

गणित कूटप्रश्न-उत्तरे

१) डॉमिनो एक पांढरा आणि एक काळा वर्ग व्यापतो. म्हणून त्याने व्यापलेल्या क्षेत्रात पांढरे आणि काळे वर्ग सारख्या संख्येने पाहिजेत. बुद्धिबळ पटाचे दोन कोपरे छोटल्यावर त्यांत 30 आणि 32 संख्येने काळे-पांढरे वर्ग उरतात. म्हणून डॉमिनोने हा पट व्यापता येणार नाही.

२) 36 चे तीन गुणक वेगवेगळ्या तऱ्हेने पाडून पाहा. उदा. $36 = 3 \times 3 \times 4$, $36 = 2 \times 3 \times 6$ इत्यादी. त्यात केवळ दोन प्रकार असे आहेत जिथे गुणकांची बेरीज तीच भरते : $36 = 6 \times 6 \times 1 = 2 \times 2 \times 9$. त्यामुळे शेजारचा घर नंबर 13 असेल तर विक्रेत्याला प्रश्न पडेल की ह्या दोन्हीपैकी कुठले उत्तर बरोबर. (जर घर नंबर 11 असता तर त्याने लगेच 2, 3, 6 हे उत्तर सांगितले असते.) ज्याअर्थी 'सर्वात मोठी' मुलगी घरात आहे त्या अर्थी तिचे वय 9 असणार आणि 2, 2, 9 हे उत्तर बरोबर ठरणार.

३) समजा वेळापत्रकाप्रमाणे पुण्याच्या बस नंतर 6 मिनिटांनी मुंबईची बस येते. प्राची जर त्या 6 मिनिटात स्टॉपवर आली तर तिला मुंबईची बस मिळेल. जर ती उरलेल्या 54 मिनिटात आली तर तिला पुण्याची बस मिळणार. ती तासात केव्हाही येत असल्याने ह्या दोन्ही बसेस मिळण्याचे प्रमाण 6 : 54 म्हणजे 1 : 9 असणार.

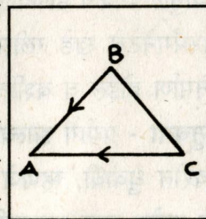
४) समजा वीसाऐवजी एकच ब्रात्य मुलगा असता. आधी त्याच्या पालकांना त्याबद्दल माहिती नव्हती. आणि तो वगळता इतर कुठलाही ब्रात्य मुलगा नसल्याने त्यांची

कल्पना होती की शाळेत ब्रात्य मुले नाहीत. पण शाळेचे पत्र आल्यावर त्यांनी तर्क केला की आपलाच पाल्य ब्रात्य असणार. म्हणून लगेच (म्हणजे पहिल्या दिवशी) त्यांनी कार्यवाही केली असती.

आता समजा दोनच ब्रात्य मुले आहेत. त्यांच्या पालकांना माहिती आहे फक्त एकाच ब्रात्य मुलाची. म्हणून वरील युक्तिवाद करून प्रत्येक जण एक दिवस वाट पाहील. तो दिवस उलटल्यावर दोघे पालक हा विचार करतील, "ज्या अर्थी त्या दुसऱ्या पालकांनी आपल्या पाल्याला शिक्षा केली नाही त्या अर्थी एकाऐवजी दोन ब्रात्य मुले आहेत आणि तो दुसरा-माहीत नसलेला-पाल्य माझाच असणार." म्हणून दोन दिवसांनी दोन्ही मुलांना शिक्षा होईल.

हाच युक्तिवाद २० मुलांना त्याच क्रमाने लागू होतो. विचार करून पाहा.

५) समजा A ह्या शहराकडे B आणि C शहरांकडून विमाने येतात. याचा अर्थ A हे शहर B पासून सर्वात जवळचे, तसेच C पासून सर्वात जवळचे. म्हणजे ABC त्रिकोणात BC ची लांबी AB आणि AC पेक्षा जास्त. तेव्हा BAC हा सर्वात मोठा कोन, म्हणजे ABC ह्या त्रिकोणातल्या तीन कोनांपैकी BAC हा कोन 60° हून जास्त. म्हणजे ज्या ज्या शहरांपासून A कडे विमाने येतात त्यांच्या दिशांमधील कोन 60° हून जास्त असणार. तेव्हा फक्त (जास्तीत जास्त) पाचच दिशा 360° मध्ये बसवता येतात.



* * *

असे हे गणित

डॉ. जयंत नारळीकर

काही कूट प्रश्न

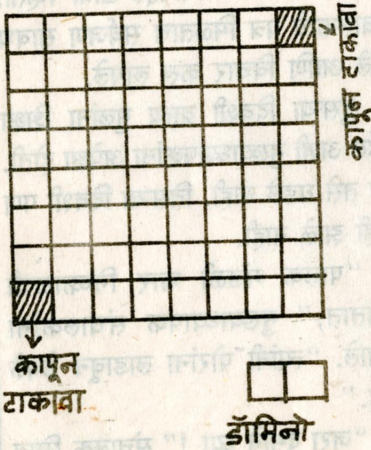
गणित म्हणजे आकडेमोड हे समीकरण तयार झाले आहे ते वास्तविक चुकीचे आहे. खालील पाच कूट प्रश्न सोडवून पाहा...त्यांत आकडेमोडी पेक्षा तार्किक युक्तिवादाला जास्त महत्त्व आहे.

१) बुद्धिबळाचा पट आणि डॉमिनो

8x8 वर्गाचा बुद्धिबळाचा पट तुम्हाला परिचयाचा आहे. अशी कल्पना करा की त्याच्या एका कर्णाच्या टोकाचे दोन वर्ग कापून टाकले. (चित्र पाहा)

आता तुम्हाला एक डॉमिनोचा तुकडा दिला आहे. ज्याचा आकार आणि व्याप बुद्धिबळाचे दोन लहान वर्ग झाकेल इतका आहे.

तर प्रश्न असा ह्या डॉमिनोद्वारे क्रमा-



क्रमाने सर्व वर्ग व्यापता येतील का ? मात्र कुठला ही वर्ग एकाहून जास्त वेळा झाकायचा नाही. शक्य असेल तर झाकायची रीत दाखवा.

जर अशक्य असेल तर तसे सिद्ध करून दाखवा !

२) हुशार विक्रेता

एक विक्रेता घरोघरी जाऊन पुस्तके विक्रीत असे. एका घरी त्याला तेथील गृहिणीने कोडे घातले. ती म्हणाली “हे कोडे सोडवलेस तर मी काहीतरी विकत घेईन.”

“सांगा बाईसाहेब, मलाही कोडी सोडवायला आवडतात.” विक्रेता म्हणाला.

“मला तीन मुली आहेत” बाईसाहेब म्हणाल्या. “त्यांच्या वयाचा गुणाकार ३६ इतका आहे आणि वयांची बेरीज शेजारच्या घराच्या नंबराला इतकी आहे. तर ती वये सांग.”

विक्रेता शेजारच्या घरचा नंबर पाहून आला. त्याने एक चिटोऱ्यावर काही गणित केले आणि म्हणाला “बाईसाहेब प्रश्न सोडवायला अजून माहिती पाहिजे.”

बाईसाहेब ज्ञान प्रबोधिनीत गणित शिकलेल्या होत्या. त्यांनी थोडा विचार करून म्हटले “तुझे म्हणणे बरोबर आहे. आणखी माहिती देते. माझी सर्वात मोठी मुलगी छान पेटी वाजवते.”

विक्रेता विजयी मुद्रेने म्हणाला “मग तुमच्या मुलींची वये आहेत...” त्याचे उत्तर बरोबर होते. तुम्ही सांगू शकता त्या मुलींची वये ?

भूत-भविष्याच्या वृक्षांची नकोत ओझी खांद्यावरती, फुलाफुलांचा वर्तमान हा जगत रहावा जगण्यासाठी.

३) मावशी आणि काकी

प्राची जोग खोपोलीत मुंबई-पुणे महामार्गाजवळ राहत असे. दर रविवारी सुट्टीला ती मुंबईतल्या मावशीकडे किंवा पुण्यातल्या काकीकडे जात असे. मावशी



काकी दोघी तिचे लड करायच्या आणि त्यांच्या बाबतीत पक्षपात नको म्हणून ती केव्हाही उठून रस्त्यावर उभी राही. मुंबई आणि पुण्याकडे जाणाऱ्या एस.टी.बसेसचे स्टॉप समोरासमोर होते. जी बस आधी येईल ती पकडायची असा तिचा नियम असे. पुण्याची बस आधी आली तर काकीकडे जायचे आणि मुंबईची आली तर मावशीकडे.

दोन्ही बसगाड्या वेळापत्रकानुसार तासातून एकदा खोपोलीतून जात. प्राची वेळापत्रकात न पाहता कुठल्याही वेळी स्टॉपवर जात असे. तरी दहा रविवार अशा ट्रिपा केल्यावर तिला आढळून आले की ती नऊ वेळा काकीकडे आणि एकदाच मावशीकडे गेली.

असे का झाले ?

४) वीस ब्रात्य मुले

प्रबोधिनीच्या संचालकांनी पालकांना

पत्र पाठवले “शाळेत काही अतिशय ब्रात्य मुले आहेत. ती कोणती हे सांगत नाही. पण ब्रात्यमुलांच्या पालकांनी आपापल्या पाल्याला समज द्यावी आणि ताबडतोब शाळेला कळवावे.”

वास्तविक स्थिती अशी होती. एकूण वीस मुले ब्रात्य होती. प्रत्येक पालकाला इतरांच्या मुलांच्या ब्रात्यपणाबद्दल माहीत होते पण आपल्या पाल्याबद्दल खात्री नव्हती. संचालकांचे पत्र मिळताच सर्वजण सावध झाले आणि विचार करू लागले.

दुसऱ्या दिवशी ब्रात्य मुलांना शिक्षा होईल अशी मुख्याध्यापकांना अपेक्षा होती. पण तसे घडले नाही. तिसऱ्या दिवशी पण काही झाले नाही.

“पालक मंडळी फार निष्काळजी दिसतात,” मुख्याध्यापक संचालकांना म्हणाले. “त्यांनी पोराना लाडावून ठेवले आहे.”

“जरा दमाने घ्या !” संचालक स्मित करत म्हणाले, “सर्व पालक मंडळी

विचारवंत आहेत. तसेच स्वतःच्या पाल्याबद्दल इतर पालकांना विचारणे त्यांना कमीपणाचे वाटते.”

“मग स्वस्थ बसून ते हा प्रश्न कसा सोडवणार ?”

“तीच गंमत आहे ! वीस दिवसात त्यांची खात्री होईल.” संचालक म्हणाले.

आणि त्यांचा तर्क खरा ठरला. फतवा निघाल्यापासून वीस दिवसांनी त्या वीसही ब्रात्य मुलांना त्यांच्या पालकांनी योग्य ती शिक्षा केली.

पालक वीस दिवस का थांबले ?

५) विचित्र विमानसेवा

एका देशात पुष्कळ शहरे विमानसेवेने जोडली होती. पण पेट्रोल महागल्याने

काटकसर करण्यासाठी सरकारने फतवा काढला की प्रत्येक शहरापासून फक्त एकच विमान निघावे आणि तेही सर्वात जवळच्या शहराकडे ! हा फतवा चक्रमपणाचा होता यांत शंका नाही...कारण निघालेले विमान परत त्याच शहराकडे परत येईल अशी खात्री नव्हती.

पण ह्या नियमाप्रमाणे हे सिद्ध करा की जास्तीत जास्त पाच विमाने एखाद्या शहराकडे येऊ शकतील. कुठली ही दोन शहरे त्याच अंतरावर नाहीत हे गृहीत धरावे.

प्रश्न सुटले नाहीत तर उत्तरांसाठी ह्याच अंकात वेगळ्या ठिकाणी पाहा !

* * *