

Single Choice Aufgaben 11

KONSTRUKTIONEN MIT ZIRKEL UND LINEAL

Sie haben 15 Minuten Zeit, um die 5 untenstehenden Aufgaben zu lösen. Es ist jeweils genau eine Antwort richtig.

Die folgenden Aufgaben betreffen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal. Für jede Teilmenge $A \subset \mathbb{C}$ mit $0, 1 \in A$ bezeichnen wir die Menge der daraus konstruierbaren Punkte mit $\text{Kons}(A)$.

1. Für welchen Körper K existiert ein solches A mit $K = \text{Kons}(A)$?
 - (a) $\mathbb{Q}(i)$
 - (b) \mathbb{R}
 - (c) \mathbb{Q}
 - (d) \mathbb{C}
2. Welche Eigenschaft ist *nicht* notwendig, damit ein $a \in \mathbb{C}$ aus $\{0, 1\}$ konstruierbar ist?
 - (a) $[\mathbb{Q}(a)/\mathbb{Q}] = 2$.
 - (b) Es gibt einen Körperturm $\mathbb{Q}(a) \subset K_n/K_{n-1}/\dots/K_0 = \mathbb{Q}$ mit $[K_{i+1}/K_i] = 2$.
 - (c) a ist algebraisch.
 - (d) Der Grad des Minimalpolynoms von a über \mathbb{Q} ist eine Zweierpotenz.
3. Welche der folgenden Zahlen ist nicht aus $\{0, 1\}$ konstruierbar?
 - (a) $\sqrt[4]{2}$
 - (b) $\cos(\frac{\pi}{8})$
 - (c) $\sqrt[6]{2}$
 - (d) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$
4. Welche Aussage bezüglich der Teilung eines Winkels in gleiche Teile ist richtig?
 - (a) Jeder Winkel lässt sich dreiteilen.
 - (b) Kein Winkel lässt sich dreiteilen.
 - (c) Die Dreiteilung eines gegebenen Winkels ist genau dann möglich, wenn dessen Sechsteilung möglich ist.
 - (d) Die Dreiteilung eines gegebenen Winkels ist genau dann möglich, wenn dessen Verdreifachung möglich ist.
5. Welche der folgenden Figuren ist aus $\{0, 1\}$ konstruierbar?
 - (a) Ein Kreis mit Flächeninhalt 1.
 - (b) Ein Quadrat mit Flächeninhalt 3.
 - (c) Ein Würfel mit Volumen 3.
 - (d) Keine der obigen Figuren ist konstruierbar.