Liebe Klasse 10b! Würzburg, 31. März 2020

Ein typisches Thema der Raumgeometrie sind die sogenannten DREHKÖRPER oder ROTATIONSKÖRPER. Wenn Du ein Rechteck um sich selbst drehen lässt, entsteht ein Zylinder (siehe Formelsammlung S. 47 oben). Und wenn Du ein Dreieck um sich selbst drehen lässt, entsteht ein Kegel (siehe FS S. 47 unter dem Zylinder). Diesen Sachverhalt illustriert der Lehrerschmidt auf YouTube (https://youtu.be/jKl5KTnRE3o). Oder Du stellst Dir folgendes vor: Schau Dir die Spitze eines Bohrers an. Du siehst ein gleichschenkliges Dreieck. Wenn sich der Bohrer ganz schnell dreht, dann entsteht aus dem Dreieck ein KEGEL. Der Bohrer „kegelt“ sich also in die Wand hinein.

Allgemeine Berechnungen bei Körpern beziehen sich auf die OberFLÄCHENinhalte und das VOLUMEN. Die Formeln dafür findest Du in der Formelsammlung auf den Seiten 46 und 47. Die Drehkörper stehen insbesondere auf der Seite 47.

Nun zu einer konkreten Aufgabe:

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2011
an den Realschulen in Bayern

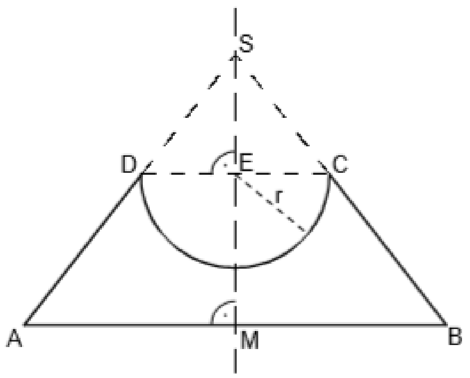
Mathematik II

Name: ____________ Vorname: ____________

Klasse: ____________ Platzziffer: ____________ Punkte: ____________

Aufgabe A 1 **Nachtermin**

A 1



Die nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt eines massiven Eierbechers aus Holz.
MS ist die Symmetrieachse.
Es gilt:
$\overline{AB} = 9{,}0\text{ cm}$; $\overline{DC} = 4{,}0\text{ cm}$;
$\sphericalangle BAD = 52°$; $r = \overline{ED} = \overline{EC}$.

Berechnen Sie das Volumen V des Eierbechers. Runden Sie auf eine Stelle nach dem Komma. 5 P

Du siehst links einen Eierbecher (Rotationskörper oder Drehkörper) und rechts den Querschnitt. Den Querschnitt erhältst Du, wenn Du den Körper von oben nach unten durch die Mitte des Körpers durchschneidest. Sieh Dir die Gerade MS auf dem Querschnitt an. Stell Dir nun vor, dass sich die Gerade MS ganz schnell um sich selbst dreht (wie bei einem Bohrer). Dann entsteht der Eierbecher.

Für die Volumenberechnung brauche ich zunächst das Volumen des ganzen Kegels (Querschnitt ABS). Dann wird die obere Kegelspitze (Querschnitt DCS) abgesägt. Und danach wird die Halbkugel (Querschnitt DC) herausgefräst.

Mathematisch: $V_{Eierbecher} = V_{ABS} – V_{DCS} – V_{Halbkugel}$

Die Lösung:

Lösungsmuster und Bewertung

Abschlussprüfung 2011
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II

Aufgaben A 1 - 3 **Nachtermin**

RAUMGEOMETRIE

A 1 $V = V_{\text{großer Kegel}} - V_{\text{kleiner Kegel}} - \frac{1}{2} \cdot V_{\text{Kugel}}$ L2 K2 K3 K5

$$V = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{AB}\right)^2 \cdot \pi \cdot \overline{MS} - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{DC}\right)^2 \cdot \pi \cdot \overline{ES} - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{DC}\right)^3 \cdot \pi$$

$\tan \sphericalangle MAS = \frac{\overline{MS}}{\overline{AM}}$ $\quad \overline{MS} = 4{,}5 \cdot \tan 52° \text{ cm}$ $\quad \overline{MS} = 5{,}8 \text{ cm}$

$\frac{\overline{ES}}{\overline{MS}} = \frac{\overline{DC}}{\overline{AB}}$ $\quad \overline{ES} = \frac{4{,}0}{9{,}0} \cdot 5{,}8 \text{ cm}$ $\quad \overline{ES} = 2{,}6 \text{ cm}$

$$V = \left(\frac{1}{3} \cdot 4{,}5^2 \cdot \pi \cdot 5{,}8 - \frac{1}{3} \cdot 2{,}0^2 \cdot \pi \cdot 2{,}6 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot 2{,}0^3 \cdot \pi\right) \text{cm}^3$$

$$V = 95{,}3 \text{ cm}^3$$

Quelle dieser Aufgabe: AP 2011 NT A1
Aufgabe:
http://www.isb.bayern.de/download/9898/mathe_ii_nachtermin_angaben.pdf
Lösung:
http://www.isb.bayern.de/download/9899/mathe_ii_nachtermin_loesungsmuster.pdf

Wenn Du irgendwo nicht weiterkommst, dann schicke mir doch einfach ein Foto mit der Angabe der Aufgabe (Buch S. …. Oder AP 2011 …….) über die SIGNAL-App an Tel. 015227278450. Dann kann ich mich darauf einstellen und Dir weitere Hinweise geben.
Bis Donnerstagabend kannst Du Dich durch diese Herausforderung durchbeißen. Am Freitag sehen wir weiter.

Lg, Roland Witowski