Besuchen Sie auch die Seite **http://www.matheaufgaben-loesen.de/**
dort gibt es viele Aufgaben zu weiteren Themen.

Realschulabschlussprüfungen Bayern

2007 MI P1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	Abschlussprüfung 2007 an den Realschulen in Bayern	R4/R6
Mathematik I	**Haupttermin**	**Aufgabe P 1**

Name:______________________________ Vorname:______________________________

Klasse:______________ Platzziffer:______________ Punkte:______________

P 1.0 Herr Müller kauft sich einen Neuwagen für 42500 €. Dieses Auto verliert jährlich 22% seines Restwertes.

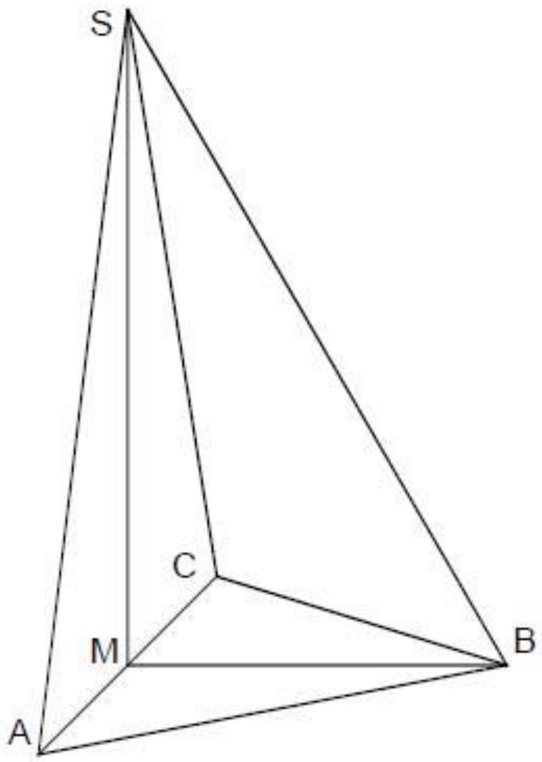
P 1.1 Beim Verkauf des Autos erzielt Herr Müller einen Verkaufspreis von 5823 €. Wie alt ist das Auto beim Verkauf? (Runden Sie sinnvoll.) 3 P

P 1.2 Wie viel Prozent des Neuwertes hat das Auto nach 3 Jahren verloren? 2 P

Lösung

MI P2

P 2.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABC mit der Basislänge $\overline{AC} = 8\ \text{cm}$ ist der Punkt M der Mittelpunkt der Basis [AC] und es gilt: $\overline{MB} = 6\ \text{cm}$.
Das Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS, deren Spitze S senkrecht über dem Punkt M liegt. Der Winkel SBM hat das Maß $\varepsilon = 60°$.
In der Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$



P 2.1 Zeigen Sie, dass für die Höhe $\overline{MS}$ der Pyramide ABCS gilt: $\overline{MS} = 6\sqrt{3}\ \text{cm}$. 1 P

P 2.2 Punkte P_n auf der Kante [BS] sind die Spitzen von Pyramiden AB_nCP_n. Die Punkte B_n liegen auf der Verlängerung von [MB] über B hinaus. Es gilt: $\overline{BB_n} = \overline{P_nS}$.
Die Winkel P_nMS haben das Maß φ $(0° \leqq \varphi < 90°)$.
Zeichnen Sie die Pyramide AB_1CP_1 für $\varphi = 20°$ in die Zeichnung zu 2.0 ein. 1 P

P 2.3 Es gilt: $\overline{MB_n} = x$ cm.

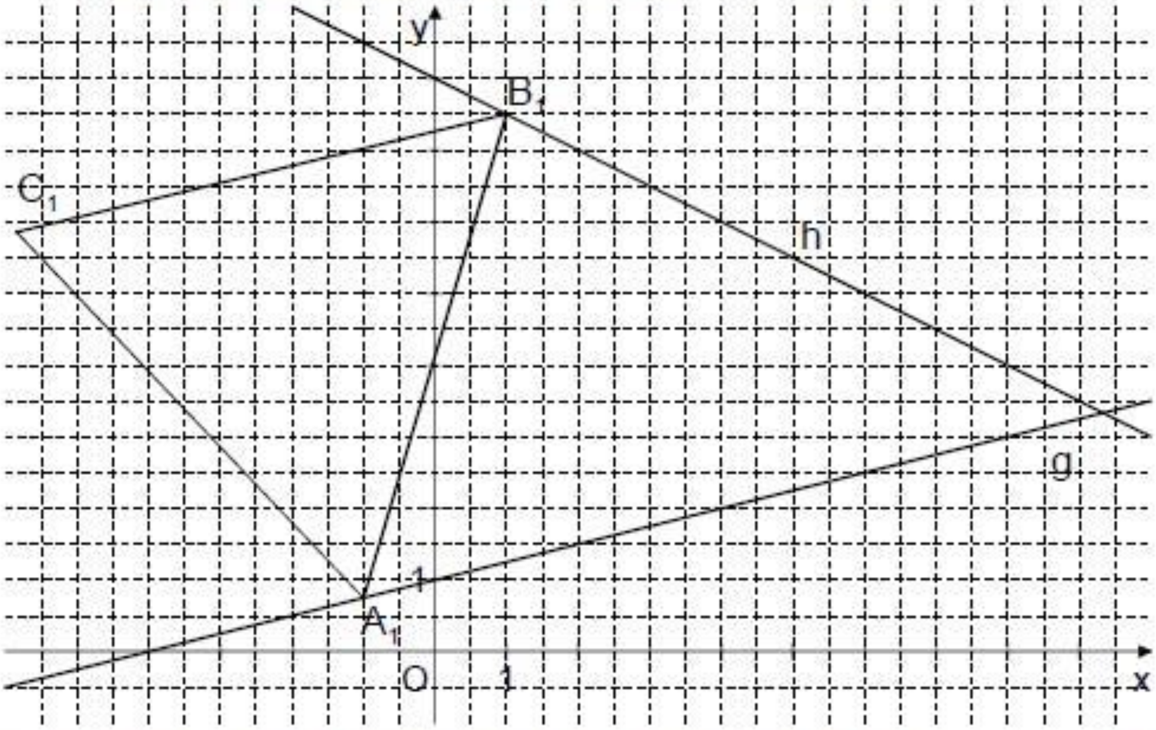
Berechnen Sie das Intervall für x ($x \in \mathbb{R}$). 2 P

P 2.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Streckenlängen $\overline{P_nS}$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{P_nS}(\varphi) = \frac{6\sqrt{3} \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 30°)}$ cm. 1 P

P 2.5 Berechnen Sie das Maß φ so, dass die Grundfläche AB_2C der Pyramide AB_2CP_2 einen Flächeninhalt von 50 cm^2 hat. 4 P

MI P3

P 3.0 Punkte $A_n(x\,|\,\frac{1}{4}x+1)$ auf der Geraden g mit der Gleichung $y=\frac{1}{4}x+1$ ($\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$) und Punkte B_n auf der Geraden h mit der Gleichung $y=-\frac{1}{2}x+8$ ($\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$) bilden zusammen mit Punkten C_n gleichseitige Dreiecke $A_nB_nC_n$. Die Abszisse der Punkte B_n ist stets um zwei größer als die Abszisse x der Punkte A_n.



P 3.1 Ergänzen Sie die Zeichnung zu 3.0 um das Dreieck $A_2B_2C_2$ für $x=4$. 1 P

P 3.2 Die Punkte B_n können auf die Punkte C_n abgebildet werden.
Berechnen Sie die Koordinaten der Eckpunkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n. 4 P

Lösung

MI A1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I	**Haupttermin**	**Aufgabe A 1**

A 1.0 Um die Funktion der Bauchspeicheldrüse zu prüfen, wird ein bestimmter Farbstoff verabreicht und dessen Ausscheiden gemessen. Werden einem Menschen a g (Gramm) Farbstoff verabreicht, so sind nach x min noch y g des Farbstoffs in seiner Bauchspeicheldrüse vorhanden. Die Abnahme des Farbstoffs kann mit der Funktion f mit der Gleichung $y = a \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)^x$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+$; $p \in]0; 100[$; $p \in \mathbb{R}$; $a \in \mathbb{R}^+$ beschrieben werden, wobei p% die Ausscheidungsrate pro Minute ist.

A 1.1 Um die minütliche Ausscheidungsrate p% zu ermitteln, werden einem gesunden Menschen 0,50 g Farbstoff verabreicht. Nach 40 Minuten hat seine Bauchspeicheldrüse 0,40 g des Farbstoffs ausgeschieden.
Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung der zugehörigen Funktion f_1, welche den Ausscheidungsvorgang der Bauchspeicheldrüse eines gesunden Menschen bei einer Verabreichung von 0,50 g Farbstoff beschreibt.
[Teilergebnis: $p = 4$ (auf Ganze gerundet)] 3 P

A 1.2 Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in [0; 80]$ in Schritten von $\Delta x = 10$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_1 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 10 min; $0 \leqq x \leqq 90$
Auf der y-Achse: 1 cm für 0,1 g; $0 \leqq y \leqq 0,6$ 2 P

A 1.3 Um die in 1.1 ermittelte Ausscheidungsrate von 4% zu überprüfen, werden einem weiteren gesunden Menschen 0,80 g des Farbstoffes verabreicht.
Welche Masse an Farbstoff sollte nach 50 Minuten ausgeschieden sein? 2 P

A 1.4 Berechnen Sie die Zeit auf ganze Minuten gerundet, nach der 75% des verabreichten Farbstoffs bei einem gesunden Menschen ausgeschieden sein sollen. (Ausscheidungsrate: 4%) 3 P

A 1.5 Einem Menschen werden 0,30 g des Farbstoffs verabreicht. Nach Ablauf von 25 Minuten sind in seiner Bauchspeicheldrüse noch 0,18 g des Farbstoffs vorhanden.
Geben Sie für diesen Fall die Gleichung der Funktion f_2 an und zeichnen Sie ihren Graphen in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
[Teilergebnis: $p = 2$ (auf Ganze gerundet)] 3 P

A 1.6 0,50 g des Farbstoffs werden der Person aus 1.1 und gleichzeitig 0,30 g der Person aus 1.5 verabreicht.
Berechnen Sie, nach welcher Zeit auf ganze Minuten gerundet die Personen aus 1.1 und 1.5 die gleiche Masse Farbstoff in der Bauchspeicheldrüse haben. 4 P

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I — **Haupttermin** — **Aufgabe A 2**

A 2.0 Der Punkt $A(2|-1)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Drachenvierecken $AB_nC_nD_n$. Die Diagonalenschnittpunkte $M_n(x|2x+3)$ der Drachenvierecke $AB_nC_nD_n$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=2x+3$ $(\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R})$. Für die Drachenvierecke $AB_nC_nD_n$ gilt:
$\overline{AM_n}:\overline{M_nC_n}=2:1$ und $\sphericalangle D_nC_nB_n=90°$.

A 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g und die Drachenvierecke $AB_1C_1D_1$ mit $M_1(-4|y_1)$ und $AB_2C_2D_2$ mit $M_2(2|y_2)$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-8\leqq x\leqq 7$; $-9\leqq y\leqq 12$ 3 P

A 2.2 Alle Winkel B_nAD_n haben das gleiche Maß α.
Berechnen Sie das Maß α auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 2 P

A 2.3 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte B_n der Drachenvierecke $AB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte M_n.
[Ergebnis: $B_n(2x+2|1,5x+4)$] 4 P

A 2.4 Bestimmen Sie die Gleichung des Trägergraphen h der Punkte B_n und zeichnen Sie sodann den Trägergraphen h in das Koordinatensystem zu 2.1 ein. 3 P

A 2.5 Das Drachenviereck $AB_3C_3D_3$ hat unter den Drachenvierecken $AB_nC_nD_n$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt.
Berechnen Sie die Koordinaten des zugehörigen Diagonalenschnittpunkts M_3 und geben Sie den minimalen Flächeninhalt an. 5 P

Lösung

MI B1

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2007
an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik I | **Haupttermin** | **Aufgabe B 1**

B 1.0 Während der Beschleunigungsphase einer Rakete hat diese die Geschwindigkeit $x\,\frac{km}{s}$. Dabei verringert sich die Masse y t (Tonne) der Rakete durch den Ausstoß von verbranntem Treibstoff. Die Veränderung der Raketenmasse in Abhängigkeit von ihrer Geschwindigkeit kann durch eine Gleichung der Form $y = y_0 \cdot 0{,}37^{\frac{x}{k}}$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+;\ y_0 \in \mathbb{R}^+;\ k \in \mathbb{R}^+)$ dargestellt werden, wobei y_0 t die Startmasse der Rakete ist und $k\,\frac{km}{s}$ die Ausströmgeschwindigkeit des verbrannten Treibstoffs ist.

B 1.1 Eine Rakete hat eine Startmasse von 22,0 t. Bis diese Rakete eine Geschwindigkeit von $9{,}5\,\frac{km}{s}$ erreicht, hat sich die Masse auf 4,0 t verringert.
Zeigen Sie, dass gilt: $k = 5{,}54$. 2 P

B 1.2 Die Masse y t dieser Rakete kann durch die Funktion f mit der Gleichung $y = 22{,}0 \cdot 0{,}37^{\frac{x}{5{,}54}}$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+)$ beschrieben werden.
Tabellarisieren Sie die Funktion f für $x \in [0; 9]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ auf eine Stelle 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 $1{,}0\,\frac{km}{s}$; $0 \leqq x \leqq 10$
Auf der y-Achse: 1 cm für 2,0 t; $0 \leqq y \leqq 12$ 2 P

B 1.3 Damit diese Rakete die Anziehungskraft der Erde überwinden kann, muss sie auf eine um 18% höhere Geschwindigkeit als die in 1.1 erzielte Geschwindigkeit von $9{,}5\,\frac{km}{s}$ beschleunigt werden.
Berechnen Sie, welche Masse verbrannten Treibstoffs bis zum Erreichen dieser Geschwindigkeit ausgestoßen wird. 3 P

B 1.4 Berechnen Sie die prozentuale Zunahme der Geschwindigkeit dieser Rakete, wenn bei einer Masse von 4,0 t noch eine weitere Tonne verbrannten Treibstoffs ausgestoßen wird. 3 P

B 1.5 Die Rakete aus 1.1 hat seit dem Start 10,0 t Treibstoff verbrannt.
Berechnen Sie die dabei erreichte Geschwindigkeit $x\,\frac{km}{s}$. 3 P

B 1.6 Durch eine Verbesserung der Raketentechnik erhöht sich die Ausströmgeschwindigkeit $k\,\frac{km}{s}$ auf $10\,\frac{km}{s}$. Eine Rakete mit dieser Raketentechnik hat nur noch 80% der Startmasse der Rakete aus 1.1.
Ermitteln Sie die Geschwindigkeit $x\,\frac{km}{s}$, bei der beide Raketen die gleiche Masse besitzen. 4 P

MI B2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I | **Haupttermin** | **Aufgabe B 2**

B 2.0 Der Punkt $A(-2|-2)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Rauten $AB_nC_nD_n$. Die Eckpunkte $B_n\left(x\middle|-3x^{-1}-1\right)$ liegen auf dem Hyperbelast k mit der Gleichung $y=-3x^{-1}-1$ ($\mathbb{G}=\mathbb{R}^+\times\mathbb{R}$). Die Punkte C_n liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y=x$ ($\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$).

B 2.1 Zeichnen Sie den Hyperbelast k für $x>0$ sowie die Rauten $AB_1C_1D_1$ für $x=2$ und $AB_2C_2D_2$ für $x=6$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4\leqq x\leqq 8$; $-8\leqq y\leqq 7$ 3 P

B 2.2 Bestimmen Sie durch Rechnung die Definitionsmenge für die Abszissen x der Punkte B_n, sodass Rauten $AB_nC_nD_n$ entstehen. 3 P

B 2.3 Berechnen Sie die Innenwinkelmaße der Raute $AB_1C_1D_1$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

B 2.4 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n.
Bestimmen Sie sodann die Gleichung des Trägergraphen h der Eckpunkte D_n.
[Teilergebnis: $D_n(-3x^{-1}-1|x)$] 4 P

B 2.5 Unter den Rauten $AB_nC_nD_n$ gibt es ein Quadrat $AB_0C_0D_0$.
Zeichnen Sie das Quadrat $AB_0C_0D_0$ in das Koordinatensystem zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Koordinaten der Eckpunkte B_0, C_0 und D_0. 4 P

Lösung

MI Nach P1

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2007

an den Realschulen in Bayern

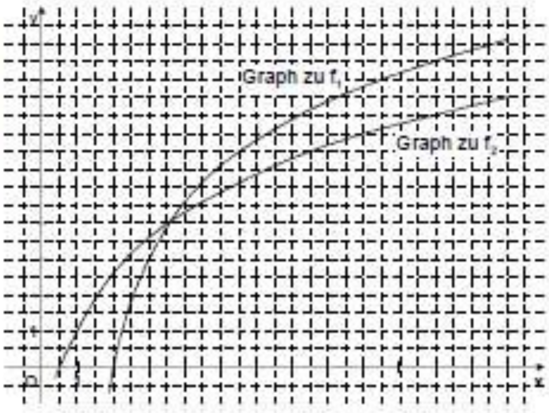
R4/R6

Mathematik I | **Nachtermin** | **Aufgabe P 1**

Name:______________________________ Vorname:______________________________

Klasse:______________ Platzziffer:______________ Punkte:______________

P 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 2 \cdot \log_2(2x-3)$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Der Graph zu f_1 wird durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ auf den Graphen zu f_2 abgebildet.



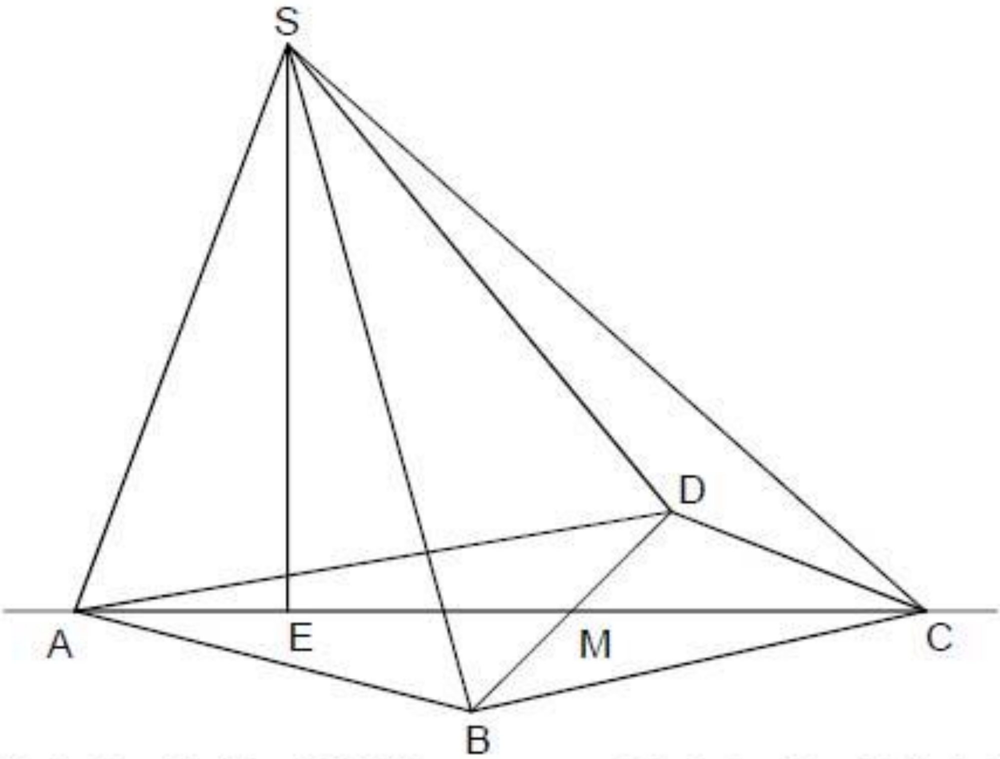
P 1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass für f_2 gilt: $y = 2 \cdot \log_2(2x+1) - 2$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$. 1 P

P 1.2 Eine Gerade g mit der Gleichung $x = a$ $(a > 3{,}5)$, die parallel zur y-Achse verläuft, schneidet den Graphen zu f_1 im Punkt P und den Graphen zu f_2 im Punkt Q. Bestimmen Sie rechnerisch die Gleichung der Geraden g, sodass gilt: $\overline{PQ} = 1{,}5$ LE. 4 P

MI Nach P2

P 2.0 Das Drachenviereck ABCD mit den Diagonalen $\overline{AC} = 12\text{ cm}$ und $\overline{BD} = 8\text{ cm}$ ist die Grundfläche einer Pyramide ABCDS. Die Diagonalen schneiden sich im Punkt M mit $\overline{AM} = 7\text{ cm}$. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt E mit $\overline{AE} = 3\text{ cm}$ und $\overline{ES} = 8\text{ cm}$, wobei E auf der Schrägbildachse AC liegt.

In der Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$



P 2.1 Punkte P_n auf der Kante [CS] bilden zusammen mit den Punkten B und D die Dreiecke BDP_n. Die Dreiecke BDP_n schließen mit der Grundfläche ABCD den Winkel CMP_n mit dem Maß ε ein.

Zeichnen Sie das Dreieck BDP_1 für $\overline{CP_1} = 6\text{ cm}$ in das Schrägbild zu 2.0 ein und berechnen Sie sodann das Intervall für alle möglichen Winkelmaße ε. 3 P

P 2.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt A der Dreiecke BDP_n in Abhängigkeit von ε.

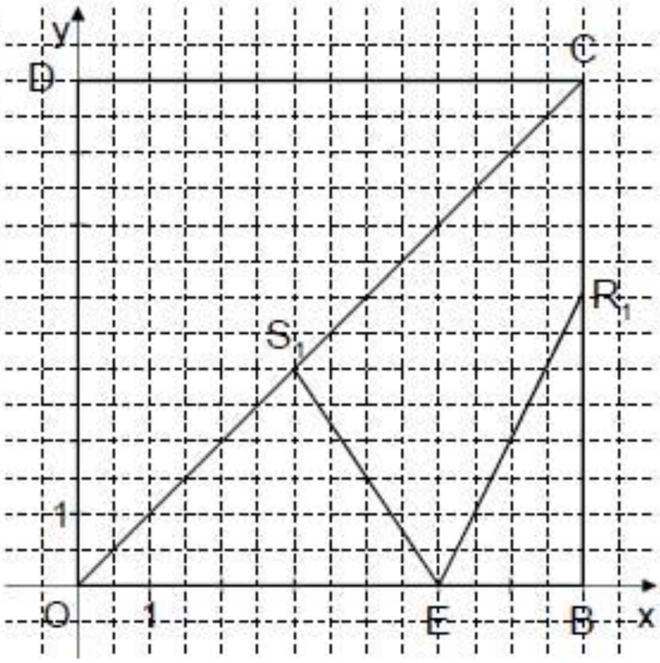
[Ergebnis: $A(\varepsilon) = \frac{13{,}29}{\sin(\varepsilon + 41{,}63°)}$ cm²] 4 P

P 2.3 Unter den Dreiecken BDP_n hat das Dreieck BDP_0 den kleinsten Flächeninhalt. Bestimmen Sie das zugehörige Winkelmaß ε. 2 P

Lösung

MI Nach P3

P 3.0 Gegeben sind das Quadrat OBCD mit $O(0|0)$, $B(7|0)$, $C(7|7)$, $D(0|7)$ sowie der Punkt $E(5|0)$. Punkte R_n liegen auf der Strecke [BC] und Punkte S_n liegen auf der Diagonalen [OC]. Das Maß der Winkel R_nES_n beträgt stets 60°. Die Winkel S_nEO haben das Maß ε.



P 3.1 Für das Maß ε gilt: $\varepsilon_{min} \leqq \varepsilon \leqq 105{,}95°$. Ermitteln Sie graphisch ε_{min}. 1 P

P 3.2 Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte R_n in Abhängigkeit von ε. 1 P

P 3.3 Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte S_n in Abhängigkeit von ε. 3 P

MI C1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik I **Nachtermin** **Aufgabe C 1**

C 1.0 Die Energieversorger in Deutschland erbrachten im gesamten Jahr 1994 durch Windkraft eine Leistung von 643 MW (Megawatt). Seitdem wurde der Ausbau der Windkraft vorangetrieben, sodass im Jahr 2001 bereits etwa 9000 MW genutzt werden konnten. Für die nächsten Jahre wird eine Entwicklung vorhergesagt, die durch eine Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 643 \cdot 10^{0{,}163 \cdot x}$ $(\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R})$ beschrieben werden kann. Dabei steht x Jahre für die seit 1994 vergangenen Jahre und y MW für die durch Windkraft erbrachte Leistung.

C 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in [0; 7]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ auf Ganze gerundet und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_1 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 Jahr; $0 \leqq x \leqq 8$
Auf der y-Achse: 1 cm für 1000 MW; $0 \leqq y \leqq 10000$
Bestimmen Sie mithilfe des Graphen, ab welchem Kalenderjahr mehr als 3500 MW Leistung pro Jahr durch Windkraft erbracht werden konnten.
Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle, ab welchem Kalenderjahr der Leistungszuwachs mehr als 1900 MW beträgt. 5 P

C 1.2 Berechnen Sie die Leistung, die im Jahr 2007 nach dieser Vorhersage durch Windkraft erbracht werden kann. 2 P

C 1.3 Geben Sie an, um wie viel Prozent die Leistung bei dieser Vorhersage jährlich zunimmt. 2 P

C 1.4 Eine zweite Vorhersage geht davon aus, dass die durch Windkraft erbrachte Leistung ab dem Jahr 1994 jährlich um 1000 MW zunimmt.
Geben Sie die Gleichung der Funktion f_2 an, die diese Entwicklung beschreibt und zeichnen Sie den Graphen zu f_2 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Leistung, die im Jahr 2007 nach dieser zweiten Vorhersage durch Windkraft erbracht werden kann. 3 P

C 1.5 Bestimmen Sie mithilfe der Graphen, nach wie vielen Jahren bei den Vorhersagen aus 1.0 und 1.4 die gleiche Leistung erreicht wird. 1 P

C 1.6 Im gesamten Jahr 2001 wurde in Deutschland eine Leistung von 75 MW durch Solarzellen erbracht. In den folgenden Jahren wird ein jährlicher Zuwachs an Leistung durch Solarzellen von 30% angenommen.
Berechnen Sie, in welchem Kalenderjahr die durch Solarzellen erbrachte Leistung genauso groß wäre, wie die 9000 MW (gerundet) im Jahr 2001, die durch Windkraft erbracht wurden. 4 P

Lösung

MI C2

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2007

an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik I **Nachtermin** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Die Pfeile $\overrightarrow{AB_n} = \begin{pmatrix} 8 \cdot \sin\varphi \\ \dfrac{2}{\sin\varphi} \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $A(0|0)$ spannen für $\varphi \in]0°;90°]$ Dreiecke AB_nC auf.

C 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{AB_1}$ für $\varphi = 15°$, $\overrightarrow{AB_2}$ für $\varphi = 30°$ und $\overrightarrow{AB_3}$ für $\varphi = 60°$ jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
Zeichnen Sie sodann die Dreiecke AB_1C, AB_2C und AB_3C in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 8$; $-1 \leqq y \leqq 9$ 3 P

C 2.2 Berechnen Sie das Maß α des Winkels B_2AC auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, den die beiden Pfeile $\overrightarrow{AB_2}$ und $\overrightarrow{AC}$ einschließen. 2 P

C 2.3 Im rechtwinkligen Dreieck AB_4C ist die Seite $[B_4C]$ Hypotenuse.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

C 2.4 Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung des Trägergraphen h der Punkte B_n.
[Ergebnis: $h:\ y = \dfrac{16}{x}$] 2 P

C 2.5 Unter den Dreiecken AB_nC gibt es das gleichschenklige Dreieck AB_5C mit der Basis $[AC]$.
Berechnen Sie den Wert von φ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 4 P

C 2.6 Zeigen Sie, dass für den Flächeninhalt A der Dreiecke AB_nC in Abhängigkeit von φ gilt: $A(\varphi) = \left(8 \cdot \sin\varphi + \dfrac{4}{\sin\varphi}\right)$ FE.
Berechnen Sie die Werte von φ, sodass die Dreiecke AB_6C und AB_7C einen Flächeninhalt von 12 FE haben. 3 P

MII P1

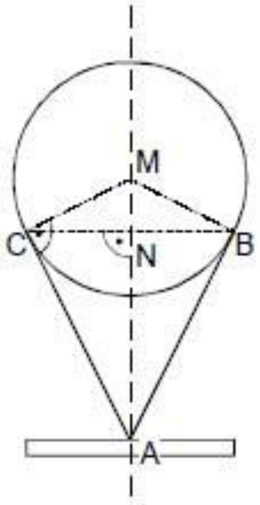
Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II	**Haupttermin**	**Aufgabe P 1**

Name:_______________________________ Vorname:_______________________________

Klasse:______________ Platzziffer:______________ Punkte:______________

P 1 Nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt eines kegelförmigen Eisbechers und einer Eiscremekugel. AM ist die Symmetrieachse und es gilt:
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{CM} = 4{,}0\,\text{cm}$, S BAC = 40,0° und S ACM = 90,0°.



Die Eiscremekugel schmilzt vollständig. Das Volumen der geschmolzenen Eiscreme beträgt 42% des Volumens der Eiscremekugel.
Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die geschmolzene Eiscreme in den Eisbecher passen würde.

5 P

Lösung

MII P2

P 2.0 Eine nach unten geöffnete Normalparabel p verläuft durch den Ursprung. Ihre Symmetrieachse s hat die Gleichung $x = 1,5$; $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

P 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitels S der Parabel p und zeigen Sie anschließend, dass die Gleichung $y = -x^2 + 3x$ die Funktionsgleichung von p ist. 3 P

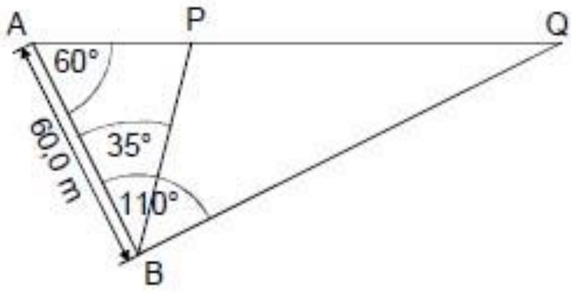
P 2.2 Zeichnen Sie die Parabel p im Bereich für $x \in [-0,5; 3,5]$ in das Koordinatensystem ein. 1 P

P 2.3 Die Parabel p schneidet die x-Achse in den Punkten $A(0|0)$ und $B(3|0)$. Diese Punkte legen zusammen mit Punkten C_n, die auf dem Parabelbogen zwischen A und B liegen, Dreiecke ABC_n fest.
Im Dreieck ABC_1 hat der Winkel BAC_1 das Maß 42°.
Zeichnen Sie das Dreieck ABC_1 in die Zeichnung zu 2.2 ein und berechnen Sie sodann die Koordinaten von C_1. 3 P

P 2.4 Überprüfen Sie rechnerisch, ob das Dreieck ABC_0 mit $C_0(1,5|2,25)$ gleichseitig ist. 2 P

MII P3

P 3 In einem ebenen, unzugänglichen Sumpfgebiet befinden sich die Messpunkte P und Q. Von einem zugänglichen Punkt A, der auf einer Geraden mit den Punkten P und Q liegt, wurde eine Strecke [AB] abgesteckt. In der nebenstehenden Skizze sind die gemessenen Maße eingetragen.



Berechnen Sie die Länge der Strecke [PQ]. 5 P

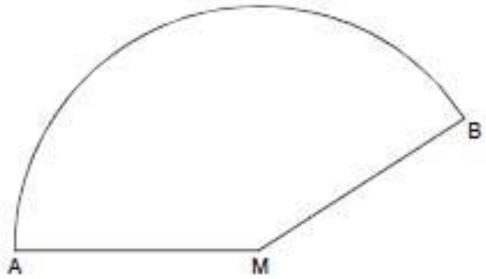
Lösung

MII A1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Haupttermin** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Gegeben ist ein Kreissektor mit $\overline{MA} = \overline{MB} = 7\text{ cm}$ und der Bogenlänge $\overset{\frown}{BA} = 18\text{ cm}$ (siehe Skizze).



A 1.1 Berechnen Sie das Maß α des Mittelpunktswinkels BMA des Kreissektors und zeichnen Sie sodann den Kreissektor.
[Teilergebnis: $\alpha = 147{,}3°$] 2 P

A 1.2 Auf dem Kreisbogen liegen Punkte C_n, die zusammen mit den Punkten A, M und B Vierecke $AMBC_n$ bilden.
Für die Länge der Strecke $[AC_n]$ gilt: $\overline{AC_n} = x\text{ cm}$ mit $x \in \mathbb{R}^+$.
Bestimmen Sie das Intervall für x so, dass es Vierecke $AMBC_n$ gibt.
[Teilergebnis: $\overline{AB} = 13{,}4\text{ cm}$] 2 P

A 1.3 Im Viereck $AMBC_1$ hat der Winkel MAC_1 das Maß 70°.
Zeichnen Sie das Viereck $AMBC_1$ in die Zeichnung zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann den prozentualen Anteil des Flächeninhalts des Dreiecks AMC_1 am Flächeninhalt des Vierecks $AMBC_1$. 4 P

A 1.4 Unter den Vierecken $AMBC_n$ gibt es das achsensymmetrisches Viereck $AMBC_0$ mit MC_0 als Symmetrieachse. Der Punkt S_0 ist der Schnittpunkt der beiden Diagonalen [AB] und $[MC_0]$.
Zeichnen Sie das Viereck $AMBC_0$ in die Zeichnung zu 1.1 ein. Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Vierecks $AMBC_0$. 2 P

A 1.5 Berechnen Sie die Länge der Strecke $[C_0S_0]$ und erklären Sie, dass das Viereck $AMBC_0$ unter den Vierecken $AMBC_n$ den größten Flächeninhalt besitzt. 3 P

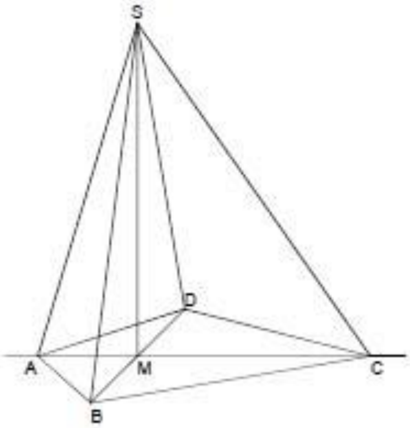
A 1.6 Für $x = 12$ entsteht eine Figur, die von $[C_2A]$, [AM], [MB] und $\overset{\frown}{BC_2}$ begrenzt wird.
Zeichnen Sie die Figur in die Zeichnung zu 1.1 ein und berechnen Sie anschließend den Umfang u der Figur. 4 P

MII A2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Haupttermin** **Aufgabe A 2**

A 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, deren Grundfläche ein Drachenviereck mit der Symmetrieachse AC ist. Die Spitze S der Pyramide liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M und es gilt: $\overline{AC} = 10\text{ cm}$; $\overline{AM} = 3\text{ cm}$; $\overline{BD} = 8\text{ cm}$ und $\overline{MS} = 10\text{ cm}$.



A 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß α des Winkels CAS und das Maß φ des Winkels BSD.
[Teilergebnisse: $\alpha = 73{,}3°$; $\varphi = 43{,}6°$] 4 P

A 2.2 $P_n \in [BS]$, $Q_n \in [DS]$ und $R_n \in [AS]$ sind zusammen mit C Eckpunkte von Drachenvierecken $CQ_nR_nP_n$. Punkte $N_n \in [MS]$ sind die Mittelpunkte der Diagonalen $[P_nQ_n]$. Es gilt: $[P_nQ_n] \parallel [BD]$ und $\overline{MN_n} = x\text{ cm}$ mit $0 < x < 10$; $x \in \mathbb{R}$.
Zeichnen Sie für $x = 4$ das Drachenviereck $CQ_1R_1P_1$ in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann den Flächeninhalt des Drachenvierecks $CQ_1R_1P_1$.
[Teilergebnis: $\sphericalangle SN_1CM = 29{,}7°$] 5 P

A 2.3 Der Punkt C ist die Spitze von Pyramiden BDQ_nP_nC mit der Grundfläche BDQ_nP_n. Zeigen Sie, dass für das Volumen V der Pyramiden BDQ_nP_nC in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = \left(-\frac{14}{15}x^2 + \frac{56}{3}x\right)\text{cm}^3$. 3 P

A 2.4 Tabellarisieren Sie das Volumen $V(x) = \left(-\frac{14}{15}x^2 + \frac{56}{3}x\right)\text{cm}^3$ für $x \in [0; 10]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ auf Ganze gerundet. Zeichnen Sie sodann den Graphen zu $V(x) = y\text{ cm}^3$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 cm; $0 \leqq x \leqq 11$
Auf der y-Achse: 1 cm für 10 cm³; $0 \leqq y \leqq 110$ 3 P

A 2.5 Das Volumen der Pyramide BDQ_2P_2C beträgt 40,0 cm³.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x. 2 P

Lösung

MII B1

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2007

an den Realschulen in Bayern

R4/R6

Mathematik II | **Haupttermin** | **Aufgabe B 1**

B 1.0 Gegeben ist ein Viereck mit $\overline{AB} = 10{,}5\text{ cm}$; $\overline{BC} = 7\text{ cm}$; $\overline{AD} = 6\text{ cm}$; $S\,CBA = 98°$ und $S\,ADC = 90°$ (siehe Skizze).

B 1.1 Konstruieren Sie das Viereck ABCD und berechnen Sie sodann die Länge der Diagonalen [AC] sowie das Maß des Winkels CAD.
[Teilergebnis: $\overline{AC} = 13{,}4\text{ cm}$] 4 P

B 1.2 Ermitteln Sie rechnerisch das Maß des Winkels BAC.
[Ergebnis: $S\,BAC = 31{,}2°$] 1 P

B 1.3 Der Inkreis des Dreiecks ABC hat den Mittelpunkt M. Der Inkreis schneidet die Strecke [AM] im Punkt E und berührt die Strecke [AB] im Punkt F.
Zeichnen Sie den Inkreis des Dreiecks ABC und tragen Sie die Punkte E und F in die Zeichnung ein. 2 P

B 1.4 Berechnen Sie die Länge der Strecke [AM] sowie den Inkreisradius $\overline{FM}$ des Dreiecks ABC.
[Ergebnisse: $\overline{AM} = 8{,}8\text{ cm}$; $\overline{FM} = 2{,}4\text{ cm}$] 3 P

B 1.5 Berechnen Sie den Flächeninhalt A der Figur, die von den Strecken [FA], [AE] und dem Kreisbogen $\overset{\frown}{EF}$ begrenzt wird. 4 P

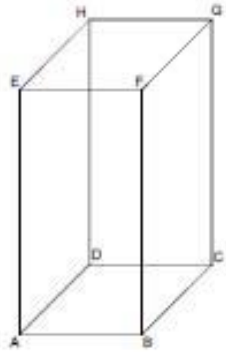
B 1.6 Ermitteln Sie rechnerisch den prozentualen Anteil des Flächeninhalts A der Figur aus 1.5 am Flächeninhalt des Vierecks ABCD. 3 P

MII B2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Haupttermin** **Aufgabe B 2**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild des Quaders ABCDEFGH, dessen Grundfläche das Rechteck ABCD ist. Es gilt: $\overline{AB} = 5\text{ cm}$; $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ und $\overline{AE} = 10\text{ cm}$.
Der Punkt P auf der Kante [AE] mit $\overline{EP} = 7\text{ cm}$ und die Punkte B und G sind die Eckpunkte des Dreiecks PBG.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Quaders ABCDEFGH mit dem Dreieck PBG, wobei die Kante [AB] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann die Längen der Strecken [BP] und [PG].
[Teilergebnisse: $\overline{BP} = 5{,}83\text{ cm}$; $\overline{PG} = 11{,}75\text{ cm}$] 4 P

B 2.2 Berechnen Sie das Maß φ des Winkels BPG.
[Ergebnis: $\varphi = 86{,}67°$] 2 P

B 2.3 Berechnen Sie den Abstand d des Punktes P von der Strecke [BG]. 3 P

B 2.4 Es entstehen neue Quader $AB_nC_nDE_nF_nG_nH_n$, indem man die Kanten [AB] und [DC] über B und C hinaus um jeweils 2x cm verlängert und gleichzeitig die Höhe des Quaders um x cm verkürzt mit $0 < x < 10$; $x \in \mathbb{R}$.
Zeichnen Sie für $x = 2$ den Quader $AB_1C_1DE_1F_1G_1H_1$ in das Schrägbild zu 2.1 ein. 1 P

B 2.5 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für das Volumen der Quader $AB_nC_nDE_nF_nG_nH_n$ in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (-16x^2 + 120x + 400)\text{ cm}^3$.
Bestimmen Sie sodann den Wert von x, für den man das maximale Volumen erhält und geben Sie dieses an. 3 P

B 2.6 Tabellarisieren Sie das Volumen $V(x) = (-16x^2 + 120x + 400)\text{ cm}^3$ für $x \in [0; 10]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie den Graphen zu $V(x) = y\text{ cm}^3$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 cm; $0 \leqq x \leqq 10$
Auf der y-Achse: 1 cm für 50 cm³; $0 \leqq y \leqq 650$
Berechnen Sie sodann, für welchen Wert von x ein Quader mit einem Volumen von 300 cm³ entsteht. 4 P

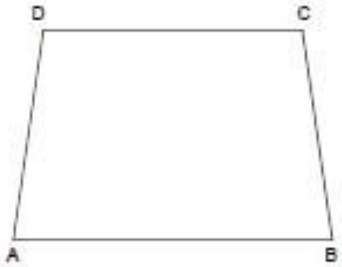
Lösung

MII C1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den vierstufigen Realschulen in Bayern	**R4**

Mathematik II — **Haupttermin** — **Aufgabe C 1**

C 1.0 Die nebenstehende Skizze zeigt die Schnittvorlage der trapezförmigen Vorderseite einer Damenhandtasche. Dabei gelten folgende Maße: $\overline{AB} = 27{,}0\text{ cm}$; $\overline{BC} = \overline{AD} = 18{,}0\text{ cm}$; $S\ BAD = 82{,}0°$.



C 1.1 Zeichnen Sie das gleichschenklige Trapez ABCD, sowie die Diagonale [AC] im Maßstab 1 : 3.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [AC], sowie das Maß α des Winkels BAC.
[Teilergebnisse: $\overline{AC} = 30{,}3\text{ cm}$; $\alpha = 36{,}0°$] 4 P

C 1.2 Zur weiteren Gestaltung wird in der Schnittvorlage ein Kreis um D mit dem Radius 15,0 cm gezeichnet. Der Kreis $k(D; r = 15{,}0\text{ cm})$ schneidet die Diagonale [AC] in den Punkten P und Q, die Seite [DC] im Punkt R und die Seite [DA] im Punkt S. Es gilt: $\overline{AP} < \overline{AQ}$.
Zeichnen Sie die Punkte P, Q, R und S sowie den Kreisbogen $\overset{\frown}{SR}$ in die Zeichnung zu 1.1 ein. 1 P

C 1.3 Zeichnen Sie die Strecken [DP] und [DQ] in die Zeichnung zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt A_S des durch die Strecken [DP], [DQ] und den Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ begrenzten Kreissektors.
[Teilergebnis: $S\ PDQ = 60{,}6°$] 4 P

C 1.4 Auf dem Kreisbogen $\overset{\frown}{QR}$ sollen vom Punkt Q bis zum Punkt R 7 Nieten in gleicher Entfernung gesetzt werden.
Berechnen Sie die Bogenlänge b zwischen den Nieten. (Der Nietendurchmesser soll vernachlässigt werden.) 3 P

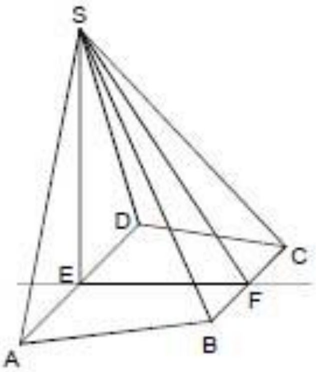
C 1.5 Durch den Kreisbogen $\overset{\frown}{SR}$ und die Strecken [RC], [CB], [BA] und [AS] wird eine Lederfläche A_L begrenzt.
Berechnen Sie den prozentualen Anteil der Lederfläche A_L an der Gesamtfläche A der Taschenvorderseite. 5 P

MII C2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den vierstufigen Realschulen in Bayern	**R4**

Mathematik II **Haupttermin** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, deren Grundfläche ein gleichschenkliges Trapez ist. Die Seiten [AD] und [BC] sind parallel zueinander, E ist der Mittelpunkt von [AD] und F der Mittelpunkt von [BC]. Die Spitze S der Pyramide liegt senkrecht über dem Punkt E und es gilt:
$\overline{AD} = 8\,\text{cm}$; $\overline{BC} = 5\,\text{cm}$; $\overline{EF} = 4\,\text{cm}$ und $\overline{ES} = 6\,\text{cm}$.



C 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [EF] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Berechnen Sie sodann das Maß φ des Winkels BSC auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$ 4 P

C 2.2 Verlängert man die Kanten [AB] und [DC] über B und C hinaus jeweils um die gleiche Streckenlänge, so entstehen neue Pyramiden AB_nC_nDS mit den Trapezen AB_nC_nD als Grundfläche. F_n ist der Mittelpunkt der Kante $[B_nC_n]$ und es gilt: $\overline{FF_n} = x\,\text{cm}$ mit $x < \frac{20}{3}$; $x \in \mathbb{R}^+$.
Zeichnen Sie die Pyramide AB_1C_1DS für $x = 3$ in das Schrägbild zu 2.1 ein. 1 P

C 2.3 Für $\overline{FF_0} = \frac{20}{3}\,\text{cm}$ wird die Grundfläche der zugehörigen Pyramide AF_0DS das gleichschenklige Dreieck AF_0D.
Zeichnen Sie das gleichschenklige Dreieck AF_0D in das Schrägbild zu 2.1 ein und bestätigen Sie sodann durch Rechnung, dass gilt: $\overline{FF_0} = \frac{20}{3}\,\text{cm}$. 3 P

C 2.4 Bestätigen Sie durch Rechnung, dass sich das Volumen der Pyramiden AB_nC_nDS in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (-0{,}75x^2 + 10x + 52)\,\text{cm}^3$.
[Teilergebnis: $\overline{B_nC_n}(x) = (5 - 0{,}75x)\,\text{cm}$] 5 P

C 2.5 Berechnen Sie, für welche Belegung von x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet das Volumen der zugehörigen Pyramide AB_2C_2DS um 25% größer ist als das Volumen der Pyramide ABCDS. 4 P

Lösung

MII Nach P1

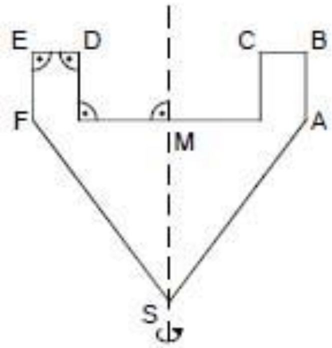
Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe P 1**

Name:________________________________ Vorname:_____________________________

Klasse:_____________ Platzziffer:______________ Punkte:_______________

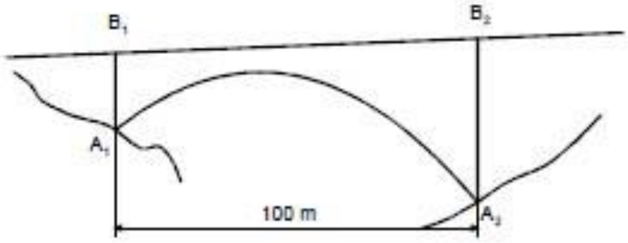
P 1 Nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt des Kunststoffgehäuses einer schwimmfähigen Lampe. Bei dem Kunststoffgehäuse handelt es sich um einen Rotationskörper.
MS ist die Symmetrieachse und es gilt:
$\overline{BE} = 8{,}0\,\text{cm}$; $\overline{CD} = 6{,}0\,\text{cm}$; $\overline{AB} = 2{,}0\,\text{cm}$
und $\sphericalangle\, ASF = 70{,}0°$.



Die gesamte Gehäuseoberfläche soll lackiert werden.
Berechnen Sie den Oberflächeninhalt A des Gehäuses. 5 P

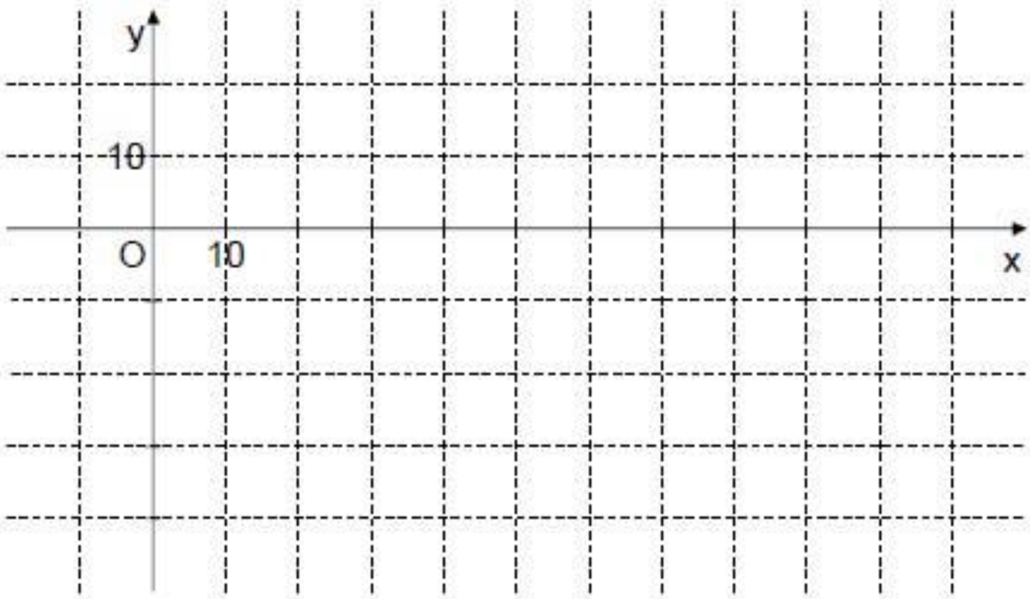
MII Nach P2

P 2.0 Eine konstant ansteigende Straße wird über ein Gebirgstal geführt. Sie wird durch vertikale Stützpfeiler und eine parabelförmige Unterkonstruktion abgestützt. Die parabelförmige Unterkonstruktion liegt in den Punkten A_1 und A_2 an den Berghängen auf (siehe Skizze).



Dabei liegt A_1 20 m höher als A_2 und der horizontale Abstand dieser beiden Punkte beträgt 100 m. In den Punkten B_1 und B_2 liegt die Straße auf den Stützpfeilern $[A_1B_1]$ mit $\overline{A_1B_1} = 20$ m und $[A_2B_2]$ auf. Der Punkt B_2 liegt um 4 m höher als der Punkt B_1.

P 2.1 Zeichnen Sie die Straße mit den Punkten B_1 und B_2 in das Koordinatensystem, sodass B_1 im Ursprung liegt.
Für die Zeichnung gilt: Auf der x-Achse: 1 cm für 10 m;
Auf der y-Achse: 1 cm für 10 m — 1 P



P 2.2 Geben Sie die Gleichung der Geraden B_1B_2 an. — 1 P

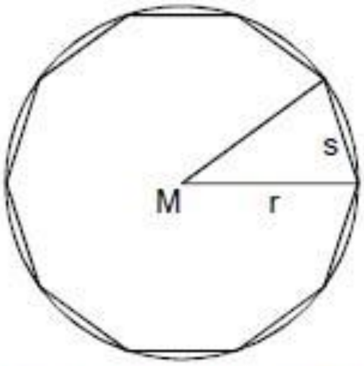
P 2.3 Bestätigen Sie, dass die Parabel p mit der Gleichung $y = -0{,}01x^2 + 0{,}8x - 20$ einen Parabelbogen der Unterkonstruktion gemäß den obigen Vorgaben beschreibt.
Zeichnen Sie die Parabel p in das Koordinatensystem zu 2.2 ein. 4 P

P 2.4 Zwischen den Stützpfeilern $[A_1B_1]$ und $[A_2B_2]$ gibt es weitere Stützpfeiler, wodurch die Straße auf dem Parabelbogen abgestützt wird.
Berechnen Sie die kürzeste Stützpfeilerlänge $\overline{A_0B_0}$. 3 P

[Lösung](#)

MII Nach P3

P 3 Nebenstehende Skizze zeigt einen Kreis, dem ein regelmäßiges 10-Eck einbeschreiben ist. Jede Seite s des regelmäßigen 10-Ecks ist 20 cm lang.



P 3.1 Berechnen Sie die Entfernung r eines Eckpunkts zum Mittelpunkt M des Kreises.
[Ergebnis: $r = 32,4\ \text{cm}$] 2 P

P 3.2 Ermitteln Sie rechnerisch den prozentualen Anteil des Flächeninhalts A des regelmäßigen 10-Ecks am Flächeninhalt A_K des Kreises. 3 P

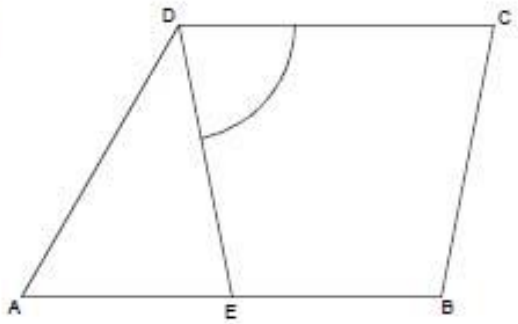
MII D1

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe D 1**

D 1.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Plan für ein Grundstück ABCD, das eine Gemeinde als Veranstaltungsort zur Verfügung stellt.

Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 120,0\ \text{m}$ mit $[AB] \parallel [CD]$,
$\overline{AD} = \overline{CD} = 90,0\ \text{m}$ und
S BAD $= 60,0°$.



D 1.1 Zeichnen Sie das Grundstück ABCD im Maßstab 1 : 1000. 2 P

D 1.2 Auf dem Grundstück soll ein abgeschlossener Veranstaltungsbereich entstehen. Dazu wird das Dreieck AED mit $E \in [AB]$ und $\overline{AE} = 60,0\ \text{m}$ von allen Seiten mit einem Zaun abgegrenzt.
Zeichnen Sie das Dreieck AED in die Zeichnung zu 1.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge des Zaunes.
[Teilergebnis: $\overline{DE} = 79,4\ \text{m}$] 2 P

D 1.3 Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Dreiecks AED an der Gesamtfläche des Grundstücks ABCD. 5 P

D 1.4 Das Viereck EBCD soll für Openair-Konzerte genutzt werden. Dazu wird eine Bühne in der Form eines Kreissektors mit dem Mittelpunkt D (siehe Skizze) gebaut. Die Fläche der Bühne soll ein Achtel der Fläche des Vierecks EBCD einnehmen.
Berechnen Sie den Radius r des Kreissektors und zeichnen Sie sodann den Kreissektor in die Zeichnung zu 1.1 ein.
[Teilergebnisse: $A_{EBCD} = 5841,2\ \text{m}^2$; S ADE $= 40,9°$] 6 P

D 1.5 Auf der Begrenzungslinie [DE] soll eine Energieversorgung am Punkt M so installiert werden, dass sie von den Eckpunkten A und D gleichweit entfernt ist.
Zeichnen Sie den Punkt M in die Zeichnung zu 1.1 ein.
Berechnen Sie anschließend die Entfernung des Punktes M von den Eckpunkten A und D. 2 P

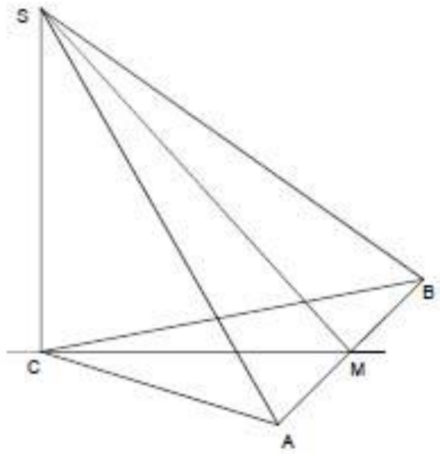
Lösung

MII D2

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2007** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe D 2**

D 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCS, deren Grundfläche das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [AB] ist. Die Spitze S der Pyramide liegt senkrecht über dem Punkt C der Grundfläche. M ist der Mittelpunkt der Basis [AB].
Es gelten die folgenden Maße:
$\overline{AB} = 12 \text{ cm}$; $\overline{CM} = 9 \text{ cm}$ und $\overline{CS} = 10 \text{ cm}$.



D 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [CM] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann, jeweils die Länge der Strecke [MS] sowie das Maß des Winkels CSM.
[Teilergebnisse: $\overline{MS} = 13{,}45 \text{ cm}$; $\sphericalangle CSM = 41{,}99°$] 4 P

D 2.2 Verlängert man die Kante [AB] über B hinaus um x cm, so erhält man Punkte B_n. Verkürzt man gleichzeitig die Strecke [MS] von S aus ebenfalls um x cm, so erhält man Punkte S_n mit $0 < x < 13{,}45$; $x \in \mathbb{R}^+$.
Die Punkte A, B_n, C und S_n sind die Eckpunkte von Pyramiden AB_nCS_n mit der Grundfläche AB_nC und der Spitze S_n.
Zeichnen Sie für $x = 3$ die Pyramide AB_1CS_1 und die zugehörige Höhe $[S_1F_1]$ mit dem Höhenfußpunkt F_1 auf [CM] in das Schrägbild zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Höhe $[S_1F_1]$ der Pyramide AB_1CS_1 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

D 2.3 Für die Pyramide AB_1CS_1 hat der Winkel ACS_1 das Maß α.
Berechnen Sie α. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{CS_1} = 8{,}03 \text{ cm}$] 4 P

D 2.4 Zeigen Sie, dass sich das Volumen V der Pyramiden AB_nCS_n in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (-1{,}11x^2 + 1{,}68x + 180) \text{ cm}^3$.
[Teilergebnis: $\overline{S_nF_n}(x) = (10 - 0{,}74x) \text{ cm}$] 3 P

D 2.5 Das Volumen der Pyramide AB_2CS_2 beträgt 50% des Volumens der ursprünglichen Pyramide ABCS.
Bestimmen Sie den zugehörigen Wert für x. 3 P