

<b>energetische Betrachtungen Kernchemie</b>			
<b>Jahrgang Index</b>	<b>Nr.</b>		<b>Pkt</b>
<b>1986 I</b>	4	Das Positron, 1932 in der Höhenstrahlung entdeckt, tritt auch beim Zerfall künstlich radioaktiver Elemente auf.	
	4.1	Beschreiben und formulieren Sie mit Kerngleichungen das historische Experiment von Joliot-Curie (1934), bei dem eine Positronenemission beobachtet werden konnte, und erläutern Sie, wie Positronen bei kernchemischen Vorgängen frei werden können!	4
	4.2	Das Isotop Neon-18 (Atommasse: 18,011196 u) zerfällt unter Positronenaussendung zu Fluor-18 (Atommasse: 18,005874 u). Berechnen Sie die bei diesem Zerfallsprozeß freigesetzte Energie (Benennung: Joule) für die Bildung von 1 mol Fluor-18-Atome!	6
<b>1987 IV</b>	4.1	In Wissenschaft und Technik werden häufig bestimmte Isotope von Elementen benötigt. Beschreiben Sie eine Methode der Isotopentrennung!	6
	4.2	Die Spaltung des Uranisotops $^{235}\text{U}$ ist der primäre energieliefernde Prozeß in einem bestimmten Reaktortyp. Erklären Sie dies anhand der Kernstabilität!	3
	4.3	Erklären Sie, wie in einem Spaltungsreaktor eine kontrollierte Kettenreaktion ermöglicht und aufrechterhalten wird!	4
<b>1990 I</b>	4.1	Neutronen spielen eine bedeutende Rolle im Zusammenhang mit künstlicher Radioaktivität. Beschreiben Sie unter Mitverwendung einer Kerngleichung das Experiment, das zur Entdeckung des Neutrons führte!	3
	4.2	Nennen Sie Eigenschaften freier Neutronen, die für die relativ späte Entdeckung dieses Kernbausteins verantwortlich gemacht werden!	2
	4.3	Der erste Spaltungsreaktor war aus Graphitblöcken und Uranstäben aufgebaut. Erläutern Sie die Aufgabe des Graphits!	3
		Ein Kern des Uranisotops U-235 wird durch ein thermisches Neutron in die beiden Tochterkerne Cs-140 und Rb-94 gespalten. Geben Sie die Kerngleichung an! Berechnen Sie die Energie (in Joule), die bei der Spaltung von 1 g U-235-Nukliden frei wird! Der Gang der Berechnung muß klar ersichtlich sein Nuklidmassen: U-235 : 235,04393 u Cs-140 : 139,91709 u Rb- 94 : 93,92543 u	6
<b>1997 II</b>		Radioaktive Zerfälle laufen als spontane Vorgänge unter Energiefreisetzung ab.	
	1.1	Erstellen Sie die Zerfallsgleichungen für den potentiellen $\alpha$ -Zerfall des Phosphor-Isotops P-31 bzw. des Radium-Isotops Ra-226!	2

- 1.2 Berechnen Sie anhand der gegebenen Atommassen, welcher der beiden Zerfälle möglich ist! Berechnen Sie anhand der gegebenen Atommassen, welcher der beiden Zerfälle möglich ist!  
 $m_A(\text{P-31-Atom}) = 30,9737634 \text{ u}$   
 $m_A(\text{Tochteratom von P-31}) = 26,9815413 \text{ u}$   
 $m_A(\text{Ra-226-Atom}) = 226,025406 \text{ u}$   
 $m_A(\text{Tochteratom von Ra-226}) = 222,0175738 \text{ u}$   
 $m_A(\text{He-4-Atom}) = 4,00260325 \text{ u}$   
 Der Gang der Berechnung muß klar ersichtlich sein.
- 1.3 Berechnen Sie für den spontanen Zerfallsvorgang die freigesetzte Energie in Joule pro Zerfall! Der Gang der Berechnung muß klar ersichtlich sein.  
 Radionuklide spielen eine wichtige Rolle in Medizin, Forschung und Technik.
- 1.1 Ein natürlich vorkommendes Protactiniumisotop zerfällt in mehreren Schritten bis zum stabilen Blei-207. Dabei wird, bezogen auf eine Stoffportion Protactinium (Pa), die sechsfache Menge Helium gebildet. Leiten Sie ab, um welches Protactiniumisotop es sich handelt! 2
- 1.2 Die mittlere Kernbindungsenergie pro Nukleon ist ein Maß für die Stabilität des betrachteten Atomkerns.
- 1.2.1 Berechnen Sie die mittlere Kernbindungsenergie in MeV pro Nukleon für Pu 239! ( $m_k(\text{Pu-239}) = 239,00126 \text{ u}$ ) 3