

Tentamen i Matematik för Tekniskt Basår, LMA164B

2012 02 17 kl.8.30–12.30.

Denna del kan skrivas helt oberoende av del C eller tillsammans med denna.

Hjälpmedel: Bifogat formelblad (baksidan). Ej räknedosa.

Telefon: Lennart Falk 031-772 35 64

För godkänt krävs minst 14 poäng. Betyg 3: 14-21 poäng, betyg 4: 22-28 poäng, betyg 5: 29-35 poäng.

Lösningar och besked om granskningsmöjligheter lämnas på kursens hemsida:

<http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/lma164b,c/1112/>

Skriv din personliga tentamenskod på samtliga inlämnade papper.

1. (a) Sambandet mellan ljudnivån L (i decibel, dB) och ljudintensiteten I (i W/m^2) ges av formeln

$$L = 10 \lg I + 120$$

Beräkna I om $L = 100$ dB. (3p)

- (b) Lös ekvationen $2 \ln x - \ln 4 = \ln(3x + 16)$. (3p)

2. Skriv om talet $\left(\frac{1 + \sqrt{3}j}{2}\right)^{200}$ på formen $a + bj$ (utan trigonometriska funktioner i svaret). (3p)

3. Bestäm alla lösningar till ekvationen (valfri vinkelenhet)

- (a) $\cos 3x = \frac{1}{2}$ (3p)

- (b) $\sin 2x = \sqrt{2} \sin x$ (3p)

4. Kurvan $y = x^3 - 3x^2$ skär x-axeln i origo och i en annan punkt P på x-axeln. Bestäm en ekvation för tangenten samt en ekvation för normalen till kurvan i punkten P . (6p)

5. Beräkna gränsvärdet $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 2x} - |x|)$ (3p)

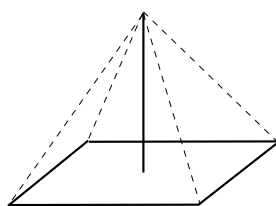
6. Funktionen

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x + a}{x - 1}$$

är definierad för alla $x \neq 1$. Om man väljer konstanten a rätt, och dessutom sätter $f(1) = A$ med rätt val av A , kan man få f definierad som en *kontinuerlig* funktion för alla reella tal x . Bestäm dessa tal a och A . (5p)

7. En 12 meter lång järnstång ska kapas i 5 delar av vilka 4 är lika långa. De lika långa delarna ska utgöra den kvadratiska basen för ett tält, den återstående ska resas i mitten vinkelrätt mot basytan. Tältet spänns upp i pyramidform så som figuren visar. Hur långa ska delarna vara för att ge maximal volym av tältet? (6p)

Volymen av pyramiden är basarean gånger höjden dividerat med 3.



TRIGONOMETRISKA FORMLER

Additions- och subtraktionsformlerna

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$$

Formler för dubbla vinkeln

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

Några andra formler

$$\begin{cases} \cos(-\alpha) &= \cos \alpha \\ \sin(-\alpha) &= -\sin \alpha \end{cases} \quad \begin{cases} \cos(\pi - \alpha) &= -\cos \alpha \\ \sin(\pi - \alpha) &= \sin \alpha \end{cases} \quad \begin{cases} \cos(\pi + \alpha) &= -\cos \alpha \\ \sin(\pi + \alpha) &= -\sin \alpha \end{cases}$$

Areasatsen

$$T = \frac{ab \sin C}{2}$$

Sinussatsen

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Cosinussatsen

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Tentamen i Matematik för Tekniskt Basår, LMA164C

2012 02 17 kl.8.30–12.30.

Denna del kan skrivas helt oberoende av del B eller tillsammans med denna.

Hjälpmedel: Bifogat formelblad (föregående sida). Ej räknedosa.

Telefon: Lennart Falk 031-772 35 64

För godkänt krävs minst 6 poäng. Betyg 3: 6-8 poäng, betyg 4: 9-11 poäng, betyg 5: 12-15 poäng.

Lösningar och besked om granskningsmöjligheter lämnas på kursens hemsida:

<http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/lma164b,c/1112/>

Skriv din personliga tentamenskod på samtliga inlämnade papper.

1. Bevisa Eulers båda formler för sinus och cosinus. (4p)

2. Använd derivatans definition (alltså inte deriveringsregler) för att beräkna (4p)
derivatan av funktionen $f(x) = \frac{1}{x+2}$.

3. Bevisa cosinussatsen. (7p)