

Tentamen i Matematik för Tekniskt Basår, LMA164B

2013 12 18 kl. 14.00–18.00.

Hjälpmedel: Bifogat formelblad (baksidan), typgodkänd miniräknare.

Telefon: Lennart Falk 772 3564

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.

SM, LF

-
1. Beräkna gränsvärdena (6p)

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 + 5}{x + 3x^2 + 2x^3}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{\sqrt{4x + 1} - \sqrt{2x + 5}}$

2. Lös följande ekvationer **exakt** i enheten grader. (7p)

(a) $\cos 3x = \frac{1}{2}$. Svara med alla lösningar i intervallet $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

(b) $\sqrt{3} \tan x - 2 \sin x = 0$. Svara med alla lösningar i intervallet $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$.

3. Lös ekvationerna (6p)

(a) $\ln(x - 3) - \ln(x - 1) = \ln(x - 6) - \ln(x - 5)$

(b) $3 \cdot 5^{x+2} = 13 - 2 \cdot 5^{x+3}$

4. Bestäm alla lokala max- och minpunkter samt största och minsta värdena (globala max/min) (6p)
för funktionen $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 28$ med definitionsmängden $\mathcal{D}_f = [-3, 5]$.

5. Bestäm alla lösningar till ekvationen $z^4 = -8 + 8\sqrt{3}i$. För full poäng ska lösningarna skrivas på formen $a + bi$ utan användning av trigonometriska uttryck. (6p)

6. I en triangel är vinkeln $A = 45^\circ$ och motstående sidan är $a = 15$. En annan sida $b = 8$. (7p)

(a) Beräkna övriga vinklar och sidan c .

(b) Om vi behåller värdena på A och b , för vilka *andra värden* på a än 15, ange när vi får två fall, ett fall eller ingen lösning alls.

7. En funktion definieras enligt: $f(x) = \begin{cases} 3 - x^2 & \text{om } x < 1 \\ x^2 + ax + b & \text{om } 1 \leq x \leq 4 \\ 3x - 7 & \text{om } x > 4 \end{cases}$ där a och b är konstanter. (6p)

(a) Bestäm a och b så att f är *kontinuerlig funktion*.

(b) Är f en *deriverbar funktion*? Motivera ditt svar!

8. Denna uppgift handlar om kurvan $y = f(x) = x^3 + 3x^2 - 3$. (6p)

(a) Bestäm en ekvation för kurvans tangent i den punkt som har x -koordinaten -1.

(b) Låt P vara den punkt på den nämnda tangenten som har x -koordinaten -2. Det finns då ytterligare en tangent till kurvan som går genom P . Bestäm x -koordinaten för den punkt där den tangerar kurvan.

(c) Genom P går flera normaler till kurvan. Bestäm en ekvation för **en** av dessa.