Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

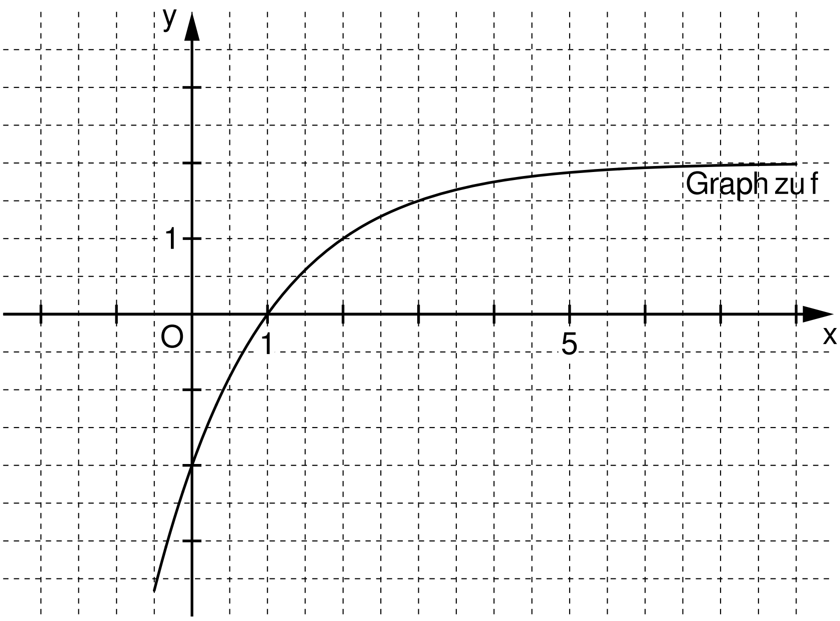
Name: ______________________________ Vorname: ______________________________

Klasse: ____________ Platznummer: ____________ Punkte: ____________

Aufgabe A 1 **Nachtermin**

A 1.0 Punkte B_n auf der Geraden g mit der Gleichung $y = -1{,}5$ und Punkte $C_n\left(x\,\middle|\,-0{,}25 \cdot 0{,}5^{x-4} + 2\right)$ auf dem Graphen der Funktion f mit der Gleichung $y = -0{,}25 \cdot 0{,}5^{x-4} + 2$ haben dieselbe Abszisse x $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$. Sie bilden für $x > 0{,}19$ zusammen mit dem Punkt $A(0|0)$ Dreiecke AB_nC_n.

A 1.1 Im Koordinatensystem ist der Graph der Funktion f bereits eingezeichnet.
Ergänzen Sie die Gerade g und das Dreieck AB_1C_1 für $x = 6$.



2 P

A 1.2 Unter den Dreiecken AB_nC_n gibt es das gleichschenklige Dreieck AB_2C_2 mit der Basis $[B_2C_2]$.
Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Punktes C_2.

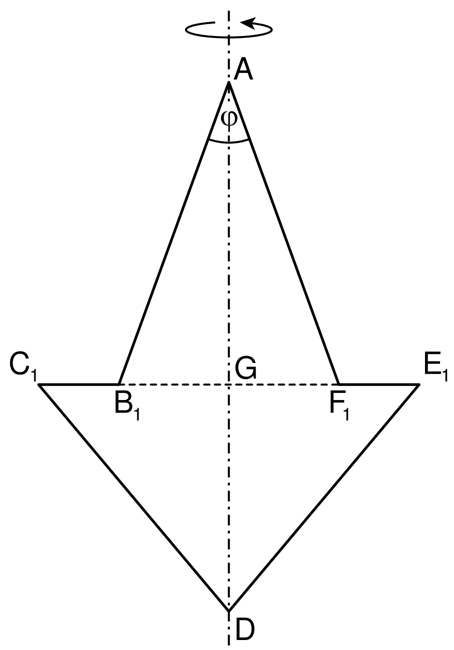
3 P

A 2.0 Gegeben sind Sechsecke $AB_nC_nDE_nF_n$ mit der Symmetrieachse AD. Der Punkt G ist der Mittelpunkt der Strecken $[C_nE_n]$ und $[B_nF_n]$.

Es gilt: $\overline{AG} = 4\text{ cm}$ und $\overline{DG} = 3\text{ cm}$.

Die Winkel B_nAF_n haben das Maß φ und die Winkel E_nDC_n haben das Maß 2φ mit $\varphi \in \left]0°; 90°\right[$.

Die Zeichnung zeigt das Sechseck $AB_1C_1DE_1F_1$ für $\varphi = 40°$.



A 2.1 Zeigen Sie, dass für die Längen der Strecken $[B_nF_n]$ und $[C_nE_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:

$\overline{B_nF_n}(\varphi) = 8 \cdot \tan(0{,}5 \cdot \varphi)\text{ cm}$ und $\overline{C_nE_n}(\varphi) = 6 \cdot \tan\varphi\text{ cm}$.

2 P

A 2.2 Die Sechsecke $AB_nC_nDE_nF_n$ rotieren um die Gerade AD.

Zeigen Sie, dass für den Oberflächeninhalt O der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von φ gilt:

$$O(\varphi)=\left(16\pi\cdot\frac{\tan(0{,}5\cdot\varphi)}{\cos(0{,}5\cdot\varphi)}+9\pi\cdot\frac{\tan\varphi}{\cos\varphi}+9\pi\cdot\tan^2\varphi-16\pi\cdot\tan^2(0{,}5\cdot\varphi)\right)\text{cm}^2.$$

4 P

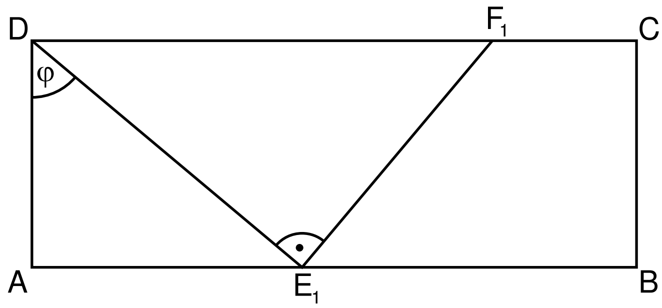
A 2.3 Für das Sechseck $AB_2C_2DE_2F_2$ gilt: $\overline{AB_2}=\overline{B_2F_2}=\overline{F_2A}$.

Zeichnen Sie das Sechseck $AB_2C_2DE_2F_2$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein.

Berechnen Sie sodann den Oberflächeninhalt des zugehörigen Rotationskörpers. Runden Sie auf zwei Nachkommastellen.

3 P

A 3.0 Gegeben ist das Rechteck ABCD. Punkte E_n auf der Seite $[AB]$ und Punkte F_n auf der Seite $[CD]$ legen zusammen mit dem Punkt D Dreiecke DE_nF_n fest. Die Winkel ADE_n haben das Maß φ mit $\varphi \in [24{,}30°; 65{,}70°]$.



Es gilt: $\overline{AB} = 8$ cm; $\overline{AD} = 3$ cm; $\sphericalangle F_nE_nD = 90°$.

Die Skizze zeigt das Dreieck DE_1F_1 für $\varphi = 50°$.

A 3.1 Begründen Sie, weshalb die Winkel DF_nE_n stets das Maß φ haben.

1 P

A 3.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $[CF_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{CF_n}(\varphi) = \left(8 - \frac{3}{\sin\varphi \cdot \cos\varphi}\right)$ cm.

3 P

A 3.3 Berechnen Sie die Länge der Strecke $[CF_1]$.
Runden Sie auf zwei Nachkommastellen.

1 P

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

B 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = -\log_{1,5}(x+5)+2$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Geben Sie die Wertemenge der Funktion f_1 an und zeichnen Sie den Graphen zu f_1 für $x \in [-4,5\,;\,8,5]$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 9$; $-5 \leqq y \leqq 6$ 2 P

B 1.2 Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S des Graphen der Funktion f_1 mit der x-Achse. 2 P

B 1.3 Der Graph der Funktion f_1 wird durch Achsenspiegelung an der x-Achse sowie anschließende Parallelverschiebung mit dem Vektor $\overrightarrow{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0,5 \end{pmatrix}$ auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet.

Zeigen Sie rechnerisch, dass die Funktion f_2 die Gleichung $y = \log_{1,5}(x+3)-1,5$ hat und zeichnen Sie den Graphen zu f_2 für $x \in [-2,5\,;\,8,5]$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 3 P

B 1.4 Punkte $A_n\left(x \,\middle|\, \log_{1,5}(x+3)-1,5\right)$ auf dem Graphen zu f_2 und Punkte $B_n\left(x \,\middle|\, -\log_{1,5}(x+5)+2\right)$ auf dem Graphen zu f_1 haben dieselbe Abszisse x und sind für $x > -1,73$ zusammen mit Punkten C_n und D_n Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$.

Es gilt: $\overrightarrow{B_nC_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Zeichnen Sie die Parallelogramme $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -0,5$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 2 P

B 1.5 Das Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$ ist eine Raute.

Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes A_3. 5 P

B 1.6 Begründen Sie rechnerisch, weshalb es unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ kein Parallelogramm $A_4B_4C_4D_4$ gibt, bei dem das Maß des Winkels $B_4A_4D_4$ doppelt so groß ist wie das Maß des Winkels $C_4B_4A_4$. 3 P

Bitte wenden!

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 **Nachtermin**

B 2.0 Der Punkt $C(2|-1)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Rauten $A_nB_nCD_n$ mit den Diagonalenschnittpunkten M_n. Die Punkte $A_n(x|0{,}25x+2)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y = 0{,}25x + 2$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$. Die Diagonalen $[A_nC]$ der Rauten sind doppelt so lang wie die Diagonalen $[B_nD_n]$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g und die Rauten $A_1B_1CD_1$ für $x = -8$ und $A_2B_2CD_2$ für $x = 4$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-9 \leqq x \leqq 5$; $-3 \leqq y \leqq 4$ — 3 P

B 2.2 Begründen Sie, weshalb die Winkel B_nA_nC stets das gleiche Maß besitzen. — 1 P

B 2.3 Für die Rauten $A_3B_3CD_3$ und $A_4B_4CD_4$ gilt: $\overline{A_3C} = \overline{A_4C} = 7\,\text{LE}$.

Berechnen Sie die zugehörigen Belegungen von x. — 4 P

B 2.4 Zeigen Sie, dass für die Koordinaten der Punkte M_n und D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:
$M_n(0{,}5x+1|0{,}13x+0{,}5)$ und $D_n(0{,}57x+1{,}75|-0{,}12x+1)$. — 5 P

B 2.5 Bestimmen Sie rechnerisch die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte D_n. — 2 P

B 2.6 Bei der Raute $A_5B_5CD_5$ liegt der Punkt D_5 ebenfalls auf der Geraden g.

Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes A_5. — 3 P

Bitte wenden!