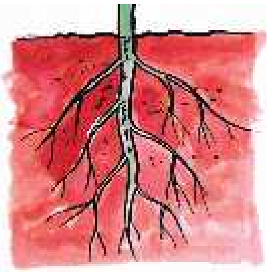
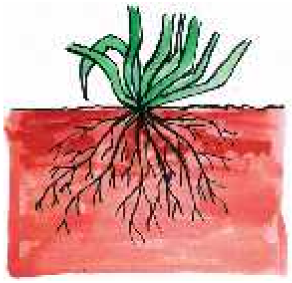
పట్టిక-1

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

మొక్కల ఆకారాలలో పరిమాణాలలో వైవిధ్యం ఉన్నప్పటికి అన్ని మొక్కలలో సాధారణంగా వేరు, కాండం, పత్రం అనే ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. మీరెప్పుడైనా మొక్కలకు ఉండే వేరు, కాండం, పత్రాల ప్రాముఖ్యాన్ని గురించి ఆలోచించారా? 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 నమోదుచేయండి.

పట్టిక-2

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

'బనానా ఆయిల్' ను పెట్రోలియంనుంచి 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 తేడాలు గుర్తించారు?

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

కొన్ని మొక్కలలో సన్నగా కేశాల మాదిరిగా ఉండే వేర్లు కాండం పీఠభాగం నుంచి బయలుదేరుతాయి. ఇటువంటి వేర్లను 'పీచువేర్లు' అంటారు. ఇందులో ప్రధాన వేరు ఉండదు. అన్ని వేర్లు ఒకే రకంగా ఉంటాయి. (పటము 2(బి)).

వేర్లు - విధులు:

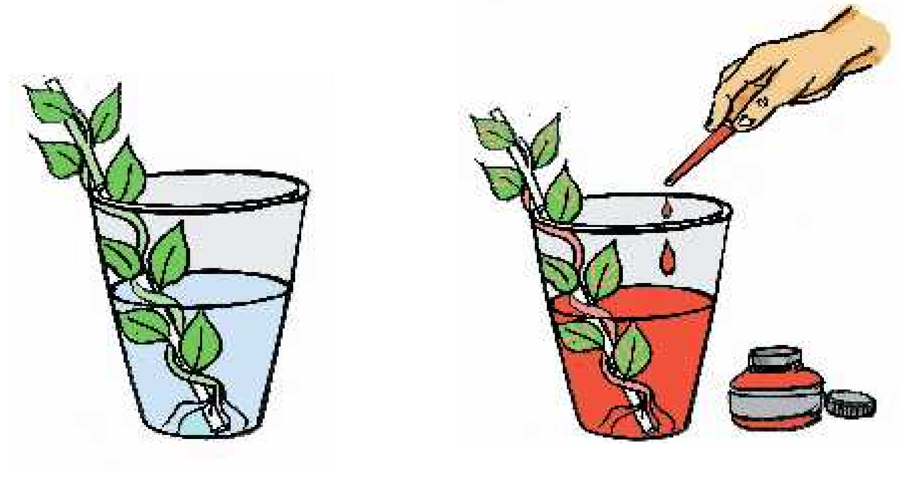
- కృత్యం-1 కోసం మీరు మొక్కలను సేకరించేటప్పుడు భూమి నుండి సులువుగా పీక గలిగారా? ఇబ్బంది పడ్డారా? ఎందుకో ఆలోచించండి?

మొక్క వేర్లను పరిశీలించండి. వేర్లకు మట్టి అంటుకుని ఉందా? మట్టిలో మొక్క స్థిరంగా పాతుకునేందుకు వేర్లు సహాయపడతాయి. అందుచేత మొక్కను మట్టినుండి సులభంగా పీకలేము.

వేర్లు నేలలోపలికి ఎందుకు చొచ్చుకుపోతాయో మీకు తెలుసా?

కృత్యం-2 : **నీటి శోషణ**

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



సిరా కలపని నీళ్లలోని మొక్కలు

ఎర్ర సిరా కలిపిన నీళ్లలోని మొక్కలు

పటం-3

ఆపిల్ బరువులో 84% దోస బరువులో 96% నీరే ఉంటుంది.

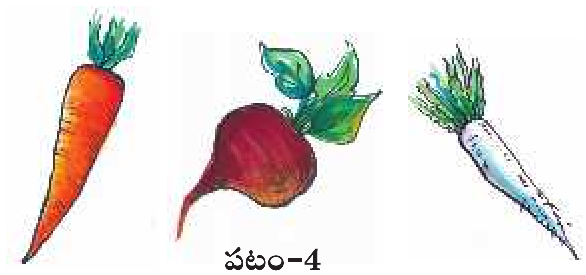
ఒక గ్లాసులోని నీళ్లలో ఎరుపు రంగు సిరాను కలపండి. రెండో గ్లాసులో నీళ్లు మాత్రమే పోయండి. సిరా కలపవద్దు. సేకరించిన మొక్కలను గాజు గ్లాసులో (పటము-3) పెట్టండి. 2-3 గంటల పాటు కదలకుండా ఉంచండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

- ఒక గ్లాసులో మాత్రమే ఎరుపురంగు సిరాను కలిపాము ఎందుకు? ఆలోచించండి.
- కాండంపైగాని ఇతర భాగాలలో గానీ ఎరుపు రంగు మచ్చలు చూశారా?
- కాండంపైన, పుష్పాలపైన ఎరుపు 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, క్యారెట్, బీట్‌రూట్ వంటి మొక్కలు వేర్లలో ఆహార పదార్థాలను నిల్వచేసుకుంటాయి. అందువల్ల లావుగా ఉంటాయి. వీటిని దుంపవేర్లు అంటారు. మీ ఊరిలో దొరికే దుంపల పేర్లు చెప్పగలవా? క్యారెట్, చిలకడదుంప వంటి వాటిని పచ్చివి కూడా తినవచ్చు.

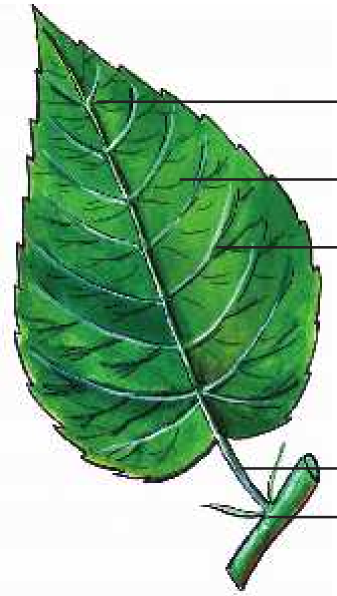


పటం-4

పత్రభాగాలు:

మొక్కలలో పత్రం మరొక ముఖ్యభాగం. మన చుట్టు 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 పత్రపీఠం, పత్రవృంతం, పత్రదళం అనే ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి.

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

కృత్యం-3 : పత్రాలన్నీ ఒకేరకంగా ఉంటాయా?

కృత్యం-1లో సేకరించిన మొక్కల పత్రాలను పరిశీలించండి. అవి ఏవిధంగా ఉన్నాయి? అన్నింటికీ ఒకే పరిమాణం, ఆకారం ఉన్నాయా? కృత్యం-1లో సేకరించిన మొక్కల పత్రాలను పటం-5లోని పత్రభాగాలతో పోల్చి చూడండి. పట్టిక-3లో పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. పత్రపు ఆకారం, పత్రపు అంచు వివరించటం ఇబ్బందిగా ఉన్నప్పుడు వాటి బొమ్మలను పట్టికలో గీయండి.

పట్టిక-3

క్ర. సం.	మొక్క పేరు	పత్రపీఠం ఉంది/లేదు	పత్రవృంతం ఉంది/లేదు	పత్రదళం ఉంది/లేదు	పత్ర ఆకారం	పత్రపు అంచు
1	గడ్డి చామంతి					
2	మొక్క-2					
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.

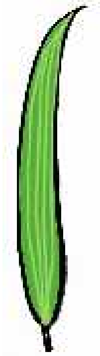
పత్రంలోని ఈ రేఖలను 'ఈనెలు' అంటారు. పత్రదళంలో మధ్యలో కనబడే పొడవైన ఈనెను 'నడిమిఈనె' అంటారు. దీని నుంచి ఏర్పడే శాఖలను 'ప్రక్కఈనెలు' అంటారు. పత్రదళంలోని ఈనెల అమరికను 'ఈనెల వ్యాపనం' అంటారు. పత్రదళం నడిమిఈనె, ప్రక్కఈనెలు వలలాగా అల్లుకుపోయి ఉంటాయి. ఈనెలు పత్రదళమంతా వ్యాపించి పత్రానికి ఆకారాన్ని పటుత్వాన్ని కలుగజేస్తాయి. పత్రంలో ఈనెలు లేకపోతే ఏమవుతుందో ఆలోచించండి.

పుష్పాలు 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 పోల్చండి. 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 పోల్చండి.

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

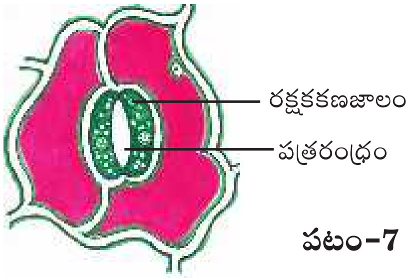
తల్లివేరు వ్యవస్థ కలిగిన మొక్కల పత్రాలకు జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుందని కొన్ని పీచువేరువ్యవస్థ కలిగిన మొక్కల పత్రాలకు సమాంతరపు ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుందని తెలుస్తుంది.

పత్రం విధులు :

పత్రాలు మొక్క జీవితంలో ప్రధాన పాత్ర వహిస్తాయి. మన మాదిరిగా మొక్కలు కూడా శ్వాసిస్తాయి. మనం ముక్కుతో గాలిపీల్చినట్లే మొక్కలు కూడా గాలి పీలుస్తాయి. మొక్కలో ఏ భాగం ఈ పనిచేస్తుంది.

కృత్యం–6 : పత్రరంధ్రాల పరిశీలన

మందంగా ఉండే ఒక పత్రాన్ని తీసుకోండి. పత్రం బాహ్య పొరను తీసి స్లైడ్‌పైన ఉంచండి. దానిమీద నీటి చుక్కను వేసి సూక్ష్మదర్శిని 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.

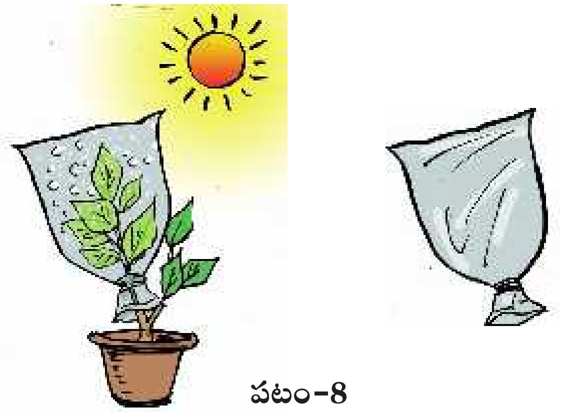
పత్రంలోపల చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో కనబడే భాగం రక్షకకణాలు. వాటి మధ్యలో ఉన్న రంధ్రాల్ని పత్రరంధ్రాలు అంటారు. ఇవి మన ముక్కు మాదిరిగా పనిచేస్తాయి. మొక్కకూ వాతావరణానికీ మధ్య వాయు వినిమయానికి ఇవి తోడ్పడతాయి.

మీకు తెలుసా?

వరంగల్ జిల్లాలో ఒక సాంప్రదాయిక కుటీర పరిశ్రమ ఉంది. ఎండిన ఆకులపైన వివిధ రకాల సాంప్రదాయిక, పౌరాణిక చిత్రాలను అందమైన రంగులతో గీస్తారు. ఇది ప్రపంచ ఖ్యాతిచెందిన కళా నైపుణ్యం.

కృత్యం-7 : బాష్పోత్సేకం

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



పటం-8

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

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

మొక్కలు పత్రరంధ్రాలతోపాటు ఇతర భాగాలద్వారా కూడా అధికమైన నీటిని విడుదల చేస్తాయి. నీరు ఆవిరి రూపంలో విడుదల కావటాన్ని 'బాష్పోత్సేకం' అంటారు. నీరు ఆవిరి రూపంలో వెలుపలికి వచ్చి పాలిథీన్ సంచి గోడలపై బిందువు రూపంలో ఏర్పడుతుంది. బాష్పోత్సేకం జరగకపోతే ఏమవుతుంది? ఆలోచించండి.

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

కాండం మొక్కకు ఆధారాన్ని ఇస్తుంది.

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

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

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

పట్టిక-5

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

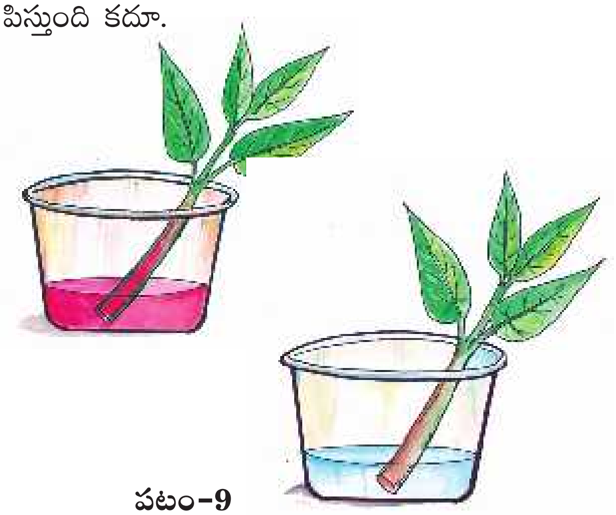
పత్రాలు, పుష్పాలు కాండంనుండి పెరుగుతాయి. మీరు జాగ్రత్తగా కాండాన్ని పరిశీలిస్తే పత్రం ఏర్పడే దగ్గర కాండంపైన మచ్చ కనబడుతుంది. కాండానికి శాఖలు ఉంటాయి. అది పత్రాలను, పుష్పాలను, ఫలాలను భరిస్తుంది.

కృత్యం-8 : **ఆహారపదార్థాల సరఫరా**

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

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

ఎర్రసిరాకలిపిన నీరు ఉన్న గ్లాసు లోని మొక్క కాండం తీసుకొని స్లైడ్‌పైన పెట్టి సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. ఈకృత్యం 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. వేర్లు శోషించిన నీరు కాండం ద్వారా మొక్క ఇతర భాగాలకు సరఫరా అవుతుంది. వేప, మర్రి లాంటి పెద్ద పెద్ద చెట్లలోకూడా నీరు వేర్లనుంచి చిటారు కొమ్మలదాకా ఇలాంటి సన్నని గొట్టాలగుండానే పోతుంది. చాలా ఆశ్చర్యంగా అని పిస్తుంది కదూ.

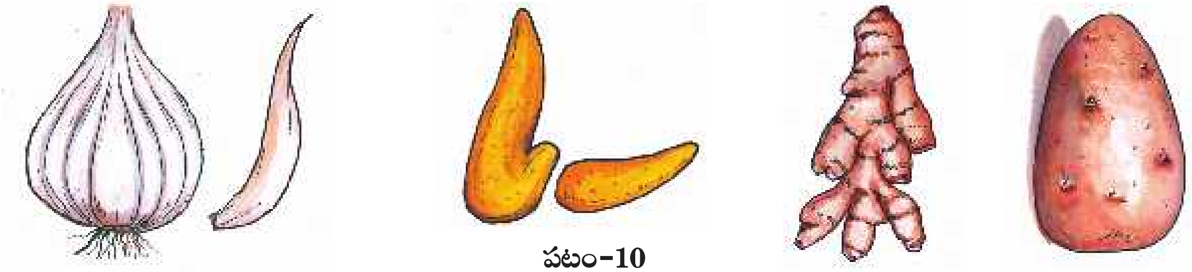


పటం-9

ద్రాక్షవంటి ఎగబాకే మొక్కలలో కాండం బలహీనంగా ఉంటుంది. మొక్క కిందపడిపోకుండా పాకడానికి వీలుగా తీగలు, కొక్కేలు ఏర్పడతాయి.

మీకు తెలుసా?

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



పటం-10

బంగాళదుంప భూమిలో పెరుగుతున్నప్పటికీ కాండం భాగం అంటారు. ఎందుకు? ఆలోచించండి.

మన చుట్టూ పెరిగే మొక్కలన్నిటికీ 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 మొక్కలలో కాండం ఆహారాన్ని నిల్వచేస్తుంది. మొక్కలలో మరొక ముఖ్య భాగం పుష్పం. దీనిలో మనకు అందంగా కనిపించే రంగురంగుల రెక్కల లాంటి నిర్మాణాలను ఆకర్షణ పత్రాలు అంటారు. ఇవి కీటకాలను ఆకర్షిస్తాయి. పండ్లు తయారుకావడానికి సహకరిస్తాయి. ప్రకృతికి అందాన్నిచ్చే పూలకోసం మనం ఎన్నో రకాల చెట్లను పెంచుకుంటాం కదా! పుష్పాల గురించిన మరింత సమాచారాన్ని, వివిధ రకాల మొక్కల గురించి రాబోయే తరగతులలో తెలుసుకుందాం.

కీలక పదాలు :

తల్లివేరు; పీచువేరు; పత్రవృంతం; పత్రదళం; పత్రరంధ్రాలు; జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం; సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం; బాష్పోత్సేకం.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- వేరు, కాండం, పత్రాలు మొక్కలో ముఖ్యమైన భాగాలు.
- మొక్కలలో తల్లివేరు వ్యవస్థ పీచువేరు వ్యవస్థ ఉంటాయి.
- వేరు నీటిని, ఖనిజ లవణాలనూ శోషిస్తుంది. మొక్క మట్టిలో 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.
- పత్రంలో, పత్రపీఠం, పత్రవృంతం, పత్రదళం అనే భాగాలు ఉంటాయి.

మిరపకాయలో కారం కలిగించే పదార్థాన్ని కాప్సేషియం అంటారు.

- 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. మొక్కలకు పత్రాలు లేకపోతే ఏమౌతుంది?
5. కాండం మొక్కకు ఏ విధంగా ఉపయోగపడుతుంది?
6. పీచువేరువ్యవస్థ కలిగిన మొక్కల పత్రాలలో ఏ రకమైన ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుంది?
7. జాలాకారపు ఈనెలవ్యాపనం కలిగిన మొక్కల్లో ఏ రకమైన వేరు వ్యవస్థ ఉంటుంది?
8. పటంద్వారా మొక్కలోని వివిధ భాగాలను వివరించండి.
9. పటంద్వారా పత్ర భాగాలను వివరించండి.
10. మొక్కలు వేర్లద్వారా నీటిని శోషిస్తాయని ఎలా చెప్పగలవు?
11. మొక్కలు కూడా శ్వాసిస్తాయి, అని రజని చెప్పింది. ఈ వాక్యాన్ని నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు?
12. వివిధ రకాల మొక్కల ఆకులను సేకరించి హెర్బేరియం తయారుచేయండి. వివిధ రకాల మొక్కల పత్రాల ఆకారాలు, పరిమాణాలమీద నివేదికను తయారు చేయండి.
13. ఎండిపోయిన ఆకులతో గ్రీటింగ్ కార్డును తయారు చేయండి.
14. జాన్ వాళ్ళ ఇంట్లో మొక్కలు పెంచుకోవడానికి చోటులేదు. కానీ అతను టమాటా మొక్కను పెంచాలనుకున్నాడు. నీవు అతనికి, ఏమి సలహా ఇస్తావు.
15. పచ్చని ఆకులతో, అందమైన పూలతో ఆరోగ్యంగా ఎదుగుతున్న మొక్కను చూస్తే మీకేమనిపిస్తుంది.

బోన్సాయ్:

సాధారణంగా మనం చామంతి, గులాబి మొదలైన మొక్కలను కుండీలలో పెంచుకుంటాం. ఇదేవిధంగా ఒక మర్రి చెట్టునుకూడా కుండీలో పెంచగలమా? అంత పెద్ద చెట్టు కుండీలో ఎలా పెరుగుతుందని ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది కదూ! ఎంత పెద్ద చెట్టునైనా కుండీలలో ఇమిడిపోయేలా పెంచడానికి ఒక పద్ధతి ఉంది. దీనిని బోన్సాయ్ అంటారు. అంటే మరుగుజ్జు వృక్షం అని అర్థం. కొందరు వీటిని వామన వృక్షాలు అని కూడా పిలుస్తారు. బోన్సాయ్ జపాన్ దేశపు సాంప్రదాయిక కళ. వెడల్పాటి తొట్లలో మొక్కలను సంవత్సరాలపాటు పెంచుతారు. అప్పుడప్పుడు వాటివేర్లు, కొమ్మలు కత్తిరిస్తూ అందంగా పెంచుతారు. మీరూ ప్రయత్నించండి.

అల్లంవంటి మొక్కలలో కాండం భూమిలో ఉంటే ఆకులు భూమిపైన ఉంటాయి.

10 మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు

పటం-1

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

వాళ్ల అమ్మ చొక్కావైపు చూసి, నిన్న నువ్వు బట్టలు ఉతుక్కునేటప్పుడు బహుశా నీ కొత్తచొక్కాను కూడా ఈ చొక్కాతో కలిపి సబ్బునీళ్లలో నానపెట్టి ఉంటావు. అందువల్ల ఎరుపు రంగు వచ్చి ఉండవచ్చు అని అంది.

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

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

ఒక పదార్థం ద్రవస్థితినుంచి వాయుస్థితికి మారడాన్ని భాష్పీభవనం అంటారు.

- మీరు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కనుక్కోగలరా? 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 ప్రతిరోజూ చూస్తూ ఉంటారు. అలాగే మన శరీరంలో గోళ్ళు, వెంట్రుకలు పొడవు పెరగడంతోపాటు బరువు, ఆకృతి మారడం గమనిస్తాం.

మన నిత్యజీవితంలో పరిశీలించే అన్ని రకాల మార్పులలో కొన్నింటికి కారణాలు కనుక్కోగలం. మరికొన్నిటికి కారణాలు కనుక్కోలేం.

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

- ఏం మార్పు జరిగింది?
- మార్పు జరిగిందని మనకు ఎలా తెలుస్తుంది?
- మార్పుకు దోహదపడే కారణాలు ఏమిటి?
- కారణాలన్నింటిలో ఏది సరైనది?
- కారణం సరైనదో, కాదో ఏ విధంగా సరిచూస్తాం?

ఇప్పుడు మనం కొన్ని మార్పులను గురించి వివరంగా చర్చిద్దాం.

పాలు, పెరుగుగా మారడం:

పాలనుండి పెరుగు తయారవుతుందని మనందరికీ తెలుసు. ఇండ్లలో 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 స్పూన్‌తో పాలు , పెరుగు విడివిడిగా రుచి చూడండి.

పాలు మరియు పెరుగు రుచులలో మీరు ఏదైనా తేడాను గమనించారా?

ఒక పదార్థం వాయుస్థితినుంచి ద్రవస్థితికి మారడాన్ని సాంద్రీకరణం అంటారు.

పెరుగుతో పోల్చినప్పుడు పాలు, రుచికి స్వల్పంగా తియ్యగా ఉంటాయి. కాని 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 పరీక్ష, ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలోగాని పదార్థం సురక్షితం అని తెలిసినప్పుడు మాత్రమే చేయాలి.

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

పెరుగు ఘనపదార్థం, ద్రవపదార్థం కాని స్థితిలో ఉండటాన్ని గమనిస్తాం.

ఇలాంటి స్థితిలో ఉండే పదార్థాలను ఏమంటారు?

రెండు సమాన పరిమాణం గల పాత్రలలో సమాన మట్టంలో ఉండే విధంగా పాలను తీసుకోండి. ఒక పాత్రలోని పాలలో మాత్రమే తోడు వేసి పెరుగుగా మారేలా చేయండి. వాటి మట్టాలను కొలవండి. విలువలను పట్టిక- 1 లో నమోదు చేయండి. అలాగే పాలు, పెరుగుల బరువులను కొలవండి. వాటి విలువలను కూడా పట్టిక - 1లో నమోదు చేయండి.

పాత్రలలో ఉన్న పాలు, పెరుగుల మట్టాలను, బరువులను పోల్చండి. ఏం గమనించారు?

పాలు పెరుగుగా మారినప్పుడు, పాలలో కొన్ని మార్పులు జరుగుతాయి. వీటిలో ప్రధానమైనవి దాని రంగులో, రుచిలో, స్థితిలలో మార్పులు. మార్పును తెలియజేసే ఈ సూచికల ఆధారంగా పాలు, పెరుగుగా మార్పు చెందింది అని చెప్పవచ్చు.

- ఈ మార్పుకు కారణం ఏమై ఉండవచ్చు?

కృత్యం-2 : పెరుగు తయారుకావడానికి తోడ్పడే పరిస్థితులను కనుక్కోవడం.

పటం-2

పటం-2లో చూపిన విధంగా మూతలు ఉండి సమాన పరిమాణంలో ఉన్న పాత్రలు తీసుకోండి.

పాత్ర-1 లో మంచు ముక్కలతో చల్లబరిచిన పాలను తీసుకోండి. అంతే పరిమాణంలో గోరువెచ్చని పాలను పాత్ర-2, పాత్ర-3లలో తీసుకోండి. తరువాత కొద్దిగా పెరుగును పాత్ర-1 లోనూ పాత్ర-2లోనూ

పట్టిక-1

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

ఒక పదార్థం ద్రవస్థితినుంచి ఘనస్థితికి మారడాన్ని స్ఫటికీకరణం అంటారు.

మాత్రమే తోడువేయండి. ఇప్పుడు మూడు పాత్రల మీద మూతలు పెట్టి వాటిని మీ తరగతి గదిలో ఒకమూల, మీరు పాఠశాలను వదిలివెళ్లిన తర్వాత కూడా ఆపాత్రలను ఎవరూ కదల్చకుండా ఉండే విధంగా ఉంచండి. మరుసటిరోజు పాఠశాలకు 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 వేసినప్పటికి, పాత్ర-2లో మాత్రమే పెరుగు ఎందుకు తోడుకుంది ?
- పాత్ర-2, పాత్ర-3 రెండింటిలో గోరువెచ్చని పాలు తీసుకొన్నప్పటికీ పాత్ర-2లో మాత్రమే ఎందుకు మార్పు కనిపించింది?

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

చల్లని పాలు పెరుగుగా మార్పుచెందలేదు.

అలాగే పాత్ర-2, పాత్ర-3లను పోల్చినప్పుడు, రెండింటిలో కూడా గోరువెచ్చని పాలు ఉన్నప్పటికీ, తోడు వేసిన పాత్ర-2లోని పాలు మాత్రమే పెరుగుగా మారాయి. తోడు వేయకుండా ఉంచిన పాత్ర - 3 లోని గోరువెచ్చని పాలు, పెరుగుగా మార్పు చెందలేదు.

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

పాలలో తోడువేసినప్పుడు ఒక రకమైన బ్యాక్టీరియా (లాక్టో బాసిల్లస్) వృద్ధిచెందుతుంది. ఇది పాలు పెరుగుగా మారడానికి తోడ్పడుతుంది. ఇలాంటి బ్యాక్టీరియాలను గురించి మీరు సజీవులు - నిర్జీవులు అనే పాఠంలో నేర్చుకొంటారు.

ఇప్పుడు మనం మరొక మార్పు గురించి చర్చిద్దాం.

ఋతువులలో మార్పు :

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

- చలికాలం నుండి ఎండాకాలంలోకి మారినప్పుడు 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 మారినప్పుడు మనం ధరించే దుస్తులలో మార్పును గమనిస్తాం. ఉదాహరణకు చలికాలం ధరించిన ఉన్నిదుస్తులను

ఒక ప్రదేశపు ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే అక్కడ గాలి పీడనం తగ్గుతుంది.

వదిలిపెట్టి ఎండాకాలంలో నూలు దుస్తులను ధరిస్తాం. అలాగే చలికాలంలో మనచుట్టూ ఉండే పరిసరాలు చల్లగాను, ఎండాకాలంలో వేడిగాను ఉండటం గమనిస్తాం.

చలికాలంలో రాత్రి సమయం పగటి సమయంతో పోల్చినప్పుడు ఎక్కువగా ఉండటం గమనిస్తాం.

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

మనం గమనించిన ఈ మార్పులు మనకు ఋతువులలో జరిగిన మార్పును తెలియజేస్తాయి.

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

ఇప్పుడు మనం ఋతువులలో మార్పునకు కారణాల గురించి ఆలోచిద్దాం.

కృత్యం-3 : డిసెంబర్ , మే నెలల్లో పగటి సమయపు నిడివిని పోల్చటం

పట్టిక-2లో ఒక ప్రాంతంలో డిసెంబర్, మే నెలల సూర్యోదయం, సూర్యాస్తమయ సమయాలు చూడవచ్చు.

సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో మార్పులను పరిశీలించండి. ప్రతి రోజూ పగటి సమయంలో ఏమైనా మార్పులు గమనించారా?

- డిసెంబర్ నెలలో అత్యంత పొడవైన పగటి సమయపు నిడివి ఎంత?

పట్టిక-2

	డిసెంబర్ (1)		మే (2)	
రోజు	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

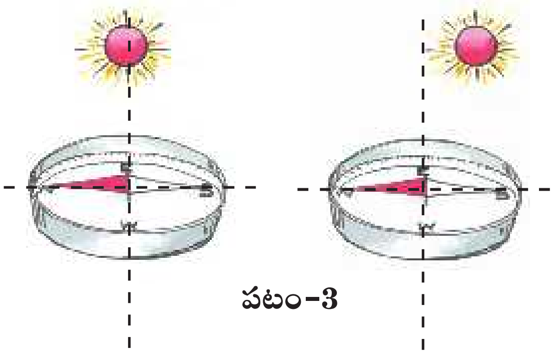
భూమి తన అక్షంచుట్టూ తాను తిరగడం వలన వాతావరణంలో మార్పులు (ఋతువులు) ఏర్పడతాయి.

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

ఒక నిర్దిష్టమైన 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 ఋతువులలోనూ సూర్యుడు ఖచ్చితంగా తూర్పు దిశలోనే ఉదయిస్తాడా?



పటం-3

"అయస్కాంతాలతో ఆడుకుందాం" అనే పాఠంలో మనం అయస్కాంత దిక్సూచి గురించి నేర్చుకొన్నాం. ఇది మనకు ఉత్తర-దక్షిణ దిశలను కనుక్కోడానికి సహాయపడుతుంది కదా!

ఒక అయస్కాంత దిక్సూచిని 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 అయస్కాంత దిక్సూచి 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 అయస్కాంత దిక్సూచితో గుర్తించిన దిశతో పోల్చి చూడండి.

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

ఈ పాఠం చదివేటప్పటికి, చలికాలం కానప్పటికి, సూర్యోదయమయ్యే దిశను కనుక్కోవడానికి ప్రయత్నించండి.

- సూర్యోదయం ఖచ్చితమైన తూర్పు దిశలోనే జరిగిందా?

చలి, ఎండాకాలాల్లో నీడలలో మార్పును పరిశీలించండి:

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

పటం-4(ఎ)

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

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

పటం-4(బి)

రెండు ఫొటోలను 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 తెలుసుకో గలుగుతాం.

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

సూర్యుని దిశలో కలిగే ఈ స్వల్పమయిన మార్పే ఋతువులలో మార్పుకు ఒక కారణం అవుతుంది. అయితే నీడల దిశలలోను, ఋతువులలోను 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 కారణం ఉంటుంది.

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

పాలు పెరుగుగా మారడం మరియు ఋతువులలో మార్పు పోల్చి చూడండి.

- ఏ మార్పు నెమ్మదిగా జరిగింది. ఏది వేగంగా జరిగింది?
- ఏ మార్పు సహజంగా జరిగింది?
- ఏ మార్పు జరగడానికి మన ప్రయత్నం అవసరం?
- ఏ మార్పు తాత్కాలికమైనది? ఏది శాశ్వతమైనది?

వేల సంవత్సరాలుగా ప్రవహించే నీటిని మనం శక్తి వనరుగా ఉపయోగించుకుంటున్నాం.

పట్టిక-3

క్ర.సం.	మార్పు	మార్పును తెలియజేసే సూచికలు	మార్పునకు కారణాలు
1	పాలు, పెరుగుగా మారడం	• స్థితిలో మార్పు • రుచిలో మార్పు • వాసనలో మార్పు	గోరు వెచ్చని పాలను తోడుపెట్టడం. దీనివల్ల పాలలో ఒక రకమైన బ్యాక్టీరియా పెరిగి, అది పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది.
2	ఋతువులలో మార్పు	• ధరించే దుస్తులలో మార్పు. • గాలి చల్లదనంలో, వేడిలో మార్పు. • తీసుకొనే ఆహారంలో, పానీయంలో మార్పు. • పగటి, రాత్రి సమయాలలో మార్పు. • లభించే పండ్లలో, పువ్వులలో మార్పు.	సూర్యోదయం దిశలో కలిగిన మార్పు.

పాలు పెరుగుగా మారడం అనే మార్పుతో ఋతువులలో మార్పును పోల్చి చూసినప్పుడు ఋతువులలో మార్పు అనేది నెమ్మదిగా జరుగుతుందని, పాలు పెరుగుగా మారడం వేగంగా జరుగుతుందని తెలుస్తుంది.

పాలు పెరుగుగా మారడాన్ని, విద్యుత్ బల్బును స్విచ్ 'ఆన్' చేయడంవల్ల లేదా 'ఆఫ్' చేయడంవల్ల జరిగే మార్పుతో పోల్చినప్పుడు పాలు పెరుగుగా మారడం అనేది నెమ్మదిగా జరుగుతుందని తెలుస్తుంది.

అయితే పాలు పెరుగుగా మారడం అనేది ఋతువులలో మార్పుతో పోల్చినప్పుడు వేగమైన మార్పు అవుతుంది. దాన్నే విద్యుత్ బల్బులో జరిగే మార్పుతో పోల్చినప్పుడు నెమ్మదైన మార్పు అవుతుంది.

కాబట్టి మార్పు నెమ్మదైనదా, వేగంగా జరిగేదా అనేది మరొక మార్పుతో పోల్చి చెప్పడం ద్వారా మాత్రమే అర్థంచేసుకోగలుగుతారు.

ఈ విధంగా పై రెండు మార్పులను పోల్చడంద్వారా ఋతువులలో మార్పు సహజంగా జరుగుతుంది. పాలు పెరుగుగా మారడానికి గోరువెచ్చని పాలకు, కొద్దిగా పెరుగు తోడు రూపంలో కలపాలి. పాలతో ఉన్న పాత్ర వెచ్చదనం పోకుండాను, పాలు కదలకుండాను ఉంచాలి. అంటే పాలు పెరుగుగా మారడానికి మన వంతుగా కొంత ప్రయత్నం చేయాలి.

అంతేకాకుండా ఋతువులలో మార్పు తాత్కాలికమైనది అని తెలుస్తుంది. ఎందుకంటే ఋతువులు చలికాలంనుంచి ఎండాకాలంగాను, ఎండాకాలం నుండి వర్షాకాలంగాను తిరిగి చలికాలంగా మారుతూ

డైరీ పరిశ్రమలో భారీ ఎత్తున పాలనుంచి పెరుగు తయారుచేయడాన్ని 'కోయాగ్యులేషన్' అంటారు.

ఉంటాయి. కాని పాలను పెరుగుగా మార్చడం శాశ్వతమైన మార్పు. ఎందుకంటే పెరుగును మళ్ళీ పాలుగా మార్చలేము.

ఈ రెండు మార్పులనూ పోల్చి చూడడంవల్ల కొన్ని మార్పులు నెమ్మదిగా జరిగేవి మరికొన్ని వేగంగా జరిగేవిగాను, కొన్ని సహజంగా జరిగేవి, ఇంకొన్ని మానవ ప్రమేయంవల్ల జరిగేవిగాను, కొన్ని తాత్కాలికమైనవిగాను, మరికొన్ని శాశ్వతమైనవిగాను వర్గీకరించవచ్చు.

- పైవిధమైన వర్గీకరణ కాకుండా ఇంకా ఇతర విధాలుగా మార్పులను వర్గీకరించవచ్చునా? ఆలోచించండి.

ఇక్కడ మరికొన్ని మార్పులను చూడవచ్చు. ఈ మార్పులకు సూచికలను, కారణాలను రాయండి. అన్ని మార్పులకూ మీరు కారణాలను రాయలేకపోవచ్చు. వీటిని గురించి స్నేహితులతో, పెద్దలతో చర్చించండి.

- మంచు ముక్కలు నీరుగా మారడం మరియు నీరు మంచుగడ్డలుగా మారడం.
- ఇనుము తుప్పు పట్టడం
- మొక్కలలో పెరుగుదల
- అన్నం వండడం
- ఐస్‌క్రీమ్ కరగడం
- గుడ్డు ఉడకబెట్టడం
- విద్యుత్ బల్బును 'ఆన్' – 'ఆఫ్' చేయడం
- అత్తిపత్తి ఆకులు ముడుచుకోవడం

పైన ఇచ్చిన మార్పులను (నెమ్మది / వేగంగా జరిగేవిగాను, సహజమైన / మానవప్రమేయంతో) వర్గీకరించండి.

పట్టిక-4

క్ర. సం.	మార్పు	మార్పు రకం					
		సహజమైనవి	మానవ ప్రయత్నంతో జరిగేవి	తాత్కాలిక మైనవి	శాశ్వత మైనవి	స్థితిలో మార్పు	ఆకారంలో మార్పు
1	పాలు, పెరుగుగా మారడం						
2	ఋతువులలో మార్పు						
3	మంచుముక్కలు నీరుగా మారడం నీరు మంచుముక్కలుగా మారడం						
4	ఇనుము తుప్పు పట్టడం						
5	మొక్కలలో పెరుగుదల						
6	అన్నం వండడం						
7	ఐస్‌క్రీమ్ కరిగిపోవడం						
8	గుడ్డును ఉడకబెట్టడం						
9	విద్యుత్ బల్బు ఆన్, ఆఫ్ అవడం						
10	అత్తిపత్తి మొక్కలో మార్పులు						

ప్రీ హిస్టారిక్ యుగంలోని మొక్కలు, జంతువుల అవశేషాలనుంచి బొగ్గు, ఖనిజ వాయువు, పెట్రోల్ మొదలైన శిలాజ ఇంధనాలు తయారవుతాయి.

కృత్యం-6 : మార్పులను వర్గీకరించడం

పట్టిక-4లో సూచించిన మార్పులను గురించి మీ మిత్రులతో చర్చించండి. ప్రతి మార్పూ ఏ రకానిదో నిర్ణయించుకోండి. దాన్ని సూచిస్తూ పట్టిక-4లో సరైన వరసలో 'ఔను' లేదా 'కాదు' అని రాయండి.

పట్టిక 4లోని మార్పులను మరో రకంగా వర్గీకరిద్దాం.

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

ఏ మార్పు, ఏ రకానికి చెందుతుందో కింది పట్టికలలో నమోదుచేయండి.

పట్టిక-5

క్ర.సం.	నెమ్మదైన 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 నెమ్మది / వేగం, శాశ్వత / తాత్కాలిక, సహజమయిన / మానవప్రమేయంతో జరిగే మార్పులని 3 విధాలుగా వర్గీకరించడం జరిగింది.

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

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

దీపావళికి కాల్చే టపాకాయలు రసాయన మార్పుకు ఒక ఉదాహరణ.

కీలక పదాలు :

మార్పులు, స్థితిలో మార్పు, పగటి సమయం నిడివి, మార్పు సూచికలు, నెమ్మదైన / వేగమైన మార్పు, తాత్కాలిక / 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 నెమ్మదైనవి – వేగమైనవి, సహజమైనవి – మానవ ప్రమేయంతో జరిగేవి, తాత్కాలికమైనవి – శాశ్వతమైనవి.
- మార్పుల వర్గీకరణ, మార్పు సూచించే వివిధ సూచికల ఆధారంగా చేయవచ్చు. ఉదా: స్థితిలో మార్పు, రంగులో మార్పు, పరిమాణంలో మార్పు, రుచిలో మార్పు మొదలగునవి.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. మంచుగడ్డ నీరుగా మారడం తాత్కాలికమైన మార్పా లేక శాశ్వతమైన మార్పా? వివరించండి.
2. ఇనుము తుప్పుపట్టడం మార్పు అని ఎలా చెప్పగలవు?
3. నీటిలో గుడ్డును ఉడికించినప్పుడు ఎటువంటి మార్పులు గుర్తిస్తావు? ఉడికించిన, ఉడికించని రెండు గుడ్లు ఇస్తే అందులో ఉడికించిన గుడ్డు 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.

   ఎ) చలికాలంలోని గాలి చల్లదనం శాశ్వతమార్పు.

   బి) ఉడికిన గుడ్డులో మార్పు తాత్కాలిక మార్పు.

   సి) ప్రతి మార్పుకూ కారణం ఉంటుంది.

   డి) విద్యుత్‌బల్బు 'ఆన్', 'ఆఫ్' చేయడం శాశ్వతమైన మార్పు.

   ఇ) ఐస్‌క్రీమ్ కరిగినప్పుడు స్థితిలో మార్పు జరుగుతుంది.
6. కింద కొన్ని మార్పులు చూడవచ్చు. వాటిని తాత్కాలికమయిన 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 మార్చగలమా? ఇక్కడ జరిగిన మార్పు ఎటువంటి మార్పో వివరించండి.
8. వడ్రంగి కర్రతో కుర్చీ తయారుచేశాడు. కర్రలో జరిగిన మార్పు ఎటువంటి మార్పు?

పదార్థం ఒక స్థితినుంచి మరొక స్థితికి మారినప్పుడు సాధారణంగా భౌతికమార్పు జరుగుతుంది.

9. 'బియ్యం / గోధుమల నుంచి పిండి తయారుచేయడం మానవప్రమేయంతో జరిగిన మార్పు' అని రఘ చెబుతూ ఇటువంటి మార్పులతో ఒక పట్టిక రూపొందించాలనుకున్నాడు. నువ్వు అతనికి ఏ మార్పులను సూచిస్తావు?

10. మీ పాఠశాల / ఇంటి ఆవరణలోని ఒక మొక్కను గుర్తించి దాని ఎత్తు, ఆకుల పరిమాణం, సంఖ్య మొదలైనవాటిని రెండు నెలలపాటు పరిశీలించి నివేదికను రూపొందించి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.

11. అలంకరణకు ఉపయోగించే రంగు కాగితాన్ని నీటిలో ముంచినపుడు ఏం జరుగుతుంది? వీలైనన్ని మార్పులను ఊహించండి. ప్రయోగం నిర్వహించి, ఏది సరైన పరికల్పనో నిర్ధారించి ప్రయోగ పద్ధతిని రాయండి.

12. పాలనుంచి నేతిని తయారుచేసే వివిధ పద్ధతులను రాయండి. తయారుచేసే క్రమంలో ఎటువంటి మార్పులు గుర్తిస్తావు?

13. కింది పట్టికను పరిశీలించి ఇచ్చిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ప్రదేశం	నెల	ఉష్ణోగ్రత		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 ఋతువు? నీ సమాధానాన్ని ఎలా సమర్థిస్తావు?

సి) ఏ నెలలో ఒక రోజు పగటి సమయం తక్కువగా ఉంటుంది? కారణం వివరించండి.

డి) సూర్యోదయానికీ, ఋతువులకూ మధ్య సంబంధం ఏమైనా ఉందా? వివరించండి.

ఇ) జనవరి నుంచి ఆగష్టు నెలల మధ్య ఏ ఏ మార్పులు గుర్తిస్తావు?

14. ఫర్హానా ప్రకృతిలో వివిధ కాలాలలో జరిగే మార్పులను చూసి అందుకు కారణాలు ఆలోచిస్తూ వాటిలోని వైచిత్ర్యానికి ఆశ్చర్యపోయింది. మీరు అటువంటి సందర్భాల్లో ఎలా స్పందిస్తారు? ఇలాంటి మరికొన్ని మార్పులను గుర్తించి రాయండి.

15. శ్రావణి వర్షాకాలంలో పచ్చని పంటపొలాలు, మిణుగురు, 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.

11 నీరు మనకు ప్రాణాధారం

పటం-1

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

బావి దగ్గరకు వెళ్లి బక్కెట్ల కొద్దీ నీళ్లు తోడుకుని స్నానంచేశారు. తరువాత బట్టలను ఉతుక్కొన్నారు.

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

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

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 సమూహాలుగా వర్గీకరించండి.

ఏ పనులు ఏ సమూహం కిందకు వస్తాయో గుర్తించండి.

1. ఇంటి లేదా కుటుంబ అవసరాలు.
2. వ్యవసాయ అవసరాలు.
3. ఇతర అవసరాలు.

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

పటం-2 : రోజువారీ జీవితంలో నీటి వినియోగం

నీటి ఘనపరిమాణం లెక్కిద్దాం :

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

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?

రెండడుగుల ఎత్తు ప్రవహించే నీరు పెద్దపెద్ద వాహనాలను సైతం కొట్టుకుపోయేలా చేస్తుంది. అందుకే వరద నీటిలో వాహనాలు నడపకూడదు.

కృత్యం-2 : **నీటి పరిమాణం**

కొన్ని ఖాళీ నీళ్ళ సీసాలను లేదా నీళ్ల పొట్లాలను దుకాణాలనుంచి సేకరించండి. వాటిమీద ముద్రించి ఉన్న సమాచారాన్ని పరిశీలించండి. నీళ్ల సీసాలు / నీళ్ళ పొట్లాలు మీద ముద్రించి ఉన్న పరిమాణం ఎంత ఉందో పరిశీలించండి, మీ నోట్ పుస్తకంలో రాయండి.

- అన్ని సీసాలలో / పొట్లాలలో ఒకే పరిమాణంలో నీళ్లు ఉన్నాయా?
- మీ చుట్టు పక్కల దుకాణాలలో నీళ్లు అమ్మేవాళ్లను అడిగి నీళ్ళ డబ్బాలు / సీసాలలో ఎంత నీరు ఉంటుందో తెలుసుకోండి.

మీకు తెలుసా?

ఇతర ద్రవపదార్థాలలాగే నీటిని కూడా లీటర్లలోను, మిల్లీలీటర్లలోను కొలుస్తారు. మీ గ్రామంలో ఉన్న నీళ్లట్యాంకులో పట్టే నీటి సామర్థ్యాన్ని గాలెన్లలో లేదా లీటర్లలో కొలుస్తారు.

రక్షిత నీటి సరఫరా పథకంకింద మీ గ్రామంలో నీటి పంపులద్వారా వచ్చే నీరు, నీటి ట్యాంకుల నుంచి సరఫరా చేస్తారు. నీటిని నిలవ ఉంచే రిజర్వాయర్లలో నీటి మట్టాన్ని అడుగులలో కొలుస్తారు. వరదలు వచ్చినప్పుడు ప్రాజెక్టులనుంచి విడుదలచేసే నీటి పరిమాణాన్ని క్యుసెక్‌లలో తెలియజేస్తారు. క్యూసెక్ అనగా క్యూబిక్ సెం.మీ/ సెకన్

ఆలోచించండి :

గాలి నీరు మనకు ప్రకృతి ప్రసాదించిన వరాలు. ప్రకృతిలో ఇవి ఉచితంగా దొరుకుతాయి. కాని ప్రస్తుతం నీటిని కూడా ఇతర వస్తువుల లాగే కొనుక్కోవలసిన పరిస్థితి ఏర్పడింది.

మీ తల్లిదండ్రులను అడిగి ఇలా ఎందుకు జరిగిందో కారణాలను తెలుసుకోండి. పరిష్కారాలను ఆలోచించండి.

కృత్యం-3 : **మనం ప్రతిరోజూ 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

పని	ఉపయోగించే నీరు (లీటర్లలో)	పొదుపు చేసుకోగల నీటి వాడకం (లీటర్లలో)
త్రాగడానికి		
మూత్రశాలకు		
స్నానానికి		
బట్టలు ఉతకడానికి		
ఇతర పనులకు		
మొత్తం		

మీ ఇంటిలో ఖర్చుచేసే నీటి పరిమాణాన్ని లీటర్లలో లెక్కించడానికి ఇలా చేయండి. ఒక లీటరు నీళ్ళ సీసా తీసుకొని, ఒక బకెట్ నిండా నింపడానికి ఎన్ని సీసాల నీళ్లు పడతాయో లెక్కించండి. మీ ఇంటిలో వాడే గ్లాసులు, చెంబులలో ఎన్ని సీసాల నీళ్లు పడతాయో

వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు 'రాడార్' (Radio Detection and Ranging) అనే పరికరాన్ని ఉపయోగించి వర్షం, మంచు మొదలైన వాటి గురించి తెలుసుకుంటారు.

లెక్కించండి. మీ ఇంట్లోవారికి అందరికీ కలిపి ఎన్ని బకెట్ల / గ్లాసుల / చెంబుల నీళ్లు ఖర్చువుతాయో తెలుసుకొని లెక్కించండి. (అదే విధంగా నీటి వినియోగాన్ని తగ్గించి ఎంత పరిమాణంగల నీటిని పొదుపుచేయగలరో కూడా లెక్కించండి). మీ కుటుంబానికి ఒక రోజుకు రమారమి ఎన్ని లీటర్ల 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 జానాభా ....
- 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 ఎన్ని నీళ్లు కావాలో ఊహించండి.

మనకు నీళ్లు ఎక్కడినుంచి 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.

మీకు తెలుసా?

మనకు కావలసిన నీరు నదులు, చెరువులు, కుంటల నుండే కాకుండా పండ్లు, కూరగాయల నుంచి కూడా లభిస్తుంది. పుచ్చ, బత్తాయి వంటి పండ్లు, సొర, దోస వంటి కూరగాయలలో కూడా నీరు ఉంటుంది. ఇలాంటివే మరికొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి. మన బరువులో 70% నీరే ఉంటుంది. వేసవికాలంలో రసాలనిచ్చే పండ్లను తినమంటారు ఎందుకో ఆలోచించండి.

- మీ గ్రామప్రజలు ఎక్కడెక్కడనుంచి నీటిని తెచ్చుకుంటారో పట్టిక రాయండి.
- మీ రోజువారీ అవసరాలకు, వంటలకు ఉపయోగించే నీటి వనరులు ఒకటేనా? కాదా? ఎందుకో కారణాలు రాయండి.

భూమి – నీరు :

భూమిమీద అనేక నీటి వనరులు ఉంటాయి. భూగోళం మొత్తం మీద 3/4 వంతు నీటితో నిండి ఉన్నదని మనకు తెలుసు. ఈ నీరంతా మనకు ఉపయోగపడేదేనా? సముద్రాలలో నీటిని తాగడానికి ఉపయోగించవచ్చా?

సముద్రాలలో నీరు ఉప్పగా 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 అధికారిని కలవండి. రక్షిత మంచినీటి

ప్రపంచవ్యాప్తంగా ప్రతి సంవత్సరం 4 మిలియన్ల మందికి పైగా నీటి ద్వారా సంక్రమించే వ్యాధుల వల్ల మరణిస్తారు.

సరఫరా గురించి వివరాలను తెలుసుకోండి. ఇంటర్వ్యూ చేయడానికి అవసరమైన ప్రశ్నపత్రం ముందుగా తయారుచేసుకోవడం మరిచిపోకండి.

మీరు సేకరించిన వివరములను గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.

రక్షిత మంచినీటి సరఫరా దశలు

చెరువు
↓
వడపోత
↓
ఏరేషన్
↓
క్లోరినేషన్
↓
ఓవర్‌హెడ్ ట్యాంక్
↓
కొళాయిలు

ఫ్లోచార్టులో చూపిన రక్షిత మంచినీటి సరఫరాలోని దశలను పరిశీలించండి. నీటి వనరులనుంచి ఇంటికి చేరవేసేంత వరకు ఏమేమి చేస్తారో ఫ్లోచార్టు ఆధారంగా రాయండి. మీ ఊరిలో నీటి సరఫరా పద్ధతితో పోల్చి చూడండి. ఏమి గమనించారో చెప్పండి.

కృత్యం-5 : బావి ఎలా త్రవ్వుతారు?

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 మట్టం స్థిరంగా ఉందా? మారుతోందా?
- బావిని ఎలా త్రవ్వుతారు?
- మీరు బోరు బావి త్రవ్వడాన్ని ఎప్పుడైనా చూశారా? పెద్దలను అడిగి బావి / బోరుబావి త్రవ్వే పద్ధతిని తెలుసుకొని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

మీకు తెలుసా?

నల్గొండ జిల్లాలో కృష్ణానది ప్రవహిస్తున్నప్పటికీ త్రాగునీటి సమస్య అధికంగా ఉంటుంది. ప్రకాశం జిల్లాలో కూడా చాలా ప్రాంతాలలో ప్రజలు తీవ్రమైన ఇబ్బందులు పడుతున్నారు. ఫ్లోరోసిస్ వ్యాధికి గురవుతున్నారు. దీనికి కారణం భూగర్భ జలాలు ఫ్లోరిన్‌తో కలుషితం కావడమే.

భూగర్భ జలాలను తోడుకోడానికి బావులు, బోరుబావులు త్రవ్వుతారు. ఇది చాలా కష్టంతో కూడిన పని. ఎంతోమంది పనివాళ్లు ఎంతో శ్రమపడి బావి త్రవ్వి 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 అసలు కురవకపోయినా ఏమి జరుగుతుందో ఆలోచించండి.

కృత్యం-6 : కరువు - నీటికొరత

నలుగురు , ఐదుగురు విద్యార్థులు చొప్పున జట్లుగా ఏర్పడండి. కింద సూచించిన అంశాలను

నీటి ద్వారా సంక్రమించే వ్యాధులలో 43% డయేరియా వ్యాధులే.

జట్టుకు ఒక అంశం చొప్పున ఎంపికచేసుకోండి. ఆ అంశం గురించి జట్టులో చర్చించండి.. జట్టు నివేదికను రూపొందించండి. ప్రదర్శించండి.

అంశం-1 : గత సంవత్సరం కంటే ఈ సంవత్సరం వర్షపాతం తక్కువగా ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది?

అంశం-2 : ఐదు సంవత్సరాలపాటు సరైన వర్షాలు కురవకపోతే జరిగే పరిణామాలు ఏమిటి?

అంశం-3 : ఒక ప్రదేశంలో నీటి ఎద్దడి ఏర్పడడానికి దారితీసే కారణాలు ఏమై ఉంటాయి?

అంశం-4 : ఒక ప్రదేశంలో నీటి ఎద్దడివల్ల ఎదురయ్యే సమస్యలు ఎలా ఉంటాయి?

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 రాష్ట్రంలో అనంతపురం, మహబూబ్ నగర్ జిల్లాలు తీవ్రమైన కరువును ఎదుర్కొంటున్నాయి.

కృత్యం-7 : కరువులు మన జీవితాలమీద తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపుతాయి.

రమణ రాసిన ఉత్తరాన్ని చదవండి. ప్రజల జీవితాల మీద కరువు ఎలాంటి తీవ్రమైన ప్రభావాలను కలుగజేస్తుందో అర్థం చేసుకోండి.

కోస్గి

ప్రియమైన ఫిరోజ్‌కు,

నీవు అక్కడ క్షేమంగా ఉన్నావని అనుకుంటున్నాను. ప్రస్తుతం మన ఊళ్లో కరువు తీవ్రంగా ఉంది. చాలా సమస్యలు ఎదుర్కొంటున్నాము. గత నాలుగైదు సంవత్సరాలుగా వర్షాలు లేవు. పొలాలన్నీ ఎండిపోయాయి. నీళ్లు లేక నేల బీటలు వారిపోయింది. పంటలు పండించ లేకుండా ఉన్నాము. బోరుబావులు తవ్వించడానికి నాన్న బోలెడు డబ్బు ఖర్చుపెట్టాడు. అప్పులు మిగిలాయి తప్ప ఫలితం లేదు. ఐదారు కిలోమీటర్ల దూరం పోయి బోరుబావి దగ్గర యుద్ధం చేస్తేతప్ప తాగడానికి కొసిని మంచి నీళ్లు తెచ్చుకోలేకుండా ఉన్నాము. రోజులు గడవడం చాలా కష్టంగా ఉంది.

చాలామంది ఇప్పటికే గొడ్డూగోదా అమ్ముకుని హైదరాబాదు, బెంగుళూరు వెళ్లిపోయారు. మేముకూడా అదే ఆలోచిస్తున్నాము. నువ్వు మీ నాన్నకి చెప్పి మా నాన్నకు అక్కడ ఏదైనా పని చూపించమను. ఊరిలో మానాన్న మంచి పేరున్న రైతే అయినా అక్కడ ఏ పని దొరికినా చేస్తాను అంటున్నాడు. నువ్వు మాకు ఎలాగైనా సాయం చేస్తావని ఆశతో ఉన్నాను.

ఇట్లు
నీ స్నేహితుడు
రమణ

అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో సంభవించే మరణాలలో 98% కలుషిత నీటివల్లనే జరుగుతున్నాయి.

- రమణ ఎదుర్కొంటున్న సమస్యలు 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 విచక్షణా 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 : పొదుపు చేద్దాం.

పాఠశాలలో వ్యాయామ పీరియడ్‌లో ఆటలు ఆడిన తర్వాత మీరు కాళ్ళు, చేతులు కడుక్కుంటారు కదా. కొళాయి తిప్పి కాళ్ళు చేతులు కడుక్కోవడానికి ఎంత సమయం పట్టిందో స్టాప్‌వాచ్‌తో లెక్కించండి. తర్వాత కొళాయికింద బకెట్ ఉంచి ఇంతకుముందు కాళ్ళు కడుక్కోవడానికి ఎంత సమయం పట్టిందో అంతసేపు కొళాయి నుంచి నీటిని బకెట్‌లోకి పట్టండి (నీటిధార ఒకే విధంగా ఉండడం మాత్రం అవసరం). బకెట్‌లో ఎన్ని నీళ్లు వచ్చాయో గమనించండి. ఒకరు కాళ్ళు, చేతులు కడుక్కోడానికి అంత నీరు అవసరమా? చర్చించండి. ఎంత నీరు పొదుపు చేయవచ్చో లెక్కించండి.

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.

కింది చిత్రాన్ని చూడండి. వర్షాకాలంలో తరచుగా వార్తాపత్రికలలో ఇలాంటి దృశ్యాలను చూస్తూ ఉంటారుకదా! ఇలాంటి పరిస్థితి ఎందుకు కలుగుతుందో జట్లలో చర్చించండి.

- ఈ చిత్రంలో ఎలాంటి పరిస్థితులున్నాయి?
- ఈ పరిస్థితి కలగడానికి వర్షాలు కారణమని ఎందుకు అనుకుంటున్నావు?
- వర్షాలు ఒకటే కాకుండా ఇంకా ఏమైన కారణా లున్నాయని భావిస్తున్నారా అవి ఏమై ఉంటాయి?
- మీరు ఎప్పుడైనా ఇలాంటి పరిస్థితిని ఎదుర్కొన్నారా? అప్పుడు ఏమి చేశారు?
- వార్తా పత్రికలలోని వార్తలు లేదా మీ సొంత అనుభవాల ఆధారంగా వరదల గురించి రాయండి.
- నీరు లేకుండా మనం ఒక్కరోజు కూడా జీవించలేము. విచక్షణ లేకుండా నీటిని తోడివేయడం వలన భూగర్భజలం తగ్గిపోయి కరువులు వస్తాయని, నీరు చాలా విలువైనదని

వర్షపునీటిని నిలువచేసుకోలేకపోడం కరువులకు ఒక కారణం.

ఒక్కచుక్క నీటినికూడా వృథాచేయకూడదని 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 నీటికోసం వర్షంమీద ఆధారపడతాం.
- సంవత్సరాల తరబడి వర్షాలు కురవకపోతే కరువులు ఏర్పడుతాయి.
- వరదలవల్ల ఆస్తినష్టం, ప్రాణనష్టం జరుగుతాయి.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. నీరు మనకు తప్పనిసరి అవసరం అని ఎలా చెప్పగలవు?
2. పవన్ నీటిని ఎలా కొలుస్తారో తెలుసుకోవాలను కుంటున్నాడు. అతనికి నీవు ఏమేమి చెప్పగలవు?
3. మనందరికి రక్షిత మంచినీరు అవసరం ఎందుకో చెప్పండి?
4. ప్రతిరోజు మనం నీటిని ఉపయోగిస్తూ చేసే పనుల జాబితా రాయండి.
5. మనం .... కాలంలో ఎక్కువగా నీటి ఎద్దడి ఎదుర్కొంటాం. ఎందుకో కారణాలు రాయండి.
6. సముద్రపు నీరు రుచి ఎలా ఉంటుంది. (   )

   అ. ఉప్పగా   ఆ. రుచిలేకుండా

   ఇ. వాసనలేకుండా   ఈ. తీయగా
7. మనం ఇప్పటి మాదిరిగానే, నీటిని దుర్వినియోగం చేస్తూపోతే భవిష్యత్తులో ఏమి జరగవచ్చు. దీనిని నిరోధించడానికి నీవు ఏం సూచనలిస్తావు?
8. మీ గ్రామంలో ఉండే వివిధ నీటి వనరులను చూపిస్తూ గ్రామపటాన్ని గీయండి.
9. "నీటిని దుర్వినియోగం చేయవద్దు" అనే అంశంపై ఒక కరపత్రాన్ని తయారుచేయండి. పాఠశాల గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.
10. నీళ్ళలో ఆడే ఆటలకు సంబంధించిన సమాచారం, చిత్రాలు సేకరించండి. స్క్రాప్‌బుక్ తయారుచేయండి.
11. కరువులకు – నీటి ఎద్దడికి గల సంబంధం ఏమిటో నీవు ఎలా గుర్తిస్తావు?
12. 'వరదలు, కరువులు మానవ తప్పిదాలతోనే ఏర్పడతాయి' ఈ వాక్యాన్ని అంగీకరింపచేయడానికి నీవు ఏ ఏ కారణాలను పేర్కొంటావు.
13. అరవిందు వాళ్ళ ఇంట్లో ఉండే నీటి మోటర్ స్విచ్ ఆపుచేయడంలో ఎప్పుడూ అప్రమత్తంగా ఉంటాడు. ఎందుకై ఉంటుందో ఆలోచించండి.
14. ఒకవేళ వరదలు, ఉప్పెనలు వచ్చాయనుకోండి. నీవు ఏవిధంగా సహాయం చేస్తావు?

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ నివేదిక ప్రకారం ప్రతి మనిషికి రోజుకు కనీస అవసరాలకోసం 50 లీటర్ల నీరు కావాలి.

12 సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు

పటం-1

రంగన్న, రాత్రి భోజనం తరవాత పొలానికి బయలుదేరాడు. ఆ రోజు పగలంతా విద్యుత్ సరఫరా లేకపోవడంవల్ల రాత్రివేళ పొలానికి నీళ్లు పెట్టడం అవసరమయింది. రంగన్న ఇంటి బయటకు వచ్చి, తన కూతురు నీహారికను పిలిచి టార్చిలైటు ఇమ్మని అడిగాడు. ఆమె బీరువాలో నుంచి సెల్సు (ఘటాలు) తీసి, టార్చిలైటులో వేసి తండ్రికి ఇచ్చింది. రంగన్న టార్చిలైటు స్విచ్ నొక్కాడు కానీ అది వెలగలేదు.

ఎందుకు వెలగలేదు?
సమస్య ఏమై ఉండవచ్చు?

టార్చిలైటు పాడైపోయిందా? మరేదైనా సమస్య ఉందా? నీహారిక టార్చిలైటు మూత తీసి చూసింది. ఘటాలు (సెల్) తప్పుగా వేసి ఉండటాన్ని గుర్తించింది. విషయం అర్థమయింది. వెంటనే వాటిని సరిగా అమర్చి లైటును వెలిగించి తండ్రికి ఇచ్చింది.

ఘటాలను సరైన పద్ధతిలో అమర్చక పోవడం, టార్చిలైటు వెలగడంపై ప్రభావాన్ని చూపుతుందా? ఘటంలో ఏమి ఉంటుంది? ఇది లైటును వెలిగించడానికి ఎలా సహాయపడుతుంది? ఇప్పుడు ఒక ఘటాన్ని తీసుకొని జాగ్రత్తగా పరిశీలిద్దాం.

కృత్యం-1 : ఘటాన్ని పరిశీలిద్దాం

టార్చిలైటులో ఉన్న ఒక ఘటాన్ని (పటం-2) తీసుకొని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. అది ఎలా ఉంది? మీ పరిశీలనలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

పటం-2

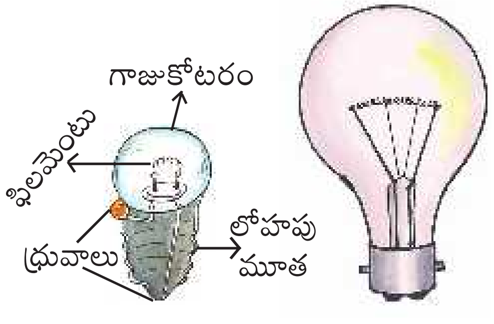
ఘటానికి ఒక స్థూపాకార లోహ పాత్ర ఉంటుంది. ఈ పాత్రలో కొన్ని రసాయన పదార్థాలను నింపి ఉండడంవల్ల అది బరువుగా ఉంటుంది. పాత్ర లోపల పదార్థాల మధ్యలో ఒక కార్బన్ కడ్డీ ఉంటుంది. దాని ఒక చివర కొద్దిగా ఉబ్బెత్తుగా ఉంటుంది. ఈ ఉబ్బెత్తు భాగం ఒక లోహపు బిళ్లతో మూసి ఉంటుంది. మొత్తం స్థూపాకార పాత్ర సీలు చేసి ఉంటుంది.

థేల్స్ ఆఫ్ మిలిస్ అను గ్రీకు శాస్త్రవేత్త (క్రీ.పూ. 624-546) స్థిరవిద్యుత్తును కనుగొన్నాడు.

ఘటంపైనున్న ధన (+), ఋణ (–) గుర్తులను గమనించారా? ఇవి ఘటం రెండు ధృవాలను సూచిస్తాయి. ఘటం రెండు ధృవాలను ఒకే తీగతో కలపవద్దు.

బల్బు:

టార్చిలైట్ బల్బును లేదా ఒక విద్యుత్ బల్బు (పటం-3) ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.



పటం-3

టార్చిలైట్ బల్బ్‌లో ఒక లోహపు దిమ్మ, దానిపైన గాజుబుగ్గ ఉన్నాయికదా! లోపల ఉన్న రెండు తీగలను గమనించండి. అవి ఎలా అమర్చి ఉన్నాయి? ఒక తీగ లోహపు దిమ్మకు, రెండో తీగ దిమ్మ మధ్యలో ఉన్న ఆధారానికి కలిపి ఉంటాయి. ఈ రెండు తీగలూ ధృవాలుగా పనిచేస్తాయి.

విద్యుత్ బల్బ్‌లో దిమ్మ వెనకవైపు రెండు ఉబ్బెత్తు భాగాలుంటాయి. వాటిని పరిశీలించండి. దిమ్మ పగులగొట్టి లోపలి తీగలు ఎలా అమర్చి ఉన్నాయో పరిశీలించండి. (గాజుముక్కలు గుచ్చుకోకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోండి) టార్చ్ బల్బ్‌కు, విద్యుత్ బల్బుకు తేడాలను గుర్తించండి.

బల్బు లోపల ఉన్న రెండు తీగల మీదుగా ఒక సన్నని స్ప్రింగులాంటి తీగ ఉంటుంది. ఇదే బల్బులో వెలిగే భాగం. దీన్నే 'ఫిలమెంట్' అంటారు.

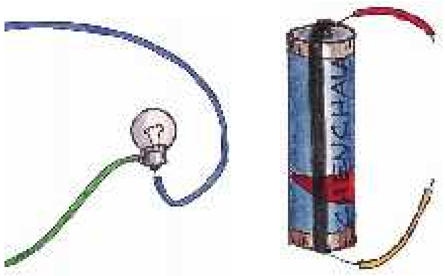
- బల్బుకూ, ఘటానికీ రెండు ధృవాలు ఎందుకు ఉంటాయి?
- ఘటం సహాయంతో బల్బు ఎలా వెలుగుతుంది?

కృత్యం-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 ఘటానికి, పటం-4 (ఎ) లో చూపిన విధంగా సెల్లోటేపు సహాయంతో అమర్చండి. ఘటానికి విద్యుత్ తీగలు స్థిరంగా ఉండడానికి సెల్ హోల్డర్ వాడవచ్చు.

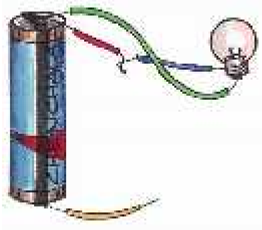
(ఒక పాత సైకిల్ ట్యూబును తీసుకొని దాన్ని కొన్ని వెడల్పాటి ముక్కలుగా రబ్బరు బ్యాండ్ లాగా కత్తిరించండి. ప్రతి ముక్కా, ఘటానికి ఉండే రెండు ధృవాలను స్థిరంగా పట్టి ఉంచేటంత వెడల్పుగా ఉండాలి. ఇదే మీ సెల్ హోల్డర్.)

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.

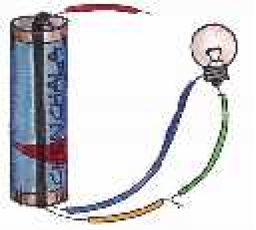


పటం-4(ఎ)

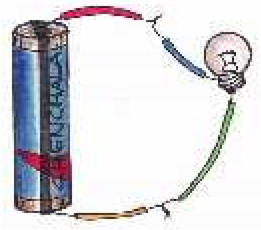
విలియం బర్ట్స్ అనే బ్రిటీష్ శాస్త్రవేత్త (1544 – 1603) విద్యుత్‌ను కనుగొన్నాడు. ఇది ఒక కదిలే ప్రవాహంలాంటిదని దానికి హూమర్ అని పేరు పెట్టాడు.



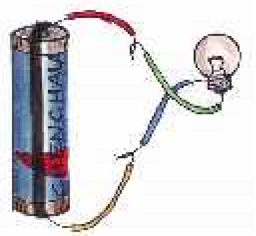
పటం-4(బి)



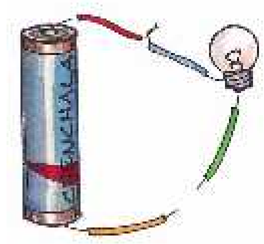
పటం-4(సి)



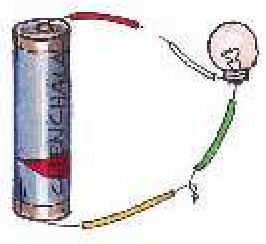
పటం-4(డి)



పటం-4(ఇ)



పటం-4(ఎఫ్)



పటం-4(జి)

పటాలు (బి) నుండి 4(జి)

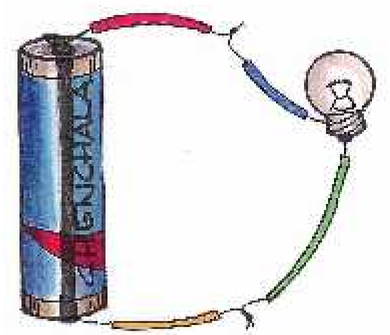
పట్టిక-1

వలయం అమరిక	**బల్బు వెలుగుతుందా (అవును/కాదు)**
పటం-4(బి)	
పటం-4(సి)	
పటం-4(డి)	
పటం-4(ఇ)	
పటం-4(ఎఫ్)	
పటం-4(జి)	

పక్క పటాలలో దేనిలో బల్బ్ వెలుగుతుంది? ఎందుకు?

వేటిలో బల్బ్ వెలగదు. ఎందుకు?

4(డి), 4(ఇ) పటాలలో మాత్రమే బల్బ్ వెలుగుతుంది. విద్యుత్ ప్రవహించడానికి ఒక మూసి ఉన్న మార్గం ఉంది. కాని మిగిలిన పటాలలో విద్యుత్ ప్రసార మార్గం మూసిలేదు.



పటం-5 సాధారణ విద్యుత్ వలయం

వలయం అనగానేమి?

పటం-5లో చూపిన విధంగా, సాధారణ విద్యుత్ వలయానికి ఒక ఘటం (విద్యుత్ జనకం), ఒక బల్బు, సంధాన తీగలు ఉంటాయి. వలయం ద్వారా విద్యుత్ ధన ధృవం నుండి ఋణ ధృవం వైపుకు ప్రవహిస్తుంది.

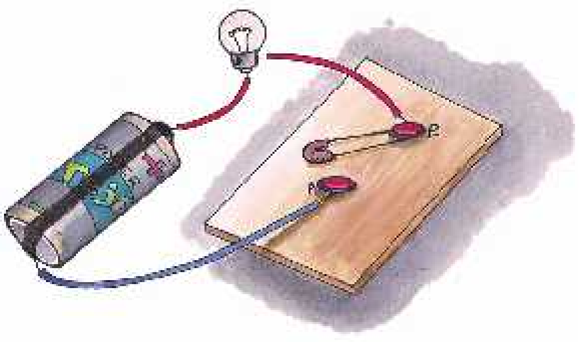
ఘటం, బల్బ్ మధ్య విద్యుత్ ప్రవాహానికి కావలసిన పూర్తి మార్గాన్ని విద్యుత్ వలయం కల్పిస్తుంది.

విద్యుత్‌బల్బు లో కూడా ఇదే విధమైన వలయం ఉంటుంది. వలయంలోని రెండు తీగలు బల్బుకు ఉండే రెండు ధృవాలకు కలిపిఉంటాయి. వలయంలో స్విచ్ వేసినప్పుడు విద్యుత్ వలయం పూర్తయి విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.

బెంజిమన్ ఫ్రాంక్లిన్ అను అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త (1706 - 1790) విద్యుత్‌కు ధన, ఋణ ఆవేశాలుంటాయని కనుగొన్నాడు.

- ఒక బల్బును పరిశీలించి అది పాడైపోయిందా లేదా చెప్పగలరా? ఫిలమెంట్‌లలో తేడాలు గుర్తించగలరా?

ఒక పాడైపోయిన బల్బును తీసుకొని వలయంలో కలపండి అది వెలగదు. బల్బులోని ఫిలమెంటు తెగిపోవడంవల్ల విద్యుత్ ప్రవాహ మార్గం మూసి ఉండక పోవడంతో విద్యుత్ ప్రవహించదు. అందుకే బల్బ్ వెలగదు.



పటం-6

స్విచ్ :

పటం-5లో చూపిన వలయంలో బల్బు కావలసినప్పుడు వెలిగేలా చూడాలంటే ఏమి చేయాలి? తీగలను ఘటం లేదా బల్బు నుండి వేరుచేయడం గాని లేదా వలయంనుండి బల్బును తొలగించడం గాని చేయాలి. కాని ఇది ఎల్లప్పుడూ సాధ్యం కాదు. టార్చిలైటు ఆర్పివేయడానికి, వెలిగించడానికి మనం తరచుగా స్విచ్‌ని ఉపయోగిస్తుంటాం.

స్విచ్ అంటే ఏమిటి? అది ఎలా పనిచేస్తుంది?

కృత్యం-3 : స్విచ్(మీట) ఎలా పనిచేస్తుంది?

పటం-6లో చూపిన విధంగా ఒక చెక్క పలకపైన గాని లేదా ఒక థర్మకోల్ షీటుపైన గాని వలయాన్ని అమర్చండి.

వలయంలో **A, B** ల వద్ద రెండు డ్రాయింగ్ పిన్నులు అమర్చండి. ఒక పిన్నీసును తీసుకొని దాని ఒక కొన (**B**) వద్ద తాకేటట్లుగాను, రెండవ కొన విడిగా ఉండేటట్లుగాను అమర్చండి. బల్బు వెలుగుతుందా? ఇప్పుడు పిన్నీసు రెండవ కొనను (**A**) కి తాకించండి. ఇప్పుడు బల్బు వెలుగుతుందో లేదో గమనించండి.

పిన్నీసు రెండవ కొన (**A**) ని తాకనప్పుడు బల్బు ఎందుకు వెలగలేదు?

పై కృత్యంలో పిన్నీసు వలయాన్ని మూయడానికి లేదా తెరవడానికి ఉపయోగపడింది. అంటే ఇది ఒక స్విచ్‌లాగా పనిచేస్తుందన్నమాట.

స్విచ్ ఆన్ (**ON**) చేసినప్పుడు వలయంలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది, స్విచ్ ఆఫ్ (**OFF**) చేసినప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోతుంది. బల్బు లేదా ఇతర విద్యుత్ పరికరాలలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని స్విచ్ నియంత్రిస్తుంది.

వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని 'కరెంటు' అంటారు.

పట్టిక-2 టార్చిలైటు మరియు విద్యుత్ బల్బుల పోలిక

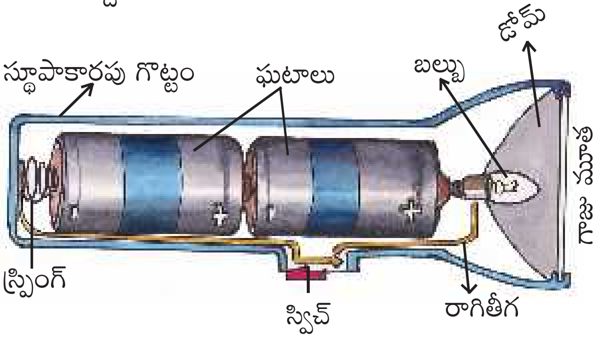
అంశం	టార్చి	విద్యుత్ బల్బు
కాంతి వనరు	బల్బు	బల్బు
విద్యుత్ వనరు	ఘటం	విద్యుత్ స్టేషను నుండి సరఫరా చేయబడిన విద్యుత్ ప్రవాహం
విద్యుత్ ప్రవాహ నియంత్రకం	స్విచ్	స్విచ్ (సాధారణంగా గోడకు బిగించి ఉంటుంది)

లూగి గాల్వనీ అను ఇటలీ శాస్త్రవేత్త (1737 - 1798) చనిపోయిన కప్ప కాళ్ళకు రెండు లోహపు పలకలను తగిలించినప్పుడు అది ఎగిరిపడడంతో జంతువుల దేహంలో విద్యుత్ ఉంటుందని భావించాడు.

టార్చిలైటు :

టార్చిలైటులో ఏం ఉంటుంది? బల్బ్ ఎలా వెలుగుతుంది?

ఒక టార్చిలైటును తీసుకొని దాని లోపలి భాగాలను పరిశీలిద్దాం (పటం–7)



పటం–7 (టార్చిలైటు అంతర దృశ్యం)

చీకటిలో వెలుతురుకోసం సాధారణంగా టార్చిలైటును వాడతాం. టార్చిలైటులో ఒక స్థూపాకారపు గొట్టం, ఘటం, బల్బు, స్విచ్, గాజుమూత మరియు లోహపు స్ప్రింగు ఉంటాయి.

స్థూపాకారపు గొట్టం లోపల ఘటాలను అమర్చడానికి వీలుగా ఉంటుంది. మూతకు స్క్రూ ఉండి తెరవడానికి, మూయడానికి ఉపయోగపడుతుంది. మూతను మూసి స్విచ్ ఆన్ (ON) చేయగానే వలయం మూయబడి టార్చిలైటులో ఉన్న బల్బు వెలుగుతుంది.

ఘటాలను సరిగా అమర్చడం వల్ల బల్బు నీహారిక వెలిగించగలిగింది. ఇదే గాక టార్చిలైటు పనిచేయక పోవడానికి ఇంకా కారణాలేమైనా ఉన్నాయా?

చేసి చూద్దాం :

రెండు ఘటాలున్న ఒక టార్చిలైటును తీసుకొని, దానిలో ఘటాలను సాధ్యమైనన్ని విధాలుగా అమర్చండి. ఏ సందర్భంలో బల్బు వెలుగుతుందో గమనించండి. ప్రతిసారి మీ అమర్పును పటం ద్వారా చూపండి. ఘటాలను ఒక నిర్ధిష్టమైన పద్ధతిలో అమర్చినప్పుడు మాత్రమే టార్చిలైటు బల్బు వెలుగుతుంది ఎందుకో గమనించారా?

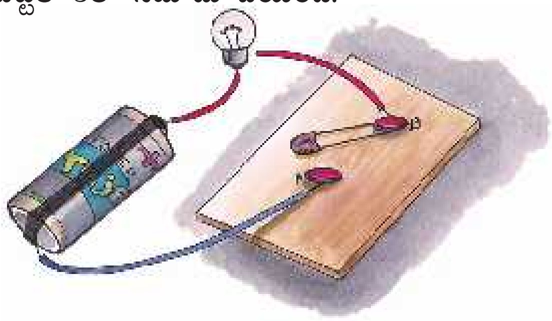
విద్యుత్ వాహకాలు, బంధకాలు

కృత్యం–2లో విద్యుత్ తీగలపైనున్న ప్లాస్టిక్ తొడుగును తొలగించిన తరవాతనే ఉపయోగించాం కదా! ప్లాస్టిక్ తొడుగును తొలగించకుండా తీగలను ఎందుకు ఉపయోగించలేదు? విద్యుత్ తీగలలో ఉండే పదార్థం ఏమిటి? విద్యుత్ తో పనిచేసేటప్పుడు కాళ్లకు ప్లాస్టిక్ చెప్పులు ధరించమని సలహా ఇస్తారు. ఎందుకు?

కృత్యం–3 : విద్యుత్ వాహకాలు, బంధకాలను గుర్తిద్దాం.

కృత్యం–3లో ఉపయోగించిన విద్యుత్ వలయాన్ని తీసుకోండి. పటం–8లో చూపిన విధంగా **A, B**ల మధ్య ఉండే పిన్నీసును తొలగించండి.

ఇప్పుడు **A, B** లను తాకేటట్లుగా జడపిన్ను, పిన్నీసు, పెన్సిల్, రబ్బరు, ప్లాస్టిక్ స్కేలు, అగ్గిపుల్ల, లోహపు చేతి గాజు, గాజుతో చేసిన చేతి గాజు, పేపరు క్లిప్పు, ఉప్పునీరు, నిమ్మరసం మొదలయిన వస్తువులను ఒకదాని తరవాత మరొకటి ఉంచండి. ఏ ఏ సందర్భాలలో బల్బు వెలుగుతుందో పరిశీలించి పట్టిక–3లో నమోదు చేయండి.



పటం–8

హన్స్ ఆయిర్ స్టడ్ అను డేనిష్ శాస్త్రవేత్త (1777 – 1851) విద్యుత్, అయస్కాంతంగా పనిచేస్తుందని కనుగొన్నాడు.

పట్టిక-3

వ.సం.	వస్తువు	పదార్థం	బల్బు వెలుగుతుందా (అవును/కాదు)
1	జడపిన్ను	లోహం	అవును
2	రబ్బరు	రబ్బరు	
3	ప్లాస్టిక్ స్కేలు		
4	అగ్గిపుల్ల		
5	గణిత పేటికలోని డివైడరు		
6	పేపరు ముక్క		
7	ఇనుప మేకు		
8	గాజుముక్క		
9	పెన్సిల్		
10			
11			
12			

పట్టిక-3 ను గమనించినప్పుడు వలయంలో **A, B** ల మధ్య కొన్ని వస్తువులనుంచినప్పుడు బల్బు వెలగడాన్ని మరికొన్ని వస్తువులనుంచినప్పుడు బల్బు వెలగకపోవడాన్ని గమనించారు కదా! దీనికి కారణం ఏమిటో ఊహించండి.

విద్యుత్‌ను తమగుండా ప్రవహింపచేసే పదార్థాలను 'విద్యుత్‌వాహకాలు' అంటారు.

విద్యుత్‌ను తమగుండా ప్రవహింపనీయని పదార్థాలను 'విద్యుత్‌బంధకాలు' అంటారు.

మైఖేల్ ఫారడే అను భౌతిక రసాయన శాస్త్రవేత్త (1791 - 1867) మొట్టమొదటగా విద్యుత్ మోటారును కనుగొన్నాడు.

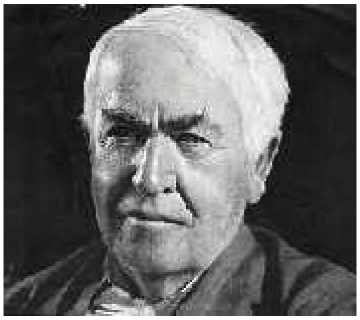
దీని ఆధారంగా పట్టిక-3లోని వస్తువులను విద్యుత్ వాహకాలు, విద్యుత్ బంధకాలుగా వర్గీకరించి పట్టిక-4లో రాయండి.

పట్టిక-4

విద్యుత్ వాహకాలు	విద్యుత్ బంధకాలు

బల్బు కథ :

బల్బు ఆవిష్కరణ ఎంతో కుతూహలాన్ని కలిగిస్తుంది. కేవలం స్విచ్ నొక్కగానే వెలిగే ఒక సాధారణ పరికరంగానే బల్బు గురించి మనకు తెలుసు కాని, ప్రస్తుతం మనం వాడే బల్బు మొట్టమొదటి విజయవంతమైన రూపాన్ని కనుగొనడంలో ఎంతో మంది శాస్త్రవేత్తలు ఎన్నో సంవత్సరాలు కష్టపడ్డారు. అటువంటి శాస్త్రవేత్తలలో విజయం సాధించిన శాస్త్రవేత్త థామస్ ఆల్వా ఎడిసన్.



పటం-9 : థామస్ ఆల్వా ఎడిసన్

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 సుమారు 1000కి పైగా నూతన ఆవిష్కరణలు చేశాడు.

ఎడిసన్ తయారుచేసిన మొదటి బల్బు

ఎడిసన్ శాస్త్రజ్ఞుడే అయినప్పటికి బల్బు ప్రస్తుత రూపాన్ని కనుగొనడానికి చాలా సంవత్సరాలు కష్టపడవలసి వచ్చింది. ఎడిసన్ సన్నని దారం వంటి ప్లాటినం తీగగుండా విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేస్తే అది వేడెక్కి కాంతినివ్వడం గమనించాడు. కాని కేవలం కొన్ని సెకన్లలోనే అది మండిపోయింది. తీగచుట్టూ ఆవరించిఉన్న గాలిని తీసివేస్తే ఇంత త్వరగా మండిపోకుండా ఉండేదని ఎడిసన్ భావించాడు.

ఒక గాజుబుగ్గను తయారుచేసి, దానిలో ప్లాటినం ఫిలమెంటును ఉంచి బుగ్గలోఉన్న గాలిని తొలగించాడు. ఆ ఫిలమెంటు గుండా విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేశాడు. అది 8 నిమిషాలపాటు నిరంతరాయంగా వెలిగింది. దీనితో ఉత్తేజితుడైన ఎడిసన్, వేరు వేరు పదార్థాలపై ప్రయోగాలు చేస్తూ ఇంకా మంచి ఫిలమెంటు కోసం ప్రయత్నించాడు. అతడు మసి పూత పూసిన నూలుదారాన్ని ఫిలమెంటుగా వాడగా, ఇది 45 గంటలపాటు నిరంతరాయంగా వెలిగింది.

వేసవిలో ఒకరోజున ఒక వ్యక్తి వెదురుతో చేసిన ఒక విసనకర్రతో గాలి విసురుకోవడం ఎడిసన్ గమనించాడు. వెంటనే అతనికి ఒక ఆలోచన వచ్చి

మైఖేల్ ఫారడే అను భౌతిక రసాయన శాస్త్రవేత్త (1791 - 1867) విద్యుత్ జనరేటర్‌ను కనుగొన్నాడు.

వెదురు తీగలను ఫిలమెంటుగా ఎందుకు వాడకూడదు అని భావించి ఆ ఆలోచనను అమలుపరచగా, ఆశ్చర్యకరంగా ఆ ఫిలమెంటు చాలా రోజుల పాటు నిరంతరాయంగా వెలిగింది. చివరిగా దూదిని ఫిలమెంట్‌గా ఉపయోగించి వెదురు కంటే మంచిదని నిరూపించాడు.

అనేక ప్రయోగాల ఫలితంగా నేడు మనం వాడుతున్న టంగ్‌స్టన్ ఫిలమెంటు బల్బు పుట్టింది. నిజంగా ఆశ్చర్యం కదా!

కీలక పదాలు :

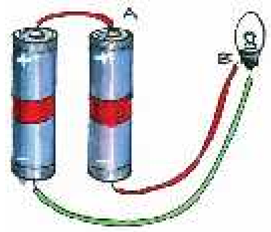
విద్యుత్తు, ఘటం, బల్బు, ధ్రువాలు, ఫిలమెంటు, స్విచ్ వలయం ,విద్యుత్ వాహకం ,విద్యుత్ బంధకం, టంగ్‌స్టన్.

మనమేం నేర్చుకున్నాం?

- టార్చిలైటులో ఘటం విద్యుత్తు వనరుగా ఉంటుంది.
- ఘటానికి ధన (+), ఋణ (–) ధ్రువాలున్నాయి.
- బల్బులో ఫిలమెంటు కాంతి నిస్తుంది.
- మూసిన వలయం గుండా విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది.
- వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని స్విచ్ నియంత్రిస్తుంది.
- టార్చిలైటులో ఘటం, బల్బు, స్విచ్‌ల వలయాన్ని పూర్తిచేస్తే బల్బు వెలుగుతుంది.
- విద్యుత్తును తమ గుండా ప్రవహింప జేసే పదార్థాలను విద్యుత్ వాహకాలు అంటారు.
- విద్యుత్తును తమగుండా ప్రవహింపజేయని పదార్థాలను విద్యుత్ బంధకాలు అంటారు.
- విద్యుత్ బల్బును థామస్ ఆల్వా ఎడిసన్ కనిపెట్టాడు.

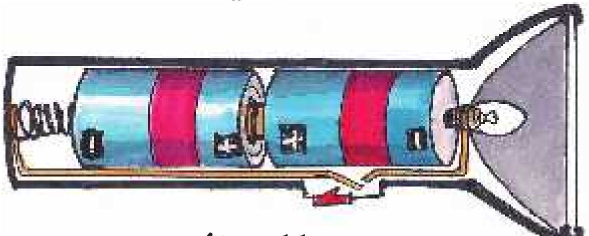
అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. విద్యుత్ వలయం అనగానేమి? పటం సహాయముతో వివరించండి.
2. టార్చిలైటు యొక్క భాగాలేవి?
3. బల్బులో వెలుగునిచ్చే భాగం – (   )
   ఎ) లోహపు మూత   బి) గాజుకోటరం
   సి) ఫిలమెంటు   డి) ధ్రువాలు
4. క్రింది వాటిని విద్యుద్వాహకాలు, విద్యుత్ బంధకాలుగా వర్గీకరించండి
   ఎ) నీరు   బి) ప్లాస్టిక్‌పెన్ను
   సి) పెన్సిల్‌ములుకు   డి) పొడిగా ఉన్న నూలుగుడ్డ
   ఇ) తడిగా ఉన్న నూలుగుడ్డ
   ఎఫ్) పొడిగా ఉన్న కట్టె
   జి) తడిగా ఉన్న కట్టె
5. చేతికి రబ్బరు తొడుగు వేసుకొని వీధిదీపాలను బాగుచేస్తున్న ఒక వ్యక్తిని చూసి నిహారికకు అనేక సందేహాలొచ్చాయి. ఆ సందేహాలు ఏమై ఉండచ్చు?
6. పాఠంలోని కృత్యం–4లో కొన్నిసార్లు బల్బు వెలగడం గమనించాం. ఈ సందర్భాలలో కూడా బల్బు వెలగకుండా చేయగలనని నిహారిక సవాలు చేయడమేగాక వెలగకుండా చేసి చూపించింది. ఆమె ఏమేమి చేసి ఉండవచ్చు.
7. పటం–10లో చూపిన విధంగా వలయాన్ని కలపండి.
   ఎ) బల్బు వెలుగుతుందా? ఎందుకు?
   బి) బల్బు వెలిగే విధంగా వలయాన్ని పూర్తి చేయండి?



ఇంగ్లాండ్‌లోని గోడల్మింగ్ అనే ప్రాంతంలోని ప్రయోగాత్మకంగా మొట్టమొదటి విద్యుత్ పవర్ ప్లాంట్‌ను ఏర్పాటు చేశారు.

8. కింది పటం-11లో చూపిన విధంగా టార్చిలైటులో ఘటాలను అమర్చినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?



పటం-11

9. ఒక ఘటం, స్విచ్, బల్బు ఉన్న విద్యుత్ వలయ పటాన్ని గీయండి.

10. ఒక ఘటం, స్విచ్, బల్బులను వలయంలో కలిపినప్పుడు బల్బు వెలగలేదు. కారణాలు ఏమై ఉంటాయో ఊహించి రాయండి.

11. థామస్ అల్వా ఎడిసన్ బల్బు కనుగొన్న విధానాన్ని గురించి చదివారు కదా! బల్బు కనిపెట్టడంలో అతను పడిన శ్రమను నీవెట్లా అభినందిస్తావు?

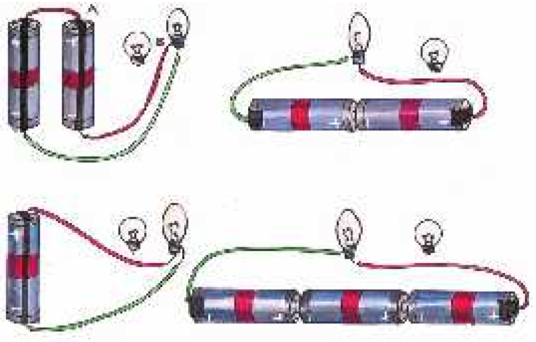
12. నిత్య జీవితంలో విద్యుత్‌ను ఏ ఏ పనులలో ఉపయోగిస్తున్నామో ఒక జాబితా రాయండి.

13. ఒక స్విచ్ వేయగానే లైటు వెలగడం, ఫ్యాన్ తిరగడం ఇస్త్రీపెట్టె వేడెక్కడం నిజంగా ఆశ్చర్యం కలిగిస్తాయి కదా! ఒకేరకమైన విద్యుత్తు ఇలా అనేకరకాలైన పనులు చేస్తుంది. నీవెప్పుడైనా ఇంతటి అద్భుతమైన ఆవిష్కరణల గురించి ఆలోచించావా? ఆలోచిస్తే ఏమని అనిపించింది?

14. మీ యింటిలో ఉన్న విద్యుత్ పరికరాలన్నింటి పేర్లు ఒక జాబితాగా వ్రాసి, క్రింది విధంగా వర్గీకరించండి.

ఘటము మాత్రమే వనరుగా నున్న పరికరాలు	విద్యుత్ ప్రవాహము మాత్రమే వనరుగా గల పరికరాలు	రెండూ వనరులుగా గల పరికరాలు

15. క్రింది పటం-12లో చూపిన విధంగా వలయాలను కలపండి. ప్రతి సందర్భంలో మీరేమి గమనించారో నమోదుచేయండి.



పటం-12

16. కింది వాటిని జతపరచుము.

1) ఘటం	( )	ఎ) విద్యుత్ వాహకము
2) పిన్నీసు	( )	బి) విద్యుచ్ఛక్తి వనరు
3) పెన్సిలు, రబ్బరు	( )	సి) ఫిలమెంటు
4) బల్బు వెలుగుట	( )	ఇ) విద్యుత్ బంధకం

థామస్ అల్వా ఎడిసన్ అమెరికాలో మొట్టమొదటి విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాన్ని స్థాపించాడు.

13 ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుందాం

రషీద్ తల్లితో కలిసి బట్టలు కొనుక్కోడానికి బట్టల దుకాణానికి వెళ్ళాడు. 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 వెళ్ళారు. ఒక మల్లె పూలదండను కొన్నారు. ఆ పూలు అమ్మే ఆమె ఆ పూలదండను మూరతో కొలిచి ఇచ్చింది.

పటం - 1

ఈ రెండు సన్నివేశాలూ చూసిన రషీద్ 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 పరికరాలనుపయోగించి, కొన్ని సార్లు చేతితో, కొన్ని సార్లు అడుగులతో కొలుస్తూంటారు 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 ఒక్కొక్కరుగా మీ తరగతి గదిలోని బల్ల అంచును 'జాన'లలో కొలవండి (పటం-3). ఎవరికి ఎన్ని జానలు వచ్చాయో కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పొడవుకు ప్రమాణం మీటరు. మిల్లీ మీటరు, సెంటి మీటర్లను చిన్న ప్రమాణాలుగా గుర్తిస్తారు.

పటం – 3

వ.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 ఒక్కొక్కరికి జానల సంఖ్యలో తేడా ఎందుకు వచ్చింది?

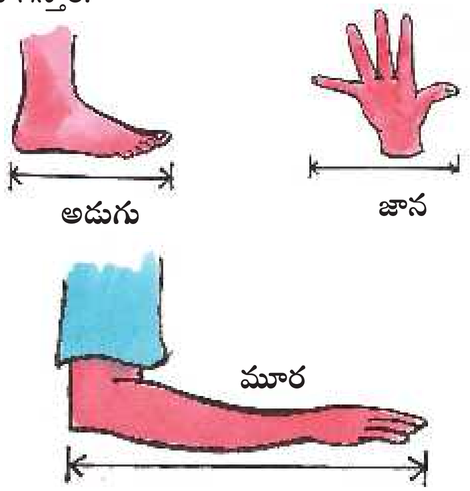
ఇదే విధంగా విద్యార్థులందరూ కలిసి వారివారి అడుగులతో మీ తరగతి గది పొడవును కొలిచి కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

వ.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 పొందలేము. ఎందుకంటే జాన లేదా అడుగుల పొడవులు మనలో అందరివీ ఒకే విధంగా ఉండవు.

మనం తరుచుగా ఇలాంటి సాంప్రదాయక పద్ధతులను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తూ ఉంటాం. ఉదాహరణకు పూలదండ పొడవును కొలవడానికి 'మూరను' ఆటస్థలం పొడవు, వెడల్పులను కొలవడానికి అంగలను (Strides) ఉపయోగిస్తాం. చిర్రాగోనే (కర్రాబిల్లా) ఆడేటప్పుడు మరో పద్ధతిని ఉపయోగిస్తాం. ఇక్కడ కర్ర పొడవును కొలవడానికి ప్రమాణంగా ఉపయోగిస్తాం.



పటం – 4

ప్రపంచంలో అతిపొడవైన వంతెన 'కూషాన్ గ్రాండ్ బ్రిడ్జ్' దీని పొడవు 164.8 కి.మీ.

స్కేలు కథ :

చాలా కాలం క్రితం ప్రజలు పొడవులను వారి 'జాన', 'మూర', అంగల (Strides) లెక్కల్లో కొలిచేవారు. ఒకరోజు ఒక పొడవైన వ్యక్తి వస్త్రం (బట్ట) కొనడానికి ఒక బట్టల దుకాణానికి వెళ్ళాడు. యజమానిని మూడున్నర "మూర"ల పొడవైన వస్త్రం అడిగాడు. దుకాణదారు తన "మూర"తో మూడు "మూర"ల పొడవైన వస్త్రం, కొలచి దానికి మూరలో సుమారుగా సగం ఉండే వస్త్రాన్ని జతచేసి ఇచ్చాడు.

ఆ వ్యక్తికి దుకాణదారు తనను మోసం చేశాడని అనుమానం కలిగింది. అప్పుడు అతడు తన "మూర"తో వస్త్రం పొడవును కొలిచి చూశాడు. ఆ వస్త్రం మూడు "మూర"ల కంటే తక్కువ పొడవుండడం గమనించాడు. వస్త్రం మూడున్నర మూరల కంటే తక్కువ ఉందని చెప్పాడు. దానికి దుకాణదారు వస్త్రం 'పొడవు'ను కొలవడానికి తన 'మూర'నే ప్రమాణంగా తీసుకుంటానని బదులిచ్చాడు. వాళ్ళిద్దరి మధ్య ఎవరి మూరను కొలవడానికి ప్రమాణంగా తీసుకోవాలనేదాన్ని గురించి తీవ్రంగా వాదం జరిగింది.

ఇంతకుముందు రోజులలో భూములను తాళ్ళ పొడవులతో కొలిచేవారు. చాలా సందర్భాలలో కొలతలు సరిగా లేవని గొడవలు జరుగుతూండేవి.

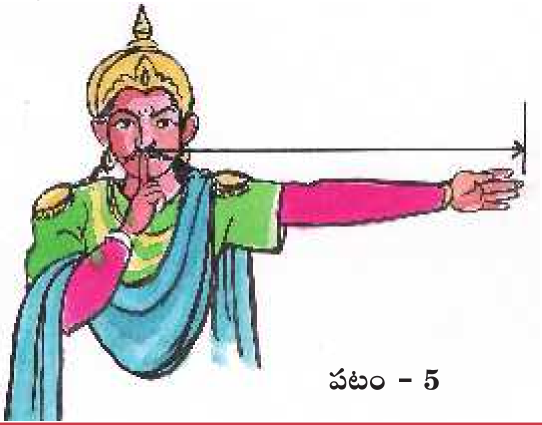
- పొడవులు కొలవడానికి ఎవరి 'మూర'ను ప్రామాణికంగా తీసుకోవాలి?
- ఒక మూర పొడవులో సగం లేదా నాలుగోవంతు పొడవులను ఎలా కొలవాలి?

ఇలాంటి ప్రశ్నలకు ఒక శాస్త్రీయమైన, అందరికీ ఆమోదయోగ్యమైన సమాధానం ఎవరూ కూడా ఆ రోజులలో ఇవ్వలేకపోయారు.

చివరిగా కొద్దిమంది తెలివైన వ్యక్తులందరూ ఒక చోట సమావేశమై ఒక నిర్దిష్టమైన పొడవుగల స్కేలు (కొలబద్ద) ను తయారుచేసుకోవాలని నిర్ణయించారు. ఈ స్కేలు పొడవుకంటే తక్కువ పొడవులను కొలవడానికి దాన్ని సమానమైన సూక్ష్మభాగాలుగా విభజించే విధంగా దానిపై గుర్తులు ఏర్పాటు చేసు కోవాలని సూచించారు తరవాత ఆ ప్రాంత ప్రజలందరూ ఆ స్కేలు పొడవుకు సమానమైన పొడవుండే లోహపు స్కేలు లేదా చెక్కతో చేసిన స్కేలును ఉపయోగించడం ప్రారంభించారు.

ఒక ప్రాంతంలోని ప్రజలు, ఆ దేశపు రాజు ముక్కు దగ్గరినుంచి అతని చేతి మధ్యవేలు వరకు ఉండే దూరాన్ని పొడవులను కొలవడానికి ప్రామాణికంగా తీసుకోవాలని నిర్ణయించారు. వాళ్ళు ఈ దూరాన్ని 'ఒక గజం'గా పిలిచేవారు. ఈ పొడవుకు సమానమైన లోహపు స్కేలు లేదా చెక్కతో చేసిన స్కేలు అక్కడ ప్రజలు వాడేవారు. ఒక గజాన్ని ప్రమాణంగా తీసుకొనేవారు.

గజాన్ని మూడు సమాన భాగాలుగా విభజించి ప్రతి భాగాన్నీ ఒక 'అడుగు'గా పిలిచేవారు. ఆ తర్వాత ప్రతి అడుగునూ పన్నెండు సమభాగాలుగా విభజించి ప్రతి భాగాన్నీ ఒక "అంగుళం"గా పిలిచేవారు. ఈ 'అంగుళం' పొడవును కూడా వారు ఇంకా సమాన సూక్ష్మభాగాలుగా కూడా విభజించారు.



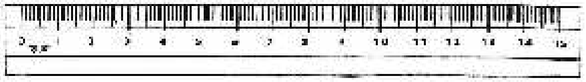
పటం – 5

కంపాస్ బాక్స్‌లో ఉండే కోణమానిని ఉపయోగించి 180^0 కన్నా తక్కువ కోణాలను కొలవవచ్చు.

ఇదే విధంగా వేరే దేశాలవాళ్ళు కూడా వాళ్ళ ప్రామాణికమైన సొంత స్కేళ్ళను తయారుచేసుకొని వాడేవారు. ఈ విధంగా ప్రతి దేశానికీ ఒక ప్రామాణికమైన స్కేలు ఉండేది. అయితే ఒక దేశపు స్కేలు వేరే దేశపు స్కేలుకు విభిన్నంగా ఉండటంవల్ల, అది ఒక దేశం వేరొక దేశంతో చేసే వ్యాపార - వాణిజ్య వ్యవహారాలలో రెండు దేశాల మధ్య గొడవలకు దారితీసేది.

దీన్ని తొలగించడానికి ఫ్రాన్స్ దేశంలో ప్లాటినమ్, ఇరిడియమ్ లోహాలను కలిపి చేసిన ఒక ప్రత్యేక లోహంతో చేసిన కడ్డీ పొడవును ప్రామాణికంగా తీసుకోవాలని అన్ని దేశాల వారూ నిర్ణయించారు. ఈ కథ పొడవులు కొలవడానికి ప్రామాణికమైన పరికరం అవసరాన్ని వివరిస్తుంది. మీటరు స్కేలు అంతర్జాతీయంగా దూరాలు కొలవడానికి అంగీకరించబడిన పరికరం. ఈ లోహపు కడ్డీ పొడవునే మనం 'ఒక మీటరు' అని పిలుస్తాం. ఈ మీటరును 100 సమభాగాలుగా విభజించారు. ప్రతి భాగాన్నీ 'సెంటీమీటర్' అని పిలుస్తాం.

అదే విధంగా ప్రతి సెంటీమీటరునూ పది సమభాగాలుగా విభజించారు. ఒక్కొక్క భాగాన్ని 'మిల్లీమీటరు' అని పిలుస్తాం.

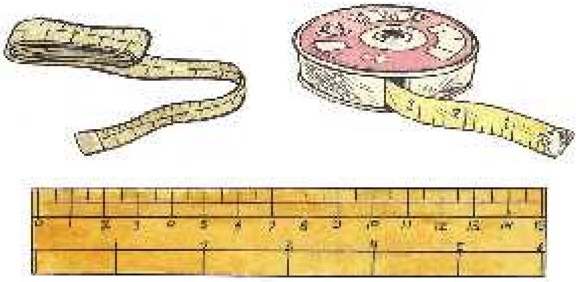


పటం - 6

ప్రస్తుతం మనమందరం ఈ లోహపు కడ్డీ పొడవునే ప్రపంచ వ్యాప్తంగా పొడవును కొలవడానికి ప్రామాణికంగా వాడుతున్నాం. నిజమైన ఈ లోహపు కడ్డీప్రస్తుతం ఫ్రాన్స్ దేశంలోని మ్యూజియమ్‌లో భద్రపరిచి ఉంది.

మీరు పెన్సిల్ రబ్బరు మందం కొలవాలనుకుంటే పటం-7లోని పరికరాలలో ఏ పరికరం అనుకూలంగా ఉంటుంది? ఎందుకు?

కొన్ని సందర్భాలలో మనం, పాఠశాల ఆటస్థలం లేదా వ్యవసాయ భూముల పొడవు వెడల్పులనూ, మన ఇంటినుంచి పాఠశాలకు గల దూరాన్నీ 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 మిత్రులతోను, అమ్మానాన్నలతోను ఉపాధ్యాయులతోను చర్చించి తెలుసుకోండి.

పెద్ద దూరాలను కొలవడానికి 'మీటర్' అనువైన ప్రమాణం కాదు. పెద్ద దూరాలను కొలవడానికి ఒక పెద్ద ప్రమాణాన్ని మనం నిర్వచించ వలసి ఉంటుంది. సాధారణంగా 'కిలో మీటర్'ను పెద్ద పొడవులను

ఒక అడుగు పన్నెండు అంగుళాలకు సమానం.

(దూరాలను) కొలవడానికి ప్రమాణంగా వాడుతారు. ఒక కిలోమీటర్, 'మీటర్' కంటె 1000 రెట్లు పెద్దది.

1కిలో మీటర్ = 1000 మీటర్లు

కృత్యం-2 : ఏ విధంగా కొలుస్తాం.

మీ తరగతిలోని మీ మిత్రుని ఎత్తును మీటరు స్కేలుతో ఎలా కొలుస్తావు?

ఇలా చేయండి:

ముందుగా మీ మిత్రున్ని నీవు గోడకు ఆనించి నిటారుగా నిలబడమనండి. ఖచ్చితంగా అతని తల పైభాగం మీద ఉండే విధంగా గోడమీద ఒక గీత గీయండి.

పటం-8

ఇప్పుడు నేలనుంచి ఈ గీత వరకు గోడమీద ఉన్న దూరాన్ని ఒక స్కేలుతో కొలవండి. ఇదే విధంగా మీ మిత్రుని ఎత్తును మిగిలిన విద్యార్థులను కూడా కొలవండి. ఈ కొలతలన్నింటినీ మీ నోట్‌బుక్‌లో నమోదు చేయండి.

వేరువేరు విద్యార్థుల ఎత్తులను నమోదు చేసిన కొలతలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

- విద్యార్థులందరికీ ఒకే విధమైన కొలతలు వచ్చాయా?
- ఒకవేళ రాక పోయినట్లయితే, తేడా రావడానికి కారణం ఏమై ఉండవచ్చు !

అందరు విద్యార్థులు కూడా పై కృత్యంలో ఒక ప్రామాణికమైన స్కేలుతోనే ఎత్తును కొలిచినప్పటికి కొలతలు దాదాపుగా దగ్గరగా ఉన్నప్పటికి ఖచ్చితంగా సమానంగా ఉండవని మనం గమనిస్తాం.

పొడవును కొలిచేటప్పుడు చేసే పొరపాట్లే ఈ తేడాకు కారణం అవుతాయి.

ఉదాహరణకు

- గోడపై గుర్తించిన గీత ఖచ్చితంగా విద్యార్థి తలపై ఉండకపోవడం.
- మీటరు స్కేలును సరైన విధంగా ఉపయోగించకపోవడం.

మీటరు స్కేలు, సెంటీమీటరు స్కేలు, టేపు వంటి ప్రామాణిక పరికరాలతో పొడవులను ఖచ్చితంగా కొలవాలంటే మనం కొన్ని జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.

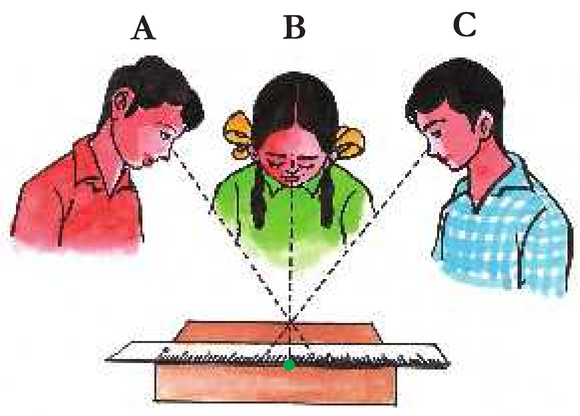
మీటరు స్కేలుతో పొడవును ఖచ్చితంగా కొలవడం ఎలా?

నిజ జీవితంలో మనం చెక్కతో లేదా ప్లాస్టిక్‌తో చేసిన స్కేలును పొడవును కొలవడానికి ఉపయోగిస్తాం. దీనిమీద సెంటీమీటర్లు, మిల్లీమీటర్లు గుర్తించి ఉంటాయి. ఒక టేబులు పొడవును కొలవాలంటే మనం మీటరు స్కేలును తీసుకొని, దానిపైనున్న సున్నా గుర్తును టేబుల్‌కు ఒక చివర ఖచ్చితంగా కలిసేటట్లుగా ఉంచి టేబుల్‌కు రెండో చివర స్కేలుపై ఏ సంఖ్య దగ్గర కలుస్తుందో దాన్ని పొడవుగా తీసుకొంటాం.

మీటరు స్కేలు కొద్దిపాటి మందం కలిగి ఉండడం వల్ల మనం మన కంటిని సరైన స్థానంలో ఉంచకపోతే కొలతలలో దోషాలు వచ్చే అవకాశం ఉంటుంది.

మెట్రిక్ పద్ధతిలో 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 స్కేలుపై కొలతను చూస్తున్నారు. వీళ్ళలో 'B' స్థానంలో ఉన్న విద్యార్థిని కన్ను, కొలతను తీసుకోవలసిన బిందువునకు ఖచ్చితంగా పైన, నిటారుగా ఉంది. స్కేలుపై కొలతను సూచించే బిందువును సూచించడానికి ఇది సరియైన స్థానం.

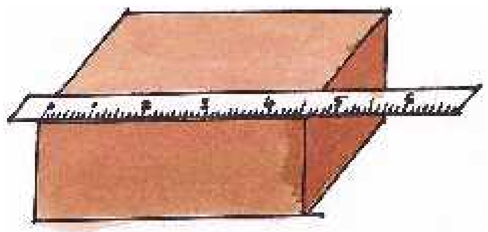


పటం – 9

A, C స్థానాల నుంచి చూసినపుడు సరయిన కొలతరాదా? ఎందుకు?

మీటరు స్కేలును ఉపయోగించేటప్పుడు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

మీటరు స్కేలును ఉపయోగించి పొడవులను కొలిచేటప్పుడు మనం ఈ కింది జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి.



పటం–10

1. ఏ పొడవును కొలుస్తున్నామో దాని వెంబడి ఉండేటట్లుగా స్కేలును ఉంచాలి.
2. స్కేలుపై సున్నాను సూచించే బిందువు ఖచ్చితంగా కొలవవలసిన పొడవు మొదటి బిందువుతో కలిసేలా స్కేలును ఉంచాలి.
3. మన కన్ను స్కేలుపై ఏ బిందువు నుంచి మనం కొలతను తీసుకొంటామో ఆ బిందువునకు నిటారుగా పైన ఉండాలి.
4. స్కేలు చివరి భాగాలు విరిగిపోయిగాని, అరిగిపోయిగాని ఉండకుండా చూసుకోవాలి.
5. ఖచ్చితత్వంకోసం ఏ వస్తువు పొడవువైనా రెండు కంటే ఎక్కువ సార్లు కొలిచి, దాని సరాసరిని తీసుకోవాలి.

ఆలోచించండి – ఒక స్కేలు ఖచ్చితమైనదో కాదో తెలుసుకోవాలంటే ఏమి చేయాలి?

పలచని వస్తువుల మందాలను ఎలా కొలవాలి?

పాఠ్యపుస్తకం అట్ట మందాన్ని లేదా ఒక నాణెం మందాన్ని స్కేలుతో కొలవగలరా?

మనం పాఠ్యపుస్తకం అట్ట పేజీ మందాన్ని లేదా నాణెం మందాన్ని కొలవాలంటే నేరుగా స్కేలుతో కొలవడం సాధ్యంకాదు.

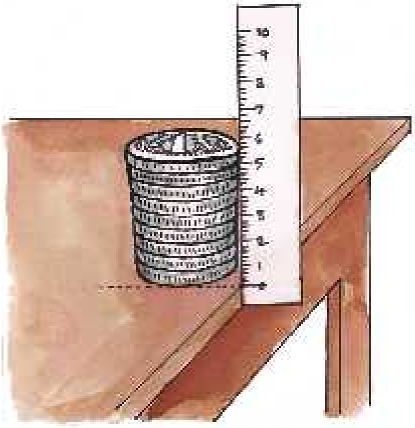
నాణెం మందాన్ని కొలిచే పద్ధతిని గురించి ఇప్పుడు తెలుసుకొందాం.

కృత్యం–3 : **నాణెం మందాన్ని కొలవడం.**

ఒక రూపాయి నాణాలను పది తీసుకొని వాటిని ఒక దానిపైన ఒకటి ఉండేటట్లు పటం–11లో చూపిన

కౌటిల్యుడు రచించిన అర్థశాస్త్రంలో ద్రవ్యరాశి, కాలానికి చెందిన ప్రమాణాలను గురించిన వివరణలున్నాయి.

విధంగా అమర్చండి. వాటి మందాన్ని స్కేలుతో కొలిచి, ఆ విలువను నాణాల సంఖ్యతో భాగించినట్లయితే ఒక నాణెం మందం తెలుస్తుంది.



పటం-11

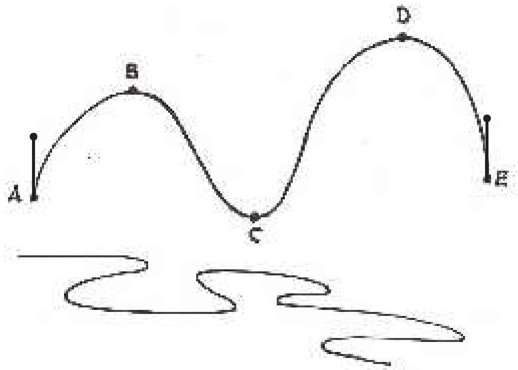
ఇదే విధంగా, మీ పాఠ్యపుస్తకంలోని ఒక పేజి మందాన్ని కొలవడానికి ప్రయత్నించండి.

సాధారణంగా మనం, గదిపొడవు, టేబుల్ పొడవు వంటి సరళరేఖా రూపంలో ఉండే పొడవులను కొలవడానికి స్కేలును ఉపయోగిస్తాం. కాని కొన్ని సందర్భాలలో పొడవులు వక్రరేఖ రూపంలో ఉంటాయి. ఉదాహరణకు బకెట్ చుట్టుకొలత, మూకుడు చుట్టుకొలత మొదలైనవి.

- ఇలాంటి వక్రమైన పొడవులను మనం మీటరు స్కేలుతో కొలవగలమా? లేదా? ఎందుకు?

కృత్యం-4 : **వక్రరేఖ పొడవును కొలవడం.**

కొలవవలసిన వక్రరేఖ రెండు చివరల దగ్గర, గుండుసూదులను పటం-12లో చూపిన విధంగా గుచ్చండి. ఇప్పుడు దారం తీసుకొని మొదటి బిందువు 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 జాగ్రత్తపడాలి. అంతేకాకుండా ప్రతిబిందువు దగ్గర దారం వక్రరేఖతో ఏకీభవించేలా చూడండి. దారం, వక్రరేఖ చివరి బిందువు చేరిన తర్వాత, ఆ బిందువు దగ్గర దారాన్ని తెంపండి.

ఇప్పుడు దారాన్ని 'A' దగ్గర గుండుసూది నుండి విడదీసి, దాన్ని తిన్నగా మీటరు స్కేలు పొడవు వెంబడి ఉంచి, దాని పొడవును కొలవండి.

ఈ దారం పొడవే, వక్రరేఖ పొడవు అవుతుంది.

వైశాల్యాన్ని కొలవడం

రాము, రవిలకోసం వాళ్ళ నాన్న, రెండు డ్రాయింగ్ చార్టులను తీసుకొచ్చాడు. ఈ చార్టులను తీసుకొన్న తర్వాత రాము, రవి ఇద్దరూ "నీ చార్టు పెద్దగా ఉంది, నాది చిన్నగా ఉంది" అని గొడవపడుతున్నారు. ఇంతకూ ఏ చార్టు పెద్దది? ఏది చిన్నది? ఎలా కనుక్కొంటారు?

మొఘల్ పరిపాలనా కాలంలో భూమిని గజ, బిగాలలో కొలిచేవారు.