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

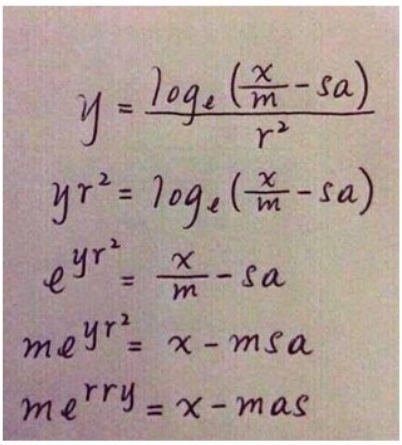
Prof. Dr. Andreas Thümmel

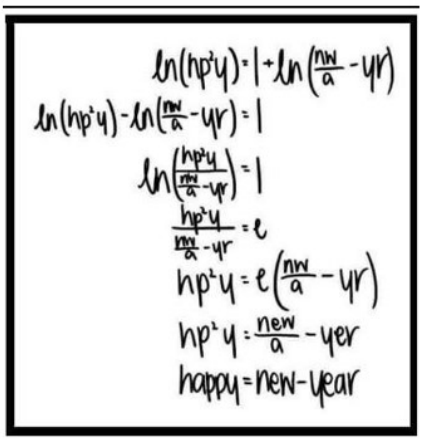
Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences
Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften

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

Im Namen der Mathe 1-Dozenten und der Fachbereiche MN und EIT wünschen wir Euch ein Frohes Fest, einen guten Rutsch ins Neue Jahr und alles Gute für das Jahr 2024 ! Bleiben Sie weiterhin fresh und gesund - und engagiert im Studium und an der Hochschule !





Übungsaufgabenblatt No. 7 zur Vorlesung Mathematik I für WIng

15. Dezember 2023

Auf diesem Aufgabenblatt sind Präsenz- und Hausaufgaben gegeben. Die Präsenzaufgaben werden vom Übungsleiter vorgerechnet, die Hausaufgaben sind abzugeben (auf Papier: jeweils unmittelbar vor den Übungen oder nach Absprache, oder elektronisch möglichst als PDF-Dokument).

Abgabe der H-Aufgaben dieses Aufgabenblattes: 15. bzw. 16.01.2023

Präsenzaufgaben:

P1: Eigenschaften von Funktionen

Geben Sie zu den hier folgenden Funktionen den Definitions- und den Wertebereich an. Untersuchen Sie zudem nach Surjektivität, Injektivität und Bijektivität, Symmetrie (d.h. ob die Funktionen gerade oder ungerade sind), Beschränktheit, Monotonie und Periodizität. Geben Sie ggf. (falls möglich) die Umkehrfunktion an.

$$f_1(x) = \sqrt{x^2+4}+2, \quad f_2(x) = -3x+5, \quad f_3(x) = -3x^3, \quad f_4(x) = -3x^3+6$$

$$f_5(x) = \tan(x), \quad f_6(x) = 3\arctan(x/2), \quad f_7(x) = -\cos(x)+\pi, \quad f_8(x) = x\sin(x)$$

P2: Berechnen Sie die Funktionswerte für $x = 1, 3, 5$ für das hier angegebenen Polynom mit Hilfe des Horner-Schemas:

$$p(x) = x^7 + 3x^6 - x^4 + 2x^3 - x + 8$$

P3: Gebrochen rationale Funktionen und Polynomdivision

Berechnen Sie für die folgenden gebrochen rationalen Funktionen die Lücken x_L, die Pole x_P, das Funktionsverhalten an den Polen für $x \to x_P^{\pm}$ und führen Sie ggf. eine Vereinfachung (Stetige Ergänzung an den Lücken) bzw. Polynomdivision durch.

$$p_1(x) = \frac{x^3-4x^2+x+6}{x^3-2x^2-x+2}, \quad p_2(x) = \frac{x^4-8x^3+11x^2+32x-60}{x^3-7x-6},$$

Hausaufgaben:

H1: Eigenschaften von Funktionen

Geben Sie zu den hier folgenden Funktionen den Definitions- und den Wertebereich an. Untersuchen Sie zudem nach Surjektivität, Injektivität und Bijektivität, Symmetrie (d.h. ob die Funktionen gerade oder ungerade sind), Beschränktheit, Monotonie und Periodizität. Geben Sie ggf. die Umkehrfunktion an.

$$f_1(x) = \sqrt{x^4-4}-8, \quad f_2(x) = 7x+\sqrt{17}, \quad f_3(x) = x^3+4x, \quad f_4(x) = 2x^2-5$$

$$f_5(x) = 2\arccos(x), \quad f_6(x) = e^{-x^2}, \quad f_7(x) = \log(x^2+1), \quad f_8(x) = x^4-2x^2+1$$

H2: Gebrochen rationale Funktionen und Polynomdivision

Berechnen Sie für die folgenden gebrochen rationalen Funktionen die Lücken x_L, die Pole x_P, das Funktionsverhalten an den Polen für $x \to x_P^{\pm}$ und führen Sie ggf. eine Vereinfachung (Stetige Ergänzung an den Lücken) bzw. Polynomdivision durch.

$$p_1(x) = \frac{x^4 - x^3 - 9x^2 - 11x - 4}{x^3 - 2x^2 - 7x - 4}, \quad p_2(x) = \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^4 + 3x^3 - 7x^2 - 15x + 18},$$