



సామాన్య శాస్త్రం వే తరగతి



శాస్త్రవేత్తలూ...

మున్నువుడు, చూస్తున్నప్పుడు, చేస్తున్నప్పుడు

లో బోలెడన్ని సందేహాలు మొలకెత్తుతాయి.

మీమీ? ఎలా? అని అడగాలనిపిస్తుంది కదూ!

ంచకుండా అడిగి తీరండి.

కనుక్కోవాలనీ, తరచి చూడాలనీ తపన కలుగుతుంది కదూ!

కునేందుకు సిద్ధపడండి.

అదే!

అలోచించడమంటే అదే!

మీదలు గగన తలండాకా

రతదీ కనువిందుచేసేదే

లో... ఉడత పరుగులో...

గీ... జారే చినుకులో...

నాగున్న అంతఃసూత్రాన్ని అర్థం చేసుకోవడమే సైన్సు

పరుచుకుంటూ పుడమితల్లిని పరిరక్షించుకోవడమే సైన్సు

వేత్తలూ...

మీదే... విధాతలూ మీరే...

PPR PR/16
9/8/19

- ఎ.పి.జె. అబ్దుల్ కలామ్

ప్రతి

నీటి చుక్కనూ

పాదుపు చేయండి.

ప్రతి

చిట్టి మొక్కనూ

ఎడగనీయండి.

అవి

మన భవిష్యతు

భరోసానిస్తాయి.

mk Gandhi
మహాత్మా గాంధీ



చైల్డ్లైన్ 1098 - ఆప
కాపాడడానికి, సంరక్షించడ
గంటలూ పనిచేసే జాతీయ
1098కి ఒక్క ఫోన్‌కాల్
ఉన్న పిల్లల్ని ఆ



సామాన్యశాస్త్రం

ఆరో తరగతి

సంపాదకులు

డా॥ కమల్ మహేంద్రా, ప్రొఫెసర్
విద్యా భవన్ ఎడ్యుకేషనల్ రిసోర్స్ సెంటర్,
ఉదయపూర్, రాజస్థాన్.

డా॥ స్నిగ్ధ దాస్, ప్రొఫెసర్
విద్యా భవన్ ఎడ్యుకేషనల్ రిసోర్స్ సెంటర్,
ఉదయపూర్, రాజస్థాన్.

డా॥ నన్నూరు ఉపేందర్ రెడ్డి, ప్రొఫెసర్ & హెడ్,
విద్యా ప్రణాళిక - పాఠ్యపుస్తక విభాగం,
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

డా॥ బి.కృష్ణరాజులు నాయుడు
విశ్రాంత ఆచార్యులు, భౌతికశాస్త్ర శాఖ
ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ, హైదరాబాదు.

డా॥ యం. ఆదినారాయణ
విశ్రాంత ఆచార్యులు, రసాయనశాస్త్ర శాఖ
ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ, హైదరాబాదు.

సమన్వయం

శ్రీమతి బి.యం. శకుంతల
లెక్చరర్, యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.
హైదరాబాదు.

శ్రీ యం. రామబ్రహ్మం
లెక్చరర్, ఐ.ఎ.యస్.ఇ.
హైదరాబాదు.

శ్రీమతి యం.దీపిక
లెక్చరర్, యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.
హైదరాబాదు.

శ్రీ జె. వివేకవర్ధన్
యస్.ఎ., యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.
హైదరాబాదు.

డా॥ టి.వి.యస్. రమేష్,
యస్.ఎ., యు.పి.యస్,
పోట్లపూడి, నెల్లూరు.



తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రచురణ, హైదరాబాదు.

పిల్లలను గౌరవించడం, వారి అభిప్రాయాలకు విలువనివ్వడమే విద్య పరమ రహస్యం

విద్యవల్ల ఎదగాలి
వినయంతో మెలగాలి

- రాల్ఫ్ డబ్ల్యు. ఎమర్సన్

చట్టాలను గౌరవించండి
హక్కులను పొందండి

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2012

New Impressions 2013, 2014, 2015

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

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

— o —

పాఠ్యపుస్తక అభివృద్ధి మండలి

శ్రీమతి బి.శేషకుమారి డా॥నన్నూరు ఉపేందర్ రెడ్డి, ప్రొఫెసర్,
సంచాలకులు,
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,
హైదరాబాద్.

విద్యా ప్రణాళిక - పాఠ్యపుస్తక విభాగం,
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,
హైదరాబాద్.

శ్రీ బి. సుధాకర్
సంచాలకులు,
ప్రభుత్వ పాఠ్యపుస్తక ముద్రణాలయం,
హైదరాబాద్.

రచయితలు

డా॥ టి.వి.యస్. రమేష్, యస్.ఎ.
యు.పి.యస్., పోట్లపూడి, నెల్లూరు.

శ్రీ యం. రామబ్రహ్మం, లెక్చరర్
ఐ.ఎ.యస్.ఇ., మాసబ్టాంక్, హైదరాబాదు.

డా॥ కె. సురేష్, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., పసరగొండ, వరంగల్.

డా॥ పి. శంకర్, లెక్చరర్
డైట్, వరంగల్

డా॥ యస్. విష్ణువర్ధన్ రెడ్డి, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., కడ్తాల్, మహబూబ్ నగర్.

శ్రీ జె. వివేకవర్ధన్, యస్.ఎ.
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

శ్రీ నోయల్ జోసెఫ్, హెచ్.యం.
సెయింట్. జోసెఫ్స్ హైస్కూల్, రామగుండం, కరీంనగర్.

శ్రీ వై. వెంకటరెడ్డి, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., కుడకుడ, నల్గొండ.

శ్రీ సంజీవ్ కుమార్, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., అమ్మపూర్, నిజమాబాదు.

శ్రీ డి. మధుసూదన రెడ్డి, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., మునగాల, నల్గొండ.

శ్రీ యల్.వి. చలపతి రావు, పి.జి.టి.
ఎ.పి.ఆర్.యస్.(బి), నిజాంపట్నం, గుంటూర్.

శ్రీ ఎ. నాగరాజశేఖర్, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., చాటకొండ, ఖమ్మం.

చిత్రకారులు

శ్రీ కె. శ్రీనివాస్, యస్.ఎ.
జడ్.పి.హెచ్.యస్., పోచంపల్లి,
నల్గొండ.

శ్రీ బి. కిషోర్ కుమార్, యస్.జి.టి.
యు.పి.యస్., అల్వాల్,
అనుముల (మం), నల్గొండ.

శ్రీ సి.హెచ్.వెంకటరమణ, యస్.జి.టి.
పి.యస్.వీర్యానాయక్ తండా,
అర్వపల్లి (మం), నల్గొండ.

డి.టి.పి. & డిజైనింగ్

శ్రీ కిషన్ తాటోజు, కంప్యూటర్ ఆపరేటర్
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

శ్రీ ఆర్. మధుసూదనరావు, కంప్యూటర్ ఆపరేటర్
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

శ్రీ యం.డి. ఆయ్యూబ్ అహ్మద్, కంప్యూటర్ ఆపరేటర్
యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాదు.

శ్రీ జి.వి. గోపాలకృష్ణ,
కవర్ పేజీ డిజైనింగ్, నెల్లూర్.

ముందుమాట

‘ఆలోచన’ ప్రకృతి మనిషికి ప్రసాదించిన గొప్ప వరం. మనిషి తన ఆలోచనతో జ్ఞానాన్ని సృష్టిస్తాడు, పునర్నిర్మిస్తాడు. దీని కోసం సరికొత్తగా ఊహిస్తూ, చూస్తూ, చేస్తూ, సవరించుకుంటూ ముందుచూపుతో కొనసాగుతాడు. దానినే మనం శాస్త్రమని పిలుచుకుంటున్నాం. శాస్త్రం ఒక క్రమబద్ధమైన ఆలోచనా స్రవంతి. ఒక నిరూపిత సత్యం. విశ్వ రహస్యాలను ఛేదిస్తూ విజ్ఞానశాస్త్రం రోజురోజుకు కొత్త పుంతలు తొక్కుతోంది. శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలు నిరంతరం సరికొత్త అవిష్కరణలు 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 పడేస్తున్నాం. ఫలితంగా ఈనాడు ఎన్నో ఉపద్రవాలు మానవాళిని నలుదిక్కులా చుట్టుముడుతున్నాయి. ముందుచూపులేని మానవ చేష్టలు భూగోళపు భుగభుగలకు కారణమవుతున్నాయి.

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

శాస్త్ర విజ్ఞానం పుస్తకాల్లో, ప్రయోగశాలల్లో మాత్రమే దాగి ఉండదనీ అమ్మ వండే వంటలోనూ, అదునుచూసి పొలం దున్నే రైతులోనూ, కుమ్మరి సారెలోంచి పుట్టుకొచ్చే మట్టికుండలోనూ సైన్స్ ఉందని తెలుసుకోగలగాలి. స్థానిక జ్ఞానం తరగతి గదికి తరలి రావాలి. రాజ్యాంగం నిర్దేశించిన విలువలు పాటించాలన్నా, జీవన నైపుణ్యాలను పెంపొందించుకోవాలన్నా సునిశిత పరిశీలన, తార్కిక ఆలోచన అవసరం. ఇది సైన్సు అధ్యయనం ద్వారా సాధ్యమవుతుంది. సైన్సు అధ్యయనం పిల్లల్లో సృజనాత్మక కోణాన్ని అవిష్కరింపజేయాలి. సున్నితమైన మనసును వికసింపజేయాలి. ప్రశ్నించే తత్వాన్ని పెంపొందించాలి. 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 చట్రం చేసిన సూచనలు సహేతుకమే కాదు, అనుసరణీయం కూడా.

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

నిర్మితం చేసుకొనేందుకు వీలుగా వివిధ కృత్యాలతో పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందాయి. ఇందుకోసం జట్టు పనులు, చర్చలు, ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు, సమాచార సేకరణలు, విశ్లేషణలు పాఠాలలో అంతర్భాగమై కనిపిస్తాయి. బహు కోణాలలో ఆలోచించేందుకు, సమాధానమిచ్చేందుకు వీలుగా విభిన్న ప్రక్రియలతో మూల్యాంకనం కూడా నేర్చుకోవడంలో ఒక భాగంగా ఉండేలా రూపొందింది. ఉపాధ్యాయ మిత్రులు సైన్సు బోధనను ఒక ఆసక్తికరమైన కార్యకలాపంగా నిర్వహించేందుకు ఈ పాఠ్యపుస్తకం ఎంతగానో ఉపయోగపడుతుందని భావిస్తున్నాం.

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలు సాధించడానికి వీలుగా రూపొందాయి. తరగతి పూర్తయ్యేసరికి పిల్లల్లో విద్యాప్రమాణాలు పెంపొందించేందుకు అనువైన బోధనా వ్యూహాలను ఉపాధ్యాయులు రూపొందించుకోవాలి. నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని సమర్థవంతంగా అమలుచేయాలంటే బట్టీ విధానాలకు దూరంగా బోధనసాగాలి. పిల్లల ప్రగతిని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక పద్ధతులద్వారా మూల్యాంకనం చేసేందుకు అవసరమైన విధానాలలో ఉపాధ్యాయులు అవగాహన కలిగిఉండాల్సిన అవసరం ఉంది. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు కావలసిన విషయాన్ని అందించేవిగా మాత్రమే కాకుండా బోధనా విధానాలను, మూల్యాంకన పద్ధతులను కూడా ప్రతిబింబించేవిగా ఉండడం ఉపాధ్యాయులకు, విద్యార్థులకు ఎంతో ఉపయోగకరం.

నూతన కోణంలో సైన్సును తరగతి గదులలో ఆవిష్కరింపచేయడానికి పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనలో సహకరించిన విద్యాభవన్ సొసైటీ, రాజస్థాన్ వారికి, సంపాదకులు, రచయితలు, చిత్రకారులు, గ్రాఫిక్ డిజైనర్లందరికీ అభినందనలు. పాఠ్యపుస్తకంలో భాషాపరంగా సవరణలు చేసిన డా॥ పోరంకి దక్షిణామూర్తి, విశ్రాంత ఉపసంచాలకులు, తెలుగు అకాడమీ గారికి ప్రత్యేక ధన్యవాదాలు. విద్యావేత్తలు, ఉపాధ్యాయులు, తల్లిదండ్రులు, స్వచ్ఛంద సంస్థలు నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను సమగ్రంగా విశ్లేషించి మరింత సమర్థవంతంగా పాఠ్యపుస్తకాలను అందించేందుకు ఇచ్చే సూచనలు, సలహాలను స్వాగతిస్తున్నాం. సరికొత్త రీతిలో రూపొందిన సైన్సు పుస్తకాలను ఉపాధ్యాయలోకం సొంతంచేసుకుంటుందని శాస్త్రీయ వైఖరిని పెంపొందించుకోవడంలో విద్యార్థిలోకం ముందడుగు వేస్తుందని ఆశిస్తూ...

విజ్ఞానాభి వందనాలతో...

శ్రీమతి బి. శేషకుమారి

డైరెక్టర్, యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,
హైదరాబాదు.

పాఠం నేర్పేముందు...

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

విద్యా ప్రణాళిక చట్రం - 2005, రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక చట్రం-2011 సూచనల ప్రకారం ప్రాథమికోన్నత తరగతులలో విజ్ఞానశాస్త్రమంటే ప్రకృతిని పరిశీలించడం, అర్థంచేసుకునేందుకు ప్రయత్నించడం. ఇందుకోసం, ఎందుకు? ఏమిటి? ఎలా? అని ప్రశ్నించాలి. ఏమి జరుగుతుందో ఫలితాలు ఎలా ఉంటాయో ఊహించగలగాలి. పరిసరాలలో అందుబాటులో ఉండే వనరులతో చేసిచూసి నిర్ధారించుకోవాలి. పరిశీలనల ఆధారంగా సూత్రీకరించగలగాలి. మన దైనందిన జీవితాన్ని ప్రభావితం చేసే ప్రాకృతిక దృగ్విషయాలను అంటే గాలి, నీరు, నేల, వేడి, కాంతి, ఆహారం, వృక్షజంతుజాలం మొదలైన అంశాలను నిజజీవిత అనుభవాలలోంచి అర్థంచేసుకునే ప్రయత్నం కొనసాగాలి. మనం సుఖవంతమైన జీవనం గడపడానికి విజ్ఞానశాస్త్రాల ఆవిష్కరణలే కారణమన్నది గుర్తింపజేయడం ద్వారా పిల్లలు ప్రతి పాఠంలో ప్రాకృతిక విశేషాలన్నింటిని అభినందించగలగాలి. ప్రకృతిని ఉపయోగించుకోవడంతో సరిపెట్టుకోకుండా ప్రశంసించే (సున్నిత) మనస్సును పెంపొందించాలి. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించే నడవడికను, వైఖరులను పెంపొందించుకోవడానికి సైన్స్ పాఠాన్ని అధ్యయనం చేయాలో ఉపాధ్యాయులు ఆలోచించాలి. అందుకే ఉపాధ్యాయులు పాఠం చెప్పేముందు పాఠ్యప్రణాళిక ఉద్దేశ్యాలను, తాత్విక నేపథ్యాన్ని అవగతం చేసుకోవాలి.

విద్యా ప్రమాణాల గురించి...

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

బోధనా వ్యూహం గురించి...

పాఠం నేర్పడం అంటే పాఠ్యపుస్తకంలోని అంశాలను చెప్పడం కాదు. పాఠం ఏ తాత్విక పునాదులమీద రూపొందిందో గుర్తించి ఆ విధమైన ప్రవర్తనా మార్పుకు దారితీసేలా కృషిచేయడం. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులకు బోధనావ్యూహాలు రూపొందించాలి.

- పాఠ్యపుస్తకం మొత్తం సమాచారాన్ని అందించడం. పిల్లలు పరిశీలించడం, చర్చించడం, ప్రయోగాలు చేయడం, సమాచారం సేకరించడం ద్వారా జ్ఞాననిర్మాణం చేసుకొనేలా బోధనావ్యూహాలు ఉండాలి.
- పాఠ్యాంశానికి సంబంధించిన ప్రాథమిక అవగాహనను గుర్తించడానికి మైండ్‌మ్యాపింగ్ నిర్వహించాలి.
- ఆలోచన రేకెత్తించే ప్రక్రియ ద్వారా చర్చకు సిద్ధంచేయాలి. ఇందుకోసం పాఠ్యపుస్తకంలో ఇచ్చిన ప్రశ్నలను సమర్థవంతంగా వినియోగించాలి. అవసరాన్ని బట్టి అనుబంధప్రశ్నలు చొప్పించాలి.
- విషయాన్ని అర్థంచేసుకోవడానికి, పాఠ్యపుస్తకాన్ని చదవడం తప్పనిసరి అంశంగా పరిగణించాలి.
- సైన్స్ పాఠం 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, ఇంటర్నెట్ మొదలైన సౌకర్యాలన్నీ అందుబాటులో ఉంచుకోవాలి.
- ప్రతి పాఠంలోనూ పిల్లలు ప్రాకృతిక దృగ్విషయాలను ప్రకృతి గొప్పదనాన్ని ప్రశంసించేందుకు అభినందించేందుకు వీలుగా కృత్యాలు ఉండేలా చూడాలి.
- జీవవైవిధ్యాన్ని అర్థంచేసుకోవడానికి, పర్యావరణ పరిరక్షణ బాధ్యత గుర్తించడానికి ప్రతి పాఠంలో వీలైన అన్ని సందర్భాలలో చర్చించే ప్రయత్నంచేయాలి.
- సిలబస్ ఆధారంగా ప్రతి సంవత్సరం ఆయా రంగాలలో జరుగుతున్న నూతన పరిశోధనలు, అవిష్కరణలకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించి పాఠంతో జతచేసుకోవాలి.

కృత్యాల నిర్వహణ గురించి...

విజ్ఞానశాస్త్ర తరగతిలో నేర్చుకోవడాన్ని నేర్పడమే ప్రధాన కర్తవ్యం. కాబట్టి పిల్లలు పాఠ్యపుస్తకంలో నిర్ధారించిన వ్యక్తిగత, జట్టు, మొత్తం తరగతి కృత్యాలలో పాల్గొంటూ జ్ఞాననిర్మాణం చేసుకునేలా చూడాలి.

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

- పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన 'మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి,' 'బొమ్మ గీయండి' మొదలగు అంశాలను అప్పటికప్పుడు చేయించాలి.
- కొన్ని పాఠ్యాంశాలలోని (ఉదా॥ జంతువుల ఆహారం, మనచుట్టూ జరిగే మార్పులు) కృత్యాలను ఆ పాఠం నేర్చుకుంటున్న సమయంలోనే కాకుండా సంవత్సరం పొడవునా వీలైన అన్ని సందర్భాలలో పరిశీలనలు చేసేలా చూడాలి.
- పాఠశాల బయట సమాచారం సేకరించడానికి క్షేత్ర పర్యటనలు ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలో జరిగేలా చూడాలి. అవసరాన్ని బట్టి ఇంటి పనిగా కేటాయించాలి.
- ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను, కృత్యాలను రూపొందించుకోవడానికి స్థానిక వనరులు వినియోగించుకోవాలి.
- పాఠ్యపుస్తకంలో నిర్దేశించిన ప్రాజెక్టులు, క్షేత్ర పర్యటనలు, ప్రయోగాలు మొదలైనవాటన్నింటినీ 180 పని దినాలలో పూర్తిచేసేలాగా ఉపాధ్యాయుడు స్పష్టమైన ప్రణాళికను రూపొందించుకోవాలి.
- ప్రతిపేజీలో చివర బాక్స్‌లో 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. పాఠ్యపుస్తకంలో చివర ఇచ్చిన ప్రశ్నలలో గల వైవిధ్యాన్ని గుర్తించాలి. ఇది నిరంతరం జరిగే ప్రక్రియగా భావించాలి.

- పాఠం పూర్తయిన తరువాత ఉండే ప్రశ్నలలో అన్నింటికీ పాఠ్యపుస్తకంలో నేరుగా సమాధానం లభించదు. పిల్లలు తాము పొందిన అవగాహన మేరకు సొంతంగా రాసేలా సహకరించాలి.
- వైయక్తిక సమాధానాలకు ప్రాధాన్యతనివ్వాలే తప్ప, తరగతిలో పిల్లలంతా ఒకే సమాధానం రాసేలా ప్రయత్నించకూడదు.
- మీ గోడ పత్రికలో ప్రదర్శించండి, బులెటెన్ బోర్డులో పెట్టండి, థియేటర్‌డేలో ఉపయోగించండి. సారస్వత సంఘ సమావేశం కోసం రాయండి అనే ప్రశ్నలు కేవలం మూల్యాంకనం కోసమేకాదు. పాఠశాలలో నిర్వహించవలసిన కార్యక్రమాలను సూచిస్తున్నాయని గుర్తించాలి.

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



మన రాజ్యాంగ నిర్మాతలు



బి.ఆర్.అంబేద్కర్



కె.పి.సాంకరణారాయణన్



డి.డి.ఖోస్లా



సీ.ఆర్.దాస్



ఎం.సి.చాగ్లా



న.కె.జైసంకర్



బి.ఆర్.అంబేద్కర్



కె.పి.సాంకరణారాయణన్



డి.డి.ఖోస్లా



సీ.ఆర్.దాస్



ఎం.సి.చాగ్లా

THE CONSTITUTION OF INDIA

భారత రాజ్యాంగ పీఠిక

భారతదేశ ప్రజలమైన నేమూ భారతదేశాన్ని సర్వసత్తాక, సామ్యవాద, లౌకిక, ప్రజాస్వామ్య, గణతంత్ర, రాజ్యాంగాన్ని నిర్మించుకోవడానికి, పౌరులందరికీ సాంఘిక, ఆర్థిక, రాజకీయ న్యాయాన్ని, అలోచన, భావప్రకటన, విశ్వాసం, ధర్మం, ఆరాధనలతో స్వాతంత్ర్యాన్ని అంతస్తుల్లోనూ, అవకాశాల్లోనూ, నమానత్వాన్ని చేకూర్చుటకు, వారందరిలో వ్యక్తి గౌరవాన్ని, జాతీయ సమైక్యతను సంరక్షిస్తూ, సామ్రాజ్యత్వాన్ని పెంపొందించడానికి 1949 నవంబర్ 26న మన రాజ్యాంగ పరిషత్లో ఎంపిక చేసుకొని శాసనముగా రూపొందించుకున్న ఈ రాజ్యాంగాన్ని మాకు మేమే ఇచ్చుకుంటున్నాం.

వందనలు పేరకొలిచి శిష్టజ్ఞులకు ...



ఏ పాఠం ఏ పేజీలో...

ఆరో తరగతి



యూనిట్	క్ర.సం.	పాఠం పేరు	పేజీ	పీరియడ్లు	నెల
I	1	మన ఆహారం	1	10	జూన్
	2	అయస్కాంతాలతో ఆటలు	11	12	జూలై
	3	వర్షం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది?	21	10	జూలై
II	4	జంతువుల ఏమి తింటాయి	28	13	ఆగష్టు
	5	పదార్థాలు - వస్తువులు	41	12	ఆగష్టు
	6	ఆవాసం	50	12	సెప్టెంబర్
	7	పదార్థాలను వేరుచేయడం	61	12	సెప్టెంబర్
III	8	దారాల నుంచి దుస్తుల దాకా	70	11	అక్టోబర్
	9	మొక్కలు - భాగాలు వాటి విధులు	79	10	నవంబర్
	10	మనచుట్టూ జరిగే మార్పులు	89	11	నవంబర్
	11	నీరు మనకు ప్రాణాధారం	101	11	డిశంబర్
	12	సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు	109	12	డిశంబర్
IV	13	ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుందాం	118	11	జనవరి
	14	జంతువులలో చలనాలు	133	12	ఫిబ్రవరి
	15	కాంతి - నీడలు - ప్రతిబింబాలు	147	12	ఫిబ్రవరి
	16	సజీవులు - నిర్జీవులు	159	10	మార్చి

జాతీయ గీతం

- రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

జనగణమన అధినాయక జయహే!
భారత భాగ్యవిధాతా!
పంజాబ, సింధ్, గుజరాత, మరాఠా,
ద్రావిడ, ఉత్తర, వంగ!
వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగ!
ఉచ్చల జలధి తరంగా!
తవ శుభనామే జాగే!
తవ శుభ ఆశిష మాఁగే
గాహే తవ జయగాధా!
జనగణ మంగళదాయక జయహే!
భారత భాగ్య విధాతా!
జయహే! జయహే! జయహే!
జయ జయ జయ జయహే!!

ప్రతిజ్ఞ

- పైడిమర్రి వెంకట సుబ్బారావు

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

1

మన ఆహారం

ఒక వేళ ఎవరైనా నిన్ను, నీకు ఇష్టమైన ఆహారం ఏమిటని అడిగినట్లయితే నువ్వు ఏం జవాబు చెబుతావు? నీ జాబితాలో లడ్డు, బిర్యాని, ఇడ్లీ, సాంబార్, ఉసుళ్ళు, బొరుగులు, జున్ను, వెన్న, బిస్కెట్లు, పప్పు, వంకాయ కూర... వగైరా అనేక పదార్థాలు ఉంటాయి.

కాని వాటిని వండడానికి ఏమేమి దినుసులు 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 వండడానికిగాని లేదా బొరుగులను తయారు చేయడానికిగాని ఏయే పదార్థాలు అవసరమౌతాయి,

మెత్తని ఇడ్లీలు ఎలా చేస్తారు అనేవాటిని గురించి అంతగా పట్టించుకోము.

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

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



పటం-1 : రకరకాల వంటకాలు

అరటిపండులో మన శరీరానికి పనికివచ్చే పొటాషియం అనే పదార్థం ఉంటుంది.

కృత్యం-1 :**రకరకాల ఆహారపదార్థాలు**

ప్రతి రోజూ 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

విద్యార్థి పేరు	తిన్న ఆహారం
అశోక్	అన్నం, పప్పు, పాలు, కూరలు, జామ్, ఇడ్లీ, రొట్టె
నీలం	బిర్యానీ, మిరపకాయపచ్చడి, రొట్టె

- నీ స్నేహితుడి పట్టికలోను, నీ పట్టికలోను ఒకే విధమైన ఆహార పదార్థాలు ఉన్నాయా?
- పట్టికలో ఎన్ని రకాల ఆహార పదార్థాలు ఉన్నాయో లెక్కించండి.
- అందరూ ఒకే రకమైన ఆహార పదార్థాలు తింటున్నారా?
- మీ బడిలో మధ్యాహ్న భోజనంలో ఏ ఆహార పదార్థాలు వడ్డిస్తారు?

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

ఆహారంలో వాడే దినుసులు**కృత్యం-2 :****ఆహారం తయారుచేయడానికి ఎన్నో రకాల దినుసులు అవసరం**

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

శ్రీనివాస్ తయారుచేసిన జాబితాను చూడండి. బియ్యం, ఉప్పు, జీలకర్ర, టమోటా, 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. కాని బిర్యానీ చేయడానికి ఎన్నో పదార్థాలు అవసరమవుతాయని తెలిసి

ఖాళీ కడుపుతో అరటిపండు తినకూడదు. దానిలో ఉండే చక్కెర ప్రభావాన్ని తగ్గించుకోడానికి ఏదైనా మాంసకృత్తులున్న పదార్థంతో కలిపి తినాలి.



పటం-2

శ్రీనివాస్ ఎంతో ఆశ్చర్యపోయాడు.

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.	ఇష్టమైన ఆహార పదార్థాలు	అవసరమైన దినుసులు
1	పాయసం	
2	కోడికూర	
3	పల్లీ కారం(వేరుశనగ పచ్చడి)	

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

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

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. ఒక్కో దినుసు లభించే వనరులేవో తెలుసుకోండి. మొక్కయితే (మొ) అని, జంతువైతే (జ) అని ఇతర వాటికి (ఇ) అని అక్షరాలతో తెలపండి.

“చికోరి” జీర్ణవ్యవస్థకు, రక్తప్రసరణ వ్యవస్థకు మేలు చేస్తుంది.

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

పట్టిక-3

క్రమ. సం.	'మొ' లేదా 'జ' లేదా 'ఇ'	మొక్క పేరు లేదా జంతువు పేరు
వంటనూనె		
తేనె		
చిప్స్		
పసుపు పొడి		
ఉప్పు		
పిండిముద్ద		
మాంసం		
బియ్యం		
గుడ్లు		
చక్కెర		
వేరుశనగలు (పల్లీలు)		

పై జాబితాలోని అంశాలకు మరికొన్నింటిని చేర్చండి. జంతువులనుండి పాలు, గుడ్లు, మాంసం లభిస్తాయని మనకు తెలుసు. పట్టికను జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే వివిధ రకాల మొక్కలనుంచి ఎన్నో రకాల ఆహార పదార్థాలు లభిస్తున్నాయని గమనించవచ్చు. మేకలు, గొర్రెల నుంచి మాంసం, పాలు లభిస్తే కోళ్లు, బాతుల నుండి మాంసంతోబాటు గుడ్లు కూడా లభిస్తాయి. ఈ జాబితాను మరికొంత విశదీకరించగలరా?

మొక్కల వివిధ భాగాలను మనం ఆహారంగా తీసుకుంటాం. ఉదాహరణకు పాలకూర, కొత్తిమీర మొక్కలలో ఆకులను, గోబి (కాలిఫ్లవర్) మొక్కలో

పువ్వును, టమోటా, 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 ఎక్కడనుండి లభిస్తుంది. వాస్తవానికి ఇది ఒక ఖనిజవనరు.

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

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



పటం-3

మీకు తెలుసా?

బిర్యాని తయారుచేయడానికి వివిధ రకాల వంట దినుసులు ఏలకులు, లవంగాలు, దాల్చిన చెక్క, బిర్యాని ఆకులు, నల్ల మిరియాలు మొదలయినవి ఉపయోగిస్తాం. వీటినే 'సుగంధ ద్రవ్యాలు' అంటారు. పాయసం తయారుచేయడానికి జీడిపప్పు, బాదం, కిస్మిస్ లాంటివి ఉపయోగిస్తాం. వీటిని 'ఎండిన పండ్లు' (డ్రైఫ్రూట్స్) అంటారు. సుగంధ ద్రవ్యాలు, 'డ్రైఫ్రూట్స్' ఇచ్చే మొక్కలు కొన్ని ప్రాంతాల్లో మాత్రమే పెరుగుతాయి. ఎక్కువ పరిమాణాల్లో లభించవు. అందుకే ఇవి చాలా ఖరీదైనవి.

పట్టిక-4

మొక్క పేరు	తినే భాగం
మెంతి	
ఆవాలు	
చెరుకు	
క్యారెట్	
ఉల్లి	
క్యాబేజి	
ఇంగువ	

బరానీలలో మాంసకృత్తులు సంపృద్ధిగా ఉంటాయి. అయితే కొందరిలో ఇవి అలర్జి కలిగిస్తాయి. కొందరికి జీర్ణం కావు.

- సాధారణంగా మొక్కల్లో ఏ భాగాలను ఆహారంగా ఉపయోగిస్తాం?
- మనం పువ్వులను కూడా ఆహారంగా ఉపయోగిస్తామా? ఏ మొక్కల పూలు అలా ఉపయోగపడతాయి?
- మొత్తమంతా 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?

మనుషులలో ఆహారపు అలవాట్లు ఎలా ఏర్పడతాయి?

ఒక ప్రాంతంలో నివసించే మనుషుల ఆహారపు అలవాట్లు దాదాపుగా ఒకే విధంగా ఉంటాయి. మీ గ్రామాలలో ఎక్కువగా వరిపొలాలు చూసే ఉంటారు కదా! వరి ఎక్కువగా ఎందుకు పండిస్తారో ఆలోచించండి. మన రాష్ట్రం భౌగోళిక, శీతోష్ణ పరిస్థితులు వరి పండించటానికి ఎంతో అనుకూలంగా

ఉండడం వలన మనం వరి ఎక్కువగా పండిస్తాం. రైతులు వివిధ రకాల పంటలు పండించినప్పటికీ మనం సాధారణంగా బియ్యాన్ని ప్రధాన ఆహారంగా ఉపయోగిస్తాం. ఎన్నో రకాల ఆహార పదార్థాలు బియ్యంతో తయారవుతాయి. బియ్యాన్ని రవ్వగా, పిండిగా ఉపయోగించి రకరకాల ఆహారపదార్థాలు తయారు చేస్తారు కదా! వాటి జాబితా రాయండి.

గోధుమలతోగానీ మొక్కజొన్నలతోగానీ పోల్చి చూస్తే బియ్యం, బియ్యపు ఉత్పత్తులు మనం ఎక్కువగా తింటాం. కాని రాజస్థాన్‌లో వరి కంటే ఎక్కువగా మొక్కజొన్నలు, సజ్జలు, గోధుమలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అందుకే రాజస్థాన్‌లో అన్నం బదులు చపాతీలు లేదా రొట్టెలను ప్రధానమైన ఆహారంగా ఉపయోగిస్తారు.

ఆహారం తయారుచేసే పద్ధతులు :

ఆహారం తయారు చేయడం ఒక ముఖ్యమైన కళ. ఇది జీవితానికి ఎంతో ముఖ్యమైనది. ఆహారం తయారు చేయడానికి ఎన్నో రకాల పద్ధతులున్నాయి. అన్నం వండడానికి బియ్యం ఉడికిస్తారు. ఇడ్లీ కూడా ఉడికిస్తారు. ఇడ్లీ తయారు చేయడానికి మినపపిండిని బియ్యం రవ్వతో కలిపి పులియబెట్టి తరువాత ఆవిరిమీద ఉడికిస్తారు. నూనెలో వేయించి బంగాళదుంప చిప్స్ తయారుచేస్తారు.

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

పట్టిక-5

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

ఉల్లిపాయలలో ఉండే యాంటీఆక్సిడెంట్‌లు మనలను రోగాలబారినుంచి కాపాడే పదార్థాలు. వీటికి యాంటీ ఎలర్జిడ్, యాంటీ వైరల్, యాంటీ హిస్టమి గుణాలున్నాయి.

పద్ధతి	ఆహారం
పులియబెట్టడం	
వేయించడం	
ఎక్కువ నూనెలో వేయించడం	
తక్కువ నూనెలో వేయించడం	
చాపింగ్, మిక్సింగ్ (చిన్న చిన్న ముక్కలుగా తరగడం మరియు కలుపడం)	
కటింగ్, మిక్సింగ్ (పెద్ద ముక్కలుగా కోసి కలుపడం)	

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

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

టమాటా కూర ఎలా వండాలో జోసెఫ్ కు 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, మినపపప్పు, జీలకర్ర అవసరం.

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



చెంచాల నూనె వేయాలి. నూనె వేడెక్కిన తరువాత కొంచెం ఆవాలు, జీలకర్ర, మినపపప్పు అందులో వేయాలి. తరువాత పచ్చిమిరపకాయలు, ఎండుమిర్చి ముక్కలు, చిటికెడు పసుపు పొడి చేర్చాలి. అర నిమిషం తరువాత ఉల్లిపాయ, టమాటా ముక్కలు వేయాలి. తగినంత ఉప్పు వేసి మూతపెట్టి ఉంచాలి. అయిదు నిమిషాల తరువాత రుచికరమైన టమాటా కూర తయారయినట్లే.”

చిలగడదుంపలలో రక్తాన్ని శుద్ధిచేసే పదార్థాలు (కెరోటినాయిడ్ యాంటీఆక్సిడెంట్లు) ఉంటాయి.

కృత్యం-3 : మనం వంట చేద్దాం

మీకు ఇష్టమైన ఆహారం ఏది? అది ఎలా వండుతారో తెలుసుకొని వండే పద్ధతిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

ఆహారం నిలవచేయడం:

ఆహారం నిలువచేయటం గురించి చర్చించకపోతే ఆహారం గురించి తెలుసుకోవడం వృథా ప్రయత్నం అవుతుంది. రైతులు పంటకోసిన తరువాత కీటకాలు, చీడలనుండి ఎలా రక్షిస్తారు? ఇంట్లో మనం బియ్యాన్ని ఎట్లా 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 ఎండబెట్టడంవల్ల ఎక్కువ రోజులు నిలువ ఉంటాయి. అవనరమయినప్పుడు వీటిని వినియోగించవచ్చును. కొన్ని ప్రాంతాలలో చేపలు ఎండబెట్టి నిలువచేస్తారు. కూరగాయలు, మాంసం కూడా ఎండబెట్టి, పచ్చళ్లు చేసి నిలవచేస్తారు.

- ఇంట్లో కూరగాయలను పచ్చళ్లుగా ఎలా మారుస్తారో తెలుసుకోండి.
- కూరగాయలను నిలువ ఉంచే దినుసులేవో తెలుసుకోండి.

పచ్చళ్ళు నిలవ చేయడానికి ఉప్పు, కారం, నూనె, పసుపు 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 చేయవచ్చో తెలుసుకోండి.

మీకు తెలుసా?

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

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

కృత్యం-4 : ఆహారం నిలువ చేద్దాం.

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

పట్టిక-6

నిలవ చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతి	ఉదాహరణలు
ఉప్పు, మిరపపొడి, నూనె కలపడం.	పచ్చళ్లు
కేవలం ఉప్పు చేర్చడం	
ఎండబెట్టడం	
చక్కెరపాకం కలపడం	

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

ఆహారం నిలువచేయడానికి మనం వివిధ రకాల నిలువచేసే పదార్థాలు ఉపయోగిస్తాం. కాని మార్కెట్‌లో దొరికే కొన్ని నిలువచేసిన ఆహార పదార్థాలలో హానికర రసాయన పదార్థాలుంటాయి. ప్యాకెట్‌లలో లభించే ఆహార పదార్థాలలో నిలువచేయడానికి వాడే దినుసులను గురించి తెలుసుకోవడం అవసరం.

జోసెఫ్ వాళ్ళ నాన్న మార్కెట్‌లో లభించే ప్యాకెట్లలో నిలువచేసిన ఆహార పదార్థాలు కొన్నప్పుడు అందులో ఉపయోగించిన దినుసులు, తయారుచేసిన తేదీని విధిగా పరిశీలిస్తాడు. కాలం చెల్లిన ఆహార పదార్థాలను తినకూడదు. ఇది మన ఆరోగ్యానికి హాని చేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

పండ్లు, కూరగాయలు ఉపయోగించి వివిధ ఆకారాలు తయారుచేయడం ఒక కళ ... కొంత మంది కూరగాయలను ఉపయోగించి వివిధ రకాల ఆకారాలు, డిజైన్లతో అందంగా అలంకరిస్తారు. దీనినే 'వెజిటబుల్ కార్వింగ్' అంటారు. మీకు అందుబాటులో ఉన్న కూరగాయలతో బొమ్మలు చేయండి.



'సాలడ్' అనే పదం 'సాలటా' అనే లాటిన్ పదం నుంచి వచ్చింది. సాలటా అంటే ఉప్పు అని అర్థం. టమోటాలో కెరోటినాయిడ్లు మరియు లైకనోపిన్లు సంమృద్ధిగా ఉంటాయి. కెరోటినాయిడ్ అధికంగా గల ఆహార పదార్థాలు తినడం ద్వారా కేన్సర్ గురయ్యే ప్రమాదం తగ్గును.

కీలక పదాలు :

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

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం :

- మొక్కలు, జంతువుల నుంచి మనకు ఆహారం లభిస్తుంది.
- ఆహారం వండడానికి మనకు ఎన్నో రకాల వంట దినుసులు అవసరమవుతాయి.
- ఆహారపురుచి అందులో ఉపయోగించిన వంట దినుసులు, తయారుచేసే పద్ధతి, ఆ ప్రాంతపు సంస్కృతిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- మొక్కలోని వివిధ భాగాలు అంటే కాండాలు, వేర్లు, ఆకులు, పండ్లు, పూవులను ఆహారంగా ఉపయోగిస్తాం.
- ఉడికించడం, ఆవిరిలో ఉడికించడం, పులియబెట్టడం మొదలైనవి ఆహారం తయారుచేసే కొన్ని పద్ధతులు.
- నిలువచేసే పదార్థాలను ఉపయోగించి ఆహార పదార్థాలను కొంతకాలంపాటు నిలువ చేయవచ్చును.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. సాధారణంగా నువ్వు తినే ఆహారపదార్థాలు ఏవి?
2. కింది ఆహార పదార్థాలలో ఏ ఏ దినుసులు ఉన్నాయి తెలుసుకోండి.
పచ్చిపులుసు, కొబ్బరిపచ్చడి, జిలేబి, ఉల్లిగడ్డ పకోడి.
3. ఉపాగాని లేదా నీకు ఇష్టమైన అల్పాహారంగాని తయారు చేసే విధానం రాయండి.
4. ప్యాకెట్లలో దొరికే ఆహారపొట్లాల రేపర్ (కపర్) సేకరించండి. వాటిమీద గల సమాచార వివరాలు చదివి కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి.
- ఆహార పదార్థం పేరు - ధర
- తయారైన తేది - ఏ తేదీలోగా వాడుకోవాలి

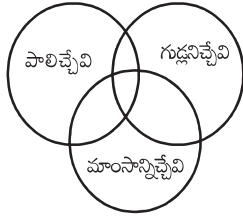
5. షాహినా వాళ్ళ అమ్మ ఎప్పుడూ తెల్లఅన్నం వండుతుంటుంది. అవే బియ్యంతో కిచిడి, పాయసం లేదా బిరియానీ వండిపెడితే వాటిని తిన్నప్పుడు మీకెలా అనిపిస్తుంది.

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 స్లిప్ కు ఒకవైపు రాసి పేపరుకు మరోవైపు జంతువులనుంచి మనకు లభించే ఆహారం - పాలు, గుడ్లు లేదా మాంసం పేర్లు రాయండి.

బి) పేపర్ స్లిప్ లను జట్లుగా వేరుచేసి వృత్తాలలోని సరయిన స్థానంలో జంతువుల పేర్లు రాయండి.



సి) వృత్తాల స్థానాలలో సరిపోని ఏదైనా జంతువులు ఉన్నాయా? ఎందుకో కారణాలివ్వండి.

8. మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో 5, 6 మందితో జట్లుగా ఏర్పడి ట్రూట్ చాట్ లేదా కూరగాయల సలాడ్ తయారుచేసి తినండి.

మీకెలా అనిపించింది? మీ అనుభవాలను కొన్ని వాక్యాలలో రాయండి.

9. మీ మిత్రుణ్ణి ఏదైనా ఆహారపదార్థం పేరు అనుకోమని చెప్పాలి. ఇప్పుడు నువ్వు ఆ ఆహారపదార్థం పేరు ఊహించి చెప్పాలి. దీనికోసం కొన్ని ప్రశ్నలు

అడగవచ్చు. మీ మిత్రుడు అవును / కాదు అనే పద్ధతిలో మాత్రమే జవాబు చెప్పాలి.

మీ మిత్రుడు అనుకున్న ఆహారంపేరు నువ్వు ఊహించక ముందు ఎన్ని / ఎలాంటి ప్రశ్నలు అడిగావు?

10. వడలు చేయడానికి కావలసిన వంట దినుసులు ఏవి? దోసెలు చేయడానికి అవే దినుసులు ఉపయోగిస్తారా? మీ జాబితాలో గుర్తించిన భేదాలను తెల్పుండి.

11. లత మీకోసం కొన్ని వాక్యాలు తయారుచేసింది. వాటిలో తప్పుగా ఉన్నవాటిని గుర్తించి కారణాలు తెలపండి.

ఎ) మనకు ఆహారం కేవలం మొక్కలనుంచి, జంతువుల నుంచి మాత్రమే లభిస్తుంది.

బి) కోడికూర తయారుచేయడానికి ఉపయోగించే వంట దినుసులు - మసాలాలు, 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 ఇవ్వబడినవి. వాటిని ఎన్ని రకాలుగా వండవచ్చునో తెలుసుకొని రాయండి.

మాంసం, వేరుశనగకాయలు (పల్లీలు), ఆలుగడ్డలు.

ఆహార పదార్థాలను నిలవచేయడానికి ఉపయోగించే రసాయనాలు, రంగులవల్ల కాన్సర్ వంటి వ్యాధుల వస్తాయి.

2

అయస్కాంతాలతో ఆటలు

మీ బడిలోగాని, కార్యాలయాల్లో గానీ గుండు సూదులు ఉంచే డబ్బా చూసి ఉంటారు కదా!

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



పటం-1(ఎ)

- ఆ డబ్బా మూతకు గుండుసూదులు ఎందుకు అంటుకుంటాయి?
- ఆ మూతలో ఏం ఉండిఉంటుంది?
- గుండు సూదులనే కాకుండా ఇతర వస్తువులను అది ఆకర్షిస్తుందా? ఆ వస్తువులేవి?

ఫ్రీజ్, ఇనుపబీరువాల లోహపు తలుపులకు రకరకాల బొమ్మలుగల లోహపు బిళ్లలు అంటించి ఉండటం మీరు చూసే ఉంటారు కదా! పటం-1(బి) చూడండి.



పటం-1(బి)

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

కృత్యం-1 : గుండుసూదుల డబ్బా మూతకు ఏ ఏ వస్తువులు అంటుకుంటాయో చూద్దాం.

మీ బడిలోని గుండుసూదుల డబ్బాను తీసుకోండి. కొన్ని గుండుసూదులు, పేపర్ క్లిప్స్, ఇనుపచీలలు డబ్బాలో వేయండి. ఏం జరిగిందో గమనించండి. అదే విధంగా చిన్న చిన్న కాగితపు ముక్కలు, పెన్సిల్, రబ్బర్ ఆ డబ్బాలో పడవేయండి. మీరు ఏం గమనించారు?

గుండుసూదులు, పేపర్ క్లిప్స్, ఇనుపమేకులు డబ్బామూతకు అంటుకోవడం, పేపరుముక్కలు, పెన్సిల్, రబ్బరు ఆ డబ్బామూతకు అంటుకోకుండా అందులో పడిపోవడం మీరు గమనిస్తారు. ఇలా ఎందుకు జరిగింది?

గుండుసూదుల డబ్బామూతలోపల ఒక పదార్థం అమరి ఉంటుంది. అది గుండుసూదులు, చీలలు వంటి ఇనుప వస్తువులను ఆకర్షిస్తుంది.

అదే విధంగా ఫ్రీజ్ లకు అంటించుకొనే లోహపు బిళ్లల వెనుక కూడా అలాంటి పదార్థమే అమరి ఉంటుంది. అందుకే అవి ఇనుప తలుపులకు అంటుకొని ఉంటాయి. ఆ పదార్థాన్ని 'అయస్కాంతం' అంటారు.

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

ఇటువంటి ప్రశ్నలకు సమాధానాలను ఈ పాఠంలో తెలుసుకుందాం.

ఇప్పటివరకు మనకు తెలిసిన అయస్కాంత పదార్థాలలో నియోడైమియం బలమైన అయస్కాంతం.

అయస్కాంతం కథ :

సుమారు 2500 సం॥ల క్రితం “మాగ్నెస్” అనే గొర్రెల కాపరి రోజూ తన గొర్రెలను మేపుతూ కొండలలో తిరుగుతుండేవాడు. అతని చేతికర్ర అడుగు భాగాన ఇనుప తొడుగు ఉండేది. ఒకరోజు అతని గొర్రెలు మేస్తూ ఉంటే అతను ఒక చిన్న కుంట ఒడ్డున కూర్చుని ఆ కుంటలోని నీళ్ల అడుగున కనబడే గులకరాళ్లను 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 రాళ్లను “లోడ్స్టోన్స్” అని అంటారు.

ఇంతకు ముందు మనం చర్చించిన గుండుసూదుల డబ్బా మూత, ఇనుప తలుపులకు అతుక్కునే బిళ్లలో ఉన్న అయస్కాంతాలు సహజ అయస్కాంతాలు కావు. అవి కృత్రిమ అయస్కాంతాలు. అంటే తయారుచేసిన అయస్కాంతాలన్నమాట.

వివిధ ఆకారాలలో ఉన్న అయస్కాంతాలు :

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



దండాయస్కాంతం



గుర్రపునాడాకారపు
అయస్కాంతం



వలయాకారపు
అయస్కాంతం



బిళ్ల అయస్కాంతం

పటం-2

మనం కోరుకున్న ఆకారంలో అయస్కాంతాన్ని తయారుచేసుకోవచ్చా? ఆలోచించండి.

సాధారణంగా ఇనుము, నికెల్, రాగి, కోబాల్ట్, అల్యూమినియంల మిశ్రమాలతో శక్తివంతమైన అయస్కాంతాలను తయారుచేస్తారు.

కృత్యం-2 : అయస్కాంతాలు ఏ ఏ పదార్థాలను ఆకర్షిస్తాయి?

ఒక దండాయస్కాంతం, ఇనుపమేకు, పేపర్ క్లిప్, ప్లాస్టిక్ స్కేలు, గాజుముక్క, కాగితం ముక్క, ఇత్తడి తాళంచెవి, పెన్, పెన్సిల్, బ్లేడు, స్టీలు చెమ్చా, చాకు, సుద్దముక్క, చెక్క ముక్కలను తీసుకోండి. ఆ వస్తువులు ఏ ఏ పదార్థంతో తయారయ్యాయో గుర్తించండి. ఒక్కొక్క వస్తువును అయస్కాంతంతో తాకించండి. అన్ని వస్తువులనూ అయస్కాంతం ఆకర్షించిందా? మీ పరిశీలన వివరాలను, ఆ వస్తువు తయారీకి వాడిన పదార్థాన్ని పట్టిక-1లో నమోదుచేయండి.

పట్టిక-1

వస్తువుపేరు	ఏ పదార్థంతో ఆ వస్తువు తయారయింది. ఇనుము / ప్లాస్టిక్ / అల్యూమినియం / గాజు / చెక్క / ఇతరాలు	వస్తువును అయస్కాంతం ఆకర్షించిందా? అవును / కాదు
మేకు	ఇనుము	అవును
స్కేలు	ప్లాస్టిక్	కాదు

- ఏ ఏ పదార్థాలను అయస్కాంతం ఆకర్షించింది?
- ఏ ఏ పదార్థాలను అయస్కాంతం ఆకర్షించలేదు?

అయస్కాంతం ఆకర్షించిన పదార్థాలను “అయస్కాంతపదార్థాలు” అంటారు. అయస్కాంతం ఆకర్షించని పదార్థాలను “అనయస్కాంత పదార్థాలు” అంటారు.

- అయస్కాంత పదార్థాలకు కొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి.
- అనయస్కాంత పదార్థాలకు కొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి.

అయస్కాంతాలకు ఇనుము వంటి పదార్థాలను ఆకర్షించే లక్షణం ఉంది కదా! ఈ లక్షణాన్ని ఉపయోగించి కొన్ని మిశ్రమాలను వేరు చేయడానికి అయస్కాంతాలు వాడుతారు.

కృత్యం-3 : మట్టినుంచి ఇనుపరజను వేరుచేయగలమా?

ఒక దండాయస్కాంతాన్ని తీసుకుని, దాన్ని కొంత సేపు మట్టిలో అటూ ఇటూ దొర్లించి బయటకు తీసి చూడండి.

ఏం గమనించారు? అయస్కాంతానికి ఏమైనా అంటుకుని ఉందా?

నల్లని రంగులోగల కొంత పదార్థం (ఇనుపరజను) అయస్కాంతానికి అంటుకుని ఉండటం మీరు గమనించవచ్చు.

ఆ “ఇనుప రజను” ను అయస్కాంతం నుంచి వేరుచేసి ఒక తెల్లకాగితంలోకి తీసుకోండి.

పూర్వం శత్రువుల నౌకలనుంచి సీలలను తొలగించి నౌకలను ముంచివేయడానికి లోడ్స్టోన్ అయస్కాంతాలను ఉపయోగించేవారు.

(ఈ ఇనుపరజును దాచి ఉంచి తర్వాత కృత్యాలలో ఉపయోగించండి.)

- అయస్కాంతపు ఏ భాగానికి ఎక్కువ ఇనుపరజును అంటుకుంది?
- అయస్కాంతపు ఏ భాగం నుండి ఇనుప రజును తొలగించడానికి మీరు ఇబ్బందిపడ్డారు?

అయస్కాంత ధృవాలు :

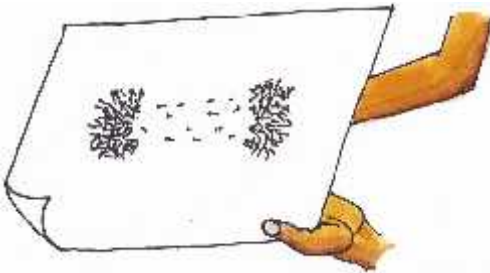
ఇనుపరజునును ఆకర్షించే లక్షణం అయస్కాంతం అంతటా ఒకే విధంగా ఉంటుందా?

కృత్యం-4 :

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

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

తెల్లకాగితం అంతటా ఏకరీతిగా చల్లిన ఇనుప రజును ఒకదానికొకటి ఎదురుగా కొంత దూరంలో గల రెండు ప్రత్యేక ప్రదేశాలలో పోగుకావడం మీరు గమనించవచ్చు. ఇనుపరజును పోగైన ఆ రెండు ప్రదేశాల మధ్య స్థలంలో కొంత ఇనుపరజును పలుచగా అమరివుండటం కూడా మీరు గమనించవచ్చు. (పటం-3 చూడండి.)



పటం-3

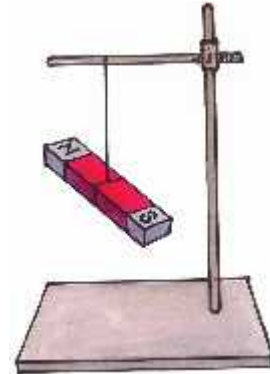
కాగితంకింద ఉంచిన అయస్కాంతంవల్ల కాగితం పైన గల ఇనుపరజును అమరికలో మార్పు కలిగింది. కాగితంకింద అయస్కాంతంకొనలు ఏ ప్రదేశాల్లో ఉన్నాయో కాగితంపైన ఆ ప్రదేశాల్లో ఎక్కువ ఇనుపరజును పోగయ్యింది. అంటే అయస్కాంతపు కొన భాగాలు అయస్కాంతం మిగతా ప్రదేశాలకంటే ఎక్కువ ఇనుపరజునును ఆకర్షించాయి.

దీన్నిబట్టి ఆకర్షించే లక్షణం అయస్కాంతం అంతటా ఒకే విధంగా ఉండక, దాని రెండుకొనలలో ఎక్కువగా ఉంటుందని తెలుస్తుంది. ఈ రెండు కొనలలో అయస్కాంతపు రెండు ధృవాలు ఉంటాయి.

కృత్యం-5 : దండాయస్కాంతంతో దిక్కులను కనుక్కుదాం.

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

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



పటం-4

ఒక ఉక్కుకడ్డీచుట్టూ చుట్టిన 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, ఆటస్థలాల్లో, ఇంటిదగ్గర ఈ కృత్యాన్ని చేసిచూడండి.

- 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 మాత్రమే ఇలా ఉత్తర దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది. ఈ ధర్మాన్ని 'అయస్కాంత దిశాధర్మం' అంటారు. ఈ ధర్మం ఆధారంగానే 'అయస్కాంత దిక్కుచి'ని తయారుచేస్తారు.

అయస్కాంత దిక్కుచి :

దిక్కుచి వృత్తాకారంలో ఉండే పలచని రేకు డబ్బా. దీని అడుగు భాగాన ఉత్తరం (N), దక్షిణం (S), తూర్పు (E), పడమర (W) దిక్కులను తెలియబరిచే అక్షరాలు రాసి ఉంటాయి. అడుగుభాగం మధ్యలో గల సన్నని మొనపై స్వేచ్ఛగా గుండ్రంగా తిరిగేట్లుగా పలుచని అయస్కాంత సూచి అమర్చి ఉంటుంది. ఈ మొత్తం అమరిక మీద పలుచని పారదర్శకపు గాజుబిళ్లతో డబ్బా మూసేసి ఉంటుంది. (పటం-5 చూడండి).

ఏ ప్రదేశంలో దిక్కులను తెలుసుకోవాలో అక్కడ ఈ దిక్కుచిని ఉంచితే అందులోని అయస్కాంత సూచి ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తూ ఆగుతుంది. అప్పుడు దిక్కుచిని గుండ్రంగా తిప్పుతూ దాని అడుగు భాగంలో రాసివున్న N, S అక్షరాలు, అయస్కాంత సూచిక కొనల పద్ధకు చేరేటట్లు చేయాలి. దిక్కుచిలో అయస్కాంత

సూచిక ఉత్తర ధృవాన్ని తెలుసుకోడానికి వీలుగా ఆ కొనకు ప్రత్యేకమైన రంగువేసి ఉంటుంది. (పటం-5 చూడండి) అప్పుడు ఆ ప్రదేశంలో ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులు తెలుస్తాయి. ఆ తర్వాత వాటి మధ్య తూర్పు, పడమరలను కూడా మనం గుర్తించవచ్చు.



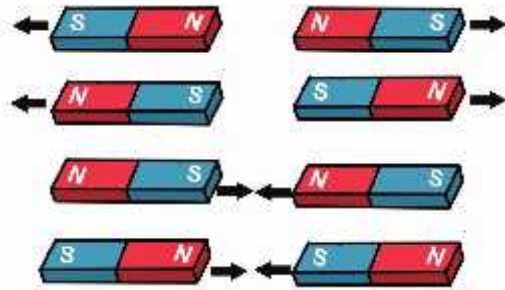
పటం-5

ఏ ప్రదేశంలోనైనా దిక్కులను తెలుసుకోడానికి మనం ఈ దిక్కుచిని వాడుతాం. ఎక్కువగా దీన్ని ఓడలలోనూ, విమానాలలోనూ వాడతారు. అదే విధంగా పర్వతారోహకులు, మిలటరీ జవాన్లు కూడా కొత్త ప్రదేశాలలో ప్రయాణించవలసిన మార్గపు దిక్కును తెలుసుకోడానికి విరివిగా ఉపయోగిస్తారు.

(గమనిక: అయస్కాంత దిక్కుచిని వేరొక అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉంచకూడదు.)

కృత్యం-6 : రెండు అయస్కాంతాల మధ్య ఆకర్షణ, వికర్షణ.

ఒకే పరిమాణం కలిగిన రెండు దండాయస్కాంతాలను తీసుకుని పటం-6లో చూపినట్లు వాటిని వివిధ పద్ధతుల్లో అమరుస్తూ వాటి మధ్య ఆకర్షణ, వికర్షణలను పరిశీలించండి.



పటం-6

జంతువుల కడుపులో పేరుకుపోయిన ఇనుప తీగలు, మేకులు తొలగించడానికి అయస్కాంత పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు.

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

సజాతి ధృవాలు (N-N, S-S) వికర్షించు కుంటాయని, విజాతి ధృవాలు (N-S) ఆకర్షించు కుంటాయని మీరు గమనించవచ్చు.

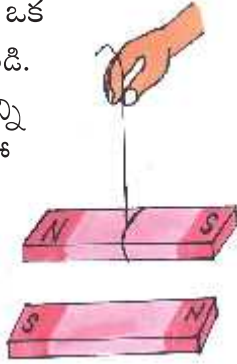
భూమి ఒక అయస్కాంతం :

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 సూచిస్తూ ఆగిందోపరిశీలించండి.

బల్లపై ఉంచిన దండాయస్కాంతాన్ని కొద్దిగా తిప్పి దాని దిశను మార్చండి.

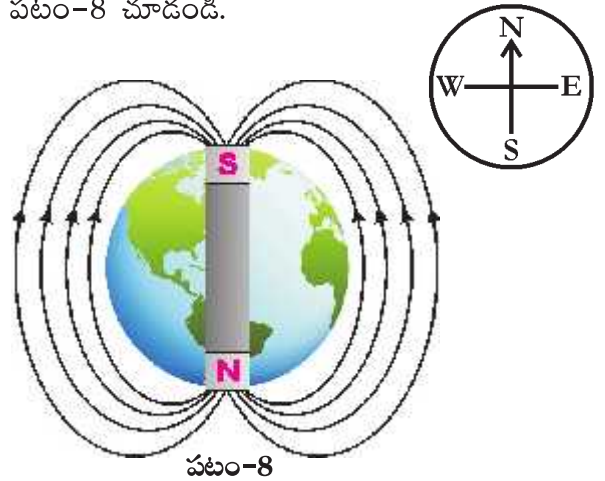
- వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతం దిశలో ఏమైనా మార్పు గమనించారా?

- 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 తీసివేస్తే ఏం జరుగుతుంది?

ఈ పరిస్థితుల్లో వేలాడదీసిన దండాయస్కాంతం మామూలుగా ఉత్తర, దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది. దీన్నిబట్టి పై కృత్యంలోవలే కింద అమర్చిన అయస్కాంత ప్రభావంవల్ల వేలాడదీయబడిన అయస్కాంతం సూచించే దిశ ఆధారపడినట్లుగా 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 ఇనుము లేదా ఉక్కుతో తయారుచేస్తారు.

కృత్యం-8 : మనకు ఇచ్చిన వస్తువు
అయస్కాంతమో, కాదో కనుక్కోదాం.

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 కనుక్కోంటారు?

అమూడు 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 అయస్కాంతపు మొదటి ధ్రువం వద్దకు తెచ్చినప్పుడు గమనించిన మార్పు			
వస్తువును అయస్కాంతపు రెండవ ధ్రువం వద్దకు తెచ్చినప్పుడు గమనించిన మార్పు			

పట్టికలో నమోదుచేసిన వివరాలను బట్టి నువ్వేమి నిర్ధారణ చేస్తావు?

పై 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 తయారుచేద్దాం.

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

వందల సంవత్సరాలకు పూర్వమే చైనా నావికులు అయస్కాంత దిక్సూచిని ఉపయోగించి సముద్ర ప్రయాణం చేసేవారు.



పటం-9

ఇప్పుడు అయస్కాంతంతో రుద్దడం ఆపివేసి చీలను గుండుసూదులు లేదా ఇనుపరజను దగ్గరకు తీసుకురండి. ఏం గమనించారు?

ఇనుపరజను లేదా గుండుసూదులు ఇనుపచీలకు అంటుకుంటే మీ అయస్కాంతం తయారైనట్లే. ఇప్పుడు ఆ సీలను దారంతో కట్టి స్వేచ్ఛగా వేలాడదీస్తే ఏం జరుగుతుంది?

కృత్యం-10 : అయస్కాంత దిక్సూచిని (Compass) తయారుచేద్దాం

అయస్కాంతీకరించిన ఒక గుండు సూదిని తీసుకొని కార్క్ (బెండు) ముక్కపై టేప్ తో అంటించండి. పటం-10లో చూపినట్లు ఒక గ్లాసులోని నీటిలో తేలియాడేటట్లుగా ఆ కార్క్ నుంచండి. కార్క్ సులభంగా తేలడానికి గ్లాసులో నీటికి కొంత డిటర్జెంట్ ను కలపండి.

- నీటిలో తేలియాడే కార్క్ పైనున్న సూది ఏ దిక్కులను సూచిస్తుంది?

అయస్కాంతీకరించిన ఆ సూది ఉత్తర దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తే మీ కంపాస్ తయారైనట్లే.



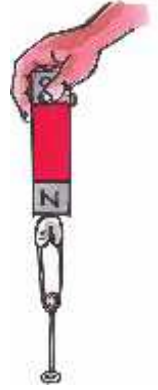
పటం-10

కృత్యం-11 : అయస్కాంత ప్రేరణ.

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

ఆ పిన్నీసును ఒక దండాయస్కాంతం తాలూకు ఏదైనా 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 అది కూడా అయస్కాంతంలాగా పనిచేసి గుండుసూదిని ఆకర్షించింది. అంటే అయస్కాంతానికి అంటుకుని ఉండటంవల్ల అయస్కాంత గుణం పిన్నీసులో ప్రేరేపింపబడింది.

ఒక అయస్కాంత పదార్థం ఒక అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు అది కూడా అయస్కాంత లక్షణాన్ని చూపడాన్ని 'అయస్కాంత ప్రేరణ' అంటారు.

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

ప్రయోగం చేసి చూద్దాం.

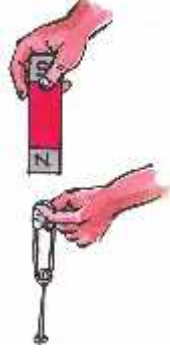
ఒక చేతిలో దండాయస్కాంతాన్ని, మరొక చేతిలో ఒక పిన్నీసుని పట్టుకోండి. పటం-11(బి)లో చూపినట్లు పిన్నీసు అయస్కాంతం తాలూకు ఒక ధృవానికి అతి

భూమి యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం దండాయస్కాంతపు మధ్య భాగంలో ఉండే అయస్కాంత క్షేత్రంవలే ఉంటుంది.

దగ్గరగా ఉండేట్లు పట్టుకోండి. (పిన్నీసు అయస్కాంతానికి అంటుకోకుండా జాగ్రత్త పడండి.).

ఒక గుండుసూదిని తీసుకుని మీ చేతిలోని పిన్నీసుకు తాకించమని మీ స్నేహితునికి చెప్పండి.

ఆ పిన్నీసు గుండుసూదిని ఆకర్షించడం మీరు గమనిస్తారు. దీనినిబట్టి అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉండడంవల్ల, పిన్నీసులో అయస్కాంత లక్షణం ప్రేరేపింపబడింది అయస్కాంతంగా ప్రవర్తిస్తుందని తెలుస్తుంది.



పటం-11(బి)

కీలక పదాలు :

అయస్కాంతం, దిక్కుచి, అయస్కాంతపదార్థం, అనయస్కాంతపదార్థం, ఉత్తరధృవం, దక్షిణధృవం, సజాతి ధృవాలు, విజాతి ధృవాలు ఆకర్షణ, వికర్షణ, అయస్కాంత ప్రేరణ.

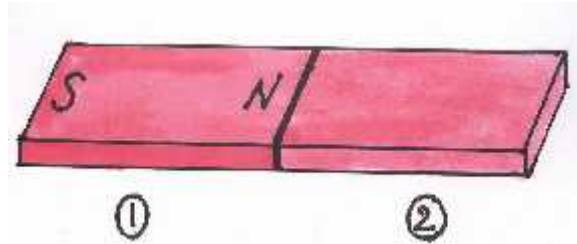
మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- లోడ్ స్టోన్ ఒక సహజ అయస్కాంతం.
- అయస్కాంతాలను వివిధ ఆకారాలలో తయారు చేస్తారు. దండాయస్కాంతం, గుర్రపునాడ అయస్కాంతం, వలయాకారపు అయస్కాంతం, బిళ్ల అయస్కాంతం మొదలయినవి.
- అయస్కాంతం ఆకర్షించే పదార్థాలను అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు. అయస్కాంతం ఆకర్షించని పదార్థాలను అనయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు.
- అయస్కాంతానికి ఆకర్షించే గుణం కొనల వద్ద ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ కొనలలో అయస్కాంతపు ధృవాలు ఉంటాయి.
- ప్రతి అయస్కాంతానికి రెండు ధృవాలు ఉంటాయి.
 - 1) ఉత్తరధృవం
 - 2) దక్షిణధృవం

- స్వేచ్ఛగా వేలాడదీయబడిన దండాయస్కాంతం ఉత్తర దక్షిణ దిక్కులను సూచిస్తుంది.
- అయస్కాంతపు సజాతి ధృవాలు వికర్షించుకుంటాయి. విజాతి ధృవాలు ఆకర్షించుకుంటాయి.
- అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉండటంవల్ల ఒక అయస్కాంత పదార్థం అయస్కాంత ధర్మాన్ని పొందినట్లయితే దాన్ని అయస్కాంత ప్రేరణ అంటారు.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

- కింద ఇచ్చిన పదార్థాలలో ఏవి అయస్కాంత పదార్థాలలో, ఏవి అనయస్కాంత పదార్థాలలో ఉంటాయి? తర్వాత ఒక దండాయస్కాంతంతో పరీక్షించి మీరు ఊహించిన వాటిని సరిచూసుకోండి. అన్ని పదార్థాలనూ పరిశీలించాక మీరేమి చెప్పగలరు? ప్లాస్టిక్, ఇనుము, స్టీలు (ఉక్కు), కర్ర, అల్యూమినియం, బంగారం, వెండి, రాగి, కాగితం, గుడ్డ.
- మీ తరగతి గదిలోని అయస్కాంత పదార్థాల, అనయస్కాంత పదార్థాల జాబితా తయారుచేయండి..
- నిత్యజీవితంలో అయస్కాంతాలను ఎక్కడ వినియోగిస్తారు? మీ కుటుంబ సభ్యులను తక్కిన పెద్దవారిని అడిగి అయస్కాంతాలు ఎక్కడెక్కడ వాడతారో తెలుసుకొని ఆ సమాచారాన్ని సేకరించి అయస్కాంతాల ఉపయోగాలను జాబితాగా రాయండి.
- దండాయస్కాంతం బొమ్మగీసి ధృవాలను గుర్తించండి.
- కింద ఇచ్చిన పటంలో రెండో దండాయస్కాంతానికి ధృవాలను గుర్తించండి.



భూ అయస్కాంత తీవ్రత శీతల (ఫ్రీజ్) 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 పడుకుంటావు?

బి. నువ్వు ఏ దిశవైపు తిరిగి చదువుకుంటావు?

సి. భోజనం చేసేటప్పుడు ఏ దిశవైపు మరలి కూర్చుంటావు?

7. అయస్కాంతాలను వాడి ఏదైనా ఆటవస్తువులను తయారుచేయండి. తయారీ విధానాన్ని తెలపండి.

8. వలయాకారపు అయస్కాంతానికి ధ్రువాలు ఎక్కడ ఉంటాయో ఊహించండి. తర్వాత దండయస్కాంతం ఉపయోగించి దాని ధ్రువాలు కనుగొనండి. మీ ఊహ సరైనదా? లేదా? పోల్చుకోండి.

9. దండాయస్కాంతాన్ని ఉపయోగించి ఒక సూదిని అయస్కాంతంగా మార్చండి. దానితో కృత్యం-10లో తెలిపిన పద్ధతిలో దిక్కుచిని తయారుచేయండి.

10. కొన్ని చోట్ల తలుపులు స్థిరంగా తెరిచి ఉండడానికి అయస్కాంతాలను వాడతారు. కొన్ని చోట్ల తలుపులు స్థిరంగా మూసి ఉంచడానికి అయస్కాంతాలను

వాడతారు. ఇదెలా సాధ్యం? రెండు సందర్భాలలో అయస్కాంతాలను ఎలా వాడాలో ఊహించి రాయండి.

11. భూమి ఒక అయస్కాంతమా? నీవెలా చెప్పగలవు?

12. ఒక అయస్కాంతానికి, ఒక ఇనుపకడ్డీకి ఒకే పరిమాణం, ఆకారం రంగు ఉన్నాయి. వాటిలో ఏది అయస్కాంతమో, ఏది ఇనుపకడ్డీయో ఎలా కనుక్కొంటారు? వివరించండి.

13. శ్రీవిద్యకు వాళ్ల ఉపాధ్యాయురాలు భూమి ఒక అయస్కాంతం అని చెప్పింది. కానీ శ్రీవిద్యకు చాలా సందేహాలు కలిగి టీచర్‌ను కొన్ని ప్రశ్నలడిగింది. ఆమె అడిగిన ప్రశ్నలేమై ఉండవచ్చు.

14. భూమి ఒక పెద్ద అయస్కాంతం అని తెలుసుకుని సూర్య ఆశ్చర్యపోయాడు. ఆ విషయాన్ని కనుక్కొన్న శాస్త్రవేత్తల ఆలోచనను ప్రశంసించాడు. అయస్కాంతాలకు సంబంధించి 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 ప్రతిజీవరాశి మరణించడం కన్నా బ్రతికి ఉండడం మిన్న.

అది మిడతయినా, ముంగిసయినా, మామిడి చెట్టయినా ఏదైనా సరే, జీవించడం వాటి హక్కు.

దీన్ని మనం అర్థం చేసుకోవాలి. ఇది మన బాధ్యత.

- సరీం అలీ

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

3

వర్షం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది



పటం-1

రమ్య, సౌమ్య బడికి వెళ్లేందుకు సిద్ధమవుతున్నారు. గొడుగు తీసుకువెళ్లమని వాళ్ల అమ్మ సలహా ఇచ్చింది. వర్షం కురవడంలేదుకదా 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 రావచ్చునని అమ్మ ముందే ఎలా ఊహించ గలిగింది?
- ఆకాశంలో ఏర్పడే మేఘాలన్నీ వర్షం కురిపిస్తాయా? గాలి, ఎండ లాగా వర్షం కూడా ఒక సహజమైన

అంశం. వర్షాకాలంలో సాధారణంగా వర్షాలు కురుస్తాయి. ఆకాశం మేఘావృతంగా ఉంటే వర్షం కురవవచ్చని మనం సాధారణంగా ఊహిస్తాము. కాని మేఘాలున్న ప్రతిసారీ వర్షం కురవదు. ఒక్కొక్కసారి హఠాత్తుగా 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

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

వానచినుకు గంటకు 7 నుంచి 18 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది.

ద్రవరూపం :

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

నీరు ద్రవరూపంలో మహానముద్రాలు, సముద్రాలు, నదులు, సరస్సులలో నిలువ ఉంటుంది (పటం-3). భూగర్భంలో 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 వేడెక్కి నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. మంచుగడ్డను వేడిచేస్తే నీరుగా మారుతుందని, నీటిని వేడిచేస్తే ఆవిరిగా మారుతుందనీ మనకు తెలుసు. అలాగే నీటి ఆవిరిని చల్లబరచడంవల్ల తిరిగి నీటిని పొందవచ్చు. నీటిని ఇంకా చల్లబరిస్తే మంచుగా మారుతుంది.

మంచు $\xrightarrow{\text{వేడిచేస్తే}}$ నీరు $\xrightarrow{\text{వేడిచేస్తే}}$ నీటి ఆవిరి
చల్లారిస్తే చల్లారిస్తే

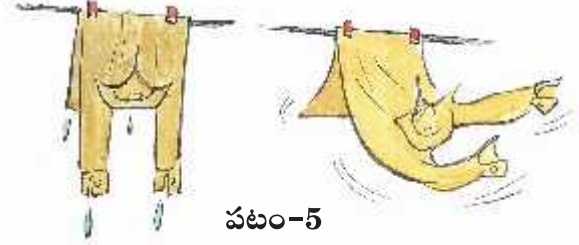


పటం-4

నీటి ఆవిరి - వాయురూపం

కనుక, నీటికి ఉండే ఈ మూడు రూపాలూ ఒకదాని నుండి మరొక దానికి మార్చడానికి వీలుగలిగినవని మనం అర్థంచేసుకోవచ్చు.

బాష్పీభవనం మేఘాలు ఏర్పడడం :



పటం-5

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

వర్షం కురిసిన తరువాత తడిసిన రోడ్లపైన, ఇంటి పైకప్పులపైన, ఇంకా ఇతర ప్రదేశాలలో నిలిచిననీరు కొంత కాలం తర్వాత ఆవిరై పోవటం మీరు చూసే ఉంటారు.

- ఇలా ఆవిరైన నీరు ఎక్కడికి పోతుంది?

ఒక గిన్నెలో నీటిని తీసుకొని స్టాపైన ఉంచి వేడిచేస్తే, నీటి ఉపరితలం నుండి నీటిఆవిరి వెలుపలికి రావటం మీరు గమనించే ఉంటారు. వేడి చేయటంవల్ల నీరు నీటి ఆవిరిగా మారి గాలిలో కలిసిపోతుంది. తడి దుస్తులలోవున్న నీటి విషయంలో కూడా ఇలాగే జరుగుతుంది.

నీటిని నీటి ఆవిరిగా మార్చే ప్రక్రియనే “బాష్పీభవనం” అంటారు. నీటిని కొంచెం వేడిచేస్తే వెచ్చబడతాయి. ఇంకా వేడిచేస్తే మరుగుతాయి, అవిరవుతాయి.

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

అంటే నీళ్ళు గ్రహించే ఉష్ణ పరిమాణం బాష్పీభవనాన్ని ప్రభావితంచేస్తుందని అర్థం చేసుకోవచ్చు.

కనుక నీరు అధిక ఉష్ణాన్ని పొందితే, అది త్వరగా ఆవిరవుతుందని మనం చెప్పవచ్చు.

నిత్యజీవితంలో మీరు చాలా సందర్భాలలో నీరు బాష్పీభవనం చెందడాన్ని గమనించి ఉంటారు.

- ఏ ఏ సందర్భాలలో నీరు ఆవిరిగా మారడాన్ని గుర్తించారో మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. జాబితా రాయండి.

భూమిపై బాష్పీభవనం సహజంగా జరిగే ఒక ప్రక్రియ. నీటివనరులైన సముద్రాలు, మహా సముద్రాలు, నదులు, చెరువులు మొదలైన ఉపరితలాల నుంచి నిరంతరంగా నీరు బాష్పీభవనం చెందుతూ ఉంటుంది. సూర్యరశ్మివల్ల, వీచే గాలివల్ల వాటిలోని నీరు నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది.

- బాష్పీభవనం చెందిన తరవాత ఈ నీటి ఆవిరి ఏమవుతుంది?

బాష్పీభవనంవల్ల ఏర్పడిన నీటి ఆవిరి గాలిలోకి చేరుతుంది. గాలిలాగే నీటి ఆవిరిని కూడా మనం చూడలేము!

ఇలా గాలిలోకి బాష్పీభవనం ద్వారా చేరిన నీటి ఆవిరి మేఘాలుగా మారుతుంది.

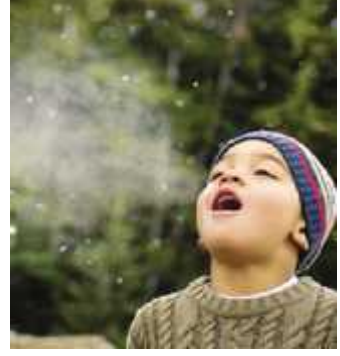
- మేఘం అంటే ఏమిటి?
- మేఘాలు ఎలా ఏర్పడతాయి?

సాంద్రీకరణం :

శీతాకాలంలో బాగా మంచు కురిసి చలిగా ఉన్న రోజు ఉదయాన మనం మాట్లాడుతున్నప్పుడు నోటిలో నుండి చిన్న మేఘాలుగా పొగలు రావడాన్ని చూస్తుంటాం.

- 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 హఠాత్తుగా చల్లబడి సూక్ష్మమైన బిందువులుగా, మారుతుంది. స్వల్ప ప్రదేశానికి పరిమితమై దట్టంగా ఉండే ఈ సాంద్రీకరణం 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

వానచినుకు 0.02 అంగుళాల నుంచి 0.31 అంగుళాల వ్యాసార్థం కలిగి ఉంటుంది.

కృత్యం-1 : నీటి ఆవిరి నీరుగా మారడం

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 చల్లబరుస్తుంది. 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 మారే ప్రక్రియనే “సాంద్రీకరణం” అంటారు.

మేఘాలు - వర్షం :

బాగా ఎండగావున్న రోజుల్లో సూర్యరశ్మివలన భూమితోపాటు సముద్రాలు, మహా సముద్రాలు,

నదులు, చెరువులు మొదలయిన వాటిలోని నీరు కూడా వేడెక్కుతుంది. అప్పుడు ఆ నీరు బాష్పీభవనం వల్ల నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది.

నీటి ఆవిరి గాలికంటే తేలికగా ఉంటుంది. అందువల్ల అది వాతావరణంలో పైకి చేరుతుంది. భూతలం నుండి పైకిపోయేకొద్దీ గాలి చల్లబడుతుంది. అలా వాతావరణంలో పైకి చేరిన నీటి ఆవిరి అక్కడఉన్న 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 స్టాపైన ఉంచి నెమ్మదిగా వేడిచేయండి. కొంతసేపు పరిశీలించండి. పాత్రను ఒక మూతతో మూసివేయండి. కొన్ని నిమిషాల తర్వాత మూతను తొలగించండి. మూత లోపలితలంపై నీవు ఏమైనా మార్పులు గమనించావా?



మూతలోపలితలంపై ఏర్పడే నీటి బిందువులను వర్షపు బిందువులతో పోల్చవచ్చా? మూతపైన చల్లని నీళ్లు పోయండి. ఏమి జరుగుతుందో పరిశీలించండి.

ఈజిప్టు దేశస్థులు ఎండనుంచి కాపాడుకోవడం కోసం గొడుగును రూపొందించారు. తరవాత కాలంలో వానలో కూడా ఉపయోగించడం మొదలైంది.

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 భూతలంవైపుకు 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. కాని అన్ని మేఘాలూ వర్షాలు కురిపించలేవు కూడా. కనుక వర్షం కురవాలంటే మేఘాలలో కొన్ని మార్పులు జరగవలసి ఉంటుంది.



పటం-10

పరిశ్రమలు, వాహనాల నుంచి వెలువడే సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్, నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్లతో మేఘాలు కలుషితమైనపుడు ఆమ్ల 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 పెద్దపై మేఘాలు బరువుగా మారతాయి. అప్పుడు అవి భూమివైపుకి దిగుతాయి. ఆ మేఘాల రంగు తెలుపు నుండి నలుపుకు మారుతూ మనకు దట్టమైన మేఘాలు కమ్ముకుంటున్నట్లుగా కనిపిస్తుంది. ఆ సమయంలో ఆ మేఘాలలోని తేమ బిందువులు మరింత పెద్దవవుతాయి, మేఘాలు వాటిని ఇక నిలుపుకోలేక తేమ బిందువులు కిందకు రాలటం ప్రారంభమవుతుంది. దీనినే మనం 'వర్షం' కురవటం అంటాము. (పటం-10)

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

బాగా చల్లగా ఉన్న సందర్భాలలో నీటి బిందువులు చిన్న చిన్న మంచు స్ఫటికాలుగా ఘనీభవించి మనకు మంచు కురిసినట్లుగా కనిపిస్తుంది. మరికొన్ని సందర్భాలలో పెద్ద పెద్ద నీటి బిందువులు ఘనీభవించి మంచుముక్కలుగా కిందకు పడతాయి. వీటినే మనం 'వడగండ్లు' అంటాం.

ఋతుపవనాలు :

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 ఋతుపవనాలు' అంటారు. అలాగే నవంబరు

డిసెంబరు నెలలో కూడా వర్షాలు కురుస్తాయి. ఈ సమయంలో ఈశాన్య మూలనుంచి గాలులు వీస్తుంటాయి. వీటిని “ఈశాన్య ఋతుపవనాలు” అంటారు. అయితే ఈ మధ్యకాలంలో ఋతువులకు తగినట్లు వర్షాలు కురవడంలేదని అందరు అనుకుంటుండడం మీరు వినే ఉంటారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతోందో ఆలోచించండి.

జలచక్రం :

వర్షం కురిసినప్పుడు చెరువులు, కుంటలు నిండుతాయి. 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-11

వేసవికాలంలోని అధిక వేడిమివల్ల ఎక్కువ మొత్తంలో నీరు సముద్రాలు, సరస్సులు, నదులు మొదలైనచోట్ల నుండి బాష్పీభవనంచెంది నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. ఇది గాలిలోకి చేరి మేఘాలుగా రూపొందుతుంది. ఈ మేఘాలు చల్లబడినప్పుడు వర్షం కురుస్తుంది.

నీరు బాష్పీభవనం చెంది నీటిఆవిరిగా మారటం, నీటి ఆవిరి మేఘాలుగా రూపొందటం, మేఘాలు తిరిగి

సాంద్రీకరణం ద్వారా వర్షంగా కురవటం ఒకదాని వెంట ఒకటి జరుగుతూ ఉంటాయి. ఈ ప్రక్రియ లన్నింటినీకలిపి “జలచక్రం” అంటారు. (పటం-11)

బాష్పీభవనము సాంద్రీకరణము ప్రకృతిలో నిరంతరంగా జరుగుతూనే ఉంటాయి.

అడవులు నరికివేయడంవల్ల కర్మాగారాలు వెదజల్లే కాలుష్యాలవల్ల భూ వాతావరణం వేడెక్కుతుంది. అందువల్ల మేఘాలు చల్లబడడానికి కావలసిన పరిస్థితులు తగ్గిపోతున్నాయి. ఇది వర్షాలు తగ్గిపోవడానికి కారణమవుతుంది. జలచక్రంలో అంతరాయం వరదలకు, కరువులకు దారితీస్తుంది.

కీలక పదాలు :

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

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం :

- భూమిపై నీరు మూడు రూపాలలో లభిస్తుంది. మంచు (ఘనరూపం), నీరు (ద్రవరూపం), నీటిఆవిరి (వాయురూపం).
- నీరు నీటి ఆవిరిగా మారే ప్రక్రియను బాష్పీభవనమంటారు.
- మేఘాలన్నీ వర్షాలనివ్వవు.
- నీటిని ఎక్కువ వేడిచేస్తే అది త్వరగా బాష్పీభవనం చెందుతుంది.
- నీటి ఆవిరితో కూడిన సూక్ష్మబిందువులతో ఏర్పడేదే మేఘం.
- సముద్రాలు, సరస్సులు, చెరువులు మొదలగువాని ఉపరితలాల నుండి నీరు బాష్పీభవనం చెందటం మేఘాలు ఏర్పడటానికి దోహదపడుతుంది.
- భూతలం నుంచి పైకి పోయినప్పుడు, గాలి చల్లబడుతుంది.
- నీటి బాష్పీభవనం, సాంద్రీకరణాల పరంపర భూమిపై వర్షం పడేందుకు కారణమవుతుంది.

సతత హరితారణ్యాలలో ఎగిరే ఉడుతలు, పాములు ఉంటాయి.

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

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. మేఘాలు ఎలా ఏర్పడతాయి?
2. వర్షపు నీరు మేఘాల నుండి నదులు, సముద్రాలలోకి ఎలా చేరుతుందో రాయండి.
3. మేఘాలు ఎప్పుడు చల్లబడతాయి?
4. సూర్యుని వేడికి బాష్పీభవనానికి గల సంబంధాన్ని వివరించండి.
5. చలికాలంలో మనం మాట్లాడేటప్పుడు మన నోటి దగ్గర పొగ మేఘాల్లాంటివి ఎందుకు ఏర్పడతాయి?
6. కింది వాక్యాలలో ఏవి సరయినవో కారణం చెప్పండి.
 - అ. తక్కువ వేడి చేసినప్పుడు నీరు తొందరగా ఆవిరవుతుంది.
 - ఆ. సాంద్రీకరణం సూర్యుని వేడి వల్ల జరుగుతుంది.
 - ఇ. బాష్పీభవనం వల్ల నీటి ఆవిరి ఏర్పడుతుంది.
7. మేఘాలు నుండి కి ప్రయాణించటం వల్ల వర్షం కురుస్తుంది.
 - అ. భూమి, ఆకాశం ఆ. ఆకాశం, భూమి
 - ఇ. నేల, సముద్రం
8. కింది వాక్యాన్ని అవసరమయితే సవరించండి.

నీటి బిందువుల పరిమాణం తగ్గినట్లయితే మేఘాలు వాటిని ఎక్కువ కాలం నిలిపి ఉంచుకోలేవు.
9. ఉతికిన బట్టలను ఆరవేస్తాంకదా! తడిబట్టలు గాలి బాగా వీస్తున్నప్పుడు తొందరగా ఆరతాయా, మేఘాలు ఆవరించినప్పుడు తొందరగా ఆరతాయా? వివరించండి.
10. ఆకాశంలో ఒక చోట కనిపించిన మేఘాలు మరికాసేపటికి అక్కడ ఉండవు. ఎందుకని?
11. ఒక ఊరిలో వర్షం కురుస్తోంది అనుకోండి. అదే సమయంలో మరొక ఊరిలో వర్షం లేదంటారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో చెప్పండి?
12. ఒకవేళ ప్రకృతిలో సాంద్రీకరణం జరగకపోతే జలచక్రంలో ఏమి మార్పు జరగవచ్చు?
13. మేఘాలు వర్షం కురవడానికి కారణం. పాఠంలో ఇలాంటి మరికొన్ని కార్యకారణ సంబంధాలున్నాయి. వాటిని గుర్తించి రాయండి.
14. వర్షం కురవడాన్ని ప్రకృతి గొప్పదనంగా అద్భుతమైనదిగా హర్ష అభినందించాడు. నీవైతే ఎలా అభినందిస్తావు?
15. వర్షంలో వాహనం నడుపుతున్న డ్రైవర్ బయటవైపు వైపర్ పనిచేస్తున్నప్పటికీ లోపలివైపున అద్దాన్ని తరచుగా తుడుస్తుంటాడు ఎందుకు?

ప్రాణం తీసే ప్లాస్టిక్ సంచులు

మనం ప్రతిదానికీ పాలిథిన్ సంచులు, కవర్లు ఉపయోగిస్తున్నాం. శుభకార్యాలు ఇతర సందర్భాలలో వాడిపారేసే ప్లేట్లు, గ్లాసులు విపరీతంగా ఉపయోగిస్తున్నాం. బజార్లలో అమ్మే ఆహార పదార్థాలన్నీ పాలిథిన్ సంచుల్లోనే ఉంటున్నాయి. ఇలా మనం ప్రతిరోజూ వాడి పారేసే పాలిథిన్ వస్తువులు నేలలో కలిసిపోవు. నేలమీద పొరలు పొరలుగా పేరుకొని పోవడంవల్ల వర్షపునీరు నేలలోకి ఇంకడానికి ఆటంకం కలిగించి, భూగర్భజలాలు తగ్గి కరువులకు కారణమవుతున్నాయి. మరొకవైపు కాలువలకు, నాలాలకు అడ్డుపడి వర్షాలు కురిసినప్పుడు వరదలు వస్తున్నాయి. ప్రధానంగా నగరాలు, పట్టణాలలో ప్రజలకు ఎంతో నష్టం కలిగిస్తున్నాయి.

ప్రతిరోజూ వర్షం కురిసే భూ మధ్యరేఖా ప్రాంత అరణ్యాలలో ఎగిరే ఉడుతలు, పాములు ఉంటాయి.

4

జంతువులు ఏమి తింటాయి?

కార్టిక్ తన పెంపుడు కుక్కతో ఆడుకోవడం ఎంతో ఇష్టం. బంతి విసురుతూ, బిస్కెట్లు వేస్తూ కొన్నిసార్లు చిన్న ఆకులు కొమ్మలు పైకి విసిరేస్తూ కుక్కతో ఆడుకుంటాడు. అతను గమనించింది ఏమిటంటే తన కుక్క బిస్కెట్ను గాలిలో ఉన్నప్పుడే వాసన చూసి వెంటనే ఎగిరి దానిని అందుకొని తింటుంది. అదే బంతి అయితే నోటితో 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 కార్టిక్ 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 వెళ్ళినా జంతువులను పరిశీలించడం మాత్రం మరిచిపోకండి.



పటం-1(బి)

600 మిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వం ప్రికేంబ్రియన్ కాలంలో మొదటగా జంతువులు ఉద్భవించాయి.

పట్టిక-1

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

- జాబితాలో పేర్కొన్నవాటిలో ఏయే 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 :

- కొన్ని జంతువులు ఆహారంకోసం కేవలం మొక్కలమీద ఆధారపడతాయి.
- _____
- _____
- _____

పెంగ్విన్, ఆస్ట్రిచ్, ఈమూ, రేహ మొదలైన పక్షులకు రెక్కలు ఉంటాయి. కానీ ఎగరలేవు.

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

పట్టిక-2

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

పట్టిక-2ను గమనించి కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి.

- పట్టికను బట్టి ఏ వర్గంలో ఉన్న వాటికి (మొక్కలు, జంతువులు) ఆహార సేకరణలో అవకాశాలు ఎక్కువ? కారణమేమిటి?
- ఆహార వర్గం 3లోని 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** మొక్కలు, జంతువులను రెండింటిని ఆహారంగా తీసుకునే జంతువులను **ఉభయాహారులు** అంటారు.

- ఒక వేళ ఉభయాహార జంతువులు కేవలం మొక్కలమీద ఆధారపడితే ప్రకృతిమీద ఎలాంటి ప్రభావం చూపుతుందో జట్లలో చర్చించి రాయండి.

జంతువులు ఆహార సేకరణలో తమ సొంత 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 సొంత శైలిలో ఆహారం సేకరిస్తుంది. ఆహారాన్ని వెదికి, సేకరించి, పట్టుకొని లేదా వేటాడి తరువాత నోటిలోకి తీసుకుంటాయి.

ఆహారం దొరికే ప్రదేశాల జాడ కనుక్కోవడం :

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

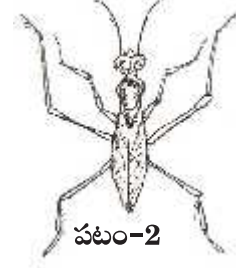
కొన్ని రకాల కోతులు మాంసాహారులవలే ఇతర జంతువులను తింటాయి.

- ఆహారం వెదికేటప్పుడు కుక్క ఏమి చేస్తుంది? ఏ జ్ఞానేంద్రియం కుక్కలో బాగా అభివృద్ధి చెందిందని మీరు అనుకుంటున్నారు?
- గద్దలు ఆకాశంలో చాలా ఎత్తులో ఎగురుతున్నప్పటికీ నేలపై నున్న ఆహారాన్ని ఎలా కనుక్కుంటాయి? 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 వాసన చూసి ఆహారాన్ని గుర్తిస్తాయి.

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

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



పటం-2

ఆహార సేకరణ :

ఆహారాన్ని వెతకడం ఒక ఎత్తయితే దాన్ని సేకరించడం లేదా పట్టుకోవడం మరో ఎత్తు. ఇందుకోసం జంతువులకు కొన్ని ప్రత్యేక శరీరభాగాలు ఉంటాయి. ఉదాహరణకు నోటి భాగాలు, చేతులు లేదా కాళ్లను ఆహార సేకరణలో సమర్థంగా ఉపయోగించు కుంటాయి.



పటం-3

జంతువులను ఆరు ప్రాథమిక సమూహాలుగా వర్గీకరిస్తారు. అవి అకసేరుకాలు, చేపలు, ఉభయచరాలు, సరీసృపాలు, పక్షులు, క్షీరదాలు.