

1. GLASSPRODUKTION

På varma dagar är det gott med en uppfriskande glass. Vid glassproduktion är det viktigt att röra runt i glassen under tiden den fryser in. Varför görs detta?

- a) För att de olika smakerna ska delas upp i olika lager i glassen.
- b) För att blanda in luft och undvika att det bildas kristaller.
- c) För att undvika att det bildas ett kokande lager i mitten av glassen.
- d) För att förhindra att fettet klumpar ihop sig och sjunker till botten.

Rätt svar: b



Kommentar

När vätska fryser kan det bildas kristaller. Om man låter glassen stå orört medan den fryser in kan kristallerna hinna växa till sig och bli stora, och då upplevs glassen som klumpig och isig, och inte lika god. För att undvika detta rör man runt i glassen så att kristallerna aldrig hinner växa. Samtidigt blandar man in luft så att glassen upplevs som fluffig och god. De olika smakerna kommer dock inte delas upp i olika lager när man rör runt, utan de kommer snarare att blandas. Det finns en möjlighet att fettet i mjölken skulle kunna klumpa ihop sig om man inte rör runt, men det skulle inte kunna sjunka till botten eftersom fett har lägre densitet än vatten.



Rätt svar: a

2. AMBULANSEN

Om du står vid sidan av vägen när en ambulans under utryckning kör förbi med tjutande sirener hör du att sirenens ton ändras just när ambulansen passerar. Vad beror det på?

- a) Ljudvågorna trycks ihop framför ambulansen och dras ut bakom den, vilket gör att tonen ändras när den passerar.
- b) Ambulansen har två olika sirener, en som är riktad framåt och en som är riktad bakåt.
- c) Eftersom vi vet att det är en nödsituation spänns musklerna i örat vilket gör att vi upplever tonen som högre när ambulansen kommer mot oss.
- d) Ambulansföraren ändrar tonen för att signalera att bilen passerat och faran är över.

Kommentar

Ljudsignalen som ambulansen skickar ut består av en tryckvåg i luften. Tonläget bestäms av avståndet mellan vågtopparna (våglängden). Detta kan också beskrivas som hur många vågtoppar som passerar observatören under en sekund (frekvensen). En hög frekvens (kort våglängd) ger en ljus ton, medan en lägre frekvens (lång våglängd) ger en mörkare ton. När ljudkällan rör sig mot observatören kommer varje vågtopp att skickas från en punkt som är närmare observatören än den punkt där den förra vågtoppen skickades ut. Detta gör att avståndet mellan vågtopparna blir kortare än vad det hade blivit om ljudkällan inte rörde sig i förhållande till observatören. Frekvensen på vågrörelsen blir alltså högre, och tonen kommer låta ljusare än vad den annars skulle ha gjort. När ljudkällan fjärrar sig från observatören, efter att den har passerat, kommer avståndet mellan vågtopparna i stället att bli längre, vilket ger en lägre frekvens och en mörkare ton.

Detta fenomen hos vågrörelser kallas Dopplereffekten efter den tyske matematikern Christian Doppler (1803-1853) som först förklarade fenomenet 1842.

3. LUTANDE TORNET I PISA

I den italienska staden Pisa finns ett gammalt torn som är mycket känt därför att det lutar och inte står rakt upp. Varför började tornet luta?

- a) Efter jordbävningen i Lissabon 1755 sköljde en tsunami över tornet.
- b) Vetenskapsmannen Galileo Galilei utförde experiment med gravitationskraften och fraktade upp tunga metallklot i ett schakt på ena sidan av tornet.
- c) Marken under tornet var inte tillräckligt stabil.
- d) Tornet började luta på grund av ett stort vulkanutbrott.



Rätt svar: c

Kommentar:

Det lutande tornet i Pisa började byggas år 1173 som ett klocktorn till Pisas domkyrka – Il Duomo. Domkyrkan, som ritades av Buscheto di Giovanni Guidice, ligger vid Campo dei Miracoli (miraklens fält) och anses vara en av sin tids vackraste byggnader. Marken vid Campo dei Miracoli bestod av sankmark. Detta hade Buscheto tagit hänsyn till när man byggde domkyrkan. Den anonyme arkitekten som ligger bakom det lutande tornet i Pisa verkar ha känt till problemet eftersom han konstruerade tornet runt vilket skulle fördela tyngden mer jämnt i strukturen. Däremot byggdes grunden alldeles för grunt vilket medförde att tornet började tippa redan då bygget nått andra våningen. När man nått halvvägs i konstruktionen avstannade plötsligt bygget. Detta berodde antagligen på att Pisa deltog i flera krig under denna period. Bygget togs inte upp igen förrän efter 98 år. Under den tiden hann marken sätta sig och bygget blev mer stabilt. Ytterligare några våningar byggdes innan det återigen blev ett stopp i produktionen. Det återupptogs 35 år senare med tillbyggnad av den sjunde våningen, men det dröjde till 1372 innan klockkammaren var klar och klocktornet kunde börja användas 200 år efter byggstart. Det lutande tornet i Pisa har idag blivit ett större turistmål än den vackra domkyrkan den var tänkt att komplettera. Det sägs att om man lägger örat mot domkyrkans vägg kan man höra hur Buscheto di Giovanni Guidice rasande ligger och vrider sig i sin grav.

Referenser:

<https://vardenshistoria.se/teknik/byggnader/fuskbygge-pa-losan-grund>

<https://www.nyteknik.se/teknikhistoria/det-lutar-at-tidernas-byggmiss-6541491>



Rätt svar: a

4. OPERATIVSYSTEM

Operativsystem är datorprogram som finns på nästan alla datorer och mobiltelefoner. Exempel på operativsystem är Windows, Linux, Android och iOS. Vad är operativsystemets *huvudsakliga* uppgift?

- a) Att fungera som mellanhand mellan användaren och datorns hårdvara.
- b) Att underlätta för användaren att skicka e-post och surfa på webben.
- c) Att göra det möjligt för användaren att spela upp musik och video.
- d) Att göra det möjligt för användaren att skriva dokument.

Kommentar:

Operativsystemet är också ansvarigt för kontrollen och styrningen av hårdvaran i datorn. Hårdvaran anses bestå av ett antal resurser såsom processortid, primärminne, lagringsutrymme mm. En viktig uppgift för operativsystemet är att fördela resurserna så effektivt som möjligt mellan de program som använder datorn och samtidigt ge dessa program en bra prestanda.

Användare kommunicerar med operativsystemet med hjälp av ett användargränssnitt som idag ofta är grafiskt. Genom användargränssnittet kan användaren ta del av operativsystemets tjänster, t ex starta program, skapa, lagra och skriva ut filer och koppla upp sig till Internet.

5. KRANVATTEN

Destillerat vatten är neutralt, och har alltså pH 7. pH-värdet i kranvatten brukar vara något högre, pH 8 – 8,5. Vad kan hända om pH-värdet i kranvatten är lägre än neutralt?

- a) Kalk kan fällas ut och blockera ledningen.
- b) Vattnet kan fräta på ledningen.
- c) Det tar längre tid att värma vattnet.
- d) Vattnet färgas blått.

Rätt svar: b



Kommentar:

I Sverige är vi vana vid att kunna dricka vattnet direkt från kranen. Alla producenter av dricksvatten ansvarar för att vattnet har en bra kvalitet vad gäller bakterier och hälsoskadliga ämnen.

Det är endast kallvatten som kontrolleras. Varmt vatten är inte klassat som livsmedel och är inte till för att drickas. Ett bra dricksvatten har ett pH värde mellan 7-9.

Ett vatten med ett pH-värde utanför pH 7-9 kan ge upphov till skador på vattenledningar och vara direkt hälsoskadligt. Vatten som är för surt (lägre än pH 7) brukar man kalla aggressivt vatten. Detta kan ge frätskador på rören vilket i sin tur kan ge upphov till att metaller, t.ex. koppar, fälls ut i vattnet. Om detta pågår under längre tid kan vattnet fräta så mycket på rören att de går sönder med potentiella vattenskadorna som följd. Ett dricksvatten som innehåller för hög halt av metaller kan vara hälsofarligt att dricka. För mycket koppar i vattnet kan t.ex. ge klåda på kroppen och ge upphov till diarré hos barn. Man kan märka att vattnet är för surt då det blir gröna oxiderade kopparutfällningar på porslinet vid disk samt att håret kan anta en grönaktig färg vid tvätt.

För höga pH-värden i vatten, över 10,5, kan ge skador på ögon och slemhinnor. För högt pH-värde i vatten orsakas troligen av överdosering av alkaliskt medel eller att kalk har fällt ut från cementbelagda ledningar.

Referenser:

<https://aquainvent.se/vattenproblem/ph-varde#next-section>

<https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/mat-och-dryck/dricksvatten/>



Rätt svar: c

6. LÅST FRYS

Om du öppnar frysen och sen stänger den igen kan det ibland vara väldigt trögt att öppna den igen direkt. Varför är det så?

- a) Dörren sugas fast av fläkten som startar när frysen öppnas.
- b) För att spara energi sitter en låsmekanism i dörren så att det inte går att öppna den direkt.
- c) Det kommer in varm luft som kyls ned och då skapas ett undertryck inne i frysen.
- d) Magnetlisten som sitter på dörren behöver en viss tid för att laddas upp efter varje öppning.

Kommentar:

När kylskåpsdörren är öppen kommer varm luft in i kylan medan den kalla luften från kylan åker ut i rummet utanför. När dörren stängs kommer den varma luften kylas ner. Eftersom kall luft tar mindre plats än varm luft kommer det skapas ett undertryck som gör att dörren sugas fast och det blir svårt att öppna den. Efter ett tag sipprar luft in utifrån och trycket jämnas ut, och det blir återigen enkelt att öppna dörren.



7. NORR OM POLCIRKELN

Norra polcirkeln går genom Sverige och passerar genom bland annat Jokkmokk. Vad kan man uppleva i Sverige norr om denna polcirkel men inte längre söderut?

- a) Snö på midsommar
- b) Norrsken
- c) Midnattsol
- d) Vilt levande isbjörnar

Rätt svar: c

Kommentar:

Polcirkeln markerar den nordligaste punkten där solen går ner hela året. Norr om polcirkeln går solen inte ner på sommaren, eftersom jordaxelns lutning då gör att norra halvklotet lutar mot solen, och man kan alltså uppleva midnattssol. På vintern lutar däremot norra halvklotet bort från solen vilket gör att dagarna blir kortare över hela landet, och norr om polcirkeln kommer solen då inte alls över horisonten.

Norrsken uppstår när laddade partiklar från solen (solvinden) krockar med atomer och molekyler i jordens atmosfär. Eftersom partiklarna följer jordens magnetfält kommer de flesta av dem träffa atmosfären nära nord- eller sydpolen vilket gör att man i Sverige oftast kan se norrskenet längst i norr. Detta har dock ingen koppling till polcirkeln, och ibland kan det hända att man ser norrsken även längre söderut.

Att det snöar på sommaren är ganska ovanligt, men kan hända över nästan hela landet. Även söder om polcirkeln har det snöat i juni vid flera tillfällen (<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/sena-snofall-i-sverige-1.5125>)

Vilda isbjörnar finns inte alls i Sverige, inte heller norr om polcirkeln.



Rätt svar: d

8. DAGGMASKAR

Daggmaskar används som agn vid metning men de är också en viktig del av ekosystemet. Vad är INTE sant när det gäller daggmaskar?

- a) Daggmaskar är en viktig nedbrytare i naturen då de äter döda växtdelar.
- b) Daggmaskar hjälper till att föra ned syre i jorden genom att bygga gångar.
- c) Daggmaskar äter genom att suga in maten.
- d) Om man delar en daggmask på mitten blir det två likadana levande daggmaskar.

Kommentar:

Daggmasken är en viktig del av en välmående jord. Genom att göra gångar i jorden ökar de förekomsten av vatten och syre, och underlättar även för rötter att ta sig fram. Daggmaskar äter växtrester, och de föredrar växtrester som redan har börjat brytas ned av mikroorganismer. Då växtresterna passerar maskens mage och tarm frigörs kväve, fosfor och kalium till jorden, viktiga näringsämnen för markens växtlighet. Daggmasken har inga käkar utan suger in maten genom att bilda ett undertryck i svalget.

Det finns en myt om att om man delar en daggmask på mitten så får man två nya levande maskar. Detta stämmer inte. Daggmaskens kropp ser annorlunda ut fram och bak. I framänden finns daggmaskens hjärna som består av en nervknut, ett primitivt blodsystem med fem hjärtan samt dess könsorgan. Bakänden av masken består av en bit tarm. Om en mask delas på mitten har inte bakkdelen några av de delar som behövs för att överleva. Beroende på var masken delas kan den främre delen regenerera en ny bakdel och överleva.

<http://www.djur.cob.lu.se/Svar/Foda3.html#Daggmask>

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ettriktodlingslandskap/mangfaldpaslatten/nyttodjur/daggmaskar.4.710c5e85168e83df266767d7.html>

<https://illvet.se/djur/stammer-det-att-daggmaskar-kan-dela-sig-i-tva>

9. RÖTSLAM

Lantbrukare gödslar sina grödor med mineraler som grödorna behöver. Vi får sedan i oss ämnena genom maten vi äter. Maten blir urin och avföring som hamnar i rötslammet hos kommunala reningsverk. Trots att rötslammet innehåller mycket mineraler återförs ganska lite till åkermarken. Vad är riskerna med att använda rötslammet?

- a) Det innehåller för mycket föroreningar, till exempel miljögifter.
- b) Det är för farligt att köra slammet genom städerna till åkermarken.
- c) Grödorna riskerar att ruttna innan de hinner mogna.
- d) Grödorna skulle bli för stora och smaklösa eftersom vi äter för näringsrik mat.



Rätt svar: a

Kommentar

Reningsverk tar hand om det som spolas ut från våra hushåll, industrier, sjukhus och andra anläggningar i samhället. Dess uppgift är att rena avloppsvattnet från växtnäringssämnen, kemikalier och andra oönskade partiklar. Detta görs i olika reningssteg såsom mekanisk rening (större fasta material tas bort), sedimentering (fasta mindre partiklar tas bort), biologisk rening (mikroorganismer äter upp föroreningar) och kemisk rening (avlägsnande av fosfater). Det reade vattnet släpps sedan ut i ett vattendrag som kallas recipient (mottagare). Avfallsprodukten i reningsverkets process kallas rötslam och kan användas som gödselmedel i jordbruket samt för produktion av biogas. Rötslammets användning som gödsel i jordbruk beror främst på att det innehåller växtnäringssämnet fosfor, men även kväve och mullbildande ämnen. Vid analys av rötslam har man funnit att förutom växtnäringssämnen, som har en positiv inverkan på jordbruket, innehåller rötslam även ämnen som kan vara skadliga för ekosystemen såsom läkemedelsrester, organiska miljögifter, tungmetaller (t.ex. kadmium, bly och kvicksilver), och mikroplaster. Regeringen bestämde därför 2018 att tillsätta en utredning med målet att införa ett förbud mot användningen av rötslam i jordbruket och istället införa tekniker som kan utvinna fosfor ur rötslammet.

Referenser:

<https://www.ecot.se/reningsverk/>

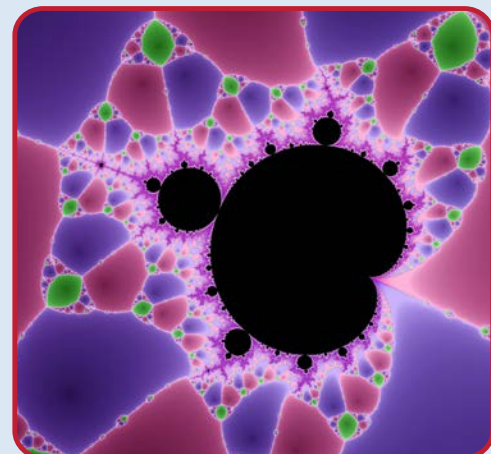
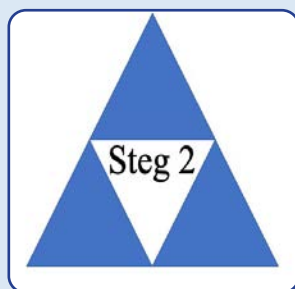
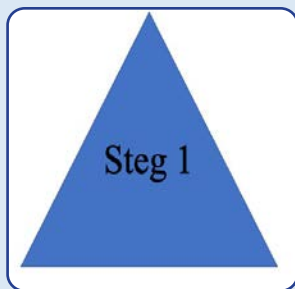
<https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/slam-fran-ditt-avlopp-blir-godsel-pa-akern>

<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2018/07/utredning-ska-foresla-forbud-mot-spridning-av-avloppsslam-pa-akrar-och-krav-pa-atervinning-av-fosfor/>

10. FRAKTAL

En fraktal kan skapas genom att ett litet antal instruktioner upprepas många gånger så att en alltmer komplex struktur bildas. Nedan finns ett exempel som startar med en liksidig triangel. I varje steg ersätts varje färgad triangel av tre trianglar med hälften så långa sidor.

Figurerna nedan visar de två första stegen av processen.



Rätt svar: d

Vilken figur motsvarar steg 3?

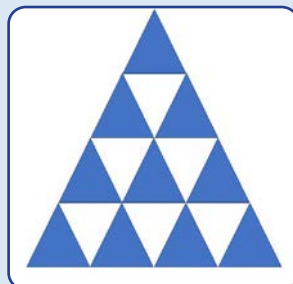
A



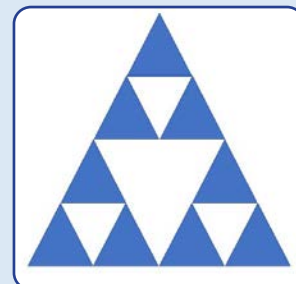
B



C



D



Kommentar

Uppgiften gick ut på att byta ut varje färgad triangel mot 3 trianglar. Figur D har konstruerats enligt dessa instruktioner. I figur A och figur B har ingen triangel bytts ut, utan en ny triangel har lagts till. I figur C har de färgade trianglarna bytts ut men dessutom har en extra triangel lagts till så även denna figur är fel.

En fraktal är ett komplext mönster som upprepar sig själv i princip i oändligheten. Den viktigaste egenskapen som kännetecknar en fraktal är att den är självlikformig, dvs att en liten del av fraktalen liknar fraktalen i sin helhet. För att skapa en fraktal upprepar man (ofta enkla) instruktioner ett stort antal gånger. I naturen är fraktalliknande fenomen vanliga, t ex en kustremsa eller en gren på ett träd. Man har inom matematiken intresserat sig mycket för fraktaler, och det finns många tillämpningar i tekniska sammanhang. Ett sådant användningsområde är fraktala antenner, där man använder en fraktal design för att öka längden på en antenn samtidigt som man begränsar utrymmet den upptar, till exempel i mobiltelefoner.

<https://fractal.foundation.org/resources/what-are-fractals/>

<https://fractal.foundation.org/fractivities/FractalPacks-EducatorsGuide.pdf>



Rätt svar: a

11. 5G

Idag använder de flesta mobiltelefoner fjärde generationens mobilnät, 4G. Nu har man börjat bygga 5G-mobilnätet. Vad har 5G-nätet för fördel jämfört med tidigare mobilnät?

- a) 5G-nätet har en högre datahastighet.
- b) Med 5G behövs inga batterier i mobilen eftersom den laddas vid användning.
- c) Det är miljövänligare eftersom masterna bara drivs med solceller.
- d) Strålningen i 5G-nätet dödar samtidigt skadliga virus.

Kommentar

Idag använder de flesta mobiltelefoner fjärde generationens teknik för mobilnät, 4G. Detta innebär att man använder sig av tekniken Long Term Evolution (LTE) med vilken man kan sända information över nätet i en hög hastighet. Med 4G ökades hastigheten på informationsöverföringen jämfört med 3G. Detta möjliggjordes genom att frekvensbandet delades upp i kanaler. För att minimera störning från varandra så placerades dessa kanaler på ett visst avstånd från varandra. Detta gjorde att man kunde sända stora datamängder samtidigt utan att sändningarna störde varandra. Med femte generationens tekniska nät för mobilnät, 5G ska hastigheten på överföring markant förbättras. 5G tekniken ska bl.a. använda sig av frekvensband som ligger utanför de frekvensband som i nuläget användas, och de som redan används ska användas mer effektivt. Detta kommer att medföra att det finns ett stort utrymme för ökning av hastighet, kapacitet och utbyggnadsmöjligheter. I nuläget behöver inte de flesta människor de hastigheter och den ökade kapacitet som 5G medför. Men med framtidens mer uppkopplade samhälle ställs nya krav. Internet of Things är ett begrepp som omfattar att fler och fler tekniker blir uppkopplade mot nätet. Det kan handla om självkörande bilar, automatisk sophämtning, smarta hem med t.ex. uppkopplade kylskåp. All denna uppkoppling ryms inte i dagens mobilnät och därför är utbyggnaden till 5G en nödvändighet om utvecklingen ska kunna fortgå.

Referenser:

<https://m3.idg.se/2.1022/1.650832/5g>

<https://www.nordichardware.se/test/science/vad-aer-5g-vi-reder-ut-foervirringen-kring-framtidens-naetteknik.html>

<https://www.mobil.se/business/lte-s-funkar-det>

12. DIABETES

Om man lider av diabetes typ 1 är mängden socker (glukos) i blodet förhöjt. Detta beror på att bukspottkörteln inte producerar tillräckligt med ett visst hormon.

Vilket är hormonet?

- a) Melatonin
- b) Histamin
- c) Insulin
- d) Serotonin



Rätt svar: c

Kommentar:

När vi äter höjs nivån av socker (glukos) i blodet. Detta ger en signal till bukspottkörteln att börja producera insulin vilket i sin tur aktiverar kroppens celler att ta upp glukos från blodet. Glukos är cellernas viktigaste energikälla och behövs för att cellerna ska överleva. De flesta celler kan utvinna energi ur både fett och socker. Undantagen är hjärnans celler och röda blodkroppar som inte har förmågan att förbränna fett. Dessa celler behöver alltså kontinuerlig tillgång till glukos för att kunna fungera.

Diabetes mellitus är ett samlingsnamn för sjukdomar med förhöjt blodsocker. Vid diabetes fungerar inte insulinproduktionen som den ska vilket innebär att cellerna har svårt att ta upp glukos från blodet. Det finns olika typer av diabetes där de vanligaste är typ 1 och typ 2 diabetes. Vid typ 1 diabetes angriper kroppens egna celler de insulinproducerande cellerna i bukspottkörteln vilket leder till att kroppen tappar sin förmåga att producera eget insulin. För att överleva måste man tillföra insulin till kroppen flera gånger om dagen så att man håller blodsockernivån relativt jämn. Blodsockernivån i blodet kontrolleras med en blodsockermätare och rätt dos insulin injiceras in i huden antingen med en spruta eller med hjälp av en pump. Vid typ-2 diabetes kan kroppen producera en del insulin men inte så mycket som kroppen behöver. Ofta är även vävnadens förmåga att reagera på insulin nedsatt vilket gör att det krävs mer insulin för att cellen ska reagera och ta upp glukos från blodet. Fysisk aktivitet kan förbättra kroppens känslighet för insulin. Det, tillsammans med en balanserad kost som inte innehåller för mycket snabba kolhydrater, kan därför ibland räcka som behandling för att hålla blodsockret på en normal nivå. Men omläggning av levnadsvanor räcker inte för alla. Ibland behövs även läkemedel. Dessa inriktar sig på att öka cellernas känslighet för insulin, öka kroppens egen produktion av insulin eller bromsa upptaget av socker i tarmen. I vissa fall kan även tillskott av insulin genom injektion behövas.

Referenser:

<https://www.diabetes.se/diabetes/lar-om-diabetes/>

<https://www.diabeteshandboken.se/innehall/typ-1-insulin-grundkurs-13716309>

<https://www.diabetes.se/diabetes/leva/blodsockerkontroll/hogt-lagt-blodsocker/>

13. KICKBOARD

Nobelpriset i kemi gick år 2019 till utvecklingen av litiumjon-batteriet. Dessa batterier är uppladdningsbara och kan lagra energi för att driva till exempel en elmotor. Sparkcyklar och vanliga cyklar som drivs av en elmotor har blivit mycket populära. Miljöpåverkan av litiumjonbatterier har diskuterats. Vad är den mest överhängande faran vid användning av uppladdningsbara litiumjonbatterier?



Rätt svar: b

- a) Avgaserna från batteriet sprider litium i närmiljön.
- b) Vid överhettning kan batteriet börja brinna och släppa ut farliga gaser.
- c) Om man laddar batteriet för mycket kan cyklarna komma upp i hastigheter över 120 km/h.
- d) De radioaktiva litiumbatterierna kan ge användaren strålskador.

Kommentar

Nobelpriset i kemi gick år 2019 till utvecklingen av litiumjonbatteriet. Det är ett laddningsbart batteri som är lätt och har möjlighet att lagra stora mängder energi. I och med att litiumjonbatteriet började användas i t.ex. datorer och mobiltelefoner utvecklades en trådlös kommunikation mellan människor. Litiumjonsbatteriets förmåga att kunna lagra energi från sol- och vindkraft, samt driva elbilar har lett till en renare värld.

Miljöpåverkan av dessa batterier har diskuterats främst vad gäller dess produktion. Den största risken med dessa batterier är att de kan överhettas. Redan vid temperaturen över 80 grader Celsius kan elektrolyten börja koka. Detta kan leda till stark värmeutveckling med explosion och brand som följd. Elektrolyten är ett kolväte som i gasfas är som t.ex. gasol, och i flytande form t.ex. bensin. Detta gör att en eventuell brand är mycket svårsläckt. Vid brand bildas giftiga gaser, framförallt vätefluorid. När vätefluorid reagerar med vatten bildas fluorvätesyra som är en starkt frätande syra som penetrerar huden. Fluoridjonen i syran binder till kalcium och magnesium i huden och inducerar celledöd. Vid hudexponering ska man spola med stora mängder vatten och tvätta med tvål och vatten. Vid kraftig exponering kan avsaknad av kalcium i kroppen leda till inhibering av bl.a. muskelkontraktion, nervimpulsledning och blodkoagulering. I sådana fall måste kalcium ges intravenöst. Dödsfall har inträffat vid exponering motsvarande 1 % av kroppsytan.

Källa:

https://s3.eu-de.cloud-object-storage.appdomain.cloud/kva-image-pdf/2019/10/pop_ke_sv_19-1.pdf

https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/luftfart/seminarier_och_information/seminarier-2016/aoc-ops-seminarium-14-15-nov-2016/batteri_web2.pdf



Rätt svar: d

14. SÅPBUBBLOR

När du blåser såpbubblor formas bubblorna oftast som sfärer. Varför är många mindre såpbubblor formade som sfärer och nästan aldrig exempelvis som avlånga korvar?

- Bubblorna börjar lätt rotera och centrifugalkraften gör att de får en sfärisk form.
- Avlånga bubblor har mindre luftmotstånd och faller snabbt ner till marken.
- Luften i bubblan lägger sig i lager runt dammkorn som finns i luften.
- Ytspänningen drar ihop vätskan till den form som har den minsta arean i förhållande till volymen.

Kommentar

En såpbubbla består av två lager såpa med ett tunt lager vatten emellan. I vanligt vatten omöjliggör vattnets ytspänning att det bildas tunna vattenhinnor. Genom tillsatts av såpa minskar ytspänningen vilket medför att en tunn hinna bildas. Molekylerna som bygger upp såplagret kallas amfifiler. Dessa molekyler består av en vattenavvisande fettlöslig (hydrofob) del och en vattenlöslig (hydrofil) del. Molekylformen brukar beskrivas som ett huvud (hydrofil del) med en svans (hydrofob del). I en såpbubbla är de hydrofila delarna av såpmolekylerna vända inåt mot vattenlagret medan de hydrofoba delarna är vända ut mot luften. Inuti vattenlagret lagras såpmolekyler i form av små bollar, kallade miceller. Dessa är formade så att den vattenlösliga huvuddelen av molekylerna är vänd utåt mot vatten medan den vattenavvisande svansen är lokaliserad mot insidan av bollen. När en såpbubbla växer flyttas såpmolekylerna som finns inuti vattenhinnan ut i såplagren vilket möjliggör att såplagren kan expandera.

Anledningen till att såpbubblorna antar en sfärisk form är att sfären är den geometriska form som med minst yta kan omsluta en given volym. Det finns krafter mellan molekylerna i en såpbubbla. I ytan på en bubbla finns krafter som verkar i ytan och mot bubblans inre. Nettokraften i såpbubblans ytspänning verkar därför mot bubblans inre vilket medför att såpbubblan antar en sfärisk form.

Referenser:

<http://snacks.fysik.org/showSnack.asp?id=41>

<http://chem-www4.ad.umu.se:8081/Skolkemi/Experiment/experimentfordjupning.jsp?id=46>

15. ULTRALJUD

Fladdermöss kan använda sig av ultraljud för att jaga och orientera sig i mörkret. Däremot kan inte människor höra ultraljud. Vad är det för skillnad på ultraljud och ljud som vi människor kan höra?

- a) Ultraljud är svagare än det ljud som människor kan höra.
- b) Ultraljud har en högre frekvens än det ljud som människor kan höra.
- c) Ultraljud är en typ av elektromagnetisk strålning som fladdermössen kan uppfatta med sina mörkerseende ögon.
- d) Ultraljud har för lång våglängd för att tränga in i människors öron.



Rätt svar: b

Kommentar

Ultraljud är ljudvågor med frekvens högre än 20 kHz. Människor kan normalt höra ljud i frekvensspannet 20 Hz – 20 kHz, medan många djur kan höra ljud med högre frekvenser. Fladdermöss använder sig av ultraljud bland annat för att hitta bytesdjur genom att skicka ut ultraljudssignaler (skrika) och lyssna på ekot när ljudsignalerna träffar andra föremål. Många insekter kan också höra ultraljud och använder det bland annat för att undvika fladdermössen. Människors hörsel blir sämre när vi blir äldre, och de flesta vuxna har därför svårt att höra de högsta frekvenserna.