Abschlussprüfung 200X

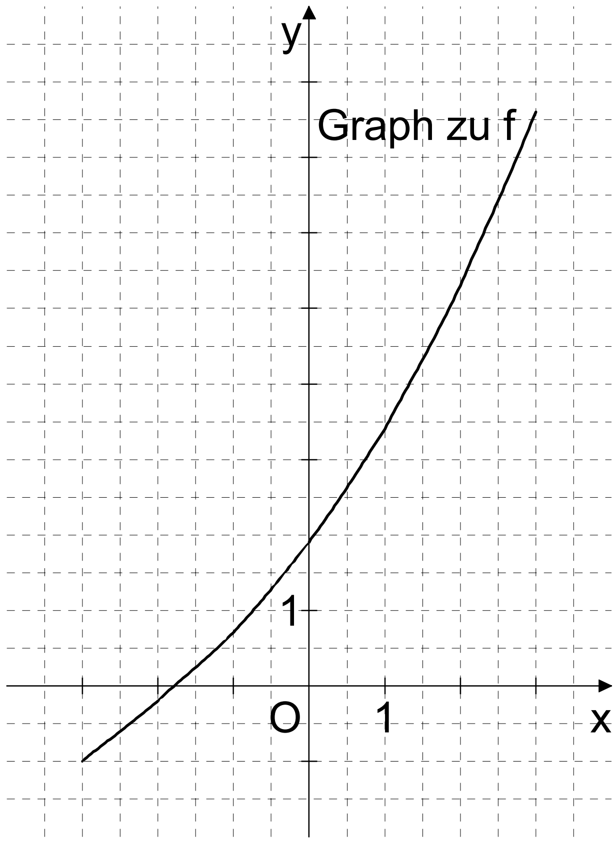
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 1**

Name:________________________________ Vorname:________________________________

Klasse:_________ Platzziffer:_______________ Punkte:_______________/

P 1.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = 1{,}25^{x+8} - 4$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ (siehe Zeichnung).



P 1.1 Die Punkte $C_n(x \,|\, 1{,}25^{x+8} - 4)$ liegen auf dem Graphen der Funktion f. Die Punkte A_n, deren Abszissenwert stets um 1 kleiner als der Abszissenwert der Punkte C_n ist, liegen auf der x-Achse. Zusammen mit den Punkten B_n bilden sie gleichschenklige Dreiecke $A_nB_nC_n$ mit den Eigenschaften:
$\overline{A_nC_n} = \overline{B_nC_n}$ und $\overline{A_nB_n} = 2\text{ cm}$.
Zeichnen Sie für $x = -0{,}5$ und $x = 2$ die beiden Dreiecke $A_1B_1C_1$ und $A_2B_2C_2$ in die Zeichnung zu 1.0 ein.
Berechnen Sie sodann diejenigen Belegungen von x, für die es Dreiecke $A_nB_nC_n$ gibt.

P 1.2 Unter allen Dreiecken $A_nB_nC_n$ gibt es das rechtwinklige Dreieck $A_3B_3C_3$.
Berechnen Sie den zugehörigen x-Wert.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 2**

Name:________________________________ Vorname:________________________________

Klasse:_________ Platzziffer:_______________ Punkte:_______________/

P 2.0 Ein Anfangskapital von 7 500 € wird mit einem Jahreszins von 2,8% angelegt.

P 2.1 Nach wie vielen Jahren hat sich das Kapital um 59% erhöht, wenn die Zinsen stets weiter mit verzinst werden?

P 2.2 Begründen Sie, nach wie vielen Jahren sich ein halb so großes Kapital bei gleichem Zinssatz ebenfalls um 59% erhöht hat.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 3**

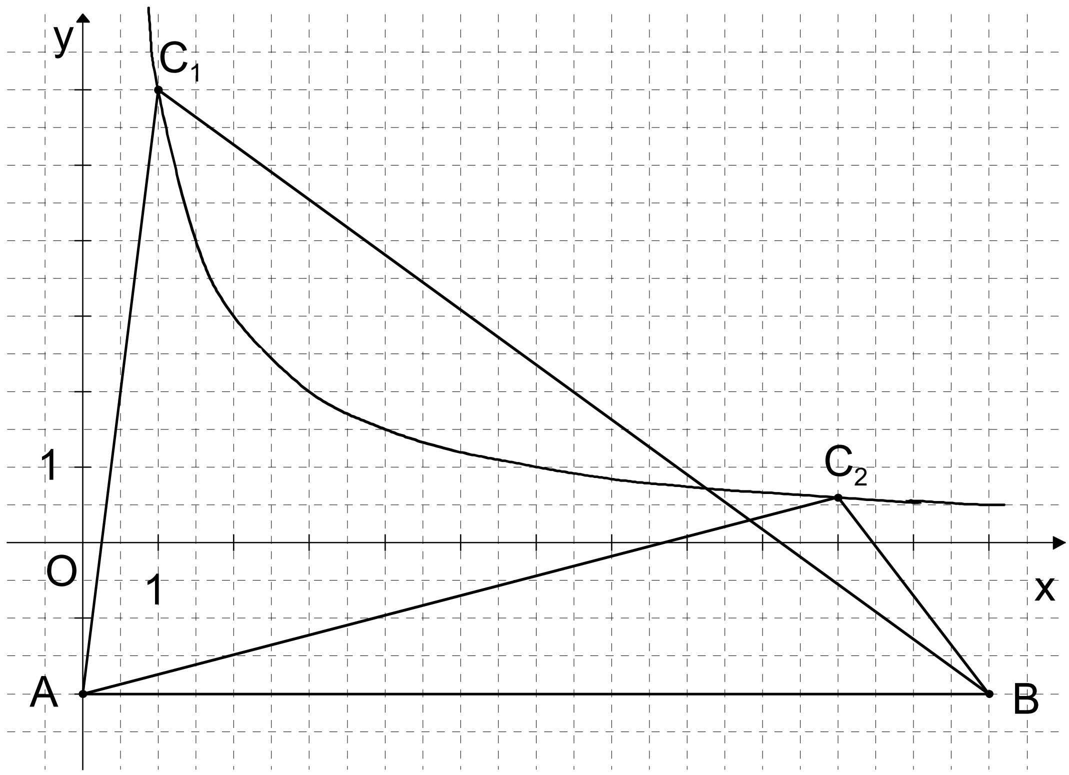
Name:______________________________ Vorname:______________________________

Klasse:_________ Platzziffer:_______________ Punkte:_______________/

P 3 Herr Huber stellt sich auf eine Personenwaage. Diese zeigt 93 kg an. Durch Ernährungsumstellung möchte Herr Huber eine Masse von 72 kg erreichen.
Nach wie vielen Wochen hat er sein Ziel erreicht, wenn seine Masse durch die Ernährungsumstellung pro Woche durchschnittlich um 0,8% reduziert wird?

Abschlussprüfung 200X		
an den Realschulen in Bayern		
Pflichtteil	**Mathematik I**	**Aufgabe P 4**
Name:________________________	Vorname:________________________	
Klasse:_________	Platzziffer:_______________	Punkte:_______________/

P 4.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = 6 \cdot x^{-1}$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}^+ \times \mathbb{R}^+$ (siehe Zeichnung).
Die Punkte $C_n(x \mid 6 \cdot x^{-1})$ liegen auf dem Graphen zu f. Sie bilden zusammen mit den Punkten $A(0 \mid -2)$ und $B(12 \mid -2)$ Dreiecke ABC_n. Im Koordinatensystem sind für $x \in \{1; 10\}$ die zugehörigen Dreiecke ABC_1 und ABC_2 eingezeichnet.



P 4.1 Unter allen Dreiecken ABC_n gibt es Dreiecke ABC_3 bzw. ABC_4, sodass der Winkel C_3BA bzw. C_4BA das Maß 28° besitzt.
Zeichnen Sie die beiden Dreiecke in das Koordinatensystem zu 4.0 ein und berechnen Sie sodann die zugehörigen x-Koordinaten der Punkte C_3 und C_4.

P 4.2 Untersuchen Sie, ob es unter allen Dreiecken ABC_n ein rechtwinkliges Dreieck gibt, sodass eine der Seiten $[BC_n]$ die Hypotenuse ist.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 5**

Name:________________________________ Vorname:________________________________

Klasse:__________ Platzziffer:________________ Punkte:________________/

P 5.0 Gegeben ist eine Abbildung $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}8 & 0{,}6 \\ 0{,}6 & -0{,}8 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

P 5.1 Untersuchen Sie, ob die Abbildung Fixpunkte besitzt und ermitteln Sie gegebenenfalls deren Koordinaten.

P 5.2 Überprüfen Sie, ob die Gerade g mit der Gleichung $y = 2x - 3$ Fixgerade der Abbildung ist.

Abschlussprüfung 200X

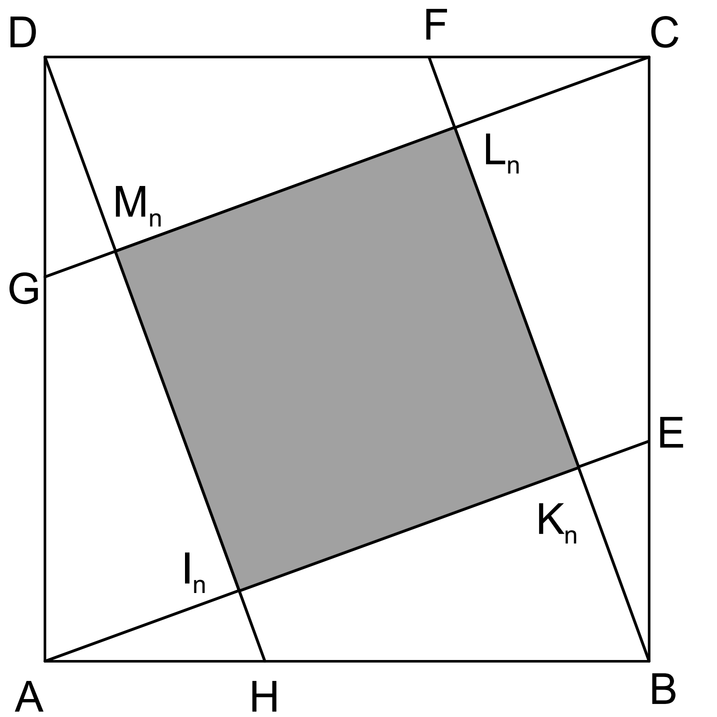
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 6**

Name:______________________________ Vorname:______________________________

Klasse:_________ Platzziffer:_______________ Punkte:_______________/

P 6.0 In der Zeichnung ist ein Quadrat ABCD mit der Seitenlänge a abgebildet.
Trägt man in dem Quadrat ABCD an [AB], [BC], [CD] und [DA] gleichgroße Winkel so an, dass gilt: $\sphericalangle BAE = \sphericalangle CBF = \sphericalangle DCG = \sphericalangle ADH = \alpha$, dann entstehen Quadrate $I_nK_nL_nM_n$ (siehe Zeichnung).



P 6.1 Bestätigen Sie durch Rechnung, dass für den Flächeninhalt der Quadrate $I_nK_nL_nM_n$ in Abhängigkeit von α gilt:
$A(\alpha) = a^2(\cos\alpha - \sin\alpha)^2$

P 6.2 Geben Sie ein sinnvolles Intervall für α an.
Ermitteln Sie sodann den Wert von α, für den der Flächeninhalt des Quadrates ABCD dreimal so groß ist wie der Flächeninhalt des Quadrats $I_1K_1L_1M_1$.

Abschlussprüfung 200X

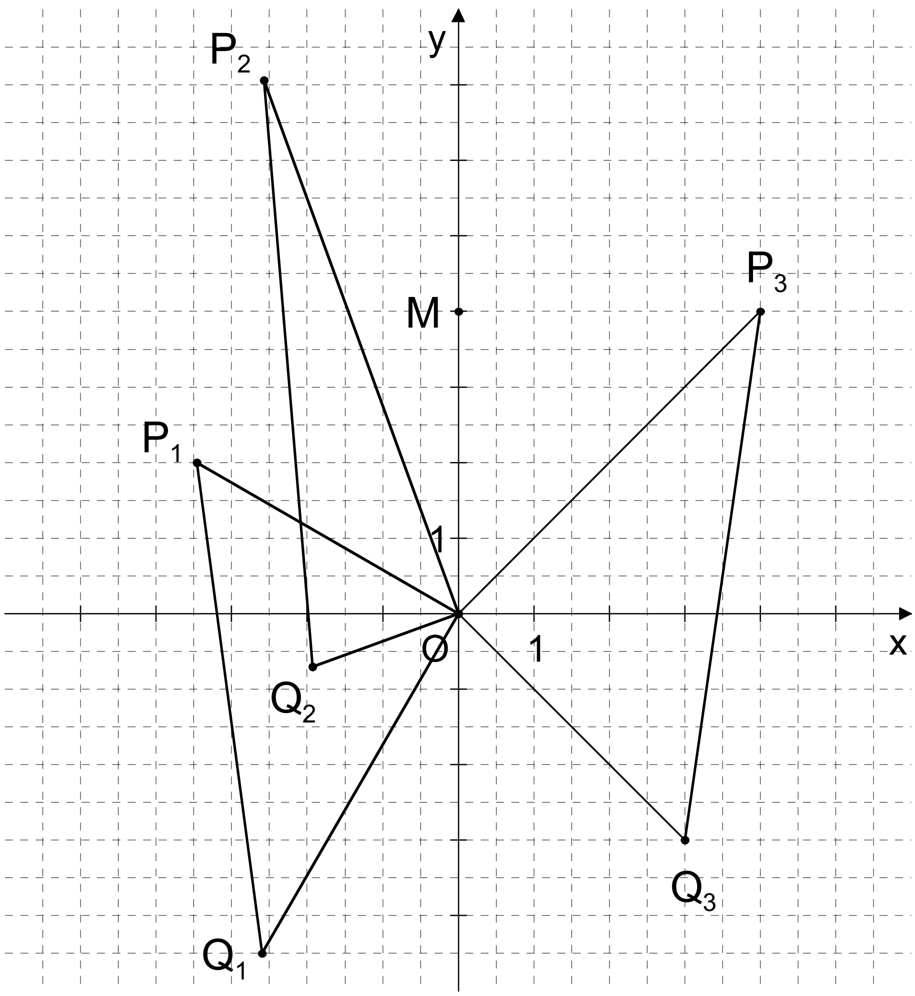
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 7**

Name:______________________________ Vorname:______________________________

Klasse:_________ Platzziffer:_______________ Punkte:_______________/

P 7.0 Gegeben sind der Punkt $M(0\,|\,4)$ und die Punkte $P_n(-4\sin\varphi\,|\,4-4\cos\varphi)$ und $Q_n(-3\sin\varphi\,|\,-3-3\cos\varphi)$ mit $\varphi\in[0°;360°[$. Im Koordinatensystem sind für $\varphi\in\{60°;140°;270°\}$ die zugehörigen Dreiecke OP_1Q_1, OP_2Q_2 und OQ_3P_3 eingezeichnet.



P 7.1 Begründen Sie durch Rechnung, dass die Punkte $P_n(-4\sin\varphi\,|\,4-4\cos\varphi)$ auf einem Kreis um $M(0\,|\,4)$ mit dem Radius $\overline{MP_n}(\varphi)$ liegen und geben Sie sodann den Radius $\overline{MP_n}(\varphi)$ an.

P 7.2 Die Punkte $P_n(-4\sin\varphi\,|\,4-4\cos\varphi)$ bilden zusammen mit den Punkten $Q_n(-3\sin\varphi\,|\,-3-3\cos\varphi)$ und dem Punkt $O(0\,|\,0)$ Dreiecke OP_nQ_n bzw. OQ_nP_n für $\varphi\in[0°;360°[\,\setminus\{180°\}$.
Aus der Zeichnung lässt sich vermuten, dass die Dreiecke OP_nQ_n bzw. OQ_nP_n eine besondere Form besitzen.
Geben Sie diese an und weisen Sie die Form anschließend rechnerisch nach.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 8**

Name:________________________________ Vorname:________________________________

Klasse:_________ Platzziffer:_______________ Punkte:_______________/

P 8.0 Gegeben ist ein Würfel ABCDEFGH (der Eckpunkt E liegt über dem Eckpunkt A). Seine Kantenlänge beträgt 8 cm. Die Grundfläche ABCD des Würfels ist auch die Grundfläche von Pyramiden $ABCDS_n$, deren Spitzen S_n auf der Raumdiagonalen [BH] des Würfels liegen.

P 8.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild des Würfels wobei [AB] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Zeichnen Sie sodann die Pyramide $ABCDS_1$ ein, wobei gilt: die Pyramidenhöhe $[R_1S_1]$ mit dem Höhenfußpunkt R_1 auf [BD] soll 5 cm lang sein.
Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$

P 8.2 Die Winkel BAS_n zwischen der Grundkante [AB] und den Seitenkanten $[AS_n]$ der Pyramiden $ABCDS_n$ haben das Maß α.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $[BS_2]$ für $\alpha = 40°$.

Abschlussprüfung 200X

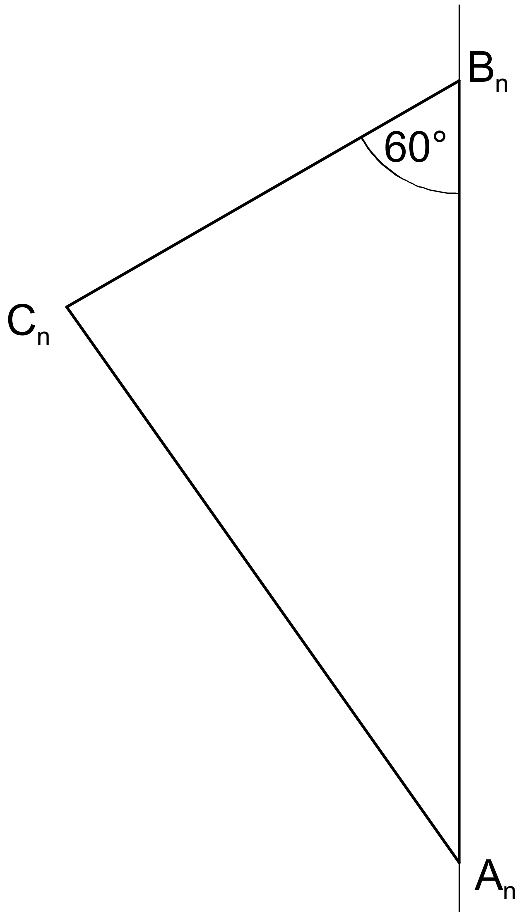
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 9**

Name:____________________ Vorname:____________________

Klasse:________ Platzziffer:__________ Punkte:__________/

P 9.0 Für die Dreiecke $A_nB_nC_n$ gilt: $\overline{A_nC_n}(x) = (5+2x)$ cm, $\overline{B_nC_n}(x) = (8-x)$ cm mit $x \in \mathbb{R}^+$ und $\sphericalangle C_nB_nA_n = 60°$. Diese Dreiecke rotieren um die Achse A_nB_n.



P 9.1 Untersuchen Sie, ob es für x = 0,5 einen Rotationskörper gibt.

P 9.2 Unter allen Rotationskörpern gibt es einen, dessen Axialschnitt eine Raute darstellt.
Berechnen Sie das Volumen dieses Körpers.

Abschlussprüfung 200X

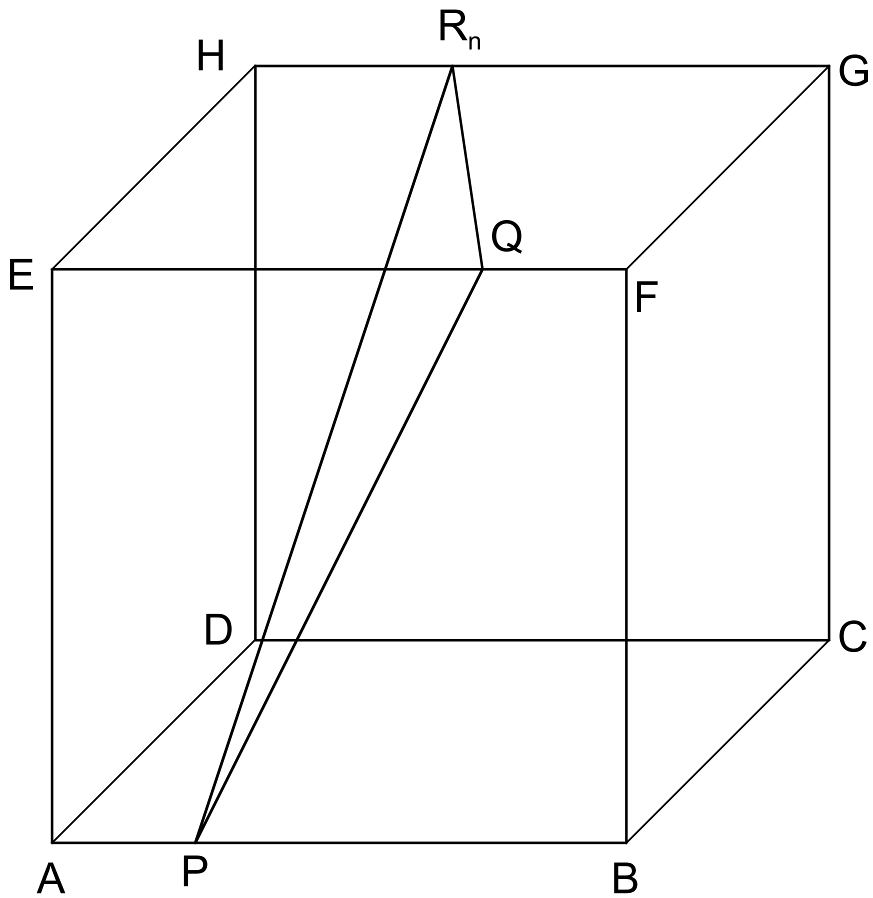
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 10**

Name:____________________ Vorname:____________________

Klasse:________ Platzziffer:____________ Punkte:____________/

P 10.0 Ein Würfel hat die Kantenlänge a = 7,6 cm (siehe Zeichnung). Auf der Kante [AB] liegt der Punkt P, auf der Kante [EF] der Punkt Q. Punkte R_n wandern auf der Kante [GH], wobei gilt: $\overline{AP} = \overline{FQ} = 0,25a$ und $\sphericalangle R_nQE = \varphi$.



P 10.1 Ermitteln Sie das Intervall für das Maß φ der Winkel R_nQE.

P 10.2 Berechnen Sie, für welche Maße von φ die Summe der Streckenlängen $\overline{PQ}$ und $\overline{QR_n}$ 16,3 cm lang ist.

Abschlussprüfung 200X

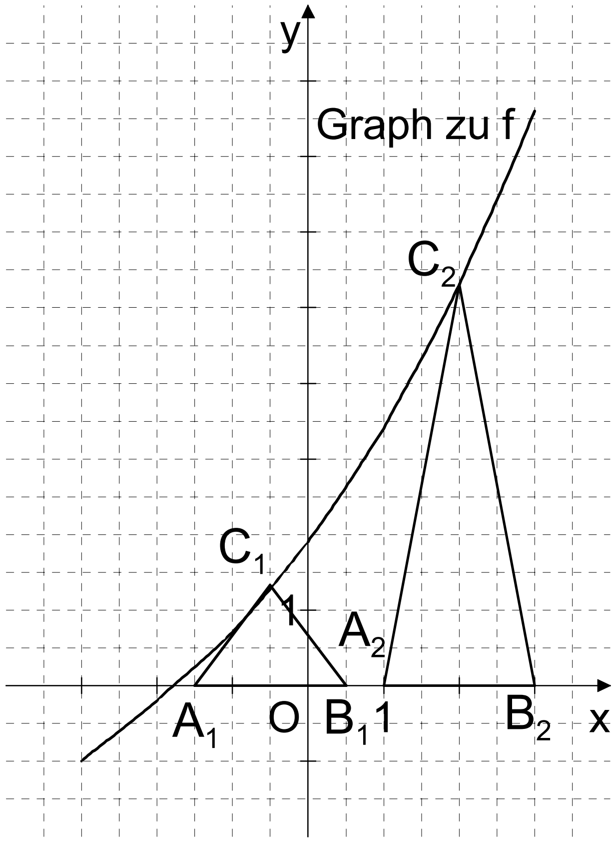
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 1**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 1.1



$$1{,}25^{x+8} - 4 = 0 \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \quad x = -1{,}79 \qquad \mathbb{L} = \{-1{,}79\}$$

$x \in \{x \mid x > -1{,}79\}$

P 1.2 Die Dreieckshöhe muss halb so lang sein, wie die Hypotenuse $[A_3B_3]$.

$$1{,}25^{x+8} - 4 = 1 \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \quad x = -0{,}79 \qquad \mathbb{L} = \{-0{,}79\}$$

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 2**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 2.1 Funktionsgleichung für x Jahre Anlagedauer und y € Kapitalzuwachs.

$f: y = 7500 \cdot (1 + 0{,}028)^x \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$

$1{,}59 \cdot 7500 = 7500 \cdot 1{,}028^x \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+$

$\Leftrightarrow \quad x = \log_{1{,}028} 1{,}59$

$\Leftrightarrow \quad x = 16{,}8 \qquad \mathbb{L} = \{16{,}8\}$

Nach 17 Jahren hat sich das Anfangskapital um 59% erhöht.

P 2.2 Das Kapital hat sich ebenfalls nach 17 Jahren um 59% erhöht, da die Verzinsung unabhängig vom Anfangskapital durchgeführt wird.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 3**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 3 Funktionsgleichung für die Zeit in x Wochen und der Masse in y kg.

$f: y = 93 \cdot (1 - 0{,}008)^x \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$

$72 = 93 \cdot (1 - 0{,}008)^x \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+$

$\Leftrightarrow \quad x = \log_{0{,}992}\left(\frac{72}{93}\right)$

$\Leftrightarrow \quad x = 31{,}86 \qquad \mathbb{L} = \{31{,}86\}$

Nach 32 Wochen hat er sein Idealgewicht erreicht.

Abschlussprüfung 200X

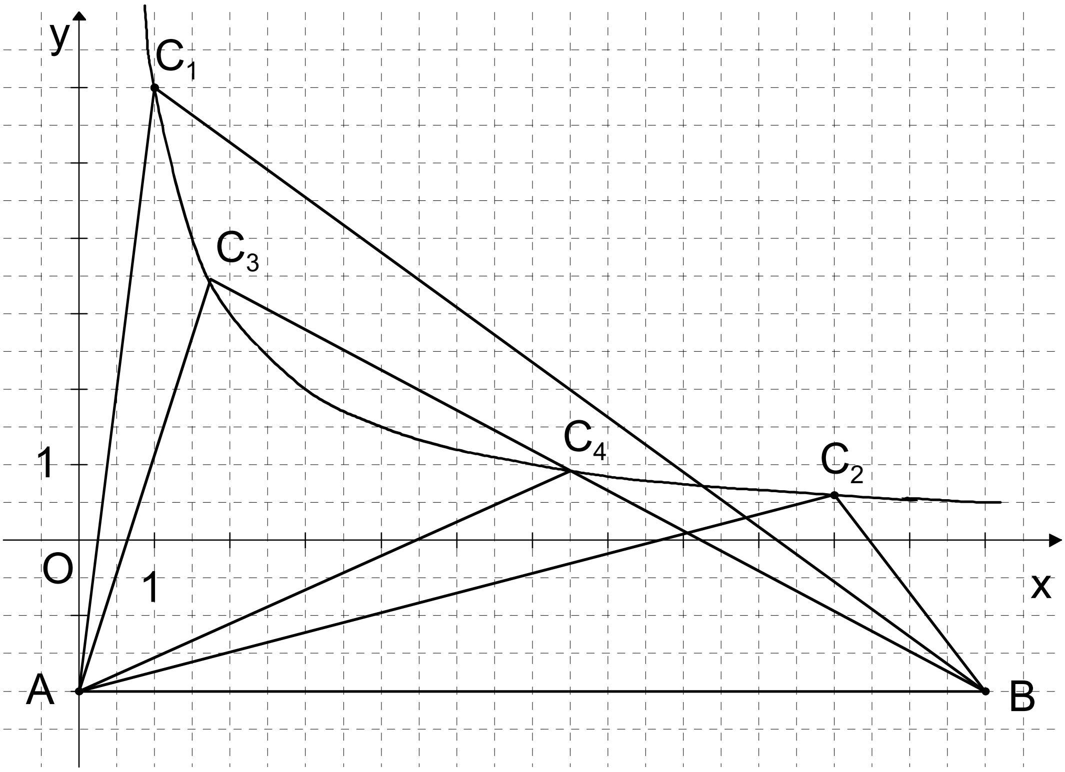
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 4**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 4.1



$$\frac{6x^{-1}+2}{12-x} = \tan 28^\circ \qquad \mathbb{D} = \mathbb{R}^+ \setminus \{12\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{6+2x}{12x-x^2} = 0,53$$

$$\Leftrightarrow \quad -0,53x^2 + 4,36x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x = 1,75 \quad \vee \quad x = 6,48 \qquad \mathbb{L} = \{1,75;\ 6,48\}$$

P 4.2 Das entsprechende Dreieck müsste bei A rechtwinklig sein. Das bedeutet, dass einer der Punkte C_n auf der y-Achse liegen müsste, die aber Asymptote ist. Daher gibt es kein solches Dreieck.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 5**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 5.1 z. B. Fixpunktbedingung: $\left| \begin{array}{l} x' = x \\ \wedge\ y' = y \end{array} \right.$

$$\left| \begin{array}{l} x = 0{,}8x + 0{,}6y \\ \wedge\ y = 0{,}6x - 0{,}8y \end{array} \right. \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} y = \frac{1}{3}x \\ \wedge\ y = \frac{1}{3}x \end{array} \right. \qquad \mathbb{L} = \{(x \mid y) \mid y = \frac{1}{3}x\}$$

P 5.2 algebraische Lösung, z. B.:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}8 & 0{,}6 \\ 0{,}6 & -0{,}8 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ 2x-3 \end{pmatrix} \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} x' = 2x - 1{,}8 \\ \wedge\ y' = -x + 2{,}4 \end{array} \right.$$

$$\Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} x = 0{,}5x' + 0{,}9 \\ \wedge\ y' = -(0{,}5x' + 0{,}9) + 2{,}4 \end{array} \right. \qquad \Rightarrow \qquad g':\quad y = -0{,}5x + 1{,}5$$

Wegen $g \neq g'$ handelt es sich bei g nicht um eine Fixgerade.

geometrische Lösung, z. B.:
Bei der Abbildung handelt es sich um eine Achsenspiegelung mit der Spiegelachse $s:\ y = \frac{1}{3}x$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

Die Steigung der Geraden g ist weder $\frac{1}{3}$ noch –3. Damit kann g keine Fixgerade sein.

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 6**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 6.1 $A = \overline{IK}^2$ $\qquad \overline{IK} = \overline{AK} - \overline{KB}$

$\cos\alpha = \dfrac{\overline{AK}}{\overline{AB}}$ $\qquad \overline{AK} = a \cdot \cos\alpha$

$\sin\alpha = \dfrac{\overline{KB}}{\overline{AB}}$ $\qquad \overline{KB} = a \cdot \sin\alpha$

$\overline{IK} = a \cdot \cos\alpha - a \cdot \sin\alpha$

$A = a^2(\cos\alpha - \sin\alpha)^2$

P 6.2 $\alpha \in [0°; 45°[$

$A_{ABCD} = 3 \cdot A_{I_1K_1L_1M_1}$

$a^2 = 3 \cdot a^2 \cdot (\cos\alpha - \sin\alpha)^2$

$1 = 3 \cdot (\cos\alpha - \sin\alpha)^2$ $\qquad \alpha \in [0°; 45°[$

$\Leftrightarrow \quad \alpha = 20{,}91°$ $\qquad \mathbb{L} = \{20{,}91°\}$

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 7**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 7.1 $\overrightarrow{MP_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} -4\sin\varphi \\ 4-4\cos\varphi-4 \end{pmatrix}$ $\qquad \varphi \in [0°; 360°[$

$\overline{MP_n}(\varphi) = \sqrt{16\sin^2\varphi + 16\cos^2\varphi}$ LE $\qquad \overline{MP_n} = 4$ LE

P 7.2 Die Dreiecke OP_nQ_n bzw. OQ_nP_n sind rechtwinklig, da gilt:

$\overrightarrow{OP_n} \odot \overrightarrow{OQ_n} = 0$

$\overrightarrow{OQ_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} -3\sin\varphi \\ -3-3\cos\varphi \end{pmatrix}$ $\quad \overrightarrow{OP_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} -4\sin\varphi \\ 4-4\cos\varphi \end{pmatrix}$ $\qquad \varphi \in [0°; 360°[\setminus \{180°\}$

$(-3\sin\varphi)\cdot(-4\sin\varphi) + (-3-3\cos\varphi)\cdot(4-4\cos\varphi) = 0$

$12\sin^2\varphi - 12 + 12\cos\varphi - 12\cos\varphi + 12\cos^2\varphi = 0$ $\qquad 0 = 0 \ \text{(w)}$

Abschlussprüfung 200X

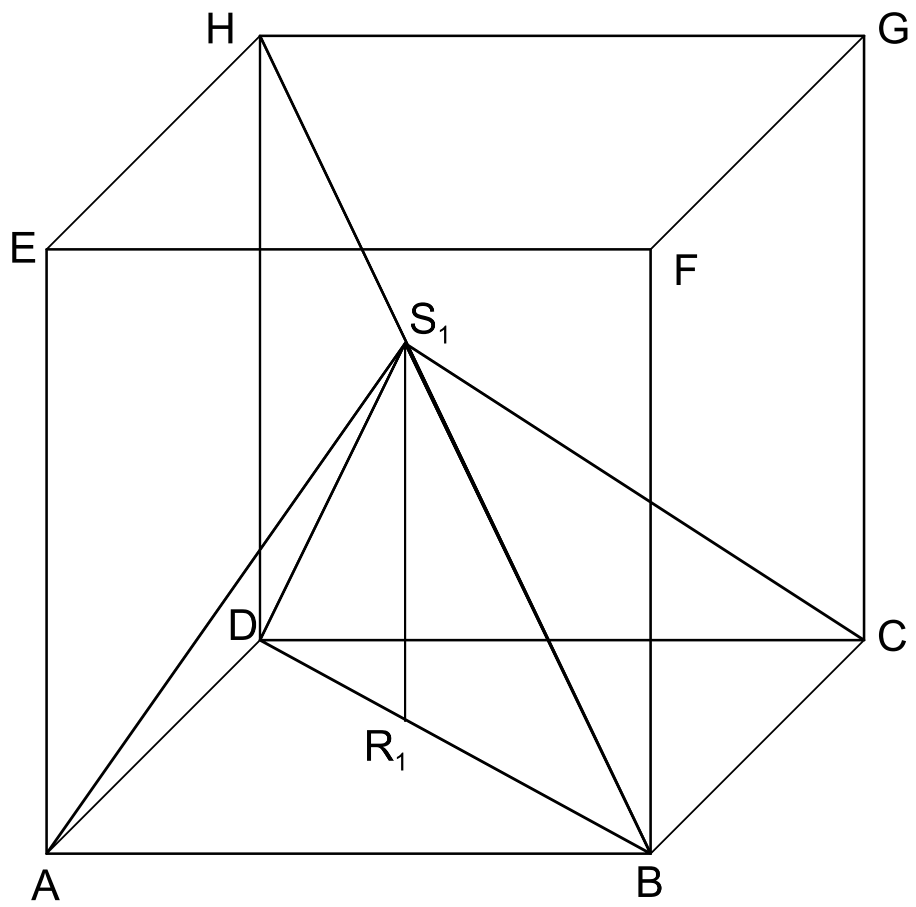
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 8**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 8.1



P 8.2 $\tan \sphericalangle S_nBA = \dfrac{8\sqrt{2}\text{ cm}}{8\text{ cm}}$ $\quad \sphericalangle S_nBA = 54{,}74°$ $\quad \sphericalangle S_nBA \in]0°; 90°[$

$$\frac{\overline{BS_n}(\alpha)}{\sin\alpha} = \frac{8\text{ cm}}{\sin[180° - (\alpha + 54{,}74°)]} \qquad \alpha \in]0°; 90°]$$

$$\overline{BS_n}(\alpha) = \frac{8 \cdot \sin\alpha}{\sin(\alpha + 54{,}74°)}\text{ cm}$$

$$\overline{BS_2} = \frac{8 \cdot \sin 40°}{\sin(40° + 54{,}74°)}\text{ cm} \qquad \overline{BS_2} = 5{,}16\text{ cm}$$

Abschlussprüfung 200X
an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 9**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 9.1 Damit es Rotationskörper gibt, muss es Dreiecke $C_nF_nB_n$ mit F_n als Lotfußpunkt des Lotes vom Punkt C_n auf die Rotationsachse A_nB_n geben.

Damit gilt: $\overline{A_nC_n} \geqq \overline{C_nF_n}$

$\sin 60° = \dfrac{\overline{C_nF_n}(x)}{(8-x)\text{ cm}}$ $\qquad x \in \{x \mid x < 8\}$

$\overline{C_nF_n}(x) = 0{,}5 \cdot \sqrt{3} \cdot (8-x)\text{ cm}$ $\qquad \overline{C_nF_n}(x) = (4\sqrt{3} - 0{,}5\sqrt{3}x)\text{ cm}$

$5 + 2x \geqq 4\sqrt{3} - 0{,}5\sqrt{3}x$

$\Leftrightarrow \quad x(2 + 0{,}5\sqrt{3}) \geqq 4\sqrt{3} - 5$

$\Leftrightarrow \quad x \geqq 0{,}67$

Es gibt keinen Rotationskörper für x = 0,5.

oder: $\dfrac{(5 + 2 \cdot 0{,}5)\text{ cm}}{\sin 60°} = \dfrac{(8 - 0{,}5)\text{ cm}}{\sin \sphericalangle B_nA_nC_n}$ ...

P 9.2 Das entsprechende rotierende Dreieck muss gleichseitig sein:

$8 - x = 5 + 2x$ $\qquad x \in \{x \mid x < 8\}$

$\Leftrightarrow \quad x = 1$ $\qquad \mathbb{L} = \{1\}$

Die Seitenlänge dieses Dreiecks beträgt 7 cm und ist damit auch die Höhe des Rotationskörpers.

Der Radius des Rotationskörpers ist die Höhe des gleichseitigen Dreiecks:

$3{,}5\sqrt{3}\text{ cm}$.

$V = \dfrac{1}{3} \cdot (3{,}5\sqrt{3})^2 \cdot \pi \cdot 7\text{ cm}^3$ $\qquad V = 269{,}39\text{ cm}^3$

Abschlussprüfung 200X

an den Realschulen in Bayern

Pflichtteil **Mathematik I** **Aufgabe P 10**

Lösungsmuster und Bewertung

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

P 10.1 $\tan\varphi_{min} = \frac{a}{0,75a}$ $\varphi_{min} = 53,13°$ $\varphi_{min} \in]0°; 180°[$

$\tan\varphi^* = \frac{a}{0,25a}$ $\tan\varphi^* = 75,96°$

$\varphi_{max} = 180° - 75,96°$ $\varphi_{max} = 104,04°$

$\varphi \in [53,13°; 165,96°]$

P 10.2 $\overline{PQ} = \sqrt{7,6^2 + 3,8^2}$ cm $\overline{PQ} = 8,5$ cm

$\sin\varphi = \frac{7,6\text{ cm}}{16,3\text{ cm} - 8,5\text{ cm}}$ $\varphi \in [53,13°; 165,96°]$

$\Leftrightarrow \quad \varphi = 77° \quad \vee \quad \varphi = 103°$ $\mathbb{L} = \{77°; 103°\}$
