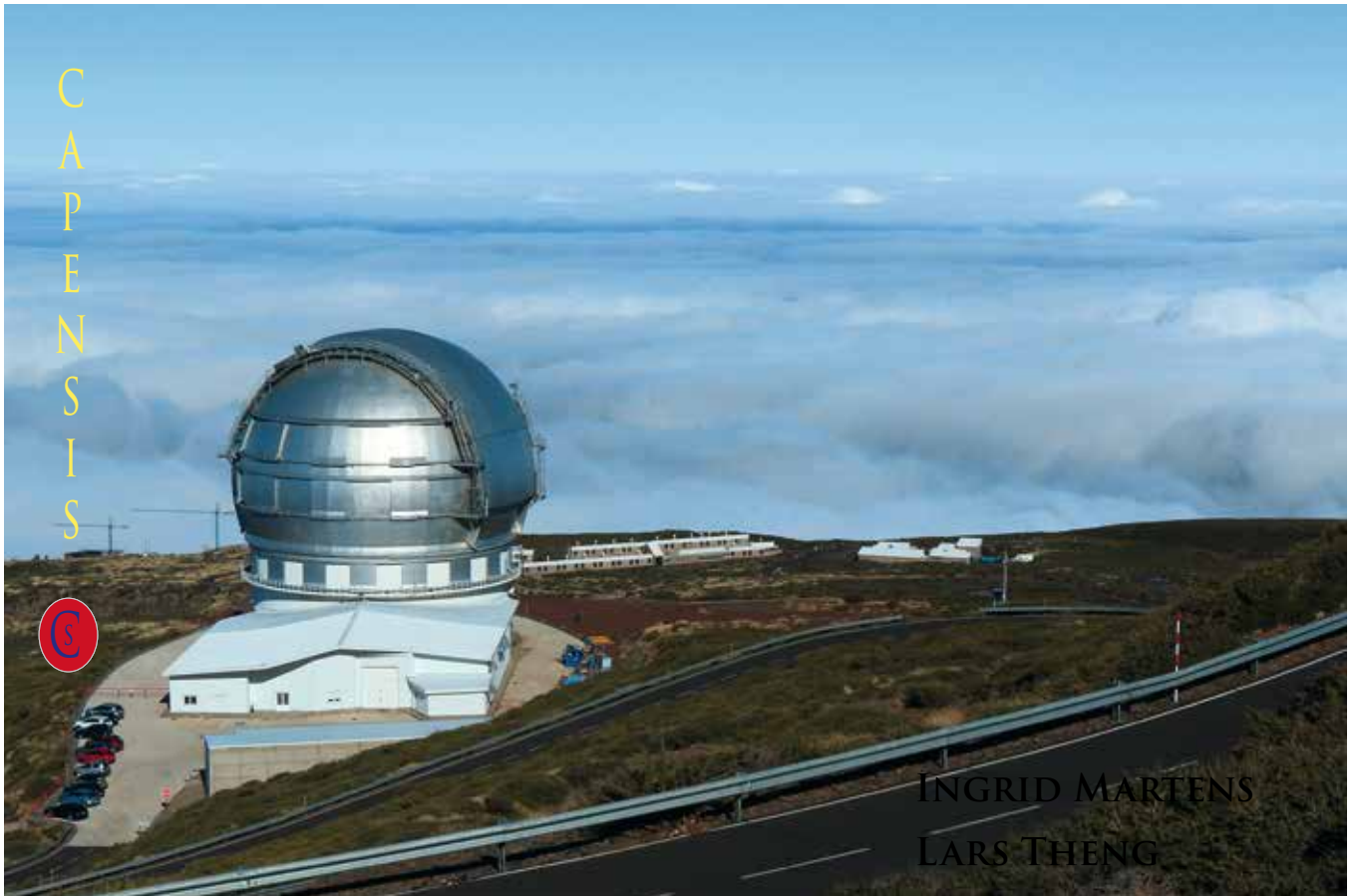


NO 4-6 LABORATIONER



INGRID MARTENS

LARS THENG

20250910

WWW.CAPENSIS.SE

Innehåll

Om laborationer	3
BIOLOGI 4-6	4
Förslag på undersökningar	5
Artbestämning av växter	6
Studera växtceller	7
Lavar i olika miljöer	8
Pulsmätning	9
Lukt och smak	10
Smådjur i ekosystem	11
Mångfald i samhället	12
Dna och arvsanlag	13
FYSIK 4-6	14
Förslag på undersökningar	15
Transport av värme	16
Ljusspridning	17
Ljudets hastighet	18
Mäta tyngdkraft	19
KEMI 4-6	20
Förslag på undersökningar	21
Mäta volym	22
Vattnets tre former	23
Täthet (densitet)	24
Frukthemie	25
Analys av blandning	26
pH-värde i livsmedel	27
Påvisa stärkelse	28
Kromatografi	29
Blindtest	30

OM LABORATIONER

Observationer och experiment är viktiga för att utveckla kunskaper i naturorienterade ämnen. Laborationer utvecklar förmågan att förstå och genomföra systematiska undersökningar.

Laborationer ger övning i att formulera och testa hypoteser, följa instruktioner och göra noggranna mätningar och andra observationer. Resultaten ska dokumenteras och slutsatserna ska sammanfattas.

Under de flesta labbar är det lämpligt att eleverna arbetar två och två, eller i små grupper. Vissa av laborationerna passar även att genomföra som demonstration av läraren.

Handledningar

I handledningarna förekommer följande rubriker:

- ♦ **Uppgift** ger en kortfattad beskrivning av vad som ska göras vid laborationen.
- ♦ **Syfte** anger vad det är meningen att eleven ska lära sig genom att utföra laborationen.
- ♦ **Inledning** är fakta som förklarar bakgrunden till laborationen.
- ♦ **Hypotes** är ett tänkbart resultat som ska testas.
- ♦ **Materiel** är den utrustning och annat som behövs för att genomföra laborationen.
- ♦ **Utförande** beskriver hur experimentet ska genomföras.
- ♦ **Resultat** innehåller de mätvärden och annat som eleverna kom fram till.
- ♦ **Slutsatser** sammanfattar och förklarar resultatet. Oftast finns frågor att utgå ifrån.

Skriva labbrapport

Efter en genomförd laboration är det vanligt att eleverna får i uppdrag av läraren att skriva en labbrapport.

Eleven bör skriva på ett sådant sätt att en annan elev på samma nivå kan förstå texten. Det är viktigt att beskriva försöket så noga att den som läser rapporten skulle kunna upprepa experimentet och få samma resultat. Labbrapportens rubriker liknar de som finns i laborationshandledningarna.

Titel

Titeln är en överskrift med laborationens namn. I anslutning till titeln skrivs namnen på de elever som har skrivit rapporten samt klass och datum.

Inledning

Här beskrivs syftet med att utföra laborationen, frågeställningen som ska undersökas och fakta som behöver vara kända för att förstå rapporten. Eventuella hypoteser som ska testas beskrivs också i inledningen. Det är inte alltid en hypotes finns.

Materiel och metod

I denna del beskrivs så exakt som möjligt hur laborationen genomfördes. Redogörelsen ska vara saklig, kortfattad och skriven i den ordning som olika moment gjordes. Observera att inga resultat ska nämnas här.

Resultat

Resultatdelen ska innehålla en redogörelse för mätvärden och andra resultat. Resultaten kan visas som exempelvis en tabell, ett diagram eller en teckning. Kommentarer och funderingar kring resultatet ska inte finnas här, bara en saklig beskrivning.

Diskussion och slutsats

I den sista delen av rapporten diskuterar eleven utifrån frågeställningen och resultaten och drar slutsatser om vad försöket visar. Man bör även resonera om eventuella svårigheter och felkällor som kan ha påverkat resultatet.

BIOLOGI 4-6

Laborationer i biologi kan vara undersökningar där hypoteser ska testas. Andra övningar går i stället ut på att göra fältstudier eller noggranna observationer av organismer. Dissektioner av djur och växter ger övning i att identifiera olika delar av organismerna och avbilda dem. I det centrala innehållet för mellanstadiet anges att eleverna ska lära sig namnen på vanliga arter. Detta moment kan lämpligen genomföras som övningar i artbestämning med hjälp av bestämningsnycklar och bilder i fälthandböcker.

Till en början behövs exakta beskrivningar av hur en laboration går till. Eleverna får gradvis lära sig att självständigt utföra en större del av planeringen. Sidan till höger ger exempel på undersökningar som kan göras utan detaljerad beskrivning utöver en kort instruktion av läraren. Eleverna planerar själva undersökningen utifrån uppdraget och frågeställningen.

På de följande sidorna finns utförligare beskrivningar av några laborationer. För vissa undersökningar används laborationsutrustning. Tänk på säkerhetsrutiner när det förekommer kokplattor, elektricitet, glasvaror och kemikalier.

Bedömning (ur Skolverkets kommentarmaterial)

Betygskriterierna sista stycke riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens kunskaper om fysikens arbetsmetoder och förmåga att utföra moment som ofta ingår i en systematisk undersökning, som att formulera undersökningsbara frågor samt planera, utföra, värdera och dokumentera undersökningen.

- ◆ Eleven söker svar på frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande/fungerande/väl fungerande sätt.
- ◆ Eleven värderar resultaten och beskriver på ett enkelt/utvecklat/välutvecklat sätt undersökningarna.

Formuleringarna i betygskriterierna för årskurs 6 innebär att eleven, för ett godkänt betyg, ska använda laborativt material och kemikalier med hänsyn till säkerhet och gällande regler.

Den andra meningen riktar lärarens fokus mot hur väl eleven värderar systematiska undersökningar. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till om eleven beskriver och resonerar om likheter och skillnader mellan sina egna och andras resultat, drar relevanta slutsatser utifrån resultaten samt ger förslag som kan förbättra undersökningen. Läraren kan också ta hänsyn till i vilken utsträckning eleven använder biologins begrepp och förklaringsmodeller vid värderingen och hur utvecklad dokumentationen av undersökningen är i form av exempelvis text, tabeller, diagram, bilder och förklaringar.

FÖRSLAG PÅ UNDERSÖKNINGAR

Leta efter organismer

Ta en promenad runt skolan och notera hur många arter ni ser av olika slag. Förbered genom att göra en lista med vilka slags organismer ni kan tänkas hitta, t.ex. växter, svampar, fåglar, insekter, däggdjur.

Årskurs 4 - Kapitel 1 eller Mångfalden av liv

Dissekera blommor

Samla in blommor av lämpliga arter. Artbestäm med hjälp av en fältflora med bestämningsnycklar. Dissekera och identifiera blommans delar. Rita och beskriv!

Årskurs 4 - Växternas utveckling

Frön som gror

Lägg frön på ett fuktigt papper i en odlingsskål. Observera noga och rita av vad som händer. I vilken ordning växer olika delar ut? Diskutera vilken betydelse resultatet har för växtens överlevnad.

Årskurs 4 - Växternas utveckling

Dissekera en fisk

Undersök fiskens inre organ och identifiera organ som är gemensamma för alla ryggradsdjur och sådana som bara finns hos fiskar. Rita och beskriv!

Årskurs 4 - Djurens utveckling

Sinnesorgan

Var på kroppen har vi tåttast med känselkroppar? Använd redskap med en spik eller två spikar på 5 mm avstånd. Försökspersonen blundar och ska avgöra om testaren berör med en eller två spikar.

Årskurs 5 - Signaler i kroppen

Ekosystem

Gör en exkursion för att studera en närbelägen naturmiljö. Beskriv ekosystemtjänster i miljön och gör artbestämningar av växter och smådjur.

Årskurs 6 - Ekosystemtjänster

Webbplatser med tips på övningar och laborationer

Nationellt resurscentrum för biologiundervisning
<https://bioresurs.uu.se/resurser/tema-f-6/>

Skolverket: Bedömningsstöd

Bedömningsstöd och kartläggningsmaterial › Grundskolan och sameskolan › Biologi

Årskurs 4 - Mångfalden av liv, Växternas utveckling eller Samspel i naturen

Inledning

Alla arter delas in i familjer och släkten. Arternas namn består av ett släktnamn och ett artepitet.

Vid artbestämning används bestämningsnycklar där skiljande egenskaper studeras för att i flera steg komma fram till rätt art. En enkel metod är att börja med att studera blommornas form och färg. Linnés metod för artbestämning grundar sig på antalet ståndare och pistiller i varje blomma.

Materiel

- vilda blommande växter av flera arter
- lupp eller förstoringsglas
- fältflora med bestämningsnycklar

Utförande

1. Samla in växter av olika arter. Välj arter med tydliga blommor.
2. Artbestäm växterna med hjälp av en fältflora. Använd lupp eller förstoringsglas för att se de små detaljerna.
3. Identifiera följande delar: kronblad, foderblad, ståndare och pistiller. Använd lärobokens bild.

Resultat

Skriv in uppgifter om arterna i tabellen nedan. Notera i kolumnen för beskrivning det som hjälpte dig att identifiera arten med bestämningsnyckeln.

Uppgift:

Du ska undersöka ett antal blomväxter och bestämma vilken art, vilket släkte och vilken familj de hör till.

Syfte:

Du ska lära dig hur växter kan artbestämmas. Du ska också få en ökad förståelse för växters systematik.

Slutsatser

Vilka delar av växterna behövde undersökas vid artbestämningen för att skilja mellan liknande arter? Hittar du olika arter som ingår i samma familj? På vilka sätt liknar dessa varandra?

Kort beskrivning	Artnamn	Släkte	Familj

Årskurs 4 - Mångfalden av liv eller Växternas utveckling

Inledning

Flercelliga organismer har specialiserade celler som skiljer sig från varandra. Cellernas utseende och andra egenskaper varierar beroende på vilken uppgift cellen har.

I varje cell finns mindre delar som bidrar till de specialiserade funktionerna. Vissa av delarna finns i alla celler, andra finns bara i vissa. Några exempel är cellkärnor, cellväggar och korn med klorofyll. I blommor och andra färgade växtdelar finns små blåsor med färgämne.

Materiel

Använd färdiga preparat eller gör egna enligt lärarens anvisningar.

- mikroskop eller lupp
- objektglas och täckglas
- skalpell att skrapa loss celler med
- eventuellt färgämne för att se celldelar bättre
- elodea eller andra celler med klorofyll
- rotceller från lök som stått i vatten
- rödlök, paprika, morot eller kronblad från blommor med färgade delar

Utförande

Studera växtceller med mikroskop eller lupp. Tänk på att preparaten måste vara mycket tunna för att du ska kunna se enskilda celler. Försök identifiera cellkärnor, cellväggar, kloroplaster och färgade plastider i de celler där delarna finns.

Resultat

Rita bilder av cellerna på ett separat papper. Rita av det du ser och skriv namn på de olika delar du hittar i cellerna. Använd gärna bilderna i läroboken till hjälp.

Uppgift:

Du ska undersöka celler från växter och försöka identifiera delar som ger växter deras egenskaper.

Syfte:

Du ska lära dig mer om hur celler ser ut och öva på att använda mikroskop för observation.

Slutsatser

Vilka delar finns i alla växtceller?

Svar: _____

I vilka delar av landlevande växter finns kloroplaster och varför finns de just där?

Svar: _____

I vilka delar av växter finns ofta färgade plastider?

Svar: _____

Årskurs 4 - Samspel i naturen eller årskurs 6 - Hållbar utveckling

Inledning

Lavar är känsliga för förorenad luft och kan användas för att bedöma hur ren luften är i olika miljöer. Bilderna längst ned på sidan visar exempel inom tre grupper av lavar. Skorplavar har liten yta mot luften och är minst känsliga. Skägglavar och andra busklavar påverkas mest av föroreningar.

Utförande

Studera i förväg flera lavar av de olika typerna nedan, så att du lär dig känna igen liknande arter. Olika grupper i klassen besöker platser där luften kan förväntas vara mer eller mindre förorenad. Jämför om möjligt en park eller skog med platser som har mycket trafik. Leta upp lövträd som växer så öppet att stammen blir solbelyst. Studera stammen på 1-2 meters höjd och uppskatta hur stor andel av ytan som täcks av olika typer av lavar.

Resultat

Dokumentera resultaten från alla grupper i en gemensam tabell. Ange hur stor procent av ytan som är bevuxen med lavar. Bedöm också vilket av följande alternativ som stämmer bäst på den undersökta platsen.

1. Lavar saknas nästan helt.
2. Nästan bara skorplavar finns.
3. Både skorplavar och bladlavar finns.
4. Både bladlavar och busklavar finns.

Uppgift:

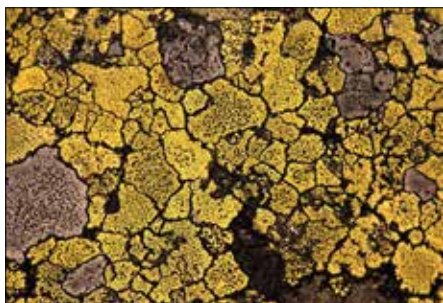
Du ska studera förekomst av lavar på olika platser och försöka dra slutsatser om variationer i miljön.

Syfte:

Du ska lära dig hur levande organismer kan användas för att visa variationer i miljön mellan olika platser.

Slutsatser

Beskriv vilka skillnader ni ser mellan de undersökta platserna. Hur mycket lavar finns det och vilka typer av lavar hittar ni? Går det att se något samband mellan miljön och förekomsten av lavar?



Skorplavar - t.ex kartlav

Växer tätt mot underlaget som ofta är sten eller trädstammar

Kartlav, *Rhizocarpon geographicum*



Bladlavar - t.ex blåslav

Bålen ser ut som blad där kanterna viker upp från underlaget. Variationen är stor.

Blåslav, *Hypogymnia physodes*



Busklavar - t.ex skägglav

Starkt förgrenade lavar som ofta hänger som buskar från fästpunkten.

Skägglav, *Usnea dasopoga*

Årskurs 5 - Kroppens organ

Inledning

Vid kroppens ämnesomsättning förbrukas syre och energirik näring samtidigt som koldioxid bildas. Blodomloppet transporterar både det som behövs och det avfall som bildas. Ju mer fysiskt aktiva vi är, desto snabbare behöver blodet flöda. Hjärtat slår fortare när vi anstränger oss än när vi vilar. Pulsen kan därför användas för att ge en ungefärlig uppskattning av hur hög ämnesomsättningen är.

Materiel

Du behöver en klocka eller annat hjälpmedel för att mäta tiden 60 sekunder.

Hypotes

Läs igenom utförandet nedan. Vad tror ni att resultatet blir? Kommer ni att kunna observera skillnader mellan alla de fyra situationerna? Eller tror ni att några av fallen kommer att ge ungefär samma värde på antalet pulsslag per minut?

Utförande

Arbeta i par och mät pulsen på varandra under 60 sekunder. Pulsen hittar du enklast genom att känna med två fingrar på den artär som finns på handleden vid tummen. Använd inte din egen tumme vid mätning. Den har en egen artär, och du kan få fel mätvärde om du känner din egen puls.

Mät pulsen vid följande nivåer av aktivitet:

- liggande i vila
- sittande i vila
- stillastående
- stående och arbetande med knäuppdragningar

Resultat

Gör minst två mätningar på varje försöksperson vid vart och ett av försöken. Beräkna medelvärdet per person och försök. Redovisa resultatet i ett stapeldiagram.

Uppgift:

Du ska undersöka hur pulsen förändras vid olika grad av fysisk aktivitet och dra slutsatser av resultatet.

Syfte:

Du ska lära dig hur pulsmätning kan användas som mått på hjärtats arbete och ämnesomsättningen.

Slutsatser

Vilka skillnader kunde ni se mellan nivåerna av fysisk aktivitet? Stämde den hypotes ni hade från början?

Blev resultatet samma för de båda testpersonerna? Hade båda samma puls i vila och ändrades pulsen på samma sätt av fysisk aktivitet? Om det inte blev samma resultat, vad skulle det kunna bero på?

Om ni skulle göra om försöket, vad skulle ni göra annorlunda för att få ett säkrare eller intressantare resultat?

Årskurs 5 - Signaler i kroppen

Inledning

Både smaksinnet och luktsinnet bidrar till vår upplevelse av smak hos olika ämnen. Smaksinnet kan inte uppfatta lika många nyanser som luktsinnet. Luktsinnet har en egenskap som kallas adaptation, och får en luktupplevelse att minska.

Materiel

- en burk med kanel
- en burk med vanilj
- en burk med kanel och vanilj
- en bit äpple
- en bit potatis

Utförande

1. En testperson luktar under cirka två minuter på kanel medan en annan testperson luktar på vanilj. Därefter luktar båda på burken med kanel och vanilj blandat och beskriver lukten de upplever.

2. En testperson blundar och håller för näsan medan en annan person matar med en bit äpple eller potatis. Tala inte om vad som serveras. Vad smakar det när luktsinnet inte är aktivt? Sluta hålla för näsan. Hur förändras upplevelsen?

Resultat

Beskriv era observationer under experimenten.

1. Vad upplevde de testpersoner som luktade på antingen kanel eller vanilj?

Uppgift:

Du ska genom experiment undersöka egenskaper hos smaksinnet och luktsinnet.

Syfte:

Du ska lära dig om hur lukt och smak samverkar samt undersöka fenomenet adaptation.

2. Hur smakade potatis och äpple när näsan hölls för och hur kändes smaken när luktsinnet bidrog till upplevelsen?

Slutsatser

Förklara observationerna med hjälp av det du känner till om luktsinnet och smaksinnet.

Årskurs 4 - Samspel i naturen eller årskurs 6 - Ekosystemtjänster

Inledning

De flesta djurarter som finns i ekosystemen är små ryggradslösa djur. Många arter är nedbrytare, men det går även att hitta växtätare och rovdjur. Djuren ingår i näringsväven och bildar samhällen utifrån de anpassningar de har till miljön i ett område.

Materiel

- förna, tångruska eller annat material
- lupp eller förstoringsglas
- bestämmningslitteratur med beskrivningar

Utförande

1. Leta efter djur i det material som ni själva eller läraren har samlat in.
2. Använd lupp eller annat hjälpmedel för att se djuren bättre.
3. Använd bestämmningslitteratur för att ta reda på vilken typ av djur du ser. Det är inte nödvändigt att komma fram till exakt rätt art.
4. Ta reda på vad djuret livnär sig på.

Resultat

Gör en enkel skiss eller beskrivning av djuret i tabellen nedan och ange vad djuret äter. Ange om djurets roll är nedbrytare, växtätare eller rovdjur. Mer än ett alternativ kan stämma, eftersom en art kan vara t.ex. både växtätare och nedbrytare.

Uppgift:

Du ska leta fram smådjur och ta reda på vilka ekologiska roller de har i det ekosystem där de lever.

Syfte:

Du ska lära dig hur ett ekosystem kan undersökas och vilka typer av organismer som finns i näringsväven.

Slutsatser

Vilka typer av djur hittar du och vilka roller har de i näringväven? Finns det mycket av något djur?

Beskrivning eller skiss	Art eller djurgrupp	Föda	Roll i ekosystemet

Årskurs 6 - Hållbar utveckling

Inledning

Biologisk mångfald uppstår genom de genetiska förändringar som ger organismer möjlighet att anpassas till nya eller förändrade miljöer. De nya egenskaper som ger fördelar kommer att bli vanligare genom det naturliga urvalet.

Många arter har anpassats till att leva i miljöer påverkade av människors verksamhet. Gråsparven är en art som är vanligare i våra samhällen än i naturen. Vissa av våra husdjur har delvis uppstått genom en gradvis utveckling av egenskaper som gjorde att de kunde dra nytta av oss. Forskare tror att de första stegen mot hundar skedde genom att vilda vargar började leva nära människor. Även växter påverkas. I gräsmattor överlever endast arter som tål återkommande gräsklippning.

Utförande

I denna övning ska ni fundera ut hypoteser som kan förklara hur vilda djur kan ha nytta av oss. Vilka anpassningar kan vi förvänta oss sker hos djuren då de blir allt bättre på att leva i våra samhällen?

När det gäller att hitta på hypoteser finns inga rätt eller fel. Alla förslag är intressanta så länge det inte finns motbevis. Diskutera en eller flera arter.

- Hur kan vargar ha anpassats på vägen mot att bli hundar?
- Hur kan gråsparvar ha anpassats för att klara sig bättre i samhällen än i skogen?
- Vilka blommande växter finns i gräsmattor och hur kan de klara sig?
- Hitta gärna egna exempel på arter som finns i städer och längs vägarna.

Hypoteser

Uppgift:

Du ska undersöka hur växter och djur har anpassats för att leva i miljöer som har skapats av människor.

Syfte:

Du ska få en ökad förståelse för vad biologisk mångfald är och hur den uppstår genom anpassning.

Resultat

Tag reda på fakta om de arter ni har funderat över. Finns det några kända egenheter hos de samhälls-
anpassade arterna som ger stöd för era hypoteser?

Slutsatser

Årskurs 6 - Upptäckter

Inledning

DNA kan enkelt renas fram ur celler och har länge varit känt som ett kemiskt ämne i cellkärnan. När celler delar sig packas de långa DNA-molekylerna ihop till en kompakt form som går att se. Det var inte förrän under 1950-talet som forskare förstod hur DNA kan vara bärare av våra arvsanlag.

Materiel

- vetegroddar
- koncentrerat diskmedel
- iskall alkohol (T-sprit eller isopropanol)
- pipetter, bägare och provrör

Utförande

Rena fram DNA från vetegroddar enligt lärarens anvisningar eller med följande metod.
(Källa till beskrivningen anges nedan.)

1. Ta ca 1 tesked vetegroddar i en liten bägare.
2. Tillsätt ca 1 matsked hett vatten (50-60 grader) och rör om några minuter.
3. Tillsätt ett par droppar diskmedel och rör om försiktigt då och då under några minuter. Försök undvika att det bildas lödder.
4. Häll över blandningen till ett provrör. (Det mesta av vetegroddsmassan kan lämnas kvar i bägaren.)
5. Använd en pipett för att ta bort eventuellt lödder från ytan av blandningen.
6. Luta provröret och häll långsamt cirka 10 ml iskall alkohol längs rörets vägg så att spriten skiktat sig ovanför vetegroddsblandningen. Se till att de två lagren inte blandar sig. DNA fälls ut i skiktet mellan vetegroddsblandningen och alkoholen.
7. Låt blandningen stå några minuter. Använd t.ex. en ståltråd med krok i ena ändan och försök fånga upp DNA-trådar från gränsytan mellan vetegroddsblandningen och spriten.

Uppgift:

Du ska rena fram DNA ur celler.

Syfte:

Du ska bekanta dig med DNA som kemisk substans.

Resultat

Beskriv utseendet på det DNA du fick fram vid extraktionen.

Om du skulle göra om försöket, hur skulle du kunna göra annorlunda för att få ett bättre resultat?

Lärarhandledning finns här:

<https://bioresurs.uu.se/resurser/genetik/laborationer-och-tillampningar-genetik/>

FYSIK 4-6

Laborationer i fysik kan vara undersökningar där hypoteser ska testas. Till en början behövs exakta beskrivningar av hur en laboration går till. Eleverna får gradvis lära sig att självständigt utföra en större del av planeringen.

Sidan till höger ger exempel på undersökningar som kan göras utan detaljerad beskrivning utöver en kort instruktion av läraren. Eleverna planerar själva undersökningen utifrån uppdraget och frågeställningen.

På de följande sidorna finns utförligare beskrivningar av några laborationer. För vissa undersökningar används laborationsutrustning. Tänk på säkerhetsrutiner när det förekommer kokplattor, elektricitet, glasvaror och kemikalier.

Bedömning (ur Skolverkets kommentarmaterial)

Betygskriterierna sista stycke riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens kunskaper om fysikens arbetsmetoder och förmåga att utföra moment som ofta ingår i en systematisk undersökning, som att formulera undersökningsbara frågor samt planera, utföra, värdera och dokumentera undersökningen.

- ◆ Eleven söker svar på frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande/fungerande/väl fungerande sätt.
- ◆ Eleven värderar resultaten och beskriver på ett enkelt/utvecklat/välutvecklat sätt undersökningarna.

Formuleringarna i betygskriterierna för årskurs 6 innebär att eleven, för ett godkänt betyg, ska använda laborativt material och kemikalier med hänsyn till säkerhet och gällande regler.

Den andra meningen riktar lärarens fokus mot hur väl eleven värderar systematiska undersökningar. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till om eleven beskriver och resonerar om likheter och skillnader mellan sina egna och andras resultat, drar relevanta slutsatser utifrån resultaten samt ger förslag som kan förbättra undersökningen. Läraren kan också ta hänsyn till i vilken utsträckning eleven använder fysikens begrepp och förklaringsmodeller vid värderingen och hur utvecklad dokumentationen av undersökningen är i form av exempelvis text, tabeller, diagram, bilder och förklaringar.

FÖRSLAG PÅ UNDERSÖKNINGAR

Mått och mätvärden

Mätningar och enheter är grundläggande inom fysik. Gör en övning där eleverna mäter längden på små och stora föremål. Redovisningen består av att skriva mätvärde och enhet korrekt. Jämför resultaten för olika grupper och diskutera spridning.

Årskurs 4 - Fysikens grunder

Skapa musik

Bilda en orkester av egentillverkade instrument. Allt som kan fås att vibrera kan bli ett instrument. Testa med exempelvis gummiband, metallbleck, sugrör, plastlådor och flaskor. Hur kan tonhöjden ändras, hur kan ljudet förstärkas?

Årskurs 5 - Ljud och ljus

Citronbatterier

Sätt ihop en elektrisk krets med hjälp av citroner, zinkbleck, kopparbleck, krokodilklämmor, kablar och en lampa eller lysdiod. Hur påverkas lampan när två citroner seriekopplas eller parallellkopplas?

Årskurs 5 - Elektricitet

Elektriska kretsar

I grundboken finns exempel på elektriska kretsar med batterier. Gör de uppkopplingar som visar seriekoppling med en eller två lampor och parallellkoppling. Testa även med strömbrytare. Bestäm vad som ska testas och se till koppla rätt.

Årskurs 5 - Elektricitet

Gungbräda

Använd exempelvis en linjal och några vikter för att undersöka hur momentjämvikt kan uppnås. Placera 3 vikter på ett sådant sätt att det väger jämnt på båda sidor om vridningspunkten. Beräkna vridmomentet på varje sida.

Årskurs 6 - Kraft och rörelse

Fritt fall och luftmotstånd

Välj ut ett antal föremål med olika form och tyngd. Börja med att formulera hypoteser om vad som påverkar fallhastigheten. Ordna föremålen enligt hur snabbt du tror att de faller. Planera undersökningen och testa hypoteserna.

Årskurs 6 - Kraft och rörelse

Webbplatser med tips på övningar och laborationer

Nationellt resurscentrum för fysik (Lunds universitet)

<https://www2.fysik.org/resurser/experiment-och-annat/filmade-experiment/>

<https://www.fysik.org/resurser/experiment-och-annat/ fler-experiment/snacks/>

Kemiinstitutionen vid Umeå universitet (Flera experiment passar för både fysik och kemi.)

<http://chem-www4.ad.umu.se:8081/Skolkemi/index.html>

Skolverket: Bedömningsstöd

Bedömningsstöd och kartläggningsmaterial › Grundskolan och sameskolan › Fysik

Årskurs 5 - Värme och isolering

Inledning

Om två material med olika temperatur har kontakt med varandra kommer temperaturen alltid att utjämnas. Värmen kan överföras på flera olika sätt.

Din uppgift är att undersöka om värme överförs snabbast i luft med rumstemperatur eller i kallt vatten.

Hypotes

Tror du att is smälter snabbast i kallt vatten eller i luft med rumstemperatur?

Svar: _____

Materiel

- två isbitar med samma storlek
- två bägare som rymmer 100 ml
- kallt vatten från vattenkranen
- termometer

Utförande

1. Lägg en isbit i en bägare med luft, cirka 20°C.
2. Lägg en isbit i en bägare med 100 ml kallt vatten. Mät temperaturen efter en minut.
3. Studera hur snabbt isbitarna smälter utan att röra om i någon av bägarna. Mät tiden tills båda bitarna har smält.

Resultat

Hur lång tid tog det för isbiten att smälta:

i luft 20°C _____

i vatten 0°C _____

Vilken isbit smälter snabbast?

Svar: _____

Uppgift:

Hur snabbt smälter en isbit i luft jämfört med kallt vatten? Formulera en hypotes och testa den.

Syfte:

Du ska göra en undersökning för att testa en hypotes. Du ska förklara resultatet med hjälp av dina kunskaper i fysik.

Slutsatser

Vad visar ditt resultat? Stämde din hypotes?

Vad kan förklaringen vara till resultatet?

Svar: _____

Årskurs 5 - Ljud och ljus

Inledning

När en ljusstråle rör sig genom ett genomskinligt material kommer vissa strålar att träffa partiklar i materialet och spridas i olika riktningar. Ljusets våglängd påverkar hur mycket ljuset sprids.

Materiel

- ljuskälla som ger riktat ljus, t.ex. ficklampa
- ofärgat glaskärl, helst med avlång form
- vatten, cirka en halv liter
- mjölk, 1-2 teskedar
- något att röra om med
- vitt papper

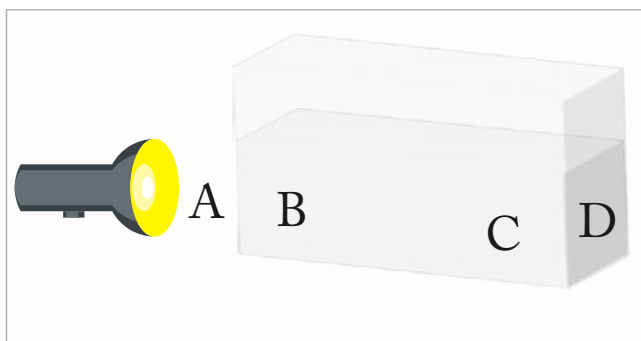
Utförande

1. Gör rummet så mörkt som möjligt.
2. Häll vatten i glaskäret.
3. Lys med ljuskällan genom vattnet.
4. Tillsätt några droppar mjölk så att ljuset syns från sidan. Rör om.

Resultat

Observera hur ljuset ser ut på olika avstånd från ljuskällan och i olika riktningar.

- Vilken färg har ljuset när det lämnar ljuskällan, vid punkt A? _____
- Vilken färg har ljuset om du tittar från sidan vid punkt B? _____
- Vilken färg har ljuset om du tittar från sidan vid punkt C? _____
- Vilken färg syns om du tittar mot ljuskällan vid punkt D? _____



Uppgift:

Du ska undersöka fenomenet ljusspridning och ta reda på hur olika våglängder av ljuset sprids.

Syfte:

Du ska få ökad förståelse för ljusets egenskaper och hur de kan undersökas genom experiment.

Slutsatser

Vad visar experimentet om hur olika färger sprids? Vilka våglängder sprids minst och vilka sprids mest?

Ibland inträffar det att bränder, vulkanutbrott eller sandstormar får himlen att färgas blodröd. Tidigare under historien tolkades sådant ofta som tecken på kommande katastrofer av olika slag. Använd dina kunskaper till att förklara varför himlen blir röd när det finns mycket partiklar i luften.

MÄTA TYNGDKRAFT

Årskurs 6 - Kraft och rörelse

Inledning

Alla föremål påverkas av tyngdkraften som drar kroppar mot jordens medelpunkt. Krafter anges i enheten newton (N) och kan mätas med ett instrument som kallas dynamometer.

Hypotes

Vilka egenskaper tror du påverkar tyngdkraften på ett föremål? Skriv Ja eller Nej i tabellen.

Egenskap hos föremål	Påverkar tyngdkraft?
massa (vikt)	
form	
material	

Jag tror att tyngden hos ett föremål påverkas av:

Materiel

- föremål med olika vikt, form och material
- dynamometer
- våg

Utförande

1. Välj några föremål som passar för att testa dina hypoteser om vad som påverkar tyngdkraften.
2. Använd en våg för att mäta föremålens vikt.
3. Beskriv föremålens form och material.
4. Mät tyngden med en dynamometer.
5. Ange dina resultat i tabellen nedan.

Resultat

Fyll i tabellen med alla dina resultat. Tänk på att ange vikt och tyngd i rätt enhet.

Föremål	Vikt (kg)	Form	Material	Tyngd (N)

Uppgift:

Du ska undersöka tyngdkraften för olika föremål och ta reda på vad som påverkar tyngden.

Syfte:

Du ska öva på att formulera hypoteser, planera en undersökning och dra slutsatser.

Slutsatser

Besvara följande frågor med **ja**, **nej** eller **vet inte**.

Påverkas tyngden av vikten? _____

Påverkas tyngden av formen? _____

Påverkas tyngden av materialet? _____

Kunde resultatet bekräfta din hypotes? Var någon del av hypotesen svår att bevisa eller motbevisa?

Om du skulle göra om försöket, hur skulle du kunna göra annorlunda för att få ett säkrare resultat?

KEMI 4-6

Laborationer i kemi kan vara undersökningar där hypoteser ska testas. Till en början behövs exakta beskrivningar av hur en laboration går till. Eleverna får gradvis lära sig att självständigt utföra en större del av planeringen.

Sidan till höger ger exempel på undersökningar som kan göras utan detaljerad beskrivning utöver en kort instruktion av läraren. Eleverna planerar själva undersökningen utifrån uppdraget och frågeställningen.

På de följande sidorna finns utförligare beskrivningar av några laborationer. För vissa undersökningar används laborationsutrustning. Tänk på säkerhetsrutiner när det förekommer kokplattor, elektricitet, glasvaror och kemikalier.

Bedömning (ur Skolverkets kommentarmaterial)

Betygskriterierna sista stycke riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens kunskaper om kemins arbetsmetoder och förmåga att utföra moment som ofta ingår i en systematisk undersökning, som att formulera undersökningsbara frågor samt planera, utföra, värdera och dokumentera undersökningen.

- ◆ Eleven söker svar på frågor genom att utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande/fungerande/väl fungerande sätt.
- ◆ Eleven värderar resultaten och beskriver på ett enkelt/utvecklat/välutvecklat sätt undersökningarna.

Formuleringarna i betygskriterierna för årskurs 6 innebär att eleven, för ett godkänt betyg, ska använda laborativt material och kemikalier med hänsyn till säkerhet och gällande regler.

Den andra meningen riktar lärarens fokus mot hur väl eleven värderar systematiska undersökningar. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till om eleven beskriver och resonerar om likheter och skillnader mellan sina egna och andras resultat, drar relevanta slutsatser utifrån resultaten samt ger förslag som kan förbättra undersökningen. Läraren kan också ta hänsyn till i vilken utsträckning eleven använder kemins begrepp och förklaringsmodeller vid värderingen och hur utvecklad dokumentationen av undersökningen är i form av exempelvis text, tabeller, diagram, bilder och förklaringar.

FÖRSLAG PÅ UNDERSÖKNINGAR

Lågfärger av metaller

När en metall upphettas i en låga syns en färg som är typisk för metallen. Metoden kan användas för att identifiera metaller. Tillsätt en liten mängd metallsalt till en brinnande låga och studera färgen.

Årskurs 5 - Ämnen och material

Uppgift:

Du ska undersöka vilka färger olika metallsalter ger på en eldslåga.

Syfte:

Du ska se hur en metod för kemisk analys kan visa innehåll i prover.

Papperskvalitet

Olika slags papper innehåller fibrer av olika längd och är mer eller mindre hållbara. När papper återvinns kommer en del fibrer att brytas ned till kortare bitar. Jämför exempelvis toapapper, hushållspapper, tidningspapper och skrivpapper. Lägg pappret i vatten och beskriv vad som händer.

Årskurs 6 - Råvaror och produkter

Uppgift:

Du ska jämföra hållbarheten hos olika slags papper genom att se hur de påverkas av vatten.

Syfte:

Du ska studera skillnader mellan papper av olika kvalitet och beskriva dina observationer och slutsatser.

Tillverka hudsalva

Blanda 1 sked bivax med 3-4 skedar olivolja i en skål. Placera skålen i en kastrull med varmt vatten. Vaxet smälter vid 60 - 65 grader Celsius. Rör tills vaxet har smält och salvan är väl blandad. Fortsätt att blanda medan salvan svalnar.

Årskurs 6 - Råvaror och produkter

Uppgift:

Du ska med en enkel metod tillverka en användbar salva av bivax och olja.

Syfte:

Du ska få lära dig hur råvaror kan användas för tillverkning av en kemisk produkt.

Webbplatser med tips på övningar och laborationer

Kemikalendern Chalmers <https://www.chalmers.se> (sök: kemikalendern)

Kemilärarnas resurscentrum
(Stockholms universitet) <https://www.krc.su.se>

Skolkemi - Umeå universitet <http://skolkemi.chem.umu.se>

Skolverket: Bedömningsstöd

Bedömningsstöd och kartläggningsmaterial › Grundskolan och sameskolan › Kemi

Årskurs 4 - Materia

Inledning

Vid arbete med kemi är metoder för vägning och mätning viktiga för att få rätt mängder av olika ämnen. De hjälpmedel som används på ett laboratorium är mer eller mindre exakta.

Materiel

- bägare
- några hjälpmedel för att mäta volym
- våg
- vatten

Genomförande

Du ska mäta upp 1 deciliter vatten med olika metoder och jämföra resultaten. Genom att väga det uppmätta vattnet kan du kontrollera volymen. Vatten väger 100 gram per deciliter.

Använd de hjälpmedel för mätning som din lärare väljer. Väg varje uppmätt volym och anteckna i tabellen hur många gram vattnet väger. För att få ett bra medelvärde ska du göra varje mätning tre gånger och väga varje volym.

Du ska också jämföra med det som kallas för "ögonmått". Försök hålla upp 1 deciliter i ett glas. När du använder ögonmått har du ingen skala att gå efter, utan måste lita på din egen känsla.

Resultat

Skriv in mätmetoder och resultat i tabellen.

Mätmetod	mätning 1	mätning 2	mätning 3	medelvärde
1. ögonmått				
2. bägare				
3.				
4.				
5.				

Slutsatser

Vilken mätmetod gav mest rätt medelvärde?

Svar: _____

Vilken mätmetod gav minst rätt medelvärde?

Svar: _____

Uppgift:

Du ska testa olika metoder för att mäta upp en bestämd volym av vatten.

Syfte:

Du ska lära dig att använda utrustning som finns i ett laboratorium.

Vilken metod gav mest olika resultat vid de tre mätningarna?

Svar: _____

Är ögonmått en användbar metod?

Svar: _____

Årskurs 4 - Vattnets kemi

Inledning

Vatten i form av is kommer att smälta till flytande vatten om värme tillförs, och börjar så småningom koka. Värmen som tas upp av vattnet ger energi till både fasövergång och uppvärmning.

Materiel

- några isbitar och 300 ml kallt vatten
- en bägare eller liten kastrull
- sked eller glasstav att röra om med
- doppvärmare eller kokplatta
- termometer som tål 100 °C
- skyddsglasögon

Utförande

1. Lägg isbitar i bägaren eller kastrullen och häll på kallt vatten.
2. Rör om tills du ser att isen börjar smälta. Mät temperaturen för att få ett första värde.
3. Starta uppvärmning på medelhög värme.
4. Avläs temperaturen var 30:e sekund.
5. Anteckna varje mätvärde i en tabell.
6. Pricka in mätvärdena i ett diagram där du har tid på x-axeln och temperatur på y-axeln.
7. Avsluta försöket när vattnet har kokat ungefär tre minuter.
8. Rita en skiss av ditt diagram i rutan nedan. Exakta tidpunkter är inte så viktiga, men var noga med att markera var i din kurva du har temperaturerna 0 °C och 100 °C.

Uppgift:

Du ska mäta hur temperaturen förändras medan is smälter och börjar koka.

Syfte:

Du ska undersöka övergångar mellan former och dokumentera resultatet.

Resultat

a) Hur ändras temperaturen när isen smälter och vilket är det högsta värdet medan det finns is kvar?

b) Hur ändras temperaturen efter att isen har smält och vilket är det högsta värde du får?

c) Hur ändras temperaturen när vattnet har börjat koka och vilket är det högsta värde du får?

Slutsatser

Vad händer med den tillförda energin medan en fasövergång pågår? Vad händer med den tillförda energin när en fasövergång inte pågår?

temp. (°C)



tid (min)



TÄTHET (DENSITET)

WWW.CAPENSIS.SE

Årskurs 5 - Ämnen och material

Inledning

Densitet är ett mått på ett ämnes täthet. Den anges i massa per volymenhet, till exempel gram per kubikcentimeter. Genom mätning av vikt och volym för ett föremål kan densiteten hos materialet beräknas.

Materiel

- några föremål av olika material
- våg
- hjälpmedel för att mäta volym

Utförande

1. Välj ut 4-5 föremål av olika material.
2. Planera experimentet genom att besluta hur du ska mäta vikt och volym.
3. Mät vikt och volym för de valda föremålen.
4. Skriv in uppgifterna i tabellen nedan.
5. Beräkna densiteten.

Vilka föremål har du valt att undersöka och vilka material består de av?

Svar: _____

Resultat och beräkningar

Fyll i alla uppgifter i tabellen nedan. Ange vikt, volym och densitet i lämpliga enheter.

Material	Vikt	Volym	Densitet

Uppgift:

Du ska ta reda på densiteten för några material genom att göra mätningar.

Syfte:

Du ska öva på att planera och genomföra ett experiment, samt göra beräkningar.

Slutsatser

Ta reda på vilken densitet de undersökta materialen har. Stämmer ditt resultat? Visade försöket rätt densitet för de föremål du undersökte, eller kan det finnas några felkällor? Skulle du kunna göra undersökningen på ett bättre sätt?

Årskurs 5 - Ämnen och material

Inledning

I det gamla Egypten användes salt för att torka kroppar till mumier. Salt påverkar också de celler som finns i en frukt.

Materiel

- en druva eller en bit färsk gurka
- en bägare eller en skål att lägga frukten i
- koksalt

Genomförande

Läs igenom hela instruktionen innan du börjar och kom ihåg att det inte är tillåtet att äta under laborationen.

1. Skär en druva eller en bit gurka i två bitar.
2. Placera bitarna i en bägare eller liknande. Du ska ha en bit med skalet uppåt och bit med den skurna ytan uppåt.
3. Häll ut lite koksalt ovanpå fruktbitarna så att du får en liten hög med salt.
4. Låt experimentet pågå under 10-20 minuter och observera vad som händer.

Resultat

Från början har du en liten hög med torrt salt på båda bitarna. Hur ser det ut efter en stund?

Svar: _____

Ser du någon skillnad mellan saltet på de båda fruktbitarna?

Svar: _____

Uppgift:

Du ska undersöka hur en frukt påverkas av koksalt.

Syfte:

Du ska öva på att noga observera vad som händer och beskriva det du ser.

Har fruktbitarna påverkats på något sätt?

Svar: _____

Slutsatser

Beskriv vad du har observerat under experimentet.

Svar: _____

Formulera en hypotes om hur skalet påverkar vad som händer i de två fallen. Vilken egenskap har skalet som kan förklara resultatet?

Svar: _____

Årskurs 5 - Ämnen och material

Inledning

Vid kemiska analyser kan man ta reda på hur mycket som finns av olika ämnen i en blandning. I denna laboration ska du skilja salt från sand för att kunna väga de två ämnena.

Ledtråd: Salt kan lösas upp i vatten, men det kan inte sand. Tänk på att väga provet innan du börjar!

Materiel

- blandning av salt och sand
- bägare
- våg

Genomförande

Planera alla steg i din undersökning och skriv ned dem i rätt ordning.

Resultat

Hur mycket väger provet från början?

Svar: _____

Hur mycket väger sanden?

Svar: _____

Hur mycket väger saltet?

Svar: _____

Uppgift:

Du får en viss mängd sand som är blandad med salt. Ta reda på hur mycket av de två ämnena som ingår i provet.

Syfte:

Du ska själv planera en undersökning för att bestämma mängden av olika ämnen i ett prov. Du ska också resonera om möjliga felkällor.

Felkällor

En felkälla är något som kan tänkas leda till att resultatet inte blir helt rätt. Finns det i din undersökning någon möjlig felkälla som gör att du inte har fått rätt vikt på sanden eller saltet?

Förslag till förbättring

Hur skulle undersökningen kunna förbättras så att felkällorna inte påverkar resultatet lika mycket?

Årskurs 5 - Ämnen och material

Inledning

Många drycker och andra livsmedel innehåller ämnen som påverkar pH-värdet. Dessa ämnen bidrar till både smak och hållbarhet. Med hjälp av innehållsförteckningen går det ofta att räkna ut vilka ämnen som påverkar pH-värdet.

Materiel

- några drycker, exempelvis läsk eller saft
- några fasta ämnen som kan lösas upp i vatten, exempelvis bakpulver eller salt
- teststickor eller pH-papper
- bägare att hälla upp drycken i

Genomförande

Häll lite av drycken i en bägare och doppa kort ned teststickan eller pH-pappret i vätskan. Läs genast av färgen och jämför med skalan på förpackningen.

Resultat

Mät pH-värdet i de livsmedel du har valt. Anteckna resultatet för varje mätning. Markera pH-värdet för varje test i pH-skalan nedan.

Dryck eller annat livsmedel	pH-värde

Uppgift:

Du ska välja ut några vanliga drycker och andra livsmedel och undersöka vilket pH-värde de har.

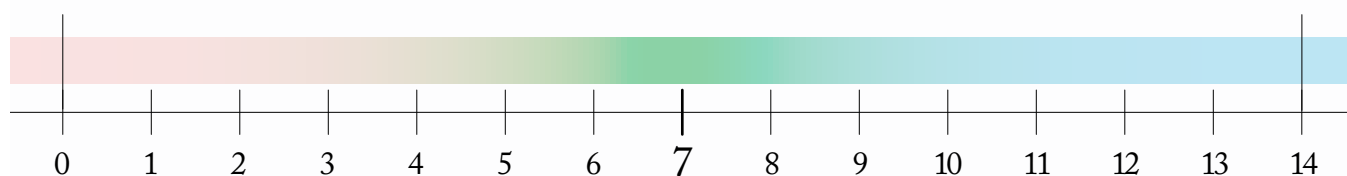
Syfte:

Du ska lära dig mer om pH-mätning och pH-värden i livsmedel.

Slutsatser

Vilka av livsmedlen är sura och vilka är alkaliska? Jämför ditt resultat med innehållsförteckningen. Vilka ämnen tror du påverkar pH-värdet?

Svar: _____



Årskurs 5 - Näringsämnen

Inledning

Den energi vi får från födan kommer till stor del från den stärkelse växter har tillverkat. Stärkelse finns mest i näringsrika växtdelar.

Ett reagens är ett ämne som kan visa att ett annat ämne finns i ett prov. Ämnet jod kan användas som reagens för stärkelse. Om stärkelse finns i provet kommer jod att ge en mörkblå färg.

Materiel

Jodlösning - något av följande alternativ:

- 1 - Lös upp 0,88 gram kaliumjodid och 0,22 gram jodkristaller i 100 ml vatten.
- 2 - Nyodex eller Jodopax kan köpas på apotek och späds ut enligt anvisning på förpackningen.

- valfria livsmedel att testa
- bägare
- pipett för att tillsätta droppar av reagens
- kokplatta

Genomförande

Välj ut några livsmedel som tillverkats av olika delar av växter. Torra livsmedel behöver kokas någon minut, så att de tar upp vatten innan analysen.

Dropa ett par droppar jodlösning i provet och blanda om. En mörkblå färg visar på stärkelse.

Resultat

Vilka livsmedel testade du och vilka innehåller mycket stärkelse enligt din undersökning? Vilka innehåller inte så mycket stärkelse?

Svar: _____

Uppgift:

Du ska undersöka om några utvalda livsmedel som innehåller mycket stärkelse.

Syfte:

Du ska göra en kemisk analys för att svara på frågor om innehåll i livsmedel.



Potatismjöl består av nästan ren stärkelse. Vid uppslamning i vatten har blandningen vit färg. När ett par droppar jodreagens tillsätts blir färgen blåsvart.



Makaroner behöver kokas en stund för att färgväxlingen med jodreagens ska fungera.

Slutsatser

Stämde resultatet med det du förväntade dig? Från vilka delar av växter kommer de livsmedel som innehåller mycket stärkelse?

Svar: _____

Årskurs 6 - Råvaror och produkter

Inledning

De färger vi använder för att färga produkter innehåller ofta mer än ett färgämne. Färgämnen kan separeras från varandra genom en kemisk metod som kallas kromatografi. I denna laboration ska du undersöka färgämnen i karamellfärg.

Materiel

- vitt filterpapper (exempelvis kaffefilter)
- grön karamellfärg, ev. även andra färger
- sax och tejp
- bägare
- glasstav (eller en jämntjock penna)
- vatten

Genomförande

1. Klipp ut en remsa av filterpapper som är lite längre än bägarens höjd.
2. Rita ett streck med blyerts 1-2 centimeter från underkanten på filterpappret.
3. Sätt några mycket små droppar av färgen på linjen. Det räcker med den mängd du får genom att doppa en tandpetare i färgen.
4. Tejpa fast papprets övre del på glasstaven.
5. Häll lite vatten i bägaren och placera försiktigt filterpappret så att den nedre kanten doppar ned i vattnet. Färgämnet ska vara ovanför vattenytan.
6. Lyft upp pappret när vatten har vandrat upp och nästan nått den övre kanten.
7. Ta upp pappret och låt det torka.

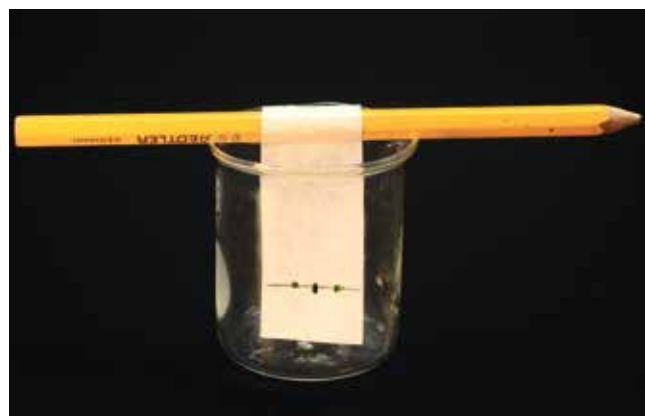
RITA AV DITT RESULTAT HÄR.

Uppgift:

Du ska genom kromatografi undersöka de färgämnen som finns i karamellfärg.

Syfte:

Du ska träna på att följa en instruktion och beskriva resultatet av en undersökning.



Resultat

Hur många olika färgämnen kan du se efter separationen? Vilka färger har dessa?

Svar: _____

Vilket färgämne har rört sig längst?

Svar: _____

Slutsatser

Vilka kemiska skillnader mellan färgämnena skulle kunna förklara resultatet?

Svar: _____

Årskurs 6 - Upptäckter

Inledning

Vid ett blindtest genomförs en undersökning av testledare och försökspersoner. Det som ska testas kan vara läkemedel, livsmedel, kosmetika eller andra produkter. Försökspersonerna vet inte vilket innehåll som finns i de prover som testas.

Undersökning

Välj ut produkter att testa, minst tre varianter av samma typ av produkt. Ett förslag är att jämföra originalet av en populär dryck med ett par kopior. Andra alternativ är att prova mjölk och mjölkersättning.

Uppgiften för försökspersonerna kan vara att försöka lista ut vad som är vad, eller bedöma vilken produkt de tycker bäst om. Förbered exakta frågor som ska besvaras.

Genomförande

Bestäm hur testet ska gå till och vem som är testledare och försöksperson. Se till att proverna ser så lika ut som möjligt och var noga med att försökspersonerna inte kan se förpackningarna.

Notera vad försökspersonerna svarar om de olika produkterna de testar. Om flera personer ska svara i samma undersökning är det viktigt att de inte hör varandras svar. Var noga med att inte kommentera eller ställa ledande frågor. Använd endast de frågor ni kom överens om.

Resultat och slutsatser

Sammanfatta resultatet. Skriv en diskussion där ni kommenterar resultatet och beskriver vad ni kom fram till.

Några exempel på frågor att diskutera:

- Blev resultatet det förväntade?
- Var det något som gjorde att det blev svårt att dra slutsatser?
- Skulle försöket kunna göras på ett bättre sätt?

Uppgift:

Du ska genomföra ett blindtest, där en typ av produkt testas av en testledare och en eller flera försökspersoner.

Syfte:

Du ska lära dig hur den vetenskapliga metoden blindtest används för att få ett trovärdigt resultat.

Svar: _____

CAPENSIS NO 4-6

BIOLOGI 4-6

FYSIK 4-6

KEMI 4-6



WWW.CAPENSIS.SE