

Übungsaufgaben zum Grundwissen – Klasse 9 (Lösungen)

Quadratwurzel

- Berechne, falls möglich, folgende Quadratwurzeln. Runde, wenn nötig, auf zwei Stellen nach dem Komma!
 - $\sqrt{3} \approx 1,73$
 - $\sqrt{1,96} = 1,40$
 - $\sqrt{-4} = n.d.$
 - $-\sqrt{4} = -2,00$

Reelle Zahlen / Zahlenmengen

- Ordne die folgenden Zahlen den angegebenen Zahlenmengen zu!

	\mathbb{N}	\mathbb{N}_0	\mathbb{Z}	\mathbb{Q}	\mathbb{R}	$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$
-3			X	X	X	
5	X	X	X	X	X	
0		X	X	X	X	
$\sqrt{5}$					X	X
π					X	X

Intervallschachtelung

- Berechne $\sqrt{3}$ mit Hilfe einer Intervallschachtelung auf drei Stellen nach dem Komma genau.

Aus $1^2 = 1 < 3$ und $2^2 = 4 > 3$ folgt, dass $\sqrt{3}$ zwischen 1 und 2 liegen muss.
Aus $1,7^2 = 2,89 < 3$ und $1,8^2 = 3,24 > 3$ folgt, dass $\sqrt{3}$ zwischen 1,7 und 1,8 liegen muss.
Aus $1,73^2 = 2,9929 < 3$ und $1,74^2 = 3,0276 > 3$ folgt, dass $\sqrt{3}$ zwischen 1,73 und 1,74 liegen muss.
Aus $1,732^2 = 2,999824 < 3$ und $1,733^2 = 3,003289 > 3$ folgt, dass $\sqrt{3}$ zwischen 1,732 und 1,733 liegen muss.
Aus $1,7320^2 = 2,999824 < 3$ und $1,7321^2 = 3,00017041 > 3$ folgt schließlich $\sqrt{3} \approx 1,732$.

Rechenregeln für Wurzeln

- Fasse folgende Terme zusammen und berechne, falls möglich.
 - $\sqrt{8} \cdot \sqrt{18} = \sqrt{8 \cdot 18} = \sqrt{144} = 12$
 - $2\sqrt{a} + 3\sqrt{b} - \sqrt{b} - 2\sqrt{a} = 2\sqrt{b}$
 - $\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{a^2}}{\sqrt{25a}} = \sqrt{\frac{a}{5}} = \frac{\sqrt{5a}}{5}$

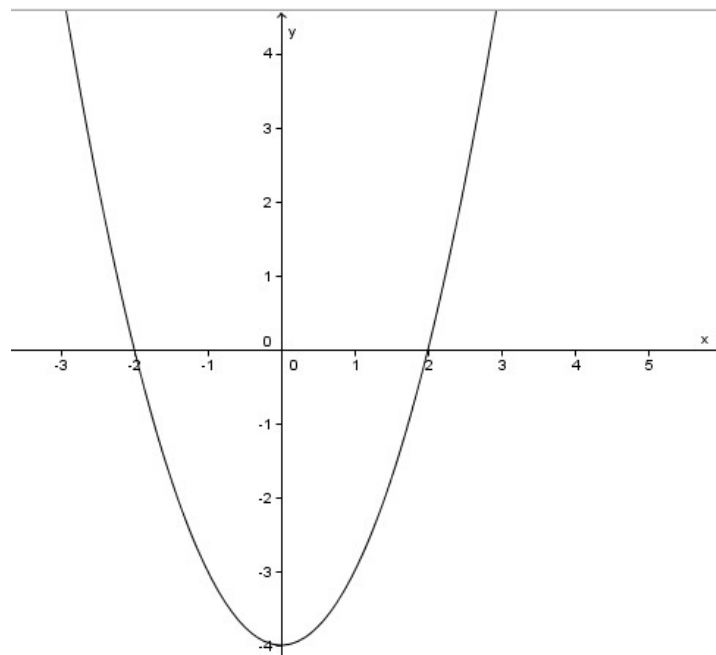
Binomische Formeln

- Wende die binomischen Formeln – soweit möglich – an und vereinfache.
 - $(\sqrt{6} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{6} + \sqrt{3}) = 6 - 3 = 3$
 - $(\sqrt{6} + \sqrt{4})^2 = 6 + 2\sqrt{6 \cdot 4} + 4 = 10 + 4\sqrt{6}$
 - $(\sqrt{b} + \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{3} - \sqrt{b}) = 3 - b$
 - $6x - 6\sqrt{2xy} + 3y = (\sqrt{6x} - \sqrt{3y})^2$

Quadratische Funktionen I / II

- Skizziere die folgende Funktion und gib die Nullstellen sowie den Scheitel an.

$$f(x) = x^2 - 4$$



Nullstellen: $x_{01} = -2$; $x_{02} = 2$
 Scheitel: S(-4 | 0)

7. Ermittle die Scheitelform und die faktorisierte Form (Nullstellenform) der gegebenen Funktion. Nenne Vorteile der einzelnen Schreibweisen.

$$f(x) = 4x^2 - 24 + 4x = 4(x + 0,5)^2 - 25 = 4(x - 2)(x + 3)$$

Die Scheitelform ermöglicht die unmittelbare Angabe des Scheitels, die Nullstellenform liefert direkt die Nullstellen der Funktion.

Quadratische Gleichungen

8. Löse die folgenden Gleichungen.

a) $4x^2 + 3x = 0$ Lsg.: $L = \{-0,75; 0\}$ (Faktorisierung möglich)
 b) $4x^2 + 3x = 2x^2 - 5$ Lsg.: $L = \{\}$ (Anwendung der Lösungsformel)

Satzgruppe von Pythagoras

9. Berechne die fehlenden Strecken r und x in folgendem Kreis mit Mittelpunkt M .
 (Angaben in cm)

Tipp: Kathetensatz!

Es gilt: $6^2 = 2 \cdot d$; womit $\frac{d}{2} = r = 9$ (cm) folgt und schließlich: $x = 12\sqrt{2}$ (cm)

Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck

10. Gegeben sei ein Dreieck ABC mit $a = 8$ cm, $\alpha = 90^\circ$ und $\tan \beta = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Berechne die

Längen der Strecken b und c sowie die Größen der beiden Winkel β und γ .

Lsg.: $\beta = 30^\circ$; $\gamma = 60^\circ$; $b = 4$ cm; $c = 4\sqrt{3}$ cm

11. Vereinfache die folgenden Terme soweit wie es möglich ist.

a) $\frac{1}{\sqrt{1 + (\tan \alpha)^2}} = \cos \alpha$

b) $(1 + \cos \beta)(1 - \cos \beta) = (\sin \alpha)^2$

Mehrstufige Zufallsexperimente

12. In einer Urne befinden sich fünf schwarze, zwei rote und eine weiße Kugel. Es werden zwei Kugeln ohne Zurücklegen (mit Zurücklegen) gezogen. Zeichne ein Baumdiagramm und bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der man zwei verschiedenfarbige Kugeln erhält.

$$P = \frac{17}{28} \quad \left(P = \frac{17}{32} \right) \text{ (Baumdiagramm mit Einzelwahrscheinlichkeiten notwendig)}$$

Die n-te Wurzel - Potenzen mit rationalen Exponenten

13. Vereinfache die folgenden Terme soweit wie es möglich ist.

a) $b^{-\frac{1}{2}} \cdot b^{-0,75} \cdot b^{\frac{9}{4}} = b$

b) $\frac{2}{3}x^{\frac{2}{3}} + \frac{14}{21}x^{\frac{14}{21}} = 1\frac{1}{3}x^{\frac{2}{3}}$

14. Ermittle mit Hilfe der Symmetrie der zugehörigen Potenzfunktion, wie viele Lösungen die Gleichung $x^5 + 32 = 0$ besitzt. Berechne die Lösungen! Lsg.: $x = -2$

15. Schreibe als Wurzel und vereinfache: $(c^3)^{\frac{1}{5}} \cdot (c^2)^{\frac{1}{5}} = c$

Raumgeometrie (Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel)

16. Vervollständige die folgende Tabelle für ein gerades Prisma mit quadratischer Grundfläche, für eine quadratische Pyramide, einen Zylinder und einen geraden Kreiskegel. Runde auf zwei Stellen nach dem Komma!

	r	a	h	M	O	V
Prisma	-----	2 cm	2 cm	16 cm ²	20 cm ²	8 cm ³
Pyramide	-----	3 cm	5 cm	31,32 cm ²	40,32 cm ²	15 cm ³
Zylinder	0,3 cm	-----	5,6 m	1055,58 cm ²	1056,14 cm ²	158,34 cm ³
Kegel	8 cm	-----	28,71 cm	748,94 cm ²	950 cm ²	1924,16 cm ³