# Mathe-Check Komplexe Zahlen

Name: _____ Datum: _____

Bearbeitungszeit: 60 Minuten Punkte: _____ von 26 Note: ____

## Aufgabe 1: Rechnen in der Form a + bi (je 2 P.)

Berechne und gib das Ergebnis in der Form a + bi an. Denke an $i^2 = -1$. Beim Teilen mit dem konjugierten Nenner erweitern.

1) $\frac{17+11i}{3-i}$ = _____

2) $i^{69}$ = _____

3) $i^{87}$ = _____

4) $(3-2i)\cdot(-2-4i)$ = _____

## Aufgabe 2: Betrag und Polarform (je 3 P.)

Betrag: |z| = Wurzel ($a^2 + b^2$). Winkel phi zwischen 0° und 360° (auf zwei Stellen runden), Quadrant beachten. Polarform: z = r(cos phi + i sin phi).

1) $z = 6\,(\cos 180^\circ + i\sin 180^\circ)$ in der Form $a + bi$ _____

2) $z = 2\,(\cos 240^\circ + i\sin 240^\circ)$ in der Form $a + bi$ _____

3) $z = -7 - 24i$ : Betrag $r$ und Winkel φ _____

## Aufgabe 3: Gleichungen und Wurzeln (je 3 P.)

Löse die Gleichungen. Bei a ± bi online „a; b“ eingeben (b positiv), bei Wurzeln „r; phi“ der Lösung mit dem kleinsten Winkel.

1) $z^2 = 9i$ : Lösung mit kleinstem Winkel _____

2) $z^3 = -8i$ : Lösung mit kleinstem Winkel _____

**3)** $z + (2 - 7i) = 7 - 3i$ _____

# Lösungen: Mathe-Check Komplexe Zahlen

## Aufgabe 1: Rechnen in der Form a + bi (je 2 P.)

**1)** $\frac{17+11i}{3-i} = 4 + 5i$

**2)** $i^{69} = i$

**3)** $i^{87} = -i$

**4)** $(3 - 2i) \cdot (-2 - 4i) = -14 - 8i$

## Aufgabe 2: Betrag und Polarform (je 3 P.)

**1)** $-6$

**2)** $-1 - \sqrt{3}\, i$

**3)** $r = 25,\ \varphi \approx 253{,}74^\circ$

## Aufgabe 3: Gleichungen und Wurzeln (je 3 P.)

**1)** $r = 3,\ \varphi_0 = 45^\circ$ (weitere alle $180^\circ$)

**2)** $r = 2,\ \varphi_0 = 90^\circ$ (weitere alle $120^\circ$)

**3)** $z = 5 + 4i$

**Notenschlüssel (Vorschlag – Deine Schule kann andere Grenzen haben)**

| 15 P. | 14 P. | 13 P. | 12 P. | 11 P. | 10 P. | 9 P. | 8 P. | 7 P. | 6 P. | 5 P. | 4 P. | 3 P. | 2 P. | 1 P. | 0 P. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ab 25 | ab 24 | ab 23 | ab 21 | ab 20 | ab 19 | ab 17 | ab 16 | ab 15 | ab 13 | ab 12 | ab 11 | ab 9 | ab 8 | ab 6 | ab 0 |