Übungsaufgaben 1: Prozentrechnung, Winkel.

Abgabetermin: 12.04.2006, 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:

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

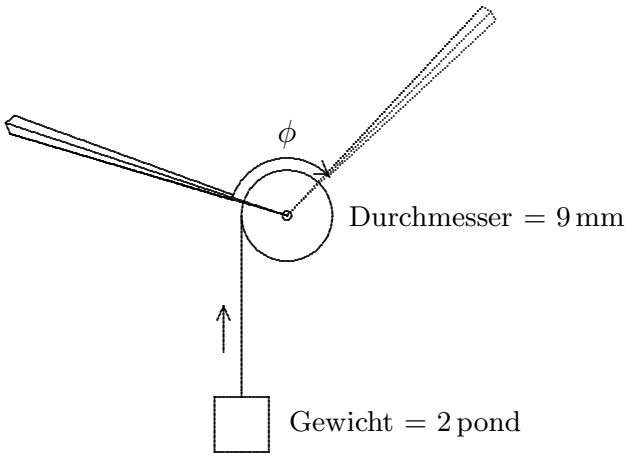
a) Wie groß sind folgende Winkel im Gradmaß?

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

b) Wie groß sind folgende Winkel im Bogenmaß?

$$30^\circ, \qquad 45^\circ, \qquad 50^\circ, \qquad 270^\circ, \qquad -40^\circ.$$

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 $\phi = 150^\circ$ 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 Mittwoch in der ersten Stunde und am Donnerstag wird der jeweils neue Stoff besprochen. Die Ergänzungsstunde (Mittwoch 9 - 10) liefert dazu Ergänzungen, Beispiele und Wiederholungen; entsprechende Nachfragen der Hörer sind nicht nur erlaubt, sondern erwünscht!

Pro Woche gibt es am Mittwoch üblicherweise vier Aufgaben, die bis zum folgenden Mittwoch, 8:10 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 Mittwochs-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.