

MVE530 Inledande matematik KI1

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

För godkänt på tentan krävs 23 poäng. För betyg 4 resp. 5 krävs 33 resp. 43 poäng, varav minst 4 resp. 6 poäng på del 2. Bonuspoäng räknas med i del 1.

Lösningar läggs ut på kursens hemsida. Resultat meddelas via Ladok ca. tre veckor efter tentamenstillfället.

Del 1: Godkäntdelen

1. Den här uppgiften finns på separat blad på vilket lösningar och svar skall skrivas. Bladet inlämnas tillsammans med övriga lösningar. (12p)

2. Faktorisera polynomet $p(x) = x^3 - 3x^2 + x + 1$ så långt som möjligt. Tips: $p(1) = 0$. (3p)

3. Beräkna gränsvärdena

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2(3x)}{x^2} \quad (4p)$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 3x - 5}{2x^2 - 9x + 8}. \quad (2p)$$

4. (a) Definiera vad det innebär att en funktion är växande på ett intervall. (1p)

(b) Skissa grafen till $f(x) = -2x^2 + 12x - 8$ och avgör när $f(x)$ är växande respektive avtagande. (3p)

5. Beräkna andraderivatan till $f(x) = x \arctan(x)$. Förenkla så långt som möjligt. (4p)

6. En vikt hängandes i ett snöre får en knuff och börjar svänga fram och tillbaka. Viktens position (i meter) från jämviktsläget efter t sekunder ges av $s(t) = e^{-t} \sin(t)$.

(a) Vad är viktens hastighet första gången den återvänder till jämviktsläget? (2p)

(b) Vad är viktens acceleration första gången dess hastighet är noll? (3p)

7. (a) Vad är definitionsmängden till $f(x) = \ln(x^4 - 2x^3) - 2 \ln(x)$? (1p)

(b) Lös ekvationen $f(x) = 1$. (3p)

VÄND!

Del 2: Överbetygsdelen

8. (a) Ge den matematiska definitionen av gränsvärdet (2p)

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L.$$

- (b) Använd definitionen av gränsvärden för att visa (2p)

$$\lim_{x \rightarrow 2} 3x - 5 = 1.$$

9. Låt

$$f(x) = \begin{cases} \cos(ax) & \text{om } x < 1, \\ x^2 - 2x + 2 & \text{om } x \geq 1. \end{cases}$$

- (a) För vilket/vilka värden på a är $f(x)$ kontinuerlig i $x = 1$? (2p)

- (b) För vilket/vilka värden på a är $f(x)$ deriverbar i $x = 1$? (2p)

10. Bestäm tangents ekvation till cirkeln $x^2 + y^2 = 25$ i punkten $(3, -4)$. För vilket/vilka värden på a skär tangenten parabeln $y = x^2 + \frac{15}{4}x - a$ exakt en gång. (4p)

Lycka till!
Christoffer Standar

$$\sin(u + v) = \sin(u) \cos(v) + \sin(v) \cos(u)$$

$$\sin(u - v) = \sin(u) \cos(v) - \sin(v) \cos(u)$$

$$\cos(u + v) = \cos(u) \cos(v) - \sin(u) \sin(v)$$

$$\cos(u - v) = \cos(u) \cos(v) + \sin(u) \sin(v)$$

Anonym kod	MVE530 Inledande matematik KI1 2017-10-25	sid.nummer 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 ekvationen för den linje som är vinkelrät mot $y = -4x + 3$ och går genom punkten $(7, 2)$. (3p)

Svar:

- (b) Beräkna gränsvärdet

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}.$$

(3p)

Svar:

(c) Bestäm definitionsmängden och värdemängden till inversen av $f(x) = 7 - \sqrt{x+3}$. (3p)

Svar:

(d) Hitta alla värden på x i intervallet $[0, \pi]$ som uppfyller ekvationen

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

(3p)

Svar: