

5.TEMATS**ŠŪNU DALĪŠANĀS**

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

B_11_UP_05_P1

[Mitozes fāzes](#)

Skolēna darba lapa

B_11_UP_05_P2

[Medūzu dzīves cikls](#)

Skolēna darba lapa

B_11_UP_05_P3

[Spermatogēnēze un oogēnēze](#)

Skolēna darba lapa

B_11_LD_05

[Šūnu dzīves cikla izpēte sīpola sakņu veidotājaudos](#)

Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

ŠŪNU DALĪŠANĀS

TEMATA APRAKSTS

Šūnu dalīšanās rezultātā jaunās šūnas iegūst precīzu iedzimtības informāciju. Šūnu dalīšanās ir viens no nosacījumiem dzīvības eksistencei uz Zemes, tāpēc nepieciešams izprast, kā šūnu dalīšanās nodrošina organismu augšanu, attīstību, atjaunošanos un vairošanos.

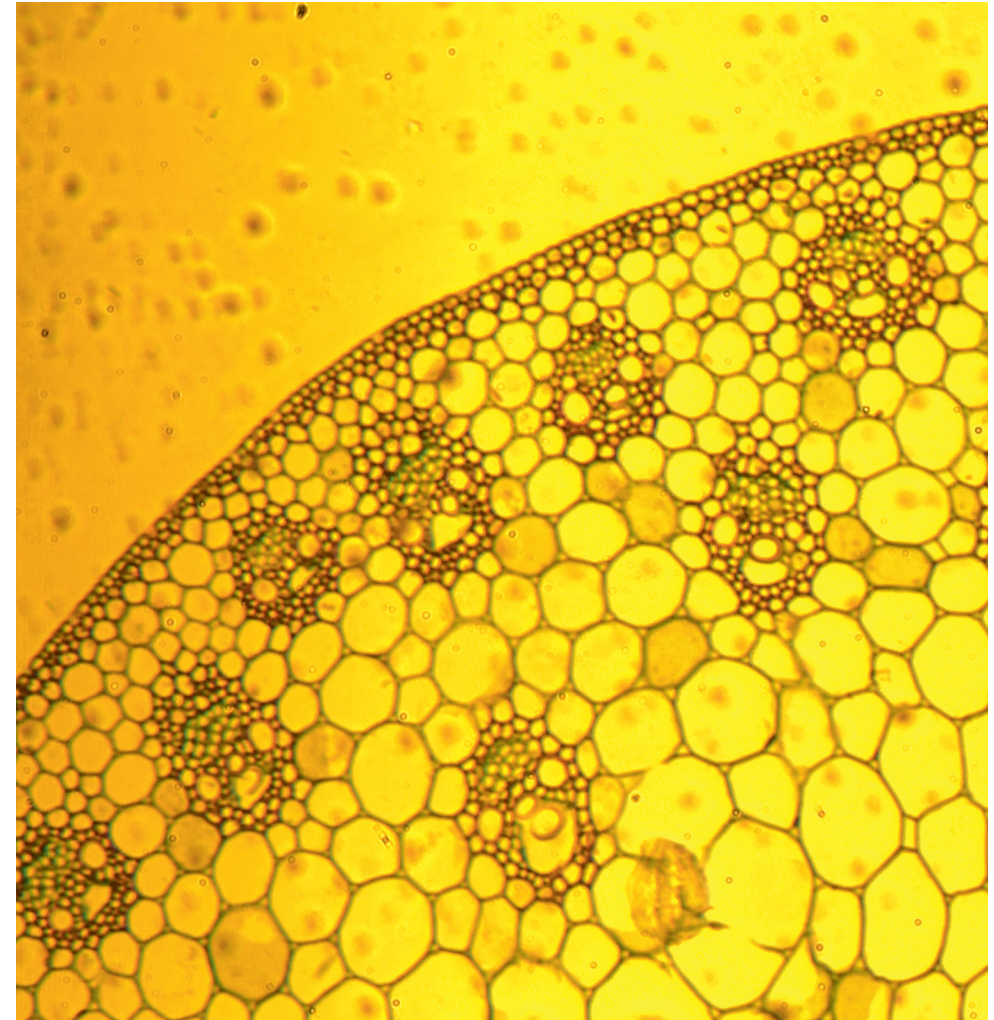
Apgūstot pamatskolas bioloģijas kursu, skolēni ir mācījušies par viensūņu dalīšanos, augu un dzīvnieku apaugļošanu, guvuši priekšstatu par mitozi.

Vidusskolā, lai izprastu vielu, enerģijas un informācijas plūsmu dzīvajās sistēmās, skolēni raksturo šūnu dalīšanās veidus, to nozīmi šūnu un organismu augšanas, attīstības un vairošanās procesā, lietojot jēdzienus: *mitoze*, *mejoze*, *amitoze*, *interfāze*, *homologās hromosomas*, *haploīds*, *diploīds*, *krustmija*, *gameta*, *DNS replikācija*.

Mācoties attēlot bioloģiskos objektus, to dzīvības norises un likumsakarības dažādās vizuālās informācijas formās, skolēni nosaka hromosomu skaitu (n , $2n$) dažādos šūnas dzīves cikla periodos un analizē spermatogēnēzes un oogēnēzes galvenos posmus un atšķirības, izmantojot shēmas un attēlus.

Skolēni, pētot augu saknes veidotājaudu šūnas, nosaka šūnu dzīves cikla stadijas, to ilgumu, salīdzina iegūtos datus ar teorētiskajiem un novērtē eksperimenta rezultātus, izmantojot informāciju un komunikāciju tehnoloģijas informācijas apstrādē.

Novērtējot vides faktoru lomu slimību izcelsmē, kas saistītas ar šūnu dalīšanos un dzimumšūnu attīstību, un apzinoties ļaundabīgo audzēju agrīnās diagnosticēšanas nepieciešamību, skolēni pamato veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda attīstībā, izmantojot zināšanas bioloģijā.



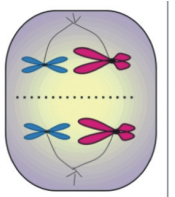
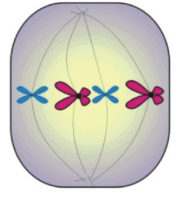
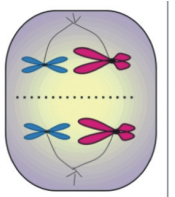
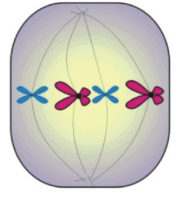
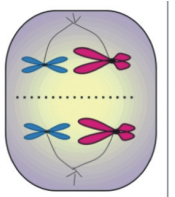
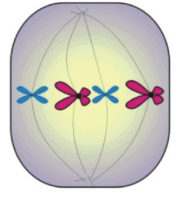
CEĻVEDIS

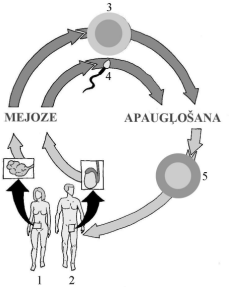
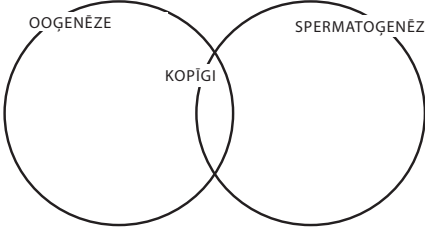
Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

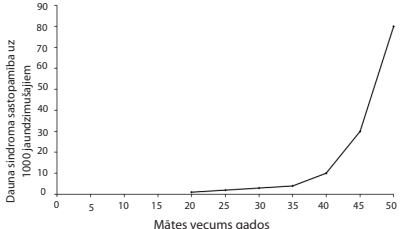
| STANDARTĀ | Izprot vielu, enerģijas un informācijas plūsmu dzīvajās sistēmās. | Analizē datus par dzīvo sistēmu daudzveidību, uzbūvi, procesiem un likumsakarībām, izvērtējot datu ticamību. | Izmanto IT datu ieguvē, reģistrēšanā un apstrādē. | Pamato veselīga dzīvesveida nozīmi indivīda attīstībā, izmantojot zināšanas bioloģijā. |
|-----------|---|---|--|---|
| PROGRAMMĀ | <ul style="list-style-type: none"> Izskaidro šūnas dzīves ciklu. Raksturo šūnu dalīšanās veidus, to nozīmi šūnu un organismu augšanas, attīstības un vairošanās procesā. | <ul style="list-style-type: none"> Nosaka hromosomu skaitu (n, $2n$) dažādos šūnas dzīves cikla periodos pēc shēmām un attēliem. Analizē spermatoģenēzes un ooģenēzes galvenos posmus un atšķirības pēc shēmām. | Nosaka šūnas dzīves cikla stadijas, to ilgumu, salīdzinot tos ar teorētiskajiem datiem, izmantojot informāciju tehnoloģijas. | <ul style="list-style-type: none"> Pamato vides faktoru lomu slimību izcelsmē, kas saistītas ar šūnu dalīšanos un dzimumšūnu attīstību. Apzinās ļaundabīgo audzēju agrīnās diagnosticēšanas nepieciešamību. |
| STUNDĀ | <p>Uzdevumu risināšana. <i>UP. Mitozes fāzes.</i></p> <p><i>VM. Šūnas dzīves cikls.</i> <i>VM. Mitoze.</i> <i>VM. Mejoze.</i> <i>VM. Mitozes un mejozes salīdzinājums.</i> <i>VM. Cilmes šūnas.</i> <i>VM. Novecošana.</i></p> <p><i>KD. Šūnu dalīšanās.</i></p> | <p>Uzdevumu risināšana. <i>UP. Spermatoģenēze un ooģenēze.</i> <i>UP. Medūzu dzīves cikls.</i></p> <p><i>VM. Spermatoģenēze.</i></p> | <p>Laboratorijas darbs. <i>LD. Šūnu dzīves cikla izpēte sīpola sakņu veidotājaudos.</i></p> <p><i>VM. Eikariotu šūnas cikls.</i></p> | <p>Situācijas analīze. <i>SP. Audzēju šūnu rašanās.</i></p> <p>Strukturēts rakstu darbs. <i>UP. Cilvēka dzimumšūnu attīstībai labvēlīgi apstākļi.</i></p> |

U Z D E V U M U P I E M Ē R I

| Sasniedzamais rezultāts | I | II | III | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|----------------------|--|--------------------------|--|--|------------|-------------------------|--|----------------------------|---|--|----------------------|--|--|---|
| <p>Izskaidro šūnas dzīves ciklu.</p> | <p>Aplūko attēlu (B_11_UP_05_VM)! Ieraksti tabulas tukšajā ailē ciparus, ar kuriem apzīmēti atbilstošie šūnas dzīves cikla periodu raksturojumi!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Dzīves cikla periods</th> <th>Perioda raksturojums</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>G2 (pēcsintēzes periods)</td> <td>Izveidojas divas meitšūnas ar mātšūnai identisku hromosomu skaitu.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>M (mitoze)</td> <td>Notiek DNS replikācija.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G1 (pirmssintēzes periods)</td> <td>Šūna aug, uzkrājas DNS sintēzei nepieciešamās vielas.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>S (sintēzes periods)</td> <td>Šūna uzkrāj enerģiju, kas nodrošina šūnas dalīšanos.</td> </tr> </tbody> </table> | Nr. | Dzīves cikla periods | Perioda raksturojums | | G2 (pēcsintēzes periods) | Izveidojas divas meitšūnas ar mātšūnai identisku hromosomu skaitu. | | M (mitoze) | Notiek DNS replikācija. | | G1 (pirmssintēzes periods) | Šūna aug, uzkrājas DNS sintēzei nepieciešamās vielas. | | S (sintēzes periods) | Šūna uzkrāj enerģiju, kas nodrošina šūnas dalīšanos. | <p>Ķīmiskas iedarbības rezultātā ir sāsinājies G1 periods šūnas dzīves ciklā. Kādas sekas šūnas turpmākajā attīstībā tas var izraisīt?</p> | <p>Izlasi tekstu! <i>Dažas šūnas, piemēram, ādas šūnas, visu organisma dzīves laiku nepārtraukti dalās, bet citu šūnu, piemēram, nervu šūnu, dalīšanās beidzas šūnas dzīves cikla pirmssintēzes periodā. Zinātnieki ir mākslīgi ieguvuši vielas ar fitohormonu aktivitāti, kuras ietekmē mitozes gaitu un tiek plaši izmantotas augu meristēmu kultūru audzēšanai. Kādos gadījumos, tavuprāt, būtu pieļaujama cilvēka šūnu mitozes ātrumu ietekmējošu vielu izmantošana?</i></p> |
| Nr. | Dzīves cikla periods | Perioda raksturojums | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G2 (pēcsintēzes periods) | Izveidojas divas meitšūnas ar mātšūnai identisku hromosomu skaitu. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | M (mitoze) | Notiek DNS replikācija. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G1 (pirmssintēzes periods) | Šūna aug, uzkrājas DNS sintēzei nepieciešamās vielas. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S (sintēzes periods) | Šūna uzkrāj enerģiju, kas nodrošina šūnas dalīšanos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Raksturo šūnu dalīšanās veidus, to nozīmi šūnu un organismu augšanas, attīstības un vairošanās procesā.</p> | <p>1. Aplūko attēlu (B_11_UP_05_P1) par mitozes fāzēm!</p> <p>a) Sakārto attēlus pareizajā secībā, norādot atbilstošos burtus!</p> <p>b) Kāda ir mitozes nozīme organisma dzīvē?</p> <p>2. Ievieto tekstā atbilstošos jēdzienus no dotajiem! Diploīds; mitoze; haploīds; mejoze; krosingovers; reģenerācija, amitoze.</p> <p>a) Somatisko šūnu dalīšanos sauc par</p> <p>b) Šūnu dalīšanos, veidojoties dzimumšūnām, sauc par</p> <p>c) Mitoze nodrošina zaudēto ķermeņa daļu atjaunošanos jeb</p> | <p>1. Izveido tabulu, kurā salīdzini mitozes un mejozes norisi un nozīmi organismā!</p> <p>2. Aplūko papardes dzīves cikla shēmu! Raksturo ar cipariem apzīmētos procesus, izmantojot jēdzienus: <i>mitoze, mejoze, apaugļošanās</i>.</p> | <p>Iejūties reklāmas aģenta lomā un izveido reklāmu par mitozes un mejozes nozīmi organismu augšanas, attīstības un vairošanās procesā!</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

| Sasniedzamais rezultāts | I | II | III | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------|--|--|---|
| | <p>d) Mejozē hromosomu skaits samazinās no uz</p> <p>e) Mejozē notiek homologo hromosomu krustmija jeb, kas ir viens no iedzimstošās mainības cēloņiem.</p> <p>f) Šūnu tiešās dalīšanās jeb laikā kodols pārdalās bez hromosomu dubultošanās un to precīzas sadalīšanās starp meitšūnām.</p> | <p>3. Salīdzini mejozi un mitozī, aizpildot tabulu!</p> <table border="1" data-bbox="863 245 1602 833"> <tr> <td data-bbox="863 245 1173 480">Šūnas dalīšanās fāzes attēls</td> <td data-bbox="1173 245 1379 480">  </td> <td data-bbox="1379 245 1602 480">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="863 480 1173 561">Process, kura fragments ir redzams attēlā.</td> <td data-bbox="1173 480 1379 561"></td> <td data-bbox="1379 480 1602 561"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="863 561 1173 643">Šūnas dalīšanās fāzes nosaukums.</td> <td data-bbox="1173 561 1379 643"></td> <td data-bbox="1379 561 1602 643"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="863 643 1173 748">Kādā šūnā (somatiskajā vai dzimumšūnā) process notiek?</td> <td data-bbox="1173 643 1379 748"></td> <td data-bbox="1379 643 1602 748"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="863 748 1173 833">Kā izmainās hromosomu skaits?</td> <td data-bbox="1173 748 1379 833"></td> <td data-bbox="1379 748 1602 833"></td> </tr> </table> | Šūnas dalīšanās fāzes attēls |  |  | Process, kura fragments ir redzams attēlā. | | | Šūnas dalīšanās fāzes nosaukums. | | | Kādā šūnā (somatiskajā vai dzimumšūnā) process notiek? | | | Kā izmainās hromosomu skaits? | | | <p>Iejūties reklāmas aģenta lomā un izveido reklāmu par mitozes un mejozes nozīmi organismu augšanas, attīstības un vairošanās procesā!</p> |
| Šūnas dalīšanās fāzes attēls |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Process, kura fragments ir redzams attēlā. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Šūnas dalīšanās fāzes nosaukums. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kādā šūnā (somatiskajā vai dzimumšūnā) process notiek? | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kā izmainās hromosomu skaits? | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Raksturo hromosomu uzbūvi, to izmaiņas šūnas dzīves cikla laikā.</p> | <p>Attēlo hromosomu bioloģiskā zīmējumā!</p> | <p>Uzzīmē un raksturo, kādas izmaiņas notiek hromosomas uzbūvē dažādās šūnas dzīves cikla stadijās!</p> <p>a) Interfāzes sākumā.</p> <p>b) Interfāzes beigās.</p> <p>c) Mitozes anafāzē.</p> <p>d) Mitozes telofāzē.</p> | <p>Izpētīts, ka kolhicīns, kas iegūts no sēnēm, augu šūnās noārda mikrocaurulītes. Prognozē, kā augu apstrāde ar šo vielu ietekmēs šūnu dalīšanos! Pamato atbildi!</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

| Sasniedzamais rezultāts | I | II | III | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------|----------------|--|----------------|--|------------------|--|-------------|--|---|
| <p>Nosaka hromosomu skaitu (n, $2n$) dažādos šūnas dzīves cikla periodos pēc shēmām un attēliem.</p> | <p>Aplūko dzīves cikla shēmu! Nosaki hromosomu skaitu šūnās 3; 4; 5!</p>  | <p>Augļu mušas somatiskajās šūnās ir 8 hromosomas.</p> <p>a) Izspried, cik hromosomu būs augļu mušas olšūnā dažādos tās dzīves procesos un aizpildi tabulu!</p> <table border="1" data-bbox="1021 365 1572 641"> <thead> <tr> <th>Šūnas dzīves process</th> <th>Hromosomu skaits olšūnas kodolā</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mejozes sākums</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mejozes beigas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pēc apaugļošanās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pēc mitozes</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Attēlo grafiski tabulā atzīmētos procesus!</p> | Šūnas dzīves process | Hromosomu skaits olšūnas kodolā | Mejozes sākums | | Mejozes beigas | | Pēc apaugļošanās | | Pēc mitozes | | <p>Izlasi tekstu par medūzu vairošanos un attīstību! Izpēti attēlu un aizpildi tabulu (B_11_UP_05_P2)!</p> <p><i>Medūzām ir dzimuma un bezdzimuma paaudžu maiņa. Tās ir šķirtdzimumu dzīvnieki, kuri ūdenī izdala dzimumšūnas. Pēc apaugļošanās rodas kāpurs jeb planula, kurš piestiprinās pie jūras dibena un pārveidojas par polipu. Polipam daloties, rodas jaunas medūzas.</i></p> |
| Šūnas dzīves process | Hromosomu skaits olšūnas kodolā | | | | | | | | | | | | |
| Mejozes sākums | | | | | | | | | | | | | |
| Mejozes beigas | | | | | | | | | | | | | |
| Pēc apaugļošanās | | | | | | | | | | | | | |
| Pēc mitozes | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Analizē spermatogēzes un oogēzes galvenos posmus un atšķirības pēc shēmām.</p> | <p>Aplūko attēlu (B_11_UP_05_P3)!</p> <p>a) Virs attēliem uzraksti, kurā no tiem parādīta spermatogēze, kurā – oogēze!</p> <p>b) Pieraksti burtiem atbilstošos procesus un dotajiem jēdzieniem atbilstošos numurus:</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p> <p>... primārā sievišķā dzimumšūna; ... primārā vīrišķā dzimumšūna; ... polārais ķermenītis; ... olšūna; ... spermatozoīds.</p> | <p>Aplūko attēlu (B_11_UP_05_P3)!</p> <p>Salīdzini spermatogēzi un oogēzi, aizpildot Venna diagrammu!</p>  | <p>Izskaidro, kāpēc oogēzē visas primārās dzimumšūnas nenoformējas par olšūnām!</p> | | | | | | | | | | |

| Sasniedzamais rezultāts | I | II | III | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|--|------|------|------|-----------------------|------|------|------|---------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|------|
| <p>Pamato vides faktoru lomu slimību izcelsmē, kas saistītas ar šūnu dalīšanos un dzimumšūnu attīstību.</p> | <p>Nosauc vides faktorus, kas nelabvēlīgi ietekmē dzimumšūnu attīstību!</p> | <p>Izlasī tekstu! <i>Dauna sindroms ir iedzimta slimība, kuras cēlonis ir viena lieka hromosoma 21. hromosomu pāri mežozes kļūdas dēļ. Rezultātā slimniekam rodas garīga atpalicība, ir iedzimta sirdskaite un citas patoloģijas.</i> Aplūko attēlu un atbildi uz jautājumiem!</p>  <p>a) Kā mātes vecums ietekmē jaunpiedzimušo saslimstības biežumu ar Dauna sindromu?</p> <p>b) Izskaidro sakarību starp vides faktoru ietekmi un Dauna sindroma iedzimšanas biežumu!</p> <p>c) Kādi ir Dauna sindroma cēloņi?</p> | <p>Izlasī tekstu! <i>No laikraksta „Kurzemes vārds” intervijas ar reproduktīvās veselības centra „Embrions” vadītāju: „...apmēram 10–15 % laulāto pāru ir neauglīgi. ...neauglības cēloņi ir abortu sekas un seksuāli transmisīvās slimības. ...lai kļūtu par spermas donoru, 4 dienas pirms analīžu nodošanas nedrīkst lietot alkoholu, smēķēt un stāties dzimumattiecībās. ...svarīga loma ir emocionālajām attiecībām laulāto starpā.”</i> Pamatojoties uz doto informāciju, izveido aprakstu „Cilvēka dzimumšūnu attīstībai labvēlīgi apstākļi”!</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Apzinās ļaundabīgo audzēju agrīnās iagnostificēšanas nepieciešamību.</p> | <p>Atzīmē, kādi profilakses pasākumi būtu jāveic, lai samazinātos saslimstība ar ļaundabīgajiem audzējiem!</p> <p>a) Nesmēķēt.</p> <p>b) Reizi gadā apmeklēt ģimenes ārstu.</p> <p>c) Nelietot alkoholu.</p> <p>d) Regulāri tīrīt zobus.</p> <p>e) Apmeklēt ārstu, ja ir ādas jaunveidojumi.</p> <p>f) Rūpēties par matu tīrību un sakārtojumu.</p> | <p>Kāpēc ļaundabīgo audzēju agrīna diagnostika samazina iedzīvotāju mirstību ar vēzi?</p> | <p>Iepazīsties ar Latvijas Vēža datu centra informāciju par ielaista vēža cēloņiem! Iesakī pasākumu plānu, kā šos cēloņus novērst!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ļaundabīgo audzēju ielaistības cēloņi</th> <th>2002. gads (%)</th> <th>2003. gads (%)</th> <th>2004. gads (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vēla griešanās pēc medicīniskās palīdzības</td> <td>53,8</td> <td>52,1</td> <td>52,6</td> </tr> <tr> <td>Slēpta slimības gaita</td> <td>36,5</td> <td>37,9</td> <td>35,5</td> </tr> <tr> <td>Nepilnīga slimnieku izmeklēšana</td> <td>0,7</td> <td>0,1</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Ilgstoša slimnieku izmeklēšana</td> <td>0,9</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Klīniskās diagnostikas kļūdas</td> <td>0,2</td> <td>0,9</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Histoloģiskās diagnostikas kļūdas</td> <td>0,0</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Rentgendiagnostikas kļūdas</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Ziņu nav</td> <td>7,5</td> <td>8,2</td> <td>10,1</td> </tr> </tbody> </table> | Ļaundabīgo audzēju ielaistības cēloņi | 2002. gads (%) | 2003. gads (%) | 2004. gads (%) | Vēla griešanās pēc medicīniskās palīdzības | 53,8 | 52,1 | 52,6 | Slēpta slimības gaita | 36,5 | 37,9 | 35,5 | Nepilnīga slimnieku izmeklēšana | 0,7 | 0,1 | 0,9 | Ilgstoša slimnieku izmeklēšana | 0,9 | 0,1 | 0,4 | Klīniskās diagnostikas kļūdas | 0,2 | 0,9 | 0,2 | Histoloģiskās diagnostikas kļūdas | 0,0 | 0,3 | 0,2 | Rentgendiagnostikas kļūdas | 0,2 | 0,2 | 0,1 | Ziņu nav | 7,5 | 8,2 | 10,1 |
| Ļaundabīgo audzēju ielaistības cēloņi | 2002. gads (%) | 2003. gads (%) | 2004. gads (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vēla griešanās pēc medicīniskās palīdzības | 53,8 | 52,1 | 52,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Slēpta slimības gaita | 36,5 | 37,9 | 35,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nepilnīga slimnieku izmeklēšana | 0,7 | 0,1 | 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ilgstoša slimnieku izmeklēšana | 0,9 | 0,1 | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Klīniskās diagnostikas kļūdas | 0,2 | 0,9 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Histoloģiskās diagnostikas kļūdas | 0,0 | 0,3 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rentgendiagnostikas kļūdas | 0,2 | 0,2 | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ziņu nav | 7,5 | 8,2 | 10,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Vārds

uzvārds

klase

datums

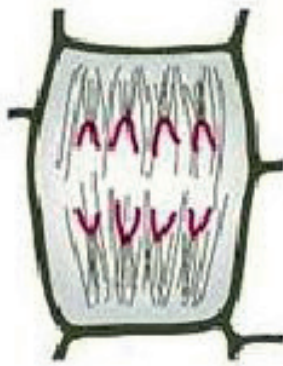
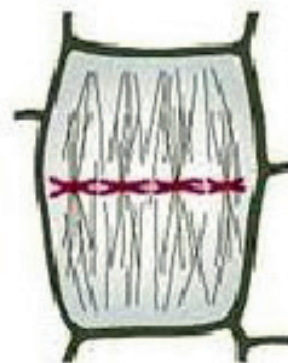
MITOZES FĀZES

Uzdevums

Aplūko attēlus!

a) Sakārto attēlus pareizā secībā, norādot atbilstošo burtu secību!

b) Kāda ir mitozes nozīme organisma dzīvē?

**A****B****C****D****E**

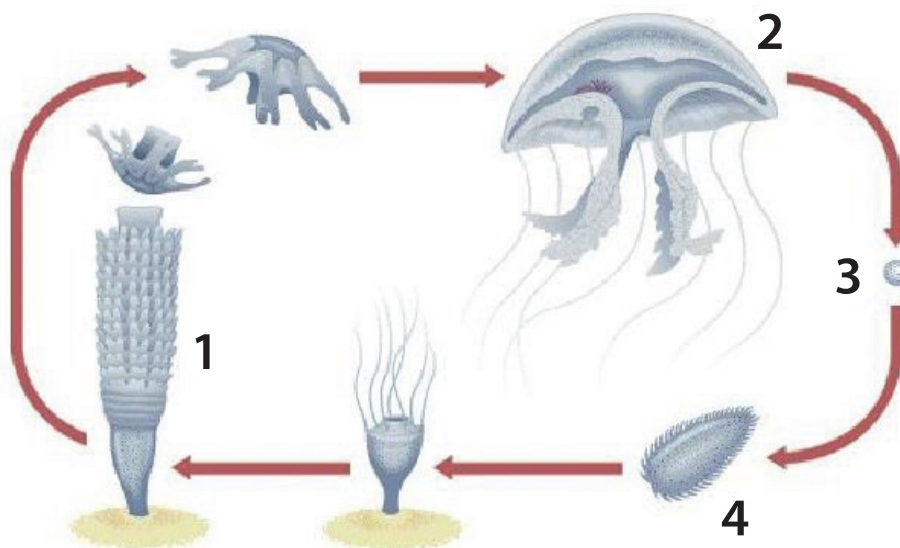
Vārds uzvārds klase datums

MEDŪZU DZĪVES CIKLS

Uzdevums

Izlasi tekstu par medūzu vairošanos un attīstību! Izpēti attēlu un aizpildi tabulu!

Medūzām ir dzimuma un bezdzimuma paaudžu maiņa. Tās ir šķirtdzimumu dzīvnieki, kuri ūdenī izdala dzimumšūnas. Pēc apaugļošanās rodas kāpurs jeb planula, kurš piestiprinās pie jūras dibena un pārveidojas par polipu. Polipam daloties, rodas jaunas medūzas.



| Medūzu attīstības stadijas | Nr. attēlā | Hromosomu skaits (haploīds/ diploīds) | Šūnu dalīšanās, kas šo skaitu nodrošina |
|----------------------------|------------|--|---|
| Pieaugušas medūzas | | | |
| Dzimumšūnas | | | |
| Planula | | | |
| Polips | | | |

Vārds uzvārds klase datums

SPERMATOĢENĒZE UN OOĢENĒZE

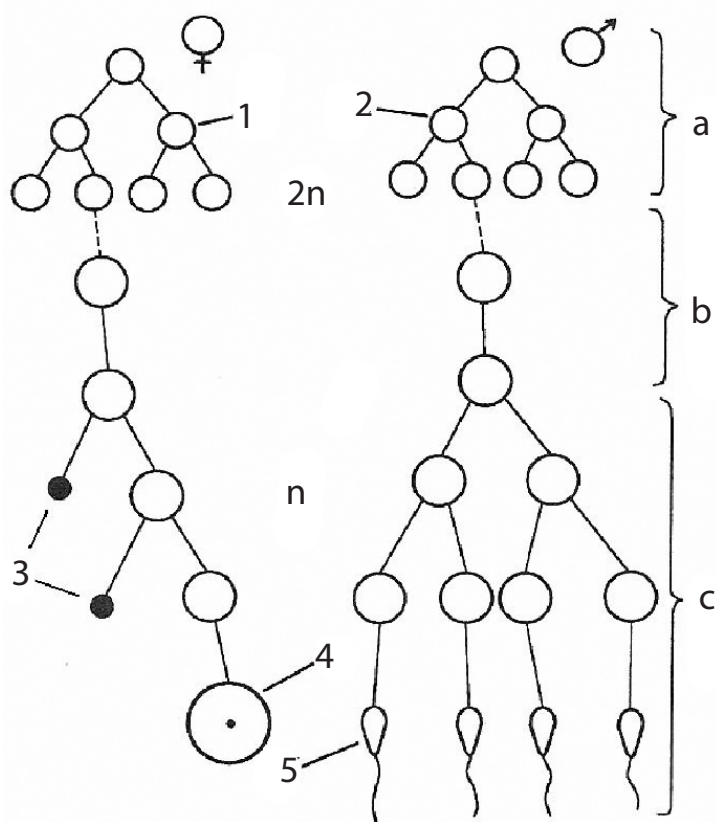
Uzdevums

Aplūko attēlus!

- a) Virs attēliem uzraksti, kurā no tiem parādīta spermatogēnēze, kurā – ooģenēze!
- b) Pieraksti burtiem atbilstošos procesus un dotajiem jēdzieniem atbilstošos numurus:

- a
- b
- c
- primārā sievišķā dzimumšūna
- primārā vīrišķā dzimumšūna
- polārais ķermenītis
- olšūna
- spermatozoīds

.....



Vārds uzvārds klase datums

ŠŪNU DZĪVES CIKLA IZPĒTE SĪPOLA SAKŅU VEIDOTĀJAUDOS

Darba uzdevums

Noteikt, kāds ir šūnas dzīves cikla stadiju ilgums sīpola sakņu veidotājaudu šūnās.

Darba piederumi

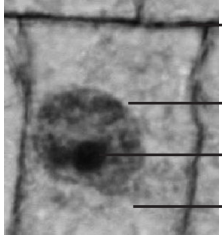
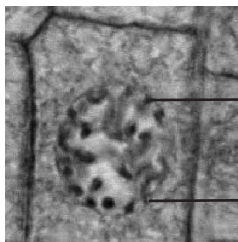


Sīpola sakņu veidotājaudu preparātu fotoattēli (3–5 katram skolēnam) CD formātā, dators ar attēlu apstrādes datorprogrammu vai mikropreparāti „Mitoze sīpola sakņu šūnās”, skolēnu mikroskopi.

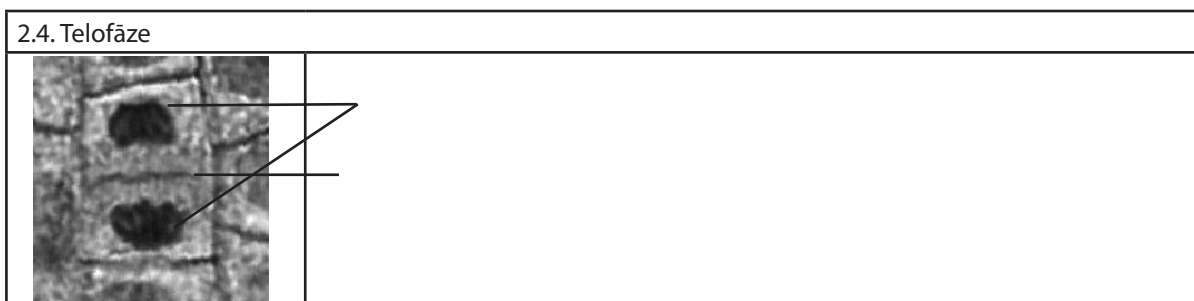
Darba gaita

1. Izpēti 1. tabulā dotos šūnas dzīves cikla stadiju fotoattēlus, norādi galvenās norises šūnā! Attēlos atzīmē tos organoīdus, kuriem jāpievērš uzmanība, nosakot šūnas dzīves cikla stadiju!

Šūnu dzīves cikla stadijas

1. tabula

| Fotoattēls | Norises šūnā |
|---|--------------|
| 1. Interfāze | |
|  | |
| 2. Mitoze | |
| 2.1. Profāze | |
|  | |
| 2.2. Metafāze | |
|  | |
| 2.3. Anafāze | |
|  | |



2. Izvēlies 3–5 no fotoattēlus no datnēm, izpēti tos (vai dotos mikropreparātus)!
3. Izvēlētajos failos (vai mikropreparātos) apskati 100 (vai vairāk) šūnas, nosakot, kurā no šūnas dzīves cikla stadijām, interfāzi ieskaitot, tās fiksētas!
Ne visas no attēlos redzamajām šūnām būs “derīgas” novērtēšanai – atsevišķās šūnās kodoli nav redzami, jo griezuma plakne gājusi tiem garām. Šīs šūnas netiek skaitītas.
4. Izveido 2. tabulu, kurā atzīmē, cik šūnas izvēlētajos fotoattēlos (vai mikropreparātos) ir fiksētas katrā no dzīves cikla stadijām!
5. Reģistrē datus 2. tabulā!
6. Aprēķini katras dzīves cikla stadijas ilgumu, zinot, ka viss sīpola sakņu veidotājaudu šūnu dzīves cikls ilgst 4 stundas! Cik procentos katra no šūnas cikla stadijām ir novērojama fotogrāfijā vai preparātā, tik procentus arī ilgst šī stadija no visa šūnas dzīves cikla laika.

Aprēķina piemērs.

Ja kopumā aplūkotas 100 šūnas, tad šūnu skaits, kas fiksētas katrā stadijā atbilst to procentuālajam daudzumam.

a) Piemēram, cik procenti šūnu ir fiksētas profāzē, ja tā novērota 13 šūnās no visām pētītajām?

$$\frac{13 \text{ šūnas profāzē}}{\text{Kopējais šūnu skaits } 100} \cdot 100 \% = 13 \%$$

b) Cik minūtes atbilst vienam procentam no šūnas dzīves cikla ilguma, ja viss šūnas cikls (100 %) ir 4 stundas (4 stundas = 240 minūtes)?

$$\frac{240 \text{ min}}{100} = 2 \text{ min } 24 \text{ sek}$$

c) Cik minūtēm atbilst 13 %?

$$13 \times 2 \text{ min } 24 \text{ s} = 31 \text{ min } 12 \text{ s}$$

7. Salīdzini iegūtos rezultātus par mitozes stadiju ilgumu ar datiem literatūrā (3. tabula) par citu augu audu mitozes stadiju ilgumu!

iegūto datu reģistrēšana

2. tabula

Mitozes fāzu ilgums īrisa un zirņu sēklu endospermas šūnās

(S.L.Wolfe. Molecular and Cell Biology, 1995)

3. tabula

| Augs | Profāze (min) | Metafāze (min) | Anafāze (min) | Telofāze (min) |
|-------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Īriss | 40 | 20 | 12 | 110 |
| Sējas zirņi | 40–65 | 10–30 | 12–22 | 40–75 |

Rezultātu izvērtēšana un analīze

- Kas ietekmē atsevišķu šūnas dzīves cikla stadiju ilgumu?

- Kā var atšķirt šūnu dzīves cikla stadijas citu no citas?

- Novērtē darbā izmantoto metodi – preparātu aizstāšanu ar to fotogrāfijām!

- Salīdzini savus rezultātus ar datiem literatūrā par citu augu audu mitozes stadiju ilgumu, novērtē tos!

- Iesaki uzlabojumus darba veikšanai!