

## LMA515 Matematik del B

Tentan rättas och bedöms anonymt. **Skriv tentamenskoden tydligt på placeringlista och samtliga inlämnade papper.** Fyll i omslaget ordentligt.

För godkänt på tentan krävs 23 poäng på godkäntdelen. Bonuspoäng från duggor 2016 räknas med. För godkänt på kursen skall också Matlabmomentet vara godkänt.

För betyg 4 eller 5 krävs dessutom 33 resp. 43 poäng sammanlagt på tentamens två delar, varav minst 4 resp. 6 poäng på överbetygsdelen.

---

### Godkäntdelen

1. Denna uppgift finns på separat blad på vilket lösningar och svar skall skrivas. Detta blad inlämnas tillsammans med övriga lösningar. (16p)

2. Funktionen  $f(x) = \frac{x^2}{2+x}$  är given. Konstruera grafen till  $f$ . Ange lokala max/min samt asymptoter. (5p)

3. Beräkna  $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2+2x} dx$  (3p)

4. (a) Bestäm  $f(x)$  så att följande villkor är uppfyllda. (4p)

$$f'(x) = \frac{1-e^x}{e^{3x}} - e^{-2x} \quad \text{och} \quad f(0) = 2$$

- (b) Bestäm lokala max/min till  $f$ .

5. Beräkna volym av kropparna som bildas när området som begränsas av  $y = \sqrt{1-x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ , och  $x = 1$  roterar kring  $x$ - resp  $y$ -axeln. (6p)

6. Bestäm funktionen  $f$  så att följande villkor är uppfyllda. (4p)

$$\frac{f'(x)}{x} = 2f(x) + e^{x^2}, \quad f(1) = e.$$

Var god vänd!

## Överbetygsdelen

Poäng på dessa uppgifter kan inte räknas in för att nå godkäntgränsen. Uppgifterna rättas endast om godkäntgränsen uppnås.

7. Beräkna (4p)

i.  $\int \frac{\sin^3 x}{1 + \cos^2 x} dx.$

ii.  $\int \frac{x^{-6}}{(x + x^{-2})^4} dx.$

8. En hangar har formen av en liggande halvcylinder. Om ytan är  $A \text{ m}^2$ , dvs taket samt de två halvcirkelarna i ändarna, hur stor volym kan hangaren maximalt ha? (4p)

9. Om information sprids från mun till mun i en population kan man förvänta sig att den takt de som har kännedom om informationen ökar är proportionell mot produkten av antalet som känner till informationen och antalet som inte gör det. Låt  $f(t)$  vara antalet som känner till informationen vid tiden  $t$  och  $M$  vara antalet individer i populationen. Bestäm  $f$  om bara en person kände till informationen vid tiden  $t = 0$ . (4p)

Lycka till!

Anonym kod	LMA515 Matematik del B 170410	Sidnr 1	Poäng
------------	-------------------------------	------------	-------

1. Till nedanstående uppgifter skall korta lösningar redovisas, samt svar anges, på anvisad plats (endast lösningar och svar på detta blad, och på anvisad plats, beaktas).

- (a) Bestäm  $a > 0$  så att arean under grafen  $f(x) = x^2 + 5$  mellan  $x = 0$  och  $x = a$  är hälften så stor som arean mellan  $x = a$  och  $x = 2a$ . (4p)

**Lösning:**

**Svar:** .....

- (b) Bestäm inflexionspunkter till funktionen  $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$ . Ange intervall där funktionen är uppåt resp nedåt konkav. (dvs konvex/konkav) (3p)

**Lösning:**

**Svar:** .....

- (c) Ange den primitiva funktion till  $f(x) = \frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^2}$  som uppfyller  $F(1) = 2$ . (3p)

**Lösning:**

**Svar:** .....

Var god vänd!

(d) Beräkna  $\int_0^{\pi/2} \sin^2(x) \cos(x) dx$ .

(3p)

**Lösning:**

**Svar:** .....

(e) Lös differentialekvationen  $y'' + 25y = 5 + \cos(4x)$ .

(3p)

**Lösning:**

**Svar:** .....