

Mathematikkurs zur Vorbereitung auf den MINT-Eingangstest
Januar/Februar 2016



8. Februar 2016

Name / Name:

First Name / Vorname:

E-Mail:

Authorized items / Erlaubte Hilfsmittel:

Pen or pencil, rubber/eraser, ruler / Kugelschreiber oder Bleistift, Radiergummi, Lineal

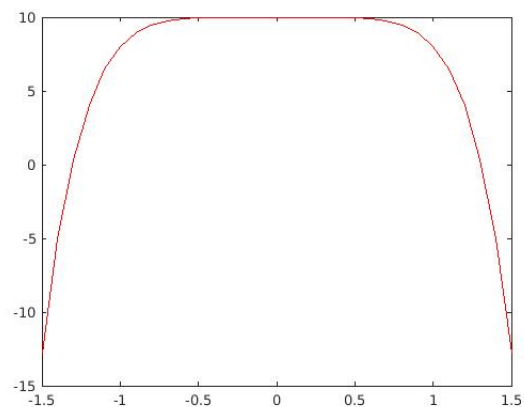
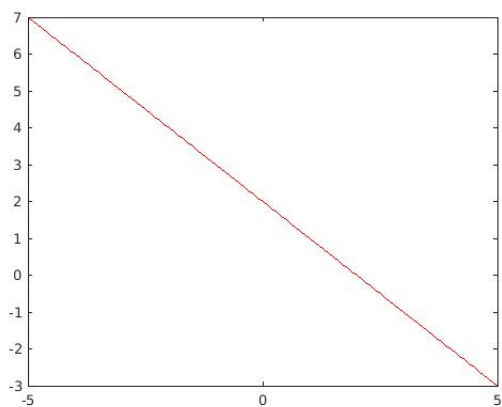
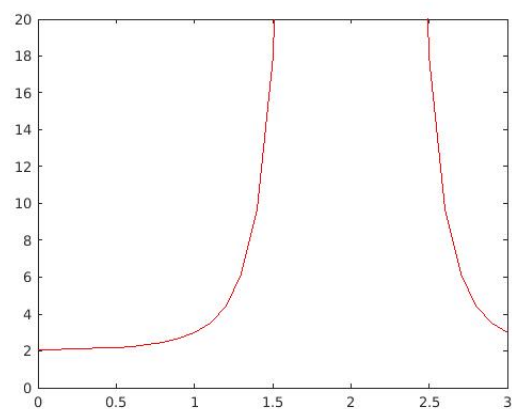
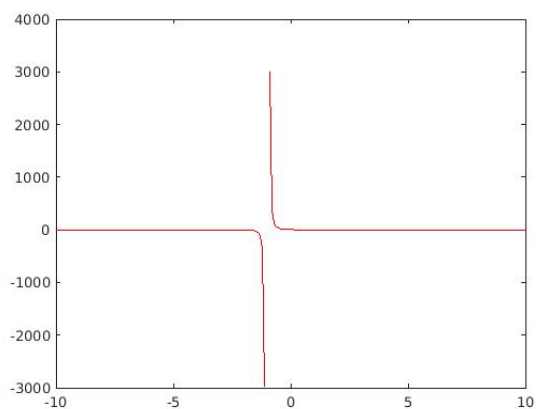
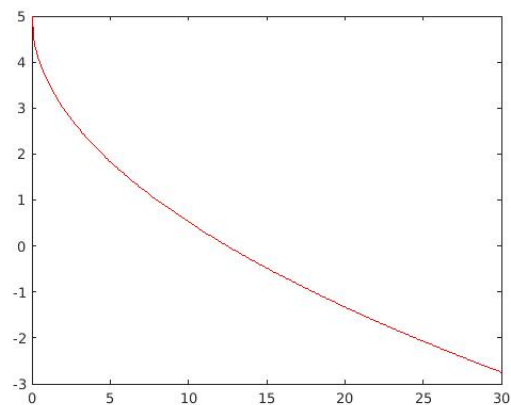
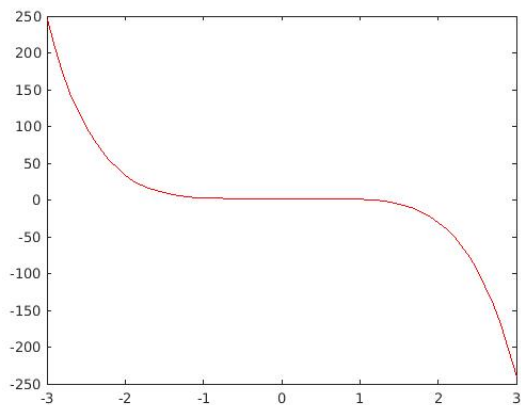
No further items!!! / Keine weiteren Hilfsmittel!!!

Specify the intermediate steps in all calculations / Bei allen Rechnungen bitte Zwischenschritte angeben

[illegible]

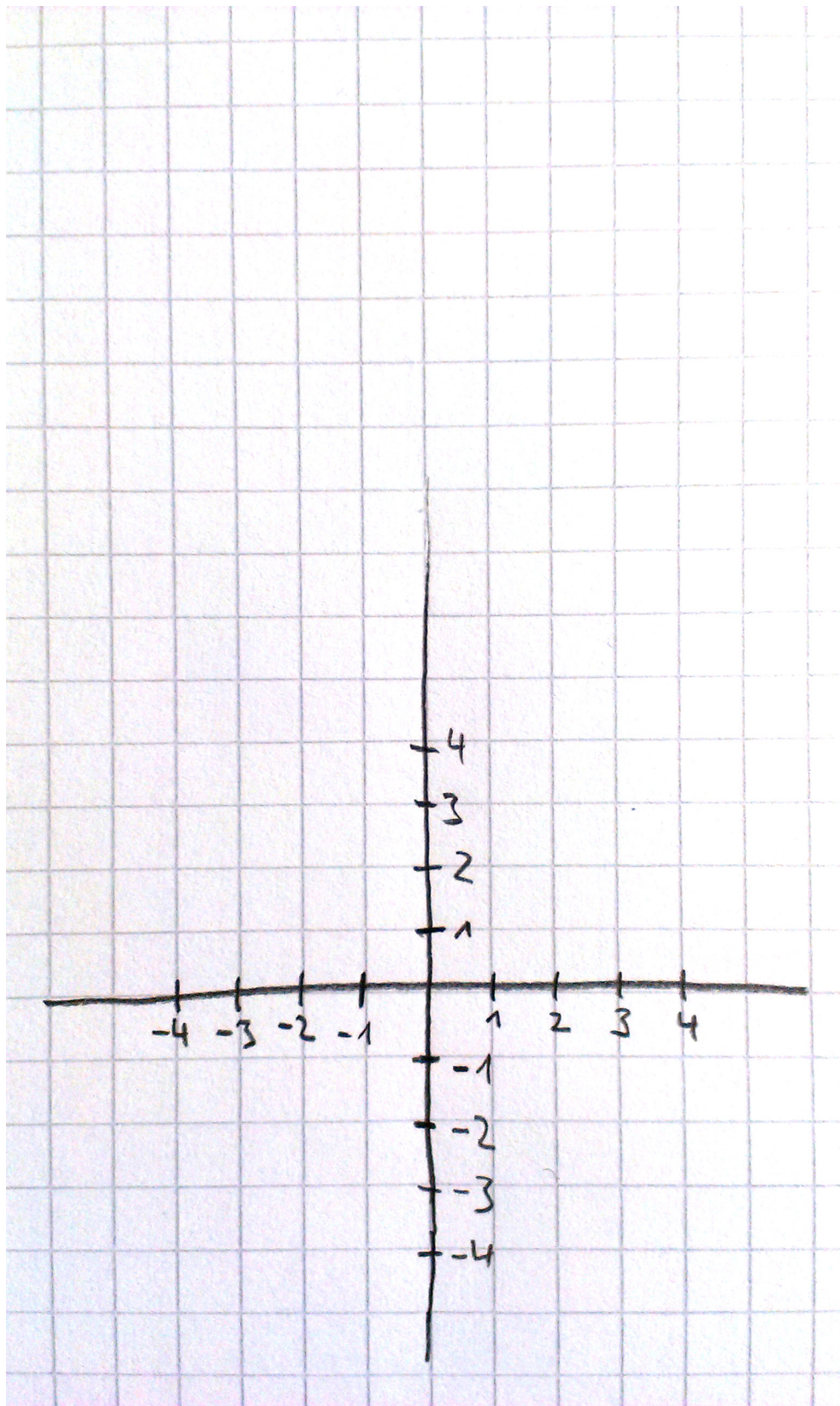
1) Which graphs correspond to which functions / Welche Graphen gehören zu welchen Funktionen

$$\begin{array}{lll} (a) & f(x) = -2x^6 + 10 & (c) & f(x) = 2 - x & (e) & f(x) = (x - 2)^{-4} + 2 \\ (b) & f(x) = 5 - \sqrt{2x} & (d) & f(x) = 3(x + 1)^{-3} + 1 & (f) & f(x) = -x^5 + 2 \end{array}$$



2) Sketch the function / Skizzieren Sie die Funktion

$$f(x) = 2(x + 1)^2 - 1$$



3) Determine the parameters / Bestimmen Sie die Parameter

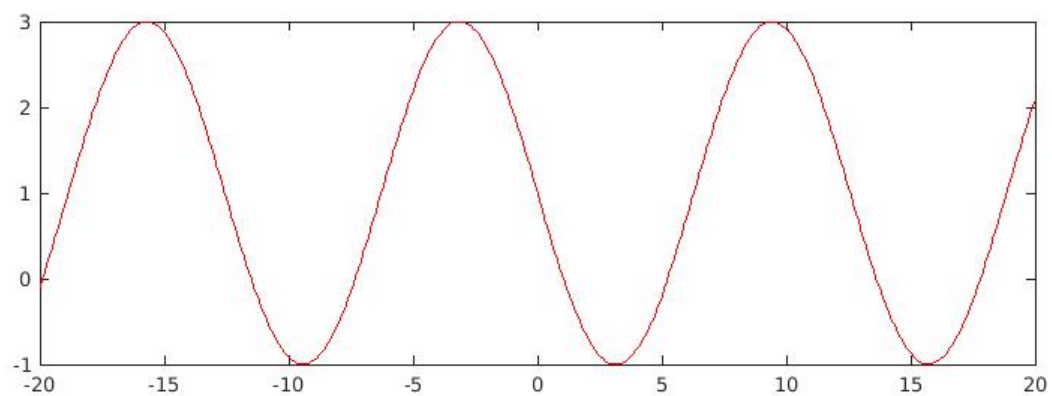
$$f(x) = a \cos(bx + c) + d$$

$a =$

$b =$

$c =$

$d =$



4) Simplify / Vereinfachen Sie

(a) $\ln(e^7) =$

(b) $e^{4\ln(3)} =$

(c) $\ln(\sqrt{\frac{1}{e^3}}) =$

(d) $e^{\ln(5)-5} =$

5) Factorize into linear terms / Faktorisieren Sie in Linearterme

$$x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x =$$

6) Solve the equation / Lösen Sie die Gleichung

$$18x^4 - 9x^2 + 1 = 0 \quad \Longleftrightarrow \quad \dots ?$$

7) Solve the system of equations / Lösen Sie das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcccccccl} -2x & +y & -z & = & -3 & & x = \dots? \\ x & & -2z & = & -3 & \iff & y = \dots? \\ 3x & +y & +2z & = & 8 & & z = \dots? \end{array}$$

8) Compute the limit / Berechnen Sie den Grenzwert

$$(a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 + 2x^2 - 5x}{3x^4 + 8x^3 - 1} =$$

$$(b) \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} =$$

$$(c) \quad \lim_{x \rightarrow 0} (4 + x \ln(x^3)) =$$

$$(d) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (3x^2 + 2x)e^{-x} =$$

9) Compute the derivative / Berechnen Sie die Ableitung

(a) $f(x) = -x^3 e^{x^2+5}$

(b) $f(x) = \sin(2x) \cos(3x)$

(c) $f(x) = \sqrt{x^3} \cos(x)$

(d) $f(x) = \frac{4x^2 - 1}{3 - x}$

(e) $f(x) = \ln(x^4 + 3x^2)$

10) Compute the tangent / Berechnen Sie die Tangente

$$f(x) = 3x^3 - 2x^2 + x$$

$$x_P = \frac{2}{3}$$

$$t_P(x) = \dots ?$$

11) Compute minima, maxima and zeros (roots) of the function / Berechnen Sie Minima, Maxima und Nullstellen der Funktion

(a) Minimum of $f(x) = 4x^3 - 15x^2 + 12x$

(b) Maximum of $f(x) = \sqrt{x}e^{-x}$

(c) Zero of $f(x) = e^{x-1} - 4$

12) Compute the primitive / Berechnen Sie die Stammfunktion

$$(a) f(x) = x^4 + 2 \cos(x) + \frac{1}{x^2}$$

$$(b) f(x) = e^{-3x+2}$$

$$(c) f(x) = \frac{1}{4-x}$$

$$(d) f(x) = \frac{4}{\sqrt{x}}$$

13) Compute the integral / Berechnen Sie das Integral

$$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4x + 2) \, dx = \dots ?$$

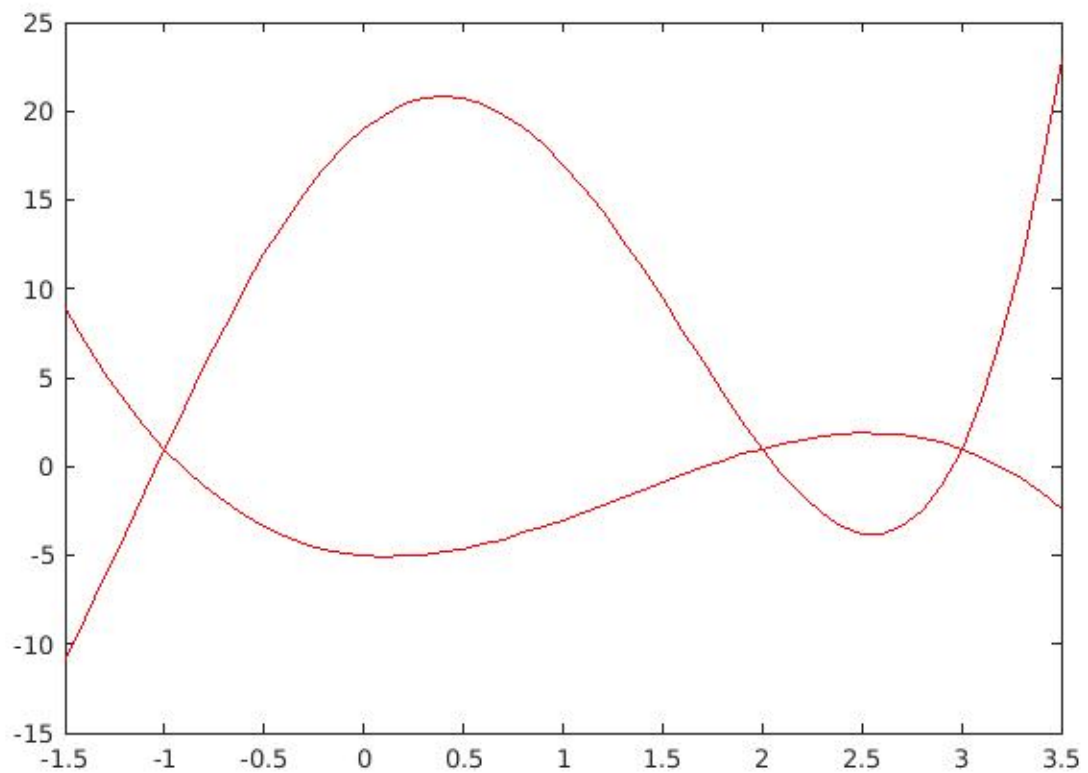
14) Compute the area between the functions / Berechnen Sie die Fläche zwischen den Funktionen

$$f(x) = -x^3 + 4x^2 - x - 5$$

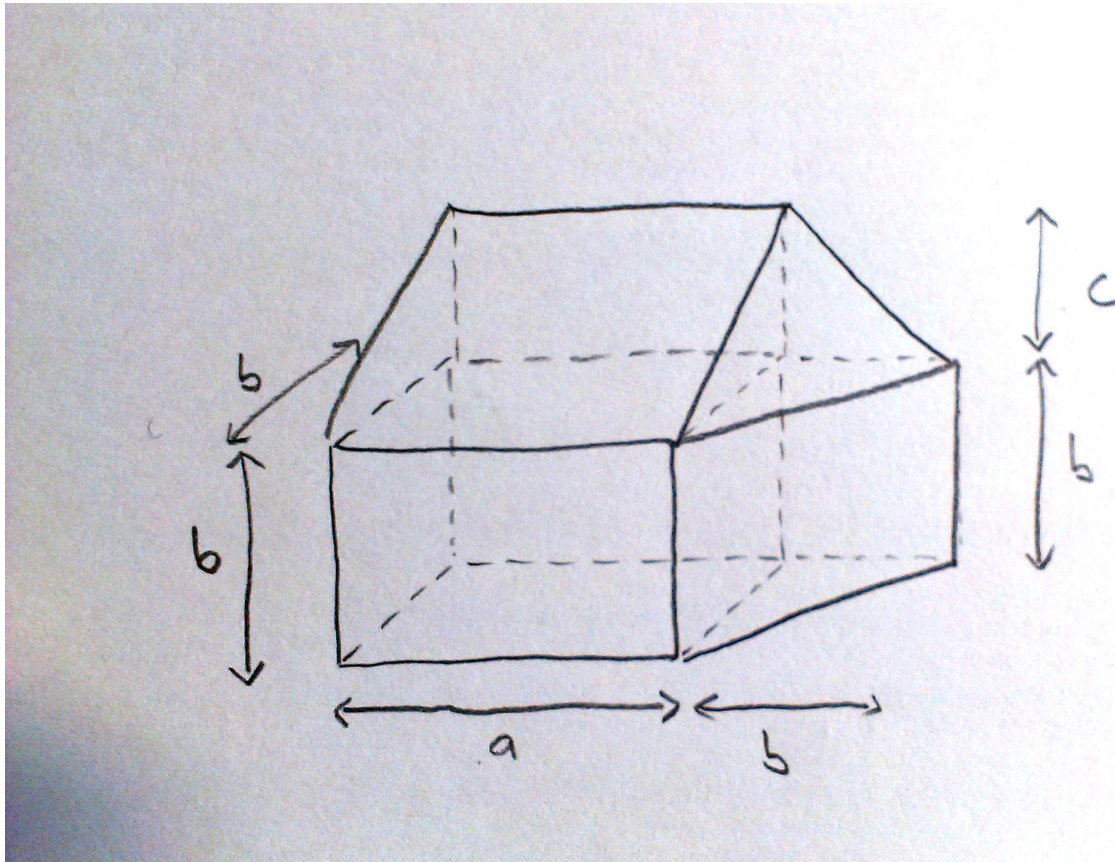
$$g(x) = x^4 - x^3 - 11x^2 + 9x + 19$$

$$f(-1) = g(-1) = 1$$

$$f(3) = g(3) = 1$$



15) Compute the volume / Berechnen Sie das Volumen



16) Berechnen Sie die Vektoren / Compute the vectors

$$(a) \ u = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad v = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$u - 3 \cdot v = \dots ?$$

$$u \times v = \dots ?$$

$$(b) \ u = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad u \perp v$$

$$v = \dots ?$$