باب 5

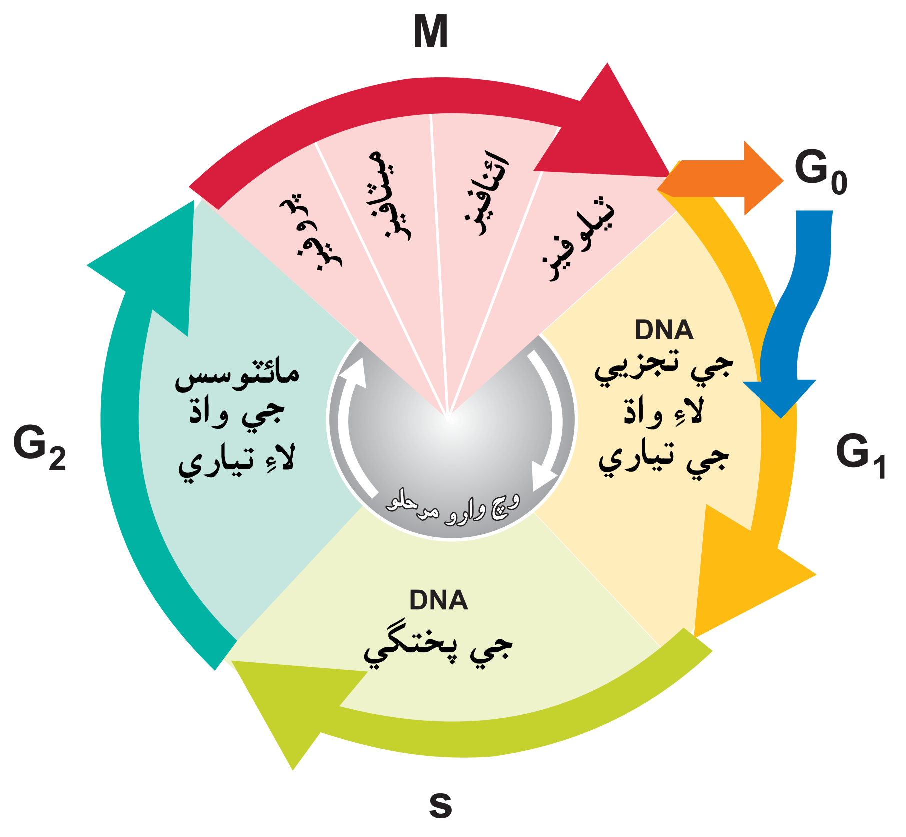
جيوگھرڙي جو چڪر

(Cell Cycle)

مکيہ تصور

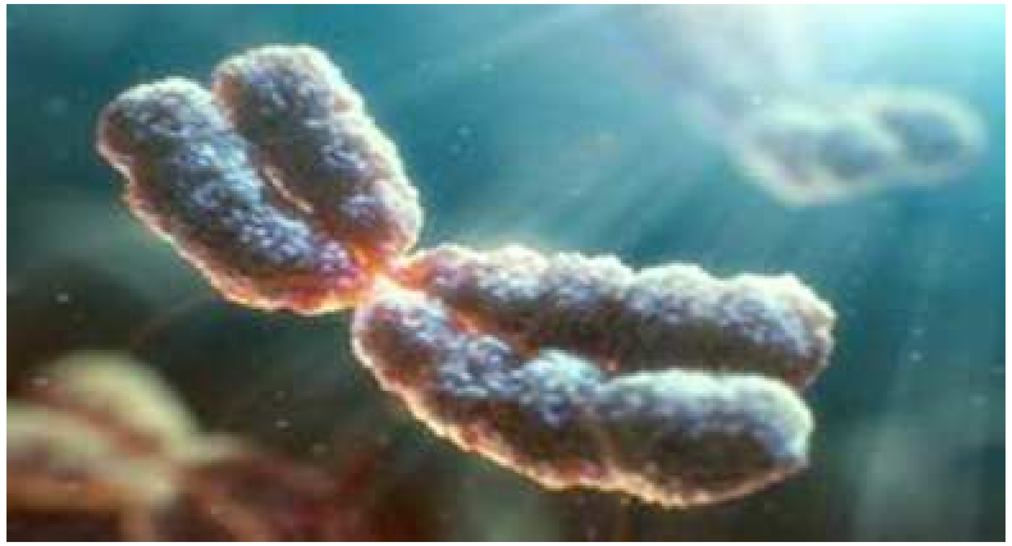
حياتيات جي هن باب ۾ اوهان سکندا.

- ڪروموس جي بناوت ۽ عمل
- جيوگھرڙي جو چڪر (اندريون مرحلو ۽ ورهاست)
- مائٽوسس
  - مائٽوسس جا مرحلا
  - مائٽوسس جي اهميت
- (نيڪروسز ۽ اپاپٽوسز)
- مياسس
  - مياس جا مرحلا



5.1 ڪروموسومس (Chromosomes):

ڪروموس ڪي 1882ع ۾ هڪ جرمن گِپ جي علم جي ماهر (Embryologist) والترفليمنگ نالي ڏنو، جڏهن هن سليميندر جي لاروا ڪي تيز ورهائجندڙ جيوگھرڙي جو مشاهدو ڪيو. هن محسوس ڪيو ته ڪروموسوم جو رنگ ٻين عضوڻن جي رنگ ڪان وڌيڪ گهاٽو آهي ان ڪري ڪروموسوم غلط اطلاع هيو چاڪاڻ ته هن جو مطلب رنگدار جسم آهي. بعد ۾ اهو معلوم ڪيو ويو ته ڪروموسوم هڪ بي رنگ جسم آهن.



شڪل 5.1 اليڪٽران خوردبيني ۾ ڪروموسوم جي بناوت

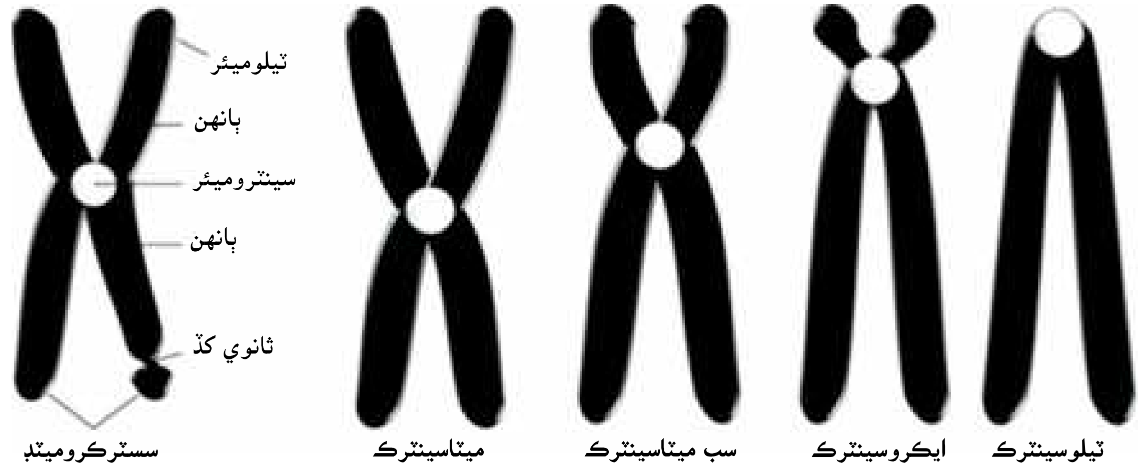
ڪروموسومس ڌاڳن جي بناوت جهڙا ٿيندا آهن ۽ جيوگھرڙن جي ورهاست وقت مرڪز ۾ ظاهر ٿيندا آهن ۽ مخوص تعداد ۾ ملن ٿا، جيڪي رنگين مادي جا ٺهيل آهن ۽ اهي يوڪيريوٽڪ جيوگھرڙي ۾ هوندا آهن. هن ۾ موروثي ايڪا ٿيندا آهن، جن کي جين (Gene) چئبو آهي. ڪروموسومس DNA ۽ بنيادي پروٽين جا ٺهيل ٿيندا آهن ۽ جيوگھرڙي جي ورهاست وقت لٺ جهڙين شڪلين ۾ هوندا آهن. هن جا ٻه حصا ٻانهون (Arms) ۽ سينٽروميئر (Centromere) آهن. ڪروموسومس سينٽروميئر جي مطابق مختلف قسمن جا ٿين ٿا، اهي قسم آهن.

(i) ميٽاسينٽرڪ ڪروموسومس: هي برابر ٻانهن وارا ڪروموسومس آهن.

(ii) سب ميٽاسينٽرڪ ڪروموسومس: هنن ڪروموسومس جون ٻانهون برابر نه هونديون آهن.

(iii) ايڪروسينٽرڪ يا سب ٽيلوسينٽرڪ: هي ڪروموسومس لٺ جهڙا ٿين ٿا، سندن هڪڙي ٻانهن تمام ننڍي ۽ ٻي ٻانهن تمام وڏي هوندي آهي. سينٽروميئر ڪروموسوم جي آخري ڇيڙي ۾ ٿئي ٿو.

(iv) ٽيلوسينٽرڪ: هي ڪروموسس جي پڇاڙي ۾ واقع آهن.



شڪل 5.2 ڪروموسومس جا قسم

ڪروموسومس جو ٺهڻ (Formatting of chromosomes):

هر هڪ ڪروموسوم يوڪيريوٽس ۾ ڪروميٽن جي تاندورن يا ڌاڳن تي مشتمل ٿيندو آهي. جيڪو نيوڪليوسومس جو ٺهيل ٿئي ٿو. ڪروميٽن تاندورا پروٽين سان سڪڙجي ڪري، هڪ بناوت ناهين ٿا جن کي ڪروميٽن (Chromatin) چئبو آهي.

ڪروميٽن DNA جي ڊگهن ماليڪيولن کي چڙين ٿا جيڪي جيوگھرڙي جي مرڪز ۾ پورا ٿين ٿا. جيوگھرڙي جي ورهاست وقت ڪروميٽن خورد بينائي نظر ايندڙ ڪروموسومس ناهي ٿو.

جيوگھرڙي جي چڪر وقت جي ڪروموسومس جي بناوت بدلجندي رهي ٿي. جيوگھرڙي جي ڦيري دوران ڪروميٽن جو مادو ورهاست ڪري ڪيس ڪاميابيءَ سان پنهنجن ڌيئر گهرڙن ڏانهن موڪليندو آهي ته جيئن انهن جو نسل برقرار رهي. ڪڏهن ڪڏهن جيوگھرڙي جي ورهاست پڻ جينياتي فرق جو ذميوار هوندي آهي.

5.2 جيوگھرڙي جو ڦيرو يا چڪر (Cell cycle):

متاسٽا جي ترتيب جي تبديلي جيڪا هڪ جيوگھرڙي جي ورهاست تي وجود ۾ اچي ٿي ان کي ايندڙ جيوگھرڙي جو ڦيرو پاڇڪري چئبو آهي. ان ۾ ٻه مرحلا ٿين ٿا. اندريون مرحلو (Interphase)، جيڪو ورهاست نه ٿيڻ جو وقت هوندو آهي ۽ ٻيو ايم مرحلو (M. Phase) جيڪو جيوگھرڙي جي ورهاست جو وقت آهي.

جيوگھرڙي جو ڦيرو هڪ لڳاتار يا سلسليوار تبديلي جي ترتيب تحت ٿئي ٿو، جنهن ۾ واڌ جو وقت، DNA جو ورجائڻ ۽ جيوگھرڙي جي ورهاست وقت پورو ٿئي ٿو. اهڙي متا سٽا يا تبديليءَ کي جيوگھرڙي جو چڪر چئبو آهي.

اندريون مرحلو (Inter phase):

اندريون مرحلو وڏيڪ ٽن ماتحت مرحلن G_1, S مرحلو ۽ G_2 مرحلن ۾ ورهايل آهي.

G_1 **(پهرين وٿي) مرحلو** (G1-(gap one) Phase): اهو وڏي پيماني تي پيچ ڊاهه جي عمل وارو مرحلو آهي، جنهن ۾ جيوگهرڙي جو قد وڌي ٿو، مخصوص انزائيمس جي ترڪيب ٿئي ٿي ۽ DNA تي ٻڌل ايڪا DNA جي ترڪيب لاءِ گڏجن ٿا. G_1 جي نقطي وٽ جيوگهرڙو مرحلي ۾ داخل ٿي سگهي ٿو جنهن کي جي ناٽ (Go) چيو وڃي ٿو جتي جيوگهرڙي جو ڦيرو رڪجي وڃي ٿو. اهو ڪن ڏينهن لاءِ، ڪن هفتن لاءِ يا ڪن حالتن ۾ جاندار جي سڄي زندگي لاءِ رهي ٿو.

ايس (ترڪيب جو) مرحلو(S-(Synthesis) Phase): هن مرحلي دوران DNA جي نقل سازي ٿئي ٿي، جنهن جي نتيجي ۾ ڪرومينٽن مادو ٻيڻو ٿي وڃي ٿو.

G_2 **(ٻي وٿي) مرحلو (مياٽڪ کان اڳ وارومرحلو)**: هن مرحلي ۾ ڪجهه تبديليون اچن ٿيون. جيوگهرڙن جي قد وڌي ٿو ۽ جيوگهرڙي جي عضون جا نقل تعداد ۾ گهڻا ٿين ٿا. ان سان گڏوگڏ انزائيمس گهربل جيوگهرڙن لاءِ هن مرحلي ۾ترڪيب ۾ اچن ٿا.

5.3 مائٽوسس (Mitosis)

هن قسم جي جيوگهرڙي جي ورهاست ۾ خانداني جيوگهرڙو ٻن ڌيئر جيوگهڙن ۾ ورهائجي ٿو. اهڙي طرح ڪروموسومس جو تعداد ڌيئر جيوگهرڙن ۽ خانداني جيوگهرڙن ۾ ساڳيو ٿئي ٿو.

جيتوڻيڪ مائٽوسس هڪ مسلسل عمل آهي پر مطالعي جي نقطي نظر کان اسان هن کي ٻن مرحلن ۾ ورهائي سگهون ٿا.

(الف) ڪيريو ڪائينيسس يعني مرڪزائي ورهاست

(ب) سائٽو ڪائينسيس (Karyokinesis) يعني سائٽو پلازمڪ ورهاست

(الف) ڪيريو ڪائينسس (Cytokinerais) (مرڪزائي ورهاست):

هن کي سولائي خاطر وڏيڪ چئن مرحلن ۾ ورهائي سگهجي ٿو، جيڪي هي آهن. پروفيز، ميٽافيز، ائنافيز ۽ ٽيلوفيز:

اچو تہ جانورن جي جيوگهرڙي ۾ مائٽوسس جي ورهاست جو مطالعو ڪريون.

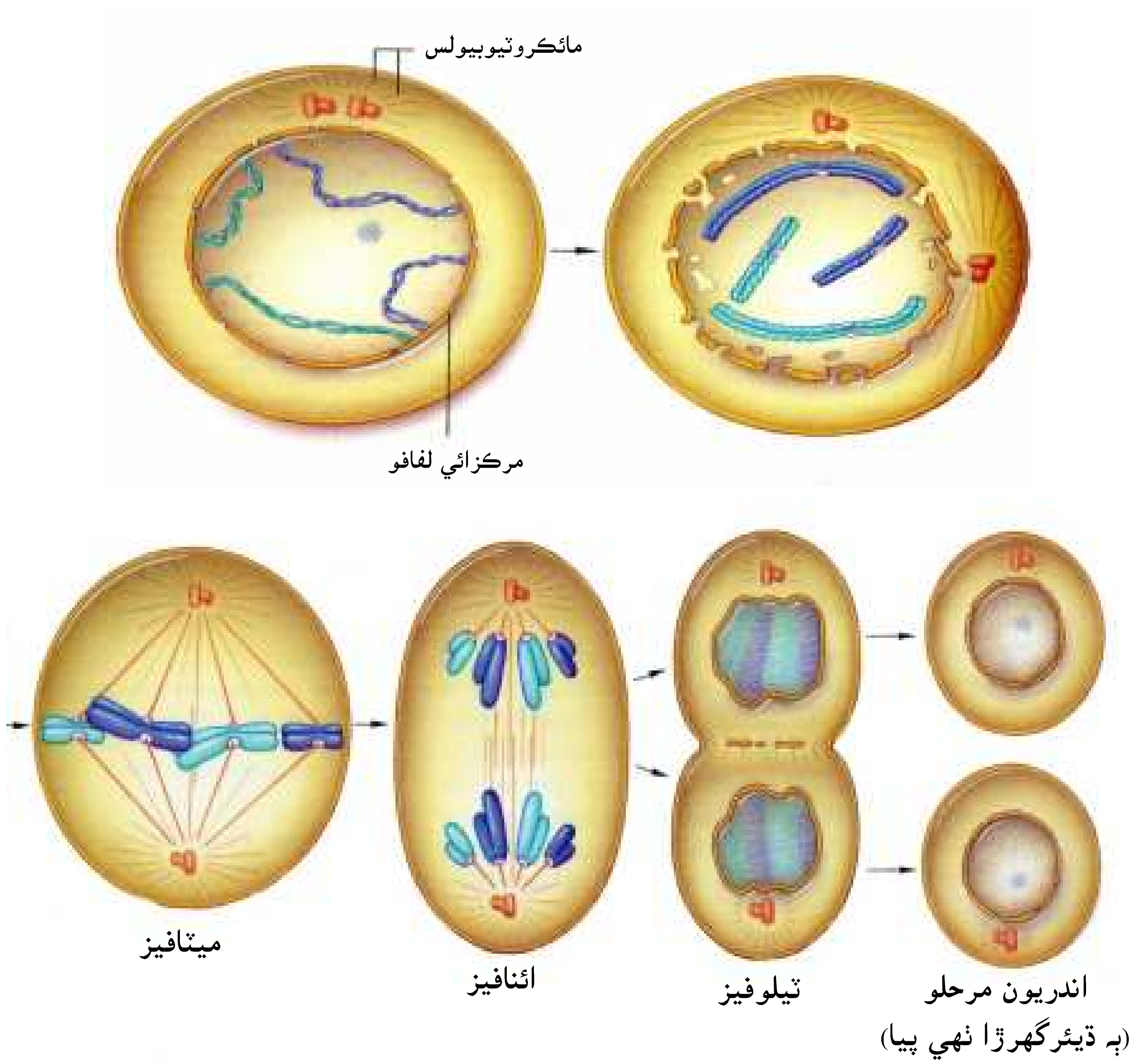
(i) پروفيز (Prophase):

شروعاتي اپياس وقت پروفيز مادو گهاٽو ٿئي ٿو ۽ نظر ايندڙ هڪ گهاٽي ويڙهيل ڌاڳي نما بناوت ۾ ٿئي ٿو، جنهن کي ڪروموسومس چئجي ٿو. هر هڪ ڪروموسوم هن حد تي اڳ ۾ ئي ٻيڻو ڪري ٻن ڪروميٽڊس تي مشتمل هوندو آهي. ڪروميٽڊس سينٽروميئر وٽ هڪ ٻئي سان ڳنڍيل

هوندا آهن. مرڪزائي جهلي آهستي آهستي غائب ٿي ويندي آهي ۽ ساڳئي وقت سينيٽرو سوم ورهائجي ڪري ٻہ سينٽريولس ناهين ٿا. انهن مان جانورن جو گهرڙو پنهنجي پنهنجي مخالف قطبن ڏانهن حرڪت ڪري ٿو ۽ چرخي نما ڌاڳا ناهي ٿو. ٻوٽي جي جيوگهرڙن ۾ سينٽريولس موجود نہ هوندا آهن.

(ii) ميٽافيز (Metaphse):

هن مرحلي ۾ هرهڪ ڪروموسومس پنهنجو پاڻ کي ويڙهيل ڌاڳن جي خط استوا (Equator) تي ترتيب ڏيندو آهي.



شڪل 5.3 مائٽوسس جا مختلف مرحلا

(iii) ائنافيز (Anaphase):

هن مرحلي ۾ هر هڪ ڪروموسوم سينٽروميئر جي اسپنڊل نما ڌاڳي وانگر الڳ الڳ ويڙهيل هوندو آهي ۽ جيڪو سينٽروميئر ۾ ورهائجي ٿو ۽ هر هڪ ڪروموسوم جو ڪروميٽڊ هڪ ٻئي کان جدا ٿي ۽ ٻين قطبن ڏانهن حرڪت ڪن ٿا. اهڙيءَ طرح ڪروميٽڊس جو هڪ سيٽ (هر هڪ آزاد ڪروموسوم ٿئي ٿو) جيڪي هڪ قطب ڏانهن حرڪت ڪري ٿو جڏهن ته ٻيا سيٽ ٻئي قطب ڏانهن حرڪت ڪندا آهن.

(iv) ٽيلوفيز (Telophase):

هي اها حد آهي جڏهن ڪروموسومس (هاڻي ڪروموسمس چئجي ٿو) پنهنجي واسطيدار قطب وٽ پهچن ٿا ۽ انهن جي حرڪت بند ٿئي ٿي. هر هڪ قطب وٽ ڪروموسومس جو ساڳيو تعداد پهچي ٿو جيئن اهي خانداني جيوگهرڙي ۾ موجود هئا. ڪروموسمس جي هر هڪ سيٽ جي چوڌاري مرڪزيائي جهلي ٺهي ٿي. اهڙيءَ طرح ٻه ڏيئرا نسلي مرڪز (Daughter nuclei) هر هڪ جيوگهرڙن ۾ ٺهن ٿا.

(ب) سائيٽوڪائينيسس (Cytokinesis) (سائيٽوپلازمڪ ورهاست):

جيوگهرڙي جو سائيٽوپلازم پڻ جلدي ورهائجي ٿو، جنهن جي نتيجي ۾ ٻه نسلي جيوگهڙا ٺهن ٿا. جانورن جي جيوگهرڙي ۾ اهو عمل سائيٽوڪائينيسس هڪ ڪڏ ٺهڻ جي نتيجي ۾ ٿئي ٿو جيڪو ٻاهر کان اندر جي طرف وڌي ٿو. اهڙيءَ طرح نسلي جيوگهرڙا بلڪل پنهنجي خانداني جيوگهرڙن جي هم شڪل ٿيندا آهن.

مائٽوسس جي اهميت (Significance of Mitosis):

مائٽوسس هڪ جاندار جي حياتي ۾ هڪ خاص ڪردار ادا ڪري ٿو. اهي جاندارن جي واڌاري ۽ واڌ لاءِ ذميوار هوندا آهن. جيڪي جيوگهرڙن جي وڌڻ سان بلڪل هڪجهڙيون شڪليون ناهين ٿا. ڪن ٽورن کان سواءِ سڀني قسمن جي غير جنسي پيدائش ۽ نباتاتي واڌ مائٽوسس جي ڪري ٿئي ٿي. نون سوميٽڪ جيوگهرڙن (Somatic cells) جي پيداوار جيئن ته رت جا جيوگهرڙا مائٽوسس تي پاڙين ٿا. زخمن جو ڇٽڻ ۽ ڀڳل ٽنلن جي مرمت جاندارن ۾ مائٽوٽڪ ورهاست تي پڻ پاڙين ٿا.

5.4 اپاپٽوسز ۽ نيڪروسز (جيوگهرڙي جي موت جا ٻه رستا)

(Apoptosis and Necrosis: Two ways of death)

جاندارن ۾ جيوگهرڙو مختلف وڌيڪ جيوگهرڙائي اشارن کي مناسب نموني ظابطي تحت ڪم ڪرائڻ تي پاڙي ٿو. انهيءَ جو مطلب ته سڀئي عمل جينوٽيڪ جيوگهرڙي جي مرڻ جي منصوبي تحت آهن.

چا جيوگهرڙي جو مرڻ فائديمند آهي؟

منصوبي تحت جيوگهرڙي جو موت گهڻ گهرڙائي واڌ تي ظابطي ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو، جيڪو سموري بناوت کي ختم ڪري ٿو. مثلاً انسان ذات جي ٻچ جي ڳپ وقت واڌ يا عضوي جو ڪجهه حصو مثلاً وڏندڙ اوجن جي وچ ۾ آڱرين جو تعداد جي وڌيڪ ضرورت نه هوندي آهي.

گهڻ گهرڙن جاندارن ۾ جيوگهرڙي جي مرڻ جا ٻه طريقا:

(Two cell death in multicullar organisms):

اپاپٽوسز يا پنهنجو پاڻ جي تباهي (آٽوفيگي- Autophogy):منصوبي تحت جيوگهرڙن ۾ ظاهري تبديليءَ جي ترتيب جنهن تحت جيوگهرڙا خودڪشي ڪن، جنهن ڪري جيوگهرڙا مري وڃن ٿا ته انهن کي ڳڏائي اپاپٽوسز (Apoptosis) چئبو آهي.

نيڪروسز (Necrosis):

جيوگهرڙي جي هن نموني موت جو ڪارڻ ٻاهرين جزن جي ڪري ٿئي ٿو مثلاً : زخم، زهر ۽ سوڄ، رسولي يا اتفاقي گهرڙائي موت.

5.5 مياسس - گهٽتائي واري ورهاست (Meios - Reduction Division)

مياسس جيوگهرڙي جي ورهاست جو هڪ قسم آهي، جنهن ۾ جيوگهرڙي جي ورهاست چئن نسلي (ڏيئر) جيوگهرڙن ۾ ڪروموسومس جو تعداد هر هڪ نسلي جيوگهرڙي ۾ اڌ جي برابر ٿئي ٿو.

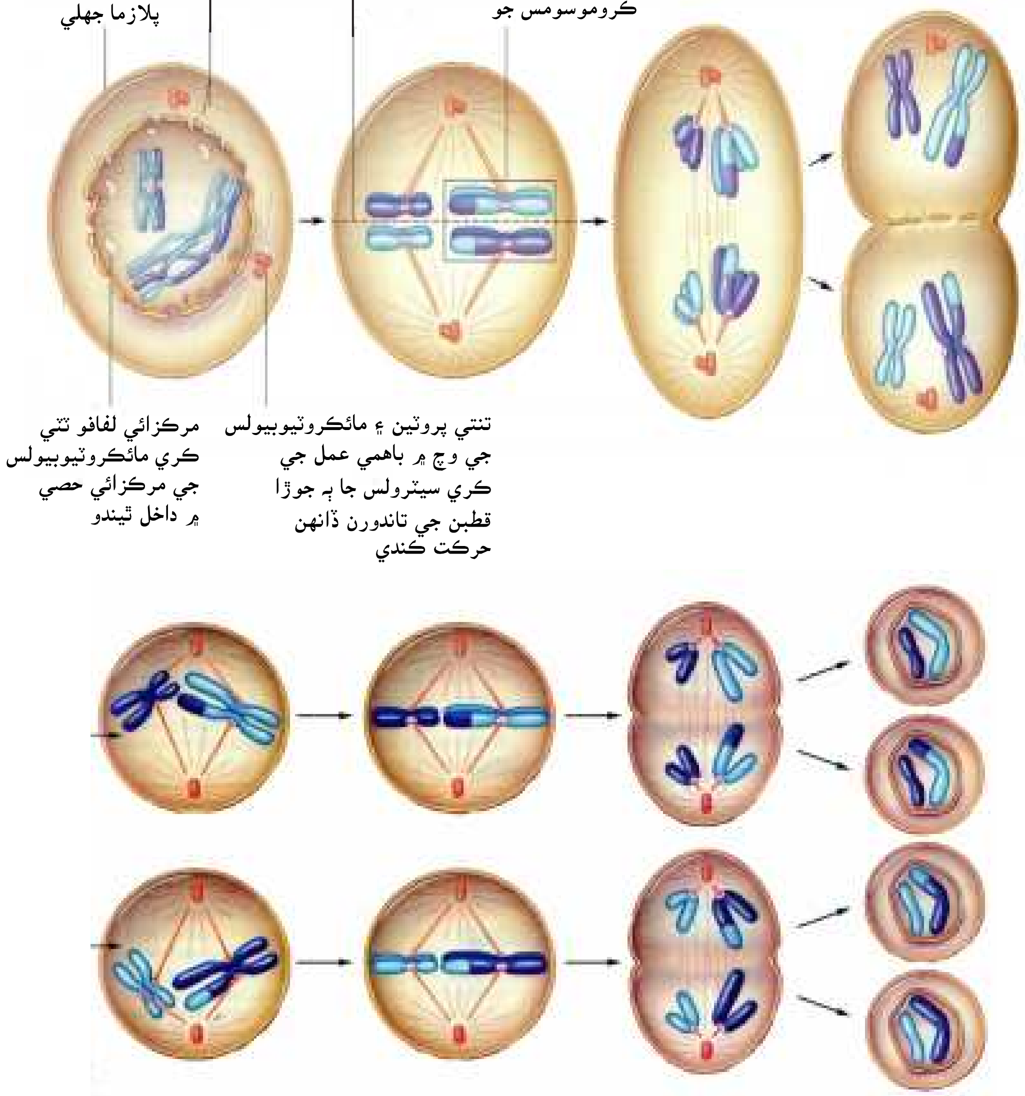
جانورن ۾ مياسس جي عمل ۾ جنسي جيوگهرڙو جنسي خليو يعني گيميٽ ناهين ٿا مثلاً تخم (Sperms) ۽ آنا، جڏهن ته ٻوٽن ۾ هي عمل تخمي مادي جي جيوگهرڙي ۾ اسپورس (Spores) پيدا ڪري ٿو.

مياسس جا واقعا (Events of Meiosis):

مياسس ٻن ورهاستن جو سلسلو آهي، مياسس I ۽ مياسس II ۽ جنهن جي نتيجي ۾ چار اڌ ٿيل جيوگهرڙا (Haploid cell) ٺهن ٿا.

مياسس I - پهرين مياٽڪ ورچ (Meosist I - First meiotic division):

پهرين مياٽڪ ورهاست گهٽتائي (Reduction) واري ورهاست آهي، جنهن دوران ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي اڌ (Half) ٿئي ٿو. مياسس I پروفيز I، ميٽافيز I، انافيز I ۽ ٽيلوفيز I تي مشتمل آهي.



شڪل 5.4 ميَاسس جا مختلف مرحلا

پروفيز I (Prohas I):

اها ميَاسس جي وڏي ۾ وڏي مرحلي تي مشتمل آهي. هن کي هيٺين مرحلن ۾ ورهائي سگهجي ٿو.

(1) ليپٽوٽين (2) زائگوٽين (3) پئڪيٽين (4) ڊپلوٽين (5) ڊاياڪائنيسس

(1) ليپٽوٽين (Leptotene):

هن ماتحت مرحلي ۾ هيٺيون تبديليون ٿين ٿيون. ڪرومٽين جو جار خاص تعداد ۾ سنهڙن مٽيئي دار (Beaded) ڌاڳن ۾ ٿئي ٿو. جن کي ليپٽوٽين چئبو آهي هر هڪ ڌاڳي کي ٻه ظاهري ساڳيون ليپٽين (Leptene) ٿينديون آهن، جن ۾ هڪجهڙيون بناوٽون (Homologous structure) هونديون آهن.

(2) زائگوٽين (Zygotene):

هن ماتحت مرحلي دوران ساڳيا ڪروموسومس جيڪي مادي بيضي (Ovum) ۽ پدري تخم (Sperm) سان هڪٻئي ڏانهن گڏيل آهن ۽ هنن جي ڏِگهي جوڙي نهي ٿي. هڪجهڙن ڪروموسومس جي ميلاپ يا جوڙيبنديءَ کي سائناپسز (Synapsis) چئبو آهي. جڏهن ته ميلاپ وارن ساڳين ڪروموسومس کي ٻاءِ ويلنٽ (Bivalent) چئبو آهي.

(3) پئڪيٽين (Pachytene):

ڪشش جو جوڙيدار زور هر هڪ ٻاءِ ويلنٽ جي وچ ۾ گهٽجي ٿو ۽ ڪروموسومس جدا ٿي ڪري ڌار ٿين ٿا. تنهن هوندي به اها جدائي مڪمل نه آهي ۽ جوڙيدار ڪروموسومس هڪ ٻئي سان رابطي ۾ هڪ يا هڪ کان وڌيڪ نقطن تي گڏ هوندا آهن جن کي چيازميٽا (Chiasmata) چئبو آهي. هر هڪ همنسبتي (Homologous) ڪروموسوم ڊگهائي ۾ سينٽروميئر ۾ حد کان سواءِ ٿئي ٿو. هينئر هر هڪ ٻاءِ ويلينٽ چئن ڪرومٽيڊس تي مشتمل ٿئي ٿو جن کي ٻاءِ ويلينٽ ٽيٽراڊ (Bivalent Tetrad) چئجي ٿو.

(4) ڊپلوٽين (Diplotene):

هڪجهڙا ڪروموسومس ڪرومٽيڊس جي حصن کي چيازميٽا (Chiasmata) وٽ متا ستا ڪن ٿا. ڪرومٽيڊس جي ٽڪرن يا حصن (Segments) جي چيازميٽا وٽ تبديلي کي هڪجهڙن ڪروموسومس جي وچ ۾ متان گذرڻ (Crossing over) چئبو آهي.

(5) ڊاياڪائينيسس (Diakanesis):

هن ماتحت حد دوران نيوڪليولائي (Nucleoli) ۽ مرڪزائي جهلي غائب ٿي وينديون آهن جڏهن ته مائٽوٽڪ اوزار (وکوڙيل تاندورا) مڪمل ٿين ٿا. چيازميٽا سينٽروميئر کان ڪروموسومس جي چيڙن ڏانهن زنجير وانگر حرڪت ڪري ٿو. چيازميٽا جي هن نموني جي حرڪت کي پچاڻي يا خاتمو چئبو آهي. ڊايا ڪائينيسس جي پڇاڙيءَ تائين ڪرومٽيڊس پوءِ به پنهنجي چيڙن وٽ سخت هوندا آهن.

ميٽافيز I (Metaphase I):

هن مرحلي ۾ هيٺيون تبديليون ٿين ٿيون.

ٻاءِ ويلينٽ خط استوائي سطح تي هڪ ليڪ ناهي ٿو. هر هڪ ڪروموسوس جو سينٽروميئر هڪ وڪوڙيل ريشن يا تاندورن سان لڳل هوندو آهي.

ائنافيز I (Anaphase I):

هن مرحلي ۾ هڪجهڙن جوڙن جو هڪ ڪروموسوم جدا ٿيڻ شروع ٿئي ٿو ۽ اهو پنهنجي واسطيدار قطب ڏانهن ريشن جي سُسڻ جي ڪري حرڪت ڪري ٿو.

حقيقي گهٽتائي هن حد تي ٿئي ٿي ڇا ڪاڻ ته ڪروموسومس جو اڌ تعداد هر هڪ قطب ڏانهن حرڪت ڪري ٿو. ان ڪان سواءِ مٽان گذرڻ واري نتيجي ۾ ڪروموسم جا ٻه ڪروميٽڊس پاڻ ۾ هڪ ٻي جينياتي طور تي مشابهت نه ٿا رکن.

ٽيلوفيز I (Telophase I):

نيوڪليئر جهلي ڪروموسومس جي چوڌاري هڪ قطب وٽ ظاهر ٿئي ٿي جنهن ڪري ڪروموسومس اڌ ويڙهيل ٿين ٿا. نتيجي ۾ مرڪز ظاهر ٿئي ٿو ۽ ٻه نسلي نيوڪلاءِ (Daugter nuclei) نهن ٿا.

سائٽوڪائينيسس (Cytokinesis): ٽيلوفيز نسلي جيوگهرڙن جي نهڻ وقت سائٽوڪائينسس سان شامل ٿئي ٿو۽ نه ٿو به ٿي سگهي.

انٽرفيز (Interphase): ٽيلوفيز I کان پوءِ (جيڪڏهن اهو مرحلو ٿئي ٿو ته) هڪ ٿورو وقت اچي ٿو جنهن کي انٽرفيز چئجي ٿو ۽ هي ميامسز II کان اڳ ٿيندو آهي. هي ساڳيو انٽرفيز ۽ ميائٽڪ ورهاست جي وچ ۾ DNA کان سواءِ ورجائڻ جو عمل نه ٿو ٿئي. DNA جو ورجائڻ غير ضروري آهي ڇاڪاڻ ته هر هڪ ڪروموسوم کي اڳيئي به ڪروميٽڊس هوندا آهن.

ٻي ميائٽڪ ورهاست - ميامس II (Second meiotic division - Meiosis II):

ٻي ميائٽڪ ورهاست حقيقت ۾ مائٽوٽڪ ورهاست آهي جيڪا هر هڪ هئپلوآئڊ (Haploid) يعني اڌ جيوگهرڙي کي ورهائي ٿي ۽ ميامس I دوران ٻن نسلي هئپلوآئڊ جيوگهرڙن ۾ ٿئي ٿي. ٻي ميائٽڪ ورهاست ۾ هيٺيان شامل مرحلا آهن.

(1) پروفيز II (2) ميٽافيز II (3) ائنافيز II (4) ٽيلوفيز II

1. پروفيز II (Prophase II):

هن مرحلي ۾ وڪوڙيل ڌاڳا (اوزار) نهن ٿا. مرڪز واري جهلي ۽ مرڪز غائب ٿي وڃي ٿو.

2. ميٽافيز II (Metaphase II):

ڪروموسومس اڌ وڪوڙيل ڌاڳن سان پنهنجن سينٽروميئرس سان ڳنڍيل ٿين ٿا ۽ خط استوائي سطح ۾ ترتيب هوندا آهن. هر هڪ ڪروموسومس هڪ الڳ ويڙهيل ڌاڳي سان ڳنڍيل هوندو آهي.

3. ائنافيز II (Anaphase II):

سينٽروميئرس سان ڳنڍيل ۽ ويڙهيل ڌاڳا ننڍا ۽ ڪروميٽڊس جا ڪروموسومس هڪ ٻئي کان پري ڇڪبا وڃن ٿا. هيءَ حرڪت تيستائين جاري رهي ٿي، جيستائين ڪروموسومس جو هڪ مڪمل سيٽ هر هڪ جيوگهرڙي جي قطب تي پهچي سگهي.

4. ٽيلوفيز II (Telephase II):

ويڙهيل ڌاڳا مڪمل طرح غائب ٿي وڃن ٿا ۽ ڪروسومومس جدا ٿيڻ شروع ٿين ٿا. اهي اڻ چٽاءِ ڏگهيرڙا ٿي قطبن تي ميڙ ناهين ٿا ۽ هر هڪ ميڙ جي چوڌاري مرڪزيائي لفافو ناهين ٿا.

ڪيروڪائينيسس کان پوءِ هر هڪ هئپلوآئڊ ميائٽڪ جيوگهرڙي ۾ سائيٽوڪائينيسس مثلاً سائيٽوپلازم جي ورهاست ٿئي ٿي ۽ اهڙي طرح چار هئپلوآئڊ جيوگهرڙا نهن ٿا.

> **مياسس جي غيرموجودگيءَ ۾ ڇا ٿو ٿئي؟**
>
> مياسس جي غير موجودگيءَ ۾ ڪروموسومس جو تعداد ٻيڻو ٿي ويندو آهي جيڪو غيررواجي (Abnormal) جسم کي جنم ڏيندو آهي ۽ اسپيشيز (Species) ۾ تبديلي آڻي ڪري سندس خاصيتون مٽائي ٿو يا ڪيس هاجيڪار بڻائي ٿو.

مياسس جي اهميت (Significance of Meiosis):

(1) ڪروموسومس جو مستقل تعداد (Constant number of chromosomes)

مياسس ڪروموسومس جي تعداد کي مستقل نسل در نسل رکي ٿو. اهو انهيءَ سبب ڪري ٿئي ٿو جو مياسس ڪروموسومس جي اڌ ٿيل تعداد کي اڌ ٿائين گهٽائي ٿو. مثلاً گيميٽس ۾ هئپلوآئڊ لڳ دوران ڪروموسومس جو گهٽ ٿيل تعداد برقرار رهندو آهي.

(2) جينياتي فرق لاءِ اسپيشيز جي ذميواري

(Responsible for genetic varictianamens speisis)

مٿان گذري وڃڻ سان مياسس موقعو فراهم ڪري ٿو، جيڪو جينيات جي تبديليءَ لاءِ هڪ جهڙن ڪروموسوم جي وچ ۾ ۽ جنهن ڪري اسپيشيز (Speisis) ۾ جينياتي تبديلي ٿئي ٿي. ارتقائي عمل لاءِ تبديليون ڪچو مال آهن.

ميائٽڪ غلطيون (Meiotic errors):

عام رواجي طور ميانس جي وهڪري ۾ هڪجهڙي جوڙي سان به ڪروموسمس جدا ٿي بن گيمٽيس ۾ داخل ٿين ٿا پر ڪڏهن ڪڏهن هڪجهڙن ڪروموسومس جو جوڙو هڪ ٻئي کان جدا ڪرڻ ۾ ميانس I دوران ناڪام ٿئي ٿو. هن اصول کي غير جوڙ اڪيڙ (Non-disjunction) چئبو آهي.

غير جوڙ اُکيڙ (Non-disjunction) ۾ غير رواجي ڪروموسومس جو تعداد هن طريقي سان پيدا ٿئي ٿو (ٿورن يا وڌيڪ ڪروموسومس جي ڪري). جيڪڏهن غير جوڙ اڪيڙ جي ڪري گيميٽس جو غير رواجي گيميٽس جي ڪروموسوم جو تعداد سان ملي وڃن ٿا ته زائگوٽ (Zygote) نهي ٿو، جنهن ۾ پڻ غير رواجي ڪروموسومس جو تعداد ٿئي ٿو.

تت

- ڪروموسوس جو لفظ فليمنگ 1882ع ۾ استعمال ڪيو. هي ڌاڳن جهڙيون بناوتون آهن جيڪي جيوگهرڙي جي ورهاست مهل ظاهر ٿيون ٿيون ۽ ڪرومٽن مادي جا نهيل ٿيندا آهن ۽ يوڪيريوٽڪ جيوگهرڙي ۾ ڪنهن به خاص تعداد ۾ ٿين ٿا.
- ڪروموسومس DNA ۽ هسٽون پروٽين (Histon protein) جا نهيل آهن.
- ڪروموسومس جا چار قسم ٿين ٿا جيڪي ميٽاسينٽرڪ (Metacentric)، سب ميٽاسينٽرڪ، ايئروسينٽرڪ (Areocentric) ۽ ٽيلوسينٽرڪ آهن.
- تبديليءَ جي ترتيب ۾ لڳاتار جيوگهرڙي جي ورهاست ۾ ٿئي ٿي ۽ ان کي جيوگهرڙي جو چڪر يا ڦيرو چئجي ٿو.
- جيو گهرڙي جو ڦيرو اڪثر ڪري ٻن مرحلن تي مشتمل آهي، جيڪي جيوگهرڙي جي وچ ۾ ورهاست ۽ اندريون مرحلو آهن.
- اندرين مرحلي کي وڌيڪ ٽن ماتحت مرحلن G1، S ۽ G2 ۾ ورهايو ويو آهي.
- مائٽوس جيوگهرڙ جي ورهاست جو قسم آهي جنهن ۾ خانداني جيوگهرڙو (Parent cell) ٻن نسلي جيوگهرڙن (Danghter cells) ۾ ڪروموسومس جي ساڳئي تعداد سان ورهائبو آهي.

- مياسس جيوگهرڙي جي ورهاست جو قسم آهي جنهن ۾ هڪ جيوگهرڙو چئن نسلي جيوگهرڙن ۾ اهڙيءَ طرح ورهائبو آهي جو ڪروموسومس جو تعداد خانداني جيوگهرڙي جي اڌ (Half) برابر هوندو اهي.
- جانورن ۾ مياسس جنسي جيوگهرڙن ۾ ٿئي ٿي، جڏهن ته ٻوٽن ۾ تخمي مادري جيوگهرڙن سان گيمٽيس ۽ اسپورس سلسليوار پيدا ٿين ٿا.
- ميائٽڪ ٻُل جتي هڪجهڙا ڪروسوموسس جدا ٿيڻ ۾ ناڪام ٿين ٿا ته اهي گڏجي رهن ٿا جنهن کي غير جوڙيندڙ (Non-disjunction) چئجي ٿو. ان عمل جي نتيجي ۾ غير معمولي تعداد ۾ اهڙا گيميٽس پيدا ٿين ٿا، جن ۾ غيررواجي ڪروموسومس جو تعداد گهٽ يا گهٽو ٿئي ٿو.
- جيوگهرڙن جو موت ٻن طريقن سان ٿئي ٿو.

(i) جيوگهرڙي جي اپاپٽوسز پروگرام تحت موت جيڪي صحيح طريقي سان ظابطي هيٺ اچي ٿو.

(ii) نيڪروسز (Necrosis) جيوگهرڙي جو موت ٻاهرين جزن يا اوچتي موت جي ڪري ٿئي ٿو.

متفرقا سوال

-1 صحيح جواب تي گول پايو:

(i) ڪهڙو طريقو مائٽوسس ۾ ملوث آهي؟

(الف) واڌ، گهٽاءُ واري ورچ ۽ غير جنسي پيداوار

(ب) واڌ، مرمت ۽ غير جنسي پيداوار

(ج) واڌ، مرمت ۽ نشان جي نير حفاظت

(د) واڌ، گهٽاءُ واري ورهاست مرمت

(ii) مائٽوسس جي ميٽافيز ۾ ڇا ٿو ٿئي؟

(الف) جيو گهرڙائي خط استوا تي ڪروموسومس ليڪ ناهين ٿا.

(ب) ڪروميٽڊس ويڙهجي ڪري قطب تي پهچن ٿا.

(ج) ڪروميٽڊس ڌار تي مخالف قطبن ڏانهن حرڪت ڪن ٿا.

(د) ڪروموسومس ويڙهجڻ شروع ٿي ڪري نظر اچن ٿا.

(iii) انوڪا چونديو:

(الف) اٿانفيز — ڪروميٽڊس جي حرڪت

(ب) پروفيز — سينٽريول جي حرڪت

(ج) ٽيلوفيز — جيوگهرڙائي جهلي غالب

(د) ميٽافيز — ڪروموسومس ليڪ ۾ اچن ٿا.

(iv) جاندارن جي جيوگهرڙن ۾ مائٽوسس جي پروفيز دوران ڪهڙو طريقو ٿئي ٿو؟

(الف) سينٽروميئر جي ورهاست — (ب) ڪروموسوس جو ٺهڻ

(ج) DNA جا نشان ٺهڻ — (د) سينٽريولس جي عليحدگي

(v) تبديلين جي ترتيب جنهن ڪري جيوگهرڙو خودڪشي ڪري ٿو:

(الف) اپاپٽو ٽوسز — (ب) نيڪروسز

(ج) خود خوري — (د) ٻئي (الف) ۽ (ب)

(vi) مياسس جي متعلق غلط بيان چونديو:

(الف) ڪروموسومس جو تعداد نسل در نسل برقرار رهي ٿو.

(ب) ڪروموسومس جو اڌ تعداد ڪروموسومس کي گهٽائي اڌ برابر ڪري ٿو.

(ج) جنسي جيوگهرڙن ۾ گيميٽس پيدا ٿين ٿا.

(د) نون سوميٽڪ گهرڙن جي پيداوار جنسي جيوگهرڙن ۾ ٿئي ٿي.

(vii) جيوگهرڙي جي ورهاست جو نمونو جنهن ۾ مادري تخم جيوگهرڙو تُخم (Spores) پيدا ڪري ٿو.

(الف) اماٽوسس — (ب) مائٽوسس

(ج) مياسس — (د) ٻئي (الف) ۽ (ب)

(viii) مائٽوسس جي حد جنهن ۾ڪروميٽڊس قطبن وٽ پهچن ٿا ۽ سندن حرڪت بند ٿي ٿئي.

(الف) پروفيز — (ب) ميٽافيز

(ج) اٿانفيز — (د) ٽيلوفيز

(ix) مياسس جي حد جنهن ۾ سينٽروسومس ننڍا ٿين ٿا ۽ جوڙيدار ڪروميٽڊس هڪ ٻئي کان پري ڇڪجن ٿا.

(الف) اٿانفيز II — (ب) ميٽافيز II

(ج) ٽيلوفيز II — (د) پروفيز II

(x) اهڙو طريقو جنهن ۾ هڪجهڙا ڪروموسومس جدا ٿيڻ ۾ ناڪام ٿين ٿا.

(الف) غير جوڙڻ اڪيڙڻ — (ب) آخري حد

(ج) سائناپسز — (د) ڳانڍاپو

2- هيٺيان خال پريو:

(i) ڪروموسومس ڌاڳن جهڙيون بناوتون آهن جيڪي .... وقت تي ظاهر ٿين ٿيون.

(ii) تبديلين جو سلسلو جيڪو هڪ جيوگهرڙي جي ورهاست ۾ ٻئي جيوگهرڙي جي وچ ۾ ٿئي تنهن کي .... چئبو آهي.

(iii) ۾ ڪروميٽڊس هڪ ٻئي سان جنهن جاءِ تي ڳنڍيل هوندا آهن .... چئبو آهي.

(iv) جيوگهرڙي ۾ ڪروموسومس هڪٻئي سان ترتيب ۾ شڪل شبيهه ۾ هڪجهڙا هجن ته انهن .... چئبو آهي.

(v) اهڙا ڪروموسومس جن جي هڪ پاڻهن تمام ننڍي ۾ ٻي پاڻهن تمام وڏي هجي ته ڪين .... چئبو آهي

(vi) ۾ ڪروموسومس جيڪي جينياتي طرح هڪجهڙا هجن ۾ ڌاڳن جو نقل هجن ته ڪين .... چئبو آهي.

(vii) شديد ڇڄ ڊاهه جو عمل جنهن ۾ جيوگهرڙو وڏي ٿو ۽ انزائيمس جي ترڪيب........... سان ٿيندي آهي.

(viii) جانورن ۾ مياسس .... پيدا ڪري ٿو.

(ix) ميٽافيز دوران هڪجهڙا ڪروموسومس پنهنجو پاڻ کي .... ترتيب ۾ وٺن ٿا.

(x) جيوگهرڙن جو موت جيڪو ٻاهرين جزن جي ڪري ٿئي .... چئجي ٿو.

3- هيٺيان اصطلاحن جي وضاحت ڪريو

(i) پيڪيٽين (ii) سائٽو ڪائينيسس (iii) ٻاءِ ويلنٽ

(iv) چياز ميٽا (v) ڪروميٽڊس (vi) ڊايا ڪائينيسس

(vii) ختم ڪرڻ (viii) نيڪروسز (ix) مٽان گذرڻ

(x) سينٽروميئر

4- **جدولي طريقي سان هيٺين ۾ فرق ٻڌايو.**

(i) پروفيز ۽ پروفيز I پروفيز ۽ ٽيلوفيز

(ii) اپاپٽوسز ۽ نيڪروسز

5- **هيٺين سوالن جو مختصر جواب ڏيو:**

(i) مياسس I گهٽاءُ واري ورهاست ڪي جو چيو وڃي ٿو؟

(ii) واڌ لاءِ مائٽوسس چو ضروري آهي؟

(iii) نسل در نسل ڪروموسومس جو تعداد مستقل ڪيئن رهي ٿو؟

(iv) انٽرفيز ڪي وڏي پچ ڌاهه وارو عمل چو چيو وڃي ٿو؟

(v) مياسس I ۽ مياسس II جي وچ ۾ انٽرفيز چو ننڍو ٿئي ٿو؟

6- **هيٺين سوالن جا وضاحت سان جواب ڏيو:**

(i) موزون شڪلين سان مائٽوسس جون مختلف حدون بيان ڪريو.

(ii) موزون شڪلين سان مياسس جون حدون بيان ڪريو.