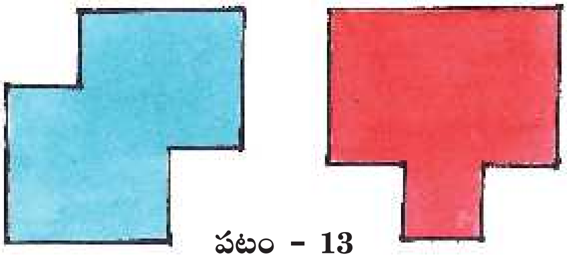
కృత్యం-5 : **కింద ఇవ్వబడిన డ్రాయింగ్ చార్టుల చిత్రాలను పరిశీలించండి.**



పటం - 13

డ్రాయింగ్ పేపర్ A   డ్రాయింగ్ పేపర్ B

పై చార్టులను చూసి అందులో ఏది పెద్దదో, ఏది చిన్నదో మీరు చెప్పగలరా?

చూసి చెప్పలేకపోతే, ఏది పెద్దదో ఏది చిన్నదో ఎలా నిర్ణయిస్తావు?

ఇలా చేద్దాం :

రెండు A_4 పరిమాణపు తెల్ల కాగితాలను తీసుకోండి. పటం-13లో చూపినట్లు ఆ తెల్ల కాగితాలను కత్తిరించండి.

ఒకే పరిమాణం గల ఖాళీ అగ్గిపెట్టెలను కొన్నింటిని తీసుకొని వాటిని ఒక్కొక్క కాగితంపై పేర్చండి. ఏ కాగితంపై పేర్చడానికి ఎన్నెన్ని అగ్గిపెట్టెలు పట్టినాయో లెక్కించండి.

- ఏ కాగితంపై ఎక్కువ అగ్గిపెట్టెలు పట్టాయి?
- దీనిని బట్టి ఏ కాగితం పెద్దదో మీరు ఖచ్చితంగా నిర్ణయించగలిగారా?

ఏ కాగితంపైన పేర్చడానికి ఎక్కువ అగ్గిపెట్టెలు అవసరమయ్యాయో ఆ కాగితం పెద్దదని మీరు గుర్తించి ఉంటారు. కానీ ఆ కాగితం రెండో దాని కంటే ఎంత పెద్దదో ఖచ్చితంగా చెప్పగలరా?

దీన్ని బట్టి కాగితం వంటి సమతలం పెద్దదో, చిన్నదో తెలియాలంటే దాని ఉపరితలాన్ని కొలవాలి. అని తెలుస్తుంది.

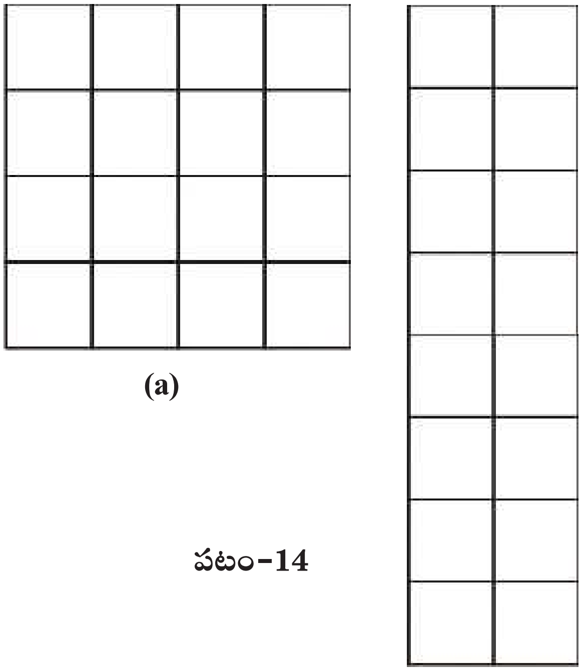
ఒక వస్తువుచే ఆవరించబడిన సమతలం యొక్క కొలతనే వైశాల్యం అంటాం.

పై కృత్యంలో అగ్గిపెట్టెను ప్రామాణికంగా తీసుకొని కాగితాల వైశాల్యాలను పోల్చి ఏది పెద్దదో నిర్ణయించగలిగాము. కానీ అది రెండో కాగితం కంటే ఎంత పెద్దదో నిర్ణయించలేకపోయాము కదా!

దీన్ని బట్టి సమతల వస్తువు వైశాల్యం కొలవడానికి ఒక ప్రామాణికమైన కొలత కావాలని తెలుస్తుంది.

వైశాల్యాన్ని కొలవడానికి ప్రామాణిక కొలత ఏది?

పటం-14ను పరిశీలించండి. ఇందులోని రెండూ పటాలూ కొన్ని భాగాలుగా విభజింపబడినాయి.



(a)   (b)

పటం-14

1957 ఏప్రిల్ 1న మన దేశం మెట్రిక్ పద్ధతిని ప్రమాణిక పద్ధతిగా స్వీకరించింది.

- ఏ పటానికి ఎక్కువ వైశాల్యం ఉంటుంది? ఎందుకు?
- రెండు పటాలలో ఉన్న చిన్న భాగాలన్నీ సమానంగా ఉన్నాయా?
- పటాలలో ఉన్న చిన్న భాగాలు ఏ ఆకారంలో ఉన్నాయి?
- ప్రతి భాగం పొడవు, వెడల్పులూ సమానంగా ఉన్నాయా?
- పటంలో ఏదో ఒక భాగం పొడవు వెడల్పులను కొలవండి. ఏం గమనించారు?

రెండు పటాలలో ఉన్న చిన్న భాగాలన్నిటికీ కూడా సమానముగా పొడవు, వెడల్పులు ఉండటం మీరు గమనించి ఉంటారు.

ప్రతి భాగం వైశాల్యం 1 చదరపు సెంటీమీటరుకు సమానం. దీనిని 1సెం.మీ^{2}. గా రాస్తాం.

పటం-14(ఎ) మరియు పటం-14(బి)లు రెండు కూడా సమాన సంఖ్యలో చదరాలను కలిగి ఉన్నాయి. (ప్రతి చదరం ముక్క వైశాల్యం 1చ.సెం.మీ.) రెండు పటాలలో ఒక్కొక్క దాని వైశాల్యం 16 చ.సెం.మీ. ఉండటాన్ని మనం గమనిస్తాం.

ఈ రెండు పటాల ఆకారాలు వేరువేరుగా ఉన్నప్పటికి వాటి వైశాల్యాలు సమానంగా ఉన్నాయి.

చదరపు సెంటీ మీటరును (సెం.మీ^{2}.) వైశాల్యంను కొలవడానికి ప్రమాణ కొలతగా తీసుకొంటాం.

అలాగే అవసరం, సందర్భాన్ని బట్టి చదరపు మిల్లీ మీటరు (చ.మి.మీ), చదరపు అడుగు (చ.అ.)లను కూడా వైశాల్యాలను కొలవడానికి ప్రమాణ కొలతలుగా వాడతాం.

క్ర.సం.	పొడవునకు ప్రమాణం	సంకేతం	వైశాల్యానికి ప్రమాణం	సంకేతం
1	మీటరు	మీ.	చదరపు మీటరు	చ.మీ.
2	సెంటీమీటరు	సెం.మీ.	చదరపు సెంటీ మీటరు	చ.సెం.మీ.
3	మిల్లీ మీటరు	మి.మి.	చదరపు మిల్లీ మీటరు	చ.మి.మీ.
4	అడుగు	అ.	చదరపు అడుగు	చ.అ.

కృత్యం-6 : క్రమాకార ఉపరితల వైశాల్యం కొలవడం

పటం-15లో చూపిన విధంగా 4 సెం.మీ. పొడవు 2 సెం.మీ. వెడల్పు ఉండే దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో ఒక అట్టముక్కను కత్తిరించండి. దీని వైశాల్యాన్ని ఎలా కొలవాలో చూద్దాం.

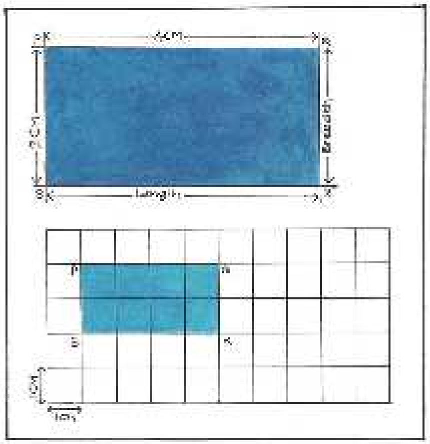
అట్టముక్క వైశాల్యాన్ని కొలవడానికి చ.సెం.మీ. అనేది అనువైన ప్రమాణం.

చదరపు సెంటీమీటర్ల ఉండే గ్రాఫ్ కాగితాన్ని తీసుకోండి.

విమానాలు, ఓడల వేగాన్ని నాట్‌లు / నాటికల్ మైళ్ళలో కొలుస్తారు. ఒక నాట్ 1.852 కి.మీ./గం॥కు సమానం.

ఈ గ్రాఫ్ కాగితంపైన ప్రతి చదరం యొక్క భుజం పొడవు 1సెం.మీ. ఉంటుంది. ఈ గ్రాఫ్ కాగితంపైన పైనుండే ప్రతి చదరం వైశాల్యం ఒక చ.సెం.మీ.కి సమానం.

పటం-15



పటం-15లో చూపిన విధంగా అట్టముక్కను గ్రాఫ్ కాగితం పైనుంచి, దాని చుట్టూ పెన్సిల్ గీత గీయండి. ఇప్పుడు అట్టముక్కను తొలగించి ఏర్పడిన ఆకారాన్ని PQRS గా గుర్తించండి. ఇప్పుడు అట్టముక్క చుట్టూ గీసిన రేఖలోపలి భాగంలో ఉన్న చదరాలను లెక్కించండి. ఇందులో '8' చదరాలు ఉంటాయని గమనిస్తారు.

PQRS వైశాల్యం = అట్టముక్క చుట్టూ గీసిన రేఖలోపల ఉన్న చదరాల మొత్తం వైశాల్యాలకు సమానం.

= 8×1 చదరం వైశాల్యం

= 8×1 చ.సెం.మీ.

= 8 చ.సెం.మీ.

ఈ కృత్యంలో మనం ఉపయోగించిన అట్టముక్క క్రమాకారంలో ఉన్న ఒక దీర్ఘచతురస్రం అని గమనించే ఉంటారు.

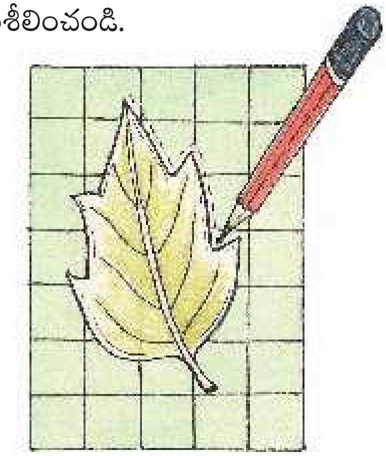
అట్టముక్క వైశాల్యం కనుక్కోడానికి ఉపయోగించిన ఈ పద్ధతిని సూత్రం సహాయంతో దాని వైశాల్యాన్ని కనుక్కొనే పద్ధతితో పోల్చగలరా?

కృత్యం-6 : అక్రమాకార ఉపరితలాల వైశాల్యాన్ని కొలవడం.

అక్రమాకార సమతలాన్ని, ఏదైనా ఆకు వైశాల్యాలను ఎలా కొలవాలో తెలుసుకొందాం.

పటం-16లో చూపిన విధంగా ఒక ఆకును గ్రాఫ్ కాగితంపైన ఉంచి, దాని చుట్టూ పెన్సిల్‌తో హద్దురేఖను గీయండి. ఇప్పుడు ఆకును తీసివేసి దానిచేత ఏర్పడిన హద్దు రేఖను పరిశీలించండి.

పటం-16



హద్దు రేఖలోపల ఉన్న పూర్తి చదరాలను సగం లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పరిమాణం ఉన్న చదరాల సంఖ్యనూ వేరువేరుగా లెక్కించండి. పూర్తిచదరాల సంఖ్యకు, సగం లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పరిమాణం గల చదరాల సంఖ్యను కలపండి.

హద్దురేఖ లోపల ఉన్న ఈ మొత్తంచదరాల సంఖ్య ఆకు వైశాల్యాన్ని తెలుపుతుంది. హద్దు రేఖ లోపలి భాగంలో 'n' చదరాలు ఉంటే ఆకు వైశాల్యం 'n' చ.సెం.మీ. అవుతుంది.

ఒక మైలు 1.61 కిలోమీటర్లకు సమానం.

హద్దురేఖ లోపల సగం కంటె తక్కువ పరిమాణం గల చదరాలను లెక్కలోకి తీసుకోకూడదు.

ఈ పద్ధతి ద్వారా మనం అక్రమాకార ఉపరితల వైశాల్యానికి దాదాపుగా దగ్గర విలువను పొందవచ్చు.

వైశాల్యానికి ఇంకా ఖచ్చితమైన విలువను పొందాలంటే గ్రాఫ్ కాగితాన్ని ఏ విధంగా ఉపయోగించాలో ఆలోచించండి.

ఘనపరిమాణం కొలవడం :

- ఘనపదార్థపు ఘనపరిమాణాన్ని నీవు ఏ విధంగా కనుక్కొంటావు?

జానకమ్మ ఒక ఇంటిని నిర్మించుకుంటోంది. ఆమె ఇసుక ధర గురించిన వివరాలు సేకరించింది. ఇసుకను తీసుకొచ్చే వ్యక్తి, రెండు ట్రాక్టర్ల ఇసుకకు ₹4000 లేదా ఒక లారీ ఇసుకకు కూడా ₹4000 ఖరీదు అవుతుందని చెప్పాడు.

- ఆమెకు, లారీ లేదా రెండు ట్రాక్టర్ల ఇసుకలలో ఏది లాభదాయకం?
- లారీ లేదా రెండు ట్రాక్టర్లలో దేనిలో ఎక్కువ పరిమాణంలో ఇసుక ఉంటుంది? నువ్వు దీన్ని ఎలా నిర్ణయిస్తావు?

లారీలో గాని, ట్రాక్టర్‌లోగాని ఉండే ఇసుక పరిమాణం మనం నిర్ణయించాలంటే లారీలోను, ట్రాక్టర్‌లోనూ ఇసుక పోసే భాగాల ఘనపరిమాణాలు ఎంతో మనకు తెలియాలి.

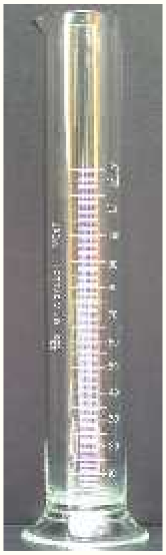
ఒక వస్తువు ఆవరించిన ప్రదేశాన్ని దాని ఘన పరిమాణం అనవచ్చు.

ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడం :

- కిరోసిన్ ఘనపరిమాణం ఎలా కొలుస్తారు?
- పాల ఘనపరిమాణం మీరు ఎలా నిర్ణయిస్తారు?

కిరోసిన్, పాలు, నూనె, నీరు వంటి ద్రవపదార్థాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి సాధారణంగా మనం కొలజాడీలను ఉపయోగిస్తాం. ద్రవాల ఘన పరిమాణాన్ని మనం లీటర్లలోగాని మిల్లీ లీటర్లలోగాని తెలుపుతాం.

కొలపాత్ర :



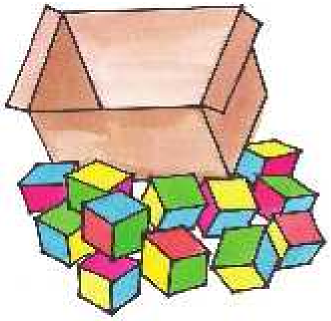
ఇది స్థూపాకారంలో ఉంటుంది. దానిమీద కొలతలు గుర్తించి ఉంటాయి. వీటిని ప్రయోగశాలలో రకరకాల ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు. అలాగే దుకాణదారు పాలు, నూనె మొదలైన ద్రవాల ఘన పరిమాణం కొలవడానికి కొల పాత్రలను ఉపయోగిస్తాడు. ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి వీటిని ద్రవంతో నింపిన తరవాత ద్రవం పుటాకార తలానికి ఖచ్చితంగా కింద ఉండే గుర్తును చూస్తారు. ఇలా చూసేటప్పుడు మన కళ్ళను ఈ గుర్తు వెంబడి ఉండేలా తీసుకువచ్చి, ఆ గుర్తు వద్ద ఉన్న గీతను నమోదు చేస్తాం.

మన నిత్యజీవితంలో ద్రవాలతో పాటు మనం ఇసుక, మట్టి, ఇంటి నిర్మాణ సమయంలో స్లాబ్‌లకు వాడే సిమెంట్, ఇసుక, కంకర మిశ్రమాల ఘన పరిమాణాలను కూడా కొలుస్తాం.

ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు నక్షత్రాల మధ్యదూరాన్ని 'పారలాక్స్' యూనిట్లలలో కొలుస్తారు.

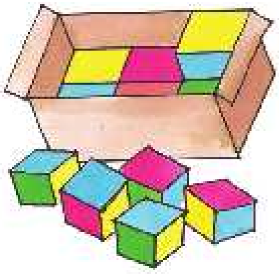
- ఘనపదార్థాల ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడానికి ప్రామాణికమైన కొలత ఏది?
- ఇసుక, మట్టి, సిమెంటు మిశ్రమం వంటి గట్టిగా లేని ఘనపదార్థాల ఘనపరిమాణం మనం కొలవగలమా?
- ఘనపరిమాణానికి ప్రామాణికమైన కొలతను ఎలా నిర్ణయిస్తారు?

పటం-18 చూడండి. పొడవు, వెడల్పు మరియు ఎత్తులు 1సెం.మీ. కలిగి సమానంగా ఉండే కొన్ని సమఘనాలూ 3 సెం.మీ. పొడవు, 2సెం.మీ. వెడల్పు, 2 సెం.మీ. ఎత్తు ఉన్న ఒక అట్టపెట్టె ఉన్నాయి.



పటం-18

పటం-19లో చూపినట్లు అట్టపెట్టె పొడవు పూర్తిగా నిండేటట్లుగా మూడు సమఘనాలను సరళ రేఖలో అమర్చండి. తరవాత పెట్టె అడుగు భాగాన్ని పూర్తిగా నింపే విధంగా మరో మూడు ఘనాలను అమర్చండి.



పటం-19

- పెట్టె అడుగు భాగాన్ని పూర్తిగా నింపడానికి ఎన్ని ఘనాలు వాడారు?
- పెట్టెలో ఉండే ఖాళీ స్థలం మొత్తం ఆక్రమించడానికి ఇంకా ఎన్ని ఘనాలు అవసరం అవుతాయి?

ఇప్పుడు అడుగు భాగంలో ఉన్న ఘనాలమీద ఇంకా కొన్ని ఘనాలను పెట్టెలోని ఖాళీస్థలాన్ని పూర్తిగా ఆక్రమించే విధంగా అమర్చండి. దీర్ఘఘనాకారపు అట్టపెట్టెలో పట్టిన సమఘనాల సంఖ్యను లెక్కించండి.

- దీర్ఘచతురస్రాకారపు పెట్టెలో ఎన్ని ఘనాలు ఇమిడి ఉన్నాయి?
- దీని ఆధారంగా దీర్ఘ చతురస్రాకారపు పెట్టె ఘనపరిమాణం ఎంతో ఊహించగలవా?

ప్రతి సమఘనం పొడవు, వెడల్పు, ఎత్తు ఒక్కొక్కటి 1సెం.మీ. కొలతలు కలిగి సమానంగా ఉంటాయి. కాబట్టి ఒక ఘనం ఘనపరిమాణం 1సెం.మీ.×1సెం.మీ.×1 సెం.మీ. = 1ఘ.సెం.మీ.కు సమానం అవుతుంది.

ఘనపు సెంటీమీటరును ఘనపదార్థాల ఘన పరిమాణం కొలవడానికి ప్రామాణిక కొలతగా వాడతాము.

కాబట్టి దీర్ఘ చతురస్రాకార అట్టపెట్టె ఘనపరిమాణం = 12 × 1 ఘ.సెం.మీ.

= 12 ఘ.సెం.మీ.

ఇప్పుడు అట్టపెట్టె పొడవు, వెడల్పు, ఎత్తుల గుణకారం చేసి చూద్దాం.

3సెం.మీ×2సెం.మీ×2సెం.మీ = 12 సెం.మీ.కు సమానమవుతుంది. అనగా

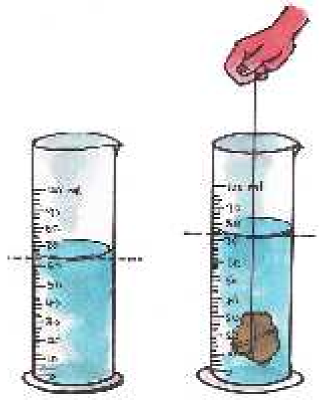
అట్టపెట్టె ఘనపరిమాణం = పొడవు × వెడల్పు × ఎత్తు

ఒక మీటరులో 100,00,00,000 వంతును నానో మీటరు అంటారు.

మీకు తెలుసా?

ద్రవాల ఘనపరిమాణం మిల్లీ లీటర్లలలో, ఘనపదార్థాల ఘనపరిమాణం ఘ.సెం.మీ.లలో రాయడం మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ రెండు ప్రమాణాల మధ్య ఏవైనా సంబంధం మీకు గుర్తించగలరా?

1మి.లీ. = 1ఘ.సెం.మీ.



పటం-20

అక్రమాకార వస్తువుల ఘనపరిమాణాన్ని కొలపాత్రతో కనుక్కోవడం.

ఒక కొలపాత్రను తీసుకొని దాన్ని దాదాపు సగం వరకు నీటితో నింపండి. పటం-20లో చూపిన విధంగా ఇప్పుడు నీటి ఘనపరిమాణం కొలపాత్రపైన ఉన్న రీడింగును పరిశీలించి నమోదు చేయండి. దీని విలువ 'a' ఘ.సెం.మీ (లేదా 'a' మి.లీ.) అనుకోండి. ఇప్పుడు ఒక చిన్న అక్రమాకారపు రాయికి పురిలేని దారాన్ని కట్టండి. దాన్ని నెమ్మదిగా కొలపాత్రలోని నీటిలోకి, పూర్తిగా మునిగే విధంగా జారవిడిచి పట్టుకోండి.

- కొలపాత్రలలోని నీటిమట్టంలో ఏవైనా తేడా గమనించావా?

కొలపాత్రలోని నీటిలో రాయి ఉంచినపుడు, ఆ రాయి దాని ఘనపరిమాణానికి సమానమైన నీటిని తొలగించడం వలన పాత్రలోని నీటిమట్టం ఎత్తు పెరగడాన్ని మీరు గమనిస్తారు.

ఇప్పుడు పాత్రపైన రీడింగ్‌ను పరిశీలించి దానిలోని నీటి ఘనపరిమాణాన్ని నమోదు చేయండి.

దీని విలువ 'b' ఘ.సెం.మీ. (లేదా b మి.లీ.) అనుకోండి.

నీటి రెండవ, మొదటి ఘనపరిమాణాల బేధానికి రాయి ఘనపరిమాణం సమానమవుతుంది.

కావున రాయి ఘనపరిమాణం = (b−a) ఘ.సెం.మీ (లేదా మి.లీ.)

కీలక పదాలు :

కొలత, ప్రమాణ కొలత, వైశాల్యం, సమతలం, ఘనపరిమాణం, దీర్ఘఘనాకార వస్తువు, కొలపాత్ర, గ్రాఫ్ పేపర్.

మనం ఏం నేర్చుకొన్నాం :

- మన నిజజీవితంలో కొన్ని రమారమి కొలతలకు జాన, మూర, అడుగు మొదలైన సాంప్రదాయిక ప్రమాణాలను వాడతాం.
- పొడవును ఖచ్చితంగా కావాలంటే ఒక ప్రామాణికమైన ప్రమాణం అవసరం.
- మీటరు స్కేలుతో పొడవు కొలవడానికి 'మీటరు' అనే ప్రమాణ కొలతను, ఎక్కువ దూరాలను కొలవడానికి 'కిలోమీటర్'ను ప్రమాణ కొలతగా ఉపయోగిస్తాం.
- ఒక వస్తువు ఆక్రమించిన సమతలం కొలతను వైశాల్యం అంటాం.

కంప్యూటర్లు, సెల్‌ఫోన్లవంటి సాధనాలను మెమొరీని బైట్స్, కిలోబైట్స్, మెగాబైట్స్, గిగాబైట్స్, టెరాబైట్స్‌లలో కొలుస్తారు.

- సాధారణంగా మనం వైశాల్యాన్ని చ.మీ. లేదా చ.సెం.మీ. లలో కొలుస్తాం.
- ఒక వస్తువు ఆవరించిన కొలతను ఘనపరిమాణం అంటారు.
- ఘనాకార వస్తువుల ఘనపరిమాణం ఘ.మీ. లేదా ఘ.సెం.మీ.లలో కొలుస్తాం.
- ద్రవాల ఘనపరిమాణాన్ని మి.లీ.లలో కొలుస్తాం.
- 1ఘ.సెం.మీ = 1 మి.లీ.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. సెంటీమీటరు స్కేలును ఉపయోగించి కొలవగలిగిన అతి చిన్న కొలత ఏమిటి?
2. స్కేలు ఉపయోగించి లోహపు తీగ మందాన్ని కొలవ గలమా? వివరించండి.
3. ఒక తరగతి గది పొడవు 20మీ. వెడల్పు 15మీ. వైశాల్యాన్ని లెక్కించండి.
4. రాము వాళ్ళ నాన్న 60 అడుగుల పొడవు 50 అడుగుల వెడల్పు ఉన్న స్థలం కొన్నాడు. దానిలో 40 అడుగులు పొడవు 40 అడుగుల వెడల్పు గల స్థలంలో ఇల్లు కట్టాడు. మిగిలిన ప్రదేశంలో తోట పెంచాలను కున్నాడు. తోటకు ఎంత స్థలం వస్తుందో రాము కనుక్కోవాలనుకున్నాడు. అతనికి సహాయం చెయ్యండి.
5. మిల్లీ మీటరు .... కొలవడానికి ప్రమాణము.
6. ఎక్కువ దూరాన్ని కొలవడానికి .... ను ప్రమాణంగా ఉపయోగిస్తారు.
7. జతపరచండి.

ఎ. ఒక లీటరు	( )	1.	10000 చ.మీ.
బి. ఒక మీటరు	( )	2.	1000 మి.లీ.
సి. ఒక కిలోమీటరు	( )	3.	100సెం.మీ.
డి. ఒక సెం.మీ.	( )	4.	1000 మీ.
ఇ. ఒక హెక్టారు	( )	5.	10 మి.మీ.

8. ఒక అరటిపండు ఘనపరిమాణం లెక్కించడానికి మీరు ఏ పద్ధతిని అనుసరిస్తారు. దాన్ని వివరించండి.
9. కింది వాక్యాలలో సరిగా లేనివాటిని గుర్తించండి. అవసరమైనచోట సరిచేయండి.

   అ. ఒక చదరపు మీటరు 600 చదరపుసెం.మీ.లకు సమానం.

   ఆ. ఒక స్థూపాకార కడ్డీ ఘనపరిమాణం లెక్కించడానికి సరిపోయే ప్రమాణం సె.మీ^{2}.

   ఇ. ఒక రూపాయి నాణెం మందాన్ని లెక్కించడానికి ఖచ్చితమైన పరికరంగా టేపును ఉపయోగించవచ్చు.

   ఈ. ఘనపదార్థాల ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడానికి నేరుగా కొలజాడీని ఉపయోగించవచ్చు.

11. గ్రాఫ్ పేపర్‌నుపయోగించి మీ అరచేతి వైశాల్యాన్ని ఎలా లెక్కిస్తారో వివరించండి.
12. పటిక, కలకండ సేకరించండి. వాటి ఘనపరిమాణాన్ని కొలిచి పట్టిక-4లో రాయండి. మీ స్నేహితులను ఒక్కొక్కరిని పిలిచి వారిచేత కొలిపించి పట్టికలో రాయించండి.

ఒక కిలోగ్రామ్ బియ్యం ఉత్పత్తి చేయడానికి 5000 లీటర్ల నీరు ఖర్చవుతుంది.

వ.సం.	విద్యార్థి పేరు	కలకండ ఘనపరిమాణం	పటిక ఘనపరిమాణం
1			
2			
3			
4			
5			

- కలకండ ఘనపరిమాణపు విలువలన్నీ సమానంగా ఉన్నాయా?
- పటిక ఘనపరిమాణ విలువలన్నీ సమానంగా ఉన్నాయా?
- ఒకవేళ లేకపోతే కారణాలు రాయండి.

13. కొయ్యసామాగ్రి తయారుచేసేటప్పుడు వడ్రంగి ఖచ్చితమైన కొలతలు తీస్తాడు కదా! మీరెప్పుడైనా చూశారా? అతని పనితీరును మీరు ఎలా అభినందిస్తారు?

14. గ్రామ పంచాయితీ కార్యాలయానికి వెళ్ళి గ్రామ రెవెన్యూ అధికారి పొలాల వైశాల్యాలను ఎలా కొలుస్తారో వివరాలు సేకరించండి. ఇందుకోసం మీరు ఆయన్ని ఏ ఏ ప్రశ్నలు అడగదలుచుకున్నారో రాయండి.

15. ఏదైనా శుభలేఖను కార్డు, కవరులతో సహా సేకరించండి. వాటి కొలతలు కొలవండి. తేడా లెక్కించండి. మీరు అనుసరించిన పద్ధతిని నమోదు చేయండి.

16. గడియారంలో రెండు అంకెల మధ్య దూరం ఖచ్చితంగా సమానంగా ఉంటుంది. ఇలా ఖచ్చితమైన దూరం ఉండే వస్తువులు, విషయాల జాబితా రాయండి.

17. సి.డి, సిమ్ కార్డు, మొబైల్ ఫోన్ ఉపరితల వైశాల్యం ఎంత ఉంటుందో ఊహించండి. తరవాత గ్రాఫ్ పేపరుతో కొలచి చూడండి. ఏవేవి దాదాపు సమానంగా ఊహించగలిగారో రాయండి.

ప్రకృతి మనకు పసందయిన విందు భోజనం లాంటిది.

అయితే మనం మన ఆకలిని అదుపులో ఉంచుకోవడం కూడా అవసరమే.

మన ఆకలి ఎంత ఎక్కువయితే ప్రకృతి అంత తరిగిపోతుంది.

– యం.యస్. స్వామి నాథన్

బంగారం, వజ్రాల నాణ్యతను క్యారెట్‌లలో కొలుస్తారు.

14 జంతువులలో చలనాలు

మనం వ్యాయామం చేసేటప్పుడు శరీరాన్ని వివిధ రకాలుగా కదిలిస్తాం. కాళ్లు, చేతులను కిందికి, పైకి కదిలిస్తాం. మరికొన్ని శరీర భాగాలను గుండ్రంగా తిప్పుతాం. అవి ఎలా కదులుతాయో ఎప్పుడైనా గమనించారా! మన శరీరంలో ఏ ఏ భాగాలు కదులుతాయో పరిశీలించారా?

సామాన్యంగా మనం ఒకచోటినుంచి మరొక చోటికి ప్రయాణించడానికి నడవడం లేదా పరుగెత్తడం చేస్తాం. మరి చేప, నత్త, పాము వంటి జంతువులు ఒక ప్రాంతం నుండి మరొక ప్రాంతానికి ఎలా ప్రయాణం చేస్తాయి? మనలాగే జంతువులలో కూడా కదలడానికి అవయవాలేమైనా ఉన్నాయా?

జంతువులలో చలనాన్ని అర్థంచేసుకోవడానికి ముందు మనలోని కదలికలను నిశితంగా గమనిద్దాం.

కృత్యం-1 : మానవ శరీరం - కదలికలు

ఈ కింది పనులు చేయండి. శరీరంలో కదలికలను గమనించండి.

చేతిలో బంతి ఉందని ఊహించండి, ఎదురుగా వికెట్లు ఉన్నాయి అనుకోండి, మీ చేతిలోని బంతిని వికెట్ల మీదికి విసరండి. కింద పడుకొని నడుము దగ్గర నుండి కాలిని గుండ్రంగా తిప్పడానికి ప్రయత్నించండి. చేతిని మోచేయి దగ్గర, కాలిని మోకాలు దగ్గర వంచండి. చేతులను పక్కలకు సాచండి. కొన్ని గింజలను నమలండి. చేతులను వంచి భుజాలను తాకండి. అదే విధంగా ఇతర శరీర అవయవాలను కూడా కదిలించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-1లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-1

క్ర. సం.	శరీర భాగం	గుండ్రంగా తిరుగుతుంది పాక్షికంగా / పూర్తిగా	వంగుతుంది ఔను/కాదు	పైకీ కిందికీ కదులుతుంది ఔను/కాదు	అటూ ఇటూ కదులుతుంది ఔను/కాదు
1.	మెడ				
2.	మణికట్టు				
3.	వేలు				
4.	మోకాలు				
5.	చీలమండ				
6.	బొటనవేలు				

చిరుతపులి వేగంగా పరిగెత్తగలిగే జంతువు. ఇది గంటకు 97 కి.మీ. వేగంతో పరిగెత్తుతుంది.

క్ర. సం.	శరీర భాగం	గుండ్రంగా తిరుగుతుంది పాక్షికంగా / పూర్తిగా	వంగుతుంది ఔను/కాదు	పైకీ కిందికీ కదులుతుంది ఔను/కాదు	అటూ ఇటూ కదులుతుంది ఔను/కాదు
7.	వీపు				
8.	మెడ				
9.	భుజం				
10.	చేయి				
11.	పై దవడ				

శరీరంలోని కదలికలన్నీ చర్మం కింద ఉన్న కొన్ని భాగాల వలన జరుగుతాయి. వాటిని మనం ప్రత్యక్షంగా చూడలేకపోయినా, చర్మం కింద వాటి కదలికలను గమనించవచ్చు. వాటి పేర్లు చెప్పగలరా?

మీకు తెలుసా?

మన శరీరంలో జరిగే వివిధ రకాల కదలికలు కండరాలు మరియు ఎముకల ద్వారానే జరుగుతాయి. అవి శరీరములోపల అమరి ఉంటాయి. వెంట్రుకలు, చర్మము, కళ్ళు, చెవి, ముక్కును చూసినట్టుగానే వాటిని చూడలేం.

ఇప్పుడు కండరాలు, ఎముకలు శరీరంలోని కదలికలకు ఎలా ఉపయోగపడుతున్నాయో పరిశీలిద్దాం. మన శరీరాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించినట్లయితే లోపలి భాగాలు ఎలా పనిచేస్తాయో బయటనుండే గమనించవచ్చు. దీంతో పాటు ఎముకలు,కండరాల చిత్రాలు కూడా పరిశీలించినట్లయితే శరీర కదలికలను మరింత స్పష్టంగా అర్థం చేసుకోగలుగుతాం.

కండరాలు :

నడుస్తున్న లేదా పరిగెత్తుతున్న ఆవు, గేదె లేదా గుర్రాన్ని పరిశీలించండి. దాని శరీరంలో చర్మం కింద కదులుతున్న భాగాలను గమనించండి. ఈ కదులుతున్న భాగాలను కండరాలు అంటారు.

శరీర కదలికలకు కండరాలు ఎలా ఉపయోగపడతాయో తెలుసుకోవడానికి మనం కొన్ని ప్రయోగాలు చేద్దాం. దీని ద్వారా శరీరంలో వివిధ భాగాల కదలికలలో కండరాలు ఎలా పనిచేస్తాయన్న విషయాలను తెలుసుకోవచ్చు.

కృత్యం 2 : భుజాన్ని తాకండి.

ఎడమచేయి పిడికిలి బిగించండి. మోచేయి వద్ద వంచి భుజాన్ని బొటనవేలితో తాకండి. పటము-1లో చూపిన విధంగా కుడిచేయితో ఎడమచేతి దండచేయిని తాకండి. ఒక ఉబ్బెత్తు భాగాన్ని గమనించవచ్చు. దీనినే కండరం అంటారు. చేతిని మడవడంవల్ల కండరం ఉబ్బినట్లుగా అవుతుంది. కండరాన్ని సంకోచింపజేస్తే అది పొట్టిగా, గట్టిగా, మందంగా, లావుగా మారుతుంది.

నత్త జంతువులలో నెమ్మదిగా కదిలే జంతువు. ఇది సెకనుకు 0.013 - 0.028 మీటర్ల వేగంతో చలిస్తుంది.

పటం-1

కృత్యం-3 : ముడవండి - తెరవండి.

పటం-2(బి) లో చూపిన విధంగా అరచేయి నేలవైపు ఉండే విధంగా చేతిని ముందుకు చాపండి. వేళ్లను ఒకదాని తరువాత ఒకటి ముడవండి. మళ్ళీ యథాస్థానానికి తీసుకురండి. ఇలా చేస్తున్నప్పుడు అరచేయి వెనుక వేళ్ల మధ్య మణికట్టు వద్ద కండరాల కదలికను పరిశీలించండి.

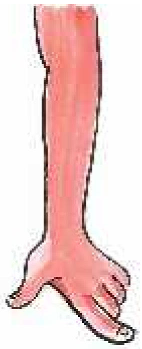
- వేళ్లను ముడిచి, యథాస్థానానికి తెచ్చినప్పుడు ఉపయోగపడే కండరాలను గుర్తించగలవా?

ఇప్పుడు 2(ఎ) లో చూపిన విధంగా అరచేయి పైవైపుకు ఉండే విధంగా చేతిని ముందుకు చాపండి. ఇంతకుముందు చేసినట్లే వేళ్లను ఒకదాని తరువాత ఒకటి ముడిచి, యథాస్థానానికి తీసుకొనిరండి. మణికట్టు మోచేయి మధ్య కండరాల కదలికను గమనించండి.

- చేతిలో వేరు వేరు కండరాలలో ఏవైనా కదలికలు గమనించారా?

కండరాలు కదలకుండా వేళ్లను ముడిచి యథాస్థానానికి తీసుకురావడానికి ప్రయత్నించండి.

పటం-2(ఎ)



పటం-2(బి)

ఇది సాధ్యమేనా?

ఇదే విధంగా కాలివేళ్లను కదిలించి కాలి కండరాల కదలికను గమనించండి.

పై కృత్యాలు చేసిన తరువాత కదిలే శరీర భాగాలకు, కండరాలకు ఏవైనా సంబంధం ఉందనిపిస్తోందా?

ఈ క్రింద సూచించిన పనులను చేయండి.

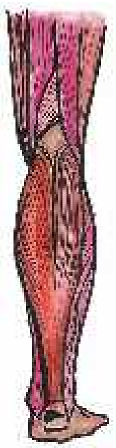
ఈ పనులు చేస్తున్నపుడు కండరాలలో ఏవైనా కదలికలున్నట్లు అనిపిస్తోందేమో గమనించండి.

- కనురెప్పలు టపటపలాడించడం
- నమలడం
- ఉచ్ఛ్వాస, నిశ్వాసాలు
- బరువు ఎత్తడం
- బొటనవేలు కదిలించడం

ప్రపంచంలో దాదాపు 2700 జాతుల పాములు జీవిస్తున్నాయి.

కండరాలు ఎలా పనిచేస్తాయి

కండరాలు ఎప్పుడూ జతగా పనిచేస్తాయి. ఒక కండరం సంకోచించినప్పుడు ఎముక కండరం వైపుకు లాగుతుంది. అప్పుడు జతలోని రెండో కండరం విశ్రాంతి స్థితిలో ఉంటుంది. ఎముక వ్యతిరేక దిశలో కదలడానికి జతలో రెండో కండరం సంకోచిస్తుంది. అప్పుడు మొదటి కండరం విశ్రాంత స్థితిలో ఉంటుంది. ఈ విధంగా ఎముకను కదిలించడంలో కండరాలు జతగా పనిచేస్తాయి. కొన్ని కండరాలు ఎముకకు అతుక్కొని ఉంటాయా? కొన్ని కండరాలు ఎముకకు నేరుగా అతుక్కొని ఉంటాయి. మరికొన్ని కండరాలకు గుండ్రంగా, తెల్లగా ఉండే దారాల్లాంటి తంతువులు ఉంటాయి. వీటిని 'టెండాన్' అంటారు. వాటి చివరలు ఎముకకు అతికి ఉంటాయి. (పటం–3).



పటం–3

టెండాన్‌లు శరీరములో వివిధ కండరాలలో ఉండడాన్ని మనం గమనించవచ్చు. భాగాలలో ఉంటాయి.

ఉదాహరణకు మోచేతి పైన, మోకాలి కింద, చీలమండ దగ్గర (పటం–4(ఎ), 4(బి), 4(సి)) కదలికలలో టెండాన్‌లను గమనించవచ్చు.

- మీ శరీరంలో ఇంకా ఎక్కడెక్కడ టెండాన్‌లు ఉన్నాయో కనుక్కోవడానికి ప్రయత్నించండి.

పటం–4(ఎ)

పటం–4(బి)

పటం–4(సి)

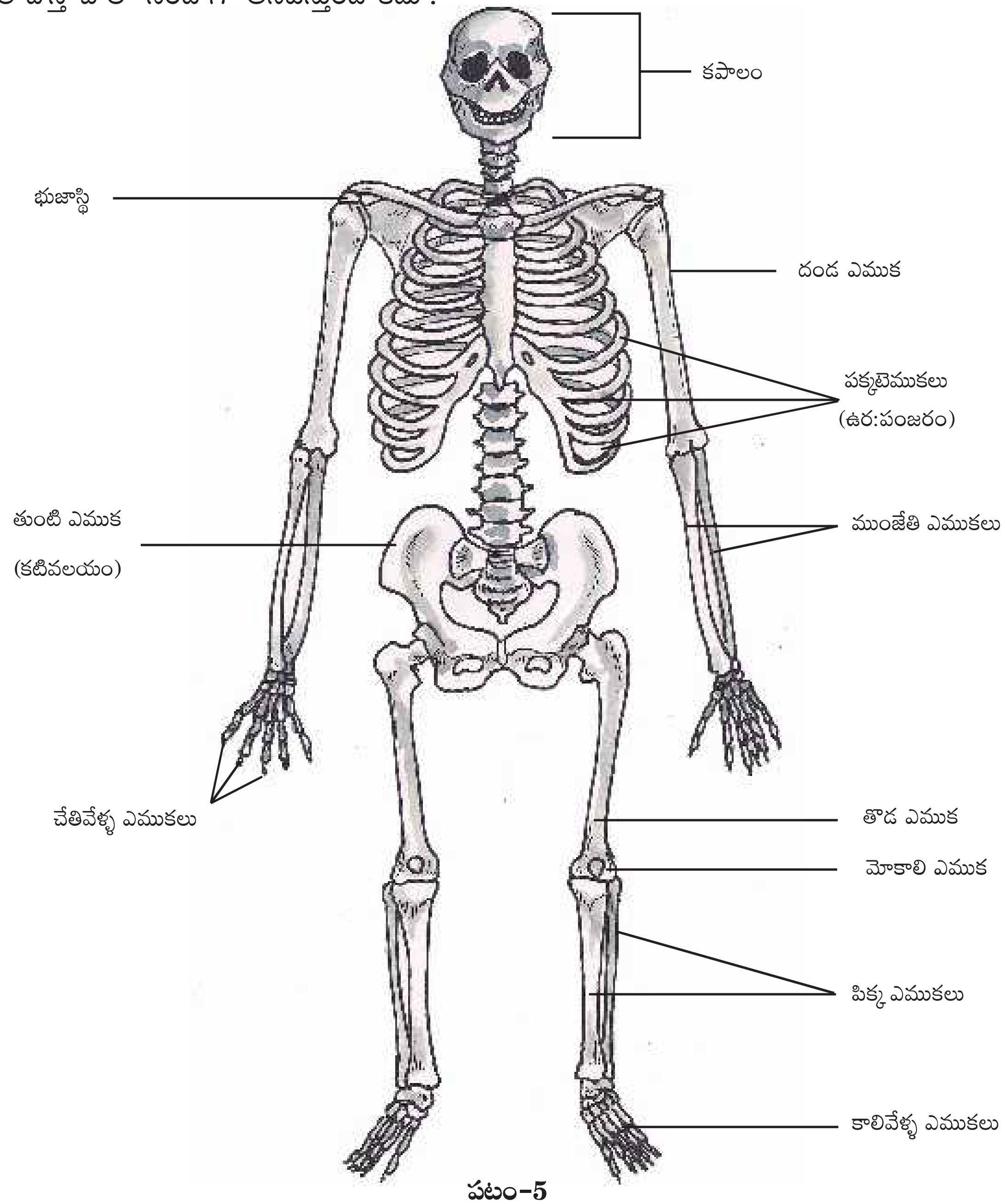
మీకు తెలుసా?

మన శరీరంలో అవయవాల కదలికలన్నీ కండరాలు, ఎముకలు, కీళ్ళమీద ఆధారపడి ఉంటాయి. ఎముక చుట్టూ ఉండే కండరాల జతలు సంకోచిస్తూ, వ్యాకోచిస్తూ అవయవాన్ని కదిలించడానికి సహాయపడతాయి.

పక్షులలో అతి చిన్న పక్షి 'హమ్మింగ్ బర్డ్'. దీని పొడవు 5.7 సెంటీ మీటర్లు

ఎముకలు :

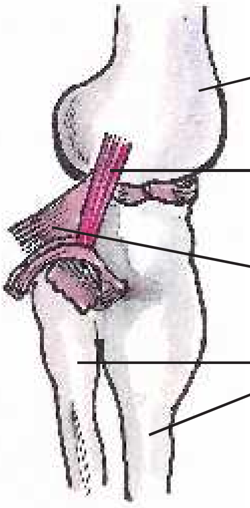
మన దేహంలో వివిధ శరీరభాగాలలో ఉన్న రకరకాల ఎముకలన్నీ కలిసి ఒక విధమైన నిర్మాణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనినే 'అస్థిపంజరం' అంటారు. శరీరంలో ఎముకల అమరికను పరిశీలించడం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. ఒకవేళ శరీరంలో ఎముకలే లేకపోతే మనం ఎలా ఉంటామో, మన పనులు ఎలా ఉంటాయో ఆలోచిస్తే చాలా సరదాగా అనిపిస్తుంది కదూ!



పటం-5

పక్షులలోకెల్లా మగ ఆస్ట్రిచ్ పక్షి బరువైనది. దీని బరువు 345 పౌండ్లు లుదా 156 కిలోలు.

కండరాలు ఎముకను కదిలిస్తాయని మనం తెలుసుకున్నాం కదా! అదేవిధంగా రెండు ఎముకలను కలపడానికి ప్రత్యేకమైన కండరపు తంతువులు ఉంటాయి. వీటిని 'లిగమెంట్లు' అంటారు. (పటం-6)



పటం-6

కృత్యం-4 : దవడ ఎముక

పటం-7

మీ స్నేహితుని నోరు తెరచి కింది దవడని కిందికి పైకి, ప్రక్కకు కదలించ మని అడగండి. అతని ముఖంలో కదలికలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

కింది దవడ ఎముక చెవి దగ్గరగా అతికి ఉండడాన్ని గమనించారా?

ఈ ప్రాంతంలోనే కింది దవడ పుర్రెతో కలుస్తుంది. వేళ్లతో ముఖం రెండు వైపుల నొక్కి ఉంచి దవడను కదలించండి. దవడ పుర్రె కలిసే ప్రాంతాన్ని గమనించండి.

కృత్యం-5 : జత్రుక

ఒకచేతిని మడిచి నడుము దగ్గర ఉంచండి. ఇప్పుడు మెల్లగా భుజంతోబాటు చేతిని పైకి లేపండి. మరో చేతి వేలితో (పటం-8) మెడనుండి భుజం వరకు జరపండి. అక్కడ ఉన్న ఎముకలను కనుక్కోవడానికి ప్రయత్నించండి. భుజంనుంచి మెడ వరకు రెండు

పటం-8

మన శరీరంలో పొడవైన ఎముక 'ఫీమర్'. ఇది తొడలో ఉంటుంది.

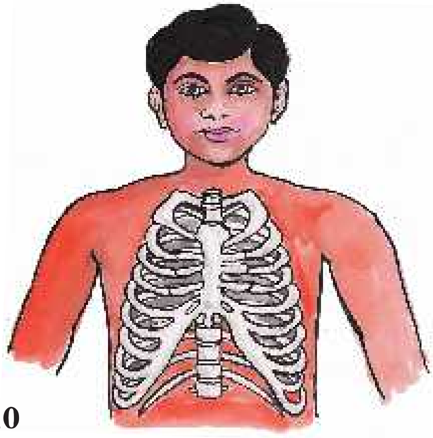
ఎముకలు ఉంటాయి. పైకి కనిపించే ఎముకను గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి. దానిని జత్రుక అంటారు. దాని వెనుకవైపు ఉండే ఎముకను రెక్క ఎముక అంటారు. ఈ రెండింటిని కలిపి భుజాస్థులు అంటారు.

పటం-9

పటం-9 గమనించినట్లైతే జత్రుక రెక్క ఎముక (Shoulder-blade) తో ఎక్కడ కలిసిందో చూడవచ్చు.

కృత్యం-6 : **పక్కటెముకలు**

ఊపిరితిత్తుల నిండా గాలి పీల్చి, కొంతసేపు అలాగే ఉంచండి. చాతీలో ఉండే ఎముకలను మెల్లగా ఒత్తి చూడండి. ఎముకలు చాతీ మధ్యనుండి వీపు వరకు ఉన్నట్లు గుర్తిస్తారు. వీటినే పక్కటెముకలు అంటారు. ఇవి ఎన్ని ఉన్నాయో లెక్కించండి. పక్కటెముకలు



పటం-10

వంగివుండి వెన్నెముకను చాతీ ఎముకతో కలుపుతూ ఉర:పంజరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇది ఉరోభాగంలో ఉన్న ముఖ్య అవయవాలను రక్షిస్తుంది. ఇక్కడ ఏ ఏ అవయవాలుంటాయో ఊహించండి.

కృత్యం-7 : **వెన్నెముక**

మీ స్నేహితుడిని వంగి చేతులతో కాలివేళ్ళను పట్టుకోమని చెప్పండి. (పటం-11) ఇప్పుడు అతని వీపు మధ్యభాగంలో మెడ కిందినుండి నడుమ వరకు వేలితో తాకుతూ పరిశీలించండి. మీకు వీపు మధ్య భాగంలో పొడవైన ఎముకల నిర్మాణం ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది. దీనినే 'వెన్నెముక' అంటారు. ఇది చిన్న ఎముకలతో ఏర్పడి ఉంటుంది. వీటిని 'వెన్నుపూసలు' అంటారు.

వెన్నుపాము వెన్నుపూసల మధ్యనుండి ప్రయాణం చేస్తుంది.

పటం-11

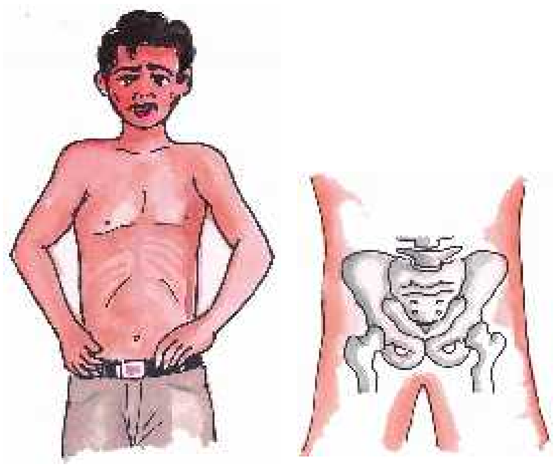
ఆరోగ్యవంతుడైన మానవుని గుండె జీవిత కాలంలో 2.5 బిలియన్ల సార్లు కొట్టుకుంటుంది.

మీకు తెలుసా!

శైశవ దశలో వెన్నెముకలో 33 వెన్నుపూసలు ఉంటాయి. ఆ తరువాత చివర తొమ్మిది వెన్నుపూసలు కలిసిపోయి ఒకటిగా ఏర్పడతాయి. ఇప్పుడు మీ వెన్నెముకలో ఎన్ని వెన్నుపూసలున్నాయో చెప్పగలరా?

కృత్యం 8 : ఉరోమేఖల

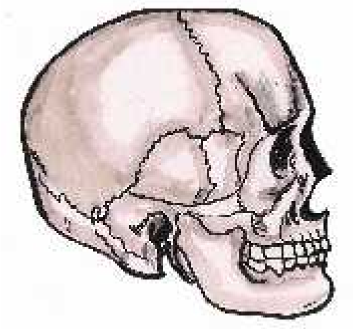
పటం-12 లో చూపిన విధంగా రెండు చేతులతో నడుము కింది భాగంలో నొక్కండి. రెండువైపుల ఒకే విధమైన ఎముక ఉండడం గమనిస్తారు. ఈ ఎముక నిర్మాణాన్ని 'ఉరోమేఖల' అంటారు. ఇది కటివలయ ఎముకలతో తయారవుతుంది. ఇది పొట్టకింద భాగాన్ని ఆవరించి ఉంటుంది. కూర్చోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.



పటం-12

పుర్రె :

అనేక ఎముకలు కలిసి ఏర్పడిన నిర్మాణమే పుర్రె. ఇది మెదడును కప్పి రక్షిస్తుంది. పుర్రెలోని ఎముకల మధ్య కీళ్ళు కలిసిపోయి, కదలని కీళ్ళుగా ఏర్పడతాయి. పటం-13లో చూడండి.



పటం-13

కృత్యం 9 : మృదులాస్థి

పటం-14 లో చూపిన విధంగా చెవిని వేళ్లతో పట్టుకొని నొక్కండి, వంచండి. అదే విధంగా ముక్కు చివరి భాగాన్ని నొక్కి చూడండి. మీరు ఏమి గమనించారు?

పటం-14

చెవి ముక్కు లోని కొన్ని భాగాలు మృదువుగా మరికొన్ని గట్టిగా ఉంటాయి. ఈ భాగాలు 'మృదులాస్థి'తో ఏర్పడుతాయి. మృదులాస్థి కూడా ఎముకే. ఐతే ఇది మెత్తగా ఎటుపడితే అటు వంగుతూంటుంది. ఇలాంటి మృదులాస్థి శరీరంలో ఇంకా ఎక్కడైనా కనిపిస్తుందా? పక్కటెముకలకు స్టెర్నంకు మధ్య వెన్నెముకలో వెన్నుపూసల మధ్య కూడా ఇలాంటి మృదులాస్థి ఉంటుంది.

మానవుని గుండె నిమిషానికి 5 నుంచి 30 లీటర్ల రక్తాన్ని పంపుచేస్తుంది.

వెన్నెముక ఒక స్ప్రింగు లాంటిది :

మీరు చక్కగా నిలబడి మోకాలు వంగకుండా అరచేతిని నేలకు ఆనించేలా వ్యాయామాలు చేస్తుంటారు కదా! అలాగే నడుము దగ్గర చేతులు ఉంచి కుడికి, ఎడమకు వంగేలాంటి వ్యాయామాలు కూడా చేస్తుంటారు.

ఇలాంటి వ్యాయామాలు చేయడానికి వెన్నెముక ఎలా సహకరిస్తుందో వివరించగలరా?

పటం-18

మృదువైన, స్థితిస్థాపక లక్షణంగల మృదులాస్థి వెన్నెముక యొక్క వెన్నెపూసల మధ్య ఉంటుంది. వెన్నెముక అన్ని దిశలలో కదలడానికి ఈ మృదులాస్థి ఉపయోగపడుతుంది.

కృత్యం-10 : వివిధరకాల కీళ్ళు

ఎముకలు కదలడానికి కండరాలు ఉపయోగపడతాయని తెలుసుకున్నాం. ఒక ఎముకను మరొక ఎముక ఎలా కదిలిస్తుంది? ఎముకల మధ్య ఏమైనా అమరికలుంటాయా? అవయవం కదలికకు ఎముకల లిగమెంట్లు మాత్రమే సరిపోతాయా?

పటం-15

మీటరు పొడవున్న స్కేలు తీసుకోండి. మోచేయి మధ్యకు వచ్చేటట్లు చేతి కింద ఉంచండి. పటం-15లో చూపించినట్లు తాడుతో గట్టిగా కట్టమని మీ స్నేహితుడిని అడగండి. ఇప్పుడు మోచేయి దగ్గర వంచడానికి ప్రయత్నించండి. సాధ్యమైందా?

ఎముకలు వంగవు అని మనకు తెలుసు కదా! మానవ అస్థిపంజరం అనేక ఎముకలతో ఏర్పడింది. ఎముకలు వంగకపోతే ఏమౌతుంది? కాని మన ఎముకలు కదులుతున్నాయి కదా! ఇలా ఎముకలు కదలడానికి వీలుగా వాటి మధ్య కీళ్లు ఉంటాయి.

ఈ కీళ్లు ఉండడంవల్లనే మనం శరీర ఆవయవాలను కదిలించగలుగుతున్నాం.

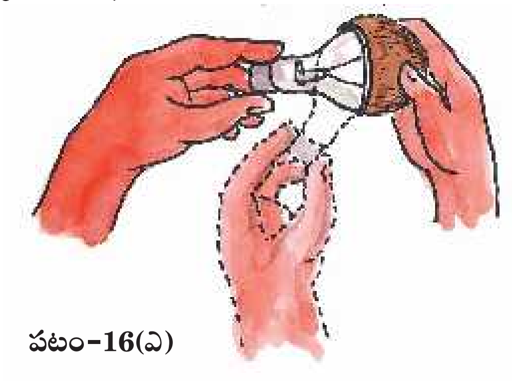
మన శరీరంలో ఉండే వివిధ రకాల కీళ్లు, శరీర కదలికలకు, వివిధ పనులను నిర్వహించడానికి ఉపయోగపడతాయి. వాటినిగురించి తెలుసుకుందాం.

బంతి గిన్నె కీలు :

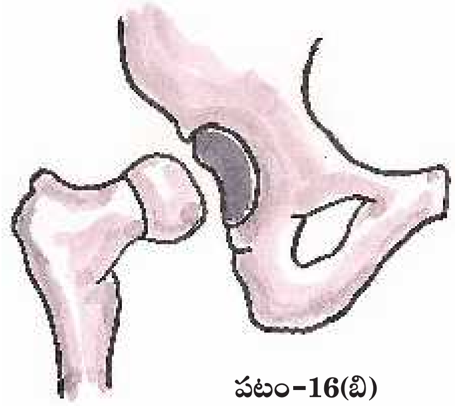
భుజంలో ఉండే ఎముకల అమరికను అర్థం చేసుకోవడానికి ఈ కింది నమునాను తయారుచేద్దాం. కొబ్బరి చిప్పను తీసుకొని దానిలో మాడిపోయిన బల్బును (పటం-16(ఎ)) ఉంచండి. బల్బును

'మానవ శరీరంలో నీటిపై తేలగల అవయవం ఊపిరితిత్తులు' అని అమెరికాలోని మిన్నెసోటా సైన్సు మ్యూజియం పేర్కొన్నది.

అటుఇటు తిప్పండి. కొబ్బరిచిప్పలో బల్బు కావలసిన వైపుకు సులభంగా తిరుగుతుంది.



పటం-16(ఎ)



పటం-16(బి)

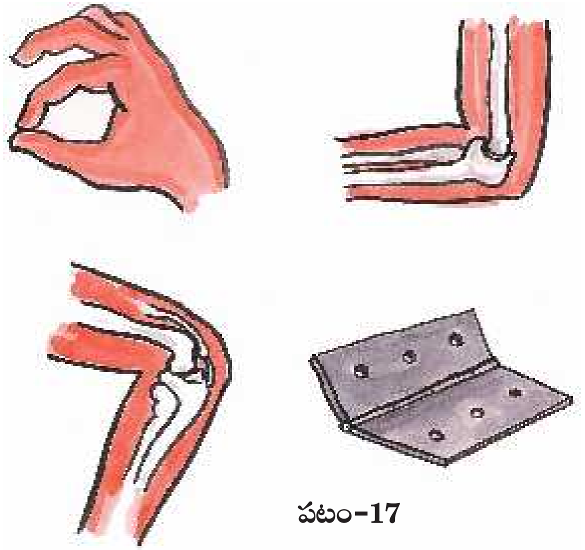
గుండ్రంగా ఉండే బంతివంటి ఎముక, గిన్నెవంటి ఎముకలో అమరి ఉండే కీలును 'బంతి గిన్నె కీలు' అంటారు. ఈ కీలులో ఎముక అన్నివైపులా సులభంగా తిరుగుతుంది.

మడతబందు కీలు:

ఒక చేయి చాపండి రెండో చేతితో మొదటి చేతిని ముంజేతి దగ్గర పట్టుకోండి. ముంజేతి దగ్గర చేతిని అన్ని దిశలలో కదిలించడం సాధ్యమా! కాదు ఎందుకు?

మరొక దాన్ని ప్రయత్నించండి చేతిని వెనకకు వంచి భుజంవైపుకు వ్యతిరేక దిశలో కదల్చండి. ఈ పనిని రెండు, మూడు సార్లు చేయండి. భుజాన్ని తాకగలిగారా? ఒక పరిధి వరకు మాత్రమే చేతిని వెనకకు మడవగలం. అంతకన్నా వెనుకకు మడవడం సాధ్యంకాదు కదా! మోచేతి దగ్గర చేతిని అన్ని దిశలలో కదల్చగలమా? ఎందుకు?

పటం-17లో బందును (**Hings**) చూడండి. వీటిని మీ ఇండ్లలో ఎక్కడైనా గమనించారా? వీటిని అమర్చడం వల్ల తలుపులుగాని, కిటికీలుగాని ఎలా కదులుతున్నాయో గమనించండి. దీనిని ముంజేతి దగ్గర, మోకాలు దగ్గర ఉండే కీళ్ళతో పోల్చండి.



పటం-17

పటం-17 సహాయంతో మీ శరీరంలో మడతబందు కీళ్ళు ఎక్కడెక్కడ ఉన్నాయో గుర్తించండి.

మెడలోని కీలు :

మెడలోని కీలు మడత బందుకీలు, బంతి గిన్నె కీలుకు భిన్నంగా ఉంటుంది. ఈ కీలు తలను పైకి, క్రిందికి, ప్రక్కలకు కదల్చడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

మెడలో ఉండే కీలును 'బొంగరపు కీలు' అంటారు. మనం తలను బొంగరంలా గిరగిరా తిప్పగలమా?

మానవుని పుర్రెలో నిజానికి 22 ఎముకలు ఉంటాయి. ఇవన్నీ కలిసిపోయి ఒకటిగా కనిపిస్తాయి. దీన్ని క్రేనియం అని కూడా అంటారు.

కదలని కీలు :

పుర్రె ఎముకల మధ్య ఉన్న కీళ్ళు కదలవు. కాబట్టి వాటిని "కదలని కీళ్ళు" అంటారు. పుర్రెలో ఎముకలన్నీ కలిసి ఒకే ఎముకగా ఏర్పడుతాయి. మీరు నోరు తెరచినప్పుడు కింది దవడ మాత్రమే కదులుతుంది.

పటం-19

- మీరు పైదవడను కదిలించగలరా?

పైదవడకు, తలకు మధ్య ఉన్నకీలు 'కదలనికీళ్లు' అందువల్లనే మనం పై దవడను కదిలించలేము.

ఇతర జంతువులలో చలనాలు:

మన శరీరంలో ఉండే కండరాలు, ఎముకలు, కీళ్ళ వలన మనం అవయవాలను కదిలించగలుగుతున్నాం. జంతువులన్నింటిలోనూ ఈ భాగాలన్నీ ఉంటాయా? జంతువులలో చలనం ఎలా జరుగుతుందో తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-11 :

జంతువులు ఒక చోటనుండి మరొక చోటికి ఎలా కదులుతున్నాయో పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-2లో రాయండి.

పట్టిక-2

జంతువు	చలనానికి ఉపయోగపడే శరీరభాగం	జంతువు చలించే విధానం
ఆవు	కాలు	నడవడం, పరిగెత్తడం
మనిషి		
పాము		
పక్షి		
కీటకాలు		
చేప		

పట్టిక - 2ను విశ్లేషించినప్పుడు వివిధ రకాల జంతువులు వివిధ రకాల శరీర భాగాలను ఉపయోగించి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి చలిస్తాయని తెలుస్తుంది.

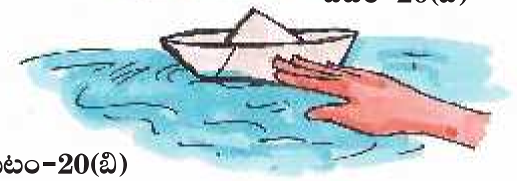
ఉభయచరాల జీవిత చరిత్రలో గుడ్డు, లార్వా, ప్రౌఢజీవి అను మూడు దశలు ఉంటాయి.

చేపలలో చలనం : – చేపలు నీటిలో ఈదుతాయి ఇవి మనలాగే ఈదుతాయా? తేడా ఏమైనా ఉందా? చేప నీటిలో ఈదడానికి ఏ చలనాంగాలు ఉపయోగ పడతాయి? ఎలా ఉపయోగపడతాయి?

కృత్యం-12 :

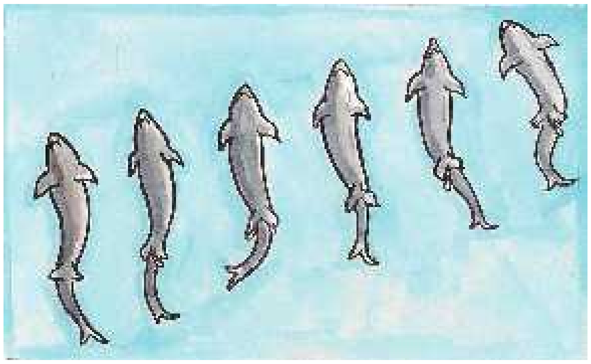
పేపరుతో పడవను తయారు చేయండి. నీటిలో వదలండి. పటం-20(ఎ)లో చూపినట్లు కోసుగా ఉండేవైపు పట్టుకొని ముందుకు తోసి, గమనించండి. తరువాత పటం-20(బి)లో చూపిన విధంగా పక్కనుంచి తొయ్యండి, గమనించండి, ఏ పద్ధతిలో పడవ సులభంగా కదులుతుంది? ఎందుకో ఆలోచించండి.

పటం-20(ఎ)



పటం-20(బి)

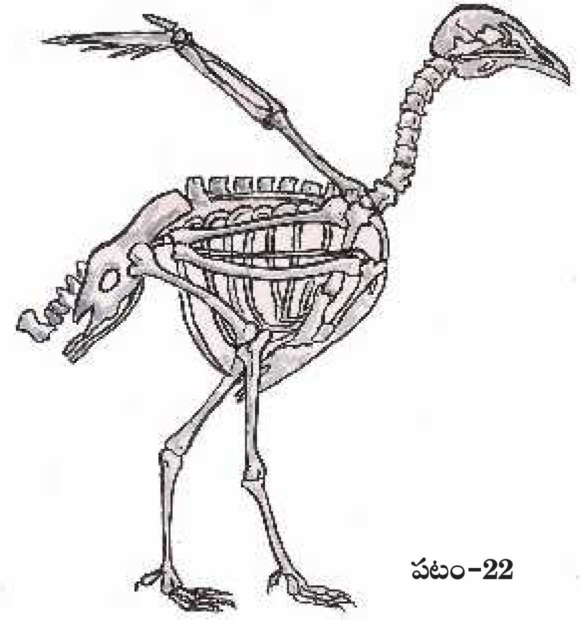
చేప శరీరం పడవ ఆకారంలో ఉండి, నీటిలో సులభంగా ఈదడానికి వీలుగా ఉంటుంది. చేప అస్థిపంజరం బలమైన కండరాలతో కప్పి ఉంటుంది. చేప ఈదేటపుడు శరీరంలో ముందు భాగంలోని కండరం ఒకవైపు కదిలితే తోక దానికి వ్యతిరేకదిశలో కదులుతుంది. (పటం-21) దీనివలన ఏర్పడే కుదుపు చేప శరీరాన్ని ముందుకు తోస్తుంది. ఈవిధమైన క్రమ బద్ధమైన కుదుపుతో శరీరాన్ని ముందుకు తోస్తూ ఈదుతుంది. చేపతోక కూడ చలనంలో సహాయ పడుతుంది.



పటం-21

పక్షులలో చలనం:

పక్షులు గాలిలో ఎగరడంతో పాటు, నేలమీద కూడా నడుస్తాయి. పక్షి శరీరం గాలిలో ఎగరడానికి వీలుగా మార్పుచెంది ఉంటుంది. పక్షి ఎముకలు తేలికగా, బోలుగా ఉంటాయి.



పటం-22

వెనుకజత కాళ్ల ఎముకలు నడవడానికి, చీల్చడానికి వీలుగా మార్పుచెంది ఉంటాయి. ముందు జత కాళ్ళు గాలితో నిండిన ఎముకలు కలిగి రెక్కలుగా మారి పైకి కిందికి ఊపుతూ ఎగరడానికి ఉపయోగపడతాయి.

స్పంజికలను రసంగా పిండి కదలకుండా ఉంచితే అది తిరిగి మళ్ళీ స్పంజికగా మారుతుంది.

కృత్యం-13 :

మీ పరిసరాలలో తిరిగే కోడిని, పిచ్చుకలను పరిశీలించండి. అవి ఎలా చలిస్తాయో గమనించండి. మీరు గమనించిన పోలికలను, భేదాలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

పాములలో చలనం :

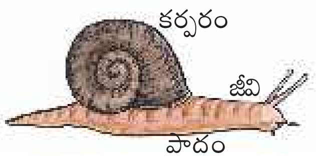
పటం-23

పాములో పొడవైన వెన్నెముక, చాల కండరాలు ఉంటాయి. పాము చలించేటప్పుడు దాని శరీరం అనేక వంపులు తిరుగుతూ ప్రయాణం చేస్తుంది. ప్రతి వంపు భూమిపై ఒత్తిడిని కలిగించి, శరీరాన్ని ముందుకు తోస్తుంది. ఈ విధంగా పాము వేగంగా చలిస్తుంది. పాములు నేలమీద పాకడమే కాకుండా ఇతర రకాలుగా కూడా చలిస్తాయి. అవి ఏమిటో మీకు తెలుసా? వాటి గురించిన వివరాలు, చిత్రాలు సేకరించి గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.

కృత్యం-14 : నత్తలో చలనం

మీ తోటలోగాని పొలంలో నుంచిగాని ఒక నత్తను సేకరించండి. దాని వీపు భాగంలో గుండ్రటి నిర్మాణాన్ని గమనించారా? నత్తను గాజు పలకపైన ఉంచి (పటం-24(బి)) నత్త నడవడం మొదలు పెట్టగానే చలనాన్ని గమనించండి. ఒక మందమైన నిర్మాణం నత్తగుల్ల (కర్పరం) నుంచి బయటకు వస్తుంది. దీనిని పాదము అంటారు. ఇది దృఢమైన కండరంతో నిర్మితమై ఉంటుంది. పాదం అలలాగా కదలడం వల్ల నత్త మెల్లగా చలిస్తుంది.

పటం-24(ఎ)



పటం-24(బి)

మీరు సేకరించిన నత్తను తిరిగి పొలంలో వదిలిపెట్టడం మరిచిపోకండి. లేకుంటే అది చనిపోవచ్చు.

ప్రతి జీవిలోనూ చలనం ఒక ముఖ్యమైన కార్యక్రమం. చీమలు హడావుడిగా ఒకదాని వెంట ఒకటి పోతూండడం, ఉడతలు, కోతులు చెట్లమీద గంతులు వేయడం చూడడానికి ఎంతో బాగుంటాయి. మన చుట్టూ ఉన్న జంతుజాలంలో కనిపించే వింత వింత చలనాలను చూసి ఆనందించడం అలవాటు చేసుకుందాం.

కీలక పదాలు :

ఎముకలు, కండరాలు, లిగమెంట్, టెండాను, జత్రుక, కటివలయం, మడతబందుకీలు చలనం, మృదులాస్థి, బంతి గిన్నెకీలు.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- శరీరంలోని వివిధ అవయవాలలో ఉండే ఎముకలన్నిటినీ కలిపి అస్థిపంజరం అంటాం.
- మానవ శరీరములో ఉండే బంతిగిన్నెకీలు, బొంగరపు కీలు, మడతబందుకీలు వంటి వివిధ రకాల కీళ్లు, వివిధ పనులను నిర్వహించడానికి తోడ్పడతాయి.
- ఎముకలు, కండరాలు వివిధ రకాల అవయవ చలనాలకు ఉపయోగపడతాయి.

మన శరీరంలో 206 ఎముకలు, 230 కీళ్ళు ఉంటాయి.

- కండరాలు జతగా పనిచేస్తాయి.
- టెండాన్‌లు కండరాన్ని ఎముకతో కలుపుతాయి.
- లిగమెంట్లు రెండు ఎముకలను కలిపే దారాల వంటి నిర్మాణాలు.
- మన వెన్నెముక స్ప్రింగులాగా పనిచేస్తుంది.
- పుర్రెకూ పైదవడకూ మధ్య కదలని కీలు ఉంటుంది.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. ఒక వేళ మీ శరీరంలో ఎముకలు లేనట్లైతే ఏమి జరుగుతుందో ఊహించి రాయండి.
2. గొర్రెకు, ఆవుకు ఉండే కీళ్లను గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి. వాటిలో ఉన్న కీళ్ల పట్టిక తయారు చేయండి.
3. ఒక వేళ వేళ్లలో ఒకటే ఎముక ఉన్నట్లైతే ఏర్పడే కష్టనష్టాలను రాయండి.
4. బంతి గిన్నె కీలు అనగానేమి? దీనికి మడతబందు కీలుకూ మధ్య భేదాలు రాయండి.
5. మోచేయి, మోకాలులో ఉండే ఎముకలు, కీళ్ళ గురించి మీరేమి తెలుసుకున్నారో రాయండి.
6. ఒకవేళ మీ చేతిలో ఒకే ఎముక ఉన్నట్లయితే మీకు ఏమేమి సమస్యలు వస్తాయి.
7. ఖాళీలు నింపండి. మీ సమాధానం సరయినది అనడానికి కారణాలు రాయండి.

   అ) ఎముకలతో ఉండే కీళ్ళు ....కు సహాయపడతాయి.

   ఆ). కదలిక సమయంలో .... సంకోచించడం వల్ల ఎముక లాగబడుతుంది.

   ఇ) మణికట్టులో ఉండే ఎముకలు .... కీళ్ళ ద్వారా కలుపబడి ఉంటాయి.
8. మేమెవరో కనుక్కోండి.

   అ) నేను తలుపులు కిటికీలు కదిలినట్లుగానే అవయవాలను కదిలించడానికి పనికి వస్తాను.

   ఆ) రెండు ఎముకలను కలపడానికి సహాయపడతాను.

   ఇ) పుర్రెను, పైదవడను కలుపుతూ ఉంటాను.

   ఈ) నేను చిన్నచిన్న ఎముకల గొలుసులా ఉంటాను.

   ఉ) నేను ఎముకనూ కండరాన్నీ కలుపుతూ ఉంటాను.
9. ఏదైనా ×-రే ఫిల్మ్‌ను సేకరించి పరిశీలించండి. అది ఏ శరీర భాగానికి చెందినదో గుర్తించండి. మీరు గమనించిన విషయాలు రాయండి.
10. యోగాగురువును లేదా వ్యాయామ ఉపాధ్యాయులను ఆసనాలు, వ్యాయామాల గురించి ఇంటర్వ్యూ చేయడానికి ప్రశ్నావళిని తయారుచేయండి.
11. పాము పాకడం, కప్ప గెంతడం, పక్షి ఎగరడం మొ॥నవి చూస్తుంటే చాలా అద్భుతంగా ఉంది అని మీకు ఎప్పుడైనా అనిపించిందా! అలా ఎందుకు అనిపించిందో రాయండి.
12. మీరు ఉదయంపూట బడికి వెళ్ళేముందు ఇంట్లో చాలా రకాల పనులు చేస్తారు కదా! ఏ పనిలో ఏ ఏ కీళ్ళు ఉపయోగపడుతున్నాయో పరిశీలించండి. వాటి జాబితా రాయండి.
13. పూలు కోసేటప్పుడు, దండ అల్లేటప్పుడు ఏ ఏ కీళ్ళు పనిచేస్తాయి అని రవిని వాళ్ళ అమ్మ అడిగింది, అతను ఏమని సమాధానం చెప్పి ఉంటాడో రాయండి.
14. దీనిని ఉపయోగించి నీవు ఏమేమి చేస్తావు?

జిరాఫి మాదిరిగానే మనిషి మెడలో కూడా ఏడు ఎముకలు ఉంటాయి.

15 కాంతి - నీడలు - ప్రతిబింబాలు

రాజు ఒక రోజు సాయంత్రం బడినుంచి ఇంటికి ఆలస్యంగా బయలుదేరాడు. అతను బయలుదేరిన సమయానికి రోడ్డుపైన వాహనాలను, రోడ్డుకు రెండువైపులా ఉన్న భవనాలను, చెట్లను అతను చూడగలుగుతున్నాడు. అతను నడుస్తున్న కొద్దీ చీకటి పడుతుండటంవల్ల వాహనాలను, భవనాలను స్పష్టంగా చూడలేక పోయాడు. అతను ఇంటికి చేరేసరికి పూర్తిగా చీకటయ్యింది. ఇంటికి వెళ్లాక అతను హోంవర్క్ చేయడం మొదలు పెట్టాడు. ఇంతలో కరెంట్ పోయింది. అతనికి ఏ వస్తువులూ కనబడటం లేదు. అతనికి ఆశ్చర్యం కలిగింది.

- చీకటి పడుతున్నకొద్దీ అతడు స్పష్టంగా ఎందుకు వస్తువులను చూడలేకపోయాడు?
- కరెంట్ పోయినప్పుడు అతడు ఎందుకు ఏ వస్తువులనూ చూడలేకపోయాడు?
- కాంతి ఉన్నప్పుడు మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?
- కాంతి లేనప్పుడు మనం వస్తువులను ఎందుకు చూడలేకపోతున్నాం?

కృత్యం-1 : మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?

మీ గది తలుపు, కిటికీలు అన్నీమూసి గదిని చీకటి చేయండి. బల్బ్ లేదా కొవ్వొత్తి వెలిగించి గదిలోని ఏదో ఒక వస్తువును చూడండి.

మీరు చూస్తున్న ఆ వస్తువుకు మీ కళ్లకు మధ్య ఒక అట్టను ఉంచండి. ఇప్పుడు మీకు ఆ వస్తువు కనిపిస్తుందా? కాంతి ఉన్నా కూడా ఆ వస్తువు ఎందుకు కనబడటంలేదు? అట్టముక్కను అడ్డుగా ఉంచడం వల్ల ఏం జరిగింది?

ఆ వస్తువుకు మీ కంటికి మధ్య ఏ అడ్డూ లేనప్పుడు అది మీకు కనబడింది. ఏదైనా అడ్డు ఉంచినప్పుడు, ఆ వస్తువునుండి మీ కంటికి చేరవలసినదాన్ని చేరనీయకుండా అడ్డుగా ఉంచిన వస్తువు ఆపి వేస్తుంది. మరి ఆ వస్తువు నుండి మనకు చేరేదేమిటి?

బల్బ్ వెలిగినప్పుడు బల్బ్ నుంచి వచ్చిన కాంతి ఒక వస్తువుమీద పడి తిరిగి ఆ వస్తువునుంచి కాంతి బయలుదేరి అన్నివైపులా ప్రయాణిస్తుంది. ఇలా వస్తువు నుంచి బయలుదేరిన కాంతి మన కంటిని చేరినప్పుడు మాత్రమే మనం ఆ వస్తువును చూడగలుగుతాం.

పటం-1 చూడండి. బల్బునుంచి వచ్చే కాంతి వస్తువుమీద పడటం, తిరిగి వస్తువునుంచి కాంతి బయలుదేరి మన కంటిని చేరడాన్ని పరిశీలించండి.

పటం-1

సూర్యకాంతి భూమిని చేరడానికి 8 నిమిషాల 17 సెకన్ల సమయం పడుతుంది.

- కాంతి ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది? ఏ ఏ వస్తువుల వల్ల వస్తుందో ఆలోచించి రాయండి?

_______________, _______________

_______________, _______________

కాంతిని ఇచ్చే వస్తువును 'కాంతిజనకం' అంటాం. సూర్యుడు, వెలుగుతున్న విద్యుత్ బల్బ్, వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి మొదలైనవి కాంతిజనకాలు, వెలుగుతున్న లేదా మండుతున్న ఏ వస్తువైనా కాంతిజనకంలా పనిచేస్తుంది.

కాంతి జనకాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి. మీ నీడను మీరు చూసే వుంటారు కదా! నీడను మీరు ఎప్పుడు చూశారు? పగటివేళలోనా? రాత్రివేళలోనా?

సాధారణంగా మనం పగటివేళలో నీడల్ని చూస్తుంటాం. మరి రాత్రి వేళలో నీడలు ఏర్పడతాయా? చంద్రుని వెన్నెలలో మీ నీడను చూడడానికి ప్రయత్నించండి. అదేవిధంగా రాత్రిపూట మీ ఇంటిలో విద్యుత్‌బల్బ్ వెలుగులో కూడా మీరు మీనీడను చూడవచ్చు. సూర్యుడు, బల్బ్, వెన్నెల మరే ఇతర కాంతి లేనప్పుడు మీరు నీడ చూడడం సాధ్యమవుతుందా!

- మరి నీడలు ఏర్పడాలంటే ఏం కావాలి?

ఏదైనా వస్తువుకు నీడ ఏర్పడాలంటే ముఖ్యంగా కాంతి అవసరం.

కృత్యం-2 : అన్ని వస్తువులకూ నీడలు ఏర్పడతాయా?

సూర్యుని వెలుగులో గానీ లేదా టార్చ్‌లైట్‌తో గాని పుస్తకం, పెన్, డస్టర్, పాలిథిన్ కవర్, గాజుపలక వంటి వస్తువుల నీడలను ఏర్పరచండి.

ఆయా వస్తువుల నీడలలో మీరేమైనా తేడాలు గుర్తించారా? అన్ని వస్తువులూ నీడలను ఏర్పరచాయా?

- ఏ ఏ వస్తువులు నీడలు ఏర్పడ్డాయి?

_______________, _______________

_______________, _______________

- ఏ ఏ వస్తువులకు నీడలు ఏర్పడలేదు?

_______________, _______________

_______________, _______________

ఎందుకు కొన్ని వస్తువులకు మాత్రమే నీడలు ఏర్పడ్డాయో, కొన్ని వస్తువులకు నీడలు ఎందుకు ఏర్పడలేదో ఆలోచించండి, రాయండి.

____

____

____

____

కాగితం, అట్ట, చెక్క, ఇనుము వంటి పదార్థాలు తమగుండా కాంతిని ప్రసరింపనీయవు. ఇటువంటి పదార్థాలు నీడలను ఏర్పరుస్తాయి. వీటిని 'కాంతి నిరోధక పదార్థాలు' అంటాం.

గాజు, గాలి వంటి పదార్థాలు తమగుండా కాంతిని స్వేచ్ఛగా ప్రసరింపనిస్తాయి. కావున ఇటువంటి పదార్థాలకు నీడలు ఏర్పడవు. వీటిని 'పారదర్శక పదార్థాలు' అంటాం.

పాలిథీన్ కవర్, నూనెపూసిన కాగితం వంటి పదార్థాలు వాటిగుండా కాంతిని పాక్షికంగా (స్వల్పంగా) ప్రసరింపనిస్తాయి. ఇటువంటి పదార్థాలకు అస్పష్టమైన నీడలు ఏర్పడతాయి. వీటిని 'పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు' అంటాం. మీరు ఇంతకు ముందు "పదార్థాలు" అనే పాఠ్యాంశంలో వీటి గురించి తెలుసుకున్నారు కదా!

ఆకుపచ్చ, ఎరుపు, నీలం రంగులను ప్రాథమిక వర్ణాలు అంటారు. ఇవి వివిధ పాళ్ళలో కలిసి అనేక రంగులను ఏర్పరుస్తాయి.

పటం 2 చూడండి. అందులోని పిల్లవాళ్ల ముఖాలకు ఎదురుగా ఉన్న పదార్థాలు పారదర్శకాలా? అపారదర్శకాలా? పాక్షిక పారదర్శకాలా? గుర్తించి ఆయా పిల్లవాళ్ల బొమ్మల కింద రాయండి.

. . . .

పటం-2

మీ తరగతి గదిలోని, మీఇంటిలోని ఏ ఏ వస్తువులు నీడలను ఏర్పరుస్తాయో, ఏవి నీడలనుఏర్పరచవో, ఏ వస్తువులు అస్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరుస్తాయో ఆలోచించి కింద ఇచ్చిన పట్టిక-1 లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-1

నీడలను ఏర్పరిచే వస్తువులు	
నీడలను ఏర్పరచని వస్తువులు	
అస్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరచే వస్తువులు	

పై పట్టికలో మీరు పొందుపరిచిన వస్తువులను సూర్యుని వెలుగులో పరీక్షించి మీ ఆలోచన సరయినదో కాదో సరిచూసుకోండి. అవసరమైతే పట్టికలోని జాబితాలో మార్పులు చేయండి.

ప్రయోగపూర్వకంగా పై వస్తువులను పరీక్షించిన అనంతరం పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలకు కొన్ని మీ సొంత ఉదాహరణలివ్వండి.

పారదర్శక పదార్థాలు : ____________________

____

అపారదర్శక పదార్థాలు : ____________________

____

పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు : ______________

____

అన్ని వస్తువులకూ నీడలు ఏర్పడవు. అపారదర్శక వస్తువులు మాత్రమే స్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరుస్తాయి.

కాబట్టి నీడలు ఏర్పడాలంటే కాంతితో పాటుగా అపారదర్శక వస్తువు కూడా కావాలి.

మరి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు ఉంటే ఎక్కడైనా నీడలు ఏర్పరచవచ్చా? నీడలు ఏర్పడడానికి అవి రెండు చాలా? ఇంకా ఏమైనా కావాలా?

కృత్యం-3 :

ఒక పుస్తకం, టార్చ్‌లైట్ తీసుకొని చీకటి గదిలో ఈ కృత్యం చేయండి. పటం 3 లోచూపినట్లు పుస్తకంపైకి టార్చ్‌లైట్ తో కాంతిని ప్రసరింపజేయండి. (పుస్తకానికీ టార్చ్‌కీ మధ్య సుమారు 30 సెం.మీ. దూరం ఉండేటట్లు చూడండి.)

నీటి బిందువుగుండా సూర్యకాంతి ప్రయాణించినప్పుడు ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.

- మీ గదిలో పుస్తకం నీడ ఎక్కడ ఏర్పడింది?

పటం–3

ఇప్పుడు పటం–4 లో చూపినట్లు టార్చ్‌లైట్‌ను పుస్తకం కింద సుమారు 30 సెం.మీ. దూరంలో ఉంచి కాంతిని ప్రసరింపజేయండి.

- ఇప్పుడు పుస్తకం నీడ గదిలో ఎక్కడ ఏర్పడింది?

పటం–4

ఇదే కృత్యాన్ని రాత్రివేళలో ఆరుబయట చేసి చూడండి. అప్పుడు నీడలు ఎక్కడ ఏర్పడ్డాయి? పుస్తకం కింద టార్చ్‌లైట్‌ను ఉంచినప్పుడు పుస్తకం నీడ ఎక్కడైనా ఏర్పడినదా? లేదా? ఎందుకు? పటం–5 లో చూపినట్లు పుస్తకానికి పైన మీటరు దూరంలో ఉండేట్లు ఒక అట్ట లేదా డ్రాయింగ్ షీట్‌ను పట్టుకోమని మీ స్నేహితునికి చెప్పండి.

పటం–5

- ఇప్పుడు పుస్తకం నీడ ఏర్పడినదా? ఎక్కడ ఏర్పడినది? పైనవుంచిన అట్టను తీసివేస్తే పుస్తకం నీడ ఏర్పడుతుందా?
- పై కృత్యం ద్వారా మీరేమి తెలుసుకున్నావు?

నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు మాత్రమే సరిపోవు. వీటితో పాటుగా మీరు పైకృత్యంలో వాడిన అట్ట లేదా డ్రాయింగ్ షీట్ వంటి తెరకూడా కావాలని తెలుసుకున్నారు కదా?

బల్బ్ వెలగడానికి ఉపయోగపడే విద్యుత్‌లో 10% కాంతినిస్తే 90% ఉష్ణానికే సరిపోతుంది.

మన రోజువారీ జీవితంలో మన నీడలు, ఇతర వస్తువుల నీడలు భూమి మీద ఏర్పడటం చూస్తుంటాం. అంటే ఆ నీడలు ఏర్పడడానికి భూమి తెరగా పనిచేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

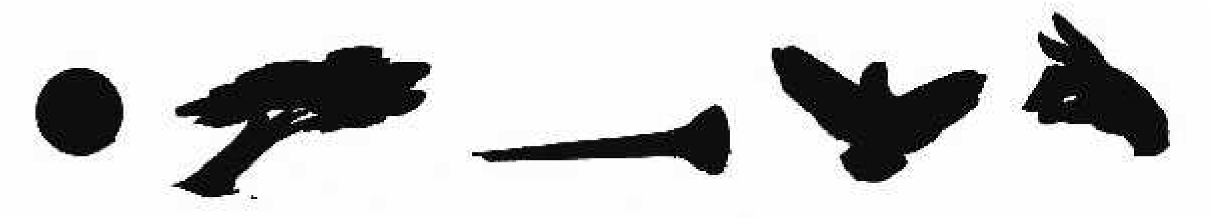
మన సంప్రదాయ కళారూపాలలో తోలుబొమ్మలాట ఒకటి. ఇందులో కొన్ని బొమ్మల నీడలను తెరమీద ఏర్పరుస్తూ వివిధ రకాల కథలను, గాథలను ప్రదర్శిస్తుంటారు. పటం-6 చూడండి.

మీరు కూడా బొమ్మలను తయారుచేసి తెరమీద వాటి నీడలతో తోలుబొమ్మలాటను మీ పాఠశాలలో ప్రదర్శించండి.

పటం-6

నీడను చూసి అవి ఏ వస్తువు వల్ల ఏర్పడ్డాయో గుర్తించగలమా?

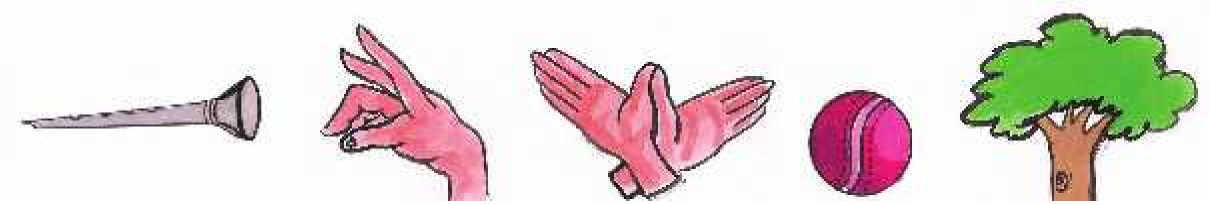
పటం-7(ఎ) లో ఇచ్చిన కొన్ని నీడలను పరిశీలించండి. అవి ఏ వస్తువుల వల్ల ఏర్పడ్డాయో ఊహించి వాటి పేర్లు రాయండి.



. . . .

పటం-7(ఎ)

మీరు పై నీడలను చూసి ఊహించి రాసిన వస్తువుల పేర్లు సరయినవో కావో కింది పటం-7(బి) ని పరిశీలించి పోల్చుకోండి.



పటం-7(బి)

కాంతి సెకనుకు మూడు లక్షల కిలోమీటర్ల వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది.

- మీరేం గుర్తించారు?
- నీడలను చూసి అన్ని వస్తువులను ఖచ్చితంగా ఊహించగలిగారా?

పటం-7(ఎ) లో మీరు చూసిన కొన్ని నీడలు మీకు పక్షివలె, జంతువువలె అనిపించి ఉంటాయి. కానీ పటం-7(బి) లోని వస్తువులను చూసినప్పుడు అవి చేతివేళ్ళ వల్ల ఏర్పడ్డాయని గమనించి ఆశ్చర్యపడి ఉంటారు కదా! (ఇదే విధంగా చేతివేళ్ళతో వివిధ ఆకారాల నీడలను ఏర్పరచడానికి మీరూ ప్రయత్నించండి.)

- పై కృత్యాన్ని బట్టి నీవేం చెప్పగలవు?
- నీడను చూసి వస్తువును ఊహించగలమా?

కృత్యం-4 : నీడ-రంగు

ఒకే పరిమాణం, వేరువేరు రంగు కలిగిన 4 బంతులను తీసుకొండి. పటం 8 లో చూపినట్లు ఒక్కొక బంతి నీడను టార్చ్ సహాయంతో గోడపై ఏర్పరుస్తూ, మీ స్నేహితులను ఒక్కొక్కరిని ఆ నీడలు చూసి బంతుల రంగులు కనుక్కోడానికి ప్రయత్నించమని అడగండి. మీ స్నేహితులకు మీ చేతిలోని బంతి కనబడకూడదు, నీడ మాత్రమే కనపడాలి.

పటం-8

- మీ స్నేహితులు నీడను చూసి బంతి రంగు కనుక్కోగలిగారా?
- అదే విధంగా వాళ్ళు నీడలను ఏర్పరిస్తే మీరు బంతిరంగు కనుక్కోగలిగారేమో ప్రయత్నించండి.
- నీడను చూసి ఆ నీడను ఏర్పరిచిన వస్తువు రంగు కనుక్కోవడం సాధ్యమవుతుందా? కాదా? ఎందుకు?

నీడ అనేది కాంతి లేని ప్రదేశం. కాబట్టి అక్కడ ఏ రంగూ ఉండదు.

నీడను చూసి వస్తువును గుర్తించడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యపడదని ఇదివరకే తెలుసుకున్నాం. మరి వస్తువును చూసి దాని నీడ ఏ ఆకారంలో ఏర్పడుతుందో ఊహించగలమా?

ప్రయోగం చేసి తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-5 : నీడ - ఆకారం

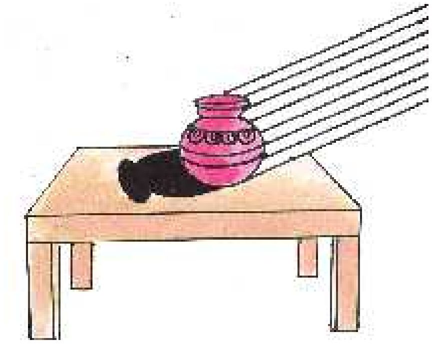
ఒక పుస్తకం, పెన్, డస్టర్, బంతి, గుండ్రని పళ్లెం మొదలైన వస్తువులను ఒకదాని తర్వాత ఒకటి సూర్యుని వెలుగులో ఉంచి వాటి నీడల ఆకారాలను పరిశీలించండి. వాటి నీడలు ఏర్పరచేటపుడు ఆ వస్తువుల వివిధ ముఖాలను సూర్యునికి అభిముఖంగా ఉంచుతూ వాటి నీడల్లో ఏర్పడే మార్పులను గమనించండి. మీ పరిశీలనలతో కింది ప్రశ్నలకు ఆలోచించి సమాధానాలు ఇవ్వండి.

- బంతి నీడకూ, గుండ్రని పళ్లెం నీడకూ ఏమైనా పోలిక ఉందా? ఉంటే ఏమిటది?
- పెన్‌ను సూర్యునికెదురుగా నిలువుగా, అడ్డంగా పట్టుకున్నప్పుడు ఏర్పడే నీడల్లో ఏమైనా తేడా ఉందా?

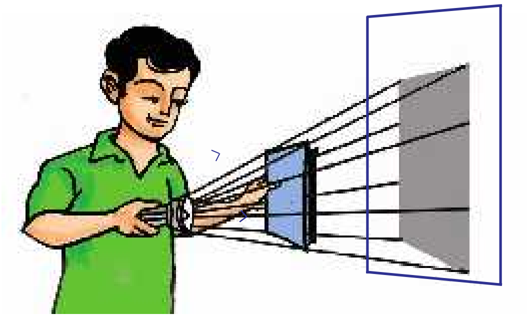
కాంతిని గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని 'దృశ్యశాస్త్రం' (Optics) అంటారు.

- దస్తర్‌కు ఉండే వివిధ ముఖాలను సూర్యునికి ఎదురుగా ఉంచినప్పుడు ఏర్పడే నీడలలో ఏం తేడా గమనించారు?
- వస్తువు యొక్క వివిధ ముఖాలను సూర్యుని వైపుగా తిప్పుతుంటే ఆ వస్తువుతో ఏర్పడిన నీడ ఆకారం ఎందుకు మారుతుంది?

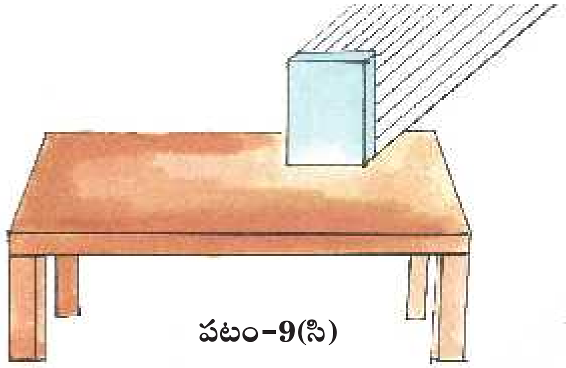
పటం-9(ఎ), 9(బి) లలోని వస్తువులను, వాటిపైపడే కాంతిమార్గాన్ని, ఏర్పడే నీడలను గమనించండి. వాటి ఆధారంగా పటం 9సి, 9డి లలోని వస్తువులపై పడే కాంతిమార్గాన్ని పొడిగించి, వాటి నీడలను ఇచ్చిన తెరలపై గీయండి.



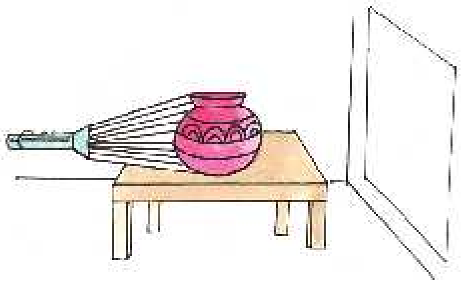
పటం-9(ఎ)



పటం-9(బి)



పటం-9(సి)



పటం-9(డి)

కాంతిని సరళరేఖామార్గంలో ప్రయాణించే కిరణాలుగా భావించి మనం పై పటాలలో కాంతిమార్గాన్ని తెలిపే బాణం గుర్తులను పొడిగించాము. అంటే కాంతి సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని భావించినపుడు మాత్రమే వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను ఊహించగలం, వివరించగలం, గీయగలం. ప్రాచీనకాలంలో ప్రజలు వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను పరిశీలించడం ద్వారానే కాంతి సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందనే అవగాహన ఏర్పరచుకొన్నారు.

కృత్యం-6 : ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాల నీడలు ఏర్పరచడం.

దీర్ఘచతురస్రాకారపు కార్డ్‌బోర్డ్ ముక్కను తీసుకోండి. సూర్యునికాంతిని లేదా టార్చ్‌లైట్‌ను ఉపయోగించి ఆ కార్డ్‌బోర్డ్‌ముక్కతో వివిధ ఆకారాల నీడలను ఏర్పరచడానికి ప్రయత్నించండి. తదుపరి ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి.

భూమినుంచి కాంతి చంద్రుని చేరడానికి 1.255 సెకనుల సమయం పడుతుంది.

- ఆ కార్డ్‌బోర్డ్ ముక్కతో చతురస్రాకారపు నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- త్రిభుజాకార నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- వృత్తాకార నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- ఏ ఇతర ఆకారాల నీడలు ఏర్పరచగలిగారు?
- ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాల నీడలు ఎందుకు ఏర్పడుతున్నాయి?

కాంతి కిరణాలు సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణించడంవల్లనే వస్తువును కాంతిజనకానికి వివిధ రకాలుగా అభిముఖంగా ఉంచి వివిధ ఆకారాలుగల నీడలు పడేటట్లు చేయగలుతున్నాం.

పిన్‌హోల్ కెమెరా ద్వారా కూడా కాంతి సరళరేఖా మార్గపు ప్రయాణాన్ని అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

పిన్‌హోల్ కెమెరా గురించి మీరెప్పుడైనా విన్నారా?

ఈ కెమెరాలోని పిన్‌హోల్ (సూక్ష్మరంధ్రం) గుండా పెద్ద వస్తువులను చూడవచ్చు. ఆసక్తిగా ఉంది కదా!

కృత్యం-7 : పిన్‌హోల్ కెమెరాను తయారుచేద్దాం.

కావలసినవస్తువులు :

- 8 సెం.మీ.వ్యాసం, 30సెం.మీ. పొడవుగల పి.వి.సి. గొట్టం
- 7 సెం.మీ.వ్యాసం, 30సెం.మీ. పొడవుగల పి.వి.సి. గొట్టం
- నలుపు డ్రాయింగ్‌షీట్ లేదా ముదురురంగు డ్రాయింగ్‌షీట్
- 1 మి.లీ. కొబ్బరినూనె, 2 రబ్బర్‌బ్యాండ్స్, గుండుసూది, తెల్లకాగితం (A4 సైజు)

(పి.వి.సి. గొట్టాలు అందుబాటులో లేకపోతే మందపాటి ముదురురంగు కాగితంతో, అట్టతో పైన తెలిపిన కొలతలతో మీరే గొట్టాలు తయారు చేసుకోవచ్చు).

నలుపు డ్రాయింగ్ షీట్‌ను కొంత ముక్క కత్తిరించి పటం-10(ఎ) లో చూపినట్లు లావుగొట్టం ఒక కొనకు మూతలా అమర్చి రబ్బర్‌బ్యాండ్ వేయండి. ఆ నల్లకాగితపు మూత మధ్యలో గుండుసూదితో ఒక సన్నని రంధ్రం చేయండి. తెల్ల కాగితాన్ని పటం-10(ఎ) లో చూపినట్లు సన్నగొట్టం ఒక కొనకు మూతలా అమర్చి రబ్బర్ బ్యాండ్ వేయండి. ఈ తెల్ల కాగితపు మూతపై 4 చుక్కలు కొబ్బరి నూనెను వేసి మూతభాగమంతా పూయండి. అప్పుడది పాక్షిక పారదర్శకంగా మారి తెరవలె ఉపయోగపడుతుంది.

తెల్లకాగితపు మూతగల సన్న గొట్టాన్ని లావు గొట్టంలో వెనుక నుండి లోపలికి అమర్చండి. మీ పిన్‌హోల్ కెమెరా సిద్ధమైనట్లే.

పటం-10(ఎ)

ఒక కొవ్వొత్తిని వెలిగించి దానిని పటం-10(బి)లో చూపినట్లు పిన్‌హోల్ కెమెరా గుండా చూడండి. లోపలికి అమర్చిన సన్నని గొట్టం వెనుక భాగం నుండి చూస్తూ సన్న గొట్టాన్ని వెనుకకు ముందుకు జరుపుతూ కొవ్వొత్తి మంట గొట్టానికి అమర్చిన తెరపై స్పష్టంగా కనిపించేట్లు చేయండి.

పటం-10(బి)

సూర్యకాంతి సముద్రంలో 262 అడుగుల లోతు వరకు ప్రయాణిస్తుంది.

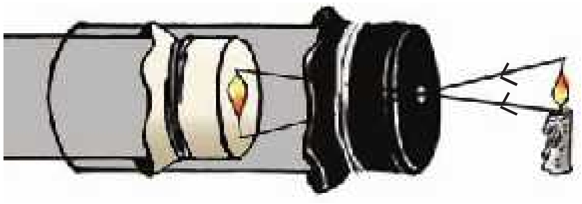
• ఏం గమనించారు?

తెరపై కొవ్వొత్తి మంట తలకిందులుగా ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. ఎందుకలా కనబడుతుంది?

ఇది కొవ్వొత్తి మంట నీడ కాదు. ఇది దాని "ప్రతిబింబం".

కొవ్వొత్తి మంటనుండి వెలువడుతున్న కాంతి పిన్‌హోల్ కెమెరా లోకి ప్రవేశించిన తీరును పటం-11(ఎ) చూసి అవగాహన చేసుకోండి. తెరపై ప్రతిబింబం ఎందుకు తలకిందులుగా పడిందో అర్ధమవుతుంది.

కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబిందువునుండి కాంతి అన్ని వైపులా ఋజుమార్గంలో (సరళరేఖామార్గంలో) ప్రయాణిస్తుంది. కాని ఒక ప్రత్యేక దిశలో పిన్‌హోల్ వైపుగా వచ్చిన కాంతికిరణాలే కెమెరాలోకి ప్రవేశిస్తాయి.



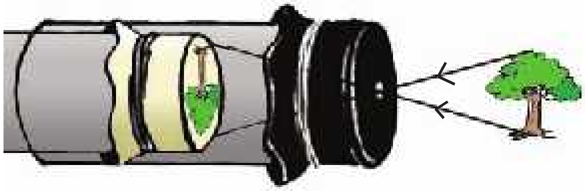
పటం-11(ఎ)

కొవ్వొత్తి మంట పై భాగం నుంచి వెలువడిన కాంతి పటం-11(ఎ) లో చూపినట్లు ఋజుమార్గంలో ప్రయాణించి కెమెరాలోని తెర కింది భాగానికి చేరుతుంది. అదేవిధంగా కొవ్వొత్తి మంట కింది భాగం నుండి వెలువడిన కాంతి కెమెరాలోని తెర పైభాగానికి చేరుతుంది.

ఈ విధంగా మంటలో వివిధ బిందువుల నుండి బయలుదేరి పిన్‌హోల్ దిశగా వచ్చిన కిరణాలు మాత్రమే కెమెరాలోకి ప్రవేశిస్తాయి. మిగిలిన కాంతి కిరణాలు కెమెరాకు ఉన్న నల్లకాగితపు మూతకు తగిలి ఆగిపోతాయి, లోపలికి ప్రవేశించలేవు. అందువల్ల తెరపై మంట ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.

పిన్‌హోల్ కెమెరా తెరపై ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడటం అనేది కాంతి ఋజుమార్గ ప్రయాణం వల్లనే జరుగుతుందని అర్ధమవుతుంది.

ఇప్పుడు పిన్‌హోల్ కెమెరాతో ఆరుబయట కొంత దూరంలో ఉన్న ఒక చెట్టును చూడండి. పటం-11(బి) లో చూపినట్లు చెట్టు మొత్తం ప్రతిబింబం తెరపై ఏర్పడటం గమనించవచ్చు.



పటం-11(బి)

కాని వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి ని పిన్‌హోల్ కెమెరా ద్వారా చూసినప్పుడు తెరపై కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబింబం మాత్రమే ఏర్పడుతుంది. పూర్తి కొవ్వొత్తి ప్రతిబింబం ఏర్పడదు. ఎందుకో ఊహించండి.

• పిన్‌హోల్ కెమెరాకు గుండుసూదితో రెండు రంధ్రాలు ఏర్పరిస్తే ఏం జరుగుతుందో ఊహించండి. తర్వాత కెమెరాకు రెండు రంధ్రాలను ఏర్పరచి కొవ్వొత్తిని చూడండి. మీ పరిశీలన మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.
• మీరు ఊహించినది సరయినదేనా? పోల్చుకోండి.

కృత్యం-8 : భూతద్దంతో ప్రతిబింబం

ఒక తెల్లని డ్రాయింగ్ షీట్‌తో ఏర్పరిచిన తెరపై ఒక భూతద్దం సహాయంతో ఏదైనా చెట్టు ప్రతిబింబం పడేట్లు చేయండి.

తెల్లని కాంతిలో ఏడు రంగులు ఉంటాయి.

- ఏం గమనించారు? ప్రతిబింబం ఎలా ఉంది?

డ్రాయింగ్ షీట్ తెరమీద పడిన ప్రతిబింబం కూడా తలకిందులుగా ఉంది కదా! పిన్‌హోల్ కెమెరాలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి, భూతద్దంతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి ఏం తేడా గమనించారు?

పిన్‌హోల్ కెమెరాతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబం కంటే ఈ ప్రతిబింబం స్పష్టంగా ఏర్పడిందని మీరు గమనించి వుంటారు.

నీడకూ, ప్రతిబింబానికీ మధ్య తేడాలు :

ప్రతిరోజు మనం అద్దంలో మన ముఖాన్ని చూసుకుంటాం. అది మన ముఖం నీడా? ప్రతిబింబమా? ఎలా చెప్పగలరు?

నీడకు ఎటువంటి రంగూ ఉండదని, నీడ వస్తువు ఆకృతిని మాత్రమే తెలియపరుస్తుందనీ మీకు తెలుసు. కానీ వస్తువు ఏ రంగులో వుంటే ప్రతిబింబం కూడా అదే రంగులో వుంటుంది. అంతేకాక అది పూర్తిగా వస్తువులాగా (వస్తువు ఫోటో అన్నట్లుగా) ఉంటుంది.

- నీడకు, ప్రతిబింబానికి ఇంకా ఏమైనా తేడాలు, పోలికలు మీరు గుర్తించారా? వాటిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

ప్రతిబింబం, నీడల మధ్య తేడాలను బొమ్మలతో తెలపగలరా?

పటం-12లో చూపిన చెట్టు నీడ, ప్రతిబింబం ఎలా ఉంటాయో మీ నోటు పుస్తకంలో గీయండి.

పటం-12

కృత్యం-9 : పరావర్తనాన్ని పరిశీలిద్దాం.

మీ తరగతి గది తలుపు కిటికీలను మూసి గదిని చీకటి చేయండి. మీస్నేహితులలో ఒకరిని తన చేతిలో అద్దాన్ని పట్టుకోమనండి. ఒక టార్చ్‌లైట్ ముందుభాగాన్ని మందపాటి కాగితం లేదా అట్టతో మూసివేసి, ఆకాగితానికి సన్నని రంధ్రం చేయండి. టార్చ్‌లైట్‌ను వెలిగించి ఆ సన్నని రంధ్రం గుండా వచ్చే కాంతిని మీ స్నేహితుని చేతిలో ఉన్న అద్దంపైన పడేట్లు చేయండి. పటం-13లో చూపినట్లు ఆ అద్దంపై పడిన కాంతి తిరిగి అద్దంనుండి బయలుదేరి ఆ గదిలోని మరొక స్నేహితునిపై పడేట్లుగా అద్దాన్ని సరిచేసి పట్టుకోమని మీ మొదటి స్నేహితునికి చెప్పండి.

పటం-13

పై కృత్యంలో మీరేం పరిశీలించారు?

ఏదైనా వస్తువుమీద పడిన కాంతి, తిరిగి వెనకకు మళ్ళుతుంది. దీనినే 'పరావర్తనం' అంటాం.

అద్దాన్ని పట్టుకున్న మీ మొదటి స్నేహితునితో టార్చ్‌లైట్ కాంతి అద్దంమీద పడకుండా ఏదైనా పుస్తకాన్ని

లేజర్ కూడా ఒక రకమైన కాంతి కిరణమే. శరీరంలో ఏర్పడే కణుతులను తొలగించడానికి వైద్యశాస్త్రంలో లేజర్‌లను ఉపయోగిస్తారు.

అద్దానికి అడ్డంగా ఉంచమని చెప్పండి. ఇప్పుడు టార్చ్‌లైట్‌ను వెలిగించి కాంతిని పుస్తకంపై పడేట్లు చేయండి. ఆ కాంతి పరావర్తనం చెంది మీ రెండో స్నేహితునిపై పడిందా? లేదా? ఎందువల్ల?

పుస్తకంపై పడిన కాంతి పరావర్తనం చెందలేదా? వస్తువులపై పడిన కాంతి పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరినపుడే ఆ వస్తువు మనకు కనబడుతుందని కృత్యం-1లో తెలుసుకున్నాం కదా!

కాంతి ఏ వస్తువుపైన పడినా పరావర్తనం చెందుతుంది. కానీ అద్దం వంటి వస్తువులపై పడినప్పుడే ఆ పరావర్తనం చెందిన కాంతిని మనం గమనించగలం.

గమనిక: మీరు పగటిపూట సూర్యుని కాంతిని కూడా అద్దాన్ని ఉపయోగించి ఈ విధంగా పరావర్తనం చేస్తూ ఆటలాడుతూ ఉంటారు కదా! కానీ ఆ కాంతి ఎవరికీ కంటిలో పడకుండా జాగ్రత్త వహించండి.

కీలక పదాలు :

కాంతి, కాంతిజనకం, నీడ, పారదర్శక పదార్థాలు, అపారదర్శక పదార్థాలు, పాక్షిక పదార్థాలు, పిన్‌హోల్ కెమెరా, ప్రతిబింబం, పరావర్తనం

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- వస్తువులను చూడడానికి కాంతి అవసరం.
- కాంతినిచ్చే వస్తువును కాంతిజనకం అంటాం.
- అపారదర్శక పదార్థాలు కాంతి మార్గంలో అడ్డుగా ఉన్నప్పుడు నీడలు ఏర్పడతాయి.
- నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి, అపారదర్శక పదార్థంతో పాటుగా తెరకూడా అవసరం.
- వస్తువుల నీడలను చూసి ఆ వస్తువుల రంగును గుర్తించలేము.
- కాంతి ఋజుమార్గంలో (సరళరేఖామార్గంలో) ప్రయాణిస్తుంది.
- కాంతి ఏదైనా వస్తువుమీద పడినప్పుడు పరావర్తనం చెందుతుంది.
- వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను పరిశీలించి కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని అవగాహన చేసుకోవచ్చు.
- ప్రతిబింబం, నీడ ఒకటి కావు.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలుగా వర్గీకరించండి.

   కార్డ్‌బోర్డ్, డస్టర్, పాలిథీన్ కవర్, నూనె కాగితం, గాజుపలక, కళ్ల అద్దాలు, చాక్‌పీస్, బంతి, బల్ల, పుస్తకం, కిటికీ అద్దం, అరచేయి, మీ పుస్తకాల సంచి, అద్దం, గాలి, నీరు.

   మీ పరిసరాలలో ఏ పదార్థాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి?
2. ఒక గాజుదిమ్మెను ఒక చివర పట్టుకుని ఎండలో నిలబడండి. మీచేతి నీడ, గాజుదిమ్మె నీడలను పరిశీలించండి. ఏం గమనించారో వివరించండి.
3. పూర్తిగా పారదర్శకమైన పదార్థాలను మనం కాంతి సమక్షంలోనూ చూడలేము", ఇది సరియైనదా? కాదా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.
4. మన వెనక ఉన్న వస్తువులను మనం ఎందుకు చూడలేము?
5. ఏదైనా అపారదర్శక వస్తువుపై ఒక ప్రత్యేకమైన రంగు గల కాంతిని ప్రసరింపజేస్తే దాని నీడకు రంగు ఉంటుందా? లేదా? ఊహించండి. ప్రయోగంచేసి చూడండి. (పారదర్శక రంగు కాగితాలు (డ్రామాలైట్ల కాగితాలు) టార్చ్ ముందు అమర్చి ప్రత్యేకమైన రంగుగల కాంతిని పొందవచ్చు.)
6. మామూలు విద్యుత్ బల్బ్, ట్యూబ్‌లైట్‌లలో ఏది ఖచ్చితమైన ఆకారం గల నీడలు ఏర్పరుస్తుంది? ప్రయోగంచేసి కనుక్కోండి. కారణం తెలపండి.

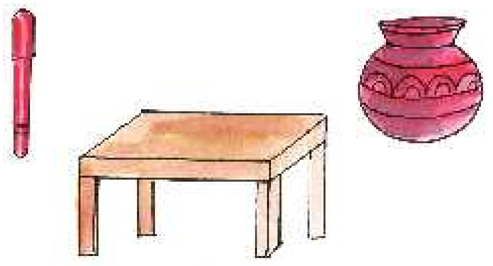
సమయాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే సన్‌డయల్‌లో నీడల ఆధారంగా సమయాన్ని కొలుస్తారు.

7. ఒక అపారదర్శక వస్తువుకు నీడ ఏర్పడాలంటే ఏమేమి కావాలి?

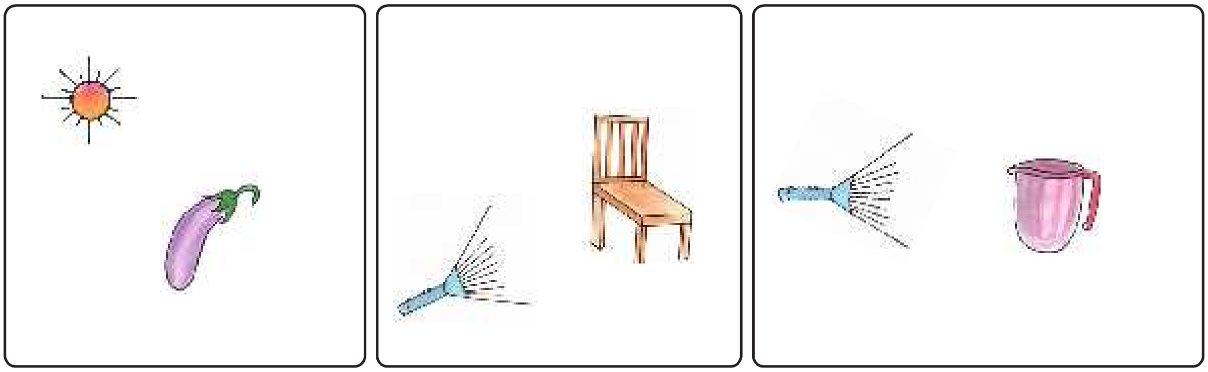
8. కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని నీవెలా వివరించగలవు?

9. పిన్‌హోల్ కెమెరా రంధ్రం పెద్దగా (సుమారు పెసర గింజంత) ఉంటే ఏం జరుగుతుందో ఊహించండి. రంధ్రం పెద్దదిగా చేసి దానితో ఒక వస్తువును చూడండి. ఏం గమనించారు? కారణం తెలపండి.

10. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను చూడండి. వాటికి ఖచ్చితంగా పై భాగంలో కాంతి జనకం ఉంటే వాటి నీడలు ఏ ఆకారాలలో ఏర్పడతాయో మీ నోటుపుస్తకంలో గీయండి.



11. కింద ఇచ్చిన పటాలలో కాంతి జనక స్థానాన్ని పరిశీలించి, ఆయా వస్తువుల నీడ ఏర్పడడానికి తెర ఎక్కడ ఉంచాలో గుర్తించండి.



12. మీ నిత్యజీవితంలో కాంతి పరావర్తనాన్ని ఎక్కడ గమనించారో తెల్పండి.

13. కాంతికి పరావర్తనం చెందే లక్షణం లేకపోతే మనం మన చుట్టూ ఉన్న ఏ వస్తువులనూ చూడలేము. కాంతికున్న ఈ పరావర్తన ధర్మాన్ని నీవెలా ప్రశంసిస్తావు?

14. ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాలు గల నీడలు ఎందుకు ఏర్పడతాయి? వివరించండి.

15. నీడకు, ప్రతిబింబానికి తేడాలేవి?

16. ఉదయం నుండి సాయంత్రం వరకు తన నీడలో మార్పు రావడాన్ని మాలతి గుర్తించింది. తనకు కొన్ని సందేహాలు కలిగాయి. ఆ సందేహాలు ఏమిటో ఊహించండి. రాయండి.

17. పిన్‌హోల్ కెమెరా తయారుచేయండి.

18. నీడ, ప్రతిబింబం ఒకే విధంగా ఉండే వస్తువులను సేకరించి ప్రదర్శించండి.

గాజు, నీరు, గాలి మొదలైన మాధ్యమాలలో కాంతి వేరు వేరు వేగాలతో ప్రయాణిస్తుంది.

16 సజీవులు - నిర్జీవులు

పటం-1

గత సంవత్సరం కొన్న నీలి రంగు చొక్కా వెంకటేష్‌కు చాలా ఇష్టం. కాని ఇప్పుడు అతనికి ఆ చొక్కా సరిపోవటం లేదు. దాన్ని తనకు సరిపోయేలా మార్పించాలనుకున్నాడు. స్నేహితుడు తన్వీర్ తో కలిసి దగ్గరలో ఉన్న దర్జీ దగ్గరకి వెళ్ళాడు. కాని దర్జీ ఆ చొక్కాను మార్చడానికి వీలు కాదన్నాడు. చొక్కా పొడవును పెంచడం కుదరదు అని చెప్పాడు. దానితో వాళ్ళిద్దరూ తిరిగి ఇంటికి బయలుదేరారు. వచ్చేటప్పుడు రోడ్డు పక్కన గాఢ నిద్రలో మునిగి ఉన్న కుక్కను చూశారు. వెంకటేష్‌కి కుక్క బ్రతికే ఉందా అనే అనుమానం కలిగింది. "నిజంగా ఆ కుక్క బ్రతికే ఉంది. కావాలంటే కుక్కపొట్టను జాగ్రత్తగా చూడు అది బ్రతికి ఉందో లేదో తెలుస్తుంది." అన్నాడు తన్వీర్.

- వెంకటేష్ నీలిరంగు చొక్కా అతనికి ఇప్పుడు ఎందుకు సరిపోవటం లేదో ఆలోచించండి.
- కుక్క బ్రతికి ఉందా లేదా అని నీవైతే ఎలా నిర్ధారిస్తావు?
- అదే కారణంతో మొక్క కూడా బ్రతికి ఉందో లేదో చెప్పగలమా?

మన చుట్టూ అనేక రకాల వస్తువులు ఉన్నాయి. రకరకాల మొక్కలు, బల్లలు, కుర్చీలు, మట్టి, రాళ్ళు, దుస్తులు, రకరకాల జంతువులు, కీటకాలు, పక్షులు ఇలా ఎన్నో ఉంటాయి. వీటిని మనం రకరకాల సమూహాలుగా వేరు చేయవచ్చు.

ఒక సమూహంలో ఉండేవాటన్నిటికీ కొన్ని సామాన్య లక్షణాలు ఉంటాయి గత పాఠాలలో మనం పదార్థాలను ఘన, ద్రవ, వాయు రూపాలుగా వర్గీకరణ చేశాం కదా! అదే మాదిరిగా మరొక వర్గీకరణ సజీవులు నిర్జీవులు.

- సజీవులన్నీ ఒకే సాధారణ లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయా?
- ఏ ఏ సాధారణ లక్షణాలు ఉండవచ్చు?
- సజీవుల విభాగం కిందికి వచ్చే జీవులన్నిటికీ అన్నిరకాల సజీవ లక్షణాలు ఉండవలసిన అవసరముందా?

కృత్యం-1 : సజీవులు - నిర్జీవులు

మీకు తెలిసిన ప్రాణం ఉన్న జీవుల జాబితాను తయారు చేయండి.

కలువ గింజలు 300-400 సంవత్సరాల వరకు జీవించి ఉంటాయి.

ఏదైనా జీవించి ఉంది అని మీరు అనుకుంటే అందుకు కారణాలను చెప్పడం మాత్రం మర్చిపోకండి.

గేదె మాదిరిగానే కుర్చీలు, బల్లలకు కూడా నాలుగు కాళ్లు ఉంటాయి కదా! మరి అవి ఎందుకు కదలవు? చెట్లు కూడా కదలవు కాని అవి విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వాటి నుండి కొత్తమొక్కలు వస్తాయి. అసలు మనం ఒక వస్తువు సజీవమైనదో నిర్జీవమైనదో ఎలా చెప్పగలం?

సజీవులకు అనేక ప్రత్యేక లక్షణాలు ఉంటాయని మీరు గుర్తించగలుగుతారు కదా! సజీవులలో ఉండే సాధారణ లక్షణాలు ఆధారంగా మనం నిర్జీవులను వేరుచేయగలమా?

- నువ్వు కూడా సజీవివేనని నీకు తెలుసా? అలా అని ఎలా చెప్పగలవు?

కృత్యం-2 : లక్షణాలను పోల్చుదాం.

పట్టిక-1లో మీరు సజీవులని చెప్పటానికి కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాలను చూడవచ్చు. ఈ లక్షణాలను మొక్కలతో, జంతువులతో, రాళ్ళతో పోల్చి చూడండి.

పట్టిక-1

క్ర.సం.	ప్రత్యేక లక్షణాలు	మీలో ఉన్నాయా?	మొక్కలో ఉన్నాయా?	జంతువులో ఉన్నాయా?	రాళ్లలో ఉన్నాయా?
1	పెరుగుదల	✓	✓	✓	×
2	చలనం				
3	ఆహార సేకరణ				
4	శ్వాసించడం				
5	వ్యర్థాలను తొలగించడం				
6	వేడికి ప్రతిస్పందిచడం				
7	స్పర్శకు ప్రతిస్పందిచడం				
8	కాంతికి ప్రతిస్పందించడం				
9	కొత్తవాటికి జన్మ నివ్వడం				

- మీలో ఉన్న లక్షణాలు మొక్కలలోనూ జంతువులలోనూ కూడా ఉన్నాయా?
- మొక్కలలోని లక్షణాలను, మీతో కాని మరే జంతువుతో కానీ పోల్చినప్పుడు ఏ విధంగా భిన్నంగా ఉన్నాయి?

అప్పుడే పుట్టిన నీలి తిమింగలం దాదాపు 20-21 అడుగుల పొడవు 3000 కిలోల బరువు ఉంటుంది.

- మొక్కలలో, జంతువులలో ఒకే రకంగా ఉండే సాధారణ లక్షణాలేవి?
- మీరు కూడా మిగిలిన జంతువుల లాంటివారే అని అంగీకరిస్తారా?
- రాళ్లలో ఉండే ఏ ఏ లక్షణాలను మీరు పరిశీలించారు.

మన చుట్టూ ఉన్న వాటిలో పట్టికలో తెలియచేసిన లక్షణాలు ఉన్న వాటిని సజీవులని అనవచ్చు. ఈ లక్షణాలు లేని వాటిని నిర్జీవులు అంటారు.

కొన్ని లక్షణాలు అన్ని సజీవులలో సర్వ సాధారణంగా ఉంటాయి. కృత్యం-2లో పొందుపరిచిన లక్షణాలు అన్ని సజీవులకు వర్తిస్తాయా?

మొక్కలు కూడా మన మాదిరిగా ప్రాణం ఉన్న జీవులని మీకు తెలుసు. మొక్కలు మన మాదిరిగా పెరుగుతాయి కాని అవి కదలగలుగుతాయా?

సజీవులకు ఈ ధర్మాలన్నీ ఉండాలనుకుంటారా? లేదా వీటిలో కొన్ని ఉన్నా సజీవులుగానే భావిస్తారా? ఇప్పుడు మనం సజీవుల లక్షణాలను క్షుణ్ణంగా పరిశీలిద్దాం.

సజీవులలో చలనం:

సజీవులు ఒక చోటినుంచి మరొక చోటికి ఎలా చలిస్తాయి? జట్లలో చర్చించండి. పట్టిక-2లో సజీవులు ఒకచోటనుండి మరొక చోటికి ఎలా కదులుతాయో తెలపండి. మీ దగ్గర వివిధ రకాల జంతువుల కదలికలకు సంబంధించిన ఉదాహరణలు మరికొన్ని ఉన్నట్లయితే మీ నోట్ బుక్‌లో రాయండి.

పట్టిక-2

సజీవులు	చలించే విధానం
నేను	నడవడం; పరుగెత్తడం
ఈగ	
గడ్డిచిలుక (మిడత)	
కప్ప	
పాము	
పక్షి	
చేప	
మొక్క	

మొక్కలు మన మాదిరిగా కదలలేవు. అటువంటప్పుడు వాటిని సజీవులుగా భావించవచ్చా?

మొక్కలలో కూడా వికసించడం, ముడుచుకోవడం వంటి కొన్ని చలనాలుంటాయి. గ్రూప్‌లో చర్చించండి. మొక్కలలో చలనాలకి సంబంధించిన జాబితాను తయారుచేయండి. మీ నోట్‌బుక్‌లో నమోదుచేసిన అంశాల ఆధారంగా కింది విషయాలను చర్చించండి.

- మొక్కలు కదలలేవు అని అంటుంటాం. కాని ఒకే రకమైన మొక్కలు వేరు వేరు ప్రాంతాలలో చూస్తుంటాం కదా! ఇది ఎలా సాధ్యం?
- మానవుడు మొక్కలు నాటి పెంచటమే కాకుండా సహజసిద్ధంగా వివిధ రకాలుగా విత్తనాల వ్యాప్తి చెందడం వలన ఒకేరకమైన మొక్కలు వేరు వేరు ప్రాంతాలలో పెరుగుతాయి. కాని మనం మొక్కలు ఒక ప్రదేశం నుంచి మరొక ప్రదేశానికి కదిలిపోయాయి అనుకుంటాం. సహజంగా జరిగే

మనం పుట్టినప్పటినుంచి జీవితాంతం వరకు జీవించి ఉండే కణాలు మెదడు కణాలు మాత్రమే.

విత్తనాల వ్యాప్తికి సంబంధించిన పట్టికను తయారుచేయగలరా? దీని గురించిన మరిన్ని వివరాలను ఏడోతరగతిలో నేర్చుకుంటారు.

ఆహారం – జీవులు :

'మన ఆహారం' అనే పాఠంలో మనకూ ఇతర జంతువులకూ వివిధ రకాల పనులు నిర్వర్తించడానికి ఆహారం అవసరమని తెలుసుకున్నాం.

- మొక్కలకు కూడా ఆహారం అవసరమా?

'మొక్క భాగాలు – విధులు' అనే పాఠంలో కొన్ని మొక్కల వేర్లు, కాండం, పండ్లలో ఆహారాన్ని నిల్వ చేస్తాయని తెలుసుకున్నాం కదా!

- వాటికి ఆహారం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది?

చాలా రకమైన మొక్కలు వేర్ల ద్వారా నీటిని ఖనిజాలను నేలనుండి గ్రహించి సూర్యరశ్మి సమక్షంలో ఆహారాన్ని తయారుచేస్తాయి. మొక్కలు ఆకులలో ఆహారం తయారుచేసుకుంటాయి.

మీకు తెలుసా?

మనం ఆహారం తయారుచేస్తాం. కాని మనం తయారుచేసే విధానం మొక్కలు తయారుచేసేవిధానం ఒక్కటేనా? మొక్కలు నీరు, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ సూర్యరశ్మి సమక్షంలో ఉండే ఆకుపచ్చ భాగంలో ఆహారాన్ని తయారుచేసుకుంటాయి. దాన్ని 'కిరణజన్య సంయోగక్రియ' అంటారు.

సజీవులలో పెరుగుదల :

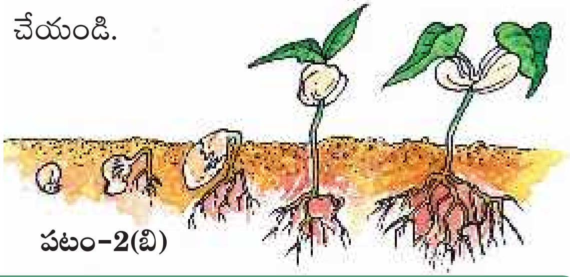
పిల్లికూనలు, కుక్కపిల్లలు, కోడిపిల్లలు పెరిగి పెద్దవడం చూస్తూంటాం. మీరు కూడా ప్రతి సంవత్సరం పొడవు పెరుగుతూనే ఉంటారు.

అదే విధంగా విత్తనాలు మొలకెత్తి మొక్కలుగా పెరుగుతాయి. కొన్ని మొక్కలు చెట్లుగా పెరుగుతుంటాయి. మానవ శిశువు పురుషుడిగా లేదా స్త్రీగా పెరుగుతారు. మొక్కలు ఎప్పటికప్పుడు కొత్త కొమ్మలను ఉత్పత్తి చేస్తూ వాటిలో పెరుగుదలను చూపిస్తాయి. మొక్కలు జీవితాంతం పెరుగుతుంటాయి. కాని మనలో ఆ మాదిరిగా పెరుగుదల ఉండదు. మనలో పెరుగుదల కొంత ఎత్తు వరకు కొన్ని సంవత్సరాల వరకు మాత్రమే ఉంటుంది. అయితే మన శరీరంలో కొన్ని భాగాలు జీవితాంతం పెరుగుతుంటాయి. అవి ఏమిటో ఆలోచించండి. మనం కూడా చెట్లలాగా నిరంతరం పెరుగుతూ ఉంటే ఎలా ఉంటుందో ఆలోచించడం తమాషాగా ఉంటుందికదూ.

పటం-2(ఎ)

కృత్యం-3 : కొన్ని పెరుగుతాయి – కొన్నిపెరగవు

కృత్యము-1లో రకరకాల సజీవ అంశాల జాబితా తయారుచేశారుకదా! అవి ఎలా పెరుగుతాయి? మీ పరిశీలనలను విశ్లేషించండి. పెరగనివాటిని జోడించి పట్టిక-3లో నమోదు చేయండి.



పటం-2(బి)

మన నోటిలో నుంచి వచ్చే దగ్గు గంటకు 96.5 కి.మీ. వేగంతో వస్తుంది.

పట్టిక-3

కొంతకాలం పెరుగుతుంది	కోడి, ...
జీవితాంతం పెరుగుతుంది	
అసలే పెరగదు	రాయి, ...

- సజీవులన్నీ జీవితాంతం పెరుగుతాయా?
- పై పట్టికలో 'అసలు పెరగదు' అనే గడినుంచి ఏదైనా ఒకదాన్ని ఎంపిక చేయండి దానికి ఆహారం అవసరమా?
- నువ్వు జీవితాంతం పెరుగుతూనే ఉంటావా? లేదా? ఎందుకు?

మనం చెట్ల మాదిరిగా పెరిగితే ఎట్లా కనబడతాం? ఆలోచించడానికి గమ్మత్తుగా అనిపిస్తుంది. మీరు లిల్లిపుట్, డేవిడ్ మరియు గోలియత్ కథలు విన్నారా?

నిర్జీవులు పెరగలేవు, పెరుగుదల సజీవుల ప్రత్యేక లక్షణం. అన్ని సజీవులకూ ఈ లక్షణం ఉంటుందా?

అన్ని సజీవులూ శ్వాసించగలుగుతాయా?

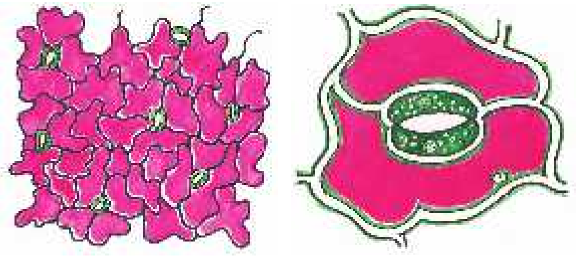
ఆవు విశ్రాంతి తీసుకునేటప్పుడు దాని ఉదరాన్ని పరిశీలించండి. అది ఎలా ఉంది? అది మెల్లగా కదులుతూ ఉంటుంది. దీన్నిబట్టి ఆవు శ్వాసిస్తోందని మనకు అర్థమవుతుంది. మీ ముక్కు దగ్గర వేలు పెట్టి చూడండి. నాసికారంధ్రాలనుంచి గాలి బయటకు వచ్చినట్లనిపిస్తుంది.

- అన్ని పక్షులకూ ముక్కు ఉందా? అవి ఎలా శ్వాసిస్తాయి?
- గాలి పీల్చినప్పుడు బయటినుంచి గాలి ముక్కురంధ్రాల ద్వారా శరీరంలోకి పోతుంది. అలాగే గాలి వదిలినప్పుడు బయటికి వస్తుంది.
- చేప ఎక్కువసేపు గాలిలో ఉండలేదు. నీటిలో ఉన్నప్పుడు ఎలా శ్వాసిస్తుంది?

అన్ని సజీవులూ శ్వాసిస్తాయా? మొక్కలు కూడా మన మాదిరిగా శ్వాసిస్తాయా? వాటికి ముక్కు లేదని అని మనకు తెలుసు. మరి అవి ఎలా శ్వాసిస్తాయి? తెలుసుకునేందుకు ప్రయత్నం చేద్దాం.

కృత్యం-4: మొక్కకూ ముక్కు ఉంది

కలబంద మాదిరిగా మందంగా ఉండే రసభరిత పత్రాన్ని తీసుకోండి. దాని వెలుపలి సన్నటి పొరను తీసి స్లైడ్ పైన ఉంచి సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. పటం-3లో చూపిన విధంగా నిర్మాణాలు కనబడతాయి. వాటిని పత్రరంధ్రాలు అంటారు. వాయువినిమయంలో పత్రరంధ్రాలు తోడ్పడతాయి.



పటం-3(ఎ) పటం-3(బి)

అన్ని సజీవులూ వ్యర్థాలను విసర్జిస్తాయా?

సజీవులు ఆహారాన్ని తీసుకుంటాయని మనకు తెలుసు. జీర్ణక్రియ తరవాత వ్యర్థాలు శరీరంలో నుంచి తొలగాలి. మన శరీరంలో జరిగే అనేక రకాల జీవక్రియలలో వ్యర్థపదార్థాలు ఏర్పడుతుంటాయి.

కోడిగుడ్డు తెల్లసొనలో 'అల్బూమిన్' అనే ప్రోటీన్ ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

మొక్కలు స్రవించే జిగురు నిజానికి విసర్జక పదార్థం కాదు. మొక్కలలో ఉండే స్రావకకణాలు అనే ప్రత్యేక భాగాలు, నూనెలు, తేనెలు, జిగుర్లు, రెసిన్‌ల వంటి వాటిని స్రవిస్తాయి. మొక్కలలో ఏర్పడే వ్యర్థ పదార్థాలు కరగని స్ఫటికాల రూపంలో కణాలలో నిలవ ఉండిపోతాయి. ఇవి బయటకు వెలువడవు.

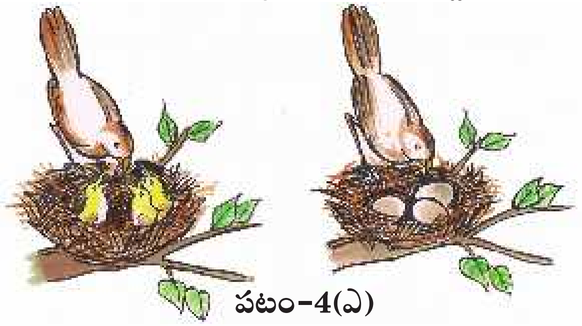
మనం బాగా కష్టపడి పని చేసినప్పుడు మన శరీరం చెమటతో తడిసిపోతుంది. చెమట ఒక వ్యర్థ పదార్థం. మన శరీరంనుంచి వ్యర్థపదార్థాలను తొలగించే విధానాన్ని విసర్జన క్రియ అంటారు. జంతువులు ఏ రూపంలో విసర్జిస్తాయి?

జంతువులు రకరకాల వ్యర్థాలను విసర్జిస్తాయి. అందులో ముఖ్యమైనవి పేడ, మూత్రం, చెమట మొదలైనవి. మొక్కలు కూడా వ్యర్థాలను విసర్జిస్తాయి. కాని విసర్జించే విధానం జంతువులలోలాగా ఉండదు. వేరుగా ఉంటుంది. మీరు ఎప్పుడైనా మొక్క కాండంమీద చిక్కటి పదార్థాన్ని చూశారా? తుమ్మ, వేప, మునగ చెట్లపైన మనం తరచుగా దీన్ని చూస్తాంటాం. అది వాటి విసర్జక పదార్థం. విసర్జక పదార్థాలను మనం పనికిరాని దుర్గంధభరిత పదార్థాలనుకుంటాం. కాని జంతువులు విసర్జించే పదార్థాలనే మనం ఎరువులుగా వాడతాం. మొక్కలు స్రవించే జిగురు, రెసిన్‌లు కూడా మనకు ఉపయోగపడే పదార్థాలే.

పటం-4

కృత్యం-5 : సజీవులు పిల్లలకు జన్మనిస్తాయి.

నలుగురు, ఐదుగురితో జట్టుగా ఏర్పడండి. పరిసరాలలో ఉండే పక్షుల, జంతువుల జాబితాను తయారుచేయండి. అవి వాటి పిల్లలను ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తాయి? అవి గుడ్లుపెడతాయా? పిల్లలను కంటాయా? చర్చించి పట్టికలో రాయండి. మీ నోటు పుస్తకంలో మరిన్ని ఉదాహరణలివ్వండి.



పటం-4(ఎ)

పిల్లలను కనటానికి గుడ్లు పెట్టే పక్షులను (జంతువులను) అండోత్పాదకాలు అంటారు. గుడ్లు పెట్టకుండా పిల్లలను కనే జంతువులను శిశూత్పాదకాలు అంటారు.

పట్టిక-4

గుడ్లు పెట్టే పక్షులు / జంతువులు	పిల్లలను కనే జంతువులు / పక్షులు

అంట్లాంటిక్ జైంట్‌స్క్విడ్ కన్ను 40 సెం.మీ. వ్యాసార్థం కలిగి ఉంటుంది.

పటం-4(బి)

- మొక్కలను అండోత్పాదకాలు లేక శిశూత్పాదకాలుగా విభజించగలమా?

విత్తనాలు మొలకెత్తి మొక్కలు మొలుస్తాయి. దీన్ని బట్టి మొక్కలు కూడా పిల్లలను కంటాయని అర్థం.

విత్తనాలు మొలకెత్తడం అనేది కూడా ఒక రకంగా పిల్లలను కనే విధానమే.

- ఇవే కాకుండా వేరే ఇతర పద్ధతుల ద్వారా మొక్కలు పిల్లలను కంటాయా?

కృత్యం-6 : ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందన

పట్టిక-5లో ఇచ్చిన అంశాలతో మనం ఎలా ప్రతిస్పందిస్తామో మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.

పట్టిక-5

ఉద్దీపన	ప్రతిస్పందన
మొనదేలిన వస్తువుపైన మీరు కాలు పెట్టినప్పుడు	
మంటను ముట్టినప్పుడు	
ఐస్‌క్రీమ్‌ను తాకినప్పుడు	
ప్రకాశవంతమైన కాంతిని చూచినప్పుడు	కళ్లు ఆర్పడం
చీమ / దోమ కుట్టినప్పుడు	
చింత లేదా నిమ్మ గురించి విన్నప్పుడు	నోట్లో నీరు....

సజీవులన్నిటికీ ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందించే లక్షణాలు ఉంటాయి.

- మన మాదిరిగానే అన్ని జీవులు ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందిస్తాయా?
- జంతువుల మాదిరిగా మొక్కలు కూడా ప్రతిస్పందిస్తాయా?

జగదీశ్‌చంద్ర బోస్ అనే ప్రఖ్యాత భారతీయ శాస్త్రవేత్త మొక్కలకు కూడా ప్రాణం ఉంటుందనీ అవి కూడా ప్రతిస్పందిస్తాయని నిరూపించాడు.

ఈ పరిశీలనల ఆధారంగా మొక్కలు కూడా ప్రతిస్పందిస్తాయని తెలుస్తుంది. కొన్ని మొక్కలు పగలు

మానవుని గుండె 30 అడుగుల దూరం వరకు చిందేలా రక్తాన్ని పంపు చేయగలదు.

వికసిస్తే కొన్ని రాత్రి వికసిస్తాయి. ఇవి కాంతికి ప్రతిస్పందిస్తాయి. శీతాకాలంలో చాలా చెట్ల ఆకులు రాలిపోతాయి. ఇవి ఉష్ణోగ్రతకు స్పందిస్తాయి.

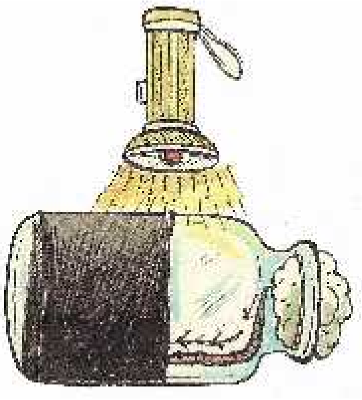
కృత్యం-7 : అత్తిపత్తి

'టచ్ మీ నాట్' (అత్తిపత్తి లేదా మైమోసా) మొక్కను పరిశీలించడం చాలా కుతూహలంగా ఉంటుందికదూ! ఈ మొక్కను తాకినప్పుడు అది ఎలా ప్రతిస్పందిస్తుంది? తిరిగి పూర్వస్థితిని పొందడానికి ఎంత సమయం పడుతుంది? పరిశీలించండి.

పటం-5

కృత్యం-8 : వానపాములు కాంతికి ప్రతిస్పందించడం

తడిగా ఉన్న నేలలోనుంచి వానపామును సేకరించండి. ఒక గాజు సీసాను తీసుకొని దీనికి సగ భాగం పటం-6లో చూపిన విధంగా నల్ల కాగితంతో మూయండి. పాత్రలో కొంత మట్టి వేసి దానిలో వానపామును ఉంచండి. సీసాను సన్నటి రంధ్రాలు కలిగిన మూతతో మూయండి. ఆ రంధ్రం ద్వారా గాలి పాత్రలోకి వెళుతుంది. కాగితంతో మూయని భాగంలో వానపాము పాకేటప్పుడు సీసాపైన కాంతి పడేటట్లు చేయండి. అప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో పరిశీలించండి.



పటం-6

వానపాముమీదికి మనం కాంతి పడేటట్లు చేసినప్పుడు అది చీకటి ప్రదేశంలోకి వెళ్తుంది. ఎందుకు అలా వెళ్తుంది? ఎందుకంటే వానపాము కాంతికి ప్రతిస్పందిస్తుందని అర్థం.

విత్తనాలకు ప్రాణం ఉందా, లేదా?

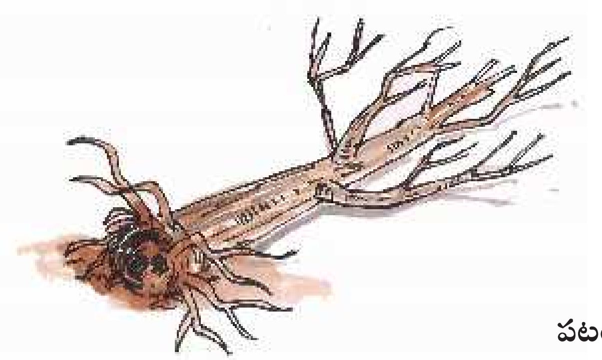
విత్తనాలు మొక్కలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మొక్కలకు ప్రాణం ఉందని మనకు తెలుసు. అదే విధంగా విత్తనాలకు కూడా ప్రాణం ఉందని చెప్పవచ్చా? విత్తనాలకు ఉండే సజీవ లక్షణాల గురించి చర్చిద్దాం.

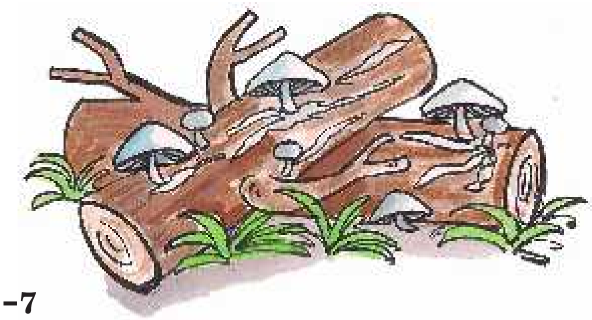
- విత్తనాలు ఆహారాన్ని తీసుకుంటాయా? అవి ఎక్కడి నుంచి తీసుకుంటాయి?
- చాలా కాలం వరకు విత్తనాలు అలాగే ఉంచితే అవి చనిపోతాయా?
- విత్తనాలను భూమిలో నాటినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

విత్తనాలు మొలకెత్తిన తరవాత పూర్తి మొక్కగా మారుతుంది. పొడి విత్తనాలకు ప్రాణముందని నిర్ణయించడానికి ఏమైనా ఆలోచించవచ్చా?

పటం-6(ఎ)

బాక్టీరియాలు అత్యధిక, అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కూడా జీవించగలవు.





పటం-7

పెరుగుదల, శ్వాసించడం, విసర్జన, ఆహారసేకరణ, పిల్లలను కనడం, ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందించడం మొదలైన లక్షణాలు సజీవులకు ఉంటాయని వెంకటేష్ గమనించాడు. ప్రతి సజీవిలోనూ ఈ లక్షణాలు అన్నీ ఉండాల్సిన అవసరం లేదు, కానీ నిర్జీవులకు ఈ లక్షణాలు ఉండవు. మనుషులు సజీవులమీదా, నిర్జీవులమీదా కూడా ఆధారపడతారని గమనించాడు.

సాధారణంగా మొక్కకు ఎండిన ఆకులు, కాండం ఉన్నప్పుడు అది చనిపోయినట్లుగా భావిస్తాము. అదే విధంగా జంతువులు జీవ లక్షణాలను కనబరచనప్పుడు జంతువు చనిపోయినట్లనుకుంటాం. చనిపోయిన మొక్క కాని జంతువుకాని నిర్జీవి అవుతుందా?

చనిపోయిన మొక్కకాని జంతువుకాని మరే ఇతర సజీవి కాని కుళ్లిపోయి నిర్జీవ అంశాలుగా మారుతాయి. అందువల్ల చనిపోయిన జీవులన్నీ నిర్జీవులు అని చెప్పలేము. అవి సజీవులకూ, నిర్జీవులకూ నడుమ ఏర్పడే మధ్యస్థ అంశాలు అని చెప్పవచ్చు.

సూక్ష్మదర్శిని కింద కనబడే సజీవులు :

పుస్తకంలో చిన్న చిన్న అక్షరాలు ఉన్నప్పుడు పెద్ద వాళ్ళు చదవడానికి ఏమి ఉపయోగిస్తారు? పిల్లలు తరచుగా భూతద్దంతో ఆడుతుంటారు. భూతద్దంలో వస్తువులను చూసినప్పుడు అవి వాటి నిజ పరిమాణం కంటే పెద్దవిగా కనబడుతాయి.

కృత్యం-9 : భూతద్దాన్ని తయారు చేద్దాం

కాలిపోయిన, వాడిన ఎలక్ట్రిక్ బల్బును సేకరించండి. అందులోని ఫిలమెంటును తొలగించండి. బల్బులో సగం వరకు నీళ్లు నింపండి ఆ బల్బు గుండా పుస్తకాన్ని చదవండి. పుస్తకంలోని అక్షరాలు పెద్దవిగా కనబడుతున్నాయా?

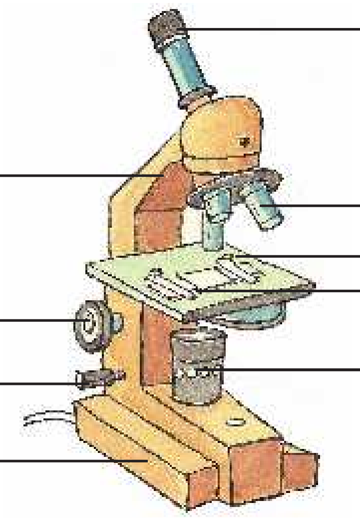
మనకు చుట్టుపక్కల ఉండే అన్ని వస్తువులూ కనబడతాయా? మీకు తెలిసిన కొన్ని అతి చిన్నగా ఉండే జంతువుల పేర్లు రాయండి. చీమలు, దోమలకు ఉండే ఏంటిన్నాను మన మామూలు కంటితో చూడగలమా? పూలను చేతితో ముట్టుకున్నప్పుడు పసుపు రంగులో ఉండే పొడి మీ వేళ్లకు అతుక్కుంటుంది. అది ఏమిటో తెలుసుకోవాలంటే మీరు ఏం చేస్తారు?

మనం మన కంటిద్వారా మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులన్నింటినీ చూడలేము. చీమ ఏంటిన్నా, పుప్పొడి వంటివి చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి. సజీవ ప్రపంచంలో

జున్ను తయారుచేయడంలో శిలీంధ్రాలను ఉపయోగిస్తారు. దీన్ని కిణ్వణం అంటారు.

కొన్ని జీవులు కంటికి కనబడవు వాటిని మనం చూడలేము. వాటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో మాత్రమే చూడగలం. ఇలాంటివాటిని సూక్ష్మజీవులు అంటారు. సూక్ష్మదర్శిని గురించి మరియు సూక్ష్మ జీవులను చూడడానికి దాన్ని ఎలా ఉపయోగించాలనే విషయాన్నీ తెలుసుకుందాం.

సూక్ష్మదర్శిని అంటే ఏమిటి?



పటం-8

మన కంటి ద్వారా చూడలేని అతిసూక్ష్మమైన జీవులను చూడటానికి ఉపయోగించే సాధనమే సూక్ష్మదర్శిని. ఇది భూతద్దం మాదిరిగా పనిచేస్తుంది. కాని అంతకంటే శక్తివంతమైనది.

సూక్ష్మదర్శినిలో ముఖ్యంగా రెండు అంశాలు ఉంటాయి. అవి 1) నిర్మాణాత్మక అంశాలు, 2) దృశ్య అంశాలు.

పీఠం, ఆధారం, చేతివంపు వంటివి నిర్మాణాత్మక అంశాలు. అక్షి కటకం, వస్తు కటకం, స్థూల సవరణి, సూక్ష్మసవరణి, కాంతి దర్పణం, స్లైడ్ అన్నవి దృశ్య అంశాలు.

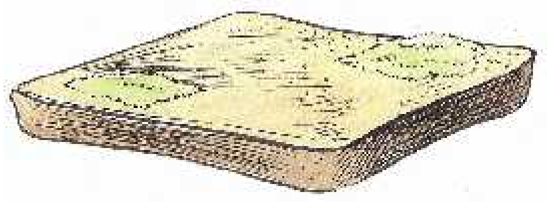
పటం-8లో సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిని చూడవచ్చు. దాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని మీ పాఠశాలలోని సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని భాగాలను గుర్తించండి. మనం ఇప్పుడు కొన్ని సూక్ష్మజీవులను చూడాలనుకుంటున్నాం. అవి ఎక్కడ కనబడతాయి?

కృత్యం-10 : రొట్టెబూజులు

మన ఇంట్లో నిల్వ చేసే పచ్చళ్లలో తడి చెమ్చా ఉంచవద్దని పెద్దలు చెపుతూంటారు. అలా ఎందుకు చెపుతారు? తడి చెమ్చాను పచ్చళ్లలో ఉంచినప్పుడు పచ్చళ్లు పాడవుతాయి. రెండు రోజుల వరకు రొట్టెముక్కలనుగాని కూరగాయలనుగాని ప్యాక్‌చేస్తే ఏమవుతుంది? అవి కుళ్లి చెడువాసన వస్తూండటం గమనిస్తాం. వాటిపైన బూడిద రంగులో ఉండే సన్నటి దారాల వంటివి చూస్తాం. కొద్ది రోజులకు అవి నల్లగా

మనం పీల్చేగాలిలోని ఆక్సిజన్ హిమోగ్లోబిన్‌తో కలిసి శరీరమంతా ప్రయాణిస్తుంది.

మారుతాయి. వీటిని ముట్టుకున్నప్పుడు నల్లరంగు పదార్థం మీ వేళ్లకు అంటుకుంటుంది. కుళ్లిపోయిన పదార్థాన్ని సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను స్నేహితులతో చర్చించండి. సూక్ష్మదర్శినిలో కనబడే నిర్మాణాల బొమ్మ గీయండి. సన్నటి దారాల వంటి నిర్మాణాలను బూజు(మోల్డ్) అంటారు. మోల్డ్‌ను కూడా సజీవులు అని చెప్పవచ్చా? కుళ్ళిపోయిన పదార్థంపైన పెరిగే మోల్డ్ నుండి కొత్త మోల్డ్ ఉత్పత్తి అవుతుంది. అది కూడా పెరుగుతుంది కాబట్టి మోల్డ్ కూడా సజీవమైనదే.



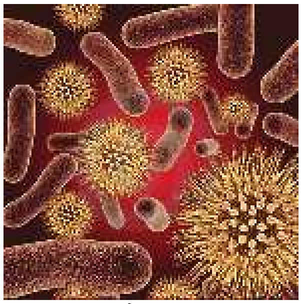
పటం-9

మనకు ఆవు పాలిస్తుందని తెలుసు కాబట్టి అది మనకు ఉపయోగపడుతుంది. అదే విధంగా సూక్ష్మ జీవులు మనకు ఉపయోగపడతాయా?

- ఇడ్లీ పిండిని ఒక రోజు ముందే ఎందుకు తయారు చేస్తారు?
- పెరుగు చేయడానికి పాలకు కొంచెం మజ్జిగ కలుపుతారు ఎందుకు?

కృత్యం-11 : బ్యాక్టీరియాను చూద్దాం

పెరుగులోని నీటిచుక్కను తీసుకుని స్లైడ్‌పైన ఉంచండి. దానిమీద మరొక స్లైడ్ ఉంచండి. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించి మీ పరిశోధనలను నమోదు చేయండి. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించిన అంశాల బొమ్మలను గీయండి. సూక్ష్మదర్శినిలో కనబడే సూక్ష్మ జీవులను బ్యాక్టీరియా అంటారు. బ్యాక్టీరియా వివిధ ఆకారాలలో ఉంటాయి. పెరుగులో కనబడే బ్యాక్టీరియా మనకు ఉపయోగపడుతుంది. ఇది పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది.



పటం-10

బ్యాక్టీరియా హానికలిగిస్తాయా?

బ్యాక్టీరియా ఎలా హానికలిగిస్తాయో మీ ఉపాధ్యాయులతో చర్చించండి. కొన్ని రకాల బ్యాక్టీరియాలు మనుషులకు వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. అలాగే పక్షులు, జంతువులకు కూడా వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. బ్యాక్టీరియా ఒకరినుంచి ఒకరికి వ్యాపిస్తూ రకరకాల వ్యాధులు కలిగిస్తాయి. బ్యాక్టీరియా ప్రపంచమంతటా వ్యాపించి ఉంటాయి. ఇవి లేని ప్రదేశమే లేదంటే ఆశ్చర్యంగా ఉంటుంది. మీరు వ్యాధితో బాధపడుతున్నప్పుడు డాక్టర్ కాచి చల్లార్చిన నీళ్లను తాగమని సలహా ఇస్తాడు; నీటిలో కూడా సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి. ప్రతిరోజు మీరు తాగే నీరు పరిశుభ్రమైనదేనా?

కృత్యం-12 : నీటిలో సూక్ష్మజీవులు

చెరువు, బావి, బోరుబావి వంటివాటిలో నీటిని వేరు వేరు గ్లాసులో సేకరించండి. స్లైడ్ పైన నీటి చుక్కవేసి మరొక స్లైడ్‌ను దానిపైన ఉంచండి. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. మీరు ఏవైనా సూక్ష్మజీవులను నీటి నమూనాలలో చూశారా? అన్ని నీటి నమూనాలో ఒకే రకమైన సూక్ష్మజీవులు ఉన్నాయా? సూక్ష్మజీవులు లేని

క్రీ.శ. 1590లో డచ్ శాస్త్రవేత్త జకారస్ జాన్సన్ అతని తండ్రి హేన్స్ మైక్రోస్కోప్‌ను కనుగొన్నారు.

నీరు ఏది? ఏ నీటి నమూనాలో ఎక్కువ సంఖ్యలో సూక్ష్మజీవులున్నాయి మీరు పరిశీలించినవాటికి బొమ్మలు గీయండి. వాటి ఆకారాలను గురించి చర్చించండి.

- ఏ రకమైన నీటిలో ఎక్కువ సూక్ష్మజీవులున్నాయి? ఎందుకు?
- బోరునీటిలో, చెరువు నీటిలో కనబడే సూక్ష్మ జీవులలో కనబడే తేడా ఏమిటి?

పటం-10

సూక్ష్మజీవులు మనకు కనబడక పోయినా అవి ప్రతి చోటా ఉంటాయి. వాటిని కంటితో చూడలేము. మైక్రోస్కోప్ వంటి సాధనాల ద్వారా కొన్నిటిని మాత్రమే చూడగలం. కాని సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం చాలా పెద్దది. అవీ జీవప్రపంచంలో భాగమే.

కీలక పదాలు :

సజీవులు, నిర్జీవులు, పెరుగుదల, శ్వాసించడం, విసర్జన, ఉద్దీపన, ప్రతిస్పందన, చలనం, సూక్ష్మజీవులు, సూక్ష్మదర్శిని.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- మనచుట్టు సజీవులు, నిర్జీవులు ఉన్నాయి.
- సజీవులు ప్రాణం పోగొట్టుకొన్నప్పుడు అవి నిర్జీవులుగా మారతాయి.
- చనిపోవడం అనేది సజీవులకూ నిర్జీవులకూ మధ్యస్థ దశ.
- చనిపోయిన జీవులు కుళ్లిపోయి నిర్జీవులుగా మారుతాయి.
- సజీవులకు పెరుగుదల, శ్వాసించడం, విసర్జన, చలనం, ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందించడం, పిల్లలను కనడం వంటి లక్షణాలు ఉంటాయి.
- సజీవులలో చెట్లు జంతువుల మాదిరిగా కదలలేవు.
- విత్తనాలు కూడా సజీవమైనవే కాని సజీవుల లక్షణాలన్నీ వాటిలో కనబడవు.
- అతిసూక్ష్మమైన అంశాలను సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూస్తాం.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. ఒకదాన్ని సజీవి అని చెప్పాలంటే దానికి ఏ ఏ సామాన్య లక్షణాలు ఉండాలో పట్టిక రాయండి.
2. ఇంటిలో దీపాలు ఆర్పివేయగానే బొద్దింకలు బయటికి వస్తాయి. ఎందుకని?
3. సజీవులకూ నిర్జీవులకూ రెండింటికీ ఏవైనా సామాన్య లక్షణాలుంటాయా?
4. కింది వాటిలో ఏవేవి సజీవులనుండి తయారవుతాయో గుర్తించండి. చక్కెర, కొబ్బరినూనె, పెన్సిల్, బియ్యం, ఫ్యాన్, ఆమ్లెట్, బస్, కర్రకుర్చీ, పూలదండ, మామిడి పండు, బట్టలు, పండ్లరసం.
5. తాను ఉన్నచోటినుంచి కదలలేనప్పటికి చెట్టును సజీవి అని ఎలా చెప్పగలవు.

మనం ఆహారంగా ఉపయోగించే పుట్టగొడుగులు కూడా శిలీంధ్రాలే.

.... అంటారు.

8. కింది వాటిలో ఏది ఉద్దీపనకు ప్రతిస్పందన కాదు.

   అ. మంచుగడ్డను తాకినపుడు చల్లగా ఉందనుకోవడం.

   ఆ. పుస్తకాల సంచి మోసేటప్పుడు బరువుగా ఉందనుకోడం.

   ఇ. చీమ కుట్టినచోట గీరుకోడం.

   ఈ. ఎక్కువ వెలుతురు చూడగానే కళ్ళు మూసుకుపోవడం.

9. ఆకులలో పత్రరంధ్రాలు లేకపోతే ఏమవుతుందో ఊహించి రాయండి.

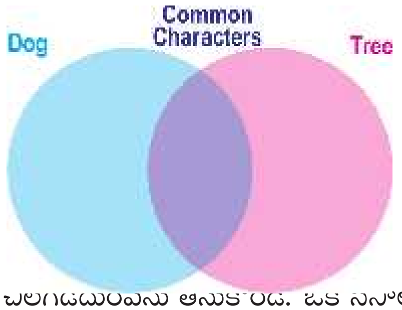
10. "గింజలలో కూడా ప్రాణం ఉంటుంది" అని వెంకటేష్ తన స్నేహితుడు తన్వీర్‌తో వాదించాడు. తన్వీర్ ఏమేమి ప్రశ్నలు వేసి ఉంటాడో రాయండి.

11. గుంటనీటిలో ఉన్న సూక్ష్మజీవులను చూడడానికి మీరు పాఠశాలలో చేసిన ప్రయోగానికి నివేదిక రాయండి.

12. మనచుట్టూ ఉన్న ప్రపంచంలో సజీవులు – నిర్జీవులు రెండూ అవసరమే అని నువ్వు అనుకుంటున్నావా? ఎందుకు?

13. మొక్కలకు కూడా ప్రాణం ఉంటుందనీ అవి కూడా ప్రతిస్పందిస్తాయనీ సర్ జగదీశ్ చంద్రబోస్ అనే శాస్త్రవేత్త కనుక్కొన్నాడు. ఆయన్ను గురించిన సమాచారాన్ని మీ గ్రంథాలయంలో / అంతర్జాలంలో నుంచి సేకరించండి.

14. కుక్కకూ, చెట్టుకూ ఉండే సజీవ లక్షణాలను గుర్తించండి. వాటి ఆధారంగా వెన్ చిత్రాన్ని రాయండి.



15. ఒక చిలగడదుంపను తీసుకోండి. ఒక సీసాలో నీరు పోసి కొంచం ఉప్పు కలపండి. చిలగడదుంపను సీసాలో నీటికి తగిలేలా ఉంచండి. కొన్ని రోజులు గమనించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదుచేయండి.

16. అత్తిపత్తి మొక్కను తాకినప్పుడు [illegible] స్పందనలు చూస్తే మీకేమనిపిస్తుందో రాయండి.

భూమిమీద ఉండే సమస్త ప్రాణికోటికి లాభం కలిగించే జీవ వైవిధ్యాన్ని సంరక్షించుకోడానికి సైన్సు నేర్చుకోడమే సరైన పునాది.

– అమర్త్యసేన్

మురికి నీటిని పరిశుభ్రంచేసే కేంద్రాలలో శైవలాలు ఎంతగానో ఉపయోగపడతాయి.

విద్యాప్రమాణాలు

క్ర.సం.	విద్యాప్రమాణాలు	వివరణ
1.	విషయావగాహన	పాఠ్యాంశాలలోని భావనలను అర్థంచేసుకొని సొంతంగా వివరించడం, ఉదాహరణలివ్వడం, పోలికలు బేధాలు చెప్పడం, కారణాలు వివరించడం, విధానాలను విశదీకరించడం చేయగలగాలి.
2.	ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం	విషయాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి, సందేహాలను తీర్చుకోవడానికి, చర్చించడానికి పిల్లలు ప్రశ్నించగలగాలి. తమ పరిశీలనల ఫలితాలు ఎలా ఉంటాయో పరికల్పన చేయగలగాలి. ఊహించగలగాలి.
3.	ప్రయోగాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు	భావనలను అర్థంచేసుకోవడానికి పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన/ సొంత ప్రయోగాలు చేయగలగాలి. పరికరాలను అమర్చగలగాలి. క్షేత్ర పరిశీలనలలో పాల్గొని నివేదికలు తయారు చేయగలగాలి.
4.	సమాచార సేకరణ నైపుణ్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు	పాఠ్యపుస్తకంలోని విభిన్న భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి అవసరమైన సమాచారాన్ని సేకరించి (ఇంటర్వ్యూ, ఇంటర్‌నెట్.....ద్వారా) విశ్లేషించగలిగే నైపుణ్యం కలిగి ఉండాలి. ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించగలగాలి.
5.	బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం	తాను నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలకు సంబంధించిన చిత్రాలను గీయడం ద్వారా, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా తన అవగాహనను వ్యక్తం చేయగలగాలి.
6.	అభినందించడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండటం, విలువలు పాటించడం	విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని నేర్చుకోవడం ద్వారా ప్రకృతిని, మానవశ్రమను గౌరవించడం, అభినందించడంతో పాటు సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండాలి. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించగలగాలి.
7.	నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం పట్ల సానుభూతి కలిగి ఉండటం	నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర విషయాలను దైనందిన జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల పరిష్కారానికి సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోగలగాలి. జీవవైవిధ్య ప్రాధాన్యతను గుర్తించగలగాలి. దానిని కాపాడటానికి కృషిచేయాలి.

నా పేరు .... నేను 6వ తరగతిలో పైన సూచించిన విద్యాప్రమాణాలన్నింటిని సాధించాను.