Name:	
Klasse:	

Schularbeit

BRG KREMSZEILE

19. November 2018

Mathematik

Teil-2-Aufgaben

Wenn nicht anders angegeben, werden für jeden Unterpunkt eines Bespieles 2 Punkte vergeben. $\boxed{\text{A}}$ kennzeichnet einen Ausgleichspunkt.

Aufgabe 1

Gleichungen höheren Grades

Aufgabenstellung

a) Bestimmen Sie **händisch** die Lösungen der Gleichung
$20\cdot x^4+401\cdot x^3+40\cdot x^2+401\cdot x+20=0$. (3 Punkte)

b) Bestimmen Sie **händisch** die Lösungen der Gleichung $5\cdot x^3-39\cdot x^2-173\cdot x-33=0$.
(2 Punkte)

Aufgabe 2

Ableitungsfunktionen

Gegeben ist die Funktion $f(x)=3\cdot x^3-x$.

Aufgabenstellung:

a) Ermitteln Sie **händisch** die Ableitungsfunktion f' der Funktion f mittels der Definition des Limes $f'(x)=\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$. (2 Punkte)

b) $\boxed{\text{A}}$ Ermitteln Sie jene Stellen bei denen die Tangenten an den Graphen der Funktion f parallel zur Geraden $\text{g: } -8\cdot x+y=2$ sind.

Der Graph der Funktion f besitzt drei Nullstellen und zwei Extrempunkte. Begründen Sie warum der Graph einer allgemeinen kubischen Funktion entweder zwei Extrempunkte oder keinen Extrempunkt besitzen kann.

Aufgabe 3

Einheitswurzeln und die Gauß'sche Zahlenebene

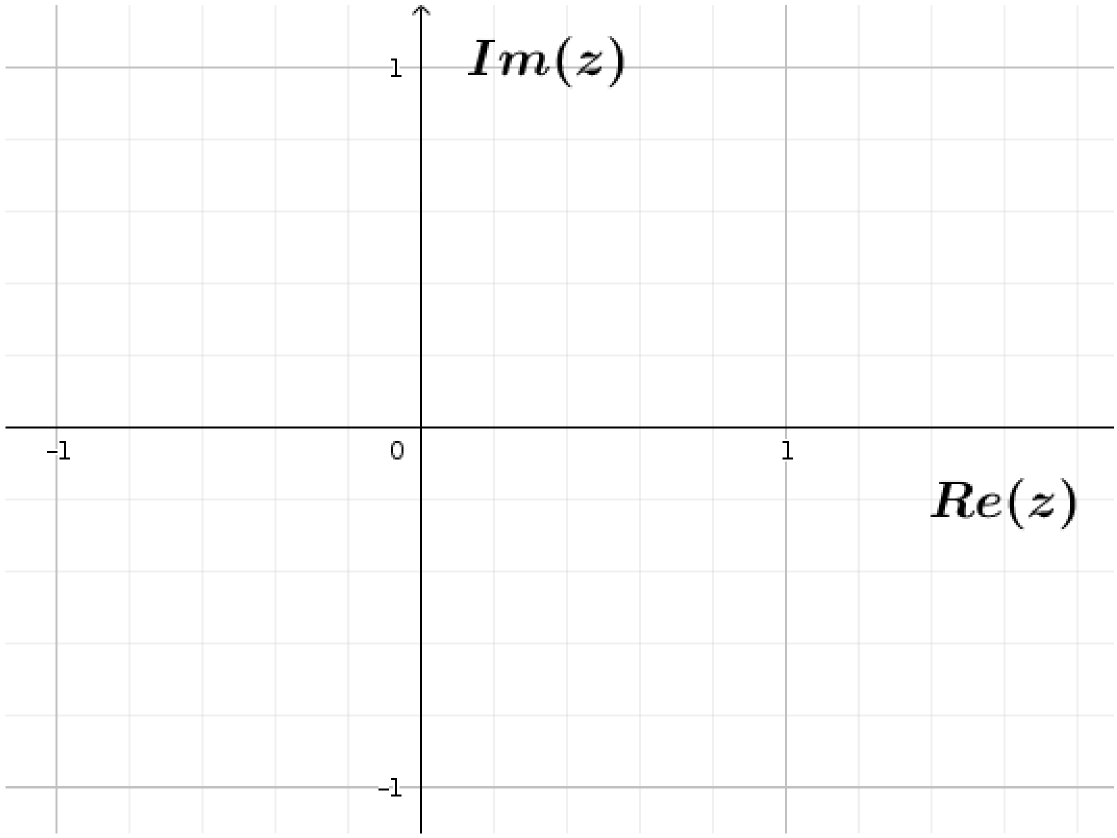
a) $\boxed{\text{A}}$ Kreuzen Sie jene Zahl(en) an, die nicht zum Zahlenbereich der rationalen Zahlen $(\mathbb{Q})$ gehört/gehören!

$2+i$	☐
$\frac{4}{5}$	☐
$\frac{\sqrt{3}}{2}$	☐
4	☐
$\frac{\sqrt{9}}{2}$	☐

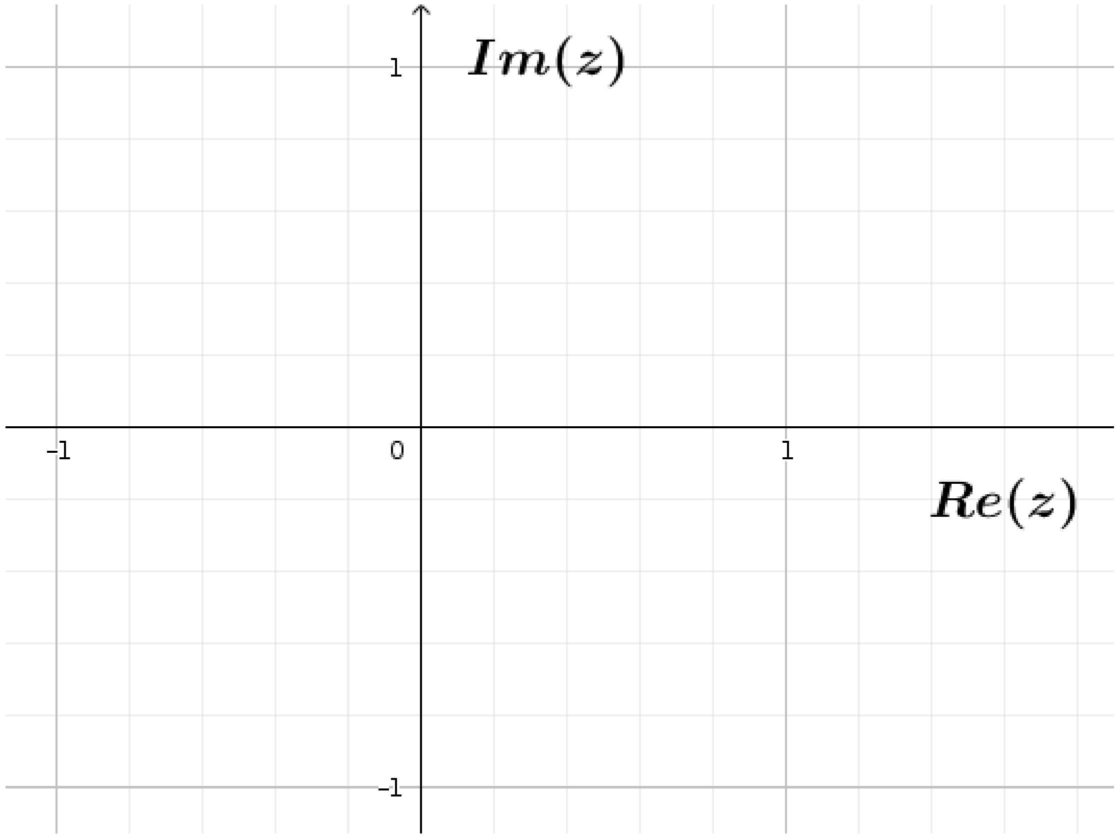
Als Betrag $|z|$ einer komplexen Zahl $z=a+b\cdot i$ wird der Term $|z|=\sqrt{a^2+b^2}$ bezeichnet und liefert immer eine nichtnegative reelle Zahl. Berechnen Sie den Betrag der komplexen Zahl $z_p=3\cdot p+4\cdot p\cdot i$ mit $p\in\mathbb{R}$.

b) Berechnen Sie **händisch** die Lösungen $z_{1,} z_{2,} z_3$ und z_4 der Gleichung $x^4=1$ mittels der Substitution $x^2=u$.

Die Lösungen obiger Gleichung werden als Einheitswurzeln bezeichnet, da die Gleichung auch als $x=\sqrt[4]{1}$ angeschrieben werden kann. Zeichnen Sie diese vierten Einheitswurzeln in unten stehende Gauß'sche Zahlenebene ein und verbinden Sie diese mit Strecken so, dass eine geometrische Figur entsteht.



c) Die Gleichung $x^6=1$ liefert die sechsten Einheitswurzeln. Zeichnen Sie mit dem Wissen aus Beispiel b) diese in unten stehende Gauß‘sche Zahlenebene ein.



Einheitswurzeln z liefern immer denselben Betrag $|z|=\sqrt{a^2+b^2}$. Begründen Sie diesen Sachverhalt und geben Sie den Wert für diesen Betrag an.