Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2005
an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik I **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Nach der Verabreichung eines Medikaments wird dieses im menschlichen Körper abgebaut. Nach x h (Stunden) beträgt die Masse des Medikaments im Körper y mg. Messungen zeigen, dass der Abbau von Medikamenten im Körper durch die Funktion f mit der Gleichung $y = y_0 \cdot 10^{n \cdot x}$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$; $y_0 \in \mathbb{R}^+$; $n \in \mathbb{R}$) dargestellt werden kann. Dabei bedeutet y_0 mg die Anfangsmasse des verabreichten Medikaments und n die Abklingrate der Konzentration des Medikaments im Körper. Um 8:00 Uhr werden einem Patienten 5,0 mg eines Medikaments verabreicht. Für dieses Medikament gilt: n = –0,07572

A 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion $f: y = 5{,}0 \cdot 10^{-0{,}07572 \cdot x}$ für $x \in [0; 8]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 h; $0 \leqq x \leqq 9$

Auf der y-Achse: 1 cm für 0,5 mg; $0 \leqq y \leqq 5{,}5$ 2 P

A 1.2 Berechnen Sie, wie viel Prozent des Medikaments der Körper stündlich abbaut. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P

A 1.3 Um die optimale Wirksamkeit des Medikaments zu erreichen, darf die Masse des Medikaments im Körper 1,5 mg nicht unterschreiten und 8 mg nicht überschreiten. Berechnen Sie die Uhrzeiten auf Minuten genau, zu denen die nächste Verabreichung von ebenfalls 5,0 mg frühestens oder spätestens erfolgen muss. 4 P

A 1.4 Die zweite Verabreichung von 5,0 mg des Medikaments erfolgt um 12:30 Uhr. Berechnen Sie die um 16:00 Uhr im Körper befindliche Masse. (Auf zwei Stellen nach dem Komma.) 3 P

A 1.5 Ein anderes Medikament wird vom Körper nach 4 Stunden zur Hälfte abgebaut. Berechnen Sie für dieses Medikament den Wert für n auf fünf Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

A 1.6 Ein Patient nimmt dreimal hintereinander die gleiche Masse des Medikaments aus 1.5 im Abstand von 6 Stunden ein. Einer der Graphen in den unten stehenden Diagrammen a, b und c stellt die Masse des Medikaments im Körper des Patienten qualitativ in Abhängigkeit von der Zeit dar.
Geben Sie das zugehörige Diagramm an und begründen Sie ihre Auswahl.

Diagramm a

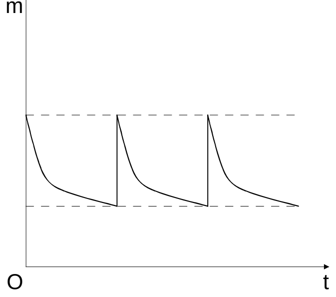


Diagramm b

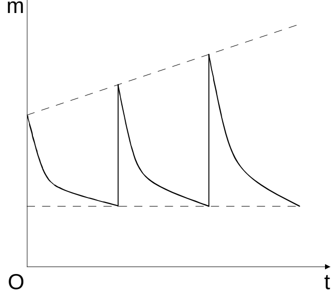
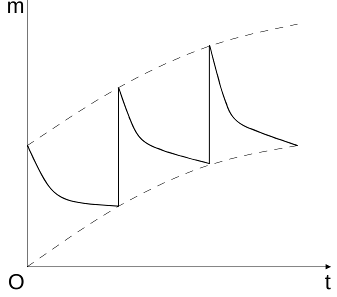


Diagramm c



2 P

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 2**

A 2.0 Die Strecke [AD] mit $A(5\,|\,2,5)$ und $D(-1\,|\,-5,5)$ ist die gemeinsame Grundseite von gleichschenkligen Trapezen AB_nC_nD mit den Schenkeln $[AB_n]$ und $[DC_n]$. Die Eckpunkte $B_n(x\,|\,\frac{1}{2}x+5)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=\frac{1}{2}x+5$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$. Dabei gilt: $x\in\,]-4;11[$

A 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g, die Trapeze AB_1C_1D für $x=-0,5$ und AB_2C_2D für $x=3$ und die Symmetrieachse s der Trapeze in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-7\leqq x\leqq 6$; $-7\leqq y\leqq 8$ 2 P

A 2.2 Bestimmen Sie durch Rechnung die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: $C_n(-0,20x-4,80\,|\,-1,10x-1,40)$] 5 P

A 2.3 Ermitteln Sie die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte C_n. 2 P

A 2.4 Man erhält nur für $x\in\,]-4;11[$ Trapeze AB_nC_nD.
Bestätigen Sie durch Rechnung die obere Intervallgrenze. 2 P

A 2.5 Unter den Trapezen AB_nC_nD gibt es das Trapez AB_3C_3D, dessen Schenkel $[DC_3]$ parallel zur x-Achse liegt.
Bestimmen Sie durch Rechnung die x-Koordinate des Punktes C_3. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 2 P

A 2.6 Konstruieren Sie in das Koordinatensystem zu 2.1 das Trapez AB_0C_0D, dessen Diagonalen senkrecht aufeinander stehen.
Berechnen Sie sodann die x-Koordinate des Punktes B_0 des Trapezes AB_0C_0D. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2005** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 3**

A 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ und der Höhe $\overline{AD} = 9\text{ cm}$ ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt D der Strecke [BC] mit $\overline{DS} = 8\text{ cm}$.

A 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS. Dabei soll die Strecke [AD] auf der Schrägbildachse liegen.
Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß ε des Winkels DAS auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\varepsilon = 41{,}63°$] 3 P

A 3.2 Die Strecken $[P_nQ_n]$ mit $P_n \in [BS]$ und $Q_n \in [CS]$ verlaufen parallel zur Strecke [BC]. Der Punkt R liegt auf der Strecke [AS] mit $\overline{AR} = 4\text{ cm}$. Die Punkte P_n, Q_n und R sind die Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken P_nQ_nR mit der Basis $[P_nQ_n]$ und dem Mittelpunkt M_n der Seite $[P_nQ_n]$. Die Dreiecke P_nQ_nR schließen mit der Seitenfläche BCS die Winkel SM_nR mit dem Maß φ ein.
Zeichnen Sie das Dreieck P_1Q_1R für $\varphi = 105°$ in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

A 3.3 Zeigen Sie, dass für die Streckenlängen $\overline{M_nS}$ und $\overline{P_nQ_n}$ in Abhängigkeit von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt:
$\overline{M_nS}(\varphi) = \frac{8{,}04 \cdot \sin(48{,}37° + \varphi)}{\sin\varphi}\text{ cm}$ und $\overline{P_nQ_n}(\varphi) = \frac{12{,}06 \cdot \sin(48{,}37° + \varphi)}{\sin\varphi}\text{ cm}$. 4 P

A 3.4 Das Dreieck P_1Q_1S ist die Grundfläche der Pyramide P_1Q_1SR mit der Spitze R und der Pyramidenhöhe h.
Zeichnen Sie die Pyramidenhöhe h in das Schrägbild zu 3.1 ein und ermitteln Sie sodann durch Rechnung das Volumen der Pyramide P_1Q_1SR. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $h = 6{,}01\text{ cm}$] 3 P

A 3.5 Zeigen Sie, dass für die Dreieckshöhe $\overline{M_nR}$ der Dreiecke P_nQ_nR in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{M_nR}(\varphi) = \frac{6{,}01}{\sin\varphi}\text{ cm}$.
Berechnen Sie den Wert für φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, so dass das Dreieck P_2Q_2R gleichseitig ist. 4 P