

## Ferienaufgaben JCRG: Lösungen für Jahrgangsstufe 9, Seite 1/4

1. a)  $4x^2 - 12x + 9$       b)  $0,25x^4 - 4x^2 + 16$       c)  $9a^2 - 25b^2$

2. a) D:  $x + 3 = 0$   
 $x = -3$        $D = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$

Term kann zu  $x - 3$  gekürzt werden

b)  $\frac{x^2(x^2-1)}{x(x-1)} = \frac{x^2(x+1)(x-1)}{x(x-1)} = x(x+1)$        $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1\}$

3. a)  $S(0/-4)$     b)  $S(-3/+5)$       c)  $y = x^2 + 6x + 9 - 9 + 1 = (x+3)^2 - 8$      $S(-3/-8)$

4. f:  $y = x^2 + 3$     g:  $y = (x+2)^2$       h:  $y = -(x-1)^2$       p:  $y = 0,5(x-2)^2 + 1$

5. a)  $L = \{-3; -11\}$       b)  $L = \{14; -4\}$

c)  $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x - 1 = 0 \quad | *6$

$3x^2 - 2x - 6 = 0$

$L = \left\{ \frac{1 + \sqrt{19}}{3}; \frac{1 - \sqrt{19}}{3} \right\}$

6. a)  $A(0,4/1,4)$   $B(-1,4/-0,4)$

b)  $x + 1 = \frac{1}{2x} \quad | * 2x$

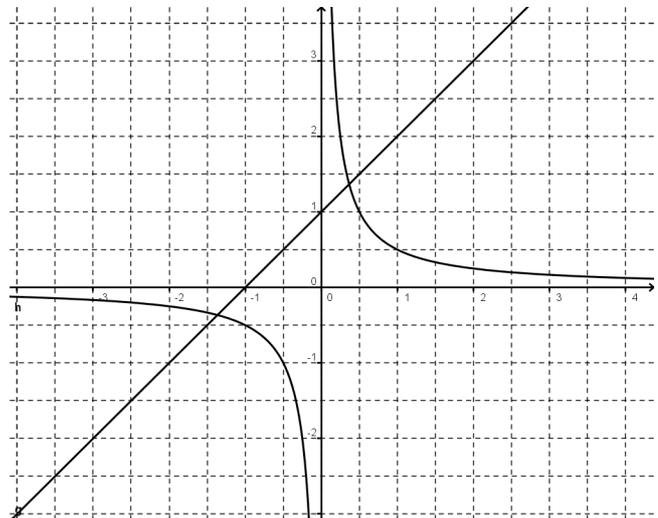
$2x^2 + 2x = 1$

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

$x_1 = \frac{-1 + \sqrt{3}}{2}$        $x_2 = \frac{-1 - \sqrt{3}}{2}$

$A\left( \frac{-1 + \sqrt{3}}{2} / \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \right)$

$B\left( \frac{-1 - \sqrt{3}}{2} / \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \right)$



## Ferienaufgaben JCRG: Lösungen für Jahrgangsstufe 9, Seite 2/4

7. alt: Breite =  $x$                       Länge =  $x + 500$   
neu: Breite =  $2x$                       Länge =  $x + 500 - 50 = x + 450$

$$\begin{aligned} A &= \text{Länge} \cdot \text{Breite} \\ (x + 450) \cdot 2x &= 110000 \\ 2x^2 + 900x - 110000 &= 0 \end{aligned}$$

$$x_1 = 100 \quad (x_2 = -550) \quad \text{Maße der Dorfweiese: Breite 100m, Länge 600m}$$

8. a)  $\sqrt[3]{x}$                       b)  $x^{\frac{-5}{6}} = \frac{1}{\sqrt[6]{x^5}}$

9. a)  $D = [0; +\infty [$                        $L = \{81\}$   
b)  $D = [0; +\infty [$                        $L = \{16\}$   
c)  $D = [-1,5; +\infty [$                        $L = \{61\}$

10. Seitenfläche des großen Würfels:  $120 \text{ dm}^2 : 6 = 20 \text{ dm}^2 \rightarrow$  Kantenlänge  $a = \sqrt{20} \text{ dm} = 2\sqrt{5} \text{ dm}$

Seitenfläche des mittleren Würfels:  $10 \text{ dm}^2 \rightarrow$  Kantenlänge  $b = \sqrt{10} \text{ m}$

Seitenfläche des kleinen Würfels:  $5 \text{ dm}^2 \rightarrow$  Kantenlänge  $c = \sqrt{5} \text{ dm}$

Länge des Weges von A nach Z:  $a + (a - b) + b + (b - c) + 2c = 2a + b + c =$

$$= (4\sqrt{5} + \sqrt{10} + \sqrt{5}) \text{ dm} = (5\sqrt{5} + \sqrt{10}) \text{ dm} \approx 14,34 \text{ dm}$$

11. Rechteck: Mit  $b = 9 \text{ m}$  ist  $l = 5 \cdot b = 45 \text{ m}$ ; Maße des alten Zaunes:  $U = 2l + 2b = 108 \text{ m}$  und  $A = 405 \text{ m}^2$

Quadrat:  $A = 405 \text{ m}^2$ ;  $a = 9\sqrt{5} \text{ m} \approx 20,12 \text{ m}$ ;  $U = 4a = 36\sqrt{5} \text{ m} \approx 80,50 \text{ m}$

Rest Gartenzaun:  $108 \text{ m} - 80,50 \text{ m} = 27,50 \text{ m}$

Prozentsatz p:  $\frac{27,50 \text{ m}}{108 \text{ m}} = 25,46\% \approx 25\%$ ; Es bleiben ca. 25% des alten Gartenzaunes übrig.

12.  $a = 2b$ ; nach Satz des Pythagoras:  $(2b)^2 + b^2 = 1600 \text{ cm}^2 \rightarrow 5b^2 = 1600 \text{ cm}^2 \rightarrow b \approx 17,89 \text{ cm}$ ;

$a \approx 35,78 \text{ cm}$ ; Die Katheten sind 17,89 cm und 35,78 cm lang.

## Ferienaufgaben JCRG: Lösungen für Jahrgangsstufe 9, Seite 3/4

13. z.B gilt dann:  $a^2 = 0,25 b^2$ ; für den der kürzeren Kathete a anliegenden Hypotenusenabschnitt p gilt:  $p = 3 \text{ cm}$ .

Aus dem Kathetensatz ( $a^2 = cp$  und  $b^2 = cq$ ) folgt:  $cp = 0,25 cq \rightarrow p = 0,25 q \rightarrow q = 12,0 \text{ cm}$   
 $\rightarrow$  Hypotenuse  $c = 15,0 \text{ cm}$ ; längere Kathete  $b = \sqrt{15 \cdot 12} \text{ cm} \approx 13,4 \text{ cm}$ ; kürzere Kathete  $a = 3 \sqrt{5} \text{ cm} \approx 6,7 \text{ cm}$

14. In einem bei B rechtwinkligen Dreieck ABC entspricht die Schattenlänge der einen Kathete [AB], der gesuchten Höhe x der Tanne entspricht die andere Kathete [BC]. Der Winkel bei C beträgt  $38^\circ$  (Scheitelwinkel). In ABC gilt:  $\tan(38^\circ) = \frac{28,2 \text{ m}}{x} \rightarrow x = 36,09 \text{ m} \approx 36 \text{ m}$   
 Die Tanne ist etwa 36 m hoch.

15. In Dreieck ABC gilt für Winkel  $\alpha$ :

$$\sin \alpha = h_c : b \quad \text{sowie} \quad \sin \alpha = a : c \quad \rightarrow h_c : b = a : c \quad \rightarrow h_c = \frac{a \cdot b}{c} .$$

16. Baumdiagramm-Pfadregeln

a)  $\Omega = \{aa; ab; ac; ad; ba; bb; bc; bd; ca; cb; cc; cd; da; db; dc; dd\}$

b)  $x + \frac{1}{10} + \frac{2}{10} + \frac{4}{10} = 1 \Leftrightarrow x = \frac{3}{10} = 0,3 = 30 \%$

$$\frac{2}{9} + y + \frac{1}{9} + \frac{2}{9} = 1 \Leftrightarrow y = \frac{4}{9}$$

$$\frac{3}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} + z = 1 \Leftrightarrow z = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

c)  $P(\{aa\}) = \frac{1}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{1}{30}$

$$P(\text{„mindestens einmal b“}) = \frac{1}{10} \cdot \frac{2}{9} + \frac{2}{10} + \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{9} + \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{7}{15}$$

17. Urlaubswetter

(a)  $|\Omega| = 8$

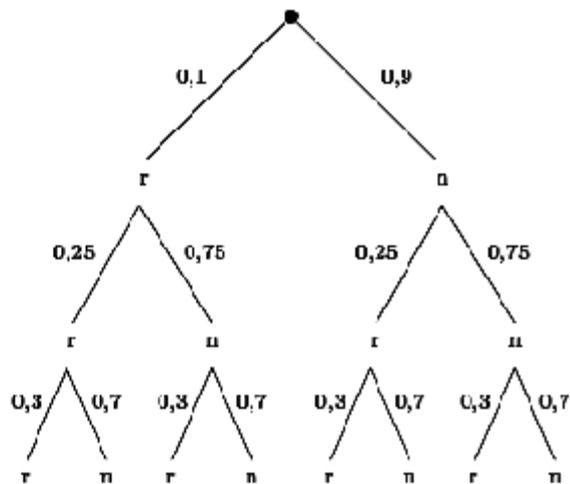
(b)  $p_0 = 0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,7 = 47,25\%$

(c)  $E_1 = \{nnn, rnn, nrn, nnr\}$

$$\begin{aligned} P(E_1) &= p_0 + 0,1 \cdot 0,75 \cdot 0,7 + \\ &\quad + 0,9 \cdot 0,25 \cdot 0,7 + \\ &\quad + 0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,3 = \\ &= 0,4725 + 0,0525 + \\ &\quad + 0,1575 + 0,2025 = 88,5\% \end{aligned}$$

(d)  $E_2$ : „mindestens 2 Regentage“

$$P(E_2) = 1 - P(E_1) = 11,5\%$$



## Ferienaufgaben JCRG: Lösungen für Jahrgangsstufe 9, Seite 4/4

### 18. Saustall

- a)  $1 - P(\text{„fünf männliche Ferkel“}) = 1 - 0,45^5 = 98\%$   
b)  $1 - P(\text{„fünf männliche Ferkel“}) - p(\text{„fünf weibl. Ferkel“}) = 1 - 0,45^5 - 0,55^5 = 93\%$   
c)  $P(\text{„drei weibl. + zwei männl. Ferkel“}) = 10 \cdot 0,55^3 \cdot 0,45^2 = 34\%$   
d)  $P(\text{„mind. drei weibl. Ferkel“}) =$   
 $= P(\text{„drei weibl. Ferkel“}) + P(\text{„vier weibl. Ferkel“}) + P(\text{„fünf weibl. Ferkel“}) =$   
 $= 10 \cdot 0,55^3 \cdot 0,45^2 + 5 \cdot 0,55^4 \cdot 0,45 + 0,55^5 = 59\%$

### 19. Geometrische Körper

- a)  $A = 2 \cdot G + U \cdot h = 2 \cdot 25 \text{ cm}^2 + 32 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} = 274 \text{ cm}^2$  ;  $V = G \cdot h = 175 \text{ cm}^3$   
b)  $A = 2 \cdot G + M = 2 \cdot r^2 \pi + 2 r \pi h = 2 \cdot (3 \text{ cm})^2 \cdot \pi + 2 \cdot 3 \text{ cm} \cdot \pi \cdot (1,5 \cdot 2 \cdot 3 \text{ cm}) =$   
 $= 18 \pi \text{ cm}^2 + 54 \pi \text{ cm}^2 = 72 \pi \text{ cm}^2 = 226,194 \dots \text{ cm}^2 \approx 226,2 \text{ cm}^2$   
 $V = G \cdot h = r^2 \pi h = (3 \text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 9 \text{ cm} = 81 \pi \text{ cm}^3 = 254,4690 \dots \text{ cm}^3 \approx 254,5 \text{ cm}^3$   
c)  $r = 60 \text{ cm} : 2 = 30 \text{ cm}$ ;  $s = \sqrt{(30 \text{ cm})^2 + (40 \text{ cm})^2} = 50 \text{ cm}$   
 $A = G + M = r^2 \pi + r \pi s = (30 \text{ cm})^2 \pi + (30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}) \pi =$   
 $= 2400 \pi \text{ cm}^2 = 7539,822 \dots \text{ cm}^2 \approx 7540 \text{ cm}^2$   
 $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h \approx 37,7 \text{ l}$

### 20. Trümmerfrauen

Vergleich mit der schaufelnden Frau ergibt:

Die Lore ist etwa 1 m hoch, oben 1 m breit und 2 m lang. (Geringfügig abweichende Maße sind möglich.) Die Lore hat die Form eines 3-seitigen Prismas:

$$V = G \cdot h = \left(\frac{1}{2} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}\right) \cdot 2 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$$

### 21. Roter Sekt

Das Glas hat die Form eines Zylinders. Als Volumen ergibt sich:

$$V_{\text{Zylinder}} = G \cdot h = r_z^2 \pi \cdot h_z = (3,4 \text{ cm})^2 \pi \cdot 12,8 \text{ cm} = 465 \text{ cm}^3$$

Die Sektkelche haben die Form eines Kegels und ein Volumen von

$$V_{\text{Kelch}} = \frac{1}{3} G \cdot h = \frac{1}{3} r_k^2 \pi \cdot h_k = \frac{1}{3} (2 \text{ cm})^2 \pi \cdot 9 \text{ cm} = 37,7 \dots \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{Zylinder}}}{V_{\text{Kelch}}} = 12,33 \quad \text{Es werden 13 Sektkelche benötigt, der letzte Kelch wird nur zu 33\% gefüllt.}$$