

ATOMFYSIK

Atomens milstolpar

Begrepp:	Förklaring:
Kemisk reaktion	
De fyra elementen	
Elektron	
Energini vå	
Kvantfysik	
Proton	
Neutron	

- Ungefär hur länge har man haft kunskap om atomen och dess delar? 200 år
- Vad är Cern för något? Ett ställe där man forskar på atomens delar
- Vilken vetenskapsman tog de första stegen mot en modern atomteori? John Dalton
- Vilken var hans teori? Att grundämnen består av atomer som är lika. dvs samma vikt och kemiska egenskaper
- Denna teori ersatte antikens lära om hur världen var uppbyggd. Vad hette den läran? 4 elementen
- När började elektronen användas som begrepp? I slutet av 1800-talet
- Vad hette forskaren som skapade dagens atommodell? (Den med en atomkärna och elektroner som åker runt atomkärnan.) Ernest Rutherford.
- Vad hette forskaren som införde kvantfysiken? Niels Bohr
- Vilket år upptäcktes protonen? 1918
- Vilket år upptäcktes neutronen? 1932

Rätt	Fel	1. Atomfysikens milstolpar. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		Ernest Rutherford föreslog att atomen har en positiv kärna med elektronerna snurrandes runt om den.
	X	Det har fortfarande inte upptäckts fler partiklar än elektronen, neutronen och protonen.
X		Niels Bohrs förbättrade atommodell används fortfarande.
	X	Protonen var den första av atomens delar som upptäcktes.
X		En modern gren av fysiken kallas för kvantfysik.

Atomkunskap

Begrepp:	Förklaring:
Elektronskal	
Energivå	
Valenselektroner	
Periodiska systemet	
Grundämne	
Isotop	
Radioaktiv	

1. Para ihop rätt del av atomen med rätt påstående.

- | | | | |
|------------------|---|---|---|
| Antal protoner | • | • | Avgör den elektriska laddningen (om det är en positiv eller negativ jon). |
| Antal neutroner | • | • | Avgör vilket grundämnet är. |
| Antal elektroner | • | • | Avgör vilken isotop av grundämnet det är. |

2. Vad kallas de elektronen som finns i det yttersta elektronskalet? valenselektroner
3. Vad kallas det innersta elektronskalet? Vad kallas det som kommer sedan? k-skal , l-skal
4. Hur många elektroner kan det yttersta elektronskalet max innehålla? k-skal: max 2 annars max 8

Rätt	Fel	1. Atomkunskap. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Elektronerna i det innersta elektronskalet kallas valenselektroner.
X		Ett grundämne i det periodiska systemet är elektriskt oladdat.
X		Alla grundämnen har isotoper.
	X	Elektroner är elektriskt positivt laddade.
X		Alla grundämnen finns samlade i det periodiska systemet.

Rätt	Fel	2. Atomkunskap. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		Neutroner har ingen elektrisk laddning. De är neutrala.
X		En atom kan vara elektriskt positivt eller negativt laddad.
X		En laddad atom kallas jon.
	X	Positivt laddade atomer har ett överskott på elektroner.
X		Grundämnen vill ha fullt yttre elektronskal.

Isotop, masstal och atomvikt

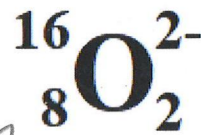
Begrepp:	Förklaring:
Isotop	
Kemiskt tecken	
Masstal	
Atomnummer	
Jonladdning	
Formelmassa	
Partikel	
Unit	

1. Se bilden till höger. Fyll i vad de olika siffrorna betyder.

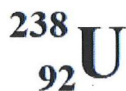
16: Masstal 8: Atomnummer

2-: Laddningen 2: Antal atomer i molekylen

Vilket grundämne är det? Syre



2. Vilket grundämne är detta? Hur många neutroner, elektroner och protoner har det?
Använd ett periodiskt system.



Protoner: 92

19

18

76

Elektroner: 92

19

18

76

Neutroner: 146

20

22

114

3. Vilken atommassa har: a) Koppar b) Helium c) Fosfor d) Silver

83,55 u

4,00 u

30,97 u

107,87 u

4. Vilken formelmassa har:

a) Koldioxid, CO₂

$$\underline{12,01 + 16 + 16 = 44,01 \text{ u}}$$

b) Saltsyra, HCl

$$\underline{1,01 + 35,54 = 36,55 \text{ u}}$$

c) Natriumhydroxid, NaOH

$$\underline{22,99 + 16 + 1,01 = 40 \text{ u}}$$

d) Salpetersyra, H₂SO₄

$$\underline{1,01 + 1,01 + 32,07 + 16 + 16 + 16 + 16 = 98,09 \text{ u}}$$

5. Varför spelar elektronen ingen roll när man räknar ut atomens vikt? Dess vikt är en 2000-del av protonens och neutronens vikt.

Ljusemission

Begrepp:	Förklaring:
Energivå	
Excitera	
Foton	
Elektronhopp	
Våglängd	
Spektroskop	
Linjespektrum	
Spektrallinje	
Elektronskal	

1. Vad händer om en atom tillförs energi? Elektroner byter elektronskal.

2. Vad är en foton? En ljuspartikel.

3. Vad är det som avgör vilken våglängd på fotonerna en atom sänder ut om atomen får extra energi?

Mellan olika elektronskal som elektronerna hoppar.

4. Varför sänder atomer olika typer av ljus? Alltså ljus med olika våglängd?

Ett grundämne har en unik uppsättning elektroner och elektronskal. Kombination av elektronhopp blir unik grundämnet

5. Vilken användning har man av att identifiera atomer som sänder ut ljus?

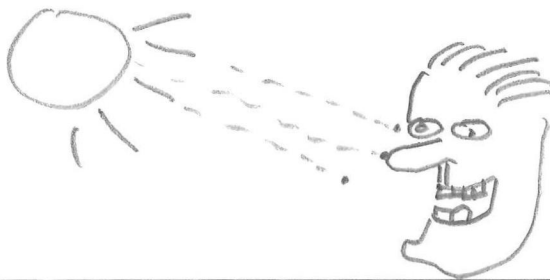
För att analysera andelen av olika grundämnen en himlakropp som sänder ut ljus består av.

Rätt	Fel	1. Ljusemission. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		När elektronerna byter till ett skal längre bort från atomkärnan kallas det att de exciterar.
	X	Ljuspartiklar kallas också protoner.
X		Elektronskalet närmast atomkärnan kallas för K-skal.
X		Atomer kan avge ljus om de blir tillräckligt varma.
	X	Elektronskal längre bort från atomkärnan har lägre energivågor.

Elektromagnetisk strålning (EMS)

Begrepp:	Förklaring:
Elektromagnetisk strålning	
Radiovågor	
Mikrovågor	
Infraröd strålning	
Synligt ljus	
Röntgenstrålning	
Gammastrålning	
UV-ljus	

- Skriv klart meningen om fotonen: Ju högre energi desto... kortare våglängd.
- Vilka elektriska apparater använder radiovågor? Radio, TV, Radär
- Vilka elektriska apparater använder mikrovågor? Mikrovågsugnar, GPS:er
- Vad kallas infraröd strålning med ett annat ord? Värmestrålning
- Vilken typ av strålning gör oss solbrända? UV-ljus
- Hur skyddar sig kroppen mot UV-strålning? Genom att göra oss solbrända.
- Hur kan vi se skelettet med hjälp av röntgenstrålning? Strålning studsar på benen.
- Vid vilka händelser kan gammastrålning uppstå? Gammablixnar, atombomber
- Rita när du blir träffad av fotoner. Kärnkraftsolyckor



Rätt	Fel	1. Elektromagnetisk strålning. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Mobiltelefoner sänder med infraröd strålning.
	X	Människor ser infraröd strålning, synligt ljus och UV-ljus.
X		Gammastrålning innehåller mer energi än mikrovågor.
X		Synligt ljus kallas också för vitt ljus.
	X	UV-strålning används på sjukhuset för att undersöka skelett.

Radioaktivitet

Begrepp:	Förklaring:
Radioaktiv	
Joniserande strålning	
Partikelstrålning	
Alfastrålning	
Betastrålning	
Gammastrålning	
Jon	
Aktivitet	
Stråldos	

1. Vilka forskare upptäckte radioaktiviteten? Henry Becquerel
2. Varför är grundämnen radioaktiva? De är atomkärnor faller sönder spontant eftersom de innehåller för mycket energi
3. Vad är joniserande strålning? Strålning som skapar joner.
4. Vilka två typer av strålning är partikelstrålning? Alfa-strålning, Betastrålning
5. Vad heter den andra typen av strålning? Elektromagnetisk strålning
6. Vad är skillnaden mellan dessa två typer av strålning? De första sänder ut protoner, neutroner, elektroner. Den andra sänder ut ljus (fotoner)

Strålning kan mätas på tre olika sätt. Para ihop rätt enhet med rätt förklaring.

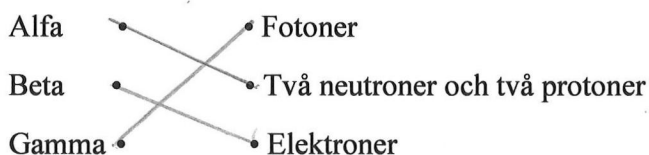
- | | | |
|-----------|---|---|
| Gray | • | Mäter aktivitet. Hur många sönderfall det sker per sekund. |
| Becquerel | • | Mäter hur mycket strålning en levande organism tar upp. Bra för att beräkna hur skadlig strålning är för en människa. |
| Sievert | • | Mäter hur mycket joniserande strålning ett föremål tar upp (absorberar). |

Rätt	Fel	Radioaktivitet. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Alla typer av elektromagnetisk strålning är joniserande.
X		Alfastrålning och betastrålning är båda partikelstrålning.
X		Partikelstrålning och elektromagnetisk strålning kan båda vara joniserande.
	X	Den elektromagnetiska strålning med högst energi (den farligaste) är röntgenstrålning.
	X	Vid partikelstrålning sänds gammastrålning ut.

Alfa, beta och gamma

Begrepp:	Förklaring:
Alfapartikel	
Alfastrålning	
Betapartikel	
Betastrålning	
Foton	
Atomnummer	
Masstal	
Gammastrålning	

1. Dra streck mellan strålningstyp och sönderfall:

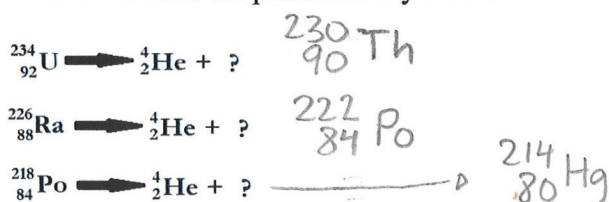


2. Vilken av dessa strålningstyper har längst räckvidd? Gamma-strålning.

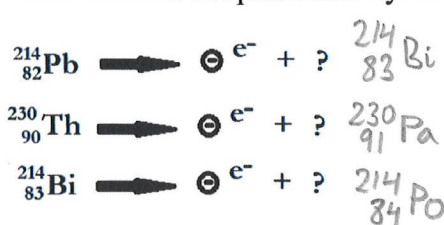
3. Vilken symbol har alfa, beta och gamma? Alfa α Beta β Gamma γ

4. Vilken strålningstyp förändrar inte atomkärnan vid sönderfall? Gammastrålning

5. Alfastrålning. Vad ska stå istället för frågetecknet? Använd det periodiska systemet.



6. Betastrålning. Vad ska stå istället för frågetecknet? Använd det periodiska systemet.



7. Varför finns det inga liknande exempel med gammastrålning? _____

Rätt	Fel	2. Alfa, beta och gamma. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Alla grundämnen är radioaktiva.
X		Betastrålning har längre räckvidd än alfastrålning.
X		Alfastrålning tränger inte igenom huden utan är farligt om man får in det i kroppen, t. ex. via andning och mat.
X		Gammastrålning kan färdas igenom metertjocka väggar av betong.
	X	När ett radioaktivt grundämne sänder ut gammastrålning omvandlas det ursprungliga radioaktiva grundämnet sakta till ett annat grundämne.

Halveringstid

Begrepp:	Förklaring:
Halveringstid	
Gammastrålning	
Aktivitet	
Kol14 - metoden	
Organisk	
Sönderfallsserie	

- Vad mäter man med hjälp av halveringstid? Tiden det tar för hälften av ett ämne att ^{falla} sönder.
- Vad händer med ett ämne som sönderfaller? Försvinner det? Nej, det försvinner inte. Det omvandlas till ett annat ämne.
- Hur många protoner och neutroner har kol-14? (Titta i det periodiska systemet) 6p⁺ 8n
- Vad används kol-14 - metoden till? Bestämna ålder på organiska föremål.
- Hur lång halveringstid har kol-14? 5730 år
- Varför fungerar det bara att mäta ålder med kol-14 på organiska föremål? Man mäter på en isotop av kol. Föremålen måste ha levt.
- Ett föremål har 50% av det ursprungliga kol-14 kvar. Hur gammalt är föremålet? 5730 år
- Ett föremål har 12,5% av det ursprungliga kol-14 kvar. Hur gammalt är föremålet? 5730 + 5730 + 5730 = 17190 år
- Ett föremål av trä är ungefär 12 000 år gammalt. Hur mycket av det ursprungliga kol-14 finns det kvar? Ungefär 25%
- Tl-214 sönderfaller med betastrålning. Det som bildas sönderfaller också med betastrålning. Vad bildas? Svara med kemisk beteckning, atomnummer och masstal.
 ${}_{81}^{214}\text{Tl} \rightarrow {}_{82}^{214}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{214}\text{Bi}$
- Pb-206 är ett stabilt ämne. Innan det blev det var sönderfallet närmast alfa och innan det beta. Vad var det ursprungliga grundämnet? Svara med kemisk beteckning, atomnummer och masstal.
 ${}_{83}^{210}\text{Bi} \rightarrow {}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb}$
- Hur många alfa-sönderfall krävs för att Thorium-230 ska sönderfalla till Pb -214? 4
230 → 226 → 222 → 218 → 214
① ② ③ ④

Nyttig strålning

Begrepp:	Förklaring:
Bakgrundsstrålning	
Kosmisk strålning	
Isotop	
Skiktröntgen	
Betastrålning	
Kol-14 - metoden	

1. Vad kallas strålning som orsakas av naturlig aktivitet? Bakgrundsstrålning
2. Vad är kosmisk strålning? Radioaktiva partiklar från rymden.
3. Vilken yrkesgrupp drabbas mer av den kosmiska strålningen? Personal på flygplan
4. Vilken typ av strålning finns i berggrunden som påverkar människor? Gammastrålning
5. Vad heter den radioaktiva gas som kan orsaka problem i hus? Radon
6. När utsätts du för strålning på ett sjukhus? Vid röntgen
7. Hur kan joniserande strålning göra att du kan undersöka brutna ben? Röntgenstrålning passerar genom kroppens mjuka delar men inte genom hårda skelettdelar. Med den informationen kan en dator räkna fram en bild.
8. Vilken typ av strålning används vid cancerbehandling? Betastrålning
9. Nämn fem tillfällen då du utsätts för strålning fast du inte är medveten om det. Hos tandläkare, Hos röntgenläkaren, I vissa hus, Från egna kroppen, När man flyger, Från marken.

Rätt	Fel	1. Nyttig strålning. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Den mesta strålning man utsätts för naturligt kommer från radioaktiva isotoper inuti kroppen.
X		Strålning som orsakas av naturlig aktivitet kallas bakgrundsstrålning.
X		Kosmisk strålning består av radioaktiva partiklar som kommer från rymden.
X		Ju högre upp i atmosfären du är desto mer kosmiskt strålning kommer du utsättas för.
	X	Vi utsätts endast för strålning när vi är utomhus.

Faror med radioaktivitet

Begrepp:	Förklaring:
Joniserande strålning	
Smutsig bomb	
Stråldos	
Mutation	
Leukemi	
Antioxidanter	
Fria radikaler	

- Vad är en smutsig bomb? En bomb med radioaktivt ämne i.
- Vad betyder kontaminerad? Något som är förorenat eller smutsigt
- Vilken typ av celler är känsliga för medelhöga stråldoser? De som ofta förnyas, T.ex benmärgens celler (tillverkar blodceller), slemhinnor i matspjälkning.
- Är det farligt att utsättas för låga stråldoser? Oklart, troligtvis mindre farligt än man trott tidigare.
- Vad orsakar strålningen inuti kroppen? Att det bildas joner inuti kroppen som kan ställa till med oönskade kemiska reaktioner.
- Vad kan vara ett naturligt skydd mot strålning? Antioxidanter. De neutraliserar de joner (fria radikaler) som bildas i kroppen om du utsätts för strålning.

Rätt	Fel	1. Faror med radioaktivitet. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
	X	Låga stråldoser är positiva för människokroppen.
X		Celler som delar sig ofta (blodceller) påverkas mer av strålning.
X		Att få en hög stråldos är direkt dödligt.
	X	Mycket strålning gör vissa djur självlysande.
	X	Tjernobyl och Kyoto är exempel på platser där kärnkraftsolyckor inträffat.

Kärnenergi

Begrepp:	Förklaring:
Neutron	
Kedjereaktion	
Fission	
Fusion	
Kärnklyvning	
Proton	
Hypotes	

1. Vilken formel är Albert Einstein känd för? $E = m \cdot c^2$
2. Vad står de olika bokstäverna för? (variablerna) $E =$ energi
 $m =$ massa $c =$ ljusets hastighet
3. Vilka forskare löste kärnklyvningens gåta? Lisa Meitner + Otto Hahn
4. Hur gör man för att klyva uranatomer? Man skjuter neutroner på dem.
5. Varifrån kommer den stora mängd energi när atomer klyvs? En liten del av massan omvandlas till ren energi.
6. Vad händer om en kärnklyvning inte bromsas? Reaktion går så fort att en explosion uppstår (atombomb)
7. Vilken händelse sker för att en sol ska lysa? Fusion
8. Vad krävs för att denna process ska kunna hända? Extremt hög temperatur och extremt högt tryck.
9. Kan man göra denna händelse på jorden i ett laboratorium? (googla) Ja det går men oklart om det blir en vinst av energi.

Rätt	Fel	1. Kärnenergi. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
X		Vid kärnklyvning orsakar de frigjorda neutronerna en kedjereaktion.
	X	Uran-235 innebär att det är grundämnet uran med 235 protoner i atomkärnan.
X		Vid fission och fusion omvandlas energi till massa.
X		Fusion sker i solen.
X		Att få kärnenergi genom atomklyvning kallas fission.