Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik II

Name: ______________________ Vorname: ______________________________

Klasse: ______________________ Platzziffer: ____________ Punkte: __________

Aufgabe A 1 **Nachtermin**

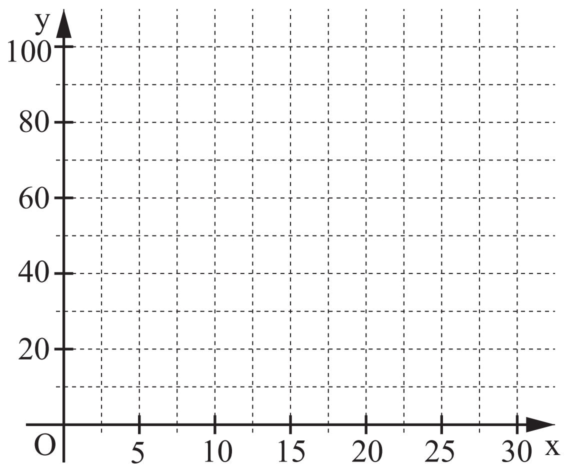
A 1.0 Die Intensität von Licht, das in einen See einfällt, nimmt prozentual mit zunehmender Wassertiefe ab. Eine Messung hat ergeben, dass sich in x Metern Wassertiefe die verbleibende Lichtintensität y Prozent näherungsweise durch die Funktion $f: y = 100 \cdot 0{,}915^x$ $\left(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+\right)$ bestimmen lässt.

A 1.1 Geben Sie an, um wie viel Prozent die Lichtintensität nach der Funktion f pro Meter Wassertiefe abnimmt.

1 P

A 1.2 Ergänzen Sie die Wertetabelle auf Ganze gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen der Funktion f in das Koordinatensystem ein.

x	0	2,5	5	10	15	20	25	30
$100 \cdot 0{,}915^x$								



2 P

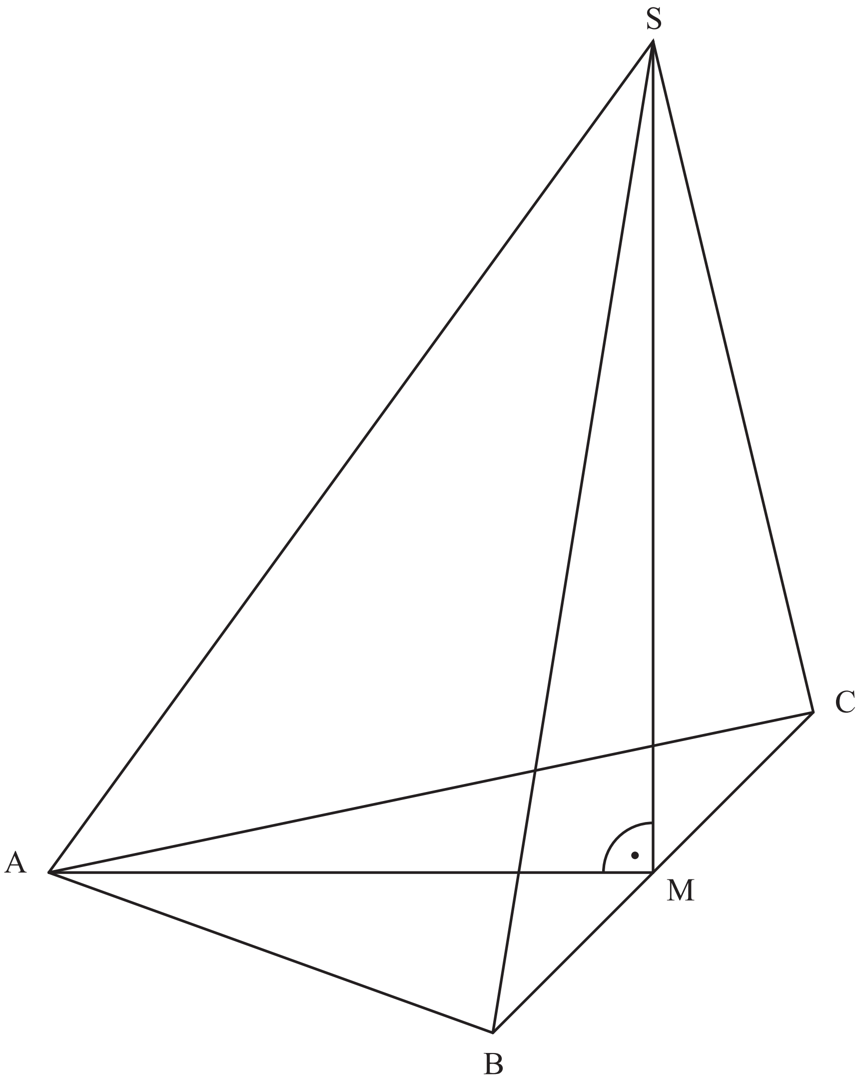
A 1.3 Ermitteln Sie mithilfe des Graphen zu f, bei welcher Wassertiefe die Lichtintensität nur noch 50 % beträgt.

1 P

A 1.4 An einem anderen See wurde zur gleichen Zeit in 18 Meter Wassertiefe eine verbleibende Lichtintensität von 22 % gemessen. Überprüfen Sie durch Rechnung, ob an diesem See dieselben Bedingungen, wie in A 1.0 beschrieben, herrschen.

1 P

A 2.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis $[BC]$ ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt M der Basis $[BC]$ (siehe Zeichnung). Es gilt: $\overline{BC} = 12\text{ cm}$; $\overline{AM} = 8\text{ cm}$; $\overline{MS} = 11\text{ cm}$.
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Berechnen Sie die Länge der Strecke $[AS]$ und das Maß φ des Winkels ASM.

$\left[\text{Ergebnisse: } \overline{AS} = 13{,}60\text{ cm}; \varphi = 36{,}03°\right]$

2 P

A 2.2 Die Strecke $[PQ]$ mit $P \in [BS]$ und $Q \in [CS]$ ist parallel zur Strecke $[BC]$.
Der Punkt D ist der Mittelpunkt der Strecke $[PQ]$ mit $\overline{MD} = 4\text{ cm}$.
Zeichnen Sie die Strecke $[PQ]$ in das Schrägbild zu A 2.0 ein und berechnen Sie deren Länge. $\left[\text{Ergebnis: } \overline{PQ} = 7{,}64\text{ cm}\right]$

2 P

A 2.3 Punkte R_n auf der Strecke $[AS]$ mit $\overline{AR_n}(x) = x\text{ cm}$ $\left(x < 13{,}60;\ x \in \mathbb{R}_0^+\right)$ bilden zusammen mit den Punkten P und Q Dreiecke PQR_n.
Zeichnen Sie das Dreieck PQR_1 für $x = 9$ in das Schrägbild zu A 2.0 ein und bestimmen Sie sodann durch Rechnung das Maß δ des Winkels SDR_1.

$\left[\text{Teilergebnis: } \overline{DR_1} = 4{,}25\text{ cm}\right]$

3 P

A 2.4 Das Dreieck PQS ist die Grundfläche von Pyramiden $PQSR_n$.
Zeichnen Sie die Höhe h der Pyramide $PQSR_1$ mit dem Höhenfußpunkt F_1 in das Schrägbild zu A 2.0 ein. Ermitteln Sie sodann die Länge der Strecken $[R_nF_n]$ der Pyramiden $PQSR_n$ in Abhängigkeit von x.

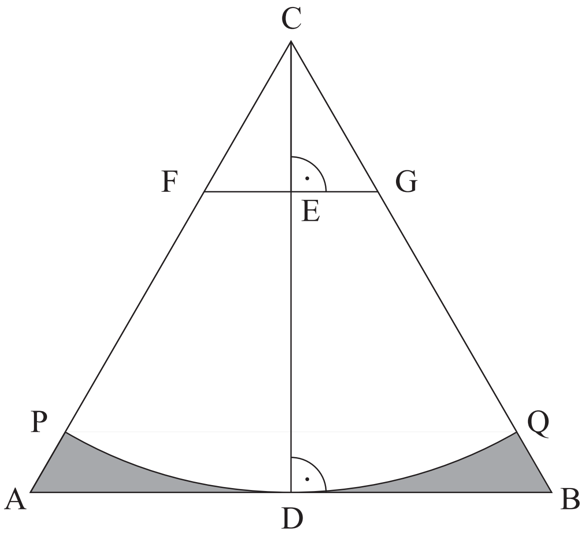
2 P

Aufgabe A 3 — Nachtermin

A 3.0 Die nebenstehende Skizze zeigt die gleichseitigen Dreiecke ABC und FGC mit den zugehörigen Höhen $[CD]$ und $[CE]$.

Es gilt: $F \in [AC]$; $G \in [BC]$; $[AB] \parallel [FG]$; $[CD] \cap [FG] = \{E\}$;

$\overline{CE} = 2{,}3 \cdot \sqrt{3}\ \text{cm}$; $\overline{DE} = 2 \cdot \overline{CE}$.



A 3.1 Berechnen Sie die Seitenlänge a des gleichseitigen Dreiecks ABC.
$[\text{Ergebnis: } a = 13{,}8\ \text{cm}]$

2 P

A 3.2 Der Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ mit dem Mittelpunkt C und dem Radius $\overline{CD}$ schneidet die Seite $[AC]$ im Punkt P und die Seite $[BC]$ im Punkt Q.
Berechnen Sie den Flächeninhalt A der grau markierten Fläche, die durch die Strecken $[PA]$, $[AB]$, $[BQ]$ und den Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ begrenzt ist und ermitteln Sie sodann den prozentualen Anteil des Flächeninhalts A am Flächeninhalt des Dreiecks ABC.

3 P

Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik II

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

B 1.0 Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(-9|44)$ und $Q(6|14)$. Sie hat eine Gleichung der Form $y = 0{,}4x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$.
Die Gerade g hat die Gleichung $y = 0{,}2x + 0{,}5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = 0{,}4x^2 - 0{,}8x + 4{,}4$ hat.
Zeichnen Sie sodann die Gerade g sowie die Parabel p für $x \in [-3; 5]$ in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 6; -1 \leqq y \leqq 11$ 4 P

B 1.2 Punkte B_n und D_n sind zusammen mit Punkten $A_n(x\,|\,0{,}2x + 0{,}5)$ auf der Geraden g und Punkten $C_n(x\,|\,0{,}4x^2 - 0{,}8x + 4{,}4)$ auf der Parabel p die Eckpunkte von Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ mit den Geraden A_nC_n als Symmetrieachse.
Es gilt: $\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.
Zeichnen Sie das Drachenviereck $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -2{,}5$ und das Drachenviereck $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 2{,}5$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 2 P

B 1.3 In allen Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ haben die Winkel $B_nA_nD_n$ das gleiche Maß ε.
Berechnen Sie das Maß ε der Winkel $B_nA_nD_n$. 2 P

B 1.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für den Flächeninhalt A der Drachenvierecke $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $A(x) = (0{,}8x^2 - 2x + 7{,}8)$ FE. [Teilergebnis: $\overline{A_nC_n}(x) = (0{,}4x^2 - x + 3{,}9)$ LE]
Unter den Drachenvierecken $A_nB_nC_nD_n$ hat das Drachenviereck $A_0B_0C_0D_0$ den minimalen Flächeninhalt.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachenvierecks $A_0B_0C_0D_0$ und den zugehörigen Wert für x. 4 P

B 1.5 Begründen Sie, dass für $\overline{A_3C_3} = \overline{A_4C_4} = 6$ LE die Drachenvierecke Rauten sind.
Ermitteln Sie die x-Werte der Punkte A_3 und A_4. 3 P

B 1.6 Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Punkte B_n, C_n und D_n nicht gemeinsam auf einer Geraden liegen können. 2 P

Bitte wenden!

Abschlussprüfung 2017

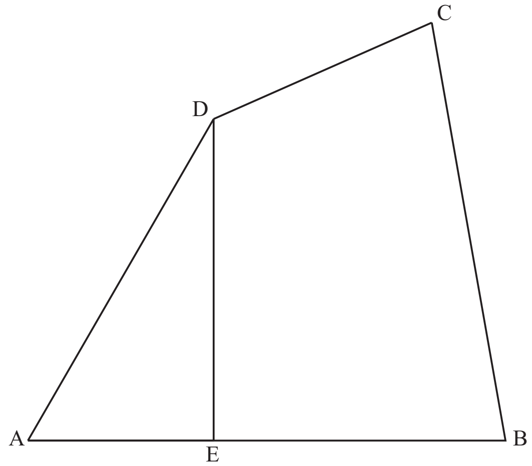
an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik II

Aufgabe B 2 **Nachtermin**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Gartengrundstücks ABCD.
Es gilt: $\overline{AB} = 9{,}0\text{ m}$; $\overline{BC} = 8{,}0\text{ m}$; $\overline{AE} = 3{,}5\text{ m}$
$\sphericalangle BAD = 60°$; $\sphericalangle CBA = 80°$; $\sphericalangle DEA = 90°$.



Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD im Maßstab 1:100. 2 P

B 2.2 Die dreieckige Gartenfläche AED, die im Plan durch die Strecken $[AE]$, $[ED]$ und $[DA]$ begrenzt ist, soll geschottert werden. Eine Metallschiene, im Plan durch $[ED]$ gekennzeichnet, soll verhindern, dass sich der Schotter im ganzen Grundstück verteilt. Zum Nachbargrundstück wird entlang der im Plan durch $[AD]$ gekennzeichneten Strecke ein Sichtschutz errichtet.
Berechnen Sie die Länge der Strecken $[ED]$ und $[AD]$.
$\left[\text{Teilergebnis: } \overline{ED} = 6{,}1\text{ m}\right]$ 2 P

B 2.3 Die im Plan durch das Viereck EBCD dargestellte Fläche soll aus einem Rasenstück und einem Beet bestehen.
Bestimmen Sie rechnerisch die Länge der Strecke $[EC]$ sowie den Flächeninhalt A_1 des Vierecks EBCD.
$\left[\text{Ergebnis: } \overline{EC} = 8{,}9\text{ m}; \text{ Teilergebnis: } \sphericalangle BEC = 62{,}3°\right]$ 4 P

B 2.4 Der Kreis mit dem Mittelpunkt E hat den Radius $r = \overline{ED}$ und schneidet die Strecke $[BC]$ im Punkt F. Das Beet wird durch den Kreisbogen $\overset{\frown}{FD}$ sowie durch die Strecken $[DC]$ und $[CF]$ begrenzt.
Zeichnen Sie den Kreisbogen $\overset{\frown}{FD}$ in die Zeichnung zu B 2.1 ein. 1 P

B 2.5 Das Beet aus B 2.4 wird entlang des Kreisbogens $\overset{\frown}{FD}$ und der Strecke $[DC]$ mit einem Schneckenschutzzaun geschützt.
Berechnen Sie die benötigte Länge ℓ des Zauns.
$\left[\text{Teilergebnis: } \sphericalangle BEF = 37{,}4°\right]$ 5 P

B 2.6 Berechnen Sie den Flächeninhalt A_2 des Beetes. 3 P

Bitte wenden!