Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern

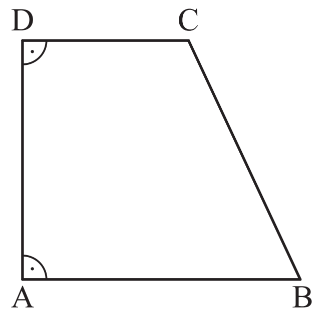
Mathematik II

Name: ______________________ Vorname: ______________________

Klasse: __________ Platznummer: ______________________ Punkte: __________

Aufgabe A 1 **Nachtermin**

A 1.0 Nebenstehende Skizze zeigt das Viereck ABCD mit folgenden Maßen:



$\overline{AB} = 8{,}7\text{ cm}$; $\overline{CD} = 5{,}2\text{ cm}$;

$\sphericalangle BAD = \sphericalangle ADC = 90°$; $\sphericalangle DCB = 115°$.

Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.

A 1.1 Berechnen Sie den Flächeninhalt A des Vierecks ABCD.

$\left[\text{Ergebnis: } A = 52{,}1\text{ cm}^2\right]$

3 P

A 1.2 Der Flächeninhalt des Kreissektors mit dem Mittelpunkt B und dem Mittelpunktswinkel $\sphericalangle CBA$ beträgt 5 % des Flächeninhalts des Vierecks ABCD.

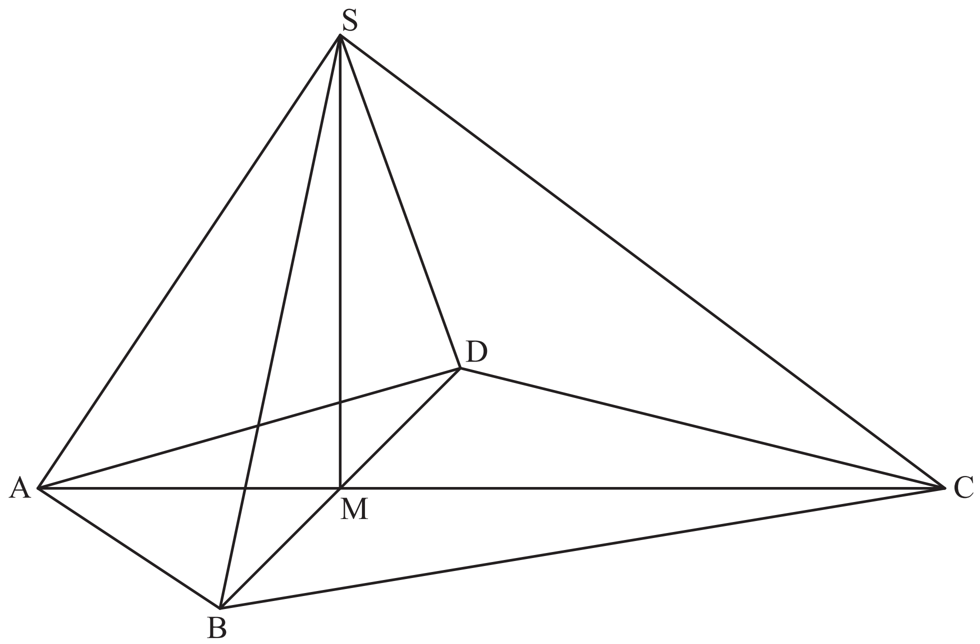
Berechnen Sie den Radius r des Kreissektors.

2 P

A 2.0 Das Drachenviereck ABCD mit der Symmetrieachse AC und dem Diagonalenschnittpunkt M ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Der Punkt S ist die Spitze dieser Pyramide mit der Höhe $[MS]$.

Es gilt: $\overline{AC} = 12\text{ cm}$; $\overline{BD} = 9\text{ cm}$; $\overline{MC} = 8\text{ cm}$; $\overline{CS} = 10\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Berechnen Sie das Volumen V_{ABCDS} der Pyramide ABCDS.

$\left[\text{Ergebnis: } V_{ABCDS} = 108\text{ cm}^3\right]$

2 P

A 2.2 Verkürzt man die Strecke $[MC]$ von C aus um $2x\text{ cm}$, so erhält man Punkte C_n $(x \in \mathbb{R} \text{ und } 0 < x < 4)$. Verlängert man zudem die Höhe $[MS]$ über S hinaus um $x\text{ cm}$, so erhält man Punkte S_n und es entstehen Pyramiden BC_nDS_n.

Zeichnen Sie die Pyramide BC_1DS_1 für $x = 1{,}5$ in das Schrägbild zu A 2.0 ein. 1 P

A 2.3 Das Volumen der Pyramide BC_2DS_2 ist um $70\,\%$ kleiner als das Volumen V der Pyramide ABCDS. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x.

$\left[\text{Teilergebnis: } V(x) = \left(-3x^2 - 6x + 72\right)\,\text{cm}^3\right]$

4 P

A 2.4 Das Maß des Winkels S_3C_3M beträgt 72°.

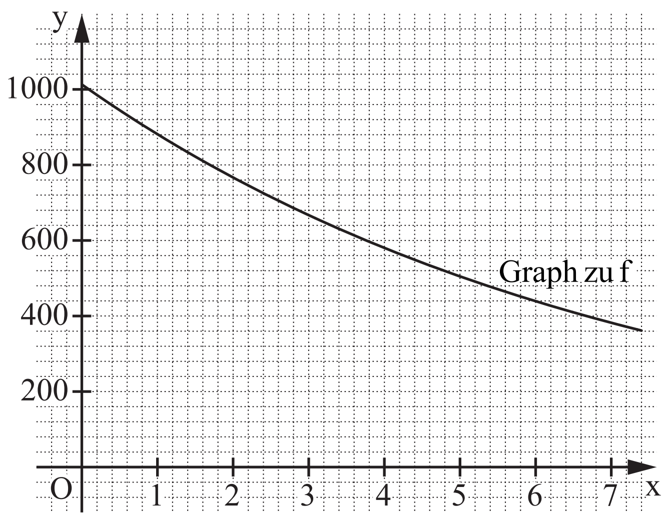
Ermitteln Sie rechnerisch den zugehörigen Wert für x.

2 P

A 3.0 Auf Meereshöhe beträgt der Luftdruck unter normalen Bedingungen 1013 hPa (Hektopascal). Mit zunehmender Höhe nimmt der Luftdruck ab.

Der Wert des Luftdrucks kann annähernd durch die Funktion f mit der Gleichung $y = 1013 \cdot 0{,}87^x$ $\left(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+\right)$ beschrieben werden, wobei y den Luftdruck in hPa und x die Höhe in Kilometer über Meereshöhe angibt.

Nebenstehend ist der Graph zu dieser Funktion abgebildet.



A 3.1 Geben Sie an, um wie viel Prozent der Luftdruck entsprechend dieser Funktion pro Kilometer Höhe sinkt.

1 P

A 3.2 Der minimale Luftdruck, bei dem Menschen nachweislich dauerhaft leben können, liegt bei etwa 460 hPa. Ermitteln Sie mithilfe des Graphen, in welcher Höhe dieser minimale Luftdruck vorherrscht.

1 P

A 3.3 In der Luftfahrt verwendet man für den Zusammenhang zwischen Höhe und Luftdruck die Faustregel: „Alle 5,5 km halbiert sich der Luftdruck.“
Die momentane Reisehöhe eines Flugzeugs der Fluglinie „RisingAir“ liegt bei 11 km.
Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Wert des Luftdrucks entsprechend der Faustregel größer ist als der Funktionswert, der sich für diese Höhe ergibt.
Runden Sie auf Ganze.

3 P

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

B 1.0 Die Parabel p mit dem Scheitel $S(4|2)$ verläuft durch den Punkt $P(-2|-7)$.
Sie hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$; $b, c \in \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,5x + 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Geben Sie die Gleichung der Symmetrieachse der Parabel p an und zeigen Sie rechnerisch, dass die Parabel die Gleichung $y = -0,25x^2 + 2x - 2$ hat.

Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g für $x \in [-1; 9]$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \leqq x \leqq 10$; $-5 \leqq y \leqq 6$ 5 P

B 1.2 Punkte $A_n(x|-0,25x^2 + 2x - 2)$ auf p und Punkte $B_n(x|-0,5x + 5)$ auf g haben dieselbe Abszisse x. Sie sind zusammen mit Punkten C_n und D_n Eckpunkte von gleichschenkligen Trapezen $A_nB_nC_nD_n$ mit $A_nB_n \parallel C_nD_n$. Die Höhen h der Trapeze haben eine Länge von 4 LE. Weiter gilt: $\overline{C_nD_n} = 6$ LE.

Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 4$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 8,5$ in das Koordinatensystem zu B 2.1 ein. 2 P

B 1.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für den Flächeninhalt A der Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $A(x) = (0,5x^2 - 5x + 26)$ FE.
$\left[\text{Teilergebnis: } \overline{A_nB_n}(x) = (0,25x^2 - 2,5x + 7) \text{ LE}\right]$ 2 P

B 1.4 Unter den Trapezen $A_nB_nC_nD_n$ hat das Trapez $A_0B_0C_0D_0$ den minimalen Flächeninhalt.

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes $A_0B_0C_0D_0$ und den zugehörigen Wert für x. 2 P

B 1.5 Die Trapeze $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$ haben einen Flächeninhalt von 25 FE.

Berechnen Sie die zugehörigen Werte für x.

Sind diese Trapeze Rechtecke? Begründen Sie Ihre Entscheidung. 4 P

B 1.6 Berechnen Sie das Maß ε des Winkels $D_1C_1B_1$. 2 P

Bitte wenden!

Abschlussprüfung 2019

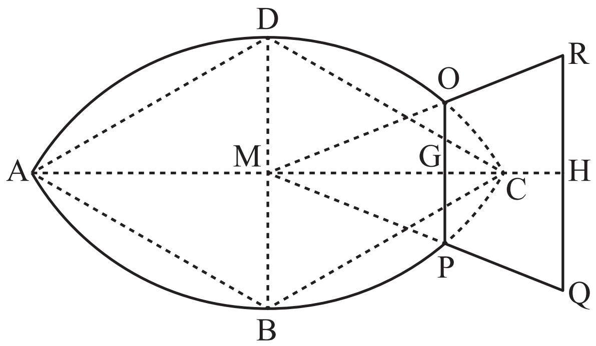
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Aufgabe B 2 **Nachtermin**

B 2.0 Nebenstehend ist die Vorlage für ein Firmenlogo in Form eines Fisches skizziert.

Die Raute ABCD mit dem Diagonalenschnittpunkt M ist Grundlage für den Fischkörper, der durch den Kreisbogen $\overset{\frown}{OA}$ um den Mittelpunkt B, den Kreisbogen $\overset{\frown}{AP}$ um den Mittelpunkt D und die Strecke $[OP]$ begrenzt wird. Das gleichschenklige Trapez OPQR bildet die Schwanzflosse.



Es gilt: $\overline{BM} = 3\text{ cm}$; $\overline{BC} = 6\text{ cm}$; $\overline{MH} = 6{,}5\text{ cm}$; $\overline{RQ} = 5{,}2\text{ cm}$; $DB \parallel OP \parallel RQ$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Berechnen Sie die Länge der Strecke $[CM]$ und zeigen Sie, dass für das Maß β des Winkels CBA gilt: $\beta = 120°$.
$\left[\text{Ergebnis: } \overline{CM} = 5{,}20\text{ cm}\right]$ 2 P

B 2.2 Zeichnen Sie die Vorlage des Firmenlogos. 3 P

B 2.3 Für die Strecke $[OP]$ gilt: $\overline{OP} = 0{,}6 \cdot \overline{RQ}$.
Berechnen Sie die Längen der Strecken $[MG]$ und $[OR]$.
$\left[\text{Ergebnisse: } \overline{MG} = 3{,}90\text{ cm}; \overline{OR} = 2{,}80\text{ cm}\right]$ 4 P

B 2.4 Zur farbigen Gestaltung werden das Dreieck MPO und die Figur, die durch die Kreisbögen $\overset{\frown}{DA}$ und $\overset{\frown}{AB}$ sowie die Strecke $[BD]$ begrenzt wird, silber eingefärbt.

Berechnen Sie den Inhalt A der silber eingefärbten Fläche. 2 P

B 2.5 Bestimmen Sie rechnerisch den Umfang u der Vorlage.
$\left[\text{Teilergebnis: } \sphericalangle OBA = 100{,}54°; \text{ Ergebnis: } u = 31{,}86\text{ cm}\right]$ 4 P

B 2.6 Das Firmenlogo wird später auf T-Shirts aufgenäht. Man geht davon aus, dass der benötigte Faden um 200 % länger als der Umfang der Vorlage ist. Auf einer Rolle befinden sich 500 m Faden.

Berechnen Sie, wie viele Firmenlogos mit einer Rolle höchstens aufgenäht werden können. 2 P

Bitte wenden!