

తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రచురణ  
ప్రాదరాబాదు

తెలంగాణ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం వారిచే ఉచిత పంపిణీ



FREE

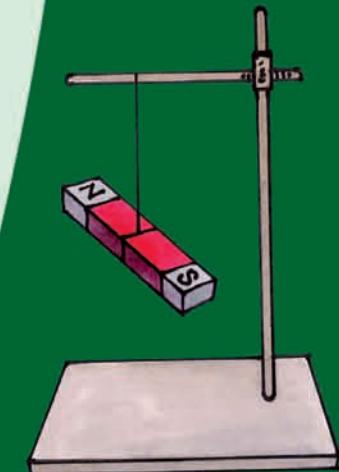


# నామాన్య శాస్త్రం

## 6వ తరగతి



తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రచురణ  
ప్రాదరాబాదు



తెలంగాణ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం వారిచే ఉచిత పంపిణీ



# సామాన్యశాస్త్రం

## అరో తరగతి

### సంపాదకులు

దా॥ కమల్ మహేంద్రూ, ప్రాథెనర్  
విద్యా భవన్ ఎడ్యూకేషన్ల రిసోర్స్ సెంటర్,  
ఉదయపూర్, రాజస్థాన్.

దా॥ స్విగ్ర దాన్, ప్రాథెనర్  
విద్యా భవన్ ఎడ్యూకేషన్ల రిసోర్స్ సెంటర్,  
ఉదయపూర్, రాజస్థాన్.

దా॥ నన్నారు ఉపేందర్ రెడ్డి, ప్రాథెనర్ & హెడ్,  
విద్యా ప్రణాళిక - పార్యపుస్తక విభాగం,  
యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

దా॥ బి.కృష్ణరాజులు నాయుడు  
విశ్రాంత ఆచార్యులు, భౌతికశాస్త్ర శాఖ  
ఉన్నానియా యూనివర్సిటీ, హైదరాబాదు.

దా॥ యం. ఆదినారాయణ  
విశ్రాంత ఆచార్యులు, రసాయనశాస్త్ర శాఖ  
ఉన్నానియా యూనివర్సిటీ, హైదరాబాదు.

### సమస్యలు

శ్రీమతి బి.యం. శకుంతల  
లెక్కర్, యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి.  
హైదరాబాదు.

శ్రీ యం. రామబ్రహ్మం  
లెక్కర్, ఐ.ఎ.యన్.ఇ.  
హైదరాబాదు.

దా॥ టి.వి.యన్. రమేష్,  
యన్.ఎ., యు.పి.యన్,  
పోట్లపూడి, నెల్లూరు.

శ్రీమతి యం.దీపిక  
లెక్కర్, యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి.  
హైదరాబాదు.

శ్రీ జి. వివేకవర్ధన్  
యన్.ఎ., యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి.  
హైదరాబాదు.



తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రమాదం, హైదరాబాదు.

పిల్లలను గౌరవించడం, వారి అభిప్రాయాలకు విలువనివ్వడమే విద్య పరమ రహస్యం

విద్యవల్ ఎదగాలి  
వినయంతో మెలగాలి

- రాల్ఫ్ డట్ట్మా. ఎమర్సన్

చట్టాలను గౌరవించండి  
హక్కులను పొందండి



© Government of Telangana, Hyderabad.

*First Published 2012*  
*New Impressions 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020*

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.

This Book has been printed on 70 G.S.M. SS Map litho,  
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

Free Distribution by Government of Telangana 2020-21

---

*Printed in India*  
at the Telangana Govt. Text Book Press,  
Mint Compound, Hyderabad,  
Telangana.

## పార్యవ్స్తక అభివృద్ధి మండలి

**శ్రీమతి బి.శేషుకుమారి డా॥నన్నారు ఉపేందర్ రెడ్డి, ప్రాఫెనర్,**  
సంచాలకులు,  
**యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,**  
**పైదరాబాద్.**

**విద్యా ప్రణాళిక - పార్యవ్స్తక విభాగం,**  
**యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,**  
**పైదరాబాద్.**

**శ్రీ బి. సుధాకర్**  
సంచాలకులు,  
**ప్రభుత్వ పార్యవ్స్తక ముద్రణాలయం,**  
**పైదరాబాద్.**

### రచయితలు

**డా॥ టి.వి.యన్. రమేష్, యన్.ఎ.**  
యు.పి.యన్., పోట్టపూడి, నెల్లూరు.

**డా॥ కె. సురేష్, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., పసరగాండ, వరంగల్.

**డా॥ యన్. విష్ణువర్థన్ రెడ్డి, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., కడ్తాల్, మహాబాబునగర్.

**శ్రీ నోయల్ జోసెఫ్, పౌచ్.యం.**  
సెయింట్. జోసెఫ్ పైస్సూర్, రామగుండం, కరీంనగర్.

**శ్రీ సంజీవ్ కుమార్, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., ఆమ్బపూర్, నిజమాబాదు.

**శ్రీ యల్.వి. చలపతి రావు, పి.జి.టి.**  
ఎ.పి.ఆర్.యన్.(బి), నిజాంపట్టం, గుంటూర్.

**శ్రీ యం. రామబాబుం, లక్ష్మర్**  
ఎ.ఎ.యన్.జి., మాసబీటాంక్, పైదరాబాదు.

**డా॥ పి. శంకర్, లక్ష్మర్**  
డైట్, వరంగల్

**శ్రీ జె. వివేకవర్థన్, యన్.ఎ.**  
యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి., పైదరాబాదు.

**శ్రీ షై. వెంకటరెడ్డి, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., చివ్వెంల, నల్గొండ.

**శ్రీ డి. మధుసూదన రెడ్డి, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., మునగాల, నల్గొండ.

**శ్రీ ఎ. నాగరాజశేఖర్, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., చాతకొండ, ఖమ్మం.

### చిత్రకారులు

**శ్రీ కె. శ్రీనివాస్, యన్.ఎ.**  
జడ్.పి.పౌచ్.యన్., పోవంపల్లి,  
నల్గొండ.

**శ్రీ బి. కిషోర్ కుమార్, యన్.జి.టి.** **శ్రీ సి.పౌచ్.వెంకటరమణ, యన్.జి.టి.**  
యు.పి.యన్., అల్వాల,  
అనుముల (మం), నల్గొండ.

**పి.యన్.వీర్యానాయక్ తండ్రా,**  
**అర్వపల్లి (మం), నల్గొండ.**

### డి.టి.ఎి. & డిజైనింగ్

**శ్రీ కిషన్ తాటోజు, కంప్యూటర్ ఆపరేటర్**  
యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి., పైదరాబాదు.

**శ్రీ ఆర్. మధుసూదనరావు, కంప్యూటర్ ఆపరేటర్**  
యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి., పైదరాబాదు.

**శ్రీ యం.డి. ఆయ్యాబ్ అహ్మద్, కంప్యూటర్ ఆపరేటర్**  
యన్.సి.ఇ.ఆర్.టి., పైదరాబాదు.

**శ్రీ జి.వి. గోపాలకృష్ణ,**  
కవర్ పేజీ డిజైనర్, నెల్లూర్.

## ముందుమాట

‘ఆలోచన’ ప్రకృతి మనిషికి ప్రసాదించిన గొప్ప వరం. మనిషి తన ఆలోచనతో జ్ఞానాన్ని సృష్టిస్తాడు, పునర్విర్యిస్తాడు. దీని కోసం సరికాత్తగా ఊహిస్తూ, చూస్తూ, చేస్తూ, సవరించుకుంటూ ముందుచూపుతో కొనసాగుతాడు. దానినే మనం శాస్త్రమని పిలుచుకుంటున్నాం. శాస్త్రం ఒక క్రమబద్ధమైన ఆలోచనా ప్రవంతి. ఒక నిరూపిత సత్యం. విశ్వ రహస్యాలను ఛేదిస్తూ విజ్ఞానశాస్త్రం రోజురోజుకు కొత్త పుంతలు తొక్కుతోంది. శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలు నిరంతరం సరికాత్త ఆవిష్కరణలు చేస్తూ మానవ జీవితాన్ని సుఖమయం చేస్తున్నాయి.

శాస్త్ర విజ్ఞానంతో మనిషి ప్రకృతిని అర్థం చేసుకోవాలి. ప్రకృతిని సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోవాలి. ప్రకృతిని పరిరక్షించాలి. కానీ మనం మొదటి రెండింటికే ప్రాధాన్యతనిచ్చి చివరి విషయాన్ని మరచిపోతున్నాం. మరుగున వదేస్తున్నాం. ఫలితంగా ఈనాడు ఎన్నో ఉపద్రవాలు మానవాళిని నలుదిక్కులా చుట్టుముడుతున్నాయి. ముందుచూపుతేని మానవ చేష్టలు భూగోళపు భూగభుగలకు కారణమవుతున్నాయి.

తరగతి గదులలో రూపుదిద్దుకుంటున్న రేపటి తరానికి సైన్సు నేర్చడమంటే సూత్రాలు, సిద్ధాంతాలు, ప్రయోగాలను పరిచయం చేయడం మాత్రమే కాదు, ప్రకృతిని చూసి స్పుందించే మనుసున్న మనుషులుగా తీర్చిదిద్దాలి. జీవ వైవిధ్యాన్ని కాపాడడం తమ కర్తవ్యంగా భావించే వ్యక్తులుగా రూపుదిద్దాలి. సైన్సు నేర్చుకోవడమంటే సమాజహితాన్ని కోరుకోవడమనీ, మానవ సంక్లేషమాన్ని కాంక్షించడమనీ తెలుసుకొనేలా చేయాలి.

శాస్త్ర విజ్ఞానం పుస్తకాల్లో, ప్రయోగశాలాల్లో మాత్రమే దాగి ఉండదనీ అమ్మ వండే వంటలోనూ, అదునుచూసి పొలం దున్నే రైతులోనూ, కుమ్మరి సారెలోంచి పుట్టుకొచ్చే మట్టికుండలోనూ సైన్సే ఉండని తెలుసుకోగలగాలి. స్థానిక జ్ఞానం తరగతి గదికి తరలి రావాలి. రాజ్యాంగం నిర్దేశించిన విలువలు పాటించాలన్నా, జీవన నైపుణ్యాలను పెంపాందించుకోవాలన్నా సునిశిత పరిశీలన, తార్మిక ఆలోచన అవసరం. ఇది సైన్సు అధ్యయనం ద్వారా సాధ్యమవుతుంది. సైన్సు అధ్యయనం పిల్లల్లో సృజనాత్మక కోణాన్ని ఆవిష్కరింపజేయాలి. సున్నితమైన మనసును వికసింపచేయాలి. ప్రశ్నించే తత్వాన్ని పెంపాందించాలి. ఆత్మవిశ్వాసాన్ని కలిగించాలి. పిల్లలలో సహజంగా ఉండే తెలుసుకోవాలన్న తపనను తట్టి లేపేదిగా ఉండాలే తప్ప కప్పిపుచ్చేదిగా ఉండరాదు. ఇందుకోసం సాంప్రదాయకంగా సైన్సు పట్ల మనకున్న దృక్పథం మారవలసిన అవసరముంది. సైన్సు పేరిట ఇంతకాలంగా అనుసరిస్తున్న విధానాలను సంస్కరించుకోవడం అవసరమంటూ జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్టం చేసిన సూచనలు సహేతుకమే కాదు, అనుసరణీయం కూడా.

విద్యా హక్కు చట్టం, రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక చట్టం ఆధారంగా రూపొందిన విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆధారపత్రంలో పేర్కొన్న విద్యా ప్రమాణాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని నూతన పార్యవ్యవస్తకాలు రూపొందాయి. పార్యవ్యవస్తకం కేవలం సమాచారాన్ని ఇచ్చేదిగా కాకుండా తరగతి గదుల్లో విద్యార్థులు ఉపాధ్యాయులు కలిసి జ్ఞానాన్ని

నిర్వతం చేసుకొనేందుకు వీలుగా వివిధ కృత్యాలతో పార్యపుస్తకాలు రూపొందాయి. ఇందుకోసం జట్టు పనులు, చర్చలు, ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు, సమాచార సేకరణలు, విశ్లేషణలు పాతాలలో అంతర్భాగమై కనిపిస్తాయి. ఒహు కోణాలలో ఆలోచించేందుకు, సమాధానమిచ్చేందుకు వీలుగా విభిన్న ప్రక్రియలతో మూలాల్యంకనం కూడా నేర్చుకోవడంలో ఒక భాగంగా ఉండేలా రూపొందింది. ఉపాధ్యాయ మిత్రులు సైన్సు బోధనను ఒక ఆసక్తికరమైన కార్యకలాపంగా నిర్వర్తించేందుకు ఈ పార్యపుస్తకం ఎంతగానో ఉపయోగపడుతుందని భావిస్తున్నాం.

నూతన పార్యపుస్తకాలు నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలు సాధించడానికి వీలుగా రూపొందాయి. తరగతి పూర్తయ్యేసరికి పిల్లల్లో విద్యాప్రమాణాలు పెంపొందించేందుకు అనువైన బోధనా ప్రయోగాలను ఉపాధ్యాయులు రూపొందించుకోవాలి. నిరంతర సమగ్ర మూలాల్యంకనాన్ని సమర్పించంగా అమలుచేయాలంబే బట్టి విధానాలకు దూరంగా బోధనసాగాలి. పిల్లల ప్రగతిని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహాత్మక పద్ధతులద్వారా మూలాల్యంకనం చేసేందుకు అవసరమైన విధానాలలో ఉపాధ్యాయులు అవగాహన కలిగిఉండాల్సిన అవసరం ఉంది. నూతన పార్యపుస్తకాలు కావలసిన విషయాన్ని అందించేవిగా మాత్రమే కాకుండా బోధనా విధానాలను, మూలాల్యంకన పద్ధతులను కూడా ప్రతిబింబించేవిగా ఉండడం ఉపాధ్యాయులకు, విద్యార్థులకు ఎంతో ఉపయోగకరం.

నూతన కోణంలో సైన్సును తరగతి గదులలో ఆవిష్కరింపజేయడానికి పార్యపుస్తక రూపకల్పనలో సహకరించిన విద్యాభవన్ సాసైటీ, రాజస్థాన్ వారికి, సంపాదకులు, రచయితలు, చిత్రకారులు, గ్రాఫిక్ డిజైనర్లందరికి అభినందనలు. పార్యపుస్తకంలో భాషాపరంగా సపరణలు చేసిన దా॥ పోరంకి దక్కిణామూర్తి, విశ్రాంత ఉపసంచాలకులు, తెలుగు అకాడమీ ముద్రణా దోషాలు సరిచేసిన వారికి ప్రత్యేక ధన్యవాదాలు. విద్యావేత్తలు, ఉపాధ్యాయులు, తల్లిదండ్రులు, స్వచ్ఛంద సంస్థలు నూతన పార్యపుస్తకాలను సమగ్రంగా విశ్లేషించి మరింత సమర్పించంగా పార్యపుస్తకాలను అందించేందుకు ఇచ్చే సూచనలు, సలహాలను స్వీగతిస్తున్నాం. సరికొత్త రీతిలో రూపొందిన సైన్సు పుస్తకాలను ఉపాధ్యాయులోకం సాంతంచేసుకుంటుందని శాస్త్రీయ వైఖరిని పెంపొందించుకోవడంలో విద్యార్థీలోకం ముందుగు వేస్తుందని ఆశిస్తూ...

**ఐజ్ఞానాభి వందనాలతో...**

**శ్రీమతి బి. శేషకుమారి**  
డైరెక్టర్, యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,  
ప్రైమరీ స్కూల్.

## పారం నేర్వేముందు...

ఆటపాటలతో సాగే ఆనందకర బాల్యాన్ని విజ్ఞానలోకంలో విహరింపజేయడానికి తలుపులు తెరిచి స్వాగతిస్తూ ఈ పాత్యపుస్తకం రూపొందింది. పిల్లలది సృజనాత్మక ప్రపంచం. ప్రతిదీ తెలుసుకోవాలని, తరచిచూడాలని తపించే మనసు వారిది. ఇదే శాస్త్రాన్ని అధ్యయనం చేయడానికి అత్యంత అవసరమైన పునాది. పారశాలలో పిల్లలను శాస్త్రాధ్యయనానికి సిద్ధంచేసే ముందు ఉపాధ్యాయలోకం ప్రతీసారీ మననం చేసుకోవాల్సిన సంగతులను సమీక్షించాం.

**విద్యా ప్రణాళిక చ్ఛం - 2005, రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక చ్ఛం-2011** సూచనల ప్రకారం ప్రాథమికోన్నత తరగతులలో విజ్ఞానశాస్త్రమంట ప్రకృతిని పరిశీలించడం, అర్థంచేసుకునేందుకు ప్రయత్నించడం. ఇందుకోసం, ఎందుకు? ఏమిలీ? ఎలా? అని ప్రశ్నించాలి. ఏమి జిరుగుతుందో ఘలితాలు ఎలా ఉంటాయో ఊహించగలగాలి. పరిసరాలలో అందుబాటులో ఉండే వనరులతో చేసిచూసి నిర్మారించుకోవాలి. పరిశీలనల ఆధారంగా సూత్రీకరించగలగాలి. మన దైనందిన జీవితాన్ని ప్రభావితం చేసే ప్రాకృతిక దృగ్వ్యాపయాలను అంటే గాలి, నీరు, నేల, వేడి, కాంతి, ఆషారం, వృక్షజంతుజాలం మొదలైన అంశాలను నిజజీవిత అనుభవాలలోంచి అర్థంచేసుకునే ప్రయత్నం కొనసాగాలి. మనం సుఖవంతమైన జీవనం గడపడానికి విజ్ఞానశాస్త్రాల ఆవిష్కరణలే కారణమన్నది గుర్తింపచేయడం ద్వారా పిల్లలు ప్రతి పారంలో ప్రాకృతిక విశేషాలన్నింటిని అభినందించగలగాలి. ప్రకృతిని ఉపయోగించుకోవడంతో సరిపెట్టుకోకుండా ప్రశంసించే (సున్నిత) మనస్సును పెంపొందించాలి. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించే నడవడికను, వైఖరులను పెంపొందించుకోవడానికి సైన్స్ పాతాన్ని అధ్యయనం చేయాలో ఉపాధ్యాయులు ఆలోచించాలి. అందుకే ఉపాధ్యాయులు పారం చెప్పేముందు పాత్యప్రణాళిక ఉద్దేశ్యాలను, తాత్పొక నేపథ్యాన్ని అవగతం చేసుకోవాలి.

### విద్యా ప్రమాణాల గురించి...

జాతీయ, రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక చ్ఛాలు, విజ్ఞానశాస్త్ర ఆధార పత్రాలతోపాటు విద్యాహక్కు చట్టం కూడా పిల్లలలో తరగతికి తగిన సామర్థ్యాలు సాధింపజేయడం పారశాల బాధ్యతగా పేర్కొంది. వాటి గురించి పరిశీలిద్దార. విజ్ఞానశాస్త్రం నేర్చుకోవడమంటే కేవలం విషయజ్ఞానం మాత్రమే కలిగి ఉండడం కాదు. పిల్లలు శాస్త్ర విషయం గురించి పరికల్పనలు చేయాలి. వాటిని పరీక్షించడానికి ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు చేయాలి. సమాచారాన్ని సేకరించాలి. దానిని విశేషించగలగాలి. సొంతంగా కొన్ని అభిప్రాయాలను, నిర్మారణలను రాయగలగాలి. పారశాల బయట, లోపల చూసిన, చేసిన అంశాలను చిత్రించగలగాలి. మీటన్నింటితో పాటు అత్యంతకీలకమైన విషయం ఏమిటంటే పిల్లలు వివిధ ప్రాకృతిక అంశాలను శాస్త్రీయ విషయాలను అభినందించగలగాలి. జీవవైధ్యంపట్ల తనకంటూ ప్రత్యేక వైఖరినికలిగి ఉండాలి. విద్యా ప్రమాణాలను పిల్లల్లో సాధింపజేయడమే ఉపాధ్యాయులు తమ విద్యుక్త ధర్మంగా గుర్తించాలి.

## బోధనా ప్రాపణం గురించి...

పారం నేర్చడం అంటే పార్యపుస్తకంలోని అంశాలను చెప్పడం కాదు. పారం ఏ తాత్క్విక పునాదులమీద రూపొందిందో గుర్తించి ఆ విధమైన ప్రవర్తనా మార్పుకు దారితీసేలా కృషిచేయడం. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులకు బోధనాప్రాపోలు రూపొందించాలి.

- పార్యపుస్తకం మొత్తం సమాచారాన్ని అందించడం. పిల్లలు పరిశీలించడం, చర్చించడం, ప్రయోగాలు చేయడం, సమాచారం సేకరించడం ద్వారా జ్ఞాననిర్మాణం చేసుకొనేలా బోధనాప్రాపోలు ఉండాలి.
- పాత్యంశానికి సంబంధించిన ప్రాథమిక అవగాహనను గుర్తించడానికి మైండ్మ్యాపింగ్ నిర్వహించాలి.
- ఆలోచన రేకెత్తించే ప్రక్రియ ద్వారా చర్చకు సిద్ధంచేయాలి. ఇందుకోసం పార్యపుస్తకంలో ఇచ్చిన ప్రశ్నలను సమర్థవంతంగా వినియోగించాలి. అవసరాన్ని బట్టి అనుబంధప్రశ్నలు చోప్పించాలి.
- విషయాన్ని అర్థంచేసుకోవడానికి, పార్యపుస్తకాన్ని చదవడం తప్పనిసరి అంశంగా పరిగణించాలి.
- సైన్స్ పారం చెప్పేటప్పుడు పుస్తకం చూడకూడదన్న అపోహ తొలగించుకోవాలి.
- అవసరమైన ప్రయోగాలు, కృత్యాలు నిర్వహించడానికి కావలసిన పరికరాలు ప్రణాళికలు ముందుగానే సిద్ధంచేసుకోవాలి. ముందస్తు ప్రణాళికలు కూడా అభ్యసనలో భాగమే కాబట్టి పనిలో కూడా పిల్లలు భాగస్వాములయ్యేలా చూడాలి.
- విషయాన్ని అవగతం చేసుకోవడానికి అవసరమైన గ్రంథాలయ పుస్తకాలు, రిఫరెన్సులు, ఇంటర్వెట్ మొదలైన సౌకర్యాలన్నీ అందుబాటులో ఉంచుకోవాలి.
- ప్రతి పారంలోనూ పిల్లలు ప్రాకృతిక దృగ్వీషయాలను ప్రకృతి గొప్పదనాన్ని ప్రశంసించేందుకు అభినందించేందుకు వీలుగా కృత్యాలు ఉండేలా చూడాలి.
- జీవవైవిధ్యాన్ని అర్థంచేసుకోవడానికి, పర్యావరణ పరిరక్షణ బాధ్యత గుర్తించడానికి ప్రతి పారంలో వీలైన అన్ని సందర్భాలలో చర్చించే ప్రయత్నంచేయాలి.
- సిలబస్ ఆధారంగా ప్రతి సంవత్సరం ఆయా రంగాలలో జరుగుతున్న సూతన పరిశోధనలు, ఆవిష్కరణలకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించి పారంతో జతచేసుకోవాలి.
- ఉపాధ్యాయుల మార్గదర్శనం కోసం బోధనాభ్యసన ప్రాపోలను, ఆశించిన అభ్యసన ఘలితాలను, తరగతి వారీగా, విషయిర వారీగా, సిలబస్ వారీగా కరదీపిక రూపంలో తయారుచేసి పారశాలలకు అందిష్టవ్యాపారం జరిగింది. ఈ కరదీపిక సహాయంతో ఉపాధ్యాయులు ఉత్తమ బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను నిర్వహించి తద్వారా విధ్యార్థులందరూ ఆశించిన అభ్యసన ఘలితాలు సాధించేలా కృషి చేయాలి.

## కృత్యాల నిర్వహణ గురించి...

విజ్ఞానశాస్త్ర తరగతిలో నేర్చుకోవడాన్ని నేర్చడమే ప్రధాన క్రత్వం. కాబట్టి పిల్లలు పార్యపుస్తకంలో నిర్దారించిన వ్యక్తిగత, జట్టు, మొత్తం తరగతి కృత్యాలలో పాల్గొంటూ జ్ఞాననిర్మాణం చేసుకునేలా చూడాలి.

- ప్రయోగశాలలోగానీ ఇంటివద్దగానీ చేయవలసిన ప్రయోగాల గురించి ముందుగా అవగాహన కలిగించడంతోపాటు పూర్తిచేసిన తర్వాత నివేదికలు పరిశీలించాలి.

- పార్యపుస్తకంలో సూచించిన ‘మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి,’ ‘బొమ్మ గీయండి’ మొదలగు అంశాలను అప్పటికప్పాడు చేయించాలి.
- కొన్ని పాత్యాంశాలలోని (ఉదా॥ జంతువుల ఆహారం, మనచుట్టూ జరిగే మార్పులు) కృత్యాలను ఆ పారం నేర్చుకుంటున్న సమయంలోనే కాకుండా సంవత్సరం పొడవునా వీలైన అన్ని సందర్భాలలో పరిశీలనలు చేసేలా చూడాలి.
- పారశాల బయట సమాచారం సేకరించడానికి క్లేంత పర్యాటనలు ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలో జరిగేలా చూడాలి. అవసరాన్ని బట్టి ఇంటి పనిగా కేటాయించాలి.
- ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను, కృత్యాలను రూపొందించుకోవడానికి స్థానిక వనరులు వినియోగించుకోవాలి.
- పార్యపుస్తకంలో నిర్దేశించిన ప్రాజెక్టులు, క్లేంత పర్యాటనలు, ప్రయోగాలు మొదలైనవాటన్నింటిని 180 పని దినాలలో ఫూర్చిచేసేలాగా ఉపాధ్యాయుడు స్పష్టమైన ప్రణాళికను రూపొందించుకోవాలి.
- ప్రతిపేజీలో చివర బాక్సులో ఇచ్చిన సమాచారం అదనపు సమాచారం మాత్రమే. పిల్లలతో చర్చించడానికి మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

### **మూల్యాంకనం గురించి...**

మూల్యాంకనం చేయడమంటే పిల్లలు ఏ విషయాన్ని ఎంతవరకు నేర్చుకున్నారని పరిశీలించే ధోరణిలో కాకుండా దానిని కూడా నేర్చుకోవడంలో భాగంగానే (Assessment for Learning) గుర్తించాలి. పార్యపుస్తకంలో చివర ఇచ్చిన ప్రశ్నలలో గల వైవిధ్యాన్ని గుర్తించాలి. ఇది నిరంతరం జరిగే ప్రక్రియగా భావించాలి.

- పారం ఫూర్చించడానికి పిల్లలు ఏ విషయాన్ని ఎంతవరకు నేర్చుకున్నారని పరిశీలించే ధోరణిలో కాకుండా దానిని కూడా నేర్చుకోవడంలో భాగంగానే (Assessment for Learning) గుర్తించాలి. పార్యపుస్తకంలో చివర ఇచ్చిన ప్రశ్నలలో గల వైవిధ్యాన్ని గుర్తించాలి. ఇది నిరంతరం జరిగే ప్రక్రియగా భావించాలి.
- వైయక్తిక సమాధానాలకు ప్రాధాన్యతనివ్యాలే తప్ప, తరగతిలో పిల్లలంతా ఒకే సమాధానం రాశేలా ప్రయత్నించకూడదు.
- మీ గోడ పత్రికలో ప్రదర్శించండి, బులెటెన్ బోర్డులో పెట్టండి, ధియేటర్డెలో ఉపయోగించండి. సారస్వత సంఘ సమావేశం కోసం రాయండి అనే ప్రశ్నలు కేవలం మూల్యాంకనం కోసమేకాదు. పారశాలలో నిర్వహించవలసిన కార్యక్రమాలను సూచిస్తున్నాయని గుర్తించాలి.

నూతన దృష్టిధంతో రూపుదిద్దుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర పార్యపుస్తకం ఉపాధ్యాయునికి ఒక కరదీపిక వంటిది. వివిధ అభ్యసన ప్రక్రియలను అమలు పరచడం ద్వారా పిల్లలు తమ సృజనాత్మక ప్రపంచాన్ని విస్తృతం చేసుకుంటూ జ్ఞాననిర్మాతలుగా ఎదగడానికి ఉపాధ్యాయులు కృషిచేయాలి.



## మన రాజ్యంగ నిర్మాతలు



జవహర్లాల్ నెహ్రూ



బి.ఆర్. అంబెడ్కర్



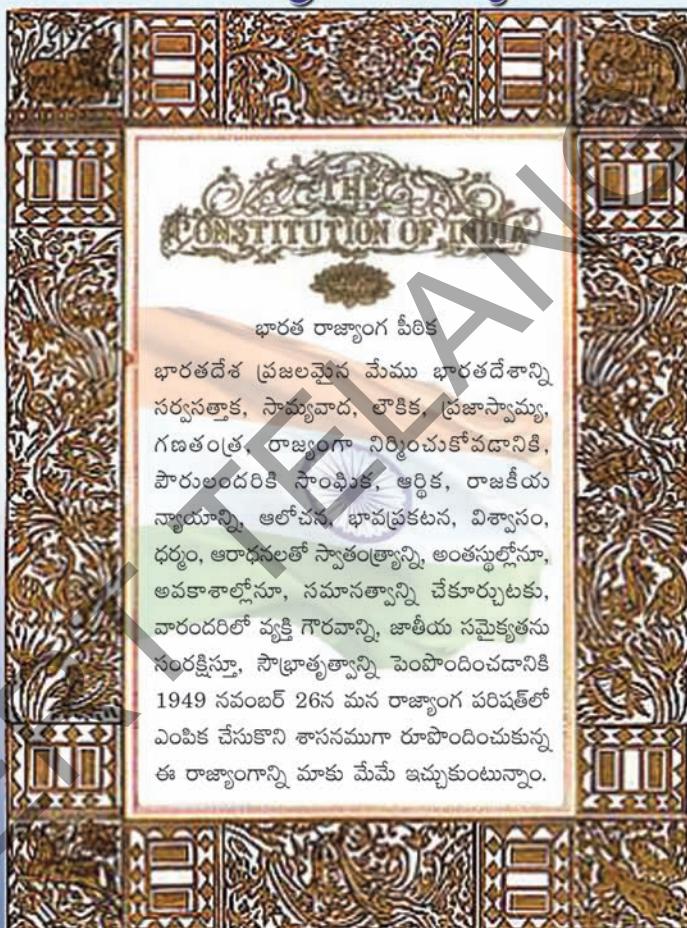
బి.ఆర్. అంబెడ్కర్



సర్దార్ పట్టాణింగ్ పటేల్



కి.ఆర్. నారాయణ



భారతదేశ ప్రజలవైన మేము భారతదేశాన్ని  
సర్వసత్తాక, సామ్యవాద, లూకిక, ప్రజాసామ్య,  
గజతంత్ర, రాజ్యంగ నిర్మించుకోవడానికి,  
పొరులందరికి సాంఘిక, ఆర్థిక, రాజకీయ  
న్యాయాన్ని ఆలోచన, భావప్రకటన, విశ్వాసం,  
ధర్మం, ఆరాధనలతో స్వాతంత్యాన్ని, అంతస్ఫుల్లోనూ,  
అవకాశాల్లోనూ, సమానత్వాన్ని చేకూర్చుటకు,  
వారందరిలో పృత్తి గారవాన్ని, జాతీయ సమైక్యతను  
సింరక్షిస్తూ, సౌభ్రాత్యత్వాన్ని పెంపాందించడానికి  
1949 నవంబర్ 26న మన రాజ్యంగ పరిషత్తలో  
ఎంపిక చేసుకొని శాసనముగా రూపొందించుకున్న  
ఈ రాజ్యంగాన్ని మాకు మేమే ఇచ్చుకుంటున్నాం.



బి.ఆర్. అంబెడ్కర్



మహాత్మా గాంధీ



బి.ఆర్. అంబెడ్కర్



బి.ఆర్. అంబెడ్కర్



బి.ఆర్. నారాయణ



బి.ఆర్. అంబెడ్కర్

## విద్యాప్రమాణాలు

క్ర.సం.	విద్యాప్రమాణాలు	వివరణ
1.	విషయావగాహన	పార్యాంశాలలోని భావనలను అర్థంచేసుకొని సాంతంగా వివరించడం, ఉదాహరణలివ్వడం, పోలికలు భేదాలు చెప్పడం, కారణాలు వివరించడం, విధానాలను విశదించరించగలుగుతారు. మానసిక చిత్రాలను ఏర్పరచుకోగలుగుతారు.
2.	ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం	విషయాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి, భావనలకు సంబంధించిన సందేహాలను నివృత్తి చేసుకోవడానికి, చర్చను ప్రారంభించడానికి విల్లులు ప్రశ్నించగలుగుతారు. ఒక అంశానికి చెందిన ఫలితాన్ని సహేతుక కారణాలతో ఊహించగలుగుతారు. ప్రయోగ ఫలితాలు ఊహించగలుగుతారు.
3.	ప్రయోగాలు, క్షీతపరిశీలనలు	భావనలను అర్థంచేసుకోవడానికి పార్యాప్సుకంలో సూచించిన ప్రయోగాలు, సాంత ప్రయోగాలు చేయగలుగుతారు. పరికరాలను అమర్ఖగలుగుతారు, పరిశీలనలు నమోదు చేయగలుగుతారు, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను సూచించగలుగుతారు, జాగ్రత్తలు తీసుకోగలుగుతారు, చరరాశులను మార్చి ప్రత్యామ్నాయ ప్రయోగాలు చేయగలుగుతారు. క్షీతపరిశీలనలలో పాల్గొని నివేదికలు తయారు చేయగలుగుతారు.
4.	సమాచార నైపుణ్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు	పార్యాప్సుకంలోని విభిన్న భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి అవసరమైన సమాచారాన్ని వివిధ పద్ధతులలో (ఇంటర్వ్యూ, చెక్లిస్ట్, ప్రశ్నావళి ..... ) సేకరించగలుగుతారు. సమాచారాన్ని విశ్లేషించి వ్యాఖ్యానించగలుగుతారు. ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించగలుగుతారు.
5.	బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా భావ ప్రసారం	విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలకు సంబంధించిన చిత్రాలను గీయడం, భాగాలను గుర్తించి వివరించడం, గ్రాఫ్లు, ప్లోచార్ట్లు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా అవగాహనను వ్యక్తం చేయగలుగుతారు.
6.	అభినందించడం, సాందర్భాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండటం, విలువలు పాటీంచడం	విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని నేర్చుకోవడం ద్వారా ప్రకృతిని, మానవశ్రమను గౌరవించడం, అభినందించడంతో పాటు సాందర్భాత్మక స్పృహ కలిగి ఉంటారు. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించగలుగుతారు.
7.	నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం పట్ల సానుభూతి కలిగి ఉండటం	దైనందిన జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల పరిష్కారానికి నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలను సమర్పించడంగా వినియోగించుకోగలుగుతారు. జీవవైవిధ్య ప్రాధాన్యతను గుర్తించి, దానిని కాపాదటానికి కృషిచేయగలుగుతారు.



ఏ పాఠం ఏ పేజీలో...

### అర్థ తరగతి

యూనిట్	క్ర.సం.	పాఠం పేరు	పేజి	శాఖలు	నెల
I	1	మన ఆహారం	1	10	జాన్
	2	అయిన్నాంతాలతో ఆటలు	11	12	జాన్
	3	వర్షం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది?	21	10	జాల్
II	4	జంతువుల లిమి తింటాయి	28	13	జాల్
	5	వదార్థాలు - వస్తువులు	41	12	ఆగష్టు
	6	ఆవాసం	50	12	ఆగష్టు
	7	వదార్థాలను వేరుచేయడం	61	12	సెప్టెంబర్
III	8	దారాల నుంచి దుస్తుల దాకా	70	11	సెప్టెంబర్/అక్టోబర్
	9	మొక్కలు - భాగాలు వాటి విధులు	79	10	అక్టోబర్
	10	మనచుట్టూ జలిగే మార్పులు	89	11	నవంబర్
	11	నీరు మనకు ప్రాణాధారం	101	11	నవంబర్
	12	సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు	109	12	డిసంబర్
IV	13	ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుండాం	118	11	డిసంబర్/జనవరి
	14	జంతువులలో చలనాలు	133	12	జనవరి
	15	కాంతి - నీడలు - ప్రతిజింబాలు	147	12	ఫిబ్రవరి
	16	సజీవులు - నిర్మివులు	159	10	ఫిబ్రవరి
		పునర్జీవణ			మార్చి

## జాతీయ గీతం

- రవీంద్రనాథ రాగుర్

జనగణమన అధినాయక జయహో!  
భారత భాగ్యవిధాతా!  
పంజాబ, సింధ్, గుజరాత, మరాతా,  
ద్రావిడ, ఉత్కృష్ట, వంగ!  
వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగ!  
ఉచ్ఛల జలధి తరంగా!  
తవ శుభనామే జాగే!  
తవ శుభ ఆశిష మాంగే  
గాహో తవ జయగాధా!  
జనగణ మంగళదాయక జయహో!  
భారత భాగ్య విధాతా!  
జయహో! జయహో! జయహో!  
జయ జయ జయ జయహో!!

ప్రతిజ్ఞ

- పైడిమిరి వెంకట సుబ్బారావు

భారతదేశం నా మాతృభూమి. భారతీయులందరూ నా సహోదరులు. నేను నా దేశాన్ని ప్రేమిస్తున్నాను. సుసంపన్నమైన, బహువిధమైన నా దేశ వారసత్వ సంపద నాకు గర్వకారణం. దీనికి అర్పాత పొందడానికి సర్వదా నేను కృషి చేస్తాను. నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడుచుకొంటాను. జంతువులపట్ల దయతో ఉంటాను. నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను. వారి శ్రేయోభీవృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం.

# 1

## మన ఆహారం

ఒక వేళ ఎవరైనా నిన్ను, నీకు ఇష్టమైన ఆహారం ఏమిటని అడిగినట్లంటే నువ్వు ఏం జవాబు చెబుతావు? నీ జాబితాలో లడ్డు, బిర్యానీ, ఇడ్లి, సాంబార్, పులిహోర, జున్న, వెన్న, బిసెట్టులు, పప్పు, వంకాయ కూర... వైరా అనేక పదార్థాలు ఉంటాయి.

కాని వాటిని వండడానికి ఏమేమి అవసరమో తెలుసా? అవి ఎలా వండుతారో తెలుసా? అని మనల్ని అడిగినప్పుడు జవాబు చెప్పటం కొంచెం కష్టమే కదా!

సాధారణంగా మనం రకరకాల ఆహార పదార్థాలను తినడంలో ఆసక్తి చూపిస్తాం. కానీ, వంకాయ కూర వండడానికి గాని లేదా బిర్యానీని తయారు చేయడానికి గాని ఏయే పదార్థాలు అవసరమోతాయి, మెత్తని ఇడ్లిలు

ఎలా చేస్తారు అనేవాటిని గురించి అంతగా పట్టించుకోము.

మనం శక్తికోసం, ఆరోగ్యికోసం ఆహారాన్ని తీసుకుంటాం కదా! మనం ఆహారం తినడమే కాదు, తయారు చేయడానికి కావలసిన వనరులేమిటి, అవి ఎక్కడ లభిస్తాయి వంటి సమాచారాన్ని తెలుసుకోవడం చాలా ముఖ్యం. ఈ ఆధ్యాయంలో వంట చేయడానికి ఉపయోగించే రకరకాల ఆహార దినుసులను, తయారుచేసే విధానాన్ని, ఆహారపు వనరులను గురించి వివరంగా తెలుసుకుండాం.

కింద ఇచ్చిన చిత్రాలను చూడండి. అవి ఏమిటో గుర్తించండి. వాటి పేర్లు రాయండి.



పటం-1 : రకరకాల వంటకాలు

అరటిపండులో మన శరీరానికి అవసరమయ్యే పొట్టాషియం అనే పదార్థం ఉంటుంది.

## కృత్యం-1 : మన ఆహారంలోని రకాలను గుర్తించుట

ప్రతి రోజుగా మనం ఉదయం నుండి రాత్రి వరకు ఎన్నో రకాల ఆహారపదార్థాలు తింటాం. నువ్వు నిన్న ఏమేమి తిన్నావు? వాటి జాబితా రూపొందించు. అలాగే నీ మిత్రులు నిన్న తిన్న ఆహారపదార్థాల సమాచారాన్ని అడగండి. పట్టిక-1లో నమోదు చేయండి.

### పట్టిక-1 : నేను ఏమి తిన్నాను

విధ్యాధి పేరు	తిన్న ఆహారం
ఆశోక్	అన్నం, పప్పు, పాలు, కూరలు, జామ్, ఇడ్లీ, రొట్టెలు
నీలం	బిర్యాని, మిరపపండ్లపచ్చడి, రొట్టెలు

- నీ స్నేహితుడి పట్టికలోను, నీ పట్టికలోను ఒకే విధమైన ఆహార పదార్థాలు ఉన్నాయా?
- పట్టికలో ఎన్న రకాల ఆహార పదార్థాలు ఉన్నాయో లెక్కించండి.
- అందరూ ఒకే రకమైన ఆహార పదార్థాలు తింటున్నారా?
- మీ బడిలో ముఖ్యాహ్నా భోజనంలో ఏదీ ఆహార పదార్థాలు వడ్డిస్తారు?

తెలంగాణలో చాలా ప్రాంతాలలో ప్రతి రోజుగా చేసే భోజనంలో అన్నం, పప్పు, కూరల లాంటి ఆహార పదార్థాలు తినడం సర్వసాధారణం. ఐతే పండుగలు, పుట్టినరోజులు, పెళ్ళిళ్ళు మొదలైన ప్రత్యేక సందర్భాలలో ఎన్నో రకాల ఆహార పదార్థాలు తింటుంటారు.

### ఆహారంలో వాడే దినుసులు

## కృత్యం-2 : ఆహారం తయారుచేయడానికి ఎన్నో రకాల దినుసులు అవసరం

అదివారం రోజు శ్రీనివాస్కు ప్రత్యేకంగా ఏదైనా తినాలనిపించింది. తల్లిని బిర్యానీ చేయమని అడిగాడు. బిర్యానీ తయారుచేయడానికి కావలసిన పదార్థాల జాబితాను తయారుచేయమని చెప్పింది.

శ్రీనివాస్ తయారుచేసిన జాబితాను చూడండి. బియ్యం, ఉప్పు, జీలకర్ర, ఉమాటా, ఆలుగడ్డ, ఉల్లిపాయ, మొదలైనవి. శ్రీనివాస్ తయారుచేసిన జాబితాలో ఇంకా ఏమైనా పదార్థాలు జతచేయవలసిన అవసరం ఉందా? అతనికి సహాయపడి జాబితాను పూర్తిచేయండి.

అన్నం వండడానికి కేవలం బియ్యం, నీరు అనే రెండు పదార్థాలు మాత్రమే సరిపోతాయి. కానీ బిర్యానీ చేయడానికి ఎన్నో పదార్థాలు అవసరమవుతాయని తెలిసి

ఖాళీ కడుపుతో అరచిపండు తినకూడదు. దానిలో ఉండే చక్కని ప్రభావాన్ని తగ్గించుకోడానికి ఏదైనా మాంసకృతులున్న పదార్థంతో కలిపి తినాలి.



లీనివాన్ ఎంతో ఆశ్చర్యపోయాడు.

వివిధ రకాల ఆహారపదార్థాలను తయారు చేయడానికి వివిధ రకాల పదార్థాలు కావాలి. ఆహారాన్ని తయారు చేయడానికి ఉపయోగించే పదార్థాలను ‘దినుసులు’ అంటారు.

మీరు ఇష్టంగా తినే ఆహార పదార్థాలను వాటిని తయారుచేయడానికి ఉపయోగించే దినుసుల గురించి జట్లలో చర్చించి తెలుసుకోండి. వివరాలను పట్టికలో రాయండి. మరికొన్ని జతచేయండి.

### పట్టిక-2 ఆహారాన్ని తయారుచేయడానికి అవసరమైన దినుసులు

క్రమ. సం.	నీకు ఇష్టమైన ఆహార పదార్థాలు	అవసరమైన దినుసులు
1	పాయసం	
2	కోడికూరు	
3	పల్లీ కారం(వేరుశనగ పచ్చడి)	

నిలవచేసిన ఆహార పదార్థాలు, బిస్కెట్లు లేదా శీతల పానీయాలు కొన్నప్పుడు వాటి ప్యాకెట్స్, సీసాలు, దబ్బాలపై అందులోని దినుసుల వివరాలు రాసి ఉండడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ దినుసులు ఎక్కడి నుంచి వస్తాయో ఉపాంచగలరా?

మనకు మొక్కల నుండి కూరగాయలు, పండ్లు, జంతువులనుంచి గుడ్లు, పాలు, మాంసం లభిస్తాయని

మీకు తెలుసా? వీటి నుంచేగాక ఆహారపదార్థాలు లభించే ఇతర వనరుల గురించి ఆలోచించగలరా?

కొన్ని దినుసుల పేర్లు పట్టిక-3 లో ఉన్నాయి. ఒక్క దినుసు లభించే వనరులేవో తెలుసుకోండి. మొక్కయితే (మొ) అని, జంతువైతే (జ) అని ఇతర వాటికి (ఇ) అని అక్షరాలతో తెలపండి.

“చికోరి” జీర్ణవ్యవస్థకు, రక్తప్రసరణ వ్యవస్థకు మేలు చేస్తుంది.

పీలైతే మొక్కలు లేదా జంతువుల పేర్లు కూడా రాయండి. మీ స్నేహితులు లేదా పెద్దవారి సహాయం కూడా తీసుకోండి.

### పట్టిక-3 : మనకు ఆహారాన్ని ఎవరు ఇస్తారు

ఆహార పదార్థాలు	మొక్క/జంతువు/ఇతరములు	మొక్క పేరు లేదా జంతువు పేరు
వంటనూనె		
తేనె		
చివ్వు		
పసుపు పొడి		
ఉప్పు		
పిండిముద్ద		
మాంసం		
బియ్యం		
గుడ్లు		
చక్కెర		
వేరుశనగలు (పల్లీలు)		

పై జాబితాలోని అంశాలకు మరికొన్నింటిని చేర్చండి. జంతువులనుండి పొలు, గుడ్లు, మాంసం లభిస్తాయని మనకు తెలుసు. పట్టికను జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే వివిధ రకాల మొక్కల నుండి కూడా ఎన్నో రకాల ఆహార పదార్థాలు లభిస్తున్నాయని గమనించపచ్చు. మేకలు, గౌర్చల నుంచి మాంసం, పొలు లభిస్తే కోళ్ళు, బాతుల నుండి మాంసంతోబాటు గుడ్లు కూడా లభిస్తాయి. ఈ జాబితాను మరికొంత విశదీకరించగలరా?

మొక్కల వివిధ భాగాలను మనం ఆహారంగా తీసుకుంటాం. ఉదాహరణకు పొలకూర, కొత్తమీర మొక్కలలో ఆకులను, గోబి (కాలిఫ్రావర్) మొక్కలో

పుష్పాలు, టమాటో, మునగ చెట్లలో కాయలను ఆహారంగా తీసుకుంటాం.

- మొక్కలనుంచి రకరకాల ఆహారపదార్థాలు లభిస్తాయి.
- ఒక్కొక్క మొక్కలో ఒక్కోభాగాన్ని ఆహారంగా తీసుకుంటాం.
- కొన్నింటిలో మొక్క అంతటిని తింటాం.

కాని మనం ఉపయోగించే ఉప్పును గురించి కొంత సందిగ్ధంగా ఉంది కదూ! ఇది ఒక ఖనిజం. సముద్రం నుండి లభిస్తుంది.

పట్టిక - 4 లోని మొక్కల్లో ఏ భాగాన్ని ఆహారంగా తింటామో గుర్తించండి. మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. రాయండి.

బీట్రోట్లో పిండి పదార్థాలు ఎక్కువ పరిమాణంలో ఉంటాయి. కాబట్టి వాటిని తరచుగా తినడం మంచిది.



పటం-3

### మీకు తెలుసా?

బిర్యాని తయారుచేయడానికి వివిధ రకాల వంట దినుసులు ఏలకులు, లవంగాలు, దాల్చిన చెక్కు బిర్యాని ఆకులు, నల్ల మిరియాలు మొదలయినవి ఉపయోగిస్తాం. వీటినే ‘సుగంధ ద్రవ్యాలు’ అంటారు. పాయసం తయారుచేయడానకి జీడిపప్పు, బాదం, కిన్నమిన్ లాంటివి ఉపయోగిస్తాం. వీటిని ‘ఎండిన పండ్లు’ (**డ్రైప్రూట్స్**) అంటాం. సుగంధ ద్రవ్యాలు, ‘డ్రైప్రూట్స్’ ఇచ్చే మొక్కలు కొన్ని ప్రాంతాల్లో మాత్రమే పెరుగుతాయి. ఎక్కువ పరిమాణాల్లో లభించవు. అందుకే ఇవి చాలా ఖరీదైనవి.

### పట్టిక-4

మొక్క పేరు	తినే భాగం
మెంతి	
ఆవాలు	
చెరుకు	
క్యారెట్	
డళ్లి	
క్యాబేజి	
ఇంగువ	

బరానీలలో మాంసకృత్తులు సమృద్ధిగా ఉంటాయి. అయితే కొండరిలో ఇవి అలర్జ్ కలిగిస్తాయి. కొండరికి జీర్జం కావు.

- సాధారణంగా మొక్కల్లో ఏ భాగాలను ఆహారంగా ఉపయోగిస్తాం?
- మనం పువ్వులను కూడా ఆహారంగా ఉపయోగిస్తామా? ఏ మొక్కల పూలు అలా ఉపయోగపడతాయి?
- మొక్క భాగమంతా ఆహారంగా ఉపయోగపడే మొక్క ఏదైనా వుందా?

మొక్కలోని వివిధ భాగాలను మనం ఆహారంగా ఉపయోగిస్తాం. ఆకులు, వేర్లు, విత్తనాలు, పండ్లు విరివిగా ఉపయోగిస్తాం. కాండాలు, పువ్వులు అంత ఎక్కువగా ఉపయోగించం. వివిధ రకాల ఆహారాలను తయారుచేయడానికి ఎన్నో రకాల వంట దినుసులు అవసరం. వంట దినుసులు మొక్కలు, జంతువులు లేదా ఖనిజ లవణాలనుండి లభిస్తాయి. ఆహారం తయారీలో కొన్నింటిని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తే మరికొన్ని తక్కువ పరిమాణంలో ఉపయోగిస్తాం ఎందుకని?

### మనములలో ఆహారపు అలవాట్లు ఎలా ఏర్పడతాయి?

ఒక ప్రాంతంలో నివసించే మనముల ఆహారపు అలవాట్లు దాదాపుగా ఒకే విధంగా ఉంటాయి. మీ గ్రామాలలో ఎక్కువగా పరిపొలాలు చూసే ఉంటారు కదా! పరి ఎక్కువగా ఎందుకు వండి స్తారో ఆలోచించండి. మన రాష్ట్రం భోగోళిక, శీతోష్ణ పరిస్థితులు పరి పండించటానికి ఎంతో అనుకూలంగా ఉండడం వలన మనం పరి ఎక్కువగా పండిస్తాం. రైతులు వివిధ రకాల పంటలు పండించినప్పటికి మనం సాధారణంగా బియ్యాన్ని ప్రధాన ఆహారంగా

ఉపయోగిస్తాం. ఎన్నో రకాల ఆహార పదార్థాలు బియ్యంతో తయారపడతాయి.

గోధుమలతోగానీ మొక్కజొన్సులతోగానీ పోల్చి చూసే బియ్యం, బియ్యపు ఉత్పత్తులు మనం ఎక్కువగా తింటాం. కానీ రాజస్థాన్లో పరి కంటే ఎక్కువగా మొక్కజొన్సులు, సజ్జలు, గోధుమలు ఉత్పత్తి అపుతాయి. అందుకే రాజస్థాన్లో ఆన్నం బదులు చపాతీలు లేదా రొట్టెలను ప్రధానమైన ఆహారంగా ఉపయోగిస్తారు.

“ఈ కూర నాకిష్టం” “అది నాకిష్టం లేదు” అని కొండరు అనగా వింటుంటాం. ఇది మంచి ఆహారపు అలవాటు కాదు. మనం కూరగాయలతో చేసిన అన్ని రకాల వంటలు తినడం అలవాటు చేసుకోవాలి. అది నిన్ను దృఢంగా, శక్తివంతంగా ఉంచుతుంది.

### ఆహారం తయారుచేసే పద్ధతులు

ఆహారం తయారు చేయడం ఒక ముఖ్యమైన కళ. ఇది జీవితానికి ఎంతో ముఖ్యమైనది. ఆహారం తయారు చేయడానికి ఎన్నో రకాల పద్ధతులున్నాయి. అన్నం వండడానికి బియ్యం ఉడికిస్తారు. ఇట్లీ తయారు చేయడానికి మినప పిండిని, బియ్యం రవ్వతో కలిపి పులియబెట్టి తరువాత ఆవిరిమీద ఉడికిస్తారు. నూనెలో వేయించి బంగాళదుంప చిప్సు తయారుచేస్తారు.

పట్టిక-5లోని ఆహారం పండి కొన్ని పద్ధతుల జాబితా పరిశీలించండి. ఏ ఏ ఆహారపదార్థాలు ఏ పద్ధతిలో తయారుచేస్తారో పట్టికలో రాయండి.

### పట్టిక-5 : ఆహారం చేయడంలోని పద్ధతులు

పద్ధతి	ఆహారం
ఉడికించడం	బంగాళ దుంపలు, గుడ్లు ...
ఆవిరిలో ఉడికించడం	ఇట్లీలు ...

ఉల్లిపాయలలో ఉండే యాంటీఆక్సిడెంట్లు మనలను రోగాలబారిసుంచి కాపాడే పదార్థాలు. వీటికి యాంటీ ఎలర్జీక్, యాంటీ షైర్లో, యాంటీ పిస్టక్ గుణాలున్నాయి.

పద్ధతి	ఆహారం
పులియబెట్టడం	
వేయించడం	పట్లు
ఎక్కువ నూనెలో వేయించడం	పూరి/ పకోడి
తక్కువ నూనెలో వేయించడం	చికన్/చేపలు
చాపింగ్, మిక్సింగ్ (చిన్న చిన్న ముక్కలుగా తరగడం మరియు కలుపడం)	
కటింగ్, మిక్సింగ్ (పెద్ద ముక్కలుగా కోసి కలుపడం)	

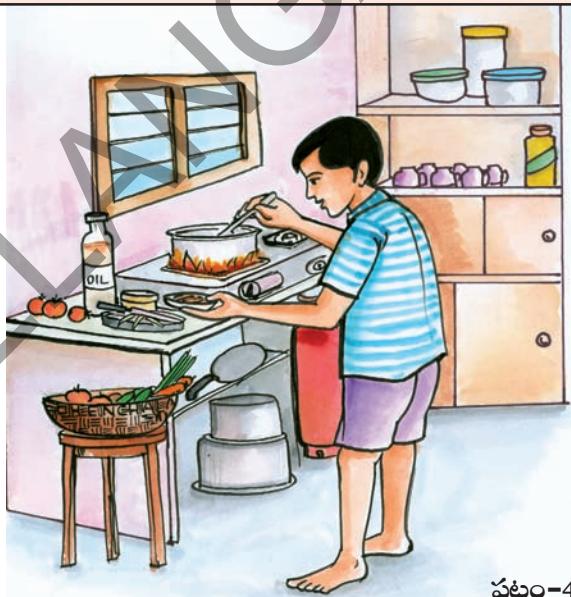
పట్టిక-5లో మీకు తెలిసిన ఇతర వంట చేసే పద్ధతులను కూడా చేర్చవచ్చు. ఆ పద్ధతి ద్వారా వండుకునే ఆహారాలను కూడా రాయండి.

### రుచికరమైన ఆహారం

తిన్న తరువాత ఆహారం చాలా రుచిగా ఉంది, కమ్మగా ఉంది అంటుంటాం. ఆహారానికి ఆ రుచి ఎట్లా వచ్చింది? ఆహారపు రుచి వంట చేసే విధానమీదా అందులో ఉపయోగించే వంట దినుసులమీదా మన సంస్కృతికి సంబంధించిన అలవాట్లమీదా ఆధారపడి ఉంటుంది. ఏదైనా వంటకాన్ని తయారుచేసే పద్ధతి నీకు తెలుసా?

టమాటా కూర ఎలా వండాలో జోసెఫ్స్కు తెలుసు. అతడు చెప్పిన విషయాలు పరిశీలించండి. “నాకు టమాట కూర అంటే.. చాలా ఇష్టం. అది ఎలా చేయాలో మా నాన్న దగ్గర నేర్చుకున్నాను. కూర తయారు చేయడానికి రెండు టమాటాలు, ఒక ఎండు మిరపకాయ, ఒక పచ్చిమిరపకాయ, ఉల్లిపాయ, పసుపు పొడి, ఉప్పు, నూనె, ఆవాలు, మినపప్పు, జీలకర్ల అవసరం.

ముందుగా కూరగాయలను నీటితో కడిగి, చిన్న ముక్కలుగా తరగాలి. పాత్రసు మంటపైన ఉంచి మూడు



పటం-4

చెంచాల నూనె వేయాలి. నూనె వేడెక్కిన తరవాత కొంచెం ఆవాలు, జీలకర్ల, మినపప్పు అందులో వేయాలి. తరవాత పచ్చిమిరపకాయలు, ఎండుమిర్చి ముక్కలు, చిట్టికెడు పసుపు పొడి చేర్చాలి. అర నిమిషం తరవాత ఉల్లిపాయ, టమాటా ముక్కలు వేయాలి. తగినంత ఉప్పు వేసి మూతపెట్టి ఉంచాలి. అయిదు నిమిషాల తరవాత రుచికరమైన టమాటా కూర తయారయినట్టే.”

చిలగడమంపలలో రక్కాన్ని పుఢిచేసే పదార్థాలు (కెరోబీనాయిడ్ యాంబీఅక్సిడెంట్లు) ఉంటాయి.

### కృత్యం-3 : మనం పంట చేధాం

మీకు ఇష్టవైన ఆహారం ఏది? అది ఎలా పండుతారో తెలుసుకొని వండే పద్ధతిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

#### ఆహారం నిలవచేయడం:

ఆహారం నిలవచేయటం గురించి చర్చించకపోతే ఆహారం గురించి తెలుసుకోవడం వ్యధా ప్రయత్నం అవుతుంది. రైతులు పంటకోసిన తరువాత కీటకాలు, చిడలనుండి ఎలా రక్కిస్తారు? ఇంట్లో మనం బియ్యాన్ని ఎలా నిలవ చేస్తాం? వండిన కూరలు రెండు రోజులు బయట ఉంచితే ఎందుకు చెడిపోతాయి? అదే పచ్చళ్ళు అయితే పాడవకుండా చాలా కాలం నిలవ ఉంటాయి ఎందుకని? నిలవ చేసే పద్ధతే ఇందుకు కారణమని మీకు తెలుసా? కొన్ని కొన్ని ఆహార పదార్థాలు ఉప్పుపూసి ఎండబెట్టడం వల్ల ఎక్కువ రోజులు నిలవ ఉంటాయి. అవనరమంగానప్పుడు వీటిని వినియోగించపచ్చను. కొన్ని ప్రాంతాలలో చేపలు ఎండబెట్టి నిలవచేస్తారు. కూరగాయలు, మాంసం కూడా ఎండబెట్టడం ద్వారా మరియు పచ్చళ్ళు చేసి నిలవచేస్తారు.

- ఇంట్లో కూరగాయలను పచ్చళ్ళుగా ఎలా మారుస్తారో తెలుసుకోండి.
- కూరగాయలను నిలవ ఉంచే దినుసులేవో తెలుసుకోండి.

#### పట్టిక-6 : ఆహారాన్ని ఎలా నిలవ చేయాలి

నిలవ చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతి	ఉదాహరణలు
ఉప్పు, మిరపపొడి, నూనె కలపడం.	పచ్చళ్ళు
కేవలం ఉప్పు చేర్చడం	
ఎండబెట్టడం	
చక్కెర్పాకం కలపడం	

ఉమోటాలలో విటమిన్ 'సి' అనే పదార్థం ఉంటుంది. విత్తనాల చుట్టూ ఉండే గుజ్జలో అధికంగా ఉంటుంది. ఇది రోగ నిరోధక శక్తిని కలిగిస్తుంది.

పచ్చళ్ళు నిలవ చేయడానికి ఉప్పు, కారం, నూనె, పనుపు పొడిని ఉపయోగిస్తారు.

తీర ప్రాంతాలలో చేపలను నిలవ చేయడానికి వాటికి పొగబెట్టే దృశ్యాలు సర్వసాధారణం.

- పొగబెట్టే విధానం (తంపట వేయడం) గురించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి.
- ఈ పద్ధతి ద్వారా ఏయే ఇతర ఆహార పదార్థాలు నిలవ చేయవచ్చే తెలుసుకోండి.

#### మీకు తెలుసా?

చక్కెర పాకం, తేనెను, పండ్లను నిలవ చేసే పదార్థాలుగా ఉపయోగిస్తారు. అందుకే తరచుగా పండ్లను చక్కెరపాకం లేదా తేనెలో నిలవ చేస్తారు. పండ్లను జామ్ లేదా పండ్ల రసాలుగా మార్చి నిలవచేస్తారు.

ఆహారం నిలవ చేయడానికి మీ తల్లిదండ్రులు పాటించే ఇతర పద్ధతుల గురించి అడిగి తెలుసుకోండి.

### కృత్యం-4 : ఆహారం నిలవ చేధాం.

అయిదారు మంది విద్యార్థులు జట్టుగా ఏర్పడండి. రకరకాల ఆహార పదార్థాలు నిలవ చేయడానికి ఉపయోగించే పదార్థాలను గుర్తించి పట్టిక రూపంలో రాయండి.

ఆహోరం నిలువచేయడానికి మనం వివిధ రకాల నిలవచేసే పదార్థాలు ఉపయోగిస్తాం. కానీ మార్కెట్లో దొరికే కొన్ని నిలవచేసిన ఆహోర పదార్థాలలో హోనికర రసాయన పదార్థాలుంటాయి. ప్యాకెట్లలో లభించే ఆహోర పదార్థాలలో నిలవచేయడానికి వాడే దినుసులను గురించి తెలుసుకోవడం అవసరం.

జోసెఫ్ వాళ్ళ నాన్న మార్కెట్లలో లభించే ప్యాకెట్లలో నిలవచేసిన ఆహోర పదార్థాలు కొన్నప్పుడు అందులో ఉపయోగించిన దినుసులు, తయారుచేసిన తేదీని విధిగా పరిశీలిస్తాడు. కాలం చెల్లిన ఆహోర పదార్థాలను తినకూడదు. ఇది మన ఆరోగ్యానికి హోని చేస్తుంది.

### మీకు తెలుసా?

పండ్లు, కూరగాయలు ఉపయోగించి వివిధ ఆకారాలు తయారుచేయడం ఒక కళ ... కొంత మంది కూరగాయలను ఉపయోగించి వివిధ రకాల ఆకారాలు, డిజైన్లతో అందంగా అలంకరిస్తారు. దీనినే 'వెజిటబిల్ కార్బోన్గ్' అంటారు. మీకు అందుబాటులో ఉన్న కూరగాయలతో బోమ్మలు తయారు చేయండి.



పటం-5

'సాలడ్' అనే పదం 'సాలటా' అనే లాటీన్ పదంనుంచి వచ్చింది. సాలటా అంటే ఉప్పు అని అర్థం. టమాటాలో కెరోటినాయిధ్వని మరియు ట్రైకోపిన్లు సంమృద్ధిగా ఉంటాయి. కెరోటినాయిడ్ అధికంగా గల ఆహోర పదార్థాలు తినడం ద్వారా కేసర్ గురయ్యే ప్రమాదం తగ్గును.

### కీలక పదాలు

వంట దినుసులు, నిలువ చేయుటకు ఉపయోగించే పదార్థాలు, సుగంధ ద్రవ్యాలు, ట్రైప్రూట్స్.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మొక్కలు, జంతువుల నుంచి మనకు ఆహోరం లభిస్తుంది.
- ఆహోరం వండడానికి మనకు ఎన్నో రకాల వంట దినుసులు అవసరమవుతాయి.
- మొక్కలోని వివిధ భాగాలు అంటే కాండాలు, వేర్లు, ఆకులు, పండ్లు, పూవులను ఆహోరంగా ఉపయోగిస్తాం.
- ఆహోరపురుచి అందులో ఉపయోగించిన వంట దినుసులు, తయారుచేసే పద్ధతి, ఆ ప్రాంతపు సంస్కృతిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఉడికించడం, ఆవిరిలో ఉడికించడం, పులియబెట్టడం మొదలైనవి ఆహోరం తయారుచేసే కొన్ని పద్ధతులు.
- నిలవచేసే పదార్థాలను ఉపయోగించి ఆహోర పదార్థాలను కొంత కాలంపాటు నిలవ చేయవచ్చును.

### అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుండాం

- సాధారణంగా నువ్వు తినే ఆహోరపదార్థాలు ఏవి?
  - కింది ఆహోర పదార్థాలలో ఏ ఏ దినుసులు ఉన్నాయి తెలుసుకోండి.
  - ఉప్పుగాని లేదా నీకు ఇష్టమైన అల్పాహోరంగాని తయారు చేసే విధానం రాయండి.
  - ప్యాకెట్లలో దొరికే ఆహోరపొట్లల రేపర్ (కవర్) నేకరించండి. వాటి మీద గల సమాచార వివరాలు చదివి కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి.
- అ) ఆహోర పదార్థం పేరు ఆ) ధర  
ఇ) తయారైన తేది ఈ) ఏ తేదీలోగా వాడుకోవాలి  
ఉ) ఆహోర పదార్థంలోని అంశాలు

5. పొహినా వాళ్ళ అమ్మ ఎప్పుడూ తెల్లానుం వండుతుంటుంది. అవే బియ్యంతో కిచిడి, పాయసం లేదా బిరియానీ వండిపెడితే వాటిని తినుప్పుడు మీకెలా అనిపిస్తుంది.
6. మీ ఊళ్లో పెరిగే కొన్ని మొక్కల పేర్ల జాబితా తయారుచేయండి. ఏ మొక్కలోని ఏ భాగాన్ని ఆహారంగా ఉపయోగిస్తామో రాయండి.
7. మనకు ఏ ఏ జంతువుల నుంచి కీటకాల నుంచి ఆహారం లభిస్తుందో జాబితా తయారుచేయండి.
- ఎ) ఈ జంతువుల పేర్లను పేపర్ స్లిప్సు ఒకవైపు రాసి పేపరుకు మరోవైపు జంతువులనుంచి మనకు లభించే ఆహారం - పాలు, గుడ్లు లేదా మాంసం పేర్లు రాయండి.
- బి) పేపర్ స్లిప్సును జట్టుగా వేరుచేసి వృత్తాలలోని సరయిన స్థానంలో జంతువుల పేర్లు రాయండి.
- 
- సి) వృత్తాల స్థానాలలో సరిపోని వివైనా జంతువులు ఉన్నాయా? ఎందుకో కారణాలివ్వండి.
8. మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో 5, 6 మందితో జట్టుగా ఏర్పడి ట్రూట్చాట్ లేదా కూరగాయల సలాద్ తయారుచేసి తీనిండి.
- మీకెలా అనిపించింది? మీ అనుభవాలను కొన్ని వాక్యాలలో రాయండి.
9. మీ మిత్రుణ్ణి ఏదైనా ఆహారపదార్థం పేరు అనుకోమని చెప్పాలి. ఇప్పుడు నువ్వు ఆ ఆహారపదార్థం పేరు ఊహించి చెప్పాలి. దీని కోసం కొన్ని ప్రశ్నలు
- అడగవచ్చు. మీ మిత్రుడు అవును / కాదు అనే పద్ధతిలో మాత్రమే జవాబు చెప్పాలి.
- మీ మిత్రుడు అనుకున్న ఆహారం పేరు నువ్వు ఊహించక ముందు ఎన్ని మరియు ఎలాంటి ప్రశ్నలు అడిగావ?
10. వడలు చేయడానికి కావలసిన వంట దినుసులు ఏవి? దోసలు చేయడానికి అవే దినుసులు ఉపయోగిస్తారా? మీ జాబితాలో గుర్తించిన భేదాలను తెల్పండి.
11. లత మీకోసం కొన్ని వాక్యాలు తయారుచేసింది. వాటిలో తప్పగా ఉన్నవాటిని గుర్తించి కారణాలు తెలపండి.
- ఎ) మనకు ఆహారం కేవలం మొక్కలనుంచి, జంతువుల నుంచి మాత్రమే లభిస్తుంది.
- బి) కోడికూర తయారుచేయడానికి ఉపయోగించే వంట దినుసులు - మనాలాలు, నూనె, ఉప్పు, మాంసం.
- సి) మొక్కల నుంచి తేనె లభిస్తుంది.
12. ఆహారం నిలవచేసే వివిధ పద్ధతుల గురించి మీ తల్లిదండ్రులనడిగి తెలుసుకోండి. వాటిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.
13. భారతదేశంలోని వివిధ రాష్ట్రాలలోని ముఖ్యమైన ఆహారపు అలవాట్ల సమాచారం సేకరించండి. దీనికోసం అట్లాస్ చూసి గ్రంథాలయ పుస్తకాల సహాయం తీసుకొని మీ ఉపాధ్యాయులతో చర్చించండి.
14. ఒకవేళ మీకు చేపలు / మామిడికాయ / నిమ్మకాయలు ఇస్తే వాటిని ఎలా నిలవచేస్తారు?
15. కింద కొన్ని ఆహార పదార్థాలు ఇష్టబడినవి. వాటిని ఎన్ని రకాలుగా వండవచ్చునో తెలుసుకొని రాయండి. మాంసం, వేరుశనగకాయలు (పల్కీలు), ఆలుగడ్డలు.

ఆహార పదార్థాలను నిలవచేయడానికి ఉపయోగించే రసాయనాలు, రంగులవల్ల కాస్పర్సన్ వంటి వ్యాఘ్రలు వస్తాయి.

## 2

# అయస్కాంతాలతో ఆటలు

మీ బడిలోగాని,  
కార్బాలయాల్లో గానీ గుండు  
సూదులు ఉంచే డబ్బు చూసి  
ఉంటారు కదా!

ఆ డబ్బు మూతకు  
కొన్ని గుండునూదులు  
అంటుకొని ఉండటం మీరు  
గమనించి ఉంటారు.  
పటం-1(ఎ) చూడండి.



పటం-1(ఎ)

- ఆ డబ్బు మూతకు గుండుసూదులు ఎందుకు  
అంటుకుంటాయి?
- ఆ మూతలో ఏం ఉండి ఉంటుంది?
- గుండు సూదులనే కాకుండా ఇతర వస్తువులను  
అది ఆకర్షిస్తుందా? ఆ  
వస్తువులేవి?

ఫ్రైజ్, ఇనుపబీరువాల  
లోహపు తలుపులకు రకరకాల  
బోములుగల లోహపు బిళ్లలు  
అంటేంచి ఉండటం మీరు  
చూసే ఉంటారు కదా!  
పటం-1(బి) చూడండి.



పటం-1(బి)

- ఆ తలుపులకు లోహపు బిళ్లలు ఎందుకు  
అంటుకున్నాయి? అలా అంటుకొని ఉండటానికి  
ఆ బిళ్లల వెనక ఏం ఉండిఉంటుంది?
- ఆ బిళ్లలు చెక్క లేదా ప్లాస్టిక్ తలుపులకు కూడా  
అంటుకుంటాయా?

**కృత్యం-1 :** గుండుసూదుల డబ్బు మూతకు  
ఏ ఏ వస్తువులు అంటుకుంటాయో చూధ్యాం.

మీ బడిలోని గుండుసూదుల డబ్బును తీసుకోండి.  
కొన్ని గుండుసూదులు, పేపర్ క్లిప్స్, ఇనుప మొలలు  
డబ్బులో వేయండి. ఏం జరిగిందో గమనించండి. అదే  
విధంగా చిన్న చిన్న కాగితపు ముక్కలు, పెన్సిల్, రబ్బర్ ను  
ఆ డబ్బులో వేయండి. మీరు ఏం గమనించారు?

గుండుసూదులు, పేపర్క్లిప్స్, ఇనుపమేకులు  
డబ్బుమూతకు అంటుకోవడం, పేపరుముక్కలు, పెన్సిల్,  
రబ్బరు ఆ డబ్బుమూతకు అంటుకోకుండా అందులో  
పడిపోవడం మీరు గమనిస్తారు. ఇలా ఎందుకు  
జరిగింది?

గుండుసూదుల డబ్బుమూతలోపల భాగం ఒక  
ప్రత్యేకమైన పదార్థంతో తయారుచేయబడి ఉంటుంది.  
అది గుండుసూదులు, ఇనుప మేకుల వంటి ఇనుప  
వస్తువులను ఆకర్షిస్తుంది.

అదే విధంగా ప్రైజ్లకు అంటేంచుకొనే లోహపు  
బిళ్లల వెనక కూడా అలాంటి ప్రత్యేకమైన పదార్థమే  
అమరి ఉంటుంది. అందుకే అవి ఇనుప తలుపులకు  
అంటుకొని ఉంటాయి. ఆ ప్రత్యేక రకమైన పదార్థాన్ని  
'అయస్కాంతం' అంటారు.

- అయస్కాంతాలను ఏ పదార్థాలతో తయారు చేస్తారు?
- అయస్కాంతాలను ఎలా కనుక్కున్నారు?

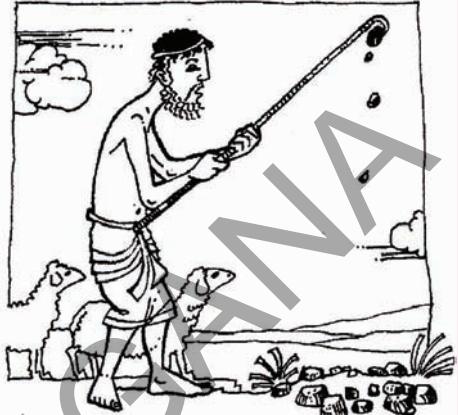
ఇటువంటి ప్రశ్నలకు సమాధానానాలను ఈ  
పారంలో తెలుసుకుండాం.

ఇప్పటివరకు మనకు తెలిసిన అయస్కాంత పదార్థాలలో నియోడైమియం బలమైన అయస్కాంతం.

### అయస్కాంతం కథ :

సుమారు 2500 సంగాల క్రితం “మాగ్నస్” అనే గొర్రెల కాపరి రోజు తన గొర్రెలను మేఘతూ కొండలలో తిరుగుతుండేవాడు. అతని చేతికర్త అడుగు భాగాన ఇనుప తొడుగు ఉండేది. ఒకరోజు అతని గొర్రెలు మేస్తూ ఉంటే అతను ఒక చిన్న కుంట ఒడ్డున కూర్చుని ఆ కుంటలోని నీళ అడుగున కనబడే గులకరాళను తన కర్రతో అటూ ఇటూ కదిలిస్తున్నాడు. అప్పుడు ఆ కర్ర అడుగు భాగాన గల ఇనుప తొడుగుకి ఏదో అంటుకున్నట్లు అనిపించింది. బయటికి తీసిచూసాడు. ఒక రాయి అంటుకుని ఉంది.

ఆ రాయి సహజ అయస్కాంతం. అటువంటి రాళను “లోడ్స్టోన్స్” అని అంటాం.



ఇంతకు ముందు మనం చర్చించిన గుండుసూదుల డబ్బా మూత, ఇనుప తలుపులకు అతుక్కునే బిళ్లలోఉన్న అయస్కాంతాలు సహజ అయస్కాంతాలు కావు. అవి కృతిమ అయస్కాంతాలు. అంటే తయారుచేసిన అయస్కాంతాలన్నమాట.

### వివిధ ఆకారాలలో ఉన్న అయస్కాంతాలు :

మన రోజువారీ జీవితంలో చూసే, ఉపయోగించే అయస్కాంతాలు వివిధ ఆకారాలలో ఉంటాయి. అటువంటి అయస్కాంతాలు కొన్నింటిని పటం-2లో చూడండి.



దండాయస్కాంతం



వలయాకారపు  
అయస్కాంతం



బిళ్ల అయస్కాంతం



గుర్తపునాడాకారపు  
అయస్కాంతం

పటం-2

మనం కోరుకున్న ఆకారంలో అయస్కాంతాన్ని తయారుచేసుకోవచ్చా? ఆలోచించండి.

**సాధారణంగా ఇనుము, నికెల్, రాగి, కోబాల్ట్, అల్యూమినియంల మిశ్రమాలతో శక్తిపంత్మైన అయస్కాంతాలను తయారుచేస్తారు.**

**కృత్యం-2 :** అయిన్నాడులు ఏ ఏ పదార్థాలను ఆకర్షిస్తాయి?

ఒక దండాయస్క్రోటం, ఇనుపమేకు, పేపర్‌క్లిప్, ప్లాస్టిక్ స్నైలు, గాజుముక్క, ఇనుప బోల్టు, కాగితం ముక్క, ఇత్తడి తాళంచెవి, పెన్, పెన్ఫిల్, బ్లైడు, స్టీలు చెమ్చా, చాకు, సుద్దముక్క, చెక్క ముక్కలను తీసుకోండి లేదా మీకు అందుబాటులో ఉన్న వివిధ రకాల వస్తువులు సేకరించండి. ఆ వస్తువులు ఏ ఏ పదార్థంతో తయారయ్యాయో గుర్తించండి. ఒక్క వస్తువును అయస్క్రోటంతో తాకించండి. అన్ని వస్తువులనూ అయస్క్రోటం ఆకర్షించిందా? మీ పరిశీలన వివరాలను, ఆ వస్తువు తయారీకి వాడిన పదార్థాన్ని పట్టిక-1లో నమోదుచేయండి.

పత్రిక-1

వస్తువుపేరు	వి పదార్థంతో ఆ వస్తువు తయారయింది. ఇనుము / ప్లాస్టిక్ / అల్యూమినియం / గాజు / చెక్క / ఇతరాలు	వస్తువును అయిస్తూంతం ఆకర్షించిందా? అవును / కాదు
మేకు	ఇనుము	అవును
స్నేగులు	ప్లాస్టిక్	కాదు

- ఏ ఏ పదార్థమను అయిస్తూరంతం ఆకర్షించింది?
  - ఏ ఏ పదార్థమను అయిస్తూరంతం ఆకర్షించలేదు?

అయస్కావుతం ఆకర్షించిన పదార్థాలను  
“అయస్కావుతపదార్థాలు” అంటాం. అయస్కావుతం  
ఆకర్షించని పదార్థాలను “అనయస్కావుత పదార్థాలు”  
అంటాం.

- అయిస్కాంత పదార్థాలకు కొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి.
  - అనయిస్కాంత పదార్థాలకు కొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి.

ఆయస్మానులకు ఇనుము వంటి పదార్థాలను  
ఆకర్షించే లక్ష్మణం ఉండి కదా! ఈ లక్ష్మణాన్ని  
ఉపయోగించి మిశ్రమాల నుండి ఆయస్మానుత పదార్థాలు  
వేరు చేయడానికి ఆయస్మానులు వాడుతారు.

కృత్య०-3 :

## మట్టినుంచి ఇనువరజు వేరుచేయగలమా?

ಒಕ ದಂಡಾಯಸ್ವಾಂತಾನ್ನಿ ತೀಸುಕುನಿ, ದಾನ್ನಿ ಕೊಂತ ನೇವು ಮಟ್ಟಿಲ್ಲೋ ಅಟೂ ಇಟೂ ದೊರ್ಲಿಂಚಿ ಬಯಟಕು ತೀನಿ ಚೂಡಂಡಿ.

వం గమనించారు? అయస్కాంతానికి ఏమైనా అంటుకుని ఉండా?

నల్లని రంగులో గల కొంత పదార్థం (ఇనుపరజను) అయస్యాంతానికి అంటుకుని ఉండటం మీరు గమనించవచ్చు:

ఆ “ఇనువ రజను” ను అయస్కాతం నుంచి వేరుచేసి ఒక తెల్ల కాగితంలోకి తీసుకోండి.

పూర్వం శత్రువుల నొకలనుంచి సీలలను తోలగించి నొకలను ముంచివేయడానికి లోడ్స్‌స్టోన్ అయస్కాంతాలను ఉపయోగించేవారు.

(ఈ ఇనుపరజను దాచి ఉంచి తర్వాత కృత్యాలలో ఉపయోగించండి.)

- అయస్కాంతపు ఏ భాగానికి ఎక్కువ ఇనుపరజను అంటుకుంది?
- అయస్కాంతపు ఏ భాగం నుండి ఇనుపరజను తొలగించడానికి మీరు ఇఖ్వందిపడ్డారు?

#### **దండాయస్కాంత ధృవాలు :**

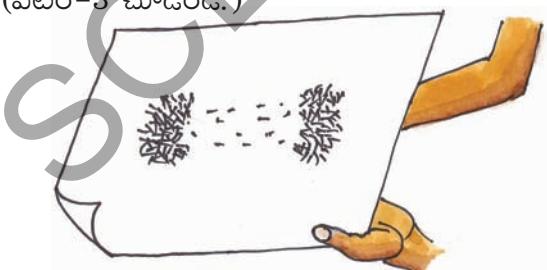
ఇనుపరజనును ఆకర్షించే లక్షణం అయస్కాంతం అంతటా ఒకే విధంగా ఉంటుందా?

#### **కృత్యం-4 :**

ఒక తెల్లకాగితం తీసుకుని దానిమీద ఇనుపరజను పలచగా, అంతటా ఏకరీతిగా ఉండే విధంగా చల్లండి. ఆ కాగితం కింద ఒక దండాయస్కాంతాన్ని ఉంచి అటూ ఇటూ కదిలించి ఒకచోట ఆపండి.

- ఏం గమనించారు?
- మీరు చల్లిన ఇనుపరజను అమరికలో ఏమైనా తేడా గుర్తించారా?

తెల్లకాగితం అంతటా ఏకరీతిగా చల్లిన ఇనుపరజను ఒకదానికాకటి ఎదురుగా కొంత దూరంలో గల రెండు ప్రత్యేక ప్రదేశాలలో పోగుకావడం మీరు గమనించవచ్చు. ఇనుపరజను పోగైన ఆ రెండు ప్రదేశాల మధ్య స్థలంలో కొంత ఇనుపరజను పలుచగా అమరిపుండటం కూడా మీరు గమనించవచ్చు. (పటం-3 చూడండి.)



పటం-3

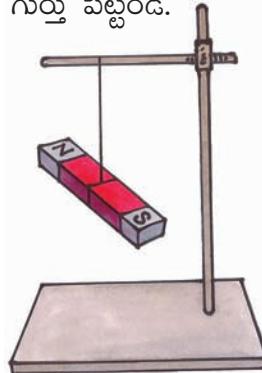
కాగితం కింద ఉంచిన అయస్కాంతంవల్ల కాగితం పైన గల ఇనుపరజను అమరికలో మార్పు కలిగింది. కాగితంకింద అయస్కాంతంకొనలు ఏ ప్రదేశాల్లో ఉన్నాయో కాగితంపైన ఆ ప్రదేశాల్లో ఎక్కువ ఇనుపరజను పోగఱ్యంది. అంటే అయస్కాంతపు కొన భాగాలు అయస్కాంతం మిగతా ప్రదేశాల కంటే ఎక్కువ ఇనుపరజనును ఆకర్షించాయి.

దీన్నిబట్టి ఆకర్షించే లక్షణం అయస్కాంతం అంతటా ఒకే విధంగా ఉండక, దాని రెండుకొనలలో ఎక్కువగా ఉంటుందని తెలుస్తుంది. ఈ రెండు కొనలను అయస్కాంత ధృవాలు అంటారు.

#### **కృత్యం-5 : దండాయస్కాంతంతో దిక్కులను కనుక్కుందాం.**

ఒక దండాయస్కాంతం మధ్యలో పురిలేని సన్నని దారం కట్టి పటం-4లో చూపినట్లుగా భూమికి సమాంతరంగా ఉండే విధంగా ఒక స్థాండుకు వేలాడదీయంది. ఆ దండాయస్కాంతం నిశ్చలస్థితికి వచ్చే వరకు ఆగండి. ఏం గమనించారు?

అయస్కాంతం నిశ్చలస్థితిలోకి వచ్చాక అది ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తున్నట్లు మీరు గమనించవచ్చు. ఉత్తరదిక్కును సూచించే అయస్కాంత కొనకు ఏదైనా రంగుతో ఒక గుర్తు పెట్టండి.



పటం-4

ఒక ఉక్కుకడ్డిచుట్టూ చుట్టీన తీగచుట్టను ఉపయోగించి విద్యుదయస్కాంతాన్ని తయారుచేస్తారు.

ఇప్పుడు ఆ అయస్కాంతాన్ని కొద్దిగా కదిలించి తిరిగి అది నిశ్చల స్థితికి వచ్చేవరకు ఆగండి.

- రంగు గుర్తు గల అయస్కాంతపుకొన ఇప్పుడు ఏ దిశను సూచిస్తుంది?

మీ తరగతిలో, అట్టలాల్లో, ఇంటిదగ్గర ఈ కృత్యాన్ని చేసి చూడండి.

- ఏం గమనించారు?

స్వేచ్ఛగా వేలాడదీయబడ్డ దండాయస్కాంతం ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది. మీరు రంగుగుర్తు పెట్టిన కొన ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర దిక్కునే సూచిస్తుంది కదా! ఈ కొనలో అయస్కాంతపు ఉత్తర ధృవం ఉంటుంది. అయస్కాంతపు రెండవ కొనలో దాని దక్షిణ ధృవం ఉంటుంది. ఇది దక్షిణ దిక్కును సూచిస్తుంది. అయస్కాంతం ఎల్లప్పుడు ఇలా ఉత్తర దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది. ఈ ధర్మాన్ని '**అయస్కాంత దిశాధర్మం**' అంటాం. ఈ ధర్మం ఆధారంగానే 'అయస్కాంత దిక్కాచి'ని తయారుచేస్తాం.

### **అయస్కాంత దిక్కాచి :**

దిక్కాచి వృత్తారంలో ఉండే పలుచని రేకు డబ్బా. దీని అడుగు భాగాన ఉత్తరం (N), దక్షిణం (S), తూర్పు (E), పదమర (W) దిక్కులను తెలియబరిచే అక్షరాలు రాసి ఉంటాయి. అడుగుబాగం మధ్యలో గల సన్నని మొనమై స్వేచ్ఛగా గుండ్రంగా తిరిగేట్లుగా పలుచని అయస్కాంత సూచి అమర్చి ఉంటుంది. ఈ మొత్తం అమరిక మీద పలుచని పొరదర్శకపు గాజుబిళ్లతో డబ్బా మూసేసి ఉంటుంది. (పటం-5 చూడండి).

ఏ ప్రదేశంలో దిక్కులను తెలుసుకోడానికి మనం ఈ దిక్కాచిని వాడుతాం. ఎక్కువగా దీన్ని ఓడలలోనూ, విమానాలలోనూ వాడుతారు. అదే విధంగా పర్వతారోహకులు, మీలటరీ జవాన్లు కూడా కొత్త ప్రదేశాలలో ప్రయాణించవలసిన మార్గపు దిక్కును తెలుసుకోడానికి విరివిగా ఉపయోగిస్తారు.

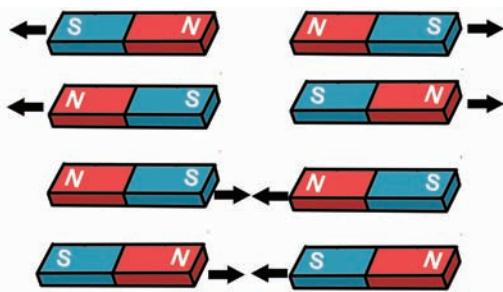
(గమనిక: అయస్కాంత దిక్కాచిని వేరొక అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉంచకూడదు.)

### **పటం-5**

ఏ ప్రదేశంలోనే దిక్కులను తెలుసుకోడానికి మనం ఈ దిక్కాచిని వాడుతాం. ఎక్కువగా దీన్ని ఓడలలోనూ, విమానాలలోనూ వాడుతారు. అదే విధంగా పర్వతారోహకులు, మీలటరీ జవాన్లు కూడా కొత్త ప్రదేశాలలో ప్రయాణించవలసిన మార్గపు దిక్కును తెలుసుకోడానికి విరివిగా ఉపయోగిస్తారు.

**కృత్యం-6 :** రెండు అయస్కాంతాల మధ్య ఆకర్షణ, వికర్షణ.

ఈకే వరిమాణం కలిగిన రెండు దండాయస్కాంతాలను తీసుకుని పటం-6లో చూపినట్లు వాటిని వివిధ పద్ధతుల్లో అమరుస్తా వాటి మధ్య ఆకర్షణ, వికర్షణలను పరిశీలించండి.



### **పటం-6**

జంతువుల కడుపులో పేరుకుపోయిన ఇనుప తీగ ముక్కలు, మేకులు తొలగించడానికి అయస్కాంత పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు.

- ఏం గమనించారు?
- ఏ ఏ ధృవాలను ఎదురెదురుగా ఉంచినప్పుడు అయస్కాంతాలు పరస్పరం ఆకర్షించుకున్నాయి?
- ఏ ఏ ధృవాలను ఎదురెదురుగా ఉంచినప్పుడు అయస్కాంతాలు పరస్పరం వికర్షించుకున్నాయి?

సజాతి ధృవాలు (**N-N, S-S**) వికర్షించుకుంటాయని, విజాతి ధృవాలు (**N-S**) ఆకర్షించుకుంటాయని మీరు గమనించవచ్చు.

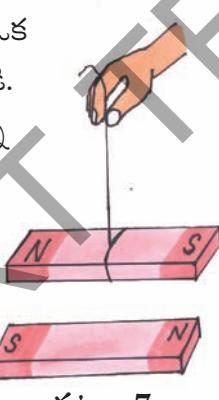
### భూమి ఒక అయస్కాంతం :

స్వేచ్ఛగా వేలాడదీసి ఉన్న దండాయస్కాంతం ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుందని మనకు తెలుసు.

- ఆ దిశలనే దండాయస్కాంతం ఎప్పుడూ ఎందుకు సూచిస్తుంది?
- దానిమీద ఏదైనా బలం పనిచేస్తుందా?

### కృత్యం-7 :

మీ తరగతి గది బల్లమీద ఒక దండాయస్కాంతాన్ని ఉంచండి.  
మరొక దండాయస్కాంతాన్ని సన్నని దారంతో పటం-7 లో చూపినట్లు వేలాడదీసి మొదటి దండాయస్కాంతానికి దగ్గరగా తీసుకురండి.



పటం-7

వేలాడ దీసిన దండాయస్కాంతం ఏ ఏ దిశలను సూచిస్తా ఆగిందో పరిశీలించండి.

బల్లపై ఉంచిన దండాయస్కాంతాన్ని కొద్దిగా తిప్పి దాని దిశను మార్చండి.

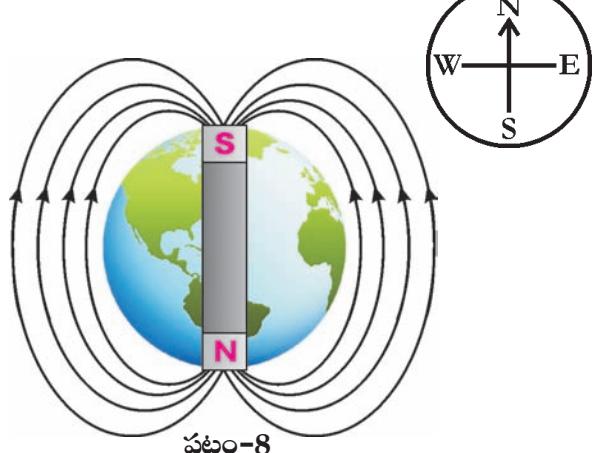
- వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతం దిశలో ఏమైనా మార్పు గమనించారా?

- ఏం మార్పు గమనించారు?

వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతం బల్లపైనున్న దండాయస్కాంతం దిశలోనే ఆగుతుంది. కానీ వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతపు ఉత్తరధృవం బల్లపై ఉన్న దండాయస్కాంతపు దక్షిణ ధృవం వైపుగానూ దాని దక్షిణ ధృవం బల్లపై వున్న దండాయస్కాంతపు ఉత్తరధృవం వైపుగా ఆగడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు.

- బల్లపై ఉంచిన దండాయస్కాంతాన్ని తీసివేసే ఏం జరుగుతుంది?

ఈ పరిస్థితుల్లో వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతం మామూలుగా ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది. దీన్నిబట్టి పై కృత్యంలోవలే కింద అమర్ఖిన అయస్కాంత ప్రభావంవల్ల వేలాడదీయబడిన అయస్కాంతం సూచించే దిశ అధారపడినట్లుగా మనకు కనిపించని ఏదో ఒక అయస్కాంతం ప్రభావంవల్లనే స్వేచ్ఛగా వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతం ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తూ నిశ్చలస్థితిలోకి వస్తుందని అర్థంచేసుకోవచ్చు. మరి ఆ కనిపించని అయస్కాంతం ఏమై ఉండవచ్చు? భూమి ఒక అయస్కాంతంగా, స్వేచ్ఛగా వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతంపై ప్రభావం చూపటం వల్లనే అది ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను చూపుతుంది. పటం-8 చూడండి.



పటం-8

సాధారణ అయస్కాంతాలను ఇసుము లేదా ఉక్కతో తయారుచేస్తారు.

## కృత్యం-8 : మనకు ఇచ్చిన వస్తువు అయస్కాంతమో, కాదో కనుక్కొందాం.

ఒకే పరిమాణం, ఆకారం, ఒకే రంగు కలిగిన మూడు వస్తువులను మీకిస్తే ఒక దండాయస్కాంతాన్ని ఉపయోగించి వాటిలో ఏ వస్తువు అయస్కాంతమో, ఏ వస్తువు అయస్కాంత పదార్థంతో చేసినదో, ఏ వస్తువు అనయస్కాంత పదార్థంతో తయారు చేసినదో ఎలా కనుక్కొంటారు?

ఆమూడు వస్తువులను వరుసగా దండాయస్కాంతపు ఒక ధృవం వద్దకు తీసుకురండి. ఆ వస్తువులను అయస్కాంతం ఆకర్షించిందా? వికర్షించిందా? లేదా ఆ వస్తువులు ఆకర్షణకు గానీ వికర్షణకు గానీ లోనుకాకుండా ఉన్నాయా? చూడండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-2లో నమోదు చేయండి. తిరిగి ఆ వస్తువులను దండాయస్కాంతం రెండోధృవం వద్దకు తీసుకొనిరండి. మీ పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

**పట్టిక-2**

పరిశీలించవలసిన అంశం	1వ వస్తువు ఆకర్షింపబడింది / వికర్షింపబడింది / ఏ ప్రభావం లేదు	2వ వస్తువు ఆకర్షింపబడింది / వికర్షింపబడింది / ఏ ప్రభావం లేదు	3వ వస్తువు ఆకర్షింపబడింది / వికర్షింపబడింది / ఏ ప్రభావం లేదు
వస్తువును దండాయస్కాంతపు మొదటి ధ్రువం వద్దకు తెచ్చినప్పుడు గమనించిన మార్పు			
వస్తువును దండాయస్కాంతపు రెండు ధ్రువం వద్దకు తెచ్చినప్పుడు గమనించిన మార్పు			

పట్టికలో నమోదుచేసిన వివరాలను బట్టి నువ్వేమి నిర్ధారణ చేస్తావు?

ప్రై పరిశీలనల వల్ల కింద తెలిపిన విధంగా నిర్ధారణలు చేయవచ్చు.

ఒక వస్తువును దండాయస్కాంతపు ఒక ధృవం ఆకర్షించి రెండో ధృవం వికర్షించినట్లయితే ఆ వస్తువు అయస్కాంతం అని చెప్పవచ్చు.

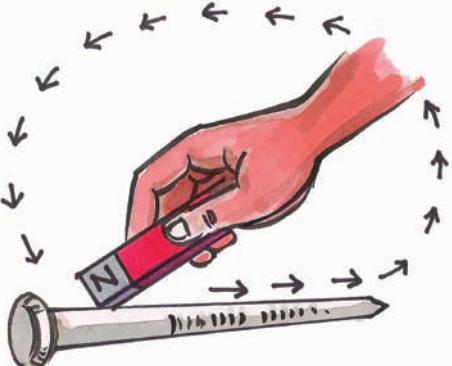
ఒక వస్తువును దండాయస్కాంతపు రెండు ధృవాలూ ఆకర్షించినట్లయితే, ఆ వస్తువు అయస్కాంత పదార్థంతో తయారయిందని చెప్పవచ్చు.

ఒక వస్తువును దండాయస్కాంతపు రెండు ధృవాలూ ఆకర్షణ, వికర్షణలు చేయకపోతే ఆ వస్తువు అనయస్కాంత పదార్థంతో తయారయిందని చెప్పవచ్చు.

## కృత్యం-9 : అయస్కాంతాన్ని తయారుచేధాం.

ఒక సన్నని ఇనుప మేకును తీసుకొని బల్లమీద ఉంచండి. (ఆ ఇనుప మేకు ఇంతకు ముందు ఏ అయస్కాంత ప్రభావానికి లోనుకానిదై ఉండాలి). ఒక దండాయస్కాంతాన్ని తీసుకొని పటం-9లో చూపినట్లు దండాయస్కాంతపు ఒక ధృవాన్ని ఇనుపమేకు ఒక కొనవద్ద అనించి రెండో కొన వరకు రుద్దండి. అయస్కాంతాన్ని పైకెత్తి తిరిగి అదే ధృవాన్ని మేకు యొక్క మొదటి కొన వద్ద అనించి రెండవ కొన వరకూ రుద్దండి. ఇలా 20 నుండి 30 సార్లు చేయండి. (ఎల్లప్పుడూ అయస్కాంతాన్ని ఒకే దిశలో రుద్దాలి. మేకుపై అయస్కాంతాన్ని ముందుకు వెనుకకు రుద్దరాదు).

పండల సంవత్సరాలకు ఫూర్సుమే బైనా నావికలు అయస్కాంత దిక్కుచిని ఉపయోగించి సముద్ర ప్రయాణం చేసేవారు.



పటం-9

ఇప్పుడు అయస్కాంతంతో రుద్దడం ఆపివేసి మేకును గుండుసూదులు లేదా ఇనువరజను దగ్గరకు తీసుకురండి. ఏం గమనించారు?

ఇనువరజను లేదా గుండుసూదులు ఇనువ మేకును అంటుకుంటే మీ అయస్కాంతం తయారైనట్టే ఇప్పుడు ఆ మేకులను దారంతో కట్టి స్వేచ్ఛగా వేలాడదీస్తే ఏం జరుగుతుంది?

### కృత్యం-10 : అయస్కాంత దిక్కుచిని (Compass) తయారుచేధాం

అయస్కాంతీకరించిన ఒక గుండు సూదిని తీసుకొని కార్బ్ (బిందు) ముక్కుపై టేప్‌తో అంటించండి. పటం-10లో చూపినట్లు ఒక గ్లాసులోని నీటిలో తేలియాడేటట్లుగా ఆ కార్బ్ నుంచండి. కార్బ్ సులభంగా తేలడానికి గ్లాసులో నీటికి కొంత డిట్రైంట్‌ను కలపండి.

- నీటిలో తేలియాడే కార్బ్ పైనున్న సూది ఏ దిక్కులను సూచిస్తుంది?



పటం-10

అయస్కాంతీకరించిన ఆ సూది ఉత్తర దక్కిణ దిక్కులను సూచిస్తే మీ కంపాన్ తయారైనట్టే.

**భూమి యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం దండాయాస్కాంతపు మధ్య భాగంలో ఉండే అయస్కాంత క్షేత్రంవలే ఉంటుంది.**

### కృత్యం-11 : అయస్కాంత ప్రేరణ.

ఒక పిన్నీసును గుండుసూది వద్దకు తెస్తే ఆ పిన్నీసు గుండుసూదిని ఆకర్షించగలుగుతుందా? ఎందుకు?

ఆ పిన్నీసును ఒక దండాయాస్కాంతం తాలూకు వెదైనా ఒక ధృవం వద్దకు తెస్తే అది ఆకర్షింపబడి అయస్కాంతానికి అంటుకోవడం గమనించవచ్చు. ఇప్పుడు ఒక గుండుసూదిని ఆ పిన్నీసు వద్దకు తెచ్చి పటం-11(ఎ)లో చూపినట్లు ఆనించండి.

పిన్నీసు ఆ గుండుసూదిని ఆకర్షించిందా? ఎందుకు?



పటం-11(ఎ)

పై విషయాలను పరిశీలిస్తే

పిన్నీసు అయస్కాంతానికి అంటుకుని ఉన్నప్పుడు అదికూడా అయస్కాంతంలాగా పనిచేసి గుండుసూదిని ఆకర్షించింది. అంటే అయస్కాంతానికి అంటుకుని ఉండటంవల్ల అయస్కాంత గుణం పిన్నీసులో ప్రేరింపబడింది.

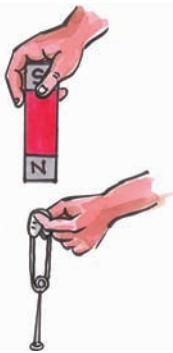
- పిన్నీసు అయస్కాంతానికి అంటుకొని ఉండకపోతే (దసరంగా ఉంటే) అది గుండుసూదిని ఆకర్షిస్తుందా?
- పిన్నీసు అయస్కాంతానికి అంటుకోకుండా అపి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు అది గుండుసూదిని ఆకర్షించగలుగుతుందా?

ప్రయోగం చేసి చూదాం.

ఒక చేతిలో దండాయాస్కాంతాన్ని, మరొక చేతిలో ఒక పిన్నీసుని పట్టుకోండి. పటం-11(బి)లో చూపినట్లు పిన్నీసు అయస్కాంతం తాలూకు ఒక ధృవానికి అపి దగ్గరగా ఉండేట్లు పట్టుకోండి (పిన్నీసు అయస్కాంతానికి అంటుకోకుండా జాగ్రత్తపడండి).

ఒక గుండునూదిని తీసుకుని మీ చేతిలోని పిన్నీసుకు తాకించమని మీ స్నేహితునికి చెప్పండి.

ఆ పిన్నీసు గుండునూదిని ఆకర్షించడం మీరు గమనిస్తారు. దీనినిబట్టి అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉండడంవల్ల, విన్నీనులో అయస్కాంత లక్షణం ప్రేరింపబడి అది అయస్కాంతంగా ప్రవర్తిస్తుందని తెలుస్తుంది.



ఒక అయస్కాంత పదార్థం ఒక అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉంటుంది. అయస్కాంత నుప్పుడు అది కూడా అయస్కాంత లక్షణాన్ని చూపడాన్ని 'అయస్కాంత ప్రేరణ' అంటాం.

### కీలక పదాలు

అయస్కాంతం, దిక్కుచి, అయస్కాంతపదార్థం, అనయస్కాంతపదార్థం, ఉత్తరధ్వవం, దక్షిణధ్వవం, సజాతి ధ్వవాలు, విజాతి ధ్వవాలు ఆకర్షణ, వికర్షణ, అయస్కాంత ప్రేరణ.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

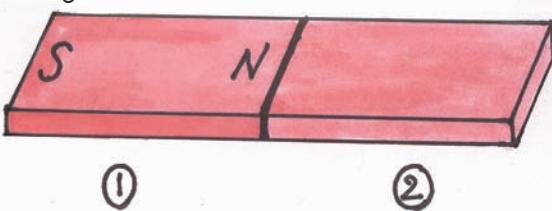
- లోడ్ స్టోన్ ఒక సహజ అయస్కాంతం.
- అయస్కాంతాలను వివిధ ఆకారాలలో తయారు చేస్తారు. దండాయస్కాంతం, గుర్తుపునాడ అయస్కాంతం, వలయాకారపు అయస్కాంతం, బిళ్ళ అయస్కాంతం మొదలయినవి.
- అయస్కాంతం ఆకర్షించే పదార్థాలను అయస్కాంత పదార్థాలు అంటాం. అయస్కాంతం ఆకర్షించని పదార్థాలను అనయస్కాంత పదార్థాలు అంటాం.
- అయస్కాంతానికి ఆకర్షించే గుణం కొనల వద్ద ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ కొనలలో అయస్కాంతపు ధ్వవాలు ఉంటాయి.
- ప్రతి అయస్కాంతానికి రెండు ధ్వవాలు ఉంటాయి.

1) ఉత్తరధ్వవం      2) దక్షిణధ్వవం

- స్వేచ్ఛగా వేలాడదీయబడిన దండాయస్కాంతం ఉత్తర దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది.
- అయస్కాంతపు సజాతి ధ్వవాలు వికర్షించుకుంటాయి. విజాతి ధ్వవాలు ఆకర్షించుకుంటాయి.
- అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉండడటంవల్ల ఒక అయస్కాంత పదార్థం అయస్కాంత ధర్మాన్ని పొందినట్లయితే దాన్ని అయస్కాంత ప్రేరణ అంటాం.

### అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుండాం

- కింద ఇచ్చిన పదార్థాలలో ఏవి అయస్కాంత పదార్థాలో, ఏవి అనయస్కాంత పదార్థాలో ఉపాంచండి. తర్వాత ఒక దండాయస్కాంతంతో పరీక్షించి మీరు ఉపాంచిన వాటిని సరిచూసుకోండి. అన్ని పదార్థాలహు పరిశీలించాక మీరేమి చెప్పగలరు? ప్లాటినం, ఇనుము, స్టీలు (ఉక్క), కర్ర, అల్యూమినియం, బంగారం, వెండి, రాగి, కాగితం, గుడ్డ.
- మీ తరగతి గదిలోని అయస్కాంత పదార్థాల, అనయస్కాంత పదార్థాల జాబితా తయారుచేయండి..
- నిత్యజీవితంలో అయస్కాంతాలను ఎక్కుడ వాడతారు? మీ కుటుంబ సభ్యులను తక్కిన పెద్దవారిని అడిగి అయస్కాంతాలు ఎక్కడెక్కడ వాడతారో తెలుసుకొని ఆ నమాచారాన్ని సేకరించి అయస్కాంతాల ఉపయోగాలను జాబితాగా రాయండి.
- దండాయస్కాంతం బొమ్మగీసి ధ్వవాలను గుర్తించండి.
- కింద ఇచ్చిన పటంలో రెండో దండాయస్కాంతానికి ధ్వవాలను గుర్తించండి.



భూ అయస్కాంత తీవ్రత శీతల (ప్రిజ్) అయస్కాంత తీవ్రతకన్నా 20 రెట్లు శక్తివంతమైనది.

6. మీ ఇంటికి ముఖద్వారం ఏ దిశలో ఉంది? ఆలోచించి చెప్పండి. తర్వాత దిక్కుచి ఉపయోగించి ఖచ్చితంగా అది ఏ దిశలో ఉందో కనుక్కొని మీ సమాధానంతో పోల్చి చూడండి. అదే విధంగా కింది విషయాలను కూడా ఊహించండి, పరీక్షించండి.
- ఎ. నువ్వు ఏ దిశలో తల ఉంచి పదుకుంటావు?
- బి. నువ్వు ఏ దిశవైపు తిరిగి చదువుకుంటావు?
- సి. నువ్వు ఏ దిశవైపు కూర్చొని భోజనం చేస్తావు?
7. అయస్కాంతాలను వాడి ఏదైనా ఆటవస్తువులను తయారుచేయండి. తయారీ విధానాన్ని తెలపండి.
8. వలయాకారపు అయస్కాంతానికి ధృవాలు ఎక్కడ ఉంటాయో ఊహించండి. తర్వాత దండయస్కాంతం ఉపయోగించి దాని ధృవాలు కనుగొనండి. మీ ఊహా సరైనదా? లేదా? పోల్చుకోండి.
9. దండాయస్కాంతాన్ని ఉపయోగించి ఒక సూదిని అయస్కాంతంగా మార్చండి. దానితో కృత్యం-10లో తెలిపిన పద్ధతిలో దిక్కుచిని తయారుచేయండి. తయారీ విధానాన్ని వివరించండి.
10. కొన్ని చోట్ల తలుపులు స్థిరంగా తెరిచి ఉండడానికి అయస్కాంతాలను వాడతారు. కొన్ని చోట్ల తలుపులు స్థిరంగా మూసి ఉంపడానికి అయస్కాంతాలను
- వాడతారు. ఇదెలా సాధ్యం? రెండు సందర్భాలలో అయస్కాంతాలను ఎలా వాడాలో ఊహించి రాయండి.
11. భూమి ఒక అయస్కాంతమా? నీవెలా చెప్పగలవు?
12. ఒక అయస్కాంతానికి, ఒక ఇనుపక్షీకి ఒకే పరిమాణం, ఆకారం రంగు ఉన్నాయి. వాటిలో ఏది అయస్కాంతమో, ఏది ఇనుపక్షీయో ఎలా కనుక్కొంటారు? వివరించండి.
13. శ్రీవిద్యకు వాళ్ళ ఉపాధ్యాయురాలు భూమి ఒక అయస్కాంతం అని చెప్పింది. కానీ శ్రీవిద్యకు చాలా సందేహాలు కలిగి తీవ్రేను కొన్ని ప్రత్యుత్తమిలించిని. ఆమె అడిగిన ప్రశ్నలేట్లు ఉండవచ్చు.
- 14ఎ. భూమి ఒక పెద్ద అయస్కాంతం అని తెలుసుకుని సూర్య ఆశ్చర్యపోయాడు. ఆ విషయాన్ని కనుక్కొన్న శాస్త్రవేత్తల ఆలోచనను ప్రశంసించండి.
- 14బి. అయస్కాంతాలకు నంబంధించి మీరు ప్రశంసించదలచిన అంశాలేమైనా ఉన్నాయా? ఎలా ప్రశంసిస్తారు?
15. “మంచి ఆహారాన్ని మాత్రమే తినాలి – చెడు ఆహారాన్ని తినకూడదు” అనే విషయాన్ని ప్రజలకు తెలియజేయడానికి అయస్కాంతాలను ఉపయోగించి కిరణ్ ఒక ఆట బొమ్మను తయారుచేయాలనుకున్నాడు. ఆ బొమ్మ తయారుచేయడంలో మీరు అతనికి సహాయం చేయగలరా? ఎలా చేస్తారు?

**ప్రాణమున్న ప్రతిజీవరిషి మరణించడం కొన్ని బుత్తికి ఉండడం మిన్న.**

అది మిడుతయినే, ముంగిస్తయినే, మామిడి చెట్టుయినే ఏడైనే సరే, జీవించడం విటి హస్త.

**ఫీన్ మనం అర్థం చేసుకోవాలి. ఇది మన బాధక.**

**- శ్రీం అతీ**

**భూకేంద్రంలో ఉండే ద్రవాల ప్రవాహాల వలన భూమి ఒక పెద్ద అయస్కాంతంగా పనిచేస్తుందని భావిస్తుంటారు.**

**అయస్కాంతాలతో ఆటలు**

### 3

## వర్షం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది



పటం-1

రమ్య, సౌమ్య బడికి వెళ్లేందుకు సిద్ధమవుతున్నారు. గొడుగు తీసుకువెళ్లమని వాళ్ల అమ్మ సలహో ఇచ్చింది. వర్షం కురవడంలేదు కదా! గొడుగు ఎందుకని రమ్య తల్లిని అడిగింది. ఆమె ఆకాశంలోకి చూస్తూ ఆకాశం మబ్బు పట్టింది. గాలి కూడా వీస్తోంది. వానకురిసేలా ఉంది అని చెప్పింది.

వర్షం ఎప్పుడు వస్తుందో? ఎలా వస్తుందో? ముందే వీళ్లకు ఎలా తెలుస్తుందో? అనే ఆశ్చర్యంతో వాళ్ళిద్దరూ బడికి బయలుదేరారు.

- మనకు వర్షాలు ఎందుకు కురుస్తాయి?
  - ఈ వర్షాలు ఎక్కడ నుండి వస్తాయి?
  - వర్షం రావచ్చనని అమ్మ ముందే ఎలా ఊహించ గలిగింది?
  - ఆకాశంలో ఏర్పడే మేఘాలన్నీ వర్షం కురిపిస్తాయా?
- గాలి, ఎండ లాగా వర్షం కూడా ఒక సహజమైన

అంశం. వర్షాకాలంలో సాధారణంగా వర్షాలు కురుస్తాయి. ఆకాశం మేఘావృత్తంగా ఉంటే వర్షం కురవవచ్చని మనం సాధారణంగా ఊహిస్తాము. కానీ మేఘాలున్న ప్రతిసారీ వర్షం కురవదు. ఒక్కొక్కసారి హరాత్తుగా వర్షం కురుస్తుంది.

- మేఘాలు ఎందుకు వర్షిస్తాయి?
- వర్షాలకు, మేఘాలకు మధ్యగల సంబంధం ఏమిటి?
- అన్ని మేఘాలూ వర్షాల నెందుకు కురిపించవు? ఇలా మేఘాలు, వర్షాలు గురించి అర్థం చేసుకోవాలంటే ముందుగా మనం నీటిని గురించి కొన్ని విషయాలు తెలుసుకోవాలి.

### నీరు - రూపాలు :

నీరు ప్రకృతిలో 3 రూపాలలో వుంటుందని మనందరకు తెలుసు.

### ఘన రూపం :

నీరు గట్టిగా, గడ్డకట్టినట్లుగా ఉంటే దాన్ని మనం మంచుగడ్డ అని పిలుస్తుంటాం. ఇది నీటి ఘనరూపం.



పటం - 2 ఘనచుగడ్లలు

మంచు ప్రకృతిలో సహజంగా ఏర్పడుతుంది. మనం నీటిని మంచుగడ్డగా మార్చగలమా! అలా మార్చలంటే ఏమి చేయాలో చెప్పండి.

వానచినుకు గంటకు 7 నుంచి 18 మైళ్ల వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది.

### ద్రవరూపం :

మంచను ఆరుబయట ఉంచితే ఏమవుతుంది? అది నీరుగా మారుతుంది. మంచుగడ్డను వేడిచేస్తే అది నీరుగా మారుతుంది.

నీరు ద్రవరూపంలో మహానముద్రాలు, సముద్రాలు, నదులు, సరస్వులలో నిలువ ఉంటుంది (పటం-3). భూగర్జుంలో నీరు ఏ రూపంలో ఉంటుందో ఊహించండి.

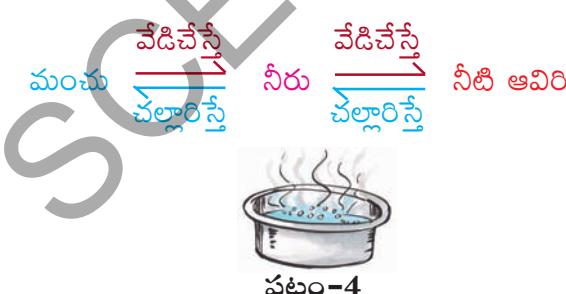


పటం-3 : నీరు - ద్రవరూపం

### వాయురూపం :

నీటిని వేడిచేస్తే ఏమవుతుంది?

నీటి వాయురూపమే నీటి ఆవిరి, ఇది మన చుట్టూ ఉండే గాలిలో ఉంటుంది. నదులు, సముద్రాలలో నీరు వేడిక్కి నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. మంచుగడ్డను వేడిచేస్తే నీరుగా మారుతుందని, నీటిని వేడిచేస్తే ఆవిరిగా మారుతుందనీ మనకు తెలుసు. అలాగే నీటి ఆవిరిని చల్లబరవదంవల్ల తిరిగి నీటిని పొందవచ్చు. నీటిని ఇంకా చల్లబరిస్తే మంచుగా మారుతుంది.

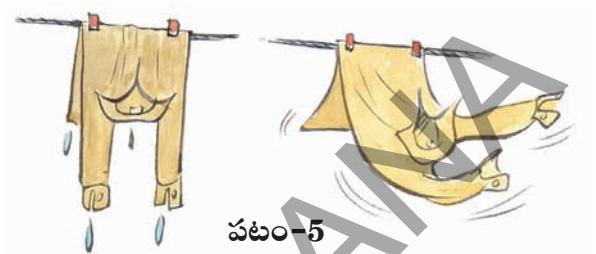


నీటి ఆవిరి - వాయురూపం

వానచినుకు ఆకారం నిజానికి మనకు కనిపిస్తున్నట్లుగా గుండ్రంగా ఉండదు. మేఘంలోంచి జారిపడుతున్నప్పుడు అలా కనిపిస్తుంది.

కనుక, నీటికి ఉండే ఈ మూడు రూపాలూ ఒక రూపం నుండి మరొక రూపానికి మార్చడానికి వీలుగలిగినవని మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు.

### భాష్యభవనం (ఇగురుట), మేఘాలు ఏర్పడ్డం :



పటం-5

తడిదుస్తులను ఎండలో ఆరవేసినపుడు బట్టలలో ఉన్న నీరు ఏమవుతుంది? నీరు ఆవిరై బయటికి వెళ్లిపోతుండడం మనం గమనిస్తాం. మనం దుస్తులు త్వరగా ఆరబెట్టాలనుకున్నప్పుడు వాటిని రెపరెలాడించడమో లేదా ఫ్యాను కింద ఉంచటమో చేస్తుంటాము. బట్టలలో నీరు ఎండకు మాత్రమే ఆవిరపుతుందా. ఇంకా ఏమైనా కారణాలుంటాయా?

వర్షం కురిసిన తరవాత తడిసిన రోడ్డుపైన, ఇంటిపైకప్పులపైన, ఇంకా ఇతర ప్రదేశాలలో నిలిచిన నీరు కొంత కాలం తర్వాత ఆవిరై పోవటం మీరు చూసే ఉంటారు.

- ఇలా ఆవిరైన నీరు ఎక్కుడికి పోతుంది?

ఒక గిన్స్ లో నీటిని తీసుకొని స్టోపైన ఉంచి వేడిచేస్తే, నీటి ఉపరితలం నుండి నీటిఅవిరి వెలుపలికి రావటం మీరు గమనిచే ఉంటారు. వేడి చేయటంవల్ల నీరు నీటి ఆవిరిగా మారి గాలిలో కలిసిపోతుంది. తడి దుస్తులలోపున్న నీటి విషయంలో కూడా ఇలాగే జరుగుతుంది.

నీటిని నీటి ఆవిరిగా మార్చే ప్రక్రియనే “భాష్యభవనం (ఇగురుట)” అంటారు. నీటిని కొంచెం వేడిచేస్తే వెళ్లబడతాయి. ఇంకా వేడిచేస్తే మరుగుతాయి, ఆవిరపుతాయి.

అంటే నీళ్ళు గ్రైంచే ఉష్ణ పరిమాణం బాప్పీభవనాన్ని (ఇగురుట) ప్రభావితం చేస్తుందని ఆర్థం చేసుకోవచ్చు.

కనుక నీరు అధిక ఉష్ణొన్ని పొందితే, అది త్వరగా ఆవిరపుతుందని మనం చెప్పవచ్చు.

- నిత్యజీవితంలో మీరు చాలా సందర్భాలలో నీరు బాప్పీభవనం (ఇగురుట) చెందడాన్ని గమనించి ఉంటారు. ఏ ఏ సందర్భాలలో నీరు ఆవిరిగా మారడాన్ని గుర్తించారో మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. జాబితా రాయండి.

భూమిపై బాప్పీభవనం (ఇగురుట) సహజంగా జరిగే ఒక ప్రక్రియ. నీటివనరులైన సముద్రాలు, మహాసముద్రాలు, నదులు, చెరువులు మొదలైన ఉపరితలాల నుంచి నిరంతరంగా నీరు బాప్పీభవనం (ఇగురుట) చెందుతూ ఉంటుంది. సూర్యరశ్మివల్ల, వీచే గాలివల్ల వాటిలోని నీరు నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది.

- బాప్పీభవనం (ఇగురుట) చెందిన తరవాత ఈ నీటి ఆవిరి ఏమవుతుంది?

బాప్పీభవనం (ఇగురుట) వల్ల ఏర్పడిన నీటి ఆవిరి గాలిలోకి చేరుతుంది. గాలిలాగే నీటి ఆవిరిని కూడా మనం చూడలేము!

ఇలా గాలిలోకి బాప్పీభవనం (ఇగురుట) ద్వారా చేరిన నీటి ఆవిరి మేఘాలుగా మారుతుంది.

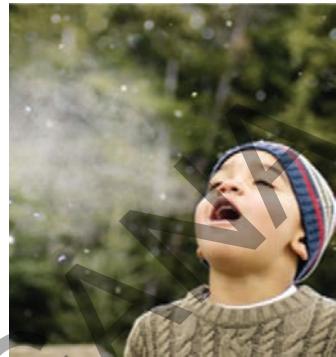
- మేఘం అంటే ఏమిటి?
- మేఘాలు ఎలా ఏర్పడతాయి?

#### **సాంధ్రికరణం :**

శీతాకాలంలో బాగా మంచు కురిసి చలిగా ఉన్న రోజు ఉదయాన మనం మాటల్లాడుతున్నప్పుడు నోటిలో నుండి చిన్న మేఘాలుగా పొగలు రావడాన్ని చూస్తుంటాం (పటం - 6).

- మన నోటినుంచి పొగలు ఎందుకు వస్తాయి?
- ఇలాంటి అనుభవం వేసవిలో ఎదురవుతుందా?

శీతాకాలంలో మనం నోటి నుంచి వదిలే గాలి కంటే బయటి వాతావరణంలో గాలి చాలా చల్లగా ఉంటుంది. వదిలే గాలిలో ఉండే నీటి ఆవిరి నోటి వెలుపలికి



**పటం-6**

రాగానే హరాత్తుగా చల్లబడి సూక్ష్మమైన బిందువులుగా, మారుతుంది. స్వల్ప ప్రదేశానికి పరిమితమై దట్టంగా ఉండే ఈ సాంధ్రికరణం చెందిన నీటి బిందువులు చిన్న చిన్న మేఘాలుగా మనకు నోటి ముందు కనిపిస్తాయి.

శీతాకాలంలో ఉదయంపూట గడ్డిమీద, మొక్కల ఆకుల చివరన చిన్న చిన్న తేమ బిందువులు ఏర్పడి ఉండడం నువ్వు గమనించే ఉంటావు. (పటం-7)

- తేమ బిందువులు గడ్డి మీదకు లేదా ఆకుల మీదకు ఎక్కడి నుండి వచ్చి ఉంటాయి?



**పటం-7 - గడ్డిమీద తేమబిందువులు**

వానచినుక 0.02 అంగుళాల నుంచి 0.31 అంగుళాల వ్యాసార్థం కలిగి ఉంటుంది.

## కృత్యం-1 : సాంద్రీకరణం

ఒక గ్లాసులో కొంత నీరు తీసుకోండి. దానికి కొన్ని మంచుముక్కలు కలపండి. కొద్ది సేపటి తర్వాత గమనించండి (పటం-8).

- గ్లాసు వెలుపలి తలంపైన మీరు ఏమైనా మార్పులు గమనించారా?

గ్లాసు వెలుపలి తలంపైన కొన్ని చిన్న చిన్న నీటి బిందువులు ఏర్పడివుండటం మీరు గమనిస్తారు.



పటం-8

- ఈ బిందువులు ఎందుకు ఏర్పడినాయి?
- గ్లాసులోపల మంచు ముక్కలు లేక పోయివుంటే కూడా ఇలా ఏర్పడతాయా?

గ్లాసులో ఉన్ననీరు మంచు ముక్కలవల్ల చల్లగా మారి గ్లాసును కూడా చల్లబల్సుంది. వెలుపల గాలిలో గల నీటి ఆవిరికి గ్లాసు ఉపరితలంకంటే ఎక్కువ వెచ్చదనం ఉంటుంది. ఇది చల్లని గ్లాసు ఉపరితలాన్ని తాకి చల్లబడుతుంది. అప్పుడు గాలిలోని నీటి ఆవిరి ద్రవీభవించి నీటి బిందువులుగా మారి గ్లాసు వెలుపలి తలంపై ఏర్పడుతాయి.

నిత్యజీవితంలో మీరు ఎప్పుడైనా నీటి ఆవిరి నీరుగా మారటం గమనించారా? వాటి జాబితా తయారుచేయండి.

నీటి ఆవిరి నీరుగా వారే ప్రక్రియనే “సాంద్రీకరణం” అంటారు.

### మేఘాలు - వర్షం :

బాగా ఎండగావున్న రోజుల్లో సూర్యరశ్మివలన భూమితోపాటు సముద్రాలు, మహా సముద్రాలు,

**ఈజిప్పు దేశాలు ఎండనుంచి కాపాడుకోడం కోసం గౌడుగును రూపొందించారు. తరవాత కాలంలో వానలో కూడా**

**ఉపయోగించడం మొదలైంది.**

నదులు, చేరువులు మొదలయిన వాటిలోని నీరు కూడా వేడెక్కుతుంది. అప్పుడు ఆ నీరు బాప్పీభవనం (ఇగురుట) వల్ల నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది.

నీటి ఆవిరి గాలికంటే తేలికగా ఉంటుంది. అందువల్ల అది వాతావరణంలో పైకి చేరుతుంది. భూతలం నుండి పైకిపోయేకాదీ గాలి చల్లబడుతుంది. అలా వాతావరణంలో పైకి చేరిన నీటి ఆవిరి అక్కడఙ్సు చల్లని గాలులను తాకి సూక్ష్మమైన చిన్న చిన్న నీటి బిందువులుగా మారుతుంది. ఈ సూక్ష్మమైన నీటి



పటం-9

బిందువులే గాలిలో తేలుతూ వాతావరణంలో మనకు మేఘాల రూపంలో కనిపిస్తాయి.

## కృత్యం-2 : వంటింట్లో మేఘాలు

ఒక పాత్ర తీసుకొని దాన్ని నీటితో నింపండి. దాన్ని స్టోవున ఉంచి నెమ్మదిగా వేడిచేయండి (పటం-10). కొంతసేపు పరిశీలించండి. పాత్రను ఒక మూతతో మూసి వేయండి. కొన్ని నిమిషాల తర్వాత మూతను తొలగించండి. మూత లోపలితలంపై నీవు ఏమైనా మార్పులు గమనించావా?



పటం-10

మూతలోపలితలంపై ఏర్పడే నీటి బిందువులను వర్షాపు బిందువులతో పోల్చివచ్చా? మూతపైన చల్లని నీళ్లు పోయండి. ఏమి జరుగుతుందో పరిశీలించండి.

## వర్షం కురవడం:

ఏర్పడిన మేఘాలు ఒక చోట స్థిరంగా ఉండలేవు. అవి గాలి వీచేదిశకు అనుకూలంగా తరచూ కదులుతూ ఉంటాయి.

అలా కదులుతూ, కొన్ని మేఘాలు కలిసిపోయి అధిక నీటి ఆవిరితో నిండిపోతాయి. ఇలా నీటి బిందువులతో నిండిన మేఘాలు గాలి ప్రవాహాల వల్ల సముద్రాలనుండి భూతలంపైపుకు ప్రయాణిస్తూ ఉంటాయి. ఈ మేఘాలు వాతావరణంలోని పై పొరలలో ఉండే చల్లని గాలులవల్ల చల్లబడతాయి.

- వర్షం కురిసేముందు మేఘాల రంగులు ఎలావుంటాయో నీవు ఎప్పుడైనా గమనించావా?
- మేఘాలు ఎందుకు వర్షాలనిస్తాయి?

మేఘాలు లేకుండా వర్షాలు కురవవని మనకు తెలుసు. కానీ అన్ని మేఘాలూ వర్షాలు కురిపించలేవు కూడా. కనుక వర్షం కురవాలంపే మేఘాలలో కొన్ని మార్పులు జరగవలసి ఉంటుంది.



పటం-11

పరిశ్రమలు, వాహనాల నుంచి వెలువదే సల్వర్ డై ఆట్మెంట్, సైట్రోజన్ డై ఆట్మెంట్లలో మేఘాలు కలుపితమైనపుడు ఆప్స వర్షాలు కురుస్తాయి.

- వర్షం కురిసే ముందు నీవు వాతావరణంలో ఆకాశంలో ఏ ఏ మార్పులు గమనిస్తావు?

- వర్షం కురవటానికి ముందు మేఘాలలో ఏ మార్పులు జరుగుతాయి?

మేఘాలు మరింతగా చల్లబడినప్పుడు అందులో తేమ బిందువులు పెద్దవై మేఘాలు బరువుగా మారతాయి. అప్పుడు అవి భూమివైపుకి దిగుతాయి. ఆ మేఘాల రంగు తెలుపు నుండి నలుపుకు మారుతూ మనకు దట్టమైన మేఘాలిఁ కమ్ముకుంటున్నట్లుగా కనిపిస్తుంది. ఆ సమయంలో ఆ మేఘాలలోని తేమ బిందువులు మరింత పెద్దవపుతాయి, మేఘాలు వాణిని ఇక నిలుపుకోలేక తేమ బిందువులు కిందకు రాలటం ప్రారంభమవుతుంది. దీనినే మనం ‘వర్షం’ కురవటం అంటాం. (పటం-11)

వర్షం కురిసే ముందు మేఘాలు భూమివైపుకి దిగటం, చల్లని గాలులు వీచడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు.

బాగా చల్లగా ఉన్న సందర్భాలలో నీటి బిందువులు చిన్న చిన్న మంచు స్ఫూర్తికాలుగా ఘనీభవించి మనకు మంచు కురిసినట్లుగా కనిపిస్తుంది. మరికాన్ని సందర్భాలలో పెద్ద పెద్ద నీటి బిందువులు ఘనీభవించి మంచుముక్కలుగా కిందకు పడతాయి. వీటినే మనం “వదగండ్లు” అంటాం.

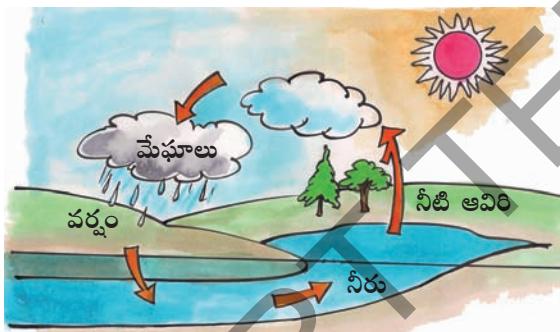
### బుతుపవనాలు :

ప్రతి సంవత్సరం కొన్ని నెలల్లో వర్షాలు కురవడం మనం సాధారణంగా చూస్తుంటాం. మన రాష్ట్రంలో జూన్ నుండి సెప్టెంబరు వరకు వర్షాలు కురుస్తుంటాయి. ఈ రోజుల్లో ఆకాశం మేఘాలతో నిండి ఉంటుంది. గాలులుకూడా వీస్తుంటాయి. నైరుతి మూలనుండి ఈ గాలులు వీస్తుంటాయి కాబట్టి వీటిని ‘నైరుతి బుతుపవనాలు’ అంటారు. అలాగే నవంబరు

దిసెంబరు నెలలో కూడా వర్షాలు కురుస్తాయి. ఈ సమయంలో ఈశాన్య మూలముంచి గాలులు వీస్తుంటాయి. వీటిని “ఈశాన్య బుతుపవనాలు” అంటారు. అయితే ఈ మధ్యకాలంలో బుతుపులకు తగినట్లు వర్షాలు కురవడంలేదని అందరు అనుకుంటుండడం మీరు వినే ఉంటారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతోందో అలోచించండి.

### జలచక్రం :

వర్షం కురిసినప్పుడు చెరువులు, కుంటలు నిండుతాంఱి. నీరు చిన్న చిన్న కాలువలుగా ప్రవహిస్తుంది. ఇలాంటివే చాలా కలిసిపోయి పెద్దపెద్ద ప్రవాహాలుగా మారుతాయి. ఈ పెద్దపెద్ద ప్రవాహాలు నదులలో కలుస్తాయి. నదులు సముద్రాలలోకి, మహా సముద్రాలలోకి ప్రవహిస్తాయి. కొంత వర్షపునీరు భూమిలోకి ఇంకి భూగర్భ జలంగా మారుతుంది.



పటం-12 జలచక్రం

వేసవికాలంలోని అధిక వేడిమివల్ల ఎక్కువ మొత్తంలో నీరు సముద్రాలు, సరస్వతి, నదులు మొదలైనచోట్ల నుండి బాప్పుభవనంచెంది (ఇగిరి) నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. ఇది గాలిలోకి చేరి మేఘాలుగా రూపొందుతుంది. ఈ మేఘాలు చల్లబడినప్పుడు వర్షం కురుస్తంది.

నీరు బాప్పుభవనం చెంది (ఇగిరి) నీటిఆవిరిగా మారటం, నీటి ఆవిరి మేఘాలుగా రూపొందటం,

మేఘాలు తిరిగి సాంద్రీకరణం ద్వారా వర్షంగా కురవటం ఒకదాని వెంట ఒకటి జరుగుతూ ఉంటాయి. ఈ ప్రక్రియ లన్నింటినికలిపి “జలచక్రం” అంటారు. (పటం-12)

బాప్పుభవనము సాంద్రీకరణము ప్రకృతిలో నిరంతరంగా జరుగుతూనే ఉంటాయి.

అడవులు నరికివేయడంవల్ల కర్కుగారాలు వెదజల్లే కాలుప్యాలవల్ల భూ వాతావరణం వేడెక్కుతుంది. అందువల్ల మేఘాలు చల్లబడడానికి కావలసిన పరిస్థితులు తగ్గిపోతున్నాయి. ఇది వర్షాలు తగ్గిపోవడానికి కారణమవుతుంది. జలచక్రంలో అంతరాయం పరదలకు, కబువులకు దారితీస్తుంది.

### కీలక పదాలు

బాప్పుభవనం, మేఘం, ప్రవాహాలు, వర్షం, సాంద్రీకరణం, నీటి ఆవిరి, తేమ బిందువులు, చల్లని గాలులు, జలచక్రం, వాతావరణం, పొగమంచు, పవనాలు, పడగండ్లు.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- భూమిపై నీరు మూడు రూపాలలో లభిస్తుంది. మంచు (ఖనరూపం), నీరు (ద్రవరూపం), నీటిఆవిరి (వాయురూపం).
- నీరు నీటి ఆవిరిగా మారే ప్రక్రియను బాప్పుభవనమంటారు.
- మేఘాలన్నీ వర్షాలనివ్వాలి.
- నీటిని ఎక్కువ వేడిచేస్తే అది త్వరగా బాప్పుభవనం (ఇగరడం) చెందుతుంది.
- నీటి ఆవిరితో కూడిన సూక్ష్మబిందువులతో ఏర్పడే మేఘం.
- సముద్రాలు, సరస్వతి, చెరువులు మొదలగువాని ఉపరితలాల నుండి నీరు బాప్పుభవనం (ఇగరడం) చెందటం మేఘాలు ఏర్పడటానికి దోషాదపడుతుంది.
- భూతలం నుంచి పైకిపోయినవ్పుడు, గాలి చల్లబడుతుంది.
- నీటి బాప్పుభవనం, సాంద్రీకరణాల పరంపర భూమిపై వర్షం పడేందుకు కారణమవుతుంది.

సతత హరితారణ్యాలలో ఎగీరే ఉండుతలు, పొములు ఉంటాయి.

- నీటి ఆవిరి నీరుగా మార్కె ప్రక్రియనే సాంద్రికరణమంటారు.
- నీరు నీటి ఆవిరిగాను, నీటి ఆవిరి మేఘాలుగా, మేఘాలు వర్షాలుగా రూపొందే ప్రక్రియల పరంపరనే జలచక్రం అంటారు.

### అభ్యసనాన్ని పెరుగుపరచుకుండాం

1. మేఘాలు ఎలా ఏర్పడతాయో వివరించండి?
2. వర్షపు నీరు మేఘాల నుండి నదులు, సముద్రాలలోకి ఎలా చేరుతుందో రాయండి.
3. మేఘాలు ఎవ్వడు చల్లబడతాయి?
4. సూర్యుని వేడికి బాష్పీభవనానికి గల సంబంధాన్ని వివరించండి.
5. చలికాలంలో మనం మాటల్లడేటప్పుడు మన నోటి దగ్గర పొగ మేఘాల్లాంటివి ఎందుకు ఏర్పడతాయి?
6. కింది వాక్యాన్ని అవసరమయితే సవరించండి.  
నీటి బిందువుల పరిమాణం తగ్గినట్లయితే మేఘాలు వాటిని ఎక్కువ కాలం నిలిపి ఉంచుకోలేవు.
7. ఉత్తికిన బట్టలను ఆరవేస్తాం కదా! తడిబట్టలు గాలి బాగా వీస్తున్నపుడు తొందరగా ఆరతాయా, మేఘాలు అవరించినపుడు తొందరగా ఆరతాయా? వివరించండి.
8. కింది వాక్యాలలో ఏవి సరయినవో కారణం చెప్పండి.
  - ఎక్కువ వేడి చేసినప్పుడు నీరు తొందరగా ఆవిరపుతుంది.
  - నీటి సాంద్రికరణం చల్లబడతం వల్ల జరుగుతుంది.
  - బాష్పీభవనం వల్ల నీటి ఆవిరి ఏర్పడుతుంది.
9. జలచక్రాన్ని వివరించే పటాన్ని గీయండి.
10. ఇంద్రధనస్సును చూసినప్పుడు మీకు ఎలా అనిపిస్తుంది?  
పద్యం లేదా గేయం రూపంలో వ్యక్తపర్చుండి.
11. ఆకాశంలో ఒక చోట కనిపించిన మేఘాలు మరికానేపటికి అక్కడ ఉండవు. ఎందుకని?
12. రేవంత్ బడికి తయారయ్యే క్రమంలో నోటితో అద్దంపై ఊడాడు. ఆప్పుడు తన ప్రతిభింబం మనకగా ఉండడం గమనించాడు. అలా ఎందుకు జరిగిందని నీవు అనుకుంటున్నావు?
13. ఒక ఊరిలో వర్షం కురుస్తోంది అనుకోండి. అదే సమయంలో మరొక ఊరిలో వర్షం లేదంటారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో చెప్పండి?
14. ఒకవేళ ప్రకృతిలో సాంద్రికరణం జరగకపోతే జలచక్రంలో ఏమి మార్పు జరగవచ్చు?
15. వర్షంలో వాహనం నదుపుతున్న డ్రైవర్ బయటవైపు వైపర్ పనిచేస్తున్నప్పటికి లోపలివైపున అద్దాన్ని తరచుగా తుడుస్తుంటాడు ఎందుకు?

### ప్రాణం తీసే ప్లాస్టిక్ సంచలు

మనం ప్రతిదానికి పాలిథిన్ సంచలు, కవర్లు ఉపయోగిస్తున్నాం. శుభకార్యాలు ఇతర సందర్భాలలో వాడిపారేనే ప్లేట్లు, గ్రాసులు వివరీతంగా ఉపయోగిస్తున్నాం. బజార్లలో అమ్మే ఆహార పదార్థాలన్నే పాలిథిన్ సంచల్లనే ఉంటున్నాయి. ఇలా మనం ప్రతిరోజు వాడి పారేనే పాలిథిన్ వస్తువులు నేలలో కలిసిపోవు. నేలమీద పొరలు పొరలుగా పేరుకొని పోవడంవల్ల వర్షపునీరు నేలలోకి ఇంకడానికి ఆటంకం కలిగించి, భూగర్భజలాలు తగ్గి కరువులకు కారణమవుతున్నాయి. మరొకవైపు కాలువలకు, నాలాలకు అద్దపడి వర్షాలు కురిసినప్పుడు వరదలు వస్తున్నాయి. ప్రధానంగా నగరాలు, పట్టణాలలో ప్రజలకు ఎంతో నష్టం కలిగిస్తున్నాయి.

**ప్రతిరోజు వర్షం కురిసే భూ మధ్యరేఖా ప్రొంత అరణ్యాలలో ఎగరే ఉడుతలు, పాములు ఉంటాయి.**

## 4

# జంతువులు ఏమి తింటాయి?

కార్టీకు తన పెంపుడు కుక్కతో ఆడుకోవడం ఎంతో ఇష్టం. బంతి విసురుతూ, బిస్కిట్లు వేస్తూ కొన్నిసార్లు చిన్న ఆకులు, కొమ్మలు పైకి విసిరేన్నా కుక్కతో ఆడుకుంటాడు. అతను గమనించింది ఏమిటంటే తన కుక్క బిస్కిట్ను గాలిలో ఉన్నప్పుడే వాసన చూసి వెంటనే ఎగిరి దానిని అందుకొని తింటుంది. అదే బంతి అయితే నోటిటో పట్టుకుంటుంది, కాని తినదు. ఆకులను మాత్రం కేవలం వాసన చూసి వదిలేస్తుంది. కుక్కకు పాలు పెట్టినప్పుడు మాత్రం ముందుగా వాసన చూసి తరవాత నాకుతూ పాలను చకచకా తాగేస్తుంది.

- వాసన చూసి కుక్క ఏమి తెలుసుకొనే ప్రయత్నం చేస్తుందోనని కార్టీక్ ఎప్పుడూ అనుకుంటుంటాడు.
- కుక్కలు ఆహారం తినక ముందు వాసన ఎందుకు చూస్తాయి?

మొదటి అధ్యాయంలో మన ఆహారాన్ని గురించి మాట్లాడుకున్నాం. ఈ జీవ ప్రపంచంలో ఎన్నో రకాల జంతువులు ఉంటాయి. ఇవి వివిధ రకాల ఆహారాలను తింటాయి.

జంతువులు ఆహారం ఎలా తీసుకుంటాయో చూద్దాం.

### కృత్యం-1 : ఆహారం తీసుకోడం.

మన పరిసరాల్లో ఎన్నో జంతువులు కనిపిస్తాయి. అవి సాధారణంగా ఏమి తింటాయి? ఆహార సంపాదన కోసం అవి ఏమి చేస్తాయి? మీ స్నేహితులతో చర్చించి ఒక జాబితా తయారుచేయండి. తొందరపడి జాబితాను



పటం-1(ఎ)

పూర్తి చేయవద్దు. ప్రతిరోజూ మీ చుట్టూ కనిపించే జంతువులను గమనించి జాబితాలో చేర్చండి. ఇందుకోసం మీరు ఎక్కడికి వెళ్లినా జంతువులను పరిశీలించడం మాత్రం మరిచిపోకండి.



పటం-1(బి)

600 మిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వం ప్రికేంబ్రియన్ కాలంలో మొదటగా జంతువులు ఉధ్ఘాంచాయి.

### పట్టిక-1

క్ర.సం.	జంతువు / పక్షి	అవి ఏమి తింటాయి / తాగుతాయి	ఆహారంను ఎలా వెదుకుతాయి?
1	పిచ్చుక	వురుగులు, గింజలు	చూసి, ముక్కుతో ఏరి
2	కుక్క	ఎముకలు, రొట్టె	వాసన చూడటం
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

- జాబితాలో పేర్కొన్నవాటిలో ఏదో జంతువులు దాదాపు ఒకే విధమైన ఆహారం తింటాయి?
- మీ పెంపుడు జంతువులు ఏ ఏ రకాల ఆహారం తీసుకుంటాయి?
- జాబితాలోని ఏవైనా రెండు జంతువులు ఎంపిక చేసుకోండి. అవి తినే ఆహారం ఏమిటో, అవి ఆహారం ఎలా సంపాదిస్తాయో చెప్పండి.
- మీరు ఎంపిక చేసిన రెండు జంతువుల ఆహారపు అలవాట్లు పోల్చి చూడండి.
- జంతువులు తినే ఆహారపు రకాలను బట్టి ఎన్ని ప్రధాన విభాగాలుగా వాటిని వర్గీకరించవచ్చు? మీ స్నేహితులతో చర్చించి రాయండి.  
ఉదాహరణకు ఇలా రాయవచ్చు :  
  1. కొన్ని జంతువులు ఆహారంకోసం కేవలం మొక్కలమీద ఆధారపడతాయి.
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_

పెంగ్విన్, అష్ట్రోచ్, ఈమూ, రేహ మొదలైన పక్కలకు రెక్కలు ఉంటాయి. కానీ ఎగరలేవు.

జంతువులన్నీ వివిధ రకాల ఆహారంపై ఆధారపడి ఉండడాన్ని చూశాంకదా! ఇప్పుడు పైన చేసిన పనినే మరో విధంగా చేద్దాం. పట్టిక-2లో మీ సాంత ఉదాహరణలు చేర్చండి.

### పట్టిక-2

క్ర.సం.	ఆహార వర్గం	ఉదాహరణలు
1	మొక్కలను మాత్రమే తినేవి	ఆవ .....
2	జంతువులను మాత్రమే తినేవి	నక్క .....
3	రెండింటిని తినేవి	మానవులు ...

పట్టిక-2ను గమనించి కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ప్రాయండి.

- పట్టికను బట్టి ఏ వర్గంలో ఉన్న వాటికి (మొక్కలు, జంతువులు) ఆహార సేకరణలో అవకాశాలు ఎక్కువ? కారణమేమిటి?
- ఆహార వర్గం కెలోని జంతువులు వాటికి ఆహారంగా జంతువులు లభించనప్పుడు కేవలం మొక్కలు మాత్రమే తిని జీవించగలవా? ఎందుకు?
- జంతువులన్నీ కేవలం మొక్కలను మాత్రమే తింటే ఏమవుతుంది?

#### మీకు తెలుసా?

ఆహారంకోసం కేవలం మొక్కలపై ఆధారపడే జంతువులను శాకాహారులు, ఆహారం కోసం ఇతర జంతువులపై ఆధారపడే జంతువులను మాంసాహారులు అని; మొక్కలు, జంతువులను రెండింటిని ఆహారంగా తీసుకునే జంతువులను ఉభయాహారులు అంటారు.

- ఒకవేళ ఉభయాహార జంతువులు కేవలం మొక్కల్మీద ఆధారపడితే ప్రకృతి మీద ఎలాంటి ప్రభావం చూపుతుందో జిట్లలో చర్చించి రాయండి.

జంతువులు ఆహార సేకరణలో తమ సాంత పద్ధతులు అనుసరిస్తాయని మనకు తెలుసు. అవి ఆయా పద్ధతులను ఎలా పాటిస్తాయో తెలుసుకుందాం.

#### ఆహారంకోసం అన్వేషణ :

మన పరిసరాలలో ఉన్న మొక్కలు, జంతువులే ప్రధాన ఆహారపు వనరులు. మనలాగే జంతువులు కూడా ఆహారంకోసం ఈ వనరులపైనే ఆధారపడతాయి. ప్రతి జంతువు తన సాంత శైలిలో ఆహారం సేకరిస్తుంది. ఆహారాన్ని వెదికి, సేకరించి, పట్టుకొని లేదా వేటాడి తరువాత నోటిలోకి తీసుకుంటాయి.

#### ఆహారం దొరికే ప్రదేశాల జాడ కనుకోవడం :

దాదాపుగా జంతువులన్నీ తరచుగా దొరికే ఆహారాన్నే తీసుకుంటాయి. దాని కోసం ముందుగా ఆహారం దొరికే ప్రదేశాల జాడ కనుకోవాలి. ఇందుకోసం జంతువులు జ్ఞానేంద్రియాలను విస్తారంగా ఉపయోగిస్తాయి. వాసన, చూపు, వినడం, రుచి, స్వర్ణసు ఉపయోగిస్తాయి. కొన్ని జంతువులు ఆహార సేకరణలో ఒకటి కన్న ఎక్కువ జ్ఞానేంద్రియాలపైన ఆధారపడతాయి. ఇవి బాగా అభివృద్ధి చెందిన అవయవాలై ఉండవచ్చు, బాగా అర్థం చేసుకోడానికి మరికొన్ని ఉదాహరణలు పరిశీలిద్దాం.

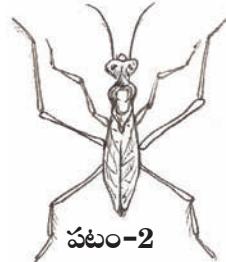
కొన్ని రకాల కోతులు మాంసాహారులవలే ఇతర జంతువులను తింటాయి.

- ఆహారం వెళికేటప్పుడు కుక్క ఏమి చేస్తుంది? ఏ జ్ఞానేంద్రియం కుక్కలో బాగా అభివృద్ధి చెందిందని మీరు అనుకుంటున్నారు?
- గద్దలు ఆకాశంలో చాలా ఎత్తులో ఎగురుతున్నపుటికీ నేలపై నును ఆహారాన్ని ఎలా కనుక్కొంటాయి? ఇవి ఆహారాన్ని వెతకడంలో ప్రధానంగా ఏ జ్ఞానేంద్రియాన్ని ఉపయోగిస్తాయి?
- రాత్రివేళలో గబ్బిలాలు వాటి ఆహారాన్ని ఎలా వెతుకుతాయి?

జంతువులు ఆహార సేకరణలో కొన్ని జ్ఞానేంద్రియాలను ఇతర అవయవాలకంటే బాగా ఉపయోగిస్తాయని మనం చూశాం. ఉదా:- కుక్కలు వాసనతో, గద్దలు దృష్టితో. గబ్బిలాలు వినికిడిమీద ఎక్కువగా ఆధారపడితే కొన్ని సరీసృపాలు రుచి చూసి ఆహారాన్ని గుర్తిస్తాయి.

మీరు ఎవుడైనా కొలను దగ్గరకు వెళ్లినప్పుడు నీటిపైన ఈదే కీటకాల (Pond Skaters) ను గమనించండి. నీటిలో కీటకం పడినప్పుడు దాన్ని పట్టుకోడానికి, అవి కొలనులో ఒక చివరనుండి మరో చివరకు ఎంత వేగంగా నీటిపై కదులుతూ వెళతాయో గమనించండి.

పాండ్ స్నైటర్స్ (ఇతర కీటకాలను తినే ఒక నీటి కీటకం) నీటి ఉపరితలంపై పడ్డ కీటకాల వల్ల ఏర్పడే అలలనుగుర్తిస్తాయి. అవతలి ఒడ్డులో ఏర్పడిన అలల అలజడిని పోల్చి, దూరాన్ని లెక్కించిన తరవాత కీటకాన్ని పట్టుకోడానికి కదిలిపోతుంది.



### ఆహార సేకరణ :

ఆహారాన్ని వెతకడం ఒక ఎత్తుయితే దాన్ని సేకరించడం లేదా పట్టుకోవడం మరో ఎత్తు. ఇందుకోసం జంతువులకు కొన్ని ప్రత్యేక శరీరభాగాలు ఉంటాయి. ఉదాహరణకు నోటి భాగాలు, చేతులు లేదా కాళ్ళను ఆహార సేకరణలో సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకుంటాయి.



పటం-3

జంతువులను ఆరు ప్రాణీక సమూహాలుగా వర్గికరిస్తారు. అవి ఆకశేరుకాలు, చేపలు, ఉఖ్యాచరాలు, సరీసృపాలు, పక్కలు, శ్లీరధాలు.

## క్రూష్యం-2 :

పట్టిక-3లో జాబితాలో ఇచ్చిన జంతువులు ఆహార సేకరణకు లేదా పట్టుకోడానికి అవి ఉపయోగించే శరీర భాగాలను ప్రాయంది.

## పట్టిక-3

క్ర.సం.	జంతువు	ఆహార సేకరణలో ఉపయోగపడే శరీరభాగం
1	కోడి	ముక్కు .....
2	ఆవు	
3	కుక్క	
4	కప్ప	
5	పాము	
6	బల్లి	
7	గ్రద్ద	
8	సింహం	కాళ్లు, గోర్రులు, నోరు, .....
9	మానవుడు	
10	హామ్మింగ్ బర్డ్ (తేనెపిట్ట)	

పట్టిక-3 చూసి జవాబులిప్పండి.

- ఆహారం తినడానికి ఏ ఏ జంతువులు ఒకే రకమైన భాగాలను ఉపయోగిస్తాయి?
- కుక్క తినడానికి ఉపయోగించే భాగాలను, కోడి తినడానికి ఉపయోగించే భాగాలతో పోల్చుండి. మీరు గమనించిన పోలికలూ, వ్యత్యాసాలూ రాయుండి.
- ఆహారం తినడానికి తేనె పిట్ట ఉపయోగించే భాగాలను, అందుకోసం కోడి ఉపయోగించే భాగాలతో పోల్చుండి.
- కుక్క సింహం ఆహార సేకరణలో ఉపయోగించే భాగాలలో పోలికలేమైనా గుర్తించారా?

• ఆహారం తీసుకునే విధానంలో గ్రద్దకూ సింహానికి ఉండే పోలికలు, వ్యత్యాసాలు రాయుండి.

మీరు గమనించిన మరేదైనా పరిశీలనలను కూడా పట్టికలో చేర్చవచ్చు.

ఒకే భాగాన్ని వివిధ జంతువులు వివిధ రకాలుగా ఉపయోగించడం మనం చూశాం కదా! ఉదాహరణకు కుక్క నాలుకను ఉపయోగించే విధానం కప్పతో పోలిస్తే వేరుగా ఉంటుంది. కుక్కలు నాలుకను నాకడానికి ఉపయోగిస్తే, కప్ప వట్టుకొని ప్రింగడానికి ఉపయోగిస్తుంది.

ప్రస్తుతం భూమిమీద జీవించి ఉన్న జంతుజాలంలో దాదాపుగా 5400ల క్రీరద జాతులు నివసిస్తున్నాయి.

వివిధ భాగాలను ఒకే రకమైన ఆహారాన్ని తీసుకోవడానికి ఉపయోగించడం కూడా చూడవచ్చు. ఆహారంగా కీటకాలను పట్టుకోవడానికి కోళ్ళు ముక్కును ఉపయోగిస్తే కప్పలు వాటి నాలుకను ఉపయోగిస్తాయి.

ఒకే వర్గానికి చెందిన జంతువులలో ఒకే భాగం ఉపయోగం వేర్పేరుగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు వివిధ రకాల పక్కలు వాటి ముక్కులను వివిధ రకాల ఆహారం తినడానికి ఉపయోగిస్తాయి.

కొన్ని స్పృష్టమైన ఉదాహరణలు తీసుకొని జంతువులు వాటి ఆహారాన్ని ఎలా తీసుకుంటాయా పరిశీలిదాం. ఒక జంతువు తినే ఆహారం దాన్ని సేకరించే విధానమే వాటి ఆహారపు అలవాటుగా మారుతుంది.

కొన్ని పక్కల ఆహారపు అలవాటును గురించి వివరంగా నేర్చుకుండాం. పక్కలు వాటి ఆహారాన్ని ఎలా తీసుకుంటాయి?

పటం-4 ను చూసి 1, 2, 3లలో సరయిన వాక్యాన్ని ఎంపిక చేయుండి.



పటం-4

స్వంజికలు అనే జంతువులలో చలనం ఉండదు. జీవితంలో ఎక్కువ కాలం ఒక ప్రదేశంలో స్థిరంగా ఉంటాయి.

- పక్కల ముక్కులు వివిధ రకాలుగా ఉండడానికి కారణం వాటిని గుర్తుపట్టడం కోసమే.
  - పక్కల ముక్కులలో వైవిధ్యానికి ఎలాంటి కారణం లేదు. సహజంగా జరిగేదే.
  - వివిధ రకాలైన ఆహారాన్ని తీసుకోవటంవల్ల పక్కల ముక్కుల్లో వైవిధ్యం ఉంటుంది.
- మరొకసారి పటం-4 చూడండి. జవాబు ఇష్టండి.
- మీ దృష్టిలో ఇష్టిన వాటిలో (పిచ్చుక, బాతు, గ్రద్ద, గువ్వ) ఏ రెండు పక్కలు ఒకే రకమైన ఆహారం తీసుకుంటాయి?
  - అవి ఒకే రకమైన ఆహారం తింటాయని మీరు ఎందుకు అనుకుంటున్నారు?

### **కృత్యం-3 : ముక్కుతో వీరడం.**

ఆహారంకోసం కోళ్లూ కాకులూ మన పరిసరాలలో వెదకడం మనం చూస్తునే ఉంటాం. కోడి, కాకి తీసుకునే ఆహారంలోనూ, విధానంలోనూ ఎమైనా పోలికలు తేడాలు ఉన్నాయా? అవి ఏమిటో గమనించి, మీ పరిశీలనలను పట్టిక-4లో వ్రాయండి.

### **పట్టిక-4**

క్ర.సం.	పోలికలు	తేడాలు
1	ముక్కును ఉపయోగిస్తాయి	కోళ్లు కాళ్యాతో నేలను చెలిగి పురుగులను తింటాయి కాకులు అలా చేయవు.
2		
3		
4		

వడ్రంగి పిట్టకు బలమైన పొడవాటి ముక్కు ఉంటుంది. దీని సహాయంతో చెట్లు బెరళ్లను తొలగించి

వాటి కింద ఉండే చీమలను, చెదలను, పురుగులను తింటుంది. కొంగ తన పొడవాటి ముక్కుతో నీటిలో చేపలను పదుతుంది. గడ్డలను మీరు చూశారా? వాటి ముక్కు బలంగా కొక్కెంలా జంతువుల మాంసం చీల్చడానికి వీలుగా ఉంటుంది.

పండ్లు, గడ్డి విత్తనాలు కొరికి తీనే చిలుక ముక్కు బలంగా వంకర తిరిగి ఉంటుంది. కాకి ముక్కు అలా ఉండదు. పక్కలలో ముక్కే కాకుండా ఇతర భాగాలు కూడా అవి తీసుకునే ఆహారానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి.

జంతువుల మాంసాన్ని చీల్చడానికి వీలుగా వాడిగా ఉండే గోర్రతో పాటు బలమైన కొక్కెంలాంటి ముక్కు గడ్డలకు అవసరం. తేనెపిట్ట లాంటి వాటికి పొడవాటి సన్నని ముక్కు అవసరం. వాడిగా ఉండే గోర్ర అవసరం లేదు.

### **కృత్యం-4 : చిత్రాల సేకరణ**

పక్కలు వాటి ఆహారపు అలవాట్లపై ఒక ప్రాప్తి పుస్తకం చేయండి. వివిధ రకాల పక్కల బొమ్మలు సేకరించండి. ఒక్కొక్క పక్కి ఆహారాన్ని ఎలా సేకరిస్తుందో రాయండి.

### **మీకు తెలుసా?**

మన పరిసరాలలో నివసించే కాకులు సొధారణంగా వృధాగా పారేసిన, కుళ్లిన ఆహార పదార్థాలను, చనిపోయిన జంతువులు మొదలైన వాటిని తింటాయి. మన పరిసరాలు శుభ్రంగా ఉంచటంలో ఇవి సహాయపడతాయి. అందుకే వీటిని ‘సహజ పారిశుధ్య కార్బూకులు’ అంటారు. గ్రద్దలు కూడా ఈ కోపకే చెందుతాయి.

జంతువులు పరపోషకాలు అవి తమకై తాము ఆహారాన్ని తయారుచేసుకోలేవు.

### **కృత్యం-5 :** కప్ప ఆహారం ఎలా సేకరిస్తుంది?

కప్ప ఆహారం సేకరించే విధానం చాలా ఆసక్తి కరంగా ఉంటుంది. కప్ప జిగురుగా ఉండే పొడవైన నాలుకను కీటకం వైపు విసురుతుంది. కీటకం నాలుకకు అంటుకున్న తరువాత దాన్ని లాక్ష్మీ మింగేస్తుంది.

- కప్ప ఎక్కడ నివసిస్తుందో అక్కడ ఆహారాన్ని ఎలా సేకరిస్తుందో తెలుసుకోండి.
- బల్లి ఆహారాన్ని ఎలా పట్టుకుంటుంది? మీ పరిశీలనలను వివరంగా రాయండి.
- కప్ప, బల్లి ఆహారం తీసుకునే విధానంలో భేదాలు తెలుసుకోండి. ఈ జంతువులు నాలుకను ఎలా ఉపయోగిస్తాయి?

### **కృత్యం-6 :** ఆపు ఆహారాన్ని ఎలా సేకరిస్తుంది?

ఆపులాంటి ఎన్నో జంతువులు ఆహారంకోసం మొక్కలమీద ఆధారపడతాయి. వీటినే శాకాహారులు అంటారు. ఆపు, మేక, బిరై, గొరై, జిరాఫీ, ఒంటె, ఏనుగు, జింక మొదలైన జంతువులు పచి / ఎండు గడ్డి, ఆకులు, కొమ్మలను తింటాయి.

- ఆపు ఆహారాన్ని ఎలా తీసుకుంటుంది?
- అందుకోసం ఏయే శరీర భాగాలను ఉపయోగిస్తుంది?
- ఆపు తినడం ఎలా మొదలు పెడుతుంది?

- ఆపు ఆహారం తీసుకోవటంలో ఏ భాగాలు (దవడలు, దంతాలు, నాలుక మొదలయినవి) పనిచేస్తాయి? / సహాయపడుతాయి?
- ఆపులకు దంతాలుంటాయా? రెండు దవడలకూ దంతాలుంటాయా? (ఆపును పెంచేవారిని అడిగి తెలుసుకోండి.)
- ఆపులు గేదెలు చెట్ల కింద కూర్చొని దవడలు కదిలించడం చూసే ఉంటారు. అలా ఎందుకు చేస్తాయో మీకు తెలుసా?

### **మీకు తెలుసా?**

ఆపు, గేదె, ఒంటె మొదలైన జంతువులు ఆహారాన్ని గబగబా నమిలి మింగుతాయి. దాన్ని జీర్ణశయంలో ఒక భాగంలో నిలువ చేస్తాయి. కొంతసేపు అయిన తరువాత, మింగిన ఆహారాన్ని జీర్ణశయం నుండి నోట్లోకి తెచ్చుకొని మళ్ళీ బాగా నములుతాయి. దీనినే ‘నెమరు వేయడం’ అంటారు.

### **ఎంత ఎక్కువ, ఎంత తక్కువ?**

సాధారణంగా ఏనుగులు అడవిలో లభించే మొక్కల ఆకులు, కొమ్మలు, పండ్లు తీంటాయి. ఒకరోజుకు ఏనుగుకు ఎంత పరిమాణంలో ఆహారం అవసరమవుతుందో ఉపహాంచండి.

క్రైన్ పై లార్వా దశలో ఉన్నప్పుడు ఎక్కువగా తీంటుంది. కానీ ప్రోఫ్స్ జీవిగా మారిన తరువాత దానికి ఆహారం తినవలసిన అవసరమే ఉండదు.

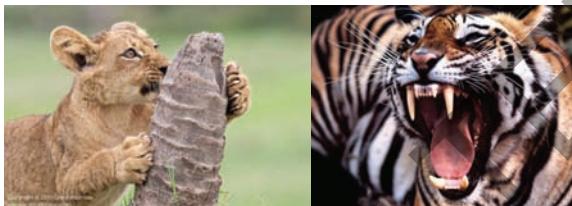
### **కృత్యం-7 :** కుక్క ఆహారం ఎలా సేకరిస్తుంది?

మీ పరిసరాలలో కుక్కను గమనించండి. ఆహారం ఎలా సేకరిస్తుందో గమనించండి. మీ పరిశీలనలను రాయండి.

జంతువులలో నీలి తిమింగలం చాలా పెద్దది.

- కుక్క ఆహారాన్ని ఎలా పసిగడుతుంది?
- ఆహారం తీసుకోవటంలో ఏ భాగాలు సహాయ పడుతాయి?
- కుక్క మాంసాన్ని ఎలా తింటుంది?
- కుక్క నీరు ఎలా తాగుతుంది?

కుక్కలు ఆహారాన్ని వాటికున్న పదునైన దంతాలు నాలుక సహాయంతో తీసుకుంటాయి. సింహం, నక్క, తోడేలు, పులి మొదలైన అడవి జంతువులకు కూడా పదునైన దంతాలుంటాయి. ఈ జంతువులకు ఆహారం ఎలా లభిస్తుందో, చెప్పగలరా?



వేటాడే జంతువులకు పరుగెత్తడానికి బలమైన కాళ్ళ పట్టుకోవడానికి పదునైన గోర్రు, మాంసం చీల్చడానికి పదునైన దంతాలు ఉంటాయి.

కుండేళ్ళకూ ఉడడతలకూ కూడా పట్టుంటాయి. వీటి సహాయంతో గింజలు, దుంపలు, ఆకులు మొదలైన వాటిని కొరికి తింటాయి.

- కుక్కలు, వీల్లులు వాటి దంతాలను ఎలా ఉపయోగిస్తాయి?

కుక్క లేదా పిల్లికి నోట్లో పదునైన దంతాలు ఉండడం మనం చూడవచ్చు. వీటితో అవి జంతువుల

మాంసం చీల్చి తింటాయి. పిల్లి ఎలుకను ఎలా వేటాడుతుందో చూశారా? ఆ సమయంలో పిల్లిచేసే పనులను, దాని ఏకాగ్రతను చూస్తే మీకేమని పిస్తుంది.

### కృత్యం-8 : నాలుకను ఉపయోగించే విధానం

కప్ప, ఆవు, కుక్క నాలుకను ఎలా ఉపయోగిస్తాయో పోల్చిచూడండి.

జంతువు

నాలుక ఉపయోగించే విధం

కప్ప

ఆవు

కుక్క

### వేటాడకుండానే ఆహారం సంపాదించడం :

కొన్ని జంతువులు వేటాడి ఆహారం సంపాదిస్తాయి. మరికొన్ని వేటాడవు. వేటాడకుండా ఆహారాన్ని సంపాదించే ఎవైనా రెండు జంతువుల గురించి రాయండి.

బాతు ఆహారాన్ని పట్టుకునే విధానం చూడటానికి చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. బాతులకు కూడా నోటిలో పండ్లు ఉంటాయి కాని ఆవుకో సింహానికో ఉండే దంతాల మాదిరిగా ఉండవు. ఆహారాన్ని నములడానికి కూడా ఉపయోగపడవు. కానీ! నీటి నుండి ఆహారం నేకరించడంలో వడపోత సాధనంగా ఉపయోగ పడతాయి.



నీలి తిమింగలం 110 నుంచి 160 టన్నుల బరువును, 20 నుంచి 30 మీటర్ల పొడవు కలిగి ఉంటుంది.

అలాగే చేపలకు కూడా వజ్ఞంటాయి. బాటులో ఉపయోగపడేనట్లు చేపల్లో కూడా ఆహారం సేకరించడానికి ఉపయోగపడతాయి.

### జలగ ఆహారం ఎలా సేకరిస్తుంది?

మనం చెరువులు, కాలువల గట్ల వెంబడి నడిచేటప్పుడు ఏ రకాల జంతువులను చూడవచ్చు? జలగలు, నత్తలు, వానపాములు మొదలైనవాటిని చూడవచ్చుకదా!

గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో ప్రజలు జలగలను తరచుగా చూస్తానే ఉంటారు. పశువులను చెరువులు, కాలువల వద్దకు తీసుకొని పోయినప్పుడు వాటి శరీరానికి (చర్మానికి) జలగలు అంటుకోవడం చూడవచ్చు. పశువులు, మనుషుల చర్యలకు జలగలు అంటుకొని రక్కాన్ని పీలుస్తాయి. రక్కాన్ని పీల్చడానికి జలగ నోటిచుట్టూ ‘చూషకాలు’ అనే ప్రత్యేక అవయవాలు ఉంటాయి. నత్తలు, వానపాములు కూడా నేల నుండి ఏమైనా పీల్చుతాయా? మీ ఉపాధ్యాయులతో, మీ మిత్రులతో చర్చించండి.

### కృత్యం-9 : ఆహార సేకరణ పద్ధతులు

మీ పరిసరాల్లో దిగువ ఇవ్వబడిన జంతువులను పరిశీలించండి. కనీసం వారం రోజులు అవి ఆహారం సేకరించే విధానాలను గమనించి మీ పరిశీలనలను నమోదుచేయండి.

1. గోడ మీద బల్లి.
2. గూడులో సాలెపురుగు.
3. తోటలో కోడిపెట్టి.
4. పుప్పు మీద వాలిన సీతాకోకచిలుక.

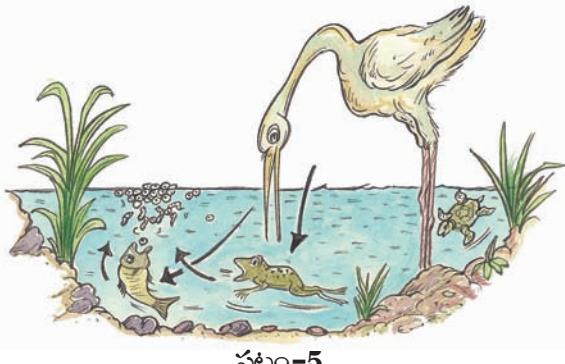
### మీకు తెలుసా?

కొన్ని జంతువులు రాత్రి వేళల్లోనే ఆహార సేకరణ చేస్తాయి. బొద్దింకలు, ఎడారి సరీస్యపాలు, ఎలుకలు, గుడ్లగూబలు, గబ్బిలాలు, మాత్త (రెక్కలపురుగు)లు, కీటకం మొదలైన జంతువులు రాత్రివేళలోనే ఆహారం సేకరిస్తాయి. పగటివేళలో చీకటి ప్రదేశాలలో దాక్కుంటాయి. ఇలాంటి జంతువులను ‘నిశావరులు’ అంటారు.

### ఆహారపు గౌలుసు :

ప్రకృతిలో మొక్కల, జంతువుల ఆహారపు అలవాట్లను బట్టి వాటి మధ్య సమతుల్యత ఉంటుంది. జంతువులన్నీ కేవలం మొక్కలను మాత్రమేతింటే ఏమవుతుంది? ప్రకృతిలో సమతుల్యత ఏర్పడడంకోసం జంతువులు తమ ఆహారపు అలవాట్లను పాటిస్తాయి.

పటం-5ను మాస్తే మీకు ఏమి తెలుస్తుంది?



పటం-5

కొలనులో గుడ్లు, లార్యాలను చేపలు, కప్పులు తింటాయి. చేపలు, కప్పులు కొంగకు ఆహారం అవుతాయి. కొంగను ఏమి తింటాయో? ఆలోచించండి.

150 మిలియన్ సంవత్సరాల పూర్వం మీసోజోయిక్ యుగంలో సరీస్యపాలనుంచి పక్కలు ఉధ్వవించాయి.

## కృత్యం-10 : ఆహారపు గొలుసులు

పటం-5ను చూసి మీ పరిశీలనలు వ్రాయండి.

---



---



---

ధాన్యపు గింజతో మొదలుపెట్టి పిల్లితో అంతమయ్యేలా ఆహారపు గొలుసును గీయడానికి ప్రయత్నించండి.

ఆహారపు గొలుసులు ఎప్పుడూ ఒక సరళరేఖలో ఉండనవసరంలేదు. అనేక ఆహారపు గొలుసులు ఒకదానితో ఒకటి సంబంధంవుండి శాఖోపశాఖలుగా చిలి ఆహార జాలకంగా ఏర్పడతాయి.

మన చుట్టూ రకరకాల జంతువులు నివశిస్తుంటాయి. ఏవి ఏమి తింటాయో తెలపండి.

ఎలుక	పిల్లి	సింహం
గడ్డి	జింక	నక్క
కుక్క	పులి	కోడి
తోడేలు	మనవుడు	

కింది జంతువులలో ఏది దేనిని తింటుందో కలుపుతూ గీతలు గీయండి.

ఎలుక	పిల్లి	సింహం
గడ్డి	జింక	నక్క
కుక్క	పులి	కోడి
తోడేలు	మనిషి	పురుగులు

ఎడారి జంతువులు చాలా వరకు నిశాచరులు. పగటి వేడినుంచి తప్పించుకోడానికి భారియలలో నివసిస్తాయి.

అంటే ఆహారపు గొలుసులతో ఆహార జాలకం ఏర్పడుతుందన్నమాట. ఇందులో ఆహారం కోసం జంతువులు ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకాల ఆహార వనరులపై ఆధారపడతాయి. మనం ఏ వర్గానికి చెందుతామో ఊహించండి.

ఈ మధ్య కాలంలో మనం ఘంటలను కాపాడు కోవడానికి అనేక రకాలైన పురుగుమందులను, కీటక నాశనులను ఉపయోగిస్తున్నాం. విషపూరితమైన కీటకాలను తినడంవల్ల ప్రతి సంవత్సరం కప్పలు విపరీతంగా చనిపోతున్నాయి. ఒకవేళ కప్పలన్నీ చనిపోతే ఆహారపు గొలుసు ఏమవుతుందో ఆలోచించండి.

### జంతు సమూహాలు - ఆహారం

ఎన్నో రకాల జంతువులు గుంపులుగా నివసిస్తాయి. పెద్ద ఏనుగుల నుండి చిన్న చీమల వరకు ఎన్నో రకాల జంతువులు గుంపులలో నివసిస్తాయి.

### చీమల ప్రపంచం :

చీమలు ఎన్నో వనులు చేస్తాయి. వనులు చేయడానికి దండులో ఎన్నో రకాల చీమలు ఉంటాయి. వాటిలో ముఖ్యంగా వనులు చేసే కూలీచీమలు, రక్కణ చర్యలు చేబట్టే సైనిక చీమలు, ఆడ, మగ చీమలు ఉంటాయి.

కూలీచీమలు అనేక వనులతో పాటు గుంపులోని ఇతర చీమల కొరకు ఆహార సేకరణ, ఆహార నిల్వల బాధ్యతలు నిర్వహిస్తాయి.

మనం ఆవులను పాలకోసం పెంచినట్టు చీమలు ‘హనీ డ్యూ’ అనే పదార్థం కోసం ‘ఏపిడ్స్’ అనే ఒక రకమైన కీటకాలను పెంచుతాయి.

జంతువులు ఏమి తింటాయి?



చీమలు కూడా మనలా మంచి రైతులు కూడా... చీమలు ఒక రకమైన శిలీంద్రాన్ని ఆహారంగా తీసుకుంటాయి. దీనికోసం ఆకులను చిన్న చిన్న ముక్కలుగా కత్తిరించి ఒక పాస్చువలె తయారుచేసి అందులో శిలీంద్రాన్ని పెంచుతాయి! చీమలనుండి మనం ఏమేమి నేర్చుకోవచ్చునో అలోచించండి. మీ డైరీలో రాసుకోండి.

### కీలక పదాలు

ఆహారపు అలవాట్లు, ఆహారపు గొలుసు, పీల్చడం, ఏరడం, నమలడం, నివసించే ఘ్రాలం, శాకాహారులు, మాంసాహారులు, ఉభయాహారులు, నెమరువేయడం, నిశాచరులు.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మన పరిసరాలలో నివసించే జంతువులకు రకరకాల ఆహారపు అలవాట్లు ఉంటాయి. (ఆహారం తీసుకునే విధానం, ఆహారపు రకం)
- పీల్చడం, నాకడం, ఏరడం, నమలడం, మింగడం మొదలైన మార్గాల ద్వారా జంతువులు ఆహారం తీసుకుంటాయి.
- పక్కలు తీసుకునే ఆహారాన్ని బట్టి పక్కల ముక్కలలో వైవిధ్యం కనిపిస్తుంది.

- జంతువులను తినే అదవి జంతువులకు పదునైన దంతాలుంటాయి. బలమైన కాళ్ళు, పదునైన గోళ్ళు ఉంటాయి.
- తీసుకునే ఆహారాన్ని బట్టి జంతువులను మూడు రకాలుగా విభజింపవచ్చు. అవి శాకాహారులు, మాంసాహారులు, ఉభయాహారులు.
- ఆహారపు అలవాట్లనుబట్టి జంతువుల మధ్య గల సంబంధమే ఆహారపు గొలుసు.
- ఆహారపు గొలుసు ప్రకృతిలోని జీవుల పరస్పర ఆధారాన్ని, జీవ వైవిధ్యాన్ని తెలుపుతుంది.

### అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

- మీ ఇంట్లో ఉన్న ఒకే రకమైన ఆహారపు అలవాట్లు గల జంతువులను పేర్కొనండి.
- మీ పరిసరాలలోగాని, దగ్గరలోని పాలానికిగాని వెళ్ళి పరిశీలించి రాయండి.
  - ఆవు గడ్డి ఎలా తింటుంది?
  - గడ్డి తినేటప్పుడు ఆవు ఏ ఏ భాగాలను ఉపయోగిస్తుంది.
  - ఆది శాకాహార జంతువని ఎలా చెప్పగలవు?
- కుక్కకూ కోడికీ ఉండే కాళ్ళు, గోళ్ళను పోల్చుండి. అవి వేరుగా ఉండటానికిగల కారణాలు రాయండి.
- కొంగలు ఎక్కువగా కనిపించే సమీపంలోని కొలను దగ్గరకు వెళ్ళండి. అవి చేపలు పట్టే విధానాన్ని గమనించి రాయండి. (నీటి తావుల దగ్గరకు వెళ్ళినప్పుడు జాగ్రత్తగా ఉండాలి, అలాంటి చోట్లకు వెళ్ళినప్పుడు పెద్దవారి సహాయం తీసుకోండి.)
- ఆహారం తీసుకోవడానికి నాలుకను ఆవయవంగా ఉపయోగించే కొన్ని జంతువుల పేర్లు రాయండి.

చిరుతపులి పిల్లి కుటుంబానికి చెందినది. ఇది 12 నుంచి 17 సంవత్సరాలపాటు జీవిస్తుంది.

6. సీతాకోకచిలుకలో ..... పూలనుండి మకరందాన్ని పీల్చడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
7. ఒకటి లేదా రెండు వానపాములను సేకరించి తప్పిమట్టి గల సీసాలో వేయండి. రంధ్రాలుగల మూతతో సీసాను మూయండి. వానపాము ఆహారం ఎలా తీసుకుంటుందో గమనించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదుచేయండి.
8. అడవిలో ఏ జంతువులు ఆహారంకోసం కేవలం మొక్కల మీద గానీ జంతువులమీద గానీ ఆధారపడతాయి?
9. కింది పట్టికను పూరించండి.

ఆహార సేకరణకు ఉపయోగించే శరీర భాగం	ఉదాహరణలు
మొక్క	కోడి ...
నాలుక	
పశ్చు	
చూషకం	
బలమైన గోర్రు గల కాళ్ళు	

10. మాంసాహార జంతువులు చాలాపరకు అడవుల్లో నివసిస్తాయి? ఎందుకని? కారణాలు తెల్పండి.
  11. మీ సాంత ఆహారపు గొలుసును తయారుచేసి మీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.
  12. జంతువుల చిత్రాలునేకరించండి. వాటిని శాకాహార, మాంసాహార, ఉథయాహార జంతువులుగా వేరుచేసి పుస్తకంలో అంటించి ప్రొఫెసర్ తయారుచేయండి.
  13. కిందివాటిలో తప్పగా ఉన్న వాక్యాలను గుర్తించి కారణాలు తెల్పండి.
- ఎ) నీటిలో నివసించే జంతువులు ఇతర జంతువులను తినలేవు.

బ) ఏనుగులు, జింకలు అడవిలో నివసించే శాకాహారులు.

సి) పక్కల ముక్కులు అవి వాటి ఆహారాన్ని తీసుకోవడానికి అనుకూలంగా ఏర్పడినాయి.

డి) వాడిఅయిన గోళ్ళు వేటాడడానికి ఉపయోగ పడతాయి.

ఇ) చాలాపరకు ఆహారపు గొలుసులు శాకాహారులతో ముగుస్తాయి.

14. ఆహారపు గొలుసుల గురించి ఇంకా వివరంగా తెలుసుకోడానికి ఎలాంటి ప్రత్యులు అడిగి మీ సందేహాలు తీర్చుకోగలరు.

15. ఆహారపు ఆలవాట్లను గురించి ఆహార సేకరణలో ఉపయోగించే అవయవాలను గురించి చిలుకకూ సింహానికి మధ్య జరిగే సంభాషణను (డైలాగులతో) చిన్న నాటిక రూపంలో రాసుకొని మీ స్నేహితులతో కలిసి నటించండి. ఈ నాటికను మీ పారశాల లేదా జిల్లా పిల్లల పత్రికకు పంపించండి.

16. ఈ కింది జంతువును గుర్తించండి.



అది ఏం తింటుంది? శరీరంలో ఏ భాగం తినడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

పక్కలను కూడా సకశేరుకాలు అంటారు. కారణం వీటికి వెన్నెముక ఉండడమే.

# 5

## పదార్థాలు - వస్తువులు

మేరీ తన గదిలో కూర్చొని చదువుకుంటోంది.  
హతాత్తుగా వంటగదిలోనుండి పెద్ద శబ్దం వినిపించింది.  
మేరి వెళ్లి చూసేసరికి ఒక పిల్లి పారిపోతూ కనిపించింది.

- ఏమి జరిగివుంటుందో ఊహించి మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

వంటగదిలో మేరీ చూచినప్పుడు అనేక వస్తువులు చిందరవందరగా వడి ఉండటం, వాటిలో కొన్ని పగిలిపోయి ఉండటం, కొన్ని పగలకుండా ఉండటం గమనించింది. ఏయే వస్తువులు పగిలి ఉంటాయో, ఏయే వస్తువులు పగలకుండా ఉంటాయో ఊహించి కింది పట్టిక-1లో రాయండి.



పటం-1

పట్టిక-1

పగిలిన వస్తువులు	కప్పు, .....
పగలని వస్తువులు	స్టీలు గ్లాసు, .....

- వంటగదిలో కొన్ని వస్తువులు పగిలి ఉండడానికి, కొన్ని వస్తువులు పగలకుండా ఉండడానికి గల కారణాలు ఊహించగలరా?

మన నిత్యజీవితంలో అనేక రకాల వస్తువులను ఉపయోగిస్తాం. ఇవన్నీ వేరు వేరు పదార్థాలతో తయారయి ఉంటాయి.

**కృత్యం-1 :** వస్తువులు, వాటిని తయారు చేయడానికి ఉపయోగించిన పదార్థాలు

ప్రతి వస్తువు ఏదో ఒక పదార్థంతో తయారపుతుంది.

ఒక వస్తువు తయారుచేయాలంటే ఒకటీగాని అంతకన్నా ఎక్కువ పదార్థాలుగాని అవసరమవుతాయా. ఉదాహరణకు మీరు రాసే పెన్నులో గొట్టం ప్లాసిక్ తోనూ క్లివ్ స్టీలుతోనూ తయారవుతాయి. పట్టిక-2లో ఉన్న వస్తువులు ఏయే పదార్థాలతో తయారయి వుంటాయో రాయండి. మీకు తెలిసిన మరికొన్ని వస్తువులను పైపట్టికలో జతచేయండి.

(ఏ వస్తువు ఏ పదార్థంతో తయారపుతుందో తెలియకపోతే స్నేహితులతో చర్చించి రాయండి).

ఒక వస్తువు రంగు దానినుంచి విడుదలయ్యే కాంతి రంగుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

## పట్టిక-2

వ.సం.	వస్తువు	పదార్థాలు
1	తలుపు	చెక్కు, లోహం, రబ్బరు, .....
2	తుఫ్ఫాలు	
3	సైకిలు	
4	కత్తి	
5	ఆదం	
6	బూట్లు	
7	నీళ సీసా	
8	కుండ	

- ఒకే పదార్థంతో తయారైన వస్తువులను గుర్తించండి.

\_\_\_\_\_

- కుర్చీ తయారీలో ఎన్ని రకాల పదార్థాలను వాడవచ్చు? (పటం-2 చూడండి)

\_\_\_\_\_

- ఒకటికన్నా ఎక్కువ పదార్థాలతో తయారైన వస్తువులను గుర్తించండి.

\_\_\_\_\_

కుర్చీలు, బల్లలు, సైకిల్లు, ఎడ్డబండ్లు, వంటపాత్రలు, బట్టలు, టైర్లు, నీరు, రాళ్ళు మొదలగునవి ఎన్నో వస్తువులను మన చుట్టూ గమనిస్తుంటాం. వస్తువులన్నీ వేరు వేరు పదార్థాలతో తయారయి ఉంటాయి. కొన్ని వస్తువులు ఒకే పదార్థంతో తయారయితే మరికొన్ని వస్తువులు ఒకటికన్నా ఎక్కువ పదార్థాలతో తయారపుతాయి.

### కృత్యం-2 :

వివిధ పదార్థాలనుంచి తయారైన వస్తువులను గుర్తించడం

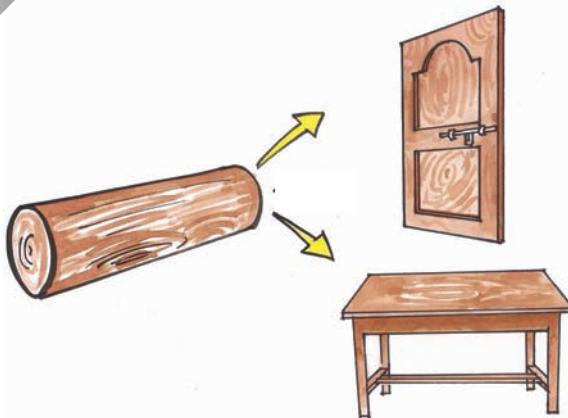
పట్టిక-3లోని పదార్థాలలో ఒక్కాక్కు పదార్థంతో ఎన్ని వస్తువులు తయారుచేయవచ్చే వీలైనన్ని రాయండి.

ఒక వస్తువు నుంచి విడుదలయ్యే కాంతిని బట్టి ఆ వస్తువు యొక్క రంగును మనం చూడగలుగుతాం.

### పట్టిక-3

వ.సం.	పదార్థం	వస్తువులు
1	లోహం	పాతలు, .....
2	ప్లాస్టిక్	సంచలు, .....
3	గాజు	ఆర్డం, .....
4	చెక్క	బల్ల, .....
5	పత్తి	బట్టలు, .....
6	తోలు	బూట్లు, .....
7	పింగాణీ	కప్పులు, .....
8	రాళ్లు	విగ్రహశాలలు, .....

పటం-3 చూడండి. ఒకే పదార్థం నుంచి వేరు వేరు వస్తువులను తయారుచేయవచ్చు. ఒక్క వస్తువుకు ఒక్క ప్రత్యేకమైన ఉపయోగం ఉంటుంది. కాబట్టి ఏ అవసరంకోసం ఏ వస్తువును వాడాలి? ఏ వస్తువుకు ఏ పదార్థం వాడాలో నిర్ణయించాలంటే ముందుగా ఆ పదార్థాల ధర్మాలను తెలుసుకోవాలి. మొత్తదనం, గట్టిదనం, మెరుపు ఉండటం, మెరుపు లేకపోవడం వంటి ఎన్నో ధర్మాలు పదార్థాలకు ఉంటాయి.



### కింది వాటిని చర్చించండి :

- పదార్థాలను ఎలా వర్గీకరించవచ్చు?
- ఒక వస్తువును తయారుచేయడానికి ఏ పదార్థం వాడాలో ఎలా నిర్ణయిస్తాం?
- పదార్థాలను వాటి ధర్మాల ఆధారంగా వేరు వేరు సందర్భాలలో ఎలా ఉపయోగిస్తాం?

### పటం-3

ఒక వస్తువు తేలడం లేదా మునగడం అనేది వస్తువు సాంధ్రతతోబాటూ మాధ్యమం సాంధ్రతపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది.

## పదార్థాల ధర్మాలు :

- బయటినుండి కిటికీగుండా ఎవరూ లోపలికి చూడకుండా ఉండాలంటే ఆ కిటికీలని ఏ పదార్థంతో తయారుచేయాలి?
- బయటినుండి లోపలికి, లోపలినుండి బయటికి కనబడాలంటే కిటికీలను ఏ పదార్థంతో తయారుచేయాలి?
- గాజుతోగాని, మట్టితోగాని క్రికెట్ బంతిని తయారు చేయగలమా? ఎందుకు?
- మట్టితోగాని, గాజుతోగాని కుర్చీని తయారు చేయగలమా? ఎందుకు?

పదార్థాల ధర్మాలు, వాటి ఉపయోగాలు పరిశీలించాం. ముందుగా మనం తేలికగా గుర్తించగల ధర్మాలను చూడాం.

## పారదర్శకత :

మిటాంయి దుకాణాలలో దుకాణదారులు మిటాయిలు, బిసైట్లు వంటి తినుబండారాలను సౌధారణంగా గాజు జాడీలలో ఉంచుతారు. ఎందుకో తెలుసా? దుకాణదారులు తాము అమ్మే వస్తువులు అందరికీ కనిపించేలా ఉండాలని కోరుకుంటారు. గాజుగుండా చూసినప్పుడు అవతలి వస్తువులు స్ఫోంగా కనిపిస్తాయని మనకు తెలుసు, అటువంటి పదార్థాలను ‘పారదర్శక పదార్థాలు’ అంటారు.

నీవు ప్లాస్టిక్, చెక్కగుండా ఇతర వస్తువులను చూడగలవా?

చెక్క స్టీలు, కార్బూబోర్డు వంటి కొన్ని పదార్థాల గుండా అవతలి వస్తువులను చూడలేం. అటువంటి పదార్థాలను ‘అపారదర్శక పదార్థాలు’ అంటారు.

## కృత్యం-3 :

పారదర్శక, అపారదర్శక

పదార్థాలను గుర్తించడం

పట్టిక-4 లో నున్న వస్తువులలో పారదర్శక, అపారదర్శక వస్తువులను గుర్తించండి.

## పట్టిక-4

వస్తువు	పారదర్శకం / అపారదర్శకం
ప్లాస్టిక్	
గాజుజాడీ	
స్టీలుపస్కెం	
ఆర్డ్రం	
చెక్కతలుపు	
పాతిధీన సంచి	
కాగితం	



## పటం-4

నీటి సాంఘ్రత 1 గ్రా/మి.లీ. వీధైనా వస్తువు నీటిపై తేలాలంటే దాని సాంఘ్రత 1 గ్రా/మి.లీ.కన్నా తక్కువ ఉండాలి.

## కృత్యం-4 : కాగితం గుండా చూడగలమా!

ఒక తెల్లని కాగితంగుండా వెలుగుతున్న బల్యాను చూడండి. (పటం-5). మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. ఇప్పుడు కాగితంపై కొన్ని నూనె చుక్కలను వేసి, నూనె వేసిన భాగం గుండా వెలుగుతున్న బల్యాను చూడండి. (పటం-6) ఏమైనా తేడాను గమనించారా?



పటం-5



పటం-6

కొన్ని పదార్థాలగుండా అవతలి వస్తువులను చూడగలం కాని స్పష్టంగా చూడలేం. ఇటువంటి పదార్థాలను ‘పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు’ అంటాం. నూనెలో ముంచిన కాగితం దీనికి ఉడాహరణ. కిట్టికీలకు అమర్చిన కొన్ని గాజు పలకలగుండా వచ్చిన వెలుతురు ద్వారా స్పష్టంగా చూడలేము. కనుక ఈ గాజు పలకలను పాక్షిక పారదర్శక గాజు పలకలు అంటారు.

## కింది కృత్యాన్ని ప్రయత్నించండి :

- ఒక టూర్చిలైటు స్వీచ్ వేసి గమనించండి. టూర్చిలైటు ముందున్న గాజుగుండా కాంతి ప్రసరించిందా?
- టూర్చిగ్లునును మీ అరచేతిలో మూసి పరిశీలించండి. ఏమి గమనించారు? టూర్చిగ్లానును నూనెలో ముంచిన కాగితంతో కప్పి పరిశీలించండి. ఏమి గమనించారు?

పై కృత్యంలో ఏ సందర్భంలో పారదర్శకం, అపారదర్శకం, పాక్షిక పారదర్శకాన్ని గమనించారో చర్చించండి.

**మంచుగడ్డ స్ఫోటికాకారంలో ఉన్నప్పటికీ దాని సాంధ్రత నీటికన్నా తక్కువగా ఉండడం వల్ల నీటిపై తేలుతుంది.**

## పదార్థాల స్థితి :

ఓవ అధ్యాయంలో నీటికివుందే మూడు స్థితులైన మంచు, నీరు, నీటిఅవిరి గురించి తెలుసుకున్నాం కదా!

ఒక గ్లాసులో మంచు ముక్కలను వేసినప్పుడు అవి నెమ్ముదిగా కరగడం మొదలు పెట్టి క్రమంగా పూర్తిగా కరిగిపోతాయి. గ్లాసుకూడా చల్లబడడం మనం గమనించే ఉంటాం.

ఒక పొత్తులో నీటిని తీసుకొని వేడిచేసినప్పుడు కొంత సేపటి తర్వాత నీటి నుండి ఆవిరి రావడం గమనిస్తాం. ఈ పొత్తును మరికొంత సేపు వేడిచేస్తే నీటి ఆవిరి ఇంకా ఎక్కువై పొత్తులోని నీటి పరిమాణం క్రమంగా తగ్గిపోవడం కూడా గమనిస్తాం.

వేడిచేసినప్పుడు కొన్ని పదార్థాలు ఘనస్థితి నుంచి ద్రవస్థితికి, ద్రవస్థితి నుంచి వాయుస్థితికి మారుతాయి. ఆదే విధంగా చల్లబరిచినప్పుడు వాయుస్థితి నుంచి ద్రవస్థితికి, ద్రవస్థితి నుంచి ఘనస్థితికి మారుతాయి. కావున సాధారణ ఉష్ణోగ్రత వద్ద స్థితిని బట్టి పదార్థాలను ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

మంచుముక్కల మాదిరిగా మరే పదార్థమైనా ఘనస్థితి నుంచి ద్రవస్థితికి, ద్రవస్థితి నుంచి వాయుస్థితికి మారడం గమనించారా?

## కృత్యం-5 : కొవ్వుత్తిని వెలిగిద్దాం.

వెలిగే అగ్గిపుల్ల సహాయంతో, కొవ్వుత్తిని దాని వత్తిని తాకకుండా వెలిగించగలమా? ప్రయత్నిద్దాం.

ఒక సురక్షిత ప్రదేశంలో కొవ్వొత్తిని వెలిగే అగ్నిపుల్లతో వెలిగించండి. మొదటిసారి, అగ్నిపుల్ల కొవ్వొత్తికి తాకించి వెలిగించండి. సుమారు 2 నిమిషాలపాటూ వెలగనివ్వండి. తరవాత కొవ్వొత్తిని ఆర్పివేయండి. ఏమి గమనించారు? తెల్లని పొగ కొవ్వొత్తి వత్తినుండి పైకి రావడాన్ని గమనించారా?

జప్పుడు వెలుగుతున్న అగ్నిపుల్లను కొవ్వొత్తి వత్తి నుండి వచ్చే తెల్లటి పొగ దగ్గరకు తీసుకురండి కాని వత్తిని తాకకుండా చూడండి. ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి.

- ఆరిన కొవ్వొత్తి దూరంనుంచి మంటను అందుకో గలిగించా?

ఎంత దూరం నుంచి కొవ్వొత్తిని వెలిగించగలిగారో గమనించండి. ఎలా సాధ్యమయిందో చర్చించండి.



- కొవ్వొత్తిని ఆర్పినప్పుడు వచ్చిన పొగ కొవ్వొత్తి యొక్క వాయురూపమేనా?
- పదార్థాల వివిధ స్థితులను ఎలా తెలుసుకుంటారు?
- నీరు లాంటి పదార్థాలు అవి ఉంచిన పాత్ర ఆకారాన్ని పొందుతాయని, చెక్క వంటి కొన్ని పదార్థాలు పాత్రను బట్టి ఆకారాన్ని మార్చుకోవని మనకు తెలుసు. ఈ విధంగా పాత్రను బట్టి ఆకారాన్ని మార్చుకొనే పదార్థాలైన నీరు, పాలు, నూనె, కిరోసిన్ వంటి వాటిని ‘ద్రవపదార్థాలు’ అంటాం. పాత్రను బట్టి ఆకారాన్ని

మార్చుకోని పదార్థాలైన చెక్క రాయి, ఇటుక, ప్లాస్టిక్, బంతి, కూరగాయలు వంటి పదార్థాలను ‘ఘనపదార్థాలు’ అంటాం.

### కృత్యం-6 : పదార్థాల వరీకరణ

మీ చుట్టూపక్కల ఉన్న వస్తువులలో ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలను గుర్తించి పట్టిక-5 లో నమోదు చేయండి.

#### పట్టిక-5

ఘన పదార్థాలు	ద్రవ పదార్థాలు	వాయు పదార్థాలు
రాయి	పొలు	పొగ

మీ స్నేహితులలో ఎవరు ఎక్కువ పదార్థాలు రాశారో గుర్తించండి.

పై మూడు సమూహాలలో ఒక సమూహాన్ని ఎన్నుకోండి. ఉదాహరణకు ద్రవ సమూహం. ద్రవ సమూహంలో మీరు రాసిన ఉదాహరణల ఆధారంగా ద్రవపదార్థాల ధర్మాలు రాయండి.

ఉదాహరణకు ద్రవ పదార్థాలు అవి ఉంచిన పాత్ర ఆకారాన్ని పొందుతాయి. ఈ విధంగా మీరు గుర్తించిన ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాల ధర్మాలన్నింటినీ మీ నోటుపుస్కరంలో రాసి, మీ స్నేహితులతోను, ఉపాధ్యాయులతోను చర్చించండి.

‘క్యాండిల్స్’ అనే పదం ‘క్యాండేర్’ అనే లాచిన్ పదం నుంచి ఏర్పడింది. క్యాండేర్ అంటే మెరుపు అని అర్థం.

## చక్కరతో చిక్కాచ్చింది

వె తరగతిలోని ఒక గ్రాపు పిల్లలు ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాల ధర్మాలను చర్చించే సందర్భంలో కొంత పంచదారను ఒక గ్లాసులో, మరికొంత పంచదారను ఒక గిన్సులో పోశారు. ఆ పంచదార వారు పోసిన పాత్ర ఆకారాన్ని పొందడం గమనించారు. ద్రవ పదార్థాలు తాము పోసిన పాత్ర ఆకారాన్ని పొందుతాయని తెలుసు కాబట్టి వారు పంచదార ద్రవ పదార్థమని నిర్ణయించారు.

- మరొక గ్రాపు దీనిని నిరాకరించింది.
- పంచదార ఘనపదార్థమా? ద్రవపదార్థమా? నీవెలా నిర్ణయిస్తావు?

రెండో గ్రాపులోని రజియా అనే విద్యార్థిని, ఒక పంచదార స్టుటీకాన్ని, ఒక నీటి బిందువును పరిశీలించి పంచదార ఘన పదార్థమని, నీరు ద్రవపదార్థమని చెప్పింది. మొదటి గ్రాపువారు కూడా ఆమె వాదనతో ఏకీభవించారు.

- ఒక పంచదార స్టుటీకం, ఒక నీటి బిందువు సహాయంతో ఆమె ఎమి వాదించి ఉండవచ్చు?
- పంచదార తాను పోసిన పాత్ర ఆకారాన్ని పొందినప్పటికే అది ఘనపదార్థమే గాని ద్రవ పదార్థం కాదు. ఎందుకో మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.
- సాధారణ ఉప్పు ఘనపదార్థమా? ద్రవ పదార్థమా?

### కృత్యం-7 : నీటిలో ఘనిగేవి, తేలేవి

ఒక ఉమాటా, వంకాయ, బంగాళాదుంప (ఆలుగడ్డ) ఇనుపమేకు, స్వాంజిముక్కె చెక్కముక్కె రాయి, ఆకు, సుద్ద ముక్కె, కాగితం పంటివి మీ వద్ద

ఉన్నాయి. ఏటిలో ఏవి మునుగుతాయి? ఏవి తేలుతాయో ఊహించండి. మీ ఊహలను పట్టిక-6లో నమోదు చేయండి.



పట్టిక-6

ఊహ	వస్తువులు
ఘనిగేవి	రాళ్ళు, ....., .....
తేలేవి	

కొన్ని వస్తువులు నీటిలో మునుగుతాయని, కొన్ని వస్తువులు నీటిలో తేలుతాయని మనం గమనిస్తాం.

ఇప్పుడు ఒక బీకరులో నీటిని తీసుకొని దానిలో ఒకదాని తర్వాత మరొకటి పైన తెలిపిన వస్తువులు జారవిడువండి. మీ పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-7

వస్తువు	ఊహ	పరిశీలన

మీ ఊహలను సరైనవో, కావో సరిచూసుకోండి.

ఇప్పుడు బీకరులోని నీటికి కొంచెం ఎక్కువ మోతాదులో ఉప్పు కలపండి. ఈ ఉప్పు నీటితో పైకృత్యాన్ని మళ్ళీ చేయండి.

- ఎమి గమనించారు?
- రెండు కృత్యాలలోను ఒకే విధమైన ఫలితాలు కనబడ్డాయా? చర్చించండి.
- మంచినీటిలో ఘనిగి, ఉప్పు నీటిలో తేలిన వస్తువులేమైనా ఉన్నాయా? ఎందుకు తేలాయో అలోచించండి?

చివ్వాక్సీతో తయారుచేసిన కొవ్వుత్తులు తీయలీ వాసన కలిగి ఉంటాయి. తక్కువ పొగనిస్తాయి.

### కృత్యం-8 : ఇనుప వస్తువులు తేలుతాయా?

పెదల్చాటి మూతిగల ఒక బీకరులో నీటిని తీసుకొని దానిలో ఒక ఇనుప మేకును వేయండి. ఏమి గమనించారు? ఆ మేకును తీసివేసి ఒక భాళీ ఇనుప డబ్బును నీటిలో వేయండి. ఏమి గమనించారు? ఇదే విధంగా ఒక చెక్కుముక్క నీటిలో తేలుతుంది. మరి ఒక చెక్క డబ్బు నీటిలో తేలుతుందా?

పై కృత్యం ఆధారంగా కొన్ని వస్తువులు ఒక ఆకారంలో ఉన్నప్పుడు నీటిలో తేలుతాయి. కానీ వాటి ఆకారం మారినప్పుడు నీటిలో మునుగుతాయని గమనించాం. నీటిలో మునిగే స్వభావమున్న వస్తువులను తేలేటట్లు చేయవచ్చు కాని నీటిలో తేలే వస్తువులన్నింటిని మునిగేటట్లు చేయలేం.

### కృత్యం-9 : నీటిలో కరిగేవి, కరగనివి

5 బీకర్లలో నీటిని తీసుకోండి. పంచదార, ఉప్పు, సుద్దపొడి, ఇనుక, రంపుపొట్టు వంటి వాటిని తీసుకొని ఒక్కాక్క బీకరులో ఒక్కాక్క దానిని కొద్దిగా కలుపండి. మీ పరిశేలనలను పట్టిక-8లో నమోదు చేయండి.

#### పట్టిక-8

క్ర.సం.	నీటికి కలిపిన పదార్థం	కరుగుతుందా (అపును/కాదు)
1	పంచదార	
2	ఉప్పు	
3	ఇనుక	
4	రంపు పొట్టు	
5	సుద్ద పొడి	

పై కృత్యం ద్వారా కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో కలిపినప్పుడు పూర్తిగా కరుగుతాయి. ఇటువంటి

పదార్థాలను ‘నీటిలో కరిగే పదార్థాలు’ అంటాం. కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో కలిపినప్పుడు కరగవు. ఇటువంటి పదార్థాలను ‘నీటిలో కరగని పదార్థాలు’ అంటాం. ఇదే విధంగా నీటికి వెనిగర్, నిమ్మరసం, కొబ్బరినూనె, కిరోసిన్ వంటి ద్రావణాలను కలిపి చూడండి. ఏమి గమనించారు? మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.

మన చుట్టూ ఉండే పదార్థాలు రకరకాల ధర్మాలను కలిగి ఉండడం వల్లనే మనం వాటిని మన ఆవసరాలకు అనుకూలంగా ఉపయోగించుకోగలుగుతున్నాం.

#### కీలక పదాలు

పదార్థం, వస్తువు, తోషం, పారదర్శకం, అపారదర్శకం, పాక్షిక పారదర్శకం, ఘునపదార్థం, ద్రవపదార్థం, వాయు పదార్థం, మునగడం, తేలడం, కరగడం, కరగకపోవడం.

#### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మన చుట్టూ వస్తువులు అనేక రకాలైన పదార్థాలతో తయారయి ఉంటాయి.
- వేరు వేరు పదార్థాలను వాటి ధర్మాల ఆధారంగా వేరు వేరు సందర్భాలలో ఉపయోగిస్తాం.
- గాజువంటి కొన్ని పదార్థాలు పారదర్శకమైనవి. చెక్క వంటి కొన్ని పదార్థాలు అపారదర్శకమైనవి. నూనెలో ముంచిన కాగితం వంటి కొన్ని పదార్థాలు పాక్షిక పారదర్శకమైనవి.
- పదార్థాలు మూడు స్థితులలో ఉంటాయి. అచి ఘన, ద్రవ, వాయు స్థితులు.
- కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో కరుగుతాయి. కొన్ని పదార్థాలు కరగవు.
- పదార్థాలను వాటి సారూప్యాన్నిబట్టి ధర్మాలనుబట్టి విభజించవచ్చు.

ఒక పారదర్శక పదార్థంగుండా ఏ రంగు కాంతికిరణం ప్రయాణిస్తుందో అదే రంగు కాంతికిరణం బయలీకి వస్తుంది.

## అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుండాం

- ఒకే పదార్థంతో తయారయిన ఏవైనా 5 వస్తువుల పేర్లు రాయండి.
- రెండు లేదా అంతకన్న ఎక్కువ పదార్థాలతో తయారయిన ఏవైనా 5 వస్తువుల పేర్లు రాయండి.
- కింది పదార్థాలతో తయారయిన వస్తువులు ఒకోడానికి 5 చొప్పున రాయండి.
 

ఎ) గాజు	బి) లోహం
సి) ప్లాస్టిక్	డి) చెక్క
- సముద్రంలో నీటిపై ప్రయాణిస్తున్న ఒక ఓడను మేరీ చూసింది. ఒక ఇనువమేకు నీటిలో మునుగుతుందన్న విషయం అమెకు తెలుసు. దీనిపై మేరికి అనేక సందేహాలు ఏర్పడ్డాయి. ఆ సందేహాలు ఏమై ఉండచ్చే ఊహించి రాయండి.
- ఒక ఉడికించిన కోడిగుడ్డు నీటిలో మునుగుతుందా, తేలుతుందా? అనే విషయాన్ని పరిశీలిస్తూ మేరీ, అది తేలుతుందని గమనించింది. కానీ వక్క వచ్చి ఆ ఉడికించిన కోడిగుడ్డును నీటిలో మునిగేటట్టు చేసింది. ఇది ఎలా సాధ్యమయిందో ఊహించండి.
- ఒక బీకరులోని నీటిలో కోడిగుడ్డును వేయండి. మరొక బీకరులోని నీటికి కొంచెం ఎక్కువ మోతాదులో ఉపును కలిపి, ఇప్పుడు ఆ గుడ్డును ఈ నీటిలో వేయండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.
- కింది కృత్యాలను చేసి మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.
 

ఎ) సుద్దపొడిని నీటిలో కలపండి.
బి) ఒక చిన్న మైనపు ముక్కను నీటిలో వేయండి.
సి) బీకరులోని నీటిలో కొన్ని నూనె చుక్కలు వేయండి.

- మీ వంటగదిలో ఉన్న పొతలు, ఆహారపు దినుసులు వంటి కొన్ని వస్తువుల జాబితాను రాసి, వాటిని కింది విధంగా వరీకరించండి.

వస్తువు	నీటిలో మునుగునా? తేలునా?	నీటిలో కరుగునా / కరుగదా

- మీ పరిసరాలనుంచి కొన్ని ప్లాస్టిక్ వస్తువులను సేకరించండి. పాటిని పారదర్శకమైనవి, అపారదర్శక మైనవి, పాక్షిక పారదర్శకమైనవిగా వరీకరించండి.
- మన నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించే వస్తువులలో చెక్కతో తయారయిన వాటి బొమ్మలు గీయండి.
- బంకమట్టిని ఉపయోగించి మీకు నచ్చిన ఒక నమూనాను తయారుచేయండి. దాన్ని నీటిలో తేలేలా చేయాలంటే ఏం చేయాలో ఆలోచించండి.
- అనేక ఉన్నల ఇనుముతో తయారు చేసినదైనప్పటికీ ఓడ నీటిపై తేలుతుంది కదా! దీన్ని తయారుచేయుటకు కావలసిన శాస్త్రీయ జ్ఞానాన్ని అందించిన శాస్త్రజ్ఞుల గూర్చి నీవేమి అనుకుంటున్నావు?
- మనం చెక్కతో తయారైన అనేక వస్తువులను నిత్యం వాడుతూ ఉంటాముకదా! ఇలా చెక్కను వాడడం నరియైనదేనా? కారణం ఏమిటి? దీనికే మైనా ప్రత్యామ్నాయాలున్నాయా?

పిల్లి రోజులో దాదాపు 14 గంటలు నిద్రలో గడుపుతుంది.

ఉమకు ఈతంలే చాలా ఇష్టం. ఒక రోజు అన్నయ్యతో కలిసి ఈత కొట్టడానికి చెరువుకు వెళ్లింది. చెరువులో రకరకాల మొక్కలు, పూలు, పురుగులు చూసింది. ఇలాంచివి ఎప్పుడూ ఇంటి దగ్గర చూడలేదే అని ఆశ్చర్యపోయింది. దొరికినట్టే దొరికి జారిపోయే చేపపిల్లల్ని పట్టుకుంటూ ఆనందించింది. నీళ్ళలో జీవించే రకరకాల జంతువుల గుడ్లను అన్నయ్య ఆమెకు చూపించాడు. తామరాకు కింద నత్తగుడ్లను చూశారు. కొలను అంచు వెంబడే గుబురుగా మొలిచి ఉన్న మొక్కల అకుల మీద కొన్ని రకాల చేపగుడ్లను చూపించాడు. కొలనులో చిన్న చిన్న జంతువుల నుంచి తాతయ్య పెంచే పెద్ద పెద్ద చేపల వరకు రకరకాల జంతువులు ఉన్నాయి. మనం నీటిలోపల ఉన్న వాటిని చూడడానికి ముక్కు మూసుకుని నీళ్ళలోకి దిగామనుకోండి కానేపటికే ఊపిరి అందుకోలేక బయటకు వచ్చేస్తాం.

మనం నీటిలో ఉండలేక కొంచెంనేపటికే బయటకి వచ్చేస్తాం కదా! ఇన్ని రకాల జీవులు నీటిలో ఎలా నివసించగలుగుతున్నాయా? అని ఉమ ఆశ్చర్యపోయింది. ప్రతిజీవికి బోలెడన్ని అవసరాలు ఉంటాయి కదా! అవి నివసించే పరిసరాలు వాటి అవసరాలన్నీటిని తీరుస్తాయా?

మన చుట్టూ అనేక రకాల జీవులు నివసించటం మనం చూస్తూనేఉన్నాం. వీటిలో కొన్ని భూమిపైన, కొన్ని భూమి లోపల, కొన్ని నీటిలోపల, కొన్ని నీటిపైన నివసించడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు.



పటం-1

(గమనిక : ఉపాధ్యాయుడు/తల్లిదండ్రుల సమక్కణలో మాత్రమే కొలను దగ్గరకు వెళ్లి గమనించాలి. కొలనులోనికి దిగడం చాలా ప్రమాదకరం)

అన్ని రకాల జీవులు (మొక్కలు, జంతువులు) నివసించే స్థలాల గురించి తెలుసుకుండాం.

### కృత్యం-1 : ఎవరు ఎక్కడ నివసిస్తారు?

ఈ జాబితాలో కొన్ని జీవుల పేర్లు ఉన్నాయి. చీమ, మానవుడు, ఏనుగు, తామర, సాతెపురుగు, ఆల్ఫిపు, చేప, కుందేలు, ఈగ, పిచ్చుక, కుమ్మరిపురుగు, వానపాము, కొర్రమీను, ఉడుత, కీచురాయి, ఎలుక, గబ్బిలం, అంతర తామర, బుడగ తామర (గుర్రపుడెక్క) కోతి, రొయ్యలు. ఇవే కాకుండా మీకు తెలిసిన మీ చుట్టుపక్కల ఉన్న మరికొన్ని జంతువుల, మొక్కల పేర్లను జాబితాలో రాయండి. మీకు తెలియని పేర్లను జాబితానుంచి తొలగించండి.

మీరు జాబితాలో రాసిన ఒక్కొక్క జీవిని తీసుకోండి. అది ఎక్కువగా ఏ ప్రదేశంలో కనబడుతుందో పట్టిక-1లో అవి నివసించే స్థలాలను బట్టి నిర్దేశిత గడ్లలో రాయండి.

ఐర్డ్ చేప నోటిలో దాదాపు 4000 దంతాలు ఉంటాయి. ప్రతి దంతం 3మి.మీ. పొడవు ఉంటుంది.

### పట్టిక-1

భూమిలోపల	భూమిపైన	నీటిలోపల / నీటిపైన	వేరే ఇతరప్రాంతాలు
పాము	పాము	పాము	
వానపాము			
	పిల్లి		
		తామర	
			పిచుకు (ఇంట్లో, చెట్టుపైన)

ఒకే జంతువు వేరు ఒకటి కంటే ఎక్కువ గళలో రాయవచ్చు. ఒకవేళ 'వేరే ఇతర ప్రాంతాలు' అనే గడిలో జీవి పేరు రాస్తే అది ఎక్కడ నివసిస్తుందో ఆ ప్రదేశం పేరు రాయాలి.

మీ కోసం పట్టికలో కొన్ని ఉదాహరణలున్నాయి.

- 'వేరే ఇతర ప్రాంతాలు' అనే గడిలో ఎన్ని జీవులు ఉన్నాయి? వాటిని అందులో ఎందుకు చేర్చారు?
- కష్టము ఏ గడిలో చేరుస్తారు?

వేరు వేరు రకాల జంతువులు వేరు వేరు ప్రదేశాలలో నివసిస్తుంటాయని చూశారు కదా! ఒకొక్కప్పుడు రకరకాల జంతువులు ఒకే ప్రదేశంలో నివసిస్తాయి. ప్రతి జీవికి అవసరాలు వేరు వేరుగా ఉంటాయి. జీవులన్నీ ఎక్కువగా తమ అవసరాలు తీర్చే స్థలంలో అంటే తగినంత ఆహారం లభించే స్థలంలో, నివసం లభించే స్థలంలో జీవించడానికి అనుకూలమైన పరిస్థితులు ఉన్న చోట ఉంటాయి.

జీవులన్నీ ఆహారం, నీరు, గాలి, నివాసం కోసం పరిసరాలమైన ఆధారపడతాయి. ఒక జీవి అవసరాలన్నీ తీర్చే పరిసరమే ఆ జీవి ఆవాసం అవుతుంది. ఉదాహరణకు కొలను మంచినీటి రొయ్యల ఆవాసం. చేపకూడా కొలనులో నివసిస్తుంది. కాబట్టి కొలను చేపలకు కూడా ఆవాసమే.

కాకి ఆవాసం ఏమిటో చెప్పగలరా? చెట్లమైన గూడు కడుతుంది కాబట్టి చెట్లు కాకికి ఆవాసం. మనము తరువఁగా గేదెల చర్చంపై కొన్ని కీటకాలను చూస్తుంటాము. కాబట్టి గేదె చర్చం ఆ కీటకాల ఆవాసమవుతుంది.

ఒక ప్రదేశం రకరకాల జీవులకు ఆవాసంగా ఉన్నప్పుడు ప్రత్యేకంగా ఒక రకమైన మొక్కలో, జంతువుకో మాత్రమే ఆవాసం అని చెప్పలేదు. అదే విధంగా ప్రతి జీవి అవసరాలను విధివిధిగా అధ్యయనం చేయడం కూడా కష్టమే కాబట్టి జీవుల సమూహాల ఆధారంగా వాటి ఆవాసాలను అధ్యయనం చేస్తాం.

మన చుట్టూప్రక్కల ఉండే ఆవాసాలను పరిశీలిద్దాం.

**ఆప్టోన్ పర్వత ఆవాసాలు ప్రపంచంలో ఎల్లెన పర్వత ఆవాసాలు.**

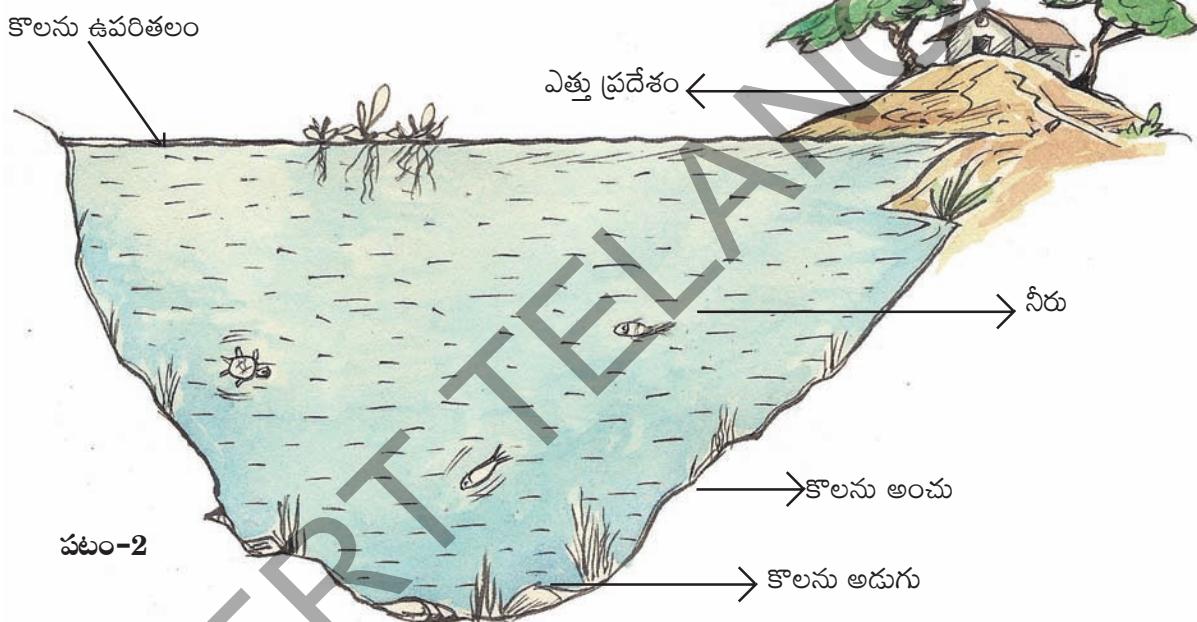
చెట్లపైన, మన ఇండ్లలో, చెరువులలో (పటం-1) మన వెంటుకలలో, వర్షపునీటితో నిండిన నీటిగుంటలలో మరియు వివిధ ప్రదేశాలలో రకరకాల జంతువులు నివసించడం చూస్తుంటాము. స్థల వైశాల్యం పెరిగితే జీవుల సంఖ్య కూడా పెరుగుతుంది కదా!

మన తల వెంటుకలలో ఉండే జీవుల కంటే ఎక్కువ జీవులు మన ఇండ్లలో ఉంటాయి. అదే విధంగా మన ఇంట్లో నివసించే జీవుల కంటే, కొలనులో ఎక్కువగాను, కొలను కంటే నదులు, సముద్రాలలో ఇంకా ఎక్కువగా

జీవులు ఉంటాయి. ఎక్కువ వైశాల్యం ఉండే ప్రదేశాలు ఎక్కువ జీవులు జీవించడానికి అవకాశాన్ని కల్పిస్తాయి. కొన్ని రకాల ఆవాసాల గురించి నిశితంగా అధ్యయనం చేధాం.

### కొలను ఒక ఆవాసం :

కొలనులో అనేక రకాల జీవులు ఉంటాయి. వీటిని అధ్యయనం చేయడానికి కొలనులోని వివిధ ప్రాంతాలలో నివసించే జీవ సముదాయాలని పరిశీలించాం. (పటం-2).



- కొలనులోని నీటి ఉపరితలంపైన ఏ ఏ రకాలైన జంతువులు, మొక్కలు నివసిస్తాయో ఆలోచించండి.
- కొలను మధ్యలో ఏర్కమైన జంతువులు, మొక్కలు నివసిస్తాయో ఆలోచించండి.
- కొలను అంచులో నివసించే మొక్కలు, జంతువులు ఏర్కంగా ఉంటాయో ఆలోచించండి.

• కొలను అడుగులో నివసించే మొక్కలు జంతువులు ఏర్కంగా ఉంటాయో ఆలోచించండి.

కొలనులో లభించే ఆహార పదార్థాలు, గాలి, సూర్యరశ్మి ఆధారంగా కొలనులో వివిధ రకాల జీవులు వివిధ ప్రాంతాలలో నివసిస్తాయి.

తునీగ, మేషై, లకుముకిపిట్ట, నీటికాకుల్లాంటి పక్కలు కొలను నీటి ఉపరితలంపైన ఎగురుతూ కనిపిస్తాయి. ఒక్కప్పారి నీటి కొలనులో పాతి ఉన్న

**పర్వత ఆవాసాలలో క్షీరదాలు, పక్కలు, సరీసృపాలు, ఉభయచరాల వంటి భౌమావాస జంతుజాలం ఉంటుంది.**

వెదురు క్రరలు, నీళలో నుంచి పైకి చొచ్చుకొని వచ్చిన క్రరలమీద ఇవి వాలుతాయి. అక్కడనుంచి ఆహారాన్ని సేకరించుకుంటాయి.

సత్తలు, తిరుగుడు పురుగు (Whirling beetle) మరియు గుంటగురుగు (Pond skator) వంటి జీవులు నీటి ఉపరితలంపై నివసిస్తాయి. తూసీగలు, మేషై, డింభకాలు నీటి ఉపరితలంపై తేలుతూ కన్నిస్తాయి.

అంతర తామర, బుడగ తామర వంటి మొక్కలు ఫూర్తిగా నీటి ఉపరితలంపై తేలియాడుతూ ఉంటాయి. ఏటి వేర్లు మాత్రం నీటిలో తేలియాడుతున్నట్లు కన్నించినప్పటికి వాటి వేళ్ళు కొలను అడుగున నేలలో విస్తరించి ఉంటాయి. నీటి ఉపరితలంపై నివసించే జీవులకు తక్కువ రక్షణ ఉండటంచేత వాటిని ఇతర జీవులకు ఎక్కువ మొత్తంలో గాలి, ఆహార పదార్థాలు లభిస్తాయి. అందుచేతనే చేపలు తరుచుగా ఆహారం కోసం నీటి ఉపరితలంపైకి వస్తుంటాయి.

నీటి బోద్దింకలు (Water boatman), జలగ, దోమ డింభకాలు ఉపరితలానికి లోపలగాని, కొలను మధ్య ప్రాంతంలోగానీ కనబడుతాయి. చేపలు, పీతలు కూడా ఈ ప్రాంతంలో నివసిస్తాంటాయి. కొలను అంచులలో వివిధ రకాల గడ్డిజాతులు, కప్పలు, పీతలు, కొంగలు మొదలైనవి ఉంటాయి. చేపలు ఈ ప్రాంతంలోనే గ్రుద్లు పెడతాయి. కొలను ఉపరితలంలో కొంగలు ఉంటాయి.

కొలను అడుగున పైటిల్లా లాంటి మొక్కలు, అల్చిప్పలు, చదును పురుగులు, మెగార్ట్ (ఈగ మొదలగు కీటకాల డింభకాలు)లు కనబడుతుంటాయి. ఈ ప్రాంతంలో కాంతి తక్కువగా ఉంటుంది, కాని చనిపోయి కుళ్లపోయిన పదార్థాలు ఆహారంగా ఎక్కువ మొత్తంలో దొరుకుతాయి.

నదులు, సముద్ర తీరాలలో నేల, నీరు కలిసేవేట వివిధ రకాల జంతుజాలం ఆహారం, ఆవాసం, పుస్తకాల్కోసం నివసిస్తాయి.

## కృత్యం-2 :

కొలనులో వివిధ స్థాయిల్లో వివిధ రకాల జీవులుంటాయని తెలుసుకున్నారు కదా! మీ పరిసరాలలో ఉండే గుంటను (కొలను, చెరువు) పరిశీలించండి.

ఇప్పటి వరకు చదివిన అంశాలు ఆధారంగా కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు చేపే ప్రయత్నం చేయండి.

- కొలనులోని వివిధ ప్రాంతాలలో ఉండే జీవులను తెలుపుండి? అవి అక్కడ ఉండడానికి గల కారణాలు ఏమిటి?
- కొలనులోని వివిధ ప్రాంతాలను ఆవాసాలు అని అనవచ్చా? లేదా? ఎందుకు?
- కొలనులో కాళ్ళ కలిగిన జంతువులు ఏమైనా ఉన్నాయా?
- కొలనులోని అన్ని జంతువులకు తోకలు ఉన్నాయా?
- కొలనులోని అన్ని జంతువులూ తేలియాడు తున్నాయా?
- నీటి ఉపరితలాన్ని ఆవాసంగా చేసుకుని నివసించే జంతువులు ఏవి?
- కొలనులో పెరిగే మొక్కల వత్రాలు ఒకే విధంగా ఉన్నాయా? నీటి ఉపరితలంపైన పెరిగే మొక్క వత్రాలకు (తామర) నీటి అడుగున పెరిగే మొక్క వత్రాలకు (ప్రాడ్రిల్లా) మధ్య తేడా ఏమిటి? ఆలోచించండి. తేడాలు ఉండడానికి గల కారణాలు రాయండి.
- ఏ కొలనులోనైనా జంతువులను, మొక్కలను చూస్తాం. నీటిలో ఉండే మొక్కలను నీటి మొక్కలనీ, నీటిలో ఉండే జంతువులను ‘జలచరాలు’ అని అంటారు. పీటి ఆవాసాన్ని ‘జలావాసం’ అంటారు. భూమిపైన అనేక

రకాల జలావాసాలు ఉన్నాయి. చెరువులు, గుంటులు, కొలనులు, వర్షపు నీటి గుంటులు, తోటలో గుంటులు ఇలా చిన్న చిన్న నీటి ఆవాసాలతో పాటుగా పెద్దపెద్ద నీటి ఆవాసాలైన ఉప్పునీటి నరస్సులు, నదులు, సముద్రాలు కూడా ఉన్నాయి.

### చెట్టు ఒక ఆవాసం :

కొలను ఆవాసం అయినట్లే మొక్కలు, చెట్టు కూడా ఆవాసాలే. వాటిని కూడా అధ్యయనం చేద్దాం. పక్కలు, కోతులు, ఉడుతలు, పాములు, చీమలు, సాలెపురుగులు, గొంగళి పురుగులు, ఈగలు, చిమటలు, కందిరీగలు, కీచురాళ్ళు, చిన్న చిన్న నాచుమొక్కలు, దోమలు వంటి జీవులు చెట్లపై ఉండటాన్ని చూస్తుంటాము. ఇవి చెట్లపైన కనబడే ప్రదేశాన్నిబట్టి వర్గీకరించండి. పట్టిక-2లో రాయండి. మీకు తెలిసిన జీవులను కూడా జతచేయండి.

### పట్టిక-2

చెట్టు మొదలు దగ్గర	చీమలు.....
కాండంపైన	
కొమ్మల మధ్య	కోతులు.....
పత్రాలపైన లేక పత్రాలలోపల	

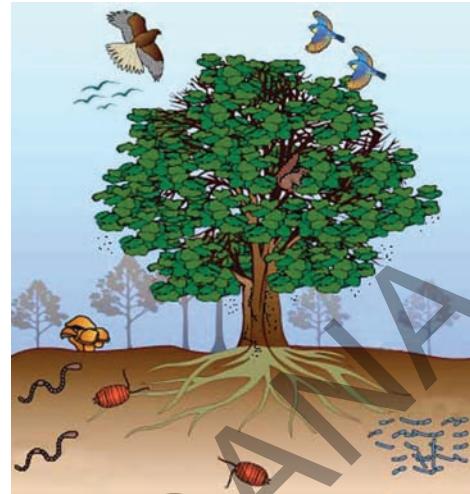
అవసరమైతే (పటం-3) సహాయం తీసుకోండి.

మీ చుట్టుపక్కల ఉన్న పెద్ద చెట్లపైన, మొక్కలపైన ఏ ఏ జీవులు నివసిస్తున్నాయో తెలుసుకోండి.

### కృత్యం-3 :

- మీ పారశాలలోని ఏదైనా ఒక చెట్టును / మొక్కను ఎంపిక చేయండి. (4-5 విద్యార్థులతో ఒక జట్టగా ఏర్పడి ఈ కృత్యాన్ని నిర్వహించండి.)
- కొన్ని చిన్న మొక్కలు చెట్లపైన ఉండటం గమనించారా? (చెట్టుబెరదుమీద ఆకు పచ్చటి తివాచీ మాదిరిగా ఉండే పెరుగుదలను చూడండి)

సముద్రగర్భంలో మైళ్ళకొద్ది వ్యాపించి ఉండే 'కోర్లే రీఫ్' కూడా ఒక ఆవాసమే.



పటం-3

- మీరు ఎంపిక చేసిన చెట్టును కొంతకాలంపాటు పరిశీలించండి. కనీసం ఒక వారంపాటు ప్రతి రోజు రెండు వేరు వేరు నమయాలల్లో పరిశీలించండి.
- సమయం దొరికినప్పుడల్లా జట్టులోని ప్రతి ఒక్క విద్యార్థి వ్యక్తిగతంగా పరిశీలనలను నమోదు చేయాలి.
- కింది అంశాలను నమోదుచేయండి.
  - మొదటి సందర్భానిలో పరిశీలించిన జీవుల జాబితాను తయారు చేయండి. వాటికి తదుపరి సందర్భానిలో పరిశీలించిన జీవులను కలుపుతూ వెళ్ళండి.
  - మీ నోటు పుస్తకంలో చెట్లు చిత్రాన్ని గీసి జీవులు చెట్టుమీద ఉండే ప్రదేశాలను గుర్తించండి. ఇందుకోసం పటం-3ను సహాయంగా తీసుకోండి. మీ పరిశీలనలు ఆధారంగా కింది అంశాలను తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.
- కొన్ని చిన్న మొక్కలు చెట్లపైన ఉండటం గమనించారా? (చెట్టుబెరదుమీద ఆకు పచ్చటి తివాచీ మాదిరిగా ఉండే పెరుగుదలను చూడండి)

- మీరు ఎంపిక చేసిన చెట్టు ఈ వెుక్కకు ఆవాసంగా ఉపయోగపడుతోందా?
- ఎప్పుడు చూసినా చెట్లపైనే వుండే జంతువులు ఏమైనా కనిపించినాయా? వాటి పేర్లు రాయండి.
- చెట్లపైకి వస్తూ పోతూ ఉండే జంతువులను గమనించారా? వాటి పేర్లను రాయండి.
- ప్రతి రోజూ వచ్చే జంతువులను గుర్తించారా?
- కొన్ని రోజుల వరకు చెట్లపై ఉండి తరువాత కనబడకుండాపోయే జీవులేవైనా చెట్టును ఆవాసంగా చేసుకుని ఉన్నాయా?
- మీ పరిశీలనల ఆధారంగా మీరు పరిశీలించిన చెట్టు ఏ ఏ జీవులకు ఆవాసంగా ఉంది?

ఈ అంశాలను మిగతా జట్లవాళ్ళు పరిశీలించిన అంశాలతో చర్చించి ఈ క్రింది సమాధానాలు రాబట్టండి.

- పరిశీలించిన ఆన్ని చెట్లపై ఒకే రకమైన జంతువులు ఉన్నాయా?
- జంతువులు లేని చెట్టు ఏదైనా ఉందా?
- చెట్లపైన మనము తరుచుగా చూసే జంతువులేవి?

మీ పరిసరాలలో ఉండే చెట్లను, మొక్కలను పరిశీలించే ప్రయత్నం చేయండి.

మన పరిసరాలలో వివిధ రకాల చెట్లు ఉంటాయి. వివిధ రకాల జంతువులకు చెట్టు ఒక మంచి స్థావరం. పక్కలు, ఉడతలు, చీమలు, సాలెపురుగులు మొదలైన వాటితోపాటు చెట్టు బెరదుపైన చిన్న మొక్కలు పెరగడం చూస్తాం (వర్షాకాలంలో చెట్లపైన ఆకుపచ్చగా తివాచీలాంటి మొక్కలు పెరగడం చూస్తాం). కాబట్టి

చెట్టు వివిధ రకాల జంతువులకు మంచి ఆవాసం. పక్కలు, ఉడతలు చెట్లపైకి వచ్చిపోతున్నప్పటికి వాటికి కూడా చెట్టు మంచి ఆవాసమే.

### **మన ఇల్లు కూడా ఆవాసమే :**

ఎందు, చలి, వానల నుండి రక్కణ పొందడానికి మనము ఇండ్లలో నివసిస్తాము. అంతేకాకుండా ఇండ్లు మనకు ఉండటానికి స్థలాన్ని ఇస్తాయి. కొన్ని జంతువులను, పక్కలను మన ఇండ్లలో పెంపుడు జంతువులుగా పెంచుతుంటాం. మన ఇండ్లలో కూరగాయలు, వండ్లను ఇచ్చే వెుక్కలను పెంచుతుంటాం.

### **కృత్యం-4 :**

మీ ఇంటిలో మీతోపాటు నివసించే వివిధ రకాల జీవులను గురించి చర్చించి పట్టిక తయారు చేయండి. మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

- మనం ఇండ్లలో పెంచే పెంపుడు జంతువులు వేరే ప్రదేశాలలో కూడా నివసించగలుగుతున్నాయా? వాటి పేర్లు, అవి ఉండే ప్రదేశాలను రాయండి.
- మనకు ఉపయోగపడని జంతువులు కూడా మన ఇండ్లలో నివసిస్తుంటాయా? ఉదాహరణలివ్వండి.
- కొన్ని రకాల జంతువులు, మొక్కలు మాత్రమే మనతో నివసిస్తాయి ఎందుకు?

కొన్ని జంతువులను మన అవసరాలకోసం, ఆహారంకోసం పెంచుతుంటాము. మనం కుక్కలను, పిల్లలను ఎందుకు పెంచుతామో ఆలోచించండి.

మన ఇల్లు కూడా ఒక మంచి ఆవాసమే అని చెప్పామ్మి. కుక్కలు, పిల్లలు, మేకలు, ఆవులు, పక్కలు (కోడి, భాతు, పావురం), సాలెపురుగులు, చీమలు,

**ఎడారి ఆవాసాలలో నివసించే ఎలుకలు నీళ్ళ తాగకుండా ఒంపెలకన్నా ఎక్కువకాలం ఉండగలుగుతాయి.**

బొద్దింకలు మొదలైన అనేక రకాల జంతువులు మనతోపాటు నివసిస్తాయి. మన ఇంటిలో వల మనిషాంట్, క్రోటన్స్ వంటి మొక్కలు కూడా పెంచుతాం.

మనం పెంచుకునే జంతువుల పట్ల మనం శ్రద్ధ తీసుకోవాలి. చాలా సందర్భాల్లో పాలు పిండుకోవడానికి ఇచ్చినంత ప్రాధాన్యం ఆవు / గేదెకు వసతులు కల్పించడంలో ఇవ్వం. వశవుల పాకను శుభ్రంగా ఉంచడం, వాటికి తగినంత మేత, నీరు అందించడం మన బాధ్యత. మనం జంతువుల మీద దయచూపితే అవి మనమీద ఎంతో ప్రేమను చూపిస్తాయి. మీ పెంపుడు కుక్క మిమ్మల్ని చూడగానే పరిగెత్తుకుంటూ రావడం, తోక ఊపడం, నాకడం మీ వక్కనే కూర్చోవడం, మీతోపాటు వెనకాలే రావడం చేస్తుంది కదా. మీ ఇంట్లో ఉండే గేదె / పిల్లి / కుక్క మీపట్ల ప్రేమ చూపడాన్ని ఎప్పుడైనా గుర్తించారా? మీ అనుభవాన్ని రాయండి.

### మీకు తెలుసా?

మొక్కలు, జంతువులు కూడా మన ఆవాసంలో మనతోపాటు భాగం పంచుకుంటాయి. వాటికి కూడా మనలాగే జీవించే హక్కు ఉంటుందికదా! మనం వాటి ఆవాసాలన్నింటినీ రోజురోజుకు ఆక్రమించేస్తున్నాం. ఒక చెట్లను నరికేశామనుకోండి. దానిమీద ఉన్న గూడు పోతుంది. అప్పుడు పక్కలు ప్రమాదంలో పడిపోతాయి కదా! కుక్కలు, కోతులు, ఆవులు ఉండడానికి చోటులేక, తినడానికి తిండిలేక రోడ్డుమీద తిరుగుతూండడం మీరు చూసే ఉంటారు. బ్లూక్రాస్ అనే స్వచ్ఛంద సంస్థ జంతువుల హక్కుల గురించి వాటి రక్షణ గురించి పనిచేస్తోంది.

### తోట - ఒక అద్భుత ప్రదేశం

మనం బన్సులోనో, రైలులోనో ప్రయాణం చేసేటప్పుడు రకరకాల పంటపొలాలు, తోటలు, వనాలు చూస్తాం. రైతులు సాధారణంగా మామిడి, జామ, సపోటా, అరబీ, నిమ్మ, బత్తాయి మొదలైన పండ్ల తోటలు పెంచుతుంటారు. తోటలో రైతు ఒకే రకమైన పండ్ల నిచ్చే మొక్కలను పెంచుతాడు. మామిడి తోటలో మామిడి చెట్లుమాత్రమే ఉంటాయా? ఆ చెట్ల కింద చిన్న చిన్న వెంక్కలు, కలువు వెంక్కలూ పెరుగుతుంటాయి. వివిధ రకాల జంతువులు కూడా కనిపిస్తాయి.

తోటలో పెరిగే మొక్కలు అడవులలో పెరిగే మొక్కల మాదిరిగా ఉంటాయా? అలా ఎందుకు జరుగుతుంది?

చింత, మామిడి, ఉనిరి మొదలైన చెట్లు అడవులలోను, ఇండ్లలోను, తోటలలోను పెరుగుతాయి. ఇలాంటివే మరి కొన్ని చెప్పండి.

నేలమైన వివిధ ప్రదేశాలలో ఉండే మొక్కలు, జంతువులతో పాటు చెట్లమైన, మన ఇండ్లలో, పొలాల్లో, అడవులలో నివసించే జీవులన్నీ కూడా భూమి ఆవరణ వ్యవస్థకు సంబంధించినవి. నేలమైన ఉండే అన్ని రకాలైన ఆవాసాలను కలిపి ‘భౌమ్య ఆవాసాలు’ అంటారు.

పరిసరాలకు అనుగుణంగా పెరిగే మొక్కలకూ జంతువులకూ మధ్య తేడాలను గమనించడానికి ఒక కృత్యాన్ని చేధాం.

నీటి మొక్కలు, నేలమైన పెరిగే మొక్కలు మధ్యగల తేడాను గమనించటంవలన పరిసరాలకు అనుకూలంగా మొక్కలకు ఎలాంటి ప్రత్యేకతలు ఉంటాయనే విషయాన్ని మరింత అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

**భూగోళం మొత్తంమీద వ్యాపించి ఉన్న ఆటవీ ఆవాసాలలో మూడువంతులు వృక్షజాలమే ఉంటుంది.**

## కృత్యం-5 :

పైండిల్లు లేదా వాలిస్ నేరియా వంటి నీటి మొక్కలను సేకరించండి. అదే విధంగా తులసి వంటి నేలపై పెరిగే మొక్కలను సేకరించి రెండింటిని పోల్చండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-3లో నమోదు చేయండి.

- మీ పరిశీలనల ఆధారంగా నీటి మొక్క నీటిలో పెరగటానికి ఎలా అనుకూలంగా ఉంటుందో రాయండి.

## పట్టిక-3

	నేలపై పెరిగే మొక్క (తులసి)	నీటి మొక్క (వాలిస్ నేరియా / పైండిల్లు)
కాండం		
పుత్రం		
వేరు		
ఇతరాలు		

## తెలుగు రాష్ట్రాలు - ఆవాసాలు, వైవిధ్యాలు :

కోస్తూ ప్రాంతంలో పెరిగే మొక్కలు తెలంగాణ, రాయలసీమ ప్రాంతాలలో పెరిగే మొక్కలు వేరుగా ఉంటాయి. మద అడవులు సముద్ర తీరప్రాంతాలలో, కోస్తూజిల్లాలలోనే కనబడుతాయి. ద్రాక్ష తోటలను తెలంగాణ ప్రాంతంలో పెంచుతుంటారు. అలాగే అన్ని ప్రాంతాలలోను ఒకేరకమైన చెట్లు కూడా కనిపిస్తాయి.

### మీకు తెలుసా?

బ్రహ్మాజీముడు, తుమ్మి, కలబంద వంటి నీటి మొక్కలకు మిరప, మల్లె మొక్కల కంటే తక్కువ నీరు అవసరమవుతుంది. వీటిని ‘ఎడారిమొక్కలు’ అంటారు. ఒంపెలు ఎడారి ప్రాంతాలలో మాత్రమే కనిపిస్తాయి. ఎడారి మొక్కలు, జంతువులు పొడి వాతావరణానికి, ఎక్కువ ఉప్పేగ్రథకు అనుకూలంగా ఉంటాయి. పొములు, ఎలుకల వంటి బొరియలలో నివసించే జంతువులు కూడా ఉంటాయి. ఎడారిలోని వివిధ ప్రాంతాలు ‘ఎడారి ఆవాసాలుగా’ తయారవుతాయి.

**మీ స్నేహితులతో చర్చించి రాయండి.**

- జంతువులు తమ ఆవాసాలను మార్చుకుంటాయా?
- పెంపుడు జంతువులు తమ ఆవాసాలను మార్చుకుంటాయా?
- మీ పరిసరాలలో ఏవైనా కొన్ని రకాల పక్షులు కొన్ని ప్రత్యేక కాలాలలో మాత్రమే కనబడుతాయా? అవి అక్కడికి ఎందుకు వచ్చి ఉంటాయి?
- అన్ని రకాల పక్షులు సంవత్సరం పొడవునా మనకు కనబడుతాయా? కోకిల పొటలు వనంత బుఱువులో మాత్రమే వింటాం. వర్షాకాలంలో చెట్లపైన కొంగలను చూస్తాం. అవి ఎక్కడనుంచి వస్తాయి? వేరే సమయాలలో అవి ఎక్కడికి పోతాయి.

సహా గడ్డిభూముల ఆవాసాలలో చెట్లకు బదులుగా దట్టమైన గడ్డి విస్తరించి ఉంటుంది.

## మీకు తెలుసా?

రకరకాల పక్కలు చాలా దూరప్రాంతాల నుంచి అంద్రప్రదేశ్ రాష్ట్రంలో ఉన్న కొల్లేరు, పులికాట్ సరస్వతులకు వస్తుంటాయి. అక్షోబర్ నుంచి మార్చి వరకు ఆ ప్రాంతంలో పెలికాన్ పక్కలు కనబడుతాయి. కర్నూల్ జిల్లాలో ‘బట్ట మేక పిట్ట’ అనే పక్కి చాలా దూరం నుంచి ఎగురుతూ వస్తుంది. ప్రత్యుత్పత్తికి అనుకూలంగా ఉండే ప్రదేశాలను వెతుకుతూ చాలా దూరం నుంచి పక్కలు ఎగురుతూ వస్తుంటాయి. తాబేళ్లు, చేపలు కూడా ఒక ప్రదేశం నుంచి మరొక ప్రదేశానికి వస్తుంటాయి. కొన్ని రకాల తాబేళ్లు పశ్చిమ బెంగాల్, ఒరిస్సా తీర ప్రాంతం నుంచి విశాఖపట్టణ తీరానికి గుడ్లు పెట్టడానికి వస్తుంటాయి.

పులస చేపల గురించి మీకు తెలుసా? వాటి గురించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి. కొన్ని కాలాలలో అవి వాటి ఆవాసాలను ఎందుకు మారుస్తాయో తెలుసుకోండి.

## మంచి ఆవాసం - మంచి జీవితం!

మీ ఇంటి తలుపులు ఏదో ఒక కారణం చేత చెడిపోయాయనుకోండి. ఎవరో వచ్చి మీ ఇల్లంతా చిందరవందర చేశారనుకోండి. మీకు ఎలా అనిపిస్తుంది? మన ఇంట్లోకాని వరిసరాల్లోగాని నంభవించే చిన్న మార్పును కూడా మనము అంగీకరించం. పైగా చికాకు పడతాము. ఆవాసాన్ని చెల్లచెదరు చేస్తే జంతువులు, మొక్కలు కూడా మన మాదిరిగానే చికాకుపడతాయని మీకు ఎప్పుడైనా అనిపించిందా. కొలనుల్లో, గుంటల్లో, సరస్వతుల్లో, నదుల్లో మరియు నేల మీద ఎక్కడ పడితే అక్కడ మనం అనేక రకాలైన చెత్తను వేస్తున్నాం.

వేలాది ఎకరాల ఆడవులను పరిశ్రమల కోసం నాశనం చేస్తున్నాం. అలాంటప్పుడు ఆ ప్రదేశాలలో ఉండే జీవులు ఏమవుతాయో ఆలోచించండి. ఇలాంటి పనులవల్ల వచ్చే ఫలితాలు ఎలా ఉంటాయి? వివిధ రకాల జీవులపై ఆధారపడకుండా మనం జీవించగలమా?



ఆవాసంలో ఒక జీవి మరొక జీవిపై ఎలా ఆధారపడుతుందో చర్చించండి. మొక్కలు, జంతువుల ఆవాసాలకు మనం హానిచేయడం అంటే మనకు మనం హానిచేసుకోవడమే అవుతుంది. ఆలోచించండి.

మనం మంచి జీవితాన్ని గడపడానికి మంచి ఆవాసాలు ఎలా సహకరిస్తాయో ఆలోచించండి.

## కీలక పదాలు

ఆవాసం, భోమావరణం, జలావరణం

## మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మొక్కలు, జంతువులకు జీవించడానికి అవసరమయ్యే పరిస్థితులను కల్పించే నివాసయోగ్యమైన ప్రదేశమే ఆవాసం.
- చెట్లు, కొలను, ఇల్లు వంటిని ఆవాసాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు.
- ఉప్పోగ్రత, తేమ, గాలి, నీరు, ఆపోరం, నివాసం, మొదలైనవి ఆవాసానికి ముఖ్యమైన అంశాలు.

కుంటలు, చెరువులు, కాలువులు, నదులు, సముద్రాలవలే చిత్తడి నేలను కూడా జలావాసంగానే పరిగణిస్తారు.

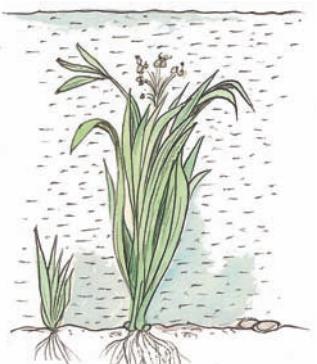
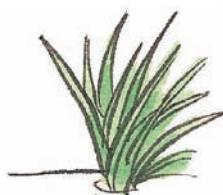
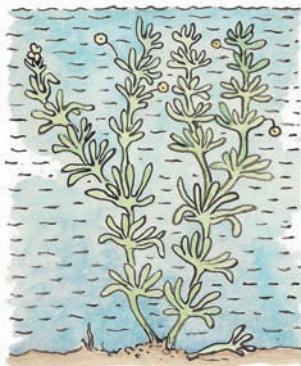
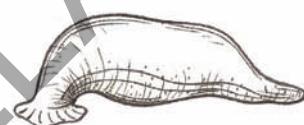
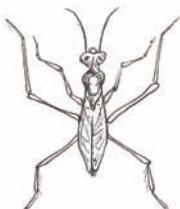
- ఆవాసాలన్నింటినీ సాధారణంగా రెండు రకాలుగా విభజిస్తారు. భోమ (నేల) ఆవరణ వ్యవస్థ, జల (నీరు) ఆవరణ వ్యవస్థ.
- ఒకే ఆవాసాన్ని అనేక రకాల మొక్కలు జంతువులు వినియోగించుకుంటాయి.
- ఆవాసాలు ప్రకృతి వైవిధ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.
- ప్రత్యేకమైన జీవులకు ప్రత్యేక ఆవాసాలు ఉంటాయి.
- శౌకర్యవంతమైన జీవితాన్ని గడవడానికి పక్కలు తరుచుగా ఆవాసాలను మారుస్తా ఉంటాయి. ఉదాహరణకు కొన్ని పక్కలు గుడ్లు పెట్టడానికి ఆవాసాలను మారుస్తుంటాయి.
- మన అవసరాల కొరకు ఇతర జీవుల ఆవాసాలను నాశనం చేయకూడదు. వాటికి తగిన రక్కణ కలిగించే ప్రయత్నం చేయాలి.

### అభ్యసాన్ని మెరుగుపరచుకుండాం

1. ఆవాసం అంటే ఏమిటి?
2. భోమ ఆవాసంలో నివసించే మొక్కలు, జంతువులకు ఉదాహరణలివ్వండి.
3. చెప నేలమీద నివసించతేదు ఎందుకు?
4. ‘జంతువుల చర్చం కొన్ని జీవులకు ఆవాసమే’ దీన్ని నువ్వు ఎలా అర్థం చేసుకుంటావు?
5. కింది ఆవాసాలలో ఒకటి కన్న ఎక్కువ జీవులు వేటిలో నివసిస్తాయా గుర్తించండి. వాటిని గురించి రాయండి. అలాగే ఒక జంతువు ఏ ఏ ఆవాసాలలో ఉంటుందో కూడా రాయండి. (కింది నవాచారం ఉపయోగించుకోండి)
6. మొక్కలు, జంతువుల ఆవాసాలను పాడుచేసినా, అంతరాయం కలిగించినా ఏమి జరుగుతుందో రాయండి.
7. కొన్ని జంతువులు తమ ఆవాసాన్ని ఎందుకు మార్పుకుంటాయో రాయండి.
8. సాటీదు గూడను పరిశీలించండి. అది తన ఆవాసాన్ని ఎలా వినియోగించుకుంటుందో రాయండి.
9. ఒక ప్రాణిల్లా మొక్కను సేకరించండి. గ్లాసు నీటిలో ఉంచి వారం రోజుల పాటు దాని పెరుగుదలను పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.
10. తెలంగాణ రాష్ట్ర పటుంలో అడవులు పెరిగే ప్రాంతాలు గుర్తించండి. వాటికి రంగులువేయండి.
11. నేనోక సజీవిని నాకు నాలుగు కాళ్ళంటాయి. నేను నీటిలోనూ నేలమీద కూడా నివసించగలను. నేనేరినో చెప్పుకోండి. నా ఆవాసంలో ఇంకా ఎవరెవరు ఉంటారో ఊహించి రాయండి.
12. మీ ఇంటిలో పెంచుకొనే కుక్క / పిల్లి / ఆవు మొదలైన జంతువులు మీపట్ల ప్రేమను వ్యక్తపరుస్తాయి కదా! వాటిని చూస్తే మీకేమనిపిస్తుందో రాయండి.
13. రజియా తన ఇంటిలో జామచెట్టుమీద పండ్లు తింటున్న ఉదుతను తరమడానికి ఇష్టపడదు. ఆమె అలా ఎందుకు అనుకుంటుందో రాయండి.
14. మీ పారశాల ఆవరణలో ఉండే వివిధ ఆవాసాలు నూచిస్తా పటాన్ని తయారుచేయండి.
15. మీ పారశాలలో సారస్వత సంఘం సమావేశంలో మాట్లాడడానికి “జంతువులకు కూడా జీవించే హక్కు ఉంది” అనే అంశం మీద వ్యాసాన్ని తయారుచేయండి.

నదులలోని మంచినీరు సముద్రాలలోని ఉప్పునీటితో కలిసే ప్రాంతాలలో మడ అడవులు (మాంగ్రూవ్) పెరుగుతాయి

16. చేసి చూదాం: సాధారణంగా మన పరిసరాల్లో ఉండే నీటి గుంటలు - చెరువులలో ఉండే రకరకాల జంతువులు మొక్కల చిత్రాలు పటం - 2 లో ఉన్నాయి. మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించి గ్రంథాలయంలో పరిశీలించి వాటి పేర్లు రాయండి.



పటం-2

భూమిమీద విస్తరించి ఉన్న సముద్రాలలో 300 మిలియన్ క్యూబిక్ మైట్రో నీరు ఉంటుంది.

# 7

## పదార్థాలను వేరుచేయడం

హేమంత్తను కొన్ని కిరణా నరుకులు, కూరగాయలు కొనుక్కురమ్మని వాళ్ల అమృ పంపించింది. అతను పచ్చిమిరపకాయలు, టమాటాలు, కండిపప్పు, గోధుమ పిండి, ధనియాలు కొని వాటిని ఒక సంచిలో జాగ్రత్తగా ఉంచాడు.

ఇంటికి తిరిగి వస్తుంటే రాయి తగిలి రోడ్డుపైన పడిపోయాడు. సంచిలో ఉన్న వస్తువులన్నీ నేలమీద పడిపోయాయి. వాటిని అతను ఎలా ఏరుతాడు? అతను వెంగడట ఏ పదార్థాన్ని వేరుచేస్తాడు? టమోటాలు, పచ్చిమిరపకాయలు ఎలా వేరుచేస్తాడు? గోధుమ పిండిని అతను ఎలా వేరుచేస్తాడు? ధనియాలను అతను ఎలా వేరుచేస్తాడో చర్చించండి.



పటం-1

మనం నిత్యజీవితంలో కలిసిపోయివుండే వేర్చేరు పదార్థాలను మన అవసరాలకు అనుగుణంగా వేరుచేస్తాం. ఉదాహరణకు వంటచేసేముందు బియ్యంలో చిన్న చిన్న రాళ్లు ఏరుతారు. రొట్టెలు చేసేముందు పిండి జల్లించి పొట్టు, పురుగులు వేరుచేస్తారు. అదే విధంగా నీటిలో మలినాలను, టీ డికాషన్ నుంచి టీ పొడిని వేరుచేస్తాం కదా! ఇలాంటివే మరికొన్ని చెప్పండి.



పటం-2  
మిశ్రమాలు :

మీరు ఎప్పుడైన ‘టీ’ ఎలా తయారుచేసారో గమనించారా? టీ తయారుచేయడానికి ఏ ఏపదార్థాలు ఉపయోగిస్తారు? వాటి పేర్లను పట్టిక-1లో రాయండి.

పట్టిక - 1లో వేర్చేరు మిశ్రమాలపేర్లు ఉన్నాయి. వాటిని తయారుచేయడానికి కావలసిన పదార్థాలు ఏమిటో తెలియజేయండి.

పట్టిక-1

మిశ్రమం	పదార్థాలు
టీ	పాలు,
లడ్డు	
నిమ్మరసం	
కాంక్రీట్	
మట్టి	

కర్మార పృష్ఠం (సిన్మెమం కాంఫోరా) చెట్టు బెరడును స్వేచ్ఛనం చేయడం ద్వారా కర్మారాన్ని తయారుచేస్తారు.

పైన తెలిపిన పదార్థాలలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ వస్తువులు ఉన్నాయి కాబట్టి ఆ పదార్థాలను మిశ్రమాలు అంటారు. ఒకటి కంటే ఎక్కువ వస్తువుల కలయికవల్ల మిశ్రమాలు ఏర్పడతాయి. మట్టిలాంటి కొన్ని మిశ్రమాలు సహజంగా లభిస్తాయి. నిమ్మరసం, లడ్డు వంటి కొన్ని మిశ్రమాలు మనం తయారుచేసుకుంటాం.

- నీటిపై తేలే పదార్థాలు.
- నీటిలో మునిగే పదార్థాలు.
- నీటిలో కరిగే పదార్థాలు.
- నీటిలో కరగని పదార్థాలు.

### పట్టిక-2

మిశ్రమం	కావలసిన పదార్థాలు	సహజమైన/మనం తయారుచేసినవి
పర్మెట్	నిమ్మరసం, పంచదార, నీరు	మనం తయారుచేసినది

మీకు తెలిసిన కొన్ని మిశ్రమాలను వాటికి కావలసిన పదార్థాలను పట్టిక-2లో పేర్కొనండి. అవి సహజమైనవో లేదా మనం తయారుచేసినవో కూడా తెలపండి.

- పాలు, తీ, ఇసుక, పసుపు, ఎండు మిరప కాయలు వీటిలో మిశ్రమాలు ఏమిటో గుర్తించండి.
- పైనతెలిపిన ఉదాహరణలలో మిశ్రమంలోని ముఖ్యమైన పదార్థాలను ఎలా వేరుచేయగలవు?

### కృత్యం-1 : మునుగుతుంది - తేలుతుంది

నెయ్య, మైనం, పంచదార, ఉప్పు, పసుపు, పప్పు దినుసులు, ప్లాస్టిక్, చెక్క ఇనుపమేకులు మొదలైన కొన్ని ఘనపదార్థాలను సేకరించండి. ఒక బకెట్ నిండుగా నీరు, బీకరు తీసుకోండి. కింద తెలిపిన ధర్మలు గల పదార్థాలు ఏవో గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి.



పటం-3

నీవు పదార్థాలు వాటి ధర్మలు గురించి ఇంతకు ముందు పార్యాంశాలలో నేర్చుకొన్నావు కదూ! పదార్థాల ధర్మాలను పయోగించి మనకు కావలసిన వస్తువులను, అవసరంలేని వస్తువుల నుంచి నులభంగా వేరుచేయవచ్చు.

మనకు తారసపడే అనేక సందర్భాలలో, వేర్యేరు వస్తువులను ఒక మిశ్రమం నుంచి వేరుచేయవలసి ఉంటుంది. అటువంటి రెండు సందర్భాలను ఉదహరించండి.

ఉప్పు, పటీక మొదలైన స్ఫూర్చికాలలో కూడా నీరు ఉంటుంది. దీన్ని స్ఫూర్చిక జలం అంటారు.

ఆ వస్తువులను నీవు వేరుచేయడానికి ఏం చేస్తావు?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

- నీవు మిశ్రమంలోని ప్రతి వస్తువునూ వేరుచేయగలిగావా?
- అన్ని సందర్భాలలో నువ్వు వేరుచేసేందుకు ఉపయోగించిన పద్ధతులు ఒకే విధంగా ఉన్నాయా?
- పదార్థాలను వేరుచేయడానికి వాటి ఏ ధర్మాలను ఉపయోగించారు?

### వేరుచేసే పద్ధతులు :

చాలా సులభమైన కొన్ని పద్ధతులను ఉపయోగించి మనం ఇప్పుడు మిశ్రమాలనుండి కలిసిపోయిన పదార్థాలను వేరుచేయడం ఎలాగో చర్చించుకుండాం. ఇందులో కొన్ని పద్ధతులు నిత్యజీవితంలో నీవు చూసినవీ, చేసినవీ అయి ఉంటాయి.

### చేతితో ఏరివేయడం



పటం-4

బియ్యంలోంచి వమ్ములలోంచి రాళ్లను ఎలా వేరుచేస్తారు? బియ్యం, తృణధాన్యాలలోని రాళ్లను చేతితో ఏరి వేరుచేస్తారు (పటం-4).

- ఇదే పద్ధతిలో నువ్వు ఉపును ఇసుకనుంచి వేరుచేయగలవా?

ఏరివేసే పద్ధతిని ఉపయోగించి వేరుచేసేటప్పుడు నీకు బియ్యం, పప్పులు, రాళ్లలోని ధర్మాలలో గల ఏ బేధాలు ఉపయోగపడ్డాయి?

చేతితో ఏరి వేసే పద్ధతిలో వేరుచేయడానికి సోను కొన్ని ఉదాహరణలిచ్చాడు.

1. తాజాపండ్లనుంచి పొడైన పండ్లను తీసి వేయడం.
2. ఆపిల్ పండ్లనుంచి కములాలను వేరుచేయడం.

చేతితో ఏరివేసే పద్ధతికి మరికొన్ని ఉదాహరణలు ఇప్పంది.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### తూర్పురపట్టడం :

రైతులు తమ పంటను నూర్చినప్పుడు ఊక, తాలు, ధాన్యం గింజల మిశ్రమం లభిస్తుంది. ఆ రైతులు తాలును ధాన్యంనుంచి ఎలా వేరుచేస్తారు?

గాలి ఎక్కువగా ఉన్న రోజు రైతు ఒక ఎత్తైన బల్లమీద నిలబడి ధాన్యం, ఊక, తాలుల మిశ్రమాన్ని చేటలతో ఎత్తి కిందకు నెమ్మిదిగా పోస్తుంటారు. ఊక, తాలు ఇతర చెత్త గాలికి దూరంగా పడిపోతాయి. మంచి ధాన్యం ఒక రాశిలాగా నేరుగా కిందకు పడుతుంది. (పటం-5).

ఇసుక, కంకర, సిమెంట్లను తగిన పాళ్లలో కలిపి ఇసుప వలలలో వేయడాన్ని కాంక్రీట్ అంటారు.



పటం-5

- ధాన్యంనుంచి డోక, తాలును వేరుచేయడానికి ఏ ధర్మం మీకు ఉపయోగపడుతుంది?

ధాన్యంతో పోల్చినప్పుడు డోక, తాలు చాలా తేలికగా ఉంటాయి. అందువల్ల రైతులు ఈ ధర్మాన్ని ఉపయోగించి వేరుచేస్తారు.

## కృత్యం-2 : తేర్చుడం - తేరినదాన్ని వంపడం

ఈక గాజు గ్లాసులో సగం వరకు నీళ్ళు తీసుకోండి. దానిలో కొంచెం మట్టి వేయండి. మట్టి నీళ్ళలో కలిసిపోయేలా బాగా కలపండి. ఈ మిశ్రమాన్ని కొద్దిసేపు కదిలించకుండా అలాగే ఉంచండి.

నీవు ఇప్పుడు ఏమి గమనించావు?

నీటి రంగు ఎలా ఉంది? గ్లాసు అడుగు భాగాన్ని పరిశీలించండి. నీటిలో కరిగిన మట్టి ఏమైంది? గాజుగ్లాసు అడుగు భాగంలో ఇసుక మట్టి కణాలు నిలచి ఉండడం గమనిస్తావు పటం-6(ఎ). వీటినే అడుగున చేరిన కరగని పదార్థం అంటాం. ఈ విధంగా మట్టినుంచి నీటిని వేరుచేసే పద్ధతినే ‘తేర్చుడం’ అంటారు.

**జోర్డాన్ దేశంలో ఉన్న మృతసముద్రంలో నీటిమీద మనం సులభంగా తేలియడవచ్చు.**

తేర్చున తరువాత, గ్లాసును నెమ్ముదిగా పైకెత్తి అడుగున కరగకుండా మిగిలిన పదార్థాన్ని కదపకుండా నెమ్ముదిగా మరొక గ్లాసులో పోయాలి (పటం-6(బి)). నీరు మట్టినుంచి వేరవుతుంది. ఈ పద్ధతినే ‘తేర్చుడం’ అంటారు.



పటం-6 (ఎ)

పటం-6 (బి)

- మట్టి కణాలు గాజుగ్లాసు అడుగున ఎందువల్ల వేరుకున్నాయి?

లక్ష్మీ వాళ్ళ ఇంట్లో వంటచేసే ముందు బియ్యం, పప్పులను శుభ్రపరచేందుకు తేర్చుడం, వడపోత పద్ధతులను ఉపయోగిస్తామని తెలియజ్ఞింది. దీనిలో అడుగున కరగకుండా వేరుకున్నవేమిలో వివరించండి.

- ఇంకా ఏవి సందర్భాలలో ఈ పద్ధతిలో వేరు చేయడాన్ని మనం ఉపయోగిస్తామో ఆలోచించండి మరియు జాబితా రాయండి.

## జల్లించడం - వడపోయడం

- నీవు టీ డికాక్సున్నండి టీ పొడిని ఎలా వేరుచేస్తావు?

“టీ” పొడిని టీ డికాక్సున్నంచి వేరుచేయుటకు “సిబ్బి గంపె” (జాలి)ను వాడుతాం. ఇలా టీ డికాక్సున్నంచి టీ పొడిని వేరుపరచడంలో ఏ ధర్మం ఉపయోగపడింది?

వంటగదిలో పిండిని జల్లించడం నీవు చూసే ఉంటావు కదా! (పటం-7). పిండికణాలు చాలా

సూక్ష్మమైనవి కనుకనే అవి జల్లెడలోగల చిన్న రంధ్రాలద్వారా కిందకు దిగపోతాయి. కానీ పొట్టు కణాలు పెద్దవి కనుక జల్లెడలోనే మిగిలిపోతాయి.



పటం-7

మనం టీ డికాక్స్ నుండి టీ పొడిని, గులకరాళ్ళు నుండి ఇసుకను వేరుచేయుటకు జల్లెడలను ఉపయోగిస్తాం ఈ రెండు సందర్భాలలో ఉపయోగించే జల్లెడలలో తేడా లేమిటి?

### మీకు తెలుసా?

రైతులు జల్లెడలను ఉపయోగించి పెద్ద ధాన్యం గింజలను విన్న ధాన్యం గింజలను వేరుచేస్తారు. అప్పుడు పెద్ద ధాన్యం గింజలను, విత్తనాలుగాకాని లేడా అధిక రేటుకు విక్రయించబంగాని చేస్తారు.

- నీవు జల్లెడను ఉపయోగించి మురికి నీటిని నుంచి మట్టిని వేరుచేయగలవా? ఇలా చేయాలంటే జల్లెడలోని రంధ్రాలు ఎంత సూక్ష్మంగా ఉండాలి? ఒక గుడ్డను జల్లెడగా ఉపయోగించి నువ్వు ఇలా ప్రయత్నించి చూడు.
- జల్లెడిని తరువాత నీరు స్వచ్ఛంగా ఉందా?
- గొత్తమి మురికి నీటిని వడపోత కాగితం ఉపయోగించి వడపోసింది. నువ్వు కూడా ఇలా చేయగలవా? (పటం-8)

- నీటిని వడపోత కాగితంతో వడపోసిన తరువాత నీవు ఏమి గమనించావు? కాగితంపైన మిగిలిపోయాంది ఏమిటి? బీకరులో మిగిలిపోయనది ఏమిటి?



పటం-8

### వడపోత కాగితం :

వడపోత కాగితం అనేది కాగితంతో తయారైన జల్లెడ వంటిది. దీనిలో చాలా సూక్ష్మమైన రంధ్రాలు ఉంటాయి. దీనిను ఉపయోగించి చాలా స్వచ్ఛిని కణాలను వడపోయవచ్చు.

### కృత్యం-3 : వడపోత ద్వారా ఉప్పునీటి నుంచి ఉప్పును వేరుచేయలేం, ఎందుకు?

- ఒక బీకరులో నీటిని తీసుకోండి. కొంత ఉప్పును దానిలో కరిగించండి. దీన్ని వడపోత కాగితం ఉపయోగించి ఈ మిశ్రమాన్ని వడపోయండి. నీవు ఉప్పును ఉప్పునీటి నుంచి వేరుచేయగలిగావా?
- ఉప్పును ఉప్పునీటి నుంచి ఎందువల్ల వడపోయ లేక పోయావు?

వడపోతకాగితంలోని సూక్ష్మరంధ్రాలు మామూలు కంటికి కనిపించనంత చిన్నవిగా ఉంటాయి. వడపోసినప్పుడు ఆ రంధ్రాలనుంచి కూడా కిందికి

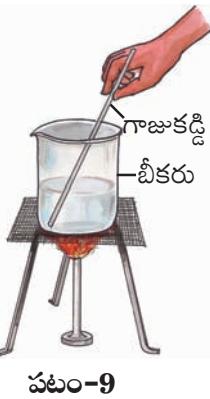
తక్కువ సంఖ్యలో మొక్కలకు తెగుళ్ళు సోకినప్పుడు చేతితో ఏరివేయడం ద్వారా తెగుళ్ళను నివారించడం ఒక మంచి పద్ధతి.

జారిపోయిన ఉప్పు నీటిలో కరిగిన ఉప్పు కణాలు ఇంకెంత చిన్నవిగా ఉంటాయో ఆలోచించండి?

#### క్రత్యం-4 : స్ఫూర్తికరణం

క్రత్యం-3లో మాదిరిగా ఉప్పుద్రావణం తయారుచేయండి. ఉప్పు నీటిని స్ఫూర్తిపైన వేడిచేయండి. ఆ ద్రావణాన్ని ఒక గాజు కడ్డితో కదపండి (పటం-9). నీరు మొత్తం ఆవిరిగా మారేంత వరకు వేడిచేయండి.

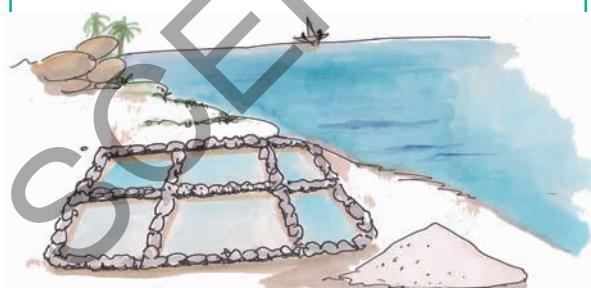
పాత్రలో అడుగున చివరకు ఏమి మిగిలింది? నీవు పాత్రలో ఉప్పు స్ఫూర్తికాలు, పొడి మిగిలినట్లు గమనిస్తావు.



పటం-9

#### మీకు తెలుసా?

ఉప్పునీటినుంచి ఉప్పును పొందడానికి సాధారణంగా నీటిని సూర్యరశ్మి వలన బాష్పిభవనం (ఇగ్రడం) చెందిస్తారు. సముద్రపు నీటిని వెడుత్తున మదులలో నింపుతారు. గాలికి, సూర్యరశ్మికి మదులలో నీరు బాష్పిభవనంచెంది ఉప్పు మదులలో మిగిలిపోతుంది.



పటం-10

#### స్వేదనం (ఆవిరి చేయడం):

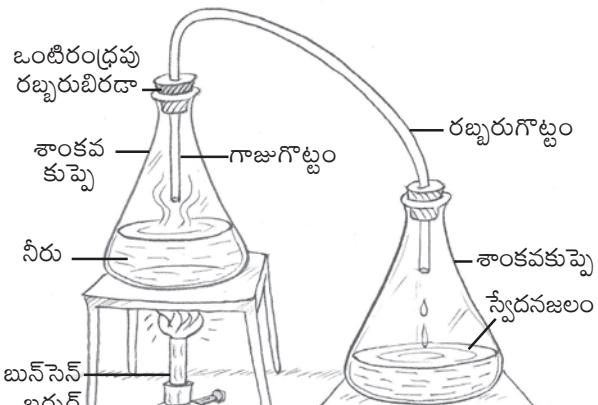
ఒక్కాక్కపూరి రోగులకు ఇంజక్కన్లు చేసేముందు వైద్యులు ఇంజక్కన్ పొడిని ఒక ద్రవంతో కలుపుతారు. అది ఏమిటి? అది నీరా? లేదా వేరొక ద్రవమా?

అది నీరు. దాన్నే స్వేదనజలం అంటారు. ఈ స్వేదన జలం (స్వుచ్ఛపైన నీరు) ఎక్కడనుండి లభిస్తుంది?

నీటిని స్వేదనం చేసే పద్ధతి తెలుసుకుందాం.

#### క్రత్యం-5 : స్వేదన జలం తయారు చేధాం.

ఒక శాంకవ కుప్పెలో కొంత నీరు తీసుకోండి. దాన్ని ఒంతిరంధ్రపు బిరదాతో మూయండి. ఒక గాజు గొట్టాన్ని ఆ రంధ్రం ద్వారా చొప్పించండి. గాజుగొట్టం కొన నీటిలో మునగకుండా జాగ్రత్త పడండి. ఇంకొక భాళీ శాంకవ కుప్పెకు కూడా ఇదేవిధంగా ఒంటి రంధ్రపు రబ్బురు బిరదాలో గాజు గొట్టాన్ని దూర్చి బిగించండి. రెండు గాజు గొట్టాలను రబ్బురు గొట్టంతో కలపండి. ఇప్పుడు నీరు వున్న కుప్పెను వేడిచేయండి.



పటం-11

కొంతనేపటి తరువాత, నీటి ఆవిరి రెండవ శాంకవ కుప్పెలోనికి గాజుగొట్టంద్వారా రావడాన్ని వరిశేలించండి. నీటిఆవిరి నెమ్ముదిగా నీరుగా

భూమిలో ఉండే ఇసుక, రాతిపొరలగుండా నీరు భూమిలోకి ఇంకేటప్పుడు అవి నీటిని తుధిచేస్తాయి.

మారుతుంది. ఇలా రెండో శాంకవ కుప్పెలోకి దిగిన నీటినే ‘స్వేదనజలం’ అంటారు. ఇంతకు ముందు ఉన్నట్లు దీనిలో మలినాలు ఉండవు.

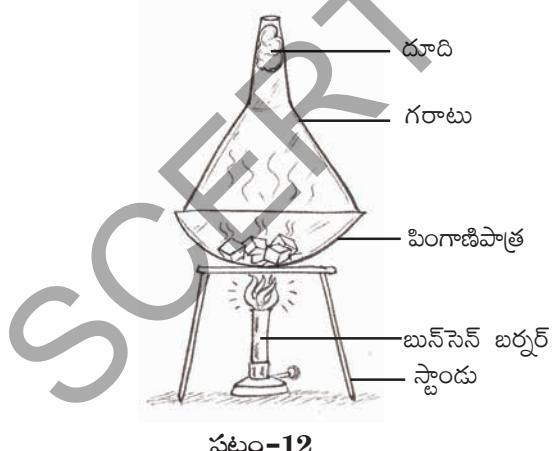
### ఉత్పత్తనం :

ఒక మిశ్రమం నుండి వేర్చేరు అనుషుటకాలను వేరుచేసేందుకు వాటి రంగు, ఆకారం, పరిమాణం, భారం, ద్రావణీయత వంటి ధర్మాలలోని వ్యత్యాసాలను మనం ఉపయోగించవలసివస్తుంది.

- మెత్తని పొడిరూపంలో ఉన్న ఉప్పు, కర్మారం కలిసిన మిశ్రమాన్ని వేరుచేయుటకు మనం ఈ అంశాలను ఉపయోగించగలమా?
- ఏ ఇతర ధర్మాలను మనం ఇందుకు ఉపయోగించగలం.

### కృత్యం-6 : కర్మారం ఉత్పత్తనం చెందడం

ఒక పింగాణి పొత్తులో కర్మారం, ఉప్పు మిశ్రమాన్ని తీసుకోండి. దాన్ని ఒక గరాటుతో మూయండి. గరాటు కాడను దూడితో మూయండి. పింగాణి పొత్తును స్థాండ్‌పైన ఉంచి వేడిచేయండి (పటం-12).



పటం-12

- నువ్వు పింగాణి పొత్తులో ఏమి గమనించావు?

**రాజస్థాన్లోని ‘సాంబర్ సరస్సు’ మన దేశంలో ఉన్న అతిపెద్ద ఉప్పునీటి సరస్సు.**

కర్మారాన్ని వేడిచేసినప్పుడు అది ద్రవ రూపంలోకి మారిందా? నేరుగా ఆవిరిగా మారిపోయిందా? అదేవిధంగా చల్లబరిచినప్పుడు, బాప్పురూపం (ఆవిరి) లో ఉన్న కర్మారం ద్రవ రూపంలోనికి మారకుండానే నేరుగా ఘనరూపంలోకి మారుతుంది. ఉప్పును కూడా వేడిచేసినప్పుడు ఇలాగే మారిందా? ఆలోచించండి.

ఏదైనా పద్మార్థ నేరుగా ఘనరూపం నుంచి వాయు రూపంలోకి లేదా వాయురూపం నుండి ఘనరూపంలోకి మారే ప్రక్రియను ‘ఉత్పత్తనం’ అంటారు.

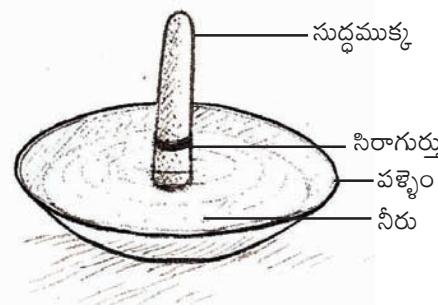
### క్రామేటోగ్రఫి :

ఇది మిశ్రమంలోని పద్మార్థాలను వేరుచేయడంలో వినూత్తు పద్ధతి. రంగుల మిశ్రమం నుంచి వివిధ రంగులను మనం వేరుచేయగలమా?

ఒక ఆసక్తికర కృత్యం చేధాం!

### కృత్యం-7 : రంగురంగుల సుద్దముక్క

ఒక తెల్లని పొడవైన సుద్దముక్కను తీసుకోండి. దానిచుట్టూ నీలం లేదా నలుపురంగు సిరాతో గుర్తు పెట్టండి. ఒక పళ్ళం తీసుకొని దానిలో కొద్దిగా నీరు పోయండి. మధ్యలో సుద్దముక్కను నిలబెట్టండి (పటం-13). పళ్ళంలో నీరు సుద్దముక్కలోని సిరా రంగు గుర్తును తాకకుండా జాగ్రత్తవహించండి.



పటం-13

కొంతనేపటి తరవాత సుద్దముక్కుపై ఏర్పడే రంగుల వలయాలను పరిశీలించండి.

- సుద్దముక్కలో నీరు పైకి ఎగబాకిందా?
- ఇంకా ఏ ఏ మార్పులు నీవు గమనించావు? ఏ ఏ రంగులు కనిపిస్తున్నాయి?

నీరు సుద్దముక్క పైభాగానికి ఎగబాకేలోపుగానే సుద్దముక్కను పశ్చించుంచి తీసివేయండి. సుద్దముక్క కింద నుండి పైదాకా నువ్వు ఏ రంగును గమనిస్తావు. నీ నోటుపుస్తకంలో సుద్దముక్క పటం గీచి, నీవు గమనించిన రంగులతో పటంలో ఉన్న సుద్దముక్కలో నింపు. ఈ రంగులు ఎక్కడనుంచి వస్తున్నాయి?

వాస్తవానికి సిరా ఒక్కరంగులోనే కన్నించినప్పటికీ, అది అనేకరంగులను తనలో ఇముడ్చుకుంటుంది. ఇలా రంగులను వేరుచేసే పద్ధతినే ‘క్రామేటోగ్రఫి’ అంటారు.

ఇదే విధంగా వేర్చేరు రంగుల సిరాలను ఉపయోగించి “క్రామేటోగ్రఫి” చేసి ప్రతిదానిలో ఏమేమి ఇతర రంగులు ఉన్నాయో పరిశీలించండి.

- మనం ఈ క్రామేటోగ్రఫి పద్ధతిని ఎక్కడ ఉపయోగిస్తాం?

ఆకు, ఆకుపచ్చరంగులో ఉంటుందని మనకు తెలుసు. ఏదైనా ఒక ఆకు రనం తీసుకొని దానికి కేవలం ఒకే ఒక్క రంగు ఉండో, ఎక్కువ రంగులు ఉన్నాయో పరిశీలించండి.

### ఒకటి కంటే ఎక్కువ పద్ధతులలో వేరుచేయడం :

ఒక్కుక్క మిత్రమంసుంచి వాటి పదార్థాలను వేరుచేయడానికి మనం ఒక్కుక్క పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాం కదా!

కాని కొన్ని సందర్భాలలో ఒక మిత్రమంలో ఉన్న వేర్చేరు పదార్థాలను వేరుచేయడానికి ఒకే ఒక పద్ధతి సరిపోదు. అటువంటి సందర్భాలలో మనం ఒకటి కంటే ఎక్కువ పద్ధతులను ఉపయోగించవలసి ఉంటుంది.

### కృత్యం-8 : ఒక మిత్రమం నుండి వేర్చేరు పదార్థాలను వేరుచేయడం

ఒక బీకరులో సగంవరకు నీరు తీసుకొని దానిలో ఇసుక, రంపపుష్టి, ఉప్పును చేర్చండి. మిత్రమాన్ని బాగా కలపండి. దీనిని 10 నిమిషాలు కదిలించకుండా అలాగే ఉంచండి.

- నీవు ఏమి గమనించావు?
- ఏ పదార్థం నీటిమీద తేలుతుంది?
- తేలుతున్న పదార్థాన్ని నీవు ఎలా సేకరిస్తావు?
- బీకరు అడుగు భాగంలో ఏ పదార్థం చేరివుంది?
- దాన్ని తిరిగి ఎలా సేకరించగలవు?
- ఏ పదార్థం నీటిలో కరిగినది?
- ఆ పదార్థాన్ని నీవు తిరిగి ఎలా పొందగలవు?

పదార్థాలను వేరుచేయడమనేది చాలా ముఖ్యమైన శాస్త్రీయ ప్రక్రియ. ఇది మన నిత్యజీవితంలో కూడా ముఖ్యమైన అంశం.

### కీలక పదాలు

మిత్రమం, తేర్చడం, స్పుటికీకరణం, వేరుచేయడం, తేర్చిపోత, స్నేహపనపు, చేతితో ఏరివేయడం, జల్లించడం, ఉత్పత్తనం, తూర్పురష్టడం, వడపోత, క్రామేటోగ్రఫి.

మనం ఎక్కువకాలం స్వేదన జలాన్ని తాగినట్లయితే జీవక్రియలు మందగిస్తాయి. కారణం లవణాలు లోపించడం.

## మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- ఒక మిశ్రమం నుంచి పదార్థాలను వేరుచేయవచ్చును.
- పదార్థాలు పరివూణంలో చాలా పెద్ద విగా ఉన్నప్పుడు చేతితో ఏర్పడేత అనే పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాం.
- కొన్ని తేలికైనవి, కొన్ని బరువైనవి గల పదార్థాలు కలిసిన మిశ్రమాలనుంచి అనుషుటకాలను వేరుచేయడానికి తూర్పారపటడం అనే పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాము.
- ఒక ద్రవంలో కరగని పదార్థాలున్నప్పుడు వాటిని వేరుచేయడానికి తేర్చడం, పడపోత ప్రక్రియలను ఉపయోగిస్తాం.
- ఒక మిశ్రమంలో చిన్నవి, పెద్దవి పదార్థాలున్నప్పుడు వాటిని జల్లించడం ద్వారా వేరుచేయగలం.
- ఒక ద్రవం నుంచి కరిగిన పదార్థాలను వేరుచేయడానికి స్ఫూర్తికీకరణం పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాం.
- నీటిలో ఉన్న మలినాలను తొలగించడానికి స్వేదనం పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాం.
- కొన్ని ప్రత్యేక మిశ్రమాలనుంచి అనుషుటకాలను వేరుచేయడటకు ఒకటి కంటే ఎక్కువ వేరుచేసే పద్ధతులను ఉపయోగిస్తాము.

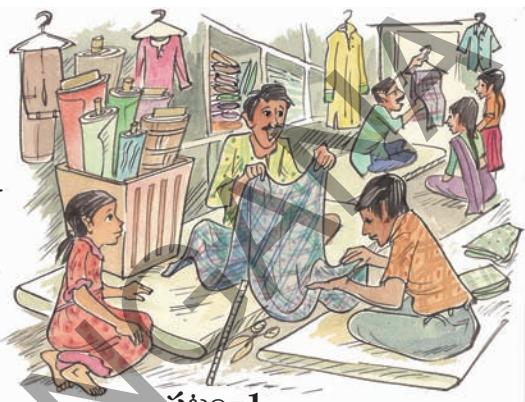
## అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుండా

1. గోధుమ పిండిలో చక్కెర కలిసిపోయింది. దానిలో నుంచి చక్కెరను వేరుచేయడానికి వీలు కలుగుతుందా? నీవైతే ఎలా వేరుచేస్తావు? ఒకవేళ చక్కెరపొడి, గోధుమపిండి కలిసిపోతే ఎలా వేరుచేస్తావు?
2. తూర్పారబట్టిన తరవాత చేతితో వేరుచేయవలసిన అవసరం ఉంటుందా? ఎందుకు?
3. శ్రీకర్ అనుకోకుండా బియ్యం, ఉప్పు, ఆవాలు కలిపేశాడు. వాటిని వేరుచేయాలంటే అతను ఏం చేయాలి?

**మనస్థితిలో ఉన్న కార్పున్ డై ఆక్షేట్స్ ను 'డై ఐస్' అంటారు. మధ్యయుగకాలంలో ఉప్పు చాలా ఖరీదైన పదార్థం, దీనిని తెల్ల బంగారంగా వ్యవహరించేవారు.**

4. కింది సందర్భాలలో మిశ్రమం నుండి ఒక అంశాన్ని వేరుచేయాలంటే ఏ పద్ధతి ఉపయోగించాలి.
  - (అ) మరొక దానికంటే బరువుగా ఉన్నవాటిని
  - (ఆ) మరొక దానికంటే పెద్దవిగా ఉన్నవాటిని
  - (ఇ) రంగు, ఆకారంలో వేరుగా ఉన్నవాటిని
  - (ఈ) ఒకటి నీటిలో కరిగేది మరొకటి నీటిలో కరగనిది ఉన్నప్పుడు
  - (ఊ) ఒకటి నీటిలో తేలేది మరొకటి నీటిలో తేలనిది ఉన్నప్పుడు
5. మీ దగ్గరలో ఉన్న పాల కేంద్రానికి వెళ్ళండి. పాల నుంచి వెన్నును ఎలా వేరుచేస్తారో తెలుసుకోండి. నివేదిక రాయండి.
6. మిశ్రమాలను వేరుచేయడానికి దివ్య కొన్ని పద్ధతులను సూచించింది. అవి సరయినవో కాదో, సాధ్యమౌతాయో లేదో చెప్పండి. కారణాలు రాయండి.
  - (అ) పడపోయడంద్వారా సముద్రపు నీళ్ళనుంచి మంచి నీరు పొందవచ్చు.
  - (ఆ) పెరుగును తేర్చడంద్వారా వెన్నును వేరుచేయవచ్చు.
  - (ఇ) పడపోయడంద్వారా టీ నుంచి చక్కెరను వేరుచేయవచ్చు.
7. మీ ఇంట్లో ఆహార ధాన్యాలు శుభ్రంచేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులను సేకరించి చార్పు తయారు చేయండి.
8. లాంతరులో వత్తి కిరోసిన్నను పీల్చుకోవడం మీరు చూనే ఉంటారు కదా! ఒక వత్తి తీసుకోండి. దానిమీద సిరాతో గుర్తు పెట్టండి. క్రామేటోగ్రఫిలో చాక్పిన్నను నీళ్ళలో ముంచినట్లు వత్తిని కిరోసిన్నలో ముంచండి. సిరా మరకలో మార్పును గమనించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

నీలిమ వాళ్ల నాన్న పట్టణంలో ఒక బట్టల దుకాణంలో పనిచేస్తాడు. ఒక ఆదివారం రోజు నీలిమ నాన్నతో కలసి బట్టల దుకాణానికి వెళ్లింది. అక్కడ రకరకాల బట్టలు చూసి ఆశ్చర్యపోయింది. నాన్నతోపాటు దుకాణంలో పనిచేస్తున్న వాళ్లంతా బట్టలు కొనడానికి వచ్చిన వారికి బట్టల ధర గురించి, నాణ్యత గురించి వివరంగా చెపుతున్నారు. అంతేకాకుండా బట్టలను ఉత్కితే సరిపోతుందా, డైకీనింగ్ చేయించాలా అనే విషయాలతోపాటు ఎలా జాగ్రత్తగా ఉంచుకోవాలో కూడా చెపుతున్నారు. నీలిమ ఈ సంగతులన్నీ వింటూనే కొన్ని బట్టల ధర ఎక్కువగా ఉండడం కొన్నిటి ధర తక్కువగా ఉండడాన్ని గమనించింది. సాయంత్రం ఇంటికి తిరిగివస్తూ దారిలో నాన్నను బోలెడన్ని ప్రశ్నలు అడిగింది. అన్ని బట్టలే కదా ఒక్కాక్కడాని ధర ఒక్కాక్కరకంగా ఎందుకుంది? అనలు ఈ బట్టలన్నీ దేనితో తయారవుతాయి? వీచిని తయారుచేయడానికి ఏమేమి ఉపయోగిస్తారు? అన్ని రకాల బట్టలనూ ఒకే రకంగా తయారుచేస్తారా? అంటూ ప్రశ్నించింది. నీలిమ సందేహాలకు సమాధానాలు తెలుసుకుండాం.



పటం-1

### బట్టలు - రకాలు :

మనం ఒక్కాక్క కాలంలో ఒక్కాక్క రకమైన దుస్తులు ధరిస్తుంటాం. ఏ కాలంలో ఎలాంటి దుస్తులను ధరిస్తామో పట్టిక రాయండి.

కాలం	ధరించే బట్టలు
వేసవికాలం	
వర్షాకాలం	
చలికాలం	

వివిధ వాతావరణ పరిస్థితులను తట్టుకోడానికి మనం వివిధ రకాల దుస్తులను వాడతాం. వివిధ వాతావరణ పరిస్థితులనుంచి రక్షించుకోవడానికి దుస్తులను మనం రక్షణకవచంగా



పటం-2

వాడు పరిశ్రమలో 'కర్మన దారాలు' సరికొత్త ఆవిష్కరణ.

ఉపయోగించుకుంటాం. అంతేకాక దుస్తులను మనం అందంతో పాటు మన హోదాకు సంకేతంగా కూడా భావిస్తుంటాం. బట్టల ఎంపికలో ఒక్కొక్కరి అభిరుచి ఒక్కొక్కరకంగా ఉంటుంది. కొంతమంది పలచగా, నాజూకుగా, లేతరంగుల్లో మెరిసిపోయే బట్టలను ఇష్టపడితే ఇంకొందరు మందంగా, గరుగ్గా, ముదురు రంగుల్లో ఉండే బట్టలను ఇష్టపడతారు. మనం రోజువారీగా ధరించడానికి ఒకరకమైన బట్టలకు, ప్రత్యేక సందర్భాలలో ధరించడానికి మరొక రకమైన బట్టలకు ప్రాధాన్యమిస్తాం. అలాంటివే కొనుక్కుంటాం. బట్టలను ఎంపిక చేసుకోవడంలో వ్యక్తిగత అభిప్రాయానికి విలువ ఎక్కువగా ఉంటుంది కదూ! బట్టల కొనుగోలులో మనరంగు, రూపంతో పాటూ ‘కొనుగోలు స్థామత’ కూడా కారణాలుగా కనిపిస్తాయి.

వియే అవనరాలకు ఎలాంటి బట్టలు ఉపయోగించాలనే విషయాన్ని మన అవసరాలు, బట్టల స్వభావం నీర్దేశిస్తాయి. మందంగా, ముతకగా ఉండే గుడ్డను సరుకులు తెచ్చుకోవడానికి ఉపయోగించే సంచలు, బస్తాలు కుట్టడానికి ఉపయోగిస్తారు. వాటితో బట్టలు (దుస్తులు) కుట్టించుకోము. ఎందుకో ఆలోచించండి.

### మీకు తెలుసా?

మీ పుస్తకాల సంచి తయారుచేయడానికి ఉపయోగించే గుడ్డ ప్రత్యేకంగా ఉంటుంది. అలాగే దుపుట్టు, దిండుగలీబులకు వాడే గుడ్డ మరొక రకంగా ఉంటుంది. దుస్తుల తయారీకి కాకుండా జెండాలు, బ్యానర్లు, కిటీకీ తెరలు, పుస్తకాల బైండింగ్లలో కూడా రకరకాల గుడ్డలను ఉపయోగిస్తారు. బైండింగ్లలో ఉపయోగించే గుడ్డను ‘కాలిక్’ అంటారు.

### కృత్యం-1 : ఏ గుడ్డతో ఏమి తయారవుతాయి?

మీ ఇంటిలో వివిధ రకాల గుడ్డలను ఉపయోగించి తయారుచేసిన వన్నువులు ఏవేమి ఉన్నాయో ఆలోచించండి. వాటి జాబితా రాయండి. వాటిని నూలు, పట్టు, ఉన్ని, పాలిస్టర్, టెర్రిన్, నైలాన్ మొదలైన వాటిలో ఏవి దేనితో తయారయ్యాయో వర్గీకరించండి. మీ ఇంటిలో ఉండే పెద్దలు, ఉపాధ్యాయుల సహకారం తీసుకుని ఏ గుడ్డ ఏదో గుర్తించండి. మీ పట్టకలో మరికాన్ని చేర్చందుకు ప్రయత్నించండి.

### పట్టిక-1

గుడ్డ రకం	తయారుచేసిన వస్తువులు
నూలు	
పట్టు	కుర్రా, చీర, .....
ఉన్ని	
పాలిస్టర్	
లెనిన్	అంగీలు/ చొక్క .....

- మీ ఇంటిలో ఏ రకం బట్టలను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు?
- ఏ బట్ట ఎలాంటిదో ఎలా గుర్తించగలవు? పాలిస్టర్ గుడ్డ కన్నా నూలుగుడ్డ మందంగా ఉంటుంది. నూలుగుడ్డలు ముతకగా, బరువుగా కూడా ఉంటాయి. ఉతికిన తర్వాత నూలుబట్టలు ముదతలు పడతాయి. కుంచించుకుపోతాయి. పట్టుబట్టలను తాకితే నున్నగా ఉంటాయికదా. అలాగే ఉన్ని బట్టలను తాకితే గరుకుగా ఉంటాయి. బరువుగా కూడా ఉంటాయి.
- నూలు, ఉన్ని, పట్టు, పాలిస్టర్ మొదలైన గుడ్డలు (వస్తాలు) చూశావు కదా! ఒక్కొక్కదాని ధర్మాలు తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించు.
- ఏ లక్షణాల ఆధారంగా ఏ గుడ్డ ఏ రకానిదని చెప్పగలవు?

పట్టుపురుగుల నుంచి పట్టు తీసినట్లుగానే సాలెపురుగునుంచి కూడా పట్టును తీయడానికి శాస్త్రవేత్తలు కృషి చేస్తున్నారు.

## వార్షిక ఎలా తయారపుతాయి?

ఏ రకమైన గుడ్డను (వస్త్రం) చూసినా అది ఒకే ముక్కగా పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది. దుస్తులు కుట్టడానికి ఉపయోగించే ఏదైనా గుడ్డను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. మీరు ఏమి గమనించారు?

### కృత్యం-2 : గుడ్డలో దారాలుంటాయి

ఏదైనా ఒక గుడ్డముక్కను తీసుకోండి. భూతద్దంతో దాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. అంచుల వెంబడి సన్నని దారాల్లగా కనిపిస్తున్నాయి కదా! ఒక్కొక్క దారాన్ని నెమ్ముదిగా లాగండి. దానిని పరిశీలించండి. మీరు ఏమి గమనించారు?

ఒకదారాన్ని తీసుకోండి.  
దాని చివరను వేళ్ళతో నలపండి.  
బూతద్దంతో పరిశీలించండి.  
దారం చివరన మరింత సన్నని  
దారాలవంటివి కనిపిస్తున్నాయా?



జప్పుడు ఒక సూది తీసుకోండి. ఈ దారాన్ని సూదిలో గుచ్చండి. సూది కన్నంలోకి దారం దూర్చ గలిగారా? కష్టంగా ఉంది కదూ! సూదిలో దారం దూర్చడానికి మీ ఇంటిలో పెద్దవాళ్లు ఏమి చేస్తారో ఎప్పుడైనా గమనించారా? సాధారణంగా సూదికన్నంలో దారం దూర్చడానికి దారం చివరను సన్గ్రా మారేలా నలుపుతారు ఒక్కొక్కసారి నోటిలో ఉంచుకుని తడిచేస్తారుకూడా.

## దారాలు - రకాలు

నూలు, ఉన్ని, పట్టు, పాలిస్టర్ మొదలైన రకాల వార్షిక గురించి మీకు తెలుసు. ఇవన్నీ వివిధ రకాల దారాలతో తయారయ్యాయి. కొన్ని దారాలు పత్తి, జనుము మొదలైన మొక్కల నుండి తయారపుతాయి. పట్టు, ఉన్నిలాంటి వార్షిక గురించి తయారుచేయడానికి ఉపయోగించే దారాలు జంతువుల నుంచి తయారపుతాయి. ఇలా మొక్కలు, జంతువుల నుంచి తయారయ్యే దారాలను ‘సహజమైన దారాలు’ అంటారు. ప్రస్తుతం సహజదారాలతోపాటు రసాయన పదార్థాలతో చేసిన దారాలతో కూడా వార్షిక తయారు చేస్తున్నారు. పాలిస్టర్, టెర్రిన్, వైలాన్, అక్రిలిక్ మొదలైనవన్నీ ఇలాంటివే. ఏటిని ‘కృత్రిమ దారాలు’ అంటారు.

### మీకు తెలుసా?

ఆదిమానవులు చెట్ల ఆకులు, బెరళ్లు, జంతువులు చర్యలను దుస్తులుగా ధరించేవారు కదా! పూర్వ కాలంలో లోహాలతో కూడా దుస్తులు తయారుచేసేవారు. యుద్ధంలో పాల్గొనే సైనికులు ఇనుములాంటి లోహాలతో తయారైన తొడుగులను ధరించేవారు. ఇలాంటి దుస్తులను చారిత్రక వస్తు ప్రదర్శనశాలలలోనూ, పెలివిజన్ కార్బూక్యూలులలోనూ చూడవచ్చు.

ప్రపంచంలో ఎక్కువ వినియోగించే ఉన్న వార్షిక తయారీకి గౌరైల ఉన్నిని ఉపయోగిస్తారు.

### కృత్యం-3 : వప్రాలు - లక్ష్మణు

కొన్ని సహజ, కృతిమ గుడ్డ ముక్కలను సేకరించండి. కింది పట్టికలో సూచించిన లక్ష్మణులను పరిశీలించండి. అవసరమైన ప్రయోగాలుచేయండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-2లో నమోదు చేయండి.

#### పట్టిక-2

క్ర.సం.	లక్ష్మణ	సహజ వస్తు	కృతిమ వస్తు
1	నీటిని పీల్చుకునే స్వభావం		
2	ఆరడానికి పట్టే సమయం		
3	కాలిస్తే వచ్చే వాసన		
4	మండించిన తర్వాత మిగిలినది		
5	సాగేగుణం		
6	నునుపుదనం		

- ఏ రకమైన వప్రాలు నునుపుగా ఉన్నాయి?
- ఏ రకమైన వప్రాలు తొందరగా ఆరాయి?
- నునుపుదనానికి, ఆరడానికి పట్టే సమయానికి ఏమైనా సంబంధాన్ని గుర్తించావా? గుర్తిస్తే అది ఏమిటి?
- కాల్చినపుడు బూడిదగా మారిన వప్రాలు ఏమిటి?

పట్టువప్రాలు నునుపుగా, జారే స్వభావం కలిగి ఉంటాయి. నూలువప్రాలు నునుపుగా ఉన్నప్పటికి ముతకగా మందంగా ఉంటాయి. కృతిమ వప్రాలను కాల్చితే ఘూటిన వాసన వస్తుంది.

#### సహజమైనదారాలు :

పత్రి, జనుము, ఉన్ని, పట్టులను సహజమైన దారాలని పేర్కొంటారు. ఈ విభాగంలో మనం పత్రి, జనుము దారాల గురించి వివరంగా తెలుసుకుండా.

పత్రి మనకు పత్తికాయలనుంచి లభిస్తుంది. సాధారణంగా నల్లరేగి నేలలో పత్రి పంట పండుతుంది. మన రాష్ట్రంలో ఆదిలాబాద్, నల్లగొండ, వరంగల్ జిల్లాల్లో పత్రి విస్తారంగా పండుతుంది.

తెలంగాణ పటంలో పత్రి పండే ప్రాంతాలను గుర్తించి మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

### కృత్యం-4 : పత్రి దారాల తయారీ

మీ చుట్టుపక్కల ఇళ్ళలో నుంచి లేదా పొలాలలో నుండి పత్రి కాయలను సేకరించండి. తర్వాత (పటం-4) కాయల్లో తెల్లటి దూది ఉంటుంది. దూదిలో నుంచి గింజలను వేరుచేయండి. కొంచెం దూదిని తీసుకోండి. దాన్ని భూతడ్డంతో గానీ మైక్రోస్పైస్ కింద ఉంచి గానీ పరిశీలించండి. మీరు ఏమి గమనించారు?

1823 సంగాలో చార్లెస్ మెకింతోష్ అనే స్వామీ శాస్త్రవేత్త వర్ణనికి తడవని బట్టలను తయారుచేశాడు.

సన్నని వెంటుకల  
వంటి వాటిని చూశారు  
కదా! ఏటిని పత్తిదారాలు  
లేదా ‘పత్తి పీమదారాలు’  
అంటారు.

పత్తికాయలు బాగా  
వండిన తరవాత  
వగిలిపోయి విచ్చు  
కుంటాయి. ఈ దశలో  
మనకు తెల్లగా ఉండే పత్తి  
కనిపిస్తుంది. ఇది అతి



పటం-4

సన్నని దారాలుగా ఉంటుంది. కాయలనుంచి పత్తిని  
తీఱివేస్తారు. తరవాత దీనిలో నుంచి దూదిని, గింజలను  
వేరుచేస్తారు. ఇలా దూదినుంచి గింజలను  
వేరుచేయడాన్ని ‘జిన్నింగ్’ అంటారు.

### దూది నుండి దారాల తయారీ :

పత్తి కాయల నుండి పత్తిని తీసి గింజలు వేరుచేసిన  
తర్వాత దానిని సాధారణంగా ‘దూది’ అని పిలుస్తారు.  
దూది వీచులను దువ్వెనలతో దువ్వి, కడిగి  
శుభ్రంచేస్తారు. ఇలా పరిశుభ్రం చేసిన దూదిని  
దారాలుగా వడకడానికి ఉపయోగిస్తారు. అయితే ఈ  
దారాలు వస్త్రాలు నేయడానికి సరిపడినంత గట్టిగా  
ఉండవు. దారాన్ని బాగా పురి పెట్టడం ద్వారా,  
రసాయనాలను పూయడం ద్వారా దారాలు గట్టిగా  
తయారవుతాయి. ఏటికి రంగులు అధి వస్త్రాలు నేస్తారు.



పటం-5(ఎ)

### కృత్యం-5 : నూలు వడకడం

వత్తికాయలనుంచి దూదిని తీసి  
గింజలను ఏరివేయండి. కొంత దూదిని  
ఒక చేతితో తీసుకోండి. మరొక చేతి  
చూపుడువేలు, బొటనవేళతో కొద్దిగా  
దూదిని పట్టుకుని మెల్లగా లాగండి.  
దానిని పురిపెడుతూ లాగండి.  
పటం-5(బి)  
దూది దారంగా రావడాన్ని  
గమనిస్తారు. ఇది గట్టిగా ఉంటుందా?



ఇలా తయారుచేసిన దారం, వస్త్రాలు నేయడానికి  
తగినంత గట్టిగా ఉండవు. చేతితో వడికిన దారం గట్టిగా  
ఉండదు కాబట్టి తకిలి (పటం-5(బి)) వంటి



పటం-6

### మీకు తెలుసా?

మన రాష్ట్రంలో ప్రత్తి విస్తారంగా పండుతుంది.  
పొలాలలో ప్రత్తికాయలు కోయడంలో పిల్లలతో  
పనిచేయిస్తుంటారు. ఇలా బాలకార్యకులుగా  
మారుతున్న పిల్లలను కాపాడడానికి అనేక  
స్వచ్ఛందసంఘలు ప్రభుత్వంతో కలిసి పనిచేస్తున్నాయి.  
పిల్లలు బలవంతంగా ఎందుకు బాలకార్యకులుగా  
మారుతున్నారో ఆలోచించండి. పరిష్కారాలు  
సూచించండి.

వాల్డో.యల్.సీమన్ అనే శాస్త్రవేత్త షైక్కిల తయారీలో ఉపయోగించే పాలి వినైల్ క్లోరైడ్ను కనుగొన్నాడు.

పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు. మన దేశానికి స్వాతంత్ర్యం రాకముందు కాలంలో ఇలాగే దారాన్ని వడికేవారు. తకిలిలాగే చరభా లేదా రాట్టుం (పటం-6) కూడా ఉపయోగించి దారాన్ని వడుకుతారు. ఇలా దూడి పీచును ఉపయోగించి నూలుదారాలు తయారుచేయడాన్ని ‘వడకడం’ (స్పిన్నింగ్) అంటారు.

### మీకు తెలుసా?

స్వాతంత్ర్యోద్యమ కాలంలో జాతివిత మహాత్మాగాంధీ స్వయంగా ఇళ్ళలో నేతుగ్గాలతో నేసిన బట్టలే ధరించాలని ఇచ్చిన పిలువుతో ప్రజలంతా నూలు బట్టలు ధరించడం మొదలుపెట్టారు. స్వదేశి ఉద్యమంలో భాగంగా విదేశి వస్తువులను, దుస్తులను తగలబెట్టి దేశభక్తి చాటుకున్నారు.

### జనపనార :

మీరు ఎప్పుడైనా గోనే సంచులు చూశారా? ఎక్కడ చూశారు? వద్దు, మిరప కాయలు, వేరుశనగ, కందులు మొదలైన వాటిని రైతులు గోనేసంచులలో నింపి ఉంచుతారు. రకరకాలైన వ్యవసాయ ఉత్పత్తులను నిల్వచేయడానికి, రవాళా చేయడానికి ఎక్కువగా ఉపయోగించే గోనేసంచులను మందంగా ఉండే జనపనారతో తయారుచేస్తారు. గోనేసంచులు బరువైన వస్తువులను మోయడానికి అనువుగా ఉంటాయి.



పటం-7

డా॥ మియోషి వోకమోటో అను శాస్త్రవేత్త 1970లో మొట్టమొదటి సూక్ష్మదారం (షైక్రోషైబర్)ను తయారుచేశాడు.

జనపనార ఎలా తయారవుతుందో మీకు తెలుసా? ఇది పత్తి నుండి నూలు తయారుచేయడం లాంటిదేనా? ఏమైనా తేడా ఉంటుందా?

పత్తిలాగే జనపనారకూడా నేయడానికి ఉపయోగ వడుతుంది. దీన్ని ‘బంగారు దారం’ అనికూడా పిలుస్తారు. అయితే జనపనార దారాలు పత్తిదారాల్లా ఉండవు. ఇవి గట్టిగా, గరుకుగా ఉంటాయి. అందువల్ల బట్టలు నేయడానికి ఉపయోగపడవు.

### మీకు తెలుసా?

మన రోజువారీ అవసరాలకు ప్రతిదానికి పాలిథీన్ సంచులను ఉపయోగిస్తుంటాం. ఇవి నేలలలో నులభంగా కలిసి పోవు. మన పర్యావరణనికి ప్రమాదం కలగకుండా ఉండాలంటే మనం పాలిథీన్ సంచులకు బదులుగా గుడ్డ సంచులు వాడడం తలవాటు చేసుకుండాం.

### జనుము దారాల తయారి :

జనుము దారాలను జనప మొక్కల కాండం నుండి తయారుచేస్తారు. పూతకువచ్చిన జనుము మొక్కలను కోసి నీటిలో కొన్ని రోజులపాటు నానబెడతారు. ఇలా నానడం వల్ల కాండం మీద ఉండే బెరదు చీకిపోతుంది. దీన్ని వేరు చేస్తారు. దీనినే జనపనార అంటారు.

### కృత్యం-6 : జనుముదారం ఎలా ఉంటుంది?

ఒక గోనేసంచిని సేకరించండి. దానిలోనుండి ఒక దారాన్ని లాగండి. భూతడ్డం కింద దారాన్ని పెట్టి పరిశీలించండి. జనపనార దారం సన్నని దారాలతో తయారయినట్టుగా గమనిస్తారు. వెంట్రుకలవంటి సన్నని దారపు పోగులే జనపనార పీచుదారాలు. ఇవి ఎలా ఉన్నాయో పరిశీలించండి.. నూలుదారాల పోగులతో పోల్చిచూడండి.

పత్రి, జనుముతోబాటు గోంగూర, వెదురు మొక్కలనుండి కూడా దారాలు తయారుచేస్తారు. గోగునారతో, చాగమట్ట (కిత్తనార) నారతో తాళ్ల వేనడాన్ని మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా? జనుము, కొరలు మొదలైన మొక్కల నుండి తీసిన దారాలతో కూడా బట్టలు నేస్తారు. ప్రత్తితో పోల్చినప్పుడు వీటి తయారీ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

### దారాల నుండి వప్పొలు:

దూడి నుండి వడికిన దారాలను వప్పొలు నేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

తకిలీలు, రాట్యాలతో వడికిన దారాన్ని నిలువు, (పడుగు) అడ్డు (పేక) వరుసలలో అమర్చి మగ్గాలతో వప్పొలు నేస్తారు. ఇలా పడుగు, పేక అనే రెండు వరుసల దారాలను కలిపి వప్పొలు తయారుచేయడాన్ని ‘నేత నేయడం’ అంటారు.



పట్టణాలు

ప్రస్తుతం యంత్రాలను ఉపయోగించి నేత నేయడం ద్వారా వప్పొలను పెద్ద ఎత్తున తయారుచేస్తున్నారు. విద్యుత్ సహాయంతో నడిచే నేత

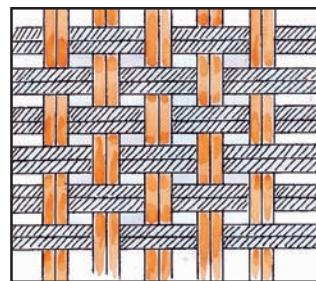


పట్టణాలు

యంత్రాలను ‘మరమగ్గాలు’ అంటారు. ఇళ్లలో ఏర్పాటుచేసుకొని చేతితో నేత నేయడానికి వీలుగా ఉపయోగించే వాటిని ‘చేత మగ్గాలు’ అంటారు.

### కృత్యం-7 : చాపలు అల్లుదాం

కొబ్బరి ఆకులను లేదా రెండు వేరువేరు రంగుల కాగితపు చీలికలను తీసుకోండి. కొబ్బరి ఆకుకు ఉన్న ఈనెను తీసివేసి ఆకును రెండుగా చేయండి. ఒకదానికాకటి సమాంతరంగా ఉండేలా ఆకులను అమర్చండి. ఇంకొక ఆకును తీసుకుని పేర్చిన ఆకులు ఒకసారి పైకి ఒకసారి కిందికి వచ్చేలా అడ్డంగా దూర్చండి.. (నవారు మంచం అల్లినట్లు) ఇలా ఆకులన్నీ దూర్చండి. చివరికి మీకు చదునుగా ఉండే చాప



పట్టణాలు

మనం వస్తు పరిశ్రమలో ఎక్కువగా ఉపయోగించే పాలిష్టర్ దారాలను పెట్టోలియంనుంచి తయారుచేస్తారు.

తయారవుతుంది. తాటాకు, ఈతాకులతో కూడా ఇలాగే చాపలు అల్లుతారు. ఇదే విధంగా రంగు కాగితాలు ఉపయోగించి కూడా అల్లండి.

మన రాష్ట్రంలో చేసేత పరిశ్రమ బాగా అభివృద్ధి చెందింది. గద్వాల్, సిరిసిల్ల, వెంకటగిరి, కొత్తకోటు, నారాయణపేట, పోచంపల్లిలో చేసేత పరిశ్రమలున్నాయి. వరంగల్ తివాచీలు నాణ్యతకు మన్నిక కు ప్రఖ్యాతిగాంచినవి.

### కీలక పదాలు

వస్త్రాలు, దారపు పోగులు, దారాలు, సహజ దారాలు, కృత్రిమ దారాలు ఏరివేయడం (జిన్నింగ్), వడకడం, నేత నేయడం, మగ్గలు.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- పత్తి, ఉన్ని పట్టు, జనుము మొదలైన దారాలు మొక్కలు, జంతువులనుంచి తయారవుతాయి. వీటిని సహజ దారాలు అంటారు.
- రసాయనిక పదార్థాలను ఉపయోగించి తయారుచేసిన వాటిని కృత్రిమ లేదా సింధబీక్ దారాలు అంటారు.
- సన్నని పీచుల వంటి వాటిని దారపు పోగులంటారు. వీటినుండి దారం తయారవుతుంది. ఈ దారాలతో వస్త్రాలను నేస్తారు.
- పత్తికాయ దూదినుండి ప్రత్తిదారం తయారవుతుంది.
- జనుము బెరదుతో జనవనార తయారుచేస్తారు.
- పత్తికాయల నుండి గింజలు తీసి దూది వేరుచేయడాన్ని జిన్నింగ్ అంటారు.
- దూదిని ఉపయోగించి నూలుదారాలు తయారు చేయడాన్ని వడకడం అంటారు.
- మరమగ్గలు, చేసేత మగ్గల ద్వారా వస్త్రాలను నేస్తారు.

### అభ్యసనాన్ని మొరుగుపరచుకుందాం

1. నూలుదారాలతో రెయిన్కోటును తయారుచేస్తే ఏమవుతుంది? ఎందుకు అలా జరుగుతుంది.
2. పత్తి మొక్కనుండి - నూలు దుస్తుల దాకా జరిగే పనులను తెలిపేలా ష్టో ఛార్ట్సు తయారుచేయండి.
3. కొబ్బరినార కూడా ప్రత్తిలాంటిదే. కొబ్బరినారను ఉపయోగించి తయారుచేసే వస్తువుల జాబితా రాయండి.
4. కింది దుస్తుల జాబితా చూడండి. వీటిని వేటితో తయారుచేస్తారో ఆలోచించండి. సహజ, కృత్రిమ వస్త్రాలుగా వర్గీకరించండి.  
ధోవతి, వెంకటగిరి చీర, జీన్స్ ప్యాంట్, గొటుగుగుడ్, దుప్పటి, నీవు ధరించిన చొక్కా/ పావడా, రెయిన్కోటు, గోనెసంచి.
5. పత్తి నుండి నూలు వడికే విధానాన్ని రాయండి.
6. పత్తిలో ఉండే సన్నని దారం వంటి నిర్మాణాలు ( )  

అ. వస్త్రాలు	ఆ. దారపుపోగులు
ఇ. మగ్గలు	ఈ. కాయలు
7. పత్తి దారాలనుండి వస్త్రాలు తయారుచేయడాన్ని ..... అంటారు.
8. నూలు బట్టలకు ఏర్పడిన ముడతలు పోగొట్టడానికి మీరు ఏమి చేస్తారు?
9. బట్టతో నంచి తయారుచేయండి. దానిమీద రంగురంగుల గుడ్డముక్కలతో డిజైన్లు కుట్టండి. పారశాల ప్రదర్శన దినంలో ప్రదర్శించండి.
10. వివిధ రకాల దుస్తుల చిత్రాలు సేకరించండి. వాటి పేర్లు రాయండి. ప్రాణ్వ్యాపక తయారుచేయండి.
11. మన రాష్ట్రంలో ఉండే నేతమగ్గలు సమాచారాన్ని సేకరించి పట్టిక రాయండి. మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయం తీసుకోండి.

**కర్రగుజ్జుకు రసాయనాలను కలిపి రేయాన్ దారాలను తయారుచేస్తారు.**

12. చేసేత కార్బూకులు, పత్తి రైతుల గురించిన సమాచారాన్ని వార్తా పత్రికల నుండి సేకరించండి. ఏదైనా ఒక దానివైన మీ విశ్లేషణ రాయండి.
13. నువ్వు దుకాణంలో బట్టలు కొనడానికి వెళ్ళినపుడు దుకాణదారును బట్టల గురించి ఏమేమి ప్రశ్నాలు వాటిని రాయండి.
14. కృత్రిమ దారాలు కాల్పనిపుడు ఘూటైన వాసన వస్తుందని చెప్పడానికి నీవు ఏమి ప్రయోగం చేశావు. ఆ ప్రయోగ విధానాన్ని రాయండి.
15. మనం ధరించే దుస్తల వెనకాల ఎంతో మంది వ్యక్తుల కృషి ఉంటుంది. పత్తి పొలంనుంచి నీవు వేసుకున్న దుస్తల వరకు ఏ ఏ దశలుంటాయో, ఎవరెవరు ఎలా వనిచేస్తారో రాయండి.
16. ఈ లోగోను పరిశీలించండి. దీనికి సంబంధించిన సమాచారం సేకరించండి.



### జనపనార కథ

ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రంలో విశాఖపట్టణం, విజయవాగిరం, శ్రీకాకుళం జిల్లాల్లో జనపనార విస్తారంగా ఉండిస్తారు. జీవి గురించి ఒక కథ ప్రచారంలో ఉంచి. చచివి ఆనందించండి.

చాలా తాలం క్రీతం ఒక రైతు తన పశువులను వేత్యకుంటూ అడవికి తెళ్ళాడు. ఇంతలో ఉన్నట్టుండి తెద్ద వర్షం కురవడం తెలుదల్లించి. ఆ వర్షం ఆగకుండా రోజుల తరబడి కురుస్తూనే ఉంచి. ఇత్తూ, ఊత్తూ అట్టే జిలపుయం అయిపోయాయి. అడవంతా తీళ్ళతో నిండిపోయించి. రైతు తనను తాను తాపాడుకోవడానికి ఒక చెట్టు ఎక్కి కూర్చున్నాడు. రిండుతారాల పాటు తిండి తిప్పలు లేకుండా అలాగే చెట్టుపీడ ఉండిపోయాడు. వరద తల్గిన తర్వాత నెమ్మువిగా చెట్టు బిగాడు. బురదలో కుళ్ళపోయిన తెలుక్కలపీడుగా నడుస్తూ ఎలాగోలా ఇల్లు చేరాడు. తన ఒంబీకి చుట్టుకు పోయిన బురద, శీచునంతా నెమ్మువిగా తీసిపోయాడు. ఆ శీచు దారాలు శోన్మాత్కు ఎండిపోయాయి. అటి గట్టిగా ఉన్నాయని వాటితో తాడు పేనాడు. అతని భార్య ఆ శీచులతో చాప అణ్ణించి. అప్పటినుండి అందరూ ఆ తెలుక్కలు తెచ్చి పెంచుకో సాగారు. ఆ తెలుక్క ఏమిటో అర్థమైంచి కడూ!



ఒక పత్తికాయనుండి 500 మీటర్ల పొడవైన దారాన్ని తీయవచ్చు.

9

# మొక్కలు - భాగాలు వాటి లిధులు

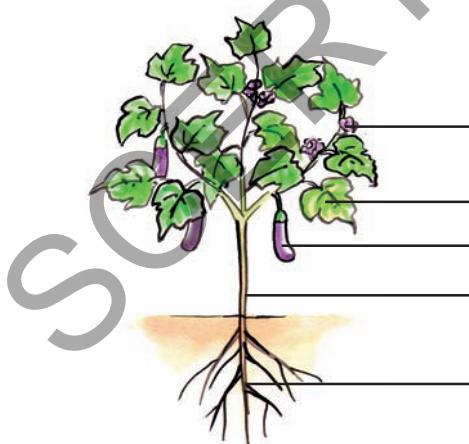
మీ ఇంట్లోనూ పరిసరాలలోనూ చాలా రకాల మొక్కలను చూస్తూ ఉంటారు కదా? వాటిలో కొన్ని చిన్నవిగా మరికొన్ని పెద్దవిగా ఉంటాయి. ఇంటి ఆవరణలో, పారశాలకు వెళ్లేదారిలో, ఉద్యునవనంలో ప్రతిచోటూ మొక్కలను చూస్తాంటాం.

మనం చూసే వెుక్కలన్నీ ఒకే రకంగా  
ఉంటాయు?

మొక్కలలో ఏవైనా పోలికలు కనబడతాయా?  
మొక్కలు వాటి భాగాలు అవి చేసే పనుల గురించి  
తెలుసుకుందామూ!

ಮೆಕ್ಕಿ ಭಾಗಾಲು:

మన శరీరంలో రక రకాల భాగాలు ఉంటాయని  
మనకు తెలుసు. అదే విధంగా మొక్కల్లో కూడా వివిధ  
భాగాలుంటాయి. వాటిని గురించి మీకు తెలుసా?  
పటం-1 చూడండి. మొక్క భాగాల పేర్లు రాయండి.  
ఇది ఏ మొక్క చెపుగలరా?



పుట్టి-1

మొక్కలలోని వివిధ రకాల భాగాలను వాటి విధులను అవగాహన చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం. ఇందుకోసం తరగతిలో విద్యార్థులందరు జట్టుగా ఏర్పడాలి. ప్రతి జట్టులో నలుగురయిదుగురు విద్యార్థులు ఉండే విధంగా చూసుకోవాలి. ప్రతి జట్టు పారశాల తోట లేదా పరిసరాలనుంచీ ఐదారు మొక్కలను వేళ్ళతో నహా సేకరించాలి. రకరకాల మొక్కలు ఉండేలా చూసుకోండి. ఇలా సేకరించేటప్పుడు మిగిలిన మొక్కలకు హోనికలగకుండా జాగ్రత్తపడడం మాత్రం మరిచిపోకండి.

## కృత్యం-1 : మొక్క భాగాలను గుర్తించాం.

మీరు సేకరించిన మొక్కలను పరిశీలించండి.  
పటం-1 సహాయంతో మొక్క భాగాలను గుర్తించడానికి  
ప్రయత్నించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-1లో నమోదు  
చేయండి. మీకు ఒక వేళ మొక్క పేరు తెలియకపోతే  
సంఖ్య రాయండి. మీ ఉపాధ్యాయులను గాని,  
తోటమాలిని గాని ఇతర వ్యక్తులను గాని అడిగి  
మొక్కపేరు తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నం చేయండి.

పట్టిక-1లో నమోదుచేసిన పరిశీలనలు ఆధారంగా  
క్రింది అంశాలను చర్చించాం.

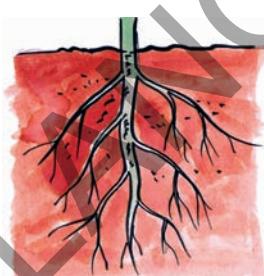
- మీరు సేకరించినవాటిలో వేర్లు లేని మొక్కలను పరిశీలించారా?
  - అన్ని మొక్కల పత్రాలూ ఒకే పరిమాణంలో ఉన్నాయా?
  - పుష్టిలు లేని మొక్కలు ఉన్నాయా?
  - అన్ని మొక్కలలో ఉమ్మడిగా ఉండే భాగాలేమిటి?

కొన్ని మొక్కలలో భూమి ఉపరితలంనుంచి పైకి ఎంత ఎత్తు ఉంటుందో అంత లోపలికి వేళ్లు విస్తరిస్తాయి.

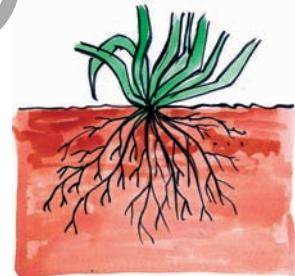
### పట్టిక-1

క్ర.సం.	మొక్క పేరు	వేరు ఉండి/లేదు	కాండం ఉండి/లేదు	పత్రం ఉండి/లేదు	పుష్పం ఉండి/లేదు
1	గడ్డి చామంతి	ఉంది	ఉంది	ఉంది	ఉంది
2	మొక్క-2				
3					
4					
5					

మొక్కల ఆకారాలలో పరిమణాలలో వైవిధ్యం ఉన్నప్పటికి అన్ని మొక్కలలో సాధారణంగా వేరు, కాండం, పత్రం అనే ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. మీరెప్పడైనా మొక్కలకు ఉండే వేరు, కాండం, పత్రాల ప్రాముఖ్యాన్ని గురించి అలోచించారా? మొక్కలో వాటి పాత్ర ఏమిటి? ఈ విషయాలను అవగాహన చేసుకోవటానికి ప్రయత్నిద్దాం.



పటం 2(ఎ)



పటం 2(బి)

### వేర్లు వివిధ రకాలు :

మీరు సేకరించిన మొక్కల వేర్లను పరిశీలించండి. అవి ఎలా ఉన్నాయి?

అన్ని మొక్కలకూ ఒకేరకమైన వేర్లు ఉన్నాయా?

వాటి మధ్య ఏమైనా తేడాలు ఉన్నాయా?

మీరు సేకరించిన మొక్కల వేర్లను పటం-2(ఎ) పటం-2(బి) వేర్లతో పోల్చి చూడండి. పట్టిక-2లో “పటంతో పోలిన వేర్లు అనే” అంశం క్రింద మీ పరిశీలన ఆధారంగా 2(ఎ) లేదా 2(బి) అని నమోదు చేయండి.

### పట్టిక-2

క్ర.సం.	మొక్క పేరు	పటంతో పోలిన వేర్లు
1	గడ్డి చామంతి	2(ఎ)
2	మొక్క-2	
3		
4		
5		

‘బనానా ఆయల్’ ను పెత్తోలియంనుంచి తయారుచేస్తారు.

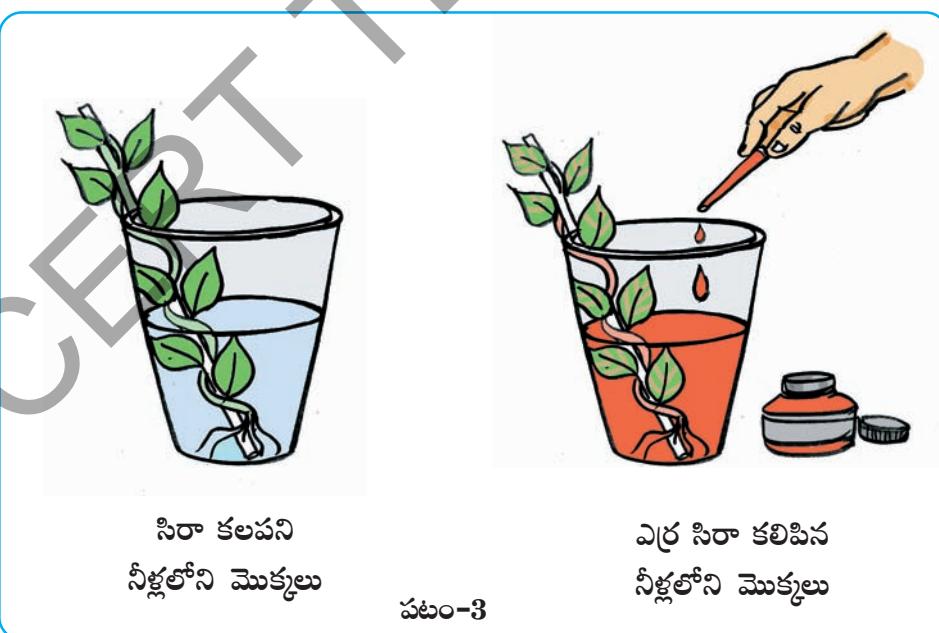
- పటం-2(ఎ)లోని మధ్యవేరు ఏ విధంగా కనబడుతుంది?
- పటం- 2(ఎ)లో మధ్యవేరును మిగిలిన పక్కవేర్లతో పోల్చి చూడండి. ఏమి గమనించారు?
- పటం - 2(బి)లో మధ్యవేరు కనబడుతుందా? వేర్లన్నీ ఏ విధంగా ఉన్నాయి?
- 2(ఎ), 2(బి) లలో ఇంకా ఏమేమి తేదాలు గుర్తించారు?

కొన్ని మొక్కల వేర్లలో ప్రధానమైన వేరు లావుగా మందంగా మారి సన్నని వేర్లు కలిగి ఉంటుంది. ప్రధానమైన వేరును '**తల్లివేరు**' అంటారు. సన్నని వేర్లను '**పార్ష్వ వేర్లు**' అంటారు. (పటం-2(ఎ)).

కొన్ని మొక్కలలో సన్నగా కేశాల మాదిరిగా ఉండే వేర్లు కాండం పీరభాగం నుంచి

## కృత్యం-2 : నీటి శోషణ

రెండు గ్లాసులలో నీళ్లు తీసుకోండి. మృదువు కాండం కలిగిన రెండు మొక్కలను వేర్లతో సహ సేకరించండి.



ఆపిల్ బరువులో 84% దోస బరువులో 96% నీరే ఉంటుంది.

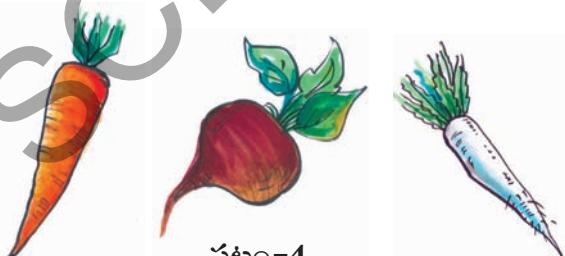
ఒక గ్లూసులోని నీళ్లలో ఎరువు రంగు సిరాను కలవండి. రెండో గ్లూసులో నీళ్లు మాత్రమే పోయండి. సిరా కలవవద్దు. సేకరించిన మొక్కలను గాజు గ్లూసులో (పటము-3) పెట్టండి. 2-3 గంటల పాటు కదలకుండా ఉంచండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

- ఒక గ్లూసులో మాత్రమే ఎరువురంగు సిరాను కలిపాము ఎందుకు? ఆలోచించండి.
- కాండంపైగాని ఇతర భాగాలలో గానీ ఎరువు రంగు మచ్చలు చూశారా?
- కాండంపైన, పుష్టిలపైన ఎరువు రంగు మచ్చలు ఎందుకు ఏర్పడ్డాయి?

వేర్లు మట్టి నుండి నీటిని పీలుస్తాయి. నీటితోబాటు నేలలో ఉన్న ఖనిజలవణాలను కూడా శోషిస్తాయి.

### మీకు తెలుసా?

కొన్ని మొక్కలు ఆహారాన్ని దాచి పెట్టు కుంటాయి. కొన్ని వేర్లలో దాచుకుంటాయి. మరికొన్ని కాండంలో దాచుకుంటాయి. ముల్లంగి, క్యూరెట్, బీట్చరూట్ వంటి మొక్కలు వేర్లలో ఆహార పదార్థాలను నిల్వచేసుకుంటాయి. అందువల్ల లావుగా ఉంటాయి. వీటిని దుంపవేర్లు అంటారు. మీ ఉఱిలో దొరికే దుంపల వేర్లు చెప్పగలవా? క్యూరెట్, చిలకడదుంప వంటి వాటిని పచ్చివి కూడా తినవచ్చు.

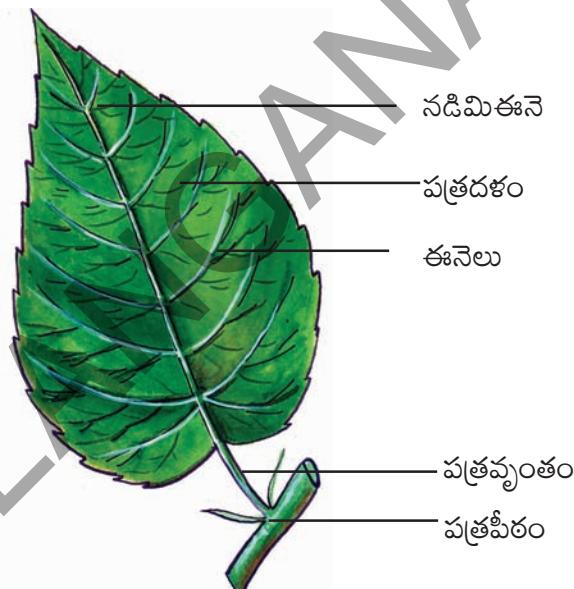


పటం-4

### పత్రభాగాలు:

మొక్కలలో పత్రం మరొక ముఖ్యభాగం. మన చుట్టూ కనబడే మొక్కలకు వివిధ రకాల పత్రాలు ఉంటాయి.

ఈ పత్రాన్ని (పటం-5) పరిశీలించండి.



పటం-5

- కాండంపై పత్రం ఎక్కడ అతుక్కుని ఉంది?
- వెడల్పుగా విప్పారి ఉన్న పత్రభాగాన్ని ఏమంటారు?
- వెడల్పుగా విప్పారి ఉన్న పత్రభాగంలో ఉన్న సన్నని రేఖల వంటి నిర్మాణాలు ఏమిటి?
- పత్రదళాన్ని కాండంతో కలిపే భాగాన్ని ఏమంటారు?

పత్రంలో పత్రపీరం, పత్రవృంతం, పత్రదళం అనే ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి.

పుష్టంలో అండాశయం, కీలం, కీలాగ్రం, పరాగకోశాలను లైంగిక భాగాలు అంటారు.

### కృత్యం-3 : పత్రాలన్నీ ఒకేరకంగా ఉంటాయా?

కృత్యం-1లో సేకరించిన మొక్కల పత్రాలను పరిశీలించండి. అవి ఏవిధంగా ఉన్నాయి? అన్నింటికి ఒకే పరిమాణం, ఆకారం ఉన్నాయా? కృత్యం-1లో

సేకరించిన వెుక్కల పత్రాలను వటం-5లోని పత్రబ్లాగాలతో పోల్చి చూడండి. పట్టిక-3లో పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. పత్రపు ఆకారం, పత్రపు అంచు వివరించటం ఇబ్బందిగా ఉన్నప్పుడు వాటి బొమ్మలను పట్టికలో గీయండి.

### పట్టిక-3

క్ర. సం.	మొక్క పేరు	పత్రపీరం ఉండి/లేదు	పత్రవుంతం ఉండి/లేదు	పత్రదళం ఉండి/లేదు	పత్ర ఆకారం	పత్రపు అంచు
1	గడ్డి చామంతి					
2	మొక్క					
3						
4						
5						

- అన్ని పత్రాలలో కనబడే సాధారణ భాగాలేవి?
- అన్ని పత్రాలకు ఒకే ఆకారం ఉంటుందా?

### ఈనెల వ్యాపనం :

పత్రదళాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. అందులో ఏమి కనబడుతున్నాయి? కొన్ని సన్నని రేఖల వంటి నిర్మాణాలు పత్రమంతా వ్యాపించినట్లు కనిపిస్తున్నాయి కదా!

### కృత్యం-4 : ఈనెల వ్యాపనం

ఈనెల వ్యాపనాన్ని అవగాహన చేసుకోవటానికి ఈక్రింది కృత్యాన్ని చేద్దాం.

ఒక పత్రాన్ని తీసుకొని మీ నోట్ బుక్‌లోని కాగితం కిందగానీ ఒక తెల్లకాగితం కిందగానీ

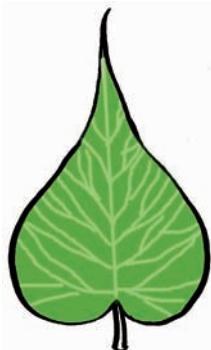
ఉంచండి. పెన్సిల్ తీసుకొని కాగితం పైన రుద్దండి. కాగితం పైన కొన్ని గీతలు కనబడతాయి. వాటిని పత్రంలోని రేఖలతో పోల్చి చూడండి.

పత్రంలోని ఈ రేఖలను ‘ఈనెలు’ అంటారు. పత్రదళంలో మధ్యలో కనబడే పొడవైన ఈనెను ‘నడిమితసె’ అంటారు. దీని నుంచి ఏర్పడే శాఖలను ‘ప్రకృతసెలు’ అంటారు. పత్రదళంలోని ఈనెల అమరికను ‘ఈనెల వ్యాపనం’ అంటారు. పత్రదళం నడిమితసె, ప్రకృతసెలు వలలాగా అల్లుకుపోయి ఉంటాయి. ఈనెలు పత్రదళమంతా వ్యాపించి పత్రానికి ఆకారాన్ని పటుత్యాన్ని కలుగజేస్తాయి. పత్రంలో ఈనెలు లేకపోతే ఏమవుతుందో ఆలోచించండి.

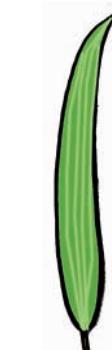
పుష్టిలు రంగులను కలిగి ఉండి పరాగసంపర్కం కోసం కీటకాలను ఆకర్షిస్తాయి.

## కృత్యం-5 : ఈనెల వ్యాపనం రకాలు

కృత్యం-1లో సేకరించిన మొక్కల పత్రాలలోని ఈనెల వ్యాపనాన్ని పరిశీలించండి. పటం-6లో చూపిన పత్రాల ఈనెల వ్యాపనంతో పోల్చుండి. పరిశీలనను పట్టిక-4లో నమోదుచేయండి.



జాలాకార ఈనెల  
వ్యాపనం



సమాంతర ఈనెల  
వ్యాపనం

పటం-6

పట్టిక-4

క్ర. సం.	మొక్క పేరు	ఈనెల వ్యాపనం (జాలాకార/సమాంతర)
1		
2		
3		
4		
5		

ఇప్పుడు పట్టిక-2లోని ఫలితాలు పట్టిక-4లోని అంశాలతో పోల్చుండి.

- సమాంతరపు ఈనెల వ్యాపనం కలిగిన మొక్కలలో ఏరకమైన వేర్లు ఉంటాయి?
- జాలాకారపు ఈనెల వ్యాపనం కలిగిన మొక్కలలో ఏరకమైన వేర్లు ఉంటాయి?
- ఈనెల వ్యాపనాన్నికి వేరు వ్యవస్థకూ మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

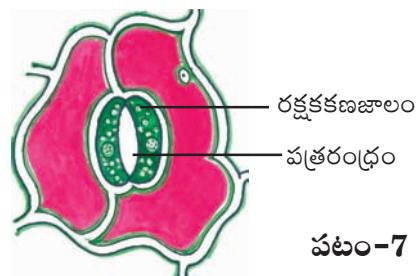
తల్లివేరు వ్యవస్థ కలిగిన మొక్కల పత్రాలకు జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుందని కొన్ని వీచువేరువ్యవస్థ కలిగిన మొక్కల పత్రాలకు నమాంతరపు ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుందని తెలుస్తుంది.

### పత్రం విధులు :

పత్రాలు మొక్క జీవితంలో ప్రధాన పాత్ర వహిస్తాయి. మన మాదిరిగా మొక్కలు కూడా శాఖిస్తాయి. మనం ముక్కుతో గాలిపేచ్చినట్లే మొక్కలు కూడా గాలి పీలుస్తాయి. మొక్కలో ఏ భాగం ఈ వనిచేస్తుంది.

### కృత్యం-6 : పత్రరంధ్రాల పరిశీలన

మందంగా ఉండే ఒక పత్రాన్ని తీసుకోండి. పత్రం బాహ్య పొరను తీసి సైడ్పైన ఉంచండి. దానిమీద నీటి చుక్కసు వేసి సూక్ష్మరద్విని క్రింద పరిశీలించండి. అందులో చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ఉన్న భాగాలను గుర్తించే ప్రయత్నం చేయండి.



పటం-7

జీడి మామిడిలో పండుగా కనిపించేది నిజానికి పండుకాదు. అది పండు తొడిమ.

సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించిన భాగాలను పటం-7తో పోల్చండి.

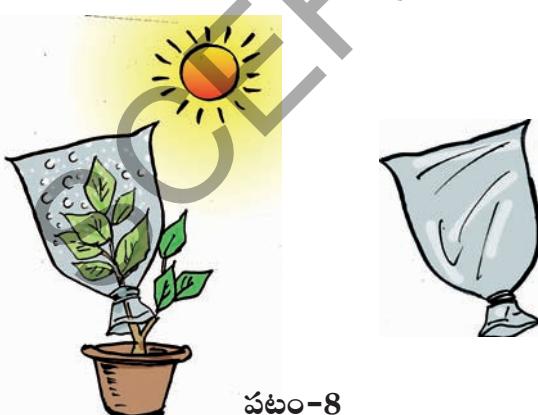
పత్రంలోపల చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో కనబడే భాగం రక్కకకణాలు. వాటి మధ్యలో ఉన్న రంధ్రాల్ని పత్రరంధ్రాలు అంటారు. ఇవి మన ముక్కు మాదిరిగా పనిచేస్తాయి. మొక్కకూ వాతావరణానికి మధ్య వాయు వినిమయానికి ఇవి తోడ్పడతాయి.

### మీకు తెలుసా?

వరంగల్ జిల్లాలో ఒక సాంప్రదాయిక కుటీర పరిశ్రమ ఉంది. ఎండిన ఆకులమైన వివిధ రకాల సాంప్రదాయిక, పొరాణిక విత్రాలను అందమైన రంగులతో గేస్తారు. ఇది ప్రపంచ ఖ్యాతిచెందిన కళా నైపుణ్యం.

### కృత్యం-7 : భాష్టోత్సవం

పత్ర ఉపరితలంనుంచి మొక్కలలో ఉన్న అధికమైన నీరు ఆవిరిరూపంలో బయలీకి పోతుందని మీకు తెలుసా? దీన్ని అవగాహన చేసుకోవటానికి ఈ కింది కృత్యాన్ని చేద్దాం. ఈ కృత్యం ఎందగా ఉన్న రోజు చేయండి.



పటం-8

మొక్కల కాండం మీద ఉండే చిన్న ఉష్ణత్తు భాగాలనుంచి కొమ్మలు, ఆకులు, పుష్పాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి.

ఎండలో పెరిగే ఆరోగ్యవంతమైన మొక్కను ఎంపిక చేయాలి. పత్రాలు కలిగిన కొమ్మను ఒక పాలిథీన్ సంచిలో బంధించి మూతిని గట్టిగా దారంతో కట్టాలి. (పటం-8) మరొక భాశీ పాలిథీన్ సంచిని తీసుకుని కొమ్మ లేకుండా ఎండలో ఉంచండి. కొన్ని గంటల తరవాత పాలిథీన్ సంచుల లోపలి భాగాన్ని పరిశీలించండి. ఏమి గమనించారు?

ఏ పాలిథీన్ సంచిలోపల నీటి బిందువులు ఏర్పడ్డాయి? ఎలా ఏర్పడ్డాయి? ఆలోచించండి.

మొక్కలు పత్రరంధ్రాలతోపాటు ఇతర భాగాలాఫ్ఱా కూడా అధికమైన నీటిని విడుదల చేస్తాయి. నీరు ఆవిరి రూపంలో విడుదల కావటాన్ని ‘బాష్టోత్సవం’ అంటారు. నీరు ఆవిరి రూపంలో వెలుపల్కి వచ్చి పాలిథీన్ సంచి గోడలమై బిందువు రూపంలో ఏర్పడుతుంది. బాష్టోత్సవం జరగకపోతే ఏమవుతుంది? ఆలోచించండి.

కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా ఆహార పదార్థాలను తయారుచేయటం పత్రం యొక్క మరొక ముఖ్యమైన విధి. దీనిని గురించి రాబోయే తరగతులలో చర్చిదాం.

### కాండం మొక్కకు ఆధారాన్ని ఇస్తుంది.

కృత్యం-1 కోసం నేకరించిన మొక్కల కాండాన్ని పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనను పట్టిక-5లో నమోదు చేయండి.

- అన్ని మొక్కలు కాండాన్ని కలిగి ఉన్నాయా?
- అన్ని మొక్కల కాండాలు ఒకే రకంగా ఉన్నాయా?
- నేలకి సమాంతరంగా పెరిగే మొక్క కాండం ఏ విధంగా ఉంది?

### పట్టిక-5

క్ర. సం.	మొక్క పేరు	కాండం పెరుగుదల నిలువుగా / సమాంతరంగా	శాఖలు ఉన్నాయి / లేవు
1			
2			
3			
4			
5			

పత్రాలు, పుష్పాలు కాండం నుండి పెరుగుతాయి. మీరు జాగ్రత్తగా కాండాన్ని పరిశీలిస్తే పత్రం ఏర్పడే దగ్గర కాండంపైన మచ్చ కనబడుతుంది. కాండానికి శాఖలు ఉంటాయి. అది పత్రాలను, పుష్పాలను, ఫలాలను భరిస్తుంది.

### కృత్యం-8 : ఆహారపదార్థాల సరఫరా

మెత్తనికాండం కలిగిన రెండు మొక్కలను తీసుకోండి కృత్యం-2లో చూపిన మాదిరిగా అమర్పండి (పటం-9) 2-3 గంటల తరువాత చూడండి. పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

- రెండు కాండాల మధ్య గల తేడాలు ఏమిటి?
- ఏదైనా ఒక మొక్క పత్రాలు, పుష్పాలపైన ఎర్రటి మచ్చలు ఏర్పడ్డాయా?

ఎర్రసిరా కలిపిన నీరు ఉన్న గ్లాసు లోని మొక్క కాండం తీసుకొని బ్లైడుతో పలుచగా కాండాన్ని అండంగా

కోణి సైడ్స్‌పైన పెట్టి సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. ఈ కృత్యం నిర్వహించేటప్పుడు ఉపాధ్యాయుని సహకారాన్ని తీసుకోండి. మీరు ఏదైనా రంగును కాండంపైన పరిశీలించారా? కాండాన్ని నిలువుగా పైనుండి కిందివరకు రెండు సగభాగాలు చేసి పరిశీలించండి. రంగు కలిగిన ఈ భాగం ఒక నాళం మాదిరిగా పనిచేస్తుంది. వేరు శోషించిన నీరు కాండం ద్వారా మొక్క ఇతర భాగాలకు సరఫరా అవుతుంది.

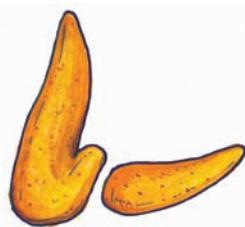
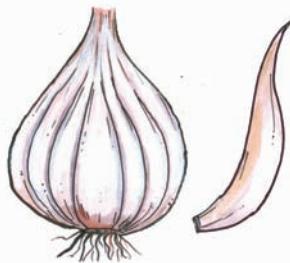


పటం-9

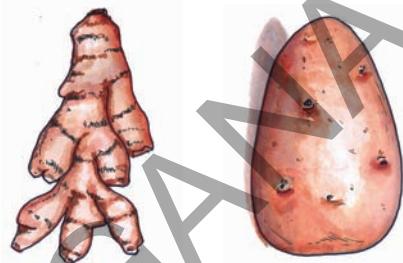
ద్రాక్షపంటి ఎగ్బాకే మొక్కలలో కాండం బలహీనంగా ఉంటుంది. మొక్క కిందపడిపోకుండా పాకచానికి వీలుగా తీగలు, కొక్కలు ఏర్పడతాయి.

## మీకు తెలుసా?

బంగాళదుంప, పసుపు, వెల్లుల్లి, అల్లం, చెరకు వంటి మొక్కలు ఆహార పదార్థాలను నిల్వచేయటం వలన పరిమాణంలో ఉభ్యినట్లు కనబడుతాయి. వీటిని మనం దుంపలు అనుకుంటుంటాం. నిజానికి ఇవి ఆ మొక్కల కాండాలు.



పటం-10



బంగాళదుంప భూమిలో పెరుగుతున్నప్పటికీ కాండం భాగం అంటారు. ఎందుకు? ఆలోచించండి.

మన చుట్టూ పెరిగే మొక్కలన్నిటికి వేరు, పత్రం, కాండం, పుష్పాలు ఉంటాయి. మొక్కలోని అన్ని భాగాలు మొత్తం మొక్క కోసం ఏదో ఒక విధిని నిర్వహిస్తుంటాయి. ప్రకృతిలో వివిధ రకాల మొక్కలు వేరువేరు పరిస్థితులకు అనుగుణంగా రూపం మార్చుకుని కనిపిస్తాయి. ఉదాహరణకు కొన్ని మొక్కలలో కాండం మొక్కకు ఆధారాన్ని ఇస్తే మరికొన్ని వెంక్కలలో కాండం ఆహారాన్ని నిల్వచేస్తుంది. మొక్కలలో మరొక ముఖ్య భాగం పుష్పం. దీనిలో మనకు అందంగా కనిపించే రంగురంగుల రెక్కల లాంటి నిర్మాణాలను ఆకర్షణ పత్రాలు అంటారు. ఇవి కీటకాలను ఆకర్షిస్తాయి. పండ్ల తయారుకావడానికి సహకరిస్తాయి. ప్రకృతికి అందాన్నిచ్చే పులకోసం మనం ఎన్నో రకాల చెట్లను పెంచుకుంటాం కదా! పుష్పాల గురించిన మరింత సమాచారాన్ని, వివిధ రకాల మొక్కల గురించి రాబోయే తరగతులలో తెలుసుకుందాం.

## కీలక పదాలు

తల్లివేరు; పీచువేరు; పత్రపుంతం; పత్రధళం; పత్రరంధ్రాలు; జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం; సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం; బాష్పోత్సేకం.

## మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- వేరు, కాండం, పత్రాలు మొక్కలో ముఖ్యమైన భాగాలు.
- మొక్కలలో తల్లివేరు వ్యవస్థ పీచువేరు వ్యవస్థ లుంటాయి.
- వేరు నీటిని, భునిజ లవణాలను శోషిస్తుంది. మొక్క మల్లీలో పాతుకునే విధంగా చేస్తుంది.
- కాండం శాఖలకు పుష్పాలు, ఫలాలు ఉంటాయి.
- వేరు శోషించిన నీటిని కాండం మొక్కలోని ఇతర భాగాలకు సరఫరా చేస్తుంది.
- పత్రాలు ఆహార పదార్థాల తయారీలో, వాయు వినిమయంలో, బాష్పోత్సేకంలో సహాయపడతాయి.

మిరపకాయలో కారం కలిగించే పదార్థాన్ని కాప్సిసిన్ అంటారు.

- పత్రంలో, పత్రపీరం, పత్రవృంతం, పత్రదళం అనే భాగాలు ఉంటాయి.
- పత్రాలలో జాలాకార, సమాంతర ఈనెల వ్యాపనాలు కనపడతాయి.

### అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచుకుందాం

1. మొక్కలో ముఖ్యమైన భాగాలేవి?
2. మొక్కల్లోని ఒక భాగం కాండమని మరొక భాగం వేరని ఎలా చెప్పగలరు?
3. మీ పరిసరాలనుండి కొన్ని మొక్కలను సేకరించండి. వాటి వేరు నిర్మాణం చూపించే పటం గీయండి. ఆ మొక్కల వేరువ్యవస్థను గురించి చెప్పండి.
4. జాన్ వాళ్ళ ఇంట్లో మొక్కలు పెంచుకోవడానికి చోటులేదు. కానీ అతను ఉమాటా మొక్కను పెంచాలనుకున్నాడు. నీవు అతనికి, ఏమి సలహా ఇస్తావు?
5. మొక్కలకు పత్రాలు లేకపోతే ఏమౌతుంది?
6. కాండం మొక్కకు ఏ విధంగా ఉపయోగపడుతుంది?
7. పీచువేరువ్యవస్థ కలిగిన మొక్కల పత్రాలలో ఏ రకమైన ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుంది?
8. జాలాకారపు ఈనెలవ్యాపనం కలిగిన మొక్కల్లో ఏ రకమైన వేరు వ్యవస్థ ఉంటుంది?
9. పటం ద్వారా మొక్కలోని వివిధ భాగాలను వివరించండి.
10. పటం ద్వారా పత్ర భాగాలను వివరించండి.
11. మొక్కలు వేర్ల ద్వారా నీటిని శోషిస్తాయని ఎలా చెప్పగలవు?
12. మొక్కలు కూడా శ్వాసిస్తాయి, అని రజని చెప్పింది. ఈ వాక్యాన్ని నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు?
13. వివిధ రకాల మొక్కల ఆకులను సేకరించి చౌర్చేరియం తయారుచేయండి. వివిధ రకాల మొక్కల పత్రాల ఆకారాలు, పరిమాణాలమీద నివేదికను తయారు చేయండి.
14. ఎండిపోయిన ఆకులతో గ్రేటింగ్ కార్బన్ ను తయారు చేయండి.
15. పచ్చని ఆకులతో, అందమైన పూలతో ఆరోగ్యంగా ఎదుగుతున్న మొక్కను చూస్తే మీకేమనిపిస్తుంది.

### బోన్సాయ్

సాధారణంగా మనం చామంతి, గులాబి మొదలైన మొక్కలను కుండీలలో పెంచుకుంటాం. ఇదేవిధంగా ఒక మరి చెట్టునుకూడా కుండీలలో పెంచగలమా? అంత పెద్ద చెట్టు కుండీలో ఎలా పెరుగుతుందని ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది కదూ! ఎంత పెద్ద చెట్టునెనా కుండీలలో ఇమిడిపోయేలా పెంచడానికి ఒక పద్ధతి ఉంది. దీనిని బోన్సాయ్ అంటారు. అంటే మరుగుజ్జ వృక్షం అని అర్థం. కొండరు వీటిని వామన వృక్షాలు అని కూడా పిలుస్తారు. బోన్సాయ్ జపాన్ దేశపు సాంప్రదాయిక కళ. వెదల్పాటి తొట్లలో మొక్కలను సంవత్సరాలపాటు పెంచతారు. అప్పుడప్పుడు వాటివేర్లు, కొమ్మలు కత్తిరిస్తా అందంగా పెంచతారు. మీరూ ప్రయత్నించండి.

**అల్లంపంటి మొక్కలలో కాండం భూమిలో ఉంటే ఆకులు భూమిపైన ఉంటాయి.**

# 10

# మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు



పటం-1

ప్రియ, పారశాల పత్రికకు రంగుల గురించి ఒక వ్యాసం రాయాలనుకుంది. వాళ్ల అమ్మ వంటగదిలో 'టీ' తయారుచేస్తూ ఉంటే పక్కన కూర్చుని గమనిస్తూ ఉంది. అంతలో వాళ్ల తమ్ముడు, తేజ వంటగదిలోకి పరుగెత్తుకుంటూ వస్తూ, "మాడండి... నా తెల్ల చొక్కా ఎలా పాడైందో? దీనిపై రంగు మరకలయ్యాయి. నిన్నటి వరకు బాగానే ఉందిగా. ఇలా ఎందుకు మారింది? నా చొక్కాను ఎవరు పాడుచేశారు?" అని అడిగాడు.

వాళ్ల అమ్మ చొక్కాపై చూసి, నిన్న నువ్వు బట్టలు ఉతుక్కనేటప్పుడు బహుశా నీ కొత్తచొక్కాను కూడా ఈ చొక్కాతో కలపి సబ్బానీళలో నానపెట్టి ఉంటావు. అందువల్ల ఎరువు రంగు వచ్చి ఉండవచ్చు అని అంది.

వాళ్లిద్దరి మాటలను వింటున్న ప్రియ తను చూసిన మార్పులను గురించి ఆలోచించసాగింది. మరుగుతున్న టీ కపాయానికి పాలను కలిపినపుడు దాని రంగు మారడం గమనించింది. అలాగే తమ్ముడి చొక్కా రంగు మారడాన్ని కూడా గమనించింది. ఈ రెండు విషయాలు తనకు బోలెడన్ని సందేహాలను కలిగించాయి.

- 'టీ' రంగు ఎందుకు మారింది?
- ప్రియూవాళ్ల తమ్ముడి చొక్కాపైన ఎరువు రంగు మరక ఎలా ఏర్పడింది?
- ఒక వస్తువు రంగు ఏ విధంగా మారుతుంది?

ఒక పదార్థం ద్రవణితినుంచి వాయుస్థితికి మారడాన్ని భాష్యిభవనం అంటారు.

- మీరు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కనుకోగలరా? మీ మిత్రులతో చర్చించండి. సమాధానాలకోసం ఆలోచించండి.

నిత్య జీవితంలో మన చుట్టూ ఎన్నో రకాల మార్పులను గమనిస్తూ ఉంటాం. పొలంలో పంటలు పండటం, చెట్ల ఆకులు రాలిపోయి మళ్ళీ చిగురించడం, ఆకాశంలో మబ్బుల రంగులు మారిపోవడం, పూలు విచ్చుకోవడం తరువాత వాడిపోవడం ఇలా ఎన్నో మార్పులు మీరు ప్రతిరోజు చూస్తూ ఉంటారు. అలాగే మన శరీరంలో గోళ్ళు, వెంట్లుకలు పొడవు పెరగడంతో పాటు బరువు, ఆకృతి మారడం గమనిస్తాం.

మన నిత్యజీవితంలో పరిశీలించే అన్ని రకాల మార్పులలో కొన్నింటికి కారణాలు కనుకోగలం. మరికొన్నిటికి కారణాలు కనుకోల్సేం.

మనం పరిశీలించిన లేదా గమనించిన ఏదైనా మార్పు గురించి వివరించాలంటే కింది ప్రశ్నలను అడగవలసి ఉంటుంది.

- ఏం మార్పు జరిగింది?
- మార్పు జరిగిందని మనకు ఎలా తెలుస్తుంది?
- మార్పుకు దోహదవడే కారణాలు ఏమిటి?
- కారణాలన్నింటిలో ఏది స్వర్ణది?
- కారణం స్వర్ణదో, కాదో ఏ విధంగా సరిచూస్తాం?

ఇప్పుడు మనం కొన్ని మార్పులను గురించి వివరంగా చర్చించాం.

### **పాలు, పెరుగుగా మారడం:**

పాలనుండి పెరుగు తయారవుతుందని మనందరికి తెలుసు. ఇంద్లలో పెరుగు తయారు చేసుకోడం ఒక సాధారణ అనుభవమే కదా!

- పాలు ఏ విధంగా పెరుగుగా మారుతాయో మీకు తెలుసా?

సాధారణంగా పెరుగు తయారుచేయడానికి, గోరువెచ్చని పాలకు కొద్ది పరిమాణంలో పెరుగు కలుపుతారు. దీనినే పాలను ‘తోడుపెట్టడం’ అంటాం. తోడు పెట్టిన పాలగిన్నె మీద మూతను ఉంచి, దానిని కొన్ని గంటలపాటూ కదలకుండా ఒకచోట ఉంచుతారు. కొన్ని గంటల తర్వాత గిన్నె మీద మూతను తీసిచూసినట్లయితే పాలు తోడుకుని పెరుగుగా మారి ఉండడాన్ని మనం గమనిస్తాం.

- పాలు, పెరుగుగా మారినప్పుడు ఏ ఏ మార్పులను మీరు గమనించారు?
- పాలు, పెరుగుగా మారింది అని మీకు ఎలా తెలుస్తుంది?
- పాల స్థితిలో ఏమైనా మార్పు ఉంటుందా?
- పాల పరిమాణంలో ఏమైనా మార్పు ఉంటుందా?
- పాల బరువులో ఏమైనా మార్పు కలుగుతుందా?

### **కృత్యం-1 : పాలను పెరుగును పోల్చుదాం**

రెండు వేర్వేరు పాత్రలలో కొద్ది పరిమాణంలో పాలు, పెరుగు విడిగా విడిగా తీసుకోండి. వాటి రంగులను పోల్చిచూడండి.

ఏం గమనించారు?

పాల రంగుతో పోల్చినప్పుడు పెరుగు రంగు కొద్దిగా మార్పుచెందడాన్ని మీరు గమనిస్తారు.

ఇప్పుడు ఒక స్వాన్షతో పాలు, పెరుగు విడివిడిగా రుచి చూడండి.

పాలు మరియు పెరుగు రుచులలో మీరు ఏదైనా తేడాను గమనించారా?

**ఒక పద్ధతం వాయుస్థితినుంచి ద్రవస్థితికి మారడాన్ని సాంద్రీకరణం అంటారు.**

పెరుగుతో పోల్చినప్పుడు పాలు, రుచికి స్వల్పంగా తియ్యగా ఉంటాయి. కానీ పెరుగు రుచి కొద్దిగా పుల్లగా లేదా చాలా పుల్లగా ఉండటం గమనిస్తాం.

### జాగ్రత్తలు :

ప్రయోగాలు చేసేటప్పుడు పదార్థంపేరూ దాని ధర్మాలు తెలియకుండా ఏ పదార్థాన్ని రుచి చూడకూడదు. కొన్ని రకాల పదార్థాలను రుచి చూడటం మన ఆరోగ్యానికి ప్రమాదకరం కావచ్చు. రుచి చూడటం అనే వరీక్లు, ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలోగాని పదార్థం సురక్షితం అని తెలిసినప్పుడు మాత్రమే చేయాలి.

పాలు, పెరుగుల స్థితిని తెలుసుకోడానికి వాటిని మీ చేతివేళలతో తాకి చూడండి. పాలు ద్రవ స్థితిలో ఉంటాయి. పెరుగు ఏ స్థితిలో ఉంటుందో ఆలోచించండి.

పెరుగు ఘునపదార్థం, ద్రవపదార్థం కాని స్థితిలో ఉండటాన్ని గమనిస్తాం.

ఇలాంటి స్థితిలో ఉండే పదార్థాలను ఏమంటారు?

రెండు సమాన పరిమాణం గల పాత్రలలో సమాన మట్టంలో ఉండేవిధంగా పాలను తీసుకోండి. ఒక పాత్రలోని పాలలో మాత్రమే తోడు వేసి పెరుగుగా మారేలా చేయండి. వాటి మట్టాలను కొలవండి. విలువలను పట్టిక-1 లో నమోదు చేయండి. అలాగే

### పట్టిక-1

క్ర.సం.	పదార్థం పేరు	పాత్రలో దాని మట్టం	దానిబరువు
1	పాలు		
2	పెరుగు		

ఒక పదార్థం ద్రవస్థితినుంచి ఘునస్థితికి మారడాన్ని స్ఫూర్తికిరణం అంటారు.

మాత్రమే తోడువేయండి. ఇప్పుడు మూడు పాత్రల మీద మూతలు పెట్టి వాటిని మీ తరగతి గదిలో ఒకమూల, మీరు పారశాలను వదిలివెళ్లిన తర్వాత కూడా అపాత్రలను ఎవరూ కదల్చుకుండా ఉండే విధంగా ఉంచండి. మరుసటిరోజు పారశాలకు వచ్చిన తర్వాత పాత్రలమీద మూతలు తీసి మూడు పాత్రల్లోని పాలలో కలిగిన మార్పులను పరిశీలించండి.

మూడు పాత్రలలోని పాలలో ఏ ఏ మార్పులు మీరు గమనించారు?

- అన్ని పాత్రలలోని పాలు, పెరుగుగా మారాయా?
- ఏ పాత్రలోని పాలు, పెరుగుగా మారలేదు? ఎందుకు?

పాత్ర-2ను పాత్ర-1తోనూ, పాత్ర-3 తోనూ పోల్చి కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వడానికి ప్రయత్నించండి.

- పాత్ర-1, పాత్ర-2లలోని పాలకు తోడు వేసినపుటికి, పాత్ర-2లో మాత్రమే పెరుగు ఎందుకు తోడుకుంది ?
- పాత్ర-2, పాత్ర-3 రెండించిలో గోరువెచ్చని పాలు తీసుకొన్నపుటికి పాత్ర-2లో మాత్రమే ఎందుకు మార్పు కనిపించింది?

పాత్ర-1, పాత్ర-2లను పోల్చినపుడు రెండు పాత్రలలోనూ తోడు వేసినపుటికి ఏ పాత్రలోనైతే గోరువెచ్చనిపాలు ఉన్నాయో ఆ పాలు మాత్రమే పెరుగుగా మారాయి.

చల్లని పాలు పెరుగుగా మార్పుచెందలేదు.

అలాగే పాత్ర-2, పాత్ర-3లను పోల్చినపుడు, రెండించిలో కూడా గోరువెచ్చని పాలు ఉన్నపుటికి, తోడు వేసిన పాత్ర-2లోని పాలు మాత్రమే పెరుగుగా మారాయి. తోడు వేయకుండా ఉంచిన పాత్ర - 3లోని

గోరువెచ్చని పాలు, పెరుగుగా మార్పు చెందలేదు.

ఈ రెండు పరిశీలనల ద్వారా పాలు పెరుగుగా మారడానికి గోరువెచ్చగా ఉండడమే కాకుండా తోడువేయడం కూడా కారణమని తెలుస్తుంది.

పాలలో తోడువేసినపుడు ఒక రకమైన బ్యాక్టీరియా (లాక్షో బాసిల్లన్) వృద్ధి చెందుతుంది. ఇది పాలు పెరుగుగా మారడానికి తోడుకుతుంది. ఇలాంటి బ్యాక్టీరియాలను గురించి మీరు సజీవులు - నిర్జీవులు అనే పాతంలో నేర్చుకొంటారు.

ఇప్పుడు మనం మరొక మార్పు గురించి చర్చిద్దాం.

### బుతువులలో మార్పు :

ప్రతి సంవత్సరం మనం బుతువులు మారడాన్ని చూస్తాం. వర్షాకాలం తర్వాత చలికాలం దాని తరువాత ఎండాకాలం తిరిగి వర్షాకాలం ఇలా బుతువులు వరసుకుమంలో మారుతూ ఉంటాయి కదా!

- చలికాలం నుండి ఎండాకాలంలోకి మారినపుడు ఏ ఏ మార్పులను గమనిస్తారు?
- మనం ధరించే దుస్తులలో ఏమైనా మార్పు ఉంటుందా?
- మన చుట్టూ ఉండే గాలిలో వేడి, చల్లదనాలలో ఏమైనా మార్పు ఉంటుందా?
- పగటి సమయం లేదా రాత్రి సమయాలలో ఏమైనా మార్పు ఉంటుందా?
- మనం తినే ఆహారంలో కాని, తాగే ద్రవాలలో కాని ఏమైనా మార్పు ఉంటుందా?

చలికాలం నుండి ఎండాకాలంలోకి మారినపుడు మనం ధరించే దుస్తులలో మార్పును గమనిస్తాం. ఉదాహరణకు చలికాలం ధరించిన ఉన్నిదుస్తులను వదిలిపెట్టి ఎండాకాలంలో నూలు దుస్తులను ధరిస్తాం.

ఒక ప్రదేశపు ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే అక్కడ గాలి పీడనం తగ్గుతుంది.

అలాగే చలికాలంలో మనచుట్టూ ఉండే పరిసరాలు చల్లగాను, ఎందాకాలంలో వేడిగాను ఉండటం గమనిస్తాం.

చలికాలంలో రాత్రి సమయం పగటి సమయంతో పోల్చినప్పుడు ఎక్కువగా ఉండటం గమనిస్తాం.

ఎందాకాలంలో శీతల పానీయాలు తాగే మనం చలికాలంలో వేడివేడి టీ, కాఫీ లేదా పాలు తాగడానికి ఇష్టపడతాం.

మనం గమనించిన ఈ మార్పులు మనకు బుతువులలో జరిగిన మార్పును తెలియజేస్తాయి.

- పైన సూచించిన మార్పులలో దేనికి బుతువులలో మార్పు కారణం కావచ్చు?
- బుతువులలో మార్పుకు దారితీసే అంశం ఏదై ఉండవచ్చు?
- బుతువులలో మార్పుల ప్రభావంవల్ల మాత్రమే జరిగే మార్పుల జాబితాను తయారు చేయండి.

ఇప్పుడు మనం బుతువులలో మార్పునకు కారణాల గురించి ఆలోచిద్దాం.

### **కృత్యం-3 : డిసెంబర్, మే నెలల్లో పగటి సమయపు నిడివిని పోల్చుటం**

పట్టిక-2లో ఒక ప్రాంతంలో డిసెంబర్, మే నెలల నూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయ నమయాలు చూడవచ్చు.

పట్టిక-2లో సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో మార్పులను పరిశీలించండి. ప్రతి రోజూ పగటి సమయంలో ఏమైనా మార్పులు గమనించారా?

- డిసెంబర్ నెలలో అత్యంత పొడవైన పగటి సమయపు నిడివి ఎంత?

### **పట్టిక-2**

రోజు	డిసెంబర్ (1)		మే (2)	
	సూర్యోదయం	సూర్యాస్తమయం	సూర్యోదయం	సూర్యాస్తమయం
1	06:29	17:40	05:51	18:36
2	06:30	17:40	05:50	18:36
3	06:31	17:41	05:50	18:37
4	06:31	17:41	05:49	18:37
5	06:32	17:41	05:49	18:37
6	06:32	17:41	05:48	18:38
7	06:33	17:41	05:48	18:38
8	06:34	17:42	05:47	18:38
9	06:34	17:42	05:47	18:38
10	06:35	17:42	05:46	18:39
11	06:35	17:43	05:46	18:39
12	06:36	17:43	05:46	18:39
13	06:37	17:43	05:45	18:40
14	06:37	17:44	05:45	18:40
15	06:38	17:44	05:45	18:41
16	06:38	17:45	05:44	18:41
17	06:39	17:45	05:44	18:41
18	06:39	17:45	05:44	18:42
19	06:40	17:46	05:43	18:42
20	06:40	17:46	05:43	18:42
21	06:41	17:47	05:43	18:43
22	06:41	17:47	05:43	18:43
23	06:42	17:48	05:42	18:43
24	06:42	17:48	05:42	18:44
25	06:43	17:49	05:42	18:44
26	06:43	17:49	05:42	18:45
27	06:44	17:50	05:42	18:45
28	06:44	17:50	05:42	18:45
29	06:45	17:51	05:41	18:46
30	06:45	17:52	05:41	18:46
31	06:46	17:52	05:41	18:46

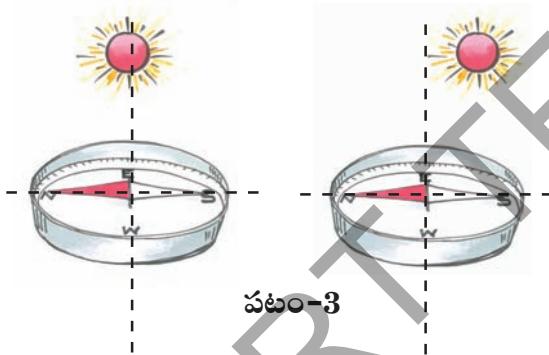
భూమి తన అక్కంచుట్టూ తాను తిరగడం వలన వాతావరణంలో మార్పులు (బుతువులు) ఏర్పడతాయి.

- మే నెలలో అన్నిటికంటే పొడవైన పగటి సమయపు నిడివి ఎంత?
- డిసెంబరు మరియు మే నెలలు ఒకే బుతువుకు చెందుతాయా? ఏ నెల ఏ బుతువుకు చెందుతుంది?

ఒక నిర్ధిష్టమైన రోజులో డిసెంబర్ మరియు మే నెలలో సూర్యోదయ మరియు సూర్యాస్తమయ సమయాలను పరిశీలించినట్లయితే పగటి సమయం చలికాలంలో తక్కువగా ఎండాకాలంలో ఎక్కువగా ఉంటుందని తెలుస్తుంది.

అంటే చలికాలం పగటి సమయం నిడివి తక్కువగాను, ఎండాకాలం పగటి సమయం నిడివి ఎక్కువగాను ఉంటుంది.

#### **కృత్యం-4 : అన్ని బుతువులలోనూ సూర్యుడు ఖచ్చితంగా తూర్పు దిశలోనే ఉదయస్తాడా?**



“అయిస్కూంతాలతో ఆడుకుండాం” అనే పారంలో మనం అయిస్కూంత దిక్కుని గురించి నేర్చుకొన్నాం. ఇది మనకు ఉత్తర-దక్షిణ దిశలను కనుక్కొడానికి సహాయపడుతుంది కదా!

ఒక అయిస్కూంత దిక్కుని తీసుకోండి. దాని సహాయంతో ఉత్తర-దక్షిణ దిశలను గుర్తించండి. తూర్పు-పడమర దిశలను చూపే రేఖ, ఉత్తర-దక్షిణ దిశలను చూపే రేఖకు ఖచ్చితంగా లంబంగా ఉంటుందని మనకు తెలుసు. మీ ఇంటి గుమ్మంలో

తూర్పు-పడమర దిశలను చూపే రేఖను అయిస్కూంత దిక్కుని సహాయంతో గుర్తించండి. ఈ రేఖను చలికాలంలో సూర్యోదయం అయ్యే దిశతో పోల్చి చూడండి.

ఈ విధంగా మూడు లేదా నాలుగు పర్యాయాలు చలికాలం మరియు ఎండాకాలంలలో సూర్యోదయం అయ్యే దిశను పరిశీలించండి. ఆ దిశను మీ ఇంటి గుమ్మం ముందు అయిస్కూంత దిక్కునితో గుర్తించిన దిశతో పోల్చి చూడండి.

- చలికాలంలోను, ఎండాకాలంలోను సూర్యోదయమయ్యే దిశలలో మీరు ఏమైన మార్పును గమనించారా?
- ఏ తేడాను గమనించారు?

ఈ పారం చదివేటప్పటికి, చలికాలం కానప్పటికి, సూర్యోదయమయ్యే దిశను కనుక్కొడానికి ప్రయత్నించండి.

- సూర్యోదయం ఖచ్చితమైన తూర్పు దిశలోనే జరిగిందా?

**చలి, ఎండాకాలాల్లో నీడలలో మార్పును పరిశీలించండి:**

తేజకు ఫోటో దిగడమంటే చాలా ఇష్టం. వాళ్ళ నాన్న డిసెంబర్, మే నెలల్లో తేజను తీసిన ఫోటోలు ఇక్కడ ఉన్నాయి. డిసెంబర్ నెలలో ఒక రోజు సూర్యోదయ సమయంలో తూర్పు వైపు ఉన్న ఇంటి గుమ్మం ముందు నిలబడి ఉన్నప్పుడు తీసిన ఫోటో పటం-4(ఎ)లో చూడండి.

**పటం-4(ఎ)**



మనం తిన్న ఆహారం జీడ్జుక్కియలో అనేక యాంత్రిక, రసాయన చర్యలకు గురై చిన్నచిన్న పదార్థాలుగా మారిపోతుంది.

ఇదే విధంగా మే నెలలో ఒక రోజు సూర్యోదయ సమయంలో అదే ఇంటి గుమ్మం ముందు నిలబడి ఉన్నప్పుడు తీసిన ఫోటో పటం-4(బి)లో చూడండి.



పటం-4(బి)

రెండు ఫోటోలను పరిశీలించండి.

- ఈ రెండు సందర్భాలలో ఏర్పడిన నీడల పొడవులలో మరియు వాటి దిశలలో ఏం తేడా గమనించారు?
- ఇది డిసెంబర్, మే నెలల్లో సూర్యోదయమయ్యే దిశను గురించి ఏం చెబుతుంది.

చలికాలంలోను, ఎండాకాలంలోను ఇంటి కిటికీల, తలుపుల గుండా ప్రసరించే సూర్యకిరణాల దిశలలో వచ్చే మార్పులను గురించి మీకు తెలిసిన పెద్దవాళ్లను అడిగి తెలుసుకోండి. మీరు కూడా మీ ఇంట్లో కిటికీలు, తలుపుల గుండా వచ్చే సూర్యకిరణాల దిశలలో చలికాలంలోను, ఎండాకాలంలోను కనిపించే మార్పులను పరిశీలించండి.

పై పరిశీలన ద్వారా సూర్యుడు ఎల్లప్పుడూ ఖచ్చితమైన తూర్పుదిశలో ఉదయించడని తెలుసుకోగలుగుతాం.

మన రాష్ట్రంలో దాదాపు డిసెంబర్ 20వ తేదీ నాటికి సూర్యోదయం దిశ తూర్పు దిశ నుండి కొద్దిగా దక్కించేవేపు జరుగుతుంది. అందుకే బాలుని నీడ అతనికి ఎదుమైవేపు, కొద్దిగా ఉత్తరం వైపుకు ఏర్పడుతుంది. మే 15వ తేదీకి దాదాపు సూర్యోదయం దిశ తూర్పు దిశకు చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది. అందుకే బాలుని నీడ ఖచ్చితంగా అతనికి వెనక పదమర వైపుకు ఏర్పడుతుంది.

సూర్యుని దిశలో కలిగే ఈ స్వల్పమయిన మార్పు బుతుపులలో మార్పుకు ఒక కారణం అవుతుంది. అయితే నీడల దిశలలోను, బుతుపులలోను కలిగే మార్పులకు సరైన కారణాలను మీరు పై తరగతులలో మరికొంత నేర్చుకొంటారు.

**పైన చర్చించిన రెండు మార్పులలో ప్రతి మార్పులో మార్పును సూచించే కొన్ని సూచికలు ఉంటాయని, వాటి ద్వారా మార్పు జరిగిందనే నిర్ధారణకు వస్తాం.**

### కృత్యం-5: మార్పుకు సూచికలు, కారణాలు

పట్టిక-3లో ఇంతవరకు మనం పరిశీలించిన మార్పులను, మార్పు సూచికలను మరియు మార్పుకు దోహదం చేసే కారణాలు ఉన్నాయి. పరిశీలించండి.

**పాలు పెరుగుగా మారడం మరియు బుతుపులలో మార్పు పోల్చి చూడండి.**

- ఏ మార్పు నెమ్మడిగా జరిగింది. ఏది వేగంగా జరిగింది? ఎందుకు?
- ఏ మార్పు సహజంగా జరిగింది?
- ఏ మార్పు జరగడానికి మన ప్రయత్నం ఆవసరం?
- ఏ మార్పు తాత్కాలికమైనది? ఏది శాశ్వతమైనది?

**వేల సంవత్సరాలుగా ప్రపణించే నీటిని మనం శక్తి వసురుగా ఉపయోగించుకుంటున్నాం.**

### పట్టిక-3

క్ర.సం.	మార్పి	మార్పిను తెలియజేసే సూచికలు	మార్పినకు కారణాలు
1	పాలు, పెరుగుగా మారడం	<ul style="list-style-type: none"> <li>స్థితిలో మార్పి</li> <li>రుచిలో మార్పి</li> <li>వాసనలో మార్పి</li> </ul>	గోరు వెళ్లని పాలను తోడుపెట్టడం. దీనివల్ల పాలలో ఒక రకమైన బ్యాక్టీరియా పెరిగి, అది పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది.
2	బుతువులలో మార్పి	<ul style="list-style-type: none"> <li>ధరించే దుస్తులలో మార్పి.</li> <li>గాలి చల్లదనంలో, వేడిలో మార్పి).</li> <li>తీసుకొనే ఆహారంలో, పాసీయంలో మార్పి.</li> <li>పగటి, రాత్రి సమయాలలో మార్పి.</li> <li>లభించే పండ్లలో, పువ్వులలో మార్పి.</li> </ul>	సూర్యోదయం దిశలో కలిగిన మార్పి.

పాలు పెరుగుగా మారడం అనే మార్పితో బుతువులలో మార్పిను పోల్చి చూసినప్పుడు బుతువులలో మార్పి అనేది నెమ్ముదిగా జరుగుతుందని, పాలు పెరుగుగా మారడం వేగంగా జరుగుతుందని తెలుస్తుంది.

పాలు పెరుగుగా మారడాన్ని, విద్యుత్ బల్యాను స్వీచ్ ‘ఆన్’ చేయడంవల్ల లేదా ‘అఫ్’ చేయడంవల్ల జరిగే మార్పితో పోల్చినప్పుడు పాలు పెరుగుగా మారడం అనేది నెమ్ముదిగా జరుగుతుందని తెలుస్తుంది.

అయితే పాలు పెరుగుగా మారడం అనేది బుతువులలో మార్పితో పోల్చినప్పుడు వేగమైన మార్పి అవుతుంది. దాన్నే విద్యుత్ బల్యాలో జరిగే మార్పితో పోల్చినప్పుడు నెమ్ముదైన మార్పి అవుతుంది.

కాబట్టి మార్పి నెమ్ముదైనదా, వేగంగా జరిగేదా అనేది మరొక మార్పితో పోల్చి చెప్పడం ద్వారా మాత్రమే అర్థంచేసుకోగలుగుతారు.

ఈ విధంగా పై రెండు మార్పులను పోల్చడంద్వారా బుతువులలో మార్పి సహజంగా జరుగుతుంది. పాలు పెరుగుగా మారడానికి గోరువెళ్లని పాలకు, కొద్దిగా పెరుగు తోడు రసావంలో కలపాలి. పాలతో ఉన్న పాత్ర వెచ్చడనం పోకుండాను, పాలు కదలకుండాను ఉంచాలి. అంటే పాలు పెరుగుగా మారడానికి మన వంతుగా కొంత ప్రయత్నం చేయాలి.

అంతేకాకుండా బుతువులలో మార్పి తాత్కాలిక మైనది అని తెలుస్తుంది. ఎందుకంటే బుతువులు

డైరి పరిత్రమలో భారీ ఎత్తున పాలనుంచి పెరుగు తయారుచేయడాన్ని ‘కోయాగ్యులేషన్’ అంటారు.

చలికాలం నుంచి ఎండాకాలంగాను, ఎండాకాలం నుండి వర్షాకాలంగాను తిరిగి చలికాలంగా మారుతాడంలాయి. కానీ పాలను పెరుగుగా మార్చడం శాశ్వతమైన మార్పు. ఎందుకంటే పెరుగును మళ్ళీ పాలుగా మార్చలేదు.

ఈ రెండు మార్పులనూ పోల్చి చూడడంవల్ల కొన్ని మార్పులు నెమ్ముదిగా జరిగేవి మరికొన్ని వేగంగా జరిగేవిగాను, కొన్ని సహజంగా జరిగేవి, ఇంకొన్ని మానవ ప్రవేయం వల్ల జరిగేవిగాను, కొన్ని తాత్మాలికమైనవిగాను, మరికొన్ని శాశ్వతమైనవిగాను వర్గీకరించవచ్చు.

#### పట్టిక-4

క్ర. సం.	మార్పు	మార్పు రకం					
		సహజమైనవి	మాసప ప్రయత్నంతో జరిగేవి	తాత్మాలిక మైనవి	శాశ్వత మైనవి	స్థితిలో మార్పు	ఆకారంలో మార్పు
1	పాలు, పెరుగుగా మారడం						
2	బుతువులలో మార్పు						
3	మంచముక్కలు నీరుగా మారడం నీరు మంచముక్కలుగా మారడం						
4	ఇనుము తుప్ప పట్టడం						
5	మొక్కలలో పెరుగుదల						
6	అస్సు వండడం						
7	ఐస్క్రీమ్ కరిగిపోవడం						
8	గుడ్డను ఉడకబెట్టడం						
9	విడ్యుత్ బల్చ ఆన్, ఆఫ్ అవడం						
10	అత్తిపత్తి మొక్క ఆకుల మార్పులు						

ప్రీ హిస్టోరిక్ యుగంలోని మొక్కలు, జంతువుల అవశేషాలనుంచి బొగ్గు, ఖనిజ వాయువు, పెట్రోల్ మొదలైన శిలాజ ఇంధనాలు తయారపుతాయి.

### పట్టిక-6

పట్టిక-4లో సూచించిన మార్పులను గురించి మీ మిత్రులతో చర్చించండి. ప్రతి మార్పు ఏ రకానిదో నిర్ణయించుకోండి. దాన్ని సూచిస్తా పట్టిక-4లో సరైన వరసలో 'జొను' లేదా 'కాదు' అని రాయండి.

పట్టిక-4లోని మార్పులను మరో రకంగా వర్గీకరించాలి.

- ఎన్ని మార్పులు సహజమైనవి?
- ఎన్ని మార్పులు మానవప్రమేయంతో జరిగేవి?
- ఎన్ని మార్పులు తాత్కాలికమైనవి?
- ఎన్ని మార్పులు శాశ్వతమైనవి?
- ఎన్ని మార్పులు నెమ్ముదైనవి?
- ఎన్ని మార్పులు వేగవంతమైనవి?

ఏ మార్పు, ఏ రకానికి చెందుతుందో కింది పట్టిక-5, 6, 7లలో నమోదు చేయండి.

### పట్టిక-5

క్ర.సం.	నెమ్ముదైన మార్పు	వేగమైన మార్పు

### పట్టిక-6

క్ర.సం.	సహజమైన మార్పు	మానవుల ప్రమేయంతో జరిగే మార్పు

### పట్టిక-7

క్ర.సం.	తాత్కాలికమైన మార్పు	శాశ్వతమైన మార్పు

ఇక్కడ నిర్వహించిన కృత్యంలో ఇచ్చిన 10 అంశాలను నెమ్ముది / వేగం, శాశ్వత / తాత్కాలిక, సహజమయిన / మానవప్రమేయంతో జరిగే మార్పులని 3 విధాలుగా వర్గీకరించడం జరిగింది.

పైన చెప్పిన విధంగా కాకుండా ఇంకా వేరే ధర్మాల ఆధారంగా ఈ మార్పులను వర్గీకరించవచ్చునా? అలోచించండి.

మీ మిత్రులతో చర్చించి పైన వర్గీకరించిన విధంగా కాకుండా వేరే ధర్మాల ఆధారంగా పీటైనన్ని క్రొత్త పట్టికలు తయారుచేయండి.

దీపావళికి కాల్చే ఉపాకాయలు రసాయన మార్పుకు ఒక ఉదాహరణ.

## కీలక పదాలు

మార్పులు, స్థితిలో మార్పు, పగటి సమయం నిడివి, మార్పు సూచికలు, నెమ్ముదైన / వేగమైన మార్పు, తాత్మాలిక / శాశ్వతమైన మార్పు, సహజమైన / మానవ ప్రమేయంతో జరిగే మార్పు.

## మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మన చుట్టూ పరిసరాలలో ఎన్నో మార్పులు జరుగుతున్నాయి.
- కొన్ని మార్పులు వాటంతట అవే సహజంగా జరుగుతాయి. మరికొన్ని మార్పులు మన ప్రమేయంవల్ల జరుగుతాయి.
- మార్పు జరిగింది అని నిర్ధారించడానికి ప్రతి మార్పునకూ కొన్ని మార్పుసూచికలు ఉంటాయి.
- ప్రతి మార్పుకూ తప్పనిసరిగా కొన్ని కారణాలు ఉంటాయి.
- మార్పులను వివిధ రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. ఉదాహరణకు నెమ్ముదైనవి - వేగమైనవి, సహజమైనవి - మానవ ప్రమేయంతో జరిగేవి, తాత్మాలికమైనవి - శాశ్వతమైనవి.
- మార్పుల వర్గీకరణ, మార్పు సూచించే వివిధ సూచికల ఆధారంగా చేయవచ్చు. ఉదా: స్థితిలో మార్పు, రంగులో మార్పు, పరిషాంలో మార్పు, రుచిలో మార్పు మొదలగునవి.

## అభ్యసనాన్ని మేరుగుపరచుకుండాం

1. మంచుగడ్డ నీరుగా మారడం తాత్మాలికమైన మార్పు లేక శాశ్వతమైన మార్పు? వివరించండి.
2. ఇనుము తుప్పవట్టడం మార్పు అని ఎలా చెప్పగలవు?

3. నీటిలో గుడ్డను ఉడికించినప్పుడు ఎటువంటి మార్పులు గుర్తిస్తావు? ఉడికించిన, ఉడికించని రెండు గుడ్డల ఇస్తే అందులో ఉడికించిన గుడ్డ ఏదో ఎలా గుర్తించగలరో వివరించండి.
4. మీ పరిసరాలలోని 5 మార్పులను గుర్తించి వాటిని సహజమైన లేదా మానవ ప్రమేయమున్న మార్పులుగా వర్గీకరించండి.
5. కిందివాటిలో సరిగాలేని వాక్యాన్ని గుర్తించి సరైన వాక్యంగా మార్చి రాయండి.
  - చలికాలంలోని గాలి వల్లదనం శాశ్వతమార్పు.
  - ఉ) ఉడికిన గుడ్డలో మార్పు తాత్మాలిక మార్పు.
  - సి) ప్రతి మార్పుకూ కారణం ఉంటుంది.
  - డి) విద్యుత్తుల్లు 'ఆన్', 'ఆఫ్' చేయడం శాశ్వతమైన మార్పు.
6. కింద కొన్ని మార్పులు వూడవచ్చు. వాటిని తాత్మాలికమయిన లేదా శాశ్వతమైన మార్పులుగా వర్గీకరించండి.
  - ఎ) పెరుగు పులవడం
  - బి) నారింజలు పండటం
  - సి) రెండుగా కోసిన కర్రముక్క
  - డి) వండిన అన్నం
7. మట్టినుండి విగ్రహాలు తయారుచేస్తారు. మరి విగ్రహాలను తిరిగి మట్టిగా మార్చాగలమా? ఇక్కడ జరిగిన మార్పు ఎటువంటి మార్పో వివరించండి.
8. వడుంగి కర్రతో కుర్చీ తయారుచేశాడు. కర్రలో జరిగిన మార్పు ఎటువంటి మార్పు?

పదార్థం ఒక స్థితినుంచి మరొక స్థితికి మారినప్పుడు సాధారణంగా భౌతికమార్పు జరుగుతుంది.

9. ‘బియ్యం / గోదుల నుంచి పిండి తయారుచేయడం మానవప్రమేయంతో జరిగిన మార్పు’ అని రఫి చెబుతూ ఇటువంటి మార్పులతో ఒక పట్టిక రూపొందించాలను కున్నాడు. నువ్వు అతనికి ఏ మార్పులను సూచిస్తావు?
10. మీ పాఠశాల / ఇంటి ఆవరణలోని ఒక మొక్కను గుర్తించి దాని ఎత్తు, ఆకుల పరిమాణం, సంఖ్య మెదడలైనవాటిని రెండు నెలలపాటు పరిశీలించి నివేదికను రూపొందించి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.
13. కింది పట్టికను పరిశీలించి ఇచ్చిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ప్రదేశం	నెల	ఉప్పొగ్గుత		వర్షపాతం	సూర్యోదయం	సూర్యాస్తమయం
		కనిష్ఠ	గరిష్ఠ			
రెంటచింతల	జనవరి	21°C	27°C	2.41 mm	6.50	17.12
	ఏప్రిల్	39°C	47°C	0.01 mm	6.11	17.47
	ఆగష్టు	24°C	34°C	39.12 mm	6.37	17.31

- ఎ) ఏ నెలలో అత్యధిక వర్షపాతం నమోదైంది?
- బి) ఆగష్టు నెల ఏ బుతువు? నీ సమాధానాన్ని ఎలా సమర్థిస్తావు?
- సి) ఏ నెలలో ఒక రోజు పగటి సమయం తక్కువగా ఉంటుంది? కారణం వివరించండి.
- డి) సూర్యోదయానికి, బుతువులకూ మధ్య సంబంధం ఏమైనా ఉందా? వివరించండి.
- ఇ) జనవరి నుంచి ఆగష్టు నెలల మధ్య ఏ ఏ మార్పులు గుర్తిస్తావు?

11. అలంకరణకు ఉపయోగించే రంగు కాగితాన్ని నీటిలో ముంచినపుడు ఏం జరుగుతుంది? వీతైనన్ని మార్పులను ఊహించండి. ప్రయోగం నిర్వహించి, ఏది సరైన పరికల్పనో నిర్ధారించి ప్రయోగ పద్ధతిని రాయండి.
12. పాలనుంచి నేతిని తయారుచేసే వివిధ పద్ధతులను రాయండి. తయారుచేసే క్రమంలో ఎటువంటి మార్పులు గుర్తిస్తావు?

14. ఫర్స్ట్ నొ ప్రకృతిలో వివిధ కాలాలలో జరిగే మార్పులను చూసి అందుకు కారణాలు ఆలోచిస్తూ వాటిలోని వైవిధ్యానికి ఆశ్చర్యపోయింది. మీరు అటువంటి సందర్భాల్లో ఎలా స్పందిస్తారు? ఇలాంటి మరికొన్ని మార్పులను గుర్తించి రాయండి.
15. సీత పర్షాకాలాలో పచ్చని పంటపొలాలు, మిషనుగురు, ఆరుద్ర పురుగులను చూసి ఆశ్చర్యం వ్యక్తంచేసింది. ఈ అనుభవం ఆమెకు ఎంతో సంతోషాన్నిచ్చింది. మీ గ్రామంలో లేదా పరిసరాల్లో మీకు ఆశ్చర్యం, సంతోషం కలిగించే మార్పులు ఏమైనా ఉంటే రాయండి.

ఇంధనాలలో నిలువ ఉన్న శక్తి యాంత్రిక శక్తిని కలిగించడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

ఆరోజు హోలీ వండుగ. అరవింద్ స్నేహితులతో కలిసి హోలీ ఆడాలనుకున్నాడు. స్నేహితులతో కలిసి బజారుకు వెళ్లి రకరకాల రంగులు కొన్నాడు. రంగులను బక్కెట్లలో నీళ్లలో కలిపారు, చెంబులతో నింపి ఒకరిమీద ఒకరు చల్లుకొన్నారు. అరవింద్, అతని స్నేహితులు రంగులతో తడిసి పోయారు, చాలా ఆనందించారు. తరువాత రంగులను కడుక్కోవాలనుకున్నారు.

బావి దగ్గరకు వెళ్లి బక్కెట్ల కొఢ్చి నీళ్లు తోడుకుని స్నేహంచేశారు. తరువాత బట్టలను ఉతుక్కొన్నారు.

- ఒకవేళ నీరు లేకపోయినట్టెతే అరవిందుకు, అతని స్నేహితులకు ఏమయ్యేది?
- మన రోజువారీ జీవితంలో నీటిని ఏ ఏ అవసరాలకు ఉపయోగించుకుంటాం?
- మనలాగే మొక్కలకు, జంతువులకు నీరు అవసరమా?

బట్టలు ఉతకడం, వంట చేయడం, పాత్రలను కడగడం వెండలంంప రోజువారీ వనులను నిర్వహించడానికి నీరు అవసరం. నీరు లేకుండా ఒకరోజు కూడా బతకలేము.



పటం-1

### కృత్యం-1 : నీరు - ఉపయోగాలు

ఐదుగురు పిల్లలతో జట్టుగా ఏర్పడండి. రోజువారీగా ఏ ఏ పనులకు నీటిని ఉపయోగిస్తారో చర్చించండి, రాయండి.

మీరు తయారుచేసిన “నీటిని ఉపయోగించి చేసే పనుల జాబితా”ను మూడు నమూవోలుగా వర్గీకరించండి.

ఏ పనులు ఏ సమూహం కిందకు వస్తాయో గుర్తించండి.

- ఇంటి లేదా కుటుంబ అవసరాలు.
- వ్యవసాయ అవసరాలు.
- ఇతర అవసరాలు.

**ప్రపంచవ్యాప్తంగా బిలియన్ కన్నా ఎక్కువ మంది రోజుకు 6 లీటర్లకన్నా తక్కువ నీటితోనే సరిపెట్టుకుంటున్నారు.**



### పటం-2 : రోజువారీ జీవితంలో నీటి వినియోగం

#### నీటి ఫునపరిమాణం లెక్కిడ్దాం :

అరవింద్ తన ఒంటికి, బట్టలకు అంటిన రంగులను తొలగించడానికి బకెట్లకొద్దీ నీళ్లను ఉపయోగించాడు కదా! మరకలు పోవడానికి మొత్తం ఏదు బకెట్ల నీళ్లను ఉపయోగించుకున్నానని చెప్పాడు.  
నీటి పరిమాణాన్ని బకెట్లతో కొలవవచ్చా?

రెండుగుల ఎత్తు ప్రవహించే నీరు పెద్దపెద్ద వాహనాలను సైతం కొట్టుకుపోయేలా చేస్తుంది. అందుకే వరద నీటిలో వాహనాలు నడుపకూడదు.

మనం నీటి పరిమాణం ఎలా కొలవగలం?

మనం రకరకాల పాత్రలలో నీటిని నిలవచేస్తూ ఉంటాం. అందుకే మనం నీటి గురించి చెప్పేటప్పుడు గ్లాసుడు నీళ్లు, బకెట్ నీళ్లు, సీసాడు నీళ్లు అని అంటుంటాం. నీటిని కొలవడానికి స్పష్టమైన ప్రమాణం ఏదైనా నీకు తెలుసా?

## కృత్యం-2 : నీటి పరిమాణం

కొన్ని భాళీ నీళ్ళ సీసాలను లేదా నీళ్ల పొట్టలను దుకాణాలనుంచి సేకరించండి. వాటిమీద ముద్రించి ఉన్న సమాచారాన్ని పరిశీలించండి. నీళ్ల సీసాలు / నీళ్ల పొట్టలు మీద ముద్రించి ఉన్న పరిమాణం ఎంత ఉందో పరిశీలించండి, మీ నోట్ పుస్తకంలో రాయండి.

- అన్ని సీసాలలో / పొట్టలలో ఒకే పరిమాణంలో నీళ్లు ఉన్నాయా?
- మీ చుట్టు పక్కల దుకాణాలలో నీళ్లు అమ్మేవాళ్లను అడిగి నీళ్లు దబ్బాలు / సీసాలలో ఎంత నీరు ఉంటుందో తెలుసుకోండి.

### మీకు తెలుసా?

ఇతర ద్రవధారాలలాగే నీటిని కూడా లీటర్లలోను, మిల్లిలీటర్లలోను కొలుస్తారు. మీ గ్రామంలో ఉన్న నీళ్ల ట్యూంకులో పట్టే నీటి సామర్జ్యాన్ని గాలిస్తాలో లేదా లీటర్లలో కొలుస్తారు.

రక్కిత నీటి సరఫరా పథకంకింద మీ గ్రామంలో నీటి పంపులద్వారా వచ్చే నీరు, నీటి ట్యూంకుల నుంచి సరఫరా చేస్తారు. నీటిని నిలవ ఉంచే రిజర్వ్యూయర్లలో నీటి మట్టాన్ని అడుగులలో కొలుస్తారు. వరదలు వచ్చినప్పుడు ప్రాజెక్టుల నుంచి విడుదలచేసే నీటి పరిమాణాన్ని క్యూసెక్టలలో తెలియజేస్తారు. క్యూసెక్ట అనగా క్యూబిక్ సెం.మీ/ సెకన్.

### ఆలోచించండి :

గాలి నీరు మనకు ప్రకృతి ప్రసాదించిన వరాలు. ప్రకృతిలో ఇవి ఉచితంగా దొరుకుతాయి. కానీ ప్రస్తుతం నీటిని కూడా ఇతర వస్తువుల లాగే కొనుక్కోవలసిన పరిస్థితి ఏర్పడింది.

**వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు 'రాడార్'** (Radio Detection and Ranging) అనే పరికరాన్ని ఉపయోగించి వర్షం, మంచు మొదలైన వాటి గురించి తెలుసుకుంటారు.

మీ తల్లిదండ్రులను, ఆమృమృ/ నానమృ, తాతయ్యలను అడిగి ఇలా ఎందుకు జరిగిందో కారణాలను తెలుసుకోండి. పరిపూర్ణాలను ఆలోచించండి.

## కృత్యం-3 : మనం ప్రతిరోజు ఎన్ని నీళ్లు ఉపయోగిస్తాము?

మనం వివిధ రకాల అవసరాలకు నీటిని ఉపయోగిస్తుంటాం. ఒకరోజుకు మీ కుటుంబం ఎన్ని నీళ్లు ఖర్చు పెడుతుంది? నీవు అంచనా వేయగలవా?

మీరు తెలుసుకొన్న అంచనా వివరాలను పట్టిక-1లో నమోదు చేయండి. దానితోబాటుగా మీ ఇంటిలో నీటివాడకాన్ని ఎంత వరకు తగ్గించగలరో, నీటిని ఎలా పొదుపుచేయగలరో రాయండి.

### పట్టిక-1

ఘని	ఉపయోగించే నీరు (లీటర్లలో)	పొదుపు చేసుకోగల నీటి వాడకం (లీటర్లలో)
త్రాగడానికి		
మూత్రశాలకు		
స్నేహానికి		
బట్టలు ఉత్కడానికి		
ఇతర పనులకు		
<b>మొత్తం</b>		

మీ ఇంటిలో ఖర్చుచేసే నీటి పరిమాణాన్ని లీటర్లలో లెక్కించడానికి ఇలా చేయండి. ఒక లీటరు నీళ్ల సీసా తీసుకొని, ఒక బకెట్ నిండా నింపడానికి ఎన్ని సీసాల నీళ్లు పడతాయో లెక్కించండి. మీ ఇంటిలో వాడే గ్లాసులు, చెంబులలో ఎన్ని సీసాల నీళ్లు పడతాయో

లెక్కించండి. మీ ఇంట్లోవారికి అందరికీ కలిపి ఎన్ని బతెట్లు / గ్లాసుల / చెంబుల నీళ్లు ఖర్చువుతాయో తెలుసుకొని లెక్కించండి. (ఆదే విధంగా నీటి వినియోగాన్ని తగ్గించి ఎంత పరిమాణంగల నీటిని పొదువుచేయగలరో కూడా లెక్కించండి). మీ కుటుంబానికి ఒక రోజుకు రమారమి ఎన్ని లీటర్లు నీరు అవసరమో లెక్కించగలుగుతారు కదా? ఈ సమాచారం ఆధారంగా వీధి / గ్రామం / పట్టణానికి కావలసిన నీటి పరిమాణాన్ని లెక్కించండి.

ఇది లెక్కించాలంటే జనాభా సంఖ్య కూడా అవసరం అన్న సంగతి మరిచిపోకండి జనాభా వివరాలను మీ ఉపాధ్యాయులను అడిగి తెలుసుకోండి.

- ఒక వ్యక్తి ఒక రోజుకు ఉపయోగించే నీటి పరిమాణం ..... లీటర్లు.
- వీధి / గ్రామం / పట్టణ జనాభా .....
- వీధి / గ్రామము / పట్టణ జనాభా ఒక రోజుకు ఉపయోగించే నీటి పరిమాణం ..... లీటర్లు.
- వీధి / గ్రామం / పట్టణం ఒక నెలకు ఉపయోగించే నీటి పరిమాణం ..... లీటర్లు.
- వీధి / గ్రామం / పట్టణం ఒక సంవత్సరానికి ఉపయోగించే నీటి పరిమాణం ..... లీటర్లు.

ప్రపంచం మొత్తం జనాభాకు ఒక రోజు / ఒక నెల/ఒక సంవత్సరానికి ఎన్న నీళ్లు కావాలో ఉపహాంచండి.

### **మనకు నీళ్లు ఎక్కడిసుంచి లభిస్తాయి.**

మన పరిసరాలలో ఉన్న నీటి వనరుల నుండి మనం నీటిని పొందుతాము. మీ ఊరిలో ఉన్న నీటి వనరులు

ఏమిటో చెప్పండి. సాధారణంగా బావులు, కాలువలు, కుంటలు, చెరువులు, నదులు ముఖ్యమైన నీటి వనరులుగా ఉంటాయి.

- మీ గ్రామప్రజలకు ఎక్కడక్కడనుంచి నీరు లభిస్తుందో పట్టిక రాయండి.
- మీ రోజువారీ అవసరాలకు, వంటలకు ఉపయోగించే నీటి వనరులు ఒకటేనా? కాదా? ఎందుకో కారణాలు రాయండి.

### **మీకు తెలుసా?**

నీరు నదులు, చెరువులు, కుంటల నుండే కాకుండా వండ్లు, కూరగాయలలో కూడా ఉంటుంది. పుచ్చ, బత్తాయి వంటి పండ్లు, సార, దోస వంటి కూరగాయలలో కూడా నీరు ఉంటుంది. ఇలాంటివే మరికొన్ని ఉధారణలు ఇవ్వండి. మన బిరువులో 70% నీరే ఉంటుంది. వేసవికాలంలో రసాలనిచ్చే పండ్లను తినమంటారు ఎందుకో ఆలోచించండి.

### **భూమి - నీరు :**

భూమిమీద అనేక నీటి వనరులు ఉంటాయి. భూగోళం మొత్తం మీద 3/4 వంతు నీటితో నిండి ఉన్నదని మనకు తెలుసు. ఈ నీరంతా మనకు ఉపయోగపడేనా? సముద్రాలలో నీటిని తాగడానికి ఉపయోగించవచ్చా?

సముద్రాలలో నీరు ఉపగ్రా ఉంటుంది. అది మన రోజువారి అవసరాలకు ఉపయోగపడదు. బావులు, చెరువులు, కాలువలు, కుంటలు, నదులలో దొరికే మంచినీరు మాత్రమే మనకు ఉపయోగపడుతుంది.

### **కృత్యం-4 : రక్షిత మంచినీరు**

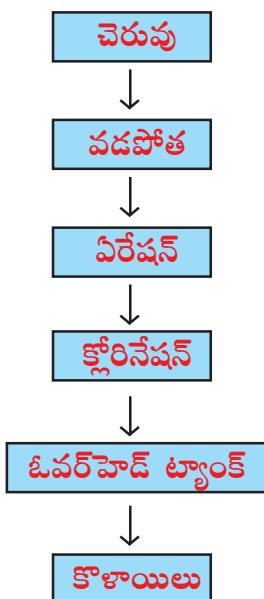
మీ గ్రామ పంచాయితీ కార్యాలయానికి వెళ్లి పంచాయితి ఆధికారిని కలవండి. రక్షిత మంచినీటి

**ప్రపంచవ్యాప్తంగా ప్రతి సంవత్సరం 4 మిలియన్ మందికి పైగా నీటి ద్వారా సంక్రమించే వ్యాధుల వల్ల మరణిస్తారు.**

సరఫరా గురించి వివరాలను తెలుసుకోండి. ఇంటర్వ్యూ చేయడానికి అవసరమైన ప్రశ్నాపత్రం ముందుగా తయారు చేసుకోవడం మరిచిపోకండి.

మీరు సేకరించిన వివరములను గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.

### రక్షిత మంచినీటి సరఫరా దశలు



ష్లోచార్టులో చూపిన రక్షిత మంచినీటి సరఫరాలోని దశలను పరిశీలించండి. నీటి వనరులనుంచి ఇంటికి చేరవేసేంత వరకు ఏమేమి చేస్తారో ష్లోచార్టు ఆధారంగా రాయండి. మీ ఊరిలో నీటి సరఫరా పద్ధతితో పోల్చి చూడండి. ఏమి గమనించారో చెప్పండి.

### కృత్యం-5 : బావి ఎలా త్రవ్యతారు?

మీ ఊరిలో ఉండే బావిదగ్గరకు వెళ్లి పరిశీలించండి. దానిలో నీటిని ఏ ఏ అవసరాలకు ఉపయోగిస్తున్నారో తెలుసుకోండి. బావిలో గల నీటి పరిమాణమును అంచనా వేయగలరా? మీ పెద్దలను అడిగి గడిచిన సంవత్సరాలలో బావికిగల నీటిమట్టం గురించిన వివరాలను సేకరించండి.

**నీటి ద్వారా సంక్రమించే వ్యాధులలో 43% డయేరియా వ్యాధులే.**

- నీటి మట్టం స్థిరంగా ఉందా? మారుతోందా?
- బావిని ఎలా త్రవ్యతారు?
- మీరు బోరు బావి త్రవ్యదాన్ని ఎప్పుడైనా చూశారా? పెద్దలను అడిగి బావి / బోరుబావి త్రవ్య పద్ధతిని తెలుసుకొని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

### మీకు తెలుసా?

నల్గొండ జిల్లాలో కృష్ణానది ప్రవహిస్తున్నప్పటికీ త్రాగునీటి సమస్య అధికంగా ఉంటుంది. ష్లోరోసిన్ వ్యాధికి గురవుతున్నారు. దీనికి కారణం భూగర్భ జలాలు ష్లోరిన్సో కలుపితం కావడమే.

భూగర్భ జలాలను తోడుకోడానికి బావులు, బోరుబావులు త్రవ్యతారు. ఇది చాలా కష్టంతో కూడిన పని. ఎంతోమంది పనివాళ్లు ఎంతో శ్రమపడి బావి త్రవ్య మనకు నీటిని అందిస్తారు. మనం వారి శ్రమను అభినందించాలి. దానితోపాటు నీటిని పొదుపుగా వాడడం మన బాధ్యత.

మన పరిసరాలలో ఉండే రకరకాల నీటి వనరుల గురించి తెలుసుకున్నారుకదా! వాటిలో ఉండే నీటి మట్టం గురించి ఆలోచించండి. నీటి వనరులలో నీటి మట్టం వర్షంమీద ఆధారపడిఉంటుంది. వర్షాకాలంలో బావులలో నీటిమట్టం పెరుగుతుంది. వేసవికాలంలో తగ్గిపోతుంది.

వర్షాలు ఎక్కువగా కురిసినా అనలు కురవకపోయినా ఏమి జరుగుతుందో ఆలోచించండి.

### కృత్యం-6 : కరువు - నీటికొరత

నలుగురు, ఐదుగురు విద్యార్థులు చొప్పున జట్లుగా ఏర్పడండి. కింద సూచించిన అంశాలను వివరాలను సేకరించండి.

జట్టుకు ఒక అంశం చొప్పున ఎంపికచేసుకోండి. ఆ అంశం గురించి జట్టులో చర్చించండి.. జట్టు నివేదికను రూపొందించండి. ప్రదర్శించండి.

**అంశం-1 :** గత సంవత్సరం కంటే ఈ సంవత్సరం వర్షపూతం తక్కువగా ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది?

**అంశం-2 :** ఐదు సంవత్సరాలపాటు సరైన వర్షాలు కురవకపోతే జరిగే పరిణామాలు ఏమిటి?

**ಅಂಶ-3 :** ಒಕ ಪ್ರದೇಶಂಲ್ಲಿ ನೀಟಿ ಎದ್ದಾಗಿ ಏರ್ಪಡದಾನಿಕಿ ದಾರಿತ್ವನ್ನೆ ಕಾರಣಾಲು ಏಮೆ ಉಂಟಾಯಿ?

**ಅಂಶ-4:** ಒಕ ಪ್ರದೇಶಂಲ್ಲಿ ನೀತಿ ಎದ್ದುಡಿವಲ್ಲ ಎದುರಹ್ಯು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಏಲಾ ಉಂಟಾಯಿ?



పట్టం-3

మన ప్రాంతంలో వరుసగా నాలుగు ఐదు సంవత్సరాలపాటు వర్షాలు కురవకపోతే కరువు ఏర్పడుతుంది. ఈ సమయంలో మనుషులకు ఆహారం, పశువులకు మేత దొరకడం కూడా కష్టమవుతుంది. త్రాగు నీటికి తీవ్రమైన ఎద్దడి ఏర్పడుతుంది. ప్రజలు చాలా దూరాలకు వెళ్లి త్రాగునీరు తెచ్చుకోవలసివస్తుంది. నేల ఎండిపోయి వ్యవసాయం చేయడం కష్టమవుతుంది. పంటలు పండకపోవడం వల్ల పనులు లేక ప్రజలు వలసపోతారు. మన రాత్మంలో మహాబాణనగర్ జిల్లా తీవ్రమైన కరువును ఎదుర్కొంటున్నాయి.

**కృత్యం-7 :** కరువులు మన జీవితాలమీద తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపుతాయి.

రమణ రాసిన ఉత్తరాన్ని చదవండి. ప్రజల జీవితాల మీద కరువు ఎలాంటి తీవ్రవైన ప్రభావాలను కలుగజేస్తుందో అర్థం చేసుకోండి.

శ్రీయత్నేష ఫిరోజ్కు,

నిల్వ అంకుట క్షేమంగా ఉన్నితిని అసుఖంటున్నాను.  
ప్రశ్నతం మన కెళ్లణి ఇరువు తీవ్రంగా ఉంది. దీప  
ప్రశ్నత్వాలు ఎవుర్కొండున్నాయి. గత నోలుదైను  
పంచభూతాలుగా కచ్చిలు లేవు. పోలెంత్చు ఎండిపోయాయి.  
నీళ్లు తేడి నేల బీటలు కెత్తాయింది. పంటలు పంచింద  
లేచుండా ఉన్నాయి. చొరుబెట్టలు తవ్వించడానికి వెన్న  
బోలెడు ఉచ్చు ఖర్చుపెట్టాడు. అప్పులు మిగిలియి తప్ప  
ఫలితం లేవు. లిడిరు కిలోమీటర్లకి నుండి శీలు  
చొరుబెచ్చ వ్యాపార యుధ్థం చేస్తేతప్ప తిగికాలికి కౌన్సిల్  
మంజ నీళ్లు తెచ్చుకోలేచుండా ఉన్నాయి. రోజులు  
గడువుడం దీపి కుప్పంగా ఉంది.

దొలుపుండ ఇప్పటికే గొడ్డగోది అమ్మట్లని  
తైలిచను, చెంగుళురు తెల్పుయారు. మేము కూడా అనే  
ఆలోచనల్నిచ్చెయ్యు. నువ్వు ఫీ నేన్నకి చెప్పి ఏ నేన్నపు  
అట్టడు వైప్పి ఏని నుహించవను. ఊరలో ఏన్నిస్తు  
మంచ తేరున్న టైతే అయిని అట్టడు కి ఏని నొరికిని  
చేస్తామ అంటున్నాను. నువ్వు ఏకు ఎల్లాన్ని నాయం  
చేస్తారని ఆసతో ఉన్నాను.

# ఇంగ్లీ ని శ్రీతితుడు రమణ

ఆభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో సంభవించే మరణాలలో 98% కలుపిత నీటివల్లనే జరుగుతున్నాయి.

- రమణ ఎదుర్కొంటున్న సమయాలు ఏమిటి? ఎందుకు వచ్చాయి?
- ఫిరోజ్ రమణకు ఏవిధంగా సహాయం చేస్తాడను కుంటున్నావు?

మన రాష్ట్రంలో చాలా జిల్లాల్లో వర్షాభావ పరిస్థితులవల్ల నీటి కరువు ఏర్పడింది. వర్షాలు లేకపోవడం వల్ల రైతులు భూగర్భజలాలమీద ఆధారపడి వ్యవసాయం చేస్తున్నారు.

- ఎక్కువ నీరు అవసరమైన పంటలను పండించడం వల్ల ఇలాంటి ప్రాంతాలలో ఎలాంటి పరిస్థితులు ఏర్పడతాయి?
- నీటికోసం విచక్కణా రహితంగా బోరుబావులు తవ్వి నీటిని తోడివేస్తే భూగర్భజలాల మీద ఎలాంటి ప్రభావం కలుగుతుంది?

భూగర్భజలాలు క్రమక్రమంగా ఎందుకు తగ్గిపోతున్నాయో మీ స్నేహితులు ఉపాధ్యాయులతో చర్చించి కారణాలు తెలుసుకోండి. నీటిని పొదుపు చేయడానికి ఏమి చేయవచ్చు?

### **కృత్యం-8: మనం ఎంత నీటిని వృథా చేస్తున్నాం**

పారశాలలో వ్యాయామ పీరియడ్లో ఆటలు ఆడిన తర్వాత మీరు కాళ్లు, చేతులు కడుక్కుంటారు కదా. కొళ్లాయి తిప్పి కాళ్లు చేతులు కడుకోవడానికి ఎంత సమయం పట్టిందో స్టాప్ వాచ్ తో లెక్కించండి. తర్వాత కొళ్లాయికింద బకెట్ ఉంచి ఇంతకుముందు కాళ్లు కడుకోవడానికి ఎంత సమయం పట్టిందో అంతసేపు కొళ్లాయి నుంచి నీటిని బకెట్లోకి పట్టండి (నీటిధార ఒకే విధంగా ఉండడం మాత్రం అవసరం). నీవు సేకరించిన బకెట్లోని నీటితో ఎంతమంది విద్యార్థులు కాళ్లు, చేతులు కడుక్కున్నారు? ఎన్ని నీళ్లు వచ్చాయో గమనించండి. ఒకరు కాళ్లు, చేతులు కడుకోవడానికి అంత నీరు అవసరమా? వల్పించండి. ఎంత నీరు పొదుపు చేయవచ్చే లెక్కించండి.

**వర్షాపునీటిని నిలువచేసుకోలేకపోడం కరువులకు ఒక కారణం.**

చిన్న పెద్దా తేడా లేకుండా మనం నీటిని వృథా చేసే సందర్భాలను గుర్తించండి. నీటిని పొదుపు చేయడానికి సూచనలు మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

### **కృత్యం-9 : ప్రకృతి వైపరీత్యాలు - వరదలు**

నీరులేని పరిస్థితులు కరువులకు దారితీస్తే నీరు ఎక్కువైన సందర్భాలు వరదలకు దారి తీస్తాయి.

పటం-4ను చూడండి. వర్షాకాలంలో తరచుగా వార్తా పత్రికలలో ఇలాంటి దృశ్యాలను చూస్తూ ఉంటారుకదా! ఇలాంటి పరిస్థితి ఎందుకు కలుగుతుందో జట్లలో చర్చించండి.



పటం-4

- ఈ చిత్రంలో ఎలాంటి పరిస్థితులున్నాయి?
- ఈ పరిస్థితి కలగడానికి వర్షాలు కారణమని ఎందుకు అనుకుంటున్నావు?
- వర్షాలు ఒకటే కాకుండా ఇంకా ఏమైన కారణాలున్నాయని భావిస్తున్నారా అవి ఏమై ఉంటాయి?
- మీరు ఎప్పుడైనా ఇలాంటి పరిస్థితిని ఎదుర్కొన్నారా? అప్పుడు ఏమి చేశారు?
- వార్తా పత్రికలోని వార్తలు లేదా మీ సాంత అనుభవాల ఆధారంగా వరదల గురించి రాయండి.
- నీరు లేకుండా మనం ఒక్కరోజు కూడా జీవించలేము. విచక్కణ లేకుండా నీటిని

తోడివేయడం వలన భూగర్భజలం తగ్గిపోయి కరువులు వస్తాయని, నీరు చాలా విలువైనదని ఒక్కచుక్క నీటినికూడా వృధాచేయకూడదని అరవింద్ నిర్ణయించుకున్నాడు. మన కోసమే కాకుండా భవిష్యత్తు తరాల కోసం నీటిని కాపాడుకోవడం మన బాధ్యత.

### కీలక పదాలు

నీటి వనరులు, కరువులు, వరదలు, వలసలు.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మన రోజువారీ అవసరాలకు, వ్యవసాయానికి, పరిశ్రమలకూ నీరు చాలా అవసరం.
- బావులు, కుంటలు, కాలువలు, చెరువులు, నదులు మొదలైనవన్నీ నీటి వనరులు.
- భూమిమీద ఉండే నీటిలో ఒక వంతు మాత్రమే మంచినీరు.
- మనం నీటి కోసం వర్షం మీద ఆధారపడతాం.
- సంవత్సరాల తరబడి వర్షాలు కురవకపోతే కరువులు ఏర్పడుతాయి.
- వరదలవల్ల ఆస్తినష్టం, ప్రాణానష్టం జరుగుతాయి.

### అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుండా

- నీరు మనకు తప్పనిసరి అవసరం అని ఎలా చెప్పగలవు?
- వవన్ నీటిని ఎలా కొలుస్తారో తెలుసుకోవాలను కుంటున్నాడు. అతనికి నీవు ఏమేమి చెప్పగలవు?
- మనందరికి రక్కిత మంచినీరు అవసరం ఎందుకో చెప్పండి?

4. ప్రతిరోజు మనం నీటిని ఉపయోగిస్తా చేసే పనుల జాబితా రాయండి.

5. మనం ..... కాలంలో ఎక్కువగా నీటి ఎద్దడి ఎదుర్కొంటాం. ఎందుకో కారణాలు రాయండి.

6. సముద్రపు నీరు రుచి ఎలా ఉంటుంది. ( )

అ. ఉప్పగా ఆ. రుచితేకుండా

ఇ. వాసన లేకుండా ఈ. తీయగా

7. మనం ఇప్పటి మాదిరిగానే, నీటిని దుర్యినియోగం చేస్తాపోతే భవిష్యత్తులో ఏమి జరగవచ్చు. దీనిని నిరోధించడానికి నీవు ఏం సూచనలిస్తావు?

8. మీ గ్రామంలో ఉండే ఏవిధ నీటి వనరులను చూపిస్తూ గ్రామపట్టాన్ని గీయండి.

9. “నీటిని దుర్యినియోగం చేయవద్దు” అనే అంశంపై ఒక కరపత్రాన్ని తయారుచేయండి. పారశాల గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.

10. నీళ్ళలో ఆడే ఆటలకు సంబంధించిన సమాచారం, చిత్రాలు సేకరించండి. స్ట్రోప్సుక్ తయారుచేయండి.

11. కరువులకు - నీటి ఎద్దడికి గల సంబంధం ఏమిటో నీవు ఎలా గుర్తిస్తావు?

12. ‘వరదలు, కరువులు మానవ తప్పిదాలతోనే ఏర్పడతాయి’ ఈ వాక్యం సరిఅయినది అనడానికి నీవు ఏ ఏ కారణాలను పేర్కొంటావు?

13. అరవింద్ వాళ్ళ ఇంట్లో ఉండే నీటి మోటర్ స్పీచ్ ఆపుచేయడంలో ఎప్పుడూ అప్రమత్తంగా ఉంటాడు. ఎందుకై ఉంటుందో ఆలోచించండి.

14. ఒకవేళ వరదలు, ఉప్పునలు వచ్చాయనుకోండి. నీవు ఇతరులకు ఏవిధంగా సహాయం చేస్తావు?

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ నివేదిక ప్రకారం ప్రతి మనిషికి రోజుకు కనీస అవసరాలకోసం 50 లీటర్ల నీరు కావాలి.

## 12

# సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు

రంగన్న, రాత్రి భోజనం తరవాత పొలానికి బయలుదేరాడు. ఆ రోజు పగలంతా విద్యుత్ సరఫరా లేకపోవడంవల్ల రాత్రివేళ పొలానికి నీళ్లు పెట్టడం అవసరమయింది. రంగన్న ఇంటి బయటకు వచ్చి, తన కూతురు నీహారికను విలిచి టార్పిలైటు ఇమ్మని అడిగాడు. ఆమె బీరువాలో నుంచి సెల్సు (ఘుటాలు) తీసి, టార్పిలైటులో వేసి తండ్రికి ఇచ్చింది. రంగన్న టార్పిలైటు స్విచ్ నొక్కాడు కానీ అది వెలగలేదు.

ఎందుకు వెలగలేదు?

సమస్య ఏమై ఉండవచ్చు?

టార్పిలైటు పాడైపోయిందా? మరేదైనా సమస్య ఉందా? నీహారిక టార్పిలైటు మూత తీసి చూసింది. ఘుటాలు (సెల్) తప్పగా వేసి ఉండటాన్ని గుర్తించింది. విషయం అర్థమయింది. వెంటనే వాటిని సరిగా అమర్చిలైటును వెలిగించి తండ్రికి ఇచ్చింది.

ఘుటాలను సరైన పద్ధతిలో అమర్క పోవడం, టార్పిలైటు వెలగడంపై ప్రభావాన్ని చూపుతుందా? వాటంలో ఏవి ఉంటుంది? ఇది లైటును వెలిగించడానికి ఎలా సహాయపడుతుంది? ఇప్పుడు ఒక ఘుటాన్ని తీసుకొని జాగ్రత్తగా పరిశీలించాం.

### కృత్యం-1 : ఘుటాన్ని పరిశీలించాం

టార్పిలైటులో ఉన్న ఒక ఘుటాన్ని (పటం-2) తీసుకొని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. అది ఎలా ఉంది? మీ పరిశీలనలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.



పటం-1



పటం-2

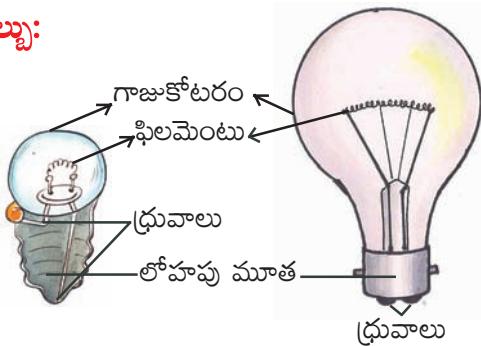
ఘుటానికి ఒక స్కూపాకార లోహ పాత్ర ఉంటుంది. ఈ పాత్రలో కొన్ని రసాయన పదార్థాలను నింపి ఉండడంవల్ల అది బరువుగా ఉంటుంది. పాత్ర లోపల పదార్థాల మధ్యలో ఒక కార్బన్ కడ్డి ఉంటుంది. దాని ఒక చివర కొద్దిగా ఉప్పెత్తుగా ఉంటుంది. ఈ ఉప్పెత్తు భాగం ఒక లోహపు బిళ్లతో మూసి ఉంటుంది. మొత్తం స్కూపాకార పాత్ర సీలు చేసి ఉంటుంది.

థేర్ అఫ్ మిల్న్ అను గ్రీకు శాస్త్రవేత్ (క్రి.పూ. 624-546) స్థిరవిద్యుత్తును కనుగొన్నాడు.

ఫుటం పైనున్న ధన (+), బుణ (-) గుర్తులను గమనించారా? ఇవి ఫుటం రెండు ధృవాలను సూచిస్తాయి.

**గమనిక:** ఫుటం యొక్క రెండు ధృవాలను ఒకే తీగతో కలుపరాదు.

**బల్బు:**



పటం-3

టార్మిలైట్ బల్బును లేదా ఒక విద్యుత్ బల్బు (పటం-3) ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

టార్మిలైట్ బల్బులో ఒక లోహపు మూత, దానిపైన గాజుబుగ్గ ఉన్నాయికదా! లోపల ఉన్న రెండు తీగలను గమనించండి. అవి ఎలా అమర్చి ఉన్నాయి? ఒక తీగ లోహపు మూత (లోహపు దిమ్ము)కు, రెండో తీగ మూత మధ్యలో ఉన్న ఆధారానికి కలిపి ఉంటాయి. ఈ రెండు తీగలూ ధృవాలుగా పనిచేస్తాయి.

విద్యుత్ బల్బులో మూత వెనక్కెవు రెండు ఉచ్చేత్తు భాగాలుంటాయి. వాటిని పరిశీలించండి. దిమ్మ పగులగొట్టి లోపలి తీగలు ఎలా అమర్చి ఉన్నాయా పరిశీలించండి. (గాజుముక్కలు గుచ్ఛకోకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోండి) టార్మిలైట్, విద్యుత్ బల్బుకు తేడాలను గుర్తించండి.

బల్బు లోపల ఉన్న రెండు తీగల మీదుగా ఒక సన్నని స్ప్రింగులాంటి తీగ ఉంటుంది. ఇదే బల్బులో వెలిగే భాగం. దీన్నే ‘ఫిలమెంట్’ అంటారు.

**విలయం జర్నీ అనే బ్రిటీష్ శాస్త్రవేత్త (1544 - 1603) విద్యుత్సు కనుగొన్నాడు. ఇది ఒక కదిలే ప్రవాహంలాంచిదని దానికి హూమర్ అని పేరు పెట్టాడు.**

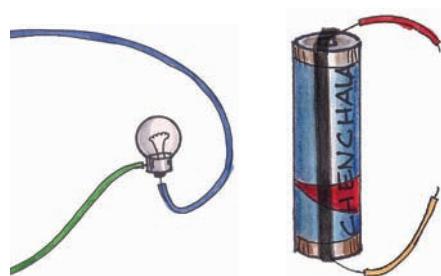
- బల్బుకూ, ఫుటానికి రెండు ధృవాలు ఎందుకు ఉంటాయి?
- ఫుటం సహాయంతో బల్బు ఎలా వెలుగుతుంది?

### క్రూటం-2 : సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు

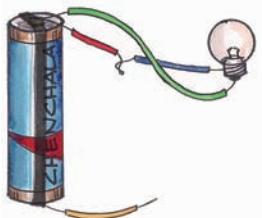
సుమారు 15 సెం.మీ. పొడవు కలిగిన, నీలం, ఆకుపచ్చ, ఎరుపు, పసుపు రంగులు గల నాలుగు విద్యుత్ తీగలను తీసుకోండి. సాధారణంగా విద్యుత్ తీగలకు ప్లాస్టిక్ తొడుగులు ఉంటాయి. ముందుగా విద్యుత్ తీగలకు ఉన్న ప్లాస్టిక్ తొడుగును సుమారు 2 సెం.మీ మేర తొలగించండి. ఇప్పుడు నీలం, ఆకుపచ్చ తీగలను బల్బుకు, ఎరుపు, పసుపు తీగలను ఫుటానికి, పటం-4 (ఎ) లో చూపిన విధంగా సెల్ఫోన్ పేపు సహాయంతో అమర్చుండి. ఫుటానికి విద్యుత్ తీగలు స్థిరంగా ఉండడానికి సెల్ హోల్డర్ వాడవచ్చు.

(ఒక పాత సైకిల్ టూయిబును తీసుకొని దాన్ని కొన్ని వెడల్పాటి ముక్కలుగా రబ్బరు బ్యాండ్ లాగా కత్తిరించండి. ప్రతి ముక్క ఫుటానికి ఉండే రెండు ధృవాలను స్థిరంగా పట్టి ఉంచేటంత వెడల్పుగా ఉండాలి. ఇదే మీ సెల్ హోల్డర్.)

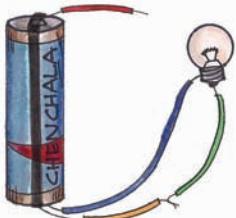
పటం-4(బి) నుండి 4(జి) వరకు చూపిన విధంగా విద్యుత్ వలయాన్ని వేరు వేరు విధాలుగా కలపండి. బల్బు వెలుగుతున్నదో లేదో గమనించి, మీ పరిశీలనలను పట్టిక-1లో నమోదు చేయండి.



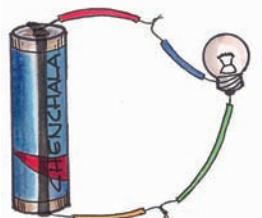
పటం-4(ఎ)



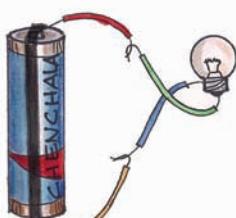
పటం-4(బి)



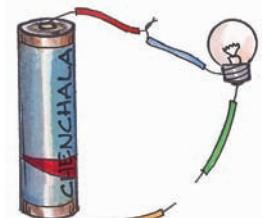
పటం-4(సి)



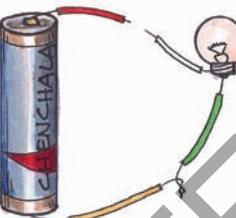
పటం-4(డి)



పటం-4(జి)



పటం-4(ఎఫ్)



పటాలు 4(బి) నుండి 4(జి)

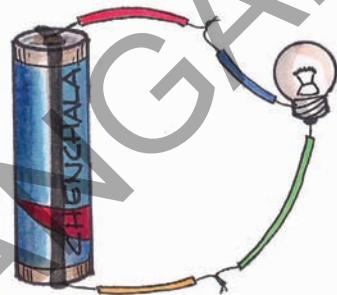
### పట్టిక-1

వలయం అమరిక	బల్బు వెలుగుతుందా (అప్పను/కాదు)
పటం-4(బి)	
పటం-4(సి)	
పటం-4(డి)	
పటం-4(జి)	
పటం-4(ఎఫ్)	
పటం-4(జి)	

పక్క పటాలలో దేనిలో బల్బు వెలుగుతుంది?  
ఎందుకు?

వేటిలో బల్బు వెలగదు. ఎందుకు?

4(డి), 4(జి) పటాలలో మాత్రమే బల్బు వెలుగుతుంది. విద్యుత్ ప్రవహించడానికి ఒక మూసి ఉన్న మార్గం ఉంది. 4(ఎఫ్), 4(జి) మిగిలిన పటాలలో విద్యుత్ ప్రసార మార్గం మూసిలేదు. 4(బి), 4(సి) లలో ఘుటం ఒకే దృఘానికి బల్బు తీగలు కలపబడ్డాయి.



పటం-5 సాధారణ విద్యుత్ వలయం  
వలయం అనగానేమి?

పటం-5లో చూపిన విధంగా, సాధారణ విద్యుత్ వలయానికి ఒక ఘుటం (విద్యుత్ జనకం), ఒక బల్బు, సంధాన తీగలు ఉంటాయి. వలయం ద్వారా విద్యుత్ ధన ధృవం నుండి బుఱణ ధృవం వైపుకు ప్రవహిస్తుంది.

ఘుటం, బల్బు మధ్య విద్యుత్ ప్రవాహానికి కావలసిన పూర్తి మార్గాన్ని విద్యుత్ వలయం కల్పిస్తుంది. ఘుటం పైన ఉభ్యత్తుగా భాగాన్ని ధనధృవం అని కింది భాగాన్ని బుఱణధృవం అని అంటారు.

విద్యుత్ బల్బులో కూడా ఇదే విధమైన వలయం ఉంటుంది. వలయంలోని రెండు తీగలు బల్బుకు ఉండే రెండు దృఘాలకు స్థిర్చేతో కలిపి ఉంటాయి. వలయంలో స్థిర వేసినప్పుడు విద్యుత్ వలయం పూర్తయి విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

బెంజిమన్ ప్రాంక్లిన్ అను అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త (1706 - 1790) విద్యుత్కు ధన, బుఱణ అవేశాలుంటాయని కనుగొన్నాడు.

- ఒక బల్బును పరిశీలించి అది పాడైపోయిందా లేదా చెప్పగలరా? ఫిలమెంట్లలో తేడాలు గుర్తించగలరా?

ఒక పాడైపోయిన బల్బును తీసుకొని వలయంలో కలపండి అది వెలగదు. బల్బులోని ఫిలమెంటు తెగిపోవడంవల్ల విద్యుత్ వలయం పూర్తి కాకపోవడం వల్ల విద్యుత్ ప్రవహించదు. అందుకే బల్బు వెలగదు.

### స్విచ్ :

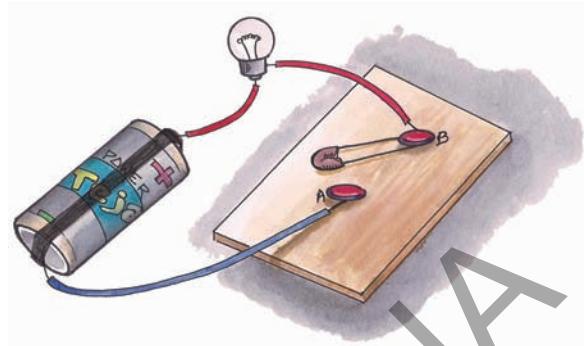
టార్మిలైటు ఆర్పివేయడానికి, వెలిగించడానికి మనం తరచుగా స్విచ్‌ని ఉపయోగిస్తుంటాం. విద్యుత్ పరికరాలు అయిన ఫ్యాన్, ట్యూబ్‌లైట్, బల్బులు మొదలగునవి వాటిలో విద్యుత్ ప్రవహించడానికి లేదా ఆపడానికి స్విచ్‌లను వాడుతాం.

స్విచ్ అంటే ఏమిటి? అది ఎలా పనిచేస్తుంది?

### కృత్యం-3 : స్విచ్(మీట)

పటం-6లో చూపిన విధంగా ఒక చెక్క పలకపైన గాని లేదా ఒక థర్మాకోల్ పీటుపైన గాని వలయాన్ని ఏర్పాటు చేయండి.

వలయంలో A, B ల వద్ద రెండు డ్రాయింగ్ పిన్సులు అమర్చండి. ఒక పిన్సును తీసుకొని దాని ఒక కొన (B) వద్ద తాకేటట్టుగాను, రెండవ కొన విడిగా ఉండేటట్టుగాను అమర్చండి. బల్బు వెలుగుతుందా?



### పటం-6

ఇప్పుడు పిన్సు రెండవ కొనను (A) కి తాకించండి.

ఇప్పుడు బల్బు వెలుగుతుందో లేదో గమనించండి.

పిన్సు రెండవ కొన (A) ని తాకనప్పుడు బల్బు ఎందుకు వెలగలేదు?

పై కృత్యంలో పిన్సు వలయాన్ని మూయడానికి లేదా తెరవడానికి ఉపయోగపడింది. అంటే ఇది ఒక స్విచ్‌లాగా పనిచేస్తుందన్నమాట.

స్విచ్ ఆన్ (ON) చేసినప్పుడు వలయం పూర్తి

అయి విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, స్విచ్ ఆఫ్ (OFF) చేసినప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోతుంది. బల్బు లేదా ఇతర విద్యుత్ పరికరాలకు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని స్విచ్ ఆపివేసేలా/ప్రవహించేలా చేస్తుంది.

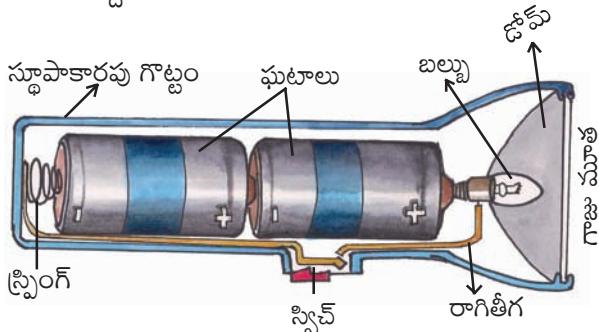
విద్యుత్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ‘కరెంటు’ అంటారు.

**లాగి గాల్ఫ్సీ అను ఇటలీ శాప్రవేత్ (1737 - 1798) చనిపోయిన కప్ప కాళ్ళకు రెండు లోహపు పలకలను తగిలించినప్పుడు అది ఎగిరిపడడంతో జంతువుల దేహంలో విద్యుత్ ఉంటుందని భావించాడు.**

## టార్మిలైటు :

టార్మిలైటులో ఏం ఉంటుంది? బల్వు ఎలా వెలుగుతుంది?

ఒక టార్మిలైటును తీసుకొని దాని లోపలి భాగాలను పరిశీలించాం (పటం-7).



పటం-7 (టార్మిలైటు అంతర ధృత్యం)

చీకటిలో వెలుతురు కోసం సాధారణంగా టార్మిలైటును వాడతాం. టార్మిలైటులో ఒక స్ప్రోఫాకారపు గోట్టం, ఫుటం, బల్వు, స్విచ్, గాజుమూత మరియు లోహపు స్వింగు ఉంటాయి.

స్ప్రోఫాకారపు గోట్టం లోపల ఫుటాలను అమర్ఖడానికి వీలుగా ఉంటుంది. మూతకు ప్రూజు ఉండి తెరవడానికి, మూయడానికి ఉపయోగపడుతుంది. మూతను మూసి స్విచ్ అన్ (ON) చేయగానే వలయం మూయబడి టార్మిలైటులో ఉన్న బల్వు వెలుగుతుంది.

ఫుటాలను సరిగ్గా అమర్ఖడం వల్ల బల్వు నీహారిక వెలిగించగలిగింది. ఇదే గాక టార్మిలైటు పనిచేయక పోవడానికి ఇంకా కారణాలేమైనా ఉన్నాయా?

## కృత్యం-4 : చేసి చూద్దాం

రెండు ఫుటాలన్న ఒక టార్మిలైటును తీసుకొని, దానిలో ఫుటాలను సాధ్యమైనన్ని విధాలుగా అమర్ఖండి. ఏ సందర్భంలో బల్వు వెలుగుతుందో గమనించండి.

**హన్స్ ఆయర్ స్ట్రెడ్ అను డెనిష్ శాస్త్రవేత్త (1777 - 1851) విద్యుత్, అయిస్కూంతంగా పనిచేస్తుండని కనుగొన్నాడు.**

ప్రతిసారి మీ అమరికను పటం ద్వారా చూపండి. ఫుటాలను ఒక నిర్ధిష్టమైన పద్ధతిలో అమర్ఖినప్పుడు మాత్రమే టార్మిలైటు బల్వు వెలుగుతుంది ఎందుకో గమనించారా?

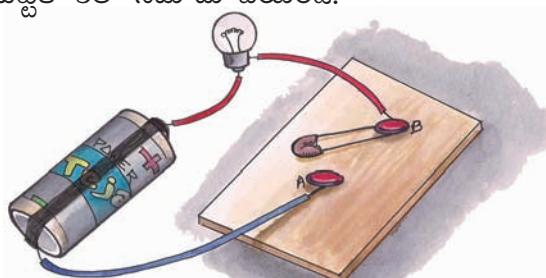
## విద్యుత్ వాహకాలు, బంధకాలు

కృత్యం-2లో విద్యుత్ తీగలపైనున్న ప్లాస్టిక్ తొడుగును తొలగించిన తరవాతనే ఉపయోగించాం కదా! ప్లాస్టిక్ తొడుగును తొలగించకుండా తీగలను ఎందుకు ఉపయోగించలేదు? విద్యుత్ తీగలలో ఉండే పదార్థం ఏమిటి? విద్యుత్తో పనిచేసేటప్పుడు కాళ్ళకు రబ్బర్ చెప్పులు ధరించమని సలహా ఇస్తారు. ఎందుకు?

## కృత్యం-5 : విద్యుత్ వాహకాలు, బంధకాలను గుర్తిద్దాం.

కృత్యం-3లో ఉపయోగించిన విద్యుత్ వలయాన్ని తీసుకోండి. పటం-8లో చూపిన విధంగా A, Bల మధ్య ఉండే పిన్సీసును తొలగించండి.

ఇప్పుడు A, B లను తాకేటట్లుగా జడపిన్ను, పిన్సీసు, పెన్సిల్, రబ్బరు, ప్లాస్టిక్ స్క్రూలు, అగ్గిపుల్ల, లోహపు చేతి గాజు, గాజుతో చేసిన చేతి గాజు, పేపరు కీప్పు, ఉప్పునీరు, నిమ్మరసం మొదలయిన వస్తువులను ఒకదాని తరవాత మరొకటి ఉంచండి. ఏ ఏ సందర్భాలలో బల్వు వెలుగుతుందో పరిశీలించి పట్టిక-3లో నమోదు చేయండి.



పటం-8 తెరిచి ఉన్న విద్యుత్ వలయం

### పట్టిక-3

వ.సం.	వస్తువు	పదార్థం పేరు	బల్చి వెలగుతుందా (అవును/కాదు)
1	జడపిన్ను	లోహం	అవును
2	రబ్బరు (eraser)	రబ్బరు	
3	ప్లాస్టిక్ స్నైలు	ప్లాస్టిక్	
4	అగ్గిపుల్ల		
5	గణిత పేటికలోని డివైడరు		
6	పేపరు ముక్క		
7	ఇనుప మేకు		
8	గాజుముక్క		
9	పెనీల్ లెడ్		
10	పేపర్ కీప్		
11	సుద్ధముక్క		
12	పిస్టిసు		

పట్టిక-3 ను గమనించినప్పుడు వలయంలో A, B ల మధ్య కొన్ని వస్తువులనుంచినప్పుడు బల్చి వెలగడాన్ని మరికొన్ని వస్తువులనుంచినప్పుడు బల్చి వెలగకపోవడాన్ని గమనించారు కదా! దీనికి కారణం ఏమిటో ఊహించండి.

విద్యుత్తెను తమగుండా ప్రవహింపచేసే పదార్థాలను ‘విద్యుత్వాహకాలు’ అంటారు.

విద్యుత్తెను తమగుండా ప్రవహింపనీయని పదార్థాలను ‘విద్యుత్బంధకాలు’ అంటారు.

షైఫ్రేల్ ఫారదె అను భౌతిక రసాయన శాస్త్రవేత్త (1791 - 1867) మొట్టమొదటగా విద్యుత్ మోటారును కనుగొన్నాడు.

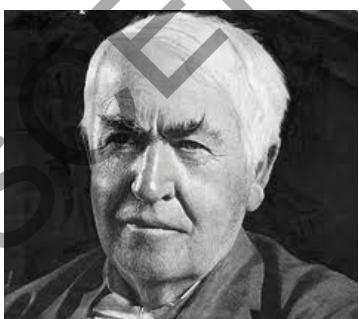
దీని ఆధారంగా పట్టిక-3లోని వస్తువులను విద్యుత్ వాహకాలు, విద్యుత్ బంధకాలుగా వర్ణించి పట్టిక-4లో రాయండి.

### పట్టిక-4

విద్యుత్ వాహకాలు	విద్యుత్ బంధకాలు

### బల్యు కథ :

బల్యు అవిష్కరణ ఎంతో కుతూహలాన్ని కలిగిస్తుంది. కేవలం స్వీన్ నొక్కగానే వెలిగే ఒక సాధారణ పరికరంగానే బల్యు గురించి మనకు తెలుసు కాని, ప్రస్తుతం మనం వాడే బల్యు మొట్టమొదటటి విజయవంతమైన రూపాన్ని కనుగొనడంలో ఎంతో మంది శాస్త్రవేత్తలు ఎన్నో సంవత్సరాలు కష్టపడ్డారు. అటువంటి శాస్త్రవేత్తలలో విజయం సాధించిన శాస్త్రవేత్త ధామన్ ఆల్ఫ్ ఎడిసన్.

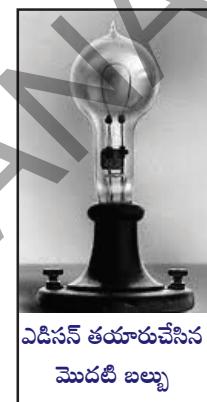


పటం-9 : ధామన్ ఆల్ఫ్ ఎడిసన్

మైట్టేర్ ఫారడే అను భౌతిక రసాయన శాస్త్రవేత్త (1791 - 1867) విద్యుత్ జనరేటర్సు కనుగొన్నాడు.

చిన్నతనం నుండే ఎడిసన్కు అన్ని విషయాలు తనంత తానుగా తెలుసుకోవాలనే కోరిక బలంగా ఉండేది. ప్రతిదీ స్వయంగా ప్రయోగ పూర్వకంగా నేర్చుకొనే తత్త్వం ఉన్న మనిషి, ఆశ్చర్యం కలిగించే విషయం ఏమంటే తన జీవిత కాలంలో ఎడిసన్ నుమారు 1000కి పైగా నూతన ఆవిష్కరణలు చేశాడు.

ఎడిసన్ శాస్త్రజ్ఞుడే అయినప్పటికి బల్యు ప్రస్తుత రూపాన్ని కనుగొనడానికి చాలా నంపత్సరాలు కష్టపడవలని వచ్చింది. ఎడిసన్ సన్నని దారం వంటి ప్లాటినం తీగగుండా విద్యుత్ను ప్రవహింపజేస్తే అది వేడిక్కి కాంతినివ్వడం గమనించాడు. కాని కేవలం కొన్ని సెకన్లలోనే అది మండిపోయింది. తీగచుట్టు ఆపరించిఉన్న గాలిని తీసివేస్తే ఇంత త్వరగా మండిపోకుండా ఉండేదని ఎడిసన్ భావించాడు.



ఎడిసన్ తయారుచేసిన మొదచి బల్యు

ఒక గాజుబుగ్గను తయారుచేసి, దానిలో ప్లాటినం ఫిలమెంటును ఉంచి బుగ్గలో ఉన్న గాలిని తొలగించాడు. ఆ ఫిలమెంటు గుండా విద్యుత్ను ప్రవహింపజేశాడు. అది 8 నిమిషాలపాటు నిరంతరాయంగా వెలిగింది. దీనితో ఉత్సేజితుడైన ఎడిసన్, వేరు వేరు పదార్థాలపై ప్రయోగాలు చేస్తూ ఇంకా మంచి ఫిలమెంటు కోసం ప్రయత్నించాడు. అతడు మని పూత పూసిన నూలుదారాన్ని ఫిలమెంటుగా వాడగా, ఇది 45 గంటలపాటు నిరంతరాయంగా వెలిగింది.

వేసవిలో ఒకరోజున ఒక వ్యక్తి వెదురుతో చేసిన ఒక విననకర్తో గాలి వినురుకోవడం ఎడిసన్ గమనించాడు. వెంటనే అతనికి ఒక ఆలోచన వచ్చి

వెదురు తీగలను ఫిలమెంటుగా ఎందుకు వాడకూడదు అని భావించి ఆ ఆలోచనను అమలుపరచగా, ఆశ్చర్యకరంగా ఆ ఫిలమెంటు చాలా రోజుల పాటు నిరంతరాయంగా వెలిగింది. చివరిగా దూడిని ఫిలమెంట్‌గా ఉపయోగించి వెదురు కంటే మంచిదని నిరూపించాడు.

అనేక ప్రయోగాల ఫలితంగా నేడు మనం వాడుతున్న టంగీస్టన్ ఫిలమెంటు బల్య పుట్టింది. నిజంగా ఆశ్చర్యం కదా!

### కీలక పదాలు

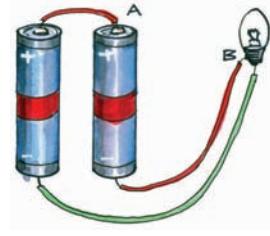
విద్యుత్తు, ఘుటం, బల్య, డ్రువాలు, ఫిలమెంటు, స్విచ్, వలయం, విద్యుత్ వాహకం, విద్యుత్ బంధకం, టంగీస్టన్.

### మనమేం నేర్చుకున్నాం?

- టార్మిలైటులో ఘుటం విద్యుత్తు వనరుగా ఉంటుంది.
- ఘుటానికి ధన (+), బుణ (-) డ్రువాలున్నాయి.
- బల్యలో ఫిలమెంటు కాంతి నిస్తుంది.
- మూసిన వలయం గుండా విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది.
- వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహిన్ని స్విచ్ ప్రవహించేలా/ ఆపివేసేలా చేస్తుంది.
- టార్మిలైటులో ఘుటం, బల్య, స్విచ్ ల వలయాన్ని వూర్చిచేస్తే బల్య వెలుగుతుంది.
- విద్యుత్తును తమ గుండా ప్రవహింప జేసే పదార్థాలను విద్యుత్ వాహకాలు అంటారు.
- విద్యుత్తును తమగుండా ప్రవహింపజేయని పదార్థాలను విద్యుత్ బంధకాలు అంటారు.
- విద్యుత్ బల్యాను ధామన్ ఆల్వె ఎడిసన్ కనిపెట్టాడు.

### అశ్యస్తాన్నాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

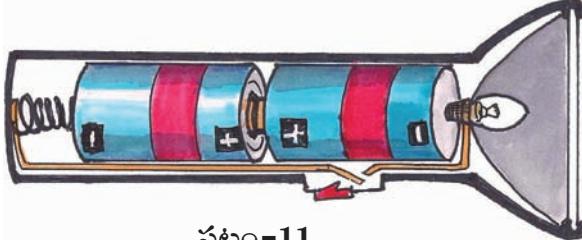
1. విద్యుత్ వలయం అనగానేమి? పటం సహాయముతో వివరించండి.
2. టార్మిలైటు యొక్క భాగాలేవి?
3. బల్యలో వెలుగునిచ్చే భాగం ( )  
 ఎ) లోహపు మూత  
 బి) గాజుకోటరం  
 సి) ఫిలమెంటు  
 డి) డ్రువాలు
4. క్రింది వాటిని విద్యుద్వాహకాలు, విద్యుత్ బంధకాలుగా వర్గీకరించండి  
 ఎ) నీరు  
 బి) ప్లాస్టిక్ పెన్ను  
 సి) పెన్విల్ ములుకు  
 డి) పొడిగా ఉన్న నూలుగుడ్డ  
 జ) తడిగా ఉన్న నూలుగుడ్డ  
 ఎఫ) పొడిగా ఉన్న కట్టె  
 జి) తడిగా ఉన్న కట్టె
5. చేతికి రబ్బిరు తొడుగు వేసుకొని వీధిదీపాలను బాగుచేస్తున్న ఒక వృక్షిని చూసి నిహారికకు అనేక సందేశోచ్చాయి. ఆ సందేశోలు ఏమై ఉండవు?  
 6. పారంలోని కృత్యం-4లో కొన్నిసార్లు బల్య వెలగడం గమనించాం. ఈ సందర్భాలలో కూడా బల్య వెలగకుండా చేయగలనని నిహారిక నవాలు చేయడమేగాక వెలగకుండా చేసి చూపించింది. ఆమె ఏమేమి చేసి ఉండవచ్చు.
7. పటం-10లో చూపిన విధంగా వలయాన్ని కలపండి.  
 ఎ) బల్య వెలుగుతుందా?  
 ఎందుకు?  
 బి) బల్య వెలిగే విధంగా వలయాన్ని వూర్చి చేయండి?



పటం-10

ఇంగ్లాండ్‌లోని గోడల్చింగ్ అనే ప్రాంతంలోని ప్రయోగాత్మకంగా మొత్తమొదటి విద్యుత్ పవర్ ప్లాంట్‌ను ఏర్పాటు చేశారు.

8. కింది పటం-11లో చూపిన విధంగా టార్మిలైటులో ఘుటాలను అమర్చినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?



పటం-11

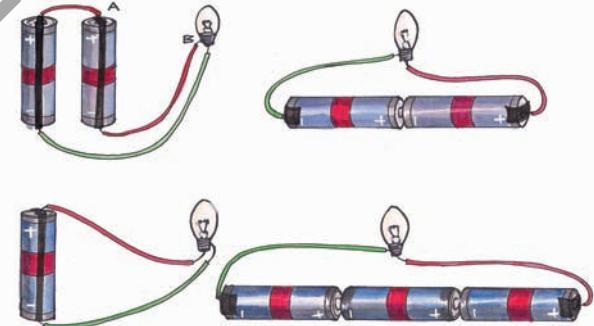
9. ఒక ఘుటం, స్విచ్, బల్బు ఉన్న విద్యుత్ వలయ పటాన్ని గీయండి.
10. ఒక ఫుటం, స్విచ్, బల్బులను వలయంలో కలిపినప్పుడు బల్బు వెలగలేదు. కారణాలు ఏమై ఉంటాయో ఊహించి రాయండి.
11. ధామన్ అల్వ్ ఎడిసన్ బల్బు కనుగొన్న విధానాన్ని గురించి చదివారు కదా! బల్బు కనిపెట్టడంలో అతను పడిన శ్రమను నీవెట్లూ అభినందిస్తావు?
12. నిత్య జీవితంలో విద్యుత్ ను ఏ ఏ వనులలో ఉపయోగిస్తున్నామో ఒక జాబితా రాయండి.
13. ఒక స్విచ్ వేయగానే లైటు వెలగడం, ఫ్లౌష్ తిరగడం ఇస్ట్రిప్టెట్ వేడెక్కడం నిజంగా ఆశ్చర్యం కలిగిస్తాయి కదా! ఒకేరకమైన విద్యుత్తు ఇలా అనేకరకాలైన పనులు చేస్తుంది. నీవెప్పుడైనా ఇంతచి అద్భుతమైన ఆవిష్కరణల గురించి ఆలోచించావా? ఆలోచిస్తే ఏమని అనిపించింది?
14. కింది వాటిని జతపరచుము.

- 1) ఘుటం ( )
- 2) పిస్టిసు ( )
- 3) పెన్సిలు, రబ్బరు (eraser) ( )
- 4) బల్బు వెలుగుట ( )
- 5) స్విచ్ (మీట) ( )

14. మీ యింటిలో ఉన్న విద్యుత్ పరికరాలన్నింటి పేర్లు ఒక జాబితాగా ప్రాసి, క్రింది విధంగా వర్గీకరించండి.

ఘుటము మాత్రమే వనుగా నున్న పరికరాలు	విద్యుత్ ప్రవాహము మాత్రమే వనుగా గల పరికరాలు	రెండూ వనులుగా గల పరికరాలు

15. క్రింది పటం-12లో చూపిన విధంగా వలయాలను కలపండి. ప్రతి సందర్భంలో మీరేమి గమనించాలో నమోదుచేయండి.

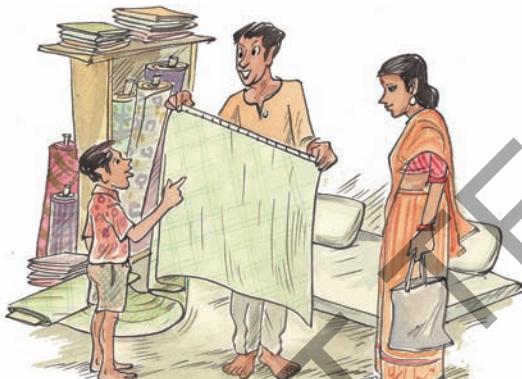


పటం-12

- ఎ) విద్యుత్ వాహకము
- బి) విద్యుత్కు వను
- సి) ఫిలమెంటు
- డి) విద్యుత్ బంధకం
- ఇ) వలయాన్ని మూసి ఉంచుటకు మరియు తెరుచుటకు ఉపయోగించేది.

ధామన్ అల్వ్ ఎడిసన్ అమెరికాలో మొట్టమొదటి విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాన్ని స్థాపించాడు.

రఘీద్ తల్లితో కలిసి బట్టలు కొనుక్కొడానికి బట్టలు దుకాణానికి వెళ్లాడు. అక్కడ దుకాణాదారు ఒక లోహపు బద్దతో బట్టలు కొలవడం చూసి, ఆ లోహపు బద్ద ఏమిటని తల్లిని అడిగాడు. అది ఒక మీటరు బద్ద అని, దీనితో పొడవులు కొలుస్తారని ఆమె చెప్పింది. తరవాత వాళ్ళిద్దరు ఒక పూల దుకాణానికి వెళ్లారు. ఒక మల్ల పూలదండను కొన్నారు. ఆ పూలు అమ్మే ఆమె ఆ పూలదండను మూరతో కొలిచి ఇచ్చింది.



పటం - 1

ఈ రెండు సన్నిఖేశాలూ చూసిన రఘీద్ మనస్సులో సంశయం కలిగింది.

- బట్టలు కొలిచేటప్పుడు మీటరు బద్ద ఎందుకు వాడారు?
- పూలమ్మే ఆమె చేతితో ఎందుకు కొలిచింది?
- వీటిలో ఏ పద్ధతి సరైనది?

- కొలవడానికి సరైన పద్ధతిని మనం ఏలా నిర్ణయిస్తాం?

మీరు పై ఉదాహరణలలో మాదిరిగానే కొలతలు కొలిచే అనేక సందర్భాలను గమనించే ఉంటారు. కొన్ని సార్లు పరికరాలను పయోగించి, కొన్ని సార్లు చేతితో, కొన్ని సార్లు అడుగులతో కొలుస్తాంటారు కదా!



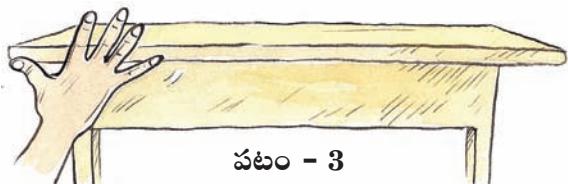
పటం - 2

- పరికరాలను ఉపయోగించి పొడవులను కొలవడానికి కొన్ని ఉదాహరణలు రాయండి. పరికరాలు కాకుండా అడుగు, జాన, మూర, మొదలయిన వాటితో పొడవులను కొలవడానికి కొన్ని ఉదాహరణలు రాయండి. వీటిలో ఏది సరయిన పద్ధతో మీ మిత్రులతో చర్చించండి.

### కృత్యం-1 : పొడవును కొలవడం

మీ స్నేహితులందరూ ఒక్కక్కరుగా మీ తరగతి గదిలోని బల్ల అంచును ‘జాన’లలో కొలవండి (పటం-3). ఎవరికి ఎన్ని జానలు వచ్చాయో కింది పట్టిక-1లో నమోదు చేయండి.

పొడవుకు ప్రమాణం మీటరు. మీలీ మీటరు, సెంటి మీటర్లను చిన్న ప్రమాణాలుగా గుర్తిస్తారు.



పటం - 3

### పట్టిక-1

ప.సం.	విద్యార్థి పేరు	జానల సంఖ్య
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

- టేబుల్ పొడవు కొలిచినప్పుడు జానల సంఖ్య అందరికీ సమానంగా వచ్చిందా?
- టేబుల్ పొడవును సూచించే జానల సంఖ్య ఎవరికి ఎక్కువగా వచ్చింది? ఎందుకు?
- ఒకే బల్లను కొలిచినప్పటికీ ఒక్కక్కరికి జానల సంఖ్యలో తేడా ఎందుకు వచ్చింది?

ఇదే విధంగా విద్యార్థులందరూ కలిసి వారివారి అడుగులతో మీ తరగతి గది పొడవును కొలిచి కింది పట్టిక-2లో నమోదు చేయండి.

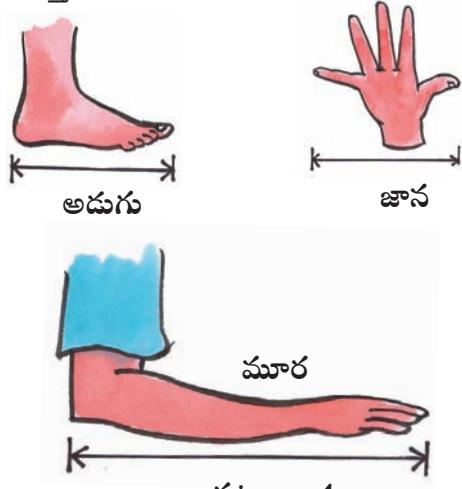
### పట్టిక-2

ప.సం.	విద్యార్థి పేరు	అడుగుల సంఖ్య
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

- తరగతి గది పొడవును వేరు వేరు విద్యార్థులు కొలిచినప్పుడు అడుగుల సంఖ్య ఒకే విధంగా వచ్చిందా?
- ఎవరు కొలిచినప్పుడు అడుగుల సంఖ్య ఎక్కువ వచ్చింది? ఎందుకు?
- ఎవరు కొలిచినప్పుడు అడుగుల సంఖ్య తక్కువ వచ్చింది? ఎందుకు?

పైన వివరించిన రెండు సందర్భాలలో కూడా మనం ఒకే విధమైన కొలతలను పొందలేదు. ఎందుకంటే జాన లేదా అడుగుల పొడవులు మనలో అందరివీ ఒకే విధంగా ఉండవు.

మనం తరుచుగా ఇలాంటి సాంప్రదాయక పద్ధతులను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తా ఉంటాం. ఉదాహరణకు పూలదండ పొడవును కొలవడానికి ‘మూరను’, ఆటస్టలం పొడవు, వెడల్పులను కొలవడానికి అంగలను (*Strides*) ఉపయోగిస్తాం. చిర్మాగోనే (గిల్లిదండ) ఆంధెటప్పుడు మరో పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాం. ఇక్కడ కర్ర పొడవును కొలవడానికి ప్రమాణంగా ఉపయోగిస్తాం.



పటం - 4

ప్రపంచంలో అతిపొడవైన వంతెన ‘కూషాన్ గ్రాండ్ బ్రిస్ట’ దీని పొడవు 164.8 కి.మీ.

## స్నేలు కథ :

చాలా కాలం క్రితం ప్రజలు పొడవులను వారి ‘జాన’, ‘మూర్ఖ’, అంగల (Strides) లెక్కల్లో కొలిచేవారు. ఒకరోజు ఒక పొడవైన వ్యక్తి వప్పుం (బట్ట) కొనదానికి ఒక బట్టల దుకాణానికి వెళ్ళాడు. యజమానిని మూడున్నర “మూర్ఖ”ల పొడవైన వప్పుం అడిగాడు. దుకాణదారు తన “మూర్ఖ”తో మూడు “మూర్ఖ”ల పొడవైన వప్పుం, కొలచి దానికి మూరలో సుమారుగా సగం ఉండే వస్తాన్ని జతచేసి ఇచ్చాడు.

ఆ వ్యక్తికి దుకాణదారు తనను మోసం చేశాడని అనుమానం కలిగింది. అప్పుడు అతడు తన “మూర్ఖ”తో వప్పుం పొడవును కొలిచి చూశాడు. ఆ వప్పుం మూడు “మూర్ఖ”ల కంటే తక్కువ పొడవుండడం గమనించాడు. వప్పుం మూడున్నర మూరల కంటే తక్కువ ఉందని చెప్పాడు. దానికి దుకాణదారు వప్పుం ‘పొడవు’ను కొలవడానికి తన ‘మూర్ఖ’నే ప్రమాణంగా తీసుకుంటానని బదులిచాడు. వాళ్ళిద్దరి మధ్య ఎవరి మూరను కొలవడానికి ప్రమాణంగా తీసుకోవాలనేదాన్ని గురించి తీవ్రంగా వాదం జరిగింది.

ఇంతకుముందు రోజులలో భూములను తాళ్ళు పొడవులతో కొలిచేవారు. చాలా సందర్భాలలో కొలతలు సరిగా లేవని గొడవలు జరుగుతూండేవి.

- పొడవులు కొలవడానికి ఎవరి ‘మూర్ఖ’ను ప్రామాణికంగా తీసుకోవాలి?
- ఒక మూర్ఖ పొడవులో సగం లేదా నాలుగోపంతు పొడవులను ఎలా కొలవాలి?

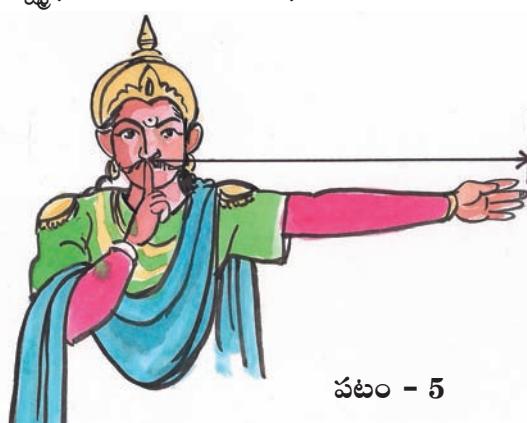
ఇలాంటి ప్రశ్నలకు ఒక శాస్త్రీయమైన, అందరికీ అమోదయోగ్యమైన సమాధానం ఎవరూ కూడా ఆ రోజులలో ఇవ్వలేకపోయారు.

కంపాస్ బాక్స్‌లో ఉండే కోణమానిని ఉపయోగించి  $180^{\circ}$  కన్నా తక్కువ కోణాలను కొలవచ్చు.

చివరిగా కొద్దిమంది తెలివైన వ్యక్తులందరూ ఒక చోట సమావేశమై ఒక నిర్దిష్టమైన పొడవుగల స్నేలు (కొలబద్ద) ను తయారుచేసుకోవాలని నిర్ణయించారు. ఈ స్నేలు పొడవుకంటే తక్కువ పొడవులను కొలవడానికి దాన్ని సమానమైన సూక్ష్మభాగాలుగా విభజించే విధంగా దానిపై గుర్తులు ఏర్పాటు చేసు కోవాలని సూచించారు తరవాత ఆ ప్రాంత ప్రజలందరూ ఆ స్నేలు పొడవుకు సమానమైన పొడవుండే లోహపు స్నేలు లేదా చెక్కతో చేసిన స్నేలును ఉపయోగించడం ప్రారంభించారు.

ఒక ప్రాంతంలోని ప్రజలు, ఆ దేశపు రాజు ముక్కు దగ్గరినుంచి అతని చేతి మధ్యపేలు వరకు ఉండే దూరాన్ని పొడవులను కొలవడానికి ప్రామాణికంగా తీసుకోవాలని నిర్ణయించారు. వాళ్ళు ఈ దూరాన్ని ‘ఒక గజం’గా పిలిచేవారు. ఈ పొడవుకు సమానమైన లోహపు స్నేలు లేదా చెక్కతో చేసిన స్నేలు అక్కడ ప్రజలు వాడేవారు. ఒక గజాన్ని ప్రమాణంగా తీసుకొనేవారు.

గజాన్ని మూడు సమాన భాగాలుగా విభజించి ప్రతి భాగాన్ని ఒక ‘అడుగు’గా పిలిచేవారు. ఆ తర్వాత ప్రతి అడుగునూ పన్నెండు సమభాగాలుగా విభజించి ప్రతి భాగాన్ని ఒక “అంగుళం”గా పిలిచేవారు. ఈ ‘అంగుళం’ పొడవును కూడా వారు ఇంకా సమాన సూక్ష్మభాగాలుగా కూడా విభజించారు.



పటం - 5

ఇదేవిధంగా వేరే దేశాలవాళ్ళు కూడా వాళ్ళ ప్రామాణికమైన సొంత స్నేహిను తయారుచేసుకొని వాడేవారు. ఈ విధంగా ప్రతి దేశానికి ఒక ప్రామాణికమైన స్నేలు ఉండేది. అయితే ఒక దేశపు స్నేలు వేరే దేశపు స్నేలుకు విభిన్నంగా ఉండటంవల్ల, అది ఒక దేశం వేరొక దేశంతో చేసే వ్యాపార - వాణిజ్య వ్యవహారాలలో రెండు దేశాల మధ్య గొడవలకు దారితీసేది.

దీన్ని తొలగించడానికి ప్రాన్న దేశంలో ప్లాటినమ్, ఇరిడియమ్ లోహాలను కలిపి చేసిన ఒక ప్రత్యేక లోహంతో చేసిన కడ్డి పొడవును ప్రామాణికంగా తీసుకోవాలని అన్ని దేశాల వారు నిర్ణయించారు. ఈ లోహపు కడ్డి పొడవునే మనం ‘ఒక మీటరు’ అని పిలుస్తాం. ఈ మీటరును 100 సమభాగాలుగా విభజించారు. మీటరు స్నేలు అంతర్జాతీయంగా దూరాలు కొలవడానికి అంగీకరించబడిన పరికరం. ప్రతి భాగాన్ని ‘సంటీమీటర్’ అని పిలుస్తాం. ఈ కడ్డి పొడవులు కొలవడానికి ప్రామాణికమైన పరికరం.

అదేవిధంగా ప్రతి సెంటిమీటరునూ వది సమభాగాలుగా విభజించారు. ఒక్కొక్క భాగాన్ని ‘మీలీమీటరు’ అని పిలుస్తాం.



పటం - 6

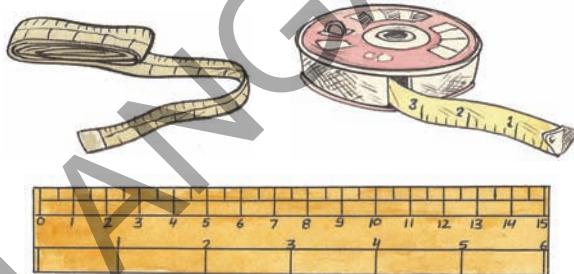
1 మీటరు = 100 సెం.మీ.

1 సెం.మీ. = 10 మి.మీ.

ప్రస్తుతం మనమందరం ఈ లోహపు కడ్డి పొడవునే ప్రవంచ వ్యావ్హరంగా పొడవును కొలవడానికి ప్రామాణికంగా వాడుతున్నాం. నిజమైన ఈ లోహపు కడ్డిప్రస్తుతం ప్రాన్న దేశంలోని మూర్ఖజియమ్లో భద్రవరిచి ఉంది.

మీరు పెన్సిల్ రబ్బరు మందం కొలవాలనుకుంటే పటం-7లోని పరికరాలలో ఏ పరికరం అనుకూలంగా ఉంటుంది? ఎందుకు?

కాన్ని సందర్భాలలో మనం, పాతశాల ఆటస్థలం లేదా వ్యవసాయ భూముల పొడవు వెడల్పులనూ, మన ఇంటినుంచి పాతశాలకు గల దూరాన్ని అలాగే ఒక ఊరినుంచి మరొక ఊరికి గల దూరం, వంటి పెద్ద దూరాలను, ఒక దేశం నుంచి మరొక దేశానికి చాలా పెద్ద దూరాలను కొలవాల్సిన అవసరం ఏర్పడుతుంది.



పటం - 7

- ఇలాంటి దూరాలను మనం పటం-7లో చూపిన పరికరాలతో కొలవగలమా?
- ఒకవేళ కొలవలేకపోతే, మరి వాటిని దేనితో కొలుస్తారు?
- వీటిని కొలవడానికి ఏ పరికరాలు వాడుతారు?
- ఇలాంటి పెద్ద దూరాలను ఎలా కొలుస్తారో మీ విశ్రుతిలతోను, అవ్యాసాన్నిలతోను ఉపాధ్యాయులతోను చర్చించి తెలుసుకోండి.

పెద్ద దూరాలను కొలవడానికి ‘మీటరు’ అనువైన ప్రమాణం కాదు. పెద్ద దూరాలను కొలవడానికి ఒక పెద్ద ప్రమాణాన్ని మనం నిర్వచించ వలసి ఉంటుంది. సాధారణంగా ‘కిలో మీటరు’ను పెద్ద పొడవులను

ఒక అడుగు పన్నెండు అంగుళాలకు సమానం.

(దూరాలను) కొలవడానికి ప్రమాణంగా వాడుతారు.  
ఒక కిలోమీటర్, 'మీటర్' కంటే 1000 రెట్లు పెద్దది.

$$1\text{కిలో మీటర్} = 1000 \text{ మీటర్లు}$$

### కృత్యం-2 : ఏ విధంగా కొలుస్తాం.

మీ తరగతిలోని మీ మిత్రుని ఎత్తును మీటరు స్నేలుతో ఎలా కొలుస్తాము?

#### ఇలా చేయండి:

ముందుగా మీ మిత్రున్ని వీపు గోడకు అనించి నిటారుగా నిలబడమనండి. ఖచ్చితంగా అతని తల పైభాగం మీద ఉండే విధంగా గోడమీద ఒక గీత గీయండి.



పటం-8

ఇప్పుడు నేలనుంచి ఈ గీత వరకు గోడమీద ఉన్న దూరాన్ని ఒక స్నేలుతో కొలవండి. ఇదే విధంగా మీ మిత్రుని ఎత్తును మిగిలిన విద్యార్థులను కూడా కొలవమనండి. ఈ కొలతలన్నింటినీ మీ నోటబుక్‌లో నమోదు చేయండి.

వేరువేరు విద్యార్థులు నమోదు చేసిన ఎత్తుల కొలతలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

- విద్యార్థులందరికి ఒకే విధమైన కొలతలు వచ్చాయా?
- ఒకవేళ రాక పోయినట్లయితే, తేడా రావడానికి కారణం ఏమై ఉండవచ్చు!

అందరు విద్యార్థులు కూడా పై కృత్యంలో ఒక ప్రామాణికమైన స్నేలుతోనే ఎత్తును కొలచినపుటికి కొలతలు దాదాపుగా దగ్గరగా ఉన్నపుటికి ఖచ్చితంగా సమానంగా ఉండవని మనం గమనిస్తాం.

పొడవును కొలిచేటప్పుడు చేసే పొరపాట్లే ఈ తేడాకు కారణం అవుతాయి.

#### ఉదాహరణకు

- గోడపై గుర్తించిన గీత ఖచ్చితంగా విద్యార్థి తలపై ఉండకపోవడం.
- మీటరు స్నేలును నరైన విధంగా ఉపయోగించకపోవడం.

మీటరు స్నేలు, సెంటీమీటరు స్నేలు, టేపు వంటి ప్రామాణిక పరికరాలతో పొడవులను ఖచ్చితంగా కొలవాలంటే మనం కొన్ని జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

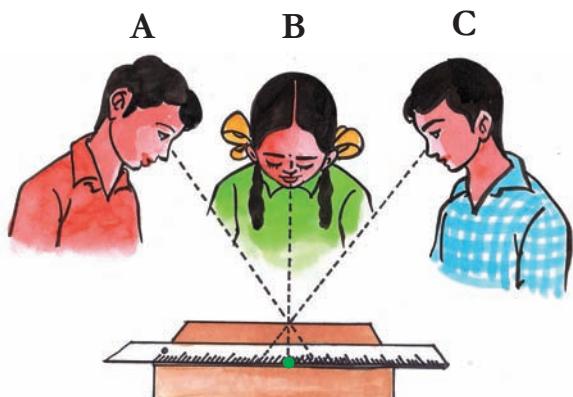
**మీటరు స్నేలుతో పొడవును ఖచ్చితంగా కొలవడం ఎలా?**

నిజ జీవితంలో మనం చెక్కుతో లేదా ప్లాస్టిక్‌తో చేసిన స్నేలును పొడవును కొలవడానికి ఉపయోగిస్తాం. దీనిమీద సెంటీమీటర్లు, మిలీమీటర్లు గుర్తించి ఉంటాయి. ఒక టేబులు పొడవును కొలవాలంటే మనం మీటరు స్నేలును తీసుకొని, దానిపైనున్న నున్న గుర్తును టేబుల్కు ఒక చివర ఖచ్చితంగా కలిసేటట్లుగా ఉంచి టేబుల్కు రెండో చివర స్నేలుపై ఏ సంఖ్య దగ్గర కలుస్తుందో దాన్ని పొడవుగా తీసుకొంటాం.

మనం మన కంటిని నరైన స్థానంలో ఉంచకపోతే కొలతలలో దోషాలు వచ్చే అవకాశం ఉంటుంది.

**మెట్రీక్ పథ్థతిలో ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం 'గ్రామ్'.** ఇది ఒక ఘనపు సెంటీమీటరు నీటికి సమానం.

ఈ కింది పటం-9 లో A, B, C అను ముగ్గురు విద్యార్థులు వివిధ స్థానాలలో తమ కంటిని ఉంచి స్నేలుపై కొలతను చూస్తున్నారు. వీళ్లలో 'B' స్థానంలో ఉన్న విద్యార్థిని కన్ను, కొలతను తీసుకోవలసిన బిందువునకు ఖచ్చితంగా పైన, నిటారుగా ఉంది. స్నేలుపై కొలతను నాచించే బిందువును సూచించడానికి ఇది సరియైన స్థానం.

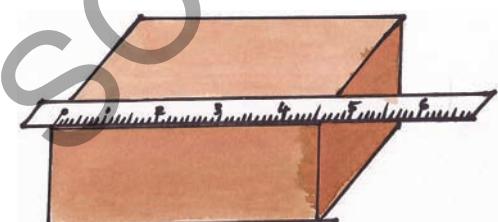


పటం - 9

A, C స్థానాల నుంచి చూసినపుడు సరయిన కొలతరాదా? ఎందుకు?

**మీటరు స్నేలును ఉపయోగించేటప్పుడు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు**

మీటరు స్నేలును ఉపయోగించి పొడవులను కొలిచేటప్పుడు మనం ఈ కింది జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.



పటం-10

కౌటిల్యుడు రచించిన ఆర్థశాస్త్రంలో ద్రవ్యరాశి, కాలానికి చెందిన ప్రమాణాలను గురించిన వివరాలున్నాయి.

1. ఏ పొడవును కొలుస్తున్నామో దాని వెంబడి ఉండేటట్లుగా స్నేలును ఉంచాలి.
2. స్నేలుపై సున్నాను సూచించే బిందువు ఖచ్చితంగా కొలవవలసిన పొడవు మొదటి బిందువుతో కలిసేలా స్నేలును ఉంచాలి.
3. మన కన్ను స్నేలుపై ఏ బిందువు నుంచి మనం కొలతను తీసుకొంటామో ఆ బిందువునకు నిటారుగా పైన ఉండాలి.
4. స్నేలు చివరి భాగాలు విరిగిపోయాగాని, అరిగిపోయాగాని ఉండకుండా చూసుకోవాలి.
5. ఖచ్చితత్వంకోసం ఏ వస్తువు పొడవువైనా రెండు కంటే ఎక్కువ సార్లు కొలిచి, దాని సరాసరిని తీసుకోవాలి.

**తోచించండి** - ఒక స్నేలు ఖచ్చితమైనదో కాదో తెలుసుకోవాలంటే ఏమి చేయాలి?

**పలచని వస్తువుల మందాలను ఎలా కొలవాలి?**

పార్యపుస్తకం అట్టి మందాన్ని లేదా ఒక నాణం మందాన్ని స్నేలుతో కొలవగలరా?

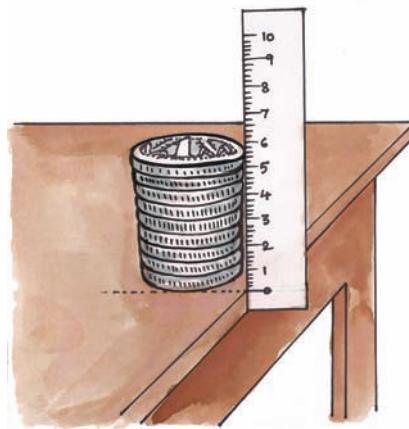
మనం పార్యపుస్తకం అట్టి పేజీ మందాన్ని లేదా నాణం మందాన్ని కొలవాలంటే నేరుగా స్నేలుతో కొలవడం సాధ్యంకాదు.

నాణం మందాన్ని కొలిచే పద్ధతిని గురించి ఇప్పుడు తెలుసుకొండాం.

**కృత్యం-3 :** నాణం మందాన్ని కొలవడం.

ఒక రూపాయి నాణాలను పది తీసుకొని వాటిని ఒక దానిపైన ఒకటి ఉండేటట్లు పటం-11లో చూపిన

ఏదంగా ఆమర్చుండి. వాటి మందాన్ని స్నేలుతో కొలిచి, ఆ విలువను నాణాల సంఖ్యతో భాగించినట్లయితే ఒక నాణెం మందం తెలుస్తుంది.



పటం-11

ఇదే విధంగా, మీ పార్యపుష్టకంలోని ఒక పేజి మందాన్ని కొలవడానికి ప్రయత్నించండి.

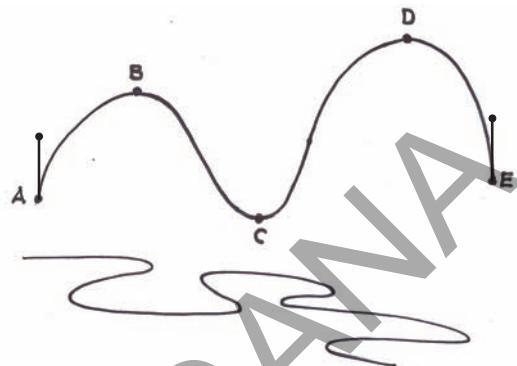
సాధారణంగా మనం, గదిపొడవు, టేబుల్ పొడవు వంటి సరళరేఖా రూపంలో ఉండే పొడవులను కొలవడానికి స్నేలును ఉపయోగిస్తాం. కానీ కొన్ని సందర్భాలలో పొడవులు వక్రరేఖ రూపంలో ఉంటాయి. ఉదాహరణకు ఒకేట్ చుట్టుకొలత, మూకుడు చుట్టుకొలత మొదలైనవి.

- ఇలాంటి వక్రమైన పొడవులను మనం మీటరు స్నేలుతో కొలవగలమా? లేదా? ఎందుకు?

#### కృత్యం-4 : వక్రరేఖ పొడవును కొలవడం.

కొలవవలసిన వక్రరేఖ రెండు చివరల దగ్గర, గుండుసూదులను పటం-12లో చూపిన విధంగా గుచ్ఛండి. ఇప్పుడు దారం తీసుకొని మొదటి బిందువు A దగ్గర ఉన్న గుండు సూదికి ముడి వేయండి. దారాన్ని

B, C, D బిందువుల గుండా E దగ్గర ఉన్న గుండు సూది వరకు తీసుకెళ్ళండి.



పటం-12

ఇలా చేసేటప్పుడు, దారం ఎక్కువ బిగుతుగా లేదా ఎక్కువ వదులుగా ఉండకుండా జాగ్రత్తవదాలి. అంతేకాకుండా ప్రతిబిందువు దగ్గర దారం వక్రరేఖతో ఏకీభవించేలా చూడండి. దారం, వక్రరేఖ చివరి బిందువు చేరిన తర్వాత, ఆ బిందువు దగ్గర దారాన్ని తెంపండి.

ఇప్పుడు దారాన్ని 'A' దగ్గర గుండుసూది నుండి విడుదలిసి, దాన్ని తిన్నగా మీటరు స్నేలు పొడవు వెంబడి ఉంచి, దాని పొడవును కొలవండి.

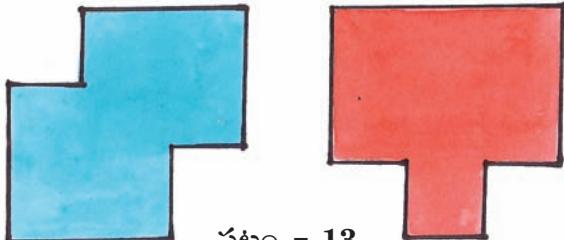
ఈ దారం పొడవే, వక్రరేఖ పొడవు అవుతుంది.

#### వైశాల్యాన్ని కొలవడం

రాము, రవిలకోసం వాళ్ళ నాన్న రెండు ద్రాయింగ్ చార్పులను తీసుకొచ్చాడు. ఈ చార్పులను తీసుకొన్న తర్వాత రాము, రవి ఇద్దరూ “నీ చార్పు పెద్దగా ఉంది, నాది చిన్నగా ఉంది” అని గొడవపడుతున్నారు. ఇంతకూ ఏ చార్పు పెద్దది? ఏది చిన్నది? ఎలా కనుక్కొంటారు?

మొఫుల్ పరిపాలనా కాలంలో భూమిని గజ, బిగాలలో కొలిచేవారు.

**కృత్యం-5 :** కింద ఇవ్వబడిన డ్రాయింగ్ చార్టుల చిత్రాలను పరిశీలించండి.



పటం - 13

డ్రాయింగ్ చార్టు A      డ్రాయింగ్ చార్టు B

పై డ్రాయింగ్ చార్టులను చూసి అందులో ఏది పెద్దదో, ఏది చిన్నదో మీరు చెప్పగలరా?

చూసి చెప్పలేకపోతే, ఏది పెద్దదో ఏది చిన్నదో ఎలా నిర్ణయిస్తావు?

**ఇలా చేధాం :**

రెండు A4 పరిమాణపు తెల్ల కాగితాలను తీసుకోండి. పటం-13లో చూపినట్లు ఆ తెల్ల కాగితాలను కత్తిరించండి.

ఒకే పరిమాణం గల భూళీ అగ్గిపెట్టేలను కొన్నింటిని తీసుకొని వాటిని ఒక్కొక్క కాగితంపై పేర్చండి. ఏ కాగితంపై పేర్చడానికి ఎన్నోన్ని అగ్గిపెట్టేలు పట్టినాయో లెక్కించండి.

- ఏ కాగితంపై ఎక్కువ అగ్గిపెట్టేలు పట్టాయి?
- దీనిని బట్టి ఏ కాగితం పెద్దదో మీరు ఖచ్చితంగా నిర్ణయించగలిగారా?

ఏ కాగితంపైన పేర్చడానికి ఎక్కువ అగ్గిపెట్టేలు అవసరమయ్యాయో ఆ కాగితం పెద్దదని మీరు గుర్తించి ఉంటారు. కానీ ఆ కాగితం రెండో దాని కంటే ఎంత పెద్దదో ఖచ్చితంగా చెప్పగలరా?

దీన్ని బట్టి కాగితం వంటి సమతలం పెద్దదో, చిన్నదో తెలియాలంటే దాని ఉపరితలాన్ని కొలవాలి. అని తెలుసుంది.

ఒక వస్తువుచే ఆవరించబడిన సమతలం యొక్క కొలతనే వైశాల్యం అంటాం.

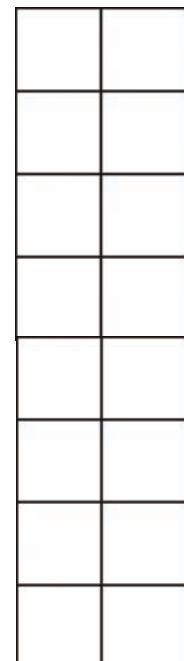
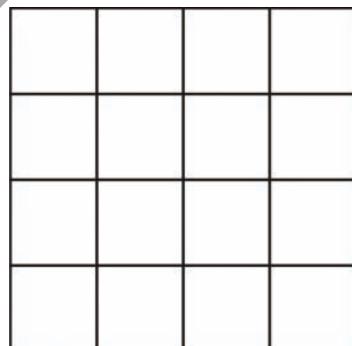
పై కృత్యంలో అగ్గిపెట్టేను ప్రామాణికంగా తీసుకొని కాగితాల వైశాల్యాలను పోల్చి ఏది పెద్దదో నిర్ణయించగలిగాము. కానీ అది రెండో కాగితం కంటే ఎంత పెద్దదో నిర్ణయించలేకపోయాము కదా!

దీన్ని బట్టి సమతల వస్తువు వైశాల్యం కొలవడానికి ఒక ప్రామాణికమైన కొలత కావాలని తెలుసుంది.

**వైశాల్యాన్ని కొలవడానికి ప్రామాణిక కొలత ఏది?**

పటం-14ను పరిశీలించండి. ఇందులోని రెండూ పటాలూ కొన్ని భాగాలుగా విభజింపబడినాయి.

(b)



పటం-14

1957 ఏప్రిల్ 1న మన దేశం మెట్రో పద్ధతిని ప్రమాణిక పద్ధతిగా స్వీకరించింది.

- రెండు పట్లలలో ఒక్కొక్క పటంలోని చిన్న భాగాలు ఎన్ని ఉన్నాయి?
- రెండు పట్లలలో ఉన్న చిన్న భాగాలన్నీ సమానంగా ఉన్నాయా?
- పట్లలలో ఉన్న చిన్న భాగాలు ఏ ఆకారంలో ఉన్నాయి?
- ప్రతి భాగం పొడవు, వెడల్చులూ సమానంగా ఉన్నాయా?
- పటంలో ఏదో ఒక భాగం పొడవు వెడల్చులను కొలవండి. ఏం గమనించారు?

రెండు పట్లలలో ఉన్న చిన్న భాగాలన్నిటికి కూడా సమానముగా పొడవు, వెడల్చులు ఉండటం మీరు గమనించి ఉంటారు. ఈ చిన్న భాగాన్నే చదరం అంటారు.

ప్రతి భాగం వైశాల్యం 1 చదరపు సెంటీమీటరుకు సమానం. దీనిని 1సె.మీ<sup>2</sup>. గా రాస్తాం.

పటం-14(ఎ) మరియు పటం-14(బి)లు రెండు కూడా సమాన సంఖ్యలో చదరాలను కలిగి ఉన్నాయి. (ప్రతి చదరం ముక్క వైశాల్యం 1చ.సెం.మీ.) రెండు పట్లలలో ఒక్కొక్క దాని వైశాల్యం 16 చ.సెం.మీ. ఉండటాన్ని మనం గమనిస్తాం.

ఈ రెండు పట్లల ఆకారాలు వేరువేరుగా ఉన్నప్పటికి వాటి వైశాల్యాలు సమానంగా ఉన్నాయి.

చదరపు సెంటీ మీటరును (సె.మీ<sup>2</sup>) వైశాల్యంను కొలవడానికి ప్రమాణ కొలతగా తీసుకొంటాం.

అలాగే అవసరం, సందర్భాన్ని బట్టి చదరపు మిలీ మీటరు (చ.మి.మీ), చదరపు అడుగు (చ.ఆ.)లను కూడా వైశాల్యాలను కొలవడానికి ప్రమాణ కొలతలుగా వాడతాం.

### పట్టిక-3: కొలతల ప్రమాణాలు

క్ర.సం.	పొడవునకు ప్రమాణం	సంకేతం	వైశాల్యానికి ప్రమాణం	సంకేతం
1	మీటరు	మీ.	చదరపు మీటరు	చ.మీ.
2	సెంటీమీటరు	సెం.మీ.	చదరపు సెంటీ మీటరు	చ.సెం.మీ.
3	మిలీ మీటరు	మి.మి.	చదరపు మిలీ మీటరు	చ.మి.మీ.
4	అడుగు	ఆ.	చదరపు అడుగు	చ.ఆ.

### కృత్యం-6: క్రమాకార ఉపరితల వైశాల్యం కొలవడం

పటం-15లో చూపిన విధంగా 4 సె.మీ. పొడవు 2 సె.మీ. వెడల్చు ఉండే దీర్ఘ చతురష్టాకారంలో ఒక అట్టముక్కను కత్తిరించండి. దీని వైశాల్యాన్ని ఎలా కొలవాలో చూద్దాం.

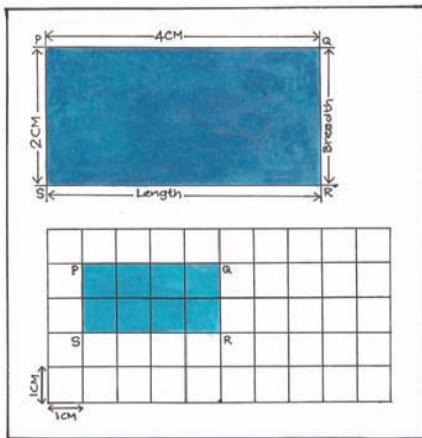
అట్టముక్క వైశాల్యాన్ని కొలవడానికి చ.సెం.మీ. అనేది అనుమతి ప్రమాణం.

చదరపు సెంటీమీటర్లు ఉండే గ్రాఫ్ కాగితాన్ని తీసుకోండి.

విమానాలు, ఓడల వేగాన్ని నాట్లు / నాటికల్ మైళ్లు కొలుస్తారు. ఒక నాట్ 1.852 కి.మీ./గంగాకు సమానం.

ఈ గ్రాఫ్ కాగితంపైన ప్రతి చదరం యొక్క భుజం పొడవు 1 సె.మీ. ఉంటుంది. ఈ గ్రాఫ్ కాగితంపైన పైనుండే ప్రతి చదరం వైశాల్యం ఒక చ.సె.మీ.కి సమానం.

పటం-15



పటం-15లో చూపిన విధంగా అట్టముక్కను గ్రాఫ్ కాగితం పైనుంచి, దాని చుట్టూ పెన్సిల్ గీత గీయండి. ఇప్పుడు అట్టముక్కను తొలగించి ఏర్పడిన ఆకారాన్ని PQRS గా గుర్తించండి. ఇప్పుడు అట్టముక్క చుట్టూ గీసిన రేఖలోపలి భాగంలో ఉన్న చదరాలను లెక్కించండి. ఇందులో '8' చదరాలు ఉంటాయని గమనిస్తారు.

$$\begin{aligned}
 \text{PQRS వైశాల్యం} &= \text{అట్టముక్క చుట్టూ గీసిన} \\
 &\quad \text{రేఖలోపల ఉన్న చదరాల మొత్తం} \\
 &= 8 \times 1 \text{ చదరం వైశాల్యం} \\
 &= 8 \times 1 \text{ చ.సె.మీ.} \\
 &= 8 \text{ చ.సె.మీ.}
 \end{aligned}$$

ఈ కృత్యంలో మనం ఉపయోగించిన అట్టముక్క క్రమారంలో ఉన్న ఒక దీర్ఘచతురస్ఱం అని గమనించే ఉంటారు.

- అట్టముక్క వైశాల్యం కనుక్కొడానికి ఉపయోగించిన ఈ పద్ధతిని సూత్రం సహాయంతో దాని వైశాల్యాన్ని కనుక్కొనే పద్ధతితో పోల్చగలరా?

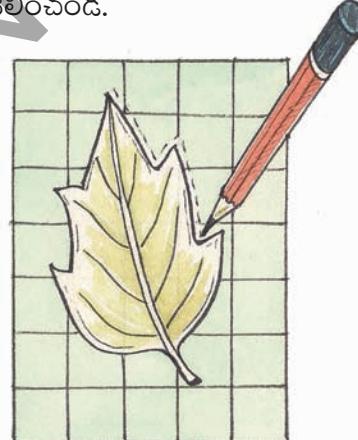
### కృత్యం-6 :

**అక్రమాకార ఉపరితలాల వైశాల్యాన్ని కొలవడం.**

అక్రమాకార సమతలాన్ని, విదైనా ఆకు వైశాల్యాలను ఎలా కొలవాలో తెలుసుకొందాం.

పటం-16లో చూపిన విధంగా ఒక ఆకును గ్రాఫ్ కాగితంపైన ఉంచి, దాని చుట్టూ పెన్సిల్ గీత గీయండి. ఇప్పుడు ఆకును తొలగించి ఏర్పడిన ఆకారాన్ని PQRS గా గుర్తించండి. ఇప్పుడు అట్టముక్క చుట్టూ గీసిన రేఖలోపలి భాగంలో ఉన్న చదరాలను లెక్కించండి. ఇందులో '8' చదరాలు ఉంటాయని గమనిస్తారు.

పటం-16



హద్దు రేఖలోపల ఉన్న పూర్తి చదరాలను సగం లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పరిమాణం ఉన్న చదరాల సంఖ్యనూ వేరువేరుగా లెక్కించండి. పూర్తిచదరాల సంఖ్యకు, సగం లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పరిమాణం గల చదరాల సంఖ్యను కలపండి.

హద్దురేఖ లోపల ఉన్న ఈ మొత్తంచదరాల సంఖ్య ఆకు వైశాల్యాన్ని తెలుపుతుంది. హద్దు రేఖ లోపలి భాగంలో 'n' చదరాలు ఉంటే ఆకు వైశాల్యం 'n' చ.సె.మీ. అవుతుంది.

ఒక మైలు 1.61 కిలోమీటర్లకు సమానం.

హద్దురేఖ లోపల సగం కంటె తక్కువ పరిమాణం గల చదరాలను లెక్కలోకి తీసుకోకూడదు.

ఈ పద్ధతి దావా మనం అక్రమాకార ఉపరితల వైశాల్యానికి దాదాపుగా దగ్గర విలువను పొందవచ్చు.

వైశాల్యానికి ఇంకా ఖచ్చితమైన విలువను పొందాలంటే గ్రాఫ్ కాగితాన్ని ఏ విధంగా ఉపయోగించాలో ఆలోచించండి.

### ఘనపరిమాణం కొలవడం :

- ఘనపదార్థపు ఘనపరిమాణాన్ని నీవు ఏ విధంగా కనుక్కుంటావు?

జానకమ్మ ఒక ఇంటిని నిర్మించుకుంటోంది. ఆమె ఇసుక ధర గురించిన వివరాలు సేకరించింది. ఇసుకను తీసుకొచ్చే వ్యక్తి, రెండు ట్రాక్ష్టర్ల ఇనుక కు రూ 4000 లేదా ఒక లారీ ఇసుకకు కూడా రూ 4000 ఖరీదు అవుతుందని చెప్పాడు.

- ఆమెకు, లారీ లేదా రెండు ట్రాక్ష్టర్ల ఇసుకలలో ఏది లాభదాయకం?
- లారీ లేదా రెండు ట్రాక్ష్టర్లలో దేనిలో ఎక్కువ పరిమాణంలో ఇసుక ఉంటుంది? నువ్వు దీన్ని ఎలా నిర్ణయిస్తావు?

లారీలో గాని, ట్రాక్ష్టర్లోగాని ఉండే ఇసుక పరిమాణం మనం నిర్ణయించాలంటే లారీలోను, ట్రాక్ష్టర్లోను ఇసుక పోసే భాగాల ఘనపరిమాణాలు ఎంతో మనకు తెలియాలి.

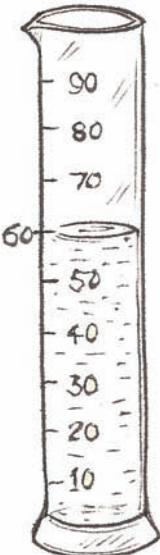
ఒక వస్తువు ఆవరించిన ప్రదేశాన్ని దాని ఘన పరిమాణం అనవచ్చు.

### ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడం :

- కిరోసిన్ ఘనపరిమాణం ఎలా కొలుస్తారు?
  - పాల ఘనపరిమాణం మీరు ఎలా నిర్ణయిస్తారు?
- కిరోసిన్, పాలు, నూనె, నీరు వంటి ద్రవపదార్థాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి సాధారణంగా మనం కొలజాడీ లను ఉపయోగిస్తాం. ద్రవాల ఫున పరిమాణాన్ని మనం లీటర్లలోగాని మిల్లి లీటర్లలోగాని తెలుపుతాం.

### కొలపాత్ర :

ఇది స్థాపాకారంలో ఉంటుంది. దానిమీద కొలతలు గుర్తించి ఉంటాయి. వీటిని ప్రయోగశాలలో రకరకాల ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు. అలాగే దుకాణదారు పాలు, నూనె మొదలైన ద్రవాల ఘన పరిమాణం కొలవడానికి కొల పాత్రలను ఉపయోగిస్తాడు. ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి వీటిని ద్రవంతో నింపిన తరవాత ద్రవం పుట్టాకార తలానికి ఖచ్చితంగా కింద ఉండే గుర్తును చూస్తారు. ఇలా చూసేటప్పుడు మన కళ్ళను ఈ గుర్తు వెంబడి ఉండేలా తీసుకువచ్చి, ఆ గుర్తు పద్ధతి ఉన్న గీతను నమోదు చేస్తాం.



పటం-17

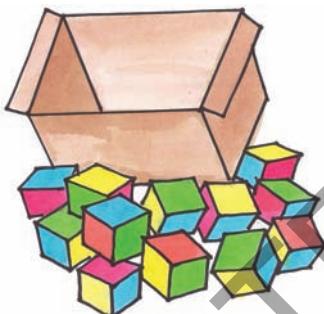
మన నిత్యజీవితంలో ద్రవాలతో పాటు మనం ఇసుక, మట్టి, ఇంటి నిర్మాణ సమయంలో స్లౌబ్లకు వాడే సిమెంట్, ఇసుక, కంకర మిశ్రమాల ఘన పరిమాణాలను కూడా కొలుస్తాం.

**భగోళ శాస్త్రవేత్తలు నక్కల్తాల మధ్యదూరాన్ని ‘పారలాక్స్’ యూనిట్లలో కొలుస్తారు.**

- ఫునపదార్థాల ఫునపరిమాణాన్ని కొలవడానికి ప్రామాణికమైన కొలత ఏది?
- జుస్క, మట్టి, సిమెంటు మిగ్రమం వంటి గట్టిగా లేని ఫునపదార్థాల ఫునపరిమాణం మనం కొలవగలమా?
- ఫునపరిమాణానికి ప్రామాణికమైన కొలతను ఎలా నిర్ణయిస్తారు?

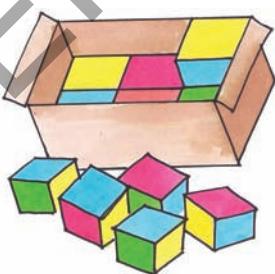
పటం-18 చూడండి. పొడవు, వెడల్పు మరియు ఎత్తులు 1 సెం.మీ. కలిగి సమానంగా ఉండే కొన్ని సమఫునాలూ 3 సెం.మీ. పొడవు, 2 సెం.మీ. వెడల్పు, 2 సెం.మీ. ఎత్తు ఉన్న ఒక అట్టపెట్టే ఉన్నాయి.

పటం-18



పటం-19లో చూపినట్లు అట్టపెట్టే పొడవు పూర్తిగా నిండేటట్లుగా మూడు సమఫునాలను సరళ రేఖలో అమర్చండి. తరవాత పెట్టే అడుగు భాగాన్ని పూర్తిగా నింపే విధంగా మరో మూడు ఫునాలను అమర్చండి.

పటం-19



- పెట్టే అడుగు భాగాన్ని పూర్తిగా నింపడానికి ఎన్న ఫునాలు వాడారు?

- పెట్టేలో ఉండే భాగీ స్థలం మొత్తం ఆక్రమించడానికి ఇంకా ఎన్న ఫునాలు అవసరం అవుతాయి?

ఇప్పుడు అడుగు భాగంలో ఉన్న ఫునాలమీద ఇంకా కొన్ని ఫునాలను పెట్టేలోని భాగీస్థలాన్ని పూర్తిగా ఆక్రమించే విధంగా అమర్చండి. దీర్ఘఫునాకారపు అట్టపెట్టేలో పట్టిన సమఫునాల సంఖ్యను లెక్కించండి.

- దీర్ఘచతురప్రాకారపు పెట్టేలో ఎన్న ఫునాలు ఇమిడి ఉన్నాయి?
- దీని ఆధారంగా దీర్ఘ చతురప్రాకారపు పెట్టే ఫునపరిమాణం ఎంతో డిఫీంచగలవా?

ప్రతి సమఫునం పొడవు, వెడల్పు, ఎత్తు ఒక్కక్రమి 1 సెం.మీ. కొలతలు కలిగి నమానంగా ఉంటాయి. కాబట్టి ఒక ఫునం ఫునపరిమాణం  $1 \text{ సెం.మీ.} \times 1 \text{ సెం.మీ.} \times 1 \text{ సెం.మీ.} = 1 \text{ ఫు. సెం.మీ. కు సమానం అవుతుంది.}$

ఫునపు సెంటీమీటరును ఫునపదార్థాల ఫునపరిమాణం కొలవడానికి ప్రామాణిక కొలతగా వాడతాము.

$$\begin{aligned} \text{కాబట్టి దీర్ఘ చతురప్రాకార అట్టపెట్టే } \\ \text{ఫునపరిమాణం } = 12 \times 1 \text{ ఫు. సెం.మీ.} \\ = 12 \text{ ఫు. సెం.మీ.} \end{aligned}$$

ఇప్పుడు అట్టపెట్టే పొడవు, వెడల్పు, ఎత్తుల గుణకారం చేసి చూదాం.

$$\begin{aligned} 3 \text{ సెం.మీ.} \times 2 \text{ సెం.మీ.} \times 2 \text{ సెం.మీ.} &= 12 \text{ ఫు. సెం.మీ. /} \\ \text{సెం.మీ.}^3 \text{కు సమానమవుతుంది. అనగా} \\ \text{అట్టపెట్టే ఫునపరిమాణం} &= \text{పొడవు} \times \text{వెడల్పు} \times \text{ఎత్తు} \end{aligned}$$

**�క మీటరులో 100,00,00,000 వంతును నానో మీటరు అంటారు.**

### మీకు తెలుసా?

ద్రవాల ఘనవరిమాణం మిల్లీ లీటర్లలలో, ఘనవదార్థాల ఘనవరిమాణం ఘ.సెం.మీ.లలో రాయడం మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ రెండు ప్రమాణాల మధ్య ఏమైనా సంబంధం మీరు గుర్తించగలరా?

1మి.లీ. = 1ఘ.సెం.మీ.

### అక్రమాకార వస్తువుల ఘనవరిమాణాన్ని కొలపాత్రతో కనుకోవడం.

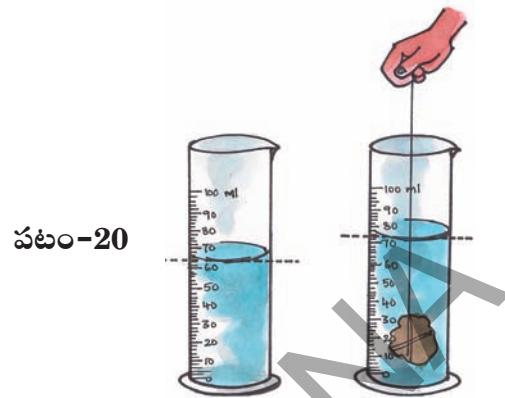
ఒక కొలపాత్రను తీసుకొని దాన్ని దాదాపు సగం వరకు నీటితో నింపండి. పటం-20లో చూపిన విధంగా ఇప్పుడు నీటి ఘనవరిమాణం కొలపాత్రపైన ఉన్న రీడింగును పరిశీలించి నమోదు చేయండి. దీని విలువ ‘a’ ఘ.సెం.మీ (లేదా ‘a’ మి.లీ.) అనుకోండి. ఇప్పుడు ఒక చిన్న అక్రమాకారపు రాయికి పురిలేని దారాన్ని కట్టండి. దాన్ని నెమ్ముదిగా కొలపాత్రలోని నీటిలోకి, పూర్తిగా మునిగే విధంగా జారవిడిచి పట్టుకోండి.

- కొలపాత్రలోని నీటిమట్టంలో ఏమైనా తేడా గమనించావా?

కొలపాత్రలోని నీటిలో రాయి ఉంచినపుడు, ఆ రాయి దాని ఘనవరిమాణానికి సమానమైన నీటిని తొలగించడం వలన పాత్రలోని నీటిమట్టం ఎత్తు పెరగడాన్ని మీరు గమనిస్తారు.

ఇప్పుడు పాత్రపైన రీడింగ్‌ను పరిశీలించి దానిలోని నీటి ఘనవరిమాణాన్ని నమోదు చేయండి.

దీని విలువ ‘b’ ఘ.సెం.మీ. (లేదా b మి.లీ.) అనుకోండి.



పటం-20

నీటి రెండవ, మొదటి ఘనవరిమాణాల బేధానికి రాయి ఘనవరిమాణం సమానమవుతుంది.

కావున రాయి ఘనవరిమాణం =  $(b-a)$  ఘ.సెం.మీ  
(లేదా మి.లీ.)

### కీలక పదాలు

కొలత, ప్రమాణ కొలత, వైశాల్యం, సమతలం, అక్రమాకార తలం, ఘనవరిమాణం, దీర్ఘఘ్నమాకార వస్తువు, కొలపాత్ర, గ్రాఫ్ పేపర్.

### మనం ఏం నేర్చుకొన్నాం?

- మన నిజజీవితంలో కొన్ని రమారమి కొలతలకు జాన, మూర, అడుగు మొదలైన సాంప్రదాయిక ప్రమాణాలను వాడతాం.
- పొడవును ఖచ్చితంగా కొలవాలంటే ఒక ప్రామాణికమైన ప్రమాణం అవసరం.
- మీటరు స్కేలుతో పొడవు కొలవడానికి ‘మీటరు’ అనే ప్రమాణ కొలతను, ఎక్కువ దూరాలను కొలవడానికి ‘కిలోమీటర్’ను ప్రమాణ కొలతగా ఉపయోగిస్తాం.
- ఒక వస్తువు ఆక్రమించిన సమతలం కొలతను వైశాల్యం అంటాం.

కంప్యూటర్లు, సెల్ఫోన్లు వంటి సాధనాలను మెమ్మురీని బైట్స్, కిలోబైట్స్, మెగాబైట్స్, గిగాబైట్స్, టెరాబైట్స్ లలో కొలుస్తారు.

- సాధారణంగా మనం వైశాల్యాన్ని చ.మీ. లేదా చ.సెం.మీ. లలో కొలుస్తాం.
- ఒక వస్తువు ఆవరించిన ప్రదేశాన్ని ఘనపరిమాణం అంటారు.
- ఘనాకార వస్తువుల ఘనపరిమాణం ఘ.మీ. లేదా ఘ.సెం.మీ. లలో కొలుస్తాం.
- ద్రవాల ఘనపరిమాణాన్ని మి.లీ.లలో కొలుస్తాం.
- $1\text{ ఘ.సెం.మీ.} = 1\text{ మి.లీ.}$

### అభ్యసాన్ని మెరుగుపరచుకుండాం

1. సెంటీమీటరు స్నేలును ఉపయోగించి కొలవగలిగిన అతి చిన్న కొలత ఏమిలి?
2. స్నేలు ఉపయోగించి లోహపు తీగ మందాన్ని కొలవ గలమా? వివరించండి.
3. ఒక తరగతి గది పొడవు 20మీ. వెడల్పు 15మీ. వైశాల్యాన్ని లెక్కించండి.
4. రాము వాళ్ళ నాన్న 60 అడుగుల పొడవు 50 అడుగుల వెడల్పు ఉన్న స్థలం కొన్నాడు. దానిలో 40 అడుగులు పొడవు 40 అడుగుల వెడల్పు గల స్థలంలో ఇల్లు కట్టాడు. మిగిలిన ప్రదేశంలో తోట పెంచాలను కున్నాడు. తోటకు ఎంత స్థలం వస్తుందో రాము కనుక్కోవాలనుకున్నాడు. అతనికి సహాయం చెయ్యండి.
5. మిలీ లీటరు ..... కొలవడానికి ప్రమాణము.
6. ఎక్కువ దూరాన్ని కొలవడానికి ..... ను ప్రమాణంగా ఉపయోగిస్తారు.

7. జితపరచండి.
  - ఒక లీటరు ( ) 1. 10000 చ.మీ.
  - ఒక మీటరు ( ) 2. 1000 మీ.లీ.
  - ఒక కిలోమీటరు ( ) 3. 100సెం.మీ.
  - ఒక సెం.మీ. ( ) 4. 1000 మీ.
  - ఒక హెక్టారు ( ) 5. 10 మి.మీ.
8. ఒక అరబీపండు ఘనపరిమాణం లెక్కించడానికి మీరు ఏ పద్ధతిని అనుసరిస్తారు. దాన్ని వివరించండి.
9. కింది వాక్యాలలో సరిగా లేనివాటిని గుర్తించండి. అవసరమైనవోట సరిచేయండి.
  - ఒక చదరపు మీటరు 10,000 చదరపుసెం.మీ.లకు సమానం.
  - ఒక స్తూపాకార కడ్డి ఘనపరిమాణం లెక్కించడానికి సరిపోయే ప్రమాణం సెం.మీ.<sup>2</sup>.
  - ఒక రూపాయి నాటం మందాన్ని లెక్కించడానికి ఖిచ్చితమైన పరికరంగా టేపును ఉపయోగించవచ్చు.
  - ఘ. ఘనపదార్థాల ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడానికి నేరుగా కొలజాడీని ఉపయోగించవచ్చు.
11. గ్రాఫ్ పేపర్సుపయోగించి మీ అరచేతి వైశాల్యాన్ని ఎలా లెక్కిస్తారో వివరించండి.
12. పటిక, కలకండ నేకరించండి. వాటి ఘనపరిమాణాన్ని కొలిచి పట్టిక-4లో రాయండి. మీ స్నేహితులను ఒక్కుక్కరిని పిలిచి వారిచేత కొలిపించి పట్టికలో రాయంచండి.

ఒక కిలోగ్రామ్ బియ్యం ఉత్పత్తి చేయడానికి 5000 లీటర్ల నీరు ఖర్చుపుతుంది.

#### పత్రిక-4

ప.సం.	విద్యార్థి పేరు	కలకండ ఘనపరిమాణం	పటిక ఘనపరిమాణం
1			
2			
3			
4			
5			

- కలకండ ఘనపరిమాణపు విలువలన్నీ సమానంగా ఉన్నాయా?
  - పటిక ఘనపరిమాణ విలువలన్నీ సమానంగా ఉన్నాయా?
  - ఒకవేళ లేకపోతే కారణాలు రాయండి.
13. కొయ్యసామాగ్రి తయారుచేసేటప్పుడు వడ్డంగి ఖచ్చితమైన కొలతలు తీస్తాడు కదా! మీరెప్పుడైనా చూశారా? అతని వనితీరును మీరు ఎలా అభినందిస్తారు?
14. గ్రామ పంచాయితీ కార్యాలయానికి వెళ్లి గ్రామ రెవెన్యూ అధికారి పొలాల వైశాల్యాలను ఎలా కొలుస్తారో వివరాలు సేకరించండి. ఇందుకోసం మీరు ఆయన్ని
15. ఏదైనా శుభలేఖను కార్డు, కవరులతో సహా సేకరించండి. వాటి కొలతలు కొలవండి. తేడా లెక్కించండి. మీరు అనుసరించిన పద్ధతిని నమోదు చేయండి.
16. గడియారంలో రెండు అంకెల మధ్య దూరం ఖచ్చితంగా సమానంగా ఉంటుంది. ఇలా ఖచ్చితమైన దూరం ఉండే వస్తువులు, విషయాల జాబితా రాయండి.
17. సి.డి., సిమ్ కార్డు, మొబైల్ ఫోన్ ఉపరితల వైశాల్యం ఎంత ఉంటుందో ఉపహారం ఉండుతామని తరవాత గ్రాఫ్ పేపరుతో కొలచి చూడండి. ఏవేమి దాదాపు సమానంగా ఉపహారం ఉండుతామని తిథి రాయండి.

**ప్రశ్నతి మర్చు పురందరులు విందు భోజనం లాంటిది.**

**అయితే మర్చం మర్చ ఆశల్ని అందుల్లో ఉంచుకోవడం కూడి అవసరమే.**

**మర్చ ఆశల్ ఎంత ఎస్తువులుతే ప్రశ్నతి అంత తలగిపోతుంది.**

**- యం.యు. స్వామిరాధన**

బంగారం, వజ్రాల నాణ్యతను క్యారెట్లలో కొలుస్తారు.

మనం వ్యాయామం చేసేబప్పుడు శరీరాన్ని వివిధ రకాలుగా కదిలిస్తాం. కాళ్లు, చేతులను కిందికి, పైకి కదిలిస్తాం. మరికాన్ని శరీర భాగాలను గుండ్రంగా తిప్పుతాం. అవి ఎలా కదులుతాయో ఎప్పుడైనా గమనించారా! మన శరీరంలో ఏ ఏ భాగాలు కదులుతాయో పరిశీలించారా?

సామాన్యంగా మనం ఒకచోటినుంచి మరొక చోటికి ప్రయాణించడానికి నడవడం లేదా పరుగెత్తడం చేస్తాం. మరి చేప, సత్త, పాము వంటి జంతువులు ఒక ప్రాంతం నుండి మరొక ప్రాంతానికి ఎలా ప్రయాణం చేస్తాయి? మనలాగే జంతువులలో కూడా కదలడానికి అవయవాలేషైనా ఉన్నాయా?

జంతువులలో చలనాన్ని ఆర్థంచేసుకోవడానికి ముందు మనలోని కదలికలను నిశితంగా గమనిధాం.

#### పట్టిక-1

క్ర. సం.	శరీర భాగం	గుండ్రంగా తిరుగుతుంది పాణ్ణికంగా / పూర్తిగా	వంగుతుంది బెసు/కాడు	పైకి కిందికి కదులుతుంది బెసు/కాడు	అటూ ఇటూ కదులుతుంది బెసు/కాడు
1.	మెడ				
2.	మణికట్టు				
3.	వేలు				
4.	మోకాలు				
5.	చీలమండ				
6.	కాలివేలు				

చిరుతపులి వేగంగా పరిగెత్తగలిగే జంతువు. ఇది గంటకు 97 కి.మీ. వేగంతో పరిగెత్తుతుంది.

క్ర. సం.	శరీర భాగం	గుండ్రంగా తిరుగుతుంది పాక్షికంగా / పూర్తిగా	వంగటంది జొను/కాదు	పైకీ కిందికి కదులుతుంది జొను/కాదు	అటూ ఇటూ కదులుతుంది జొను/కాదు
7.	వీపు				
8.	తల				
9.	భూజం				
10.	చేయి				
11.	పై దవడ				

శరీరంలోని కదలికలన్నీ చర్చం కింద ఉన్న కొన్ని భాగాల వలన జరుగుతాయి. వాటిని మనం ప్రత్యేకంగా చూడలేకపోయినా, చర్చం కింద వాటి కదలికలను గమనించవచ్చు. వాటి పేర్లు చెప్పగలరా?

### మీకు తెలుసా?

మన శరీరంలో జరిగే వివిధ రకాల కదలికలు కండరాలు మరియు ఎముకల ద్వారానే జరుగుతాయి. అవి శరీరములోవల అమరి ఉంటాయి. వెంట్లుకలు, చర్చము, కళ్లు, చెవి, ముక్కును చూసినట్టుగానే వాటిని చూడలేం.

ఇప్పుడు కండరాలు, ఎముకలు శరీరంలోని కదలికలకు ఎలా ఉపయోగపడుతున్నాయో పరిశీలిద్దాం. మన శరీరాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించినట్లుయితే లోపలి భాగాలు ఎలా పనిచేస్తాయో బయటనుండే గమనించవచ్చు. దీంతో పాటు ఎముకలు, కండరాల చిత్రాలు కూడా పరిశీలించినట్లుయితే శరీర కదలికలను మరింత స్ఫూర్థంగా అర్థం చేసుకోగలుగుతాం.

### కండరాలు :

నడుస్తున్న లేదా పరిగెత్తుతున్న ఆవు, గేదె లేదా గుప్రాన్ని పరిశీలించండి. దాని శరీరంలో చర్చం కింద కదులుతున్న భాగాలను గమనించండి. ఈ కదులుతున్న భాగాలు కూడా కండరాలే.

శరీర కదలికలకు కండరాలు ఎలా ఉపయోగపడతాయో తెలుసుకోవడానికి మనం కొన్ని ప్రయోగాలు చేద్దాం. దీని ద్వారా శరీరంలో వివిధ భాగాల కదలికలలో కండరాలు ఎలా పనిచేస్తాయన్న విషయాలను తెలుసుకోవచ్చు.

### కృత్యం 2 : భుజాన్ని తాకండి.

ఎడమచేయి పిడికిలి బిగించండి. మోచేయి వద్ద వంచి భుజాన్ని బొటనవేలిణో తాకండి. పటము-1లో చూపిన విధంగా కుడిచేయితో ఎడమచేతి దండచేయిని తాకండి. ఒక ఉప్పెత్తు భుజాన్ని గమనించవచ్చు. ఇది కూడా కండరం. చేతిని మదవడంవల్ల కండరం ఉచ్చినట్లుగా అవుతుంది. కండరాన్ని సంకోచింపజేస్తే అది పొట్టిగా, గట్టిగా, మందంగా, లావుగా మారుతుంది.

నత్త జంతువులలో నెమ్ముదిగా కదిలే జంతువు. ఇది సెకనుకు  $0.013 - 0.028$  మీటర్ల వేగంతో చలిస్తుంది.



పటం-1

### కృత్యం-3 : ముదవండి - తెరవండి.

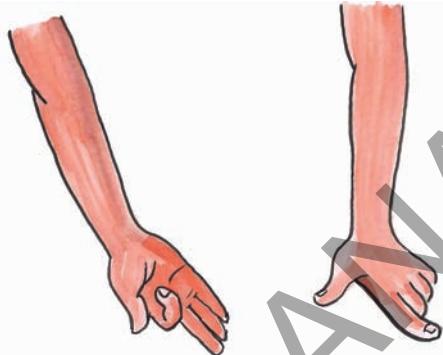
పటం-2(బి) లో చూపిన విధంగా అరచేయ నేలవైపు ఉండే విధంగా చేతిని ముందుకు చాపండి. వేళ్లను ఒకదాని తరువాత ఒకటి ముదవండి. మళ్ళీ యథాస్థానానికి తీసుకురండి. ఇలా చేస్తున్నప్పుడు అరచేయి వెనుక వేళ్ల మధ్య మణికట్టు వద్ద కండరాల కదలికను పరిశీలించండి.

- వేళ్లను ముడిచి, యథాస్థానానికి తెచ్చినప్పుడు ఉపయోగపడే కండరాలను గుర్తించగలవా?

ఇప్పుడు 2(ఎ) లో చూపిన విధంగా అరచేయ పైవైపుకు ఉండే విధంగా చేతిని ముందుకు చాపండి. ఇంతకుముందు చేసినట్లే వేళ్లను ఒకదాని తరువాత ఒకటి ముడిచి, యథాస్థానానికి తీసుకొనిరండి. మణికట్టు మోచేయి మధ్య కండరాల కదలికను గమనించండి.

- చేతిలో వేరు వేరు కండరాలలో ఏవైనా కదలికలు గమనించారా?

కండరాలు కదలకుండా వేళ్లను ముడిచి యథాస్థానానికి తీసుకురావడానికి ప్రయత్నించండి.



పటం-2(ఎ)

పటం-2(బి)

ఇది సాధ్యమేనా?

ఇదే విధంగా కాలివేళ్లను కదిలించి కాలి కండరాల కదలికను గమనించండి.

పై కృత్యాలు చేసిన తరువాత కదిలే శరీర భాగాలకు, కండరాలకు ఏవైనా సంబంధం ఉండనిపిస్తోందా?

ఈ క్రింద సూచించిన పనులను చేయండి.

ఈ పనులు చేస్తున్నప్పుడు కండరాలలో ఏవైనా కదలికలున్నట్లు అనిపిస్తోందేమో గమనించండి.

- కనురెప్పలు టపటపలాడించడం
- నమలడం
- ఉచ్చాసు, నిశ్చాసాలు
- బరువు ఎత్తడం
- కాలి బొటనవేలు కదిలించడం

ప్రపంచంలో దాదాపు 2700 జాతుల పాములు జీవిస్తున్నాయి.

## కండరాలు ఎలా పనిచేస్తాయి

కండరాలు ఎప్పుడూ జతగా పనిచేస్తాయి. ఒక కండరం సంకోచించినప్పుడు ఎముక కండరం వైపుకు లాగబదుతుంది. అప్పుడు జతలోని రెండో కండరం విశ్రాంతి స్థితిలో ఉంటుంది. ఎముక వ్యతిరేక దిశలో కదలడానికి జతలో రెండో కండరం సంకోచిస్తుంది. అప్పుడు మొదటి కండరం విశ్రాంత స్థితిలో ఉంటుంది. ఈ విధంగా ఎముకను కదిలించడంలో కండరాలు జతగా పనిచేస్తాయి. అన్ని కండరాలు ఎముకకు అతుక్కాని ఉంటాయా? కొన్ని కండరాలు ఎముకకు నేరుగా అతుక్కాని ఉంటాయి. మరికొన్ని కండరాలకు



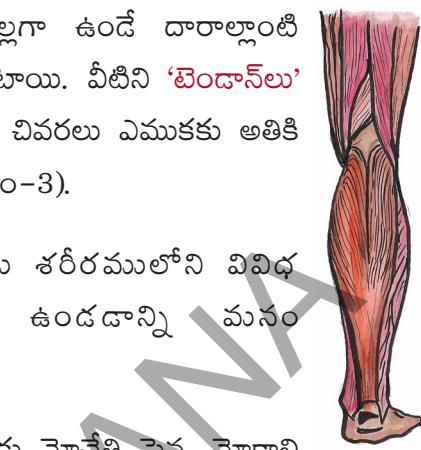
పటం-4(ఎ)

### మీకు తెలుసా?

మన శరీరంలో అవయవాల కదలికలన్నీ కండరాలు, ఎముకలు, కీళ్ళమీద ఆధారపడి ఉంటాయి. ఎముక చుట్టా ఉండే కండరాల జతలు సంకోచిస్తా, వ్యాకోచిస్తా అవయవాన్ని కదిలించడానికి సహాయపడతాయి.



పటం-4(సి)



పెండాన్లు శరీరములోని వివిధ కండరాలలో ఉండడాన్ని మనం గమనించవచ్చు.

ఉదాహరణకు మోచేతి పైన, మోకాలి కింద, చీలమండ దగ్గర (పటం-4(ఎ), 4(బి), 4(సి)) కదలికలలో పెండాన్లను గమనించవచ్చు.

- మీ శరీరంలో ఇంకా ఎక్కడెక్కడ పెండాన్లు ఉన్నాయో కనుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.

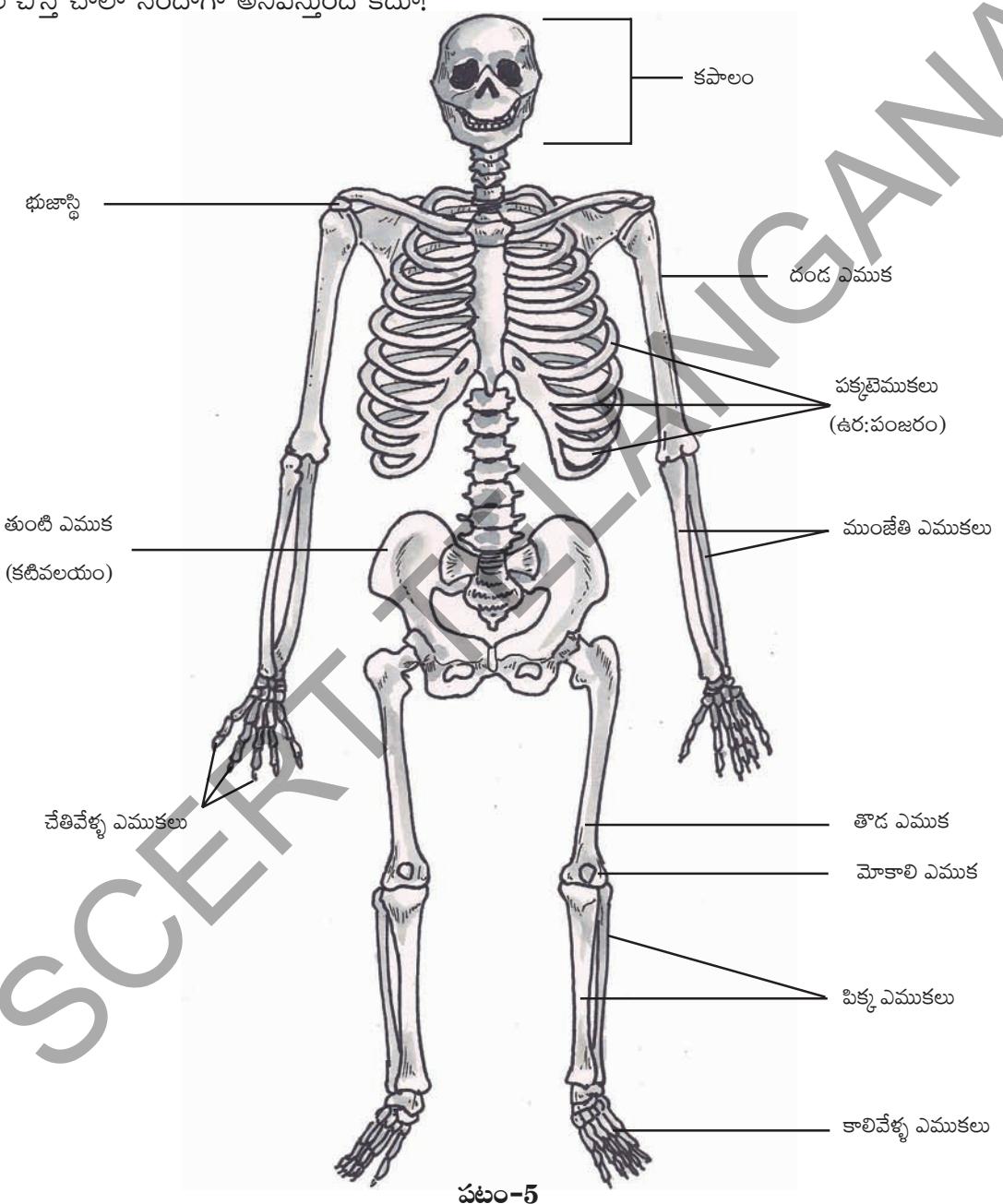


పటం-4(బి)

**పక్కులలో అతి చిన్న పక్కి ‘హమ్మింగ్ బర్డ్’.** దీని పొడవు 2.24 ఇంచులు లేదా 5.7 సెంటీ మీటర్లు

## ఎముకలు :

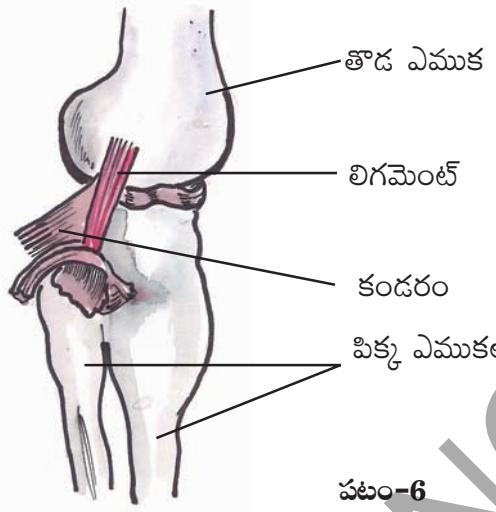
మన దేహంలో వివిధ శరీరభాగాలలో ఉన్న రకరకాల ఎముకలన్నీ కలిసి ఒక విధమైన నిర్మాణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనినే ‘**అస్థిపంజరం**’ అంటారు. శరీరంలో ఎముకల అమరికను పరిశీలించడం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. ఒకవేళ శరీరంలో ఎముకలే లేకపోతే మనం ఎలా ఉంటామో, మన పనులు ఎలా ఉంటాయో అనోచిస్తే చాలా సరదాగా అనిపిస్తుంది కదూ!



పటం-5

పక్కలలోకల్లా మగ ఆష్ట్రిచ్ పక్కి బరువైనది. దీని బరువు 345 పొండ్లు లేదా 156 కిలోలు.

కండరాలు ఎముకను కదిలిస్తాయని మనం తెలుసుకున్నాం కదా! అదేవిధంగా రెండు ఎముకలను కలపడానికి ప్రత్యేకమైన కండరపు తంతువులు ఉంటాయి. వీటిని ‘లిగమెంట్లు’ అంటారు. (పటం-6)



#### కృత్యం-4 : దవడ ఎముక



మీ స్నేహితుని నోరు తెరచి కింది దవడని కిందికి పైకి, ప్రక్కకు కదలించ మని అడగండి. అతని ముఖంలో కదలికలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

కింది దవడ ఎముక  
చెవి దగ్గరగా అతికి  
ఉండడాన్ని గమనించారా?

ఈ ప్రాంతంలోనే  
కింది దవడ పుప్రెతో  
కలుస్తుంది. వేళతో ముఖం రెండు వైపుల నొక్కి ఉంచి  
దవడను కదలించండి. దవడ పుప్రె కలిసే ప్రాంతాన్ని  
గమనించండి.

#### కృత్యం-5 : జిత్రుక

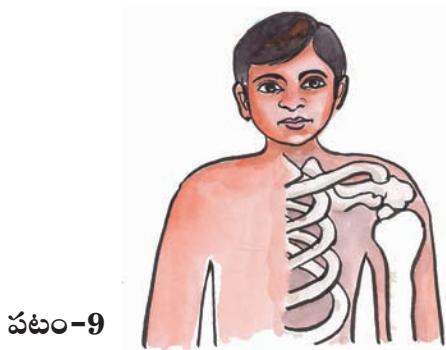


ఒకచేతిని మడిచి నడుము దగ్గర ఉంచండి.  
ఇప్పుడు మెల్లగా భుజంతోబాటు చేతిని పైకి లేపండి.  
మరో చేతి వేలితో (పటం-8) మెడనుండి భుజం వరకు  
జరపండి. అక్కడ ఉన్న ఎముకలను కనుకోవడానికి  
ప్రయత్నించండి. భుజంనుంచి మెడ వరకు రెండు

పటం-8

మన శరీరంలో పొడవైన ఎముక ‘ఫీమర్’. ఇది తొడలో ఉంటుంది.

ఎముకలు ఉంటాయి. పైకి కనిపించే ఎముకను గుర్తించదానికి ప్రయత్నించండి. దానిని జత్రుక అంటారు. దాని వెనుకవైపు ఉండే ఎముకను రెక్క ఎముక అంటారు. ఈ రెండింటిని కలిపి భుజాస్థలు అంటారు.

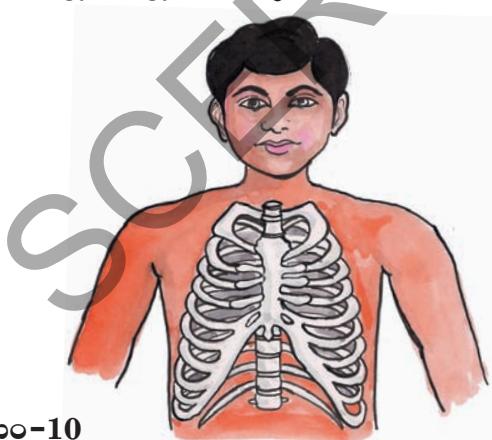


పటం-9

పటం-9 గమనించినట్టే జత్రుక రెక్క ఎముక (Shoulder-blade) తో ఎక్కడ కలిసిందో చూడవచ్చు.

### కృత్యం-6 : పక్కటెముకలు

ఊహిరితిత్తల నిండా గాలి పీల్చి, కొంతసేపు అలాగే ఉంచండి. చాతీలో ఉండే ఎముకలను మెల్లగా ఒత్తి చూడండి. ఎముకలు చాతీ మధ్యనుండి వీపు వరకు ఉన్నట్లు గుర్తిస్తారు. వీటినే పక్కటెముకలు అంటారు. ఇవి ఎన్ని ఉన్నాయో లెక్కించండి (పటం-10).



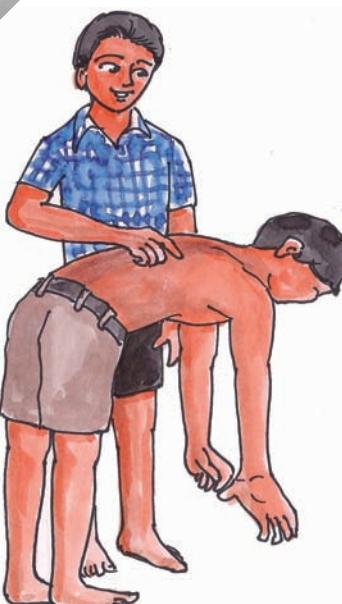
పటం-10

పక్కటెముకలు వంగివుండి వెన్నెముకను చాతీ ఎముకతో కలుపుతూ ఉరిపంజరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇది ఉరోభాగంలో ఉన్న ముఖ్య అవయవాలను రక్కిస్తుంది. ఇక్కడ ఏ ఏ అవయవాలుంటాయో ఉపాంచండి.

### కృత్యం-7 : వెన్నెముక

మీ స్నేహితుడిని వంగి చేతులతో కాలివేళ్ళను పట్టుకోమని చెప్పండి. (పటం-11) ఇప్పుడు అతని వీపు మధ్యభాగంలో మెడ కిందినుండి నడుము వరకు వేలితో తాకుతూ పరిశీలించండి. మీకు వీపు మధ్య భాగంలో పొడవైన ఎముకల నిర్మాణం ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది. దీనినే ‘వెన్నెముక’ అంటారు. ఇది చిన్న ఎముకలతో ఏర్పడి ఉంటుంది. వీటినే ‘వెన్నుపూసలు’ అంటారు.

వెన్నుపాము వెన్నుపూసల మధ్యనుండి ప్రయోణం చేస్తుంది.



పటం-11

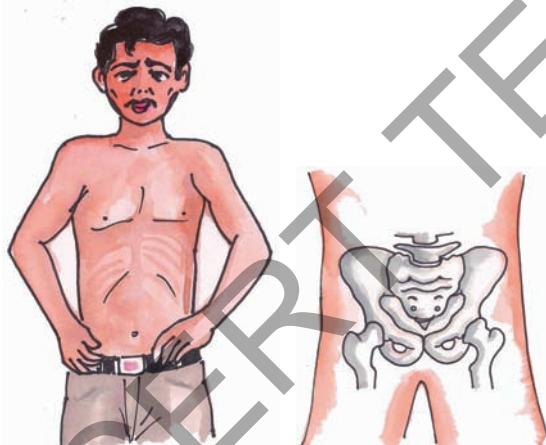
ఆరోగ్యవంతుడైన మానవుని గుండె జీవిత కాలంలో 2.5 బిలియన్ల సార్లు కొట్టుకుంటుంది.

### మీకు తెలుసా!

శైశవ దశలో వెన్నెముకలో 33 వెన్నుపూసలు ఉంటాయి. ఆ తరువాత చివర 9 వెన్నుపూసలలో 5 వెన్నుపూసలు కలిసిపోయి ఒకటిగా మరియు చివర 4 వెన్నుపూసలు కలిసిపోయి ఒక ఎముకగా ఏర్పడతాయి. ఇప్పుడు మీ వెన్నెముకలో ఎన్ని వెన్నుపూసలున్నాయో చెప్పగలరా?

### కృత్యం 8 : శ్రేణీమేఖల

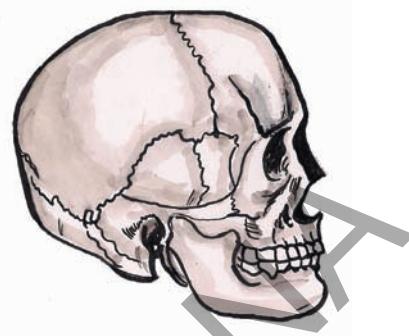
పటం-12 లో చూపిన విధంగా రెండు చేతులతో నడుము కింది భాగంలో నొక్కుండి. రెండుహైపుల ఒకే విధమైన ఎముక ఉండడం గమనిస్తారు. ఈ ఎముక నిర్మాణాన్ని ‘శ్రేణీమేఖల’ అంటారు. ఇది కటీపలయ ఎముకలతో తయారవుతుంది. ఇది పొట్టకింద భాగాన్ని ఆవరించి ఉంటుంది. కూర్చుపడానికి ఉపయోగపడుతుంది.



పటం-12

### పురై :

అనేక ఎముకలు కలిసి ఏర్పడిన నిర్మాణమే పురై. ఇది మెదడును కప్పి రక్కిస్తుంది. పురైలోని ఎముకల మధ్య కీళ్ళు కలిసిపోయి, కదలని కీళ్ళగా ఏర్పడతాయి. పటం-13లో చూడండి.

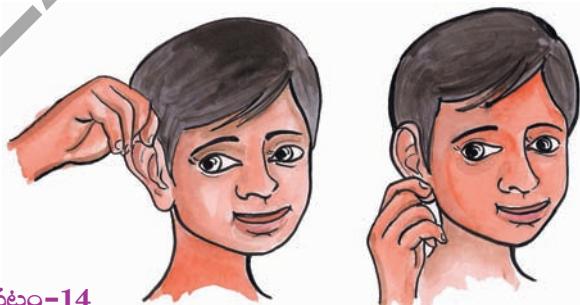


పటం-13

### కృత్యం 9 :

### మృదులాస్థి

పటం-14 లో చూపిన విధంగా చెవిని వేళతో పట్టుకొని నొక్కుండి, వంచండి. అదే విధంగా ముక్కు చివరి భాగాన్ని నొక్కి చూడండి. మీరు ఏమి గమనించారు?



పటం-14

చెవి ముక్కు లోని కొన్ని భాగాలు మృదువుగా మరికొన్ని గట్టిగా ఉంటాయి. ఈ భాగాలు ‘మృదులాస్థి’తో ఏర్పడుతాయి. మృదులాస్థి కూడా ఎముకే. ఐతే ఇది మెత్తగా ఎటువడితే అటు వంగుతూంటుంది. ఇలాంటి మృదులాస్థి శరీరంలో ఇంకా ఎక్కడైనా కనిపిస్తుందా? పక్కటిముకలకు ఉర్మిస్థికి మధ్య వెన్నెముకలో వెన్నుపూసల మధ్య కూడా ఇలాంటి మృదులాస్థి ఉంటుంది.

మానవుని గుండె నిమిషానికి 5 నుంచి 30 బీటర్ల రక్కాన్ని పంపచేస్తుంది.

## కృత్యం-10 : వివిధరకాల కీళ్లు

ఎముకలు కదలదానికి కండరాలు ఉపయోగపడతాయని తెలుసుకున్నాం. ఒక ఎముకను మరొక ఎముక ఎలా కదిలిస్తుంది? ఎముకల మధ్య ఏమైనా అమరికలుంటాయా? అవయవం కదలికకు ఎముకల లిగమెంట్లు మాత్రమే సరిపోతాయా?

మీటరు పొడవున్న స్నేలు తీసుకోండి. మోచేయి మధ్యకు వచ్చేటట్లు చేతి కింద ఉంచండి. పటం-15లో చూచించినట్లు తాడుతో గట్టిగా కట్టమని మీ స్నేహితుడిని అడగండి. ఇప్పుడు మోచేయి దగ్గర వంచడానికి ప్రయత్నించండి. సాధ్యమైందా?



పటం-15

ఎముకలు వంగపు అని మనకు తెలుసు కదా! మానవ అస్థిపంజరం అనేక ఎముకలతో ఏర్పడింది. ఎముకలు వంగకపోతే ఏమోతుంది? కాని మన ఎముకలు కదులుతున్నాయి కదా! ఇలా ఎముకలు కదలడానికి వీలుగా వాటి మధ్య కీళ్లు ఉంటాయి.

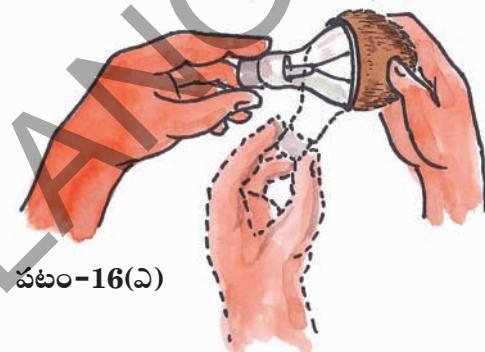
ఈ కీళ్లు ఉండడం వల్లనే మనం శరీర అవయవాలను కదిలించగలుగుతున్నాం.

‘మానవ శరీరంలో నీటిపై తేలగల అవయవం ఊషిరితిత్తులు’ అని అమెరికాలోని ఖిన్సెసోటా సైన్సు మ్యాజియం పేర్కొన్నది.

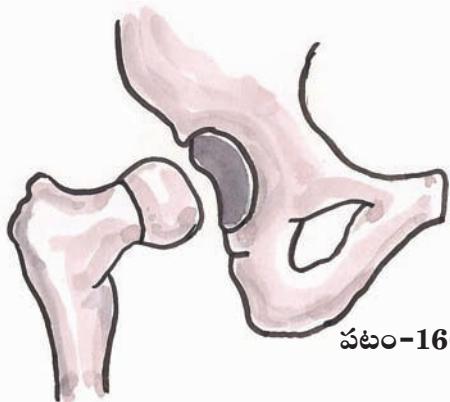
మన శరీరంలో ఉండే వివిధ రకాల కీళ్లు, శరీర కదలికలకు, వివిధ పనులను నిర్వహించడానికి ఉపయోగపడతాయి. వాటిని గురించి తెలుసుకుందాం.

### బంతి గిన్నె కీలు :

భుజంలో ఉండే ఎముకల అమరికను అర్థం చేసుకోవడానికి ఈ కింది నమునాను తయారుచేస్తాం. కొబ్బరి చిప్పను తీసుకొని దానిలో మాడిపోయిన బల్బును (పటం-16(ఎ)) ఉంచండి. బల్బును అటుఇటు తిప్పండి. కొబ్బరిచిప్పలో బల్బు కావలసిన వైపుకు సులభంగా తిరుగుతుంది.



పటం-16(ఎ)



పటం-16(బి)

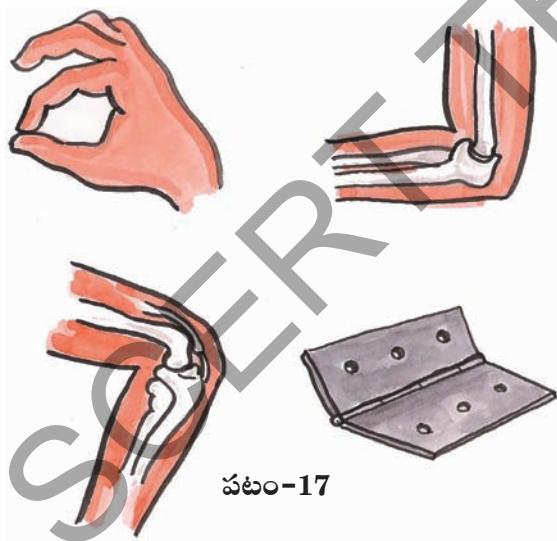
గుండ్రంగా ఉండే బంతివంటి ఎముక, గిన్నెవంటి ఎముకలో అమరి ఉండే కీలును ‘బంతి గిన్నె కీలు’ అంటారు. ఈ కీలులో ఎముక అన్నివైపులా సులభంగా తిరుగుతుంది.

## మడతబందు కీలు:

ఒక చేయి చాపండి రెండో చేతితో మొదటి చేతిని ముంజేతి దగ్గర పట్టుకోండి. ముంజేతి దగ్గర చేతిని అన్ని దిశలలో కదిలించడం సాధ్యమా! కాదు ఎందుకు?

మరొక దాన్ని ప్రయత్నించండి చేతిని వెనకకు వంచి భుజంవైపుకు వ్యతిరేక దిశలో కదల్చుండి. ఈ పనిని రెండు, మూడు సార్లు చేయండి. భుజాన్ని తాకగలిగారా? ఒక పరిధి వరకు మాత్రమే చేతిని వెనకకు మడవగలం. అంతకన్నా వెనుకకు మడవడం సాధ్యంకాదు కదా! మోచేతి దగ్గర చేతిని అన్ని దిశలలో కదల్చగలమా? ఎందుకు?

పటం-17లో బందును (**Hinge**) చూడండి. ఏటిని మీ ఇండ్స్లో ఎక్కడైనా గమనించారా? ఏటిని అమర్ఖడం వల్ల తలుపులుగాని, కిటికీలుగాని ఎలా కదులుతున్నాయో గమనించండి. దీనిని ముంజేతి దగ్గర, మోకాలు దగ్గర ఉండే కీళ్ళతో పోల్చుండి.



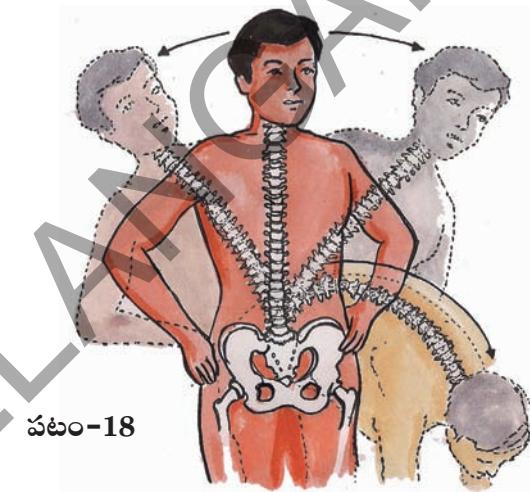
పటం-17 నహయంతో మీ శరీరంలో మడతబందు కీళ్ళు ఎక్కడెక్కడ ఉన్నాయో గుర్తించండి.

**మానవని పురైలో నిజానికి 22 ఎముకలు ఉంటాయి. ఇవన్నీ కలిసిపోయి ఒకటీగా కనిపిస్తాయి. దీన్ని కేనియం అని కూడా అంటారు.**

## వెన్నెముక ఒక స్థింగు లాంటిది :

మీరు చక్కగా నిలబడి మోకాలు వంగకుండా అరచేతిని నేలకు ఆనించేలా వ్యాయామాలు చేస్తుంటారు కదా! అలాగే నడుము దగ్గర చేతులు ఉంచి కుడికి, ఎడమకు వంగేలాంటి వ్యాయామాలు కూడా చేస్తుంటారు.

ఇలాంటి వ్యాయామాలు చేయడానికి వెన్నెముక ఎలా సహకరిస్తుందో వివరించగలరా?



పటం-18

మృదువైన, స్థితిస్థాపక లక్షణంగల మృదులాస్థి వెన్నెముక యొక్క వెన్నెపూసల మధ్య ఉంటుంది. వెన్నెముక అన్ని దిశలలో కదలడానికి ఈ మృదులాస్థి ఉపయోగపడుతుంది.

## మెడలోని కీలు :

మెడలోని కీలు మడత బందుకీలు, బంతి గిన్నె కీలుకు భిన్నంగా ఉంటుంది. ఈ కీలు తలను పైకి, క్రిందికి, ప్రక్కలకు కదల్చుడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

మెడలో ఉండే కీలును '**బొంగరపు కీలు**' అంటారు. మనం తలను బొంగరంలా గిరగిరా తిప్పగలమా?

### కదలని కీలు :

పురై ఎముకల మధ్య ఉన్న కీళ్ళు కదలవు. కాబట్టి వాటిని “కదలని కీళ్ళు” అంటారు. పురైలో ఎముకలన్నీ కలిసి ఒకే ఎముకగా ఏర్పడుతాయి. మీరు నోరు తెరచినప్పుడు కింది దవడ మాత్రమే కదులుతుంది.



పటం-19

- మీరు పైదవడను కదిలించగలరా?

పైదవడకు, తలకు మధ్య ఉన్న కీళ్ళు అందువల్లనే మనం పైదవడను కదలించలేదు (పటం-19).

### ఇతర జంతువులలో చలనాలు:

మన శరీరంలో ఉండే కండరాలు, ఎముకలు, కీళ్ళు వలన మనం ఆవయవాలను కదిలించగలుగుతున్నాం. జంతువులన్నింటిలోనూ ఈ భాగాలన్నీ ఉంటాయా? జంతువులలో చలనం ఎలా జరుగుతుందో తెలుసుకుండాం.

### కృత్యం-11 : చలనం

జంతువులు ఒక చోటనుండి మరొక చోటికి ఎలా కదులుతున్నాయో పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-2లో రాయండి.

### పట్టిక-2

జంతువు	చలనానికి ఉపయోగపడే శరీరభాగం	జంతువు చలించే విధానం
ఆవు	కాలు	
మనిషి		సడవడం, పరిగెత్తడం
పాము		
పక్కి		గెంతడం, ఎగరడం
కీటకం		
చేప		

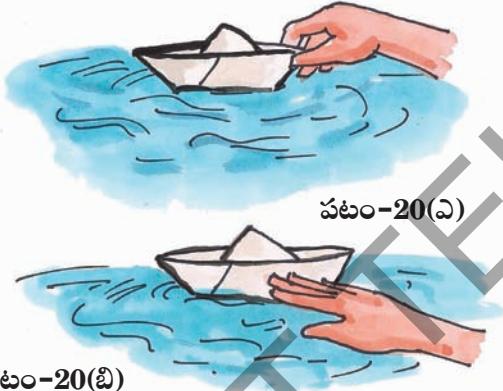
పట్టిక - 2ను విశ్లేషించినప్పుడు వివిధ రకాల జంతువులు వివిధ రకాల శరీర భాగాలను ఉపయోగించి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి చలనిస్తాయని తెలుస్తుంది.

ఉథయచరాల జీవిత చరిత్రలో గుడ్డ, లార్వ, ప్రోఫ్సిలి అను మూడు దశలు ఉంటాయి.

**చేపలలో చలనం :** - చేపలు నీటిలో ఈదుతాయి ఇవి మనలాగే ఈదుతాయా? తేడా ఏమైనా ఉందా? చేప నీటిలో ఈదదానికి ఏ చలనాంగాలు ఉపయోగ పడతాయి? ఎలా ఉపయోగపడతాయి?

### కృత్యం-12 :

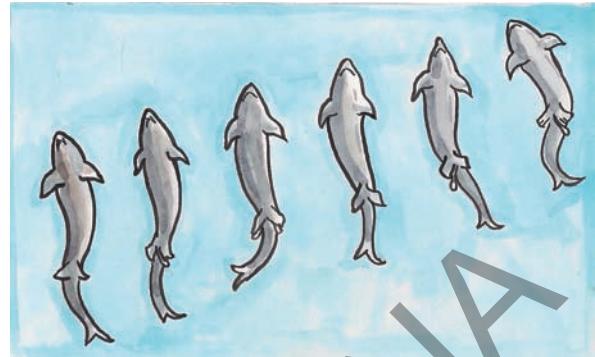
పేపరుతో పడవను తయారు చేయండి. నీటిలో వదలండి. పటం-20(ఎ)లో చూపినట్లు కోసుగా ఉండేవైపు పట్టుకొని ముందుకు తోసి, గమనించండి. తరువాత పటం-20(బి)లో చూపిన విధంగా పక్కనుంచి తోయ్యండి, గమనించండి, ఏ పద్ధతిలో పడవ నులభంగా కదులుతుంది? ఎందుకో ఆలోచించండి.



పటం-20(ఎ)

పటం-20(బి)

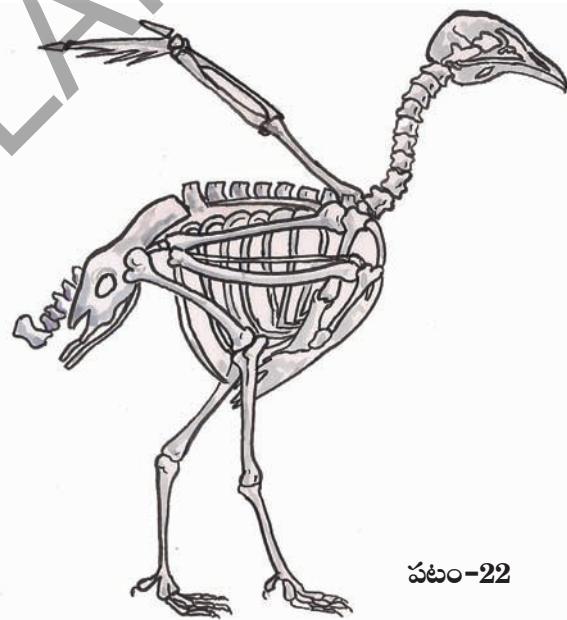
చేప శరీరం పడవ ఆకారంలో ఉండి, నీటిలో నులభంగా ఈదదానికి వీలుగా ఉంటుంది. చేప అస్తిపంజరం బలమైన కండరాలతో కప్పి ఉంటుంది. చేప ఈదేటవుడు శరీరంలో ముందు భాగంలోని కండరం ఒకవైపు కదిలితే తోక దానికి వ్యతిరేకదిశలో కదులుతుంది. (పటం-21) దీనివలన ఏర్పడే కుదుపు చేప శరీరాన్ని ముందుకు తోస్తుంది. ఈవిధమైన త్రమ బద్ధమైన కుదుపుతో శరీరాన్ని ముందుకు తోస్తూ ఈదుతుంది. చేపతోక కూడ చలనంలో సహాయ పడుతుంది.



పటం-21

### పక్కలలో చలనం:

పక్కలు గాలిలో ఎగరడంతో పాటు, నేలమీద కూడా నడుస్తాయి. పక్కి శరీరం గాలిలో ఎగరడానికి వీలుగా మార్పుచెంది ఉంటుంది. పక్కి ఎముకలు తేలికగా, బోలుగా ఉంటాయి.



పటం-22

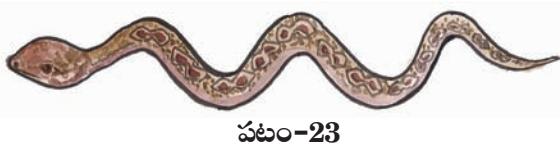
ఎనుకజత కాళ్ల ఎముకలు నడవడానికి, చీల్చుడానికి వీలుగా మార్పుచెంది ఉంటాయి. ముందు జత కాళ్లు గాలితో నిండిన ఎముకలు కలిగి రెక్కలుగా మారి పైకి కిందికి ఉపతూ ఎగరడానికి ఉపయోగపడతాయి.

**స్పుంజికలను రసంగా పిండి కదలకుండా ఉంచితే అది తిరిగి మళ్ళీ స్పుంజికగా మారుతుంది.**

### కృత్యం-13 :

మీ పరిసరాలలో తిరిగే కోడిని, పిచ్చుకలను పరిశేలించండి. అవి ఎలా చలిస్తాయో గమనించండి. మీరు గమనించిన పోలికలను, భేదాలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

### పాములో చలనం :



పటం-23

పాములో పొడవైన వెన్నెముక, చాల కండరాలు ఉంటాయి. పాము చలించేటప్పుడు దాని శరీరం అనేక వంపులు తిరుగుతూ ప్రయాణం చేస్తుంది. ప్రతి వంపు భూమిపై ఒత్తిడిని కలిగించి, శరీరాన్ని ముందుకు తోస్తుంది. ఈ విధంగా పాము వేగంగా చలిస్తుంది. పాములు నేలమీద పాకడమే కాకుండా ఇతర రకాలుగా కూడా చలిస్తాయి. అవి ఏమిటో మీకు తెలుసా? వాటి గురించిన వివరాలు, చిత్రాలు సేకరించి గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.

### కృత్యం-14 : నత్తలో చలనం

మీ తోటలోగాని పొలంలో నుంచిగాని ఒక నత్తను సేకరించండి. దాని వీపు భాగంలో గుండ్రటి నిర్మాణాన్ని గమనించారా? నత్తను గాజు వలక పైన ఉంచి (పటం-24(బి)) నత్త నడవడం వెందలు పెట్టగానే చలనాన్ని గమనించండి. ఒక మందమైన నిర్మాణం నత్తగుల్ల (కర్పరం) నుంచి పటం-24(బ)



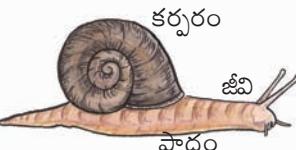
పటం-24(బ)

ఒయటకు వస్తుంది.

దీనిని పాదము

అంటారు. ఇది ధృఢమైన

కండరంతో నిర్మితమై



పటం-24(బి)

ఉంటుంది. పాదం అలలగా కదలడం వల్ల నత్త మెల్లగా చలిస్తుంది.

మీరు సేకరించిన నత్తను తిరిగి పొలంలో వదిలిపెట్టడం మరిచిపోకండి. తేకుంటే అది చనిపోవచ్చు.

ప్రతి జీవిలోనూ చలనం ఒక ముఖ్యమైన కార్యక్రమం. చీమలు మాడావుడిగా ఒకదాని వెంట ఒకటి పోతూండడం, ఉడతలు, కోతులు చెట్లమీద గంతులు వేయడం చూడడానికి ఎంతో బాగుంటాయి. మన చుట్టూ ఉన్న జంతుజాలంలో కనిపించే వింత వింత చలనాలను చూసి ఆనందించడం అలవాటు చేసుకుందాం.

### కీలక పదాలు

ఎముకలు, కండరాలు, లిగమెంట్, టెండాసు, జత్రుక, కటీపలయం, మడతబందుకీలు చలనం, మృదులాస్థి, బంతి గిన్నెకీలు.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నా?

- శరీరంలోని వివిధ అవయవాలలో ఉండే ఎముకలన్నీటినీ కలిపి అస్థిపంజరం అంటాం.
- మానవ శరీరంలో ఉండే బంతిగిన్నెకీలు, బొంగరపుకీలు, మడతబందుకీలు వంటి వివిధ రకాల కీళ్లు, వివిధ పనులను నిర్వహించడానికి తోడ్పుడతాయి.
- ఎముకలు, కండరాలు వివిధ రకాల అవయవ చలనాలకు ఉపయోగపడతాయి.

మన శరీరంలో 206 ఎముకలు, 230 కీళ్లు ఉంటాయి.

- కండరాలు జతగా పనిచేస్తాయి.
- టెండాన్లు కండరాన్ని ఎముకతో కలుపుతాయి.
- లిగమెంట్లు రెండు ఎముకలను కలిపే దారాల వంటి నిర్మాణాలు.
- మన వెనైముక స్ప్రింగులాగా పనిచేస్తుంది.
- పురైకూ పైదవడకూ మధ్య కదలని కీలు ఉంటుంది.

### **అభ్యసనాన్ని మేరుగుపరచుకుండాం**

1. ఒకవేళ మీ శరీరంలో ఎముకలు లేనట్టేతే ఏమి జరుగుతుందో ఊహించి రాయండి.
2. గౌరైకు, ఆవుకు ఉండే కీళ్లను గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి. వాటిలో ఉన్న కీళ్ల పట్టిక తయారు చేయండి.
3. ఒకవేళ వేళల్లో ఒకటే ఎముక ఉన్నట్టేతే ఏర్పడే కష్టానప్పెలను రాయండి.
4. బంతి గిన్నె కీలు అనగానేమి? దీనికి మడతబందు కీలుకూ మధ్య భేదాలు రాయండి.
5. భాళీలు నింపండి. మీ సమాధానం సరయినది అనడానికి కారణాలు రాయండి.
6. ఎముకలతో ఉండే కీళ్లు .....కు సహాయపడతాయి.
7. కదలిక సమయంలో ..... సంకోచించడం వల్ల ఎముక లాగబడుతుంది.
8. మణికట్టులో ఉండే ఎముకలు ..... కీళ్లు ద్వారా కలుపబడి ఉంటాయి.
9. మేమెపరో కనుక్కోండి.
10. నేను తలుపులు కిటికీలు కదిలినట్లుగానే అవయవాలను కదిలించడానికి పనికి పస్తాను.

ఆ) రెండు ఎముకలను కలపడానికి సహాయపడతాను.

ఇ) పురైను, పైదవడను కలుపుతూ ఉంటాను.

ఈ) నేను చిన్నచిన్న ఎముకల గొలుసులా ఉంటాను.

ఉ) నేను ఎముకనూ కండరాన్ని కలుపుతూ ఉంటాను.

7. ఏదైనా X-రే ఫిల్సును సేకరించి పరిశీలించండి. అది ఏ శరీర భాగానికి చెందినదో గుర్తించండి. మీరు గమనించిన విషయాలు రాయండి.
8. యోగాగురువును లేదా వ్యాయామ ఉపాధ్యాయులను ఆనాలు, వ్యాయామాల గురించి ఇంటర్వ్యూ చేయడానికి ప్రశ్నావిషిస్తాయి తయారుచేయండి.
9. పాము పాకడం, కప్ప గెంతడం, పళ్లి ఎగరడం మొంది చూసుంటే చాలా అద్భుతంగా ఉంది అని మీకు ఎప్పుడైనా అనిపించిందా! అలా ఎందుకు అనిపించిందో రాయండి.
10. మీరు ఉదయంపూట బడికి వెళ్లేముందు ఇంట్లో చాలా రకాల పనులు చేస్తారు కదా! ఏ పనిలో ఏ ఏ కీళ్లు ఉపయోగపడుతున్నాయో పరిశీలించండి. వాటి జాబితా రాయండి.
11. పూలు కోసేటప్పుడు, దండ అల్లేటప్పుడు ఏ ఏ కీళ్లు పనిచేస్తాయి అని రవిని వాళ్ల అమ్మ అడిగింది, అతను ఏమని సమాధానం చెప్పి ఉంటాడో రాయండి.
12. కింది పస్తువు ఏమిటి? దాన్ని ఎలా వినియోగిస్తారు?



**జిరాఫి మాదిరిగానే మనిషి మెడలో కూడా ఏడు ఎముకలు ఉంటాయి.**

రాజు ఒక రోజు సాయంత్రం బడినుంచి ఇంటికి ఆలస్యంగా బయలుదేరాడు. అతను బయలుదేరిన సమయానికి రోడ్డుపైన వాహనాలను, రోడ్డుకు రెండువైపులా ఉన్న భవనాలను, చెట్లను అతను చూడగలుగుతున్నాడు. అతను నదుస్తున్న కొద్దీ చీకటి పదుతుండటంవల్ల వాహనాలను, భవనాలను స్పష్టంగా చూడలేక పోయాడు. అతను ఇంటికి చేరేసరికి పూర్తిగా చీకటయ్యింది. ఇంటికి వెళ్లాక అతను హోంవర్కు చేయడం మొదలు పెట్టాడు. ఇంతలో కరెంట్ పోయింది. అతనికి ఏ వస్తువులూ కనబడటం లేదు. అతనికి ఆశ్చర్యం కలిగింది.

- చీకటి పదుతున్నకొద్దీ అతడు స్పష్టంగా ఎందుకు వస్తువులను చూడలేకపోయాడు?
- కరెంట్ పోయనప్పడు అతడు ఎందుకు ఏ వస్తువులనూ చూడలేకపోయాడు?
- కాంతి ఉన్నప్పుడు మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?
- కాంతి లేనప్పుడు మనం వస్తువులను ఎందుకు చూడలేకపోతున్నాం?

### కృత్యం-1 : మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?

మీ గది తలుపు, కిటికీలు అన్నిమూసి గదిని చీకటి చేయింది. బల్చు లేదా కొవ్వుతి వెలిగించి గదిలోని ఏదో ఒక వస్తువును చూడండి.

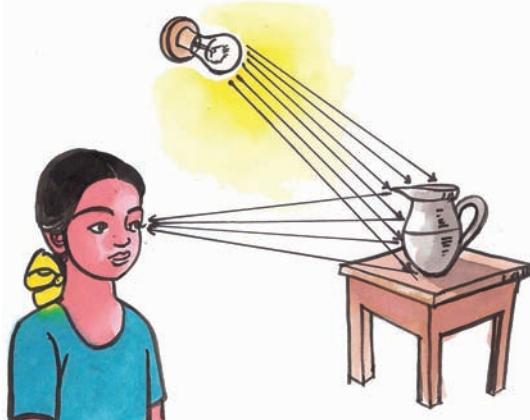
మీరు చూస్తున్న ఆ వస్తువుకు మీ కళకు మధ్య ఒక అట్టను ఉంచండి. ఇప్పుడు మీకు ఆ వస్తువు

కనిపిస్తుందా? కాంతి ఉన్నా కూడా ఆ వస్తువు ఎందుకు కనబడటంలేదు? అట్టముక్కను అడ్డుగా ఉంచడం వల్ల ఏం జరిగింది?

ఆ వస్తువుకు మీ కంటికి మధ్య ఏ అడ్డు లేనప్పుడు అది మీకు కనబడింది. ఏదైనా అడ్డు ఉంచినప్పుడు, ఆ వస్తువునుండి మీ కంటికి చేరవలసినదాన్ని చేరనీయకుండా అడ్డుగా ఉంచిన వస్తువు ఆపి వేస్తుంది. మరి ఆ వస్తువు నుండి మనకు చేరేదేమిటి?

బల్చు వెలిగినప్పుడు బల్చు నుంచి వచ్చిన కాంతి ఒక వస్తువుమీద పడి తిరిగి ఆ వస్తువునుంచి కాంతి బయలుదేరి అన్నివైపులా ప్రయాణిస్తుంది. ఇలా వస్తువు నుంచి బయలుదేరిన కాంతి మన కంటిని చేరినప్పుడు మాత్రమే మనం ఆ వస్తువును చూడగలుగుతాం.

**పటం-1** చూడండి. బల్యునుంచి వచ్చే కాంతి వస్తువుమీద పడటం, తిరిగి వస్తువునుంచి కాంతి బయలుదేరి మన కంటిని చేరడాన్ని పరిశీలించండి.



పటం-1

సూర్యకాంతి భూమిని చేరడానికి 8 నిమిషాల 17 సెకన్స్ సమయం పడుతుంది.

- కాంతి ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది? ఏ ఏ వస్తువులు వల్ల వస్తుందో ఆలోచించి రాయండి?

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

కాంతిని ఇచ్చే వస్తువును ‘కాంతిజనకం’ అంటాం. సూర్యుడు, వెలుగుతున్న విద్యుత్ బల్షీ, వెలుగుతున్న కొవ్వుత్తి మొదలైనవి కాంతిజనకాలు, వెలుగుతున్న లేదా మందుతున్న ఏ వస్తువైనా కాంతిజనకంలా పనిచేస్తుంది.

చంద్రుడు కాంతిజనకమా?

కాంతి జనకాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి. మీ నీడను మీరు చూసే వుంటారు కదా! నీడను మీరు ఎప్పుడు చూశారు? పగటివేళలోనా? రాత్రివేళలోనా?

సాధారణంగా మనం పగటివేళలో నీడల్ని చూస్తుంటాం. మరి రాత్రి వేళలో నీడలు ఏర్పడతాయా? చంద్రుని వెన్నెలలో మీ నీడను చూడడానికి ప్రయత్నించండి. ఆదేవిధంగా రాత్రిపూట మీ ఇంటిలో విద్యుత్బల్షీ వెలుగులో కూడా మీరు మీనీడను చూడవచ్చు). సూర్యుడు, బల్షీ, వెన్నెల మరే ఇతర కాంతి లేనప్పుడు మీరు నీడ చూడడం సాధ్యమవుతుందా!

- మరి నీడలు ఏర్పడాలంటే ఏం కావాలి?

ఏదైనా వస్తువుకు నీడ ఏర్పడాలంటే ముఖ్యంగా కాంతి అవసరం.

## కృత్యం-2 : అన్ని వస్తువులకూ నీడలు ఏర్పడతాయా?

సూర్యుని వెలుగులో గానీ లేదా టార్చులైట్టులో గానీ పుష్టకం, పెన్, డస్టర్, పాలిథిన్ కవర్, గాజుపలక వంటి వస్తువుల నీడలను ఏర్పరచండి.

ఆయా వస్తువుల నీడలలో మీరేషైనా తేడాలు గుర్తించారా? అన్ని వస్తువులూ నీడలను ఏర్పరచాయా?

అకుపచ్చ, ఎరుపు, నీలం రంగులను ప్రాథమిక వర్ణాలు అంటారు. ఇవి వివిధ పాట్లలో కలిసి అనేక రంగులను ఏర్పరుస్తాయి.

- ఏ ఏ వస్తువులు నీడలు ఏర్పరచాయి?

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

- ఏ ఏ వస్తువులకు నీడలు ఏర్పడలేదు?

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

ఎందుకు కొన్ని వస్తువులకు మాత్రమే నీడలు ఏర్పడ్డాయో, కొన్ని వస్తువులకు నీడలు ఎందుకు ఏర్పడలేదో ఆలోచించండి, రాయండి.

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

కాగితం, అట్ట, చెక్క ఇనుము వంటి పదార్థాలు తమగుండా కాంతిని ప్రసరింపనీయవు. ఇటువంటి పదార్థాలు నీడలను ఏర్పరుస్తాయి. వీటిని ‘అపారదర్శక పదార్థాలు’ అంటాం.

గాజు, గాలి వంటి పదార్థాలు తమగుండా కాంతిని స్వేచ్ఛగా ప్రసరింపనిస్తాయి. కావున ఇటువంటి పదార్థాలకు నీడలు ఏర్పడవు. వీటిని ‘పారదర్శక పదార్థాలు’ అంటాం.

పాలిథిన్ కవర్, నూనెపూసిన కాగితం వంటి పదార్థాలు వాటిగుండా కాంతిని పాక్కికంగా (స్వేచ్ఛంగా) ప్రసరింపనిస్తాయి. ఇటువంటి పదార్థాలకు అస్వప్పమైన నీడలు ఏర్పడతాయి. వీటిని ‘పాక్కిక పారదర్శక పదార్థాలు’ అంటాం. మీరు ఇంతకు ముందు “పదార్థాలు” అనే పార్ట్యూంశంలో వీటి గురించి తెలుసుకున్నారు కదా!

పటం 2 చూడండి. అందులోని పిల్లవాళ్ల ముఖాలకు ఎదురుగా ఉన్న పదార్థాలు పారదర్శకాలా? అపారదర్శకాలా? పాక్షిక పారదర్శకాలా? గుర్తించి ఆయా పిల్లవాళ్ల బొమ్మల కింద రాయండి.



### పటం-2

మీ తరగతి గదిలోని, మీజంబిలోని ఏ ఏ వస్తువులు నీడలను ఏర్పరుస్తాయో, ఏవి నీడలనుఏర్పరచవో, ఏ వస్తువులు అస్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరుస్తాయో ఆలోచించి కింద ఇచ్చిన పట్టిక-1లో నమోదు చేయండి.

### పట్టిక-1

నీడలను ఏర్పరిచే వస్తువులు	
నీడలను ఏర్పరచని వస్తువులు	
అస్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరిచే వస్తువులు	

పై పట్టికలో మీరు పొందుపరిచిన వస్తువులను సూర్యుని వెలుగులో పరీక్షించి మీ ఆలోచన సరయినదో కాదో సరిచూసుకోండి. అవసరమైతే పట్టిక-1లోని జాబితాలో మార్పులు చేయండి.

ప్రయోగపూర్వకంగా పై వస్తువులను పరీక్షించిన అనంతరం పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలకు మరికొన్ని మీ సాంత ఉదాహరణలివ్వండి.

పారదర్శక పదార్థాలు : \_\_\_\_\_

అపారదర్శక పదార్థాలు : \_\_\_\_\_

పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు : \_\_\_\_\_

అన్ని వస్తువులకూ నీడలు ఏర్పడవు. అపారదర్శక వస్తువులు మాత్రమే స్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరుస్తాయి.

కాబట్టి నీడలు ఏర్పడాలంటే కాంతితో పాటుగా అపారదర్శక వస్తువు కూడా కావాలి.

మరి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు ఉంటే ఎక్కడైనా నీడలు ఏర్పరచవచ్చా? నీడలు ఏర్పడడానికి అవి రెండు చాలా? ఇంకా ఏమైనా కావాలా?

### కృత్యం-3 :

ఒక పుస్తకం, టార్మోలైట్ తీసుకొని చీకటి గదిలో ఈ కృత్యం చేయండి. పటం-3లో చూపినట్లు పుస్తకంపైకి టార్మోలైట్ తో కాంతిని ప్రసరింపజేయండి. (పుస్తకానికి టార్మోకీ మధ్య సుమారు 30 సెం.మీ. దూరం ఉండేటట్లు చూడండి.)

నీటి బిందువుగుండా సూర్యకాంతి ప్రయాణించినప్పుడు ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.

- మీ గదిలో పుస్తకం నీడ ఎక్కడ ఏర్పడింది?



పటం-3

ఇప్పుడు పటం-4 లో చూపినట్లు టార్మోలైట్‌ను పుస్తకం కింద సుమారు 30 సెం.మీ. దూరంలో ఉంచి కాంతిని ప్రసరింపజేయండి.

- ఇప్పుడు పుస్తకం నీడ గదిలో ఎక్కడ ఏర్పడింది?



పటం-4

ఇదే కృత్యాన్ని రాత్రివేళలో ఆరుబయట చేసి చూడండి. అప్పుడు నీడలు ఎక్కడ ఏర్పడ్డాయి? పుస్తకం కింద టార్మోలైట్‌ను ఉంచినప్పుడు పుస్తకం నీడ ఎక్కడైనా ఏర్పడినదా? లేదా? ఎందుకు? పటం-5 లో చూపినట్లు పుస్తకానికి పైన మీటరు దూరంలో ఉండేట్లు ఒక అట్ట లేదా డ్రాయింగ్ షిట్‌ను పట్టుకోమని మీ స్నేహితునికి చెప్పండి.



పటం-5

- ఇప్పుడు పుస్తకం నీడ ఏర్పడినదా? ఎక్కడ ఏర్పడినది? పైనవుంచిన అట్టను తీసివేస్తే పుస్తకం నీడ ఏర్పడుతుందా?
- పై కృత్యం ద్వారా మీరేమి తెలుసుకున్నావు?

నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు మాత్రమే సరిపోవు. వీటితో పాటుగా మీరు పైకృత్యంలో వాడిన అట్ట లేదా డ్రాయింగ్ షిట్ వంటి తెరకూడా కావాలని తెలుసుకున్నారు కదా?

**బల్ట్ వెలగడానికి ఉపయోగపడే విధ్యుతీలో 10% కాంతినిస్తే 90% ఉపానికి సరిపోతుంది.**

మన రోజువారీ జీవితంలో మన నీడలు, ఇతర వస్తువుల నీడలు భూమి మీద ఏర్పడటం చూస్తుంటాం. అంటే ఆ నీడలు ఏర్పడడానికి భూమి తెరగా పనిచేస్తుంది.

### మీకు తెలుసా?

మన సంప్రదాయ కళారూపాలలో తోలుబొమ్మలాట ఒకటి. ఇందులో కొన్ని బొమ్మల నీడలను తెరమీద ఏర్పరుస్తా వివిధ రకాల కథలను, గాథలను ప్రదర్శిస్తుంటారు. పటం-6 చూడండి.

మీరు కూడా బొమ్మలను తయారుచేసి తెరమీద వాటి నీడలతో తోలుబొమ్మలాటను మీ పారశాలలో ప్రదర్శించండి.



పటం-6

### నీడను చూసి అవి ఏ వస్తువు వల్ల ఏర్పడ్డాయో గుర్తించగలమా?

పటం-7(ఎ) లో ఇచ్చిన కొన్ని నీడలను పరిశీలించండి. అవి ఏ వస్తువుల వల్ల ఏర్పడ్డాయో ఉపహారించాలి వాటి పేర్లు రాయండి.



పటం-7(ఎ)

మీరు పై నీడలను చూసి ఉపహారించి రాసిన వస్తువుల పేర్లు సరయినవో కావో కింది పటం-7(బి) ని పరిశీలించి పోల్చుకోండి.



పటం-7(బి)

కాంతి సెకనుకు మూడు లక్షల కిలోమీటర్ల వేగంతో ప్రయాజిస్తుంది.

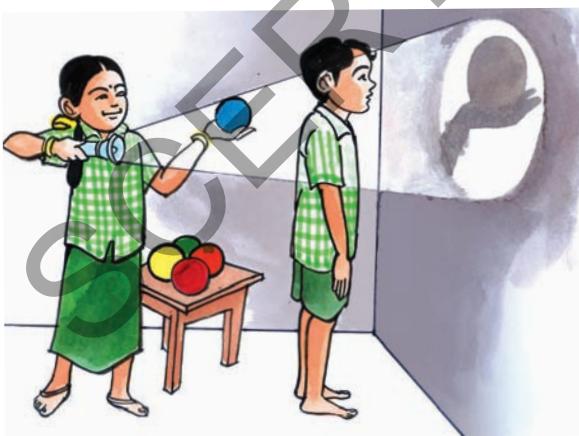
- మీరేం గుర్తించారు?
- నీడలను చూసి అన్ని వస్తువులను ఖచ్చితంగా ఊహించగలిగారా?

పటం-7(ఎ) లో మీరు చూసిన కొన్ని నీడలు మీకు పక్కివలె, జంతువువలె అనిపించి ఉంటాయి. కానీ పటం-7(బి) లోని వస్తువులను చూసినప్పుడు అవి చేతివేళ్ళ వల్ల ఏర్పడ్డాయని గమనించి ఆశ్చర్యపడి ఉంటారు కదా! (ఈదే విధంగా చేతివేళ్ళతో వివిధ ఆకారాల నీడలను ఏర్పరచడానికి మీరూ ప్రయత్నించండి.)

- పై కృత్యాన్ని బట్టి నీవేం చెప్పగలవు?
- నీడను చూసి వస్తువును ఊహించగలమా?

#### **కృత్యం-4 : నీడ-రంగు**

ఈకే పరిమాణం, వేరువేరు రంగు కలిగిన 4 బంతులను తీసుకొండి. పటం 8 లో చూపినట్లు ఒక్కాక్క బంతి నీడను టార్చు సహాయంతో గోడపై ఏర్పరుస్తామీ స్నేహితులను ఒక్కాక్కరిని ఆ నీడలు చూసి బంతుల రంగులు కనుక్కోడానికి ప్రయత్నించమని అడగండి. మీ స్నేహితులకు మీ చేతిలోని బంతి కనబడకూడదు, నీడ మాత్రమే కనపడాలి.



పటం-8

- మీ స్నేహితులు నీడను చూసి బంతి రంగు కనుక్కోగలిగారా?
- అదే విధంగా వాళ్ళు నీడలను ఏర్పరిస్తే మీరు బంతిరంగు కనుక్కోగలిగారేమో ప్రయత్నించండి.
- నీడను చూసి ఆ నీడను ఏర్పరిచిన వస్తువు రంగు కనుక్కోవడం సాధ్యమవుతుందా? కాదా? ఎందుకు?

నీడ అనేది కాంతి లేసి ప్రదేశం. కాబట్టి ఆక్కడ ఏ రంగు ఉండదు.

నీడను చూసి వస్తువును గుర్తించడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యవడదని ఇదివరకే తెలుసుకున్నాం. మరి వస్తువును చూసి దాని నీడ ఏ ఆకారంలో ఏర్పడుతుందో ఊహించగలమా?

ప్రయోగం చేసి తెలుసుకుందాం.

#### **కృత్యం-5 : నీడ - ఆకారం**

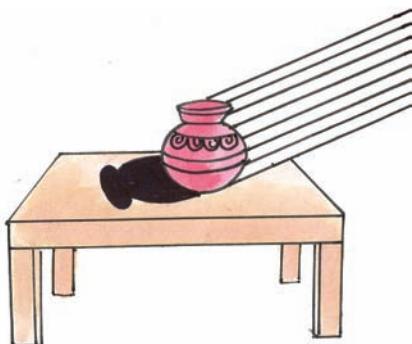
ఒక పుస్తకం, పెన్, డస్టర్, బంతి, గుండ్రని పక్కిం మొదలైన వస్తువులను ఒకదాని తర్వాత ఒకటి సూర్యుని వెలుగులో ఉంచి వాటి నీడల ఆకారాలను పరిశీలించండి. వాటి నీడలు ఏర్పరచేటప్పుడు ఆ వస్తువుల వివిధ ముఖాలను సూర్యునికి అభిముఖంగా ఉంచుతూ వాటి నీడల్లో ఏర్పడే మార్పులను గమనించండి. మీ పరిశీలనలతో కింది ప్రశ్నలకు ఆలోచించి సమాధానాలు ఇష్టండి.

- బంతి నీడకూ, గుండ్రని పక్కిం నీడకూ ఏమైనా పోలిక ఉందా? ఉంటే ఏమిటది?
- పెన్నను సూర్యునికిదురుగా నిలువుగా, అడ్డంగా పట్టుకున్నప్పుడు ఏర్పడే నీడల్లో ఏమైనా తేడా ఉందా?

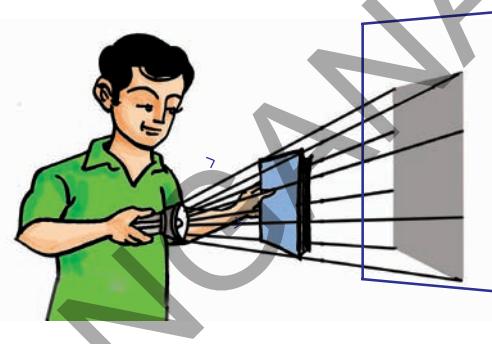
కాంతిని గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని ‘ధృతాశాస్త్రం’ (Optics) అంటారు.

- డస్టర్కు ఉండే వివిధ ముఖాలను సూర్యునికి ఎదురుగా ఉంచినపుడు ఏర్పడే నీడలలో ఏం తేడా గమనించారు?
- వస్తువు యొక్క వివిధ ముఖాలను సూర్యుని వైపుగా తిప్పుతుంటే ఆ వస్తువుతో ఏర్పడిన నీడ ఆకారం ఎందుకు మారుతుంది?

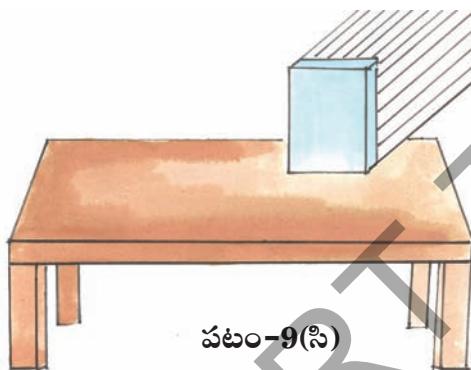
పటం-9(ఎ), 9(బి) లలోని వస్తువులను, వాటిపైపదే కాంతిమార్గాన్ని, ఏర్పడే నీడలను గమనించండి. వాటి ఆధారంగా పటం 9సి, 9డి లలోని వస్తువులపై పదే కాంతిమార్గాన్ని పొడిగించి, వాటి నీడలను ఇచ్చిన తెరలపై గీయండి.



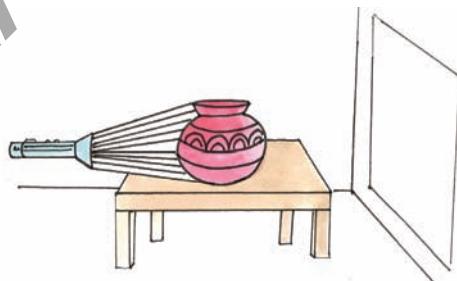
పటం-9(ఎ)



పటం-9(బి)



పటం-9(సి)



పటం-9(డి)

కాంతిని సరళరేఖామార్గంలో ప్రయాణించే కిరణాలుగా భావించి మనం పై పటాలలో కాంతిమార్గాన్ని తెలిపే బాణం గుర్తులను పొడిగించాము. అంటే కాంతి సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని భావించినపుడు మాత్రమే వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను ఊహించగలం, వివరించగలం, గీయగలం. ప్రాచీనకాలంలో ప్రజలు వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను పరిశీలించడం ద్వారానే కాంతి సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందనే అవగాహన ఏర్పరచుకొన్నారు.

### **కృత్యం-6 :** ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాల నీడలు ఏర్పరచడం.

దీర్ఘవతురప్రాకారపు కార్డబోర్డ ముక్కను తీసుకోండి. సూర్యునికాంతిని లేదా టార్మోలైట్‌ను ఉపయోగించి ఆ కార్డబోర్డముక్కతో వివిధ ఆకారాల నీడలను ఏర్పరచడానికి ప్రయత్నించండి. తదుపరి ప్రత్యుత్తలకు సమాధానాలివ్వండి.

భూమినుంచి కాంతి చంద్రుని చేరడానికి **1.255** సెకనుల సమయం పడుతుంది.

- ఆ కార్బోర్డ్ ముక్కతో చతురస్రాకారపు నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- త్రిభుజాకార నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- వృత్తాకార నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- ఏ ఇతర ఆకారాల నీడలు ఏర్పరచగలిగారు?
- ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాల నీడలు ఎందుకు ఏర్పడుతున్నాయి?

కాంతి కిరణాలు నరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణించడంవల్లనే వస్తువును కాంతిజనకానికి వివిధ రకాలుగా అభిముఖంగా ఉంచి వివిధ ఆకారాలుగల నీడలు పడేటట్లు చేయగలుతున్నాం.

పిన్ఫోల్ కెమెరా ద్వారా కూడా కాంతి సరళరేఖా మార్గపు ప్రయాణాన్ని అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

పిన్ఫోల్ కెమెరా గురించి మీరెప్పుడైనా విన్నారా?

ఈ కెమెరాలోని పిన్ఫోల్ (సూక్ష్మరంధ్రం) గుండా పెద్ద వస్తువులను చూడవచ్చు. ఆసక్తిగా ఉంది కదా!

#### **కృత్యం-7: పిన్ఫోల్ కెమెరాను తయారుచేధాం.**

కావలసినవస్తువులు :

- 8 సెం.మీ.వ్యాసం, 30సెం.మీ. పొదవుగల పి.వి.సి. గొట్టం
- 7 సెం.మీ.వ్యాసం, 30సెం.మీ. పొదవుగల పి.వి.సి. గొట్టం
- నలుపు డ్రాయింగ్ పీట్ లేదా ముదురురంగు డ్రాయింగ్ పీట్
- 1 మి.లీ. కొబ్బరినూనె, 2 రబ్బర్బ్యాండ్స్, గుండుసూది, తెల్లకాగితం (A4 పైజా)

(పి.వి.సి. గొట్టాలు అందుబాటులో లేకపోతే మందపాటి ముదురురంగు కాగితంతో, అట్టతో పైన తెలివిన కొలతలతో మీరే గొట్టాలు తయారు చేసుకోవచ్చు).

నలుపు డ్రాయింగ్ పీట్సు కొంత ముక్క కత్తిరించి పటం-10(ఎ) లో చూపినట్లు లావుగొట్టం ఒక కొనకు మూతలా అమర్చి రబ్బర్బ్యాండ్ వేయండి. ఆ నల్లకాగితపు మూత మధ్యలో గుండుసూదితో ఒక సన్నని రంధ్రం చేయండి. తెల్ల కాగితాన్ని పటం-10(ఎ) లో చూపినట్లు సన్నగొట్టం ఒక కొనకు మూతలా అమర్చి రబ్బర్బ్యాండ్ వేయండి. ఈ తెల్ల కాగితపు మూతపై 4 చుక్కలు కొబ్బరి నూనెను వేసి మూతభాగమంతా పూయండి. అప్పుడది పాక్షిక పారదర్శకంగా మారి తెరవలె ఉపయోగపడుతుంది.

తెల్లకాగితపు మూతగల సన్న గొట్టాన్ని లావు గొట్టంలో వెనుక నుండి లోపలికి అమర్చండి. మీ పిన్ఫోల్ కెమెరా సిద్ధమైనట్లే.



పటం-10(ఎ)

ఒక కొవ్వొత్తిని వెలిగించి దానిని పటం-10(బి)లో చూపినట్లు పిన్ఫోల్ కెమెరా గుండా చూడండి. లోపలికి అమర్చిన సన్నని గొట్టం వెనుక భాగం నుండి చూస్తూ సన్న గొట్టాన్ని వెనుకకు ముందుకు జరుపుతూ కొవ్వొత్తి మంట గొట్టానికి అమర్చిన తెరపై స్పష్టంగా కనిపించేట్లు చేయండి.



పటం-10(బి)

సూర్యకాంతి సముద్రంలో 262 అడుగుల లోతు వరకు ప్రయాణిస్తుంది.

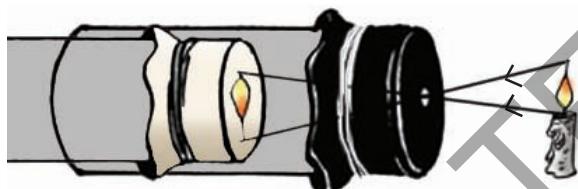
• ఏం గమనించారు?

తెరపై కొవ్వొత్తి మంట తలకిందులుగా ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. ఎందుకలా కనబడుతుంది?

ఇది కొవ్వొత్తి మంట నీడ కాదు. ఇది దాని “ప్రతిబింబం”.

కొవ్వొత్తి మంటనుండి వెలువదుతున్న కాంతి పిన్సఫోల్ కెమెరా లోకి ప్రవేశించిన తీరును పటం-11(ఎ) చూసి అవగాహన చేసుకోండి. తెరపై ప్రతిబింబం ఎందుకు తలకిందులుగా వడిందో అర్థమవుతుంది.

కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబింబవునుండి కాంతి అన్ని వైపులా బుజుమార్గంలో (సరళరేఖామార్గంలో) ప్రయాణిస్తుంది. కాని ఒక ప్రత్యేక దిశలో పిన్సఫోల్ వైపుగా వచ్చిన కాంతికిరణాలే కెమెరాలోకి ప్రవేశిస్తాయి.



పటం-11(ఎ)

కొవ్వొత్తి మంట పై భాగం నుంచి వెలువడిన కాంతి పటం-11(ఎ) లో చూపినట్లు బుజుమార్గంలో ప్రయాణించి కెమెరాలోని తెర కింది భాగానికి చేరుతుంది. అదేవిధంగా కొవ్వొత్తి మంట కింది భాగం నుండి వెలువడిన కాంతి కెమెరాలోని తెర పై భాగానికి చేరుతుంది.

ఈ విధంగా మంటలో వివిధ బిందువుల నుండి బయలుదేరి పిన్సఫోల్ దిశగా వచ్చిన కిరణాలు మాత్రమే కెమెరాలోకి ప్రవేశిస్తాయి. మిగిలిన కాంతి కిరణాలు కెమెరాకు ఉన్న నల్లకాగితపు మూతకు తగిలి

అగిపోతాయి, లోపలికి ప్రవేశించలేవు. అందువల్ల తెరపై మంట ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడుతుంది.

పిన్సఫోల్ కెమెరా తెరపై ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడటం అనేది కాంతి బుజుమార్గ ప్రయాణం వల్లనే జరుగుతుందని అర్థమవుతుంది.

ఇప్పుడు పిన్సఫోల్ కెమెరాతో ఆరుబయట కొంత దూరంలో ఉన్న ఒక చెట్టును చూడండి. పటం-11(బి) లో చూపినట్లు చెట్టు మొత్తం ప్రతిబింబం తెరపై ఏర్పడటం గమనించవచ్చు.



పటం-11(బి)

కాని వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి ని పిన్సఫోల్ కెమెరా ద్వారా చూసినప్పుడు తెరపై కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబింబం మాత్రమే ఏర్పడుతుంది. పూర్తి కొవ్వొత్తి ప్రతిబింబం ఏర్పడదు. ఎందుకో ఊహించండి.

- పిన్సఫోల్ కెమెరా నల్లకాగితానికి గుండుసూదితో రెండు రంధ్రాలు ఏర్పరిస్తే ఏం జరుగుతుందో ఊహించండి. తర్వాత కెమెరాకు రెండు రంధ్రాలను ఏర్పరచి కొవ్వొత్తిని చూడండి. మీ పరిశీలన మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.
- మీరు ఊహించినది సరయినదేనా? పోల్చుకోండి.

### కృత్యం-8 : భూతద్దంతో ప్రతిబింబం

ఒక తెల్లని డ్రాయింగ్ షీట్స్ ఏర్పరిచిన తెరపై ఒక భూతద్దం సహాయంతో ఏదైనా చెట్టు ప్రతిబింబం పడేట్లు చేయండి.

తెల్లని కాంతిలో ఏడు రంగులు ఉంటాయి.

- ఏం గమనించారు? ప్రతిబింబం ఎలా ఉంది?

డ్రాయింగ్ పీట్ తెరమీద పడిన ప్రతిబింబం కూడా తలకిందులుగా ఉంది కదా! పిన్సోల్ కెమెరాలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి, భూతద్వంతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి ఏం తేడా గమనించారు?

పిన్సోల్ కెమెరాతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబం కంటే ఈ ప్రతిబింబం స్పష్టంగా ఏర్పడిందని మీరు గమనించి వుంటారు.

### **నీడకూ, ప్రతిబింబానికి మధ్య తేడాలు :**

ప్రతిరోజు మనం అద్దంలో మన ముఖాన్ని చూనుకుంటాం. అది మన ముఖం నీడా? ప్రతిబింబమా? ఎలా చెప్పగలరు?

నీడకు ఎటువంటి రంగు ఉండడని, నీడ వస్తువు ఆకృతిని మాత్రమే తెలియపరుస్తుందనీ మీకు తెలుసు. కానీ వస్తువు ఏ రంగులో వుంటే ప్రతిబింబం కూడా అదే రంగులో వుంటుంది. అంతేకాక అది పూర్తిగా వస్తువులాగా (వస్తువు ఫోటో అన్నట్లుగా) ఉంటుంది.

- నీడకు, ప్రతిబింబానికి ఇంకా ఏమైనా తేడాలు, పోలికలు మీరు గుర్తించారా? వాటిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

ప్రతిబింబం, నీడల మధ్య తేడాలను బొమ్మలతో తెలుపగలరా?

పటం-12లో చూపిన చెట్టు నీడ, ప్రతిబింబం ఎలా ఉంటాయో మీ నోటు పుస్తకంలో గియండి.



పటం-12

### **కృత్యం-9 : పరావర్తనాన్ని పరిశీలించుంటాడు.**

మీ తరగతి గది తలుపు కిటికీలను మూసి గదిని చీకటి చేయండి. మీ స్నేహితులలో ఒకరిని తన చేతిలో అద్దాన్ని పట్టుకోమనండి. ఒక టార్చులైట్ ముందుభాగాన్ని మందపాటి కాగితం లేదా అట్టతో మూసివేసి, ఆకాగితానికి సన్నని రంధ్రం చేయండి. టార్చులైట్ ను వెలిగించి ఆ సన్నని రంధ్రం గుండా వచ్చే కాంతిని మీ స్నేహితుని చేతిలో ఉన్న అద్దంపైన వడేట్లు చేయండి. పటం-13లో చూపినట్లు ఆ అద్దంపై పడిన కాంతి తిరిగి అద్దంనుండి బయలుదేరి ఆ గదిలోని మరొక స్నేహితునిపై వడేట్లుగా ఆద్దాన్ని సరిచేసి పట్టుకోమని మీ మొదటి స్నేహితునికి చెప్పండి.



పటం-13

పై కృత్యంలో మీరేం పరిశీలించారు?

ఏదైనా వస్తువుమీద పడిన కాంతి, తిరిగి వెనకకు మళ్ళీతుంది. దీనినే ‘పరావర్తనం’ అంటాం.

అద్దాన్ని పట్టుకున్న మీ మొదటి స్నేహితునితో టార్చులైట్ కాంతి అద్దంమీద పడకుండా ఏదైనా పుస్తకాన్ని

**లేజర్ కూడా ఒక రకమైన కాంతి కిరణమే. శరీరంలో ఏర్పడే కణతులను తొలగించడానికి వైద్యశాస్త్రంలో లేజర్లను ఉపయోగిస్తారు.**

అద్దనికి అడ్డగా ఉంచమని చెప్పండి. ఇప్పుడు టార్మోట్సు వెలిగించి కాంతిని పుస్తకంపై పడేట్లు చేయండి. ఆ కాంతి పరావర్తనం చెంది మీ రెండో స్నేహితునిపై పడిందా? లేదా? ఎందువల్ల?

పుస్తకంపై పడిన కాంతి పరావర్తనం చెందలేదా? వస్తువులపై పడిన కాంతి పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరినపుడే ఆ వస్తువు మనకు కనబడుతుందని కృత్యో-1లో తెలుసుకున్నాం కదా!

కాంతి ఏ వస్తువుపైన పడినా పరావర్తనం చెందుతుంది. కానీ అద్దం వంటి వస్తువులపై పడినప్పుడే ఆ పరావర్తనం చెందిన కాంతిని మనం గమనించగలం.

**జాగ్రత్త:** మీరు పగటిష్టాట సూర్యుని కాంతిని కూడా అద్దన్ని ఉపయోగించి ఈ విధంగా పరావర్తనం చేస్తూ ఆటలాడుతూ ఉంటారు కదా! కానీ ఆ కాంతి ఎవరికీ కంటిలో పడకుండా జాగ్రత్త వహించండి.

### కీలక పదాలు

కాంతి, కాంతిజనకం, నీడ, పారదర్శక పదార్థాలు, అపారదర్శక పదార్థాలు, పాక్షిక పదార్థాలు, పిన్ పేశాల్ కెమెరా, ప్రతిబింబం, పరావర్తనం

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- వస్తువులను చూడడానికి కాంతి అవసరం.
- కాంతినిచ్చే వస్తువును కాంతిజనకం అంటాం.
- అపారదర్శక పదార్థాలు కాంతి మార్గంలో అడ్డగా ఉన్నప్పుడు నీడలు ఏర్పడతాయి.
- నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి, అపారదర్శక పదార్థంతో పాటుగా తెరకూడా అవసరం.
- వస్తువుల నీడలను చూసి ఆ వస్తువుల రంగును గుర్తించలేము.
- కాంతి బుబుమార్గంలో (సరళోభామార్గంలో) ప్రయాణిస్తుంది.

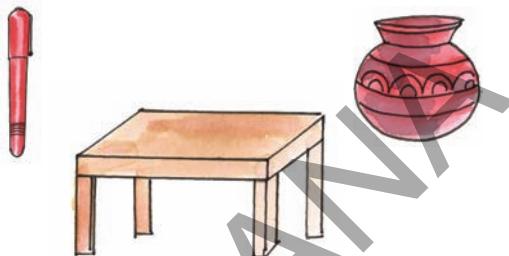
- కాంతి ఏదైనా వస్తువుమీద పడినప్పుడు పరావర్తనం చెందుతుంది.
- వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను పరిశీలించి కాంతి బుబుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని అవగాహన చేసుకోవచ్చు.
- ప్రతిబింబం, నీడ ఒకటి కావు.

### అభ్యసనాన్ని మొరుగుపరచుకుందాం

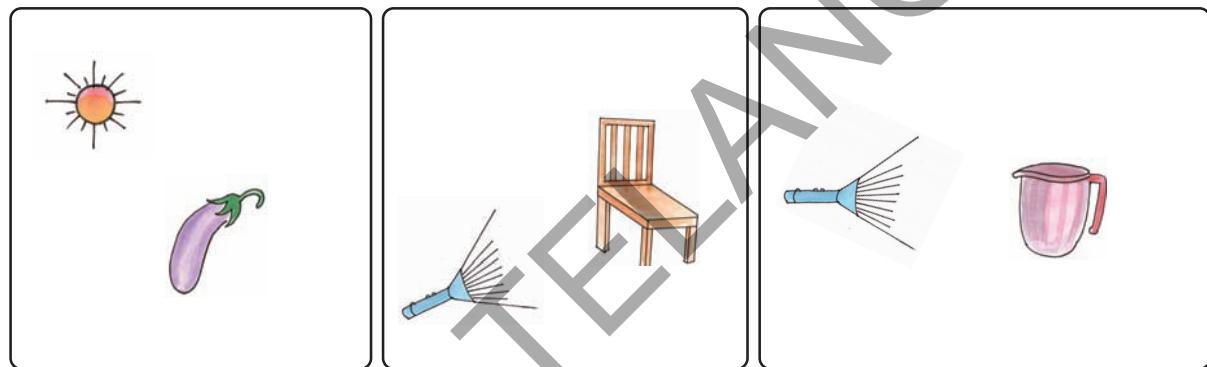
1. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలుగా వర్గీకరించండి.  
కార్బోర్డ్, డస్టర్, పోలిథిన్ కవర్, సూనె కాగితం, గాజుపలక, కళ్ళ అద్దలు, చాక్పిస్, బంతి, బల్ల, పుస్తకం, కిటికీ అద్దం, ఆరచేయి, మీ పుస్తకాల సంచి, అద్దం, గాలి, నీరు.
2. ఒక గాజుదిమైను ఒక చివర పట్టుకుని ఎండలో నిలబడండి. మీచేతి నీడ, గాజుదిమై నీడలను పరిశీలించండి. ఏం గమనించారో వివరించండి.
3. పూర్తిగా పారదర్శకమైన పదార్థాలను మనం కాంతి సమక్కంలోనూ చూడలేము”, ఇది సరియైనదా? కాదా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.
4. మన వెనక ఉన్న వస్తువులను మనం ఎందుకు చూడలేము?
5. ఏదైనా అపారదర్శక వస్తువుపై ఒక ప్రత్యేకమైన రంగు గల కాంతిని ప్రసరింపజేస్తే దాని నీడకు రంగు ఉంటుందా? లేదా? ఊహించండి. ప్రయోగంచేసి చూడండి. (పారదర్శక రంగు కాగితాలు (ప్రామాల్టల్ కాగితాలు) టార్మో ముందు అమర్చి ప్రత్యేకమైన రంగుగల కాంతిని పొందవచ్చు.)
6. మామూలు విద్యుత్ బల్బ్, టుయ్యబ్లైట్లలో ఏది ఖచ్చితమైన ఆకారం గల నీడలు ఏర్పరుస్తుంది? ప్రయోగంచేసి కనుక్కోండి. కారణం తెలుపండి.

**సమయాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే సన్డడయల్లో నీడల ఆధారంగా సమయాన్ని కొలుస్తారు.**

7. ఒక అపారదర్శక వస్తువుకు నీడ ఏర్పడాలంటే ఏమేమి కావాలి?
8. కాంతి బుజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని నీవెలా వివరించగలవు?
9. పిన్సోల్ కెమెరా రంధ్రం పెద్దగా (సుమారు పెనర గింజంత) ఉంటే ఏం జరుగుతుందో ఊహించండి. రంధ్రం పెద్దదిగా చేసి దానితో ఒక వస్తువును చూడండి. ఏం గమనించారు? కారణం తెలుపండి.
10. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను చూడండి. వాటికి ఖచ్చితంగా పై భాగంలో కాంతి జనకం ఉంటే వాటి నీడలు ఏ ఆకారాలలో ఏర్పడతాయో మీ నోటుపుస్తకంలో గీయండి.



11. కింద ఇచ్చిన పట్టాలలో కాంతి జనక స్థానాన్ని పరిశీలించి, ఆయా వస్తువుల నీడ ఏర్పడడానికి తెర ఎక్కుడ ఉంచాలో గుర్తించండి.



12. మీ నిత్యజీవితంలో కాంతి పరావర్తనాన్ని ఎక్కుడ గమనించారో తెలుపండి.
13. కాంతికి పరావర్తనం చెందే లక్ష్మణం లేకపోతే మనం మన చుట్టూ ఉన్న ఏ వస్తువులనూ చూడలేము. కాంతికున్న ఈ పరావర్తన ధర్మాన్ని నీవెలా ప్రశంసిస్తావు?
14. ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాలు గల నీడలు ఎందుకు ఏర్పడతాయి? వివరించండి.
15. నీడకు, ప్రతిబింబానికి తేడాలేవి?
16. ఉదయం నుండి సాయంత్రం వరకు తన నీడలో మార్పు రావడాన్ని మాలతి గుర్తించింది. తనకు కొన్ని సందేహాలు కలిగాయి. ఆ సందేహాలు ఏమిలో ఊహించండి. రాయండి.
17. పిన్సోల్ కెమెరా తయారుచేయండి.
18. నీడ, ప్రతిబింబం ఒకే విధంగా ఉండే వస్తువులను సేకరించి ప్రదర్శించండి.

గాజు, నీరు, గాలి మొదలైన మాధ్యమాలలో కాంతి వేరు వేరు వేగాలతో ప్రయాణిస్తుంది.

గత సంవత్సరం కొన్న నీలి రంగు చోక్కు వెంకటేష్వకు చాలా ఇష్టం. కాని ఇష్టుడు అతనికి ఆ చోక్కు సరిపోవటం లేదు. దాన్ని తనకు సరిపోయేలా మార్పించాలనుకున్నాడు. స్నేహితుడు తన్నీర్ తో కలిసి దగ్గరలో ఉన్న దర్జి దగ్గరకి వెళ్ళాడు. కాని దర్జి ఆ చోక్కును మార్చడానికి వీలు కాదన్నాడు. చోక్కు పొడవును పెంచడం కుదరదు అని చెప్పాడు. దానితో వాళ్ళిద్దరూ తిరిగి ఇంటికి బయలుదేరారు. వచ్చేటవుడు రోడ్డు పక్కన గాఢ నిద్రలో మునిగి ఉన్న కుక్కను చూశారు. వెంకటేష్వకి కుక్క బ్రతికే ఉండా అనే అనుమానం కలిగింది. “నిజంగా ఆ కుక్క బ్రతికే ఉంది. కావాలంబే కుక్కపొట్టను జాగ్రత్తగా చూడు అది బ్రతికి ఉందో లేదో తెలుస్తుంది.” అన్నాడు తన్నీర్.

- వెంకటేష్వ నీలిరంగు చోక్కు అతనికి ఇష్టుడు ఎందుకు సరిపోవటం లేదో ఆలోచించండి.
- కుక్క బ్రతికి ఉండా లేదా అని నీవైతే ఎలా నిర్ధారిస్తావు?
- అదే కారణంతో మొక్క కూడా బ్రతికి ఉందో లేదో చెప్పగలమా?

మన చుట్టూ అనేక రకాల వస్తువులు ఉన్నాయి. రకరకాల మొక్కలు, బల్లలు, కుర్చీలు, మట్టి, రాళ్ళు, దుస్తులు, రకరకాల జంతువులు, కీటకాలు, పక్కలు ఇలా ఎన్నో ఉంటాయి. వీటిని మనం రకరకాల సమూహాలుగా వేరు చేయవచ్చు.



పటం-1

ఈక సమూహంలో ఉండేవాటన్నిటికీ కొన్ని సామాన్య లక్షణాలు ఉంటాయి గత పాతాలలో మనం వదార్థాలను ఘున, ప్రవ, వాయు రూపాలుగా వర్గీకరణ చేశాం కదా! అదే మాదిరిగా మరొక వర్గీకరణ సజీవులు నిర్ణివులు.

- సజీవులన్నీ ఒకే సాధారణ లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయా?
- ఏ ఏ సాధారణ లక్షణాలు ఉండవచ్చు?
- సజీవుల విభాగం కిందికి వచ్చే జీవులన్నిటికీ అన్నిరకాల సజీవ లక్షణాలు ఉండవలసిన అవసరముందా?

### కృత్యం-1 : సజీవులు - నిర్జీవులు

మీకు తెలిసిన ప్రాణం ఉన్న జీవుల జాబితాను తయారు చేయండి.

కలుప గింజలు 300-400 సంవత్సరాల వరకు జీవించి ఉంటాయి.

ఏదైనా జీవించి ఉంది అని మీరు అనుకుంటే అందుకు కారణాలను చెప్పడం మాత్రం మర్చిపోకండి.

గేద మాదిరిగానే కుర్చీలు, బల్లలకు కూడా నాలుగు కాళ్లు ఉంటాయి కదా! మరి అవి ఎందుకు కదలవు? చెట్లు కూడా కదలవు కాని అవి విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వాటి నుండి కొత్తమొక్కలు వస్తాయి. అసలు మనం ఒక వస్తువు సజీవమైనదో నిర్ణివమైనదో ఎలా చెప్పగలం?

సజీవులకు అనేక ప్రత్యేక లక్షణాలు ఉంటాయని మీరు గుర్తించగలుగుతారు కదా! సజీవులలో ఉండే

### పట్టిక-1

క్ర.సం.	లక్షణాలు	మీలో ఉన్నాయా?	మొక్కలో ఉన్నాయా?	జంతువులో ఉన్నాయా?	రాళ్లలో ఉన్నాయా?
1	పెరుగుదల	✓	✓	✓	✗
2	చలనం				
3	ఆహార సేకరణ				
4	శ్వాసించడం				
5	వ్యర్థాలను తొలగించడం				
6	వేడికి ప్రతిస్పందించడం				
7	స్పర్శకు ప్రతిస్పందించడం				
8	కాంతికి ప్రతిస్పందించడం				
9	కొత్తవాటికి జన్మ నివ్వడం				

- మీలో ఉన్న లక్షణాలు వెుక్కలలోనూ జంతువులలోనూ కూడా ఉన్నాయా?
- మొక్కలలోని లక్షణాలను, మీతో కాని మరే జంతువుతో కానీ పోల్చినప్పుడు ఏ విధంగా భిన్నంగా ఉన్నాయి?

అప్పుడే పట్టిన నీలి తిమింగలం దాదాపు 20-21 అడుగుల పొడవు 3000 కిలోల బరువు ఉంటుంది.

సాధారణ లక్షణాలు ఆధారంగా మనం నిర్ణివులను వేరుచేయగలమా?

- మన్ము కూడా సజీవివేసని నీకు తెలుసా? అలా అని ఎలా చెప్పగలవు?

### కృత్యం-2 : లక్షణాలను పోల్చుదాం.

పట్టిక-1లో మీరు సజీవులని చెప్పటానికి కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాలను చూడవచ్చు. ఈ లక్షణాలను మొక్కలతో, జంతువులతో, రాళ్లతో పోల్చి చూడండి.

- మొక్కలలో, జంతువులలో ఒకే రకంగా ఉండే సాధారణ లక్ష్ణాలేవి?
- మీరు కూడా మిగిలిన జంతువుల లాంటివారే అని అంగీకరిస్తారా?
- రాళ్లలో ఉండే ఏ ఏ లక్ష్ణాలను వీరు పరిశీలించారు.

మన చుట్టూ ఉన్న వాటిలో పట్టికలో తెలియచేసిన లక్ష్ణాలు ఉన్న వాటిని సజీవులని అనవచ్చు. ఈ లక్ష్ణాలు లేని వాటిని నిర్మించారు.

కొన్ని లక్ష్ణాలు అన్ని నజీవులలో నర్వ్స్ సాధారణంగా ఉంటాయి. కృత్యు-2లో పొందుపరిచిన లక్ష్ణాలు అన్ని సజీవులకు వర్తిస్తాయా?

మొక్కలు కూడా మన మాదిరిగా ప్రాణం ఉన్న జీవులని మీకు తెలుసు. మొక్కలు మన మాదిరిగా పెరుగుతాయి కాని అవి కదలగలుగుతాయా?

సజీవులకు ఈ ధర్మాలన్నీ ఉండాలనుకుంటారా? లేదా వీటిలో కొన్ని ఉన్నా సజీవులుగానే భావిస్తారా? ఇప్పుడు మనం సజీవుల లక్ష్ణాలను క్షుణింగా పరిశీలిద్దాం.

### సజీవులలో వలనం:

సజీవులు ఒక చోటినుంచి మరొక చోటికి ఎలా చలిస్తాయి? జట్లలో చర్చించండి. పట్టిక-2లో సజీవులు ఒకచోటనుండి మరొక చోటికి ఎలా కదులుతాయో తెలపండి. మీ దగ్గర వివిధ రకాల జంతువుల కదలికలకు సంబంధించిన ఉదాహరణలు మరికొన్ని ఉన్నట్లయితే మీ సోట్ బుక్కలో రాయండి.

### పట్టిక-2

జీవులు	చలించే విధానం
నేను	నడవడం; పరుగెత్తడం
ఈగ	
గడ్డిచిలుక (మిడత)	
కప్ప	
పాము	ప్రాకడం
పావురం	
చేప	
మొక్క	

మొక్కలు మన మాదిరిగా కదలలేవు. అటువంటప్పుడు వాటిని సజీవులుగా భావించవచ్చా? మొక్కలలో కూడా వికసించడం, ముడుచుకోవడం వంటి కొన్ని చలనాలుంటాయి. గ్రూప్లో చర్చించండి. మొక్కలలో చలనాలకి సంబంధించిన జాబితాను తయారుచేయండి. మీ సోట్బుక్కలో నమోదుచేసిన అంశాల ఆధారంగా కింది విషయాలను వర్ణించండి.

- మొక్కలు కదలలేవు అని అంటుంటాం. కాని ఒకే రకమైన మొక్కలు వేరు వేరు ప్రాంతాలలో చూస్తుంటాం కదా! ఇది ఎలా సాధ్యం?
- మానవుడు మొక్కలు నాటి పెంచటమే కాకుండా సహజసిద్ధంగా వివిధ రకాలుగా విత్తనాల వ్యాప్తి చెందడం వలన ఒకేరకమైన మొక్కలు వేరు వేరు ప్రాంతాలలో పెరుగుతాయి. కాని మనం మొక్కలు ఒక ప్రదేశం నుంచి మరొక ప్రదేశానికి కదిలిపోయాయి అనుకుంటాం. సహజంగా జరిగే

మనం పుట్టినప్పటినుంచి జీవితాంతం వరకు జీవించి ఉండే కణాలు మెదడు కణాలు మాత్రమే.

విత్తనాల వ్యాప్తికి సంబంధించిన పట్టికను తయారుచేయగలరా? దీని గురించిన మరిన్ని వివరాలను ఏడోతరగతిలో నేర్చుకుంటారు.

### ఆహారం - జీవులు :

‘మన ఆహారం’ అనే పాఠంలో మనకూ ఇతర జంతువులకూ వివిధ రకాల పనులు నిర్వహించడానికి ఆహారం అవసరమని తెలుసుకున్నాం.

- మొక్కలకు కూడా ఆహారం అవసరమా?

‘మొక్క భాగాలు - విధులు’ అనే పాఠంలో కొన్ని మొక్కల వేర్లు, కాండం, పండ్లలో ఆహారాన్ని నిల్వ చేస్తాయని తెలుసుకున్నాం కదా!

- వాటికి ఆహారం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది?

చాలా రకమైన మొక్కలు వేర్ల ద్వారా నీటిని ఖనిజాలను నేలనుండి గ్రహించి సూర్యరశ్మి సమక్కంలో ఆహారాన్ని తయారుచేస్తాయి. మొక్కలు ఆకులలో ఆహారం తయారుచేసుకుంటాయి. ఈ ప్రక్రియను కిరణజన్యసంయోగక్రియ అంటారు.

### మీకు తెలుసా?

మనం ఆహారం తయారుచేస్తాం. కానీ మనం తయారుచేసే విధానం మొక్కలు తయారుచేసేవిధానం ఒక్కటేనా? కొన్ని మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని స్వయంగా తయారుచేసుకోలేవు. ఇవి తమ ఆహారం కోసం ఇతర మొక్కలపై ఆధారపడతాయి. ఇటువంటి మొక్కలను “పరాన్నమొక్కలు” అంటారు. ఉదా: కన్స్యూట్ (బంగారుతీగి)

### సాంఘిక పెరుగుదల :

పిల్లికూనలు, కుక్కపిల్లలు, కోడిపిల్లలు పెరిగి పెద్దవడం చూస్తాంటాం. మీరు కూడా ప్రతి సంవత్సరం పొడవు పెరుగుతూనే ఉంటారు.

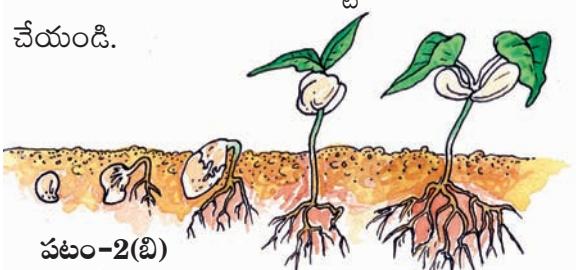
అదే విధంగా విత్తనాలు మొలకెత్తి మొక్కలుగా పెరుగుతాంగా. కొన్ని వెంగక్కలు చెట్లుగా పెరుగుతంటాయి. మానవ శిశువు పురుషుడిగా లేదా స్త్రీగా పెరుగుతారు. మొక్కలు ఎప్పటికప్పుడు కొత్త కొమ్మలను ఉత్పత్తి చేస్తా వాటిలో పెరుగుదలను చూపి స్తాంగా. వెంగక్కలు జీవితాంతం పెరుగుతంటాయి. కానీ మనలో ఆ మాదిరిగా పెరుగుదల ఉండదు. మనలో పెరుగుదల కొంత ఎత్తు వరకు కొన్ని సంవత్సరాల వరకు మాత్రమే ఉంటుంది. అయితే మన శరీరంలో కొన్ని భాగాలు జీవితాంతం పెరుగుతంటాయి. అవి ఏమిటో అలోచించండి. మనం కూడా చెట్లలాగా నిరంతరం పెరుగుతూ ఉంటే ఎలా ఉంటుందో ఆలోచించడం తమాషాగా ఉంటుందికదూ.

పటం-2(ఎ)



### కృత్యం-3: కొన్ని పెరుగుతాయి - కొన్నిపెరగవు

కృత్యము-1లో రకరకాల సజీవ అంశాల జాబితా తయారుచే శారుకదా! అవి ఎలా పెరుగుతాయి? మీ పరిశీలనలను విశ్లేషించండి. పెరగనివాటిని జోడించి పట్టిక-3లో నమోదు చేయండి.



పటం-2(బి)

మన నోటిలో నుంచి వచ్చే దగ్గర గంటకు 96.5 కి.మీ. వేగంతో వస్తుంది.

### పట్టిక-3

కొంతకాలం పెరుగుతుంది	కోడి, ....
జీవితాంతం పెరుగుతుంది	
అసలే పెరగదు	రాబు, ....

- సజీవులన్నీ జీవితాంతం పెరుగుతాయా?
- పై పట్టికలో 'అసలు పెరగదు' అనే గడిసుంచి విద్దెనా ఒకదాన్ని ఎంపిక చేయండి దానికి ఆహారం అవసరమా?
- సువ్యు జీవితాంతం పెరుగుతూనే ఉంటావా? లేదా? ఎందుకు?

మనం చెట్ల మాదిరిగా పెరిగితే ఎట్లా కనబడతాం? ఆలోచించడానికి గమ్మత్తుగా అనిపిస్తుంది. మీరు లిల్పుట్, దేవిడ్ మరియు గోలియట్ కథలు విన్నారా?

నిర్ణివులు పెరగలేవు, పెరుగుదల సజీవుల ప్రత్యేక లక్షణం. అన్ని సజీవులకూ ఈ లక్షణం ఉంటుందా?

#### అన్ని సజీవులూ శ్యాసించగలుగుతాయా?

ఆవు విశ్రాంతి తీసుకునేటప్పుడు దాని ఉదరాన్ని పరిశీలించండి. అది ఎలా ఉంది? అది మెల్లగా కదులుతూ ఉంటుంది. దీన్నిబట్టి ఆవు శ్యాసిస్తోందని మనకు అర్థమవుతుంది. మీ ముక్కు దగ్గర వేలు పెట్టి చూడండి. నాసికారంధ్రాలనుంచి గాలి బయటకు వచ్చినట్లనిపిస్తుంది.

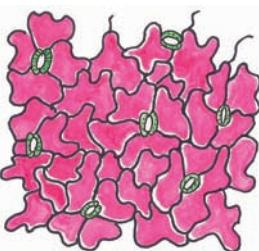
- అన్ని పక్షులకూ ముక్కు ఉందా? అవి ఎలా శ్యాసిస్తాయా?

- గాలి వీల్చినప్పుడు బయటినుంచి గాలి ముక్కురంధ్రాల ద్వారా శరీరంలోకి పోతుంది. అలాగే గాలి వదిలినప్పుడు బయటికి వస్తుంది.
- చేప ఎక్కువనేపు గాలిలో ఉండలేదు. నీటిలో ఉన్నప్పుడు ఎలా శ్యాసిస్తుంది?

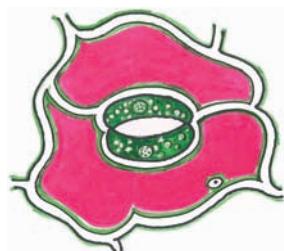
అన్ని సజీవులూ శ్యాసిస్తాయా? మొక్కలు కూడా మన మాదిరిగా శ్యాసిస్తాయా? వాటికి ముక్కు లేదని అని మనకు తెలుసు. మరి అవి ఎలా శ్యాసిస్తాయా? తెలుసుకునేందుకు ప్రయత్నం చేధాం.

#### కృత్యం-4: మొక్కకూ ముక్కు ఉంది

కలబంద మాదిరిగా మందంగా ఉండే రసభరిత పత్రాన్ని తీసుకోండి. దాని వెలుపలి సన్నటి పొరను తీసి సైడ్ పైన ఉంచి సూక్ష్మరద్వానిలో పరిశీలించండి. పటం-3లో చూపిన విధంగా నిర్మాణాలు కనబడతాయి. వాటిని పత్రరంధ్రాలు అంటారు. వాయువినిమయంలో పత్రరంధ్రాలు తోడ్పడతాయి.



పటం-3(ఎ)



పటం-3(బి) పత్రరంధ్రాలు

#### అన్ని సజీవులూ వ్యాధాలను విసర్జిస్తాయా?

సజీవులు ఆహారాన్ని తీసుకుంటాయని మనకు తెలుసు. జీర్ణక్రియ తరవాత వ్యాధాలు శరీరంలో నుంచి తొలగాలి. మన శరీరంలో జరిగే అనేక రకాల జీవక్రియలలో వ్యాధపదార్థాలు ఏర్పడుతుంటాయి.

కోడిగుష్ట తెల్లసానలో 'అల్ఫామిన్' అనే ప్రోటీన్ ఉంటుంది.

### కృత్యం-5 : సజీవులు పిల్లలకు జన్మనిస్తాయి.

మనం బాగా కష్టపడి పని చేసినప్పుడు మన శరీరం చెమటతో తడిసిపోతుంది. చెమట ఒక వ్యాధ పదార్థం. మన శరీరం నుంచి వ్యాధ పదార్థాలను తొలగించే విధానాన్ని విసర్జన క్రియ అంటారు. జంతువులు ఏ రూపంలో విసర్జిస్తాయి?



పటం-4

జంతువులు రకరకాల వ్యాధాలను విసర్జిస్తాయి. అందులో ముఖ్యమైనవి పేద, మూత్రం, చెమట మొదలైనవి. మొక్కలు కూడా వ్యాధాలను విసర్జిస్తాయి. కాని విసర్జించే విధానం జంతువులలోలాగా ఉండదు. వేరుగా ఉంటుంది. మీరు ఎప్పుడైనా మొక్క కాండం మీద చిక్కటి పదార్థాన్ని చూశారా? అది వాటి విసర్జక పదార్థం. విసర్జక పదార్థాలను మనం పనికిరాని దుర్గంధభరిత పదార్థాలనుకుంటాం. కాని జంతువులు విసర్జించే పదార్థాలనే మనం ఎరువులుగా వాడతాం. మొక్కలు ప్రవించే జిగురు, రెసిన్లు కూడా మనకు ఉపయోగపడే పదార్థాలే.

నలుగురు, ఐదుగురితో జట్టుగా ఏర్పడండి. పరిసరాలలో ఉండే పక్కల, జంతువుల జాబితాను తయారుచేయండి. అవి వాటి పిల్లలను ఎలా ఉత్సుక్తి చేస్తాయి? అవి గుడ్లుపెడతాయా? పిల్లలను కంటాయా? చర్చించి పట్టికలో రాయండి. మీ నోటు పుస్తకంలో మరిన్ని ఉదాహరణలివుండి.



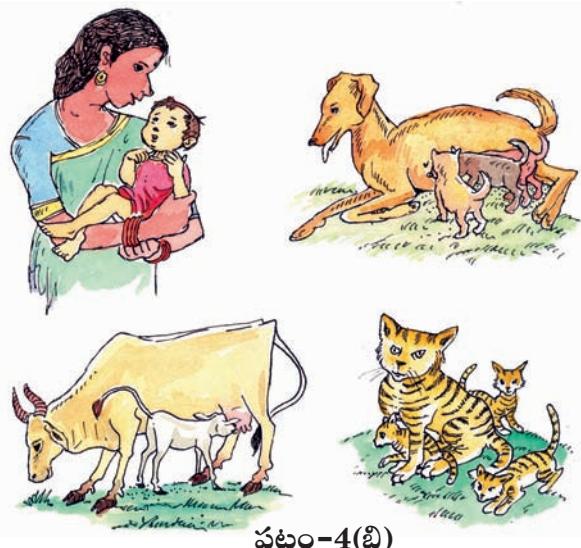
పటం-4(ఎ)

పిల్లలను కనటానికి గుడ్లు పెట్టే పక్కలను (జంతువులను) అండోత్సాదకాలు అంటారు. గుడ్లు పెట్టికుండా పిల్లలను కనే జంతువులను శిశుత్సాదకాలు అంటారు.

### పట్టిక-4

గుడ్లు పెట్టే పక్కలు / జంతువులు	పిల్లలను కనే జంతువులు / పక్కలు

అంట్లాంటీక్ జైంటోస్యూఫ్ కన్స్ 40 సెం.మీ. వ్యాసార్థం కలిగి ఉంటుంది.



పటం-4(బి)

- మొక్కలను అండోత్స్వదకాలు లేక శిశుత్స్వాద కాలుగా విభజించగలమా?

**పట్టిక-5**

విత్తనాలు మొలకెత్తి మొక్కలు మొలుస్తాయి. దీన్ని బట్టి మొక్కలు కూడా పిల్లలను కంటాయని అర్థం.

విత్తనాలు మొలకెత్తడం అనేది కూడా ఒక రకంగా పిల్లలను కనే విధానమే.

- ఇవే కాకుండా వేరే ఇతర పద్ధతుల ద్వారా మొక్కలు పిల్లలను కంటాయా?

### **కృత్యం-6 : ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందన**

పట్టిక-5లో ఇచ్చిన అంశాలతో మనం ఎలా ప్రతిస్పందిస్తామో మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.

- మొనదేలిన వస్తువునైన మీరు కాలు పెట్టినప్పుడు మంటను ముట్టినప్పుడు

ఐస్క్రిమ్ ను తాకినప్పుడు

ప్రకాశవంతమైన కాంతిని చూచినప్పుడు

చీమ / దోమ కుట్టినప్పుడు

చింత లేదా నిమ్మ గురించి విన్నప్పుడు

### **ప్రతిస్పందన**

కళ్ల ఆర్పం

నోట్లో నీరు....

- సజీవులన్నటీకి ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందించే లక్షణాలు ఉంటాయి.

- మన మాదిరిగానే అన్ని జీవులు ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందిస్తాయా?
- జంతువుల మాదిరిగా వెంక్కలు కూడా ప్రతిస్పందిస్తాయా?

### **కృత్యం-7 : అత్తిపత్తి**

‘టచ్ మీ నాట్’ (అత్తిపత్తి లేదా మైమోసా) మొక్కను పరిశీలించడం చాలా కూతూహలంగా ఉంటుంది

**మానవని గుండె 30 అడుగుల దూరం వరకు చిందేలా రక్తాన్ని పంపు చేయగలదు.**

కదా! ఈ మొక్కను తాకినవ్వడు అది ఎలా ప్రతిస్పందిస్తుంది? తిరిగి హర్షణితిని పొందడానికి ఎంత సమయం పడుతుంది? పరిశీలించండి.



పటం-5

#### కృత్యం-8 : వానపాములు కాంతికి ప్రతిస్పందించడం

తడిగా ఉన్న నేలలోనుంచి వానపామును సేకరించండి. ఒక గాజు సీసాను తీసుకొని దీనికి సగ భాగం పటం-6లో చూపిన విధంగా నల్ల కాగితంతో మూయండి. పాత్రలో కొంత మట్టి వేసి దానిలో వానపామును ఉంచండి. సీసాను సన్నటి రంధ్రాలు కలిగిన మూతతో మూయండి. ఆ రంధ్రం ద్వారా గాలి పాత్రలోకి వెళుతుంది. కాగితంతో మూయని భాగంలో వానపాము పాకేటప్పుడు సీసాపైన కాంతి పదేటట్లు చేయండి. అప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో పరిశీలించండి.



పటం-6

వానపాముమీదికి మనం కాంతి పదేటట్లు చేసినప్పుడు అది చీకటి ప్రదేశంలోకి వెళుంది. ఎందుకు అలా వెళుంది? ఎందుకంటే వానపాము కాంతికి ప్రతిస్పందిస్తుందని అర్థం.

#### విత్తనాలకు ప్రాణం ఉండా, లేదా?

విత్తనాలు మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మొక్కలకు ప్రాణం ఉందని మనకు తెలును. అదే విధంగా విత్తనాలకు కూడా ప్రాణం ఉందని చెప్పవచ్చా? విత్తనాలకు ఉండే సజీవ లక్ష్ణాల గురించి చర్చిదాం.

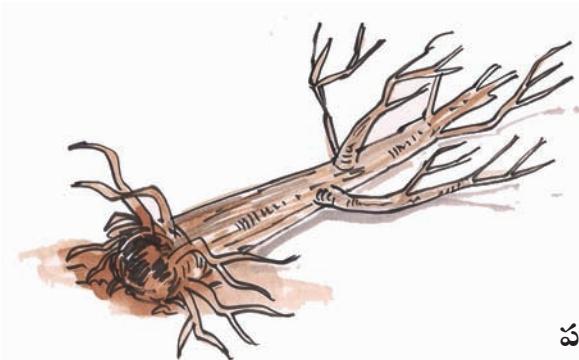
- విత్తనాలు ఆహారాన్ని తీసుకుంటాయా? అవి ఎక్కుడి నుంచి తీసుకుంటాయా?
- చాలా కాలం వరకు విత్తనాలు అలాగే ఉంచితే అవి చనిపోతాయా?
- విత్తనాలను భూమిలో నాటినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

విత్తనాలు మొలకెత్తిన తరవాత పూర్తి మొక్కగా మారుతుంది. పొడి విత్తనాలకు ప్రాణముందని నిర్ణయించడానికి ఏమైనా ఆలోచించవచ్చా?



పటం-6(ఎ)

బాటీరియాలు అత్యధిక, అత్యుల్ప ఉప్పోస్తేగ్రథల వద్ద కూడా జీవించగలవు.



పటం-7



పెరుగుదల, శ్యాస్నించడం, విసర్జన, ఆవోరనేకరణ, పిల్లలను కనడం, ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందించడం మొదలైన లక్షణాలు సజీవులకు ఉంటాయని వెంకటేష్వరునించాడు. ప్రతి సజీవిలోనూ ఈ లక్షణాలు అన్ని ఉండాల్సిన అవసరం లేదు, కానీ నిర్మించువులకు ఈ లక్షణాలు ఉండవు. మనుషులు సజీవులమీదా, నిర్మించువులమీదా కూడా ఆధారపడతారని గమనించాడు.

సాధారణంగా మొక్కకు ఎండిన ఆకులు, కాండం ఉన్నప్పుడు అది చనిపోయినట్లుగా భావిస్తాము. అదే విధంగా జంతువులు జీవ లక్షణాలను కనబరచనప్పుడు జంతువు చనిపోయినట్లనుకుంటాం. చనిపోయిన మొక్క కానీ జంతువుకాని నిర్మించుతుందా?

చనిపోయిన మొక్కకాని జంతువుకాని మరే ఇతర సజీవి కాని కుళ్లిపోయి నిర్జీవ అంశాలుగా మారుతాయి. అందువల్ల చనిపోయిన జీవులన్నీ నిర్మించులు అని చెప్పాలిము. అవి సజీవులకూ, నిర్మించువులకూ నదుమ ఏర్పడే మధ్యస్థ అంశాలు అని చెప్పవచ్చు.

### సూక్ష్మదర్శని కింద కనబడే సజీవులు :

పుస్తకంలో చిన్న చిన్న అక్కరాలు ఉన్నప్పుడు పెద్ద వాళ్లు చదవడానికి ఏమి ఉపయోగిస్తారు? పిల్లలు

తరచుగా భూతద్దంతో ఆడుతుంటారు. భూతద్దంలో వస్తువులను చూసినప్పుడు అవి వాటి నిజ పరిమాణం కంటే పెద్దవిగా కనబడుతాయి.

### కృత్యం-9 : భూతద్దాన్ని తయారు చేధాం

కాలిపోయిన, వాడిన ఎలక్ట్రిక్ బల్బును నేకరించండి. అందులోని ఫిలమెంటును తొలగించండి. బల్బులో సగం వరకు నీళ్లు నింపండి ఆ బల్బు గుండా పుస్తకాన్ని చదవండి. పుస్తకంలోని అక్కరాలు పెద్దవిగా కనబడుతున్నాయా?

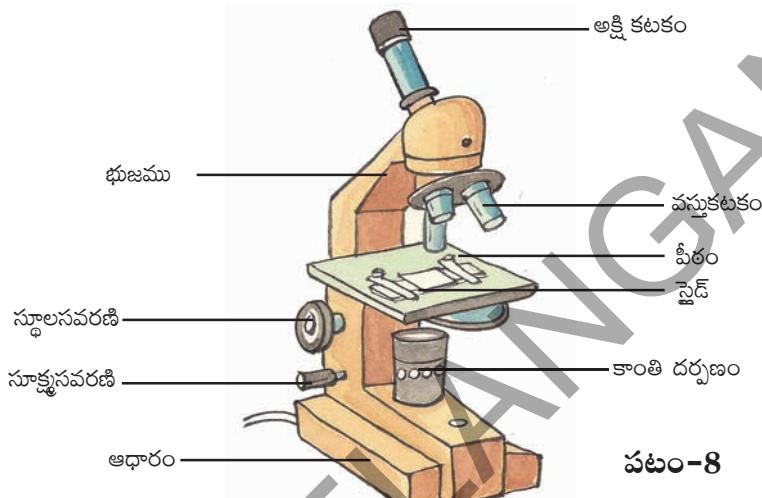
మనకు చుట్టూపక్కల ఉండే అన్ని వస్తువులూ కనబడతాయా? మీకు తెలిసిన కొన్ని అతి చిన్నగా ఉండే జంతువుల పేర్లు రాయండి. చీమలు, దోమలకు ఉండే ఏంటిన్నాను మన మామూలు కంటితో చూడగలమా? పూలను చేతితో ముట్టుకున్నప్పుడు వసువు రంగులో ఉండే పొడి మీ వేళ్లకు అతుక్కుంటుంది. అది ఏమిటో తెలుసుకోవాలంటే మీరు ఏం చేస్తారు?

మనం మన కంటిద్వారా మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులన్నింటినీ చూడలేము. చీమ ఎంటిన్నా, పుష్టి వంటివి చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి. సజీవ ప్రపంచంలో

జాన్ను తయారుచేయడంలో శిలీంద్రాలను ఉపయోగిస్తారు. దీన్ని కిణ్వణం అంటారు.

కొన్ని జీవులు కంటికి కనబడవు వాటిని మనం చూడలేము. వాటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో మాత్రమే చూడగలం. ఇలాంటివాటిని సూక్ష్మజీవులు అంటారు. సూక్ష్మదర్శిని గురించి మరియు సూక్ష్మ జీవులను చూడడానికి దాన్ని ఎలా ఉపయోగించాలనే విషయాన్ని తెలుసుకుండాం.

## సూక్ష్మదర్శిని అంటే ఏమిటి?



మన కంటి ద్వారా నేరుగా చూడలేని అతి-సూక్ష్మమైన జీవులను చూడటానికి ఉపయోగించే సాధనమే సూక్ష్మదర్శిని. ఇది భూతద్దం మాదిరిగా పనిచేసుంది. కానీ అంతకంటే శక్తివంతమైనది.

సూక్ష్మదర్శినిలో ముఖ్యంగా రెండు అంశాలు ఉంటాయి. అవి 1) నిర్మాణాత్మక అంశాలు, 2) దృశ్య అంశాలు.

పీరం, ఆధారం, చేతివంపు వంటివి నిర్మాణాత్మక అంశాలు. ఆణ్ణి కటకం, పశ్చ కటకం, సూల సవరణి, సూక్ష్మసవరణి, కాంతి దర్పణం, సైట్ అన్నవి దృశ్య అంశాలు.

పటం-8లో నంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిని

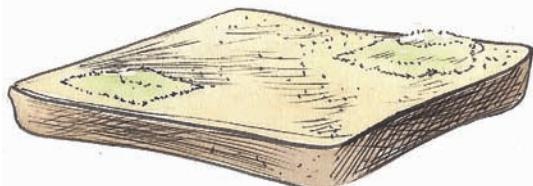
చూడవచ్చు. దాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని మీ పారశాలలోని సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని భాగాలను గుర్తించండి. మనం ఇప్పుడు కొన్ని సూక్ష్మజీవులను చూడాలనుకుంటున్నాం. అవి ఎక్కడ కనబడతాయి?

## కృత్యం-10 : రౌటైబూజులు

మన ఇంట్లో నిల్వ చేసే పచ్చళలో తడి చెమ్మా ఉంచవద్దని పెద్దలు చెపుతూంటారు. అలా ఎందుకు చెపుతారు? తడి చెమ్మాను పచ్చళలో ఉంచినప్పుడు పచ్చళ్లు పాడవుతాయి. రెండు రోజుల వరకు రౌటైబూజులనుగాని కూరగాయలనుగాని ప్రౌక్షచేస్తే ఏమవుతుంది? అవి కుళ్లి చెడువాసన వస్తూండటం గమనిస్తాం. వాటిపైన బూడిద రంగులో ఉండే సన్నటి దారాల వంటివి చూస్తాం. కొద్ది రోజులకు అవి నల్గా

మనం పీట్టేగాలిలోని ఆక్షిజన్ హిమోగ్లోబిన్తో కలిసి శరీరమంతా ప్రయాణిస్తుంది.

మారుతాయి. వీటిని ముట్టుకున్నప్పుడు నల్లరంగు పదార్థం మీ వేళ్లకు అంటుకుంటుంది. కుళ్లిపోయిన పదార్థాన్ని సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను స్నేహితులతో చర్చించండి. సూక్ష్మదర్శినిలో కనబడే నిర్మణాల బొమ్మ గీయండి. సన్వటి దారాల వంటి నిర్మణాలను బూజు(మోల్డ్) అంటారు. మోల్డ్ ను కూడా సజీవులు అని చెప్పవచ్చా? కుళ్లిపోయిన పదార్థంపైన పెరిగే మోల్డ్ నుండి కొత్త మోల్డ్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. అది కూడా పెరుగుతుంది కాబట్టి మోల్డ్ కూడా సజీవమైనదే.



పటం-9

మనకు ఆపు పాలిస్తుందని తెలుసు కాబట్టి అది మనకు ఉపయోగపడుతుంది. అదే విధంగా సూక్ష్మ జీవులు మనకు ఉపయోగపడతాయా?

- ఇద్ది పిండిని ఒక రోజు ముందే ఎందుకు తయారు చేస్తారు?
- పెరుగు చేయడానికి పాలకు కొంచెం మజ్జిగ కలుపుతారు ఎందుకు?

### కృత్యం-11 : బ్యాక్టీరియాను చూడాం

పెరుగులోని నీటిచుక్కను తీసుకుని సైడ్ పైన ఉంచండి. దానిమీద మరొక సైడ్ ఉంచండి. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించి మీ పరిశోధనలను నమోదు చేయండి. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించిన అంశాల బొమ్మలను గీయండి. సూక్ష్మదర్శినిలో కనబడే సూక్ష్మ

జీవులను బ్యాక్టీరియా అంటారు. బ్యాక్టీరియా వివిధ ఆకారాలలో ఉంటాయి. పెరుగులో కనబడే బ్యాక్టీరియా మనకు ఉపయోగపడుతుంది. దీన్ని ల్యాఫోబాసిల్స్ అంటారు. ఇది పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది.



పటం-10

### బ్యాక్టీరియా హోనికలిగిస్తాయా?

బ్యాక్టీరియా ఎలా హోనికలిగిస్తాయో మీ ఉపాధ్యాయులతో చర్చించండి. కొన్ని రకాల బ్యాక్టీరియాలు మనములకు వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. అలాగే పక్కలు, జంతువులకు కూడా వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. బ్యాక్టీరియా ఒకరినుంచి ఒకరికి వ్యాపిస్తా రకరకాల వ్యాధులు కలిగిస్తాయి. బ్యాక్టీరియా ప్రపంచమంతటా వ్యాపించి ఉంటాయి. ఇవి లేని ప్రదేశమే లేదంటే ఆశ్చర్యంగా ఉంటుంది. మీరు వ్యాధితో బాధపడుతున్నప్పుడు డాక్టర్ కాబి చల్లార్చిన నీళ్లను తాగమని సలహా ఇస్తాడు; నీటిలో కూడా సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి. ప్రతిరోజు మీరు తాగే నీరు పరిశుభ్రమైనదేనా?

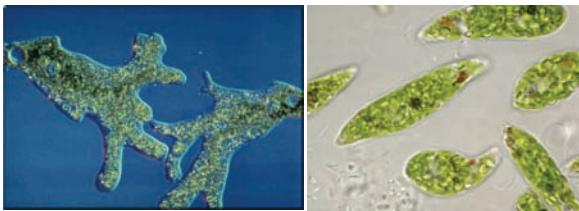
### కృత్యం-12 : నీటిలో సూక్ష్మజీవులు

చెరువు, బావి, బోరుబావి వంటివాటిలో నీటిని వేరు వేరు గ్లాసులో నేకరించండి. సైడ్ పైన నీటి చుక్కవేసి మరొక సైడ్ ను దానిపైన ఉంచండి. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. మీరు ఏవైనా సూక్ష్మజీవులను నీటి నమూనాలలో చూశారా? అన్ని నీటి నమూనాలో ఒకే రకమైన సూక్ష్మజీవులు ఉన్నాయా? సూక్ష్మజీవులు లేని

**క్రీ.శ. 1590లో డచ్ శాస్త్రవేత్త జకారన్ జాన్సన్ అతని తండ్రి హెన్స్ ఫ్లైట్రోస్ట్రోప్సన్ కనుగొన్నారు.**

నీరు ఏది? ఏ నీటి నమూనాలో ఎక్కువ సంఖ్యలో సూక్ష్మజీవులున్నాయి మీరు పరిశేఖించినవాటికి బోమ్మలు గేయండి. వాటి ఆకారాలను గురించి చర్చించండి.

- ఏ రకమైన నీటిలో ఎక్కువ సూక్ష్మజీవులున్నాయి? ఎందుకు?
- బోరునీటిలో, చెరువు నీటిలో కనబడే సూక్ష్మజీవులలో కనబడే తేడా ఏమిటి?



పటం-11

సూక్ష్మజీవులు మనకు కనబడక పోయినా అవి ప్రతి చోటూ ఉంటాయి. వాటిని కంటితో చూడతేము. షైక్రోస్ట్రోఫ్ వంటి సాధనాల ద్వారా కొన్నిటిని మాత్రమే చూడగలం. కానీ సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం చాలా పెద్దది. అవీ జీవప్రపంచంలో భాగమే.

### కీలక పదాలు

సజీవులు, నిర్ణీవులు, పెరుగుపడల, శ్వాసించడం, విస్థరించడం, ప్రతిస్పందన, చలనం, సూక్ష్మజీవులు, సూక్ష్మదర్శిని.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

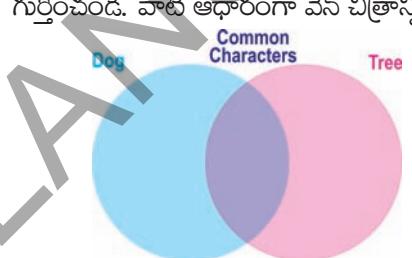
- మంచుట్టు సజీవులు, నిర్ణీవులు ఉన్నాయి.
- నజీవులు ప్రాణం పోగాట్టుకొన్నవ్వడు అవి నిర్ణీవులుగా మారతాయి.

- వనిపోవడం అనేది సజీవులకూ నిర్ణీవులకూ మధ్యింద్రియాల దశ.
- చనిపోయిన జీవులు కుళ్లిపోయి నిర్ణీవులుగా మారుతాయి.
- సజీవులకు పెరుగుపడల, శ్వాసించడం, విస్థరించడం, చలనం, ఉధృతిపనలకు ప్రతిస్పందించడం, పిల్లలను కనడం వంటి లక్షణాలు ఉంటాయి.
- సజీవులలో చెట్లు జంతువుల మాదిరిగా కడలలేవు.
- విత్తనాలు కూడా సజీవవైనవే కాని సజీవుల లక్షణాలన్నీ వాటిలో కనబడవు.
- అతిసూక్ష్మమైన అంశాలను సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూస్తాం.

### అభ్యసాన్ని మెరుగుపరచుకుండాం

1. ఒకదాన్ని సజీవి అని చెప్పాలంటే దానికి ఏ ఏ సామాన్య లక్షణాలు ఉండాలో పట్టిక రాయండి.
2. ఇంటిలో దీపాలు ఆర్పించేయగానే బొధ్యింకలు బయటికి వస్తాయి. ఎందుకని?
3. సజీవులకూ నిర్ణీవులకూ రెండింటికి ఏమైనా సామాన్య లక్షణాలుంటాయా?
4. కింది వాటిలో ఏవేవి సజీవులనుండి తయారవుతాయో గుర్తించండి. చక్కెర, కొబ్బరినూనె, పెన్నిల్, బియ్యం, ఫ్యాన్, ఆమ్లెట్, బస్సు, కర్రకుర్చీ, పూలదండ, మామిడి పండు, బట్టలు, పండ్లరసం.

మనం ఆహారంగా ఉపయోగించే పుట్టగొడుగులు కూడా శిలీంద్రాలే.

5. తాను ఉన్నవోటిసుంచి కదలలేసప్పటికి చెట్టును సజీవి అని ఎలా చెప్పగలవు.
6. మీ పారశాల ప్రయోగశాలలో ఉండే సూక్షదర్శినిని నీవు ఎలా ఉపయోగించుకుంటావు?
7. రొట్టెమీద పెరిగే దారాలవంటి నిర్మణాలను ..... అంటారు.
8. కింది వాటిలో ఏది ఉధీపనకు ప్రతిస్పందన కాదు.
- అ. మంచుగడ్డను తాకినపుడు చల్లగా ఉందనుకోవడం.
  - అ. పుస్తకాల నంచి వోసేటప్పుడు బరువుగా ఉందనుకోడం.
  - ఇ. చీమ కుట్టినవోట గీరుకోడం.
  - ఈ. ఎక్కువ వెలుతురు చూడగానే కళ్ళు మూసుకుపోవడం.
9. ఒక చిలగడదుంపను తీసుకోండి. ఒక సీసాలో నీరు పోసి కొంచం ఉప్పు కలవండి. చిలగడదుంపను సీసాలో నీటికి తగిలేలా ఉంచండి. కొన్ని రోజులు గమనించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదుచేయండి.
- 
10. “గింజలలో కూడా ప్రాణం ఉంటుంది” అని వెంకటేంక్ తన స్నేహితుడు తస్వీర్తో వాదించాడు. తస్వీర్ ఏమేమి ప్రశ్నలు వేసి ఉంటాడో రాయండి.
11. ఆకులలో పత్రరంధ్రాలు లేకపోతే ఏమవుతుందో డిసోంవి రాయండి.
12. గుంటనీటిలో ఉన్న సూక్ష్మజీవులను చూడడానికి మీరు పారశాలలో చేసిన ప్రయోగానికి నివేదిక రాయండి.
13. అల్లిపుత్తి మొక్కను తాకినపుడు దానిలో వచ్చే స్పందనలు చూస్తే మీకేమనిపిస్తుందో రాయండి.
14. కుక్కకూ, చెట్టుకూ ఉండే సజీవ లక్షణాలను గుర్తించండి. వాటి ఆధారంగా వెన్ చిత్రాన్ని రాయండి.
- 
15. మనచుట్టూ ఉన్న ప్రపంచంలో సజీవులు - నిజీవులు రెండూ అవసరమే అని నుప్పు అనుకుంటున్నావా? ఎందుకు?
16. మొక్కలకు కూడా ప్రాణం ఉంటుందనీ అవి కూడా ప్రతిస్పందిస్తాయనీ సర్ జగదీశ్ చంద్రబోస్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుకొన్నాడు. ఆయన్ను గురించిన సమాచారాన్ని మీ గ్రంథాలయంలో / అంతర్జాలయంలో నుంచి సేకరించండి.

**భూమిమిద ఉండే రమ్మ పుణ్ణిశ్శటికి లాభం కలిగించే జీవ వైవిధ్యాన్**

**రంగాంశుశ్ఛిర్ణాః స్తున్మ తేర్వుశ్ఛిర్మే ర్మిత్ర పుణి.**

**- అమృతీక్**

మురికి నీటిని పరిపుత్రంచేసే కేంద్రాలలో శైవలాలు ఎంతగానో ఉపయోగపడతాయి.

## ఎంద్నిలు వేలకొలబి జ్యోతిష్మాలకు ...

జగర్-రచండ్రబోస్



1858-1937  
భారత రాష్ట్రవ్యాప్తి, క్రొస్ట్ స్కూల్స్

శ్రీనివాస రామానుజన్



1887-1920  
గణిత రాష్ట్రవ్యాప్తి, ప్రాథమిక స్కూల్స్

మహమాధి సాహి



1893-1956  
భారత రాష్ట్రవ్యాప్తి, భద్రత విషయాల స్కూల్స్

పట్టిమి ఇహంగిరి బాబు



1909-1966  
ప్రముఖ అయికాశ్వరు

చికం సారాభాయ్



1919-1971  
భారత రాష్ట్రవ్యాప్తి, తంత్రజ్ఞ ప్రామాణికులు

డా. యం.యు.సి. స్వామినాథన్



1925 -  
చృథాయు-రాష్ట్రవ్యాప్తి, ప్రామాణికులు

ఆచార్య ప్రభుత్వ చంద్ర రె



1858-1937  
రాజులు రాష్ట్రవ్యాప్తి, ప్రామాణికులు

సర్ సి.బి. రామన్



1888-1970  
భారత రాష్ట్రవ్యాప్తి, రాయవి ఏపిక్ స్కూల్స్

సతీల తల్



1896-1987  
ఎండ్రోజ్యోఫియా అండ్రూ

సులమణ్ణం చంప్రశేఖర



1910-1995  
చార్ట్ భారత రాష్ట్రవ్యాప్తి

చూర్గుచంద భూరాజు



1922 -  
ప్రముఖ రాష్ట్రవ్యాప్తి, క్రొత్త జనము స్కూల్స్

డా. ఎ.పి.బి. అమృత కలాం



1931 -  
అంతర్జాతిక రాష్ట్రవ్యాప్తి, స్కూల్స్