Algebra 7:

Zusammenfassen gleichartiger Terne:

a) $5x^2 - 7x - 13 - 3x^2 + 5x + 8$

b) $3u - 9v - [(3u - 8w) - (u + 9v)]$

c) $\frac{x}{2} \cdot (-3xy) \cdot 5x^2y$

Distributivgesetz:

a) $-0{,}4ac^2 \cdot (1{,}25a^3c - 0{,}2a^2c^3)$

b) $7u - 5 - 3u \cdot (u - 3) - 5 \cdot (u^2 - 4u + 2)$

Ausmultiplizieren von Klammern:

a) $(4a^2 + 3a) \cdot (\frac{1}{12}a + 4)$

b) $a(a + 2b)(3a - b)$

c) $(5x - 12)(3x - 9) - (x + 11)(x + 4)$

Ausklammern:

a) $2z + 3az$

b) $3p^3q^2 - 6p^2q^5$

Lösung von Gleichungen:

a) $2 - (3 - x) = x - 2(1 + x)$

b) $(2x - 3)(10x + 9) - (5x - 16)(4x + 7) = 0$

Algebra 8:

Lineare Funktionen:

a) Bestimme die Gleichung der Geraden durch die Punkte A(- 1/- 4) und B(- 4/1)

b) Zeichne die Gerade y = $-\frac{2}{5}x + 4$, berechne ihre Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen und ermittle den Flächeninhalt des Dreiecks, das sie mit den Koordinatenachsen einschließt.

c) Ermittle die Schnittwinkel der Geraden g(x) = 9 – $\frac{2}{3}x$ mit den Koordinatenachsen.

d) Berechne die Koordinaten des Schnittpunkts der beiden Geraden g(x) = 0,5x + 4 und h(x) = - x + 1

Ungleichungen:

Bestimme die Lösungsmenge folgender Ungleichungen und gib sie in Intervallschreibweise an.

a) $27 - 2x < 15$

b) $2(x - 4) + 12 \leq (-3)(2 - 4x)$

Gleichungssysteme:

a) Bestimme die Lösungsmengen folgender Gleichungssysteme möglichst geschickt:

(1) $y = 0{,}15x - 7$
(2) $3y - 0{,}75x = 2{,}4$

(1) $2{,}3x + 1{,}5y = 7{,}2$
(2) $0{,}4x - 3y = 5{,}6$

Rechnen mit Bruchtermen:

a) Kürze folgende Bruchterme und vereinfache sie so weit wie möglich:

$\frac{(3x-6)\cdot(8-2x)}{(4+x)(x-2)}$ $\qquad$ $\frac{3x^2-48}{6x-24}$ $\qquad$ $\frac{x^3-x^2}{x^2+x}$

b) Addiere bzw. subtrahiere und fasse zusammen!

$\frac{1}{x} + \frac{1+x}{1-x}$ $\qquad$ $\frac{1}{1-x^2} - \frac{1}{1-x}$

c) Multipliziere bzw. dividiere folgende Bruchterme:

$\frac{3x-9}{x^2-4} \cdot \frac{2-x}{33-11x}$ $\qquad$ $\frac{x-4}{1+x^2} : \frac{4-x}{2x^4+2x^2}$

d) Umgang mit Doppelbrüchen: (schwierig)

$\frac{\frac{1}{x}-\frac{1}{y}}{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}}$ $\qquad$ $\frac{a+b}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}$

Einfache gebrochen-rationale Funktionen:

a) Bestimme zu folgender Funktion die Definitionsmenge, ermittle die Achsenschnittpunkte und gib ihre Asymptoten an. Zeichne den Graphen:

$f(x) = \frac{1}{x+3} + \frac{1}{2}$

b) Eine gebrochen-rationale Funktion wird durch den Term $f(x) = \frac{\pm 1}{x-a} + b$ beschrieben.

Bestimme die Werte von a und b, wenn der Graph die Asymptoten $y = -2$ und $x = 1$ hat und sich der waagrechten Asymptoten für $x \to +\infty$ von oben annähert.

c) In welchen Punkten schneiden sich die Graphen der Funktionen $f(x) = \frac{1}{x-3} + \frac{1}{6}$ und

$g(x) = \frac{1}{x+3}$?

Bruchgleichungen:

a) Bestimme die Definitionsmenge und löse folgende Bruchgleichungen:

1) $\frac{x-3}{x+3} - \frac{3x-7}{3x-1} = 0$ $\qquad$ 2) $\frac{x}{x-2} = \frac{x-3}{x-4}$

b) Löse die Gleichung $\frac{2}{r} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ nach der Variablen b auf!

Potenzrechnen:

Fasse folgende Terme zusammen und schreibe alle Potenzen mit positiven Exponenten:

a) $a \cdot a^2 \cdot a^3$ $\qquad$ b) $x^7 : x^{-3}$ $\qquad$ c) $c^2 : c^7$ $\qquad$ d) $2a^2 \cdot 3a^4$

e) $x^{-2} : x^2$ $\qquad$ f) $a^{-3} \cdot a^0$ $\qquad$ g) $\frac{9}{2}x^2 \cdot \frac{4}{3}xy^3$ $\qquad$ h) $x^{-1} - x^{-2}$

Algebra 9:

Rechnen mit Quadratwurzeln:

a) Für welche Werte von x sind folgende Terme definiert?

1) $\sqrt{3x+5}$ $\qquad$ 2) $\sqrt{4x^2-9}$

b) Radiziere teilweise:

1) $\sqrt{50r^2s^3}$ $\qquad$ 2) $\sqrt{\frac{a+1}{a^2}}$ $\qquad$ 3) $\sqrt{\frac{a^2+a^4}{a^2+16}}$

c) Ziehe unter die Wurzel:

1) $x\sqrt{x+5}$ $\qquad$ 2) $2x \cdot \sqrt{\frac{5}{8x}}$

d) Fasse zusammen:

1) $2a\sqrt{a}+\sqrt{a^3}$ 2) $x\sqrt{y}-\sqrt{x^2y}$ (mit Fallunterscheidung!)

Binomische Formeln:

a) Berechne ohne Zwischenschritte:

1) $(2x - 4)(2x + 4)$ 2) $(x^2 + 3x)^2$ 3) $\left(\frac{1}{2}a-\frac{1}{4}b\right)^2$

b) Schreibe als Produkt, wenn dies möglich ist:

1) $4u^2 - 9v^2$ 2) $x^4 + 49 - 7x^2$ 3) $9x^2 + 15x + 30$

c) Ergänze den Radikanden so, dass sich die Wurzel ziehen lässt und radiziere dann:

1) $\sqrt{x^2-12x+...}$ 2) $\sqrt{1+4a^4-...}$ 3) $\sqrt{3z^2+2z+...}$

d) Löse folgende quadratische Gleichungen ohne Verwendung der Mitternachtsformel:

1) $5x^2 = 35$ b) $3x^2 - 7x = 5x$ c) $(2x - 3)^2 = 25$

e) Entscheide die Anzahl der Lösungen ohne sie zu berechnen: $2x^2 + 5x + 3 = 0$

Parabeln:

a) Bestimme die Scheitel und die Nullstellen folgender quadratischer Funktionen und zeichne ihre Graphen:

1) $y = 2x^2 - 12x + 18$ 2) $y = - 2x^2 + 6x$

b) Wie lautet die Gleichung einer Parabel, deren Graph durch folgende Punkte verläuft?

1) Scheitel S(- 1/- 2) und P(- 3/- 4) 2) A(0/4), B(1/- 2) und C(3/- 2)

c) In welchen Punkten schneiden sich die Parabeln p_1: $y = 2x^2 + 4x + 2$ und p_2: $y = - x^2 - x + 4{,}25$?

Verschiebung von Parabeln:

a) Durch welche Verschiebung geht die Parabel $y = x^2 - 6x + 2$ aus der Normalparabel $y = x^2$ hervor?

b) Verschiebe die Parabel $y = 2x^2 - 4x + 3$ um 3 nach rechts und 4 nach oben. Wie lautet die Gleichung der so entstehenden Parabel?

Algebra 10:

Exponentialfunktionen:

a) Eine Exponentialfunktion soll durch die Punkte A(0/3) und B(4/768) verlaufen. Wie lautet ihre Gleichung?

b) Skizziere die Graphen folgender Exponentialfunktionen und gib an, wie sie aus dem Graphen der Funktion $y = 2^x$ entstehen:

1) $y = 0{,}5^x$ 2) $y = - 2^x$ 3) $y = 5 + 2^x$ 4) $y = 3 - 2^{x-4}$

Trigonometrische Funktionen:

a) Beschreibe, wie der Graph der Funktion $f(x) = 2\sin\left(\frac{1}{2}x-\frac{\pi}{3}\right)$ aus dem Graphen der Sinusfunktion $y = \sin x$ entsteht.

b) Gib alle Nullstellen der Funktion $f(x) = \cos 2x$ an.

Potenzfunktionen:

a) Gib die Gleichung einer Potenzfunktion $f(x) = ax^n$ mit natürlichem Exponenten an, die durch die Punkte A(- 10/20000) und B(5/- 625) verläuft.

b) Skizziere den ungefähren Verlauf der Graphen folgender Funktionen:

1) $y = x^{-2}$ 2) $y = (x - 2)^{-2}$ 3) $f(x)=\frac{1}{x^2-6x+9}-1$

Geometrie:

Klasse 7:

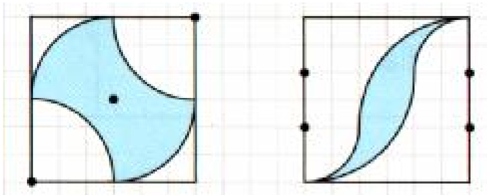
a) Stelle für folgende Figuren alle Eigenschaften über Seiten, Winkel, Symmetrie zusammen und gib auch die Flächenformeln an: Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, Trapez

b) Konstruiere ein rechtwinkliges Dreieck mit Hypotenuse c = 6 cm und Höhe h_c = 2 cm.

c) Zeichne ein Dreieck ABC mit a = 7 cm, b = 8 cm und c = 9 cm und zeichne darin die Mittelsenkrechte $m_{[AB]}$, die Seitenhalbierende s_c , die Höhe h_a und die Winkelhalbierende $w_ß$ ein. Welche besonderen Eigenschaften haben alle Punkte auf $m_{[AB]}$ bzw. $w_ß$?

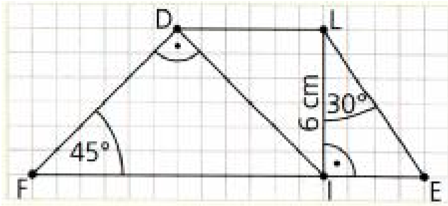
Klasse 8:

Berechne Umfang und Flächeninhalt der beiden abgebildeten Figuren in Abhängigkeit von der Seitenlänge a des Quadrats (exakte Ergebnisse)!



Klasse 9:

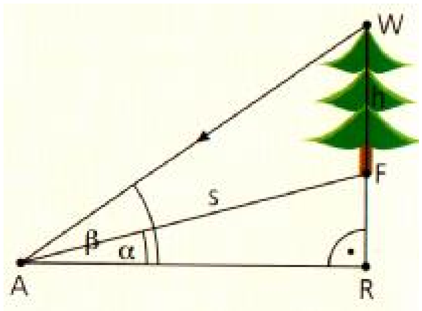
a) Das Viereck FELD in der Abbildung ist ein Trapez. Ermittle durch Rechung seine Umfangslänge auf cm gerundet und seinen Flächeninhalt exakt.



b) Überprüfe durch Rechnung, ob die Punkte A(-2/5), B(6/-1) und C(2/7) ein rechtwinkliges Dreieck bilden.

c) Ein Tetraeder ist eine regelmäßige vierseitige Pyramide. Stelle basierend auf der Seitenlänge a einen Term für dessen Oberflächeninhalt und sein Volumen auf.

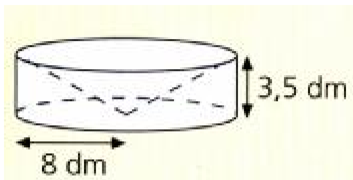
d) Das Bild zeigt den Schatten s einer Tanne, die an einem Berghang steht. Berechne die Höhe h der Tanne aus folgenden Angaben: Am 15.8. um 12 Uhr mittags ist die Sonnehöhe ß = 52°, der Schatten hat die Länge s = 22 m und der Berghang eine Steigung von 29 %.



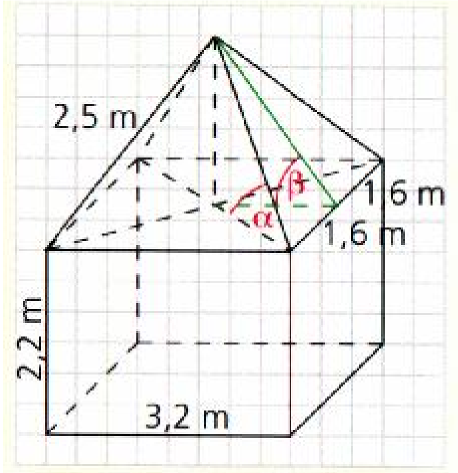
e) Berechne die exakten Werte von sin ß und tan ß, wenn cos ß = $\frac{8}{17}$ ist und 0° < ß < 90° gilt.

f) Aus einem Kreissektor mit Radius 35 cm und Mittelpunktswinkel 240° wird ein Trichter geformt. Berechne das Volumen dieses Trichters.

g) Das Bild zeigt einen Kreiszylinder, der kegelförmig ausgebohrt ist. Berechne das Volumen und den Oberflächeninhalt des Restkörpers.



h) Die nebenstehende Abbildung zeigt das Schrägbild eines Gartenhäuschens bestehend aus einem Quader und einer geraden quadratischen Pyramide.
   α) Berechne die Höhe des Gartenhäuschens und das Volumen des umbauten Raums.
   ß) Ermittle auch rechnerisch die Größe der Winkel α und ß.



Klasse 10:

a) Drei Quecksilbertropfen (kugelförmig mit Durchmesser 2,0 mm) laufen auf einem Labortisch zusammen und bilden einen einzigen kugelförmigen Tropfen. Berechne seinen Radius.

b) Die Radiuslänge einer Kugel wird um 20 % verkleinert. Berechne, um wie viel Prozent sich dabei der Oberflächeninhalt bzw. das Volumen der Kugel verkleinert.

c) Gib alle Lösungen der Gleichung $(\cos x)^2 - 0{,}5 \cdot \cos x = 0$ im Intervall [- 360°; 360°] bzw. $[-2\pi; 2\pi]$ im Gradmaß bzw. im Bogenmaß an.

Stochastik:

a) Eine Laplace-Münze wird viermal geworfen. Dabei zeigt sie Wappen (W) oder Zahl (Z)
   α) Wie viele Elemente hat der Ergebnisraum Ω?
   ß) Gib die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse an:
      E_1 = {WZWZ} E_2 = {WWWW, ZZZZ} E_3 ={WZZW, WZWW, WWZW, WWWW}
      E_4 = "Beim Werfen erscheint genau zweimal Wappen."
      E_5 = „Beim Werfen erscheint höchstens zweimal Wappen."
      $E_6 = E_3 \cap E_5$ $E_7 = E_2 \cup E_4$
   γ) Gib E_4 und E_5 in Mengenschreibweise an und beschreibe E_6 und E_7 in Worten.
   δ) Beschreibe das Gegenereignis zu E_2 in Worten und berechne seine Wahrscheinlich.

b) In einer Urne sind acht bis auf die Farbe identische Kugeln; fünf davon sind rot, die anderen drei sind schwarz. Hans zieht dreimal hintereinander eine Kugel und notiert ihre Farbe.
   α) Betrachte die beiden Fälle, dass er die Kugeln nicht mehr in die Urne zurücklegt (Fall 1) bzw. dass er die Kugel nach jedem Zug wieder zurücklegt (Fall 2) und zeichne jeweils ein Baumdiagramm.
   ß) Berechne für die beiden Fälle die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:
      (i) Alle Kugeln sind gleichfarbig.
      (ii) Es werden zwei rote und zwei schwarze Kugeln gezogen.
      (iii) Es werden abwechselnd Kugeln verschiedener Farben gezogen.

c) Die Beliebtheit einer Fernsehsendung wurde untersucht. Eine Umfrage hatte folgendes Ergebnis: 40 % der Zuschauer, die die Sendung gesehen hatte, waren 30 Jahre alt oder jünger. Von diesen hatten 50 % eine positive Meinung, von den anderen, die über 30 Jahre alt waren, hatten 70 % eine positive Meinung.
   α) Stelle den Sachverhalt in einer Vierfeldertafel dar.
   ß) Zeichne ein Baumdiagramm sowie das dazu umgekehrte Baumdiagramm und beschrifte die Pfade passen.
   γ) Wie viel Prozent der Zuschauer, die eine positive Meinung hatten, waren älter als 30?
   δ) Wie viel Prozent waren maximal 30 Jahre alt und hatten keine positive Meinung?