

Checkliste für die Schulaufgaben 10 BCD am 2020-03-10/11

Erstes Blatt

1. Definieren Sie den Begriff Isotope
2. Nuklidschreibweise: Geben Sie die Anzahl der Protonen und Neutronen eines Kerns an
3. Geben Sie die Nuklidschreibweise dreier Wasserstoffisotope an
4. Skizzieren Sie den Atomkern dreier verschiedenen Wasserstoffisotope mit Beschriftung
5. Auf welche Weise wurde entdeckt, dass Uransalz radioaktive Strahlung abgibt
6. Geben Sie drei Möglichkeiten des Nachweises radioaktiver Strahlung – nur Begriffe
7. Der Nachweis radioaktiver Strahlung mit Hilfe von Filmstreifen wird heute noch verwendet. Beschreibe kurz
8. Ein Filmstreifen als Dosimeter verändert sich bei radioaktiver Exposition. Woran erkennt man die Exposition
9. Zwei Dosimeterplättchen sind unterschiedlich stark geschwärzt. Was hat das zu bedeuten
10. Für welche Berufsgruppen sind Dosimeter sinnvoll und verpflichtend – min. 2 Berufsgruppen
11. Zwei Gründe, warum die radioaktive Exposition nicht mit Geiger-Müller-Zähler / Nebelkammer gemessen wird
12. Umrechnung Impulse/Stunde in Bq (Impulse pro Sekunde), z.B. 0,6 kBq = ... Imp/Tag
13. Beschreiben Sie mit wenigen Sätzen die Funktionsweise einer Nebelkammer
14. In einer Nebelkammer gehen von einem Stein viele kurze Nebelspuren aus. Welche Strahlungsart entsteht hier
15. Liegt der Stein aus Nr. 14 auf der Glasplatte oder Oberfläche der Nebelkammer, entstehen keine Spuren. Warum
16. Beschreibe den Aufbau des Zählrohrs eines Geiger-Müller-Zählers mit Beschriftung
17. Tritt ionisierende Strahlung ins Innere eines GMZ und trifft dort auf ein Gasmolekül, ...
18. Kollidieren im Inneren eines Zählrohrs zeitgleich mehrere ..., wird das Zählrohr nur einmal ausgelöst, Erklärung
19. Erklären Sie die Entstehung einer Elektronenlawine im Inneren eines GM-Zählrohrs

Zweites Blatt

20. Mit einem Versuch mit radioaktiven Präparat und einem GMZ kann man drei Strahlungsarten unterscheiden
Skizziere zwei verschiedene Versuchsanordnungen, mit denen das möglich ist
21. Mit zwei unterschiedlichen Versuchen kann man drei Strahlungsarten trennen. Gib die Art der Versuche an
22. Misst man in München ohne radioaktives Präparat in der Nähe, erhält man ca. 15 Imp/s. Welche Strahlungsart haben wir gemessen und woher kommt diese Strahlung (2 Quellen)
23. Die natürliche Radioaktivität setzt sich hauptsächlich aus zwei Bestandteilen zusammen. Erkläre
24. An verschiedenen Orten ist der Wert der natürlichen Radioaktivität unterschiedlich hoch. Begründe
25. Zu Beginn der Versuche zur Trennung der Strahlungsarten misst man einmal ohne Präparat, Warum
26. Wie lässt sich Alphastrahlung abschirmen
27. Wie kann man Betastrahlung abschirmen
28. Kann man Gammastrahlung abschirmen
29. Kann man mit einem Versuch Gammastrahlung ausblenden, jedoch Alpha- oder Betastrahlung durchlassen
30. Durchquert Alpha- oder Betastrahlung ein starkes Magnetfeld, wird sie abgelenkt. Warum nicht Gammastrahlung
31. Warum werden Alpha- und Betastrahlung in einem Magnetfeld in verschiedene Richtungen abgelenkt
32. Umrechnung Imp/min in Becquerel (Bq)
33. Ergänze die Strahlungswerte: Nullrate 18 Nullrate
Aktivität ohne Abschirmung 1238 Aktivität ohne Ablenkung
Aktivität mit Papier Aktivität mit MAG (oben) 668
Aktivität mit Blech 198 Aktivität mit MAG (unten)
Alpha Beta Gamma
34. Könnte man für einen Ablenkungsversuch statt einem Magnetfeld auch ein elektrisches Feld verwenden

Checkliste für die Schulaufgaben 10 BCD am 2020-03-10/11

Drittes Blatt

35. Definieren Sie den Begriff α -Zerfall, β -Zerfall
36. Gammastrahlung kommt in der Regel im Zusammenhang mit α - oder β -Strahlung vor. Begründen Sie das
37. Treffen Sie eine Aussage über die Herkunft des β -Teilchens
38. Beschreiben Sie den Vorgang im Kern bei einem β -Zerfall
39. Geben Sie die Kernreaktionsgleichung für einen α -Zerfall von Pa-224
40. Erstellen Sie ein A-Z-Diagramm des Zerfalls
41. Geben Sie die Kernreaktionsgleichung für einen β -Zerfall von Bi-220
42. Erstellen Sie ein A-Z-Diagramm des Zerfalls
43. Vergleichen Sie die drei Strahlungsarten im Hinblick auf deren Reichweite in Luft
44. Eine α - , eine β - und eine γ -Strahlungsquelle befindet sich einige Meter außerhalb des Körpers.
Vergleichen Sie die Strahlungsquellen im Hinblick auf die Gefährlichkeit für den Organismus
45. Eine α - , eine β - und eine γ -Strahlungsquelle befindet sich innerhalb des Körpers, z. B. durch Einatmen.
Vergleichen Sie die Strahlungsquellen im Hinblick auf die Gefährlichkeit für den Organismus
46. Eine Mischung aus Isotopen mit großer, mittlerer und geringer Halbwertszeit ist vor ca. 15 Milliarden Jahren entstanden. Welche der Isotope sind heute überwiegend auf der Erde vorhanden. Begründe
47. Geben Sie für die Zerfallsreihe die mit Plutonium-241 beginnt, die Anzahl der α - und β -Zerfälle an bis zu einem stabilen Isotop
48. Übertragen sie die Uran-Actinium-Reihe in ein A-Z-Diagramm
49. Geben Sie die Anzahl der α - und β -Zerfälle an von Rn-222 bis Pb-206 (in der Grafik Zerfallsreihen nachschauen)
50. Geben Sie die Anzahl der α - und β -Zerfälle an von At-222 bis Hg-206

Viertes Blatt

51. Definieren Sie den Begriff Halbwertszeit
52. Das radioaktive Poloniumisotop-218 zerfällt auf folgende Weise: Nach 5 Minuten sind noch 32%, nach 10 Minuten sind noch 10% des ursprünglichen Stoffs vorhanden. Stellen Sie den Verlauf der Aktivität bis 12 Minuten grafisch dar und ermitteln aus der Zeichnung die Halbwertszeit
53. Das radioaktive Iodisotop-131 wurde am 12.03.2011 beim Atomunfall in Fukushima in großen Mengen freigesetzt. Es besitzt eine Halbwertszeit von 8,0 Tagen. Stellen Sie den Verlauf der Aktivität für März und April 2011 grafisch dar und lesen aus der Grafik ab, wann die Aktivität um 95 % abgenommen hat.
Berechnen Sie die Aktivität (in Prozent) am Ende des Jahres. [0,00000000087 %]

Hinweise

Natürlich können die Fragen auch grafisch etwas verändert gestellt sein

Statt eines Fragetextes kann ein Diagramm gegeben sein

Die Isotopenschreibweise ist normalerweise $^{137}_{55}\text{Cs}$, nur hier im Text wurde für bessere Lesbarkeit Cs-137 verwendet