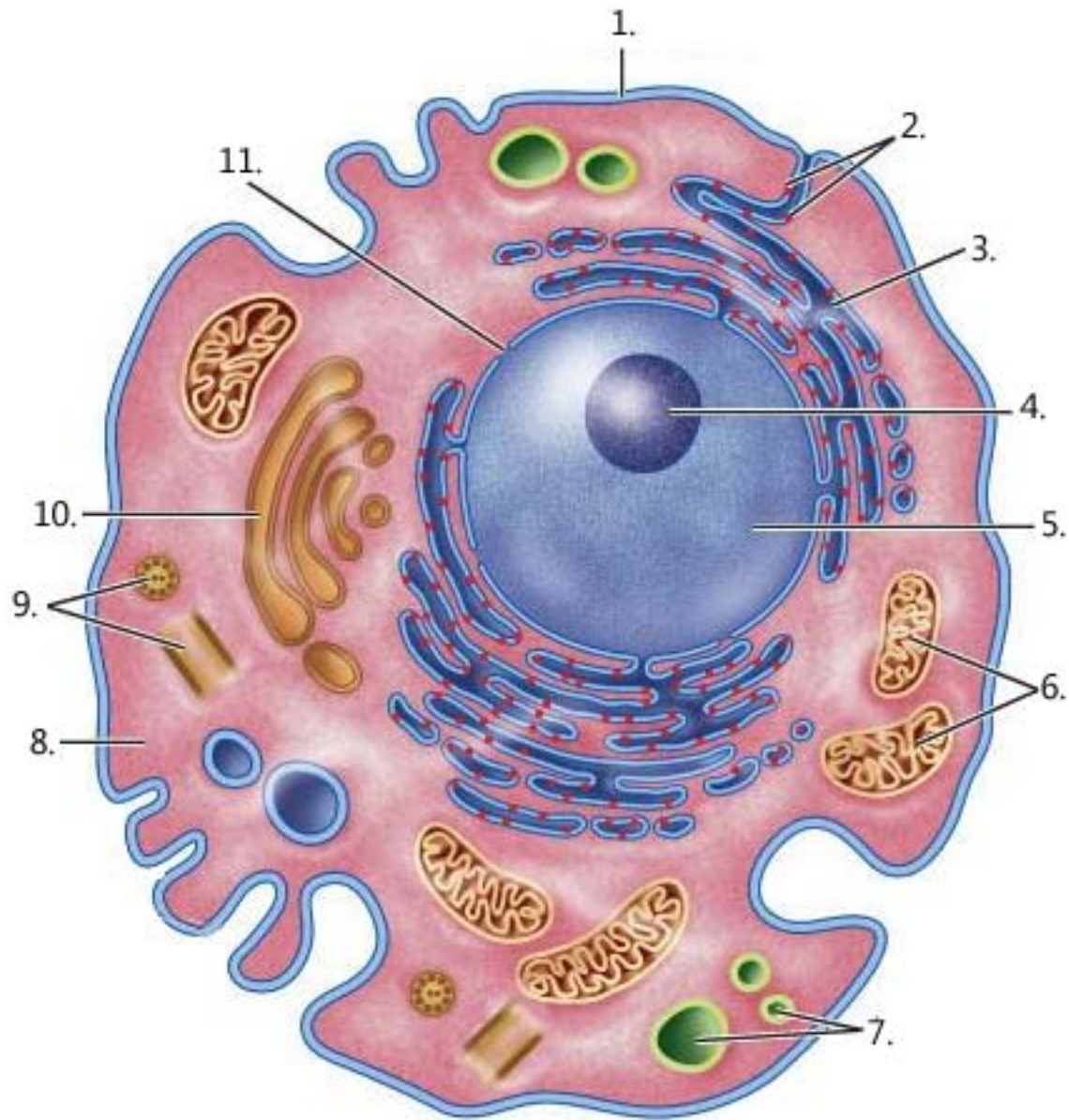


Raku ehitus

Triin Marandi

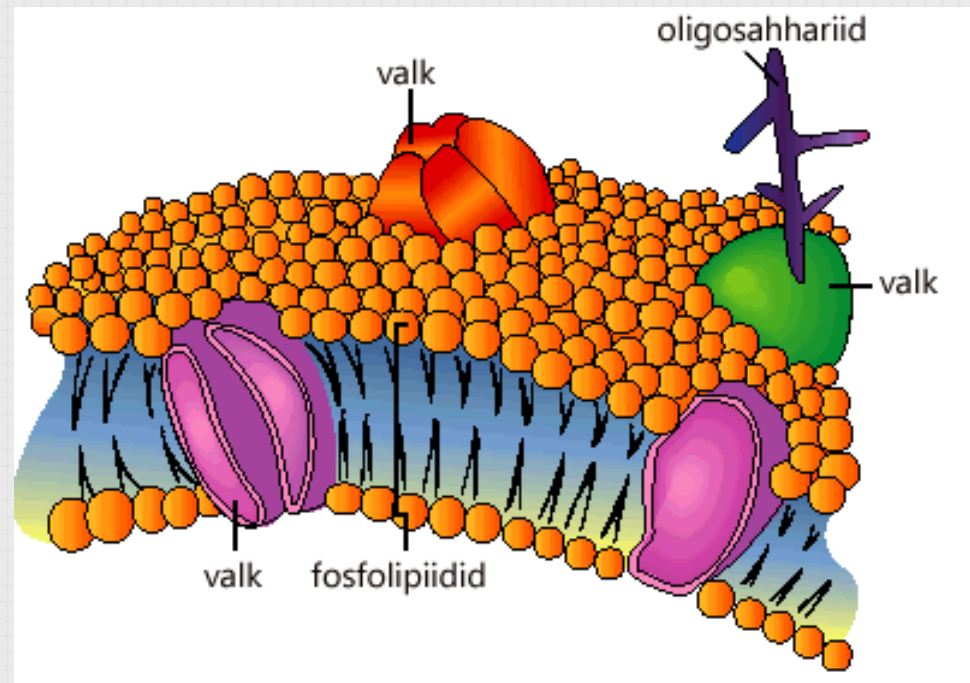
TFG



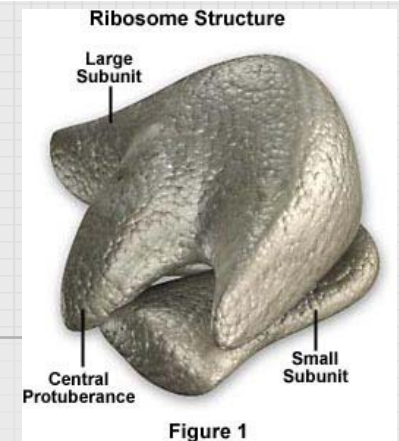
<http://www.youtube.com/watch?v=a6boqEbcJWI&list=UU7F0rtjjENU8YCRf420Uyuw&index=9&feature=plcp>

Rakumembraan

- kaitseb rakku kahjulike välistegurite eest
- reguleerib ainete transporti rakku ja rakust välja

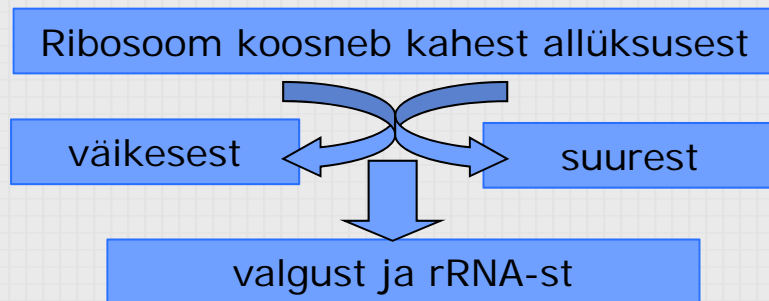


Ribosoomid



Leidub:

karedal ER-l,
tsütoplasmas,
mitokondrites,
plastiidides.



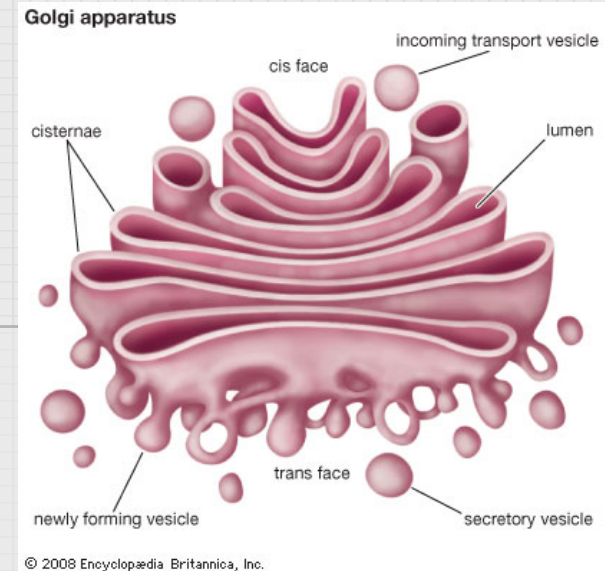
Ribosoomid sünteesitakse tuumas paiknevatel tuumakestes ja liiguvad sealt läbi tuumamembraanis olevate pooride tsütoplasmasse. Osa neist liitub ER-ga moodustades kareda ER-i.

Ribosoomidel kulgeb **valgusüntees**.

Ribosoomide kogumikku nimetatakse **polüsoomiks**.

Golgi kompleks

- koosneb membraaniga ümbritsetud tsisternidest ja põiekestest ning neid ühendavatest kanalitest.



Funktsioonid:

- ◆ tsisternides moodustuvad ning kogunevad polüsahhariidid;
- ◆ lõpetatakse valkude ümbertöötlemine ja pakkimine põiekestesse;
- ◆ osaleb rakumembraani moodustamisel;
- ◆ on raku sisemembraanistiku ühtne element

Arv rakus mõni kuni mõnisada.

Ained satuvad sinna ER-I kanalitest ja erituvad sealt põiekeste abil.

LÜSOSOOMID

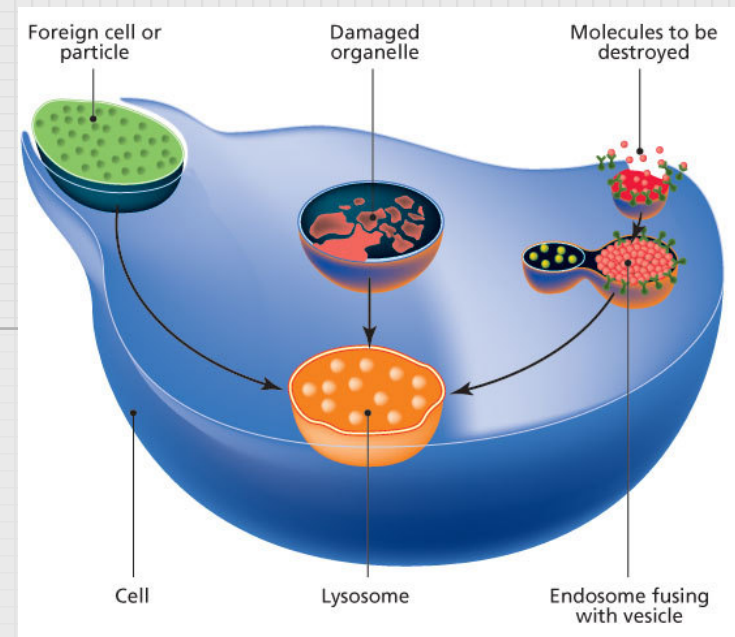
- ühekihilise membraaniga ümbritsetud põiekesed, mis sisaldavad ensüüme. Moodustuvad Golgi kompleksist.

Eristatakse:

- primaarseid** - sisaldavad vaid mitteaktiivses olekus ensüüme
- sekundaarseid** - sisaldavad lisaks aktiveeritud ensüümidele veel lagundatavaid aineid

Funktsioonid:

- ◆ ensüümid lõhustavad aktiivses olekus valke, lipiide jt. aineid ning rakustruktuure;
- ◆ kindlustavad mittevajalike rakustruktuuride lagundamise;
- ◆ funktsioneerivad näiteks organismi nälgimisel, konnakullese saba kadumisel, sünnitusjärgselt emaks mõõtmete vähenemisel



Mitokondrid

Mitokondrite arv sõltub raku aktiivsusest. Mitokondrite eluiga u. 2 nädalat – uuenevad pidevalt pooldumise teel.

- erineva kujuga kahekihilise membraaniga ümbritsetud organelid.

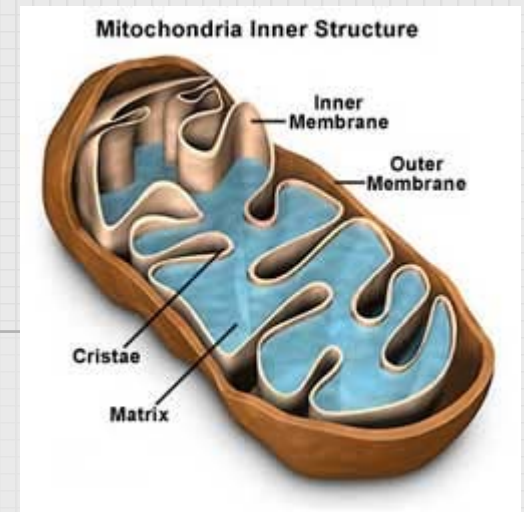
- ◆ **välismembraan** - ümbritseb mitokondrit
- ◆ **sisemembraan** - sopistub sisse ja moodustab harjakesi ehk **kristasid**
- ◆ **maatriks** - kristade vahel olev vedelik

Kristade membraanides on palju ensüüme, mis katalüüsivad erinevaid biokeemilisi reaktsioone.

Maatriksis on rõngasjas DNA ja ribosoomid (RNA), seal toimub **rakuhingamine** ja **ATP süntees**.

DNA-s on vajalik info mitokondrile omaste valkude sünteesiks.

Rakuhingamine: **GLÜKOOS** \longrightarrow **CO₂ + H₂O + ATP**



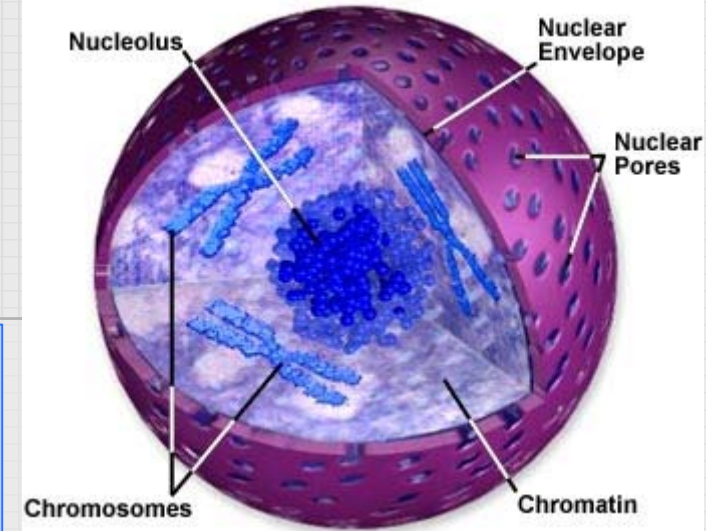
Rakutuum

- sisaldab ja säilitab raku pärilikku informatsiooni, kontrollib raku elutegevust.

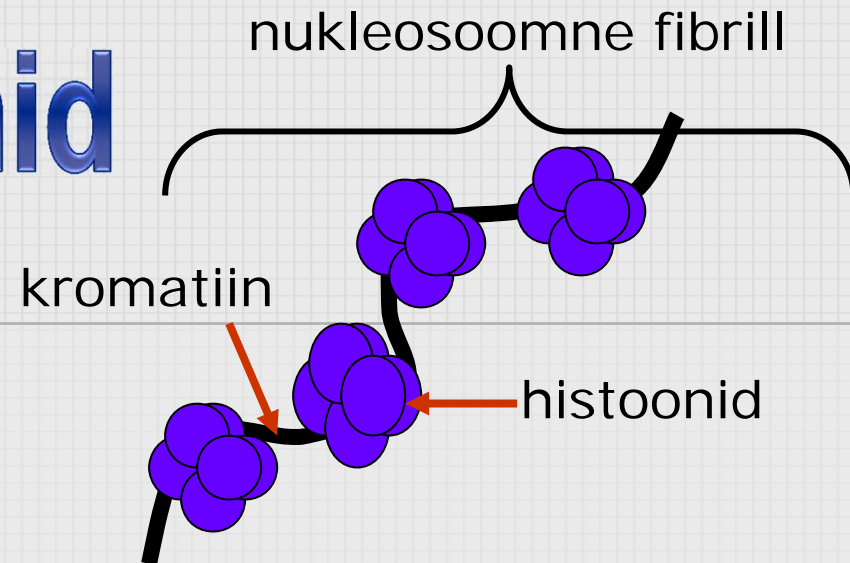
Kuju võib olla erinev. Eri rakkudes on arv erinev. Suurus sõltub raku mõõtmetest, vanusest ja aktiivsusest: suur tuum on suures, aktiivses ja nooremas rakus.

- ◆ ümbritseb kahekihiline **tuumamembraan**, milles on ainevahetuseks **poorid**
- ◆ tuumamembraan koosneb 2-st membraanikihist, mille vahel on õõs
- ◆ tuumamembraan eraldab **tuumaplasma (karüoplasma)** tsütoplastmast ja reguleerib pooride kaudu tuuma ainevahetust
- ◆ tuuma sees on DNA, karüoplasma ja tuumakesed

Tuumakesed - koosnevad valgust ja RNA-st, nende ülesandeks on rRNA süntees ja ribosoomide moodustamine.



Kromosoomid



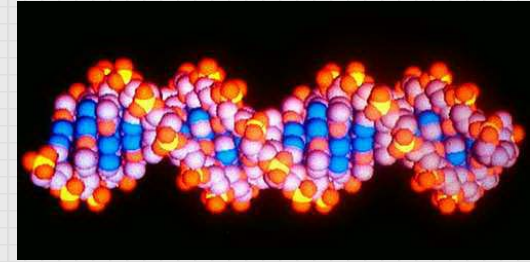
- DNA, aluseliste valkude (**histoonidega**) ja RNA kompleksid.

Mikroskoobis nähtavad vaid raku jagunemise ajal, muidu on need imepeenikeste pikkade niitidena – **kromatiinina**.

Histoonid kaitsevad DNA-d ja aitavad seda raku jagunemise ajal kokku pakkida. Lisaks on veel teisi valke.

DNA ja histoonide kompleksi, kus DNA keerdub ümber 8-st histoonist koosneva struktuuri, nimetatakse **nukleosoomseks fibrilliks**. Üks selline fibrill moodustabki ühe kromosoomi.

Kromosoomid



Inimese suurima kromosoomi DNA molekuli pikkus on 7,3 cm.

Kromosoomide kuju ja arv on liigiti erinev.

Lähedastel liikidel on kromosoomide arv sageli kas sama või lähedane, näiteks:

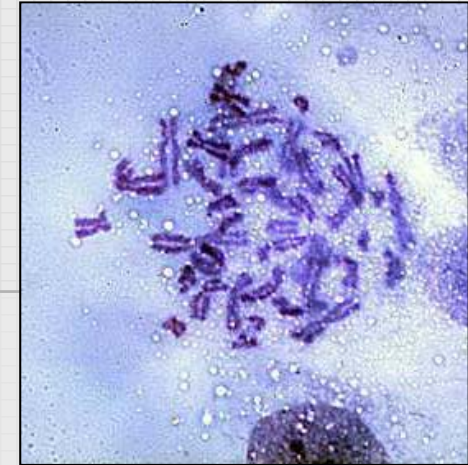
seentel 4-10,

sammaltaimedel 7-11,

putukatel 4-28,

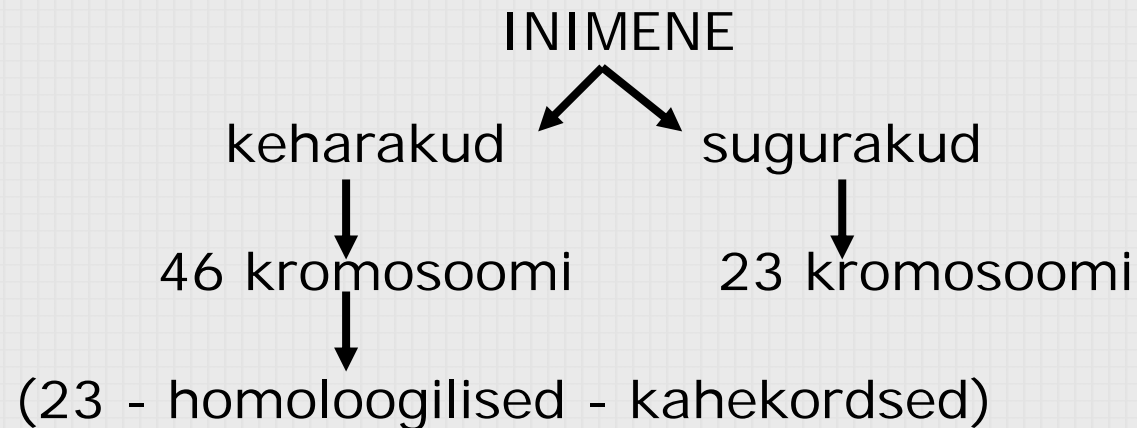
imetajatel 19-39 jne.

Kromosoomid



Inimese igas keharakus on 46 kromosoomi, kõigis sugurakkudes 23 kromosoomi.

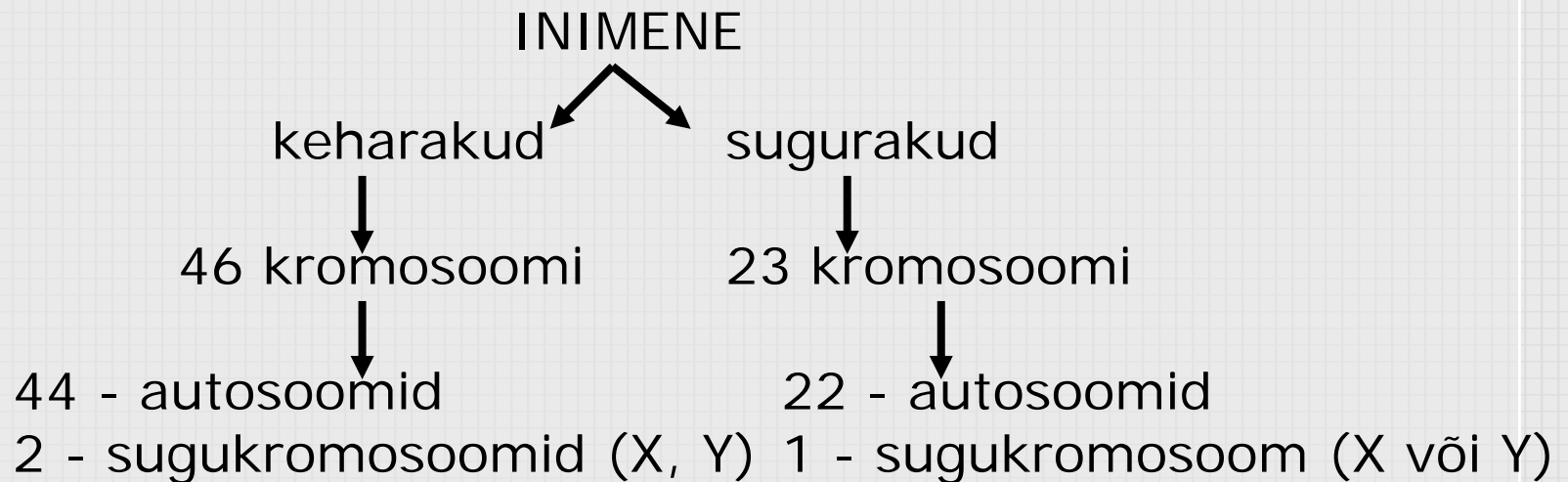
Keharakkude 46-st kromosoomist on 23 paarilised – **homoloogilised**. Neis on samu pärilikke tunnuseid määravad geenid.



Kromosoomid

Inimese keharakkudes on 22 paari kromosoomi, mis on mõlema soo rakkudes sarnased – **autosoomid**.

Üks paar kromosoomi on emas- ja isasorganismi rakkudes erinevad – **sugukromosoomid** - naistel XX ja meestel XY.



Kromosoomid

Eri liikidel on sugukromosoomid erinevad –
näiteks putukatel XX ja XO,
lindudel ja osal selgrootutest isastel XX ja emastel XY.

Kromosoomid on rakus olemas kogu aeg, need on seostunud spetsiaalsete valkude abil tuumamembraaniga.

Kromosoomides olev DNA säilitab ja kannab edasi pärilikku informatsiooni.

TSÜTOPLASMA

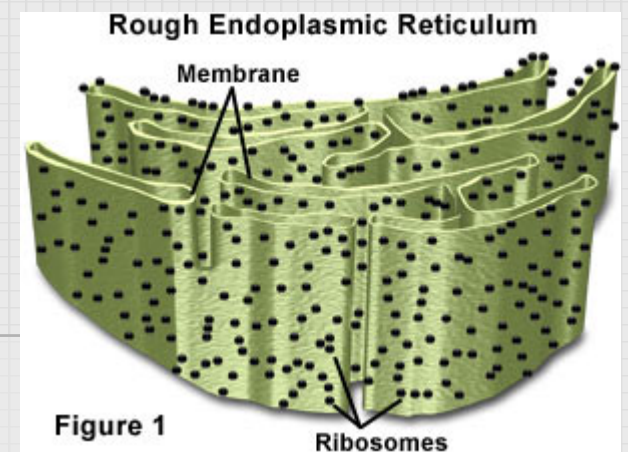
– vesilahus rakuruumis.

Üle poole on vesi anorgaaniliste ja orgaaniliste ainetega: aminohapped, valgud, süsivesikud, lipiidid, orgaanilised happed, mineraalsoolade ioonid, jne.

On liigendatud tsütoplasmavõrgustikuga.

Selles lahustunud ainetel veel lisaks mitmed ülesanded: erinevate reaktsioonide lähteained, raku pH tagamine jne.

On pidevas liikumises ja seob rakuorganellid ühtseks tervikuks.



TSÜTOSKELETT

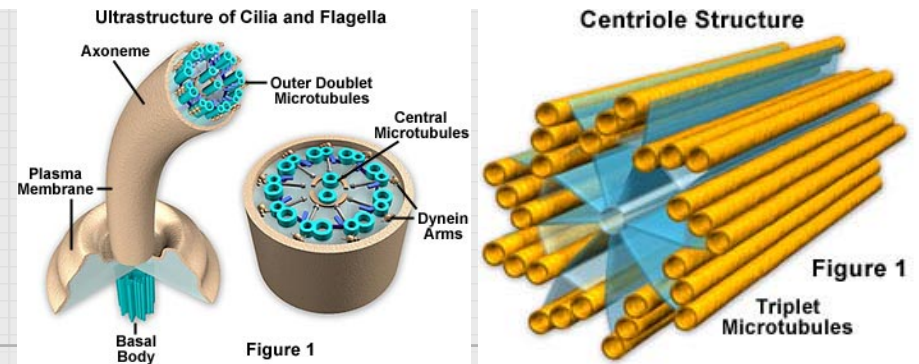
– on raku tugi- ja liikumissüsteem

- ◆ tagab raku kindla kuju
- ◆ tagab organellide pideva liikumise rakus
- ◆ võimaldab fago- ja pinotsütoosi ning näiteks amööbi liikumist

Võrgulise struktuuriga - koosneb **valgulistest fibrillidest**, mis ühendavad rakumembraani, tuumamembraani, ER-i ja rakuorganelle.

Liikumine toimub tänu valkude muutustele, mis põhjustavad fibrillide pikenemist või lühenemist, selleks kasutatakse ATP energiat.

TSÜTOSKELETT



Tsütoskeleti hulka kuulub ka **tsentrosoom** - koosneb kahest ristiolevast **tsentrioolist**.

Iga tsentriool koosneb 9x3 **mikrotuubulist**.

Igas loomarakus on üks tsentrosoom tuuma läheduses. See osaleb käviniitide moodustamisel raku jagunemise ajal. Käviniidid kindlustavad kromosoomide jaotamise tütarakkude vahel.

Mikrotuubulitest koosneb ka **vibur** – 9x3+2 keskel. Tuubulite kokkutõmbumised põhjustavad viburi liikumist.

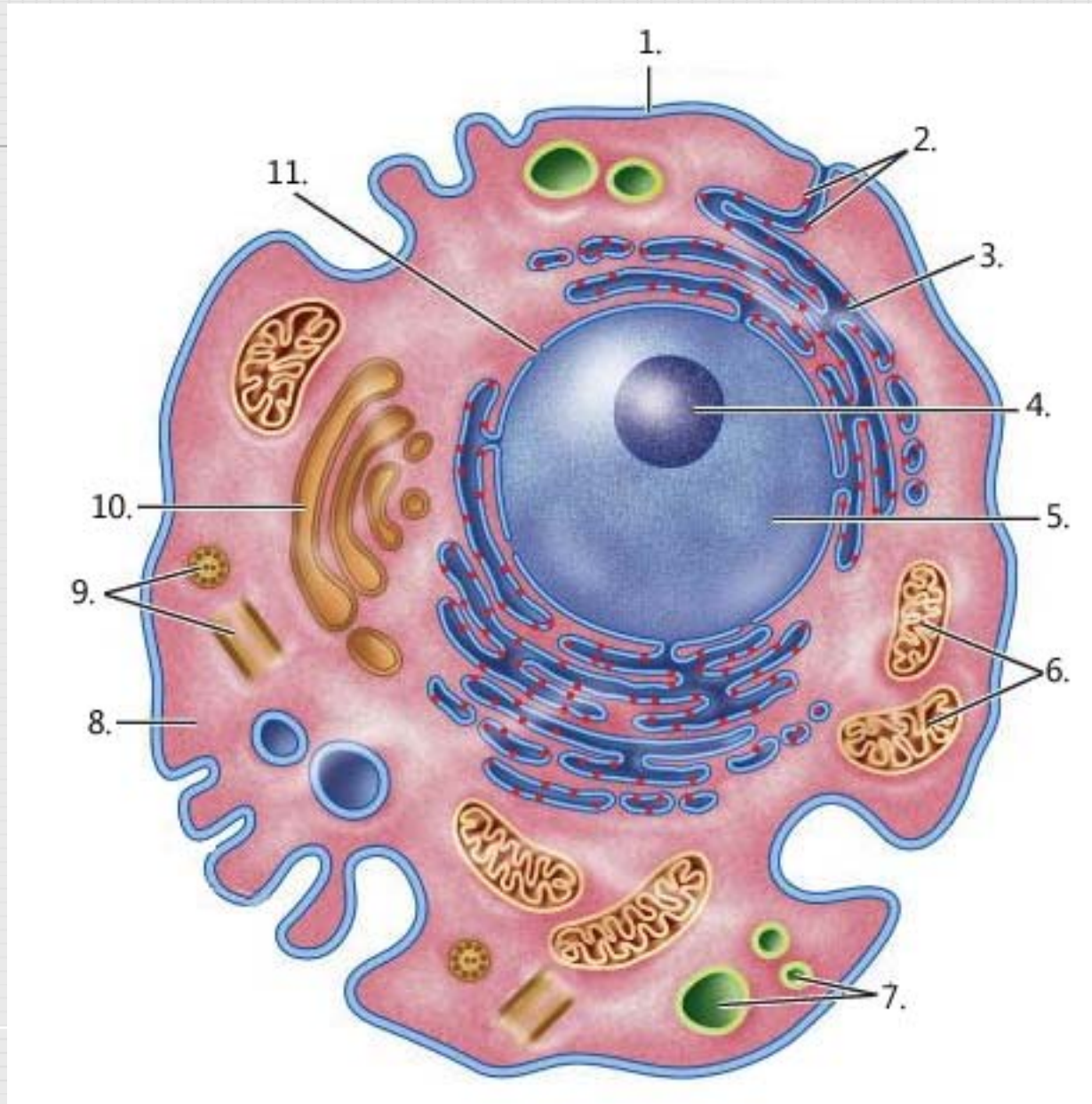
Sarnase ehitusega on ka **ripsmed**, mis on viburitest lühemad, arv suurem ja töö koordineeritud.

Vakuool

– erinevate ainetega täidetud ühekihilise membraaniga ümbritsetud põiekesed.

Varuainete säilitamiseks (näiteks lipiidide), rakule mittevajalike jääkainete ladestamiseks.

KORDAMISEKS: LOOMARAKU EHITUS



1. **Rakumembraan** – kaitse, raku ainevahetus
2. **Ribosoomid** – valgusüntees (kogumik – polüsoom)
3. **Kare tsütoplasmapõrgustik** – valkude süntees (sile tsütoplasmapõrgustik – süsivesikute ja lipiidide süntees)
4. **Tuumake** – rRNA süntees, ribosoomide moodustamine
5. **Rakutuum** – päriliku info säilitamine ja raku elutegevuse kontroll
6. **Mitokondrid** – raku hingamine ja ATP süntees
7. **Lüsoosoomid** – mittevajalike ainete ja rakustruktuuride lagundamine
8. **Tsütoplasma** – raku sisekeskkond: vesi+erinevad ained
9. **Tsentrosoomid** – tsütoskelett, kärviniitide moodustamine raku jagunemisel
10. **Golgi kompleks** – polüsahhariidide süntees, valkude töötlemine
11. **Tuumamembraan** – pooride kaudu rakutuuma ainevahetus
12. **Kromosoomid** – päriliku info säilitamine ja edastamine (DNA kromatiinina+histoonid=nukleosoomne fibrill)

MÕISTED

1. ainurakne organism
2. aktiivtransport
3. eukarüoot
4. fagotsütoos
5. fosfolipiid
6. Golgi kompleks
7. harjake ehk krista
8. histoon
9. homoloogilised kromosoomid
10. hulkrakne organism
11. kare ER
12. karüoplasma
13. kromosoom

MõISTED

1. maatriks
2. mikroskoop
3. mikrotuubul
4. mitokonder
5. mükoplasma
6. nukleosoomne fibrill
7. organell
8. passiivtransport
9. pinotsütoos
10. polüsoom
11. primaarne lüsoosoom
12. prokarüoot

MõISTED

1. rakumembraan
2. rakuteooria põhiseisukohad
3. rakutuum
4. ribosoom
5. sekundaarne lüsoosoom
6. sile ER
7. transportvalk
8. tsentriool
9. tsentrosoom
10. tsütoloogia
11. tsütoplasma
12. tsütoskelett
13. tuumake