

**I. ALGEBRA:**

- 1) a) Wie lauten die Rechengesetze für Potenzen?  
 b) Wie lässt sich die n-te Wurzel von a als Potenz schreiben?  
 c) Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$\frac{a^8 + a^5}{a^6 + a^3} = (3x)^{-n+1} : (3x^{1-2n}) = \sqrt[6]{a^2} \cdot \sqrt[6]{a^4} \cdot \sqrt[6]{a^7} : a =$$

- 2) Führen Sie eine Polynomdivision durch:

$$(4x^4 + x^3 - 12x^2 + 5x + 2) : (4x + 1) =$$

- 3) Die Erde ist näherungsweise eine Kugel mit Radius  $r = 6,37 \cdot 10^3 \text{ km}$ .  
 a) Berechnen Sie das Erdvolumen näherungsweise!  
 b) Um welche Art von Funktion handelt es sich bei  $V(r)$ ? Skizzieren Sie den Graph von  $V$  für  $r \in \mathbb{R}$ ! Welche Symmetrieeigenschaft hat diese Funktion?

- 4) Skizzieren Sie in ein gemeinsames Koordinatensystem die Graphen der Exponentialfunktionen  $f_1: x \mapsto y = 2^x$  (Wachstumsfunktion) und  $f_2: x \mapsto y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  (Zerfallsfunktion)!

- 5) Bei speziellen Schilddrüsenuntersuchungen wird dem Patienten radioaktives Jod verabreicht, das sich im Körper verbreitet und teilweise in der Schilddrüse einlagert, wo es mit Strahlungsmessgeräten nachgewiesen werden kann. Das verwendete Jod hat eine Halbwertszeit von etwa **8 Tagen**.  
 a) Stellen Sie das zugrunde liegende Zerfallsgesetz auf!  
 b) Wieviel Prozent der verabreichten radioaktiven Jodatome sind nach **2 Monaten** (= 60 Tage) höchstens noch im Körper?

- 6) Wie lauten die Rechengesetze für Logarithmen?

Bestimmen Sie die Lösungsmenge für  $x \in \mathbb{R}^+$ :  $-2 \lg x = \lg x - \lg(1+x)$