

# LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA TENTAMENSSKRIVNING

## MATEMATIK

## ANALYS 1

### Helsingborg

2020-04-14 kl 14.00-19.00

Hjälpmedel: FORMELBLAD.

Lösningar ska vara försedda med ordentliga motiveringar.

Skriv **anonymkod** (eller namn om du saknar kod) på varje papper.

På **omslaget** måste du skriva **med bläck**

1. Beräkna

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x}{x^2} \quad (0.2)$$

$$\text{b) } \lim_{t \rightarrow 0} \frac{e^{\frac{t}{3}} - 1}{t} \quad (0.2)$$

$$\text{c) } \lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{2}{x^2 - 4} - \frac{1}{x^2 - 2x} \right) \quad (0.3)$$

$$\text{d) } \sum_{k=0}^{\infty} 2^{-3k} \quad (0.3)$$

2. a) Ekvationen  $z^4 + 4z^3 + 10z^2 + 12z + 5 = 0$  har en dubbelrot  $z = -1$ .  
Lös ekvationen fullständigt. (0.4)

b) Lös ekvationen  $iz^2 + (1 - 2i)z - 2 = 0$ . (0.6)

3. a) Visa att funktionen  $y = e^{\sin x} - 4$  är lösning till ekvationen (0.5)  
 $y' - y \cdot \cos x = 4 \cos x$ .

b) Beräkna  $f'(1)$  om  $f(x) = \sqrt{3x+1} + \arctan \sqrt{3x+1}$ . (0.5)

4. Bestäm lokala extrempunkter och eventuella asymptoter (1.0)

till funktionen  $y = \frac{5+x^2}{x-2}$ . Skissera kurvan.

5. a) Bestäm ekvationen för tangenten till kurvan  $y = \ln x + \ln \sqrt{x^2 + 5}$  (0.5)  
i punkten med x-koordinaten 2.

b) Bestäm största och minsta värdet till funktionen (0.5)  
 $f(x) = e^{-x}(x^2 + 2x + 1)$  i intervallet  $[-2, 0]$ .

6. De flesta postkontor i USA har följande begränsningar på storleken (1.0)  
av paket som kan skickas med normal "parcel post":

Summan av längden på paketets längsta sida och dess "midja"

(dvs den största omkretsen av ett tvärsnitt vinkelrätt mot den längsta sidan)

får bli högst tre meter. Finn dimensionerna på paketet med den största

volymen som kan skickas om paketet har formen av ett rätblock med

kvadratisk basyta.

Ledning: Du har två olika fall att ta hänsyn till.

**SLUT!**