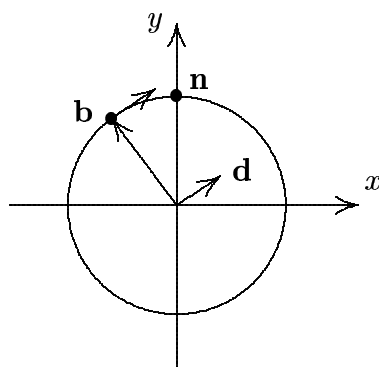


Übungsaufgaben 11

1. In welche Richtung zeigt in Bielefeld die Kompaßnadel? (Dabei nehmen wir an, daß der magnetische Nordpol mit dem echten Nordpol übereinstimmt)

Hinweis: Die Kompaßnadel liegt üblicherweise horizontal, also tangential zur Erdkugel, und damit senkrecht zum Ortsvektor $\mathbf{b}$ von Bielefeld. Andererseits zeigt sie nach Norden, liegt also in der Ebene Erdmittelpunkt (= Ursprung), Bielefeld (= $\mathbf{b}$), Nordpol (= $\mathbf{n}$). Wir betrachten diese x - y -Ebene: dabei liegen die beiden Äquatorpunkte auf der x -Achse.



Gesucht ist also ein zu $\mathbf{b}$ orthogonaler Vektor $\mathbf{d}$. (Wer Lust hat, kann sich auch an den 3-dimensionalen Fall wagen.) Die geographischen Daten von Bielefeld: östliche Länge: $8,32^\circ$, nördliche Breite: $52,02^\circ$.

2. Mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit muß ein Storchenzug auf kürzestem Weg von Bielefeld nach Kapstadt fliegen, wenn die Flugzeit 50 Tage (= 50×24 Stunden) beträgt? Die geographische Daten von Kapstadt: östliche Länge: $18,28^\circ$, südliche Breite: $33,56^\circ$.

3. Das menschliche Blutplasma enthält durchschnittlich 92 % Wasser, 6 % Proteine und 2 % Elektrolyte (dabei handelt es sich um Gewichtsprozente). Man stelle diese Meßwerte durch Dreieckskoordinaten dar. Wie verändert sich die Lage des Punkts, wenn die erste Komponente (Wasser) reduziert wird, und zwar zuerst auf 80 %, dann auf 70 %, auf 60 %, auf 50 %, auf 40 %, auf 30 % reduziert wird?

Formulieren Sie eine allgemeine Regel für die Verwendung von Dreieckskoordinaten-Papier bei derartigen Aufgaben!

4. Wir betrachten die Prozentsätze p_{**} von Rhesusfaktoren einiger Populationen. Es gibt die beiden Allele + und -, als Indizes ** von p_{**} treten dabei die drei Kombinationen (Genotypen) ++, +- und -- auf. Tragen Sie folgende Werte, die sich bei Untersuchungen ergaben, in ein homogenes Koordinatensystem ein.

p_{++}	11	19	29	41	50	59	70	80	89
p_{+-}	43	49	50	46	41	35	27	19	10
p_{--}	47	31	20	14	9	5	3	1	0

Überprüfen Sie, inwieweit diese Tripel die Gleichung $p_{+-}^2 = 4p_{++}p_{--}$ erfüllen.