

## 2. Schulaufgabe aus der Mathematik am 12.01.2006

1. Bestätigen Sie die folgende Volumenformel für den Kegelstumpf aus der Formelsammlung

durch Integration: 
$$V = \frac{h\pi}{3}(R^2 + Rr + r^2)$$

2. Gegeben ist die Funktion  $f : x \mapsto |\ln(x-1)|$ .

- Bestimmen Sie die maximale Definitionsmenge, die Asymptote und die Nullstelle von  $f$ !
- Skizzieren Sie den Graphen von  $f$ !
- Wie groß ist der Neigungswinkel der Tangente (auf  $0,1^\circ$  genau) in den Kurvenpunkten  $P(3|?)$  und  $Q(1,5|?)$ ?
- Für welchen Punkt  $S$  des Funktionsgraphen geht die Tangente durch den Punkt  $T(1|0)$ ?

3. Berechnen Sie:

a)  $\int_{-1}^1 \frac{4x+2}{x^2+x+1} dx$       b)  $\int_0^1 \frac{x+2}{x+1} dx$       c)  $\int_1^2 \frac{2x^2-x+1}{2x-1} dx$

4. Ein Laplace-Oктаeder mit den Augenzahlen 1 bis 8 wird fünfmal geworfen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

- „Genau vier Würfe ergeben die Augenzahl 4.“
- „Mindestens ein Wurf ergibt die Augenzahl 4.“
- „Genau zwei Würfe haben die gleiche Augenzahl.“
- „Die Summe der Augenzahlen ist größer als 7.“

5. Bei einer Lotterie werden Lose mit den Nummern 000 bis 999 verkauft. Bei der Ziehung werden aus einer Urne mit 30 Kugeln, von denen je drei die gleiche Ziffer tragen, drei Kugeln nacheinander ohne Zurücklegen gezogen und so die Gewinnzahl ermittelt.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit
  - fängt die Gewinnzahl mit 1 an?
  - heißt die Gewinnzahl 729?
- Es gibt Proteste: Angeblich hätten nicht alle Lose die gleiche Gewinnchance. Zeigen Sie an Beispielen, dass dies leider zutrifft.

6. Wie viele Anagramme sind mit den Buchstaben des Wortes PARALLEL möglich?

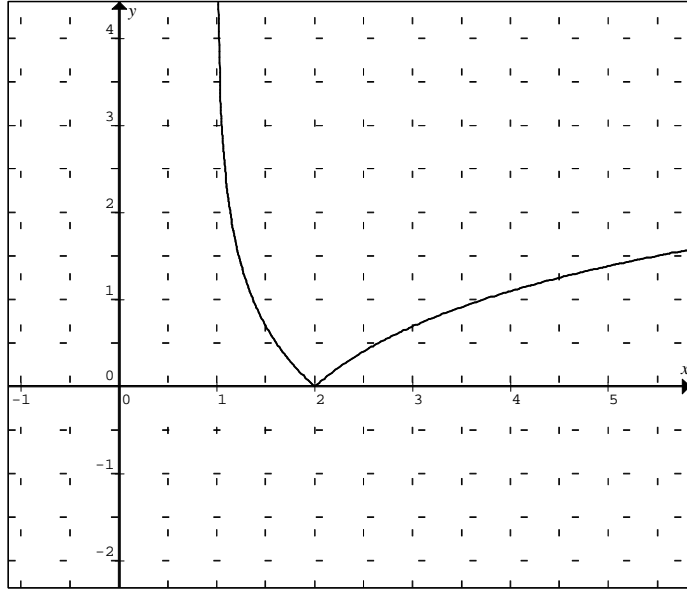
7. Tina besitzt 5 Pullis, 7 Röcke, 2 Hosen und 3 Paar Schuhe. Wie oft kann sie unterschiedlich gekleidet in die Schule kommen?

# LK M1 AA12/1 – Lösung

1.)  $g: y = -\frac{h}{R-r} \cdot x + \frac{h \cdot r}{R-r}$  rotiert um die y-Achse,  $x = \frac{-h \cdot R + R \cdot y - r \cdot y}{h}$

$$V = \int_0^h \left( \frac{-h \cdot R + R \cdot y - r \cdot y}{h} \right)^2 dy = \dots$$

2.) a)  $D = ]1, \infty[$ ;  $a: x=1$ ;  $N(2|0)$



b)

c)  $\alpha_1 = -63,43^\circ$ ;  $\alpha_2 = 26,57^\circ$

d)  $S(1+e|1)$

3.) a)  $2 \cdot \ln 3$ ; b)  $\ln 2 + 1$ ; c)  $\frac{3 + \ln 3}{2}$

4.) A: 0,001068; B: 0,4871; C: 0,5127; D: 0,9995117

5.) a) 0,1 bzw. 0,0011

b)  $P(729) = 0,0011 \neq P(111) = 0,0002463$

6.) 3360

7.)  $2^{10}$