Übungsaufgaben 1: Prozentrechnung, Winkel.

Abgabetermin: 22.10.2002, vor der Vorlesung

1. In einer Lagerhalle lagern 1000 kg Früchte, mit einem Wassergehalt von 99 %. Nach einigen heißen Tagen ist der Wassergehalt auf 98 % gesunken (der Rest, die sogenannte Trockenmasse, hat sich nicht verändert). Wie schwer sind nun die Früchte?

2. Die Wahrscheinlichkeit, daß eine symptomfreie Frau einer gewissen Altersklasse Brustkrebs hat, betrage 1%. Eine Mammographie liefert bei 90 % der erkrankten Frauen einen positiven Befund, leider liefert sie aber auch bei 3 % nicht-erkrankter Frauen einen positiven Befund. Bei einer Routine-Untersuchung wird bei einer symptomfreien Frau ein positiver Mammographie-Befund erhalten. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß sie wirklich an Brustkrebs erkrankt ist?

Hilfestellung: Man betrachte zum Beispiel 1000 symptomfreie Frauen, die getestet werden: 10 davon haben Brustkrebs ohne es zu wissen (jedenfalls im Schnitt). Wieviele von diesen werden als krank erkannt (wieder im Schnitt)? Diese Anzahl a ist als erstes zu berechnen. Von den restlichen Frauen (wieviele sind dies?) erhalten 3% einen positiven Befund (wieder im Schnitt), wieviele sind dies? Auch diese Anzahl b ist zu berechnen. Insgesamt sieht man auf diese Weise, wieviele Frauen einen positiven Befund erhalten, nämlich $a + b$ Frauen. Von diesen Frauen sind aber nur a Frauen wirklich erkrankt. Insgesamt sehen wir: Nur $\frac{a}{a+b}$ der Frauen mit positivem Befund sind wirklich erkrankt, welcher Prozentsatz ist dies?

Hinweis: Dies zeigt, welche Probleme bei Routine-Untersuchungen auftreten können, und zwar nicht so sehr wegen der **Fehler erster Art** (*Erkrankte werden nicht erkannt*), sondern wegen der **Fehler zweiter Art** (*Nicht-Erkrankte werden fälschlicherweise als krank gemeldet*).

3. Hier die Umrechnungsformeln zwischen dem Bogenmaß a (oder a rad) und dem Winkelmaß α eines Winkels:

$$\frac{\alpha}{360^\circ} = \frac{a}{2\pi},$$

aufgelöst nach α beziehungsweise a liefert dies:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{2\pi} \cdot a, \qquad a = \frac{2\pi}{360^\circ} \cdot \alpha.$$

Verwende jeweils diese Umrechnungsformeln:

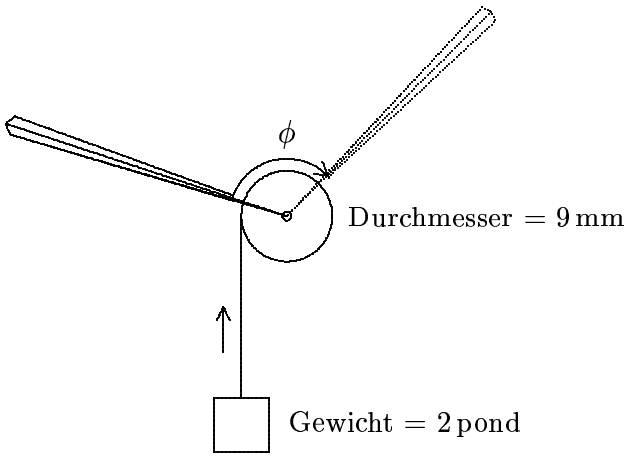
a) Wie groß sind folgende Winkel im Gradmaß?

$$1 \text{ rad}, \qquad 0, \qquad \pi, \qquad \frac{2}{3}\pi, \qquad \frac{1}{12}\pi \text{ rad}.$$

b) Wie groß sind folgende Winkel im Bogenmaß?

$$30°, \qquad 45°, \qquad 50°, \qquad 270°, \qquad -40°.$$

4. (Aus: Reißland, p.15) Das Sprungbein einer Wanderheuschrecke wird durch ein Gewicht in folgender Weise belastet: Schlägt das Bein aus, so wird das Gewicht gehoben, und zwar umso höher, je größer der Ausschlagwinkel ist:



Durch Reizung der motorischen Nerven möge das Bein um $\phi = 150°$ ausschlagen. Welche Arbeit wird dabei geleistet?

Hilfe: Arbeit (W) ist das Produkt aus Kraft und Weg, hier aus Gewicht und Hubhöhe. Man rechne also ϕ ins Bogenmaß um und berechne daraus die Strecke, um die sich der Faden auf die Rolle aufwickelt (dies ist die Hubhöhe).

Hier das Kleingedruckte:

Organisation der Vorlesung: Am Dienstag und Mittwoch wird der jeweils neue Stoff besprochen. Die Ergänzungsstunde am Freitag liefert dazu Ergänzungen, Beispiele und Wiederholungen; entsprechende Nachfragen der Hörer sind nicht nur erlaubt, sondern erwünscht! Die erste Ergänzungsstunde findet am Freitag, 25.10.2002 statt.

Pro Woche gibt es am Mittwoch üblicherweise vier Aufgaben, die bis zum folgenden Dienstag gelöst werden sollen.

Am Ende des Semesters wird eine Klausur geschrieben. **Zulassungsvoraussetzung für die Klausur:** Die wöchentlichen Aufgaben sollen *alle* bearbeitet werden, *mindestens die Hälfte* sollte richtig gelöst sein; *regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit* in den Übungsstunden.

Die Lösungen sind auf Blättern im DIN A4-Format **in deutlich lesbarer Form** vor Beginn der Dienstags-Vorlesung abzugeben: bitte ins Postfach des jeweiligen Tutors werfen (Name und Übungsgruppe nicht vergessen). Die Abgabe der Lösungen kann in Zweiergruppe erfolgen; dabei wird davon ausgegangen, daß **jeder der beiden** bereit ist, die Aufgaben in der Übungsstunde vorzurechnen und zu erläutern.