

3. Schularbeit

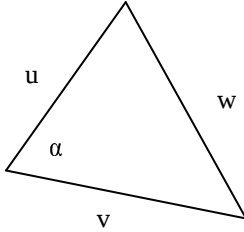
5C / Gruppe A

31.3.2006

1) Gegeben sind die beiden Funktionen $f(x) = x^2 + 3x - 4$ und $g(x) = 4x^2 - 10$.

- Berechne für beide Funktionen die Nullstellen!
- Bestimme die Schnittpunkte der beiden Funktionen!
- Erkläre alle Eigenschaften der beiden Funktionen und skizziere ihren Verlauf!

2) Im folgenden Dreieck kennt man die Seiten u und w sowie den Winkel α . Gib einen Lösungsweg an, wie man die fehlende Seite sowie die beiden fehlenden Winkel berechnen kann!



3) Von einem Fenster eines Turmes sieht man das Ufer eines Flusses unter dem Tiefenwinkel $\alpha = 12^\circ$; von der 10,5 m über dem Fenster gelegenen Turmspitze erscheint das Ufer unter einem Tiefenwinkel von $\beta = 18^\circ$. Wie hoch ist der Turm und wie weit ist er vom Flußufer entfernt?

4) Von einem Parallelogramm kennt man $A(2, -1)$, $B(6, 1)$ und $D(-2, 4)$.

- Berechne den fehlenden Eckpunkt C sowie die Längen der Diagonalen!
- Gib die Gleichung einer Geraden durch die Punkte A und B in Vektorform und in der Form $y = kx + d$ an!

[1) a) 2P. b) 2P. c) 2P. 2) 3P. 3) 6 P. 4) a) 3P. b) 2P.]

3. Schularbeit

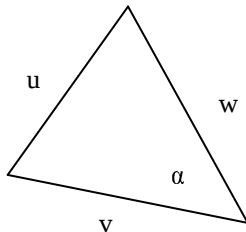
5C / Gruppe B

31.3.2006

1) Gegeben sind die beiden Funktionen $f(x) = x^2 + 2x - 8$ und $g(x) = 4x^2 - 9$.

- Berechne für beide Funktionen die Nullstellen!
- Bestimme die Schnittpunkte der beiden Funktionen!
- Erkläre alle Eigenschaften der beiden Funktionen und skizziere ihren Verlauf!

2) Im folgenden Dreieck kennt man die Seiten u und v sowie den Winkel α . Gib einen Lösungsweg an, wie man die fehlende Seite sowie die beiden fehlenden Winkel berechnen kann!



3) Die beiden 3,5m übereinander liegenden Fenster eines Hauses sieht man vom Platz vor dem Haus unter den Höhenwinkeln $\alpha = 14^\circ$ bzw. $\beta = 8^\circ$. Wie hoch liegt das obere Fenster des Hauses über dem Platz und wie weit ist der Beobachter vom Haus entfernt?

4) Von einem Parallelogramm kennt man $A(4, -3)$, $B(1, 4)$ und $C(-2, 6)$.

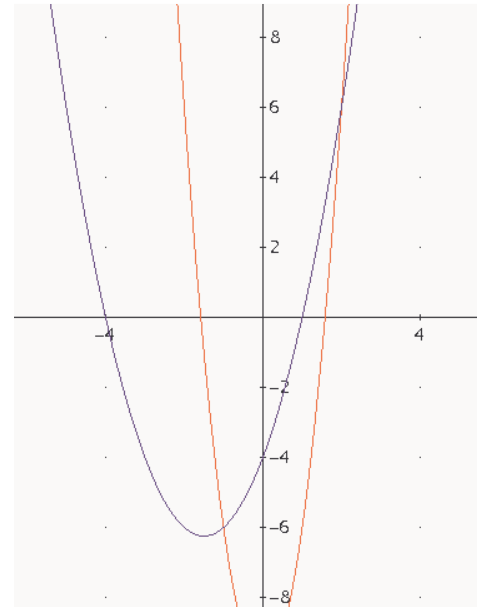
- Berechne den fehlenden Eckpunkt D sowie die Längen der Diagonalen!
- Gib die Gleichung einer Geraden durch die Punkte B und C in Vektorform und in der Form $y = kx + d$ an!

[1) a) 2P. b) 2P. c) 2P. 2) 3P. 3) 6 P. 4) a) 3P. b) 2P.]

Lösungen:

Gruppe A:

- 1) a) Für die Nullstellen von $f(x)$ erhält man $N_1(-4, 0)$ und $N_2(1, 0)$, für $g(x)$ entsprechend: $N_3(-1,58; 0)$ und $N_4(1,58; 0)$.
- b) Für die Schnittpunkte berechnet man $S_1(-1, -6)$ und $S_2(2, 6)$. Die Skizze veranschaulicht die Lage der beiden Funktionen.



- 2) Ist β der Winkel, den die Seiten v und w einschließen, so gilt:

$$\frac{u}{\sin \beta} = \frac{w}{\sin \alpha}, \text{ woraus man } \beta \text{ berechnet. Den dritten Winkel } \delta \text{ erhält}$$

man aus der Winkelsumme von 180° , die dritte Seite v berechnet man

$$\text{z. B. aus: } \frac{u}{\sin \beta} = \frac{v}{\sin \delta}.$$

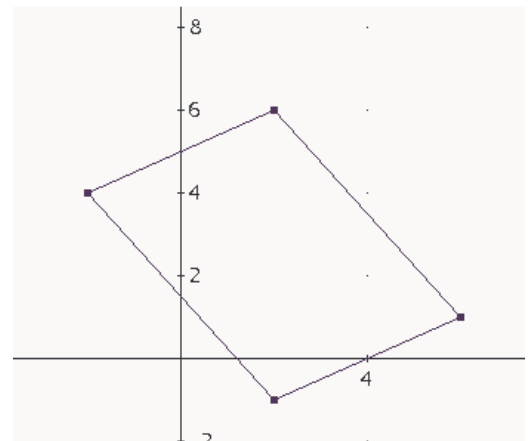
- 3) Man berechnet zunächst mit Hilfe des Sinussatzes die Entfernung vom Beobachter zum Fenster. Man erhält dafür $x=95,53\text{m}$. Den Abstand des Fensters vom Boden erhält man als $h_1= 19,86\text{m}$, der Turm ist daher $30,36\text{m}$ hoch. Die waagrechte Entfernung bestimmt man aus dem rechtwinkligen Dreieck mit $s=93,45\text{m}$.

- 4) a) $C = B + AD = (2, 6)$. Die Längen der Diagonalen betragen $AC = 7$ und $BD = \sqrt{73}$.

- b) Die Gleichung der Geraden durch A und B lautet :

$X = (2, -1) + t \cdot (4, 2)$, in der Form $y = kx + d$ lautet sie:

$$y = \frac{x}{2} - 2.$$



Gruppe B:

- 1) a) Für die Nullstellen von $f(x)$ erhält man $N_1(-4, 0)$ und $N_2(2, 0)$, für $g(x)$ entsprechend: $N_3(-\frac{3}{2}, 0)$ und $N_4(\frac{3}{2}, 0)$.
- b) Für die Schnittpunkte berechnet man $S_1(-\frac{1}{3}; -8,55)$ und $S_2(1; -5)$. Die Skizze veranschaulicht die Lage der beiden Funktionen.

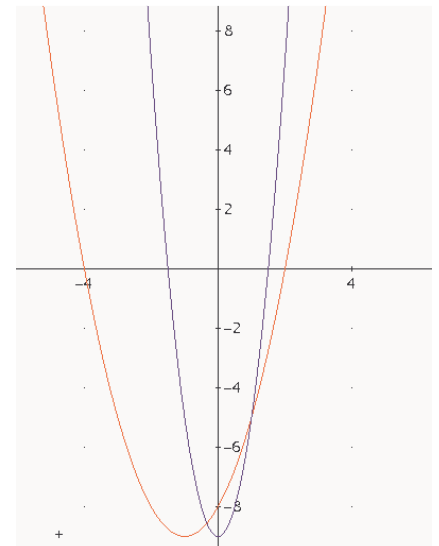
- 2) Ist β der Winkel, den die Seiten u und w einschließen, so gilt:

$$\frac{u}{\sin \alpha} = \frac{v}{\sin \beta}, \text{ woraus man } \beta \text{ berechnet. Den dritten Winkel } \delta \text{ erhält man}$$

aus der Winkelsumme von 180° , die dritte Seite w berechnet man z. B.

$$\text{aus: } \frac{u}{\sin \alpha} = \frac{w}{\sin \delta}.$$

- 3) Man berechnet zunächst mit Hilfe des Sinussatzes die Entfernung vom Beobachter zum unteren Fenster. Man erhält dafür $x=32,49\text{m}$. Den Abstand des unteren Fensters vom Boden erhält man als $h_1= 4,52\text{m}$, das obere Fenster liegt daher ist daher $8,02\text{m}$ hoch. Die waagrechte



Entfernung bestimmt man aus dem rechtwinkligen Dreieck mit $s=32,17\text{m}$.

- 4) a) $D = A + BC = (1, -1)$. Die Längen der Diagonalen betragen $AC = 10,82$ und $BD = 5$.
b) Die Gleichung der Geraden durch B und C lautet :
 $X = (1, 4) + t \cdot (-3, 2)$, in der Form $y = kx + d$ lautet sie:
 $y = -\frac{2}{3}x + \frac{14}{3}$.

