Mathematik I M WM Übungen 4. Übungsblatt

26. Berechnen Sie $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 7x - 12$ an der Stelle $x_0 = 2$ durch das Hornerschema.

27. Für das Polynom $p(x) = 7x^7 + 3x^3 + 200x^2 - 50x + 20$ berechne man $p(-2)$ sowie $p(x)/(x+2)$.

28. Bestimmen Sie zu folgenden Daten das zugehörige Interpolationspolynom

x_i	-3	-2	-1	0	1	2	3
$p(x_i)$	0	0	0	-1	0	0	0

29. Einer vierstelligen Wertetafel für die Fehlerfunktion $e(x)$ entnimmt man

x	0	0.5	1	1.5
$e(x)$	0	0.4613	0.7468	0.8561

Stellen Sie dazu das Interpolationspolynom 3. Grades auf und berechnen Sie dessen Wert für $x = 0.9$ mit dem Hornerschema. Vergleichen Sie diesen Wert mit dem auf vier Dezimalstellen genauen Wert $e(0.9) \approx 0.7062$.

30. Entwickeln Sie das Polynom $x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 4$ um $x_0 = 2$!

31. Mittels Polynomdivision bestimme man den ganzen Anteil von $\dfrac{x^7 - 3x^3 + 1}{x^2 + x + 1}$.

32. Bestimmen Sie die reellen Lösungen folgender (Un-)Gleichung:
    (a) $e^{2x} + 3e^x - \ln e^4 = 0$,
    (b) $\ln(ax) + \ln\left(\frac{1}{ax} - x\right) \le 0$ (in Abhängigkeit vom Parameter $a \in \mathbb{R}$).

33. Finden Sie alle reellen Lösungen der folgenden Gleichung:
$$\ln(e^x + 1) + \ln\left(e^x - \frac{1}{2}\right) = x.$$

34. Zeigen Sie folgende Identitäten für $x, y \in \mathbb{R}$:
    (a) $\cosh(x+y) = \cosh x \cosh y + \sinh x \sinh y$,
    (b) $\cosh(2x) = 2\cosh(x)^2 - 1$.

35. Man bestimme sämtliche reellen Lösungen der folgenden Gleichungen:
    (a) $\sin(2x) - \cos(2x) = 1$,
    (b) $2\sin^2(x) - \sqrt{2}\cos(x) = 2$.

36. Bestimmen Sie sämtliche reellen Lösungen der folgenden Gleichung:
$$3\sin^2 x + \cos x + \cos(2x) = 0.$$