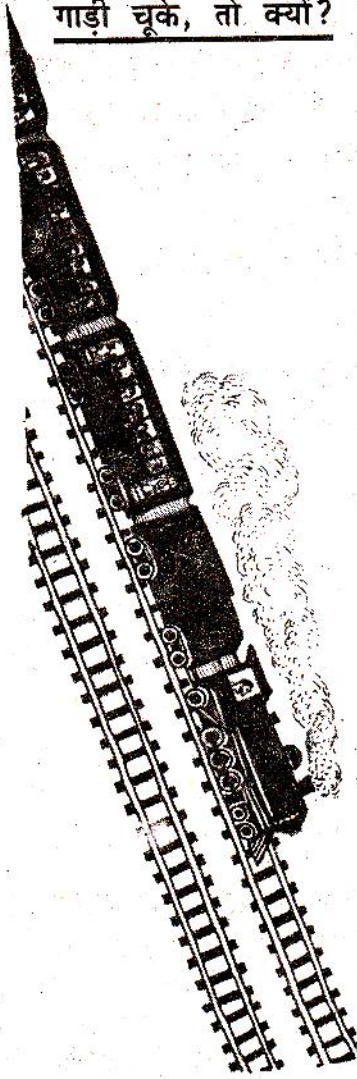


## गाड़ी चूके, तो क्यों?



होशंगाबाद जिले के पूर्वी सिरे पर इटारसी-इलाहाबाद रेल्वे लाइन पर बनखेड़ी नाम का एक छोटा-सा स्टेशन है। बनखेड़ी से इटारसी की ओर जाने के लिए एक गाड़ी, बीना एक्सप्रेस, सुबह लगभग 9.00 बजे मिलती है। बीना एक्सप्रेस, सुबह लगभग 9.00 बजे मिलती है। बीना एक्सप्रेस, अधिकतर 15-20 मिनट लेट होती है। परंतु कभी-कभी बिलकुल ठीक समय पर आ जाती है और महीने में एक या दो बार एक-दो घंटे भी लेट हो जाती है।

बनखेड़ी से इटारसी जाने के लिए एक और गाड़ी, इलाहाबाद-इटारसी पैसेंजर, दोपहर के लगभग दो-सवा दो बजे मिलती है। परंतु पैसेंजर का यह समय रेल्वे टाइम टेबल (समय सारणी) में केवल लिखने के लिए लिखा है। वास्तव में पैसेंजर महीने में कई दिन 2-4 घंटे लेट आती है। कम-से-कम एकाध घंटे लेट होना तो पैसेंजर के लिए आम बात है। महीने में शायद एकाध बार पैसेंजर 30 मिनट से कम लेट हो। कभी-कभार, शायद दो-चार महीने में एकाध-बार, पैसेंजर समय पर आकर बनखेड़ी के लोगों को आश्चर्यचकित कर देती है। हम अब तुमसे रेलगाड़ियों की इस परिस्थिति से जुड़े हुए कुछ सवाल पूछेंगे। आपस में चर्चा करके उनके उत्तर दो।

एक सज्जन बीना एक्सप्रेस पकड़ने के लिए बनखेड़ी स्टेशन एक घंटा देरी से (लगभग 10 बजे सुबह) पहुंचे। तर्क सहित बताओ कि इन सज्जन को गाड़ी मिलेगी कि नहीं? (1)

एक अन्य सज्जन एक दिन इलाहाबाद-इटारसी पैसेंजर पकड़ना चाहते थे। यह सोचकर कि पैसेंजर का एकाध घंटा लेट होना तो आम बात है, वे बनखेड़ी स्टेशन दोपहर के 3.00 बजे (लगभग 45 मिनट लेट) पहुंचे। स्टेशन पहुंचने पर उन्हें पता चला कि उस दिन गाड़ी समय पर निकल गई।

गाड़ी चूक जाने के लिए उन्होंने अपने भाग्य को खूब कोसा।

क्या पैसेंजर का समय पर आना एक असंभव घटना थी? ऊपर दिए हुए पैसेंजर के आने के इतिहास को ध्यान में रखते हुए तर्क सहित उत्तर दो। (2)

## कितने भटे लगेंगे?

### सवाल संयोग का

एक किसान ने अपने खेत में भटे (बेंगन) की एक ऐसी किस्म लगाई जिसके प्रत्येक पौधे में एक समय पर औसतन 8 भटे लगते थे।

यदि इस किस्म का एक पौधा फूल लगने से पहले तुम्हें दिखाकर पूछा जाए कि इस पौधे में कितने भटे लगेंगे तो क्या तुम इसकी पक्की भविष्यवाणी कर सकते हो? कारण सहित उत्तर दो। (3)

## चियों- कौड़ियों के खेल

तुमने इमली के चियों, कौड़ियों, पासों या सिक्कों के कई खेल खेले होंगे। इन खेलों में हार-जीत तो लगी ही रहती है।

आज तक खेलते-खेलते क्या तुम कोई ऐसा तरीका ढूँढ पाए हो जिससे चिये, कौड़ियाँ, पासे या सिक्के तुम्हारी इच्छा के अनुसार ही गिरें? (4)

क्या कभी ऐसा होता है कि एक ही व्यक्ति लगातार जीतता रहे या कोई एक व्यक्ति लगातार हारता रहे? यदि ऐसा नहीं होता, तो क्या होता है? (5)

मान लो कि तुमने 4 कौड़ियाँ एक साथ 20 बार फेंकीं, तो क्या ऐसा हो सकता है कि हर बार ये कौड़ियाँ एक जैसी ही गिरें? (6)

क्या तुम हमेशा अपनी इच्छा के अनुसार हार या जीत सकते हो? तर्क सहित समझाओ। (7)

रेलगाड़ी को पकड़ने या चूकने, भटे में फल लगने या न लगने, और चियों-कौड़ियों के खेलों में हारने या जीतने जैसी घटनाओं को समझने के लिए आओ, हम कुछ खेल खेलें और प्रयोग करें।



चित्र - 1

### चित-पट

एक सिक्का लो और उसे इस तरह उछालो कि वह तेजी से चक्कर खाता हुआ जमीन पर गिरे (चित्र-1)। अगर गिरने पर अशोक स्तंभ ऊपर हो, तो उसे चित और अगर अंक वाली सतह ऊपर हो तो उसे पट मानो।

### प्रयोग-1

#### चित-पट की दौड़- एक खेल

इस खेल को सब विद्यार्थी एक साथ खेलेंगे। इस खेल में कम-से-कम 20 विद्यार्थी जरूर हों। यदि तुम्हारी कक्षा में 20 से कम विद्यार्थी हों, तो छठवीं व सातवीं कक्षा के विद्यार्थियों को भी मिला लो। याद रखो कि उन्हें खेल व व्यक्तिगत चार्ट बनाना समझाना पड़ेगा। खेल की तैयारी के लिए तुम सब मिलकर खुले मैदान में जमीन पर एक-एक कदम की दूरी पर पंद्रह समांतर लाइनें खींच लो। हर लाइन इतनी लंबी खींचो कि उस पर सब विद्यार्थी थोड़ी-थोड़ी दूरी पर एक साथ खड़े हो सकें। बीच वाली लाइन को '0-लाइन' (शून्य लाइन) नाम दो। '0-लाइन' की एक तरफ की लाइनों को क्रमवार 'आगे-2', 'आगे-3' ..... और दूसरी तरफ की लाइनों को क्रमवार 'पीछे-1', 'पीछे-2', 'पीछे-3' ..... इत्यादि नाम दो। इस खेल में अपने अध्यापक/अध्यापिका को रेफरी बनाओ।

## खेल खेलने का ढंग

शुरू में सब विद्यार्थी '0-लाइन' पर 'आगे-1' लाइन की ओर मुंह करके बैठ जाएं। सब विद्यार्थियों के हाथ में एक-एक सिक्का हो। रेफरी के सीटी बजाने पर सब विद्यार्थी अपना-अपना सिक्का उछालें और देखें कि चित आया है या पट। जिनका चित आए वे एक कदम आगे 'आगे-1' लाइन पर और जिनका पट आए वे एक कदम पीछे 'पीछे-1' लाइन पर जाकर बैठ जाएं। यह पहली चाल होगी। अगली चालों में भी जब चित आए तो जिस लाइन पर खड़े हो उससे एक कदम आगे बढ़ो और जब पट आए तो एक कदम पीछे हटो।

हर बार रेफरी से सीटी बजाने पर सब विद्यार्थी एक साथ अपना-अपना सिक्का उछालें और अगली चाल चले।

'आगे-7' या 'पीछे-7' लाइन पर सबसे पहले पहुंचने वाला विद्यार्थी यह दौड़ जीत जाएगा और तभी दौड़ समाप्त हो जाएगी।

## खेल का विवरण

इस खेल का विवरण दो तरह से रखा जाएगा।

1. व्यक्तिगत चार्ट- हर विद्यार्थी अपनी-अपनी चाल का विवरण किट कॉपी में दिए 'चित-पट दौड़ चार्ट' पर दिखाए। चार्ट भरने का तरीका एक उदाहरण के द्वारा नीचे समझाया गया है।

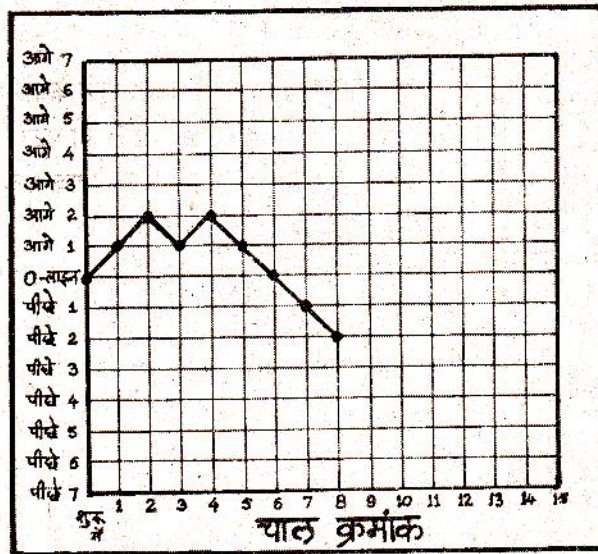
खेल शुरू करने से पहले एक विद्यार्थी ने अपनी स्थिति दिखाने के लिए '0-लाइन' की आड़ी रेखा और 'शुरू में' की खड़ी रेखा के कटान बिंदु पर एक मोटा बिंदु लगा लिया। अब मान लो कि इस विद्यार्थी की चालों में क्रमशः, चित, चित, पट, चित, पट, पट, पट, पट आए। हर चाल के बाद वह जिस लाइन पर पहुंचा, उस लाइन की आड़ी रेखा व चाल क्रमांक की खड़ी रेखा के कटान बिंदु पर उसने एक-एक मोटा बिंदु लगाया (चित्र-2)।

खेल खत्म होने पर उसने सब बिंदुओं को सरल रेखाओं से क्रमवार जोड़ दिया।

तुम्हें भी अपनी चालों का विवरण अपने 'चित-पट दौड़ चार्ट' पर ऐसे ही बनाना होगा।

चालों का विवरण दिखाने के लिए खेल खेलते समय अपनी किट कॉपी हाथ में रखो और हर चाल के बाद चार्ट पर अपनी स्थिति का बिंदु लगाते जाओ।

2. सामूहिक तालिका - खेल का सामूहिक विवरण तुम्हारे अध्यापक/अध्यापिका (खेल के रेफरी) द्वारा रखा जाएगा। सामूहिक विवरण लिखने का तरीका तालिका-1 में दिखाया गया है। इस सामूहिक तालिका में किसी एक खेल की अलग-अलग चालों के बाद विद्यार्थियों की संख्या का विवरण उदाहरण के लिए दिखाया गया है। तुम्हारे खेल का विवरण इस उदाहरण से भिन्न होगा।



चित्र 2

खेल शुरू करने से पहले रेफरी एक ऐसी ही खाली तालिका श्यामपट पर बना लें। 'शुरू में' की स्थिति दिखाने के लिए इस तालिका में '0-लाइन' पर खड़े हुए विद्यार्थियों की संख्या भर दें। अब हर चाल के बाद हर लाइन पर रेफरी विद्यार्थियों की संख्या गिनकर तालिका में लिखते जाएं। ऐसा खेल के अंत तक करें।

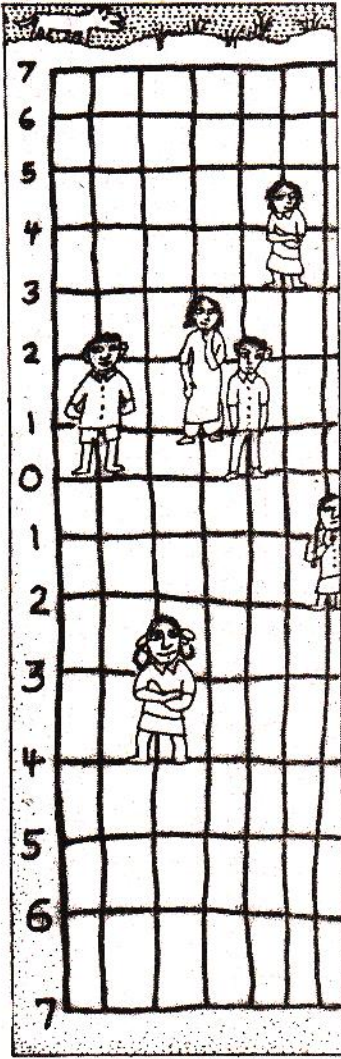
तालिका-1

चाल	लाइन पर खिलाड़ी संख्या														
	पीछे							0 ला	आगे						
	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7
शुरू में								26							
पहली							12	-	14						
दूसरी						10	-	9	-	7					
तीसरी					5	-	8	-	9	-	4				
चौथी				4	-	6	-	7	-	6	-	3			
पांचवी			3	-	5	-	2	-	12	-	3	-	1		
छठी		1	-	4	-	4	-	8	-	5	-	3	-	1	
सातवी	1	-	3	-	4	-	8	-	1	-	7	-	2	-	-
आठवी															
नौवी															
दसवी															
ग्यारहवी															

खेल पर चर्चा अब ऊपर लिखे तरीके से खेल खेलकर अपने व्यक्तिगत चार्ट बनाओ।

खेल में कौन जीता? (8)

खेल की सामूहिक तालिका श्यामपट पर से अपनी किट कॉपी में दिए हुए



चौखाने वाले एक कागज पर उतार लो। (9)

अपना व्यक्तिगत चार्ट देखकर बताओ कि खेल में क्या तुम्हारे आगे-पीछे जाने का कोई निश्चित क्रम था? (10)

सब विद्यार्थी अपना-अपना व्यक्तिगत चार्ट कक्षा की दीवार पर चिपका दें। सबके व्यक्तिगत चार्टों को गौर से देखो।

क्या सब की चाल में आगे-पीछे जाने का कोई निश्चित क्रम था? (11)

ऐसी चाल को तुम क्या नाम दोगे? (12)

रंगीन पेंसिल या लाल स्याही की मदद से अपने व्यक्तिगत चार्ट में दिखाओ कि,

अगर सिक्का उछालने पर हर चाल में केवल चित ही आए तो व्यक्तिगत चार्ट कैसा दिखेगा? (13)

यदि हर चित के बाद पट और हर पट के बाद चित आता, तो तुम्हारा व्यक्तिगत चार्ट कैसा बनता? (14)

हो सकता है कि किसी कक्षा में एकाध विद्यार्थी का लगातार केवल चित ही चित या लगातार पट ही पट आए या चित-पट आने का कोई और निश्चित क्रम हो।

ऐसी स्थिति में तुम चित-पट आने के क्रम के बारे में किस आधार पर निष्कर्ष निकालोगे? एकाध विद्यार्थी के अलग ढंग के परिणामों के आधार पर या अधिकांश विद्यार्थियों के परिणामों के आधार पर? कारण सहित समझाओ। (15)

सामूहिक तालिका को देखो।

खेल के शुरू में सब विद्यार्थी किस लाइन पर थे? (16)

जैसे-जैसे खेल में चालें चली गईं, वैसे-वैसे लाइनों पर विद्यार्थी किस प्रकार बंठते गए? (17)

खेल खत्म होने पर सामूहिक तालिका में आखिरी चाल में अलग-अलग लाइनों पर विद्यार्थियों की संख्या देखो।

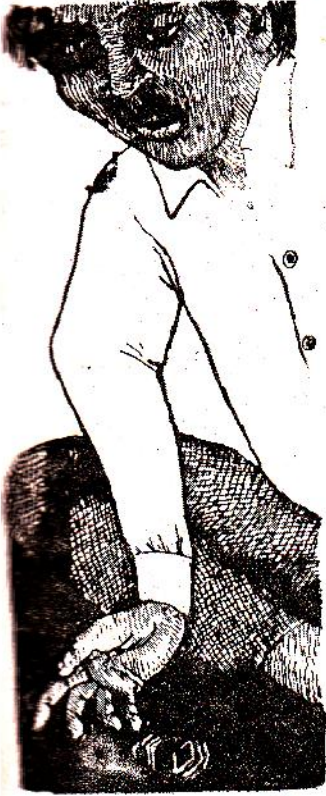
क्या अधिकतर विद्यार्थी '0-लाइन' के आस-पास की लाइनों पर थे या '0-लाइन' से दूर वाली लाइनों पर? (18)

क्या तुम इस खेल के शुरू में बता सकते थे कि कौन जीतेगा? (19)

क्या तुम चियों-कौड़ियों के खेलों में यह भविष्यवाणी कर सकते हो? (20)

चित-पट की दौड़ और चियों-कौड़ियों के खेल में हारने-जीतने की भविष्य-वाणी करना क्यों संभव नहीं है? समझाकर लिखो। (21)

**प्रयोग-1 करने का एक और तरीका सिक्कों की जगह गुटके**



अगर बाहर बारिश हो रही हो, तो चित-पट की दौड़ का खेल तुम कक्षा में बैठकर भी खेल सकते हो। तुम सिक्के की जगह किट में दिए हुए 1 से.मी.3 वाले प्लास्टिक के गुटके का उपयोग कर सकते हो। अपने गुटके की किन्हीं तीन सतहों पर एक-एक बिंदु का निशान लगा लो। यदि इसके लिए रंग न मिले तो पतले कागज के छोटे-छोटे बिंदु काटकर चिपका लो। हर चाल में तुम्हें गुटके को फेंक कर लुढ़काना होगा।

गुटके के रुकने पर बिंदु वाली सतह ऊपर आने पर चित और खाली सतह ऊपर आने पर पट मानो।

खेल को उसी तरह खेलना होगा जैसे पहले समझाया गया है। अपनी किट कॉपी में से चित-पट की दौड़ का एक चार्ट निकाल लो। यह मानकर चलो कि प्रयोग के शुरू में तुम '0-लाइन' पर हो। प्रयोग के 'शुरू में' की अपनी स्थिति चार्ट पर बिंदु लगाकर दिखाओ। अपने अध्यापक/ अध्यापिका (रेफरी) के इशारा करने पर गुटका लुढ़काकर पहली चाल चलो। पर अब तुम्हें खुद नहीं हिलना होगा। केवल चित या पट के अनुसार व्यक्तिगत चार्ट में ही अपने बिंदु को '0-लाइन' के आगे या पीछे बढ़ाओ। इस प्रकार रेफरी के इशारा करने पर अगली चालें चलो और अपनी चाल का विवरण चार्ट में दिखाते जाओ। जैसे ही तुम्हारा बिंदु 'आगे-7' या 'पीछे-7' रेखा पर पहुंचे, वैसे ही खड़े होकर कक्षा को सूचित करो। पिछले खेल की तरह किसी एक विद्यार्थी के बिंदु के 'आगे-7' या 'पीछे-7' रेखा पर पहुंचते ही प्रयोग समाप्त हो जाएगा। खेल की तरह इस प्रयोग में भी रेफरी श्यामपट पर सामूहिक तालिका बनाएंगे। इसके लिए हर चाल के बाद रेफरी हर लाइन पहुंचे विद्यार्थियों की संख्या की जानकारी बारी-बारी से लाइनवार, हाथ उठाकर लेंगे।

प्रयोग के परिणामों के आधार पर प्रश्न (8) से (21) तक के उत्तर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखो।

**दिमागी कसरत**

चित-पट की दौड़ में क्या तुम सभी विद्यार्थी एक साथ जीत सकते हो? कारण सहित उत्तर दो। (22)

यदि एक विद्यार्थी के सातवीं लाइन पर पहुंचने पर खेल खत्म न किया जाए और चालें चलते रहें तो क्या होगा? सोचकर बताओ। (23)

**चित ज्यादा कि पट**

प्रयोग-1 के अंत में कौन-सा खिलाड़ी किस लाइन पर पहुंचेगा यह इस पर निर्भर करता है कि उसके चित अधिक आए हैं या पट। जो खिलाड़ी '0-लाइन' पर होंगे उनके चितों और पटों की संख्या बराबर आई होगी। 'आगे-2' लाइन पर बैठे खिलाड़ियों के 2 चित अधिक आए होंगे और 'पीछे-2' लाइन पर बैठे खिलाड़ियों के पट अधिक आए होंगे। जिसके जितने अधिक चित आएंगे वह '0-लाइन' के उतने ही जाना होगा। जिसके जितने अधिक पट आएंगे वह '0-लाइन' के उतने ही पीछे होगा।

अंतिम चाल के बाद अधिकांश खिलाड़ियों के चितों और पटों की संख्या में कितना अंतर है? (24)

### दो मुख्य सवाल

इस खेल के बाद तुम्हारे सामने निम्नलिखित मुख्य सवाल है -

क्या हर चित के बाद पट व हर पट के बाद चित आया है? यदि नहीं तो, क्या चित व पट बराबर संख्या में आते हैं? यदि यह भी नहीं होता, तो क्या होता है?

इन सवालों का शायद थोड़ा बहुत उत्तर तुम्हें खेल से मिला होगा। इन उत्तरों की पुष्टि तभी होगी जब चित-पट के प्रयोग कई बार दोहराए जाएंगे।

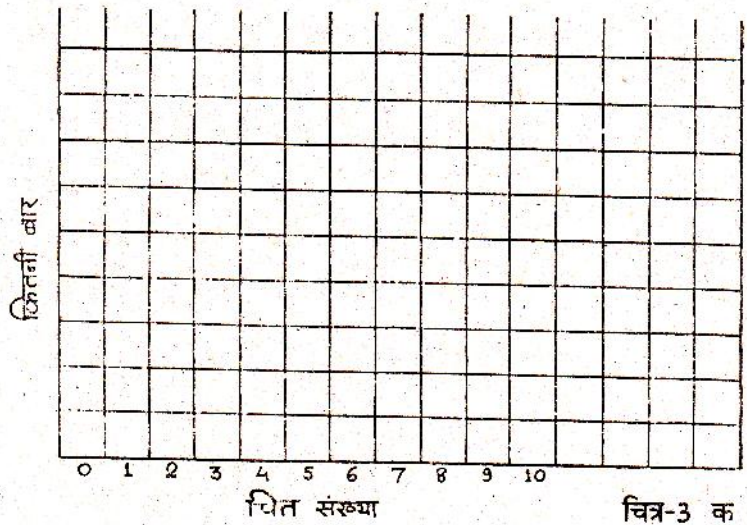
ज्यादा चालों वाले प्रयोग जल्दी करने के लिए हम आगे के प्रयोगों एक सिक्का या एक गुटका चलने की बजाय दस गुटके एक साथ लुढ़काएंगे। दस गुटकों की चाल एक गुटके की दस चालों के बराबर होती है।

### प्रयोग-2 बहुतसारी चालों का स्तंभालेख

कक्षा के सभी विद्यार्थी दो-दो के गुटों में बंट जाएं। इस प्रयोग को गुटवार किया जाएगा। प्रयोग के लिए प्लास्टिक के दस गुटकों की तीन-तीन सतहों पर प्रयोग-१ (दूसरा तरीका) की तरह बिंदु लगा लो। याद रखना कि चाल के बाद किसी गुटके की बिंदु वाली सतह ऊपर आए तो उसे चित माना जाएगा। प्रयोग में एक चाल में दस गुटके एक साथ लुढ़काए जाएंगे। इस प्रयोग में ऐसी एक सौ चालें होंगी। हर चाल में जितने गुटकों पर चित आए उस संख्या का स्तंभालेख बनाना है।

### स्तंभालेख बनाने का तरीका

अपनी किट कॉपी में से चौखाने वाला एक कगज निकाल लो। इसकी एक रेखा पर पेंसिल से एक मोटी लाइन बना लो। (चित्र-3क)



चित्र-3 क

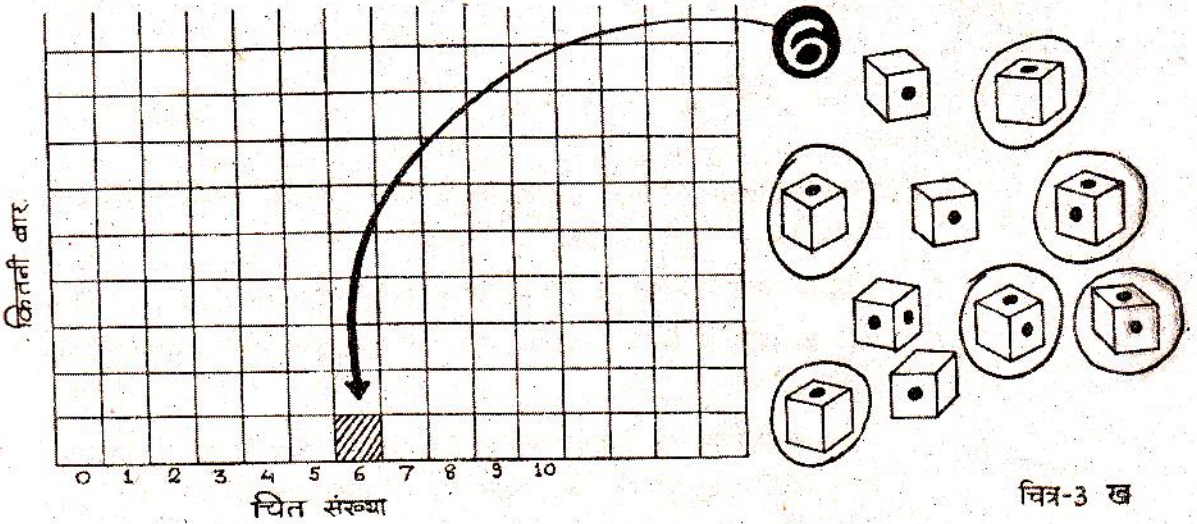
हर बार गुटके फेंकने के बाद हमें यह देखना है कि कितने गुटकों की निशान लगी सतहें ऊपर आईं। यही उस चाल की चित संख्या है।

यदि सारे गुटकों की बगैर निशान वाली सतहें ऊपर आ जाएं तो चित संख्या शून्य हो जाएगी।

यदि ऐसा हो जाए कि दस के दस गुटकों की निशान वाली सतहें ऊपर आ जाएं, तो चित संख्या 10 होगी।

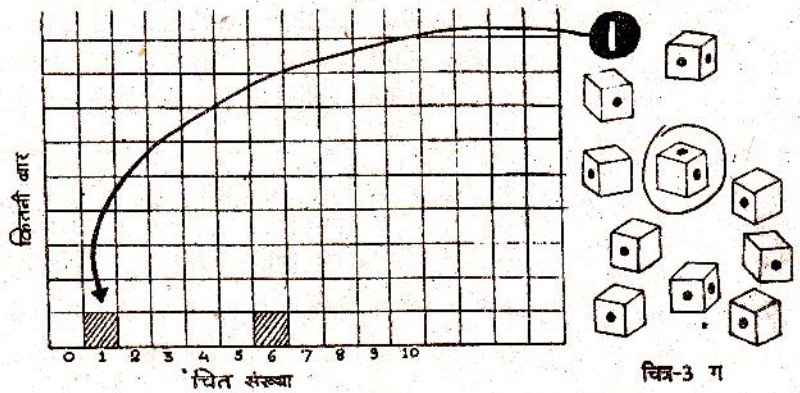
इस प्रकार 0 से लेकर 10 तक कोई भी चित संख्या आ सकती है।

चौखाने कागज पर चित्र के अनुसार खानों के नीचे 0, 1, 2, ..... 9, 10 लिख लो। ये चित संख्याएं हैं। अब हम इस कागज पर यह नोट करेंगे कि कौन-सी चित संख्या कितनी बार आई। उदाहरण के लिए यदि पहली चाल में 6 गुटकों की निशान वाली सतहें ऊपर आती हैं, तो चित संख्या 6 हुई। हम 6 के ऊपर एक खाने को पेंसिल से काला कर देंगे (चित्र-3ख)



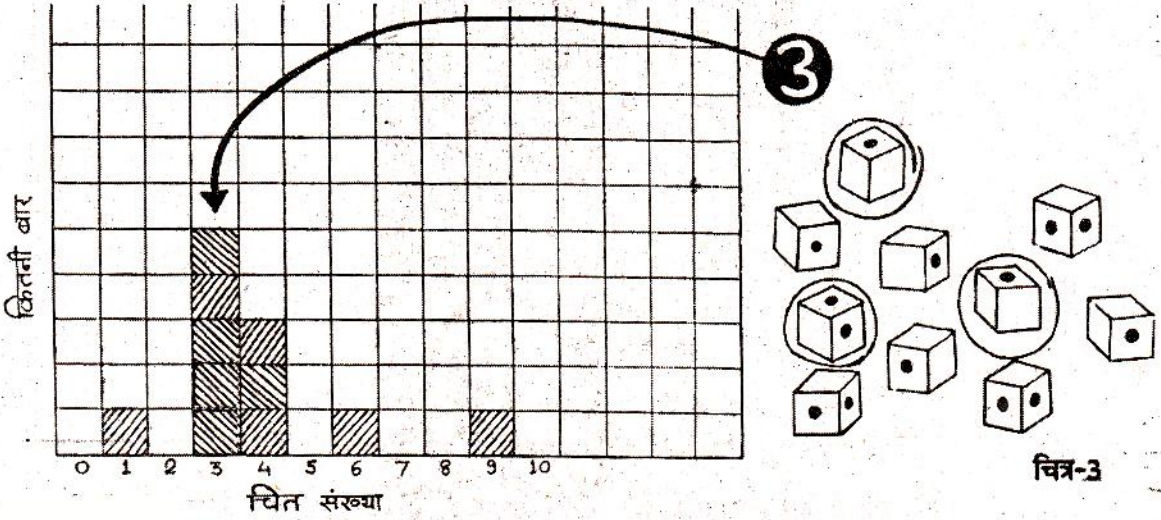
अगली चाल में मान लो कि एक ही गुटके की निशान वाली सतह पर आई। चित संख्या हुई-एक।

हम चौखाने कागज पर 1 चित संख्या के एक खाने को काला कर देंगे।





इसी प्रकार से चित संख्या देख-देखकर खानों को भरते जाते हैं। प्रयोग पूरा हो जाने पर हम खानों को गिनकर सरलता से बता सकते हैं कि कौन-सी चित संख्या कितनी बार आई। इसके अलावा इस चित्र को देखते ही प्रत्येक स्तंभ की लंबाई से ही हमें अंदाज लग जाता है कि कौन-सी चित संख्याएं ज्यादा बार आती हैं और कौन-सी बिलकुल नहीं आती या कम बार आती हैं।



चित्र-3

ऊपर बताए गए तरीके से दस गुटकों के समूह की 100 चालों के परिणामों का स्तंभालेख तैयार करो। (25)

क्या हर चाल में चित व पट की संख्या बराबर है? (26)

यदि हर चाल में चित व पट की संख्या बराबर होती, तो तुम्हारा स्तंभालेख कैसा बनता? (27)

अपने स्तंभालेख को देखकर बताओ कि तुम्हारे प्रयोग में 10 गुटकों को एक साथ चलने पर अधिकांश बार कितनी चित संख्या आती है? (28)

इसको स्तंभालेख का बहुसंमत मान कहते हैं।

सब विद्यार्थी इस प्रयोग के अपने-अपने स्तंभालेख दीवार पर चिपका दें। इन सब स्तंभालेखों को गौर से देखो।

अपने स्तंभालेख केवल चारों कोनों पर गोंद लगाकर चिपकाओ जिससे कि वे आसानी से उतारे जा सकें। इनको बाद में अपनी कॉपी में चिपकाना है।

क्या सभी गुटों के स्तंभालेख एक से हैं? (29)

क्या सभी गुटों के बहुसंमत मान बराबर हैं? (30)

अलग-अलग बहुसंमत मान वाले गुटों की संख्या गिनो और नीचे जैसी तालिका (तालिका-2) अपनी कॉपी में बनाकर भरो। (31)

तालिका-2

स्तंभालेख का बहुसम्मत मान	गुटों की संख्या
0	
1	
2	
3	
4	
5	
.	
.	
.	
10	

तुम्हारी कक्षा में कौन-कौन से बहुसम्मत मान अधिक बार आए हैं? (32)

तालिका-2 में कौन-कौनसे बहुसम्मत मान हैं जो एक भी गुट के नहीं हैं? (33)

**प्रयोग-3**  
**सामूहिक स्तंभालेख**

इस प्रयोग में प्रयोग -2 के सब गुटों के आंकड़ों को मिलाकर एक सामूहिक स्तंभालेख बनाना है।

तालिका-3 जैसी तालिका अपनी कॉपी में बनाओ। सब स्तंभालेख बारी-बारी से देखो।

इस तालिका में चालों की संख्या भरकर यह दिखाओ कि अलग-अलग चित संख्या कितनी चालों में आई। तालिका की अंतिम लाइन में सबके आंकड़ों का योग भरना होगा। (34)

तालिका-3 में उदाहरण के लिए आंकड़े भर दिए हैं। तुम्हारे आंकड़े इनसे भिन्न होंगे। तालिका-3 की अंतिम लाइन में योग के आंकड़ों को देखो। ध्यान रखो कि ये संख्याएं बड़ी-बड़ी होंगी। इसलिए सामूहिक स्तंभालेख बनाने के लिए तुम्हें उचित पैमाना चुनना होगा।

अपनी किट कॉपी में से चौखाने वाला कागज निकाल लो और उस पर तालिका 3 के योग के आंकड़ों के आधार पर एक सामूहिक स्तंभालेख बनाओ। (35)

इस स्तंभालेख का बहुसम्मत मान क्या है? (36)

तालिका-3

विद्यार्थियों के नाम	चालों की संख्या जिनमें चित संख्या है											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
रमलाल और बालकृष्ण	10	0	10	5	15	20	10	0	25	5	0	
बालूलाल और सतानन्द	0	5	5	10	25	20	10	10	10	5	0	
गुड़ी और शशिकला												
योग												

सामूहिक स्तंभालेख में किन-किन चित संख्याओं के स्तंभ ज्यादा ऊंचे हैं और किन-किन के कम? (37)

बस 179

प्रतीक

प्रतिभा

नीति

सब गुटों के अलग-अलग स्तंभालेखों की सामूहिक स्तंभालेख से तुलना करो और नीचे लिखे प्रश्नों के आधार पर उनके बीच समानताएं और असमानताएं ढूंढो।

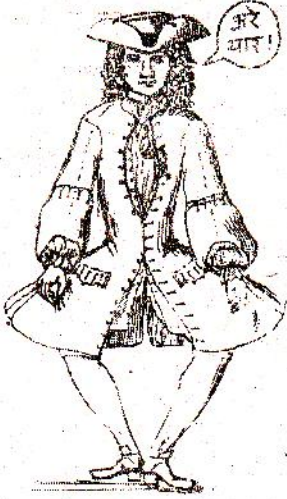
कितने गुटों के बहुसंमत मान इस सामूहिक स्तंभालेख के बहुसंमत मान से मिलते हैं? (38)

कितने गुटों के बहुसंमत मान सामूहिक स्तंभालेख के बहुसंमत मान से एक अधिक या एक कम हैं? (39)

कितने गुटों के बहुसंमत मान और सामूहिक स्तंभालेख के बहुसंमत मान में एक से अधिक का अंतर है? (40)

क्या अधिकतर गुटों के स्तंभालेखों में उन्हीं चित संख्याओं के स्तंभ ज्यादा ऊंचे हैं जो तुमने सामूहिक स्तंभालेखों में भी ज्यादा ऊंचे पाए थे? (41)

चित या पट आने को लेकर जो दो मुख्य सवाल उठाए गए थे उनके उत्तरों के बारे में बहुत सारी चालों के स्तंभालेख बनाकर तुम्हारी क्या राय बनी है? अपने अध्यापक/अध्यापिका से चर्चा करके लिखो। (42)



यदि तुम एक सौ से अधिक चालें चलो, तो क्या तुम्हारा बहुसम्मत मान बदल कर,

स्तंभालेख के दाएं किनारे, यानि 7 से 10 के बीच, या  
स्तंभालेख के बाएं किनारे, यानि 0 से 3 के बीच, पहुंच सकता है?

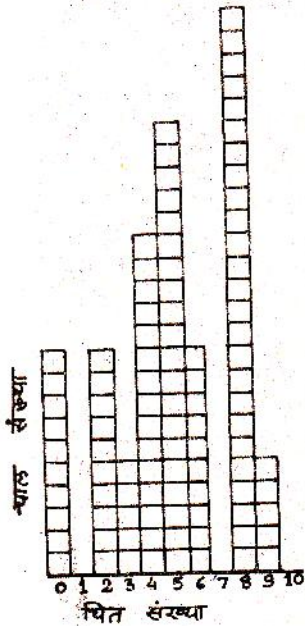
तर्क सहित उत्तर दो। (43)

इस प्रयोग के बाद यदि तुमसे कहा जाए कि ऐसी ही 100-200 चालें और चलो, तो क्या तुम पहले से ही बता पाओगे कि इन चालों का बहुसम्मत मान क्या होगा या किन-किन चित संख्याओं के बीच में होगा? समझाकर लिखो। (44)

इतने प्रयोग, इतने अनुभव और सैकड़ों चालें चलने के बाद भी यदि अगली चाल चलने से पहले तुमसे पूछा जाए कि इस चाल में चित संख्या क्या होगी, तो क्या तुम इसकी पक्की भविष्यवाणी कर सकते हो? कारण सहित समझाओ। (45)

प्रश्न (45) और प्रश्न (44) के उत्तरों की तुलना करो। 100-200 चालों के बारे में तो तुम भविष्यवाणी कर पाते हो परंतु अगली चाल के बारे में नहीं। ऐसा क्यों? (46)

### स्तंभालेख से औसत निकालो



चित्र - 4

तुमने छठी कक्षा में "घट-बढ़ और सन्निकटन" अध्याय में औसत निकालना सीखा था। अब हम स्तंभालेख से औसत निकालने का तरीका सीखेंगे। स्तंभालेख से औसत निकालने के लिए उसके हर स्तंभ की चित संख्या को उसी स्तंभ के खानों की संख्या से गुणा करना होगा और फिर सब स्तंभों के इस गुणनफल को जोड़ना होगा। इस योग को कुल चालों की संख्या, यानि 100, से भाग देने पर औसत चित संख्या प्रति चाल निकलेगी।

उदाहरण के लिए रामलाल और बालकृष्ण का स्तंभालेख चित्र-4 में दिखाया गया है।

इस स्तंभालेख का औसत नीचे दिए गए तरीके से निकाल सकते हैं :

$$\text{योग} = 0 \times 10 + 1 \times 20 + 2 \times 30 + 3 \times 40 + 4 \times 50 + 5 \times 60 + 6 \times 70 + 7 \times 80 + 8 \times 90 + 9 \times 100 + 10 \times 10 = 500$$

$$\text{औसत चित संख्या प्रति चाल} = \frac{500}{100} = 5.0$$

अब अपने स्तंभालेख का औसत निकालो। (47)

सामूहिक स्तंभालेख का भी औसत निकालो। (48)

(ध्यान रहे कि सामूहिक स्तंभालेख की कुल चालें 100 नहीं हैं।)

यदि 10 गुटकों की 1000 चालें चली जाएं तो कुल मिलाकर लगभग कितने चित आएंगे? अपने सामूहिक स्तंभालेख के औसत के आधार पर बताओ। (49)

संभावितता क्या है?

स्तंभालेख के औसत को प्रयोग में उपयोग किए गए गुटकों की औसत चित संख्या संख्या से भाग देकर  $\frac{\text{औसत चित संख्या}}{\text{गुटका}}$  /गुटका (औसत चित संख्या

प्रति गुटका) निकालो। (50)

इस औसत चित संख्या प्रति गुटका को एक गुटका लुढ़काने पर चित आने की संभावितता कहते हैं। यानि एक गुटका लुढ़काने पर हम चित आने की कितनी उम्मीद कर सकते हैं- पूरी, आधी, एक-चौथाई या कुछ और।

संयोग क्या है?

प्रयोग-2 में तुमने 10 गुटकों को 100 बार लुढ़काया था।

10 गुटके की 100 चालें एक गुटके की कितनी चालों के बराबर है? (51)  
प्रयोग-3 की अपनी सामूहिक तालिका को देखकर बताओ कि तुम्हारी कक्षा की सब चालों का योग एक गुटके की कितनी चालों के बराबर है? (52)

इतनी बार गुटके लुढ़काने पर तुम्हारी कक्षा के प्रयोग में कुल मिलाकर चित लगभग कितनी बार आया :

हर बार?

तीन-चौथाई बार?

आधी बार?

एक चौथाई बार?

बहुत कम बार? (53)

बहुत बार गुटका लुढ़काने पर लगभग कितने चित आएंगे, इसका तुम अंदाज लगा सकते हो। एक बार गुटका लुढ़काने पर चित आने की संभावितता भी तुमने निकाली है। परंतु फिर भी यदि तुम एक गुटका लुढ़काओ या एक सिक्का उछालो तो क्या तुम यह पक्का कह सकते हो कि चित आएगा या पट?

एक बार गुटका लुढ़काने या एक बार सिक्का उछालने पर चित या पट कुछ भी आ सकता है, परंतु जो भी आएगा वह संयोग की बात होगी।

संभावितता जानते हुए भी हम किसी एक चाल के परिणाम की भविष्यवाणी संयोग के कारण नहीं कर सकते, हालांकि बहुत सारी चालों में लगभग कुल चित संख्या की भविष्यवाणी संभावितता के आधार पर की जा सकती है।

इस अध्याय के शुरू में भटे की एक खास किस्म का उदाहरण लिया गया था, जिसमें औसतन 8 भटे लगते हैं, यानि एक पौधे में 8 भटे लगने की संभावित अधिक है।

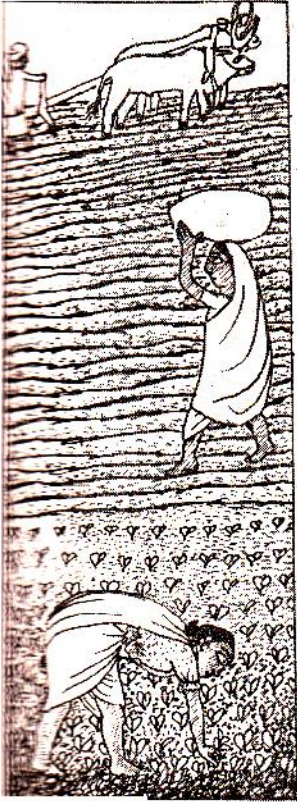
इस जानकारी के बावजूद भी तुम पक्का क्यों नहीं बता सकते हो कि किसी एक पौधे में 8 भटे लगेंगे या उससे कम या अधिक? (54)

इसी तरह यह जानते हुए कि इलाहाबाद-इटारसी पैसेंजर के बनखेड़ी स्टेशन पर लेट आने की संभावितता बहुत अधिक है, तुम यह पक्का क्यों नहीं कह सकते कि यह गाड़ी कल लेट आएगी या समय पर आएगी? (55)

चंगा खेलते हुए हर बार तुम पक्का-पक्का क्यों नहीं कह सकते कि अगली चाल में क्या अंक आएगा? (56)

### एक अभ्यास

एक किसान के पास धान का कई साल पुराना बीज पड़ा था। उसने यह निर्णय किया कि इस बीज से बोआई करने के पहले वह उसको परखेगा। उसने अलग-अलग संख्या में बीज बोकर पता किया कि कितने प्रतिशत बीज अंकुरित होते हैं। उसने ऐसे कुल मिलाकर 5 प्रयोग किए जिनके परिणाम तालिका-4 में लिखे हैं।



तालिका-4

प्रयोग क्रमांक	बोए हुए बीजों की संख्या/मात्रा	अंकुरित बीजों की संख्या/मात्रा	प्रतिशत अंकुरित बीजों की संख्या/मात्रा
1	1	0	
2	10	10	
3	150	60	
4	1000	650	
5	1/2 किलो	लगभग दो-तिहाई	

प्रत्येक प्रयोग में अंकुरित बीजों का प्रतिशत तालिका के आखिरी स्तंभ में भरो। इसके आधार पर बताओ कि किसान अपने बीज के अंकुरण का प्रतिशत पता करने के लिए किस प्रयोग पर ज्यादा भरोसा करे? तर्क सहित समझाओ। (57)

किसान के प्रयोग क्रमांक-1 व 2 के आधार पर बीजों के अंकुरण के बारे में तुम क्या कह सकते हो? (58)

किसान के पहले दो प्रयोगों (क्रमांक-1 व 2) और अंतिम दो प्रयोगों (क्रमांक-

4 व 5) के परिणामों में इतना अंतर क्यों आया होगा? इस अध्याय में तुमने जो कुछ सीखा उसके आधार पर क्या तुम इस अंतर का कोई कारण बता सकते हो? (59)

#### प्रयोग-4

प्रयोग-2 को 10 गुटकों की एक सतह पर बिंदु लगाकर दोहराओ।

प्रत्येक गुट 100 चालों की चित संख्या का स्तंभालेख बनाए। (60)

तुम्हारे स्तंभालेख का बहुसम्मत मान क्या है? (61)

अपने स्तंभालेख की तुलना अन्य गुटों के स्तंभालेख से करो। क्या सभी का बहुसम्मत मान एक समान है? (62)

सभी गुटों के आंकड़े जोड़कर सामूहिक तालिका बनाओ। (63)

इन सामूहिक आंकड़ों को जोड़कर सामूहिक स्तंभालेख बनाओ। (64)

सामूहिक स्तंभालेख व अपने स्तंभालेख की औसत चित संख्या प्रति गुटक प्रति चाल निकालो। (65)

इस प्रकार चित आने की संभाविता क्या निकली? (66)

यदि तुम्हारे छह सतह वाले गुटके की किसी भी सतह पर बिंदु न लगा हो, तो चित आने की संभाविता क्या होगी? (67)

यदि तुम्हारे गुटके कि सब सतहों पर बिंदु लगे हों, तो चित आने की संभाविता क्या होगी? (68)

#### संभाविता पर अभ्यास

तालिका-4 को एक बार फिर से देखो और बताओ कि किसान को किसी एक बीज के उगने की कितनी उम्मीद रखनी चाहिए। (69)

ताश की गड्डी में से यदि तुम्हें आंख मूंद कर पान का इक्का निकालने को कहा जाए तो इसको निकालने की संभाविता क्या होगी? (70)

यदि इसी गड्डी में से तुम्हें पान के इक्के की जगह ईट का चौक्का निकालने को कहा जाए तो इसको निकालने की संभाविता क्या पान के इक्के को निकालने की संभाविता से भिन्न होगी? कारण सहित उत्तर दो। (71)

यदि एक सिक्का उछालें तो चित आने की संभाविता क्या होगी? (72)

और पट आने की कितनी होगी? (73)

#### क्या संभाविता निकालना

#### हमेशा इतना आसान

बरसात के दिन थे। काले बादल छाए हुए थे। लोगों की राय थी कि उस दिन मूसलाधार बारिश होगी। हर व्यक्ति यही सोच रहा था कि बारिश आने की पूरी उम्मीद है। परंतु एकाएक तेज हवा चलने लगी, आंधी आई और बादल छंट गए। उस दिन पानी की एक बूंद भी नहीं पड़ी।

पानी नहीं गिरा, तो क्या इसका यह मतलब नहीं कि पानी नहीं गिरने की थोड़ी-बहुत संभाविता थी? (74)



क्या पानी नहीं बरसने की इस थोड़ी-सी संभाविता का अंकों में अनुमान उसी सरलता से लगाया जा सकता है जिस सरलता से सिक्का उछालने पर चित-पट आने की संभाविता निकाली जाती है? (75)

पानी बरसने की संभाविता का हिसाब लगाने में इतनी दिक्कत क्यों आती है? (76)

तुम्हारे आस-पास रोजाना कई ऐसी घटनाएं घटती हैं जिनके घटने या न घटने की संभाविता का हिसाब लगाना हमेशा संभव नहीं होता है। अधिक-से-अधिक यही कहा जा सकता है कि संभाविता कम है या अधिक।

कुछ ऐसी घटनाओं के उदाहरण स्वयं सोचकर लिखो। (77)

घर पर करने के लिए  
एक विशेष प्रयास  
(उत्साही विद्यार्थियों  
के लिए)

इमली के चियों या कौड़ियों से चंगा तो तुमने खेला ही होगा।

चियों या कौड़ियों से 1000 चालें चलकर यह पता लगाओ कि 1, 2, 3, 4 और 8 कितनी-कितनी बार आते हैं? (78)

अपने आंकड़ों के आधार पर 1, 2, 3, 4 और 8 आने की संभाविताएं पता करो। (79)

शायद अब तुम समझ जाओगे कि चंगा खेलते हुए 4 और 8 मुश्किल से क्यों आते हैं और 2 क्यों अक्सर आ जाता है।

कुछ अनुभव-  
तुम्हारे और हमारे

इस अध्याय में तुमने जो कुछ सीखा है उसके आधार पर नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो :



क्षय रोग (टी.बी.) की जांच के लिए डाक्टर थूक (खखार) में सूक्ष्मदर्शी के द्वारा रोग के कीटाणु ढूंढते हैं।

यदि पहली बार की जांच में कीटाणु न दिखे, तो थूक 3-4 बार और इकट्ठी करके जांच की जाती है।

ऐसा क्यों किया जाता है? (80)

“सूक्ष्मदर्शी में से जीव-जगत” अध्याय के प्रयोग-1 में तुम्हें डबरे के पानी में सूक्ष्म जंतु ढूंढने के लिए कहा गया था। तुमसे यह भी कहा गया था कि इसके लिए चार-पांच बार अलग-अलग बूंदें लेकर सूक्ष्मदर्शी में देखो।

सोचकर बताओ कि इस प्रयोग में सूक्ष्मदर्शी में एक ही बूंद को देखना काफी क्यों नहीं माना गया? (81)

क्या तुमने कभी ग्रामसेवक को खेत की मिट्टी जांचने के लिए मिट्टी का नमूना इकट्ठा करते हुए



देखा है? जिस खेत की मिट्टी जांचनी हो उस खेत में घूमकर अलग-अलग हिस्सों से थोड़ी-थोड़ी मिट्टी इकट्ठी करके अच्छी तरह मिला ली जाती है। उसके बाद मिली हुई मिट्टी में से एक हिस्सा निकालकर प्रयोगशाला में जांच के लिए भेज दिया जाता है।

किसी खेत की मिट्टी में क्या-क्या गुण हैं यह पता करने के लिए किसी भी एक जगह से मिट्टी का नमूना इकट्ठा करना क्यों काफी नहीं माना जाता? (82)

नए शब्द :

संयोग

प्रयोगशाला

संभावितता

बहुसंमत मान

सामूहिक तालिका

स्तंभालेख

क्षय रोग (टी.बी.)

