



Mikrovärlden ger förståelse för evolutionen

Vilka är skillnaderna mellan de stora organismgrupperna på mikronivå? Hur kan man förstå dessa ur evolutionär synpunkt?

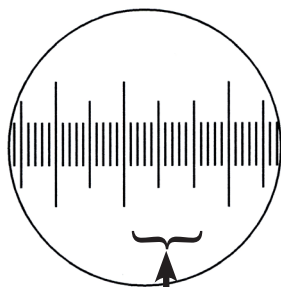
Celler från några organismgrupper studeras och egenskaperna jämförs. Utifrån iakttagelser som man kan göra via mikroskopstudier skapas ett släkträd.

Uppgift A. Vattenpest

Gör ett mikroskopiskt preparat med växtceller från vattenpest. Välj blad som ser friska och gröna ut. Lägg in preparatet i mikroskopet och leta upp en del av bladet där varje cell syns tydligt.

1. Mät cellstorleken i 400 x förstoring. Cellernas storlek varierar, men välj en normalstor cell och ange hur många små skalstreck som motsvarar växtcellernas

längd _____ bredd _____



T.ex. 10 små
skalstreck

2. Mät storleken på kloroplasterna i antal skalstreck. _____

3. Välj ut en av cellerna som syns tydligt. Rita hur cellen ser ut och beskriv vad man kan iaktta. Hur många cellskikt kan man uppskatta att bladet består av? (Ev. ställ in mikroskopet med 1 000 gångers förstoring och immersjonsolja för att få bästa bilden)

4. Gör en mättad saltlösning: Ta ca 1 tesked natriumklorid och tillsätt några droppar vatten, inte mer än att det fortfarande finns lite olöst salt kvar. Använd en pipett med fin spets och sug upp några droppar saltlösning. Sätt pipettspetsen intill täckglaset och låt saltlösningen sugas in under täckglaset. Använd eventuellt en pincett. för att saltlösningen ska komma in under täckglaset.

Vad händer med cellerna?

Vad säger undersökningen om växtcellernas byggnad?

Uppgift B. Munceller

1. Sätt en droppe vatten på ett objektglas.
2. Använd en tandpetare och skrapa försiktigt på insidan av kinden (på slemhinnan i munhålan.)
3. Doppa tandpetaren i vattendroppen och rör runt lite så cellerna lossnar.
4. Tillsätt en droppe metylenblått till vattendroppen.
5. Lägg på täckglas.
6. Ställ in mikroskopet med 400 x förstoring.
7. Ange diametern för en av cellerna i antal små skalstreck: _____
8. Hur ser cellerna ut? Rita och beskriv.

Vad beror det på att metylenblått används till detta preparat?

Vad händer med mänskliga celler, t.ex. röda blodkroppar, om de utsätts för stark saltlösning? Destillerat vatten?

Uppgift C Euglena

I eppendorfröret finns en grönaktig vätska med *Euglena* (ögondjur). De hör till, en grupp encelliga eukaryota organismer, som numera brukar räknas som ett rike (Excavata) och som tidigare ingick i riket protozoer. Många i denna grupp lever som parasiter.

Sug upp lite av vätskan med en pipett och gör ett mikroskopiskt preparat. Studera preparatet i 400 x förstoring.

1. Rita av Euglena och ange kortfattat de olika strukturernas namn och funktion.
2. Studera hur Euglena rör sig och beskriv med ord och bild.
3. Sätt en droppe Euglena-odling på ett objektglas. Tag sedan lite koncentrerat diskmedel på träsidan av en tändsticka och stryk den genom Euglena-droppen. Lägg på täckglas och mikroskoper. Hur rör sig Euglena nu? Beskriv med ord och bild.
4. Sätt en droppe Euglena på ett nytt objektglas och tillsätt en droppe metylenblått. Lägg på ett täckglas och mikroskoper. Beskriv med ord och bild vad du ser.

Frågor:

1. Hur kan Euglena se och varför har den en röd ögonfläck? Rita och förklara.
2. Hur får Euglena energi? Vilken funktion har de mörka kornen?
3. Varför behöver den en pulserande vakuol? Hur fungerar den?
4. Hur förökar sig Euglena?
5. Varför ändras rörelsemönstret när man sätter till diskmedel?
6. Varför färgas vanligen endast ett fåtal celler av metylenblått i det sista experimentet?
7. Vilka egenskaper gör att de liknar växter och vilka egenskaper gör att de liknar djur?
8. Euglena är intressant från evolutionär synpunkt. Vilka symbiosförhållanden har cellerna etablerat?

En artikel om Euglena tillsammans med ovanstående labbinstruktion och bifogad lärarhandledning har utarbetats av Åsa Walan, Berzeliusskolan, Linköping. Materialet finns att hämta på www.bioreurs.uu.se, välj länken Tidningen Bi-lagan t.v. och sedan Bi-lagan nr 1 2006.

Uppgift D. Okända celler

I provrör B finns en ogenomskinlig vätska. Sug upp lite av vätskan med en pipett och gör ett mikroskopiskt preparat. Studera preparatet i 400 x förstoring.

1. Ange diametern för en av cellerna i antal små skalstreck. _____
2. Rita och beskriv cellernas utseende.
3. Diskutera vilka egenskaper de okända cellerna har eller saknar som gör att de kan föras till olika organismgrupper. Till vilken organismgrupp hör sannolikt cellerna?

Uppgift E. Okända celler, färdigt preparat

Använd det färdiga preparatet och mätokular. Ställ in 1 000 gångers förstoring med immersionsolja. Sök efter celler som färgats mörkvioletta.

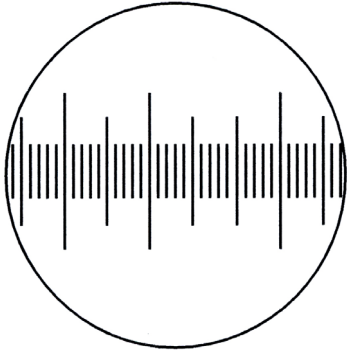
1. Ange storleken på en cell i antal skalstreck i 1 000 x förstoring. _____
2. Beskriv cellernas utseende.

Till vilken organismgrupp hör sannolikt cellerna? Motivera svaret.

Använd anteckningar och iakttagelser du gjort under de praktiska uppgifterna för att lösa nedanstående uppgifter.

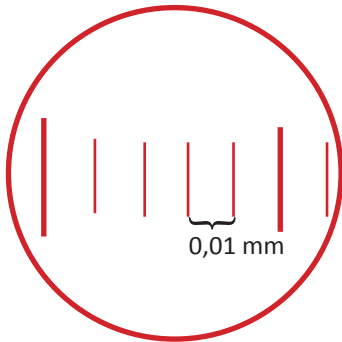
Beräkning av cellstorlek

Under de praktiska uppgifterna har storleken för fyra celltyper som hör till olika organismgrupper angetts i antal skalstreck. För att kunna avgöra hur stora cellerna är i mm måste man beräkna avståndet mellan två skalstreck. Detta görs genom att kalibrera den skala som finns i mätokularet (inlagd i mikroskop A) mot ett speciellt objektglas med inristad skala, där man vet hur långt det är mellan varje skalstreck. Detta objektglas läggs på mikroskopets preparatbord och mikroskopet ställs in så att man ser båda skalorna samtidigt. Se bilder nedan. Nedan får du de uppgifter som behövs för att kalibrera mätokularskalan.



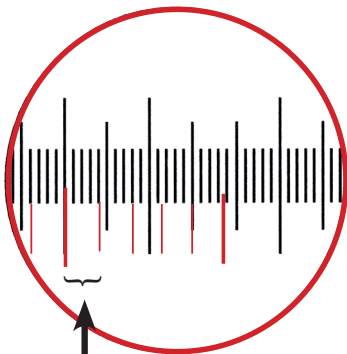
Skala i okularet i mikroskop A. Denna skala måste kalibreras mot en skala med fasta avstånd mellan skalstrecken.

Uppgifter för att kalibrera skalan vid förstoringarna 400 x och 1 000 x ges nedan.



Inristad skala på objektglas (objektmikrometer). Denna skala har fasta avstånd mellan skalstrecken (0,01 mm mellan varje skalstreck).

I mikroskopet med okularmikrometer placeras objektmikrometern på preparatbordet. Mikroskopet ställs in så de båda skalorna syns ovanpå varandra. Nu kan okularmikrometers skala beräknas.

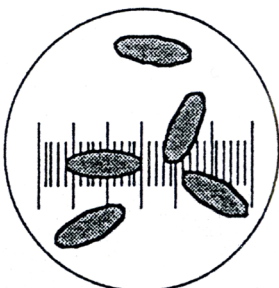


Bilden t.v. visar att det är 4 små skalstreck på okularmikrometern mellan 2 av strecken på objektmikrometern i 400 x förstoring.

1. Beräkna avståndet i mm mellan två små skalstreck på okularmikrometern.

2. Vid 1 000 x förstoring motsvarar 10 små streck på okularmikrometern 0,01 mm. Hur stort är avståndet i mm mellan två små skalstreck på okularmikrometern?

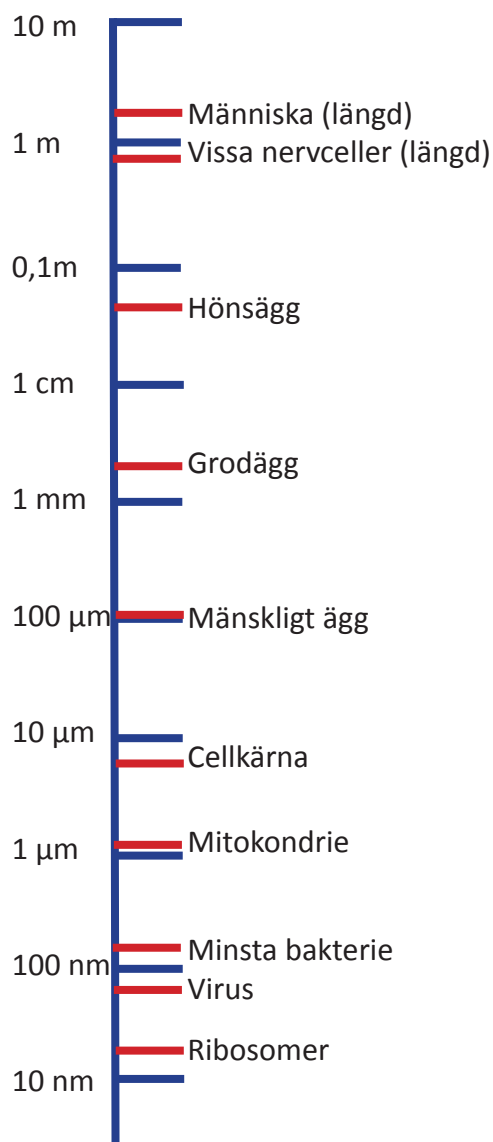
4 små skalstreck



Bilden t.v. visar ett exempel på hur det kan se ut när man tittar på celler i mikroskop med objektmikrometerskala. Med utgångspunkt i beräkningarna ovan, beräknas den verkliga storleken på de fyra celltyperna i mm.

Ange storleken för:

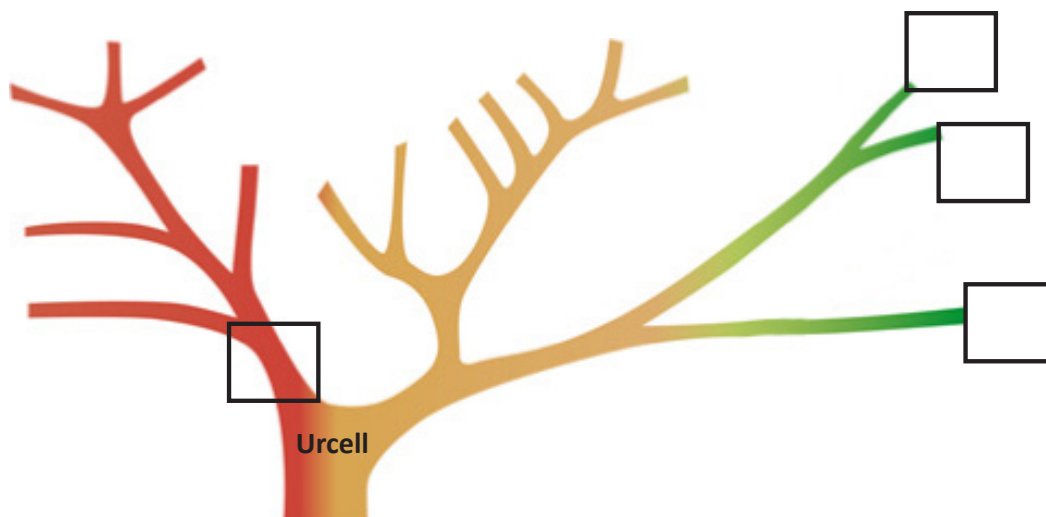
1. Celler hos vattenpest: Längd: _____ mm Bredd: _____ mm
2. En kloroplast _____ mm
3. De okända cellerna i provrör B: _____ mm
4. Munslemhinnans celler: _____ mm
5. De okända cellerna i det färdiga preparatet D: _____ mm



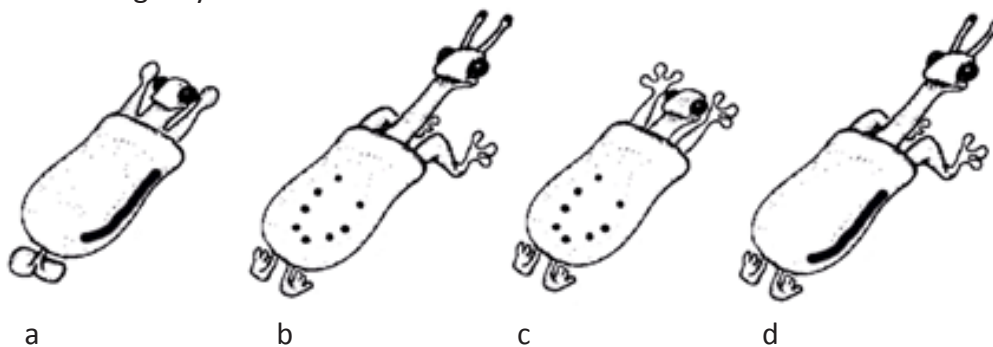
Figuren t.v visar ungefärliga storleksangivelser. Var passar de undersökta cellerna in i skalan? OBS! Skalan är logaritmisk.

Hur är organismerna släkt?

Figuren nedan visar ett mycket förenklat släkträd för de levande organismerna med de tre huvudgrenarna Eukarya, Archaea och Bacteria. I de tomma rutorna anges fyra av organismerna/organismgrupperna som studerats (A, B, D, E). Var skulle man kunna placera in organismgrupp C i trädet?



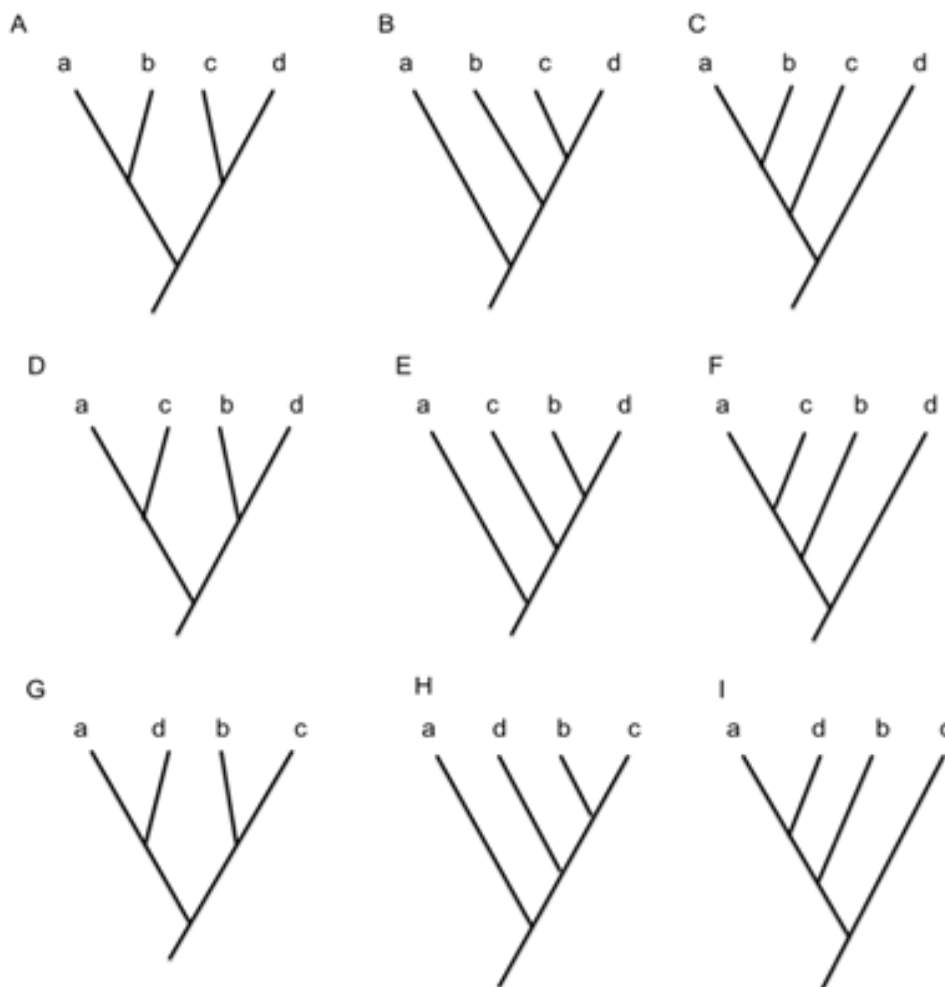
Joseph Camin använde påhittade varelser, Caminalcules, när han undervisade om släktskap. Nedan återges fyra varianter av dessa Caminalcules.



Varelserna kan beskrivas utifrån följande sju karaktärer:

	a	b	c	d
1. Antenner		x		x
2. Kroppsfläckar		x	x	
3. Armbåge		x		x
4. Fingrar		x	x	x
5. Lång hals		x		x
6. Linje längs kroppens sida	x			x
7. Bakre ben med tår		x	x	x

2. Vilket av följande släkträd är det mest sannolika? _____



3. Välj två karaktärer (1-7) som antingen har uppkommit vid mer än ett tillfälle eller gått förlorade under evolutionens gång. _____