



Gas, metall, vatten, pH

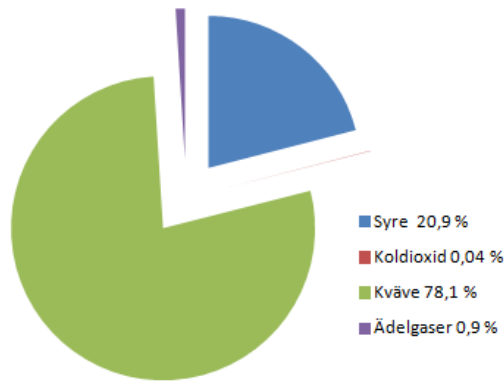
Namn:



Luftens gaser del 1



Ovanför våra huvuden finns ett 10 mil högt lager med luftmolekyler. Detta lager, som ligger mellan jordytan och rymden, kallas atmosfär. Atmosfären består av:



Kväve, N₂ (78 %),

Atomerna i många gaser sitter ihop två och två till molekyler. Kväve är ett sådant exempel. Kväve är ett grundämne med det kemiska tecknet N.

Kvävgas reagerar inte så lätt med andra ämnen så luften i matförpackningar byts ut till kvävgas vilket gör att maten håller längre. Flytande kväve används för att snabbfrysa mat. Kvävets viktigaste användningsområde är gödseltillverkning.

Syre O₂ (21 %)

Syre är ett grundämne som är väldigt reaktivt vilket innebär att det gärna reagerar med andra ämnen. Kemiska föreningar med syre kallas oxider till exempel koldioxid. Som gas i atmosfären sitter syrets atomer ihop två och två.

Syre är ett livsviktigt ämne för organismer. Syret bildas i fotosyntesen som växterna använder för att omvandla solljus till energi. Människor måste andas syre för att kunna leva. Det används för att förbränna maten (cellandning). Syre behövs för att något ska kunna brinna. Det får järn att rosta och koppar

att ärga (en form av korrosion)

Ädelgaser He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn (~1%)

Ädelgaserna är sex olika grundämnen. Den vanligaste i luft är argon. Ädelgaser reagerar bara i undantagsfall med andra ämnen. De sitter inte ihop utan finns i luften en och en.

Eftersom ädelgaser ogärna reagerar med andra ämnen finns det många användningsområden för dem. I lampor finns det alltid ädelgas för att lampan ska hålla längre. Helium är en ädelgas som är känd för att ge en rolig röst vid inandning. Helium används också i luftballonger. Neon används för att ge lampors ljus häftiga färger.

Koldioxid CO₂ (0,04%)

Koldioxidhalten i atmosfären ökar sakta på grund av förbränningen av fossila bränslen. Koldioxid är en växthusgas. Det innebär att den hjälper till att hålla kvar solens värme i atmosfären istället för att den reflekteras ut.

Koldioxid är livsviktigt för alla organismer eftersom den också är ett ämne som ingår i fotosyntesen och cellandningen.

Koldioxid används för att släcka bränder eftersom ämnet både är tyngre än syre och för att den kväver elden. Då används en kolsyresläckare. Den avger kolsyresnö som är koldioxid i fast form. Anledningen till att koldioxid kväver eld är att eld behöver syre för att brinna och syret trängs bort.



Begrepp och svåra ord:

Atmosfär, kemiskt tecken, kemisk förening, fotosyntes, cellandning, rosta, ärga, ädelgas, växthusgas, korrosion

Luftens gaser del 1

Begrepp:	Förklaring:
Atmosfär	
Kemiskt tecken	
Kemisk förening	
Rosta	
Ärga	
Ädelgas	
Växthusgas	
Korrosion	

1. Vilken är den vanligaste gasen i luften? _____

2. Vilken är den näst vanligaste gasen i luften? _____

3. Para ihop rätt gas med rätt kemisk beteckning (titta i ett periodiskt system):

Kvävgas	O ₂	
Syrgas		N ₂
Koldioxid	He	
Helium		CO ₂
Neon	Ar	
Argon		Kr
Krypton	Ne	

4. Vad har helium, neon, argon och krypton gemensamt? _____

5. Vilken av dessa är vanligast i atmosfären? _____

6. Rita i det periodiska systemet ovan var du hittar ädelgaserna.

3. Varför har man ofta kväve i matförpackningar? _____

4. Vad har kväve för andra användningsområden? _____

5. Till vad används det syret vi andas in? _____

6. Nämn två sätt som koldioxid påverkar oss och vår natur? _____

7. Varför är koldioxid vanligt i brandsläckare? _____

Luftens gaser del 2

Vattenånga

Procenten på beståndsdelarna i luft brukar anges för torr luft vid jordytan.

I atmosfären finns dock även några procent vattenånga. Vattenångan i atmosfären kallas ofta luftfuktighet. Badar du bastu eller befinner dig i regnskog är luftfuktigheten betydligt högre. Är luftfuktigheten 100 % betyder det att luften har tagit upp den maximala mängden vattenånga som det är möjligt. Det går då inte att lösa mer vatten i luften.

Ozon

Halten av ozon i atmosfären är 0,001 procent. Ozon är rent syre. Dessa molekyler består av tre syreatomer, O_3 . Ozon är giftigt och har en frän lukt. Ozon finns högt upp i atmosfären som ett skydd mot solens energirika UV-ljus. När människor utsätter sig för mycket UV-ljus (till exempel solsemestrar) ökar det risken för hudcancer.



Under 1980-talet upptäcktes stora hål i ozonlagret. De hade skapats på grund av utsläpp av freoner som reagerade med ozonmolekylen. Freoner är en gas som användes i kylskåp. Idag är freoner förbjudna så förstörelsen av ozonlagret har bromsats och ozonlagret håller på att återbildas.

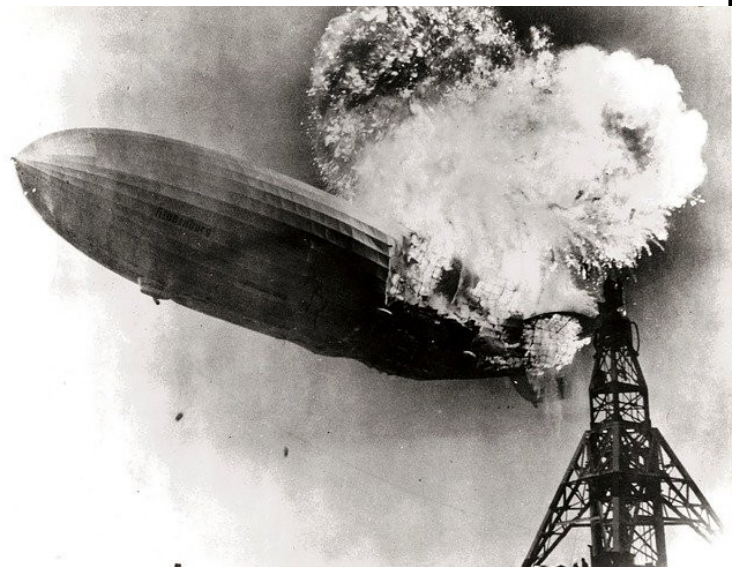
Det finns också en del marknära ozon som bildas när solen skiner på bilavgaser. Det ozonet kan skada växter och djur.

Väte

Väte är universums vanligaste grundämne. Det är huvudbeståndsdelen i universums alla stjärnor. I jordens atmosfär finns nästan inget väte. Det beror på att väte är det lättaste grundämnet av alla. Om väte fanns i atmosfären skulle det stiga och försvinna ut i rymden. Däremot är väte vanligt i kemiska föreningar.

Vatten innehåller väte och allt som lever innehåller stora mängder vatten.

Vätgas innehåller mycket energi så förhoppningsvis kan det användas som bränsle i framtidens bilar. Avgaserna skulle bli vanligt vatten.



Bilden ovan syns zeppelinaren Hindenburg som råkade ut för en olycka utanför New York och brann upp. Vid tillfället för olyckan var zeppelinaren fylld med väte istället för helium. Hade den varit fylld med helium istället hade förmodligen gasen kvävt elden.

Begrepp och svåra ord:

Atmosfär, luftfuktighet, UV-ljus, freon, kemisk förening

Luftens gaser del 2

Begrepp:	Förklaring:
Atmosfär	
Luftfuktighet	
UV-ljus	
Freon	
Kemisk förening	

1. Vad avgör hur mycket vattenånga som kan finnas i luft? _____

2. Vad har ozon för kemisk formel? _____

3. Var finns det ozon som skyddar människor från UV-strålning? _____

4. Vad orsakade stora ozonhål på 1900-talet? _____

5. Vilket grundämne väger minst? _____

6. Varför finns det så lite vätgas i atmosfären? _____

7. Varför är vätgas farligt? _____

Rätt	Fel	1. Luftens gaser. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Eldning av kol, olja och naturgas ger mindre koldioxid i atmosfären.
		Luftfuktigheten kan överstiga 100 procent.
		Koldioxid är exempel på en växthusgas.
		Vattenånga i atmosfären kallas luftfuktighet.
		Den kemiska formeln för vattenånga är H ₂ O.

Rätt	Fel	2. Luftens gaser. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Väte är en av de tyngsta gaserna.
		Vätgas är explosivt i kombination med syre.
		Ozonskiktet kommer aldrig att bli helt igen.
		Kemikalien freon orsakar nedbrytning av ozonskiktet.
		Ozon skyddar människan mot skadlig, ultraviolett strålning från solen.

Att påvisa gaser

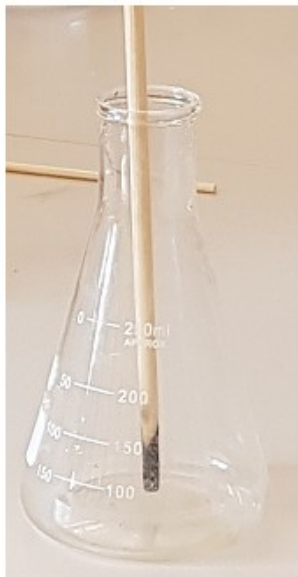
Inom kemin är det alltid viktigt att kunna påvisa olika ämnen. Att påvisa betyder att ta reda på eller bevisa vilket ämnet är. För att påvisa ett ämne kan en reagens användas. Reagens är ett ämne som reagerar på ett speciellt sätt som bevisar att ett annat ämne finns.

Inom sjukvården används reagenser för att snabbt avgöra om du har för mycket eller för lite av ett ämne i kroppen. Graviditetstest är ett sådant exempel på reagens. Det reagerar med ett speciellt protein som finns i urinen och som det bildas stora mängder av vid gra-



viditeter.

- Syre behövs för att något ska brinna. Om du har något som glöder och för ner före-

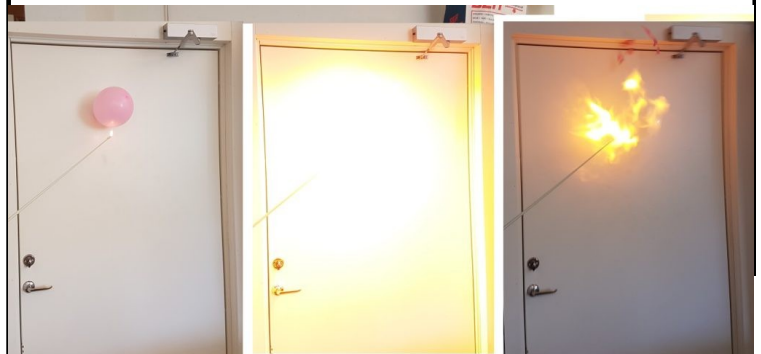


målet i en bägare med syre kommer en låga att flamma upp.

- Koldioxid släcker eld eftersom den tränger undan syret och kväver elden. Koldioxid är tyngre än luft. När koldioxid blandas med kalkvatten bildas ett nytt ämne som gör vattnet grumligt. Koldioxiden i din andedräkt grumlar kalkvatten.



- Kväve kväver eld likt koldioxid men det grumlar inte kalkvatten och kväve är inte tyngre än syre.
- Om väte blandas med syre och en tändsticka är inblandad blir det en explosion. Blandningen kallas knallgas.



Begrepp och svåra ord:

Påvisa, reagens, protein

Att påvisa gaser

Begrepp:	Förklaring:
Påvisa	
Reagens	
Protein	

1. Hur fungerar ett gravitetstest? _____

2. Beskriv hur man påvisar syre? _____

3. Vad händer om man blåser ned koldioxid i kalkvatten? _____

4. Vad händer om man håller koldioxid på eld och varför händer det? _____

5. Beskriv hur man påvisar väte? _____

Rätt	Fel	1. Att påvisa gaser. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Koldioxid är en tyngre gas än luft.
		Väte blandat med kväve bildar knallgas.
		Knallgas är en explosiv gas.
		Rent syre (syrgas) gör att glödande föremål flammar upp.
		Vätgas gör kalkvatten grumligt.

Rätt	Fel	2. Att påvisa gaser. Vad kallas ett ämne som reagerar på ett speciellt sätt vilket bevisar att ett annat ämne finns?
		Reaktion
		Påvisa
		Reagens
		Katalysator
		Enzym

Luftföroreningar



Kolmonoxid

När något brinner och det inte finns tillräckligt med syre bildas kolmonoxid. Förbränning med lite syre kallas också för ofullständig förbränning. Kolmonoxid är en mycket giftig gas. När du andas in kolmonoxid tar den syrets plats i blodcellerna och gör att du kvävs vid en hög dos. Rökare har dålig kondition på grund av inandning av kolmonoxid via rökningen.

Nästan varje år dör det människor av kolmonoxidförgiftning till exempel genom att någon tagit in grillen i huset för att personen fryser. De glödande kolen får inte tillräckligt med syre och får en ofullständig förbränning. Kolmonoxid bildas och kväver människor om



det inte finns någon ventilation.

Kolmonoxid kallas också bara koloxid.

Sot

Sot är små partiklar som bildas när fossila bränslen (olja, naturgas, stenkol) förbränns. De kommer till exempel från fabriker och bilavgaser. En partikel är ett föremål som är mikroskopiskt liten till någon



millimeter stor. I vissa städer blandas bland annat sot med dimma (vattenångan i luften) och bildar smog. Att vistas i smog är ohälsosamt.

Svaveloxid och kväveoxider

Dessa två gaser kommer från bilarnas avgaser samt från fabrikers utsläpp. De reagerar med vattenångan i luften och faller ner som surt regn. Det innebär att regnet får lågt pH och försurar mark och sjöar. Vid lågt pH kan vissa organismer få svårt att överleva.

Höga partikelhalter

I hårt trafikerade städer kan partikelhalterna i luften bli höga. Partiklarna kommer från att bilarnas bromsar sliter och att dubbdäck sliter loss asfalt från vägbanan. På vissa gator i flera städer i Sverige råder det därför dubbdäcksförbud.

Pollen, damm, sand

Partiklar som är tillräckligt små och lätta virvlar runt i luften och ställer till med problem för allergiker och andra med andningsproblem.



Begrepp och svåra ord:

Ofullständig förbränning, partikel, smog

Luftföroreningar

Begrepp:	Förklaring:
Ofullständig förbränning	
Partikel	
Smog	

1. Varför är kolmonoxid (koloxid) farligt för oss? _____

2. Hur bildas kolmonoxid (koloxid)? _____

4. Vad är och hur bildas sot? _____

5. Vilka två gaser bidrar till försurning i världen? _____

6. Vilka problem kan försurning orsaka? _____

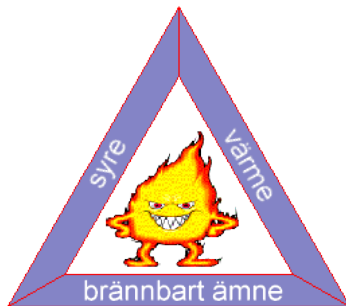
7. Varför har vissa gator dubbdäcksförbud (till exempel Hornsgatan i Stockholm)? _____

Rätt	Fel	1. Luftföroreningar. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		En partikel är något litet t.ex. ett dammkorn eller en atom.
		Kolmonoxid kallas även för koldioxid.
		Smog är en blandning mellan sot och vattenånga.
		Kolmonoxid (CO) bildas när något brinner och det inte finns tillräckligt med syre (O ₂).
		Svaveloxid från bilar och fabriker försurar (sänker pH:t) i sjöar och marker när den blandas med vattenånga och faller ner som regn.

Rätt	Fel	2. Vilket eller vilka av alternativen är korrekta?
		Ofullständig förbränning innebär att det inte finns tillräckligt med syre.
		Det är hälsosamt att vistas i smog.
		Utanför städerna är det höga halter av partiklar i luften.
		Olja är ett fossilt bränsle.
		När något brinner och det finns väldigt mycket syre bildas kolmonoxid.

Eld

För att bränder ska uppstå krävs det syre, värme och ett brännbart ämne. Ett brännbart ämne är ett ämne som innehåller grundämnet kol.



Temperaturen ett föremål börjar brinna vid kallas antändningstemperatur eller tändpunkt. Alla ämnen har sin egen antändningstemperatur. Papper börjar till exempel brinna vid 150 grader Celsius.

Innan ett föremål når sin antändningstemperatur brukar det avge brännbara ångor. Den temperatur då ett ämne börjar avge brännbara ångor kallas flampunkt. Till exempel har bensin flampunkten -28 grader Celsius. En del ämnen kan börja brinna av sig självt (självantända) vid rumstemperatur till exempel linolja.



Explosioner är extremt snabba bränder. Vid en explosion bildas mycket gas samt så värms gas i omgivningen upp och tar större plats. Då bildas en tryckvåg. Kraftiga tryckvågor är

livsfarliga. De får till exempel hus att rasa.

För att släcka en eld räcker det med att ta bort ett av "benen" i brandtriangeln. När du släcker en lägereld kan du:



- Hälla på sand – kvävning
- Hälla på vatten – nedkylning
- Sprida ut vedträden – ta bort brännbart ämne

I vissa situationer måste du välja metod noga. Ett exempel är när matolja brinner på spisen. Du får aldrig hälla på vatten utan elden måste kvävas. Om du häller vatten på brinnande olja så kommer vattnet att förångas ögonblickligen. När vattnet förångas tar det med sig brinnande droppar av olja. En stor eldkvast skapas.



Begrepp och svåra ord:

Brandtriangeln, antändningstemperatur, flampunkt, tryckvåg

Eld

Begrepp:	Förklaring:
Brandtriangel	
Antändningstemperatur	
Flampunkt	
Tryckvåg	

1. Vilka är de tre saker krävs för att något ska brinna? _____
2. Vilket grundämne måste finnas i ett ämne för att det ska brinna? _____
3. Vad krävs för att släcka en brand? _____

4. Hur släcker en kolsyresläckare en brand? _____

5. Varför ska du inte hälla vatten på en oljebrand, t ex i en stekpanna? _____

6. Varför blir det en tryckvåg när något exploderar? _____

Rätt	Fel	1. Eld. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Det är farligt att hälla vatten på brinnande olja.
		Vid en explosion skapas mycket gas väldigt snabbt. En tryckvåg uppstår.
		För att något ska brinna behövs kväve, värme och ett brännbart ämne.
		Flampunkt är den temperatur då ett ämne ger ifrån sig brännbara ångor.
		Antändningstemperatur är den temperatur då ett ämne börjar ryka.

Rätt	Fel	2. Eld. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Explosioner är extremt snabba bränder.
		Enda sättet att släcka en eld är att kväva den.
		Alla ämnen har samma antändningstemperatur.
		Vissa föremål kan brinna utan att det finns tillgång till syre.
		Ett föremål måste innehålla grundämnet järn för att kunna brinna.

Metaller

Alla grundämnen delas in i tre grupper: metaller, halvmetaller och icke-metaller. Majoriteten (80 procent) av alla grundämnen är metaller. Av 118 grundämnen är 17 stycken icke-metaller, 7 stycken halvmetaller och 94 stycken metaller.



För att räknas som en metall måste följande kriterier uppfyllas:

- Leda elektricitet bra
- Leda värme bra
- Glänsa
- Kunna smidas och gjutas

Några grundämnen kallas halvmetaller. Det innebär att de både har metalliska egenskaper och saknar någon eller några av de metalliska egenskaperna. Exempel på halvmetaller är kisel och arsenik.



Ett fåtal metaller finns som ren metall i naturen. De reagerar ogärna med andra ämnen och kallas ädelmetaller. Exempel på ädelmetaller är: guld, silver och platina.

Metaller delas in i grupperna lättmetaller och tungmetaller. Gränsen går vid en densitet på $5\text{kg}/\text{dm}^3$. Tabellen nedan visar några exempel.

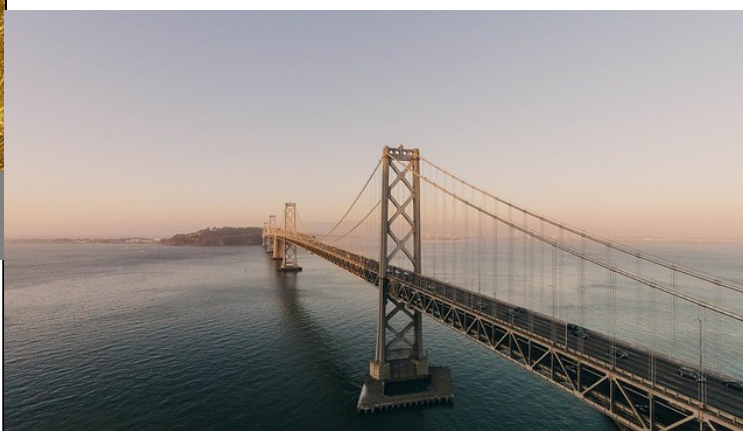
De flesta metaller finns i marken som kemiska föreningar. Då kallas de mineral. Blandningar av olika mineraler kallas bergart. Om mineralet innehåller värdefulla metaller så det är värt att ta reda på den kallas mineralet för malm.

En blandning av metaller kallas legering. Metaller smälts samman och den nya blandningen får nya, bättre egenskaper.



Viktiga legeringar

- Brons (koppar + tenn): Bronset har gett upphov till en hel tidsålder. Brons är en mer hållbar metall än koppar och tenn för sig.
- Stål: (järn + kol): eller rostfritt stål (järn + krom + nickel). Används till bilar, båtar, byggnader m.m.
- Nysilver (koppar + nickel + zink): används till matbestick och smycken.



Begrepp och svåra ord:

Ädelmetall, lättmetall, tungmetall, mineral, bergart, malm, legering

Lättmetaller	Tungmetaller
Aluminium (Al) Magnesium (Mg) Titan (Ti)	Kvicksilver (Hg) Järn (Fe) Bly (Pb)

Metaller

Begrepp:	Förklaring:
Ädelmetall	
Lättmetall	
Tungmetall	
Mineral	
Bergart	
Malm	
Legering	

1. Vilka egenskaper krävs för att ett grundämne ska få kalla sig metall? _____

2. Hur många av grundämnena är metaller? _____

3. Vad innebär det att ett ämne är en halvmetall? _____

4. Ge exempel på en halvmetall? _____

5. Varför finns det nästan inga rena metaller i naturen? _____

6. Ge exempel på några tungmetaller. _____

Legering:	Metall 1	Metall 2	Metall 3
Brons			
Stål			
Nysilver			
Mässing			

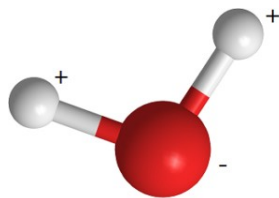
Rätt	Fel	2. Metaller. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Exempel på ädelmetaller är järn, nickel och kobolt.
		En kemisk förening som innehåller metall kallas mineral.
		Ädelmetaller reagerar gärna med andra grundämnena och bildar kemiska föreningar.
		En legering är en blandning av metaller.
		En bergart består av ett eller flera mineral.

Vattnets egenskaper del 1



Vatten är ett kemiskt ämne med flera speciella egenskaper. Dessa egenskaper är en av orsakerna till att det finns liv på jorden. Flera av dessa egenskaper beror på vattenmolekylens struktur.

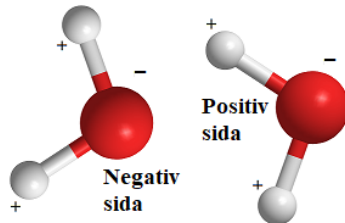
Vattenmolekylens atomer sitter inte i en rät linje utan i en vinkel (se bilden). Den del av vattenmolekylen där syret sitter har en negativ laddning och den sidan med väteatomerna har en positiv laddning. Det innebär att molekylens negativa laddning och de positiva laddningarna inte är på samma ställe. Vattenmolekylen har en negativ och en positiv sida. Det kallas att molekylen är polär.



Vattnets speciella egenskaper:

Ytspänning

På grund av att vattenmolekylen är polär dras vattenmolekyler till varandra. En vattenmolekyls positiva del dras till en annans negativa del. Vid ytan på vattnet blir detta extra tydligt. Ytspänningen ger vattnet en seg yta. Ytspänning gör att vissa insekter kan springa på vattenytan och att nålar flyter på ytan.



Kapillärkraft

I ett glas med vatten kan du se att vattnet kryper upp lite längs kanterna. Ifall du varit på sjukhus och lämnat blodprov används smala rör som suger upp blodet automatiskt. Detta beror på att den polära vattenmolekylen påverkas av andra polära molekyler i

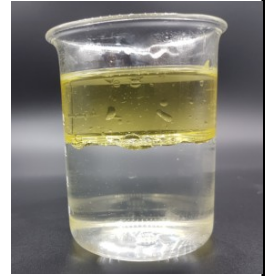


glasets sida.

Denna egenskap använder växter och träd till att suga upp vatten i sina kärl. Från rötterna ända upp till växterna och trädens toppar.

Lika löser lika

Vattnets polära egenskap gör att det endast löser sig med andra vätskor som är polära. Ett talesätt i kemin är att lika löser lika. Om du till exempel blandar vatten med matolja kommer vätskorna att lägga sig i två lager på varandra. Vattenmolekylen är polär medan oljemolekylen inte är det. Dessa två är inte lika och därför löser de sig inte med varandra.

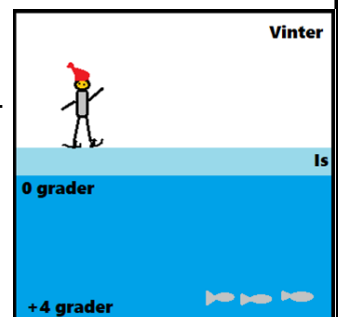


Vattnets densitet

Vatten i fast form, alltså is, har lägre densitet än vatten i flytande form. Det är en väldigt sällsynt egenskap hos kemiska ämnen. På vintern fryser sjöar uppifrån och ner. Isen lägger sig ovanpå vattnet och inte nere vid botten. Detta är en förutsättning för att organismer ska överleva vintern.

Vatten har som högst densitet vid fyra grader.

Det innebär att när vattnet är fyra grader är det som tyngst och sjunker till botten. I en sjö är det därför alltid fyra grader vid botten. Inte så skön badtemperatur för en människa men helt okej för en fisk.



Begrepp och svåra ord:

Polär, ytspänning, kapillärkraft, densitet

Vattnets egenskaper del 1

Begrepp:	Förklaring:
Polär	
Ytspänning	
Kapillärkraft	
Densitet	

1. Vad är det som gör att vattenmolekylen är polär? _____

2. Kapillärkraft är nödvändigt för att växter ska kunna växa bli höga. Varför? _____

3. Hur kan det komma sig att man med enbart vatten kan diska bort kladd från Coca Cola men inte kladd från matolja?

4. På vilket sätt är vattnets densitet annorlunda jämfört med andra ämnen? _____

5. (Fundera själv /googla) Varför får is lägre densitet än vatten i flytande form? _____

6. Varför spricker/sprängs en glasflaska med läsk som du glömmer i frysen? _____

7. Varför är det viktigt att en sjö fryser från ytan och inte från botten på vintern? _____

Rätt	Fel	1. Vattnets egenskaper. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Vattnets ytspänning gör att lätta föremål kan flyta på vattenytan.
		Ytspänningen förstörs om du håller i lite diskmedel i vattnet.
		Vattenmolekylen är polär. Den har en negativ och en positiv ände.
		Vattenmolekylen är, i sin helhet, neutralt laddad.
		Vattnets kemiska formel är H_2O_2 .

Vattnets egenskaper del 2



Värmekapacitet

Vatten har hög värmekapacitet. Det innebär att det tar lång tid att värma och kyla vatten. Den bidrar till att temperaturskillnaderna på jorden jämnas ut och att vädret blir stabilare. Denna egenskap gör också att varmt vatten från Golfströmmen värmer upp Norden vilket gör att vi får ett mildare väder. Utan Golfströmmen skulle vi ha ett klimat som på Grönland.



ten. När kallt vatten värms upp kommer gasen i vattnet lämna i form av små bubblor.

I kroppen finns det många viktiga lösningar med vatten i huvudrollen till exempel urinen som för ut ämnen kroppen inte behöver. En annan viktig funktion med vatten i huvudrollen är blodet som transporterar runt syre i kroppen. Blodet består till största del av vatten.



Förmåga att lösa andra ämnen

En lösning är när ett fast ämne är löst i en vätska. Lösta ämnen i vatten syns inte alltid eftersom de är uppdelade i så små delar men ämnena finns ändå där. Tänk dig att du rör ner sockerbit i en kopp te. Sockerbiten syns inte men det smakar sött.

Många olika typer av ämnen kan vara lösta i vatten. Varmt vatten kan lösa mer än kallt vatten. Om det inte går att lösa mer av ett ämne är lösningen mättad.

I vatten kan det finnas gaser lösta. Det är nödvändigt för fiskarna eftersom de andas syre och inte vattenmolekyler. Kallt vatten löser mer gas än varmt vat-



Många viktiga ämnen till exempel mineraler, är lösta i vatten. Detta är livsviktigt för alla växter som tar upp dessa med sina rötter.



Begrepp och svåra ord:

Värmekapacitet, lösning, mineral

Vattnets egenskaper del 2

Begrepp:	Förklaring:
Värmekapacitet	
Lösning	
Mineral	

1. Vatten har hög värmekapacitet. Hur påverkar det klimatet? _____

2. Varför ser man inte det fasta ämnet i en lösning? _____

3. När kan vattnet lösa mest av ett ämne? När vattnet är varmt eller kallt? _____

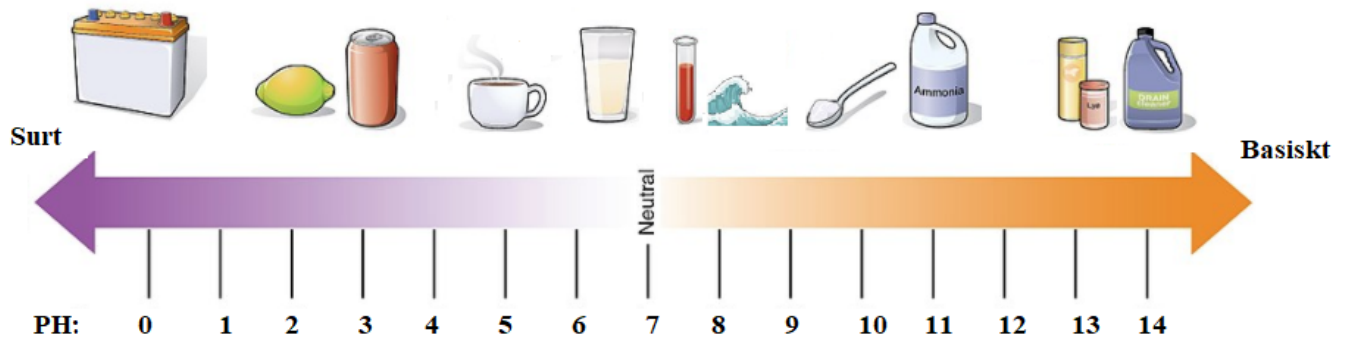
4. När kan vattnet lösa mest av en gas? När vattnet är varmt eller kallt? _____

5. Vattnets lösningsförmåga är viktig för både djur och växter. Förklara! Ge några exempel. _____

Rätt	Fel	1. Vattnets egenskaper. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Vatten har låg värmekapacitet (är dålig på att behålla värme/kyla) jämfört med metaller.
		Vatten har som högst densitet vid 10 plusgrader.
		Värmekapacitet är förmågan hos ett ämne att behålla värmen när ämnet värms upp. (Eller behålla kyla om ämnet kyls ner.)
		"Lika löser lika" betyder att vatten bara löser sig med andra polära vätskor.
		Växter använder kapillärkraft för att suga upp vatten till dess alla delar.

Rätt	Fel	2. Vattnets egenskaper. Vilka eller vilket alternativ är korrekta?
		En lösning är när ett fast ämne är löst i en vätska.
		Kallt vatten löser mer gas än varmt vatten.
		Is har högre densitet än vatten i flytande form.
		En lösning i kroppen är blodet.
		Fiskar andas syremolekyler som finns i vattnet.

Översikt pH



Batterisyra (pH=0)

Svart kaffe (pH=5) Havsvatten (pH=8) Ammoniak (pH 10,5 - 11,5)

Citron juice (pH=2)

Mjölk, urin, saliv (pH 6,3 - 6,6)

Blekmedel (pH 13,5)

Läsk (pH 2,5 - 3,5)

Blod (pH 7,4)

Bakpulver (pH 9,5)

Starka rengöringsmedel (pH 14)

Med pH mäts hur surt eller hur basiskt något är. För att kunna mäta pH behöver ämnet vara i en lösning. Det allra vanligast är att mäta pH i ett ämne löst i vatten. Syror är sura och baser är basiska.

- Det som gör något surt är vätejoner, H^+ . Det är en väteatom som förlorat sin elektron. Ju högre antal vätejoner det är i en vätska desto surare är den. Vätejonen är en del av syran som frigör sig när syran blandas med vatten.
- Det som gör något basiskt är hydroxidjonen, OH^- . Det är en molekyl med syre och väte som tagit upp en extra elektron. Hydroxidjonen är en del av basen som frigörs när basen blandas med vatten.

Lösningar som varken är sura eller basiska kallas neutrala. I neutrala lösningar finns inga eller lika många vätejoner och hydroxidjoner

pH-skalan

En pH-skala är en tallinje som sträcker sig från 0 till 14. Extremt sura syror kan ha ett negativt pH-värde.

- Från 0 till 7 är pH-värdet surt.
- Det är neutralt exakt vid pH 7.

- Mellan 7 till 14 är pH-värdet basiskt.

Mellan varje steg på pH-skalan ökar surheten eller det basiska med gånger 10.

- En lösning med pH 2 är 10 gånger surare än en lösning med pH 3.
- En lösning med pH 2 är 100 ($10 \cdot 10$) gånger surare än en lösning med pH 4.
- En lösning med pH 2 är 1000 ($10 \cdot 10 \cdot 10$) gånger surare än en lösning med pH 5.

Att ha kunskap om syror, baser och pH är oerhört viktigt eftersom alla organismer påverkas av pH. Organismer överlever endast mellan vissa pH-värden och vid flera miljöproblem är kunskap om pH viktigt. Vid många processer i kroppen är pH-värdet viktigt. Till exempel är blodets pH-värde mellan 7,35 och 7,45 och magsäckens 1,5 - 2,0. Skulle dessa värden förändras och komma i obalans är det livshotande.

Begrepp och svåra ord:

Syra, bas, vätejon, hydroxidjon, pH-skala

Översikt pH

Begrepp:	Förklaring:
Syra	
Bas	
Vätejon	
Hydroxidjon	
pH-skala	

1. Dra streck basiskt/neutralt/surt och de olika pH-värdena. Kryssa över de "pH-värden" som inte existerar.

Basiskt	5	7		
Neutralt	17	12		
Surt	8	1	-3	6

2. Skriv om följande ämnen är basiska, sura eller neutrala och skriv ungefärligt pH värde.

2b. Rita något fint:

Ämne	Surt/neutralt/basiskt	pH
Sprite		
Blod		
Maskindiskmedel		
Kaffe		
Destillerat vatten		
Saliv		

4. Vilken partikel gör att ett ämne är surt? _____

5. Vilken partikel gör ett ämne basiskt? _____

Rätt	Fel	1. Översikt pH. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Det som gör något basiskt är koncentrationen av hydroxidjoner.
		En syra har ett pH-värde över 7.
		pH-skalan visar om något är surt eller basiskt.
		Mellan varje steg på pH-skalan är det 10 gångers ökning/minskning.
		En neutral lösning har pH-värde 7.

Indikatorer

För att mäta pH används indikatorer. Det finns flera olika slags indikatorer.

Universalindikator



Denna indikator är billig att köpa och enkel att använda. Universalindikatorer är preparerade pappersbitar som doppas i lösningar och ändrar färg beroende på lösningens pH. Med den får du ett ganska bra heltalsvärde på pH:t. En universalindikator är en blandning av flera andra olika indikatorer.



BTB

BTB är en indikator som är vanlig i skolor. Droppa i några droppar i din lösning så ändrar den färg. BTB är praktiskt för att visa pH-förändring i verkligheten. Sura lösningar ger gul färg, neutrala lösningar ger grön färg och basiska lösningar ger blå färg.

Rödkål

Det finns ett par naturliga indikatorer och rödkål är ett exempel.

Droppa i lite saft av kokt rödkål så kommer din lösning ändra färg beroende på pH:t. Rödkål ger ett mer exakt resultat än BTB.



pH-meter

En elektrisk apparat som ger ett exakt pH-värde (med en decimal). Detta verktyg används av kemister. pH-metern ger snabba och exakta svar.



Begrepp och svåra ord:

Indikator, pH-meter, BTB

Indikatorer

Begrepp:	Förklaring:
Indikatorer	
pH-meter	
BTB	

1. Ge exempel på några indikatorer? _____
2. Vilken indikator ger det mest exakta värdet? _____
3. Ge exempel på en indikator från naturen. _____
4. Vilken färg får BTB vid olika pH?

Surt	Neutralt	Basiskt

5. Beskriv hur man använder en universalindikator (pH papper). _____

6. Syre Fe Väte C
Pb Kväve Ag Helium
Guld H Magnesium Mg
Cu Silver Ni Järn
Tenn N Koppar Sn
Cl Kol He Klor
Nickel Au Bly O

Rätt	Fel	1. Indikatorer. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		En universalindikator är en apparat som drivs med batterier.
		BTB är en vätska som droppas i det som ska testas.
		Rödkål är en naturlig indikator.
		BTB färgas blå, grön och röd beroende på pH.
		En pH-meter ger ett mer exakt pH-värde än en universalindikator.

Syror



En gemensam egenskap för syror är att de fräter. Det betyder att syran kan lösa upp andra ämnen. Ju starkare syra desto mer fräter den. Starka syror löser upp många metaller och bildar bland annat vätgas. Undantaget är ädelmetallerna. En blandning av saltsyra och salpetersyra kallas kungsvatten och kan även lösa upp ädelmetallen guld. Svaga syror finns ofta i livsmedel.

Det som avgör styrkan på syran är två saker.

1) Hur koncentrerad den är. Det betyder hur mycket vatten syran är utspädd med.

2) Om det är en stark eller en svag syra. Starka syror släpper ut alla sina vätejoner från syramolekylen medan svaga syror bara släpper ut en del av dem.

De tre vanligaste starka syror:

Syra	Kännetecken	Användningsområden
Saltsyra, HCl	Stickande lukt. Ryker om du andas på den.	För att tillverka plast och färg. Saltsyra är syran du har i din magsäck.
Salpetersyra, HNO ₃	Ljuskänslig. Förvaras i mörka flaskor. Stickande lukt. Färgar naglarna gula.	Tillverkning av gödsel och sprängämnen.
Svavelsyra, H ₂ SO ₄	Trögflytande, luktfri, vid kontakt med trä och tyg blir de svarta.	Tillverkning av gödsel och sprängämnen. Finns i bilbatterier.

Dessa tre syror är vanliga i NO-salen och är väldigt farliga. Var försiktig när du använder dem. Ska du späda syran glöm inte SIV-regeln. Håll Syran I Vattnet.

Några svaga syror:

I naturen finns många svaga syror. Naturliga syror kallas växtsyror eller organiska syror.

- Citronsyra finns naturligt i citrusfrukter. Den används även flitigt i livsmedel för att de inte ska härskna eller ändra färg.
- Kolsyra är en svag syra som finns i läsk. Det som bubblar i läskan är huvudsakligen koldioxid som vid tillverkning pressas ner i den under högt tryck. Vattnet i läskan binder då koldioxiden som gör att bubblorna stannar i vätskan. När läskan öppnas sänks trycket i förpackningen och koldioxid lämnar vattenlösningen.
- Mjölksyra bildas i musklerna vid hård träning. Det beror på att musklerna inte får tillräckligt med syre. Mjölksyra bildas också i mjölk när den surnar.
- Utspädd ättikssyra används i matlagning. Den förbättrar smaken och gör maten mer hållbar.
- Myrsyra är försvarsvapnet hos myror och det som bränns i brännässlor. Myrsyra används också till att konservera gräs åt kor (ensilage).



Begrepp och svåra ord:

Kungsvatten, ädelmetall, växtsyra, organisk syra

Syror

Begrepp:	Förklaring:
Kungsvatten	
Ädelmetall	
Växtsyra	
Organisk syra	

1. Vad innebär det att en syra är frätande? _____
2. Vilket ämne bildas när syror löser upp metaller? _____
3. Vilka grupp av metaller löses oftast inte upp av syror? Ge några exempel på dess grundämnen.

4. Vad avgör hur stark en syra är (2 saker)? _____

Stark syra	Kemisk formel	Användningsområden

5. Skriv de tre starka syrorna, deras kemiska formel och användningsområden.
6. Vad innebär SIV regeln? _____
7. Para ihop rätt svag syra med rätt fakta.

Citronsyra	Denna syra bildas i musklerna vid hård träning.
Kolsyra	Finns det mycket av i citrusfrukter.
Mjölksyra	Används ibland i matlagning. Till exempel när man picklar rödlök.
Ättiksyra	Syran som är vanlig i läsk.

Baser och neutralisation



Baser är inte lika vanligt förekommande som syror varken i naturen eller i livsmedel. Baser kan lösa upp fetter och vissa proteiner så därför är rengöringsmedel ofta basiska till exempel tvål, tvättmedel och maskindiskmedel. Baser känns lite hala om du har lite mellan fingrarna.

Starka baser:

Bas	Kännetecknen	Användningsområden
Natriumhydroxid, NaOH	Vitt fast ämne som är starkt frätande. Löser sig lätt i vatten.	Rengöringsmedel (kaustiksoda), tillverkning av tvål och tvättmedel. Används vid tillverkning av papper.
Kaliumhydroxid, KOH	Vitt fast ämne som är starkt frätande. Löser sig lätt i vatten.	Rengöringsmedel (såpa) och batterier

Svaga baser:

Bas	Kännetecknen	Användningsområde
Ammoniak, NH ₃	Ammoniak har en väldigt stickande lukt. Luktar som gammalt urin.	Tillverkning av gödsel, sprängämnen och plaster. I hemmet används ammoniak till rengöringsmedel till exempel fönsterputs. Blanda ammoniak med saltsyra så bildas godiset salmiak.

Neutralisation:

Blandas en syra med en bas kommer vätejonen och hydroxidjonen att reagera med var-

andra och bilda vatten. En farlig syra kan blandas med en farlig bas och resultatet blir en ofarlig neutral lösning.

Syra + Bas → Vatten + Salt



Denna kunskap har sedan 70-talet använts för att höja pH-värdet i försurade sjöar.

Ett miljöproblem är utsläpp av svaveloxider och kväveoxider från industrier och fordon. Dessa ämnen i kontakt med vattenånga reagerar, blivit svavelsyra och salpetersyra och sedan fallit ner på jorden som surt regn. Surt regn har lett till att vattendrag fått ett lägre pH-värde och att växt- och djurliv därför haft svårare att överleva.

För att komma till rätta med detta släpps kalk ner i sjöar för att neutralisera det sura. Sedan åtgärden inleddes på 1970-talet har kalkningen av sjöar minskat eftersom de utsläpp, som leder till surt regn, minskat mycket.



Begrepp och svåra ord:

Neutralisation, vätejon, hydroxidjon, surt regn,

Baser och neutralisation

Begrepp:	Förklaring:
Neutralisation	
Vätejon	
Hydroxidjon	
Surt regn	

1. Vad har baser för egenskaper som gör att vi ofta använder dem i hemmet? _____

2. Skriv två starka baser deras kemiska formel och användningsområden.

Stark bas	Kemisk formel	Användningsområde

3. Ammoniak är en svag bas. Skriv dess kemiska formel och användningsområden.

Stark bas	Kemisk formel	Användningsområde

4. Salmiak är bland det godaste som finns för de som gillar lakrits. Hur kan man tillverka det?

5. När man blandar en syra med en bas så sker en neutralisation. Ge exempel på hur man använder detta.

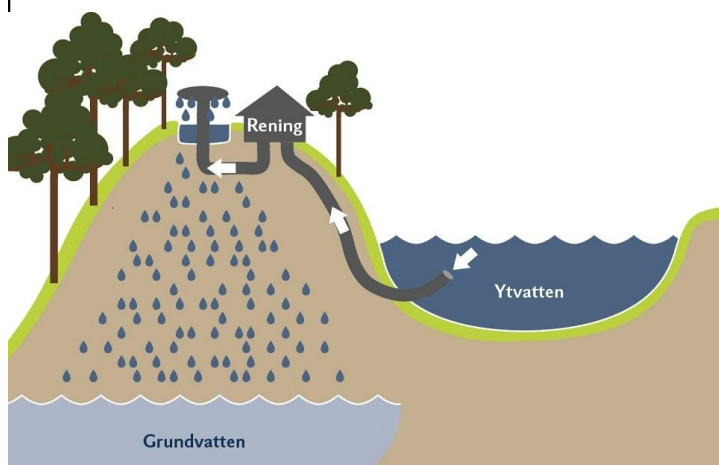
6. Hur ser den kemiska formeln ut när man neutraliserar? _____

Rätt	Fel	1. Baser och neutralisation. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Den kemiska formeln för natriumhydroxid är NaOH.
		Blandas en syra med en bas bildas vatten och salt.
		Baser är vanliga både i livsmedel och i naturen.
		Natriumhydroxid är en stark bas.
		Ammoniak har en mild och fruktig doft.

Att rena dricksvatten



Allt liv innehåller vatten och rent vatten är nödvändigt för alla organismer. Nästan allt vatten på jorden är saltvatten (97 %). En stor del av sötvattnet (2 %) är bundet till jordens glaciärer. Det vatten som finns tillgängligt för oss människor (1 %) att använda finns långt ner i marken som grundvatten eller i sjöar och vattendrag som ytvatten.



Tillgången till vatten är väldigt olika i världen. I Europa och framför allt Norden finns det gott om vatten. I vissa delar av Afrika, Asien och i Mellanöstern är det ständig brist på vatten. Vattenbristen gör ibland att skördar torkar bort vilket leder till matbrist.

I länder med stor vattentillgång förbrukas också mycket mer vatten. En person i Sverige förbrukar ungefär 180 liter vatten om dagen. 6000 liter förbrukas om även virtuellt vatten räknas



med. Virtuellt vatten är vatten som man inte direkt använder utan som behövs för att tillverka livsmedel samt de prylar och kläder människor använder.

Vattenrening: dricksvatten

För att vattnet inte ska ta slut måste det återvinnas. Innan det återvinns måste det renas. Grundvattnet kommer bland annat från regn som sakta filteras i håligheter nere i marken. Det filtrerade grundvattnet är så rent att det kan användas utan några åtgärder. Ytvattnet från sjöar och vattendrag behöver genomgå olika processer innan det går att dricka.

Så här går det till i ett reningsverk:

1. Grovfiltrering – Stora föremål tas bort ur vattnet till exempel löv, grenar, sjögräs, skräp och slam.
2. Kemisk rening – För att få bort små partiklar av lera och smuts i vattnet tillsätts flockningsmedel i vattnet. Det gör att smutsen klumpar ihop sig. Processen kallas flockning. Smutsen sjunker till botten (sedimenteras) och kan därefter tas bort.
3. Filtrering - Vattnet rinner genom sand som tar bort de sista partiklarna.
4. pH-justering – Om det behövs regleras pH-värdet. pH måste ligga mellan 6 och 9.
5. Desinfektion - Detta sista steg innebär att de bakterier som kan finnas i vattnet dödas. Det sker med klor, ozon eller med UV-ljus. Ibland kan vattnet behöva luftas för att få bort illaluktande gaser.
6. Nu går vattnet att dricka. Vanligtvis pumpas vattnet till ett vattentorn där det förvaras i väntan på att användas.

Begrepp och svåra ord:

Glaciär, grundvatten, ytvatten, virtuellt vatten, flockning, sedimentering, filtrering

Att rena dricksvatten

Begrepp:	Förklaring:
Glaciär	
Grundvatten	
Ytvatten	
Virtuellt vatten	
Flockning	
Sedimentering	
Filtrering	

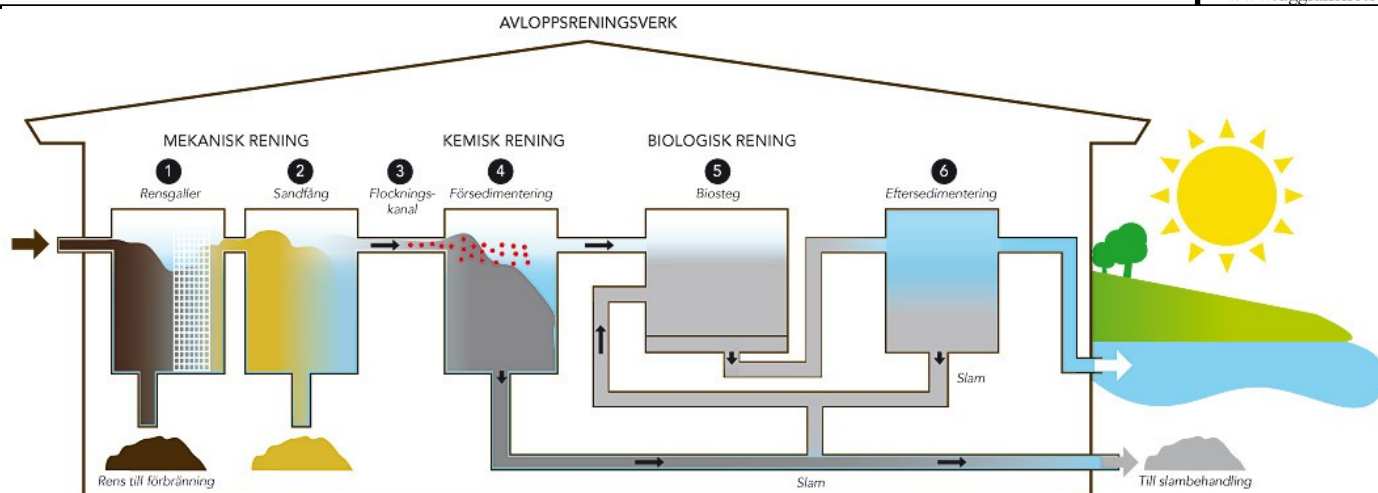
1. Hur stor del av allt vatten på jorden är sötvatten? _____
2. Från vilka två typer av vatten tar människor sitt dricksvatten? _____
3. Vilka fem steg går vatten igenom innan det kan drickas? _____

4. Vart förvaras dricksvatten i väntan på att det ska användas? _____
5. Var i världen är det brist på dricksvatten? _____

Rätt	Fel	1. Att rena dricksvatten. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Det mesta vattnet på jorden är sötvatten.
		I Europa är det ofta brist på vatten jämfört med Afrika.
		En person i Sverige förbrukar ungefär 180 liter vatten om dagen.
		Grundvattnet kan ofta användas utan att renas.
		Virtuellt vatten är hur mycket vatten det går åt för att tillverka något.

Rätt	Fel	2. Att rena dricksvatten. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Ytvatten kallas för sötvatten i sjöar och vattendrag.
		I ett reningsverk dödas bakterierna i vattnet med hjälp av ozon, klor och UV-ljus.
		Flockning är när partiklar i vattnet tas bort på kemisk väg.
		Grundvatten behöver renas extra noga innan användning.
		Det renade vattnet förvaras vanligtvis i ett vattentorn.

Att rena avloppsvatten



Vattnet som vi använder rinner ut i avloppet och det måste naturligtvis renas innan det släpps tillbaka till naturen. Reningen sker i fyra steg:

Mekanisk rening – Här tas fasta föremål bort från vattnet till exempel papper, plast och andra saker som inte borde ha spolats ner i toaletten.

Biologisk rening – Med hjälp av mikroorganismer till exempel bakterier bryts biologiskt material ner (matrester och bajs) till koldioxid och vatten. En del material tas tillvara på och används för att tillverka biogas.

Kemisk rening – Kemiska ämnen (flockningsmedel) blandas i främst för reagera med fosfor i vattnet. De kemiska föreningar som bildas sjunker till botten och kan tas bort. Processen kallas flockning. Om stora mängder fosfor kommer ut i naturen orsakar det övergödning.

Kväverening – Detta steg finns inte i alla reningsverk eftersom det kan lösas på naturligt sätt. Poängen med detta steg är att omvandla kväveföreningar till kvävgas.

Efter dessa steg släpps vattnet ut i ett närliggande vattendrag igen. Anledningarna till att det är viktigt att rena vattnet är:

- Det förhindrar att vattenburna sjukdomar sprids.
- Det minskar övergödning och bottendöd.
- Det förhindrar förgiftning från miljögifter och läkemedelsrester.

I en toalett får man endast spola ner toalettpapper och saker som passerat genom kroppen t.ex. avföring.

Föremålen nedan får man inte spola ner.

Förbjudet att lägga i avloppet	Stör reningen	Miljöskadligt	Orsakar stopp
Läkemedel	Ja	Ja	--
Målarfärg	Ja	Ja	-
Olja	Ja	Ja	-
Cigarettfimpar och snus	-	Ja	-
Tops, bindor, strumpbyxor	-	-	Ja

Begrepp och svåra ord:

Mikroorganism, biogas, flockning, övergödning

Att rena avloppsvatten

Begrepp:	Förklaring:
Mikroorganism	
Biogas	
Flockning	
Övergödning	

1. Vilka fyra steg genomgår avloppsvatten innan det släpps ut i naturen igen? _____

2. Till vad bryter bakterier ner bajs och matrester till? _____
3. Vad orsakar fosfor för miljöproblem om det släpps ut i naturen i stora mängder? _____
4. Vad omvandlar reningsverken kemiska föreningar med kväve till? _____
5. Varför är det viktigt att rena dricksvatten (3 saker) _____

6. Vad är det enda du får spola ner i en toalett? _____

Rätt	Fel	1. Att rena avloppsvatten. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Flockning är en kemisk rening för att ta bort fosfor.
		Det går att tillverka biogas av materialet i reningsprocessen.
		Biologisk rening innebär att bakterier används till nedbrytningen av avloppsvattnet.
		Rening av avloppsvatten hindrar att vattenburna sjukdomar sprids.
		Att rena avloppsvattnet ökar övergödningen.

Rätt	Fel	2. Att rena avloppsvatten. Vilket eller vilka alternativ är korrekta?
		Det är ok att spola ner läkemedel i toaletten.
		Avloppsvattnet släpps ut i ett närliggande vattendrag när det renats.
		Det är viktigt att reningsverk tar bort syrgas.
		Vid mekanisk rening låter man bakterier göra jobbet.
		Att rena vatten minskar att miljögifter sprids i naturen.