I. Reelle Zahlen

1.	Die Menge der rationalen Zahlen und die Menge der irrationalen Zahlen bilden zusammen die Menge der reellen Zahlen. Nenne Beispiele für rationale und irrationale Zahlen.	L9_01
2.	Aus negativen Zahlen kann man keine Wurzel ziehen. $\sqrt{-9}$ ist also nicht definiert, weil der Radikand negativ ist. Mit Hilfe der Rechenregeln für Quadratwurzeln können Wurzelterme vereinfacht werden: (1) $\sqrt{a^2} = \lvert a \rvert$ (2) $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ (3) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ Vereinfache die folgenden Terme. $-\sqrt{64a^5}$; $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$; $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}}$; $\sqrt{11} + \sqrt{5}$	L9_02
3.	Potenzen können auch mit rationalen Exponenten geschrieben werden. Es gilt für $a \geq 0$: $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$ und $a^{-\frac{p}{q}} = \frac{1}{\sqrt[q]{a^p}}$. Insbesondere gilt für die n-te Wurzel: $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$, also z.B. $\sqrt[3]{8} = 2$, da $2^3 = 8$ ist. Berechne und vereinfache: $\sqrt[3]{64a^6}$; $6^{2,5}$; $2 \cdot \sqrt[3]{125^{-1}} - 4\sqrt{5} : \sqrt{5} + \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{128}$; $16^{\frac{3}{4}}$	L9_03
4.	Vereinfache die Terme unter Anwendung der Potenzgesetze. $5^5 \cdot 5^7$; $3^8 : 3^3$; $6^{-2} \cdot 8^{-2}$; $\frac{45^3}{3^3}$; $\left(27^2\right)^{-3}$	L9_04
5.	Binomische Formeln: (1) $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (2) $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ (3) $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ Forme mit Hilfe der binomischen Formeln um: $16x^2 + 40xz + 25z^2$; $\left(\frac{1}{s} - 3t\right)\left(3t + \frac{1}{s}\right)$; $a^2 + 2b^2 - \sqrt{8} \cdot ba$	L9_05
6.	Mache den Nenner rational. $\frac{3}{\sqrt{5}}$; $\frac{2}{\sqrt[3]{4}}$; $\frac{1}{3-\sqrt{6}}$; $\frac{4-\sqrt{2}}{\sqrt{2}+4}$	L9_06

II. Satzgruppe des Pythagoras

7.	Wie lautet der Kathetensatz?	L9_07
8.	Was besagt der Höhensatz?	L9_08
9.	Gib den Satz des Pythagoras wieder.	L9_09
10.	Begründe, dass das Dreieck ABC mit den Längen $a = 10cm$, $b = 8cm$ und $c = 6cm$ rechtwinklig ist.	L9_10
11.	Stelle eine Formel für die Diagonale d eines Quadrates auf, wenn die Seitenlänge a gegeben ist.	L9_11
12.	Berechne die Höhe h eines gleichseitigen Dreiecks mit der Seitenlänge a.	L9_12

III. Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen

13.	Der Graph der Funktion $f: x \mapsto x^2$ heißt Normalparabel. Beschreibe den Verlauf des Graphen der quadratischen Funktion $g: x \mapsto -2x^2 + 3x - 4$ möglichst genau.	L9_13
14.	Beschreibe den Verlauf des Graphen der quadratischen Funktion $h: x \mapsto x^2 - 4$ möglichst genau.	L9_14
15.	Beschreibe den Verlauf des Graphen der quadratischen Funktion $j: x \mapsto (x+2)^2$ möglichst genau.	L9_15
16.	Quadratische Funktionen der Form $g: x \mapsto ax^2 + bx + c$ lassen sich mittels einer quadratischen Ergänzung in die Scheitelpunktform $g: x \mapsto a(x+d)^2 + e$ bringen. Bestimme den Scheitel der Parabel $g: x \mapsto -2x^2 + 3x - 4$.	L9_16
17.	Bestimme die Nullstellen der quadratischen Funktion $f: x \mapsto 2x^2 - 3x + 1$ mit Hilfe der Lösungsformel für quadratische Gleichungen.	L9_17

IV. Quadratische Funktionen in Anwendungen

18.	Löse das Gleichungssystem mit drei Gleichungen und drei Unbekannten. (I) $a+b+c=2$ (II) $9a-3b+c=2$ (III) $8a-4b+2c=-2$	L9_18
19.	Bestimme den Funktionsterm der quadratischen Funktion f, deren Graph durch die Punkte $A(1/1)$, $B(2/0)$ und $C(0/-3)$ geht.	L9_19
20.	Wie bestimmt man die Schnittpunkte zweier Funktionsgraphen? Erkläre an einem eigenen Beispiel.	L9_20
21.	Die Parabel ist die Menge aller Punkte P, die von einer Leitgeraden g und einem Punkt F (Brennpunkt) den gleichen Abstand haben. Zeichne die Ortslinie einer Parabel, wenn der Abstand einer Leitgerade zum Brennpunkt $d(g;F)=1cm$ beträgt.	L9_21

V. Wahrscheinlichkeit bei mehrstufigen Zufallsexperimenten

22.	Erkläre an einem eigenen Beispiel, was man unter einem mehrstufigen Zufallsexperiment versteht. Zeichne ein Baumdiagramm.	L9_22
23.	Was besagen die erste und die zweite Pfadregel?	L9_23
24.	Eine Nachahmung eines Zufallsexperiments durch ein anderes Zufallsexperiment nennt man Simulation. Wie lässt sich das Ziehen der Lottozahlen „6 aus 49“ mit einem Würfel simulieren?	L9_24

VI. Trigonometrie

25.	Zeichne ein rechtwinkliges Dreieck ABC, miss die Seitenlängen und erkläre die Definition der Begriffe Sinus, Kosinus und Tangens von einem Winkel.	L9_25
26.	Berechne alle fehlenden Seitenlängen und Winkel, wenn die folgenden Größen gegeben sind: $\alpha = 30{,}5°,\ \gamma = 90°,\ c = 7{,}1\text{cm};$ $a = 6\text{cm},\ b = 3{,}3\text{cm},\ \gamma = 90°$	L9_26
27.	Für Winkel $0° \le \alpha \le 90°$ lassen sich drei wichtige Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens aufstellen. Nenne diese und vereinfache anschließend den Term $1 - \frac{1}{\cos^2\alpha}$.	L9_27
28.	Ordnet man jedem Winkel $0° \le \alpha \le 90°$ eindeutig einen Punkt $P(x/y)$ auf dem Einheitskreis zu, so heißen die Abbildungen $\alpha \mapsto \sin\alpha$ die Sinusfunktion, $\alpha \mapsto \cos\alpha$ die Kosinusfunktion und $\alpha \mapsto \tan\alpha$ die Tangensfunktion. Zusammenfassend bezeichnet man sie als trigonometrische Funktionen. Zeichne einen Einheitskreis und bestimme näherungsweise die Werte $\sin 30°$, $\cos 30°$ und $\tan 30°$.	L9_28

VII. Raumgeometrie

29.	Beschreibe mögliche räumliche Lagebeziehungen einer Gerade g und einer Ebene E bzw. zweier Ebenen E und F.	L9_29
30.	Berechne das Volumen V und den Oberflächeninhalt O eines geraden Prismas mit der Höhe $h = 5cm$ und der Grundfläche G in Form eines Rechtecks mit den Seitenlängen $a = 6cm$ und $b = 8cm$.	L9_30
31.	Berechne das Volumen V und den Oberflächeninhalt O eines geraden Zylinders mit der Höhe $h = 5cm$ und der Grundfläche G mit dem Grundkreisradius $r = 3cm$.	L9_31
32.	Berechne das Volumen V und den Oberflächeninhalt O einer geraden Pyramide mit der Höhe $h = 5cm$ und der quadratischen Grundfläche G mit der Seitenlänge $a = 4cm$.	L9_32
33.	Berechne das Volumen V und den Oberflächeninhalt O eines geraden Kegels mit der Höhe $h = 5cm$ und der Grundfläche G mit dem Grundkreisradius $r = 3cm$.	L9_33

VIII. Strategien

34.	Folgende Strategien zum Lösen von Problemen nicht nur mathematischer Art (fächerübergreifender Unterricht, Projekte) musst du eigenständig anwenden können: • Systematisches Probieren • Darstellung von Sachverhalten in Zeichnungen und Diagrammen • Invarianzprinzip • Gleichungen • Fermi-Strategie (geschicktes Abschätzen) • Betrachten geeigneter Ebenen • Einzeichnen von Hilfslinien	L9_34