

## 2. Schularbeit

7B / Gruppe A

25. 1. 2001

1) Überprüfe die Richtigkeit der folgenden Aussagen! Begründe genau und ergänze die Erläuterungen eventuell durch eine Skizze!

a) Für jede komplexe Zahl  $z = a + bi$  gilt: Bildet man  $1/z$ , erhält man wiederum eine komplexe Zahl!

b) Die Multiplikation der komplexen Zahl  $z = a + bi$  mit der Zahl  $i$  entspricht einer Drehung um  $90^\circ$ . (Führe dazu die entsprechende Multiplikation durch und interpretiere das Ergebnis! Zeichne die entsprechenden Zahlen im Koordinatensystem!)

c) Die Funktion  $f(x) = \frac{x+a}{x}$  besitzt für  $a \neq 0$  weder Extremwerte noch Wendepunkte! Die x-Achse ist waagrechte Asymptote.

d) Die Gerade  $g: y = x$  ist Tangente an die Funktion  $f(x) = \sqrt{2x-1}$  an der Stelle  $x=1$ .

2) a) Berechne für die beiden komplexen Zahlen  $z_1 = 2 - 3i$  und  $z_2 = -4 + i$  das Produkt  $z_1 \cdot z_2$  auf zwei Arten (herkömmlich und über Polardarstellung)!

b) Löse die Gleichung:  $x^2 + (-1 - i) \cdot x + 2 - i = 0$

3) Die Form von Campinggasflaschen läßt sich durch einen Zylinder mit aufgesetzter Halbkugel von gleichem Radius beschreiben.

a) Welche Abmessungen muß eine solche Gasflasche haben, wenn sie 50 Liter fassen soll und zu ihrer Herstellung möglichst wenig Material benötigt werden soll?

b) Erkläre die Vorgangsweise bei derartigen Aufgaben sowie die Bedeutung der "Nebenbedingung"!

4) Erkläre die Bedeutung der Kettenregel für das Differenzieren anhand der Funktion  $f(x) =$

$$\sqrt[3]{\frac{2x^2 - x - 1}{2x + 1}}$$

## 2. Schularbeit

7B / Gruppe B

25. 1. 2001

1) Überprüfe die Richtigkeit der folgenden Aussagen! Begründe genau und ergänze die Erläuterungen eventuell durch eine Skizze!

a) Für jede komplexe Zahl  $z = a + bi$  gilt: Bildet man  $z^3$ , erhält man wiederum eine komplexe Zahl!

b) Die Division der komplexen Zahl  $z = a + bi$  durch die Zahl  $i$  entspricht einer Drehung um  $90^\circ$ . (Führe dazu die entsprechende Multiplikation durch und interpretiere das Ergebnis! Zeichne die entsprechenden Zahlen im Koordinatensystem!)

c) Die Funktion  $f(x) = \frac{x}{x-b}$  besitzt für  $b \neq 0$  weder Extremwerte noch Wendepunkte! Die Asymptote verläuft parallel zur x-Achse.

d) Die Gerade  $g: y = \sqrt[3]{2}x - \frac{1}{2}$  ist Tangente an die Funktion  $f(x) = \sqrt{3x-2}$  an der Stelle  $x=1$ .

2)a) Berechne für die beiden komplexen Zahlen  $z_1 = -1 - 3i$  und  $z_2 = -2 + 2i$  den Quotienten  $\frac{z_1}{z_2}$  auf zwei Arten (herkömmlich und über Polardarstellung)!

b) Löse die Gleichung:  $x^2 + (2 - 2i) \cdot x - 1 - 2i = 0$

3) Die Form von Reagenzgläsern läßt sich durch einen **oben offenen** Zylinder mit unten aufgesetzter Halbkugel von gleichem Radius beschreiben.

a) Welche Abmessungen muß ein solches Glas haben, wenn es 0,1 Liter fassen soll und zu seiner Herstellung möglichst wenig Material benötigt werden soll?

b) Erkläre die Vorgangsweise bei derartigen Aufgaben sowie die Bedeutung der "Nebenbedingung"!

4) Erkläre die Bedeutung der Kettenregel für das Differenzieren anhand der Funktion  $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{\frac{x}{x^2+1}}}$