



## Mathematik II

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_ Platzziffer: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

### Aufgabe A 1

Nachtermin

A 1



Eierbecher

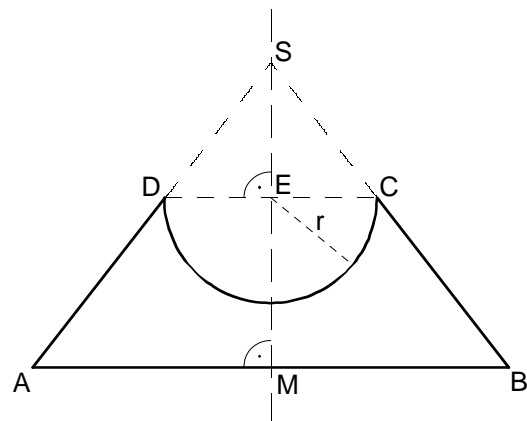
Die nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt eines massiven Eierbeckers aus Holz.

MS ist die Symmetrieachse.

Es gilt:

$$\overline{AB} = 9,0 \text{ cm}; \quad \overline{DC} = 4,0 \text{ cm};$$

$$\sphericalangle BAD = 52^\circ; \quad r = \overline{ED} = \overline{EC}.$$



Berechnen Sie das Volumen  $V$  des Eierbeckers. Runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma.

5 P



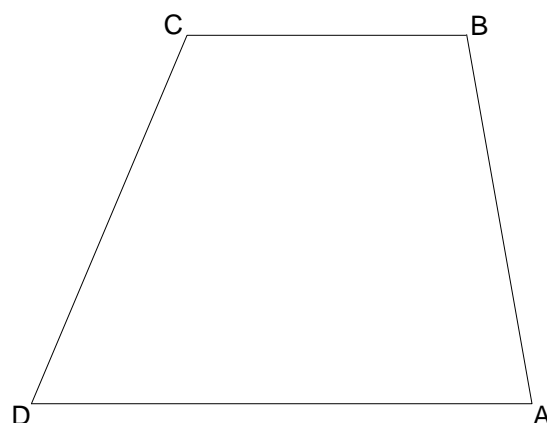
A 2.0 Gegeben ist das Trapez ABCD mit  $BC \parallel AD$  und  $\overline{BC} < \overline{AD}$  (siehe nebenstehende maßstabsgetreue Skizze).

Es gilt:

$$\overline{AB} = 7,5 \text{ cm}; \quad \overline{CD} = 8 \text{ cm};$$

$$\overline{AD} = 10 \text{ cm}; \quad \sphericalangle BAD = 80^\circ.$$

Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.



A 2.1 Zeichnen Sie das Trapez ABCD.

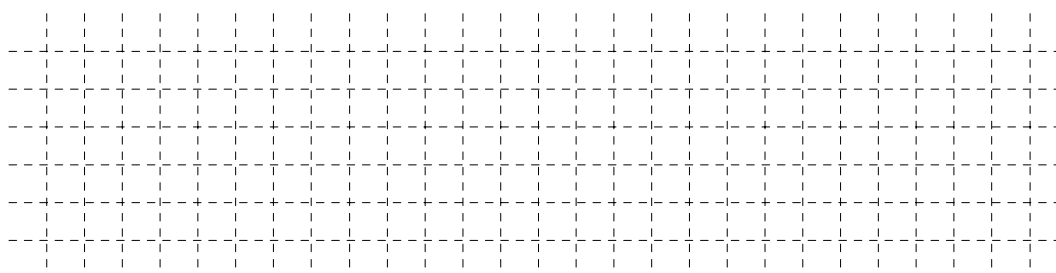
1 P



A 2.2 Bestimmen Sie durch Rechnung die Länge der Strecke [BD].

[Ergebnis:  $\overline{BD} = 11,4 \text{ cm}$ ]

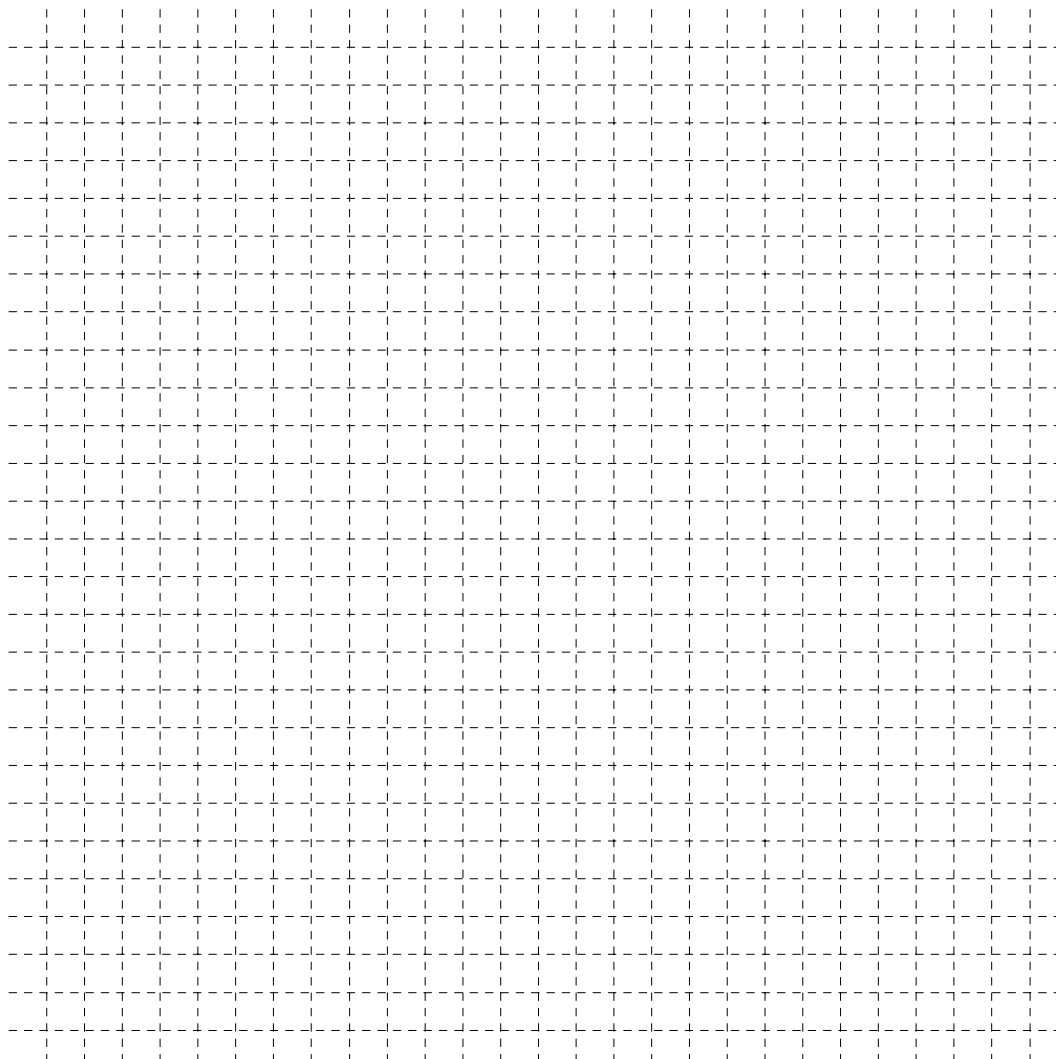
1 P



A 2.3 Ermitteln Sie rechnerisch die Länge der Strecke [BC].

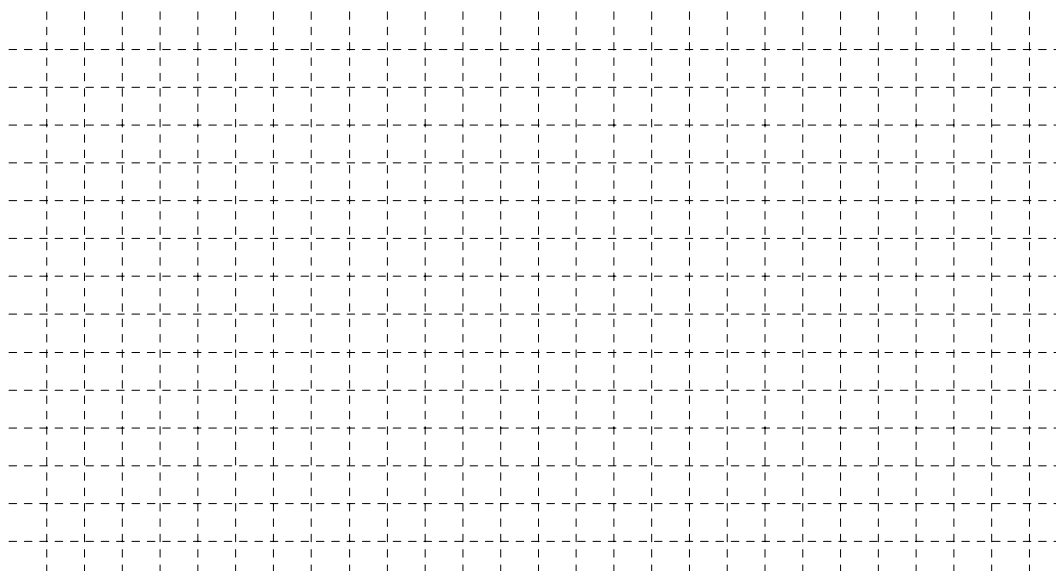
[Ergebnis:  $\overline{BC} = 5,6 \text{ cm}$ ]

4 P



A 2.4 Begründen Sie, dass die Flächeninhalte der Dreiecke ABD und BCD im gleichen Verhältnis stehen wie die Längen der Seiten [AD] und [BC].

3 P

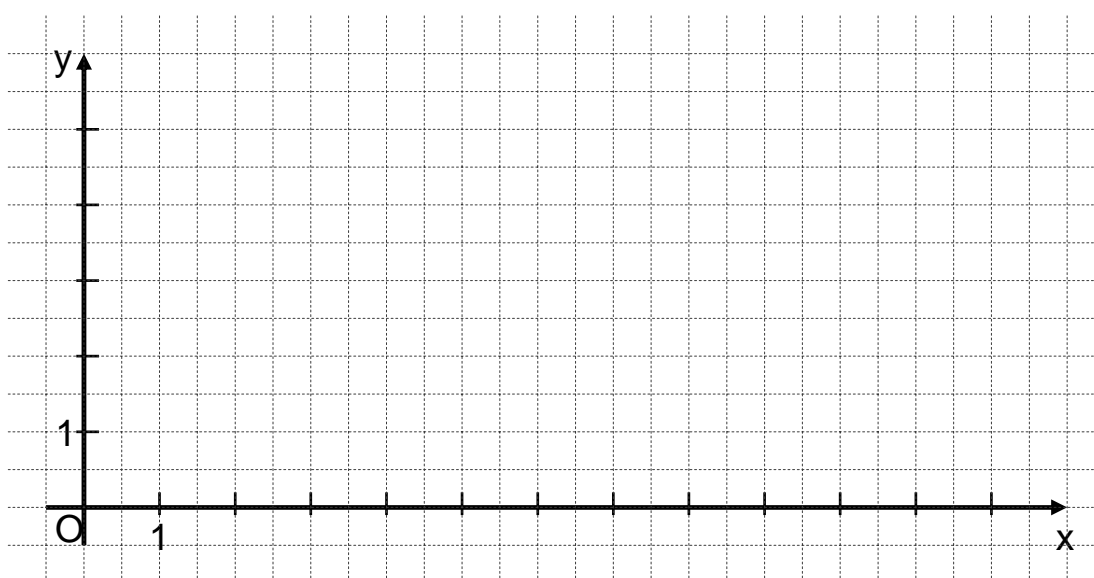


A 3.0 In einem Labor wird Jod-124 hergestellt. Dieses zerfällt unter Aussendung radioaktiver Strahlung. Werden fünf Mikrogramm Jod-124 eingelagert, so lässt sich die nach  $x$  Tagen noch vorhandene Masse  $y$  Mikrogramm durch die Funktion  $f_1$  mit der Gleichung  $y = 5 \cdot 0,8409^x$  mit  $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$  darstellen.

A 3.1 Ergänzen Sie die Wertetabelle auf eine Stelle nach dem Komma gerundet. Zeichnen Sie sodann den Graphen zu  $f_1$  in das Koordinatensystem.

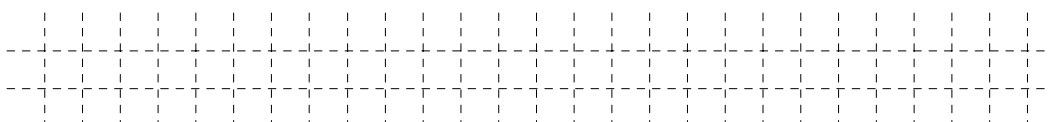
2 P

x	0	2	4	6	8	10	12
$5 \cdot 0,8409^x$							



A 3.2 Geben Sie mithilfe des Graphen zu  $f_1$  an, nach wie vielen Tagen die noch vorhandene Masse erstmals weniger als drei Mikrogramm ist.

1 P



A 3.3 Jod-124 zerfällt mit einer Halbwertszeit von vier Tagen. Nach jeweils vier Tagen hat sich folglich die noch vorhandene Masse halbiert. Kreuzen Sie an, welcher prozentuale Anteil der eingelagerten Masse Jod-124 nach 16 Tagen noch vorhanden ist.

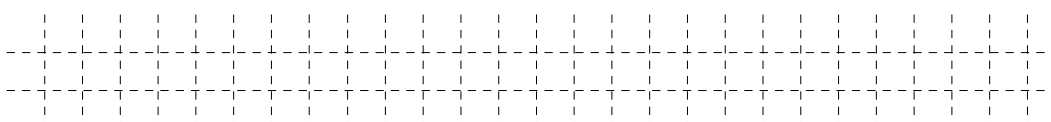
1 P

☐ 40%    ☐ 25%    ☐ 16%    ☐ 6,25%    ☐ 0,3125%    ☐ 0,25%

A 3.4 In einem Krankenhaus wurde ebenfalls Jod-124 eingelagert. Die nach  $x$  Tagen noch vorhandene Masse  $y$  Mikrogramm lässt sich hier durch die Funktion  $f_2$  mit der Gleichung  $y = 1 \cdot 0,8409^x$  mit  $\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$  darstellen.

Geben Sie an, welche Masse Jod-124 im Krankenhaus eingelagert wurde.

1 P





**Mathematik II**

**Aufgabe B 1**

**Nachtermin**

- B 1.0 Die Parabel  $p$  besitzt den Scheitel  $S(4|7)$ . Sie hat eine Gleichung der Form  $y = -0,25x^2 + bx + c$  mit  $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$  und  $b, c \in \mathbb{R}$ . Die Gerade  $g$  hat die Gleichung  $y = 0,5x - 1$  mit  $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ .
- B 1.1 Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Parabel  $p$  die Gleichung  $y = -0,25x^2 + 2x + 3$  hat.  
Zeichnen Sie die Parabel  $p$  und die Gerade  $g$  für  $x \in [-3; 10]$  in ein Koordinatensystem.  
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm;  $-4 \leq x \leq 11$ ;  $-6 \leq y \leq 8$ . 4 P
- B 1.2 Die Parabel  $p$  und die Gerade  $g$  schneiden sich in zwei Punkten  $A$  und  $C$ .  
Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der beiden Schnittpunkte.  
[Teilergebnis:  $x_A = -2$ ;  $x_C = 8$ ] 2 P
- B 1.3 Punkte  $D_n(x | -0,25x^2 + 2x + 3)$  auf der Parabel  $p$  sind für  $-2 < x < 8$  zusammen mit den Punkten  $A$  und  $C$  sowie Punkten  $B_n$  die Eckpunkte von Drachenvierecken  $AB_nCD_n$  mit der gemeinsamen Symmetrieachse  $g$ .  
Zeichnen Sie das Drachenviereck  $AB_1CD_1$  für  $x = -0,5$  in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.  
Begründen Sie, dass die Geraden  $B_nD_n$  stets die Steigung  $-2$  haben. 2 P
- B 1.4 Unter den Drachenvierecken  $AB_nCD_n$  besitzt das Drachenviereck  $AB_0CD_0$  den maximalen Flächeninhalt.  
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachenvierecks  $AB_0CD_0$ .  
[Teilergebnis:  $A_{\text{Drachenvierecke } AB_nCD_n}(x) = (-2,5x^2 + 15x + 40) \text{ FE}$ ] 4 P
- B 1.5 Die Seite  $[AB_2]$  des Drachenvierecks  $AB_2CD_2$  verläuft parallel zur  $x$ -Achse.  
Zeichnen Sie das Drachenviereck  $AB_2CD_2$  in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.  
Bestimmen Sie sodann durch Rechnung das Maß  $\alpha$  des Winkels  $B_2AD_2$ . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.  
[Ergebnis:  $\alpha = 53,13^\circ$ ] 2 P
- B 1.6 Ermitteln Sie rechnerisch die  $x$ -Koordinate des Punktes  $D_2$ . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 3 P



**Mathematik II**

**Aufgabe B 2**

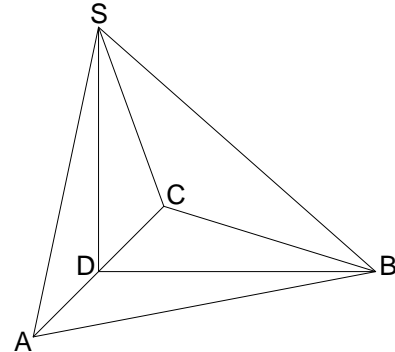
**Nachtermin**

- B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCS, deren Grundfläche das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [AC] ist.

Der Mittelpunkt der Strecke [AC] ist der Punkt D. Die Spitze S der Pyramide ABCS liegt senkrecht über dem Punkt D.

Es gilt:

$$\overline{AC} = 12 \text{ cm}; \overline{DB} = 9 \text{ cm}; \overline{BS} = 12 \text{ cm}.$$



Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

- B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei die Strecke [DB] auf der Schrägbildachse und der Punkt D links vom Punkt B liegen soll.

Für die Zeichnung gilt:  $q = \frac{1}{2}$ ;  $\omega = 45^\circ$ .

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [DS] und das Maß  $\varphi$  des Winkels SBD.

[Ergebnisse:  $\overline{DS} = 7,94 \text{ cm}$ ;  $\varphi = 41,41^\circ$ ]

4 P

- B 2.2 Auf der Kante [BS] der Pyramide ABCS liegen Punkte  $P_n$ . Der Punkt  $P_1$  mit  $\overline{BP_1} = 6 \text{ cm}$  ist Eckpunkt des Dreiecks  $RP_1Q$  mit  $R \in [AS]$  und  $Q \in [CS]$ . Es gilt:  $RQ \parallel AC$ . Der Punkt  $T \in [DS]$  ist der Mittelpunkt der Strecke [RQ]. Der Winkel  $\angle SP_1T$  hat das Maß  $65^\circ$ .

Zeichnen Sie das Dreieck  $RP_1Q$  und den Punkt T in das Schrägbild zu 2.1 ein.

1 P

- B 2.3 Ermitteln Sie rechnerisch die Länge der Strecke [ST].

[Ergebnis:  $\overline{ST} = 5,93 \text{ cm}$ ]

2 P

- B 2.4 Das Dreieck RQS ist die Grundfläche der Pyramide  $RQSP_1$  mit der Höhe  $[H_1P_1]$ , deren Fußpunkt  $H_1$  auf der Strecke [ST] liegt.

Zeichnen Sie die Höhe  $[H_1P_1]$  in das Schrägbild zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann das Volumen der Pyramide  $RQSP_1$ .

[Ergebnis:  $V_{\text{Pyramide } RQSP_1} = 39,85 \text{ cm}^3$ ]

4 P

- B 2.5 Bestimmen Sie durch Rechnung den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide  $RQSP_1$  am Volumen der Pyramide ABCS.

2 P

- B 2.6 Der Flächeninhalt des Dreiecks  $TP_2S$  ist um die Hälfte größer als der Flächeninhalt des Dreiecks  $TP_1S$ .

Begründen Sie, dass die Länge der Strecke  $[P_2S]$  folglich um die Hälfte größer ist als die Länge der Strecke  $[P_1S]$ .

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke  $[DP_2]$ .

4 P