



Försättsblad Prov Original

Kurskod	MA117G	Provkod	T100	Tentamensdatum	2018 - 10 - 30
Kursnamn	Matematik GR (A), Algebra för ingenjörer				
Provnamn	Tentamen				
Ort	Sundsvall				
Termin	H18				
Ämne	Matematik				

Skrivtid: 5 timmar

Hjälpmedel: Matematisk formelsamling (Upplaga 5) samt godkänd, ej symbol-
hanterande miniräknare.

Till alla uppgifter skall fullständiga lösningar lämnas. Resonemang, ekvations-
lösningar och uträkningar får inte vara så knapphändiga att de blir svåra att
följa. En uppgift per blad, skriv endast på en sida.

Betyg sätts efter hur väl lärandemålen är uppfyllda. Riktvärden för betygen är
A 22 p, B 18 p, C 14 p, D 10 p och E 9 p.

1. Bestäm alla reella lösningar till respektive ekvation.

- a) $\ln(x-1) + 3 = \ln(x+2)$ (1 p)
b) $\sqrt{3-2x} = x-1$ (1,5 p)
c) $(e^{2x-3} - e^{x+5})(e^{2-x} - 1) = 0$ (1,5 p)

2. Halveringstiden för radium är 1600 år. Detta innebär att a gram radium
efter t års sönderfall reduceras till $a \cdot 2^{-t/1600}$ gram. Hur lång tid tar det
för 10 gram radium att reduceras till 1 gram? (1,5 p)

3. Låt följande matriser vara givna.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & -5 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

a) Beräkna följande i den mån det är möjligt.

$$2A - 3B, \quad AC, \quad CB, \quad \det(B), \quad \det(C) \quad (2 \text{ p})$$

b) Lös ekvationen $A\vec{x} = \vec{b}$, där

$$\vec{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \quad \text{och} \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}. \quad (1,5 \text{ p})$$

4. a) Bestäm real- och imaginärdel till de komplexa talen

$$2(3+i) - i(1+4i), \quad (1-i)^2(\overline{i+3}) \quad \text{och} \quad \frac{i}{i-1}.$$

Vilket av talen ligger längst bort i från origo i komplexa talplanet? (2 p)

b) Bestäm de komplexa rötterna till polynomet $z^4 + 4$. Svara på formen
 $a + bi$, där a och b är reella tal. (2 p)

5. Bestäm alla reella tal x som uppfyller olikheten nedan.

$$\frac{x+3}{x-1} + \frac{x-4}{x-6} < 2 \quad (2\text{ p})$$

6. a) Hitta tre olika punkter i planet $2x - 3y + z = 4$ som inte ligger längs med en och samma linje. Beräkna sedan arean av den triangel som har hörn i dessa tre punkter. (2 p)

b) Visa att de två linjerna som ges av $3x + 9 = 2y - 8 = -2z - 4$ respektive $4x - 4 = 6y - 30 = 3z - 27$ skär varandra med rät vinkel. Bestäm även skärningspunkten. (2,5 p)

7. För vilka tal x är determinanten till matrisen

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & x \\ 1 & x & 1 \\ x & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

lika med noll? (1,5 p)

8. a) Härled följande trigonometriska formel.

$$\tan(x+y) = \frac{\tan(x) + \tan(y)}{1 - \tan(x)\tan(y)} \quad (1,5\text{ p})$$

b) Använd "cosinus för dubbla vinkeln" för att göra en exakt beräkning av $\cos(\pi/8)$. (1,5 p)

Lycka till!