

Stau auf der Autobahn

Im Verkehrsfunk konnte man am Freitag vor den Ferien um 18.00 Uhr folgende Meldung hören: „Auf der Tauernautobahn in Richtung Süden gibt es vor dem Tunnel einen Stau von 6km. Die Wartezeit beträgt etwa 2Stunden“

Bemerkung: Die Autobahn ist in diesem Bereich zweispurig.

Am nächsten Tag war in einer Zeitung folgender Artikel zu lesen. „Gestern befanden sich um 18.00 Uhr 20 000 Menschen im Stau vor dem Tunnel auf der Tauernautobahn.“

Arbeitsauftrag1: Diskutiert diesen Sachverhalt und nehmt zu obiger Aussage Stellung.

Arbeitsauftrag2: Überlegt, wie lange kann es dauern, dass sich eine 6 km lange Autoschlange auflöst. Genauer: In einem Stau auf der Autobahn stehen Fahrzeuge in einer Länge von 6 km. Wie viele Minuten (Stunden) nach dem Anfahren des ersten Fahrzeuges wird sich das letzte Fahrzeug zu bewegen beginnen? Versucht eine obere und eine untere Schranke zu finden.

Zusatz zu 2: Ändert sich diese Zeit, wenn viele LKWs in der Kolonne stehen?

Reagiert mit einem Artikel in einer Autofahrerzeitschrift auf obige Aussage. Bereitet alle Teile für diesen Zeitschriftenartikel vor.

Begegnung der anderen Art

Der Personenzug P (Länge: 50m, Geschwindigkeit $v_p = 54\text{km/h}$) fährt von Knittelfeld in Richtung Klagenfurt. Zwischen Unzmarkt und Scheifling kommt ihm ein Schnellzug S (Länge 90m, $v_s = 72\text{km/h}$) entgegen.

Frage 1: Wie lange dauert das direkte Aneinanderfahren der Züge, beginnend beim ersten „Aufeinandertreffen“ der Lokomotiven in L bis zum Zeitpunkt bei dem die Zugenden in E sich begegnen?

Frage 2: Wie lang ist die Strecke L bis E? Oder fallen diese beiden Punkte zusammen?

Gestaltet ein Plakat (Flipchartblatt), das als Unterlage für einen Kurzvortrag in der Klasse dienen soll.

Begegnung am See

Das Motorboot M verlässt den Ort A zum gleichen Zeitpunkt wie das Boot N den Hafen B; beide Boote bewegen sich mit konstanter Geschwindigkeit auf derselben geraden Verbindungslinie von A nach B. Sie treffen sich das erste Mal 500m von A entfernt. Jedes Boot dreht im gegenüberliegenden Hafen ohne anzuhalten um und kehrt zum Starthafen zurück. Bei dieser Fahrt treffen sie sich 300m von B entfernt. Wie lange ist der See und wie verhalten sich die Geschwindigkeiten.

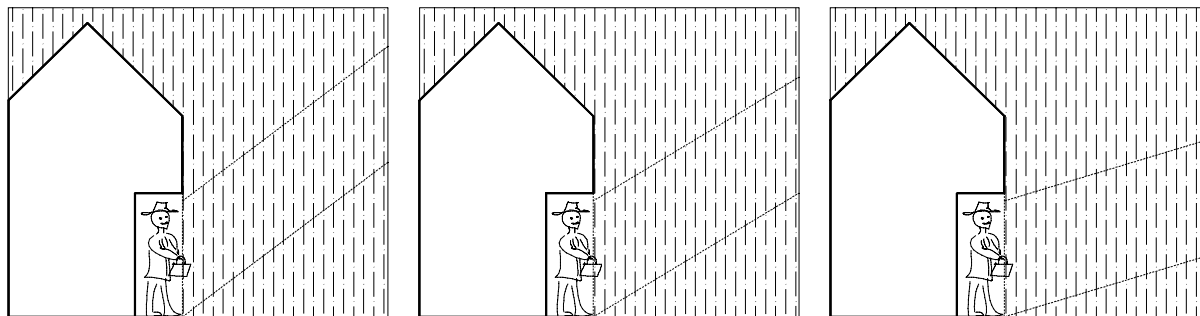
Straßenüberquerung bei Regen (Partnerarbeit)

Überqueren einer Straße bei Regen!

Herr Ganzgescheit behauptet in einem Vortrag folgendes: „Wenn eine Person (sie steht in einem Hauseingang) eine Straße bei Regen überquert, ist es völlig egal, ob sie schnell oder langsam geht; sie wird immer gleich nass!“

Herr Ganzgescheit projiziert zur Erläuterung folgende Bilder:

Frage 1: Versucht, diese Bilder zu interpretieren und nehmt zur Aussage von Herrn Ganzgescheit Stellung.

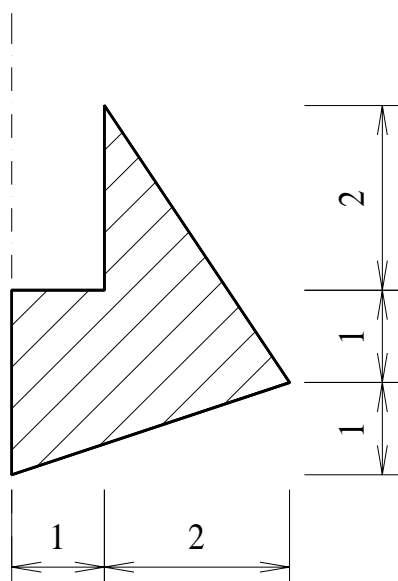


Frage 2: Könnt ihr einen Zusammenhang dieser Bilder zum Satz von Cavalieri herstellen?

Frage 3: Schreibt die wichtigsten Erkenntnisse schriftlich nieder.

DREHKÖRPER 2

Gegeben ist eine Figur laut Skizze. Diese Figur rotiert um die gegebene Achse und erzeugt dabei einen Drehkörper. Gestaltet ein Plakat, aus dem die Ermittlung der geforderten Ergebnisse klar und gut strukturiert hervorgeht. Maße in cm!



- Berechnung des Volumens des Körpers
- Zeichnung in GAM (Viertelschnitt)
- Berechnung der Oberfläche.

Fertigt ein Plakat an, das Euch beim Erklären dieses Sachverhaltes behilflich ist.

Rollenspiele 1

Ihr seht vor Euch eine größere Menge von Objekten (Filzschreiber, trichterförmige Kinderspiele, Trommelschläger, Tennisball, Tixorolle, Zwirnspindel, zylindrischer Stab) die auf einer ebenen Fläche rollen können.

Versucht diese Rollbewegung mit den einzelnen Objekten durchzuführen und für die einzelnen Objekte so gut als möglich zu beschreiben bzw. zu veranschaulichen.



a) Rollbewegung der trichterförmigen Spielgeräte?



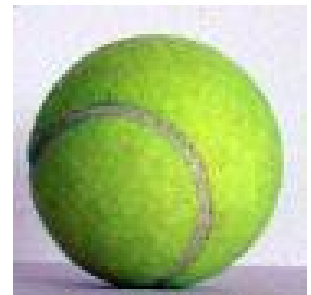
b) Gibt es einen Unterschied, ob ein Faserschreiber mit beiden Verschlusskappen oder nur einer Verschlusskappe rollt?



c) Wie rollen die Kegelschlegel?



d) Beschreibt die Rollbewegung der bzw. der Tixorolle.



e) Tennisball?

Rollenspiele 2

Aufgabe: Versucht die Rollbewegung dieses trichterförmigen Kinderspielgerätes so genau als möglich zu beschreiben bzw. zu berechnen. Messungen können direkt am Objekt vorgenommen werden.



Anhang B 11 (Beispiele zur Hauptstudie)

FZ und 3D

Rollenspiele 3

Aufgabe: Versucht die Rollbewegung dieses Trommelschlegels so genau als möglich zu beschreiben und zu berechnen. Messungen können direkt am Objekt vorgenommen werden.



Schokoladeosterhase



In diesem Jahr fand ich im Garten eine Schokoladenosterhasenfamilie, deren Vater (am rechten Bild zu sehen) noch erhalten blieb und als Modell vor Euch steht. Ihr könnt diesen Hasen natürlich verspeisen, wenn ihr vorher die folgenden Fragen bearbeitet.

Frage 1: Wie groß ist die Oberfläche des Hasen?

Frage 2: Welche Stärke hat die Schokoladenschicht im Mittel, wenn die Masse des Hasen 180g ausmacht und

Schokolade eine Dichte von $0,95\text{g/cm}^3$ hat.

Frage 3: Wie groß muss das Stanniolpapier mindestens sein, damit dieser Hase eingewickelt werden kann? Überlegt bzw. rechnet bevor ihr die Kontrolle durch Auswickeln durchführt.

Ausarbeitung: Stellt Eure Gedanken in Form eines Plakates zusammen.



Volumen und Oberfläche einer Pyramide 1 (Einzelarbeit)

Arbeitsauftrag 1:

Betrachte aufmerksam die Einheiten *Volumen einer Pyramide* und *Oberfläche einer Pyramide*, mache dir entsprechend sinnvolle Aufzeichnungen. Betrachte auch die *Verebnung einer Pyramide* unter Körperdarstellungen/Körpernetzen/gerade Pyramide auf der CD.

Arbeitsauftrag 2:

Erkläre Deinem Partner das Gelernte. Dazu stehen Dir sowohl Deine Aufzeichnungen, als auch der Computer mit der CD zur Verfügung.

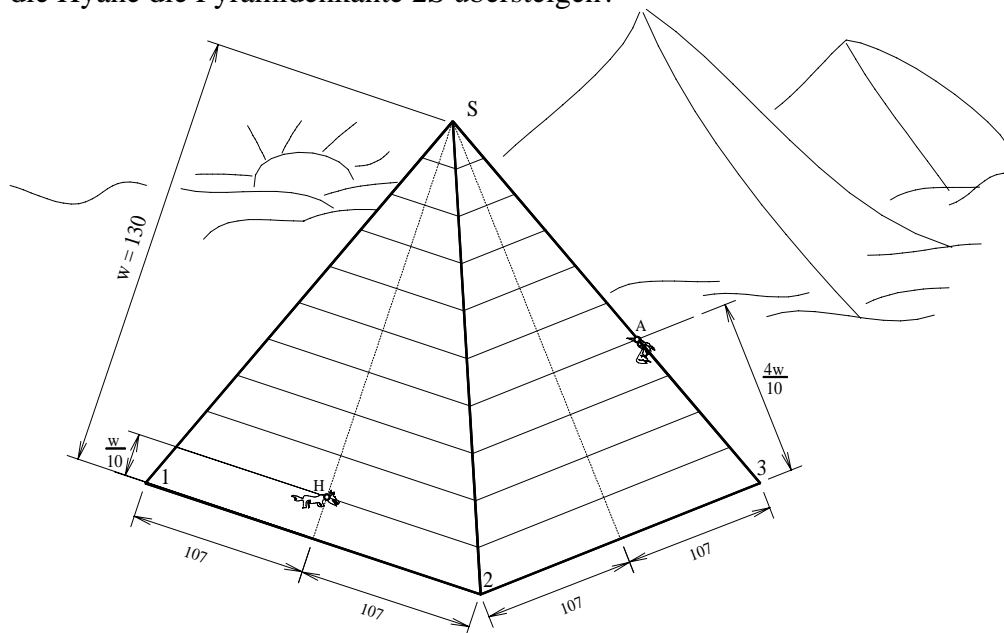
Volumen und Oberfläche einer Pyramide 2 (Partnerarbeit)

AUFGABENSTELLUNG:

Beantwortet gemeinsam folgende Fragen. Als Arbeitsmittel stehen Euch der PC, Papier und Stifte, und alle weiteren möglichen Hilfsmittel zur Verfügung.

- Frage1:** a) Wird ein Quader (a,b,c) durch die vier Raumdiagonalen ebenfalls in 6 Pyramiden geteilt?
b) Sind diese Pyramiden kongruent oder zumindest volumsgleich?

Frage2: Auf der Pyramide sitzt (siehe Skizze, entspricht der Chephrem-Pyramide in Gizeh) eine Hyäne H und möchte auf kürzestem Weg zum Aas A gelangen. In welchem Punkt soll die Hyäne die Pyramidenkante 2S übersteigen?



Volumen und Oberfläche eines Zylinders 1 (Einzelarbeit)

Arbeitsauftrag 1:

Betrachte aufmerksam die Einheiten *Volumen eines Zylinders* und *Oberfläche eines Zylinders*, mache dir entsprechend sinnvolle Aufzeichnungen. Suche auch den Punkt *Netz eines geraden Zylinders* unter Körperdarstellung/Körpernetze/gerader Zylinder auf der CD.

Arbeitsauftrag 2:

Erkläre Deinem Partner was dir die CD gezeigt hat. Dazu stehen Dir sowohl Deine Aufzeichnungen, als auch der Computer zur Verfügung.

Volumen und Oberfläche eines Zylinders 2 (Partnerarbeit)

AUFGABENSTELLUNG:

Beantwortet gemeinsam folgende Fragen. Als Hilfsmittel stehen Euch der PC, Papier und Stifte, und alle weiteren möglichen Hilfsmittel zur Verfügung.

Gegeben ist eine Ananasdose, wie sie im Handel erhältlich ist und wie sie vor Euch steht (vgl. Abb. 1)

Frage 1: Wie viele Ananasstücke befinden sich in dieser Dose?
Was könnte die Maximalanzahl an Ananasstücken sein, die in der Dose Platz finden könnten?
Überlegt bzw. rechnet, bevor ihr die Dose öffnet und das Ergebnis kontrolliert!



Abb. 1

Frage 2: Auf dieser Dose sitzen außen eine Spinne S und eine tote Fliege F laut Skizze (Abb. 2). Die Spinne versucht so rasch wie möglich zur Fliege zu gelangen. Beschreibt bzw. berechnet diesen Weg so genau wie möglich. Versucht einem Laien klarzumachen, wie dieser Weg aussieht.

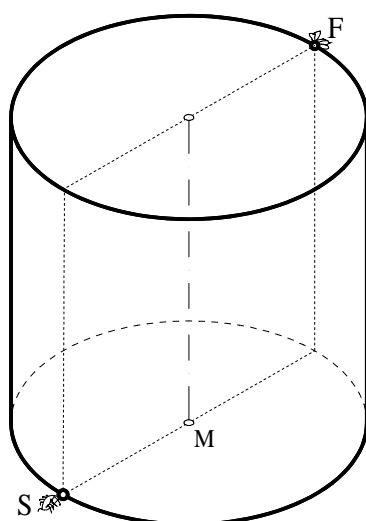


Abb. 2

Fertigt ein Plakat an!

Satz von Cavalieri 1 (Einzelarbeit)

Arbeitsauftrag 1:

Betrachte aufmerksam die Einheiten *Satz von Cavalieri* und versuche das Gesehene am Blatt festzuhalten indem Du die Animation zwischendurch stoppst und die einzelnen Schritte festhältst.

Arbeitsauftrag 2:

Schreib in eigenen Worten einen Merksatz auf, der diesen Sachverhalt wiedergibt und mit dem Du Deinem/er Kollegen/in den Satz von Cavalieri erklären kannst.

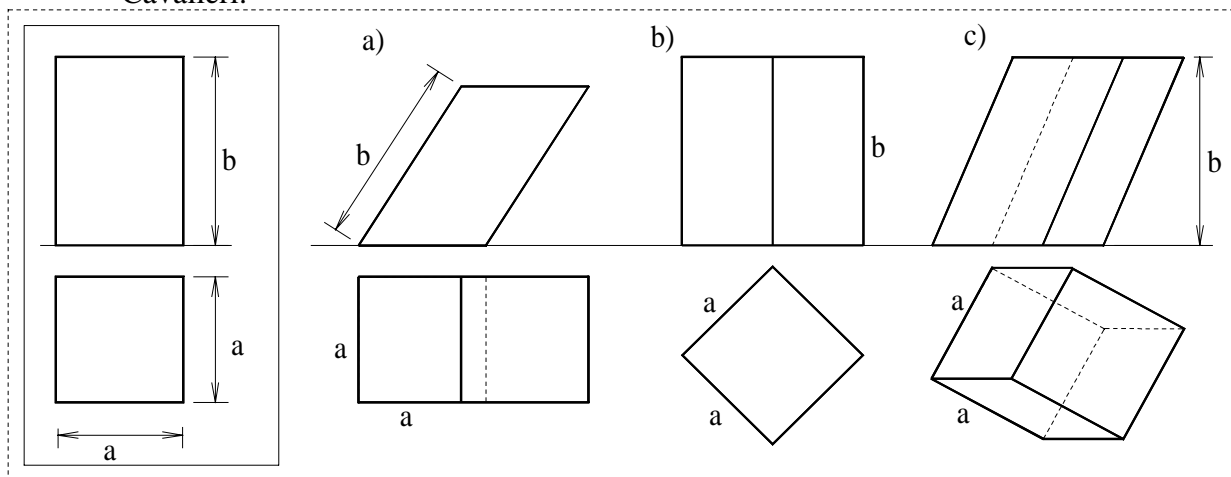
Satz von Cavalieri 2 (Partnerarbeit)

Arbeitsauftrag 1: Vergleicht Eure beiden Merksätze über den Satz von Cavalieri, einigt Euch auf eine gemeinsame Formulierung und Schreibt diese hier auf.

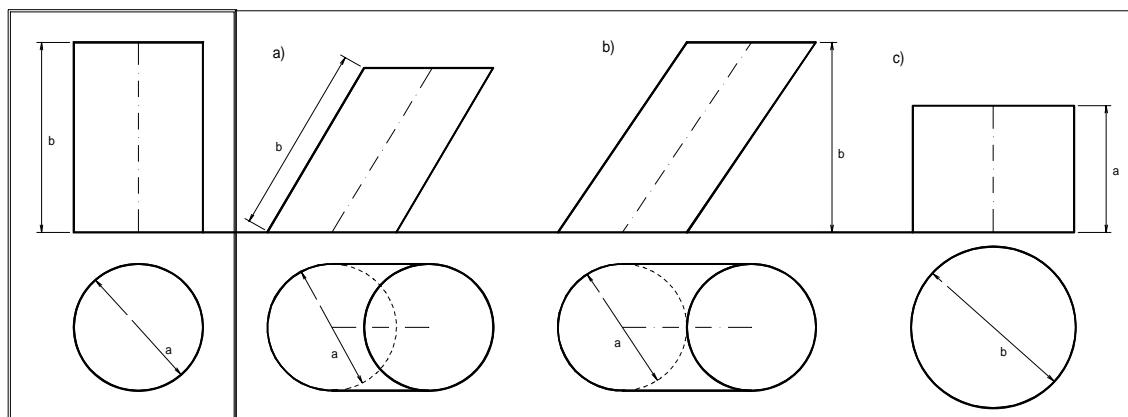
Der Satz von Cavalieri besagt folgendes:

.....

Frage 1: Überlegt, welches der Prismen a), b) oder c) das gleiche Volumen wie das links gegebene Prisma hat. Verwendet dabei vorerst nur die Aussagen des Satzes von Cavalieri.



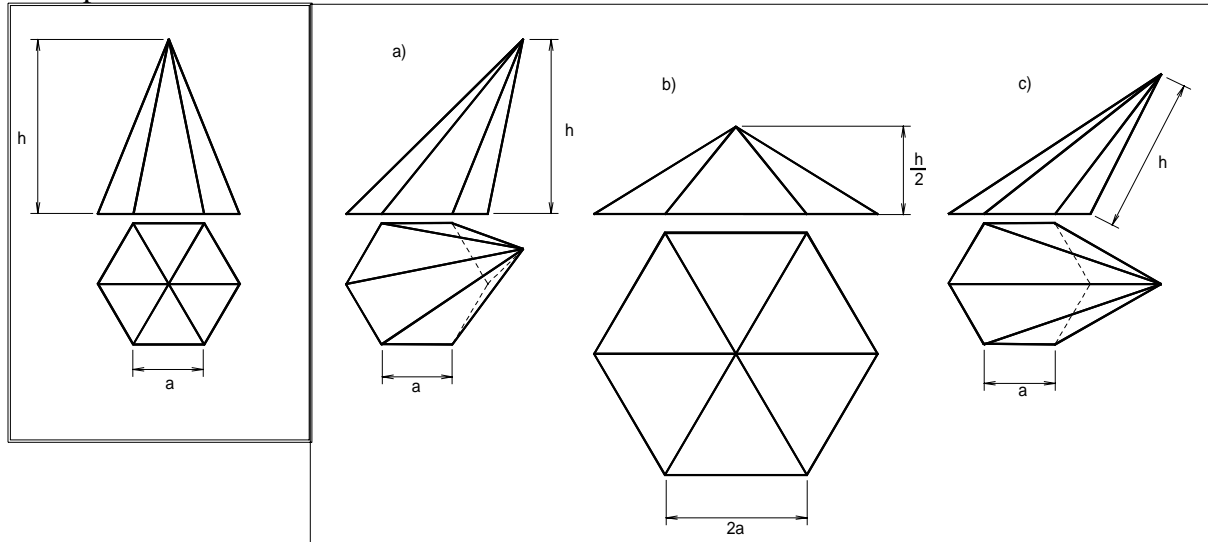
Frage 2: Überlegt, welcher der Zylinder a), b) oder c) das gleiche Volumen wie der links gegebene Zylinder hat. Verwendet dabei vorerst nur die Aussagen des Satzes von Cavalieri.



Satz von Cavalieri 3 (Partnerarbeit)

Frage 1: Welche der Pyramiden a), b) oder c) hat das gleiche Volumen wie die links gegebene Pyramide. Verwendet dabei vorerst nur die Aussagen des Satzes von Cavalieri.

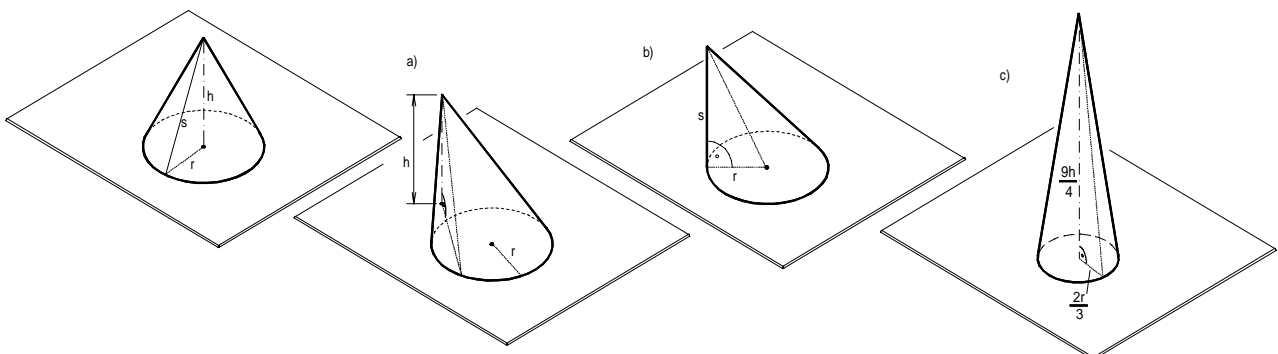
Frage 2: Kann man von den restlichen Körpern feststellen, ob die Volumina größer, kleiner oder gleich der links gegebenen Pyramide sind? Begründet eure Aussagen durch Inskriptionen.



Satz von Cavalieri 4 (Partnerarbeit)

Frage 1: Welcher der Kegel a), b) oder c) hat das gleiche Volumen wie der links gegebene Kegel. Verwendet dabei vorerst nur die Aussagen des Satzes von Cavalieri.

Frage 2: Kann man von den restlichen Körpern feststellen, ob die Volumina größer, kleiner oder gleich der links gegebenen Pyramide sind? Begründet eure Aussagen und verwendet dazu Inskriptionen.



Volumen und Oberfläche eines Kegels 1 (Einzelarbeit)

Arbeitsauftrag 1:

Betrachte aufmerksam die Einheiten *Volumen eines Kegels* und *Oberfläche eines Kegels*, mache dir entsprechend sinnvolle Aufzeichnungen. Notiere nur Formeln, die von r und h jedoch nicht vom Durchmesser d abhängig sind.

Arbeitsauftrag 2:

Erkläre Deinem Partner das Gelernte. Dazu kannst Du ihm einfach mündliche Mitteilung machen, den Computer oder Deine schriftlichen Aufzeichnungen verwenden.

Arbeitsauftrag 3:

Überlege Dir, welche „Merkregel“ Du Deinem Kollegen mitgeben könntest, damit er stets eine Hilfe findet, diese Formeln zu merken bzw. sich an diese Formel zu erinnern.

Volumen und Oberfläche eines Kegels 2 (Partnerarbeit)

AUFGABENSTELLUNG:

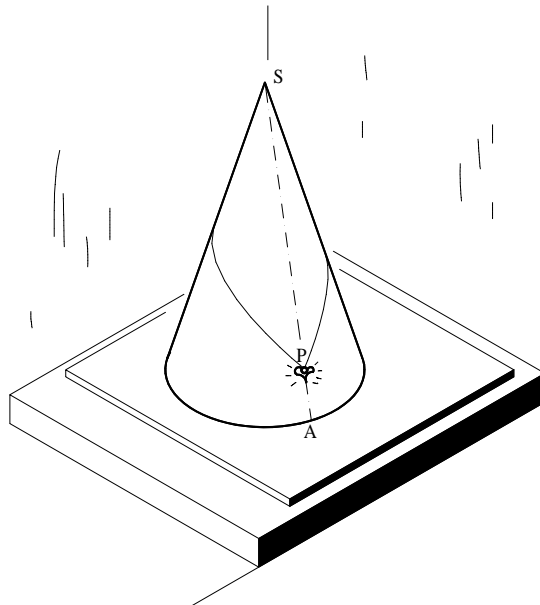
Beantwortet gemeinsam folgende Fragen. Als Hilfsmittel stehen Euch der PC, Papier und Stifte, und alle weiteren möglichen Hilfsmittel zur Verfügung.

Frage1: Versucht eine Begründung zu finden, warum (wie in der CD gesehen) genau drei Kegelvolumina in den entsprechenden Zylinder passen?

Frage2: Im Schaufenster eines Juweliers habe ich ein goldenes Kettchen gesehen, das sich laut Skizze um einen Kegel schmiegt. Die Linie des Kettchens ist die kürzeste Verbindung vom Punkt P um den Kegel herum zurück zu P .

Die Grundfläche des Kegels hat einen Durchmesser von 21cm. Die Mantellinie SA des Kegels ist 35cm lang, der Punkt P ist 30cm von S entfernt.

Versucht die Länge des Kettchens so genau als möglich zu bestimmen.



Volumen und Oberfläche einer Kugel 1 (Einzelarbeit)

Arbeitsauftrag 1:

Betrachte aufmerksam die Einheiten *Volumen einer Kugel* und *Oberfläche einer Kugel*, mache dir entsprechend sinnvolle Aufzeichnungen. Notiere nur Formeln, die von r jedoch nicht vom Durchmesser d abhängig sind.

Arbeitsauftrag 2:

Erkläre Deinem Partner das Gelernte. Dazu kannst Du ihm einfach mündliche Mitteilung machen, den Computer oder Deine schriftlichen Aufzeichnungen verwenden.

Arbeitsauftrag 3:

Überlege Dir, welche „Merkregel“ Du Deinem Kollegen mitgeben könntest, damit er stets eine Hilfe findet, diese Formeln zu merken bzw. sich an diese Formel zu erinnern.

Volumen und Oberfläche einer Kugel 2 (Partnerarbeit)

AUFGABENSTELLUNG:

Beantwortet gemeinsam folgende Fragen. Als Hilfsmittel stehen Euch der PC, Papier und Stifte, und alle weiteren möglichen Hilfsmittel zur Verfügung.

Frage 1: Auf der CD wurde gezeigt, dass die Kugeloberfläche in ein Rechteck verebnet und dass einzelne Rechteckstreifen auf die Kugel aufgeklebt wurden. Diskutiert, ob dies überhaupt möglich ist und nehmt dazu schriftlich Stellung.

Frage 2: Ein Tennisball besteht aus zwei kongruenten Kugelteilen. Ein Spielwürfel ist, wenn man es genau nimmt, ein Teil einer Kugel. Könnt ihr Zusammenhänge zwischen den Kurven des Tennisballes und jenen eines Spielwürfels finden?

Könntet ihr die Kurve auf dem Tennisball skizzieren oder sogar mit dem PC konstruieren?

