

Lösningarna ska presenteras på ett sådant sätt att räkningar och resonemang blir lätta att följa. Avsluta varje lösning med ett tydligt angivet svar!

1 Lös ekvationssystemet 
$$\begin{cases} -2x + 2y + 5z = 4 \\ 4x - 3y - 2z = 38 \\ 3x - 2y = 37 \end{cases} \quad (6 \text{ p})$$

2a Skriv  $w = -4\sqrt{3} - 4i$  på polär form. (2 p)

b Lös den binomiska ekvationen  $z^5 = 243$ . Svara på polär form. (3 p)

c Skriv  $\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$  på rektangulär form. (1 p)

3 Låt

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 4 & -3 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

Beräkna följande uttryck eller förklara varför ett värde inte existerar:

(a)  $AB$ , (b)  $A + B$ , (c)  $BA$ , (d)  $A^T$ , (e)  $A^T - B$ , (f)  $A^T B$ , (g)  $A^{-1}$ . (9 p)

4 Låt  $z = -1 + 4i$ . Beräkna och markera som punkter i det komplexa talplanet talen  $z$ ,  $\bar{z}$ ,  $iz$ ,  $z/i$ ,  $|z|$ ,  $z + iz$  och  $\frac{10 + 11i}{z}$ . Se till att ha graderat axlarna och välj en lämplig skala! (6 p)

5 Låt  $C$ ,  $D$  och  $E$  vara inverterbara  $3 \times 3$ -matriser. Vilka av de nedanstående likheterna är allmänt giltiga identiteter (räknelagar)?

(a)	$(C + D) + E = C + (D + E)$	(e)	$(CD)E = C(DE)$
(b)	$(C + D)^T = D^T + C^T$	(f)	$(CD)^T = D^T C^T$
(c)	$(C + D)^{-1} = D^{-1} + C^{-1}$	(g)	$(CD)^{-1} = D^{-1} C^{-1}$
(d)	$(C^{-1})^T = (C^T)^{-1}$		

Svara "sant", "falskt", eller "vet inte" för var och en av dem. (Vid poängsättning förtar ett felaktigt svar sant/falskt ett annat korrekt svar sant/falskt.) (3 p)

Värden som kan vara bra att ha:

$n$	$2^n$	$3^n$	$(10 + n)^2$	$\sqrt{n} \approx$	$\sqrt{10 + n} \approx$	$\theta$	$\cos \theta$	$\sin \theta$
0	1	1	100	0,00	3,16			
1	2	3	121	1,00	3,32			
2	4	9	144	1,41	3,46	$\frac{\pi}{6} = 30^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
3	8	27	169	1,73	3,61			
4	16	81	196	2,00	3,74			
5	32	243	225	2,24	3,87	$\frac{\pi}{4} = 45^\circ$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
6	64	729	256	2,45	4,00			
7	128	2187	289	2,65	4,12			
8	256	6561	324	2,83	4,24	$\frac{\pi}{3} = 60^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
9	512	19683	361	3,00	4,36			

Lycka till!