తెలంగాణ రాష్ట్ర విద్యామండలి

ఇంటర్మీడియట్ - ద్వితీయ సంవత్సరం

జంతుశాస్త్రం-II

ప్రాథమిక అభ్యసన దీపిక

(BASIC LEARNING MATERIAL)

విద్యా సంవత్సరం: 2021-2022

తెలంగాణ రాష్ట్ర విద్యామండలి

ఇంటర్మీడియట్ ద్వితీయ సంవత్సరం

జంతుశాస్త్రం-II

(తెలుగు మీడియం)

ప్రాథమిక అభ్యసన దీపిక
(BASIC LEARNING MATERIAL)

విద్యా సంవత్సరం

2021-2022

Coordinating Committee

Sri Syed Omer Jaleel, IAS
Commissioner, Intermediate Education &
Secretary, Telangana State Board of Intermediate Education
Hyderabad

Dr. Md. Abdul Khaliq
Controller of Examinations
Telangana State Board of Intermediate Education

Educational Research and Training Wing

Ramana Rao Vudithyala
Reader

Mahendar Kumar Taduri
Assistant Professor

Vasundhara Devi Kanjarla
Assistant Professor

Learning Material Contributors

Dr. Challa Prabhakar Reddy
J.L. in Zoology,
Govt. Jr. College
Saroor Nagar, Ranga Reddy Dist.

B. Prameela Rani
J.L. in Zoology,
GJC, Chegunta, Medak Dist.

ప్రవేశిక

సమస్త ప్రపంచాన్ని అతలాకుతలం చేస్తూ ఉన్న కరోనా మహమ్మారి మన జీవితంలోని ప్రతి రంగాన్ని ప్రభావితం చేసింది. విద్యారంగం కూడా దానికి అతీతమేమీ కాదు. భౌతికంగా తరగతులను పూర్తిగా నిర్వహించడానికి వీలుకాని పరిస్థితుల్లో, తెలంగాణా ప్రభుత్వ ఇంటర్మీడియట్ విద్యాశాఖ దూరదర్శన్ పాఠాల ద్వారా విద్యను మారుమూల ప్రాంతాలకు సైతం అందించింది. కరోనా మహమ్మారి వల్ల తలెత్తిన ఈ సంక్షోభ పరిస్థితుల నేపథ్యంలో తెలంగాణ ఇంటర్మీడియట్ విద్యాశాఖ బోధనకూ మరియు పరీక్షలకూ కేవలం 70% సిలబస్ ను మాత్రమే పరిగణనలోకి తీసుకోవడం ద్వారా విద్యార్థులపై పాఠ్యప్రణాళికా భారాన్ని తగ్గించింది. విద్యార్థుల సౌకర్యార్థం వార్షిక పరీక్షల ప్రశ్నాపత్రాలలో గణనీయంగా ఛాయిస్‌ను పెంచింది.

విద్యార్థులు పరీక్షల భయాన్ని, ఒత్తిడిని తట్టుకుని ఇంత తక్కువ సమయంలో వార్షిక పరీక్షలకు విజయవంతంగా ఎదుర్కోవడానికి తెలంగాణ రాష్ట్ర ఇంటర్మీడియట్ విద్యా శాఖ "ప్రాథమిక అభ్యసన దీపిక" (Basic Learning Material) ను రూపొందించింది. ఇది విద్యార్థులు పరీక్షలను ధైర్యంగా ఎదుర్కొనే ఒక కరదీపికగా పనిచేస్తుంది. ఇక్కడ గమనించాల్సిన విషయం ఏమిటంటే ఈ అభ్యసన దీపిక సమగ్రమైనది కాదు. అదెంత మాత్రమూ పాఠ్య పుస్తకానికి ప్రత్యామ్నాయం కాదు. నిజం చెప్పాలంటే ఇది విద్యార్థులు తమ వార్షిక పరీక్షలలో రాయాల్సిన సమాధానాలలోని అత్యావశ్యకమైన సోపానాలను అందించి వాటి ఆధారంగా తమ తమ సమాధానాలను మరింత మెరుగ్గా మార్చుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది. మీరు మీ పాఠ్య పుస్తకాలను క్షుణ్ణంగా చదివిన తర్వాత ఈ అభ్యసన దీపికను చదివితే అప్పుడది పాఠ్య పుస్తకాల నుండి, ఉపాధ్యాయుల నుండి మీరు నేర్చుకున్న భావనలను, విషయాలను బలోపేతం చేయడంలో తోడ్పడుతుంది. అతి తక్కువ వ్యవధిలో ఈ అభ్యసన దీపికను మీ ముందుంచడంలో అహర్నిశలూ శ్రమించిన ERTW బృందాన్ని, విషయ నిపుణుల బృందాన్ని మనస్ఫూర్తిగా అభినందిస్తున్నాను.

ఈ అభ్యసన దీపికను మరింత సుసంపన్నం చేయడంలోనూ, ఏ అంశంలోనైనా ఒక్క లోపం కూడా లేకుండా ఈ దీపికను తీర్చిదిద్దడంలోను విద్యావ్యవస్థతో ముడిపడివున్న అందరి నుండీ సూచనలను, సలహాలను కోరుకొంటున్నాను.

ఈ అభ్యసన దీపికల్ని మన వెబ్‌సైట్ www.tsbie.cgg.gov.in ద్వారా పొందవచ్చు.

కమీషనర్ & సెక్రెటరీ

ఇంటర్మీడియట్ విద్యాశాఖ, తెలంగాణ

CONTENTS

యూనిట్-I B	శ్వాసించడం, వాయువుల వినిమయం	**01 - 06**
యూనిట్-II A	శరీర ద్రవాలు, ప్రసరణ	**07 - 14**
యూనిట్-II B	విసర్జక పదార్థాలు, వాటి విసర్జన	**15 - 22**
యూనిట్-III A	కండర- అస్థిపంజరం వ్యవస్థ	**23 - 28**
యూనిట్-III B	నాడీ నియంత్రణ, సమన్వయం	**29 - 34**
యూనిట్-IV A	అంతస్రావక వ్యవస్థ, రసాయన సమన్వయం	**35 - 40**
యూనిట్-IV B	రోగనిరోధక వ్యవస్థ	**41 - 46**
యూనిట్-V A	మానవ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ	**47 - 58**
యూనిట్-V B	ప్రత్యుత్పత్తి సంబంధ ఆరోగ్యం	**59 - 62**
యూనిట్-VI	జన్యుశాస్త్రం	**63 - 78**
యూనిట్-VIII	అనువర్తిత జీవశాస్త్రం	**79 - 86**

యూనిట్ **IB**

శ్వాసించడం, వాయువుల వినిమయం

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. వైటల్ కెపాసిటిని అంటే ఏమిటి? దాని ప్రాముఖ్యం ఏమిటి?

జు॥ బలవంతపు నిశ్వాసం తర్వాత పీల్చగల గాలి గరిష్ట పరిమాణాన్ని వైటల్ సామర్థ్యం అంటారు. వైద్య చికిత్సలో పుపుస విధులను అంచనా వేయడం. ERV, TV మరియు IRV.

2. మామూలు నిశ్వాసంలో ఊపిరితిత్తులలో మిగిలిన గాలి ఘనపరిమాణం ఎంత?

జు॥ సాధారణ నిశ్వాసం తరువాత ఊపిరితిత్తులలో మిగిలివున్న గాలి ఘనపరిమాణం సుమారు 500 మి.లీ.

FRC = ERV + RV.

3. ఆక్సిజన్ వ్యాపనం వాయుకోశ ప్రాంతంలో మాత్రమే జరుగుతుంది. శ్వాసవ్యవస్థ మిగిలిన భాగాలలో జరగదు. మీరు దీన్ని ఏవిధంగా సమర్థిస్తారు?

జు॥ వాయుగోణులలోని వ్యాపనత్వచం మూడు పొరలతో ఏర్పడుతుంది. అవి శల్కల ఉపకళ, వాయుకోశ కేశనాళికల అంతరస్తరం, వీటిమధ్య గల ఆధారత్వచం. ఈ వ్యాపనత్వచం చాలా పలచగా ఉండటం వల్ల వాయువుల మార్పిడి సులువుగా జరుగుతుంది. మిగిలిన భాగాలలో గాలికి, రక్తానికి మధ్య గల అవరోధాలు మందంగా ఉండటం వల్ల ఆ భాగాల్లో వాయువుల మార్పిడి జరగదు.

4. ఆక్సిజన్ రవాణాలో pCO_2 ప్రభావం ఏమిటి?

జు॥ రక్తంలో pCO_2 తక్కువగా, H^+ గాఢత స్వల్పంగా, ఉష్ణోగ్రత తక్కువగా ఉన్నట్లయితే ఆక్సిహీమోగ్లోబిన్ ఏర్పడటానికి అనుకూలంగా వుంటుంది.

5. మానవుడు కొండలను ఎక్కుతున్నప్పుడు శ్వాసక్రియ ఏవిధంగా జరుగుతుంది?

జు॥ ఎత్తుకుపోయే కొద్దీ వాయుపీడనం తగ్గుతుంది. ఫలితంగా PO_2 కూడా తగ్గుతుంది. అందువల్ల మానవుడు కొండలను ఎక్కుతున్నప్పుడు శ్వాసించే వేగం పెరుగుతుంది.

6. టైడల్ వాల్యూమ్ అంటే ఏమిటి? ఆరోగ్యవంతుడైన మానవుడిలో టైడల్ వాల్యూమ్ (సుమారు విలువ) ఒక గంటకు ఎంత ఉంటుంది?

జ॥ సాధారణ ఉచ్ఛ్వాస, నిశ్వాసాలలో పీల్చుకొనే లేక వదిలేసే గాలి పరిమాణాన్ని టైడల్ వాల్యూమ్ అంటారు. ఇది సుమారు 500 మి.లీ. ఉంటుంది. ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తి నిమిషానికి 6000–8000 మి.లీ. గాలిని ఉచ్ఛ్వసించడం లేక నిశ్వసించడం జరుగుతుంది. కనుక గంటకు టైడల్ వాల్యూమ్ – 36000–48000 మి.లీ.

7. ఆక్సీహీమోగ్లోబిన్ వియోజన వక్రరేఖను నిర్వచించండి. సిగ్మాయిడల్ వ్యూహానానికి మీరు ఏదైనా కారణాన్ని సూచించగలరా?

జ॥ ఎ. ఆక్సిజన్ పాక్షిక పీడనానికి, హీమోగ్లోబిన్ సంతృప్త శాతానికి మధ్య గల సంబంధాన్ని తెలిపే వక్రరేఖకు ఆక్సిజన్ హీమోగ్లోబిన్ వియోజనరేఖ అంటారు

బి. ఆక్సిజన్ హీమోగ్లోబిన్‌తో సంతృప్త శాతానికి వ్యతిరేకంగా గీసినపుడు సిగ్మాయిడ్ రేఖ ఏర్పడును.

8. కాంకే అంటే ఏమిటి?

జ॥ నాసికా కక్ష్యల శ్వాసభాగాలలో ఉండే పలచని, మెలితిరిగిన మూడు అస్థి ఫలకాలను కాంకే అంటారు.

9. క్లోరైడ్ విస్తాపం అంటే ఏమిటి?

జ॥ కణజాలాల వద్ద ప్లాస్మా, RBC మధ్య జరిగే క్లోరైడ్, బైకార్బోనేట్‌ల వినిమయాన్ని క్లోరైడ్ విస్తాపం లేదా హాంబర్గర్ దృగ్విషయం అంటారు.

10. ఏవైనా రెండు వృత్తిపర శ్వాసరుగ్మతలను తెలిపి, అవి మానవుడిలో కలుగచేసే లక్షణాలను తెలపండి.

జ॥ ఎ. నలుపు ఊపిరితిత్తి వ్యాధి – బొగ్గు గనుల్లో పని చేసే వారికి వచ్చేవ్యాధి.

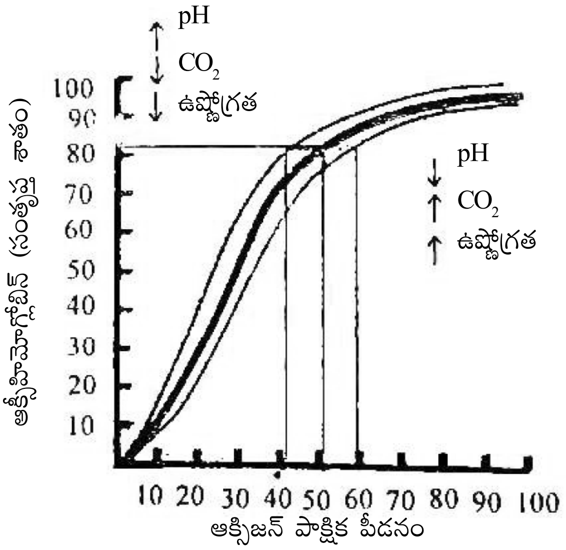
బి. సిలికోసిస్–గనులు, క్వారీలలో పనిచేసే వారికి వచ్చేవ్యాధి.

11. మామూలు శ్వాస కదలికలకు తోడ్పడే కండరాలేవి?

జ॥ ఎ. విభాజక పటలంలోని కండరాలు

బి. వెలుపలి పర్శుకాంతర కండరాలు

12. ఆక్సీహీమోగ్లోబిన్ వియోజన రేఖ పటం గీయండి?



స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. సాధారణ పరిస్థితులలో ఉచ్ఛ్వాస, నిశ్వాసాలను వివరించండి.

జ॥ **ఉచ్ఛ్వాసం:** ఊపిరితిత్తుల ద్వారా పరిసరాలలోని గాలిని లోపలికి తీసుకోవడాన్ని 'ఉచ్ఛ్వాసం' అంటారు.

- ఇది క్రియాశీల ప్రక్రియ. విభాజక పటల కండరాల కదలిక వలన ఈ ప్రక్రియ జరుగుతుంది. దీనివలన విభాజక పటలం యొక్క పూర్వ-పర అక్షంలో ఉరఃకుహర ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది.
- వెలుపలి పర్శుకాంతర కండరాల సంకోచం వల్ల పర్శుకలప్రక్కలు మరియు ఉరఃకుహర పృష్ఠోదర అక్షంలో విశాలమవుతాయి.
- ఫలితంగా ఉరఃకుహర ఘనపరిమాణం, దానితోపాటు పుపుస ఘనపరిమాణం పెరుగుతాయి.
- దీని వలన పుపుస అంతర పీడనము, వాతావరణ పీడనం కంటే తగ్గుతుంది

నిశ్వాసం: ఊపిరితిత్తుల నుండి గాలిని బయటకు పంపుటను 'నిశ్వాసం' అంటారు.

- ఇది నిష్క్రియాత్మక ప్రక్రియ వెలుపలి పర్శుకాంతరకండరాల సడలిక మరియు విభాజక పటలం వలన జరుగుతుంది.
- ఉరఃకుహర ఘనపరిమాణం యధాస్థానానికి చేరుకోవడం వలన పుపుస ఘనపరిమాణం తగ్గుతుంది.
- గాలి ప్రయాణించే మార్గాల ద్వారా ఊపిరితిత్తుల నుంచి గాలి బయటకు పోతుంది.

2. CO_2 రవాణాకు వివిధ యంత్రాంగాలు ఏవి? వివరించండి?

జ॥ **CO_2 రవాణా ప్రక్రియ:** ఊపిరితిత్తులకు CO_2 ఈ క్రింది మూడు రకాలుగా రవాణా అవుతుంది.

(1) 7% కార్బానిక్ ఆమ్లం (2) 20-25% కార్బోమైనో సమ్మేళనం (3) 70% బైకార్బొనేట్

1. **కార్బానిక్ ఆమ్లం:** 7% CO_2, H_2O తో కలిసి కార్బోనిక్ ఆమ్లంను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది ఊపిరితిత్తులకు చేరగానే CO_2 మరియు H_2O గా విడగొట్టబడుతుంది.

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

2. **కార్బోమైనో సమ్మేళనం:** దాదాపు 20-25%, CO_2, హీమోగ్లోబిన్ యొక్క స్వేచ్ఛా అమైనో సముదాయంతో కలిసి కార్బోమైనో హీమోగ్లోబిన్‌ను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది విలోమ చర్య.

$$Hb - NH + CO_2 \rightarrow Hb - NHCOO^- + H^+$$

3. **బైకార్బోనేట్:** 70% CO_2, కార్బోనిక్ ఎన్ హైడ్రేజ్ సమక్షంలో నీటితో కలిసి H_2CO_3 గా మారుతుంది. కార్బోనిక్ ఎన్‌హైడ్రేజ్ అనే ఎంజైమ్ RBC లో అధికంగా మరియు ప్లాస్మాలో స్వల్పంగా ఉంటుంది. RBC లో కార్బనిక్‌ఆమ్లం HCO_3, H^+ అయాన్లుగా వియోజనం చెందుతుంది.

$$CO_2 + H_2O \xrightleftharpoons{\text{కార్బోనిక్ ఎన్‌హైడ్రేజ్}} H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$$

4. PCO_2, తక్కువగా ఉన్న వాయుకోశాల వద్ద ఈ చర్య వ్యతిరేక దిశలో జరిగి CO_2 మరియు H_2O లను ఏర్పరుస్తుంది.

5. ఈ విధంగా కణజాలాలు CO_2^- ను బైకార్బోనేట్ (HCO_3^-) గా గ్రహించి, వాయుకోశాలకు రవాణా చేస్తాయి. ఇక్కడ నుంచి అది CO_2 గా విడుదలవుతుంది.

3. శ్వాస వ్యవస్థ రుగ్మతలను వివరించండి.

జ॥ శ్వాస వ్యవస్థ యొక్క రుగ్మతలు:

A) ఉబ్బసవ్యాధి B) ఎంఫైసీమా C) బ్రాంకైటిస్ D) న్యూమోనియా E) వృత్తిపర శ్వాసరుగ్మతల

ఉబ్బసవ్యాధి (Asthma) : శ్వాసనాళం, శ్వాసనాళికలలో వాపు ఏర్పడటం వల్ల శ్వాసించడం కష్టంగా ఉంటుంది. శ్వాసనాళం, శ్వాసనాళికా గోడలలోని నునుపు కండరాలలో ఈడ్పు (spasms) లాంటి లక్షణాలు కనిపిస్తాయి. దగ్గు, ఈల లాంటి శబ్దం (wheezing), ఛాతి బిగపట్టినట్లుగా ఉండి శ్వాసించడం కష్టంగా ఉంటుంది. ఆస్తమాలో ఎలర్జీని కలుగజేసే కారకాలు, హిస్టమిన్ వంటి వాపును కలుగచేసే పదార్థాలను విడుదల చేయించడం వల్ల శ్వాసనాళాలు కుంచించుకుపోయి శ్వాసించడం కష్టమవుతుంది.

ఎంఫైసీమా (Emphysema): ఇది దీర్ఘరుగ్మత, ఇందులో వాయుకోశ గోడలు శిథిలమయి, కలిసి పోవడం వల్ల వాయువుల వినిమయం జరిగే శ్వాసతలం తగ్గుతుంది. ఊపిరితిత్తులు పెద్దగా మారి వాయుకోశాలు తగ్గి, అధిక తంతుయుత కణజాలాన్ని, తక్కువ స్థితిస్థాపకతను కలిగి ఉంటాయి. దీనికి ముఖ్యకారణం పొగత్రాగడం.

బ్రాంకైటిస్ (Bronchitis): శ్వాసనాళికలలో వాపు ఏర్పడటం, దీని ఫలితంగా శ్వాసనాళికలోని శ్లేష్మస్తరంలో వాపు ఏర్పడటం వల్ల శ్లేష్మం ఉత్పత్తి అధికమై, శ్వాసనాళిక వ్యాసం తగ్గుతుంది. దీర్ఘకాలం దగ్గు, దీనితో చిక్కటి శ్లేష్మం / కఫం ఏర్పడతాయి.

న్యుమోనియా (Pneumonia): స్ట్రెప్టోకోకస్ న్యుమోనియే అనే బాక్టీరియా ఊపిరితిత్తులలో సంక్రమణ వల్ల కలుగుతుంది. కొన్ని రకాల వైరస్లు, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవన్లు, మైకోప్లాస్మాలు కూడా ఈ వ్యాధిని కలుగచేస్తాయి. ఊపిరితిత్తులలో వాపు, వాయుకోశాలలో శ్లేష్మం చేరడం, వాయువుల వినిమయం తగ్గడం దీని లక్షణాలు. చికిత్స చేయనట్లయితే మరణించడం జరుగుతుంది.

వృత్తిపర శ్వాసరుగ్మతలు

ఎక్కువకాలం కొన్ని పరిశ్రమలు యందు పనిచేసినపుడు వివిధ రకాల రుగ్మతలు ఏర్పడతాయి.

అవి 1) ఆస్బెస్టాసిస్ 2) సిలికోసిస్ 3) సిడిరోసిస్ 4) నలుపు ఊపిరితిత్తివ్యాధి.

4. మానవుడిలో శ్వాసకదలికలు ఏవిధంగా నియంత్రించబడతాయి?

జ॥ శ్వాస కదలికల నియంత్రణ: బలమైన ఉచ్ఛ్వాస మరియు నిశ్వాస కాకుండా మిగిలిన శ్వాసక్రియా కదలికలు అన్నీ అనియంత్రితాలే. శ్వాసక్రియా నియంత్రణ అనేది ఈ క్రింది వాటిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1) శ్వాసక్రియా జనక కేంద్రం (RRC) మెదడులోని మజ్జా ముఖంలో ఒక ప్రత్యేక కేంద్రం.

2) మెదడు కాండంలోని పాన్స్‌వరోలి 'న్యూమోటాక్సిక్ కేంద్రం'

3) శ్వాసలయకేంద్రం ప్రక్కన ఉండే 'రసాయన జ్ఞానప్రాంతం'.

4) మహాధమని చాపం మరియు కారోట ధమనులపై గల రసాయన గ్రాహకాలు

5) శ్వాస కదలిక నియంత్రణ ప్రధానంగా శ్వాసలయ జనక కేంద్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది

6) న్యూమోటాక్సిక్ కేంద్రం RRC కి సంకేతాలను పంపి, శ్వాసక్రియా రేటు గురించి హెచ్చరిస్తుంది.

7) రసాయన జ్ఞానప్రాంతం CO_2 మరియు H^+ అయాన్లకు సున్నితత్వాన్ని కలిగిఉంటుంది. రక్తం నందు CO_2 మరియు H^+ అయాన్ల గాఢత పెరిగినపుడు ఇది RRC కి సంకేతాలను పంపుతుంది. కావున RRC శ్వాసక్రియారేటును పెంచి CO_2 మరియు H^+ అయాన్ల గాఢతను తొలగిస్తుంది.

మహాధమని చాపం మరియు కెరోటిడ్ ధమనులపై గల రసాయన గ్రాహకాలు కూడా CO_2 మరియు H^+ అయానుల గాఢత రక్తంలో పెరిగినపుడు RRC కి సంకేతాలను పంపుతాయి. వెను వెంటనే అవసరమైన చర్యలు తీసుకోబడతాయి.

5. ఈ కింది వాటి మధ్య భేదమేమి?

a) IRV, ERV; b) ఇన్స్పిరేటరీసామర్థ్యం, ఎక్స్పిరెటరీసామర్థ్యం; c) వైటల్ కెపాసిటీ, పూర్ణ పుపుస సామర్థ్యం

జ॥ **ఉచ్ఛ్వాస నిలువఘనపరిమాణం (IRV):** బలవంతంగా ఊపిరి పీల్చినప్పుడు టైడల్ వాల్యూమ్ కంటే అధికంగా పీల్చుకోగలిగిన గాలి ఘనపరిమాణాన్ని ఉచ్ఛాస నిలవ ఘనపరిమాణం అంటారు. ఇది సుమారు 2500 మి.లీ. నుంచి 3000 మి.లీ వరకు ఉంటుంది.

నిశ్వాస నిలువ ఘనపరిమాణం (ERV): బలవంత నిశ్వాసంలో టైడల్ వాల్యూమ్ కంటే అధికంగా బయటికి వదలగలిగిన గాలి ఘనపరిమాణాన్ని నిశ్వాస నిలవ ఘనపరిమాణం అంటారు. ఇది సుమారు 1000 మి.లీ. నుంచి 1100 మి.లీ. వరకు ఉంటుంది

ఉచ్ఛ్వాస సామర్థ్యం (IC) : సాధారణ నిశ్వాసం తరవాత ఒక వ్యక్తి లోపలికి పీల్చగల గాలి మొత్తం ఘనపరిమాణాన్ని ఉచ్ఛ్వాస సామర్థ్యం అంటారు. ఇది టైడల్ వాల్యూమ్, ఉచ్ఛ్వాస నిలవ ఘనపరిమాణాల మొత్తం IC = TV + IRV, ఇది సుమారు 3000 మి.లీ. నుంచి 3500 మి.లీ వరకు ఉంటుంది

నిశ్వాససామర్థ్యం (EC) : సాధారణ ఉచ్ఛ్వాసం తరవాత ఒక వ్యక్తి బయటకి వదలగల గాలి మొత్తం ఘనపరిమాణాన్ని నిశ్వాససామర్థ్యం అంటారు. ఇది టైడల్ వాల్యూమ్, నిశ్వాస నిలవ ఘనపరిమాణాల మొత్తం.

EC = TV + ERV.

వైటల్ సామర్థ్యం (VC) : బలవంతపు నిశ్వాసం తరువాత పీల్చగల గాలి గరిష్ఠ ఘనపరిమాణం. ఇందులో ERV, TV, IRV లు ఉంటాయి. బలవంతంగా గాలిని ఉచ్ఛ్వాసించిన తరువాత గరిష్ట స్థాయిలో శ్వాసించిన గాలి ఘనపరిమాణం, VC = TV + IRV + ERV.

పూర్ణ పుపుస సామర్థ్యం (TLC): బలవంతపు ఉచ్ఛ్వాసం తరవాత ఊపిరితిత్తులలోఅమరిన గాలి మొత్తం ఘనపరిమాణం, ఇందులో TLC = VC + RV లేదా TLC = RV + ERV + TV + IRV

దీర్ఘ సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవుడి శ్వాసవ్యవస్థను వివరించండి.

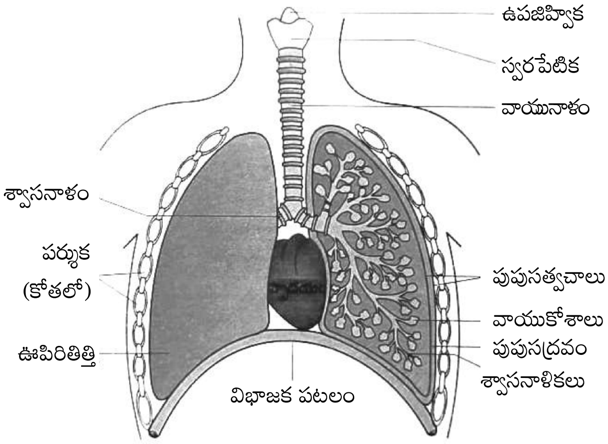
జ॥ మానవుడి శ్వాస వ్యవస్థలో కింది నిర్మాణాలుంటాయి.

1. **బాహ్య నాసికారంధ్రాలు (External nostrils):** ఒక జత బాహ్య నాసికా రంధ్రాలు పై పెదవి పైన వెలుపలికి తెరచుకొని ఉంటాయి. ఇవి నాసికా కక్ష్యల్లోకి నాసికామార్గం ద్వారా తెరచుకొంటాయి.

2. **నాసికా కక్ష్యలు (Nasal chambers):** ఇవి తాలువుకు పై భాగాన ఉండి నాసికా విభాజకం వల్ల వేరుచేయబడతాయి. ప్రతి నాసికా కక్ష్యలో మూడు భాగాలను గుర్తించవచ్చు. అవి అళింద భాగం, శ్వాసభాగం మరియు ఘ్రాణ భాగం.
3. **నాసికాగ్రసని (Naso-pharynx):** నాసికాకక్ష్యలు ఒక జత అంతర నాసికా రంధ్రాల ద్వారా మృదుతాలువు పైగల నాసికాగ్రసనిలోకి తెరచుకొంటాయి. నాసికాగ్రసని, గ్రసనిలోని ఒక భాగం దీని లోపలి తలం శైలికామయ ఉపకళతో ఆవరించబడి ఉండి పీల్చిన గాలిని శుభ్రపరుస్తుంది. దీనిలోనికి యుస్టేచియన్ నాళం తెరచుకొంటుంది. దీనితరువాత భాగం ముఖగ్రసనిలోకి తెరుచుకొంటుంది. ఇది ఆహారానికి, గాలికి ఐక్య మార్గం. ముఖగ్రసని స్వరపేటికా గ్రసనిలోకి తెరుచుకొంటుంది.
4. **స్వరపేటిక:** ఇది వాయునాళం మొదటిభాగం. స్వరపేటికలో ఒక జత స్వరతంత్రులు ఉంటాయి. ఇవి శబ్దాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. స్వరపేటికా కుడ్యానికి తొమ్మిది మృదులాస్థులు ఉంటాయి.
5. **వాయునాళం:** ఇది గాలి గొట్టం. దీనిలో 'C' ఆకారపు కచాభ మృదులాస్థి వలయాలు ఉంటాయి. వాయునాళపు లోపలి తలం మిథ్యాస్తరిత శైలికామయి ఉపకళతో ఆవరించి ఉంటుంది.
6. **శ్వాసనాళం:** వాయునాళం ఛాతిలోకి ప్రయాణించి రెండు శ్వాసనాళాలుగా విడిపోతుంది.
7. **శ్వాసనాళికలు:** ప్రతి శ్వాసనాళం ఊపిరితిత్తిలో ప్రవేశించి తిరిగి విభజన చెంది అనేక శ్వాసనాళికలను ఏర్పరుస్తుంది. శ్వాసనాళం, శ్వాసనాళికలు, వాయుకోశ గోణులు కలిసి తలకిందులుగా ఉండే శ్వాసవృక్షాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

VII. ఊపిరితిత్తులు:

ఉరఃకుహరంలో ఊపిరితిత్తులు ఎక్కువ భాగాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. ఊపిరితిత్తులను ఆవరించి రెండు పొరలు కలిగిన పుపుస త్వచం ఉంటుంది. ఈ పొరల మధ్య పుపుస ద్రవం ఉంటుంది. ఇది ఊపిరితిత్తుల తలంపై రాపిడిని తగ్గిస్తుంది. వెలుపలి పుపుసత్వచం ఉరఃకుహరంతో, లోపలి పుపుసత్వచం ఊపిరితిత్తులతో సన్నిహిత సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటాయి. బాహ్యనాసికా రంధ్రాల నుంచి శ్వాసనాళికల వరకు విస్తరించిన భాగం వాహికా భాగంగా (conducting part), వాయుకోశాలు, వాటి నాళికలు కలిసి వినిమయ భాగంగా(exchange part) ఏర్పడతాయి. వాహికా భాగం పరిసరాలలోని గాలిని వాయుకోశాలలోకి రవాణా చేస్తుంది. ఇది ఉచ్ఛ్వసించినగాలిలో ఉండే ధూళి రేణువులను తొలగించి తేమను చేర్చి దాని ఉష్ణోగ్రతను శరీర ఉష్ణోగ్రతకు తీసుకువస్తుంది. వినిమయ భాగం నిజమైన వ్యాపన ప్రాంతం. ఇక్కడ ఆక్సిజన్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ల వినిమయం రక్తం, వాతావరణంలోని గాలి మధ్యన జరుగుతుంది. ఊపిరితిత్తులు గాలి చొరబడని గదిలాంటి ఉరకుహరంలో ఉంటాయి. దీని పృష్ట భాగాన కశేరుదండం, ఉదారభాగాన ఉరోస్థి, పార్శ్వ భాగాన పర్శుకలు, కింది భాగాన డోమ్ ఆకారపు విభాజక పటలం ఉంటాయి. ఉరఃకుహరంలో ఊపిరితిత్తుల అమరిక ఏ విధంగా ఉంటుందంటే ఉరఃకుహర ఘన పరిమాణంలో ఏ విధమైన మార్పు ఏర్పడినా దాని ప్రభావం ఊపిరితిత్తి కుహరంపై పడుతుంది. ఈ రకమైన అమరిక శ్వాసించడానికి అత్యవసరం, ఎందుకంటే పుపుస ఘనపరిమాణం ప్రత్యక్షంగా మార్పు చేయబడదు.



యూనిట్ **IIA**

శరీర ద్రవాలు, ప్రసరణ

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. సిరాకర్ణికా కణుపును లయారంభకం అని ఎందుకు అంటారు?

జ॥ సిరాకర్ణికా కణుపు ప్రత్యేక హృదయ కండర కణాలతో ఏర్పడుతుంది. ఇది బాహ్యప్రేరణ లేకుండానే క్రియాశక్మాలను జనింపచేయ గలదు కాబట్టి దీనిని లయారంభకం అంటారు.

2. గుండె పనిచేయడంలో కర్ణికా-జఠరికా కణుపు, కర్ణికా జఠరికా కట్ట ప్రాముఖ్యాన్ని తెలపండి.

జ॥ సిరాకర్ణికా కణుపు నుండి జనించిన క్రియాశక్మాలను కర్ణికా జఠరికా కణుపు గ్రహించి, బండిల్ హాఫ్ హిజ్, పర్కింజే తంతువుల ద్వారా వాటిని జఠరికల గోడలకు వ్యాప్తి చేస్తుంది అందువల్ల కర్ణికా జఠరికా కణుపు రిలే పాయింట్ వలే పనిచేస్తుంది.

3. మానవుడిలో కుడి, ఎడమ కర్ణికా జఠరికా రంధ్రాలను ఆవరించిన కవాటాలను పేర్కొనండి.

జ॥ ఎ. కుడి కర్ణికా జఠరికా రంధ్రం – త్రిపత్ర కవాటం.

బి. ఎడమ కర్ణికా జఠరికా రంధ్రం – ద్విపత్ర కవాటం/మిట్రల్ కవాటం.

4. మానవుడి గుండెలో థెబేసియస్ కవాటం ఎక్కడ వుంటుంది?

జ॥ మానవుని గుండె కండరాల నుండి రక్తాన్ని సేకరించే హార్దిక కోటరం కుడి కర్ణికలోకి తెరచుకొంటుంది. ఈ రంధ్రం దగ్గర ఉండే కవాటమే థేబేసియస్ కవాటం.

5. మానవుడి గుండె జఠరికల నుంచి ఏర్పడిన మహాధమనులను తెలపండి.

జ॥ ఎ. ఎడమ జఠరిక ఎడమ దైహిక చాపం, బి. కుడి జఠరిక –పుపుస చాపం.

6. గుండె శబ్దాలను పేర్కొని అవి ఎప్పుడు వెలువడుతాయో తెలపండి.

జ॥ ఎ. మొదటి శబ్దం – లబ్. జఠరికలు సంకోచించినప్పుడు కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు మూసుకొనడం. వల్ల ఈ శబ్దం జనిస్తుంది.

బి. రెండవ శబ్దం – డబ్. జఠరికలు వ్యాకోచించినపుడు ధమనీ చాపాల పీఠ భాగంలోని అర్ధ చంద్రాకార కవాటాలు మూసుకోవడం వల్ల ఈ శబ్దం జనిస్తుంది.

7. హార్దిక వలయం, హార్దిక వెలువరింతను నిర్వచించండి.

జ॥ ఎ. ఒక హృదయ స్పందన మొదలైన దగ్గర నుండి రెండో స్పందన ప్రారంభమయ్యే వరకు జరిగే చక్రీయ చర్యలన్నింటినీ కలిపి హార్దిక వలయం అంటారు.

బి. గుండె యొక్క ఒక్కొక్క జఠరిక నుండి ప్రతి నిముషం పంప్ చేయబడే రక్తం పరిమాణాన్ని హార్ధిక వెలువరింత అంటారు.

8. ద్వంద్వ ప్రసరణ అంటే ఏమిటి? దీని ప్రాముఖ్యాన్ని తెలపండి.

జ॥ దేహంలో రక్తం ఒకసారి ప్రసరించినపుడు గుండె ద్వారా రెండుసార్లు ప్రవహిస్తుంది.

ఎ) పుపుస ప్రసరణం – కుడి జఠరికయందు ఉన్న ఆమ్లజనిరహిత రక్తం పుపుస దమనిలోకి అక్కడినుండి ఊపిరితిత్తులలోకి చేరును. ఆమ్లజనియుత రక్తం ఊపిరితిత్తుల నుండి పుపుస సిరల ద్వారా ఎడమ కర్ణికను చేరుతుంది.

బి) దైహిక ప్రసరణం – ఆమ్లజనియుత రక్తం మహాధమని నుంచి ధమనులు, ధమనికలు ద్వారా కణజాలాలను చేరుతుంది.

– దైహిక ప్రసరణ కణజాలాలకు పోషకాలను, ఆక్సిజన్‌ను, ఇతర ఆవశ్యక పదార్థాలను అందించి, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, ఇతర హానికర పదార్థాలను సేకరిస్తుంది.

9. ధమనులు సిరల కంటే ఎందుకు ఎక్కువ స్థితిస్థాపకతతో ఉంటాయి?

జ॥ ఎ. ధమనుల గోడలలో కండరాల పొర మందంగా ఉండటమే కాక దానికి ఇరువైపులా స్థితిస్థాపక స్తరాలు ఉంటాయి. అందువల్ల ధమనుల గోడలు బాగా స్థితిస్థాపక శక్తి కలిగిఉంటాయి.

బి. సిరల గోడలో కండరాల పొర పలచగా ఉండటమేకాక ఒక స్థితిస్థాపక స్తరం మాత్రమే ఉంటుంది. అందువల్ల సిరల గోడలు ధమనుల గోడలంత స్థితిస్థాపకత కలిగి ఉండవు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ హృదయం కర్ణికల గురించి వివరించండి.

జ॥ కర్ణికలు పలుచటి గోడలను కలిగి రక్తాన్ని సేకరిస్తాయి. కుడి కర్ణిక ఎడమ కర్ణిక కంటే పెద్దది. కర్ణికలు రెండూ పలుచని కర్ణికాంతర పటలం ద్వారా వేరు చేయబడతాయి. పిండదశలో కర్ణికాంతర పటలంకు 'ఫొరామెన్ ఒవేల్' అనే ఒకచిన్న రంధ్రం ఉంటుంది. పెద్దవారి యందు కర్ణికాంతర పటలం యొక్క రంధ్రం మూసుకుపోయి 'ఫోసాఒవాలిస్' అనే గర్తం మిగులుతుంది. కుడి కర్ణిక ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని దేహం యొక్క వివిధ భాగల నుండి సేకరిస్తుంది (ఊపిరితిత్తులు తప్ప). ఎడమ కర్ణిక ఆమ్లజని సహిత రక్తాన్ని ఊపరితిత్తుల నుంచి రెండు జతల పుపుస సిరలు ద్వారా గ్రహిస్తుంది. కర్ణిక మరియు జఠరికలు రెండూ కర్ణికా జఠరికా పటలం ద్వారా వేరు చేయబడతాయి.

2. మానవ హృదయం జఠరికల గురించి వివరించండి.

జ॥ ఇవి మందమైన గోడలను కలిగి రక్తాన్ని పంప్ చేయడానికి సహాయపడతాయి. జఠరికలు రెండూ జఠరికాంతర పటలంతో వేరు చేయబడి ఉంటాయి.ఎడమ జఠరిక యొక్క గోడలు కుడి జఠరిక యొక్క గోడలకంటే మందంగా ఉంటాయి. జఠరికల యొక్క లోపలి తలం కండరాలతో ఏర్పడిన గట్లను కలిగి ఉంటుంది. వీటినే కాలమ్నే కార్నే అంటారు. వీటిలో కొన్ని గట్లు పెద్దవిగాను మరియు శంకాకారంగా ఉంటాయి. వీటిని 'పాపిల్లరీ కండరాలు'

అంటారు. కొల్లాజెన్ కీలితాలైన 'స్నాయురజ్జువులు' పాపిల్లరీ కండరాలను, త్రిపత్ర మరియు మిట్రల్ కవాటాలను కలుపుతాయి.

3. మానవ హృదయం నిలువు కోత పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

జ॥

హృదయం అంతర్నిర్మాణం – నిలువుకోత పటం

4. హార్ధిక వలయ సంఘటనలను క్లుప్తంగా రాయండి.

జ॥ **హార్ధిక వలయం:** ఒక హృదయ స్పందన మొదలు కావడం నుంచి మరొక హృదయ స్పందన మొదలయ్యే వరకుజరిగే హృదయ ప్రక్రియలను 'హార్ధిక వలయం' అంటారు. హార్ధిక వలయం 0.8 సెకనులలో పూర్తి అవుతుంది. హార్ధిక వలయం మూడు దశలలో జరుగుతుంది.

(A) కర్ణికల సిస్టోల్ (B) జఠరికల సంకోచం (C) జఠరికా విస్ఫారం.

A) కర్ణికల సంకోచం: సిరాకర్ణిక కణుపు జనింపజేసిన క్రియాశక్యం రెండు కర్ణికలను ప్రేరేపించి, కర్ణికా సంకోచాన్నికలిగిస్తుంది. ఇది సుమారు 0.1 సెకను ఉంటుంది. ఈ ప్రక్రియ జకరికలలో సుమారు 30% రక్తాన్ని నింపుతుంది. మిగిలిన రక్తం కర్ణిక సంకోచం కంటే ముందుగానే జఠరికలోకి ప్రవహిస్తుంది.

B) జఠరికల సంకోచం: క్రియాశక్మాలు కర్ణికా జఠరికా కణుపును చేరతాయి. విద్యుత్ ప్రచోదనాలు 'బండిల్ ఆఫ్ హిస్' మరియు 'పర్కింజీపోగుల' ద్వారా జఠరికల సంకోచాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇది సుమారు 0.3 సెకనులు పాటు జరుగుతుంది. కర్ణికల సడలిక మరియు జఠరికల సంకోచం ఒకేసారి జరుగుతుంది. జఠరికలు సంకోచించే సమయంలో వాటిలో పీడనం పెరుగుతుంది. దీనివలన కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు మూసుకొంటాయి. అందువలన రక్తం వెనకకు ప్రవహించకుండా నిరోధించబడుతుంది. ఫలితంగా గుండె మొదటి శబ్దమైన 'లబ్' ఏర్పడుతుంది. జఠరికలలో పీడనం ఇంకా పెరగడం వల్ల అర్ధచంద్రాకార కవాటాలు తెరుచుకుంటాయి. దీనివలన ధమనీ చాపాలలోకి రక్తం ప్రవేశిస్తుంది.

C) జఠరికా విస్ఫారం: జఠరికలు సడలడం మరియు వాటిలో పీడనం తగ్గడం జరుగుతుంది. దీనివలన పుపుస దైహిక చాపాల్లోని అర్ధచంద్రాకార కవాటాలు మూసుకొంటాయి. ఇది సుమారు 0.4 సెకనులు పాటు జరుగుతుంది.ఫలితంగా గుండె యొక్క రెండవశబ్దం 'డప్' వినిపిస్తుంది.గుండె యొక్క అన్ని గదులు విరామస్థితిలో ఉంటాయి. వెంటనే ఇంకొక హార్ధిక వలయం ప్రారంభమవుతుంది.

5. రక్త స్కందన యాంత్రికం గురించి వివరించండి.

జ॥ రక్త స్కందన సంవిధానం: రక్తస్కందనం అనేది 'రక్త స్రావనివారణ'. ఇది గాయం జరిగిన ప్రాంతంలో ఏర్పడుతుంది. రక్తస్కందనం దశలవారీగా మూడు దశలలో జరుగుతుంది. అవి

1. **రక్త నాళ సంకోచం:** గాయమైన ప్రాంతంలోని రక్తనాళం గోడల్లోని నునుపు కండరాలు సంకోచం చెంది రక్తప్రసరణను ఆపుతుంది.
2. ఫలకికల బిరడా ఏర్పడటం అంతరస్తరం చిట్లినప్పుడు ఫలకికలు కొల్లాజిన్‌కు అంటుకొంటాయి. ఫలకికలు గట్టిగా అంటిపెట్టుకుని, మరికొన్ని ఫలకికలు అంటుకునేలా చేస్తాయి. ఈ రకంగా ఫలకికలు బిరడాను ఏర్పరుస్తాయి.
3. ఫైబ్రిన్ ప్రోటీన్ల జాలకం ఏర్పడటం: గాయమైన ప్రాంతంలోకి ప్రేరణ పదార్థాలు, ఫలకికలు, రక్త ప్రోటీన్లు, ఫైబ్రిన్ ప్రోటీన్ల జాలకంను ఏర్పరుస్తాయి.

   విధానం: ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజకం క్లిష్టమైన జలపాత చర్యల ద్వారా రెండు పథాలలో ఏర్పడుతుంది.

   అంతర్జన్య పథం: ఇది గాయపడిన రక్తనాళపు ఎండోథీలియం యొక్క కొల్లాజెన్‌కు రక్తం బహిర్గతమైనపుడు జరుగుతుంది. ఇది కారకం XII ను ఉత్తేజం చేస్తుంది. జలపాత చర్యలు జరిగి ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజితం ఏర్పడుతుంది.

   బహిర్జన్య పథం: ఇది రక్తనాళం దెబ్బతిని రక్తము బాహ్య కణజాలంతో సంపర్కం చెందినప్పుడు జరుగుతుంది. ఈ చర్య దెబ్బతిన్న కణజాలం నుంచి థ్రాంబోప్లాస్టిన్ విడుదలను ఉత్తేజపరుస్తుంది. దీనితో కారకం VII ఉత్తేజితమై జలపాత చర్యలు జరిగి చివరగా ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజితం ఏర్పడుతుంది.
4. ప్రోత్రాంబిన్ ఉత్తేజితం కాల్షియం అయాన్‌ల సమక్షంలో క్రియారహిత ప్రోత్రాంబిన్‌ను క్రియాశీల త్రాంబిన్‌గా మారుస్తుంది.
5. కరిగే ఫైబ్రినోజన్‌ను త్రాంబిన్ కరిగే ఫైబ్రిన్‌గా మారుస్తుంది. ఇది బలహీనమైన హైడ్రోజన్ బంధాలతో సంధించబడిన అనేక ఫైబ్రిన్ మోనోమియర్‌లు ఉంటాయి. ఫైబ్రిన్ స్టెబిలైజింగ్ కారకం నుంచి విడుదలైన కారకం XIII వదులైన హైడ్రోజన్ బంధాలను సమయోజనీయ బంధాలుగా మారుస్తుంది. ఫలితంగా కరగని ఫైబ్రిన్ దారాల వల వంటి నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది. ఇది అన్నివైపులా విస్తరించి దెబ్బతిన్న తలాలకు అంటుకొని రక్త కణాలను, ఫలకికలను బంధిస్తుంది. కొద్ది నిమిషాల అనంతరం రక్తం గడ్డకడుతుంది. ఇది సంకోచం ద్రవాన్ని బయటకు పంపుతుంది. ఏర్పడిన ద్రవాన్ని సీరం అంటారు.

6. సిరా కర్ణికా కణుపు,కర్ణికా జఠరికా కణుపు భేదాలను తెలపండి.

జ॥

సిరా కర్ణికా కణుపు	కర్ణికా జఠరికా కణుపు
1. SAN (సిరా కర్ణికా కణుపు) కుడికర్ణిక కుడి పై భాగాన ఊర్ధ్వ మహసిర రంధ్రం వద్ద వుంటుంది.	1. AVN (కర్ణికా జఠరికా కణుపు) అనేది కుడి కర్ణిక ఎడమవైపు కిందుగా కర్ణికా జఠరికా విభాజకం వద్ద ఉంటుంది.
2. SAN క్రియాశక్మాలను ఉత్పత్తి (విద్యుత్ ప్రచోద నాలను) చేసి గుండె యొక్క గోడలకు అందిస్తుంది.	2. AVN క్రియాశక్మాలను గ్రహించి బండిల్ ఆఫ్ హిస్ అందిస్తుంది.

7. ధమనులు, సిరల మధ్య తేడాలను గుర్తించండి.

జ॥

ధమనులు	సిరలు
1. గుండె నుంచి ఆమ్లజనియుత రక్తాన్ని దేహ భాగా లకు తీసుకు వెళతాయి (ఒక్క పుపుస ధమని తప్ప)	1. ఆక్సిజన్ రహిత రక్తాన్ని గుండెకు చేరుస్తాయి (ఒక్క పుపుస సిర తప్ప)
2. ఇవి లేత ఎరుపు రంగులో ఉంటాయి.	2. ఇవి ముదురు ఎరుపు రంగులో ఉంటాయి.
3. శరీరం లోపల ఉంటాయి.	3. శరీర ఉపరితలంలో ఉంటాయి.
4. ధమనుల కుడ్యం మధ్య కంచుకంలో రెండు ఎలాస్టిన్ స్తరాలు, నునుపు కండరాలు ఉండటం వల్ల మందంగాఉంటుంది.	4. వీటి కుడ్యం పలుచగా ఉంటుంది (మధ్య కంచుకంలో ఒకే ఎలాస్టిన్ స్తరం ఉండి, కండరాలు తక్కువగా ఉండటం వల్ల పలుచగా ఉంటుంది).
5. ఇరుకైన కుహరము, కవాట రహితము, రక్తం అధిక పీడనం, కుదుపులతో ప్రవహిస్తుంది.	5. విశాలమైన కుహరం, కవాట సహితం, రక్తం నెమ్మదిగా తక్కువ పీడనంతో ప్రవహిస్తుంది.
6. కేశనాళికలతో అంతమవుతాయి.	6. కేశనాళికలతో ప్రారంభమవుతాయి

దీర్ఘ సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ గుండె నిర్మాణాన్ని చక్కటి పటం సహాయంతో వివరించండి.

జ॥ **మానవుని గుండె నిర్మాణం:** ఇది మధ్యత్వచం నుంచి ఏర్పడుతుంది. ఇది మందమైన కండరయుత గోడలు గల స్పందించే అవయవం. ఇది ఉర:కుహరంలోని ఊపిరితిత్తుల మధ్యగల మీడియాస్టీనం అనే కుహరంలో ఉంటుంది. దీని అగ్రభాగం ఎడమవైపుకు వంగి ఉంటుంది. ఇది బిగించిన పిడికిలి పరిమాణంలో ఉంటుంది.

హృదయావరణం: హృదయం రెండు పొరల హృదయావరణం త్వచంతో ఆవరించబడి ఉంటుంది. వెలుపలి పొర తంతుయుత హృదయావరణం అని మరియు లోపలి పొర సీరస్ హృదయావరణం అని అంటారు. రెండు పొరలమధ్య హృదయావరణ ద్రవం ఉంటుంది. సీరస్ హృదయావరణంలో రెండు త్వచాలు ఉంటాయి. అవి వెలుపలి కుడ్యస్తరం, లోపలి అంతరాంగ స్తరం. ఇది రాపిడిని తగ్గించి, గుండె యొక్క స్వేచ్ఛా కదలికలను అనుమతిస్తుంది.

గుండె గోడ: ఇది మూడు పొరలను కలిగి ఉంటుంది.

(i) వెలుపలి ఎపికార్డియం (ii) మధ్య మయోకార్డియం (iii) లోపలి ఎండోకార్డియం

బాహ్యనిర్మాణం: మానవుని గుండెలో నాలుగు గదులు ఉంటాయి. పై రెండు చిన్న గదులను కర్ణికలు అంటారు. దిగువ రెండు పెద్ద గదులను జఠరికలు అంటారు. కర్ణికలు మరియు జఠరికలను వేరు చేస్తు 'కరోనరి సల్కస్' అనే లోతైన అడ్డుగాడి ఉంటుంది. జఠరికలు రెండు, జఠరికాంతర గాడులతో వేరు చేయబడతాయి. దీనిలో కరోనరి ధమని మరియు దాని శాఖలు ఇమిడి ఉంటాయి.

అంతర్నిర్మాణం:

హృదయ అంతర్నిర్మాణ భాగాలు: (a) కర్ణికలు (b) జఠరికలు (c) కణపు కణజాలం (d) ధమనీ చాపాలు

(a) కర్ణికలు: కర్ణికలు పలుచటి గోడలను కలిగి రక్తాన్ని సేకరిస్తాయి. కుడి కర్ణిక ఎడమ కర్ణిక కంటే పెద్దది. కర్ణికలు రెండూ పలుచని కర్ణికాంతర పటలం ద్వారా వేరు చేయబడతాయి. పిండదశలో కర్ణికాంతర పటలంకు 'ఫారామెన్ ఒవేల్' అనే ఒకచిన్న రంధ్రం ఉంటుంది. పెద్దవారి యందు కర్ణికాంతర పటలం యొక్క రంధ్రం మూసుకుపోయి 'ఫోసాఒవాలిస్' అనే గర్తం మిగులుతుంది. కుడి కర్ణిక ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని దేహం యొక్క వివిధ భాగల నుండి సేకరిస్తుంది (ఊపిరితిత్తులు తప్ప). ఎడమ కర్ణిక ఆమ్లజని సహిత రక్తాన్ని ఊపరితిత్తుల నుంచి రెండు జతల పుపుస సిరలు ద్వారా గ్రహిస్తుంది. కర్ణిక మరియు జఠరికలు రెండూ కర్ణికా జఠరికా పటలం ద్వారా వేరు చేయబడతాయి

(b) జఠరికలు: ఇవి మందమైన గోడలను కలిగి రక్తాన్ని పంప్ చేయడానికి సహాయపడతాయి. జఠరికలు రెండూ జఠరికాంతర పటలంతో వేరు చేయబడి ఉంటాయి. ఎడమ జఠరిక యొక్క గోడలు కుడి జఠరిక యొక్క గోడలకంటే మందంగా ఉంటాయి. జఠరికల యొక్క లోపలి తలం కండరాలతో ఏర్పడిన గట్లను కలిగి ఉంటుంది. వీటినే కాలమ్నే కార్నే అంటారు. వీటిలో కొన్ని గట్లు పెద్దవిగాను మరియు శంకాకారంగా ఉంటాయి. వీటిని 'పాపిల్లరీ కండరాలు' అంటారు. కొల్లాజెన్ కీలితాలైన 'స్నాయురజ్జువులు' పాపిల్లరీ కండరాలను, త్రిపత్రమరియు మిట్రల్ కవాటాలను కలుపుతాయి.

(c) కణపు కణజాలం:

i) హృదయంలో కణుపు కణజాలం అనే ప్రత్యేక హృదయ కండరాలు విస్తరించి ఉంటాయి. ఇది రెండు కణుపులను మరియు తంతువులను కలిగి ఉంటుంది.

ii) సిరాకర్ణిక కణుపు (SAN) కుడి కర్ణిక కుడి పై భాగాన ఊర్ధ్వమహసిర రంధ్రం వద్ద ఉంటుంది.

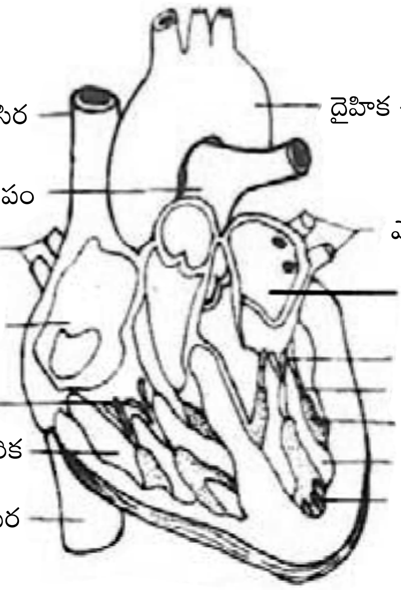
iii) కర్ణికా జఠరికా కణుపు (AVN) కుడి కర్ణిక ఎడమవైపు కిందుగా కర్ణికా జఠరికా విభాజకం వద్ద ఉంటుంది.

iv) AVN కణుపు, బండిల్ ఆఫ్ హిస్ అనే కణుపు పోగులు జఠరికలోకి వ్యాపించి కుడి మరియు ఎడమ శాఖలుగా చీలుతుంది.

(d) ధమనీ చాపాలు: మానవుని యందు రెండు ధమనీ చాపాలు ఉన్నాయి.

i) **పుపుస చాపం:** ఇది కుడి జఠరిక యొక్క ఎడమ పూర్వ భాగం నుంచి బయలుదేరుతుంది. కుడి జఠరిక పుపుస చాపంలోకి తెరుచుకునే రంధ్రాన్ని సంరక్షిస్తూ 'పుపుస కవాటం' ఉంటుంది. ఇది ఆమ్లజని రహిత రక్తాన్ని ఊపిరితిత్తులకు చేరవేస్తుంది.

ii) **దైహిక చాపం:** ఇది ఎడమ జఠరిక నుంచి బయలుదేరుతుంది. దైహిక చాపంలోనికి తెరచుకునే రంధ్రాన్ని 'మహధమనీ కవాటం' సంరక్షిస్తుంది. ఇది ఆమ్లజనియుత రక్తాన్ని దేహంలోని వివిధ భాగాలకు దాని యొక్క శాఖల ద్వారా అందిస్తుంది.



హృదయం అంతర్నిర్మాణం – నిలువుకోత పటం

2. **మానవుడి గుండె పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి.**

జ॥ **గుండె పనిచేయు విధానం:** 1) క్రియాశక్మాల ఉత్పత్తి 2) హార్దికవలయం 3) ద్వంద్వ ప్రసరణ

1. **హార్దిక వలయం:** ఒక హృదయ స్పందన మొదలు కావడం నుంచి మరొక హృదయ స్పందన మొదలయ్యే వరకుజరిగే హృదయ ప్రక్రియలను 'హర్ధిక వలయం' అంటారు. హర్ధిక వలయం 0.8 సెకనులలో పూర్తి అవుతుంది. హర్ధిక వలయం మూడు దశలలో జరుగుతుంది. (a) కర్ణికల సిస్టోల్ (b) జఠరికల సంకోచం (c) జఠరిక విస్ఫారం

   (a) **కర్ణికల సంకోచం:** సిరాకర్ణిక కణుపు జనింపజేసిన క్రియాశక్యం రెండు కర్ణికలను ప్రేరేపించి, కర్ణికా సంకోచాన్ని కలిగిస్తుంది. ఇది సుమారు 0.1 సెకను ఉంటుంది.ఈ ప్రక్రియ జఠరికలలో సుమారు 30% రక్తాన్ని నింపుతుంది. మిగిలిన రక్తం కర్ణిక సంకోచం కంటే ముందుగానే జఠరికలోకి ప్రవహిస్తుంది.

   (b) **జఠరికల సంకోచం:** క్రియాశక్మాలు కర్ణికా జఠరికా కణుపును చేరతాయి. ఇది రిలే కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది. విద్యుత్ ప్రచోదనాలు 'బండిల్ ఆఫ్ హిస్' మరియు 'పుర్కింజీపోగుల' ద్వారా జఠరికల సంకోచాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇది సుమారు 0.3 సెకనులు పాటు జరుగుతుంది. కర్ణికల సడలిక మరియు జఠరికల సంకోచం ఒకేసారి జరుగుతుంది. జఠరికలు సంకోచించే సమయంలో వాటిలో పీడనం పెరుగుతుంది. దీనివలన కర్ణికా జఠరికా కవాటాలు మూసుకొంటాయి. అందువలన రక్తం వెనకకు ప్రవహించకుండా నిరోధించబడుతుంది. ఫలితంగా గుండె మొదటి శబ్దం 'లబ్' ఏర్పడుతుంది.జఠరికలలో పీడనం ఇంకా పెరగడం వల్ల అర్ధచంద్రాకార కవాటాలు తెరుచుకుంటాయి. దీనివలన రక్తం ధమనీ చాపాలలోకి ప్రవహిస్తుంది.

   (c) **జఠరిక విస్ఫారం:** జఠరికలు సడలడం మరియు వాటిలో పీడనం తగ్గడం జరుగుతుంది. దీనివలన పుపుస దైహిక చాపాల్లోని అర్ధచంద్రాకార కవాటాలు మూసుకొంటాయి. కాబట్టి రక్తం వెనుకకు ప్రవహించదు. ఇది సుమారు 0.4 సెకనులు పాటు జరుగుతుంది. ఫలితంగా గుండె యొక్క రెండవ శబ్దం 'డప్' వినిపిస్తుంది. గుండె యొక్క అన్ని గదులు విరామస్థితిలో ఉంటాయి. వెంటనే ఇంకొక హర్ధిక వలయం ప్రారంభమవుతుంది.

3. **హార్దిక వెలువరింత:** ఒక హృదయ స్పందనలో గుండె ప్రతి జఠరిక పంపే రక్త ఘనపరిమాణాన్ని స్పందన ఘనపరిమాణం అంటారు. నిమిషానికి ప్రతి జఠరిక ప్రసరణలోకి పంప్ చేసే రక్త ఘనపరిమాణాన్ని హార్దికవెలువరింత అంటారు.

   హార్దిక వెలువరింత = స్పందన ఘనపరిమాణం (70ml) × నిమిషానికి జరిగే హార్దిక స్పందనలు (72 సార్లు) = 5040 మి.లీ/ నిమిషం లేదా దాదాపు ఐదు లీటర్లు.

4. **ద్వంద్వ ప్రసరణ :** ఇది రెండు ఏకాంతర ప్రసరణలను కలిగి ఉంటుంది.

   పుపుస ప్రసరణ: కుడి జఠరిక నందు ఉన్న రక్తం పుపుస ధమనిలోకి మరియు అక్కడి నుంచి ఊపిరితిత్తులను చేరుతుంది. ఆమ్లజనియుత రక్తం పుపుస సిరల ద్వారా ఎడమ కర్ణికను చేరుతుంది.

   దైహిక ప్రసరణ: ఎడమ దైహిక చాపం అనేది ఎడమ జఠరిక నుంచి బయలుదేరి ధమనుల ద్వారా రక్తాన్ని దేహంలోని వివిధ భాగాలకు సరఫరా చేస్తుంది. సిరలు అనేవి దేహంలోని వివిధ భాగాల నుండి రక్తాన్ని సేకరించి కుడి కర్ణిక యొక్క మహసిర ద్వారా గుండెకు చేరుస్తాయి.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ **IIB**

విసర్జక పదార్థాలు, వాటి విసర్జన

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మూత్రపిండం లోపలికి, వెలుపలికి వెళ్ళే రక్తనాళాల పేర్లను తెలపండి.

జ॥ ఎ. మూత్రపిండంలోనికి వెళ్లే రక్తనాళం – వృక్క ధమని

బి. మూత్రపిండం నుండి బయటకు వచ్చే రక్తనాళం – వృక్క సిర.

2. వృక్కశృంగాలు, వృక్క సూక్షాంకురాలు అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఎ. మూత్రపిండంలోని దవ్వ అనేక శంఖాకార నిర్మాణాలుగా ఏర్పడి వృక్క ద్రోణి యొక్క అంచుల్లోని కేలిసెస్‌లలోకి చొచ్చుకొని ఉంటాయి. వీటిని వృక్క శృంగాలు అంటారు.

బి. వృక్క శృంగాల యొక్క మొన దేలిన కొనలను వృక్క సూక్ష్మాంకురాలు అంటారు.

3. బెర్టిని స్తంభాలు అంటే ఏమిటి?

జ॥ మూత్రపిండంలో వృక్క శృంగాలను వేరుచేస్తూ వల్కలంలోనికి చొచ్చుకొని పోతుంది. ఈ వల్కల భాగాలను బెర్టిని స్తంభాలు అంటారు.

4. మూత్రపిండంలో క్రియాత్మక, నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం ఏది? దీనిలోని రెండు ముఖ్యమైన నిర్మాణాత్మక ప్రమాణాలు ఏవి?

జ॥ వృక్క ప్రమాణం లేదా నెఫ్రాన్. దీనిలో ముఖ్య నిర్మాణాలు ఎ) మాల్ఫీజియన్ దేహం, బి) వృక్క నాళిక.

5. వల్కల, జక్స్‌టా మెడుల్లరీ నెఫ్రాన్స్ మధ్య తేడాలు తెలపండి.

జ॥ ఎ. వృక్క ప్రమాణం యొక్క హెన్లీశిక్యం చాలా చిన్నగా ఉండి మూత్రపిండపు దవ్వలోకి కొద్దిగా మాత్రమే వ్యాపించి ఉంటే ఆ వృక్క ప్రమాణాన్ని వల్కల వృక్క ప్రమాణం అంటారు.

బి. వృక్క ప్రమాణం యొక్క హెన్లీశిక్యం చాలా పొడవుగా ఉండి మూత్రపిండపు దవ్వలోపలి దాకా వ్యాపించి ఉంటే ఆ వృక్క ప్రమాణాన్ని జక్స్‌టా మెడుల్లరీ వృక్క ప్రమాణం అంటారు.

6. గుచ్ఛగాలనాన్ని నిర్వచించండి.

జ॥ బౌమన్స్ గుళికా కుహరంలో రక్త కేశనాళికా గుచ్ఛపు రక్తకేశనాళికల ద్వారా, శక్తి వినియోగం లేకుండా రక్తం వడపోయబడటాన్ని గుచ్ఛగాలనం అంటారు.

7. కేశనాళికా గుచ్ఛగాలన రేటును నిర్వచించండి.

జ॥ ఒక నిమిషంలో నికర వడపోత పీడనం 10 mmHg వద్ద రక్త కేశనాళికాగుచ్ఛం నుండి బౌమన్స్ గుళికలోనికి జరిగే వడపోతను కేశనాళికా గుచ్ఛగాలన రేటు అంటారు.

8. జక్స్‌టా గ్లోమెర్యులార్ కణాలు, మాక్యుల డెన్సాల తేడాలను తెలపండి.

జ॥ ఎ. వృక్క ప్రమాణపు దూరస్థ సంవళిత నాళిక, అభివాహి ధమనికకు సన్నిహితంగా వచ్చిన చోట దూరస్థ సంవళిత నాళికా కణాలు గుంపుగా ఏర్పడతాయి. ఈ గుంపును మాక్యులా డెన్సా అంటారు.

బి. మాక్యులా డెన్సా దగ్గర అభివాహి ధమనిక గోడలోని మార్పుచెందిన నునుపు కండర కణాలను జక్స్‌టా గ్లోమెర్యులార్ కణాలు అంటారు.

9. జక్స్‌టా గ్లోమెర్యులార్ పరికరం అంటే ఏమిటి?

జ॥ మాక్యులాడెన్సా, జక్స్‌టా గ్లోమెర్యులార్ కణాలను కలిపి జక్స్‌టా గ్లోమెర్యులార్ పరికరం అంటారు.

10. రెనిన్, రెన్నిన్ ఎంజైమ్‌ల మధ్య తేడా ఏమిటి?

జ॥ ఎ. విసర్జన ప్రక్రియలో రెనిన్ జక్స్‌టా గ్లోమెర్యులార్ కణాల నుండి ఏర్పడును. ఇది ఏంజియోటెన్సినోజన్‌ను ఎంజియోటెన్సిన్ 1గా ఉత్తేజితం చేసే ఎంజైము రెనిన్.

బి. జీర్ణక్రియలో పాలలో ఉండే కెసిన్‌ను Ca అయాన్‌ల సమక్షంలో కాల్షియం పారాకెసినేట్ (పెరుగు) గా మార్చే ఎంజైము రెన్నిన్.

11. ద్రవాభిసరణ క్రమత అంటే ఏమిటి?

జ॥ దేహ ద్రవాలలో నీటి పరిమాణం, కరిగిన ద్రావితాల సమతుల్యతను క్రమపరచే విధానాన్ని ద్రవాభిసరణక్రమత అంటారు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. భూచరజీవులు సాధారణంగా యురియోటెలిక్‌లు లేదా యురికోటెలిక్‌లు కానీ అమ్మోనోటెలిక్‌లు కావు. ఎందుకు?

జ॥ 1. అమ్మోనియ అత్యంత విషపూరితమైంది. నీటిలోఅమ్మోనియా సులభంగా కరగడంవల్ల జలచరజీవులు దీన్ని అదేరూపంలో విసర్జిస్తాయి.

2. యూరియా అమ్మోనియా కంటే 10,000 రెట్లు తక్కువ విష స్వభావం కలది. అందువల్ల జంతువులు ఎలాంటి ఇబ్బంది లేకుండా యూరియాను రక్తంలో రవాణా చేస్తాయి.

3. యూరికామ్లం యూరియా కంటే తక్కువ విష స్వభావం కలది. ఇది నీటిలో తక్కువగా కరుగుతుంది.

4. యూరికామ్ల విసర్జనకు అమ్మోనియా విసర్జన కంటే యాభై రెట్లు తక్కువ నీరు అవసరం. కాబట్టి నీరు తక్కువగా లభించే జీవులకు ఇది చక్కటి అనుకూలనం.

2. నత్రజని విసర్జకాలను అనుసరించి సకశేరుకాలను ఉదాహరణలతో గుర్తించండి.

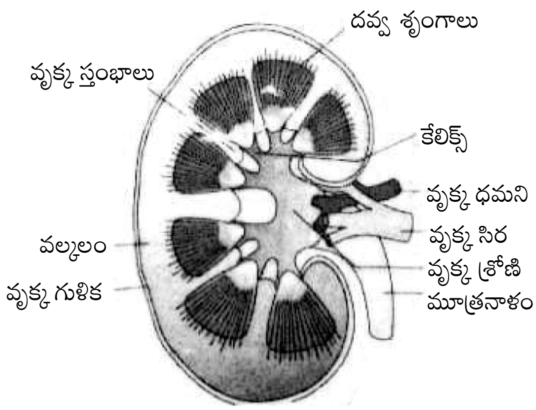
జ॥ సకశేరుకాలను అవి విసర్జించే నత్రజని వ్యర్థాల ఆధారంగా మూడు విధాలుగా విభజించారు.

1. అమ్మోనోటెలిక్ జంతువులు 2. యూరియోటెలిక్ జంతువులు 3. యూరికోటెలిక్ జంతువులు

1. **అమ్మోనోటెలిక్ జంతువులు:** జలచర జీవులలో ప్రాథమిక నత్రజని వ్యర్థపదార్థం అమ్మోనియా. ఇది అత్యంత విషపూరితమైనది. ఇది కాలేయం నందు ఆమైనో ఆమ్లాల ఆక్సీడెటివ్ 'డి అమినేషన్' వల్ల ఏర్పడుతుంది.
2. **యూరియోటెలిక్ జంతువులు:** కొన్ని భూచర జీవులకు అమ్మోనియా విడుదలకు సరిపడ నీరు లభించదు. అటువంటి అమ్మోనియాను కాలేయంనందు తక్కువ విషస్వభావ పదార్థం అయిన యూరియాగా ఆర్నిథిన్ వలయం ద్వారా మార్చి మూత్రపిండాల ద్వారా విసర్జిస్తాయి. ఉదా: వానపాములు, మృదులాస్థిచేపలు, ఉభయచరాలు మరియు క్షీరదాలు.
3. **యూరికోటెలిక్ జంతువులు:** కొన్ని భూచర జీవులు నీటి లభ్యత తక్కువగా ఉన్నపుడు అమ్మోనియాను యూరిక్ ఆమ్లంగా మార్చి విసర్జిస్తాయి.
4. అమ్మోనియాను యూరిక్ ఆమ్లంగా మార్చి కొద్దిపాటి నీటితో పాక్షిక ఘనపదార్థంగా విసర్జిస్తాయి. నీటి సంరక్షణకు ఇది చక్కటి అనుకూలనం. ఉదా: వాయునాళ ఆర్థోపొడాలు, భూచర నత్తలు, సరీసృపాలు మరియు పక్షులు.

3. మూత్రపిండం నిలువు కోత పటం గీచి, భాగాలను గుర్తించండి.

జ॥



4. మానవ మూత్రపిండం అంతర్నిర్మాణాన్ని వివరించండి.

జ॥ మానవుడి మూత్రపిండం నిలువు కోతలో రెండు నిర్దిష్ట భాగాలు కనిపిస్తాయి. అవి వెలుపలి వల్కలం (cortex), లోపలి దవ్వ (medulla). దవ్వ అనేక శంఖాకార నిర్మాణాలుగా విభజింపబడుతుంది. వీటిని వృక్క శృంగాలు (renal pyramids) అంటారు. వీటిని వేరుచేస్తూ వల్కల ప్రోత్థాలు (projections) ఉంటాయి. వీటిని బెర్టిని స్తంభాలు (columns of Bertini) అంటారు. ప్రతీ వృక్క శృంగ ఆధారం వల్కలం, దవ్వ మధ్యగల సరిహద్దు నుంచి ఏర్పడి వృక్క సూక్ష్మాంకురంలో అంతమవుతుంది. గరాటు ఆకార ద్రోణి (pelvis) ఏర్పరచిన కప్పులాంటి కేలిసెస్‌లోకి (calyces) వృక్కసూక్ష్మాంకురాలు చొచ్చుకొని ఉంటాయి. ద్రోణి మూత్రపిండం వెలుపలికి మూత్రనాళంగా ఏర్పడుతుంది.

5. మూత్ర విసర్జనను తెలపండి.

జ॥ వృక్క ప్రమాణాలలో ఏర్పడిన మూత్రం మూత్రనాళాల ద్వారా మూత్రాశయాన్ని చేరి నిల్వ ఉంటుంది. కేంద్రనాడీ వ్యవస్థ నుంచి నియంత్రిత ప్రేరణ వచ్చేవరకు మూత్రం నిల్వ ఉంటుంది. ఈ సంకేతం మూత్రాశయం మూత్రంతో నిండుతూ సాగడం వల్ల ప్రారంభమవుతుంది. ఫలితంగా దాని గోడలలోని సాగుదలను గుర్తించే గ్రాహకాలు (stretch receptors) ఉత్తేజితమై మెదడుకు ప్రచోదనాలను పంపుతాయి. ఫలితంగా కేంద్రనాడీవ్యవస్థ చాలక

సంకేతాలు మూత్రాశయ నునుపు కండరాల సంకోచాన్ని, ప్రసేక సంవరణి (urethral sphincter) సడలింపును ఏకకాలంలో కలుగజేసి మూత్రాన్ని విడుదల చేయిస్తాయి. మూత్రాన్ని విసర్జించే ప్రక్రియను మిక్చురిషన్ అంటారు. ఇందులో ఉన్న నాడీ యాంత్రికతను మిక్చురిషన్ రిఫ్లెక్స్ (ప్రతిచర్య) అంటారు.

6. ప్రతి ప్రవాహ యాంత్రికతను గురించి రాయండి.

జ॥
1. క్షీరదాలు గాఢ మూత్రాన్ని ఉత్పత్తి చేసే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటాయి.
2. హెన్లీ శిక్యం, వాసారెక్టా దీనిలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి.
3. హెన్లీశిక్యంలోని రెండు నాళాలలో వృక్కగాలిత ద్రవం వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహించి ప్రతి ప్రవాహాన్ని(counter current) ఏర్పరుస్తుంది.
4. వాసారెక్టాలో కూడా రక్తం ఇదే తరహాలో ప్రవహిస్తుంది.
5. హెన్లీశిక్యం, వాసారెక్టాలు దగ్గరగా ఉండటం, వృక్కద్రవం, రక్తం మధ్య ప్రతిప్రవాహం వల్ల దవ్వ మధ్యాంతర లోపల ఆస్మోలారిటి పెంచడానికి దోహదపడతాయి.
6. హెన్లీశిక్యం ఆరోహనాళిక లోకి కొద్దిపాటి యూరియా ప్రవేశించి, తిరిగి సంగ్రహణ నాళం ద్వారా మధ్యాంతరం చేరుతుంది. పైన వివరించిన రవాణా చర్యలన్నీ హెన్లీశిక్యం, వాసారెక్టాలలో ప్రత్యేక అమరిక ద్వారా ఏర్పడిన ప్రతిప్రవాహ యాంత్రికత వల్ల సాధ్యమవుతుంది.
7. హెన్లీశిక్యం రెండు నాళాలు ప్రతిప్రవాహ గుణక వ్యవస్థ (counter current multiplier system) ను ఏర్పరుస్తాయి.

7. విసర్జనలో కాలేయం, ఊపిరితిత్తులు, చర్మం పాత్రను వివరించండి.

జ॥ మూత్రపిండాలకు అదనంగా ఊపిరితిత్తులు, కాలేయం, చర్మం వ్యర్థ పదార్థాల విసర్జనకు తోడ్పడతాయి.

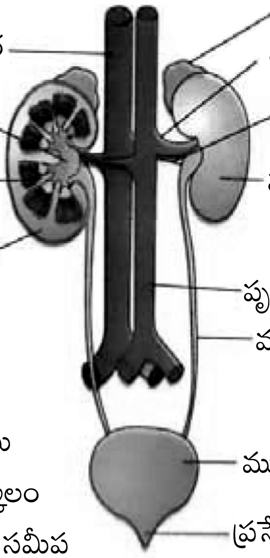
1. **ఊపిరితిత్తులు:** సాధారణ స్థితిలో ఊపిరితిత్తులు రోజుకు 18 లీ. CO_2 ను, చెప్పుకోదగ్గ మొత్తం వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత, సాపేక్షార్ద్రత (తేమ)ను బట్టి రోజుకు 300–500 మి.లీ. నీటిని (తేమ) వెలుపలికి పంపుతాయి. పొడి శీతోష్ణస్థితి (climates) లో నీటి నష్ట పరిమాణం పెరుగుతుంది. అనేక బాష్పశీల (volatile) పదార్థాలను ఊపిరితిత్తులు వెలుపలికి పంపిస్తాయి.
2. **కాలేయం :** మన శరీరంలో అతిపెద్ద గ్రంథి. వయసుడిగిన RBC ల నుంచి విచ్ఛిత్తి చెందిన హీమోగ్లోబిన్‌ను బైల్ వర్ణకాలు అంటే బైలిరూబిన్, బైలివర్డిన్ (bilrubin, biliverdin) గా మారుస్తుంది. ఈ వర్ణకాలు పైత్యరసంతో ఆహారనాళాన్ని చేరి విసర్జింపబడతాయి. కాలేయం కొలెస్టిరాల్, పతనం చెందిన స్టీరాయిడ్ హార్మోన్లను, కొన్ని విటమిన్లను, మందులను పైత్యరసంతో పాటు విసర్జిస్తుంది.
3. **చర్మం :** మానవుడి చర్మంలోని రెండు రకాల గ్రంథులు వాటి స్రావకాలతో కొన్ని పదార్థాలను విసర్జిస్తాయి.
   ఎ) స్వేదగ్రంథులు స్వేదం లేదా చెమట (sweat) ను స్రవిస్తాయి. శరీర ఉపరితలాన్ని చల్లబరచడం ప్రథమ విధి, అంతేకాకుండా ఇది NaCl, కొద్దిపాటి యురియాను, లాక్టిక్ ఆమ్లాన్ని మొదలైన వాటిని తొలగిస్తుంది.
   బి) చర్మస్రావగ్రంథులు / తైల గ్రంథులు (Sebaceous glands) వాటి సీబం (sebum) ద్వారా స్టీరాల్స్, హైడ్రోకార్బన్స్, వాక్సిన్‌లను తొలగిస్తాయి. ఈ స్రావకం చర్మంపై రక్షణగా తైలం పూతను ఏర్పరుస్తుంది.

దీర్ఘ సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ విసర్జక వ్యవస్థను, వృక్క ప్రమాణం నిర్మాణాన్ని వివరించండి?

జ॥ మానవ విసర్జకవ్యవస్థ: ఇది క్రింది భాగాలను కలిగి ఉంటుంది.

1) ఒక జత మూత్రపిండాలు 2) ఒక జత మూత్రనాళాలు 3) మూత్రాశయం 4) ప్రసేకం



1. **మూత్రపిండాలు:** ఇవి ముదురు ఎరుపు రంగులో, తిరో ఆంత్రవేష్టన త్వచంతో, చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ఉంటాయి. ఇవి కశేరుదండానికి ఇరువైపులా చివరి ఉరఃకశేరుకం యొక్క కటికశేరుకంకు అంటుకొని ఉంటాయి. మూత్రపిండం యొక్క వెలుపలి తలం 'కుంభాకారం'గా ఉంటుంది. లోపలితలం 'పుటాకారం'గా మధ్య 'హైలమ్' అనే లోతైన నొక్కును కలిగి ఉంటుంది. మూత్రపిండము అంతరంగా రెండు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి వెలుపలి వల్కలం మరియు లోపలి దవ్వ భాగాలు. వల్కలం వృక్క ప్రమాణం యొక్క సమీప మరియు దూరాగ్ర సంవలిత నాళికలను కలిగి ఉంటుంది. దవ్వ అనేక శంఖాకార, కణజాలయుత నిర్మాణాలుగా ఏర్పడుతుంది. వీటినే 'వృక్క శృంగాలు' అంటారు. వృకృశృంగాలలోనికి చొచ్చుకొని పోయిన వల్కల ప్రోత్థాల స్తంభాలను 'బెర్టిని స్తంభాలు' అంటారు.
2. **మూత్రనాళాలు:** విసర్జక వ్యవస్థలో రెండు మూత్రనాళాలు ఉంటాయి. ఇవి మూత్రపిండాల ద్రోణి నుంచి వెలువడే సన్నటి తెల్లనాళాలు, వీటి కుడ్యతలం మధ్యాంతర ఉపకళచే ఆవరించబడి ఉంటుంది. ఇవి కిందికి ప్రయాణించి ముత్రాశయంలోకి తెరుచుకుంటాయి.
3. **మూత్రాశయం:** ఇది ఉదర కుహరం దిగువన మధ్య భాగంలో ఉండే 'నిలవకోశం'. ఇది మందమైన కుడ్యాన్ని కలిగి, కండరయుతంగా, విప్పారగలిగిన తలంలో మధ్యాంతర ఉపకళను కలిగిఉంటుంది.
4. **ప్రసేకం:** మూత్రాశయం యొక్క మెడ భాగం ప్రసేకంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఈ భాగం 'అంతర్ ప్రసేక సంవరణి' మరియు 'బాహ్య ప్రసేక సంవరణి' ని కలిగి ఉంటుంది. ప్రసేకం స్త్రీలలో యోని రంధ్రం వద్ద మరియు పురుషులలో మేహనం కొన వద్ద తెరుచుకొంటుంది.

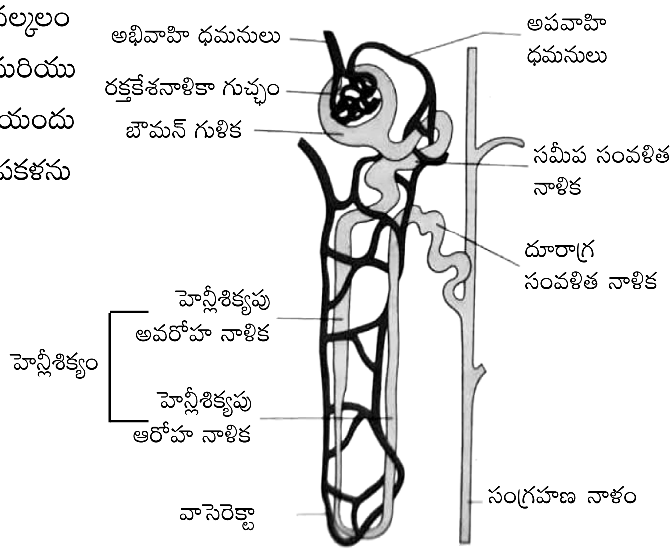
వృక్క ప్రమాణం నిర్మాణం: ఇది రెండు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి (1) బౌమన్స్ గుళిక మరియు (2) వృక్క నాళిక.

1. **బౌమన్స్ గుళిక:** ఇదివల్కలం యందు ఉంటుంది. ఇది రెండు కుడ్యాలు గలిగిన కప్పులాంటి నిర్మాణం. బౌమన్స్ గుళిక లోపలి కుడ్యం నందు 'పాదకణాలు' అని పిలువబడే ప్రత్యేక కణాలు ఉంటాయి. 'పాదకణాలు' 'గాలన చీలికలు' అనే సూక్ష్మ అంతరాలను ఏర్పరుస్తాయి. బౌమన్స్ గుళిక అనేక రక్తకేశనాళికలతో ఒక గుచ్ఛంలా ఏర్పడుతుంది. దీనినే 'రక్త కేశనాళిక గుచ్ఛం' అంటారు. రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛం మరియు బౌమన్స్ గుళిక యొక్క లోపలి కుడ్యం

రెండు కలిసి ఒక రంధ్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛం ద్వారా రక్తం అభివాహి వృక్క ధమనికను చేరి అక్కడ నుంచి అపవాహివృక్క ధమని ద్వారా బయటకు వెళుతుంది.

2. **వృక్క నాళిక:** ఇది మూడు భాగాలను కలిగి ఉంటుంది. (a) సమీప సంవళిత నాళం (b) హెన్లీశిక్యం (c) దూరాగ్ర సంవళిత నాళం

(a) **సమీప సంవళిత నాళం (PCT):** ఇది వల్కలం యందు ఉంటుంది. ఇది చాలా పెద్దది మరియు చుట్టుకొని ఉంటుంది. ఇది ఉపరితలం యందు కుంచె అంచుగల సాధారణ ఘనాకార ఉపకళను కలిగిఉంటుంది.



(b) **హెన్లీశిక్యం :** ఇది 'దవ్వ' భాగంలో ఉంటుంది. ఇది 'తలపిన్ను' ఆకారంలో ఉంటుంది. దీనియందు అవరోహనాళిక మరియు ఆరోహనాళిక అను భాగాలు ఉంటాయి. ఆరోహనాళిక పూర్వభాగం పలచగా మరియు పరభాగం మందంగా ఉండి 'దూరాగ్ర సంవళిత నాళిక' తో కలుస్తుంది.

(c) **దూరాగ్ర సంవళిత నాళం (DCT):** ఇది వల్కలం యందు ఉంటుంది. దూరాగ్ర సంవళిత నాళం వల్కలంలో 'ప్రారంభ సంగ్రహణ నాళం'గా సాగుతుంది. కొన్ని ప్రారంభ సంగ్రహణ నాళికలు కలిసి 'నిటారు సంగ్రహణ నాళం' గా ఏర్పడి, దవ్వశృంగాల ద్వారా ప్రయాణిస్తాయి. దవ్వ యందు, ప్రతీ శృంగ నాళిక కలిసి 'బెల్లిని నాళం' ను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి వృక్క సూక్ష్మాంకురం అగ్రభాగాన తెరచుకొంటాయి.

వృక్క ప్రమాణాలు రకాలు: ఇవి రెండు రకాలు వల్కల వృక్క ప్రమాణాలు' చిన్న హెన్లీశిక్యంను కలిగి, దేహభాగం ఎక్కువగా వల్కలంలోనే ఉండునట్లుగా ఉంటాయి. 'జక్స్‌ట్రా మెడుల్లరీ వృక్క ప్రమాణాలు' పొడవు హెన్లీ శిక్యంను కలిగి, దవ్వలోపలి భాగానికి చేరుతాయి.

2. మూత్రం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

జ॥ మూత్రం ఏర్పడే విధానం: మానవులలో మూత్రపిండాలు అనేవి ప్రధాన 'విసర్జక అవయవాలు'.

ఇది మూడు ప్రక్రియలుగా జరుగుతుంది. 1. గుచ్ఛగాలనం 2. వరణాత్మకపునఃశోషణం 3. నాళికా స్రావం

1. **గుచ్ఛగాలనం :** బౌమన్స్ గుళికలో రక్తకేశనాళికా గుచ్ఛం ద్వారా రక్తగాలన ప్రక్రియలో మూత్రం ఏర్పడే విధానంలో మొదటి దశ. ఈ ప్రక్రియనందు పాదకణాలు మరియు చీలిక రంధ్రాలు సహాయపడతాయి. రక్తం నికర వడపోత పీడనం 10 మిల్లీమీటర్ Hg వద్ద వడపోయబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియనందు రక్తం మొత్తం వడపోయబడుతుంది. కాని ప్రోటీనులు మరియు రక్తకణాలు వడపోయబడవు ఈ గాలిత ద్రవాన్ని సూక్ష్మగాలన మూత్రం అంటారు.

2. **వరణాత్మక పునఃశోషణం:** 99% ప్రాథమికమూత్రం మరియు ఆవశ్యక పదార్థాలు వృక్కనాళిక ద్వారా శోషించుకోబడతాయి. 85% ప్రాథమిక మూత్రం నికరంగా ఎలాంటి నియంత్రణ లేకుండా అవికల్ప పునఃశోషణ

చెందుతుంది. వృక్కనాళిక ద్వారా వివిధ స్థాయిలలో పునఃశోషణ అనేది జరుగుతుంది.

వృక్కప్రమాణంలోని వివిధ భాగాలలో వరణాత్మక పునఃశోషణం మరియు స్రావం కింది విధంగా జరుగుతుంది.

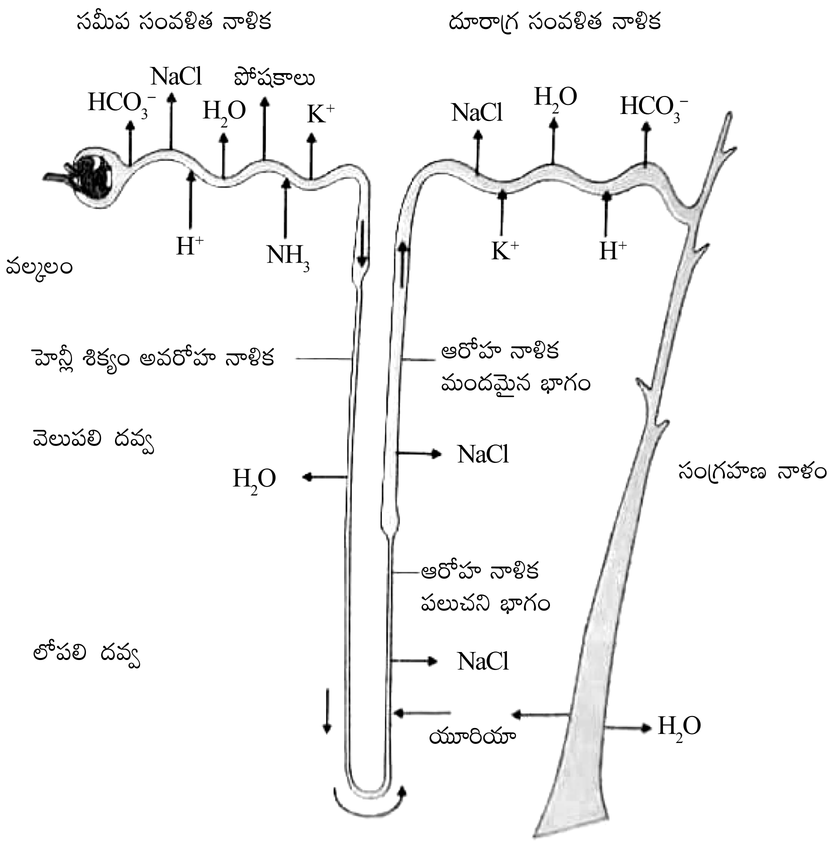
ఎ) **సమీప నాళికలో పునఃశోషణ:** ఇది కుంచె అంచుగల ఘనాకార ఉపకళను కలిగిఉంటుంది. సుమారు 80% విద్యుద్విశ్లేషణాలు మరియు నీరు పునఃశోషణ చెందుతాయి. నీరు ద్రవాభిసరణ పద్ధతిలో విసరణ చెందుతుంది. Na^+, గ్లూకోజ్ అమైనో ఆమ్లాలు మరియు ఆవశ్యక పదార్థాలు సక్రియా రవాణా ద్వారా రవాణా చేయబడతాయి. H^+ మరియు అమ్మోనియా స్రవించబడతాయి. HCO_3^- శోషణం చేయబడుట వలన శరీరద్రవాల pH మరియు అయాన్ల సమతుల్యత నిర్వహించబడుతుంది.

బి) **హెన్లీ శిక్యం:** ఈ భాగంలో పునఃశోషణం తక్కువగా జరుగుతుంది. అయితే దవ్వ మధ్యాంతర ద్రవంలో అధిక ఆస్మోలారిటీ కలిగించటంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. హెన్లీ శిక్యపు అవరోహ నాళం నీటికి పారగమ్యంగాను, విద్యుత్ విశ్లేష్యకాలకు అపారగమ్యంగాను ఉంటుంది. కాబట్టి ఈ భాగంలో గాలిత ద్రవం ప్రయాణించినప్పుడు నీరు ద్రవాభిసరణ వల్ల నిరంతరం పునఃశోషణం చెంది గాలిత ద్రవం గాఢత పెరుగుతుంది. ఆరోహ నాళికలో రెండు ప్రత్యేక భాగాలు ఉంటాయి. అవి సమీప పలుచటి భాగం, దూరాగ్ర మందమైన భాగం. సమీప భాగంలో NaCI వ్యాపనంతో మధ్యాంతర ద్రవంలోనికి నిష్క్రియ రవాణా చెందుతుంది. దూరాగ్ర భాగం NaCI ను సక్రియ రవాణాలో వెలుపలికి పంపుతుంది. ఆరోహ నాళిక నీటికి పారగమ్యత చూపదు. కాబట్టి గాలిత ద్రవం దూరాగ్ర సంవళిత నాళం దిశగా ప్రయాణిస్తూ క్రమంగా విలీనం అవుతుంది.

సి) **దూరాగ్ర సంవళిత నాళిక (DCT):** ADH చర్య వలన నీరు Na^+ నిబంధయుత వైకల్పిక పద్ధతిలో పునఃశోషణ చెందుతాయి. HCO_3^- శోషించుకోబడుతుంది. pH స్థాయిని నిర్వహించుట కొరకు H^+, K^+ మరియు NH_3^+ లు స్రవించబడతాయి.

డి) **సంగ్రహణ నాళం (CD):** ఈ నాళం దవ్వ మధ్యాంతర భాగానికి కొంత యూరియాను అనుమతించి దాని 'ఆస్మోలారిటీని' కాపాడుతుంది. ద్రోణిలోనికి గాఢయుతమైన మూత్రం విడుదల చేయబడుతుంది. మూత్రం రక్తం కంటే అధిక గాఢతను కలిగిఉంటుంది.

3. **నాళికా స్రావం:** మూత్రం ఏర్పడే సమయంలో నాళికా కణాలు H^+, K^+ మరియు NH_3^+ అయాన్లను గాలిత ద్రవంలోకి స్రవిస్తాయి. మూత్రం ఏర్పడే విధానంలో నాళికా స్రావం కూడా ముఖ్యమైన పాత్రను పోషిస్తుంది. ఇది శరీరద్రవాలు అయాన్లు మరియు ఆమ్ల-క్షార సమతుల్యతకు సహాయపడుతుంది.



సమీప సంవళిత నాళిక
దూరాగ్ర సంవళిత నాళిక
NaCl
పోషకాలు
HCO_3^-
H_2O
K^+
NaCl
H_2O
HCO_3^-
H^+
NH_3
K^+
H^+
వల్కలం
హెన్లీ శిక్యం అవరోహ నాళిక
ఆరోహ నాళిక
మందమైన భాగం
వెలుపలి దవ్వ
NaCl
H_2O
సంగ్రహణ నాళం
ఆరోహ నాళిక
పలుచని భాగం
లోపలి దవ్వ
NaCl
యూరియా
H_2O

యూనిట్ **IIIA**

కండర- అస్థిపంజరం వ్యవస్థ

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. కండరం, నాడికి సంబంధించి చాలక ప్రమాణం అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఒక చాలక నాడీకణం యొక్క తంత్రికాక్షపు టీలోడెండ్రైట్లు అంతమయ్యే కండర తంతువుల సమూహాన్ని చాలక ప్రమాణం అంటారు.

2. త్రయావ్యవస్థ (Triad system) అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఒక T- నాళిక మరియు దానికి సన్నిహితంగా ఉన్న రెండు సిస్టర్నేలను కలిపి 'త్రయావ్యవస్థ' అంటారు.

3. ఏక్టిన్, మయోసిన్ మధ్య భేదమేమి?

జ॥

ఏక్టిన్	మయోసిన్
1. ఇది ఒక పలుచని సంకోచశీల ప్రోటీన్.	1. ఇది ఒక మందమైన సంకోచశీల ప్రోటీన్.
2. ఇది లేతవర్ణ పట్టీలో ఉంటుంది. దీనినే సమ ప్రసరక పట్టీ అని అంటారు	2. ఇది ముదురు (లేదా) నిష్కాంతవంతపు పట్టీలో ఉంటుంది. దీనినే అసమ ప్రసారక పట్టీ అని అంటారు.
3. I పట్టీలో ఏక్టిన్ అనే ప్రోటీన్ ఉంటుంది	3. A పట్టీలో మయోసిన్ అనే ప్రోటీన్ ఉంటుంది
4. ఏక్టిన్ తంతువులు Z గీతలకు కలుపబడి ఉంటాయి.	4. మయోసిన్ తంతువులు M గీతలకు కలుపబడి ఉంటాయి.

4. ఎర్రని కండర తంతువులు, తెల్లని కండర తంతువులు మధ్య ఉండే భేదాలను తెల్పండి.

జ॥

ఎర్రని కండర తంతువులు	తెల్లని కండర తంతువులు
1. ఎరన్ని కండర తంతువులు అధిక మయోగ్లోబిన్ మరియు మైటోకాండ్రియాలను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని వాయు కండరాలు అని అంటారు.	1. తెల్లని కండర తంతువులు తక్కువ మయోగ్లోబిన్ మరియు మైటోకాండ్రియాలను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని అవాయు కండరాలు అని అంటారు.
2. మైటోకాండ్రియాల నందు నిల్వ ఉన్న ఆక్సిజన్‌ను వినియోగించుకుంటాయి.	2. శక్తి కోసం అవాయు ప్రక్రియ పై ఆధారపడతాయి.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. కండర సంకోచంలోని ముఖ్యమైన దశలను వివరించండి.

జ॥ 'హ్యూగ్ హక్స్‌లే' మరియు 'జెన్ హాన్సన్' అనే శాస్త్రవేత్తలు కండరం సంకోచించే విధానాన్ని స్లయిడింగ్ ఫిలమెంట్ సిద్ధాంతం ద్వారా వివరించారు. అది 5 దశలలో జరుగుతుంది.

ఎ) **కండర ఉద్దీపనం:** కేంద్రనాడీ వ్యవస్థ (CNS) నుంచి నాడీ ప్రచోదనం నాడీసంధిని చేరగానే ఎసిటైల్ కోలైన్‌ను విడుదల చేస్తుంది. ఇది సార్కోలెమ్మా వద్ద 'క్రియాశక్యం' ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది సార్కోప్లాసెమిక్ సిస్టర్న్‌లనుT-నాళిక ద్వారా చేరుతుంది. సిస్టర్న్‌లోనికి కాల్షియం అయాన్లు విడుదలవుతాయి.

బి) **అడ్డువంతెనలు ఏర్పడటం:** కాల్షియం అయాన్లు ట్రోపోనిన్ T_{nc} యొక్క ఉపప్రమాణంకు బంధించబడతాయి. ఎక్టిన్ అణువు యొక్క చైతన్య స్థానాలు బహిర్గతం అవగానే ట్రోపోమయోసిన్ సంక్లిష్టం స్థానభ్రంశం చెంది దూరంగా కదులుతుంది. మయోసిన్ అడ్డువంతెన బహిర్గతమైన చైతన్య స్థానాలతో బంధించబడటానికి సిద్ధంగా ఉంటుంది. P_1 (అకర్బనఫాస్ఫేట్) కూడా విడుదలవుతుంది.

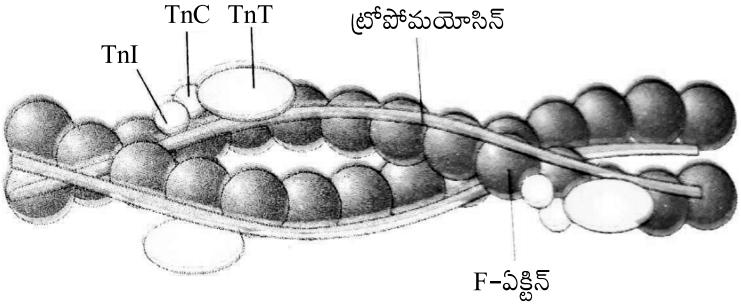
సి) **పవర్ స్ట్రోక్:** మయోసిన్ అడ్డు వంతెనలు, ఏక్టిన్ తంతువులను 'M' గీతవైపు (A పట్టీ మధ్యభాగంలో) లాగుతాయి. అందువల్ల I పట్టీ పొడవు తగ్గుతుంది. A పట్టీ పొడవు మారదు. ఈ సమయంలో సన్నని ఏక్టిన్ తంతువులు దళసరి A పట్టీలోకి లోతుగా లాగటం వలన H మండలం సన్నగా మారుతుంది. సార్కోమియర్ పొడవు తగ్గి పొట్టిగా మారుతుంది. అప్పుడు కండర సంకోచం ఏర్పడుతుంది.

డి) **రికవరీ స్ట్రోక్:** మయోసిన్ అడ్డువంతెనలు ఛేధింపబడి ADP విడుదలవుతుంది. మయోసిన్ కొత్త ATP తో బంధితమై సంకోచ వలయం పునఃప్రారంభమవుతుంది.

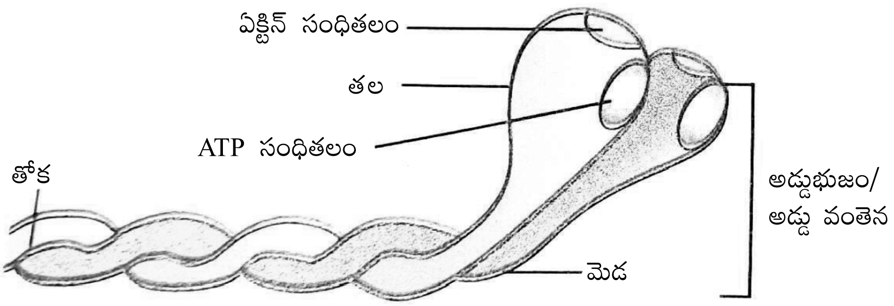
ఇ) **కండరం సడలడం:** చాలక ప్రచోదనాలు ఆగిపోతాయి. Ca^{+2} అయాన్లు తిరిగి సిస్టర్నేలలోనికి పంపబడతాయి. I పట్టీ మరియు A పట్టీలు తిరిగి వాటి స్థానంకు చేరతాయి. అప్పుడు 'కండరం సడలడం' జరుగుతుంది.

2. సంకోచశీల ప్రొటీన్ల గురించి లఘు వాఖ్య రాయండి?

జ॥ ప్రతి ఏక్టిన్ తంతువులోనూ రెండు తంతుయుత F-ఏక్టిన్ తంతువులు కుండలిగా చుట్టుకొని ఉంటాయి. ప్రతి F-ఏక్టిన్ తంతువులో అనేక గోళాకార ప్రమాణాలు ఉంటాయి, వీటిని ఇవి ఒక G-(Globular) ఏక్టిన్ అంటారు. వరుస క్రమంలో పాలీమరీకరణం చెందడం వల్ల F-ఏక్టిన్ ఏర్పడుతుంది.ఏక్టిన్ తంతువులకు సమాంతరంగా ట్రోపోమయోసిన్ ట్రోపోనిన్ అనే మరో రెండు ప్రోటీన్లు కూడా అమరి ఉంటాయి. వీటిలో ట్రోపోమయోసిన్ F-ఏక్టిన్ తంతువు పొడవునా అమరి ఉంటుంది. కాని ట్రోపోనిన్ సంక్లిష్ట ప్రోటీన్ మాత్రం నిర్ణీత అవధులలో ట్రోపోమయోసిన్ పై అమరి ఉంటుంది.



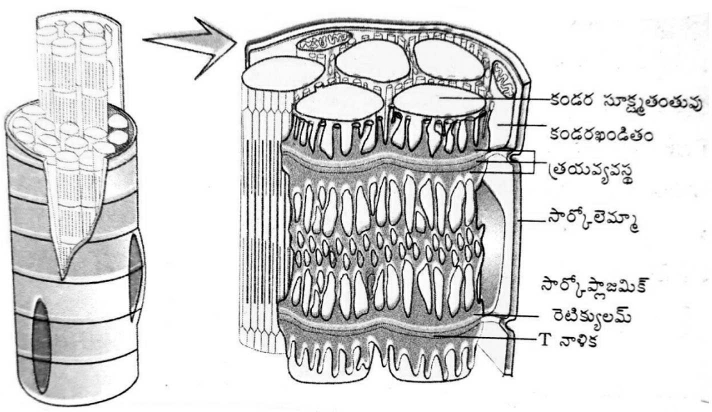
ఈ ప్రోటీన్లో మూడు ఉప ప్రమాణాలుంటాయి. అవి Tn-T, Tn-I,Tn-C, Tn-T ట్రోపోమయోసిన్‌తో, Tn–C, Ca^{+2} ఆయాన్లతో బంధింపబడతాయి. ట్రోపోనిన్–I, ఉప ప్రమాణం ట్రోపోమయోసిన్ ద్వారా ఏక్టిన్ తంతువుపై ఉండే మయోసిన్ బంధన స్థలాలను కప్పి ఉంచడాన్ని స్థిరపరుస్తుంది. కాల్షియం అయాన్లు ట్రోపోనిన్‌తో బంధించబడినప్పుడు ఈ అడ్డు తొలగించబడి మయోసిన్ బంధన స్థలాలు (చైతన్య స్థానాలు) బహిర్గతమవుతాయి. మయోసిన్ ఒక చాలక ప్రోటీన్. ఇది ATP అణువులలోని రసాయనశక్తిని యాంత్రికశక్తి గా మార్చే శక్తి కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి దళసరి మయోసిన్ తంతువు పాలీమరీకరణం చెందిన ప్రోటీన్ నిర్మాణం.



దీనిలో మీరోమయోసిన్లు అనే మోనోమర్లు ఉంటాయి. ప్రతి మీరోమయోసిన్లో తల, తోక అనే రెండు ప్రధాన భాగాలుంటాయి. తల గోళాకారంలో ఉండి, పొట్టిగా ఉండే భుజం లేదా మెడను కలిగిఉంటుంది. ఈ రెండింటినీ భారపు మీరోమయోసిన్ (heavy meromyosin HMM) అనీ, తోకను తేలిక మీరోమయోసిన్ (light meromyosin-LMM) అనీ అంటారు. మెడ భాగం తల, తోకలను కలుపుతూ వాటి మధ్య తేలికగా వంగే(flexible) నిర్మాణంగా పనిచేస్తుంది. ప్రతి దళసరి మయోసిన్ తంతువులో సుమారు 200–300 వరకూ మయోసిన్ అణువులుంటాయి. వీటి తలలో సగభాగం సార్కోమియర్లోని ఒక పక్కగల Z – గీత వైపు, మిగిలిన సగభాగం మరో పక్కన ఉండే Z – గీత వైపు తిరిగి ఉంటాయి. ఈ మయోసిన్ తంతువులు, ఏక్టిన్ తంతువులను రెండువైపుల నుంచి లాగడానికి వీలు కలుగుతుంది. మయోసిన్ తంతువు తోకభాగాలు అన్నీ పట్టీలోని M గీత వైపుకు మళ్ళి ఉండటం వల్ల ఇది సాధ్యమవుతుంది. మయోసిన్ తల, మెడ (భుజం) భాగాలు మయోసిన్ తంతువుపై అక్కడక్కడా బయటికి చొచ్చుకొని వచ్చి ఉపరితలంపై ప్రోతాలు లాగా కనిపిస్తాయి వీటిని అడ్డు భుజాలు లేదా అడ్డువంతెనలు (cross bridges) అంటారు. ప్రతి అడ్డు వంతెన తలలో రెండు బంధనతలాలు ఉంటాయి. ఒకటిATP కి, మరొకటి ఏక్టిన్ తంతువుపై గల చైతన్యస్థానంతో బంధితం కావడానికి ఉపయోగపడతాయి.

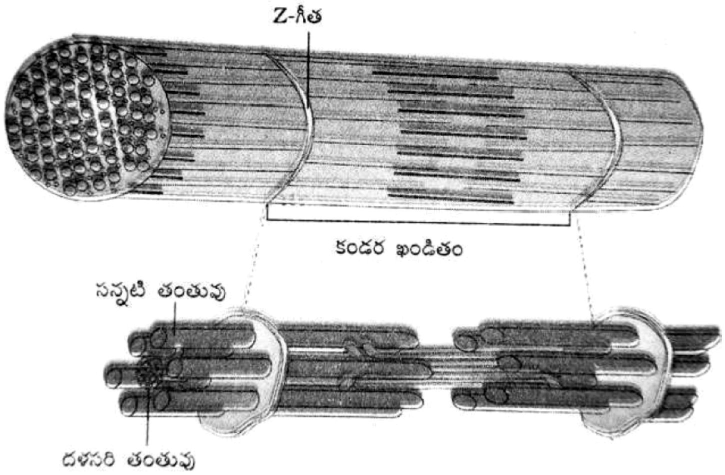
3. కండర తంతువు అతి సూక్ష్మ నిర్మాణం చక్కని పటం గీయండి.

జ॥



4. కండర కండితం (సార్కోమియర్) చక్కని పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

జ॥



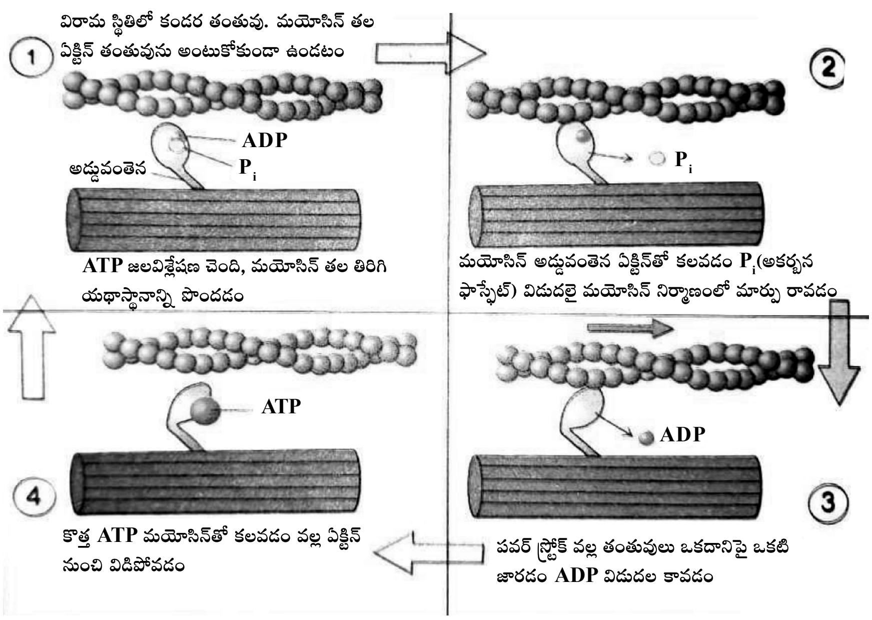
5. కోరీ వలయం అంటే ఏమిటి? ప్రక్రియ గురుంచి వివరించండి?

జ॥ కండర సంకోచం వేగంగా జరిగే సమయంలో ఏర్పడిన లాక్టిక్‌ఆమ్లం పాక్షికంగా మాత్రమే కండరంలో ఆక్సీకరణ చెందుతుంది. ఎక్కువ భాగం లాక్టిక్ ఆమ్లం రక్తం ద్వారా కాలేయానికి చేరి అక్కడ అది పైరూవిక్ ఆమ్లంగా మార్చబడుతుంది. దీని నుంచి గ్లూకోనియోజెనిసిస్ ద్వారా గ్లూకోజ్ ఏర్పడుతుంది. ఈ విధంగా ఏర్పడిన గ్లూకోజ్ రక్తం ద్వారా తిరిగి కండరాలకు చేరి, కండర సంకోచంలో వినియోగింపబడుతుంది. కండర సంకోచం నిలిచిన సందర్భంలో ఈ గ్లూకోజ్ గ్లైకోజెనిసిస్ ద్వారా గ్లైకోజెన్‌గా మారి నిలువ చేయబడుతుంది. ఈ విధంగా రేఖిత కండరానికి, కాలేయానికి మధ్య జరిగే గ్లూకోజ్ ద్వంద్వ రవాణాను కోరి వలయం (Cori cycle) అంటారు.

దీర్ఘ సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. కండర సంకోచ సమయంలోని అంశాలను వరుస క్రమంలో వివరించండి?

జ॥ కండరం సంకోచించే విధానాన్ని "స్లైడింగ్ ఫిలమెంట్ సిద్ధాంతం" లేదా "జారుడు తంతు సిద్ధాంతం" ద్వారా వివరించవచ్చు. జారుడు తంతు సిద్ధాంతాన్ని 'హ్యూగ్ హక్స్లే' మరియు 'జెన్ హాన్సన్' అనే శాస్త్రవేత్తలు ప్రతిపాదించారు. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం కండర సంకోచ సమయంలో సన్నని ఏక్టిన్

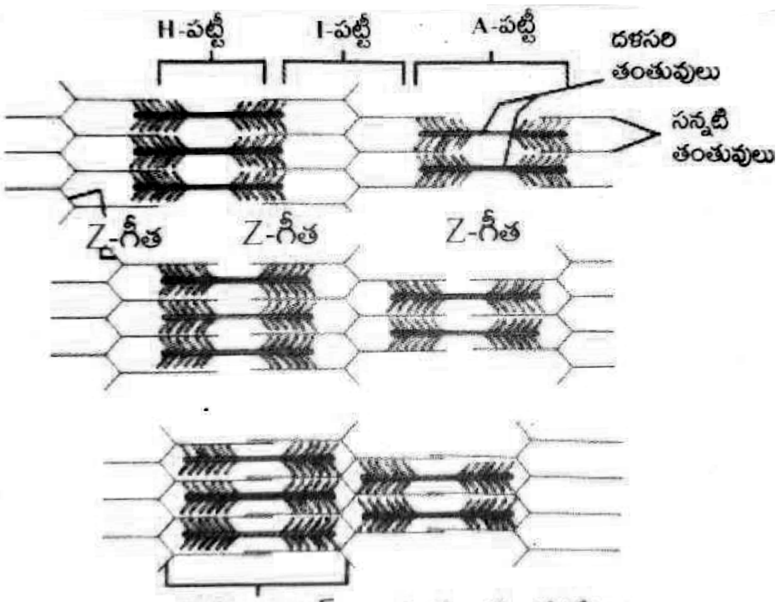


తంతువులు, దళసరి మయోసిన్ తంతువుల మీదుగా / మధ్యగా జారడం జరుగుతుంది. కండర సంకోచ ప్రక్రియను కింద పేర్కొన్న దశలలో వివరించవచ్చు.

1. **కండర ఉద్దీపనం (Excitation of muscle):** కేంద్రనాడీ వ్యవస్థ (CNS) నుంచి చాలక నాడీ (Motor neuron) తంతువుల ద్వారా నాడీ ప్రచోదనం కండర తంతువును చేరినప్పుడు కండరం ఉద్దీపన చెంది సంకోచం ప్రారంభమౌతుంది. నాడీ ప్రచోదన కండర నాడీ సంధిని(neuro-muscular Junction) చేరగానే అసిటైల్ కొలైన్ (acetylcholine) అనే నాడీఅభివాహకం (neurotransmitter) విడుదలై సార్కోలెమ్మా వద్ద 'క్రియాశక్మం' (action potential) ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ క్రియాశక్మం త్రయా వ్యవస్థ (triad system) ద్వారా సార్కోప్లాజమిక్ రెటిక్యులమ్‌లోని సిస్టర్న్‌లను చేరడం వల్ల వాటి నుంచి సార్కోప్లాజమ్ లోనికి 'కాల్షియం అయాన్లు' విడుదలవుతాయి.

2. **అడ్డు వంతెనలు ఏర్పడటం (Formation of Cross bridges):** సార్కోప్లాజమ్ లోనికి కాల్షియం అయాన్లు విడుదల కాగానే అవి ట్రోపోనిన్ ఉపప్రమాణం (Tn–C) తో బంధించడతాయి. దీని ఫలితంగా, ట్రోపోమయోసిన్ సంక్లిష్టం స్థానభ్రంశం చెంది ఏక్టిన్ చైతన్యస్థానాలు బహిర్గతం అవుతాయి. బహిర్గతమైన చైతన్య స్థానాలు మయోసిన్ అడ్డువంతెనల తలభాగంతో బంధించబడటానికి సిద్ధంగా ఉంటాయి. ATP జలవిశ్లేషణ ఫలితంగా పొందిన శక్తిని ఉపయోగించుకొని, మయోసిన్ తల ఏక్టిన్ చైతన్య స్థానంతో బంధితమవుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో (P_1) అకర్బన ఫాస్ఫేట్ కూడా విడుదలవుతుంది.

3. **పవర్ స్ట్రోక్ (Power Stroke):** మయోసిన్ అడ్డువంతెనలతో బంధింపబడిన ఏక్టిన్ తంతువులు సార్కోమియర్‌లోని A-పట్టీ మధ్య భాగంలోనికి లాగబడతాయి. ఏక్టిన్ తంతువులను పట్టి ఉన్న Z గీతలు కూడా రెండు వైపుల నుంచి లోనికి లాగబడతాయి. అందువల్ల I–పట్టీ పొడవు తగ్గిపోతుంది. కాని 'A' పట్టీ పొడవు మాత్రం యధాతధంగా ఉండిపోతుంది. ఈ సమయంలో సన్నని ఏక్టిన్ తంతువులు దళసరి A పట్టీలోనికి లోతుగా లాగబడటం వల్ల 'H' మండలం సన్నగా మారుతుంది. సార్కోమియర్ పొడవు తగ్గి పొట్టిగా మారుతుంది. దీనినే కండర సంకోచం అంటారు.



సార్కోమియర్ జారుడు తంతువులు

అడ్డువంతెనల వలయం: మయోసిన్ తలభాగంలో ATP జలవిశ్లేషణ చెంది ADP, అకర్బన ఫాస్ఫేట్ ఏర్పడినప్పుడు మయోసిన్ ఆకృతిలో మార్పులు ఏర్పడి చైతన్య స్థితిని పొంది పవర్ స్ట్రోక్‌ను కలిగిస్తుంది. మయోసిన్ తల ఎప్పుడైతే చైతన్య స్థానంతో బంధితమవుతుంతో అకర్బన ఫాస్ఫేట్ విడుదలై మరొక నిర్మాణ మార్పు కలుగుతుంది. ఈ మార్పు వల్ల సన్నని తంతువులు కండర ఖండితంలోని A పట్టీ మధ్యలోనికి లాగబడతాయి. పవర్ స్ట్రోక్ చివరిలో

మయోసిన్ తల నుంచి ADP విడుదల అవుతుంది. అదే సమయంలో మరొక ATP మయోసిన్ తలతో బంధిత మవటంతో మయోసిన్ తల ఏక్టిన్ చైతన్య స్థానం నుంచి విడిపోతుంది. ఈవిధంగాATP మయోసిన్ తల భాగంతో కలవడం, విడిపోవడం మళ్ళీ మళ్ళీ జరగడాన్ని అడ్డువంతెనల వలయం అంటారు.

4. **రికవరీ స్ట్రోక్ (Recovery Stroke):** రికవరీ స్ట్రోక్‌లో మయోసిన్ తిరిగి తన సాధారణ స్థితిని చేరి, ADP ని విడుదల చేస్తుంది. ఒక కొత్త ATP మయోసిన్ తలతో బంధితమవడం వల్ల అడ్డువంతెన విడిపోతుంది. ఈ కొత్త ATP, ATP ఏజ్ ఎంజైమ్ (ATP ase) వల్ల జలవిశ్లేషణ చెంది అడ్డువంతెన వలయం పునరావృతం అవుతుంది. దీని వల్ల ఏక్టిన్ తంతువులు జారుతూ ఉండడం అధికం అవుతుంది.

5. **కండరం సడలడం (Relaxation of Muscle) :** కండరానికి చాలక నాడీ ప్రచోదన ఆగిన వెంటనే కాల్షియం అయాన్లు (Ca^{+2}) తిరిగి సార్కోప్లాజమిక్ రెటిక్యులమ్ సిస్టర్నేలలోనికి Ca^{+2} ATP ఏజ్ ఎంజైమ్ ద్వారా పంప్ చేయబడటం వల్ల సార్కోప్లాజంలో Ca^{+2} అయాన్ల గాఢత తగ్గుతుంది. ఫలితంగా ట్రోపోనిన్ (T_{nC}) నుంచి Ca_{+2} అయాన్లు వైదొలుగుతాయి. అందువల్ల ట్రోపోమయోసిన్ తిరిగి ఏక్టిన్ తంతువులపై నున్న చైతన్య స్థానాలను కప్పివేయడంతో అవి మరుగునపడతాయి. ఫలితంగా ఏక్టిన్ తంతువులపై నున్న చైతన్యస్థానాలు మయోసిన్ తలతో బంధితమయ్యే అవకాశం ఉండదు. ఈ కారణంగా 'Z' త్వచం తిరిగి తన యధాస్థితిని చేరుతుంది. దీన్నే సడలడం అంటారు.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ IIIB

నాడీ నియంత్రణ, సమన్వయం

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ మెదడును కప్పి ఉంచే రక్షణ పొరల పేర్లు తెలపండి.

జ॥ వెలుపలి వరాశిక, మధ్యలోని లౌతికళ, లోపలి మృద్వి

2. కార్పస్ కెల్లోజమ్ అంటే ఏమిటి?

జ॥ రెండు మస్తిస్కార్థగోళాలను కలుపుతూ మెదడు లోపలి వైపున వల్కలం కిందగా బల్లపరుపుగా ఉండే నాడీ పట్టీని కార్పస్ కెల్లోజమ్ అంటారు.

3. ఆర్బోర్ విటే గురించి మీరు తెలుసుకున్నదేమిటి?

జ॥ అనుమస్తిష్కంలోని తెలుపు పదార్థం అనేక శాఖలు కలిగి చెట్టులాగా విస్తరిస్తుంది. అందువల్ల ఈ తెలుపు పదార్థాన్ని ఆర్బోర్ విటే అంటారు.

4. సహానుభూత వ్యవస్థను ఉరః కటి విభాగం అంటారు, ఎందువల్ల?

జ॥ సహానుభూత నాడీవ్యవస్థ పూర్వ నాడీ సంధి నాడీ కణాలు వెన్నుపాములోని ఉరఃకటి ప్రాంతాలలోని బూడిద వర్ణ పదార్థంలో ఉంటాయి. అందువల్ల సహానుభూత నాడీవ్యవస్థను ఉరఃకటి విభాగం అంటారు.

5. సహ సహానుభూత వ్యవస్థను కపాల-త్రిక విభాగం అంటారు. ఎందువల్ల?

జ॥ సహసహానుభూత నాడీవ్యవస్థ యొక్క నాడీ సంధి పూర్వ నాడీ కణాల కణదేహాలు మెదడులోను, వెన్నుపాము యొక్క త్రిక ప్రాంతంలోను ఉంటాయి. అందువల్ల సహసహానుభూత నాడీ విభాగాన్ని కపాల త్రిక విభాగం అంటారు.

6. పరమ అనుద్రిక్తతా వ్యవధి, సాపేక్ష అనుద్రిక్తత వ్యవధి మధ్య ఉండే భేదాలు రాయండి.

జ॥

పరమ అనుద్రిక్తతావ్యవధి	సాపేక్ష అనుద్రిక్తత వ్యవధి
పరమ అనుద్రిక్తత వ్యవధిలో ప్రేరణ బలం ఎంత అధికంగా ప్రయోగించినా క్రియాశక్మం ఏర్పడదు.	సాపేక్ష అనుద్రిక్తత వ్యవధిలో ప్రేరణ బలం త్రెషోల్డ్ కన్నా ఎక్కువగా ఉంటే క్రియాశక్మం ఏర్పడుతుంది.

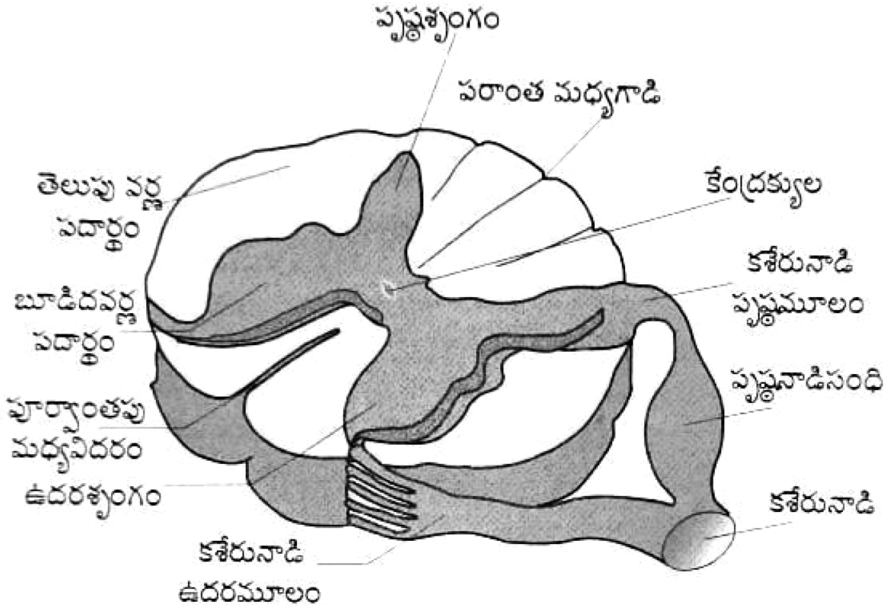
7. పూర్ణ లేదా శూన్య అనుక్రియ అంటే ఏమిటి?

జ॥ ప్రేరణ బలం త్రెషోల్ట్ కంటే తక్కువగా ఉన్నపుడు నాడీకణంలో క్రియాశక్యం ఏర్పడదు. కాని త్రెషోల్డ్ తగినంత ఉన్నప్పుడు లేదా ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు కూడా క్రియాశక్మం ఏర్పడుతుంది. ఈ లక్షణాన్నే పూర్ణ– శూన్య అనుక్రియ అంటారు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ వెన్నుపాము చక్కని అడ్డుకోత పాఠం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

జ॥



2. దైహిక నాడి వ్యవస్థ , స్వయం చోదిత నాడి వ్యవస్థల మధ్య తేడాలను రాయండి?

జ॥

దైహిక నాడీ వ్యవస్థ	స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థ
1. దైహిక నాడీవ్యవస్థ బాహ్యపరిసరాల ఉద్దీపనలకు అనుగుణంగా అస్థికండరాల చర్యలను నియంత్రిస్తుంది.	1. హృదయ కండరాల చర్యలను అనియంత్రితంగా (అంటే ఇచ్ఛానుసారంగా కాకుండా) క్రమబద్ధీకరిస్తుంది.
2. జ్ఞాన కణాలు వివిధ బాహ్యగ్రాహకాల (ఉదా: కన్ను, చెవి, చర్మంలోని గ్రాహకాలు) నుంచి జ్ఞాన ప్రచోదనాలను సేకరించి, కేంద్ర నాడీవ్యవస్థకు చేరవేస్తాయి.	2. అంతరంగ అవయవాలైన జీర్ణ, హృదయ, ప్రసరణ, విసర్జన, అంతస్రావక, ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థల చర్యలన్నీ స్వయంచోదిత నాడీ వ్యవస్థ ఆధీనంలోనే పనిచేస్తాయి.
3. దీనిలో జ్ఞాన (sensory), చాలక (motor) నాడీకణాలు రెండూ ఉంటాయి.	3. చాలా వరకూ దీనిలో చాలకనాడీ కణాలుంటాయి.
4. దైహిక నాడీవ్యవస్థ చర్యలన్నీ ఇచ్ఛాపూర్వకంగా, నియంత్రితంగా జరుగుతాయి.	4. వీటి చర్యలన్నీ అనియంత్రిత మైనప్పటికినీ, మెదడులోని మజ్జాముఖం, అధోపర్యంకం వీటిని పర్యవేక్షిస్తుంటాయి.

3. నాడీ కణ సంధి అభివహనాన్ని విశదీకరించండి?

జ॥ ఒక నాడీ కణం నుంచి మరోనాడీ కణానికి ప్రచోదనలు ప్రత్యేకమైన సంధుల ద్వారా అభివహనం చెందుతాయి. వీటినే నాడీ కణ సంధులు అంటారు. నాడీకణ సంధిలో పాల్గొనే కణాలను వరసగా పూర్వసంధి నాడీ కణం, పరసంధి నాడీకణం అంటారు. ఈ రెండు నాడీకణాల త్వచాల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశం ఉండొచ్చు. లేకపోవచ్చు. ఉంటే దాన్ని నాడీకణ సంధి చీలిక అంటారు. నాడీ కణ సంధులు రెండు రకాలు అవి విద్యుత్ నాడీకణ సంధులు, రసాయన నాడీ కణ సంధులు.

విద్యుత్ నాడీకణ సంధులు :

ఎ) విద్యుత్ నాడీ కణ సంధిలో నాడీకణ సంధి పూర్వ, పర త్వచాలు, రసాయన నాడీకణ సంధికన్నా సన్నిహితంగా దగ్గరగా ఉంటాయి.

బి) విద్యుత్ నాడీ కణ సంధి ద్వారా నాడీ ప్రచోదన, రసాయన నాడీకణ సంధి కంటే ఎక్కువ వేగంగా జరుగుతుంది.

సి) కొన్ని సందర్భాలలో విద్యుత్ నాడీకణ సంధులలో నాడీ ప్రచోదనలు ద్విదిశాయుతంగా అంటే రెండు దిశలలో కూడా జరుగుతాయి.

రసాయన నాడీ కణ సంధులు :

ఎ) రసాయన నాడీకణ సంధులలో పాల్గొనే రెండు నాడీకణాల త్వచాల మధ్య ద్రవంతో నిండి ఖాళీ ప్రదేశం, 'నాడీ కణసంధి చీలిక' ఉంటుంది.

బి) నిర్మాణపరంగా వేర్వేరుగా ఉన్నా, క్రియాత్మకంగా రెండు నాడీ కణాలు కలిసి ఉంటాయి. అందువల్ల నాడీ కణసంధిని నిర్మాణాత్మక అంతరాయం – ధార్మిక సేతువు అని నిర్వచిస్తారు.

సి) రసాయన నాడీకణసంధి ద్వారా ప్రచోదనాల ప్రసారానికి 'నాడీ అభివాహకాలు' అనే రసాయనాలు ఉపయోగ పడతాయి.

నాడీ కణ సంధి అభివహనంలో దశలు:

ఎ) నాడీ ప్రచోదనం (క్రియాశక్మం) తంత్రికాక్షపు అంత్యాన్ని చేరిన వెంటనే విధ్రువణం చెందుతుంది. ఫలితంగా 'కాల్షియం వోల్టేజ్ గేటెడ్ ఛానళ్లు' తెరచుకొంటాయి.

బి) కాల్షియం అయాన్లు నాడీకణసంధి ఆశయాలలో ప్రేరణను కలిగించి త్వచం వైపు కదిలేలా చేస్తాయి. ఇక్కడ అయాన్లు ప్లాస్మాత్వచంతో కలిసిపోయి నాడీ అభివాహకాన్ని 'కణబహిష్కరణ' అనే చర్య ద్వారా నాడీ కణసంధి చీలిక లోనికి విడుదల చేస్తాయి.

సి) విడుదలైన నాడీ అభివాహకాలు పరనాడీ కణసంధి త్వచంలో ఉండే నిర్దిష్ట గ్రాహకాలతో బంధితమవుతాయి.

డి) నాడీ కణసంధి పరత్వచంలో 'లైగాండ్ గేటెడ్ ఛానళ్లు' ఉంటాయి.

ఈ అయాన్ల ప్రవేశం అనేది పరసంధి నాడీకణం యందు కొత్త 'క్రియాశక్మాన్ని' ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

4. అంతరంగాలపై సహానుభూత నాడీవ్యవస్థ, సహసహానుభూత నాడీవ్యవస్థ ల ప్రభావంలో గల భేదాలను పేర్కొనండి?

జ॥

సహానుభూత నాడీవ్యవస్థ	సహ సహానుభూత నాడీవ్యవస్థ
1. వెన్నుపాము ఉరఃకటి ప్రాంతాల నుంచి ఏర్పడుతుంది.	1. మెదడు కపాల ప్రాంతం, వెన్నుపాము త్రికప్రాంతాల నుంచి ఏర్పడుతుంది
2. నాడీ సంధులన్నీ కలసి రెండు గొలుసుల లాగా ఏర్పడతాయి	2. నాడీ సంధులు విడివిడిగానే ఉంటాయి
3. నాడీ సంధి పూర్వ తంత్రికాక్షాలు పొట్టివిగానూ, నాడీ సంధి పరతంత్రికాక్షాలు పొడవుగానూ ఉంటాయి.	3. నాడీ సంధి పూర్వ తంత్రికాక్షాలు పొడవుగానూ, నాడీ సంధి పరతంత్రికాక్షాలు పొట్టివిగానూ ఉంటాయి.
4. నాడీ సంధి పర తంత్రీకాక్షాల అంత్యాల నుంచి నార్ఎపినెఫ్రిన్ లేదా నార్ అడ్రినాలిన్ అనే నాడీ అభివాహకం విడుదలవుతుంది. అందువల్ల వీటిని అడ్రినర్జిక్ నాడులు అంటారు.	4. నాడీ సంధి పర తంత్రికాక్షాల అంత్యాల నుంచి ఎసిటైల్ కోలిన్ అనే నాడీ అభివాహకం విడుదల అవుతుంది. అందువల్ల వీటిని కొలెనర్జిక్ నాడులు.
5. ఒత్తిడి సమయంలో చైతన్యవంతమై దేహాన్ని ఒత్తిడిని ఎదుర్కోవడానికి సిద్ధం చేస్తుంది.	5. విరామ సమయంలో చైతన్యంగా ఉంటుంది. ఒత్తిడి తరవాత సాధారణ స్థితికి తీసుకువస్తుంది.
6. సాధారణంగా ఈ వ్యవస్థ ప్రభావం ఉత్తేజపరచడం.	6. సాధారణంగా ఈ వ్యవస్థ ప్రభావం నిరోధించడం.

దీర్ఘ సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ మెదడు నిర్మాణం, విధులను గురించి సంక్షిప్తంగా వివరణ ఇవ్వండి?

జ॥ మెదడు సమాచార విశ్లేషణ, నియంత్రణ కేంద్రం. ఇది కపాల కుహరంలో భద్రపరచబడి, మూడు సంయోజక కణజాలపు పొరలు లేదా కపాల పొరలచే కప్పబడి ఉంటుంది. అవి వరాశిక, లౌతికళ, మృద్వి. వరాశిక వెలుపలి పొర, దళసరిగా రెండు స్తరాలతో కపాలకుహరం లోపలి తలాన్ని ఆవరించి ఉంటుంది. లౌతికళ పలుచని జాలం లాంటి మధ్యపొర ,మృద్వి పలచని లోపలి పొర, ఇది మెదడుకు సన్నిహితంగా అంటి ఉంటుంది. మెదడు రక్షణ పొరలన్నింటిని కలిపి 'మెనింజెస్' అంటారు. మెదడును మూడు ప్రధాన భాగాలుగా విభజించవచ్చు. అవి

1. పూర్వమెదడు లేదా పురోగోర్ధం 2. మధ్యమెదడు లేదా మధ్యగోర్ధం 3. వెనుకమెదడు లేదా పశ్చిమగోర్ధం

1. **పూర్వమెదడు లేదా పురోగోర్ధం:** పూర్వమెదడులో i. ఘ్రాణలశునం ii. మస్తిష్కం, iii. ద్వారాగోర్ధం అనే మూడు భాగాలు ఉంటాయి.

   i. **ఘ్రాణ లశునం :** ఘ్రాణ ఉపకళ నుంచి వాసనకు సంబంధించిన ప్రచోదనాలను ఘ్రాణలశునాలు గ్రహిస్తాయి.

   ii. **మస్తిష్కం:** మెదడులో ఎక్కువ భాగం మస్తిష్కం ఆక్రమిస్తుంది. ఇది నిలువుగా 'ఆయత విదరం'చే కుడి, ఎడమ మస్తిష్కార్ధ గోళాలుగా విభజింపబడుతుంది. మస్తిష్కార్ధగోళాలు రెంటినీ కలుపుతూ లోపలివైపున వల్కలం కిందగా బల్లపరుపు మయలిన్ సహిత నాడీ పట్టీ ఉంటుంది. దీన్ని కార్పస్ కెల్లోసమ్ అంటారు. కార్పస్ కెల్లోసమ్ కుడి, ఎడమ మస్తిష్కార్ధగోళాల మధ్య సమన్వయాన్ని చేకూర్చుతుంది. మస్తిష్కం ఉపరితలం బూడిద వర్ణపదార్థాన్ని కలిగిఉంటుంది. దీన్ని మస్తిష్కవల్కలం అంటారు. మస్తిష్కవల్కలంలో నాడీకణ దేహాలు

సాంద్రీకరించబడి ఉంటాయి. మస్తిష్కవల్కలం ఉపరితలంలో అనేక మడతలు, గాడులును కలిగి ఉంటుంది. ఈ మడతలను గైరి అని, మడతల మధ్యగల లోతైన గాడులను సల్సి లేదా విదరాలు అనీ అంటారు. మస్తిష్క వల్కలంలో జ్ఞాన, చాలక, అనుబంధ ప్రదేశాలు అవి మూడు క్రియాత్మక ప్రదేశాలు ఉంటాయి.

ఎ. జ్ఞానప్రదేశాలు జ్ఞాన ప్రచోదనలను స్వీకరించి విశ్లేషణ చేస్తాయి.

బి. చాలక ప్రదేశాలు అనియంత్రిత కండరాల కదలికలను నియంత్రిస్తాయి.

సి. అనుబంధ ప్రదేశాలు పూర్తిగా జ్ఞానప్రదేశాలు కాని, చాలక ప్రదేశాలు కాని కావు.

ఇవి అత్యంత సంక్లిష్టమైన జ్ఞాపక శక్తి, సమాచార, కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది. మస్తిష్క దవ్వ లో మయలిన్ సహిత తంత్రికాక్షాలు ఉంటాయి. అందువల్ల అది తెల్లగా ఉంటుంది. ప్రతి మస్తిష్కార్ధగోళం 4 లంబికలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. పూర్వలంబిక, పార్శ్వలంబిక, శంఖు లంబిక, అనుకపాల లంబిక

iii. **ద్వారాగోర్థం:** పూర్వ మెదడులో పరభాగమే ద్వార గోర్ధం. దీనిలో ఊర్ధ్వ పర్యంకం, పర్యంకం, అధోపర్యంకం అనే మూడు ప్రధాన భాగాలు ఉంటాయి.

ఎ. **ఊర్ధ్వపర్యంకం:** ద్వారాగోర్థం పైకప్పును ఊర్ధ్వపర్యంకం అంటారు. దీనిలో నాడీరహిత భాగం వరాశికతో కలసి పూర్వరక్త ప్లక్షంను ఏర్పరుస్తుంది. పూర్వరక్త ప్లక్షం వెనుక భాగంలో ఊర్ధ్వ పర్యంకంపై పీనియల్ వృంతం, దాని చివర గుండ్రని పీనియల్ గ్రంథి ఉంటాయి.

బి. **పర్యంకం:** మధ్య మెదడు పై స్థానంలో పర్యంకం ఉంటుంది. ఇది జ్ఞాన, చాలక ప్రచోదనాల సమన్వయ కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది.

సి. **అధోపర్యంకం:** పర్యంకం ఉదర ఆధార కుడ్యాన్ని అధోపర్యంకం అంటారు. అధోపర్యంకం కిందివైపు ఒక గరాటు వంటి కాలాంచిక ఉంటుంది. దీని చివరిలో పీయూష గ్రంథి ఉంటుంది. అధోపర్యంకంలో అనేక నాడీ స్రావక కణాలుంటాయి. వీటి నుంచి అధోపర్యంక హార్మోన్లు స్రవించబడతాయి. అధోపర్యంకం స్వయంచోదిత నాడీవ్యవస్థ నియంత్రణ, సమన్వయ కేంద్రంగా పనిచేస్తూ ద్రవాభిసరణ, ఉష్ణ నియంత్రణ, దప్పిక, ఆకలి, తృప్తి వంటి చర్యలను సమన్వయం చేస్తుంది.

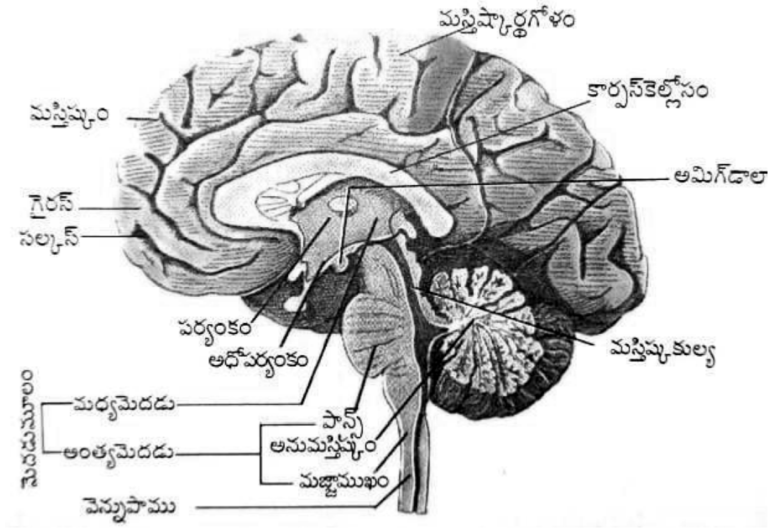
2. **మధ్యమెదడు లేదా మధ్యగోర్థం:** మధ్య మెదడు అధోపర్యంకం, పాన్స్‌వరోలి మధ్యగా ఉంటుంది. మధ్య మెదడు ఉదరతలంలో ఒక జత ఆయత నాడీ తంతువుల పట్టీలుంటాయి. వీటిని క్రూరా సెరిబ్రి అంటారు. ఇవి మస్తిష్కార్ధ గోళాలను పాన్స్‌వరోలితో కలుపుతాయి. మధ్య మెదడు పృష్ఠభాగంలో నాలుగు లంబికలుండే కార్పోరా క్వాడ్రిజమైనా అనే నిర్మాణం ఉంటుంది. దీని పూర్వాంతంలో పెద్దవిగా ఉండే రెండు లంబికలను సుపీరియర్ కాలిక్యులి అనీ, పరాంతంలోని చిన్నవిగా ఉండే రెండు లంబికలను ఇన్ఫీరియర్ కాలిక్యులి అనీ అంటారు. ఇవి దృష్టి, శ్రవణ విధులను నియంత్రిస్తాయి.

3. **వెనుక మెదడు లేదా పశ్చిమగోర్థం:** వెనుక మెదడులో అనుమస్తిష్కం పాన్స్‌వరోలి, మజ్జాముఖం అనే భాగాలుంటాయి.

ఎ) **అనుమస్తిష్కం (చిన్నమెదడు) :** ఇది మెదడులో రెండవ అతిపెద్ద భాగం. దీనిలో రెండు అనుమస్తిష్కార్ధ గోళాలు, మధ్యభాగంలో వర్మిస్ ఉంటాయి. ప్రతి అనుమస్తిష్కార్థగోళంలో మూడు లంబికలుంటాయి. అవి పూర్వాంత లంబిక, పరాంతలంబిక, ఫ్లాక్యులార్ లంబిక. అనుమస్తిష్కంలో ఉండే తెలుపు వర్ణ పదార్ధం అనేక శాఖలు కలిగి చెట్టులాగా ఉంటుంది. అందువల్ల అనుమస్తిష్కపు తెలుపు పదార్థాన్ని ఆర్బోర్ విటే అంటారు. (అనుమస్తిష్క వల్కలం). దీని చుట్టూ బూడిద వర్ణపదార్ధం ఒక పొరలాగా అమరి ఉంటుంది.

బి) **పాన్స్ వరోలి :** ఇది అనుమస్తిష్కానికి ముందుగా, మజ్జాముఖానికి వెనకగా మధ్యమెదడు కింద ఉంటుంది. దీనిలోని నాడీ తంతువులు ఇరువైపులా అనుమస్తిష్కార్ధగోళాల మధ్య ఒక వంతెన లాగా ఏర్పడి ఉంటాయి. ఇది అనుమస్తిష్కానికీ, వెన్నుపాముకూ మిగతా మెదడు అంతటికీ మధ్య ఒక పునఃప్రసార కేంద్రం లేదా రిలే కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది. పాన్స్ వరోలిలోని న్యూమోటాక్సిక్ కేంద్రం శ్వాసకండరాల కదలికలను నియంత్రించి, తద్వారా ఉచ్ఛ్వాసక్రియలో ఒక వ్యక్తి పీల్చే వాయువుల ఘనపరిమాణాన్ని క్రమపరుస్తుంది.

సి) **మజ్జాముఖం :** ఇది మెదడు పరాంతభాగం. పాన్స్ వరోలి వద్ద ప్రారంభమై వెన్నుపాముగా కొనసాగుతుంది. దీనిలో పరాంత రక్తప్లక్షం ఉంటుంది. హృదయ స్పందన, శ్వాసక్రియ, మింగడం, వాంతి, దగ్గు, తుమ్ము, వెక్కిళ్ళు మెదలయిన వాటి నియంత్రణా కేంద్రాలు మజ్జాముఖంలో ఉంటాయి. మధ్యమెదడు, పాన్స్ వరోలి, మజ్జాముఖాలను కలిపి మెదడు మూలం అని కూడా అంటారు. మజ్జముఖం మహావిహార రంధ్రం ద్వారా వెలుపలికి వచ్చి వెన్నుపాముగా కొనసాగుతుంది.



మానవ మెదడు కోష్టకాలు: మానవ మెదడులో నాలుగు కోష్టకాలు ఉంటాయి. మొదటి, రెండు కోష్టకాలు మస్తిష్కార్ధగోళాలలో ఉంటాయి. వీటిని పార్శ్వ కోష్టకాలు లేదా పారాసీల్ అంటారు. మూడవ కోష్టకాన్ని డయోసిల్ అంటారు. ఇది ద్వారాగోర్ధంలో ఉంటుంది. రెండు పార్శ్వకోష్టకాలు 'మన్రోరంధ్రం' ద్వారా డయోసిల్‌లో కలుస్తాయి. నాల్గవ కోష్టకాన్ని మెటాసీల్ అంటారు. ఇది మజ్జాముఖంలో ఉంటుంది. మూడు, నాల్గవ కోష్టకాలు సన్నని ఐటర్ లేదా ఆక్విడక్ట్ ఆఫ్ సిల్వియన్ ద్వారా కలపబడతాయి. నాల్గవ కోష్టకం మెటాసీల్ వెన్నుపాములో కేంద్రనాళంగా కొనసాగుతుంది. మెదడు కోష్టకాలు, ఉప లౌతికళాకుహరం మస్తిష్కమేరుద్రవంచే నిండి ఉంటాయి. ఇది వర్ణరహిత క్షారయుత ద్రవం. రక్తకేశనాళికా ప్లక్షం నుంచి గాలనం ద్వారా కోష్టకాలలోనికి చేరుతుంది. మస్తిష్కమేరుద్రవం బాహ్య ఘాతాల నుంచి రక్షించే మాధ్యమంతో పనిచేస్తుంది. ఇది ప్రతిరోజు నాలుగుసార్లు పునఃచక్రీయం చేయబడటం ద్వారా జీవక్రియా ఉత్పన్నాలు, విషపదార్థాలు మెదడు నుంచి తొలగింపబడతాయి.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ **IVA**

అంతస్రావక వ్యవస్థ, రసాయన సమన్వయం

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. ఆక్రోమెగాలి అంటే ఏమిటి? ఈ అవస్థితిని కలుగచేసే హార్మోన్ పేరు రాయండి.

జ॥ మానవుని ప్రౌఢదశలో పెరుగుదల హార్మోను (సొమాటోట్రోపిన్) అధికోత్పత్తి వల్ల కలిగే దుష్ఫలితాన్ని ఎక్రోమోగాలీ అంటారు. పీయూష గ్రంథి పూర్వలంబిక నుండి స్రవించబడే సొమాటోట్రోపిన్ ఈ దుష్ఫలితానికి కారణం.

2. యాంటిడైయూరిటిక్ హార్మోన్ అని దేనినంటారు? దీన్ని స్రవించే గ్రంథి పేరు రాయండి.

జ॥ ఎ. వాసోప్రెసిన్ బి. పీయూష గ్రంథి పరలంబిక

3. బాల్యంలో పరిమాణం పెరుగుతూ, యుక్తవయస్సులో పరిమాణం తగ్గే గ్రంథి పేరేమి? సాంక్రమణ జరిగినప్పుడు ఈ గ్రంథి పోషించే పాత్ర ఏమిటి?

జ॥ ఎ. బాలగ్రంథి (థైమస్ గ్రంథి)

బి. బాలగ్రంథి నుండి థైమోసిన్లు స్రవించబడతాయి. ఇవి T-లింఫోసైట్లు పరిణతి చెందటంలో ముఖ్య పాత్ర వహిస్తాయి. ఇవి కణ మధ్యవర్తిత్వ నిరోధకతను కలిగిస్తాయి.

4. డయాబెటిస్ ఇన్‌సిపిడస్, డయాబెటిస్ మెల్లిటస్‌ల మధ్య గల భేదాన్ని వివరించండి.

జ॥ ఎ. డయాబెటిస్ ఇన్‌సిపిడస్ అనేది వాసోప్రెసిన్ అల్పోత్పత్తి వల్ల కలుగుతుంది. మూత్రం ద్వారా నీటి నష్టం జరగటం ఈ వ్యాధి లక్షణం (పాలీయూరియా).

బి. డయాబెటిస్ మెల్లిటస్ అనేది ఇన్సులిన్ అల్పోత్పత్తి వల్ల కలుగుతుంది. మూత్రం ద్వారా గ్లూకోజు నష్టం జరగటం ఈ వ్యాధి లక్షణం (గ్లూకోసూరియా).

5. లాంగర్ హాన్స్ పుటికలని వేటినంటారు?

జ॥ క్లోమంలో వినాళగ్రంథిగా పనిచేసే భాగంలో 1–2 మిలియన్ల ప్రత్యేక కణాలు ఉంటాయి. వీటిని లాంగర్ హాన్స్ పుటికలు అంటారు. ఇవి ఇన్సులిన్, గ్లూకాగాన్ వంటి హార్మోనులను స్రవిస్తాయి.

6. ఇన్సులిన్ షాక్ అంటే ఏమిటి?

ఇన్సులిన్ అధికోత్పత్తి వల్ల రక్తంలో గ్లూకోజు స్థాయి పడిపోవడం వల్ల (హైపోగ్లైసీమియా) కలిగే దుష్పరిణామాన్ని ఇన్సులిన్ షాక్ అంటారు.

7. పోరాట, పలాయన హార్మోనని దేనినంటారు?

జు॥ ఎడ్రినాలిన్, నార్ఎడ్రినాలిన్

8. ఆండ్రోజెన్లని వేటినంటారు? వీటిని స్రవించే కణాలేవి?

జు॥ ఎ. లీడిగ్ కణాలు స్రవించే హార్మోనులను ఆండ్రోజన్లు అంటారు. (ముఖ్యమైనది టెస్టోస్టిరోన్).

బి. ముష్కాలలోని శుక్రోత్పాదక నాళికల మధ్య ఉండే సంయోజక కణజాలంలో ఉండే ప్రత్యేక కణాలే లీడిగ్ కణాలు.

9. ఎరిత్రోపోయిటిన్ అంటే ఏమిటి? దీని విధి ఏమిటి?

జు॥ ఎ. ఎరిత్రోపోయిటిన్ అనేది మూత్రపిండాలు స్రవించే ఒక హార్మోను.

బి. ఇది ఎర్ర రక్తకణాల ఉత్పత్తిని ప్రేరేపిస్తుంది.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవులలో అంతఃస్రావక గ్రంథులను, అవి స్రవించే హార్మోన్లను పేర్కొనండి.

జు॥

వ.నం.	మన దేహంలోని వినాళ గ్రంథి	స్రవించబడే హార్మోన్లు
1.	పీయూష గ్రంథి	పెరుగుదల హార్మోను, ప్రోలాక్టిన్, థైరాయిడ్ స్టిమ్యులేటింగ్ హార్మోను, ఎడ్రినోకార్టికోట్రోపిక్, ల్యూటినైజింగ్ హార్మోను, మెలనోసైట్ స్టిమ్యులేటింగ్ హార్మోను, వాసోప్రెస్సిన్, ఆక్సిటోసిన్
2.	పీనియల్ గ్రంథి	మెలటోనిన్
3.	అవటు గ్రంథి	థైరాక్సిన్, కాల్సిటోనిన్
4.	పార్శ్వ అవటు గ్రంథులు	పారాథార్మోన్
5.	బాల గ్రంథి	థైమోసిన్లు
6.	అధివృక్క గ్రంథులు	మినరల్ కార్టికాయిడ్లు, గ్లూకోకార్టికాయిడ్లు లైంగిక కార్టికాయిడ్లు, ఎడ్రినాలిన్, నార్ ఎడ్రినాలిన్
7.	క్లోమం	ఇన్సులిన్, గ్లూకాగాన్
8.	ముష్కాలు	ఆండ్రోజెన్లు
9.	స్త్రీ బీజకోశాలు	ఈస్ట్రోజన్లు, ప్రొజెస్టిరాన్

2. న్యూరో అంతఃస్రావక అవయవం లాగా హైపోథలామస్ ఏవిధంగా పనిచేస్తుందో వివరించండి

జు॥ హైపోథాలమస్, పూర్వ మెదడు (పురోగోర్ధం)లోని ద్వారాగోర్ధపు ఆధారభాగం. దీని కిందివైపు పిట్యూటరీ గ్రంథి అతికి వుంటుంది. ఈ విధంగా హైపోథలామస్ నాడీ, అంతఃస్రావక వ్యవస్థలను అను సంధానం చేస్తుంది. దీనిలో అనేక నాడీ స్రావక కణాల సముదాయాలు ఉంటాయి. వీటిని కేంద్రకాలు అంటారు. ఇవి రెండు రకాల న్యూరోహార్మోన్లను స్రవిస్తాయి. ఇవి

1) విడుదల హార్మోన్లు: పిట్యూటరీ హార్మోన్లు విడుదలను ప్రేరేపిస్తాయి.

2) నిరోధక హార్మోన్లు : పిట్యూటరీ హార్మోన్లు విడుదలను నిరోధిస్తాయి.

3. పిట్యూటరీ గ్రంథి స్రావకాల గురించి వివరించండి.

జ॥ పూర్వ పిట్యూటరీ / ఎడినో హైపోఫైసిస్: పూర్వ పిట్యూటరీ ఆరు ముఖ్య పెప్టైడ్ హార్మోన్లను స్రవిస్తుంది.

1. **పెరుగుదల హార్మోన్:** దీన్ని సొమాటోట్రోపిన్ అని కూడా అంటారు. ఇది కాలేయ కణాలను ప్రేరేపించి ఇన్సులిన్ లాంటి పెరుగుదల కారకాలను విడుదల చేస్తుంది. ఇవి అధిబాహు ఫలకాలలో అస్థికణాల విభజనను ప్రేరేపించి ఎముకలు పొడుగయ్యేటట్లు చేస్తాయి. తద్వారా జీవుల దేహ పెరుగుదలకు తోడ్పడుతుంది.
2. **ప్రొలాక్టిన్:** దీన్ని లాక్టోజెనిక్ హార్మోన్ లేదా ల్యుటియోట్రోపిక్ హార్మోన్ లేదా ల్యుటియోట్రోపిన్ అన్ని కూడా అంటారు. ఇది స్త్రీలలో క్షీరగ్రంథుల పెరుగుదలకు, క్షీరోత్పత్తికి తోడ్పడుతుంది.
3. **థైరాయిడ్ ప్రేరక హార్మోన్:** దీన్ని థైరోట్రోపిన్ అని కూడా అంటారు. ఇది థైరాయిడ్ గ్రంథిని ప్రేరేపించి థైరాయిడ్ హార్మోన్ సంశ్లేషణ, విడుదలకు తోడ్పడుతుంది.
4. **ఎడ్రినోకార్టికోట్రోపిక్ హార్మోన్:** దీన్ని కార్టికోట్రోపిన్ అని కూడా అంటారు. ఇది అధివృక్క వల్కలాన్ని ప్రేరేపించి గ్లూకో, మినరల్, సెక్స్ కార్టికాయిడ్లు అనే స్టెరాయిడ్ హార్మోన్ల సంశ్లేషణకు, వాటి విడుదలకు తోడ్పడుతుంది.
5. **పుటికాప్రేరక హార్మోన్ :** ఇది స్త్రీలలో స్త్రీ బీజకోశ పుటికల పెరుగుదల, అభివృద్ధిని ప్రేరేపిస్తుంది. పురుషులలో ఇది ఆండ్రోజెన్లతో కలసి శుక్రజననాన్ని నియంత్రిస్తుంది.
6. **ల్యుటినైజింగ్ హార్మోన్:** ఇది స్త్రీ, పురుషులలో వేర్వేరు ప్రభావాలను కలిగిస్తుంది.
   a) పురుషులలో ముష్కాలలో ఉండే మధ్యాంతర కణాలు లేదా లీడిగ్ కణాలను ప్రేరేపించి వాటిలో ఆండ్రోజెన్లు అనే పురుష హార్మోన్ల సంశ్లేషణ, విడుదలకు దోహదం చేస్తుంది. (టెస్టోస్టిరాన్ ప్రధాన ఆండ్రోజెన్). ఈ కారణంగా ఈ హార్మోను మధ్యాంతర కణ ప్రేరేపిత హార్మోన్ అని కూడా అంటారు.
   b) స్త్రీలలో స్త్రీ బీజకోశాలను ప్రేరేపించి వాటిలో అండోత్పత్తిని కలిగించి, అండోత్సర్గమునకు దోహదం చేస్తుంది. అంతే కాకుండా ఫలదీకరణ తరువాత స్త్రీ బీజకోశంలో ఉండే గ్రాఫియన్ పుటికలను కార్పస్ లూటియం అనే గ్రంథి నిర్మాణంగా పరివర్తన చేస్తుంది. LH ప్రభావం వల్ల కార్పస్ లూటియం ఈస్ట్రోజెన్, ప్రొజెస్టిరాన్ హార్మోన్లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

పార్స్ ఇంటర్మీడియా హార్మోన్: పార్స్ ఇంటర్మీడియా మెలనోసైట్ ప్రేరక హార్మోన్ అనే ఒకే ఒక హార్మోన్‌ను స్రవిస్తుంది. మానవులలో దీని ప్రభావం అంతగా ఉండదు. కానీ ఇతర సకశేరుకాలలో ఇది చర్మంలోని మెలనోసైట్లపై ప్రభావం చూపి చర్మం రంగును నియంత్రిస్తుంది.

పరపిట్యూటరీ/న్యూరో హైపోఫైసిస్ హార్మోన్లు: న్యూరోహైపోఫైసిస్ ఆక్సిటోసిన్, వాసోప్రెస్సిన్ అనే రెండు హార్మోన్లను నిల్వ ఉంచి విడుదల చేస్తుంది. ఈ రెండు హార్మోన్లను హైపోథాలమస్ ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కాబట్టి వీటిని నాడీస్రావకాలు అంటారు. ఇవి చిన్న శృంఖలాలు కలిగిన పెప్టైడ్ హార్మోన్లు. ఆక్సిటోసిన్ శరీరపు నునుపు కండరాల సంకోచం కలుగచేస్తుంది. స్త్రీలలో ప్రసవసమయంలో ఇది గర్భాశయపు నునుపు కండరాలలో బలమైన సంకోచాలు కలగచేసి సుఖ ప్రసవమయ్యేటట్లు చేస్తుంది. ప్రసవం జరిగిన తరువాత తల్లి వక్షోజాల నుంచి క్షీరం చిందించడానికి తోడ్పడుతుంది.

4. పిట్యూటరీ కుబ్జులు, థైరాయిడ్ మరుగుజ్జులను తులనాత్మకంగా వివరించండి.

జ॥ ఎ. శిశుదశలో hGH అల్పోత్పత్తి జరిగితే పెరుగుదల నిలచిపోయి మరుగుజ్జుతనం లేదా కుబ్జత్వం ఏర్పడుతుంది. అటువంటి పిల్లలు అసాధారణంగా పొట్టిగా వుంటారు. వీరిని పిట్యూటరీ కుబ్జులు లేదా పిట్యూటరీ మిడ్ గెట్స్ అంటారు. వీరు లైంగికంగా, మేధోపరంగా సాధారణ మానవులలాగా ఉంటారు.

బి. గర్భం దాల్చిన స్త్రీలో ఈ స్థితి ఏర్పడితే గర్భస్థ శిశువులో అభివృద్ధి లోపించి, క్రెటినిజమ్ అనే అపస్థితి ఏర్పడుతుంది. దీనివల్ల పెరుగుదల లోపం, మానసిక మాంద్యం, అల్ప బుద్ధి నిష్పత్తి, అసాధారణ చర్మం, చెవిటి మూగత్వం లాంటి లక్షణాలు కలుగుతాయి.

5. శరీరంలో హైపోథైరాయిడిజమ్, హైపర్ థైరాయిడిజమ్ ఎటువంటి ప్రభావం చూపుతాయో వివరించండి.

జ॥ A) **హైపర్ థైరాయిడిజమ్:** థైరాక్సిన్ హార్మోన్ స్థాయిలో అసమతుల్యత కారణంగా మానవుడిలో గాయిటర్ అనే అపస్థితి లక్షణం ఏర్పడుతుంది. థైరాక్సిన్ అధికోత్పత్తి జరిగితే ఒక విధంగానూ, అల్పోత్పత్తి జరిగితే మరోవిధంగానూ, ఈ లక్షణం కనిపిస్తుంది. థైరాయిడ్ గ్రంథి అతి/ అధిక్రియాశీలత వల్ల గానీ, కాన్సర్ వల్ల గానీ, గ్రంథిలో కణుతులు ఏర్పడటం వల్ల గానీ థైరాక్సిన్ హార్మోన్ అధికోత్పత్తి జరుగుతుంది. ఈ లక్షణాన్ని హైపర్ థైరాయిడిజమ్ అంటారు. ఈ స్థితిలో జీవక్రియారేటు పెరుగుతుంది. కంటి వెనుక కణజాలంలో ద్రవం సంచితం కావడం వల్ల కళ్ళు ఉబ్బి ముందుకు పొడుచుకొని వస్తాయి. ఈ స్థితిని ఎక్సాప్తాల్మిక్ గాయిటర్ అంటారు.

B) **హైపోథైరాయిడిజమ్:** ఆహారంలో అయోడిన్ లోపం వల్ల థైరాయిడ్ గ్రంథి ఉబ్బి, థైరాక్సిన్ ఉత్పత్తి తగ్గిపోతుంది. ఈ లక్షణాన్ని హైపోథైరాయిడిజమ్ అంటారు. దీనినే సరళగాయిటర్ లేదా అయోడిన్ లోపగాయిటర్ అని కూడా అంటారు. గర్భం దాల్చిన స్త్రీలో ఈ స్థితి ఏర్పడితే గర్భస్థ శిశువులో అభివృద్ధి లోపించి, క్రెటినిజమ్ అనే అపస్థితి ఏర్పడుతుంది. దీనివల్ల పెరుగుదల లోపం, మానసిక మాంద్యం, అల్ప బుద్ధి నిష్పత్తి, అసాధారణ చర్మం, చెవిటి మూగత్వంలాంటి లక్షణాలు కలుగుతాయి. ప్రౌఢ స్త్రీలలో హైపోథైరాయిడిజమ్ వల్ల రుతుచక్ర క్రమం తప్పుతుంది. ప్రౌఢ మానవులలో మిక్సిడిమా అనే అసాధారణ స్థితి ఏర్పడుతుంది. ఈ స్థితిలో మానసిక, శారీరక మందకొడితనం, ఉబ్బిన ముఖం, పొడి చర్మం మొదలైన లక్షణాలు కలుగుతాయి.

6. అడిసన్స్ వ్యాధి, కుషింగ్స్ సిండ్రోమ్‌ల గురించి రాయండి.

జ॥ **అడిసన్స్ వ్యాధి :** అడ్రినల్ వల్కలం స్రవించే గ్లూకోకార్టికాయిడ్ల (ఉదా: కార్టిసాల్) ఆల్పోత్పత్తి వల్ల అడిసన్స్ వ్యాధి కలుగుతుంది. ఈ వ్యాధిగ్రస్తులలో చర్మంపై కంచువర్ణ మచ్చలు ఏర్పడతాయి.అంతేకాకుండా బరువు కోల్పోవడం, కండర బలహీనత, కండర అలసట, రక్తపీడనం తగ్గిపోవడం మొదలైన లక్షణాలు కూడా కనిపిస్తాయి. వ్యాధిగ్రస్తుడు ఒత్తిడికి ప్రతిస్పందించలేడు.

కుషింగ్స్ సిండ్రోమ్ : అడ్రినల్ వల్కలం స్రవించే కార్టిసాల్ లేదా ఇతర గ్లూకోకార్టికాయిడ్ల అధికోత్పత్తి వల్ల కుషింగ్స్ సిండ్రోమ్ అనే అపస్థితి కలుగుతుంది. దీనిలో కండర ప్రోటీన్ల విచ్ఛిత్తి జరిగి కండరాలు బలహీనపడతాయి. ముఖం, అంగాలు (కాళ్ళు, చేతులు), వీపు ప్రాంతాలలో కొవ్వు నిక్షేపం జరుగుతుంది. అందువల్ల ముఖం గుండ్రంగా చంద్రబింబాకారంగానూ, అంగాలు కదురాకృతిగానూ మారతాయి. వీపుపై మూపురం, డోలన ఉదరం (వేలాడుతున్న) మొదలైన లక్షణాలు కూడా ఈ వ్యాధిగ్రస్తులలో ఏర్పడతాయి. రక్తంలో కార్టిసాల్స్ స్థాయి పెరగడం వల్ల రక్తంలో

గ్లూకోజ్ స్థాయి పెరిగి కాలేయంలో అధిక గ్లైకోజెన్ నిక్షేపణలు ఏర్పడతాయి. దీని ఫలితంగా అధిక శరీరబరువు పొందుతారు.

7. డయాబెటిక్ రోగి మూత్రంలో చక్కెర ఎందుకు విసర్జితమవుతుంది?

జ॥ 1. 'గ్లూకాగాన్' మరియు 'ఇన్సులిన్' హార్మోనులు రక్తంనందు చక్కెర యొక్క 'సమతాస్థితిని' నిర్వర్తిస్తాయి.

2. 'ఇన్సులిన్' యొక్క అల్పోత్పత్తి వలన దేహ కణాలు చక్కెరను గ్రహించుకోలేవు మరియు వినియోగించుకోలేవు.

3. కావున రక్తం నందు గ్లూకోజ్ స్థాయి పెరుగుతుంది.

4. ఇన్సులిన్ అల్పోత్పత్తి చాలా కాలం కొనసాగితే 'డయాబెటిస్ మెల్లిటస్' అనేవ్యాధికి దారితీస్తుంది.

5. గ్లామెరూలార్ వడపోత తరువాత ఏర్పడిన మూత్రం నందు ఉన్న అధిక చక్కెర మొత్తాలను మూత్రపిండాలు పునఃశోషణం చేసుకోలేవు. అంతేకాకుండా హానికర ' కీటోన్ దేహాలు' కూడా ఏర్పడతాయి.

8. పురుష, స్త్రీ లైంగిక హార్మోన్లను, వాటి చర్యలను వివరించండి.

జ॥ **1. పురుష హార్మోనులు:**

(i) ఆండ్రోజెన్‌లు ముష్కాల యొక్క 'లీడిగ్' కణాల ద్వారా స్రవించబడతాయి. 'లీడిగ్ కణాలు' లేదా మధ్యాంతర కణాలు శుక్రోత్పాదక నాళికల మధ్యగల ఖాళీ ప్రదేశాలలో ఉత్పత్తి అవుతాయి.

(ii) టెస్టోస్టిరాన్, ఆండ్రోజెన్ల యొక్క ముఖ్యమైన హార్మోను. ఆండ్రోజెన్లు ఎపిడిడైమస్, శుక్రాశయాలు, శుక్రవాహిక, ప్రోస్టేట్ గ్రంధి మరియు ప్రసేకం మొదలయిన పురుష అనుబంధ లైంగిక అవయవాల అభివృద్ధి, పరిణితి మరియు విధి నిర్వహణకు అవసరం.

(iii) ఈ హార్మోనులు పురుషుల యొక్క ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలైన కండరాభివృద్ధి, ముఖం మరియు బాహుమూలాలలో రోమాలేర్పడటం, ఉగ్రప్రవర్తన, అల్పస్వరస్థాయి, పురుష కంఠ ధ్వని మొదలైన వాటిని ప్రేరేపిస్తాయి.

(iv) ఆండ్రోజెన్లు శుక్రజననాన్ని ప్రేరేపిస్తాయి. ఇది పురుష లైంగిక ప్రవర్తనను నియంత్రిస్తాయి. అంతేకాకుండా ప్రోటీనులు మరియు కార్బోహైడ్రేట్‌ల యొక్క నిర్మాణాత్మక అంశాలపై ప్రభావాలను కలిగిస్తాయి. కావున వీటిని 'అనబాలిక్ స్టెరాయిడ్స్' అని అంటారు.

2. స్త్రీ హార్మోనులు:

(i) అభివృద్ధి చెందే స్త్రీబీజకోశ పుటికలు ' ఈస్ట్రోజెన్' హార్మోను సంశ్లేషణ చేస్తాయి. అండోత్సర్గం జరిగిన తరువాత పగిలిన పుటికలు 'కార్పస్' లూటియమ్'గా మారి ప్రోజెస్టిరాన్ హార్మోన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

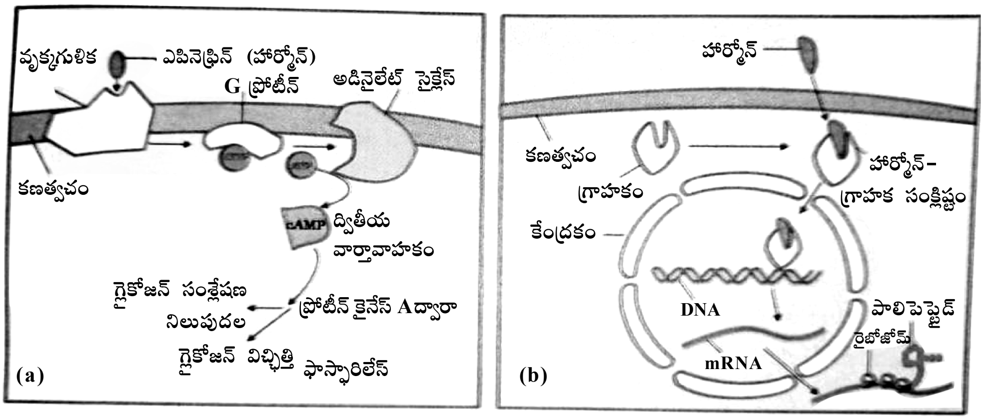
(ii) ఈస్ట్రోజెన్ స్త్రీలలో ద్వితీయ లైంగిక అవయవాలైన స్త్రీ బీజకోశ పుటికల అభివృద్ధి, హెచ్చు స్వరస్థాయి, క్షీరగ్రంధులు మొదలైనవాటిని ప్రేరేపిస్తుంది. అంతేకాకుండా లైంగిక ప్రవర్తనను నియంత్రిస్తుంది.

(iii) ప్రొజెస్టిరాన్ గర్భాశయ గోడలో బ్లాస్టోసిస్ట్ (పిండం) ప్రతిస్థాపన కోసం గర్భాశయాన్ని సిద్ధం చేస్తుంది.

(iv) గర్భాశయ కండరాల సంకోచాన్ని నిరోధిస్తు, గర్భదారణకు తోడ్పడుతుంది. ఇది క్షీరగ్రంధులలో ఆల్వియోలైనాను ప్రేరేపించి క్షీరోత్పత్తికి కూడా తోడ్పడుతుంది.

9. హార్మోన్ చర్యా విధానం గురించి రాయండి.

జ॥ హార్మోన్‌లు లక్ష్య కణాల కణత్వచంలో గానీ, కణంలోపల గానీ ఉండే విశిష్ట ప్రోటీన్లతో బంధనం చెంది. ప్రభావం చూపిస్తాయి. ఈ నిర్దిష్ట ప్రోటీన్లను హార్మోన్ గ్రాహకాలు అంటారు. కణత్వచం పైన గల హార్మోన్ గ్రాహకాలను కణ ఉపరితల గ్రాహకాలు, త్వచ బంధన గ్రాహకాలని, కణం లోపల ఉన్న వాటిని కణాంతస్థ గ్రాహకాలనీ అంటారు. కణాంతస్థ గ్రాహకాలు చాలా వరకు కేంద్రకంలో ఉండే కేంద్ర గ్రాహకాలు. ప్రతి హార్మోన్ కు ఒక విశిష్ట గ్రాహకం ఉంటుంది. కొవ్వులలో కరగని పెప్టైడ్ హార్మోన్లు, కాటెకోలమైన్లు (ఉదా గ్లూకగాన్, ఎపినెఫ్రిన్) కణత్వచ గ్రాహకాలతోనూ, కొవ్వులలో కరిగే స్థిరాయిడ్ హార్మోన్లు (ఉదా: ఈస్ట్రోజెన్లు) కణాంతస్థ గ్రాహకాలతోనూ బంధించబడతాయి. దీని ఫలితంగా “హార్మోన్-గ్రాహక సంక్లిష్టం” ఏర్పడుతుంది. ఈ సంక్లిష్టం లక్ష్య కణాలలో జీవరసాయన మార్పులను కలుగజేస్తుంది. త్వచ గ్రాహకాలతో పరస్పర చర్య జరిపే హార్మోన్లు లక్ష్య కణాలలోనికి ప్రవేశించవు (ఇవి కొవ్వులో కరగవు కాబట్టి ప్లాస్మాత్వచం వీటికి అపారగమ్యంగా ఉంటుంది). కాబట్టి ద్వితీయ వార్తా వాహకాలను ఏర్పరచి వాటి ద్వారా తమ చర్యలు కొనసాగిస్తాయి. సాధారణంగా కణాలలో చక్రీయ అడినోసిన్ మోనోఫాస్ఫేట్, ఇనోసిటాల్ ట్రైఫాస్ఫేట్, కాల్షియం అయాన్‌లు ద్వితీయ వార్తాహరులుగా పనిచేస్తాయి. ఈ ద్వితీయ వార్తాహరులు లక్ష్య కణ జీవక్రియలను క్రమపరుస్తుంది. ఉదాహరణకు ఎపినెఫ్రిన్ హార్మోన్ చర్యను పరిశీలిద్దాం. ఎపినెఫ్రిన్ ఒక పెప్టైడ్ హార్మోన్, ఇది కాలేయ కణాలలో గ్లైకోజన్ విచ్ఛిత్తిని ప్రేరేపించి, గ్లూకోజు విడుదల గావిస్తుంది. ఎపినెఫ్రిన్ కణత్వచం ద్వారా కణంలోనికి ప్రవేశించలేదు. కాబట్టి అది కణ ఉపరితలంలో ఉండే త్వచ గ్రాహకాలకు బంధించబడుతుంది. ఈ బంధన చర్య ఫలితంగా G ప్రోటీన్ GTP తో బంధించబడి అడినైల్ సైక్లేస్ అనే త్వచంను ఉత్తేజపరుస్తుంది. ఉత్తేజపరచబడిన అడినైల్ సైక్లేస్ATP నుంచి చక్రీయ అడినోసిన్ మోనోఫాస్ఫేట్ ఏర్పరుస్తుంది. ఇది ద్వితీయ వార్తాహరిగా పనిచేసి ప్రొటీన్ కైనేస్A అనే ఎన్‌జైమ్‌ను క్రియాశీలంగా మారుస్తుంది. క్రియాశీలమైన ప్రొటీన్ కైనెస్ A ఫాస్ఫారిలేస్ అనే మరో ఎన్‌జైమ్‌ను చైతన్యవంతం చేస్తుంది. ఇది గ్లైకోజన్‌ను విడగొట్టి, గ్లూకోజ్-1-ఫాస్ఫేట్‌ను విడుదల గావిస్తుంది. దీన్ని G-6-P గా, తరువాత గ్లూకోజ్‌గా మార్చబడి రక్తంలోకి విడుదల చేయబడటం వల్ల రక్తంలో చక్కెర స్థాయి పెరుగుతుంది. అయితే, కొవ్వులలో కరిగే ఈస్ట్రోజెన్, టెస్టోస్టిరాన్ లాంటి హార్మోన్లు నేరుగా కణాలలోనికి ప్రవేశించి చర్యలు కొనసాగిస్తాయి. ఇవి ద్వితీయ వార్తాహరులను వినియోగించవు. ఈ హార్మోన్ అణువులు కణాలలోని కణాంతస్థ గ్రాహక ప్రొటీన్‌తో బంధించబడి, హార్మోన్-గ్రాహక సంక్లిష్టం ఏర్పడుతుంది. ఇది కొన్ని రకాల అనులేఖన కారకాలను చైతన్యపరిచి వాటి ద్వారా జన్యువ్యక్తీకరణను నియంత్రించి అవసరమైన కొత్త ప్రొటీన్ల సంశ్లేషణను ప్రోత్సహిస్తాయి. ఉదాహరణకు కోడిపెట్టలలో ఈస్ట్రోజెన్ హార్మోను ప్రవేశపెడితే, దాని ప్రభావం వల్ల గుడ్డులో తెల్లసొన ఆల్బుమిన్ తయారవుతుంది.



యూనిట్ **IVB**

రోగనిరోధక వ్యవస్థ

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. రోగనిరోధకత, రోగనిరోధక వ్యవస్థలను నిర్వచించండి.

జ॥ ఎ. వ్యాధికారక జీవులతో పోరాడే జీవి (ఆతిథేయి) సామర్థ్యాన్ని రోగనిరోధకత అంటారు.

బి. సంక్రమణల భారి నుండి దేహాన్ని కాపాడే అవయవాల కణాల మరియు మాంసకృత్తుల సంక్లిష్ట వ్యవస్థను రోగనిరోధక వ్యవస్థ అంటారు.

2. శరీరంలోని అవిశిష్ట రక్షణరేఖలను నిర్వచించండి.

జ॥ ఎ. ప్రథమ, ద్వితీయ రక్షణ రేఖలు చాలా వేగంగా అనుక్రియలు చూపుతాయి. అయితే విశిష్టత కలిగి ఉండవు.

బి. ప్రథమ రక్షణ రేఖ లాలాజలం, కన్నీరులలోని లైసోజైమ్ వంటి ఎంజైము హానికర సూక్ష్మజీవుల ప్రవేశాన్ని నిరోధిస్తాయి. ద్వితీయ రక్షణ రేఖ భక్షక కణాలు, సహజ హంతక కణాలు మొదలైనవి మొదటి రక్షణ రేఖను దాటి వచ్చిన హానికర సూక్ష్మజీవులను నాశనం చేస్తాయి.

3. పరిపక్వ B–కణాలు, క్రియాశీల B–కణాల మధ్య గల భేదాలను తెలపండి.

జ॥ B–కణాలు ప్రౌఢ క్షీరదాల అస్థిమజ్జలో ఏర్పడతాయి. పరిణతి చెందిన B–కణాలు చాలా రకాల ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ ప్రతిదేహాలు ప్రతి జనకాలను గ్రహిస్తాయి. కాబట్టి వీటిని ఇమ్యూనో కాంపిటెంట్ B–కణాలు అంటారు. ఇవి శోషరస అవయవాలలోకి చేరి రెండు రకాల క్రియాశీల కణాలుగా మారతాయి. అవి మెమరీ కణాలు (చాలా వరకు జీవించి ఉంటాయి) మరియు ప్లాస్మా కణాలు. ప్లాస్మా కణాలు ప్రతిజనకాలకు విరుద్ధంగా నిర్దిష్ట ప్రతి దేహాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

4. ఏవైనా నాలుగు ఏకకేంద్రక ఫాగోసైట్ల (భక్షక కణాల) పేర్లు రాయండి.

జ॥ హిస్టియోసైట్లు, కూఫర్ కణాలు, మైక్రోగ్లియా, ఆస్టియోక్లాస్ట్‌లు.

5. పరిపూరక ప్రోటీన్లు అంటే ఏవి?

జ॥ నిష్క్రియా రూప ప్లాస్మా ప్రోటీనులు, కణ ఉపరితలంపై ఉండే ప్రోటీనుల సమూహాన్ని పరిపూరక ప్రోటీన్లు అంటారు.

6. అప్పుడే జన్మించిన శిశువులకు "కొలోస్ట్రమ్" అత్యావశ్యకం. నిరూపించండి.

జ॥ ఎ. శిశు జననాంతరం తల్లి ఉత్పత్తి చేసే తొలిపాలను కొలోస్ట్రమ్ అంటారు.

బి. దీనిలో IgA వంటి ప్రతి దేహాలు ఉండి అప్పుడే జన్మించిన శిశువులో నిరోధక శక్తిని పెంచుతాయి.

7. పెర్ ఫోరిన్స్, గ్రాన్ జైమ్లు మధ్య గల భేధాలు తెల్పండి.

జ॥ ఎ. పెర్ ఫోరిన్స్ సంక్రమణ కణం యొక్క త్వచానికి రంధ్రాలు చేస్తాయి.

బి. ఈ రంధ్రాల ద్వారా గ్రాన్‌జైమ్స్ సంక్రమణ జరిగిన కణంలోకి ప్రవేశించి కణాన్ని నాశనం చేస్తాయి (అపోప్టాసిస్).

8. అప్సనైజేషన్ అంటే ఏమిటి?

జ॥ కొన్ని రకాల పరిపూరక ప్రోటీన్లు బాక్టీరియా యొక్క ఉపరితలంపై ఆచ్ఛాదన లాగా అంటుకునే ప్రక్రియను అప్సనైజేషన్ అంటారు. దీని వల్ల బాక్టీరియాను భక్షక కణాలు సులభంగా భక్షించ గలుగుతాయి.

9. వివిధ రకాల రోగనిరోధక అపస్థితుల పేర్లు రాయండి.

జ॥ ఎ. ప్రాథమిక - ఇవి లోపభూయిష్ట జన్యువుల వల్ల కలుగుతాయి. ఉదా: సివియర్ కంబైండ్ ఇమ్యూనో డిఫిషియన్సీ

బి. ద్వితీయ - ఇవి వివిధ రకాల కారకాలయిన సంక్రమణలు, వయస్సులో తేడాలు మొదలైన వాటి వల్ల కలుగుతాయి. ఉదా : HIV/AIDS.

10. ప్రతిజనకం, ప్రతిదేహాలను నిర్వచించండి.

జ॥ ఎ. దేహంలో గుర్తించగలిగే రోగ నిరోధక అనుక్రియలను కలుగజేసే పదార్థాన్ని ప్రతిజనకం అంటారు.

బి. ప్రతిజనకాలకు ప్రేరణగా B లింఫోసైట్లు ఉత్పత్తి చేసే మాంసకృత్తులను ప్రతిదేహాలు అంటారు.

11. ఎపిటోప్, పారాటోప్ అంటే ఏమిటో వివరించండి.

జ॥ ఎ. ప్రతిదేహంతో బంధితమయ్యే ప్రతిజనకపు భాగాన్ని ఎపిటోప్ అంటారు.

బి. ప్రతిజనకంతో బంధితమయ్యే ప్రతిదేహ భాగాన్ని పారాటోప్ అంటారు.

12. రెండు ప్రతిజనక కణాలను పేర్కొనండి.

జ॥ ఎ. రక్త వర్గ ప్రతిజనకాలు.

బి. కొన్ని రకాల ప్రోటీనులు, పాలీశాఖరైడ్‌లు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

13. B-కణాల గురించి లఘుటీక రాయండి.

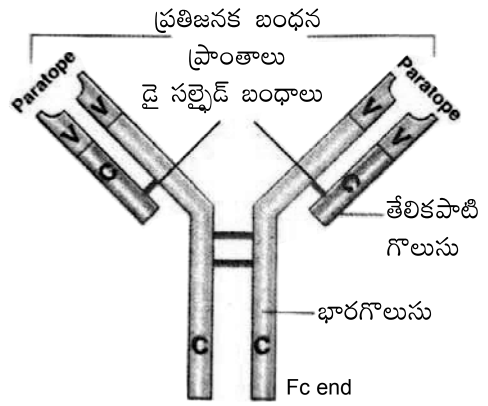
జ॥ **B-కణాలు:**

- B-కణాలు అనేవి లింఫోసైట్లలోని ఒక రకమైన కణాలు. ఇవి ప్రతిదేహలను ఉత్పత్తి చేయగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి క్షీరదాలలో అస్థిమజ్జ మరియు భ్రూణపు కాలేయం నుండి మరియు పక్షులలో బర్సాఫాబ్రిసియస్ నుండి ఉత్పత్తి అవుతాయి.

- పరిణితి చెందిన B-కణాలు అనేక రకాల ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేసి ప్లాస్మాత్వచ ఉపరితలంపై ప్రదర్శిస్తాయి.
- ఈ ప్రతిదేహలు, ప్రతిజనకాలను గ్రహిస్తే, పరిణితి చెందిన B-కణాలను కూడా 'రోగనిరోధకార్హత' B-కణాలు అని అంటారు.
- MHC II అణువులు ద్వితీయ శోషరస అవయవాలను చేరి, క్రియాత్మక రోగనిరోధక కణాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.
- ఈ క్రియాత్మక రోగనిరోధక కణాలు దీర్ఘకాల జ్ఞప్తి కణాలుగా పరివర్తనం చెంది ప్లాస్మాకణాలను ప్రభావితం చేస్తాయి.
- ప్లాస్మా కణాలు ప్రత్యేక ప్రతిజనకాలకు ప్రతిదేహలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- జ్ఞప్తి కణాలు ప్రత్యేక ప్రతి జనకాల యొక్క సమాచారాన్ని నిల్వ చేసుకుంటాయి మరియు అదే ప్రతిజనకం దేహంపై దాడి జరిపినపుడు వెంటనే ప్రతిచర్యను ప్రదర్శిస్తాయి.

2. ఇమ్యునోగ్లోబ్యులిన్స్ గురించి లఘుటీక రాయండి.

జ॥ వ్యాధి జనక జీవులకు లేదా ప్రతిజనకాలకు ప్రేరణగా B-లింఫోసైట్లు ప్రతిదేహాలు అనే ప్రోటీన్ అణువులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిని ఇమ్యునోగ్లోబిన్లు అంటారు.



ఇమ్యునోగ్లోబ్యులిన్ (ప్రతిదేహం) నిర్మాణం

రోడ్నిపోర్టర్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిదేహ మూల నిర్మాణాన్ని ప్రతిపాదించాడు. ఇది Y ఆకారపు అణువు. దీనిలో నాలుగు పాలిపెప్టైడ్ గొలుసులుంటాయి. అందులో రెండు సరూప, పొట్టి, తేలికపాటి గొలుసులు, మిగిలిన రెండూ సరూప, పొడవాటి, భారగొలుసులు. కాబట్టి ప్రతిదేహం నిర్మాణాన్ని H_2L_2 అమరికగా సూచిస్తారు. ఈ రెండు గొలుసులు ఒకదానితో మరొకటి డైసల్ఫైడ్ బంధాలతో బంధించబడి ఉంటాయి. ప్రతిదేహం ఒక చివరను Fab ఖండం లేదా ప్రతిజనక బంధన ఖండం అని వేరొక చివరను Fc ఖండం లేదా స్ఫటికీకరణం చెందే ఖండం లేదా కణబంధన ఖండం అంటారు. ప్రతిజనకాన్ని గుర్తించి దానితో బంధితమయ్యే ప్రతిదేహ భాగాన్ని పారాటోప్ అంటారు. నిర్మాణాన్ని బట్టి ప్రతిదేహాలుIgG, IgA, IgM, IgD, IgE అని ఐదు రకాలు. Ig అంటే ఇమ్యునోగ్లోబ్యులిన్ అని అర్థం. వీటిలో IgG, IgD, I gE లు ఏకాణుక రూపంగానూ, IgA ద్వి అణుకరూపంలోనూ, IgM పంచ అణుకరూపంలోనూ ఉంటాయి. మానవదేహంలో IgG రకం ప్రతిదేహాలు అన్నిటికంటే అధికంగా (దాదాపు 75%) ఉంటాయి.

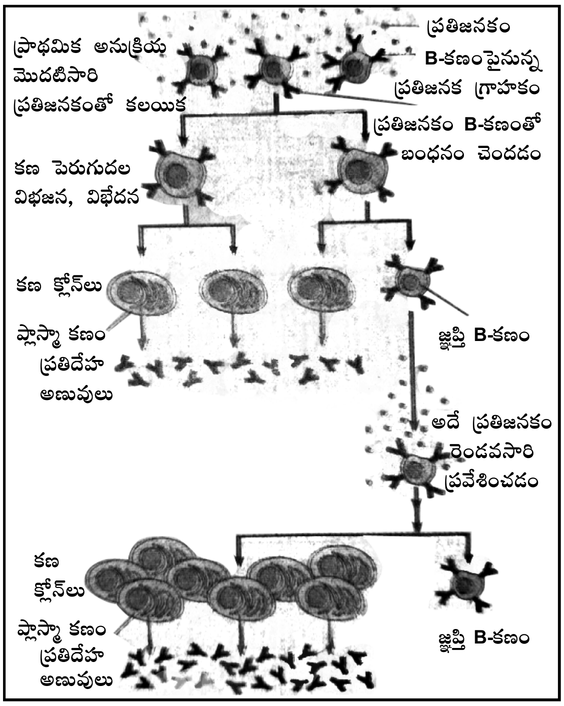
3. సహజ లేదా స్వాభావిక రోగ నిరోధకతలోని వివిధ రకాల అవరోధాలను వివరించండి.

జ॥ సహజ రోగ నిరోధకతలు (పుట్టుకతోనే/జన్మతః) అనుక్రియల స్వభావం ఆధారంగా రోగనిరోధకతను సహజ లేదా స్వాభావిక రోగనిరోధకత అనీ, ఆర్జిత లేదా స్వీకృత రోగనిరోధకత అనీ రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు. జీవులన్నీ పుట్టుకతోనే కలిగి ఉండే రోగనిరోధక శక్తిని సహజ లేదా స్వాభావిక రోగనిరోధకత అంటారు. ఈ నిరోధకత దేహంలో సూక్ష్మజీవుల దాడి జరగకముందే ఏర్పడుతుంది. కాబట్టి ఆవిశిష్టంగా ఉంటుంది. దీనిలో నాలుగు రకాల అవరోధాలుండి రక్షణక్రియా యంత్రాంగాలుగా తోడ్పడతాయి.

- **భౌతిక అవరోధాలు :** చర్మం, శ్లేష్మస్తరాలు ప్రధాన భౌతిక అవరోధాలు. చర్మం సూక్ష్మజీవుల ప్రవేశాన్ని నిరోధిస్తుంది. శ్వాస, జఠరాంత్ర, మూత్ర జననేంద్రియ నాళాల లోపలి తలంలో ఉండే శ్లేష్మస్తరాలు దేహంలో ప్రవేశించిన సూక్ష్మజీవులను బంధిస్తాయి.
- **శరీరధర్మపరమైన అవరోధాలు :** జీర్ణాశయంలో స్రవించే HCl, లాలాజలం, కన్నీరు మొదలయిన దేహ స్రావకాలు ప్రధాన శరీరధర్మపరమైన అవరోధాలు. ఇవి సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను నిరోధిస్తాయి.
- **కణపరమైన అవరోధాలు :** రక్తంలో బహురూప కేంద్రక ల్యూకోసైట్లు (న్యూట్రోఫిల్‌లు), మోనోసైట్లు, సహజ హంతకకణాలు, కణజాలాలలోని మాక్రోఫేజ్‌లు (స్థూల భక్షకకణాలు) మొదలయిన కణాలు ప్రధాన కణపరమైన అవరోధాలు. ఇవి సూక్ష్మజీవులను భక్షించి రక్షణ కల్పిస్తాయి.
- **సైటోకైన్ అవరోధాలు :** రోగనిరోధక కణాలు సైటోకైనిన్‌ను స్రవిస్తాయి. ఇవి కణ విభజనను, కణ విభేదనను ప్రేరేపిస్తాయి. కొన్ని సైటోకైన్‌లు పొరుగునున్న కణాలను వైరస్ సంక్రమణ నుంచి రక్షిస్తాయి.

4. హ్యూమోరల్ లేదా దేహద్రవనిర్వర్తిత రోగానిరోధకత సంవిధానాన్ని వివరించండి.

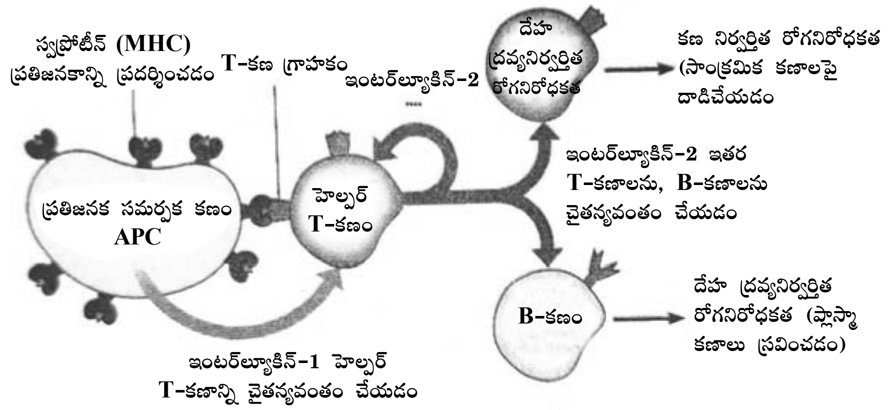
జ॥ ఈ ప్రక్రియలో B-కణాలపై ఉండే ప్రతిజనక గ్రాహకాల Fab చివరలు ప్రతిజనకాలతో బంధనం చెంది, చైతన్యవంతమవుతాయి. B-కణాలు గ్రాహకాలకు బంధించబడిన ప్రతిజనకాలను అంతర్గతం చేసుకొని దాన్ని ప్రక్రియాకరణ (processing) చేసి, ప్రతిజనక తునకలను (fragments) రెండవ తరగతి MHC అణువులతో తమ త్వచ ఉపరితలంపై ప్రదర్శిస్తాయి. సరియైన T-కణాలు ఈ ప్రతిజనక MHC-II సంక్లిష్టాన్ని గుర్తించి, దానితో కలిసి ఇంటర్‌ల్యూకిన్‌ను స్రవిస్తాయి. దీనివల్ల B-కణాలు విభేదనం చెంది విస్తృత విభజన ద్వారా క్రియాశీల కణాల మొదటి తరం క్లోన్స్ ఏర్పడతాయి. ఈ విధంగా, ప్రతిజనకం మొదటిసారి దేహంలో ప్రవేశించినప్పటి నుంచి B-కణాల క్రియాశీల మొదటితరం క్లోన్స్ ఏర్పడే వరకు జరిగే చర్యలను సంక్షిప్తంగా ప్రాథమిక రోగనిరోధక అనుక్రియ అంటారు. ఇది జరగడానికి చాలకాలం పడుతుంది. క్రియాశీల మొదటితరం క్లోన్స్‌లో రెండు రకాల కణాలుంటాయి. అవి పెద్దగా ఉండే ప్లాస్మాకణాలు, చిన్నగా ఉండే జ్ఞప్తి కణాలు (memory cells). ప్లాస్మాకణాలు ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేసి ప్రతిజనకంతో పోరాడతాయి. ప్లాస్మాకణాల జీవితకాలం కొద్దిరోజులు మాత్రమే తరవాత అవి నశించిపోతాయి. కానీ జ్ఞప్తి కణాలు శోషరస కణుపులలో కొన్ని దశాబ్దాల వరకు జీవించి ఉంటాయి. అదే ప్రతిజనకం రెండవసారి దేహంలోకి ప్రవేశించినప్పుడు జ్ఞప్తికణాలు వేగంగా విభజన, విభేదనం చెంది రెండవతరం క్రియాశీల క్లోన్లు ఏర్పడతాయి. దీనినే ద్వితీయ రోగనిరోధక అనుక్రియ అంటారు. రెండవతరం క్రియాశీల క్లోన్లలో క్రియాశీల ప్లాస్మాకణాలు, జ్ఞప్తికణాలు రెండూ ఉంటాయి. క్రియాశీల ప్లాస్మాకణాలు ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. జ్ఞప్తికణాలు శోషరసకణుపులలో యథాతథంగా నిల్వ ఉంటాయి.



పైన వివరించిన విధంగా చైతన్య B-కణాలు (క్రియాశీల ప్లాస్మాకణాలు) ఉత్పత్తి చేసిన విశిష్ట ప్రతిదేహాలు ప్రతిజనకంతో బంధనం చెంది ప్రతిజనక – ప్రతిదేహ సంక్లిష్టం(Antigen Antibody complex)ఏర్పడుతుంది.

5. కణనిర్వర్తిత రోగానిరోధకత సంవిధానాన్ని వివరించండి.

జ॥ A. **కణ నిర్వర్తిత రోగనిరోధకత :** T–లింఫోసైట్ల చర్యల వల్ల జరిగే రోగ నిరోధక అనుక్రియలను కణనిర్వర్తిత రోగనిరోధకత అంటారు. ఈ విధానంలో T–లింఫోసైట్లు దేహంలోని మార్పు చెందిన స్వీయకణాలపై (సాంక్రమిక కణాలు, క్యాన్సర్ కణాలు, వ్యాధిగ్రస్థ కణాలు) దాడి చేసి నిర్మూలిస్తాయి. అంతేకాక కణనిర్వర్తిత రోగనిరోధకత దేహంలోని స్వ, పర కణాలను గుర్తిస్తుంది.



ప్రతిజనక ప్రక్రియీకరణ – సమర్పణ: స్థూలభక్షక కణాలు, B–కణాలు మార్పు చెందిన స్వీయకణాలు త్వచ ఉపరితలంపై ఉండే విశిష్ట ప్రతిజనకాలను గుర్తిస్తాయి. వీటిలో ప్రతిజనకాలు రెండు విధాలుగా ఏర్పడతాయి. సాంక్రమిక కణాలలోనికి ప్రవేశించిన సూక్ష్మజీవులు జీర్ణించబడి, చిన్న చిన్న ముక్కలు ఏర్పడతాయి. వీటిలోని ప్రోటీన్లు MHC ప్రోటీన్లతో కలసి వెలుపలికి వచ్చి ప్లాస్మాత్వచం ఉపరితలంపై అతుక్కొంటాయి. ఇతర మార్పు చెందిన స్వీయకణాలలో కొత్త ప్రోటీన్లు ఏర్పడి అవి కూడా MHC ప్రోటీన్లతో పాటు కణ ఉపరితలాన్ని చేరుకొంటాయి. ఈ చర్యనే ప్రతిజనక ప్రక్రియీకరణం అంటారు. ఈ చర్య ఫలితంగా ప్రతిజనకాలు MHC ప్రోటీన్లతో కలసి కణ ఉపరితలంపై ప్రదర్శించబడతాయి. ఈ కణాలు T_H–కణాలకు సమర్పించబడతాయి.

T_H-కణాలు క్రియాశీలమవడం: ప్రతి జనక సమర్పక కణాలు కణాల వద్దకు చేరినప్పుడు వాటి గ్రాహకాలు ప్రతిజనకానికి బంధించబడతాయి. వెంటనే ప్రతిజనక సమర్పక కణం ఇంటర్ల్యూకిన్-I అనే సైటోకైన్‌ను విడుదల చేస్తుంది.

ఇది T_H కణాన్ని చైతన్యవంతం చేస్తుంది. ఈ విధంగా క్రియాశీలమైన T_H కణం ఇంటర్ ల్యూకిన్ -II ను విడుదల చేస్తుంది. ఇది T_H కణాలలో కణవిభజనను ప్రేరేపిస్తుంది. దీని ఫలితంగా క్రియాశీల T_H కణాలు, జ్ఞప్తి కణాల క్లోన్లు ఏర్పడతాయి. క్రియాశీల T_H కణాలు B-లింఫోసైట్లను ప్రేరేపించి వాటి నుంచి ప్రతిదేహాలు ఉత్పత్తిని అధికం చేస్తాయి. ఈ విధంగా T_H కణాలు దేహద్రవ నిర్వర్తిత రోగనిరోధకతలో కూడా పాల్గొంటాయి.

T_C కణాలు క్రియాశీలమవడం: T_H కణాల నుంచి విడుదలైన ఇంటర్ల్యుకిన్-II అణువులు T_C కణాలను కూడా చైతన్యవంతం చేస్తాయి. చైతన్యం చెందిన T_C కణం మార్పు చెందిన స్వీయకణాలను కణగ్రాహకాల ద్వారా గుర్తిస్తాయి. చైతన్యం చెందిన T_C కణాలు కణవిభజనలు జరిపి క్రియాశీల T_C కణాలు, జ్ఞప్తి కణాల క్లోన్లు

ఏర్పడతాయి. ఇదే సమయంలో క్రియాశీల T_C కణాల నుంచి పెర్‌ఫోరిన్స్, గ్రాన్‌జైమ్‌లు అనే ప్రోటీనులు విడుదలవుతాయి. పెర్‌ఫోరిన్స్ మార్పు చెందిన స్వీయ కణాల ప్లాస్మాత్వచాలలో రంధ్రాలు చేస్తాయి. వీటి ద్వారా నీరు లోనికి ప్రవేశించి, కణదేహం ఉబ్బి చివరికి పగిలి నశిస్తుంది. గ్రాన్‌జైమ్‌లు సంక్రమణ దేహకణాలలోనికి ప్రవేశించి ప్రణాళికాబద్ధ కణ మరణంను కలుగజేస్తుంది. దీన్ని అపోటోసిస్ అంటారు.

6. HIV ఏవిధంగా AIDS కలుగజేస్తుందో వివరించండి.

జ|| HIV-AIDS:

- HIV అనగా హ్యూమన్ ఇమ్యూనో డెఫిసియన్సీ వైరస్. ఇది మానవ రోగనిరోధకతను లోపింపచేసే వైరస్.
- ఇది లైంగిక సంబంధాల ద్వారా, రక్తం మార్పిడి, సాంక్రామిక సూదులు వాడటం వల్ల మరియు సాంక్రమిక తల్లి నుంచి గర్భస్థశిశువుకు సంక్రమిస్తుంది.
- **సంవిధానం :** అతిధేయి కణంలోకి ప్రవేశించి వెంటనే కణాలు, మాక్రోఫేజ్, డెండ్రైటిక్ కణాలపై దాడి చేస్తుంది.
- ssRNA 'రివర్స్ ట్రాన్స్‌క్రిప్టేజ్' ఎంజైమ్ సహాయంతో 'తిరోఅనులేఖన' ప్రక్రియ ద్వారా 'యుగళపోచల' వైరల్ DNA ను సంశ్లేషణం చేస్తుంది.
- ఈ ట్రాన్స్ క్రిప్టేజ్ ఎంజైమ్ 'ద్వితీయ DNA' పోచను మొదటి పోచకు సంపూరకంగా ఉండేటట్లు చేయుటకు సహాయపడతాయి.
- దీని ద్వారా 'ద్విసర్పిల' (లేదా) 'యుగళపోచల వైరల్' DNA ఏర్పడుతుంది.
- ఈ వైరస్ DNA ను ఎంజైమ్ 'ఇంటిగ్రేజ్' అతిధేయి కణ DNA లోకి ప్రవేశపెడుతుంది.
- ఈ ప్రోవైరస్ అనులేఖన RNA ను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది వైరల్ ప్రోటీనులుగా మారుతుంది.
- ఈ వైరస్ కణాలు T_H కణాలపై దాడి చేసి నశింపచేస్తాయి.
- ఈ రకంగా ప్రవేశపెట్టబడిన DNA ను 'ప్రోవైరస్' అంటారు.
- ఈ 'వైరల్ రేణువులు" దగ్గరగా చేరి HIV గా ఏర్పడతాయి.
- సంక్రామిక మానవ కణాలు HIV ఉత్పత్తి కర్మాగారాలుగా పనిచేస్తాయి.
- మొదటిసారి HIV సంక్రమణ జరిగినప్పటి నుంచి వ్యాధిలక్షణాలు బయటపడే వరకు కొన్ని నెలలు నుండి సంవత్సరం వరకు పడుతుంది.

వ్యాధి లక్షణాలు:

- మొదటిసారి HIV సంక్రమణ జరిగినప్పటి నుంచి వ్యాధి లక్షణాలు కనబడేవరకూ కొన్ని నెలలు మొదలుకొని కొన్ని సంవత్సరాలు (దాదాపు 5 నుంచి 10 సంవత్సరాలు పడుతుంది. ఈ కాలవ్యవధిలో ఆ వ్యక్తి అనేకసార్లు జ్వరంతో, విరేచనాలతో బాధపడతాడు.
- కాలక్రమేణా బరువును కోల్పోతాడు. T_H కణాల సంఖ్య తగ్గిపోతుండటంతో బాక్టీరియా (ముఖ్యంగా మైకోబాక్టీరియం), వైరస్‌లు, శిలీంధ్రాలు, టాక్సోప్లాస్మాలాంటి పరాన్నజీవుల దాడికి గురవుతాడు.
- వ్యాధిగ్రస్థుడు తీవ్ర రోగనిరోధకత లోపం వల్ల అల్పస్థాయి సంక్రమణల నుంచి కూడా రక్షించుకోలేడు.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ **VA**

మానవ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవుడిలో ముష్కాలు ఎక్కడ ఉంటాయి? ప్రతి ముష్కాన్ని ఆవరించి ఉండే రక్షణ కవచాలేవి?

జు॥ ఎ. మానవునిలో ముష్కాలు ముష్క గోణులలో ఇమిడి ఉంటాయి.

బి. ముష్కాన్ని ఆవరించి ట్యూనికా ఆల్బుజినియా అనే సంయోజక కణజాలపు పొర ఉంటుంది. దీనిని ఆవరించి రెండు పొరలు కలిగిన ట్యూనికా వెజైనాలిస్ అనే మీసోథీలియల్ పొర ఉంటుంది.

2. ముష్కగోణులలోని కుహరాలను, ఉదర కుహరంతో కలిపే నాళాలను (కుల్యలను) ఏమంటారు? ముష్కాలను తమ స్థానంలో నిలిపి ఉంచే నిర్మాణాలేవి?

జు॥ ఎ. ఇంగ్వైనల్ కుల్యలు బి. శుక్ర దండాలు

3. మానవ శుక్రోత్పాద నాళికలలోని సెర్టోలి కణాల, లీడిగ్ కణాల విధులేమిటి?

జు॥ ఎ. సెర్టోలి కణాలు అభివృద్ధి చెందే శుక్రకణాలకు పోషణ అందివ్వటం.

బి. లీడిగ్ కణాలు లైంగిక హార్మోనులయిన ఆండ్రోజన్లను (టెస్టోస్టిరోన్ మొ॥) స్రవించటం.

4. మానవుడిలో సంపర్కావయవం ఏది? దానిలో ఉండే మూడు రకాల కణజాల స్తంభాల పేరేమిటి?

జు॥ ఎ. మేహనం

బి. పృష్ఠభాగాన రెండు కార్పోరా కావెర్నోసా, ఉదరభాగాన ఒక కార్పస్ స్పాంజియోజం.

5. స్పెర్మియేషన్, స్పెర్మియోజెనిసిస్ అంటే ఏమిటి?

జు॥ ఎ. శుక్రోత్పాదక నాళికల నుండి శుక్రకణాలు విడుదల అగుటను స్పెర్మియేషన్ అంటారు.

బి. ఏకస్థితిక చలనరహిత శుక్రోత్పాదక కణాలు విభేదన చెంది చలనసహిత శుక్రకణాలుగా రూపాంతరం చెందుటను 'స్పెర్మియోజెనిసిస్' అంటారు.

6. అండోత్సర్గం తరువాత పగిలిన పుటికలో సంచితమై ఉన్న పసుపు కణాల ముద్దను ఏమంటారు? అది స్రవించే హార్మోన్ ఏది? దాని విధి ఏమిటి?

జు॥ ఎ. కార్పస్ లూటియం, బి. ప్రొజెస్టిరాన్ సి. సంయుక్త బీజం ప్రతిస్థాపన చెంది అభివృద్ధి చెందటానికి అనువుగా గర్భాశయాన్ని తయారుచేయడం, అండోత్సర్గాన్ని నివారించి గర్భాన్ని నిలచేటట్లు చేయడం ప్రొజెస్టిరాన్ విధులు.

7. గర్భావధి అంటే ఏమిటి? మానవుడిలో గర్భావధి ఎంత?

జ॥ ఎ. గర్భాశయంలో పిండం అభివృద్ధిలో చెందే కాలాన్ని గర్భావధి అంటారు.

బి. మానవునిలో గర్భావధి సుమారు 266 రోజులు.

8. పిండప్రతిస్థాపన అంటే ఏమిటి?

జ॥ పిండాభివృద్ధిలో బ్లాస్టోసిస్టు ఆవరించి ఉండే జోనాపెల్యూసిడా అదృశ్యం అవుతుంది. ట్రోఫోబ్లాస్ట్ కణాలు గర్భాశయకణాలలోకి చొచ్చుకుపోతాయి. ఈ విధంగా గర్భాశయం గోడకు పిండం సన్నిహితంగా అతకడాన్ని ప్రతిస్థాపన అంటారు.

9. ఎపిబ్లాస్ట్, హైపోబ్లాస్ట మధ్య వ్యత్యాసం (తేడా) ఏమిటి?

జ॥ ఎ. పిండాభివృద్ధిలో పిండ చక్రాభపు కింది భాగం నుండి కొన్ని కణాలు డిలామినేషన్ అనే ప్రక్రియ ద్వారా రాలిపడి పిండ చక్రాభానికి కింద ఒక పొర వలే ఏర్పడతాయి. దీనిని హైపోబ్లాస్ట్ అంటారు.

బి. పిండ చక్రాభపు మిగిలిన కణాలను ఎపిబ్లాస్ట్ అంటారు.

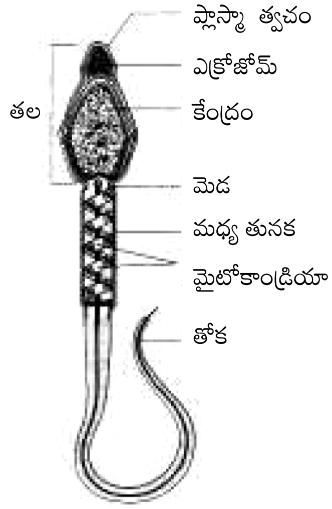
10. ముష్కం, స్త్రీ బీజకోశాలకు ఒక్కోదానికి రెండు ముఖ్య విధులను రాయండి.

జ॥ ఎ. **ముష్కాలు:** శుక్రకణాల ఉత్పత్తి, ఆంద్రోజన్లను స్రవించడం.

బి. స్త్రీ బీజకోశాలు అండాల ఉత్పత్తి, ఈస్ట్రోజన్, ప్రొజెస్టిరాన్ వంటి హార్మోనుల ఉత్పత్తి.

11. శుక్రకణ పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

జ॥



12. శుక్రద్రవంలోని ముఖ్యమైన అనుఘటకాలు ఏవి?

జ॥ ఎ. శుక్రకోశాలు స్రవించే స్రావం, శుక్రకణాలను కలిపి శుక్రం లేక శుక్రద్రవం అంటారు.

బి. శుక్రద్రవంలో ఫ్రక్టోజు, మాంసకృత్తులు, సిట్రిక్ ఆమ్లం, అకర్బన భాస్వరం, పొటాషియం, ప్రోస్టాగ్లాండిన్లు ఉంటాయి.

13. రుతు చక్రం అంటే ఏమిటి? రుతుచక్రాన్ని క్రమపరిచే హార్మోన్లు ఏవి?

జ॥ ఎ. ప్రైమేట్లలోని స్త్రీజీవులలో (ఉదా: తోకలేని కోతులు, మానవులలో స్త్రీలు) జరిగే ప్రత్యుత్పత్తి వలయాన్ని బహిష్టు చక్రం అంటారు.

బి. బహిష్టు చక్రంలో పాత్ర వహించే హార్మోనులు– గొనాడోట్రోఫిన్‌లు, ఈస్ట్రోజన్లు, ప్రొజెస్టిరాన్ మొదలైనవి.

14. ప్రసవం అంటే ఏమిటి? ప్రసవంలో పాల్గొనే హార్మోన్లు ఏవి?

జ॥ ఎ. శిశుజనన ప్రక్రియను ప్రసవం అంటారు. బి. రిలాక్సిన్, ఆక్సిటోసిన్

15. ఒక ఆడ కుక్క ఆరు (6) పిల్లలకు జన్మ నిచ్చిందనుకుంటే ఆ కుక్క స్త్రీ బీజకోశం ఎన్ని అండాలను విడుదల చేసి ఉండొచ్చు?

జ॥ ఒక్కొక్క స్త్రీ బీజకోశం నుండి మూడేసి అండాలు.

16. శుక్రకణాల 'కెపాసిటేషన్' అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఫలదీకరణ సమయంలో, స్త్రీ జననవాళంలో శుక్రకణం ప్లాస్మాపొర నుండి కొలెస్టిరాల్, గ్లైకోప్రోటీనులు, మరికొన్ని ప్రోటీనులు తొలగించబడతాయి. ఫలితంగా శుక్రకణం అండాన్ని ఫలదీకరించే సామర్థ్యాన్ని పొందుతుంది. ఈ ప్రక్రియలనే సామర్థ్యీకరణం అంటారు.

17. మానవ పిండాభివృద్ధిలో 'కాంపాక్షన్' అంటే ఏమిటి?

జ॥ పిండాభివృద్ధిలో మార్యులాలోని కణాలు పరిధీయ కణాలుగాని, లోపలి కణ సమూహంగాను మార్పు చెందటాన్ని కాంపాక్షన్ అంటారు..

18. మానవ పిండాభివృద్ధిలో 'అంతర్వలనం', 'ఇంగ్రెషన్' (ప్రవేశం)ల మధ్య వ్యత్యాసం ఏమిటి?

జ॥ ఎ. ఎపిబ్లాస్ట్ లోని భవిష్యత్ అంతస్త్వచ కణాలు హైపోబ్లాస్ట్ స్థానంలో చేరటాన్ని ఇంగ్రెషన్ అంటారు.

బి. మధ్యస్త్వచ కణాలు ఆదికుల్య ద్వారా ఎపిబ్లాస్ట్, హైపోబ్లాస్ట్ మధ్యభాగంలోకి చేరే (దొర్లే) ప్రక్రియను అంతర్వలనం అంటారు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవ స్త్రీలో 'గ్రాఫియన్ పుటిక'ను వివరించండి.

జ॥ – స్త్రీ బీజకోశంలో ద్వితీయ పుటికలో మార్పులు జరిగి గ్రాఫియన్ పుటికగా మారుతుంది.

- ఇది స్త్రీ బీజకోశ ఉపరితలం నుండి బయటకు చొచ్చుకు వస్తుంది.
- అండోత్సర్గం తరువాత గ్రాఫియన్ పుటికలలోని గ్రాన్యులోసా కణాలు విభజన చెంది 'కార్పస్ లూటియం' అనే పసుపు రంగులో ఉండే తాత్కాలిక అంతః స్రావ గ్రంథి కణజాలంగా ఏర్పడుతుంది.
- కార్పస్ లూటియం ప్రొజెస్టిరాన్ అనే హార్మోను స్రవిస్తుంది.
- ప్రొజెస్టిరాన్ పిండ ప్రతిస్థాపనకు అవసరమయ్యే ఎండోమెట్రియమ్ ఎదుగుదలను ప్రేరేపిస్తుంది.
- ఇది అండోత్సర్గాన్ని నివారించి, గర్భాశయ కండరాల సంకోచాలను నిరోధించి గర్భాన్ని నిలిచేటట్లు చేస్తుంది. అంతేకాక క్షీరగ్రంథుల అభివృద్ధికి దోహదపడుతుంది.

- ఒకవేళ అండం ఫలదీకరణం చెందకపోతే 14 రోజుల తరువాత అది క్షీణించి కార్పస్ ఆల్బికాన్స్ అనే తెల్లటి మచ్చ కణజాలంగా మారిపోతుంది.

2. శుక్రకణోత్పాదక నాళిక నిర్మాణాన్ని వివరించండి.

జ॥ – ప్రతీ శుక్రోత్పాదక నాళికను ఆవరించి జనన ఉపకళ ఉంటుంది. దీనిలో విభేదనం చెందని శుక్ర మాతృకణాలు అనే పురుషబీజ మాతృకణాలు ఉంటాయి.

- శుక్ర మాతృకణాలు విభజన చెంది ప్రాథమిక స్పెర్మటోసైట్లను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి క్షయకరణ విభజన చెంది శుక్రకణాలు లేదా పురుష బీజకణాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- శుక్రమాతృకణాల మధ్య సెర్టోలి కణాలు అనే పోషకకణాలు ఉంటాయి. ఇవి అభివృద్ధి చెందే శుక్రకణాలకు పోషణను అందిస్తాయి. సెర్టోలి కణాలు 'ఇన్ హిబిన్' అనే హార్మోనును కూడా స్రవిస్తాయి.
- ఈ హార్మోన్ పుటిక ఉద్దీపన హార్మోన్ ఉత్పత్తిని నిరోధిస్తుంది. శుక్రత్పాదక నాళికల బయట వున్న ప్రాంతాలను మధ్యాంతర ప్రదేశాలు అంటారు.
- ఈ ప్రదేశాలలో లీడిగ్ కణాలు అనే మధ్యాంతర కణాలు ఉంటాయి. ఈ లీడిగ్ కణాలు ఆండ్రోజెన్స్ (పురుష బీజకోశ హార్మోన్లు) ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిలో 'టెస్టోస్టిరాన్' అతి ముఖ్యమైంది.
- ఈ హార్మోన్ ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాల అభివృద్ధిని, శుక్రకణోత్పత్తిని నియంత్రిస్తుంది. శుక్రోత్పాదక నాళికలు రీటేముష్కం ద్వారా శుక్రనాళికలలోకి తెరచుకొంటాయి.

3. శుక్రకణోత్పాదన అంటే ఏమిటి? మానవుడిలో జరిగే 'శుక్రకణోత్పత్తి'ని గురించి సంక్షిప్తంగా వివరించండి.

జ॥ – ముష్కంలోని శుక్రమాతృకణాలనే అపరిపక్వ పురుష బీజకణాలు యౌవనదశ ఆరంభం నుంచి శుక్రకణోత్పత్తి ద్వారా శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

- శుక్రోత్పాదక నాళికలలో ఉన్న శుక్ర మాతృకణ మూలకణాలు సమవిభజనల ద్వారా విభజన చెంది, వాటి సంఖ్యను వృద్ధి చేసుకొంటాయి.
- ప్రతీ శుక్రమాతృకణ మూలకణం ద్వయస్థితిక స్థితిలో ఉండి 46 క్రోమోజోమ్‌లను కలిగివుంటుంది. కొన్ని శుక్రమాతృకణ మూలకణాలు ప్రాథమిక శుక్రమాతృకణాలుగా అభివృద్ధి చెంది క్షయకరణ విభజన చెందుతాయి.
- ఒక ప్రాథమిక శుక్రమాతృకణం దాని మొదటి క్షయకరణ విభజన జరిపి ఒకే పరిమాణంలో ఉన్న 23 క్రోమోజోమ్‌లు గల ఏకస్థితిక ద్వితీయ శుక్ర మాతృకణాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- ఈ ద్వితీయ శుక్ర మాతృకణాలు ద్వితీయ క్షయకరణ విభజనను జరిపి నాలుగు ఒకే పరిమాణంలో ఉన్న ఏకస్థితిక చలనరహిత శుక్రోత్పాదకాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ చలన రహిత శుక్రకణాలు విభేదనం చెంది చలనసహిత శుక్ర కణాలుగా రూపాంతరం చెందుతాయి. ఈ ప్రక్రియను 'శుక్రకణ జననం' అంటారు.
- శుక్రజననం తరువాత, శుక్రకణాల తలలు సెర్టోలి కణాల కణద్రవ్యంలో అంతస్థగితంగా ఉంటాయి. చివరికి ఈ క్రియాశీలక శుక్రకణాలు శుక్రకణోత్పాదక నాళికల నుంచి శుక్రోత్పాదనాళికా కుహరంలోకి విడుదల అవుతాయి. దీనినే శుక్రకణాల విడుదల అంటారు.
- శుక్రకణోత్పత్తి యౌవనదశ ఆరంభంలో "గొనాడోట్రోపిన్ విడుదల హార్మోన్"ను హైపోథాలమస్ అత్యధికంగా స్రవించడం వల్ల శుక్రకణోత్పత్తి ప్రారంభమవుతుంది.

- అధికస్థాయిలో ఉన్న GnRH, పిట్యూటరీ గ్రంథిలోని 'ఎడినో హైపోఫైసిస్' ను ప్రేరేపించి రెండు రకాల గొనాడోట్రోపిన్లను అంటే FSH, LH లను స్రవింపచేస్తుంది. 1. ల్యుటినైజింగ్ హార్మోన్, 2. పుటిక ప్రేరక హార్మోన్.
- LH లీడిగ్ కణాలపై పనిచేసి ఆండ్రోజెన్లను స్రవింపచేయడాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది.
- ఈ ఆండ్రోజెన్స్ తిరిగి శుక్రకణోత్పత్తిని ప్రేరేపిస్తాయి. FSH సెర్టోలి కణాలపై పనిచేసి కొన్ని కారకాలను స్రవింపచేయడాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది. ఈ కారకాలు శుక్రకణ జననానికి సహాయపడతాయి.

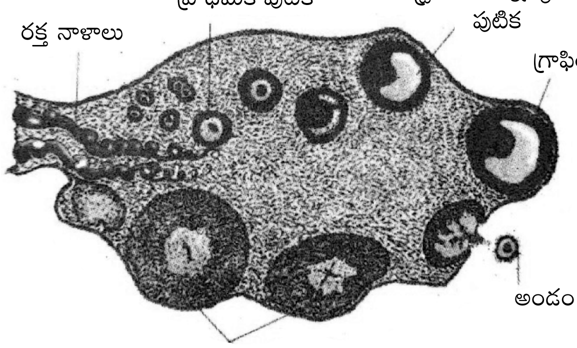
4. అండోత్పత్తి అంటే ఏమిటి? స్త్రీ జరిగే అండోత్పత్తిని సంక్షిప్తంగా వివరించండి.

జ॥ - ప్రతీ ప్రాథమిక అండమాతృకణం బల్లపరుపుగా ఉన్న పుటిక కణాల (శల్కల ఉపకళ) పొరచేత ఆవరించబడు తుంది. దీన్ని అద్యపుటిక అంటారు. జననం నుంచి యౌవనదశ వరకు అనేక సంఖ్యలో ఈ పుటికలు క్షీణిస్తాయి. కాబట్టి యౌవన దశలో 60,000-80,000 పుటికలు మాత్రమే ప్రతీ స్త్రీ బీజకోశంలో మిగిలి పోతాయి.

- తరువాత శల్కల పుటికాకణాలు ఘనాకారంగా మారి, విభజన చెంది మెంబ్రేనా గ్రాన్యులోసా అనే స్థరిత ఉపకళను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ కణాలను గ్రాన్యులోసా కణాలు అంటారు. ఈ కణాలు పుటికలను ఆవరిస్తాయి. ఈ అభివృద్ధి దశలోని పుటికలను ప్రాథమిక పుటికలు అంటారు.
- జోనాపెల్యూసిడా అనే ఒక సజాతీయ త్వచం ప్రాథమిక అండమాతృకణానికి, గ్రాన్యులోసా కణాలకు మధ్య ఏర్పడుతుంది.
- గ్రాన్యులోసా కణాల లోపలి వరస జోనాపెల్యుసిడాకు బలంగా అతికి ఉండి గ్రాన్యులోసా కణాలు ప్రాథమిక పుటికల మధ్య కరోనా రేడియేటాను ఏర్పరుస్తాయి. క్రమంగా ప్రాథమిక పుటికలను ఆవరించిన గ్రాన్యులోసా కణాలతో కూడిన పొరలు అధికమై, థీకా అనే కొత్త పొర ఏర్పడుతుంది. ఈ పుటికలను ద్వితీయ పుటికలు అంటారు.
- ద్వితీయ పుటికలు వెంటనే తృతీయ పుటికలుగా మార్పు చెంది, ద్రవంతో నిండిన కుహరాన్ని ఏర్పరుచుకుంటుంది. ఈ కుహరాన్ని 'ఏట్రమ్' అంటారు. ఈ కుహరం పరిమాణంలో పెరగడం వల్ల పుటిక కుడ్యం పలుచగా మారుతుంది. ఇప్పుడు గ్రాన్యులోసా కణాలతో ఆవరించబడిన అండమాతృకణం పుటిక కేంద్రంలో కాకుండా ఒక పక్కకు ఉంటుంది.
- అండ మాతృకణాన్ని ఆవరించిన కణాల సమూహాన్ని 'కుమ్యులస్ ఊఫోరస్' అంటారు.
- పుటిక వ్యాపించేకొద్దీ గ్రాన్యులోసా స్తరం చుట్టూ ఉన్న స్ట్రోమా కణాలు సాంద్రీకరణం చెంది లోపలి తొడుగు ఏర్పడతాయి. తరువాత ఈ లోపలి తొడుగును ఆవరిస్తూ కొంత సంయోజక కణజాలం సాంద్రీకరణ చెంది ఇంకొక పొర ఏర్పడుతుంది. దీన్ని 'బయటి తొడుగు' అంటారు. లోపలి తొడుగు కణాలు ఈస్ట్రోజన్లు అనే హార్మోన్లను స్రవిస్తాయి.
- ఈ దశలో ద్వితీయ పుటికలో ఉన్న ప్రాథమిక అండ మాతృకణం పరిమాణంలో పెరుగుతూ క్షయకరణ విభజన-I ను పూర్తి చేస్తుంది. ఇది అసమాన విభజన, దీని ఫలితంగా ఒక స్థూల ఏకస్థితిక ద్వితీయ అండ మాతృకణం, ఒక సూక్ష్మ ఏకస్థితిక ప్రథమ ధృవ దేహం ఏర్పడతాయి. ఈ ద్వితీయ అండ మాతృకణం, ప్రాథమిక అండ మాతృకణంలోని అధిక పోషకత కలిగిన కణపదార్థాన్ని ఎక్కువ మొత్తంలో ఉంచుకొంటుంది. అప్పుడు క్షయకరణ విభజన-II ఆరంభమై మధ్యస్థ దశలో ఆగిపోతుంది.
- ద్వితీయ పుటిక తరువాతి మార్పులకు గురై పరిపక్వ పుటికను ఏర్పరుస్తుంది. దీన్ని గ్రాఫియన్ పుటిక అంటారు.

5. గ్రాఫియన్ పుటిక నిర్మాణం పటం గీచి భాగాలను గుర్తించండి?

జ॥



స్త్రీ బీజకోశం అంతర్నిర్మాణం

6. మానవ సమాజంలో స్త్రీలు ఆడపిల్లలను కంటున్నందుకు తరచూ నిందించబడతారు. ఎందుకు ఇది నిజమో కాదో మీరు తెలుపగలరా?

జ॥ – ఒక శిశువు యొక్క అభివృద్ధి అనేది సంయుక్త బీజం నుండి ప్రారంభమవుతుంది.

- సంయుక్త బీజం అనేది స్త్రీ యొక్క అండం మరియు పురుషుని యొక్క శుక్రకణాల కలయిక ద్వారా మానవ స్త్రీ సమయుగ్మజ సంయోగ బీజాలను కలిగిఉంటుంది.
- స్త్రీ యొక్క క్రోమోజోమ్‌ల విన్యాసం 44 XX (X అనేది లైంగిక క్రోమోజోమ్) ఏర్పడుతుంది.
- స్త్రీ 22 X విన్యాసంతో కూడిన అండాలను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కావున అన్ని అండాలు 22X క్రోమోజోమ్ లను మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి.
- మానవ పురుషుడు 'విషమయుగ్మజ సంయోగబీజాలను' కలిగి ఉంటాడు. అతను రెండు రకాల శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేయగలుగుతాడు.
- పురుషుని క్రోమోజోమ్లు విన్యాసం 44 XY (X మరియు Y అనేది లైంగిక క్రోమోజోమ్లు).
- పురుషుడు రెండు రకాల శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాడు. 50%22X క్రోమోజోమ్లను మరియు మిగిలిన 50% 22 Y క్రోమోజోమ్లను కలిగిఉంటాయి.
- ఫలదీకరణం అనేది నిరంతరంగా జరిగే సంయోగం. 22X క్రోమోజోమ్లు ఉన్న అండం 22X క్రోమోజోమ్లు ఉన్న శుక్రకణంతో కలిసినపుడు ఏర్పడే శిశువు 'ఆడశిశువు'
- 22 X క్రోమోజోమ్లు ఉన్న అండం 22 Y క్రోమోజోమ్లు ఉన్న శుక్రకణంతో కలిసినపుడు ఏర్పడే శిశువు 'మగశిశువు'.
- కావున 'లింగ నిర్ధారణ' అనేది X (లేదా) Y క్రోమోజోమ్లను కలిగిన శుక్రకణాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- కావున ఇది పురుషుని పై ఆధారపడి ఉంటుంది. మగ మరియు ఆడ శిశువులను గురించి స్త్రీని నిందించుటక అనేది మూర్ఖత్వం 'లింగనిర్ధారణ' అనేది ఎవరికి తెలియని విషయం. దీనికిగాను ఎవరు బాధ్యులు కారు.

7. స్త్రీలోని జరాయువు నిర్మాణం, విధులను తెల్పండి.

జ॥ జరాయువు:

జరాయువు క్షీరదాల గర్భాశయంలో ఉంటుంది. పిండం యొక్క గర్భస్థ అభివృద్ధికి సహాయపడుతుంది. జరాయువు తల్లి కణజాలం మరియు అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండం యొక్క కణజాలం నుంచి ఏర్పడిన తాత్కాలిక అవయవం. ఇది పిండంకు వాయువులు, హార్మోనులు మరియు పోషణను మొదలైనవి అందిస్తుంది. సాధారణంగా తల్లి రక్తం శిశువు రక్తంతో కలిసి ఉండదు. దీనికి గాను కొన్ని అవరోధాలు ఉన్నాయి.

ఎ) **తల్లి కణజాలం:** (i) గర్భాశయ ఉపకళా కణజాలం (ii) గర్భాశయ సంయోజక కణజాలం (iii) గర్భాశయ కేశనాళికాయుత ఎండోథీలియం.

బి) **పిండ కణజాలం:** (i) భ్రూణ కేశనాళికయుత ఎండోథీలియం (ii) భ్రూణ సంయోజక కణజాలం (iii) భ్రూణ పరాయువు ఉపకళా కణజాలం.

మానవులలో పిండ బాహ్య త్వచాలైన పరాయువు మరియు అళింధము కలిసి జరాయువును ఏర్పరుస్తాయి కావున ఈ రకం జరాయువును 'అళింధపరాయు జరాయువు' అంటారు.

జరాయువును 'హీమోకోరియల్' అని అంటారు. ఎందుకనగా పిండపరాయువు చూషకాలు నేరుగా మాతృరక్తంతో సంబంధాన్ని ఏర్పరుచుకొంటాయి.

జరాయువు విధులు (Functions of Placenta):

- జరాయువు పిండాభివృద్ధికి కావలసిన ఆక్సిజన్‌ను, పోషక పదార్థాలను మాతృరక్తం నుంచి గ్రహించి కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను, విసర్జక పదార్థాలను మాతృరక్తంలోకి విడుదల చేస్తుంది.
- జరాయువు పిండానికి నాభిరజ్జువు ద్వారా జతచేయబడి, పిండంలోకి, బయటికి వివిధ పదార్థాల రవాణాలో సహకరిస్తుంది.
- అంతఃస్రావక గ్రంథిగా పనిచేస్తూ ప్రొజెస్టిరాన్ హార్మోను స్రవించి 4వ నెల నుంచి గర్భధారణను కాపాడుతుంది.
- ఇది స్రవించిన ఈస్ట్రోజన్స్ మాతృరక్త ప్రసరణలోకి చేరి గర్భాశయం పెరుగుదల, క్షీరగ్రంథుల అభివృద్ధిలో సహాయపడుతుంది.
- జరాయువు మానవ జరాయు లాక్టోజన్ ను విడుదల చేసి, భ్రూణ అభివృద్ధిలో సహాయపడుతుంది.
- జరాయువు మాతృ ప్రతిరక్షకాలైన IgG (ఇమ్యునోగ్లోబ్యులిన్-G) లను పిండానికి రవాణా చేసి, పిండం యొక్క రోగనిరోధకతను పెంచుతుంది.

దీర్ఘసమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. పటం సహాయంతో మానవ 'స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ' గురించి వివరించండి?

జ॥ స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు:

1. స్త్రీ బీజకోశాలు 2. ఫాలోపియన్ నాళాలు 3. గర్భాశయం
4. యోని 5. యోని పరివృతం

ఎ) స్త్రీ బీజ కోశాలు:

- స్త్రీ బీజ కోశాలు ప్రాథమిక స్త్రీ లైంగిక అవయవాలు, ఇవి స్త్రీ బీజ కణాలను (అండాలను) మరియు వివిధ రకాల స్టిరాయిడ్ హార్మోన్లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- ఒక జత స్త్రీ బీజ కోశాలు ఉదరక్రింది భాగంలో గర్భాశయానికి ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి.
- ప్రతి స్త్రీ బీజకోశం 'మీసోఓవేరియం' అనే ద్విస్తరిత ఆంత్రవేష్టన మడత ద్వారా ఉదర కుహర కుడ్యానికి బంధించబడి ఉంటుంది.
- స్త్రీ బీజకోశం యొక్క ప్రాథమిక దేహ భాగాన్ని 'స్ట్రోమా' అంటారు. స్ట్రోమా యొక్క బయటి భాగాన్ని 'వల్కలం' మరియు లోపలి భాగాన్ని 'దవ్వ' అంటారు. దవ్వ యందు రక్తనాళాలు, శోషరస నాళాలు మరియు నాడీ తంతువులు అధికంగా ఉంటాయి.

బి) ఫాలోపియన్ నాళాలు (స్త్రీ బీజవాహికలు):

- ప్రతి ఫాలోపియన్ నాళం బీజకోశ పరిధి నుండి గర్భాశయం వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది.
- ప్రతి ఫాలోపియన్ నాళం చివర గరాటు ఆకారంలో 'కాలాంచిక' అనే భాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- 'కాలాంచిక' అంచు యందు సన్నటి వేళ్ల వంటి నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. వీటిని 'ఫింబ్రియే' అంటారు.
- ఈ ఫింబ్రియేలు అండోత్సర్గం తరువాత విడుదలైన అండాలను సేకరిస్తాయి.
- కాలాంచిక వెడల్పైన 'కలశిక' లోనికి దారి తీస్తుంది.
- 'ఇస్తమస్' అనేది చివరి భాగం గర్భాశయంలోకి తెరచుకుంటుంది.
- ఫాలోపియన్ నాళంలోని కలశికలో "ఫలదీకరణ' జరుగుతుంది.
- ఫాలోపియన్ నాళం 'మీసోసాల్పింక్స్' అనే ఆంత్రయోజని మడతతో శ్రోణికుడ్యానికి అతికి ఉంటుంది.

సి) గర్భాశయం:

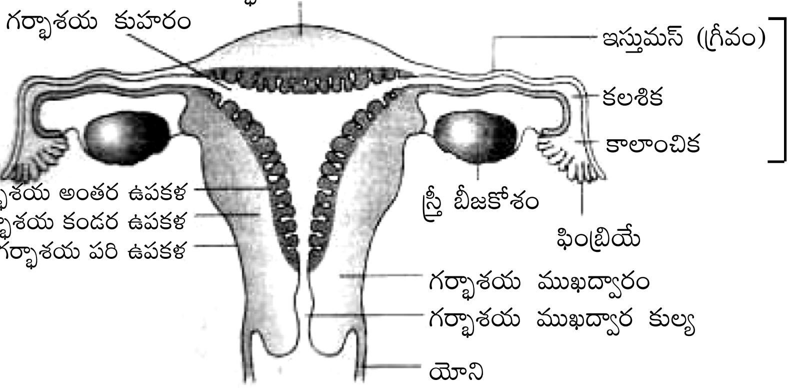
- గర్భాశయం శ్రోణి ప్రాంతంలో మూత్రాశయానికి, పురీషనాళానికి మధ్య విశాలంగా, దృఢంగా ఉన్న పెద్ద పియర్ ఆకార పరిమాణంలో ఉండే కోశం లాంటి నిర్మాణం. ఇది అధిక కండరయుతమైనది మరియు ప్రసరణయుతమైనది.
- ఇది మీసోమెట్రియం అనే ఆంత్రవేష్టన మడతతో శ్రేణి కుడ్యానికి అతికి ఉంటుంది.
- గర్భాశయం యోనిలోకి సన్నగా ఉన్న గర్భాశయ ముఖద్వారం ద్వారా తెరుచుకొంటుంది.
- గర్భాశయ ముఖద్వార కుల్య మరియు యోని రెండూ కలిసి 'శిశుజనన మార్గాన్ని' ఏర్పరుస్తాయి.
- గర్భాశయ కుడ్యం వెలుపలి 'పరి ఉపకళ', 'మధ్య కండర ఉపకళ' మరియు లోపలి 'అంతర ఉపకళ" అనే మూడు పొరలను కలిగి ఉంటుంది.
- ఈ అంతర ఉపకళ చక్రీయ మార్పులకు లోనవుతుంది. వీటినే 'రుతు చక్రం' అంటారు.

డి) యోని :

- యోని విశాలమైన తంతు కండరయుత నాళం, ఇది గర్భాశయ ముఖద్వారం నుంచి యోని రంధ్రం వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది.
- ఇది కెరటిన్ రహిత స్తరిత శల్కల ఉపకళతో ఆవరించి ఉంటుంది. అధిక కండరయుతం.

ఇ) యోని పరివృతం:

- ఉల్వా లేదా యోని పరివృతం అనేది స్త్రీ బాహ్య జననాంగాలను సూచిస్తుంది.
- అళిందం 'ఊర్ధ్వ బాహ్య ప్రసేక రంధ్రం' మరియు 'నిమ్నయోనిరంధ్రం' అనే రెండు రంధ్రాలను కలిగి ఉంటుంది.
- యోని రంధ్రం పాక్షికంగా శ్లేష్మపొరతో మూయబడి వుంటుంది. దీనినే 'హైమన్ పొర' అంటారు.
- గుహ్యాంగాంకురం అనేది సున్నిత మైన మరియు స్తంభించగల నిర్మాణం ఇది లోపలి పెదవులు కలిసే పైభాగంలో, ప్రసేక రంధ్రం పైన ఉంటుంది.



ఎఫ్) స్త్రీ జననేంద్రియ అనుబంధ గ్రంధులు: ఇవి మూడు రకాలు. (a) బార్తొలిన్ గ్రంధులు (b) స్కీన్ గ్రంధులు (c) క్షీరగ్రంధులు

బార్తొలిన్ గ్రంధులు:

- ఒక జత బార్తొలిన్ గ్రంధులు అళింద కుడ్యంలో యోనిరంధ్రానికి కొద్ది క్రిందుగా ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి. ఇవి శ్లేష్మ స్రావాన్ని స్రవించి యోని మార్గం సులభంగా జారేటట్లు చేస్తాయి. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలోని బల్బోయూరెత్రల్ గ్రంధులకు ఇవి 'సమజాతం'

స్కీన్ గ్రంధులు:

- స్కీన్ గ్రంధులు యోని పూర్వాంత కుడ్యం వద్ద మరియు ప్రసేకం క్రిందగా అమరి ఉంటాయి. ఇవి ప్రేరేపించబడినపుడు క్షార, జిగట ద్రవాన్ని స్రవిస్తాయి.

క్షీర గ్రంధులు:

- క్షీరగ్రంధులు (వక్షోజాలు) గ్రంధియుత కణజాలాన్ని మరియు వివిధ మొత్తాలలో కొవ్వు కణజాలాన్ని కలిగి ఉంటాయి. క్షీర గ్రంధులు క్షీర లంభికలుగా విభజన చెంది క్షీర కోశాలు అనే గుత్తులను కలిగి ఉంటాయి. ఇవి ప్రసవం తరువాత పాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ క్షీరకోశాలు 'క్షీరనాళికల' లోనికి తెరచుకుంటాయి. ప్రతీ లంబిక లోని నాళికలు అన్నీ కలిసి క్షీర నాళాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. అనేక క్షీరనాళాలన్ని కలిసి విశాలంగా ఉన్న "క్షీరకలశిక"ను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ కలశికలన్నీ కలసి క్షీరవాహిక కు కలపబడి క్షీరగ్రంధి ఉపరితల మధ్యభాగంలో ఉన్న వక్షోజాంకురం పై తెరుచుకుంటాయి. దీని ద్వారా పాలు శిశువు చేత పీల్చబడతాయి.

2. పటం సహాయంతో మానవ "పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ" ను వివరించండి.

జ॥ "పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ"

పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు:

1. ముష్కాలు 2. ఎపిడిడైమిస్ 3. శుక్రవాహికలు 4. ప్రసేకం 5.మేహనం 6. అనుబంధ గ్రంధులు

1. ముష్కాలు:

- ముదురు గులాబీ రంగులో ఉండే ఒక జత అండాకార ముష్కాలే పురుష ప్రాథమిక లైంగిక అవయవాలు.
- దేహ ఉష్ణోగ్రతకు శుక్రకణాల ఉత్పత్తి జరగదు. కావున ముష్కాలు ఉదర కుహరం బయట ముష్కగోణిలో వేలాడుతూ ఉంటాయి.
- ముష్కగోణి కుహరం 'వాంక్షణ నాళం' ద్వారా ఉదరకుహరంలో కలిసి ఉంటుంది.
- ముష్కగోణి లోపల ముష్కాలు 'గుబర్నా క్యులమ్' ద్వారా అడుగు భాగంలో నిలిపి ఉంచుతాయి.
- శుక్ర దండం ముష్కాలను ఉదర కుడ్యాలకు అతికి ఉంచుతుంది.
- రక్తనాళాలు, నాడులు మరియు శుక్రవాహిక ద్వారా 'శుక్రదండం' ఏర్పడుతుంది. ఈ దండం ఉదరం నుంచి ముష్కం వరకు వాంక్షణ నాళం ద్వారా వ్యాపిస్తాయి.
- 'ట్యూనికా ఆల్బుజీనియా' ముష్కాన్ని ఆవరించి ఉండే తంతుయుత కణజాల కవచం, అడ్డు విభాజకాలను ఏర్పరచి ముష్కాన్ని లంబికలుగా విభజిస్తుంది. ప్రతి ముష్కం నందు సుమారు 250 ముష్కలంబికలు ఉంటాయి. ప్రతి లంబికలో 1 నుంచి 3 మెలికలు తిరిగి ఉండే 'శుక్రోత్పాదక నాళికలు' ఉంటాయి.
- ప్రతి శుక్రోత్పాదక నాళికను ఆవరించి 'జనన ఉపకళ' మరియు 'సెర్టోలి కణాలు' ఉంటాయి. సెర్టోలికణాలు శుక్రకణాలకు పోషణను అందిస్తాయి. శుక్రత్పాదక నాళికల బయట ఉన్న ప్రాంతాలను 'మధ్యాంతర ప్రదేశాలు' అంటారు. వీటిని 'లీడిగ్ కణాలు' అంటారు. ఇవి పురుష బీజకోశ హార్మోన్లు అయిన ఆండ్రోజన్‌లను అతి ముఖ్యమైన 'టెస్టోస్టిరాన్' ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి..
- 'టెస్టోస్టిరాన్' ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాల అభివృద్ధిని మరియు శుక్రకణోత్పత్తిని నియంత్రిస్తుంది.
- శుక్రోత్పాదక నాళికలు 'రీటే ముష్కం' లోనికి తెరుచుకుంటాయి. రీటే ముష్కం శుక్రనాళికల లోనికి, అక్కడి నుంచి చుట్టలు చుట్టుకొని ఉన్న 'ఎపిడిడైమిస్' లోనికి తెరుచుకుంటుంది.

2. ఎపిడిడైమిస్:

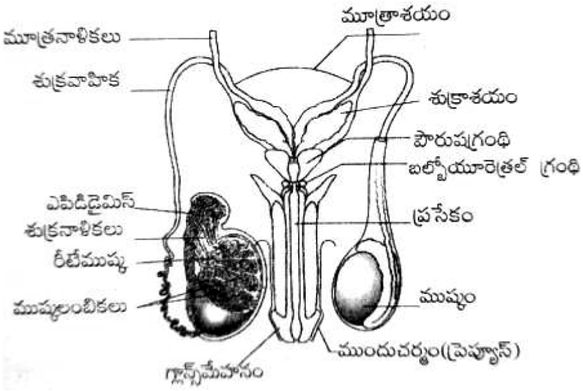
- ముష్కం నుంచి శుక్ర నాళికలు బయటకు వచ్చి సన్నని ముష్క పరాంత తలం వెంబడి చుట్టలు చుట్టుకొని ఉన్న నాళంలోకి తెరుచుకుంటాయి. ఈ నాళాన్ని ఎపిడిడైమిస్ అంటారు.
- ఇది శుక్రకణాల పరిపక్వత మరియు తాత్కాలిక నిల్వకు సమయాన్ని కలుగజేస్తాయి.
- ఎపిడిడైమిస్ మూడు భాగాలుగా విభజించబడింది.

  (a) శిరోఎపిడిడైమిస్ (b) మధ్య ఎపిడిడైమిస్ (c) పుచ్ఛఎపిడిడైమిస్
- శిరోఎపిడిడైమిస్ శుక్రనాళికలు ద్వారా శుక్రకణాలను స్వీకరిస్తుంది.

3. శుక్రవాహికలు:

- శుక్రవాహికలు సన్నగా, పొడవుగా మరియు కండరయుతమై ఉండే నాళాలు.
- ఇది పుచ్ఛ ఎపిడిడైమిస్ నుంచి బయలుదేరి వాంక్షణ నాళం ద్వారా ఉదర కుహారంలోకి ప్రవేశించి, మూత్రాశయం పై నుండి శిక్యంలా మారి శుక్రాశయం నుంచి వచ్చే వాహికతో కలిసి స్కలన నాళనమును ఏర్పరుస్తుంది.
- రెండు శుక్ర నాళాలు పౌరుషగ్రంధి మధ్యభాగంలో కలిసి ప్రసేకంలోకి తెరుచుకుంటాయి.

4. ప్రసేకం:



- ప్రసేకం అనునది మూత్ర మరియు జననేంద్రియ వ్యవస్థలు రెండింటికి ఐక్య అంత్యనాళం. ఇది మూత్రాశయం నుంచి ప్రారంభమై మేహనం ద్వారా వ్యాపించి 'యూరెత్రల్ మీటస్' అనే రంధ్రం ద్వారా బయటికి తెరుచుకొంటుంది.
- ప్రసేకం 'మూత్రం మరియు శుక్రకణాలు' రెండింటిని విడుదల చేస్తుంది.

4. మేహనం:

- మేహనం మూత్రనాళంగానే కాకుండా స్త్రీ జీవి యోనిలో శుక్రద్రవాన్ని విడుదల చేసే 'ప్రవేశ్యాంగం'గా కూడా పని చేస్తుంది.
- ఇది మూడు రకాల స్పంజిక కణజాలపు స్తంభాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి 'కార్పోరా కావెర్నోసా' అనే రెండు పృష్ఠ భాగం లోని స్తంభాలు మరియు ఉదర మధ్య 'కార్పస్ స్పాంజియోజమ్' అనే ఒకస్తంభం.
- మేహనం చివరి భాగం 'గ్లాన్స్ మేహనం' అని, దాన్ని ఆవరించి వదులుగా ఉన్న చర్మం ముడుతను (ముందు చర్మం) 'ప్రెప్యూస్' అని అంటారు.
- చర్మం, అధశ్చర్మపొర మూడు నిలువుగా ఉన్న కణజాలపు స్తంభాలను ఆవరించి ఉంటాయి. వీటి యందు ప్రత్యేకించిన కణజాలం ఉండటం వల్ల మేహనం నిటారుగా కడ్డీ లాగా మారి శుక్రాన్ని విడుదల చేయడంలో సహాయపడుతుంది.

5. పురుష అనుబంధ జననేంద్రియ గ్రంధులు:

(a) ఒక జత శుక్రాశయాలు (b) ఒక పౌరుషగ్రంధి మరియు (c) బల్బోయూరెత్రల్ గ్రంధులు

(a) శుక్రాశయాలు:

- శుక్రాశయాలు పరాంత క్రింది భాగంలో ఉండే ఒక జత సాధారణ నాళకార గ్రంధులు. ఆ వైపు శుక్రవాహికలోకి తెరచుకుంటాయి.
- ఘనపరిమాణంలో సుమారు 60% శుక్రద్రవంను ఇవి స్రవిస్తాయి. ఇది చిక్కగా, క్షారయుతంగా ఉండి ఫ్రక్టోజ్ ప్రోటీన్లు, సిట్రిక్ ఆమ్లం అకర్బన ఫాస్ఫేట్ (Pi) పొటాషియం, ప్రోస్టాగ్లాండిన్లను మరియు 'విటమిన్' లను కలిగి ఉంటుంది.
- ఫ్రక్టోజ్ శుక్రకణాలకు ప్రధాన శక్తి వనరుగా పనిచేస్తుంది.

(b) పౌరుష గ్రంధి:

- ఇది మూత్రాశయం క్రింద ఉంటుంది. మానవుడిలో పౌరుషగ్రంధి శుక్రద్రవం లో 15–30% భాగాన్ని స్రవిస్తుంది.
- దీని స్రావం స్వల్ప ఆమ్లయుతంగా ఉంటుంది. శుక్రకణాలను ఉత్తేజపరచడంలో మరియు పోషణ అందించడంలో సహాయపడతాయి.

(c) బల్బోయూరెత్రల్ గ్రంథులు (లేదా) కౌపర్ గ్రంథులు:

- ఇది పౌరుషగ్రంధి క్రింది, అమరి ఉంటాయి. శుక్రద్రవానికి క్షారత్వాన్ని కల్పించి, ప్రేరణ సమయంలో సులభంగా జారేటట్టు చేస్తుంది.
- వీటి స్రావాలు మేహనం చివరను జారేటట్టు చేస్తాయి.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ **V B**

ప్రత్యుత్పత్తి సంబంధ ఆరోగ్యం

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. లైంగిక సంపర్కం వ్యాధులు సోకకుండా తీసుకొనే నివారణ చర్యలను తెలపండి.

జ॥ ఎ. పరిచయంలేని లేక బహుభాగస్వాములతో లైంగిక సంబంధాన్ని పెట్టుకోకపోవడం.

బి. సంభోగ సమయంలో తొడుగులను వాడటం.

సి. లైంగిక సంపర్క వ్యాధులను ప్రాథమిక దశలో గుర్తించడంలో నిష్ణాతుడైన వైద్యుని సంప్రదించి, వ్యాధి సోకితే సంపూర్ణ చికిత్స పొందటం.

2. జనాభా విస్ఫోటనానికి రెండు కారణాలు తెల్పండి.

జ॥ A. సాధారణ మరణాల రేటు, మాతృ మరణాల రేటు, శిశు మరణాల రేటు బాగా తగ్గడం.

B. ప్రజలలో కుటుంబ నియంత్రణపై అవగాహన లేకపోవడం.

3. MTP అనేది నిజానికి జనాభా నియంత్రణకై ఉద్దేశించబడింది కాదు అయినా భారత ప్రభుత్వం ఎందుకు MTP ని చట్టబద్ధం చేసింది?

జ॥ గర్భావధి పూర్తి కాకుండానే ఉద్దేశ్యపూర్వకంగా, వాంఛితంగా గర్భాన్ని వైద్యరీత్యా తీసివేయడాన్ని MTP లేదా ప్రేరేపిత గర్భస్రావం అంటారు. ఈ విధానంలో ఔషధ ప్రయోగం జరిపి గర్భం తొలగించబడుతుంది. భారత ప్రభుత్వం 1971లో MTP దుర్వినియోగం కాకుండా కొన్ని నియంత్రణలు, నిబంధనలను విధించి చట్టబద్ధత కల్పించింది. ఈ నియంత్రణలు చట్టవిరుద్ధంగా, విచక్షణారహితంగా స్త్రీ భ్రూణ హత్యలు జరగకుండా పరిపాలనా యంత్రాంగం నియంత్రించడానికి ప్రాముఖ్యం కల్పిస్తాయి. నైతిక, మతపర, సామాజిక కారణాల వల్ల అనేక దేశాల్లో MTP కి చట్టబద్ధత కల్పించడం ఇంకను తీవ్రమైన చర్చనీయ అంశంగా ఉంది.

4. 'ఉల్బద్రవ పరీక్ష' (ఆమ్నియో సెంటిసిస్) అంటే ఏమిటి? ఉల్బద్రవ పరీక్ష ద్వారా కనుక్కొనే రెండు అపక్రమాల పేర్లను పేర్కొనండి.

జ॥ ఎ. గర్భస్థ శిశువులో జన్యులోపాలను గుర్తించే రోగ నిర్ధారక విధానం ఉల్బద్రవ (ఉమ్మ నీటి) పరీక్ష.

బి. డౌన్ సిండ్రోమ్, టర్నర్ సిండ్రోమ్.

5. క్షీరోత్పాదక రుతుస్రావ నిరోధక పద్ధతి వల్ల కలిగే లాభాలను పేర్కొనండి.

జ॥ 'ప్రసవానంతరం తల్లి శిశువుకు పాలు ఇస్తున్నంతకాలం సాధారణంగా అండోత్సర్గం జరగదు. దీనినే లాక్టేషనల్ ఎమెనోరియా అంటారు. కొంతమంది దీనిని గర్భనిరోధక పద్ధతిగా పాటిస్తారు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. మానవుల్లో సాధారణంగా వచ్చే లైంగిక సంపర్క వ్యాధులను సంక్షిప్తంగా వివరించండి.

జ॥ మానవులలో సాధారణంగా వచ్చే లైంగిక సంబంధ వ్యాధులు:

వ.సం.	వ్యాధి పేరు	కారణమైన జీవి
1.	గనేరియా	నైసెరియా గనేరియే అనే బాక్టీరియా
2.	సిఫిలిస్	ట్రెఫోనిమా పాల్లిడిమ్
3.	జననాంగ హెర్పెస్	హెర్పెస్ సింప్లెక్స్ అనే వైరస్
4.	జననాంగ కంతులు, గర్భాశయ ముఖద్వార క్యాన్సర్	హ్యూమన్ పాపిల్లోమా అనే వైరస్
5.	ట్రైకోమోనియాసిస్	ట్రైకోమోనాస్ వెజినాలిస్ (ప్రోటోజోవన్ అనే పరాన్న జీవి)
6.	క్లామిడియాసిస్	క్లామిడియా ట్రాకోమాటిస్
7.	హెపటైటిస్ -B	హెపటైటిస్-B వైరస్ (HBV)
8.	HIV/AIDS	హ్యూమన్ ఇమ్యూనోడెఫిషియన్సీ వైరస్

2. గర్భనిరోధక శస్త్రచికిత్స పద్ధతులను విశదీకరించండి?

జ॥ గర్భనిరోధక శస్త్రచికిత్స పద్ధతులు: ఈ పద్ధతులను పురుషులలో వంధ్యీకరణ విధానాన్ని 'వేసెక్టమీ' అని, స్త్రీలలో 'ట్యూబెక్టమీ' అని అంటారు.

1. **వేసెక్టమీ:** ముష్కగోణి మీద చిన్నగాటు చేసి రెండు వైపులా ఉన్న శుక్రవాహికలను కత్తిరించి చివరలను ముడివేసి వాటిని యథాస్థానంలో ఉంచి గాటుని మూసివేస్తారు. దీని వలన శుక్రకణాలు శుక్రాశయంలోకి రావడం నివారించబడుతుంది. వేసక్టమీ చేయించుకున్న పురుషుల శుక్రంలో శుక్రకణాలు ఉండవు.
2. **ట్యూబెక్టమీ:** స్త్రీలలో పొత్తికడుపుకు ఇరువైపులా గాటును ఏర్పరుస్తారు. గర్భాశయంలో ఉండే ఫాలోపియన్ నాళాలను ఇరువైపులా కత్తిరించి, చివరలను ముడి వేయడం జరుగుతుంది. దీని వలన అండాలు ఫాలోపియన్ నాళాలలోకి ప్రవేశించలేవు. కావున గర్భధారణ జరగదు.

3. కింది వాటిలో రెండింటికి లఘుటికలను రాయండి.

a) IVF b) ICSI c) IUDS

జ॥ **a) IVF-బాహ్య ఫలదీకరణం:** స్త్రీ శరీరం బయట అండాన్ని శుక్రకణాలతో ఫలదీకరింపజేసే ప్రక్రియను 'శరీర బాహ్యఫలదీకరణం' అంటారు. 'శుక్రకణాలు మరియు 'అండం' భార్య, భర్తలు లేదా దాతల నుంచి స్వీకరిస్తారు. ఈ రకంగా ఏర్పడిన పిండాన్ని 'తల్లి గర్భంలోనికి' ప్రవేశపెడతారు. ఈ ప్రక్రియను సాధారణంగా

'టెస్ట్ ట్యూబ్ బేబి' (పరీక్షనాళికా శిశువు) విధానం అంటారు. ఈ రకంగా ఏర్పడిన పిండాన్ని తల్లి గర్భంలోనికి (లేదా) అరువు తల్లి గర్భంలోనికి ప్రవేశపెడతారు.

b) ICSI: ఈ ప్రక్రియ నందు అండ కణజీవ ద్రవ్యంలోనికి శుక్రకణాలను నేరుగా ప్రవేశపెట్టి 'పిండాన్ని' ఏర్పరుస్తారు. శుక్రకణోత్పత్తి తక్కువగా ఉన్న వారికి ఈ పద్ధతిని వినియోగిస్తారు. పిండాన్ని గర్భాశయంలోనికి మారుస్తారు.

c) IUDs: గర్భాశయంతర సాధనాలు: ఈ సాధనాలు వైద్యులు (లేదా) శిక్షణ పొందిన నర్సులు ప్రవేశపెడతారు. ఈ క్రింది పేర్కొన్నవి వినియోగంలో ఉన్న IUDs

a) లిప్పెస్ లూప్ (ఔషధరహితం) b) రాగిని విడుదల చేసే IUDs

c) హార్మోనులను విడుదల చేసే IUDs

IUDs నుంచి విడుదలైన రాగి అయాన్లు శుక్రకణాలను భక్షిస్తాయి మరియు శుక్రకణాల కదలికలను, జీవన సామర్థ్యాన్ని మరియు ఫలదీకరణ సామర్థ్యాన్ని అణచివేస్తాయి.

4. సంతానసాఫల్యత లేని దంపతులు సంతానాన్ని పొందడానికి సహాయపడే పద్ధతులను కొన్నింటిని తెల్పండి.

జ॥ నేడు పెద్ద సంఖ్యలో దంపతులు పిల్లలను కనలేని పరిస్థితులలో ఉన్నారు. దీనికి కారణం శారీరక, జన్యుపర వ్యాధులు, మాదక ద్రవ్యాలు, రోగనిరోధక మరియు మానసిక పరిస్థితులు. సమస్య అనేది భర్త లేదా భార్య ఇద్దరిలోను ఉండవచ్చు. దీనికిగాను ప్రత్యేక చికిత్సలు అందుబాటులో ఉన్నాయి. వాటిని 'ప్రత్యుత్పత్తి సహాయక సాంకేతికత' పద్ధతులు అని అంటారు.

- **శరీర బాహ్య ఫలదీకరణం (IVF):** దంపతుల నుండి అండాన్ని మరియు శుక్రకణాలను సేకరించి ప్రయోగశాలలో 'ఫలదీకరణం' జరుపుతారు. ప్రయోగశాలనందు పిండం 18 కణాల బ్లాస్టోమియర్ల' దశ వరకు అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ పిండాన్ని గర్భాశయం నందు ప్రవేశపెడతారు. కొన్ని సందర్భాలలో శుక్రకణాలు మరియు అండాలు దాతలనుంచి. సేకరిస్తారు. మరియు అవసరాన్ని బట్టి పిండాన్ని మరొక స్త్రీ (అరువు తల్లి) గర్భంలోకి ప్రవేశపెడతారు.
- **ఫాలోపియన్ నాళాంతర సంయుక్తబీజ బదిలీ(ZIFT):** ఈ పద్ధతి నందు అండాన్ని సేకరించి, బాహ్య ఫలదీకరణం జరిపిస్తారు. ఈ రకంగా ఏర్పడిన 'పిండాన్ని' తిరిగి స్త్రీ యొక్క ఫాలోపియన్ నాళాలలోకి తరువాత అభివృద్ధికై ప్రవేశపెడతారు.
- **ఫాలోపియన్ నాళాంతర సంయోగబీజ బదిలీ (GIFT):** కొన్ని సందర్భాలలో భార్య అండాలను ఉత్పత్తి చేయలేదు. అటువంటి సందర్భంలో దాత నుంచి అండాన్ని సేకరించి గ్రహీత ఫాలోఫియన్ నాళంలోకి తరువాత అభివృద్ధికై ప్రవేశపెడతారు.
- **కణజీవ ద్రవ్యంలోకి శుక్రకణాలను ఇంజెక్ట్ చేయడం (ICSI):** ఈ పద్ధతి నందు ప్రయోగశాలలో శుక్రకణాలను నేరుగా అండకణ ద్రవ్యంలోకి ఇంజెక్ట్ చేస్తారు. తరువాత 'పిండాన్ని' గర్భాశయంలోనికి ప్రవేశపెడతారు.
- **కృత్రిమ శుక్ర నివేషణం (AI):** పురుష భాగస్వామికి స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి మార్గంలోకి శుక్రకణాలను నేరుగా ప్రవేశపెట్ట లేనపుడు మరియు శుక్రకణాల సంఖ్య తక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఈ పద్ధతి ద్వారా శుక్రాన్ని సేకరించి గర్భాశయంలోనికి కృత్రిమంగా ప్రవేశపెడతారు.

5. పాఠశాలల్లో లైంగిక విద్య అవసరమా? ఎందుకు?

జ॥ 1. పాఠశాలల యందు లైంగిక విద్యను బోధించుట అనేది చాలా ఆవశ్యకమైన అంశం. ఎందుకనగా ఈ దశయందు. పిల్లల లైంగిక అవయవాలలో జరుగుతున్న మార్పులను గురించి తెలుసుకొనుట వలన వారు మానసికంగా మరియు శారీరకంగా ధృడంగా ఉండి ఎటువంటి అఘాయిత్యాలకు గురికారు.

2. ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలను గురించి, కౌమారదశ మరియు అనుబంధ మార్పులను గురించి, పిల్లలకు సరియైన సమాచారాన్ని ఇవ్వటం వలన, విద్యార్థులు లైంగిక పరిశుభ్రత మరియు సురక్షితను గురించి అవగాహన కలిగి ఉంటారు.

3. లైంగిక సంబంధ వ్యాధులను గురించి విద్యార్థులకు తెలియజేయటం వలన వారు అవగాహన కలిగి ఉంటారు.

4. కావున విద్యార్థులకు లైంగిక విద్యను బోధించుట వలన వారికి శరీరంలో జరిగే మార్పులను గురించి అవగాహన కలుగుతుంది మరియు వారు ఎటువంటి అఘాత్యాలకు, అత్యాచారాలకు లోనుకారు. 'లైంగిక దుర్వినియోగం మరియు లైంగిక సంబంధ నేరాలకు' నియంత్రణ ఏర్పడుతుంది.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ **VI**

జన్యుశాస్త్రం

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. ప్లియోట్రోపి అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఒక జన్యువు అనేక దృశ్యరూపాలను ప్రభావితం చేసినట్లయితే ఆ దృగ్విషయాన్ని ప్లియోట్రోపి అంటారు.

2. 'ABO' రక్త గ్రూపులలో ఉండే ప్రతిజనకాలు ఏవి? అవి ఎక్కడ ఉంటాయో తెలపండి.

జ॥ A రక్తవర్గంలో A ప్రతిజనకం RBC పైన

B రక్తవర్గంలో B ప్రతిజనకం RBC పైన

AB రక్తవర్గంలో AB ప్రతిజనకం RBC పైన

O రక్తవర్గంలో ప్రతిజనకాలు లేవు.

3. 'ABO' రక్త వర్గాలలోని ప్రతిదేహాలు ఏవి? అవి ఎక్కడ వుంటాయి?

జ॥ A రక్తవర్గంలో B ప్రతిదేహం ప్లాస్మాలో

B రక్తవర్గంలో A ప్రతిదేహం ప్లాస్మాలో

AB రక్తవర్గంలో ప్రతిదేహాలు లేవు.

O రక్తవర్గంలో AB ప్రతిదేహాలు ప్లాస్మాలో కలవు.

4. బహుళ యుగ్మ వికల్పాలు అంటే ఏమిటి?

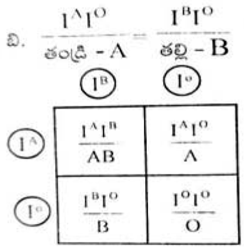
జ॥ ఒక జన్యువుకు సమజాత క్రోమోజోములలోని ఒకే స్థానం వద్ద రెండు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ యుగ్మవికల్పాలు ఉంటే వాటిని బహుళ యుగ్మవికల్పాలు అంటారు.

5. ఎరిత్రోబ్లాస్టోసిస్ ఫీటాలిస్ అంటే ఏమిటి?

జ॥ Rh కారకం అననుగుణ్యత వల్ల Rh^- తల్లి గర్భంలో Rh^+ భ్రూణం అభివృద్ధి చెందడం వల్ల ఏర్పడే రోగనిరోధక అపస్థితిని ఎరిత్రోబ్లాస్టోసిస్ ఫీటాలిస్ అంటారు.

6. ఒక శిశువు రక్త వర్గం '0', తండ్రి రక్త వర్గం 'A', తల్లి రక్త వర్గం 'B' అయితే జనకుల జన్యురూపాలను, జన్మించబోయే శిశువుల జన్యురూపాలను కనుక్కోండి.

జ॥ ఎ. తండ్రి జన్యురూపం I^AI^O; తల్లి జన్యురూపం I^BI^O.



పుట్టబోయే ఇతర పిల్లల రక్తవర్గాలు AB, A, B మరియు O.

7. మానవులలో ABO రక్త సముదాయ వ్యవస్థ ఏర్పడటానికి జన్యు ఆధారమేమిటి?

జ॥

(ABO)	'A' రక్త వర్గం	'B' రక్త వర్గం	'AB' రక్త వర్గం	'O' రక్త వర్గం
జన్యురూపం	I^AI^A, I^AI^O	I^BI^B, I^BI^O	I^AI^B	I^OI^O

8. బహుజన్యు అనువంశికత అంటే ఏమిటి?

జ॥ అనేక జన్యువులు ఒకే దృశ్యరూపాన్ని నియంత్రిస్తే దానిని బహుళ జన్యు అనువంశికత అంటారు.

9. డ్రోసోఫిలాలోను, మానవుడిలో Y-క్రోమోజోమ్ ప్రాముఖ్యతను పోల్చండి.

జ॥ డ్రోసోఫిలాలో Y-క్రోమోజోములో పురుష లింగ నిర్ధారణ కారకం లోపించింది. కాబట్టి లింగ నిర్ధారణ ప్రముఖ పాత్ర వహించదు. మానవుని యొక్క Y-క్రోమోజోములో పురుష లక్షణాలను నిర్ధారించే కారకం ఉంటుంది. కాబట్టి, లింగ నిర్ధారణలో Y- ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది..

10. విషమ సంయోగబీజ, సమసంయోగబీజ లింగ నిర్ధారణల మధ్య భేదమేమిటి?

జ॥ విషమ సంయోగబీజ లింగ నిర్ధారణలో, జీవి రెండు రకాల సంయోగ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఉదా: మానవులలో పురుషుడు (AA + XY) రెండు రకాల శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాడు. అవి (A+X) మరియు (A+Y). సమ సంయోగబీజ లింగ నిర్ధారణలో జీవి ఒకే రకమైన సంయోగబీజాలు ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఉదా: మానవులలో స్త్రీ (AA + XX) ఒకే రకమైన అండాలను (A+X) ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

11. ఏక-ద్వయస్థితిక (హాప్లోడిప్లాయిడీ) అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఏక-ద్వయ స్థితిక లింగ నిర్ధారణ హైమనాప్టరన్ కీటకాలలో (ఉదా: తేనెటీగలు) సర్వసాధారణం. ఈ రకంలో క్రోమోజోముల సెట్ల సంఖ్య ద్వారా లింగ నిర్ధారణ జరుపుతుంది. దీనికి కారణం స్త్రీ జీవులు ద్వయస్థితిలోను, పురుష జీవులు ఏకస్థితిలోను ఉంటాయి.

12. బార్ దేహాలు అంటే ఏమిటి?

జ॥ కేంద్రక త్వచపు లోపలి తలానికి సన్నిహితంగా, బాగా ముదురు రంజరాన్ని గ్రహించిన X క్రోమోజోము సాంద్రీయంగా చుట్టలు చుట్టుకొని వుంటుంది. దీనినే హెటిరోక్రొమాటిన్ అంటారు. ఈ హెటిరోక్రొమాటిన్ దేహాలనే బార్ దేహాలు అంటారు..

13. క్లైన్ ఫెల్టర్స్ సిండ్రోమ్ అంటే ఏమిటి? దాని కారియోటైప్ తెలపండి.

జ॥ ఎ. లైంగిక క్రోమోసోముల సంఖ్యలో తేడా వల్ల మానవునిలో సంభవించే జన్యులోపాన్ని క్లైన్ ఫెల్టర్ సిండ్రోమ్ అంటారు. ఈ వ్యక్తి క్రోమోజోముల అమరిక AA + XXY = 47.

బి. ఈ వ్యక్తులు పురుషులు, ట్రైసోమీకి ఉదాహరణ. బార్ దేహం ఉంటుంది.

14. టర్నర్స్ సిండ్రోమ్ అంటే ఏమిటి? అది ఎలా ఏర్పడుతుంది?

జ॥ ఎ. టర్నర్ సిండ్రోమ్ అనేది మానవునిలో లైంగిక క్రోమోసోముల సంఖ్యలో తేడా వల్ల కలుగుతుంది. ఈ వ్యక్తుల కారియోటైప్ (45, X).

బి. వీరు స్త్రీలు, మోనోసోమీకి ఉదాహరణ, బార్ దేహం ఉండదు.

సి. లైంగిక క్రోమోజోములలో నాన్స్ డిస్‌జంక్షన్ లేదా క్రోమోజోముల అభియోజనం వల్ల ఏర్పడుతుంది.

15. 'డౌన్ సిండ్రోమ్' అంటే ఏమిటి? అది ఎలా ఏర్పడుతుంది?

జ॥ ఎ. ట్రైసోమీ వల్ల సంభవించే దైహిక క్రోమోజోముల అవస్థితిని డౌన్ సిండ్రోమ్ అంటారు.

బి. ఈ వ్యక్తులు పొట్టిగా, గుండ్రని చిన్న తలను కలిగి, ఎప్పుడూ నోరు తెరచుకొని ఉండి, నాలుక బయటకు పెట్టి మానసిక వికలాంగుల్లా ఉంటారు.

సి. దైహిక క్రోమోజోములలో నాస్ జంక్షన్ వల్ల ఏర్పడుతుంది. కారియోటైప్ (47, XX+21).

16. లైయోనైజేషన్ అంటే ఏమిటి?

జ॥ దైహిక కణంలోని X క్రోమోజోములలో ఒకటి మాత్రం క్రియాశీలకంగా ఉండి, రెండోది బార్ దేహంగా మారి ఉండటాన్ని లయోనైజేషన్ అంటారు.

17. లింగ సహలగ్నత అనువంశికత అంటే ఏమిటి?

జ॥ లైంగిక క్రోమోజోములలో ఉండే జన్యువులతో నిర్ధారింపబడే లక్షణాల అనువంశికతనే లింగ సహలగ్న అనువంశికత అంటారు.

18. అర్ధయుగ్మజ స్థితిని నిర్వచించండి.

జ॥ X మరియు Y క్రోమోజోములలో ఉండే జన్యువులను లింగ సహలగ్న జన్యువులు అంటారు. X క్రోమోజోములోని జన్యువులను X సహలగ్న జన్యువులు అంటారు. వీటి యొక్క వికల్పకాలు Y-క్రోమోజోములో ఉండవు కనుక స్త్రీలు సమయుగ్మజాలు X^cX^c లేక విషమయుగ్మజాలు X^CX^C అవుతారు. కాని పురుషులలో ఒకే యుగ్యవికల్పకం ఉంటుంది. కాబట్టి వారిని అర్ధయుగుజాలుగా పేర్కొంటారు. (ఉదా: X^CY లేక X^cY).

19. క్రిస్-క్రాస్ అనువంశికత అంటే ఏమిటి?

జ॥ ఒక జన్యువు తండ్రి నుండి కుమార్తెకు, ఈ కుమార్తె నుండి ఆ జన్యువు ఆమె కుమారుడికి సంక్రమించే విధానాన్ని క్రిస్-క్రాస్ అనువంశికత అంటారు. అనగా తాతనుండి తన కుమార్తె ద్వారా మనవడికి సంక్రమించే విధానం.

20. లింగ-సహలగ్నత అంతర్గత లక్షణాలు పురుషులలోనే ఎక్కువగా కనిపించడానికి గల కారణమేమిటి?

జ॥ లింగ సహలగ్న అంతర్గత లక్షణాలకు చెందిన జన్యువులు X క్రోమోజోముల్లో ఉంటాయి. స్త్రీలలో ఈ లక్షణాలు బహిర్గతమవడానికి రెండు అంతర్గత జన్యువులు అవసరం. కాని పురుషులలో ఈ లక్షణం. బహిర్గతం అవడానికి ఒక జన్యువు సరిపోతుంది. అందువల్ల లింగ సహలగ్న అంతర్గత అనువంశిక లక్షణాలు పురుషులలో ఎక్కువగా బహిర్గతమవుతాయి.

21. లింగ పరిమితి లక్షణాలు ఏవి?

జ॥ స్త్రీ, పురుష జీవులలో దైహిక క్రోమోజోములలో ఒకే విధమైన జన్యువులు ఉన్నప్పటికీ, వాటి దృశ్యరూప ప్రభావం ఏదో ఒక లింగానికే (స్త్రీ లేక పురుష) పరిమితమై ఉంటుంది. ఇటువంటి జన్యువులను లింగ పరిమితి జన్యువులు అనీ, అవి నియంత్రించే లక్షణాలను లింగ పరిమిత లక్షణాలు అనీ అంటారు. ఉదా: పురుషునిలో గడ్డం పెరగటం.

22. లింగ ప్రభావిత లక్షణాలు ఏవి?

జ॥ స్త్రీ, పురుష జీవులలో దైహిక క్రోమోజోములలో ఒకే విధమైన జన్యువులు ఉన్నప్పటికీ, ఒక లింగానికి చెందిన జీవులలో బహిర్గతంగాను, ఇంకో లింగానికి చెందిన జీవులలో అంతర్గతంగాను ఉండే జన్యువులను లింగ ప్రభావిత జన్యువులు అనీ, ఆ జన్యువులు నియంత్రించే లక్షణాలను లింగ ప్రభావిత లక్షణాలు అంటారు. ఉదా: మానవునిలో బట్టతల.

23. మానవ జీనోంలో గల క్షార జతలు ఎన్ని? మానవ జన్యువులోని సరాసరి క్షారజతలు ఎన్ని?

జ॥ ఎ. మానవ జీనోంలో గల క్షార జతలు 3164.7 మిలియన్లు.

బి. మానవ జన్యువులోని సరాసరి క్షారజతలు 3000 క్షారాలు.

24. 'జంక్ DNA' అనగానేమి?

జ॥ జన్యు సంకేతం క్రమబద్ధీకరించునుపుడు DNA అణువు ఒక ప్రత్యేక ప్రోటీన్‌కు సంకేతకాన్ని ఇస్తుంది. మిగిలిన క్రియాత్మకం కాని DNA ను జంక్ DNA అంటారు.

25. VNTRs అంటే ఏమిటి?

జ॥ వేరియబుల్ నంబర్ టాండెమ్ రిపీట్. ఇవి వివిధ సంఖ్యలలో నత్రజని క్షరాలు కలిగిన పొట్టి పునరపిDNA వరుస క్రమాలు వీటిని మినిషాటిలైట్ లు అంటారు. ఏ ఇద్దరి వ్యక్తులలోను వీటి వరుస క్రమాలు సమానంగా ఉండవు.

26. DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ టెక్నాలజీ యొక్క రెండు అనువర్తనాలను పేర్కొనండి?

జ॥ ఎ. వన్యప్రాణుల సంరక్షణ

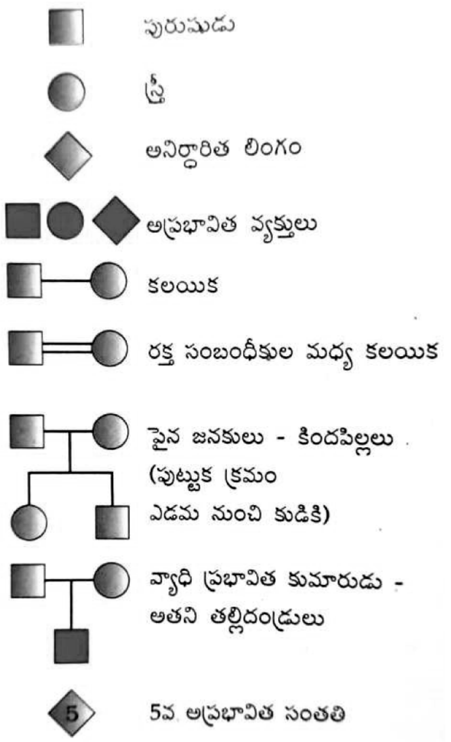
బి. వంశవృక్ష విశ్లేషణ

సి. మెడికో లీగల్ వివాదాల పరిష్కారం

డి. ఫోరెన్సిక్ విశ్లేషణ.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

27. వంశ వృక్ష విశ్లేషణ అంటే ఏమిటి? దాని ఉపయోగమేమి?



జ॥ మెండల్ జన్యుసూత్రాలు ఆవిష్కరింపబడిన తరవాత జన్యు శాస్త్రజ్ఞులు మానవులలో ఆనువంశికతా పద్ధతులను విశ్లేషించడం ప్రారంభించారు. బఠాణీ మొక్కలు, ఇతర జీవులలో జరిపే నియంత్రిత సంకరణాలు మానవులలో సాధ్యం కాదు. మానవులలో ఏదేని లక్షణం ఏ విధంగా సంక్రమిస్తుందో తెలుసుకోవడానికి కుటుంబ చరిత్ర అధ్య యనం వంటి ప్రత్యామ్నాయ విధానాలను అనుసరిస్తారు. ఏదైనా ఒక నిర్దిష్ట లక్షణం రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ తరాలపాటు, ఒక కుటుంబానికి చెందిన పూర్వీకులలో ఏ విధంగా సంక్రమిస్తుందో నమోదు చేసిన చిత్రపటాన్ని వృక్షం అంటారు. దీన్ని శాస్త్రీయ పద్ధతులలో అధ్యయనం చేయడాన్ని వంశవృక్ష విశ్లేషణ అంటారు. వంశవృక్ష విశ్లేషణ పటంలోని దృశ్య రూపాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా వాటి జన్యు రూపాల ఆనువంశికతను నిర్ధారించవచ్చు. ఒక నిర్దిష్ట బహిర్గత లక్షణం లేదా అంతర్గత లక్షణం ఆనువంశికతా

శైలిని తెలుసుకొనుటకు ఇది సహాయపడుతుంది. అదే విధంగా ఒక దృశ్యరూపానికి సంబంధించిన జన్యురూపం ఎలా ఉంటుందో కూడా వంశవృక్ష విశ్లేషణ చేసి గ్రహించవచ్చు. వంశవృక్ష విశ్లేషణలో ఉపయోగించే కొన్ని ప్రామాణిక చిహ్నాలు చూడవచ్చు. వంశవృక్ష విశ్లేషణ 'ఆధారంగా మానవుడిలో మయోటోనిక్ డిస్ట్రోఫి, కొడవలి కణ రక్తహీనత వ్యాధుల సంక్రమణను ఎ, బి లలో చూడవచ్చు.

2. ఎరిత్రోబ్లాస్టోసిస్ ఫిటాలిస్ ను వివరించండి.

జ॥ RH కారకం అననుగుణ్యత వల్ల తల్లి గర్భంలో వృద్ధి చెందే భ్రూణంలో ఏర్పడే రోగనిరోధకతా అపస్థితినే ఎరిత్రోబ్లాస్టోసిస్ ఫీటాలిస్ అంటారు. RH^+ తండ్రికి, Rh^- తల్లికి జన్మించే రెండవ శిశువులో ఈ అపస్థితి కలుగుతుంది. దీనివల్ల భ్రూణం లేదా అప్పుడే పుట్టిన శిశువులో ఎర్రరక్తకణాలు విచ్ఛిన్నమై, వాటి నుంచి హీమోగ్లోబిన్ విడుదలై ప్లాస్మాలో కలసిపోతుంది. అందువల్ల కామెర్లు వ్యాధి వస్తుంది. రక్తకణాల విచ్ఛిన్నత వల్ల కలిగే లోటును భర్తీ చేయడానికి ఎముకమజ్జ, ప్లీహం, కాలేయంలో ఎర్రరక్త కణోత్పాదన జరుగుతుంది. ఫలితంగా అనేక అపరిపక్వ ఎర్రరక్తకణాలు భ్రూణ రక్తప్రసరణలోనికి విడుదలవుతాయి. వీటిని ఎరిత్రోబ్లాస్టు అంటారు.

సాధారణంగా ఈ అపస్థితి RH^+ పురుషుడు, Rh^- స్త్రీని వివాహం చేసుకుంటే, వారికి జన్మించే రెండో RH^+ గర్భస్థ శిశువులో సంభవించే అవకాశం ఎక్కువగా ఉంటుంది. అయితే మొదటి శిశువు సాధారణంగా జన్మిస్తుంది. మొదటి శిశువు జనన సమయంలో విచ్ఛిన్నమైన జరాయువు ద్వారా RH^+ భ్రూణ రక్తం Rh^- తల్లి రక్తంలోనికి ప్రవేశిస్తుంది. Rh ప్రతిజనకం లేని తల్లి రోగనిరోధక వ్యవస్థ Rh కారకం కలిగిన భ్రూణ రక్తాన్ని గుర్తించి సున్నితత్వం కలుగజేస్తుంది. ఈ విధంగా సున్నితత్వం చెందిన తల్లి రోగనిరోధక వ్యవస్థ Rh ప్రతిజనకానికి వ్యతిరేకంగా ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇవి IgG రకానికి చెందిన ఇమ్యునోగ్లోబులిన్లు. రెండవ గర్భంలో కూడా RH^+ భ్రూణం ఏర్పడితే, తల్లి రక్తంలో ఏర్పడి ఉన్న Rh ప్రతిదేహాలు (IgG రకం) జరాయువు ద్వారా భ్రూణ రక్తప్రసరణలోనికి ప్రవేశించి ఎర్రరక్తకణాలని విచ్ఛిన్నం (ఎరిత్రోబ్లాస్టోసిస్) చేస్తాయి.

3. మానవులలో లింగ నిర్ధారణ ఏవిధంగా జరుగుతుంది?

జ॥ ఇంతకు ముందుగా వివరించిన విధంగా మానవులలో XX-XY రకం లింగ నిర్ధారణ జరుగుతుంది. మానవ కారియోటైప్లో 23 జతల క్రోమోజోములు ఉంటాయి. వీటిలో 22 జతల దైహిక క్రోమోజోములు (AA), మిగిలిన ఒక జత లైంగిక క్రోమోజోములు. దైహిక క్రోమోజోములు స్త్రీ పురుషుల్లో ఒకే విధం గాను ఉంటాయి. కానీ లైంగిక క్రోమోజోములు భిన్నంగా ఉంటాయి. స్త్రీలో ఒక జత X-క్రోమోజోములు గాను (XX). పురుషుడిలో XY క్రోమోజోములు గానూ (XY) వుంటాయి. పురుషుల్లో శుక్రకణోత్పాదన సమయంలో రెండు రకాల శుక్రకణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. మొత్తం శుక్రకణాలలో 50 శాతం X క్రోమోజోములని, మిగిలిన 50 శాతం Y–క్రోమోజోములని కలిగి వుంటాయి. కానీ స్త్రీలు కేవలం ఒకే రకం అండకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తారు. అన్ని అండ కణాలలో ఒక X–క్రోమోజోమ్ మాత్రం ఉంటుంది. అండ కణాలను ఫలదీకరించే అవకాశం X–క్రోమోజోమును కలిగిన శుక్ర కణాలకూ, Y క్రోమోజోమును కలిగిన శుక్రకణాలకూ సమానంగా ఉంటుంది. అండకణం X క్రోమోజోమును కలిగిన శుక్రకణంతో ఫలదీకరణ చెందితే స్త్రీ జీవి (XX), Y క్రోమోజోమ్ కలిగిన శుక్రకణంతో ఫలదీకరణ చెందితే మగజీవి (XY) గానూ అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ విధంగా మానవులలో పుట్టబోయే శిశువు లింగ లక్షణం శుక్రకణంపై ఆధారపడి వుంటుంది. తల్లి గర్భంలో అభివృద్ధి చెందే శిశువు ఆడశిశువుగా పుట్టడానికి 50 శాతం అవకాశం, మగశిశువుగా పుట్టడానికి 50 శాతం అవకాశం ఉంటుంది.

4. ABO రక్తసముదాయాల జన్యు ఆధారాన్ని వివరించండి.

జ॥ ABO రక్తవర్గాలు:

a) బెర్న్ స్టెయిన్ అనే శాస్త్రవేత్త ABO రక్తవర్గ వ్యవస్థను కనుగొన్నారు.

b) ABO రక్తవర్గం జన్యుపరంగా మూడు యుగ్మ వికల్పాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అవి I^A, I^B మరియు I^O

c) I^A మరియు I^B యుగ్మవికల్పాలు ప్రతిజనకాలు A మరియు B లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

d) I^O యుగ్మ వికల్పం ఎటువంటి ప్రతిజనకాలను ఉత్పత్తి చేయదు.

e) I^A మరియు I^B యుగ్మ వికల్పాలు I^O యుగ్మ వికల్పంపై బహిర్గతత్వాన్ని చూపుతాయి మరియు అవి సహబహిర్గతాలు.

f) ప్రతిశిశువు ఈ మూడు యుగ్మ వికల్పాలు నుంచి ఒక దాన్ని మాత్రమే తల్లిదండ్రుల నుంచి పొందును. ఈ మూడు యుగ్మవికల్పాలు మొత్తం ఆరు జన్యురూపాలను మరియు నాలుగు రక్త వర్గాలను ఏర్పరుస్తాయి.

g) ఆరు జన్యు రూపాలు:

(i) $I^A I^A$ (ii) $I^A I^O$ (iii) $I^B I^B$ (iv) $I^B I^O$ (v) $I^A I^B$ (vi) $I^O I^O$

h) నాలుగు రక్త వర్గాలు:

(i) $I^A I^A$ మరియు $I^A I^O$ - A రక్తవర్గం (ii) $I^B I^B$ మరియు $I^B I^O$ - B రక్తవర్గం

(iii) $I^A I^B$ - AB రక్తవర్గం (iv) $I^O I^O$ - O రక్తవర్గం

5. విషమ సంయోగబీజ పురుష లింగ నిర్ధారణను వివరించండి.

జ॥ ఈ విధానంలో పురుషజీవులు రెండు రకాల శుక్రకణాలు ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అవి ఫలదీకరణ చేసే అండాన్ని బట్టి లింగ నిర్ధారణ జరుగుతుంది. దీన్ని XX-XY పద్ధతి, XX-XO పద్ధతి అని రెండు రకాలుగా వివరించవచ్చు.

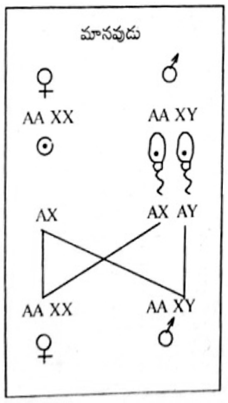
i) **XX-XO పద్ధతి :** ఈ రకపు లింగ నిర్ధారణ నల్లులు, బొద్దింకలు, మిడతలు వంటి కీటకాలలో జరుగుతుంది. వీటిలో పురుష జీవి ఉత్పత్తి చేసే శుక్రకణాలలో సగం X-క్రోమోజోమ్ కలిగిన శుక్రకణాలను, మిగిలిన సగం X-క్రోమోజోములేని శుక్రకణాలను (0) ఉత్పత్తి చేస్తుంది. స్త్రీ జీవి ఉత్పత్తి చేసే అండాలన్ని X- క్రోమోజోములని కలిగి ఉంటాయి. ఫలదీకరణ సమయంలో అండం X శుక్రకణంతో కలిస్తే స్త్రీ జీవిగాను (XX), X క్రోమోజోములేని శుక్రకణంతో కలిస్తే పురుష జీవి (XO) గానూ వృద్ధిచెందుతాయి.

ii) **XX-XY పద్ధతి:** ఈ రకం లింగ నిర్ధారణ మానవుడిలోనూ, డ్రోసోఫిలాలోనూ కనిపిస్తుంది. స్త్రీ జీవిX క్రోమోజోమ్ కలిగిన అండాలను, పురుష జీవి X లేదా Y క్రోమోజోమ్ కలిగిన రెండు రకాల శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఫలదీకరణ సమయంలో X-అండం, Y-శుక్రకణంతో కలిస్తే పురుష జీవిగానూ (XY), X-శుక్రకణంతో కలిస్తే స్త్రీ జీవి (XX) గానూ వృద్ధి చెందుతాయి.

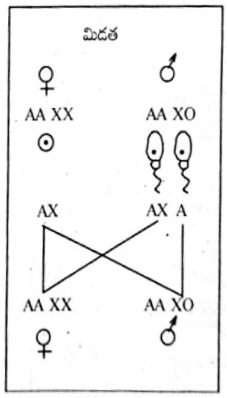
6. విషమ సంయోగబీజ స్త్రీ లింగ నిర్ధారణను వివరించండి.

జ॥ ఈ విధానంలో స్త్రీ జీవులు విషమ సంయోగబీజోత్పాదకంగానూ, పురుష జీవులు సమసంయోగ బీజోత్పాదకంగానూ ఉంటాయి. అంటే, స్త్రీ జీవులు X,Y లైంగిక క్రోమోజోమ్‌లనుగానీ (XY) లేదా X క్రోమోజోమ్ మాత్రమే (XO) గాని కలిగివుంటాయి. ఇవి రెండు రకాల అండాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిలో సగభాగం X క్రోమోజోముని,

సగభాగం Y క్రోమోజోముని కలిగి లేదా Y క్రోమోజోమ్ లేకుండా ఉంటాయి. ఈ రకం పురుష విషమ సంయోగబీజ లింగ నిర్ధారణలో ఏర్పడే XX-XY, XX XO పద్ధతులకు విరుద్ధంగా ఉండడం వల్ల మనం తికమకపడే ప్రమాదముంది. అందువల్ల వీటి X క్రోమోజోముని Z అనీ, Y క్రోమోజోముని W అనీ పేరు మార్చి పిలుస్తుంటారు. దీనిననుసరించి, ఈ విధానంలో లింగ నిర్ధారణను ZZ-ZW రకం, ZO-ZZ రకం అని రెండుగా విభజించారు.

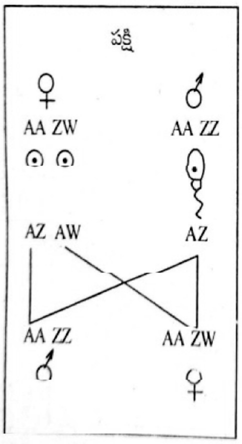


XX-XY రకం

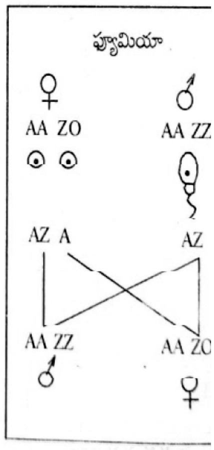


XX-XO రకం

ZW-ZZ పద్ధతి: ఈ రకం లింగ నిర్ధారణ పక్షులు, సరీసృపాలు, కొన్ని చేపలలో జరుగుతుంది. వీటిలో స్త్రీ జీవి సగభాగం Z–క్రోమోజోమ్ అండాలను, సగభాగం W–క్రోమోజోమ్ అండాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. పురుష జీవి అన్నీ Z– శుక్రకణాలను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఫలదీకరణలో Z–శుక్రకణం, Z–అండంతో కలిస్తే పురుషజీవి (ZZ). W–అండంలో కలిస్తే స్త్రీ జీవి (ZW) ఏర్పడతాయి.



ZZ-ZW రకం



ZO-ZZ రకం

Z0-ZZ పద్ధతి: ఈ రకం లింగ నిర్ధారణ సీతాకోక చిలుకలు, కొన్ని మాత్‌లలోనూ జరుగుతుంది. వీటిలో స్త్రీ జీవులు సగభాగం Z– అండాలను, సగభాగం 0– అండాలను, పురుష జీవులు Z. శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఫలదీకరణ సమయంలో Z శుక్రకణం – అండంతో కలిస్తే పురుషజీవి (ZZ) – అండంతో కలిస్తే స్త్రీ జీవి (Z0) ఏర్పడతాయి.

7. మానవ జీనోం ప్రాజెక్ట్ ముఖ్య లక్ష్యాలను పేర్కొనండి.

జ॥ మానవ జీనోం ప్రాజెక్ట్ ముఖ్య లక్ష్యాలు కింద పేర్కొనబడినవి.

i. మానవుడి జీనోమ్ లోని సుమారు 20,000–25,000 జన్యువులను గుర్తించడం.

ii. మానవుడి జీనోమ్ ని 3 బిలియన్ల నత్రజని క్షారాలు వరుస క్రమం నిర్ధారించడం.

iii. జీవశాస్త్ర దత్తాంశ విశ్లేషణకు పరికరాలను/పద్ధతులను మెరుగుపర్చడం.

iv. ఈ ప్రాజెక్ట్ వల్ల ఉద్భవించే నైతిక, న్యాయ, సాంఘిక అంశాలకు పరిష్కార మార్గాలు తెలియచేయడం.

8. DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ టెక్నాలజీలో అనుసరించే నియమపద్ధతులను వివరించండి.

జ॥ DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ టెక్నాలజీలోని పద్ధతులు:

DNA సంగ్రహణ

↓

DNA ఖండీకరణ

↓

ఎలక్ట్రోఫోరెసిస్ ద్వారా DNA ఖండాలు వేరుచేయడం

↓

DNA స్వభావ వికలత

↓

బ్లాటింగ్

↓

ప్రోబ్‌ల ద్వారా DNA ని గుర్తించడం

↓

ప్రోబ్‌ల సంకరణం

↓

DNA ఫింగర్ ప్రింట్ కొరకు ఫిల్మ్ ను తయారు చేయడం

9. డ్రోసోఫీల లింగనిర్ధారణంలో జన్యుతుల్య సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.

జ॥ C.B. బ్రిడ్జెస్ అనే శాస్త్రవేత్త లింగనిర్ధారణను వివరించడానికి 'జన్యు సంతులన సిద్ధాంతాన్ని కనుగొన్నాడు. డ్రోసోఫీల యందు లింగనిర్ధారణలో మగజీవిని నిర్ధారించే Y క్రోమోజోమ్ ఆవశ్యకత లేకపోవటాన్ని కనుగొన్నాడు. X క్రోమోజోముల సంఖ్య మరియు ఏకస్థితిక అటోజోమ్ జతల సంఖ్య మధ్య ఉన్న నిష్పత్తి ద్వారా లింగ నిర్ధారణ జరుగుతుంది.

$$\text{లింగ నిష్పత్తి} = \frac{\text{X క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య}}{\text{ఆటోజోమ్ జంటల సంఖ్య}} = \frac{X}{A}$$

సి.బి. బ్రిడ్జెస్ ఒక త్రయస్థితిక (AAA XXX) ఆడజీవిని ఒక సాధారణ (AAXY) మగజీవితో సంపర్కం జరిపించినపుడు వివిధ రకాల కారియోటైప్ ఉన్న పిల్ల జీవులను గుర్తించాడు.

డ్రోసోఫిలలో లింగ సూచిక నిష్పత్తులు – వాటి లింగ రూపాలు

అటోజోమ్‌ల స్థితి లైంగిక క్రోమోజోములు	X/A నిష్పత్తి	లింగ దృశ్య రూపం
AAXX(2X/2A)	1.0	స్త్రీ జీవి
AAXY	0.5	పురుషజీవి
AAXO	0.5	పురుషజీవి
AAXXY	1.0	స్త్రీ జీవి
AAXXX	1.5	అది స్త్రీ జీవి
AAAXX	0.67	సమ లింగ జీవి
AAAXXY	0.67	సమ లింగ జీవి
AAAXY	0.33	అది పురుషజీవి
AAAXXX	1.0	త్రయస్థితిక స్త్రీ జీవి

10. ఏవైనా రెండు జన్యు అపస్థితులను తెలిపి వాటి లక్షణాలను తెలపండి?

జ॥ **డౌన్ సింద్రోమ్ లేదా ట్రైసోమీ 21 :** ఇది ప్రధానంగా కనిపించే ఆటోజోమ్ ఆపస్థితి. దీనిని మొదట జె.ఎల్. డౌన్ వర్ణించాడు. 21వ జత క్రోమోజోములతో పాటూ అదనంగా మరొక ప్రతి ఉండటం వల్ల (21వ క్రోమోసోమ్ ట్రైసోమి) ఈ జన్యు అపక్రమం ఏర్పడుతుంది. దీని కారియోటైప్ 47, XX , +21. దీని ప్రభావిత వ్యక్తులు పొట్టి దేహం, గుండ్రటి చిన్నదైన తలను కలిగి, పాక్షికంగా ఎప్పుడూ తెరచుకొని ఉండే నోరు, గాడి కలిగిన నాలుకను కలిగి ఉంటారు. శారీరక, మానసిక, మనశ్చాలక అభివృద్ధి కుంటుపడి ఉంటుంది

ఎడ్వర్డ్ సింద్రోమ్ (ట్రైసామి 18): ఎడ్వర్డ్ సింద్రోమ్ కారియోటైప్ (47, XX, +18) 18వ క్రోమోసోమ్ అదనపు ప్రతి ఉండటం వల్ల ఈ క్రోమోసోమ్ అపక్రమం కలుగుతుంది. ఈ 18వ క్రోమోసోమ్ అదనపు ప్రతి కొన్నిసార్లు పూర్తిగా కానీ లేక పాక్షికంగా కానీ ఏర్పడి ఉంటుంది. స్త్రీ పురుషులు ఇరువురూ ఈ సింద్రోమ్ కి గురవుతారు. కానీ పురుషులలో పోలిస్తే ఎక్కువ మంది స్త్రీలలో ఈ వ్యాధి కలుగుతుంది. ఈ వ్యాధికి గురయ్యే శిశువులు అధికశాతం గర్భస్థ దశలోనే మరణిస్తారు. జన్మించిన నవజాత శిశువులు హార్దిక అసాధారణతలు, మూత్రపిండ క్రియాత్మక రుగ్మతలు లాంటి తీవ్ర లోపాలు కలిగి ఉంటాయి. సాధారణంగా ఈ శిశువులు కొద్దికాలం మాత్రమే జీవిస్తారు.

11. మానవుడిలో లింగ ప్రభావిత లక్షణాల అనువంశికతను వివరించండి?

జ॥ ఆడ, మగ జీవుల దైహిక క్రోమోసోమ్ లపై ఉండి వేర్వేరు లింగాలలో భిన్న దృశ్యరూప వ్యక్తీకరణలను, కలిగి ఉండి, ఒక లింగానికి చెందిన జీవులలో బహిర్గతంగానూ, వేరొక లింగానికి చెందిన జీవులలో అంతర్గతంగానూ సంక్రమించే జన్యువులను లింగ–ప్రభావిత జన్యువులు అంటారు. స్త్రీ, పురుష జీవులలోని లైంగిక హార్మోన్ల ప్రభావానికి జీవిలోని కణవాతావరణం వేర్వేరుగా ప్రతిస్పందించడం దీనికి కారణమవుతుంది. విషమయుగ్మజ జన్యురూపాన్ని కలిగిన పురుష జీవులు ఒక రకమైన దృశ్యరూపాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. అదే జన్యురూపాన్ని కలిగిన స్త్రీ జీవులు దానికి భిన్నమైన దృశ్యరూపాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. మానవులలో పాట్రన్ బట్టతల (pattern baldness), డార్సెట్ కొమ్ముల గొర్రె వంటి కొన్ని జాతులలో కొమ్ము అభివృద్ధి లింగ ప్రభావిత ఆనువంశికతకు ఉదాహరణలు. పాట్రన్ బట్టతల (Pattern baldness), బట్టతలను కలిగించే B–జన్యువు పురుషులలో బహిర్గతంగాను, స్త్రీలలో

అంతర్గతంగానూ (b) ప్రవర్తిస్తుంది. బట్టతల ఏర్పడటం జీవి యొక్క జన్యురూపంపై మాత్రమే గాక టెస్టోస్టిరాన్ హార్మోన్ పరిమాణం ప్రభావానికి గురవ్వడంపై కూడా ఆధారపడి ఉండటాన్ని గమనించారు. BB జన్యురూపాన్ని కలిగిన పురుషునిలో బట్టతల ఉంటుంది. అదే BB జన్యురూప స్త్రీలో బట్టతల ఉన్నప్పటికీ జుట్టు పూర్తిగా రాలిపోకుండా, పలుచగా, తక్కువ మందాన్ని కలిగిన వెంట్రుకలతో కూడి ఉంటుంది. విషమ యుగ్మజ (Bb) పురుషులు బట్టతలతోనూ, విషమ యుగ్మజ (Bb) స్త్రీలు బట్టతల లేకుండాను ఉంటారు. అంతర్గత సమయుగ్మజ (bb) జన్యురూప స్త్రీ, పురుషులు ఇరువురూ బట్టతల లేకుండా సాధారణంగా ఉంటారు. బట్టతల లేని విషమయుగ్మజ (Bb) స్త్రీ, బట్టతల గల విషమయుగ్మజ (Bb) పురుషుణ్ణి వివాహమాడినట్లయితే మగసంతతిలో బట్టతల గల, బట్టతల లేనివారు 3:1 నిష్పత్తిలోనూ, ఆడ సంతతిలో బట్టతల గల, బట్టతల లేనివారు 1:3 నిష్పత్తిలోనూ ఉంటారు.

దీర్ఘసమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. బహుళయుగ్మ వికల్పాలు అంటే ఏమిటి? వీటి అనువంశికతను ABO రక్త గ్రూపుల ఆధారంగా వివరించండి?

జ॥ **బహుళ యుగ్మవికల్పాలు:** సాధారణంగా ఒక జన్యువుకు రెండు యుగ్యవికల్పాలు ఉంటాయి. ఒకటి బహిర్గతం మరియు రెండవది అంతర్గతం. కొన్ని సందర్భాలలో ఒక జన్యువు రెండు కంటే ఎక్కువ యుగ్మ వికల్పాలను కలిగి ఉంటుంది. అటువంటి యుగ్మవికల్పాలను 'బహుళ యుగ్మవికల్పాలు' అంటారు. ఇటువంటివి నిర్దిష్ట జీవి జనాభాలో కనిపిస్తాయి. బహుళ యుగ్మ వికల్పాల వల్ల ఏర్పడే జన్యురూపాల సంఖ్యను ఈ క్రింది సూత్రం ద్వారా తెలుసుకొనవచ్చును. జన్యురూపాల సంఖ్య = $n(n+1)/2$, ఇక్కడ n యుగ్మ వికల్పాల సంఖ్య.

మానవుడిలో 'ABO రక్త వర్గాలు' బహుళ యుగ్మవికల్పాలకు చక్కటి ఉదాహరణ. ఒకే జన్యువుకు మూడు యుగ్మ వికల్పాలు ఉంటాయి.

ABO రక్త వర్గాలు: నాలుగు రక్త వర్గాలు అయిన A, B, AB మరియు O రకాలను 'ఎర్రరక్త కణాల ప్లాస్మా త్వచంపై ప్రతిజనకం ఉన్నది లేదా లేకపోవడం' అనే అంశం ఆధారంగా గుర్తించారు.

ప్రతిజనకాలు అనేవి చక్కెరల యొక్క పాలిమర్లు. ఇవి లిపిడ్ అణువులతో బంధనాన్ని ఏర్పరుచుకుని ఉంటాయి. వీటిని 'ఐసోఅగ్లూటినోజన్లు' అని కూడా అంటారు. దీనికి కారణం అననుగుణ్య (లేదా) సరికాని రక్త మార్పిడి జరిపినపుడు స్కందనం (లేదా) గుచ్ఛీకరణం జరుతుంది.

రక్తవర్గం-A వ్యక్తులు: ప్రతిజనకం A మరియు ప్రతిదేహం-B ని రక్తకణాలు, ప్లాస్మాయందు కలిగి ఉంటారు.
రక్తవర్గం-B వ్యక్తులు: ప్రతిజనకం 'B' మరియు ప్రతిదేహం-A ని రక్తకణాలు, ప్లాస్మాయందు కలిగి ఉంటారు.
రక్తవర్గం AB వ్యక్తులు: ప్రతిజనకం 'A' మరియు 'B' లను రక్తకణాలు యందు కలిగి ఉంటారు. ప్రతిదేహాలు ఉండవు.

రక్తవర్గం-O వ్యక్తులు: రక్తంయందు ఎటువంటి ప్రతిజనకాలను కలిగిఉండరు. కాని ప్రతిదేహాలు 'A' మరియు B కలిగిఉంటారు.

జన్యు ఆధారిత

1. **ABO రక్తవర్గాలు:** బెర్న్ స్టెయిన్ అనే శాస్త్రవేత్త ABO రక్తవర్గ వ్యవస్థను కనుగొన్నారు.
2. ABO రక్తవర్గం జన్యుపరంగా మూడు యుగ్మ-వికల్పాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అవి 1^A, 1^B మరియు O.

3. 1^A మరియు I^B యుగవికల్పాలు ప్రతిజనకాలు A మరియు B లను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
4. I^O యుగ్మ వికల్పం ఎటువంటి ప్రతిజనకాలను ఉత్పత్తి చేయదు.
5. I^A మరియు I^B యుగ్మ వికల్పాలు I^O యుగ్మవికల్పం పై బహిర్గతత్వాన్ని చూపుతాయి మరియు అవి సహబహిర్గతాలు.
6. ప్రతిశిశువు ఈ మూడు యుగు వికల్పాలు నుంచి ఒక దాన్ని మాత్రమే తల్లిదండ్రుల నుంచి పొందును. ఈ మూడు యుగ్యవికల్పాలు మొత్తం ఆరు జన్యురూపాలను మరియు నాలుగు రక్త వర్గాలను ఏర్పరుస్తాయి.
7. ఆరు జన్యు రూపాలు:

   (i) $I^A I^A$ (ii) $I^A I^O$ (iii) $I^B I^B$ (iv) $I^B I^O$ (v) $I^A I^B$ (vi) $I^O I^O$
8. నాలుగు రక్త వర్గాలు:

   (i) $I^A I^A$ మరియు $I^A I^O$ - A రక్తవర్గం (ii) $I^B I^B$ మరియు $I^B I^O$ - B రక్తవర్గం

   (iii) $I^A I^B$ - AB రక్తవర్గం (iv) $I^O I^O$ - O రక్తవర్గం

మానవ రక్త వర్గాల జన్యు, దృశ్య రూపాలు, వాటి అనుగుణ్యత

జన్యు రూపం	RBCపై ఉండే ప్రతిజనకాలు	రక్తవర్గం (దృశ్యరూపం)	ప్లాస్మాలోని ప్రతిదేహాలు	అనుగుణ్య రక్తవర్గాలు	స్వీకరించదగిన రక్తవర్గాలు
$I^A I^A$	A	A వర్గం	యాంటి- B	A, O వర్గాలు	A, AB వర్గాలు
$I^A i$	A	A వర్గం	యాంటి-B	A, O వర్గాలు	A, AB వర్గాలు
$I^B I^B$	B	B వర్గం	యాంటి-A	B, O వర్గాలు	B, AB వర్గాలు
$I^B i$	B	B వర్గం	యాంటి-A	B, O వర్గాలు	B, AB వర్గాలు
$I^A I^B$	A&B	AB వర్గం	ఏవీ ఉండవు	A,B, AB&O వర్గాలు	AB మాత్రం
$ii/I^O I^O$	ఏవీ ఉండవు	O వర్గం	యాంటీ-A & యాంటీ-B	O మాత్రం	A,B, AB&O వర్గాలు

2. మానవుడిలో సంప్రాప్తించే ఒక లింగ సహలగ్నతా అంతర్గత లక్షణాన్ని వివరించండి.

జు॥ లింగ నిర్ధారణ యందు క్రోమోజోమ్ సిద్ధాంతం:

అధిక శాతం జంతువులలో ఒక జత క్రోమోజోమ్‌లు 'లింగ నిర్ధారణ' కు కారణభూతమవుతాయి. ఈ రెండు క్రోమోజోమ్‌లను లైంగిక క్రోమోజోమ్‌లు లేదా అల్లోసోమ్‌లు అంటారు. ఒక జతలో ఉండే రెండు భిన్న క్రోమోజోమ్ లు X–క్రోమోజోమ్ మరియు Y-క్రోమోజోమ్

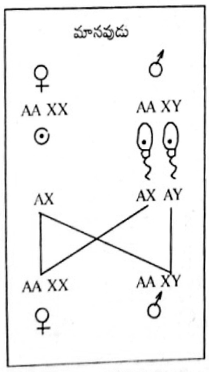
రెండు రకాల లైంగిక క్రోమోజోమ్ విధానాలు :

1) పురుష విషమసంయోగ బీజ పద్ధతి. 2) స్త్రీ విషమ సంయోగబీజ పద్ధతి

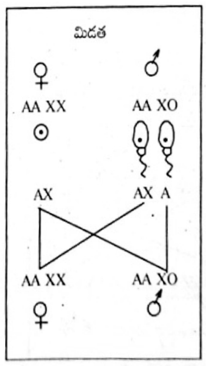
1) **పురుష విషమసంయోగ బీజ పద్ధతి:** ఈ రకమైనటువంటి లింగ నిర్ధారణ యందు పురుషులు రెండు రకాల సంయోగ బీజాలను మరియు స్త్రీలు ఒక రకమైన సంయోగ బీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తారు. అవి రెండు రకాలు XX-XO మరియు XX-XY.

ఈ విధానంలో పురుషజీవులు రెండు రకాల శుక్రకణాలు ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అవి ఫలదీకరణ చేసే అండాన్ని బట్టి లింగ నిర్ధారణ జరుగుతుంది. దీన్ని XX-XY పద్ధతి, XX-XO పద్ధతి అని రెండు రకాలుగా వివరించవచ్చు.

i) **XX-XO పద్ధతి :** ఈ రకపు లింగ నిర్ధారణ నల్లులు, బొద్దింకలు, మిడతలు వంటి కీటకాలలో జరుగుతుంది. వీటిలో పురుష జీవి ఉత్పత్తి చేసే శుక్రకణాలలో సగం X-క్రోమోజోమ్ కలిగిన శుక్రకణాలను, మిగిలిన సగం X- క్రోమోజోములేని శుక్రకణాలను (O) ఉత్పత్తి చేస్తుంది. స్త్రీ జీవి ఉత్పత్తి చేసే అండాలన్ని X-క్రోమోజోములని కలిగిఉంటాయి. ఫలదీకరణ సమయంలో అండం X శుక్రకణంతో కలిస్తే స్త్రీ జీవిగాను (XX), X క్రోమోజోములేని శుక్రకణంతో కలిస్తే పురుష జీవి (XO) గానూ వృద్ధిచెందుతాయి.



XX-XY రకం

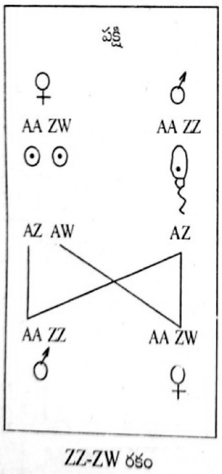


XX-XO రకం

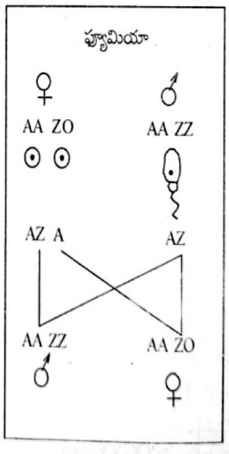
ii) **XX-XY పద్ధతి:** ఈ రకం లింగ నిర్ధారణ మానవుడిలోనూ, డ్రోసోఫిలాలోనూ కనిపిస్తుంది. స్త్రీ జీవిX క్రోమోజోమ్ కలిగిన అండాలను, పురుష జీవి X లేదా Y క్రోమోజోమ్ కలిగిన రెండు రకాల శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఫలదీకరణ సమయంలో X-అండం, Y-శుక్రకణంతో కలిస్తే పురుష జీవిగానూ (X,Y), X-శుక్రకణంతో కలిస్తే స్త్రీ జీవి (XX) గానూ వృద్ధి చెందుతాయి.

2. స్త్రీ విషమ సంయోగబీజ పద్ధతి : ఈ విధానంలో స్త్రీ జీవులు విషమ సంయోగబీజోత్పాదకంగానూ, పురుష జీవులు సమసంయోగ బీజోత్పాదకంగానూ ఉంటాయి. అంటే, స్త్రీ జీవులు X,Y లైంగిక క్రోమోజోమ్లనుగానీ (XY) లేదా X క్రోమోజోమ్ మాత్రమే (XO) గాని కలిగివుంటాయి. ఇవి రెండు రకాల అండాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిలో సగభాగం X క్రోమోజోముని, సగభాగం Y క్రోమోజోముని కలిగి లేదా Y క్రోమోజోమ్ లేకుండా ఉంటాయి. ఈ రకం పురుష విషమ సంయోగబీజ లింగ నిర్ధారణలో ఏర్పడే XX-XY, XX-XO పద్ధతులకు బదులుగా వీటి X క్రోమోజోముని Z అనీ, Y క్రోమోజోముని W అనీ పేరు మార్చి పిలుస్తుంటారు. దీనిననుసరించి, ఈ విధానంలో లింగ నిర్ధారణను ZZ-ZW రకం, ZO-ZZ రకం అని రెండుగా విభజించారు.

ZW-ZZ పద్ధతి: ఈ రకం లింగ నిర్ధారణ పక్షులు, సరీసృపాలు, కొన్ని చేపలలో జరుగుతుంది. వీటిలో స్త్రీ జీవి సగభాగం Z-క్రోమోజోమ్ అండాలను, సగభాగం W-క్రోమోజోమ్ అండాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. పురుష జీవి అన్నీ Z-శుక్రకణాలను మాత్రమే ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఫలదీకరణలో Z- శుక్రకణం, Z-అండంతో కలిస్తే పురుషజీవి (ZZ). W-అండంలో కలిస్తే స్త్రీ జీవి (ZW) ఏర్పడతాయి.



ZZ-ZW రకం

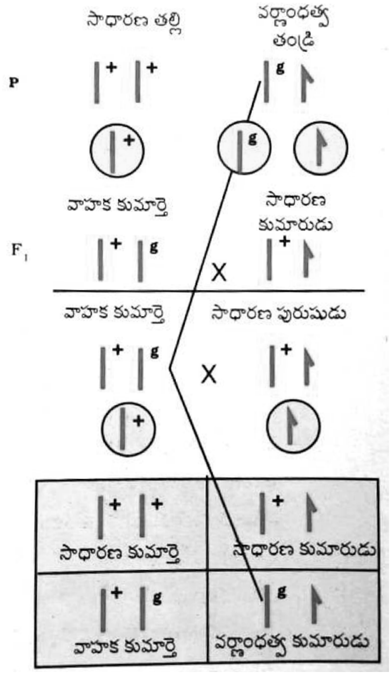


ZO-ZZ రకం

Z0-ZZ పద్ధతి : ఈ రకం లింగ నిర్ధారణ సీతాకోక చిలుకలు, కొన్ని మాత్ లలోనూ జరుగుతుంది. వీటిలో స్త్రీ జీవులు సగభాగం Z- అండాలను, సగభాగం 0- అండాలను, పురుష జీవులు Z. శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఫలదీకరణ సమయంలో Z శుక్రకణం – అండంతో కలిస్తే పురుషజీవి (ZZ) – అండంతో కలిస్తే స్త్రీ జీవి (Z0) ఏర్పడతాయి.

3. క్రిస్–క్రాస్ అనువంశికత అంటే ఏమిటి? మానవుడిలో సంప్రాప్తించే ఒక లింగ సహలగ్నతా అంతర్గత లక్షణాన్ని వివరించండి?

జ॥ **క్రిస్–క్రాస్ అనువంశికత:** T.H. మోర్గాన్ అనే శాస్త్రవేత్త 'డ్రోసోఫిలా' అనే ఈగ యందు లింగసహలగ్న అనువంశికతను కొనుగొన్నాడు. 'లింగసహలగ్న అనువంశికత' యొక్క అంతర్గత లక్షణాలు ఉన్న మనిషి ఆ లక్షణాలను కుమార్తె ద్వారా ఆమె కొడుకుకి అందిస్తారు. ఈ రకపు అనువంశికతను 'క్రిస్–క్రాస్ అనువంశికత' (లేదా) 'తరం దాటవేత అనువంశికత అంటారు. 'హీమోఫిలియా' మరియు 'వర్ణ ఆంధత్వం' అనే రెండు. అపస్థితులు ఈ అనువంశికతకు చక్కటి ఉదాహరణలు.



వివరణ: ప్రతిజన్యువు బహిర్గతంగా (లేదా) అంతర్గతంగా దృశ్యరూపకం ద్వారా బహిర్గతమవుతుంది. పురుషులు ఒక్క X క్రోమోజోమ్‌ను మాత్రమే కలిగి ఉంటారు. కావున పురుషులు ఎక్కువగా X సంబంధిత అంతర్గత జన్యుదృశ్య రూపానికి గురి అవుతారు. స్త్రీల యందు రెండు X క్రోమోజోమ్లు ఉంటాయి. వారిలో 50% పైగా బహిర్గత జన్యువులు ఉంటాయి. కావున స్త్రీలు X సంబంధిత అపస్థితుల నుంచి తప్పించుకునే అవకాశం ఎక్కువ.

వర్ణ అంధత్వం: X–క్రోమోజోమ్‌పై వర్ణ అంధత్వాన్ని నియంత్రించే జన్యువులు ఉంటాయి. బహిర్గత జన్యువు సాధారణ దృష్టిని ప్రభావితం చేస్తుంది. అంతర్గత జన్యువు వర్ణ అంధత్వాన్ని కలిగిస్తుంది. పురుషులు యందు ఒక X–క్రోమోజోమ్ మాత్రమే ఉంటుంది. కావున పురుషులు కొంచెం ఎక్కువగా X–సంబంధిత అంతర్గత అపస్థితికి గురిఅవుతారు. స్త్రీలలో రెండు X–క్రోమోజోమ్లు ఉంటాయి. వర్ణ అంధత్వం లక్షణం ఆమెలో సమయుగ్మజ స్థితిలో (X^cX^c) ఉన్నపుడు మాత్రమే సంక్రమిస్తుంది. సమయుగ్మజ బహిర్గతం (X^CX^C) మరియు (X^CX^c) విషమయుగ్మజ స్థితిలో ఉన్నప్పుడు ఆమె సాధారణ దృష్టిని కలిగి ఉంటుంది. ఎందుకనగా X^C సాధారణ దృష్టి కలుగజేసే బహిర్గత జన్యువు. కాని విషమయుగ్మజ X^CX^c అంతర్గత జన్యువులు ఆమెకు వాహకాలుగా ఉంటాయి.

ఇతర అనువంశికతా అవకాశాలు:

1. తల్లిదండ్రులు వర్ణఅంధత్వం కలిగి ఉండే వారికి కలిగే సంతానం కూడా వర్ణఅంధత్వంను కలిగిఉంటారు.
2. తల్లి వర్ణఅంధత్వమును మరియు తండ్రి సాధారణ దృష్టిని కలిగి ఉన్నట్లయితే వారి కుమారులందరూ తల్లినుండి వర్ణఅంధత్వాన్ని అనువంశికంగా పొందుతారు. తండ్రి నుండి బహిర్గత జన్యువులను మరియు తల్లినుండి అంతర్గత జన్యువులను పొందడం వల్ల కుమార్తెలు వాహకాలుగా ఉంటారు.
3. తల్లి వాహకంగా మరియు తండ్రి వర్ణఅంధత్వంతో ఉన్నప్పుడు 50% శాతం కుమార్తెలు మరియు 50% శాతం కుమారులు వర్ణఆంధత్వమును పొందుతారు. కావున X–సహలగ్న లక్షణాలు తండ్రి నుండి కుమార్తెలకు మరియు తల్లి నుండి కొడుకులకు సంక్రమిస్తాయి.

4. మానవ జీనోమ్ ప్రాజెక్టును మెగా ప్రాజెక్ట్ అని ఎందుకు అంటారో వివరించండి?

జ॥ మానవ జీనోం ప్రాజెక్ట్ (HGP):

మానవ జీనోం ప్రాజెక్ట్ మానవ DNA వరుసక్రమాన్ని అధ్యయనం చేసే ఒక మహా ప్రణాళిక. ఇది 1990 సంవత్సరం అక్టోబర్లో మొదలైన ఒక అంతర్జాతీయ ప్రయత్నం.

HGP లక్ష్యాలు:

మానవ జీనోం ప్రాజెక్ట్ ముఖ్య లక్ష్యాలు కింద పేర్కొనబడినవి.

ఎ) మానవుడి జీనోమ్‌లోని సుమారు 20,000–25,000 జన్యువులను గుర్తించడం.

బి) మానవుడి జీనోమ్‌ని 3 బిలియన్ల నత్రజని క్షారాల వరుస క్రమం నిర్ధారించడం.

సి) జీవశాస్త్ర దత్తాంశ విశ్లేషణకు పరికరాలను/పద్ధతులను మెరుగుపర్చడం.

డి) ఈ ప్రాజెక్ట్ వల్ల ఉద్భవించే నైతిక, న్యాయ, సాంఘిక అంశాలకు పరిష్కార మార్గాలు తెలియచేయడం. మానవ జీనోం ప్రధానాంశాలు.

HGP పరిశోధనల ఆధారంగా మానవ జీనోంలో క్రింది ప్రధానాంశాలను గుర్తించారు.

ఎ) మానవుడి జీనోంలో 3,164.7 మిలియన్ల నత్రజని క్షార జంటలు ఉంటాయి.

బి) ఒక జన్యువులో సరాసరి 3000 క్షార జంటలు ఉంటాయి. అయితే జన్యు పరిమాణం మారుతూ ఉంటుంది. అతి పొడవైన జన్యువు – డిస్ట్రోఫిన్ అనే కండర ప్రోటీన్‌ను సంకేతించే జన్యువు.

సి) మానవుడిలో దాదాపు 30,000 జన్యువులు ఉంటాయి. DNA వరుస క్రమం మనుషులందరిలో 99.9% ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

డి) కనుగొన్న జన్యువులలో సుమారు 50 శాతం జన్యువుల విధులు నిర్ధారించబడలేదు.

ఇ) మొత్తం జన్యువులలో 2 శాతం కంటే తక్కువ జన్యువులు ప్రొటీన్లను సంకేతిస్తాయి.

ఎఫ్) పునరపి వరుసక్రమాలు మానవ జీనోంలో అధిక భాగాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. వరుసక్రమంలో అనేకసార్లు పునరావృతమయ్యే విస్తృత భాగాన్ని పునరపి వరుసక్రమం అంటారు. వీటికి ప్రోటీన్లని సంకేతించే క్రియాత్మకత ఉండదు. కానీ ఇవి క్రోమోసోమ్ నిర్మాణంలోనూ, క్రియాశీలతలోనూ జీవ పరిమాణంలోనూ ప్రముఖపాత్ర నిర్వహిస్తాయి.

జి) 1వ క్రోమోసోమ్ అధిక సంఖ్యలోనూ, (2,968), Y–క్రోమోసోమ్ అతి తక్కువ సంఖ్యలోనూ (231) జన్యువులను కలిగివుంటాయి.

హెచ్) శాస్త్రజ్ఞులు DNA లోని 1.4 మిలియన్ల స్థానాల్లో ఏకక్షార భేదాలను గుర్తించారు. వీటిని ఏక న్యూక్లియోటైడ్ బహురూపకతలు అంటారు. వీటిని స్నిప్స్ అని సంభోదిస్తారు. SNP లను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా మానవ పరిణామక్రమాన్ని నిర్ధారించవచ్చు. అంతేకాకుండా వ్యాధి సన్నిహిత DNA వరుసక్రమాలు క్రోమోసోమ్లలో ఏఏ స్థానాలలో ఉన్నాయో కూడా వీటి ద్వారా కనుక్కోవచ్చు.

మానవ జీనోం ప్రాజెక్ట్ ప్రయోజనాలు:

ఎ) మానవ ఆరోగ్య పరిరక్షణా రంగంలో జన్యురుగ్మతలకు కారణమైన జన్యువులను గుర్తించడానికి, వాటి జన్యుచిత్రాలు తయారుచేయడానికి, జన్యువ్యాధులు గుర్తించి, వాటికి చికిత్స, నివారణ చర్యలు సూచించడానికిHGP ఎంతగానో తోడ్పడుతుంది.

బి) మానవ జీనోం, ఇతర జీవుల జీనోం గురించిన సంపూర్ణ పరిజ్ఞానం వల్ల జన్యువ్యక్తీకరణ, కణాల పెరుగుదల, విభేదనం, జీవ పరిణామం వంటి అంశాలు ఇంకా స్పష్టమవుతాయి.

సి) వ్యాధులకు జన్యు ఆయుత్తత ఎంతవరకూ ఉందో తెలుసుకొని, జన్యు చికిత్స పద్ధతులు రూపొందించవచ్చు.

డి) వివిధ వ్యాధులకు సంబంధించి యుక్తతమ ఔషధాల రూపకల్పన చేయవచ్చు. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా అణువైద్యానికి పునాదులు వేయవచ్చు.

5. DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ టెక్నాలజీ అంటే ఏమిటి? దాని అనువర్తనాలను పేర్కొనండి?

జ॥ DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ అంటే DNA అణువులోని నత్రజని క్షారాల వరుసక్రమాన్ని శాస్త్రీయంగా విశ్లేషించి, ఆ DNA ఏ వ్యక్తి DNA ని పోలి ఉంటుందో నిర్ధారించే పరీక్ష. ఏ ఇద్దరి వ్యక్తుల DNA వరుస క్రమం కచ్చితంగా ఒకే విధంగా ఉండదు (సమరూప కవలలు మినహాయింపు). అయితే మానవుడి DNA అణువులో ఉండే 3 బిలియన్ల న్యూక్లియోటైడ్లో 99 శాతానికి పైగా ఇతర వ్యక్తుల DNA ని పోలి ఉంటుంది.

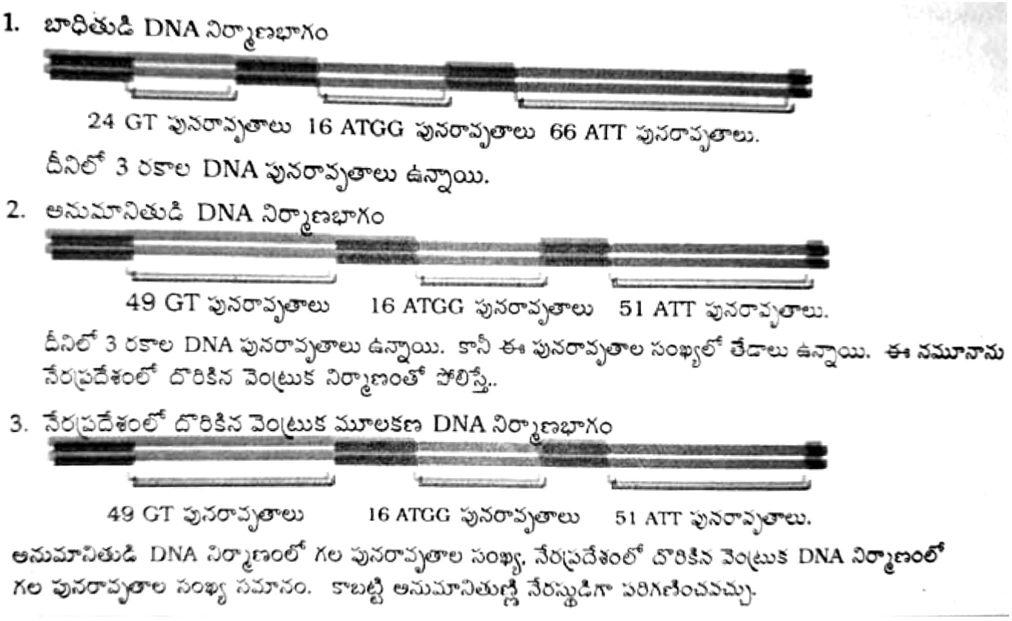
DNA మార్కర్లు: DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ విధానంలో నాలుగు రకాల వరుసక్రమాలను మార్కర్లుగా వాడతారు. అవి RFLP లు, VNTR లు, STR లు, SNPలు. వీటిని DNA మార్కర్లు లేదా జన్యు మార్కర్లు అంటారు.

DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ టెక్నాలజీలోని పద్ధతులు:

1. **DNA సంగ్రహణ:** DNA ను రక్తం, లాలాజలం, కేశమూల కణాలు, వీర్యం మొదలైనవి వాటి నుంచి సేకరిస్తారు. DNA ప్రతులను క్లోనింగ్ మరియు DNA ఆంప్లిఫికేషన్ పద్ధతుల ద్వారా అధికం చేసుకుంటారు.
2. **DNA బంధీకరణ:** DNA అణువును నిర్దిష్ట స్థానాలలో చిన్న చిన్న ముక్కలుగా రిస్ట్రిక్షన్ ఎండో న్యూక్లిమేజ్ ఎన్ఎమ్ సహాయంతో విడగొడతారు.
3. **ఎలక్ట్రోఫోరెసిస్ ద్వారా DNA ఖండాలు వేరుచేయడం:** DNA ముక్కలను 'అగరోజ్ జెలో ఎలెక్ట్రోఫోరెసిస్' ఫలకం యొక్క చివర భాగానికి అందించి, ఎలక్ట్రిక్ విద్యుత్ ను అందిస్తారు.DNA ముక్కలు ఈ జెల్ యందు ప్రయాణించి, చిన్న ముక్కలుగా చేయబడతాయి.
4. **DNA స్వభావ వికలత:** క్షార రసాయనాలను లేదా వేడిచేసి ద్విపోచ DNA ముక్కలను విడగొట్టి, ఏకపోచ DNA గా మారుస్తారు.
5. **బ్లాటింగ్ :** ఒక పలుచని నైలాన్ త్వచాన్ని DNA ముక్కల పై (ఫలక) ఉంచి, దానిపై కాగితం కప్పి ఉంచాలి. ఈ కాగితం ఫలకంపై ఉన్న తేమను గ్రహిస్తుంది. DNA ముక్కలు నైలాన్ త్వచం పైకి బదిలీ చేయబడతాయి. ఈ విధానాన్ని బ్లాటింగ్ ప్రక్రియ అంటారు.
6. **ప్రోబ్‌ల ద్వారా DNA ని గుర్తించడం:** ఈ విధానంలో రేడియో ధార్మిక ప్రోబ్‌లు వినియోగిస్తారు. ఈ ప్రోబ్‌లు DNA వరుస క్రమాన్ని పోలిన ఏకపోచ పొట్టి DNA అణువులను కలిగిఉంటాయి. ఈ ప్రోబ్‌ల నమూనా పోచకు హైడ్రోజన్ బంధనాలతో జత చేయబడి ఉంటాయి.

7. **ప్రోబ్‌ల సంకరణం:** ప్రోబ్‌ల సంకరణం జరిగిన తరువాత అధికంగా ఉన్న ప్రోబ్‌లు నీటితో తొలగించబడుతాయి. DNA సంకర అణువులు ఉన్న కాగితంపై ఒక ఫోటోగ్రాఫిక్ ఫిల్మ్‌ను ఉంచుతారు.

8. **DNA ఫింగర్ ప్రింట్ కొరకు ఫిల్మును తయారు చేయడం:** రేడియో ధార్మిక పదార్థాల వల్ల గుర్తింబడిన DNA స్థానానికి ఎదురుగా ఫోటో ఫిల్మ్ పై DNA పట్టా ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది. పలుచని మరియు మందమైన పట్టీలు ఒక వరుస క్రమంలో ఏర్పడతాయి. వీటినే 'DNA ఫింగర్ ప్రింట్' అంటారు.



DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ అనువర్తనాలు:

1. **వన్యప్రాణి సంరక్షణ –** విలుప్తతకు గురికాబోయే జాతుల సంరక్షణకు DNA ఫింగర్ ప్రింటింగ్ ఉపయోగపడుతుంది. అందుకోసం వాటి DNA రికార్డులను సంరక్షిస్తారు.
2. **వంశవృక్ష విశ్లేషణ –** వివిధ తరాలలో ఒక జన్యువు సంక్రమించే విధానం తెలుసుకోవచ్చు.
3. **మానవశాస్త్ర అధ్యయనం –** మానవ జనాభాల ఉత్పత్తి, వలస చెందిన విధానాన్ని అర్థం చేసుకొనవచ్చు.
4. **మెడికో లీగల్ వివాదాల పరిష్కారం –** మాతృత్వాన్ని లేదా / మరియు పితృత్వాన్ని ఖచ్చితంగా కనుగొనవచ్చు.
5. **ఫోరెన్సిక్ విశ్లేషణ –** దొంగలను, హంతకులను, మానభంగం చేసిన వారిని గుర్తించవచ్చు.
6. **వర్గవికాస చరిత్ర –** జీవుల వర్గవికాస చరిత్రను తెలుసుకోవచ్చు.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

యూనిట్ **VIII**

అనువర్తిత జీవశాస్త్రం

అతి స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. ఏ కారకాలు కలిస్తే పాడిపరిశ్రమ ఏర్పడుతుంది?

జ॥ పాలిచ్చే జంతువుల ప్రజననం, పోషణ, యాజమాన్యం, వాటి పాలు మరియు పాల ఉత్పత్తులను అమ్మకానికి అనువుగా తయారుచేసి లాభదాయకంగా అమ్మడాన్ని పాడిపరిశ్రమ/డైరీయింగ్ అంటారు.

2. అంతఃప్రజననం యొక్క ఏవైనా రెండు ప్రయోజనాలను ఉదహరించండి.

జ॥ ఎ. సమయుగ్మజతను పెంచుతుంది.

బి. మేలు రకపు జన్యువులను సంచితం చేయడంలో, ఉపయుక్తం కాని జన్యువులను తొలగించడంలో తోడ్పడుతుంది.

3. ఔట్-క్రాస్, క్రాస్-బ్రీడ్ మధ్య భేదం తెల్పండి.

జ॥ ఎ. ఒకే ప్రజననాకి చెంది, భిన్నలక్షణాలను కలిగిన సంబంధం లేని, శుద్ధ రకపు జీవుల మధ్య సంపర్కాన్ని బాహ్య సంపర్కం అంటారు.

బి. వేర్వేరు ప్రజనితాలకు చెందిన జీవుల మధ్య సంపర్కాన్ని పరప్రజననం అంటారు.

4. లేయర్లు, బ్రాయిలర్ పదాలను నిర్వచించండి.

జ॥ ఎ. గ్రుడ్ల ఉత్పత్తి కోసం పెంచబడే కోళ్లను లేయర్లు అంటారు.

బి. ముఖ్యంగా మాంసం ఉత్పత్తి కోసం పెంచబడే కోళ్ళను బ్రాయిలర్లు అంటారు.

5. ఎపికల్చర్ అంటే ఏమిటి?

జ॥ తేనెటీగల పెంపకాన్ని ఎపికల్చర్ అంటారు.

6. తేనెటీగ కాలనీలో డ్రోన్, కూలీ ఈగ మధ్య బేధాలను తెల్పండి.

జ॥ ఎ. సహనివేశంలోని ఫలవంతమైన మగ తేనెటీగలను డ్రోన్లు అంటారు. ఇవి బలంగా, కొద్ది సంఖ్యలో ఉంటాయి. రెక్కలు పెద్దగా ఉంటాయి. ఏకస్థితిలో ఉండే ఈ డ్రోన్లు కొద్ది కాలం మాత్రమే జీవిస్తాయి.

బి. సహనివేశంలోని వంధ్యత్వంతో కూడిన ఆడ తేనెటీగలను కూలి ఈగలు అంటారు. చిన్నగా అధిక సంఖ్యలో ఉండే ద్వయ స్థితిక జీవులు. ఇవి మైనాన్ని స్రవించి తేనె పట్టును నిర్మిస్తాయి. తేనెను తయారుచేసి తేనెపట్టులో నిలువ చేస్తాయి.

7. ఫిషరీ అనే పదాన్ని నిర్వచించండి.

జ॥ మానవ వినియోగం కోసం లేదా మానవునికి ఆహారం ఉపయోగపడే జల చర జీవులను (అంటే చేపలు, రొయ్యలు, పీతలు మొదలగునవి) పట్టడం, పెంచడం, వివిధ రకాలుగా నిలువ చేయడం, విక్రయించడం వంటి ప్రక్రియలన్నీ కలిపి ఫిషరీ/మత్స్య పరిశ్రమ అంటారు.

8. ఆక్వాకల్చర్, పిసికల్చర్ మధ్య వ్యత్యాసం తెల్పండి.

జ॥ ఎ. కేవలం చేపలే కాక, మానవునికి ఆహారంగా లేక ఆర్థికంగా వినియోగపడే జీవులను నియంత్రిత పరిస్థితులలో పెంచడాన్ని జల సంవర్థన లేదా ఆక్వాకల్చర్ అంటారు.

బి. కేవలం చేపలను మాత్రమే పెంచి, వినియోగించడాన్ని పిసికల్చర్/చేపల పెంపకం అంటారు.

9. హైపోఫైజేషన్ అనే పదాన్ని వివరించండి.

జ॥ హైపోఫైజేషన్ అనేది చేపలను కృత్రిమంగా ప్రజననం చేయడానికి వినియోగించే ఒక సాంకేతిక ప్రక్రియ. ఈ ప్రక్రియలో చేప పీయూష గ్రంథి నుండి తయారుచేసిన ద్రావణాన్ని (గోనాడోట్రోపిన్‌లు కలది) చేపలకు ఇంజక్ట్ చేసి, వాటిని ప్రజననం జరిపేట్టు ప్రోత్సహిస్తారు.

10. ఏవైనా రెండు భారత, రెండు విదేశీ కార్ప్ పేర్లు తెలపండి.

జ॥ ఎ. భారతదేశపు కార్ప్ – కట్ల కట్ల, లేబియో రోహిటా

బి. విదేశీ కార్ప్‌లు – గ్రాస్ కార్ప్, సిల్వర్ కార్ప్‌లు.

11. ఏవైనా నాలుగు చేప ఉప ఉత్పత్తులను ఉదహరించండి.

జ॥ ఎ. షార్క్ లివర్ ఆయిల్, కాడ్ లివర్ ఆయిల్ బి. ఫిష్ గ్వానో – స్క్రాప్ చేపల నుండి తయారుచేసిన ఎరువు

సి. షాగ్రీన్ : సొరచేపల ఎండిన చర్మం డి. ఐసిన్ గ్లాస్ – వైన్‌ను శుద్ధిచేయటంలో ఉపయోగిస్తారు

12. ఇన్సులిన్లో ఎన్ని అమైనో ఆమ్లాలు, ఎన్ని పాలిపెప్టైడ్ గొలుసులు ఉంటాయి?

జ॥ ఎ. 51 అమినో ఆమ్లాలు బి. రెండు గొలుసులు (ఎ మరియు బి)

13. వ్యాక్సిన్ పదాన్ని నిర్వచించండి.

జ॥ ఒక ప్రత్యేక వ్యాధి నిరోధక శక్తిని పెంచే జీవసంబంధ తయారీని టీకా అంటారు.

14. PCR కు సంబంధించి ఏవైనా రెండు లక్షణాలను తెలపండి.

జ॥ ఎ. పి.సి.ఆర్. అంటే పోలిమరేజ్ చైన్ రియాక్షన్. తక్కువ సాంద్రతలో బాక్టీరియా లేక వైరస్ ఉన్నప్పటికీ దీని ద్వారా వాటి కేంద్ర కామ్లాలను బహుగుణీకృతం చేయడం ద్వారా గుర్తించవచ్చు.

బి. పి.సి.ఆర్ ద్వారా ప్రస్తుతం హెచ్.ఐ.వి.ని గుర్తించవచ్చు.

సి. జన్యులోపాలయిన హీమోఫీలియా వంటి వాటిని గుర్తించడానికి వినియోగించే ఉత్తమ ప్రక్రియ పి.సి.ఆర్.

15. ADA దేన్ని సూచిస్తుంది? ADA లోపం వల్ల ఏ వ్యాధి వస్తుంది?

జ॥ ఎ. ఎడినోసిన్ డీ ఎమినేజ్ (ADA)

బి. లోపం వల్ల తీవ్ర సమ్మిళిత వ్యాధి నిరోధక లోపం కలుగుతుంది.

16. జన్యుపరివర్తిత జంతువు పదాన్ని నిర్వచించండి.

జ॥ ఒక జంతువు తన జీనోమ్‌కు అదనంగా వేరే జంతువు యొక్క జీనోంను కలిగి ఉన్న జీవులను జన్యుపరివర్తిత జంతువు అంటారు.

17. 'గార్డియన్ ఏంజెల్ ఆఫ్ సెల్ జీనోమ్' అని దేన్ని సాధారణంగా పిలుస్తారు?

జ॥ P^{53} ప్రోటీన్‌లను సాధారణంగా కణ జీనోం సంరక్షణ దేవతగా పిలుస్తారు.

18. కాన్సర్ కణాలు ఏవైనా నాలుగు లక్షణాలు తెల్పండి.

జ॥ ఎ. కాన్సర్ కణాలలో స్పర్శ నిరోధం లోపిస్తుంది.

బి. కాన్సర్ కణాలు అదుపు లేకుండా విభజన చెందుతూ సాధారణ కణాలకు పోషకాలు అందకుండా చేస్తాయి.

సి. కాన్సర్ కణాల మధ్య అంతర కణజిగురు లోపించడం వల్ల అవి విడిపోయి, మోటాస్టాసిస్‌కు కారణం అవుతాయి.

డి. కాన్సర్ కణాల ఉపరితలంపై అసహజమైన ప్రతిజనకాలు, అసాధారణ సంఖ్యలో క్రోమోజోములు.

స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు

1. పశుసంపదను మెరుగుపరచడానికి జంతుప్రజననంలో వాడే వివిధ పద్ధతులు ఏవి?

జ॥ ప్రధానంగా రెండు జంతు ప్రజనన పద్ధతులు ఉన్నాయి. 1. అంతఃప్రజననం, 2. బాహ్య ప్రజననం.

అంతఃప్రజననం: వంశానుక్రమంలో బాగా దగ్గర సంబంధం గల జీవుల మధ్య జరిగే సంపర్కాన్ని అంతఃప్రజననం అంటారు. ఈ ప్రజనన ప్రణాళికలో ప్రజననంలోని ఉత్కృష్టమైన మగజీవులు, ఆడ జీవులను గుర్తించి వాటి మధ్య సంపర్కం జరిపించడం. అంతఃప్రజననం రెండు రకాలు– 1. అతి సన్నిహిత ప్రజననం, 2. రేఖా ప్రజననం. 1. మగ జనకజీవి ఆడ సంతతితో, ఆడ జనక జీవి మగ సంతతితో జరిపే సంపర్కాన్ని అతి సన్నిహిత ప్రజననం అంటారు. 2. ఐచ్ఛిక లక్షణం కోసం సన్నిహిత సంబంధం గల జీవుల మధ్య జరిపే వరణాత్మక ప్రజననంను రేఖాప్రజననం అంటారు. ఇది మేలైన వాణిజ్య లక్షణాన్ని పెంపొందించడానికి దోహదపడుతుంది.

బాహ్య ప్రజననం: సంబంధం లేని జంతువుల మధ్య జరిగే ప్రజననాన్ని బాహ్యప్రజననం అంటారు. ఇది భిన్న ప్రజననాల మధ్య సంపర్యం బాహ్య ప్రజననం మూడు రకాలు. 1. బాహ్య సంపర్కం, 2. పర ప్రజననం, 3. అంతర జాతి సంకరణం.

బాహ్య సంపర్కం: ఇది ఒకే ప్రజననాల మధ్య సంపర్కం చెందించే విధానం, కాని 4–6 తరాలు వరకు ఆ వంశ వృక్షంలో ఇరువైపులా ఒకే పూర్వీకులు ఉండరాదు. ఈ రకమైన సంపర్కం ద్వారా వచ్చే సంతతిని బాహ్య సంపర్కులు అంటారు.

పర ప్రజననం: ఈ విధానంలో ఒక మేలు జాతి మగజీవితో వేరొక మేలు జాతి ఆడజీవిని సంపర్కం చేస్తారు. ఈ రకమైన సంపర్కం ద్వారా పుట్టిన సంతతిని పర ప్రజనితాలు అంటారు. పర ప్రజననం రెండు వేర్వేరు ప్రజననాలలో ఉన్న ఐచ్ఛిక లక్షణాలను కలపడానికి దోహదపడుతుంది.

అంతర జాతి సంకరణం: "ఈ పద్ధతిలో వేరు వేరు' దగ్గరి 'ప్రజాతులకు చెందిన మగ, ఆడ జీవులు మధ్య సంపర్కం జరుగుతుంది. దీని సంతతి రెండు జనకుల ఐచ్ఛిక లక్షణాలు కలిగి ఉండి వాటి జనకులకు భిన్నంగా ఉంటాయి.

2. ప్రజననం అనే పదాన్ని నిర్వచించండి. జంతు ప్రజననంలో ఉద్దేశ్యాలు ఏమిటి?

జ॥ జంతువుల్లో అధిక ఉత్పత్తిని సాధించడానికి, ఉత్పత్తుల ఐచ్ఛిక లక్షణాలను అభివృద్ధి చేయడానికి జంతు ప్రజననం అనేది పశు సంవర్ధనంలో ముఖ్యమైన అంశం. చాలా లక్షణాల్లో అంటే ఆకృతి, పరిమాణం, స్వరూపం మొదలైన వాటిలో సామ్యాన్ని కలిగియుండి వంశానుక్రమం వల్ల సంబంధం కలిగియున్న జంతుసమూహాన్ని ప్రజననం (breed) అంటారు.

జంతు ప్రజననంలో ఉద్దేశ్యాలు

1. వ్యాధి నిరోధకత
2. పాలు, మాంసం, ఉన్ని మొదలైన వాటి పరిమాణం, నాణ్యతను పెంచడానికి
3. వేగవంతమైన పెరుగుదల రేటు
4. పాడి పశువుల జన్యు ప్రతిభను పెంచడం ద్వారా ఉత్పాదక జీవితాన్ని పెంచడం
5. ముందస్తు పరిపక్వత
6. దాణా/మేతలో మిత వ్యయం

3. MOET లో సహాయపడే వివిధ స్థాయిలను పేర్కొనండి.

జ॥ MOET లో కింది స్థాయిలో ఉంటాయి.

1. పుటికా ఉద్దీపన హార్మోన్ (FSH) లాంటి క్రియాశీలత గల హార్మోన్‌లను ఆవులకు ఇస్తారు.
2. ఇది పుటికా పరిపక్వతను, అధి అండోత్సర్గాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది (అధి అండోత్సర్గంలో, సాధారణ ఈస్ట్రస్ చక్రంలో ఉత్పత్తి అయ్యే ఒక అండానికి బదులు 6–8 అండాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి).
3. ఈ విధంగా బహుళ అండాలు విడుదలైన ఆవును ఉత్తమ జాతి ఎద్దుతో సంపర్కం జరిపి గాని, కృత్రిమ శుక్రనివేషణం ద్వారా గాని దాని అండాలను ఫలదీకరణ గావిస్తారు.
4. 8–32 కణాల దశలో ఉన్న పిండాలను శస్త్రచికిత్స లేని విధానం ద్వారా వేరే ఆవు (అరువు తల్లి) గర్భాశయంలోకి మారుస్తారు.

4. నియంత్రిత ప్రజనన ప్రయోగాలపై లఘు వ్యాఖ్య రాయండి.

జ॥ దీన్ని కృత్రిమ శుక్ర నివేషణం, బహుళ అండోత్సర్గం, పిండ బదిలీ సాంకేతికత (MOET) ని ఉపయోగించి చేయవచ్చు. కృత్రిమ శుక్రనివేషణం అనేది ఒక సాంకేతిక ప్రక్రియ. దీనిలో మేలురకపు ఎద్దుల నుంచి శుక్రాన్ని సేకరించి తాపంలో ఉన్న మేలురకపు ఆవు ప్రత్యుత్పత్తి నాళంలోకి ప్రవేశపెట్టడం. ఈ శుక్రాన్ని అప్పటికప్పుడే ఉపయోగించవచ్చు లేదా దాన్ని ఘనీభవించి నిలువచేసి భవిష్యత్తులో ఉపయోగించవచ్చు. లేదా రవాణా చేయవచ్చు. ఈ విధంగా మనకు కావలసిన సంపర్కాలను చేయవచ్చు. సహజమైన సంపర్కాల కంటే కృత్రిమ శుక్రనివేషణం ముఖ్య ప్రయోజనమేమిటంటే పాడి రైతు తనకి కావలసిన ఉత్తమంగా, నిరూపించబడిన సైర్లను, ఎద్దులను ఉపయోగించి తన పశు సంపదను జన్యుపరంగా మెరుగుపరచుకొని సుఖరోగాలు రాకుండా నియంత్రించుకోడానికి దోహదపడుతుంది.

కృత్రిమ శుక్రనివేషణం ద్వారా పాడి రైతులు అత్యధికంగా వివిధ సైర్‌ల నుంచి శుక్రాన్ని సేకరించి ఉత్తమ లక్షణాలున్న ఆవును ఎంపిక చేసి సైర్ శుక్రంతో గర్భధారణ గావించి తమకు కావలసిన ప్రజనన లక్ష్యాన్ని పొందడంలో ఎంతో ప్రాముఖ్యాన్ని కలిగి ఉంది.

MOET లో కింది స్థాయిలో ఉంటాయి.

- పుటికా ఉద్దీపన హార్మోన్ లాంటి క్రియాశీలత గల హార్మోన్లను అవులకు ఇస్తారు.
- ఇది పుటికా పరిపక్వతను, అధి అండోత్సర్గాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది (అధి అండోత్సర్గంలో, సాధారణ ఈస్ట్రస్ చక్రంలో ఉత్పత్తి అయ్యే ఒక అండానికి బదులు 6–8 అండాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి).
- ఈ విధంగా బహుళ అందాలు విడుదలైన ఆవును ఉత్తమ జాతి ఎద్దుతో సంపర్కం జరిపి గాని, కృత్రిమ శుక్రనివేషణం ద్వారా గాని దాని అండాలను ఫలదీకరణ గావిస్తారు.
- 8–32 కణాల దశలో ఉన్న పిండాలను శస్త్రచికిత్స లేని విధానం ద్వారా వేరే ఆవు (అరువు తల్లి) గర్భాశయంలోకి మారుస్తారు.

5. పౌల్ట్రీ యాజమాన్యంలో ముఖ్యమైన అంశాలను వివరించండి.

జ॥ – **వ్యాధిరహిత, అనువైన ప్రజననాలను ఎంచుకోవడం:**ఎంపిక చేయబడ్డ ప్రజననాలు వివిధ వాతావరణ పరిస్థితులకు అలవాటు పడాలి.

- **దాణా/మేత యాజమాన్యం (సరియైన మేత, నీరు):** ఉత్పత్తులను గరిష్టపరిచేందుకు సంతులిత ఆహారం ఇవ్వడం అత్యవసరం. వివిధ దశల్లో ఉన్న లేయర్లకు బ్రూడర్/చిక్‌మాష్, గ్రోయర్ మాష్, ప్రీలేయర్ మాష్, లేయర్ మాష్‌లను ఆహారంగా ఇవ్వాలి. అలాగే బ్రాయిలర్లకు ప్రీస్టార్టర్ మాష్, స్టార్టర్ మాష్, ఫినిష్ మాష్‌లను ఆహారంగా ఇవ్వాలి. వాటరర్ల ద్వారా సురక్షితమైన నీటిని ఎప్పుడూ అందుబాటులో ఉంచాలి.
- **ఆరోగ్యపరమైన జాగ్రత్తలు:** వైరల్ వ్యాధులకు (రానికీట్, మారెక్, గంబొరో) వాక్సినేషన్ ఇవ్వాలి. బాక్టీరియల్ వ్యాధులకు (కోళ్ల కలరా, ఇన్ఫెక్టియస్ కొరైజా, క్రానిక్ రెస్పిరేటరీ డిసీజ్(CRD). యాంటి బయాటిక్స్ ఇచ్చి చికిత్స చేసి కోళ్ళను వ్యాధిరహితంగా ఉంచాలి.
- పై వాటికి అనుబంధంగా పరిశుభ్రత, సరియైన సురక్షిత క్షేత్ర పరిస్థితులు మెరుగైన ఉత్పాదకతను అందిస్తాయి.

6. ఏవియన్ ఫ్లూ గురించి సంక్షిప్తంగా చర్చించండి.

జ॥ పక్షుల (ఏవియన్) ఫ్లూ, పౌల్ట్రీ పక్షులకు సోకే ముఖ్యమైన వ్యాధి. దీన్ని జాగ్రత్తగా గమనిస్తూ ఉండాలి. ఎందుకంటే ఇది మానవుడికి కూడా సోకే అపాయకరమైన వ్యాధి.

వ్యాధి కారక జీవి : H_5N_1 అనే ఏవియన్ ఫ్లూ వైరస్ ద్వారా బర్డ్ ఫ్లూ వస్తుంది. పక్షులకు సోకే వైరస్ మనుషులకు కూడా సోకుతుంది. ఇది ఏకకాలంలో ప్రపంచ వ్యాప్తంగా సోకే అంటువ్యాధి (పాండెమిక్ వ్యాధి).

వ్యాధి సోకే విధానం : ఇది అంటువ్యాధి. ఇన్‌ఫ్లూయెంజా రకపు వైరస్ సోకిన పక్షులు లాలాజలం, మలపదార్థం ద్వారా 10 రోజుల వరకు ఈ వైరస్‌ను విడుదల చేస్తాయి. వీటిని తాకిన ఇతర పక్షులు, మానవులకు ఈ వ్యాధి సోకుతుంది. వ్యాధి సోకిన మానవుడు దగ్గినప్పుడు, తుమ్మినప్పుడు ఏర్పడ్డ ఏరోసాల్ పీల్చినా, రోగి లాలాజలం, శ్వాస తుంపరలతో కలుషితమైన ఉపరితలాలు తాకినా ఈ వ్యాధి సంక్రమిస్తుంది.

వ్యాధి లక్షణాలు: మానవులలో H_5N_1 ఏవియన్ ఇన్‌ఫ్లూయెంజా వైరస్ సాధారణ ఫ్లూ లాంటి లక్షణాలు కలిగి ఉంటుంది. దీనితో పాటు దగ్గు (కఫంతో కూడిన లేదా పొడి దగ్గు), డయేరియా, శ్వాస తీసుకోవడంలో ఇబ్బంది, జ్వరం, తలనొప్పి, వ్యాకులత, కండరాల నొప్పి, గొంతునొప్పి మొదలైనవి ఉంటాయి.

నివారణ:

a. సరిగా వండని కోడిమాంసం తినకుండా ఉన్నట్లయితే ఏవియన్ ఫ్లూ బారిన పడే ఆపదను తగ్గించవచ్చు.

b. పక్షులతో పనిచేసే మనుష్యులు రక్షణగా ఉండే దుస్తులు, ప్రత్యేకమైన గాలి పీల్చుకొనే ముసుగు ధరించాలి.

c. వ్యాధి సోకిన పక్షులను పూర్తిగా పూడ్చి పెట్టి కానీ, తగులబెట్టి కానీ కల్లింగ్ చేయాలి.

7. రాణీ ఈగ గురించి సంక్షిప్తంగా చర్చించండి.

జ॥ రాణి ఈగ

- సహనివేశంలో ఇది అతిపెద్ద జీవి.
- ఇది తుట్టెకు ఒకటి ఉండి ఫలవంతమైంది గాను, ద్వయస్థితిక ఆడ జీవిగాను, గుడ్డు పెట్టేది గాను ఉంటుంది.
- ఇది 5 సంవత్సరాల వరకు జీవించి ఉండి, గుడ్లు పెట్టడం అనే ఏకైక విధిని నిర్వర్తిస్తుంది.
- రాణి ఈగ శోభన ఉడ్డయనంలో డ్రోన్ల నుంచి శుక్రకణాలను గ్రహించి, వాటిని శుక్రాశయంలో నిల్వ చేసికొని ఫలవంతమైనవి, ఫలవంతం కానివి అనే రెండు రకాల అండాలను పెడుతుంది.
- ఫలవంతమైన అండాలు అన్నీ ఆడ ఈగలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.
- ఫలవంతమైన అండాల నుంచి అభివృద్ధి చెందిన డింభకాలకు మొదటి నాలుగురోజులు రాయల్ జెల్లీని ఆహారంగా ఇస్తాయి.
- ఆ తరవాత ఏదైతే రాణి ఈగగా అభివృద్ధి చెందాలో దానికి మాత్రమే రాయల్ జెల్లీని ఆహారంగా ఇస్తాయి.
- మిగతా డింభకాలు తేనెటీగ రొట్టె (తేనె, పుప్పొడి) ని ఆహారంగా తీసుకొని కూలి ఈగలుగా (వంధ్య స్త్రీ జీవులు) మార్పు చెందుతాయి.

8. తేనెటీగలు ఆర్థిక రీత్యా ప్రాముఖ్యమైనవి. నిరూపించండి.

జ॥ తేనెటీగల ఉత్పత్తులైన తేనె, మైనం, ప్రొపోలిస్, తేనెటీగల విషం అనేక విధాలుగా ఉపయోగిస్తారు..

- తేనె ఫ్రక్టోస్, గ్లూకోజ్, ఖనిజాలు, విటమిన్లు, నీటికి మంచి వనరు.
- తేనిటీగ మైనాన్ని సౌందర్య సాధనాలు, అనేక రకాల పాలిష్‌లు, కొవ్వొత్తుల తయారీలో వాడతారు.
- ప్రొపోలిస్ ను కాలిన ఉపరితల గాయాలకు, వాపులకు ఉపయోగిస్తారు.
- కూలి ఈగల కొండెం నుంచి తీసిన విషాన్ని రుమటాయిడ్ కీళ్లవ్యాధి చికిత్సలో వాడతారు.
- పరాగ సంపర్కం : పొద్దు తిరుగుడు, బ్రాసికా, ఏపిల్, పియర్ లాంటి మొక్కలలో పరాగసంపర్కం చేసేవి తేనెటీగలే.

9. తేనెటీగల పెంపకానికి కావలసిన వివిధ కారకాలు ఏవి?

జ॥ తేనెటీగల పెంపకం విజయవంతం కావడానికి కావలసిన కారకాలు, అవసరతలు

- తేనెటీగల అలవాట్లు, ప్రకృతి మీద అవగాహన
- తేనెపట్టును ఉంచడానికి అనువైన స్థలాన్ని ఎంపిక చేయడం (ఏపియరీ లేదా బియార్డ్)
- తేనెపట్టును ఒక రాణి ఈగ, చిన్న కూలి ఈగల గుంపుతో పెంచడం.

- వివిధ రుతువులలో తేనె పట్టుల యాజమాన్యం.
- తేనె, బీ మైనాన్ని సంగ్రహించి వాడుకోవడం.

10. ఇన్సులిన్ నిర్మాణాన్ని సంక్షిప్తంగా వివరించండి.

జ॥ మానవ ఇన్సులిన్‌లో రెండు పాలిపెప్టైడ్ గొలుసులుంటాయి. అవి గొలును A (21 అమైనో ఆమ్లాలు). గొలుసు B (30 అమైనో ఆమ్లాలు), ఈ రెండు గొలుసులు డ్విసల్ఫైడ్ బంధాలతో కలుపబడతాయి. ఇన్సులిన్ ఒక ప్రోహార్మోన్ రూపంలో సంశ్లేషించబడుతుంది. ప్రోఎంజైమ్ లాగే ప్రోహార్మోను క్రియాశీలం చేయడానికి దాని నిర్మాణంలో కొంత మార్పు చేయాల్సి ఉంటుంది. ప్రొహార్మోన్‌లో C పెప్టైడ్ అనే శృంఖలం అదనంగా ఉంటుంది.

బాక్టీరియాలో పునఃసమయోజనీయ DNA సాంకేతికత ద్వారా ఇన్సులిన్ జన్యువును ఉపయోగించి ఇన్సులిన్ ఉత్పత్తి చేసేప్పుడు ఎదురయ్యే ప్రధాన సమస్య C పెప్టైడ్‌ను కత్తిరించడం.

11. వ్యాక్సిన్ ను నిర్వచించండి. వివిధ రకాల వ్యాక్సిన్ల గురించి చర్చించండి.

జ॥ ఒక ప్రత్యేక వ్యాధికి వ్యాధి నిరోధక శక్తిని పెంచే జీవ సంబంధ తయారీనే టీకా అనవచ్చు.

వ్యాక్సిన్ల రకాలు:

- **వ్యాధికారకత క్షీణించిన సంపూర్ణ ప్రాతినిధ్య వ్యాక్సిన్లు:**ఇది తక్కువ సామర్థ్యం గల (తీవ్రత తగ్గించిన) సూక్ష్మజీవులను కలిగి ఉంటుంది. చాలా వరకు ఇవి వైరస్ వ్యాధుల నుంచి రక్షణ ఇస్తాయి. ఉదా: ఎల్లో జ్వరం, మశూచి, రుబెల్లా, గవదలు, టైఫాయిడ్ లాంటి బ్యాక్టీరియా వ్యాధులు.
- **నిష్క్రియా సంపూర్ణ ప్రాతినిధ్య వ్యాక్సిన్లు:** ఇది మృత సూక్ష్మజీవులను (చంపబడక ముందు తీవ్రత గల) కలిగి ఉంటుంది. ఉదా : ఇన్‌ఫ్లుయెంజా, కలరా, బ్యుబోనిక్ ప్లేగు, పోలియో, హెపటైటిస్-A, రేబిస్.
- **టాక్సాయిడ్:** కొన్ని సూక్ష్మజీవుల నిష్క్రియాత్మక బాహ్యవిషాలు, ఉదా: డిఫ్తీరియా, టిటానస్. ఈ వ్యాక్సిన్లు కృత్రిమ ఆర్జిత క్రియాత్మక వ్యాధి నిరోధకశక్తిని ప్రేరేపిస్తాయి. వీటిని వ్యాధి నివారణకు ఉపయోగిస్తారు.

12. జన్యు చికిత్సలో రకాలను సంక్షిప్తంగా రాయండి.

జ॥ **బీజకణ శ్రేణి జన్యుచికిత్స :** ఈ చికిత్సా విధానంలో క్రియాత్మక సాధారణ జన్యువులను శుక్రకణాలు లేదా స్త్రీ బీజకణాలలో ప్రవేశపెట్టి వాటి జీనోమ్‌లతో సమైక్యం చేస్తారు. కాబట్టి ఈ జన్యుమార్పు ఆనువంశికం చెందగలుగుతుంది. అనేక సాంకేతిక, నైతిక కారణాల వల్ల బీజకణ శ్రేణి జన్యుచికిత్స 'శైశవ స్థాయిలోనే ఉండిపోయింది.

దేహకణ శ్రేణి చికిత్స: ఈ చికిత్సా విధానంలో క్రియాత్మక జన్యువులను రోగి దేహకణల్లోకి ప్రవేశపెడతారు. ఈ విధానం వ్యాధికి గురైన వ్యక్తి దేహకణాలకు చికిత్స చేసి వ్యాధి దృశ్యరూపాన్ని నయం చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఈ విధమైన జన్యుచికిత్సలో వచ్చిన మార్పులు ఆనువంశికమైనవి కావు.

దేహకణ శ్రేణి చికిత్స దేహ బాహ్యంగా గాని లేదా దేహం లోపల గాని ఉంటుంది. దేహబాహ్య పద్ధతిలో కణాలు దేహం బయట మార్పు చేయబడి తిరిగి దేహంలో ప్రతిస్థాపించబడతాయి.

13. కాన్సర్ కణాలు ఏవైనా నాలుగు ముఖ్య లక్షణాలను విశదీకరించండి.

జ॥ – కాన్సర్ కణాలలో స్పర్శ నిరోధం లోపిస్తుంది.

- కాన్సర్ కణాలు అదుపు లేకుండా విభజన చెందుతూ సాధారణ కణాలకు పోషకాలు అందకుండా చేస్తాయి.
- కాన్సర్ కణాల మధ్య అంతర కణజిగురు లోపించడం వల్ల అవి విడిపోయి, మెటాస్టాసిస్ కు కారణం అవుతాయి.
- కాన్సర్ కణాల ఉపరితలంపై అసహజమైన ప్రతిజనకాలు, అసాధారణ సంఖ్యలో క్రోమోజోములు ఉంటాయి.

14. వివిధ రకాల కాన్సర్లను వివరించండి?

జ॥ క్యాన్సర్ లో వివిధ రకాలున్నాయి.

- కార్సినోమాలు: (ఉపకళా కణజాలాల/ కణాల క్యాన్సర్లు) అతి సాధారణం ఎందుకంటే ఉపకళా కణాలు తరచూ విభజన చెందుతాయి.
- సార్కోమాలు (సంయోజక కణజాలాల క్యాన్సర్లు),
- ల్యూకేమియాలు (అదుపు లేకుండా తెల్ల రక్తకణాలను ఉత్పత్తి చేసే ఎముక మజ్జ క్యాన్సర్లు, ఒక ద్రవ కణితి),
- లింఫోమాలు (శోషరస వ్యవస్థ క్యాన్సర్లు).
- కొన్ని రకాల క్యాన్సర్లు కుటుంబాల క్యాన్సర్లు (కుటుంబాలలో జన్యు కారణాలతో వచ్చే క్యాన్సర్లు) మరికొన్ని చెదురు మదురు క్యాన్సర్లు (ఏ కుటుంబ చరిత్ర లేకుండా అనువంశికం కాని క్యాన్సర్లు). కొన్ని రకాల క్యాన్సర్లు కణుతులను ఏర్పరిచే RNA వైరస్‌ల వల్ల (ఆంకోవైరస్‌ల) కలుగుతాయి. ఉదా: పక్షుల్లో సార్కోమాను కలుగజేసే రవుస్ సార్కోమా వైరస్.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖