Jörgen Lagnebo

Instuderingsfrågor – Atom- och kärnfysik

1. a) Skriv namn och laddning på tre elementarpartiklar.
   b) Vilka elementarpartiklar finns i atomkärnan?
2. a) Hur många elektroner kan en atom högst ha i skalet närmast kärnan?
   b) Hur många elektroner kan finnas i nästa skal?
3. Kärnan i en viss atom innehåller tre protoner och tre neutroner. Rita en modell av atomen. Det ska framgå hur många elektroner varje skal har.
4. En viss atom har totalt 5 elektroner.
   a) Hur många elektronskal har atomen?
   b) Hur många protoner har en sådan atom i sin kärna?
   c) Vilket grundämne är det?
5. a) Vad händer med den totala energin i en väteatom när elektronen flyttas från sin innersta Bana till en bana som ligger längre ut från kärnan?
   b) Vad sker då elektronen återgår till sin innersta bana?
6. Vi tänker oss att elektronen i en väteatom kretsar i bana 5. Till vilken bana ska elektronen falla för att atomen ska utsända synligt ljus?
7. Vad kallas den typ av spektrum man får från en upphettad gas?
8. Nämn en ljuskälla som ger ett kontinuerligt spektrum.
9. Vad kallas den typ av strålning som gör oss solbrända.
10. Nämn två viktiga användningar av röntgenstrålar inom medicin.
11. Vad menas med ett grundämnes atomnummer?
12. Vad menas med ett grundämnes masstal?
13. Skriv atomnumren för nedanstående ämnen:
    a) väte b) syre c) kväve d) kol e) bly
14. Komplettera nedanstående med grundämnenas namn, atomnummer osv.

Beteckning	Grundämnets namn	Atomnummer	Antal protoner	Antal neutroner	Masstal
$^{9}_{4}Be$					
$^{19}_{9}F$					
$^{207}_{82}Pb$					
$^{226}_{88}Ra$					
$^{232}_{90}Th$					

15. Väte har två olika isotoper som skiljer sig från den vanliga väteatomen. Vad heter dessa isotoper och hur är deras atomer uppbyggda?

16. Vilka tre typer av strålning finns det?
17. Hur är en alfapartikel uppbyggd?
18. Vad är betastrålning?
19. Vilken strålning är svårast att stoppa?
20. Aktiviteten hos ett radioaktivt ämne mäts i becquerel (Bq). Vad menas med 1 Bq?
21. På vilket sätt skiljer sig gammastrålning från alfa- och betastrålning?

22. Vad menas med halveringstid?
23. En av uranisotoperna skrivs $^{235}_{92}U$. Vad kallas talet
    a) 92? b) 235?
24. a) Hur många protoner finns i kärnan hos isotopen i uppgift 8?
    b) Hur många neutroner finns i kärnan hos isotopen i uppgift 8?
25. Fullborda följande radioaktiva sönderfall. Ange också vad slags strålning det är fråga om.

$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th$ + a)

$^{214}_{82}Pb \rightarrow {}^{214}_{83}Bi$ + b)

$^{87}_{37}Rb \rightarrow$ c) + e^-

$^{228}_{90}Th \rightarrow$ d) + $^{4}_{2}He$

26. Studera bild 1. Skriv sönderfallet med en formel.

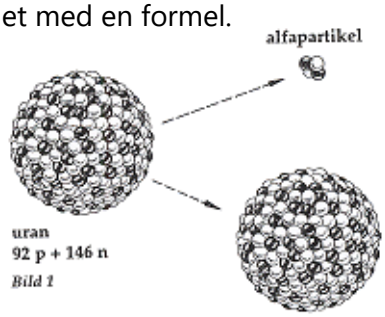
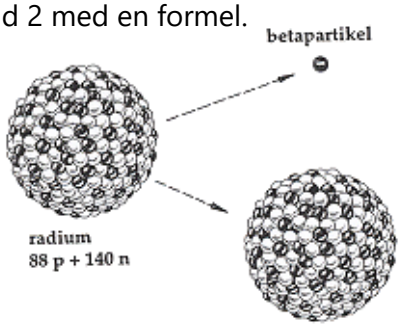


Bild 1

27. Skriv sönderfallet på bild 2 med en formel.

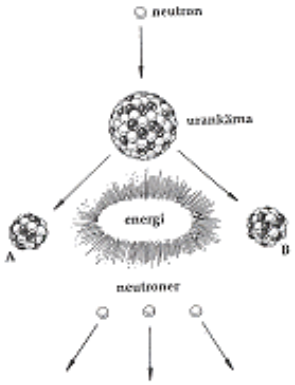


28. Bild 3 visar ett exempel på en grundämnesomvandling konstgjord väg, en kärnreaktion.
    a) Vilken grundämnesomvandling är det som sker?
    b) Skriv reaktionen med formel.



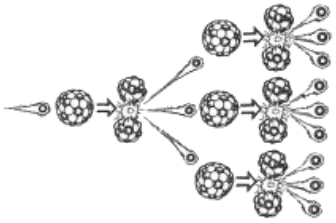
29. Vilket ämne utgör bränsle i ett kärnkraftverk?
30. Vad heter den process som skapar energi inuti solen?
31. Vad händer med bränslets massa efter en fission eller fusion?
32. Vad hette den fysiker som visade att materia kan omvandlas till energi?
33. Vår kropp utsätts för strålning från många olika källor. Ge exempel på några av dem.
34. Nämn något hjälpmedel som används för att upptäcka radioaktiv strålning.

35. Om man beskjuter uranisotopen $^{235}_{92}U$ med neutroner händer följande:



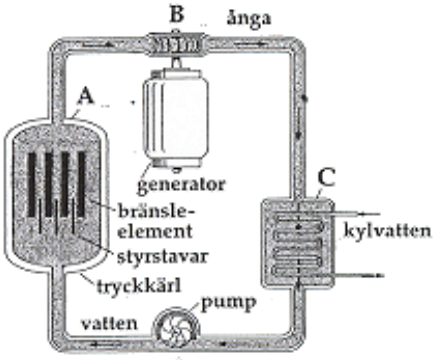
a) Vad händer med urankärnan?
b) Vad kallas processen?

36. En annan upptäckt var att denna process ger upphov till två eller tre nya neutroner som skjuts iväg mot nya urankärnor som i sin tur frigör ännu fler neutroner.
Vad kallas det fenomen som visas på bilden till höger?



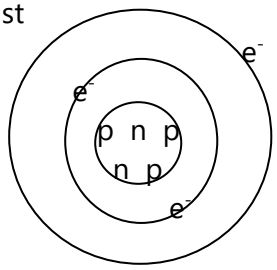
37. Besvara följande frågor med hjälp av bilden till höger.

a) Var sker fissionsprocessen?
b) Vattnet har två uppgifter. Vilka?
c) Vad har styrstavarna för funktion?
d) Hur drivs turbinen?
e) Turbinen driver en generator. Vad är en generator?



38. Den radioaktiva isotopen $^{14}_{6}C$ uppkommer då kväveisotopen $^{14}_{7}N$ träffas av en neutron.
Skriv reaktionen med formel.

Facit

1. a) Neutron – oladdad, positiv Proton och negativ Elektron
   b) Neutron och Proton
2. a) 2 st
   b) 8 st
3. 

4. a) 2 st
   b) 5 st
5. a) Ökar
   b) Ljusblixt
6. Skal 2 (Skal L)
7. Linjespektrum
8. Vanlig glödlampa
9. UV-strålning
10. Kolla benbrott, spränga tumörer
11. Antal protoner
12. Antal protoner + Antal neutroner
13. a) 1
    b) 8
    c) 7
    d) 6
    e) 82
14.

Beteckning	Grundämnets namn	Atomnummer	Antal protoner	Antal neutroner	Masstal
$^{9}_{4}Be$	Berylium	4	4	5	9
$^{19}_{9}F$	Fluor	9	9	10	19
$^{207}_{82}Pb$	Bly	82	82	125	207
$^{226}_{88}Ra$	Radium	88	88	138	226
$^{232}_{90}Th$	Torium	90	90	142	232

15. Deuterium (+ 1 neutron)
    Tritium (+ 2 neutroner)

16. Alfa-, beta och gammastrålning
17. 2 protoner och 2 neutroner
18. En elektron

19. gammastrålning
20. Ett sönderfall per sekund
21. Alfa- och betastrålning består av partiklar
22. Den tid det tar för ett ämne att minska sin aktivitet till hälften
23. a) Atomnummer
    b) Masstal
24. a) 92 st
    b) 143 st
25. a) $^{4}_{2}He$ (alfa) Th – Torium
    b) e^{-} (beta) Bi – Vismut
    c) $^{87}_{38}Sr$ (beta) Sr – Strontium
    d) $^{224}_{88}Ra$ (alfa) Ra - Radium
26. $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$
27. $^{228}_{88}Ra \rightarrow {}^{228}_{89}Ac + e^{-}$ Ac – Aktinium
28. a) Aluminium blir fosfor
    b) $^{4}_{2}He + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + n$
29. Uran
30. Fusion
31. Minskar
32. Albert Einstein
33. Rymden, marken
34. GM-rör, dosimeter
35. a) Klyvs och avger energi
    b) Fission
36. Kedjereaktion
37. a) I reaktortanken
    b) Driva turbin och kyla
    c) Styr processhastigheten
    d) Med vattenånga
    e) Apparat som ger ström
38. $^{14}_{7}N + n \rightarrow {}^{14}_{6}C + p$