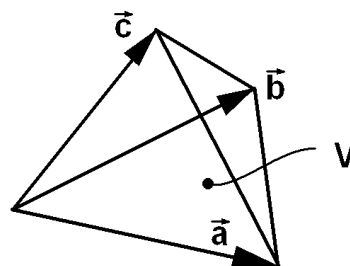


## A: Vektorrechnung

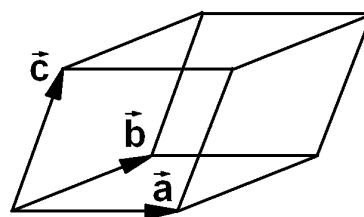
**Probl. 1**  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \\ 4 \end{pmatrix}$

$$V = ?$$



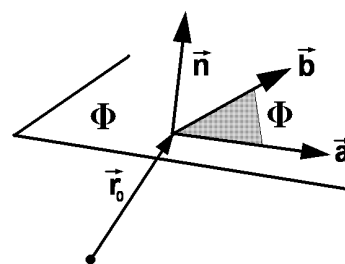
**Probl. 2**  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{c} = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \\ z \end{pmatrix}$

$$V(z) = 50, \quad z = ?$$



**Probl. 3**  $\vec{r}_0 = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$

$$\vec{n} = \vec{a} \times \vec{b} = ? \quad \vec{e}_n = \frac{\vec{n}}{|\vec{n}|} = ?$$

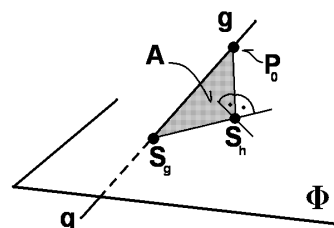


**Probl. 4**  $\Phi : H(\vec{r}) = Ax + By + Cz + D = 0$   
 $\leadsto D = ?$

$$S_g = g \cap \Phi, \quad P_0 = P_0(5, 1, 6), \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$g : \vec{r} = \vec{r}_0 + t \cdot \vec{c}, \quad \vec{r}_0 = \overrightarrow{OP_0}$$

$$A = ? \quad (\Delta S_g S_h P_0)$$



---

**B: Arbeit mit MATLAB oder Octave (oder mit einem andern Tool, falls das Ziel so nicht erreicht werden kann)**

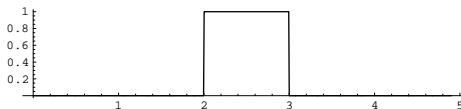
Zeichne mit dem Computer die folgenden Funktionen:

**Probl. 1**

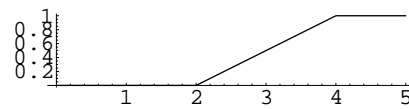
$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 2 \\ 1 & 2 \leq x < 3 \\ 0 & 3 \leq x \end{cases}$$

**Probl. 2**

$$g(x) = \begin{cases} 0 & x < 2 \\ \frac{1}{2}x - 2 & 2 \leq x < 4 \\ 1 & 4 \leq x \end{cases}$$



(Problem 1)



(Problem 2)

*Hinweis:* Informationen über die Komposition „eckiger Funktionen“ findest du im folgenden Skript (Grundschrirte in den Zoo der Funktionen, d):

<http://rowicus.ch/Wir/Scripts/FktZoo.pdf>

**Probl. 3** Versuche, mit MATLAB oder Octave die unten angegebenen Matrixen darzustellen. Die Befehle sind wie unten aufgeführt einzugeben. Finde so weit wie möglich heraus, was dabei gerechnet wird. Benütze dazu z.B. Wikipedia.

- (a) `eye(4)`  $\rightsquigarrow$  (Einheits-Matrix  $E$ , suche die Erklärung im Wikipedia)
- (b) `hadamard(4)`  $\rightsquigarrow$  (Hadamard-Matrix, suche die Erklärung im Wikipedia)
- (c) `hilb(3)`  $\rightsquigarrow$  (Hilbert-Matrix, suche die Erklärung im Wikipedia)
- (d) `hilb(4)`  $\rightsquigarrow$  (Hilbert-Matrix)
- (e) `magic(3)`  $\rightsquigarrow$  (Magic-Matrix, z.B.  $A = [1 \ 2 \ 3 ; 4 \ 5 \ 6 ; 7 \ 2 \ 9]$ ) oder
- (f) `magic(4)`  $\rightsquigarrow$  ...
- (g) `ones(4,3)`  $\rightsquigarrow$  (Matrix mit 1 in den Zellen)
- (h) `pascal(4)`  $\rightsquigarrow$  (Pascal-Matrix, suche die Erklärung im Wikipedia)
- (i) `rand(4,5)`  $\rightsquigarrow$  (Pseudo-Zufallsmatrix, suche die Erklärung im Wikipedia)
- (j) `vander([1 2 3 4])`  $\rightsquigarrow$  (Vandermonde-Matrix, suche die Erklärung im Wikipedia)
- (k) `vander(6)`  $\rightsquigarrow$  (Vandermonde-Matrix — ist das Ergebnis sinnvoll?)
- (l) `vander(4)`  $\rightsquigarrow$  (Vandermonde-Matrix — ist das Ergebnis sinnvoll?)