Muster
(vgl. AP 2020 HT)

Abschlussprüfung 20XX

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 3 **Muster 20XX**

B 3.0 Punkte $B_n\left(x \mid -x+4{,}5\right)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=-x+4{,}5$ $(x,y \in \mathbb{R})$. Für $1{,}5 < x < 14$ sind sie zusammen mit Punkten $A\left(-1 \mid -2\right)$, C_n und D_n Eckpunkte von Drachenvierecken $AB_nC_nD_n$. Die Punkte A und C_n liegen auf deren Symmetrieachse s mit der Gleichung $y=2x$ $(x,y \in \mathbb{R})$.

Für die Diagonalenschnittpunkte M_n der Drachenvierecke $AB_nC_nD_n$ gilt:
$\left|\overline{M_nC_n}\right| = 0{,}5 \cdot \left|\overline{AM_n}\right|$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 3.1 Zeichnen Sie die Geraden g und s sowie die Drachenvierecke $AB_1C_1D_1$ für $x=2{,}5$ und $AB_2C_2D_2$ für $x=6{,}5$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-6 \le x \le 7$; $-4 \le y \le 8$ 4 P

B 3.2 Zeigen Sie, dass für die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n gilt:
$D_n\left(-1{,}40x+3{,}60 \mid 0{,}20x+2{,}70\right)$. 3 P

B 3.3 Bestimmen Sie rechnerisch die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte D_n. 2 P

B 3.4 Im Drachenviereck $AB_3C_3D_3$ liegt der Punkt D_3 auf der Winkelhalbierenden des 2. und 4. Quadranten.
Bestimmen Sie rechnerisch die x-Koordinaten der Punkte B_3 und D_3. 3 P

B 3.5 Für das Drachenviereck $AB_4C_4D_4$ gilt: $\sphericalangle B_4AC_4 = 35°$.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x. 3 P

B 3.6 Für das Drachenviereck $AB_5C_5D_5$ gilt: $\sphericalangle B_5AD_5 = 90°$.
Begründen Sie, weshalb für den Flächeninhalt A des Drachenvierecks $AB_5C_5D_5$ gilt:
$A = 1{,}5 \cdot \left|\overline{AM_5}\right|^2$. 2 P

Bitte wenden!

Muster (vgl. AP 2019 HT)

Abschlussprüfung 20XX

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 4 **Muster 20XX**

B 4.0 Das Quadrat ABCD mit dem Diagonalenschnittpunkt M ist die Grundfläche des geraden Prismas ABCDEFGH mit der Höhe $\overline{AE}$. Der Schnittpunkt der Diagonalen $\overline{EG}$ und $\overline{FH}$ des Quadrats EFGH ist der Punkt N.

Es gilt: $\left|\overline{AB}\right| = 7\text{ cm}; \left|\overline{AE}\right| = 9\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 4.1 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecke $\overline{AC}$ gilt: $\left|\overline{AC}\right| = 9{,}90\text{ cm}$.

Zeichnen Sie sodann das Schrägbild des Prismas ABCDEFGH, wobei die Strecke $\overline{AC}$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$. 3 P

B 4.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{CN}$ sowie das Maß des Winkels CNG.

$\left[\text{Teilergebnis: } \sphericalangle CNG = 61{,}19°\right]$ 2 P

B 4.3 Punkte P_n liegen auf der Strecke $\overline{CN}$. Die Winkel P_nEN haben das Maß φ mit $\varphi \in \left]0°; 42{,}27°\right]$. Die Punkte P_n sind zusammen mit den Punkten N und E die Eckpunkte von Dreiecken P_nNE.

Zeichnen Sie das Dreieck P_1NE für $\varphi = 38°$ in das Schrägbild zu B 4.1 ein und begründen Sie sodann die obere Intervallgrenze für φ. 2 P

B 4.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $\overline{NP_n}$ in Abhängigkeit von φ gilt:

$$\left|\overline{NP_n}\right|(\varphi) = \frac{4{,}95 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 118{,}81°)}\text{ cm}.$$ 2 P

B 4.5 Die Punkte P_n sind die Spitzen von Pyramiden $EFHP_n$ mit den Höhen $\overline{P_nT_n}$, deren Fußpunkte T_n auf der Strecke $\overline{EG}$ liegen.

Zeichnen Sie die Pyramide $EFHP_1$ und ihre Höhe $\overline{P_1T_1}$ in das Schrägbild zu B 4.1 ein und ermitteln Sie sodann rechnerisch das Volumen V der Pyramiden $EFHP_n$ in Abhängigkeit von φ.

$$\left[\text{Zwischenergebnis: } \left|\overline{P_nT_n}\right|(\varphi) = \frac{4{,}34 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 118{,}81°)}\text{ cm}\right]$$ 3 P

B 4.6 Die Punkte P_n sind auch die Spitzen von Pyramiden $ABCDP_n$.

Für die Pyramiden $EFHP_2$ und $ABCDP_2$ gilt: $V_{EFHP_2} = V_{ABCDP_2}$.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ. 4 P

Bitte wenden!