

इस बार मैं जो किस्सा सुनाने जा रहा हूँ उससे पता चलता है कि विज्ञान चारों ओर बिखरा है – बस देखने वाले की नज़र चाहिए। एक किस्से से शुरुआत करते हैं...

एक जुआरी, एक गणितज्ञ

किस्सा यह है कि फ्रांस में एक जुआरी था – शेवेलियर डी मेरे (Chevalier de Mere)। उसकी दिक्कत यह थी कि सारी होशियारी के बावजूद वह जुए में लगातार हारता जाता था। जबकि उसे लगता था कि उसे जीतना चाहिए। यह खेल पांसां से खेला जाता था।

जब कुछ समझ न आया तो उस जुआरी ने मशहूर गणितज्ञ ब्लेस पास्कल को अपनी समस्या बताई। अब मेरी समझ में यह नहीं आया कि एक जुआरी क्योंकर गणितज्ञ पास्कल को जानता था। ब्लेस पास्कल (1623-1662) फ्रांसीसी गणितज्ञ थे जिन्होंने अंक जोड़ने के लिए एक मशीन बनाई थी। इस मशीन में पहिए लगे थे। हर पहिए की परिधि पर 1 से 10 तक अंक लिखे थे। सबसे दाईं ओर का पहिया इकाई दर्शाता था। जब यह पहिया एक पूरा चक्कर लगा लेता तो इसमें बना खाँचा बाईं ओर के पहिए से जुड़ जाता था। यह पहिया दहाई दर्शाता था। इस प्रकार से इकाई, दहाई, सैकड़ा वगैरह के पहिए घूमते थे। पास्कल ने इस मशीन को पेटेंट भी करा लिया था मगर लोग अपनी उँगलियों पर ही हिसाब करते रहे और मशीन बाज़ार में चली नहीं।

एक अचरज की बात और है यहाँ। वह यह कि जुआरी को क्यों लगा कि पास्कल इस मामले में कुछ मदद कर सकते हैं! हो सकता है कि जुआरी ने वैसे ही अपनी बदकिस्मती का रोना पास्कल के सामने रोया हो, और पास्कल को ही इसमें गणित नज़र आया हो। बहरहाल, पास्कल ने गणितज्ञ पियरे डी फर्मा (Pierre de Fermat, 1601-1665) से सम्पर्क किया।



फर्मा एक महान गणितज्ञ थे। बताते हैं कि वे अपनी बड़ी-बड़ी गणितीय खोजों को यहाँ-वहाँ लिख देते थे। जैसे वे कई प्रमेयों (Theorems) के प्रमाण किताबों के हाशिए में लिखकर भूल जाते थे। कहते हैं कि अपनी इसी आदत के कारण उनको कई महत्वपूर्ण खोजों का श्रेय नहीं मिल पाया। खैर, हमें इससे क्या! हमें तो देखना है कि जब पास्कल ने फर्मा से बातचीत की तो आगे क्या खिचड़ी पकी।

पास्कल और फर्मा ने मिलकर पांसां को सैकड़ों बार फेंककर पता लगाया कि उनके अलग-अलग तरह के संयोजन किस क्रम में आते हैं, कितनी बार आते हैं, क्या इनका कोई नियम है। उन्होंने पांसे फेंक-फेंककर इस सम्बन्ध में काफी गहरी समझ बनाई। पता नहीं इससे उस जुआरी को कोई मदद मिली या नहीं, लेकिन हमें गणितीय विश्लेषण की एक नई

शाखा मिली जिसे सम्भावितता यानी प्रॉबेबिलिटी कहते हैं। धीरे-धीरे सम्भावितता विज्ञान में एक महत्वपूर्ण साधन बन गई। आज तो हम सम्भावितता की समझ के बगैर वैज्ञानिक कार्य की कल्पना भी नहीं कर सकते।

चित या पट

सम्भावितता को सिक्के उछालने के एक आसान-से उदाहरण से समझते हैं। एक सिक्का लें और उसे उछालकर गिरने दें। हम जानते हैं कि या तो चित आएगा या पट (फिल्म शोले के सिक्के की बात नहीं हो रही है)। अब हर बार

उछालने पर चित या पट कुछ भी आ सकता है। अगली बार क्या आएगा हम नहीं कह सकते हैं। मगर उसी सिक्के को हज़ार बार उछालो तो शर्तिया लगभग 500 चित और 500 पट आएँगे। यानी हर बार सिक्का उछालना तो एक बेतरतीब घटना है मगर हज़ार बार उसे उछालने पर एक क्रम बन जाता है। हम हज़ार बार सिक्का उछालने पर चित-पट की भविष्यवाणी कर सकते हैं! यही है सम्भावितता का विज्ञान। जब कोई घटना बार-बार होती है, तो हर बार तो वह बेतरतीब लगती है लेकिन कई बार घटी उसी घटना का विश्लेषण करें तो उसमें एक क्रम या नियमबद्धता नज़र आती है।

जब कोई घटना दो ही तरह से हो सकती है (चित या पट) और दोनों के घटने की सम्भावना बराबर हो, तो कहते हैं कि हरेक की सम्भावितता 50 प्रतिशत है। यानी बहुत बार सिक्का उछालने पर चित और पट आने की सम्भावितता 50-50 प्रतिशत है।

सिक्के के मामले में तो चित और पट बराबर-बराबर आते हैं मगर हर मामले में ऐसा हो ज़रूरी नहीं। जैसे सिक्के की बजाय कौड़ी को उछालो तो कुछ अलग परिणाम आएँगे।

चिपूँ का खेल

इमली के बीज को बीच से तोड़कर दो चिपूँ बनते हैं। ये एक तरफ से सफेद और दूसरी तरफ से कथई होते हैं। खेल में चार चिपूँ एक साथ फेंके जाते हैं। जितने चिपूँ के सफेद भाग ऊपर आएँ, उतने अंक मिलते हैं। चारों कथई ऊपर हों, तो चार अंक माने जाते हैं। और चारों सफेद ऊपर हों तो आठ अंक माने जाते हैं। इस तरह इस खेल में चार चिपूँ फेंकने पर 1, 2, 3, 4 और 8 अंक आ सकते हैं। क्या तुम बता सकते हो कि 1 से लेकर 8 तक अंक आने की सम्भावितता कितनी-कितनी है? पहले सोचकर बताओ और फिर करके देखो। करने के लिए तुम्हें चार चिपूँ को कम से कम हज़ार बार

फर्मा की अन्तिम प्रमेय



फर्मा कई प्रमेय यहाँ-वहाँ लिख देते थे। माना जाता है कि वे जानते थे कि यह सही है, और वे चाहते तो प्रत्येक का प्रमाण भी लिख सकते थे मगर लिखते नहीं थे।

फर्मा की एक प्रमेय है, जो किसी किताब के हाशिए पर लिखी मिली। ऐसे कई वर्ग हैं,

जिनका जोड़ भी वर्ग होता है। जैसे $3^2+4^2=5^2$ यानी $9+16=25$ । ऐसी और भी संख्याएँ खोजने की कोशिश करो।

फर्मा का सवाल था कि कोई घन भी ऐसे होंगे जिनको जोड़ने पर प्राप्त संख्या भी किसी संख्या का घन हो। पर क्या संख्याओं के 4 के घात के जोड़ से कोई 4 के घात वाली संख्या मिल सकती है?

फर्मा ने यह लिख छोड़ा था कि ऐसी संख्याएँ नहीं हैं मगर प्रमाण प्रस्तुत नहीं किया था। चूँकि फर्मा की सभी ऐसी प्रमेयों के प्रमाण बाद में मिले हैं, इसलिए इसका भी होना चाहिए। इसे फर्मा की अन्तिम प्रमेय कहते हैं। इसे अभी तक प्रमाणित नहीं किया जा सका है। यह गणित की एक मशहूर अनसुलझी समस्या है।

उछालकर रिकॉर्ड रखना होगा कि कौन-सा अंक कितनी बार आया। करने के बाद मुझे लिखकर बताओगे, तो और मज़ेदार बातें बताने का वादा करता हूँ।



सज़े धजे - सौ पत्रे

ठम पका रठे हैं एक मज़ेदार डावरी... तुम्हारे लिए
एक चुटकी मज़े वाली
एक चम्पच मस्तिवाँ
मिर्च थोड़ी, तमक थोड़ा
खट्टी-मिट्टी चुस्किवाँ

अगले अंक में इसी डावरी की एक झलक