గడియారాలు



సమయాన్ని తప్పుగా సూచించే గడియారాలకు సంబంధించిన ప్రాథమిక అంశాలు, కొన్ని సమస్య లపై వివిధ పోటీపరీక్షల్లో ప్రశ్నలు వస్తున్నాయి. నిజానికి ఈ అంశం కొద్దిగా కష్టతరమైనప్పటికీ అందులోని మౌలిక భావనలను అవగాహన చేసుకుంటే సులభతరంగా ఉంటుంది.

ప్రామాణిక గడియారం

సమయాన్ని కచ్చితంగా సూచించే గడియారాన్ని ప్రామాణిక గడియారం అంటారు.

సమయాన్ని కోల్పోవడం

ఏదైనా ఒక గడియారం నెమ్మదిగా తిరుగుతుంటే ఆ గడియారం సమయాన్ని కోల్పోతుంది అని అంటారు.

ఉదా: ప్రామాణిక గడియారంలో సమయం 4 PM అయినప్పుడు, మన గడియారంలో 3:30 PM అయితే 30 నిమిషాలను కోల్పోయినట్లు లేదా నష్టపోయినట్లు అర్థం.

సమయాన్ని లాభం పొందడం

ఏదైనా ఒక గడియారం వేగంగా తిరుగుతుంటే ఆ గడియారం సమయాన్ని లాభం పొందుతుంది అని అంటారు.

ఉదా: ప్రామాణిక గడియారంలో సమయం 4 PM అయినప్పుడు, మన గడియారంలో 4:30 PM అయితే 30 నిమిషాలను లాభం పొందినట్లు అర్థం.

రెండు ముల్లుల వరుస కలయికల మధ్య కాలం

ఒక ప్రామాణిక గడియారంలో గంటల ముల్లు, నిమిషాల ముల్లు ఒకసారి కలిసిన తర్వాత మళ్లీ వెంటనే కలవడానికి $65\frac{5}{11}$ నిమిషాలు పడుతుందన్న విషయాన్ని గుర్తుంచుకోవాలి.

ఏదైనా ఒక గడియారంలో రెండు ముల్లులు ఒకసారి కలిసిన తర్వాత మళ్లీ వెంటనే కలవడానికి పట్టే సమయం 'P' నిమిషాలు అనుకుంటే...

Case-I :

$P > 65\frac{5}{11}$ అయితే – ఆ గడియారం నెమ్మదిగా లేదా నిదానంగా తిరుగుతున్నట్లు, ఆ గడియారం సమయాన్ని కోల్పోతున్నట్లు లెక్క.

ఆ గడియారం 'P' నిమిషాల్లో $\left(P-65\frac{5}{11}\right)$ నిమిషాలను కోల్పోతుంది.

Case-II :

$P<65\frac{5}{11}$ అయితే – ఆ గడియారం వేగంగా తిరుగుతున్నట్లు, ఆ గడియారం సమయాన్ని లాభం పొందుతుందని అర్థం.

ఆ గడియారం 'P' నిమిషాల్లో $\left(65\frac{5}{11}-P\right)$ నిమిషాలను కోల్పోతుంది.

పై సమాచారాన్ని అంతా క్షుణ్ణంగా చదివి అర్థం చేసుకుంటే ఎటువంటి సమస్యనైనా సుల భంగా సాధించవచ్చు.

ఉదాహరణలు

1. ఒక గడియారం ఉదయం 5 గంటలకు సరైన సమయాన్ని సూచించింది. అది 24 గంటల్లో 16 నిమిషాలను కోల్పోతుంది. అయితే నాలుగో రోజు రాత్రి ఆ గడియారంలో సమయం 10 గంటలు అయితే సరైన సమయం ఎంత?

సమాధానం:

దత్తాంశంలోని గడియారం సమయాన్ని కోల్పోతుంది. అంటే అది నిదానంగా తిరుగుతుందన్నమాట. ఇటువంటి సమస్యలను సాధించాలంటే ప్రామాణిక గడియారం ప్రకారం కాలవ్యవధిని, దత్తాంశంలోని గడియారం ప్రకారం కాలవ్యవధిని పోల్చాలి.

24 గంటల్లో దత్తాంశంలోని గడియారం 16 ని।।లు కోల్పోతుంది. అంటే ఈ గడియారం ప్రకారం

23 గంటల 44 నిమిషాలు = ప్రామాణిక గడియారం ప్రకారం 24 గంటలు.

23 గంటల 44 నిమిషాలు

$= 23\frac{44}{60}$ గంటలు $= 23\frac{11}{15}$ గంటలు

= 356/15 గంటలు

అంటే

356/15 గంటలకు $\longrightarrow$ 24 గంటలు $\longrightarrow$ (1)

మొదటి రోజు ఉదయం 5 గంటల నుంచి నాలుగో రోజు రాత్రి 10 గంటల వరకు కాలవ్యవధి = 24 + 24 + 24 + 17 = 89 గంటలు

ఇప్పుడు దత్తాంశంలో గడియారం ప్రకారం 89 గంటల కాలవ్యవధి ప్రామాణిక గడియారం ప్రకారం ఎంత కాలవ్యవధికి సమానమో కనుక్కోవాలి.

అంటే

89 గంటలకు $\longrightarrow$ ఎన్ని గంటలు $\longrightarrow$ (2)

(1), (2)ల నుంచి సరైన కాలవ్యవధి

$= \frac{24}{356/15} \times 89$

$= 24 \times \frac{15}{356} \times 89 = 90$ గంటలు

∴ దత్తాంశంలోని గడియారం 90 – 89 = 1 గంట సమయాన్ని కోల్పోతున్నట్లు లెక్క.

∴ సరైన సమయం = రాత్రి 11 గంటలు.

గమనిక: సమస్యలోని మౌలిక భావన అందరికీ అర్థం కావాలనే ఉద్దేశంతో స్టెప్పులను విపులంగా ఇచ్చాం. నిజానికి ఇంత విపులంగా రాయనవసరం లేదు.

2. ఒక గడియారంలో రెండు ముల్లుల వరుస కలయికల మధ్య కాలం 65 నిమిషాలు అయితే ఆ గడియారం ఒక రోజులో ఎంత సమయాన్ని తప్పుగా సూచిస్తుంది?

సమాధానం:

దత్తాంశంలో $P = 65$ నిమిషాలు

$P < 65\frac{5}{11}$ కాబట్టి దత్తాంశంలోని గడియారం వేగంగా తిరుగుతున్నట్లు, అది సమయాన్ని లాభం పొందుతున్నట్లు.

65 నిమిషాల్లో $\left(65\frac{5}{11} - 65\right)$ నిమిషాలను లాభం పొందుతుంది.

65 నిమిషాలకు $\rightarrow$ 5/11 నిమిషాలు లాభం $\rightarrow$ (1)

24 గంటలు = 24 × 60 నిమిషాలు

= 1440 నిమిషాలు

1440 నిమిషాలకు $\rightarrow$ ఎన్ని నిమిషాలు లాభం $\rightarrow$ (2)

(1), (2)ల నుంచి ఈ గడియారం ఒక్క రోజులో లాభం పొందే సమయం

$= \frac{5/11}{65} \times 1440$ నిమిషాలు

$= \frac{5}{11} \times \frac{1440}{65}$ నిమిషాలు

$= \frac{1440}{143} = 10\frac{10}{143}$ నిమిషాలు

అంటే ఈ గడియారం ఒక్కరోజులో $10\frac{10}{143}$ నిమిషాలు ఎక్కువ చూపిస్తుంది.

3. వేగంగా తిరుగుతున్న ఒక గడియారం సోమవారం మధ్యాహ్నం 12 గంటలకు రెండు నిమిషాలు తక్కువ చూపిస్తోంది. ఆ తర్వాత సోమవారం మధ్యాహ్నం 2 గంటలకు 4 నిమిషాల 48 సెకన్లు ఎక్కువ

చూపించింది. అయితే ఆ గడియారం ఎప్పుడు సరైన సమయాన్ని సూచించింది?

(R.R.B.-2001)

సమాధానం:

సోమవారం మధ్యాహ్నం 12 గంటల నుంచి తర్వాత సోమవారం మధ్యాహ్నం 2 గంటల వరకు కాలవ్యవధి

= 7 రోజులు + 2 గంటలు

= $7 \times 24 + 2$ గంటలు

= 170 గంటలు

ఈ 170 గంటల్లో గడియారం లాభం పొందిన సమయం = 2 ని॥లు + 4 ని॥ల 48 సెకన్లు

$$= 2 + 4\frac{48}{60} = 2 + 4\frac{4}{5}$$

$$= 2 + \frac{24}{5} = \frac{34}{5}$$ నిమిషాలు

ప్రారంభంలో ఆ గడియారం రెండు నిమిషాలు వెనుకబడి ఉంది కాబట్టి రెండు నిమిషాలు లాభం పొందితే సరైన సమయాన్ని సూచిస్తుంది.

34/5 ని॥లు లాభం పొందడానికి 170 గంటలు కావాల్సి వస్తే '2' నిమిషాలు లాభం పొందడానికి కావాల్సిన కాలవ్యవధి

$$= \frac{170}{34/5} \times 2 = \frac{170}{34} \times 2 \times 5 = 50$$ గంటలు

సోమవారం మధ్యాహ్నం 12 గంటల నుంచి '50' గంటల కాలవ్యవధి అంటే బుధవారం మధ్యాహ్నం '2' గంటలు అవుతుంది.

∴ బుధవారం మధ్యాహ్నం '2' గంటలకు ఆ గడియారం సరైన సమయాన్ని సూచిస్తుంది.