Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Name: ______________________ Vorname: ______________________

Klasse: __________ Platznummer: ____________________ Punkte: ____________

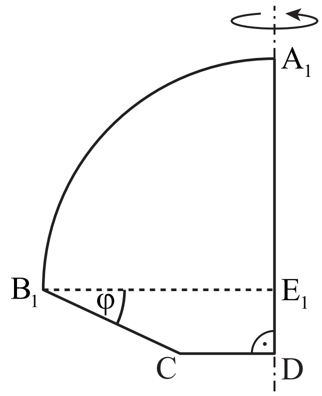
Aufgabe A 1 **Nachtermin**

A 1.0 Gegeben sind die Trapeze B_nCDE_n mit den parallelen Seiten $[CD]$ und $[B_nE_n]$. Die Winkel CB_nE_n haben das Maß φ mit $\varphi \in]0°;90°[$. Kreise k_n mit den Mittelpunkten E_n haben die Radien $r_n = \overline{B_nE_n}$ und schneiden die Halbgeraden $[DE_n$ in den Punkten A_n.

Die Figuren A_nB_nCD werden von den Kreisbögen $\overset{\frown}{A_nB_n}$ sowie den Strecken $[B_nC]$, $[CD]$ und $[DA_n]$ begrenzt.

Es gilt: $\overline{CD} = 2{,}5\text{ cm}$; $\overline{B_nC} = 4\text{ cm}$; $\sphericalangle E_nDC = 90°$.

Die nebenstehende Skizze zeigt die Figur A_1B_1CD für $\varphi = 25°$.



A 1.1 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[B_nE_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{B_nE_n}(\varphi) = (4 \cdot \cos\varphi + 2{,}5)\text{ cm}$.

2 P

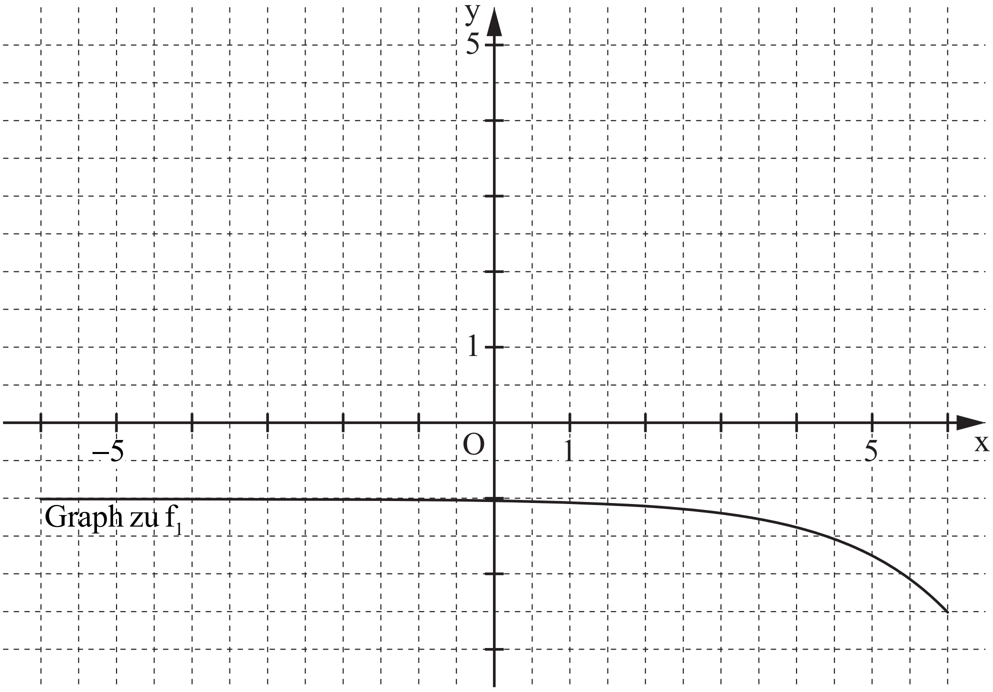
A 1.2 Die Figuren A_nB_nCD rotieren um die Geraden A_nD. Bestandteile der entstehenden Rotationskörper sind Halbkugeln. Bei dem Körper, der durch Rotation der Figur A_2B_2CD entsteht, hat die Halbkugel ein Volumen von 135 cm^3.

Bestimmen Sie rechnerisch den Radius r_2 sowie das zugehörige Maß für φ.

Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

3 P

A 2.0 Im Koordinatensystem ist der Graph der Funktion f_1 mit der Gleichung $y = -1{,}5 \cdot 2^{x-6} - 1$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$ eingezeichnet.



A 2.1 Durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v}$ wird der Graph zu f_1 auf den Graphen der Funktion f_2 mit der Gleichung $y = -1{,}5 \cdot 2^{x-2} + 4$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$ abgebildet.

Zeichnen Sie den Graphen zu f_2 für $x \in [-6;4]$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein.

Geben Sie sodann den Verschiebungsvektor $\vec{v}$ an.

2 P

A 2.2 Punkte $B_n\left(x \,\middle|\, -1{,}5 \cdot 2^{x-6} - 1\right)$ auf dem Graphen zu f_1 und Punkte $C_n\left(x \,\middle|\, -1{,}5 \cdot 2^{x-2} + 4\right)$ auf dem Graphen zu f_2 haben dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit dem Punkt $A(-5|1{,}5)$ für $-5 < x < 3{,}83$ Eckpunkte von Dreiecken AB_nC_n.

Zeichnen Sie das Dreieck AB_1C_1 für $x = -1$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein. 1 P

A 2.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $[B_nC_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n gilt: $\overline{B_nC_n}(x) = \left(-1{,}41 \cdot 2^{x-2} + 5\right)$ LE .

2 P

A 2.4 Das Dreieck AB_2C_2 ist rechtwinklig mit $\sphericalangle AC_2B_2 = 90°$.
Zeichnen Sie das Dreieck AB_2C_2 in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein und berechnen Sie dessen Flächeninhalt.

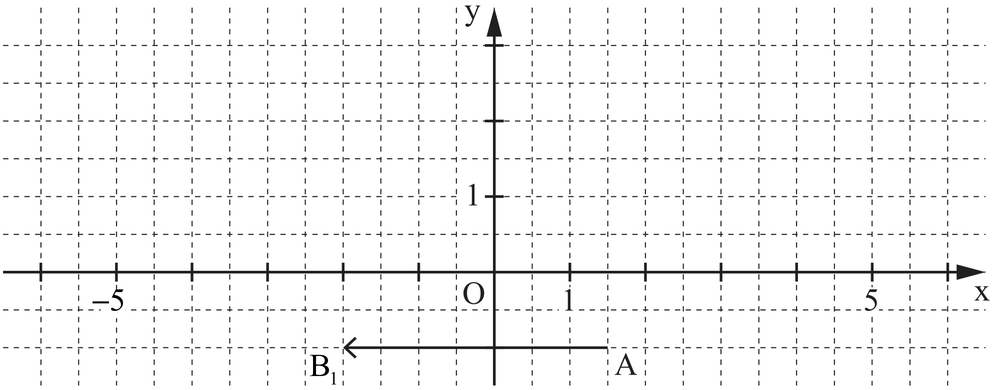
4 P

A 3.0 Der Punkt $A(1,5|-1)$ legt zusammen mit Punkten $B_n(\sin\varphi-3|4\cdot\cos^2\varphi-1)$ für $\varphi\in[0°;360°]$ Pfeile $\overrightarrow{AB_n}$ fest.

Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.

A 3.1 Im Koordinatensystem ist der Pfeil $\overrightarrow{AB_1}=\begin{pmatrix}-3,5\\0\end{pmatrix}$ eingezeichnet.

Bestimmen Sie den zugehörigen Wert von φ.



2 P

A 3.2 Zeichnen Sie den Pfeil $\overrightarrow{AB_2}$ für $\varphi=150°$ in das Koordinatensystem zu A 3.1 ein.

1 P

A 3.3 Zeigen Sie, dass für den Trägergraphen der Punkte B_n gilt:

$y=3-4\cdot(x+3)^2$ $(\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R})$.

2 P

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

B 1.0 Gegeben sind die Geraden g mit der Gleichung $y = 0{,}25x + 6$ und h mit der Gleichung $y = x - 1$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$. Punkte $D_n\left(x \middle| x - 1\right)$ mit der Abszisse x liegen auf der Geraden h. Punkte A_n auf der Geraden g haben eine um 2 kleinere Abszisse als die Punkte D_n.

Die Punkte A_n und D_n bilden zusammen mit Punkten B_n und C_n Drachenvierecke $A_nB_nC_nD_n$ mit den Symmetrieachsen A_nC_n.

Es gilt: $\sphericalangle B_nA_nD_n = 90°$; $\overline{A_nC_n} = 1{,}5 \cdot \overline{B_nD_n}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Zeichnen Sie die Geraden g und h sowie die Drachenvierecke $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 7$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-6 \leqq x \leqq 8$; $-5 \leqq y \leqq 8$ 4 P

B 1.2 Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A_n und B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte D_n.
[Ergebnisse: $A_n\left(x - 2 \middle| 0{,}25x + 5{,}5\right)$; $B_n\left(1{,}75x - 8{,}5 \middle| 0{,}25x + 3{,}5\right)$] 4 P

B 1.3 Die Diagonale $[B_3D_3]$ des Drachenvierecks $A_3B_3C_3D_3$ liegt parallel zur Geraden g.
Berechnen Sie die Abszisse x des Punktes D_3. 3 P

B 1.4 Zeigen Sie, dass für den Flächeninhalt A der Drachenvierecke $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von x gilt:
$A(x) = \left(0{,}84x^2 - 14{,}63x + 69{,}38\right)$ FE. 4 P

B 1.5 Im Drachenviereck $A_4B_4C_4D_4$ haben die Punkte A_4 und C_4 dieselbe Abszisse.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachenvierecks $A_4B_4C_4D_4$. 3 P

Bitte wenden!

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 **Nachtermin**

B 2.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC ist die Grundfläche des geraden Prismas ABCDEF. Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Basis $[AC]$. Der Punkt D liegt senkrecht über dem Punkt A und der Punkt N ist der Mittelpunkt der Strecke $[DF]$.

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

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEF, wobei die Strecke $[MB]$ 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 $[BN]$ ein und berechnen Sie das Maß des Winkels NBM. 3 P

B 2.2 Punkte P_n liegen auf der Strecke $[MB]$. Die Winkel P_nEB haben das Maß φ mit $\varphi \in \left]0°; 57{,}99°\right]$. Die Strecken $[BN]$ und $[EP_n]$ schneiden sich in Punkten Q_n.

Zeichnen Sie für $\varphi = 45°$ die Strecke $[EP_1]$ und den Punkt Q_1 in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

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

B 2.3 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[EQ_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{EQ_n}(\varphi) = \dfrac{4{,}24}{\sin(\varphi + 57{,}99°)}\text{ cm}$.

Unter den Strecken $[EQ_n]$ hat die Strecke $[EQ_0]$ die minimale Länge.

Berechnen Sie die Länge der Strecke $[NQ_0]$. 4 P

B 2.4 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 2.1 ein und ermitteln Sie sodann rechnerisch das Volumen V der Pyramiden Q_nBEA in Abhängigkeit von φ.

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

B 2.5 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!