Bearbeitungszeit
Aufgabengruppe A:
35 Minuten

Abschlussprüfung 2024

an den Realschulen in Bayern

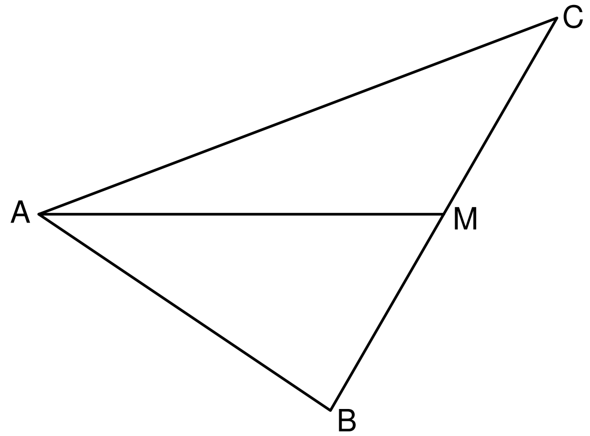
Mathematik I
taschenrechnerfreier Teil

Name: ______________________________ Vorname: ______________________________

Klasse: ________ Platznummer: ________ ________ / 11,5

Aufgabengruppe A **Haupttermin**

A 1.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis $\overline{BC}$ ist die Grundfläche einer Pyramide ABCS mit der Höhe $\overline{AS}$. Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Basis $\overline{BC}$.
Es gilt: $|\overline{BC}| = 9$ cm; $|\overline{AC}| = 7$ cm; $\sphericalangle SCA = 45°$.
Die Zeichnung zeigt nur die Grundfläche der Pyramide ABCS im Schrägbild.
Für das Schrägbild gilt: $\omega = 60°$; $\overline{AM}$ liegt auf der Schrägbildachse.



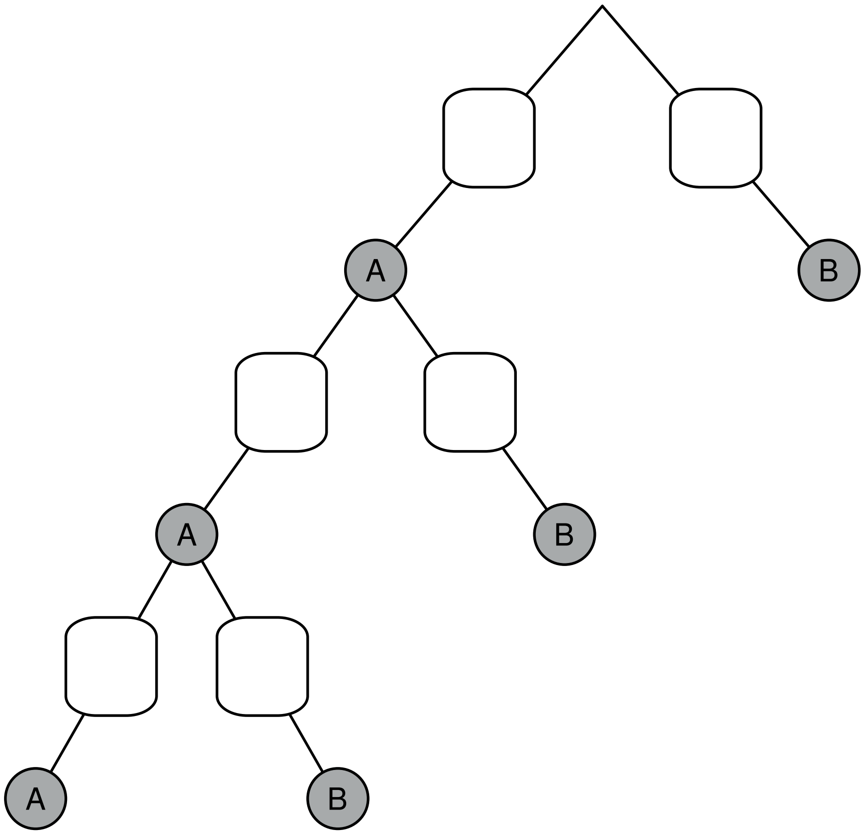
A 1.1 Geben Sie den Wert für den Verzerrungsmaßstab q an. Entnehmen Sie der Zeichnung zu A 1.0 die dazu erforderlichen Maße. 1 P

A 1.2 Ergänzen Sie die Zeichnung zu A 1.0 zum Schrägbild der Pyramide ABCS. 1,5 P

taschenrechnerfreier Teil

A 2.0 In einer Urne befinden sich 25 Kugeln gleicher Art. Fünf Kugeln sind mit dem Buchstaben B, alle anderen mit dem Buchstaben A beschriftet. Es wird nacheinander jeweils eine Kugel zufällig ohne Zurücklegen gezogen. Sobald man dabei eine Kugel mit dem Buchstaben B erhält, erfolgt kein weiteres Ziehen.

A 2.1 Das Baumdiagramm zeigt die möglichen Ergebnisse für das Ziehen der ersten Kugeln. Ergänzen Sie die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten.



2 P

A 2.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass entweder beim ersten oder zweiten Ziehen eine Kugel mit dem Buchstaben B gezogen wird.

2,5 P

A 2.3 Beim wievielten Ziehen erhält man mit einer Wahrscheinlichkeit von 100 % eine Kugel mit dem Buchstaben B? Begründen Sie.

1,5 P

A 3.0 Die Funktion f_1 hat die Gleichung $y = \frac{1}{\sqrt{x+2}}$ mit $x, y \in \mathbb{R}$ und $x > -2$.

A 3.1 Der Punkt $P(142 \mid y_P)$ liegt auf dem Graphen zu f_1.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert für y_P.

1 P

A 3.2 Begründen Sie, weshalb die Funktion f_1 keine Nullstelle besitzt.

1 P

A 3.3 Der Graph der Funktion f_1 wird durch Parallelverschiebung mit einem der folgenden Vektoren auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet. Die Funktion f_2 besitzt eine Nullstelle.

Kreuzen Sie den passenden Vektor $\vec{v}$ an.

❑ $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ ❑ $\vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ ❑ $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ ❑ $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$ 1 P

Notizen:

Prüfungsdauer:
170 Minuten

Abschlussprüfung 2024

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I – Haupttermin

Prüfungsdauer: 170 Minuten

Die Aufgabengruppe A (Bearbeitung ohne Taschenrechner, aber mit zugelassener Formelsammlung) ist ausschließlich auf dem dafür vorgesehenen Bogen zu bearbeiten und nach 35 Minuten abzugeben. Wird für die Aufgabengruppe A weniger Zeit benötigt, kann bereits – zunächst ohne Taschenrechner – mit der Aufgabengruppe B begonnen werden.

Anschließend dürfen alle zugelassenen Hilfsmittel verwendet werden.

Name: ______________________________ Vorname: ______________________________

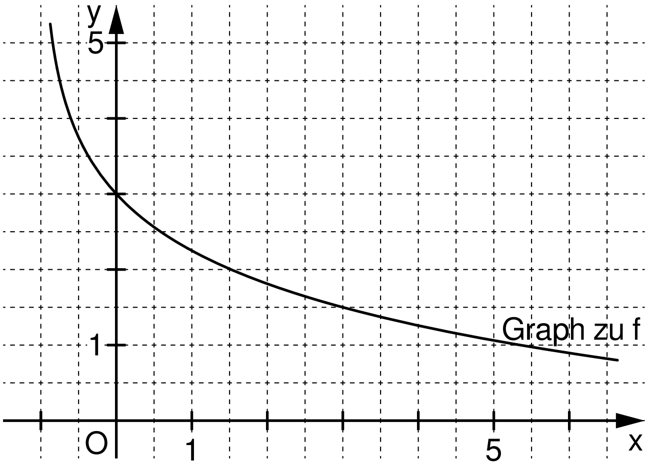
Klasse: ________ Platznummer: ________

		Erstkorrektur:	Zweitkorrektur:
Erreichte Punkte:	Aufgabengruppe A:	_____ / 11,5	_____ / 11,5
	Aufgabe B 1:	_____ / 6,5	_____ / 6,5
	Aufgabe B 2:	_____ / 5	_____ / 5
	Aufgabe B 3:	_____ / 15,5	_____ / 15,5
	Aufgabe B 4:	_____ / 15,5	_____ / 15,5
	Gesamt:	_____ / 54	_____ / 54
	Note:	________	________
	Unterschrift:	______________	______________

B 1.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = -0{,}75 \cdot \log_2(x+1) + 3 \ (x, y \in \mathbb{R})$.

Im Koordinatensystem ist der Graph der Funktion f bereits eingezeichnet.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 1.1 Punkte $A_n\left(x \,\middle|\, -0{,}75 \cdot \log_2(x+1) + 3\right)$ auf dem Graphen zu f bilden zusammen mit den Punkten $B(4{,}5 \mid 3{,}5)$ und $C(2 \mid 3{,}5)$ Dreiecke A_nBC.

Ergänzen Sie im Koordinatensystem zu B 1.0 die Dreiecke A_1BC für $x = 0{,}5$ und A_2BC für $x = 4$.

Ermitteln Sie sodann rechnerisch, für welche Belegungen von x es Dreiecke A_nBC gibt.

4,5 P

B 1.2 Das Dreieck A_3BC ist gleichschenklig mit der Basis $\overline{BC}$.

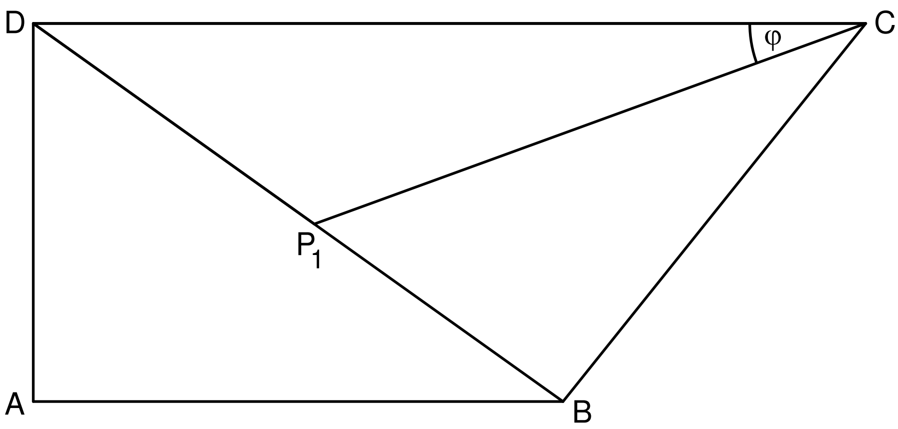
Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Punktes A_3.

2 P

B 2.0 Gegeben sind das Trapez ABCD und Punkte P_n auf der Diagonalen $\overline{BD}$ (siehe Zeichnung). Die Punkte C, D und P_n legen Dreiecke CDP_n fest. Die Winkel DCP_n haben das Maß φ mit $\varphi \in \left]0°; 51{,}34°\right[$.

Es gilt: $\left|\overline{AB}\right| = 7\text{ cm}$; $\left|\overline{CD}\right| = 11\text{ cm}$; $\left|\overline{AD}\right| = 5\text{ cm}$; $\sphericalangle ADC = 90°$; $AB \parallel CD$.

Die Zeichnung zeigt das Dreieck CDP_1 für $\varphi = 20°$.



B 2.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $\overline{DP_n}$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\left|\overline{DP_n}\right|(\varphi) = \dfrac{11 \cdot \sin\varphi}{\sin(35{,}54° + \varphi)}\text{ cm}$.

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $\overline{DP_1}$.

Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

4 P

B 2.2 Das Dreieck CDP_2 ist gleichschenklig mit der Basis $\overline{CD}$.

Ergänzen Sie das Dreieck CDP_2 in der Zeichnung zu B 2.0. 1 P

Prüfungsdauer:
170 Minuten

Abschlussprüfung 2024

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 3 **Haupttermin**

B 3.0 Der Punkt $A(0|0)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Rechtecken $AB_nC_nD_n$.

Die Eckpunkte $B_n(x|-0{,}25x+6)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=-0{,}25x+6$ $(x,y \in \mathbb{R})$. Es gilt: $\left|\overline{B_nC_n}\right| = \frac{1}{2} \cdot \left|\overline{AB_n}\right|$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 3.1 Zeichnen Sie die Gerade g sowie die Rechtecke $AB_1C_1D_1$ für $x=-1$ und $AB_2C_2D_2$ für $x=7$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \le x \le 8$; $-1 \le y \le 8$ — 2,5 P

B 3.2 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n.
[Ergebnis: $C_n(1{,}13x-3 \,|\, 0{,}25x+6)$] — 3,5 P

B 3.3 Zeigen Sie, dass sich der Umfang u der Rechtecke $AB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n wie folgt darstellen lässt:
$u(x) = \sqrt{9{,}54x^2 - 27x + 324}$ LE. — 3 P

B 3.4 Der Punkt C_3 liegt auf der y-Achse.
Berechnen Sie den Umfang des Rechtecks $AB_3C_3D_3$. — 2,5 P

B 3.5 Für den Punkt C_4 gilt: $C_4 \in g$.

Begründen Sie, warum das zugehörige Rechteck $AB_4C_4D_4$ den minimalen Umfang hat.

Bestimmen Sie sodann den minimalen Umfang sowie die zugehörige Belegung für x. — 4 P

Prüfungsdauer:
170 Minuten

Abschlussprüfung 2024

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 4 **Haupttermin**

B 4.0 Die Diagonalen $\overline{AC}$ und $\overline{BD}$ der Raute ABCD schneiden sich im Punkt M.
Die Raute ABCD ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS mit der Höhe $\overline{MS}$.

Es gilt: $\left|\overline{AC}\right| = 12\text{ cm}$; $\left|\overline{BD}\right| = 8\text{ cm}$; $\left|\overline{CS}\right| = 9{,}5\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 4.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Strecke $\overline{AC}$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

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

Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels SCA und die Länge der Strecke $\overline{MS}$.

$\left[\text{Teilergebnisse: } \sphericalangle SCA = 50{,}83°; \left|\overline{MS}\right| = 7{,}37\text{ cm}\right]$ 4 P

B 4.2 Punkte P_n liegen auf der Strecke $\overline{CS}$. Die Winkel CAP_n haben das Maß φ mit $\varphi \in \left]0°;50{,}83°\right]$. Die Punkte P_n sind zusammen mit den Punkten A und C die Eckpunkte von Dreiecken ACP_n. Die Dreiecke ACP_n sind Grundflächen von Pyramiden ACP_nB mit der Spitze B.

Zeichnen Sie die Pyramide ACP_1B für $\varphi = 35°$ in das Schrägbild zu B 4.1 ein. 1 P

B 4.3 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $\overline{AP_n}$ in Abhängigkeit von φ gilt:
$\left|\overline{AP_n}\right|(\varphi) = \frac{9{,}30}{\sin(\varphi + 50{,}83°)}\text{ cm}$.

Für die Strecke $\overline{AP_2}$ gilt: $\left|\overline{AP_2}\right| = 10\text{ cm}$.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert von φ. 3,5 P

B 4.4 Zeigen Sie, dass für das Volumen V der Pyramiden ACP_nB in Abhängigkeit von φ gilt:
$V(\varphi) = \frac{74{,}40 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 50{,}83°)}\text{ cm}^3$.

Berechnen Sie sodann, um wie viel Prozent das Volumen der Pyramide ACP_1B kleiner ist als das Volumen der Pyramide ABCDS. 5 P

B 4.5 Die Pyramide ACP_3B hat dasselbe Volumen wie die Pyramide AP_3SB.

In welchem Verhältnis steht das Volumen der Pyramide ACP_3B zum Volumen der Pyramide ABCDS? Begründen Sie. 2 P

Bitte wenden!