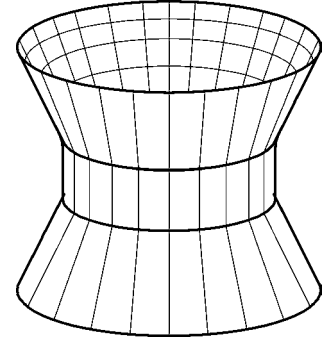


2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10

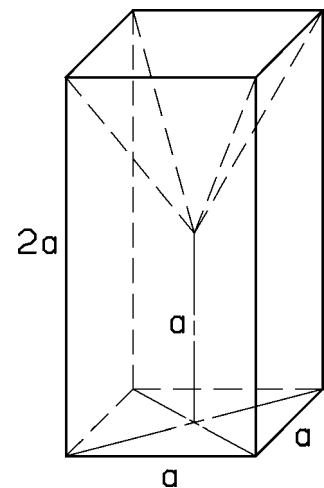
1. 1974 und 1976 starteten die deutschen Sonden Helios, um die Sonne zu erkunden. Sie hatten die Form einer alten Garnrolle. (Kegelstumpf – Zylinder – Kegelstumpf)
Im Folgenden sollen die äußeren Formen der Sonde als kreisförmig angesehen werden.

Maximaler Durchmesser: 2,77 m
 Durchmesser der Zentralstruktur: 1,75 m
 Gesamthöhe der „Garnrolle“: 2,12 m
 Höhe der Zentralstruktur: 0,52 m

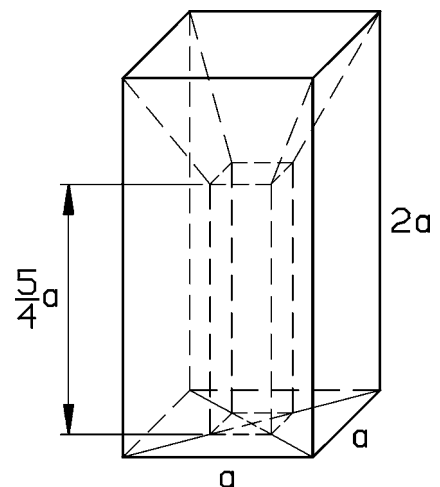


- a) Die Solarzellen wurden auf der Mantelfläche der Sonde angebracht.
Berechne die Fläche, die hierfür zur Verfügung stand.
- b) Um den Energiebedarf eines zusätzlichen Messgerätes zu decken, soll die Fläche der Solarzellen um 5% vergrößert werden. Die Symmetrie der Sonde darf dabei nicht verändert werden.
Wie kann die Mantelfläche der Sonde entsprechend vergrößert werden ?

2. Ein Werkstück besteht aus einem Quader mit quadratischer Grundfläche und der Höhe $2a$, aus dem eine Pyramide mit gleich großer quadratischer Grundfläche und der Höhe a herausgefräst wurde.



- a) Drücke das Volumen V und den Oberflächeninhalt O des Körpers in Abhängigkeit von der Kantenlänge a aus.
- b) Um wie viel Prozent verändert sich die Oberfläche des Quaders durch das Herausfräsen der Pyramide ?
- c) Aus der Mitte des Werkstücks wird nun noch ein quaderförmiges Loch mit quadratischer Grundfläche und der Höhe $\frac{5}{4}a$ herausgearbeitet.
Wie viel Prozent des Quaders wurden insgesamt entfernt ?



siehe Blatt 2 !

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10

3. Zur Geburt ihrer Tochter möchte Familie Sparsam 20.000 € anlegen, die ihre Tochter zu ihrem 18. Geburtstag ausgezahlt bekommt. Die Bank macht ihnen zwei Angebote.

Angebot 1: Das Kapital von 20.000 € wird mit 4,5% jährlich verzinst.
Die Zinsen werden jährlich dem Kapital gutgeschrieben.

Angebot 2: Das Kapital von 20.000 € wird
- die ersten drei Jahre mit 2,5%
- die nächsten 6 Jahre mit 4%
- die Restlaufzeit mit 6,5% verzinst.
Die Zinsen werden jährlich dem Kapital gutgeschrieben.

Für Angebot 1 besteht eine dreimonatige Kündigungsfrist, für Angebot 2 eine tägliche Kündigungsfrist.

- a) Vergleiche ausführlich beide Angebote.
b) Zu welchem Zinssatz hätte man bei Angebot 1 das Kapital anlegen müssen, um nach 18 Jahren ebenso viel zu erhalten wie in Angebot 2 ?
c) Wie lange müsste man bei beiden Angeboten sparen, um eine Summe von 100.000 € zu erhalten ?
4. Der Luftdruck p , gemessen in Hektopascal (hPa), ist bei konstanter Wetterlage abhängig von der Höhe x des Ortes, gemessen in Metern über dem Meeresspiegel. Er lässt sich näherungsweise durch eine Exponentialfunktion beschreiben.

- a) Am 9. Mai 2003 werden folgende Werte gemessen:

Ort	Höhe x in m	Luftdruck p in hPa
Feldberg	1495	835
Freiburg	288	976

Bestimme eine Exponentialfunktion, mit der man an diesem Tag für die Höhe x (in m) über dem Meeresspiegel den Luftdruck p (in hPa) berechnen kann.

(Mögliche Lösung: $p(x) = 1013 \cdot 2^{-0,0001865 \cdot x}$)

Wie groß wäre, bei gleicher Wetterlage, an diesem Tag der Luftdruck im 10 m hoch gelegenen Nordholz ?

Wie hoch müsste ein Wetterballon aufsteigen, damit der Luftdruck am Ort des Ballons nur noch 500 hPa beträgt ?

- b) Um wie viel Prozent nimmt der Luftdruck am 9. Mai pro Meter und um wie viel Prozent pro Kilometer ab ?
c) In einer Näherung geht man davon aus, dass der Luftdruck im betrachteten Höhenbereich linear mit der Höhe abnimmt.
Gib mit Hilfe der Tabellenwerte aus a) eine lineare Gleichung an, mit der man den Luftdruck in Abhängigkeit von der Höhe berechnen kann.

Stelle die exponentielle und die lineare Gleichung in einem gemeinsamen Diagramm dar und vergleiche ausführlich beide Modelle.
(x -Achse: 0 m ... 8000 m)