Informationen
zum

Aufnahmetest Mathematik

für die Schwerpunktkurse T, W und M

Die nachfolgenden Informationen enthalten

- allgemeine Hinweise
- inhaltliche Hinweise und
- Beispielaufgaben

zum Aufnahmetest Mathematik.

Allgemeine Hinweise

Der Test findet in Form einer Klausur statt und dauert 30 Minuten. Um den Test zu bestehen, muss der Teilnehmer mindestens 50 % der erreichbaren Punkte erhalten.
Falls mehr Teilnehmer den Test bestehen als Plätze im entspr. Schwerpunktkurs vorhanden sind, wird die erreichte Punktzahl als ein Aufnahmekriterium herangezogen.
Ein nicht bestandener Test kann einmal, frühestens in der Aufnahmeperiode des folgenden Semesters wiederholt werden.

Inhaltliche Hinweise

Der größte Teil der Aufgaben entspricht dem Mathematikniveau der Sekundarstufe I (etwa 10. Klasse). Wenige Aufgaben entsprechen dem Mathematikniveau der Sekundarstufe II/Grundstufe (Abitur).
Schwerpunkte:
- Rechnen mit Brüchen, Variablen und Polynomen
- Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen
- Anwenden von Eigenschaften linearer und quadratischer Funktionen
- Berechnungen an einfachen geometrischen Figuren
- Lösen von einfachen Textaufgaben
- Anwenden von Eigenschaften trigonometrischer Funktionen
- Anwenden von einfachen Differentiations- und Integrationsregeln

Beispielaufgaben

Die folgenden Aufgaben tragen Beispielcharakter. Damit sollen die inhaltlichen Schwerpunkte des Tests - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - erläutert werden.

Aufgabe 1

Gegeben sind $a = \frac{3}{4}$ und b = 1,25.

Berechnen Sie!

$r = \frac{2a}{3} - \frac{b}{5} =$

$s = (b - a)^2 =$

$t = \sqrt{b^2 - a^2} =$

Aufgabe 2

Berechnen Sie!

$q = \frac{a^3 b^4}{x^5 y^7} : \frac{a^2 b^3}{x^6 y^8} =$

$r = \left(2a - \frac{1}{2}b\right)^2 =$

$s = \frac{nm + nt - pm - pt}{nm - nt - pm + pt} =$

Aufgabe 3

Dividieren Sie!

3.1 $(2x^3 - 12x^2 + 10x + 12) : (2x - 4) =$

3.2 $\left(16x^2 - \frac{1}{4}\right) : \left(4x - \frac{1}{2}\right) =$

Aufgabe 4

Die Summe aus dem Dreifachen einer Zahl x und dem Vierfachen einer Zahl y beträgt 25.
Wenn man diese beiden Zahlen addiert, so erhält man 7.
Berechnen Sie diese Zahlen!
x =
y =

Aufgabe 5

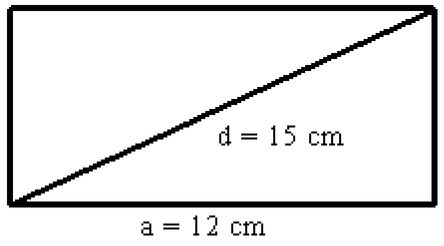
Lösen Sie die folgenden Gleichungen!

5.1 $\frac{9}{x-1} + 2 = \frac{13}{2}$ x =

5.2 $x^2 - 5x + 6 = 0$ x_1 = x_2 =

Aufgabe 6

In einem Rechteck sind die Diagonale d =15 cm und eine Basis a = 12 cm gegeben. Berechnen Sie den Flächeninhalt A dieses Rechtecks (s. Skizze)!



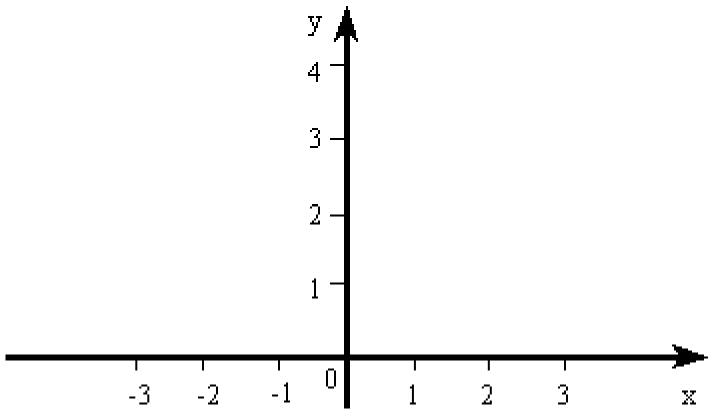
A =

Aufgabe 7

Eine Funktion f ist durch die Gleichung $y = f(x) = 2\sqrt{x+2}$ gegeben.

7.1 Skizzieren Sie den Graph dieser Funktion!

x						
y						



7.2 Welcher der beiden Punkte P_1 (2;4) und P_2 (1;5) liegt auf diesem Graph?

P_1 : ja nein
P_2 : ja nein

Aufgabe 8

Was gilt für x?

8.1 $\sin\frac{\pi}{2} = x$ x =

8.2 $\cos x = -1$ x =

8.3 $\sin^2 y + \cos^2 y = x$ x =

Aufgabe 9

Berechnen Sie!

9.1 $$I = \int_0^1 e^x \, dx =$$

9.2 $$y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 7x - 8$$

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{d\,f(x)}{dx} = f'(x)$$

$$y' =$$

Aufnahmetest Mathematik - Lösungen Beispielaufgaben

Aufgabe 1

$r = \frac{1}{4}$

$s = \frac{1}{4}$

$t = 1$

Aufgabe 2

$q = abxy$

$r = 4a^2 - 2ab + \frac{b^2}{4} = \frac{1}{4}(4a - b)^2$

$s = \frac{m+t}{m-t}$

Aufgabe 3

3.1. $(2x^3 - 12x^2 + 10x + 12) : (2x - 4) = x^2 - 4x - 3$

3.2 $\left(16x^2 - \frac{1}{4}\right) : \left(4x - \frac{1}{2}\right) = \left(4x + \frac{1}{2}\right)$

Aufgabe 4

$x = 3$

$y = 4$

Aufgabe 5

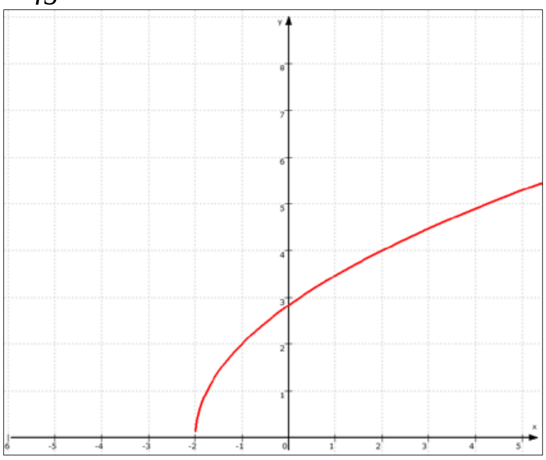
5.1. $x = 3$

5.2 $x_1 = 2 \wedge x_2 = 3$

Aufgabe 6

$A = 108 \text{ cm}^2$

Aufgabe 7



P_1: ja, P_2: nein

Aufgabe 8

8.1 $x = 1$

8.2 $x = 180^\circ \vee x = \pi$

8.3 $x = 1$

Aufgabe 9

9.1 $I = e - 1 \approx 1{,}718$

9.2 $y' = f'(x) = x^2 - 10x + 7$

Vorbemerkung:

Die nachfolgenden Aufgaben sind Mathematiktests entnommen, die in den letzten Semestern stattgefunden haben.
Sie sollen zur Vorbereitung und Übung für künftige Testteilnehmer dienen und die inhaltlichen Schwerpunkte des Tests - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - wiedergeben. Ein Anspruch auf Wesensgleichheit dieser Beispielaufgaben mit den in künftigen Tests zum Einsatz kommenden Aufgaben kann nicht abgeleitet werden.
Die Aufgaben sollten ohne Hilfsmittel (Taschenrechner, Zahlentafel, Wörterbuch) gelöst werden können, da diese im Aufnahmetest auch nicht benutzt werden dürfen.

Beispielaufgaben:

Berechnen bzw. vereinfachen Sie!

$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} + \frac{7}{10} : \frac{3}{2} =$ $\qquad$ $(2x+3y)^3 =$ $\qquad$ $\sqrt{8 \cdot \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \sqrt[3]{4}}} = \sqrt[n]{a^m}$

$\sqrt[3]{\frac{64}{27}}$ $\qquad$ $\left(\frac{5a^{-2} \cdot b^4}{3c^{-2} \cdot b^{-4}} \right)^{-1} =$ $\qquad$ $\log_a \frac{\sqrt[n]{a}}{a^2} =$

$\log_2 \sqrt[4]{\frac{1}{32}} =$ $\qquad$ $\sqrt[a+b]{y^{3a+3b}} =$ $\qquad$ $\frac{a^2b^2 + 6ab^3 + 9b^4}{(a+3b)^3} =$

$\sin \frac{3}{2}\pi =$ $\qquad$ $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{1}{2}} =$ $\qquad$ $(x^3 - 3x^2 - x + 3) : (x-2) =$

Lösen Sie folgende Gleichungssysteme!

$15x - 2y = 44$ $\qquad$ $x =$
$10x - 3y = 16$ $\qquad$ $y =$

$7(x+2) - 6(y+3) = 41$ $\qquad$ $x =$
$4(x+2) - 6(y+3) = 35$ $\qquad$ $y =$

Lösen Sie folgende Gleichungen bzw. Ungleichung!

$2x^2 - 3x + 1 = 0$

$3x^2 + 2x + 1 = 2 + 3x - 3x^2$

$\sqrt[x]{10} = 100$

$1 + \sqrt{2x+1} = x$

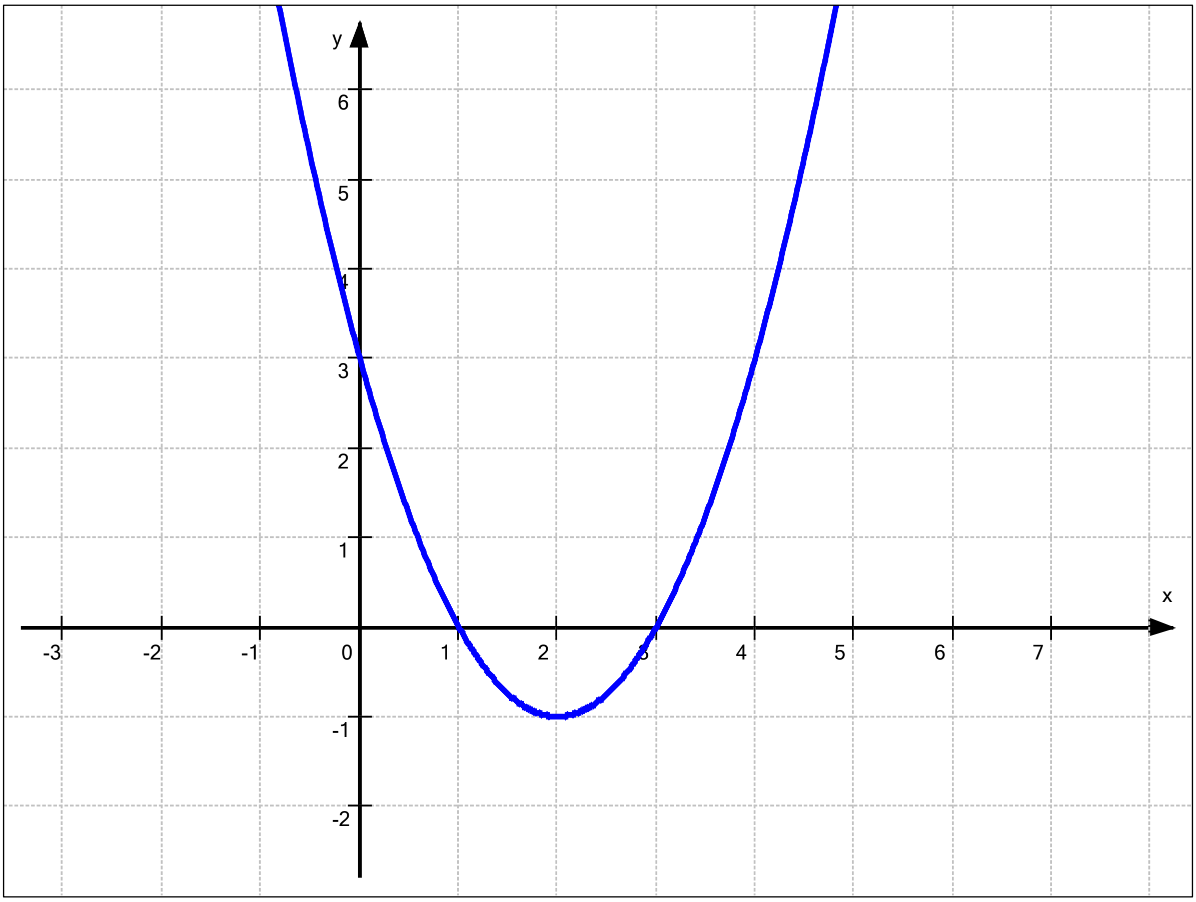
$\frac{7}{x+1} + 3 = 1$

$\log_3(4x+1) = 4$

$|2x+5| = 4$

$|x+1| \cdot (x-1) \leq 3$

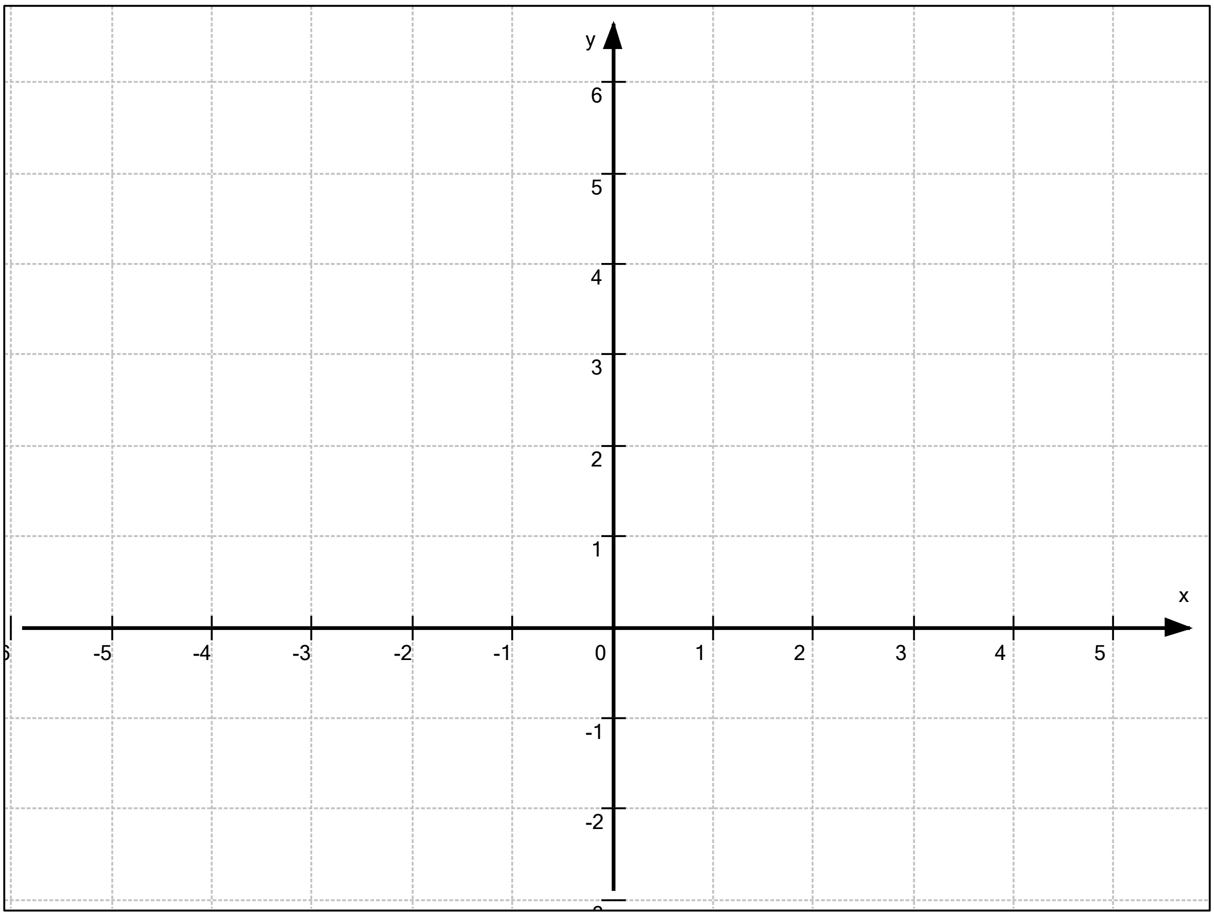
Berechnen Sie die Gleichung der folgenden quadratischen Funktion $\left[y = \mathrm{f}(x) = ax^2 + bx + c\right]$!



$y = \mathrm{f}(x) =$

Skizzieren Sie den Graph der Funktion f mit $y = \mathrm{f}(x) = 2^x - 1$!

x					
y					



Warum gilt für alle x > 0 und y > 0, dass $\frac{\mathrm{x}}{\mathrm{y}} + \frac{y}{x} \geq 2$ ist? ..., weil...

Für welche $x \in [0; 2\pi]$ in $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$ existiert ein $y \in R$?

Lösen Sie die Gleichung $R_0 \cdot q^n = r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$ nach n auf! n =

Berechnen Sie für die folgenden Funktionen f, die durch ihre Funktionsgleichung gegeben sind, die 1. Ableitung $y' = \mathrm{f}'(x) = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}$!

$y = \mathrm{f}(x) = \sqrt[3]{x} + 3x^2 - 1$ $\qquad$ $y' = \mathrm{f}'(x) = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}$

$y = \mathrm{f}(x) = 2^x - \sqrt{x}$ $\qquad$ $y' = \mathrm{f}'(x) = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}$

Lösen Sie die folgenden Integrale!

$$\int \left(x^2 + e^x - \frac{1}{x} \right) \mathrm{d}x =$$

$$\int_{-1}^{1} x^2 \mathrm{d}x =$$

Vorbemerkung:

Die nachfolgenden Aufgaben sind Mathematiktests entnommen, die in den letzten Semestern stattgefunden haben.
Sie sollen zur Vorbereitung und Übung für künftige Testteilnehmer dienen und die inhaltlichen Schwerpunkte des Tests - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - wiedergeben. Ein Anspruch auf Wesensgleichheit dieser Beispielaufgaben mit den in künftigen Tests zum Einsatz kommenden Aufgaben kann nicht abgeleitet werden.
Die Aufgaben sollten ohne Hilfsmittel (Taschenrechner, Zahlentafel, Wörterbuch) gelöst werden können, da diese im Aufnahmetest auch nicht benutzt werden dürfen.

Beispielaufgaben:

Berechnen bzw. vereinfachen Sie!

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{5}+\frac{7}{10}:\frac{3}{2}=\frac{23}{30}$$

$$(2x+3y)^3 = 8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$$

$$\sqrt{8\cdot\sqrt{\frac{1}{2}\cdot\sqrt[3]{4}}}=\sqrt[n]{a^m}=2\cdot\sqrt[12]{2^5}$$

$$\sqrt[3]{\frac{64}{27}}=\frac{4}{3}$$

$$\left(\frac{5a^{-2}\cdot b^4}{3c^{-2}\cdot b^{-4}}\right)^{-1}=\frac{3}{5}\cdot\frac{a^2}{b^8c^2}$$

$$\log_a\frac{\sqrt[n]{a}}{a^2}=\frac{1}{n}-2$$

$$\log_2\sqrt[4]{\frac{1}{32}}=-\frac{5}{4}$$

$$\sqrt[a+b]{y^{3a+3b}}=y^3$$

$$\frac{a^2b^2+6ab^3+9b^4}{(a+3b)^3}=\frac{b^2}{a+3b}$$

$$\sin\frac{3}{2}\pi=-1$$

$$\log_{\frac{1}{2}}\sqrt{\frac{1}{2}}=\frac{1}{2}$$

$$(x^3-3x^2-x+3):(x-2) = x^2-x-3-\frac{3}{x-2}$$

Lösen Sie folgende Gleichungssysteme!

$$15x-2y=44 \qquad x=4$$
$$10x-3y=16 \qquad y=8$$

$$7(x+2)-6(y+3)=41 \qquad x=0$$
$$4(x+2)-6(y+3)=35 \qquad y=-7{,}5$$

Lösen Sie folgende Gleichungen bzw. Ungleichung!

$2x^2 - 3x + 1 = 0 \Leftrightarrow x_1 = \frac{1}{2} \wedge x_2 = 1$

$3x^2 + 2x + 1 = 2 + 3x - 3x^2 \Leftrightarrow x_1 = -\frac{1}{3} \wedge x_2 = \frac{1}{2}$

$\sqrt[x]{10} = 100 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$

$1 + \sqrt{2x+1} = x \Leftrightarrow x = 4$

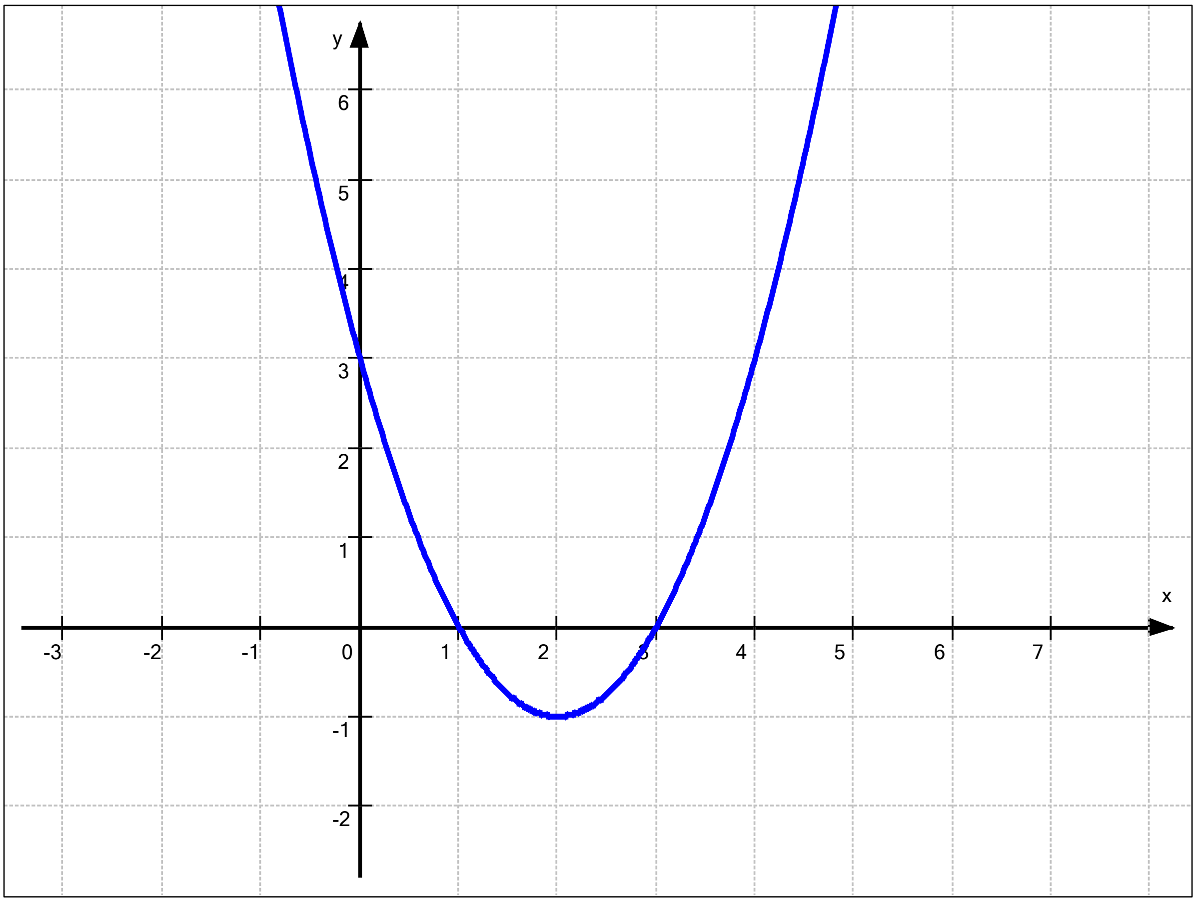
$\frac{7}{x+1} + 3 = 1 \Leftrightarrow x = -\frac{9}{2}$

$\log_3(4x+1) = 4 \Leftrightarrow x = 20$

$|2x+5| = 4 \Leftrightarrow x_1 = -\frac{1}{2} \wedge x_2 = -\frac{9}{2}$

$|x+1| \cdot (x-1) \le 3 \Leftrightarrow -2 \le x \le 2$

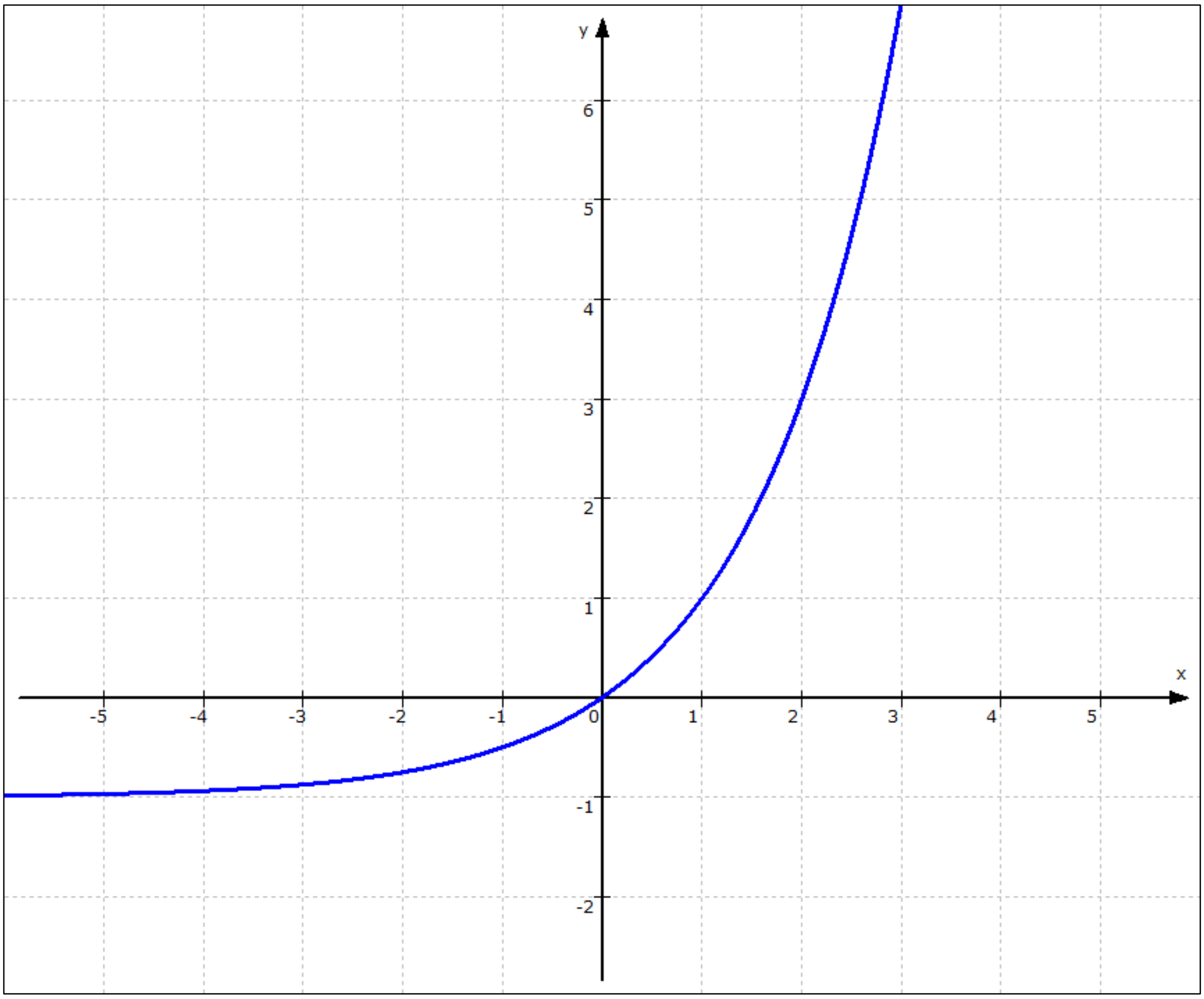
Berechnen Sie die Gleichung der folgenden quadratischen Funktion $[y = f(x) = ax^2 + bx + c]$!



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

Skizzieren Sie den Graph der Funktion f mit $y = \mathrm{f}(x) = 2^x - 1$!

x	-1	0	1	2	3
y	-0,5	0	1	3	7



Warum gilt für alle x > 0 und y > 0, dass $\frac{\mathrm{x}}{\mathrm{y}} + \frac{y}{x} \geq 2$ ist? ..., weil $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \geq \frac{xy + yx}{xy} \geq \frac{2xy}{xy} \geq 2$

Für welche $x \in [0; 2\pi]$ in $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$ existiert ein $y \in R$? $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right[\cup \left]\frac{3}{2}\pi; 2\pi\right]$

Lösen Sie die Gleichung $R_0 \cdot q^n = r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$ nach n auf! $n = \frac{\ln\left(\frac{r}{-R_0 \cdot q + R_0 + r}\right)}{\ln q}$

Berechnen Sie für die folgenden Funktionen f, die durch ihre Funktionsgleichung gegeben sind, die 1. Ableitung $y' = \mathrm{f}'(x) = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}$!

$y = \mathrm{f}(x) = \sqrt[3]{x} + 3x^2 - 1$ $\qquad$ $y' = \mathrm{f}'(x) = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = \frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}} + 6x$

$y = \mathrm{f}(x) = 2^x - \sqrt{x}$ $\qquad$ $y' = \mathrm{f}'(x) = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = 2^x \cdot \ln 2 - \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Lösen Sie die folgenden Integrale!

$$\int \left(x^2 + e^x - \frac{1}{x} \right) \mathrm{d}x = \frac{x^3}{3} + e^x - \ln|x| + c$$

$$\int_{-1}^{1} x^2 \mathrm{d}x = \frac{2}{3}$$