



Mathematik II

Name: _____ Vorname: _____

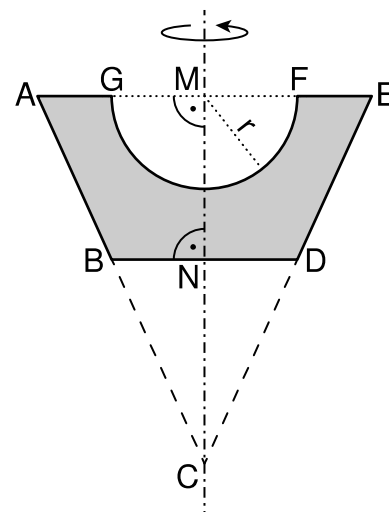
Klasse: _____ Platznummer: _____ Punkte: _____

Aufgabe A 1

Haupttermin

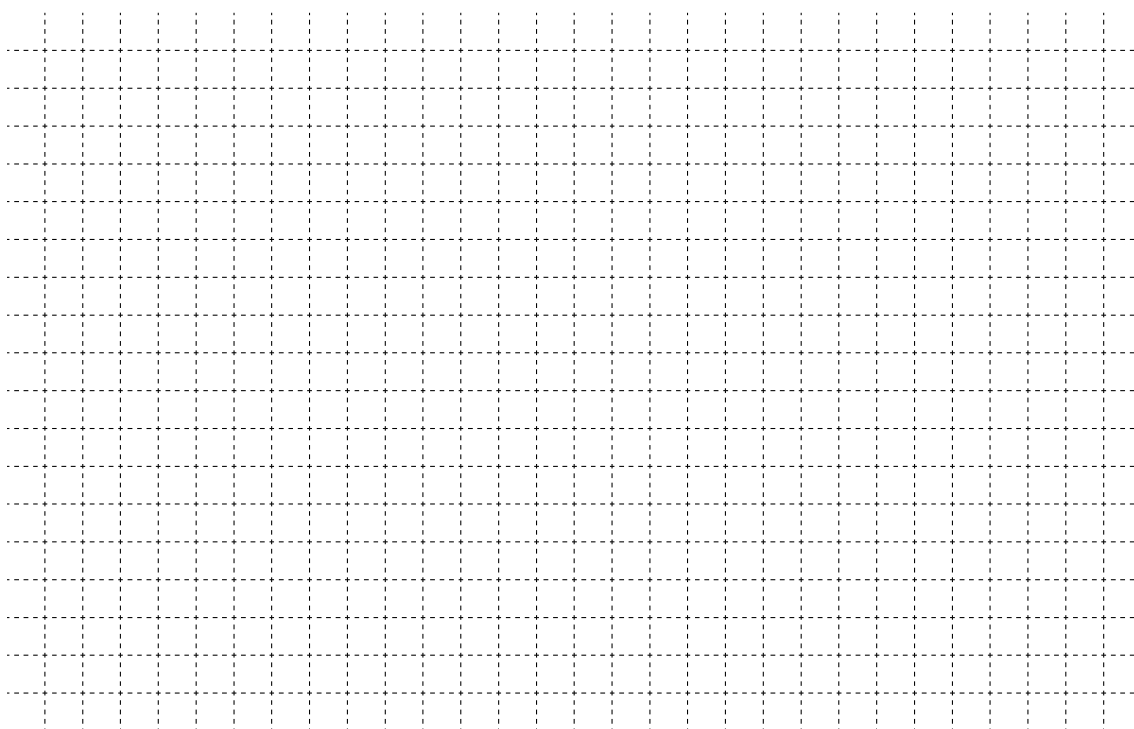
A 1.0 Die Vorlage eines Kerzenhalters für kugelförmige Kerzen ist ein Rotationskörper mit der Rotationsachse MN. Nebestehende Skizze zeigt den Axialschnitt dieses Rotationskörpers. Der Punkt C ist der Schnittpunkt der Geraden AB und ED.

Es gilt: $\overline{AE} = 9 \text{ cm}$; $\overline{GF} = 5 \text{ cm}$; $\overline{BD} = 5 \text{ cm}$;
 $\overline{CN} = 5,5 \text{ cm}$; $r = \overline{MG} = \overline{MF}$; $AE \parallel BD$.



A 1.1 Berechnen Sie das Volumen des Rotationskörpers.
Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

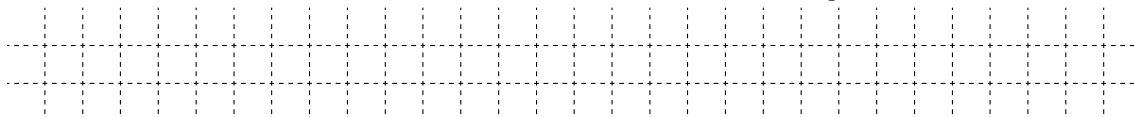
[Zwischenergebnis: $\overline{CM} = 9,9 \text{ cm}$; Ergebnis: $V = 141,21 \text{ cm}^3$]



4 P

A 1.2 Der Kerzenhalter soll aus Marmor gefertigt werden. 1 cm^3 des verwendeten Marmors hat eine Masse von 2,7 g.

Berechnen Sie die Masse des Kerzenhalters. Runden Sie auf ganze Gramm.

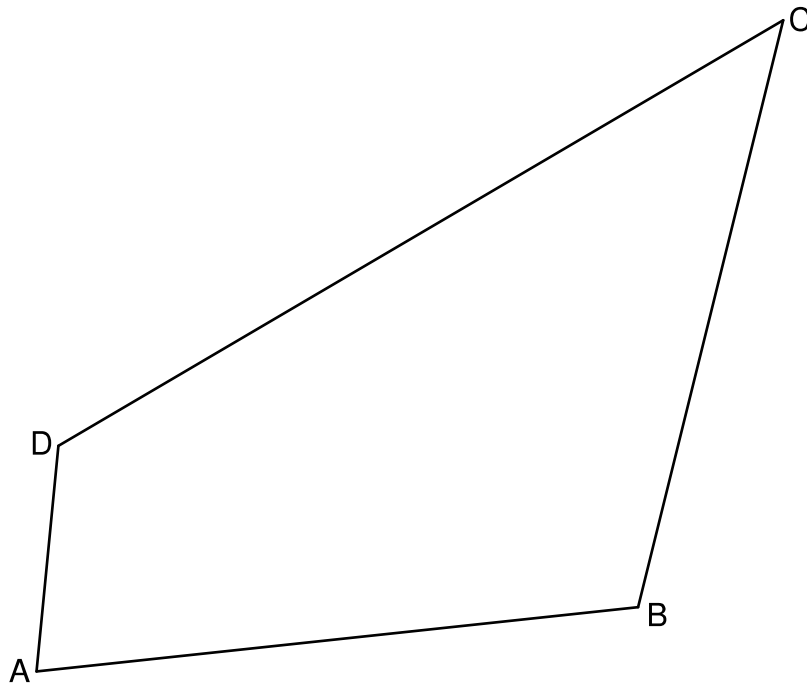


1 P

A 2.0 Gegeben ist das Viereck ABCD.

Es gilt: $\overline{AB} = \overline{BC} = 8 \text{ cm}$; $\overline{AD} = 3 \text{ cm}$; $\sphericalangle CBA = 110^\circ$; $\sphericalangle ADB = 80^\circ$.

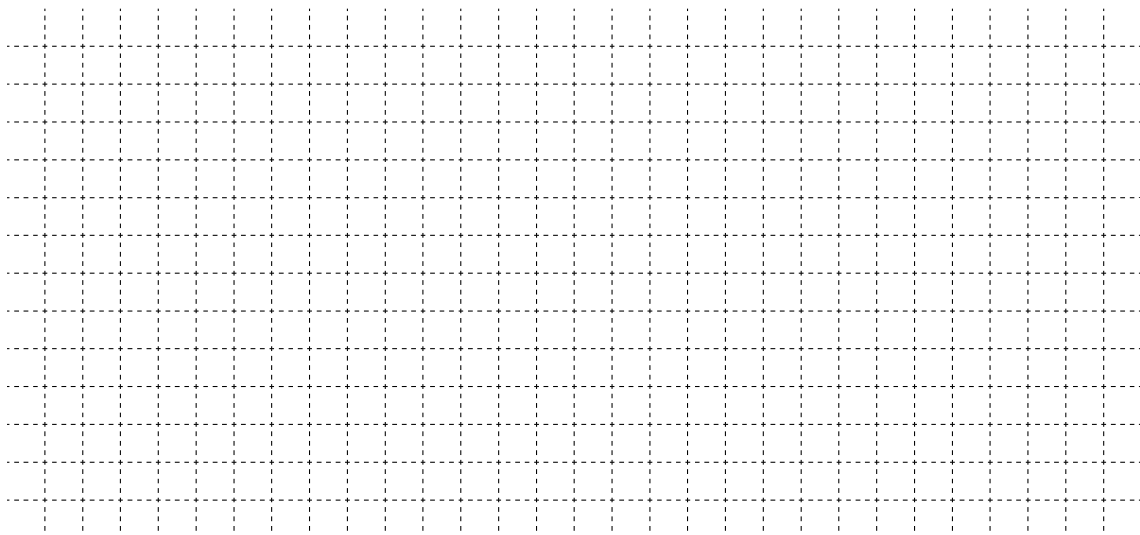
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Zeichnen Sie die Strecke $[BD]$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein.

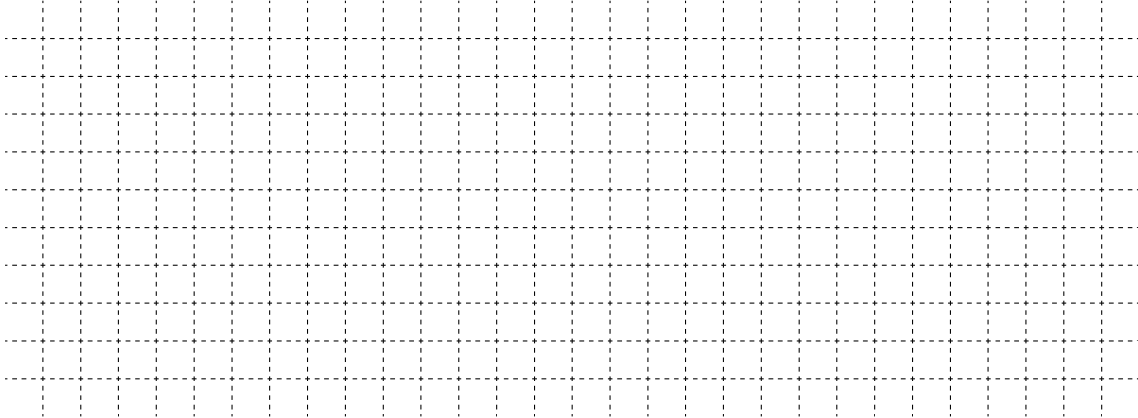
Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels DBA und die Länge der Strecke $[BD]$.

[Teilergebnisse: $\sphericalangle DBA = 21,67^\circ$; $\overline{BD} = 7,96 \text{ cm}$]



A 2.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks ABCD.

[Ergebnis: $A_{ABCD} = 43,58 \text{ cm}^2$]



2 P

A 2.3 Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Strecke [BC]. Der Kreisbogen \widehat{CB} mit dem Mittelpunkt M schneidet die Strecke [AC] in den Punkten C und E.

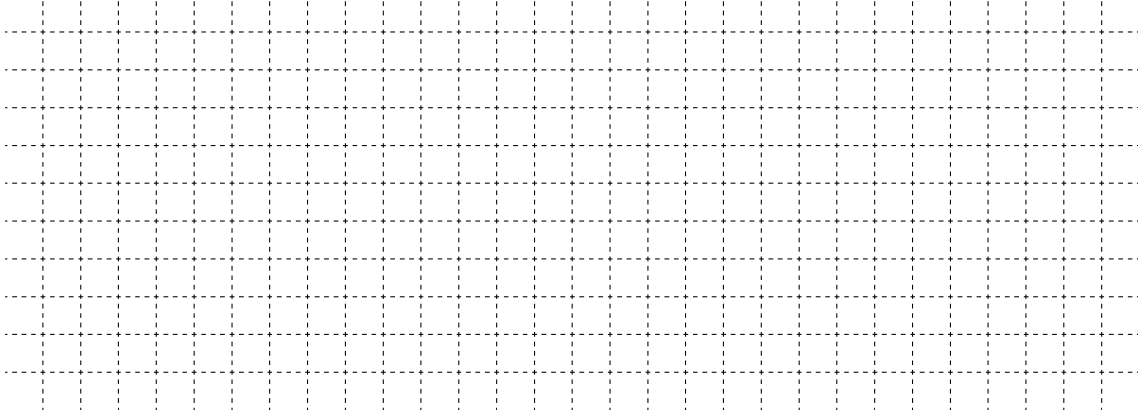
Zeichnen Sie den Kreisbogen \widehat{CB} und Strecke [EM] in die Zeichnung zu A 2.0 ein.

1 P

A 2.4 Die Strecke [EM] ist parallel zur Strecke [AB].

Begründen Sie, weshalb für das Maß des Winkels EMB gilt: $\sphericalangle EMB = 70^\circ$.

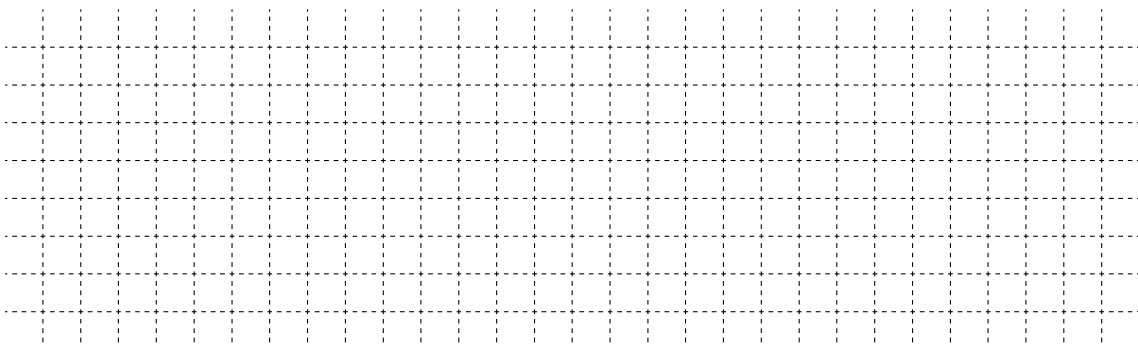
Berechnen Sie sodann die Bogenlänge des Kreisbogens \widehat{EB} mit dem Mittelpunkt M.



2 P

A 2.5 Berechnen Sie den Flächeninhalt der Figur, die durch den Kreisbogen \widehat{EB} und die Strecken [EM] und [BM] begrenzt wird.

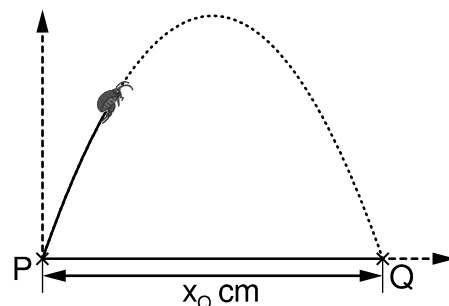
Bestimmen Sie sodann den prozentualen Anteil dieses Flächeninhalts am Flächeninhalt des Vierecks ABCD.



2 P

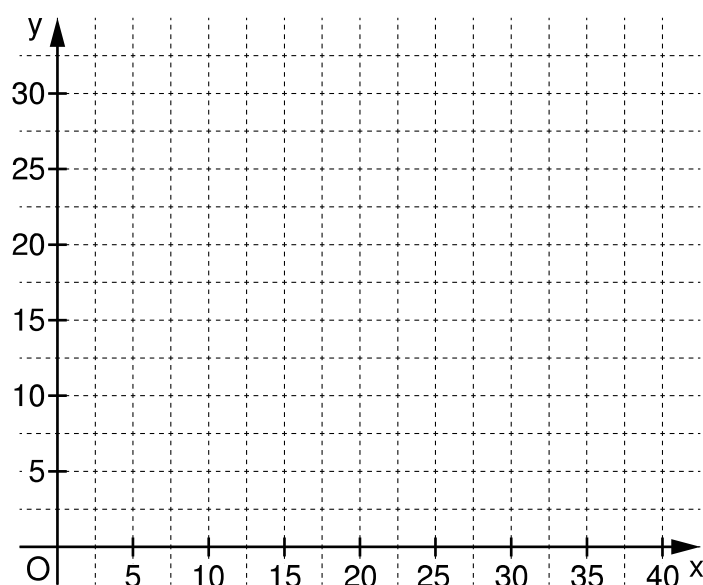
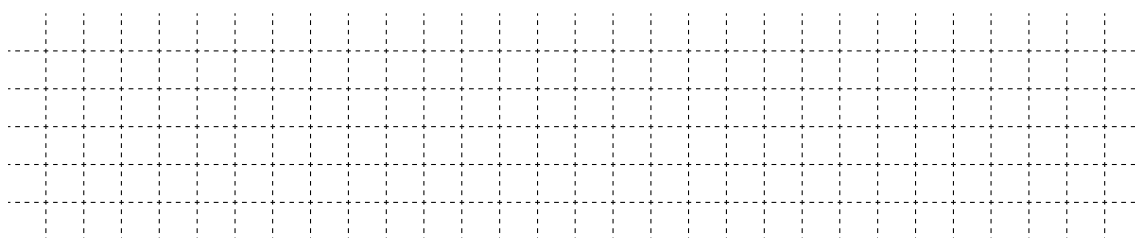
A 3.0 Ein Floh kann bezogen auf seine Körpergröße sehr weit und sehr hoch springen.

Ein solcher Sprung kann näherungsweise durch die Parabel $p: y = -0,1x^2 + 3,5x$ ($G = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$) beschrieben werden. Dabei entspricht x cm der horizontal gemessenen Entfernung vom Absprungpunkt $P(0|0)$ und y cm der zugehörigen Höhe über dem Boden. Der Floh landet im Punkt $Q(x_Q|0)$ auf dem Boden.



A 3.1 Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts S der Parabel p .

Zeichnen Sie sodann die Parabel p für $x \in [0; x_Q]$ in das Koordinatensystem ein.



3 P

A 3.2 Geben Sie die maximale Höhe und die Weite dieses Sprungs an. Runden Sie auf ganze Zentimeter.

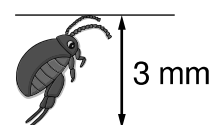
maximale Höhe: _____ cm

Weite: _____ cm

1 P

A 3.3 Der rechts abgebildete Floh kann bis zu 0,6 m weit springen.

Kreuzen Sie an, wie weit ein 1,80 m großer Mensch ungefähr springen würde, wenn er im Verhältnis zu seiner Körpergröße genauso weit wie dieser Floh springen könnte.



☐ 3,6 m

☐ 36 m

☐ 360 m

☐ 3600 m

1 P



Mathematik II

Aufgabe B 1

Haupttermin

B 1.0 Die Parabel p mit dem Scheitelpunkt $S(3|5)$ hat eine Gleichung der Form $y = -0,5x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$.

Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,25x - 3$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0,5x^2 + 3x + 0,5$ hat.

Zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g für $x \in [-2; 8]$ in ein Koordinatensystem ein.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \leq x \leq 10$; $-8 \leq y \leq 6$

3 P

B 1.2 Punkte $B_n(x | -0,25x - 3)$ auf der Geraden g und Punkte $D_n(x | -0,5x^2 + 3x + 0,5)$ auf der Parabel p haben dieselbe Abszisse x . Sie sind zusammen mit Punkten A_n und C_n Eckpunkte von Drachenvierecken $A_n B_n C_n D_n$ mit den Symmetrieachsen $A_n C_n$ und den Diagonalschnittpunkten M_n .

Es gilt: $\overline{M_n A_n} = 2 \text{ LE}$; $\overline{M_n C_n} = 4 \text{ LE}$; $y_{D_n} > y_{B_n}$.

Zeichnen Sie das Drachenviereck $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = 0$ und das Drachenviereck $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 6$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein.

2 P

B 1.3 Begründen Sie, weshalb der Flächeninhalt der Dreiecke $A_n B_n D_n$ stets halb so groß wie der Flächeninhalt der Dreiecke $B_n C_n D_n$ ist.

1 P

B 1.4 Ermitteln Sie rechnerisch, für welche Werte von x es Drachenvierecke $A_n B_n C_n D_n$ gibt.

3 P

B 1.5 Unter den Drachenvierecken $A_n B_n C_n D_n$ hat das Drachenviereck $A_0 B_0 C_0 D_0$ den maximalen Flächeninhalt.

Berechnen Sie diesen Flächeninhalt und den zugehörigen Wert für x .

[Zwischenergebnis: $\overline{B_n D_n}(x) = (-0,5x^2 + 3,25x + 3,5) \text{ LE}$]

4 P

B 1.6 Unter den Drachenvierecken $A_n B_n C_n D_n$ gibt es zwei Drachenvierecke $A_3 B_3 C_3 D_3$ und $A_4 B_4 C_4 D_4$, die bei C_3 bzw. C_4 rechtwinklig sind.

Begründen Sie, warum $\overline{B_3 D_3} = \overline{B_4 D_4} = 8 \text{ LE}$ gilt.

Berechnen Sie sodann die x -Koordinaten von B_3 und B_4 .

3 P

Bitte wenden!



Mathematik II

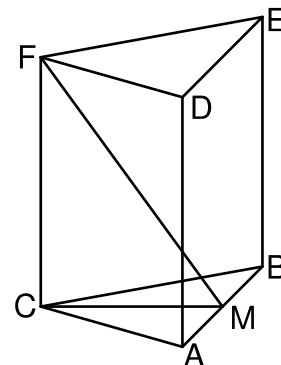
Aufgabe B 2

Haupttermin

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild des geraden Prismas ABCDEF, dessen Grundfläche das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [AB] ist. M ist der Mittelpunkt der Strecke [AB].

Es gilt: $\overline{CM} = 8 \text{ cm}$; $\overline{CF} = 11 \text{ cm}$; $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEF mit der Strecke [FM], wobei die Strecke [CM] auf der Schrägbildachse und der Punkt C links vom Punkt M liegen soll.

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

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [FM] und das Maß des Winkels CFM.

[Teilergebnisse: $\overline{FM} = 13,60 \text{ cm}$; $\sphericalangle CFM = 36,03^\circ$]

4 P

B 2.2 Für Punkte P_n auf der Strecke [FM] gilt: $\overline{FP_n}(x) = x \text{ cm}$ ($x \in \mathbb{R}$; $x \in [0; 13,60[$).

Zeichnen Sie das Dreieck CP_1F für $x = 4$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Dreiecks CP_1F sowie die Länge der Strecke [CP₁].

3 P

B 2.3 Das Dreieck ABC ist die Grundfläche von Pyramiden $ABCP_n$ mit den Höhen $[P_nK_n]$, wobei $K_n \in [CM]$ gilt.

Zeichnen Sie die Pyramide $ABCP_1$ und die Höhe $[P_1K_1]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

1 P

B 2.4 Zeigen Sie, dass sich das Volumen V der Pyramiden $ABCP_n$ in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (146,67 - 10,80x) \text{ cm}^3$.

3 P

B 2.5 Das Volumen der Pyramide $ABCP_2$ beträgt 15% des Volumens des Prismas ABCDEF.

Ermitteln Sie durch Rechnung den zugehörigen Wert für x.

2 P

B 2.6 Unter den Punkten P_n hat der Punkt P_0 die kürzeste Entfernung zu C.

Zeichnen Sie die Pyramide $ABCP_0$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels AP_0B .

4 P

Bitte wenden!