

## Försättsblad Provs Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
M A 0 2 0 X	Ö 1 0 0	2 0 1 8 - 0 5 - 2 8
Kursnamn	Matematik BE, Baskurs 4 i matematik	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin	V18	
Ämne	Matematik	

## Tentamen i Baskurs 4 i matematik för basåret, MA020X

2018-05-28 kl. 08.00-13.00

---

Max: 33p. Riktvärden för betygen är: A 30p, B 26p, C 22p, D 19p och E 16p. Skriv tydliga och utförliga lösningar till alla uppgifter. Införda variabler ska förklaras. Enbart svar godtas ej. Tänk på att alla svar ska ges i så enkel form som möjligt. Skriv kod på alla blad som lämnas in. Skriv endast på en sida per blad. Skriv endast en uppgift per sida. Kom ihåg att ha eventuell miniräknare inställd på rätt vinkelmått.

Hjälpmedel: Miniräknare (ej symbolhanterande) och formelsamlingen *Formler och tabeller* av Alphonse och Pilström.

---

1. Derivera följande funktioner.

a)

$$f(x) = \ln(x^2 + 1)$$

b)

$$g(x) = x^3 \sin x$$

c)

$$h(x) = \frac{e^x}{2x^2 + 1}$$

(3p)

2. Beräkna följande integraler exakt med hjälp av primitiva funktioner.

a)

$$\int_1^4 \frac{1}{x} dx$$

b)

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{5\pi}{4}} \cos 2x dx$$

c) Förklara varför integralen i uppgift b) får värdet noll. Rita gärna figur.

(3p)

3. Undersök om  $y = e^{3x} + e^{-x}$  är en lösning till differentialekvationen

$$y'' - 2y' - 3y = 1.$$

(2p)



4. Låt  $z = -1 + 3i$  och  $w = 5 - 2i$ . Beräkna

a)

$$|w|$$

b)

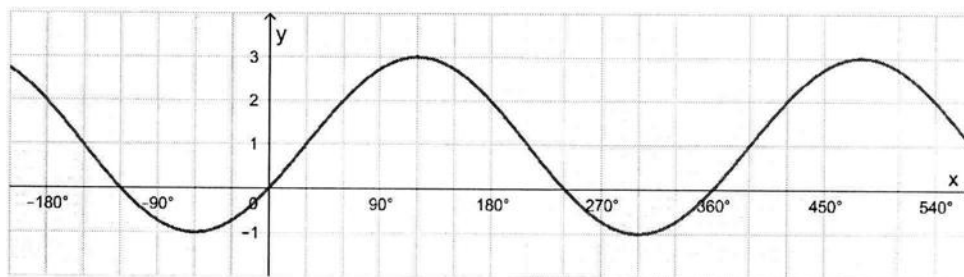
$$z \cdot \bar{w}$$

c)

$$\frac{z}{w}$$

(3p)

5. Studera den trigonometriska kurvan som visas i figuren nedan.



a) Bestäm period, amplitud samt förskjutning i  $x$ - och  $y$ -led jämfört med lämplig trigonometrisk standardkurva.

b) Ange kurvans ekvation.

(3p)

6. Lös följande ekvationer fullständigt och exakt.

a)

$$\cos \frac{x}{3} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

b)

$$\sin \left( 5x + \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2}$$

c)

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

(3p)

7. Lös följande ekvationer fullständigt och exakt. Svara i valfri form.

a)

$$2z^2 = 8z - 26$$

b)

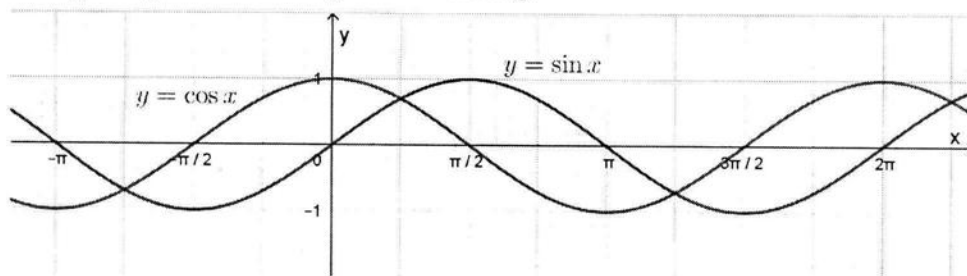
$$z^4 - 16i = 0$$

(4p)

8. Bestäm alla lokala extrempunkter till funktionen  $f(x) = xe^{-x}$ . Rita sedan grafen. Avläsning från grafräknaren ger inga poäng.

(3p)

9. Beräkna arean av det färgade området. Integrationsgränserna kan bestämmas antingen algebraiskt eller genom avläsning.



(3p)

10. Ekvationen

$$x^3 - 3x^2 + 7x - 5 = 0$$

har en heltalsrot. Hitta denna rot genom prövning och lös sedan ekvationen fullständigt.

(3p)

11. I intervallet  $0 < x < \pi$  har funktionen  $y = -\cos 2x$  två tangenter som är parallella med linjen  $x - y = 4$ . Bestäm dessa tangenters ekvationer.

(3p)

*Lycka till!*