

Mathematik II

Nachtermin

Aufgabe D 1

D 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 - 0,5x + c$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $Q(-3|9)$ und $R(4|7,25)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,25x + 3$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

D 1.1 Berechnen Sie für die Gleichung der Parabel p die Werte der Formvariablen a und c .

Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-4; 6]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 7$; $-1 \leq y \leq 14$

[Teilergebnisse: $a = 0,25$; $c = 5,25$]

4 P

D 1.2 Punkte A_n auf der Parabel p und Punkte B_n auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x . Sie bilden zusammen mit Punkten C_n und D_n Eckpunkte von Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ und es gilt: $\overline{B_n C_n} = 4 \text{ LE}$ und $\sphericalangle C_n B_n A_n = 60^\circ$.

Zeichnen Sie die Parallelogramme $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -3$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 2$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

Bestätigen Sie sodann durch Rechnung, dass für den Abstand d der beiden Seiten $[A_n B_n]$ und $[C_n D_n]$ der Parallelogramme $A_n B_n C_n D_n$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt: $d = 3,46 \text{ LE}$.

3 P

D 1.3 Unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ gibt es das Parallelogramm $A_3 B_3 C_3 D_3$ mit $C_3(-0,5|y_3)$.

Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_3 B_3 C_3 D_3$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

Berechnen Sie sodann auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Koordinaten des Punktes B_3 und die Ordinate y_3 des Punktes C_3 .

3 P

D 1.4 Bestimmen Sie den Flächeninhalt A der Parallelogramme $A_n B_n C_n D_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n .

Unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ besitzt das Parallelogramm $A_0 B_0 C_0 D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{\min} .

Bestimmen Sie den zugehörigen Wert für x und geben Sie A_{\min} an.

(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{A_n B_n}(x) = (0,25x^2 - 0,25x + 2,25) \text{ LE}$]

4 P

D 1.5 Unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ gibt es zwei Rauten $A_4 B_4 C_4 D_4$ und $A_5 B_5 C_5 D_5$.

Ermitteln Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die zugehörigen Werte für x .

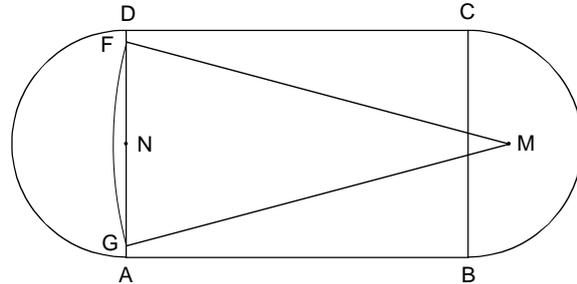
2 P

Mathematik II

Nachtermin

Aufgabe D 2

D 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan einer Leichtathletikanlage, auf der zeitgleich ein Speerwurf- und ein Hochsprungwettbewerb stattfinden können. Die Anlage besteht aus dem rechteckigen Rasenfeld ABCD und den zwei angrenzenden Halbkreisen, deren Flächen mit einem Kunststoffbelag ausgelegt sind. N ist der Mittelpunkt der Strecke [AD].



Es gelten folgende Maße: $\overline{AB} = 90,00 \text{ m}$; $\overline{AD} = 60,00 \text{ m}$.

Hinweis für Berechnungen:

Runden Sie jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma: Winkelmaße in $^\circ$, Längen in m, Flächeninhalte in m^2 und Kosten in €.

D 2.1 Zeichnen Sie die Leichtathletikanlage in einem geeigneten Maßstab. Geben Sie den gewählten Maßstab an. 2 P

D 2.2 M ist der Mittelpunkt des Speerwurfsektors, der von den Strecken [MF] und [MG] und dem Kreisbogen FG begrenzt wird. Es gilt: $\overline{AG} = \overline{DF} = 3,00 \text{ m}$; $\sphericalangle MGF = \sphericalangle GFM = 75,00^\circ$.

Zeichnen Sie die Strecken [MF] und [MG] sowie den Kreisbogen FG in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie den Flächeninhalt des Speerwurfsektors.

[Teilergebnis: $\overline{MF} = 104,32 \text{ m}$]

4 P

D 2.3 Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, dass der Abstand des Mittelpunktes M des Speerwurfsektors von der Strecke [BC] mindestens 10,00 m betragen soll. Prüfen Sie rechnerisch, ob die geplante Anlage diese Sicherheitsempfehlung einhält. 2 P

D 2.4 Nach einem Wettkampf müssen 15% der Rasenfläche im Speerwurfsektor erneuert werden.

Berechnen Sie die zu erneuernde Rasenfläche.

4 P

D 2.5 Die Hochsprunganlage wird von den Kreisbögen DA und FG sowie den Strecken [AG] und [DF] begrenzt. Aus Sicherheitsgründen soll der Kunststoffbelag im Bereich der Hochsprunganlage mit blauer Farbe hervorgehoben werden. Der Preis hierfür beträgt 18,50 € pro Quadratmeter.

Berechnen Sie die Kosten für das Einfärben des Kunststoffbelages.

3 P

Mathematik II

Nachtermin

Aufgabe D 3

D 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist der Punkt M der Mittelpunkt der Basis [BC] mit $\overline{BC} = 12 \text{ cm}$ und $\overline{AM} = 7,5 \text{ cm}$. Das Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS mit der Höhe $\overline{AS} = 10 \text{ cm}$.

D 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [AM] auf der Schrägachse liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$

2 P

D 3.2 Berechnen Sie das Maß α des Winkels SMA, die Länge der Strecke [MS] und das Volumen V der Pyramide auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\alpha = 53,13^\circ$; $\overline{MS} = 12,50 \text{ cm}$]

3 P

D 3.3 Die Strecke [PQ] ist parallel zu [BC], wobei der Punkt P auf [BS] und der Punkt Q auf [CS] liegt. Der Punkt N ist der Mittelpunkt der Strecke [PQ] und es gilt: $\overline{NM} = 4 \text{ cm}$. Punkte R_n auf [AS] sind Eckpunkte von Dreiecken PQR_n .

Zeichnen Sie das Dreieck PQR_1 mit $\sphericalangle SNR_1 = 60^\circ$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.

Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Dreiecks PQR_1 . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{PQ} = 8,16 \text{ cm}$]

5 P

D 3.4 Für das Dreieck PQR_2 gilt: $\overline{SR_2} = 3 \text{ cm}$.

Zeichnen Sie das Dreieck PQR_2 in die Zeichnung zu 3.1 ein und berechnen Sie das Maß ε des Winkels PR_2Q auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

3 P

D 3.5 Das Dreieck PQR_3 ist gleichseitig.

Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Länge der Strecke [NR₃] und zeichnen Sie das Dreieck PQR_3 in die Zeichnung zu 3.1 ein.

Berechnen Sie sodann das Maß φ des Winkels NR_3S auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

[Teilergebnis: $\overline{NR_3} = 7,07 \text{ cm}$]

3 P