



GOVERNMENT OF TAMILNADU

విజ్ఞాన శాస్త్రము

SCIENCE - TELUGU

పదవ తరగతి

X - STANDARD

Untouchability is Inhuman and a Crime

Department of School Education

© Government of Tamilnadu

First Edition - 2011

Revised Edition - 2014, 2015, 2016

(Published under Uniform System of School Education Scheme)

Textbook Preparation

State Council of Educational Research and Training

College Road, Chennai - 600 006.

Textbook Printing

Tamil Nadu Textbook and Educational Services Corporation

College Road, Chennai - 600 006.

This book has been printed on 80 G.S.M Maplitho Paper

Price : Rs.

Printed by Offset at :

Textbook available at

www.textbooksonline.tn.nic.in

విషయసూచిక

అధ్యాయము

I జీవశాస్త్రము

పుట సంఖ్య

1. అనువంశికత మరియు పరిణామం 1
2. అసంక్రామ్యత వ్యవస్థ 18
3. మానవ శరీర అవయవ వ్యవస్థల నిర్మాణము మరియు విధులు 38
4. మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి 58
5. క్షీరదాలు 84
6. జీవ ప్రక్రియలు 99
7. పరిసరాల సంరక్షణ 118
8. మురికినీటి యాజమాన్యము 136

II రసాయనశాస్త్రము

9. ద్రావణాలు 149
10. పరమాణువులు మరియు అణువులు 160
11. రసాయన చర్యలు 172
12. మూలకాల వర్గీకరణం 195
13. కర్బనము మరియు దాని సమ్మేళనాలు 216

III భౌతికశాస్త్రము

14. కొల సాధనములు 233
15. చలన నియమాలు మరియు గురుత్వాకర్షణ 237
16. విద్యుచ్ఛక్తి మరియు శక్తి 254
17. విద్యుత్ ప్రవాహపు అయస్కాంత ఫలితం మరియు కాంతి 278
- జవాబులు 311
- పాఠ్యప్రణాళిక 313
- ప్రయోగ దీపిక 320

ఉపాధ్యాయులకు సూచన.....

ప్రస్తుతము పునరుద్ధరించబడి ప్రచురించబడిన విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకాన్ని మీకు అందించే ముందు పాఠకులు మరియు అధ్యాపక బృందం వ్యక్తపరుస్తున్న ప్రతిస్పందనకు మేము మా కృతజ్ఞతాభి వందనములు తెలియజేస్తున్నాము.

విజ్ఞాన శాస్త్రంలో కాలానుగుణంగా కొన్ని అంశాలు మార్పుకు గురవుతుంటాయి. అదేవిధంగా సిద్ధాంతాలు తరచూ జనిస్తుంటాయి.

విజ్ఞానశాస్త్రంలోని వాస్తవాలను మరియు అంశాలను (మూర్త & అమూర్త) వదిలి పెట్టకుండా దృశ్య రూపేణా అందించడానికి మేము ప్రయత్నిస్తున్నాము.

విజ్ఞానశాస్త్ర విద్య, చేయుట మరియు అనుభవ పూర్వకంగా నేర్చుకొను అధ్యయనంగా ప్రస్తుతం అంగీకరించబడినది. ఇందులోని కృత్యాలు, సిద్ధాంతాల పరిశీలనల కంటే కూడా వివృతాంత పరిశోధనతో కూడిన పరికరాలతో చేయగల కృత్యాలతో మరియు మన పరిసరాలలోనే లభించే వస్తువులతో చేయగల ప్రయోగాలతో రూపొందించబడినది. ఇందులోనికృత్యాలను క్రమబద్ధీకరించాలనే ఉద్దేశంతో వాటిని 3 రకాలుగా విభజించబడినది.

1. నేను చేస్తాను - వ్యక్తిగతంగా చేయదగిన కృత్యాలు
2. మనం చేద్దాం - సమూహంగా ఏర్పడి చేయదగిన కృత్యాలు
3. మనం పరిశీలిద్దాం - ఉపాధ్యాయునిచే ప్రదర్శింపబడు కృత్యాలు

మూడవ రకపు కృత్యము అత్యంత క్లిష్టమైనది. ఇందులో రసాయనాలు, విద్యుత్తు మొదలైనవి ఇమిడి ఉండుట వలన చాలా జాగ్రత్తగా నిర్వహించవలసిన అవసరమున్నది.

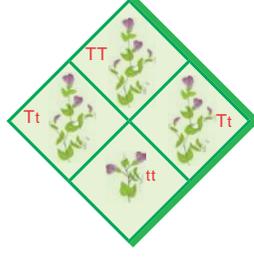
పాఠ్యపుస్తకంలోని మీకు తెలుసా అను ఉపశీర్షికలో విద్యార్థులు తెలుసుకొనలేక పోయిన కొన్ని అసాధారణ మరియు ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలను తెలియజేయడమైనది.

మూల్యాంకన విభాగము విద్యార్థికి ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిలో అధ్యయనం చేయడానికి మార్గాన్ని సూచించును. ఇందులో బట్టీవట్టే విధానాన్ని పూర్తిగా విస్మరిస్తూ అర్థం చేసుకునే విధానంపై దృష్టి కేంద్రీకరించబడినది. అధ్యయన అనువర్తనము, సమస్య పరిష్కార నైపుణ్యము, విమర్శనాత్మక ఆలోచనలు ప్రోత్సహించవలసిన అవసరము ఉన్నది. ఒకే ప్రశ్నకు అనేక సమాధానాలు ఉన్న పరిధిలో గల వాటిని ఎల్లప్పుడూ గుర్తించవలసిన అవసరమున్నది.

ప్రతి పాఠ్యాంశము చివరన further reference నందు పుస్తకములు మరియు వెబ్సైట్ల వివరాలు ఇవ్వబడినవి. పాఠ్యపుస్తకానికి సంబంధించిన సలహాలు, నిర్మాణాత్మకమైన విమర్శలను ఆహ్వానిస్తున్నాము. విలువైన సలహాలు తప్పనిసరిగా చేర్చబడుతాయి.

రచయితలు

sciencetextbook@gmail.com



అనువంశికత మరియు

పరిణామం

1. అనువంశికత మరియు వైవిధ్యం (HEREDITY AND VARIATION)

ఒక ఆవు దూడకు జన్మనిచ్చును. అదే విధంగా పిల్లి, పిల్లి కూనకు జన్మనిచ్చును. అతి సూక్ష్మంగా పరిశీలించిన ఆవు మరియు దాని దూడ లేదా పిల్లి దాని పిల్లికూన చర్మపురంగు, పరిమాణం వంటి లక్షణాలలో వ్యత్యాసంగా ఉండుటను మనం గమనించవచ్చును. కావున సంతతి జనకుల నుండి వేరు పడి ఉండునని నిర్ణయించవచ్చును. జన్మవుల ద్వారా వంశపారంపర్య లక్షణాలు జనకుల నుండి తరువాతి తరాలకు అందజేయబడును. జీవ శాస్త్ర రీత్యా దగ్గర సంబంధమున్న జీవులు కూడా అన్ని విధాల ఒకే విధంగా వుండవు. వాని లక్షణాలలో భేదాలుండును. దీనినే వైవిధ్యం అందురు. మానవుల్లో ఈ రకమైన వైవిధ్యాలు కొన్నింటిని పరిశీలించెదము.

అనువంశికత (Heredity)

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానం వల్ల ఏర్పడిన సంతతి, తమ శరీర నిర్మాణం మరియు క్రియలలో జనకులను పోలియుండురు. అనువంశిక నియమాలు వీటిని నిరూపించుచున్నవి.

“వంశ పారంపర్యంగా లక్షణాలు తరువాతి తరాలకు చేరుటను అనువంశికత (Heredity) అందురు”.

ఈ ఆర్జిత లక్షణాలు బాహ్య స్వరూప, అంతర నిర్మాణ, దేహధర్మ, ప్రత్యుత్పత్తి లక్షణాలుగా ఉండును. వీటినే ప్రత్యేక గుణాలు (Traits) అందురు. వంశపారంపర్య లక్షణమును మనము చాలా దీర్ఘముగా చూసినట్లయితే తల్లి తండ్రులు తమ జన్మ్య పదార్థమైన DNA (డిఆక్సిరిబో న్యూక్లిక్ ఆమ్లము) ద్వారా లక్షణాలను సమంగా పంచి అందించుటలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తారు.

గ్రెగర్ జోహన్ మెండల్ (1822 - 1884)ను జన్మశాస్త్ర పితామహుడు అందురు. ఇతను పితృవుల లక్షణాలు పారంపర్యంగా అందచేయబడుటను మొట్టమొదట పరిశోధించెను.

ఆస్ట్రియా దేశపు సన్యాసి అయిన మెండల్, తన మఠంలో గల తోటలో పెరిగిన తోట బఠాణి (పైసమ్ సటైవమ్) మొక్కలలో పలు వ్యత్యాసమైన లక్షణాలను కనుగొన్నారు.

కృత్యము 1.1

మీ తరగతి విద్యార్థుల నాలుకలను నిలువుగా మడవమని చెప్పండి. ఈ విధంగా మడవలేని విద్యార్థులను మరియు సాధారణముగా నాలుకను మడిచిన విద్యార్థులను గుర్తించి, మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

ఇదే విధంగా కంటి రంగులోని వ్యత్యాసములను నమోదు చేయండి.

ఈ లక్షణాలను సంకరణము చేసి చూచుటలో ఆసక్తిని కల్గియుండెను. మెండల్ తోట బఠాణి మొక్కలో కనుగొన్నవైవిధ్యాలు.

- విత్తనపు ఆకారము : గుండ్రని / ముడతలు
- విత్తనపు రంగు : పసుపు / పచ్చ
- పుష్పము రంగు : ఊదా / తెలుపు
- బీజదళ ఆకారం : విప్పారిన / ముడుచుకొనిన
- బీజదళ రంగు : పచ్చ / పసుపు
- పుష్ప స్థానము : గ్రీవము / శిఖరము
- కాండము ఎత్తు : పొడుగు / పొట్టి

లక్షణము బహిర్గత లక్షణము



విత్తనపు ఆకారము గుండ్రని



విత్తనపు రంగు పసుపు



పుష్పము రంగు ఊదా



బీజదళ ఆకారం

విప్పారిన



బీజదళ రంగు పచ్చని



పుష్పాల స్థానం

గ్రీవము



కాండము

ఎత్తు



పొడవు

పటము 1.1 మెండల్ పరిశీలించిన ఏడు జతల విభిన్న లక్షణాలు

అంతర్గత లక్షణము



ముడతలు



పచ్చని



తెలుపు



ముడుచుకొనిన



పసుపు



శిఖరము

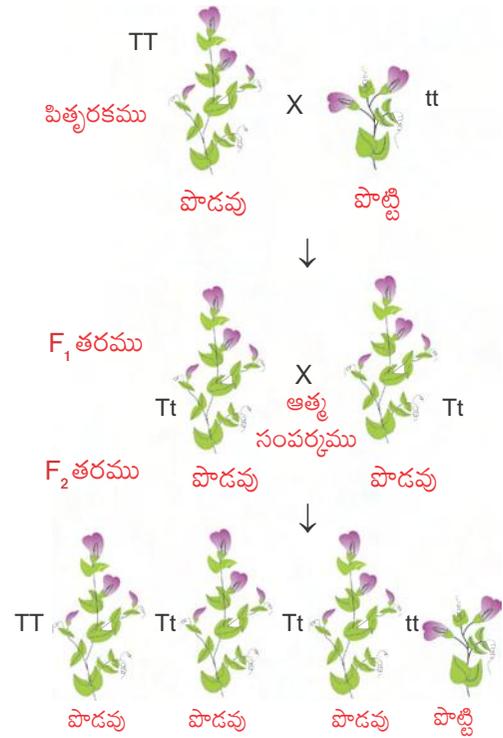


పొట్టి

1.1. మెండల్ ఏక సంకరణం

మెండల్ పొడవు మరియు పొట్టి బరాణి మొక్కలను తన ప్రయోగాలకు ఎన్నుకొనెను. అతడు రెండు సంవత్సరాల వరకు వానిని పరిశీలించి సహజ పరిస్థితులలో స్వపరాగ సంపర్కం ద్వారా తరతరాలుగా పొడవు మొక్కలు పొడవు మొక్కలను, పొట్టి మొక్కలు పొట్టి మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయడాన్ని అతడు గమనించెను. ఈ పొడవు, పొట్టి మొక్కలకు అతడు వన్య రకాలు లేదా పరిశుద్ధ ప్రజనన రకాలని పేరు పెట్టెను.

తర్వాత అతను పొడవు మొక్కలను (TT), పొట్టి మొక్కలతో (tt) సంకరణము చెందించుట వలన ఉత్పత్తి అయిన సంతతిలో పొడవు మరియు పొట్టి మొక్కల శాతాన్ని తరువాత తరంలో లెక్కించెను.



checker board

♀♂	T	t
T	TT పొడవు	Tt పొడవు
t	Tt పొడవు	tt పొట్టి

దృశ్య రూప నిష్పత్తి = 3:1

జన్యురూప నిష్పత్తి = 1:2:1

పటము 1.2 ఏక సంకరణము

గ్రీగర్ జోహన్ మెండల్ (1822 - 1884)

మెండల్ ఒక సన్యాసి-మఠ పాఠశాలలో ఆరంభ విద్యను అభ్యసించి తరువాత వియన్నా విశ్వ విద్యాలయంలో విజ్ఞానం మరియు గణిత శాస్త్రాన్ని అభ్యసించెను.



బోధనా పత్రానికి సంబంధించిన పరీక్షలో అపజయం పొందినప్పటికీ, అతనికి విజ్ఞానంపై గల ఆసక్తి తగ్గలేదు. సన్యాసి మఠానికి తిరిగి వచ్చి తోట బఠాణి మొక్కలపై సంకరణ పరిశోధనలు చేసెను. ఇతనివలె పలు శాస్త్రజ్ఞులు బఠాణి మొక్కల్లోనూ మరియు ఇతర జీవ రాశులలో సంకరణ ప్రయోగాలు చేసినప్పటికీ, మెండల్ విజ్ఞానం, గణితం రెండింటినీ చేర్చి ప్రతి తరంలోను ఉత్పత్తియైన మొక్కలను లెక్కించెను. ఈ ఫలితాలు అనువంశిక సూత్రాలను ఏర్పరుచుటకు సహాయపడెను. ఈ సూత్రాలను గురించి ప్రధాన పాఠంలో మనం వివరంగా తెలుసుకొందాం.

పితృ తరములో (P₁) పరిశుద్ధ పొడవు మొక్కను, పరిశుద్ధ పొట్టి మొక్కతో సంకరణం చేయగా మొదటి తరము (F₁) లో అన్నియూ పొడవు మొక్కలే లభించెను. అనగా మధ్య రకము, పొట్టి మొక్కలు రాలేదు. అనగా

కృత్యము 1.2

మీ ప్రాంతంలో విభిన్న లక్షణాలతో కూడిన మొక్కలను పరిశీలించి, లెక్కించి మీ పరిశోధనలను నమోదుచేయండి. ఉదాహరణకు

కొబ్బరి	పొడవు	పొట్టి
చిక్కుడు	ఊదారంగు పుష్పం	తెల్లని పుష్పం
చెఱకు	తెల్లని కాండం	గులాబి రంగు కాండము
శంఖు పుష్పం	నీలిరంగు పుష్పం	తెల్లని పుష్పం

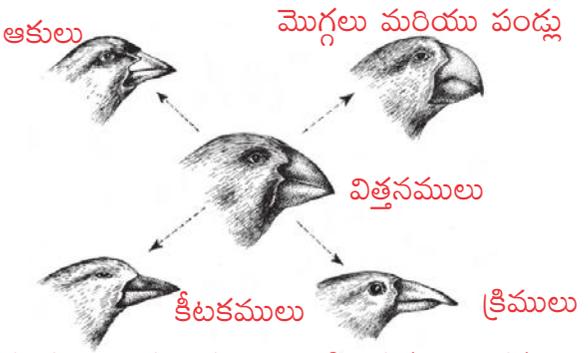
జనకుల లక్షణాల్లో ఒకటైన పొడవు లక్షణం మాత్రమే కనబడెను, రెండు లక్షణాల మిశ్రమం కనబడలేదు. ఇటువంటి F₁ పొడవు మొక్కల్లో (Tt) స్వపరాగ సంపర్కాన్ని అనుమతించిన, రెండవ జనకుల (F₂) తరంలో పొడవు, పొట్టి అను రెండు రకాల మొక్కలు 3:1 నిష్పత్తిలో ఏర్పడెను. పై ఫలితాల ప్రకారం F₁ మొక్కలకు పొడవు, పొట్టి లక్షణాలు అనువంశికత చెందినప్పటికీ, పొడవు లక్షణం మాత్రమే బహిర్గతమైనదని చూపుచున్నది.

మెండల్ యొక్క మొదటి ప్రయోగంలో ఒకే ఒక లక్షణాన్ని (మొక్క ఎత్తు - పొడవు / పొట్టి) మాత్రమే లెక్కలోకి తీసుకొన్నందున ఈ సంకరణ ప్రయోగాన్ని “ఏక సంకరణం” అందురు.

బాహ్యంగా కనబడు లక్షణాలైన పొడవు లేక పొట్టి, ఊదా లేక తెలుపు రంగు పుష్పములను **దృశ్యరూపం (Phenotype)** అంటారు. ఒక లక్షణానికి కారణమైన క్రోమోజోమ్ లేదా జన్యు అమరికను **జన్యు రూపం (Genotype)** అంటారు. ఒక లక్షణం యొక్క జన్యు రూపం జీన్లు అనబడు కారకాలచే నిర్ధారించబడును.

అనువంశికత యొక్క భౌతిక స్థితి

అనువంశికత ప్రమాణము లేదా లక్షణాన్ని నిర్ధారించు దానిని జీను (జన్యువు) అందురు. జీన్లు అనువంశిక లక్షణాలకు భౌతిక మూలాధారాలు. ఒక లక్షణం యొక్క రెండు విభిన్న రూపాలను (పొడవు/పొట్టి) చూపు జన్యు రూపాలకు **యుగ్మ వికల్పాలు (Tt)** (అల్లీలు) అనియూ, ఈ యుగ్మ వికల్పములు దృశ్యరూపంలో చూపు లక్షణానికి **యుగ్మవికల్ప రూపం** అందురు.



పటము 1.3 భుజించు విధానానికి అనుగుణంగా పక్షుల ముక్కుల్లోని మార్పులు

ఉదా: పొడవు మరియు పొట్టి మొక్కలు గుండ్రని లేదా ముడుతలు గల విత్తనకారం, తెలుపు లేదా ఊదా రంగు పుష్పము. జీవుల దృశ్యరూపంలోని మార్పులే వైవిధ్యమును ఏర్పరుచును.

1.2 వైవిధ్యం (Variation)

మన చుట్టూగల వివిధ జాతులకు చెందిన జీవరాశులు ఒక దానితోనొకటి వ్యత్యాసంగా ఉండుటను మనము గమనించవచ్చును. (A) వైవిధ్యం అనునది ఒకే జాతికి చెందిన వారి మధ్యగల లక్షణాల భేదాలుగానో (జాత్యాంతర వైవిధ్యము) లేక (B) వివిధ ప్రజాతుల (ప్రజాంతాంతర వైవిధ్యము) మధ్యగల భేదాలుగానో లేదా (C) వివిధ జాతుల మధ్య గల భేదంగానో ఉండవచ్చును. ఏ రెండు జీవులు అన్ని విధాలా ఒకదానినొకటి పోలియుండవు. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి చాలా దగ్గరి రూప సామరస్యం గల సంతతిని ఉత్పత్తి చేయును. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ఈ విధంగా స్వల్ప వైవిధ్యం గల సంతతిని ఇచ్చును. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి చేయు జీవరాశులు గుర్తించదగిన స్పష్టమైన, గోచరనీయమైన వైవిధ్యం గల సంతతిని ఉత్పత్తి చేయును.



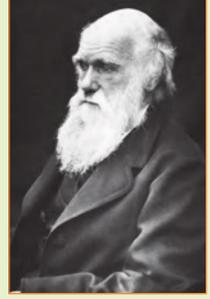
పటము 1.4 స్వరూప కవలలు

1.2.1 వైవిధ్యము లోని రకాలు

1. **శరీర సంబంధమైన మార్పులు:** శరీర కణాలలో ఏర్పడు వైవిధ్యాలు తరువాతి తరాలకు అనువంశికత చెందవు.
2. **లైంగిక వైవిధ్యాలు:** లింగ కణాల్లో లేక ప్రత్యుత్పత్తి కణాల్లో ఏర్పడు వైవిధ్యాలు తరువాతి తరాలకు అనువంశికత చెందును. ఈ రకాలే క్రొత్త జాతులు ఏర్పడుటకు మరియు పరిణామానికి కారణమగును.

చార్లెస్ డార్విన్ (1809 - 1882)

చార్లెస్ డార్విన్ తన 22వ వయస్సులో జీవశాస్త్ర పరిశోధనల కొరకు సముద్రప్రయాణం చేసెను. దక్షిణ అమెరికా మరియు దాని తీర ప్రాంతాల్లో గల దీవుల్లో ఐదు సంవత్సరాలు జీవశాస్త్ర పరిశోధనలు చేసెను. ఇంగ్లాండుకు వెళ్ళిన తర్వాత, మరలా సముద్ర ప్రయాణం చేయక ఇంటి వద్దే అనేక పరిశోధనలు చేసి "ప్రకృతి వరణము" (Natural Selection) అను పరికల్పనను రూపొందించెను. ఆ దశలో అతను జీవరాశుల్లోని విభేదాలకు గల కారణాలను వివరించలేకపోయెను.



మెండల్ యొక్క నియమాలు ఇతనికి తెలిసివుంటే ఇంకా అనేక సిద్ధాంతాలను వెలువరించి ఉండేవారు. కానీ ఈ ఇద్దరు విజ్ఞానులకు పరిచయము లేదు లేక వారి పరిశోధనలను గూర్చి ఒకరికొకరికి తెలియకుండెను.

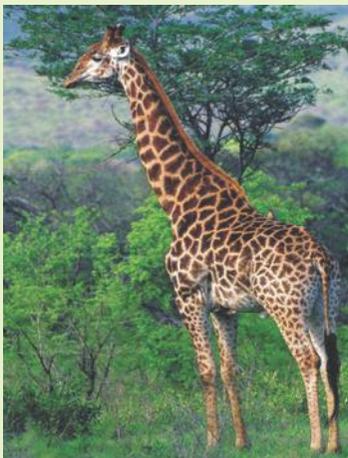
చార్లెస్ డార్విన్ పరిణామ సిద్ధాంత ప్రతిపాదకునిగా మాత్రమే అందరికి తెలియును. కాని అతడు వానపాము మరియు మట్టి సారవంతముపై చేసిన పరిశోధనల ద్వారా తన ఒక ప్రకృతి పరిశోధకుడని తెలియపరిచెను.

వైవిధ్యముల ప్రాముఖ్యత

- వైవిధ్యాలు పరిణామానికి మూల పదార్థం.
- జీవరాశులు, మారుతున్న పరిసరాలకు అనుగుణంగా తమకు తాముగా అనుకూలతను పొందును.
- జీవరాశులు మనుగడ కోసం పోరాటాలను తట్టుకొను సామర్థ్యాన్ని ఏర్పరచుకొనును.
- జీవరాశులు ప్రత్యేక గుర్తింపు లక్షణాలను ఏర్పరచుకొనెను.
- ఈ విధమైన వైవిధ్యాలు ఏర్పడకుండా పరిణామర అను విజ్ఞాన శాస్త్రం ఏర్పడి వుండదు.

అన్ని జీవరాశులు అన్ని విధాలా ఒకే రకమైన నిర్మాణాన్ని కలిగియుండును.

సేంద్రియ పరిణామంపై లామార్క్ అభిప్రాయం



1.5 జిరాఫి

జీన్ బాప్టిస్ట్ లామార్క్ (1744 - 1829) - జీవ అవయవాల ఉపయోగ, నిరుపయోగ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించెను. లామార్క్ ప్రకారము ఒక ప్రజాతికి చెందిన జీవరాశులు ఒక అవయవం/భాగమును ఎక్కువగా, చాలా కాలం, తరతరాలుగా ఉపయోగించిన ఫలితంగా ఆ అవయవం/ఆ భాగం తర్వాత తరాలలో బాగా అభివృద్ధి చెందును. అదే విధంగా ఒక భాగం / అవయవాన్ని చాలా కాలం ఉపయోగించని యెడల అది క్రమంగా క్షీణించును లేక అదృశ్యమగును.

లామార్క్ ఈ సిద్ధాంతాన్ని నిరూపించుటకు జిరాఫి మెడను ఉదాహరణగా తీసుకొనెను. ఎత్తైన చెట్ల కొమ్మల్లోని ఆకులను తినుటకు జిరాఫిలు చాలాకాలం మెడను చాపిన కారణంగా తర్వాతి తరాలలో మెడ పొడవుగా మారిందనియూ, “అవసరం అన్న ఆలోచనే” మార్పుకు కారణమని తెలియచేసెను.

1.3. ప్రకృతి వరణ సిద్ధాంతము

(Theory of Natural Selection)

చార్లెస్ డార్విన్ ప్రపంచంలో వివిధ ప్రాంతాల్లో గల జీవరాశులను పరిశీలించి, ఏయే జీవరాశులు జీవన పోరాటాల్లో విజయాన్ని సాధించునో అవి మాత్రమే నిలిచియుండును - అను “ప్రకృతి వరణ సిద్ధాంతము”ను వెలువరించెను.

వైవిధ్యాలు, జన్యు విభిన్నతకు దారి తీయును. ఇదియే పరిణామానికి మూలకారకం.

1.3.1. పరిణామం (Evolution)

సాధారణ లక్షణాలు కలిగిన జీవుల నుండి సంక్లిష్ట లక్షణాలతో కూడిన జాతులు క్రమ క్రమంగా ఏర్పడుటనే పరిణామం అని నిర్వచించవచ్చును.

శిలాజాల ఆధారంగా ఈ పరిణామం చాలా నెమ్మదిగా కొన్ని మిలియన్ల సంవత్సరాలుగా జరుగు ప్రక్రియ అని మనం తెలుసుకొనవచ్చును.

పరిసరాల్లోని మార్పుల కారణంగా, జీవరాశుల్లో ఏర్పడిన భేదాల వల్ల కొన్ని జాతుల ఉద్భవన జరిగెను.

1.3.2. మానవుని పరిణామం (Human Evolution)

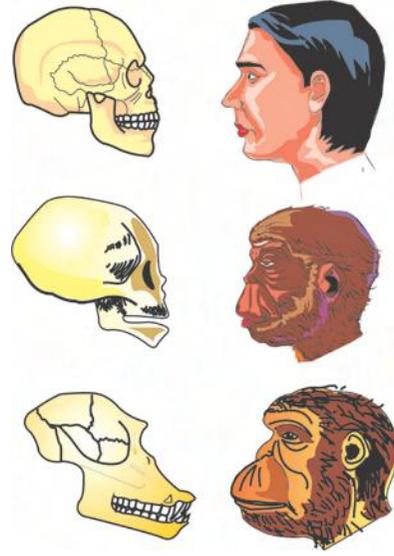
దాదాపు పదిహేను మిలియన్ల సంవత్సరాలకు ముందు ఆఫ్రికాలో శరీరమంతా వెంట్రుకలు గల గొరిల్లా మరియు హోమినిడ్స్ వంటి చింపాంజీ కోతులు నివసించుచుండెను. వీటి తర్వాత 3 - 4 మిలియన్ల సంవత్సరాలకు పూర్వం మానవుని పోలిన హెమినిడ్లు (పూర్వపు మానవుడు) తూర్పు ఆఫ్రికాలో సంచరించిరి. వీరు రాతి ఆయుధాలతో వేటాడిరి. కాని చాలావరకు ఫలములను ఆహారంగా తీసుకొన్నారనుటకు ఆధారాలు కలవు. నాలుగు అడుగుల కంటే ఎక్కువ ఎత్తులేని వీరు తూర్పు ఆఫ్రికా పచ్చిక బయళ్ళలో నిటారుగా నడిచిరి. ఈ రకమైన వాటిని మొదటి మానవుని పోలిన జీవరాశి హోమినిడ్ అని పిలిచిరి. ఈ హోమినిడ్లు, హోమో హెబిలిస్ అని పిలువబడిరి.

తర్వాత దశలో మానవుని పరిణామం మార్పులు కలిగి 1.5 మిలియన్ల సంవత్సరాలకు పూర్వం హోమో ఎరెక్టస్ అను మాంసము భుజించు వారుగా కనబడిరి.

తూర్పు మధ్య ఆసియాలో ఒక మిలియన్ సంవత్సరములకు పూర్వము జీవించిన నియాండర్ డాల్ మానవులు రక్షణ కొరకు తమను మృగాల తోల్లతో కప్పకొనిరి. వీరు చనిపోయిన వారిని పాతిపెట్టు అల వాటు కలిగియుండిరి.

దక్షిణ ఆఫ్రికాలో ఉద్భవించి ఖండాలను దాటి గుర్తించదగు జాతిగా మారిన, ఆర్క్ హోమోసెపియన్లు

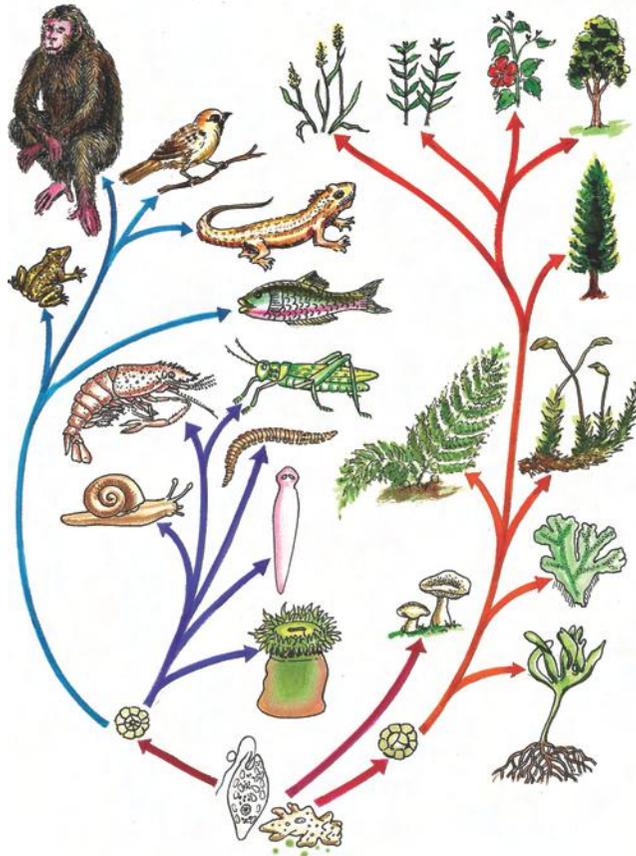
మంచు యుగ (Ice Age) కాలంలో ఒక ప్రత్యేక జాతిగా అభివృద్ధి చెందింది. 75,000 - 10,000 సంవత్సరాలకు పూర్వము హోమోసెఫియన్లు ఉద్భవించిరని నమ్మబడుచున్నది. సుమారు 18,000 సంవత్సరాలకు పూర్వం చరిత్ర ముందు కాలములో గుహలలో నివసిస్తూ, వేటాడి జీవించిరి. 10,000 సంవత్సరాలకు పూర్వం వ్యవసాయం గురించి తెలుసుకొని, దాన్ని చేస్తూ, ప్రత్యేక నివాస స్థలాలను ఏర్పరచుకొని జీవించే “మానవ పరిణామం” ప్రారంభమైంది.



పటము 1.6 అధునిక మానవుని కపాలం, పిల్ల చింపాంజీ కపాలం, పెద్ద చింపాంజీ కపాలంతో పోలియున్నది. పిల్ల చింపాంజీ కపాలం, ప్రౌఢ చింపాంజీ కపాలం కంటే మానవుని కపాలంతో ఎక్కువగా పోలివుండుటను గమనించవచ్చును.

1.3.3. పరిణామ వృక్షము (Evolution Tree)

జీవరాశుల పరిణామాన్ని సులభంగా అర్థం చేసుకొనుటకు భౌతిక మరియు జన్యు సంబంధ లక్షణాల్లోని పోలికలు, భేదాలను ఆధారంగా వివిధ జీవజాతుల లేక జంతువుల పరిణామాన్ని వివరించుట కొరకు కల్పితంగా గీయబడిన వృక్షం వంటి నిర్మాణమే “పరిణామ వృక్షము”.



పటము 1.7 పరిణామ వృక్షము

1.4. జన్యు ఇంజనీరింగ్ (Genetic Engineering)

జన్యు ఇంజనీరింగ్ అనునది, క్రోమోజోమ్ల లోని DNA లో కొత్తగా జన్యువులను చేర్చించుట, తొలగించుట ద్వారా మార్పును కలిగించుట. దీని మూలంగా జీవరాశి దృశ్య రూపంలో మార్పును కలుగచేయవచ్చును. దీనినే DNA మార్పిడి సాంకేతిక పద్ధతి (r-DNA Technology) అందురు.

ఇది ప్రస్తుత జన్యుశాస్త్రం, అణు జీవశాస్త్రం మరియు జీవరసాయన శాస్త్రాల్లోని అభివృద్ధి వలన ఏర్పడిన క్రొత్త విజ్ఞాన విభాగము

జన్యు ఇంజనీరింగ్ వల్ల ప్రయోజనాలు

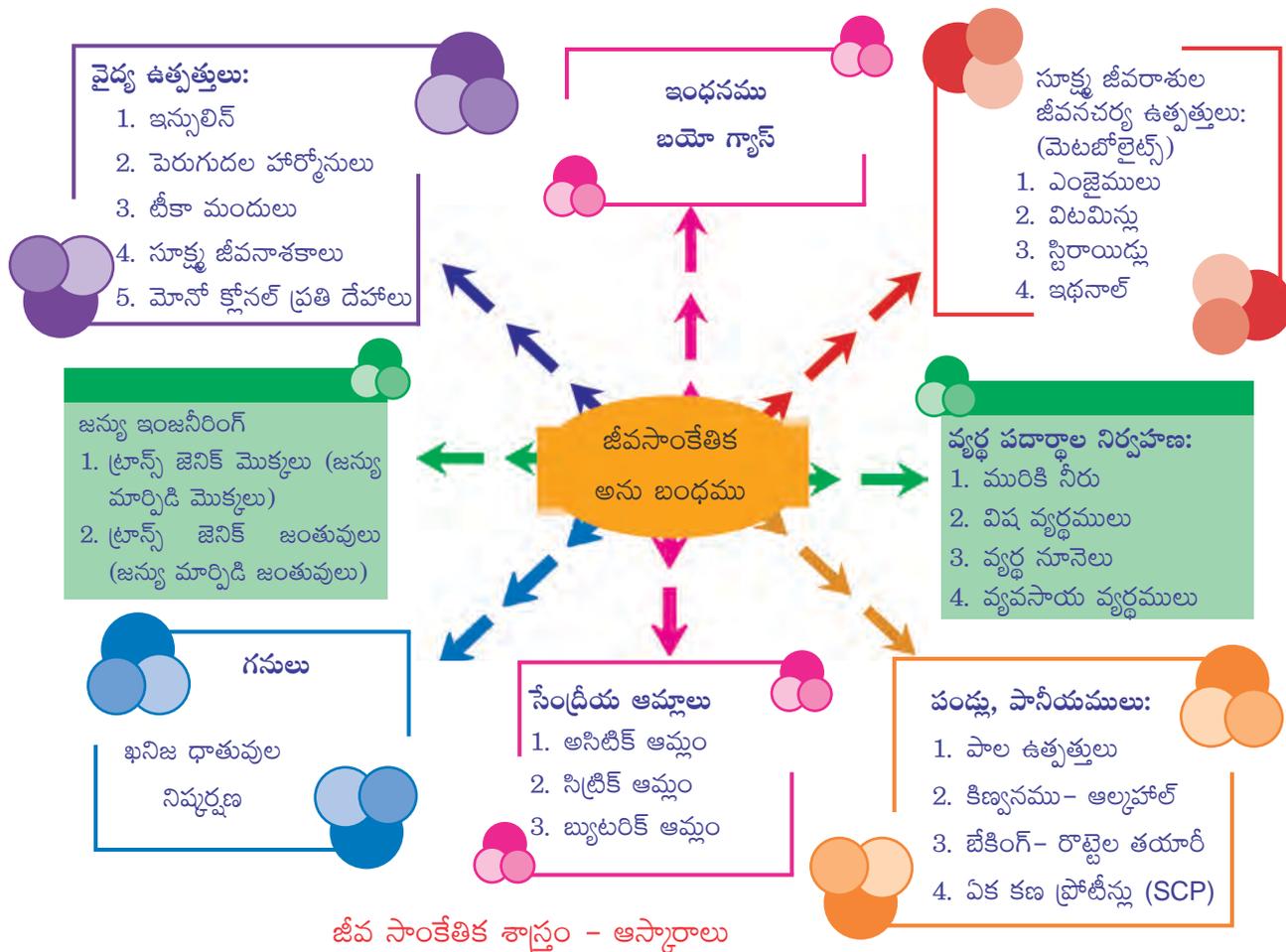
- జన్యు నిర్మాణం మరియు దాని చర్యలను గూర్చి తెలుసుకొనవచ్చును.
- అధిక మొత్తంలో మానవ ఇన్సులిన్, ఇంటర్ ఫెరాన్

(వైరస్ల తాకిడికి గురియైన కణాల నుండి ఉత్పత్తి అగు ఆంటీ వైరల్ ప్రోటీన్లు) మానవ పెరుగుదల హార్మోన్ మరియు పశువులకు వచ్చు నోటి - గాళ్ళ వ్యాధి వాక్సిన్లు (కోమారి - తమిళంలో) ఉత్పత్తి చేయుటకు సహాయపడును.

- వ్యవసాయదారులకు ఉపయోగపడే విధంగా నైట్రోజన్ స్థిరీకరించు నిఫ్ జన్యువులను (Nif - జీన్) - పంట మొక్కల్లోనికి మార్పుట. ఇది వ్యవసాయదారులకు వ్యవసాయ ఉత్పత్తిని ఎక్కువ చేయుటకు సహాయపడును.

1.4.1. జన్యు ఇంజనీరింగ్ యొక్క ఆధార సాంకేతిక విజ్ఞానం

జన్యు ఇంజనీరింగ్లోని ఆధార సాంకేతిక పద్ధతి DNA ను అనేక ముక్కలుగా కత్తిరించుట మరియు ఈ ముక్కలను అతికించు విధానం. DNA ను చిన్న ముక్కలుగా కత్తిరించు మరియు DNA ముక్కలను



అతికించు రెండు ఎంజైములను కనుగొనిన తర్వాతనే, జన్యు ఇంజనీరింగ్ వేగంగా అభివృద్ధి చెందింది.

జన్యు ఇంజనీరింగ్ పరికరాలు

- అ) రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు లేదా రెస్ట్రిక్షన్ ఎండ్ న్యూక్లియేజ్ అను ఎంజైము అణుకత్తెర (Molecular Scissor)గా పనిచేసి DNA ను గుర్తించిన ప్రాంతంలో కత్తరించును.
- ఆ) DNA లిగేజ్ అను ఎంజైము DNA ముక్కలను అతికించుటకు సహాయపడును.

1.5. జీవ సాంకేతిక విజ్ఞానం మరియు క్లోనింగ్ (Bio-Technology and Cloning)

జీవ సాంకేతిక విజ్ఞానం, జీవరాశులను లేక జీవ పదార్థాలను నవీన నైపుణ్యంతో ఉపయోగించుటకు తోడ్పడును. జీవ సాంకేతిక విజ్ఞానం వైద్యరంగం, వ్యవసాయం, జంతు ఉత్పత్తులు మరియు పరిసరాల శుభ్రతలో లాభదాయకంగా ఉపయోగపడు ఆధునిక సాంకేతిక విజ్ఞానమగును. ఈ సాంకేతిక విజ్ఞానం సారాయి పరిశ్రమ, కిణ్వు ప్రక్రియ, సూక్ష్మ జీవరాశుల ఉత్పత్తి, సేంద్రీయ ఆమ్లాల ఉత్పత్తి, విటమిన్లు, వ్యాధి నిరోధక మందులు, స్టిరాయిడ్, మోనో క్లోనల్ ప్రతి దేహాల ఉత్పత్తిలో ఎక్కువగా ఉపయోగపడుచున్నది.

సారాయి పరిశ్రమ: కిణ్వునం, బీరు, వైన్ వంటి ఆల్కహాల్ పదార్థాల ఉత్పత్తికి ఉపయోగపడుచున్నది.

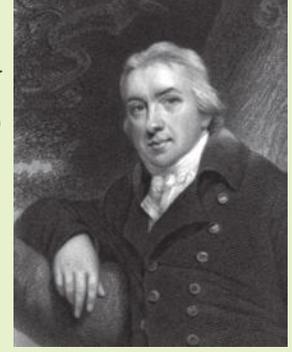
ఎంజైమ్ సాంకేతిక విజ్ఞానం: ఎంజైములు జీవ ఉత్పేరకాలు. ఇవి కణ చర్యలను వేగవంతం చేయును. వీటిని పరిశ్రమల్లో ముఖ్యమైన చర్యలను ప్రేరేపించుటకు ఉత్పేరకంగా ఉపయోగింతురు. ఇవి అసేంద్రీయ ఉత్పేరకాల కంటే సమర్థవంతమైనవి. అనేక ఎంజైములు వైద్య ఉత్పత్తుల పరిశ్రమలలో ఉపయోగపడుచున్నవి.

సూక్ష్మ జీవనాశకాలు: ఇవి సూక్ష్మ జీవరాశుల నుండి ఉత్పత్తి చేయబడు పదార్థాలు. కొన్ని మానవునిలో వ్యాధి నిరోధకతను పెంచుటకు సహాయపడును. కొన్ని సూక్ష్మ జీవరాశులకు హానికరంగా వుండును.

సేంద్రీయ ఆమ్లాలు: వినిగర్ను ఉత్పత్తి చేయుటలో అసిటిక్ ఆమ్లం ఉపయోగపడును.

విటమిన్లు: ఇవి సహజ ఆహార పదార్థాలలో చాలా తక్కువగా ఉండు రసాయన సమ్మేళన పదార్థాలు.

ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ (1749 - 1823)



ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్, 1791 లో వ్యాక్సినే (వ్యాధి నిరోధక టీకా) అను పదాన్ని రూపొందించి, వ్యాధి నిరోధక సిద్ధాంతాన్ని వెలువరించెను. జీవ సాంకేతిక పద్ధతి ద్వారా తయారు చేయబడు

టీకా మందులలో నిర్వీర్యముగావించబడిన లేక చంపబడిన జీవరాశులకు బదులుగా, నిరోధకతను ప్రేరేపించు ప్రోటీనులను ఉపయోగింతురు. ఇటువంటి వ్యాధి నిరోధక టీకా మందు హెపటైటిస్-B వైరస్లకు (HBV) వ్యతిరేకంగా, మొట్టమొదట ఉపయోగించబడింది.

ఇవి శక్తినివ్వవు, కానీ శక్తి బదిలీకి, జీవ ప్రక్రియలను క్రమపరచుటకు చాలా అవసరం.

వ్యాధి నిరోధక మందులు: ఇవి ఒక ప్రత్యేక వ్యాధికి వ్యతిరేకంగా వ్యాధి నిరోధకతను నిర్ధారించు పదార్థాలు. ఇవి ప్రతిజనకాలు(Antigens)గా పనిచేసి శరీరంలో ప్రతిదేహాల (Antibody) ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించును.

స్టిరాయిడ్లు: స్టిరాయిడ్లు ఉత్పన్న లిపిడ్లు. ఉదాహరణకు రైజోపస్ శిలీంధ్రాల నుండి కొలెస్ట్రాల్తో కూడిన ప్రెడ్నిసోలోన్ అను స్టిరాయిడ్ పొందబడినది.

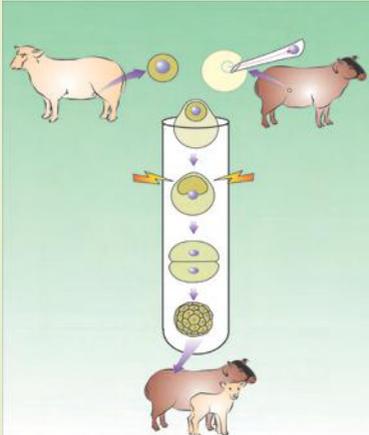
మోనో క్లోనల్ ప్రతిదేహాలు: ఇవి క్యాన్సర్ చికిత్సలో ఉపయోగపడు ప్రతిదేహాలు. ఇవి క్లోన్ కణాలచే ఉత్పత్తి చేయబడు ప్రతిదేహాలు.

క్లోనింగ్: క్లోనింగ్ అనునది వైజ్ఞానిక ప్రయోగాత్మకమైనది. దేహ నిర్మాణము మరియు జన్యు నిర్మాణములో గుర్తించదగిన జీవుల సమాహమును ఉత్పత్తి చేయును.

క్లోన్ అనునది ఒక తల్లి కణాన్ని పోలిన పిల్ల కణము లేదా మాతృ కణమును పోలిన నకలు. క్లోన్ను జీవ జాతులలో ప్రవేశపెట్టగలము. క్లోనింగ్ అనునది అభివృద్ధి చెందిన ప్రౌఢ జీవి నుండి పశువులు మొదలగు

పెంపుడు మృగములకు చేయు చికిత్స సంబంధమైన విజ్ఞానము మరియు విలువైన జంతువులలో ప్రయోగించు పరిజ్ఞానము.

దాలి అభివృద్ధి



క్లోనింగ్

దాలి అనునది క్లోనింగ్ పద్ధతిలో దా|| ఇయాన్ విల్మట్ మరియు అతని అనుచరులచే స్కాట్లాండ్లోని రోజ్లిండ్ పరిశోధనా సంస్థలో జూలై 1996 వ సంవత్సరంలో రూపొందించబడిన ఒక గొట్టె పిల్ల.

దాలిని రూపొందించుటకు శాస్త్రజ్ఞులు ఆరేళ్ళ వయసు గల ఫిన్డార్ సెట్ అను తెల్ల గొట్టె యొక్క పొదుగు కణము (క్షీర గ్రంథుల నుండి తీయబడిన శరీర కణాలు) లోని కేంద్రకాన్ని ఉపయోగించిరి.

ఈ కేంద్రకంలో అన్ని జీనలతో కూడిన ద్వయ స్థితిక (2n) క్రోమోజోములు వుండును. వేరొక గొట్టె యొక్క అండకోశం నుండి తీయబడిన అండములోని ఏక స్థితిక కేంద్రకమును తొలగించిరి.

కేంద్రకం తొలగించబడిన అండంలోనికి పొదుగు కణం నుండి వేరుచేయబడిన ద్వయస్థితిక(2n) కేంద్రకంను ప్రవేశ పెట్టిరి. పిదప ద్వయ స్థితిక కేంద్రకం చేర్చబడిన అండమును, వేరొక గొట్టె యొక్క గర్భాశయంలోకి ప్రవేశపెట్టిరి.

అండంలోకి ప్రవేశపెట్టిన కేంద్రకంలో 2n క్రోమోజోములుండుట వల్ల అండ అభివృద్ధి ప్రేరేపించబడి, ద్వయ స్థితిక అండం గొట్టె పిల్లగా అభివృద్ధి చెందింది. దీనికి దా|| ఇయాన్ విల్మట్ “దాలి” (Dolly) అని పేరు పెట్టెను.



పటము 1.8 దా|| ఇయాన్ విల్మట్ దాలితో

1.5.1 క్లోన్ రకాలు (Types of Clones)

1. సహజ క్లోన్లు : స్వరూప కవల పిల్లలు (Identical Twins) సహజ సిద్ధమైన క్లోన్లు.(మార్పిడి చెందిన DNA)
2. ప్రేరిత క్లోన్లు: ప్రేరిత (కృత్రిమ) క్లోన్లను అతిథేయి కణాల్లోకి కేంద్రక మార్పిడి పద్ధతిలో అభివృద్ధి చేయుదురు. ఉదాహరణ: రూపొందిన దాలి గొర్రె పిల్ల

1.6. మూలకణ (అవయవ) వర్ధనము (Stemcell - Organ Culture)

మూలకణ వర్ధనం అనేది ప్రయోజనాత్మక పిండోత్పత్తి శాస్త్రమందు ఒక ఆకర్షణీయమైన విభాగం. మూలకణాలు అనునవి ప్రత్యేకతచెందని (Unspecialised) కణాల గుంపు. రెండు ముఖ్యమైన లక్షణములు కలవు. అవి,

1. మూల కణాలు ప్రత్యేకత చెందని కణ సమూహం. ఇవి సమ విభజన పద్ధతిలో, లేక మైటోసిస్ పద్ధతిలో విభజన చెంది చాలా ఎక్కువ సంఖ్యలో ఒకే రకమైన కణాలను ఏర్పరచు సామర్థ్యమును కల్గినవి.
2. వీటిని ప్రతిక్షేపించి, ఒక నిర్దిష్ట పనిని నిర్వర్తించు ఏ రకమైన కణజాలమునైననూ రూపొందించ వచ్చును. అనగా వీటిని ప్రేరేపించి హృదయ కండరం, క్లోమంలోని బీటా కణాలు (ఇవి ఇన్సులిన్ ను ఉత్పత్తి చేయును), మెదడులోని న్యూరాన్లు మొదలైనవి.

1.6.1 మూలకణ రకాలు (Types of Stemcells)

మూల కణాలు రెండు రకాలు. అవి,

1. పిండ మూల కణాలు (Embryonic Stem cells) పరిశోధనాశాలలో నియంత్రించబడిన పరిస్థితుల్లో, శరీరానికి వెలుపల కృత్రిమ పద్ధతిలో రూపొందించబడు పిండం నుండి, పిండ మూల కణాలను పొందెదరు.

ఫలదీకరణానంతరం కణవిభజన ద్వారా సంయుక్త బీజకణాలు బ్లాస్టుల్లాగా మారును. వీటి లోపల గల విభేద్యము చెందని కణ సమూహాలు వేరుచేయబడును. వీటిని పిండమూల కణాలు అందురు.

2. ప్రాథ లేక శరీరమూల కణాలు (Adult or Somatic Stem Cells): మానవుడు, ఉన్నత స్థాయి జంతువుల అభివృద్ధి దశలలో ఎపిథీలియల్ కణజాలం, సంధాయక కణజాలం, కండర కణజాలం, ప్రసరణ, నాడీ, ప్రత్యుత్పత్తి కణజాలం వంటి విభేద్యము చెందిన కణజాలాలు కలవు. ఈ కణజాలాల్లో కొన్ని విభేద్యము చెందని కణాలు కలవు. వీటిని ప్రాథ లేక శరీర మూల కణాలు అందురు. వీటిని వేరుపరచి, ప్రతిక్షేపించి, ప్రేరేపించిన ఇవి విభజనలకు గురియై, అభివృద్ధిచెంది ప్రతిక్షేపించబడిన కణజాల రకంగా మారును. ప్రాథ లేక శరీర మూల కణాల వర్ధన విధానం, పిండ మూలకణాల వర్ధనం వలె ఉండును. శరీర లేక ప్రాథ మూలకణాలు సాధారణంగా ఎముక మజ్జ, పిండాలు, ఉల్బ ద్రవము (Amniotic Fluid), నాభి రజ్జువు నుండి పొందుదురు.

1.7. సూక్ష్మజీవ ఉత్పత్తులు (Microbial Production)

ముందు పాఠాల్లో వివరించిన విధంగా జీవ సాంకేతిక విజ్ఞానం చాలా పెద్దది. ఇది వ్యవసాయం, వైద్య రంగం, ఆహార పరిశ్రమల వంటి అనేక రంగాల్లో అవకాశాలను కల్గియున్నది.

నిత్య జీవితంలో ఉపయోగపడు సూక్ష్మజీవ ఉత్పత్తులు

వ్యాధి నిరోధక మందులు (Vaccines): చంపబడిన లేక సజీవ సూక్ష్మ జీవుల ద్వారా ప్రతి దేహాలు పొందబడుచున్నవి. ఇవి వ్యాధి నిరోధకతను ప్రేరేపించుటకు ఉపయోగించబడుచున్నవి.

సూక్ష్మ జీవనాశకాలు (Antibiotics): ఇవి శిలీంధ్రాలు, బాక్టీరియాల నుండి పొందబడు జీవరసాయన పదార్థాలగును. వీటిని వ్యాధి కారక క్రిములను చంపి, వ్యాధిని నయంచేయుటకు ఉపయోగింతురు.

విటమిను B₁₂: జీవ సాంకేతిక విధానంలో సంశ్లేషించబడిన విటమిను B₁₂, పెర్నిషియస్ రక్తహీనత వ్యాధిని నయంచేయుటకు ఉపయోగపడును.

ఎంజైములు: జీవ రసాయన ప్రాముఖ్యత గల ఎంజైములు, సూక్ష్మజీవుల నుండి సంగ్రహించబడును.

ఉదాహరణ: అమైలేజ్ ఎంజైము బాక్టీరియా యొక్క అమైలో ప్రోటీన్ నుండి పొందబడును.

ఇన్సులిన్: జీవ సాంకేతిక పద్ధతిలో తయారుచేయబడు **ఇన్సులిన్** చక్కెర వ్యాధి చికిత్సలో వాడబడును.

1.8. బయోసెన్సార్ మరియు బయోచిప్స్

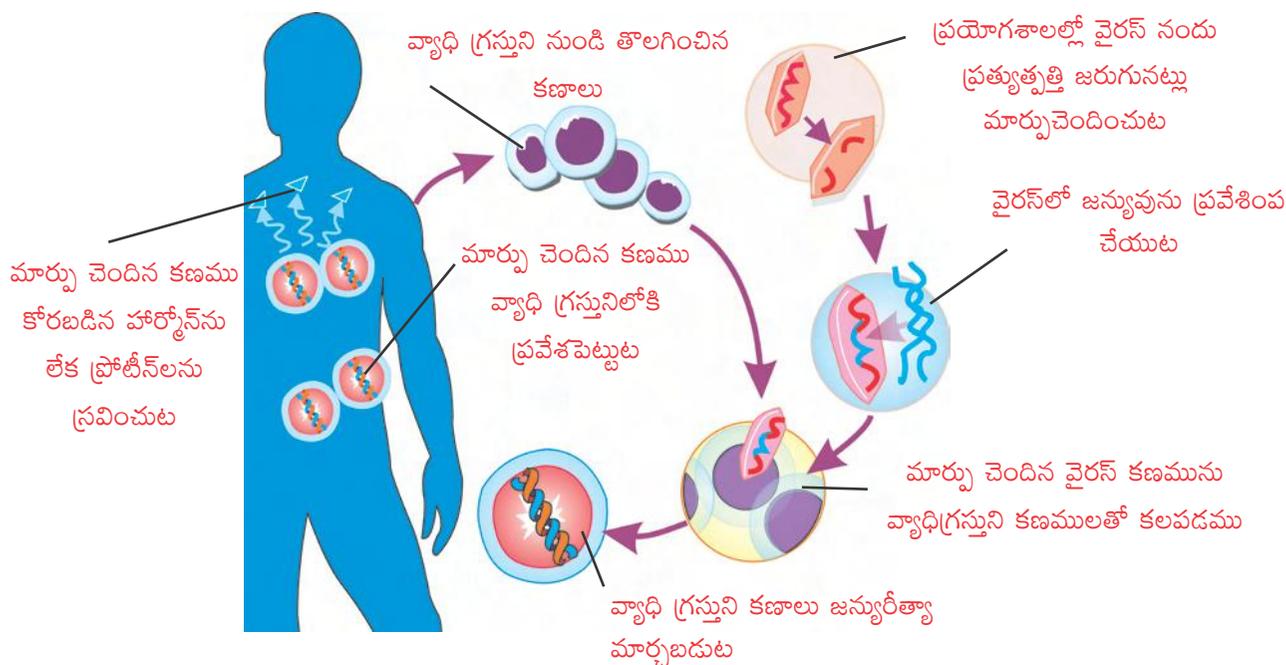
బయో సెన్సార్ అనునది జీవపదార్థాలైన ఎంజైమ్, ప్రతిదేహం, హార్మోను, న్యూక్లికామ్లుం, కణాంగాలు లేక జీవకణాల ద్వారా కప్పబడిన ఒక పరికరం. ఈ పరికరం జీవ సంజ్ఞలను, విద్యుత్ సంజ్ఞలుగా మార్చును. ఈ పరికరాలు వైద్య రంగం మరియు పరిశ్రమల్లో ఉపయోగపడుచున్నవి.

ఈ పరికరము ద్వారా

1. రక్తంలోని చక్కెర కొలతను కనుగొనవచ్చును.
2. వ్యాధిసోకుట వల్ల శరీరంలో ఏర్పడు విష పదార్థాలను గుర్తించవచ్చును.
3. త్రాగు నీటిలోని కలుషితాలను పరిశీలించవచ్చును.
4. ఆహారం యొక్క వాసన, రుచి, తాజాదనమును కొలుచుటకు ఉపయోగించవచ్చును.

బయోచిప్స్

జీవ సాంకేతిక విజ్ఞానం ద్వారా బయోచిప్స్ తయారు చేయబడుచున్నవి. భవిష్యత్తులో బయోచిప్లను ఉపయోగించి జీవ కంప్యూటర్లు రూపొందించబడును. బయోచిప్లు రక్షణ, వైద్య రంగాల్లో ఉపయోగపడును.



పటము 1.9 జన్యు చికిత్స

1.9. నేటి విజ్ఞానము - జన్యు చికిత్స

(Science Today - Gene Therapy)

ఇన్సులిన్ ఆధారిత మధుమేహ వ్యాధి (డయాబెటిస్)ని, ఇన్సులిన్ ను ఇవ్వడం వల్ల నయం చేయుచున్నాం. ఈ విధమైన డయాబెటిస్ వ్యాధి, లోపంతో కూడిన జీన్ వల్ల క్లోమంలోని బీటా కణాలు క్షీణించుట వల్ల ఏర్పడును. జీవ సాంకేతిక సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగించి ఈ లోప జీన్ ను సరిచేయవచ్చును. లోపంతో కూడిన జీన్ స్థానంలో కొత్త జీన్ ను ప్రవేశపెట్టి జన్యులోపాన్ని సరిచేయుట ద్వారా వ్యాధిని నయం చేయవచ్చును.

జన్యు చికిత్సలో జన్యువుల ద్వారా కలుగు వ్యాధులు, అర్జిత వ్యాధులైన కాన్సర్ మరియు ఎయిడ్స్ వ్యాధులకు కారణమైన జన్యువులకు బదులు, కొత్త జన్యువులను చొప్పించుట లేదా లోపం గల జన్యువును సరిచేయుట ద్వారా నయం చేయవచ్చును.

జన్యు చికిత్సలో శరీరకణాల్లో లేదా ప్రత్యుత్పత్తి కణాల్లో (శుక్ర కణము లేక అండకణం) కనబడు జన్యులోపాలను కనుగొని సరిచేయవచ్చును.

జన్యు చికిత్సా రకములు

1. శరీర కణ జన్యు చికిత్స (Somatic Gene Therapy) - ప్రౌఢ లేక శరీర కణాలలో జన్యు లోపం గల వారి పూర్తి జన్యు సమూహం (జీనోమ్)ను మార్పు విధానం. అయితే ఈ మార్పులు తర్వాతి తరానికి చేరవు.
2. ప్రత్యుత్పత్తి కణ జన్యు చికిత్స (Germ line Gene Therapy) - మార్పులు తర్వాతి తరాలకు చేరుట కొరకు తల్లిదండ్రుల అండ, శుక్ర కణాల లోని జన్యువులు మార్చబడును.

మాదిరి మూల్యాంకనము

భాగము - ఆ

1. మెండల్, బలాణి (పైసమ్ సటైవమ్) మొక్కలో ఏడు జతల విభిన్న లక్షణాలను పరిశీలించెను. కింది వానిలో ఒకటి విభిన్నముగా ఉన్నది. దానిని కనుగొనుము.

- i) ఎత్తు: పొడవు మరియు పొట్టి ii) విత్తనం రంగు: పసుపు మరియు పచ్చ
iii) పుష్ప స్థానము: గ్రీవము మరియు శిఖరము iv) కాండము : నునుపు మరియు గరుకు

2. ఆది మానవుడు ఇక్కడ ఉద్భవించెను.

- i) ఆఫ్రికా ii) అమెరికా iii) ఆస్ట్రేలియా iv) ఇండియా

3. కింది వానిలో ఏది అనువంశికత చెందును?

- i) జన్యు మార్పు చేసిన శుక్ర కణము ii) జన్యు మార్పు చేసిన కాలేయ కణాలు
iii) జన్యుమార్పు చేసిన చర్మ కణాలు iv) జన్యు మార్పు చేసిన పొదుగు కణం

4. ప్రకృతి వరణ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించిన వారు.

- i) చార్లెస్ డార్విన్ ii) హ్యూగో డీవ్రిస్
iii) గ్రెగర్ జోహన్ మెండల్ iv) జీన్ బాప్టిస్ లామార్క్

5. శరీర కణ జన్యు చికిత్స ఏది?

- i) శుక్ర కణాన్ని ప్రభావితం చేయును ii) సంతతిని ప్రభావితం చేయును
iii) శరీర కణాన్ని ప్రభావితం చేయును iv) గుడ్డును ప్రభావితం చేయును

6. బలాణి మొక్కలో విత్తనము యొక్క పసుపు రంగు ఆకు పచ్చని రంగుపై బహిర్గత లక్షణాన్ని ప్రదర్శించును. విత్తనము యొక్క ఆకు పచ్చని రంగునకు సంబంధించిన జన్యు రూపము ఈ విధంగా ఉండును.

- i) GG ii) Gg iii) Yy iv) yy

7. మానవులలో కొంతమంది వారి నాలుకను మడతపెట్టుదురు. ఇది జన్యు పరంగా నియంత్రించబడు స్వయం శారీరక బహిర్గత లక్షణము. (నాలుక మడత పెట్టువారు = RR / Rr మరియు నాలుక మడత పెట్టనివారు = rr) నాలుక మడత పెట్టు ఒక బాలికకు నాలుక మడత పెట్టని ఒక సోదరుడు మరియు నాలుక మడత పెట్టు ఇద్దరు సోదరీమణులు ఉండిరి. వీరి తల్లిదండ్రులు ఇద్దరు నాలుక మడత పెట్టువారు అయినచో క్రింది వాటిలో తల్లిదండ్రుల జన్యు రూపము ఏది?

- i) $RR \times RR$ ii) $Rr \times Rr$ iii) $RR \times rr$ iv) $rr \times rr$

8. నిడేరియా వర్ణమునకు చెందిన బహు కణ జీవైన హైడ్రా అనేక రకాలైన ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతుల ద్వారా క్రొత్త సంతతిని ఇచ్చును. క్రింది వాటిలో ఏ పద్ధతిలో ముఖ్యమైన వైవిధ్యాలతో క్రొత్త సంతతి ఉత్పత్తియగును.

- i) మొగ్గ తొడగడం ii) పునరుత్పత్తి iii) లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి iv) అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

9. మొట్టమొదటి క్లోనింగ్ జంతువైన డాలి గొర్రె పిల్లను రూపొందించినప్పటి సంఘటనలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- a) అండ కణములోని ఏక స్థితిక కేంద్రమును తీసి వేయుట
b) ద్వయ స్థితిక కేంద్రకము కలిగిన అండాన్ని అద్దె తల్లి గర్భములో ప్రవేశ పెట్టుట

- c) గొర్రె నుండి పొదుగు కణమును సేకరించుట
d) కేంద్రకము తొలగించబడిన అండములోనికి పొదుగు కణము యొక్క ద్వయ స్థితిక కేంద్రకాన్ని ప్రవేశపెట్టుట
e) పిల్ల క్లోను ఉత్పత్తి అగుట
పై సంఘటనలను సరియైన క్రమములో అమర్చుము.
i) *abcdc* ii) *cabed* iii) *cadbe* iv) *edcba*
10. క్రింది వాక్యాలు మూల కణాలకు సంబంధించినవి.
a) ఇవి ముఖ్యత్వము వహించని / మార్పు చెందని కణాలు
b) ఇవి శరీరములో ఏ రకమైన కణాలుగానైనా మారు నైపుణ్యము కలిగినవి
c) ఇవి వేగంగా విభజన చెంది ఒకే రకమైన కణాలను అధిక సంఖ్యలో ఉత్పత్తి చేయును
d) ఇవి హృదయ కణాలుగాను, నాడీ కణాలుగాను మార్పు చెందవు
e) ఇవి ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా మాత్రమే లభించు కణాలు
సరియైన వాక్యాలను గుర్తించండి.
i) *a, b, c* మాత్రమే ii) *c, d, e* మాత్రమే iii) *a, c, e* మాత్రమే iv) *b, c, e* మాత్రమే
11. ఇన్సులిన్ ఆధారిత చక్కెర వ్యాధి వలన బాధించబడ్డ మానవుని క్లోమములో _____ కణాలు క్షీణించియుండును.
i) ఆల్ఫా ii) బీటా iii) గామా iv) డెల్టా
12. స్వరూప కవలలు పుట్టుటకు కారణమైన ఫలదీకరణము _____ మధ్య జరుగును.
i) రెండు అండ కణాలు మరియు రెండు శుక్ర కణాలు
ii) రెండు అండ కణాలు మరియు ఒక శుక్ర కణము
iii) ఒక అండ కణము మరియు ఒక శుక్ర కణము
iv) ఒక అండ కణము మరియు రెండు శుక్ర కణాలు
13. స్వరూప కవలలకు సంబంధించి సరికాని వాక్యాన్ని గుర్తించండి.
i) ఒంటరి సంయుక్త బీజం నుండి అభివృద్ధి చెందినది ii) ఎల్లప్పుడూ ఒకే లింగమును కలిగి ఉండును
iii) అనేక అంశాలలో పోలికలుండును iv) రక్త సమాహము వేరుగానుండును
14. నియాండర్ డాల్మాన్‌కు సంబంధించిన సరియైన వాక్యాన్ని ఎంచుకోండి.
i) మొదటి మానవుని లాంటి హోమోనిడ్‌లు ii) వ్యవసాయమును ప్రారంభించిన వారు
iii) మాంసం తినేవారు, నిటారుగా నడిచేవారు iv) చనిపోయిన వారిని పూడ్చేవారు
15. తరతరాలుగా లక్షణాలు సంక్రమించుటను అనువంశికత అని అంటారు. మెండల్ తన ప్రయోగాలకు వాడిన బరాణి మొక్కలో అనువంశికతకు కారణమైన జన్యు పదార్థము _____
i) *DNA* ii) *RNA* iii) ప్రోటీన్ iv) సైటోప్లాజం

భాగము - ఆ

1. మెండల్ బరాణి మొక్కలో పొడవు లక్షణము బహిర్గత లక్షణంగా వుండటాన్ని పరిశీలించెను. ఇదే విధంగా నాలుకను మడుచుట, మానవునిలో గల బహిర్గత లక్షణము. 60 మంది విద్యార్థులు గల ఒక సమూహంలో, 45 మంది విద్యార్థులు నాలుకను మడవగలరు. 15 మంది విద్యార్థులు ఈ విధంగా చేయలేక పోయిరి.
 - i) పై పరిస్థితుల్లో, బహిర్గత మరియు అంతర్గత లక్షణాల శాతాన్ని లెక్కించుము.
2. అనువంశిక లక్షణాలు వివిధ జాతుల్లోను మరియు ఒకే జాతిలోను వేరుపడియుండును. క్రింది సంధర్భాలలో వైవిధ్యాల పేర్లను తెలుపుము.

మానవులలో కంటి రంగు, విభిన్న రంగుల్లో ఉండును. అవి నీలము, నలుపు, గోధుమ, ఆకు పచ్చ మొదలైనవి.

 - i) దీనిని _____ వైవిధ్యము అని అందురు.

దంత నిర్మాణం కుందేలు మరియు ఏనుగుల్లో ఒకే విధంగా ఉండదు.

 - ii) దీనిని _____ వైవిధ్యము అని అందురు.
3. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి చేయు జీవరాశులు స్పష్టమైన, ప్రాముఖ్యత గల, దృశ్య వైవిధ్యాలు గల సంతతిని ఉత్పత్తి చేయును. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా ఉత్పత్తియగు సంతతి స్వల్పపాటి వైవిధ్యాలను చూపును.
 - i) పైన చెప్పిన వాక్యాలను నీవు ఒప్పుకొందువా?
 - ii) కింద చూపబడిన జీవుల్లో అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుపు జీవులేవి?

(పారమీషియం, యూగ్లినా, వానపాము మరియు పక్షి)
4. అనువంశికతకు సంబంధించిన కొన్ని ముఖ్య పదాలు కింద ఇవ్వబడినవి. వాటిలో సరియైన వాటిని ఎన్నుకొని రాయుము.
 - i) _____ కారకాలు అనువంశికతకు భౌతిక మూలాధారాలు.
 - ii) _____ ఒకే జన్యువు యొక్క వేరొక రూపం.
 - iii) _____ యుగ్మ వికల్పాల వ్యతిరేక లక్షణం అగును.

(యుగ్మ వికల్పాలు, వైవిధ్యాలు, ప్రత్యేక జాతుల ఉత్పత్తి, జీన్లు, అల్లిలోమార్ఫి)
5. శరీర కణాలలో ఏర్పడు వైవిధ్యాలు తర్వాతి తరాలకు అందచేయబడవు. ప్రత్యుత్పత్తి కణాల్లో ఏర్పడు వైవిధ్యాలు తర్వాతి తరాలకు అందచేయబడును. హిరోషిమా కేంద్రీయ వికిరణ ప్రభావము తరతరాలుగా బాధించుచున్నది. వై విషయాలను విశ్లేషించి నీ అభిప్రాయము రాయుము.
6. ఆది మానవుని నుండి ఆధునిక మానవుని వరకు ఇవ్వబడిన మానవ జాతులను వరుస క్రమంలో రాయండి.

(నియాండర్ డాల్ మానవుడు, హోమియో హబిలస్, హోమియో ఎరెక్టస్, హోమో సెపియన్స్)
7. జీవ శాస్త్రంలోని ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రవిభాగమైన, జీవ సాంకేతిక శాస్త్రం వివిధ రకాల ఉత్పత్తులను తయారుచేయుటకు సహాయపడుచున్నది. కింద ఇవ్వబడిన సమూహాల్లో జీవ సాంకేతిక ఉత్పత్తి పదార్థములేని సమూహాన్ని కనుగొని, కారణాన్ని ఇవ్వండి.
 - i) ఎంజైములు, సేంద్రీయ ఆమ్లాలు, స్థిరాయిడ్లు, వాక్సిన్లు

ii) వాక్సిన్లు, ఎంజైములు, సూక్ష్మజీవనాశకాలు, అసేంద్రియ ఆమ్లాలు

iii) సూక్ష్మ జీవనాశకాలు, హార్మోన్లు, స్థిరాయిడ్లు, వాక్సిన్లు

iv) స్థిరాయిడ్లు, ఎంజైములు, సూక్ష్మ జీవనాశకాలు, వాక్సిన్లు

8. ఒక జీవి యొక్క దృశ్య రూపము, జన్యు రూపములకు అర్థమేమి? వివరించుము.
9. వైవిధ్యాలు అనగానేమి? వాటి రకాలను తెలుపుము.
10. ప్రకృతి వరణ సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించినదెవరు? ఈ సిద్ధాంతములోని రెండు నియమాలను తెలుపుము.
11. మోనోక్లొనల్ ప్రతిదేహాలు అనగానేమి? వాని ఉపయోగములేవి?
12. క్లోన్ అనగానేమి? పశు వైద్యశాస్త్రంలో క్లోనింగ్ సాంకేతిక నైపుణ్యం ఏ విధంగా ఉపయోగపడును?
13. కుక్కలలో మొరిగే లక్షణము, నిశ్చబ్ద లక్షణమునకు బహిర్గతమగును. ఫున్నట్ చతురస్రాన్ని ఉపయోగించి (Rr) జన్యు రూపము కలిగిన రెండు మొరిగే కుక్కల మూలంగా జన్మించిన కుక్క పిల్లల లక్షణాలను తెలుపుము.
14. డాక్టర్. ఇయాన్ విల్మట్ యొక్క క్లోనింగ్ పరిశోధన మూలంగా రూపొందిన డాలి గొర్రె పిల్ల పొదుగు కణ దాతయైన డార్సెట్ తెల్ల గొర్రెను పోలియుండునా? లేక అద్దె తల్లి గొర్రెను పోలి ఉండునా? కారణాలను తెలుపుము.
15. కీటక నాశకాలను అధికంగా ఉపయోగించుట వలన చీడలు నశించుట కంటే, ఆ మందులను ఎదుర్కొను లక్షణము గల క్రొత్త జాతులు ఉత్పత్తి అవుతాయి. దీనిని ఏ విధంగా నీవు డార్విన్ యొక్క ప్రకృతివరణ మరియు పరిణామ సిద్ధాంతానికి సంబంధపరచగలవు?
16. మొట్టమొదట వైద్యపరమైన జన్యు చికిత్సను 1990 లో అడినోసిన్ డీ అమినేస్ (ADA) లోప వ్యాధి గల 4 సంవత్సరముల అమ్మాయికి చేశారు. ఇదే విధంగా జన్యు చికిత్స పద్ధతి మూలంగా అటువంటి రుగ్మతను పూర్తిగా నయం చేయు జన్యు చికిత్స పద్ధతి మరియు దాని రకములను గురించి మీరు చెప్పగలరా?
17. జతకాని వాటిని తెలపండి.

నివ్ జన్యువులు	నత్రజని స్థాపన
tt	యుగ్మ వికల్పాలు
బయోచిప్స్	బయోలాజికల్ కంప్యూటర్ తయారీ
ఇంటర్ ఫెరాన్	బాక్టీరియాను వ్యతిరేకించు ప్రోటీన్
మూలకణాలు	మార్పు చెందని కణ సముదాయం

18. డాక్టర్. ఇయాన్ విల్మట్ తన ప్రయోగము కొరకు ఆరు సంవత్సరముల ఫిన్ డార్సెట్ తెల్ల గొర్రె పిల్ల పొదుగు కణము నుండి ద్వయ స్థితిక (2n) కేంద్రకమును తీసి భద్రపరిచెను. ఇతడు మరొక గొర్రె అండాశయము నుండి అండమును తీసుకొనెను. దానినుండి ఏక స్థితిక కేంద్రకాన్ని తొలగించెను. పొదుగు కణ ద్వయ స్థితిక కేంద్రకమును, కేంద్రకము లేని అండం యొక్క సైటోప్లాజంలోనికి ప్రవేశ పెట్టెను.

తరువాత ద్వయ స్థితిక అండమును అద్దె తల్లి గొర్రె గర్భాశయములో ప్రతిస్థాపించిరి. ఈ ద్వయ స్థితిక అండము అభివృద్ధి చెంది దాలి అనే గొర్రె పిల్లగా ఏర్పడినది.

i) డాక్టర్. ఇయాన్ విల్మట్ ఎందుకు పొదుగు కణాలను ఎన్నుకొనెను?

ii) ఏకస్థితి, ద్వయస్థితులను నిర్వచించుము.

19. బ్రాకెట్లో ఇవ్వబడిన వాటిని సరియైన వాటితో జతపరుచుము.

(మందులు, ఇంధనములు, సూక్ష్మజీవులు, జీవక్రియలు, కర్పన ఆమ్లాలు)

i) వాక్సిన్ ii) సహజ వాయువు iii) సిట్రిక్ ఆమ్లము iv) మోనోక్లోనల్ ప్రతిదేహాలు v) విటమిన్

20. మెండల్ కనుగొన్న తోట బఠాణి మొక్కలో విత్తనము మరియు పుష్పము యొక్క బహిర్గత మరియు అంతర్గత లక్షణాలను గురించి తెలియజేయుము.

భాగము - ఇ

1. మానవ పరిణామం గత 15 మిలియన్ల సంవత్సరాల్లో అనేక మార్పులకు లోనైనట్లు ఆధారాలు కలవు.

i) ఆదిమానవుడు, ఆధునిక మానవుడిగా పరిణామం చెందుటలో ఏర్పడిన వివిధ జాతులను (Species) సంవత్సరవారిగా రాయుము.

ii) ప్రారంభ కాల గుహలు ఎప్పుడు ఏర్పడినవి?

iii) హోమినిడ్లు వంటి ఆదిమానవుల జీవన విధానాన్ని గురించి రాయుము.

2. మెండల్ ఏక సంకరణాన్ని వివరించుము.

3. నేను ఎవరిని?

i) పుల్లని రుచి గల ఆమ్లమైన నేను ఆహారమును నిల్వ చేయుటకు ఉపయోగపడుతాను. నేను ఏ ఆమ్లాన్ని?

ii) నేను సిట్రస్ రకమునకు చెందిన పండ్లయందు కనబడుతాను మరియు వ్యాధి నిరోధకతను పెంచుతాను.

iii) నేను క్రొవ్వును కలిగిన స్టీరాయిడ్ను. నేను రొట్టె బూజులనుండి పొందబడుతాను.

iv) నేను DNA ను ప్రత్యేకమైన ప్రాంతాలలో కత్తిరించెడి ఎంజైమును.

v) నేను కత్తిరించిన DNA ముక్కలను అతికించే ఎంజైమును.

4. తప్పు, ఒప్పులను కనుగొనుము. సరికాని వాటిని సరిచేయుము.

i) వైవిధ్యములు జీవరాశులలో వాటికని ప్రత్యేకమైన గుర్తింపును ఏర్పరచెను.

ii) ఉపయోగ, నిరుపయోగ సిద్ధాంతమును చార్లెస్ డార్విన్ ప్రతిపాదించెను.

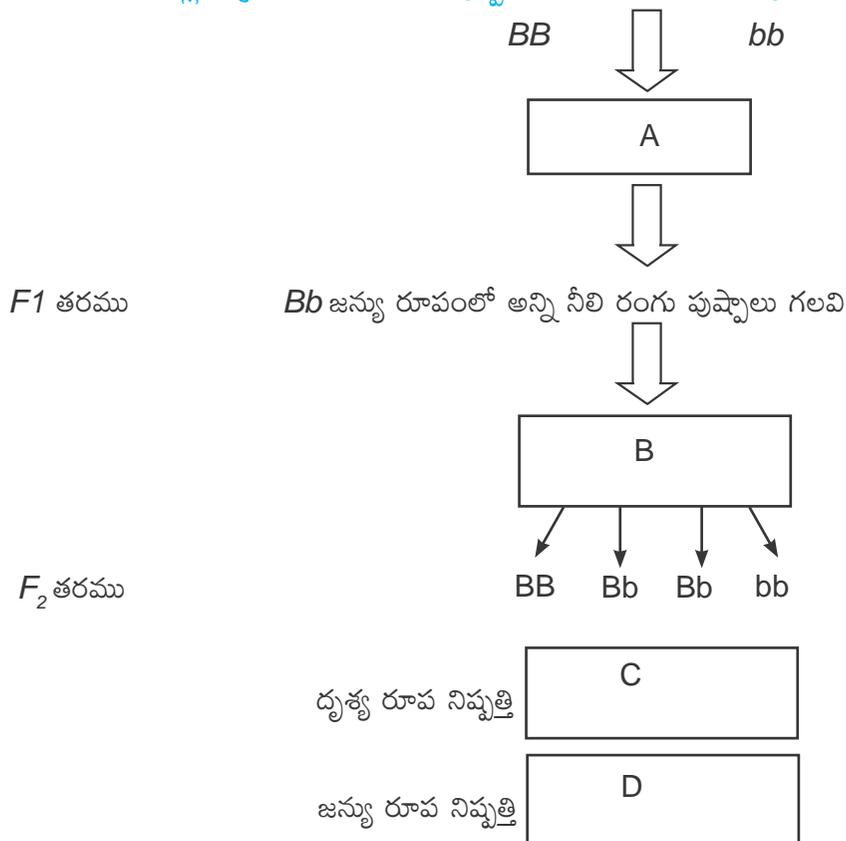
iii) శాఖీయ చిత్ర పటము, వృక్ష చిత్ర పటము ద్వారా అనేక జాతుల మధ్య గల సంబంధమును తెలుసుకొనుట ద్వారా జీవరాశుల పరిణామమును సులభంగా అర్థము చేసుకొనవచ్చును.

iv) జన్యు ఇంజనీరింగ్ అనునది జీవరాశుల యొక్క DNA లో క్రొత్తగా జన్యువులను చేర్చించుట, తొలగించుట లేదా DNA భాగాన్ని సరిచేయుట ద్వారా జన్యు సమాచారములో మార్పును కలిగించుట. దీని మూలంగా జీవరాశి దృశ్య రూపంలో మార్పును కలుగజేయవచ్చును.

5. క్షైటోరియా (శంఖు పువ్వు) యొక్క ఏక సంకరణ ప్రవాహ పటమును పరిశీలించి A,B,C,D లకు జవాబులు వ్రాయండి.

లక్షణము : పుష్పము రంగు

తల్లిదండ్రులు : నీలి రంగు పుష్పము గలది X తెలుపు రంగు పుష్పము గలది



FURTHER REFERENCE

Book: 1. Framework of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi.

2. Biology - A Modern Introduction, B.S.Beckett, 2nd Edition, Oxford University Press, New Delhi.

3. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: <http://www.britannica.com>, <http://www.khanacademy.org>
science.howstuffworks.com



అసంక్రామ్యత వ్యవస్థ

అసంక్రామ్యత వ్యవస్థ (వ్యాధి నిరోధక వ్యవస్థ)

“ఆరోగ్యమే మహా భాగ్యం”. ఇది చాలా మంచి సామెత. ఆరోగ్యమునకు మించిన భాగ్యము లేదు. భౌతిక, మానసిక మరియు సాంఘిక కార్యకలాపాలలో సజావుగా ఉండడమే ఆరోగ్యంను సూచించును. మన శరీర నిర్మాణం వ్యాధులను ఎదుర్కొనే అతి సంక్లిష్టమైన యంత్రాంగంను కలిగియున్నది. దీని కారణంగా వ్యాధులను ఎదుర్కొనే అసంక్రామ్యతను కలిగియున్నది.

2.1 ఆరోగ్యం, దాని ప్రాముఖ్యత

ఆరోగ్యం అనునది వ్యాధి లేకుండా ఉండడమే కాక భౌతిక, మానసిక మరియు సాంఘిక కార్యకలాపాలలో ఎడతెగని ఆసక్తిని చూపించడాన్ని సూచించును.

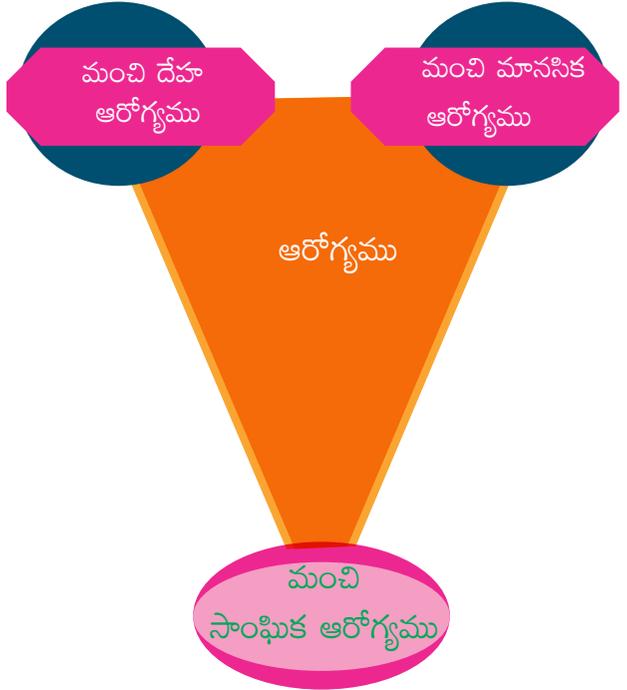
మానవుడు, మంచి ఆరోగ్య స్థితిలో ఉండునపుడు అతని వివిధ అవయవ వ్యవస్థలు సక్రమంగా పనిచేయుటయే కాక భౌతిక, మానసిక మరియు సాంఘిక స్థితులను సమతా స్థితిలో ఉంచుకొనునట్లు చేయును.

వివిధ పరిసర కారకాలైన ఉష్ణోగ్రత, తేమ, మానవునిచే ఏర్పడు కాలుష్యము, వికిరణము, పోషకాహారలోపము, మన చుట్టూ గల సూక్ష్మజీవులు మరియు ఒత్తిడి మొదలగునవి మన జీవితాన్ని బాధించడమే కాక మన ఆరోగ్యానికి సవాలుగానున్నవి.

ఆరోగ్యము పరిమాణాలు

1.భౌతిక పరిమాణము: ఆరోగ్యమైన వ్యక్తి, ప్రకాశవంతమైన చర్మంను కలిగి, సాధారణ జీవ క్రియలను, మంచి ప్రకాశవంతమైన వెంట్రుకలను కలిగి, కళ్ళ చుట్టూ నల్లటి వలయాలు లేకుండా ఉండును.

2.మానసిక పరిమాణము: మానసికంగా ఆరోగ్యవంతమైన వ్యక్తి తనను తాను ఎల్లప్పుడు తక్కువగా లేదా ఎక్కువగా అంచనా వేయడు. అతను తన లోపాలు, అపరాధాలు మరియు బలహీనతలను గుర్తించు విధంగా ఉండుటయే మానసిక పరిమాణమగును.



పటము 2.1 ఆరోగ్య పరిమాణములు

3.సామాజిక పరిమాణాలు: ఒక వ్యక్తి సమాజంను అనుసరించి నడుచుకొనుట, ఇతరుల తప్పులను కనిపెట్టకుండా, పరస్పర వ్యక్తిగత సంబంధాలను ఏర్పరుచుకొనుట, కుటుంబ వ్యక్తులతో ఏవిధమైన తగాదాలకు దిగకుండా, పనిచేయు స్థలంలో అంతర్గత సంఘర్షణలు లేకుండా మరియు తగాదాలు లేకుండా ఉండుటయగును.

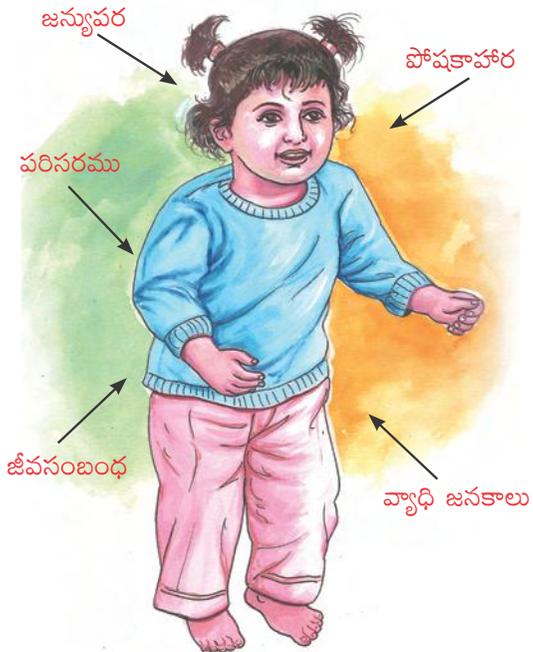
కృత్యము 2.1

పై పరిమాణాలను అనుసరించి మీ సహ తరగతి విద్యార్థులు/ స్నేహితులు వారి ఆరోగ్య స్థితిని విచారించి వాటిని నమోదు చేయండి.

- మంచి ఆరోగ్యవంతులైన విద్యార్థులు లేదా స్నేహితుల సంఖ్య
- ఇతరులతో మంచి పరస్పర వ్యక్తిగత సంబంధాలు లేని మరియు సమాజంలో సంతోషంగా లేని విద్యార్థులు / స్నేహితుల సంఖ్య
- జీవ క్రియా లోపము మరియు వ్యాధులతో బాధింపబడిన విద్యార్థులు లేదా స్నేహితుల సంఖ్య
- మీ స్నేహితునిలో గల, మీరు మెచ్చుకొనే మంచి లక్షణాలను రాయండి.

2.2 వ్యాధులు మరియు వాటికి గల కారణాలు

వ్యాధి (disease) అను పదమునకు అర్థము సౌఖ్యలేమి (dis-ease). ఇది ఆరోగ్యమునకు వ్యతిరేకమైనది. అవయవ వ్యవస్థ లేదా వ్యవస్థలు సక్రమంగా పనిచేయక పోవుటనే వ్యాధి అందురు. అనేక వ్యాధులు మన ఆరోగ్యంను బాధించును.



పటము 2.2 వ్యాధి కారణాలు

వ్యాధులకు కారణాలు

వ్యాధి జనకాలు, పరిసర కారకాలు, పోషకాహార లోపము, జన్మ కారకాలు మరియు జీవ ప్రక్రియా కారకాలు మొదలగునవి వ్యాధులను కలుగజేయు అనేక కారకాలగును.

వ్యాధిని కలుగజేయు కారకాలను ఆధారంగా చేసుకొని వ్యాధులను క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చును.

1. వ్యాధికారక జీవులచే కలగని వ్యాధులు.
2. వ్యాధికారక జీవులచే కలిగే వ్యాధులు.

2.2.1. వ్యాధికారక జీవులచే కలగని వ్యాధులు

- వ్యాపించని వ్యాధులు

1. అవయవ వ్యాధులు లేదా జీవసక్రియా లోపాలు

ఆరోగ్యమైన శరీరము, ఉపవాస స్థితిలో రక్తంలోని చక్కెర స్థాయిని 80-120మి.గ్రా/100మి.లీగా పరామర్శించును. బోజనము చేసిన తరువాత రక్తంలో గ్లూకోజ్ అధికమైనప్పుడు, ఇది కరగని గ్లైకోజన్ గా మార్చబడి, భవిష్యత్ అవసరాల కొరకు కాలేయ, కండరాలలో నిల్వ చేయబడును. అవసరమైనప్పుడు ఈ గ్లైకోజన్, గ్లూకోజ్ గా మార్చబడి రక్తంలో తిరిగి చేరును.

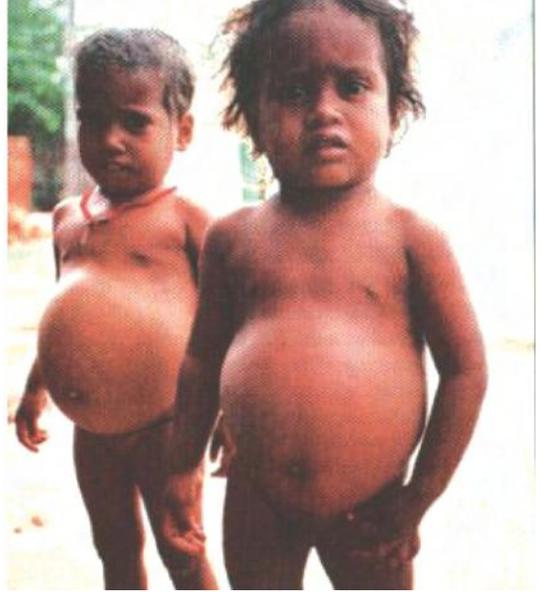
ఈ చర్యలన్నియూ క్లోమంలోని, లాంగర్ హాన్స్ పుటికలలో గల బీటా కణముల నుండి స్రవించబడు ఇన్సులిన్ అను హార్మోనుచే నియంత్రించబడును. ఇన్సులిన్ కావలసినంత మోతాదులో స్రవించనప్పుడు, రక్తంలో ఉండు అధిక చక్కెర ఉపయోగపడకుండా మూత్రము ద్వారా బహిష్కరించబడును.

దీని ఫలితంగా అనేక ఇతర సమస్యలు మరియు డయాబెటిస్ మిలిటిస్ కు దారితీయును. డయాబెటిస్ మిలిటిస్ స్థితిలో ఉపయోగపడని అధిక గ్లూకోజ్ మూత్రము ద్వారా బహిష్కరించబడును. ఇన్సులిన్ తక్కువగా ఉత్పత్తి అగుటవలన ఇది సంభవించును.

ఇదే విధముగా జీవక్రియాలోపము (Metabolic Disorder) వలన డయాబెటిస్ ఇన్స్పిడిస్, కరోనరి గుండె వ్యాధి, మూత్రపిండాలు పని చేయకపోవుట, అధిక రక్త పీడనం, అతి స్థూలం, అల్జిమర్ వ్యాధి, మెదడును బాధించు పక్షవాతము మొదలగు వ్యాధులు కలుగును.

2. అనువంశిక వ్యాధులు లేదా జన్యుపరమైన వ్యాధులు (Genetic Disorders)

జన్యుపరమైన వ్యాధులు లోపంతో కూడిన లేదా ఉత్పరివర్తనము (Mutation) చెందిన జన్యువుల వలన కలుగును. అల్బునినమ్ అనునది అనువంశిక లోప వ్యాధి అగును. ఇది చర్మము, వెంట్రుకలు, కండలోని మెలనిన్ అను వర్ణకము లోపించుట వలన ఏర్పడును. ఇది ఉత్పరివర్తనము చెందిన అంతర్గత జన్యువు (Mutant Recessive Gene) వలన కలుగును. అల్బునినమ్ లక్షణాలు, పాలవలె తెల్లనైన రంగు కలిగిన చర్మము కలిగియుండి ఫోటో ఫోబియాకు లోనగుదురు (సూర్యకాంతికి అధిక సున్నితత్వము). హిమోఫిలియా, సికిల్ సెల్ రక్తహీనత, థాలసీమియా, డౌన్స్ సిండ్రోమ్, బబుల్ బాయ్ సిండ్రోమ్ వంటివి అనువంశిక జన్యు లోప వ్యాధులు.



పటము 2.4 క్వాషియార్కర్



పటము 2.3 అల్బిన్



పటము 2.5 మరాస్మస్

3. పోషకాహార లోప వ్యాధులు

మంచి దేహ ఆరోగ్యమునకు, మానవుని శరీరమునకు అవసరమైన అన్ని పోషక పదార్థాలు సరియైన నిష్పత్తిలో సరియైన మోతాదులలో అవసరం. ఆహారంలోని కొన్ని పోషకాల లోపము వలన అనేక పోషకాహార లోప వ్యాధులు ఏర్పడును. ప్రొటీన్ లోపము వలన మరాస్మస్ మరియు క్వాషియార్కర్ వ్యాధులు కలుగును. మరాస్మస్ వ్యాధి కారణంగా బిడ్డ బరువు తగ్గుట, తీవ్రమైన నీళ్ళ విరేచనాలు, ఎముకలు చర్మముచే ఆవరించినటువంటి శరీర ఆకృతి, పిల్లలలో కనిపించును. క్వాషియార్కర్ వ్యాధి వలన పిల్లలలో ఉబ్బిన కడుపు, ముఖము మరియు కాళ్ళలో వాపు కనబడును.

2.2.2. వ్యాధి కారక జీవుల వలన ఏర్పడు వ్యాధులు

వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవుల వలన వ్యాధి వ్యాపించునను సిద్ధాంతమును, రాబర్ట్ కోచ్ మరియు లూయిస్ పాయిశ్చర్ ప్రవేశపెట్టిరి. ఒక వ్యాధి క్రిమి మానవుని శరీరంలో ప్రవేశించి, అతి వేగంగా పెరిగి తన సంఖ్యను రెట్టింపు చేసుకొనును. ఇవి టాక్సిన్లనబడు విష పదార్థాలను ఉత్పత్తిచేసి అతిధేయినిండు ఆ వ్యాధికి సంబంధించిన ప్రత్యేక లక్షణాలను కల్పించును.

కొన్ని ముఖ్యమైన విటమినుల లోపం వలన కలుగు వ్యాధులు, కింది పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

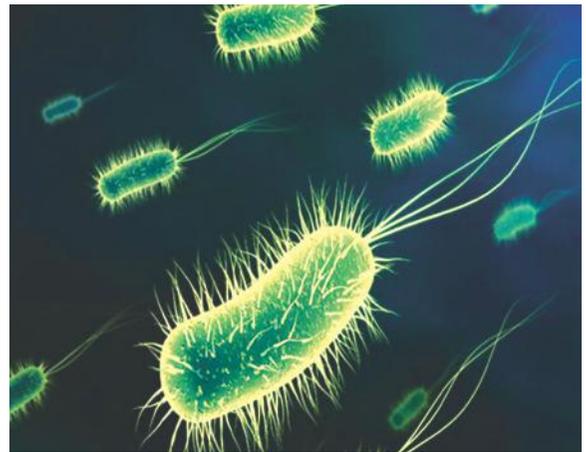
విటమిను	లోపవ్యాధులు	Symptoms
విటమిను A	నిక్టోలోపియా	రేచీకటి
విటమిను D	రికెట్స్	ఎముకలలో కాల్షియం కొరత
విటమిను E	వంధ్యత్వము	పిల్లలు కల్గకుండుట (వంధ్యత్వము)
విటమిను K	రక్త ప్రావము	అధిక రక్త నష్టము (హీమరేజ్)
విటమిను B ₁	బెరి-బెరి	నరాల రుగ్మత
విటమిను B ₅	పెల్లాగ్రా	డెమెన్షియా, చర్మవ్యాధి, విరేచనాలు
విటమిను B ₁₂	ఫెర్టిసియస్ అనీమియా (రక్త హీనత)	ఎర్ర రక్త కణాలు పరిపక్వత చెందకపోవుట
విటమిను C	స్కర్వి	చిగుళ్ళలో రక్తం కారుట మరియు దంతాలు ఊడిపోవుట

పరాన్న జీవన సూక్ష్మ జీవరాశులు

సూక్ష్మ జీవులు మానవులలో అనేక వ్యాధులకు కారణంగా ఉన్నవి. ఈ సూక్ష్మజీవులు వైరస్, బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రం మరియు ప్రోటోజోవాలు అను అనేక రకాలుగానున్నవి.

1. వైరస్లు, వైరస్లచే మానవులలో కల్గు వ్యాధులు

వైరస్లు, అతిథేయి శరీరంలోనున్నప్పుడు జీవం కలదిగానూ, శరీరం వెలుపల నిర్జీవ పదార్థం వలె ఉండును. వైరస్ శరీరం, న్యూక్లికామ్లమైన DNA లేదా RNA మరియు ప్రోటీన్ కవచం కల్గియుండును. ఇంతవరకు కనుగొనబడిన అన్ని వైరస్లు, పరాన్న జీవులు. ఇందులో కొన్ని పోలియో, రాబిన్ (పిచ్చికుక్క కాటు), పచ్చ కామెర్లు (హెపటైటిస్), మెనింజిటిస్



పటము 2.6 బాసిల్లే

(మెదడు వాపు వ్యాధి), మెదడు జ్వరము (ఎన్సెఫాలిటిస్) వంటి మరణమునకు దారి తీయు వ్యాధులను కలుగజేయును.

2. బాక్టీరియా, బాక్టీరియా వలన కలుగు వ్యాధులు

బాక్టీరియా సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూడగలిగిన, ఏకకణ కేంద్రక పూర్వ జీవి. అనేక రకాలైన బాక్టీరియాలు హానికరమైనవి కానప్పటికీ కొన్ని పరాన్న జీవులుగా ఉండి వ్యాధిని కల్గజేయును. సాధారణంగా బాక్టీరియాలు మానవుని నోరు, నాసిక, చర్మంలో గల గాయాలు, పుండ్ల ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించును. ఇవి శరీరంలో అతి వేగంగా రెట్టింపై గాఢమైన విషపూరిత పదార్థాలను విడుదలచేసి వ్యాధిని కల్గజేయును. మానవునిలో బాక్టీరియా వలన క్షయ వ్యాధి, కుష్టు వ్యాధి, కలరా, టైఫాయిడ్, డిప్తీరియా, దగ్గు, టెటానస్, ప్లేగు, న్యూమోనియా, సిఫిలిస్, గొనేరియా వంటి వ్యాధులు కలుగును.

3. శిలీంధ్రాలు, శిలీంధ్ర వ్యాధులు

శిలీంధ్రాలు, పత్రహరితములేని పూతికాహారులు లేదా పరాన్న జీవి మొక్కలు. ఇవి మరణించిన మరియు కుళ్ళుతున్న సేంద్రీయ పదార్థాలపై లేదా ప్రాణం గల చెట్లు లేదా జంతువులలో నివసించును. కొన్ని రకాల శిలీంధ్రాలు మానవుని చర్మంలో గల కెరోటిన్‌ను వృత్తాకారంగా నాశనము చేసి తామర వ్యాధిని కలుగజేయును. చుండ్రు (Dandruff), కాలివ్రేళ్ళ

మధ్య పుండ్లు, ఇతర శిలీంధ్ర వ్యాధులను మానవునిలో కలుగజేయును.

ప్రోటోజోవాలు మరియు ప్రోటోజోవా వ్యాధులు

ప్రోటోజోవాలు ఏకకణ జీవులు. కొన్ని రకాల ప్రోటోజోవాలు మానవునిలో పరాన్న జీవులుగా ఉండి మలేరియా, రక్తవిరేచనాలు (అమీబిక్ డిసెంట్రి), అతి నిద్రవ్యాధి మొదలగు వ్యాధులను కలుగజేయును.

మానవునిలో కనబడు వ్యాధిని కలుగజేయు స్థూల పరాన్న జీవులు

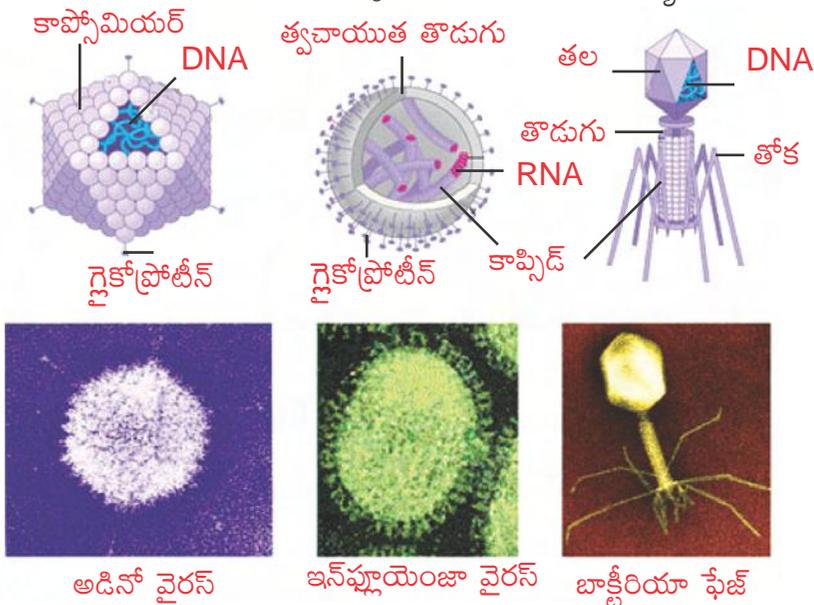
మానవునిలో బద్దెపురుగు, లివర్‌ఫ్లూక్, ఆస్కారిస్ పైలేరియాపురుగు మొదలగు వాటి వలన టీనియాసిస్, ఆస్కారియాసిస్, పైలేరియాసిస్ వంటి వ్యాధులు కలుగును.

2.3 సూక్ష్మజీవుల వలన కలుగు వ్యాధులు

మరియు నివారణ

పరాన్న జీవుల ద్వారా ఒకరి నుండి మరొకరికి వ్యాప్తించే వ్యాధులను అంటు వ్యాధులు అందురు.

ఇటువంటి వ్యాధులను కలుగజేయు కారకాలు, వ్యాపించు విధానము మరియు నియంత్రణలను తెలుసుకొనుట మూలంగా ఇటువంటి వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము కాపాడుకోగలము. కొన్ని అంటువ్యాధులకు గల కారణము, వ్యాపించు విధానము మరియు నివారణ చర్యల గురించి చదివియున్నాము.



పటము 2.7 వైరస్ల రకములు

2.3.1. వైరస్ వ్యాధులు

సాధారణ జలుబు

మానవునిలో సాధారణ జలుబును కలుగజేయుటకు వందకంటే ఎక్కువ వైరస్లు కారణమగును. పెద్దలకంటే చిన్న పిల్లలే ఈ వ్యాధికి అధికముగా గురి అగుచున్నారు.

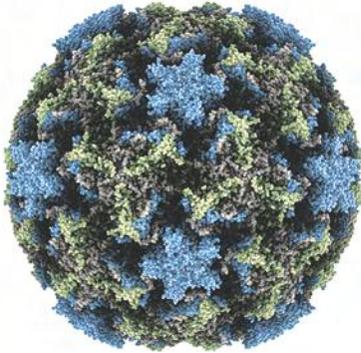
వ్యాధి లక్షణములు

1. పూర్వ శ్వాసవాహికలోని నాసికా ఎఫిథీలియం కణజాలము వాచుట
2. మ్యూకస్ (చీమిడి) కారుట.
3. తలనొప్పి, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల మొదలగునవి.

సాధారణ జలుబు వలన వ్యాధి నిరోధక శక్తి తగ్గి న్యూమోనియా, బ్రాంకైటిస్ వంటి అనేక ద్వితీయ సంక్రమణ శ్వాస సంబంధ వ్యాధులు కలుగును.

వ్యాధి వ్యాపించుట

1. వ్యాధికి గురియైన వారు మాట్లాడుట, నవ్వుట, తుమ్మినపుడు వెలువడు ముక్కు నోటి తుంపరల ద్వారా ఇతరులకు వ్యాపించును.
2. వ్యాధికి గురియైన వారు ఉపయోగించిన వస్తువులైన చేతి గుడ్డ, మెత్త, దుస్తులు, పాత్రలు, మరుగుదొడ్లలోని వస్తువుల ద్వారా వ్యాపించును. దీనిని ఫోమైట్స్ అంటారు.



పటము 2.8 మానవుని రైస్ వైరస్

నియంత్రణ మరియు నివారణ

జలుబును నియంత్రించుటకు సరియైన నివారణ పద్ధతులు లేవు. కానీ మంచి పౌష్టికాహారము, జలుబుకు గురియైన వారి నుండి దూరముగా నుండుట, శుభ్రమైన దుస్తులను ధరించుట వంటి మంచి సలహాలు పాటించి జలుబుకు దూరముగా వుండవచ్చును.

ఇన్ఫ్లయెంజా

1970లలో ప్రపంచములోని అన్ని ప్రాంతాలలోనూ, విస్తరించి భీతిని కలిగించిన ఒక భయంకరమైన వ్యాధి.

వ్యాధి కారకం

A (H₁ N₁) వైరస్ ఈ వ్యాధిని కల్గించును. ఇది గోళాకారంలో వుండి, సులభంగా వ్యాపించు భయంకరమైన రకానికి చెందింది.

వ్యాధి లక్షణాలు

ఉన్నట్లుండి (తటాలున) ఏర్పడు జ్వరంతో పాటు, నడుము నొప్పి, కాళ్ళు చేతులలో భరించలేని నొప్పులు దీని లక్షణాలు.

వ్యాధి వ్యాపించుట

వ్యాధిగ్రస్తుని నాసిక, నోటి నుండి వెదజల్లబడు తుంపరలు, సాధారణంగా నుండు వేరొకరి శ్వాసనాళంలోకి ప్రవేశించినపుడు, అంతేకాక వ్యాధిగ్రస్తుడు ఉపయోగించు వస్తువుల ద్వారా కూడా వ్యాప్తించెందును.



పటము 2.9 H1N1 వైరస్

వ్యాధి నివారణ

1. వ్యాధిగ్రస్తులకు దూరంగా ఉండాలి మరియు వారు తుమ్మినపుడు లేదా దగ్గినపుడు నోటిని మూసుకొన వలెను.
2. మంచి వ్యక్తిగత పరిశుభ్రతకు చేతులను శుభ్రముగా కడుగవలెను.

2.3.2. బాక్టీరియా వ్యాధులు

బాక్టీరియాలు కేంద్రక పూర్వ జీవులు. కొన్ని రకాల బాక్టీరియాలు మానవులలో పరాన్న జీవులుగా నుండి కలరా, క్షయ (TB), టైఫాయిడ్, రక్త విరేచనాలు మొదలగు వ్యాధులను కల్గిస్తాయి.

క్షయ

క్షయ అనునది గాలి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధి. ఇది ఊపిరి తిత్తులను, శరీరంలోని ఇతర భాగాలైన ఎముకలు, కీళ్ళు, లింఫ్ గ్రంథులు, అన్నవాహిక, కాలేయం, మూత్రపిండాలను బాధించును.

వ్యాధి కారకం

మైకోబాక్టీరియమ్ ట్యుబర్ కులోసిస్ అను దండాకారపు బాక్టీరియమ్ ట్యుబర్ కులోసిస్ ను కల్గచేయును.

వ్యాధి లక్షణములు

1. బాక్టీరియాలచే బాధించబడిన భాగాలలో చిన్న గడ్డలు (Tuber) ఏర్పడుట వలన ఈ వ్యాధికి ట్యుబర్ కులోసిస్ - (TB) (క్షయ) అని పేరు వచ్చింది.
2. నిరంతర దగ్గు
3. శరీరం బరువును కోల్పోవుట.

వ్యాధి వ్యాపించుట: క్షయ వ్యాధి గాలి ద్వారా వ్యాపించును. వ్యాధి గ్రస్తుని నుండి వెదజెల్లబడు గళ్ళ తుంపర్ల ద్వారా వ్యాప్తి చెందును. ఈ గళ్ళ తుంపరలు, వ్యాధిగ్రస్తుడు ఆహారంను భుజించునపుడు, మాట్లాడునపుడు, నవ్వునపుడు వెలుపలికి విడుదలై చాలా కాలం పాటు గాలిలో కలిసి జీవించి వుండి, వ్యాధిని వ్యాప్తి చేయును. క్షయ వ్యాధికి కారణమైన బాక్టీరియా కణగోడలు జిగటగా ఉండుట వలన అవి ఎండి పోకుండా గాలిలో అధిక కాలముండును. ఆరోగ్యకరమైన మానవుడు ఆ గాలిని శ్వాసించుట వలన ఇవి వ్యాపించును.

వ్యాధి నివారణ

1. వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత, అపరిశుభ్రమైన పరిసరాలకు దూరంగా నుండుట, అధిక జన సంచారానికి దూరంగా నుండుట మరియు సరియైన గాలి వసతి గల గదిలో నివసించుట.
2. సూర్యకాంతి మరియు శుభ్రమైన గాలి ముఖ్య కారకాలు. ఇవి సహజ సూక్ష్మజీవ నాశకాలుగా యుండి, సూక్ష్మక్రిములను సులభంగా నాశనం చేయును.
3. వ్యాధి గ్రస్తున్ని వేరుగా వుంచడం, వారు



పటము 2.10 ట్యుబర్ కులోసిస్ బాక్టీరియా

ఉపయోగించు వస్తువులను తరచుగా సూక్ష్మ జీవ రహితం గావించడం చాలా ముఖ్యము.

4. వ్యాధిగ్రస్తుని గళ్ళను సేకరించిన దుస్తులను దహించుట మూలంగా గాలిలో క్రిములను చేరనీయకుండా నివారించవచ్చును.
5. క్షయ వ్యాధి నిరోధక టీకాయైన BCG టీకా మందును బిడ్డకు వేయడం ద్వారా ఈ వ్యాధిని నివారించవచ్చును.
6. వ్యాధి గ్రస్తుడు దగ్గునపుడు మరియు తుమ్మునపుడు చేతి గుడ్డతో నాసికను, నోటిని మూసుకొనవలయును.

టైఫాయిడ్

వ్యాధి కారకం: చిన్న దండాకార అనేక కశాభములతో కూడిన సాల్మోనెల్లా టైఫి అను బాక్టీరియా వలన టైఫాయిడ్ వచ్చును.

కృత్యము 2.2

సజీవ బాక్టీరియాలను పెంచుట (బాక్టీరియాల వర్ధనం)

కొన్ని గ్రాముల కత్తిరించిన మాంసం, క్యారట్, బంగాళాదుంపలను నీటిలో వేసి 15 నిమిషాలు మరిగించుము. పిదప వడగట్టి ఘనపదార్ధంను తొలగించుట ద్వారా శుభ్రమైన గంజివంటి వర్ధన ద్రవము లభించును. దీనిని పరీక్షనాళికలో సేకరించుము.

వర్ధన ద్రవం గల పరీక్ష నాళికను కొన్ని గంటలు తెరచి వుంచుము. పిదప ప్రతిరో పరీక్షనాళికను మూసి 25°C వద్ద “ద్రవం చెడిపోవు వరకు” అనగా బాక్టీరియాల పెరుగు వరకు వుంచుము.

నీవు ఇప్పుడు చేసినది బాక్టీరియా వర్ధనము.

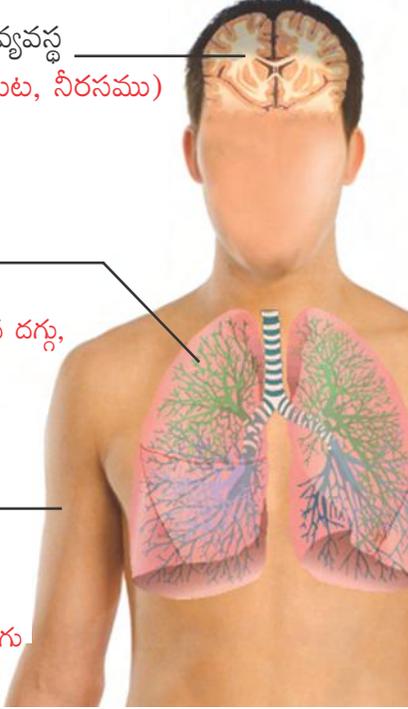
లక్షణములు

1. ఎడతెరపిలేని జ్వరము
2. ప్రేగులలో వాపు మరియు పుండ్లు ఏర్పడుట.
3. ప్లీహము (Spleen) వాచుట, గుర్తించదగిన ఎరువు మచ్చ ఉదరముపై ఏర్పడుట.

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ
(ఆకలి లేకుండుట, నీరసము)

ఊపిరితిత్తులు
రోమ్ము నొప్పి,
రక్తముతో కూడిన దగ్గు,
నిరంతర దగ్గు

చర్మము
రాత్రులలో
చెమటపట్టుట,
పాలిపోయిన రంగు



పటము 2.11 ట్యుబర్ కులోసిస్ లక్షణములు

వ్యాధి వ్యాపించుట

1. టైఫాయిడ్ వ్యాధి, వ్యాధి కారకాలతో కలుషితమైన నీరు మరియు ఆహారము ద్వారా,
2. టైఫాయిడ్ వ్యాధికి గురైనవారిని, వాహకాలను ప్రత్యక్షంగా (నేరుగా) తాకుట,
3. ముఖ్యంగా ఈగల ద్వారా ఈ వ్యాధి వ్యాపించుచున్నది.

నివారణ మరియు నియంత్రణ

వ్యాధి గ్రస్తుని దూరంగా ఉంచడం, ఈగల నియంత్రణ, పరిశుభ్రమైన ఆహారపు అలవాట్లు, మరుగుదొడ్లను ఆరోగ్యకర పద్ధతిలో పరామర్శించుట ద్వారా ఈ వ్యాధి వ్యాపించకుండా నివారించవచ్చును. టైఫాయిడ్ టీకా మందుల ద్వారా కృత్రిమ వ్యాధి నిరోధకతను పెంచుట మంచి సలహా అగును. ఒకసారి

టైఫాయిడ్ వ్యాధి వచ్చిన ఈ వ్యాధిని ఎదుర్కొనే నిరోధక శక్తి శరీరంలో శాశ్వతంగా నిలచియుండును.

2.3.3 ప్రోటోజోవా వ్యాధులు

కొన్ని ఏక కణ ప్రోటోజోవాలు వ్యాధి కారక పరాన్న జీవులుగాయుండి మానవునికి వ్యాధులను కలుగజేయును.

మలేరియా - వ్యాధి కారకం

ప్లాస్మోడియం అను సూక్ష్మజీవి వలన మలేరియా జ్వరము వచ్చుచున్నది.

భారత దేశములో క్రింది నాలుగు ప్లాస్మోడియా రకాలు కలవు. అవి : 1. ప్లాస్మోడియం వైవాక్స్, 2. ప్లాస్మోడియం మలేరియే, 3. ప్లాస్మోడియం పెల్లిఫారం మరియు 4. ప్లాస్మోడియం ఒవేల్ అగును. వీటిలో ప్లాస్మోడియం పెల్లిఫారం మరణమునకు దారితీయు అపాయకరమైన రకము.

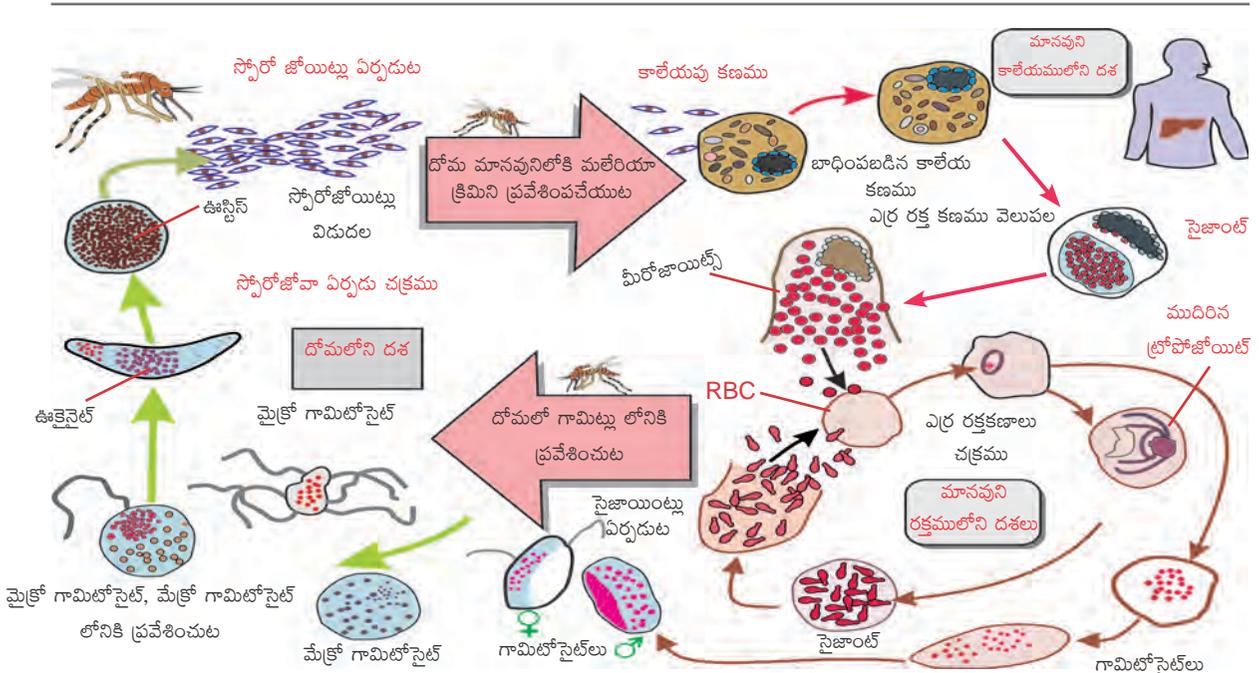
వ్యాపించుట: ఆడ ఎనాఫిలిస్ దోమ ద్వారా మలేరియా వ్యాపించును.

వ్యాధి లక్షణములు

1. తీవ్ర చలి, వణుకుట మరియు శరీరము వేడెక్కుట ఈ వ్యాధి లక్షణము. ఆ తరువాత చెమట పట్టి శరీర వేడి తగ్గును. మలేరియా వ్యాధి గల వాళ్ళు కొన్ని సార్లు సాధారణంగా ఉన్నట్లు భావింతురు. కానీ జ్వరము మరల సమకాల వ్యవధులలో వస్తూనే వుండును.
2. చాలాసార్లు మలేరియాకు గురైనపుడు, ప్లీహము దెబ్బతినుట మరియు కాలేయపు కణజాలములు నశించుట జరుగును.

నివారణ మరియు నియంత్రణ

1. దోమలు కుట్టుటను నివారించుటకు తగు ఆరోగ్య పద్ధతులు.
2. దోమల పెరుగుదలను నివారించుటకు, నీరు నిలువయుండు స్థలములను మూసియుంచుట, మురికి గుంటలలో నీరు నిలువకుండా చూచుట చాలా ముఖ్యమైనవి.
3. దోమ తెరలను ఉపయోగించుట, దోమలను వెల్లగొట్టుట మూలంగా మలేరియా వ్యాధి రాకుండా నివారించవచ్చును.



పటము 2.12 మలేరియా పరాన్న జీవి జీవిత చక్రం

మలేరియా పరాన్న జీవి జీవిత చక్రం - ప్లాస్మోడియం

ప్లాస్మోడియం లైంగిక దశ ఆడ అనాఫిలిస్ దోమలోనూ, అలైంగిక దశ మానవునిలోను జరుగును. వ్యాధిగ్రస్త మానవుని ఆడ అనాఫిలిస్ దోమ కుట్టి రక్తంను పీల్చినపుడు, ప్లాస్మోడియం క్రిములు దోమ జీర్ణాశయంలోనికి ప్రవేశించి లైంగిక దశ వలన రెట్టింపై స్పోరోజోయిట్లుగా రూపొంది, దోమ లాలాజల గ్రంథిలో నిల్వయిండును. ఈ ఆడ దోమ ఆరోగ్యమైన మానవుని కుట్టినపుడు ఈ స్పోరోజోయిట్లు అతని శరీరంలో ప్రవేశించి కాలేయపు కణాల్లో రెట్టింపగును. తర్వాత ఎర్ర రక్తకణాలలోనికి ప్రవేశించి అది పెరుగుట వలన RBC పగులును. దీని ఫలితముగా “హీమోజోయిస్” అను విష పదార్థం విడుదలై చలి మరియు అధిక జ్వరమును కలుగచేయును. ఈ జ్వరము 3 నుండి 4 రోజుల వరకు ఉండును.

సర్ రోనాల్డ్ రాస్

సర్ రోనాల్డ్ రాస్ (1857 - 1932) అల్మోరాలో జన్మించిన బ్రిటిష్ - ఇండియా వైద్యుడు. ఇతను తన పాఠశాల విద్య, వైద్య విద్యను ఇంగ్లాండులో పూర్తి చేసెను. తరువాత కలకత్తాలో రాష్ట్ర ప్రభుత్వ ఆసుపత్రిలో పనిచేసిరి. 1882 - 1899 మధ్య కాలంలో 'రాస్' మలేరియా గురించిన పరిశోధనలు చేసెను. తరువాత బెంగుళూరులో పనిచేయునపుడు, దోమ యొక్క జీవిత చక్రంలో ప్రత్యుత్పత్తి దశలో నీరు ముఖ్య పాత్ర వహించుటను, మలేరియాను వ్యాపించు ప్రక్రియల గురించి పరిశోధించిరి. తర్వాత సికింద్రాబాద్లో పని చేయునపుడు, మలేరియా పరాన్న జీవులు ఆడ అనాఫిలిస్ దోమలో ఉండుటను కనిపెట్టిరి. మలేరియా వ్యాధి, ఏ విధంగా దోమ కుట్టినపుడు మలేరియా వ్యాధి గ్రస్తుని నుండి ఇతరులకు వ్యాపించుచున్నదని నిరూపించిరి. ఈ మలేరియా పరిశోధనల కొరకు 1902 లో సర్ రోనాల్డ్ రాస్కు **నోబెల్ బహుమతి**ని ఇచ్చిరి.



జీవ శాస్త్రము

అమీబిక్ డిసెంట్రి (అమీబియాసిస్)

వ్యాధి కారకం

ఎంటామీబా హిస్టోలిటికా అను ప్రోటోజోవా పరాన్న జీవి మానవుని పెద్ద ప్రేగులలో నివసించి అమీబిక్ డిసెంట్రిని కలుగజేయును.

లక్షణములు

1. జ్వరము
2. మల బద్ధకం, కడుపు నొప్పి మరియు ఇతర నొప్పులు.
3. మ్యూకస్ వంటి జిగురు ద్రవము, రక్తపు గడ్డలతో కూడిన మలము.

వ్యాపించుట

అమీబిక్ డిసెంట్రి నీరు మరియు ఆహారం ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధి. వ్యాధి గ్రస్తుని మలంలోనున్న వ్యాధిక్రిములు, ఈగల ద్వారా ఆహారం మరియు నీటిలోకి వ్యాపించి ఈ వ్యాధి వ్యాపించును.

చేతులను శుభ్రపరచు విధానంలో గల ఆరు దశలు



చేతి లోపలి భాగము

చేతి వెలుపలి భాగము

వ్రేళ్ళ మధ్య గల స్థలము

చేతి వ్రేళ్ళ మొన భాగము

బొటన వ్రేలు మరియు మణికట్టు

గోళ్ళు

పటము 2.13 శుభ్రమైన అలవాట్లు

నివారణ మరియు నియంత్రణ

వడగట్టిన లేదా మరగకాచిన నీటిని త్రాగుట, పరిశుభ్రమైన ఆహారాన్ని భుజించుట మరియు స్వయం శుభ్రత చర్యలైన మరుగుదొడ్ల ఆరోగ్య ఆలవాట్లను అవలంబించుట వంటి జాగ్రత్తలు పాటించాలి.

2.3.4 శిలీంధ్రాల వలన మానవునిలో కలుగు వ్యాధులు

కొన్ని శిలీంధ్రాలు పరాన్నజీవులుగా జీవిస్తూ మానవులలోనూ, జంతువులలోనూ వ్యాధులను కలుగజేయుచున్నవి. శిలీంధ్రాలు, చనిపోయిన బాహ్య చర్మ కణాలపై జీవించును.

తామర (Ring Worm)

వ్యాధి కారకం: మూడు విభిన్న ప్రజాతులు (1) ఎపిడెర్మో ఫైటీస్, (2) మైక్రో స్పోరమ్, (3) టైకో ఫైటాన్లు తామర వ్యాధిని కలుగజేయును.

లక్షణములు: పైన పేర్కొన్న శిలీంధ్రాలు మానవుని బాహ్య చర్మంలోని నిర్జీవ కణాలపై జీవించి చర్మం, వెంట్రుక, గోరువంటి వాటిలో దురద, మచ్చలు లేక పొడలను ఏర్పరచును.

వ్యాపించుట: వ్యాధికి గురైనవారిని ప్రత్యక్షంగా తాకుట, వారు ఉపయోగించు దువ్వెన, తువాలు ద్వారా వ్యాపించును.

నియంత్రణ మరియు నివారణ: వ్యాధి గ్రస్తుని తాకకుండుట మరియు అతడుపయోగించు వస్తువులను ఉపయోగించకూడదు.



పటము 2.14 తామర

2.4 వ్యాధి క్రిములు వ్యాపించు పద్ధతులు

వ్యాధి గ్రస్తుని నుండి ఆరోగ్యమైన మానవునికి ప్రత్యక్షంగానో, వ్యాధి వాహకాల ద్వారానో వ్యాధి క్రిములు వ్యాపించుటను వ్యాధి వ్యాప్తి (Transmission of Disease) అందురు.

వ్యాధి వ్యాప్తి కింద ఇవ్వబడిన పద్ధతుల ద్వారా జరుగుచున్నది.

ప్రత్యక్ష వ్యాప్తి: వ్యాధికి గురైన వారితో దగ్గరగా మెలగడం వలన వ్యాధిగ్రస్తుని నుండి ఆరోగ్యవంత మానవునికి వ్యాధి క్రిములు వ్యాప్తి చెందుటను ప్రత్యక్ష వ్యాప్తి అందురు. ఉదాహరణ: డిప్తీరియా, నిమోనియా, కలరా, టైఫాయిడ్, గవద బిళ్ళలు, మిసల్స్ (తట్టమ్మ) మొదలగునవి.

వ్యాధిగ్రస్తుడు తుమ్ముట, దగ్గుట, మాట్లాడునపుడు అతని నోరు, ముక్కు నుండి వెలువడు తుంపరల ద్వారా క్రిములు గాలిలోనికి విడుదలగును. ఇటువంటి తుంపరలతో కూడిన గాలిని పీల్చినపుడు, సాధారణ మానవునికి వ్యాధి సంక్రమించును.

వ్యాధికి గురైన తల్లి నుండి వ్యాధి కారకాలు నాభిరజ్జువు ద్వారా గర్భాశయములో పెరుగు బిడ్డకు, ప్రసవ సమయంలో ప్రత్యక్ష పద్ధతి ద్వారా వ్యాపించును.



పటము 2.15 దగ్గునపుడు మరియు తుమ్మునపుడు నోటిని, ముక్కును మూసుకొనుట

పరోక్ష వ్యాప్తి: అతిథేయి శరీరమునకు వెలుపల జీవించియున్న కొన్ని వ్యాధి క్రిములు వ్యాధిగ్రస్తుడు ఉపయోగించిన దుస్తులు, మెత్త, చేతిగుడ్డ, మరుగుదొడ్లలోని వస్తువులు, పాత్రలు, త్రాగుటకుపయోగపడు పాత్రలు వంటివి వ్యాధిగ్రస్తుని నుండి విడుదలైన క్రిములచే కలుషితమై వీటినుపయోగించునపుడు పరోక్షంగా వ్యాధి వ్యాపించును.

జంతువుల ద్వారా వ్యాపించుట:

పేన్సు, మైట్స్ (చెదురు పురుగులు), పక్షులు, కీటకాలు మరియు క్షీరదాల ద్వారా మలేరియా, కలరా, రాబిన్ వంటి వ్యాధులు వ్యాపించును.

2.5 ఇమ్యూనైజేషన్ (వ్యాధి నిరోధకతను కల్పించుట)

వ్యాధి నిరోధకత (Immunity)

వ్యాధి నిరోధకత అనునది మానవ శరీరములో వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా పనిచేయు అతి సంక్లిష్ట చర్యా వ్యవస్థ. ఇది ఒక నిర్దిష్టమైన వ్యాధిక్రిములకు లేదా దాని ఉత్పత్తులకు వ్యతిరేకంగా పనిచేయు విధానం అగును.

శరీరంలోనికి ప్రవేశించిన వ్యాధి క్రిమి, అది ఉత్పత్తి చేయు విషపదార్థాలు, శరీరంలో ప్రవేశించు అన్య ప్రోటీనులన్నింటినీ, **ఆంటిజెన్** (ప్రతి జనకం)లు అందురు.

వ్యాధి నిరోధక వ్యవస్థలోని రక్త ప్లాస్మా, లింపు ద్రవము, లింఫోసైట్లు వంటివి ఆంటిజెన్ల రసాయన స్థితిని విశ్లేషించి, పరిశీలించి దానికి వ్యతిరేకమైన తగిన ప్రోటీను పదార్థాలైన **ఆంటీబాడీ** (ప్రతిదేహము) లను ఉత్పత్తి చేయును. ఇవి ఆంటిజెన్లను నాశనం లేక విషరహితం చేసి శరీరాన్ని రక్షించును.

వ్యాధి నిరోధకశక్తిలోని రకాలు (Types of Immunity)

సహజ లేక స్వయం వ్యాధి నిరోధకత (Natural or Innate Immunity)

ఇది ప్రత్యేకించిన వ్యాధి లేదా వ్యాధి క్రిములకు వ్యతిరేకంగా సహజ సిద్ధంగానే ఏర్పడిన వ్యాధి నిరోధకతా విధానం. ఉదాహరణకు మొక్కల వ్యాధులు, జంతువులను బాధించవు.

ఆర్జిత లేదా నిర్దిష్ట వ్యాధి నిరోధక శక్తి (Acquired or Specific Immunity)

తన జీవిత కాలంలో వ్యాధికిలోనై దాని ద్వారా ఆ వ్యాధికి వ్యతిరేకంగా పొందబడు వ్యాధి నిరోధక శక్తి. దీనినే ఆర్జిత లేదా నిర్దిష్ట వ్యాధి నిరోధక శక్తి అందురు. ఇటువంటి నిరోధకతలో 'సక్రియ ఆర్జిత నిరోధకశక్తి', 'నిష్క్రియ ఆర్జిత నిరోధకశక్తి' అను రెండు రకాలు కలవు.

సక్రియ ఆర్జిత వ్యాధి నిరోధకశక్తి (Active Acquired Immunity)

ఈ విధమైన నిరోధకశక్తి మానవునికి మొట్టమొదట వ్యాధి కారకాలచే వ్యాధి కలుగునప్పుడు ఏర్పడు నిరోధకత అగును. ఉత్పత్తి అగు ఆంటీబాడీలు రక్తములో చాలా కాలము పాటు వుండి అటువంటి వ్యాధి క్రిములు మరలా ప్రవేశించిన వాటిని వెంటనే చంపి శరీరమును కాపాడును.

ఏర్పడిన ఆంటీబాడీలు సహజ సిద్ధంగా కల్గిన వ్యాధుల నుండి కోల్పోన్న తరువాత ఉత్పన్నమైన, ఈ రకమైన నిరోధకశక్తిని సహజ సిద్ధ సక్రియ ఆర్జిత నిరోధకశక్తి అందురు.

ఆంటీబాడీ ఉత్పత్తి టీకామందు పద్ధతిలోనో లేదా మానవునిచే తయారు చేయబడు వేరు విధంగా జరిగిన దానిని కృత్రిమ సక్రియ ఆర్జిత నిరోధకశక్తి (Artificial Active Immunity) అందురు. ఉదాహరణకు పోలియో చుక్కలమందు, డ్రిపిల్ ఆంటిజన్ (DPT) టీకాలను వేయడము.

నిష్క్రియ (మందమైన) ఆర్జిత నిరోధకశక్తి

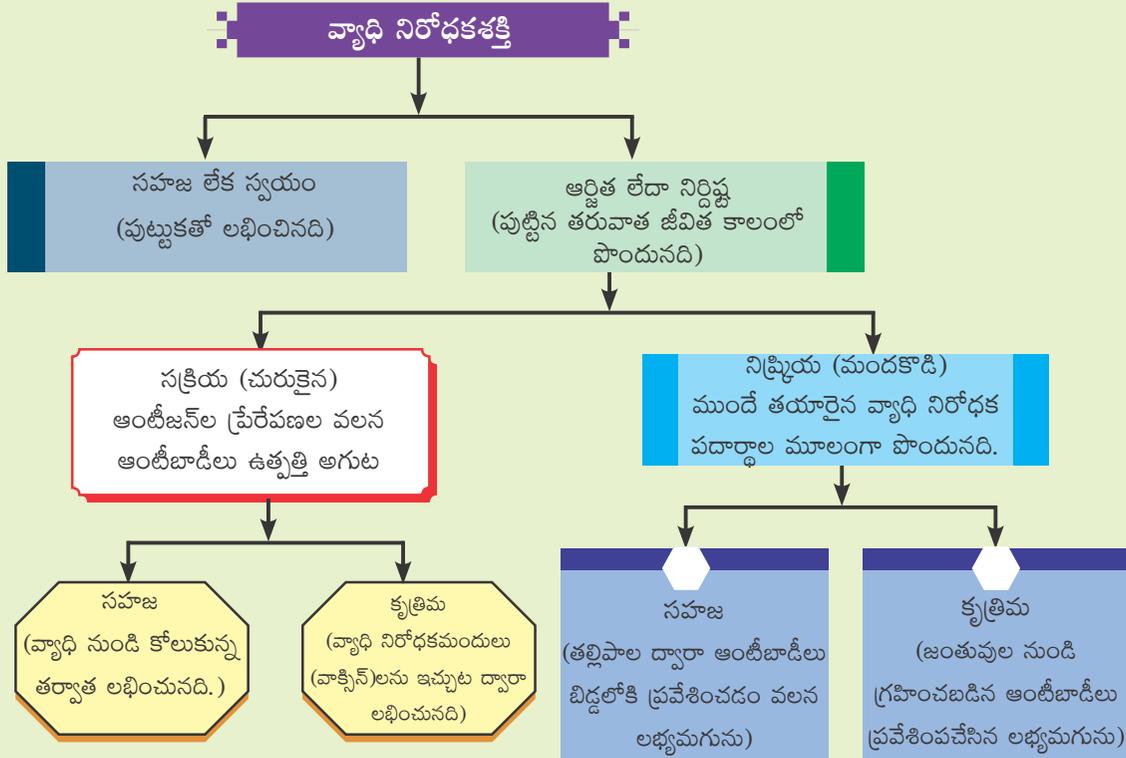
ఈ పద్ధతిలో ఇతరులలో తయారైన ఆంటీబాడీలు (ప్రతి దేహములు) శరీరంలో సహజంగానే ఏర్పడుటకు బదులుగా వెలుపలనుండి, శరీరము లోపలకు ప్రవేశించును లేక ప్రవేశింపబడును.

తల్లి రక్తములో తయారైన ఆంటీబాడీలు గర్భములోని శిశువునకు చేరి ఈ వ్యాధి నిరోధక శక్తి ఏర్పడును. దీనిని సహజసిద్ధ ఆర్జిత వ్యాధి నిరోధకశక్తి అందురు. ఆంటీబాడీ కృత్రిమంగా కొన్ని రకాల జంతువుల నుండి తీసుకొని, ఇవ్వబడిన ఈ రకమైన నిరోధకశక్తిని కృత్రిమ నిష్క్రియ ఆర్జిత నిరోధకశక్తి అందురు. ఈ రకమైన వ్యాధి నిరోధకశక్తి నిరంతరము కాదు.



పటము 2.16 పోలియో చుక్కల మందు ఇవ్వడము.

వ్యాధి నిరోధకశక్తిలోని రకాలు



భారత దేశంలో పాటించు టీకా మందుల ప్రణాళిక

BCG - క్షయ వ్యాధి టీకామందు.

DPT- డిఫ్టెరియా, పెర్టస్సిస్, టెటానస్ టీకామందు
(ట్రీపుల్ ఆంటిజెన్)

MMR - గవద బిళ్ళలు, మీసిల్స్, రూబెల్లా

DT - డిఫ్టెరియా, టెటానస్ డ్యూయల్ ఆంటిజెన్
(రెండు టీకా సూదులు)

TT - టెటానస్ టాక్సాయిడ్

టీకామందు (Immunization)

వ్యాధులు రాకమునుపే టీకామందులను ఉపయోగించి వ్యాధులను నిర్మూలించుటను టీకామందులు అందురు. టీకామందు ప్రణాళిక, వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా టీకా (లేదా) నిరోధక మందులను బిడ్డలకు ఇచ్చి, వ్యాధుల నుండి రక్షణనిచ్చు విధానమగును. ఈ టీకా మందులను ఏ వయస్సులో, ఏ వ్యాధికి ఎన్నిసార్లు ఇవ్వవలెనన్న దానిని చూపు పట్టిక కింద ఇవ్వబడినది.

భారత దేశంలో పాటించు టీకా మందుల ప్రణాళిక

వ. సంఖ్య	వయస్సు	టీకాసూది	మోతాదు
1.	పుట్టిన బిడ్డకు	BCG	మొదటి మోతాదు
2.	15 రోజులు	పోలియో చుక్కలు	మొదటి మోతాదు
3.	6 వ వారము	DPT మరియు పోలియో	మొదటి మోతాదు
4.	10 వ వారము	DPT మరియు పోలియో	2వ మోతాదు
5.	14 వ వారము	DPT మరియు పోలియో	3వ మోతాదు
6.	9-12 నెలలు	మీసిల్స్	మొదటి మోతాదు
7.	18 - 24 నెలలు	DPT మరియు పోలియో	మొదటి బూస్టర్ మోతాదు
8.	15 నెలలు-25 సంవత్సరాలు	MMR	మొదటి మోతాదు
9.	2 - 3 సంవత్సరాలు	టైఫాయిడ్	1 నెల వ్యవధిలో రెండు మోతాదులు
10.	4 - 6 సంవత్సరాలు	D.T. మరియు పోలియో	2వ బూస్టర్ మోతాదు
11.	10 వ సంవత్సరం	T.T. మరియు టైఫాయిడ్	మొదటి మోతాదు
12.	16వ సంవత్సరం	T.T. మరియు టైఫాయిడ్	2 వ బూస్టర్ మోతాదు

మీకు తెలుసా

తల్లి పాల ద్వారా బిడ్డ ఏ రకమైన వ్యాధి నిరోధకతను పొందును? “తల్లి పాలు బిడ్డకు చాలా మంచి ఆహారం”. తల్లి పాలలో ఆంటిబాడీలు, ఇమ్యూనో గ్లోబిన్లు కలవు. తల్లి పాల ద్వారా వ్యాధి నిరోధక పదార్థములు (ఆంటిబాడీ) బిడ్డకు చేరును. బుడ్డీ పాల ద్వారా పిల్లలకు ఏ విధమైన వ్యాధి నిరోధక శక్తి లభించదు. బిడ్డలకు కనీసము 6 నెలలైన తల్లిపాలు ఇవ్వవలెను.

బుడ్డీ పాలు తాగు పిల్లల కంటే, తల్లి పాలు తాగు పిల్లలు తక్కువ వ్యాధులకు గురి అగుదురు. ఇది వైద్య పరిశోధనల ద్వారా నిరూపించబడిన విషయం. తల్లి పాలు, పెరిగే బిడ్డలకు ఎశ్రరీషియా కోలి, సాల్మోనెల్లా, షైజెల్లా, స్ట్రెప్టోకాకై, స్ట్రెఫైలోకాకై వంటి నిమోకాకై బాక్టీరియా నుండి, పోలియో వైరస్, రోడోటా వైరస్ల నుండి రక్షణ కల్పించును.

2.6 వ్యాధుల చికిత్స మరియు నివారణ

చికిత్స అనగా వైద్యం ద్వారా వ్యాధిని నియంత్రించుటకు తీసుకొను చర్యలగును. ఇది

1. మందుల ద్వారా సరిచేయు చికిత్సా విధానం.
2. మందులు లేకుండా సరిచేయు చికిత్సా విధానం అను రెండు పద్ధతుల ద్వారా జరుగును.

మందుల ద్వారా సరిచేయు చికిత్సా విధానము

సాధారణంగా క్రిముల ద్వారా వ్యాధి సంక్రమించినపుడు, మందుల ద్వారా వైద్య చికిత్స అవలంబించవలెను. ఈ మందులు వ్యాధి ప్రభావమును తగ్గించును లేదా వ్యాధి క్రిములను పూర్తిగా నశింపజేయును. వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా ఇవ్వబడు సూక్ష్మజీవ నాశకాలు, వ్యాధి చర్యా పద్ధతిని ఆటంకపరచి శరీరానికి ఏ విధమైన నష్టం జరగనివ్వకుండా చేయును.

మందులు లేకుండా చేయు చికిత్సా విధానం:

నాడీ సంబంధ చికిత్సకు తర్వాతనో, విరిగిన ఎముకలను అతికించు చికిత్సకు తర్వాతనో వ్యాధి నుండి పూర్తిగా నయమగుటకు మానవునికి యోగా, ఫిజియోథెరపీల ద్వారా ఇవ్వబడు మందులేని చికిత్సా విధానం మరలా అతని సహజ కార్య కలాపాలను చేయుటకు సహాయపడును. ఆల్కహోలు మరియు మత్తు మందులకు బానిసలైన వారికి మనస్సుకు సంబంధించిన చికిత్స నొసగు విధానమైన మంచి సలహాలు ఇవ్వడం వలన ఈ అలవాట్ల నుండి విముక్తి కలిగించవచ్చును.

నివారణ పద్ధతులు: వ్యాధిని కలిగించు క్రిముల నుండి రక్షించుకొను పద్ధతులను నివారణ పద్ధతులు అందురు. ఈ నివారణ పద్ధతులు రెండు రకములు.



పటము 2.17 యోగాభ్యాసము

1. సాధారణ వ్యాధులకు: వ్యాధి సంక్రమణ క్రిములకు దూరంగా ఉండుట ద్వారా వ్యాధులు రాకుండా నివారించవచ్చును. శుభ్రమైన జీవన విధానం, జన సందడికి దూరముగా నుండుట, పరి శుభ్రమైన గాలి, సురక్షితత్రాగునీరు మరియు మంచి మరుగుదొడ్లు వంటి ఆరోగ్యవిధానాలను అవలంబించుట ద్వారా వ్యాధిని వ్యాప్తి చేయు క్రిముల నుండి, వ్యాధుల నుండి కాపాడుకోగలం.

2. ప్రత్యేకమైన వ్యాధులకు: ఇది కొన్ని ప్రత్యేక వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా వ్యాధి నిరోధకతను ఏర్పరచుట, ఆ ప్రత్యేక వ్యాధి క్రిములను ఎదుర్కొను వ్యాధి నిరోధక శక్తిని ఏర్పరచుట అగును. ఉదాహరణకు, టీకా మందు (సూదులు) విధానము.

2.7 వైద్య శాస్త్రములో జీవ సాంకేతిక పరిజ్ఞానము

వైద్య రంగంలో, జీవ సాంకేతిక విజ్ఞానము యొక్క ఉపయోగం గురించి మొదటి అధ్యాయంలో వివరంగా తెలియజేసియున్నాము.

జీవ సాంకేతిక పద్ధతి ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడు ఇన్సులిన్, నాశిరకమైన మునుపటి ఇన్సులిన్ కు బదులుగా కృత్రిమ పద్ధతిలో తయారుచేసి, మధుమేహం గల వారికి వైద్య చికిత్సకు ఉపయోగించుచున్నారు.

2.8 HIV మరియు నివారణ

AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) అను వ్యాధి, లైంగిక సంబంధము లేదా రక్త మార్పిడి ద్వారా వ్యాపించు ఒక భయంకరమైన వ్యాధి అగును. USA లో గల జాతీయ ఆరోగ్య పరిశోధనా కేంద్రంలో రాబర్ట్ గాలో మరియు పారిస్ లోని పాశ్చర్ సంస్థకు చెందిన లుక్ మాంటగ్నియర్ అనువారు AIDS వ్యాధి కారకమైన HIV వైరస్ ను వేరుపరచిరి.

HIV అనునది RNA ను జన్యు పదార్థంగా గల గైకో ప్రోటీన్ తో కప్పబడిన ఒక రిట్రో వైరస్ రకము. HIV వైరస్ మానవునిలో ప్రతిదేహాలను ఏర్పరచు CD4 మరియు T-సహాయ కణాలను ఏర్పరచు లింఫోసైట్ల (తెల్ల రక్తకణముల) సంఖ్యను తగ్గించి వ్యాధి నిరోధక శక్తిని తగ్గించును.

లక్షణాలు: బరువు తగ్గుట, తీవ్రమైన విరేచనాలు, నిరంతర జ్వరం వీటి లక్షణాలు. కేండియాసిస్, హెర్పెస్ జోస్టర్ అను వైరస్ తాకిడి మరియు TB వంటి ఆస్కార వ్యాధులు HIV కారణంగా కలుగును.

HIV ని కనుగొను పరీక్షలు

1. ఎలిసా (ELISA - Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay)

2. వెస్టర్న్ బ్లాట్ - నిర్ధారణ పరీక్ష

నివారణ పద్ధతులు

1. సురక్షితమైన లైంగిక సంబంధాలు.

2. సురక్షితమైన లైంగిక విధానాలు.

3. HIV పరీక్ష చేసిన రక్తమును మార్పిడి చేయుట.

4. వైద్యశాలలో ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగించు సూదులు వాడుట.

5. తలనీలాలు సమర్పించు చోట కత్తి/బ్లైడు వంటి వాటిని ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగించడం.

6. ఒకే సూదిని ఉపయోగించి పచ్చబొట్టు పొడుచుటను నివారించుట.

మాదిరి మూల్యాంకనము

భాగము - అ

1. సరియైన ఆరోగ్య స్థితిని ఎంపికచేసి రాయండి.

i) Mr. X అంటు వ్యాధి నుండి బాగుపడుచున్నాడు.

ii) Mr. Y ప్రతి దినము ఇన్సులిన్ సూదిని వేసుకుంటున్నాడు.

iii) Mrs. Z అధిక మానసిక ఒత్తిడితో ఉన్నాడు.

iv) Mr. K ప్రతి దినము తన బాధ్యతలను చేస్తున్నాడు మరియు సంతోషముగా ఉన్నాడు.

2. సమాహములో సామాహిక సమతాస్థితి లేనటువంటి దానిని ఎన్నిక చేసి వ్రాయండి.

i) ఒకరు, పుట్టిన రోజు పండుగలో సంతోషముగా పాల్గొన్నారు.

ii) సాధారణ చర్యలలో కఠినముగా నడుచుకొంటున్నారు.

iii) పరిస్థితులకు అనుగుణముగా సరిచేసుకొని నడుచుకొనుచున్నారు.

iv) తన ఆరోగ్యము సరిలేని తల్లిని వైద్యశాలకు తీసుకెళ్ళి గమనిస్తున్నాడు.

3. క్రింది వాటిలో బ్యాక్టీరియా వలన కలుగు వ్యాధి ఏది?

i) మెనింజిటిస్

ii) రాబిన్

iii) టిటానస్

iv) స్కాల్ ఫాక్స్ (అమ్మోరు)

4. క్రింది వాటిలో గాలి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధి ఏది?
 - i) క్షయ
 - ii) మెనింజిటిస్
 - iii) టైఫాయిడ్
 - iv) కలరా
5. మరణమునకు దారితీయు అతి భయంకరమైన మలేరియా జ్వరమును కలిగించు ప్లాస్మోడియం రకము ఏది?
 - i) ప్లాస్మోడియం ఒవేల్
 - ii) ప్లాస్మోడియం మలేరియే
 - iii) ప్లాస్మోడియం పైల్సి ఫారమ్
 - iv) ప్లాస్మోడియం వైవాక్స్
6. మన ప్రేగులలో వ్యాధిని కలిగించు ప్రోటోజోవన్ _____
 - i) ప్లాస్మోడియం వైవాక్స్
 - ii) ఎంటమిబా హిస్టాలిటికా
 - iii) ట్రిపనోసోమా గాంబియన్సి
 - iv) టీనీయా సోలియం
7. పరోక్షముగా వ్యాధి వ్యాపించు విధానము
 - i) తుమ్ముట
 - ii) నోటి ద్వారా వెదజల్లు తుంపర్లు
 - iii) జరాయువు ద్వారా
 - iv) వ్యాధిగ్రస్తులు ఉపయోగించు పాత్రల ద్వారా
8. ఇతర జీవుల నుండి వేరు చేసిన ప్రతి దేహాలు, మానవుడికి వ్యాధి టీకా మందుగా వేయబడుచున్నది. ఇది ఏ రకమైన టీకా మందు పద్ధతి?
 - i) కృత్రిమ సక్రియ ఆర్జిత వ్యాధి నిరోధకత పద్ధతి
 - ii) కృత్రిమ నిష్క్రియ ఆర్జిత వ్యాధి నిరోధకత పద్ధతి
 - iii) సహజ సక్రియ ఆర్జిత వ్యాధి నిరోధకత పద్ధతి
 - iv) సహజ నిష్క్రియ ఆర్జిత వ్యాధి నిరోధకత పద్ధతి
9. పుట్టిన బిడ్డకు మొట్ట మొదట ఇవ్వబడు వ్యాధి నిరోధక టీకా _____
 - i) నోటి ద్వారా పోలియో
 - ii) DPT
 - iii) DPT మరియు పోలియో
 - iv) BCG
10. ఒక మంచి ఆరోగ్యకరమైన జీవితమును జీవించుటకు ఒక్కొక్క మానవుడు మానసికంగాను, భౌతికంగాను, సామాజికంగాను ఆరోగ్యంగా ఉండవలెను. దీనిలో ఏదైనా లోపం ఉంటే వారిని _____ అందురు.
11. ఒక విద్యార్థిని మాంసకృత్తులు లేకుండా కార్బోహైడ్రేట్ గల ఆహారమును తినుచుండెను. అయితే తనలో ఏ రకమైన పోషకాహార లోప వ్యాధి ఏర్పడును.
 - i) క్వషియార్కర్
 - ii) నిక్టోలోపియా
 - iii) డయాబెటిస్
 - iv) డౌన్ సిండ్రోమ్
12. **దృవీకరణము (A):** డయాబెటిస్ మిలిటస్ స్థితిలో గల వ్యక్తి యొక్క రక్తములోని ఉపయోగపడని అధిక గ్లూకోజ్ మూత్రము ద్వారా బహిష్కరించబడును.

కారణము (R): క్లోమము కావలసినంత మోతాదులో ఇన్సులిన్ ను ఉత్పత్తి చేయుట లేదు.

 - i) A మరియు R లు సరియైనవి ఇంకా A ను R వివరించును.
 - ii) A మరియు R లు సరియైనవి అయితే A ను R వివరించదు.
 - iii) A సరియైనది కాని R సరియైనది కాదు.
 - iv) R సరియైనది కాని A సరియైనది కాదు.

భాగము - ఆ

1. మరాస్మస్ మరియు క్వషియార్కర్ వ్యాధులు ప్రోటీన్ లోపము వలన కలుగును. ఉబ్బిన కడుపు మరియు ముఖము వాచుట దీని లక్షణాలు. ఈ లక్షణాలు సరైనవా? కానిచో మార్చి వ్రాయుము.
2. ఇవ్వబడిన శరీర లోపాలలో సరికాని దానిని వేరు చేసి దానికి కారణాన్ని వ్రాయుము.
ధలసీమియా, హీమోఫీలియా, రేచీకటి, అల్బునిజం, సికెల్ సెల్ రక్తహీనత

3. సాధారణ జలుబు లక్షణములేవి?

i) _____ ii) _____

4. రేచీకటి మరియు వర్ణ అంధత్వము మధ్య గల తేడాలేవి?

5. పాఠశాల వసతి గృహములో ఉండే ఒక విద్యార్థి చర్మములో దురద, మచ్చలు లేక పొడలు ఏర్పడుటను గమనించిన వార్డన్, విద్యార్థికి నీ తువాలను గదిలోని ఇతర విద్యార్థులకు ఇవ్వవద్దని సలహా ఇచ్చెను. అయితే ఆ విద్యార్థికి వచ్చిన వ్యాధి పేరేమి? ఈ వ్యాధికి గల కారణాలను తెలుపుము.

6. మలేరియా పరాన్న జీవులను వ్యాపింపజేయు వ్యాధి వాహక అతిథేయిని తెలియజేయుము. మరణమునకు దారి తీయు మలేరియా పరాన్న జీవి జాతులను పేర్కొనుము.

7. AIDS ను కనుగొను పరీక్షలు మరియు నిర్ధారణ పరీక్షలు ఏవి?

8. ట్రిపుల్ ఆంటీజెన్లు ఏవి? వీటిని ఉపయోగించి నివారించగల ఏదైనా మూడు వ్యాధుల పేర్లను వ్రాయుము.

9. తల్లి పాల ద్వారా బిడ్డ ఏ రకమైన వ్యాధి నిరోధకతను పొందును?

10. క్రింది వాక్యములను చదివి అందులోని తప్పు, ఒప్పులను కనుగొనుము.

i) వర్ణఅంధత్వము అనునది జన్మలోప వ్యాధి, రేచీకటి అనునది పోషకాహార లోప వ్యాధి.

ii) పెర్షియన్ అనీమియా అనునది పోషకాహార లోప వ్యాధి, సికెల్ సెల్ అనీమియా అనునది జన్మవ్యాధి / లోపము.

iii) గాయ పడిన బిడ్డకు TT టీకాలు వేసిన అది కృత్రిమ నిష్క్రియ ఆర్జిత నిరోధక శక్తికి సంబంధించినది అగును.

BCG టీకాలు ఇచ్చిన అది కృత్రిమ సక్రియ ఆర్జిత నిరోధక శక్తికి సంబంధించినది అగును.

iv) మలేరియా, బాక్టీరియా వలన కలిగే వ్యాధి మరియు తామర వైరస్ వలన కలిగే వ్యాధి.

11. రమ్మకు చిగుళ్ళలో రక్తము కారుట మరియు దంతాలు వదులగుట వంటి బాధలుకలవు. ఆమెను పరిశోధించిన, అది విటమిన్ లోపం వలన కలిగినదని కనుగొనబడినది. రమ్మకు ఆహారములో _____ ఎటువంటి విటమిన్ లోపము కలదని తెలుసుకొని, ఈ లోపం వలన కలుగు వ్యాధి పేరు_____.

12. BC ని A తో జతపరుచుము.

A	B	C
విటమిన్	విటమిన్ లోప వ్యాధులు	లక్షణములు
విటమిన్ - A	నిక్టోలోఫియా	రేచీకటి
విటమిన్ - B ₁	స్కర్వీ	నరాల బలహీనత
విటమిన్ - C	రికెట్స్	దంతములలో రక్తము కారుట
విటమిన్ - D	రక్తము కారుట(హిమరేజ్)	ఎముకలలో కాల్షియం లోపము
విటమిన్ - K	బెరి బెరి	రక్తము తగ్గుట

13. ఒకే సూదిని ఉపయోగించి పచ్చ బొట్టు పొడవడం మరియు మంగళి షాపులో ఒకే బ్లేడుతో క్షవరము, తలనీలాలు సమర్పించుట వంటివి చేయరాదని ఆ స్థలములో నివసించు ప్రజలకు ఒక ఆరోగ్యశాఖ ఉద్యోగి సలహా ఇచ్చెను. దీని మూలంగా ఏ భయంకర వ్యాధి వ్యాపించకుండా చేయవచ్చును. అంతేకాక ఆ వ్యాధికి సంబంధించి మీకు తెలిసిన నివారణ పద్ధతులను చెప్పండి.

14. జత పరుచుము.

పట్టిక I (వ్యాధులు)	పట్టిక II (లక్షణాలు)
A. అమీబియాసిస్	I) అధిక జ్వరము తరువాత శరీరము చల్లబడి 3 నుండి 4 రోజులలో సరియగును
B. క్షయ (ట్యూబర్ కులోసిస్)	II) చర్మము మరియు గోళ్ళపై దురదతో కూడిన మచ్చలు లేదా పొడలు
C. తామర	III) కడుపు నొప్పి, జిగట మరియు రక్తముతో కూడిన మలము
D. మలేరియా	IV) నిరంతర దగ్గు మరియు శరీరం బరువును కోల్పోవుట

15. వ్యాపించు పద్ధతులను బట్టి వ్యాధులను వర్గీకరించుము. (నీటి వలన, గాలి వలన, లైంగిక సంబంధము వలన)

- i) కలరా ii) టైఫాయిడ్ iii) క్షయ iv) కుష్టు v) సిఫిలిస్
vi) గనేరియా vii) నిమోనియా viii) సాధారణ జలుబు ix) అమీబిక్ డీసెంట్రి x) ఎయిడ్స్

16. i) మానవులను అధికంగా బాధించు ఏవైనా మూడు వ్యాధి కారకాలను తెలుపుము.

ii) AIDS వంటి వైరస్ వలన వ్యాపించు వ్యాధులకు మందులు కనిపెట్టుట, మిగిలిన వ్యాధులకంటే కష్టమైనది. ఇది సరియా? కాదా? వివరించుము.

17. ఒక విద్యార్థి గవద బిళ్ళల వ్యాధి వలన బాధించబడి స్వస్థత చెందెను. తరువాత అతని విజ్ఞాన శాస్త్ర ఉపాధ్యాయుడు అతని జీవితంలో మరలా ఈ వ్యాధి అతనిని బాధించదని చెప్పెను. ఇలా చెప్పడం సరియా? కాదా? ఎందుకు?

18. మానవులలో తామర వ్యాధిని కలిగించు వ్యాధి కారకములేవి? వ్యాధి లక్షణాలను తెలుపుము.

19. సరి కాని వాటిని వేరుపరచి వ్రాయుము.

- i) ఎయిడ్స్ : రిట్రోవైరస్, లింపోసైట్లు, BCG, ELISA
ii) బాక్టీరియా వ్యాధులు: రేబిస్, కలరా, సాధారణ జలుబు, ఇన్ఫ్లూయెంజా
iii) DPT వాక్సీన్ (టీకా): డిప్టీరియా, క్షయ, పెర్టుసిస్, టెటానస్
iv) మానవునిలో ప్లాస్మోడియం వ్యాపించు దశ: స్పోరో జాయిట్స్, మీరో జాయిడ్స్, ట్రోపో జాయిడ్స్, గామిటోసైట్స్
v) మానసిక పరిమాణము: ప్రకాశవంతమైన చర్మము, సాధారణ జీవక్రియ, కంటి క్రింద నల్లటి వలయాలు లేకుండా ఉండును. బలము మరియు బలహీనత తెలియు స్థితి.

20. పాము కాటుకు వ్యతిరేక విషము కలిగిన మందు తయారు చేయుటకు ఆంటీబాడీలను, ప్రతిదేహాలను గుర్రము శరీరము నుండి ఉత్పత్తి చేసి ఉపయోగించబడుచున్నది. ఇది ఏ రకమైన వ్యాధి నిరోధకత?

21. క్రింద ఇవ్వబడిన వ్యాధులలో ఏవి జీవక్రియా సంబంధ లోపము, జన్యు లోపము లేదా పోషకాహార లోప వ్యాధులలో కనుగొనండి.

- i) ధలసీమియా ii) బెరిబెరి iii) డయాబెటిస్ మిలిటస్ iv) బబుల్ బాయ్ సిండ్రోమ్ v) స్కర్వి
vi) మరాస్మస్ vii) స్థూలకాయత viii) అల్బీమర్ వ్యాధి ix) నిక్టోలోపియా x) హీమోఫీలియా

22. సరియైన వాక్యాన్ని కనుగొనుము. (సరియా / తప్పు)

- i) క్షయ వ్యాధి మైకో బాక్టీరియం ట్యూబర్ కులోసిస్ బాక్టీరియా వలన కలుగును.
ii) టైఫాయిడ్, ట్రైకోపైటాస్ అనే శిలీంధ్రం వలన కలుగును.
iii) మలేరియా, ప్లాస్మోడియం వైవాక్స్ వలన కలుగును.
iv) ఇన్ ఫ్లూయెంజా, ఏంటమీబా హిస్టోలిటికా అనే ప్రోటోజోవా వలన కలుగును.

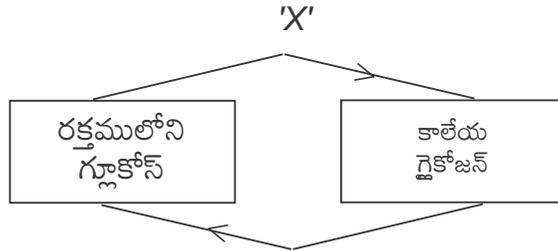
23. మలేరియా జ్వరము వ్యాధి సోకిన ఆడ అనాఫిలస్ దోమ నుండి స్పోరోజాయిట్స్ మానవునిలోనికి ప్రవేశించిన వెంటనే కలుగదు. ఎందుకు? కారణమును తెలుపుము.

24. ప్లాస్మోడియం జీవిత దశలను పేర్కొనుము.

- i) మలేరియా క్రిములను మానవునిలో దోమ ప్రవేశ పెట్టుట
ii) వ్యాధి సోకిన మానవులను ఆడ అనాఫిలస్ దోమ కుట్టుట వలన ప్లాస్మోడియం దోమ శరీరంలోనికి ప్రవేశించుట

25. ఈగల వలన వ్యాపించు ఏదైనా రెండు వ్యాధులను తెలుపుము. ఈ వ్యాధులను ఏర్పరచు వ్యాధి కారకజీవులను తెలుపుము.

26. క్రింద ఇవ్వబడిన పటమును పరిశీలింపుము.



క్రింద ఇవ్వబడిన పట్టిక నుండి జీవక్రియ లోపవ్యాధి 'X' వ్యాధి కారకాన్ని తెలుపుము.

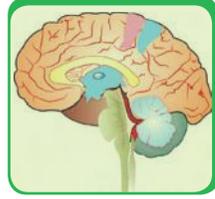
లోపము	కారకము
a) డయాబెటిస్ ఇన్ సిఫిడస్	ADH హార్మోను లోపము
b) డయాబెటిస్ మెలిటస్	ఇన్సులిన్ హార్మోను లోపము
c) కరోనరి గుండె వ్యాధి	హృదయ కండరాలకు రక్తాన్ని సరఫరా చేయు ధమనులలో ఆటంకము
d) మూత్ర పిండములు	పనిచేయక పోవుట: నెఫ్రాస్టు రక్తాన్ని వడకట్టక పోవుట

భాగము - ఇ

1. కళ బిడ్డకు జన్మనిచ్చింది.
 - i) పుట్టిన బిడ్డకు మొదటి ఆరు నెలలో ఇవ్వవలసిన వ్యాధి టీకా మందుల పట్టికను రాయుము.
 - ii) ఈ టీకా మందుల ద్వారా ఏవి వ్యాధులు నయము చేయగలరు.
2. మీ ప్రాంతములో మలేరియా వ్యాపించి ఉన్నది.
 - i) దీనిని నియంత్రించుటకు మీ ప్రాంతములో గల అధికారులకు సరియైన ఆలోచనను ఇవ్వము.
 - ii) మలేరియా వ్యాధి లక్షణాలను ఎంపికచేసి రాయుము. (చలి, వణుకుట మరియు తీవ్ర జ్వరము, విరేచనాలు.)
3. అక్టోబర్ 15 ను చేతులు శుభ్రము చేయు దినముగా జరుపుకొంటున్నాము.
 - i) మీ స్నేహితుడికి చేతుల్ని శుభ్రము చేయుటలో గల లాభాలను తెలియజేయుము.
 - ii) ప్రతిరోజు ఏవి సమయాలలో చేతుల్ని శుభ్రము చేయుదువు.
4. వ్యాధి నిరోధకత అనగానేమి? వివిధ రకాల వ్యాధి నిరోధకతలను వివరింపుము.
5. మానవునిలో ప్లాస్మోడియం జీవిత చక్రమును వివరింపుము.
6. పోషకాహార లోపము వలన ఏర్పడు వివిధ వ్యాధులను పేర్కొనుము. మరియు వాటి లక్షణాలను తెలుపుము.

FURTHER REFERENCE

- Books:** 1. Biology - RAVEN, Johnson WCB McGraw - Hill, USA
 2. Biology - A Modern Introduction, B.S. Beckett, 2nd Edition, Oxford University Press, New Delhi
- Webliography:** www.khanacademy.org, www.ase.tufts.edu/biology

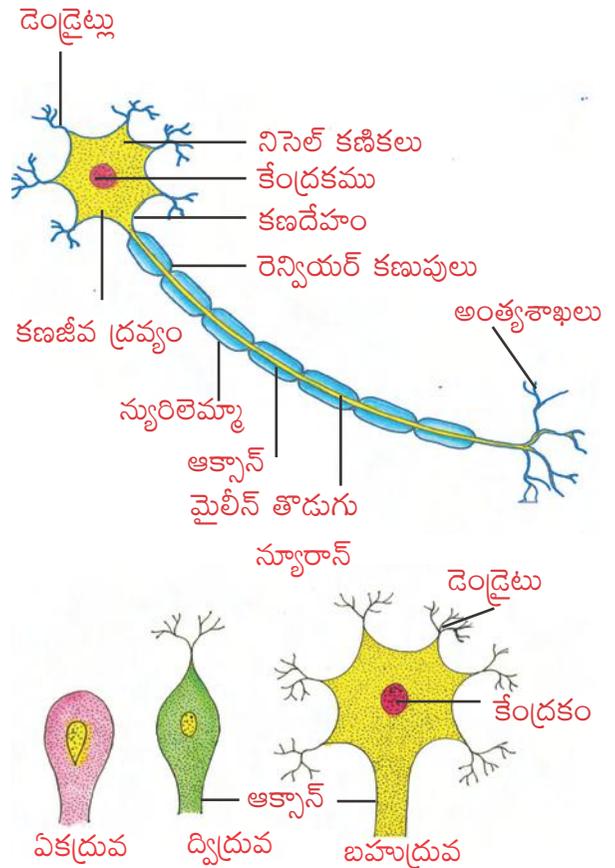


మానవ శరీర అవయవ వ్యవస్థల నిర్మాణము మరియు విధులు

నాడీ వ్యవస్థ - పరిచయం (Nervous System - Introduction)

ఇద్దరు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మంది ఒకటిగా చేరినపుడు, ఒక్కొక్కరు వేర్వేరు ఆసక్తులను, సామర్థ్యాలను కలిగి తమ పనులను వారికి నచ్చిన విధంగా నిర్వర్తింతురు. కాని వారి పనులను క్రమపరచి నడిపించ వలెననిన వారి మధ్య వారి పనులను సమన్వయ పరచుటకు, నియంత్రించుటకు ఎవరో ఒకరు అవసరమగు చున్నారు. అదే విధంగా మన శరీరంలోని అవయవాలు, అవయవవ్యవస్థలు వాటి పనులను తమ ఇష్టానుసారం చేయకూడదు. వాటి పనులన్ని సమన్వయ పరచబడి సజావుగా అన్నీ కలిసి పని చేయునట్లుండవలెను. దీనినే 'హోమియో స్టేసిస్' స్థితి అందురు. సమన్వయము అనగా రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అవయవాలు పరస్పరం కలసి ఒకదానికొకటి సంపూర్ణంగా పనిచేయు విధానమగును.

మన శరీరంలోని నాడీ వ్యవస్థ మరియు వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ, మన శరీర అవయవాల క్రియలను సమన్వయ పరుచుచున్నవి. కావున మన శరీరంలోని అన్ని క్రియలు, ఏకరీతిలో నిర్వహించ బడుచున్నవి. అతి వేగంగా సమన్వయ పరుచుటకు నాడీ వ్యవస్థలోని ప్రతిరెండు న్యూరాన్ల చివరలు అల్లికవంటి నిర్మాణంగా జతపడియున్నవి. వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ యొక్క హార్మోనులవల్ల రసాయన సమన్వయం ఏర్పడుచున్నది. ఈ అధ్యాయంలో మానవుని నాడీ వ్యవస్థ మరియు వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థల నిర్మాణం, విధులను గురించి తెలుసుకొందాం.



పటము 3.1 న్యూరాన్ నిర్మాణం మరియు రకాలు

3.1 నాడీ వ్యవస్థ (Nervous system)

జంతువుల నాడీ వ్యవస్థ ఈ కింది నిర్మాణాలను కల్గియుండును.

1. ప్రేరేపణలను గుర్తించుట, గ్రహించుట, రవాణా చేయుట లాంటి చర్యలను నిర్వహించే ప్రత్యేక కణాలను న్యూరాన్లు లేదా నాడీ కణాలు అందురు

2. నాడీ కణాల పొడవైన బంధనాల్ని కల్గిన పోగువంటి నిర్మాణాలను నాడీ పోగులు (Nerve fibres) అందురు.

3.1.1 నాడీ కణాలు (Nerve cells)

నాడీ కణాలు లేదా న్యూరాన్లు నాడీ వ్యవస్థలోని నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణాలగును. మెదడు 86 బిలియన్ల నాడీ కణాలచే రూపొందించబడినది.

సూక్ష్మ నిర్మాణం కల్గిన నాడీ కణం (న్యూరాన్) మూడు భాగాల్ని కల్గినది. అవి కణదేహం, డెండ్రైట్లు మరియు ఆక్సాన్ (తంత్రికాక్షము).

కణదేహం (cell body)

కణదేహం అక్రమాకార నిర్మాణం, లేదా పాలీ హైడ్రల్ నిర్మాణంలో ఉంటుంది. దీనిని “సైటాన్” అందురు. కణ దేహంలో కణ జీవ ద్రవ్యం, కణ సూక్ష్మాంగాలు, నిసెల్ రేణువులు అనబడు ప్రత్యేక కణికామయ దేహాలు ఉండును.

డెండ్రైట్లు (Dendrites)

కణ దేహం నుండి వెలుపలకు, పొడుచుకొచ్చిన పొట్టి తంతువులు లేదా పోగుల నుండి శాఖలుగా చీలిన వాటిని ‘డెండ్రైట్లు’ లేదా ‘డెండ్రాన్’ లందురు. డెండ్రైట్లు కణ దేహానికి విద్యుత్ ప్రచోధనాలను రవాణా చేస్తాయి.

ఆక్సాన్ (తంత్రికాక్షము)

కణ దేహం నుండి ఏర్పడు పోగులలో ఒకటి మాత్రం చాలా పొడవుగానుండి చివరన రెండు శాఖలుగా చీలివుంటుంది. దీనిని ‘ఆక్సాన్’ (తంత్రికాక్షము) అందురు. ఈ అంత్య శాఖల చివరలో గల బల్బు వంటి నిర్మాణాలను ‘సినాప్టిక్ బుడిపె’ లందురు. ఇవి ‘న్యూరో ట్రాన్స్ మీటర్స్’ (నాడీ ప్రసారకులు) అనబడు రసాయనాలచే నింపబడి వుంటుంది. ఆక్సాన్లు ‘ఆక్సో ప్లాసమ్’ అను పదార్థాన్ని కల్గియుండి ‘న్యూరిలెమ్మా’ అను తొడుగుచే కప్పబడివుంటాయి. ఆక్సాన్ యొక్క శాఖాయుత చివరి భాగం తప్ప ఇతర భాగమంతయూ న్యూరిలెమ్మాచే ఆవరించబడి వుంటుంది.

న్యూరిలెమ్మా పైన మైలీన్ తొడుగు పూర్తిగా ఉండదు. ఆక్సాన్ పై మైలీన్ కవచము లేని ఖాళీ స్థలములను “రెన్వియర్ కణుపులు” అందురు.

‘స్వాన్ కణములు’ అను ప్రత్యేక కణాలు మైలీన్ త్వచంపై ఉంటాయి.

నాడీ కణాల రకాలు

a) మైలీన్ త్వచాయుత లేదా మజ్జాయుత లేదా తెల్లటి న్యూరాన్లు:

ఆక్సాన్, తెల్లని కొవ్వు - మైలీన్ తొడుగుచే కప్పబడియుంటే దానిని మైలీన్ త్వచాయుత లేదా మజ్జాయుత, లేదా తెల్లని న్యూరాన్లు అందురు. మెదడులోని మస్తిష్క వల్కులమును ఇది రూపొందించును.

b) మైలీన్ త్వచారహిత లేదా మజ్జా రహిత లేదా బూడిద న్యూరాన్లు:

ఈ న్యూరాన్లు మైలీన్ త్వచంచే కప్పబడి యుండవు. కావున ఇవి బూడిద రంగులో వుంటాయి. “న్యూరిలెమ్మా” మరియు “స్వాన్ కణాల” చే మాత్రమే ఆక్సాన్ కప్పబడి యుంటుంది. ఈ రక న్యూరాన్లు మస్తిష్కంలోని తెల్లటి భాగంలో (white matter) కనిపిస్తాయి.

c) ఏక ధ్రువ న్యూరాన్లు (Unipolar Neurons)

పిండ నాడీకణజాలం ఏక ధ్రువ న్యూరాన్లను కల్గివుంటుంది. ఒక ఏక ధ్రువ న్యూరాన్ ఒకే నాడీ తంతువుతో కూడిన నాడీ కణ దేహాన్ని కల్గివుంటుంది. ఈ తంతువు ఆక్సాన్ మరియు డెండ్రాన్లుగా పని చేస్తుంది.

d) ద్విధ్రువ న్యూరాన్లు (Bipolar Neurons)

కంటి రెటీనాలో గల శంఖు, దండాకార కణాలలో గల జ్ఞానరోమ కణాలు (sensory haircells) ద్విధ్రువ న్యూరాన్లచే నిర్మితమై వుంటాయి. ఒక్కొక్క ద్విధ్రువ న్యూరాన్ ఒక కణ దేహాన్ని మరియు రెండు నాడీ తంతువులను, దాని రెండు చివర్లలో కల్గివుంటుంది. ఒక తంతువు ఆక్సాన్ గానూ, మరొకటి డెండ్రాను గానూ వ్యవహరిస్తుంది.

e) బహు ధ్రువ న్యూరాన్లు (Multipolar Neurons)

బహు ధ్రువ న్యూరాన్లు మస్టిష్కు వల్కలంలో వుంటాయి. ఒక్కొక్క బహు ధ్రువ న్యూరాన్ ఒక కణ దేహాన్ని, అనేక డెండ్రైట్లను, ఒక ఆక్సాన్ను కల్గివుంటుంది.

నాడీ కణ సంధి (synapse)

పక్క పక్కన గల న్యూరాన్ల డెండ్రైట్లు మరియు నాడీ కణ సంధిత బుడిపెలు ఒక దానితో ఒకటి పూర్తిగా కలిసిపోక, భౌతిక సంబంధాన్ని కల్గి వుంటాయి. ఈ విధంగా పక్క పక్కన గల నాడీ కణాలు కలియు ప్రాంతాన్ని 'నాడీ కణ సంధి' (synapse) అందురు.

3.1.2 నాడీ ప్రచోదనాలు (Nerve impulse)

నాడీ కణాలలో ప్రేరణల (stimuli) ప్రసరణను 'నాడీ ప్రచోదనం' అందురు. డెండ్రైట్లు గ్రాహక అవయవాల (జ్ఞానేంద్రియాల) నుండి ప్రేరణలను గ్రహించి వాటిని విద్యుత్ ప్రచోదనాలుగా మార్చి, సైటాన్ ద్వారా ఆక్సాన్కు ప్రసరణ చేయును. నాడీ కణ సంధి (synapse) ప్రాంతంలో నాడీకణ సంధిత బుడిపెలు న్యూరో ట్రాన్స్మీటర్స్ (నాడీ ప్రసారక పదార్థములు) అను రసాయన పదార్థాలను విడుదలచేయును. ఇవి విద్యుత్ ప్రచోదనాలను, రసాయన ప్రచోదనాలుగా మార్చి పక్కన గల న్యూరాన్కు అందిస్తాయి.

3.1.3 మానవుని నాడీ వ్యవస్థ

మానవుని నాడీ వ్యవస్థ మూడు భాగాలుగా విభజించబడి వుంటుంది. అవి

- a) కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ (The Central Nervous System (CNS))
- b) పరిధీయ నాడీ వ్యవస్థ (The Peripheral Nervous System (PNS))
- c) స్వయం చోదిత నాడీ వ్యవస్థ (The Autonomic Nervous System (ANS))

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ (CNS) మెదడు, మరియు కశేరు నాడీ దండములను (spinal cord) కల్గివున్నది. ఇది సమాచారాలను సేకరించి, నియంత్రించు కేంద్రంగా వ్యవహరిస్తుంది.

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థకు సంబంధించిన నాడులను కల్గినదే పరిధీయ నాడీ వ్యవస్థ (PNS)

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ (The Central Nervous System)

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ మెదడు మరియు కశేరు నాడీ దండాలతో నిర్మితమైవుంటుంది. కపాల ఎముక మరియు వెన్నెముక అనే రక్షణ నిర్మాణాల మధ్య భాగంలో కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ నిర్మితమై వుంటుంది.

మెనింజస్ (మెదడు పొరలు) :

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ మూడు రక్షణ పొరలచే కప్పబడి యున్నది. వీటిని సంయుక్తంగా మెనింజస్ లేదా మెదడు పొరలు అందురు. కపాలం మరియు వెన్నెముకల కింద, కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థకు వెలుపల అమరియున్న రెండు మందమైన పొరలను 'పరాశిక' (డ్యూరా మేటర్) అందురు. రక్త నాళాలతో కూడిన పలుచని మధ్య పొరను 'లొతికళ' (Arachnoid membrane) పొర అందురు. మెదడును, కశేరు నాడీ దండాన్ని ఆవరించి చాలా సన్నిహితంగా అమరియున్న లోపలి పలుచని సున్నిత పొరను 'పియామెటర్' (pia mater) అందురు.

మెదడు (The brain)

మానవుడు, జంతు రాజ్యానికి చెందిన ఒక సకశేరుక క్షీరదము. కానీ, అతడు ప్రత్యేక లక్షణాలను కల్గి, అతి ఉన్నత స్థానాన్ని అధిరోహించి యున్నాడు.

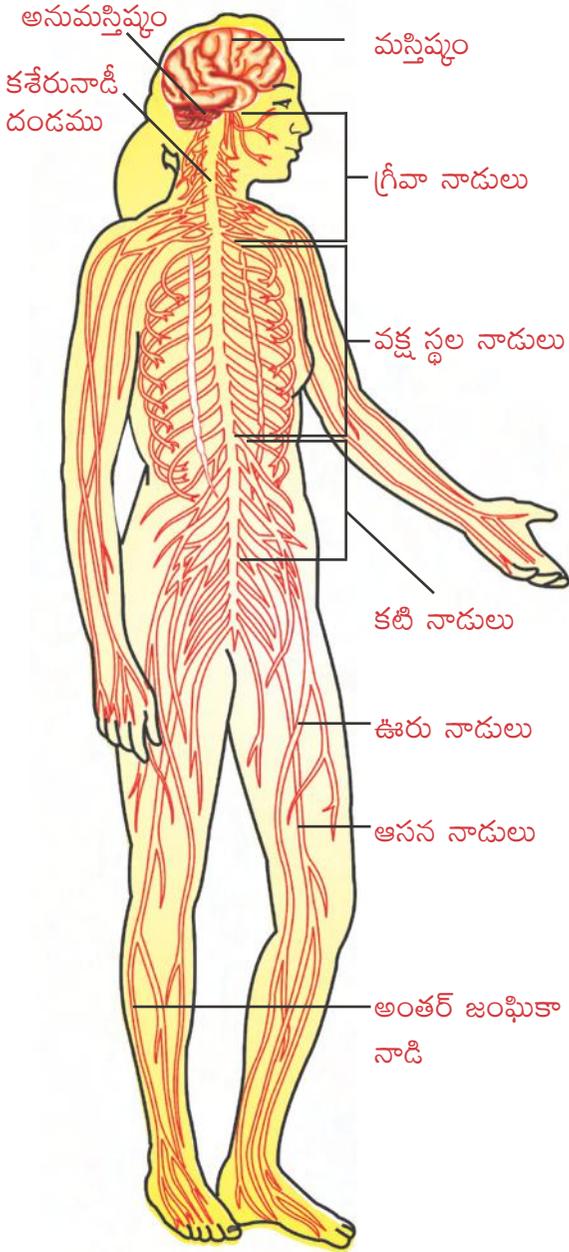
జీవ ప్రపంచంలో అతను పొందిన ఉన్నత స్థాయి, అతని మెదడు నిర్మాణం నందు ప్రతి ఫలించుచున్నది. మెదడు సమాచారాలను గ్రహించు కేంద్రీయ అవయవం.

ఇతర సకశేరుకాలలో వలె మానవుని మెదడు మూడు భాగాలుగా విభజించబడింది.

1. ముందు మెదడు (Fore brain)
2. మధ్య మెదడు (Mid brain)
3. వెనుక మెదడు (Hind brain)

ముందు మెదడు (Fore brain)

ముందు మెదడు మస్టిష్కుం (Cerebrum) థలామస్ మరియు హైపో థలామస్లను కల్గివుంటుంది.



పటము 3.2 మానవుని నాడీ వ్యవస్థ

పెద్ద మెదడు (Cerebrum - మస్తిష్కం)

మానవ మెదడులోని అతి పెద్ద భాగం పెద్ద మెదడు. (సరాసరి మెదడులో మూడింట రెండు వంతుల భాగాన్ని ఆక్రమిస్తుంది) మధ్య చీలిక (Median cleft) అనబడు ఒకలోతైన చీలిక పెద్ద మెదడును కుడి, ఎడమ మస్తిష్కార్థ గోళాలుగా విభజించును. ఈ రెండు మస్తిష్క

అర్థగోళాలు ఆధారభాగాన 'కార్పస్ కల్లోసమ్' అను నాడీ కణజాలంచే కలుపబడివుండును. మస్తిష్కం యొక్క వెలుపలి భాగాన్ని బూడిద రంగు పదార్థము లేదా మస్తిష్క వల్కలం (Cerebral cortex) అందురు. లోపలి భాగాన్ని తెల్లటి పదార్థం (White matter) అందురు.

మస్తిష్క వల్కలం (Cerebral cortex)

ఇది నాడీ కణదేహాలతో కూడిన అనేక పొరలు, బూడిద వర్ణ నాడీ కణాలచే నిర్మితమై వుంటుంది. ఇది బూడిద వర్ణమును కల్గివుండుటచే దీనిని బూడిద రంగు పదార్థం (grey matter) అందురు. మానవుని మస్తిష్క వల్కలం యొక్క అధిక భాగం లోతైన గాడులు మరియు ముడతలను కల్గివుంటుంది. ఈ ముడతలు శిఖరాలను (ridge), పల్లములను (furrows) కల్గివుంటుంది.

మస్తిష్క వల్కలంలో గల ప్రాంతాలు

- అ) చాలక ప్రాంతాలు (Motor areas)
- ఆ) గ్రాహక ప్రాంతాలు (Sensory areas)
- ఇ) అనుబంధ (సంధి) ప్రాంతాలు (association areas) (గ్రాహక, చాలక ప్రాంతాలు కానివి)

చాలక ప్రాంతాలు (Motor areas)

చాలక ప్రాంతాలు పెద్ద మెదడు యొక్క ఆజ్జలను క్రమపరచు భాగాలు. మన శరీరంలో వివిధ అవయవాల పనులను నియంత్రించే ఆజ్జలు ఇచ్చట నుండియే ఉత్పన్నమగును. సంకల్పిత చర్యలు ఇచ్చట నుండే ప్రారంభమగుచున్నవి.

గ్రాహక ప్రాంతాలు (Sensory areas)

ఈ ప్రాంతం గ్రాహక అవయవాల (జ్ఞానేంద్రియాలు) నుండి ప్రేరణలను గ్రాహక నాడి ద్వారా పొందును.

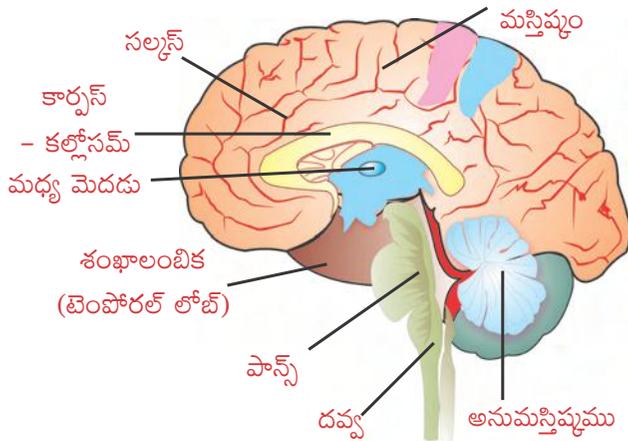
అనుబంధ (సంధి) ప్రాంతాలు (Association Areas):

గ్రాహకాంతర అనుబంధ చర్యలు, జ్ఞాపక శక్తి, సమాచార ప్రసరణ లాంటి సంక్లిష్ట చర్యలను నిర్వహించు ప్రాంతం అనుబంధ ప్రాంతాలు.

మస్తిష్కపు తెల్లటి పదార్థం (White matter of cerebrum)

మస్తిష్క వల్కలము యొక్క క్రింది భాగంలో కనబడు

మస్తిష్క లోపలి ప్రాంతం తెల్లటి పదార్థమగును. ఇది మైలీన్ త్వచము కలిగిన నాడీ తంతువులచే నిర్మితమై యుండుట వల్ల తెల్లని వర్ణమును కల్గి యుండును. వీటిలో కొన్ని నాడీతంతువుల బంధనాలు, మస్తిష్కంలోని వివిధ ప్రాంతాలను కలుపును. మరికొన్ని నాడీతంతు బంధనాలు, మస్తిష్కంను మిగిలిన మెదడు, కశేరు దండంతో కలుపుతుంది.



పటము 3.3 మానవ మెదడులోని ముఖ్య అంతర భాగాలు

మస్తిష్కార్ధ గోళాలలో గల కుహరాలను కోష్ఠకము (ventricles) లందురు. ఈ కుహరాలు మస్తిష్క మేరు ద్రవము (CSF) అనబడు ఒక రకమైన పోషక ద్రవంచే నింపబడివుంటుంది.

మస్తిష్కపు విధులు (పెద్ద మెదడు విధులు)

పెద్ద మెదడు స్పర్శ, తెలివి తేటలు, జ్ఞాపక శక్తి, ఊహా జ్ఞానము మరియు కారణాలను శోధించుట లాంటి వాటికి నిలయంగా ఉంటుంది. ఇది శరీరంలోని అనేక ప్రాంతాల నుండి గ్రాహక ప్రచోదనాలను గ్రహించి, సంకల్పిత చర్యలను ప్రారంభించును.

పెద్ద మెదడు లోని కొన్ని నిర్దిష్ట భాగాలు, కొన్ని నిర్దిష్ట పనులతో ముడిపడి యుండును. ఈ విధంగా వినికెడి, దృష్టి, రుచి, వాసనలను గ్రహించుట, మాట్లాడుటలాంటి వాటికి నిర్దిష్ట కేంద్రాలు కలవు. మస్తిష్కంలోని ఏదేని ఒక నిర్దిష్ట భాగంలో కొంత బాధించబడిన, ఆ భాగపు చర్యలు నిర్వర్తించ లేనటువంటి స్థితి ఏర్పడుతుంది.

ధలామస్ (Thalamus)

ధలామస్ను పెద్ద మెదడు ఆవరించి యున్నది. ఇది చాలక మరియు గ్రాహక సంకేతాలను ప్రసరింపచేయు ముఖ్య విధిని నిర్వర్తించుచున్నది.

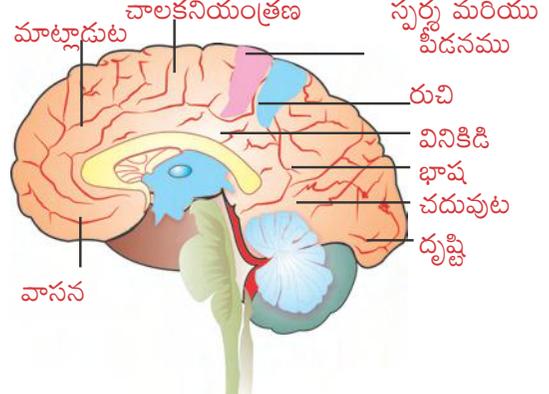
హైపో ధలామస్ (Hypothalamus)

ఇది ధలామస్ దిగువన అమరి వుంటుంది. ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రత, భుజించుట, నీరు త్రాగుట, వంటి జీర్ణాశయ సంబంధ అవసరాలను, లైంగిక ప్రవర్తనను క్రమ పరుచుట, కోపం, భయం, సంతోషం మరియు పురిగొల్పుట (Motivation) లాంటి ఉద్వేగ (Emotion) క్రియల్ని నియంత్రించును.

మధ్య మెదడు (Mid Brain)

ధలామస్ మరియు వెనుకమెదడుల మధ్య, మధ్య మెదడు అమరివున్నది. 'సెరిబ్రల్ ఆక్విడక్ట్' అను కాలువ, మధ్య మెదడు ద్వారా వెళ్ళును. మధ్య మెదడు పృష్ఠ (Dorsal) భాగంలో నాలుగు అర్ధ గోళాలు కనిపించును. వీటిని 'కార్పోరా క్వార్టె జెమీనా' అందురు. ఇవి దృష్టికి సంబంధించిన అనిచ్చా క్రియలను (visual reflex), ఇంకా దృష్టికి సంబంధించిన కదలికలను (optical orientation) నియంత్రించి, క్రమ పరుచును.

మధ్య మెదడు, వెనుక మెదడు కలసి మెదడు కాండము (brain stem) ను ఏర్పరుచును.



పటము 3.4 మానవ మెదడులోని క్రియాత్మక ప్రాంతాలు

వెనుక మెదడు (Hind Brain)

వెనుక మెదడు నందు 'పాన్స్', 'అనుమస్తిష్కము' (సెరిబెల్లమ్) మరియు 'మెడుల్లా అబ్లాంగేటాలు' కలవు.

అనుమస్తిష్కము (cerebellum)

ఇది మస్తిష్కమునకు దిగువన అమరియుండి మధ్యప్రాంతము (Medion portion) మరియు రెండు పార్శ్వ లంబికలను కలిగియుండును. అనుమస్తిష్కము నడచుట, పరుగెత్తుట లాంటి నియంత్రిత లేక అస్థి కండరాల కదలికలను క్రమపరుచును.

పాస్ (Pons)

అనుమస్తిష్క లంబికలను కలుపు నాడీ తంతువుల వంతెనను పాస్ అందురు. ఇది పెద్ద మెదడు నుండి అనుమస్తిష్కమునకు సమాచారాలను చేరవేయును. దీనిలో నిద్రాకేంద్రము, స్వాసక్రియాకేంద్రాలు కలవు.

మజ్జాముఖము (Medulla oblongata) :

కశేరునాడీదండము (వెన్నుపాము)తో జతపడు మెదడు చివరి ప్రాంతాన్ని మజ్జాముఖం అందురు. ఆరోహ, అవరోహ నాడీ మార్గాలను సమన్వయ పరుచు మార్గంగా మజ్జాముఖం పని చేయును. హృదయ స్పందన, రక్తనాళాల సంకోచం, స్వాసక్రియ లాంటి ప్రతీకార చర్యలకు (reflexes) కేంద్రంగా ఇది పనిచేస్తుంది.

మజ్జాముఖ కోష్ఠకము (ventricles), మస్తిష్కార్ధ గోళ కోష్ఠకాలతో కలుప బడియుండును.

కశేరు నాడీ దండము (The spinal cord)

మెదడు యొక్క పొడవైన నాళాకార నిర్మాణం కశేరునాడీ దండము. ఇది వెన్నెముకలోని నాడీ కాలువ (Neural canal) లో ఉన్నది. మెదడువలే కశేరు నాడీదండం మృద్వి (pia mater), లౌతికళ (Arachnoid membrane) మరియు వరాశిక (duramater) అనబడు మెదడు త్వచాలచే కప్పబడి యుంటుంది.

కశేరు నాడీ దండం రెండు ప్రాంతాలలో విస్తరించి యుండును. అవి మెడ ప్రాంతంలోని 'గ్రీవప్లక్షము' (cervical plexus) మరియు ఉదర ప్రాంతంలోని 'ఉదర ప్లక్షము' (lumbar plexus). వెన్నునాడులు ఈ విస్తార ప్రాంతాల నుండి బయలుదేరి శంఖు వంటి అమరికను కలిగియుండును దీనిని Conus medullaris అందురు. కశేరు నాడీదండం కిందికొన నాడీ తంతువు వలె వుంటుంది. దీనిని 'అంత్య తంతువు' (Filum Terminale) అందురు. కశేరుదండము

గుర్రపు తోకలాంటి అమరికను కలిగియుండును. దీనిని కాడ ఈక్విना (Cauda equina) అందురు. కశేరు నాడీ దండం పృష్ఠ మధ్య ప్రాంతంలో ఒక ఇరుకైన, పల్లము లాంటి 'పృష్ఠ విభజన' కనిపించును. దీనిని **పృష్ఠ విదరం (Dorsal fissure)** అందురు. కశేరు నాడీ దండ ఉదర మధ్య ప్రాంతంలో గల లోతైన, పల్లపు ప్రాంతాన్ని **ఉదర విదరం (ventral fissure)** అందురు. కశేరు నాడీ దండంలో గల మధ్యకాలువ **మస్తిష్క మేరు ద్రవంచే (CSF)** నింపబడివుంటుంది. మధ్యకాలువ మస్తిష్క కోష్ఠకములతో కలపబడి యుండును. కశేరు నాడీ దండపు, వెలుపలి ప్రాంతం దవ్వ తొడుగు కల్గిన తెల్లని న్యూరాన్లను, లోపలి ప్రాంతం దవ్వ తొడుగు లేనటువంటి బూడిద రంగు న్యూరాన్లచే ఏర్పడి యుండును. కశేరు నాడీ దండం మస్తిష్కం నుండి, మస్తిష్కం లోనికి, నాడీ ప్రచోదనాలను ప్రసారం చేయును. అసంకల్పిత ప్రతీకార చర్యలకు కేంద్రంగానూ పనిచేస్తుంది.

పరిధీయ నాడీ వ్యవస్థ (Peripheral Nervous system (PNS))

మస్తిష్కం, కశేరునాడీ దండాల నుండి బయల్దేరు నాడులు పరిధీయ నాడీ వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తుంది.

అ) కపాల నాడులు (Cranial Nerves)

మెదడు నుండి పన్నెండు జతల కపాల నాడులు బయలుదేరును. కొన్ని కపాల నాడులు 'గ్రాహక నాడులుగా' (sensory nerves) పనిచేయును. (గ్రాహక అవయవములనుండి నాడీ ప్రచోదనాలను మెదడుకు కొనిపోవును. ఉదాహరణకు కండ్లనుండి వచ్చు ధృక్ నాడులు) కొన్ని కపాల నాడులు 'చాలక నాడులు'గా (Motor Nerves) పని చేసి, మెదడు నుండి నాడీ ప్రచోదనాలను సంబంధిత అవయవాలకు కొనిపోవును. ఉదాహరణకు హృదయ సంబంధ వేగస్ నాడీ (Vagus Nerve), మరికొన్ని కపాల నాడులు 'మిశ్రమనాడులు'గా (Mixed Nerves) పనిచేయును. అనగా గ్రాహక మరియు చాలక నాడులుగా పని చేయును. **ఉదాహరణ : ముఖనాడులు**

ఆ) కశేరునాడులు (Spinal Nerves)

కశేరు దండం నుండి 31 జతల వెన్నునాడులు (Spinal nerves) బయలుదేరును. ఒక్కొక్క

వెన్నునాడీ గ్రాహక మరియు చాలక మూలమును (motor root) కలిగియున్నవి. వెన్ను నాడులన్నీ మిశ్రమనాడులు.

స్వయం చోదిత నాడీ వ్యవస్థ

స్వయం చోదిత నాడీ వ్యవస్థ సహానుభూత (sympathetic) మరియు పార్శ్వ సహానుభూత (Para sympathetic) నాడులు అనబడు రెండు పరస్పరం వ్యతిరేకంగా పనిచేయు నాడుల ద్వారా శరీరంలోని మఖ్య అవయవాల (vital organ) క్రియల్ని నియంత్రించును.

3.2. మానవుని వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ (Endocrine system in Man)

శరీర ధర్మ చర్యలను రసాయనికంగా, సమన్వయ పరచి హోమియోస్టాసిస్ను నెలకొల్పుటయే వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ పని అగును. వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ, పెరుగుదల, ప్రత్యుత్పత్తి, జీవము కొనసాగుట (sustenance of life) లాంటి శరీర క్రియల్ని నియంత్రించి, సమన్వయ పరుచును.

వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ, అనేక వినాళ గ్రంథుల్ని వాటి హోర్మోన్లను కల్గియున్నది.

వినాళ గ్రంథులు నాళ రహిత గ్రంథులు. ఇవి హోర్మోన్లు అనబడు రసాయన పదార్థాలను స్రవించుచున్నవి. హోర్మోన్లు, ఉత్పత్తి అగు ప్రాంతాల నుండి చర్యలు జరుగు ప్రాంతాలకు రక్తం ద్వారా కొనిపోబడుచున్నవి.

మానవునిలో వినాళ గ్రంథులు ఏ విధమైన అంతర సంధానాలు లేకుండా శరీరంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో విస్తరించి యుండును. మానవునిలో వివిధ ప్రాంతాలలో గల వినాళ గ్రంథులు కింద ఇవ్వబడినవి.

తల - అ) పిట్యూటరీ గ్రంథి ఆ) పీనియల్ గ్రంథి

మెడ - అ) థైరాయిడ్ గ్రంథి

ఆ) పారా థైరాయిడ్ గ్రంథి

ఉరము - అ) థైమస్ గ్రంథి

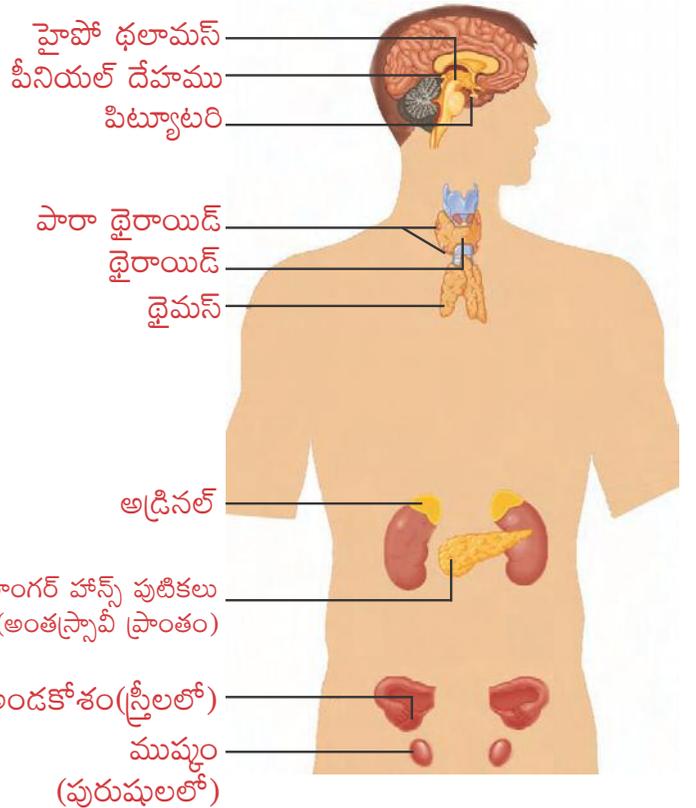
ఉదరము - అ) క్లోమము - లాంగర్ హాన్స్ పుటికలు

ఆ) అడ్రినల్ గ్రంథులు - అడ్రినల్ వల్కలము మరియు అడ్రినల్ దవ్వ

ఇ) బీజకోశాలు (gonads) - పురుషులలో ముష్కములు, స్త్రీలలో అండకోశాలు

హోర్మోన్లు

రసాయనికంగా హోర్మోన్లు ప్రోటీన్లుగానో లేదా అమినో ఆమ్లాలుగానో లేదా స్టిరాయిడ్లుగానో వున్నవి. హోర్మోన్లు చాలా తక్కువ మోతాదులో స్రవించబడిననూ చర్యలలో వీటి క్రియాశీలత పరిపూర్ణంగా నుండును.



పటము 3.5 మానవుని వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ

పీయాష గ్రంథి (pituitary gland)

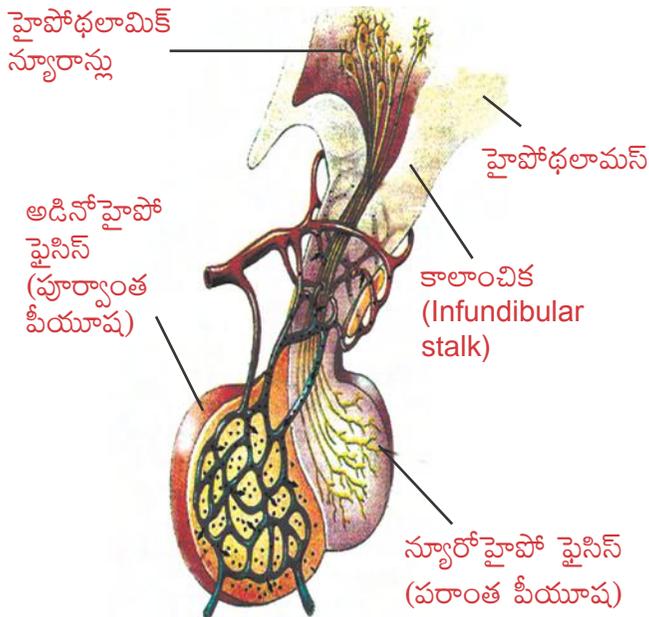
పీయాష గ్రంథి చాలా చిన్న గ్రంథి. ఇది బరాణి గింజ పరిమాణంలో యుండి మెదడులోని హైపోథాలమస్కు అతుకబడి వుంటుంది. వినాళ గ్రంథులను పిట్యూటరీ గ్రంథులు క్రమ పరుచుటచే దీనిని “వినాళ గ్రంథుల సమూహ నిర్వాహకుడు” (conductor of endocrine orchestra) అందురు.

మానవ శరీర అవయవ వ్యవస్థల నిర్మాణము మరియు విధులు

పిట్యూటరీ గ్రంథి - విభాగాలు: పిట్యూటరీ గ్రంథి అడినోహైపో ఫైసిస్ అను పూర్వాంత లంబిక గానూ, న్యూరో హైపో ఫైసిస్ అను పరాంత లంబికగానూ విభజించబడి వుంటుంది.

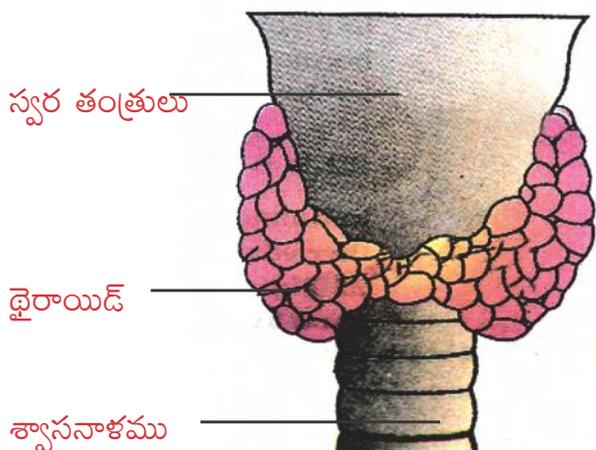
అడినో హైపోఫైసిస్ హార్మోన్లు	క్రియలు మరియు అపక్రియలు
సోమాటో ట్రోపిక్ లేదా పెరుగుదల హార్మోను (STH/ లేదా GH)	<ul style="list-style-type: none"> సాధారణ పెరుగుదలను నియంత్రించును. పిల్లల్లో - తక్కువగా ఉత్పత్తి అగుట వల్ల క్షీణించిన పెరుగుదలతో కూడిన 'పెరుగుజ్జు తనము' (dwarfism). పిల్లల్లో - అధికంగా ఉత్పత్తి అగుటవలన అధిక పెరుగుదలతో కూడిన 'అతి కాయత' (gigantism). పెద్దల్లో - అత్యధికంగా ఉత్పత్తి అగుట వలన పొడవైన కాళ్లుచేతులు క్రింది దవడలతో 'అక్రోమిగలీ' (acromegaly) ఏర్పడును.
థైరోట్రోఫిక్ లేదా థైరాయిడ్ను ప్రేరేపించు హార్మోన్ (TSH)	థైరాయిడ్ గ్రంథి పెరుగుదలను మరియు దీని హార్మోన్ అయిన థైరాక్సిన్ ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించును.
అడినో కార్టికో ట్రోఫిక్ లేదా అడినల్ వల్కులమును ప్రేరేపించు హార్మోను (ACTH)	అడినల్ వల్కులమును ప్రేరేపింప చేసి, 'అల్టోస్టిరాన్' మరియు 'కార్టిసోన్' హార్మోన్లను ఉత్పత్తి చేయును.
పాలికల్ కణాలను ప్రేరేపించు హార్మోను (FSH)	స్త్రీలలో గ్రాఫియన్ పుటికల పరిపక్వతను (అండకోశములోని) ప్రేరేపింపచేసి అండాల ఉత్పత్తిని మరియు పురుషులలో శుక్ర కణాల ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించును.
స్త్రీలలో ల్యూటినైజింగ్ హార్మోన్ (LH) లేదా పురుషులలో మధ్యాంతర కణాలను ప్రేరేపించు హార్మోను (ICSH)	<p>LH- స్త్రీలలో గ్రాఫియన్ పుటికల నుండి అండం విడుదలగుటను (ovulation) నిర్వహించి, స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి హార్మోన్లు ఈస్ట్రోజన్, ప్రొజెస్టరాన్ల ఉత్పత్తికి కారణమగుచున్నది.</p> <p>ICSH - పురుషులలో వృషణాలలోని మధ్యాంతర కణాలను ప్రేరేపింపచేసి, పురుష ప్రత్యుత్పత్తి హార్మోన్-టెస్టోస్టిరాన్ను స్రవించును.</p>
లాక్టోజెనిక్ హార్మోన్ (LTH)	స్త్రీలలో, క్షీర గ్రంథుల పెరుగుదలను మరియు ప్రసవము తర్వాత పాల ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించును.

న్యూరో హైపోఫైసిస్ స్రవించు హార్మోన్లు	క్రియలు మరియు అపక్రియలు
ఆక్సిటోసిన్	ప్రసవ సమయమున స్త్రీ గర్భాశయాన్ని సంకోచ, వ్యాకోచాలకు గురిచేసి, ప్రసవం అతి వేగంగా జరుగునట్లు చేయును.
వాసో ప్రెస్సిన్ లేదా ఆంటీ డైయూరిటిక్ హార్మోన్ (ADH)	<p>నీటి పున: శోషణను ప్రేరేపించి ఘాడమైన మూత్రాన్ని తక్కువ మోతాదులో ఉత్పత్తి చేయును. రక్త నాళాలను సంకోచింపచేసి, రక్త పీడనాన్ని ఎక్కువ చేయును.</p> <p>ADH ఉత్పత్తి తగ్గుటవల్ల డయాబెటిస్ ఇన్సిపిడస్ (diabetes insipidus) కు దారితీయును. దీని కారణంగా సజల మూత్రం అధిక మోతాదులో అనేకసార్లు ఉత్పత్తి అగును. (poly urea)</p>

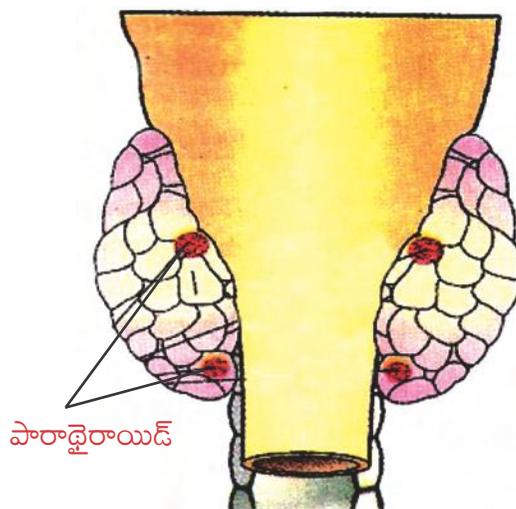


పటము 3.6 పిట్యూటరీ (పీయాష) గ్రంథి అంతర నిర్మాణం

థైరాయిడ్ గ్రంథి : ద్వీలంభికాయుత థైరాయిడ్ గ్రంథి మెడ ప్రాంతంలో అమరియుండును. స్వరపేటికకు ఇరు వైపులా ఒక్కొక్క వైపు ఒక్కొక్క లంబికగా వుండును. ఇది 'థైరాక్సిన్' హార్మోన్‌ను స్రవించును. థైరాక్సిన్ ఒక అయోడిన్ మిశిత ప్రోటీన్. దీనిలో 'టైరోసిన్' అను అమినో ఆమ్లము మరియు 'అయోడిన్లు' కలవు.



పటము 3.7 (అ) థైరాయిడ్ గ్రంథి - పుష్ట దృశ్యం



పటము 3.7 (ఆ) థైరాయిడ్ గ్రంథి-ఉదర దృశ్యము

థైరాక్సిన్ విధులు

- ఇది జీవక్రియా (Metabolism) రేటును ఎక్కువ చేయును.
- ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రతను ఎక్కువచేయును.
- ఇది కణజాల పెరుగుదల మరియు కణజాల విభేద్యమును ప్రేరేపించును.
- శరీర పెరుగుదలపై పరోక్షంగా ప్రభావితం చేయుట వలన, దీనిని మూర్తిమత్వ హార్మోన్ (personality hormone) అందురు.
- ఇది రక్తంలోని అయోడిన్, చక్కెర స్థాయిలను క్రమపరుచును.
- మూత్రపిండం పని చేయుటను, మూత్ర బహిష్కరణలను నియంత్రించును.

థైరాయిడ్ రుగ్గుతలు (Thyroid disorders)

1. హైపో థైరాయిడిజమ్ : థైరాక్సిన్ తక్కువగా స్రవించబడుట వలన 'సాధారణ గాయిటర్' 'మిక్సోడిమా', 'క్రిటినిజమ్' వంటి లోపాలు ఏర్పడును.

అ) సాధారణ గాయిటర్ :- మన ఆహారంలో అయోడిన్ కొరత వుండిన, సామాన్య గాయిటర్ ఏర్పడును. దీని లక్షణములు : మెడ ప్రాంతంలో థైరాయిడ్ గ్రంథి వాచియుండును. దీనిని 'గాయిటర్' అందురు.

ఆ) మిక్సోడిమా :- ఇది పెద్దలలో కనిపించును. దీని లక్షణాలు, జీవ క్రియా రేటు (BMR) తగుట,

మానసికంగాను, శారీరకంగాను, చురుకుగా లేకుండుట, బరువు ఎక్కువగుట, చర్మము మందమగుట, హృదయ స్పందన రేటు తగ్గుట, మానసిక అలసట మొదలైనవి.



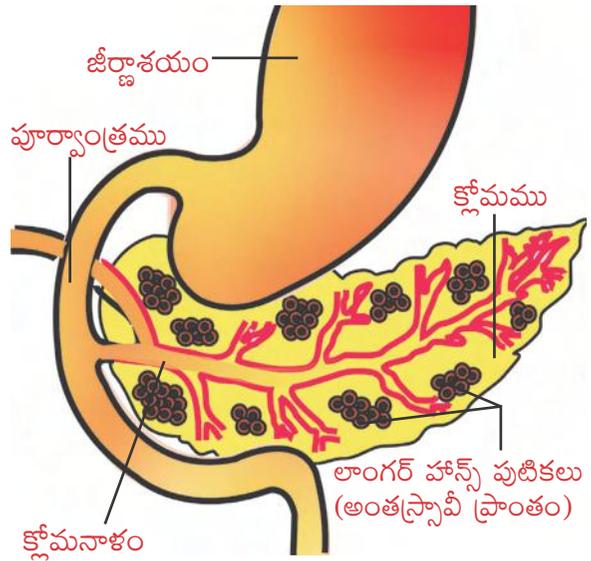
పటము 3.8 గాయిటర్ తో బాధింపబడిన వ్యక్తి

ఇ) క్రిటినిజమ్ :- ఇది పిల్లలలో థైరాక్సిన్ లోపము వలన కలుగును. దీని లక్షణాలు పొట్టితనం, క్రుశించిన మానసికాభివృద్ధి, లోపంతో కూడిన దంతాలు, వెలుపలకు పొడుచుకొచ్చిన నాలుక, మరియు వదులైన చర్మం.

2. హైపర్ థైరాయిడిజమ్ :- థైరాక్సిన్ ఎక్కువగా స్రవించబడుటవలన 'ఎక్సాప్థాల్మిక్ గాయిటర్' (Exophthalmic) లేదా 'గ్రేవిస్ వ్యాధి' కల్గును. దీని లక్షణాలు: జీవ క్రియా రేటు (BMR) అధికమగుట, అధిక రక్త పీడనం, అధికకోపం, అధికంగా చెమట పట్టుట, బరువు తగ్గుట, అలసట, వెలుపలకు ఉబ్బిన కనుగుడ్లు (exophthalmic).

లాంగర్ హాన్స్ పుటికలు (The Islets of Langerhans)

క్లోమము, రెండు చర్మాలను చేయునటువంటి ద్వంద్వ వినాళ గ్రంథి. ఇవి బాహ్యస్రావి గ్రంథిగానూ, అంతస్రావి గ్రంథిగానూ పని చేయును. బాహ్యస్రావి (Exocrine) ప్రాంతాలు క్లోమరసాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అంతస్రావి (Endocrine) ప్రాంతాన్ని 'లాంగర్ హాన్స్ పుటికలు' (Islets of Langerhans) అందురు. ఇవి ఆల్ఫా, బీటా అను రెండు రకాల కణాలను కల్గియుండును. ఆల్ఫా కణాలు 'గ్లూకగాన్' హార్మోన్ ను, బీటా కణాలు 'ఇన్సులిన్' మరియు 'అమైలిన్'లను బడు హార్మోనులను ఉత్పత్తి చేయును.



పటము 3.9 క్లోమంలోని లాంగర్ హాన్స్ పుటికలు

ఇన్సులిన్

- ఇన్సులిన్ కణాంతర ఆక్సీకరణను, కణాలు గ్లూకోజ్ ను తీసుకొనుటను ప్రేరేపించును.
- ఇది గ్లూకోజ్, గ్లైకోజన్ గా మారి కాలేయం మరియు కండరాలలో నిల్వ అగుటను ప్రేరేపించును.
- ప్రోటీన్, క్రోవ్యుల నుండి గ్లూకోజ్ ఏర్పడుటను నివారించును.

డయాబెటిస్ మిల్లిటస్ (Diabetes Mellitus)

ఇన్సులిన్ తక్కువగా ఉత్పత్తి అగుట వల్ల 'డయా బెటిస్ మిల్లిటస్' కల్గును. రక్తంలో అధికంగా గల ఉపయోగపడని గ్లూకోజ్, మూత్రం ద్వారా బహిష్కరించబడుటయే దీని లక్షణం.

గ్లూకగాన్

- ఇది రక్తంలో గ్లూకోజ్ స్థాయి తగ్గినపుడు స్రవించబడును.
- ఇది గ్లైకోజన్, గ్లూకోజ్ గా మార్చుటను ప్రేరేపించి, రక్తంలోని గ్లూకోజ్ స్థాయిని అధికం చేయును.
- ఇన్సులిన్ మరియు గ్లూకగాన్ల మధ్య అవసరమగునంత క్రమముగా సమతాస్థితిలో ఉండుటను నియంత్రించును. సాధారణ రక్త గ్లూకోజ్ స్థాయి 80-120 mg/100ml గా నుండునట్లు చేయును.

అడ్రినల్ (అధివృక్క) గ్రంథి (Adrenal gland) Supra renal gland)

ఒక్కొక్క మూత్ర పిండం పై భాగమున అడ్రినల్ గ్రంథి అమరియుంటుంది. ఇది రెండు భాగాలను కల్గియుంటుంది. అవి వెలుపలి అడ్రినల్ వల్కలము (adrenal cortex) మరియు లోపల అడ్రినల్ దవ్వ (Adrenal medulla).

అడ్రినల్ (అధివృక్క) వల్కలము (Adrenal cortex)

ఇది రెండు హార్మోనులను స్రవించును. అవి 'అల్టోస్టీరాన్ మరియు కార్టిసోన్లు'.

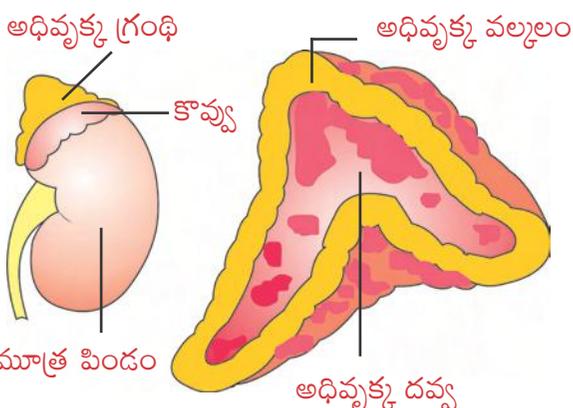
అల్టోస్టీరాన్ (Aldosterone) మినరల్ కార్టికాయిడ్

ఇది నీరు మరియు సోడియంల పున: శోషణాన్ని మరియు పొటాషియం, ఫాస్ఫేట్ అయానుల బహిష్కరణను అధికపరచి ఖనిజలవణాల జీవ క్రియల్ని క్రమపరుచును.

ఇది విద్యుద్విశ్లేష్యముల (ఎలక్ట్రోలైట్ల) సమతాస్థితి, శరీర ద్రవాల ఘనపరిమాణం, ద్రవాభి సరణ పీడనం మరియు రక్తపీడనాలను క్రమపరుచును.

కార్టిసోన్ (glucocorticoid)

ఇది గైకోజన్ను, గ్లూకోజ్గా మార్చి, రక్తంలోని చక్కెర స్థాయిని పెంచును. ఇది వాపు వృత్తిరక చర్యలను (Anti-inflammatory) ఉత్పత్తి చేసి వ్యాధి నిరోధక చర్యల్ని (తగ్గించును) అణగదొక్కును.



అ) అధివృక్క గ్రంథి పటము 3.10

ఆ) అధివృక్క నిలువు కోత

అడ్రినల్ (అధివృక్క) దవ్వ (Adrenal Medulla)

ఇది మార్పు చెందిన నాడీ బహిష్కృత కణాలచే తయారైనది. ఇది అడ్రినలిన్ (ఎపినెఫ్రిన్)

మరియు నార్ అడ్రినలిన్ (నార్ ఎపినెఫ్రిన్) హార్మోనులను స్రవించును. ఈ రెండింటినీ చేర్చి అత్యవసరకాల హార్మోనులు (Emergency hormones) లేదా ఎగిరెడి పోరాట హార్మోనులు (hormones of flight and fight) అందురు. ఒత్తిడి లేదా అత్యవసర పరిస్థితులను ఎదుర్కొనుటకు మన శరీరమును అతివేగంగా సంసిద్ధం చేయును.

- ఇవి హృదయ స్పందన రేటును ఎక్కువచేయును.
- శ్వాసక్రియా రేటును ఎక్కువచేయును.
- మెలకువా నైపుణ్యమును (alertness) ఎక్కువచేయును.
- గైకోజన్, గ్లూకోజ్గా మారుటను ప్రేరేపించును.
- కంటి పాపను విప్పారితం (dilation) చేయును.
- అధికంగా చెమట పట్టునట్లు చేయును.
- రోమాలు నిక్క బొడుచుకొనునట్లు (goose flesh) చేయును.

క్లుప్తంగా చెప్పిన, అడ్రినలిన్, నార్ అడ్రినలిన్లు అత్యవసర, అపాయ పరిస్థితులను సమర్థవంతముగా ఎదుర్కొనుటకు వీలుగా శరీరాన్ని సంసిద్ధం చేయును. లేదా ఆ పరిస్థితుల నుండి తప్పించుకొని పారి పోవునట్లు చేయును.

ముష్కాలు (Testes)

ఇవి లైంగిక కణాలను ఉత్పత్తి చేయు సైటో జెనిక్ అవయవం గానూ, మరియు పురుష లైంగిక హార్మోనులను ఉత్పత్తి చేయు అంతస్రావీగానూ (endocrine) పని చేయును. అంతస్రావీ భాగము 'టెస్టోస్టీరాన్ (ఆండ్రోజన్)' అనబడు పురుష లైంగిక హార్మోనును స్రవించును.

టెస్టోస్టీరాన్ పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల పెరుగుదలను ప్రేరేపించి, పురుష లైంగిక కణాలైన శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేయును.

టెస్టోస్టీరాన్ పురుషులలో 'ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలను' నిర్ధారణ చేయును. అవి ముఖ రోమాలు పెరుగుదల, పురుష స్వరము, విశాలమైన భుజాలు మొదలైనవి.

అండకోశాలు (Ovaries)

స్త్రీ అండకోశాలు అండ కణాలు ఉత్పత్తి చేయు సైటో జెనిక్గా, అంతస్రావీ (ఈస్ట్రోజన్, ప్రొజెస్టిరాన్, రిలాక్సిన్

లాంటి ప్రత్యుత్పత్తి హార్మోనుల ఉత్పత్తి) గా పనిచేయును.

ఈస్ట్రోజెన్

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల పెరుగుదలకు, స్త్రీలలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలను రూపొందించుటకు కారణమగుచున్నది. అవి యువ్వన దశలో ఏర్పడు రోమాల పెరుగుదల, మృదువైన స్వరము, స్త్రీ లక్షణాలతో కూడిన దేహము మొదలైనవి.

ప్రాజెస్టిరాన్ ఋతు చక్రాన్ని క్రమపరచి, గర్భధారణ దశను పరామర్శించును.

రిలాక్సిన్ ప్రసవ కాలంలో పెల్విక్ (నడుము క్రింది ప్రాంతం) ప్రాంతములోని కండరాలను సడలించ చేయును.

పారా థైరాయిడ్ గ్రంథి (ఉపాపటు గ్రంథి)

ఇవి థైరాయిడ్ గ్రంథి లోపల అమరియుండి 'పారా థైరాయిడ్', 'కాల్సిటోనిన్' హార్మోనులను ఉత్పత్తి చేయును. ఈ హార్మోనులు ఖనిజ లవణాల జీవక్రియల్ని క్రమ పరుచును.

థైమస్ గ్రంథి (Thymus gland)

ఇది హృదయం పై భాగంలో అమరియుండు శోషరస నిర్మాణం. ఇది 'థైమోసిన్' ను స్రవించును. ఇది T లింఫో సైట్లు మార్పు చెందుటను ఉత్తేజపరచి వ్యాధి సంక్రమణను నిరోధించును.

పీనియల్ గ్రంథి (Pineal gland)

ఇది మెదడు లోని కార్పస్ కల్లోసమ్ దిగువన అమరియుండును. ఇది "మెలటోనిన్" హార్మోనును ఉత్పత్తి చేయును. ఇది ఏరియోలా (areola), ముప్పు గోణి (scrotalsacs) మొదలైన వాటిలోని వర్ణకముల గాఢతకు కారణమగుచున్నది.

3.3 కణ విభజన (cell division)

పరిపక్వము చెందిన ఒక కణము రెండు పిల్ల కణాలుగా విభజన చెందును. ఏకకణ జీవి అమీబాలో ద్వితీయావిచ్ఛిత్తి ద్వారా అమైటాసిస్ అను కణ విభజన జరుగును. ఈ విభజనలో క్రోమాటిన్ రెటిక్యులమ్ లో ఏ విధమైన మార్పుండదు.

అన్ని జంతువులు, మొక్కల దేహ కణాలు మైటాసిస్ కణ విభజనను జరుపుకొనును. ఈ విభజనలో క్రోమోజోముల నిర్మాణంలో మార్పులు ఏర్పడి,

క్రోమోజోముల సంఖ్యలో ఏ మార్పుండదు.

జంతువుల జననేంద్రియ ఉపకళ (జెర్మినల్ ఎపిథీలియం) కణాలలో మియాసిస్ కణ విభజన జరుగును. ఈ విభజనలో క్రోమో జోముల నిర్మాణం మరియు వాటి సంఖ్యలో మార్పులేర్పడును.

ముందు తరగతిలో మైటాసిస్ పద్ధతి గూర్చి మీరు చదివి యున్నారు. ఈ అధ్యాయంలో మనము మియాసిస్ లోని వివిధ దశలు మరియు వాటి ప్రత్యేకతను తెలుసుకొందాం.

మియాసిస్ (క్షయ కరణ విభజన)

ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలలోని జననోపకళా (జెర్మినల్ ఎపిథీలియల్) కణాలు మియాసిస్ కణ విభజన ద్వారా సంయోగ బీజాలుగా మారును. ఈ కణ విభజన ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలలోని ద్వయ స్థితిక (2n) కణాలందు జరిగి నాలుగు ఏక స్థితిక సంయోగ బీజాలను ఉత్పత్తి చేయును. అవి ఒక్కొక్కటి తల్లి కణంతో పోల్చి చూచిన సగానికి సగం (n) క్రోమో జోములను కల్గియుండును. మియాసిస్ రెండు వరుస విభజనల ద్వారా పూర్తి అగును. అవి మియాసిస్ - I, మియాసిస్ - II

మియాసిస్ - I లో క్రోమోజోముల సంఖ్య సగమగును. దీనిని క్షయకరణ విభజన అందురు.

మియాసిస్ - II, మైటాసిస్ ను పోలియుండును.

మియాసిస్ - I

మియాసిస్ - I లోని అనేక సంఘటనలు నాలుగు ఉపదశలుగా చదవవలెను. అవి ప్రథమ దశ-1, మధ్యదశ-1, చలనదశ-1 మరియు అంత్యదశ-1

ప్రథమదశ-1 (Prophase-I)

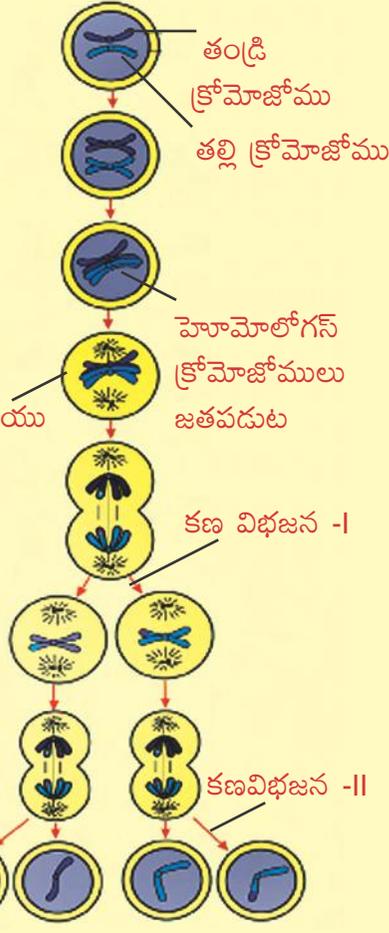
క్రోమాటిన్ రెటిక్యులమ్ తన వలలాంటి నిర్మాణాన్ని కోల్పోయి, స్వేచ్ఛా క్రోమో జోములుగా ఒక దాని నుండి ఒకటి వేరుపడును. కేంద్రక త్వచము కరిగిపోవును. ఈ దశలో క్రోమోజోములు తమ ఆకారం మరియు నిర్మాణాలలో గుర్తించ దగిన మార్పులకు లోనగును. క్రోమోజోముల ఆకారాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని ఈ దశను ఐదు ఉప విభాగాలుగా చదివెదము. అవి లెప్టోటీన్, జైగోటీన్, పాకిటీన్, డిప్లోటీన్ మరియు డయాకైనెసిస్.

మియాసిస్

క్రోమోజోమ్ ప్రతికృతి

సినాప్సిస్ మరియు వినిమయము

సిద్ధబీజాలు



పటము 3.11 మియాసిస్ దశలు

లెప్టోటీన్

క్రోమోజోములు కృశించి, దారాల వలె కనిపించును. ప్రతి క్రోమోజోమ్, సెంట్రోమియర్ వద్ద తప్ప మిగిలిన ప్రాంతమంతా నిలువుగా విభజన చెందును.

జైగోటీన్ (Zygotene)

సమజాత క్రోమోజోములు చాలా దగ్గరై, జతలుగా ఏర్పడుటకు ప్రారంభించును. (సమ జాత క్రోమోజోములు ఒకే రక జన్యువులతో కూడిన పితృ క్రోమోజోము మరియు మాతృ క్రోమోజోమును కల్గియుండును). ఈ జతలుగా ఏర్పడుట ఒక చివరలో ప్రారంభమై లేదా మధ్యనుండి ప్రారంభమై దాని పొడవునా జతపడును. ఈ జతపడుటను 'సినాప్సిస్' అందురు. జత పడిన క్రోమోజోములను ద్వి సంయోజకాలు (Bivalents) అందురు.

పాకిటీన్ (Pachytene)

జత పడిన క్రోమోజోములు కురచగా మరియు మందముగా మారును. ప్రతి ద్విసంయోజకము నాలుగు క్రొమాటిడ్లను కల్గి యుండునట్లు కనబడును. వాటిని టెట్రాడ్లు (Tetrads) లేదా క్వ్యాడ్రివెలెంట్ అందురు. సమజాత క్రోమోజోమ్ జతలు, ఒక దానినొకటి తాకు స్థానమును 'కైయాస్మేటా' అందురు. కైయాస్మేటా స్థానంలో సమజాత జతల క్రొమాటిడ్ల మధ్య క్రోమోజోము విభాగాల వినిమయం జరుగును. సమజాత క్రోమోజోముల మధ్య జరుగు క్రొమాటిడ్ల వినిమయమును "క్రాసింగ్ ఓవర్" అందురు.

డిప్లోటీన్

"క్రాసింగ్ ఓవర్" పూర్తయిన తర్వాత సమజాత క్రోమోజోములు వేరగును. దీనిని "టర్మినల్ జైషన్" అందురు. ఈ టర్మినల్ జైషన్, కైయాస్మేటా వద్ద ప్రారంభమై క్రోమోజోముల అంత్య భాగాన్ని చేరును.

డయాకైసెసిస్

కేంద్రక త్వచము, కేంద్రక బిందుకం అదృశ్యమగును. కణ జీవ ద్రవ్యంలో స్పిండిల్ పరికరమేర్పడును.

మధ్యదశ (Meta phase-1)

క్రోమోజోములు ఇంకనూ సంకోచించును. ద్వి సంయోజకాలు స్పిండిల్ పరికర మధ్య అక్షంలో తమ క్రొమాటిడ్లు మధ్యస్థ ఫలకం వైపునకు, సెంట్రోమియర్లు ద్వువాల వైపున వుండునట్లు కనబడును.

చలనదశ -1 (Anaphase-1)

స్పిండిల్ నారలు సంకోచించి క్రోమోజోములను ఎదురెదురు ద్వువాల వైపుకు లాగును. రెండు క్రొమాటిడ్లతో కూడిన పూర్తి క్రోమోజోము ఎదురెదురు ద్వువాల వైపుకు కదులును. ఇది క్రోమోజోముల సంఖ్యను తగ్గించును. ఇప్పుడు రెండు క్రోమోజోమ్ సమూహాలు ఏర్పడును. ఒక్కొక్కటి ఒక్కొక్క ధ్రువం వద్ద సగం సంఖ్య క్రోమోజోములతో ఉండును.

అంత్య దశ -1 (Telophase - 1)

ద్రువాల వద్ద, క్రోమోజోమ్ సమూహాల చుట్టు కేంద్రక త్వచము అభివృద్ధి అగును. ఈ విధంగా ద్రువాల వద్ద సగం సంఖ్య క్రోమోజోములను కల్గిన రెండు పిల్ల కేంద్రకాలు ఏర్పడును. స్పిండిల్ పోగులు అదృశ్యమగును.

మియాసిస్-I చివరలో కేంద్రకాల స్థానానికి లంబంగా, జీవ ద్రవ్యం, ఇరువైపులకు సంకోచించడం వలన కణజీవద్రవ్య విభజన జరుగును. ఈ కణ జీవద్రవ్య విభజనను 'సైటోకైసిస్' అందురు.

మియాసిస్-II (Meioses - II)

మియాసిస్-II మైటాసిస్ను పోలియుండును. కావున దీనిని 'మియాటిక్ మైటాసిస్' అందురు.

మియాసిస్-II సంఘటనలను నాలుగు ఉప విభాగాలుగా చదివెదము. అవి

ప్రథమ దశ-II , మధ్య దశ-II, చలన దశ-II మరియు అంత్యదశ -II

ప్రథమ దశ -II (prophase - II)

ద్విసంయోజక క్రోమోజోములు పొట్టిగా మారును. సెంట్రోయోల్లు, అస్టర్లుగా ఏర్పడి ద్రువాల వద్దకు కదులును. కేంద్రక బిందుకం, కేంద్రక త్వచం అదృశ్యమగును.

మధ్యదశ - II (Metaphase- II)

సెంట్రోమియర్లకు అతికియుండురెండు క్రోమాటిడ్లను కలిగిన క్రోమోజోములు, స్పిండిల్ పోగుల మధ్య, మధ్య ఫలకంపై అమరియుండును. సెంట్రోమియర్లు, స్పిండిల్ పోగులకు అతుకబడివుంటుంది.

చలనదశ - II (Anaphase - II)

ప్రతి సెంట్రోమియర్ రెండుగా విభజన చెంది రెండు క్రోమాటిడ్లుగా వేరుపడును. ఇప్పుడు వీటిని పిల్ల క్రోమోజోములు లేదా కొత్త క్రోమోజోములు అందురు. ఈ పిల్ల క్రోమోజోములు ఎదురెదురు ద్రువాల వైపుకు కదులును.

అంత్యదశ - II (Telophase-II)

రెండు ద్రువాల వద్దగల ఏక స్థితిక క్రోమోజోములు చుట్టుకొని క్రోమాటిన్ పదార్థంగా ఏర్పడును. కేంద్రక త్వచం, కేంద్రక బిందుకం మరలా ఏర్పడును. ఫలితంగా రెండు పిల్ల కేంద్రకాలు ఏర్పడును.

సైటో కైసిస్

కేంద్రకాల స్థానానికి లంబంగా కణ జీవద్రవ్య విభజన జరుగును. దీని ఫలితంగా నాలుగు సంయోగ బీజకణాలు ఏర్పడును.

మియాసిస్ ప్రాముఖ్యత

1. ఏకస్థితిక లింగ కణాలను (బీజకణాలు) ఉత్పత్తి చేయును. దీనివల్ల జాతులోని క్రోమోజోముల సంఖ్య స్థిరంగా వుండునట్లు చేయును.
2. వినిమయం ఫలితంగా సంతతిలో జన్యు లక్షణాలలో మార్పులు ఏర్పడుచున్నవి.
3. వైవిధ్యాలు, పరిణామము కొరకు మూల పదార్థాలను ఏర్పరుచుచున్నవి.

మాదిరి మూల్యాంకనము

భాగము - అ

1. ఏక ద్రువ నాడీ కణాలు గల ప్రాంతము _____.
i) మెదడు ii) కశేరు నాడీ దండము iii) పిండ నాడీ కణజాలం iv) ప్రౌఢ నాడీ కణజాలం
2. గ్రాహక అవయవాలు కలిగినవి _____.
i) ఏక ద్రువ నాడీ కణం ii) ద్వి ద్రువ నాడీ కణం iii) బహు ద్రువ నాడీ కణం iv) మెడ్యులేటెడ్ నాడీ కణం
3. మన శరీరంలో మనస్సును ఉద్దేశించి చేయు చర్యలను నియంత్రించు మెదడు నందలి భాగం.
i) అను మస్తిష్కం ii) మస్తిష్కం iii) థలామస్ iv) హైపో థలామస్
4. క్రింది వానిలో ఒకటి మెదడు కాండం (Brain Stem) నందలి భాగము. దానిని గుర్తించి రాయుము.
i) ముందు మెదడు మరియు మధ్య మెదడు ii) మధ్య మెదడు మరియు వెనుక మెదడు
iii) ముందు మెదడు మరియు వెనుక మెదడు iv) ముందు మెదడు మరియు కశేరు నాడీ దండము
5. కశేరు (వెన్ను) నాడులు అనునవి _____.
i) గ్రాహక నాడులు ii) చాలక నాడులు iii) మిశ్రమ నాడులు iv) మెదడు సంబంధ నాడులు

6. మెడనందు గల వినాళ గ్రంథి _____.
- i) అధివృక్క గ్రంథి ii) పిట్యూటరి గ్రంథి iii) అవటుగ్రంథి iv) క్లోమము
7. అంతస్రావీ మరియు బాహ్యస్రావీ గ్రంథిగా పనిచేయు ద్వంద వినాళ గ్రంథి _____.
- i) క్లోమము ii) పియూష iii) అవటు iv) అధివృక్క
8. 100ml రక్తము నందలి, సాధారణ రక్త చక్కెర స్థాయి _____.
- i) 80-100 mg ii) 80-120 mg iii) 80-150 mg iv) 70-100mg
9. వ్యాధి సోకుటను నియంత్రించు T లింఫో సైట్లు ఏ అవయవములో విభేద్యము చెందును.
- i) పారా థైరాయిడ్ గ్రంథి ii) శోష రస గ్రంథి iii) థైమస్ గ్రంథి iv) అధివృక్క గ్రంథి
10. మియాసిస్ - I లోని సమజాత క్రోమోజోములు జతలుగా చేరు దశను _____ అందురు.
- i) లెప్టోటీన్ ii) జైగోటీన్ iii) పాకిటీన్ iv) డిప్లోటీన్
11. మానవుని శరీరంలో అవయవాల క్రియలను, నియంత్రణ మరియు సమన్వయ పరచు రెండు విధానాలను _____ నిర్వహించును.
- i) జీర్ణ మరియు ప్రసరణ వ్యవస్థ ii) శ్వాస మరియు ప్రసరణ వ్యవస్థ
iii) విసర్జన మరియు అస్థిపంజర వ్యవస్థ iv) నాడీ వ్యవస్థ మరియు వినాళగ్రంథి వ్యవస్థ
12. నాడీ కణసంధి ప్రాంతంలో _____ న్యూరోట్రాన్స్మిటర్స్ (నాడీ ప్రసారక) పదార్థాలను విడుదలచేయును.
- i) డెండ్రెటీన్ శాఖలు ii) నాడీకణ సంధి బుడిపెలు
iii) సైటాన్ కణం iv) మైలిన్ త్వచాయుత ఆక్సాన్
13. వ్యాధి సంక్రమణ వ్యవస్థలో సంబంధం కలిగిన వినాళగ్రంథి _____. (లేక) _____ వినాళ గ్రంథి వ్యాధి సంక్రమణ వ్యవస్థలో సంబంధం కలిగియుండును.
- i) థైరాయిడ్ ii) థైమస్ iii) అడినల్ iv) పినీయల్
14. ప్రసవ సమయంలో గర్భస్థ స్త్రీలకు సహజ ప్రసవం జరుగుటకు సహాయపడు వైద్యునిచే నియంత్రించబడు హార్మోను _____.
- i) ఈస్ట్రోజెన్ ii) ప్రొజెస్టిరాన్ iii) ఇన్సులిన్ iv) రిలాక్సిన్
15. మియాసిస్ కణ విభజన లోని ముఖ్యమైన సంఘటన వినిమయము. ఇది జరుగు దశ _____.
- i) లెప్టోటీన్ ii) పాకిటీన్ iii) డిప్లోటీన్ iv) జైగోటీన్
16. క్షయీకరణ విభజన పద్ధతి సంయోగ బీజాలను ఉత్పత్తి చేయు చర్య. క్షయీకరణ విభజన జరుగు కణాలు.
- i) జననోప కళ కణాలు ii) గ్రాహకోప కళ కణాలు
iii) ఘనాకార ఉపకళ కణాలు iv) స్తంభాకార ఉపకళ కణాలు
17. అమీబాలో జరుగు కణ విభజన _____.
- i) క్రోమాటిన్ రెటిక్యులమ్ లో మార్పులు ఏర్పడుట
ii) క్రోమాటిన్ రెటిక్యులమ్లో మార్పులు ఏర్పడకుండా ఉండుట
iii) క్రోమోజోముల సంఖ్య తగ్గుట
iv) కేంద్రకము విభజన చెందదు
18. కింది వానిలో సరియైన క్రమములో నున్న దానిని రాయుము.
- i) జైగోటీన్ → లెప్టోటీన్ → పాకిటీన్ → డిప్లోటీన్ → డయా కైనసిస్
ii) డయా కైనసిస్ → జై గోటిన్ → లెప్టోటీన్ → పాకిటీన్ → డిప్లోటీన్
iii) లెప్టోటీన్ → జైగోటీన్ → పాకిటీన్ → డిప్లోటీన్ → డయా కైనసిస్

మానవ శరీర అవయవ వ్యవస్థల నిర్మాణము మరియు విధులు

19. పోలియో ఒక వైరస్ వ్యాధి. దీని వలన బాధింపబడిన పిల్లలకు చేతులు, కాళ్ళు పనిచేయకపోవును. బిడ్డ యొక్క శరీరంలో ఏ అవయవం అధికంగా బాధింపబడును.

- i) నాడీ వ్యవస్థ ii) జీర్ణ వ్యవస్థ iii) శ్వాస వ్యవస్థ iv) విసర్జక వ్యవస్థ

20. కాంతి ప్రకాశవంతంగా కంటి మీద పడినపుడు కన్ను మూసుకొనుట, వేడి తగిలిన వెంటనే చేతిని ఉపసంహరించుకొనుట అనునది వాటి పరావర్తన ప్రభావం అగును. ఇది కేంద్ర నాడీమండలంలోని ఏ భాగం వలన కలుగును.

- i) ముందు మెదడు ii) కశేరునాడీ దండం iii) వెనుక మెదడు iv) నాడీకణ సంధి

21. న్యూరాన్ నిర్మాణాలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

- a) ఆక్సాన్ b) అంత్యశాఖలు c) సైటాన్ d) డెండ్రైట్స్

సరియైన నాడీ కణాల ప్రచోదన మార్గం _____.

- i) b, a, d, c ii) d, c, a, b iii) b, d, a, c iv) a, d, b, c

22. సాధారణ శస్త్ర చికిత్సలలో వైద్యులు నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో అనస్టీషియాను (మత్తు పదార్థాన్ని) ఉపయోగించి వ్యాధిగ్రస్తునికి నొప్పి తెలియకుండా శస్త్రచికిత్స చేస్తారు. దీని ద్వారా నాడీ మండలంలోని ఏ ప్రాంతంలో నాడీ ప్రచోదనాలు నిలిపివేయబడుతుంది.

- i) సైటాన్ నందు ii) ఆక్సాన్ నందు iii) నాడీకణ సంధియందు iv) ఆక్సాన్ మధ్య ప్రాంతం నందు

23. దృఢీకరణ (A) : అన్ని వెన్నునాడులు మిశ్రమ నాడులు.

కారణం (R) : ఒక్కొక్క వెన్నునాడి గ్రాహక మూలాన్ని, చాలక మూలాన్ని కలిగియుండును.

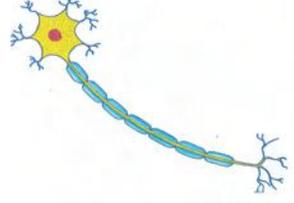
- i) A మరియు R రెండునూ సరియైనవి. R అనునది A ను వివరించును.
 ii) A మరియు R రెండునూ సరియైనవి. అయితే R అనునది A ను వివరించలేదు.
 iii) A సరియైనది, అయితే R తప్పు.
 iv) A తప్పు, అయితే R సరియైనది.

భాగము - ఆ

1. జీవక్రియల నియంత్రణ మరియు సమన్వయంలో సహాయపడు రెండు వ్యవస్థల పేర్లను తెలపండి. వాటి మధ్య గల భేదాలలో ఏదైనా ఒక దానిని వ్రాయండి.
2. మజ్జాయుత న్యూరాన్లను, మజ్జారహిత న్యూరాన్ల నుండి భేదపరచండి? ఈ భాగాలు నాడీ వ్యవస్థయందు ఏ ప్రాంతంలోనుండును.
3. హృదయ స్పందన, శ్వాసక్రియ లాంటి ప్రతీకార చర్యలను మెదడులోని ఏ భాగం నియంత్రిస్తుంది? ఇది మెదడులో ఏ ప్రాంతంలో అమరియుంటుంది?
4. 'కార్పోర క్వ్యాడ్రీ జెమీనా' అనగానేమి? దీనికి సంబంధించిన క్రియలను తెలపండి.
5. వినాళ గ్రంథులు అనగానేమి? అవి స్రవించు హార్మోన్లు ఏవి? ఈ స్రావాలు ఎలా టార్గెట్ అవయవాలకు తీసుకొనిపోబడును?
6. క్రింది ఇవ్వబడిన వినాళ గ్రంథుల పేర్లను వ్రాయండి?
 i) వినాళ గ్రంథుల సమూహ నిర్వాహకుడు ii) ద్వంద్వ వినాళ గ్రంథి.
7. ఏ హార్మోనులను i) మూర్తిమత్వ హార్మోను ii) ఎగిరెడి, పోరాట మరియు భయం హార్మోన్లు అని పిలుస్తారు?
8. స్త్రీ మరియు పురుష ప్రత్యుత్పత్తి హార్మోన్ల పేర్లను తెలపండి? వాటి క్రియలను వ్రాయండి?
9. మియాసిస్-1 లో జరుగు సంఘటనలు క్రింద ఇవ్వబడినవి. ఇవి ఏ ఉపదశలలో జరుగునో తెలపండి?
 i) సమజాత క్రోమోజోములు జతపడుట ii) టెర్మినలేజేషన్
 iii) క్రాసింగ్ ఓవర్ iv) స్పిండిల్ పరికరం ఏర్పడుట

10. కింది పటమును గీచి, ఇచ్చిన వాటిలో ఏదైనా రెండు భాగాలను గుర్తించుము.

- i) సైటాన్
- ii) ఆక్సాన్
- iii) డెండ్రాన్
- iv) అంత్య శాఖలు



11. కింద ఇవ్వబడిన మానవుని మెదడులో కొన్ని చర్మలను నియంత్రించు భాగములు ఇవ్వబడినవి. A మరియు B భాగాలను మెదడు పటములో గుర్తించి వాటి విధులను రాయుము.

- A) వాసన గ్రాహక భాగము
- B) దృష్టి గ్రాహక భాగము



12. క్రియలను ఆధారంగా చేసుకొని, కింద ఇవ్వబడిన వాటిలో సరియైన వాక్యమును గుర్తించి రాయుము.

- i) పీయూష గ్రంథి హార్మోనులను మరియు ఎంజైములను స్రవించును.
- ii) అవటు గ్రంథి థైరాక్సిన్, ఇన్సులిన్లను స్రవించును.
- iii) ముష్కములు శుక్రమును, ఆండ్రోజన్ హార్మోనును ఉత్పత్తి చేయుచున్నవి.
- iv) క్లోమము, ఎంజైములు మరియు హార్మోనులను ఉత్పత్తి చేయును.

13. కింది విషయాలు తప్పుగా ఉండినయెడల వానిని సరిచేసి రాయుము.

- i) ఆల్ఫా కణాలు ఇన్సులిన్ను మరియు బీటా కణాలు గ్లూకగాన్ను ఉత్పత్తి చేయును.
- ii) కార్డినోన్, వ్యాధి నిరోధక శక్తిని తగ్గించును.
- iii) థైమస్ గ్రంథి ఒక శోష రస సమూహము.
- iv) స్త్రీ బీజ కోశములు అండములను మరియు ఆండ్రోజన్ను ఉత్పత్తి చేయును.

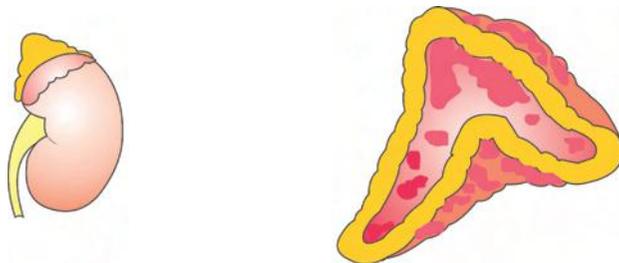
14. మానవునిలో గల వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ గురించి క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రవచనాలు సరియా, తప్పా అని తెలపండి? తప్పుగా ఉన్న యెడల సరయైన దానిని వ్రాయండి.

- i) వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ పెరుగుదల, ప్రత్యుత్పత్తి, జీవనం కొనసాగుట లాంటి శరీర క్రియల్ని నియంత్రించి, సమన్వయ పరుచును.
- ii) వినాళ గ్రంథులు నాళయుత గ్రంథులు. ఇది స్రవించు రసాయన పదార్థాలను హార్మోన్లు అందురు.
- iii) క్లోమము ద్వంద్వ వినాళ గ్రంథి.
- iv) గాయిటర్ వ్యాధి థైమస్ గ్రంథి అపక్రియ వలన కలుగును.

15. పట్టికలోని ఖాళీలను పూరించండి?

వ.సం	అడినో హైపోఫైసిస్ హార్మోను	క్రియలు మరియు అనుక్రియలు
1.	సొమటోట్రోఫిక్ లేదా పెరుగుదల హార్మోను (STH or GH)	_____
2.	_____	థైరాయిడ్ గ్రంథి పెరుగుదలను మరియు దీని హార్మోన్ అయిన థైరాక్సిన్ ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించును.

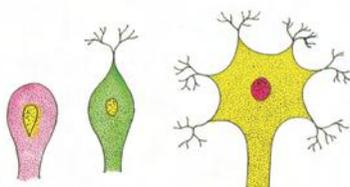
16. క్రింది పటాన్ని గీచి ఇవ్వబడిన చిట్కా సహాయంతో భాగాలను గుర్తించండి.



i) దీనిని అధివృక్క గ్రంథి అని కూడా అంటారు.

ii) ఇది రెండు హార్మోనులను స్రవించును. అవి అల్డోస్టేరాన్ మరియు కార్టిసోన్లు.

17. పటం గీచి, క్రింద ఇవ్వబడిన న్యూరాన్ రకాలను గుర్తించండి?



18. ఇవ్వబడిన వాక్యములు మియాసిస్‌నకు సంబంధించినవి. ఈ వాక్యములు సరియూ , తప్పు తెలపండి?

i) ఈ విభజన శరీర కణాలలో జరుగును.

ii) మియాసిస్ విభజనను క్షయాకరణ విభజన అందురు.

iii) సమజాత క్రోమోజోములు జతపడుటను క్రాసింగ్ ఓవర్ అందురు.

iv) మియాసిస్ వైవిధ్యాలు, పరిణామం కొరకు మూల పదార్థాలను ఏర్పరచును.

19. జతపరచండి:

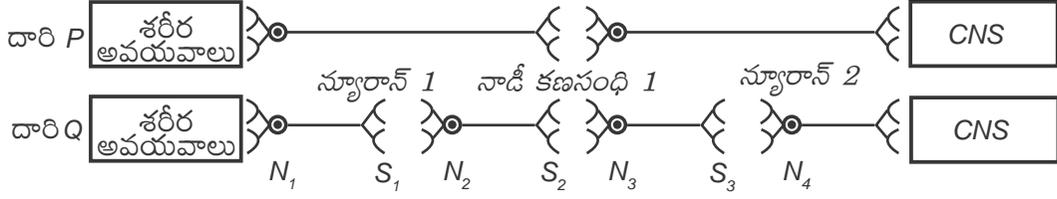
A. లెప్టోటీన్	I. కేంద్రక త్వచం, కేంద్రక బిందుకం అదృశ్యమగుట
B. జైగోటీన్	II. టెర్మినల్ జేషన్
C. డిప్లోటీన్	III. జతలుగా ఏర్పడుట, సినాప్సిస్, ద్విసంయోజకాలు
D. డయాకైనెసిస్	IV. క్రోమోజోములు కృశించి, దారాలవలె కనిపించును.

20. ఒక మనిషి హెల్మెట్ (శిరస్త్రాణము) ధరించకుండా ద్వి చక్ర వాహనంపై ప్రయాణిస్తాడు. అతనికి రోడ్డు ప్రమాదంలో తలయందు అధిక గాయాలు కలిగెను. అతడు వైద్యశాలకు తీసుకొని వెళ్ళక మునుపే హృదయ స్పందన, శ్వాసక్రియ ఆగిపోయి చనిపోయెను. అతని మెదడులో ఏ భాగం బాధింపబడి ఉంటుంది? మీ జవాబునకు సరియైన కారణం వ్రాయండి?

21. జతపరచండి:

వట్టి I	వట్టి II
A. వాసోప్రెసిన్	I. వ్యాధి సంక్రమణను నిరోధించును
B. ఇన్సులిన్	II. డయాబెటిస్ ఇన్‌సిఫిడస్
C. ఆక్సిటోసిన్	III. డయాబెటిస్ మెల్లిటస్
D. థైమోసిన్	IV. ప్రసవం అతి వేగంగా జరుగునట్లు చేయును

22. క్రింది చూపబడిన పటంనందు శరీర అవయవాల నుండి కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థకు నాడీ ప్రచోదనాలు రెండు మార్గాల ద్వారా ప్రసారమగును. దీనిని పరిశీలించి క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి?



రెండు మార్గాల్లోనూ గల అన్ని న్యూరాన్ల నిర్మాణంనందును, మందములోను ఒకే విధంగా ఉన్నవి. ఏ మార్గం ద్వారా నాడీ ప్రచోదనాలు వేగంగా ప్రసారం చెందును? ఎందుకు?

23 ద్వంద్వ వినాళగ్రంథి అని దీనిని పిలుస్తారు? ఎందుకు?

24. 16 సం॥ వయస్సు గల బాలుడు మగవారి లక్షణములను కనబరచని కారణంగా వైద్యుల వద్దకు తీసుకెళ్ళబడ్డాడు. (మీసాలు / గడ్డం / గరగరమను గొంతు / వెడల్పైన భజాలు మొ॥వి). వైద్యులు పరిశోధించి ఇది ఒక హార్మోన్ల కొరత అని మరియు సంబంధిత వినాళ గ్రంథి సక్రమంగా పని చేయలేదని కనుగొనిరి. ఈ బాలుని కొరతకు కారణమగు వినాళగ్రంథి మరియు హార్మోనును గుర్తించండి?

భాగము - ఇ

- నాడీ కణం నిర్మాణ పటం గీచి భాగాలను గుర్తించి వివరించండి?
- మానవుని మెదడులోని వివిధ భాగాలను వ్రాసి వాటి పనులను గురించి వ్రాయండి?
- మానవుని శరీరంలో గల వినాళ గ్రంథులు మరియు అవి అమరియుండు ప్రాంతాలను తెలపండి. వాటిలో ఏదేని రెండు గ్రంథుల గురించి వ్రాయండి?
- ఎందులకు మియాసిస్ ను క్షయికరణ విభజన అంటారు? వివిధ దశలను పటంతో వివరించండి. వాటితో పాటు మియాసిస్ ప్రాముఖ్యతను వ్రాయుము?
- క్రింద ఇవ్వబడిన పదాలను ఉపయోగించి క్రింది పేరాను పూర్తిచేయండి. ఒక ఖాళీ నందు ఒక పదానికి మించి ఉపయోగించరాదు.

(కపాలం, కశేరు నాడీ దండం, మృద్వి, లౌతికళ, మెదడు వెన్నుముఖ, మెనింజస్, వరాశిక)

కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ మూడు రక్షణ పొరలచే కప్పబడియుండును. ఈ పొరను _____

అందురు. _____ మరియు _____ ల క్రింద రెండు మందమైన

పొరలను _____ అందురు. రక్త నాళాలతో కూడిన పలుచని మధ్యగల పొరను

_____ అందురు. _____ మరియు _____

ను అవరించి చాలా సన్నిహితంగా ఆవరించియున్న లోపలి పలుచని సున్నిత పొరను _____

అందురు.

6. ఇవ్వబడిన భాగాలను వాటి క్రియలతో జతపరచండి:

(మజ్జాముఖము, అనుమస్తిష్కము, ముందు మెదడు, ధలామన్, మస్తిష్క వల్కులం, వెనుక మెదడు, పాన్స్, హైపోథలామస్)

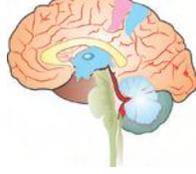
i) నిద్రా కేంద్రము, శ్వాసక్రియా కేంద్రాలు

ii) హృదయ స్పందన, రక్తనాళాల సంకోచం, శ్వాసక్రియ లాంటి ప్రతీకార చర్యలు మొ॥వి.

iii) మస్తిష్కము ధలామన్ మరియు హైపోథలామస్ లను కలిగిఉండుట

iv) చాలక, గ్రాహక ప్రాంతాలు

- v) గ్రాహక మరియు చాలక సంకేతాలను ప్రసరింపచేయు ముఖ్య విధిని నిర్వర్తించును.
- vi) లైంగిక ప్రవర్తనను క్రమపరుచుట.
- vii) పాస్, అనుమస్తిష్కము, మరియు మెడుల్లా అబ్లాంగేటాలు కలవు.
- viii) నడుచుట, పరుగెత్తుట లాంటి నియంత్రిత (లేక) అస్థికండరాలను క్రమపరుచును.
7. క్రింద ఇవ్వబడిన మానవుని మెదడును పరిశీలించి, క్రింద తెలిపినపనులను నిర్వర్తించు ప్రాంతాలను గుర్తించండి.



- i) మెదడు నందు ఏ భాగం స్పర్శ, తెలివి తేటలు, జ్ఞాపక శక్తి, ఊహా జ్ఞానం మరియు కారణాలను శోధించుట వంటి వాటికి నిలయంగా ఉంటుంది.
- ii) మెదడు నందు ఏ ప్రాంతం(భాగం) అస్థి కండరాల కదలికలను క్రమపరుచును.
- iii) నిద్రా కేంద్రము, శ్వాసక్రియా కేంద్రాలు ఏ భాగమందు కలవు?
- iv) హృదయ స్పందన, రక్తనాళాల సంకోచం, శ్వాసక్రియ లాంటి ప్రతీకార చర్యలకు కేంద్రంగానుండు భాగము.

FURTHER REFERENCE

- Books:** 1. Biology - RAVEN, Johnson WCB McGraw - Hill, USA
 2. Biology - A Modern Introduction, B.S. Beckett, 2nd Edition Oxford University Press, New Delhi
 3. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York
- Webliography:** www.khanacademy.org, www.ase.tufts.edu/biology
www.biologyreference.com, science.howstuffworks.com
<http://arvindguptatoys.com/films.html>

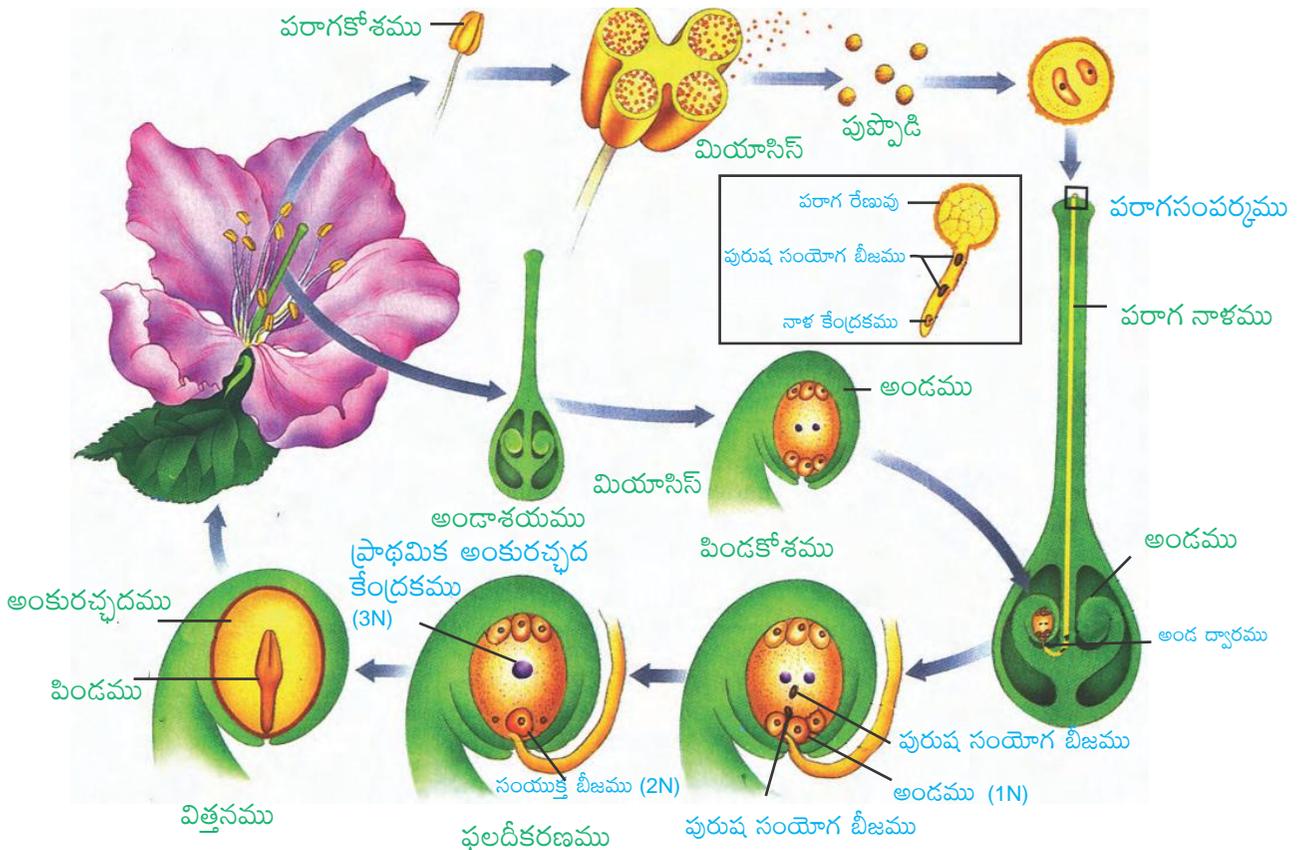


మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి



మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి

అన్ని జీవులలో (మొక్కలు మరియు జంతువులు) ప్రత్యుత్పత్తి జరుగునని మీకు తెలుసా? ప్రత్యుత్పత్తి అనునది ఒక ప్రత్యేకమైన జీవప్రక్రియ. దీని ద్వారా అదే జాతి కొత్త జీవులు ఉత్పత్తియగు చున్నవి. ఇది పోషణ, శ్వాసక్రియ మరియు వినర్జన లాంటి జీవ ప్రక్రియలగును.



పటము 4.1 పరాగసంపర్కము మరియు ఫలదీకరణము

జీవరాశులలోని కొన్ని ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు

జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తి	మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి
విచ్చిత్తి - ప్రోటోజోవాన్లు	విచ్చిత్తి - బాక్టీరియా
మొగ్గ తొడగడం - సీలెంటిరేట్లు	మొగ్గతొడగడం - ఈస్ట్
ముక్కలు కావటం - చదునైన పురుగులు	ముక్కలు కావటం - శైవలాలు స్పోరులు - శిలీంధ్రాలు
లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి - క్షీరదాలు	పరాగసంపర్కము మరియు ఫలదీకరణము - పుష్పించే మొక్కలు

ప్రత్యుత్పత్తి లేకున్న ఏమి జరుగును?

ప్రశ్నలు

1. ప్రత్యుత్పత్తి అనగానేమి?
2. మొక్కలు మరియు జంతువులలో కొన్ని ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను తెల్పండి.

లాక్టో బాసిల్లె, సాల్మోనెల్లావంటి కొన్ని బాక్టీరియాలు త్వరితంగా రెట్టింపగును. మైకోబాక్టీరియం ట్యుబర్క్యులోసిస్ వంటి ఇతర బాక్టీరియాలు నెమ్మదిగా రెట్టింపగును.

బాక్టీరియా వల్ల మానవులకు కలుగు ఉపయోగకరమైన చర్యలు :-

లాక్టోబాసిల్లె ద్వారా పాలు పెరుగుగా మారును.

బాక్టీరియా వల్ల మానవులకు కలుగు హానికర చర్యలు :-

మైకోబాక్టీరియం ట్యుబర్క్యులోసిస్ వంటి బాక్టీరియా క్షయ వ్యాధిని కలిగించును.

4.1 ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు

ఏక కణజీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి ఏ విధంగా జరుగుతుందో మనం పరిశీలిద్దాం. జీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు, వాటి శరీర ఆకారము, నిర్మాణములపై ఆధారపడి యుండును. అమీబా, బాక్టీరియా వంటి ఏక కణ జీవులు, రెండు అర్ధ భాగాలుగా విడిపోయి

ప్రతి అర్ధ భాగము పిల్ల జీవులుగా అభివృద్ధి చెందును. ఈ విధానాన్ని ద్వీదావిచ్ఛిత్తి (Binary fission) అందురు.

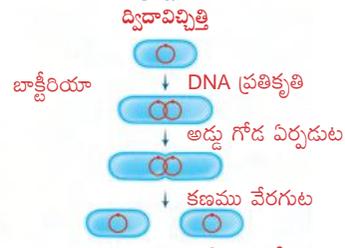
- కృత్యము 4.1**
- తడి చేసిన ఒక రొట్టె ముక్కను, చల్లని, తేమగల, చీకటి ప్రదేశంలో వుంచండి.
 - వృద్ధీకరణ కటకముతో రొట్టె ముక్క ఉపరితలమును పరిశీలించండి.
 - ఒక వారం రోజులు పరిశీలించి మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

- కృత్యము 4.2**
- సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా బాక్టీరియా శాశ్వత స్లైడును పరిశీలించండి.
 - అదే విధంగా ద్వీదావిచ్ఛిత్తిని చూపే బాక్టీరియా శాశ్వత స్లైడును పరిశీలించండి.
 - ఇప్పుడు రెండు స్లైడుల యొక్క పరిశీలనలను పోల్చండి.

మొట్ట మొదట భూమిలో ఉద్భవించిన జీవరాశి బాక్టీరియం, అనగా యుబాక్టీరియం (Eobacterium) అనునది సుమారు నాలుగు బిలియన్ సంవత్సరాలకు ముందే భూమిలో ఆవిర్భవించిందనడానికి గల ఆధారాలు దక్షిణ ఆఫ్రికా శిలాజ నిదర్శనాల ద్వారా తెలియవచ్చెను.

గడిచిన రెండు బిలియన్ సంవత్సరాలలో జీవరాశులు వైవిధ్యము చెంది అనేక రకాల జీవరాశులుగా అభివృద్ధి చెందినవి. వానిలో కొన్ని జీవంతోను, మరికొన్ని అంతరించియున్నవి. అయితే బాక్టీరియాలు మాత్రం ఎలాంటి మార్పు చెందక బాక్టీరియాలుగానే జీవించుచున్నవి.

ఏక కణ జీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి



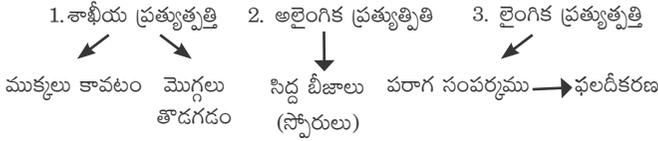
పటము 4.2 ఏక కణజీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి

చదివి, ఆలోచించి, విశ్లేషించండి

జీవులలో ఎందుకు అనేక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు కలవు?

ఇదివరకేనున్న సరళజీవుల నుండి అధిక సంక్లిష్టమైన జాతుల క్రమాభివృద్ధిని పరిణామంగా నిర్వచించవచ్చును. దీని ఆధారంగా, అమీబా మరియు బాక్టీరియా వంటి సరళమైన రూపాలలో ప్రత్యుత్పత్తి చాలా ప్రాథమికమైన ద్వితీ విచ్ఛిత్తి, ముక్కలు కావటం మొదలైన వాని ద్వారా జరుగును. జీవరాశుల శరీర నిర్మాణ సంక్లిష్టత అధికరించిన, ప్రత్యుత్పత్తి విధానం కూడా సంక్లిష్టత నొందును. (ఇందులో ఆడ, మగ అనే రెండు జీవులు పాల్గొనును.)

బహు కణ జీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు (Modes of reproduction in multi cellular organisms)

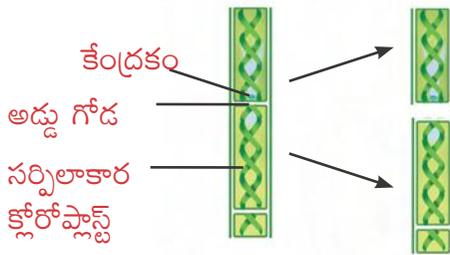


బహు కణజీవుల శరీర నిర్మాణ ఆధారంగా అనేక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు కలవు.

శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి (Vegetative propagation)

శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి అనగా లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి లేకుండా ఇది వరకే నున్న శాఖీయ నిర్మాణాల నుండి కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపు సామర్థ్యమగును.

ముక్కలు కావడం (Fragmentation)



పటము 4.3 సైరో గైరాలో ముక్కలు కావడం

సరళ నిర్మాణం గల బహుకణ జీవులలో సరళమైన ప్రత్యుత్పత్తి విధానములు గుర్తించబడినవి.

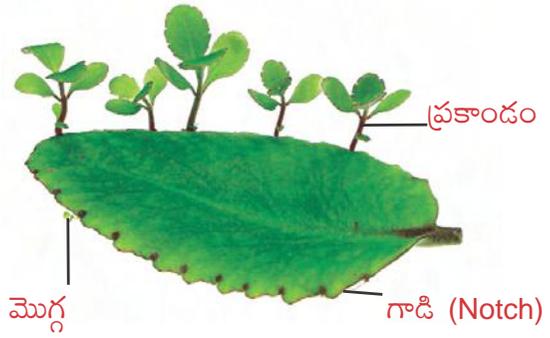
సైరోగైరా కైవలంలో (Algae), వృక్ష దేహము చిన్న ముక్కలుగా తెగిపోవును. తెగిపోయిన ఒక్కొక్క ముక్క క్రొత్త మొక్కగా పెరుగును.

కృత్యము 4.3

- ముదురు ఆకు వచ్చగా నున్న, తంతుయుత నిర్మాణాలు గల కొలను లేదా సరస్సుల నుండి నీటిని సేకరించండి.
- సైదుపై ఒకటి లేదా రెండు తంతువులను వుంచండి.
- ఈ తంతువులపై ఒక బొట్టు గ్లిసెరిన్ ను వుంచి, దానిని ఒక కవర్ స్లిప్ తో మూయండి.
- సూక్ష్మదర్శిని కింద సైదును పరిశీలించండి.

కోరకీభవనము లేదా మొగ్గ తొడగడం(Budding)

హైడ్రాలో, ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశములో కణ విభజన పునరావృతంగా జరుగుట వలన బహిష్కృత మొగ్గ అభివృద్ధి చెందును. ఈ మొగ్గలు పక్కత చెంది తల్లి నుండి విడివడి చిన్న వ్యక్తి గత జీవులుగా పెరుగును. తల్లి శరీరము నుండి వేరై కొత్త స్వతంత్ర జీవులగును. అదే విధముగా మృత్తికపై బ్రయోఫిల్లమ్ పడిన, పత్రపు అంచు వెంట నున్న గాడులలో మొగ్గలు అభివృద్ధి చెందును. ఇవి కొత్త మొక్కలుగా అభివృద్ధి చెందును. (రణపాల)



పటము 4.4 బ్రయోఫిల్లమ్

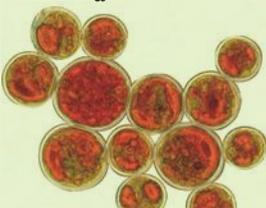
అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
(Asexual reproduction)

నిమ్మ వర్గపు మొక్కలలో, ప్రత్యుత్పత్తి సిద్ధ బీజాల ద్వారా జరుగును. ఈ సిద్ధ బీజాలు మందమైన గోడలను ఏర్పరచుకొని తగిన తేమగల ఉపరితలముపై పడి కొత్త మొక్కలుగా పెరుగునంత వరకు తమను రక్షించుకొనుచున్నవి.

ప్రశ్నలు

1. శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి, లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తులను భేదపరుచుము.
2. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి సిద్ధ బీజాలను (Spores) కొన్నింటిని తెలుము.

శైవలాలు, శిలీంధ్రాలలో గల కొన్ని సిద్ధబీజాలు

నిశ్చల సిద్ధ బీజాలు	చలన సిద్ధ బీజాలు	అకినీట్లు	కొనిడియా
<p>శైవలాలలో, శాఖీయ కణములలోని జీవ పదార్థము సంకోచించి, పలుచని గోడచే ఆవరించబడిన అండాకార దేహాలను ఉత్పత్తి చేయును. ఈ పలుచని గోడలు గల చలన రహిత సిద్ధ బీజాలను నిశ్చల సిద్ధ బీజాలు అందురు. ఇవి మొలకెత్తి తంతువులను ఏర్పరుచును.</p>  <p>నిశ్చల సిద్ధ బీజాలు</p>	<p>చలనసిద్ధబీజమనగా ఒక చలనయుతమైన అలైంగిక సిద్ధబీజమగును. ఇది చలనము కొరకు కశాభమును ఉపయోగించుకొనును. తమ జాతిని వ్యాప్తి చెందించుటకు కొన్ని శైవలాలు, బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు ఈ చలన సిద్ధ బీజాలను రూపొందించుచున్నవి.</p>  <p>చలన సిద్ధ బీజాలు</p>	<p>ప్రతి కాల పరిస్థితులలో శైవలాల శాఖీయ కణాలు మందమైన అదనపు కుడ్య స్తరాలను స్రవించును. ఆహార పదార్థాలు కణాల్లో నిండి యుండును. ఈ నిర్మాణములనే అకినీట్లు అందురు. అనుకూల పరిస్థితుల్లో ఇవి కొత్త తంతువులుగా అభివృద్ధి చెందుచున్నవి.</p>  <p>అకినీట్లు</p>	<p>కొనిడియాలు అనునవి పెన్నీలియం వంటి శిలీంధ్రములచే ఉత్పత్తి చేయబడు ఏక కేంద్రకయుత, చలనరహిత అలైంగిక సిద్ధబీజాలగును.</p>  <p>కొనిడియాలు</p>

4.2. మొక్కలలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
(Sexual reproduction in plants)

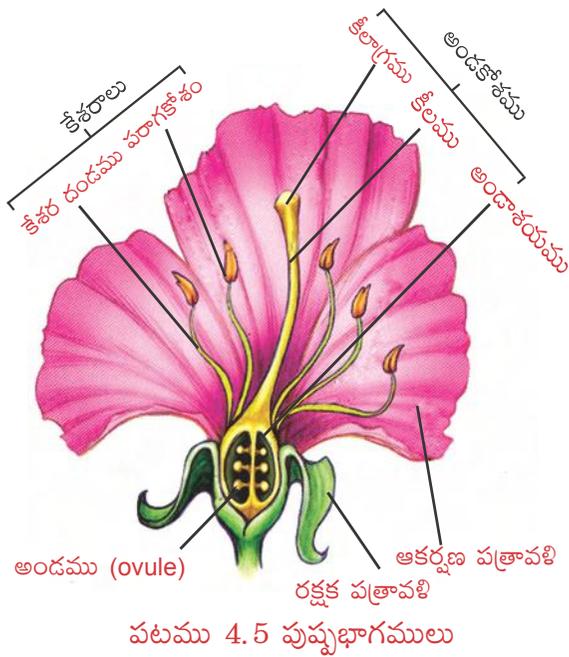
స్త్రీ, పురుష సంయోగ బీజాల కలయిక ద్వారా జీవులు వాని సంతతిని ఉత్పత్తి చేయు ప్రక్రియను లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అందురు.

ఎద్దు మాత్రమే దూడను ఉత్పత్తి చేయజాలదు. దీనికి ఆవు అవసరమగును. గొర్రె మాత్రమే గొర్రె పిల్లను ఉత్పత్తి చేయదు. దీనికి పొట్టేలు అవసరమగును. కావున క్రొత్త సంతతిని ఉత్పత్తి చేయుటకు స్త్రీ, పురుష జీవులు రెండూ అవసరమగును.

నీవు క్రింది తరగతులలో చదివినట్లు పుష్పమనునది పుష్పించు మొక్క యొక్క ప్రత్యుత్పత్తి అవయవము. దీన్ని అర్థము చేసుకొనుటకు మనం మొదట పుష్ప నిర్మాణాన్ని తెలుసుకొనుట అవసరము.

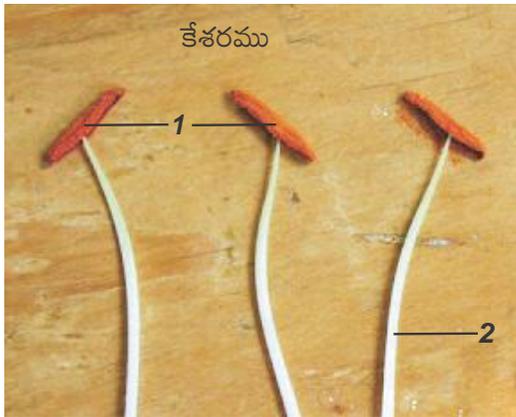
సాధారణ పుష్పంలోని భాగాలు
(Parts of a typical flower)

పుష్పమనునది లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని నిర్వహించుటకు పరిమితమైన పెరుగుదలతో కూడిన రూపాంతరము చెందిన ప్రకాండమగును.



పుష్పంలోని ప్రధాన భాగాలు
(The main parts of a flower)

1. రక్షక పత్రావళి (calyx) (రక్షకపత్రాలతో కూడినది)
2. ఆకర్షణ పత్రావళి (corolla) (ఆకర్షణ పత్రాలతో కూడినది)
3. కేశరావళి (Androecium)
4. అండకోశము (Gynoecium)



1. పరాగ కోశము 2. కేశర దండము
పటము 4.6 కేశరావళి

కేశరావళి అనునది పుష్పములోని పురుష భాగమగును.

అండకోశ మనునది పుష్పములోని స్త్రీ భాగము.

కేశరావళి (Androecium)

ఇది కేశరముల సముదాయమగును. ఒక్కొక్క కేశరము, కేశర దండము అనబడు ఒక కాడను, కొన భాగములో పరాగ కోశమనబడు సంచి వంటి నిర్మాణమును కలిగి యుండును. పరాగ రేణువులు పరాగ కోశాల్లోని పుప్పొడి తిత్తులలో ఉత్పత్తియగును.

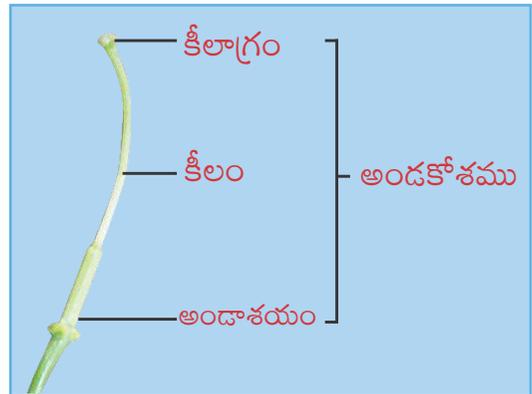
అండకోశం (Gynoecium)

అండకోశమునునది పుష్ప స్త్రీ భాగమగును. ఇది ఫలదళాలతో నిర్మితమైనది. అండకోశం మూడు భాగాలను కలిగి యుండును.

1. కీలాగ్రం (Stigma)
2. కీలం (Style)
3. అండాశయం (Ovary)

అండాశయం అండముల (ovules) ను కలిగి యుండును. ఒక్కొక్క అండము దానిలోపల పిండ కోశమును కలిగి యుండును.

పిండకోశము లోపల అండ కణం లేదా స్త్రీ సంయోగ బీజం వుండును.



పటము 4.7 అండకోశము

కృత్యము 4.4

- పెరుగుచున్న ఒక మందార మొక్కనుండి ఒక పుష్పాన్ని తీసుకోండి.
- రక్షక పత్రావళి, ఆకర్షణ పత్రావళి, కేశరావళి మరియు అండకోశము వంటి భాగాలను పరిశీలించండి.
- కేశరాలు, ఫలదళాలను వేరు చేసి భాగాలను పరిశీలించండి.
- సైదువై పుప్పొడి రేణువులను చల్లి సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించండి.

4.2.1. పరాగ సంపర్కము (pollination)

పుష్పించు మొక్కలలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ఎట్లు జరుగుచున్నది? పుష్పించు మొక్కల లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో రెండు సంఘటనలు జరుగును.

1. పరాగసంపర్కము (pollination)
2. ఫలదీకరణము (Fertilization)

1. పరాగ సంపర్కము :-

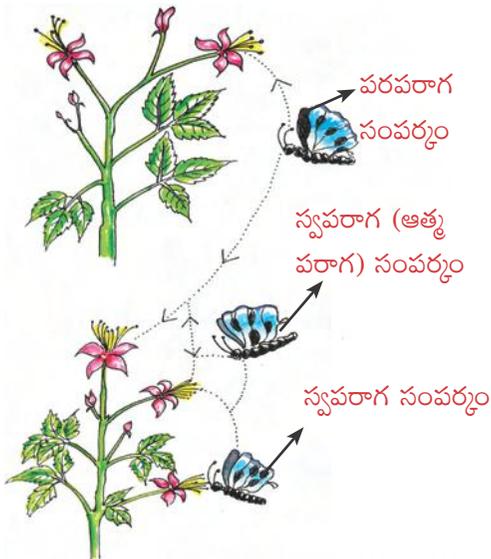
పరాగ కోశము నుండి పరాగ రేణువులు కీలాగ్రమునకు బదిలీ అగుటను **పరాగ సంపర్కమందురు**. పరాగ రేణువులు గాలి, నీరు, కీటకాలు మరియు జంతువులచే బదిలీ చేయబడును. వీటిని **పరాగ సంపర్క కారకాలు** (pollinating agents) అందురు.

ఫలము, విత్తనాల అభివృద్ధిలో మొదటి ముఖ్యమైన సంఘటన పరాగసంపర్కం. పరాగ సంపర్కము తర్వాత ఫలదీకరణ జరుగును.

4.2.2. పరాగ సంపర్క రకాలు

పరాగ సంపర్కము రెండు రకములు అవి

1. ఆత్మ పరాగ సంపర్కము (Self pollination)
2. పరపరాగ సంపర్కము (Cross pollination)



పటము 4.8 పరాగ సంపర్కము

ఆత్మ పరాగ సంపర్కము

ఆత్మ పరాగ సంపర్కమును స్వయం సంయోగము (Autogamy) అని కూడా అందురు. ఒక పుష్పపు పరాగ రేణువులు అదే పుష్పంలో నున్న కీలాగ్రమును

చేరుటను లేదా అదే మొక్కలోని వేరొక పుష్పపు కీలాగ్రమును చేరు ప్రక్రియను **ఆత్మ పరాగ సంపర్కము** అందురు.

ఆత్మ పరాగ సంపర్క ప్రయోజనాలు

1. ద్వీలింగ పుష్పములలో ఆత్మ పరాగ సంపర్కము తప్పనిసరి.
2. పుష్పములు పరాగసంపర్క కారకాలపై ఆధారపడవలసిన అవసరం లేదు.
3. పరాగ రేణువులు వృధా అగుట లేదు.

ఆత్మపరాగ సంపర్కము యొక్క నష్టాలు

1. తక్కువ సంఖ్యలో విత్తనాలు ఉత్పత్తి యగును.
2. అంకురచ్ఛదం చాలా తక్కువగా నుండుట వలన విత్తనాలు బలహీనమైన మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయును.
3. కొత్త రకపు మొక్కలు ఉత్పత్తికావు. కనుక మొక్కలు క్రమంగా క్షీణించును.

పరపరాగ సంపర్కము (Allogamy)

ఒక పుష్పపు పరాగరేణువులు అదే జాతికి చెందిన వేరొక మొక్క యొక్క పుష్ప కీలాగ్రమును చేరుటను పరపరాగ సంపర్కము లేదా అల్లోగమి అందురు.

పరపరాగ సంపర్క ప్రయోజనాలు

(Advantages of cross pollination)

1. పరపరాగ సంపర్క ఫలితంగా ఉత్పత్తియగు విత్తనాలు, అంకురించి శ్రేష్ఠమైన మొక్కలుగా పెరిగే లక్షణాలను కలిగి యుండును. అనగా పరపరాగ సంపర్కము ద్వారా కొత్త రకాలు ఉత్పత్తి యగును.
2. బాగుగా అంకురించే సామర్థ్యము గల విత్తనాలు ఉత్పత్తి అగును.

పరపరాగ సంపర్క కారకాలు

(Agents of cross pollination)

పరాగ రేణువులు ఒక పుష్పము నుండి వేరొక పుష్పమునకు తీసుకొని పోవుట ఎట్లు సాధ్యమగును? పరపరాగ సంపర్కము జరగవలెనన్న ఒక పుష్పపు పరాగ రేణువులు వేరొక మొక్క పుష్పమునకు తీసుకొని పోవలెను. బాహ్య కారకాలైన జంతువులు, కీటకాలు, గాలి మరియు నీరు మొదలగు వాని ద్వారా

పరపరాగసంపర్కము జరుగుచున్నది.

- a) జంతువుల ద్వారా పరాగ సంపర్కము (జూఫిలి)
- b) పక్షుల ద్వారా పరాగసంపర్కము (ఆర్నిథోఫిలి)
- c) కీటకముల ద్వారా (ఎంటమోఫిలి).

కీటకాల ద్వారా పరాగ సంపర్కం (Entomophily)

సీతాకోక చిలుకలు మరియు తేనెటీగలలాంటి కీటకాలు పుష్పాల బహువర్ణయుత ఆకర్షణ పత్రాలచే ఆకర్షింపబడుచున్నవి. ఈ పుష్పాలు పరిమాణంలో పెద్దవిగాను, మంచి సువాసన భరితంగాను వుండును. కొన్ని పుష్పాలు మకరందమును ఉత్పత్తి చేయును. కీటకముల ద్వారా జరుగు పరాగ సంపర్కము మాత్రమే సాధారణంగా జరుగు పరాగ సంపర్క పద్ధతి అగును. ఈ రకపు పరాగ సంపర్కాన్ని ఎంటమోఫిలి అందురు.



పటము 4.9 జూఫిలి

కృత్యము 4.5
 మీకు దగ్గరగా నున్న ఉద్యాన వనములోని పుష్పాలను పరిశీలించండి. పరాగ సంపర్క కారకాలుగా పనిచేయు కీటకాలు మరియు పక్షులను గుర్తించండి. ఏవి మొక్కలలో ఎటువంటి కీటకాలు, పక్షులు పరాగ సంపర్కములో పాల్గొనుచున్నవని గుర్తించి నమోదు చేయండి.

గాలి ద్వారా పరాగ సంపర్కము (Anemophily)

గాలి ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుగు అనేక పుష్పములు పరిమాణములో చిన్నవిగాను, ఆకర్షణీయమైన రంగు, వాసన మరియు మకరందమును కలిగి యుండవు. గాలి ద్వారా పరాగరేణువులను మోసుకొని వెళ్లునపుడు వృధా అగు పరాగరేణువులను సరిచేయుటకు అధిక మొత్తములో పరాగరేణువులను ఉత్పత్తి చేయును.



పటము 4.10 గాలి ద్వారా పరాగ సంపర్కము

పరాగరేణువులు గాలి ద్వారా తీసుకొని పోవుటకు తగిన విధంగా తేలికగా అంటుకొనక, పొడిగా, తేలిక బరువుతో ధూళి వలె నుండును. కొన్ని పరాగ రేణువులలో రెక్కలు కనుబడును. కొన్ని పుష్పాల్లో కీలాగ్రం పరాగరేణువులను సులభముగా గ్రహించుటకు తగిన విధంగా పరిమాణంలో పెద్దదిగా శాఖీభవనం చెంది పక్షి ఈక వలె కనబడును.

ఉదా:- మొక్కజొన్న.
 గాలి ద్వారా పరాగసంపర్కము జరుపుకొను పుష్పములను 'అనిమో ఫిల్లస్' పుష్పములు అందురు.
 ఉదా :- గడ్డి మరియు ఫైన్

కృత్యము 4.6
 జంతువుల ద్వారా, గాలి ద్వారా, నీటి ద్వారా పరాగ సంపర్కమును జరుపుకొను మొక్కల పుష్పములను సేకరించండి.
 సంబంధిత విధానాల్లో పరాగ సంపర్కమునకు తగిన విధంగా ఆ పుష్పాల్లో కనబడు అనుకూలనాలను గుర్తించి ఒక పట్టికను తయారు చేయండి.

నీటి ద్వారా పరాగ సంపర్కము (Hydrophily)

నీటి ద్వారా పరాగ సంపర్కము జరగడాన్ని హైడ్రోఫిలి అందురు. ఇది వాలిస్నేరియా, హైడ్రిల్లా, జోస్టిరియా వంటి కొన్ని నీటి మొక్కలలో కనబడును. ఈ మొక్కల పుష్పాలు వర్ణయుతంగా ఉండవు మరియు మకరందాన్ని కలిగియుండవు. పరాగరేణువులు తేమ నుండి రక్షింపబడుటకు జిగురు పదార్థపు కవచాన్ని కలిగియుండును.



పటము 4.11 నీటి ద్వారా పరాగ సంపర్కము

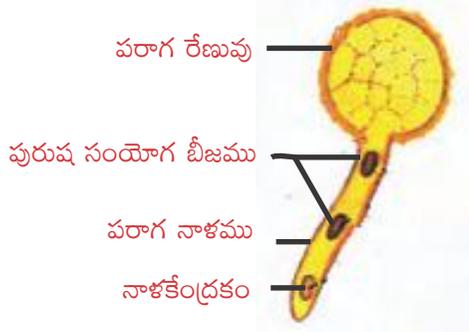
4.3. ఫలదీకరణ ప్రక్రియ

పరాగ సంపర్కమును గూర్చి చదివిన దానిని జ్ఞప్తికి తెచ్చుకొనుము.

పరాగరేణువులు పరాగ కోశముల నుండి కీలాగ్రమును చేరుట పరాగ సంపర్కము అనబడును. ఒక్కొక్క పరాగ రేణువు బాహ్య కవచము (exine), అంతఃకవచము (intine) అను రెండు సంరక్షక కుడ్యాలను కలిగి యుండును. బాహ్యకవచము (exine) మందముగా నుండి అనేక చిన్న అంకురణ రంధ్రములను (germination pores) కలిగి యుండును. అంతఃకవచము (intine) పలుచగా నుండి సాగెడు గుణమును కలిగి యుండును.

పరాగ రేణువు అంకురించుట

పరాగ రేణువు, తగిన కీలాగ్రముపై పడిన తరువాత అంకురించుటకు ప్రారంభించును. పక్కత చెందిన పరాగరేణువు రెండు కణములను కలిగి యుండును. పెద్ద కణమును శాఖీయ కణమనియు, చిన్న కణమును ఉత్పాదక కణమని (Generative cell) అందురు. శాఖీయ కణము (vegetative cell) అంకురించి



పటము 4.12 పరాగ రేణువు అంకురించుట

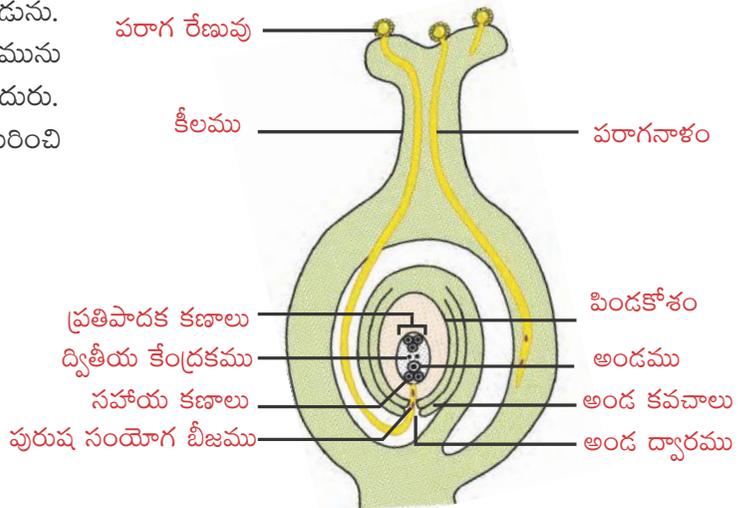
అంకురణ రంధ్రము ద్వారా వెలుపలకు వచ్చి కీలము ద్వారా ఒక పొడవైన గొట్టమువలె పెరుగును. ఇదియే పరాగ నాళము అనబడును. ఉత్పాదక కణము పరాగ నాళములో విభజనచెంది రెండు పురుష సంయోగ బీజములు (sperms) గా మారును.

ఫలదీకరణ ప్రక్రియ

పరాగ నాళము పిండకోశములోనికి అండద్వారము (micropyle) ద్వారా ప్రవేశించును. ఈ సమయములో పరాగనాళము పగిలి సంయోగ బీజాలు (sperms) పరాగనాళము నుండి వెలువడి అండకోశములోనికి ప్రవేశించుచున్నవి. వీనిలో అండముతో ఒక పురుష సంయోగ బీజము, ద్వితీయ కేంద్రకముతో రెండవ పురుష సంయోగ బీజము కలియును. అండముతో పురుష సంయోగ బీజపు కలయికను ఫలదీకరణము అందురు. ఫలదీకరణము చెందిన అండమును సంయుక్త బీజము (zygote) అందురు. ఇది పిండము (embryo) గా అభివృద్ధి చెందును.

ద్వి ఫలదీకరణము (Double fertilization)

రెండవ పురుష సంయోగబీజము ద్వితీయ కేంద్రకముతో కలియును. ద్వితీయ కేంద్రకము ద్వయస్థితక (2n) స్వభావము కలది. ఈ ద్వయస్థితక కేంద్రకముతో ఏకస్థితక (n) పురుష సంయోగ బీజము కలియుటను త్రిసంయోగము (Triple fusion) అందురు. త్రిసంయోగము ద్వారా ఏర్పడిన కేంద్రకము అంకురచ్ఛద కేంద్రకము (endosperm nucleus)



పటము 4.13 ఫలదీకరణ ప్రక్రియ

అనబడును. కారణము ఇది అంకురచ్ఛదముగా అభివృద్ధి చెందును. అంకురచ్ఛదము ఒక పోషణకణజాలమగును. ఇది పిండాభివృద్ధికి సహాయపడును. రెండు పురుష సంయోగ బీజాలలో ఒకటి అండముతోను, రెండవది ద్విత్వీయ కేంద్రకముతోను కలియు ప్రక్రియను **ద్విఫల దీకరణము (double fertilization)** అందురు.

ఫలదీకరణాంతర మార్పులు (Post fertilization changes)

- i) అండము విత్తనముగా అభివృద్ధి చెందును.
- ii) అండ కవచములు విత్తన కవచములుగా అభివృద్ధి చెందును.
- iii) అండాశయము పెద్దదై ఫలముగా అభివృద్ధి చెందును.

4.4. ఫలము ఏర్పడుట (Fruit formation)

మీకందరికి ఫలాలు బాగా తెలియును. వీనిని మన దైనందిన జీవితము నుండి విడదీయుటకు వీలుకాదు. ఫలాలు విటమిన్లను సమృద్ధిగా కలిగి మనకు శక్తినిచ్చు చున్నవి. ఫలదీకరణ మరియు పక్వత చెందిన

అండాశయమును ఫలము అని అందురు. అండాశయ కవచము ఫల కవచముగా మారును. అండాలు విత్తనాలుగా మారును.

ఫలదీకరణము జరగకుండానే కొన్ని మొక్కలలో ఫలాలు అభివృద్ధి చెందుచున్నవి. అటువంటి ఫలాలను అనిషేక ఫలాలు (parthenocarpic fruits) అందురు.

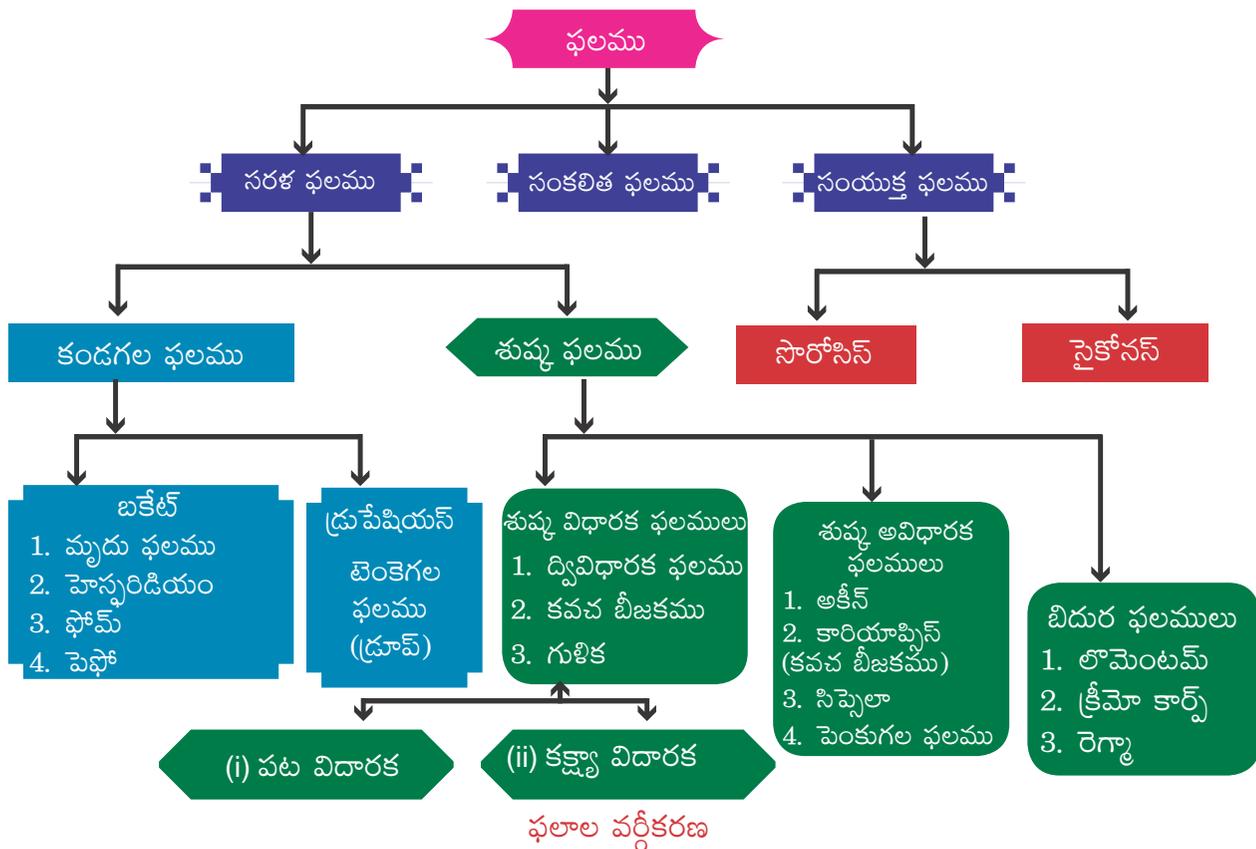
ఉదా : విత్తనములేని ద్రాక్ష (seedless grapes), జామ మొదలగునవి.

ఫలముల వర్గీకరణ (Classification of fruits)

సరళ ఫలాలు

సరళ ఫలాలు, ఏక ఫలదళ లేదా బహు ఫలదళ సంయుక్త అండాశయం గల ఒంటరి పుష్పము నుండి అభివృద్ధి చెందును.

ఫల కవచం ఆధారంగా సరళఫలాలు మరలా సరళ కండగల ఫలాలు, సరళ శుష్క ఫలాలని వర్గీకరించబడినవి.



సరళ కండగల ఫలాలు

సరళ కండగల ఫలాలు, పక్కత చెందినపుడు ఫల కవచము కండ కలిగి రసభరితంగా నుండును. ఇవి అవిధారక స్వభావమును కలిగినవి. ఫలకవచము బాహ్య ఫలకవచము (epicarp), మధ్య ఫలకవచము (mesocarp) మరియు అంతఃఫలకవచము (endocarp) లని మూడు భాగాలుగా విభేదనం చెంది యుండును. కండగల ఫలాలు ప్రధానంగా రెండు రకాలగును. 1. బకేట్ ఫలాలు (Baccate) 2. టెంకె గల ఫలాలు (Drupaceous)

బకేట్ రకపు ఫలాలు మరలా మృధు ఫలాలు (berry), హెస్పరీడియం (hesparidium), ఫోమ్ (pome) మరియు పెఫో (pepo) లని వర్గీకరించబడియున్నవి.

వ.సంఖ్య	రకము	వివరణ
1.	బకేట్ - మృధు ఫలము (Berry) టమోటా	ఇది ఏక లేదా అనేక విత్తనములు గల ఫలమగును. బాహ్య ఫలకవచము పలుచనిది. మధ్య ఫలకవచము కండగలిగి, రసభరితంగా నుండి గుఱ్ఱును ఏర్పరుచును. ఇది తినదగిన భాగమగును. ఈ భాగములో విత్తనములు ఇమిడి యుండును. ఇది ద్విఫలదళ, సంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయం నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఉదా : టమోటా.
2.	హెస్పరీడియం - నారింజ	ఇది అక్షీయ అండన్యాసము గల బహు ఫలదళ, ఊర్ధ్వ అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. బాహ్యఫల కవచము మందంగాను, చర్మిళంగాను, నూనె గ్రంథులను కలిగి యుండును. తెల్లగా, స్పాంజివలె బాహ్య ఫలకవచంతో సంయుక్తమై యుండు పొర అంతః ఫలకవచము. అంతః ఫలకవచము స్పష్టమైన గదులను ఏర్పరుచును. అంతః ఫలకవచము నుండి ఉత్పత్తియైన రసభరిత కేశాలు తినదగినవగును. ఉదా : నారింజ.
3.	ఫోమ్ - ఆఫిల్	ఈ ఫలము అనేక విత్తనములు గల పంచ ఫలదళ, సంయుక్త, నిమ్న అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. దీనిలో తినదగిన భాగము కండగల పుష్పాసనమగును. నిజమైన ఫలము లోపల అనేక అండములను కలిగియుండును. ఉదా : ఆఫిల్, బేరిపండు.
4.	పెఫో - దోస	ఇది కుడ్య అండన్యాసము (Parietal placentation) గల త్రిఫలదళ, సంయుక్త, నిమ్న అండాశయమునుండి అభివృద్ధి చెందును. గుఱ్ఱు అనేక విత్తనములను కలిగి యుండును.

5. బెంకె గల ఫలాలు (డ్రూప్) - మామిడి



ఇది ఏక విత్తనము గల, కండగల ఫలమగును. ఇది ఏక ఫలదళ, సంయుక్త అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఫలకవచము వెలుపల చర్మిళమైన బాహ్య ఫలకవచముగాను, మధ్య కండగల మధ్య ఫలకవచముగాను, మరియు లోపలి శిలాయుత అంతఃఫలకవచముగాను విభేదనం చెందియుండును. ఫలము యొక్క అంతఃఫలకవచము శిలాయుతంగా ఉండుట వలన ఈ ఫలము **శిలాఫలముగా** పిలువబడును.

సరళ శుష్కఫలాలు (simple dry fruits)

ఈ ఫలాలు ఎండిన ఫలకవచాన్ని కలిగి యుండును. ఇవి స్ఫోటనం చెందు (పగులు) విధానాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని మూడు రకాలుగా వర్గీకరించబడినవి. (1) శుష్క విధారక ఫలాలు. (2) శుష్క అవిధారక ఫలాలు (3) బిదుర ఫలాలు.

శుష్క విధారక ఫలాలు

ఈ ఫలములు పక్వత చెందిన తరువాత స్ఫోటనం చెంది విత్తనాలను విడుదల చేయును.

వ.సంఖ్య	రకము	వివరణ
1.	ద్వివిధారక ఫలము (Legume) బరాణి 	ఇది ఉపాంతస్థ అండన్యాసము (Marginal Placentation) గల ఏక ఫలదళ, ఏక బిలయుత, ఊర్ధ్వ అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఫలము పక్వత చెందిన వెంటనే ఫలకవచము పుష్ప మరియు ఉదర అంచుల వెంబడి స్ఫోటనము చెంది విత్తనములను విడుదల చేయును. ఉదా : బరాణి, చిక్కుడు.
2.	ఏక విధారక ఫలము (Follicle) జిల్లేడు 	ఇది ద్విఫలదళ, సంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయం నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఇది ద్వివిధారక ఫలము వంటిది. కానీ ఫలకవచము ఒక అంచు వెంబడి మాత్రమే స్ఫోటనము చెంది విత్తనములను విడుదల చేయును. ఉదా : జిల్లేడు
3.	గుళిక (capsule) a) పటవిధారక గుళిక - పత్తి  b) కక్ష్య విధారక గుళిక - బెండ 	ఇది అనేక విత్తనములుగల ఫలమగును. ఇది బహు ఫలదళ, సంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఈ ఫలములు అనేక పద్ధతులలో స్ఫోటనము చెందు చున్నవి. ఫల కవచము ఒక్కొక్క బిలము యొక్క మధ్య భాగము నుండి స్ఫోటనం చెందిన దానిని కక్ష్య విధారక గుళిక అందురు. ఫలము యొక్క అడ్డు గోడ వెంట ఫల కవచము స్ఫోటనం చెందిన దానిని పట విధారక గుళిక అందురు.

శుష్క అవిధారక ఫలాలు

ఈ ఫలాలు పక్వత చెందిన తరువాత స్ఫోటనం చెందవు. ఫలకవచము క్షీణించిన తరువాత మాత్రమే విత్తనాలు విడుదలగును.

వ.సంఖ్య	రకము	వివరణ
1.	అఖీన్ - క్లిమాటిస్, మిరాబిలిస్ 	ఇది ఏకవిత్తన ఫలమగును. ఇది ఏక ఫలదళ, ఏక బిలయత అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఫలకవచము కఠినమైనది మరియు చర్మికమైనది. ఇది విత్తన కవచము నుండి వేరైయుండును.
2.	కవచ బీజకము (Caryopsis) - వరి 	ఇది ఏక విత్తన ఫలమగును. ఇది ఏక ఫలదళ, ఊర్జ్వ అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఫలకవచము, విత్తన కవచముతో సంయుక్తమై యుండును. ఉదా : వరి, గోధుమ, మొక్కజొన్న.
3.	సిప్పెల్లా (cypsel) - గడ్డి చామంతి 	ఈ ఫలము ద్విఫలదళ, సంయుక్త, నిమ్న అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఫలకవచము, విత్తన కవచము సంయుక్తం కాక విడివిడిగానుండును. ఉదా: గడ్డి చేమంతి.
4.	పెంకు గల ఫలము (Nut) - జీడి మామిడి 	ఇది శుష్క అవిధారక, ఏక విత్తన ఫలమగును. దీని ఫలకవచము కఠినంగా మరియు దారుయతమై యుండును. పెంకుగల ఫలము ద్వి లేదా బహు ఫలదళ ఊర్జ్వ అండాశయం నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఉదా: జీడి మామిడి.

బిదుర ఫలాలు (Schizocarpic fruits)

ఫలము పక్వత చెందిన తరువాత ఏక విత్తనము గల భాగాలుగా పగులును. ఈ భాగములను **ఫలాంశము (mericarps)** అందురు. విత్తనాలను కలిగిన ఫలాంశములు స్ఫోటనం చెందుట లేదు. కావున బిదుర ఫలాలు శుష్క విధారక మరియు శుష్క అవిధారక ఫలాల లక్షణాలను చూపును.

వ. సంఖ్య	రకము	వివరణ
1.	లోమెంటమ్ - అఖేషియా 	ఇది ద్వివిదారక ఫలమును పోలియున్నది. ఈ ఫలములో విత్తనములకు మధ్యనొక్క భాగములు కనబడును. ఈ భాగములో ఫలము ఏక విత్తనము కలిగిన చిన్న భాగములుగా పగులును. ఉదా : అఖేషియా (తుమ్మ).
2.	క్రీమోకార్డ్ - కొత్తిమీర 	ఇది ఒక రెండు విత్తనములు గల ఫలమగును. ఇది ద్విఫలదళ, సంయుక్త, ద్విబీలయుత, నిమ్న అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఇది నిలువున స్ఫోటనము చెంది రెండు ఏక విత్తన అవిధారక ఫలాంశములుగా విడి పోవును. ఉదా: కొత్తిమీర.
3.	రెగ్మా - ఆముదము 	ఇది త్రిఫలదళ, సంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయము నుండి అభివృద్ధి చెందును. ఇది మూడు ఏక విత్తన కోకస్లుగా పగులును. ఉదా : ఆముదము.

సంకలిత ఫలము (Aggregate fruit)

ఇది బహుఫలదళ, అసంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయముతో గల ఒంటరి పుష్పము నుండి అభివృద్ధి చెందుచున్నది. ఒక్కొక్క విడి ఫలదళము చిరు ఫలము (fruit let) గా అభివృద్ధి చెందును. కనుక సంకలిత ఫలము సామాన్య కాడకు అతుకబడిన అనేక చిరు ఫలాల గుచ్ఛమును కలిగి యుండును. ఉదా :- పాలి యాల్థియా (అశోక లేక నరమామిడి).

అనోనా స్ట్రామోసా (సీతా ఫలము)లో ఫలదీకరణము తరువాత ఫలదళాల అంచులు సంయుక్తమై ఒక సంపూర్ణ ఫలముగా కనబడును.



పటము 4.14 పాలి యాల్థియా



పటము 4.15 సీతాఫలం

సంయుక్త ఫలాలు

అనేక పుష్పాలను కలిగిన ఒక పూర్తి పుష్ప విన్యాసము నుండి ఏర్పడిన ఒంటరి ఫలము సంయుక్త ఫలమగును. సంయుక్త ఫలాలు రెండు రకములగును. అవి 1. సోరోసిస్ 2. సైకోనస్

వ.సంఖ్య	రకము	వివరణ
1.	సోరోసిస్ - పనసపండు (Jack fruit) 	ఈ ఫలములో పుష్ప విన్యాసాక్షము (రాఖిస్ -Rachis) మరియు పుష్ప విన్యాసములోని పుష్పముల యొక్క ఇతర పుష్ప భాగములు కలసి సంయుక్త ఫలమును ఏర్పరుచును. ఇది కండగల మధ్య అక్షమును కలిగియుండును. పరిపత్రము సంచివలెనున్న తినదగిన భాగమగును. దీనిలో ఒకే ఒక విత్తనముండును. ఈ తినదగిన పరిపత్రముల మధ్య అసంఖ్యాకమైన, పొడవైన తెల్లటి చదునైన నిర్మాణములుండును. ఇవి వంధ్యాయుత లేదా ఫలదీకరణము చెందని పుష్పములను సూచించును. ఫలము యొక్క గరుకైన ఉపరితలముపై కనబడు ముళ్లు ఫలదళముల యొక్క కీలాగ్రములగును.
2.	సైకోనస్ - అత్తి ఫలము 	ఇది హైపొంథోడియం అను ప్రత్యేక రకపు పుష్ప విన్యాసము నుండి ఏర్పడు మరియొక రకపు సంయుక్త ఫలమగును. ఈ ఫలము కండగల పుష్పాసనాన్ని కలిగి యుండును. ఇది అసంఖ్యాకమైన, సూక్ష్మమైన ఏకలింగ పుష్పములను కలిగియుండును. పక్కత చెందినపుడు పుష్పాసనము కండగలదై రసయుతమై తినదగిన భాగమును ఏర్పరుచును. ఉదా : మర్రి, అత్తి మొదలగునవి.

కృత్యము 4.7

వివిధ రకాల ఫలాలను సేకరించండి. అవి ఏ రకపు ఫలమని గుర్తించి ఒక జ్ఞాపిక రాయండి.

ఆలోచించి, చదివి తెలుసుకో.

ఫలాలలో ఎందుకు అనేక రకములు కనబడుచున్నవి?

4.5. విత్తనము ఏర్పడుట (Formation of Seed)

విత్తనము, ఫలదీకరణము చెందిన అండమగును. ఇది పిండము, ఆహార పదార్థాలను కలిగియుండి విత్తన కవచముచే రక్షింపబడుచున్నది. అనుకూల పరిస్థితులలో విత్తనము అంకురించి కొత్త నారు మొక్కను ఇచ్చును.

విత్తనముల పరిమాణము, ఆకారము, రంగు మరియు ఉపరితలము మొదలగు వానిలో అధిక వైవిధ్యాలను కలిగియుండును. ఆర్కిడ్ మొక్కలలో అనేక చిన్న విత్తనములు రేణువులవలె నుండును. కొబ్బరిలో

పరిమాణంలో పెద్దదైన ఒకే ఒక విత్తనముండును. పై రెండు సందర్భాలలోనూ విత్తనము ఒక పూర్తి మొక్కగా పెరుగుచున్నది.

విత్తనము (పిండము) లో నున్న బీజదళముల యొక్క సంఖ్య ఆధారంగా ఆవృతబీజ మొక్కలు ద్విదళ, ఏకదళ బీజ మొక్కలని రెండు రకములుగా విభజింపబడినవి.

1. ద్విదళ బీజములు (Dicotyledons)

విత్తనములు రెండు బీజదళములను కలిగియుండును. ఉదా : బరాణి, చిక్కుడు మరియు ఆముదము.

2. ఏకదళ బీజాలు (Monocotyledons)

విత్తనము ఒక బీజ దళమును కలిగి యుండును. ఉదా: వరి, మొక్కజొన్న, గోధుమ మరియు నీరుల్లి.

1. ద్విదళ బీజ విత్తన నిర్మాణము (చిక్కుడు) (Structure of Dicot seed)

విత్తనము లావుగ, అండాకారమును కలిగి కొద్దిగా ఒక వైపు వంగి కనబడును. ఈ భాగములో నీటారుగా అమరిన తెల్లని కొద్దిగా లావైన రఫే అనబడు నిర్మాణమున్నది. ఈ రఫే యొక్క ఒక కొనలో చిన్న రంధ్రము కలదు. దీనిని బీజ రంధ్రము లేదా అండద్వారము (micropyle) అందురు.

నీటిలో నానబెట్టిన విత్తనమును మెల్లగా అడిమిన చిన్న నీటి బిందువులతో పాటు గాలి బుడగలు ఈ రంధ్రము ద్వారా వెలుపలికి రావడాన్ని చూడవచ్చును.

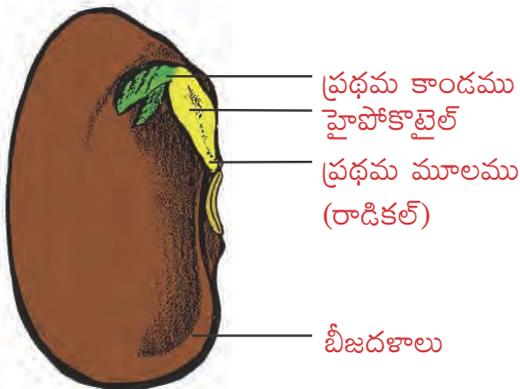
పిండము, విత్తన కవచముచే కప్పబడియున్నది. దీనిలో ఒక మధ్య అక్షముండును. దీనితో బీజదళములు అతుకబడి వుండును. మధ్య అక్షము ఒక కొనలో ప్రథమమూలమనబడు ప్రాథమిక వేరు (radicle) భాగమును, రెండవ కొనలో ప్రథమ కాండమనబడు ప్రాథమిక కాండ భాగమును (plumule) కలిగియుండును. ప్రథమ మూల భాగము యొక్క కొనభాగము అండద్వారమునకు దగ్గరగా వెలుపలకు వచ్చియుండును. ప్రథమ కాండము రెండు బీజదళముల మధ్య అమరియుండును. ఇది ఒక పొట్టి అక్షమును, మిక్కిలి చిన్నదైన మొగ్గను కలిగియుండును. ఈ మొగ్గ కొద్దిగా ముడుతలు పడిన చిన్న పత్రములను

కలిగియుండును.

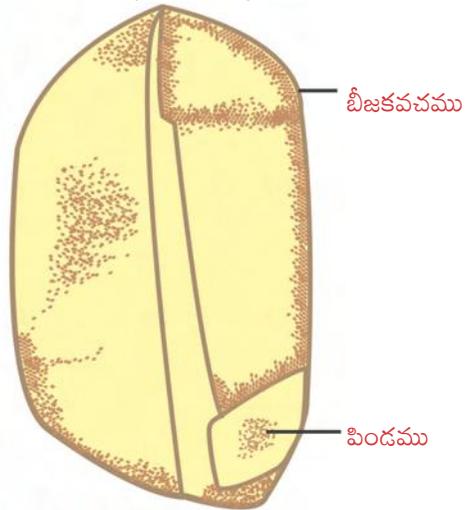
2. ఏకదళ బీజ విత్తనము యొక్క నిర్మాణము (వరి) (structure of monocot seed (paddy))

వరి యొక్క విత్తనము, విత్తనముని పిలువబడినప్పటికీ, అది నిజానికి ఒక ఫలమగును. ఇది సరళమైన అవిధారక ఏక విత్తన ఫలమగును. దీనిని కవచబీజకము (caryopsis) అందురు. విత్తన కవచము చాలా పలుచనిది. ఫలకవచము (pericarp) పలుచని విత్తన కవచముతో సంయుక్తమై యుండును. ఫలము సాధారణంగా పసుపుపచ్చని పుష్పపుచ్చాలు (bracts) మరియు లఘు పుష్పపుచ్చాలు (bracteoles)చే కప్పబడి యుండును. వీనిని సాధారణముగా చాఫ్ (chaff) అని అందురు. పిండము స్కుటెల్లమ్ (scutellum) అనబడు ఒక బీజదళము, పొట్టి అక్షమును కలిగియుండును. అక్షము యొక్క కింది భాగము ప్రథమ మూలము అనబడును. ఇది మూలాంకుర కంచుకము (coleorrhiza) అనబడు తొడుగుచే కప్పబడి యుండును. పై భాగము ప్రథమ కాండము అనబడును. ఇది ప్రాంకుర కంచుకము (coleoptile) అనబడు తొడుగుచే కప్పబడియుండును.

వరి విత్తనమును తేమ గల మృత్తికలో వుంచిన ఒకటి లేదా రెండు రోజుల తరువాత మూలాంకుర కంచుకము (coleorrhiza) విత్తనము యొక్క ఆధార భాగమును తొలుచుకొని వెలుపలకు వచ్చును. తరువాత మూలాంకుర కంచుకమును తొలుచుకొని ప్రథమ మూలము (Radicle) వెలుపలకు వచ్చును.



పటము 4.16 ద్విదళ బీజ విత్తనము (చిక్కుడు)



పటము 4.17 ఏకదళ బీజ విత్తనము (వరి)

ప్రథమ మూలము వేరు వ్యవస్థను ఏర్పరుచుట లేదు. దీని తరువాత, వేర్లు కాండము యొక్క క్రింది భాగములో నున్న కణుపుల నుండి ఏర్పడుచున్నవి. అందువలన ఈ వేర్లు **అబ్జురపు వేర్లు (Adventitious roots)** అని పిలువబడుచున్నవి. ఈ అబ్జురపు వేర్లు పక్వత చెందిన మొక్క పీచువేరు వ్యవస్థను ఏర్పరచును.

కృత్యము 4.8
సముద్రపు నీటితో నింపిన జాడీలలో విత్తనములను తీసుకోండి. 7 రోజుల తరువాత ఈ విత్తనములను జలైడలో వేసి కొళాయి నీటి క్రింద కడిగి, వానిని గుర్తించబడిన కుండీలలో వేసి పెరుగుదలను గమనించండి.

4.6. విత్తన వ్యాప్తి (Dispersal of seeds)

విత్తనములు తమ తల్లి మొక్కను వదలి చాలా దూరములో పడుచున్నవి. ఎందుకు?

మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి సామర్థ్యం చాలా అద్భుతమైన రీతిలోనున్నది. ఒక మొక్క నుండి చాలా అధిక సంఖ్యలో విత్తనములు ఉత్పత్తియగుచున్నవి. ఒక మొక్కవిత్తనములు అన్నియు తల్లి మొక్క సమీపములో పడి అంకురించిన స్థలము, నీరు, ఆక్సిజన్, ఖనిజలవణాలు మరియు

- కృత్యము 4.9**
- కొన్ని శెనగవిత్తనములను నీటిలో నానబెట్టి తడిగుడ్డలో ఒక రాత్రి పూర్తిగా వుంచండి.
 - శెనగ విత్తనము అధిక నీటిని పీల్చుకొని ఉబ్బుకుండా జాగ్రత్త వహించండి.
 - అధికమైన నీటిని వడగట్టి విత్తనములను తడిగుడ్డలో మూసి ఒకరోజు పూర్తిగా వుంచండి. విత్తనములు ఎండకుండా జాగ్రత్త వహించండి.
 - విత్తనములను జాగ్రత్తగా తెరచి లోపల నున్న వివిధ భాగములను పరిశీలించండి.
 - దానిని పటములో నున్న భాగములతో పోల్చి అన్ని భాగములను గుర్తించుటకు వీలగుచున్నదా అని చూడండి.

మీకు తెలుసా

డార్విన్ క్రెస్, క్యాబేజ్, లెట్యూసస్ మరియు నీరుల్లి వంటి మొక్కల విత్తనములనుపయోగించి, సముద్రపు నీటిలో విత్తనములు మొలకెత్తుటలో సముద్రపు నీటి ఉష్ణోగ్రత ప్రభావము, సముద్ర నీటిలో విత్తనములు తేలుట వంటి వానిపై పరిశోధనలు చేసెను. సముద్రపు నీటిలో విత్తనములు చనిపోవుటను తన యొక్క ప్రయోగానంతరము తెలుసుకొనెను. తన పరిశోధనకు ఉపయోగించిన 87 జాతులలో 3/4వ వంతు విత్తనములు సముద్రపు నీటిలో 28 రోజులు మాత్రమే తట్టుకొని వుండినట్లు డార్విన్ తెలుసుకొనెను.

సూర్యరశ్మి మొదలగు వాని కొరకు నారు మొక్కల మధ్య పోటీ ఏర్పడును. ఒకే స్థలములో ఈ నారు మొక్కలు గుంపుగా నుండునపుడు, మేసెడు జంతువులచే సులభంగా నాశనమగును. ఈ స్థితిలో ఈ వృక్ష జాతులు పూర్తిగా అంతరించు స్థితి ఏర్పడును.

అనేక మొక్కలలో ఫలములు, విత్తనములు సుదూరముగా వ్యాప్తి చెందుటకు తగిన విధంగా అనేక అనుకూలనాలను కలిగియున్నవి. విత్తనం, ఫల వ్యాప్తిలో అనేక కారకాలు పనిచేయుచున్నవి. ఇది ఒకే స్థలములో మొక్క సముదాయాల త్రొక్కినలాట వలన ఏర్పడు పోటీని తొలగించుటకు, అదే సమయంలో మొక్క జాతులు విజయవంతంగా వ్యాప్తి చెందుటకు, భూమిపై తమను స్థిరపరచుకొనుటకు దారితీయుచున్నది.

ఫలములు మరియు విత్తనాలను వ్యాప్తి చేయు కారకాలు

విత్తన వ్యాప్తిలో పాల్గొను కారకాల ఆధారంగా మొక్కలలో ఫలములు మరియు విత్తన వ్యాప్తి యాంత్రికములు వివిధ రకములుగా నున్నవి.

స్వయం వ్యాప్తి (Autochory)

ఈ పద్ధతిలో ఫలములు, విత్తనములు చాలా వేగముగా స్వయం వ్యాప్తి చెందును. బాల్నమ్ మొక్క ఫలములు అకస్మాత్తుగా పగిలి విత్తనములు వెదజల్లబడి వ్యాప్తి చెందుచున్నవి.

గాలి ద్వారా వ్యాప్తి (Anemochory)

ఈ పద్ధతిలో ఫలములు మరియు విత్తనాలు గాలి ద్వారా వ్యాప్తి చెందును. గాలిలో చాలా దూరమునకు

తేలుతూ పోవుటకు తగిన విధముగా విత్తనములు చిన్నవిగాను, తేలికగాను, రేణువుల రూపములో నుండును. కొన్నింటిలో గాలి ద్వారా సుదూరముగా తీసుకొని పోవుటకు తగిన విధంగా విత్తనముల యొక్క ఉపరితలములో కేశములు మరియు త్వచము వంటి రెక్కలు కనబడుచున్నవి.

ఉదా:- జిల్లేడు, మునగ

గడ్డి చామంతి మొక్క ఫలములలో శాశ్వతమైన రక్షక పత్రావళి, కేశగుచ్చము (pappus)గా రూపాంతరము చెంది యుండును. పక్షి ఈకల వంటి కేశములు పారాచూట్ వలె పనిచేసి ఫల వ్యాప్తికి సహాయపడుచున్నవి.

నీటి ద్వారా వ్యాప్తి (Hydrochory)

ఈ పద్ధతిలో ఫలాలు, విత్తనాలు నీటి ద్వారా వ్యాప్తి చెందును. నీటి ద్వారా వ్యాప్తి చెందు ఫలాలలో నీటిలో తేలుటకు తగిన విధముగా విత్తన కవచము రూపాంతరము చెందియుండును. కొబ్బరిలో ఫలము యొక్క మధ్య ఫలకవచము నారయుతంగా నుండి నీటి అలల ప్రవాహం ద్వారా చాల దూరమునకు తీసుకొని పోబడును.

తామరలో పుష్పాసనం స్పాంజి వలె గాలి గదులను కలిగి నీటి ప్రవాహములో తేలెడు స్వభావమును కలిగియున్నది. పుష్పాసనముపై కనబడు విత్తనములు విడివడి నీటిలో తేలుతూ పోయి వేరొక ప్రదేశములో అంకురించుచున్నవి.

జంతువుల వలన వ్యాప్తి (Zoochory)

ఫలములు మరియు విత్తనములు జంతువుల ద్వారా వ్యాప్తి చెందును. దీనికి తగిన విధంగా కొన్ని ఫలాలు, విత్తన కవచములలో కొక్కెములు, ముళ్ళు, కంటక రోమాలు, దృఢమైన రోమ నిర్మాణాలను కలిగియున్నవి. ఇటువంటి ఫలములను కలిగిన మొక్కలను రాచుకొని పోవునపుడు ఫలాలు పైన తెల్పిన బాహ్య పెరుగుదలల సహాయంతో జంతువుల శరీరానికి అంటుకొనును. తర్వాత అనేక చోట్లకు జంతువులు పోవునపుడు వాటి ద్వారా విత్తనములు వ్యాప్తి చెందును.

'జాంధియమ్' మొక్క ఫలాలు మొనదేలిన దృఢమైన కొక్కెముల వంటి నిర్మాణాలను కలిగియుండును. 'అకిరాంధస్' మొక్కలో పరిపత్రాలు, పుష్ప పుచ్చాలు, అగ్ర భాగములో మొనదేలి యుండును.



పటము 4.18 స్వయం వ్యాప్తి (బాల్సమ్ మొక్క)



పటము 4.19 గాలిలో విత్తన వ్యాప్తి (గడ్డి చామంతి)



పటము 4.20 నీటిలో విత్తన వ్యాప్తి (తామర)



పటము 4.21 జంతువుల వలన వ్యాప్తి (జాంధియమ్)



పటము 4.22 జంతువులవలన వ్యాప్తి (అఖిరాంధస్)

అనేక కండగల ఫలాలు జంతువులు మరియు మానవులచే ఆహారంగా తీసుకొనబడి, వాని విసర్జకాల ద్వారా విత్తనములు చాలా దూరమునకు వ్యాప్తి చెందుచున్నవి.

టమోటో, జామ వంటి ఫలాలలో తినదగిన భాగములతో పాటూ విత్తనములు ఆహారంగా గ్రహించబడి, తరువాత విసర్జక పదార్థాలద్వారా వెలుపలకు పంపబడుచున్నవి. ఇటువంటి విత్తనములు వాటి విత్తన కవచములద్వారా జీర్ణరసాల నుండి సంరక్షించబడుచున్నవి. మానవుడు అనేక ఫలాల

మీకు దగ్గరలో నున్న కొన్ని మొక్కలను సేకరించండి. వాని వృక్షశాస్త్ర పేర్లను కనుగొనవీలగునా?

మరియు విత్తనముల వ్యాప్తికి కారణమగును. ఆర్థిక ప్రాముఖ్యతగల సింకోనా, రబ్బరు మరియు యూకలిప్టస్ వంటి మొక్కలను ఇతర దేశముల నుండి తీసుకొచ్చి క్రొత్త పరిసరాలలో పరిచయము చేసి విజయాన్ని సాధించియున్నాడు.

కృత్యము 4.10

- రెక్కలు కలిగిన కొన్ని విత్తనములు లేదా ఫలములను సేకరించండి.
- గడ్డి చామంతి ఫలమును పరిశీలించి పటమును గీయండి. కేశగుచ్చము (pappus)ను చూడండి.
- ఎందుకు కొబ్బరి అంతఃఫల కవచము నార యుతంగా నున్నది?

మాదిరి మూల్యాంకనము

విభాగము - అ

- ఇది ఏక కణ జీవులైన అమీబా మరియు బాక్టీరియాలలో జరుగు ప్రత్యుత్పత్తి వద్దతి. దీనిలో అవి, రెండు సమ భాగములుగా విడిపోయి క్రొత్త జీవులను ఉత్పత్తి చేయును.
 - i) ముక్కలు కావటం
 - ii) ద్వీదా విచ్ఛిత్తి
 - iii) కోరకీభవనము (మొగ్గలు తొడగడం)
 - iv) సిద్ధ బీజాలను ఏర్పరుచుట
- పుష్పించు మొక్కల లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో, జరుగు మొదటి సంఘటన _____
 - i) ఫలదీకరణము ii) అంకురించుట iii) పునరుత్పత్తి iv) పరాగ సంపర్కము
- క్రింది వానిలో ఏది సరియైనది?
 - i) చలన రహితమైన, పలుచని గోడలు గల సిద్ధ బీజాలను చలన సిద్ధ బీజాలు అందురు.
 - ii) కొన్ని శైవలాలు, బాక్టీరియాలు మరియు శిలీంధ్రాలు ఉత్పత్తిచేయు చలనయుత అలైంగిక సిద్ధ బీజాలు 'అకినీట్లు' అగును.
 - iii) శిలీంధ్రములచే ఉత్పత్తి చేయబడు ఏక కేంద్రక, చలన రహిత అలైంగిక సిద్ధ బీజాలను 'కొనిడియా' అందురు.
 - iv) ప్రతికూల పరిస్థితులలో శైవలాలలో ఉత్పత్తియగు మందమైన గోడలు గల శాఖీయ కణములను నిశ్చల సిద్ధ బీజాలు (Aplanospores) అందురు.
- ఫలదీకరణము చెందిన అండాశయము ఫలమగును. బహుఫలదక, అసంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయముతో నున్న ఒంటరి పుష్పమునుండి అభివృద్ధి చెందు ఫలము _____
 - i) సంకలిత ఫలము ii) సంయుక్త ఫలము iii) సరళ ఫలము iv) బహుళ ఫలము
- నీటిలో నాన బెట్టిన విత్తనమును అదుమునపుడు _____ ద్వారా చిన్న నీటి బిందువు వెలుపలికి వచ్చును.
 - i) పత్రరంధ్రాలు ii) వాయురంధ్రాలు (lenticels)
 - iii) అండద్వారము (micropyle) iv) ప్రథమ మూలము

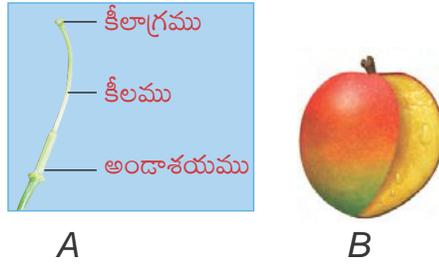
16. ఫలదీకరణ తర్వాత, అండాలు _____ గా మారును.
 i) విత్తనము ii) ఫలము iii) అంకురచ్ఛదము iv) ఫలకవచము
17. క్రింది వానిలో సరియైన జత ఏది?
 i) అన్యత ఫలము - మామిడి ii) బహుళ ఫలము - ఆపిల్
 iii) సంకళిత ఫలము - పాలియాల్థియా iv) కారియోస్పిన్ - అరటి
18. సరికాని జతను గుర్తించుము.
 i) ద్వివిధారక ఫలము - శుష్కవిధారక ఫలము ii) సిప్పెలా - శుష్క అవిధారక ఫలము
 iii) ఫోమ్ - కండగల ఫలము iv) రెగ్మా - ద్వివిధారక ఫలమును పోలినది

విభాగము - ఆ

- అలైంగిక మరియు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాల మధ్యగల ఏవేని రెండు బేధాలను వ్రాయండి.
- శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి అనగానేమి?
 i) బ్రయోఫిల్లమ్ మరియు ii) ప్లైరోగైరా లో గల శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులను తెలపండి?
- మొక్కలలో జరుగు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి సంఘటనలను సరియైన వరుస క్రమంలో అమర్చండి?
 విత్తనము రూపొందుట, పరాగ సంపర్కము, విత్తనాల వ్యాప్తి, ఫలదీకరణ
- పరాగ సంపర్కాన్ని నిర్వచించండి?
- ఫలదీకరణాన్ని నిర్వచించండి?
- క్రింది వానిలో కనబడు పరాగ సంపర్క కారకాల పేర్లను తెలపండి?
 i) మంచి వాసన, మకరంధ గ్రంథులతో గల బహువర్ణయుత పుష్పాలు
 ii) రంగు లేనిది/వాసన లేనిది / మకరంధం లేనిది. అయితే, పరాగ రేణువులు పొడిగా, తేలికగా ధూళివలె నుండును. పక్షి ఈక వంటి కీలాగ్రము.
 పైన తెలిపిన రెండు రకాల పరాగ సంపర్కము జరుగు మొక్కలను తెలపండి.
- క్రింది i) మరియు ii) సంఘటనల పేర్లను తెలపండి. క్రింది సంధర్భాలలో చివరగా ఏర్పడు కేంద్రక నిర్మాణాల స్వభావాన్ని తెలపండి.
 i) పురుష సంయోగబీజము(n) + అండము(n) = సంయుక్త బీజము(2n)
 ii) పురుష సంయోగబీజము(n) + ద్వితీయ కేంద్రకము(2n) = అంకురచ్ఛద కేంద్రకము(3n)
- సరియైన ఉదాహరణలతో శుష్కవిధారక ఫలాలను, శుష్కఅవిధారక ఫలాల నుండి విభేదపరచండి.
- ఏకదళ బీజాలు మరియు ద్విదళ బీజాలు అనగానేమి? ఉదాహరణలనిమ్ము.
- క్రింది విత్తన / ఫల వ్యాప్తి విధానాలకు సరియైన పదాలను ఇవ్వండి? ఒక్కొక్క దానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి?
 i) గాలి ద్వారా ii) నీటి ద్వారా iii) జంతువుల ద్వారా
- క్రింది ఫల మరియు విత్తన వ్యాప్తి విధానాలకు ఒక్కొక్కదానికి రెండు ఉదాహరణలనిమ్ము.
 i) పక్షుల ద్వారా (వాటి విసర్జన పదార్థాల ద్వారా) ii) మానవుల ద్వారా.
- ద్విఫలదీకరణ అనగానేమి?
- త్రిసంయోగము అనగానేమి?

14. i) ఇవ్వబడిన A మరియు B పటములను గుర్తించండి.

ii) A యొక్క ఏ భాగము B గా రూపాంతరం చెంది యున్నది.



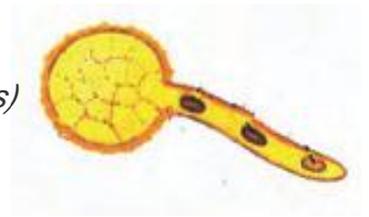
15. క్రింద కొన్ని ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు, జీవరాశులు ఇవ్వబడినవి. ప్రత్యుత్పత్తి రకాలను సరియైన జీవ రాశులతో జత పరుచుము.

విచ్ఛిత్తి	స్పెరోగైరా	ఈస్ట్
మొగ్గ తొడగడం	ప్రోటోజోవన్స్	చదును పురుగులు
ముక్కలు కావటం	బ్రయో ఫిల్లమ్	బాక్టీరియా

16. సంయుక్త ఫలము _____ యొక్క అన్నీ పుష్పముల నుండి రూపొందుచున్నది. _____ ఫలము అనునది బహు ఫలదళ, అసంయుక్త, ఊర్ధ్వ అండాశయము గల ఒంటరి ఫలమునుండి అభివృద్ధి చెందుచున్నది.

17. ఇవ్వబడిన పటమును గీచి, క్రింది భాగములను గుర్తించండి.

a) బాహ్య కవచము (exine) b) నాళ కేంద్రకము (Tube nucleus)



18. క్రింది వానిని, వాటి సంబంధిత ఫలాలు / విత్తనాల వ్యాప్తితో జతపరచండి.

a) స్వయం వ్యాప్తి	I) తామర
b) గాలి ద్వారా వ్యాప్తి	II) జాంధియమ్
c) నీటి ద్వారా వ్యాప్తి	III) గడ్డి చామంతి
d) జంతువుల ద్వారా వ్యాప్తి	IV) బాల్సమ్

19. క్రింద ఇవ్వబడిన సరియైన పదాలతో పేరాను పూర్తి చేయండి? (పదాలను ఒకసారి, ఒకటి కన్నా ఎక్కువ సార్లు వుపయోగించవచ్చును / ఉపయోగించకపోవచ్చును)

(విత్తనము, ఫలము, పరాగ సంపర్కము, వ్యాప్తి, మొలకెత్తుట, ఫలదీకరణ, పుష్పము, ప్రత్యుత్పత్తి) రాము తన తండ్రితో పాటు పొలానికి వెళ్ళెను. అతడు ఆ విత్తనాలను కొన్నింటిని మృత్తికలో నాటెను.

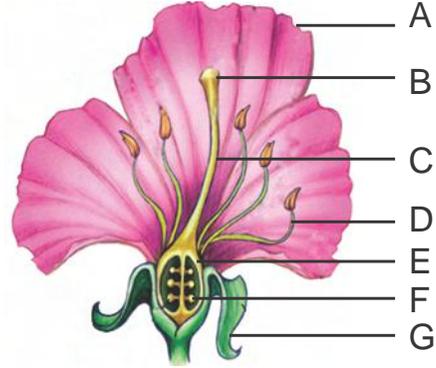
కొన్ని రోజుల తర్వాత అతడు విత్తనాలు _____ ను పరిశీలించెను. ఆ విత్తనాలు మొక్కలుగా పెరిగి _____ ను ఉత్పత్తిచేసెను. పరిణీతిచెందిన తర్వాత ఈ పుష్పాలు పుష్పాడి రేణువులను ఉత్పత్తి చేసెను. ఇవి _____ ద్వారా కీలాగ్రమును చేరెను. _____ ప్రక్రియలో పురుష సంయోగబీజాలు, స్త్రీ సంయోగబీజాలతో సంయోగం చెందెను.

20. కొబ్బరిలో, ఫలము నీటి ద్వారా వ్యాప్తి చెందును. ఈ ప్రక్రియలో సహాయపడే, ఫలము యొక్క రూపాంతరం చెందిన భాగాన్ని తెలపండి.

విభాగము - ఇ

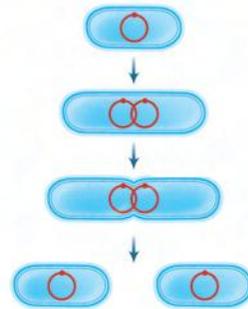
1. i) ఫలము అభివృద్ధి చెందు ప్రక్రియ పేరును తెలుపుము.
ii) ఈ ప్రక్రియను క్లుప్తముగా వివరించుము.
iii) ఆ ప్రక్రియను సూచించు పటమును గీచి, భాగములను గుర్తించుము.
2. పుష్పించు మొక్కల లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో జరుగు రెండు సంఘటనలను రాయండి?
i) మొదటి సంఘటనను వివరించి, దాని రకములను రాయండి.
ii) ఆ సంఘటన యొక్క లాభాలు మరియు నష్టాలను రాయండి.
3. i) ఫలదీకరణము యొక్క ఉత్పన్నము ఫలమగును. ఫలదీకరణ జరగకుండా ఏదైనా ఫలము ఏర్పడుచున్నదా?
ii) ఫలముల వర్గీకరణను చిత్ర రూప పటములో (Flow Chart) తెలుపుము.
4. సంకలిత ఫలము, సంయుక్త ఫలములను తగిన ఉదాహరణలతో పోల్చండి.
5. ద్విదళ బీజ విత్తనము యొక్క నిర్మాణమును వివరించండి.
6. ఏకదళబీజ విత్తనము యొక్క నిర్మాణాన్ని వివరించండి?
7. క్రింద ఇవ్వబడిన పటాన్ని పరిశీలించండి?

- i) పటాన్ని గీచి భాగాలను గుర్తించండి?
- ii) ఫలదీకరణం తర్వాత 'E', 'F' లు మొక్క యొక్క ఏ భాగాలుగా మారుచున్నవి?



8. క్రింద ఇవ్వబడిన పటాలను చూడండి. క్రింది వానికి సమాధానములనివ్వండి?

- i) ఇక్కడ కనబడుచున్న ప్రత్యుత్పత్తి విధానం పేరేమి?
- ii) ఏ జీవిలో ఈ రకపు ప్రత్యుత్పత్తి విధానము కనబడుచున్నది?
- iii) ఈ ప్రత్యుత్పత్తి విధానము వైవిధ్యానికి ఉపకరించునా?



9. క్రింద ఇవ్వబడిన మొక్కలు మీ తోటలో ఉన్నట్లు ఊహించండి. తేనెటీగలు మీ తోటను సందర్శించుచున్నవి. అయితే, తేనెటీగలు అన్ని పుష్పాలను సందర్శించుచున్నాయని మీరు భావిస్తున్నారా? తేనెటీగలు ఏయే పుష్పాలను సందర్శిస్తాయి? మీ సమాధానానికి తగిన కారణాలను తెలపండి?

(మల్లె, గన్నేరు, గుల్మోహర్, రోజా, తామర, జొన్న, చెఱకు, వెదరు, చామంతి, థాలియా, గడ్డి, కొబ్బరి మరియు బరాణి)

10. ఒక వ్యవసాయదారుడు A మరియు B అను పొలాలను కలిగియుండెను. ఆ రెండు పొలాలలోను అతడు బరాణి మొక్కలను (పైసమ్ సటైవమ్) సాగుచేసెను. పొలము A ను పక్షులు, కీటకాల బారినుండి రక్షించుటకు వలలతో కప్పబడెను. పొలము B వలలు లేకుండా తెరచియుంచబడెను.

i) పొలము A మరియు B లలో ఏ రకమైన పరాగ సంపర్కం జరుగును?

ii) ఈ రెండింటిలో ఏది అధిక దిగుబడిని ఇచ్చును?

iii) తర్వాతి పంటను వేయుటకు వ్యవసాయదారుడు ఏ పొలము నుండి విత్తనాలను ఎన్నుకోవలెను? మీ సమాధానానికి కారణాలను తెలపండి?

11. మామిడి మరియు కొబ్బరి రెండును టెంక ఫలాలగును. మామిడిలో మధ్యఫలకవచము తినదగిన భాగమగును. అయితే కొబ్బరిలో మధ్యఫలకవచము తినదగిన భాగము కాదు. పై వాక్యాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని క్రింది వాటికి సమాధానాలు వ్రాయండి.

i) కొబ్బరి ఫలంలో తినదగిన భాగమేది?

ii) కొబ్బరి ఫలం ఎందుకు నారయుత మధ్యఫలకవచాన్ని కలిగియున్నది?

iii) నారయుత మధ్యఫలకవచము యొక్క ఏవైనా ఇతర ఉపయోగాలను చెప్పగలరా?

12. ఇవ్వబడిన అంశాల క్రింద, క్రింది వానిని వర్గీకరించండి. (a) ఫలము (b) విత్తనము (c) విత్తనము కాదు, ఫలము కాదు. (టమోటా, దోస, మొలకెత్తిన గింజలు, ఒలిచిన బరాణి, ద్రాక్ష, తోటకూర, బంగాళదుంప, చెఱకు, ఆపిల్, తీగ చిక్కుడు)

13. రాము, సోము గాలిలో తేలుతూ వెళ్ళుతున్న జిల్లేడు విత్తనాలను పరిశీలించిరి. అవి భూమిని తాకే వరకు వారు కొన్ని విత్తనాలను వెంబడించుటకు నిర్ధారించుకొనిరి. వారు తమ పరిశీలనలను క్రింది విధంగా పట్టికలో నమోదు చేసిరి.

విత్తనాలు ప్రయాణించిన దూరం (మీటర్లలో)	తీసుకొన్న కాలం (నిమిషాలలో)
25	6
50	15
37	10
87	17
17	2

i) దూరాన్ని 'X' అక్షములోను, కాలాన్ని 'Y' అక్షంలోను తీసుకొని ఒక రేఖాపటాన్ని గీయండి.

ii) ప్రయాణించిన దూరము మరియు వ్యాప్తి సామర్థ్యాల మధ్య ఏదైన సంబంధమున్నదా?

iii) పై రేఖాపటం నుండి మీరు గ్రహించు అనుమితి ఏమి?

14. శుష్క ఫలాల పేర్ల జాబితా క్రింద ఇవ్వబడినది. ఆ ఫలాలను క్రింద ఇవ్వబడిన రకాలుగా వర్గీకరించండి?

(ప్రత్తి, గడ్డిచామంతి, వరి, ఆముదము, కొత్తిమీర, చిక్కుడు, బరాణి, జిల్లేడు, మిరాబిలిస్, ముంత మామిడి, అకేషియా, బెండ)

i) అకీన్

ii) కారియోస్పిన్ (కవచబీజకం)

iii) సిప్పెలా

iv) పెంకుగల ఫలము

v) క్రీమోకార్ప్

vi) లొమెంటమ్

vii) రెగ్నా

viii) కక్ష్యావిదారక గుళిక

ix) పటవిదారక గుళిక

x) ఏకవిదారక ఫలము

xi) ద్వివిదారక ఫలము.

15. మోహన్ వంట గదిలోనికి ప్రవేశించినప్పుడు, అతని తల్లి కదంబ సాంబార్ తయారీకి అవసరమైన పదార్థాలను సేకరించి పెట్టియుండడాన్ని గమనించాడు. మోహన్ ఆ పదార్థాలను చూశాడు. మీరు తెలుసుకొన్న వివిధ ఫల రకాలుగా వాటిని వర్గీకరించడానికి అతనికి సహాయపడండి.
(పప్పు, చింత పండు, వంకాయ, టమోటా, మునగకాయలు, కొత్తిమీర, ఆవాలు, బెండకాయ, మామిడి)
16. క్రింద ఇవ్వబడిన సూచనల ఆధారంగా ద్విదళబీజ విత్తన భాగాల పేర్లను తెలపండి.
i) ప్రాథమిక వేరు _____
ii) ప్రాథమిక కాండము _____
iii) పిండానికి కావలసిన ఆహార పదార్థాలతో కూడిన కండగల భాగము _____
iv) విత్తనపు వెలువలి రక్షక పొర _____
v) విత్తన కవచంలో కనబడు చిన్న రంధ్రము _____
17. పరాగ సంపర్కంలోని రకాలేవి? వానిలో ఏ రకపు పరాగ సంపర్కము ఉపయోగకరమైనది? ఎందుకు?
18. స్వయంపరాగ సంపర్కము అనగానేమి? దాని ఉపయోగాలను, లోపాలను తెలపండి?
19. పరాగ సంపర్కము అనగానేమి? దానిలో పాల్గొను జీవ మరియు నిర్జీవ కారకాలను తెలపండి?

FURTHER REFERENCE

- Book:** 1. Plant Reproduction - S.R.Mishra - Discovery Publishing House Pvt. Ltd, New Delhi.
2. Complete Biology (IGCSE) - Oxford University press, New York.
- Webliography:** www.biologyreference.com science.howstuffworks.com

ఆంగ్లము మరియు తెలుగులో మొక్కల పేర్లు

వ.సంఖ్య	వృక్షశాస్త్రనామము	ఆంగ్లములో సాధారణ పేరు	తెలుగు పేరు	స్థానికంగా ఏ విధముగా పిలుతురు.
1.	ఎబల్మాస్కస్ ఎస్కులెంటస్	లేడీస్ ఫింగర్	బెండ	
2.	అకేషియా కాక్సినియా	సోప్ అకేషియా	శీకాయ	
3.	అఖిరాంధస్ ఆస్సెరా	-		
4.	ఆనకార్డియం ఆక్సిడెంటేల్	క్యాషువ్ నట్	జీడిపప్పు	
5.	అనోనా స్టామోసా	కస్టర్డ్ ఆఫిల్	సీతాఫలం	
6.	ఆర్థోకార్పస్ ఇంటెగ్రిఫోలియా	జాక్ పూట్	పనసపండు	
7.	బ్రయోఫిల్లమ్	-	రణపాల	
8.	కెలోట్రాఫిస్ జైగాంషియా	మేడర్ ప్లాంట్	జిల్లేడు	
9.	సిట్రస్ సైనెసిస్	స్వీట్ ఆరంజ్	-	
10.	కోకస్ న్యూసిఫెరా	కోకనట్	కొబ్బరి	
11.	కొరియాండ్రమ్ సత్తెవమ్	కొరియాండర్	కొత్తిమీర/ధనియాలు	
12.	గాసూపియం ఆర్ఫోరియం	కాటన్	పత్తి	
13.	కుకుమిస్ సత్తెవస్	కుకుంబర్	కీరదోస/దోసకాయ	
14.	కుక్కుర్బేటా మాక్సిమా	పంప్ కిన్	గుమ్మడికాయ	
15.	ఫైకస్ గ్లోమరేటా	ఫిగ్	అత్తి	
16.	కస్కుటా రిఫ్లెక్సా	-	సీతమ్మ పోగు/ ఆకాశపళ్ళి	

17.	ఇంఫేషియన్స్ బల్బామియా	బాల్బమ్	బాల్బమ్మొక్క	
18.	ల్యాబ్ ల్యాబ్ పర్పూరియస్	బీన్	చిక్కుడు	
19.	లైకోపెర్సికాన్ ఎస్కులెంటమ్	టమోటా	టమోటా	
20.	మాంజిఫెరా ఇండికా	మ్యాంగో	మామిడి	
21.	మైమోసా ప్యూడికా	టచ్ మి నాట్ ప్లాంట్	అత్తిపత్తి	
22.	మిరాబిలిస్ జలాఫా	ఫోర్ట్ క్లాక్ ప్లాంట్	-	
23.	నిలంబో న్యూసిఫెరా	ఇండియన్ లోటస్	తామర	
24.	ఒరైజా సటైవా	ఫ్యాడి	వరి	
25.	పైసమ్ సటైవమ్	వీ	బలాణి	
26.	పాలియార్థియా లాంగిఫోలియా	మాస్ట్ ట్రీ	నరమామిడి	
27.	ఫైరస్ మాలస్	ఆఫిల్	ఆఫిల్	
28.	రిసినన్ కమ్యూనిస్	క్యాస్టర్	ఆముదము	
29.	ట్రైడాక్స్ ప్రోకంబెన్స్	-	గడ్డిచేమంతి	



క్షీరదాలు

క్షీరదాలు పలురకాలైన అనుకూలనాలతో పలురకాలైన జీవసముదాయ మండలాల (Biomes)లోని, విభిన్న జీవులతో విజయవంతంగా జీవించుచున్న జంతుజాతుల సమూహమగును. క్షీరదాలు ప్రపంచంలో దాదాపు అన్ని రకాల ఆవాసాలైన మహాసముద్రాలు, మంచినీరు, కొండప్రాంతాలు, అడవులు, ఎడారులు, ధ్రువ ప్రాంతాలు మరియు చిత్తడి నేలల్లో జీవించుచున్నవి.

5.1 బాహ్య స్వరూప శాస్త్రము (Morphology)

సముద్రంలో నివసించు జంతువులైన డాల్ఫిన్లు మరియు తిమింగళాలు చేప రూపాలు కావు. ఇవి నిర్మాణంలోను, ప్రవర్తనలోను భిన్నంగా నివసించు క్షీరదాల నుండి ఉద్భవించినవి. ఆకాశంలో ఎగిరే నిశాచరి గబ్బిలం పక్షిని పోలి ఉంటుంది. అయితే ఇది నిజానికి క్షీరదము.

కింద చూపిన రెండు ప్రాథమిక లక్షణాలచే ఇతర సకశేరుకాల (Vertebrates) నుండి క్షీరదాలు వేరుపడియున్నవి.

1. బాహ్య చర్మ రోమాలు
2. క్షీర గ్రంథులు (పాల ఉత్పత్తి గ్రంథులు)

బాహ్యచర్మ రోమాలు

అన్ని క్షీరదాలు రోమాలను కలిగియుండును. బాహ్యచర్మ రోమములు లేని తిమింగళాలు మరియు డాల్ఫిన్లలో ముట్టె ప్రాంతములో సూక్ష్మగ్రాహక గండు

రోమములుండును (Bristles). క్షీరదాల రోమాలు చర్మము నుండి ఏర్పడిన కొత్త రకమైన చర్మపు నిర్మాణములు. ఈ రోమాలు ఉష్ణబంధకంగా (Insulator) ఉష్ణము వెలుపలకు వెళ్ళనీయకుండా నిరోధించును. క్షీరదాలలో చర్మము రంగు, అమరిక (వ్యూహసము) పరిసరాలకు అనుకూలంగా ఉండును. రోమాలు ఒక గ్రాహక అవయవం. పిల్లి మరియు కుక్క మీసములు, స్పర్శ జ్ఞానము కలవి. ముళ్ళపందివంటి జంతువులు తమను శత్రువుల నుండి రక్షించుకొనుటకు తమ పొడవైన, వాడియైన, దృఢమైన రోమము (ముళ్ళ)లను ఉపయోగించును.

క్షీర గ్రంథులు (పాల ఉత్పత్తి గ్రంథులు)

అన్ని స్త్రీ క్షీరదాలు పాలను స్రవించు క్షీరద గ్రంథులను కలిగియుంటాయి. దంతాలులేని పిల్ల క్షీరదాలు పాలను తల్లినుండి పీల్చి త్రాగును. క్షీరగ్రంథులు మార్పు చెందిన స్వేద గ్రంథులు.

5.2 ఆవాసము (Habitat)

జీవరాశులు నివసించు ప్రదేశాన్ని ఆవాసం అంటారు. క్షీరదాలు తాము నివసించు ఆవాసానికి తగిన విధంగా తమలో క్రియాత్మక అనుకూలతను కలిగియుండును. క్షీరదాలను ఎత్తైన కొండల్లోనూ, టండ్రా, పచ్చిక బయళ్ళు, ఎడారులు, మంచినీరు మరియు సముద్రాలలో చూడగలం. కొన్ని ముఖ్యమైన క్షీరదాలు వాటి ఆవాసాలు, కింది పట్టికలో ఇవ్వబడింది.

ఎత్తైన పర్వతాలు : పర్వత మేకలు, పెద్ద కొమ్ములు గల గొట్టెలు, ఎలుగుబంట్లు మొదలగునవి.

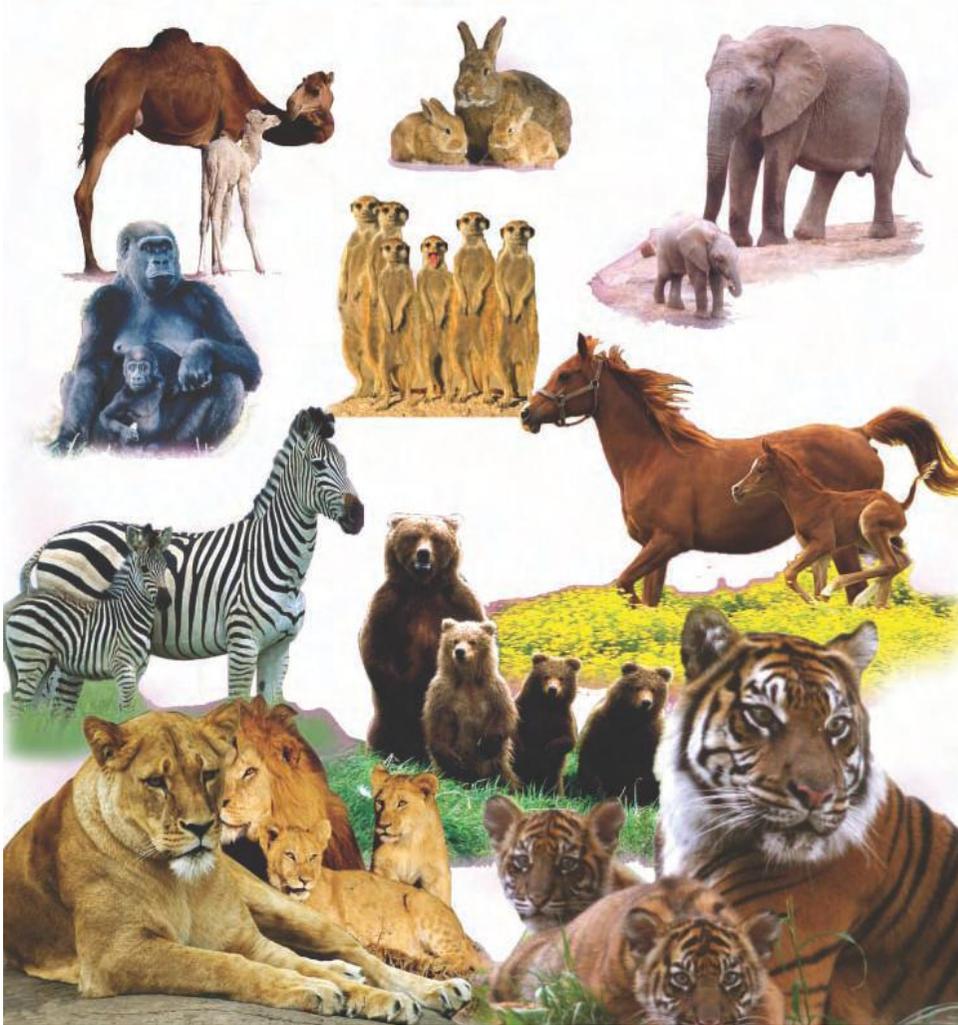
పీఠ భూములు మరియు అడవులు : ముండ్ల పందులు, అతిపెద్ద ఉదుతలు, జింకలు, ఏనుగులు, వులి, చిరుత వులి, ఖడ్గ మృగము, నీటి ఏనుగు మొదలైనవి.

టండ్రా (ధ్రువప్రాంతము): అడవి మేకలు, కస్తూరి జింక, ఎద్దు, ఎలుకలు (రోడెంట్స్) మొదలైనవి.

ఎడారి: భారత అడవి గాడిద, బ్లాక్ బక్ జింకలు.

మంచి నీరు: ఉభయ చరాలు, ఫ్లాటిపస్, నీటి కుక్క మొదలగునవి.

సముద్రము: తిమింగళాలు, డాల్ఫిన్లు, దుగాంగ్, పార్పాయిస్, వాల్‌రాస్, సముద్ర సింహము (సీల్) మొదలైనవి.



పటము 5.1 వివిధ రకాలైన క్షీరదాలు, వాటి పిల్లలు

5.3. క్షీరదాల అనుకూలనాలు

క్షీరదాలు వివిధ పరిస్థితులకు అనుకూలత చెందిన విజయవంతమైన జంతు సమూహాలు.

1. సముద్రాల్లో నివసించు తిమింగళం, డాల్ఫిన్లు వంటి వాటిలో ఈదుటకు అనుకూలంగా చలనాంగాలు **తెడ్డులుగా (Flippers)** మార్పు చెందియుండును. శరీర ఉష్ణోగ్రతను కాపాడుకొనుటకు వీలుగా ఈ జంతువుల్లో చాలా అధిక మోతాదులలో అధఃచర్మ కొవ్వులు నిల్వయుండును. తిమింగళాల దవడలు జల్లెడ వంటి అవయవంగా మార్పుచెంది ఉండును. ఈ జల్లెడ వంటి దవడలను, **బెలీన్ పలకములు** అందురు. తిమింగళాలు **క్రిల్ (Krill)** అను ప్లవక

జీవరాశులను ఆహారంగా తీసుకొనును. వాటిని నీటి నుండి వడకట్టుటకు ఈ బెలీన్ ఫలకాలు ఉపయోగపడుచున్నవి.

2. ఎడారులలో నివసించు ఒంటె చర్మం రెండింతలు మందంగా నుండి నీటిని పొదుపు చేయుటకు, నీటిని నిల్వచేయుటకు ద్రవాభిసరణ కణాలను (**Osmotic Cells**) కల్గియుండును. ఎడారుల్లోని ఇసుక పవనాల నుండి కళ్ళను రక్షించుటకు ఒంటె కనుబొమ్మలు మందంగా గుత్తివలె ఉండును. ఇసుక తుఫానుల సమయంలో వీటి నాసికా రంధ్రాలు మూయబడి ఇసుక రేణువులు లోనికి ప్రవేశింపకుండా అరికట్టబడును.

3. అనేక క్షీరదాలు శాఖాహారులు, సెల్యులోజ్ అధికంగా గల ఆహారాన్ని జీర్ణము చేయుటకు తగిన విధంగా సహజీవన (Symbiotic) బాక్టీరియాలను కలిగి ఉండును.
4. పశువులు, జింక, ఆవు, ఎద్దు, మేక వంటి క్షీరదాలు నాలుగు పెద్ద గదులతో కూడిన జీర్ణాశయాన్ని కల్గియుండును. ఇది ఆహారం నిల్వ చేయుటకు, కిణ్వనము జరుపుకొనుటకు అనువైన పెద్ద తొట్టివలె ఉండును. పశువుల్లోని ఈ రకమైన జీర్ణాశయం, నెమరు వేయుటకు ఉపయోగపడును.
5. క్షీరదాలలో వివిధ రకాలైన దంత విన్యాసమును కలిగిన విషమ దంతాల (Heterodont) అమరికను వాటి ఆహార అలవాట్లకనుగుణంగా మార్పు చెంది యుండును. ఉదాహరణకు, మాంసాహారుల్లో మాంసాన్ని చీల్చుటకు అనుకూలంగా కోర దంతాలు (Canine) రూపొందును. ఏనుగుల్లో కత్తెరదంతాలు (Incisors) దంతాలుగా (Tusks) మార్పుచెంది ఆయుధాలుగా ఉపయోగపడుచున్నవి.
6. శక్తివంతంగా ఎగరగల ఒకే క్షీరదము గబ్బిళము. గబ్బిళాల పూర్వాంగాలు రెక్కల వంటి నిర్మాణాలుగా మార్పు చెందియుండును. గబ్బిళాల రెక్క సున్నితమైన తోలుతో నిర్మితమై పూర్వాంగంలో గల నాలుగు వేళ్ళలోని ఎముకలపై కండరము విస్తరించి యుండును. గబ్బిళము విశ్రాంతి సమయంలో తలకిందులుగా వేలాడును. రాత్రులలో సంచరించు గబ్బిళము ఏ వస్తువులతోను ఢీకొనకుండా ఎగురుటకు, తన ఆహారమైన కీటకాలను పట్టుటకు, ప్రతిధ్వని సాధనాన్ని (Echo Location) ఉపయోగించుకొనును. గబ్బిళాలు ఎగురునపుడు అధిక స్వరంతో కూడిన కీచు శబ్దమును (ప్రతిధ్వనులను) ఏర్పరచును. శబ్దతరంగాలు వస్తువులు లేక కీటకాలచే పరావర్తనం చెందును. వీటిని (ప్రతిధ్వని తరంగాలను) గబ్బిళం వినుట మూలంగా కీటకాలను గుర్తించును.
7. శిశుకోశ జంతువులైన (మార్పుపియల్) కంగారు వంటివి సంపూర్ణంగా అభివృద్ధి చెందని పిల్లలను

కాపాడుటకు ఉదరభాగములో అభివృద్ధి చెందిన సంచివంటి నిర్మాణాన్ని కలిగియుండును.

8. ధ్రువపు ఎలుగుబంట్లు దట్టమైన చర్మము మరియు దానిపై రోమాలను దుప్పటి వలె కలిగియుండి ధ్రువ ప్రాంతాలలో చలి నుండి రక్షణ పొందును.
9. తన తెలివి తేటలతో సాంఘిక జీవిగా, ఉన్నత స్థితుల్లోనున్న మానవునిలో చేతి వేళ్ళతో అనేక చర్యలను చేయు విధంగా అనుకూలత పొంది సున్నితమైన వస్తువులను ఉపయోగించుట, రాయుట వంటి చర్యలను చేయగలుగుతున్నాడు.

కృత్యము 5.1

పిల్లి, కుక్క, పశువు, మానవుడు, గుఱ్ఱము, గాడిదలలోని రోమాలను సేకరించి వాటి నిర్మాణ లక్షణాలైన ఆకారం, తత్వం (Texture) రింగులుగానున్నవా లేక నిటారైనవా, వంటి విషయాలను నమోదు చేయండి.



పటము 5.2 గబ్బిళము

5.4 ఆధార దేహధర్మ విధులు

క్షీరదాలలో శరీర ధర్మ క్రియలు మరియు ప్రక్రియలు చాలా సంక్లిష్టమైనవి.

క్షీరదాలు, ఉష్ణరక్త జంతువులు (Homeotherms). వీటి శరీర ఉష్ణోగ్రత పరిసర ఉష్ణోగ్రతతో సంబంధం లేకుండా ఒకే స్థిర శరీర ఉష్ణోగ్రతను కలిగియుండును. మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రత 98.4°F

నుండి 98.6°Fగా ఉండును. ఈ శరీర ఉష్ణోగ్రత క్రమత చర్మములోని స్వేద గ్రంథులు, మూత్రపిండాలు, ఊపిరితిత్తులు మరియు రక్తముల ఉమ్మడి చర్యల వల్ల జరుగును.

వేసవి కాలంలో శరీరాన్ని చల్లబరుచుటకు స్వేదాన్ని అధికముగా స్రవింప చేసి ఉష్ణమును వెలుపలికి పంపును. ఇది స్వేద గ్రంథులకు ఎక్కువ రక్తము సరఫరా అగుట వలన వీలగును. వేసవిలో నీరు స్వేదము ద్వారా ఎక్కువగా నష్టమగుట వలన మూత్రపిండాలు తక్కువ మూత్రాన్ని విసర్జించును.

శీతాకాలములో శరీర ఉష్ణోగ్రతను కాపాడుటకు, ఉష్ణ నష్టమును తగ్గించు విధంగా, స్వేద గ్రంథులకు తక్కువగా రక్తము సరఫరా అగును. కనుక తక్కువ స్వేదం ఉత్పత్తియై ఉష్ణ నష్టము తగ్గించబడును. ఈ స్థితిలో మూత్రపిండాలు ఎక్కువ మూత్రాన్ని విసర్జించును.

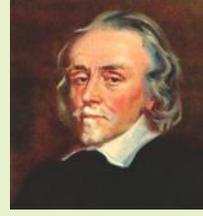
క్షీరదాల ఎర్రరక్తకణాలు హీమోగ్లోబిన్ అను శ్వాస వర్ణకంతో పూర్తిగా నింపబడి అధిక మోతాదులో ఆక్సిజన్ ను తీసుకొనిపోవును. క్షీరదాల ఎర్రరక్త కణాలు కేంద్రక రహితంగా ఉండును. ఈ ప్రాంతం హీమోగ్లోబిన్ తో ఆవరించబడి యుండును.

5.5 మానవుని రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ

శరీరంలోని ఒక భాగం నుండి మరొక భాగానికి పదార్థాలను రవాణా చేయుటకు రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ రూపొందినది. మానవుని రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థలో

1. హృదయం
2. రక్తనాళాలైన ధమనులు సిరలు మరియు రక్త కేశనాళికలు
3. రక్తము
4. శోష రసము కలవు.

విలియమ్ హార్వే 1628 లో మానవుని రక్త ప్రసరణను కనుగొనిరి. అంతవరకు మన శరీరము రక్తముతో నిండిన ఒక నిర్మాణముగానూ, అందు రక్తము స్థిరంగా కదలక నిలిచియుండునని అనుకొనబడింది.



విలియమ్ హార్వే (1578 - 1657) ఒక ఆంగ్ల వైద్యుడు. ఇతను మొట్ట మొదట రక్త ప్రసరణను, రక్తము యొక్క ధర్మాలను, హృదయము పనిచేయు విధానమును వివరించినారు.

హృదయము (Heart)

మానవ హృదయము ఒక బోలుగా, కండర నార పోగులతో నిర్మితమైన అవయవము. ఇది శంఖాకారంలో ఉండును. హృదయము రెండు గోడలతో కూడిన **పెరికార్డియమ్** త్వచంతో ఆవరించ బడియుండును. ఈ రెండు పొరల మధ్య భాగం **పెరికార్డియల్ ద్రవంతో** నింపబడి యుండును. హృదయము **కార్డియాక్ కండరము** అనబడు ప్రత్యేక కండరాలతో నిర్మితమైనది. హృదయంలోని అడ్డు గోడలు హృదయాన్ని నాలుగు గదులుగా విభజించును. అవి కర్ణికలు, జఠరికలు. హృదయములోని కుడి వైపు సగ భాగము ఆక్సిజన్ రహిత రక్తమును గ్రహించి ఊపిరితిత్తులకు పంపును. ఎడమ సగ భాగము ఆక్సిజన్ తో కూడిన రక్తమును గ్రహించి శరీర భాగాలకు పంపును.

కర్ణికలు (Auricles)

ఇవి హృదయ పైభాగంలో గల పలుచటి గోడలతో కూడిన గదులు. ఇవి కర్ణికాంతర విభాజకముచే కుడి కర్ణిక మరియు ఎడమ కర్ణికలుగా విభజించబడి యుండును. కర్ణికలు రక్తమును గ్రహించు గదులు. కుడి కర్ణిక ఊర్లు బృహత్పిర, అధో బృహత్పిరల ద్వారా శరీరం నుండి ఆక్సిజన్ ను కోల్పోయిన చెడు రక్తాన్ని గ్రహించును. ఇదే విధంగా ఎడమ కర్ణిక ఊపిరి తిత్తుల నుండి నాలుగు పువుస సిరల (**Pulmonary Veins**) ద్వారా ఆక్సిజన్ తో కూడిన మంచి రక్తాన్ని గ్రహించును.

జఠరికలు (Ventricles)

జఠరికలు దళసరి గోడలు గల హృదయములోని కింది గదులు. జఠరికాంతర విభాజకముచే కుడి జఠరిక

మరియు ఎడమ జఠరికలుగా విభజన చెందియుండును. జఠరికలు రక్తాన్ని హృదయము నుండి వెలుపలకు తోయును. కుడి జఠరిక నుండి ఆక్సిజన్ రహిత రక్తము (చెడు రక్తము) పుప్పస ధమని ద్వారా ఊపిరి తిత్తులకు ప్రవహిస్తుంది. ఎడమ జఠరిక నుండి ఆక్సిజన్ తో కూడిన రక్తము (మంచి రక్తము) మహా ధమని (Aorta)కి చేరును. ఆ తర్వాత మహాధమని శాఖల ద్వారా శరీరంలోని అన్ని ప్రాంతాలకు మంచి రక్తము సరఫరా అగుచున్నది.

హృదయంలోని రంధ్రాలు

కుడి కర్ణిక మరియు కుడి జఠరికలకు మధ్య కుడి కర్ణికాజఠరికా రంధ్రముండును. ఎడమ కర్ణిక మరియు ఎడమ జఠరికలకు మధ్య ఎడమ కర్ణికా - జఠరికా రంధ్రముండును.

హృదయ కవాటాలు (Valves of the Heart)

కుడి కర్ణిక - జఠరిక రంధ్రము త్రిపత్ర కవాటముచే రక్షించబడును. ఇది మూడు పత్రకాల వంటి నిర్మాణాలను కలిగియుండును. ఈ కవాటము కుడి కర్ణిక నుండి కుడి జఠరికకు రక్త ప్రసరణను క్రమపరచును. కానీ వెనుక వైపుకు రక్త ప్రసరణను అనుమతించదు.

రెండు పత్రకముల వంటి నిర్మాణంతో కూడిన ద్వి పత్ర కవాటం లేక మిట్టలే కవాటం ఎడమ కర్ణిక-జఠరిక రంధ్రమును రక్షించును. ఇది ఎడమ కర్ణిక నుండి ఎడమ జఠరికకు రక్త ప్రసరణను క్రమపరచును. కానీ, వెనుక వైపుకు రక్తమును అనుమతించదు.

పుప్పస ధమని ప్రారంభ భాగమున ఒక అర్థ చంద్రాకార కవాటం కలదు. ఇది కుడి జఠరిక నుండి పుప్పస ధమనికి రక్త ప్రసరణను క్రమపరచును.

మహా ధమని ఆధార భాగాన, మహా ధమని కవాటం కలదు. ఇది ఎడమ జఠరిక నుండి మహా ధమనికి రక్త ప్రసరణను క్రమ పరచును.

హృదయము పనిచేయు విధానం

మానవ హృదయము, హృదయ కండర సంకోచ వ్యాకోచాల వలన పనిచేయును. హృదయ సంకోచ దశను సిస్టోల్ అనియు, వ్యాకోచ దశను డయాస్టోల్ అందురు.

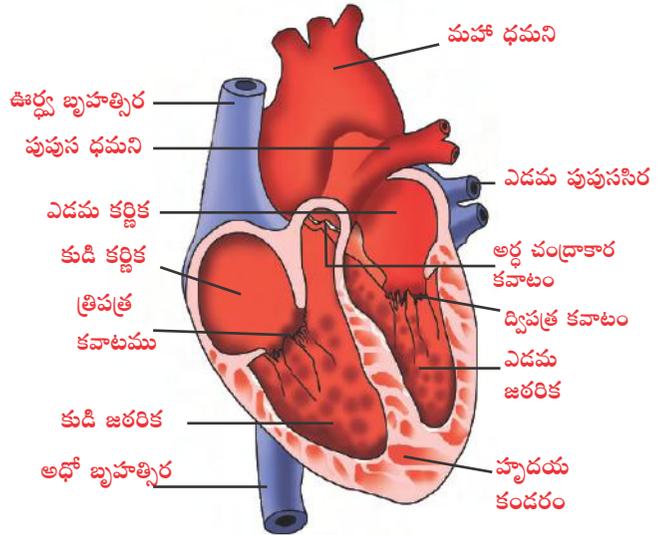
కర్ణికలు రక్తాన్ని పొందునపుడు వ్యాకోచ స్థితిలో ఉండును. దీనిని ఆరిక్యులార్ డయాస్టోల్ అందురు.

జఠరికలు సంకోచించినపుడు రక్తము జఠరికల నుండి పుప్పస ధమని, మహా ధమని లోనికి నెట్టబడును. దీనిని “వెంట్రీక్యులార్ సిస్టోల్” అందురు.

కర్ణికల సంకోచములో రక్తము జఠరికలలోనికి ద్వి మరియు త్రి పత్ర కవాటముల ద్వారా తోయబడును. ఇది జఠరికల సడలింపులకు దారి తీయును. దీనిని వెంట్రీక్యులార్ డయాస్టోల్ అందురు. హృదయ కవాటాలు మూసుకొనునపుడు లబ్, డబ్ అను రెండు హృదయ ధ్వనులు ఉత్పత్తి అగును.

హృదయ స్పందన (Heartbeat)

విశ్రాంతి సమయములో మానవుని హృదయము ఒక నిమిషమునకు 72 సార్లు స్పందించును. హృదయ స్పందన హృదయం యొక్క స్వయం ఆర్థిత సామర్థ్యము (Inherent Capacity). ఇది హృదయంలోని ప్రత్యేక కండరనార పోగుల కట్టలలో ప్రారంభమై ప్రసరించును.



పటము 5.3 మానవ హృదయం

కృత్యము 5.2

మీ సహ తరగతి విద్యార్థుల శరీర ఉష్ణోగ్రతను ఉదయం 10 గంటలకు, మధ్యాహ్నం 1 గంటకు, సాయంత్రం 4 గంటలకు గుర్తించి నమోదు చేయుము. వివిధ కాలాల్లో శరీర ఉష్ణోగ్రతల్లో ఏదైనా మార్పును గుర్తించితివా?

రక్త నాళములు (Blood Vessels)

రక్త నాళాలు మూడు రకాలు. అవి ధమనులు, సిరలు మరియు కేశనాళికలు.

ధమనులు (Arteries)

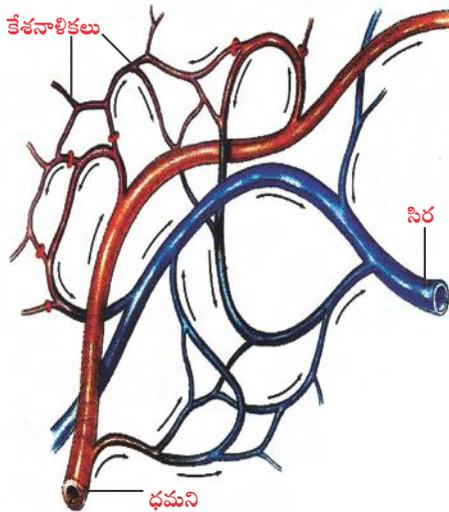
ధమనులు హృదయం నుండి రక్తమును శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు కొనిపోవును. మహా ధమని యొక్క శాఖలు ఆక్సిజన్ తో కూడిన మంచి రక్తాన్ని శరీరంలోని వివిధ ప్రాంతాలకు సరఫరా చేయును. (పుపుస ధమని మాత్రం ఆక్సిజన్ రహిత చెడు రక్తంను ఊపిరితిత్తులకు తీసుకొనిపోవును.) మహా ధమని, విభజనచెంది ధమనులను ఇచ్చును. ధమనులు ఆర్టియోయోల్స్ (చిరు ధమనులు)గా విభజించబడును. ఆర్టియోయోల్స్ మరలా విభజన చెంది వాటి కన్నా చిన్నని మెటా ఆర్టియోయోల్స్ గా మారును. ఈ మెటా ఆర్టియోయోల్స్ అతిన్నని కేశనాళికలతో అంతమగును.

కేశనాళికలు (Capillaries)

ఇవి అతి సన్నని రక్తనాళాలు. కేశనాళికలు కణజాలాల చుట్టూ వల వంటి అల్లికగా ఉండి కణజాలాలకు రక్తంలోని పదార్థాలను అందించును.

సిరలు (Veins)

సిరలు వివిధ శరీర భాగాల నుండి రక్తాన్ని సేకరించి హృదయానికి చేర్చును. కేశనాళికలన్నీ కలిసి **సిరలుగా** (Venules) రూపొంది కణజాలముల నుండి మలిన రక్తాన్ని తీసుకెళ్ళును. చిన్న సిరలు ఒకటిగా చేరి పెద్ద



పటము 5.4 ధమనులు, కేశనాళికలు మరియు సిరలు

సిరలుగా మారి, ఊర్ధ్వ బృహత్సిర, అధో బృహత్సిరలోకి వెళ్ళును. పుపుస సిర తప్ప మిగిలిన అన్ని సిరలు చెడు రక్తాన్ని తీసుకెళ్ళును. పుపుససిర మంచి రక్తాన్ని ఊపిరితిత్తుల నుండి ఎడమ కర్ణికకు చేర్చును.

రక్తము (Blood)

రక్తము జీవము యొక్క ఎర్రటి నది (River of Life)- శరీరానికి అంతర్ వాతావరణాన్ని అందించును. రక్తం ద్రవస్థితిలో గల సంధాయక కణజాలం, రక్తంలో ప్లాస్మా అను ద్రవభాగం, రక్త కణాలు ఘన సంయోజకాలుగా ఉన్నవి.

జీవ ద్రవ్యము (Plasma)

రక్తంలోని ద్రవ భాగం ప్లాస్మా. ఇది నీరు, సేంద్రీయ మరియు అసేంద్రీయ పదార్థాలను కలిగియున్నది. ప్లాస్మాలోని ముఖ్య సేంద్రీయ పదార్థములు **గ్లోబులిన్** (వ్యాధి నిరోధకతకు ముఖ్యమైనవి), **ప్రైబ్రిన్ జెన్** (రక్తం గడ్డ కట్టుటలో ముఖ్య పాత్ర వహించుచున్నది), **ఆల్బుమిన్** (నీటి సమతా స్థితిని క్రమపరుచుచున్నది.)

రక్త కణాలు (Blood Cells)

రక్తంలోని ప్లాస్మాలో మూడు రకాల రక్త కణాలు కలవు. అవి ఎర్ర రక్త కణాలు, తెల్ల రక్త కణాలు, రక్త ఫలకీకలు.

ఎర్ర రక్త కణాలు (ఎరిథ్రోసైట్లు)

ఎర్ర రక్త కణాలు వృత్తాకార, ద్వి పుటాకార మరియు చక్రితాకార (Disc Shaped) కణాలు. మొదట రూపొందునపుడు కేంద్రకంతో నుండు ఈ కణాలు పరిపక్వ దశలో కేంద్రక రహితంగా ఉండును. రక్తానికి ఎరువు రంగునిచ్చు హీమోగ్లోబిన్ వర్ణకముతో పూర్తిగా నింపబడియుంటుంది. హీమోగ్లోబిన్ ఒక శ్వాస వర్ణకము. ఇది శ్వాస క్రియా వాయువుల రవాణాలో ముఖ్య పాత్ర వహించుచున్నది.

తెల్ల రక్తకణాలు (ల్యూకోసైట్లు)

ఇవి కేంద్రకసహిత, అమీబాయిడ్ ఆకార కణాలు. ఇవి శరీరంలో ప్రవేశించు వ్యాధి కారక క్రిములను **ఫ్యాగో సైటోసిస్** పద్ధతిలో మింగును. ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేసి వ్యాధికారక క్రిములు శరీరములో ప్రవేశించకుండా నిరోధించును.

రక్త ఫలకికలు (Platelets) - డ్రాంబోసైట్లు

ఇవి ఎముక ఎర్రమజ్జలోని బృహత్కణములు విచ్ఛిన్నము చెందుట వలన రూపొందిన అక్రమాకార ముక్కలు వంటివి. ఇవి **రక్తము గడ్డ కట్టుటలో** ముఖ్య పాత్ర వహించి, రక్త నష్టాన్ని నివారించును.



5.6. మానవుని విసర్జన వ్యవస్థ (Human Excretory System)

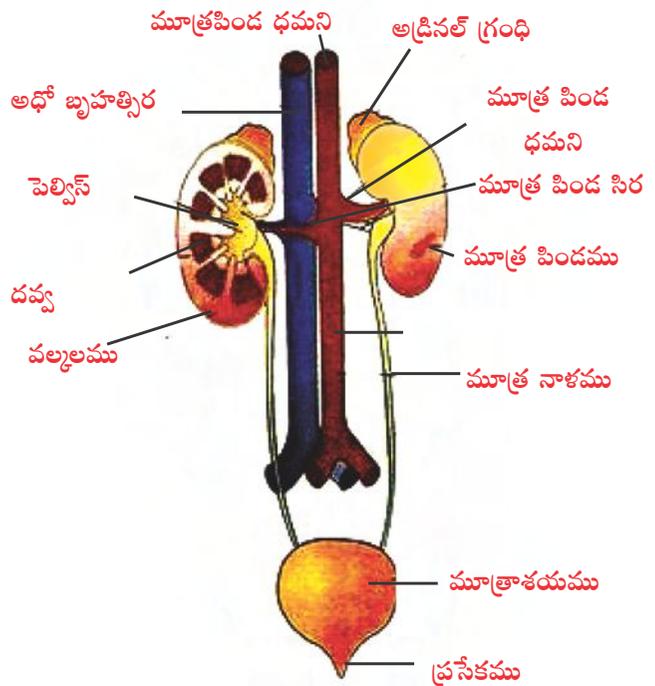
జీవన చర్యలలో ఉత్పత్తియగు వ్యర్థ పదార్థాలను విసర్జించుటనే **విసర్జన** అందురు. ఈ విసర్జక పదార్థాలను **విసర్జకాలు** అందురు. ముఖ్యమైన విసర్జకాలు మరియు వాటిని విసర్జించు, విసర్జక అవయవాలు కింది పట్టికలో చూపబడింది.

మూత్ర పిండాలు, ముఖ్యమైన విసర్జక అవయవాలు. ఇవి రక్తం యొక్క రసాయన సమీకరణాన్ని క్రమపరచుట వలన మూత్ర పిండాలును **రసాయన అధిపతి (Master Chemist)** అందురు.

మూత్ర పిండం బాహ్య నిర్మాణం

ఒక జత మూత్ర పిండాలు, ఉదర ప్రాంతంలో పైభాగాన కశేరు దండానికి ఇరువైపులా, పృష్ఠ శరీర కుడ్యానికి అతికియుంటాయి. ప్రతి మూత్ర పిండము

(కాప్సుల్) గుళిక అనబడు ఒక పలుచని పారదర్శక త్వచముచే కప్పబడియుండును. మూత్ర పిండాలు చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో యుండి వెలుపలి భాగం కుంభాకారంగాను, లోపలి భాగం పుటాకారంగా యుండును. మూత్రపిండంలోని పల్లము వంటి భాగాన్ని వృక్క డ్రోజీ (రీనల్ హైలస్) అందురు. దీని నుండి కండరయుత మూత్రనాళము బయలుదేరును. రెండు మూత్రనాళాలు కండరయుతమైన సంచివంటి మూత్రాశయంలోకి (Bladder) తెరుచుకొనును. మూత్రాశయం, మూత్రమును నిల్వచేయు గిడ్డంగిగా పనిచేయును. మూత్రాశయం నుండి బయలుదేరు ప్రసేకము ద్వారా మూత్రము శరీరం నుండి విసర్జించబడును.

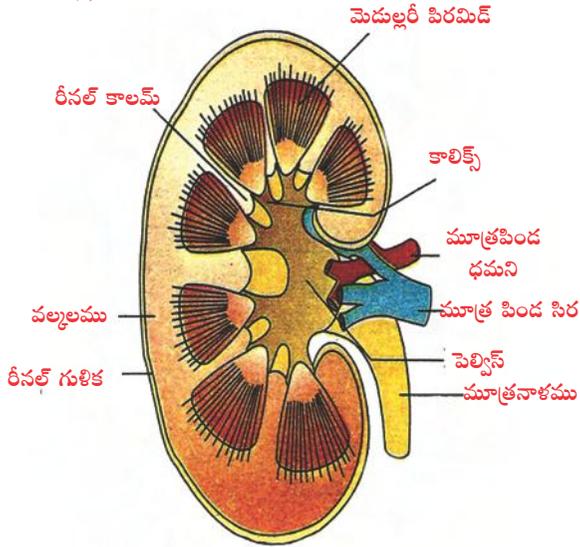


పటము 5.6 మానవుని విసర్జక వ్యవస్థ
మూత్ర పిండము - అంతర్ నిర్మాణం

మూత్ర పిండ వెలుపలి ప్రాంతం ముదురు ఎరుపు రంగులో ఉండును. దీనిని **మూత్ర పిండ వల్కలము** అందురు. లోపలి ప్రాంతము లేత రంగులో ఉండును. దీనిని **మూత్ర పిండ దవ్వ** అందురు. దవ్వలోని శంఖాకార నిర్మాణాలను **రీనల్ పిరమిడ్లు** అందురు.

రీనల్ పిరమిడ్లలోకి మూత్రపిండ పాపిల్లే రంధ్రాలు తెరుచుకొనును. రీనల్ పిరమిడ్లు మూత్రపిండం లోపలి ప్రదేశమైన రీనల్ పెల్విస్ లోకి తెరుచుకొనును. రీనల్ పెల్విస్ నుండి మూత్రనాళము ప్రారంభమగును.

మూత్రపిండాలో ఒక మిలియన్ కంటే ఎక్కువగా నెఫ్రాన్లు ఉంటాయి.



పటము 5.7 మూత్ర పిండము - నిలువు కోత నెఫ్రాను నిర్మాణము

నెఫ్రానులు, మూత్రపిండ నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రమాణాలు. ఒక్కొక్క మూత్రపిండం మిలియన్ల నెఫ్రాన్లతో ఏర్పడినది. ప్రతి నెఫ్రాను రెండు నిర్మాణాత్మక అంశాలను కలిగియుంటుంది. అవి మాల్పీజియన్ గుళిక మరియు మూత్రసూక్ష్మ నాళికలు.

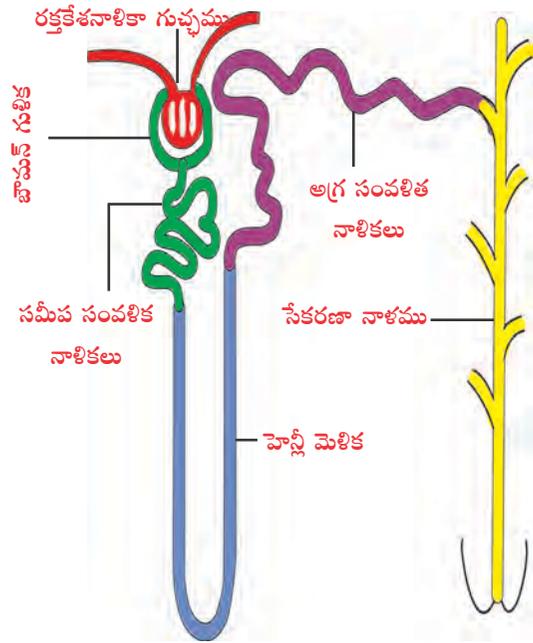
మాల్పీజియన్ గుళిక (Malpighian Capsule)

ఇది అనేక రక్తకేశ నాళికల అల్లికలతో కూడిన రక్త కేశనాళికా గుచ్చము (గ్లోమిరులస్) మరియు రెండు

గోడలతో నిర్మితమైన కప్పు వంటి నిర్మాణం - బౌమన్ గుళికను కలిగియుండును. కేశనాళికా గుచ్చము (గ్లోమిరులస్) అభివాహి వృక్క ధమని అనేక రక్త కేశనాళికలుగా చీలుట వలన రూపొందును. రక్త కేశనాళికా గుచ్చము నుండి సన్నని (ఇరుకైన) అపవాహివృక్క ధమని ఏర్పడి అనేక శాఖలుగా చీలి నెఫ్రాను యొక్క ఇతర ప్రాంతములపై రక్తకేశ నాళికల అల్లికగా రూపొందును. రక్తకేశ నాళికా గుచ్చము, బౌమన్ గుళిక నందు ఇమిడి యుండును.

మూత్రసూక్ష్మ నాళికలు (Uriniferous tubules)

బౌమన్ గుళిక నుండి మూత్ర సూక్ష్మ నాళికలు ఏర్పడును. ఇది కింద తెలిపిన మూడు భాగములుగా విభజన చెందియుంటుంది. అవి



పటము 5.8 నెఫ్రాను

వినర్జక అవయవము	బహిష్కరించబడు రూపము	వినర్జక ఉత్పన్నాలు
మూత్ర పిండాలు	నైట్రోజన్ వ్యర్థ పదార్థాలు - యూరియా, యూరికామ్లము, క్రియాటిన్ మొదలగునవి	మూత్రము
ఊపిరితిత్తులు	కార్బన్ - డై - ఆక్సైడ్ మరియు నీటి ఆవిరి	నిచ్ఛ్వాసగాలి
చర్మము	అధిక నీరు, ఉప్పు	స్వేదము

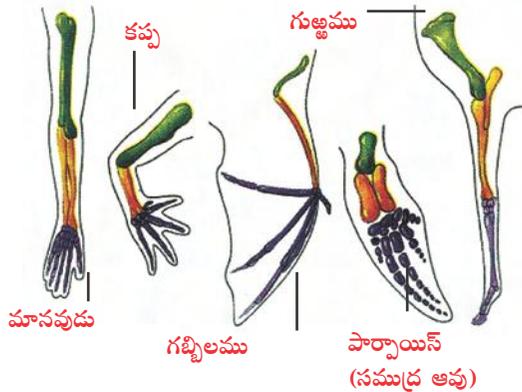
1. సమీప సంవలిత నాళిక
2. U ఆకార హెన్లీ శిక్యము (Henle's Loop)
3. అగ్ర సంవలిత నాళిక

అగ్ర సంవలిత నాళిక నిటారుగా మారి పొడవైన సేకరణ గొట్టముగా మారును. సేకరణ గొట్టము రీనల్ పిరమిడ్లోకి, రీనల్ పాపిల్లల ద్వారా తెరుచుకొనును. నెప్ర్రాసు రక్తమును వడకట్టి మూత్రమును వేరుపరుచును.

5.7. నిర్మాణము మరియు విధులకు గల సంబంధము

నిర్వర్తించు క్రియలకు అనుగుణంగా అవయవాల నిర్మాణంలో మార్పులు ఏర్పడును. ఈ విధంగా అవయవాల నిర్మాణము ఒక ప్రత్యేక విధిని నిర్వర్తించుటకు అనుగుణంగా తగిన అనుకూలతను పొందియుండును. కనుక అవయవ నిర్మాణము మరియు విధులు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడియుండును. వివిధ పరిసరాల్లో జీవించు అనేక రకాల క్షీరదాల పూర్వాంగాలు, అవి జీవించు పరిసరాలకు అనుగుణంగా మార్పుచెంది వుంటాయి. ఉదాహరణకు అన్ని సకశేరుక జంతువులు (వెన్నెముక గల) ముఖ్యంగా క్షీరదాల పూర్వాంగాలు ఒకే రకమైన నిర్మాణాన్ని కలిగియుండును. వాటి పూర్వాంగాలు అయిదు భాగాలను కలిగివుంటాయి. అవి పై చేయి, ముంజేయి, మణికట్టు, అరచేయి మరియు అంగుళ్యాస్థులు. కానీ వీటిని వివిధ జంతువులు వివిధ రకాలుగా ఉపయోగించును. ఉదాహరణకు

1. మానవునిలో పూర్వాంగాలు వస్తువులు పట్టుకొనుటకు, రాయుటకు, సున్నితమైన సంగీత పరికరాలను ఉపయోగించుటకు ఉపయోగపడును. బొటన వ్రేలు, ఇతర వేళ్ళ



పటము 5.9 సకశేరుకాల పూర్వాంగ ఆధార నిర్మాణం

నుండి భేదించి ఏర్పడి యుండుట వలన పై పనులన్నియు నిర్వర్తించుటకు వీలుగా ఉంటుంది.

2. గుఱ్ఱము యొక్క పూర్వాంగాలు అతి వేగంగా పరిగెత్తుటకు ఉపయోగపడుతుంది.
3. పెద్దఎలుక లేదా ఎలుక, పూర్వాంగాలను నేలలో బొరియలు చేసి నివసించుటకు ఉపయోగించును.
4. జిరాఫి, తన పొడవైన, దృఢమైన పూర్వాంగాలను ఉపయోగించి ఎత్తైన వృక్షాల కొన భాగాలను అందుకొనును.
5. కోతి పూర్వాంగాలు - ఒక వృక్షం నుండి మరియొక వృక్షానికి దుముకుటకు, కొమ్మను పట్టుకొని ఊగుటకు ఉపయోగపడును.
6. తిమింగళములోని పూర్వాంగాలు నీటిలో ఈడుటకు తెడ్డుగా మార్పు చెందియుండును.

5.8 జంతు ప్రవర్తన (Animal behaviour)

పరిసరాల ప్రేరణలకు అనుగుణంగా జీవుల అనుకూల ప్రతిచర్యను “ప్రవర్తన” అందురు. ఈ ప్రేరణ, సాధారణ ఆహారపు వాసనగా కూడా ఉండవచ్చును. నాడీ వ్యవస్థ పరిసరాల నుండి ప్రేరణలను గ్రహించి ప్రసరించును. దీనికి అనుగుణంగా చాలక నాడులు ప్రతిచర్యలను విడుదల చేయుటను మనం జంతు ప్రవర్తనగా గమనించుచున్నాం.

సాంఘిక ప్రవర్తన (Social behaviour)

ప్రవర్తన అనునది జీనుల ప్రభావం, అభ్యసన, అనుభవాలపై ఆధారపడి యుండును. జంతువుల మధ్య గల సాంఘిక సంబంధాలను సామాజికచిహ్నములు



పటము 5.10 తేనెటీగ

అందురు. తల్లి తండ్రులకు వారి సంతతికి మధ్య గల సాంఘిక సంబంధాన్ని ప్రేమకు చిహ్నంగా చెప్పవచ్చును. కొన్ని సమయాలలో ఒక జాతికి చెందిన జీవరాశి వేరొక జాతి సంతతిచే పెంచబడును. దీనిని **క్రాస్ ఫాస్టరింగ్** అందురు. (ఉదాహరణకు కోకిల పిల్లలకు, కాకి ఆహారము పెట్టి తన గూటిలో పెంచును).

అనేక రకాల కీటకాలు, పక్షులు, క్షీరదాలు సాంఘిక సమూహాలుగా జీవించుచున్నవి. ఈ సమూహానికి చెందిన జంతువులు వాటిలో వాటికి సమాచారాన్ని అందించుకొనును. ఉదాహరణకు క్షీరదాల సమూహంలో కొన్ని జంతువులు రక్షకులుగా పనిచేయును.

ఏనుగుల మందలో వయస్సులో పెద్దదైన ఆడ ఏనుగు తమ గుంపును ముందుండి నడిపించును. మగ ఏనుగు ఆ గుంపునకు రక్షకుడుగా ఉండును. పిల్ల ఏనుగులు గుంపు మధ్యలో ఉండును.

లైంగిక ప్రవర్తన (Sexual behaviour)

పురుష మరియు స్త్రీ జీవులు లైంగిక ఆకర్షణతో ఒకదానినొకటి ఆకర్షించుచున్నవి. ప్రత్యుత్పత్తి వయస్సులో కనిపించు ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు పురుష మరియు స్త్రీ జీవులను ఆకర్షించి లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొనుటకు దారితీయును. ఉదాహరణకు మగ నెమలి అందమైన తోక, ఆడ నెమలిని ఆకర్షించుచున్నది.

లైంగిక చిహ్నాలు (Sexual imprinting)

ఒక పురుష జీవి లేదా స్త్రీ జీవి తన జాతికి చెందిన వ్యతిరేక లింగ జీవిని సైగల ద్వారా అనురంజనము చేయుటను, **అనురంజన సైగలు** అందురు. ఈ విధమైన సైగలు ఆ జాతికి చెందిన జీవుల్లోని ప్రత్యేకమైన ధర్మము. దీని కారణంగా విభిన్న జాతులకు చెందిన జీవుల మధ్య సంగమము జరగదు.

సంతాన పాలన (Parental Care)

జనకులు వారి సంతతిని పెంచుటకు, రక్షించుటకు తీసుకొను కొన్ని పద్ధతులు ఆ సంతతి దీర్ఘకాలం జీవించుటకు సహాయపడును. దీనినే **సంతాన పాలన (Parental Care)** అందురు. జనకులు తమ సంతతికి మంచి పౌష్టికాహారాన్ని సమకూర్చి ఇతర భక్షకుల నుండి రక్షణను ఇచ్చి, విజయవంతంగా జీవించునట్లు చేస్తున్నవి.



పటము 5.11 ఏనుగులలో సంతాన పాలన

క్షీరదాలు తమ సంతతిని, క్షీర గ్రంథుల నుండి స్రవించబడు పాలను ఆహారంగా ఇస్తూ, పరభక్షకుల నుండి ఏ ఆపద రాకుండా రక్షించును. మరికొన్ని క్షీరదాలలో, సంతతి బాగా పెరిగి, స్వయంగా ఆహారాన్ని సంపాదించుటకు ప్రారంభించిన తరువాత కూడా ఈ సంతాన పాలన కొనసాగును.

5.9. జంతువుల ప్రవర్తనకైన ప్రత్యేక పరిశోధనలు (A Case Study by a Researcher)

తమిళనాడులో ప్రసిద్ధిగాంచిన కొన్ని విశ్వ విద్యాలయాలు వివిధ పరిస్థితులలో జంతువుల ప్రవర్తనలను గురించి పరిశోధనలు చేయుచున్నవి.

ఆసియా ఏనుగుల సంరక్షణ కేంద్రం, పరిసర విజ్ఞాన కేంద్రము, బెంగుళూరులోని భారత విజ్ఞాన సంస్థకు చెందిన అరుణ్ వెంకట రామన్ Dholes పై చేసిన పరిశోధనల సారాంశము, కింద ఇవ్వబడినది. [కృతజ్ఞతలు Mr. అరుణ్ వెంకట రామన్ - ఆసియా అడవి కుక్కలను (తమిళములో - చెన్ నాయ్) సాధారణముగా డోల్స్ (Dholes) అందురు (Cuon alpinus)].

తమిళనాడులోని ముదుమలై వన్యమృగ శరణాలయంలో కువాన్ అల్పైన్స్ (Cuon Alpines) అను అడవి కుక్కలు కలవు. ఈ డోల్లు ఒక విలువైన చెందుచున్న (అంతరించే ప్రమాదం గల Endangered Species) జాతికి చెందినవి.



పటము 5.12 అడవి కుక్క

ఈ డోల్లు ఒక సమూహంగా జీవించుచున్నవి. ప్రతి డోల్ సమూహంలోను, అధిక వయస్సు గల ఆడ, మగ కుక్కలు, చిన్న పిల్లలుండును. డోల్ల సమూహం ఒకటిగా చేరి, సాంబార్ జింకను చంపి తినే అలవాటు కలవి. ఆ విధంగా ఒక జింకను చంపి వారి సభ్యుల మధ్య మాంసమును ఐకమత్యముగా విభజించి భుజించును. చిన్న పిల్లజంతువులు మొదట, పిదప పెద్ద మగ కుక్కలు, చివరన ఆడ కుక్కలు మాంసమును భుజించును.

డోల్లు తమ పిల్లలను చిరుత వులి మరియు హైనాల నుండి కాపాడుట కొరకు అపుడపుడు తమ నివాస స్థలాలను మార్చుకుంటూ ఉంటాయి.

CASE STUDY

మీ ప్రాంతంలో నివసించు పెంపుడు కుక్కలను పరిశీలించి, అవి కొత్తవారు లేక ఇతర కుక్కలు మీ ప్రాంతంలోకి ప్రవేశించిన, వాటి స్థాన ఆధిపత్యము గురించిన మీ పరిశీలనలను రాయుము.

కృత్యము 5.3

చీమలు ప్రయాణించు దారిలో చీమలకు ఆపద కలిగించు విధంగా మీ వేళ్ళతో చీమల దారిని అడ్డగించుము.

అప్పుడు చీమల ప్రవర్తనను పరిశీలించుము. అవి వాటి దారిని మార్చుకొనునా?

చీమల సమూహం చెదరివెళ్ళునా పరిశీలించి చీమల ప్రవర్తనను గురించి ఒక జ్ఞాపిక తయారుచేయుము.

మాదిరి మూల్యాంకనము

భాగము - అ

1. క్షీరదాలలో అతి ముఖ్యమైన లక్షణము

- i) నాలుగు గదులు గల హృదయము ii) పూర్వంగాలు, పరాంగాలు
iii) పాలను ఉత్పత్తి చేయు గ్రంథులు iv) వెనుక భాగంలో తోక

2. మాంసాహారులు _____ దంతములను ఉపయోగించి మాంసమును చీల్చును.

- i) కత్తెర దంతాలు ii) కోర దంతాలు iii) అగ్రచర్మణకాలు iv) చర్మణకాలు

3. మూత్రపిండములోని నెఫ్రాన్ హెన్లీ మెలిక (హెన్లీ శిక్యము) భాగములో మాత్రమే ఎక్కువ నీరు పునఃశోషణం చెందును. క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ఏది అతి పొడవైన హెన్లీ మెలిక గల నెఫ్రాన్ కలిగి, ఎక్కువ నీటిని మరలా శోషించి సేకరించును.

- i) ధ్రువపు ఎలుగుబంటు ii) ఒంటె iii) కప్ప iv) తిమింగళము

4. క్షీరదాల యొక్క ఏ రక్త కణాలు వ్యాధి నిరోధక శక్తితో సంబంధం కలిగినవి?

- i) లేత ఎర్ర రక్త కణాలు ii) ల్యూకోసైట్స్ iii) థ్రాంబోసైట్స్ iv) ముదురు ఎర్ర రక్త కణాలు

5. ఉభయచరము మరియు క్షీరదముల రక్తమును పేర్లు లేని రెండు సైడులపై పూసి మీకు ఇవ్వబడినది. ఏ విధంగా పై రక్త మాదిరులను పరిశోధించి భేదమును కనుగొందువు?

i) రంగు ii) RBC ల స్వభావము iii) WBC ల స్వభావము iv) ప్లాస్మాలోని అంశము

6. సెల్యులేస్ జీర్ణమగుటకు సెల్యులేస్ ఎంజైము అవసరం. సెల్యులేస్ను ఉత్పత్తి చేయు బాక్టీరియాలను క్షీరదాలు తమ జీర్ణ వ్యవస్థలో ఉంచునట్లు చేసి ఆహారమును, రక్షణను కలిగించును. ఈ క్షీరదాలు చాలా వరకు _____.

i) శాఖాహారులు ii) మాంసాహారులు iii) సర్పభక్షి iv) రక్తభక్షి

7. క్షీరదాల ముందరి కాళ్ళు (పూర్వాంగాలు) సాధారణంగా ఒకే అమరికను కలిగి ఉన్నా కూడా వాటిని వేర్వేరు జంతువులు అనేక రకాలుగా ఉపయోగించుకుంటాయి. వీటిని _____ అందురు.

i) సమజాతీయ అవయవాలు ii) సదృశ అవయవాలు
iii) అవశేష అవయవాలు iv) ప్రాథమిక అవయవాలు

8. గ్రాహక మీసాలు కలిగిన జంతువు _____.

i) గబ్బిలము ii) ఏనుగు iii) జింక iv) పిల్లి

9. ఏనుగు దంతాలు _____ దంతముల మార్పు అగును.

i) కత్తెర దంతాలు ii) కోర దంతాలు iii) అగ్ర చర్మణకాలు iv) చర్మణకాలు

10. నాలుగు గదుల జీర్ణాశయము గల జంతువు _____.

i) ఏనుగు ii) డాల్ఫిన్ iii) జింక iv) కంగారు

11. మానవుని సాధారణ శరీర ఉష్ణోగ్రత _____.

i) 98.4 – 98.6°F ii) 96.6 – 96.8°F iii) 94.4 – 98.6°F iv) 98.4 – 99.6°F

12. మిట్రల్ కవాటము _____ మధ్య కనబడును.

i) కుడి కర్ణిక మరియు కుడి జఠరిక ii) ఎడమ కర్ణిక మరియు ఎడమ జఠరిక
iii) కుడి జఠరిక మరియు పుపుస ధమని iv) ఎడమ జఠరిక మరియు మహా ధమని

13. ధృవీకరణము (A): క్షీరదము యొక్క హృదయమును ఒక మయోజెనిక్ హృదయము అని అందురు.

కారణము (R) : హృదయము కొట్టుకొనుటను క్రమపరుచుటకు ప్రత్యేకమైన కండర కట్టలు (ఫేస్ మేకర్) క్షీరదాలలో ఉండును.

i) 'A' మరియు 'R' రెండు సరియైనవి, 'R' అనునది 'A' ను వివరించును.
ii) 'A' మరియు 'R' రెండు సరియైనవి కానీ, 'R' అనునది 'A' ను వివరించదు.
iii) 'A' సరియైనది కానీ 'R' సరికాదు.
iv) 'R' సరియైనది కానీ 'A' సరికాదు.

14. కింది ఒక జట్టులో క్షీరదము కానటువంటి జంతువు ఒకటి కలదు. దానిని గుర్తించి వేరు పరచి రాయుము.

i) డాల్ఫిన్, వాల్ రన్, పార్క్ పైన్, కుందేలు, గబ్బిలము ii) ఏనుగు, పంది, గుఱ్ఱము, గాడిద, కోతి
iii) ఆంటిలోప్, జింక, ఆవు, గేదె, బ్లాక్ బక్ iv) కుక్క, పిల్లి, మొసలి, సింహము, పులి

15. క్షీరదాల బాహ్య చర్మంలో కలవి.

i) రోమము, గోళ్ళు, వేళ్ళ గోళ్ళు

ii) రోమము, గ్రాహక రోమము, ఈకలు

iii) రోమము, గ్రాహక రోమము, కొమ్ములు

iv) రోమము, గోళ్ళు, పొలుసులు

16. తగిన సంబంధాలను ఆధారంగా చేసుకొని, ఖాళీలను పూర్తి చేయుము.

తిమింగళము: ఫ్లిప్పర్స్; గబ్బిలము: _____

17. ఖాళీలను పూర్తిచేయుము.

RBC: ఆక్సిజన్ వాహకము; WBC: _____

18. మార్పులను ఆధారంగా చేసుకొని, సరైన జతలను తయారు చేయుము.

కత్తెర దంతాలు : ఏనుగు దంతము; _____ : ముళ్ళపంది పిచ్చములు (ముల్లు)

భాగము - ఆ

1. క్షీరదాల ప్రత్యేక లక్షణాలు రెండింటిని తెలుపుము.

2. క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ప్రతిదానికి రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

i) నెమరు వేయు క్షీరదాలు ii) సముద్రంలో నివసించు క్షీరదాలు

3. క్షీరదాలలోని దంత విన్యాసపు రకమును తెలుపుము. ఏనుగు దంతము ఏ దంతపు మార్పు వలన ఏర్పడినది?

4. ఒంటె ఎడారులలో విజయవంతంగా నివసించుటకు అది కలిగిన నాలుగు అనుకూలనాలను తెలుపుము.

5. ప్రతి ధ్వని సాధనము (Echo location) అనగానేమి? ఉదాహరణలిమ్ము.

6. క్షీరద హృదయములో గల వివిధ కవాటములను మరియు వాని ఉనికిని తెలపండి.

7. క్షీరదాలలో సిరలు, ధమనుల మధ్య గల నాలుగు వ్యత్యాసములను వ్రాయుము.

8. ప్లాస్మాలో గల మూడు ముఖ్యమైన ప్లాస్మా ప్రోటీన్ల పేర్లను వ్రాయుము మరియు వాటి విధులను తెలుపుము.

9. ఏ రక్త కణాలలో కేంద్రకము ఉండదు? ఈ స్థితి వలన ప్రయోజనమేమి?

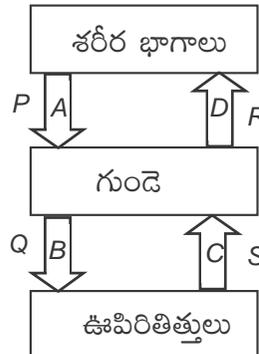
10. రక్తము గడ్డ కట్టుటలో పాల్గొను ప్లాస్మా ప్రోటీనులు మరియు రక్త కణాల పేర్లను తెలుపుము.

11. i) మూత్ర పిండము యొక్క క్రియాత్మక మరియు నిర్మాణాత్మక ప్రమాణాలు ఏవి?

ii) మూత్ర విసర్జన వ్యవస్థలోని మూత్రము విడుదలగు మార్గమును బట్టి క్రింది భాగములను వరుస క్రమములో అమర్చుము.

మూత్రనాళము, ప్రసేకము, మూత్రపిండము, మూత్రాశయము

12. క్షీరదాలలో రక్త ప్రసరణాన్ని తెలియజేయు క్రింది ప్రవాహ పటాన్ని పరిశీలించండి.



క్రింది వానినుండి సరియైన రక్త నాళములు A, B, C, D లను వేరు చేయుము.

i) పుపుస సిరలు ii) బృహత్పిర iii) పుపుస ధమని iv) మహా ధమని
 P, Q, R మరియు S మాదిరిలలో సరియైన వాటిని ఎన్నుకొనుము.

- a) $P \& Q$ = ఆక్సిజన్ కలిగినవి మరియు $R \& S$ = ఆక్సిజన్ లేనివి
- b) $P \& Q$ = ఆక్సిజన్ లేనివి మరియు $R \& S$ = ఆక్సిజన్ కలిగినవి
- c) అన్నియునూ ఆక్సిజన్ కలిగినవి
- d) అన్నియునూ ఆక్సిజన్ లేనివి

13. క్రింది పంక్తిని పఠించుము.

- i) సాధారణంగా సకశేరుకాలు దంతాలతో కూడిన దవడను కలిగియుండును. దవడలపై దంతాలు అమరిఉండే విధానాన్ని దంత విన్యాసము అని అందురు.
- ii) క్షీరదాలలో అనేక రకాలైన దంతాలు ఉంటాయి. అవి కత్తెర దంతాలు, కోర దంతాలు, అగ్ర చర్వణకాలు, చర్వణకాలు. ఇవి ఆహారమును కొరుకుటకు, చీల్చుటకు, నములుటకు, అరిగించుటకు ఉపయోగపడును. మాంసాహారులలో మాంసమును చీల్చుటకు కోర దంతాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉండును. ఈ కోర దంతాలు శాఖాహారులలో తక్కువ అభివృద్ధితోను లేదా లేకుండా కనిపించును.

క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులిమ్ము.

- i) కప్ప పైదవడ యందు ఒకే రకమైన దంతాలు కనిపించును. కాని మానవులలో మార్పు ఉండును. మానవునిలోని దంత విన్యాసమును _____ అని అందురు.
 - a) హోమోడాంట్ b) ఐసోడాంట్ c) హెటిరోడాంట్ d) ఏక్రోడాంట్
- ii) క్షీరదాల దంత సూత్రము $ICPM = 2023/1023$ అని వ్రాసినచో దీనిలో స్థానము లేని దంత రకము _____
 - a) కత్తెర దంతాలు b) కోర దంతాలు c) అగ్రచర్వణకాలు d) చర్వణకాలు

14. క్షీరద హృదయములోని కవాటములకు సంబంధించి క్రింది ఖాళీలను సరియైన జవాబుతో పూరించుము.

కవాటము(లు)	ఉండు స్థలము	అవి చేయు పని(క్రియ)
ద్విపత్ర కవాటము లేక మిట్రల్ కవాటము		ఎడమ జఠరిక నుండి ఎడమ కర్ణికకు రక్తమును వెనుక వైపుకు అనుమతించదు
	కుడి కర్ణికా జఠరిక రంధ్రము	కుడి కర్ణిక నుండి కుడి జఠరికకు రక్త ప్రవాహమును క్రమపరచును.
మహా ధమని కవాటము	మహా ధమని ప్రారంభించు స్థలములో	
అర్ధ చంద్రాకార కవాటము		కుడి జఠరిక నుండి పుపుస ధమనికి రక్త ప్రవాహమును క్రమపరచును.

15. వేర్వేరు ఆవాసాలలో నివసించు జీవరాశులు ఆవరణ ఆవాసాలకు లేదా పరిసరాలకు తగిన విధంగా ఆహార పద్ధతిని, శరీర అమరికలను మార్చుకొని జీవించును. దీనినే అనుకూలతలు అంటారు. క్షీరదాలలో సరియైన అనుకూలతలను క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో గుర్తించుము.

i) సముద్రాలలో నివసించు క్షీరదమైన తిమింగళము, డాల్ఫిన్ తమ శరీర ఉష్ణమును రక్షించుకొనుటకు అనుకూలనాలు దవడలు బెలీన్ ప్లేట్లుగా మార్పు చెందియుండును / పూర్వంగాలు తెడ్డులుగా మార్పు చెందియుండును / అధఃచర్మము కణజాలములో క్రోవ్యు నిలువయుండును.

ii) ఆహారమును కనుగొనుటకు గబ్బిలములోని అనుకూలనాలు పూర్వంగాలు రెక్కలుగా మార్పు చెందియుండును. కాళ్ళను ఉపయోగించి తల క్రిందులుగా వేలాడును. శబ్దాలను ఉత్పత్తి చేయుటకు మరియు ప్రతి ధ్వనులను గుర్తించుటకు

16. శరీరము యొక్క “మాస్టర్ కెమిస్ట్” (రసాయన అధిపతి) అని మూత్ర పిండాలను పిలుస్తారు. కారణం

i) శరీరంలోని అన్ని రసాయన పదార్థాలను మూత్రపిండం వడకట్టును.

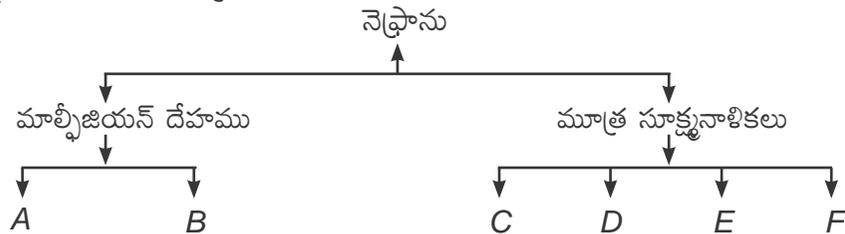
ii) రక్తంలోని రసాయన అంశాలను సమతా స్థితిలో ఉంచును.

iii) శరీరం శోషించిన అన్ని రసాయన పదార్థాలను మూత్రపిండాలు విసర్జించును.

iv) మూత్ర పిండాలు, శరీరంలోనికి చేరిన అన్ని రసాయన పదార్థాలను నిల్వ ఉంచును.

భాగము - ఇ

1. నెఫ్రాన్ నిర్మాణమును వివరించు క్రింది పటమును పరిశీలించుము.



i) A నుండి F వరకు గల భాగములను తెలుపుము. ii) నెఫ్రాన్ యొక్క ముఖ్యమైన పని ఏమి?

2. మానవ హృదయ నిర్మాణము మరియు పని చేయువిధానమును పటం సహాయంతో వివరించుము.

3. మూత్ర పిండము నిలుపుకోత పటమును గీచి, భాగాలను గుర్తించుము.

4. అనుకూలనాలు అనగానేమి? క్రింది క్షీరదాలలో గల అనుకూలనాలను తెలుపుము.

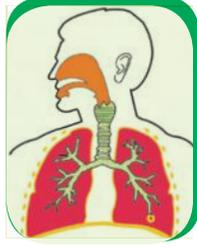
a) తిమింగళము b) ధృవపు ఎలుగుబంటు c) కంగారు d) శాఖాహార క్షీరదాలు.

FURTHER REFERENCE

Books:

1. Biology - **RAVEN, Johnson** WCB Mc Graw - Hill, USA
2. Biology - A Modern Introduction, **B.S. Beckett**, 2nd Edition Oxford University Press, New Delhi.
3. Frame work of Science - **Paddy Gannon**, Oxford University Press, New Delhi
4. Complete Biology (IGCSE) - **Oxford University press**, New York

Webliography: <http://www.khanacademy.org>



జీవ ప్రక్రియలు

జీవులను మరియు నిర్జీవులను ఏవిధంగా విభజిస్తావు?

పరుగెడుతున్న ఒక కుక్కనో, నెమరు వేస్తున్న ఒక ఆవునో లేదా వీధిలో ఆట్లాడుతున్న ఒక బాలుడినో మనము చూస్తే, ఈక్రియల వల్ల ఇవి సజీవులనే విషయం మనకు తెలియుచున్నది.

కుక్క, పశువు, మానవుడు నిందించునపుడు ఏమనుకొంటావు? అవి ఇప్పుడు కూడా ప్రాణంతో వున్నవి. దీన్ని ఏవిధముగా మనం తెలుసుకొన్నాం? అవి శ్వాసించుటను చూచి ప్రాణంతో వున్నవని తెలుసుకున్నాం.

మొక్కలు జీవంతో ఉన్నవని మనం ఏవిధంగా తెలుసుకొంటాం?

మనం, వీనిలో ఆకుపచ్చని పత్రాలు, పత్రాలు ముడుచుకోవడం, తెరుచుకోవడం వంటి కదలికలు, పెరుగుదల మొదలైన వానిని నిదర్శనాలుగా భావించి జీవ ముందని చెప్పుచున్నాం.

జీవ క్రియలు ఏవి? (What are life processes?)

జీవ రాశులు, భౌతికంగా చురుకుగా లేనప్పటికి అవి తమ జీవన క్రియలను నిరంతరం నిర్వహించు చుండును. మనము విశ్రాంతిగా కూర్చొనియున్నప్పుడు, నిద్రించు సమయంలోను జీవన క్రియలు కణముల ద్వారా నిరాటంకంగా జరుగుచున్నవి.

జీవ క్రియలనునవి శరీరాన్ని క్రమ పరుచుటకు గాను, వివిధ అవయవముల సమన్వయంచే నిర్వహించు క్రియలగును.

జీవరాశులలో జరుగు కొన్ని జీవ ప్రక్రియలు క్రింద వివరించబడినవి.

పోషణ (Nutrition)

ఆహారాన్ని తీసుకోవడం ద్వారా శక్తిని పొందు ప్రక్రియగును.

శ్వాసక్రియ (Respiration)

కణములు శ్వాసించుట ద్వారా ఆక్సిజన్‌ను పొంది, సేంద్రియ పదార్థాలను సరళమైన సమ్మేళనాలుగా విడగొట్టు ప్రక్రియను శ్వాసక్రియ అందురు.

రవాణా (Transportation)

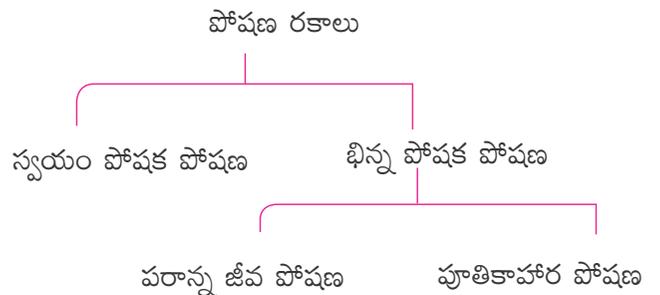
శరీరంలో ఒక అవయవం నుండి ఇతర అవయవాలకు ఆహార పదార్థాలు మరియు ఆక్సిజన్‌ను చేర వేయు ప్రక్రియను రవాణా అందురు.

విసర్జన (Excretion)

వివిధ అవయవాల నుండి వెలువడు జీవ క్రియా వ్యర్థ ఉత్పన్నాలను శరీరము నుండి వెలుపలికి తొలగింపబడు ప్రక్రియను విసర్జన అందురు.

ప్రశ్నలు

1. జీవరాశుల, జీవ స్వభావాన్ని (living nature) మనమెట్లు తెలుసుకొంటాము?
2. జీవులు వినియోగించుటకు, బాహ్య మూలాధారముల నుండి లభించు పదార్థము లేవి?
3. మన శరీరాన్ని క్రమపరుచుటకు అవసరమగు ప్రక్రియలేవి?



6.1. మొక్కలలో పోషణ (Nutrition in plants)

మన యొక్క అన్ని కార్యాలకు శక్తి అవసరమని మీకు తెలుసా?

ఆ శక్తి మనకు ఎలా లభిస్తుంది?

మనము తీసుకొనే ఆహారమే శక్తికి మూలాధారం.

పోషణ రకాలు (Types of nutrition)

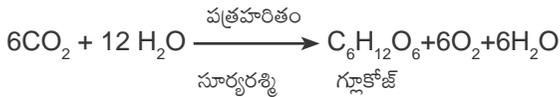
స్వయంపోషక పోషణ విధానం (Autotrophic nutrition)

చాలా వరకు ఆకు పచ్చని మొక్కలు స్వయం ఆధారితములగును. ఇవి కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా తమ ఆహారాన్ని తామే సంశ్లేషించుకొనును. ఇటువంటి పోషణ విధానాన్ని స్వయంపోషక పోషణ విధానమందురు.

స్వయంపోషక పోషణ విధానమనునది స్వయంపోషక మొక్కలు బాహ్య మూలాధారాల నుండి పదార్థాలను వినియోగించుకొని, వానిని నిల్వయుంచు శక్తిగా మార్చు ప్రక్రియ అగును.

సూర్యరశ్మి మరియు పత్రహరితం సమక్షంలో, CO_2 మరియు నీటి రూపంలో గ్రహించబడిన పదార్థాలు కార్బోహైడ్రేట్లుగా మార్చబడును. కార్బోహైడ్రేటును మొక్కలు తమ అన్ని క్రియలకు అవసరమైన శక్తి మూలంగా ఉపయోగించుకొనును.

కిరణజన్య సంయోగక్రియా ప్రక్రియను కింది జీవరసాయన సమీకరణం ద్వారా వివరించవచ్చు.



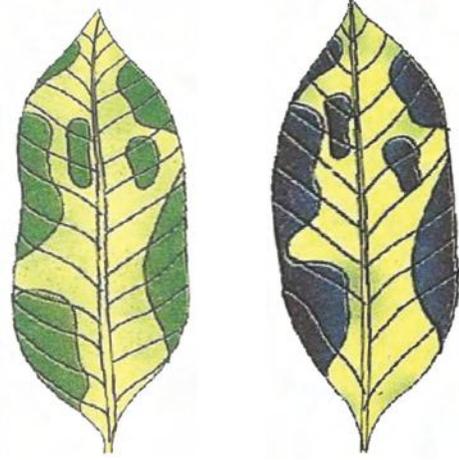
సూర్యరశ్మి, నీరు, CO_2 మరియు పత్రహరితం మొదలగునవి కిరణజన్యసంయోగక్రియకు అవసరమైన ముడి పదార్థాలగును.

సూర్యరశ్మి (sunlight) : సూర్యుని నుండి లభించు శక్తి.

నీరు (water) : మొక్కలు, వేర్ల ద్వారా మృత్తిక నుండి నీటిని శోషించు కొనును.

CO_2 : వాతావరణం నుండి పత్రములలోని పత్ర రంధ్రాల ద్వారా స్వాంగీకరణము చెందును.

పత్ర హరితం (chlorophyll) : వృక్ష కణాల కణాంగాలైన హరితరేణువులలో, ఆకు పచ్చని వర్ణదములు కనబడును.



a) పిండి పరీక్షకు ముందు b) పిండి పరీక్షకు తరువాత

పటము 6.1 బహు వర్ణయుత పత్రాలు

కిరణజన్య సంయోగ క్రియకు పత్రహరితం అవసరమని నిరూపించు ఒక కృత్యమును చేయండి.

కృత్యము 6.1

1. బహువర్ణ పత్రాలతో గల ఒక కుండీ మొక్కను తీసుకోండి ఉదా :- మనీ ప్లాంట్ (లేదా) క్రోటాన్
2. ఆ కుండీ మొక్కను మూడు రోజులవరకు చీకటిలో వుంచి ఆకులలోని పిండి పదార్థమును తొలగించండి.
3. తర్వాత ఈ మొక్కను సూర్యరశ్మిలో ఆరు గంటల కాలము ఉంచండి.
4. ఈ మొక్క నుండి ఒక పత్రాన్ని కోసి, ఆకు పచ్చని ప్రాంతాలను గుర్తించండి.
5. పత్రాన్ని కొన్ని నిమిషాల వరకు మరుగు నీటిలో ఉంచండి.
6. తర్వాత దీన్ని గాజు బీకరులో వున్న ఆల్కహాల్లో ముంచండి.
7. గాజు బీకరును, జాగ్రత్తగా ఆల్కహాల్ మరుగునంత వరకు వేడి నీటి తొట్టెలో ఉంచండి.

8. పత్రపు రంగులో, ద్రావణపురంగులో మార్పులను గుర్తించండి.
9. ఇప్పుడు పత్రాన్ని విలీన అయిడిన్ ద్రావణంలో కొన్ని నిమిషాలు మునుగునట్లు ఉంచండి.
10. పత్రాన్ని వెలుపలికి తీసి అయిడిన్ ద్రావణంలో కడగండి.
11. ప్రస్తుతం పత్రపు రంగును, ప్రారంభంలో నున్న పత్రపు రంగుతో పోల్చండి
12. పత్రపు వివిధ ప్రాంతాలలో పిండి (starch) వుండడాన్ని గుర్తించి నీవేమి నిర్ధారణకు వచ్చావు?



పటము 6.2 కన్నుట - పరాన్న జీవమొక్క



పటము 6.3 విస్కం - పరాన్న జీవ మొక్క

భిన్నపోషక పోషణ విధానం (Heterotrophic Nutrition) :

శిలీంధ్రాల కణాలలో హరిత రేణువులు లేకుండుటవల్ల అవి పూతికాహారులు (Saprophytes) గాను, పరాన్న జీవులు (parasites) గాను జీవించుచున్నవి. అదే విధంగా ఆకు పచ్చని మొక్కలు తప్ప మిగిలిన జీవరాశులలో హరిత రేణువులు లేకుండుట వల్ల వానిలో కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ జరగదు. కావున ఇవి పోషణ కొరకు ఇతర మొక్కలు లేదా ఇతర జీవరాశులపై ఆధారపడును. ఇటువంటి పోషణ విధానాన్ని **భిన్నపోషక పోషణ** విధానమందురు.

పరాన్న జీవులు (Parasites)

కొన్ని జీవరాశులు తమకు కావలసిన ఆహార పదార్థాలను ఇతర సజీవ మొక్కలు లేదా జంతువుల నుండి పొందుచున్నవి. వీనిని **పరాన్న జీవులు (Parasites)** అందురు. ఏ మొక్క లేదా జంతువు నుండి పరాన్న జీవులు ఆహార పదార్థాలను పొందుచున్నవో, ఆ మొక్క లేదా జంతువును **అతిథేయి (host)** అందురు. పరాన్న జీవ మొక్కలు కొన్ని ప్రత్యేకమైన వేర్లను కలిగియుండును. ఈ వేర్లు అతిథేయి మొక్కలలోనికి చొచ్చుకొని పోయి, దారువు నుండి నీటిని, ఖనిజ లవణాలను మరియు పోషక కణజాలం నుండి ఆహార పదార్థాలను శోషించుకొనును. ఈ వేర్లను పరాన్న జీవ వేర్లు (**haustoria**) అందురు. ఉదా :- కన్నుట మరియు విస్కమ్

పూతికాహారులు (saprophytes)

కొన్ని మొక్కలు తామే ఆహారమును తయారు చేసుకోలేనందున, చనిపోయిన వృక్ష, జంతు శరీరాల సేంద్రియ పదార్థాల నుండి తమ ఆహారాన్ని పొందుచున్నవి. వీనిని పూతికాహారులు (**saprophytes**) అందురు. అనేక శిలీంధ్రాలు, బాక్టీరియాలు, పూతికాహారులుగా నున్నవి. 'మోనోట్రోఫా' వంటి కొన్ని ఆవుత బీజాలు పత్రహరితం లేకుండా కనబడును. ఇవి **మైకోరైజా** అను వేర్లను కలిగియుండును. ఈ మొక్కలు హ్యూమస్ నుండి పోషక పదార్థాలను "మైకోరైజా వేర్ల" ద్వారా శోషించుకొనును.

ప్రశ్నలు

1. స్వయంపోషక పోషణ విధానము, భిన్న పోషక పోషణ విధానాల మధ్యగల భేదాలేవి?
2. మొక్కలలో కిరణజన్య సంయోగక్రియకు అవసరమగు ముడి పదార్థాలు, ఎచ్చట నుండి లభించుచున్నవి?

6.2. జీర్ణ వ్యవస్థ (digestive system)

కణాంతర జీర్ణక్రియ (Intra cellular digestion)

అమీబా వంటి ఏకకణ సూక్ష్మ జంతువులు, వాని ఆహార పదార్థాలైన డయాటమ్లను, ఇతర సూక్ష్మజీవులను, తమ మిథ్యా పాదాల ద్వారా పట్టుకొని మ్రింగుచున్నవి. మరొక ఏకకణ జీవియైన పారామీషియమ్ తన గుంటవంటి నోటిగాడి (cytopharynx) ద్వారా నీటిలో నున్న సూక్ష్మ జీవులను మ్రింగి, కణములోపల జీర్ణించు కొనుచున్నది. పైన తెలిపిన ఉదాహరణలలో ఆహార పదార్థాలు ప్రత్యక్షంగా కణములోకి గ్రహించబడి కణములోపల జీర్ణంపబడును. ఈ రకపు జీర్ణక్రియను కణాంతర జీర్ణక్రియ (Intra cellular digestion) అందురు. కణాంతర జీర్ణక్రియ చాల ప్రాథమికమైనది. ఇది ఆదిమ రకపు జీర్ణక్రియగును. ఈ రకపు జీర్ణక్రియకు ప్రత్యేకమైన జీర్ణ వ్యవస్థ అవసరం లేదు. స్పంజికలు మరియు సీలెంటిరేట్లలో ఈ రకపు జీర్ణక్రియ జరిగిననూ, ఆహారవాహికవంటి నిర్మాణము వీటిలో అభివృద్ధి చెందియున్నది.

కణ బాహ్య జీర్ణక్రియ (Extra cellular digestion)

జంతువుల శరీరము అధిక సంక్లిష్టత చెందు కొలది, శరీరములోనికి తీసుకొనబడు ఆహారమును జీర్ణించుట కొరకు వీటిలో జీర్ణ వ్యవస్థ కూడా అభివృద్ధి చెందెను. మానవుడు మరియు ఉన్నత శ్రేణి జంతువులలో జీర్ణవ్యవస్థ, ఆహారనాళాన్ని మరియు జీర్ణ గ్రంథులను కలిగియుండును. ఇవి జీర్ణరసాలను ఉత్పత్తి చేయుట కొరకు ప్రత్యేకీకరణ చెంది యుండును. ఆహారనాళంలోనికి ప్రవేశించిన సంక్లిష్ట ఆహారము నోరు, జీర్ణాశయం మరియు ఆంత్రమాలము (duodenum) అను చిన్న ప్రేవు ముందు భాగాలలో జీర్ణ గ్రంథుల నుండి స్రవించబడు ఎంజైముల చర్యవలన, సరళమైన ఆహారపు అణువులుగా విడగొట్టబడి జీర్ణంపబడుచున్నది.

ఈ విధంగా కణానికి వెలుపల ప్రేవు భాగపు అవకాశిక (Lumen) భాగంలో, కణానికి వెలుపల జీర్ణక్రియ జరుగుట వల్ల ఇటువంటి జీర్ణక్రియను కణబాహ్య జీర్ణక్రియ (extra-cellular digestion) అందురు. ఇది జీర్ణక్రియ యొక్క బాగా అభివృద్ధి చెందిన

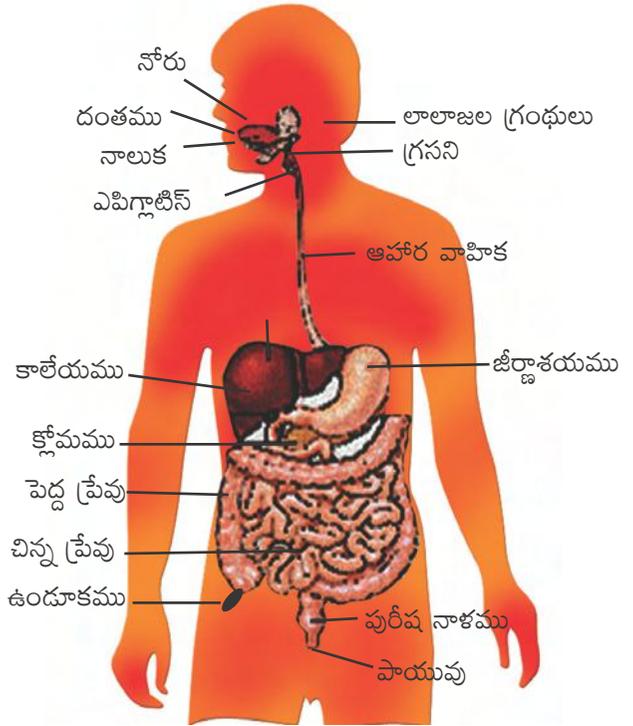
రూపమగును.

మానవునిలో జీర్ణక్రియ (Digestion in human beings)

మానవులకు అవసరమగు అనేక పోషకాణువులను ఆహారము కలిగియున్నది. ఇవి క్రొత్త శరీర కణజాలాలను పెంచుటకు, గాయపడిన కణజాలాలను సరిచేయుటకు, అనేక రకాలైన జీవరసాయన చర్యలు జరుగుటకు అవసరమగుచున్నవి.

భుజించిన సంక్లిష్టమైన ఆహారము, చిన్న అణువులుగా విడగొట్టబడినపుడు మాత్రమే అందులోని శక్తిని శరీరము పొందుటకు వీలగును. సంక్లిష్ట ఆహారాన్ని సరళమైన రసాయన పదార్థాలుగా మార్చి శరీరము దానిని శోషించుకొని, స్వాగీకరణం చెందించుకొను ప్రక్రియనే జీర్ణక్రియ అందురు.

జీర్ణాశయము మరియు ప్రేవుల నిర్మాణము, పని చేయువిధానము, వీటిలో ఏర్పడు వ్యాధి నిర్ధారణ, చికిత్సా విధానాలను గురించి అధ్యయనం చేయు వైద్య విభాగాన్ని 'గ్యాస్ట్రోఎంటిరాలజి' (gastro enterology) అందురు.



పటము 6.4 మానవ జీర్ణ వ్యవస్థ

కృత్యము 6.2

- ఒక మిల్లీలీటరు (1%) స్టార్చ్ ద్రావణాన్ని పరీక్ష నాళికలు A మరియు B లలో తీసుకోండి.
- 1 మి.లీ. లాలాజలాన్ని పరీక్షనాళిక A కు మాత్రము చేర్చి రెండు పరీక్షనాళికలను 20 నుండి 30 నిమిషాల వరకు అట్లే వుంచండి.
- తర్వాత కొన్ని చుక్కల అయోడిన్ ద్రావణాన్ని రెండు పరీక్ష నాళికలకు చేర్చి బాగా కదపండి.
- ఏ పరీక్ష నాళికలో రంగు మార్పును పరిశీలించగలరు?
- ఈ ప్రయోగము ద్వారా స్టార్చ్ దేనిలో కలదని తెలియుచున్నది?
- లాలాజలము, స్టార్చ్ పై పనిచేయు విధానమును గణించుము.
- ఏదైనా వ్యత్యాసమున్నదా? ఉన్నట్లయితే ఏ సందర్భములో బాహ్య మూలాలనుండి అధిక శక్తి వినియోగింపబడినది.

జీర్ణ వ్యవస్థను రెండు భాగములుగా విభజింపవచ్చును.

1. జఠరాంత్ర నాళము
(the gastro intestinal tract)
2. అనుబంధ జీర్ణగ్రంథులు
(Accessory digestive glands)

జీర్ణక్రియ అనునది అంచలంచెలుగా ఎంజైముల సహాయముతో జరుగు ప్రక్రియ. ఎంజైములను జీవ ఉత్ప్రేరకాలని (Bio-catalyst) కూడా అందురు.

జఠరాంత్ర నాళమునునది (ఆహారనాళము) ఒక పొడవైన కండర నిర్మితమైన నాళముగును. ఇది 9 మీటర్ల పొడవు గలది. ఇది నోటితో ప్రారంభమై, పాయువుతో అంతమగును. నోరు, ఆస్యకుహరము, గ్రసని, అన్నవాహిక, జీర్ణాశయము, చిన్న ప్రేవు, పెద్ద

ప్రేవు, పురీషనాళము మరియు పాయువు మొదలగునవి ఆహారనాళపు భాగాలగును.

6.3 మొక్కలలో శ్వాసక్రియ (Respiration in plants)

మనమెందుకు ఆహారం తినాలి?

మొక్కలు ఎందుకు ఆహారాన్ని తయారు చేయాలి (సంశ్లేషించాలి) ?

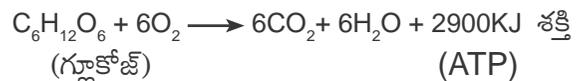
ఒక సాధారణ కార్య నిమిత్తం అన్ని జీవరాశులు అనగా సూక్ష్మమైన బాక్టీరియా నుండి ఏనుగులు, మొక్కలు, మానవుల వరకు అన్నింటికి పెరుగుదల, చలనము, ప్రత్యుత్పత్తి మొదలగు ప్రక్రియలకు శక్తి అవసరమగును.

శక్తి ఎచ్చట నుండి లభించుచున్నది?

మొక్కలచే సంశ్లేషించబడు పిండిపదార్థమే (“స్టార్చ్”) మనము భుజించు ఆహారమగును. ఈ ఆహారమే మనం పొందే శక్తికి మూలాధారం.

నిజానికి ఆహార పదార్థాల్లో శక్తి బంధించ బడియున్నది. శ్వాసక్రియా సమయంలో ఆహార పదార్థాలు ఆక్సీకరణ చెందును. ఈ చర్య సమయంలో ఆహారము నుండి శక్తి విడుదలై, ఒక ప్రత్యేక రసాయన లేదా జీవ పదార్థమైన ATP (అడినోసిన్ ట్రై ఫాస్ఫేటు)లో నిలువ యుంచబడుచున్నది. ఈ ATP లో నున్న శక్తి, కణాల అనేక క్రియలకు ఉపయోగించబడుచున్నది. శ్వాసక్రియా సమయంలో ATP మాత్రమే కాక ఇతర రెండు పదార్థాలైన CO₂ మరియు నీరు ఏర్పడుచున్నవి.

శ్వాసక్రియా చర్యను కింది రసాయన సమీకరణం ద్వారా తెలుసుకోవచ్చును.



శ్వాసక్రియలో ఉపయోగించబడు పదార్థాన్ని శ్వాసక్రియా అధస్త పదార్థమందురు (Respiratory substrate). శ్వాసక్రియా అధస్త పదార్థాలు మూడు రకాలగును. అవి కార్బోహైడ్రేట్లు, క్రోవ్వులు మరియు మాంసకృత్తులు (ప్రోటీనులు).

శ్వాసక్రియా రకాలు (Types of Respiration)

శ్వాసక్రియలో ఆక్సిజన్ ఉపయోగింప బడుచున్నదా? ఉపయోగింపబడుట లేదా? అను అంశము ఆధారంగా

శ్వాసక్రియ రెండు రకాలు. అవి

1. వాయు సహిత శ్వాసక్రియ (Aerobic Respiration)

2. వాయు రహిత శ్వాసక్రియ (Anaerobic Respiration)

1. వాయు సహిత శ్వాసక్రియ

చాలా జీవరాశులలో, శ్వాసక్రియ నందు ఆక్సిజన్ ఉపయోగింపబడుచున్నది. ఆక్సిజన్ను ఉపయోగించుకొను శ్వాసక్రియను **వాయుసహిత శ్వాసక్రియ** అందురు.

వాయు సహిత శ్వాసక్రియ నాలుగు దశలలో జరుగును.

1. గ్లైకాలిసిస్
2. పైరువికామ్లపు ఆక్సిడేటివ్ డీకార్బాక్సిలేషన్
3. క్రెబ్స్ వలయము
4. ఎలక్ట్రాన్ రవాణా శృంఖలము

గ్లైకాలిసిస్ నందు ఒక గ్లూకోస్ అణువు (సరళ కార్బో హైడ్రేట్) రెండు పైరువికామ్లపు అణువులుగా విడగొట్టబడును. ఇది కణజీవ ద్రవ్యం (cytoplasm) లో వరుసగా జరుగు రసాయన చర్యల ద్వారా

విర్పడును. అనేక రకాలైన ఎంజైములు ఇందులో పాల్గొనును. పైరువికామ్లము విర్పడడంతోపాటు గ్లైకాలిసిస్ ప్రక్రియ పూర్తియగును.

పైరు వికామ్లపు ఆక్సీకరణ మైటో కాండ్రీయాలో, రెండవ మరియు మూడవ దశలలో జరుగును.

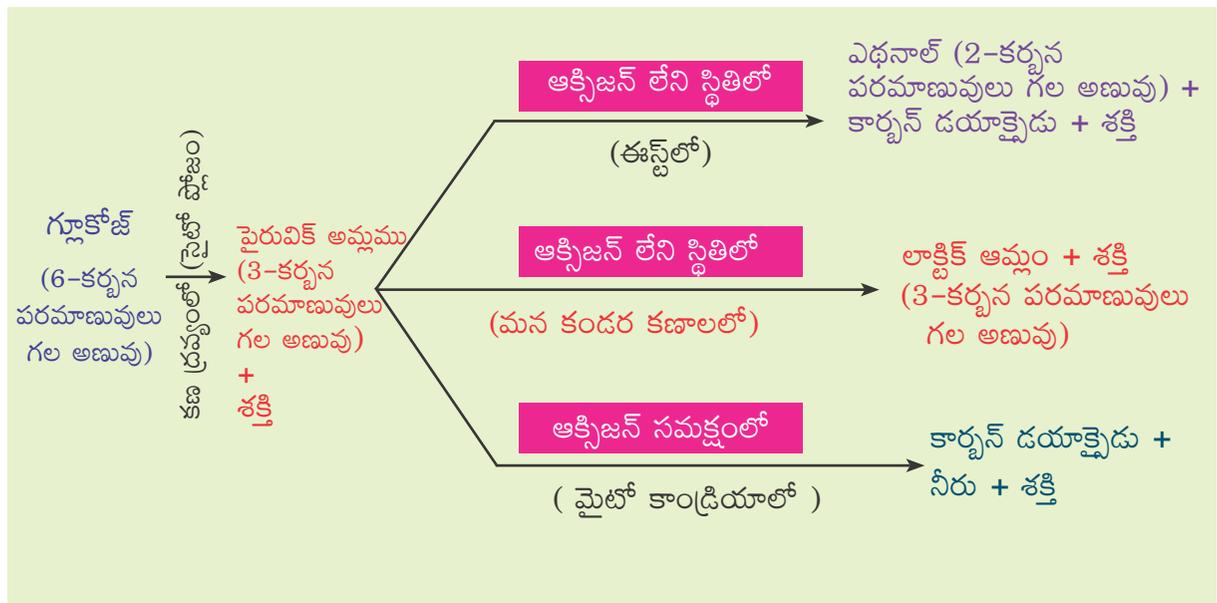
చివరి దశయైన ఎలక్ట్రాన్ రవాణా శృంఖల సమయములో విడుదలైన ఎలక్ట్రానులతో జతగూడిన శక్తి, ATP అణువులను సంశ్లేషించుటకు కొన్ని దశలలో ఉపయోగింపబడుచున్నది. చివరగా ఎలక్ట్రాన్ (హైడ్రోజన్) ఆక్సిజన్ తో కలిసి నీటిని, ఉప ఉత్పన్నముగా ఉత్పత్తిచేయును.

వాయుసహిత శ్వాసక్రియలో ఒక గ్లూకోస్ అణువు సంపూర్ణంగా ఆక్సీకరణ చెంది **38 ATP** అణువులను ఉత్పత్తి చేయును.

2. వాయు రహిత శ్వాసక్రియ (Anaerobic Respiration)

కొన్ని జీవరాశులలో, శ్వాసక్రియ నందు ఆక్సిజన్ ఉపయోగింపబడుటలేదు. ఈ రకపు శ్వాసక్రియను **వాయురహిత శ్వాసక్రియ** అందురు. దీనినే **కిణ్ణనము (Fermentation)** అని కూడా అందురు.

ఉదా : పాలు పెరుగుగా మారుట



పటము 6.5 వివిధ మార్గాలలో గ్లూకోజ్ విచ్ఛిత్తి

కృత్యము 6.3

- పళ్ళరసం లేదా చక్కెర ద్రావణాన్ని తీసుకొని, దానికి కొంత ఈస్ట్ను చేర్చండి. ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక గాజుకుప్పెలో తీసుకొని ఒంటి రంధ్రపు బిరడాతో మూయండి.
- ఒక వంగిన గాజు గొట్టమును రబ్బరు బిరడాతో కలపండి. గాజు గొట్టపు రెండవ కొన సున్నపు నీరుగల పరీక్ష నాళికలో మునుగునట్లు ఉంచండి.
- సున్నపు నీటిలో ఏర్పడిన మార్పేమి? ఈ మార్పుకు పట్టిన కాలమెంత?
- ఈ ప్రయోగం ద్వారా కిణ్వనాన్ని గూర్చి మనకు తెలిసినదేమి?

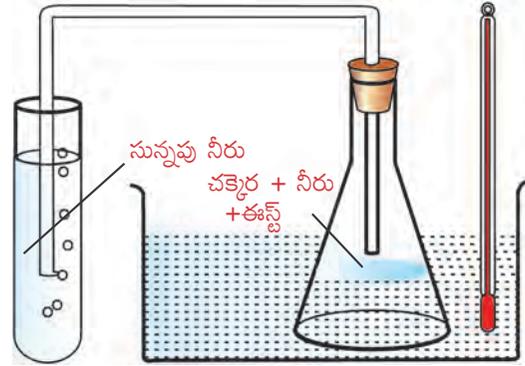
మీకు తెలుసా

ATP (అడినోసిన్ ట్రై ఫాస్ఫేట్)

- ATP అనునది చాలా వరకు కణాల్లో జరుగు ప్రక్రియలకు శక్తి చలామణి (నాణెము) (energy currency) గానున్నది. శ్వాసక్రియా సమయంలో విడుదలగు శక్తిని ఉపయోగించుకొని ADP మరియు అసేంద్రియ పాస్ఫేట్ నుండి ATP ఉత్పత్తియగుచున్నది.



- ఒక విద్యుత్తు ఘటము వివిధ రకాల ఉపయోగాలకు ఎట్లు శక్తి నివ్వగలదో ఆలోచించండి. దీని నుండి యాంత్రిక శక్తి, కాంతి శక్తి, విద్యుచ్ఛక్తి మొదలగునవి పొందబడి ఉపయోగింపబడుచున్నవి. అదే విధంగా ATP అనునది కణాలలో కండరాల సంకోచము, ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణ, నాడుల ద్వారా ప్రచోదనాల ప్రసరణ మరియు ఇతర క్రియలకు ఉపయోగపడుచున్నది.



పటము 6.6 వాయురహిత శ్వాసక్రియ పరికర అమరిక

6.4. జంతువులలో శ్వాసక్రియ (Respiration in Animals)

అమీబా, హైడ్రా, స్పంజికలు మొదలైనవి నీటిలో నివసించును. ఈ జీవులలో శ్వాసక్రియ వాని శరీర ఉపరితలము ద్వారా జరుగును. నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ కణత్వచం (Cell membrane) లేదా శరీర ఉపరితలం ద్వారా కణంలోకి వ్యాపనం చెంది, కణంలోపల ఇది ఉపయోగించబడిన తర్వాత ఏర్పడిన CO₂ సహజ పద్ధతిలో ఇదేవిధంగా నీటిలోకి వ్యాపనం చెంది కరుగుచున్నది.

చేపల శ్వాస ఉపరితలము వాని మొప్పలగును. ఉభయచరజీవియైన కప్పలో చర్మము మరియు ఊపిరితిత్తులగును. భూమిపై నివసించు సకశేరుకాలలో ఊపిరితిత్తులు శ్వాస అవయవాలుగానున్నవి.

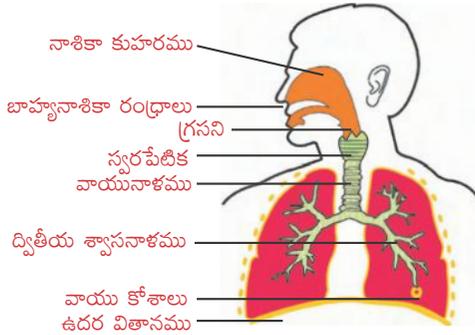
గాలిలోనున్న ఆక్సిజన్ పరిమాణం కన్నా, నీటిలో నున్న ఆక్సిజన్ పరిమాణం తక్కువ. కావున భూమిపై నివసించు జంతువుల కన్నా జలచర జీవులు వేగంగా శ్వాసించును. చేపలు నోటిద్వారా నీటిని గ్రహించి, మొప్పల ద్వారా వెలుపలికి పంపునపుడు మొప్పలలో గల రక్త కేశనాళికలలోని రక్తము ఆక్సిజన్ను గ్రహించుచున్నది.

భూమిపై నివసించు జీవులు, వాతావరణంలో నున్న ఆక్సిజన్ను తమ శ్వాసక్రియకు ఉపయోగించుకొనును.

వివిధ రకాల జంతువులు వివిధ రకాలైన శ్వాస అవయవాలను కలిగియున్నవి. ఈ అవయవాలన్నియు ఆక్సిజన్ను గ్రహించుటకు అధిక ఉపరితల వైశాల్యమును కలిగియున్నవి. ఈ ఉపరితలం ద్వారా మాత్రమే ఆక్సిజన్

మరియు CO₂ లు పరస్పర మార్పిడి చెందును. ఈ శ్వాస ఉపరితలం సాధారణంగా శరీరంలోపల సురక్షితంగా ఉంచబడియుండును. కావున వాయు మార్గాల ద్వారా (air passages) వాతావరణములో నున్న గాలి ఈ ఉపరితలానికి చేర్చబడును. దీనితో పాటు ఆక్సిజన్ ఈ ఉపరితలములో శోషించబడుటకు, గాలిని ఈ ఉపరితలము మీదకు, అచ్చట నుండి వెలుపలకు పంపుటకు ఒక యంత్రాంగమున్నది.

మానవులలో, గాలి నాశికా రంధ్రముల ద్వారా శరీరములోకి తీసుకోబడును. ఉచ్చ్వాస గాలి నాశికారంధ్రముల ద్వారా ప్రయాణించునపుడు, ఆ భాగములో నున్న సూక్ష్మమైన వెంట్రుకలు మరియు క్షేపస్త్రము గాలిని వడగట్టి శుభ్రమైన గాలిని ఊపిరితిత్తులకు పంపును. గొంతు భాగములో శ్వాస నాళములోనున్న మృదులాస్థి వలయములు (cartilage rings) గాలి మార్గాన్ని తెరచి యుంచి వాయు నాళం మూసుకొనుటను నివారించును.



పటము 6.7 మానవునిలో శ్వాస వ్యవస్థ

కృత్యము 6.4

- అక్షేరియంలో నున్న చేపలను పరిశీలించండి. ఇవి తమ నోటిని తెరచి మూయడాన్ని గమనించండి. కన్నులకు వెనుక నున్న మొప్పలు (ఒపరిక్యులమ్) తెరచి, మూయడాన్ని గమనించండి. నోరు మరియు మొప్పలు (ఒపరిక్యులమ్) తెరచి, మూసుకొనుటలో సమన్వయ మున్నదా?
- చేప ఒక నిమిషంలో ఎన్నిసార్లు ఈ విధంగా నోటిని తెరచి మూయుచున్నదో లెక్కించండి.
- దీనిని ఒక నిమిషములో నీ శ్వాస సంఖ్యతో పోల్చుము.

ఊపిరితిత్తుల్లో శ్వాసనాళము అనేకమార్లు చిన్న నాళికలుగా విభజింపబడి చివరన బెల్లాన్ లాంటి నిర్మాణాలైన గాలి గదులలో (Alveoli) అంతమగును. ఈ గాలిగదులు రక్త కేశనాళికలచే ఆవరించబడి శ్వాస ఉపరితలంగా పనిచేసి వాయువుల పరస్పర మార్పిడికి సహాయపడును.

6.5. మొక్కలలో రవాణా (Transportation in plants)

మొక్కలు నీరు, CO₂, సూర్యరశ్మి మరియు పత్రహరితం మొదలైన వివిధ ముడి పదార్థముల నుపయోగించుకొని కిరణజన్యసంయోగక్రియ ద్వారా ఆహారమును ఎట్లు తయారు చేసుకొంటాయని ఇంతకుముందు పాఠంలో చదివారు.

పత్రాలలో పత్రహరితమున్నదని మనం ఇది వరకే తెలుసుకొంటిమి. కావున పత్రమనునది కిరణజన్య సంయోగక్రియాస్థలమగును. పత్రంలో తయారగు ఆహారం మొక్క యొక్క అన్ని ఇతర భాగాలకు రవాణా కావలెను.

ఇదే విధంగా మొక్కల్లో జరుగు కిరణజన్య సంయోగక్రియ మరియు అన్ని ఇతర జీవక్రియలకు నీరు అవసరమగును. కావున మొక్కలకు నీరు మరియు ఇతర అసేంద్రియ పదార్థాలైన నత్రజని, పాస్ఫరస్ వంటివి మృత్తిక నుండి సులభముగా సమృద్ధిగా లభించును.

శోషించబడిన నీరు మరియు ఖనిజలవణాలు ఏవిధంగా మొక్క యొక్క ఒక భాగము నుండి ఇతర భాగాలకు రవాణా అగుచున్నవి?

మొక్క ఏ భాగము మృత్తికతో సంబంధాన్ని కలిగియున్నది?

పై ప్రశ్నలకు సమాధానాలను మీరు క్రింది తరగతులలోనే చదివి యుండురు. వేర్లు మొక్కల శోషణ అవయవాలగును.

కావున మొక్కలలో పత్రాల నుండి ఆహార పదార్థాలు, వేర్లు నుండి నీరు మరియు ఖనిజ లవణాలు రవాణా చెందును. ఈ రెండు ప్రక్రియలు స్వతంత్రంగా సంవిధానం చెందిన రెండు ప్రసరణ నాళముల ద్వారా జరుగుచున్నది.

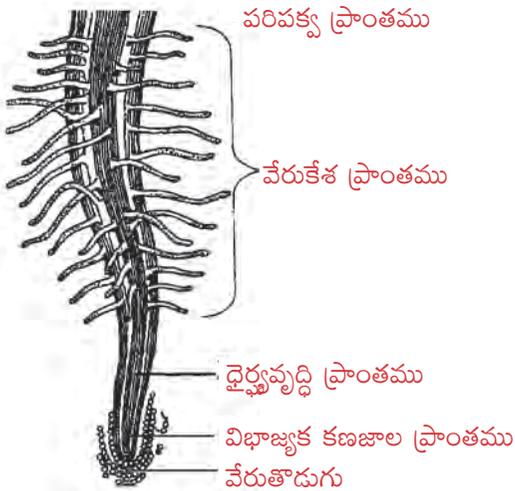
1. దారువు (జైలం) ద్వారా నీరు మరియు ఖనిజ లవణాలు మృత్తిక నుండి శోషించబడి రవాణాచేయబడును.

2. పోషక కణజాలము (ప్లోయం) ద్వారా పత్రముల నుండి కిరణ జన్య సంయోగక్రియ ద్వారా తయారు చేయబడిన ఆహారపదార్థాలు రవాణా చేయబడును.

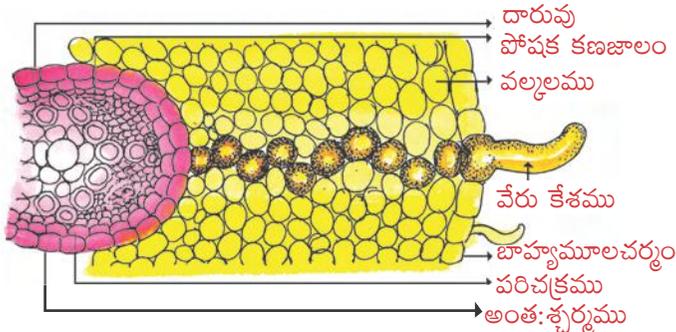
నీటి రవాణా (Transport of water)

వేర్లు, కాండాలు మరియు పత్రాల్లో, దారు కణజాలాల్లో కనబడు దారునాళాలు మరియు దారు కణాలు, ప్రసరణ మూలకాలుగా పనిచేయును. దారునాళాలు, దారు కణాలు ఒక దానితో నొకటి కలిసి మొక్క అన్ని భాగాలకు నీటిని రవాణాచేయు ఒక అవిచ్ఛిన్నమైన కాలువల వంటి మార్గాలను ఏర్పరుచును. వేర్లలో వేరుకేశ కణాలు చాలా చురుకుగా మృత్తికతో సంబంధాన్ని కలిగి నీరు మరియు ఖనిజ అయానులను గ్రహించుచున్నవి.

ఇది వేరు మరియు మృత్తికకు మధ్య అయానుల



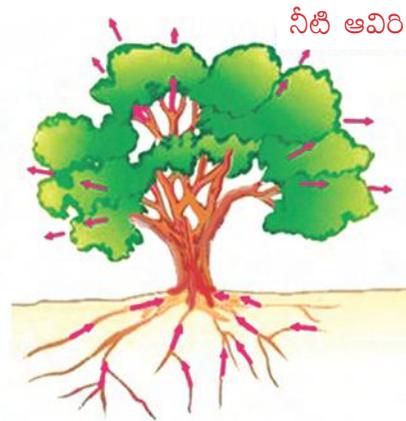
పటము 6.8 వేరు కేశ ప్రాంతం



పటము 6.9 వేరు ద్వారా నీరు ప్రయాణించు మార్గము.

గాఢతా భేదాన్ని ఏర్పరచును. ఈ గాఢతా భేదాన్ని తొలగించుటకు నీరు మృత్తిక నుండి వేరులోనికి ప్రవేశించును. కావున నీరు అవిచ్ఛిన్నంగా వేరు యొక్క దారువులోనికి పోవడం వల్ల నీరు మొక్క యొక్క పై భాగాలకు నెట్టబడును. దారువులో ఏర్పడు పీడనము మిక్కిలి ఎత్తైన పెద్ద వృక్షాల్లో నీరు రవాణా చెందుటకు సరిపోవునా?

మొక్కల్లో మిక్కిలి ఎత్తైన భాగములకు దారువు నుండి నీరు పైకి చలించుటకు వేరొక పద్ధతయైన బాష్పోత్పేకం సహాయ పడుచున్నది. ఇది మొక్కలకు చాలినంత పరిమాణంలో నీరు లభ్యమగునపుడు మాత్రమే సాధ్యమగును.



నీటి ఆవిరి

పటము 6.10 వృక్షాల్లో బాష్పోత్పేక సమయంలో నీటి చలనం

పత్రరంధ్రాల ద్వారా పత్రములు కోల్పోయిన నీటిని పత్రములోని దారునాళాల ద్వారా పొందును.

నిజానికి పత్రపు కణములనుండి ఆవిరియగు నీటి అణువులు ఏర్పరచు ఒక చూషణం వల్ల వేర్ల దారుకణముల నుండి నీరు చాలా ఎత్తుకు లాగబడుచున్నది. మొక్కలు, వాయుగత భాగముల ద్వారా నీటిని బాష్పరూపములో కోల్పోవడాన్ని **బాష్పోత్పేకం (Transpiration)** అందురు.

కావున బాష్పోత్పేకం వేర్ల నుండి నీటిని మరియు ఖనిజ లవణాలను శోషించుకొనుటకు, వానిని పత్రముల వరకు పైకి రవాణా చెందించడానికి సహాయపడుచున్నది. ఇంకను ఇది మొక్క ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరుచుటకు సహాయపడును.

రాత్రి సమయాల్లో నీటి రవాణాకు వేరు పీడన ప్రభావము చాలా ముఖ్యమైనది. పగటి సమయాల్లో పత్ర రంధ్రాలు తెరుచుకొన్నప్పుడు బాష్పోత్సేకము వల్ల ఏర్పడు లాగెడు బలము దారువులో నీటి చలనానికి ఒక సడిపే శక్తిగా (driving force) అమరి యున్నది.

ఆహారము మరియు ఇతర పదార్థముల రవాణా (Transport of food and other substances)

కిరణజన్య సంయోగక్రియ వల్ల తయారైన ఆహార పదార్థాలు ఎట్లు పత్రాల నుండి మొక్క ఇతర భాగాలకు రవాణా అగును?

కిరణజన్య సంయోగక్రియ వలన తయారైన కరిగెడు ఆహారపదార్థాలు రవాణాచెందు ప్రక్రియను స్థానాంతరణ (Translocation) అందురు. ఈ ప్రక్రియ నాళికా కణజాలమైన పోషక కణజాలము ద్వారా జరుగును.

కిరణజన్య సంయోగక్రియా ఉత్పన్నములు మాత్రమే కాక అమైసో ఆమ్లములు వంటి ఇతర పదార్థాలు కూడా పోషక కణజాలం ద్వారా రవాణా చెందును. ఈ పదార్థాలు ముఖ్యంగా నిలువయుంచు అవయవాలైన వేర్లు, ఫలాలు, విత్తనాలు మరియు పెరుగుతున్న అవయవాలకు పంపబడుచున్నవి.

ఆహారము మరియు ఇతర పదార్థముల స్థానాంతరణ, పోషక కణజాల చాలనీ నాళాల (sieve tubes) ద్వారా (చాలనీ నాళములు అనునవి పత్రముల నుండి మొక్క ఇతర భాగాల వరకు గొట్టముల వలె పనిచేయు పోషక కణజాల భాగములగును) సహకణాల (Companion cells) సహాయంతో ఊర్జ్వ మరియు అధోముఖ దిశలలో జరుగును. శక్తినుపయోగించుకొని స్థానాంతరణ జరుగును. సుక్రోజ్ వంటి పదార్థాలు ATP నుండి శక్తినుపయోగించుకొని పోషక కణజాలములలోనికి బదిలీ అగుచున్నవి. ఇది కణజాలములలో ద్రవాభి సరణ పీడనాన్ని అధికరింపచేసి నీటి చలనానికి కారణమగుచున్నది. ఈ పీడనం పోషక కణజాలములో నున్న ఆహార పదార్థాలను తక్కువ పీడనముగల కణజాలములలోకి పంపును. ఈ పద్ధతిలో మొక్కల అవసరాలకు తగిన విధంగా ఆహార పదార్థాలు రవాణా చేయబడును. ఉదాహరణకు ఆకురాల్చే కాలాల్లో వేరు మరియు కాండాలలో నిలువ వుంచబడిన చక్కెర పదార్థం పెరుగుటకు, శక్తి అవసరమగు మొగ్గలకు రవాణా చేయబడును.

ప్రశ్నలు

1. భాగా అభివృద్ధి చెందిన మొక్కలలో రవాణా వ్యవస్థలో పాల్గొను అనుఘటకాలేవి?
2. మొక్కలలో నీరు మరియు ఖనిజ లవణాలు ఎట్లు రవాణా చెందుచున్నవి?
3. మొక్కలలో ఆహార పదార్థాలు ఎట్లు రవాణా చెందుచున్నవి?

కృత్యము 6.5

- ఒక కుండీ మొక్కను గాజు గంట జాడీలోపల వుంచండి. తొట్టిలోని మృత్తిక నుండి నీరు ఆవిరికావడాన్ని నివారించుటకు తొట్టిని ఒక ప్లాస్టిక్ సంచితో మూయండి.
- రెండవ గంట జాడీ లోపల ఆకులు తొలగించబడిన కుండీ మొక్క నుంచండి.
- గంట జాడీలను ప్రకాశవంతమైన వెలుగులో గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద (20°C) 6 గంటల కాలం వుంచండి.
- పత్రాలు లేని కుండీ మొక్క గల జాడీలో నీటి బిందువులు కనబడుట లేదు.
- ఆకులు గల కుండీ మొక్క వుంచిన గంట జాడీలో నీటి బిందువులు కనబడును.
- కోబాల్ట్ క్లోరైడ్ కాగితమునుపయోగించి నీటి బిందువులను పరీక్షించండి. అది గులాబి వర్ణమునకు మారును. అందువల్ల ఆ ద్రవము నీరని తెలియును.
- పత్రములు గల కుండీ మొక్కలో ఎందుకు నీటి బిందువులు ఏర్పడినవి? అను దానిని మీ సహవిద్యార్థులతో చర్చించి కారణాన్ని కనుగొనండి.

6.6. జంతువులలో రవాణా (Transportation in Animals)

సూక్ష్మ జీవులైన అమీబా, పారమీషియం వంటి వాని శరీర నిర్మాణాలు మిక్కిలి చిన్నవిగా యుండుట వల్ల వీనికి అవసరమగు పదార్థాలను వ్యాపనము ద్వారా

పొందును. ఉదాహరణకు, అమీబాలో ఆక్సిజన్, దాని శరీర ఉపరితలము (కణత్వచము) ద్వారా గ్రహించబడి, అదే పరిమాణంలో శరీరంలోపల వ్యాపనం చెందును. అదే విధంగా శరీరంలో ఏర్పడు CO₂ వెలుపలకు వ్యాపనం చెందును.

పెద్ద బహుకణ జీవులలో వాని శరీర నిర్మాణము చాలా పెద్ద పరిమాణంలో వుండుట వల్ల ఈ రకపు వ్యాపనం చాలా నెమ్మదిగా జరుగుటవలన ఆక్సిజన్, ఆహార పదార్థాల వ్యాప్తి, వ్యర్థ పదార్థాలను తొలగించు పద్ధతులు వాని శరీర నిర్మాణానికి తగని (సరిపడని) విధముగా నుండును.

బహుకణ జీవులలో బాహ్యపరిసరానికి అతి దగ్గర అమరిన కణాలలోకి వ్యాపనం చెందు ఆక్సిజన్ లోపలి భాగములో నున్న కణాలకు చాలినంత పరిమాణము లభించుట కష్టమగును. కావున ఆక్సిజన్, ఆహారము మరియు వ్యర్థ పదార్థాలను అన్ని కణములకు రవాణా చేయుటకు, తొలగించుటకు స్వతంత్రమైన వేరొక వ్యవస్థ అవసరమగును.

ఉదాహరణకు మానవ శరీరంలోని రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ హృదయము అను పంపు వంటి అవయవాన్ని కల్గియున్నది. ఇది రక్తాన్ని రక్త నాళాలలోకి పంపును. రక్తము రక్తనాళాలలో ప్రవహించునపుడు, ఊపిరితిత్తుల నుండి ఆక్సిజన్ను గ్రహించి శరీరం యొక్క అన్ని భాగాలకు రవాణాచేయును. అదే విధంగా CO₂ వంటి వ్యర్థపదార్థాలను మరియు లవణాల వంటి ఇతర పదార్థాలను కణాల నుండి గ్రహించి, విసర్జకవయవాల ద్వారా శరీరం నుండి వెలుపలకు విసర్జించును.

శోషరసము (Lymph) :

మానవ శరీరంలోని రక్తము వలె మరొక రకపు ద్రవము కూడ పదార్థాల రవాణాలో పాల్గొనుచున్నది. దీనిని లింఫ్ లేదా శోషరసము అందురు. ఇది రక్తపు ప్లాస్మాను పోలినది. ఇది వర్ణరహితమై, తక్కువ ప్రొటీనులను కలిగియుండును. శోషరసము కణాంతరవకాశాల నుండి శోషరస కేశనాళికలలోనికి వడగట్టబడును. శోషరస నాళములన్నియు కలసి పెద్ద శోషరస నాళంగా మారి చివరన సిరలలోకి తెరచుకొనును.

శోషరసము (Lymph) ప్రేవులలో జీర్ణింపబడి, శోషణం చెందిన క్రోవులను తీసుకొనివచ్చును మరియు కణబాహ్య ప్రదేశములలో నున్న అధికమైన ద్రవాన్ని మరలా రక్తములోకి పంపును.

కృత్యము 6.6

1. మీ ప్రాంతంలో నున్న ఆరోగ్యకేంద్రమునకు వెళ్ళి, అక్కడ మానవ రక్తములో నున్న కణాల సంఖ్యను, హీమోగ్లోబిన్ మోతాదును అడిగి తెలుసుకొనండి.
2. స్త్రీ, పురుషులకు మరియు పిల్లలకు ఒకే పరిమాణములో హీమోగ్లోబిన్ వున్నదా? వేరుగా నున్నచో దానికి గల కారణాన్ని చర్చించండి.

6.7. మొక్కలలో విసర్జన (Excretion in plants)

విసర్జన అనగానేమి? మొక్కలలో విసర్జన ఏ విధంగా జరుగును?

మొక్కలలో విసర్జన అనునది, మొక్క దేహము నుండి జీవక్రియల వలన ఏర్పడిన వ్యర్థపదార్థాల తొలగించబడు ప్రక్రియగును.

మొక్కలలో విసర్జన జరుగు వివిధ మార్గాలు

- 1) మొక్క వ్యర్థపదార్థాలు కణ రిక్తికలలో నిలువ యుంచబడుచున్నవి.
- 2) మొక్క వ్యర్థపదార్థాలు రాలెడు పత్రాలలో నిలువయుండవచ్చును.
- 3) ఇతర వ్యర్థపదార్థాలు ప్రత్యేకించి ముదురు దారు కణజాలాలలో, రెసిన్లుగాను మరియు జిగుర్లుగాను నిలువయుంచబడును.
- 4) మొక్కలలో కొన్ని వ్యర్థపదార్థాలు వేర్ల ద్వారా దాని చుట్టూ వున్న మృత్తికలోకి విసర్జింపబడును.

6.8. జంతువులలో విసర్జన (Excretion in Animals)

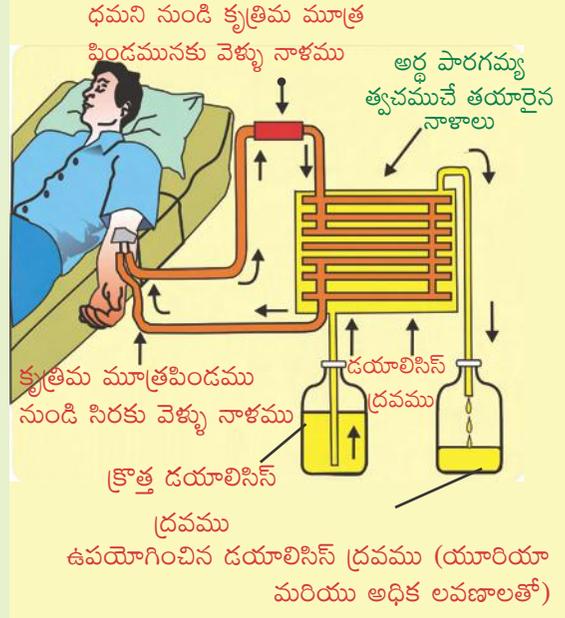
ఏకకణ జీవులైన, ప్రోటోజోవ్స్ లలో ఏర్పడు విసర్జక పదార్థాలు, నీరు, సంకోచ రిక్తికల ద్వారా వెలుపలకు పంపబడును.

కృత్రిమ మూత్రపిండము (హీమోడయలైసిస్)

మూత్రపిండాలు, జీవించుటకు ముఖ్యమైన అవయవాలు. వ్యాధులు సోకుట, గాయాలు ఏర్పడుట, మూత్రపిండాలకు పోవు రక్తపు పరిమాణం తగ్గుట వంటి అనేక కారకాలు మూత్రపిండాల క్రియల్ని తగ్గించును. దీని ఫలితంగా శరీరంలో విషపూరిత వృద్ధ పదార్థాలు అధికమగును. ఇవి మరణానికి దారితీయును. మూత్రపిండాలు చెడిపోయినపుడు, కృత్రిమ మూత్రపిండం ప్రాణాన్ని రక్షించుటకు సహాయపడును. కృత్రిమ మూత్రపిండమనునది “డయాలిసిస్” అను ప్రక్రియ ద్వారా రక్తంలో నున్న నత్రజని సంబంధమైన వృద్ధాలను తొలగించు పరికరమగును.

కృత్రిమ మూత్రపిండాలు, అర్ధపారగమ్య త్వచం గల అనేక నాళాలను కల్గియుండును. ఈ నాళాలు డయలైజింగ్ ద్రవంతో నిండిన ట్యాంకులో వ్రేలాడదీయబడి యుండును. ఈ ద్రవము, రక్తంతో సమాన ద్రవాభిసరణ పీడనాన్ని కల్గియుండును. వ్యాధి గ్రస్తుని రక్తం ఈ నాళాల ద్వారా పంపబడును. ఈ ప్రక్రియలో రక్తంలోని వృద్ధపదార్థాలు వ్యాపనపద్ధతిలో వేరుచేయబడు చున్నవి. శుభ్రంచేయబడిన రక్తం మరలా వ్యాధి గ్రస్తుని శరీరంలోనికి పంపబడును.

ఈ క్రియ మూత్ర పిండ క్రియల్ని పోలియుండును. అయితే ఈ క్రియలో మూత్రపిండంచే నిర్వహించబడు “పునఃశోషణము” జరుగుటకు వీలుకాదు. సాధారణంగా, మంచి ఆరోగ్యంతో నున్న మానవునిలో ఒక రోజుకు 180 లీటర్ల రక్తం మూత్ర పిండాలచే వడగట్టబడుచున్నది. దీని నుండి ఒక రోజుకు 1 నుండి 2 లీటర్ల ఘనపరిమాణంగల వృద్ధ పదార్థాలతో కూడిన నీరు, మూత్రంగా విసర్జించబడు చున్నది. మిగిలిన భాగమంతయూ మూత్ర పిండనాళికలచే పునఃశోషణం చెందుచున్నది.



సీలెంటిరేట్లు మరియు స్పంజికలలో విసర్జక పదార్థాలు కణత్వచం ద్వారా వెలుపలకు వ్యాపనం చెందును.

బల్లపరుపు పురుగులు మరియు గుండ్రటి పురుగులలో విసర్జక నాళాల ద్వారా విసర్జక పదార్థాలు వెలుపలకు పంపబడును. అనెలిడా జీవులలో ప్రత్యేక విసర్జక అవయవాలైన నెఫ్రీడియాలు, శరీర కుహరము నుండి విసర్జక పదార్థాలను సేకరించి వెలుపలకు పంపును.

సకశేరుకాలలో భాగా అభివృద్ధి చెందిన విసర్జకావయవాలైన విసర్జక నాళాలు, మూత్రపిండాలు వున్నాయి. సకశేరుకాల మూత్రపిండాల్లో నున్న నెఫ్రాన్లు, రక్తములోని అధికమైన నీటిని, లవణాలను

వడగట్టి మూత్ర రూపంలో వెలుపలకు పంపును. చేపల విసర్జక పదార్థములు అధికమైన అమ్మోనియాను కలిగియుండును. కనుక చేపలను అమ్మోనియాటెలిక్ జంతువులు (Ammonotelic animals) అందురు.

పక్షులు యూరికామ్లమును విసర్జించుట వల్ల వీటిని యూరికోటెలిక్ జంతువులు (Uricotelic animals) అని అందురు.

క్షీరదాలలో యూరియా ముఖ్య విసర్జక పదార్థముగా వుండుట వల్ల ఇవి యూరియోటెలిక్ జంతువులని (Ureotelic Animals) పిలువబడుచున్నవి.

నెఫ్రాన్

ప్రతి నెఫ్రాన్ కేశనాళికా గుచ్ఛము (glomerulus) అనబడు వడపోత పరికరాన్ని మరియు మూత్ర నాళికల (uriniferous tubules) ను కలిగియుండును.

కేశనాళికా గుచ్చము రక్తపు ప్లాస్మా భాగాన్ని వడగట్టి మూత్రమును ఏర్పరుచును. మూత్రనాళికలు శరీరమునకు అవసరమైన పదార్థాలను వడపోత ద్రవము (గాలితము) నుండి పునఃశోషణచేయును. చివరగా ఏర్పడు మూత్రము చాలా వరకు నీటిని మరియు నత్రజని వ్యర్థ పదార్థాలను కలిగియుండును.

6.9. నాడీ వ్యవస్థ (Nervous System)

జంతువులలో అనేక మిలియన్ల కణాలు, కణ జాలాలు, అవయవాలు వేటికవి స్వతంత్రంగా పనిచేయక, క్రమమైన పద్ధతిలో సమన్వయం చెంది పనిచేయును. (అనగా ఇవి ఒకటిగా కలసి పని చేయును) దీనివల్ల శరీర అవసరానికి తగిన విధంగా, శరీరం ఒక సంపూర్ణమైన అనేక కార్యాలను నిర్వహించుటకు తగిన విధంగా మారుచున్నది.

కండరాలు, కదలిక సమయంలో ఒకటిగా కలసి పనిచేయుట సమన్వయానికి ఒక మంచి ఉదాహరణ.

ఉదాహరణకు బాలుడు బంతిని పట్టుటకు పరుగెత్తునపుడు జ్ఞానేంద్రియాలనుండి పొందు సమాచారమును ఉపయోగించి అతని చేతులు, కాళ్ళు మరియు వెన్నులోని కీళ్ళను కదల్చుటకు వందలకొలది కండరాలను కదల్చును. ఆ బాలుని నాడీ మండలము ఈ కండరములను సమన్వయ పరచును. కనుక అవి సరియైన సామర్థ్యములో, సరియైన కాలములో పనిచేసి బంతిని పట్టవలసిన చోటుకు బాలుని చేర్చి బంతినిపట్టునట్లు చేయును.

బంతిని పట్టుటకు పరుగెత్తుట వంటి కండరాల చర్యలలో ఇంకనూ అనేక సమన్వయ చర్యలు కలవు. అవి శ్వాసక్రియ వేగమును పెంచుట, రక్తపీడనాన్ని క్రమపరుచుటకు హృదయ స్పందనవేగాన్ని క్రమపరుచుట, అధికమైన ఉష్ణాన్ని శరీరము నుండి తొలగించుట, రక్తంలో చక్కెర మరియు లవణాల స్థాయిని క్రమపరుచుట మొదలైనవి. ఈ సమన్వయ చర్యలన్నియూ నాడీ మండలం ద్వారా అనిచ్చగా జరుగును.

పురుగులలో (worms) సరళమైన సమన్వయ వ్యవస్థ వుంది. వానపాములో ద్వంద్వ నాడీ దండాలు (Dual nerve cords) కనబడును. రెండు నాడీ సంధులు (ganglian) మెదడు గాను, కంటి చుక్కలు

కాంతి గ్రాహకాలుగా పనిచేయును.

కీటకాల్లో నాడీ సంధులు ఉదర నాడీ దండంచే కలపబడి మెదడుగా పనిచేయును. కీటకాలు భాగా అభివృద్ధిచెందిన దృష్టిని, ప్రాణ ప్రక్రియకు స్ఫూర్తకాలను కల్గియున్నవి.

క్షీరదాలు మరియు భాగా అభివృద్ధి చెందిన ఇతర సకశేరుకాలలో సమన్వయం, నాడీమండలం మరియు వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థచే నిర్వహించబడుచున్నది.

క్లుప్తంగా చెప్పాలంటే నాడీ మండలం అనునది నాడీ కణజాలాల ద్వారా సమాచారాన్ని చాలా వేగంగా శరీరంయొక్క అన్ని భాగాలకు నాడీ ప్రచోదనాలను ప్రసరింపచేసి సమన్వయ పరుచును.

6.10. మొక్కలలో సమన్వయము (Co-ordination in plants)

మొక్కలు ఏ విధంగా సమన్వయం చెందును?

జంతువుల వలె మొక్కలు నాడీ మండలమును గాని, కండరాలను గాని కల్గియుండవు. మొక్కలు ఎట్లు ప్రేరణకు ప్రతిచర్యను చూపును?

మనం అతిపత్తి మొక్కను తాకునపుడు దాని పత్రాలు ముడుచుకొనుచున్నవి.

వితనం మొలకెత్తునపుడు వేర్లు భూమి వైపుకు, కాండము భూమి నుండి పైకి పెరుగును. పైన తెల్పిన క్రియలలో ఏమి జరుగుచున్నది?

మొదటి ఉదాహరణలో పత్రాలు సూక్ష్మ గ్రాహ్యమైనవిగా యుండుట వలన స్ఫూర్తకు చాలా వేగంగా అనుక్రియను చూపును. ఈ కదలికలో పెరుగుదల లేదు. రెండవ ఉదాహరణలో వేరు భూమివైపు, కాండము సూర్యకాంతి వైపు పెరుగును. ఇక్కడ పెరుగుదల కారణంగా వేరులోను, కాండంలోను దిశా సంబంధమైన కదలికలు జరుగుచున్నవి.

కావున మొక్కలలో రెండురకాలైన కదలికలు కనబడును.

1. పెరుగుదలపై ఆధారపడని కదలికలు (Movement independent of growth)
2. పెరుగుదలపై ఆధారపడిన కదలికలు (Movement dependent on growth)

6.11. పెరుగుదల పై ఆధారపడని కదలికలు

ప్రేరణకు తక్షణ ప్రతిక్రియ

ఈ కదలిక మొక్కలకు సూక్ష్మ గ్రాహ్యమైనది. ఇక్కడ పెరుగుదల అనునది లేదు. అయితే స్పర్శ కారణంగా మొక్కల పత్రాలలో కదలికలు ఏర్పడుచున్నవి. కానీ ఇచ్చట నాడీ మండలం, కండర కణజాలాలు లేవు. అయిన ఎట్లు మొక్కలు స్పర్శను గ్రహించుచున్నవి? స్పర్శను గ్రహించి ఎట్లు పత్రములు అనుక్రియను చూపును?

అతిపత్తి మొక్కను మనము ఒక చోట తాకిన అన్ని పత్రాలు ముడుచుకొను కదలికలను చూపును. ఇది ఒక చోట ఏర్పడిన ప్రేరణ అనేక పత్రాలకు ప్రసారమగుటను చూపుచున్నది.

అయితే జంతువులలో కనబడు విధంగా స్పర్శ జ్ఞానాన్ని ప్రసారం చేయు ప్రత్యేక కణజాలాలు మొక్కలలో లేవు. వృక్ష కణాలలో నీటి పరిమాణం యొక్క మార్పునకు తగినట్లు ముడుచుకొనుట లేదా ఉబ్బుట జరుగును. కణాలలో నీటి పరిమాణములో మార్పు ఏర్పడుట వల్ల అతిపత్తి యొక్క పత్రాలు ముడుచుకొనును.

పెరుగుదలపై ఆధారపడే కదలికలు: సాధారణంగా మొక్కలు ఒక నిర్దిష్ట దిశలో పెరిగి ప్రేరణకు మెల్లగా అనుక్రియను చూపుచున్నవి. మొక్కలు ఒక నిర్దిష్ట దిశలో పెరుగుట వల్ల ఈ పెరుగుదల **దిశాత్మక పెరుగుదల** లేదా కదలిక అనబడును.



పటము 6.11 సూక్ష్మ గ్రాహ్య మొక్క

(అతిపత్తి - Touch me not)

కృత్యము 6.7

- పొలానికి వెళ్ళి అతిపత్తి మొక్కను చూడండి.
- మొక్కను ఒక చోట తాకండి
- ఏమి జరుగునో గమనించండి.

కృత్యము 6.8

- శంఖాకార కుప్పెను నీటితో నింపండి.
- కుప్పె మెడ భాగాన్ని తీగ వలతో కప్పండి.
- రెండు లేదా మూడు మొలకెత్తిన తాజా చిక్కుడు విత్తనాలను తీగవలపై ఉంచండి.
- ప్రక్క భాగంలో తెరువబడిన ఒక అట్ట పెట్టెను తీసుకోండి.
- అట్ట పెట్టె యొక్క తెరచిన భాగము కిటికీ నుండి వచ్చు సూర్య కాంతి పడునట్లు వుంచి, దానిలో శంఖాకార కుప్పెనుంచండి. (పటం 6.12 లో వలె)
- రెండు లేదా మూడు రోజుల తరువాత చూచిన కాండభాగం సూర్యకాంతి వైపుకు, వేరు భాగం సూర్యకాంతి నుండి దూరంగా పెరగడాన్ని గమనించవచ్చును.
- ఇప్పుడు శంఖాకార కుప్పెను, కాండ భాగం సూర్యకాంతి నుండి దూరంగా, వేరు భాగం సూర్యకాంతి వైపుకు వుండునట్లు త్రిప్పి వుంచండి. ఈ స్థితిలో శంఖాకార కుప్పెను కొన్ని రోజులుంచండి.
- పాత కాండ భాగం, వేరు భాగం తమ యొక్క పెరుగుదల దిశలను మార్చుకొన్నాయా?
- కొత్తగా పెరుగుచున్న కాండం మరియు వేరు భాగాల పెరుగుదల దిశలో ఏదేని మార్పున్నదా?
- ఈ కృత్యం నుండి నీవేమి తెలుసుకొంటివి?

క్రింది ఉదాహరణల ద్వారా మనము అనేక రకాలైన కదలికలను తెలుసుకొందాం.

1. కాంతి అనువర్తనం (Phototropism):- మొక్కల అనుక్రియ కాంతి దిశ వైపుకు వుండును.

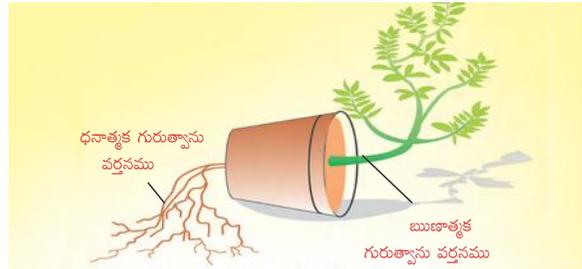
2. గురుత్వానువర్తనము (Geotropism):- భూమ్యాకర్షణ శక్తి వైపుకు మొక్కల అనుక్రియ వుండును.

3. జలానువర్తనము (Hydrotropism):- నీటి వైపుకు మొక్కల అనుక్రియ వుండును.

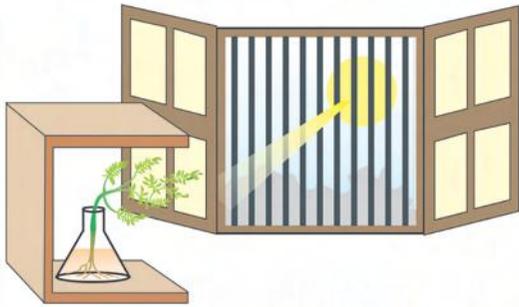
4. రసాయనానువర్తనము (Chemotropism):- రసాయన పదార్థాల వైపుకు మొక్కల అనుక్రియ వుండును.

కాంతి అనువర్తనం (Phototropism)

మొక్కల కాండం, కాంతి దిశ వైపుకు పెరుగును.



పటము 6.13 గురుత్వానువర్తనం



పటము 6.12 కాంతి అనువర్తనం

గురుత్వానువర్తనం (Geotropism)

మొక్కల వేర్లు గురుత్వాకర్షణ బలం వైపుకు పెరుగును. వేర్లు సూర్య కాంతి వైపునకు, కాండం గురుత్వాకర్షణ బలము వైపునకు పెరగవు.

జలానువర్తనం (Hydro tropism)

మిక్కిలి పెద్ద వృక్షాల యొక్క వేర్లు నీరు లభ్యమగు ఆధారం వైపు పెరుగును.

ఉదాహరణకు :

కొబ్బరి వృక్షము యొక్క వేర్లు తమ నీటి అవసరం కొరకు మొక్కను వదిలి చాలా దూరానికి పెరుగుచున్నవి.

రసాయనానువర్తనం (Chemotropism)

రసాయన పదార్థాల దిశ వైపుకు మొక్క భాగాలు కదులుట అగును.

ఉదాహరణకు : అండము వైపుకు పరాగనాళం పెరుగుట.

మాదిరి మూల్యాంకనము

విభాగము - అ

- మోనోట్రోపామొక్కలో పోషక పదార్థాలను శోషించు కొనుటకు గల ప్రత్యేకమైన వేర్లు _____
 i) హాస్టోరియా ii) మైకోరైజా వేర్లు iii) అంటిపెట్టుకొను వేర్లు iv) అబ్జురపు వేర్లు
- ఈస్ట్ నందు అవాయు శ్వాసక్రియలో లభ్యమగు పదార్థము _____
 i) లాక్టికామ్లం ii) పైరూవికామ్లం iii) ఎథనాల్ iv) అసిటికామ్లం
- నీటి అవసరం కొరకు కొబ్బరి మొక్క వేర్లు తల్లి మొక్కను వదిలి చాలా దూరంలో నున్నవి. ఇటువంటి వేర్ల కదలిక _____
 i) కాంతి అనువర్తనం ii) గురుత్వానువర్తనం iii) రసాయనానువర్తనం iv) జలానువర్తనం
- మొక్కలలో దారువు (జైలం) యొక్క పని _____
 i) నీటి రవాణా ii) ఆహార పదార్థాల రవాణా iii) అమైన్ ఆమ్ల రవాణా iv) ఆక్సిజన్ రవాణా
- స్వయంపోషక పోషణానికి అవసరమగునది _____
 i) CO₂ మరియు నీరు ii) పత్రహరితం iii) సూర్యరశ్మి iv) పైవన్నియూ

6. పత్రరంధ్రాలు _____ లో సహాయపడును.

i) కిరణజన్య సంయోగక్రియలో CO_2 ను గ్రహించుట

ii) కిరణజన్య సంయోగక్రియలో O_2 ను విడుదల చేయుట

iii) భాష్పోత్పేకంలో నీటి ఆవిరిని విడుదల చేయుట

iv) పైవన్నియు

7. ఆకుపచ్చని మొక్కలలోని _____ ఆహార ఉత్పత్తి కర్మాగారాలని పిలువబడుచున్నవి.

i) మైటోకాండ్రియ

ii) హరితరేణువులు

iii) అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలకం

iv) కేంద్రకము

8. కస్కుటా మరియు విస్కమ్ వంటి వృక్ష పరాన్నజీవ మొక్కలలో కనబడు ప్రత్యేకమైన వేర్లవంటి నిర్మాణాలను _____ అందురు.

i) రైజాయిడ్లు

ii) పరాన్నజీవ వేర్లు

iii) హైఫే

iv) స్టోలాన్స్

9. జతపడని దానిని వేరుచేయండి: ఆహారనాళ భాగాలు

i) గ్రసని

ii) నోరు

iii) ఆస్యకుహరము

iv) క్లోమము

విభాగము - ఆ

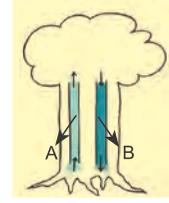
1. A, B గా గుర్తించబడిన మొక్క కాండపు నాళికా కణజాలాల పేర్లను తెల్పండి.

i) A మరియు B యొక్క పేర్లు

ii) A ద్వారా రవాణా చేయబడు పదార్థాలు ఏవి?

iii) B ద్వారా రవాణా చేయబడు పదార్థాలేవి?

iv) ఏ విధంగా A ద్వారా పదార్థాలు పత్రములకు రవాణా చేయబడుచున్నవి?



2. పోషణ అనగానేమి? ఏ రకమైన పోషణ విధానము ఆకుపచ్చని మొక్కలలోను, చాలావరకైన జంతువులలోను కనబడుచున్నది?

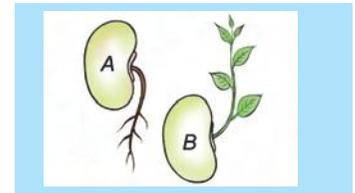
3. కింద ఇవ్వబడిన పోషణ విధానాలతో, వాని యొక్క ప్రత్యేక అవయవాలను తగిన ఉదాహరణలతో జతపరచండి.

స్వయం పోషకాలు	మైకోరైజా	కస్కుట
పరాన్న జీవులు	పత్రహరితము	మోనోట్రోఫా
పూతికాహారులు	హాస్టోరియ	హైబిస్కస్ (మందార)

4. కింది పటాన్ని పరిశీలించండి.

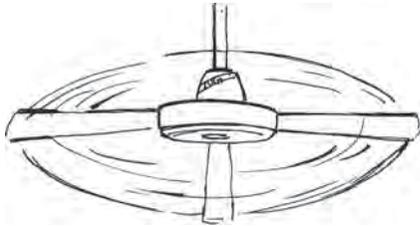
i) పటము A మరియు B లో కనబడు కదలికలను తెల్పండి.

ii) ఏ విధంగా ఈ కదలికలు అతిపత్తి మొక్క పత్రం కదలికల నుండి వేరగుచున్నవి.

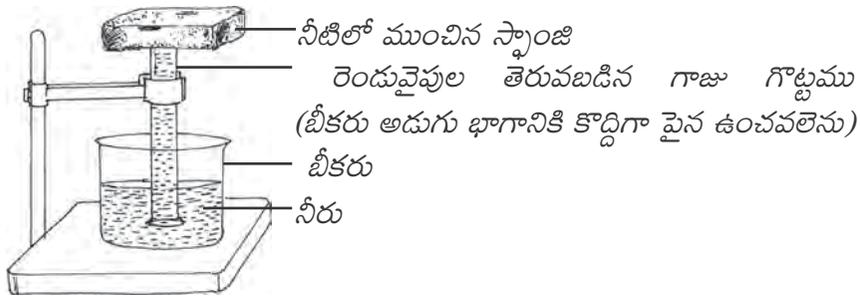


5. అవాయు శ్వాసక్రియలో _____ అనునది 6 కర్బన పరమాణువులు గల సమ్మేళన పదార్థం, ఇది లాక్టిక్ ఆమ్లమనబడు _____ కార్బన్ పరమాణువులు గల సేంద్రియ సమ్మేళన పదార్థంగా విడగొట్టబడును.

6. చక్కెర ద్రావణం ఆల్కహాలుగా మార్పు చెందును.
 - i) పైన తెల్పిన క్రియలో ఎటువంటి ప్రక్రియ జరుగుచున్నది?
 - ii) ఏ సూక్ష్మజీవి పాల్గొనుచున్నది.
7. మానవునిలో శ్వాసించు గాలి _____ ద్వారా _____ లోకి ప్రవేశించును. చేపలలో నీరు _____ ద్వారా శరీరంలోకి ప్రవేశించి, నీటిలో కరిగియున్న ఆక్సిజన్ _____ లోనికి వ్యాపించును.
8. మొక్కల వేరు పరాన్న జీవులకు రెండు ఉదాహరణలివ్వండి . అవి అతిథేయి మొక్క నుండి ఆహార పదార్థాలను గ్రహించుకొనుటకు కలిగియున్న ప్రత్యేక నిర్మాణాలను తెలపండి.
9. పూతిహాకారులు అనగానేమి? రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.
10. మానవుని జీర్ణమండలం పొడవెంత? జీర్ణమండల భాగాలను ఆహారం ప్రయాణించే వరుస క్రమంలో వ్రాయండి?
11. శ్వాసక్రియ అనగానేమి? వాయుసహిత శ్వాసక్రియకు సంబంధించిన రసాయన సమీకరణాన్ని వ్రాయండి.
12. నీటి నుండి వెలుపలికి తీయబడిన చేప ఎక్కువ కాలం జీవించదు. ఎందుకు?
13. అమ్మోనియాటెలిక్ మరియు యూరియోటెలిక్ జంతువులు అనగానేమి? ఉదాహరణలివ్వండి.
14. అతిపత్తి మొక్కను తాకునపుడు ఏర్పడు మార్పులను వివరించండి?
15. మొక్కలలో జరుగు భాష్పోత్పేకాన్ని వివరించు మాదిరి నిర్మాణాన్ని పరిశీలించండి.



తిరుగుతున్న విద్యుత్ ఘంకా



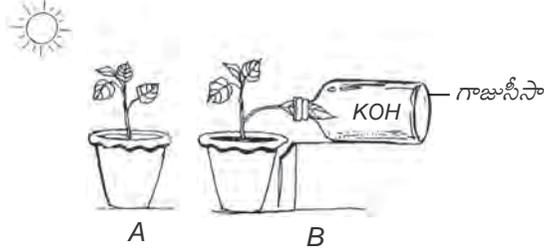
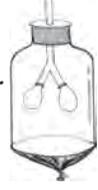
క్రింది భాగాలు మొక్క యొక్క ఏ నిర్మాణంతో పోల్చబడుచున్నది.

- i) స్పాంజి ii) నీటితో నింపబడిన గాజు గొట్టము.

విభాగము - ఇ

1. మొక్కలలో కనబడు వివిధ రకాల కదలికలను తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.
2. జంతువులలో కనబడు వివిధ వినర్ణక విధానాలను(పద్ధతులను) వివరించండి.
3. ఉన్నత జాతి మొక్కలలో జరుగు శ్వాసక్రియను, నిమ్మ జాతి మొక్కలలో జరుగు శ్వాసక్రియతో పోల్చండి.
4. అతిపత్తి మొక్క వత్తాలలో ఎటువంటి కదలికలను చూడగలరు? వివరించండి.

5. కణాంతర జీర్ణక్రియ నుండి కణబాహ్య జీర్ణక్రియను భేదపరచండి. ఏ రకపు జీర్ణక్రియ పరిణామ రీత్యా అభివృద్ధి చెందిన జంతువులలో కనబడుచున్నది?
6. అవాయు శ్వాసక్రియ నుండి వాయుసహిత శ్వాసక్రియను భేదపరచండి. రెండింటికి సామాన్యమైన సంఘటన ఏది?
7. మానవునిలో శ్వాసక్రియా యాంత్రికవిధానాన్ని వివరించు క్రింది మాదిరిని పరిశీలించండి. క్రింది శ్వాసమండల నిర్మాణాలతో పోల్చదగిన మాదిరిలోని భాగాలను పేర్కొనుము.
i) ఊపిరితిత్తులు ii) ఉదరవితానము iii) శ్వాసనాళము iv) నాసికా రంధ్రాలు(ముక్కు)
8. క్రింది పటాన్ని పరిశీలించండి.



నీరు పోసిన తర్వాత, 'A' మరియు 'B' మొక్కలను సూర్యరశ్మిలో ఉంచవలెను. KOH (పొటాషియం హైడ్రాక్సైడు) గల సీసాలోపల ఉంచబడిన 'B' మొక్క యొక్క పత్ర భాగము స్టార్చ్ / అయొడిన్ పరీక్షకు గురిచేయబడినపుడు నీలి రంగులోనికి మారుటలేదు. ఇది పత్రంలో స్టార్చ్ లేకుండడాన్ని సూచించును. అయితే పైన తెలిపిన పరీక్షలో సీసాకు వెలుపల నున్న పత్రభాగము నీలి రంగులోనికి మారుచున్నది. క్రింద తెలిపినవాటిలో ఏ మూలపదార్థము లేని కారణంగా సీసాలో నున్న పత్రభాగంలో కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరుగలేదు _____

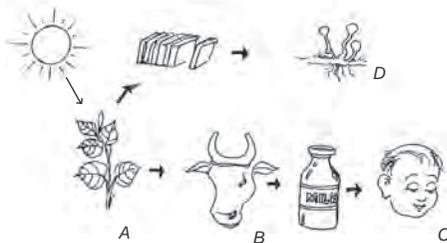
a) సూర్యరశ్మి b) పత్రహరితము c) CO_2 d) నీరు

i) సీసాకు వెలుపల నున్న పత్ర భాగానికి అందుబాటులో నున్న కారకాల జాబితాను తయారుచేయండి.

9. ఆహారపు అలవాట్లను చూపే క్రింది వివరణను చూడండి.

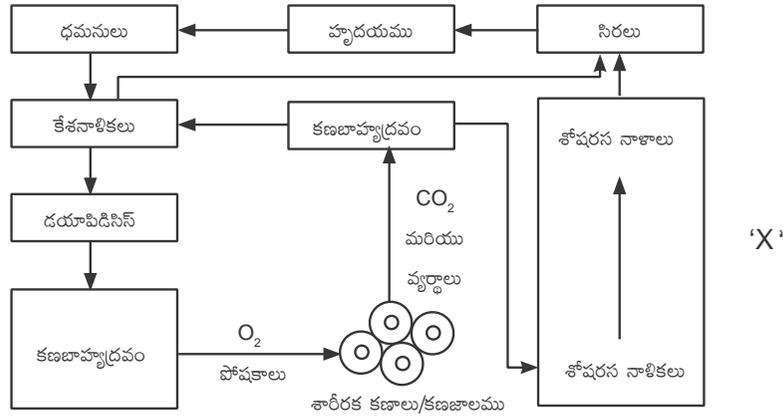
a. జీవరాశుల యొక్క సరియైన వివరణ

	A	B	C	D
a)	పూతికాహారి	భిన్నపోషకాలు	స్వయంపోషకాలు	భిన్నపోషకాలు
b)	పరపోషకాలు	స్వయంపోషకాలు	పూతికాహారి	పూతికాహారి
c)	స్వయంపోషకాలు	పూతికాహారి	స్వయంపోషకాలు	భిన్నపోషకాలు
d)	స్వయంపోషకాలు	భిన్నపోషకాలు	భిన్నపోషకాలు	పూతికాహారి



b. ఎందుకు A స్వయంపోషితాలని పిలువబడుచున్నది?

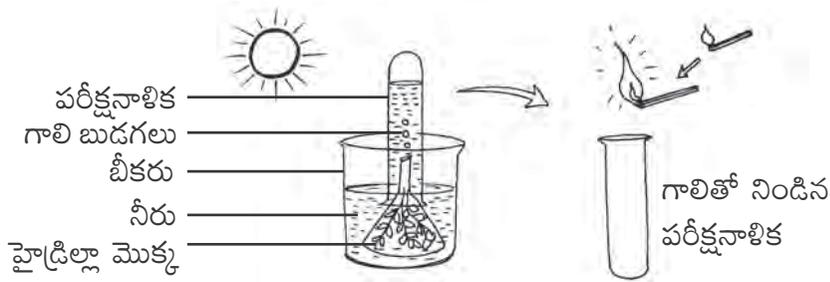
10. క్రింది ప్రవాహపటాన్ని పరిశీలించండి.



a. పటంలో 'X' అనునది ఏమి?

b. ఇది ఏ విధంగా రక్తము నుండి వేరైనది?

11. క్రింది ప్రయోగ అమరికను పరిశీలించండి.



i) ఈ పటం తెలియజేయు ప్రక్రియ పేరు మరియు విడుదలగు వాయువుల పేర్లను వ్రాయుము

a) శ్వాసక్రియ, CO_2 b) కిరణజన్య సంయోగక్రియ, O_2 c) భాష్పోత్పేకము, H_2O d) వినర్జన, N_2

ii) కిరణజన్య సంయోగ క్రియ అనగానేమి? ఈ జీవరసాయన చర్య యొక్క సమీకరణాన్ని వ్రాయండి.

FURTHER REFERENCE

- Books :** 1. Modern Plant Physiology R.K.Sinha, Narosa publishing house, New Delhi
 2. Fundamentals of plant physiology Jain .V.K.S.Chand & Company Ltd. New Delhi
 3. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.britannica.com, science.howstuffworks.com
 http://arvindguptatoys.com/films.html



పరిసరాల సంరక్షణ

జీవరాశులు వివిధ పరిసరాలలో జీవించుచున్నవి. కొన్ని మొక్కలు, జంతువులు పూర్తిగా నీటిలోను, కొన్ని భూమిపై నివసించుచున్నవి.

మానవులు కూడా వివిధ పరిసరాలలో జీవించుచున్నారు. కొందరు నగరాలలో, కొందరు పట్టణాలలో, కొందరు గ్రామాలలో నివసించుచున్నారు. వారు నివసించు ప్రదేశాలకు తగినట్లు తమను ఎట్లు మార్చుకొనుచున్నారు?

మొక్కలు, జంతువులు మరియు మానవులు పరస్పరం ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి, నిర్ణీత పదార్థాలైన గాలి, నీరు భూమితో సంబంధాన్ని ఏర్పరచుకొన్నారు. మానవుని జీవన విధానం ప్రకృతి వనరులపై ఆధారపడియున్నది. మృత్తిక, నీరు నేలబొగ్గు, నూనె, విద్యుచ్ఛక్తి, వాయువులు మొదలైనవి ప్రకృతి వనరులు. మానవ జీవన విధానంలో ఇటువంటి ప్రకృతి వనరులు ముఖ్యపాత్ర వహించుచున్నవి.

జీవరాశులను వాని పరిసరాలతో కలిపి అధ్యయనం చేయు విజ్ఞానశాస్త్ర విభాగాన్ని **పరిసర విజ్ఞాన శాస్త్రమందురు.**

మానవ జీవనాభివృద్ధి వల్ల, అంచనా రహితమైన దుర్వినియోగము వల్ల, ప్రకృతి వనరులైన నీరు, అడవుల నుండి లభించు పదార్థాలు, నేల మరియు ఖనిజ వనరుల పరిమాణం తగ్గుచున్నది. ఇది ప్రకృతి సమతుల్యాన్ని బాధించుటతో పాటు, వాతావరణంలోకి అనేక హానికర పదార్థాలను విడుదలచేయుచున్నది.

జనాభా పెరుగుదల, పరిసర కాలుష్యం, మానవ జీవన విధానాలు, చీడల నియంత్రణ మరియు ప్రకృతి వనరుల సంరక్షణ వంటి కారకాల వల్ల వాతావరణములో ఏర్పడు మార్పులకు మానవులే ముఖ్య కారణం.

మన దైనందిన జీవితంలో మనం అధిక వ్యర్థ పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేసి, ఈ పరిసరాల కాలుష్యానికి కారణమగుచున్నాం.



పటము 7.1 జీవావరణంలో జీవాంశాలకు, నిర్ణీతాంశాలకు మధ్య గల సంబంధము.

- గృహ మరియు పరిశ్రమల నుండి వెలువడు వ్యర్థ పదార్థాలు ఏవి?
- వాతావరణంలో ఎలాంటి ప్రభావాలను కలుగజేయును?

మన దైనందిన జీవితంలో గృహాల నుండి, పరిశ్రమల నుండి అనేక వ్యర్థపదార్థాలు విడుదలగుచున్నవి. అన్ని వ్యర్థపదార్థాలు ప్రత్యక్షంగానో, పరోక్షంగానో కాలుష్యానికి కారణమగుచున్నవి. వ్యర్థ పదార్థాలను సరియైన పద్ధతిలో తొలగించక పోవడం వల్ల గాలి, నేల, నీటి పరిసరాలు కలుషితమగును. దీనివల్ల ప్రకృతి సమతుల్యత బాధించును.

- కాలుష్య మనగానేమి?
- కాలుష్యకాలు అనగానేమి?

కాలుష్యము (Pollution) : గాలి, నేల, నీరు మొదలగువాని భౌతిక, రసాయనిక, జీవశాస్త్ర లక్షణాలలో ఏర్పడు, మానవునికి హాని కలిగించు అవాంఛనీయ మార్పులను కాలుష్యమందురు.

కాలుష్యకము (Pollutant) : ప్రకృతిసిద్ధంగా లేక మానవుని చర్యల వలన పరిసరములలోకి విడుదలై, పరిసరమును తీవ్రంగా బాధించు పదార్థములను కాలుష్యకములు అందురు. ఇవి సహజ సిద్ధంగా లేదా మానవ కార్యకలాపముల వల్ల ఏర్పడును. ఉదాహరణకు, సల్ఫర్ డై ఆక్సైడు, కార్బన్ మోనాక్సైడు, సీసం, పాదరసం మొదలగునవి.

7.1 వ్యర్థపదార్థాల వర్గీకరణ (Classification of Wastes)

1. జీవవిచ్ఛిత్తి చెందు వ్యర్థాలు (Bio-degradable wastes)
2. జీవవిచ్ఛిత్తి చెందని వ్యర్థాలు (Non-Biodegradable wastes)

జీవరాశుల లేక సూక్ష్మజీవుల జీవన చర్యల వలన విచ్ఛిన్నము చెందు వ్యర్థపదార్థాలను జీవ విచ్ఛిత్తి చెందు వ్యర్థాలు అందురు. ఉదాహరణకు కలప, కాగితం, తోలు వస్తువులు.

కృత్యము 7.1

- గృహాల్లో వ్యర్థ పదార్థాలను సేకరించుటకు మనం ఏదేని ఒక మంచి పద్ధతిని కనుగొందామా?
- పంచాయతీ, నగర పాలక సంస్థలు వ్యర్థ పదార్థాల నిర్మూలనకు ఏ చర్యలు చేపట్టబడుచున్నవో తెలుసుకోండి.
- జీవవిచ్ఛిత్తి చెందు వ్యర్థాలు మరియు జీవ విచ్ఛిత్తి చెందని వ్యర్థాలను నిర్మూలించుటకు వేర్వేరు పద్ధతులు చేపట్టబడుచున్నవా? తెలుసుకోండి. మీ ఇంట్లో ఒక రోజుకు ఎన్ని వ్యర్థపదార్థాలు ఉత్పత్తియగును. వానిలో జీవవిచ్ఛిత్తి చెందు పదార్థాలు ఎన్ని?
- మీ తరగతి గదిలో ఒక రోజుకు ఎన్ని వ్యర్థపదార్థాలు ఉత్పత్తి యగుచున్నవి? వానిలో జీవ విచ్ఛిత్తి చెందని వ్యర్థపదార్థాలు ఎన్ని?
- వ్యర్థపదార్థాల నిర్మూలనకు గల మార్గాలను తెల్పుండి.

రైళ్ళలో పారవేయదగ్గ కప్పులు

మీ తల్లిదండ్రులను అడిగిన, రైల్వో ప్రయాణించేటప్పుడు ప్లాస్టిక్ కప్పుల్లో టీ తాగిన తర్వాత వాటిని టీ అమ్మువాడు తిరిగి తీసుకెళ్ళుట వారికి జ్ఞాపకముండును. పరిశుభ్రత కొరకు పారవేయదగ్గ టీ కప్పులను పరిచయము చేసినపుడు అందరు మెచ్చుకొనిరి. కాని మిలియన్ల కొద్దీ టీ కప్పులు రోజూ పారవేసిన దాని

(ప్రభావాన్ని గూర్చి అప్పుడు ఎవ్వరూ ఆలోచించలేదు. కొద్దికాలం తర్వాత ప్లాస్టిక్ కప్పులకు బదులు బంకమట్టితో చేయబడు కుల్హాడ్స్ (Kulhads) అనబడు పారవేయదగ్గ కప్పులు గురించి సలహా ఇవ్వబడింది. కానీ ఎక్కువ మొత్తంలో ఈ కుల్హాడ్స్ కప్పులు తయారు చేయుట వల్ల సారవంతమైన బంకమన్ను నష్టమగునని చెప్పబడింది. కనుక ప్రస్తుతము కాగితముతో తయారైన పారవేయదగ్గ పేపర్ కప్పులు ఉపయోగించ బడుచున్నవి. ప్లాస్టిక్ కప్పులకు బదులు పేపరు కప్పులు ఉపయోగించుట వల్ల కల్లు ప్రయోజనాల గురించి నీవేమి ఆలోచిస్తావు?

జీవరాశుల వల్ల లేదా సూక్ష్మజీవుల జీవన చర్యల వల్ల, విచ్ఛిత్తి చెందని వ్యర్థాలను జీవవిచ్ఛిత్తి చెందని వ్యర్థాలు అందురు. ఉదాహరణకు ప్లాస్టిక్ పదార్థాలు మరియు ఖనిజ సంబంధమైన వ్యర్థాలు.

హానికర వ్యర్థపదార్థాల నుండి మనలను కాపాడుకొనుట ఎట్లు?

ప్రభుత్వ మరియు అనేక ప్రైవేటు సంస్థలు ప్లాస్టిక్ నిర్మూలనకు సంబంధించిన చైతన్య కార్యక్రమాలను ఎందుకు నిర్వహించుచున్నవి?

హానికర వ్యర్థపదార్థాలను తొలగించుటకు అనుసరించు విధానాలు.

1. భూమిలో నింపుట (Land Fills)

సైన్యమునకు సంబంధించిన ద్రవ మరియు రేడియోధార్మిక వ్యర్థపదార్థాలు నింపుటకు సురక్షిత భూములలో శాశ్వతమైన నిలువచేయు తొట్లు కలవు. చాలా లోతైన భూగర్భ గుంటలలో అధిక పరిమాణంలో రేడియోధార్మిక వ్యర్థాలు నిలువయుంచబడుచున్నవి.

2. లోతైన బావులలోనికి పంపుట (Deep Well Injection)

ఈ పద్ధతిలో పొడిగా నున్న, సరంధ్రయుతమైన మృత్తికా ఉపరితలము గల భూమిలో చాలా లోతు

వరకు భూగర్భ జలమునకు లోపల లోతైన గొట్టపు బావులు ఏర్పరచి, ఈ బావులలోనికి హానికరమైన ద్రవ వ్యర్థాలు పంపబడుచున్నవి. ఇవి మృత్తికలోని రేణువులు మరియు రంధ్రముల లోనికి ప్రవేశించి అనంతకాలము వరకు అట్లే ఉండును.

3. కాల్చి బూడిద చేయుట (Incineration)

పదార్థాలను మండించుటను ఇన్సినరేషన్ అందురు. హానికరమైన జీవ వైద్య వ్యర్థాలు కాల్చి బూడిద చేయబడుచున్నవి. మానవ శరీర వ్యర్థాలు, పారవేయబడు మందులు, విషపూరిత మందులు, రక్తము, చీము, జంతువుల వ్యర్థాలు, సూక్ష్మ జీవశాస్త్ర మరియు జీవ సాంకేతిక శాస్త్ర వ్యర్థాల వంటి జీవ వైద్య వ్యర్థాలు ఈ పద్ధతిలో నిర్మూలించబడుచున్నవి. హానికరముకాని వ్యర్థాల నిర్వహణను ఘన వ్యర్థ పదార్థాల నిర్వహణ అందురు.

మరలా ఉపయోగించుట మరియు పునః చక్రీయ సాంకేతిక విధానాలు

వ్యర్థపదార్థాల నుండి అధిక విలువ గల పదార్థాలను వేరు చేయవచ్చును. రబ్బరు, గాజు, కాగితము మరియు లోహపు ముక్కలు వంటి వానిని వ్యర్థాల నుండి వేరు చేసి మరలా ఉపయోగించటాన్ని పునఃచక్రీయం అందురు.

కాగితము (Paper): (54% మరలా ఉపయోగించవచ్చును)

వ్యర్థ కాగితాన్ని మరలా గుఱుగా చేసి, దానిని పునఃచక్రీయ ప్రక్రియకు గురిచేసి కాగితం, అట్టపెట్టెలు మరియు ఇతర ఉత్పత్తులను తయారుచేయవచ్చును.

గాజు (Glass) : (20% మరలా ఉపయోగించవచ్చును)

గాజు ముక్కలను బాగుగా పొడిచేసి, మరలా కరిగించి కొత్త గాజు వస్తువులను తయారు చేయవచ్చును లేదా ఆ పొడిని భవన నిర్మాణ పనులకు సిమెంట్ మిశ్రమం (కాంక్రీట్), రోడ్డు వేయుటకు ఉపయోగపడు ఆస్ఫాల్ట్ (Asphalt) మిశ్రమములు గాను ఉపయోగించవచ్చు. ఆహారపు వ్యర్థాలు మరియు పెరటి వ్యర్థాలను (ఆకులు, గడ్డి మొదలైనవి) కుళ్ళింప చేసి మృత్తికను సారవంతము చేయు హ్యూమస్ను ఉత్పత్తి చేయవచ్చును.

7.2 నీటి యాజమాన్యము (Water Management)

నీటి అవసరం అధికమగుట వలన, మంచినీటి భూగర్భ వనరులు తగ్గుట వలన, లభించిన ఒక్కొక్క నీటి చుక్కను సంరక్షించుటకు మనము వెంటనే తగు జాగ్రత్తలను తీసుకోవలెను.

మానవుని ప్రతి కార్యకలాపానికి శుభ్రమైన మంచి నీరు అవసరమగును. అన్ని పరిసర కారకాల కన్నా మంచినీరు లభ్యమగు విధానము మాత్రమే మానవుని ఆవాసాన్ని ఇతర కార్యకలాపాలను నిర్ధారించునని చెప్పవచ్చును.

అధికమవుతున్న నీటి అవసరాలకు గల కారణాలను చెప్పగలవా?

7.2.1 మంచినీటి వనరులు

అన్ని దేశాలకు నీరు ఒక మౌళిక సహజ వనరగును. మానవులు స్నానానికి, బట్టలు ఉతుకుటకు, వంట చేయుటకు, రవాణా మరియు విద్యుత్ ఉత్పత్తికి నీటిపైనే ఆధారపడియున్నారు.

రెండు విధాలైన నీటి రకాలు భారతదేశములో నున్నవి. అవి 1. సముద్రపు నీరు (లేదా) ఉప్పు నీరు 2. మంచినీరు. వర్షపు నీరు, ఉపరితల నీరు మరియు భూగర్భ జలము మొదలైనవాని నుండి మనకు మంచినీరు లభించుచున్నది.

నీటి యొక్క ప్రధాన వనరులు వర్షపు నీరు మరియు మంచు. ఇవి నీటి చక్రము యొక్క ఒక భాగాన్ని ఏర్పరుచును.

ఉపరితల నీరు

భారతదేశంలో అనేక నదులు, సరస్సులు, వాగులు మరియు కొలనులు ఉన్నవి. వీటిలో లభ్యమగు నీటిని ఉపరితల నీరు అందురు.

భూగర్భ జలము

అక్విఫెర్లు అనునవి భూమి కింద గల మంచినీటి నిల్వలగును. వర్షము కురియు సమయంలో మట్టి రేణువులకు మధ్య వర్షపు నీరు లోనికి ప్రవేశించి, రంధ్రాలు గల బండల ద్వారా వెళ్ళి భూగర్భ జలముగా మారుచున్నది. ఈ రంధ్రాలు గల బండలు కూడా కావలసినంత నీటిని శోషించుచున్నవి. భూగర్భజల నీటి

మట్టము యొక్క ఉపరితలాన్ని నీటి పటలము (Water Table) అందురు. ఈ భూగర్భ జలము మొక్కల పెరుగుదలకు ముఖ్యమైనదగును. మానవులు భూగర్భజలాన్ని బోరుబావులు మరియు సాధారణ బావుల ద్వారా పొందుచున్నారు. తక్కువ వర్షపాతము మరియు అడవుల నిర్మూలన వంటి క్రియలు భూగర్భ జలము తగ్గుటకు కారణంగా నున్నవి.

7.2.2 మంచి నీటి యాజమాన్యము (Fresh Water Management)

భూమి నుండి నిర్దిష్ట పరిమాణంలో మాత్రమే నీరు లభించును. అధిక నీటిని ఉత్పత్తి చేయుటకు వీలుకాదు. అయినను కొన్ని నిర్దిష్ట ప్రాంతాలలో నీటిని పొందుటకు అనేక మార్గాలు అనుసరించ బడుచున్నవి.

1. మేఘమధనం (Seeding Clouds)

పొడి మంచు లేదా పొటాషియం అయోడైడ్ రేణువులను నీరు గల మేఘాలపై చల్లిన కొన్ని సమయాలలో వర్షము సంభవించును.

2. ఉప్పు నీటిని త్రాగునీరుగా మార్చుట

మంచినీటి పరిమాణమును అధికరించుటకు సముద్రపు నీటి యొక్క లవణీయతను తొలగించి ఉపయోగించుట ఒక ప్రత్యేకమైన సాంకేతిక విధానమగును. ఉప్పు నీటిని త్రాగు నీరుగా మార్చు ప్రణాళిక అధిక వ్యయంతో కూడిన ప్రణాళిక అగును. ఉప్పునీటిని త్రాగు నీరుగా మార్చు ప్రక్రియలో భాష్పీభవనం మరియు పునఃశీతలీకరణ ప్రక్రియలు జరుగుచున్నవి.

3. ఆనకట్టలు, జలాశయాలు మరియు కాలువలు

ఆనకట్టలు మరియు నీటిని నిలువ యుంచు జలాశయాల ద్వారా అధికంగా లభించు నీటిని నిలువయుంచి, నీటి కొరత అధికంగా గల ప్రాంతాలకు కాలువలు మరియు భూగర్భ గొట్టాల ద్వారా నీటిని రవాణా చేయుదురు.

4. వాటర్ షెడ్ (Water Shed) యాజమాన్యము

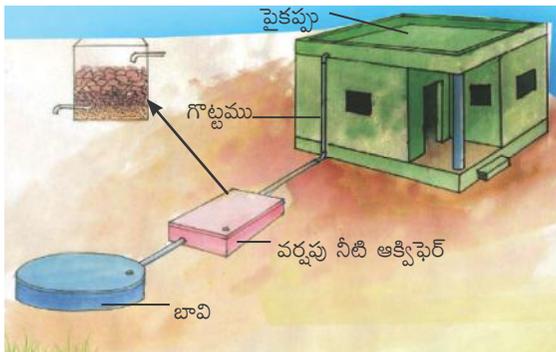
వరుసగా అమరియున్న చిన్న చిన్న ఆనకట్టలు లేదా అసంఖ్యాకమైన నదీ శాఖలు మొదలగు వాని ద్వారా నీరు వరదలుగా వృధా కాకుండా నిలువయుంచబడుచున్నది. దీనిని వాటర్ షెడ్ అందురు.

ఇటువంటి ఆనకట్టల వల్ల ఏర్పడు ప్రాంతాలు నీటిని నిలువయుంచటంతో పాటు వన్యప్రాణులకు ఆవాసాన్ని కూడా సమకూర్చును.

5. వర్షపు నీటి సేకరణ

వర్షపు నీటి సేకరణ అనునది భవనాల పై భాగం మరియు ఆవరణలో పడు వర్షపు నీటిని సేకరించి, తదుపరి ఉపయోగాల కొరకు భూమి కింద నిలువయుంచి వర్షపు నీటిని వృధా కాకుండా ఆపడమే. వర్షము కురియునపుడు భవనాలపై భాగము మరియు ఆవరణలో పడు వర్షపు నీటిని గొట్టాల ద్వారా భూమి లోపల నున్న నీటి తొట్లలో సేకరించి, మనకు అవసరమైనపుడు నీటిని మోటారు సహాయంతో తోడుకోవచ్చు.

వర్షపు నీటి సేకరణ ప్రక్రియ చాలా సరళమైనది. అంతే కాక ఆర్థికంగా ఉపయోగకరమైనది. ఇది మానవునికి నీటి అవసరాన్ని తీర్చుటకు సహాయపడుటయే కాక నగర ప్రాంతాలలో వర్షపు నీటి వరదలను నివారించుటకు సహాయపడుచున్నది.



పటము 7.2 వర్షపు నీటి సేకరణ

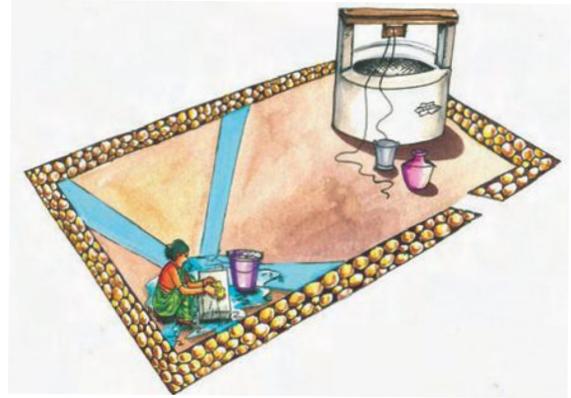
6. చిత్తడి భూముల సంరక్షణ (Wet land conservation)

చిత్తడి భూములు సహజ నీటి నిల్వలను పరిరక్షించును. ఇంకా ఇవి భూగర్భ మంచినీటి నిల్వలైన ఆక్సిఫెర్లను నీటితో నింపు ప్రాంతాలుగా పనిచేయును.

7. గృహాలలో నీటి సంరక్షణ

ప్రస్తుతం మనం గృహాల్లో ఉపయోగిస్తున్న నీటి పరిమాణాన్ని మన జీవన విధానంలో కొన్ని మార్పులను కలుగజేయడం ద్వారా తగ్గించవచ్చును తక్కువ నీటిని ఉపయోగించి స్నానం చేయాలి. ఒకసారి

ఉపయోగించిన నీటిని ఆవరణలోని పచ్చిక పెరుగుదలకు ఉపయోగించాలి. ఇంటి తోటలు, వాహనాలను కడుగుట వంటి క్రియలకు తక్కువ పరిమాణంలో నీటిని ఉపయోగించాలి. తక్కువ పరిమాణంలో నీటిని ఉపయోగించు గృహోపకరణాలను ఉపయోగించుట ద్వారా వ్యక్తిగతంగా ప్రతిఒక్కరు నీరు వృధా అగుటను నివారించవచ్చును.



పటము 7.3 గృహాలలో నిలువయుంచుట.

8. పరిశ్రమలలో నీటి సంరక్షణ

(Industrial Conservation)

యంత్రాలను చల్లబరచుటకు ఉపయోగించు నీటిని శుభ్రపరచి, పునఃచక్రియ ప్రక్రియకు గురిచేసి మరలా ఉపయోగించవచ్చును.

7.3 వన్యజీవుల శరణాలయాల

వన్యజీవులు (Wild life)

సహజసిద్ధమైన ఆవాసాలలో కనబడు, మానవునిచే పెంచబడని జీవులను వన్యజీవులందురు. ప్రకృతి సిద్ధంగా కనబడు మొక్కలు మరియు జంతువులు దీనిలో చేరును. ఇది సొంత ప్రయోజనాలకు, మన భావితరాల వారికి ఉపయోగపడు, సంరక్షించబడ వలసిన ఆస్తి అగును.

ప్రస్తుత జనాభా లెక్కల ప్రకారము సుమారు 400 రకాల సరీసృపాలు, 200 ఉభయచరాలు, 3000 రకాల చేపలు, 3000 రకాల పక్షుల జాతులు, 20,000 రకాల పుష్పించే మొక్కల జాతులు మరియు 4100 రకాల క్షీరదాల జాతులు మన దేశంలో కనబడుచున్నవి.

కళాసౌందర్యము, ఆవరణ సంబంధమైన, విద్యా సంబంధమైన, చారిత్రాత్మక మరియు విజ్ఞాన శాస్త్ర సంబంధమైన ముఖ్యత్వానికి వన్యప్రాణులను సంరక్షించవలెను. ఆవరణ సంబంధమైన సమతుల్యానికి ఒక మంచి జీవ వైవిధ్యం అవసరమగును. అధిక మొత్తంలో వన్యప్రాణులను నిర్మూలించుట వల్ల ఆవరణ సంబంధమైన సమతుల్యం చెడిపోవును. వన్యప్రాణి శరణాలయాలకు విదేశీ పర్యాటకులు వచ్చుట వల్ల ఒక దేశ ఆర్థికాభివృద్ధి అధికరించుచున్నది. వన్యప్రాణుల ద్వారా లభ్యమగు పదార్థాల వల్ల ఒక దేశపు ఆర్థిక విలువలు పెరుగును.

అసంఖ్యాకమైన మొక్కల ఔషధ గుణాలు భవిష్యత్తులో చాలా ఉపయోగపడును. అధిక జన్యు వైవిధ్యాలను కలిగియున్న ఇవి జన్యుఇంజనీరింగ్ అభివృద్ధిలో ముఖ్యపాత్ర వహించుచున్నవి. పూర్వకాలం నుండే వన్యప్రాణులు ఎక్కువగా ఉపయోగింపబడియున్నవి. ఇది రాబోవు కాలములోను కొనసాగును. కావున వీనిని సంరక్షించడం చాలా ముఖ్యత్వం వహించే అంశమగును.

శరణాలయాలు (Sanctuaries)

శరణాలయాలనునవి జంతువులను చంపడానికి లేదా వేటాడడానికిగాని లేదా పట్టుటకుగాని నిషేధించబడిన మరియు అర్హత పొందిన సంస్థచే సంరక్షించబడు ప్రకృతి ఆవాసాలగును. ఇంకనూ, శరణాలయాలు సంరక్షించబడు మరియు అంతరించిపోతున్న వన్యప్రాణులను మరలా కాపాడుటకు ఉపయోగపడు ముఖ్యమైన సంస్థలగును.

భారతదేశములో మానవ కార్యకలాపాల వల్ల ఏర్పడిన ఆవరణ సంబంధమైన అసమతుల్యము వల్ల బాధించబడిన జంతువులను సంరక్షించుటకు వన్యప్రాణి శరణాలయాలు స్థాపించబడినవి. మనదేశములో 1.6 లక్షల చదుర కి.మీ. విస్తీర్ణములో 89 జాతీయ పార్కులు, 500 వన్యప్రాణి శరణాలయాలు, 27 పులి సంరక్షణాలయాలు, 200 జంతు ప్రదర్శన శాలలు మరియు 13 జీవావరణ సంరక్షణాలయాలు నెలకొల్పబడినవి.

7.4. ఆవరణ వ్యవస్థలో సమతుల్యము

ఆవరణ వ్యవస్థ అనగానేమి?

- చేపలు నీటిలో నివసించును.
- పులులు అడవిలో నివసించును.

ఏవిధంగా తమ జీవితాన్ని పైన తెల్పిన ఆవాసాలలో గడపగలవు?

ఒక సమూహంలోని జీవులు తమలోతాము పరస్పరం ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి, ఒక నిర్దిష్ట పరిసరంతో కలిసి జీవించును. దీనిని **ఆవరణ వ్యవస్థ (Ecosystem)** అందురు.

ఆవరణ వ్యవస్థ రెండు రకములుగా విభజింపబడియున్నది.

1. జలావరణ వ్యవస్థ (Aquatic Ecosystem)
2. భౌమ ఆవరణ వ్యవస్థ (Terrestrial Ecosystem)

ఆవరణ వ్యవస్థలోని ప్రధాన అనుఘటకాలేవి?

నాలుగు ప్రధాన అనుఘటకాలున్నవి. అవి 1. నిర్జీవ కారకాలు (Abiotic Factors) 2. ఉత్పత్తి దారులు (Producers) 3. వినియోగదారులు (Consumers) 4. విచ్ఛిన్న కారులు (Decomposers)

ఉత్పత్తిదారులు, వినియోగదారులు మరియు విచ్ఛిన్న కారులు జీవకారకాలగును.

కొలను ఆవరణ వ్యవస్థ (Pond Ecosystem)

నిశ్చలమైన ఒక మంచి నీటి కొలను జలావరణ వ్యవస్థకు ఉదాహరణ.

నిర్జీవ కారకాలు (Abiotic Factors)

సూర్యకాంతి, ఉష్ణోగ్రత, హైడ్రోజన్ అయానుల గాఢత, CO₂, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, నత్రజని, ఫాస్ఫేట్, కార్బోనేట్ మరియు గంధకము వంటి అసేంద్రియ పదార్థాలు, కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీనులు మరియు కొవ్వుల వంటి సేంద్రియ పదార్థాలు మొదలగునవి నిర్జీవకారకాలగును.

జీవకారకాలు (Biotic Factors)

ఉత్పత్తిదారులు, వినియోగదారులు మరియు విచ్ఛిన్నకారులు దీనిలో చేరును. నీటిలో నివసించు మొక్కలైన హైడ్రెల్లా, వాలిస్నేరియా మొదలగునవి, క్లామిడోమోనాస్, వాల్‌వాక్స్ మరియు స్పైరోగైరా వంటి వృక్ష ప్లవకాలు ఉత్పత్తి దారులగును.

తమిళనాడులో నున్న ముఖ్యమైన శరణాలయాలు.

వ.సంఖ్య	శరణాలయం పేరు	స్థలము	జంతువులు
1	ఇందిరాగాంధీ వన్యప్రాణి శరణాలయం	పశ్చిమ కనుమలు	పులి, చిరుతపులి, ముళ్ళపంది, నీలగిరి ధార్ జింక, పునుగుపిల్లి, ఏనుగు, అడవి బట్టె, ఫాంగోలిన్.
2	కలక్కాడు వన్యప్రాణి శరణాలయం	తిరునల్వేలి జిల్లా	సింహపు తోక కోతి, సాంబార్, ఎలుక బంటి, అడవి బట్టె, ఎగిరే ఉడుత
3	శ్రీవిల్లిపుత్తూరు గ్రెజిల్డ్ వన్యప్రాణి శరణాలయం	విరుదునగర్ జిల్లా	గ్రెజిల్డ్ ఉడుతలు, ఎలుక జింక, మొరిగే జింక, వృక్షషూ.
4	వేడందాంగల్ పక్షుల శరణాలయం	కాంచీపురం జిల్లా	కార్పొరేంట్స్, ఎగ్రట్స్, గ్రే హెరెన్, ఒపెన్ బిల్డ్ స్టార్చ్, వైట్ బియర్డ్, షోవెల్లర్స్, ఫిన్టెయిల్స్, స్టెట్స్, సాండ్ పైఫర్స్
5	ముదుమలై వన్యప్రాణి శరణాలయం	నీలగిరి కొండలు	ఏనుగు, అడవి బట్టె, లంగూర్, పులి, చిరుత పులి, ఎలుగుబంటి, సింహపు మూతి కోతి, నక్క, ముళ్ళపంది, ముంగిస
6	విరాలి కొండలు	తిరుచ్చి జిల్లా	నెమలి
7	మన్నార్ సింధుశాఖ సముద్ర జాతీయ పార్క్	రామనాథపురం మరియు తూత్తుకుడి జిల్లాల సముద్రతీరప్రాంతము	పగడపు దీవులు, డ్యూగాంగ్, తాబేలు, డాల్ఫిన్, బెలనోగ్లాసన్
8	ముండాందురై వన్యప్రాణి శరణాలయం	తిరునల్వేలి జిల్లా	పులి, కోతి, లాంగూర్, ఎలుగుబంటి, అడవి కుక్క
9	వల్లనాడు నల్లజింక శరణాలయం	తూత్తుకుడి జిల్లా	నల్లజింక, అడవి పిల్లి, కుందేలు, ముంగిస
10	అరింజ్జర్ అణ్ణా జంతు పార్కు	వండలూరు కాంచీపురం జిల్లా	సింహము, ఏనుగు, పులి, కోతి
11	ముక్కురి జాతీయ పార్క్	నీలగిరి కొండలు	పులి
12	పాయింట్ కాలిమియర్ వన్యప్రాణి శరణాలయం	నాగపట్టణం జిల్లా	చిటాల్, అడవి ఎలుగుబంటి, ఫ్లోవర్స్ స్పిల్స్, కోతి
13	ఆనెమలై వన్యప్రాణి శరణాలయం	పడమటి కనుమల కొండ చరియలు	పునుగు పిల్లి, ముళ్ళపంది, అడవి బట్టె, పులి, చిరుత పులి, నీలగిరి ధార్

ముఖ్యమైన జాతీయ పార్కులు, వన్యప్రాణి శరణాలయాలు మరియు సంరక్షణ ప్రాంతాలు

వ.సంఖ్య	పేరు	స్థలము	జంతువులు
1	బందిపూర్ జాతీయ పార్కు (ఇది పులి సంరక్షణా ప్రాంతము)	కర్ణాటక రాష్ట్రము	భారతదేశపు అడవి బట్టె, చిటాల్, ఎలుగుబంటి, పులి, ఏనుగు
2	కార్బెట్ జాతీయ పార్క్ (భారతదేశపు మొదటి జాతీయ పార్క్ మరియు పులి సంరక్షణాలయము కూడా)	ఉత్తరాంచల్	పులి, చిటాల్, ఏనుగు, చిరుతపులి, అడవి పిల్లి, ఎలుగుబంటి
3	గిర్ జాతీయ పార్క్	గుజరాత్	ఆసియా సింహము
4	కన్యా జాతీయ పార్క్ (పులి సంరక్షణాలయం)	మధ్యప్రదేశ్	జింక, పులి, చిటాల్, అడవి కుక్క
5	భరత్పూర్ పక్షుల శరణాలయం	రాజస్థాన్	374 పక్షుల జాతులు, ఉదాహరణకు ఇండియన్ డార్టర్స్, స్పూన్ బిల్డ్, పెయింటెడ్ స్ట్రాక్, ఒపెన్ బిల్డ్ స్టార్క్, బ్లాక్ నెక్డ్ స్టార్క్ మొ॥
6	మానస్ వన్యప్రాణి శరణాలయం (పులి సంరక్షణాలయం)	అస్సాం	కుందేలు, పంది, గోల్డెన్ లాంగూర్
7	సుందరవన జాతీయ పార్క్ (పులి సంరక్షణాలయం)	పశ్చిమ బెంగాల్	బెంగాల్ పులి

ప్రాథమిక వినియోగదారులు లేదా శాఖాహారులు (Primary consumers or Herbivores)

వృక్ష ప్లవకాలను తినడగిన జంతు ప్లవకాలు ప్రాథమిక వినియోగదారులగును.

ఉదాహరణకు కీటకాలు మరియు డ్రాగన్ ఫ్లై డింభకాలు.

ద్వితీయ వినియోగదారులు (Secondary Consumers)

కొలనులో ప్రాథమిక వినియోగదారులపై ఆహారము కొరకు ఆధారపడు జీవులు ద్వితీయ వినియోగదారులగును.

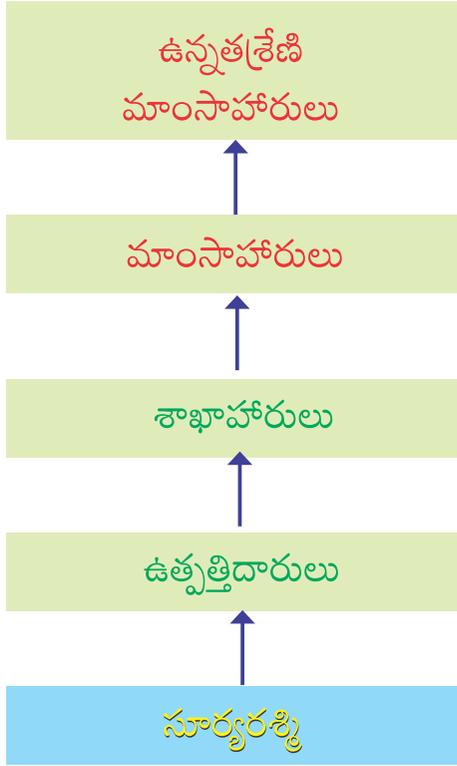
ఉదాహరణకు చిన్న చేపలు, కప్పలు, నీటి కీటకాలు తృతీయ వినియోగదారులు (Tertiary Consumers)

ద్వితీయ వినియోగదారులపై ఆహారము కొరకు ఆధారపడు జీవులు తృతీయ వినియోగదారులగును.

ఉదాహరణకు చిన్న చేపలను తిను పెద్ద చేపలు, కింగ్ ఫిషర్.

విచ్ఛిన్న కారులు (Decomposers)

ఇవి వృక్ష, జంతువుల శరీరాలను మరియు విసర్జక పదార్థాలను విచ్ఛిన్నము చేయును. ఉదాహరణకు బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలు.



పటము 7.4 ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహము

కృత్యము 7.2

- మీరు మీ ఇంటిలో బల్లులు కీటకాలను తినడాన్ని, పిల్లి ఎలుకను వెంబడించడాన్ని పరిశీలించియుందురు. దీనికి కారణమేమి?
- విద్యార్థులు చిన్న చిన్న సమూహాలుగా విభజన చెంది ఆవరణ వ్యవస్థలో జీవరాశులు ఏవిధంగా ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి యున్నవని చర్చించండి.
- జలావరణ వ్యవస్థ యొక్క ఆహారపు గొలుసును తయారు చేయండి. (కనీసం మూడు మెట్లు)

_____ → _____ → _____

- ఏదైనా ఒక జీవరాశుల సమూహానికి ముఖ్యత్వం ఇచ్చుచున్నావా? లేదా? కారణం తెల్పండి.

జీవ శాస్త్రము

ఆవరణ వ్యవస్థలో సమతుల్యత

సమతుల్యమైన ఆవరణ వ్యవస్థ అనునది ఆవరణ సంబంధమైన జీవ సముదాయాలు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి, వాని పరిసరాలతో కలసి ఒక సంక్లిష్ట ప్రమాణంగా పనిచేయడం.

ప్రతి ఆవరణ వ్యవస్థ ప్రకృతిలో సమతుల్యం చేయబడుచున్నది. ఆహార పదార్థాలుగా ఉపయోగపడు జీవులకు, ఆహారాన్ని గ్రహించు జీవులకు మధ్య ఒక సమతుల్యత ఏర్పడుచున్నది. ఆవరణ వ్యవస్థలో డేగల సంఖ్య చుంచెలుకల సంఖ్య కన్నా ఎక్కువగా నుండిన అది సమతుల్యత కాదు.

కోతులకు, అరటి చెట్లకు మధ్యగల సమతుల్యతలో అరటి చెట్లు లేకుండిన, కోతులకు అరటిపండ్లు లభ్యంకావు.

ప్రతి ఆవరణ వ్యవస్థ వనరుల సంఖ్యకు, వినియోగదారుల సంఖ్యకు మధ్య లేదా ఎర (Prey) మరియు పరభక్షులకు మధ్య సమతుల్యతను కాపాడును.

ఆహారపు గొలుసు (Food Chain) అనగానేమి?

ఆహారపు అల్లిక (Food Web) అనగానేమి?

వివిధ జీవరాశులు ఆహారపు గొలుసులచే కలుపబడియుండును. వీనిలో ఆహారపు శక్తి ఒక జీవి నుండి మరియొక జీవికి రేఖీయ విధానంలో ప్రసరించును.

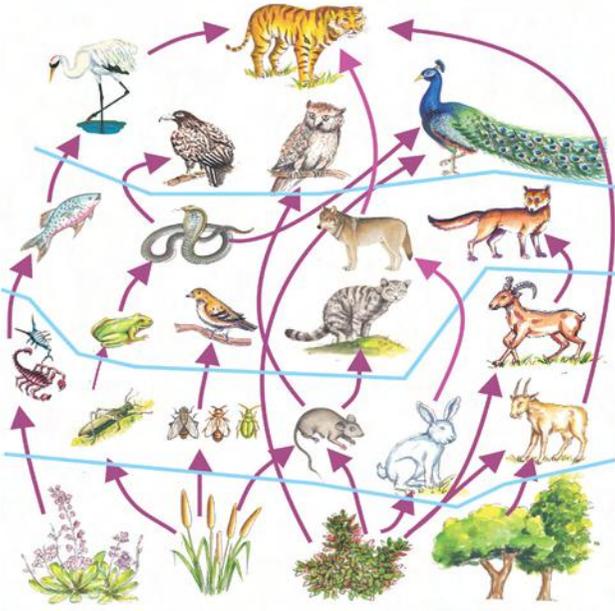
ఉదాహరణకు పచ్చిక బయలు ఆవరణ వ్యవస్థలో ఆహారపు గొలుసు.



గడ్డి → మిడత → కప్ప → పాము → గ్రద్ద

గడ్డి - ఉత్పత్తిదారులు, మిడత - శాఖాహారి, కప్ప - ప్రాథమిక వినియోగదారి, పాము - ద్వితీయ వినియోగదారి, గ్రద్ద - తృతీయ వినియోగదారి

పటము 7.5 పచ్చిక బయలు ఆవరణ వ్యవస్థలో ఆహారపు గొలుసు



పటము 7.6 ఆహారపు అల్లిక

ఆహారపు అల్లిక (Food Web)

ఒక ఆవరణ వ్యవస్థలో అనేక ఆహారపు గొలుసులు ఒకదానితోనొకటి కలుపబడి ఒక వల వంటి నిర్మాణాన్ని ఏర్పరచుచున్నవి. దీనినే ఆహారపు అల్లిక అందురు.

ఆవరణ వ్యవస్థ ఎట్లు నిర్వహించబడుచున్నది?

ప్రకృతి సిద్ధంగానే ఆవరణ వ్యవస్థలో సమతుల్యాన్ని అనేక కారకాలు నిర్వహించును. ఏదైనా ఒక కారకము బాధించబడిన లేదా నాశనమైనా ఆ ఆవరణ వ్యవస్థలో జీవించు ఇతర కారకాలు బాధించబడి సమతుల్యత బాధించును. ఉదాహరణకు ఆవరణ వ్యవస్థలో మొక్కలు పూర్తిగా తొలగించబడితే భూమి, జలావరణ వ్యవస్థలు బాధించబడును. దీని వలన ఇతర జీవరాశులకు ఆహారం లభ్యం కాదు. జంతువులను చంపుట, భూమి, గాలి మరియు నీరు కలుషిత మగుట వలన ప్రకృతి సమతుల్యత బాధించబడును.

పోషక పదార్థాలు, ఖనిజ లవణాలు మరియు నీరు మొదలగువాని పునఃచక్రియం ద్వారా ప్రకృతి ఆవరణ వ్యవస్థ నిర్వహించబడును. సహజవనరులను జాగ్రత్తగా ఉపయోగించిన మనము ప్రకృతి సమతుల్యాన్ని కాపాడవచ్చును.

జీవరాశులకు, సహజ వనరులకు మధ్యగల సమతుల్యం ఒక ఆవరణ వ్యవస్థా సమతుల్యమగును. ఒక్కొక్క పరిసరంలోను ఇది మార్పు చెందక ఉండవలెను.

జీవ - భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు

ఒక్కొక్క ఆవరణ వ్యవస్థలోను మొక్కలు సూర్యుని నుండి కాంతిశక్తిని పొంది స్థిరపరచును. తర్వాత ఈ శక్తి శాఖాహారులకును, మాంసాహారులకును బదిలీ చేయబడుచున్నది. అనగా శక్తి ఏక దిశాంకమైనది. అయితే మొక్కలకు అవసరమగు ఫాస్ఫేట్, నైట్రేట్ వంటి ఖనిజ లవణాలు భూమి నుండి అవిచ్ఛిన్నంగా శోషించబడి తర్వాత జంతువులకు బదిలీ చేయబడుచున్నవి. మృత్తిక నుండి గ్రహించబడిన ఖనిజ లవణాలు మరలా చక్రియ విధానాల ద్వారా మృత్తికను చేరుచున్నవి. బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాల వంటి పూతికాహార జీవుల ద్వారా చనిపోయి, కుళ్ళుతున్న పదార్థాలు విచ్ఛిన్నం చెంది మరలా ఈ ఖనిజ లవణాలు మృత్తికను చేరును.

7.5 నేల బొగ్గు మరియు పెట్రోలియం నేలబొగ్గు (Coal)

నేలబొగ్గు అనునది కర్బనము, గంధకము, హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ మరియు నత్రజని వంటి ప్రధాన మూలకాలను వివిధ పరిమాణాలలో కలిగిన మిశ్రమమగును. అయితే నేలబొగ్గులో ముఖ్యపాత్ర వహించునది కర్బనము.

నేలబొగ్గు అనునది ఒక శిలాజ ఇంధనమగును. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా విద్యుచ్ఛక్తిని తయారుచేయుటకు ఉపయోగించబడు అతి పెద్ద శక్తి మూలాధారంగాను, అదేవిధంగా ప్రపంచవ్యాప్తంగా అధిక పరిమాణంలో CO₂ను వెలువరంచేది గాను ఉన్నది. అధిక శాతము CO₂ (కార్బన్ డై ఆక్సైడు) నేలబొగ్గును ఉపయోగించుట నుండే విడుదలగు చున్నది. పెట్రోలియం మరియు సహజ వాయువులను మండింపచేయడం ద్వారా



పటము 7.7 నేల బొగ్గు

విడుదలగు కార్బన్ డై ఆక్సైడు పరిమాణం కన్నా నేల బొగ్గు నుండి రెండింతల కార్బన్ డై ఆక్సైడు విడుదలగుచున్నది.

గనులు లేదా తెరచిన గుంటల నుండి నేలబొగ్గు లభించుచున్నది. అధికంగా విద్యుచ్ఛక్తిని తయారుచేయుటకు, ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి ఘనస్థితిలో నున్న నేలబొగ్గును ప్రధానంగా ఉపయోగించు చున్నాము. నేలబొగ్గు నుండి ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేయునపుడు, నేలబొగ్గు దహించబడి అధిక పరిమాణంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడు విడుదలగుచున్నది. నేల బొగ్గు పరిశ్రమల నుండి కోక్, కోల్ థార్ మరియు కోల్ గ్యాస్ వంటి ఉపయోగకరమైన ఉత్పత్తులు లభించుచున్నవి.

కృత్యము 7.3

1. నైవేలి నేలబొగ్గు గనులను సందర్శించండి.
2. ఏ విధముగా నేలబొగ్గు తవ్వి తీయబడుచున్నదో చూడండి.
3. మీ తరగతి సహ విద్యార్థులతో నేలబొగ్గు ఉపయోగాలను చర్చించండి.

నేలబొగ్గును మండించుట వలన పరిసరాలలో ఏర్పడు ప్రభావాలు

1. పాదరసం, యురేనియం, థోరియం, ఆర్మినిక్ మరియు ఇతర భార లోహాలను కలిగిన మిశ్రమం నుండి విడుదలగు వ్యర్థ పదార్థాలు మానవునికి హాని కలిగించడమే కాక పరిసరాలను కూడా బాధించుచున్నవి.
2. నేలబొగ్గులో నున్న గంధక రేణువులు ఆమ్ల వర్షాన్ని కలుగజేయును.
3. భూగర్భ జలాన్ని మరియు నీటి పటలాన్ని బాధించును.
4. భూమి మరియు నీరు కలుషితమగుటకు కారణమగుచున్నది.
5. దూళి (దుమ్ము) రేణువులను ఉత్పత్తి చేయును.

6. హరిత గృహ వాయువు CO₂ను విడుదల చేసి వాతావరణ మార్పుకు, గ్లోబల్ వార్మింగ్ కు కారణమగుచున్నది.

7. నేలబొగ్గు నుండి అధిక మొత్తంలో CO₂ విడుదలై వాతావరణమును చేరుచున్నది.

పెట్రోలియం

ఆధునిక కాల నవనాగరిక జీవితంలో మానవులను పెట్రోలు మరియు పెట్రోలియం ఉత్పత్తుల నుండి వేరు చేయుటకు వీలుకాదు.

పెట్రోలు ప్రకృతిలో భూమి అడుగున నుండి లభించుచున్నది. పెట్రోలియం విషపూరితమైన, అంటుకొని మండగలిగే హైడ్రోకార్బన్లను మరియు కొన్ని సేంద్రియ సమ్మేళనాలను కలిగిన ఒక సంక్లిష్ట మిశ్రమమగును.

పెట్రోలియం ఎట్లు ఏర్పడునో నీకు తెలియునా?

పెట్రోలియం సముద్రంలో నివసించు జీవుల నుండి ఏర్పడును. సముద్రంలో నివసించు జీవరాశులు చనిపోయిన తర్వాత వాని శరీరాలు సముద్రం యొక్క అడుగు భాగమునకు చేరును. తర్వాత అవి ఇసుక మరియు బంకమట్టి పొరలచే మూయబడును. అనేక మిలియన్ సంవత్సరాల తర్వాత ఆక్సిజన్ లేని స్థితిలో, అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు అధిక పీడనం వద్ద చనిపోయిన జీవులు పెట్రోలియం మరియు సహజ వాయువుగా మార్పు చెందును. పెట్రోలియం మరియు సహజవాయువుల నుండి అనేక ఉపయోగకరమైన పదార్థాలు లభ్యమగుచున్నవి. ఇవి డిటర్జెంట్లు, నారలు (పాలిఎస్టర్, నైలాన్, ఆక్రిలిక్ మొదలగునవి), పాలిథీన్ మరియు ఇతర ప్లాస్టిక్ పదార్థాల ఉత్పత్తిలో



పటము 7.8 పెట్రోలియం పరిశ్రమ

ఉపయోగించబడుచున్నవి. సహజవాయువు నుండి లభ్యమగు హైడ్రోజన్ వాయువు రసాయన ఎరువుల (యూరియా) ఉత్పత్తిలో ఉపయోగించబడుచున్నది.

పెట్రోలియం అధిక వ్యాపార ప్రాముఖ్యత గలది. దీని కారణంగా పెట్రోలియంను నల్లబంగారం అని అందురు.

పరిసర ప్రభావాలు-నూనె ప్రావాలు (Oil Spills)

1. శుద్ధీకరించబడని నూనె (ముడిచమురు - Crude Oil), ప్రమాదాల వలన నౌకల నుండి చింది ఆవరణ వ్యవస్థను బాధించుచున్నది.
2. నూనె ప్రావముల వల్ల భూమిపై ఏర్పడు నష్టాలు కన్నా, సముద్రంలో అధికంగా నష్టాలు కలుగుచున్నవి. నీటి ఉపరితలంపై నూనె ప్రావాలు ఏర్పడుట వలన సముద్రపు పక్షులు, క్షీరదాలు, చేపలు మరియు ఇతర జీవరాశులు చంపబడును.

థార్ బంతులు (Tar Balls)

మహాసముద్రాల నీటి ఉపరితలంపై నూనె ప్రావాల వలన తేలునటువంటి నూనె బిందువులు థార్ బంతుల నబడును. ఇవి సముద్రాలలో నీరు కలుషితమగుటకు కారణముగా నున్నవి.

పెట్రోలియం ఆధారిత వాహనాలకు ప్రత్యామ్నాయాలు

1. అంతర్దహన యంత్రాలు (జీవ ఇంధనం లేదా హైడ్రోజన్ ఇంధనం)
2. విద్యుచ్ఛక్తి (అన్నీ విద్యుత్ వాహనాలు లేదా విద్యుత్ - పెట్రోలియం వాహనాలు), సంపీడ్యత చెందిన గాలి లేదా ఇంధన ఘటాలు (హైడ్రోజన్ ఇంధన ఘటాలు)
3. సహజ వాయు వాహనాలచే సంపీడ్యత చెందిన సహజ వాయువు ఉపయోగించబడుచున్నది.

7.6 హరిత రసాయన శాస్త్రము

హరిత రసాయన శాస్త్రమనునది తక్కువ పరిమాణంలో హాని కలిగించే రసాయన పదార్థాలను రూపొందించుట లేదా ఆ పదార్థాలను ఉపయోగము నుండి పూర్తిగా తొలగించు ఒక క్రొత్త విధానమగును. హరిత రసాయన శాస్త్ర సిద్ధాంతము 1995వ సంవత్సరములో ప్రవేశపెట్టబడెను. హరిత

రసాయన శాస్త్ర సంస్థలు ప్రస్తుతము రూపొందించబడి Presidential Green Chemistry Challenge Awards 1999వ సంవత్సరము నుండి ఇవ్వబడుచున్నవి.

- పాత సంశ్లేషణ విధానాలకు బదులుగా కొత్త హరిత చర్య పరిస్థితులు. ఉదాహరణకు, సేంద్రియ డ్రావణిలకు బదులుగా నీటిని మరియు డ్రావణిలను ఉపయోగించని రసాయన చర్యలు.

మీకు తెలుసా

- క్యూటో ఒడంబడిక ప్రకారము, అనేక దేశాలు తక్కువ హరిత గృహ వాయువును వెలువరచు ఉద్దేశ్యముతో, పెట్రోలియంనుపయోగించడాన్ని తగ్గించుకొనుటకు అంగీకరించాయున్నవి.
- నేలబొగ్గు, ఉష్ణశక్తి కేంద్రాలలో విద్యుచ్ఛక్తిని తయారు చేయుటకు ఉపయోగించబడుచున్నది. పెట్రోలియం ఉత్పత్తులైన పెట్రోల్ మరియు డీజల్ మోటారు వాహనాలు, నౌకలు మరియు విమానాలలో ఇంధనాలుగా ఉపయోగించ బడుచున్నవి. విద్యుత్ సాధనాలు మరియు మోటారు వాహనాలు లేని జీవితాన్ని తలచి చూడలేము. నేల బొగ్గు మరియు పెట్రోలియం ఉత్పత్తులను తక్కువగా వినియోగించే మార్గాలను నీవు ఆలోచించగలవా?
- పాత రసాయన పదార్థాలను తయారుచేయు పద్ధతికి బదులుగా క్రొత్త హరిత సంశ్లేషణ. (ఉదాహరణకు, పెట్రో రసాయనాలకు బదులుగా జీవశక్తిని ఉపయోగించుట లేదా రసాయన కారకాలకు బదులుగా ఉత్ప్రేరకాలను ఉపయోగించుట)
- తక్కువ విషపూరిత ధర్మం గల పదార్థాలతో కూడిన, కావలసిన రసాయన ధర్మాలు గల పదార్థాలను సంశ్లేషించుట (ఉదాహరణకు, పంట మొక్కలకు హాని కలిగించక, కీటకాలను మాత్రమే చంపే క్రొత్త కీటక నాశకాలు)
- హరిత రసాయన శాస్త్రము లేదా సాంకేతిక విధానం ప్రస్తుతం సేంద్రియ రసాయన

శాస్త్రము, జీవ రసాయన శాస్త్రము, అసేంద్రియ రసాయన శాస్త్రము, పాలిమర్ రసాయన శాస్త్రము, టాక్సికాలజీ, పరిసర రసాయన శాస్త్రము, భౌతిక రసాయన శాస్త్రము, పారిశ్రామిక రసాయన శాస్త్రము వంటి ఇతర రసాయన శాస్త్ర శాఖలలో కూడా అభివృద్ధి చెందియున్నది.

హరిత రసాయన శాస్త్ర సిద్ధాంతాలు

- వ్యర్థ పదార్థాలను శుద్ధీకరించుట మరియు తొలగించుట కన్నా వ్యర్థపదార్థాల ఉత్పత్తిని నివారించుటయే ఉత్తమము.
- ఏ పరిస్థితులలోను మానవునికి గాని లేదా పరిసరాలకు గాని స్వల్పంగా కూడా హాని కలిగించని పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేయుట లేదా చాలా తక్కువ పరిమాణంలో హాని కలిగించు పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేయుట.
- రసాయన పదార్థాలు తక్కువ పరిమాణంలో హాని కలిగించదగినవిగాను, వాని క్రియలలో ఎలాంటి కొరత లేకుండా ఉండునట్లు చూచుకోవలెను.

హరిత రసాయన శాస్త్ర ప్రక్రియ ద్వారా ఉత్పత్తియగు కొన్ని ఉత్పత్తులు

- సీసము లేని సాల్డర్స్ మరియు సీసము లేని పెయింట్లు మరియు బ్యాటరీలను శుభ్రము చేయు పదార్థాలు.
- జీవ ప్లాస్టిక్ (Bio-plastics)- మొక్కజొన్న, బంగాళాదుంప మరియు ఇతర వ్యవసాయ ఉత్పత్తుల నుండి తయారుచేయబడిన ప్లాస్టిక్లు.
- త్వరగా అంటుకోని పదార్థాలు.
- హాలోజన్లు లేని నిప్పునార్పు పదార్థాలు. ఉదాహరణకు సిలికాన్ ఆధారిత పదార్థాలను ఉపయోగించుట.

హరిత రసాయన శాస్త్ర ఫలితంగా ఉత్పత్తి చేయదగు భవిష్యత్తు కాల పదార్థాలు

- పశువుల దాణా ముడి పదార్థాలు తరుగుటకు బదులుగా క్రొత్త పదార్థాలు.



పటము 7.9 హరిత రసాయన శాస్త్రం

- స్టాకియోమెట్రిక్ కారకాలకు బదులుగా ఉత్ప్రేరక కారకాలను ఉత్పత్తి చేయుట.
- హరిత రసాయన శాస్త్రము జీవిత చక్రములో అన్ని విధాలుగా క్రొత్త పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేయుటకు ఉపయోగపడును. హరిత రసాయన శాస్త్రమనునది హాని తగ్గించునదిగాను, కాలుష్యాన్ని నివారించునదిగాను ఉండుట అవసరం.

PVC మరియు సీసము

తక్కువ ఉష్ణాన్ని ఉపయోగించదగిన సీసము లేని సాల్డర్స్ అభివృద్ధి చేయబడుచున్నవి.

హరిత పరిసరాల సంరక్షణ

హరిత రసాయన శాస్త్రమనునది ఒక సాధారణమైన ప్రక్రియగును. హరిత పరిసరాలు నాశనం కాని విధంగా, హరిత రసాయన శాస్త్రము ప్రపంచములో నిలకడయైన పురోభివృద్ధికి కారణంగా నుండునట్లు హెచ్చరికతో ఉండవలెను.

7.7. ఈనాటి విజ్ఞానం- భూగోళము గ్రామముగుట

భూగోళ గ్రామము (Global Village)

ఈనాటి ప్రపంచము పలువిధాలైన సమాచార సాధనాల వల్ల ఒక చిన్న గ్రామముగా కుదించబడి

భూగోళ గ్రామం అన్న పేరు ఏర్పడినది. ముఖ్యంగా ఇంటర్నెట్ ద్వారా సమాచారము చాలా సులభంగా ప్రపంచమంతయు వ్యాపింపజేసి ప్రపంచంలోనున్న ప్రజలు ఒక చిన్న గ్రామంలోనున్నట్లు, చాలా సులభంగా, త్వరితంగా సంప్రదించుకొనుచున్నారు.

భూగోళ గ్రామమనగా నేమి?

ఈ పదము, ప్రపంచాన్ని ఒక గ్రామంతో పోల్చుచున్నది. ఇక్కడ నవీన కాల సమాచార సాధనాల ద్వారా సమాచారములు ప్రపంచమంతయు చాలా వేగంగా చేరుచున్నవి. భూగోళ గ్రామము యొక్క మౌఖిక సిద్ధాంతం ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాల ద్వారా వేగవంతంగా సమాచారమును చేరవేయడం అగును.

భూగోళ ఎలక్ట్రానిక్ గ్రామం అనగానేమి?

భూగోళ ఎలక్ట్రానిక్ గ్రామం అను పదము ఒక సరిహద్దులు లేని గ్రామాన్ని సూచించును. ఇది ప్రపంచ ప్రజలను సమాచార ప్రసార సాంకేతిక విధానాల ద్వారా కలుపుచున్నది. భూగోళ గ్రామమను పదము మొట్టమొదట ఉపయోగించిన వారు మార్షల్ మాక్లూకాన్. భూగోళ గ్రామమనునది ప్రపంచములోని వివిధ దేశాలలోనున్న ప్రజలను ఒకటిగా చేర్చి, ప్రపంచ సంఘటనలను తెలుసుకొనుటకు సహాయపడుచున్నదని మార్షల్ మాక్లూకాన్ ఒత్తి వక్కాణించిరి. అదేవిధంగా ఇంటర్నెట్తో కూడిన కంప్యూటర్లు ప్రజలను ఒకటిగా కలిపినవి. ఇది ఒక కొత్త సామాజిక సంస్కృతిని రూపొందించుటకు దారి చూపుచున్నది.

మాదిరి మూల్యాంకనము

విభాగము - అ

1. పదార్థాల సమూహాలు కింద ఇవ్వబడినవి. వీనిలో జీవ విచ్ఛిత్తి చెందు పదార్థాల సమూహాన్ని ఎన్నుకొనుము.

i) గడ్డి, పుష్పాలు మరియు పత్రాలు	ii) గడ్డి, కొయ్య మరియు ప్లాస్టిక్
iii) పండ్ల తోళ్ళు, కేక్ మరియు ప్లాస్టిక్	iv) కేక్, కొయ్య మరియు గాజు
2. కింది వానిలో ఏది ఆహారపు గొలుసు?

i) గడ్డి, గోధుమ మరియు మామిడి	ii) గడ్డి, మేక మరియు మానవుడు
iii) మేక, ఆవు మరియు ఏనుగు	iv) గడ్డి, చేప మరియు మేక
3. క్రిందివానిలో ఏది పరిసర మిత్ర భావము గల అలవాటు.

i) వస్తువులను కొనుటకు గుడ్డ సంచినీ తీసుకుపోవుట	ii) ఉపయోగించనపుడు విద్యుద్దీపాలను, విద్యుత్ ఫంకాలను ఆపివేయుట
iii) పబ్లిక్ రవాణాను ఉపయోగించుట	iv) పై వన్నియు
4. నల్లబంగారమని పిలువబడునది.

i) హైడ్రో కార్బన్లు	ii) నేల బొగ్గు	iii) పెట్రోలియం	iv) ఈధర్
---------------------	----------------	-----------------	----------
5. ఆహారపు గొలుసు ఆధారంగా సరిపడని దానిని వేరు చేయుము.

మొక్కలు → మిడత → కప్ప → పులి → పాము
6. హరిత రసాయన శాస్త్రం వలన ఉత్పత్తి యగు పదార్థమునకు ఉదాహరణము

i) ప్లాస్టిక్	ii) కాగితము	iii) జీవ ప్లాస్టిక్లు	iv) హాలోజన్ జ్వాలను తగ్గించునవి
---------------	-------------	-----------------------	---------------------------------
7. _____ హరిత గృహ వాయువు శీతోష్ణస్థితి మార్పును మరియు గ్లోబల్ వార్మింగ్ను కలుగజేయును.

i) హైడ్రోజన్	ii) ఆక్సిజన్	iii) నైట్రోజన్	iv) కార్బన్ డై ఆక్సైడు
--------------	--------------	----------------	------------------------
8. _____ కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలో విచ్ఛిన్న కారులగును.

i) మొక్కలు	ii) బాక్టీరియా	iii) కప్ప	iv) వృక్ష ప్లవకాలు
------------	----------------	-----------	--------------------

9. మేఘాలను ప్రేరేపించి, కృత్రిమంగా వర్షాన్ని కలుగజేయుటకు ఉపయోగపడు రసాయనము _____
i) పొటాషియం అయోడైడ్ ii) కాల్షియం కార్బోనేట్ iii) సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ iv) అమోనియం ఫాస్ఫేట్
10. శిలాజ ఇంధనానికి ఉదాహరణ
i) రాగి ii) ఇనుము iii) మెగ్నీషియం iv) నేల బొగ్గు
11. గాలి కాలుష్యము వాహనాల నుండి వెలువడు పొగచేతను, పరిశ్రమల నుండి వెలువడు వాయువులైన SO_2, CO_2, NO_2 వంటి వాయువులచేత ఏర్పడుతుంది. అధేవిధంగా నీటి కాలుష్యము _____ చే ఏర్పడుతున్నది.
i) మురికి నీరు ii) పంటలను సాగు చేయుట iii) వర్షము iv) మృత్తిక క్రమక్షయము.
12. వన్యజీవులను చంపుట వలన మనం ఎదుర్కొను ఇబ్బందులేవి?
*i) ప్రకృతి సమతుల్యము భాదించుట ii) మంచు కురియుట తగ్గును
 iii) జనాభా సంఖ్య తగ్గుట iv) వర్షపాతము అధికించుట*
13. జీవించుటకు నీరు చాలా ఆవశ్యకమైనది. నీటి వనరులను అభివృద్ధికి మనం చేయవలసినదేమి?
*i) అడవుల నిర్మూలన ii) వాహనాల ఉపయోగాన్ని తగ్గించుట
 iii) వ్యర్థ పదార్థాలను మండించుట iv) అడవులను పెంచుట*
14. పులి, సింహము మాంసాహారులు కాగా, ఏనుగు, అడవి గేదె _____ అగును.
15. దృవీకరణ (A): బొగ్గి, పెట్రోలు శిలాజ ఇంధనాలగును.
 కారణము (R): అనేక మిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వం జీవించి చనిపోయిన జీవరాశుల అవశేషాల నుండి శిలాజ ఇంధనాలు ఏర్పడుచున్నవి.
*i) (A), (R) రెండు సరి మరియు (R), (A) కు సరియైన వివరణ
 ii) (A), (R) రెండు సరి అయితే (R), (A) కు సరియైన వివరణ కాదు
 iii) (A) సరి, (R) తప్పు iv) (A) తప్పు, (R) సరి*
16. సంపీడ్యత చెందిన సహజ వాయువు(CNG) అనునది నేల బొగ్గు / పెట్రోలు కన్నా మేలైన ఇంధనము. ఎందుకనగా _____
17. నవీన కాలంలో నీటి సీసాలు మరియు అల్పాహార డబ్బాలు ఫలగుణ్య వంటి వ్యవసాయ ఉత్పత్తుల నుండి ఉత్పత్తిచేయబడుచున్నవి. వీటిని _____ అందురు.

విభాగాము - ఆ

1. క్రింది వాటిని ఉత్పత్తిదారులు, వివిధ రకాల వినియోగదారులు, విచ్చిన్నకారులుగా వర్గీకరించండి..
*i) సీతాకోక చిలుక ii) మిడత iii) తొండ iv) పాములు
 v) మందారం vi) నైట్రోబాక్టీరియా*
2. ఆవాసాలకు తగిన విధంగా జీవరాశులు పలురకాల అనుకూలనాలను పొందియున్నవి.

క్రింది వాటిని జతపరచండి.

a. చేప	రెక్కలు
b. ఒంటె	దృఢమైన చర్మము
c. కప్ప	వాజాలు
d. పక్షులు	అంగుళ్యాంతరజాలంతో కూడిన చర్మాంగాలు

3. ఖాళీలను పూరించండి.

i) జంతువులు శ్వాసక్రియ ద్వారా _____ను వెలువరుచును.

ii) సూర్యకాంతి సమక్షంలో మొక్కలు తయారుచేయబడు పదార్థము _____ .

4. బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు చనిపోయిన మొక్కలు మరియు జంతువులు విచ్ఛిన్నము చెందించుటకు కారణముగా నున్నవి. విచ్ఛిన్నము చెందిన పదార్థాలు పునఃచక్రీయం చెంది మొక్కల పెరుగుదలకు ఉపయోగించబడుచున్నవి. దీనిని మనం ఏమని పిలుస్తాము?

5. సరియైన సమాధానాలతో ఖాళీలను పూరించండి.

(హానికరమైన, భారలోహాలు, కార్బన్ డై ఆక్సైడు, గంధక రేణువులు)

పాదరసము, యురేనియం, థోరియం, ఆర్మినిక్ మరియు ఇతర _____ లను గలిగిన మిశ్రమము నుండి విడుదలగు వ్యర్థపదార్థాలు మానవ ఆరోగ్యానికి మరియు పరిసరాలకు _____ అగును. నేల బొగ్గులో నున్న _____ ఆప్లువర్షానికి కారణమగుటయేకాక _____ అనే హరిత గృహవాయువు విడుదలై ఒకప్రదేశం యొక్క శీతోష్ణస్థితి మార్పు మరియు భౌగోళిక వెచ్చదనానికి కారణమగుచున్నది.

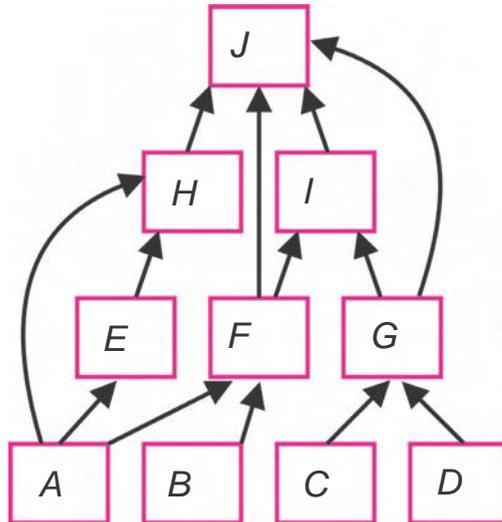
6. సరియైన పోషక స్థాయిలలో క్రింది జీవరాశులను ఉంచి ఆహారపు గొలుసును రూపొందించండి.

(పాము, గడ్డి, గ్రద్ద, కప్ప, మిడత)

7. క్రింది జీవరాశులతో ఒక నీటి ఆవాస ఆహారపు గొలుసును వ్రాయండి.

(చిన్నచేప, వృక్షప్లవకాలు, లకుముకి పిట్ట(King fisher), జంతు ప్లవకాలు)

8. క్రింది ఆహారపు అల్లికను పరిశీలించండి.

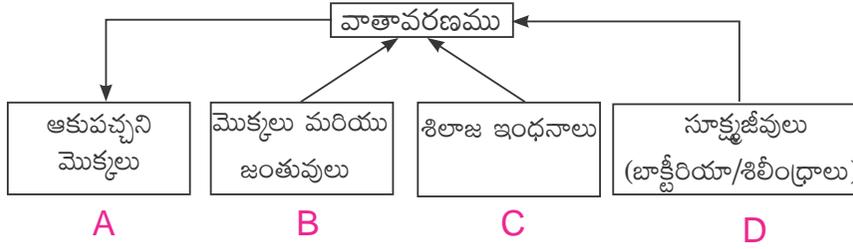


i) సరికాని దానిని కనుగొనండి.

a) 'A' ఉత్పత్తిదారి b) 'F' శాఖాహారి c) 'H' సర్వభక్షి d) 'I' ఉన్నతశ్రేణి మాంసాహారి

ii) పై పటంలో నున్న ఆహారపు అల్లికలో ఎన్ని ఆహారపు గొలుసులున్నవో కనుగొనండి?

9. క్రింది జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాన్ని పరిశీలించండి.



i) ఇవ్వబడిన వలయంలోని పోషకాన్ని తెలపండి?

ii) 'A' నుండి 'D' వరకు జరుగు క్రియలను వ్రాయండి?

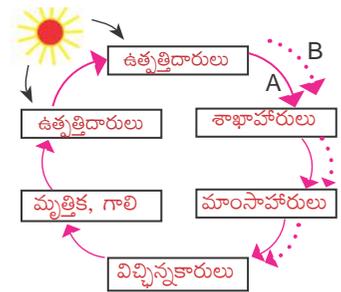
10. కింద ఇవ్వబడిన ఆహారపు గొలుసును చదివి, సరిచేసి, దానిని శక్తి పిరమిడ్ గా మార్చుము.

మల్లరి → పిచ్చుక → గొంగళి పురుగు → గ్రద్ద

11. ఇవ్వబడిన ఉదాహరణను చదివి, కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయుము.

i) A మరియు B రేఖలలో ఏది శక్తి ప్రవాహాన్ని సూచించును? దానికి గల కారణాన్ని తెల్పండి.

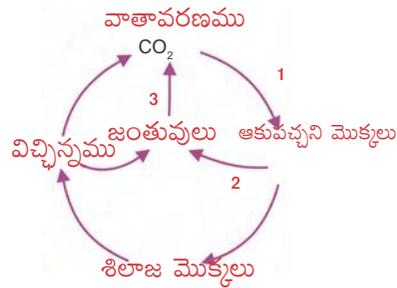
ii) విచ్చిన్న కారులకు ఒక ఉదాహరణనిమ్ము.



12.

i) 1 మరియు 3 లో కనబడు ప్రక్రియలను వ్రాయండి.

ii) ప్రక్రియ 1 ని నిర్వచించండి.



విభాగము - ఇ

1. i) కింది పదార్థాలను వర్గీకరించండి.

కొయ్య, కాగితము, ప్లాస్టిక్ మరియు గడ్డి జాతులు

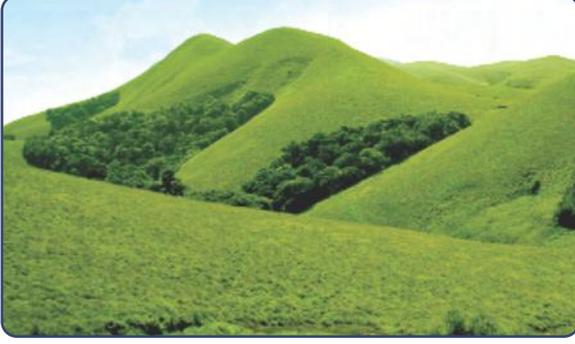
ii) నీ వర్గీకరణకు తగిన వివరణ నివ్వము.

2. మీ ప్రాంతంలో నీటి కొరత వలన ప్రజలు బాధింపబడుతున్నారా? కావున, నీటి కొరతను నివారించుటకు ఏమి జాగ్రత్తలు తీసుకొందురు?

3. మనం పొగచే ఆవరించబడియున్నాం. ఈ స్థితి శరీర ఆరోగ్యానికి తగిందా? కారణం తెలపండి.

4. నేల బొగ్గును మండించుట వలన ఏర్పడు హానికర ప్రభావాల జాబితాను తయారు చేయండి.

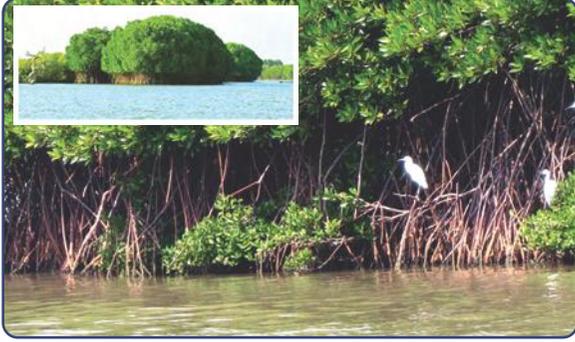
తమిళనాడు ప్రత్యేక ఆవరణ వ్యవస్థ



షోలా అడవులు, పడమటి కనుమలు



తేరి అడవులు, మూక్కుపెరి, తూర్పుక్కుడి



చిత్తడి నేల (మడ) అడవులు, పిచ్చావరం, కడలూర్



12 సంవత్సరాలకు ఒకసారి పుష్పించు నీలి కురింజి, నీలగిరి

పడమటి కనుమలలో కనబడు షోలా అడవులు, పచ్చిక బయళ్ళు దక్షిణ భారతదేశపు నదుల మూలాధారములగును. ఇటువంటి ప్రఖ్యాతి గాంచిన పర్వత శిఖర ప్రాంతములలో కనబడు చిన్న కొండల సముదాయాలు మనచే సృష్టించుటకు వీలుకాని ఒక ప్రకృతి సిద్ధమైన ఆవరణ వ్యవస్థ అగును.

FURTHER REFERENCE

Books: 1. Environmental Studies, Dr. J.P. Sharma, Laxmi publication, New Delhi.

2. Complete Biology(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.enviroliteracy.org/article.php/600.html,

science.howstuffworks.com



మురికి నీటి యాజమాన్యము

మానవుల వల్ల అన్ని రకాలైన వ్యర్థపదార్థాలు ప్రపంచములోని నీటి నిలువలను చేరి కలుషితం చేయుచున్నవి. ఈ విధంగా వ్యర్థపదార్థాలు నీటిచే కొట్టుకొని పోతున్నాయని మనం భావించుచున్నాము. అయితే నిజానికి నీరు, మనకు ఇతర జీవరాశులకు ప్రాణాధారం అనే విషయాన్ని విస్మరించి నీటిని కలుషితం చేయుచున్నాం.

నదుల్లో, మురికి నీటి కాలువల్లో మనము వేసే వ్యర్థపదార్థాల జాబితాను తయారుచేయండి ?

పైన తెల్పిన మానవ కార్యకలాపాల వల్ల ప్రపంచంలోని అనేక నదులు, కొలనులు, సరస్సులు, వాగులు, నదీ ముఖద్వారాలు మరియు సముద్రాలు కలుషితమగుచున్నవి. కాలుష్యాన్ని నిరోధించుటకు మానవ జీవితాన్ని పరిరక్షించుట కొరకు మురికి నీటి యాజమాన్య పద్ధతులను అవలంబించాలి.

8.1 నీటి ప్రయాణం

నీరు, అన్ని జీవరాశులకు ఉపయోగపడే విలువైన ఒక భౌతిక పదార్థం. జీవ ప్రక్రియలకు మరియు కణజీవ చర్యలకు నీరు అవసరం. అందువల్ల నీరులేనిదే ఈభూమిపై నివసించలేమని తెలుస్తున్నది.

నీటి చక్రము (Water Cycle)

మన భూగోళంలో సుమారు 1400 మిలియన్ల ఘ.కి.మీటర్లు నీరు విస్తరించియున్నది. తడిప్రదేశాల నుండి నీరు భాష్పముగా మారి, మంచు లేక వర్షముగా భూమిపై పడి నదులు, సరస్సుల గుండా భూమిలోకి, మహాసముద్రాలలోకి చేరును. ఇంకనూ మంచు దిబ్బలు మరియు మంచు కొండల మీద కూడ నిల్వయగును. మొక్కలు మృత్తిక నుండి నీటిని శోషించుకొని, తమ పెరుగుదలకు వినియోగించుకొనుచున్నవి. అధికంగా ఉండే నీరు భాష్పోత్సేకము ద్వారా వాతావరణములోకి నీటి ఆవిరి రూపములో చేరుతుంది. అందువల్ల అన్ని జీవరాశులు నీటిని వుపయోగిస్తాయని తెలుస్తున్నది.

నీటి వనరులు

నీరు, ప్రకృతిలో ఘన, ద్రవ, మరియు వాయు రూపములో విస్తరించి వుంటుంది. భూమికి ప్రాథమిక నీటి వనరు వర్షము. నీటి వనరులలో అధిక శాతం నీరు సముద్రాలలో యున్నది. నీటిలో కొద్ది భాగము 2.4 శాతము మాత్రమే మంచినీరు (తాగుటకు అనువైనది). మంచి నీటిలో చాలాభాగం మంచుకొండలలో మరియు భూగర్భములో ఉండును. నీటిని కలిగియుండెడి భూగర్భ పొరలను ఆక్విఫెర్లు అంటారు. భూమిపై కొన్ని ప్రాంతాల్లో నీరు ఎలాంటి అవరోధము లేకుండా ప్రవహిస్తుంటుంది. వీటినే ఆర్టిషియన్ బావులు అందురు. నదులు, నీటిలో అధిక మొత్తాన్ని చెఱువులు, సరుస్సులలోనికి తీసుకెళ్తాయి. తడినేలలు, చిత్తడి నేలలు నీటి ప్రవాహంలో ప్రముఖపాత్ర వహిస్తున్నవి.

8.2 మురికి నీరు

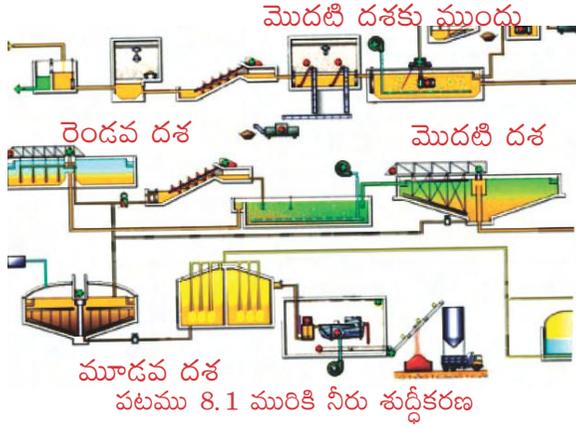
ఇండ్ల నుండి, అనేక సంస్థల నుండి, పరిశ్రమల నుండి వెలువడే నీరు మురికి నీరగును. దీని యందు గృహములందలి మరుగుదొడ్లు, స్నానపు గదులు, వంటగదులు మొదలగువాటి నుండి మురికి నీరు వెలువడుతుంది.

8.3 మురికి నీటి శుద్ధీకరణ

మురికి నీటిని, అది ఉత్పత్తియగు స్థలమునకు సమీపంలోనే శుద్ధీకరించాలి. (సెప్టిక్ ట్యాంకు, నీటి తొట్టి జీవ వడపోతలు, వాయు సహిత శుద్ధీకరణ వ్యవస్థ) లేక గొట్టాల వ్యవస్థ ద్వారా మునిసిపాలిటీ శుద్ధీకరణ నిలయమునకు రవాణా చేయాలి. (మురికి నీటి గొట్టము మరియు నిర్మాణాన్ని పటము 8.1లో చూడండి) మురికి నీటి సేకరణ మరియు శుద్ధీకరణ అనునది పంచాయతీ, రాష్ట్ర మరియు కేంద్ర ప్రభుత్వాల నిబంధనలకు మరియు నాణ్యతా ప్రమాణాలకు కట్టుబడి ఉండాలి. పరిశ్రమల నుండి వెలువడే మురికి నీటి శుద్ధీకరణకు ప్రత్యేక శుద్ధీకరణ ప్రక్రియలు అవసరమవుతాయి.

సాధారణముగా మురికి నీటి శుద్ధీకరణ మూడు దశలలో జరుగుతుంది.

1. మొదటి దశ
2. రెండవ దశ
3. మూడవ దశ



పటము 8.1 మురికి నీరు శుద్ధీకరణ

1. మొదటి దశ శుద్ధీకరణ

మొదటి దశ శుద్ధీకరణలో మురికి నీటిని తాత్కాలికంగా మురికినీటి తొట్లలో సేకరించి నిల్వయించెదరు. బరువైన ఘన పదార్థాలు అడుగు భాగమున చేరుతాయి. నూనె, కందెన మరియు తేలికైన ఘనపదార్థాలు మొదలైనవి ఉపరితలములో తేలును. తొట్టి అడుగున, ఉపరితలమున గల మలినాలను తొలగించి మిగిలిన నీటిని రెండవ దశ శుద్ధీకరణకు గురిచేయాలి లేక నీటిని అట్లే వెలుపలికి వదిలి వేయవచ్చును.

2. రెండవ దశ శుద్ధీకరణ

ఈ దశలో నీటిలో కరిగిన మరియు నీటిలోపలి తేలిడి జీవపదార్థాలు తొలగింపబడుతాయి. ఈ దశలో నీటిలో వుత్పత్తి చెందిన సూక్ష్మజీవులు తగిన పద్ధతుల ద్వారా తొలగింపబడుతాయి. నీటిని గొట్టాల గుండా పంపుటకు ముందే సూక్ష్మ జీవులను వేరు చేయాలి లేక మూడవ దశకు గురిచేయుటకు ముందే సూక్ష్మజీవులను తొలగించాలి.

3. మూడవ దశ శుద్ధీకరణ

మొదటి రెండు దశల తర్వాత రసాయనిక పద్ధతి ద్వారా లేదా వడపోత విధానం ద్వారా మురికి నీటిని మూడవ దశలో శుద్ధీకరిస్తారు. కొన్ని సమయాల్లో శుద్ధీకరించబడిన నీటిని రసాయనిక లేదా భౌతిక పద్ధతిలో క్రిమి రహితము చేయాలి. (ఉదాహరణకు లోతు తక్కువ గుంటలు, సూక్ష్మ గాలనము) వాగు, నది, అఘాతము

లేక తడినేలల్లో నీటిని వదిలే ముందు ఆ నీటిని గోల్ప్ పచ్చిక మైదాన పారుదలకు, గడ్డి మైదానానికి మరియు ఉద్యానవనానికి ఉపయోగించవచ్చు. చాలినంత మేరకు శుద్ధీకరించిన తర్వాత భూగర్భ జల నిల్వలకు మరియు వ్యవసాయానికి ఉపయోగించవచ్చును.

మురికి నీటి శుద్ధీకరణలో సూక్ష్మజీవుల పాత్ర (Bio-Remediation)

సూక్ష్మ జీవుల సుపయోగించి నీటిలోని మలిన పదార్థాలను తొలగింపజేయు ప్రక్రియను బయోరీమెడియేషన్ అందురు. నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలు అధికంగా గల కాలుష్య ప్రదేశాల్లో మురికి నీటిని, భవనముల గోడలను మరియు స్మారక చిహ్నాల ఉపరితలాలను, మంచి నీరు మొదలైన వాటిని శుభ్రపరచుటకు నైట్రోసోమోనాస్ యురోపియే అనే బాక్టీరియం ఉపయోగించబడుచున్నది.

8.4 గృహాలలో మురికినీటి యాజమాన్య పద్ధతులు

గృహ నివాసస్థలాల్లోని మరుగుదొడ్లు, స్నానపు గదులు, వంట గదులు మరియు ఇతర స్థావరాల నుండి బహిష్కరించబడే నీటిని మురికి నీరు అందురు.

కృత్యము 8.1

- మీరు నివసించే ప్రాంతంలో మురికి నీటిని ఏవిధముగా నిర్వహిస్తున్నారు అనే విషయాన్ని తెలుసుకోండి.
- శుద్ధీకరించబడని మురికి నీరు, నివాస ప్రాంతంలోని మంచి నీటిని కలుషితము చేయకుండుటకు ఏదైనా నివారణ పద్ధతులు చేయబడిందా తెలుసుకోండి.
- మీ ప్రాంతములోని పరిశ్రమలు, మురికి నీటిని ఏవిధంగా నిర్వహిస్తున్నాయో తెలుసుకోండి.
- మీ నివాస ప్రాంతపు నేల, నీరు మొదలైనవి మురికి నీటిచే కలుషితము కాకుండా ఉండేందుకు ఏవైనా నివారణ పద్ధతులను పాటిస్తున్నారా తెలుసుకోండి.

సాధారణంగా గృహ సంబంధమైన మురికి నీటిని బూడిదరంగు నీరు మరియు నల్లని రంగు నీరు అని రెండు రకాలుగా విభజింపవచ్చును. బూడిద రంగు నీటిని మొక్కలకు మరియు మరుగు దొడ్లను శుభ్రము చేయుటకు మరలా ఉపయోగించవచ్చును.

మురికి నీరు

మురికి నీటిని బూడిద రంగు నీరుగా తెలియజేయుదురు. మరుగుదొడ్లనుండి బహిష్కరించబడిన నీరు తప్ప, మిగిలిన అన్ని గృహ కార్యకలాపాల నుండి వెలువడిన నీటింతయు మురికి నీరు అందురు. ఈ నీటిని మనము అనేక విధాలుగా ఉపయోగించవచ్చును.

1. ఇంటి తోటకు మరియు ఇంటి వెలుపల నున్న చెల్లె పారుదలకు ఉపయోగించవచ్చును.
2. సెప్టిక్ వ్యవస్థలను వడగట్టుటకు ఉపయోగించవచ్చును.
3. వ్యవసాయమునకు ఉపయోగించవచ్చు.

ఇండ్ల నుండి వెలువడు మురికి నీటి పునః చక్రీయ వ్యవస్థల వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు

1. మంచినీటిని అధిక మొత్తంలో వినియోగించటాన్ని తగ్గించవచ్చును.
2. సెప్టిక్ టాంకులలోని మరకలను తగ్గించవచ్చును.
3. భూగర్భ జల మట్టాన్ని అధికరింపజేయవచ్చును.
4. మొక్కల పెరుగుదలను ప్రోత్సహించవచ్చును.

8.5 పారిశుధ్యము మరియు వ్యాధులు (Sanitation And Diseases)

నీటి సరఫరా, పారిశుధ్యము మరియు ఆరోగ్యము ఒకదానిపై మరియొకటి ఆధారపడియున్నవి. తక్కువ పారిశుధ్యం, చాలినంత తాగునీరు లేకపోవుట, తాగునీటి నాణ్యత లేమి మరియు పారిశుధ్య వసతులు లేమి కారణంగా ప్రతి సంవత్సరము ప్రపంచములో కొన్ని మిలియన్ల పేద ప్రజలు వ్యాధులకు గురియై మరణించు చున్నారు.

మానవునిచే, రసాయనములచే లేక పారిశ్రామిక వ్యర్థాలచే కలుషితము చెందిన నీరు ఎన్నో రకాల అంటు వ్యాధులకు కారణమగుచున్నది.

నీటి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు

మానవ, జంతు సంబంధమైన వ్యర్థాలు మరియు మూత్రము కలిసిన నీటిలో, వ్యాప్తి చెందే స్వభావం గల

బాక్టీరియా మరియు వైరస్లు ఉండును. ఈ నీటిని త్రాగుట వల్ల కలరా, టైఫాయిడ్, విరేచనాలు వంటి వ్యాధులు కలుగుతాయి.

నీటిని సక్రమంగా ఉపయోగించనందు వల్ల కలిగే వ్యాధులు

వ్యక్తిగత పరశుభ్రత లేని కారణంగా కాలుష్యమైన నీటిచే చర్మాన్ని మరియు కళ్ళను కడుగుట వల్ల గజ్జి, తామర, కంటి చూపు లోపించుట, ట్రాకోమా పరాన్న జీవ వ్యాధులు, పేలు మరియు పిడుదుల వల్ల కలుగు వ్యాధులు వ్యాపించును.

నీటి ఆధారిత వ్యాధులు

నీటిలో నివసించే మాధ్యమిక ఆతిథేయి జీవరాశులలోని పరాన్న జీవుల వల్ల ఈ వ్యాధులు సంక్రమిస్తాయి. గినియా పురుగు (డ్రాకాన్ కులియాసిస్), రక్త పురుగులు (సిస్టోసోమియాసిస్) మరియు హెల్మింథస్ పురుగుల వల్ల కలుగు వ్యాధులు ఈ రకానికి చెందినవి.

నీటి సంబంధిత వ్యాధులు

నీటిలో ప్రత్యుత్పత్తిని జరిపే కీటక వాహకాల వల్ల ఈ వ్యాధులు సంక్రమిస్తాయి. ఉదా॥ డెంగ్యూ, పైలేరియాసిస్, మలేరియా, గుండ్రటి పురుగుల వల్ల ఏర్పడే దృష్టిలోప వ్యాధి (అంకోసెర్పియాసిస్), అతి నిద్ర వ్యాధి (ట్రీపనోసోమియాసిస్) మరియు పసుపు జ్వరము.

- కలుషితమైన నీటిని త్రాగుట వల్ల, నీటి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులైన, పచ్చకామెర్లు, టైఫాయిడ్, కలరా, డీసెంట్రీ, నీళ్ళ విరేచనాలు వంటి వ్యాధులు వచ్చును.
- వ్యక్తిగత పరిశుభ్రతకు చాలినంత నీరు లభ్యం కానపుడు చర్మము మరియు కంటి సంబంధమైన వ్యాధులు చాలా సులభంగా వ్యాపించును.
- క్రమరహిత నీటి సరఫరా ప్రణాళికల కారణంగా నీటి ఆధారిత వ్యాధులు మరియు నీటి సంబంధిత వ్యాధులు కలుగును. ఇది దోమలు మరియు నత్తలు జీవించుటకు తగిన ఆవాసాలను ఏర్పరుచును. ఇవి మలేరియా, సిస్టోసోమియాసిస్, బోధకాలు వ్యాధి (పైలేరియాసిస్), మెదడు వాపు వంటి వ్యాధులను వ్యాపింపజేయు పరాన్న జీవులకు మాధ్యమిక అతిథేయులుగా నున్నవి.

కృత్యము 8.2

- మరుగుదొడ్లను ఉపయోగించుటకు ముందు తరువాత చేతులను శుభ్రము చేసుకొనే అలవాటును ఆచరణలో పెట్టాలి.
- ఆహారము మరియు నీటి పాత్రలు శుభ్రంగా ఉంచాలి. మరియు వాటిని ఉపయోగించనపుడు మూసి ఉంచాలి.
- వరదలు మరియు ప్రకృతి వైపరీత్యాలు సంభవించునపుడు నీటిని మరిగించి తాగాలి.
- పారిశ్రామిక వ్యర్థాలు చేరే ప్రదేశాలలో మరియు కలుషిత నీరున్న ప్రదేశాలలో నివసించే ప్రజలు భూగర్భ జలమును ఉపయోగించునపుడు జాగ్రత్తలు పాటించాలి.

- త్రాగునీరు అధిక పరిమాణంలో ఆర్పినిక్, నైట్రేట్స్ రసాయన పదార్థాలను కలిగియుండుట వల్ల కొన్ని అపాయకరమైన వ్యాధులు కలుగును.
- నీటి కొరత కారణంగా పరిశుభ్రత మరియు పారిశుద్ధ్యం బాధించబడి, అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో వ్యాధులు మరియు మరణాలు ఏర్పడుటకు కారణముగా నున్నది.
- పోషక పదార్థాలులేని ఆహారానికి తర్వాత ప్రపంచములో వ్యాధులు ఏర్పడుటకు రెండవ ముఖ్య కారణం, శుభ్రమైన తాగునీరు మరియు పారిశుద్ధ్యం లేకపోవడమే.
- సంవత్సరానికి దాదాపు 4 బిలియన్ల ప్రజలు నీళ్ళ విరేచనాల వల్ల బాధించబడి అందులో 1.5 మిలియన్ల ప్రజలు చనిపోతున్నారు. వీరిలో చాలామంది 5 సం॥ల వయస్సుకు లోబడిన పిల్లలు.
- అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాల్లో 10 శాతము ప్రజలు ప్రేవులలోని పురుగుల వల్ల బాధించబడుచున్నారు. దీని కారణంగా పోషక పదార్థాల లోపము, రక్త హీనత మరియు పెరుగుదల తగ్గుట వంటివి జరుగును.
- 300 మిలియన్ల ప్రజలు మలేరియా వల్ల బాధించబడుచున్నారు.

8.6 మురికి నీటిని తొలగించుటలోనున్న ప్రత్యామ్నాయ మార్గాలు

మనము పంటలను సాగుచేయునపుడు, వానికి పోషకాలు మరియు నీరు అవసరము. మురికి నీటిలో నీరు, ఖనిజాలు, ఖనిజ లవణాలు ఉండుట వల్ల ఇది తరచుగా వ్యవసాయానికి ఉపయోగింపబడుచున్నది. దీనిని శుభ్రపరచడం అనునది అధిక ఖర్చుతో కూడినది. ఈ విధంగా వ్యవసాయానికి మురికి నీటిని ఉపయోగించుట వల్ల తాగుటకు మంచి నాణ్యమైన నీరు అధిక పరిమాణంలో లభించుటకు అవకాశముండును. మురికి నీరు మంచి ఎరువుగా ఉపయోగపడుట వల్ల రసాయనిక ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించవచ్చు. దీనివల్ల శక్తి, ఖర్చు మరియు పారిశ్రామిక కాలుష్యము మొదలగు వానిని తగ్గించవచ్చు. మురికి నీటిని ఆక్వాకల్చర్ లేదా చేపల పెంపకంలో సాధారణంగా ఉపయోగించవచ్చును.

8.7 జన సంచార ప్రదేశాలలో పారిశుద్ధ్యం

ప్రజలు అధికంగా ఉండే ప్రదేశాలైన బస్సు నిలయం లేదా పాఠశాల, ముఖ్యంగా ఆ ప్రాంతాలలో వుండే వారు ఆహారాన్ని కొని తినటం వల్ల కలరా, పచ్చకామెర్లు, టైఫాయిడ్, నీళ్ళ విరేచనాలు మొదలైన వ్యాధులు వ్యాపించడానికి ఎక్కువ ఆస్కారము కలదు.

ప్రజల సంఖ్య, ఆ ప్రాంతంలో ప్రజలు వెచ్చించే కాలము, ప్రజల కార్యకలాపాలు మొదలగువాని ఆధారంగా జనసంచార ప్రదేశాల్లో చాలినంత పారిశుద్ధ్యము మరియు శుభ్రతా వసతులు అవసరమగుచున్నవి.

జన సంచార ప్రదేశాలలో పారిశుద్ధ్యానికి ఆధార సూత్రాలు

1. చాలినంత మరుగుదొడ్ల వసతులు ఉండవలెను.
2. స్త్రీ, పురుషులకు వేర్వేరుగా మరుగుదొడ్లు ఉండవలెను.
3. పురుషుల మరుగుదొడ్లలో మూత్ర విసర్జనకును, మలవిసర్జనకును వేర్వేరుగా విభాగాలను అమర్చవలెను. స్త్రీల మరుగుదొడ్లలో మల విసర్జన విభాగము మాత్రము సరిపోవును.
4. శుభ్రమైన నీటితో చేతులు కడుగుకొనుటకు తగిన వసతి ఉండవలెను.

5. చేతులు కడుగుకొనుటకు, వ్యక్తిగత పారిశుద్ధ్యానికి, మరుగుదొడ్లను శుభ్రము చేయుటకు, శుభ్రమైన నీటి వసతి అవసరము.

8.8 శక్తి యాజమాన్యము (Energy Management)

శక్తి యాజమాన్యము అనగానేమి? “శక్తి యాజమాన్యము” అను పదము అనేక అర్థాలను కలిగియున్నప్పటికి ఇక్కడ వ్యాపారము, పబ్లిక్ సెక్టార్/ప్రభుత్వ సంస్థలు మరియు గృహాల్లో శక్తిని నిలువయుంచుటను సూచించును.

శక్తిని నిలువ యుంచు పద్ధతులు

శక్తి యాజమాన్యమనునది ప్రజలు నివసించు గృహాలు మరియు ఇతర సంస్థలలో శక్తి వినియోగాన్ని పరిశీలించి, నియంత్రించి పొదుపు చేయు ప్రక్రియయగును.

8.8.1 శక్తి తనిఖీ

భవనాలు, ప్రక్రియ లేదా వ్యవస్థ యొక్క శక్తి పొదుపును పర్యవేక్షించి, కొలిచి విశ్లేషించే విధానమును శక్తి తనిఖీ అందురు. ఇది వ్యవస్థ నుండి వెలువడు ఉత్పత్తులపై ఎటువంటి ఋణాత్మక ప్రభావము లేకుండునట్లు వ్యవస్థకు అందించు శక్తి మొత్తము కొలతను వీలైనంత మేరకు తగ్గించుటకు చేయబడును.

గృహాల్లో శక్తి గణన

ఇంటిని చల్లబరచు మరియు వేడి చేయు సామర్థ్యము గల సాధనాల అభివృద్ధికి దోహదము చేసే మార్గాలను సూచించే లక్ష్యము కొరకు ఒక నైపుణ్యత గలిగిన సాధనముచే ఇంటి యొక్క శక్తి సామర్థ్యాన్ని గణించే సేవను ఇంటి శక్తి గణన అందురు.

ఇండ్ల గోడలు, పైకప్పు, నేల తల నిర్మాణము, తలుపులు, సహజ కాంతి మొదలగువాటి ద్వారా శక్తిని గణించవచ్చును. వీటి మూలంగా భవనం యొక్క పూర్తి ఉష్ణ సామర్థ్యాన్ని పెంచగలం. ఈ గణన మూలంగా స్వాభావిక ధర్మము, యంత్రములు పనిచేయు తీరు మొదలగువాని ద్వారా వేడి, గాలి ప్రవాహం, శీతలీకరణ సాధనం మరియు వేడి చేయు యంత్రం మొదలగు వాటి పని సామర్థ్యాన్ని తెలుసుకొనగలం.

ఇంటి శక్తి గణన అనేది ఉష్ణశక్తి, ఆ ప్రాంతపు శీతోష్ణస్థితి, కప్పు నిర్మాణము, సూర్యకాంతి చొరబడే దిశ

మొదలగు వాటిపై ఆధారపడియుండును. వీటన్నింటిని నిర్ణీత కాలవ్యవధి ఆధారంగా తీసుకొని గణించగలం. ఇంటి విద్యుచ్ఛక్తి వినియోగం, సహజవాయువు, ఇంధన నూనెల ఉపయోగం మొదలగు వాటిని ఒకటి లేక రెండు సంవత్సరాల కాలవ్యవధుల్లో గణించగలం.

ఈ వివరములన్నియు సరియైనవిగా నున్న యెడల ఇంటి శక్తి గణన ఖచ్చితమైనదిగా నుండును.

ఇంటి శక్తి గణన మూలంగా ఖర్చును తగ్గించడం, భవనాల నాణ్యత మరియు వసతులను అభివృద్ధి చేసే కార్యకలాపాలను పరిశోధించుట మొదలైనవాటిని చేయగలం. అంతేకాక ఇంటి శక్తి సామర్థ్యాన్ని వృద్ధి చెందించుట కొరకు కేంద్ర ప్రభుత్వము యొక్క రాయితీలను పొందగలం.

పాఠశాలల్లో శక్తి గణన

శక్తి గణన కార్యక్రమము శక్తి వినియోగాన్ని బాధించే అనేక మార్గాలను, శక్తి వినియోగాన్ని తగ్గించే అనేక మార్గాలను గుర్తించుట అవసరము.

దీని మూలంగా పొదుపు చేయబడే ధనాన్ని పాఠశాల నిర్వహణకు ఉపయోగపడే విధముగానే, భూమి, శక్తి పొదుపు మరియు శక్తి మూలాలను తక్కువగా వినియోగించుట వల్ల కాలుష్యాన్ని తగ్గించవచ్చును. ఈ విధముగా విద్యాలయాల్లో శక్తిని వృద్ధి చెందించి తక్కువ శక్తిని వినియోగించ వీలగును. ఉదాహరణకు, ఒక శక్తికి బదులుగా వేరొక శక్తిని ఉపయోగించుట. వేడిచే ప్రకాశించే దీపములకు బదులుగా చిన్న ప్రతిదీప్తి దీపములను (CFL) ఉపయోగించుట వల్ల ఒక సంవత్సరానికి 6000 మెగావాట్ల విద్యుచ్ఛక్తిని పొదుపుచేయుటకు వీలగును.

కృత్యము 8.3

1. వేడి అధికంగా నున్న ఒక రోజులో ఉష్ణమాపకమునుపయోగించి మీ తరగతి గది ఉష్ణోగ్రతను మరియు వేప చెట్టు కింద ఉష్ణోగ్రతను పరిశీలించండి.
2. టంగ్స్టన్ ఫిలమెంట్ దీపము మరియు సంపీడ్య ప్రతి దీప్తి దీపములను ఉపయోగించి విద్యుచ్ఛక్తి వినియోగాన్ని పోల్చి చూడండి.

మీ పాఠశాలలో వృధా అయ్యే నీటిని సరిచేయడం, నీటి వినియోగాన్ని తగ్గించడం (ముఖ్యముగా వేడి నీటిని) మరియు నాణ్యత గల సమర్థవంతమైన నీటిని సరఫరా చేయు సాధనాన్ని ఉపయోగించడం మూలంగా శక్తిని పొదుపు చేసి తద్వారా ధనాన్ని పొదుపు చేసి మీ పాఠశాలకు మీరు సహాయపడగలరు.

పునఃచక్రీయం చేయడం వల్ల కూడా శక్తిని పొదుపు చేయగలం. ఉదాహరణకు, వంటగదిలో పాలసంచులు లేక ముద్రణాగదిలో వ్యర్థంగా బహిష్కరింపబడు సిరా సీసాలను పునః చక్రీయ పద్ధతిలో పరిసరాల మెరుగుబాటు, పరిరక్షణ చేయగలం.

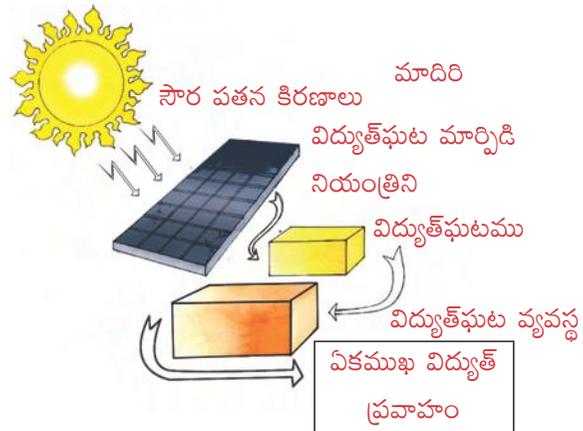
8.8.2 తరగని శక్తి వనరులు

(సౌరశక్తి, హైడ్రోజన్, గాలి)

సహజ వనరు అనునది తిరిగి పొందగల వనరు (పునరుత్పాదక వనరు) అగును. ఈ వనరు ప్రకృతి పద్ధతుల్లో మానవ వినియోగ వేగము కన్నా తిరిగి పొంద గలిగిందిగా నుండవలెను. సూర్యవికిరణాలు, హైడ్రోజన్, గాలి మరియు జల విద్యుచ్ఛక్తి మొదలగునవి ఎప్పటికీ తరుగక లభించదగ్గ శక్తి వనరులగును.

సౌరశక్తి (Solar Energy)

సౌరశక్తి అనునది ప్రత్యక్షంగా సూర్యుని నుండి లభించు శక్తి అగును. కేంద్రకశక్తితో పాటు భూమిపై అధిక మొత్తంలో లభించు శక్తి సౌరశక్తి అగును. చాలా వేగముగా ప్రత్యామ్నాయ శక్తిని, సంవత్సరానికి 50 శాతం మేరకు ఉత్పత్తి చేయునది కాంతి విద్యుత్ ఘటమగును. ఇది సౌరశక్తిని ప్రత్యక్షంగా విద్యుచ్ఛక్తిగా



పటము 8.2 సౌరశక్తి (సౌరఘటము)

మార్చుచున్నది. మానవులు ప్రస్తుతము ఉపయోగించు శక్తి కన్నా సంవత్సరానికి 10వేల రెట్లు శక్తి సూర్యుని నుండి వెలువడుచున్నది.

కృత్యము 8.4

- సోలార్ కుక్కర్ లేదా సోలార్ వాటర్ హీటర్ల నిర్మాణాన్ని మరియు పనిచేయు విధానాన్ని తెలుసుకోండి. ముఖ్యముగా ఏవిధముగా అధిక పరిమాణంలో ఉష్ణాన్ని శోషించునను విషయాన్ని నిర్ధారించండి.
- సోలార్ కుక్కర్ లేదా సోలార్ వాటర్ హీటర్లను తక్కువ వెలగల వస్తువులను ఉపయోగించి తయారు చేయండి. వాని నుండి ఎంత పరిమాణము ఉష్ణోగ్రతలను పొందుచున్నారు అనుదానిని గమనించండి.
- సోలార్ కుక్కర్ లేదా సోలార్ వాటర్ హీటర్లను ఉపయోగించుట వల్ల కలుగు లాభాలను, నష్టాలను మిత్రులతో కలిసి చర్చించండి.

హైడ్రోజన్

హైడ్రోజన్ అనునది ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనాలకు ఒక మంచి ఉదాహరణ. దీనిని అధిక పరిమాణంలో చేతి ఉత్పత్తి సాంకేతిక విధానాలతో ఉత్పత్తి చేయవచ్చును. హైడ్రోజన్ మానవ సమాజానికి అవసరమైన అన్ని శక్తి అవసరాలను, విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తితోపాటు పెట్రో ఇంధన పదార్థాల కన్నా ఆర్థిక పరంగా, కాలుష్య రహితమైన వాతావరణాన్ని ఏర్పరచునదిగా ఉపయోగపడుచున్నది. ఇంకా ఇది విషరహితమైన, ఉపయోగించుటకు సురక్షితమైన ఇంధనమగును. హైడ్రోజన్ అత్యధిక ద్రవ్యరాశి శక్తి కలది. ఒక ప్రమాణ బరువు గల హైడ్రోజన్, పెట్రోలియం పదార్థాల దహన ఉష్ణోగ్రత కన్నా 2.5 రెట్లు అధికంగా, ఎథనాల్ కన్నా 4.5 రెట్లు అధికంగా, మెథనాల్ కన్నా 6 రెట్లు అధికంగానున్నది. దీని ఉష్ణప్రవాహ శక్తి మార్పిడి సామర్థ్యం (30 - 35 శాతము), పెట్రోలు (గాసోలిన్) కంటే (20 - 25 శాతము) అధికంగా నున్నది.



పటము 8.3 గాలి మరలు

మీకు తెలుసా

డెన్మార్క్, పవనాలదేశంగా పిలువబడుచున్నది. ఈ దేశానికి అవసరమయ్యే మొత్తం విద్యుచ్ఛక్తిలో 25 శాతము గాలి మరల ద్వారానే లభ్యమగుచున్నది. మొత్తం వుత్పత్తి ఆధారంగా జర్మనీ అగ్రస్థానాన్ని, విద్యుచ్ఛక్తిని తయారుచేయుటకు అవసరమయ్యే పవనశక్తి సేకరణలో భారతదేశం ఐదవస్థానాన్ని ఆక్రమించుచున్నది. భారతదేశంలోని పవన వనరులను సంపూర్ణంగా వినియోగించ గలిగితే, దాదాపు 45,000 మెగావాట్ల విద్యుచ్ఛక్తిని వుత్పత్తి చేయవచ్చునని అంచనా వేయబడినది. తమిళనాడులో కన్యాకుమారి దగ్గర 380 మెగావాట్ల విద్యుచ్ఛక్తి వుత్పత్తి సామర్థ్యంగల చాలా పెద్ద పవన శక్తి కేంద్రము నెలకొల్పబడియున్నది.

పవన శక్తి (Wind Power)

సూర్యుని వలన భూ ఉపరితలము అసమరీతిగా ఉష్ణమగుట వల్ల పవన శక్తి ఉత్పత్తియగుచున్నది. అనేక నవీన పవనశక్తి కేంద్రాలలో టర్బైన్ యంత్రపు రెక్కలపై పడిన పవన శక్తి విద్యుత్ జనని ద్వారా విద్యుత్ గా మార్చబడుచున్నది. గాలి మరల నుండి లభించు శక్తి యాంత్రిక శక్తిగా మార్చబడి

ధాన్యాలను పిండి చేయుటకు నీటిని పైకెక్కించుటకు ఉపయోగపడుచున్నది.

8.8.3 తరిగెడు శక్తి వనరులు (నేలబొగ్గు, పెట్రోలియం, సహజవాయువు)

వినియోగించిన తర్వాత వాటిని మరలా పొందలేని శక్తి వనరులను తరిగెడు శక్తి వనరులు అందురు. వీని అన్వేషణ నిర్వహణమైనది. ఇవి భూమిలో లభించే రేటు (వేగము) కంటే వీటి వినియోగ రేటు అధికముగా నున్నది. శిలాజ ఇంధనాలు (నేల బొగ్గు, పెట్రోలియం, సహజవాయువు) మరియు పరమాణు శక్తి (యురేనియం) మొదలైనవి దీనికి ఉదాహరణములు.

శిలాజ ఇంధనాలు (Fossil Fuels)

అనేక వేల సంవత్సరాలకు ముందు భూమిలో పూర్ణబడి విచ్చిన్నము చెందిన జీవ పదార్థాల నుండి లభించిన, మండే స్వభావము గల అధిక శక్తితో కూడిన కర్బన పదార్థాలు లేక సమ్మేళనాలను శిలాజ ఇంధనాలంటారు.



పటము 8.4 నేలబొగ్గును త్రవ్వితీయుట

నేల బొగ్గు (Coal)

ఇది మొక్కల నుండి పొందబడిన ఒక నల్లటి కర్బన ధాతు పదార్థమగును. ఇది కార్బన్, కర్బన సమ్మేళనాలు మరియు హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, గంధకము మొదలైన వాటితో కూడిన ఒక సంక్లిష్ట రసాయన మిశ్రమము.

పెట్రోలియం (Petroleum)

పెట్రోలియం అనేది నల్లని జిగట వంటి దుర్వాసన గల ద్రవపదార్థం. ఇది ఘన, ద్రవ, వాయు స్థితులలో

వుండే హైడ్రోకార్బన్లు, కొన్ని ఉప్పు రేణువుల, రాతి రేణువుల మరియు నీటి మిశ్రమము.

సహజ వాయువు (Natural Gas)

90 శాతాని కన్నా ఎక్కువ మిథేన్, కొద్దిగా ఈథేన్ మరియు ప్రొపేన్లను కలిగిన ఒక మిశ్రమ పదార్థము. ఇది శిలాజ ఇంధనములతో పాటు నేలబొగ్గు నిక్షేపాలపై మీథేన్ పదార్థాలుగా కనబడుతుంది. ఇది బురద నేలల్లో మరియు భూమి ఉపరితలంపై నివసించే మీథేన్ కలిగిన జీవరాశుల నుండి తయారగుచున్నది. ఇది ముఖ్యంగా ఎరువులు తయారుచేయుటకు ఉపయోగపడును. అంతేగాక ఇది ఒక శక్తివంతమైన హరితగృహ వాయువును.

సహజ వాయువును ఇంధనముగా ఉపయోగించుటకు మునుపు మీథేన్ తప్ప, మిగిలిన అన్ని పదార్థాలను తొలగించుటకు కావలసిన ఏర్పాట్లను చేయవలెను. ఈ ప్రక్రియలో ఈథేన్, ప్రొపేన్, బ్యూటేన్, పెంటేన్ అధిక అణు ద్రవ్యరాశి గల హైడ్రోకార్బన్లు, మూలక గంధకము, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాయువు, నీటి ఆవిరి కొద్ది సమయాలలో హీలియం మరియు నైట్రోజన్ మొదలయినవి ఉపవృత్తన్నములుగా బహిష్కరింపబడుచున్నవి. సహజ వాయువును ముఖ్యంగా మిగిలిన శక్తి వనరులతో పోల్చి చూస్తే (నేల బొగ్గు మరియు చమురు వనరులతో) ఇది సామాన్య వాయువు అని పిలువబడుచున్నది.

ఉపయోగాలు

విద్యుత్ ఉత్పాదన

వాయు టర్బైనులు మరియు ఆవిరి టర్బైనుల సహాయంతో సహజ వాయువు నుండి ఎక్కువ విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పాదించవచ్చును. విద్యుచ్ఛక్తిని నిలువయుంచు కేంద్రాల్లోను, విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేయు యంత్రాల్లోను సహజ వాయువు ఉపయోగపడుచున్నది.

గృహసంబంధమైన ఉపయోగాలు

ఇండ్లకు సరఫరా చేయబడు సహజవాయువు అనేక పనులకు ఉపయోగించబడును. వంట చేయుటకు ఉపయోగించబడును. సహజవాయువు వేడిచేసి దుస్తులను ఆరబెట్టుటకు సహాయపడును. సాధారణంగా వేడిచేయుటకు, చల్లార్చుటకు, సహజవాయువు ఉపయోగపడుచున్నది. ఇండ్లు మరియు భవనాల్లో

ఉపయోగించబడు బాయిలర్లు, కొలిమిలు, వాటర్ హీటర్లు మొదలగువానికి సహాయపడుచున్నది. అమ్మోనియం ఉత్పత్తిలోను, ఎరువుల తయారీలోను సహజ వాయువు ముఖ్యపాత్రను వహించుచున్నది.

ఇతర ఉపయోగాలు

వస్త్ర పోగులు, గాజు, ఉక్కు, ప్లాస్టిక్, పెయింట్ మరియు ఇతర పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేయుటకు సహజ వాయువు ఉపయోగించబడుచున్నది. మానవునికి శక్తి అవసరము అధికరించుట వల్ల, శిలాజ ఇంధనాలను విచక్షణారహితంగా ఉపయోగిస్తున్నాడు. దీని వలన హానికర పదార్థాలు గాలితో చేరి, గాలిని కలుషితం చేయుచున్నవి.

8.8.4 జీవ ఇంధనాలు - ఉత్పత్తి, ఉపయోగాలు

విరివిగా కనబడే ఇంధనాలలో జీవ ఇంధనాలు ముఖ్యమైనవి. ఇవి జీవరాశుల నుండి కొన్ని మార్గాల్లో పొందబడుచున్నవి. వీనిలో ఘన జీవ పదార్థములు, ద్రవ ఇంధనాలు మరియు అనేక జీవవాయువులు చేరును. విజ్ఞాన శాస్త్రరీత్యా అందరి దృష్టి జీవ ఇంధనాలపై యున్నది. దీనికి కారణం చమురు ధర అధికరించుట, పొదుపుగా శక్తిని వినియోగించవలసిన అవసరం, శిలాజ ఇంధనాల నుండి అధిక పరిమాణంలో విడుదలగు హరిత గృహ వాయువులు మొదలైనవి.

రవాణా వాహనాల్లో ఉపయోగించబడు జీవ ఇంధనాలు

1. జీవ ఆల్కహాల్ (బయో ఆల్కహాల్)
2. హరిత డీజల్ (గ్రీన్ డీజల్)
3. జీవ డీజల్ (బయో డీజల్)
4. శాఖీయ నూనెలు
5. జీవ ఈథర్లు (బయో ఈథర్స్)
6. జీవ వాయువు (బయోగ్యాస్)

జీవ ఆల్కహాల్ (బయో ఆల్కహాల్)

బయో ఇథనాల్ మొక్కల చక్కెర పదార్థాలను కిణ్వనం చెందించి తయారుచేయబడుచున్నది. చాలావరకు చక్కెర మరియు పిండిని ఇచ్చు పంటలు దీనికి ఉపయోగించబడుచున్నవి. సాంకేతికాభివృద్ధి కారణంగా ప్రస్తుతం సెల్యులోస్ జీవద్రవ్యరాశులైన వృక్షాలు మరియు గడ్డి మొక్కలనుపయోగించి జీవ ఆల్కహాల్

కృత్యము 8.5

తయారు చేయబడుచున్నది. స్వచ్ఛమైన జీవ అల్కహాల్ వాహనాలకు ఇంధనంగా ఉపయోగించబడుచున్నది. బ్రెజిల్ దేశములోను, అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాలలోను ఇది విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుచున్నది.

జీవ డీజిల్ (బయో డీజిల్)

శాఖీయ నూనెలు, జంతువుల కొవ్వుల నుండి బయోడీజిల్ తయారుచేయబడుచున్నది. ఇది స్వచ్ఛమైన రూపంలో వాహనాలలో ఇంధనంగా ఉపయోగించబడుచున్నది.

జీవ వాయువు (బయోగ్యాస్)

సేంద్రియ పదార్థాలు, అవాయు జీర్ణక్రియా విధానము వలన, అవాయు జీవులైన బాక్టీరియా మూలంగా జీవ వాయువు (బయోగ్యాస్) ఉత్పత్తి చేయబడుచున్నది. జీవరాశులచే విచ్ఛిత్తి చెందు వ్యర్థ పదార్థాల నుండి గాని లేదా మొక్కలను అవాయు విచ్ఛిత్తికి గురిచేసి నపుడుగానీ జీవ వాయువు ఉత్పత్తి చేయబడును. ఈ ప్రక్రియలో లభ్యమగు ఘన వుత్పన్నాలు జీవ ఇంధనంగా లేదా జీవ ఎరువుగా ఉపయోగించవచ్చును.

8.8.5 శక్తి పొదుపు - మన పాత్ర

శక్తి పొదుపు అనునది శక్తి వినియోగాన్ని తగ్గించి తద్వారా భవిష్యత్తు వినియోగాలకు శక్తి వనరులను నిలువయుంచడం మరియు పరిసరాల కాలుష్యాన్ని తగ్గించడానికి చేయు ప్రయత్నాలను సూచించును. దీనిని సాధించుటకు శక్తిని సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుటతో పాటు, శక్తిని తక్కువగా వినియోగించవలెను. శక్తిని పొదుపు చేయుట వలన పరిసరాల శుభ్రత, దేశ భద్రత, వ్యక్తిగత భద్రత మరియు ఆర్థికాభివృద్ధి మొదలైనవి అధికరించును.

వ్యక్తులు మరియు సంస్థలు ప్రత్యక్ష శక్తి వినియోగదారులు. వీరు శక్తిని పొదుపుగా ఉపయోగించి దానికి సంబంధించిన ఖర్చును తగ్గించి ఆర్థికాభివృద్ధిని హెచ్చించుచున్నారు. పారిశ్రామిక మరియు వ్యాపార సంస్థలు ఉన్నతమైన మార్గాలలో శక్తిని సమర్థవంతంగా వినియోగించి అధిక లాభాన్ని పొందవచ్చును. శక్తి సిద్ధాంతములో (Energy Policy) విద్యుచ్ఛక్తిని భద్రపరచుట అనునది ముఖ్యమైన ఒక అంశము.

గృహాలలో శక్తిని మనము ఎట్లు పొదుపు చేయవచ్చును?

- క్రింది రెండు సమస్యలను మీ తరగతి గదిలో చర్చించండి.
- ఇప్పటి నేలబొగ్గు నిల్వలు 200 సంవత్సరాలకు మాత్రమే సరిపడే విధముగా నున్నవి. ఈ విధముగా నేలబొగ్గు తరుగుదల మనకు బాధను కలిగించే విధంగా ఉందా? లేదా?
- సూర్యశక్తి 500 మిలియన్ల సంవత్సరాల తర్వాత తరిగిపోవునని అంచనా వేయబడివున్నది. ఈ తగ్గుదల మీకు బాధను కలిగించే విధంగా ఉందా? లేదా?
- పై చర్చ యొక్క ముగింపులో ఏ శక్తి
 - i) తరిగిపోయే వనరు
 - ii) తరగని వనరు
 - iii) సాంప్రదాయక వనరు
 - iv) సాంప్రదాయేతర వనరు. ఒక్కొక్క దానికి కారణాన్ని (మీ సమాధానానికి) తెల్పండి.

దీపాలను వెలిగించుట

1. అవసరము లేనపుడు విద్యుద్దీపాల స్విచ్లను ఆపు చేయుట.
2. బల్బులపై గల దుమ్ము, ధూళిని తొలగించి ప్రకాశవంతముగా వెలుగునట్లు చేయుట.
3. అవసరమగు చోట్లకు బల్బులను త్రిప్పి అమర్చుట.
4. ప్రతి దీప్తి (fluorescent) విద్యుత్ బల్బులను (గొట్టపు బల్బులు) ఉపయోగించుట.
5. సాంప్రదాయక రాగి చోక్లకు బదులుగా ఎలక్ట్రానిక్ చోక్లను ఉపయోగించుట.

విద్యుత్ ఫంకాలు

1. సీలింగ్ ఫ్యాన్లలో సాధారణ రెగ్యులేటర్ కు బదులుగా ఎలక్ట్రానిక్ రెగ్యులేటర్ ను ఉపయోగించుట.
2. గాలిని వెలుపలికి నెట్టు ఎక్స్టెన్డ్ ఫ్యాన్లను, సీలింగ్ ఫ్యాన్ల కంటే ఎత్తులో అమర్చుట.

విద్యుత్ ఇస్త్రీ పెట్టె

1. తనంతట తానే ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించు ఆటోమెటిక్ అమరిక గల ఇస్త్రీ పెట్టెలను ఉపయోగించుట.
2. సరియైన స్థితిలో రెగ్యులేటర్‌ను వుంచి ఇస్త్రీ చేయుట.
3. దుస్తులపై అధికంగా నీటిని చల్లి ఇస్త్రీ చేయరాదు.
4. తడి దుస్తులను ఇస్త్రీ చేయరాదు.

గ్యాస్ స్టవ్ (వాయు పొయ్యి)

1. గ్యాస్ స్టవ్‌పై వంట చేయునపుడు, మితమైన జ్వాలలోయుంచి ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువును (LPG) పొదుపుచేయవచ్చును.
2. నీలి వర్ణ జ్వాలతో గ్యాస్ స్టవ్ వెలిగిన, అది సమర్థవంతముగా పనిచేయుచున్నదని తెలియును.
3. పసుపు రంగు జ్వాలతో మండిన గ్యాస్ స్టవ్‌ను శుభ్రము చేయవలెను.
4. వీలైనంత వరకు ప్రెషర్ కుక్కర్‌లను (Pressure Cooker) ఉపయోగించవలెను.
5. వంట చేయునపుడు పాత్రలను మూసి వుంచవలెను.
6. విద్యుత్ వాటర్ హీటర్లకు బదులుగా, సోలార్ వాటర్ హీటర్లను ఉపయోగించవలెను.

ఎలక్ట్రానిక్ సాధనాలు

1. దూరదర్శిని (TV), మరియు టేప్ రికార్డ్లు, DVD సాధనాలు ఉపయోగములో లేనప్పుడు స్విచ్ ఆఫ్ చేయవలెను. అనగా అవసరం లేని సమయాలలో విద్యుత్ సరఫరాను నిలిపి వేయని యెడల ఒక సాధనమునకు సుమారు 10 వాట్ల వరకు విద్యుత్ సప్లము కలుగును.
2. ల్యాప్ టాప్, సెల్ ఫోన్లు మరియు డిజిటల్ కెమెరాల వంటి సాధనాలను ఛార్జ్ చేయునపుడు తగిన సమయంలో విద్యుత్ సరఫరా ఆపడం ద్వారా శక్తి పొదుపుచేయవచ్చును.

వాషింగ్ మెషిన్

1. చాలినంత దుస్తులు వున్నప్పుడు మాత్రమే వాషింగ్ మెషిన్‌ను ఉపయోగించవలెను.
2. అవసరమైన పరిమాణంలో నీటిని ఉపయోగించవలెను.
3. టైమర్ సదుపాయాన్ని వుపయోగించి శక్తిని పొదుపు చేయవలెను.
4. సరియైన మోతాదులో డిటర్జెంట్‌లను ఉపయోగించవలెను.
5. ఎక్కువ మురికి గల బట్టలకు మాత్రము వేడినీటిని ఉపయోగించవలెను.
6. దుస్తులను అలుముటకు ఎల్లప్పుడూ చల్లటి నీటినే ఉపయోగించవలెను.

మాదిరి మూల్యాంకనము

విభాగము - అ

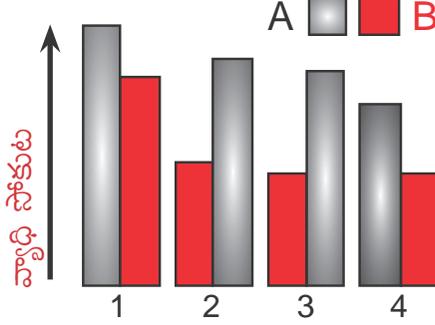
1. నీటి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధికి ఉదాహరణ
 i) గజ్జి ii) డ్రాకున్ కులియాసిస్ iii) ట్రెకోమా iv) టైఫాయిడ్
2. అడుగున చేరిన మరియు తేలెడి పదార్థాలను ఈ శుద్ధీకరణ పద్ధతి ద్వారా తొలగించవచ్చును.
 i) మొదటి దశ శుద్ధీకరణ ii) రెండవ దశ శుద్ధీకరణ iii) మూడవ దశ శుద్ధీకరణ iv) ఉపరితల శుద్ధీకరణ
3. ఏది తరిగెడు శక్తి వనరు అగును.
 i) నేలబొగ్గు ii) పెట్రోలియం iii) సహజ వాయువు iv) పై వన్నీయు
4. సహజ వాయువులోని ప్రధాన అనుఘటకము.
 i) ఈథేన్ ii) మీథేన్ iii) ప్రొపెన్ iv) బ్యూటేన్

విభాగము - ఆ

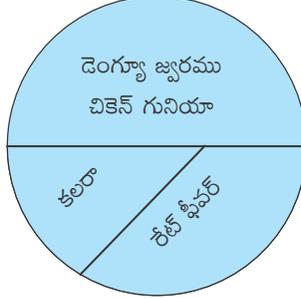
1. A మరియు B నగరాలలో కనబడు అంటువ్యాధుల బార్ చిత్రములు ఇవ్వబడినవి. వానిని పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. డెంగ్యూ జ్వరము 2. రేట్ ఫీవర్ 3. కలరా 4. చికెన్ గునియా

- i) నగరము A లో కనబడు వ్యాధికి కారణమేమి?
- ii) ఏ నగరానికి మురికి నీటి తొలగింపు మరియు శుభ్రత చాలా అధికంగా అవసరమగును?
- iii) A నగరములో కనబడు వ్యాధిని ఎట్లు నియంత్రించగలవు?



2. ఒక గ్రామములో 2008 - 2009వ సంవత్సరములో ఏర్పడిన అంటువ్యాధుల వివరాలు గుండ్రటి చిత్రపటముగా ఇవ్వబడియున్నవి. దీనిని క్షుణ్ణంగా విశ్లేషించి కింది వానికి సమాధానములు రాయము.



- i) అధిక జనాభాను బాధించిన వ్యాధులేవి?
- ii) ఈ వ్యాధులు ఏవిధంగా వ్యాప్తి చెందెను?
- iii) ఇతర రెండు వ్యాధులను నియంత్రించు ఏదేని మూడు విధానాలను రాయండి.

3. సరియైన తరగని మరియు తరిగెడు శక్తి వనరులు జతపరచుము

వనరులు	A	B	C
తరిగెడు	నేలబొగ్గు	గాలి	పెట్రోలియం
తరగని	హైడ్రోజన్	సహజ వాయువు	సౌరశక్తి

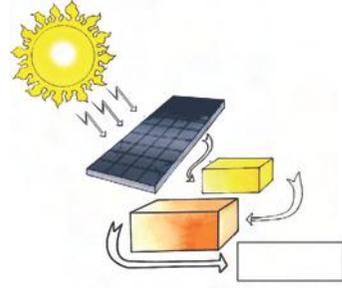
4. జతపడని దానిని గుర్తించుము.

- i) బయో ఆల్కహాల్, హరిత డీజల్, బయో ఈథర్స్, పెట్రోలియం
- ii) కలరా, టైఫాయిడ్, గజ్జి, డీసెంట్రీ

5. తరిగెడు శక్తి వనరులు అనునది ఒక సహజ వనరగును. దీనిని మానవ వినియోగ వేగము కన్నా, చాలా వేగంగా సహజ ప్రక్రియ ద్వారా యధాస్థానంలో తిరిగి వుంచవచ్చును.
పై వివరణను చదివి, సరియైనదా! కాదా? అని నిర్ధారించండి. తప్పుగా నున్న యెడల, సరియైన వివరణనివ్వండి.
6. విద్యుచ్ఛక్తిని పొందుపు చేయుటకు సహాయపడు సరియైన సాధనాలను కింది వానిని నుండి ఎన్నుకొనుము.
ప్రతి దీప్తి దీపాలు, రాగి చోక్, సోలార్ వాటర్ హీటర్, విద్యుత్ వాటర్ హీటర్, టంగ్ స్టన్ బల్బులు, ఎలక్ట్రానిక్ చోక్

విభాగము - ఇ

1. క్రింద ఇవ్వబడిన పటాన్ని పరిశీలించి, ఏ శక్తి ఉత్పత్తి చేయబడుచున్నదో కనుగొనండి.



- i) ఉత్పత్తి చేయబడిన శక్తి తరిగెడు శక్తియూ లేక తరగని శక్తియూ కనుగొనండి.
- ii) పై పటాన్ని గీచి, దానిని క్రింద ఇవ్వబడిన భాగాలతో గుర్తించండి.
(విద్యుత్ ఘటము, విద్యుత్ ఘట మార్పిడి నియంత్రిని, సౌర పతన కిరణాలు, ఏకముఖ విద్యుత్, విద్యుత్ ఘట వ్యవస్థ)
- iii) ఇవ్వబడిన పటంలో _____ శక్తి _____ శక్తిగా మార్చబడుచున్నది.

2.

- i) పై పటంలో ఏ రకపు శక్తి ఉత్పత్తి చేయబడుచున్నది?
- ii) ఈ శక్తిని పొందుటలో మనం ఎదుర్కొనవలసిన ఇబ్బందులేవి? వివరించండి.
- iii) సౌరశక్తి మరియు అణుశక్తులకన్నా ఈ శక్తి మేలైనదనుటకు కారణమేమి?



3. అనేక మిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వము భూమిలో వూడిపోయిన జీవద్రవ్యరాశి విచ్ఛిన్నం కావడం వలన శిలాజ ఇంధనాలు రూపొందుచున్నవి.

- i) ఏవేని మూడు శిలాజ ఇంధనాలను తెల్పండి?
- ii) ఎరువుల తయారీలో ఏ ఇంధనము ఉపయోగించబడుచున్నది?
- iii) సహజ వాయువు దేనితో తయారైనది?

4. సూర్యుని వలన భూ ఉపరితలము అసమరీతిగా వేడియగుట వల్ల పవన శక్తి ఉత్పత్తియగుచున్నది.

- i) “పవనాల దేశము” అని దేనిని పిలుస్తారు?
- ii) గాలి మరల ద్వారా పొందబడు మొత్తం విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో ప్రథమ స్థానంలో నున్న దేశమేది?
- iii) తమిళనాడులో పవన శక్తి కేంద్రము ఏ జిల్లాలో కలదు?
- iv) క్రింది భూస్వరూపాలలో దేనియందు అధిక మొత్తంలో పవన శక్తి పొందబడుచున్నది?
(మైదానాలు, కాలువలు, లోయలు)

5. క్రింది వాటిని జతపరచండి.

నీటి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు	నీటి సంబంధిత వ్యాధులు	నీటిని సక్రమంగా ఉపయోగించనందు వలన కలిగే వ్యాధులు
టైఫాయిడ్	డెంగ్యూ	గజ్జి
మలేరియా	అమీబియాసిస్	కలరా
ఫైలేరియాసిస్	పేలు	కంటిచూపు లోపించుట (ట్రాకోమా)

6. మానవునిచే, రసాయనాలచే లేదా పారిశ్రామిక వ్యర్థాలచే కలుషితం చెందిన నీటిని త్రాగుట లేదా తాకుట ద్వారా అనేక రకాల అంటువ్యాధులు కలుగును.

i) కలుషితం చెందిన నీటి ద్వారా కలుగు వ్యాధులను రెండిటిని తెలపండి.

ii) మనమెందుకు మరిగించిన నీటిని త్రాగవలెను?

iii) మీ ఇంటి మురికి నీటిని ఎట్లు మరలా ఉపయోగించగలరు?

7. నీరు అన్ని జీవరాశులకు ఉపయోగపడే విలువైన ఒక భౌతిక పదార్థం.

i) నీటి వనరులలో అతిపెద్దది ఏది?

ii) వివిధ రకాల నీటి వనరులేవి?

iii) ప్రాథమిక నీటి వనరు ఏది?

iv) మీ ఇంటి భూగర్భ జల పరిమాణాన్ని ఏ విధానాలతో అధికరింపచేయగలరు?

8. శక్తి గణన అనునది భవనాలలో శక్తి పొందుపును తనిఖీచేసి, కొలిచి విశ్లేషించే పద్ధతియగును.

i) ఇంటిలో విద్యుత్ శక్తి వినియోగాన్ని మీరెట్లు కొలిచెదరు?

ii) మీ పాఠశాలలో ఈ విధానాన్ని ఉపయోగిస్తే పొందగలిగే లాభాలేవి?

9. మనం నీటికాలుష్యాన్ని, దాని వలన మనకు కలిగే హానికర ప్రభావాలను నివారించుటకు మురికినీటి యాజమాన్యాన్ని తప్పనిసరిగా పాటించవలెను.

i) నీరు ఏ విధంగా కలుషితం చెందుతున్నది?

ii) మీ ఇంటిలో నీరు కలుషితం చెందడాన్ని ఎట్లు నియంత్రించగలవు?

FURTHER REFERENCE

Book: 1. Land treatment of waste water *M.B. Gohil, New Age International (p) Ltd, New Delhi*

2. Complete Biology(IGCSE) - *Oxford University press, New York*

Webliography: en.wikipedia-org/wiki/sewage



ద్రావణాలు



ఆరోగ్య పానీయ ఫలితం

ఆటలో గెలిచిన తరువాత రమ్య ఆటస్థలము నుండి ఇంటికి వచ్చినది. ఒక గ్లాసు ఆరోగ్య పానీయమును ఆమె తల్లిగారి వద్ద నుండి సంతోషముగా తీసుకొంటుంది.

రమ్య : అమ్మగారు! ఏమిటిది?

అమ్మగారు : ఇది నీ ఆరోగ్య పానీయము - నీవు ఉత్తేజం పొందుటకు పండ్లరసము, చక్కెర కలిపిన ద్రావణము.

మన నిత్య జీవితములో ద్రావణములు ఎంతగానో ఉపయోగపడుతున్నవి. మానవునిలో ఆహార స్వాగీకరణ ప్రక్రియ ద్రావణ రూపములో జరుగును. మానవుల దేహ ధర్మ విధులను నిర్ణయించే రక్తము, లింపు ద్రవము కూడా ద్రావణ రూపంలోనే ఉండును.

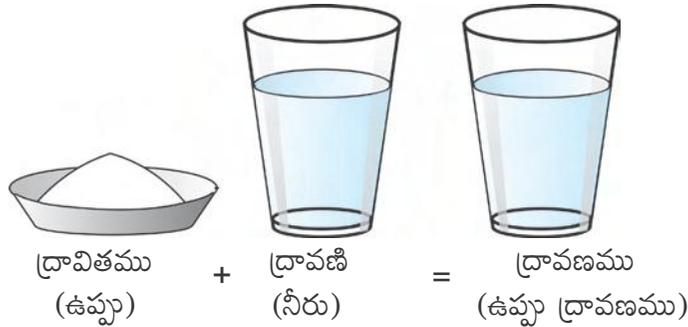


ఆరోగ్య పానీయం

రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థముల సజాతీయ మిశ్రమమును (Homogeneous Mixture) ద్రావణము (Solution) అందురు.

అన్ని ద్రావణములు సజాతీయ రూపములో ఉండును. ఇవ్వబడిన మిశ్రమములో ఏకరీతిగా ఉన్న రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థముల స్థితి అని అర్థము. ఒక ద్రావణములో రెండు అంశములు యుండిన ఆ ద్రావణమును ద్వి ద్రావణము (Binary Solution) అందురు.

సాధారణ ఉప్పును నీటిలో కరిగించిన ఏర్పడు ద్రావణము, ద్విద్రావణమునకు సరియైన ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చును.



పటము 9.1 ద్రావణము, ద్రావితం మరియు ద్రావణిల సజాతీయ మిశ్రమము

9.1 ద్రావితము మరియు ద్రావణి (Solute and Solvent)

ఒక ద్రావణములో, భార పరంగా తక్కువ మొత్తములో ఉండే అంశమును ద్రావితము (Solute) అనియూ, ఎక్కువ మొత్తములో ఉండే అంశమును ద్రావణి (Solvent) అనియూ అందురు. సాధారణముగా కరిగించుకొనే యానకము (Medium)ను ద్రావణి అందురు. అది ద్రావితపు కణములను ఆవరించి ద్రావణమును ఏర్పరచును.

ఒక ద్రావణమును సంక్షిప్త రూపములో క్రింది విధముగా సూచించవచ్చును.

(ద్రావితము + ద్రావణి → ద్రావణము)

9.2 ద్రావణాలు - రకాలు (Types of Solutions)

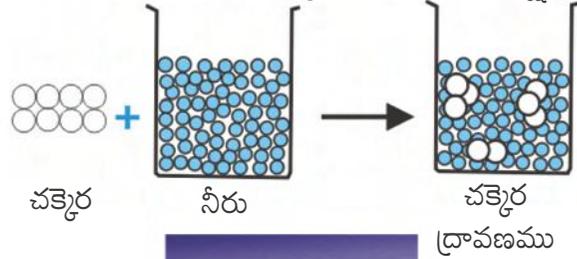
9.2.1 ద్రావితపు కణ పరిమాణము ఆధారముగా (Based on the particle size)

ద్రావితపు కణ పరిమాణము ఆధారముగా, ద్రావణములను మూడు విధములుగా విభజించవచ్చును.

1) నిజ ద్రావణం (True Solution): ఇది ఒక సజాతీయ ద్రావణం. ఇందు చిన్న ద్రావితపు కణములు ద్రావణియంతయు కరిగియుంటాయి. ఉదా॥ నీటిలో కరిగిన చక్కెర.

2) కొల్లాయిడ్ ద్రావణం (Colloidal Solution):

ఇది ఒక విజాతీయ ద్రావణము. ఇది విక్షేపక



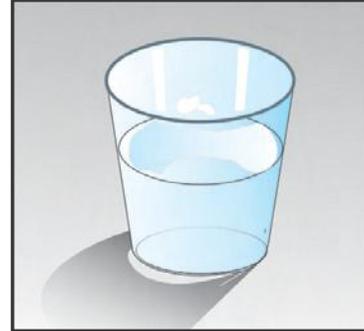
పటము 9.2 చక్కెర మరియు నీటి మిశ్రమముతో నిజ ద్రావణము తయారగుట

ప్రావస్థ మరియు విక్షేపణ యానకము అనే దశలతో ఏర్పడినది. రేణువులుగా విస్తరించబడిన పదార్థమును విక్షేపక ప్రావస్థ అందురు. కొల్లాయిడ్ లో రేణువులు విస్తరించబడిన అవిచ్ఛిన్నమైన ప్రావస్థను విక్షేపణ యానకము అందురు.

విక్షేపక ప్రావస్థ + విక్షేపణ యానకము → కొల్లాయిడ్ ద్రావణము



క్రొవ్వు, విటమిన్, మాంసకృత్తులు +



నీరు



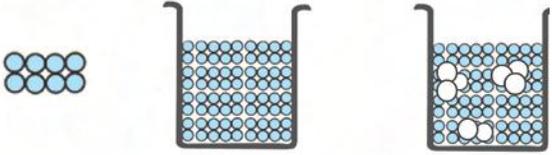
పటము 9.3 పాలు (కొల్లాయిడ్)

3. అవలంబనము (Suspension)

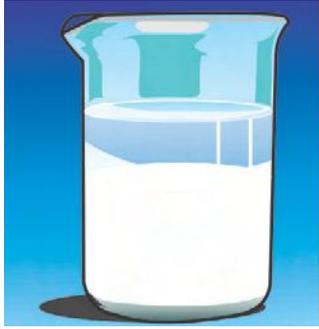
ద్రావణంలో కరగని చిన్న రేణువుల విజాతీయ మిశ్రమమును అవలంబనము అందురు.

అవలంబనములో ఘన రేణువులు పెద్దవిగా యుండుట వలన మన కంటికి కనపడును.

ఉదా: నీటిలో కరిగిన సుద్దముక్క పొడి



సుద్దముక్క + నీరు = అవలంబనము



పటము 9.4 సుద్దముక్క నీరు మిశ్రమముతో అవలంబనము ఏర్పడుట

మీకు తెలుసా

టిండాల్ ప్రభావము (Tyndall Effect)

కొల్లాయిడల్ కణముల కాంతి పరిక్షేపణా దృగ్విషయమును టిండాల్ ప్రభావము అందురు. కాంతి కిరణ వుంజమును నిజ ద్రావణము గుండా ప్రసరింప చేసినపుడు, కొంత కాంతి గ్రహింపబడును. మరికొంత దాని గుండా ప్రయాణించును. నిజ ద్రావణములోని కణములు పెద్ద మొత్తములో కాంతిని పరిక్షేపణం చెందించవు. అయినప్పటికీ, కొల్లాయిడల్ ద్రావణము గుండా కాంతి ప్రయాణించినపుడు, పెద్ద మొత్తములో కొల్లాయిడల్ కణములు కాంతిని పరిక్షేపించును. కనుక కాంతి కిరణవుంజము కనబడును. ఈ ప్రభావమును టిండాల్ ప్రభావము అందురు.

కృత్యము 9.1

తరగతి గదిలోని కిటికీలగుండా కాంతి ప్రయాణించునపుడు కాంతి పరిక్షేపణం(టిండాల్ ప్రభావము)ను గమనించమని విద్యార్థులకు చెప్పవచ్చును. ధూళి కణములు కాంతిని పరిక్షేపించడము వల్ల కాంతి మార్గము స్పష్టముగా కనబడును.



పటము 9.5 ప్రకృతిలో టిండాల్ ప్రభావము

మీకు తెలుసా

బ్రౌనియన్ చలనము (Brownian movement)

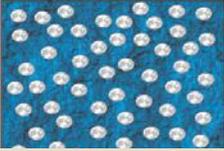
కొల్లాయిడల్ కణముల ఎడతెరపిలేని క్రమరాహిత్య చలన దృగ్విషయమును బ్రౌనియన్ చలనము అందురు.

రాబర్ట్ బ్రౌన్ అనే జీవశాస్త్రవేత్త గౌరవార్థముగా దీనికి బ్రౌనియన్ చలనమని పేరు పెట్టబడినది. ఇతను నీటిలో వుప్పొడి రేణువుల చలనమును పరిశీలించినపుడు ఈ విషయమును కనుగొనెను.



పటము 9.6 బ్రౌనియన్ చలనము

నిజ ద్రావణము, కొల్లాయిడల్ ద్రావణము మరియు అవలంబనముల ధర్మములను పోల్చుట

ధర్మము	నిజ ద్రావణము	కొల్లాయిడల్ ద్రావణము	అవలంబనము
కణముల పరిమాణము (A^0) $1A^0 = 10^{-10}$ మీ	 $1 A^0$ నుండి $10A^0$ వరకు	 $10 A^0$ నుండి $2000A^0$ వరకు	 $2000A^0$ పైన
పారదర్శకత	పారదర్శకము	అర్ధ పారదర్శకము	అపారదర్శకము
రేణువులను చూడగలుగు సామర్థ్యము	అతिसూక్ష్మదర్శినితో కూడా చూడలేము	అతिसూక్ష్మదర్శినితో చూడగలము	సాధారణ కంటితో చూడగలము
స్వభావము	సజాతీయము	విజాతీయము	విజాతీయము
రేణువుల వ్యాపనము	వేగముగా వ్యాపించును	నెమ్మదిగా వ్యాపించును	వ్యాప్తి చెందవు
పరిక్షేపణ ప్రభావము	కాంతిని పరిక్షేపణము చెందించవు	కాంతిని పరిక్షేపణ చెందించును	కాంతిని పరిక్షేపణ చెందించవు

9.2.2 ద్రావణి రకము ఆధారముగా

ద్రావణములోని ద్రావణి ఆధారముగా ద్రావణములను రెండు రకములుగా వర్గీకరించవచ్చును.

అ) జల ద్రావణము: నీరు ద్రావణిగా గల ద్రావణమును జల ద్రావణము అందురు. ఉదాహరణకు చక్కెర ద్రావణము.

ఆ) నిర్జల ద్రావణము: నీరు గాక వేరేదైనా ద్రవపదార్థము ద్రావణిగా ఉన్న ఆ ద్రావణమును నిర్జల ద్రావణము అందురు. కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ లో కరిగిన గంధకపు ద్రావణము, నిర్జల ద్రావణమునకు చక్కటి ఉదాహరణ.

(బెంజీన్, ఈథర్, CS_2 , అసిటోన్ మొదలగునవి నిర్జల ద్రావణిలకు ఉదాహరణలు)

9.2.3 ఇవ్వబడిన ద్రావణములోని ద్రావిత పరిమాణాన్ని ఆధారముగా

ఇవ్వబడిన ద్రావణములోని ద్రావితపు పరిమాణాన్ని బట్టి ద్రావణములను మూడు

రకములుగా వర్గీకరించవచ్చును.

1. అసంతృప్త ద్రావణము
2. సంతృప్త ద్రావణము
3. అతిసంతృప్త ద్రావణము

1. అసంతృప్త ద్రావణము (Unsaturated Solution)

ఇవ్వబడిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద, ద్రావణితో పోల్చినపుడు ద్రావితము తక్కువ మొత్తములో ఉండే ద్రావణమును అసంతృప్త ద్రావణము అందురు. ఇందులో, ద్రావణము సంతృప్త స్థానమును చేరేంతవరకు ద్రావితమును కలపడానికి సాధ్యమగును.

ఉదా: 100 గ్రా నీటిలో 5 గ్రా లేక 10 గ్రా లేక 20 గ్రా NaCl చేర్చుట

2. సంతృప్త ద్రావణము (Saturated Solution)

ఇవ్వబడిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద, నిర్ణీత ద్రావణి మొత్తములో కొద్దిపాటి ద్రావితమును కూడా అదనంగా కరిగించుకోలేని ద్రావణమును సంతృప్త ద్రావణము అందురు.

ఉదా: గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద 100 గ్రా నీటిలో 36 గ్రా NaCl ను కరిగించిన, సంతృప్త ద్రావణము ఏర్పడును.

ద్రావితాన్ని కలిగిన ద్రావణమును అతిసంతృప్త ద్రావణము అందురు.

3) అతి సంతృప్త ద్రావణము

(Super Saturated Solution)

ఏదైనా ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద, సంతృప్త ద్రావణములోని ద్రావితము కంటే ఎక్కువ మొత్తములో

మీకు తెలుసా

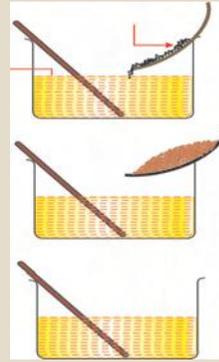
భూ మృత్తికలోని నైట్రోజన్, సహజ సంతృప్త ద్రావణమునకు ఉదాహరణ (భూమృత్తిక నిల్వయుంచుకోగల N_2 కన్నా ఎక్కువగా నిల్వయుంచుకోదు).

కృత్యము 9.2

నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద, లవణమును కలపడము ద్వారా ఒక ద్రావణమును సంతృప్తమా, అసంతృప్తమా లేక అతిసంతృప్తమా అని పరీక్షించండి.

100 మీ.లీ నీరు గల బీకరు, 20గ్రా, 16గ్రా మరియు 1గ్రా బరువులు గల మూడు సాధారణ ఉప్పు పొట్లములను మరియు కలియబెట్టు గాజు కడ్డీని తీసుకోండి. (పటము 9.7 చూడండి).

ఇవ్వబడిన వరుస క్రమములో ప్రతి పాకెట్‌ను నీటిలో కలిపి, కలియబెడుతూ, ప్రతి సందర్భములోను గమనించిన విషయములను నమోదు చేయండి.



అసంతృప్త ద్రావణము

సంతృప్త ద్రావణము

అతి సంతృప్త ద్రావణము

పటము 9.7

ద్రావణమును సంతృప్తమా, అసంతృప్తమా లేక అతిసంతృప్తమా అని పరీక్షించుట

9.2.4 ద్రావితము మరియు ద్రావణీల భౌతిక స్థితుల ఆధారముగా చేసుకొని ద్రావణములను 9 రకములుగా విభజించవచ్చును. అవి, క్రింది పట్టికలో పొందుపరచబడినవి.

ద్రావితము	ద్రావణి	ఉదాహరణలు
ఘన	ఘన	మిశ్రమ లోహములు
ఘన	ద్రవ	చక్కెర ద్రావణము
ఘన	వాయు	పొగ
ద్రవ	ఘన	జున్ను
ద్రవ	ద్రవ	పాలు
ద్రవ	వాయు	మేఘము
వాయు	ఘన	కార్బ్
వాయు	ద్రవ	సోడానీరు
వాయు	వాయు	హీలియం - ఆక్సిజన్ మిశ్రమము (సముద్రపు అడుగు భాగముకు ప్రయాణించేందుకు)

9.3 ద్రావణీయత (కరుగు సామర్థ్యం)

(Solubility)

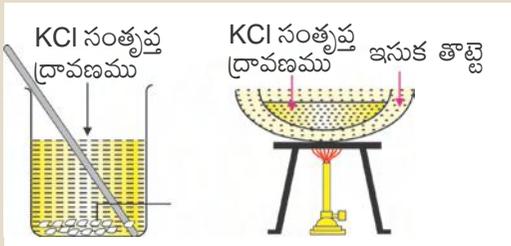
నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద 100 గ్రా ద్రావణిని సంతృప్త ద్రావణంగా మార్చుటకు అవసరమయ్యే ద్రావితం యొక్క గ్రాముల సంఖ్యను ఆ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆ ద్రావితం యొక్క కరుగు (ద్రావణీయత) సామర్థ్యం అందురు.

ఉదాహరణకు 20°C వద్ద నీటిలో కరిగిన CuSO_4 ద్రావణీయత 20.7 గ్రా.

కృత్యము 9.3

గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటిలో కరిగిన ఘన పదార్థము (KCl అనుకోండి) యొక్క ద్రావణీయతను కనుగొనుట.

- గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద దాదాపు 30 మి.లీ నీటిలో కరిగిన KCl ద్రావణం సంతృప్త ద్రావణమా అని నిర్ధారించుటకు ఆ ద్రావణంనకు కొద్దిగా KCl ను చేర్చుము. కొంత KCl కరుగక అడుగులో నిలిచియున్నదా అని పరిశీలించుము.
- ఈ ద్రావణంను వడపోత ద్వారా వడగట్టి కరగని ఘన KCl ను తొలగించుము.
- ఉష్ణమాపకమును ఉపయోగించి ద్రావణపు ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకోండి.
- తక్కువ జ్వాలతో ద్రావణంను వేడిచేసి, ఇగిర్చి, తడిలేని లవణంను పొందండి.
- పాత్రను మరియు ఘన పదార్థమును గది ఉష్ణోగ్రతకు చల్లార్చండి. పాత్రను మరియు ఘన పదార్థమును అనార్ధ



పటము 9.8 ద్రావణీయతను కనుగొనుట

మీకు తెలుసా

సజల మరియు గాఢ ద్రావణాలు

ఇవ్వబడిన ఒక ద్రావణి మొత్తంలో కరిగియుండేది ద్రావితపు మొత్తాన్ని ఏర్పడిన ద్రావణం యొక్క గాఢత అంటారు. తక్కువ మొత్తంలో ద్రావితాన్ని కలిగిన ద్రావణాన్ని సజల ద్రావణమనియు మరియు ఎక్కువ మొత్తంలో ద్రావితాన్ని కలిగిన ద్రావణాన్ని గాఢ ద్రావణమనియు అంటారు. ఇక్కడ గమనించదగిన అంశం ఏమిటంటే, సజల మరియు గాఢ అనే పదాలు సాపేక్ష పదములు మాత్రమే మరియు పరిమాణాన్ని తెలియజేసేవి.

కాల్షియం క్లోరైడు కలిగిన ఒక డెసికేటర్లో ఉంచండి. (కాల్షియం క్లోరైడు ఒక నిర్ణలీకరణి, ఇది తేమను పీల్చుకొంటుంది.)

- పాత్రను తీసుకొని మరలా బరువును తూచుము.
- పరిశీలనలు మరియు గణనలు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

లెక్కించుట (Calculation)

$$\begin{aligned} \text{పాత్ర బరువు} &= W_1 \text{ గ్రా} \\ \text{పాత్ర బరువు} + \text{KCl సంతృప్త} & \\ \text{ద్రావణముల బరువు} &= W_2 \text{ గ్రా} \\ \text{పాత్ర బరువు} + \text{అనార్ధ KCl} & \\ \text{బరువు} &= W_3 \text{ గ్రా} \\ \text{సంతృప్త ద్రావణపు బరువు} &= (W_2 - W_1) \text{ గ్రా} \\ \text{KCl బరువు} &= (W_3 - W_1) \text{ గ్రా} \\ \text{సంతృప్త ద్రావణములోని నీటి బరువు} & \\ &= [(W_2 - W_1) - (W_3 - W_1)] \text{ గ్రా} \end{aligned}$$

$$= (W_2 - W_3) \text{ గ్రా}$$

$$\text{KCl ద్రావణీయత} = \frac{\text{KCl బరువు}}{\text{ద్రావణి బరువు}} \times 100$$

$$= \frac{(W_2 - W_3)}{(W_2 - W_1)} \times 100$$



చిట్టా

25°C వద్ద 100 మి.లీ నీరు
36 గ్రా NaCl ను కరిగించుకొని
సంతృప్తము చెందును.

25°C వద్ద కొన్ని అయానిక సమ్మేళనముల ద్రావణీయత.

పదార్థము	ద్రావణీయత (100 గ్రా నీటిలో)
NaCl	36 గ్రా
NaBr	95 గ్రా
NaI	184 గ్రా
NaNO ₃	92 గ్రా

9.4 ద్రావణీయతను ప్రభావితము చేసే అంశములు

1. ఉష్ణోగ్రత
2. ద్రావితము (లేక) ద్రావణి స్వభావము
3. పీడనము

1. ఉష్ణోగ్రతా ప్రభావము

ఉష్ణగ్రాహక ప్రక్రియలో, ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు ద్రావణీయత పెరుగును.

ఉదా: ఉష్ణోగ్రతను పెంచిన KNO₃ ద్రావణీయత పెరుగును.

ఉష్ణమోచక ప్రక్రియలో, ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు ద్రావణీయత తగ్గును.

ఉదా: ఉష్ణోగ్రత పెంచిన CaO ద్రావణీయత తగ్గును.

చల్లని నీటిలో ఆక్సిజన్ యొక్క ద్రావణీయత ఎక్కువ.

2. ద్రావితము మరియు ద్రావణి స్వభావము

ఒక ద్రావణిలో కరిగిన ద్రావితం యొక్క ద్రావణీయత, ద్రావితం మరియు ద్రావణిల రెండింటి స్వభావములపై ఆధారపడియుండును. ఒక ధృవసమ్మేళనము ఒక ధృవద్రావణిలో మాత్రమే కరుగును.

ఉదా: సాధారణ ఉప్పు నీటిలో కరుగును.

3. పీడన ప్రభావము

వాయువులలో మాత్రమే పీడన ప్రభావాన్ని మనం గమనించగలము.

పీడనమును పెంచినపుడు, ఒక ద్రవములోని వాయువు యొక్క ద్రావణీయత పెరుగును.

ఉదా: పీడన ప్రభావమును ఉపయోగించి మృదు పానీయములలో CO₂ వాయువును నింపవచ్చును.



పటము 9.9 మృదు పానీయములలో CO₂ నింపుట

మీకు తెలుసా

పీడనము పెరిగినపుడు వాయువుల ద్రావణీయత పెరుగును. “ఒక నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద స్థిరఘనపరిమాణము కలిగిన ద్రవములో కరిగెడి వాయువు ద్రవ్యరాశి, ద్రవ ఉపరితలంపై గల వాయు పీడనానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది”. దీనినే “హెన్రీ నియమం” అందురు.

సమస్య 1

10 గ్రాముల సాధారణ లవణమును తీసుకొని మరియు 40 గ్రాముల నీటిలో దానిని కరిగించుము. ద్రావణపు గాఢతను భారశాతములో తెల్పుండి.

సాధన: ద్రావణపు భారశాతము = $\frac{\text{ద్రావితపు భారము}}{\text{ద్రావితపు భారము} + \text{ద్రావణి భారము}} \times 100$
 $= \frac{10}{10 + 40} \times 100 = 20\%$

సమస్య 2

12.5 మి.లీ నీటిలో 2 గ్రా పొటాషియం సల్ఫేట్ను కరిగించండి. చల్లార్చినపుడు, 60°C వద్ద మొదటి స్ఫటికములు కనబడినవి. 60°C వద్ద నీటిలో కరిగిన పొటాషియం సల్ఫేట్ ద్రావణీయత ఎంత?

సాధన: 12.5 మి.లీ నీటి భారము = 12.5 గ్రా
 12.5 గ్రా నీటిలో కరిగిన పొటాషియం సల్ఫేట్ భారము = 2 గ్రా
 ∴ 1 గ్రా నీటిలో కరిగిన పొటాషియం సల్ఫేట్ భారము = $\frac{2}{12.5}$ గ్రా
 కనుక, 100 గ్రా నీటిలో కరిగిన పొటాషియం సల్ఫేట్ భారము = $\frac{2}{12.5} \times 100 = 16$ గ్రా
 ∴ 60°C వద్ద నీటిలో కరిగిన పొటాషియం సల్ఫేట్ ద్రావణీయత = 16 గ్రాములు.

సమస్య 3

30°C వద్ద 50 గ్రా NaClను కలిగియున్న సంతృప్త ద్రావణమును వేడిచేసి ఇగిర్చినపుడు 13.2 గ్రా తడిలేని NaCl ఏర్పడినది. 30°C వద్ద నీటిలో కరిగిన NaCl ద్రావణీయతను కనుక్కోండి.

సాధన: ద్రావణములోని నీటి బరువు = 50 - 13.2 = 36.8 గ్రా
 ద్రావణపు భారశాతము = $\frac{\text{NaCl బరువు}}{\text{నీటి బరువు}} \times 100 = \frac{13.2}{36.8} \times 100 = 36$ గ్రా
 NaCl ద్రావణీయత = 36 గ్రా (దాదాపు)

సమస్య 4

ఒక ఖాళీ ఆవిరి పాత్ర యొక్క భారము 20 గ్రా. NaNO₃ సంతృప్త ద్రావణమును కలిపిన తరువాత పాత్ర భారము 66 గ్రా. ఆవిరి చేసి తడిగా లేకుండా చేసిన తరువాత, స్ఫటికములతో కూడిన పాత్రభారము 41.5 గ్రా. 20°C వద్ద NaNO₃ ద్రావణీయతను కనుక్కోండి.

సాధన: NaNO₃ సంతృప్త ద్రావణము భారము = (66.0 - 20.0) గ్రా = 46.0 గ్రా
 NaNO₃ స్ఫటికముల భారము = (41.5 - 20.0) గ్రా = 21.5 గ్రా
 సంతృప్త ద్రావణములోని నీటి భారము = (46.0 - 21.5) గ్రా = 24.5 గ్రా
 NaNO₃ ద్రావణీయత = $\frac{\text{NaNO}_3 \text{ స్ఫటికముల భారము}}{\text{నీటి భారము}} \times 100 = \frac{21.5}{24.5} \times 100 = 87.7$ గ్రా
 20°C వద్ద NaNO₃ ద్రావణీయత = 87.7 గ్రా (100 గ్రా H₂O లో)

మాదిరి మూల్యాంకనము

భాగము - అ

1. ఒక నిజ ద్రావణము అనేది ద్రావితము మరియు ద్రావణితో కూడిన సజాతీయ మిశ్రమము. నీటితో కూడిన సుద్ధ ముక్క పొడి ఒక విజాతీయ మిశ్రమము. ఇది నిజ ద్రావణమా?
2. నీరు ద్రావణిగా గల ద్రావణమును జల ద్రావణము అందురు. ఇవ్వబడిన ఒక ద్రావణములో కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ ద్రావణిగా ఉన్నట్లయితే, అప్పుడు ఆ ద్రావణమును _____ అందురు. (జల ద్రావణం, నీరులేని ద్రావణం)
3. 100 గ్రా నీటిలో సాధారణ లవణపు ద్రావణీయత 36 గ్రా. అయితే 20 గ్రా లవణాన్ని కరిగించిన, సంతృప్తము నొందుటకు మరెంత లవణాన్ని అదనంగా చేర్చాలి?
4. రెండు ద్రవములు ఒక దానిలో నొకటి కరిగినచో, వాటిని _____ ద్రవములు అందురు. (మిశ్రితం / మిశ్రితంకాని)
5. తరగతి గదిలోని కిటికీ గుండా సూర్యకాంతి ప్రసరించిన, దాని మార్గమును చూడవచ్చును. దీనికి కారణము కాంతి _____ (పరావర్తనము, పరిక్షేపణము).
6. రేణువుల వివిధ రూపాలను అల్ట్రా సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మాత్రమే చూడగలము. అలాంటి రేణువులుండే ద్రావణాన్ని _____ అందురు. (నిజ ద్రావణము/ద్రావణము)
7. ఒక ద్వి ద్రావణంలో నున్న అనుఘటకాల సంఖ్య _____ (ఒకటి / రెండు)
8. సముద్రపు లోతుల్లోకి వెళ్ళేవారు శ్వాసించుట కొరకు ఉపయోగించు వాయువుల మిశ్రమము _____ . (హీలియం - ఆక్సిజన్, ఆక్సిజన్ - నైట్రోజన్)
9. భూమృత్తిక తనలో ఉండే నత్రజని కంటే అధికముగా నిల్వయుంచుకోదు. కనుక భూమృత్తిక _____ స్థితిలో నున్నదని తెలుపవచ్చును. (సంతృప్త, అసంతృప్త)
10. ఉష్ణగ్రాహక ప్రక్రియలో, ఉష్ణోగ్రత _____ కొలది ద్రావణీయత పెరుగుతుంది. (పెరిగే / తగ్గే)
11. చల్లని నీటిలో జలచర జీవులు ఎక్కువ సౌకర్యవంతంగా ఉండుటకు కారణము _____
 i) ఉష్ణోగ్రత తగ్గినపుడు, నీటిలో కరిగియున్న ఆక్సిజన్ యొక్క ద్రావణీయత పెరుగును.
 ii) ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు, నీటిలో కరిగియున్న ఆక్సిజన్ యొక్క ద్రావణీయత పెరుగును.
 iii) ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు, నీటిలో కరిగియున్న ఆక్సిజన్ యొక్క ద్రావణీయత తగ్గును.

భాగము - ఆ

1. క్రింద ఇవ్వబడిన పట్టిక నుండి మీరు తెలుసుకొనే సత్యములను రాయండి.

పదార్థము	25°C వద్ద ద్రావణీయత
NaCl	36గ్రా
NaBr	95గ్రా
NaI	184గ్రా

2. క్రిందనీయబడిన దత్తాంశము నుండి, 25°C వద్ద ఏది సంతృప్త ద్రావణమో, ఏది అసంతృప్త ద్రావణమో తెల్పుండి. (గమనిక: NaCl ద్రావణీయత 36 గ్రా)

(A) 100 గ్రా నీటిలో 16 గ్రా NaCl

(B) 100 గ్రా నీటిలో 36 గ్రా NaCl

3. కొల్లాయిడ్ ద్రావణము మరియు నిజ ద్రావణము మధ్య గల తేడాలేవి?
4. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద, మీరు ఒక సంతృప్త చక్కెర ద్రావణాన్ని తయారు చేశారనుకోండి. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఈ ద్రావణములో మరికొంత చక్కెరను చేర్చి కరిగించగలరా? మీ వాదనను బలపరచండి.
5. 50 గ్రాముల నీటిలో 20 గ్రాముల సాధారణ లవణాన్ని కరిగించినట్లయితే, ద్రావణము యొక్క గాఢతను భారశాతములో తెల్పండి.
6. వల్లి కొంత సాధారణ లవణము, నాప్టలీన్ గోళీలు, కర్పూరము, వంటసోడా మరియు చాకలి సోడాను తీసుకొనెను. ఈ పదార్థములను నీటిలో లేక అసిటోన్లో కరిగించుటకు ఆమె ప్రయత్నించెను. వచ్చే ఫలితములతో పట్టికను పూరించుము.

పదార్థము	ఏ ద్రావణంలో కరుగును	కారణము తెల్పుము
a. సాధారణ లవణము		
b. నాప్టలీన్ గోళీలు		
c. కర్పూరం		
d. వంటసోడా		
e. చాకలి సోడా		

7.



- i) మృదు పానీయములో కరిగియున్న వాయువు ఏది?
- ii) ఈ వాయువు యొక్క ద్రావణీయత పెరుగుటకు నీవు ఏమి చేయుదువు?

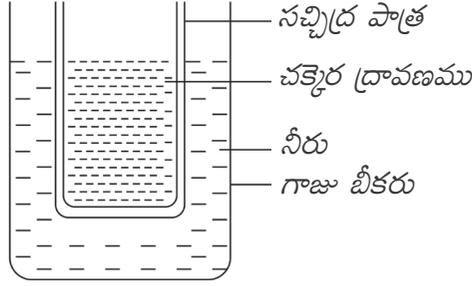
8. A మరియు B అనే బీకరులలో కొద్దిగా నీటిని తీసుకొని వాటిలో క్రమముగా చక్కెర మరియు స్టార్చ్ కరిగించబడినది.

- i) ఏ ద్రావణము కాంతిని పరిక్షేపణము చెందించును?
 - ii) బ్రౌనియన్ చలనము ఏ బీకరులో జరుగును?
 - iii) బీకరు A మరియు B లో ఉన్న ద్రావణముల రకములను తెల్పుము.
 - iv) ఈ రెండు ద్రావణములలో సజాతీయమైనది ఏది?
 - v) $10A^{\circ}$ నుండి $2000A^{\circ}$ పరిమాణంలో కణములుండెడి బీకరును గుర్తించుము.
9. ఈ క్రింది సందర్భములో ఏర్పడు ద్రావణముల రకములను తెల్పుము.
- i) 100 గ్రా నీటిలో 20 గ్రా NaCl
 - ii) 100 గ్రా నీటిలో 36 గ్రా NaCl
 - iii) $80^{\circ}C$ వద్ద 100 గ్రా నీటిలో 45 గ్రా NaCl
 - iv) CS_2 లో కరిగియున్న సల్ఫర్
 - v) నేలలోని నైట్రోజన్
10. ఈ క్రింది వానిలో విక్షేపక ప్రావస్థ మరియు విక్షేపణ యానకములను తెల్పుము.
- i) వెన్న
 - ii) సోడానీరు
 - iii) పొగ

11. వడ కట్టుట ద్వారా వేరు చేయబడే ఒక ద్రావణాన్ని మోనిషా తయారు చేసెను.

- i) ద్రావణము యొక్క రకమును తెల్పుము.
- ii) ద్రావణము పారదర్శకమా లేక అపారదర్శకమా?
- iii) ద్రావణము యొక్క స్వభావమును తెల్పుము.
- iv) ద్రావిత కణముల యొక్క పరిమాణమును తెల్పుము.

12.



పై సంధర్శములో, శేఖర్ కొంత సమయము తర్వాత నీరు తియ్యగా మారుటను గమనించెను. దీనికి గల కారణమును వివరించుము.

13. 'A' మరియు 'B' అనే బీకరులలో కొద్దిగా నీటిని తీసుకొని వాటిలో క్రమముగా సుద్ధముక్క పొడి మరియు ప్రోటీన్ కరిగించబడినది.

- i) ఏ ద్రావణం నందు బ్రౌనియన్ చలనమును మనం గమనించగలము?
- ii) $2000A^{\circ}$ కన్నా ఎక్కువ కణ పరిమాణము గల ద్రావణమును గుర్తెరుగుము.
- iii) కొల్లాయిడ్ ద్రావణము గల బీకరు ఏది?
- iv) B అను బీకరులో ఉన్న కణముల పరిమాణమును తెల్పుము.
- v) కొల్లాయిడ్ ద్రావణము సజాతీయమా లేక విజాతీయమా?

14. సరైన వివరణతో నీ సమాధానమును బలపరుచుము.

- i) ఉష్ణోగ్రత పెరిగేకొలదీ కాల్షియం ఆక్సైడ్ యొక్క ద్రావణీయత తగ్గును.
- ii) ఉష్ణోగ్రత పరంగా ఉష్ణమోచక ప్రక్రియలో ద్రావణీయత ఎలా ఉంటుంది?
- iii) ఉష్ణోగ్రత పెరిగేకొలదీ ఉష్ణగ్రాహక ప్రక్రియలో ద్రావణీయత పెరుగును.
- iv) ఇవ్వబడిన ఉష్ణోగ్రత వద్ద పీడనము పెరిగేకొలదీ వాయువు యొక్క ద్రావణీయత పెరుగును.

FURTHER REFERENCE

- Books:** 1. Physical Chemistry by : Puri & Sharma - Vishal Publishing Co, Punjab.
 2. Advanced Chemistry by: Bahl & Arun Bahl - S.Chand publishers, New Delhi.
 3. Complete Chemistry(IGCSE) - Oxford University press, New York

Webliography: www.chemistryexplained.com

పరమాణువులు మరియు అణువులు



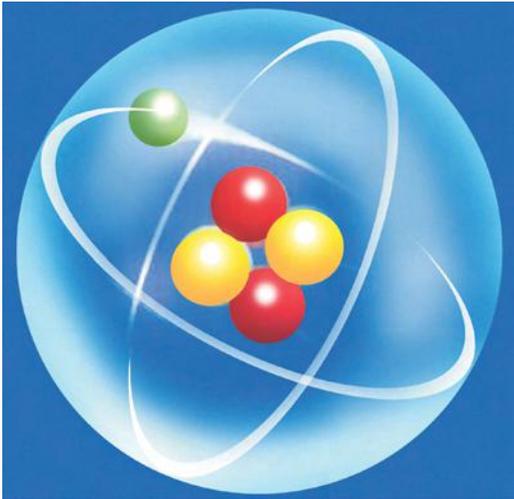
రాణి ఒక సుద్ధముక్కను కమలకు చూపించి దానిని చిన్న రేణువులుగా విడగొట్టమని చెప్పింది. ఈ విధంగా విడగొట్టే ప్రక్రియను కొనసాగించింది. ఇరువురు కలిసి చిన్న రేణువు కూడా అనేక పరమాణువుల సమూహముగా ఉంటుందనే నిర్ధారణ చేసిరి. దానికి సంబంధించిన పరిశోధనను మరలా ప్రారంభించిరి.



పరమాణువుకు సంబంధించిన పరిశోధన

ఆటమ్ అనే పదము “అటోమోస్” అనే గ్రీకు పదము నుండి ఉత్పన్నమైనది. అటోమోస్ అనగా అవిభాజ్యమైనది. జాన్ డాల్టన్ అనే విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త పరమాణువులు అవిభాజ్య కఠిన గోళములని తెలిపెను.

అతని సిద్ధాంతము సుమారు 100 సంవత్సరముల పాటు ఏ విధమైన వివాదానికి (చర్చకు) లోనుగాక యుండినది. అయినప్పటికీ, 19వ శతాబ్దపు చివరలో మరియు 20వ శతాబ్దపు ప్రారంభంలో డీబ్రోలి గారిచే పరిచయము చేయబడిన పదార్థపు తరంగ భావన మరియు హీసెన్ బర్గ్ గారిచే పరిచయము చేయబడిన అనిశ్చితి నియమము..... మొదలగు భావనలు నూతన పరమాణు సిద్ధాంతమునకు దారితీసినవి.



పటము 10.1 పరమాణు లోపలి భాగము

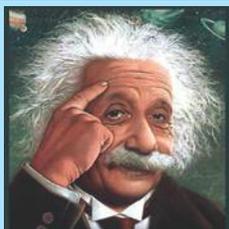
10.1 నూతన పరమాణు సిద్ధాంతము

నూతన పరమాణు సిద్ధాంత ముఖ్యాంశములు.

- పరమాణువు, రసాయనిక చర్యలో పాల్గొనే అత్యంత చిన్న కణము.
- పరమాణువు విభాజ్యమైనది.
- ఒక మూలకపు పరమాణువులన్నియూ అన్ని ధర్మములలో సమానంగా ఉండవు.
ఉదా: ఐసోటోపులు ($_{17}\text{Cl}^{35},_{17}\text{Cl}^{37}$)
- వేర్వేరు మూలకాలకు చెందిన పరమాణువులు కొన్ని సమాన ధర్మములను కలిగియుండవచ్చును.
ఉదా: ఐసోబార్లు ($_{18}\text{Ar}^{40},_{20}\text{Ca}^{40}$)
- ఒక అణువులోని పరమాణువుల నిష్పత్తి స్థిరమైనదిగాను, పూర్ణసంఖ్యగాను ఉంటుంది. అయితే అది ఒక సరళ నిష్పత్తిగా ఉండదు.
ఉదా: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ఒక సరళ నిష్పత్తి కాదు (సుక్రోస్)
- పరివర్తన పద్ధతిలో ఒక మూలకానికి చెందిన పరమాణువులను వేరొక మూలకపు పరమాణువులుగా మార్పు చెందించగలము.
- ఒక మూలకపు పరమాణు ద్రవ్యరాశిని శక్తిగా మార్పు చెందించవచ్చు. ఈ శక్తి మార్పిడి $E = mc^2$ అనే ఐన్స్టీన్ సమీకరణమును అనుసరించును.

ఇచ్చట E = వెలువడిన శక్తి, m = ద్రవ్యరాశి, c = కాంతివేగం.

అల్బర్ట్ ఐన్స్టీన్



ఇతడు పదార్థం (ద్రవ్యరాశి) శక్తిగా మారుటకు సంబంధించిన సమీకరణాన్ని కనుగొన్నాడు. ఒక కేంద్రక చర్య జరిగినపుడు, క్రియాజనితపు ద్రవ్యరాశి, క్రియాజనకపు ద్రవ్యరాశి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ ద్రవ్యరాశి భేదం శక్తిగా మార్చబడుతుంది. ఈ మార్పిడి $E = mc^2$ సమీకరణముననుసరించును. ఇచ్చట $E =$ వెలువడిన శక్తి, $m =$ ద్రవ్యరాశి తరుగుదల మరియు $c =$ కాంతివేగం. ఐన్స్టీన్ గారి ప్రఖ్యాతి చెందిన ఈ సమీకరణం, కేంద్రక విజ్ఞానశాస్త్రంలో పెను మార్పులకు దారితీసినది.

10.2 అవగాడ్రో ప్రతిపాదన

అమెడియో అవగాడ్రో అనునతడు వాయువుల ఘనపరిమాణం మరియు అణువుల సంఖ్యకు మధ్య సంబంధాన్ని తెలియజేయు నియమమును ప్రతిపాదించెను.

అవగాడ్రో నియమము: ఒకే ఉష్ణోగ్రతా మరియు పీడనముల వద్ద సమాన ఘనపరిమాణము గలిగిన అన్ని వాయువులయందునూ సమాన సంఖ్యలో అణువులుండును.

అవగాడ్రో నియమము యొక్క అనువర్తనములు

1. ఇది వాయువుల పరమాణుకతను కనుగొనుటకు ఉపయోగపడును.
2. వాయు సమ్మేళనముల అణు ఫార్ములాలను కనుగొనుటకు ఉపయోగపడును.
3. ఒక వాయువు యొక్క అణు ద్రవ్యరాశికి మరియు భాష్య సాంద్రతకు మధ్య సంబంధమును తెలియజేయును.
4. STP వద్ద వాయువుల మోలార్ ఘనపరిమాణ

మీకు తెలుసా

ఐసోటోపులు \Rightarrow ఒకే పరమాణు సంఖ్య (Z)ను వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A)లను కలిగిన ఒకే మూలకపు పరమాణువులను ఐసోటోపులు అందురు. ఉదా: ${}_{17}Cl^{35}, {}_{17}Cl^{37}$

ఐసోబార్లు \Rightarrow ఒకే ద్రవ్యరాశి సంఖ్య, వేర్వేరు పరమాణు సంఖ్యలను కలిగిన వేర్వేరు మూలకపు పరమాణువులను ఐసోబార్లు అందురు. ఉదా: ${}_{18}Ar^{40}, {}_{20}Ca^{40}$

ఐసోటోప్లు \Rightarrow ఒకే న్యూట్రాన్ సంఖ్య గలిగిన వేర్వేరు మూలకపు పరమాణువులను ఐసోటోప్లు అందురు. ఉదా: ${}_{6}C^{13}, {}_{7}N^{14}$

విలువను తెలుపును. అది 22.4 లీటర్లు (లేక) 22400సెం.మీ³ గా ఉండును.

5. ఇది గేలుసాక్ నియమాన్ని సమర్థవంతముగా వివరించును.

మౌళిక వాయువుల పరమాణుకతను ఉత్పాదించుట

పరమాణుకత (Atomicity)

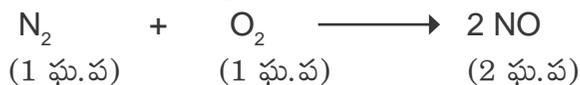
మూలకపు ఒక అణువుయందుండు పరమాణువుల సంఖ్యనే ఆ మూలకపు పరమాణుకత అందురు.

ఉదా:



నైట్రోజన్ + ఆక్సిజన్ \longrightarrow నైట్రిక్ ఆక్సైడ్
(1 ఘ.ప) (1 ఘ.ప) (2 ఘ.ప)

అవగాడ్రో నియమాన్ని అనువర్తింపజేసినపుడు,



రెండు అణువుల నైట్రిక్ ఆక్సైడ్లో 2 నైట్రోజన్ పరమాణువులు మరియు 2 ఆక్సిజన్ పరమాణువులుండుట కనుగొనబడినది.

ఈ రెండు నైట్రోజన్ పరమాణువులు మరియు రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు వరుస క్రమముగా ఒక అణువు నైట్రోజన్ మరియు ఒక అణువు ఆక్సిజన్ ల నుండి వచ్చినవని తెలియుచున్నది.

కావున, నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్లను ద్విపరమాణుక అణువులంటారు. వాటిని N_2 మరియు O_2 లుగా వ్రాస్తారు.

నైట్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ల పరమాణుకత 2 అని నిరూపణమైనది.

వాయు మూలకముల పరమాణుకతను ఉత్పాదించుటకు, అవగాడ్రో ప్రతిపాదన ఎంతగానో ఉపయోగపడుచున్నది.

ఒక వాయువు యొక్క సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశికి మరియు భాష్పసాంద్రతకు మధ్య గల సంబంధమును రాబట్టుట సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి (Relative Molecular Mass)

ఒక వాయు అణువు ద్రవ్యరాశికి మరియు ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశికి మధ్యగల నిష్పత్తినే సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి అందురు.

$$\frac{\text{ఒక వాయువు యొక్క సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక వాయు అణువు ద్రవ్యరాశి}} =$$

$$\frac{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}$$

భాష్ప సాంద్రత (Vapour Density)

నిర్దిష్ట ఘనపరిమాణము గల ఒక వాయువు లేక భాష్పము యొక్క ద్రవ్యరాశికి మరియు అదే ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద అంతే ఘనపరిమాణము గల హైడ్రోజన్ వాయువు యొక్క ద్రవ్యరాశికి మధ్య గల నిష్పత్తిగా నిర్వచింపవచ్చును.

$$\text{భాష్ప సాంద్రత} =$$

$$\frac{\text{ఒక అణువు వాయువు లేక భాష్పపు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక అణువు హైడ్రోజన్ ద్రవ్యరాశి}}$$

అవగాడ్రో నియమమును అనువర్తింపజేసినపుడు,
భాష్ప సాంద్రత =

$$\frac{\text{ఒక వాయువు లేక భాష్పము యొక్క ఒక అణు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ అణు ద్రవ్యరాశి}}$$

$$\frac{\text{ఒక హైడ్రోజన్ అణు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ అణు ద్రవ్యరాశి}}$$

హైడ్రోజన్ ద్వి పరమాణుక అణువు కాబట్టి,

$$\text{భాష్ప సాంద్రత} =$$

$$\frac{\text{ఒక వాయువు లేక భాష్పము యొక్క ఒక అణువు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}$$

$$2 \times \text{హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}$$

$$\frac{\text{ఒక వాయువు లేక భాష్పము యొక్క ఒక అణువు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}$$

$$2 \times \text{భాష్ప సాంద్రత} = \frac{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}$$

$$2 \times \text{భాష్ప సాంద్రత} = \frac{\text{ఒక వాయువు లేక భాష్పము యొక్క సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి}}{\text{లేక}}$$

$$2 \times \text{భాష్ప సాంద్రత} = \text{సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి}$$

మీకు తెలుసా



ఇటలీ దేశపు విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త అవగాడ్రో, (1766 - 1856) నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద ఒక వాయువు యొక్క ఘన పరిమాణము అనునది దాని కణముల సంఖ్యకు అనులోమానుపాతంలో ఉండవచ్చును అనే విషయాన్ని ప్రతిపాదించెను.

మీకు తెలుసా

గ్రామ్ మోలార్ ఘనపరిమాణము (GMV) ను కనుగొనుట.

$$\text{గ్రామ్ మోలార్ ఘనపరిమాణము} =$$

$$\frac{\text{గ్రామ్ మోలార్ ద్రవ్యరాశి}}{\text{STP వద్ద వాయు సాంద్రత}}$$

$$\frac{\text{ఆక్సిజన్ యొక్క గ్రామ్ మోలార్ ఘ.ప విలువ}}{\text{ఆక్సిజన్ యొక్క గ్రామ్ మోలార్ ద్రవ్యరాశి}} =$$

$$\text{STP వద్ద ఆక్సిజన్ సాంద్రత}$$

$$= \frac{32}{1.429}$$

$$= 22.4 \text{ లీటర్లు}$$

∴ STP వద్ద గ్రామ్

$$\text{మోలార్ ఘనపరిమాణము} = 22.4 \text{ లీటర్లు}$$

మీకు తెలుసా

గేలుసాక్ నియమము

ఒకే ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద, వాయువులు ఒకదానితోనొకటి చర్యనొందేటప్పుడు, క్రియాజనకముల ఘనపరిమాణముల నిష్పత్తి అదేవిధంగా క్రియాజనితముల ఘనపరిమాణముల నిష్పత్తి రెండునూ సరళ నిష్పత్తులుగా ఉంటాయి.

మీకు తెలుసా

మోలార్ ఘనపరిమాణము: **STP** వద్ద ఏదైనా వాయువు ఆక్రమించు ఘనపరిమాణమును మోలార్ ఘనపరిమాణమని అందురు. దీని విలువ 22.4 లీటర్లు.
22.4 లీటర్లు ఘనపరిమాణం గల ఏదైనా వాయువులో 6.023×10^{23} అణువులుంటాయి.

10.3 పరమాణువులు మరియు అణువులు

పదార్థములన్నియు అణువులు, పరమాణువులతో నిర్మితమై ఉంటాయి.

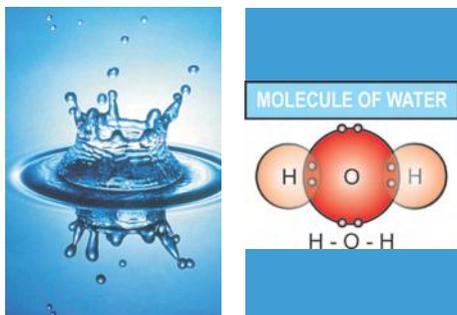
10.3.1 పరమాణువు (Atom)

ఇది మూలకపు అతి చిన్న మౌళిక భాగము. ఇది స్వేచ్ఛగా ఉండవచ్చు లేక ఉండకపోవచ్చు. హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ మొదలగు మూలకపు పరమాణువులు స్వేచ్ఛగా ఉండవు. అయితే హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్ మొదలగు మూలకపు పరమాణువులు స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి. అన్ని మూలకములు పరమాణువులతో నిర్మించబడి ఉంటాయి.

10.3.2 అణువు (Molecule)

ఒక మూలకము లేక సమ్మేళనము యొక్క అతి కనిష్ట నిర్మాణ ప్రమాణమే అణువు అగును. ఒక అణువులో రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ పరమాణువులుండును. ఒక మూలకపు అణువు దానిలో ఉన్న మూలకాల ధర్మాలను కల్గి ఉంటుంది.

ఒక అణువు స్వేచ్ఛగా ఉండగలదు మరియు ఇది బంధిత ప్రమాణముల సంయోగరూపం. పరమాణువు అనేది అతి చిన్న రూపంలో ఉండేది ఏకైక అనుబంధిత ప్రమాణము.



పటము 10.2 నీటి అణువు

మీ పరిశీలనకు

క్రింది వానిలో ప్రతి అణువులోనూ ఉండే మూలకముల పేర్లు మరియు మూలకముల సంఖ్యలను కనుక్కోండి. (a) నైట్రోజన్ (b) నీరు (c) అమ్మోనియా (d) సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం

10.3.3 పరమాణువు మరియు అణువుల మధ్య భేదాలు

	పరమాణువు	అణువు
1	ఒక మూలకము యొక్క అత్యంత చిన్న రేణువు పరమాణువు. ఇది రసాయన చర్యలలో పాల్గొనును.	ఒక మూలకము లేక సమ్మేళనం యొక్క అత్యంత చిన్న రేణువు అణువు. ఇది స్వేచ్ఛగా ఉండును.
2	పరమాణువు ఒక అనుబంధిత ప్రమాణం	అణువు ఒక బంధిత ప్రమాణం
3	పరమాణువు స్వేచ్ఛగా ఉండవచ్చు లేక ఉండకపోవచ్చు.	అణువు స్వేచ్ఛగా ఉంటుంది.

అణువుల రకములు

అణువులు రెండు రకములు. అవి సజాతి పరమాణు అణువులు మరియు విజాతి పరమాణు అణువులు.

1. సజాతి పరమాణు అణువులు

ఒకే మూలకపు పరమాణువులతో ఏర్పడిన అణువులివి. అనేక వాయు మూలకములు సజాతి పరమాణు అణువులు. ఉదాహరణకు, హైడ్రోజన్ వాయువులో రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు (H_2) ఉంటాయి. అదే విధంగా ఆక్సిజన్ వాయువులో రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు (O_2) ఉంటాయి. ఈ అణువులలో ఉండే పరమాణువుల సంఖ్యను బట్టి వీటిని ఏక పరమాణు, ద్వి పరమాణు, త్రి పరమాణు మరియు బహు పరమాణు అణువులుగా విభజించవచ్చును. వీటియందు వరుసగా ఒకటి, రెండు, మూడు లేక అంత కంటే ఎక్కువ పరమాణువులుంటాయి.

ఏ సజాతి పరమాణువుకైనను, ఈ క్రింది సూత్రమును ఉపయోగించి దాని పరమాణుకతను ఉత్పాదించగలము.

$$\text{పరమాణుకత} = \frac{\text{అణుద్రవ్యరాశి}}{\text{పరమాణు ద్రవ్యరాశి}}$$

పరమాణుకత	ఒక అణువులోని పరమాణువుల సంఖ్య	ఉదాహరణ
ఏక పరమాణు	1	హీలియం (He), నియాన్ (Ne), లోహములు
ద్వి పరమాణు	2	హైడ్రోజన్ (H_2), క్లోరిన్ (Cl_2)
త్రి పరమాణు	3	ఓజోన్ (O_3)
బహు పరమాణు	>3	ఫాస్ఫరస్ (P_4), సల్ఫర్ (S_8)

మీ అవగాహన శక్తిని పరీక్షించుట

- 1) క్లోరిన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి 35.5 మరియు అణు ద్రవ్యరాశి 71 అయిన దాని పరమాణుకత ఎంత?
- 2) ఓజోన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి 16 మరియు అణు ద్రవ్యరాశి 48 అయిన దాని పరమాణుకత ఎంత?

2. విజాతి పరమాణు అణువులు

వీటి అణువులలో వేర్వేరు మూలకపు పరమాణువులుంటాయి. వీటిని కూడా ద్వి పరమాణు, త్రి పరమాణు లేక బహు పరమాణు అణువులని చెప్పవచ్చు. ఉదా: H_2O , NH_3 , CH_4 ,..... మొదలగునవి.

10.4 సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి (Relative Atomic Mass)

$$\text{ఒక మూలకపు సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి} = \frac{\text{మూలకపు ఒక పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}$$

10.4.1. నిర్వచనం (హైడ్రోజన్ను ఆధారముగా చేసుకొని)

ఒక మూలకపు ఒక పరమాణువు ద్రవ్యరాశికి మరియు ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశికి మధ్య గల నిష్పత్తినే సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి అందురు.

10.4.2 నిర్వచనం (కార్బన్ను ఆధారం చేసుకొని)

ఒక మూలకపు ఒక పరమాణువు ద్రవ్యరాశికి మరియు ఒక కార్బన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశిలో 12వ వంతుకు మధ్య గల నిష్పత్తినే సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి అందురు.

$$\text{ఒక మూలక సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి} = \frac{\text{మూలకపు ఒక పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}}{12} \times \text{కార్బన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}$$

సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశికి ప్రమాణములుండవు.

ఒక మూలకపు పరమాణు ద్రవ్యరాశిని గ్రాములలో తెలిపినపుడు దానిని గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి అంటారు. ఉదా:

హైడ్రోజన్ యొక్క గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 1 గ్రా
కార్బన్ యొక్క గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 12 గ్రా
నైట్రోజన్ యొక్క గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 14 గ్రా
ఆక్సిజన్ యొక్క గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 16 గ్రా
సోడియం యొక్క గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 23 గ్రా

పరమాణు ద్రవ్యరాశిని, పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణము (amu) తో సూచిస్తారు. ఒక కార్బన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశిలో 12వ వంతునే ఒక పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణంగా చెప్పవచ్చును.

10.5. సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి (Relative Molecular Mass)

నిర్వచనం (హైడ్రోజన్‌ను ఆధారంగా చేసుకొని)

ఒక మూలకము లేక సమ్మేళనం యొక్క ఒక అణువు ద్రవ్యరాశికి, ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశికి మధ్య గల నిష్పత్తినే ఒక మూలకపు లేక సమ్మేళనపు సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశిగా నిర్వచించవచ్చును.

$$\text{సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి} =$$

మూలకము లేక సమ్మేళనం యొక్క ఒక అణువు ద్రవ్యరాశి

ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి

నిర్వచనం (కార్బన్‌ను ఆధారముగా చేసుకొని)

ఒక మూలకము లేక సమ్మేళనము యొక్క ఒక అణువు ద్రవ్యరాశికి మరియు కార్బన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశిలో 12వ వంతుకు మధ్య గల నిష్పత్తినే మూలకము లేక సమ్మేళనము యొక్క సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశిగా నిర్వచింపవచ్చును.

$$\text{సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి} =$$

మూలకము లేక సమ్మేళనం యొక్క ఒక అణువు ద్రవ్యరాశి

$$\frac{1}{12} \times \text{కార్బన్ పరమాణువు ద్రవ్యరాశి}$$

సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశికి ప్రమాణములుండవు. ఇది ఒక నిష్పత్తి మాత్రమే. ఒక మూలకపు పరమాణు ద్రవ్యరాశిని గ్రాములలో తెలిపినపుడు దానిని **గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి** అంటారు.

అణు ద్రవ్యరాశి అనునది ఒక సమ్మేళనపు లేక మూలకపు అన్ని పరమాణువుల ద్రవ్యరాశుల మొత్తమగును.

గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశిని గణించుట.
మీ గణన నైపుణ్యతను పరీక్షించెదమా?

1. నీటి గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.

సాధన:

$$\begin{aligned} 2(\text{H}) &= 2 \times 1 = 2 \\ 1(\text{O}) &= 1 \times 16 = 16 \\ \hline &18 \end{aligned}$$

నీటి గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి = 18 గ్రామ్

2. CO₂ గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.

$$\begin{aligned} 1(\text{C}) &= 1 \times 12 = 12 \\ 2(\text{O}) &= 2 \times 16 = 32 \\ \hline &44 \end{aligned}$$

CO₂ గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి = 44 గ్రామ్

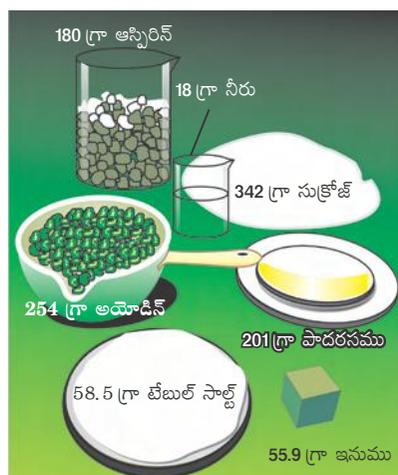
10.6 మోల్ భావన

చర్య జరిగేటప్పుడు, ఆ చర్యలో పాల్గొనే పరమాణువుల లేక అణువుల సంఖ్యను తెలుసుకోవటానికి మోల్ భావన పరిచయము చేయబడింది. పదార్థపు మొత్తాన్ని మోల్‌తో సూచిస్తారు.

$$N_A = 6.023 \times 10^{23}$$

$$N_A = \text{అవగాడ్రో సంఖ్య} = 1 \text{ మోల్}$$

ఈ క్రిందనివ్వబడిన పటము 10.3లో కొన్ని పదార్థముల ఒక మోల్ మొత్తములు ఇవ్వబడినవి. (సవ్య దిశలో పై ఎడమ వైపు నుండి) 180 గ్రాముల ఆస్పిరిన్, 18 గ్రాముల నీరు, 342 గ్రాముల సుక్రోజ్, 201 గ్రాముల పాదరసం, 55.9 గ్రాముల ఇనుము, 58.5 గ్రాముల సోడియం క్లోరైడ్ మరియు 254 గ్రాముల అయోడిన్.



పటము 10.3 వేర్వేరు రూపాల్లో మోల్

10.6.1 మోల్ నిర్వచనం

12 గ్రాముల కార్బన్-12 సమస్థానీయములో ఉండే పరమాణువుల సంఖ్యకు సమానమైన మౌళిక కణములుండే పదార్థపు మొత్తాన్ని ఒక మోల్ అందురు.

ఒక మోల్ అనునది అవగాడ్రో సంఖ్య, 6.023×10^{23} పరమాణువులు, అణువులు లేక అయానులు గల పదార్థపు పరిమాణము అగును. పదార్థపు ఒక గ్రాము అణు ద్రవ్యరాశియే ఒక మోల్ అనబడును.

అవగాడ్రో సంఖ్య: ఒక మోల్ పదార్థములో గల పరమాణువులు లేక అణువులు లేక అయాన్ల సంఖ్యను అవగాడ్రో సంఖ్య అని అందురు. దీని విలువ 6.023×10^{23} .

కాబట్టి, ఒక మోల్ ఏ పదార్థమైననూ అవగాడ్రో సంఖ్యకు సమానమైన కణాలను కలిగి ఉంటుంది. ఆ కణాలు పరమాణువులు, అణువులు, అయాన్లు మొదలగునవిగా ఉండవచ్చును.

ఉదాహరణకు ఒక మోల్ ఆక్సిజన్ పరమాణువు అనేది 6.023×10^{23} ఆక్సిజన్ పరమాణువులను తెలుపును. 5 మోల్ ఆక్సిజన్ పరమాణువులు అనేది $5 \times 6.023 \times 10^{23}$ ఆక్సిజన్ పరమాణువులను తెలుపును.

మోల్స్ సంఖ్యను కనుక్కోవాలంటే, క్రింది సూత్రాలు చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటాయి.

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{పదార్థపు ద్రవ్యరాశి}}{\text{పరమాణు ద్రవ్యరాశి}}$$

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{పదార్థపు ద్రవ్యరాశి}}{\text{అణు ద్రవ్యరాశి}}$$

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{పరమాణువుల సంఖ్య}}{6.023 \times 10^{23}}$$

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{అణువుల సంఖ్య}}{6.023 \times 10^{23}}$$

గమనిక
మోల్ అనే పదాన్ని ఉపయోగించే సందర్భములో కణముల రకాన్ని తప్పనిసరిగా తెలుపవలెను.

10.6.2. సమస్యలు (మోల్ భావన ఆధారంగా)

1. ఒక పదార్థపు ద్రవ్యరాశి ఇవ్వబడినపుడు

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{భారం}}{\text{అణు భారం}}$$

- a) మోల్స్ సంఖ్యను కనుగొనుము.
i) 81 గ్రా అల్యూమినియం, ii) 4.6 గ్రా సోడియం,
iii) 5.1 గ్రా NH_3 , iv) 90 గ్రా H_2O ,
v) 2 గ్రా NaOH

i) మోల్స్ సంఖ్య = $\frac{\text{పదార్థపు ద్రవ్యరాశి}}{\text{పరమాణు ద్రవ్యరాశి}}$
 $= 81/27 = 3$ మోల్ అల్యూమినియం అదేవిధంగా, మిగిలిన వాటికి కూడా లెక్కించండి.

b) 0.5 మోల్ ఇనుము యొక్క ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.
ద్రవ్యరాశి = పరమాణు ద్రవ్యరాశి \times మోల్స్ సంఖ్య
 $= 55.9 \times 0.5 = 27.95$ గ్రా
అదేవిధంగా, 2.5 మోల్స్ ఆక్సిజన్ పరమాణువుల ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి.

2) ద్రవ్యరాశి విలువ ఇవ్వబడినపుడు కణముల సంఖ్యను లెక్కించుట

$$\text{కణముల సంఖ్య} = \frac{\text{అవగాడ్రో సంఖ్య} \times \text{ఇవ్వబడిన ద్రవ్యరాశి}}{\text{గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి}}$$

a) 11 గ్రా CO_2 లో ఎన్ని అణువులు ఉండునో కనుగొనుము.

సాధన:

$$\text{CO}_2 \text{ యొక్క గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి} = 44 \text{ గ్రా}$$

$$\text{అణువుల సంఖ్య} = \frac{6.023 \times 10^{23} \times 11}{44}$$

$= 1.51 \times 10^{23}$ అణువులు
అదేవిధంగా, 360 గ్రామ్ గ్లూకోస్ లో ఎన్ని అణువులుంటాయో లెక్కించండి.

3) పదార్థపు కణముల సంఖ్య ఇవ్వబడినప్పుడు దాని ద్రవ్యరాశిని లెక్కించుట.

$$\text{పదార్థపు ద్రవ్యరాశి} = \frac{\text{గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి} \times \text{కణముల సంఖ్య}}{6.023 \times 10^{23}}$$

a) 18.069×10^{23} అణువుల SO_2 యొక్క ద్రవ్యరాశిని లెక్కించండి.

సాధన: SO_2 గ్రామ్ అణుద్రవ్యరాశి = 64 గ్రామ్

$$\text{SO}_2 \text{ యొక్క ద్రవ్యరాశి} = \frac{64 \times 18.069 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}}$$

b) 2×10^{24} అణువుల గ్లూకోస్ ద్రవ్యరాశిని లెక్కించండి.

గ్లూకోస్ యొక్క గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి = 180 గ్రామ్

$$\begin{aligned} \text{గ్లూకోస్ ద్రవ్యరాశి} &= \frac{180 \times 2 \times 10^{24}}{6.023 \times 10^{23}} \\ &= 597.7 \text{ గ్రామ్} \end{aligned}$$

4) అణువుల సంఖ్య ఇవ్వబడినప్పుడు, మోల్ సంఖ్యను లెక్కించుట

a) 3.0115×10^{23} అణువులు గల ఒక వాయువు యొక్క మోల్ సంఖ్యను లెక్కించండి.

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{అణువుల సంఖ్య}}{6.023 \times 10^{23}}$$

$$= \frac{3.0115 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}}$$

$$= 0.5 \text{ మోల్స్}$$

b) 12.046×10^{22} రాగి పరమాణువుల మోల్స్ సంఖ్యను లెక్కించండి.

$$\text{మోల్స్ సంఖ్య} = \frac{\text{పరమాణువుల సంఖ్య}}{\text{అవగాడ్రో సంఖ్య}}$$

$$= \frac{12.046 \times 10^{22}}{6.023 \times 10^{23}}$$

$$= 0.2 \text{ మోల్స్}$$

అదే విధముగా, 24.092×10^{22} అణువుల నీటిలో గల మోల్స్ సంఖ్యను లెక్కించండి.



పటము 10.4 మోల్స్ను సూచించేందుకు మరికొన్ని ఉదాహరణలు

మాదిరి మూల్యాంకనము

భాగము - అ

1. క్రిందనివ్వబడిన వాటి నుండి ఒక జత ఐసోటోపులను మరియు ఒక జత ఐసోబార్లను ఎన్నుకోండి.
 ${}_{18}\text{Ar}^{40}$, ${}_{17}\text{Cl}^{35}$, ${}_{20}\text{Ca}^{40}$, ${}_{17}\text{Cl}^{37}$
2. నైట్రోజన్ అణు ద్రవ్యరాశి 28. దాని పరమాణు ద్రవ్యరాశి 14. నైట్రోజన్ పరమాణుకతను కనుక్కోండి?
3. ఆక్సిజన్ యొక్క గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశి 32 గ్రా. ఆక్సిజన్ సాంద్రత 1.429 గ్రా / లీ ఆక్సిజన్ గ్రామ్ మోలార్ ఘనపరిమాణాన్ని కనుక్కోండి.
4. క్లోరిన్ పరమాణువును Cl అనియూ మరియు క్లోరిన్ అణువును Cl_2 అనియూ సూచిస్తారు. అణువులు మరియు పరమాణువుల మధ్య ఏవేని రెండు భేదములు వ్రాయండి.
5. హైడ్రోజన్ గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 1 గ్రా మరియు ఆక్సిజన్ గ్రామ్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 16 గ్రా అయితే, నీటి యొక్క గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి?
6. ఏ పదార్థమైననూ ఒక మోల్ అంటే 6.023×10^{23} కణాల్ని కలిగియుంటుంది. CO_2 వాయువులో 3.0115×10^{23} కణములు ఉండిన, దాని మోల్స్ సంఖ్యను కనుక్కోండి.
7. _____ లలో న్యూట్రాన్ల సంఖ్య సమానంగా ఉండును.
i) ఐసోబార్లు ii) ఐసోటోప్స్ iii) ఐసోటోప్లు iv) ద్రవ్యరాశి సంఖ్య
8. పరమాణుకత ఆధారంగా ఈ క్రింది వాటిని వర్గీకరించుము.
i) క్లోరిన్ ii) నియాన్ iii) ఫాస్ఫరస్ iv) ఓజోన్
9. ఈ క్రింది వాటిలో ఉండే తప్పులను కనుగొని సరిచేసి వ్రాయుము.
i) STP వద్ద ఒక వాయువు యొక్క మోలార్ ఘనపరిమాణము 22.4 cm^3
ii) 2 X సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశి = భాషు సాంద్రత
iii) ఒక పరమాణువు స్వేచ్ఛగా ఉండజాలదు.
iv) ఒక అణువులోని పరమాణువుల నిష్పత్తి, పూర్ణసంఖ్యగా లేక పూర్ణసంఖ్య గుణిజముగా లేక స్థిర విలువ కానిదిగా ఉండును.
v) H_2O ఒక సజాతి పరమాణువులు గల అణువు.
10. ఈ క్రింది వాటికి ఒక్క మాటలో సమాధానమునిమ్ము.
i) 6.023×10^{23} అణువులు ii) STP వద్ద 22.4 లీటర్ల వాయువు
iii) ఒక కర్బన పరమాణువు ద్రవ్యరాశిలో $1/12$ వ వంతు
iv) సాపేక్ష అణు ద్రవ్యరాశిలో సగం iv) అణు ద్రవ్యరాశి / పరమాణు ద్రవ్యరాశి

భాగము - ఆ

1. నూతన పరమాణు సిద్ధాంతము, ఒక పరమాణువును గురించిన ఒక పూర్తి స్పష్టమైన అవగాహనను కలిగించేందుకు తరంగభావన, అనిశ్చితి నియమం మరియు ఇతర అధునాతన అంశాల్ని పరిగణలోనికి తీసుకొన్నది. నూతన పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క ప్రతిపాదనలను తెలుపండి.
2. అవగాడ్రో నియమాన్ని ఉపయోగించి, భాష్ప సాంద్రతకు మరియు వాయువు యొక్క అణు ద్రవ్యరాశికి మధ్య సంబంధాన్ని మీరు ఎలా ఉత్పాదించారు?
3. ఈ క్రింది వానిలో గల మోల్స్ సంఖ్యను లెక్కించండి.
 - i) 12.046×10^{23} రాగి పరమాణువులు.
 - ii) 27.95 గ్రా ఇనుము.
 - iii) 1.51×10^{23} CO_2 అణువులు.
4. క్రింద ఇవ్వబడిన దత్తాంశము నుండి గ్రామ్ అణు ద్రవ్యరాశిని కనుగొనుము.
 - i) H_2O
 - ii) CO_2
 - iii) $NaOH$
 - iv) NO_2
 - v) H_2SO_4

మూలకము	సంకేతము	పరమాణు సంఖ్య	పరమాణు ద్రవ్యరాశి
హైడ్రోజన్	H	1	1
కార్బన్	C	6	12
ఆక్సిజన్	O	8	16
నైట్రోజన్	N	7	14
సోడియం	Na	11	23
సల్ఫర్	S	16	32

5. ఈ క్రింది పట్టికలోని ఖాళీలను పూరించుము.

మూలకము	పరమాణు ద్రవ్యరాశి	అణు ద్రవ్యరాశి	పరమాణుకత
క్లోరిన్	35.5	71	
ఓజోన్		48	3
సల్ఫర్	32		8

6. 0.18 గ్రా బరువు గల ఒక నీటిచుక్క లోని అణువుల సంఖ్యను లెక్కించుము.

7. క్రింది దత్తాంశమును ఉపయోగించి ఖాళీలను పూరింపుము.

కాల్షియం ఆక్సైడ్ యొక్క అణు సూత్రము CaO . కాల్షియం యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి 40. ఆక్సిజన్ యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి 16 మరియు కార్బన్ యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి 12.

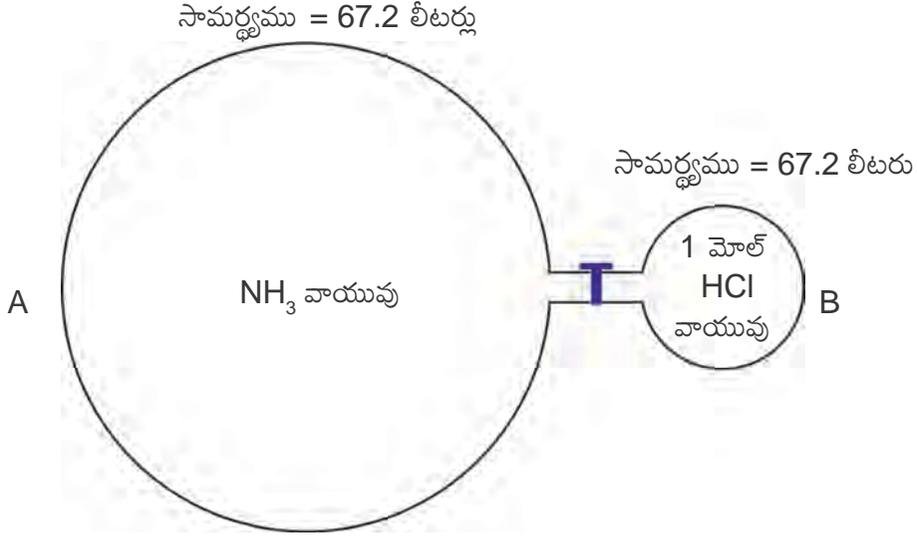
- i) ఒక మోల్ కాల్షియం (_____గ్రా) మరియు ఒక మోల్ ఆక్సిజన్ పరమాణువులు (_____గ్రా) కలిసి చర్యనొంది _____ మోల్ల CaO ను (_____గ్రా) ఏర్పరుచును.
- ii) ఒక మోల్ కాల్షియం (_____గ్రా) మరియు ఒక మోల్ కార్బన్ (_____గ్రా) మరియు 3 మోల్ ఆక్సిజన్ పరమాణువులు (_____గ్రా) కలిసి చర్యనొంది ఒక మోల్ $CaCO_3$ ను (_____గ్రా) ఏర్పరుచును.

8. ఈ క్రింది వాటి భారములను కనుగొనుము.

- i) 5 మోల్ల నీరు ii) 2 మోల్ల అమ్మోనియా iii) 2 మోల్ల గ్లూకోజ్

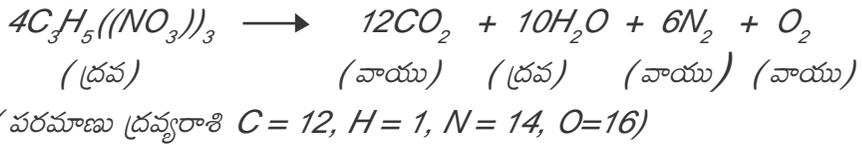
భాగము - ఇ

1. అమ్మోనియా, హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ వాయువుతో చర్యనొందినపుడు తెల్లని దట్టమైన పొగలతో కూడిన అమ్మోనియం క్లోరైడ్ను ఇచ్చును. STP వద్ద గాజు బల్బు A లో ఉండెడి NH_3 వాయువు యొక్క ఘనపరిమాణము, గాజు బల్బు B లో ఉండెడి HCl వాయువు యొక్క ఘనపరిమాణమునకు 3 రెట్లుండును.



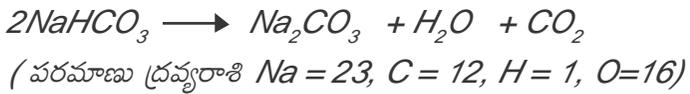
- i) గాజు బల్బు A లో ఉండెడి అమ్మోనియా వాయువు యొక్క మోల్స్ సంఖ్య ఎంత?
 ii) మూతను తెరచిన తరువాత ఎన్ని గ్రాముల NH_4Cl ఏర్పడును.
 (పరమాణు ద్రవ్యరాశి $N = 14, H = 1, Cl = 35.5$)
 iii) చర్య పూర్తయిన తరువాత ఏ వాయువు మిగిలి ఉంటుంది?
 iv) ఈ ప్రక్రియలో ఇమిడియున్న రసాయనిక చర్య ఏది?

2. నైట్రో గ్లిసరిన్‌ను విస్ఫోటక పదార్థంగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ విస్ఫోటక చర్యకు రసాయనిక సమీకరణము



- i) ఈ క్రింది వాటికి రసాయన సమీకరణములోని తెలిపిన మోల్స్ సంఖ్యను తెలుపుము.
 a. నైట్రో గ్లిసరిన్ b. ఏర్పడిన వాయు అణువులు
 ii) ఒక మోల్ నైట్రో గ్లిసరిన్ నుండి తయారయ్యే వాయు అణువుల మోల్స్ సంఖ్య ఎంత?
 iii) ఒక మోల్ నైట్రో గ్లిసరిన్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎంత?

3. వేడి చేసినపుడు సోడియం బై కార్బోనేట్ ఈ క్రింది విధంగా వియోగము చెందును.



- i) పై రసాయన సమీకరణములో ఉండే సోడియం బై కార్బోనేట్ మోల్స్ సంఖ్య ఎంత?
- ii) పై సమీకరణంలో ఉపయోగించబడిన సోడియం బై కార్బోనేట్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎంత?
- iii) పై రసాయన సమీకరణములో ఉన్న కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అణువుల సంఖ్య ఎంత?
4. 56 గ్రా కాల్షియం ఆక్సైడ్ నుండి 40 గ్రా కాల్షియం సంగ్రహించబడుతుంది.
(పరమాణు ద్రవ్యరాశి $Ca=40, O=16$)
- i) 56 గ్రా కాల్షియం ఆక్సైడ్ లో ఉన్న ఆక్సిజన్ ద్రవ్యరాశి ఎంత?
- ii) దీనిలో ఎన్ని మోల్స్ ఆక్సిజన్ పరమాణువులు ఉన్నవి?
- iii) 40 గ్రా కాల్షియంలో ఉన్న కాల్షియం పరమాణువుల మోల్స్ సంఖ్య ఎంత?
- iv) 1000 గ్రా కాల్షియం ఆక్సైడ్ నుండి గ్రహించబడిన కాల్షియం యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎంత?
5. ఈ క్రింది వాని భారాలను గ్రాములలో తెలుపుము.
- i) ఒక మోల్ క్లోరిన్ అణువు, Cl_2 ii) 2 మోల్స్ సల్ఫర్ అణువులు, S_8
- iii) 4 మోల్స్ ఓజోన్ అణువులు, O_3 iv) 2 మోల్స్ నైట్రోజన్ అణువులు, N_2
6. ఈ క్రింది వానిలో ఎన్ని మోల్స్ పరమాణువులు కలవు?
- i) 2 గ్రా నైట్రోజన్ ii) 23 గ్రా సోడియం iii) 40 గ్రా కాల్షియం
- iv) 1.4 గ్రా లిథియం v) 32 గ్రా సల్ఫర్

FURTHER REFERENCE

- Books:** 1. Physical Chemistry by : Puri & Sharma - Vishal Publishing Co, Punjab.
2. Inorganic Chemistry : P.L. Soni - S.Chand publication, New Delhi.
3. Complete Chemistry(IGCSE) - Oxford University press, New York
- Webliography:** www.chem4kids.com/tag/atomsandmolecules