Abschlussprüfung 20XX

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 3 **Muster 20XX**

B 3.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 2 \cdot \log_3(x+1) - 2$ $(x, y \in \mathbb{R})$.

B 3.1 Geben Sie die Definitionsmenge der Funktion f_1 sowie die Gleichung der Asymptote h an und zeichnen Sie den Graphen zu f_1 für $x \in [-0{,}5; 9]$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-3 \le x \le 9$; $-4 \le y \le 7$ 3 P

B 3.2 Der Graph der Funktion f_1 wird durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} a \\ 4 \end{pmatrix}$ mit $a \in \mathbb{R}$ auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet. Der Punkt $P(0|4)$ liegt auf dem Graphen zu f_2.

Berechnen Sie den Wert von a und zeigen Sie rechnerisch, dass für die Gleichung der Funktion f_2 gilt: $y = 2 \cdot \log_3(x+3) + 2$.

Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_2 für $x \in [-2{,}5; 9]$ in das Koordinatensystem zu B 3.1 ein. 4 P

B 3.3 Punkte $A_n(x \,|\, 2 \cdot \log_3(x+1) - 2)$ auf dem Graphen zu f_1 und Punkte $C_n(x \,|\, 2 \cdot \log_3(x+3) + 2)$ auf dem Graphen zu f_2 haben dieselbe Abszisse x und sind für $x > -1$ zusammen mit Punkten B_n und D_n die Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$.

Es gilt: $|\overline{B_nD_n}| = 3$ LE.

Zeichnen Sie die Rauten $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 0$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 5$ in das Koordinatensystem zu B 3.1 ein. 2 P

B 3.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Koordinaten der Diagonalenschnittpunkte M_n der Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n und C_n gilt:

$M_n(x \,|\, \log_3(x^2 + 4x + 3))$. 2 P

B 3.5 Der Diagonalenschnittpunkt M_3 der Raute $A_3B_3C_3D_3$ liegt auf der x-Achse.

Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte B_3 und C_3. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 4 P

Bitte wenden!

Muster
(vgl. AP 2019 NT)

Abschlussprüfung 20XX

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 4 **Muster 20XX**

B 4.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC ist die Grundfläche des Prismas ABCDEF mit der Höhe $\overline{AD}$. Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Basis $\overline{AC}$ und der Punkt N ist der Mittelpunkt der Strecke $\overline{DF}$.

Es gilt: $\left|\overline{AC}\right| = 12$ cm; $\left|\overline{MB}\right| = 8$ cm; $\left|\overline{AD}\right| = 5$ cm.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 4.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEF, wobei die Strecke $\overline{MB}$ auf der Schrägbildachse und der Punkt M links vom Punkt B liegen soll.

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

Zeichnen Sie sodann die Strecke $\overline{BN}$ ein und berechnen Sie das Maß des Winkels NBM. 3 P

B 4.2 Punkte P_n liegen auf der Strecke $\overline{MB}$. Die Winkel P_nEB haben das Maß φ mit $\varphi \in \left]0°;57{,}99°\right[$. Die Strecken $\overline{BN}$ und $\overline{EP_n}$ schneiden sich in Punkten Q_n.

Zeichnen Sie für $\varphi = 45°$ die Strecke $\overline{EP_1}$ und den Punkt Q_1 in das Schrägbild zu B 4.1 ein.

Begründen Sie sodann rechnerisch die obere Intervallgrenze für φ. 2 P

B 4.3 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $\overline{EQ_n}$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\left|\overline{EQ_n}\right|(\varphi) = \frac{4{,}24}{\sin(\varphi + 57{,}99°)}$ cm.

Unter den Strecken $\overline{EQ_n}$ hat die Strecke $\overline{EQ_0}$ die minimale Länge.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{NQ_0}$. 4 P

B 4.4 Der Punkt A ist die Spitze von Pyramiden Q_nBEA mit den Grundflächen Q_nBE.

Zeichnen Sie die Pyramide Q_1BEA in das Schrägbild zu B 4.1 ein und ermitteln Sie sodann rechnerisch das Volumen V der Pyramiden Q_nBEA in Abhängigkeit von φ.

$$\left[\text{Ergebnis: } V(\varphi) = \frac{21{,}2 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 57{,}99°)} \text{ cm}^3\right]$$ 3 P

B 4.5 Das Volumen der Pyramide Q_2BEA ist um 95 % kleiner als das Volumen des Prismas ABCDEF.

Berechnen Sie das zugehörige Maß für φ. 4 P

Bitte wenden!