Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern

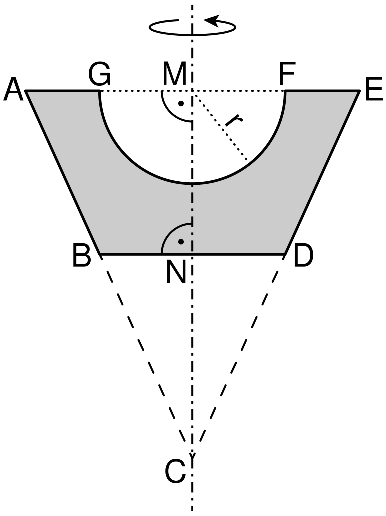
Mathematik II

Name: ______________________ Vorname: ______________________

Klasse: ________ Platznummer: ________ Punkte: ________

Aufgabe A 1 — Haupttermin

A 1.0 Die Vorlage eines Kerzenhalters für kugelförmige Kerzen ist ein Rotationskörper mit der Rotationsachse MN. Nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt dieses Rotationskörpers. Der Punkt C ist der Schnittpunkt der Geraden AB und ED.



Es gilt: $\overline{AE} = 9\text{ cm}$; $\overline{GF} = 5\text{ cm}$; $\overline{BD} = 5\text{ cm}$;

$\overline{CN} = 5{,}5\text{ cm}$; $r = \overline{MG} = \overline{MF}$; $AE \parallel BD$.

A 1.1 Berechnen Sie das Volumen des Rotationskörpers.
Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.
$\left[\text{Zwischenergebnis: } \overline{CM} = 9{,}9\text{ cm; Ergebnis: } V = 141{,}21\text{ cm}^3\right]$

4 P

A 1.2 Der Kerzenhalter soll aus Marmor gefertigt werden. 1 cm^3 des verwendeten Marmors hat eine Masse von 2,7 g.

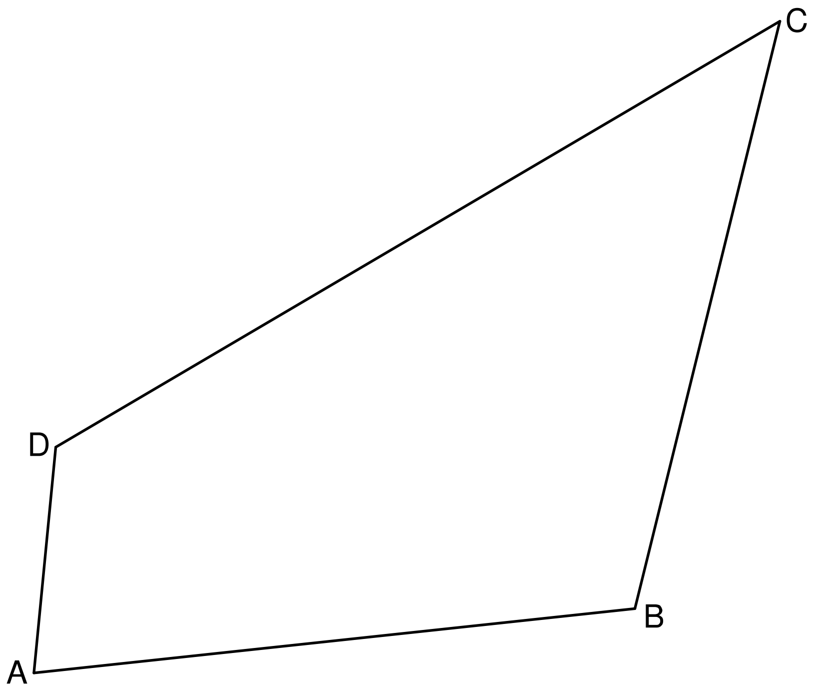
Berechnen Sie die Masse des Kerzenhalters. Runden Sie auf ganze Gramm.

1 P

A 2.0 Gegeben ist das Viereck ABCD.

Es gilt: $\overline{AB} = \overline{BC} = 8\text{ cm}$; $\overline{AD} = 3\text{ cm}$; $\sphericalangle CBA = 110°$; $\sphericalangle ADB = 80°$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Zeichnen Sie die Strecke $[BD]$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein.

Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels DBA und die Länge der Strecke $[BD]$.

$\left[\text{Teilergebnisse: } \sphericalangle DBA = 21{,}67° ; \overline{BD} = 7{,}96\text{ cm}\right]$

3 P

A 2.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks ABCD.

[Ergebnis: $A_{ABCD} = 43{,}58\ \text{cm}^2$]

2 P

A 2.3 Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Strecke $[BC]$. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{CB}$ mit dem Mittelpunkt M schneidet die Strecke $[AC]$ in den Punkten C und E.

Zeichnen Sie den Kreisbogen $\overset{\frown}{CB}$ und Strecke $[EM]$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein. 1 P

A 2.4 Die Strecke $[EM]$ ist parallel zur Strecke $[AB]$.

Begründen Sie, weshalb für das Maß des Winkels EMB gilt: $\sphericalangle EMB = 70°$.

Berechnen Sie sodann die Bogenlänge des Kreisbogens $\overset{\frown}{EB}$ mit dem Mittelpunkt M.

2 P

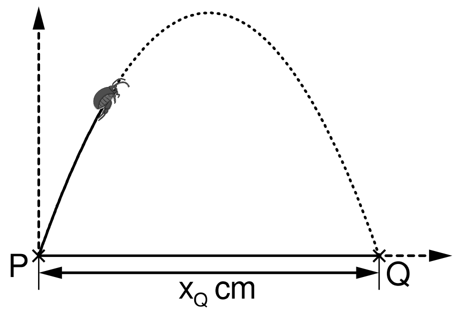
A 2.5 Berechnen Sie den Flächeninhalt der Figur, die durch den Kreisbogen $\overset{\frown}{EB}$ und die Strecken $[EM]$ und $[BM]$ begrenzt wird.

Bestimmen Sie sodann den prozentualen Anteil dieses Flächeninhalts am Flächeninhalt des Vierecks ABCD.

2 P

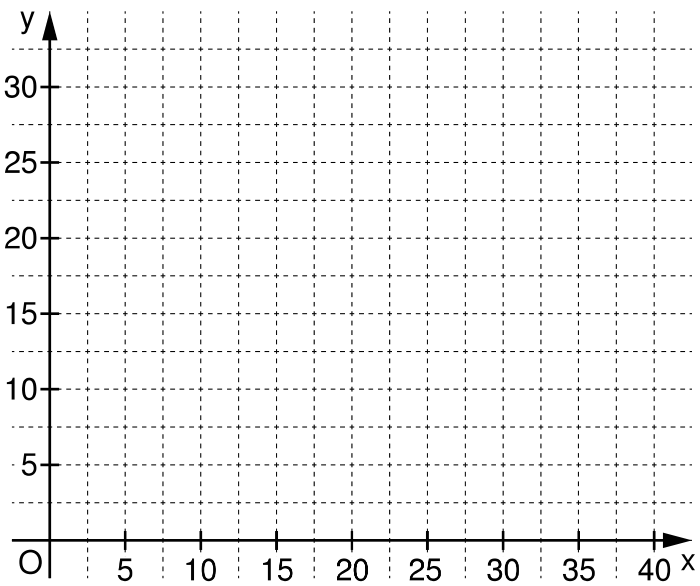
A 3.0 Ein Floh kann bezogen auf seine Körpergröße sehr weit und sehr hoch springen.

Ein solcher Sprung kann näherungsweise durch die Parabel $p: y = -0{,}1x^2 + 3{,}5x \; (\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+)$ beschrieben werden. Dabei entspricht x cm der horizontal gemessenen Entfernung vom Absprungpunkt $P(0|0)$ und y cm der zugehörigen Höhe über dem Boden. Der Floh landet im Punkt $Q(x_Q|0)$ auf dem Boden.



A 3.1 Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts S der Parabel p.

Zeichnen Sie sodann die Parabel p für $x \in [0; x_Q]$ in das Koordinatensystem ein.



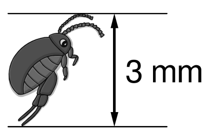
3 P

A 3.2 Geben Sie die maximale Höhe und die Weite dieses Sprungs an. Runden Sie auf ganze Zentimeter.

maximale Höhe: ___________ cm Weite: ___________ cm 1 P

A 3.3 Der rechts abgebildete Floh kann bis zu 0,6 m weit springen.

Kreuzen Sie an, wie weit ein 1,80 m großer Mensch ungefähr springen würde, wenn er im Verhältnis zu seiner Körpergröße genauso weit wie dieser Floh springen könnte.



❑ 3,6 m ❑ 36 m ❑ 360 m ❑ 3600 m 1 P

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Aufgabe B 1 **Haupttermin**

B 1.0 Die Parabel p mit dem Scheitelpunkt $S(3|5)$ hat eine Gleichung der Form $y=-0{,}5x^2+bx+c$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$.

Die Gerade g hat die Gleichung $y=-0{,}25x-3$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Parabel p die Gleichung $y=-0{,}5x^2+3x+0{,}5$ hat.

Zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g für $x\in[-2;8]$ in ein Koordinatensystem ein.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2\leqq x\leqq 10$; $-8\leqq y\leqq 6$ 3 P

B 1.2 Punkte $B_n(x|-0{,}25x-3)$ auf der Geraden g und Punkte $D_n(x|-0{,}5x^2+3x+0{,}5)$ auf der Parabel p haben dieselbe Abszisse x. Sie sind zusammen mit Punkten A_n und C_n Eckpunkte von Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ mit den Symmetrieachsen A_nC_n und den Diagonalenschnittpunkten M_n.

Es gilt: $\overline{M_nA_n}=2\text{ LE}$; $\overline{M_nC_n}=4\text{ LE}$; $y_{D_n}>y_{B_n}$.

Zeichnen Sie das Drachenviereck $A_1B_1C_1D_1$ für $x=0$ und das Drachenviereck $A_2B_2C_2D_2$ für $x=6$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 2 P

B 1.3 Begründen Sie, weshalb der Flächeninhalt der Dreiecke $A_nB_nD_n$ stets halb so groß wie der Flächeninhalt der Dreiecke $B_nC_nD_n$ ist. 1 P

B 1.4 Ermitteln Sie rechnerisch, für welche Werte von x es Drachenvierecke $A_nB_nC_nD_n$ gibt. 3 P

B 1.5 Unter den Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ hat das Drachenviereck $A_0B_0C_0D_0$ den maximalen Flächeninhalt.
Berechnen Sie diesen Flächeninhalt und den zugehörigen Wert für x.
[Zwischenergebnis: $\overline{B_nD_n}(x)=(-0{,}5x^2+3{,}25x+3{,}5)\text{ LE}$] 4 P

B 1.6 Unter den Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Drachenvierecke $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$, die bei C_3 bzw. C_4 rechtwinklig sind.

Begründen Sie, warum $\overline{B_3D_3}=\overline{B_4D_4}=8\text{ LE}$ gilt.

Berechnen Sie sodann die x-Koordinaten von B_3 und B_4. 3 P

Bitte wenden!

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern

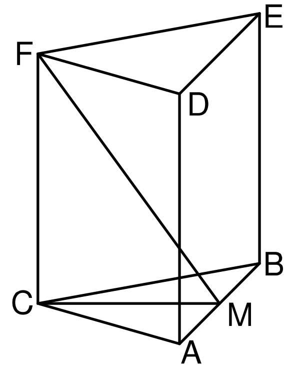
Mathematik II

Aufgabe B 2 **Haupttermin**

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

Es gilt: $\overline{CM} = 8\text{ cm}$; $\overline{CF} = 11\text{ cm}$; $\overline{AB} = 10\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEF mit der Strecke $[FM]$, wobei die Strecke $[CM]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt C links vom Punkt M liegen soll.

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

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[FM]$ und das Maß des Winkels CFM.

$\left[\text{Teilergebnisse: } \overline{FM} = 13{,}60\text{ cm}; \sphericalangle CFM = 36{,}03^\circ\right]$ 4 P

B 2.2 Für Punkte P_n auf der Strecke $[FM]$ gilt: $\overline{FP_n}(x) = x\text{ cm}$ $\left(x \in \mathbb{R}; x \in [0; 13{,}60[\right)$.

Zeichnen Sie das Dreieck CP_1F für $x = 4$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Dreiecks CP_1F sowie die Länge der Strecke $[CP_1]$. 3 P

B 2.3 Das Dreieck ABC ist die Grundfläche von Pyramiden $ABCP_n$ mit den Höhen $[P_nK_n]$, wobei $K_n \in [CM]$ gilt.

Zeichnen Sie die Pyramide $ABCP_1$ und die Höhe $[P_1K_1]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein. 1 P

B 2.4 Zeigen Sie, dass sich das Volumen V der Pyramiden $ABCP_n$ in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (146{,}67 - 10{,}80x)\text{ cm}^3$. 3 P

B 2.5 Das Volumen der Pyramide $ABCP_2$ beträgt $15\,\%$ des Volumens des Prismas ABCDEF.
Ermitteln Sie durch Rechnung den zugehörigen Wert für x. 2 P

B 2.6 Unter den Punkten P_n hat der Punkt P_0 die kürzeste Entfernung zu C.

Zeichnen Sie die Pyramide $ABCP_0$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels AP_0B. 4 P

Bitte wenden!