

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

Physik

Klasse: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

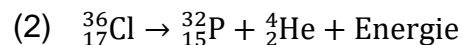
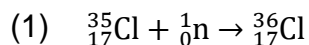
Platznummer: \_\_\_\_\_

Materie

D4

4.1.0 Die Radiophosphorthherapie ist eine medizinische Anwendung des radioaktiven Isotops Phosphor-32 (P-32), bei der blutbildende Zellen mit Fehlfunktion durch Bestrahlung gezielt vernichtet werden sollen.

4.1.1 Das Isotop P-32 wird in Kernreaktoren künstlich erzeugt. Die nachfolgenden Kernreaktionsgleichungen beschreiben eine Möglichkeit seiner Herstellung.



Erläutern Sie die Kernreaktionen, die zur Entstehung von P-32 führen.

4.1.2 Der Kern des Isotops P-32 ist instabil und zerfällt unter Aussendung von  $\beta$ -Strahlung. Ergänzen Sie in den Bildern unten den weiteren Verlauf dieser Strahlung.

Bild 1:

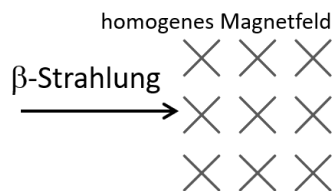
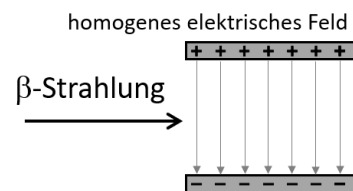


Bild 2:



4.1.3 Formulieren Sie die Kernreaktionsgleichung für den  $\beta$ -Zerfall von P-32.

4.1.4 Phosphor kommt in der Natur in fester Form vor. Bei der Behandlung wird P-32 dem Patienten in flüssiger Form in die Vene gespritzt. Nennen Sie zwei Unterschiede im Aufbau eines Festkörpers und einer Flüssigkeit im Teilchenmodell.

4.2.0 Phosphor-32 (P-32) besitzt eine Halbwertszeit von 14 Tagen.

4.2.1 Erläutern Sie die Bedeutung der Halbwertszeit eines radioaktiven Stoffs.

4.2.2 Für die Behandlung eines Patienten wird eine Probe P-32 mit der Aktivität von 220 MBq erzeugt. Ergänzen Sie die nachfolgende Tabelle.

t in d	0	7,00	
A in MBq	220		100

4.2.3 Stellen Sie die Aktivität A der Probe aus 4.2.2 in Abhängigkeit von der Zeit t in einem A(t)-Diagramm über einen Zeitraum von fünf Halbwertszeiten grafisch dar.



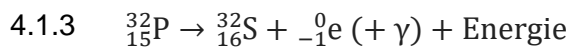
## Lösungen entsprechend dem Unterricht

- 4.1.1
- Ein Kern des Isotops Chlor-35 (Cl-35) fängt ein Neutron ein und wird dadurch zu Chlor-36 (Cl-36).
  - Cl-36 zerfällt unter Emission eines  $\alpha$ -Teilchens (Heliumkerns) und Freisetzung von Energie zu Phosphor-32.

4.1.2 Bild 1: homogenes Magnetfeld Bild 2: homogenes elektrisches Feld

$\beta$ -Strahlung

$\beta$ -Strahlung



- 4.1.4 (vgl. ISB-Handreichung: Grundwissen Ph7)
- Im Festkörper sind die Teilchenabstände geringer als in Flüssigkeiten.
  - Im Festkörper sind die Kohäsionskräfte (Bindungskräfte) zwischen den Teilchen größer als in Flüssigkeiten.
  - In Festkörpern sind die Teilchen in einem Gitter ortsfest angeordnet, während sie in Flüssigkeiten gegeneinander verschiebbar sind.

4.2.1 Unter der Halbwertszeit eines radioaktiven Stoffes versteht man die Zeit, die verstreicht, bis nur noch die Hälfte der anfänglich vorhandenen radioaktiven Atomkerne vorhanden ist.

4.2.2

t in d	0	7,00	15,9
A in MBq	220	156	100

