ och vinkeln $C = 110^\circ$.

Svara med en decimal.

2. Beräkna gränsvärdena (6p)

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} + x^2 + 2}{1 + 3x + 4x^2}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{\sqrt{5x + 1} - \sqrt{3x + 7}}$

3. Lös ekvationerna (6p)

(a) $2 \cdot 3^{x+4} = 10 - 12 \cdot 3^{x+2}$

(b) $\ln(x - 4) - \ln(x - 6) = \ln(x - 2) - \ln(x - 5)$

4. Lös följande ekvationer, svara i enheten grader. (8p)

(a) $\tan 6x = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Ange alla lösningar i intervallet $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$.

(b) $4 \cos x + 3 \sin x = \frac{5\sqrt{3}}{2}$. Ange alla lösningar i intervallet $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ med en decimal.

5. Bestäm alla lokala max- och minpunkter för funktionen $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 21$ i intervallet $-2 \leq x \leq 4$. (6p)

6. Bestäm alla komplexa tal z som uppfyller $z^4 = -\frac{1}{32} - \frac{\sqrt{3}}{32}i$. För full poäng ska lösningarna skrivas på formen $a + bi$ utan användning av trigonometriska uttryck. (6p)

7. En funktion definieras enligt: $f(x) = \begin{cases} x^2 + 6x + 6 & \text{då } x < -1 \\ a + bx - x^2 & \text{då } -1 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 6x + 12 & \text{då } x > 2 \end{cases}$ (6p)

Bestäm konstanterna a och b så att $f(x)$ blir kontinuerlig. Kan $f(x)$ bli deriverbar?

Till sist: rita kurvan $y = f(x)$ med de värden du fick på a och b .

8. Visa att det finns precis en gemensam tangent till kurvorna $y = f(x) = x^2 - 6x + 14$ och $y = g(x) = x^2 + 4x + 6$. Tangenten tangerar den första kurvan i $(a, f(a))$, den andra i $(b, g(b))$. Bestäm dessa punkters x -koordinater a och b . Rita figur! (6p)

Tips: beräkna tangentens riktningskoefficient på tre olika sätt.