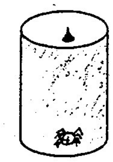
II. Geometrie

1. Kreismessung/Raumgeometrie:

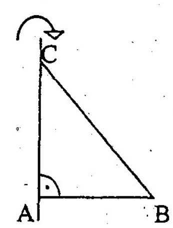
1.1 Der Äquator hat ein Länge von ca. 40000km.
a) Wie groß ist der Erdradius?
b) Welche Oberfläche besitzt die Erde, wenn man davon ausgeht, dass sie annähernd Kugelform besitzt?

1.2 Wie ändert sich der Flächeninhalt eines Kreises, wenn man seinen Umfang verdoppelt?

1.3 Auf der Außenfläche einer 6cm hohen zylinderförmigen Dose mit dem Umfang 12 cm sitzt 1 cm über dem unteren Rand eine Spinne. An der Innenfläche, der Spinne genau gegenüber, klebt 1cm unterhalb des oberen Randes eine Fliege an einem Honigtropfen.
a) Berechnen Sie den kürzesten Weg der Spinne zur Fliege!
b) Welches Volumen besitzt die Dose?



1.4 Gegeben sei ein rechtwinkliges Dreieck ABC mit der Hyptenuse $[BC]$ das um die Achse $[AC]$ rotiert. Berechnen Sie Volumen und Oberfläche des entstehenden Rotationskörpers mit $\overline{AB} = 3$cm und $\overline{AC} = 4$cm!



2. Trigonometrie:

2.1 a) Wie sind Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck definiert?
b) Welcher Zusammenhang besteht zwischen den jeweiligen Winkelfunktionen?
c) In welchen Quadranten gilt: $\cos\phi > 0$ bzw. $\sin\phi > 0$ für $0 \le \phi \le 2\pi$.

2.2 Geben Sie die Sinus- bzw. Kosinuswerte von 30°, 60°, π, $\frac{1}{2}\pi$, $\frac{1}{4}\pi$, $-\frac{1}{4}\pi$ an!

2.3 Bestimmen Sie in einem rechtwinkligen Dreieck ABC mit $\gamma = 90°$ rechnerisch die Winkel α und β für:
a) $a = 3$cm, $c = 6$cm b) $a = 4$cm, $b = 3$cm.

2.4 Eine lineare Funktion wird durch die Gleichung $y = mx + t$ beschrieben. Ihr Graph ist also eine Gerade mit der Steigung $m = \tan\alpha$ (α ist der Steigungswinkel!)
Berechnen Sie den Steigungswinkel α der Geraden $y = 2x - 0{,}5$ und skizzieren Sie den Graphen!

2.5 Polarkoordinaten: Die Lage eines Punktes wird durch seine kartesischen Koordinaten (x/y) beschrieben. Die Entfernung r vom Ursprung und der Winkel ϕ legen diesen Punkt aber genauso eindeutig fest. Man sagt $(r;\phi)$ sind die Polarkoordinaten des Punktes. Die Umrechnung erfolgt nach folgenden Beziehungen:

$$(r;\phi) \Rightarrow \begin{cases} x = r\cos\phi \\ x = r\sin\phi \end{cases} \qquad (x/y) \Rightarrow \begin{cases} \tan\phi = \dfrac{y}{x} \text{ (Beachtung des Quadranten!!)} \\ r = \sqrt{x^2 + y^2} \end{cases}$$

Rechnen Sie in die jeweils andere Form um:
a) P(2;120°) b) Q(10; 330°) c) S(-4/3)

2.6 Mit dem Sinus- bzw. Kosinussatz kann man „fehlende" Seiten und Winkel in beliebigen Dreiecken berechnen. Wie lauten sie?

2.7 Die trigonometrischen Funktionen sind periodisch.
a) Welche Periode haben die Sinus-, Kosinus- bzw. Tangesfunktion?
b) Für welche Werte (aus $\mathbb{R}$) ist $f(x)=\tan x$ nicht definiert?
c) Zeichnen Sie die Funktionen $f(x)=2\cos x$ und $g(x)=\sin(\frac{1}{2}x)$. Wie lautet die Funktionsgleichung für f, wenn man den Graphen von f um 1 nach rechts verschieben will.