Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Name: ______________________ Vorname: ______________________

Klasse: __________ Platznummer: __________ Punkte: __________

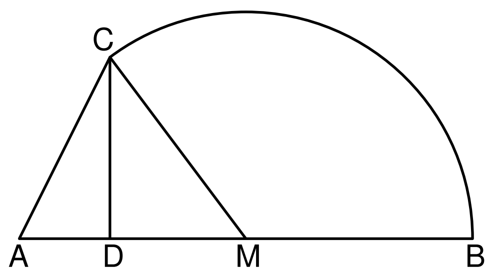
Aufgabe A 1 **Haupttermin**

A 1.0 Die nebenstehende Skizze zeigt die Figur, die durch die Strecken $[AB]$ und $[AC]$ sowie den Kreisbogen $\overset{\frown}{BC}$ mit dem Mittelpunkt M und dem Radius $r = \overline{MB}$ begrenzt wird.

Es gilt:

$\overline{AD} = 2\text{ cm}$; $\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = 5\text{ cm}$; $\sphericalangle MDC = 90°$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 1.1 Berechnen Sie das Maß des Winkels CMD und die Länge b des Kreisbogens $\overset{\frown}{BC}$.
$\left[\text{Teilergebnis: } \sphericalangle CMD = 53{,}13°\right]$

3 P

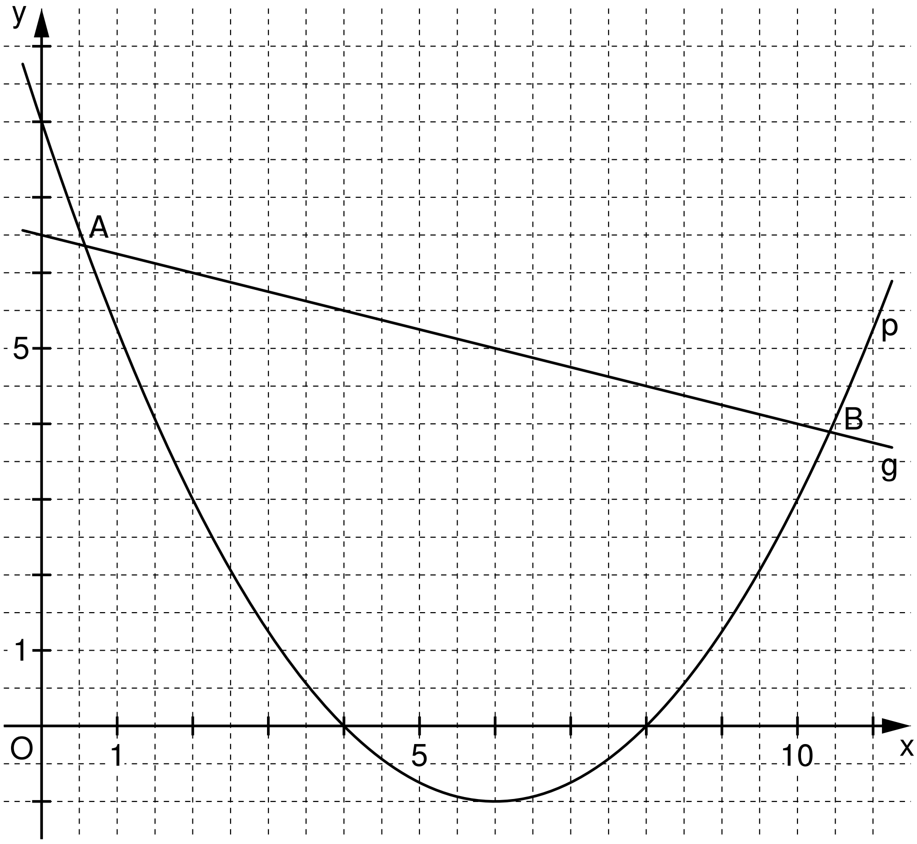
A 1.2 Ermitteln Sie rechnerisch den Flächeninhalt der Figur aus A 1.0.

2 P

A 2.0 Gegeben sind die Parabel p mit der Gleichung $y = 0{,}25x^2 - 3x + 8$ und die Gerade g mit der Gleichung $y = -0{,}25x + 6{,}5$. Es gilt: $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Die Punkte A und B sind die Schnittpunkte der Parabel p und der Gerade g.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A und B.

3 P

A 2.2 Punkte $P_n\left(x \mid 0{,}25x^2-3x+8\right)$ auf p und Punkte $Q_n\left(x \mid -0{,}25x+6{,}5\right)$ auf g haben dieselbe Abszisse x. Für die Strecken $\left[P_nQ_n\right]$ gilt: $y_{Q_n} > y_{P_n}$. Die Mittelpunkte M_n der Strecken $\left[P_nQ_n\right]$ sind zugleich Mittelpunkte von Kreisen k_n mit den Durchmessern $\overline{P_nQ_n}$.

Zeichnen Sie die Strecke $\left[P_1Q_1\right]$ sowie den Mittelpunkt M_1 und den Kreis k_1 mit dem Durchmesser $\overline{P_1Q_1}$ für $x=7$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein. 2 P

A 2.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $\left[P_nQ_n\right]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte P_n gilt: $\overline{P_nQ_n}(x)=\left(-0{,}25x^2+2{,}75x-1{,}5\right)\,\text{LE}$.

1 P

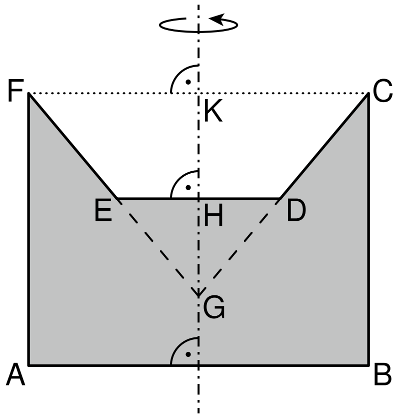
A 2.4 Unter den Kreisen k_n gibt es einen Kreis k_0 mit maximalem Umfang u_{max}.
Berechnen Sie u_{max}.

2 P

A 2.5 Ein Kreis k_3 hat den 4-fachen Durchmesser eines Kreises k_2.
Hat k_3 dann den 16-fachen Flächeninhalt von k_2? Begründen Sie Ihre Antwort.

2 P

A 3 Die nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt ABCDEF eines Körpers mit der Rotationsachse GK. Der Punkt G ist der Schnittpunkt der Geraden CD und FE.



Es gilt:

$\overline{AB} = \overline{CF} = 5\text{ cm}$; $\overline{AF} = \overline{BC} = 4\text{ cm}$;

$\overline{ED} = 2{,}4\text{ cm}$; $\sphericalangle GFK = 50°$;

$[AF] \parallel [GK] \parallel [BC]$.

Berechnen Sie das Volumen des Rotationskörpers auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

$\left[\text{Zwischenergebnisse: } \overline{GK} = 2{,}98\text{ cm}; \overline{GH} = 1{,}43\text{ cm}\right]$

5 P

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Aufgabe B 1 **Haupttermin**

B 1.0 Die nebenstehende Skizze zeigt das Fünfeck ABCDE.

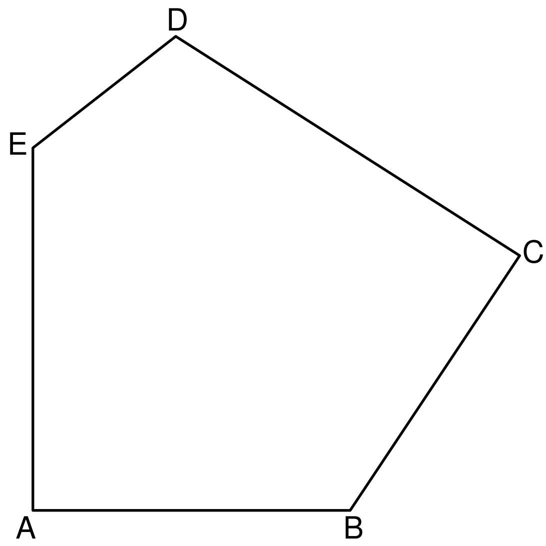
Es gilt:

$\overline{AB} = 7\text{ cm}$; $\overline{AE} = 8\text{ cm}$; $\overline{DE} = 4\text{ cm}$;

$\overline{CE} = 11\text{ cm}$; $\overline{CD} = 9\text{ cm}$;

$\sphericalangle BAE = 90°$; $\sphericalangle AED = 128°$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 1.1 Zeichnen Sie das Fünfeck ABCDE sowie die Strecken $[BE]$ und $[CE]$.

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

$\left[\text{Teilergebnisse: } \overline{BE} = 10{,}63\text{ cm};\ \sphericalangle AEB = 41{,}19°\right]$ 4 P

B 1.2 Ermitteln Sie durch Rechnung den Flächeninhalt des Vierecks ABCE.

$\left[\text{Zwischenergebnis: } \sphericalangle BEC = 36{,}33°\right]$ 4 P

B 1.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecke $[BC]$ und das Maß des Winkels ECB gilt: $\overline{BC} = 6{,}75\text{ cm}$; $\sphericalangle ECB = 68{,}90°$. 2 P

B 1.4 Die Punkte $F \in [CE]$ und $G \in [BE]$ legen die Strecke $[FG]$ fest, wobei gilt: $[FG] \parallel [BC]$ und $\overline{CF} = 3\text{ cm}$.

Ergänzen Sie die Strecke $[FG]$ in der Zeichnung zu B 1.1 und berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks BCFG. 4 P

B 1.5 Ein Kreis mit dem Mittelpunkt A berührt die Strecke $[BE]$ im Punkt R. Er schneidet die Strecke $[AB]$ im Punkt Q und die Strecke $[AE]$ im Punkt S.

Zeichnen Sie den Kreisbogen $\overset{\frown}{QS}$ und den Punkt R in die Zeichnung zu B 1.1 ein.

Ermitteln Sie sodann rechnerisch den Flächeninhalt des Sektors, der von den Strecken $[AQ]$ und $[AS]$ sowie dem Kreisbogen $\overset{\frown}{QS}$ begrenzt wird.

$\left[\text{Zwischenergebnis: } \overline{AR} = 5{,}27\text{ cm}\right]$ 3 P

Bitte wenden!

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern

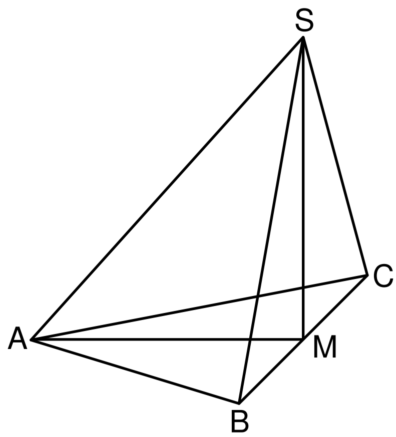
Mathematik II

Aufgabe B 2 **Haupttermin**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCS mit der Höhe $[MS]$, deren Grundfläche das gleichschenklige Dreieck ABC ist. M ist der Mittelpunkt der Basis $[BC]$.

Es gilt: $\overline{AM} = 9\text{ cm}$; $\overline{BC} = 12\text{ cm}$; $\overline{MS} = 10\text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei die Strecke $[AM]$ auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt M liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$. 2 P

B 2.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke $[AS]$, das Maß des Winkels MAS sowie das Volumen der Pyramide ABCS.
$\left[\text{Ergebnisse: } \overline{AS} = 13{,}45\text{ cm};\ \sphericalangle MAS = 48{,}01°;\ V_{ABCS} = 180\text{ cm}^3\right]$ 3 P

B 2.3 Für den Punkt $D \in [AS]$ gilt: $\overline{AD} = 4\text{ cm}$.
Zeichnen Sie die Strecke $[DM]$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein und berechnen Sie das Maß des Winkels DMA. 3 P

B 2.4 Für Punkte R_n auf der Strecke $[MS]$ gilt: $\overline{SR_n} = x\text{ cm}$ $(x \in \mathbb{R};\ 0 < x < 10)$.
Parallelen zur Strecke $[BC]$ durch die Punkte R_n schneiden die Strecke $[BS]$ in den Punkten P_n und die Strecke $[CS]$ in den Punkten Q_n. Die Dreiecke P_nMQ_n sind die Grundflächen von Pyramiden P_nMQ_nD mit der Höhe $[DF]$, wobei $F \in [MS]$ gilt.
Zeichnen Sie die Pyramide P_1MQ_1D und die Höhe $[DF]$ für $x = 5$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein. 2 P

B 2.5 Zeigen Sie rechnerisch, dass für das Volumen V der Pyramiden P_nMQ_nD in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = \left(-1{,}26x^2 + 12{,}64x\right)\text{cm}^3$.
$\left[\text{Zwischenergebnis: } \overline{DF} = 6{,}32\text{ cm}\right]$ 4 P

B 2.6 Es gibt Pyramiden P_2MQ_2D und P_3MQ_3D, deren Volumen jeweils um $90\,\%$ kleiner ist als das Volumen der Pyramide ABCS.
Berechnen Sie die zugehörigen x-Werte. 3 P

Bitte wenden!