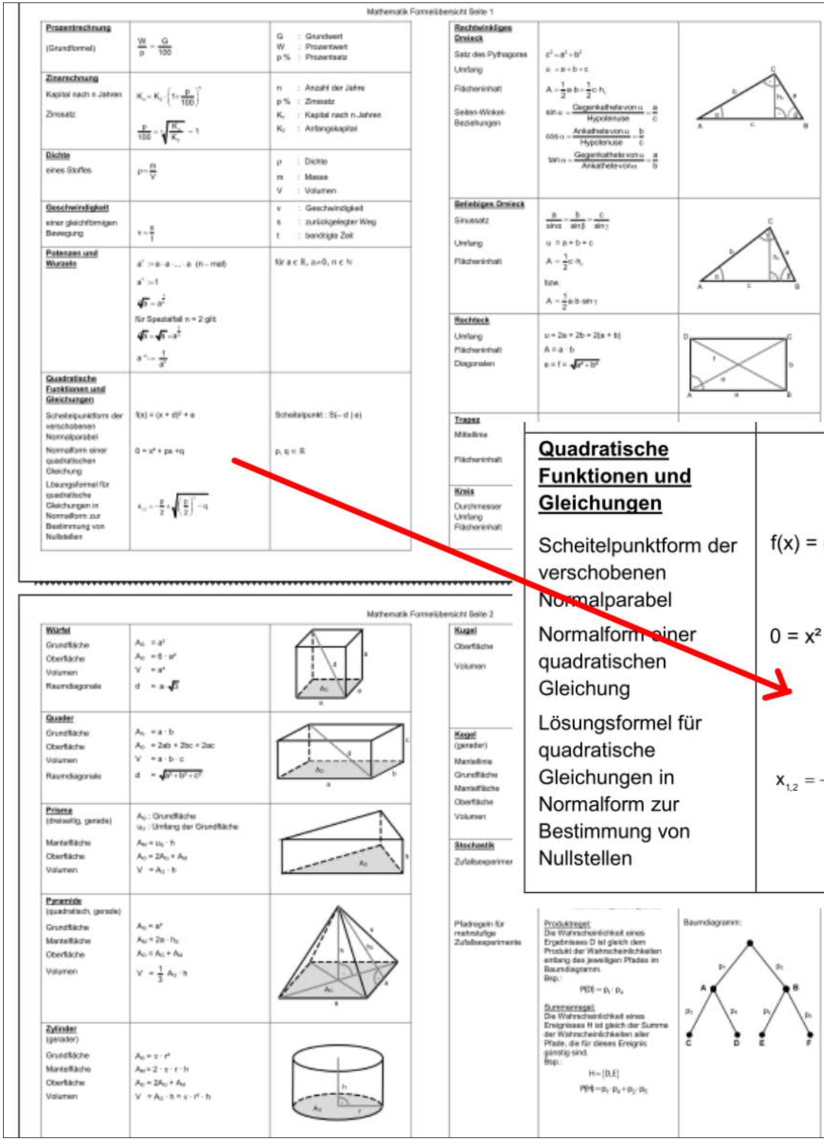
Vorbereitung Mathearbeit am 22.03.2021

Formelblatt



Quadratische Funktionen und Gleichungen		
Scheitelpunktform der verschobenen Normalparabel	$f(x) = (x + d)^2 + e$	Scheitelpunkt : $S(-d \mid e)$
Normalform einer quadratischen Gleichung	$0 = x^2 + px + q$	$p, q \in \mathbb{R}$
Lösungsformel für quadratische Gleichungen in Normalform zur Bestimmung von Nullstellen	$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$	

Nullstellen, Scheitelpunkt

Gegeben ist eine quadratische Funktion f mit der Gleichung

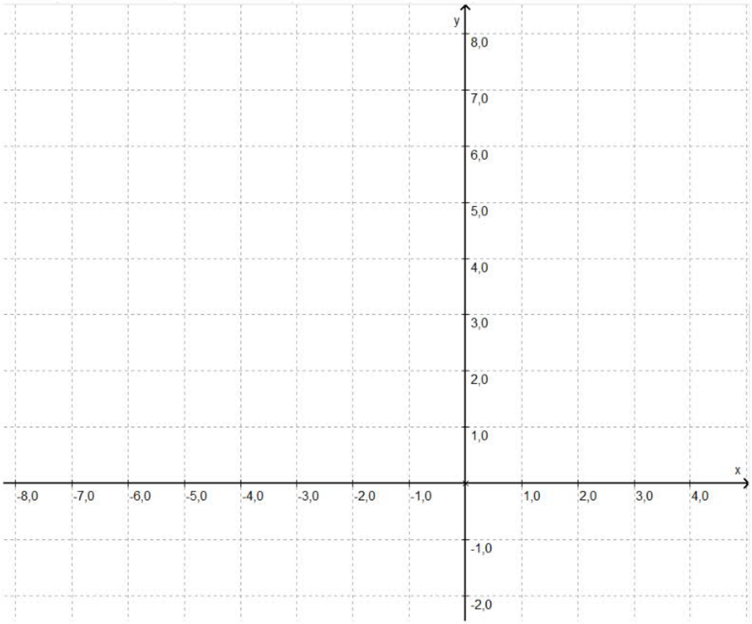
$y = x^2 + 2x - 15$

a) Berechne die **Nullstellen der Funktion y mit der pq-Formel!**

b) Gib die Koordinaten des Scheitelpunktes der Funktion y an. **Du musst zuerst in die Scheitelpunktform umwandeln!!!**

c) Zeichne die Parabel der Funktion g mit der Gleichung $y = (x + 3)^2 - 2$ in das

Koordinatensystem, indem Du den Scheitelpunkt zuerst einzeichnest!



a)

$x^2 + 2x - 15 = 0$

$p = 2$ $q = -15$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-15)}$$

$$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{(1)^2 + 15}$$

$$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{1 + 15}$$

$$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{16}$$

$x_1 = -1 + 4 = 3$ $x_2 = -1 - 4 = -5$

Die Nullstellen liegen bei 3 und -5

b)

$$y = x^2 + 2x - 15$$

$$y = x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 - 15$$

$$y = (x + 1)^2 - 1^2 - 15$$

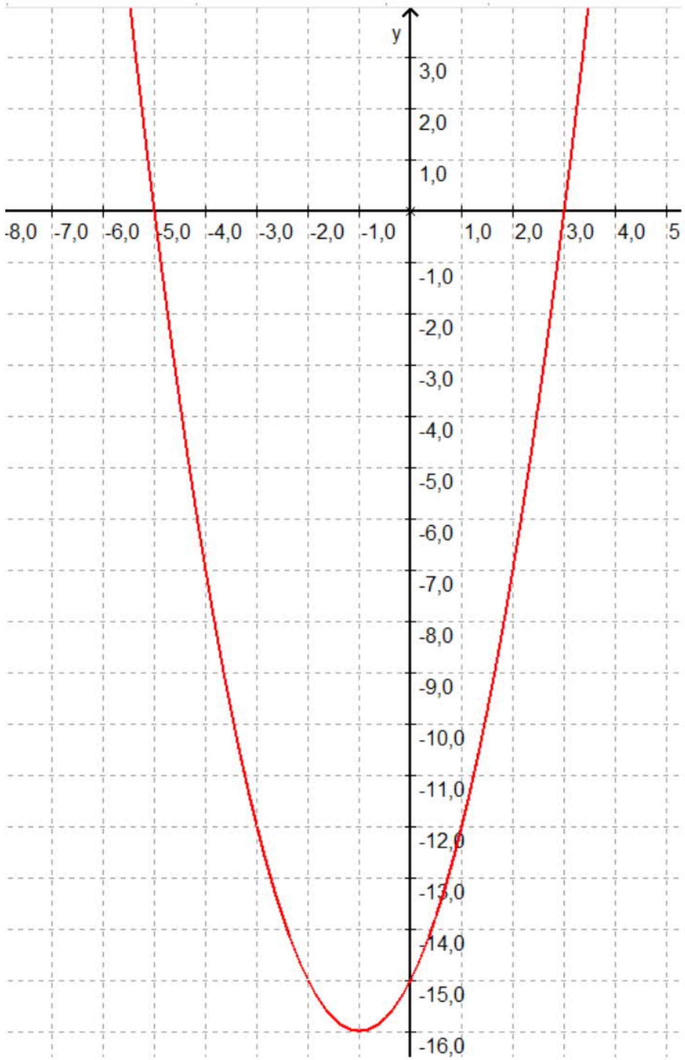
$$y = (x + 1)^2 - 1 - 15$$

$$y = (x + 1)^2 - 16$$

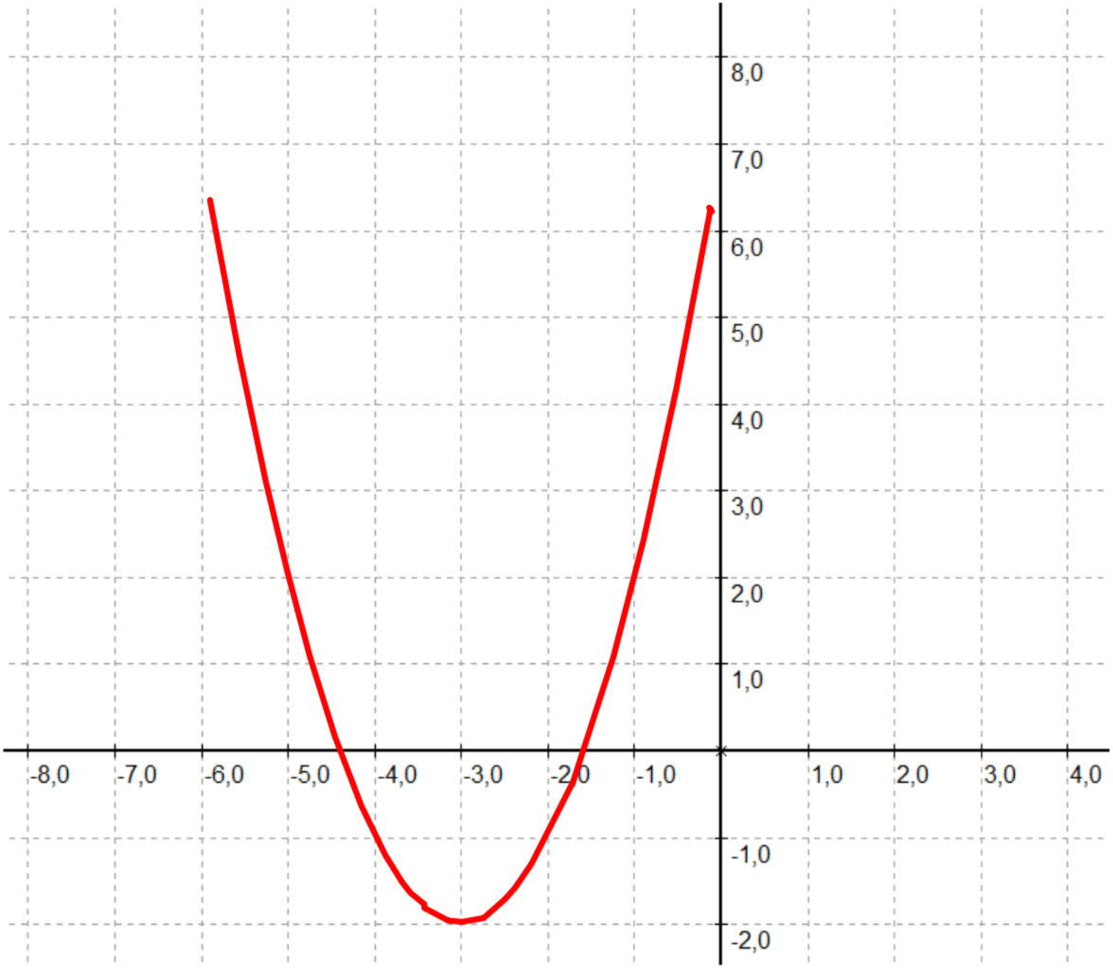
S(-1 / - 16)

Nullstellen liegen bei 3 und -5

Scheitelpunkt liegt bei (-1/-16)



c) Zeichne die Parabel der Funktion g mit der Gleichung $y = (x + 3)^2 - 2$ in das Koordinatensystem, indem Du den Scheitelpunkt zuerst einzeichnest!



Gerd ist 5 Jahre älter als seine Schwester. Das Produkt beider Altersangaben ergibt 374.
Stelle eine Gleichung auf und berechne das Alter der Geschwister!

Hinweis: Lösung mit p-q-Formel

x: Alter der Schwester

Gerd ist fünf Jahre älter, also ist sein Alter (x+5)

Produkt: Das Ergebnis der Multiplikation (mal nehmen) ergibt 374

$x \cdot (x+5) = 374$ Klammer ausmultiplizieren

$x^2 + 5x = 374$ $|-374$ Auf Normalform bringen (374 muss auf die andere Seite)

$x^2 + 5x - 374 = 0$ p-q-Formel

$x^2 + 5x - 374 = 0$

$p = 5$ $q = -374$

$$x_{1/2} = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - (-374)}$$

$$x_{1/2} = -2,5 \pm \sqrt{(2,5)^2 + 374}$$

$$x_{1/2} = -2,5 \pm \sqrt{6,25 + 374}$$

$$x_{1/2} = -2,5 \pm \sqrt{380,25}$$

$x_1 = -2,5 + 19,5 = 17$ $x_2 = -2,5 - 19,5 = -22$

-22 ist kein Alter, also bleibt 17 übrig. Die Schwester ist 17 Jahre alt und Gerd 17 + 5 = 22 Jahre alt.

Sabine ist 6 Jahre jünger als ihre große Schwester Birgitt.
Das Produkt der Altersangaben der beiden Schwestern ist 315.

Wie alt sind Sabine und Birgitt?

x: Alter Sabine

Birgitt ist sechs Jahre älter, also ist ihr Alter (x+6)

Produkt: Das Ergebnis der Multiplikation (mal nehmen) ergibt 315

$x \cdot (x+6) = 315$ Klammer ausmultiplizieren

$x^2 + 6x = 315$ |-315 Auf Normalform bringen (315 muss auf die andere Seite)

$x^2 + 6x - 315 = 0$ p-q-Formel

$x^2 + 6x - 315 = 0$

$p = 6$ $q = -315$

$$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - (-315)}$$

$$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{(3)^2 + 315}$$

$$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{9 + 315}$$

$$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{324}$$

$x_1 = -3 + 18 = 15$ $x_2 = -3 - 18 = -21$

-21 ist kein Alter, also bleibt 15 übrig. Sabine ist 15 Jahre alt und
Birgitt 15 + 6 = 21 Jahre alt.

x: Alter Birgitt

Sabine: (x-6)

$x \cdot (x-6) = 315$

$x^2 - 6x = 315$

$x^2 - 6x - 315 = 0$

$p=-6$ $q=-315$

$$x_{1/2} = -\left(-\frac{6}{2}\right) \pm \sqrt{\left(-\frac{6}{2}\right)^2 - (-315)}$$

$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{(-3)^2 + 315}$$

$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{9 + 315}$$

$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{324}$$

$x_1 = 3 + 18 = 21$ $x_2 = 3 - 18 = -15$

Birgitt 21 Jahre alt, Sabine ist 15 jahre alt.

Ordne jedem Graphen die richtige Gleichung zu:

A: $y = x^2+1$

B: $y = x^2-1$

C: $y = (x-1)^2$

D: $y = (x+1)^2$

E: $y = -x^2-1$

F: $y = -(x-1)^2$

G: $y = -(x+1)^2$