

# Ferienaufgaben Mathematik 9. Klasse (Lösung)

## 9A Quadrieren und Radizieren

### 9A1 Definition der Quadratwurzel

- a)  $\frac{2}{3}$     b) gibt es nicht    c)  $\frac{1}{2}$     d)  $\frac{13}{6}$     e)  $\frac{10}{6} = \frac{5}{3}$

### 9A2 Rationale, irrationale, und reelle Zahlen

- 1)  $1 < \sqrt{3} < 2$ ;  $1,7 < \sqrt{3} < 1,8$ ;  $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$ ;  $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$   
 $2 < \sqrt{5} < 3$ ;  $2,2 < \sqrt{5} < 2,3$ ;  $2,23 < \sqrt{5} < 2,24$ ;  $2,236 < \sqrt{5} < 2,237$ ;  
2) rational:  $\sqrt{100}$     irrational:  $\sqrt{10}$ ; ;  $\sqrt{1000}$ ; ;  $1 + \sqrt{2}$

### 9A4 Anwendungen der Rechenregeln

- 1) a)  $9\sqrt{2}$     b)  $3 - 3\sqrt{2}$     c)  $-\sqrt{x+1} + \sqrt{x}$   
2) a) 8    b)  $\frac{9}{10}$     c)  $\frac{1}{2}x^2y^3$   
3) a)  $2\sqrt{5}$     b)  $5\sqrt{3}$     c)  $30\sqrt{10}$     d)  $\sqrt{\frac{49}{16}} = \frac{7}{4}$   
4)  
a)  $3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{5} = 6\sqrt{5}$     b)  $6\sqrt{5} - 12\sqrt{7} - 6\sqrt{5} + 2\sqrt{7} = -10\sqrt{7}$   
5) Nenner rational machen:  
a)  $\sqrt{5}$     b)  $\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = 1,5\sqrt{2}$     c)  $\frac{5+\sqrt{5}}{10} - \frac{\sqrt{5}-5}{10} = \frac{10}{10} = 1$

### 9A5 Binomische Formeln

- 1) Forme die Summe falls möglich in ein Produkt um:  
a)  $(m+n)^2$     b) geht nicht    c)  $(a-7)^2$     d)  $(\sqrt{1000}m-n)(\sqrt{1000}m+n)$   
e)  $(9x-4a)^2$     f)  $(x^2-y^2)(x^2+y^2)$     g)  $(0,1a-10b)(0,1a+10b)$  h)  $\left(\frac{2}{3}a + \frac{3}{4}b\right)^2$   
2) Kürze vollständig:  
a)  $\frac{2(r-2)}{(r-2)^2} = \frac{2}{r-2}$     b)  $\frac{(x+1)^2}{(x-1)(x+1)} = \frac{x+1}{x-1}$   
3) Radizieren von Summen (falls möglich)  
a)  $\sqrt{(a+b)^2} = |a+b|$     b)  $\sqrt{(x^2-1)^2} = |x^2-1|$     c) keine binomische Formel

## 9B Quadratische Gleichungen

### 9B1 Sonderfälle: reinquadratisch und ohne Konstante

1) a)  $L = \{-7; 7\}$    b)  $L = \{ -\sqrt{11} ; \sqrt{11} \}$    c)  $L = \{0\}$    d)  $L = \{ -\frac{4}{5} ; \frac{4}{5} \}$    e)  $L = \{-2; 2\}$

2) a)  $L = \{0; 4\}$    b)  $L = \{0; 2,5\}$    c)  $L = \{0; 1\}$    d)  $L = \{0; \sqrt{\frac{6}{8}} = \frac{\sqrt{3}}{2}\}$

### 9B2 allgemeine quadratische Gleichungen

a)  $L = \{-3; -2\}$    b)  $L = \{-0,6; -0,5\}$    c)  $L = \{-0,9; 0,6\}$    d)  $L = \{ -\frac{1}{3} ; 1 \}$   
e)  $L = \{-2,5; 0,75\}$    f)  $L = \{0; \frac{7}{5} \}$

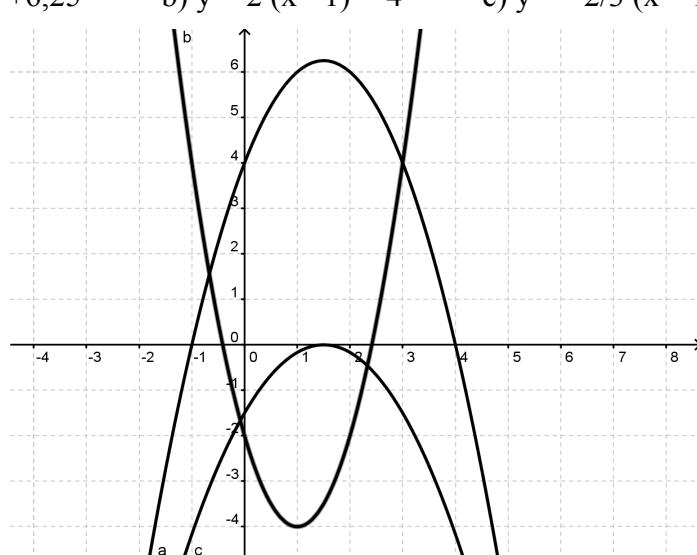
### 9B3 Diskriminante und Anzahl der Lösungen

Für welche Werte von t hat die Gleichung genau eine, keine bzw. zwei Lösungen?

- a)  $D = 36 - 4t \rightarrow t=6$  eine Lösung;  $t < 6$  zwei Lösungen;  $t > 6$  keine Lösung  
b)  $D = t^2 + 16 \rightarrow$  zwei Lösungen für alle t  
c)  $D = 16 + 16t \rightarrow t = -1$  eine Lösung;  $t < -1$  keine Lösung;  $t > -1$  zwei Lösungen

## 9C Quadratische Funktionen

- 1) a)  $y = (x-2)^2 + 1$ ;  $y = x^2 - 4x + 5$ ; keine Nullstellen  
b)  $y = -(x+1)^2 + 4$ ;  $y = -x^2 - 2x + 3$ ;  $L = \{-3; 1\}$   
c)  $y = 0,5(x+2)^2 - 1$ ;  $y = 0,5x^2 + 2x + 1$ ;  $L = \{ -\sqrt{2}-2 ; \sqrt{2}-2 \}$   
d)  $y = -2(x-2)^2 + 5$ ;  $y = -2x^2 + 8x - 3$ ;  $L = \{ -\sqrt{2,5}-2 ; \sqrt{2,5}-2 \}$
- 2) Bringe die Funktionsgleichungen in Scheitelform und zeichne die Graphen!
- a)  $y = -(x-1,5)^2 + 6,25$    b)  $y = 2(x-1)^2 - 4$    c)  $y = -\frac{2}{3}(x-1,5)^2 + 0$



## **9D Satzgruppe des Pythagoras**

### **9D1 Satz des Pythagoras**

- 1) a)  $c = 10 \text{ cm}$  b)  $c = 2\sqrt{7} \text{ cm}$  c)  $c = 4\sqrt{5} \text{ cm}$  d)  $d = 3,9 \text{ cm}$  e)  $d = 5\sqrt{2} \text{ cm}$  f)  $h = 4 \text{ cm}$
- 2) Diagonale der Grundfläche:  $f = 65 \text{ cm}$ ; Raumdiagonale:  $d = 97 \text{ cm}$
- 3)  $d = \sqrt{3}a$

### **9D2 Höhensatz und Kathetensätze**

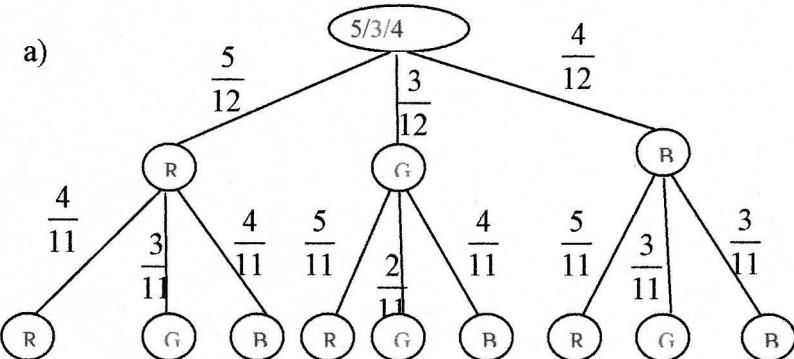
- 1) Berechne die fehlenden Größen:
  - a)  $h = 2,4$ ;  $p = 3,2$ ;  $a = 4$ ;  $r = 2,25$ ;  $s = 3,75$
  - b)  $h_1 = 9,6$ ;  $h_2 = 12$ ;  $a = 15$ ;  $q = 16$ ;  $p = 9$
  - c)  $h = 4,8$  (Tipp: Flächeninhalt berechnen mit a und b)
  - d)  $a = 6\sqrt{10}$ ;  $b = 2\sqrt{10}$  (Tipp: quadratisches Gleichungssystem mit p und q aufstellen)
- 2) Die Sehne ist 12 cm lang. (gleichschenkliges Dreieck mit r als Schenkel)
- 3)

## **9E Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck**

### **9E1 Definition**

- 1) Die Hypotenuse des Dreiecks ABC ist b. Berechne die fehlenden Seiten und Winkel.
  - a)  $b = 13 \text{ cm}$ ;  $\alpha = 67,4^\circ$ ;  $\gamma = 22,6^\circ$
  - b)  $b = 17 \text{ cm}$ ;  $c = 15 \text{ cm}$ ;  $\gamma = 62^\circ$
  - c)  $a = 7,2 \text{ cm}$ ;  $b = 12,1 \text{ cm}$ ;  $\alpha = 48^\circ$
- 2) Die Hypotenuse des Dreiecks ABC ist c. Berechne die fehlenden Seiten und Winkel.
  - a)  $a = 10 \text{ cm}$ ;  $b = 4,6 \text{ cm}$ ;  $\beta = 25^\circ$
  - b)  $a = 5,7 \text{ cm}$ ;  $b = 4 \text{ cm}$ ;  $\alpha = 55^\circ$
- 3) Berechne die fehlenden Größen!
  - a)  $d = 7,8 \text{ cm}$
  - b)  $a = 5 \text{ cm}$ ;  $b = 8,7 \text{ cm}$
  - c)  $\varepsilon = 77,3^\circ$
  - d)  $\alpha = 41,4^\circ$ ;  $\gamma = 97,2^\circ$
  - e)  $c = 12,1 \text{ cm}$
  - f)  $a = 7,1 \text{ cm}$
  - g)  $\tan \alpha = \frac{4}{2}$ ;  $\alpha = 63,4^\circ$ ;  $\delta = 116,6^\circ$
  - h)  $\cos \alpha = \frac{2}{5}$ ;  $\alpha = 66,4^\circ$ ;  $\gamma = 113,6^\circ$
  - i)  $a = 5 \text{ cm}$
  - k)  $d = 14 \text{ cm}$
  - l)  $\varphi = 38,7^\circ$
  - m)  $r = 5,1 \text{ cm}$

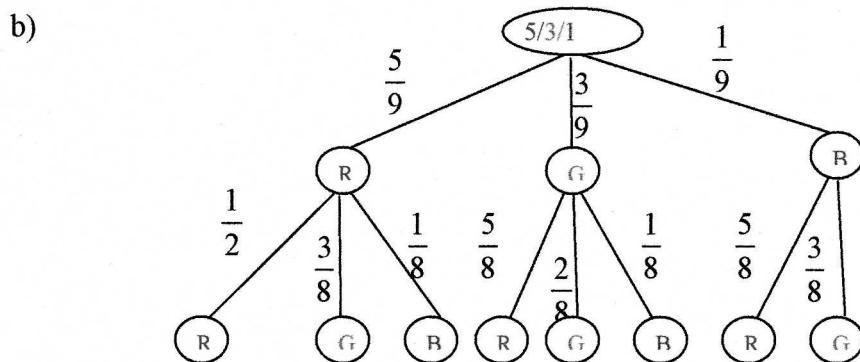
## 9F Mehrstufige Zufallsexperimente



$$P(\text{gleichfarbig}) =$$

$$\begin{aligned}
 &= P(RR) + P(GG) + P(BB) = \\
 &= \frac{5}{12} \cdot \frac{4}{11} + \frac{3}{12} \cdot \frac{2}{11} + \frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} = \\
 &= \frac{38}{132} = \frac{19}{66} = 28,8\%
 \end{aligned}$$

*Es gibt 5 rote, 3 grüne und 4 blaue Kugeln.*

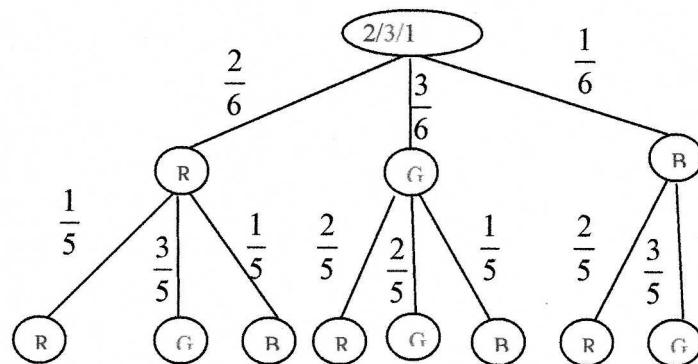


$$P(\text{gleichfarbig}) =$$

$$\begin{aligned}
 &P(RR) + P(GG) = \\
 &\frac{5}{9} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} = \frac{5}{18} + \frac{1}{12} = \frac{13}{36} = 36,1\%
 \end{aligned}$$

*Es gibt 5 rote, 3 grüne und 1 blaue Kugeln.*

c) Der Anfang kann sein: (2R, 3G, 1B) oder (3R, 2G, 1B)



$$P(\text{gleichfarbig}) =$$

$$P(RR) +$$

$$P(GG) =$$

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5}$$

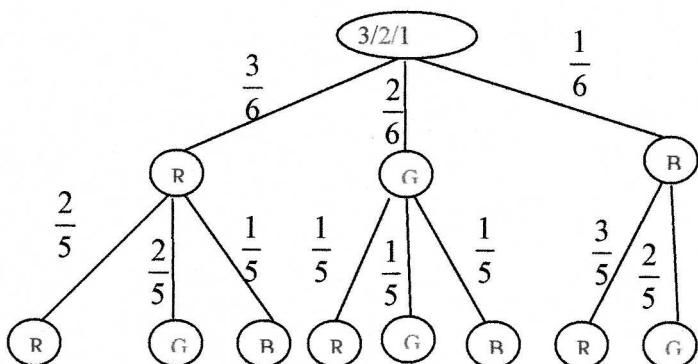
+

$$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} =$$

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{5} = \frac{4}{15} = 26,7\%$$

**Es gibt 2 rote, 3 grüne und 1 blaue Kugeln.**

Oder:



$$P(\text{gleichfarbig}) =$$

$$P(RR) +$$

$$P(GG) =$$

$$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5}$$

+

$$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} =$$

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{5} = \frac{4}{15} = 26,7\%$$

**Es gibt 2 rote, 2 grüne und 1 blaue Kugeln.**

## **9G n-te Wurzel und Potenzgleichungen**

### **9G2 Potenzgleichungen**

- a)  $L = \{5\}$     b)  $L = \{ \}$     c)  $L = \{ -\sqrt[5]{6} \}$     d)  $L = \{-2,5; 2,5\}$

### **9G3 Rechnen mit Potenzen mit rat. Exp.**

1) a)  $\alpha^{\frac{1}{4}}$     b) d    c)  $z^{-1}$

2) a)  $\alpha^{\frac{1}{3}}$     b) 0    c) 0

3) a)  $2^{-5}$     b)  $(\alpha^2)$     c)  $y^{\frac{1}{3}}$

4) a)  $3 \cdot 4 = 12$     b)  $\sqrt{25} = 5$     c)  $4 \cdot 3 = 12$

## **9J Prisma, Zylinder, Pyramide und Kegel**

1)

a)  $h = 6 \text{ cm}$     b) ----

2)  $h = 3 \text{ cm} ; V = 18 \text{ cm}^3$

3) Von einer geraden, quadratischen Pyramide sind folgende Größen gegeben:

a)  $s = 6,96 \text{ cm} ; M = 65 \text{ cm}^2 ; O = 90 \text{ cm}^2$

b)  $h = 9,06 \text{ cm} , M = 114,47 \text{ cm} ; O = 150,47 \text{ cm}$

4) Von einem geraden Zylinder sind folgende Größen gegeben:

a)  $r = 0,48 \text{ cm} ; O = 25,6 \text{ cm}^2 ; V = 5,79 \text{ cm}^3$

b)  $r = 0,25 \text{ m} ; h = 1 \text{ m} ; M = 1,57 \text{ m}^2 ; V = 0,196 \text{ m}^2$

5) Von einem geraden Kegel sind folgende Größen gegeben:

a)  $m = 13 \text{ cm} ; \mu = 138,5^\circ ; M = 65 \pi ; O = 90 \pi$

b)  $h = 36 \text{ cm} ; m = 39 \text{ cm} ; \mu = 138^\circ ; M = 585 \pi$