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) $i^{20} =$ _____

2) $(1 + 3i)^2 =$ _____

3) $i^{40} =$ _____

4) $(7 + 2i) \cdot (4 + 4i) =$ _____

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) $z = -15 - 8i$: Betrag r und Winkel φ _____

2) $z = -2 + 5i$: Betrag r und Winkel φ _____

3) $|-5 - 12i| =$ _____

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) $-z^2 - 6z - 25 = 0$ _____

2) $(-2 + 4i) \cdot z = 4 - 18i$ _____

3) $z^6 = -64$: Lösung mit kleinstem Winkel _____

Lösungen: Mathe-Check Komplexe Zahlen

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

1) $i^{20} = 1$

2) $(1 + 3i)^2 = -8 + 6i$

3) $i^{40} = 1$

4) $(7 + 2i) \cdot (4 + 4i) = 20 + 36i$

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

1) $r = 17,\ \varphi \approx 208{,}07^\circ$

2) $r = \sqrt{29} \approx 5{,}39,\ \varphi \approx 111{,}8^\circ$

3) $|-5 - 12i| = 13$

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

1) $z_{1,2} = -3 \pm 4i$

2) $z = -4 + i$

3) $r = 2,\ \varphi_0 = 30^\circ$ (weitere alle 60°)

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