



Übungsaufgaben mit Lösungen

Analysis – Geraden, Parabeln

Punkte, Geraden, Parabeln

Schnittpunkte, Winkel, Scheitelpunkte

Schaubilder im Koordinatensystem

... und mehr



Kostenlose Videos mit
Rechenwegen
auf **Mathe-Seite.de**

Kombiniere Lern-Videos mit Lern-Schriften - für bessere Noten.

Du möchtest nicht nur die Lern-Videos schauen, sondern auch mal ein paar Übungsaufgaben rechnen oder Theorie nachlesen?

Dann nutze die kostenlosen Lern-Schriften!

Das Besondere an den Lern-Schriften ist, dass Struktur und Inhalte identisch mit den Lern-Videos auf der Mathe-Seite.de sind. Falls du also in den Lern-Schriften etwas nicht verstehst, findest du die nötigen Erklärungen im Lern-Video - am schnellsten via QR-Codes.

Lern-Schriften + Lern-Videos = bessere Noten

Was dir das nützt: Dein Lernen wird wesentlich effektiver, denn du profitierst vom sogenannten "crossmedialen Effekt". Der kommt aus der Werbe-Psychologie und bewirkt, dass du die Thematik intensiver wahrnimmst, besser verstehst und länger memorierst. Das bietet übrigens nur die Mathe-Seite.de!

Das Mathe-Trainings-Heft (MTH)

Das vorliegende Mathe-Trainings-Heft beinhaltet Rechenaufgaben und Lösungen speziell zur Prüfungsvorbereitung für Oberstufe und Abitur. Solltest du eine Aufgabe nicht lösen können, findest du den Rechenweg direkt per QR-Link im Lern-Video.

Zum Beispiel: Den Lösungsweg zu den Übungsaufgaben [A.12.06] findest du online auf der Mathe-Seite.de im Kapitel [A.12.06].

Vermutlich brauchst du nicht alle der im MTH enthaltenen Mathe-Themen. Unter www.mathe-seite.de > [Abi-Themen nach Bundesland](#) findest du eine Liste mit denjenigen Themen, die für dein Bundesland und deine Schulart relevant sind.

Weitere kostenlose Lern-Schriften auf der MatheSeite

- Die Lernbuch-Reihe – detailliertes Fachwissen in mehreren Bänden
- Die Lern-Kartei-Karten – handlich und clever
- Die Formelsammlung – das unverzichtbare Nachschlagewerk
- Die Anleitungen für Grafische Taschenrechner – endlich verständlich

A.01 | Punkte



A.01.01 | Mittelpunkte

- [01] Bestimme (zeichnerisch und rechnerisch) den **Mittelpunkt** der beiden Punkte: $A(3|1)$, $B(-1|5)$.
- [02] Gegeben sei das Dreieck ABC mit: $A(3|1)$, $B(-1|5)$, $C(4|-3)$. Die Mittelpunkte der Strecken AB, AC und BC bilden das Dreieck DEF. Bestimmen Sie die **Koordinaten** von D, E und F.
- [03] Gegeben sei das Dreieck ABC mit: $A(0|-2)$, $B(1|6)$, $C(5|2)$. Bestimmen Sie die **Mittelpunkte** der drei Seiten sowie den Schwerpunkt des Dreiecks.
- [04] Bestimme (zeichnerisch und rechnerisch) den **Mittelpunkt** der beiden Punkte: $A(3|3)$, $B(1|-1)$.

A.01.02 | Steigung

- [01] Eine Gerade geht durch die Punkte $A(2|-3)$ und $B(6|5)$. Bestimmen Sie die **Steigung** der Gerade.
- [02] Welche **Steigung** hat die Strecke AB mit $A(3|1)$ und $B(3|4)$?
Welche **Steigung** hat die Strecke CD mit $C(-2|2)$ und $D(5|2)$?
- [03] Welche **Steigung** hat die Strecke OA mit $O(0|0)$ und $A(6|1)$?
Welche **Steigung** hat die Strecke BC mit $B(4|0)$ und $C(0|6)$?
- [04] Welche **Steigung** hat die Strecke AB mit $A(-5|-2)$ und $B(1|1)$?
Welche **Steigung** hat die Strecke BC mit $B(1|1)$ und $C(3|-1)$?
- [05] Gegeben ist das Dreieck ABC mit $A(-3|3)$, $B(2|1)$ und $C(-2|-1)$. Bestimmen Sie die **Steigungen** aller drei Dreiecksseiten.

A.01.03 | Verschiebungen

- [01] **Verschieben** Sie $A(2|-1)$ um drei nach links und 2 nach oben.
- [02] **Verschieben** Sie $B(1|5)$ um zwei nach rechts und 1 nach unten.
- [03] **Verschieben** Sie $C(-2|2)$ um eins nach rechts und 3 nach oben.

A.01.04 | Entfernungen

- [01] Bestimmen Sie den **Abstand** von $P(4|2)$ zu $Q(1|6)$.
- [02] Wie groß ist die **Entfernung** vom Ursprung zu $P(6|-2)$? [über Formel]
- [03] Bestimmen Sie den **Abstand** von $A(1|1)$ zu $B(1|6)$ sowie von $C(-2|3)$ zu $D(5|3)$.
- [04] Bestimmen Sie den **Abstand** von $R(-2|1)$ zu $S(4|3,5)$.
- [05] Bestimmen Sie den **Abstand** von $A(-1|1)$ zu $B(3|4)$.
- [06] Bestimmen Sie den **Abstand** von $A(10|10)$ zu $B(-15|10)$.
- [07] Berechne die **Länge** des geschlossenen Streckenzuges durch die Punkte $A(-1|2)$, $B(1|3)$, $C(4|2)$, $D(3|-2)$ und $E(1|-3)$.
[Andere mögliche Formulierung: Berechne den Umfang des Fünfecks ABCDE!]

A.01.05 | Spiegelung am Punkt

- [01] **Spiegeln** Sie $P(3|-2)$ am Ursprung $O(0|0)$
- [02] **Spiegeln** Sie $Q(-2|6)$ an $Z(1|2)$
- [03] **Spiegeln** Sie $A(-1|-2)$ an $B(2|3)$
- [04] Herleitung der Formel

A.01.06 | Spiegelung an Geraden (nur an achsenparallelen Geraden)

- [01] **Spiegeln** Sie P(3|-2) an der x-Achse
- [02] **Spiegeln** Sie Q(5|3) an der y-Achse
- [03] **Spiegeln** Sie B(-2|6) an der Gerade $y=4$
- [04] **Spiegeln** Sie A(-1|-2) an der Achse $x=2$

A.02 | Geraden

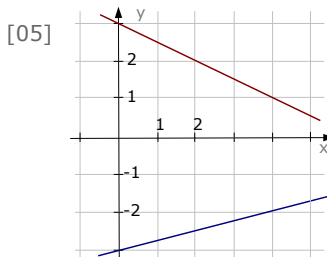
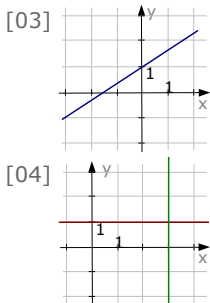
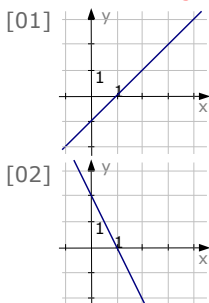
A.02.01 | Einzeichnen

- [01] **Zeichnen** Sie die Geraden $y=2$ und $x=1$ in ein Koordinatensystem.
- [02] **Zeichnen** Sie die Gerade $y=2x-3$ in ein Koordinatensystem.
- [03] **Zeichnen** Sie die Gerade $y = -\frac{1}{2}x+4$ in ein Koordinatensystem.
- [04] **Zeichnen** Sie die Geraden $y=x$ und $y=-x$ in ein Koordinatensystem.
- [05] **Zeichnen** Sie die Gerade $y = \frac{3}{4}x - \frac{5}{2}$ in ein Koordinatensystem.
- [06] **Zeichnen** Sie die Gerade $y=2,5x-7,5$ in ein Koordinatensystem.
- [07] **Zeichnen** Sie die Gerade $y=x-3$ in ein Koordinatensystem.



A.02.02 | Auslesen

Gib die Gleichung der gezeichneten Geraden an.



A.02.03 | Punktprobe

- [01] Liegt P(1|3) auf der Geraden $g : y=2x+1$?
- [02] Liegt P(-2|4) auf der Geraden $g : y=-3x-3$?
- [03] Liegt P(-4|-2) auf der Geraden $g : y=x+2$?
- [04] Liegt P(32|-12) auf der Geraden $g : y=-0,5x+4$?
- [05] Liegt P(2|1) auf der Geraden $g : y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$?

A.02.04 | Koordinaten vervollständigen

- [01] **Bestimme a** so, dass A(2|a) auf der Gerade $y=-x+4$ liegt.
- [02] **Bestimme b** so, dass B(b|5) auf der Gerade $y=3x-7$ liegt.
- [03] **Bestimme c** so, dass C(c|0) auf der Gerade $y=2,5x-10$ liegt.
- [04] A(2|...) und B(...| $\frac{1}{2}$) liegen auf der Geraden $g : y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$.

Bestimmen Sie die vollständigen **Koordinaten von A und B**.

A.02.05 | Konstantengleichung

- [01] Welche **senkrechte Gerade** geht durch A(2|4) ?
[02] Welche **waagerechte Gerade** geht durch B(13,5|3) ?
[03] Bestimmen Sie die **Gleichungen der beiden Geraden**, die parallel zur x- und y-Achse sind und den Punkt C(-1|2) enthalten.

A.02.06 | Parallele und Senkrechte

- [01] Welche **Gerade** ist parallel zu $y=2x+3$ und geht durch A(1|-1)?
[02] Welche **Gerade** ist orthogonal zu $y=2x+3$ und geht durch B(2|-1)?
[03] Welche **Gerade** ist parallel zu $y = \frac{3}{4} \cdot x - \frac{5}{2}$ und geht durch C(-1|3)?
[04] Welche **Gerade** ist orthogonal zu $y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$ und enthält D(2|5)?

A.02.07 | Schnittpunkt

Bestimmen Sie den **Schnittpunkt der Geraden y_1 und y_2** .

- [01] $y_1=2x+1$ und $y_2=-x+4$
[02] $y_1=0,5x-3$ und $y_2=x+1,5$
[03] $y_1 = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$ und $y_2 = -x+3$
[04] $y_1=3x-1$ und $y_2=3x+2$

A.02.08 | Gleichung aus Punkt+Steigung

Bestimmen Sie die **Gleichung der Geraden** mit den folgenden Angaben:

- [01] P(0|0) und $m=4$
[02] Q(4|5) und $m=-\frac{1}{2}$
[03] R(-5|3) und $m=0,2$
[04] A(2|1) und $m=-2$
[05] C(4|2) und $m=1$
[06] E(5|2) und $m=1$
[07] P(1|-2) und $m=-\frac{1}{2}$

A.02.09 | Gleichung aus Punkt+Steigung (PSF)

Bestimmen Sie die **Gleichung der Geraden** mit den folgenden Angaben:

- [01] P(0|0) und $m=4$
[02] Q(4|5) und $m=-\frac{1}{2}$
[03] R(-5|3) und $m=0,2$
[04] A(2|1) und $m=-2$
[05] C(4|2) und $m=1$
[06] E(5|2) und $m=1$
[07] P(1|-2) und $m=-\frac{1}{2}$

A.02.10 ; A.02.11 | Gleichung aus zwei Punkten

Bestimmen Sie die **Gleichung der Geraden** die die beiden Punkte enthalten:

- [01] A(2|1) und B(5|-5)
[02] C(4|2) und D(-1|-3)
[03] E(5|2) und F(2|-1)
[04] G(-2|1) und H(4|-2)

A.02.12 | Gleichung der Seitenhalbierenden

- [01] A(3|1), B(-1|2), C(1|4). Bestimmen Sie die **Seitenhalbierende auf BC** s_a .
[02] A(2|-1), B(5|3), C(4|3). Bestimmen Sie die **Seitenhalbierende auf AC** s_b .
[03] A(-4|0), B(2|4), C(0|5). Bestimmen Sie die **Seitenhalbierende auf AB** s_c .

A.02.13 | Gleichung der Höhe

- [01] A(3|0), B(-1|2), C(1|4). Bestimmen Sie die **Höhe auf BC** h_a .
[02] A(-1|-2), B(1|4), C(5|1). Bestimmen Sie die **Höhe auf AC** h_b .
[03] A(-1|-2), B(1|4), C(5|1). Bestimmen Sie die **Höhe auf AB** h_c .

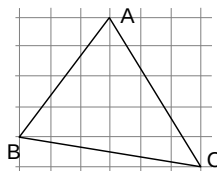
A.02.14 | Gleichung der Mittelsenkrechten

- [01] A(3|0), B(-1|2), C(1|4). Bestimmen Sie die **Mittelsenkrechte auf BC** m_a .
[02] A(-1|-2), B(1|4), C(5|1). Bestimmen Sie die **Mittelsenkrechte auf AC** m_b .
[03] A(-1|-2), B(1|4), C(5|1). Bestimmen Sie die **Mittelsenkrechte auf AB** m_c .

A.02.15 | Anstiegswinkel [über $m=\tan(\alpha)$]

- [01] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=x+5$ und x-Achse.
[02] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=-2x+1$ und x-Achse.
[03] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=3x+2$ und $y=x-2$.
[04] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=x$ und $y=-x$.
[05] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y = \frac{2}{3} \cdot x + \dots$ und einer Horizontalen.

- [06] Bestimmen Sie die **Innenwinkel** des Dreiecks ABC aus der nebenstehender Skizze.



A.02.16 | Winkel untereinander

$$[\tan(\alpha) = (m_2 - m_1) / (1 + m_1 \cdot m_2)]$$

- [01] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=-2x+1$ und x-Achse.
[02] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=3x+2$ und $y=x-2$.
[03] Bestimmen Sie **den Winkel** zwischen $y=7x-2$ und $y=2x+3$.

A.02.17 | Parameter bei Geraden

- [01] Für welchen **Wert von „t“** enthält $y=2tx+t-3$ den Punkt P(2|2)?
[02] Für welche **Werte von „t“** liegt A(0|4) auf der Gerade $y=tx+t^2$?
[03] Bestimmen Sie die **Nullstelle** von der Gerade $y=tx+t^2$.
[04] Bestimmen Sie die **Nullstelle** der Gerade $y=2tx+4t-8$.

A.02.21 | vermischte Aufgabe

Die Gerade g_1 ist parallel zur ersten Winkelhalbierenden und geht durch B(-2|-3).

Die Gerade g_2 hat die Gleichung $y = -\frac{1}{3}x + 5$.

Die Gerade g_3 geht durch B und P(-5|4).

- [01] **Zeichnen Sie** die Geraden in ein rechtwinkliges Koordinatensystem und stellen Sie die Gleichungen der Geraden g_1 und g_3 auf.
[02] **Bestätigen Sie** durch Rechnung, dass C(4,5|3,5) auf g_1 und g_2 liegt.
[03] Berechnen Sie den **Schnittpunkt** A von g_2 und g_3 .
[04] Berechnen Sie den **Innenwinkel** des Dreiecks ABC bei A.

A.03 | Flächen



A.03.01 | Achsparallele Flächen

Eine Seite ist parallel zu den Koordinatenachsen.

Verwenden Sie das für die Berechnung des Flächeninhalts.

- [01] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Rechtecks ABCD mit $A(-2|5)$, $B(4|5)$, $C(4|-2)$ und $D(-2|-2)$.
- [02] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Dreiecks ABC mit $A(0|4)$, $B(0|1)$ und $C(6|1)$.
- [03] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Dreiecks ABC mit den drei Eckpunkten $A(4|1)$, $B(6|3)$ und $C(-1|3)$.
- [04] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** von ABC mit $A(-4|-2)$, $B(4|-3)$ und $C(4|5)$.

A.03.02 | Dreiecksflächen (Standardweg)

- [01] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Dreiecks ABC mit $A(4|1)$, $B(0|3)$ und $C(3|4)$.
- [02] Bestimmen Sie die **Fläche** des Dreiecks ABC mit $A(1|4)$, $B(-1|-1)$, $C(5|-0,5)$.
- [03] Bestimmen Sie die **Fläche** des Dreiecks ABC mit $A(-2|-4)$, $B(4|5)$ und $C(-6|4)$.

A.03.03 | Dreiecksflächen (von Rechtecken umschrieben)

Legen Sie um das Dreieck ein Rechteck, dessen Seiten parallel zu den Koordinatenachsen sind. Ziehen Sie vom Flächeninhalt des Rechtecks die Flächen der drei rechteckigen Dreiecke ab.

- [01] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Dreiecks ABC mit $A(4|1)$, $B(0|3)$ und $C(3|4)$.
- [02] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Dreiecks ABC mit $A(1|4)$, $B(-1|-1)$ und $C(5|-0,5)$.
- [03] Bestimmen Sie die **Fläche** des Dreiecks ABC mit $A(-2|-4)$, $B(4|5)$ und $C(-6|4)$.

A.03.04 | Dreiecksflächen (Formel)

- [01] Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** des Dreiecks ABC mit $A(4|1)$, $B(0|3)$ und $C(3|4)$.
- [02] Bestimmen Sie den **Flächeninhalts** des Dreiecks ABC mit $A(1|4)$, $B(-1|-1)$ und $C(5|-0,5)$.
- [03] Bestimmen Sie die **Fläche** des Dreiecks ABC mit $A(-2|-4)$, $B(4|5)$ und $C(-6|4)$.

A.03.05 | viereckige Flächen

- [01] Bestimmen Sie die **Fläche** des Vierecks ABCD mit $A(-1|2)$, $B(1|5)$, $C(4|4)$ und $D(5|2)$.
- [02] Bestimmen Sie die **Fläche** des Vierecks ABCD mit $A(0|0)$, $B(-2|2)$, $C(1|4)$ und $D(4|3)$.

A.04 | Parabeln

A.04.01 | Zeichnen mit WT

Zeichnen Sie die Parabeln mit Hilfe einer Wertetabelle

[01] $y=x^2-4x+3$

[02] $y=2x^2+2x-4$

[03] $y=-\frac{1}{2}x^2+x-\frac{1}{2}$



A.04.02 | Zeichnen von Normalparabeln

Zeichnen Sie die Parabeln mit Hilfe des Scheitelpunkts

[01] $y=x^2-4x+3$

[02] $y=-x^2+4$

[03] $y=x^2+6x$

A.04.03 | Die Parabelformen: Normalform, Scheitelform, Linearfaktorform

Zeichnen Sie die Parabeln:

[01] $y=x^2$

[02] $y=(x-3)^2-2$

[03] $y=(x-3)(x-2)$

[04] $y=-0,25x^2+1,5x-2$

[05] $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2+4$

[06] $y=0,3 \cdot (x+1) \cdot (x-3)$

A.04.04 | Normalform in Scheitelform (über quadratische Ergänzung)

Geben Sie die Scheitelform der Parabeln an.

[01] $y=x^2+2x-3$

[02] $y=x^2-6x+8$

[03] $y=x^2+5x+4$

[04] $y=-2x^2+8x-6$

[05] $y=x^2-6x+5$

A.04.05 | Scheitelform in Normalform

Geben Sie die Normalform der Parabeln an.

[01] $y=(x+1)^2-4$

[02] $y=(x-4)^2+2$

[03] $y=2(x-2)^2-5$

A.04.06 | Normalform in Linearfaktorform

Geben Sie die Linearfaktorform der Parabeln an.

[01] $y=x^2+5x+4$

[02] $y=x^2+5x-6$

[03] $y=-2x^2+6x-4$

A.04.07 | Linearfaktorform in Normalform

Geben Sie die Normalform der Parabeln an.

[01] $y=(x+2)(x-2)$

[02] $y=(x-2)(x+3)$

[03] $y=-3(x+1)(x+4)$

A.04.08 | Verschieben von Parabeln

Beachten Sie, dass wir die Scheitelpunkte der Parabeln bereits in A.04.04 berechnet haben.

[01] Verschieben Sie $y=x^2+2x-3$ um 2 nach links und 3 nach unten.

[02] Verschieben Sie $y=x^2-6x+8$ um 1 nach rechts und 1 nach oben.

[03] Verschieben Sie $y=x^2+5x+4$ um 3 nach rechts und 2 nach unten.

[04] Verschieben Sie $y=-2x^2+8x-6$ um 1 nach links und 3 nach oben.

[05] Verschieben Sie $y=x^2-6x+5$ um 2 nach links und 1 nach unten.

A.04.09 | Strecken von Parabeln

[01] Strecken Sie $y=x^2+2x-3$ um 2 in y-Richtung.

[02] Stauchen Sie $y=x^2-6x+8$ um -0,5 in y-Richtung.

[03] Strecken Sie $y=x^2+5x+4$ um -3 in y-Richtung.

[04] Strecken Sie $y=-2x^2+8x-6$ um 1,5 in y-Richtung.

A.04.10 | Achsenschnittpunkte

- [01] Bestimmen Sie die **Achsenschnittpunkte** von $y=0,25x^2-9$
- [02] Bestimmen Sie die **Achsenschnittpunkte** von $y=0,5x^2+4x$
- [03] Bestimmen Sie die **Achsenschnittpunkte** von $y=x^2+4x+3$
- [04] Bestimmen Sie die **Achsenschnittpunkte** von $y=-x^2-4x+5$

A.04.11 | Schnittpunkte mit Gerade

Bestimmen Sie die **Schnittpunkte** der Parabel mit der Geraden

- [01] $y_1=x^2+x-3$ $y_2=-x+5$ [02] $y_1=x^2-4x+3$ $y_2=2x-2$
- [03] $y_1=x^2-3x+2$ $y_2=x-2$ [04] $y_1=2x^2-4x+2$ $y_2=-2x-4$

A.04.12 | Schnittpunkte zweier Parabeln

Bestimmen Sie die **Schnittpunkte** der beiden Parabeln

- [01] $y_1=x^2+2x-3$ $y_2=x^2-x+3$ [02] $y_1=2x^2+x-3$ $y_2=x^2+x+1$
- [03] $y_1=-x^2+3x-2$ $y_2=x^2-x$

A.04.13 | Tangente an Parabel

- [01] Zeigen Sie, dass sich $y=2x+1$ und $f(x)=x^2+4x+2$ **berühren**.
- [02] Zeigen Sie, dass $y=-3x+5$ **Tangente** an $g(x)=-x^2+x+1$ ist.
Bestimmen Sie den **Berührungspunkt**.
- [03] $y=-x+a$ und $h(x)=2x^2+3x+b$ enthalten beide den Punkt $P(-1|2)$. Bestimmen Sie „a“ und „b“. Zeigen Sie, dass P kein gewöhnlicher Schnittpunkt, sondern ein **Berührungspunkt** ist.

A.04.14 | Steckbrief: Normalparabel und Scheitelpunkt

- [01] Eine nach oben geöffnete Normalparabel besitzt den Scheitelpunkt in $S(1|1)$.
Bestimmen Sie eine **Gleichung der Parabel**.
- [02] Bestimmen Sie die **Gleichung** derjenigen nach unten geöffneten Normalparabel, die in $S(3|9)$ den höchsten Punkt besitzt.
- [03] Bestimmen Sie die **Gleichung** einer nach oben geöffneten Normalparabel mit dem Scheitelpunkt in $S(3|-2)$.
- [04] Bestimmen Sie die **Gleichung** einer nach unten geöffneten Normalparabel mit dem Scheitelpunkt in $S(-1|5)$.

A.04.15 | Steckbrief: Normalparabel und 2 Punkte

- [01] Welche nach oben geöffnete **Normalparabel** geht durch den Ursprung und durch $A(3|3)$?
- [02] Welche nach oben geöffnete **Normalparabel** enthält die beiden Punkte $P(-2|6)$ und $Q(3|1)$?
- [03] Welche nach unten geöffnete **Normalparabel** geht durch die Punkte $A(1|9)$ und durch $B(-1|25)$?

A.04.16 | Steckbrief: Parabel mit Scheitelpunkt und Punkt

- [01] Welche **Parabel** mit dem Scheitelpunkt in $S(4|-1)$ geht durch $A(2|3)$?
- [02] Eine Parabel hat ihren Scheitelpunkt in $S(1|7)$ und enthält den Punkt $B(2|4)$.
Bestimmen Sie die **Parabelgleichung** in Normalform.
- [03] Eine Parabel berührt die x-Achse in $N(2|0)$ und geht durch $C(3|1)$. Wie lautet die **Parabelgleichung** in allgemeiner Form?
- [04] Welche **Parabel** mit dem Scheitelpunkt in $S(3|-2)$ geht durch $A(1|2)$?
- [05] Welche **Parabel** mit dem Scheitelpunkt in $S(-1|5)$ enthält $P(3|1)$?

A.04.17 | Steckbrief: 3 Punkte

- [01] Eine Parabel enthält die Punkte A(1|1), B(0|0) und C(3|-3). Bestimmen Sie die **Gleichung der Parabel**.
- [02] Eine Parabel enthält die Punkte A(0|-3), B(2|5) und C(-1|-1). Bestimmen Sie die **Gleichung der Parabel**.
- [03] Eine Parabel enthält die Punkte P(2|-1), Q(4|1) und R(-2|7). Bestimmen Sie die **Gleichung der Parabel**.

A.04.18 | Steckbrief: Nullstellen

- [01] Eine nach oben geöffnete Normalparabel hat bei $N_1(3|0)$ und $N_2(5|0)$ ihre Nullstellen. Bestimmen Sie die **Gleichung der Parabel**.
- [02] Welche nach unten geöffnete Normalparabel hat ihre Nullstellen in den Punkten $N_1(-1|0)$ und $N_2(4|0)$. Bestimmen Sie die **Gleichung der Parabel**.
- [03] Eine Parabel geht durch A(1|0), B(-3|0) und durch C(2|5). Bestimmen Sie die **Parabelgleichung** in Normalform.
- [04] Eine Parabel geht durch P(-2|0), Q(3|2) und durch R(4|0). Bestimmen Sie die **Parabelgleichung** in Normalform.

A.04.19 | Parameter bei Parabeln

- [01] Für welches „t“ geht $y = \frac{1}{2} \cdot x^2 + 2tx - 6t$ durch den Punkt P(2|2) ?
- [02] Für welches „t“ geht $y = x^2 - tx + t^2$ durch den Punkt P(1|3) ?
- [03] Bestimme die **Nullstellen** von $y = x^2 + 2tx + t^2$ in Abhängigkeit von „t“.
- [04] Bestimme die **Nullstellen** von $y = x^2 - 6tx + 8t$ in Abhängigkeit von „t“.
- [05]; [6] Bestimme die Anzahl der **Nullstellen** von $y = x^2 - 6tx + 18$ in Abhängigkeit von „t“. [über a-b-c-Formel bzw. über p-q-Formel] [Sie brauchen nur eine der beiden Formeln!]

A.05 | kubische Parabeln

A.05.01 | Nullstellen

- [01] Bestimmen Sie die **Nullstellen** von $f(x) = x^3 - 4x^2 - 5x$
- [02] Bestimmen Sie die **Nullstellen** von $g(x) = \frac{1}{2} \cdot x^3 - 4x^2 + 8x$
- [03] Bestimmen Sie die **Nullstellen** von $h(x) = 2x^3 - 18x$

A.05.02 | Ableitungen

- [01] Bestimmen Sie **zwei Ableitungen** von $f(x) = x^3 - 4x^2 - 5x$
- [02] Bestimmen Sie **zwei Ableitungen** von $g(x) = \frac{1}{2} \cdot x^3 + 2x^2 - x + 3$
- [03] Bestimmen Sie **zwei Ableitungen** von $h(x) = -x^3 + \frac{5}{2} \cdot x^2 - \frac{7}{3}x + \frac{1}{6}$

A.05.03 | Hoch- und Tiefpunkte

- [01] Bestimmen Sie die **Hoch- und Tiefpunkte** von $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$
- [02] Bestimmen Sie die **Hoch- und Tiefpunkte** von $g(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$
- [03] Bestimmen Sie die **Extrempunkte** von $h(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 5x - 4$

A.05.04 | Wendepunkte

- [01] Bestimmen Sie die **Wendepunkte** von $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$
- [02] Bestimmen Sie die **Wendepunkte** von $g(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$
- [03] Bestimmen Sie die **Wendepunkte** von $h(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 5x - 4$



A.05.05 | Tangenten

- [01] Bestimmen Sie die **Tangente** an $f(x)=x^3-3x^2+9x-2$ im Punkt $P(1|?)$
[02] Bestimmen Sie die **Tangente** an $g(x)=0,5x^3-2x^2+6$ in $A(2|g(2))$.
[03] Bestimmen Sie die **Wendetangente** von $h(x) = -\frac{1}{3}x^3+3\cdot x^2-5x-4$.

A.05.06 | Beispielaufgabe 1

$$f(x) = -\frac{1}{6}x^3+x^2-\frac{3}{2}x$$

- [01] **Zeichnen Sie** $f(x)$ im Bereich $-2 \leq x \leq 5$
[02] Bestimmen Sie die **Nullstellen**
[03] Bestimmen Sie die **Hoch- und Tiefpunkte**.
[04] Bestimmen Sie die **Wendepunkte**.
[05] Bestimmen Sie die **Tangente** an $f(x)$ im Punkt $P(3|?)$.
[06] Bestimmen Sie die **Schnittpunkte** von $f(x)$ mit $g(x)=x^2-3x$.

A.05.07 | Beispielaufgabe 2

$$f(x) = \frac{2}{15}x^3 - \frac{8}{5}x + 2$$

- [01] **Zeichnen Sie** $f(x)$ im Bereich $-5 \leq x \leq 4$
[02] Bestimmen Sie die **Hoch- und Tiefpunkte**.
[03] Bestimmen Sie die **Wendepunkte**.
[04] In welchem Punkt ist die **Tangente** an $f(x)$ parallel zur Gerade $5y+6x=7$?
[05] Bestimmen Sie den **Schnittpunkt** von $f(x)$ mit $y=-1,6x+2$

A.06 | verschiedene Funktionstypen

A.06.01 | Parabeln höherer Ordnung

- [01] Bestimmen Sie das **Grenzverhalten** von $f(x) = 2x^3+4x^2-6x+5$. [d.h. $x \rightarrow \pm\infty$ laufen lassen]. **Skizzieren** Sie $f(x)$ im Grenzbereich. [d.h. vor allem links und rechts im Schaubild.]
[02] Bestimmen Sie das **Grenzverhalten** von $f(x) = -\frac{1}{2}x^4+3x^2-2$.
Skizzieren Sie $f(x)$ im Grenzbereich.
[03] Gegeben sei $f(x) = x^4+ax^2+b$. **Bestimmen** Sie $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ und $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.
Skizzieren Sie $f(x)$ im Grenzbereich.
[04] Gegeben sei $f(x) = -3x^5+ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$.
Bestimmen Sie $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ und $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.



A.06.02 | Hyperbeln

- [01] **Skizzieren** Sie $f(x) = -\frac{2}{x}+1$
[02] **Skizzieren** Sie $g(x) = \frac{8}{x^2}-2$
[03] **Skizzieren** Sie $h(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$
[04] **Skizzieren** Sie $f(x) = \frac{-1}{(2x+5)^2}$
[05] **Skizzieren** Sie $g(x) = \frac{2x+4}{x-3}$
[06] **Skizzieren** Sie $h(x) = -\frac{3x}{x-1}$

A.06.03 | Exponentialfunktionen

- [01] **Skizzieren** Sie $f(x)=2^x$ und $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- [02] **Skizzieren** Sie $f(x)=3^x$ und $g(x) = -0,5 \cdot 3^x$
- [03] **Skizzieren** Sie $f(x)=0,4^x$ und $g(x) = 2 \cdot 0,4^{-x}$
- [04] Eine Exponentialfunktion der Form $y=a \cdot b^x$ geht durch die Punkte A(0|4) und B(2|9). Bestimmen Sie die **Funktionsgleichung**.
- [05] Eine Exponentialfunktion der Form $y=a \cdot b^x$ geht durch die Punkte A(1|-6) und B(2|-3). Bestimmen Sie die **Funktionsgleichung**.
- [06] Eine Funktion der Form $y=a \cdot b^x$ geht durch die Punkte A(-1|6,25) und B(1|4). Bestimmen Sie die **Funktionsgleichung**.

A.07 | Wachstum

A.07.01 | lineares Wachstum

- [01] In einem neu angelegten Garten stehen 18 Apfelbäume. Stefan, der Gärtner setzt täglich 6 Bäume neu ein.
- a) Wann sind alle 120 geplanten Bäume in der Erde.
- b) **Wieviel Bäume** stehen nach einer Woche drin?
- [02] Auf einer überschwemmten Wiese steht das Wasser 48 Stunden nach der allerersten Messung 55cm hoch. Noch einmal 24 Stunden später steht das Wasser nur noch 49cm hoch.
- a) **Wie hoch** stand das Wasser anfangs?
- b) Wann wird das Wasser voraussichtlich **komplett weg** sein?
- [03] Elisabeth bekommt von ihrer Oma jede Woche 50Cent, die sie in ihre rosa Schweinchen-Spardose wirft. Zur Zeit sind 32€ drin.
- a) Wann haben Elisabeth und die Oma mit der Sparmaßnahme **begonnen**?
- b) Wann wird sich Elisabeth **einen Roller** im Wert von 600€ von diesem Geld leisten können?



A.07.02 | exponentielles Wachstum

- [01] Emanuel war ein sehr braver Schüler und verdient nun eine Menge Geld. So kommt es dass er nun 10.000,-€ zur Bank bringen kann, die es ihm prompt mit 3% verzinst.
- a) Erstellen Sie **eine Funktion**, mit deren Hilfe sich Emanuels Vermögen bei der Bank angeben lässt.
- b) **Wieviel Geld** hat Emanuel **nach 5 Jahren**?
- c) Wann hat sich Emanuels Geld **verdoppelt**?
- [02] Tscheko war ein sehr fauler Schüler. Zwar hat er mit Kokainhandel einen Haufen Kohle verdient, hat das Geld aber in Moldavien angelegt, wo es jährlich 8% an Wert verliert. „Egal“ denkt er. „Jetzt, nach 2 Jahren sind immer noch 423.200€ auf dem Konto.“
- a) **Wieviel Geld** hatte er **anfangs**?
- b) Wie hoch ist sein **Vermögen in 15 Jahren**, wenn er wieder aus dem Knast kommt?
- [03] Eine normale Glascheibe hält ca. 10% des Lichts ab.
- a) **Wieviel Prozent** des Lichts dringt durch ein dreifach verglastes Isolierfenster durch?
- b) **Wieviel Glascheiben** braucht man, damit nur noch die **Hälfte des Lichts** durch kommt?

A.07.03 | begrenztes (beschränktes) Wachstum

- [01] Johanna steigt gelegentlich unter die Dusche, wodurch die Luftfeuchtigkeit im Bad bis auf 100% steigt. Anfangs liegt die Luftfeuchtigkeit bei 20%. nach einer Minute ist sie bereits auf 40% gestiegen. a) Geben Sie die Luftfeuchtigkeit der **ersten 5 Minuten** an, wenn begrenztes Wachstum vorausgesetzt werden kann. b) Wann liegt die **Luftfeuchtigkeit bei 75%**?
- [02] Bei Tag liegt die Temperatur auf dem Mond bei ca.130°, nachts sinkt sie auf ca -160°. Ein Mondtag, also ein Umlauf des Mondes dauert ca 28 Tage. Ein Stein auf der Mondoberfläche habe sich nun auf 130° aufgeheizt. Wenn sich der Mond nun mitsamt Stein von der Sonne wegdreht, kühlt der Stein ab. Eine Stunden nach Sonnenuntergang hat sich der Stein bereits auf 95° abgekühlt. Wie hoch ist die **Temperatur** des Steins **nach 5 Stunden**?
- [03] Samuel steht vor einem 50-Liter-Fass, welches randvoll mit Wasser gefüllt ist. Er schöpft mit einem 1-Liter-Krug Inhalt aus dem Fass ab und schüttet es weg. Gleich anschließend schöpft er mit dem gleichen Krug aus einem anderen Gefäß eine 20%ige Alkohollösung in das Fass. Da er nichts zu tun hat, wiederholt er diese Prozedur, bis der Arzt kommt. a) Welche Menge an reinem Alkohol wird sich **langfristig im Fass** befinden? b) Wann befindet sich eine Gesamtmenge von **einem Liter** reinen Alkohols im Fass?
- [04] Bauer Hirt streut jeden Tag jeden Tag 30kg Saatgut auf seinem Feld aus. Die Blöden Krähen fressen jedoch täglich 10% der Menge die sich morgens auf dem Feld befindet, wieder weg. a) Erstellen Sie eine Tabelle für die **Menge des Saatgutes**, welches in den ersten 5 Tagen auf dem Feld liegt. b) Welche Menge wird sich **langfristig** auf dem Feld befinden?

A.07.04 | logistisches Wachstum

- [01] Ein Tannensetzling ist 25cm groß, als er eingesetzt wird. Ein Jahr später ist er um 75cm gewachsen. Wie groß ist die Tanne **nach 3 Jahren**, wenn von einer Endgröße von 60m ausgegangen werden kann?
- [02] In einer Stadt mit 50.000 Einwohnern sind 1500 Personen an Grippe erkrankt. Drei Wochen später sind es bereits 2800. a) Wieviel Personen sind **nach 6 Wochen** erkrankt? b) Wann ist die **Hälfte** der Stadt erkrankt?
- [03] Ein böser Hacker entwirft ein böses Virus. Zu Beginn infiziert der Hacker 1000 beliebige Computer aus dem Internet. Nach einer Woche sind bereits doppelt so viele PCs infiziert. Es ist davon auszugehen, dass weltweit 2Mio PCs infiziert werden, bis die Antivirenprogramme die Verbreitung des Virus erfolgreich eindämmen. Wie viel PCs werden **nach einem Monat** befallen werden?

Ergebnisse

A.01.01

[01] $M_{AB}(1|3)$

[02] $D(1|3)$; $E(3,5|-1)$; $F(1.5|1)$

[03] $M_{AB}(0,5|2)$; $M_{AC}(2,5|0)$; $M_{BC}(3|4)$; $S_{ABC}(2|2)$

[04] $M_{AB}(2|1)$

A.01.02

[01] $m_{AB}=2$

[02] $m_{AB} \cdot m_{CD}=0$

[03] $m=0$

[04] $m_{AB}=\frac{1}{2}$ $m_{BC}=-1$

[05] $m_{AB}=-\frac{2}{5}$; $m_{BC}=-\frac{1}{2}$; $m_{AC}=-4$

A.01.03

[01] $A'(-1|1)$

[02] $B'(3|4)$

[03] $C'(-1|5)$

A.01.04

[01] $d(A,B)=5$

[02] $d(O,P)=\sqrt{40}$

[03] $d(A,B)=5$; $d(C,D)=7$

[04] $d(R,S)=6,5$

[05] $d(A,B)=5$

[06] $d(A,B)=25$

[07] $\overline{AB}=\sqrt{5}$; $\overline{BC}=\sqrt{10}$; $\overline{CD}=\sqrt{17}$; $\overline{DE}=\sqrt{5}$; $\overline{AE}=\sqrt{29}$; $U_{ABCDE}\approx 17,14$

A.01.05

[01] $P^*(-3|2)$

[02] $Q^*(4|-2)$

[03] $A^*(5|8)$

[04] Beweis ...

A.01.06

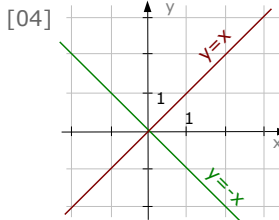
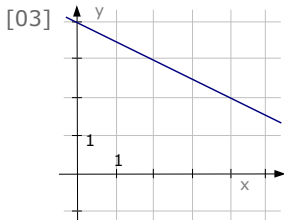
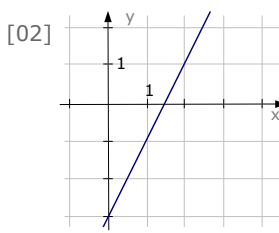
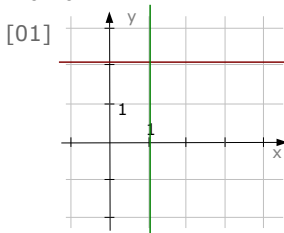
[01] $P^*(3|2)$

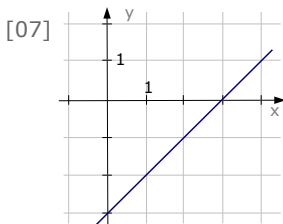
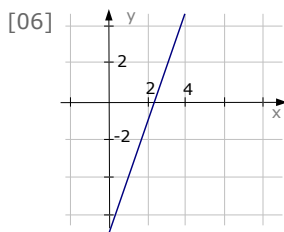
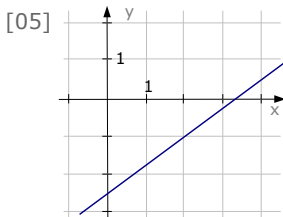
[02] $Q^*(-5|3)$

[03] $B^*(-2|2)$

[04] $A^*(5|-2)$

A.02.01





A.02.02

[01] $y = x - 1$

[03] $y = \frac{2}{3}x + 1$

[05] $y = -\frac{1}{2}x + 3$ bzw. $y = \frac{1}{5}x - 3$

[02] $y = -2x + 2$

[04] $x = 3$ bzw. $y = 1$

A.02.03

[01] ja

[03] ja

[05] nein

[02] nein

[04] ja

A.02.04

[01] A(2|2)

[03] C(4|0)

[02] B(4|5)

[02] A(2|2,5) B(-2|0,5)

A.02.05

[01] $x = 2$

[03] $x = -1$; $y = 2$

[02] $y = 3$

A.02.06

[01] $y = 2x - 3$

[03] $y = \frac{3}{4}x + \frac{15}{4}$

[02] $y = -\frac{1}{2}x$

[04] $y = -\frac{3}{2}x + 8$

A.02.07

[01] S(1|3)

[03] S(2|1)

[02] S(-9|-7,5)

[04] S ---

A.02.08 ; A.02.09

[01] $y = 4x$

[02] $y = -\frac{1}{2}x + 7$

[03] $y=0,2x+4$

[04] $y=-2x+5$

[05] $y=x-2$

[06] $y=x-3$

[07] $y=-\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$

A.02.10 ; A.02.11

[01] $y=-2x+5$

[02] $y=x-2$

[03] $y=x-3$

[04] $y=-0,5x$

A.02.12

[01] $s_a: y=-\frac{2}{3}x+3$

[02] $s_b: y=x-2$

[03] $s_c: y=3x+5$

A.02.13

[01] $h_a: y=-x+3$

[02] $h_b: y=-2x+6$

[03] $h_c: y=-\frac{1}{3}x+\frac{8}{3}$

A.02.14

[01] $ms_a: y=-x+3$

[02] $ms_b: y=-2x+\frac{7}{2}$

[03] $ms_c: y=-\frac{1}{3}x+1$

A.02.15

[01] $\alpha=45^\circ$

[02] $\alpha=63,43^\circ$

[03] $\alpha=26,57^\circ$

[04] $\alpha=90^\circ$

[05] $\alpha=33,69^\circ$

[06] $\alpha=67,83 \quad \beta=62,59 \quad \gamma=49,57$

A.02.16

[01] $\alpha=63,43^\circ$

[02] $\alpha=26,57^\circ$

[03] $\alpha=18,43^\circ$

A.02.17

[01] $t=1$

[02] $t=\pm 2$

[03] $N(-t|0)$

[04] $N\left(\frac{4-2t}{t} \mid 0\right)$

A.02.21

[01] $g_1: y=x-1$

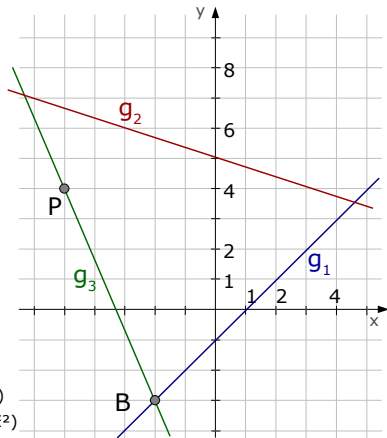
$g_3: y = -\frac{7}{3}x - \frac{23}{3}$

Skizze →

[02] Beweis ...

[03] $A\left(-\frac{19}{3} \mid \frac{64}{9}\right)$

[04] $\alpha=48,37^\circ$



A.03.01

[01] $A_{ABCD}=42$ (LE²)

[02] $A_{ABC}=9$ (LE²)

[03] $A_{ABC}=7$ (LE²)

[04] $A_{ABC}=32$ (LE²)

A.03.02 ; A.03.03 ; A.03.04

[01] $A_{ABC}=5$ (LE²)

[02] $A_{ABC}=14,5$ (LE²)

[03] $A_{ABC}=42$ (LE²)

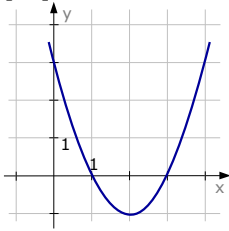
A.03.05

[01] $A_{ABCD}=11,5$ (LE²)

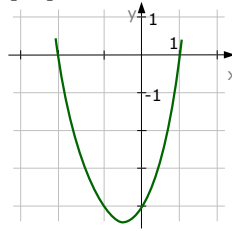
[02] $A_{ABC}=9$ (LE²)

A.04.01

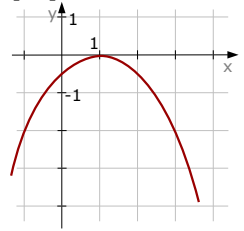
[01]



[02]

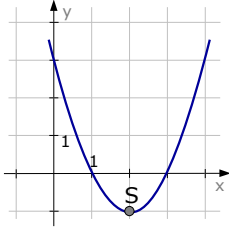


[03]

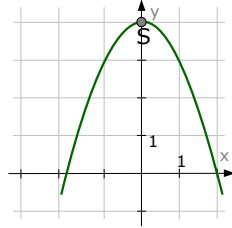


A.04.02

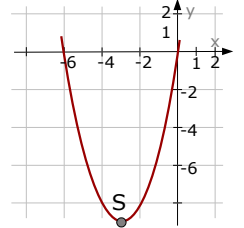
[01] $S(2|-1)$



[02] $S(0|4)$

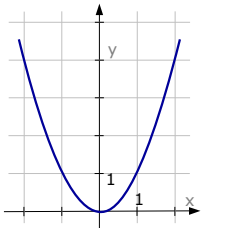


[03] $S(-3|-9)$

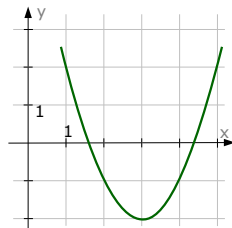


A.04.03

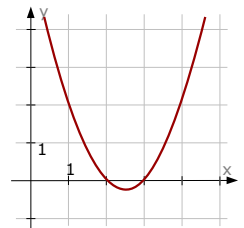
[01]



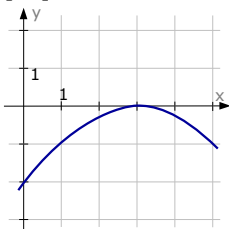
[02]



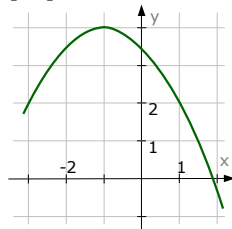
[03]



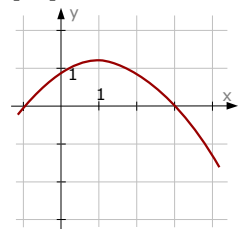
[04]



[05]



[06]



A.04.04

[01] $y=(x+1)^2-4$

[03] $y=(x+2,5)^2-2,25$

[05] $y=(x-3)^2-4$

[02] $y=(x-3)^2-1$

[04] $y=-2(x-2)^2+2$

A.04.05

[01] $y=x^2+2x-3$

[02] $y=x^2-8x+18$

[03] $y=2x^2-8x+3$

A.04.06

[01] $y=(x+1)(x+4)$

[02] $y=(x+6)(x-1)$

[03] $y=-2(x-2)(x-1)$

A.04.07

[01] $y=x^2-4$

[02] $y=x^2+x-6$

[03] $y=-3x^2-15x-12$

A.04.08

[01] $y=(x+3)^2-7=x^2+6x+2$

[02] $y=(x-4)^2=x^2-8x+16$

[03] $y=(x-0,5)^2-4,25=x^2-x-4$

[04] $y=-2(x-1)^2+5=-2x^2+4x+7$

[05] $y=(x-1)^2-5=x^2-2x-4$

A.04.09

[01] $y=2x^2+4x-6$

[02] $y=-0,5x^2+3x-4$

[03] $y=-3x^2-15x-12$

[04] $y=-3x^2+12x-9$

A.04.10

[01] $N_1(6|0) N_2(-6|0) S_V(0|-9)$

[02] $N_1(0|0) N_2(-8|0) S_V(0|0)$

[03] $N_1(-1|0) N_2(-3|0) S_V(0|3)$

[04] $N_1(1|0) N_2(-5|0) S_V(0|5)$

A.04.11

[01] $S_1(2|3) S_2(-4|9)$

[02] $S_1(5|8) S_2(1|0)$

[03] $S_{1,2}(2|0)$

[04] kein Schnittpunkt

A.04.12

[01] $S(2|5)$

[02] $S_1(2|7) S_2(-2|3)$

[03] $S_{1,2}(1|0)$

A.04.13

[01] $B(-1|-1)$

[02] $B(2|-1)$

[03] $a=1 \quad b=3 \quad B(-1|2)$

A.04.14

[01] $y=(x-1)^2+1=x^2-2x+2$

[02] $y=-(x-3)^2+9=-x^2+6x$

[03] $y=(x-3)^2-2=x^2-6x+7$

[04] $y=-(x+1)^2+5=-x^2-2x+4$

A.04.15

[01] $y=x^2-2x$

[02] $y=x^2-2x-2$

[03] $y=-x^2-8x+18$

A.04.16

[01] $y=(x-4)^2-1=x^2-8x+15$

[02] $y=-3 \cdot (x-1)^2+7=-3x^2+6x+4$

[03] $y=(x-2)^2=x^2-4x+4$

[04] $y=(x-3)^2-2=x^2-6x+7$

[05] $y=-\frac{1}{4} \cdot (x+1)^2+5=-\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x+\frac{19}{4}$

A.04.17

[01] $y=-x^2+2x$

[02] $y=2x^2-3$

[03] $y=\frac{1}{2} \cdot x^2-2x+1$

A.04.18

[01] $y=x^2-8x+15$

[02] $y=-x^2+3x+4$

[03] $y=x^2+2x-3$

[04] $y=-\frac{2}{5}x^2+\frac{4}{5}x+\frac{16}{5}$

A.04.19

[01] $t=0$

[02] $t_1=2 \quad t_2=-1$

[03] $N_{1,2}(-t|0)$

[04] $N_{1,2}(\sqrt{3t+\sqrt{9t^2-8t}}|0)$

[05] ; [06] keine Nst. für $-\sqrt{2}<t<\sqrt{2}$, eine Nst. für $t=\pm\sqrt{2}$
zwei Nst. für $t<-\sqrt{2}$ oder $t>\sqrt{2}$

A.05.01

[01] $x_1=0 \quad x_2=5 \quad x_3=-1$

[02] $x_1=0 \quad x_{2,3}=4$

[03] $x_1=0 \quad x_2=3 \quad x_3=-3$

A.05.02

[01] $f'(x)=3x^2-8x-5 \quad f''(x)=6x-8$

[02] $g'(x)=\frac{3}{2}x^2+4x-1 \quad g''(x)=3x+4$

[03] $h'(x)=-3x^2+5x-\frac{7}{3} \quad h''(x)=-6x+5$

A.05.03

[01] $H(-1|7) \quad T(3|-25)$

[02] $H(2|32) \quad T(6|0)$

[03] $H(5|\frac{13}{3}) \quad T(1|\frac{19}{3})$

A.05.04

[01] $W(1|-9)$

[02] $W(4|16)$

[02] $W(3|-1)$

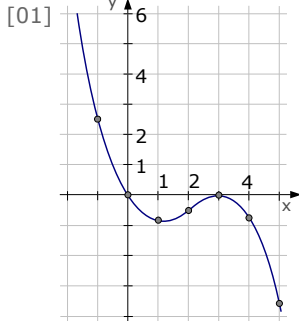
A.05.05

[01] $y=6x-1$

[02] $y=-2x+6$

[02] $y=4x-13$

A.05.06



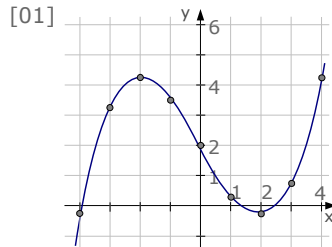
[02] $N_1(0|0) \quad N_{2,3}(3|0)$

[03] $H(3|0) \quad T(1|\frac{2}{3})$

[04] $W(1|\frac{1}{3})$

[05] $y_T=0$

A.05.07



[02] $H(-2|\frac{62}{15}) \quad T(2|\frac{2}{15})$

[03] $W(0|2)$

[04] $P_1(1|\frac{8}{15}) \quad P_2(-1|\frac{52}{15})$

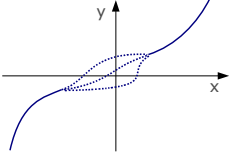
[05] $S(0|2)$

[06] $S_1(0|0)$ $S_2(3|0)$ $S_3(-3|18)$

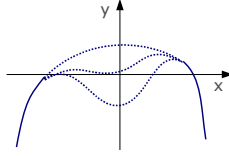
A.06.01

Die folgenden Skizzen zeigen natürlich nur *mögliche* Aussehen der Funktionen. Vor allem am linken und rechten Rand werden die Funktionen annähernd dargestellt. In der Mitte ist der Verlauf der Funktionen nicht bekannt.

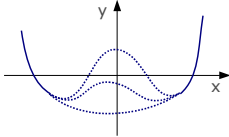
[01] $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$



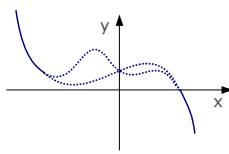
[02] $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$



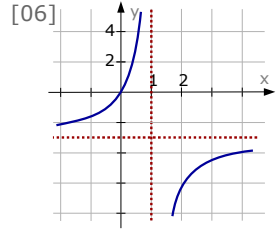
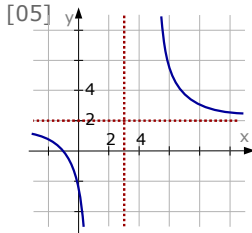
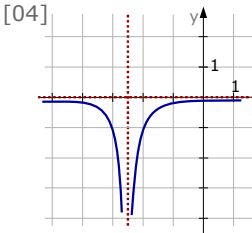
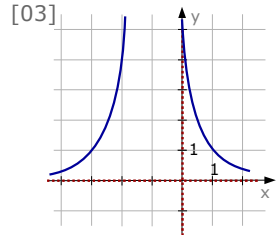
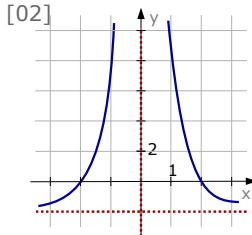
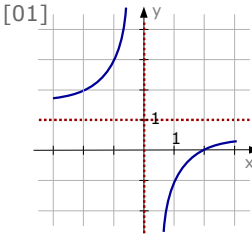
[03] $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$



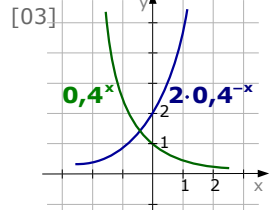
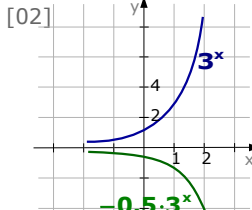
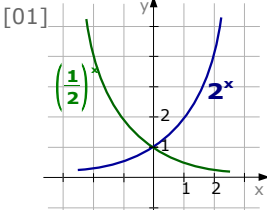
[04] $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$



A.06.02



A.06.03



[04] $y = 4 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x$

[05] $y = -12 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$

[06] $y = 5 \cdot 0,8^x$

A.07.01

- [01] a) 17 Tage b) 60 Bäume [02] a) 67cm b) 268 Std.
[03] a) vor 64 Wochen b) 1200 Wochen nach Beginn

A.07.02

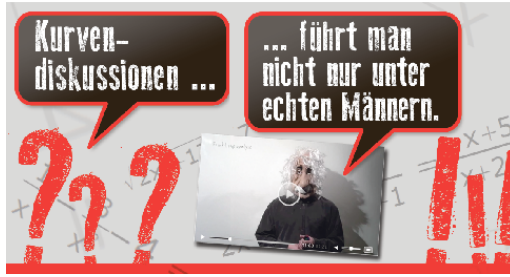
- [01] a) $B(t)=10000 \cdot 1,03^t$ b) $B(5)=11.594,74\text{€}$ c) $t=23,45$
[02] a) $B(0)=500.000,-\text{€}$ b) $B(17)=121.161,06\text{€}$
[03] a) $B(3)=72,9\%$ b) 7 Scheiben

A.07.03

- [01] a) $B(1)=40$; $B(2)=55$; $B(3)=66,25$; $B(4)=74,69$; $B(5)=81,02$
b) Zu Beginn der 5. Minute
[02] $B(5) \approx -7,6^\circ$
[03] a) Grenze=10Liter b) im Laufe der 6. Minute
[04] a) $B(1)=30$; $B(2)=57$; $B(3)=81,3$; $B(4)=103,17$; $B(5)=122,85$
b) Grenze = 300 kg

A.07.04

- [01] $B(1)=1$; $B(2)=3,95$; $B(3)=15,11$
[02] a) $B(6) \approx 5160$ b) in der 13. Woche
[03] ca. 16.000 PCs



Damit die Mathe-Seite.de kostenlos bleiben kann, braucht sie deine Hilfe!

facebook.com/matheseite

**Bitte empfehl
die Mathe-Seite
deinen Freunden.**



h[x]=
MatheSeite