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) $(-7 - 5i) \cdot \overline{(-7 - 5i)} =$ _____

2) $(2 - 4i)^2 =$ _____

3) $(-1 - 5i) \cdot (4 - 4i) =$ _____

4) $(3 - 7i) \cdot (-5 + 6i) =$ _____

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) $(1 + i)^5 =$ _____

2) $z = 4\,(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$ in der Form $a + bi$ _____

3) $z = -8 + 15i$: 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) $2z^2 + 12z + 26 = 0$ _____

2) $z^6 = -i$: Lösung mit kleinstem Winkel _____

3) $\overline{z} + (2 - 3i) = -1 + 3i$ _____

Lösungen: Mathe-Check Komplexe Zahlen

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

1) $(-7 - 5i) \cdot \overline{(-7 - 5i)} = 74$

2) $(2 - 4i)^2 = -12 - 16i$

3) $(-1 - 5i) \cdot (4 - 4i) = -24 - 16i$

4) $(3 - 7i) \cdot (-5 + 6i) = 27 + 53i$

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

1) $(1 + i)^5 = -4 - 4i$

2) $2 + 2\sqrt{3}\, i$

3) $r = 17,\ \varphi \approx 118{,}07^\circ$

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

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

2) $r = 1,\ \varphi_0 = 45^\circ$ (weitere alle 60°)

3) $z = -3 - 6i$

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