1. સસ્તનના કોષનો સરેરાશ કોષચક્ર સમયગાળો કેટલો હોય છે ?

➠ સસ્તનના કોષનો સરેરાશ કોષચક્રગાળો 24 કલાકનો હોય છે.

2. શું S અવસ્થામાં DNAના સ્વયંજનન વગર સમભાજન થઈ શકે છે ?

➠ કોષવિભાજન માટે DNAનું સ્વયંજનન જરૂરી છે. તેથી S અવસ્થામાં DNAના સ્વયંજનન વગર સમભાજન થઈ શકે નહિ.

3. શું કોષવિભાજન વગર DNAનું સ્વયંજનન થઈ શકે છે ?

➠ DNAનું સ્વયંજનન કોષવિભાજનની તૈયારી માટે થાય છે. જો કોષવિભાજન ન થાય તો DNAનું સ્વયંજનન થતું નથી.

4. કોષચક્રની G_0 (શાંત અવસ્થા) શું છે ?

➠ પુખ્ત પ્રાણીઓમાં કેટલાક કોષવિભાજન પામતા નથી (હૃદયના કોષો, ચેતાકોષ) અને બીજા અનેક કોષો પણ ક્યારેક જ વિભાજન પામે છે. એવું ત્યારે જ થાય છે જ્યારે કોષ ક્ષતિગ્રસ્ત કે મૃતકોષ બને.

➠ આ કોષો જે ફરીથી વિભાજન પામતાં નથી પણ G_1 અવસ્થામાંથી નીકળી નિષ્ક્રિય અવસ્થામાં પહોંચે છે. તેને કોષચક્રની શાંત અવસ્થા (G_0) કહે છે.

➠ આ અવસ્થામાં કોષો ચયાપચયની દૃષ્ટિએ સક્રિય હોય છે પણ વિભાજન પામતાં નથી. તેનું વિભાજન સજીવની આવશ્યકતા પ્રમાણે થાય છે.

➠ નોંધ : પ્રાણીઓમાં સમવિભાજન માત્ર દ્વિકીય દૈહિક કોષોમાં થાય છે. વનસ્પતિમાં સમભાજન એકકીય (n) અને દ્વિકીય (2n) બંને પ્રકારના કોષોમાં થાય છે.

5. સમભાજનને સમસૂત્રીભાજન શા માટે કહે છે ?

➠ રંગસૂત્રોની સંખ્યા પિતૃકોષમાં અને નિર્માણ પામતાં બાળકોષોમાં સરખી જ રહે છે માટે સમભાજનને સમસૂત્રીભાજન કહે છે.

6. કોષચક્રની અવસ્થાઓના નામ જણાવો કે જેમાં નીચેની ઘટનાઓ થાય છે :

(i) રંગસૂત્રો ત્રાક મધ્યરેખા તરફ ગતિ કરે છે.

(ii) સેન્ટ્રોમિયરનું વિભાજન અને રંગસૂત્રિકાનું છૂટા પડવું.

(iii) સમજાત રંગસૂત્રોની એકબીજા સાથે જોડી રચાવી.

(iv) સમજાત રંગસૂત્રોની વચ્ચે વ્યતિકરણ થવું.

➠ (i) ભાજનાવસ્થા (ii) ભાજનોત્તરાવસ્થા

(iii) અર્ધીકરણ - Iની ભાજનાવસ્થા (iv) અર્ધીકરણ - Iની પૂર્વાવસ્થા

7. તમારા શિક્ષક સાથે નીચેના મુદ્દાની ચર્ચા કરો :

(i) એકકીય કીટકો અને નિમ્ન વનસ્પતિમાં જ્યાં કોષવિભાજન થાય છે.

(ii) ઉચ્ચકક્ષાની વનસ્પતિનાં કેટલાક એકકીય કોષો કે જેમાં કોષવિભાજન થતું નથી.

➠ (i) નર મધમાખી, ઉધઈ અને કીડી એકકીય સજીવો છે. કારણ કે તેઓ અફલિત અંડકોષમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે.

(ii) અંડકમાં જોવા મળતાં ચંબુકોષો અને પ્રતિધ્રુવ કોષોમાં કોષવિભાજન થતું નથી.

8. કોષરસ વિભાજન અને કોષકેન્દ્ર વિભાજનમાં શું ભેદ હોય છે ?

➠

	કોષકેન્દ્ર વિભાજન		કોષરસ વિભાજન
(1)	તેના ઉપતબક્કાઓ/ભાગ જોવા મળે છે.	(1)	તેના ઉપતબક્કા નથી, સળંગ પ્રક્રિયા છે.
(2)	કોષવિભાજન માટે જરૂરી તબક્કો છે.	(2)	નવા બાળકોષો ઉત્પન્ન થવા માટે જરૂરી છે.
(3)	સમભાજન/અર્ધીકરણ એમ બે પ્રકાર જોવા મળે છે.	(3)	વનસ્પતિ કોષમાં પરિઘ અને પ્રાણીકોષમાં કેન્દ્રથી વિભાજન શરૂ થાય છે.
(4)	સમગ્ર પ્રક્રિયા સળંગ છે. અભ્યાસની સરળતા માટે તબક્કા દર્શાવવામાં આવે છે.	(4)	કોષરસ વિભાજન, સમવિભાજનનો ભાગ નથી પણ કોષવિભાજનને પૂર્ણ બનાવતી ઘટના છે.

9. અર્ધીકરણના અંતે નિર્માણ પામતા ચાર બાળકોષો શેમાં સમાન કદનાં અને શેમાં અસમાન (ભિન્ન) કદનાં હોય છે ? ઉદાહરણ શોધો.

➠ સપુષ્પી વનસ્પતિઓમાં લઘુબીજાણુજનનમાં ચાર બાળકોષો ઉત્પન્ન થાય છે જે સમાન કદનાં હોય છે. જ્યારે મહાબીજાણુ જનનમાં ઉત્પન્ન થતાં ચાર બાળકોષો અસમાન કદનાં હોય છે.

➠ આ જ પ્રમાણે અન્ય સજીવોમાં નર અને માદા જન્યુના નિર્માણમાં પણ જોવા મળે છે. અર્ધીકરણમાં નર જન્યુ સમાન કદના, માદા જન્યુ અસમાન કદના હોય છે.

10. કોષવિભાજનની પ્રત્યેક અવસ્થાઓ દરમિયાન થતી ઘટનાઓનું વિશ્લેષણ કરો અને ધ્યાન રાખો કે નીચે આપેલા બે પરિમાણો કેવી રીતે બદલાય છે :

(i) પ્રત્યેક કોષમાં રંગસૂત્ર સંખ્યા (N) **(ii) પ્રત્યેક કોષમાં DNAની માત્રા (C)**

➠ (i) રંગસૂત્રોની સંખ્યા સમવિભાજન પ્રકારના કોષવિભાજન પછી બેવડાય છે અને અર્ધીકરણ પ્રકારના કોષવિભાજન પછી અડધી થાય છે.

(ii) S તબક્કામાં DNA ઘટક બેવડાય ($2c \rightarrow 4c$) છે પણ રંગસૂત્રોની સંખ્યા સમાન રહે છે.

11. સમભાજનની ભાજનાવસ્થા અને અર્ધીકરણની ભાજનાવસ્થા-I માં ભેદ જણાવો.

➠ સમભાજનની ભાજનોત્તરાવસ્થા દરમિયાન સેન્ટ્રોમિયરનું વિભાજન થાય છે. જ્યારે અર્ધીકરણ - Iની ભાજનોત્તરાવસ્થામાં સેન્ટ્રોમિયર વિભાજિત થતા નથી.

12. સમભાજન અને અર્ધીકરણમાં જોવા મળતાં મુખ્ય ભેદની સૂચિ બનાવો.

➠

સમભાજન	અર્ધીકરણ
(1) દૈહિક કોષોમાં જોવા મળે છે.	(1) જન્યુ કોષોમાં જોવા મળે છે.
(2) અંતમાં બે બાળકોષો નિર્માણ પામે છે.	(2) અંતમાં ચાર જન્યુકોષો ઉત્પન્ન થાય છે.
(3) પિતૃકોષમાં રહેલા રંગસૂત્રોની સંખ્યા અને બાળકોષોમાં રંગસૂત્રોની સંખ્યા સમાન હોય છે.	(3) બાળકોષમાં રંગસૂત્રની સંખ્યા પિતૃકોષ કરતાં અડધી થઈ જાય છે.
(4) કોષવિભાજન સરળ પ્રક્રિયામાં પૂર્ણ થાય છે.	(4) પ્રમાણમાં લાંબી અને જટિલ પ્રક્રિયા છે.

13. અર્ધીકરણનું મહત્ત્વ શું છે ?

➠ રંગસૂત્રની સંખ્યા અડધી થઈ જતી હોવા છતાં, અર્ધીકરણ દરમિયાન લિંગી પ્રજનન કરતા સજીવોની દરેક જાતિમાં રંગસૂત્રોની નિશ્ચિત સંખ્યા જે તે જાતિ પ્રમાણે જળવાઈ રહે છે.

➠ અર્ધીકરણ દ્વારા સજીવોની વસતિમાં પેઢી દર પેઢી જનીનિક ભિન્નતામાં વધારો થાય છે.

➠ ઉદ્‌વિકાસની પ્રક્રિયાઓ માટે આવી ભિન્નતાઓ ખૂબ મહત્ત્વની છે.

14. નીચે આપેલાનું વર્ણન કરો :

(a) સાયનેપ્સિસ (b) દ્વિયુગ્મી (c) સ્વસ્તિક ચોકડીઓ

તમારો જવાબ સમજાવવા માટે આકૃતિ દોરો.

➠

(a) અર્ધીકરણના પૂર્વાવસ્થા - Iની ઝાયગોટીનની અવસ્થા દરમિયાન સમજાત રંગસૂત્રો જોડાય છે. આ જોડાણને સાયનેપ્સિસ કહે છે.

(b) ઝાયગોટીનની અવસ્થામાં સમજાત રંગસૂત્રો દ્વારા બનતી રચનાને દ્વિયુગ્મી કહે છે.

(c) ડીપ્લોટીન દરમિયાન જોડમાં આવેલા રંગસૂત્રો X આકારની રચના બનાવે છે તેને સ્વસ્તિક કહે છે.

15. વનસ્પતિ કોષમાં થતું કોષરસ વિભાજન પ્રાણીકોષમાં થતા કોષરસ વિભાજનથી કઈ રીતે અલગ પડે છે ?

➠ કોષદીવાલની હાજરીને કારણે કોષરસ વિભાજન વનસ્પતિ કોષમાં, પ્રાણીકોષથી ઘણું જુદું પડે છે.

➠ સંકોચનશીલ વલય ઉત્પન્ન કરવાને બદલે વનસ્પતિ કોષો કોષની મધ્યમાં કોષીય તક્તીનું નિર્માણ કરે છે.

- ગોલ્ગીકાય કોષદીવાલ માટેનું દ્રવ્ય ધરાવતી પુટિકાઓ મુક્ત કરે છે. તે વિષુવવૃત્તીય ધ્રુવ પર કોષીય તક્તીનું નિર્માણ કરે છે.
- વનસ્પતિ કોષોમાં કોષરસવિભાજન કેન્દ્રસ્થ વિસ્તારથી શરૂ થઈ પરિઘ તરફ પૂર્વસ્થિત છ પાર્શ્વ કોષદીવાલ સાથે જોડાઈ જાય છે.

16. આંતરાવસ્થામાં થતી ઘટનાઓનું વર્ણન કરો.

G_1

- G_1 તબક્કો તે આંતરાવસ્થાનો પ્રારંભિક તબક્કો છે.
- આ તબક્કો અગાઉના સમવિભાજન (M - phase) અને વર્તમાન DNAના સંશ્લેષણ વચ્ચેનો મધ્યસ્થી ગાળો છે.
- આ અવસ્થા દરમિયાન DNAના સંશ્લેષણ માટે જરૂરી ઉત્સેચકો, RNA અને પ્રોટીનનું સંશ્લેષણ થાય છે.
- DNA નું સંશ્લેષણ થતું નથી.
- G_1 અવસ્થામાં કોષ ચયાપચયિક રીતે સક્રિય હોય છે, સતત વૃદ્ધિ કરે છે.

સંશ્લેષણ તબક્કા

- આ તબક્કા દરમિયાન DNAનું સંશ્લેષણ તેમજ તેનું સ્વયંજનન થાય છે. તેમજ પ્રત્યેક કોષમાં DNAની માત્રા બમણી થઈ જાય છે.
- જો DNAની શરૂઆતની માત્રા 2C હોય તો તે વધીને 4C થાય છે. છતાં પણ રંગસૂત્રોની સંખ્યામાં કોઈ પણ વધારો થતો નથી.
- જો G_1 અવસ્થામાં કોષ દ્વિકીય અથવા 2n રંગસૂત્રો ધરાવતો હોય તો પણ S અવસ્થાના અંતમાં પણ તેની સંખ્યા 2n જ રહે છે.
- હિસ્ટોન પ્રોટીનનું સંશ્લેષણ થાય છે.
- પ્રાણીકોષમાં DNAના સ્વયંજનનની સાથે તારાકેન્દ્રના કોષરસમાં દ્વિગુણન થાય છે.

G_2

- સમવિભાજનની તૈયારી રૂપે પ્રોટીનનું સંશ્લેષણ થાય છે.
- કોષની વૃદ્ધિ સતત ચાલુ રહે છે.
- આ તબક્કા દરમિયાન DNA સંશ્લેષણ પામતું નથી પણ RNA અને પ્રોટીનનું સંશ્લેષણ ચાલુ રહે છે. સમભાજન માટે સૂક્ષ્મ નલિકાઓનું સર્જન થાય છે.