2. Schulaufgabe Mathematik am
Klasse 10b; Name : Muster

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
0	
->	
cr	
<-	
Pkte	45

1. Gegeben sind die Parabel p zu y = $-0{,}25x^2 + 2x + 3$ und die Punkt A(-2 | 1) und B(9 | -2).

1.1 Zeichne die Parabel p und die Punkte A und B in ein Koordinatensystem und berechne deren Nullstellen sowie den Scheitelpunkt S.
(Für die Zeichnung: $-3 \leq x \leq 10$ und $-3 \leq y \leq 8$)

$S\left(\frac{-2}{2\cdot(-0{,}25)} \middle| 3-\frac{2^2}{4\cdot(-0{,}25)}\right)$

$\sqrt{4-4\cdot(-\frac{1}{4})\cdot 3} = \sqrt{D} = \sqrt{7}$

$S(4|7)$ ✓✓

$x_{1/2} = \frac{-2\pm\sqrt{7}}{2\cdot(-0{,}25)}$ ✓

$x_1 = \frac{-2+\sqrt{7}}{-0{,}5} = -1{,}29$ ✓

$x_2 = \frac{-2-\sqrt{7}}{-0{,}5} = 9{,}29$ ✓

6

1.2 Der Punkt C $(x| -0{,}25x^2 + 2x + 3)$ wandert auf der Parabel p und bildet mit den Punkten A und B Dreiecke ABC_n. Zeichne die Dreiecke ABC_1 zu $x_1 = 0$ und ABC_2 zu $x_2 = 6$ in die Skizze zu 1.1 ein. Berechne den Flächeninhalt des Dereiecks ABC_1.

$C_1(0|3)$

$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 11 \\ -3 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{AC_1} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

$A_{\Delta ABC_1} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 9 & -2 \\ 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$

9	4
0	27
-6	0
3	31

$\frac{1}{2}\begin{vmatrix} 11 & 2 \\ -3 & 2 \end{vmatrix}$

$\frac{1}{2}(22+6) = \frac{1}{2}\cdot 28 = 14$

$A_{\Delta ABC_1} = \frac{1}{2}\cdot(31-3) = \underline{\underline{14}}$ ✓✓✓

5

1.3 Gib einen Bereich für x an, für den es Dreiecke ABC_n gibt. Bestimme die Bereichsgrenzen auf 2 Stellen nach dem Komma.

AB: $y = \frac{-2-1}{9-(-2)}(x+2)+1$ ✓ ✓

$y = \frac{-3}{11}x - \frac{6}{11} + 1$; $\boxed{y = -\frac{3}{11}x + \frac{5}{11}}$

$y = -0{,}25x^2 + 2x + 3$

$\wedge\ y = -\frac{3}{11}x + \frac{5}{11}$

GB: ✓ $0{,}25x^2 + 2{,}27x + 2{,}55$

0 = ✓ $-0{,}25x^2 + 2\frac{3}{11}x + 2\frac{6}{11}$

oder eine beschr. Methode GTR

x_1 ✓ $\rightarrow$ $\underline{x_1 = -1{,}01}$ $\underline{x_2 = 10{,}10}$ ✓

$x \in]-1{,}01; 10{,}10[$ ✓ R

8

1.3 Zeige durch Rechnung, dass für den Flächeninhalt A(x) der Dreiecke ABC_n in Abhängigkeit von der Abszisse des Punktes C gilt: $A(x) = \frac{11}{8}x^2 + 12{,}5x + 14$

$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 11 \\ -3 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} x & +2 \\ -0{,}25x^2+2x+3 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+2 \\ -0{,}25x^2+2x+2 \end{pmatrix}$ ✓ ✓

$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 11 & x+2 \\ -3 & -0{,}25x^2+2x+2 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{11}{4}x^2 + 22x + 22 + 3x + 6\right)$ ✓ ✓

$A = -\frac{11}{8}x^2 + \frac{25}{2}x + \frac{28}{2}$

4

~~23~~

1.5 Bestimme die Koordinaten der Punkte C_3 und C_4, für die der Flächeninhalt der Dreiecke gleich 35 FE wird.

~~$35 = -0{,}25x^2 + 2x + 3$~~

$35 = -\frac{11}{8}x^2 + 12{,}5x + 14$ ✓

$0 = -\frac{11}{8}x^2 + 12{,}5x - 21$ ✓

zB. Menü A
FC poly
F1 2. grad
$a = -\frac{11}{8}$ $b = 12{,}5$ $c = -21$
F1 Solv

$x_3 = 2{,}22$ ✓ $y_3 = 6{,}21$

$x_4 = 6{,}87$ ✓ $y_4 = 4{,}94$

6

1.6 Für den Punkt C_0 wird der Flächeninhalt des Dreiecks ABC_0 maximal. Bestimme die Abszisse des Punktes C_0 und den Wert des maximalen Flächeninhalts. Zeichne das Dreieck in die Skizze zu 1.1 ein.

GB Menü 5
$y_1 = -11/8x^2 + 2x + 3$
View Wind.
−2 | 11 | 1
0 | 60 | 10
F6 Draw

F5 GSolv
F MAX
→ $x = 4{,}55$ ✓
$A_{max} = 42{,}41$ ✓

5

1.7 Unter den Dreiecken ABC_n gibt eine Reihe von rechtwinkligen Dreiecken. Bestimme die Lage der entsprechenden Eckpunkte C_n durch Zeichnung oder Konstruktion. Benenne die gefundenen Punkte mit C_5 ... (Zeichne nur die Punkte C ein, nicht die Dreiecke!)

4

2.0 Die Raute ABCD mit den Diagonalen e = [AC] und f = [BD] ist Grundfläche eines geraden Prismas mit der Höhe h = 10 cm. Die Seitenlänge a der Raute ist 5 cm, die Diagonale [AC] ist 6 cm lang und liegt auf der Rissachse der Schrägbilddarstellung mit $\omega = 45°$ und $k = 0{,}5$.

2.1 Zeichne das Schrägbild der Raute und berechne deren Volumen und Oberfläche.

$\overline{AC} = 6$
$a = 5$
$\overline{BD} = 8$ ✓
(Pyth.)

$V = \frac{1}{2} \cdot 48 \cdot 10 = 240$ [VE] $O = 4 \cdot (5 \cdot 10) + 2 \cdot (\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8)$
$O = 248$ [FE]

4

2.2 Zeichne die Raumdiagonale [AG] ein und berechne deren Länge sowie das Maß des Neigungswinkels ∢ CAG.

$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 10^2} = \sqrt{136} = 11{,}66$

$∢CAG = \arctan \frac{10}{6} = 59{,}04°$

3

22