

Astroquiz oktober 2007

1.

Et grundstof er et stof, hvor alle atomer har samme kemiske egenskaber.

Man kender i øjeblikket 118 grundstoffer.

Det findes i alt 92 naturligt forekommende grundstoffer her på Jorden.

De har atomnumrene 1–92. Ved stuetemperatur er 79 faste, 11 er luftarter (gasser) og 2 er væsker.

Grundstoffer med atomnumrene 93–118 er kunstigt fremstillet ved at beskyde andre grundstoffer med neutroner eller atomkerner og er alle radioaktive og ustabile.

Beskydningen finder sted i cyklotroner eller lineære accelerators.

De fleste grundstoffer er sammensat (er en blanding) af isotoper.

Et grundstofs isotoper har samme atomnummer (samme antal protoner), men forskellige massetal (forskellige antal neutroner). Man kan også sige, at grundstoffets isotoper har forskellige nukleontal (summen af protoner og neutroner).

Det totale antal af isotoper har passeret 3200.

Grundstofferne benævnes ved deres atomsymboler: F.eks. har kobber atomsymbolet Cu.

Isotopernes navne skrives som grundstoffets navn efterfulgt af en bindestreg og nukleontallet; f.eks. skrives en af kobber-isotoperne således: kobber–63.

Kobber har i alt 29 isotoper. Naturligt forekommende kobber består af: 69,2 % kobber–63 og 30,8 % kobber–65.

De andre 27 kobber-isotoper er kunstigt fremstillet ved beskydning af kobber eller andre grundstoffer med neutroner (eller brintkerner) og er alle radioaktive.

Af de 92 naturligt forekommende grundstoffer er 80 stabile. Resten vil omdannes til andre grundstoffer med tiden p.g.a. radioaktivitet.

Nu lyder spørgsmålet: Hvilket grundstof er det sidste, som har en IKKE-radioaktiv isotop?

Grundstoffer med et højere atomnummer end dette har alle kun radioaktive isotoper og er derfor ustabile.

Spørgsmålet kan også lyde: Hvilken er den tungeste stabile isotop der findes, og som derved IKKE er radioaktiv?

A: Kviksølv–204

B: Bly–208

C: Bismuth–209

D: Polonium–210

2.

Mach-tallet for en hastighed udtrykkes som: $M=V_0/V_M$

hvor V_0 er et objekts relative hastighed i et givet medium (luft eller væske),
og V_M er lyd hastigheden i det pågældende medium.

Benævnelsen Mach er opkaldt efter den østrigske fysiker Ernst Mach (1838-1916).

Lydens hastighed i luft er: 340,4 m/s (1225,4 km/h) under følgende betingelser:

Temperaturen: 15 °C

Trykket: normalt (ved havoverfladen)

Fugtigheden: 0%

Følgende benævnelser anvendes til hastigheder relativt til lydens:

Subsonic: $M < 1$

Transonic: $0,8 < M < 1,2$

Supersonic: $1 < M < 5$

Hypersonic: $M > 5$

Concorden var det første civile overlydsfly. Det blev udviklet ved et samarbejde mellem England og Frankrig. Det har hidtil også været det eneste civile overlydsfly. British Airways skulle flyve mellem London og Bahrain. Air France mellem Paris og Rio de Janeiro.

Kort kronologisk oversigt:

29. november 1962: Samarbejdsaftalen underskrives

21. januar 1976: Concorden indsættes i civil luftfart (Bahrain og Rio de Janeiro).

24. maj 1976: Ruten London-Washington åbnes.

22. november 1977: Ruten London-New York åbnes.

4 andre ruter åbnes i tidsrummet 1977-87

7. februar 1996: Der sættes en rekordtid for strækningen mellem New York og London på 2 timer 52 minutter og 59 sekunder.

25. juli 2000: Katastrofen sker: Air France Concorde F-BTSC styrter ned ved Paris. Alle 109 ombord og 4 på jorden omkommer. Concorde-flyvningerne indstilles.

7. november 2001: Concorde-flyvningerne starter igen.

24. oktober 2003: Concordens sidste dag i luftfart.

26. november 2003: Concorden flyver for allersidste gang en kort og sidste farvel-tur over Bristol, Storbritannien.

Hvad var Concordens marchhastighed?

Det kunne egentlig flyve noget hurtigere end marchhastigheden, men p.g.a. sikkerhedskravene fik det ikke lov.

A: Mach 1,2

B: Mach 1,6

C: Mach 2,0

D: Mach 2,4

3.

Der findes ialt 6 isotoper af hydrogen (brint).

2 af dem er naturligt forekommende. De sidste 4 er ikke naturligt forekommende og er radioaktive.

Endvidere har 3 af isotoperne deres egne atomsymboler.

Her er isotoperne:

Hydrogen-6, hydrogen-5 og hydrogen-4 er radioaktive og ikke naturligt forekommende.

Hydrogen-3, hedder tritium og har atomsymbolet T. Det er radioaktivt og ikke naturligt forekommende. Kernen indeholder foruden protonen to neutroner.

Hydrogen-2, hedder deuterium (og tung brint) og har atomsymbolet D. Det er naturligt forekommende. Kernen indeholder foruden protonen en neutron.

Hydrogen-1, hedder protium (og alm. brint) og har atomsymbolet H. Det er naturligt forekommende. Denne isotop er i udpræget grad den hyppigst forekommende. Kernen indeholder kun en proton.

$2\text{H} + \text{O}$ danner H_2O , og det er jo alm. vand.

$2\text{D} + \text{O}$ danner D_2O , kaldt tungt vand. Det bruges, som moderator i atomkraftværker. Disse reaktorer benævnes som tungtvandsreaktorer. En moderator er god til at absorbere neutroner. Derved kan man styre processen i reaktoren.

$\text{H} + \text{D} + \text{O}$ danner HDO, kaldt halvtungt vand. Denne kemiske forbindelse er sammen med D_2O (tungt vand) naturligt forekommende i alm. vand (drikkevand eller postevand).

De tre kemiske forbindelser danner en stabil ligevægt i alm. vand.

H_2O er dog langt den hyppigst forekommende af forbindelserne.

Hvor meget HDO er der i alm. vand?

A: 0,031 %

B: 0,310 %

C: 1,100 %

D: 3,100 %

4.

Starten på den internationale rumstation ISS, blev indledt 20. november 1998, hvor det første modul blev opsendt. Rumstationen skal samles i rummet og skal være helt færdigbygget år 2010.

Den er et samarbejde mellem USA (NASA), Rusland, Japan, Canada og adskillige europæiske nationer (ESA). Brasilien og Italien er også tilknyttet. Kina har vist interesse for at være med.

Lidt tal om ISS:

Banehøjden over Jorden: Mellem 320 km og 347 km.

Banehældningen (inklinationen): 51,6 grader.

Omløbstid: 91,2 minutter, hvilket betyder, at den foretager ca. 16 kredsløb pr. døgn.

Dimensioner:længde-bredde-højde: 74 m-108 m med solfangere-45 m.

Den øjeblikkelige vægt: 233 tons. Når den er færdigbygget vil den veje 472 tons.

ISS kan med mellemrum let ses med det blotte øje fra Danmark (i en periode om aftenen; senere en periode om morgenen osv). Den kan lyse med en maksimal lysstyrke på – 2.

Observationstider kan findes på internettet.

Normalt er rumstationen bemanded med 2 eller 3 personer.

Indtil nu har 14 nationer været repræsenteret i dens besætning.

Hvem var den første skandinav i rummet (ISS)?

Han var med rumfærgen Discovery's mission STS-116 til ISS.

Det var i perioden 9. december-22. december 2006.

Discovery blev sammenkoblet med ISS den 11. december.

Næste dag den 12. december var han på rumvandring. Han er svensker.

A: Willy Jönsson

B: Christer Sjögren

C: Lars Norén

D: Arne Christer Fuglesang

5.

Hvor mange mennesker har været i rummet?

De skal have været mindst en gang i rummet og højden på turen skal have været over 100 km over Jorden, for at den kan tælle med.

Det hele startede med Yuri Gagarin onsdag den 12. april 1961.

A: 148

B: 248

C: 348

D: 448

6.

Parallaxen for en satellit betyder, at den kun kommer højt op på himlen, hvis observationsstedet ligger næsten lige under banen. Ligger stedet omkring 300 km forskudt til siden kommer satellitten kun halvt op på himlen. Ligger stedet mere end 2000 km forskudt til siden passerer satellitten i horisonten.

Den internationale rumstation ISS har banehældningen 51,6 grader og omløbstiden 91,2 minutter. Det vil sige, at den foretager 15,79 omdrejninger/døgn, hvilket svarer til, at den næste gang passerer : $360/15,79 = 22,8$ grader vest for sidste passagepunkt p.g.a. Jordens omdrejning.

Endvidere, at den passerer lodret over alle punkter på breddegraden 51,6 grader på et eller andet tidspunkt. Næste gang passerer den så lodret over et punkt på breddegraden 22,8 grader vest for sidste punkt osv.

Der ses bort fra baneprecessionen.

Man kan højst regne med 3 passager af ISS i døgnet for et observationssted. Tit er det kun en gang; nogle gange to – begge passager er da forholdsvis lave.

Passager under 10 graders højde over horisonten regnes ikke med. De er svære at observere.

ISS er tættest på Helsingør, når den passerer lodret over et punkt nær Leipzig i Tyskland (ligger tæt ved breddegraden 51,6 grader nord). Afstanden mellem Helsingør og Leipzig er ca. 500 km.

ISS har en maksimal højde over Jorden på 347 km.

Vi finder nu den maksimale højde H som ISS kan have over horisonten i Helsingør:

Tan (H): $347/500=0,694$.

A: H= 14,8 grader

B: H= 24,8 grader

C: H= 34,8 grader

D: H= 44,8 grader

7.

Hvad er undvigelseshastigheden for et objekt, som vil forlade solsystemet, når udgangspunktet er et punkt i Jordens afstand fra Solen?

Vi ser bort fra andre gravitationskræfter end Solens (altså også Jordens). Der ses endvidere bort fra alle eksterne kræfter. V er hastigheden målt relativt til Solen.

Vi har $V = (2GM/R)^{1/2}$

G er gravitationskonstanten: $6,670 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

M er Solens masse: $1,989 \cdot 10^{33} \text{ kg}$

R er jordens middelf afstand til Solen: $1,49598 \cdot 10^{11} \text{ m}$

Hvad bliver V?

A: 57,11 km/s (205596 km/t)

B: 42,11 km/s (151596 km/t)

C: 27,11 km/s (97596 km/t)

D: 12,11 km/s (43596 km/t)

8.

Raketter som fremdrives af kemiske brændstoffer f.eks flydende brint (LH₂) og flydende ilt (LOX) kan maksimalt opnå en hastighed på omkring 10 km/s=36000 km/t.

Det er nok til rejser til Månen og de nærmeste planeter og til at sætte satellitter i kredsløb. Man anvender i udstrakt grad såkaldte Hohmann-baner.

Til de fjernere planeter; Jupiter, Saturn osv må man anvende gravity assist, hvor man får hjælp af andre planeter til at få fart på.

Rumsonderne Voyager 1 og Voyager 2 blev sendt af sted på denne måde.

Atomdrevne raketter kan højst forventes at opnå en hastighed på omkring 30 km/s=108000 km/t.

De er endnu ikke færdigudviklede. Ionraketter venter også i fremtiden.

Hvis vi nu forestillede os, at vi havde en raket, som kunne opnå en hastighed på 100 km/s (360000 km/t)(hvad vi ikke har i lang tid fremover), hvad ville rejsetiden så være til vor nærmeste stjerne: Alpha Centauri, som er 4,36 lysår borte?

Lidt om Alpha Centauri : Kaldes også Rigil Kentaurus eller Toliman.

Stjernesystemet, som ikke kan ses fra vore breddegrader (ses bedst syd for ækvator) består af 3 stjerner:

Alpha Centauri A og Alpha Centauri B, som er et dobbeltstjernerpar. De omkredses i stor afstand af Proxima Centauri, som er en rød dværg. Denne sidste stjerne er solsystemets nærmeste stjerne: 4,24 lysår. Proxima betyder netop nærmeste. Den befinder sig to grader fra dobbeltstjernerparret.

A og B er begge af næsten samme størrelse og spektralklasse som Solen. De omkredser hinanden på 79 år og kan ikke adskilles med det blotte øje. En mindre kikkert kan gøre det. Afstanden til dem er som sagt 4,36 lysår.

Stjernesystemet er himlens næstklareste stjerne (har lysstyrke – 0,27 og er kun overgået af Sirius (Alpha Canis Majoris).

Hvis man rejste til Alpha Centauri stjernesystemet, ville stjernehimlen se ud som her.

Centaurus stjernebilledet ville dog se anderledes ud: Alpha Centauri ville mangle. Endvidere ville vi kunne se Solen som en stjerne med en lysstyrke på + 0,5, hvis vi kiggede op på stjernebilledet Cassiopeia. Solen ville ændre dette stjernebillede illustreret på følgende måde: . W Prikken viser Solens placering i stjernebilledet Cassiopeia, set fra Alpha Centauri.

Hvor lang tid ville rejsen tage til Alpha Centauri (4,36 lysår), hvis vi rejste med en raket, der havde farten 100 km/s? Vi ser bort fra tiden til at komme op og ned i fart.

1 lysår: $9,46053 \cdot 10^{15}$ m

1 siderisk år: $3,155815 \cdot 10^7$ s (den tid Jorden bruger til et omløb om Solen).

En rigtig lommeregneropgave!

Uanset svaret: Der er rigtig langt til Alpha Centauri!

A: 370 år

B: 1370 år

C: 13070 år

D: 130700 år

9.

Lidt sandsynlighedsregning:

Sandsynligheden for at slå én sekser i ét kast med én terning er $1/6$.

Hvad er sandsynligheden for at slå mindst én sekser i to kast med én terning?

Hint: Start med at finde ud af sandsynligheden for IKKE at slå mindst én sekser i to kast med en terning.

A: $10/36$

B: $11/36$

C: $12/36 = 1/3$

D: $13/36$

10.

Lidt mere sandsynlighedsregning:

Lad os antage, at der er N mennesker i et værelse.

Hvor stor skal N mindst være for, at der er over 50 % chance for, at mindst to af dem har samme fødselsdag (altså samme dag i samme måned)?

Hint: Start med at finde ud af sandsynligheden for, at to af dem IKKE har samme fødselsdag. Gå videre derfra.

A: 23

B: 53

C: 83

D: 113

11.

Den norske viking Erik Thorvaldsson måtte i år 974 forlade Norge, fordi hans far blev landsforvist på grund af slagsmål med dødelig udgang.

Han (sønnen) er bedre kendt under navnet: Erik den Røde (950-1003), som han fik enten på grund af hans hårfarve eller hans temperament.

Han drog mod vest til Island (som han kendte fra tidligere rejser), hvor han bosatte sig på nordvestkysten ved Bredefjord. Her byggede han gården Eriksstad.

I år 982 blev han selv landsforvist (i 3 år). Nem at omgås har han vist ikke været.

Han tog nu af sted mod vest mod et fjeldland, som var blevet set ca. 100 år før af Gunnbjørn (søn af Ulf Krake). Han sejlede mod det store Gunnbjørns fjeld (Grønlands højeste bjerg), som ligger ved Sydøstkysten.

Her var der umuligt, at gå i land på grund af isforholdene. Han sejlede derfor rundt om Kap Farvel og gik i land ved Eriksfjord (nær Julianehåb).

Han kaldte landet Grønland på grund af, at landet langs fjordene var grønt og frodigt.

Han brugte nu de næste 3 år på at inspicere kysten. Tog så tilbage til Island og fortalte om de gode nye muligheder vestpå. I år 986 drog han af sted til Grønland igen sammen med 700 kolonister ombord på 25 skibe.

De kom til Eriksfjord og grundlagde bygden Brattahlid.

På et tidspunkt i historien var der omkring 5000 mennesker i bygden.

Nordboerne blev de kaldt. I starten af 1400-tallet var det slut. Bygden uddøde på grund af de sjældne besøg med forsyninger.. Forsyningslinien var meget lang.

Erik den Røde havde en søn født på Island, som hed Leif Eriksson (976-1020) (Leifur Eiriksson) også kaldet Leif den Lykkelige. Det kaldtes han, fordi han engang reddede 15 skibbrudne fra at drukne.

Han besøgte sin far på Grønland. Der traf han islændingen Bjarni Herjolfsson, som kunne fortælle, at han under en storm i året 985 blæste ret tæt på et stort land, som lå vest for Island.

Det interesserede Leif den Lykkelige meget; så i år 1000 drog han mod vest sammen med 24 mand. De får landkending efter nogle dage og går i land.

Omkring 500 år før Christopher Columbus, opdager Leif den Lykkelige Amerika. Leif døber stedet "Helluland" (i dag kendt som Baffin Island). De sejler videre sydvest på og finder nyt land; dette døber Leif "Markland" (i dag kendt som Labrador).

Endnu engang sejler de mod sydvest langs Labradors kyst og på ny finder de land. De går i land og slår lejr vinteren over. En af hans mænd Thyrker fortæller, at han har fundet træer med druer. Leif døber stedet "Vinland" (i dag kendt som Newfoundland), som netop betyder nyfundet land.

De overvintrede på nordspidsen af øen (Newfoundland).

Resterne af de senere byggerier findes den dag i dag. Det er den ældst kendte europæiske bosættelse i Amerika. Så sporene efter vikingerne kan stadig ses. Der er indrettet museum på stedet, som i dag kaldes L'anse-aux-Meadows.

Hvad er navnet på den canadiske provins, som øen Newfoundland tilhører?

- A: Newfoundland and Labrador
- B: Quebec
- C: Labrador
- D: Newfoundland

12.

I dette spørgsmål skal der svares på, hvilket år den italienske matematik- og fysikprofessor Galileo Galilei (1564-1642) ansat ved universitetet i Padova i Den Venetianske Republik, skabte verdenshistorie ved at opdage Jupiters fire store måner og derved konstatere, at Jorden ikke var den eneste planet, som blev omkredset af en måne.

Iagttagelsen blev foretaget med en kikkert, som Galilei selv havde konstrueret ud fra de nyheder, der nåede ham i maj måned (året før månernes opdagelse) om det instrument, som den hollandske brillemager Hans Lippershey, (1570-1619) havde bygget.

Galileis kikkert bestod af et rør og to linser (objektiv og okular). Det kunne forstørre 10 gange (lineært).

I august samme år fremviser han sin kikkert for en udsøgt skare af Venezias borgere. Han havde placeret sin kikkert i Venezias højeste kirketårn og der var stor trængsel for at komme op i tårnet ad mange trappetrin for at kunne se ”skibe, der var så langt til havs, at de, til trods for at de sejlede for fulde sejl mod havnen, først kunne ses uden brug af kikkerten mere end to timer senere”.

Sådan skriver Galileo Galilei selv i sit lille skrift: Sidereus Nuncius (Budskab om stjernerne). Det udkom 12. marts samme år som opdagelsen af månerne. Oplaget af skriftet var 550 eksemplarer.

Et par måneder efter fremvisningen konstruerer han en ny kikkert, der kan forstørre 20 gange (lineært). Denne kikkert bruger han så i slutningen af samme år til observationer af Månen (udfører skitser) og udvalgte stjernebilleder.

Og nu til begyndelsen af det berømte år: nemlig torsdag den 7. januar 16xx en time efter solnedgang: dvs. at iagttagelsestidspunktet, da han rettede kikkerten mod Jupiter var kl. 17.45 lokal tid i Padua, Italien.

Han så Jupiter omgivet af to stjerner øst for planeten og 1 stjerne vest for. Stjernerne lå parallelt med Ekliptika. De lå endvidere i forlængelse af Jupiters ækvatorplan. Han skriver selv, at han betragtede dem som fiksstjerner. Helt tilfældigt vendte han tilbage til Jupiter den næste aften (8. januar). Alle tre stjerner stod nu vest for Jupiter. Stadig på linie. Det vakte hans interesse. Næste aften var det overskyet. Men den 10. januar om aftenen blev han forbløffet: Der var kun to stjerner øst for planeten. Han formodede, at den tredje gemte sig bag Jupiter.

Det gik nu op for ham, at en planet foruden Jorden havde måner.

Det var revolutionerende. Den 13. januar så han 4 stjerner omgive Jupiter. Alle på linie. Han havde opdaget: Io, Europa, Callisto og til sidst Ganymedes.

Han kaldte dem for ” De Mediceiske Stjerner” til ære for storhertugen af Toscana: Cosimo II de’ Medici (1590-1621), som var blevet storhertug i 1609.

Månerne nummererede Galilei som nr. I, II, III og IV (Altså uden navne). Han sendte endvidere storhertugen et eksemplar af sit lille skrift og en kikkert. Det var klogt gjort.

Nogle måneder senere blev en stilling ledig som storhertugens matematikprofessor; endvidere var professoratet i matematik ledig ved Pisas universitet. Gæt hvem der fik de stillinger.

Meget andet kunne berettes om Galileo Galilei; men det må blive i en senere quiz. Lad os slutte denne beretning med at fortælle, at Galilei er blevet kaldt faderen af moderne observations-astronomi. Endvidere er han blevet kaldt videnskabens fader. Hvilket år opdagede han de fire måner, vi i dag kalder Galileis måner?

A: 1608

B: 1609

C: 1610

D: 1611

13.

Hvilken af de følgende 4 personer regnes IKKE, som en af de store raketpionerer?

- A: Hermann Oberth, Østrig-Ungarn, (1894-1989)
- B: Konstantin Tsiolkovskij, Rusland, (1857-1935)
- C: Robert Goddard, USA, (1882-1945)
- D: Julius Robert Oppenheimer, USA, (1904-1967)

Svar på spørgsmål:

- 1. B
- 2. C
- 3. A
- 4. D
- 5. D
- 6. C
- 7. B
- 8. C
- 9. B
- 10. A
- 11. A
- 12. C
- 13. D