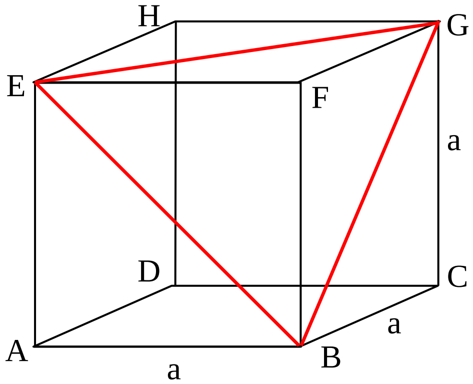
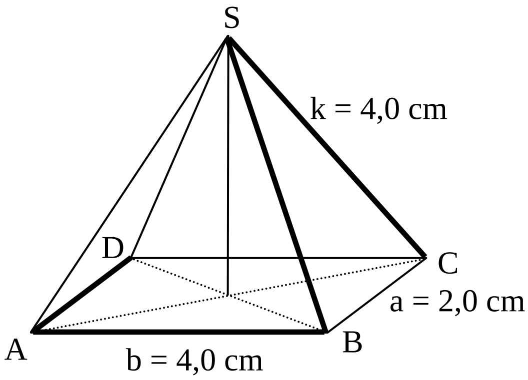
4. Schulaufgabe aus der Mathematik * Klasse 9b * 04.07.2007

1. Bei einem Würfel ABCDEFGH der Kantenlänge a wird die Pyramide EBGF mit der Spitze F abgetrennt (siehe Bild)

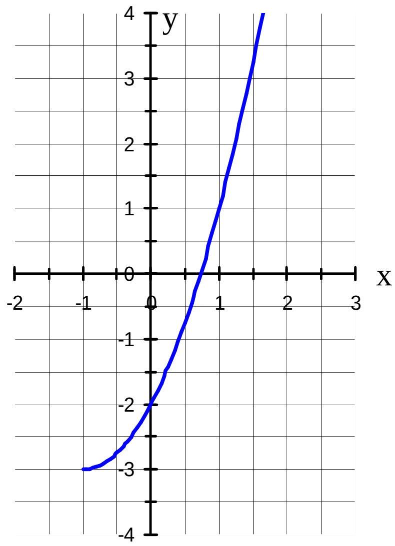
   Berechne den Oberflächeninhalt S dieser Pyramide EBGF in Vielfachen von a^2.
   (Grundfläche nicht vergessen!)



2. Über einem Rechteck mit den Kantenlängen $a = 2{,}0$ cm und $b = 4{,}0$cm wird eine Pyramide so errichtet, dass
   $\overline{AS} = \overline{BS} = \overline{CS} = \overline{DS} = k = 4{,}0\text{cm}$ gilt.
   a) Die Pyramide wird entlang der dick gezeichneten Kanten aufgeschnitten. Zeichne sauber ein maßstabsgetreues Netz der Pyramide.
   b) Berechne die Höhe h der Pyramide und dann ihr Volumen.



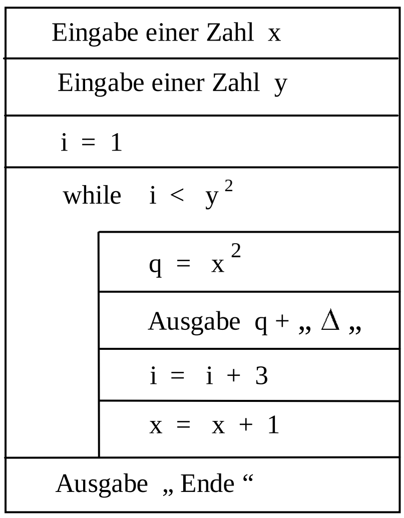
3. Das Bild zeigt den Graphen der Funktion f. Es handelt sich dabei um einen Ast einer Normalparabel.
   a) Gib den Funktionsterm $f(x)$ von f, den Definitionsbereich und den Wertebereich von f an.
   b) Bestimme den Funktionsterm $f^{-1}(x)$ der Umkehrfunktion von f und gib auch den Definitionsbereich von f^{-1} an.



4. Berechne nach dem Heron-Verfahren näherungsweise die Wurzel von 6 . Beginne dabei mit dem Startwert 2 und berechne die nächsten drei Näherungswerte.

5. Ein Programm wird durch das nebenstehende Struktogramm beschrieben.

   Gib genau an, was das Programm ausgibt, wenn die Zahlenwerte $x = 3$ und $y = 4$ eingegeben werden.



Gutes Gelingen! G.R.

Aufgabe	1	2a	b	3a	b	4	5	Summe
Punkte	6	5	7	4	5	4	5	36

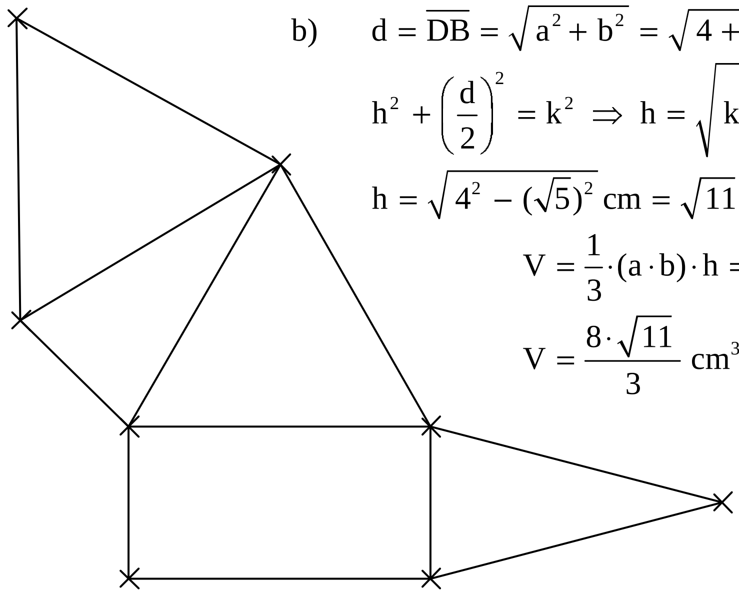
4. Schulaufgabe aus der Mathematik * Klasse 9b * 04.07.2007 * Lösung

1. $\overline{EB} = \overline{BG} = \overline{GE} = \sqrt{2}\ a$

$$F_1 = F_{\Delta EBF} = \frac{1}{2}a^2 \quad ; \quad F_2 = F_{\Delta EBG} = \frac{1}{2}\cdot(\sqrt{2}\,a)\cdot(\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sqrt{2}\,a) = \frac{\sqrt{3}}{2}a^2$$

$$S = 3\cdot F_1 + F_2 = 3\cdot\frac{1}{2}a^2 + \frac{\sqrt{3}}{2}a^2 = \frac{3+\sqrt{3}}{2}a^2 \quad (\approx 2{,}37\,a^2)$$

2. a)



b) $d = \overline{DB} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4+16}\ \text{cm} = 2\sqrt{5}\,\text{cm} \approx 4{,}47\,\text{cm}$

$$h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2 = k^2 \;\Rightarrow\; h = \sqrt{k^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} \;\Rightarrow$$

$$h = \sqrt{4^2 - (\sqrt{5})^2}\ \text{cm} = \sqrt{11}\,\text{cm} \approx 3{,}32\,\text{cm}$$

$$V = \frac{1}{3}\cdot(a\cdot b)\cdot h = \frac{1}{3}\cdot 2\text{cm}\cdot 4\text{cm}\cdot\sqrt{11}\,\text{cm}$$

$$V = \frac{8\cdot\sqrt{11}}{3}\ \text{cm}^3 \approx 8{,}84\ \text{cm}^3$$

3. a) $f(x) = (x+1)^2 - 3 \quad ; \quad D_f = [-1;\infty[$ und $W_f = [-3;\infty[$

b) $f: \quad y = (x+1)^2 - 3$

$f^{-1}: \quad x = (y+1)^2 - 3 \quad \Rightarrow \quad y+1 = \pm\sqrt{x+3} \quad \Rightarrow \quad y = -1 \pm \sqrt{x+3}$

wegen $W_{f^{-1}} = D_f = [-1;\infty[$ gilt $y = -1 + \sqrt{x+3}$ also

$f^{-1}(x) = -1 + \sqrt{x+3}$ mit $D_{f^{-1}} = W_f = [-3;\infty[$

4. $\sqrt{6} = ?$ Radikand $a = 6$ und Startwert $x_1 = 2$

$$x_2 = \left(x_1 + \frac{a}{x_1}\right) : 2 = \left(2 + \frac{6}{2}\right) : 2 = 2{,}5 \quad \text{und} \quad x_3 = \left(x_2 + \frac{a}{x_2}\right) : 2 = \left(2{,}5 + \frac{6}{2{,}5}\right) : 2 = 2{,}45$$

$$x_4 = \left(x_3 + \frac{a}{x_3}\right) : 2 = \left(2{,}45 + \frac{6}{2{,}45}\right) : 2 = 2{,}4494897959...$$

(zum Vergleich: $\sqrt{6} = 2{,}449489742....$)

5. Die Ausgabe lautet: 9 Δ 16 Δ 25 Δ 36 Δ 49 Δ Ende

NR.:

y	4					
y^2	16					
x	3	4	5	6	7	8
i	1	4	7	10	13	16
q	9	16	25	36	49	
Ausgabe	9 Δ	16 Δ	25 Δ	36 Δ	49 Δ	Ende