క్యాలెండర్ - గడియారాలు

గత సంచికల్లో క్యాలెండర్, గడియారాలకు సంబంధించిన మౌలిక భావనలు, కొన్ని ఉదాహరణలను చర్చించాం. ఈ శీర్షికలో క్యాలెండర్, గడియారాలకు సంబంధించిన మరికొన్ని ఉదాహరణలు పరిశీలిద్దాం.

ఉదాహరణ 1 :

అనిత, భావన, సీత అనే ముగ్గురు విద్యార్థినులు ఒకే రైల్లో ప్రయాణిస్తున్నారు. అనితకు తాము మార్చి నెలలో పిక్నిక్ వెళ్లినట్లు గుర్తు. భావనకు వారు పిక్నిక్‌కి వెళ్లిన రోజు రెండో శనివారం అని గుర్తు. సీత పుట్టినరోజు నవంబర్ 1వ తేదీ. ఆ సంవత్సరంలో సీత బుధవారం తన పుట్టినరోజును జరుపు కొన్నట్లయితే వారు పిక్నిక్‌కి వెళ్లిన తేదీని కనుక్కోండి?

సమాధానం:

దత్తాంశం ప్రకారం అనిత, భావన, సీతలు పిక్నిక్ వెళ్లింది మార్చి నెలలోని రెండో శనివారం.

ఆ సంవత్సరంలో నవంబర్ 1న బుధవారం.

మొదట మార్చి 1న ఏ వారం అవుతుందో కనుక్కుందాం.

మార్చి 1 నుంచి నవంబర్ 1 వరకు గల కాలవ్యవధి

= మార్చి + ఏప్రిల్ + మే + జూన్ + జులై + ఆగస్టు + సెప్టెంబర్ + అక్టోబర్ నెలలు

పై కాలవ్యవధిలోని మిగులు రోజుల సంఖ్య

= 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3

= 21

21ని 7తో భాగిస్తే వచ్చే శేషం = 0

∴ మార్చి 1, నవంబర్ 1ల మధ్య ఉండే మిగులు రోజుల సంఖ్య = 0

అంటే మార్చి 1న కూడా బుధవారమే అవుతుంది. మార్చి 4న మొదటి శనివారం అవుతుంది.

$\Rightarrow$ 4 + 7 = 11న రెండో శనివారం అవుతుంది.

∴ అనిత, భావన, సీతలు పిక్నిక్‌కి వెళ్లింది మార్చి నెలలోని 11వ తేదీ.

గమనిక:

పై ఉదాహరణ నుంచి మనం కింది విషయాన్ని గమనించొచ్చు.

ఏదైనా ఒక సంవత్సరంలో మార్చి నెలలోని ఒక తేదీ, అదే సంవత్సరం నవంబర్ నెలలోని అదే తేదీ

రెండూ ఒకేరోజు అవుతాయి. ఎందుకంటే మార్చి 1 నుంచి నవంబర్ 1కి మధ్య గల మిగులు రోజుల సంఖ్య సున్నా కాబట్టి.

ఉదాహరణ 2:

2003 క్యాలెండర్ తిరిగి వెంటనే ఏ సంవత్స రంలో పునరావృతమవుతుంది?

సమాధానం:

రెండు సంవత్సరాలకూ ఒకే క్యాలెండర్ వర్తిం చాలంటే

(i) ఆ రెండు సంవత్సరాలూ ఒకే రకమైనవి కావాలి.

(ii) ఆ రెండు సంవత్సరాల్లోని జనవరి 1 ఒకే రోజు కావాలి.

సాధారణ సంవత్సరం, లీపు సంవత్సరాల్లోని మిగులు రోజుల సంఖ్య వరుసగా 1, 2 అని తెలుసు. ఇప్పుడు 2003 సంవత్సరం నుంచి మిగులు రోజులను వరుసగా రాస్తే.....

సంవత్సరం	మిగులు దినాలు
2003	1
2004	2
2005	1
2006	1
2007	1
2008	2
2009	1
2010	1
2011	1
2012	2
2013	1

మొత్తం మిగులు దినాలు = 14

14ని 7తో భాగిస్తే వచ్చే శేషం = 0. అంటే మొత్తం మిగులు రోజులు = 0.

2013 కంటే ముందు, ఏ సంవత్సరం వరకు కూడా మొత్తం మిగులు రోజుల సంఖ్య సున్నా కాదు.

∴ 2003, జనవరి 1, 2014 జనవరి 1 తేదీల మధ్య ఉండే మిగులు దినాల సంఖ్య = 0.

అంటే ఈ రెండు తేదీలు ఒకే రోజు అవుతాయి.

అలాగే 2003, 2014 రెండూ కూడా సాధారణ సంవత్సరాలే.

∴ 2003 క్యాలెండర్ తిరిగి వెంటనే 2014లో పునరావృతమవుతుంది.

ఇప్పుడు ఇటువంటి లెక్కను పరీక్షలో ఇస్తే, స్టెప్స్ ఎలా రాయాలో చూద్దాం.

ఉదాహరణ 2:

2005 క్యాలెండర్ తిరిగి వెంటనే ఏ సంవత్సరంలో పునరావృతమవుతుంది.

సమాధానం:

సాధారణ సంవత్సరం, లీపు సంవత్సరాల్లోని మిగులు రోజుల సంఖ్య వరుసగా 1, 2 అని మనకు తెలుసు.

ఇప్పుడు 2005 నుంచి వరుసగా మిగులు రోజులను రాస్తే....

సంవత్సరం	మిగులు రోజులు
2005	1
2006	1
2007	1
2008	2(లీపు సంవత్సరం)
2009	1
2010	1

మొత్తం మిగులు రోజులు = 7

= 0

(∵ 7ను 7తో భాగిస్తే వచ్చే శేషం = 0)

2010 కంటే ముందు ఏ సంవత్సరం వరకు కూడా మిగులు రోజుల సంఖ్య సున్నా కాదు.

∴ 2005, జనవరి 1; 2011, జనవరి 1 తేదీల మధ్య ఉండే మిగులు రోజుల సంఖ్య సున్నా అవుతుంది.

అంటే 01-01-2005, 01-01-2011 తేదీలు ఒకే రోజు వస్తున్నాయి. 2005, 2011 రెండూ కూడా సాధారణ సంవత్సరాలే.

∴ 2005 క్యాలెండర్ తిరిగి వెంటనే 2011లో పునరావృతమవుతుంది.

ఉదాహరణ 3:

ఏదైనా ఒక శతాబ్దపు చివరి రోజు ఏయే వారాలు కావడానికి అవకాశం ఉందో కనుక్కోండి?

సమాధానం:

ఏదైనా ఒక శతాబ్దపు చివరి రోజు అంటే

31-12-100, 31-12-200, 31-12-300 --- మొదలైన తేదీలు అన్నమాట.

01-01-01 నుంచి 31-12-100 వరకు ఉండే కాలవ్యవధి = 100 సంవత్సరాలు.

ఈ 100 సంవత్సరాల్లో 24 లీపు, 76 సాధారణ సంవత్సరాలు ఉంటాయి.

∴ ఈ 100 సంవత్సరాలకు మిగులు దినాలు =

$24 \times 2 + 76 \times 1 = 124 = 5$

(∵ 124ని '7'తో భాగిస్తే వచ్చే శేషం = 5)

అలాగే 200 సంవత్సరాలు =

100 సంవత్సరాలు + 100 సంవత్సరాలు

మిగులు రోజులు = 5 + 5

= 10

= 3

300 సంవత్సరాలకు మిగులు రోజులు =

5 + 5 + 5

= 15

= 1

400 సంవత్సరాలకు మిగులు రోజులు =

5 + 5 + 5 + 5 + 1

(∵ 400 సంవత్సరం లీపు సంవత్సరం కాబట్టి ఒక మిగులు దినం ఎక్కువ వస్తుంది)

= 21

= 0

400 సంవత్సరాలకు మిగులు రోజులు సున్నా కాబట్టి 500, 600, 700, 800 సంవత్సరాలకు కూడా మిగులు రోజులు వరుసగా 5, 3, 1, 0 అవుతాయి. తర్వాత కూడా ఇవే మిగులు రోజులు పునరావృతమవుతాయి.

కాబట్టి ఏదైనా ఒక శతాబ్దపు చివరి రోజు నాటికి సాధ్యమయ్యే మిగులు రోజులు = '5' లేదా '3' లేదా '1' లేదా '0'.

5, 3, 1, 0 అనేవి శుక్ర, బుధ, సోమ, ఆదివారాల కోడ్‌లు.

∴ ఏదైనా ఒక శతాబ్దపు చివరి రోజు ఆది లేదా సోమ లేదా బుధ లేదా శుక్రవారాలు కావడానికి మాత్రమే అవకాశం ఉంది.

గమనిక:

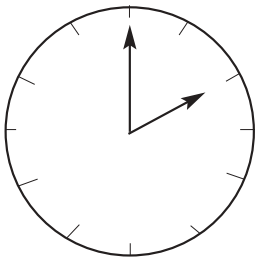
ఇదే విధంగా ఏదైనా ఒక శతాబ్దపు తొలి రోజు సోమ లేదా మంగళ లేదా గురు లేదా శనివారాలు మాత్రమే కావడానికి అవకాశం ఉంది. దీన్ని కూడా పై విధంగానే నిరూపించవచ్చు. శతాబ్దపు తొలిరోజు అంటే 01-01-01, 01-01-101, 01-01-201, 01-01-301 ..... మొదలైన తేదీలు అన్నమాట.

ఉదాహరణ 4:

ఒక ప్రామాణిక గడియారంలో 2, 3 గంటల మధ్య ఏయే సమయాల్లో రెండు ముల్లుల మధ్య $45°$ కోణం ఉంటుంది.

సమాధానం:

2 గంటలప్పుడు గడియారం



ఒక గంట భాగం = $30°$

$\therefore$ రెండు గంటలప్పుడు రెండు ముల్లుల మధ్య కోణం = $2 \times 30° = 60°$

2, 3 గంటల మధ్య రెండు ముల్లుల మధ్య రెండు సందర్భాల్లో $45°$ కోణం ఉంటుంది.

1వ సందర్భం:

నిమిషాల ముల్లు గంటల ముల్లును దాటక ముందు :– రెండు ముల్లుల మధ్య $45°$ కోణం ఉండాలంటే గంటల ముల్లు కంటే నిమిషాల ముల్లు ఎక్కువ చేయాల్సిన కోణం (θ) =

$60 - 45 = 15°$

ఇందుకు పట్టే సమయం,

$T = \frac{2\theta}{11}$ నిమిషాలు

$= \frac{2 \times 15}{11} = \frac{30}{11}$

$= 2\frac{8}{11}$ నిమిషాలు

$\therefore$ 2 గంటల $2\frac{8}{11}$ నిమిషాలప్పుడు రెండు ముల్లుల మధ్య $45°$ కోణం ఉంటుంది.

2వ సందర్భం:

నిమిషాల ముల్లు గంటల ముల్లును దాటిన తర్వాత :– రెండు ముల్లుల మధ్య $45°$ కోణం ఉండాలంటే గంటల ముల్లు కంటే నిమిషాల ముల్లు ఎక్కువ చేయాల్సిన కోణం = $60 + 45$

$= 105°$

ఇందుకు పట్టే సమయం =

$\frac{2\times105}{11}=\frac{210}{11}$

$=19\frac{1}{11}$ నిమిషాలు

$\therefore$ 2 గంటల $19\frac{1}{11}$ నిమిషాలప్పుడు రెండు ముల్లుల మధ్య 45° కోణం ఉంటుంది.