h_da
HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
fbmn
FACHBEREICH MATHEMATIK
UND NATURWISSENSCHAFTEN

Prof. Dr. Andreas Thümmel

Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences
Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften

Schöfferstr. 3
Geb. C10, Raum 9.31
D-64295 Darmstadt

Tel.: +49 (6151) 163-7951
Email: thuemmel@h-da.de
Web: http://www.thuemmel.eu

Übungsaufgabenblatt No. 1 zur Vorlesung Mathematik I für WIng

01. November 2023

Auf diesem Aufgabenblatt sind Präsenz- und Hausaufgaben gegeben. Die Präsenzaufgaben werden vom Übungsleiter vorgerechnet, die Hausaufgaben sind abzugeben (jeweils unmittelbar vor den Übungen oder nach Absprache).

Abgabe der H-Aufgaben dieses Aufgabenblattes: 06. bzw. 07.11.2023

Übung 2 Hechler: Komplexe Zahlen: kartesische Darstellung, Polarkoordinaten ... Ungleichungen: Lösungsmengen
Vektorrechnung

Präsenzaufgaben:

P1: Ausdruck-Vereinfachung

1.

$$200 - (5a + 6b) + (-7a + 4b) * (-2)$$

2.

$$200 - (5a + 6b) * (-a + 2b)$$

3.

$$\frac{4x^2 + 8x + 4}{x + 1}$$

4.

$$\frac{\frac{x^2-2*x+1}{x-1}}{\frac{x^2+3x+1}{x+2}}$$

P2: Rechnen mit Potenzen

1.

$$\log_2(16), \log_4(16), \log_8(16), \log_{16}(8)$$

2.

$$\exp(\ln(e^2)), \sqrt{\ln(e^4)}, \sqrt{x*\sqrt{x*\sqrt{x}}}$$

3.

$$\frac{a^3\sqrt[3]{a^5b}}{\sqrt{ab}}, \sqrt[4]{xy^3}*\sqrt[6]{x^3y}$$

4. Bestimmen Sie x:

$$\log_3(x) = 4, 2^{\log(x)} = 2*3^{\log(x)}$$

P3: Rechnen mit komplexen Zahlen

Gegeben sind die folgenden komplexen Zahlen:

$$z_1 = 2+i*1, z_2 = 1+i*2, z_3 = -2+i*3, z_4 = -2-i*2$$

Berechnen Sie

$$z_1+z_2-z_3, z_1*z_2, \frac{z_3}{z_4}, z_4^2$$

P4: Vollständige Induktion

Beweisen Sie mit Hilfe der vollständigen Induktion folgende Aussagen:

1. n^2+n ist eine gerade Zahl
2. $1+3+\cdots+(2n+1) = n^2$
3. $7^{2n}-2^n$ ist durch $47 teilbar$

Hausaufgaben:

H1: Ausdruck-Vereinfachung

1. $$300-(6*a-4*b)+(3*a-2*b)$$

2. $$200-(3*a-6*b)*(-a-3*b)*(4*a-7*b)$$

3. $$\frac{x^3+6x^2+11x+6}{x+1}$$

   Anm.: Zeigen Sie zunächst: der Zähler kann geschrieben werden als $(x+1)(x+2)(x+3)$

4. $$\frac{\frac{x^3-3x+2}{x-1}}{\frac{x^2+3x+2}{x+2}}$$

   Anm.: Zeigen Sie zunächst: der oberste Zählerausdruck kann geschrieben werden als $(x^2-2x+1)*(x+2)$

H2: Rechnen mit Potenzen

1. $$\log_2(32), \log_4(256), \log_8(0,125)$$

2. $$\exp(\ln(e^3)), \sqrt{\ln(e^9)}, \sqrt[3]{x*\sqrt[4]{x*\sqrt{x}}}$$

3. $$\left(\frac{a^3\sqrt[3]{a^5b}}{\sqrt{ab}}\right)^6, \sqrt[4]{x^2y^3}*\sqrt[6]{x^4y^3}$$

4. Bestimmen Sie in den folgenden Gleichungen x:

$$\log_3(x)=12, 2^{\log(x)}=2*3^{\log(x)}$$

H3: Rechnen mit komplexen Zahlen

- Gegeben sind die folgenden komplexen Zahlen:

$$z_1 = 3 + i * 1, z_2 = -2 + i * 2, z_3 = 2 - i * 3, z_4 = -3 - i * 4$$

Berechnen Sie

$$z_1 + z_2 - z_3 - z_4, z_1 * z_2 * z_3, \frac{z_1 * z_3}{z_4}, z_2 * z_4^2$$

H4: Vollständige Induktion

Beweisen Sie mit Hilfe der vollständigen Induktion folgende Aussagen:

1. $n^3 + 2n$ ist durch 3 teilbar
2. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \cdot + n)^2$
3. $3^{2n} + 7$ ist durch 8 teilbar
4. $1 + q + q^2 + q^3 + \cdots + q^n = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$