Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik II

Name: ______________________ Vorname: ______________________

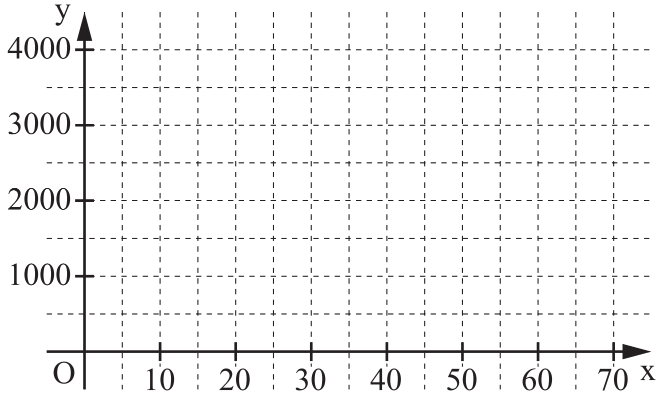
Klasse: __________ Platznummer: ____________________ Punkte: ____________

Aufgabe A 1 **Nachtermin**

A 1.0 In einem Wald leben derzeit 500 Eichhörnchen. Man nimmt an, dass sich die Anzahl y der Eichhörnchen nach x Jahren näherungsweise durch die Funktion $f\colon y = 500 \cdot 1{,}03^x$ $\left(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+\right)$ bestimmen lässt.

A 1.1 Ergänzen Sie die Wertetabelle auf Hunderter gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen der Funktion f in das Koordinatensystem ein.

x	0	10	20	35	50	70
$500 \cdot 1{,}03^x$						



2 P

A 1.2 Bestimmen Sie mithilfe des Graphen der Funktion f, nach wie vielen Jahren sich die ursprüngliche Anzahl der Eichhörnchen erstmals versechsfacht haben wird.

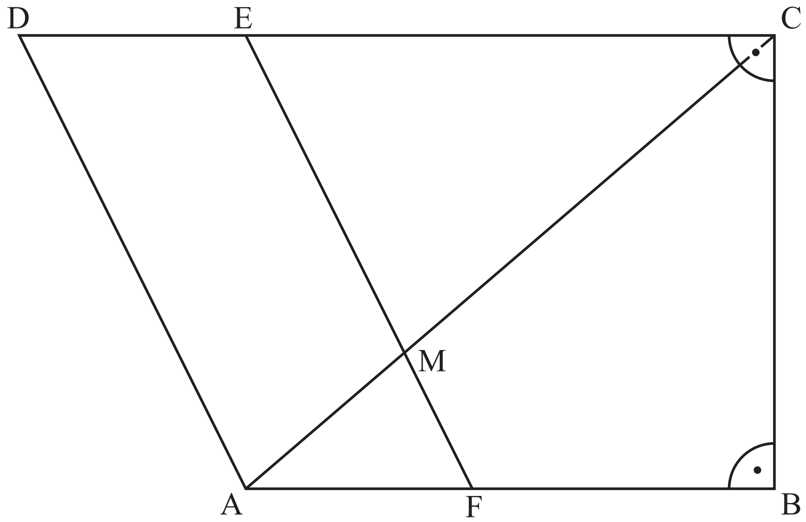
1 P

A 1.3 Ermitteln Sie rechnerisch, um wie viel Prozent die Anzahl der Eichhörnchen in einem Zeitraum von sieben Jahren zunehmen wird.

2 P

A 2.0 Die Zeichnung zeigt das Trapez ABCD. Der Punkt F liegt auf der Strecke $[AB]$, der Punkt E liegt auf der Strecke $[CD]$ und die Diagonale $[AC]$ schneidet die Strecke $[EF]$ im Punkt M.

Es gilt: $\overline{AB} = 7\text{ cm}$; $\overline{BC} = 6\text{ cm}$; $\overline{CD} = 10\text{ cm}$; $\sphericalangle CBA = 90°$; $\sphericalangle DCB = 90°$;
$\overline{AF} = \overline{DE} = 3\text{ cm}$.



Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

A 2.1 Berechnen Sie die Länge der Diagonalen $[AC]$ sowie das Maß φ des Winkels DCA.
$\left[\text{Ergebnisse: } \overline{AC} = 9{,}22\text{ cm};\ \varphi = 40{,}60°\right]$

2 P

A 2.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecke $[MC]$ gilt: $\overline{MC} = 6{,}45\text{ cm}$.

2 P

A 2.3 Ein Kreis um M berührt die Strecke $[CE]$ im Punkt S und schneidet die Strecke $[MC]$ im Punkt G sowie die Strecke $[ME]$ im Punkt H.

Zeichnen Sie den Berührpunkt S und den Kreisbogen $\overset{\frown}{GH}$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein. 1 P

A 2.4 Berechnen Sie die Länge b des Kreisbogens $\overset{\frown}{GH}$.

$\left[\text{Teilergebnisse: } \overline{MS} = 4{,}20\text{ cm};\ \sphericalangle CME = 76{,}04°\right]$

4 P

A 3 Nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt eines Rotationskörpers, der das Glas einer Sanduhr darstellt.

Es gilt: $\overline{MC} = \overline{ME} = \overline{MD} = r = 10\ \text{mm}$; $\overline{AG} = 2\ \text{mm}$;
$\sphericalangle FBA = 59°$; $[BC] \parallel [EF]$; $[AG] \parallel [BF]$

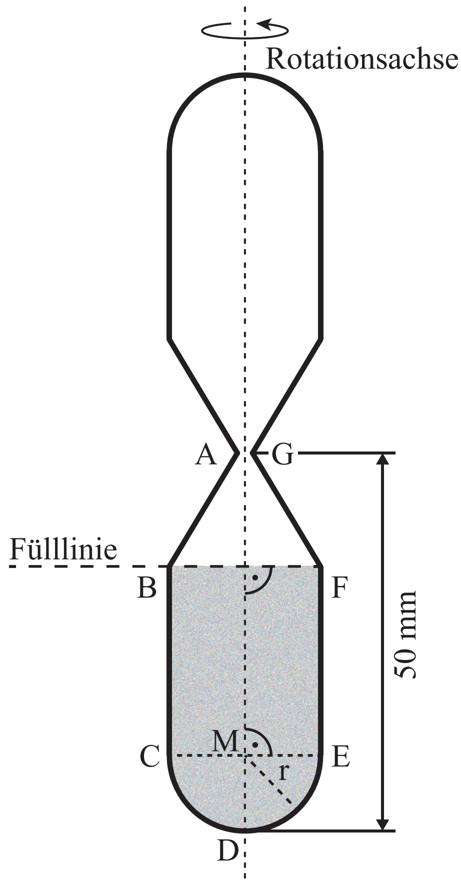
Die beiden Hälften des Glases sind jeweils 50 mm hoch. Die untere Hälfte ist bis zur Fülllinie BF mit Sand gefüllt.

Wird die Sanduhr umgedreht, rieseln pro Sekunde durchschnittlich $50\ \text{mm}^3$ des Sandes von der oberen in die untere Hälfte des Glases.

Berechnen Sie, nach welcher Zeit sich der Sand wieder vollständig in der unteren Hälfte des Glases befindet.

Runden Sie auf Ganze.

[Teilergebnis: $\overline{BC} = 25\ \text{mm}$]



5 P

Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Mathematik II

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

B 1.0 Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(-6|10)$ und $Q(4|-5)$.
Sie hat eine Gleichung der Form $y = 0{,}25x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$.
Die Gerade g besitzt die Gleichung $y = -0{,}5x + 1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = 0{,}25x^2 - x - 5$ besitzt.
Zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g für $x \in [-5; 7]$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 7$; $-7 \leqq y \leqq 7$ — 4 P

B 1.2 Punkte $A_n(x|0{,}25x^2 - x - 5)$ auf der Parabel p und Punkte $C_n(x|-0{,}5x + 1)$ auf der Geraden g haben dieselbe Abszisse x. Sie sind zusammen mit Punkten B_n auf der Geraden g und Punkten D_n für $x \in]-4; 6[$ Eckpunkte von Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ mit der Geraden A_nC_n als Symmetrieachse. Der Abstand der Punkte B_n von der Geraden A_nC_n beträgt 2 LE.
Zeichnen Sie die Drachenvierecke $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -2$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 3$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. — 2 P

B 1.3 Geben Sie die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n an. — 2 P

B 1.4 Ermitteln Sie durch Rechnung den Flächeninhalt A der Drachenvierecke $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n.
$\left[\text{Teilergebnis: } \overline{A_nC_n}(x) = (-0{,}25x^2 + 0{,}5x + 6)\,\text{LE}\right]$ — 2 P

B 1.5 Unter den Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ gibt es das Drachenviereck $A_0B_0C_0D_0$, das die größtmögliche Streckenlänge $\overline{A_0C_0}$ besitzt. Bestimmen Sie rechnerisch die Länge der Strecke $[A_0C_0]$ sowie die Koordinaten des Punktes B_0. — 3 P

B 1.6 Unter den Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ gibt es die Drachenvierecke $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$, für die gilt: $\overline{A_nC_n} = 1{,}5 \cdot \overline{B_nD_n}$.
Berechnen Sie die x-Koordinaten der Punkte A_3 und A_4. — 3 P

B 1.7 Begründen Sie, dass das Maß der Winkel $C_nB_nD_n$ für alle Drachenvierecke $A_nB_nC_nD_n$ gleich ist. — 1 P

Bitte wenden!

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

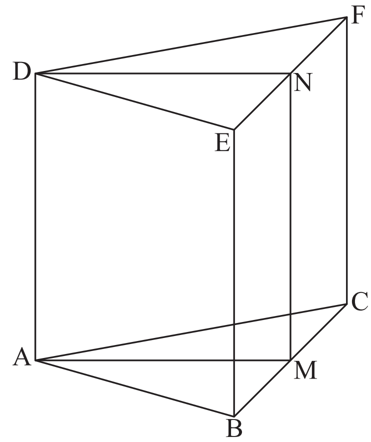
Aufgabe B 2 **Nachtermin**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild des geraden Prismas ABCDEF, dessen Grundfläche das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis $[BC]$ ist.

Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Strecke $[BC]$, der Punkt N ist der Mittelpunkt der Strecke $[EF]$.

Es gilt: $\overline{AM} = 8\,\text{cm}$; $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$; $\overline{AD} = 9\,\text{cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEF, wobei die Strecke $[AM]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt M liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$.
Berechnen Sie sodann das Maß φ des Winkels BAC. 3 P

B 2.2 Zeichnen Sie die Strecke $[MD]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein. Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[MD]$ sowie das Maß ε des Winkels NMD.
$\left[\text{Ergebnisse: } \overline{MD} = 12{,}04\,\text{cm};\ \varepsilon = 41{,}63°\right]$ 2 P

B 2.3 Punkte S_n liegen auf der Strecke $[MD]$ mit $\overline{DS_n}(x) = x\,\text{cm}$, $x \in \mathbb{R}$ und $x \in \,]0;12{,}04[$.
Für die Strecken $[S_nH_n]$ mit Punkten H_n auf der Strecke $[MN]$ gilt: $[S_nH_n] \parallel [DN]$.
Zeichnen Sie die Strecke $[S_1H_1]$ für $x = 4$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein und berechnen Sie deren Länge. 2 P

B 2.4 Punkte $Q_n \in [BE]$ und $R_n \in [CF]$ bilden zusammen mit den Punkten M und N Drachenvierecke MR_nNQ_n mit dem Diagonalenschnittpunkt H_n. Diese Drachenvierecke sind Grundflächen von Pyramiden $MR_nNQ_nS_n$ mit der Spitze S_n.
Zeichnen Sie die Pyramide $MR_1NQ_1S_1$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.
Zeigen Sie sodann, dass für das Volumen V der Pyramiden $MR_nNQ_nS_n$ in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (120 - 9{,}9\,x)\,\text{cm}^3$. 4 P

B 2.5 Das Volumen der Pyramide $MR_2NQ_2S_2$ beträgt 25% des Volumens des Prismas ABCDEF. Ermitteln Sie rechnerisch den zugehörigen Wert für x. 3 P

B 2.6 Der Winkel MS_3N hat das Maß 110°. Zeichnen Sie die Strecke $[S_3N]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein und berechnen Sie den zugehörigen Wert für x. 3 P

Bitte wenden!