

1. Werk verzorgd, leg de redenering duidelijk uit en geef de berekeningen in detail weer.
2. De figuren bij sommige vragen zijn louter ter illustratie en niet op schaal. Meten is dus zinloos.
3. Handboeken en rekenmachines zijn niet toegestaan. Latten, gradenbogen, geodriehoeken en passers mogen wel worden gebruikt.
4. Laat in uw antwoorden getallen zoals π , e , $\ln 2$ en $\sqrt{3}$ in hun symbolische vorm staan.

Vraag	1	2	3	4	Totaal
Punten	4	4	6	6	20

Vraag 1 _____ **4 punten**

- (a) (1 punt) Bepaal in $\mathbb{C}$ de nulpunten van de veelterm $x^2 + x + 1$ en schrijf ze in de trigonometrische vorm $r(\cos \theta + i \sin \theta)$ met $r, \theta \in \mathbb{R}$.
- (b) (3 punten) Als n, m, k natuurlijke getallen zijn, bewijs dan dat de veelterm $x^{3n+2} + x^{3m+1} + x^{3k}$ deelbaar is door $x^2 + x + 1$.

Vraag 2 _____ **4 punten**

- (a) (3 punten) Stel de verzameling van oplossingen S van het volgende stelsel grafisch voor in $\mathbb{R}^2$:

$$\begin{cases} -2x + 3y + 6 \geq 0 \\ -2x^2 + 5x + y + 3 \geq 0 \\ -x - y^2 + 4 \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

- (b) (1 punt) Voor welk koppel (x, y) in S is $x - y$ maximaal?

Vraag 3 _____ **6 punten**

We geven twee rechten a en b in de ruimte met een orthonormaal assenstelsel:

$$a \equiv \begin{cases} x = 0 \\ y = 2 \end{cases} \quad \text{en} \quad b \equiv \begin{cases} x - y = 1 \\ z = 2 \end{cases}.$$

- (a) (1 punt) Geef een richtingsvector van a en van b .
- (b) (3 punten) Geef de cartesische vergelijkingen van de rechte p die de gemeenschappelijke loodlijn is van de rechten a en b .
- (c) (2 punten) Geef de cartesische vergelijkingen van een rechte q die a en de x -as snijdt en een hoek van 60° vormt met deze twee rechten. Begin met een schets.

Vraag 4 **6 punten**

De vakjes van het onderstaande rooster worden willekeurig ofwel blauw ofwel rood gekleurd, waarbij de kleur voor elk vakje willekeurig wordt gekozen.

- (a) (2 punten) Hoeveel verschillende manieren zijn er om het rooster in te kleuren?
- (b) (2 punten) Hoeveel verschillende mogelijkheden zijn er met minstens drie rode 2×2 vierkanten? Eenzelfde vak kan deel uitmaken van twee verschillende vierkanten. Het volgende rooster bijvoorbeeld bevat twee rode 2×2 vierkanten. (De letter geeft de kleur van het vak aan.)

B	B	B
R	R	R
R	R	R

- (c) (2 punten) Hoeveel verschillende mogelijkheden zijn er met precies één rood 2×2 vierkant? De andere vakjes kunnen rood of blauw zijn. Hier is een voorbeeld dat aan de voorwaarde voldoet:

R	R	R
R	R	B
B	B	B