



⇒ Trage deine Antworten direkt auf diesem Blatt in die vorgesehenen Linien ein.

Bearbeitungszeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: Keine (Taschenrechner nicht erforderlich)

Aufgabe 1 (8 Punkte)

Gegeben ist das folgende Array, das mit Insertionsort (Sortieren durch Einfügen) aufsteigend sortiert werden soll:

Zahlen: **6, 2, 9, 4, 1**

a) (5 Punkte) Notiere den Zustand des Arrays nach jedem Durchgang (nach jeder Einfügeoperation), bis das Array vollständig sortiert ist.

b) (3 Punkte) **Gib** an, wie viele Vertauschungen bzw. Verschiebeoperationen insgesamt nötig waren, und erläutere kurz deinen Zählweg.

Aufgabe 2 (6 Punkte)

a) (3 Punkte) **Erläutere** in eigenen Worten, was die Landau-Notation $O(n)$ im Vergleich zu $O(n^2)$ über das Laufzeitverhalten eines Algorithmus aussagt, wenn die Eingabegröße n sehr groß wird.





b) (3 Punkte) **Ordne** jedem Algorithmus die passende Worst-Case-Laufzeitklasse zu.

Bubblesort	●	●	$O(n \cdot \log n)$
Mergesort	●	●	$O(n^2)$
Binäre Suche (auf sortiertem Array)	●	●	$O(\log n)$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

a) (4 Punkte) **Beschreibe** das Grundprinzip von Mergesort (Sortieren durch Mischen) in maximal fünf Sätzen. Gehe dabei auf die beiden Phasen Teilen (Divide) und Verschmelzen (Merge) ein.

b) (3 Punkte) **Begründe**, warum Mergesort für sehr große Datenmengen in der Praxis oft Bubblesort vorgezogen wird.

c) (3 Punkte) Ein Schüler behauptet: "Ein Algorithmus mit der Laufzeitklasse $O(n^2)$ ist für jede Eingabegröße n langsamer als ein Algorithmus mit $O(n \cdot \log n)$." Beurteile diese Aussage fachlich korrekt.



