

Lustfyllt lärande

Teknikåttans pilotprojekt 2001



Lustfyllt lärande

**Rapport om Teknikåttans pilotprojekt 2001
Lustfyllt Lärande**

Innehåll:

1. Inledning
2. Bakgrund
3. Mål
4. Projektbeskrivning
5. Teknikåttans temaområden och läroplanerna
6. Exempel på hur Teknikåttans frågor använts i undervisningen
7. Andra exempel
8. Diskussion
9. Projektets fortsättning
10. Referenslitteratur
11. Bilagor
 - Arrangerande högsolor
 - Utdrag ur läroplanerna i biologi, fysik, kemi och teknik
 - Teknikåttans frågor 2000/2001
 - Teknikåttans frågor på nätet
 - Uttagningsfrågor 2000
 - Uttagningsfrågor 2001
 - Regionsemifinal 1. 2001
 - Regionsemifinal 2. 2001
 - Regionfinal 2001
 - Rikssemifinal 2001
 - Riksfinal 2001
 - Teknik i 8:an

1 Inledning

Teknikåttan – en tävling i naturvetenskap och teknik för elever i årskurs åtta – startade för knappt tio år sedan och har med åren samlat allt fler deltagare. Våren 2001 deltog över 40 000 elever i uttagningstävlingen och svarade på 15 frågor inom fem temaområden. Frågorna - ett femtiotal per år - tas fram av lärare och forskare vid de tolv högskolor och universitet som arrangerar den numera rikstäckande tävlingen.

Under arbetet med Teknikåttan har vi kommit i kontakt med högstadielärare, som deltagit med sina elever i Teknikåttans tävlingar. Det har då framkommit att Teknikåttans frågor inte bara är aktuella just vid själva tävlingstillfällena, utan även används i undervisningen vid andra tillfällen. I samverkan med NoT II (Högskoleverket och Skolverket) startades projektet ”Lustfyllt lärande” i syfte att ta fram ett material, som visar hur man kan använda Teknikåttans frågor i undervisningen. Under läsåret 2000/2001 har därför ett tjugotal lärare deltagit i projektet ”Lustfyllt lärande”. Man har utgått från årets uttagningsfrågor och försökt att passa in dessa i den vanliga undervisningen.

Denna rapport är en redovisning av genomförda lektioner med utgångspunkt i några av Teknikåttans frågor från år 2001 och andra bidrag vi fått från lärare. Det är alltså inte något färdigt material, utan snarare ett försök att ge en strukturerad dokumentation av ett fåtal lärares sätt att arbeta målmedvetet med Teknikåttans frågor.

Vår förhoppning är att många fler lärare ska bli intresserad av att använda Teknikåttans frågor i den egna undervisningen. Genom att sprida materialet i den här formen hoppas vi få fler exempel från lärare som använder frågorna, men också kommentarer till hur vi på olika sätt kan förbättra Teknikåttans frågematerial.

Slutligen vill vi tacka de lärare som deltagit i projektet och så förtjänstfullt hjälpt oss att få en värdefull återkoppling. Resultatet uppmuntrar oss att öka våra ansträngningar att göra frågor och kommentarer ännu bättre.

Projektledarna vid

Chalmers tekniska högskola

Linköpings tekniska högskola

Luleå tekniska universitet

Lunds tekniska högskola

Karlstads universitet

KTH

2 Bakgrund

Teknikåttan startade för tio år sedan vid Linköpings tekniska högskola som ett långsiktigt rekryteringsprojekt. Under årens lopp har fler och fler högskolor och universitet anslutit sig och i dag arrangeras Teknikåttan vid tolv högskolor, genom vilka landets samtliga åttondeklassare inbjuds till tävlingen. Av dessa deltar i dag ungefär 40 % av årskursen i den inledande uttagningstävlingen, som går av stapeln i början av februari. Tävlingen sker i tre steg; uttagningstävling, regionalt arrangerade åttondels-, kvarts-, semi- och finaltävlingar och, som avslutning, en riksfinal i mitten av maj månad.

Varje år produceras 50 nya frågor som är indelade i fem temaområden. Fr o m 1998 finns alla frågor och svar utlagda på vår hemsida www.teknikattan.nu och är tillgängliga för användning i undervisningen. På hemsidan kan man också läsa mer utförligt om Teknikåttan, om dess mål, syfte och om tävlingen. Under den aktuella perioden februari – maj läggs också kontinuerligt ut resultat från de olika tävlingsomgångarna, med bilder från tävlingarna och de vinnande lagen, både från region- och riksfinalerna. Från hemsidan finns också länkar till de olika högskolornas hemsidor, där information av mera regionalt intresse finns.

3 Målbeskrivning

Teknikåttans övergripande mål är att stimulera ungdomarnas intresse för naturvetenskap och teknik så att fler så småningom väljer utbildning och yrkesinriktning inom denna sektor. Om detta mål kan uppfyllas, får det stor betydelse både för samhällsutvecklingen i vårt land och för näringslivets möjligheter att rekrytera kvalificerade medarbetare och på så sätt behålla och utveckla sin position såväl inom landet som internationellt. Även på individnivå är kunskaperna inom NoT-området viktiga. För att kunna påverka sin livssituation och utöva sina demokratiska rättigheter och skyldigheter i dagens teknikstyrda samhälle kommer den enskilda individens behov av kunskaper inom området att växa.

”De naturvetenskapliga ämnena ska främja och stimulera egenskaper som nyfikenhet, kreativitet och fantasi. Det är mål som de har gemensamt med andra ämnen. De naturvetenskapliga ämnena borde ha särskilda möjligheter, men många hävdar att dessa aspekter stimuleras alldeles för lite i skolan”. (Sjöberg, 2000, s. 177-178).

Teknikåttans teman är valda med tanke på kursplanernas anda och faller väl in under de allmänna målen som Skolverket satt upp för de naturorienterande och tekniska ämnena. Frågorna bygger på elevernas förmåga att vara kreativa, att våga tänka fritt och kunna dra logiska slutsatser. Frågorna ska inte ses som något läxförhör, men ibland är inhämtade kunskaper från både fysik-, kemi-, teknik- och biologiämnena nödvändiga förutsättningar för att klara frågorna. Teknikåttans frågor handlar om att kunna lösa nya – och kluriga – problem med hjälp av befintliga kunskaper. Frågorna i såväl region- som riksfinalerna bygger delvis på experiment eller på att man ska tänka experimentellt.

Ett annat syfte är att visa eleverna förekomsten av naturvetenskap och teknik i det dagliga livet. Det mesta vi omger oss med, har på oss, stoppar i oss, eller använder oss av, är på ett eller annat sätt relaterat till naturvetenskap eller teknik. Fördomar och vanföreställningar om vad teknik och naturvetenskap betyder och innehåller, hindrar oss från att se detta faktum.

Ytterligare ett av Teknikåttans syften är att stärka elevernas självförtroende. Genom att ibland hämta stoff till en fråga inom ett område, som eleverna egentligen inte behärskar, blir Teknikåttan litet extra utmanande. Genom att ta till sig texten, fundera en stund och sedan dra de rätta slutsatserna, klarar man det ofta ändå! Denna upplevelse att ”jag klarade det” är viktig för alla elever, men är särskilt viktig för flickorna och för de elever som är litet svagare i naturvetenskap och teknik. Detta är naturligtvis en känsla alla ungdomar behöver erfara, gång på gång!

4 Projektbeskrivning

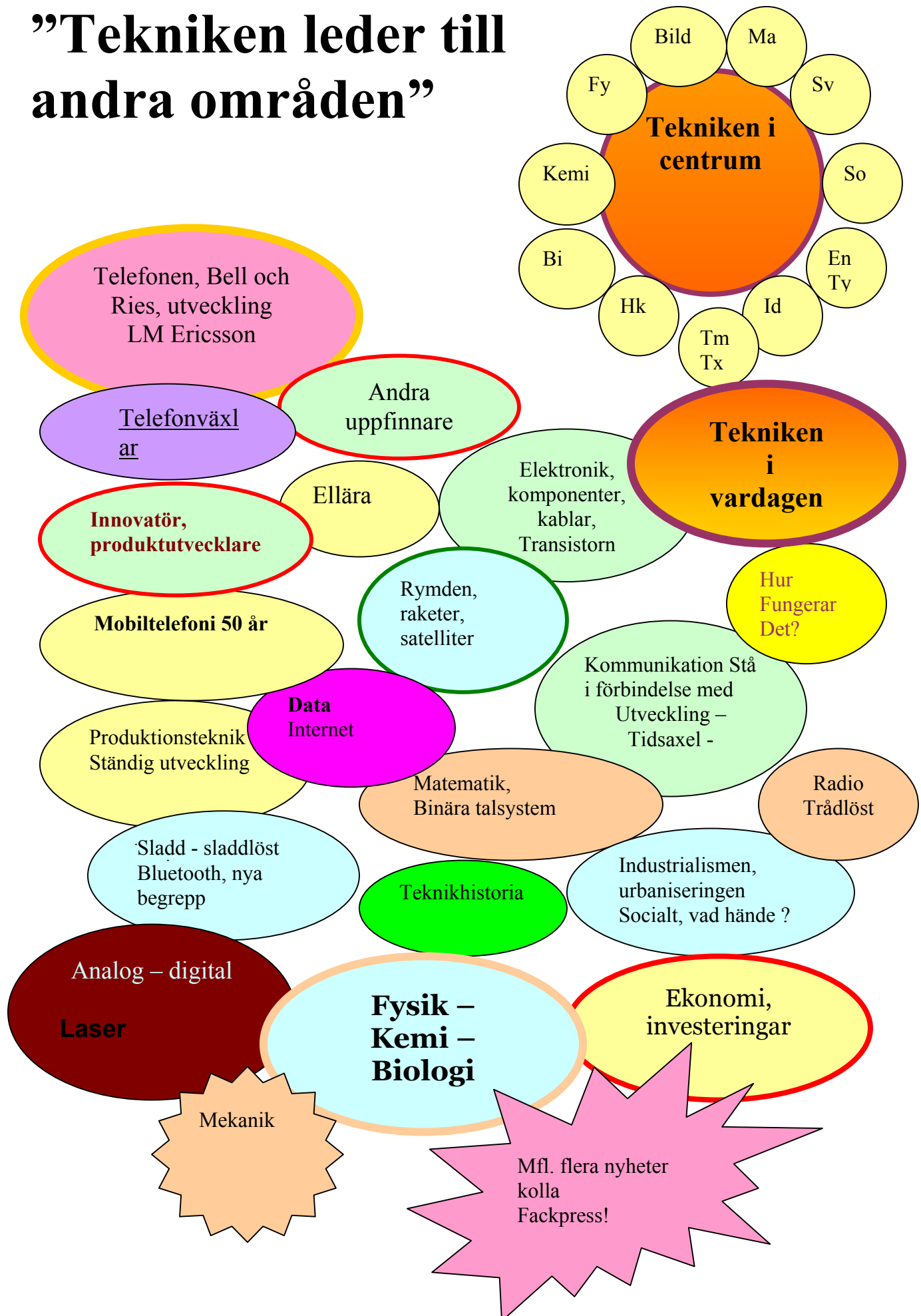
I vårt gemensamma övergripande mål att intressera fler elever för naturvetenskap och teknik spelar lärarna en viktig roll och har ett stort ansvar för hur eleverna uppfattar ämnesområdena. Enligt Ungdomsbarometern www.ungdomsbarometern/ uppfattar många elever dagens undervisning i naturvetenskap och teknik som ”mer formel än verklighet” och tappar därmed intresset. Läromedlen behöver moderniseras för att sätta in naturvetenskap och teknik i ett brett och relevant sammanhang. Därmed kan vi bättre väcka ungdomarnas intresse för ämnesområdet och ge dem förståelse för ämnenas omfattning och betydelse för hela samhällsutvecklingen.

Projektet ”Lustfyllt lärande” planerades under senhösten 2000 som steg 1 i ett utvecklingsprojekt vid fem tekniska högskolor och universitet. Projektets mål är att skapa ett användbart arbetsmaterial för lärare i de naturorienterande och tekniska ämnena med utgångspunkt från Teknikåttans frågor.

Projektet startade med att de fem deltagande högskolorna – Chalmers tekniska högskola, Linköpings tekniska högskola, Luleå tekniska universitet, Lunds tekniska högskola och Karlstads universitet – inbjöd alla lärare vars elever deltagit i Teknikåttan till ett seminarium. Vid detta tillfälle presenterades projektet ”Lustfyllt lärande” och lärarna inbjöds att medverka i projektet. Tillsammans med de lokala projektledarna vid universiteten och högskolorna skulle man utforma lektioner som byggde på några av Teknikåttans frågor från årets uttagningsstävling.

När projektet startade anmälde sig 16 skolor och sammanlagt 27 lärare. Efter några avhopp, dels p g a praktiska hinder dels därför att man inte uppfattat vare sig omfattning eller innebörd från början, återstår åtta skolor och 18 lärare som genomfört projektet. De har alla arbetat på olika sätt och i olika omfattning. Ofta har lokala förhållanden styrt; kollegornas inställning, rektors stöd, skolans ekonomi etc, är viktiga faktorer som ibland blir avgörande för om man orkar genomföra projekt av detta slag.

”Tekniken leder till andra områden”



5 Teknikåttans frågeteman och kursplanerna

Frågorna till tävlingen hämtas från olika områden inom naturvetenskap och teknik och kan klassificeras i tre grupper:

- uttagningstävlingens frågor, som är av flervalstyp med fyra svarsalternativ
- region- och riksfinalfrågorna, som oftast kräver ett resonerande svar
- aktivitetsfrågorna, som är två experimentella uppgifter i varje finalomgång och som kräver en konstruktiv fysisk insats av lagen.

För att underlätta arbetet med frågorna infördes för en del år sedan teman, som skulle hjälpa till att strukturera arbetet. Alla våra teman är valda med tanke på andan i strävans- och uppnåendemålen för de naturorienterande ämnena i kursplanerna och faller väl in under de allmänna målen som Skolverket satt upp. Kursplanerna för teknik och för de naturorienterande ämnena finns på Skolverkets hemsida; <http://www3.skolverket.se/ki/SV/0001/sf/11/ol/index.html> .

Alla frågor publiceras kort tid efter tävlingsomgången med svar och kommentarer på hemsidan, se bilaga 3. Här utvecklas frågorna och svarsalternativen ytterligare och kompletteras med hänvisningar till litteraturen eller till användbara hemsidor på nätet. På hemsidan kan man också hitta beskrivningar av de uppgifter vi kallar Aktivitetsfrågor. Vissa av dessa har som ändamål att uppmuntra hela klassen till kreativitet med tävlingsmomentet som drivkraft. Andra är avsedda för klasslaget att lösa under finaltävlingarna. Uppgifterna är tydligt tekniskt kreativa för klassen och har karaktären av teknisk eller naturvetenskaplig laboration eller experiment i finalomgångarna.

I bilaga 3 finns Teknikåttans teman listade, med begrepp och ledord som anknyter till kursplanerna i fysik, kemi, biologi, teknik och matematik.

6 Pilotprojektets exempel på användning av frågorna

I detta avsnitt presenteras ett antal exempel från försök som gjorts i några av de skolor som ingått i projektet.

Exempel 1

Tema: Tekniken omkring oss

Fråga nr 14 från uttagningstävlingen 2001: Uppfinningar

Människan har alltid varit beroende av tekniska hjälpmedel och den tekniska utvecklingen har växt fram ur människans behov. Det viktigaste i teknikens historia är inte alltid exakt var och när något uppfunnits eller först kommit till användning. Lika viktigt, och kanske till och med viktigare, är när och hur uppfinningen fått spridning och kommit i allmänt bruk.

Exempel på några viktiga tekniska hjälpmedel är: vattenhjulet, stjärnkikaren, ångloket, glödlampan, kulspetspennan, CD-skivan och boktryckning med utbytbara typer av metall.

I vilken tidsordning uppfanns dessa tekniska hjälpmedel?

Planering och genomförande

Med denna fråga som utgångspunkt utvecklades följande arbete under höstterminen 2001 för ett antal klasser i årskurs 8. Vi ville identifiera några betydande uppfinningar och följa processen från innovation till färdig produkt. Dessutom ville vi få in spridningseffekter som t ex uppfinningens inverkan på samhället etc. Mobiltelefonen verkade vara bra att ha som röd tråd, då denna är välbekant för alla elever; väldigt många har en egen. Eleverna är faktiskt experter på mobiltelefoner.

Ett antal förslag till frågor och uppgifter att bearbeta kom fram:

1. Analysera hur dagens mobiltelefoner ser ut vad beträffar design och funktion. Hur tror vi att telefonerna kommer att se ut om 5 år?
2. Ta reda på och diskutera vad följande ord och begrepp betyder: mobil, design, funktion, kommunikation. Alla ska förstå ordens innebörd.
3. Vad är det för skillnad mellan mobiltelefoner och vanliga sladdtelefoner? Vad menas med analog och digital signalöverföring, radiovågor, fiberoptik och bredband? Hur fungerar telefonväxlar? Vad är ett kretskort?
4. Ta reda på fördelar och nackdelar med mobiltelefoner. Telekommunikationen förbättras, men medför eventuellt mer stress och strålningsrisker.
5. Ta reda på telefonens och mobiltelefonens historia. Sök efter uppfinnarna: Ries, Bell och LM Ericsson.
6. Praktiska uppgifter under temaarbetet med mobiltelefon:
 - a) Föreslå en design av mobiltelefonen om fem år, dess utseende och funktioner.
 - b) Plocka isär telefoner och mobiltelefoner, titta på de ingående komponenterna och jämför olika årsmodeller. Montera ihop dem igen. Innan eleverna tar isär dem ska de försöka sortera telefonerna efter vilken ålder de tror att de har, genom att titta på vilka funktioner som finns och hitta utvecklingssteg.
 - c) Tillverka kretskort, vilket ger övning i etsning och lödning, men också i att läsa beskrivningar och ritningar.
7. Överkursuppgift – ”elektroniklabbet”, ett dataprogram, där det bland annat visas hur en mobiltelefon fungerar när den används och när den är i väntläge.

Redovisningsform och betygsbedömningar:

Eleverna ska tilldelas frågor av olika svårighetsgrad; G, VG och MVG. Eleverna får ha med sig sina lektionsanteckningar, böcker och det kompendium som använts under projektet. Vi kommer inte att ha vanliga prov, utan examinationen baseras på en projektredovisningsrapport.

Ämnesanknytningar

I detta projekt integrerades uppgifter som hade anknytning även till andra ämnesområden, men de genomfördes på tekniklektionerna.

1. Samarbetsövning – gruppvis ska man ta fram den optimala telefonen. Inom gruppen ska det finnas designer, reklamarbetare, marknadsanalytiker (som tar reda på vad folk vill ha), tekniker och ekonomer. Kopplingar till ämnena bild och form, samhällskunskap, NO, teknik och matematik.

2. Mycket av tekniken har en fysikanknytning – elektroniken, radiovågor, strålningsaspekten med mera.

3. För hur mycket ringer eleverna varje månad? Hur kan man få ner kostnaderna? Kan man sälja reklamplats på displayen till telefonerna? Hur ser klassens telefonkostnader ut i snitt per månad? Här är kopplingen till matematik och samhällskunskap tydlig.

4. Frågan om strålningens effekter på människan har en naturlig koppling till biologi.

Det finns många utvecklingsmöjligheter.

Elevreaktioner

Vid den första lektionen när framtidens mobiltelefon skulle designas fick vi bland annat kommentarerna: ” Kul timme” och ”Det här förstår man ju”.

Undersökningen av olika telefonmodeller skapade även det ett stort engagemang hos eleverna. Vid demonterandet arbetade eleverna intensivt och koncentrerat. En skillnad mellan pojkar och flickor var att flickorna analyserade mer och ställde frågor som t ex ”Hur fungerar ringklockan”? De frågade om de olika komponenterna på kretskorten medan pojkarna skruvade utan att ställa frågor. När lektionen var slut var kommentarerna: ”Är det redan slut?”, ”Väldans skillnad på telefonerna inuti”, ”Vad ska vi göra nästa gång med telefonen?”, ”Kan man koppla till batteri och få allt att fungera?” och ”Hur fungerade telefonen innan nummerskivan kom?”

Tillverkningen av kretskort gav bland annat följande elevkommentarer:

”Vad är det här bra för?”, ”Varför gör vi kretskort?”, ”Det här var roligt”. ”Det här var svårt”. ”Ska vi ha prov på det här?” ”Är jag godkänd?” ”Varför ska vi etsa på kretskortet?” Kommentarer från eleverna vid projektets slut: ”Det har gått för fort ibland”. ”Det var mycket nytt att lära sig, men det var kul!”

Lärarens reflektioner

Jag önskar mer information om mobiltelefonens biologiska effekter; även eleverna frågar om detta. Det var lätt att få eleverna intresserade. Lektionen med designuppgiften hade hundra procents engagemang hos eleverna. Man bör dock ha tillgång till åtminstone en telefon per två elever för demonterings- och monteringsuppgiften.

Kretskortstillverkningen var lättare för flickorna, de hade bättre finmotorik. Under kretskortsarbetet såg jag mycket samarbete mellan eleverna, de som blev klara snabbt hjälpte och visade de andra helt spontant. Arbetet har kanske fått för mycket innehåll av elektronik, men det är ju det samhället vi lever i. Precisionen i arbetet med kretskortstillverkningen var inte helt lätt för en del, men de arbetade bra och med ett glatt humör. Vissa misslyckades och fick börja om, men även det var ju en nyttig erfarenhet. Man får misslyckas och man kan börja om, för att lyckas till slut! Många tyckte att det var svårt att sätta komponenterna på plats och för många var det också det allra första försöket att läsa och förstå en ritning. När det väl började att fungera fick många av dem riktiga aha-upplevelser. Jag tror att inlärningseffekten är stor när de får göra saker. Eleverna kunde se sambanden bättre och när det så småningom fungerade var lyckan fullständig.

Redovisningsformer och betygsbedömningar är svåra att finna. Jag har använt frågor med olika svårighetsgrad för G, VG och MVG. Eleverna får ha med sig sina lektionsanteckningar, böcker och det kompendium som vi använt under projektet. Vi har inte prov, utan en projektredovisningsrapport.

I framtiden skulle jag vilja ha mer samarbete med de andra lärarna. När det gäller uppgifter inom det egna ämnet har jag funderingar. Man vill ju hänga med i den snabba teknikutvecklingen. Vi lärare behöver hjälp med detta, t ex i form av nätverk, informationsträffar och nätkontakter som ger bra överblick. Ur elevsynpunkt funderar jag på en aktivitet med arbetsnamnet "Teknikjägarna". De elever som läser datatekniktidningar tar med artiklar, som klassen läser, redovisar och diskuterar. Jag kan då bättre knyta an till elevernas intresseområden i teknik, t ex data, musikanläggningar, design m m. Jag har en del funderingar kring en struktur för teknikundervisningen framöver under "temaarbete telefonen" eller andra områden. Allt börjar med en tanke som sedan går över till handling i en progressiv process. I exemplet med telefonen hade Bell tanken att hjälpa hörselskadade till bättre hörsel. Hans handling var att undersöka och experimentera, testa och prova sig fram, för att så småningom lösa problemet. I hans fall blev det en telefon i stället, något han egentligen inte väntat sig. Sådana progressiva processer har lett oss fram till där vi befinner oss idag.

Det har varit spännande att vara med i detta projekt. Det blev mycket mer analyserande av både eleverna, undervisningen, resultatet och inte minst av mig själv. Jag har tagit mig tid till detta och tror att jag har förklarat målen bättre för eleverna. Man måste ha förståeliga förklaringsmodeller, bra exempel och referera till elevernas eget kunnande som bas. Jag tror att man måste varva teori med praktiskt arbete. Undersökandet är en viktig del i inläringen. Planeringen är också otroligt viktig. Man får göra som en

deckarförfattare sa: ”Planera slutet först”. Det känns som att detta arbete är början på något som bör och kan utvecklas till något bra. Vi tekniklärare behöver träffas och diskutera hur man breddar och gör undervisningen mer stimulerande, byta erfarenheter och få tips om bra material osv. Sitter vi nöjda med den kunskap vi har eller uppdaterar vi oss ofta? Med tanke på hur olika bakgrund tekniklärarna har, och med så litet tid som ges, tar nog många tekniken med en klackspark.

Nya idéer kräver tid, som är en stor bristvara idag.

Genom det här projektet har jag fått penetrera, reflektera och analysera min egen planering. Eleverna har varit mer delaktiga och jag har fått vara mer flexibel då de har kommit med frågor som lett in på sidospår. Det har varit så härligt att se denna elevaktivitet och få uppleva glimten i ögonen på eleverna.

Exempel 2

Tema: Tekniken omkring oss

Fråga nr 13 från uttagningsävlingen 2001: Hårfön

Hårfön kallas ibland den apparat som man håller i handen för att torka eller blåsa håret. Hur fungerar en hårfön? Vilket av följande svarsalternativ är riktigt?

- A. Hårfönen har ett elektriskt värmelement som värmer luften till mycket hög temperatur, så att den varma luften rusar genom hårfönen med ett fläktliknande ljud.
- B. Hårfönen består av en fläkt och en hetluftsapparat som värmer rumsluften på samma sätt som en mikrovågsugn.
- C. Hårfönens fläkt roterar så fort att luften blir varm då den tvingas genom hårfönen.
- D. Hårfönen har en fläkt som blåser luft genom en elektrisk värmespiral.

Planering och genomförande

Med denna fråga som utgångspunkt utvecklades följande arbete under höstterminen 2001 i ett antal klasser i årskurs 8 under 3 lektioner à 50 minuter.

1. Eleverna skulle först besvara frågan om hårfönen. Därefter skulle vi arbeta en lektion per svarsalternativ, utan att först diskutera vad som var rätt. Vid den första lektionen skulle vi låta eleverna värma värmespiraler till höga temperaturer, för att se om luft börjar rusa med ett fläktliknande ljud. Nästa lektion skulle vi läsa instruktioner och diskutera hur en mikrovågsugn fungerar. Vid det tredje lektionstillfället tänkte vi att eleverna skulle få konstruera fläktar som kunde rotera variabelt och kontrollera om luften blir varmare ju fortare fläkten roterar. Nästa lektion skulle det fjärde svarsalternativet undersökas genom att eleverna skulle få montera värmespiraler och blåsa på dessa med fläktar och själva få upptäcka att detta var det rätta alternativet.

Efter diskussioner i NO-lärarkollegiet kom vi dock fram till att denna uppläggning inte var praktiskt genomförbar och att vissa moment kanske till och med var för farliga för eleverna att göra.

2. En ny planering provades. Eleverna fick svara på frågan om hårfönen individuellt. Då svarade 8 av 13 rätt. Frågan lades åt sidan utan kommentarer. Därefter tillverkades en frigolitsåg (enligt instruktioner från Peros teknik 96) för att vi skulle se hur strömmen från ett batteri kan omvandlas till värme.

Vid lektionspass nummer två skulle eleverna arbeta med experiment med mikrovågsugn enligt följande instruktion:

a) Försök att få lampan att lysa.

Ta en glödlampa och sätt den i ett glas kallt vatten. Sätt på mikrovågsugnen en kort stund på full effekt. Prova med olika typer av lampor. Vad är det som lyser? Ta ett glas vatten och lägg på ett finmaskigt hönsnät. Ställ glaset mitt i ugnen. Sätt på ugnen ett kort ögonblick.

b) Olika ämnen blir olika varma.

Alla barn/ungdomar vet att det är möjligt att sätta in en porslinstallrik med mat på och att maten blir varm, men inte tallriken. Men varför? Blir alla vätskor lika varma? Varför tinar man mat på låg effekt, men kokar te på hög effekt?

Tre glas med lika mängder av vatten, matolja och paraffinolja. Ställ glasen symmetriskt i ugnen och mät temperaturskillnader. OBS! Om man vill göra försök med andra vätskor, bör man prova med en liten mängd först. Vissa vätskor kan självständigt av värmen.

c) Vad händer då man värmer?

Häll ett par milliliter vatten i en ballong och knyt åt. Lägg in den i mikron och sätt på den på full effekt. Lägg in en vindruva på en tallrik. Öppna eventuellt upp den lite. Skär upp en vindruva men låt den hänga ihop litet i skalet. Full effekt.

Vid det tredje lektionspasset diskuterades var det finns fläktar och hur de används. Detta hade eleverna haft i läxa att fundera på. Två hårfönar och fläktar demonterades. Därefter fick eleverna återigen svara på frågan om hårfönen. Återigen svarade 8 av 13 rätt, men rätt svar kom inte från samma elever som vid första tillfället.

Ämnesanknytningar

De tre lektionerna utfördes på tekniktimmarna, men innehållet hade kopplingar till såväl teknik som fysik och kemi.

Inget samarbete förekom med andra lärare och ämnen, tyvärr.

Elevreaktioner

Vid den första lektionen då frigolitsågarna byggdes arbetade eleverna koncentrerat och ville inte sluta lektionen. Detta gällde speciellt de som inte hade hunnit klart. Vid nästa pass blev det rörigt då vissa skulle arbeta med sågarna och andra skulle börja med mikrougnen. Eleverna tyckte att det var häftigt att glödlampan lyste. De blev konfunderade över att de olika vätskorna fick olika temperaturer och försöken med vindruvorna blev en antiklimax, eftersom inget särskilt hände. Det tredje lektionspassets diskussion om fläktar gick trögt, eleverna var inte så engagerade i detta. Som avslutning fick eleverna svara på följande frågor:

- a) Vad tyckte du om de tre senaste tekniklektionerna?
- b) Var det stor skillnad jämfört med andra tekniklektioner?
- c) Vad var roligt eller tråkigt?

Samtliga elever svarade att det varit mycket roligare än det brukar vara. Många skrev att det var roligt att äntligen få göra något och inte bara skriva. Några elevkommentarer: "Allt var jättekul!", "Vi fick bygga saker", "Det var roligt att ta isär hårbåsen". "Så skönt att vi inte måste skriva så mycket".

Lärarens reflektioner

En del problem i planeringsarbetet uppstod eftersom det var svårt att få med sig alla NO-lärarna. Vi har haft diskussioner om vad som är viktig kunskap, utan att kunna enas. En fråga som ideligen dyker upp är hur vi betygsätter den här typen av lektioner.

Det första passet borde ha varit längre, eller också skulle jag ha förberett ännu en uppgift till pass två för dem som jobbat snabbt. Jag skulle ha haft fler typer av glödlampor till försöken med mikrovågsugnen och fler hårfönar. Alla eleverna tyckte att det var ett roligt sätt att arbeta på, men tyvärr verkade det inte som om de lärde sig hur en hårfön fungerar. Det borde jag ha förtydligat bättre i diskussionerna. Elevernas reaktioner stärker mig dock i uppfattningen att teknikundervisningen måste förändras.

Exempel 3

Tema: Naturens teknik

Fråga 8. Varifrån kommer det material som bygger upp morötter?

Planering och genomförande

Undervisningen genomfördes i tre klasser i årskurs 8.

Teori och praktiska övningar varvades under lektionerna, vid två tillfällen per vecka under sex veckor, totalt 600 minuter.

Begrepp och frågeställningar som behandlades:

Materia och energiomvandlingar
Förbränning
Nedbrytning

Hur får växterna mat? Var kommer den ifrån?

Fotosyntes
Repetition av fotosyntesen med ord och formel
Klorofyllkorn
Modell av - molekyler
- fotosyntesreaktionen (klorofyllfabriken)
Lever ärtor?
Vad är ett frö?
Varför tar råvarorna till fotosyntesen aldrig slut?
Ljusets betydelse för fotosyntesen – sådde frön som placerades mörkt resp. ljus
Rothår odlades och studerades
Näringskedja, näringsväv och näringspyramid

Fotosyntetiskt dramaspel

Alla eleverna sådde frön i varsin kruka.

Uppgift: Rita och beskriv hur ett litet morotsfrö kan växa till en stor morot.

Undervisningen hade som mål att öka elevernas förståelse för fotosyntesen. Lärarna försökte belysa några av de vanligaste begreppen som förknippas med fotosyntesen t ex energiomvandlingar och gasbegreppet. Förutom användande av de traditionella metoder och experiment som finns beskrivna i de flesta naturvetenskapliga läromedel, introducerades ett nytt läromedel – FOTOSYNTETISKT DRAMASPEL. Dramaspelets syfte är att ytterligare stimulera elevernas inlärning och finns närmare beskrivet i en ännu opublicerad rapport av B Carlsson (Malmö högskola. Lärarutbildningen).

Ämnesanknytningar

Planeringen av undervisningen och genomförandet av dramaspelet gjordes tillsammans av tre lärare. De tre lärarna hade biologi som undervisningsämne, men den ena hade även kemi, den andra fysik och teknik och den tredje idrott. Alla elever i åk 8, på den här skolan, deltog i projektet. En och samma lärare ansvarade för undervisningen i var sin klass. Innehållet hade koppling till framför allt biologi, men även kemi och fysik.

Elevreaktioner

Vid mikroskoperingen arbetade eleverna noggrant och koncentrerat. Upptäckten av klorofyllkornen var fascinerande för dem och gjorde att intresset för biologielektionerna ökade. Eleverna rusade in i klassrummet. Eleverna hade krukan placerad framför sig på bänken hela lektionen. En del tog med sig andra frön hemifrån. Uppgiften ”Rita och beskriv hur ett litet morotsfrö kan växa till en stor morot” orsakade en del huvudbry hos

eleverna, som inte var vana vid den typen av uppgifter, dvs en enda stor beskrivande fråga. ”Så har vi inte fått lära oss”, var många spontana kommentarer, men efter lärarens uppmaning: ”Tänk på era ärtor”, kom alla eleverna i gång med att bearbeta uppgiften.

Det fotosyntetiska dramaspelet upprepades två gånger och eleverna var lika entusiastiska andra gången.

Sagt om molekyler och molekylmodeller: ”Det var ganska bra... det blir nog lättare om man gör det praktiskt”. ”Jag tyckte det var roligt att arbeta med kroppen och inte bara med papper och penna”.

- Sagt om det fotosyntetiska dramaspelet:
- Väldigt roligt!
- Roligare att jobba så här och jag lärde mig mer.
- Jag tyckte det var intressant och bra.
- Man fattade lite mer än när man bara skriver formeln i en bok.
- Det var tråkigt när man inte fick vara med (en av dem som drabbades av att antalet elever inte gick jämnt upp).
- Man fick lite mer uppfattning om fotosyntesen.
- Man lärde sig bättre än i klassrummet.
- Nog var det ju lärorikt.

Lärarens reflektioner

Lärare 1:

”Eleverna tyckte att det var kul och lärde sig att förstå hur de olika molekylmodellerna fungerade genom att gestalta dem. Det är mycket viktigt att man som lärare ser till att ingen elev blir över, t ex att man inte har ett udda antal syreatomer när man ska bilda syremolekyler”.

”Dramaspelet gick perfekt”. ”Jag tycker att samarbetet med universitetet för projektets genomförande inte varit betungande på något sätt. En bra idé bär sig själv. Det gav mig en hel del idéer vad gäller inte bara biologielektionerna, utan också kemielektionernas uppläggning.”

Lärare 2:

”Alla kunde rita och förklara mycket bättre efter att de deltagit i dramat. En del hade fått kunskaper om hela processen, men några förstod endast delar av den”.

Lärare 3:

”Full aktivitet rådde när vi arbetade praktiskt. Att de var så intresserade av ärtodlingen förvånade mig. Ta tillvara och bygga på elevernas förkunskaper genom att konkretisera och referera till elevernas vardag är inget nytt, men det positiva resultatet förvånade mig än en gång”.

Genomförandet av dramat gick otroligt smidigt och nästan samtliga elever i åk 8 deltog (5 elever avstod från medverkan i dramaspelet).

Så här löd fråga 8 i Uttagningstävlingen:

Linnea Kvist tycker om morötter. På våren innan hon sår fröna i jorden, som hon har i en stor låda, väger hon jorden. Under sommaren sköter hon noggrant sin morotsodling och när hösten kommer får hon en bra skörd. Hon väger sedan jorden i lådan igen och finner att den minskat mycket litet i vikt, medan morötterna däremot väger 11 kg.

Varifrån kommer materialet som bygger upp morötterna?

Ange det svarsalternativ som ger den bästa förklaringen till morötternas viktökning:

- A. I fröet fanns all den näring som behövdes för att bilda en morot.
- B. Vattnet som växterna tar upp genom rötterna och jorden har omvandlats till morötter.
- C. Solenergin har direkt omvandlats till morötter.
- D. Luftens koldioxid och vatten har omvandlats till morötter.

Rätt svar: Alternativ D

Några elevkommentarer till svarsalternativen:

A. "Det låter vettigt för om det inte fanns något frö så skulle det inte bli någon morot."

B. "I jorden och i vattnet finns det näring som får fröet att växa". "Vikten kan ju inte ha kommit från solenergi och koldioxid. Inte heller kan dom ha fått vikten från fröna". "Men en morot behöver solljus, koldioxid och näring också."

A+B. "Fröet behöver vatten och näring för att gro. Solljuset tränger inte ner i jorden men ger E-vitamin. Jorden innehåller fler vitaminer än en så det lär bli bättre."

C. "För att morötterna sticker upp sina blad ovanför jorden för att fånga solens näring."

A+B+C. "Det finns massor av morotsatomer i fröet men fröet kan inte utvecklas utan sol, och jord och vatten."

D. "Eftersom morötter består mest av vatten och koldioxid som gör så alla växter kan växa."

B+D "Fröet får energi från jorden och bildar en växt. Vattnet och koldioxiden har börjat växa ihop och började bilda en morot."

En sammanställning som visar fördelningen av 5023 elevers svar till fråga 8 visas nedan.

Svarsalternativ svarat	A	B	C	D	Ej
Antal svar	1683	1668	300	1342	42

Det här är den enda frågan i Uttagningstävlingen 2001, där vi har undersökt fördelningen mellan de olika svarsalternativen. Från de övriga frågorna har vi statistik enbart över hur många elever som avgett rätt svarsalternativ. Statistiken tolkar vi på följande sätt: Det framgår tydligt att frågan är svår. De allra flesta elever har dock svarat. Den jämna fördelningen mellan de tre svarsalternativen A, B och D visar att eleverna är medvetna om flera viktiga begrepp i nära anslutning till fotosyntesen, men att förståelsen för vad som sker inte är tillräcklig. Några av eleverna (se kommentarerna) verkar inte "lita" på att något av alternativen är ett tillräckligt svar (A+B, A+B+C) utan försöker ge en mer detaljerad beskrivning genom att använda fler begrepp, men kan inte använda dessa i rätt sammanhang. Dvs de har inte tillräckligt med kunskaper för att förstå frågan.

Kommentarer:

Alt. A. Ett frö består av frövit och grodd med anlag för blad, stam och rot. Den näring som finns i fröet i form av kolhydrater, frövit, är avsedd att nyttjas av grodden tills den utvecklade fotosyntetiserande växtdelar. Om fröet placeras alltför djupt i jorden hinner näringen ta slut innan stam och blad når ovanför jordytan, vilket innebär att ingen fotosyntes kan ske och växten dör. Växtens första blad kallas hjärtblad och har i de flesta fall föga likhet med växtens övriga blad.

Alt. B.

I jorden finns de mineraler som växten behöver. Genom roten transporteras vatten och däri lösta mineraler. En vanlig missuppfattning bland barn och vuxna är att "rötterna äter upp jorden och det ätandet syns i form av tillväxt". Massan av de mineraler som tas upp av växten är mycket liten i förhållande till växtmassans ökning. Det mesta av vattnet lämnar växten genom avdunstning, men en del av vattnet sönderdelas till vätejoner och syrgas, dvs här bildas det för oss livsnödvändiga syret.

Alt. C.

Energien har transformerats från strålningsenergi till kemisk energi. Det är i klorofyllet det första och avgörande steget, i denna process, sker. Denna kemiska energi förekommer i första hand som kolhydrat, men kan omvandlas vidare till både fetter och proteiner.

Alt. D.

Detta alternativ är korrekt svar på fråga 8.

Av de två enkla, oorganiska, kemiska föreningarna koldioxid och vatten bildar de gröna växterna kolhydrater. Koldioxiden finns i luften och kommer företrädesvis från de organismer som lever aerobt, dvs vilkas cellandning kräver syretillförsel. Den koldioxid som bildas som "nedbrytnings-produkt" vid cellandningen, blir råvara för växterna i

fotosyntesen. En del av de bildade kolhydraterna använder växterna i sin egen cellandning, men eftersom deras produktion är större än konsumtionen, bildas ett överskott av näring. Det är det överskottet, som står till buds för vår överlevnad. De icke-fotosyntetiserande organismerna, bl a människor och andra djur, är direkt beroende av de gröna växternas fotosyntes, som ger oss näring och syre.

Exempel 4

Tema: Naturens teknik

Fråga 7: Vilken av dessa fyra konstruktioner passar bäst in på hoppstjärtens sätt att ta sig fram?

- A. Katapult
- B. Styltor
- C. Fallskärm
- D. Gångjärn

Planering och genomförande

Undervisningen genomfördes i årskurs 7.

Teori och praktiska övningar varvades under lektionerna i teknik och biologi.

Material: Bl a ull, diverse tyger, skumgummi, frigolit, silkespapper, ballong, råttfälla och målarfärg.

Bedömningskategorier:

- a) Vilken hoppstjärt hoppar längst/högst?
- b) Kreativaste utförandet
- c) Miljövänligaste materialet

Vid första undervisningstillfället var eleverna ute och studerade hoppstjärtarna i sin naturliga miljö. Några exemplar insamlades och studerades senare med lupp.

Under de följande lektionerna fick eleverna arbeta självständigt, i mindre grupper, med konstruktionsuppgiften. Det visade sig svårt att få styrsel på hoppstjärten (modellen) och därför beslutade klassen att hopp tävlingen endast skulle omfatta höjd hopp. Uppgift: Konstruera en hoppstjärt.

Ämnesanknytning

Biologi: Hur är en hoppstjärt konstruerad? Vilken ekologisk funktion har den?

Teknik: Hur kan den hoppa så långt och högt? Har vi i vårt samhälle dragit någon nytta av hoppstjärtarna?

Elevreaktioner

Alla elever arbetade ivrigt och entusiastiskt med konstruktionsuppgiften.

De levande hoppstjärterna var en ny bekantskap för dem och de imponerades av deras hoppförmåga.

Lärarens reflektioner

En mycket bra uppgift. Teori och praktiska övningar som stimulerade eleverna och utmanade deras kreativitet. Alla elever kunde delta. En teknikuppgift som inte var alltför tekniskt krävande – kan utföras i vilket klassrum som helst. Eleverna hade inte tillräckliga kunskaper i fysik, vilket försvårade genomförandet av uppgiften. Ett samarbete med fysiklärare är därför önskvärt.

Exempel 5

Tema: Bara vanligt vatten

Frågorna nr 13 - 15 från uttagningstävlingen, fråga 2 från riksfinalen år 2000.

Se bilaga 4, sid x –y och sid z

Tema: Ägget

Fråga nr 4 från regionsemifinal 1, år 1998. se bilaga 4, sid u

Planering och genomförande

Dessa frågor användes i undervisningen i teknik under fem lektioner à 60 minuter i årskurs 8. Tanken med att ha dessa frågor som utgångspunkt för undervisningen var att det under lektionerna även skulle dyka upp andra frågeställningar från eleverna. Under lektionerna utfördes laborationer och diskussioner för att kunna verifiera vilket av svarsalternativen som var det rätta.

Begrepp och frågeställningar som behandlades var:

Vattnets olika faser, temperaturmätning av vatten från is till ånga.

Densitet

Evighetsmaskiner – varför kan sådana inte existera?

Isolerande förmåga hos olika material

Elektriska ledare – isolatorer

Vattenhushållning

Värmetransport – värmeledning

Allergier

Den första lektionen utfördes en laboration med frågan 2000:15 som utgångspunkt. Eleverna fick mäta temperaturer under vattens omvandling från is till ånga och rita diagram. Densitetsbegreppet diskuterades. De fick i läxa att fundera på vilket av svarsalternativen som var det rätta och de fick även i uppgift att fundera över om det kan

existera evighetsmaskiner. Vid följande lektion diskuterades snöns och andra materials isolerande förmåga. Diskussioner fördes även kring vattenförbrukning.

Frågan om ägget utfördes som laboration vid ett lektionspass. Äggen kokades och eleverna fick välja ett av svarsalternativen. Värmetransport diskuterades.

Vid följande lektionspass genomfördes ett läxförhör med nedanstående frågor:

1. Du har en isbit. Berätta hur volymen och temperaturen förändras när isbiten smälter.
Förklara varför en sjö normalt inte bottenfryser.
2. Vad behöver du känna till för att kunna räkna ut densiteten?
3. Snö är ett bra isolerande material. Förklara varför. Varför är det bättre med ett par lager kläder än en tjock tröja?
4. Ge fyra goda råd om hur man kan hushålla med vatten.
5. Förklara vad en ledare är och ge exempel. Vad heter en icke-ledare med ett annat ord?
6. Förklara hur du skulle bygga din "Perpetuum-mobile".

Ämnesanknytning

Lärarna som medverkat har kompetens inom fysik, kemi och teknik. Lektionerna genomfördes på tekniktimmarna. Innehållet hade kopplingar till samtliga naturvetenskapliga ämnen och teknik.

Elevreaktioner

En sammanställning av några svar från utvärderingen av dessa lektioner:

- Lektionerna är jätteroliga.
- Det har varit bra. Ägget och det andra var roligt.
- Experimentet med ägget var lättast att förstå.
- Det var lite röriga experiment, man visste inte exakt vad man skulle göra och då blev inte resultatet bra.
- Jag tycker att det var roligt. Det som var mindre bra var att det inte alltid funkade!
- Jag tycker att det har varit intressant och lärorikt helt enkelt.
- Jag tycker att det var roligt, men jag har fortfarande inte fattat uppgift 3 på läxförhöret.
- Jag gör gärna om fler sådana uppgifter.
- Jag tycker att detta har varit intressant och faktiskt roligare än de flesta tekniklektioner jag upplevt.
- Rätt kul, men ändå klurigt och svårt på vissa ställen.

Lärarens reflektioner

Idén med att använda sig av Teknikåttans frågor kom i våras i samband med att skolan deltog i Teknikåttan. Det kändes extra roligt framför allt för eleverna, men även för oss lärare, när alla diplom delades ut; en direkt "feed-back" till vårt deltagande. Diplomen

delades ut till de bästa eleverna och klasserna av rektorn vid den högtidliga skolavslutningen. Jättekul!

När eleverna under laborationen med vattnets faser kom in på diskussioner om densitet kändes det väldigt bra. ”Toppen, precis vad jag hade tänkt mig! Det ena ska leda till det andra”.

Innan arbetet med ägget startade visade det sig att en elev var väldigt allergisk. Detta ledde till diskussioner om allergier. Under laborationen skedde naturligtvis missöden i form av ägg som ramlade i golvet och sprack. Detta ledde till att alla inte kunde fastställa resultat, men det är sånt som händer.

Eleverna tog sig an frågorna med stor entusiasm och glädje och både laborationer och diskussioner verkar ha upplevts som roliga.

Exempel 6.

En lärare har valt att utgå från sitt ordinarie läromedel ”Teknik” från förlaget Plus. Utifrån bokens rubrik ”Vrid och vänd” har läraren plockat fram frågor från Teknikåttan med denna anknytning och satt ihop ett litet häfte, se bilaga 6. I detta häfte ingår följande teman: Naturens teknik, Svenska uppfinningar – till nytta och nöje, Upp & ned och hit & dit samt Tekniken omkring oss.

Tema: Tekniken omkring oss

Fråga nr 14 och 15 från uttagningstävlingen 2001.

Tema: Naturens teknik

Fråga nr 7 från uttagningstävlingen 2001.

Tema: Svenska uppfinningar till nytta och glädje

Fråga nr 7, 8 och 9 från uttagningstävlingen år 2001.

Tema: Upp & ned och hit & dit

Fråga nr 14 och 15 från uttagningstävlingen år 2001.

Planering och genomförande

Arbetet pågick under tre veckor i årskurs 8 under lektioner i teknik.

Begrepp och frågeställningar som behandlades:

Konstruktioner där vridningar eller hissteknik ingår.

Fallande kroppar.

Snurrande hjul.

Växlar.

Eleverna fick diskutera uppgifterna från häftet parvis.

Ämnesanknytning

De medverkande lärarna har kompetens inom fysik, kemi och teknik. Innehållet i undervisningen hade kopplingar till teknik och fysik.

Elevreaktioner

Eleverna blev nervösa när de skulle lösa uppgifterna, då de tyckte att frågorna var svåra. De flesta tyckte ändå att det var roligt med frågorna.

Lärarens reflektioner

Läraren såg många möjligheter att använda sig av Teknikåttans frågor, men ville ha kursplanen i teknik som utgångspunkt och trygghet. Detta gjordes enligt läraren bäst genom att ha läroboken som grund och häftet med Teknikåttans frågor som komplement.

En reflektion av läraren var att det är bra att utgå från verkligheten och sedan koppla till teorier.

Exempel 7.

Denna lärare har valt att använda sig av olika frågor med anknytning till kemi och biologi. Olika klasser fick olika frågor. Läraren använde sig framför allt av fråga nr 8 – tema Naturens teknik – från uttagningstävlingen år 2001, men även frågor inom tema Kemi överallt och Naturens teknik.

Tema: Kemi överallt

Fråga nr 4, 5, och 6 från uttagningstävlingen år 2001.

Tema: Naturens teknik

Fråga nr 7, 8 och 9 från uttagningstävlingen år 2001.

Tema: Färg och form

Fråga nr 2 från uttagningstävlingen år 2001.

Planering och genomförande

Undervisningen genomfördes i årskurserna 6-9 under en månad.

Begrepp och frågeställningar som behandlades:

Fotosyntes

Vad är ett kemiskt ämne?

Vilken teknik använder sig naturen av?

Hur utnyttjar vi naturliga fenomen?

Naturens teknik – ”vår” teknik.

En ”trestegsmodell” användes i arbetet med Teknikåttans frågor:

1. Enskilt tänkande.
2. Gruppdiskussion.
3. Klassdiskussion med facit.

I årskurs 9 användes frågorna som repetition för att läraren skulle få en uppfattning om hur den egna undervisningen hade utfallit under föregående årskurs.

Ämnesanknytning

Läraren undervisade i biologi i årskurs 7-9, i kemi för årskurs 8-9 och i NO för årskurs 6.

Innehållet i undervisningen hade anknytningar till samtliga naturvetenskapliga ämnen.

Elevreaktioner

Nästa samtliga elever tyckte att det var roligt att arbeta med frågorna även om de upplevdes som svåra. Aktiviteten var stundtals frenetisk. Det kunde gå litet för fort och eleverna ville gärna ha facit så fort de hade svarat på en fråga.

Lärarens reflektioner

Läraren anser att detta arbetssätt kräver att eleverna får utrymme för sina personliga tankar. För att underlätta detta använder läraren ett stoppur så att eleverna enskilt kan tänka igenom den givna frågeställningen under en begränsad tid. Tankandet ska ske under tystnad. ”De flesta elever styrs eller störs väldigt lätt i tankegången när andra tänker högt”.

Eleverna i årskurs 9 var duktiga och hade inga större problem med frågorna från temat Kemi överallt. Ibland fanns det dock en tydlig konflikt mellan logiskt tänkande och elevernas föreställning om vad läraren förväntade sig för svar.

Vid gruppdiskussionerna noterade läraren svårigheter för eleverna att definiera ord och begrepp som förekommer i Teknikåttans frågor. Responsen från eleverna var trots allt positiv. De tyckte i allmänhet om att arbeta med frågorna.

När det gällde möjligheterna att föra anteckningar om elevernas reaktioner under lektionstid var dessa mycket begränsade. Det var även svårt att få tiden att räcka till för att föra loggboksanteckningar.

Under denna tid var samarbete och integration med andra lärare och ämnen minimal. Läraren hoppas att detta ska bli möjligt i framtiden.

När det gäller den egna undervisningen kan läraren tänka sig att välja ett begränsat antal frågor från Teknikåttan och bygga upp ett paket av laborationer och teoribesök kring respektive fråga. Detta ska helst ske i samarbete med andra ämnen.

Det var intressant och inspirerande att arbeta med frågorna och läraren kommenterar även att han fick en tydligare uppfattning av elevernas förståelse under detta arbete jämfört med annars.

Exempel 8

Tema Upp & ned och hit & dit

Fråga nr 4 ur regionsemifinalen 2001 (luftcirkulationen)

Planering och genomförande

Elevgruppen arbetade under hösten med värmelära i fysiken. Den fråga som behandlade luftens rörelse innanför ett fönster verkade passa bra inom detta område. Vanligen arbetar vi traditionellt med laborationer, genomgångar och arbetsuppgifter (individuella). Skolan håller just nu på med ett PBL-projekt och jag beslöt därför att använda arbetssättet på Teknikåttans frågor.

Det kan tyckas vara en mycket liten fråga att bygga ett helt arbetsområde på men jag bedömde den som lagom svår för att väcka intresse men inte avskräcka eleverna. Övriga frågor i temat tänkte jag använda under tävlingsliknande förhållanden, låta eleverna gruppvis få besvara och förklara de fenomen frågorna byggde på.

Som introduktion till arbetsområdet, som varade under 12 lektioner, presenterade jag frågan på OH. Problemet fick fungera som ett PBL-fall och eleverna fick gå hem och fundera på en lösning och en bra förklaring till fenomenet (någon närmare beskrivning av PBL-arbetet finns inte, min kommentar).

De övriga frågorna kompletterades med några ytterligare och fick fungera som en liten frågetävling. I grupper om fyra skulle frågorna besvaras och motiveras. Rätt svar gav en poäng för varje moment. Om en grupp tog full poäng gick frågan vidare till nästa grupp.

Ämnesanknytning

Någon sådan har inte gjorts eftersom tiden för detta försök sammanföll med ett ITIS-projekt på skolan. I annat fall skulle man ha kunnat ämnesintegrera försöket.

Elevreaktioner

Det här var dessa elevers första kontakt med PBL. De tyckte att Teknikåttans fråga var ett bra sätt att starta ett arbetsområde på. Frågan uppfattades som lätt och lösningen hittades ganska snabbt då fenomenet är vanligt förekommande i litteraturen, speciellt då hur luft rör sig i ett elementuppvärmt rum.

De övriga frågorna som ingick i tävlingen betraktades som lätta om man inte behövde motivera sina svar. Frågorna med tornet (nr 4 ur regionfinal 2001) och solen och årstiderna (nr 4 riksfinal 2001) upplevdes dock som svåra. På dessa frågor var det många frågetecken och många elever som inte förstod.

Lärarens reflektioner

Jag tycker det är ett intressant projekt. Av tidsbrist har jag fått nöja mig med att prova två idéer; PBL-metoden och frågesporten. Jag har ju tidigare arbetat med Teknikåttans frågor och tycker det är viktigt att kunna använda denna frågebank på ett bra sätt. Det är bra frågor och det är synd om de bara används som ett ”jippo” vid tävlingstillfället.

7. Andra exempel på användning av Teknikåttans frågor

Enkät till alla som deltog i tävlingarna 2001.

Efter riksfinalen, i maj 2001 eller i början av höstterminen, sändes en mycket enkel enkät till alla lärare vilkas klasser deltagit i tävlingarna våren 2001. Enkäten hade till syfte att ge oss information om det finns lärare som redan i dag använder Teknikåttans frågor i undervisningen.

Knappt 20 % (17,59 %) eller 193 lärare av tillfrågade 1097 svarade på enkäten! Varför övriga 80 % inte svarade, vet vi alltså inte och inte heller om det i denna stora grupp lärare finns de som använder Teknikåttans frågor i undervisningen. De högskolor som sände ut enkäten i våras (litet drygt hälften) kan nog räkna med att några av lärarna var hårt belastade vid tidpunkten och helt enkelt inte hann svara.

Av inkomna svar framgår att 158 lärare deltog i tävlingarna våren 2001 och 26 deltog inte. Bland dem som inte deltog i tävlingen finns sådana som inte kunnat eftersom Teknikåttan kolliderade med andra aktiviteter (prao, idrottsdag eller liknande) eller också har man av något skäl inte fått informationen i tid. Några av dessa lärare använder också frågorna i undervisningen. Några av ”nej-sägarna” menar att man missat något intressant och gärna vill vara med nästa år!

Oavsett den låga svarsfrekvensen är enkätresultaten intressanta och berättar för oss att Teknikåttans frågor uppmärksammas och används i undervisningen av minst 158 lärare eller ungefär 81 % av de lärare som svarat.

Av dessa är det 50 lärare eller 25 % som enbart gör det i samband med tävlingarna. Man gör det som förberedelse för årets uttagningsfrågor och/eller man går igenom frågorna och svaren efter tävlingen.

”Vid enstaka tillfällen” eller ”ibland” eller ”ganska så regelbundet” när det passar in i undervisningen, svarar 76 lärare eller 39 %.

”I teknikundervisningen”, svarar 23 lärare eller 12 %. Fler säger sig använda frågorna i fysik- och teknikämnena.

”Regelbundet i undervisningen”, svarar 9 lärare eller 1/2 %. Denna siffra bygger på lärarnas egen uppfattning om vad de menar med ”regelbundet”. De har själva kryssat för ”vid enstaka tillfällen” men deras kommentarer talar mer för något slags regelbundenhet. Redovisning av inom vilka ämnesområden den regelbundna undervisningen förekommer har endast fyra lärare gjort (en lärare kan använda frågorna i flera ämnen och moment):

Fysikämnet, mekanik, värmelära	2
Kemi, materia bl a	2
Biologi inom ekologi	2
Matematik	1

Vanliga kommentarer:

När ämnet passar in i den ordinarie undervisningen	7
I fysik/teknik (ibland regelbundet)	6
Ger stimulans och omväxling i undervisningen	4
Introduktion av nytt område inom NoT	4
Använder som prov regelbundet eller ibland	4
Som träning inför uttagningstävlingen	3
Går igenom frågorna efter tävlingen	2
I NO-undervisningen	2
Även i åk 7 och 9	1
Vid byte av ämnesområde	1
Repetition vid slutet av termin	1
Smarta strategier vid problemlösning	1
Tekniska o praktiska uppgifter	1
För att exemplifiera teknikämnets bredd	1
Återkommande som hemuppgift att lösa i familjen och sedan redovisa i skolan	1
Ska börja använda frågorna i Fy/Te	1

Andra exempel

Genom enkäten och även via pilotprojektet har vi fått kontakt med lärare som arbetar med Teknikåttans frågor utan att direkt kunna inlemmas i pilotprojektet. Dessa exempel redovisas i detta avsnitt.

Vid två skolor använder man frågorna på ungefär samma sätt.

Exempel 1

Redan hösten 2000 användes Teknikåttans frågor som läromedel vid samma skola och av samma lärare som i exempel 8. Läraren väljer ut ett antal frågor från Teknikåttan att använda inom ett eller flera kursmoment.

Del A.

1. Eleverna får först enbart några frågor, som ska besvaras. Alla hjälpmedel är tillåtna, läroböcker, bibliotek, mediatek, Internet, kamrater, föräldrar, etc. Speciellt uppmuntras diskussion med kamraterna. Om svaret är rätt eller fel är i detta moment inte så viktigt, utan här läggs vikten vid argumentationen. Det gäller ju att träna sig på att dra slutsatser av den erfarenhet och kunskap man har.
2. Svaren lämnas in för bedömning.
3. Eleverna får samma frågor men nu med fyra svarsalternativ. Eleverna kryssar för de "rätta" svaren och lämnar in tipsraden.
4. Vid nästa lektion vidtar en genomgång av frågor, felaktiga och rätta svar. De motiveringar och argument som tidigare lämnats, tas också upp till diskussion.

Det inlämnade materialet används vid betygsättning och det krävs speciellt goda motiveringar för att uppnå VG eller MVG. Som MVG-uppgift ingick också att försöka förutse hur en sådan apparat skulle se ut om 50 år, eller att själv beskriva en ny apparat som då skulle finnas.

Detta är dock inte det enda moment som bedöms.

Del B.

Området ”hemmets teknik” består av två inlämningsuppgifter på separat stencil.

Del C.

”Uppfinningar och upptäckter” är tre uppgifter från en stencil. Den tredje kan med fördel redovisas muntligt.

Frågorna är samlade i ett häfte, se bilaga 4.

Lärarens reflektioner

Utfallet var intressant och kvalitén skiftade naturligtvis på den första inlämningsuppgiften. En viss skillnad mellan pojkar och flickor syntes, men om den berodde på olika förmåga till skriftlig kommunikation eller om det berodde på att flickorna i klassen var duktigare är svårt att säga. Pojkarna hade ofta rätt svar men hade svårt med motiveringen, ibland upprepades bara påståendet som motivering: "Giraffen har långa ben för att den har långa ben". Intressant var att den bäste i klassen på tipsuppgiften inte hade lyckats med några motiveringar i det första momentet. Han hade dock lyckats samla information genom att lyssna på sina kamrater samt jämfört och värderat dessas svar. Han hade 7 av 10 möjliga poäng jämfört med de 3-4 p som hans normalt sett duktigare kamrater hade! Möjligen gynnades han av denna andra omgång där bara fakta och inte förståelse testades.

Jag hade möjlighet att följa en klass nu i höst där en annan lärare arbetade med denna metod, men med nya frågor hämtade från 2001 års uttagningstävling. Bland mina observationer kan nämnas:

- Endast enstaka elever utnyttjade möjligheten att slå i läroböcker eller andra hjälpmedel.
- I de små grupper som naturligt bildades fördelades uppgifterna: "Vem kan den frågan?", "Vem kan den?" Sedan kopierades ofta svar och motivering.
- Tydliga skillnader mellan pojkar och flickor, pojkarna kunde lätt rita en kyrka från ovan medan flickorna var snabbare på de mer intellektuella uppgifterna.
- Frågor som den med cykelväxeln löstes med hjälp av bildminne, hur såg det ut?
- Intressant var att den flicka som ansåg att det hela var trist, löste allt och lämnade in först. Hennes kommentar var att ”teknik var tråkigt”; lektionsmomentet gick nämligen under rubriken ”teknik” och fortsatte sedan med funktioner hos vanliga hushållsapparater.

Exempel 2

Läraren har samlat ett urval av frågor i ett litet häfte, som används när de passar in i undervisningsområdet. Eleverna får en fråga att besvara och diskuterar rätt svar två och

två. Efter att eleverna redovisat det de upplever som rätt svar, delges de de rätta svaren och lärare och elever diskuterar frågeställning och svar. Häftet redovisas i bilaga 5.

Exempel 3

En lärare beskriver hur han inleder teknikundervisningen:

”Oftast finns i läroböckerna exempel som inte finns i ungdomarnas värld. Jag struntar därför helt i läroböckerna de första lektionerna.

Jag börjar alltid med att göra ett spektakulärt försök. Jag tar några gummiband där eleverna får hänga ökande tyngder och mäta av hur mycket det förlängs, ända tills det brister. Ett par elever får skruva upp värdena framme vid tavlan, sedan ritar vi spänningsbegreppet genom att dividera kraften med genomskärningsytan och töjningen som förlängning/ursprunglig längd. Det blir ju väldigt tydligt för gummi och det är precis vad jag vill. På så sätt förstår de vad som händer i materialet och elasticitetsbegreppet.

Efter denna genomgång fortsätter jag med exempel från elevernas vardag. Från det att de stiger upp, toapappret som rivas av, frallorna de äter, genom skjuvning eller om det är segt genom att dra, böja eller vrida tills det ger med sig.

Kläderna ska ju helst hålla, gummibandet i trosorna eller kalsongerna som exempel och knappar ska sitta kvar i kläderna, o s v. Eleverna får komma med grejer som gått sönder och vi analyserar tillsammans varför. Det viktiga är att eleverna förstår och inte bara mekaniskt räknar tal efter tal. Nu kan datorerna räkna mycket bättre och snabbare, men människan måste kunna analysera resultaten, inte minst datorns resultat”!

8. Diskussion

Projektet "Lustfyllt lärande" har som syfte att väcka kreativitet och lust hos både lärare och elever och att inspirera lärarna till att använda frågorna från Teknikåttan i olika ämnessammanhang. I de exempel som har presenterats finns många olika sätt att arbeta på, men ett gemensamt drag som har framkommit är att såväl elever som lärare har funnit arbetet roligt och inspirerande. Frågorna har hittills mest använts i samband med naturvetenskaps- och teknikundervisningen. Ibland har dock uppgifter och frågeställningar haft anknytningar till områden som traditionellt sett hör hemma inom t ex samhällskunskap eller matematik.

Vilka erfarenheter har då lärarna fått från detta? Hur tänker man kring sina egna insatser när det gäller planering, innehåll och val av metoder? Vad anser lärarna om elevernas lärande i detta arbete? Är man rustad för och inspirerad till att välja nya vägar i undervisningen? Är det trots allt bäst att arbeta så som man alltid har gjort, därför att det fungerar bäst, eller för att det är bekvämast? Vilka för- och nackdelar har man stött på i arbetet?

Kommentarer till arbetet med telefonen

I exemplet med frågan om uppfinningarna som utgångspunkt har läraren visat på ett arbetssätt som har fångat elevernas intresse och engagemang. Arbetet har innehållit förgreningar till många olika ämnen och läraren ser även möjligheter till att utveckla det ytterligare i samarbetet över ämnesgränser. Läraren tolkar det även som att eleverna verkligen har lärt sig mycket och åtminstone när det gäller uppnåendemål från kursplanen i teknik tycker han att de har berört samtliga delmoment. I detta exempel har även läraren kommenterat att han har reflekterat över sin undervisning på ett helt annat sätt än tidigare och att detta har haft som effekt att undervisningen faktiskt har blivit bättre och roligare. Hur ofta kan en lärare ta sig tid att stanna upp för att reflektera kring sin undervisning?

I Mikael Alexanderssons avhandling "Metod och medvetande" refereras till Schön som menar att

... "etablerade handlingsmönster ofta rättfärdigas istället för att granskas. Det egna handlandet rationaliseras, allt förblir vid det gamla. För den reflekterande människan innebär ökad medvetenhet och ett aktivt förhållningssätt ett nytt risktagande i livet." (Alexandersson, 1994, s. 37).

I sina kommentarer säger läraren "Jag har tagit mig tid till detta!". Tidsaspekten brukar ofta vara en springande punkt för många lärare, men undervisningen måste ju ändå planeras, eller så gör man som man alltid har gjort.

En svårighet som läraren har stött på i arbetet är problemet med betygsbedömningar. Att arbeta med nyare metoder som t ex är mer projektnriktade kan vara svårt att betygsätta. Detta är något som behöver utvecklas och diskuteras. Läraren uttrycker också ett behov av fortbildning rent ämnesmässigt och även ett ökat samarbete med kollegor inom ämnesområdet t ex i form av nätverk, men även ett ökat samarbete över ämnesgränserna.

Vi vill ge en stor eloge till denne lärare, som genomfört ett ambitiöst arbete och som har gått till grunden med alla aspekter när det gäller såväl planering, genomförande som reflektioner.

Kommentarer till arbetet med hårfönen

I detta exempel konstateras att eleverna har upplevt lektionerna som lustfyllda, men till lärarens besvikelse nåddes inte målet att eleverna skulle förstå hur en hårfön fungerar. Eftersom man endast arbetade tre lektioner och totalt sett endast 150 minuter är det inte förvånande. Läraren menar att anledningen till att målet inte nåddes var förmodligen att hon inte var tillräckligt tydlig i diskussionerna. Elevernas kommentarer stärkte dock läraren i att undervisningen verkligen behöver förändras. Det största problemet verkar i detta fall vara samarbetet med kollegorna och att man har så olika syn på kunskap och lärande, vilket gör att ett förändrat arbetssätt upplevs som tungt för den lärare som får dra lasset själv. Under projektets gång har kollegorna bl a kommit med kommentarer som: "Hur ska vi hinna med detta?" och "Hur ska vi betygsätta detta?" Med denna frågan

brottades även läraren i exemplet med telefonen. När det gäller frågan om att hinna med kan man fråga sig: "Vad är det man ska hinna med?" Läroböckerna får kanske styra innehållet i undervisningen i allt för stor utsträckning? Man följer en bok och den ska man hinna med, då har man fullföljt kursen och därmed uppnått kursplanernas mål. Är det så många lärare tänker?

Stoffet i naturvetenskap och teknik växer ständigt, men:

"endast en begränsad del är möjlig att studera i skolan, därför är det viktigt att denna del är exemplarisk och visar på goda exempel som har allmängiltighet" (Ginner och Mattson, 1996, s. 19).

Vid en konferens beskrev Bodil Jönsson problematiken med val av stoff ungefär så här: Om all vår nuvarande kunskap i fysik fyller en hel overheadskärm, kommer vi ändå bara att hinna lära oss det som är stort som en liten fluglort. Vad ska då denna fluglort innehålla?

Vad gäller val av stoff eller innehåll pekar många forskare på betydelsen av att lärare väljer ut ett mindre antal processer som eleverna verkligen behöver utveckla förtrogenhet med och förståelse för.

"Slutsatser från 80-talets forskning i NO-undervisning var att man ville förmedla så mycket faktakunskaper som möjligt. Dessa kunskaper behandlades ytligt och kopplades sällan samman med elevernas intressen." (Dimenäs, Sträng Haraldsson, 1996, s. 87)

Kommentarer till arbetet med fotosyntesen

De tre lärarna började undervisningsområdet med att undersöka vad eleverna redan kunde genom att utgå från teoretiska samband, som tidigare behandlats i lägre årskurser. Detta utgick lärarna ifrån i den fortsatta undervisningen. Förståelsen för de vetenskapliga begreppens innebörd skulle utvecklas och fördjupas, för att på olika sätt tillämpas och därefter sättas in i ett relevant sammanhang, i detta fallet fotosyntesen.

"Det är allmänt accepterat att allt lärande måste börja där eleven befinner sig. Särskilt från en konstruktivistisk utgångspunkt är detta fullständigt nödvändigt". (Sjöberg, 2000, s. 317).

Varför valdes fotosyntesen? Dess betydelse för oss människor och alla andra organismer hade inte utvecklats närmare utan man konstaterade att: "Utan fotosyntes blir livet på jorden ytterst begränsat". Dessutom hade de allra flesta elever kommit i kontakt med begreppet (via t ex skola, media) och var i mer eller mindre grad införstådda med fotosyntesen, dess förlopp och konsekvenser.

Centrala begrepp för fotosyntesen är t ex materialbegreppet, energiomvandlingar, kemiska reaktioner, respiration, nedbrytning och kretslopp. För att utmana elevernas vardagsföreställningar och väcka deras nyfikenhet genomfördes en del praktiska övningar. Odlingen av ärtor var en sådan, avsedd att under en längre tid stimulera deras intresse, vilket lyckades till fullo!

Lärarnas undervisning visade prov på många intressanta praktiska övningar. Samarbetet fungerade bra. Alla eleverna tillgodojorde sig ämneskompetenserna, samtidigt som det individuella utrymmet bereddes stor plats. Kreativitet och lust att lära framgår tydligt i deras undervisning.

Så här långt undervisade varje lärare enskilt i sin klass. I dramaspelet Fotosyntesen (Carlsson, 2001, opublicerat material) skulle eleverna tillsammans gestalta fotosyntesen i sin helhet. Genom dramat stimuleras många sinnen och de mentala verktyg, som undervisningen förhoppningsvis vidareutvecklat hos eleverna, skulle bidra till deras ökade förståelse för fotosyntesen.

”Den kunskap vi får genom de yttre sinnen kan betraktas som objektiva fakta dvs. sann och tillförlitlig. Sinnena fungerar som en videokamera som registrerar bilder och ljud som verkliga minnesbilder. Det finns även ett inre sinne som kan iaktta hur det egna medvetandet fungerar vid registreringen. Detta sinne kan göra generaliseringar från många minnesbilder. /.../ Det empiriska synsättet har under lång tid genomsyrat undervisningen i skolan. Det finns olika synsätt som handlar om sinnenas betydelse för lärande, som anger att ju fler sinnen som eleven använder desto mer lärs in. (Dimenäs, Sträng Haraldsson 1996, s. 40).

Kommentarer till arbetet med hoppstjärten

Undervisningen har bedrivits i en klass i årskurs 7. Här har den enda undervisande läraren lyckats att integrera många ämnen och visa vad begreppet ”Naturens teknik” innebär. Uppgiften är en integrering mellan biologi och teknik. Läraren har börjat i, som vi tycker, rätt ände dvs med fenomenet. Genom att leta upp hoppstjärter i naturen och undersöka var de finns, hur de ser ut och gör, kan man bättre förstå deras konstruktion.

För att lära sig om och få förklaringar till exempelvis hur hoppstjärten gör när den hoppar, måste man utveckla sina teoretiska kunskaper, som i sin tur genererar nya frågor. En naturlig fortsättning kan då bli att skaffa sig kunskaper även inom andra ämnesområden. T ex kan en jämförelse med människans muskler och hur människan hoppar ses som en naturlig utvidgning av frågan.

Den praktiska övningen att bygga hoppstjärter utmanar verkligen elevernas kreativitet och tankar. Samarbete med andra lärare, t ex i bild och form, idrott och fysik, ser vi som framtida utvecklingsmöjligheter. Frågan kan ses som modell och kan tillämpas på andra i naturen förekommande teknikobjekt.

Kommentarer till exempel 5

Lärarens mål med undervisningen var att ge eleverna kunskap genom eget arbete. Experimenten verifierade eller dementerade den föreslagna hypotesen vilket föranledde diskussioner, som motiverade det rätta svaret. Diskussionerna ledde till fördjupning och nya infallsvinklar inom ämnet eller angränsande ämnesområden.

De flesta av eleverna har varit mycket positiva till detta arbetssätt, vilket också framgår av elevreaktionerna. Från intervjustudier med elever i årskurs 8 och delvis 9 visar det sig att eleverna tycker att naturorienterade ämnen är intressanta och roliga. "Orsaken är att de innehåller praktiska aktiviteter som laborationer och experiment. Eleverna blir mer intresserade om de anser att frågor och uppgifter som de arbetar med berör dem" (Wallin et al., 2000, s. 7-8).

Vid diskussioner under lektionen kommer lärare och elever in på naturvetenskapliga områden som läraren inte har kunnat förbereda. Hur djupt diskussionerna når kan läraren inte alltid styra, men har dessa diskussioner satts i gång, vill eleverna ha svar på sina frågor annars känner de sig otillfredsställda. Det framgår bl a av denna elevreflektion "Jag tycker att det var roligt, men jag har fortfarande inte fattat uppgift 2a på läxförhöret". För att hålla kvar intresset för ämnet är det viktigt att lärare och elever kan finna en väg för hur dessa frågor ska besvaras.

Detta arbetssätt gör att lärarens egna kunskaper och förståelse för frågeställningar inom ämnet och även närliggande ämnen måste vara goda. Det krävs också förståelse för elevernas tänkande, vardagsföreställningar och kunskaper inom de naturorienterade ämnena. För lärare som har undervisning i mer än ett av de naturorienterade ämnena och teknik är det enklare. Då kan paralleller dras mellan ämnena för att öka elevernas förståelse för frågorna. Det gör att en fråga som belysts i tekniken kan fördjupas och utvecklas vidare i t ex fysiken.

Kommentarer till exempel 6

Läraren har i sitt upplägg utgått från den lärobok som används. Till ett av bokens kapitel har eleverna fått teknikåttafrågor att besvara. Frågorna har utnyttjats för att öka förståelsen för lärobokens kapitel och ge andra infallsvinklar.

Läraren ville arbeta utifrån boken för att ha kontroll över att kursplanen följs. Vid sidan av lärobokens kapitel används teknikåttafrågorna som ett tillägg till den ordinarie undervisningen.

Kommentarer till exempel 7

Läraren i detta exempel har också kursplanerna som utgångspunkt för sitt upplägg på undervisningen. Eleverna arbetade med teknikåttafrågorna under lektionerna i kemi och biologi, eftersom läraren trodde att eleverna annars skulle opponera sig.

Eleverna fick tänka igenom vilket svarsalternativ de själva trodde var rätt. Detta skrev de in i sina arbetsböcker. Efter diskussioner med sina kamrater i mindre grupper skrev de ett gemensamt svar som lämnades till läraren. Läraren gick runt och lyssnade på elevernas diskussioner, men hade då ingen kännedom om alla elevernas individuella tankar, som fanns nedtecknade i arbetsböckerna.

Temats inledande text och frågornas kommentarer kan användas för att introducera och definiera begrepp och för uppföljning av de olika svarsalternativen. Läraren har påpekat i sina kommentarer, att frågornas formulering även är en språkövning. Det är därmed också tänkbart att teknikåttfrågorna kan användas i svenskan för att analysera naturvetenskap-liga texter. Utifrån det arbetssätt som läraren i exempel 3 har använt kan det sägas att Teknikåttans frågor har rätt nivå.

Kommentarer till exempel 8

Försöket i exempel 8 drivs av en mycket entusiastisk och öppen lärare. Han känner kanske inte alltid alla kollegers stöd men provar och experimenterar gärna trots tidsbrist. Han uppskattar Teknikåttans idé och frågebänk. Han föreslår dock att vi minskar textmassan i frågorna. Eleverna kan eller förstår ändå.

Utgående från hans erfarenheter och idéer föreslås:

1. Bredda de tematiska frågorna för att hjälpa till med ämnesintegrering, kanske även med frågor som mer tangerar SO-ämnena.
2. Beskriv mer detaljerat aktivitetsfrågorna, kanske med bilder och skisser, och gör ämnes- och teorianknytningar i kommentarmaterialet.
3. Studera elevernas diskussioner och det ordförråd de använder i arbetet med frågorna. Det skulle vara en intressant forskningsuppgift. Forskare inom den sociokulturella sfären menar att orden och språket, det de kallar diskursen, är helt avgörande för inläringen och förståelsen av naturvetenskap (Roger Säljö, Jan Schoultz m fl).
4. Teknikåttans frågor bör breddas och utökas. Det finns annars en uppenbar risk att många lärare använde den mix av naturvetenskap och teknik vi producerar som definition och arbetsformel för arbetet i teknik!
5. Studera de skillnader som kan finnas vad gäller intresse och framför allt språklig förmåga mellan pojkar och flickor och vad dessa betyder för resultaten.

Sammanfattande kommentarer

Några gemensamma nämnare i analysen av de olika lärarnas arbeten är att de alla naturligtvis vill följa kursplanerna för att nå målen i de olika ämnena. De vill också att

undervisningen ska vara rolig och engagera eleverna. I samtliga exempel har det framkommit att arbetet med Teknikåttans frågor som utgångspunkt har varit lustfyllt, även om flera olika metoder har använts.

När det gäller syftet att nå olika mål i kursplanerna har de flesta också konstaterat att detta har gått bra. Lärarna har även uttryckt behov av fortbildning rent ämnesmässigt och en önskan om mer samarbete. Arbetet har bidragit till att lärarna har reflekterat över både sig själva och eleverna på ett helt annat sätt än i vanliga fall.

Lärarnas inflytande är stort och de har ett stort ansvar. Pågående utredning om varför elevernas intresse för naturvetenskap och teknik ofta sjunker någon gång under årskurserna 7-8, pekar på att arbetssätten har stor betydelse. Elever som intervjuats säger bl a:

"Det är inte kul för vi får aldrig göra några experiment, vi får bara läsa och skriva i boken hela tiden!"

"Det är mer formler än verklighet."

Den kunskapssyn som är dominerande i dagens lärarutbildning är den konstruktivistiska:

... "vilket bl a innebär att man fäster stort avseende vid elevernas utgångsläge, dvs de vardagsföreställningar som eleven har om /.../ Dessa föreställningar aktiveras i början av undervisningen, för att sedan på olika sätt utmanas och förhoppningsvis efter hand utvecklas och förbättras. Man försöker göra eleven medveten om hans/hennes eget sätt att tänka och att det finns alternativ som är fullt begripliga som mera fruktbara. Ibland gäller det att bygga nya länkar mellan sådant som eleven redan vet, ibland är det fråga om att överge gamla föreställningar till förmån för ett betydligt bättre vetenskapligt tänkande." (Bornäs, Djurvall, 1992, s. 21)

Lärare med annan kunskapssyn hittar vi självfallet i skolorna och det innebär att man också arbetar på olika sätt. Vår slutsats är att arbetssätten inte är av avgörande betydelse för att man ska nå läroplanens kunskapsmål, men för att undervisningen ska bli lustfylld krävs definitivt att den enskilde läraren måste våga använda olika metoder och inte bara läsa och skriva. I läroplanen står dessutom att man faktiskt ska arbeta med ett undersökande och experimenterande arbetssätt, men dessa undersökande metoder kan i sin tur variera.

"För att kunna möta en mer varierad, mer föränderlig verklighet måste eleverna möta mer varierade betingelser för lärande i skolan." (Carlgren och Marton, 2000, s. 25).

Flexibilitet och variation är nödvändigt eftersom eleverna är olika. Kursplanerna i naturvetenskap och teknik är väldigt fria och öppna. Det som anges är framför allt

strukturer, färdriktningar och grundläggande perspektiv. De visar inte på detaljerade metoder och säger definitivt inte att det bara finns en väg för att nå dessa mål.

Synen på lärande har varit och kommer säkert att vara central även i framtiden. Hur ska undervisningen vara för att eleverna bäst ska lära sig?

*"Det finns inget "Rätt sätt" att undervisa! Metoden
med stort M existerar inte!" (Lendahls och Runesson, 1995, s. 9)*

Vi lever i ett föränderligt samhälle med mycket naturvetenskap och teknik och det blir allt viktigare att lära sig urskilja vad som är väsentligt och att kunna granska information kritiskt.

Projektets fortsättning

Denna rapport, med exempel på hur några lärare har arbetat med Teknikåttans frågor i sin undervisning, kommer att under våren 2002 spridas till landets högstadielärare.

Kontaktpersoner på samtliga högskolor och universitet, som deltar i Teknikåttan, kommer att utses. Dessa ska bidra till att exemplen i denna rapport sprids och inspirerar lärare att arbeta med Teknikåttans frågor. I alla Teknikåttans regioner kommer lärare att inbjudas till workshops. Vår förhoppning är att intresserade lärare vill pröva, utveckla och komplettera exempel och arbetssätt från denna rapport.

Innehållet i rapporten har utvärderats av deltagande lärare i samband med en konferens i december 2001. Utvärderingen visar entydigt på det som redan framgår av rapporten speciellt i lärarkommentarerna. Samtliga deltagande lärare kommer även i fortsättningen att använda sig av Teknikåttans frågor och det arbetssätt som de initierat.

Dessa lärare kommer också i mån av tid och andra praktiska omständigheter att delta i de workshops som inleder det fortsatta arbetet.

Någon eller några av oss som har sammanställt denna rapport kommer också att producera artiklar som sammanfattar resultat och slutsatser från rapporten. Avsikten är att sprida informationen till fler lärare via olika tidskrifter och via olika hemsidor. Rapporten kommer också att finnas tillgänglig på Teknikåttans hemsida.

Vi hoppas nu att denna rapport kan fungera som ett embryo till ett alternativt och levande läromedel som kan förändras och utvecklas. På samma sätt hoppas vi att kontakter och samarbete med åttondeklassarnas lärare kan ge oss, som arbetar med Teknikåttans frågor, inspiration och insikter som kan förändra och utveckla frågorna.

REFERENSER

Alexandersson, M. (1994). *Metod och medvetande*. (Göteborg Studies in Educational sciences 96). Göteborg: Acta Universitatis Gothenburgensis.

Andersson, B.

Bornäs, S. & Djurvall, B. (1992). *Energi och liv – ett nytt sätt att undervisa om fotosyntesen*. Na-spektrum nr 1, Göteborgs universitet, Institutionen för ämnesdidaktik, No-avd.

Carlgren, I. & Marton, F. (2000). *Lärare av imorgon*. Lärarförbundets förlag.

Carlsson, B. (opubl.). *Ett fotosynttiskt dramaspel*.
För publicering i M. Ekborg, Miljödidaktiska texter. Rapporter om utbildning, 3/2002.
Malmö: Malmö Högskola. Lärarutbildningen. Regionalt utvecklingscentra.

Dimenäs, J. (2001). *Innehåll och interaktion. Om elevers lärande i naturvetenskaplig undervisning*. Göteborg: Acta Universitatis Gothenburgensis.

Dimenäs, J. & Sträng Haraldsson, M. (1996). *Undervisning i naturvetenskap*.
Lund: Studentlitteratur.

Ginner, T. & Mattsson, G. (red) (1996). *Teknik i skolan*. Lund: Studentlitteratur.

Lendahls, B. & Runesson, U. (red) (1995). *Vägar till elevers lärande*.
Lund: Studentlitteratur.

Sjöberg, S. (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Utbildningsdepartementet, (1994). Kursplaner för grundskolan.

Utbildningsdepartementet, (1994). Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna, LpO 94 – LpO 94.

Wallin, A., Sjöbeck, M-L. & Wernersson, I. (2000). *Motivation och mening i naturorienterande undervisning. En intervju med elever i grundskolan årskurs 8 och delvis 9*. IPD-rapporter nr 2000:06. Göteborgs universitet. Institutionen för pedagogik och didaktik.

Arrangerande högskolor:

Sedan två år tillbaka når Teknikåttan alla åttondeklassare i landet genom de tolv universitet och högskolor som arrangerar tävlingarna:

Chalmers tekniska högskola
Högskolan Dalarna
Högskolan Trollhättan/Uddevalla
Karstads universitet
Kungl tekniska högskolan, Stockholm
Luleå tekniska universitet
Linköpings tekniska högskola
Lunds tekniska högskola
Mälardalens högskola
Växjö universitet
Umeå universitet
Uppsala tekniska högskola

I pilotprojektet har under år 2001 följande fem högskolor deltagit:

Chalmers tekniska högskola
Karstads universitet
Linköpings tekniska högskola
Luleå tekniska universitet
Lunds tekniska högskola

Naturorienterande ämnen: inrättad 2000-07 Skolverket 2002-01-03

BIOLOGI, FYSIK, KEMI

Den gemensamma kursplanetexten, utformad i ett naturorienterande perspektiv, utgör tillsammans med kursplaner för de olika ämnena en helhet vars delar skall stödja och komplettera varandra. De olika delarna bildar tillsammans det nationella uppdraget för utbildningen i de naturorienterande ämnena.

Studier inom det naturorienterande ämnesområdet kopplas samman med kunskaper och uttrycksformer inom skolans andra ämnen.

Ämnenas syfte och roll i utbildningen

Naturvetenskapen har vuxit fram ur människans behov av att finna svar på de frågor, som rör den egna existensen, livet och livsformerna, platsen i naturen och universum. Naturvetenskap utgör därvid en central del av den västerländska kulturen. Naturvetenskapen kan både stimulera människors fascination för och nyfikenhet på naturen och göra denna begriplig. Naturvetenskapliga studier tillfredställer lusten att utforska naturen och ger utrymme för upptäckandets glädje.

Syftet med utbildning i de naturorienterande ämnena är att göra naturvetenskapens resultat och arbetssätt tillgängliga. Utbildningen skall bidra till samhällets strävan att skapa hållbar utveckling och utveckla omsorg om natur och människor. Samtidigt syftar utbildningen till ett förhållningssätt till kunskaps- och åsiktsbildning som står i samklang med naturvetenskapens och demokratins gemensamma ideal om öppenhet, respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument.

Mål att sträva mot för de naturorienterande ämnena

Skolan skall i sin undervisning i de naturorienterande ämnena sträva efter att eleven

* beträffande natur och människa

- tilltror och utvecklar sin förmåga att se mönster och strukturer som gör världen begriplig samt stärker denna förmåga genom muntlig, skriftlig och undersökande verksamhet,

* beträffande den naturvetenskapliga verksamheten

- utvecklar insikten att naturvetenskap är en specifik mänsklig verksamhet tillhörande vårt kulturarv,

- utvecklar sin förmåga att se hur den mänskliga kulturen påverkar och omformar naturen,

- utvecklar förmåga att se samband mellan iakttagelser och teoretiska modeller,

- utvecklar kunskap om hur experiment utformas utifrån teorier och hur detta i sin tur leder till att teorierna förändras,

* beträffande kunskapens användning

- utvecklar omsorg om naturen och ansvar vid dess nyttjande,

- utvecklar förmåga att använda naturvetenskapliga kunskaper och erfarenheter för att stödja sina ställningstaganden,

- utvecklar ett kritiskt och konstruktivt förhållningssätt till egna och andras resonemang med respekt och lyhördhet för andras ställningstaganden.

De naturorienterande ämnenas karaktär och uppbyggnad

I de naturorienterande ämnena återfinns tre aspekter, nämligen kunskap om natur och människa, kunskap om naturvetenskaplig verksamhet samt förmåga att använda sig av dessa kunskaper för att ta ställning i värdefrågor, exempelvis miljö- och hälsofrågor.

Kunskap om natur och människa

Naturvetenskapen utgår från specifika antaganden för att göra naturen begriplig. Den världsbild som då skapas skiljer sig från de världsbilder som uppstår genom andra sätt att beskriva naturen. Naturvetenskapen har ofta tagit sin utgångspunkt i vardagliga iakttagelser och upplevelser men har under historiens lopp utvecklat allt mer generaliserade förklaringsmodeller.

De naturorienterande ämnena behandlar således vetenskapliga tolkningar av vardagslivet liksom bearbetningar av vetenskapliga frågeställningar och teorier.

Naturvetenskapen beskriver processer i termer av växelverkan inom system på olika nivåer. Exempelvis kan man urskilja en atomär och en molekylär nivå, enstaka celler och hela organismens nivå, en global nivå och hela universums nivå. Materiens egenskaper och dynamik, strålningens växelverkan med materia och energins flöden kan iakttas på de olika nivåerna. Även levande organismer, däribland människan, beskrivs i naturvetenskapliga termer. De naturorienterande ämnena gör dessa beskrivningar begripliga och berikar synen på olika företeelser i vardagen och i tekniska anordningar.

Naturvetenskaplig verksamhet

Under historiens lopp har vardagliga iakttagelser och funderingar i växelspel med hypotetiskt tänkande och experimentell verksamhet utvecklats till teoretiska modeller. Inom de naturorienterande ämnena utgör dessa modeller verktyg för att synliggöra och bearbeta frågor och känslor som uppstår i kontakten med naturen, med den egna kroppen och med tekniken. Modellerna ger också möjlighet att skapa nya frågeställningar och hypoteser.

Naturvetenskapliga modeller är stadda i ständig omprövning och förändring. Detta synsätt på naturvetenskap tydliggörs i de naturorienterande ämnena dels genom användning av ett historiskt perspektiv, dels genom jämförelser med andra kulturers världsbilder. Andra kulturers förklaringsätt, förklaringar i myter, i sagor och i äldre tiders naturvetenskap, jämförs med vår egen tids uppfattningar. De grundläggande antaganden om världen som dessa olika förklaringsmodeller bygger på lyfts fram i ämnena. På detta sätt tydliggörs också den för alla tider och kulturer gemensamma strävan att förstå och förklara naturens fenomen.

En viktig del av den naturvetenskapliga verksamheten karaktäriseras av den experimentella metod som kännetecknas av att hypoteser provas med hjälp av observationer och experiment. Detta sätt att arbeta genomsyrar även de naturorienterande ämnena.

Kunskapens användning

Många uppgifter ställer i dag krav på naturvetenskapligt kunnande hos var och en, inte minst gäller detta miljö- och hälsofrågor. Med sådana frågor kontinuerligt belysta i undervisningen skapas en möjlighet för eleven att utveckla en förmåga att använda naturvetenskapligt kunnande som argument vid ställningstaganden. Därmed berör utbildningen eleverna både som individer och som samhällsmedborgare.

Ett kritiskt och konstruktivt förhållningssätt till såväl egen som andras argumentation, samt en lyhördhet och respekt för andras resonemang och ställningstaganden, är viktiga riktmärken för en demokrati och utgör centrala principer också för samtal och diskussioner inom naturvetenskapen.

Centralt är synsättet att naturvetenskaplig kunskap är en mänsklig konstruktion och att den kan utgöra argument för värderande ställningstaganden, beslut och åtgärder. Centralt är också att utbildningen lyfter fram ett brett spektrum av argument, t.ex. etiska, estetiska, kulturella och ekonomiska, som har relevans i diskussioner exempelvis om människans sätt att leva tillsammans och använda naturen.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall

*** beträffande natur och människa**

- ha kunskaper inom några naturvetenskapliga områden,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,

*** beträffande den naturvetenskapliga verksamheten**

- kunna utföra enkla systematiska observationer och experiment samt jämföra sina förutsägelser med resultatet,
- känna till några episoder ur naturvetenskapens historia och därigenom ha inblick i olika sätt att förklara naturen,
- ha inblick i olika sätt att göra naturen begriplig, som å ena sidan det naturvetenskapliga med dess systematiska observationer, experiment och teorier liksom å andra sidan det sätt som används i konst, skönlitteratur, myter och sagor,

*** beträffande kunskapens användning**

- ha kunskap om hur människans nyfikenhet inför naturvetenskapliga fenomen lett till samhälleliga framsteg,
- ha kunskap om resurshushållning i vardagslivet och om praktiska åtgärder som syftar till resursbevarande,
- ha inblick i hur en argumentation i vardagsanknutna miljö- och hälsofrågor kan byggas upp med hjälp av personliga erfarenheter och naturvetenskapliga kunskaper.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

Eleven skall

*** beträffande natur och människa**

- ha kunskap om universums, jordens, livets och människans utveckling,
- ha insikt i hur materien och livet studeras på olika organisationsnivåer,
- ha kunskap om naturliga kretslopp och om energins flöde genom olika naturliga och tekniska system på jorden,

*** beträffande den naturvetenskapliga verksamheten**

- ha kunskap om det naturvetenskapliga arbetssättet samt kunna redovisa sina iakttagelser, slutsatser och kunskaper i skriftlig och muntlig form,
- ha insikt om växelspelet mellan utveckling av begrepp, modeller och teorier å ena sidan och erfarenheter från undersökningar och experiment å den andra,
- ha inblick i hur kunskapen om naturen utvecklats och hur den både formats av och format människors världsbilder,
- ha insikt i olika sätt att göra naturen begriplig, som å ena sidan det naturvetenskapliga med dess systematiska observationer, experiment och teorier liksom å andra sidan det sätt som används i konst, skönlitteratur, myter och sagor,

*** beträffande kunskapens användning**

- ha insikt om skillnaden mellan naturvetenskapliga påståenden och värderande ståndpunkter,

- kunna använda sina kunskaper om naturen, människan och hennes verksamhet som argument för ståndpunkter i frågor om miljö, hälsa och samlevnad,
- kunna exemplifiera hur naturvetenskapen kan användas för att skapa bättre livsvillkor men också hur den kan missbrukas,
- ha insikt i konsekvenserna av olika etiska ställningstaganden i miljöfrågor.

Bedömning i de naturorienterande ämnena: biologi, fysik, kemi

Bedömningens inriktning

Bedömningen av elevens kunskaper i biologi, fysik och kemi skall ske med utgångspunkt dels i de för ämnena gemensamt utformade texterna, dels i respektive ämnestexter.

Naturvetenskaplig förståelse av omvärlden

Bedömningen gäller elevens förmåga att beskriva och förklara omvärlden ur naturvetenskapligt perspektiv. Vidare gäller bedömningen hur eleven kan följa, förstå och delta i naturvetenskapliga samtal och diskussioner och därvid uttrycka sina tankar och frågor med hjälp av begrepp, modeller och teorier från biologi, fysik och kemi.

Naturvetenskapens karaktär

Grunden för bedömningen gäller elevens förtrogenhet med de olika sätt att arbeta och utveckla kunskaper som kännetecknar naturvetenskapen. Detta innebär att elevens förmåga att identifiera och lösa problem genom iakttagelser, experiment och reflektion skall beaktas. Vidare är en bedömningsgrund medvetenheten om växelspelet mellan utvecklingen av begrepp, modeller och teorier å den ena sidan och erfarenheter från undersökningar och experiment å den andra. I bedömningen ingår elevens medvetenhet om hur den naturvetenskapliga kunskapen förändras genom historien och hur den bidragit och bidrar till att forma människans uppfattning om sig själv och sin omvärld.

Naturvetenskapen som mänsklig och social aktivitet

Bedömningsgrunden är här elevens insikter i växelspelet naturvetenskap-teknik-samhälle och hur detta växelspel leder till ny kunskap, nya uppfinningar och produkter som på olika sätt används av människan och därvid påverkar naturen, lokalt och globalt. Bedömningen gäller också medvetenheten om etiska och estetiska frågor med anknytning till både växelspelet och den naturvetenskapliga verksamheten. Elevens förmåga att argumentera utifrån såväl naturvetenskapliga som etiska och estetiska perspektiv ingår i bedömningen.

Kriterier för betyget Väl Godkänd

- Eleven använder begrepp, modeller och teorier från biologi, fysik och kemi i situationer som är nya för henne eller honom för att beskriva och förklara förlopp och företeelser i omvärlden.
- Eleven bidrar vid bearbetning av vardagliga problem till frågeställningar som går att vetenskapligt undersöka.
- Eleven deltar vid planering av en undersökning samt bidrar till dess utvärdering.
- Eleven bidrar vid diskussioner i frågor om hur kunskapen om naturen har utvecklats och hur den formats av och format människors världsbilder.
- Eleven skiljer på naturvetenskapliga och andra sätt att skildra verkligheten, till exempel i den information som media tillhandahåller.
- Eleven använder sina naturvetenskapliga kunskaper för att granska och värdera ställningstaganden i frågor som rör miljö, resurshushållning, hälsa och teknik i vardagslivet.
- Eleven ger historiska exempel på hur ett vetenskapligt arbetssätt har hjälpt till att lösa vardagliga och samhällsproblem.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

- Eleven använder begrepp, modeller och teorier från biologi, fysik och kemi för att skapa nya frågeställningar och hypoteser om företeelser i omvärlden.
- Eleven redovisar med exempel kunskaper om hur vardagliga problem bearbetas till frågeställningar som kan undersökas vetenskapligt samt utvärderar slutsatser av en undersökning i relation till hypotesen och undersökningens uppläggning.
- Eleven planerar, genomför, utvärderar och dokumenterar en undersökning.
- Eleven beskriver med exempel hur kunskapen om naturen utvecklats och hur den både formats av och format människors världsbilder.
- Eleven identifierar skillnader mellan naturvetenskapliga och andra sätt att skildra verkligheten till exempel i den information som media tillhandahåller.
- Eleven använder sin naturvetenskapliga kunskap för att granska en argumentation rörande frågor om miljö, resurshushållning, hälsa och teknik samt de intressen och värderingar som ligger bakom olika ställningstaganden.
- Eleven illustrerar med exempel vetenskapliga undersökningars fördelar och begränsningar när det gäller att lösa vardagliga och samhällsliga problem.

Teknik

Skolverket 2002-01-03

Ämnets syfte och roll i utbildningen

Människan har alltid strävat efter att trygga och förbättra sina livsvillkor genom att på olika sätt förändra sin fysiska omgivning. De metoder hon då använt är i vidaste mening teknik. Utbildningen i ämnet teknik utvecklar en förtrogenhet med teknikens väsen. Syftet är att öka förståelsen av hur produktionsförhållanden, samhället, den fysiska miljön och därmed våra livsvillkor förändras. Teknisk verksamhet har påtagliga konsekvenser för människa, samhälle och natur. Särskilt tydligt blir detta när tekniken är stadd i snabb utveckling.

Samhället och våra livsmönster präglas i allt högre grad av användandet av tekniska föremål, som i sin tur ofta ingår i tekniska system. Att så långt som möjligt göra vardagstekniken begriplig och synlig är därför ytterligare ett syfte. Detta innefattar alltifrån de enklaste redskapen i hemmet till moderna apparater och komplicerade transportsystem. Tekniska kunskaper blir i allt högre grad en förutsättning för att kunna bemästra och använda den teknik som omger oss. Som medborgare i ett modernt samhälle behöver man en grundläggande teknisk kompetens, som man dessutom ständigt måste kunna utvidga och anpassa. I denna kompetens ingår såväl kunskap om den tekniska utvecklingens roll i ett historiskt perspektiv som viss vana att reflektera över och praktiskt lösa tekniska problem. Därutöver krävs förmåga att analysera och värdera samspelet mellan människan, tekniken och våra möjligheter att existera. Nyttjandet av teknik reser nämligen en rad etiska frågor som berör grundläggande värderingar, till exempel vad gäller teknikens konsekvenser för miljön. Också många andra sidor av tillvaron, som arbetsliv, boende och fritid, påverkas av tekniken. Individens och gruppernas möjligheter att utöva inflytande och makt är i stor utsträckning beroende av hur tekniken utformas och utnyttjas i samhället.

Flickors och pojkars förhållningssätt till teknik skiljer sig ofta åt – så också omgivningens syn på flickors respektive pojkars roller i tekniska sammanhang. Ett syfte med teknikämnet är att alla ges tillfälle till ett medvetet och allsidigt kunskapssökande i utbildningen.

Mål att sträva mot

Skolan skall i sin undervisning i teknik sträva efter att eleven:

- utvecklar sina insikter i den tekniska kulturens kunskapstraditioner och utveckling och om hur tekniken påverkat och påverkar människan, samhället och naturen,
- utvecklar förtrogenhet med i hemmet och på arbetsplatser vanligt förekommande redskap och arbetsmetoder av skilda slag samt kännedom om den teknik som i övrigt omger oss,
- utvecklar förmågan att reflektera över, bedöma och värdera konsekvenserna av olika teknikval.
- utvecklar förmågan att omsätta sin tekniska kunskap i egna ställningstaganden och praktisk handling,
- utvecklar intresset för teknik och sin förmåga och sitt omdöme vad gäller att hantera tekniska frågor.

Ämnets karaktär och uppbyggnad

Människans tekniska förmåga har under årtusenden förvaltats och utvecklats av praktiskt verkamma kvinnor och män. Denna process vilar på tradition och praxis, observationsförmåga, nyfikenhet, uppslagsrikedom, företagsamhet, inflytande från andra kulturer – och lärorika misslyckanden.

Enkel och ofta snillrik teknik är ett viktigt inslag i våra liv och utgör därför en viktig del av teknikundervisningen. En allt större del av den nya tekniken är resultatet av naturvetenskaplig forskning och ett systematiskt utvecklingsarbete.

Den tekniska kulturen vilar i hög grad på det praktiska arbetets kunskapstraditioner. Dessa har utvecklats i hem och hushåll, hantverk och industri och en rad andra sammanhang. Genom att följa teknikens historiska utveckling ökar ämnet möjligheterna att förstå dagens komplicerade tekniska företeelser och sammanhang. Att själv praktiskt pröva, observera och konstruera är ett fruktbart sätt att närma sig teknikens primära frågor om mål och möjligheter och att erövra en förståelse som är svår att nå på annat sätt.

Sådana aktiviteter tillför också en känslomässig dimension som knyter an till andra former av kreativ verksamhet.

För att man skall kunna förstå tekniken och dess betydelse måste den också relateras till kunskap från andra områden, såsom naturvetenskap och samhällsvetenskap. Samtidigt finns tydliga skillnader. Naturvetarens drivkraft är nyfikenhet på naturen och samhällsvetarens är nyfikenhet på samhället, medan teknikerns utmaning är människors olösta praktiska problem. Teknikens historia öppnar vägen till en djupare förståelse såväl av teknikens villkor som – ibland på ett mycket påtagligt sätt – av många skeden i den övriga historien. Teknik utvecklas också i samspel med de sköna konsterna. Överhuvudtaget är tekniken en mötesplats för idéer och kunskaper av de mest skiftande ursprung, något som har karakteriserat den sedan äldsta tider.

Utifrån ett praktiskt och undersökande arbete åskådliggörs både den tekniska utvecklingsprocessen – problemidentifiering, idé, planering, konstruktion, utprovning och modifiering – och hur den teknik som omger oss är länkad till olika och ofta inbördes beroende system.

Några centrala frågeställningar och perspektiv inom ämnet teknik lyfter fram vad som är specifikt för tekniken:

Utveckling

Den tekniska utvecklingen har olika drivkrafter. Förändringar i naturen, som t.ex. torka och översvämningar, och de ofta oförutsedda effekterna av tekniska metoder, har ställt människan inför utmaningar som hon sökt hantera. På samma sätt har samhällseliga omvandlingar och behov av skilda slag påverkat den tekniska utvecklingen. Det kan t.ex. gälla förändringar i befolkningssammansättningen, värderingsmönster, ekonomi, politik och miljökrav. Men teknisk utveckling drivs inte bara av nyttosträvanden utan också av människors nyfikenhet och skaparglädje.

Vad tekniken gör

Tekniska problem och lösningar kan kategoriseras på olika sätt. Det gäller bl. a. vad man önskar uträtta. Man kan identifiera följande grundläggande funktioner: omvandla, lagra, transportera och styra. Genom att dessa tydliggörs och systematiseras får eleven verktyg att själv kunna analysera teknikens roll och funktion.

Exempel på teknikens omvandlande funktion är bearbetningen av sten till yxor, sammansättningen av fibrer till tyg, uppförandet av ett tegelhus och krypteringen av ett hemligt meddelande. Tidiga exempel på lagringsteknik är lerkrukan och hieroglyferna; betydligt senare är kylskåpet och datorns hårddisk. Transporttekniken kan illustreras med fordonstrafik men också med kraftledningar och fiberoptik. Slussar, pacemakers och termostater är exempel på hur teknik utnyttjas vid olika slag av styrning.

Konstruktion och verkningssätt

I ämnet ingår att pröva olika tekniker och tekniska lösningar för att bygga upp en teknisk repertoar, såväl praktiskt som begreppsmässigt. Grundläggande och vanliga lösningar inom centrala områden, exempelvis material och form, rörliga delar, elteknik och styrning, intar en särskild plats i ämnet.

Komponenter och system

Föremål med teknisk funktion ingår nästan alltid, mer eller mindre nära sammanlänkade, som komponenter i större system. Exempel på stora system är de nät som förmedlar gods, energi eller information medan vagnar, kraftledningar och datorer är komponenter i dessa system. Ibland är det också meningsfullt att definiera delsystem, dvs. mellannivåer i systemhierarkin. Genom att studera enskilda tekniska lösningar och deras infogning i större system kan eleverna få viktiga insikter i teknikens speciella karaktär och villkor.

Tekniken, naturen och samhället

För att förstå teknikens roll och betydelse måste växelspelet mellan mänskliga behov och teknik behandlas. Detta perspektiv belyser konsekvenser och effekter för individ, samhälle och natur av en viss teknikanvändning. Ämnet tar också upp värderingsfrågor, intressekonflikter, förändrade livsvillkor och ekonomiska konsekvenser som kan uppkomma i samband med olika typer av teknikanvändning.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

Eleven skall

- kunna redogöra för, inom några väl bekanta teknikområden, viktiga aspekter på utvecklingen och teknikens betydelse för natur, samhälle och individ,
- kunna använda vanligt förekommande redskap och tekniska hjälpmedel och beskriva deras funktioner,
- kunna med handledning planera och utföra enklare konstruktioner.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

Eleven skall

- kunna redogöra för viktiga faktorer i den tekniska utvecklingen, både förr och nu, och ange några tänkbara drivkrafter bakom denna,
- kunna analysera för- och nackdelar när det gäller teknikens effekter på natur, samhälle och individens livsvillkor,
- kunna göra en teknisk konstruktion med hjälp av egen skiss, ritning eller liknande stöd och beskriva hur konstruktionen är uppbyggd och fungerar,
- kunna identifiera, undersöka och med egna ord förklara några tekniska system genom att ange de ingående komponenternas funktioner och inbördes relationer.

Bedömning i ämnet teknik

Bedömningens inriktning

Bedömningen gäller elevens förmåga att handskas med och förstå teknik från skilda verksamhetsområden. Härvid är förståelsen för hur teknik fungerar i förhållande till olika mänskliga behov och önskemål viktig. Förtrogenhet med den tekniska kunskapstraditionen, det vill säga hur teknik utvecklas och har utvecklats inom några olika områden, är också en grund för bedömningen, liksom förmågan att praktiskt lösa problem. Elevens förmåga att välja och använda relevanta redskap och material beaktas, liksom den manuella skickligheten och kapaciteten när det gäller att fullfölja en större uppgift.

Bedömningen avser också elevens förmåga att se samband och processer i en teknisk konstruktion eller i ett tekniskt system samt att åskådliggöra och förklara teknik med hjälp av relevanta begrepp, principer och bilder. Även förmågan att identifiera teknikens estetiska och sociala aspekter skall vägas in i bedömningen.

Dessutom gäller bedömningen förståelsen av det ömsesidiga förhållandet mellan teknik och människors livsvillkor, såsom relationen mellan teknik och mänskliga behov, drivkrafter bakom teknisk utveckling samt dennas konsekvenser.

Elevens kunskaper om hur samhällsfaktorer påverkat teknikens utveckling och hur tekniska landvinningar påverkat samhället, liksom hur teknik genererat ny teknik ingår i bedömningen. Elevens förmåga att analysera och värdera relationer mellan teknisk utveckling och andra villkor för vår existens skall också vägas in.

Kriterier för betyget Väl godkänd

- Eleven undersöker praktiskt teknik av något slag och väljer därvid relevanta redskap och hjälpmedel samt använder dessa på ett säkert och ändamålsenligt sätt.
- Eleven genomför en egen konstruktionsuppgift, beskriver med relevanta begrepp och termer konstruktionen och dess komponenter och motiverar sina val av material, redskap och utformning.
- Eleven undersöker hur tekniska lösningar fungerar i förhållande till olika mänskliga behov samt jämför med tidigare teknik inom området.
- Eleven beskriver hur något eller några tekniska system utvecklats genom att redovisa förändringar i konstruktion och grundläggande principer samt förändringarnas betydelse när det gäller funktioner, egenskaper och användningsmöjligheter.
- Eleven ger exempel på samband mellan teknik, natur, samhälle och individ.
- Eleven analyserar också utifrån sådana exempel självständigt hur olika faktorer påverkat varandra, också över en längre tidsperiod, samt gör värderingar ur till exempel etiska, sociala och globala perspektiv.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

- Eleven redogör, på basis av egna undersökningar, i viss detalj för uppbyggnad och funktion även hos mer komplexa anordningar, där de bärande idéerna inte är uppenbara.
- Eleven visar förtrogenhet med teknikens och teknikämnets särart, till exempel genom att identifiera samband mellan tekniska frågeställningar och tillämpligt stoff i andra ämnen och sammanhang.
- Eleven ger alternativa förslag även då det redan finns instruktioner eller färdiga lösningar samt utvärderar sitt eget arbete.

Teknikåttans frågor på nätet.

På Teknikåttans hemsida, www.teknikattan.nu finns alla frågor från region- och riksfinalerna från 1998 och fram till föregående års (2001) tävlingar. Frågorna är ordnade årsvis och längst ned ligger uttagningsfrågorna som även finns redovisade från 1996 och 1997. Från 1997 är frågorna indelade i temaområden – 4 områden 1997 - och därefter i fem.

Under frågor med svar finns:

Regionsemifinal 1	7 st inkl två aktivitetsfrågor
Regionsemifinal 2	7 st inkl två aktivitetsfrågor
Regionfinal	7 st inkl två aktivitetsfrågor

Rikssemifinal	7 st inkl två aktivitetsfrågor
Riksfinal	7 st inkl två aktivitetsfrågor

Uttagningsfrågorna 15 st/år

Frågorna finns presenterade med bilder, diagram, tekniska skisser, etc. Efter varje fråga klickar man på [facit](#) och får då upp rätt svar med kommentarer som förtydligar frågan.

Bilagd denna rapport finns alla 50 frågorna med svar och kommentarer från 2001 som ett exempel. Alla frågor kan hämtas hem från nätet. Vi hoppas, att det faktum att frågorna och svaren finns på olika platser, fyller en pedagogisk funktion när man skall arbeta med frågorna i klassen.

För att underlätta sökandet efter lämpliga frågor för ett visst moment i undervisningen finns här en förteckning över alla frågetema som förekommit under åren 97 – 01. Den som känner sig osäker på innehåll/inriktning i något av temana kan under ”uttagningsfrågor” för respektive år hitta en inledande text som kort presenterar varje temaområde. Uttagningsfrågorna i sig ger också en fylligare bild av temaområdets innehåll eftersom det finns tre frågor per temaområde bland dessa frågor.

Bland de övriga frågorna, från regionsemifinal 1 till riksfinalen, finns för varje temaområde endast en fråga per omgång (ibland två om någon av aktivitetsfrågorna kan sorteras in därunder). Dock återkommer respektive temaområde med samma nummer på frågan i de fem frågeomgångarna.

I varje omgång frågor efter uttagnings tävlingen, finns två aktivitetsfrågor. Dessa är alla av teknisk praktisk experimentell karaktär och är nödvändigtvis inte kopplade till något av temana.

År 2001	År 2000
Tema färg och form	Goda kontakter
Kemi överallt	Bara vanligt vatten
Naturens teknik	Rim och reson
Upp och ned & Hit och dit	Svenska uppfinningar
Tekniken omkring oss	Bioteknik

År 1999	År 1998
Bilder berättar och bluffar	Liv & miljö
Bättre brödlös än rådlös	Sol, vind och vatten
Tidens tand	Energi
Talande toner	Kommunikation
Elda för kråkorna	Ägget

År 1997
På månen
Från kilskrift till TV
Vardagsproblem i hemmet
Vatten

UTTAGNINGSFRÅGORNA år 2000**TEMA: Rim och reson**

Fråga 1. Uttrycket rim och reson används för att beteckna sådant som kan vara rimligt, eller verka riktigt. Ibland kan man säga att något saknar rim och reson, för att visa att man tycker det är helt galet. Många gånger är det viktigare att kunna avgöra vad som är rimligt eller möjligt, snarare än att bestämma ett helt rätt svar. I följande frågor skall du bedöma vad som är ett rimligt svar.

1. Uppskatta hur många dagar Du har levt!

- A. Femhundra dagar
- B. Femtusen dagar
- C. Femhundra tusen dagar
- D. Fem miljoner dagar

Rätt svar är B

Kommentarer:

Här skall Du uppskatta ett rimligt värde. För att göra det lättare att räkna i huvudet kan man anta att det går 400 dagar på ett år: Om du är 14 år blir det $14 \times 400 = 560$ dagar. Med det enkla antagandet kommer man ändå att få rätt storleksordning på resultatet. ($14 \times 365 = 5\,110$).

Fråga 2. När hus byggs idag är det viktigt att de är vackra, funktionella och miljövänliga. På många hus ser man att fönster på norrsidan är mindre än södersidans fönster.

Vilken är den mest troliga anledningen till detta?

- A. Det är så mörkt och trist åt norr att det behövs inga eller bara små fönster där.
- B. Glas är inte ett miljövänligt material så det gäller att använda det så lite som möjligt. Det faller sig naturligt att välja bort fönster åt norr eftersom det är mörkast där.
- C. Energi strålar både in och ut genom fönster. På norrsidan är utstrålningen mycket större än instrålningen vilket gör att energiförlusten blir stor.
- D. Moderna arkitekter anser att det är vackrast med hus som inte ser likadana ut på alla sidor. För att göra husen vackra gör man fönstren olika stora.

Rätt svar är C.

Kommentarer:

Hus som byggs idag ska vara vackra, funktionella och miljövänliga. Ett viktigt mål för att de skall bli miljövänliga är att de ska vara så energisnåla som möjligt. Man vill minska behovet av att elda till exempel olja för att hålla huset varmt. Sol som strålar in genom ett fönster ger värme i huset, men mycket värme kan också försvinna ut genom ett fönster. Därför bygger man stora fönster åt söder, där man oftare har solinstrålning, och små fönster åt norr, där man inte har lika mycket solinstrålning.

Fråga 3.

Det finns två välkända temperaturskalor för praktiskt bruk. Den för oss välkända Celsiusskalan (efter svensken Anders Celsius) och den i USA använda Fahrenheitskalan (efter tysken Gabriel Fahrenheit). Isens smältpunkt $0\,^{\circ}\text{C}$ på vår termometer svarar mot $32\,^{\circ}\text{F}$ på en amerikansk termometer. Vattnets kokpunkt $100\,^{\circ}\text{C}$ motsvaras av $212\,^{\circ}\text{F}$.

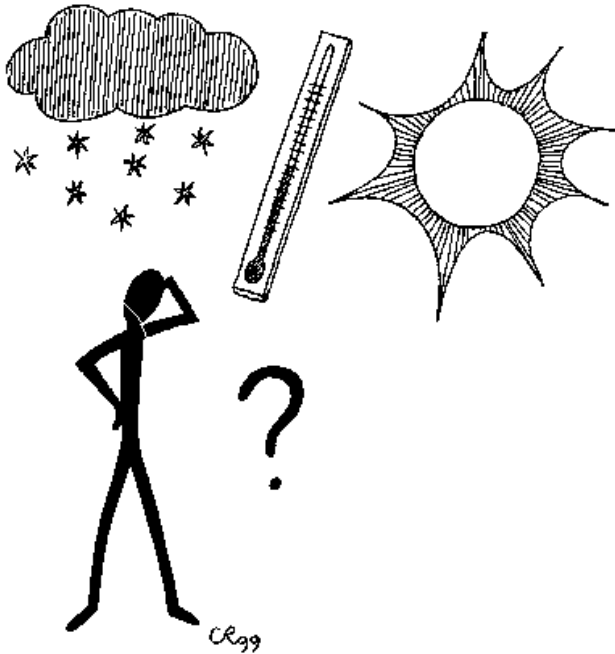
Antag att du under en vistelse i USA läser av utomhustemperaturen på en Fahrenheittermometer till $80\,^{\circ}\text{F}$. Inom vilket intervall på Celsiusskalan bör det avlästa värdet hamna? Gör en rimlig uppskattning!

A. 0 - 10°C

B. 10 - 20°C

C. 20 - 30°C

D. 30 - 40°C



Rätt svar är C 80 °F motsvarar ca 27 °C.

Kommentarer:

Man kan lösa denna uppgiften genom att rita de två termometrarna bredvid varandra. Delar man båda skalorna på mitten får man 50 °C och 122 °F. Delar man på mitten igen får man 25°C och 77 °F. Om 77°F är. Det finns ett symbolspråk som påminner om kinesiska. Språket heter BLISS efter den man som uppfann det. Tack vare modern datorteknik har symbolspråket fått stor betydelse för bl a barn med stora tal- och hörsel-skador.

TEMA Goda kontakter.

I Svenska Akademiens ordlista översätts ordet "KONTAKT" med ordet "FÖRBINDELSE". Dessa kontakter eller förbindelser kan vara av olika slag. När man påstår sig ha "goda kontakter" kan det exempelvis betyda att man har bra förbindelser med andra människor, men också att strömbrytarna i hemmets el-system fungerar tillfredsställande.

Fråga 4.

Verbet "se" tecknas . Nutid (presens) tecknas ^ . I dåtid (imperfekt) tecknas verbet med en båge öppen åt vänster). Bågen avser att fänga tiden bakåt. För framtid (futurum) är bågen öppen åt höger (. Bågen avser att fänga upp tiden framåt.

Vad betyder följande tecken?

(

.



- A. Att se
- B. Ser
- C. Såg
- D. Ska se

Rätt svar är D.

Kommentarer:

Bliss-systemet presenteras vanligen på en pektavla. Kopplad till en dator kan en sådan kombineras med ett talsyntessystem, vilket gör det möjligt att omvandla ett meddelande till talad form.

Fråga 5.

Som bilförare är det viktigt att man har den bakomvarande trafiken under uppsikt. På vissa fordon är firmanamnet eller motsvarande målat på ett sådant sätt att man kan läsa det rättvänt i backspegeln. Detta gäller även en del ambulanser. Hur ska ordet AMBULANS skrivas på ett uttryckningsfordon så att det kan läsas rättvänt i en backspegel?

- A. AMBULANS
- B. SNAJUBMA
- C. VMBULVNS
- D. SNVUBMA

Rätt svar: B

Kommentarer:

För att en bilförare ska se texten AMBULANS rättvänd i sin backspegel måste ordet skrivas i spegelskrift på den bakomvarande ambulansen.

Fråga 6.

Vi använder ofta goda dofter för att andra skall uppskatta oss. Sådana doftämnen finns bland annat i parfym. Bara en liten droppe parfym bakom örat gör att andra registrerar att vi finns i rummet. Om du öppnar en flaska parfym känns doften i rummet efter bara en liten stund.

Vilket av följande påståenden beskriver bäst vad som händer?

- A. Molekyler från parfymflaskan sprider sig åt alla håll från flaskan. Då de tränger in i näsan känns lukten.
- B. En lukt sprider sig åt alla håll från flaskan, men inga molekyler lämnar flaskan. Näsan kan ändå känna lukten.
- C. Ångor sprider sig åt alla håll från flaskan, men inga molekyler lämnar flaskan. Näsan kan känna lukten.
- D. Molekyler från parfymen sprider sig åt alla håll från flaskan. Från molekylerna strömmar en lukt ut. När molekylerna är nära näsan känns lukten.

Rätt svar: A

Kommentarer:

Det är molekylerna, som när de tränger in i näsan gör att man kan känna en lukt.

TEMA: Svenska uppfinningar - till nytta och nöje

Människan har i alla tider försökt att göra tillvaron behagligare. Genom att konstruera verktyg, redskap och material underlättas livet och gör det enklare att leva. Många av dessa anordningar, t ex hjulet, vet vi inte vem som uppfann - andra som Röntgenapparaten har till och med namn efter sin uppfinnare. Många praktiska anordningar i vår vardag, som används över hela världen idag, har svenskar som uppfinnare. Datormusen, skiftnyckeln och kylskåpet är några sådana exempel.

Fråga 7.

Vilken av följande uppfinningar kan beskrivas på följande sätt? Den går att dra ut. Om man släpper den rullar den tillbaka. Där man oftast finner den brukar det finnas flera stycken. Den är gjord av tyg, plast och stål. Om man drar fort blir det stopp. Den uppfanns i början på 1960-talet.

- A. Rullgardinen
- B. Blixtlås
- C. Rullbilbältet
- D. Startsnöre

Rätt svar: C

Kommentarer:

Rullbilbältet uppfanns av svensken Hans Karlson 1962.

Fråga 8.

Gustaf de Laval uppfann en apparat som används för att avskilja grädden från mjölken. Apparaten kallas Separator. Ordet separera betyder avskilja. När mjölk - direkt från kon - stått en tid, stiger fett till ytan och bildar grädd. Avskiljning av partiklar från en vätska kan göras på många olika sätt. Vilken metod som är den bästa i varje enskilt fall beror på hur partiklarna ser ut och dessutom hur långt ifrån varandra de är i vätskan.

Vilket av följande påståenden är felaktigt?

- A. Separatoren fungerar på samma sätt som när du håller spagettin i durkslaget för att få bort vattnet.
- B. Separatoren fungerar som en centrifug när grädden avskiljs från mjölken.
- C. När en blodgivare lämnar trombocyter, vita blodkroppar, avskiljs dessa från röda blodkroppar vid centrifugering av blodet.
- D. Ombord på stora fartyg renas smörjoljan med hjälp av en oljeseparator.

Rätt svar: A

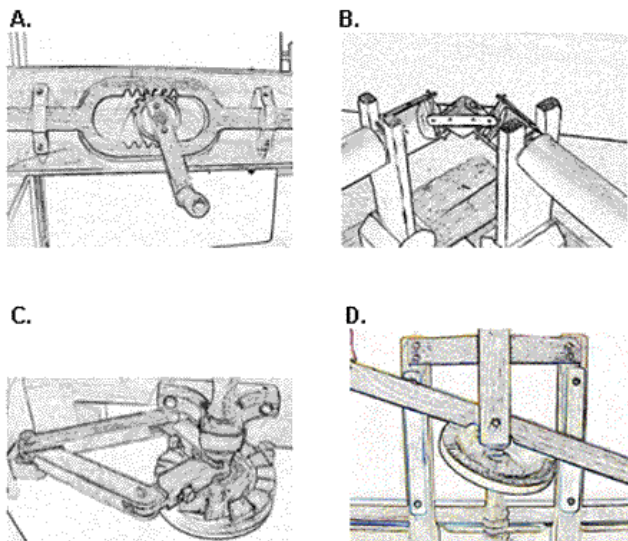
Kommentarer:

Avskiljningen bygger på principen filtrering genom durkslaget. En separator fungerar som en centrifug. Att centrifugera betyder att avskiljningen sker genom att snabbt rotera en vätska, som innehåller partiklar eller ämnen med olika tyngd. Den lätta fasen, vätskan, upp-samlas i periferin som oftast är perforerad. Enklast ser man detta i tvättmaskins- trumman. Den tunga fasen samlas upp i trumman och kan bilda en kaka som inte tränger ut genom hålen.

Fråga 9.

Christopher Polhem är en av Sveriges största uppfinnare. Han levde 1661-1751. Istället för elektriska motorer använde han sig av snurrande vattenhjul. Polhem var också en duktig lärare i teknik. För att hans medarbetare lättare skulle förstå vad han menade byggde han ett antal modeller i trä, som visar en rad olika tekniska lösningar. Modellerna fungerar som ett slags "bokstäver" i vad som kallas "Polhems mekaniska alfabet". Här ser du bilder på fyra av Polhems "bokstäver". Tre av bokstäverna visar hur något som snurrar blir till något som rör sig fram och tillbaka eller tvärtom.

En "bokstav" visar inte detta. Vilken?



Rätt svar: B

Kommentarer:

Polhems mekaniska alfabet omfattade från början 79 olika modeller. Tyvärr finns inga original kvar. De modeller som finns idag är gjorda utifrån de skisser som en av Polhems elever, CJ Cronstedt gjorde 1729. Modeller finns att se bl a i Falun på Gruv museet och Dalarnas museum samt på Polhemsgården i Stjärnsund. Den mest kompletta samlingen finns på Tekniska museet i Stockholm. - Bild A visar ett hjul som till hälften är försett med kuggar. Genom att kugg- hjulet roterar fås en arm att röra sig fram och tillbaka. Detta kan t ex användas när ett vattenhjul eller en motor ska driva en pumpstång av något slag. - Bild B visar hur man med en mellanled kan vinkla en roterande rörelse. Konstruktionen brukar kallas Polhemsknut. Principen används idag bl a i bilar och kallas då kardanknut efter italienaren Cardano. Men varken Polhem eller Cardano har gjort uppfinningen utan sett principen någonstans och tillämpat den. - Bild C visar ett sätt att med hjälp av en stång som går fram och tillbaka få ett hjul att rotera. Det sker med hjälp av kuggar på hjulet och klaffar på stången. Bild D visar hur man får en lodrät axel att snurra med hjälp av en stång som vickar fram och tillbaka eller tvärtom.

TEMA: Bioteknik

Bioteknik är biologi och teknik i samverkan. Biotekniken finns omkring oss. Klassisk bioteknik handlar om hur man framställer och behandlar livsmedel. Modern bioteknik är bland annat ett hjälpmedel för modern miljövard och utveckling av läkemedel.

Fråga 10.

Bioteknik skulle i samband med medieteknik kunna handla om hur man sköter en biograf, hur man visar film, etc. Här kommer några exempel på bioteknik. Ett av exemplen är inte bioteknik. Vilket?

- A. Bioteknik är att genmodifera majsplantor för bättre skörd.
- B. Bioteknik är att avkalka hårt vatten för bättre tvätteffekt.
- C. Bioteknik är att framställa yoghurt med speciella bakteriekulturer.
- D. Bioteknik är att framställa vaccin.

Rätt svar: B

Kommentarer:

Kommentar: Rätt svar är att det inte räknas som bioteknik att avkalka hårt vatten. Det skulle kunna vara det om det är en biologisk process men i dagens läge använder man en kemisk process för detta.

Fråga 11.

Man kan skoja med ord och stavning så att BI-(O)-teknik kan tolkas som att den handlar om bin och deras teknik. Frågan handlar då om bin och hur de uppträder. Du har säkert hört uttrycket "Blommor och bin", men vad innebär det?

- A. Bina hjälper blommorna att sprida sina frön.
- B. Blommorna ger bina skydd, där de kan gömma sig för andra insekter.
- C. Bina stjälar honungen som bildats i blommorna.
- D. Bina hjälper blommorna att bli befruktade.

Rätt svar: B

Kommentarer:

Växterna lockar bina med nektar, som de samlar in och transporterar i honungsblåsan. I bikupan bereds nektaren till honung. Biets kropp är täckt av hår. Pollenkorn fastnar i hårbeklädnaden och när så biet flyger från den ena blomman till den andra för att samla nektar, kommer pollen att överföras och blommorna blir befruktade. Efter befruktningen bildas frön, som kan utvecklas till nya växter.

Fråga 12.

Numera höjs fler och fler röster för att vi skall vara försiktiga med alltför stor användning av penicillin vid till exempel förkylningar. **Varför?**

- A. Penicillin är närbesläktat med tillväxthormoner, som anabola steroider, vilket medför en ökad risk för sterilitet och häftiga humörsvingningar.
- B. Penicillin är en för virus nödvändig näringskälla. Vid ett ökat penicillintag ökar därmed risken för virusangrepp.
- C. Nya forskarrön visar att flitigt användande av penicillin har en stark koppling till ökad stress och sömnstörningar.
- D. Bakterier som angriper oss har större möjlighet att bli motståndskraftiga mot penicillin om det används i stor omfattning. Det innebär att de penicillintyper, som vi har idag, kan bli verkningslösa.

Rätt svar: D

Kommentar:

Penicillin är ett antibiotikum och är verksamt mot den växande cellväggen hos bakterier. En vanlig förkylning orsakas av virus mot vilka penicillin inte är verksamt. Att man ger penicillin i samband med förkylning kan bero på att i släptåg av förkylningen kan det komma en allvar- ligare bakterieinfektion mot vilken penicillinet verkar. Man kan också ha fått en bakteriein- fektion som till

exempel halsfluss och/eller ont i öronen. Mot dessa infektioner hjälper peni-cillin. Dessutom har kroppen en fantastisk förmåga att kunna klara av mindre infektioner med hjälp av vårt immunförsvar. Om man alltför tidigt sätter in antibiotika ges kroppen ingen möjlighet att utveckla immunitet mot denna sjukdom och man kan drabbas igen och igen. Dessutom kan bakterier utveckla resistens mot olika antibiotika precis som detsägs i svarsalternativ D, som är rätt alternativ.

TEMA: Bara vanligt vatten

God tillgång på rent vatten är viktigt inte bara för de djur och växter som lever i vattnet. Det är av största betydelse också för oss landkrabbor! I Sverige har vi god tillgång på vatten även om det finns problem på en del håll med kvalitén på dricksvattnet. I såväl Östersjön som i Västerhavet vet vi att föroreningar som vi människor släppt ut ställer till stora problem. Samtidigt är problemen på andra håll i världen betydligt större, och vatten kan verkligen vara guld värt! Vatten är också ett ämne som visar upp många spännande egenskaper, ta bara det här med att is flyter på vatten. Hade vatten uppfört sig som andra ämnen så skulle isen ha sjunkit!

Fråga 13.

I det tunna mellanrum som uppkommer mellan marken och snötäcket under vintern påträffas en del vinteraktiva djur, exempelvis sorkar. En kall vinterdag är temperaturen i mellanrummet betydligt högre än i luften ovanför snötäcket.

Vad beror det på?

- A. Snö släpper ifrån sig värme till omgivningen när den smälter.
- B. Snö är ett bra isolerande material.
- C. Snö kan aldrig bli kallare än 0 grader.
- D. Kall luft närmast marken stiger upp genom snön och lämnar varm luft efter sig.

Rätt svar är B

Kommentar:

Snö innehåller mycket stillastående luft som effektivt hindrar värme från att transporteras ut. Ett annat exempel på bra isolerande material är mineralull som vi har i våra hus. Även detta material innehåller liksom snö stora mängder stillastående luft. I vantar har man också material med plats för stillastående luft som isolerar effektivt. Kommentar till de felaktiga alternativen: När snö smälter måste den ta upp värme, inte lämna ifrån sig. När vatten fryser däremot avlämnas värme. Snö kan bli tyngre än varm luft och sålunda är det den varma luften som stiger upp.

Fråga 14.

För oss i Sverige är det en självklarhet att ha fri tillgång till rent vatten och att det finns i tillräcklig mängd. När du behöver vatten för att dricka, laga mat, diska och tvätta dig och dina kläder är det bara att vrida på en kran. Mycket av det vatten som förbrukas gör vi av med i hemmet. Mängden varierar beroende av antalet personer som ingår i hushållet.

Hur mycket vatten tror du att varje person i ett svenskt hushåll gör av med per dygn i genomsnitt?

- A 2 liter
- B 20 liter
- C 200 liter
- D 2 000 liter

Rätt svar är C:

Kommentarer:

Dessa 200 liter/person och dygn gör vi av med enligt följande:

- Matlagning och dryck 10 liter
- Toalettspolning (7 gånger/dygn) 40 lite
- Personlig hygien 70 liter
- Summa liter per dygn o person 200 liter
- Tvätt 30 liter
- Disk 40 liter
- Övrigt (städning, krukväxter) 10 liter

Källa: Svenska vatten- och avloppsverksföreningen, VAV och UNICEF:s En droppe vatten.

- 2 liter behöver vi för att dricka
- 20 liter är vattenförbrukningen i många u-länder
- 2 000 liter ungefärlig total förbrukning i i-länders samhälle, jordbruk och industri omräknat i liter/person och dygn.

Fråga 15.

Som du säkert vet flyter is på vatten och nere på de stora havsdjupen har vattnet en temperatur på ca $+4^{\circ}\text{C}$. Det betyder att volymen på en viss mängd vatten/is, t ex 1 kg, ändras beroende på vilken temperatur den har.

Vilket av diagrammen här under visar bäst hur volymen på 1 kg vatten/is ändras när man värmer från -20°C till $+100^{\circ}\text{C}$ vid normalt lufttryck?

Rätt svar är A.

Kommentar:

När temperaturen höjs från -20°C till 0°C utvidgar sig isen precis som andra material. När isen smälter sker dock det unika att volymen minskar. Att volymen hos exempelvis ett kilo vatten är mindre än hos ett kilo is är förklaringen till att isen flyter på vattnet. Hos andra material är det tvärtom, den flytande formen har större volym än den fasta. Hade vatten haft den egenskapen så skulle isen ha sjunkit! När vi sedan höjer temperaturen ytterligare till $+4^{\circ}\text{C}$ så fortsätter volymen att minska, och volymen på ett kilo vatten är som minst vid den temperaturen. Det förklarar varför fyragradigt vatten återfinns på sjö- och havsbottnar. När vi sedan till sist höjer temperaturen upp till kokpunkten så ökar vattnets volym, vilket också är det normala beteendet hos andra material. Vid kokningen utvidgar sig vattnet enormt mycket.

Uttagningsfrågor 2001

Tema FÄRG OCH FORM

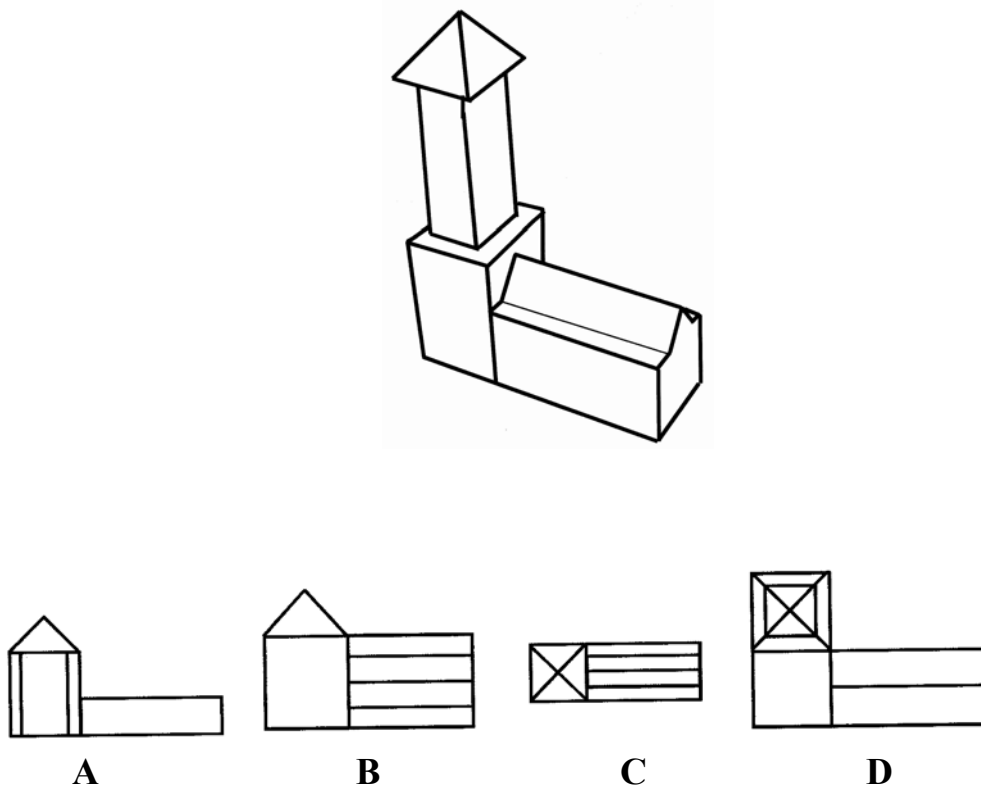
Hur vi upplever det vi ser i vår omgivning, är väldigt beroende av former och färger. De färger vi ser är elektromagnetisk strålning med vissa våglängder. Vi kallar detta för synligt ljus. Elektromagnetisk strålning med andra våglängder som radiovågor, ultraviolett ljus och röntgen kan vi dock inte se direkt med våra ögon.

Hur vi uppfattar formen på ett föremål beror på från vilket håll vi ser det. En flaggstång skulle t ex bara se ut som en liten cirkel om man såg den rakt uppiifrån. Man säger att man kan se föremålen ur olika perspektiv.

Fråga 1: Perspektivritning

Här nedan ser du en figur som liknar en kyrka. Du ser också fyra förslag på hur kyrkan ser ut på en ritning där man ser kyrkan ovanifrån.

Frågan: Vilket av förslagen visar bäst hur kyrkan ser ut ovanifrån?



Rätt svar: C

Kommentarer:

Ordet perspektiv har som många andra ord vi använder ett latinskt ursprung och kan översättas med "se igenom" eller "blicka in i". Vi använder begreppet mest för att uttrycka en uppfattning om hur man ser på saker och ting. Två ord, som vi ofta använder i vardagliga sammanhang, är grodperspektiv och fågelperspektiv.

Grodperspektiv innebär att man ser saker och ting från en punkt nära marken och riktar blicken uppåt. Vid fågelperspektiv ser man det hela ovanifrån.

För att rita saker ur olika perspektiv har det utvecklats en lång rad tekniker som används av olika yrkesgrupper. Vill man få en kort introduktion till hur man i t ex konsten utnyttjar olika perspektiv för att framhäva färger och rumsliga effekter, finns det en kort och bra beskrivning i Nationalencyklopedin under ordet "perspektiv".

Fråga 2: Gröna växter

Skolåret är långt men avbryts av några välförtjänta lov; sportlovet - vitt av snö - i varje fall hoppas vi det, höst- och påsklov, som ofta är grå eller bruna i övergången mellan årstiderna, och slutligen sommarlovet, som är långt och dominerande grönt av växtlighetens klorofyll. Klorofyll kallas också träffande för bladgrönt. Det solljus, som faller in på växterna uppfattar vi som vitt, men är en blandning av alla - för oss - synliga färger. Dessa syns ibland som regnbågar, när de bryts genom vattendroppar.

Varför är växterna gröna när vi tittar på dem?

- A. Klorofyllet absorberar det blå och röda ljuset, medan det gröna blir över och studsar eller släpps igenom.
- B. Klorofyllet absorberar det blå och gula ljuset, varför vi uppfattar blandningen av dessa som grön.
- C. Klorofyllet alstrar det gröna ljuset, vilket vi ser.
- D. Klorofyllet absorberar det röda ljuset och vi ser då dess komplementfärg, dvs den gröna färgen.

Rätt svar: A.

Kommentar:

Klorofyll hos våra växter absorberar framför allt de blå och röda våglängderna och släpper igenom de övriga, vilket ger den gröna färgen. Andra organismer, t ex alger, utnyttjar även andra ljuskvaliteter varför de ibland är röda eller bruna. Det är ju de våglängder, som går vidare till vårt öga som uppfångas. Dessa signaler tolkas sedan av hjärnan och vi får ett synintryck. Olika djur/organismer uppfattar olika våglängder, varför detta är vad just vi (åtminstone de flesta av oss människor) ser. Många djur har ej färgseende eller kan ibland uppfatta våglängder som vårt mänskliga öga ej kan registrera insekterna vägleds t.ex. av infraröd strålning. Det synliga ljuset ligger grovt i intervallet mellan 400 - 700 nm dvs från blått till rött. Ljus som term bör då vara det som vi kan registrera. Vårt öga är som känsligast vid 555 nm (gult) vilket ibland utnyttjas t ex som varningsskyltar och vägbelysning.

Fråga 3: Fotbollen

Många bollar görs i dag genom att man fäster ihop ett antal regelbundna fem- och sexhörningar. På samma sätt kan 60 stycken kolatomer bygga ihop sig till något som kallas en fulleren. En fulleren är endast ca 0,0000007 mm i diameter. Här under ser du en bild av en fotboll, men den skulle egentligen också kunna föreställa en fulleren.

Frågan: Hur många femhörningar finns på ytan av en boll, som är konstruerad på samma sätt som på bilden?

A. 10

B. 12

C. 14

D. 16



Rätt svar: B

Kommentar:

Till världsutställningen i Montreal 1967 hade arkitekten R. Buckminster Fuller konstruerat ett kupigt format tak, som består av regelbundna fem- och sexhörningar. 1985 upptäckte forskarna Robert Curl, Harold Kroto och Richard Smalley att grundämnet kol, förutom att bilda regelbundna mönster i form av grafit och diamant, även kunde bilda stabila "bollar" av t ex 60 kolatomer. Dessa bollar var uppbyggda efter samma princip som det sfäriska taket och kallas fullerenier eller på engelska "buckyballs" efter den ovan nämnde arkitekten. Bollen med 60 kolatomer i är uppbyggd som en fotboll. Där kan man lätt räkna och se att det finns totalt 60 punkter där hörnen på de ingående fem- och sexhörningarna möts.

I fullerenerna kan man paketera in metaller och ädelgaser, tillverka nya supraledande material och helt nya kolföreningar. Man knyter också stora förhoppningar till fullerenerna som katalysatorer i kemiska processer där de kan ersätta dyrbara eller miljöfarliga metaller.

1996 fick upptäckarna Nobelpriset i kemi. Vill du läsa mera om detta så kan du gå in på Kungliga Vetenskapsakademins hemsida och läsa om priset www.kva.se/eng/pg/prizes/nobel/1996/kemi96.html

Söker du på Internet på "buckyballs" hittar du också många intressanta sajter med bilder och information.

Tema: KEMI ÖVERALLT

Kemin beskriver, liksom biologin och fysiken, den omgivning vi har runt omkring oss men alla på olika sätt. Kemin rör de grundämnen och kemiska föreningar som bygger upp precis allt vi har runt omkring oss. Den beskriver och söker förklara alla livsnödvändiga skeenden, både till gagn och gny. Allt detta sker på en nivå som vi ej enkelt kan se och förstå men varje ny insikt om vad som händer underlättar för oss att förstå vad som sker i naturen och även i våra kroppar och ger oss en bättre grund för våra handlingar. I medierna – tidningar, radio, tv – skapas ofta en bild av kemin som något onaturligt och konstgjort trots att det mest naturliga och livsnödvändiga vi har i vår omgivning är – just kemi!

Fråga 4: Nektar

Nektar är i den grekiska gudaläran den dryck, som gav gudarna evig ungdom eller odödlighet. I dag säljs t.ex schampo med nektar. Nektar bildas av vissa blommor för att locka till sig insekter och därigenom få hjälp med förökningen.

Av vad består huvudsakligen den nektar, som bin hämtar från blommorna?

- | | |
|------------------|--------------|
| A. Sockerlösning | C. Pigment |
| B. Oljor | D. Vitaminer |

Rätt svar: A

Kommentar:

Nektar består till allra största delen av rörsocker (strösocker) löst i vatten. Något litet av andra ämnen förekommer också, t ex proteiner, vitaminer samt doft- och smakämnen. Nektarn bildas vanligen i särskilda bildningar/körtlar, sk nektarier. Platsen för dessa nektarier gör att den tilltänkta insekten/fågeln/djuret får pollen på kroppen och därmed kan pollinera nästa blomma. Ofta bildas nektar endast vid vissa tider på dygnet för att bättre passa dem, som skall hämta den. För många pollinatörer är det energitillskott, de får genom nektarn, viktigt. Bin samlar nektar, som spjälkas i bikroppen innan den levereras och sedan förvaras i kupan i särskilda celler i bikupan. Det är det vi kallar honung - vars huvudsakliga beståndsdel då blir rörsockrets byggstenar, som är frukt- och druvsocker. Honungens doft och smak beror på andra ämnen som kommer med när bina hämtar nektar och pollen till sin försörjning.

Grekerna visste mycket väl vad nektar var, de kallade den även honungsdryck. Den var drycken, som tillsammans med gudafödan, ambrosian, gav odödlighet. Nektar i sig själv har - så vitt man vet - ingen hälsoeffekt mer än att socker i höga koncentrationer kan fungera som konserveringsmedel. Vissa ämnen i honung kan dock ha en antibakteriell effekt, om den används direkt på huden.

Varför man ska ha socker i håret är dock en gåta! Sannolikt används vid försäljning enbart de "goda associationer" ordet besitter. En lärdom kan kanske vara att sunt förnuft mer än känslor eller styrda associationer ska bestämma våra inköp?

Fråga 5: Kemiska ämnen

Du har handlat och i din korg finns följande tre varor: 100 gram korv, 100 gram gurka och 100 gram lösgodis.

Vilken av dessa varor innehåller mest - i gram räknat - kemiska ämnen ?

- A. Lösgodiset
- B. Korven
- C. Gurkan
- D. Ingen, alla innehåller lika mycket

Rätt svar: D

Kommentarer:

Naturligtvis innehåller de lika mycket eftersom den totala materian väger 100 gram; det spelar ingen roll i vilken form den finns. Däremot finns det en tendens till att vi associerar begreppet "kemiska ämnen" med tillsatser av olika slag. På samma sätt associerar vi ordet kemi med syntetiska/konstgjorda/icke naturliga ämnen, som kan vara riskabla. Vi ser därför ej så tydligt, hur hela vår omvärld består och är beroende av alla dessa "kemiska ämnen".

De flesta tillsatser har en given positiv effekt (vitaminer, konserveringsämnen, etc). Men vi har många som är onödiga och även sådana, där vi ännu ej säkert vet om de kan vara skadliga.

Fråga 6: Diskning

Att diska är en rolig och nyttig fingermotion! När du diskar eller tvättar dig använder du diskmedel eller tvål innehållande medel, som minskar ytspänningen.

Vad händer egentligen med smutsen, när du diskar t ex feta tallrikar ?

- A. Smutsen limmas ihop av diskmedlet till stora klumpar, som faller ned till botten, vilket man tydligt kan se.
- B. Smutsen innesluts, "omfamnas", av diskmedlet och seglar runt i lösningen och syns som små pärlor.
- C. Smutsen övergår i gasform och dunstar, vilket man kan se genom att det bildas bubblor.
- D. Smutsen försvinner, förintas av diskmedlet och syns ej mer.

Rätt svar: B

Kommentarer:

Vid all rengöring gäller det att dels avlägsna smutsen mekaniskt, dels genom att lösa smutsen i vårt rengöringsvatten. Smutsen är oftast endera vattenlöslig eller icke vattenlöslig (men löser sig då ofta i fettliknande ämnen). Disk-och tvättmedel innehåller molekyler, som i sin ena ände trivs väldigt bra i vatten och i den andra ändan trivs bra med vattenolösliga ämnen. Dessa molekyler omringar då vår vattenolösliga smuts och bildar små enheter med de vattenälskande ändarna utåt. De bildade dropparna blir då små, seglar omkring lösta i diskvattnet och spolas sedan ut när vi tömmer diskbaljan.

Har man endast fett på tallrikarna blir det inga klumpar på botten med undantag av större matrester. Att vi får bubblor på ytan beror på att de tillsatta ämnena stör vattnets sammanhållande kraft - ytspänningen - och att ämnena i sig bildar en tunn film vid omrörningen. Ingen gas bildas!

Att någonting förintas är omöjligt; det kan omvandlas, men det kan inte diskmedlet klara av. Ofta syns i reklamen att man inte behöver "ta bort smutsen" efter en behandling, men detta kan inte fungera eftersom ingenting förintas. Däremot kan det verka som att den lösgjorda smutsen inte syns, eftersom den är jämnt utsmetad i vattnet!

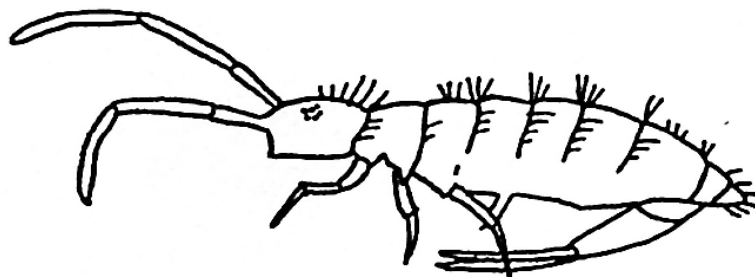
Tema: NATURENS TEKNIK

Vad är naturligt? Det som sker i naturen har utvecklats under lång tid. För alla levande organismer går livet ut på att överleva och fortplanta sig. Allt, som naturen gör, kan vi inte härma och inte heller förklara. In i minsta lilla detalj är allt konstruerat med en otrolig precision, där allt har en viktig uppgift.

Människor försöker ofta utnyttja naturen för att lösa olika uppgifter.

Fråga 7: Hoppstjärtar

När man sitter och dricker sin saft på sommaren, kan det helt plötsligt landa insekter i drycken. Det finns många olika sätt för insekter att hoppa på - hoppstjärtar har en fascinerande modell: under bakkroppen finns en särskild hoppgaffel "inspänd" (se bilden). När de blir störda utlöses denna och hela insekten tar ett skutt uppåt och framåt. Samma princip har vi människor använt vid olika uppfinningar/konstruktioner.



Vilken av följande fyra konstruktioner passar bäst in på hoppstjärtens sätt att ta sig fram?

- A. Katapult
- B. Styltor
- C. Fallskärm
- D. Gångjärn

Rätt svar: A

Kommentarer

Katapulten är inte ett helt entydigt begrepp, eftersom den från början var en stor pilkastningskonstruktion. Den utvecklades sedan till en sten- eller skrotslunga och numera "kastas" flygplan iväg från hangarfartyg enligt denna princip. Bygger dock alltid på en spänningsanordning och oftast en förlängningsarm/lina som momentant kan utlösa den "upplagrade energin".

Styltor är enbart en förlängnings/förhöjningskonstruktion, som inte momentant kan utlösa en stor kraft.

Fallskärmen bromsar endast på väg ner, ej upp/i väg.

Gångjärn är enbart en konstruktion för att ändra vinkeln mellan två olika delar t.ex dörrbladet och dörrkarmen.

Fråga 8: Morotsodling

Linnea Kvist tycker om morötter. På våren innan hon sår morotsfrön i jorden, som hon har i en stor låda, väger hon jorden. Under sommaren sköter hon noggrant sin morotsodling och när hösten kommer får hon en bra skörd. Hon väger sedan jorden i lådan igen och finner att den minskat mycket litet i vikt, medan däremot morötterna väger 11 kg.

Varifrån kommer materialet som bygger upp morötterna?

Ange det svarsalternativ, som ger den bästa förklaringen till morötternas viktökning:

- A. I fröet fanns all den näring som behövdes för att bilda en morot.
- B. Vattnet som växterna har tagit upp genom rötterna och jorden har omvandlats till morötter.
- C. Solenergin har direkt omvandlats till morötter.
- D. Luftens koldioxid och vatten har omvandlats till morötter.

Rätt svar: D

Kommentarer

Vid fotosyntesen omvandlas koldioxid och vatten till organiska ämnen (kolhydrater, d v s stärkelse/socker/glukos) och syrgas. För att detta skall ske behövs energi i form av ljusenergi. Den fångas upp av klorofyllmolekylerna och blir bl a till kemiskt bunden energi i kolhydrater. Koldioxiden tas in via klyvöppningarna från luften. Från jorden kommer närsalter och vatten.

Fråga 9: Fårull

Fårull har många unika egenskaper, som direkt beror på dess struktur. Det som har gjort ullen till ett av vårt viktigaste textilmaterial är dess isolerande egenskaper och förmåga att behålla värmen även om den är fuktig.

Vilket av nedanstående alternativ är INTE korrekt?

- A. Ullfibern är krusig och ojämn på ytan så att det i ylleplagget bildas ett isolerande luftlager.
- B. Krusigheten gör att det mellan huden och plagget finns relativt få kontaktpunkter, som gör att värme leds bort från huden.
- C. Ett ylletyg vävt av garn, som består av grova ullfibrer är varmare än ett lika tjockt ylletyg som vävts av garn gjort av mycket tunna, fina ullfibrer. Båda garnen har samma tjocklek.
- D. När ullfibrernas proteiner suger åt sig fukt sker en reaktion där värme avges.

Rätt svar: C

Kommentarer

Fårets ull är den enda textilfiber som fungerat direkt mot huden i två och en halv miljoner år. Den är gjord av hud för att fungera tillsammans med hud. Fårens ”kläder” består inte enbart av ullfibrer. Ullen smörjs in med svettssalter och fett innan den lämnar hudsäcken, där den bildas. Ullfettet kallas för lanolin. Det skyddar mot sol, regn och vind och är en utomordentlig hudsalva. Används bl a i kosmetika, rostskyddsmedel och läkemedel.

När fåret blir vått löses de basiska svettssalterna till en lut, som tillsammans med ullfettet bildar en sorts ”naturlig tvål”, som hjälper till att hålla fåret rent.

Ullens hårämne, keratinproteiner, kan ta upp vatten till 35% av sin egen vikt och har därmed den största upptagningsförmågan av alla textilmaterial. Fritt vatten utanpå eller mellan fibrerna ger annars textilier en kraftigt kylande effekt, som gör att vi fryser. När ullfibern tar upp fukt frigör den värme på kemisk väg, jfr kaustiksoda.

Ullens värmebildande förmåga är ca fem gånger större än andra textila material och dämpar därför effekten av förändringar i fuktighet och temperatur.

Fettet och proteinerna i ullfibrernas yttersta cellskikt är så hårt bundna till varandra att ytan blir vattentät och varaktigt vattenavvisande samtidigt som den släpper igenom vattenånga. Ullen fungerar som vattenspärr för vatten i flytande form på samma gång som den har en överlägsen förmåga att släppa igenom vattenånga (t ex blöjbyxor stickade av yllegarn). Den fukt som tränger in i ullfibern är i princip destillerat vatten (i gasform), även om den varit urin eller svett.

Föroreningar och luktämnen har i regel molekyler som är för stora för att passera ullfibrernas yttre skikt och lämnas därför kvar utanpå. Vid vädring sker ett utbyte av vattenmolekyler mellan ullfibern och den omgivande luften. På väg ut genom fibern lyfter de med sig föroreningarna och lämnar ull ren och luktfri. De nya syntetfibrerna har utvecklats med kapillärhål och sprickor för att öka vattenuppsugningen. De kan endast suga upp flytande vatten.

Fåren ger både fibrer och livsmedel. Energisnål, som ull är i sin uppbyggnad, ger den inte heller mycket energi ifrån sig när den bryts ned. Detta innebär att ullfibrer blir mycket hållbara och ull bryts ned långsamt. Energisnålheten innebär också att ull ogärna antänds och att den har lätt för att självslockna. Ull förbränns till en isolerande ”askskorpa” som skyddar mot vidare brännskador. Vid förbränning avges relativt ofarlig rök med typisk lukt av bränt hår.

Litteraturtips:

”Ull. Hemligheter. Möjligheter. Färdigheter.” K. Gustafsson, A. Waller. LT:s förlag

”Textil och läder” L. Johansson-Rengren, S. Rydin. LT:s förlag.
ISBN 91-36-03363-4B

Tema: UPP & NED och HIT & DIT

I nästan allt som vi människor gör måste vi kämpa mot tyngdkraften som vill hålla oss kvar på jorden. När vi reser oss upp eller ramlar, eller springer upp och ner för trappor så märker vi tyngdkraften tydligt. I andra sammanhang, som när vi åker karusell eller svänger kraftigt med en bil, så märker vi av andra krafter som gör att det kittlar i magen. Här kommer några magpirrande frågor om sånt som rör sig Upp och ned & Hit och dit.

Fråga 10. Aktiekursen

Aktiekurserna går som de flesta vet upp och ner. En dag sjunker dina aktiers värde med 10%. Nästa dag har det vänt upp igen och värdet på dina aktier stiger med 10%.

Vilket av följande påståenden är då sant?

- A. Efter den andra dagen är mina aktier *lika* mycket värda som innan den första dagen.
- B. Efter den andra dagen är mina aktier *mindre* värda än innan den första dagen.
- C. Om mina aktier efter den andra dagen är mer eller mindre värda än innan den första beror på hur mycket de var värda den första dagen.
- D. Efter den andra dagen är mina aktier *mer* värda än innan den första dagen.

Rätt svar: B

Kommentarer.

Om jag har exempelvis 100 kronor innan den första dagen och mina aktier sjunker med 10 % så sjunker de med 10 % beräknat på 100 kr, det vill säga 10 kr. Efter första dagen är alltså mina aktier värda $100 - 10 = 90$ kr. När aktierna nästa dag stiger med 10 % så stiger de med 10 % beräknat på 90 kr, det vill säga 9 kr. Efter den andra dagen är då mina aktier värda $90 + 9 = 99$ kr, alltså mindre än vad de var värda *innan* den första dagen. Detta gäller oavsett hur mycket de var värda innan den första dagen.

Fråga 11. Hissen

Om man bortser från luftmotståndet så gäller att alla kroppar accelererar (ökar sin fart) lika snabbt när man släpper dem från en viss höjd. Kropparnas massa eller utseende spelar alltså ingen roll. Antag att du står på en våg inne i en hiss.

I vilket av följande fall skulle vågen visa sitt minsta utslag?

- A. När hissen är stillastående.
- B. När hissen rör sig med konstant fart nedåt.
- C. När hissen accelererar uppåt.
- D. När linan som håller hissen har gått av och hissen faller fritt nedåt.

Rätt svar: D

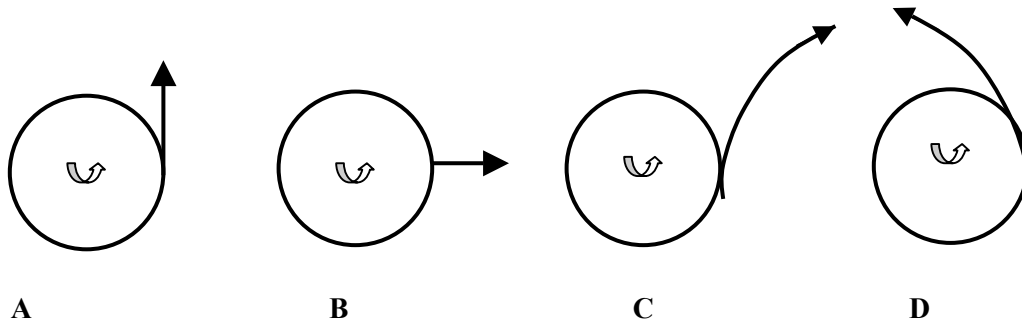
Kommentarer

När linan som håller hissen har gått av, faller såväl hissen och vågen som den som står på vågen fritt (om man bortser från luftmotståndet). Alla kroppar som faller fritt accelererar (ökar sin fart) lika snabbt och påverkar inte varandra. Bortser man från luftmotståndet kommer vågens utslag att vara noll när linan gått av. Det här är samma fenomen som astronauter upplever i en rymdkapsel som snurrar i en bana runt jorden. Dessa astronauter faller också fritt, fast i en bana runt jorden, och påverkar inte en våg som de till äventyrs skulle ha med sig på sin färd.

Fråga 12. Karusellen

Figureorna nedanför visar en karusell sedd uppifrån. Karusellen snurrar snabbt moturs. Helt plötsligt ramlar en av åkarna av.

Din uppgift är nu att tala om vilken av figurena som bäst beskriver hur åkarens bana genom luften ser ut.



Rätt svar: A

Kommentarer

Just i det ögonblick du ramlar av rör du dig endast rakt fram, det vill säga uppåt i figuren. Eftersom du inte utsätts för några krafter åt höger eller vänster efter det att du ramlat av kommer du att fortsätta att röra dig längs en rät linje framåt i färdriktningen (uppåt i figuren). Detta är en viktig fysikalisk lag, kallad Newtons första lag, som säger att en kropp som inte utsätts för några krafter kommer att fortsätta att röra sig med konstant fart längs en rät linje.

Tema: TEKNIKEN OMKRING OSS

Tekniska kunskaper blir i allt högre grad en förutsättning för att kunna bemästra och använda den teknik, som omger oss. Dessa kunskaper omfattar allt från de enklaste redskapen i hemmet till moderna apparater och komplicerade transportsystem.

Fråga 13. Hårfön

Hårfön kallas ibland den apparat, som man håller i handen för att torka eller blåsa håret.

Men hur fungerar en hårfön? Vilket av följande alternativ är riktigt?

- A. Hårfönen har ett elektriskt värmeelement, som värmer luften till mycket hög temperatur, så att den varma luften rusar genom hårfönen med ett fläktliknande ljud.
- B. Hårfönen består av en fläkt och en hetluftsapparat, som värmer rumsluften på samma sätt som en mikrovågsugn.
- C. Hårfönens fläkt roterar så fort att luften blir varm, då den tvingas genom hårfönen.
- D. Hårfönen har en fläkt, som blåser luft genom en elektrisk värmespiral.

Rätt svar: D

Kommentarer.

Alt A: Om luften värms upp till mycket hög temperatur, kommer den mycket riktigt att rusa igenom torken – i varje fall om vi håller den med öppningen uppåt – på grund av en fysikalisk effekt, som vi kallar konvektion. Denna uppstår därför att varm luft gärna vill flyta upp på kall luft, eftersom den varma luften har lägre densitet. Detta får den därför att energin som vi tillför genom värmen, blir rörelseenergi hos

gasmolekylerna i luften. Då rör de sig mera från varandra och densiteten minskar. Konvektion kallar vi luftens rörelse uppåt på grund av den tillförda värmen. En varmluftsballong stiger ju också av samma anledning – den lättare ballongen med sin varma luft flyter upp på den kalla omgivande luften – men detta är inte konvektion. I torken sitter det en fläkt som driver ut den varma (inte heta) luften genom öppningen.

Alt B: Man kan värma upp mat och en del annat i mikrovågsugnen, men inte luft särskilt bra. Mikrovågorna i ugnen släpper ifrån sig sin energi till vattnet i maten och det är detta som värmer upp maten. Det går alltså inte att använda i en hårtork. Man skulle kunna tänka sig att man torkade håret direkt med mikrovågorna. Denna teknik används i industrin för att torka en del saker med vatten i. Däremot skulle nog inte någon vilja stoppa in huvudet bland dessa vågor, eftersom de kan ställa till med svåra skador på hjärnan. Effekten man använder vid torkning eller uppvärmning, är i storleksordningen många hundra watt. En mobiltelefon, som man ju håller nära huvudet lämnar högst någon watt.

Alt C: Här kan man hänvisa till två enkla iakttagelser. Då man pumpar en cykelring med handpump, så kan man känna att ventilen på cykelringen blir varm. Detta beror på att man har komprimerat luften, så att molekylerna kan röra sig mindre. Då måste de sänka sin rörelseenergi och det gör de genom att släppa ifrån sig värme. Om man blåser med sin mun öppen mot den öppna handflatan några centimeter ifrån sig, känns det varmt i handen. Om man stänger till munnen så att det bara blir en liten öppning och blåser ungefär lika mycket, känns det kallt i handen i stället. Detta är principen för kylmaskiner av olika slag. När en gas expanderar tar den värme från sin omgivning, för att kunna öka sin rörelseenergi och fylla ut utrymmet. Detta är inte heller en användbar metod för hårtorkning.

Alt D: Fläkten driver luften förbi elektriska värmespiraler, som värmer upp den till en lagom temperatur, som inte skadar användaren. För att säkerställa detta finns det ofta en termostat, eller termisk (temperaturkänslig) strömbrytare, som stänger av strömmen till värmespiralerna om luften blir för varm. Att varm luft kan torka håret beror på att den varma luften kan innehålla mera vatten än kall luft kan göra. Det är därför vi får dimma ibland när det har varit varmt, så att luften blivit fuktig, och sedan blir kallt. Då kan luften inte längre hålla kvar fukten, utan den kondenseras och syns som små droppar i form av dimma. Torkningen blir mycket effektiv, eftersom vi hela tiden ersätter luften som fuktats av håret med ny torr, men varm luft. Man kan gärna plocka isär en gammal (trasig) hårtork och se om man kan hitta de olika delarna: värmespiralen, motorn, fläkten, säkerhetsbrytaren, strömbrytaren (kan ibland ha flera lägen för olika hög effekt, eller för bara fläkt eller fläkt och värme – varför inte bara värme?) osv. En trasig eller isärplockad fläkt får aldrig anslutas till elnätet, eftersom man då kan riskera att få ström i sig och komma till skada, eller orsaka eldsvåda.

Fråga 14: Uppfinningar

Människan har alltid varit beroende av tekniska hjälpmedel och den tekniska utvecklingen har växt fram ur människans behov. Det viktigaste i teknikens historia är inte alltid exakt var och när något uppfunnits eller först kommit till användning.

Lika viktigt, och kanske till och med viktigare, är när och hur uppfinningen fått spridning och kommit i allmänt bruk.

Exempel på några viktiga tekniska hjälpmedel är:



vattenhjulet



stjärnkikaren



ångloket



glödlampan



kulspetspenna



kompaktskivan (cd)



boktryckning med utbytbara typer av metall

Fråga: I vilken tidsordning uppfanns dessa tekniska hjälpmedel?

Välj bland förslagen nedan! Ångloket är rätt tidsplacerat i **ett** av alternativen.

- A. Vattenhjulet, ångloket, boktryckning med utbytbara typer, stjärnkikaren, glödlampan, kulspetspennan och CD-skivan.
- B. Vattenhjulet, boktryckning med utbytbara typer, stjärnkikaren, glödlampan, kulspetspennan, ångloket och CD-skivan.
- C. Vattenhjulet, boktryckning med utbytbara typer, stjärnkikaren, ångloket, glödlampan, kulspetspennan och CD-skivan.
- D. Vattenhjulet, boktryckning med utbytbara typer, stjärnkikaren, glödlampan, ångloket, kulspetspennan och CD-skivan.

Rätt svar: C

Kommentarer:

Vattenhjulets exakta ursprung är okänt, men det omnämns i litterära källor som kan dateras till första århundradet f.Kr.

Vid 1400-talets mitt trycktes den första boken med utbytbara typer av metall. Äran tillskrivs vanligen den tyske guldsmeden Johan Gutenberg.

1609 konstruerar italienaren Galileo Galilei den första stjärnkikaren.

En enklare kikare hade konstruerats av en holländare redan året innan och Galilei vidareutvecklade den.

Engelsmannen Richard Trevithick bygger det första ångloket i början av 1800-talet (1803).

Maxhastigheten för loket var 25 km/h. Den första stationära ångmaskinen konstruerades i början av 1700-talet.

I slutet av 1800-talet (1879–1880) lanserar Thomas Alva Edison sin version av glödlampan.

Engelsmannen Joseph Swan gör ungefär samtidigt samma uppfinning.

Den första kulspetspennan uppfinns i mitten av 1900-talet (1940). Ladislao Biro från Ungern jobbade på ett tryckeri och började intressera sig för den snabbtorkande färg som användes där.

Han tillverkade en penna som hade en kula som skrivspets. Kulan var vridbart lagrad i ett rör fyllt med den snabbtorkande färgen. När man skrev överfördes färgen till papperet.

1979 tas den första CD (Compact Disc)-skivan fram av Philips-koncernen i Nederländerna och 1984 kommer det japanska företaget Pioneer med den första CD-skivan som rymmer både ljud och bild.

Fråga 15. Cykel

Med en mountainbike kan man trampa uppför mycket branta och steniga backar. Detta är möjligt då cykeln har extremt låg utväxling. Ju lägre utväxlingen är desto lättare går det att trampa. Men man får i stället trampa flera varv. Tänk på mekanikens gyllene regel: det man vinner i kraft - det går lättare att trampa - förlorar man i väg, man måste trampa flera varv.

En elev har en cykel med två kedjedrev vid pedalerna och fem kedjekransar vid bakhjulet, dvs totalt tio växlar.

Kedjedreven vid pedalerna har 45 respektive 52 tänder.
Bakhjulet har kedjekransar med 15, 17, 19, 22 och 27 tänder.

Vid cykling i en brant uppförsbacke var den lägsta växeln ”inkopplad”.

Vilken kombination av kedjedrev och kedjekrans motsvarar detta?

- A. 45 och 15
- B. 45 och 27
- C. 52 och 15
- D. 52 och 27

Rätt svar: B

Kommentarer.

Ett så litet antal tänder som möjligt vid pedalerna och så många som möjligt vid bakhjulet gör att det går lättare att trampa, men du måste trampa fler varv.



Nedan ser du utväxlingstabellen för teknikåttans tioväxlade cykel:

Tänder på Kedjehjulen	Antal tänder på kedjekransen (bak)				
	15	17	19	22	27
45	6,40	5,65	5,05	4,37	3,56
52	7,40	6,53	5,84	5,04	4,11

Tabellen anger i meter den sträcka en cykel med 27 x 1 1/4 tums hjul rullar när man trampar pedalerna runt ett helt varv.

När man trampar ett helt pedalvarv med kombinationen 45 tänder fram och 19 tänder bak rullar cykeln 5,05 meter. Man säger att utväxlingen är 5,05 meter.

Med fler tänder på kedjekransen (bak) är det lättare att trampa cykeln, men den får lägre toppfart. Kombinationen 45:27, 45 tänder fram och 27 tänder bak, ger utväxlingen 3,56 meter. Dvs för varje pedalvarv rullar cykeln 3,56 meter.

För att utnyttja kroppskrafterna så effektivt som möjligt ska man trampa ganska snabbt. Cirka 90 pedalvarv per minut är ett idealvärde. Man bör i varje fall inte trampa långsammare än 60 varv per minut, oavsett vilken växel man har i.

Den högsta utväxlingen för vår tioväxlade cykel är ca 7 meter. Toppfarten blir högre, men till priset av tyngre körning. Trampar du 60 varv per minut blir farten:
 $7,40 \text{ meter/varv} \times 60 \text{ varv/minut} \times 60 \text{ minuter/timme} = 26\,640 \text{ meter per timme, dvs ca } 27 \text{ km/h.}$

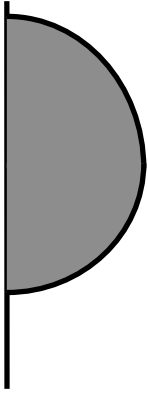
Med 90 pedalvarv per minut och samma utväxling blir farten ca 40 km/h.

REGIONSEMIFINAL 1

Tema: FÄRG OCH FORM

Fråga 1. Rotationsfigurer

Om man låter en plan geometrisk figur, t ex en halvcirkel snurra runt en axel bildas en tredimensionell figur, i detta fall ett klot.



Det hela illustreras genom att en halvcirkel utskuren i kartong fästs på en pinne. Pinnen sätts sedan i chucken på en bormaskin. Kör bormaskinen på lämpligt varvtal, så att man ser ett klot

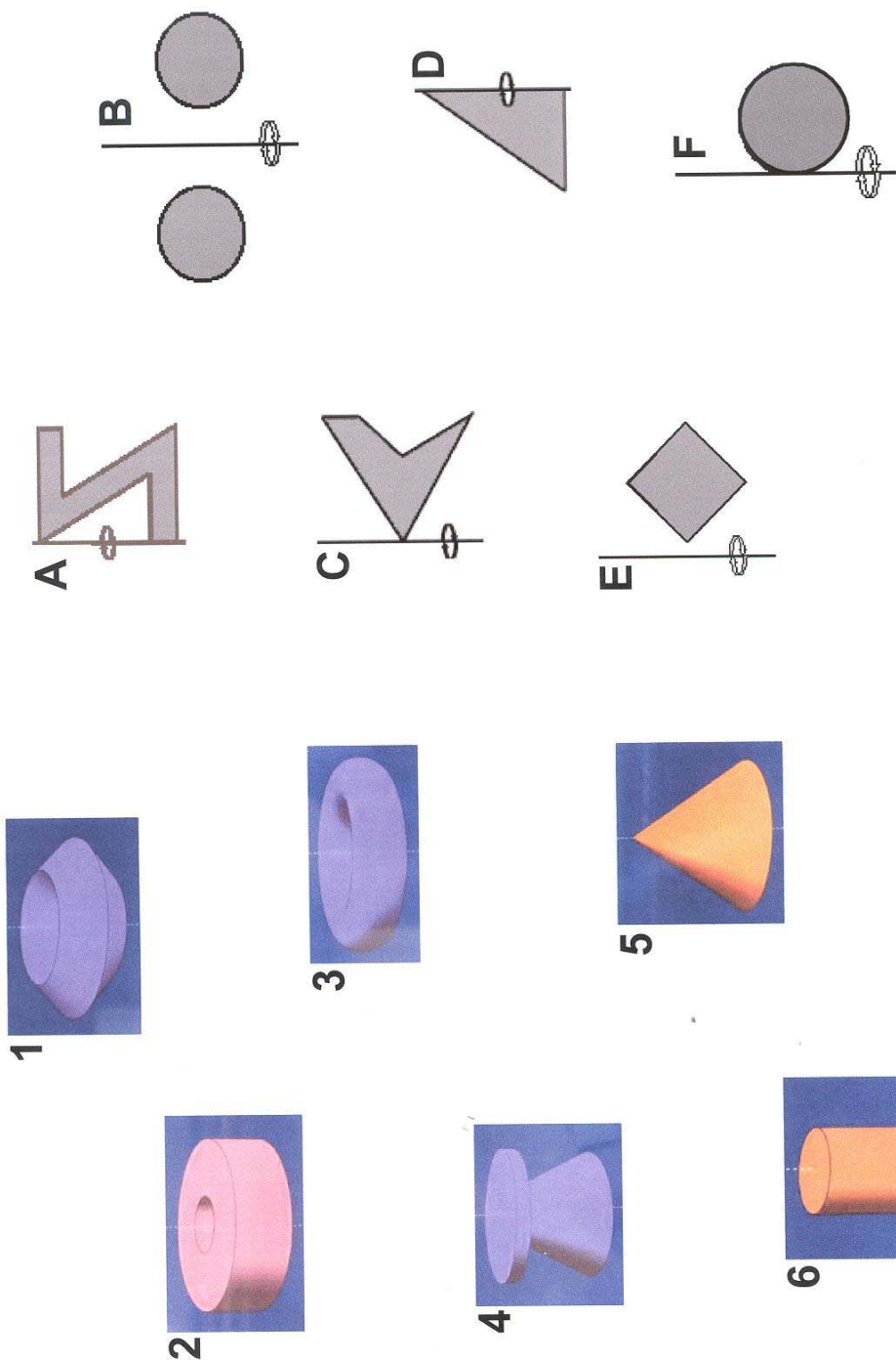
På nästa sida ser ni sex plana geometriska figurer markerade med A - F. Tänk dig att de på något sätt sitter fast på en axel (=den lodräta linjen med en pil på). Figuren snurrar runt axeln på samma sätt som halvcirkeln vi visade.

OBS! Alla figurerna har inte någon motsvarande bild.

Fråga: Vilka av bilderna 1 - 6 passar ihop med någon av de roterande figur A-F?

Betänketid: 1 minut

Poäng: 2 p



Rätt svar: A - 4, B - 3, D - 5 och E - 1

Kommentar:

Detta fenomen utnyttjas t ex när man svarvar fastän tvärt om. Där har man ett s k skär som mekaniskt eller datorstyrt följer en form utav en kurva. Istället för att låta skäret rotera så låter man det bit (ämne) som skall svarvas rotera så att skäret fräsar ut form runt hela biten (ämnet).

Tema: KEMI ÖVERALLT

Fråga 2 . Bubblor i flaskan.

Vid havsytan har luften ett tryck som vi kallar 1 atmosfär. När vi dyker ner i vattnet så stiger trycket med ungefär en atmosfär för varje 10 meter som vi sjunker – det är den här tryckhöjningen, som gör att det börjar spränga i öronen, när vi dyker.

Inne i en stängd flaska med kolsyrad läsk är trycket högre än utanför. Vi märker detta så, att när vi öppnar flaskan pyser det ut gas. Samtidigt ser vi att det börjar stiga upp en mängd små gasbubblor genom läskan – ibland så häftigt att det skummar.

Fråga: Varför bildas det bubblor först när vi öppnar flaskan?

Betänketid: 1 min

Poäng: 2 p

Rätt svar: Koldioxid (som vi i dagligt tal ofta kallar kolsyra) är löst i läskens vatten för att göra läskan godare och mera läskande. Vattnet kan lösa, eller innehålla, större mängd koldioxid om trycket är högt. När vi öppna flaskan sjunker trycket och därmed också vattnets förmåga att hålla koldioxiden löst. Då faller gasen ut i vattnet och vi ser den som bubblor som stiger uppåt.

Oerhörda mängder koldioxid finns lösta i havens vatten. Dessa fungerar som en buffert och jämnar ut variationerna i CO_2 -halten i luften. En del forskare hävdar att det är detta som gör att vi inte har större problem med växthuseffekten på jorden.

Tema: NATURENS TEKNIK

Fråga 3: Naturens signalsystem

Växter och djur i naturen uppvisar olika form och färg för att skydda och dölja sig, locka till sig andra insekter och djur eller honor av den egna arten eller för att avskräcka rivaler eller hot från andra. Dessa färger, former och mönster är anpassade efter omgivningen där de naturligt lever. T. ex kameleonten är en varelse som byter färg med omgivningen för att skydda sig. Här visar vi bilden på en groda som genom en avvikande färg avskräcker eventuella angrepp detta är en mycket giftig groda. Markattan lockar honor och avskräcker rivaler genom sitt utseende och färgsättning.

På bilderna ni har framför er visas ett antal djur eller växter. Här finns också en uppräknings av ”naturliga” signalsystem. Er uppgift är att para ihop rätt bild/djur eller växt med rätt signal.



Markattan lockar till sig honor och avskräcker rivaler genom färgen i ansiktet och formen på de färglagda kroppsdelarna..



Denna groda avskräcker sina fiende genom att ha en uppseende färg som helt avviker från omgivningen.

Fråga: Ange för varje bild vilket av de tre signalsystemen - avskräcka, locka till sig eller kamouflera - som respektive djur eller organism främsta använder sig av.

Betänketid: 1 minut.

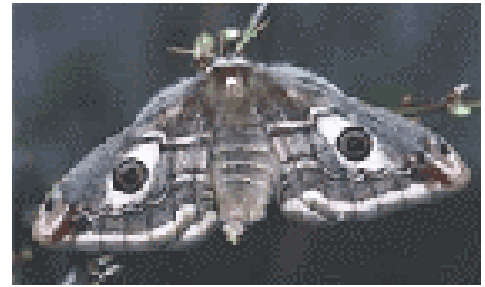
Poäng: Max 3 p, 1 poäng per rätt par.



1. Apa



2. Fjärilslarv

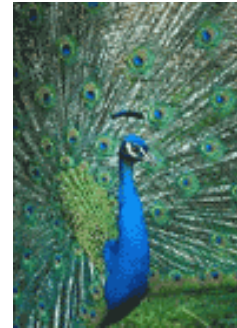


3. Påfågelsspinnare



4. Orkidé

5. Vandrane



6. Påfågel

Figur 1 Apa - avskräcker

Figur 2 Fjärilslarv - kamouflerar sig

Figur 3 Påfågelsspinnare - avskräcker

Figur 4 Orkidé - lockar till sig

Figur 5 Vandrane - kamouflerar sig.

Figur 6 Påfågel - lockar till sig

Kommentarer:

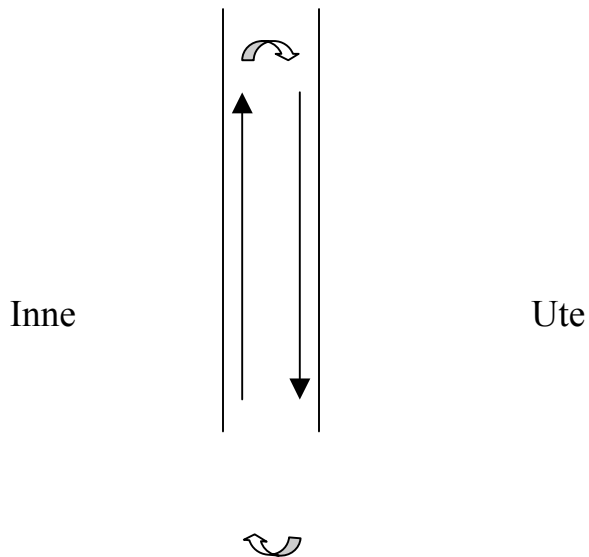
OBS! Denna fråga är litet lurig! En bra motivering till andra signaler borde också kunna ge poäng, även om de angivna kanske är den vanligaste.

Tema: UPP OCH NED & HIT OCH DIT

Fråga 4. Luften mellan fönsterglasen

Mellan två fönsterglas i en vanlig fönsterruta får man en kall vinterdag luftströmning som i figuren.

Fråga: Förklara varför luften strömmar uppåt vid den glastruta som vetter in mot huset och ned vid den glastruta som vetter ut.



Betänketid: 1 minut

Poäng: 2 poäng

Rätt svar: När luften kommer i kontakt med den varmare glastrutan in mot huset så uppvärms den. Varm luft är lättare än kall och kommer därför att strömma uppåt. När luften sedan kommer i kontakt med den kallare yttterrutan så avkyls den – och blir tyngre – och sjunker neråt.

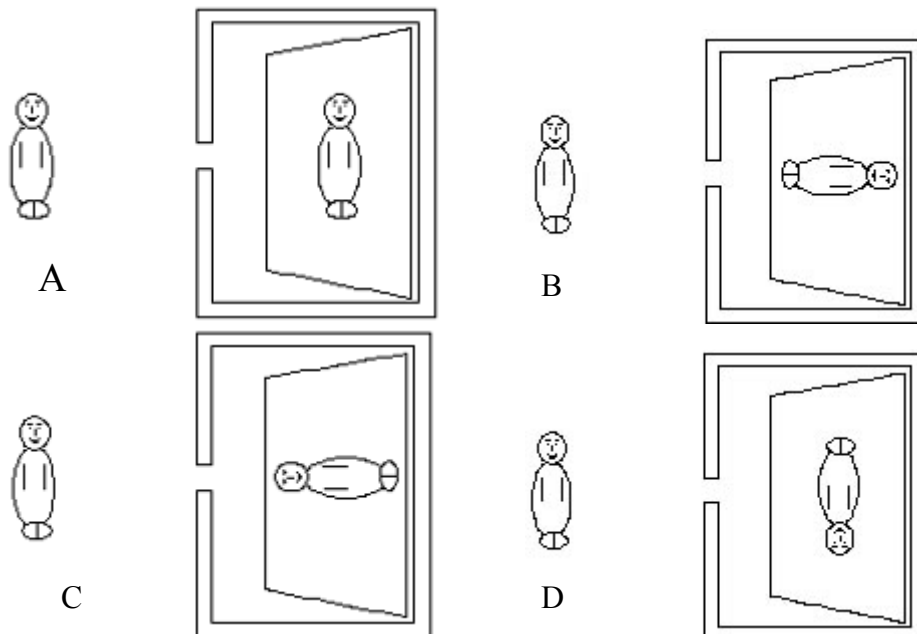
Tema: TEKNIKEN OMKRING OSS FÖRR OCH NU

Fråga 5. Camera obscura (latin: mörkt rum)

Den första kameran var en så kallad hålkamera - ett mörkt rum eller en sluten låda med ett litet hål i frontväggen. Ett belyst motiv utanför återgavs som en bild på den motstående väggen. Apparaten användes ursprungligen för studier av solen och som hjälpmedel för tecknare. Bildåtergivningen förbättrades när hålet kompletterades med en eller flera linser.

Nedan ser du en starkt förenklad bild över en hålkamera.

Fråga: Hur kommer bilden att "se ut" på kamerans bakre vägg? Välj bland alternativen nedan?

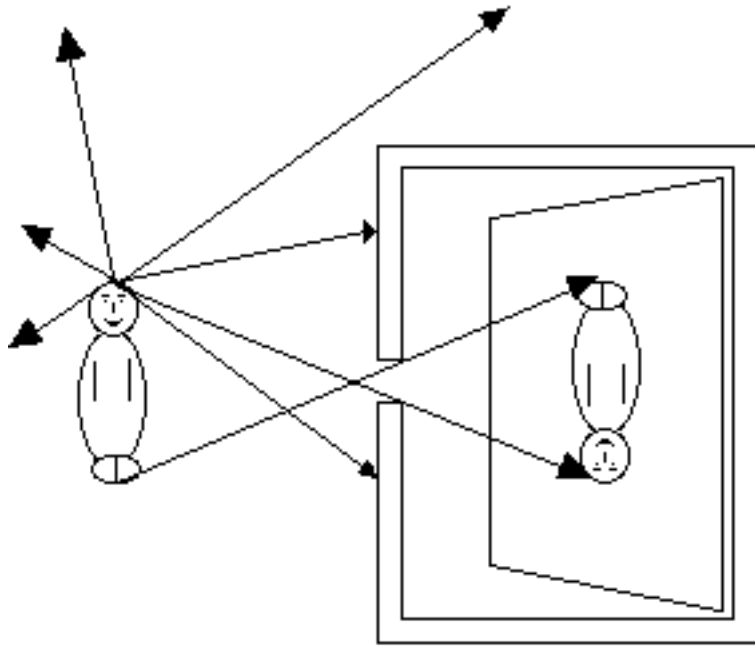


Betänketid: 1 minut

Poäng: 2 p

Rätt svar: D

Kommentar: se bild figur nedan!



AKTIVITETSFRÅGOR: Uppgifter för hela klassen!

Fråga 1. Konstruera en farkost.

Uppgiften är att tillverka en farkost som drivs enbart med hjälp av gummiband! Vid tävlingstillfället under regionfinaltävlingarna skall farkosten vid ett givet tillfälle ta sig fram tre (3) meter. Det gäller just tre meter, varken mer eller mindre. Vinner gör alltså det lag i varje tävlingsomgång, vars farkost avverkar en sträcka som är närmast tre meter. I Regionfinalen kommer också lag/klass som lyckats komma allra närmast tre metersträcket att koras och få ett särskilt pris.

Tillåtet material:

- * 1 tom 1 liters Pure pak, exempelvis en mjölk-, juice- eller yoghurtförpackning
- * Gummiband
- * Någon form av hjälpmedel, som gör att fordonet rullar, glider eller på annat sätt kan ta sig framåt.

Meningen är att hela klassen skall vara engagerad i uppgiften. I skolan tillverkar man ett antal farkoster, som testas eller provkörs. När klassen anser att man löst uppgiften väljer man ut den farkost som fungerar bäst med vilken man representerar klassen och laget vid tävlingstillfället.

Fråga 2. Pilkastning

Uppgiften är att kasta pil mot en vanlig pilkastningstavla. Men pilkastaren står vänd med ryggen mot tavlan och kastar pilen mellan sina egna ben. Dvs, man siktar mot piltavlan, som man betraktar upp och ned.

Regler för tävlingen och för rekvisitan:

* ALLA i klassen förbereder sig för denna speciella form av pilkastning på skolan och deltar i övningarna. Klassen utser så småningom ett lag om två elever (en flicka och en pojke), som man anser lämpliga att representera klassen. Det skall helst INTE vara någon ur det av klassen utsedda "ordinarie" laget som tävlar i Teknikåttans regionfinal.

* **Pilarna** skall vara vanliga pilar, som klassen själv väljer att tävla med och **tar med sig** till Regionfinaltävlingen. Endast om klassen – av något skäl – saknar pilar vid tävlingstillfället måste man acceptera de pilar, som respektive högskola tillhandahåller.

* **Piltavlan** är en vanlig Dart-tavla.

Tävlingen går till på följande sätt. De av laget utsedda eleverna tävlar mot övriga lag i regionsemifinal 1 (alltså den första tävlingen den 5 april). Varje lagdeltagare får tre kast per elev. Den som får flest poäng per tävlingsomgång får 2 p, övriga i laget som lyckas pricka tavlan får 1 p.

Avståndet mellan pilkastaren och piltavlan måste vara minst 3 m.

REGIONSEMIFINAL 2
TEMA: FÄRG OCH FORM

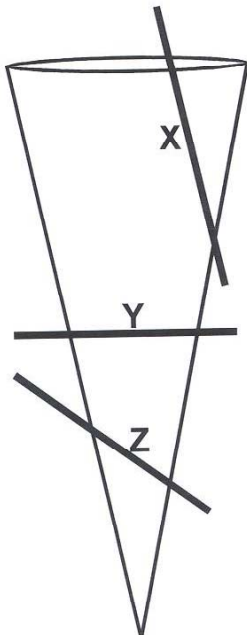


FÄRG OCH FORM

Kägelsnitt





	X	Y	Z
A			
B			
C			
D			
E			
F			





Fråga 1. Kägelsnitt

Tänk dig att du har en glasstrut och skär i den med en vass kniv på de tre ställen. På bilden framför er markerar linjerna X, Y och Z snitten där ni skär.

Fråga:

Vilka former kommer ytorna (kägelsnitten) på glasstruten att få då ni skurit på de tre ställena? Ange bland alternativen A – F det alternativ, som du tror stämmer för alla tre snitten X, Y och Z!

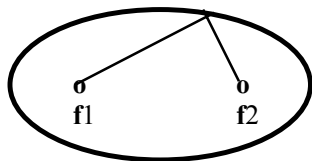
Betänketid: 1 min

Poäng: 2 p för rätt svar

Rätt svar: C

Kommentar:

Den yta som bildas när man skär vid Z är oval och kallas en *ellips*. Ellipser har två sk brännpunkter (fokus) f_1 och f_2 . En ellips kan man lätt rita genom att sätta fast ändarna på ett snöre med två häftstift i en kartongskiva. Avståndet mellan häftstiften skall vara mindre än snörets längd. Spänn sedan snöret med en penna och rita runt med snöret sträckt hela tiden.



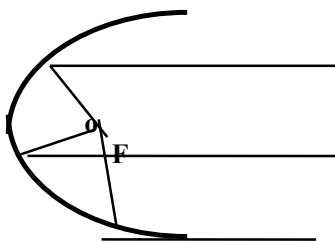
Som du kanske förstår betyder detta att *summan* av avståndet från en punkt på ellipsen till F_1 och till F_2 alltid är den samma. Planeter och kometer rör sig i ellipsformade banor runt solen, där solen befinner sig i den ena brännpunkten.

Låter man avståndet mellan brännpunkterna bli mindre och mindre, blir ellipsen mer och mer cirkellik och när brännpunkterna sammanfaller blir ellipsen en cirkel.

Kanten på den yta som bildas när man skär vid linjen X kallas en *parabel*.

När du kastar t ex en boll rakt fram följer den en parabelformad bana på sin väg mot marken (kastparabel).

Parabeln har en brännpunkt. Sätter man en liten glödlampa i en ”parabelformad” spegels fokus kommer ljuset att stråla ut i ett samlat (parallellt) stråknippe. Detta utnyttjar man i bl a strålkastare av olika slag. Vänder man på det hela och låter ett parallellt ljusknippe från t ex en stjärna falla in mot en ”parabelformad” spegel kommer ljuset att samlas i brännpunkten. Detta utnyttjas bl a av astronomerna i deras spegelteleskop.



TEMA: KEMI ÖVERALLT**Fråga 2. Ärgiga koppartak**

Som du kanske märkt så blir koppartak snart starkt grönfärgade av ärg. Koppar har reagerat med framför allt syret i luften. Fenomenet kallas för korrosion (som kommer av latinet för *gnaga sönder, fräta*). Du kan se liknande fenomen hos andra metaller, till exempel blir aluminiumkastruller mattgrå och järngrytor blir bruna.

Frågor:

- A. Vad kallas det när järn korroderar?
 B. Väger en ärgad kopparplåt mer, mindre eller lika mycket som när den var ny?

Betänketid: 2 min**Poäng: 1 p för varje riktigt svar****Rätt svar:****A:** Järnet rostar**B:** Kopparplåten väger mer, eftersom inget koppar har försvunnit, men syre och andra grundämnen har tillkommit i reaktionen med kopparen.**TEMA: NATURENS TEKNIK****Fråga 3. Naturen tillverkningsmetoder**

I naturen förekommer olika metoder för att framställa viktiga material som behövs för djurs överlevnad. Ibland kan vi som människor också ha glädje av dessa material.

Frågan lyder: Para ihop följande fyra djur med rätt "tillverkningsmetod" samt förklara vad djuret använder materialet till. (Det kan finnas flera djur som använder samma tillverkningsmetod).

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1. Silkesfjäril | A. att tillverka papper |
| 2. Bi | B. att göra "betong" |
| 3. Spindel | C. att göra vax |
| 4. Geting | D. att spinna |

Betänketid: 2 minuter.**Poäng: Max 4 poäng. 1/2 p per rätt par och ytterligare 1/2 p för rätt användningsområde.**

Rätt svar:
 1 - D
 2 - C
 3 - D
 4 - A (och B)

- Silkesfjärilens larv spinner en kokong då den skall förpuppas.
- Bi gör vaxkakor där bidrottningen lägger sina ägg.
- Många spindlar spinner en tråd till ett nät för att fånga ett byte. Tråden kan också användas för förflyttning mellan stora avstånd och för att spinna en äggkokong.
- Getingar bygger bo genom att tillverka ett pappersliknande material. Andra getingar bygger bo genom att göra ett betongliknande material som tillverkas av lera och saliv.

Kommentarer:

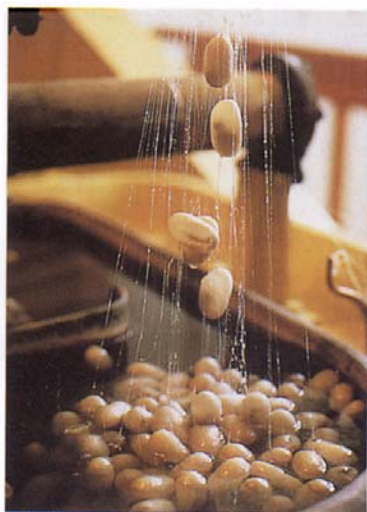
Fjärilar är insekter som genomgår flera utvecklingsstadier. Silkesfjärilens larv som också kallas silkesmask är 8 cm lång. Den spinner trådar genom att pressa ut ett protein som sedan stelnar till entråd genom spinnkörtlar på underkäken. Det tar flera dagar för larven att spinna en kokong där tråden kan vara upp till 4000 m lång. Dessa trådar används vid framställning av siden och silke.

Ett bisamhälle består normalt av en fullt utvecklad hona som kallas drottning och 10 000 - 70 000 arbetsbin. Boet är uppbyggt av parallellt hängande vaxkakor, bestående av regelbundet formade sexkantiga celler. Byggnadsmaterial bildas i vaxkörtlar på binas buksida. En drottning kan lägga cirka 175 000 ägg under en säsong. Under maj och juni kan hon lägga 2000 ägg per dag. Vaxkakan med sina sexkantiga celler kan kallas "compact living", då det är mycket energibesparande att ha cellerna så tätt packade. Vaxet är en viktig råvara för kosmetiska och farmaceutiska produkter samt för isoleringsmaterial inom elektroindustrin.

Spindlar är framförallt kända för att framställa spinntrådar. Trådarna består av proteiner som produceras i flytande form i spinnkörtlar, som via spinnvårtor övergår till fast tråd. Många spindlar spinner en ankartråd (säkringstråd) som kan föras med vinden tills den fastnar på något föremål. Sedan kan spindeln förflytta sig exempelvis mellan olika träd. En del använder tråd för att vindtransporteras genom luften, sk ballongflykt. Många konstruerar bon av silke. Det man kanske först tänker på när det gäller spindlar är att de kan göra fångstnät. Det mest välbekanta är nog hjulnätet. Vissa spindlar, t ex klotspindeln eller mattvävarspindeln bygger komplexa tredimensionella nät.



silke. Vid silkestillverkningen utnyttjas företrädesvis kokonger från odlad silkesfjäril (*Bombyx mori*). Fjärilens larver, "silkesmaskar", spinner trådar genom att pressa ut protein (fibroin), som sedan stelnar, genom två spinnkörtlar på underkäken. Det tar 3-4 dagar för larven att spinna en kokong stor som ett duv-ägg och svagt gulaktig. Kokongerna kan bestå av upp till 4 000 m tråd, men allt kan inte användas vid silkestillverkningen. Trådarna från 5-10 kokonger, lagda i varmt vatten, avhasplas och sammanförs till en silkestråd. Såväl silkesodlingen som avhasplingen är mycket arbetskrävande.



11. PFLITSCHINGER/CAMERA PRESS OCH N. JØRGENSEN/REX



ÅKE SANDHALL



ÅKE SANDHALL

getingar. Arterna inom familjen sociala getingar, dit alla de för oss välkända getingarerna förs, bygger bon av trä som de skrapar loss och blandar med saliv. De vanliga getingar som har byggt detta bo har tydligen hämtat trä från bl.a. en rödmålad vägg.

Getingar är insekter som finns i hela världen. Det finns en mängd olika getingar. Många är sociala och bildar samhällen med drottning, hanar och arbetare. De bygger stora bon av trä, som skrapas loss från döda träd, staketstolpar, gamla hus och tuggas med saliv till en pappersmassa. Boet placeras fritt hängande under grenar eller tak. Det består av kakor av sexkantiga celler i flera våningar ("compact living"). Andra getingar bygger inte samhällen. Till dessa hör krukmakargetingen. Här finns normala honor och hanar och ingen arbetarkast. Honorna bygger bo genom att göra ett betongliknande material som tillverkas av lera och saliv.

Tema UPP och NED & HIT och DIT

Fråga 4. Höjdhopp på månen.

Ibland diskuteras hur mycket bättre idrottsresultaten i höjdhopp skull kunna bli om man tävlade på månen, där tyngdkraften bara är 1/6 så stor som på jorden. För en vuxen människa ligger tyngdpunkten i naveltrakten, d v s ca en meter över marken. En höjdhoppare höjer tyngdpunkten ca en meter vid ett hopp av världsklass.

Fråga: Hur högt skulle en höjdhoppare hoppa på månen om personrekordet på jorden är 2 m (om vi för övrigt tänker oss samma förutsättningar som på jorden)?

- A. ca 12 m
- B. ca 10 m.
- C. ca 7 m
- D. ca 4 m

Betänketid: 1 min

Poäng: 2 p, 1 p för rätt svar, 1 p för rätt motivering

Rätt svar: C.

Kommentar: Det är lätt att tro att någon, som hoppar 2 m på jorden skulle klara 12 m på månen. I själva verket blir det betydligt lägre. Hopparens tyngdpunkt ligger redan före upphoppet på drygt en meters höjd. Tvåmetershopparen höjer alltså sin tyngdpunkt med knappt 1 meter. Om den höjden multipliceras med sex får vi tyngdpunktshöjningen på månen, dvs ca 6 meter. Hopphöjden skulle i det tänkta fallet bli ca 7 meter.

Rätt svar: C

Kommentar:

Det är lätt att tro att någon, som hoppar 2 meter på jorden skulle klara 12 meter på månen. I själva verket blir det betydligt lägre. Hopparens tyngdpunkt ligger redan före upphoppet på drygt en meters höjd. Tvåmetershopparen höjer alltså sin tyngdpunkt med knappt 1 meter. Om den höjden multipliceras med sex får vi tyngdpunktshöjningen på månen, dvs. ca 6 meter. Hopphöjden skulle i det tänkta fallet bli ca 7 meter.

TEMA: TEKNIKEN OMKRING OSS

Fråga 5. Lysröret

Ett lysrör ger mer ljus för samma Watt-tal och har längre livslängd än en vanlig glödlampa. Röret är fyllt av förtunnad argongas samt en liten del kvicksilverånga. Lysrörets insida är belagd med lyspulver, ett ämne som sänder ut ljus när det träffas av ultraviolettera strålar. När en elektrisk ström går genom lysröret uppkommer ultraviolett strålning som gör insidans skikt lysande – lysröret lyser.

Frågan: Ett förbrukat lysrör får under inga omständigheter kastas i soporna utan skall lämnas på en återvinningsstation. Varför?

- A. Lysröret utsänder ultraviolettera strålar, som kan orsaka cancer.
- B. Lysröret går att återanvända efter det att man bytt lyspulver.
- C. Lysröret innehåller kvicksilverånga, som är farligt för vår miljö.
- D. Lysröret innehåller argongas, som är den viktigaste orsaken till ozonhål i atmosfären.

Betänketid: 1 min

Poäng: 2 p

Rätt svar: C

Kommentar: Lysröret innehåller kvicksilverånga.

I vardera änden av ett lysrör sitter en elektrod, bestående av en wolframtråd i spiralform och belagd med ett elektronavgivande ämne. Vid tändningen upphetas elektroderna till glödning och avger elektroner som rusar genom kvicksilverångan. När elektronerna stöter på gasatomerna blir dessa exciterade och utsänder osynlig, ultraviolett strålning. Denna strålning omvandlas sedan till andra våglängder (synligt ljus) i ett skikt på lysrörets insida.

En lågenergilampa lyser ca 10 000 timmar och innehåller cirka 5,5 milligram kvicksilver. En fördel med dessa lampor är att de omsätter omkring fem gånger mindre elektriskt överförd energi än motsvarande glödlampa och håller tio gånger längre. Lågenergilampor/lysror som omhändertags när de har tjänat ut är ett miljövänligt alternativ. Den som slänger sina lampor bland hushållssoporna ska använda vanliga glödlampor för att minska kvicksilverutsläppen.

AKTIVITETSFRÅGOR:

Fråga 1. Cirkelsegment

Den här uppgiften går ut på att ni med hjälp av cirkeldelarna i de tre kuverten skall åstadkomma *sex fullständiga cirklar. Varje cirkel skall bestå av 2 eller 3 olika färger.*

I respektive kuvert finns fem cirkelsektorer med den färg som anges på kuvertet.

Betänketid: 3 min

Poäng: Max 3 p, 1/2 p per färdig cirkel

REKVISITA

Till varje lag skall finnas tre kuvert med cirkelsegment enligt nedan:

- Blå kuvertet innehåller blå cirkelsegment med följande medelpunktsvinklar:
150, 240, 60 (2st), 270
- Gröna kuvertet innehåller gröna cirkelsegment med följande medelpunktsvinklar:
120 (3 st), 150, 210
- Röda kuvertet innehåller röda cirkelsegment med följande medelpunktsvinklar:
90 (2st), 150 (2st), 180

Kommentar.

Att vi valt just färgerna rött, grönt och blått beror på att vårt öga är speciellt känsligt för att registrera dessa färger. Detta utnyttjas tekniskt i många olika sammanhang t ex åstadkommer man färgerna på en vanlig TV-skärm genom att punkter på skärmen lyser blått, grönt eller rött med olika styrka. På så sätt kan man få hjärnan att via ögat uppfatta alla olika färger.

Blandar man t ex rött och grönt ljus uppfattas det som gult, blått och grönt ger en färg som kallas cyan (blågrönt) och rött och blått ger en färg som kallas magenta (blåröd). Vitt ljus åstadkommer man genom att ljus av alla tre färgerna blandas i rätt proportioner. Att blanda färgpigment ger inte samma resultat som att blanda färgat ljus.

Fråga 2. Matvaror i fast form.

I vår vardagliga matlagning behöver vi ibland få någonting att "stelna", dvs övergå från flytande till fast form.

Framför er har ni två brickor. På den ena brickan finns ett antal födoämnen. Tillsammans med något av det, som finns på den andra brickan, skall ni åstadkomma något som får fast form.

Behandlingen kommer att kräva en uppvärmning och sedan nedkylning, varför ni har följande hjälpmedel: kärl och sked att blanda i och med, aluminiumformar att "laga maten" i, klämmor kanske? att hålla med, värmeljus samt kylbad !

Alla mängder är givna från början!

Vilka varorna är och mängden/vikten av varje vara finns angivet här nedan:

Vänster bricka:

Saft (utspädd)
Ägg
Buljong (Sky)
Havregryn
Ananaskross i vatten

Höger bricka:

Gelatin i vatten
Vatten - 350 ml
Vatten - 100 ml
Vatten - 50 ml
Potatismjöl i vatten
Vetemjöl i vatten.

Frågan: Er uppgift är att åstadkomma tre **fasta** "maträtter" genom att välja ut en ingrediens från varje bricka, blanda dem, värma upp dem samt därefter kyla ned maträtterna. Varje maträtt måste sitta kvar i formen, när vi vänder upp och ned på den, för att den skall bli godkänd !

Betänketid: 3 - 5 min (måste testas)

Poäng: 3 x 1 p

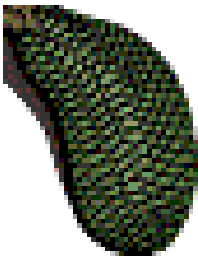
REGIONFINAL

TEMA: FÄRG OCH FORM

Fråga 1.

Svansar på djur ser väldigt olika ut beroende på att de har väldigt många olika funktioner. Dessa funktioner beror ofta på hur just den arten lever och vilka problem den kan ha. Svansen kan således hjälpa djuret rent praktiskt att lösa ett problem eller ibland ger den signaler till andra djur.

Framför er ser ni bilder av ett antal olika svansar! Ni har också ett antal förslag på djur som skulle kunna vara ägare till svansarna samt ett antal möjliga svansfunktioner.



6



4



2



5



3



1

Svansbild 1
Svansbild 2
Svansbild 3
Svansbild 4
Svansbild 5
Svansbild 6

Apa
Bäver
Ekorre
Gepard
Hjort
Ko

A. Signal/varning
B. Vapen
C. "Flugsmälla"
D. Förflyttning
E. Balans
F. Skydd

Fråga: Er uppgift är att skapa sex kedjor med rätt svans på rätt djur och med en korrekt funktion för respektive djursvans. Observera att en given funktion kan dyka upp i olika kedjor, liksom att en svans kan fylla flera funktioner. Det är inte heller självklart att alla funktioner finns med bland de djur vi valt ut.

Betänketid: 2 minuter

Poäng: Max 6 poäng, 1/2 p per rätt kombination rätt svans - rätt djur samt 1/2 p per rätt kombination av svans - svansfunktion.

Rätt svar:	Apa	1	D (E, A)
	Bäver	6	A, D
	Ekorre	2	E
	Gepard	5	E
	Hjort	4	A
	Ko	3	C, B

Kommentarer:

Många apor använder sina svansar som ett gripverktyg då de klättrar i träd. Är svansen tillräckligt stor används den även som balansorgan t.ex. när de balanserar på grenar eller hoppar mellan träd (jämför gärna med den balansstång som lindansare ibland använder). Vissa apor använder också svansen som signal när de skall visa vem som är "starkast och vackrast".

Bävrar slår sin platta svans mot vattenytan för att varna vid fara men den fungerar också bra som "paddel" vid förflyttning.

Ekorren använder svansen som balansorgan på samma sätt som aporna; dessutom kanske yvigheten förstärker denna funktion genom att ytan blir så mycket större.

Geparderna klarar av att ta så branta svängar under jakten därför att de använder svansen som motvikt genom att "piska" med den – d v s svansen är ett balansorgan men används på ett annat sätt än bland apor och ekorrar.

Hjortdjur använder ofta svansarna som signalsystem genom att lyfta denna och blotta en större vit fläck i baken vid flykt.

Kor, hästar och många andra djur använder svansen som flugsmälla dvs är egentligen ett vapen mot stickande och sugande insekter.

TEMA: KEMI ÖVERALLT.

Fråga 2. Vad ska bort ?

Framför er har ni tre hyllor med fyra fack vardera. I facken ligger nu fyra föremål. Tre av dessa har definitivt något gemensamt, medan det fjärde föremålet inte hör dit!

Fråga: Vad ska bort och varför? Kom då ihåg att detta temas rubrik är "Kemi överallt" och att det kan vara en fråga om t.ex innehåll, blandning, tillsatser eller ursprung !

Fack1

silversked
blysänke
mässingsljusstake
kopparspik

Fack2

geléhallon
hårgel
chokladpudding
badsalt

Fack3

bomullstyg
sirap
plastpåse
olivolja

Betänketid: 2 min

Poäng: Max 3 p, 1/2 p per rätt svar och 1/2 p per bra motivering.

Rätt svar:

Hylla 1. Mässingsljusstaken skall bort (ej grundämne)

Hylla 2. Badsaltet skall bort (ej konsistensgivare)

Hylla 3. Plastpåsen skall bort (ej naturmaterial eller -ämne).

TEMA: NATURENS TEKNIK.

Fråga 3. Fiskstimmet

Flockbeteende har framför allt utvecklats hos växtätande däggdjur och fåglar samt hos planktonätande fiskar. Flocken eller stimmet har ekologiska fördelar, dvs. de fungerar som en enda enhet, stor eller liten, och ökar därmed individens chanser att överleva.

Fråga: Vilket av följande påståenden gäller INTE för fiskstimmet?

- A. I stimmet har den enskilda individen större chanser att undkomma fiender.
- B. Genom att leva i stim minskar risken för den enskilda fisken att drabbas av parasiter.
- C. Stimmet ger den enskilda fisken bättre förutsättningar att hitta föda.
- D. Många fiskar tillsammans har lättare att upptäcka fiender.

Betänketid: 1 min

Poäng: 2 p

Rätt svar: B

Kommentarer:

Övriga evolutionära fördelar som gynnas av flockbeteende:

1. Då samtliga individer vid varje tidpunkt delar samma miljö, t ex lever i samma temperatur och i stort sett äter samma slags föda, blir tillväxttakten för de olika individerna likartad

-
- 2. De unga individerna, som följer flocken, kommer att överta en mängd viktig överlevnadskunskap (t ex undvikande av fara, val av födoplatser), som de äldre flockmedlemmarna förvärvat genom bl a "försöks- och misstagsprincipen".

Stimmet och stora flyttande fågelflockar, t ex finkar, är exempel på "anonyma flockar", dvs. ingen rangordning, inget individuellt igenkännande och inga band mellan speciella individer i flocken förekommer.

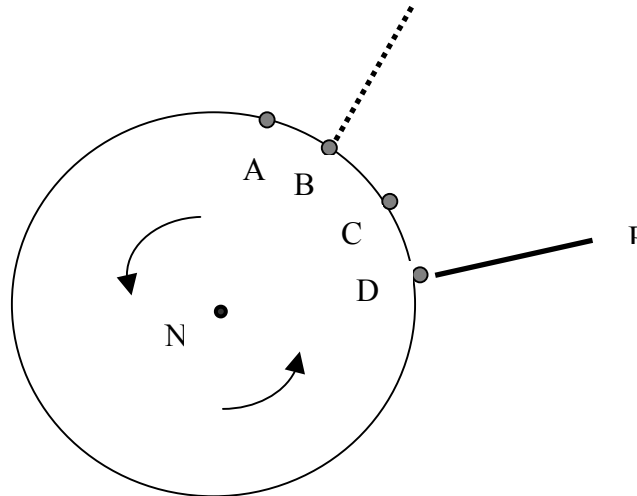
Till sammanhållningen inom en anonym flock (eller ett stim) bidrar olika signaler såsom kontaktläten, speciella färgteckningar och doftstimuli (feromoner). Många arter som bildar anonyma flockar kan under en del av året – vid fortplantningstiden – bilda par eller familjegrupper. Mer komplicerade grupper, exempelvis moders-, faders- eller föräldrafamiljen kan härledas ur förhållandet mellan föräldrar och ungar hos yngelvårdande arter. De mest komplicerade gruppbildningarna finner man hos primaterna.

TEMA: UPP och NED & HIT och DIT

Fråga 4. Tornet.

Figuren nedan illustrerar jordklotet sett från nordpolen, som markerats med bokstaven N. Jorden roterar runt sin axel åt det håll som de krökta pilarna visar, dvs från väster mot öster.

Antag att vi byggt ett cirka 100 m högt torn någonstans på ekvatorn. En vindstilla dag släpps ett litet föremål från tornet, dvs från punkten P i figuren.



Fråga: Var tar föremålet mark?

Den streckade linjen anger tornets läge då föremålet tar mark. Tornet följer ju med jorden i dess vridning. Tornets höjd liksom den sträcka det hunnit förflytta sig är grovt överdriven i figuren.

Kommentar till frågeledaren: Det är viktigt att frågeledaren hjälper både tävlande och publik att tolka figuren rätt. Genom att den är så överdriven finns risk att den missförstås.

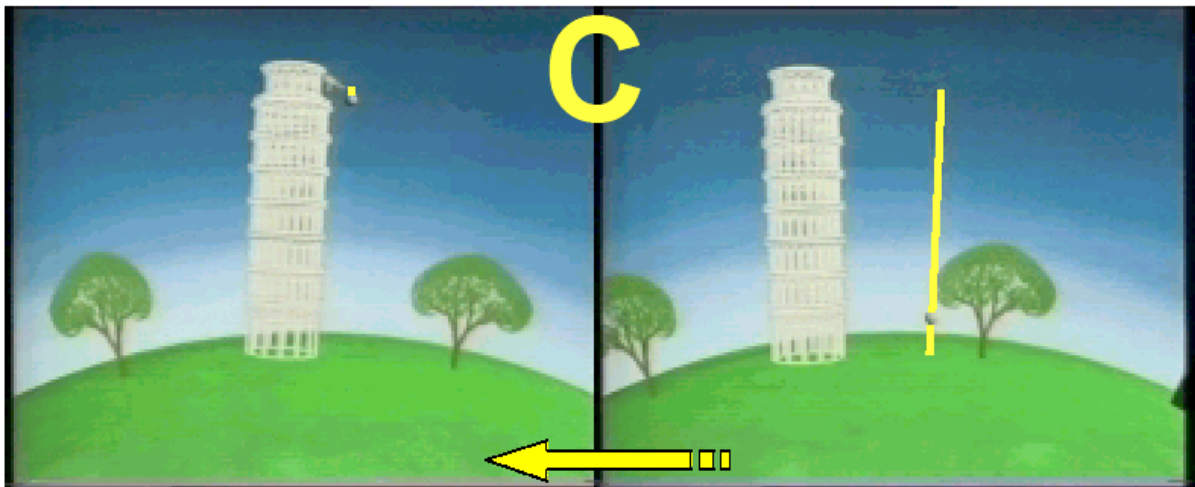
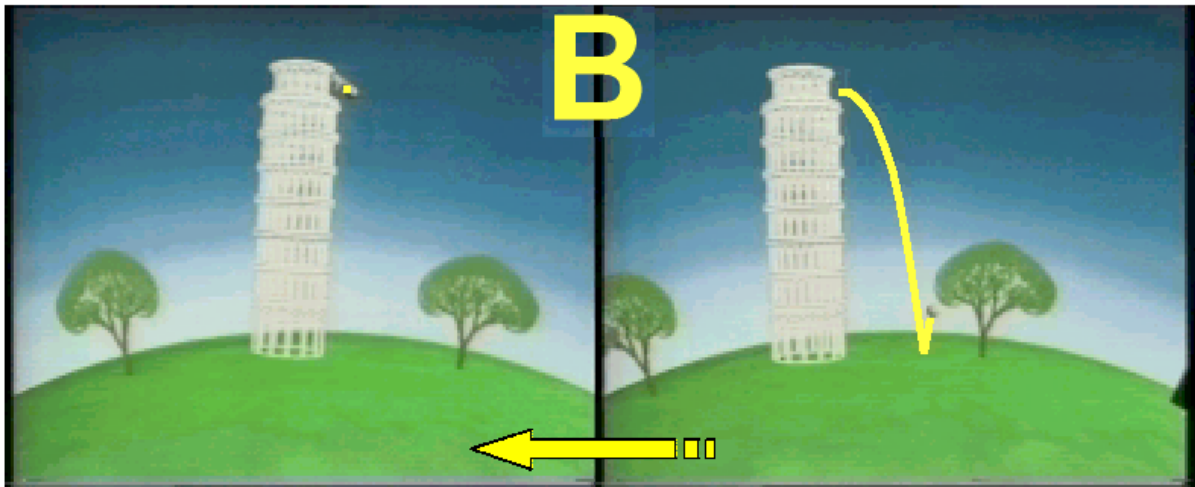
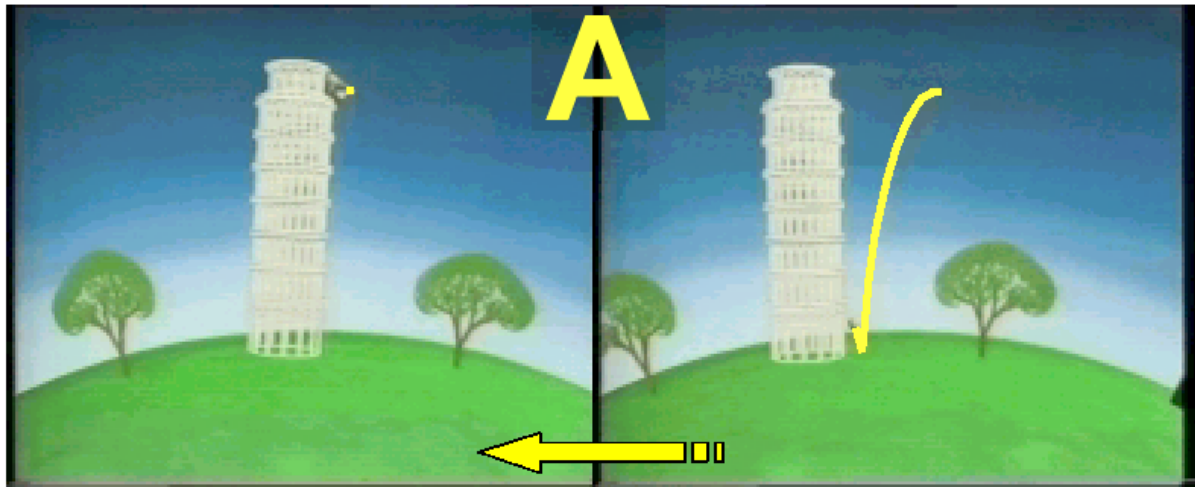
- A. Föremålet tar mark vid punkten A som befinner sig vid (det streckade) tornet.
- B. Föremålet tar mark vid punkten B som befinner sig längre västerut.
- C. Föremålet tar mark vid C.

Betänketid: 4 min

Poäng: Max 2 p. 1 p för rätt alternativ, 1 p för en bra förklaring.

Rätt svar: A

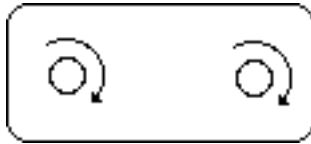
Kommentarer: Föremålet har ju faktiskt lite högre fart åt öster än punkter på jordytan eftersom den befinner sig på större avstånd från jordens centrum. (Om man i stället hade släppt en sten i ett smalt lodrätt gruvhål kommer den, om hålet är tillräckligt djupt, att träffa gruvhålets östra sida.)



TEMA: TEKNIKEN OMKRING OSS

Fråga 5. Hemliga lådan

Vad skulle kunna dölja sig i lådan? Om den vänstra axeln vrids två (2) varv medurs snurrar den högra tre (3) varv medurs.



- A. Två kugghjul som griper in i varandra med 20 kuggar respektive 30 kuggar.
- B. Två kugghjul som griper in i varandra med 30 kuggar respektive 20 kuggar.
- C. Tre kugghjul efter varandra med 20 kuggar, 10 kuggar respektive 30 kuggar.
- D. Tre kugghjul efter varandra med 30 kuggar, 10 kuggar respektive 20 kuggar.

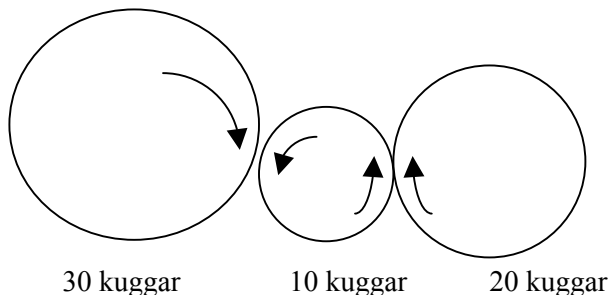
Fråga: Vilket alternativ är det rätta? Motivera ert svar!

Betänketid: 4 minuter

Poäng: Max 3 p, 1 poäng för rätt svar med rätt motivering. Ytterligare 2 poäng kan ges inom ramen för det riktiga alternativet. Dvs man måste kunna utveckla svaret och beskriva hur kuggar och kugghjul fungerar.

Rätt svar: D. 1 poäng om man har motiverat att det måste vara tre kugghjul för att få den önskade rotationen. (Dvs. alternativ C kan ge ett poäng). Ytterligare 2 poäng ges inom ramen för alternativ D.

Kommentar: När ett kugghjul vrider sig en kugg framåt, måste nästa kugghjul också vrida sig en kugg eftersom de hakar i varandra.



När det vänstra hjulet vridits ett varv (30 kuggar) har de andra hjulen också gått 30 kuggar. Men för hjulet längst till höger med 20 kuggar svarar det mot ett och ett halvt varv. På samma sätt får du att när det vänstra hjulet vridits 2 varv (60 kuggar) har de andra hjulen också gått 60 kuggar, dvs. kugghjulet längst till höger har vridits 3 varv.

Det mellersta hjulets uppgift är att ändra rotationsriktningen.

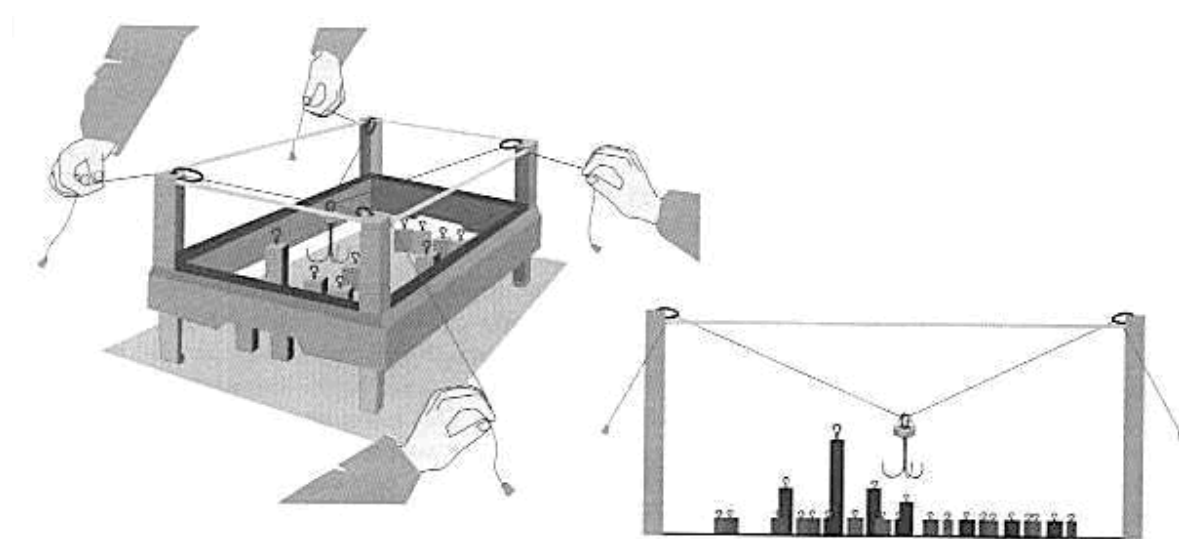
AKTIVITETSFRÅGOR:

Fråga 1 "Lundströms kommunikationskub" (<http://www.ingenjorn.com/LEVEL2/ingenjorn.pdf>)

Detta behövs:

- en hängmappsback, Signum, från Ikea för 60 kronor
- fyra nyckelringar
- fyra persiennknoppar
- åtta öglekrokar 25 mm
- en fiskkrok med tre krokar
- en trästång, förslagsvis en halvmetersbit med tvärsnittet ca 25x25 mm eller en rundstång med ungefär 21 mm diameter.

Gör så här: Sätt ihop Signum enligt anvisningarna, gör hål i varje plasthorn och sätt fast en nyckelring i samtliga hörn. Dela snöret och knyt fast knopparna. De andra snörändarna knyts fast i metkroken som gärna förses med en tyngd, till exempel en mutter eller större sänke. Trä linorna genom ringarna enligt skissen.



Uppgiften: Färdigställ sex stycken klossar av varierande höjd med öglor. Placera dessa i mitten (givetvis på samma sätt för alla lagen). Lagen får tillkalla en medhjälpare ur klassen. **Klossarna skall flyttas till en plastlåda i ett hörn.** All manövrering får bara ske med hjälp av linorna. Lagen tävlar parallellt.

Tidsåtgång: 3 min

Poäng: Max 3 p, dvs. 1/2 poäng per flyttat föremål. (om övningen är tidskrävande kan vi nöja oss med tre klossar och därmed 1 p/flyttad kloss).

Fråga 2. Lutande planet

Framför er har ni tre tomma plastflaskor. **Genom att fylla flaskorna med lämplig mängd vatten ska ni pröva er fram till vilken av dem, som ni anser står stadigast när de ställs på ett hyllplan som långsamt kommer att lutas.**

Test: Avgörandet sker genom att de tre flaskorna som respektive lag valt ställs (bredvid varandra, längs en list) på ett plan som varsamt ges en allt högre lutning tills en av förpackningarna välter.

Tidsåtgång: 3 minuter.

Poäng: Max 3 p på uppgiften. Vinnande lag får 3 poäng, nästa lag får 2 p och det sista laget 1p

RIKSSEMIFINAL 2001

**TEMA: FÄRG OCH FORM****Fråga 1. Mönsterdelar.**

Framför er på bordet har ni mönsterdelarna till ett par byxor. (Bilderna saknas tyvärr) Dessutom har det smugit sig in två mönsterdelar som INTE hör till byxorna.

Fråga: Ange vilka delar som hör till byxmönstret.

Betänketid: 1 1/2 minut

Poäng: Max 2 p om båda de rätta mönsterdelarna anges, 1 poäng om enbart en av dem anges.

Rätt svar: A + D

TEMA: KEMI ÖVERALLT**Fråga 2.**

Vår kropp behöver för att kunna fungera på ett bra sätt ett antal olika ämnen i den dagliga födan. Energi fungerar exempelvis som kroppens bränsle, andra fungerar som byggnadsstenar eller är nödvändiga för ämnesomsättningen.

Exempel på sådana livsnödvändiga ämnen är:

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| - Kolhydrater (t ex stärkelse) | - Järn |
| - Proteiner/äggviteämnen | - C-vitamin |
| - Fibrer | - Kalk |

Ni har framför er exempel på födoämnen, som innehåller så stora mängder av de livsnödvändiga ämnena (kolhydrater, järn, proteiner, etc) att de blir en viktig del av kosten. Kombinera så att ni får tre viktiga födoämnen för varje livsnödvändigt ämne.

apelsin	blodpudding	biff	fullkornsbröd,
grönkål	grönkål	långfranska	mjök
nypon	ost	persilja	potatis
proteiner	spagetti	spenat	strömming
svarta vinbär	vetekli	ägg	

Betänketid: 3 min.

Poäng: Max 3 p, 1/2 p per rätt svar.

Rätt svar:

<i>Kolhydrater/stärkelse</i>	potatis	långfranska	spagetti
<i>Proteiner</i>	strömming	ägg	biff
<i>Fibrer</i>	vetekli	fullkornsbröd	grönkål
<i>Järn</i>	blodpudding	persilja	spenat
<i>C-vitamin</i>	svarta vinbär	apelsin	nypon
<i>Kalk/kalcium</i>	ost	mjölk	grönkål

TEMA: NATURENS TEKNIK**Fråga 3. Bobyggarteknik i djurriket**

Att kunna bygga bo är mycket viktigt för att överleva i naturen. Här kommer sex exempel på hur några djur gör.

Fråga: Ni skall bedöma om varje berättelse är sann eller falsk.

1. Vattenlevande spindel

Det finns en äkta spindel, som lever i vattnet. Den bygger sig en fin bostad, ett klockformat nät, som fylls med luft som den tar ned från ytan. Därmed åstadkommer den en verklig dykarklocka, där den kan äta i lugn och ro. Parningen sker i dykarklockan och äggen läggs i ett omsorgsfullt konstruerat undervattenslufthus. Honan hämtar hela tiden luft och ger till sina barn. Efter att äggen kläckts stannar barnen i dykarklockan i närmare en månad innan det är dags att ge sig ut i den stora världen..

2. Dammybyggande bäver

Bävaren är ett flitigt djur, som lever av löv och bark ifrån träd. För att få ett säkert bo bygger den sinnrika dammar, för att reglera vattnets nivå. Då kan de bygga ett bo med ingång under vattnet men som är torrt och fint inomhus. Bävaren bor i en meterhög hydda, som innehåller såväl matrum som ombonat sovrum. Fördämningsvallarna kan vara flera tiotal meter långa och starka nog att motstå trycket från åtskilliga ton vatten. Under vintern lever bäverfamiljen av matförrådet som samlats under den varma delen av året och som förvaras i det kylskåpskalla vattnet utanför hyddan.

3. Spindel i jordhåla

Det finns en spindel, där honan gräver ett hål i jorden som hon klär in i silke. Dessutom bygger hon ett runt lock med hjälp av material från omgivningen. Hon spinner in småsten på insidan så att locket skall ligga på plats av sin egen tyngd. Under dagen är locket stängt. På kvällen och natten gläntar hon på locket och sticker ut ett par framben, för att kanske fänga en insekt som går förbi. Hon drar in bytet i sin håla, stänger locket och får ett skrovsmål i lugn och ro. Hannarna bygger liknande hål som de lämnar då de besöker en hona. Efter parningen slinker han iväg och honan stänger in sig i säkerhet.

4. Vävarfågel

Vävarfågeln finns i Afrika. För att bygga bo måste denna fågel kunna knyta knopar och väva. För att starta bobygget håller fågeln en fot på grenen och knyter fast de första grässtråna med hjälp av näbben. Då en stomme är klar börjar fågeln att väva sitt bo med inslag i en varp. Det är hannen som bygger. Honorna inspekterar det färdiga bygget kritiskt och väljer bara den hanne som har byggt ett tillräckligt fint bo.

5. Spinnande myror

Myror producerar bara silke under sitt larvstadium. Men det hindrar dem inte att använda sig av detta silke vid bobygge. I Australien finns en myra som bygger bo mellan levande löv i träden. Arbetarmyror håller ihop två löv kant mot kant. Små myrlarver hämtas från barnkammaren. En arbetarmyra kramar larven försiktigt så att den producerar en silkestråd. Därefter för han denna lilla levande ”klistertub” fram och tillbaka mellan löven så att kanterna limmas ihop.

TEMA: TEKNIKEN OMKRING OSS FÖRR OCH NU

Fråga 5. Vattenklockan

Solens skenbara gång över himlen indelar vårt liv i dagar och nätter. Det är därför naturligt att de äldsta tidmätarna var solur. Dessa var pålitliga tidmätare, men de kunde naturligtvis inte användas efter solnedgången. De fungerade dessutom inte inomhus och inte heller om det var mulet. För att lösa dessa problem utvecklades vattenklockan eller klepsydran som den också kallas.

Figuren på nästa sida visar en vattenklocka konstruerad av romarna med en visare lik den som finns på våra klockor.

Fråga:

1. Hur många timmar har passerat om visaren har rört sig ett varv?
2. Beskriv funktionen!
3. Varför rinner vattnet först ner i en tratt och inte direkt ner i cylindern?

Rätt svar och kommentar:

1. Figuren visar ett 24-timmarsinstrument.
2. Vatten rinner in i en tratt och droppar genom ett smalt rör ner i cylindern. Vattnet stiger i cylindern och flytkroppen höjs. Då höjs också kuggstången som är fäst i flottören och därmed går kugghjulet runt. Kugghjulet är sammanfogat med visaren som då rör sig över urtavlan och markerar tiden. Tillförseln av vatten till cylindern kan justeras genom att man höjer eller sänker käppen som reglerar flödet.
3. Vattennivån i tratten kan hållas på en och samma nivå eftersom den är försedd med ett bräddavlopp. Vattentillförseln måste hela tiden vara sådan att lite vatten rinner ut via bräddavloppet. Avrinningen till cylindern kommer då att vara konstant (då vattentrycket är konstant). Ökas avrinningen till cylindern genom att tråkäppen som reglerar flödet höjs, måste vattentillförseln till tratten eventuellt ökas så att vattennivån alltid är i höjd med bräddavloppet

6. Kolibrier bygger bo av silke

Kolibri som är världens minsta fågel kan inte bygga bo med kvistar. I stället använder den sig av spindeltråd. Den tar tråden i sin näbb och flyger iväg med tråden hängande efter sig. Den fäster tråden på spetsen av ett löv. Sen flyger fågeln runt i cirklar så att det bildas en liten skål av spindeltråden. Fågeln väver in fint växtmaterial, kronblad och annat för att få bättre stadga och tyngd.

Betänketid: 3 minuter

Poäng: 3 poäng, 0,5 p för varje rätt bedömning



Bilderna visar:

Vävarfågel från Afrika

Spinnande myror

Vattenlevande spindel i sin dykarklocka.

Bävern, den flitige byggmästaren!

Spindel i jordhåla på väg att stänga om sig!

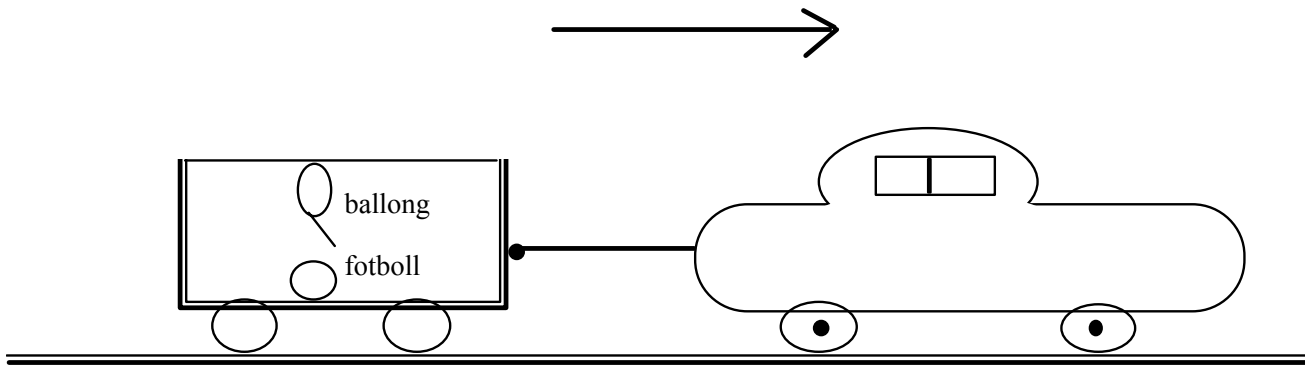
Kolibri-ungar i bo av spindel

Rätt svar: Alla berättelser är sanna och kräver ingen mer kommentar. Se även bildkollaget nedan.

TEMA: UPP OCH NED & HIT OCH DIT

Fråga 4. Ballongen och fotbollen

Figuren nedan illustrerar en tänkt situation, nämligen ett akvarium fyllt med luft och inte med vatten. I taket sitter en heliumfylld ballong som någon släppt. På golvet ligger en fotboll. Akvariet står stadigt fastsurrad på en vagn, som är kopplad till en bil med god accelerationsförmåga. Bilen startar – med ett kraftigt ryck (stark acceleration) - och kör rakt fram i pilens riktning.



Fråga:

- A. Hur kommer fotbollen att röra sig relativt i akvariets golv? Rullar den mot den bakre eller främre delen? Eller skulle en tänkt passagerare i akvariet tycka att den ligger still?
- B. Hur rör sig heliumballongen?

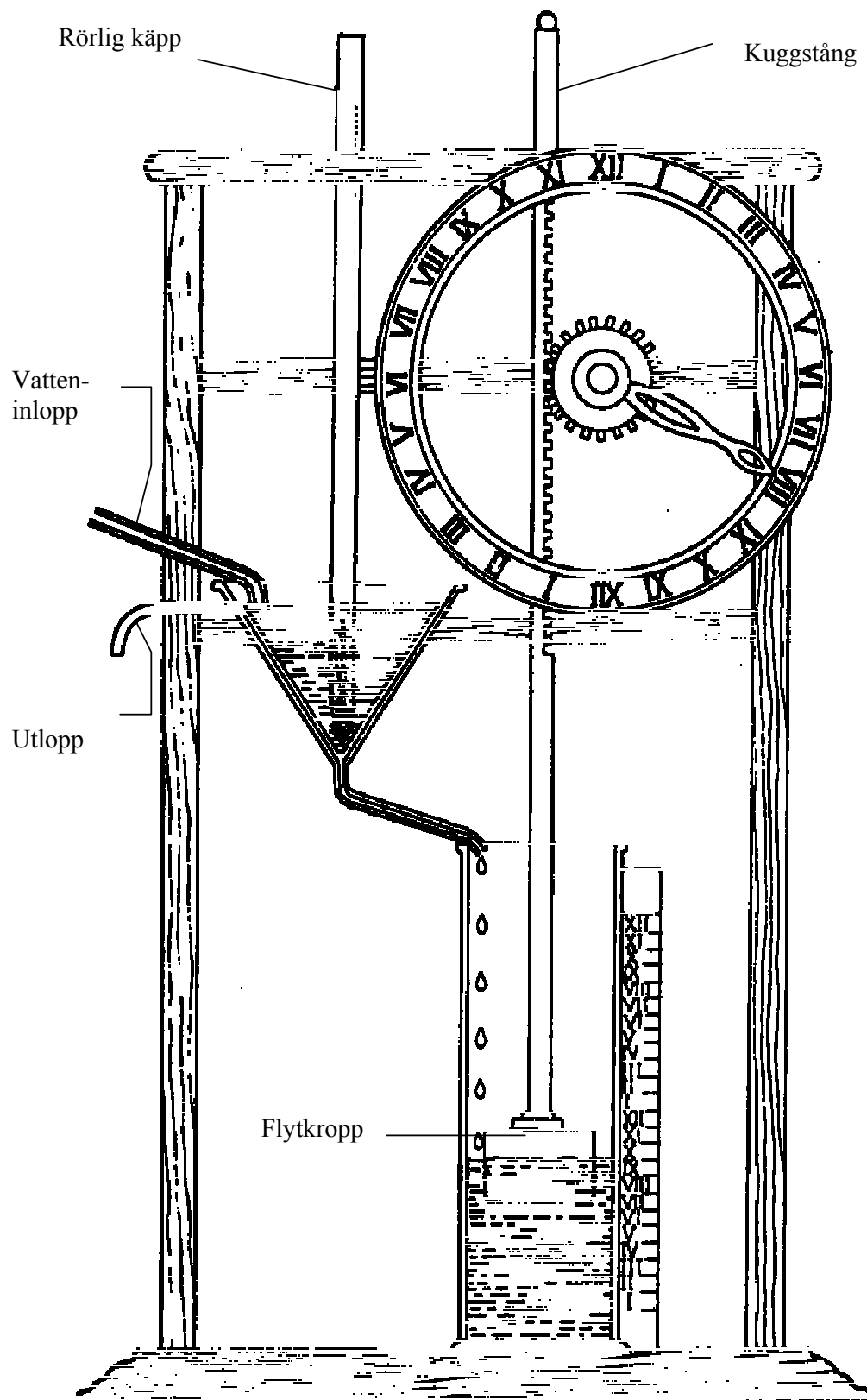
Betänketid: 2 minuter

Poäng: 2 p max. 1/2 p per rätt svar och 1/2 per rätt motivering.

Rätt svar:

- A. Fotbollen tycks åka bakåt i akvariet.
- B. Ballongen tycks åka framåt.

Egentligen tenderar allt att åka bakåt på grund av sin tröghet. Ju tyngre något är desto bättre lyckas det. Eftersom heliumballongen är lättare än luft kommer luften att åka bakåt, medan ballongen får inta den plats, som blir över. Samma sak syns tydligt i ett vattenpass. Eftersom vattnet åker bakåt kommer luftbubblan att åka framåt.



Betänketid: 3 minuter.

Poäng: Max 3 p. 1 p/deluppgift

AKTIVITETSFRÅGOR

Fråga 1.

Ni har säkert sett reklamavsnittet, när rummets alla tapeter helt plötsligt släpper från väggen och rullar upp sig vid en stöt! Det gäller att ha ett bra klister/lim när olika saker skall fästas mot varandra. Idag köper vi nästan alltid dessa i tuber eller flaskor iordninggjorda för särskilda ändamål - men många gånger kan man klara sig på betydligt enklare sätt.

Framför er på en bricka har ni följande råvaror:

- | | |
|-------------------|--------------|
| - en rå potatis | - en gurka |
| - en kokt potatis | - en apelsin |
| - ett rått ägg | - mjöl |
| - ett kokt ägg | - salt |
| - 1 liter vatten | - socker |

Till er hjälp har ni också ett rivjärn, en gaffel, tre skålar, ett decilitermått och en pensel (+ servetter eller hushållspapper).

Dessutom finns 3 st. A4 sidor + en plankan (1, 5 m x 10 cm) per lag. Plankan är på baksidan märkt med lagets namn.

Ni skall nu genom att blanda ihop lämpliga råvaror åstadkomma tre olika klister; ett för varje A4-papper med vilka ni ”tapetserar” plankan. OBS att man får inte enbart blöta papprena med vatten, utan A4 sidorna skall fästa ordentligt på plankan, så att man kan vända den upp och ned utan att pappren trillar i golvet!

OBS! När lagen lämnat in sina färdigtapetserade plankor ställs de att torka medan bollfrågan avgörs. Därefter tas plankorna fram och vänds upp och ned och poängsätts.

Betänketid: 3 min

Poäng: Max 3 p. 1 p per godkänt klister och A4 papper, som sitter kvar på plankan när man vänder upp och ned på denna.

Fråga 2.

Har delats ut till vinnande klasser i samband med prisutdelningen efter regionfinalerna: 1 pkt med bollar (tre stycken).

Uppgiften: Efter det att hela klassen övat på denna uppgift utses en flicka och en pojke ur klassen (gärna andra elever än ur laget) som ska kasta vardera två bollar (OBS att det är två bollar som får kastas trots att paketet innehåller tre) i en hink. Bollarna ska kastas bakåt över axeln med hjälp av spegel, så att den som kastar kan se hinken i spegeln.

Avståndet mellan ”bollkastaren” och hinken är minst tre (3) meter. Hinken är placerad på en stol/pall som är ca 45 cm hög. Spegeln (en vanlig nackspegel) håller den som kastar i handen.

Poäng: Max 2 p. Varje boll i hinken ger 1/2 p.

RIKSFINAL 2001**TEMA: FÄRG OCH FORM****Fråga 1.**

Regnbågen är ett fenomen som ni säkert sett flera gånger. Ni vet säkert också att fenomenet uppstår i samspelet mellan solljuset och vattendropparna i luften.

Framför er ser ni en röd, en grön, en gul och en blå ”figur” (med händerna rakt ut och med samma färg i ansiktet som på kläderna). I vanliga fall belyses det mesta i vår omgivning av solljus eller av vanliga lampor, vars ljus liknar solens. Tänk er nu att vi i stället tänder en natriumlampa och belyser de här fyra figurerna med den. Natriumlampan är av samma typ som brukar finnas i gatlyktor, på broar och liknande. Då händer något med figurernas färger.

Fråga: Hur skulle regnbågen se ut om solljuset bestod av strålning med samma innehåll som en natriumlampa? Motivera ert svar!

Betänketid: 2 minuter

Poäng: 3 p. 1 p för rätt svar, 2 p för rätt motivering.

Rätt svar: Regnbågen skulle bli enbart en gul båge (egentligen två gula nyanser, men med blotta ögat skulle vi uppfatta den som enbart gul).

Kommentarer:

Solljuset är, liksom ljuset från en glödlampa eller ett lysrör, en blandning av regnbågens alla färger. Ett rött föremål ser rött ut därför att föremålet absorberar alla andra färger än rött och enbart det röda ljuset reflekteras till vårt öga. Samma sak för de andra färgerna.

Natriumlampan innehåller enbart gult ljus (nästan). Detta kan man se på att det gula föremålet fortfarande ser gult ut medan de övriga blir gråsvarta.

Regnbågen uppstår genom att vattendropparna i luften liksom ett prisma delar upp ljuset i dess beståndsdelar. Eftersom ljuset från natriumlampan inte innehåller några andra färger än gult finns det inget att ”dela upp” för vattendropparna, d v s det skulle bli enbart en gul båge om solljuset var av samma typ som ljuset från natriumlampan.

REKVISITA

En natriumlampa. Rött, blått, grönt och gult tyg, ansiktsfärg i samma fyra färger. Förklarande OH-bilder att visa efter det att lagen svarat.

SALEN MÅSTE KUNNA MÖRKLÄGGAS när natriumlampan tänds.

(Det skulle vara intressant om man kunde lysa upp hela salen med några natriumlampor så att även publiken kunde se effekten på sina kläder mm).

TEMA: AKTIVITETSFRÅGA:

Fråga 2. Vad väger mest – och minst?

Framför er har ni följande fyra föremål:

- A. en bit aluminiumstång
- B. en träbit
- C. en påse karameller
- D. en vikt

Fråga: Med hjälp av en träpinne och tre snören skall föremålen rangordnas viktmässigt: Snörena väger lika mycket och är ungefär lika långa och är förberedda med öglor i ändarna.

Betänketid: 4 minuter

Poäng: Max 2 p. 1/2 p för varje rätt rangordnat föremål.

Rätt svar:

- C väger mest, 130 g
- A väger näst mest, 114 g
- D kommer därefter, 100g
- B väger minst, 92 g.

TEMA: KEMI ÖVERALLT

Fråga 3. Bägare med iskuber.

Framför er finns två stora behållare med vatten. Den ena innehåller vanligt kranvatten, den andra kranvatten till vilket tillsatts salt till en mättad saltlösning. Båda har samma temperatur. Vi släpper nu ner några starkt färgade iskuber i varje bägare. (Så fort isbitarna släppts ner i vattnet läggs ett tygstycke ovanpå behållarna, så att ingen ser vad som händer med isbitarna).

Fråga:

A. Tar det längre tid, kortare tid eller lika lång tid för de två iskuberna att smälta i det salta vattnet jämfört med smälttiden i det ”rena” vattnet?

B. Motivera ditt svar!

Betänketid: 2 minuter

Poäng: Max 3 p. 1 p för rätt svar. 2 p för riktig motivering.

Demonstration: När lagen lämnat in sina svar, tas tygstycket bort från behållarna så att både lag och publik får se vad som hänt.

Rätt svar: Isbitarna i det vanliga vattnet smälter avsevärt mycket snabbare och färgen sprider sig i hela bägaren medan isbitarna i saltvattnet bara ger färg i ytskiktet och smälter mycket långsammare.

Kommentar: Saltvattnet har högre densitet än det ”rena” vattnet. Isbiten smälter därför i sitt eget smältvatten och blandar sig inte med det tyngre saltvattnet utan lägger sig ovanpå detta vatten.

(Salt som används för att motverka isbildning på vägar och gator sänker isens fryspunkt men kan endast användas när temperaturen är över -10°C . Eftersom isbitar från frysfack eller frysskåp i allmänhet håller -20°C påverkas inte vårt försök av detta). se vidare www.awi-bremerhaven.de/eistour

TEMA: NATURENS TEKNIK

Fråga 4.

Olika textilmaterial används i olika sammanhang beroende på materialets egenskaper som exempelvis fiberlängd, elasticitet, hållbarhet, vikt, styrka samt förmåga att vara vattentätt. Ett gummiband används för att det kan dras ut och vill man t ex ha en extremt hållbar och stark lina använder man en som är tillverkad av polypropen. Man kan applicera fett eller olja på ett bomullsplagg för att få det vattentätt eller använda sig av Gore-tex som barriär mot vatten.

Fråga:

Para ihop följande sport- eller fritidsutrustningar med det djur, som fungerar som förebild för utrustningens speciella egenskap.

- | | |
|-------------------------|--------------|
| A. cykelhjälm | 1. pingvin |
| B. simdräkt | 2. hackspett |
| C. militärbyxor | 3. ren |
| D. simfötter | 4. haj |
| E. jacka av hollowfibre | 5. mygglarv |
| F. snorkel | 6. giraff |

Betänketid: 2 minuter

Poäng: Max 3 p. 1/2 p per rätt par.

Rätt svar: A–2, B–4, C–6, D–1, E–3, F–5

TEMA: UPP och NED& HIT och DIT

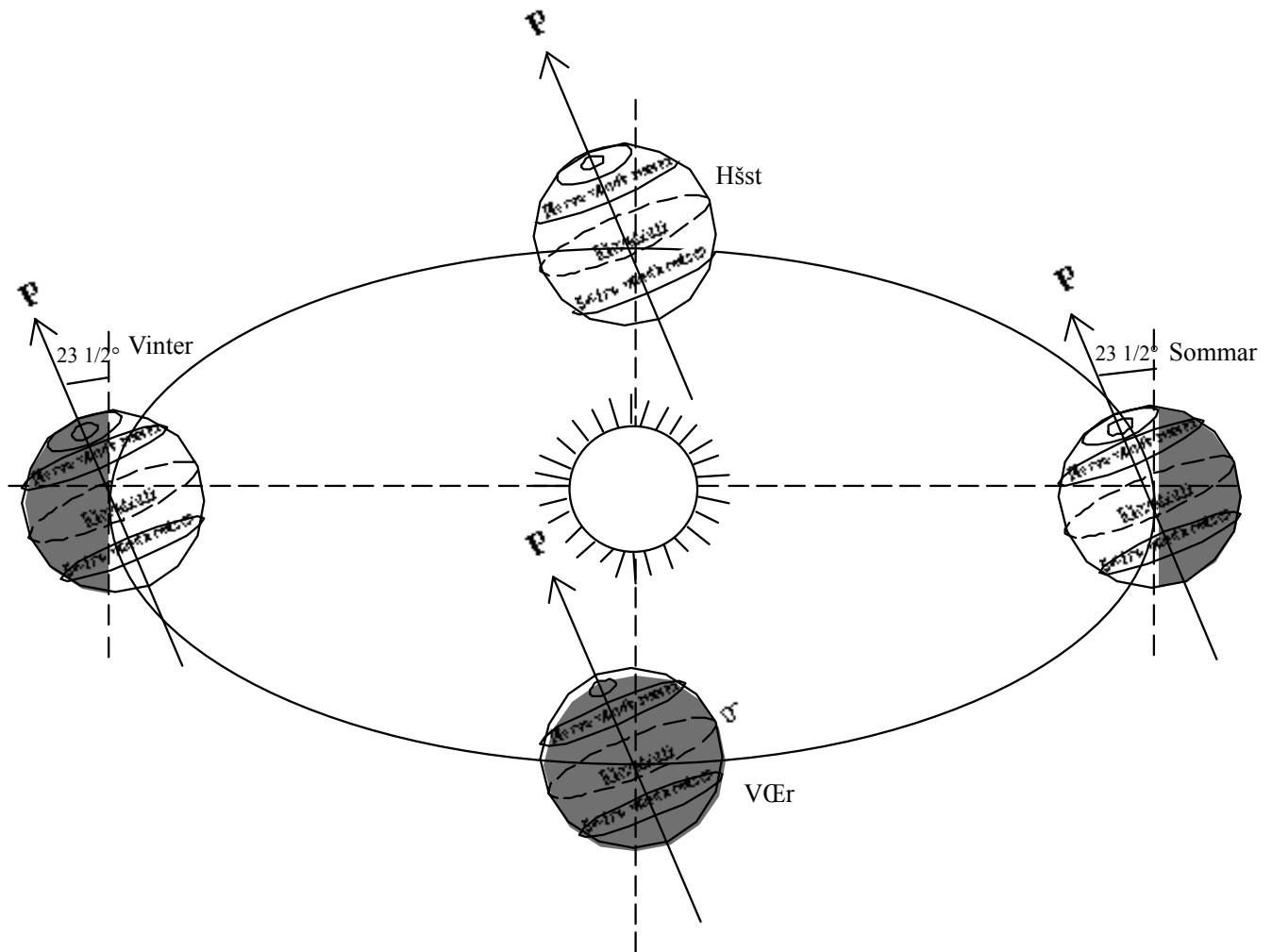
Fråga. 5. Solen vid midsommartid i Stockholm

Solen går som vi alla vet upp och ner vid olika tidpunkter på dygnet vid olika årstider. Solen står också olika högt på himlen mitt på dagen. På sommaren står den högst och på vintern lägst. **Er uppgift nu är att beräkna hur högt solen når över horisonten i Stockholm vid midsommartid.** För att kunna lösa uppgiften måste ni veta att jordaxeln lutar ungefär 23° i förhållande till jordens rotationsplan runt solen på det sätt, som beskrivs i figuren och att Stockholm befinner sig ungefär på latituden (breddgraden) 60°N .

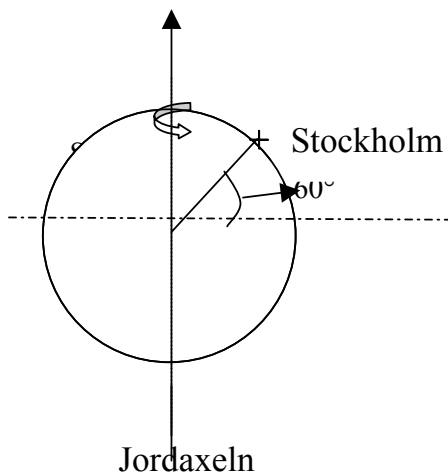
Betänketid: 3 minuter

Poäng: Max 3 p, 1 p för rätt svar, 2 p för riktig motivering

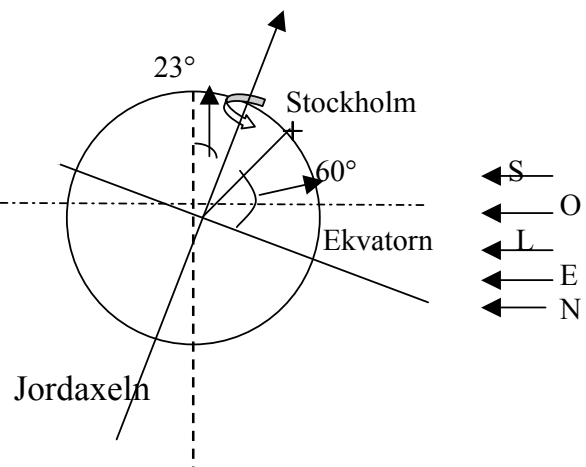
Rätt svar: 53° . Vid vårdagjämningen står solen 90° över horisonten vid ekvatorn och 0° över horisonten vid nordpolen. Av det kan man enkelt sluta sig till att solens position över horisonten ges av $90^\circ - \text{latituden}$ (som för ekvatorn sålunda blir $90^\circ - 0^\circ = 90^\circ$ och för nordpolen $90^\circ - 90^\circ = 0^\circ$). För Stockholm blir då positionen över horisonten $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$. För att erhålla positionen över horisonten adderas bara jordaxelns lutning (vilket inses med hjälp av figuren), dvs $90^\circ - 60^\circ + 23^\circ = 53^\circ$



Vår- och höstdagjämning



Midsommar



TEMA: AKTIVITETSFRÅGA

Fråga 6. "Black box"

I en tillsluten låda har flera föremål placerats ut, som skall monteras eller "sättas ihop" (lådans framsida är försedd med en genomsiktig plastskiva, så att publiken kan se vad som händer i lådan). OBS att varje lagdeltagare får endast använda EN hand/arm. Laget bestämmer själv om alla tre eller endast två lagmedlemmar deltar.

Betänketid: 3 minuter

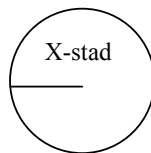
Poäng: Max 3 p för rätt hopsatt "apparat" som först blir klar. I uppgiften ingår även att visa att den fungerar! 2 p för nästa etc. Rätt hopsatt men inte "fungerande" ger 0 poäng!

TEMA: TENIKEN OMKRING OSS FÖRR OCH NU

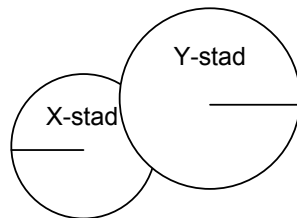
Fråga 7. GPS

GPS betyder "Global Positioning System" och är ett navigeringssystem som utnyttjar satelliter. Antalet satelliter i systemet är 27 stycken som ger en noggrannhet i positionsbestämningen på ca 10 meter.

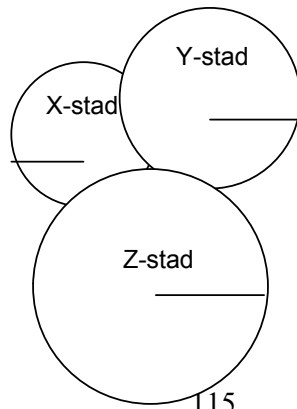
För att förstå principen bakom GPS tar vi ett enklare exempel: Tänk dig att du är någonstans i Sverige, men att du inte har en aning om var du är. Du träffar en person som säger: "du är 10 mil från X-stad". Genom detta vet du att du befinner dig på en cirkel med radien 10 mil från X-stad.



Så träffar du en annan person som säger: "du är 15 mil från Y-stad". Du har nu två cirklar som skär varandra, och du vet nu att du befinner dig vid en av skärningspunkterna.



Om nu en tredje person säger att du är 20 mil från Z-stad så vet du var du är någonstans; i den gemensamma skärningspunkten för de tre cirkarna!



Detta är grandidén bakom GPS. Men för att kunna bestämma din position även i rymden krävs fyra sfäriska ytor (klotytor) i stället för cirklar. Fyra GPS-satelliter sänder ut radiosignaler till din GPS-mottagare och därigenom kan avståndet mellan varje satellit och mottagare bestämmas.

Nu till frågan:

Om två klotytor skär varandra blir skärningslinjen en cirkel i rummet. Tänk dig nu en tredje klotyta som skär denna cirkel. Cirkeln skär då klotytan

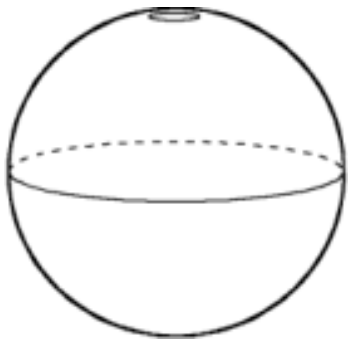
- A. längs en hel cirkel
- B. längs en cirkelbåge
- C. i två skärningspunkter
- D. i tre skärningspunkter

Betänketid: 3 minuter

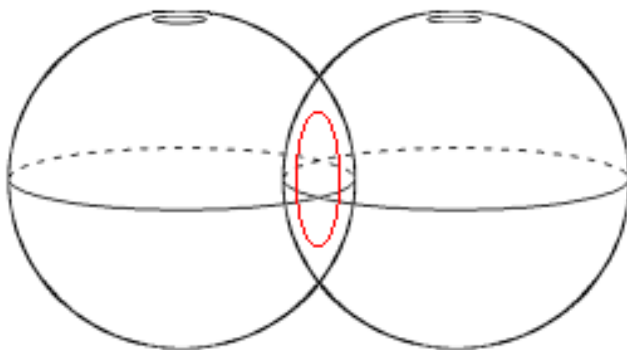
Poäng: Max 3 p. för rätt svar.

Rätt svar: C

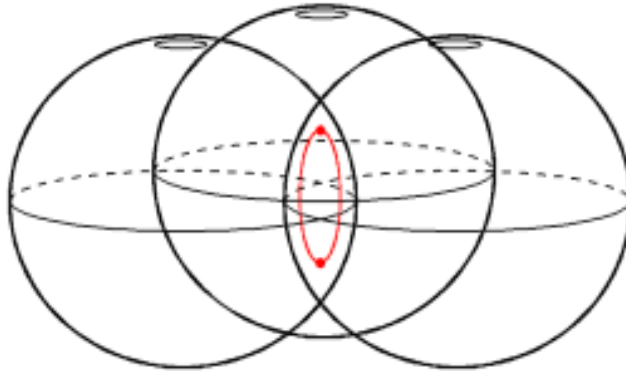
Kommentar: Sfären föreställer en signal som kommer från en satellit mitt i sfären. Vi kan inte säga något om vår position förutom att vi befinner oss någonstans på sfären.



Om vi tar emot signaler från två satelliter befinner vi oss på den cirkel som bildas där de två sfärerna skär varandra.



Om vi tar emot signaler från en tredje satellit finns det två punkter där alla tre sfärerna skär varandra. Vi kan utesluta den ena skärningspunkten eftersom den ligger långt ut i rymden. Den skärningspunkt som är kvar visar vår position.



Lägg märke till att vi i exemplet ovan förutsätter att klockan i GPS-mottagaren är lika exakt som atomuren i satelliterna. Så är dock inte fallet i verkligheten. För att korrigera tidsfelet i mottagarens klocka behövs därför en extra satellit. Det betyder att man behöver tre satelliter för att bestämma sin position tvådimensionellt (latitud och longitud). Fyra satelliter behövs för tredimensionell positionsbestämning (latitud, longitud och höjd). Om man tar emot data från ännu fler satelliter så ökar noggrannheten i positionsbestämningen.

- GPS-systemet kräver 24 satelliter för att kunna garantera att åtminstone fyra av dessa är ovanför horisonten för varje punkt på jordytan. Normalt är åtta satelliter ”synliga” för en GPS-mottagare.
- GPS-mottagaren innehåller en elektronisk almanacka som kan ange varje satellits läge.
- Varje satellit innehåller en atomklocka.
- Satelliten sänder ut en radiosignal till GPS-mottagaren. Satellitens atomklocka och mottagarens klocka synkroniseras med hjälp av den utsända signalen. Genom detta kan den tid det tar för signalen att nå jorden bestämmas. Eftersom vi vet radiosignalens fart kan avståndet beräknas. (Synkroniseringen sker genom att man vet att de fyra sfärerna ska skära varandra i en punkt. Mottagaren gör de justeringsberäkningar som krävs för att detta ska inträffa. På så vis justeras mottagarens klocka och därmed avståndet till satelliterna.)
- Avstånden till de fyra satelliterna kombineras med den elektroniska almanackan och mottagarens position (latitud, longitud och höjd) bestäms matematiskt. (Kan mottagaren endast ”hitta” tre satelliter kan den utnyttja en tänkt klotyta som föreställer jordytan och positionen kan bestämmas så när som på höjden över havet.)

Teknik i 8:an

Teknik i 8:an.

Arbetet i 8:ans teknik har indelats i fyra olika delar. Varje del är fristående. I de olika delarna ska alla elever lämna in ett eget förslag/bidrag. Givetvis är det tillåtet att samarbeta och diskutera med sina kamrater.

1. Frågor utan svar (10).

Tanken är att eleven vid två tillfällen jobbar med 7-10 st frågor. Utifrån sin kunskap eller med hjälp av böcker besvaras frågorna med väl motiverade och argumenterade svar. Svarets riktighet är inte det mest betydande utan det är argumentationen och användandet av sin kunskap i de olika områdena som är av betydelse.

Svaren lämnas in innan del 2 påbörjas.

2. Frågor med svarsalternativ (10).

Samma frågor som i del 1, men nu med fyra svarsalternativ. Eleverna fyller i en tipsrad och lämnar in.

Tipsraden rättas varefter frågor och rätta svar diskuteras under en lektion.

3. Hemmets teknik.

Två inlämningsuppgifter på separat stencil

4. Uppfinningar och upptäckter.

Tre uppgifter från en stencil. Den tredje av dem kan med fördel redovisas muntligt.

Punkt 3 och 4 görs utan inbördes rangordning, dvs eleven väljer själv i vilken ordning uppgifterna ska göras.

1. Frågor utan svar (10).

När Lisa tänt ljuset kommer hon att tänka på ett problem hon funderat på tidigare. Varför är den delen av veken som sticker upp över stearinet lika lång hela tiden? Varför blir den inte längre och längre? Den skulle ju kunna bli en svart ringlande krok som fick ljuset att börja rinna! Eller kunde det bli tvärtom? Att veken brinner upp helt och hållet så att ljuset slocknar!

Det snabba tåget X2000 drivs med elektricitet. Det har en så kallad strömvtagare på lokets tak (liksom alla elektriska lok), som trycks mot luftledningen. Detta blir ju bara en anslutning. **Varför går tåget ändå?**

Ett vedträ som tagits från ett nyfällt träd innehåller en del vatten och har därför ganska stor massa. När träbiten fått torka en lång tid finns inte mycket vatten kvar. Nu återstår bara den torra veden, men även den har en massa. Denna torrved har naturligtvis byggts upp när trädet har växt. **Varifrån har *det mesta* av denna massa hämtats?**

På sommaren när det är mycket varmt vill man gärna dricka något kallt. Ju kallare desto bättre. Vi tänker oss att du har blandat $\frac{1}{2}$ liter saft i en termos. Vattnet är taget direkt från kallvattenkranen. Du vill att det skall vara ännu kallare. Därför lägger du i ett par isbitar. **När skall du dricka saften om den skall vara så kall som möjligt?**

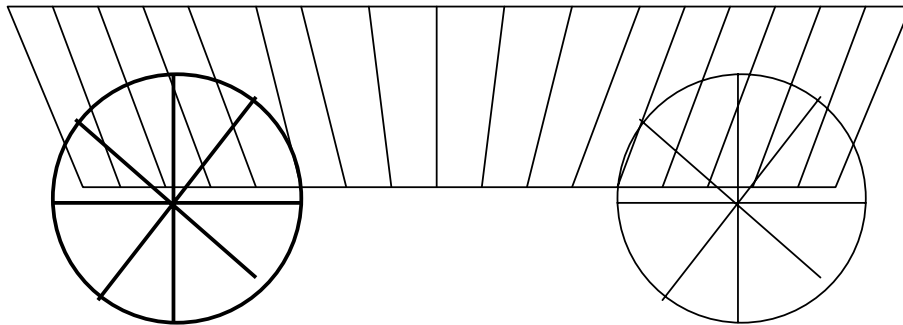
(Vi förutsätter att termosen är av så god kvalité att vi helt enkelt kan bortse från att den läcker någon värme.)

Hur kan det komma sig att giraffer har så långa halsar?

På många växelcyklar finns det flera kugghjul både i bakhjulets nav och framme vid tramporna. Maria har kedjan på det minsta kugghjulet framme vid tramporna och på det största i bakhjulets nav. När är det lämpligast att ha denna inställning?

Vid inspelningen av en westernfilm användes en vagn som har ungefär det utseende som illustreras på bilden. Vagnen har stora trähjul med åtta kraftiga ekrar i varje hjul. Ett hjuls yttre omkrets är 4,0 m. Filmkameran tar 24 bilder per sekund. Vagnen körs med hastigheten 6,0 m/s

Vilket intryck kommer man att få när man ser filmen?



När vi tittar på satellit-TV kommer signalerna från en satellit som vi säger är geostationär. För att ta emot signalerna använder vi en fast parabolantenn, som är riktad mot satelliten. **Vad menas med en geostationär satellit?**

En fotbollsmålvakt gör en utrusning mot en boll som kommer rullande längs marken. I stället för att ta den med händerna gör han en kraftig utspark så att bollen far högt och långt fram mot motståndarlagets målområde. Det är vindstilla. **När är bollens *fart* högst?**

Figuren illustrerar en astronaut som färdas i en satellitbana kring jorden. Han svävar omkring i rymdkapseln tillsammans med andra lösa föremål. Detta är opraktiskt i längden. **Frågan är hur han ska bära sig åt, för att kunna promenera ungefär som vanligt på kapselns golv?**

2. Frågor med svarsalternativ (10).

När Lisa tänt ljuset kommer hon att tänka på ett problem hon funderat på tidigare. Varför är den delen av veken som sticker upp över stearinet lika lång hela tiden? Varför blir den inte längre och längre? Den skulle ju kunna bli en svart ringlande krok som fick ljuset att börja rinna! Eller kunde det bli tvärtom? Att veken brinner upp helt och hållet så att ljuset slocknar!

- a) I den översta delen brinner veken upp och askan åker upp i luften som små sotpartiklar. Men den nedre delen kyls av stearinet och kan därför inte ta eld.
- b) Veken är tillverkad av olika material. Den nedre delen kan inte brinna.
- c) Det finns inget syre i den nedre delen. Därför brinner bara den övre.
- d) När man tillverkar ljus sträcks veken ut som ett elastiskt gummiband. När stearinet smälter kan veken dra ihop sig. På så sätt kommer den översta fria stumpen att vara lika lång hela tiden.

Det snabba tåget X2000 drivs med elektricitet. Det har en så kallad strömvtagare på lokets tak (liksom alla elektriska lok), som trycks mot luftledningen. Detta blir ju bara en anslutning. **Varför går tåget ändå?**

- a) Strömmen för lokets drift kommer genom skenorna. Luftledningen används bara för att samla upp elektricitet när loket bromsar, ty då fungerar motorerna som generatorer.
- b) Luftledningen är bara till för telefonen ombord, annars hade man inte kunnat ringa från tåget. Strömmen går bara genom skenorna.
- c) Loket på ett X2000-tåg behöver bara en anslutning, eftersom det drivs med likström. Det är detta som är det nya med X2000.
- d) Strömmen går också genom skenorna, så att en sluten krets uppstår.

Ett vedträ som tagits från ett nyfällt träd innehåller en del vatten och har därför ganska stor massa. När träbiten fått torka en lång tid finns inte mycket vatten kvar. Nu återstår bara den torra veden, men även den har en massa. Denna torrved har naturligtvis byggts upp när trädet har växt. **Varifrån har *det mesta* av denna massa hämtats?**

- a) Den har hämtats från de gaser som finns i luften.
- b) Den har hämtats från de mineraler som finns i luften.
- c) Det är solens energi som omvandlats till massa. Massa är ju en form av energi.
- d) Den kommer från det vatten som hämtats upp från marken.

På sommaren när det är mycket varmt vill man gärna dricka något kallt. Ju kallare desto bättre. Vi tänker oss att du har blandat $\frac{1}{2}$ liter saft i en termos. Vattnet är taget direkt från kallvattenkranen. Du vill att det skall vara ännu kallare. Därför lägger du i ett par isbitar. **När skall du dricka saften om den skall vara så kall som möjligt?**

(Vi förutsätter att termosen är av så god kvalitet att vi helt enkelt kan bortse från att den läcker någon värme.)

- a) Den skall drickas omedelbart. Termosar är inte gjorda för att hålla kallt utan för att hålla varmt. Därför blir den bara varmare ju längre man väntar.

- b) Eftersom vi bortser från att värme kan läcka in i termosen skall vi vänta till dess att all is har smält. Då är saften kallast.
- c) Det spelar ingen roll när vi dricker den. Isen kan bara kyla saften om den smälter. Men den kan inte smälta om ingen värme kommer in.
- d) När ungefär hälften av isen har smält är det bästa. Då har isbitarna samma temperatur som saften.

Hur kan det komma sig att giraffer har så långa halsar? Vilken av nedanstående kortfattade förklaringar tycker du är närmast sanningen?

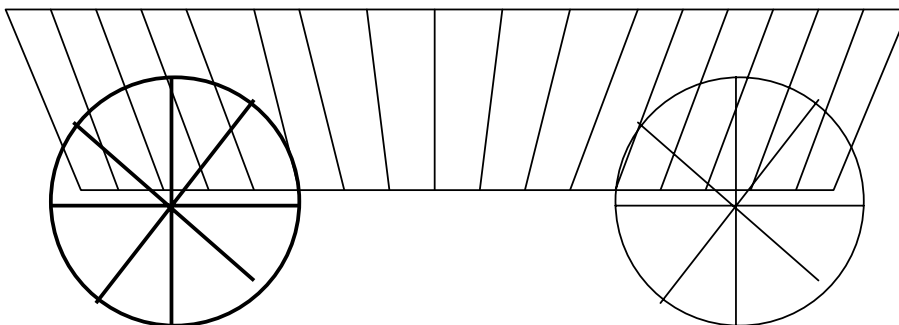
- a) Giraffer som råkat ha lite längre hals än andra, har haft lättare att överleva när det har varit ont om mat. Deras avkomma har ärvt anlaget för lång hals. Detta har sedan upprepats under många generationer. Resultatet är att alla nu levande giraffer har mycket långa halsar.
- b) Den mat giraffen äter innehåller sådana näringsämnen att arten automatiskt får lång hals.
- c) Det är en träningseffekt. Om en man tex tränar tyngdlyftning några år kommer hans dotter troligen att födas med starkare muskler än om han inte tränat. På samma sätt får giraffens ungar längre hals om föräldrarna sträckt på sina halsar.
- d) Giraffer är från början skapade med långa halsar, annars skulle de ju inte vara giraffer. Anledningen till att giraffer skapades med långa halsar är naturligtvis att de annars inte hade nått upp till trädens näringsrika löv.

På många växelcyklar finns det flera kugghjul både i bakhjulets nav och framme vid tramporna. Maria har kedjan på det minsta kugghjulet framme vid tramporna och på det största i bakhjulets nav. **När är det lämpligast att ha denna inställning?**

- a) När man cyklar i uppförsbacke.
- b) När man cyklar i utförsbacke.
- c) När man skall hålla en jämn och hög fart på plan mark.
- d) Storleken på kugghjulen har inget med backar eller plan mark att göra. Det är kedjans längd som är avgörande.

Vid inspelningen av en westernfilm användes en vagn som har ungefär det utseende som illustreras på bilden. Vagnen har stora trähjul med åtta kraftiga ekrar i varje hjul. Ett hjuls yttre omkrets är 4,0 m. Filmkameran tar 24 bilder per sekund. Vagnen körs med hastigheten 6,0 m/s

Vilket intryck kommer man att få när man ser filmen?



- a) Hjulens tycks snurra åt rätt håll men lite långsammare än de borde.
- b) Hjulens tycks snurra åt fel håll.
- c) Hjulens tycks stå stilla men med rätt antal ekrar, dvs 8.
- d) Hjulens tycks stå stilla men med dubbla antal ekrar, dvs 16.

När vi tittar på satellit-TV kommer signalerna från en satellit som vi säger är geostationär. För att ta emot signalerna använder vi en fast parabolantenn, som är riktad mot satelliten.

Vad menas med en geostationär satellit?

- a) Det är en satellit som befinner sig rakt ovanför en fast position på jordens ekvator.
- b) Det är en satellit som befinner sig i en fast position rakt ovanför det område den kommunicerar med.
- c) Det är en satellit som befinner sig rakt ovanför jorden sydpol.
- d) Det är en satellit som befinner sig rakt ovanför jorden nordpol.

En fotbollsmålsvakt gör en utrusning mot en boll som kommer rullande längs marken. I stället för att ta den med händerna gör han en kraftig utspark så att bollen far högt och långt fram mot motsändarlagets målområde. Det är vindstilla. **När är bollens *fart* högst?**

- a) När bollen når sin högsta punkt.
- b) Omedelbart efter det att målvakten sparkat den.
- c) Precis innan bollen tar mark.
- d) Det är samma fart hela tiden.

Figuren illustrerar en astronaut som färdas i en satellitbana kring jorden. Han svävar omkring i rymdkapseln tillsammans med andra lösa föremål. Detta är opraktiskt i längden. **Frågan är hur han ska bära sig åt, för att kunna promenera ungefär som vanligt på kapselns golv?**

- a) Han kan öka lufttrycket i kapseln, t ex genom att öppna någon av de trycktuber med komprimerad luft som finns i kapseln.
- b) Enda sättet är att åka ner i jordens atmosfär. Jordens dragningskraft kan inte nå fram till kapseln så länge den befinner sig i vakuum.
- c) Han kan sätta på sig tunga blykängor.
- d) Han kan starta raketmotorerna så att kapseln börjar accelerera.

Hemmets teknik, åk8.

Utforma/Vidareutveckla en produkt till år 2050.

Design har en stor betydelse huruvida en produkt slår igenom eller inte. En produkt som ser rätt ut eller som skapar ett behov hos användaren har alla chanser att bli betydande.

Din uppgift är att redovisa en av de två följande två deluppgifterna och göra en skiss på produkten och en beskrivande text om din skiss.

- Välja en befintlig produkt som finns på marknaden och sedan vidareutvecklar du den. Ditt resultat ska visa hur du tror att den produkten ser ut om 50 år, d.v.s. år 2050.
- Utforma en produkt som inte finns idag, men som du tror kommer att finnas om 50 år, d.v.s. år 2050.

Inred ditt första hem.

Hur mycket kostar det att inreda ett hem? Hur mycket får jag för pengarna?

Din uppgift är att, efter tilldelat belopp, inreda en lägenhet på det sätt som du skulle vilja ha det hemma hos dig. Du redovisar dina planer genom att du ritar en skiss och gör en summering av dina möbelköp.

Hur fungerar hushållsmaskinen?

Hemma har du flera maskiner som hjälper dig med dina vardagsbestyr. Fast vet du hur de fungerar?

Din uppgift är att välja en hushållsmaskin som du har i ditt hem. Du ska sedan skriva ner en förklaring på hur den hushållsmaskinen fungerar.

För högre betyg krävs att du redovisar delkomponenter i systemet och hur dessa delar fungerar, både enskilt och tillsammans med övriga komponenter.

Tema "uppfinningar och upptäckter. Åk 8

HJULET

WC

MYNT

KERAMIK

GLASÖGON

KOMPASSEN

BOKTRYCKARKONSTEN

PERIODISKA SYSTEMET

GLÖDLAMPAN

SKIFTNYCKEL

KULLAGER

BLIXTLÅS

PENICILLIN

MIKROSKOP

TRANSISTORN

KULSPETSPENNA

TÅG

IC-KRETS

KRUT

Mål:

* Att få begrepp om tidsperspektivet på olika uppfinningar.

I redovisningen ska följande presenteras:

- "spontan" tidsaxel
- "riktig" tidsaxel med motiveringar kring alla uppfinningar.
- fördjupad presentation av minst en uppfinning per elev.

I pilotprojektet under 2001 ingick följande högskolor:

Chalmers tekniska högskola:

Eva Lind-Johansson, tel 0303-680 31 eller 070-268 14 18

fax 0303-680 29, e-post: evalj@vsect.chalmers.se

Luleå tekniska universitet:

Ingalill Danielsson, tel 0920-910 11 eller 070-62 42 706

fax 0920-723 23, e-post: inda@lh.luth.se

Lunds tekniska högskola:

Lars Olsson, tel 046-222 91 02 eller 070-23 22 983

fax 046-12 99 48, e-post: lars.olsson@tde.lth.se

Linköpings tekniska högskola:

Lars-Erik Björklund, Linköpings tekniska högskola

013-28 20 18 eller 070-772 74 24

fax 013-13 22 85, e-post: lbd@ifm.liu.se

Karlstads universitet:

Annelie Bodén, tel 054-700 11 93 eller 070-28 80 560

e-post: Annelie.Boden@kau.se

Projektledare:

Birgitta Hultgren, Kungl Tekniska Högskolan, KTH

tel 08-790 61 77 eller 0708-60 43 66

fax 08-790 81 77, e-post: birgh@admin.kth.se

