



**Matematik Bas 4**

**7,5 högskolepoäng**

**Provmoment:**

**Ladokkod:**

**Tentamen ges för:**

**Namn:**

(Ifylles av student)

**Personnummer:**

(Ifylles av student)

**Tentamensdatum:**

**Tid:**

2017-05-30

**Hjälpmedel:**

Se tes

**Totalt antal poäng på tentamen:** 50 poäng

**För att få respektive betyg krävs:**

För betyg 3 krävs 20 poäng

För betyg 4 krävs 30 poäng

För betyg 5 krävs 40 poäng

**Allmänna anvisningar:**

**Nästkommande tentamenstillfälle:**

*Viktigt! Glöm inte att skriva namn på alla blad du lämnar in.*

*Lycka till!*

**Ansvarig lärare:** Mats Desaix

**Telefonnummer:** Ank. 4652

## Tentamen i Matematik Bas 4, 2017-05-30

**Hjälpmedel:** Grafritande miniräknare samt Formler och Tabeller från Natur och Kultur. För godkänt krävs minst 20 poäng.

**Uppgift 1** Omvandla mellan grader och radianer och svara exakt.

a) Omvandla  $270^\circ$  till radianer (1p)

b) Omvandla  $5\pi/6$  till grader (1p)

Förenkla de komplexa talen och svara på formen  $a + ib$ ,

c)  $(2 + 5i) - (5 + 4i)$  (1p)

d)  $(1 + i)/i$  (1p)

e)  $(2 + 3i)^2$  (1p)

f)  $(1 + i)(1 - i)(2 + i)(2 - i) - 7$  (1p)

beräkningarna skall redovisas men det går bra att använda miniräknaren som kontroll.

**Uppgift 2** Låt  $I$  vara ett positivt reellt tal och  $P$  en funktion av  $I$  enligt (4p)

$$P = \frac{100I}{I^2 + I + 4}$$

bestäm med hjälp av derivata, det största värdet för  $P$ .

**Uppgift 3** Beräkna integralerna (5p)

$$\int_{-1}^1 (1 + 2x - 3x^2) dx, \quad \int_0^1 \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}} dx$$

den första exakt med hjälp av primitivfunktion och den andra approximativt med hjälp av numerisk integration med miniräknaren och svara med tre korrekt avrundade decimaler. Gör två figurer som visar de areor (med tecken) som har beräknats.

**Uppgift 4** Använd lämpliga deriveringsregler för att derivera funktionen (5p)

$$f(x) = \ln(5x) - \sin^3(4x) + x \cdot e^{\sqrt{x}}$$

svaret skall vara förenklade så långt som möjligt för full poäng.

**Uppgift 5** Lös ekvationerna

a)  $|x - 1| + |x - 2| = 3$  (2p)

b)  $p(z) = z^4 - 5z^3 + 7z^2 - 5z + 6 = 0$  (3p)

ett nollställe till polynomet  $p(z)$  är  $z = i$ . Det går bra att gissa rötter och sedan verifiera dem, eller använda miniräknaren men beskriv då hur du gör, du kan också genomföra polynomdivision i b-uppgiften. Du väljer själv angreppssätt.

**Uppgift 6** Bevisa att om  $5n + 3$  är ett udda tal, så är  $n$  ett jämnt tal. (5p)  
Förklara noga vilken beviseteknik du använder.

**Uppgift 7** Visa den trigonometriska identiteten (5p)

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

och använd formeln för att beräkna ett exakt värde på  $\tan(\pi/12)$ .

**Uppgift 8** Visa att funktionen (5p)

$$y(x) = 3 \sin(2x) + \sin(x)$$

är lösning till begynnelsevärdesproblemet

$$\begin{cases} y'' + 4y = 3 \sin(x) \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 7 \end{cases}$$

**Uppgift 9** Lös den binomiska ekvationen (5p)

$$z^4 = -16$$

och svara på formen  $z = a + ib$ , och rita en figur över komplexa talplan där rötterna har markerats. Hur ändras lösningarna om vi byter tecken i ekvationen så att  $z^4 = +16$ ? Gör en ny figur som visar var lösningarna till denna ekvation hamnar.

**Uppgift 10** Bestäm samtliga lösningar till den trigonometriska ekvationen (5p)

$$\cos(3x) = \cos(2x)$$

svara med vinkelmåttet grader.

*Lycka till!*

Mats Desaix,

Anders Mattsson