



## Mathematik I

Aufgaben A 1 - 3

Nachtermin

### FUNKTIONEN

A 1.1  $y = 3 \cdot 1,05^x$

$G = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$

1

L4  
K3

A 1.2  $y = 3 \cdot 1,05^6$

$y = 4,02$

Am Ende des sechsten Tages waren  $4 \text{ cm}^2$  von Bakterien bedeckt.

1

L4  
K5

A 1.3  $75 = 3 \cdot 1,05^x$

$x \in \mathbb{R}_0^+$

...

$\Leftrightarrow x = 65,97$

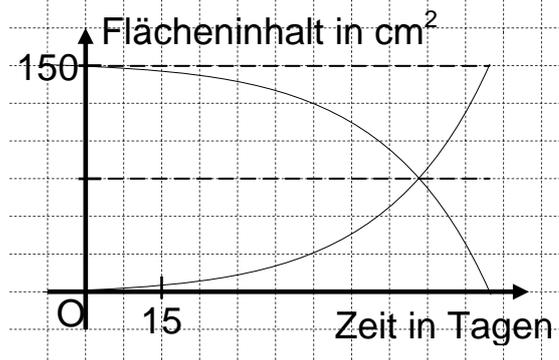
$L = \{65,97\}$

Am 66. Tag war erstmals mehr als die Hälfte des Flächeninhalts der Glasplatte von Bakterien bedeckt.

2

L4  
K2  
K5

A 1.4



1

L4  
K3  
K4

### EBENE GEOMETRIE

A 2.1  $\cos 70^\circ = \frac{0,5 \cdot (\overline{AB} - \overline{CD})}{\overline{AD}}$

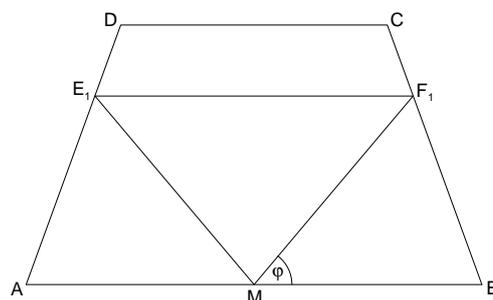
$\overline{AD} = \frac{0,5 \cdot (12 - 7)}{\cos 70^\circ} \text{ cm}$

$\overline{AD} = 7,31 \text{ cm}$

2

L2  
K2  
K5

A 2.2 Zeichnung im Maßstab 1:2



1

L3  
K4

<p>A 2.3 <math>\cos \varphi = \frac{0,5 \cdot \overline{E_n F_n}(\varphi)}{\overline{MF_n}(\varphi)} \Leftrightarrow \overline{E_n F_n}(\varphi) = 2 \cdot \overline{MF_n}(\varphi) \cdot \cos \varphi \quad \varphi \in ]0^\circ; 63,00^\circ]</math></p> $\frac{\overline{MF_n}(\varphi)}{\sin 70^\circ} = \frac{\overline{MB}}{\sin(180^\circ - (70^\circ + \varphi))} \quad \varphi \in ]0^\circ; 63,00^\circ]$ $\overline{MF_n}(\varphi) = \frac{5,64}{\sin(70^\circ + \varphi)} \text{ cm}$ $\overline{E_n F_n}(\varphi) = 2 \cdot \frac{5,64}{\sin(70^\circ + \varphi)} \cdot \cos \varphi \text{ cm} \quad \varphi \in ]0^\circ; 63,00^\circ]$ $\overline{E_n F_n}(\varphi) = \frac{11,28 \cdot \cos \varphi}{\sin(70^\circ + \varphi)} \text{ cm}$	3	L4 K2 K5
<p>A 2.4 <math>\varphi = 20^\circ</math></p>	1	L3 K5
<p>A 2.5 Wäre das Dreieck <math>MF_2E_2</math> gleichseitig, dann würde für das Maß des Winkels <math>BMF_2</math> gelten: <math>\varphi = 60^\circ</math>.</p> <p>Aus <math>\overline{E_n F_n}(\varphi) = \frac{11,28 \cdot \cos \varphi}{\sin(70^\circ + \varphi)} \text{ cm}</math> ergibt sich für <math>\varphi = 60^\circ</math>:</p> <p>Die zugehörige Basis ist 7,36 cm lang.</p> <p>Das Dreieck <math>MF_2E_2</math> ist somit nicht gleichseitig.</p>	2	L3 K1 K5
<b>RAUMGEOMETRIE</b>		
<p>A 3.1 <math>\sin \varphi = \frac{2 \text{ cm}}{\overline{BC_n}(\varphi)} \Leftrightarrow \overline{BC_n}(\varphi) = \frac{2}{\sin \varphi} \text{ cm} \quad \varphi \in ]0^\circ; 180^\circ[</math></p>	1	L4 K5
<p>A 3.2 <math>O = 2 \cdot d(C_n; AB) \cdot \pi \cdot \overline{AB} + 2 \cdot (d(C_n; AB) \cdot \pi \cdot \overline{BC_n})</math></p> $O(\varphi) = \left[ 2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 4 + 2 \cdot \left( 2 \cdot \pi \cdot \frac{2}{\sin \varphi} \right) \right] \text{ cm}^2 \quad \varphi \in ]0^\circ; 180^\circ[$ $O(\varphi) = 8 \cdot \pi \cdot \left( 2 + \frac{1}{\sin \varphi} \right) \text{ cm}^2$	2	L4 K2 K3 K5
<p>A 3.3 <math>O_{\min} = 75,40 \text{ cm}^2 \quad \varphi = 90^\circ</math></p>	2	L4 K5
		19

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 bepunkteten.

Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.



**Mathematik I**

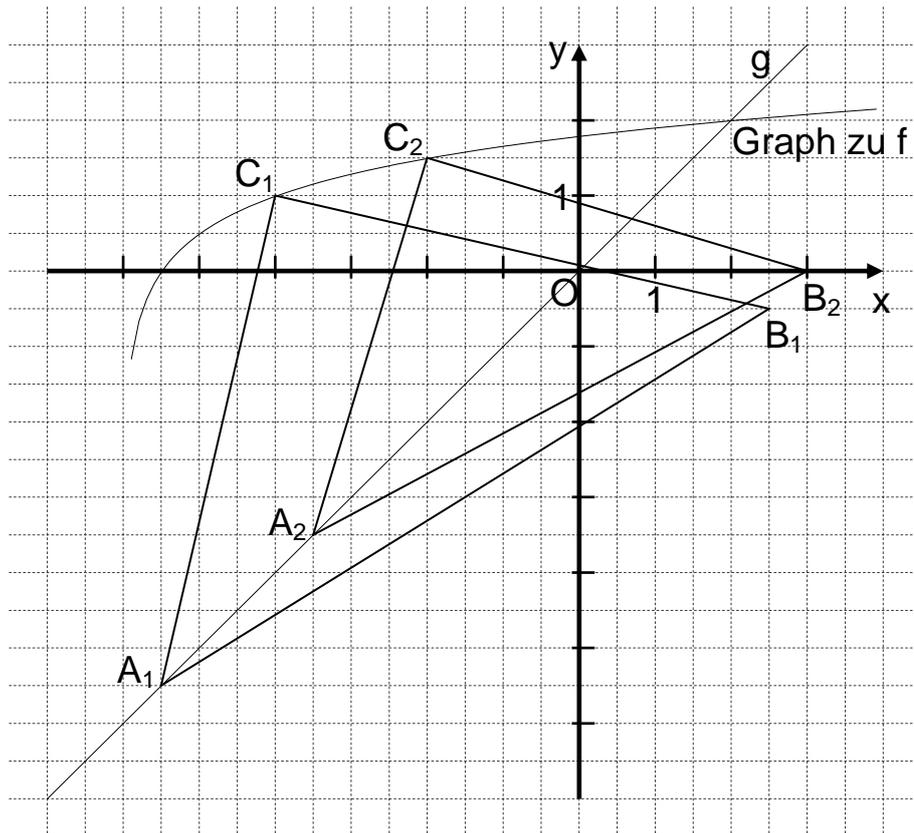
**Aufgabe B 1**

**Nachtermin**

**FUNKTIONEN**

B 1.1  $D_f = \{x \mid x > -6\}$

$x \in \mathbb{R}$



L4  
K5

L4  
K4

3

B 1.2 Einzeichnen der Dreiecke  $A_1B_1C_1$  und  $A_2B_2C_2$

L3  
K4

2

B 1.3  $\overrightarrow{OB_n} = \overrightarrow{OC_n} \oplus \overrightarrow{C_nB_n}$

L4  
K2  
K5

$$\overrightarrow{OC_n}(x) = \begin{pmatrix} x+1,5 \\ \log_4(x+7,5)+0,5 \end{pmatrix} \quad x > -7,5; x \in \mathbb{R}$$

$$C_n(x+1,5 \mid \log_4(x+7,5)+0,5)$$

$$\overrightarrow{C_nA_n} \xrightarrow{C_n; \varphi=90^\circ} \overrightarrow{C_nB_n} \quad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x > -7,5; x \in \mathbb{R}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x-(x+1,5) \\ x-\log_4(x+7,5)-0,5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x+\log_4(x+7,5)+0,5 \\ -1,5 \end{pmatrix}$$

	$\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} x+1,5 \\ \log_4(x+7,5)+0,5 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -x+\log_4(x+7,5)+0,5 \\ -1,5 \end{pmatrix} \quad x > -7,5; x \in \mathbb{R}$ $\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} \log_4(x+7,5)+2 \\ \log_4(x+7,5)-1 \end{pmatrix}$ $B_n(\log_4(x+7,5)+2   \log_4(x+7,5)-1)$		4	
B 1.4	$\begin{cases} x' = \log_4(x+7,5)+2 \\ \wedge y' = \log_4(x+7,5)-1 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x'-2 = \log_4(x+7,5) \\ \wedge y'+1 = \log_4(x+7,5) \end{cases}$ $\Rightarrow y' = x' - 3$ $t: y = x - 3$	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x > -7,5; x \in \mathbb{R}$          $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	2	L4 K2 K5
B 1.5	$B_3(0   -3)$ $\log_4(x+7,5)+2=0$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = -7,44$ $A_3(-7,44   -7,44)$ $A = \frac{1}{4} \cdot \overline{A_3B_3}^2$ $A = \frac{1}{4} \cdot [(0+7,44)^2 + (-3+7,44)^2] \text{ FE}$	$x > -7,5; x \in \mathbb{R}$       $\mathbb{L} = \{-7,44\}$     $A = 18,77 \text{ FE}$	4	L2 K2 K5
B 1.6	<p>Angenommen, es würde ein Dreieck <math>A_4B_4C_4</math> geben, bei dem die Kathete <math>[B_4C_4]</math> parallel zur x-Achse verläuft. Dann verlief die Kathete <math>[A_4C_4]</math> parallel zur y-Achse. Die Punkte <math>A_4</math> und <math>C_4</math> hätten somit die gleiche x-Koordinate. Da die x-Koordinate der Punkte <math>C_n</math> stets um 1,5 größer ist als die Abszisse <math>x</math> der Punkte <math>A_n</math>, ist dies nicht möglich.</p>		2	L3 K1
			17	

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 bepunktet. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.



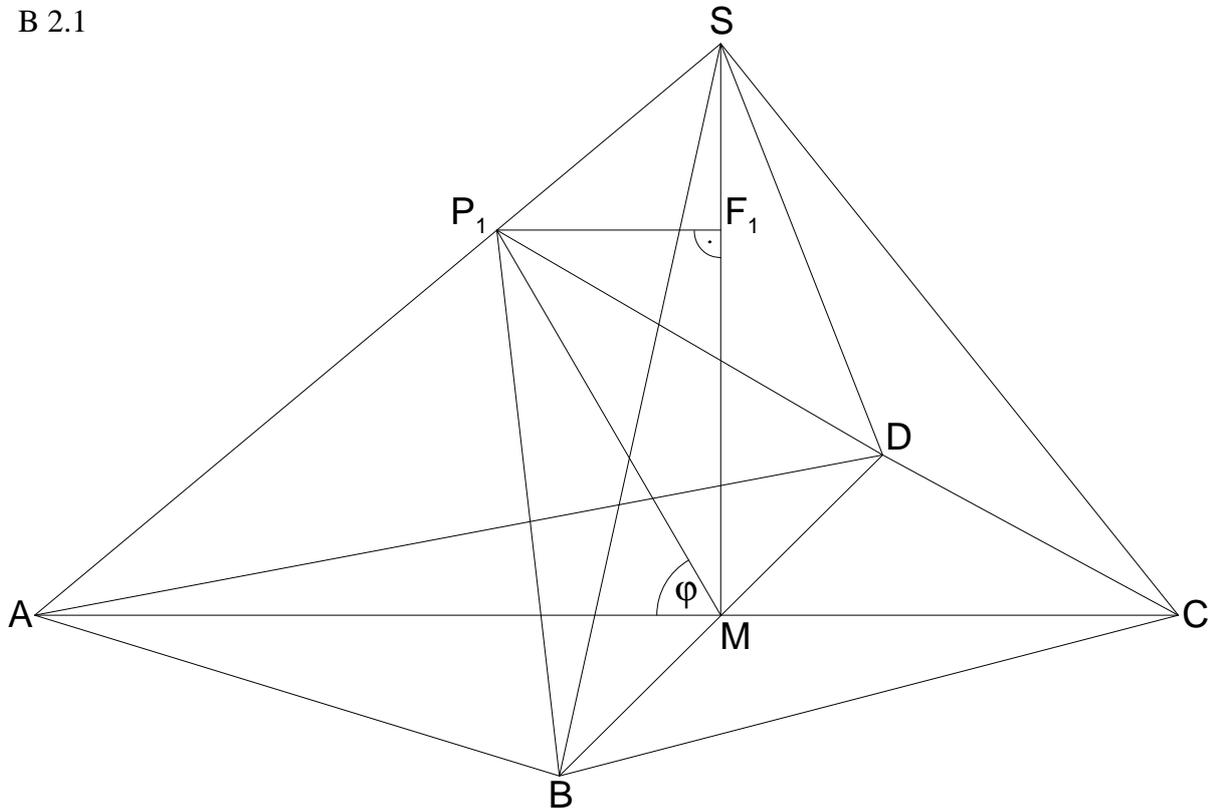
**Mathematik I**

**Aufgabe B 2**

**Nachtermin**

**RAUMGEOMETRIE**

B 2.1



$$\tan 40^\circ = \frac{\overline{MS}}{9 \text{ cm}}$$

$$\overline{MS} = 7,55 \text{ cm}$$

3

L3  
K4

L2  
K5

B 2.2 Einzeichnen der Pyramide  $BDSP_1$  und ihrer Höhe  $[P_1F_1]$

1

L3  
K4

$$B 2.3 \quad \frac{\overline{MP_n}(\varphi)}{\sin 40^\circ} = \frac{\overline{AM}}{\sin(180^\circ - (40^\circ + \varphi))}$$

$$\varphi \in [0^\circ; 90^\circ[$$

$$\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{9 \cdot \sin 40^\circ}{\sin(140^\circ - \varphi)} \text{ cm}$$

$$\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{5,79}{\sin(140^\circ - \varphi)} \text{ cm}$$

2

L4  
K2  
K5

$$B 2.4 \quad \overline{MP_2} = \overline{MP_3} = \overline{MC}$$

$$\overline{MC} = 6 \text{ cm}$$

$$\frac{5,79}{\sin(140^\circ - \varphi)} = 6$$

$$\varphi \in [0^\circ; 90^\circ[$$

...

$$\Leftrightarrow \varphi = 34,80^\circ \quad \vee \quad \varphi = 65,20^\circ$$

$$\mathbb{L} = \{34,80^\circ; 65,20^\circ\}$$

3

L4  
K2  
K5

<p>B 2.5 <math>V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{MS} \cdot \overline{P_n F_n}</math></p> $\sin(90^\circ - \varphi) = \frac{\overline{P_n F_n}(\varphi)}{\overline{MP_n}(\varphi)} \Leftrightarrow \overline{P_n F_n}(\varphi) = \overline{MP_n}(\varphi) \cdot \sin(90^\circ - \varphi) \quad \varphi \in [0^\circ; 90^\circ]$ $V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 7,55 \cdot \frac{5,79 \cdot \sin(90^\circ - \varphi)}{\sin(140^\circ - \varphi)} \text{ cm}^3 \quad \varphi \in [0^\circ; 90^\circ]$ $V(\varphi) = \frac{87,43 \cdot \cos \varphi}{\sin(140^\circ - \varphi)} \text{ cm}^3$	4	L4 K2 K5
<p>B 2.6 <math>V_{\text{Pyramide ABCDS}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 12 \cdot 7,55 \text{ cm}^3</math></p> $V_{\text{Pyramide ABCDS}} = 226,5 \text{ cm}^3$ $\frac{87,43 \cdot \cos \varphi}{\sin(140^\circ - \varphi)} = 0,5 \cdot 226,5 \quad \varphi \in [0^\circ; 90^\circ]$ <p>...</p> $\Leftrightarrow \varphi = 9,57^\circ \quad \mathbb{L} = \{9,57^\circ\}$	4	L4 K2 K5
17		

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. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.