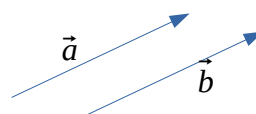
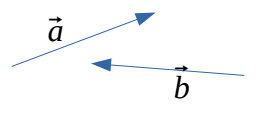
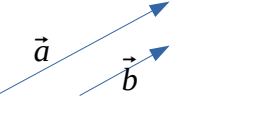
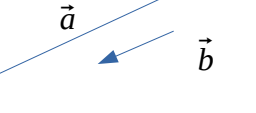
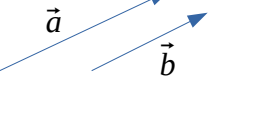
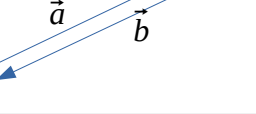




## Vektorrechnung

### 3.) Eigenschaften von Vektoren - Lösungen

**Aufgabe 1)** Beginnen wir mit einem Vergleich zweier Vektoren, die in einer Ebene liegen (kurz  $\mathbb{R}_2$ ). Es gibt im Gegensatz zu den Zahlen ( $<$ ,  $>$ ,  $=$ ) nicht nur drei, sondern sechs Vergleichsoperatoren (siehe linke Tabellenspalte). **Füllt die Tabelle vollständig aus.** Einige Zellen habe ich schon mal vorgearbeitet.

Zwei Vektoren in $\mathbb{R}_2$ sind...	Symbolik	Skizze	...wenn folgende Bedingungen der Vektordefinition erfüllt sind:
gleich	$\vec{a} = \vec{b}$		1., 2. und 3.
Vom gleichen Betrag	$ \vec{a}  =  \vec{b} $		3.
Gleich gerichtet	$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$		1. und 2.
Entgegengesetzt gerichtet	$\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}$		1.
parallel	$\vec{a} \parallel \vec{b}$		1.
Zueinander entgegengesetzt	$\vec{a} = -\vec{b}$		1. und 3.

**Aufgabe 2)** Und nun eine kleine Übungsrunde. Die Lösungen findet Ihr wie immer zur nächsten Unterrichtsstunde auf meiner Homepage.

1)(Auswahl, keine vollständige Lösung)

a) alle Vektoren  $\vec{x}$  sind zum Vektor  $\vec{c}$  gleich gerichtet und länger:  $\vec{OA}$ ,  $\vec{PB}$ ,  $\vec{QC}$

b) alle Vektoren  $\vec{x}$  sind zum Vektor  $\vec{b}$  entgegengesetzt gerichtet und kürzer:  $\vec{IO}$ ,  $\vec{JP}$ ,  $\vec{DJ}$

c) alle Vektoren  $\vec{x}$  sind zum Vektor  $\vec{c}$  gleich lang:  $\vec{OH}$ ,  $\vec{OI}$ ,  $\vec{PQ}$



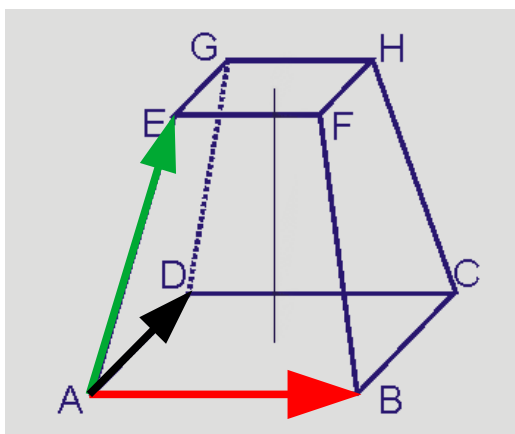
2)(Auswahl, keine vollständige Lösung)

- a) zu  $\vec{AN}$  gleich gerichtet sind z.B.:  $\vec{AB}$  ,  $\vec{MP}$  ,  $\vec{NB}$   
 b) zu  $\vec{AN}$  gehören z.B.:  $\vec{MP}$  ,  $\vec{NB}$   
 c) zu  $\vec{AN}$  entgegengesetzt gerichtet und nicht gleich lang ist:  $\vec{BA}$   
 d) zu  $\vec{AN}$  weder gleich gerichtet noch entgegengesetzt gerichtet sind z.B.:  $\vec{AM}$  ,  $\vec{AC}$  ,  $\vec{MN}$

3)(Auswahl, keine vollständige Lösung)

- $\vec{AD}$  und  $\vec{BC}$  sind gleich  
 $\vec{AD}$  und  $\vec{BF}$  sind gleich gerichtet  
 $\vec{AD}$  und  $\vec{MC}$  sind ungleich  
 $\vec{AM}$  und  $\vec{CM}$  sind zueinander entgegengesetzt  
 $\vec{DG}$  und  $\vec{FH}$  sind entgegengesetzt gerichtet

#### 4.) Eigenschaften von Vektoren im Raum



Raumgerüst: **Pyramidenstumpf**: In diesem Raumgerüst kann man z.B. alle Kanten als Vektoren auffassen.  
 (Korrekturhinweis: im Bild muss G und H vertauscht werden)

Hier z.B. die Vektoren  $\vec{AB}$  ,  $\vec{AD}$  und  $\vec{AE}$

**Aufgabe 1)** Geben Sie Vektoren an, die (Auswahl, keine vollständige Lösung)

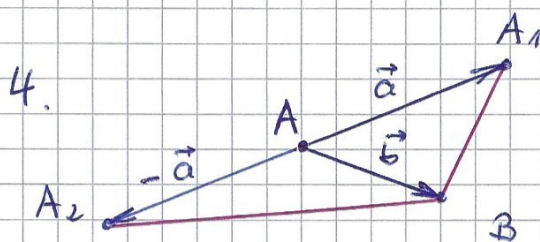
- |  |  |
|--|--|
| a) gleich sind                               | $\vec{AB}$ und $\vec{DC}$ oder $\vec{AD}$ und $\vec{BC}$ |
| b) gleich gerichtet sind                     | $\vec{AB}$ und $\vec{EF}$ oder $\vec{AD}$ und $\vec{BC}$ |
| c) zueinander entgegengesetzt gerichtet sind | $\vec{AB}$ und $\vec{CD}$ oder $\vec{AB}$ und $\vec{FE}$ |
| d) zueinander entgegengesetzt sind           | $\vec{AB}$ und $\vec{CD}$ oder $\vec{EF}$ und $\vec{FE}$ |
| e) vom gleichen Betrag sind                  | $\vec{AE}$ und $\vec{BF}$ oder $\vec{AB}$ und $\vec{CD}$ |



Aufgabe 2) LB S. 107/ Nr. 2, 3, 4, 5

2. Würfel: 24 Pfeile (bei 12 Kanten), aber nur 6 Vektoren
3. Tetraeder: 12 Pfeile (bei 6 Kanten), 12 Vektoren  
Oktaeder: 30 Pfeile (12 Kanten und 3 Diagonale), 18 Vektoren  
(Beachte: jede umlaufende Kante bildet ein Quadrat)

S. 107



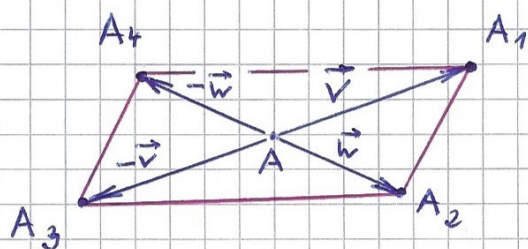
$A_1BA_2$  ist gleichschenklig, wenn  $\vec{a} \perp \vec{b}$

$A_1BA_2$  ist gleichseitig, wenn  $\vec{a} \perp \vec{b}$  und

$$|\vec{b}| = |\vec{a}| \cdot \sqrt{3}$$

(Höhe im gleichseitigen  $\Delta$ :  $h = \frac{a}{2}\sqrt{3}$ )

5.



$A_1A_4A_3A_2$  ist ein Parallelogramm,

wenn  $\vec{v} \neq \vec{w}$  und  $|\vec{v}| \neq |\vec{w}|$

bzw. ein Rechteck,

wenn  $\vec{v} \neq \vec{w}$  und  $|\vec{v}| = |\vec{w}|$