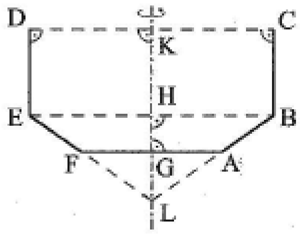
Prüfungsdauer: **150 Minuten**

Aufgabe A1

A1 Die nebenstehende Skizze dient als Vorlage für eine Pflanzschale. Sie zeigt den Axialschnitt ABCDEF eines Rotationskörpers mit der Rotationsachse KL.



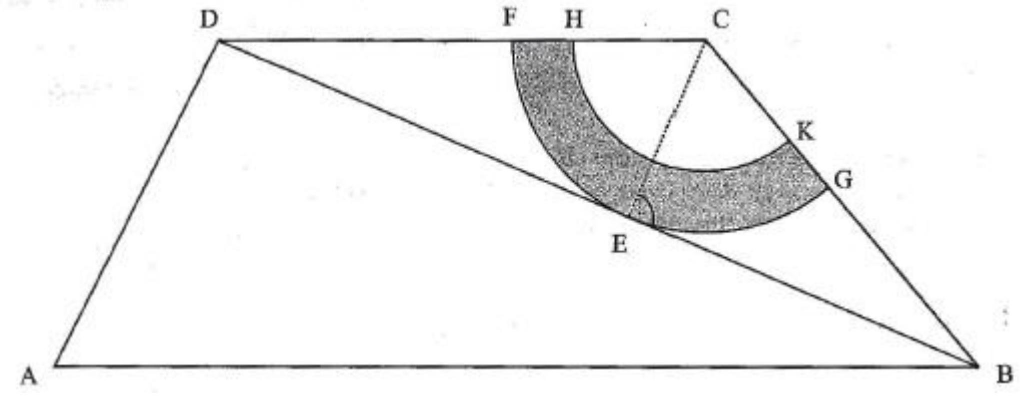
Es gilt:
$\overline{BC}$ =1,4 dm; $\overline{CD}$= 4,0 dm; $\overline{GH}$ = 0,6 dm; ∢EBA= 35°.

Begründen Sie rechnerisch, ob der Inhalt eines 20-Liter-Sackes Erde vollständig in die Pflanzschale gefüllt werden kann. [Teilergebnis: $\overline{LH}$ = 1,4 dm]

5 P

Aufgabe A2

A 2.0 Die Zeichnung zeigt das Trapez ABCD mit [AB] II [CD].
Es gilt: $\overline{CD}$ = 8 cm; $\overline{AD}$ = 6 cm; $\overline{BC}$ = 7 cm; ∢DCB = 130°.
Runden Sie im Folgenden alle Ergebnisse auf zwei Nachkommastellen.



A 2.1 Berechnen Sie die Länge der Diagonalen [BD], das Maß & des Winkels CBD und das Maß α des Winkels BAD.
[Ergebnisse: $\overline{BD}$ = 13,60 cm; ε = 26, 79°; α = 63,29°]

5 P

A 2.2 Die Diagonale [BD] berührt den Kreisbogen $\overset{\frown}{FG}$ im Punkt E.
Ermitteln Sie rechnerisch den Radius $\overline{CE}$ des Kreissektors CFG.
[Ergebnis: $\overline{CE}$ = 3,16 cm]

1 P

A 2.3 Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Flächeninhaltes A der grauen Figur, die durch die Kreisbögen, $\overset{\frown}{FG}$, $\overset{\frown}{HG}$ und die Strecken [FH] und [GK] begrenzt wird, am Flächeninhalt des Trapezes ABCD. Es gilt: $\overline{FH} = \overline{GK}$ = 1 cm.

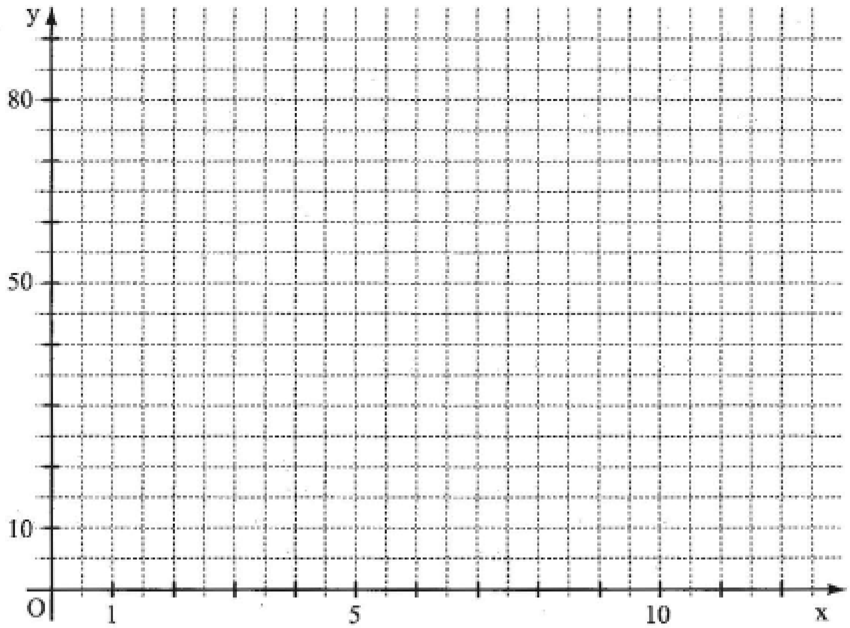
3 P

Aufgabe A3

A 3.0 In einem Labor wird der Zerfall von Milchschaum untersucht.
Bei anfänglich 80 cm^3 Milchschaum lässt sich der Zerfall dieses Milchschaums x Minuten nach Versuchsbeginn durch die Funktion f mit der Gleichung $y = 80 \cdot 0{,}815^x$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$ annähernd beschreiben, wobei y cm^3 das Volumen des verbleibenden Milchschaums darstellt.

A 3.1 Ergänzen Sie die Wertetabelle zur Berechnung des Volumens des verbleibenden Milchschaums. Runden Sie dabei auf ganze Kubikzentimeter und zeichnen Sie sodann den zugehörigen Graphen zu f in das Koordinatensystem ein.

x	0	1	2	3	5	8	12
$80 \cdot 0{,}815^x$							



2 P

A 3.2 Bestimmen Sie mit Hilfe des Graphen, nach welcher Zeit noch 35 cm^3 des anfänglichen Milchschaumvolumens von 80 cm^3 vorhanden sind.

Antwort: ____ 1 P

A 3.3 Berechnen Sie, wie viele Kubikzentimeter Milchschaum nach zehn Minuten aus den ursprünglich 80 cm^3 zerfallen sind.

2 P

Prüfungsdauer: **150 Minuten**

Aufgabe B1

B 1.0 Die Parabel p_1 verläuft durch die Punkte P(–2|–2) und Q(8|3). Sie hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + 3$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, b \in \mathbb{R}$ und $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Die Parabel p_2 besitzt die Gleichung $y = \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{2}x - 2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und b, dass die Parabel p_1 die Gleichung $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3$ besitzt. Zeichnen Sie sodann die Parabeln p_1 und p_2 für $x \in [-2; 9]$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-3 \leq x \leq 10$; $-3 \leq y \leq 8$. 4 P

B 1.2 Punkte $A_n\left(x \middle| -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3\right)$ auf der Parabel p_1 und Punkte $C_n\left(x \middle| \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{2}x - 2\right)$ auf der Parabel p_2 haben dieselbe Abszisse x. Sie sind zusammen mit Punkten B_n und D_n für $x \in]-1{,}61; 8{,}28[$ Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$ mit den Diagonalenschnittpunkten M_n.
Für die Länge der Diagonalen $[B_nD_n]$ gilt: $\overline{B_nD_n} = 5$ LE.
Zeichnen Sie die Rauten $A_1B_1C_1D_1$ für x = 1 und $A_2B_2C_2D_2$ für x = 7 in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 2 P

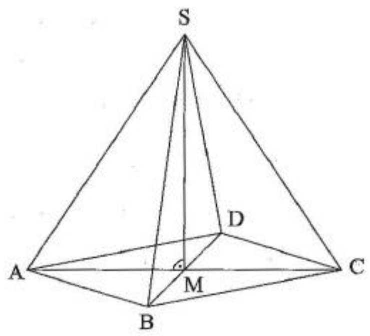
B 1.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Diagonalen $[A_nC_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:
$\overline{A_nC_n}(x) = [-0{,}375\,x^2 + 2{,}5\,x + 5]$ LE. 1 P

B 1.4 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es Rauten $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$, für die gilt:
$\overline{A_3B_3} = \overline{A_4B_4} = 4$LE.
Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A_3 und A_4.
Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 4 P

B 1.5 Unter den Diagonalen $[A_nC_n]$ hat die Diagonale $[A_0C_0]$ die maximale Länge.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $[A_0C_0]$ und den zugehörigen Wert für x.
Berechnen Sie sodann den Flächeninhalt der Raute $A_0B_0C_0D_0$.
Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. [Ergebnis: $\overline{A_0C_0} = 9{,}17$ LE] 3 P

B 1.6 Begründen Sie rechnerisch, dass für das Maß der Winkel $\sphericalangle A_nD_nM_n$ gilt:
$\sphericalangle A_nD_nM_n < 65°$. 3 P

Aufgabe B1



B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, deren Grundfläche die Raute ABCD mit dem Diagonalenschnittpunkt M ist.
Die Spitze S der Pyramide ABCDS liegt senkrecht über dem Punkt M.
Es gilt: $\overline{AC} = 12$ cm; $\overline{BD} = 8$ cm; $\overline{MS} = 9$ cm.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

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

Bestimmen Sie sodann rechnerisch die Länge der Strecke [AS] und das Maß α des Winkels CAS.
[Ergebnis: $\alpha = 56{,}31°$] 4 P

B 2.2 Für Punkte P_n auf der Strecke [AS] gilt: $\overline{AP_n}(x) = x$ cm mit $x \in \mathbb{R}$ und $0 < x \leq 10{,}82$. Die Punkte P_n sind Spitzen von Pyramiden $ABDP_n$.
Zeichnen Sie die Pyramide $ABDP_1$ und die dazugehörige Höhe $[H_1P_1]$ mit dem Höhenfußpunkt $H_1 \in [AM]$ für $x = 5$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke $[MP_1]$ und das Volumen der Pyramide $ABDP_1$.
[Teilergebnisse: $\overline{MP_1} = 5{,}26$ cm; $\overline{H_1P_1} = 4{,}16$ cm) 4 P

B 2.3 Bestimmen Sie durch Rechnung den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide $ABDP_1$ am Volumen der Pyramide ABCDS. 2 P

B 2.4 Zeichnen Sie das Dreieck MCP_1 in das Schrägbild zu B 2.1 ein und berechnen Sie sodann dessen Flächeninhalt. 3 P

B 2.5 Die Strecke $[MP_0]$ besitzt unter den Strecken $[MP_0]$ die minimale Länge.
Zeichnen Sie diese Strecke in das Schrägbild zu B 2.1 ein und berechnen Sie deren Länge.
Begründen Sie sodann, dass es unter den Dreiecken BDP_n kein Dreieck mit einem Flächeninhalt von 18 cm^2 gibt. 4 P

