

## TMV151 Matematisk analys i en variabel M

### Tentamen

---

Tentamen består av 10 st uppgifter vardera värda 3p och 4 st uppgifter vardera värda 5p, vilket tillsammans ger maximala 50p. Till detta läggs bonuspoäng (maximalt 7p). Betygsgränser är 20p (betyg 3), 30p (betyg 4) och 40p (betyg 5) för det sammanlagda resultatet. Granskningstillfälle kommer meddelas på hemsidan.

*Till de första tio uppgifterna (3p-uppgifter) skall endast svar ges. Svar måste anges i rätt ruta på den bifogade svarsblanketten. Lämna ej in lösningar eller kladdpapper till dessa uppgifter!*

*Till de sista fyra uppgifterna (5p-uppgifter) skall utförliga, tydliga och välskrivna lösningar ges. Renskriv dina lösningar, lämna ej in kladdpapper! Poängavdrag ges för dåligt motiverade, svårtolkade eller svårläsliga lösningar.*

*Lycka till!*

Axel

## TMV151 Matematisk analys i en variabel M

### Tentamensuppgifter

---

1. Studera denna Matlabkod: (3p)  

```
i = 0; S = 0; n = 100;  
while i < n  
    i = i + 1;  
    S = S + i;  
end
```

Vilket värde får variabeln  $S$ ?
  2. Bestäm  $\int_0^1 x \cos(x^2 + 1) dx$ . (3p)
  3. Bestäm  $\int_0^1 x \sin(x) dx$ . (3p)
  4. Bestäm  $\int_0^1 \frac{1}{x^2+6x+5} dx$ . (3p)
  5. Ange alla  $p$  sådana att  $\int_1^\infty x^{-2p} dx$  är konvergent. (3p)
  6. Beräkna volymen av den rotationskropp som bildas då triangeln med hörn i  $(1, 1)$ ,  $(3, 1)$  och  $(2, 3)$  roterar kring  $x$ -axeln. (3p)
  7. Lös differentialekvationen  $y'(x) + x^2 y(x) = 2x^2$  med begynnelsevillkoret  $y(0) = 2$ . (3p)
  8. Bestäm vinkeln mellan vektorerna  $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$  och  $[1 \ 0 \ 0 \ 0]$ . (3p)
  9. Bestäm tyngdpunkten för en formation av sex identiska flygplan, som var och en har sin tyngdpunkt i punkterna  $(-2, 0)$ ,  $(-1, 2)$ ,  $(0, -1)$ ,  $(0, 4)$ ,  $(1, 2)$  respektive  $(2, 0)$ . (3p)
  10. Bestäm Laplacetransformen av  $f(t) = t^2$  (väldefinierad för  $Re(s) > 0$ ). (3p)
- 
11. Studera begynnelsevärdesproblemet  $y'''(t) - y(t)^2 = 1 + t^2$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ ,  $y''(0) = 0$ .  
Skriv som ett system av första ordningen ODE. Utför ett steg med Eulers metod med steglängd  $k = 0.1$ . (5p)
  12. Formulera och bevisa satsen som anger under vilka antaganden en funktion  $f(t)$  har en väldefinierad Laplacetransform. (5p)
  13. Bestäm lösningen till  $y''(x) = (y'(x))^2$  med begynnelsevillkor  $y(0) = 0$  och  $y'(0) = 1$ . (5p)
  14. Skriv en Matlabkod som beräknar en approximation  $S_n \approx \int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$  med Simpsons formel med  $n = 10$  lika långa delintervall. (5p)

## TMV151 Matematisk analys i en variabel M

### Svar till tentamensuppgifter 1-10

---

Tentamenskod: .....

Uppgift	Svar	Poäng
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		