11

اتفاق (چانس) اور امکان (پرابیبلٹی)

گاڑی چھوٹے تو کیوں

اتر پردیش کے مغربی حصّے میں دہلی-کلکتہ ریلوے لائن پر علی گڑھ (جہاں پر مشہور یونیورسٹی 'علی گڑھ مسلم یونیورسٹی' واقع ہے) نام کا ایک جنکشن ہے۔ علی گڑھ سے دہلی کی طرف جانے کے لیے ایک گاڑی ڈیلکس اکسپریس صبح تقریباً 8 بجے ملتی ہے۔ ڈیلکس اکپریس زیادہ تر 20-15 منٹ لیٹ ہوتی ہے لیکن کبھی کبھی بالکل ٹھیک وقت پر آجاتی ہے اور مہینے میں ایک یا دو بار ایک دو گھنٹے بھی لیٹ ہو جاتی ہے۔

علی گڑھ سے دہلی جانے کے لیے ایک اور گاڑی ہاتھرس- دہلی پیسنجر صبح تقریباً 7:15 بجے ملتی ہے۔ حقیقت میں پیسنجر مہینے میں کئی دن 4-2 گھنٹے لیٹ آتی ہے۔ کم سے کم ایک آدھ گھنٹہ لیٹ ہونا تو پیسنجر کے لیے عام بات ہے۔ مہینے میں شاید ایک دو بار پیسنجر 30 منٹ سے بھی کم لیٹ ہوتی ہے۔ کبھی کبھار شاید دو چار مہینے میں ایک دو بار پیسنجر وقت پر آکر علی گڑھ کے لوگوں کو حیرت میں ڈال دیتی ہے۔

ہم اب تم سے ان ریل گاڑیوں کی بابت کچھ سوال پوچھیں گے۔ آپس میں صلاح مشورہ کر کے ان کے جواب دو۔

- ایک آدمی ڈیلکس اکسپریس سے جانے کے لیے علی گڑھ اسٹیشن ایک گھنٹہ دیر سے (تقریباً 9 بجے صبح) پہنچتا ہے۔ دلیل کے ساتھ بتاؤ کہ ان صاحب کو گاڑی ملے گی کہ نہیں؟ (1)

ایک دوسرے صاحب ہاتھرس- دہلی پیسنجر پکڑنا چاہتے تھے۔ یہ سوچ کر کہ پیسنجر کا ایک آدھ گھنٹہ لیٹ ہونا تو عام بات ہے، وہ علی گڑھ اسٹیشن صبح 8 بجے (تقریباً 45 منٹ لیٹ) پہنچے۔ اسٹیشن پہنچنے پر انہیں پتہ چلا کہ اس دن گاڑی وقت پر نکل گئی۔ گاڑی چھوٹ جانے کے لیے انھوں نے اپنی قسمت کو خوب کوسا۔

- کیا پیسنجر کا وقت پر آنا ایک انہونی بات تھی؟ اوپر بیان کئے گئے پیسنجر کے ماضی میں آنے کی کیفیت کو دھیان میں

رکھتے ہوئے دلیل کے ساتھ جواب دو۔(2)

کتنے بینگن لگیں گے؟

سوال اتفاق کا :- ایک کسان نے اپنے کھیت میں بینگن کی ایک ایسی قسم لگائی جس کے ہر ایک پودے میں بیک وقت اوسطاً 8 بینگن لگتے تھے۔

- اگر اس قسم کا ایک پودا پھول لگنے سے پہلے تمہیں دکھا کر پوچھا جائے کہ اس پودے میں کتنے بینگن لگیں گے تو کیا تم اس کی پکّی پیشین گوئی کر سکتے ہو؟ وجہ کے ساتھ جواب دو۔(3)

چیئوں-کوڑیوں کے کھیل

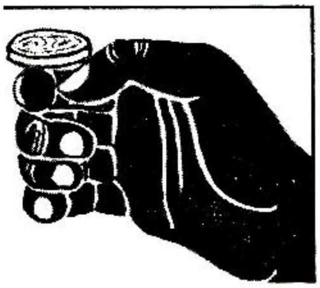
تم نے اِملی کی چیئوں، کوڑیوں، پانسوں یا سکّوں کے کئی کھیل کھیلے ہوں گے۔ان کھیلوں میں ہار جیت بھی لگی ہوتی ہے۔

- آج تک کھیلتے کھیلتے کیا تم کوئی ایسا طریقہ ڈھونڈھ پائے ہو جس سے چیئیں،کوڑیاں، پانسے یا سکّے تمہاری خواہش کے مطابق ہی گریں؟(4)
- کیا کبھی ایسا ہوتا ہے کہ ایک ہی شخص لگا تار جیتتا رہے یا کوئی ایک شخص لگا تار ہارتا رہے؟ اگر ایسا نہیں ہوتا، تو کیا ہوتا ہے؟(5)
- فرض کرو کہ تم نے 4 کوڑیاں ایک ساتھ 20 بار پھینکیں، تو کیا ایسا ہوسکتا ہے کہ ہر بار یہ کوڑیاں ایک جیسی ہی گریں؟(6)
- کیا تم ہمیشہ اپنی خواہش کے مطابق ہار یا جیت سکتے ہو؟ دلیل کے ساتھ سمجھاؤ۔(7)

ریل گاڑی کے ملنے یا چھوٹنے ،بینگن میں پھل لگنے یا نہ لگنے، اور چیئوں اور کوڑیوں کی کھیلوں میں ہارنے یا جیتنے جیسے واقعے کو سمجھنے کے لیے آؤ ہم کچھ کھیل کھیلیں اور تجربہ کریں۔

چت-پَٹ

ایک سکّہ لو اور اسے ایسے اچھالو کہ وہ تیزی سے چکر کھاتا ہوا زمین پر گرے (شکل-1)۔اگر گرنے پر اشوک لاٹ اوپر ہو تو اُسے چت اور اگر نمبر والی سطح اوپر ہو تو اُسے پَٹ مانو۔



شکل-1

چِت-پَٹ کی دوڑ ایک کھیل

تجربہ-1:- اس کھیل کو سارے طلبا ایک ساتھ کھیلیں۔اس کھیل میں کم از کم 20 طلبا ضرور ہوں۔اگر تمہارے درجے میں 20 سے کم طلبا ہوں تو چھٹی وساتویں جماعت کے طلبا کو بھی شامل کرلو۔یاد رکھو کہ انہیں کھیل اور نجی چارٹ بنانا سمجھانا پڑے گا۔کھیل کی تیاری کے لیے تم سب مل کر کُھلے میدان میں زمین پر ایک ایک قدم کی دوری پر پندرہ متوازی خطِ مستقیم کھینچ لو۔ ہر خط اتنا لمبا کھینچو کہ اُس پر سارے طلبا تھوڑی دوری پر ایک ساتھ کھڑے ہوسکیں۔بیچ والی لائن کو''0-لائن'' نام دو۔''0-لائن'' کے ایک طرف لائنوں کو سلسلے وار'1-آگے،'2-آگے''3 آگے'.....اور دوسری طرف کی لائنوں کو سلسلے وار'1-پیچھے''2-پیچھے''3-پیچھے'.....وغیرہ نام دو۔اس کھیل میں اپنے استاد کو ریفری بناؤ۔

کھیل کھیلنے کا ڈھنگ

شروع میں سارے طلبا''0-لائن'' پر''1-آگے'' لائن کی طرف منھ کرکے بیٹھ جائیں۔ ہر ایک طالب علم کے ہاتھ میں ایک ایک سکّہ ہو، ریفری کی سیٹی بجانے سارے طلبا اپنا اپنا سکّہ اچھالیں اور دیکھیں کہ چت آیا ہے یا پَٹ۔

جن کا چت آئے وہ ایک قدم آگے''1-آگے'' لائن پر اور جن کا پَٹ آئے وہ ایک قدم پیچھے''1-پیچھے'' لائن پر جاکر بیٹھ جائیں۔ یہ پہلی چال ہوگی۔اگلی چالوں میں بھی جب چت آئے تو جس لائن پر کھڑے ہو اس سے ایک قدم آگے بڑھو اور جب پَٹ آئے تو ایک قدم پیچھے ہٹو۔ ہر بار جج کے سیٹی بجانے پر سارے طلبا ایک ساتھ اپنا-اپنا سکّہ اچھالیں اور اگلی چال چلیں۔

''7-آگے'' یا''7-پیچھے'' لائن پر سب سے پہلے پہنچنے والا طالب علم یہ دوڑ جیت جائے گا اور تبھی دوڑ ختم ہوجائے گی۔
اس کھیل کا بیان دو طرح سے کیا جاسکتا ہے۔

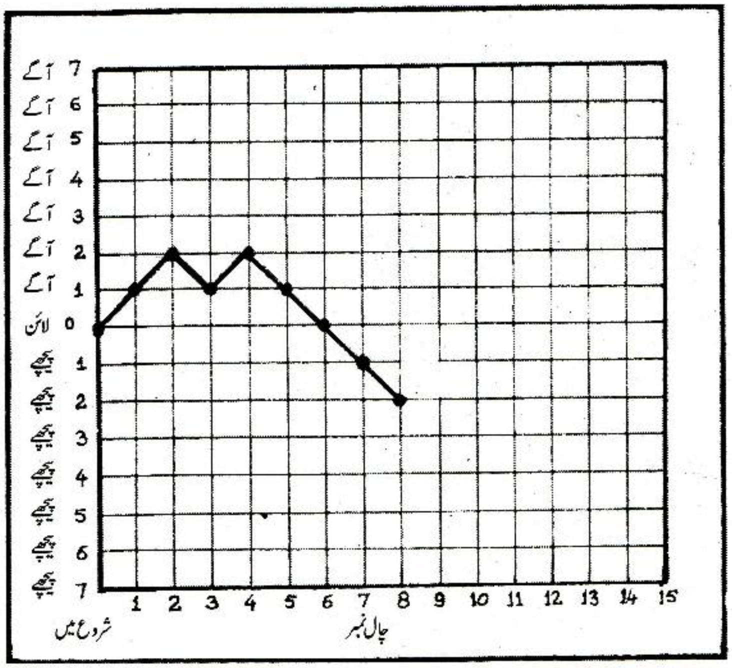
1- نجی چارٹ:- ہر طالب علم اپنی اپنی چال کا حساب ایک چارٹ بناکر اُس میں بھرے''چت-پَٹ دوڑ چارٹ'' پر دکھائے۔ چارٹ کی شکل اور بھرنے کا طریقہ ایک مثال کے ذریعے نیچے سمجھایا گیا ہے۔تمہیں ایسے کئی چارٹ بناکر رکھنے ہوں گے۔

کھیل شروع کرنے سے پہلے ایک طالب علم نے اپنی جگہ دکھانے کے لیے''0-لائن'' کی ایک افقی لائن اور

’’شروع میں‘‘ کی عمودی لائن کے ملنے کی جگہ پر ایک بڑا نقطہ لگا لیا۔ اب مان لو کہ اس طالب علم کی چالوں میں سلسلے وار چِت، چِت، پَٹ، چِت، پَٹ، پَٹ، پَٹ، پَٹ، پَٹ، آئے۔ ہر چال کے بعد وہ جس لائن پر پہنچا، اس لائن کی افقی لائن و چال نمبر کی عمودی لائن کے ملنے کی جگہ پر اس نے ایک ایک بڑا نقطہ لگایا (شکل-2)۔

کھیل ختم ہونے پر اس نے سارے نقطوں کو سیدھی لائنوں سے سلسلے وار جوڑ دیا۔ تمہیں بھی اپنی چالوں کا حساب اپنے ’’چِت، پَٹ دوڑ چارٹ‘‘ پر ایسے ہی بنانا ہوگا۔

چالوں کا حساب دکھانے کے لیے کھیل کھیلتے وقت اپنا چارٹ ساتھ میں رکھو اور ہر چال کے بعد چارٹ پر اپنی جگہ کا نقطہ لگاتے جاؤ۔



شکل-2

2 - مجموعی جدول : - کھیل کا کُل مجموعی حساب تمہارے استاد رکھیں گے۔ مجموعی حساب لکھنے کا طریقہ جدول-1 میں دکھایا گیا ہے۔ اس مجموعی جدول میں کسی ایک کھیل کی الگ الگ چالوں کے بعد طلبا کی تعداد کا حساب مثال کے لیے دکھایا گیا ہے۔ تمہارے کھیل کا حساب اس مثال سے مختلف ہوگا۔

کھیل شروع کرنے سے پہلے ریفری ایک ایسی ہی خالی جدول تختہ سیاہ پر بنالیں۔ ’’شروع میں‘‘ کی جگہ دکھانے

کے لیے اس جدول میں ''0 - لائن'' پر کھڑے ہوئے طلبا کی تعداد بھر دیں۔ اب ہر چال کے بعد ہر لائن پر ریفری طلبا کی تعداد گن کر جدول میں لکھتے جائیں۔ ایسا کھیل کے آخر تک کریں۔

جدول-1

چال	لائن پر کھلاڑی کا نمبر														
	پیچھے							0	آگے						
	7	6	5	4	3	2	1	لائن	1	2	3	4	5	6	7
شروع میں								26							
پہلی							12	–	14						
دوسری						10	–	9	–	7					
تیسری					5	–	8	–	9	–	4				
چوتھی				4	–	6	–	7	–	6	–	3			
پانچویں			3	–	5	–	2	–	12	–	3	–	1		
چھٹی		1	–	4	–	4	–	8	–	5	–	3	–	1	
ساتویں	1	–	3	–	4	–	8	–	1	–	7	–	2	–	–
آٹھویں															
نویں															
دسویں															
گیارویں															

کھیل پر بحث: - اب اوپر بیان کئے گئے طریقے سے کھیل کھیل کر اپنے نجی چارٹ بناؤ۔

- کھیل میں کون جیتا؟ **(8)**
- کھیل کی مجموعی جدول تختہ سیاہ پر سے اپنے چارٹ کے مطابق گراف کاغذ پر اتار لو۔ **(9)**
- اپنے نجی چارٹ کو دیکھ کر بتاؤ کہ کیا کھیل میں تمہارے آگے پیچھے جانے کی کوئی خاص ترتیب تھی؟ **(10)**

سارے طلبا اپنا اپنا نجی چارٹ درجہ کی دیوار پر چپکا دیں۔ سب کے نجی چارٹوں کو غور سے دیکھو۔

- کیا سب کی چال میں آگے پیچھے جانے کی کوئی خاص ترتیب تھی؟ **(11)**
- ایسی چال کو تم کیا نام دو گے؟ **(12)**

رنگین پینسل یا لال روشنائی کی مدد مدد سے اپنے نجی چارٹ میں دکھاؤ کہ،

- اگر سکّہ اچھالنے پر ہر چال میں صرف ''چت'' ہی آئیں تو نجی چارٹ کیسا دکھائی دے گا؟ (13)
- اگر ہر ''چت'' کے بعد ''پٹ'' اور ہر ''پٹ'' کے بعد ''چت'' آتا تو تمہارا نجی چارٹ کیسا بنتا؟ (14)

ہوسکتا ہے کہ کسی درجہ میں کسی طالب علم کا لگا تار صرف ''چت'' ہی ''چت'' یا لگا تار ''پٹ'' ہی پٹ'' آئے یا ''چت - پٹ'' آنے کی کوئی اور خاص ترتیب ہو۔

- ایسی حالت میں تم ''چت - پٹ'' آنے کی ترتیب کے بارے میں کس بنا پر نتیجہ نکالو گے؟ دو ایک طلبا کے الگ ڈھنگ کے نتیجوں کے بنا پر یا زیادہ تر طلبا کے نتیجوں کے بنا پر؟ وضاحت کے ساتھ سمجھاؤ۔ (15)

مجموعی جدول کو دیکھ کر جواب دو

- کھیل کے شروع میں سارے طلبا کس لائن پر تھے؟ (16)
- جیسے جیسے کھیل میں چالیں چلی گئیں، ویسے ویسے لائنوں پر طلبا کس طرح بنٹتے گئے؟ (17)

کھیل ختم ہونے پر مجموعی جدول میں آخری چال میں الگ الگ لائنوں پر طلبا کی تعداد دیکھو۔

- کیا زیادہ تر طلبا ''0-لائن'' کے آس پاس کی لائنوں پر تھے یا ''0-لائن'' سے دور والی لائنوں پر؟ (18)
- کیا تم اس کھیل کے شروع میں بتا سکتے تھے کہ کون جیتے گا؟ (19)
- کیا تم چیوں-کوڑیوں کے کھیلوں میں یہ پیشین گوئی کر سکتے ہو؟ (20)
- چت-پٹ کی دوڑ اور چیوں-کوڑیوں کے کھیل میں ہارنے-جیتنے کی پیشین گوئی کرنا کیوں ممکن نہیں ہے؟ سمجھا کر لکھو۔ (21)

تجربہ-1 کرنے کا ایک اور طریقہ

سکّوں کی جگہ گٹکے: - اگر باہر بارش ہو رہی ہو، تو چت - پٹ کی دوڑ کا کھیل تم کمرے میں بیٹھ کر بھی کھیل سکتے ہو۔ تم سکّوں کی جگہ ایک سینٹی میٹر مکعب والے پلاسٹک والے گٹکے کا استعمال کر سکتے ہو۔ اپنے گٹکے کی کنہیں تین سطحوں پر ایک ایک نقطہ کا نشان لگا لو۔ اگر اس کے لیے رنگ نہ ملے تو پتلے کاغذ کے چھوٹے چھوٹے نقطے کاٹ کر چپکا لو۔ ہر چال میں تمہیں گٹکے کو پھینک کر لڑھکانا ہوگا۔

گٹکے کے رکنے پر نقطہ والی سطح اوپر آنے پر ''چت'' اور خالی سطح اوپر آنے پر ''پٹ'' فرض کرو۔

کھیل کو اسی طرح کھیلنا ہوگا جیسے پہلے سمجھا گیا ہے۔ اپنے بنائے ہوئے چارٹ سے ''چت - پَٹ'' کی دوڑ کا ایک چارٹ نکال لو۔ یہ فرض کرتے چلو کہ تجربہ کے شرع میں تم ''0 - لائن'' پر ہو۔ تجربہ کے ''شروع میں'' کی اپنی جگہ چارٹ پر نقطہ لگا کر دکھاؤ۔ اپنے استاد (ریفری) کے اشارہ کرنے پر گٹکا لڑھکا کر پہلی چال چلو۔ لیکن اب تمہیں خود نہیں ہلنا ہوگا۔ چت یا پٹ کے مطابق نجی چارٹ میں ہی اپنے نقطہ کو ''0 - لائن'' کے آگے یا پیچھے بڑھاؤ۔ اس طرح ریفری کے اشارہ کرنے پر اگلی چالیں چلو اور اپنی چال کی تفصیل چارٹ میں دکھاتے جاؤ۔ جیسے ہی تمہارا نقطہ ''7 - آگے یا ''7 - پیچھے'' لائن پر پہنچے، ویسے ہی کھڑے ہو کر درجہ کو مطلع کرو۔ پچھلے کھیل کی طرح کسی ایک طالب علم کے نقطہ کے ''7 - آگے'' یا 7 - پیچھے'' لائن پر پہنچتے ہی تجربہ ختم ہو جائے گا۔

کھیل کی طرح اس تجربہ میں بھی ریفری تختہ سیاہ پر مجموعی جدول بنائیں گے۔ اس کے لیے ہر چال کے بعد ریفری ہر لائن پر پہنچے طلبا کی تعداد کی جانکاری باری باری سے لائن وار، ہاتھ اٹھوا کر لیں گے۔

تجربہ کے نتیجوں کی بنا پر سوال-8 سے 21 تک کے جواب اپنی مشق کاپی میں لکھو۔

دماغی کسرت

- ''چت - پٹ'' کی دوڑ میں کیا تم سبھی طلبا ایک ساتھ جیت سکتے ہو؟ وضاحت کے ساتھ جواب دو۔ **(22)**
- اگر ایک طالب علم کے ساتویں لائن پر پہنچنے پر کھیل ختم کیا جائے اور چالیں چلتے رہیں تو کیا ہوگا؟ سوچ کر بتاؤ۔ **(23)**

''چت'' زیادہ کہ ''پَٹ''

تجربہ-1 کے آخر میں کون سا کھلاڑی کس لائن پر پہنچے گا یہ اس پر منحصر کرتا ہے کہ اس کے ''چت'' زیادہ آئے ہیں یا ''پَٹ''۔ جو کھلاڑی ''0 - لائن پر ہوں گے ان کے ''چتوں'' اور ''پٹوں'' کی تعداد برابر آئی ہوگی۔ ''2- آگے'' لائن پر بیٹھے کھلاڑیوں کے 2 ''چت'' زیادہ آئے ہوں گے اور ''2 - پیچھے'' لائن پر بیٹھے کھلاڑیوں کے 2 ''پَٹ'' زیادہ آئے ہوں گے۔ جس کے جتنے زیادہ چت آئیں گے وہ ''0 - لائن'' کے اتنے ہی آگے ہوگا۔ جس کے جتنے زیادہ ''پَٹ'' آئیں گے وہ ''0 - لائن'' کے اتنے ہی پیچھے ہوگا۔

- آخری چال کے بعد زیادہ تر کھلاڑیوں کے ''چتوں'' اور ''پٹوں'' کی تعداد میں کتنا فرق ہے؟ **(24)**

دو اہم سوال

اس کھیل کے بعد تمہارے سامنے مندرجہ ذیل اہم سوال ہیں۔

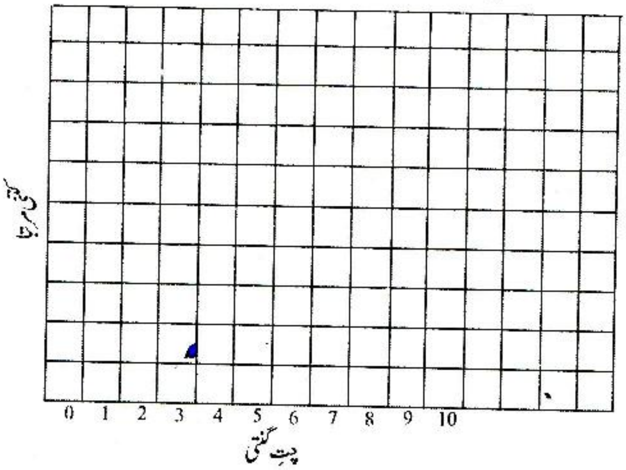
کیا ہر چت کے بعد پَٹ اور ہر پَٹ کے بعد چت آیا ہے؟ اگر نہیں تو کیا چت وپَٹ برابر تعداد میں آتے ہیں؟ اگر یہ بھی نہیں ہوتا تو کیا ہوتا ہے؟ ان سوالوں کا شاید تھوڑا بہت جواب تمہیں کھیل سے ملا ہوگا۔

ان جوابوں کی تصدیق تبھی ہوگی جب ''چت - پَٹ'' کے تجربے کئی بار دہرائے جائیں۔

زیادہ چالوں والا تجربہ جلدی کرنے کے لیے ہم آگے کے تجربوں میں ایک سکّہ یا ایک گٹکا چلنے کے بجائے دس گٹکے ایک ساتھ لڑھکائیں گے۔ دس گٹکوں کی ایک چال ایک گٹکے کی دس چالوں کے برابر ہوتی ہے۔

بہت ساری چالوں کا ستونی گراف (Histogram)

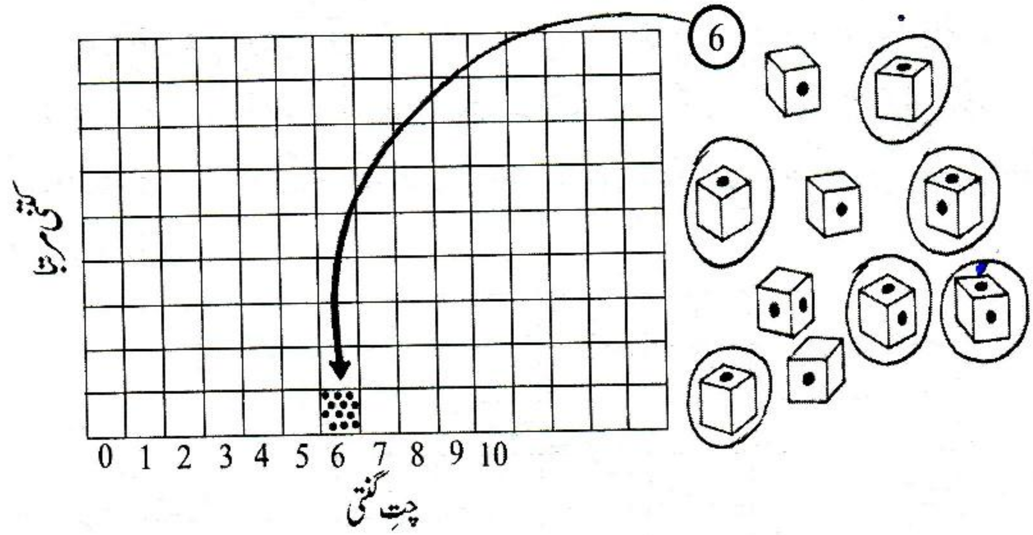
تجربہ - 2:- کلاس کے سبھی طلبا دو- دو کی ٹولی میں بنٹ جائیں۔ اس تجربے کو ہر ٹولی کے لیے کیا جائے گا۔ اس تجربے کے لیے پلاسٹک کے دس گٹکوں کی تین- تین سطحوں پر تجربہ-1 (دوسرا طریقہ) کی طرح نقطے لگالو۔ یاد رکھنا کہ چال کے بعد کسی گٹکے کی نقطے والی سطح اوپر آئے تو اسے ''چت'' تصور کیا جائے گا۔ تجربے میں ایک چال میں دس گٹکے ایک ساتھ لڑھکائے جائیں گے۔ اس تجربے میں ایسی ایک سو چالیں ہوں گی۔ ہر چال میں جتنے گٹکوں پر چت آئے اس کی تعداد کا ستونی گراف بنانا ہے۔



شکل-3الف

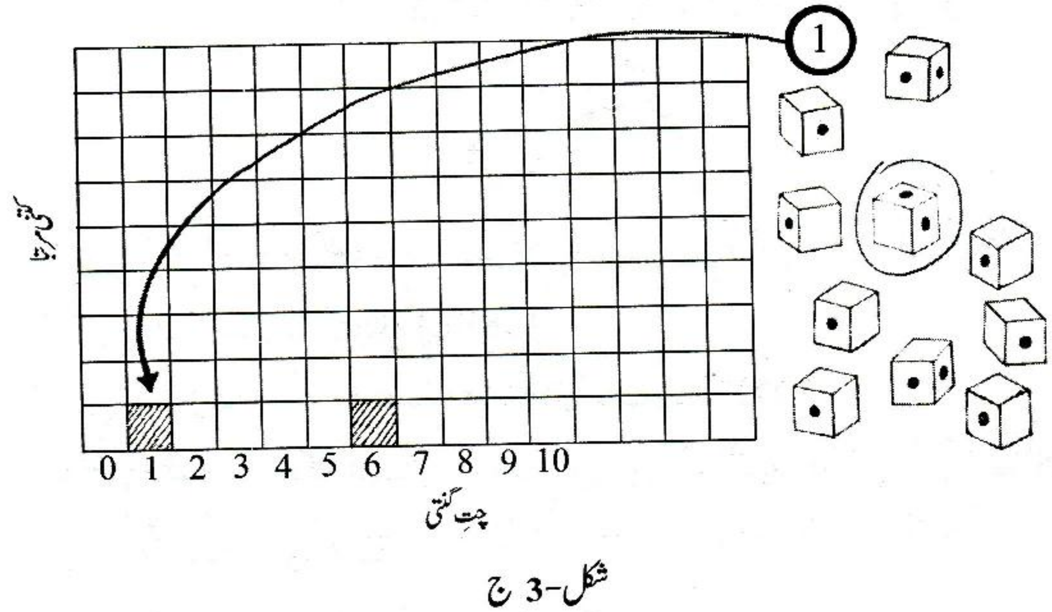
ستونی گراف بنانے کا طریقہ:- ایک گراف والا کاغذ نکال لو۔ اس کی ایک لائن پر پینسل سے ایک موٹی لائن بنالو (شکل-3 الف)۔ ہر بار گٹکے پھینکنے کے بعد ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ کتنے گٹکوں کی نشان لگی سطحیں اوپر آئیں۔ یہی اس چال کا ''چت'' نمبر ہے۔ اگر سارے گٹکوں کی بغیر نشان والی سطحیں اوپر آجائیں تو ''چت'' نمبر صفر ہوجائے گا۔ اگر ایسا ہوجائے کہ دس کے دس گٹکوں کی نشان والی سطحیں اوپر

آجائیں تو ''چت'' نمبر 10 ہوگا۔ اس طرح 0 سے لے کر 10 تک کوئی بھی ''چت'' نمبر آ سکتا ہے۔



شکل-3 ب

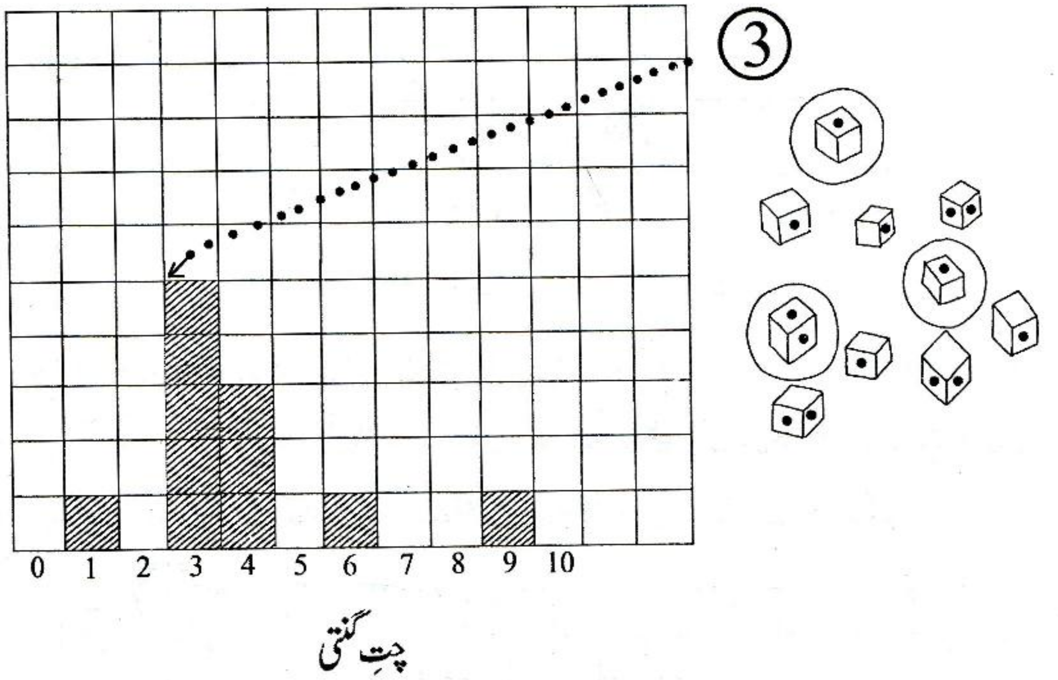
گراف کاغذ پر شکل کے مطابق خانوں کے نیچے 0,1,2,.....9,10 لکھ لو۔ یہ ''چت'' نمبر ہیں۔ اب ہم اس کاغذ پر یہ نوٹ کریں گے کہ کون سا ''چت'' نمبر کتنی بار آیا۔ مثال کے لیے اگر پہلی چال میں 6 گٹکوں کی نشان والی سطح اوپر آتی ہے تو ''چت'' نمبر 6 ہوا۔ ہم 6 کے اوپر ایک خانے کو پینسل سے کالا کر دیں گے (شکل-3 ب)۔



شکل-3 ج

اگلی چال میں فرض کرو کہ ایک ہی گٹکے کی نشان والی سطح اوپر آئی۔ ''چت'' نمبر ہوا ایک۔

ہم گراف کاغذ پر 1 چت نمبر کے ایک خانے کو کالا کر دیں گے۔ اسی طرح چت نمبر دیکھ دیکھ کر خانوں کو بھرتے جاتے ہیں۔ تجربہ پورا ہو جانے پر ہم خانوں کو گن کر آسانی سے بتا سکتے ہیں کہ کون سا ''چت'' نمبر کتنی بار آیا۔ اس کے علاوہ اس شکل کو دیکھتے ہی ہر ایک ستون کی لمبائی سے ہی ہمیں اندازلگ جاتا ہے کہ کون سا چت نمبر زیادہ بار آیا ہے اور کون کا بالکل نہیں آیا یا کم بار آیا ہے۔



شکل-3 د

- اوپر بتائے گئے طریقے سے دس گٹکوں کے گروپ کی 100 چالوں کے نتیجوں کا ستونی گراف تیار کرو۔ **(25)**
- کیا ہر چال میں ''چت و پٹ'' نمبر برابر ہیں؟ **(26)**
- اگر ہر چال میں چت و پٹ نمبر برابر ہوتے تو تمہارا ستونی گراف کیسا بنتا؟ **(27)**
- اپنے ستونی گراف کو دیکھ کر بتاؤ کہ تمہارے تجربے میں 10 گٹکوں کو ایک ساتھ چلنے پر زیادہ تر کتنا چت نمبر آتا ہے؟ **(28)**

اس کو ستونی گراف کا غالب نمبر کہتے ہیں۔

سارے طلبا اس تجربے کے اپنے اپنے ستونی گراف دیوار پر چپکا دیں۔ان سب ستونی گرافوں کو غور سے دیکھو۔ اپنے ستونی گراف صرف چاروں کونوں پر گوند لگا کر چپکاؤ جس سے کہ وے آسانی سے اتارے جا سکیں۔ان کو بعد میں اپنی کاپی میں چپکانا ہے۔

- کیا سبھی ٹولیوں کے ستونی گراف ایک سے ہیں؟ **(29)**
- کیا سبھی ٹولیوں کے غالب نمبر برابر ہیں؟ **(30)**
- الگ الگ غالب نمبر والے گروپوں کی تعداد گنو اور مندرجہ ذیل جدول اپنی کاپی میں بنا کر بھرو۔ **(31)**

جدول-2

ستونی گراف کا غالب نمبر	گروپوں کی تعداد
0	
1	
2	
3	
4	
......	
......	
10	

- تمہارے درجے میں کون کون سے غالب نمبر زیادہ دفعہ آئے ہیں؟ **(32)**
- جدول-2 میں کون کون سے غالب نمبر ہیں جو ایک بھی گروپ کے نہیں ہیں؟ **(33)**

مجموعی ستونی گراف

تجربہ-3:- اس تجربے میں تجربہ-2 کے سب گروپوں کے آنکڑوں کو ملا کر ایک مجموعی ستونی گراف بنانا ہے۔

جدول-3 جیسی جدول اپنی کاپی میں بناؤ۔سارے ستونی گراف باری باری سے دیکھو۔

- اس جدول میں چالوں کے نمبر درج کر کے یہ دکھاؤ کہ الگ الگ چت نمبر کتنی چالوں میں آیا۔ جدول کی آخری لائن میں سب کے آنکڑوں کا جوڑ درج کرنا ہوگا۔ (34)

جدول-3 میں مثال کے لیے آنکڑے بھر دیئے گئے ہیں۔ تمہارے آنکڑے ان سے مختلف ہوں گے۔

جدول-3

طلبا کے نام	چالوں کے ''چت'' نمبر										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
راجو اور اقبال	10	0	10	5	15	20	10	0	25	5	0
عامر اور موہن	0	5	5	10	25	20	10	10	10	5	0
پروین اور مریم											
جوڑ											

جدول-3 کی آخری لائن میں جوڑ کے آنکڑوں کو دیکھو۔ خیال رہے کہ یہ نمبر بڑے بڑے ہوں گے۔ اس لیے مجموعی ستونی گراف بنانے کے لیے تمہیں معقول پیمانہ چننا ہوگا۔

- ایک گراف کا غذ لو اور اس پر جوڑ کے آنکڑوں کی بنا پر مجموعی ہسٹوگرام بناؤ۔ (35)
- اس ستونی گراف کا غالب نمبر کیا ہے؟ (36)
- مجموعی ستونی گراف میں کن کن چت نمبروں کے ستون زیادہ اونچے ہیں اور کن کن کے کم؟ (37)

سب گروپوں کے الگ الگ ہسٹوگراموں کا مجموعی ہسٹوگرام سے مقابلہ کرو اور مندرجہ ذیل سوالوں کی بنا پر ان کے بیچ یکسانیت اور لاسانیت ڈھونڈو۔

- کتنے گروپوں کے غالب نمبر اس مجموعی ستونی گراف کے غالب نمبر سے ملتے ہیں؟ (38)
- کتنے گروپوں کے غالب نمبر مجموعی ستونی گراف کے غالب نمبر سے ایک زیادہ یا ایک کم ہیں؟ (39)
- کتنے گروپوں کے غالب نمبر اور مجموعی ستونی گراف کے غالب نمبر میں ایک سے زیادہ کا فرق ہے؟ (40)
- کیا زیادہ تر گروپوں کے ہسٹوگراموں میں انہیں ''چت'' نمبروں کے ستون زیادہ اونچے ہیں جو تم نے مجموعی

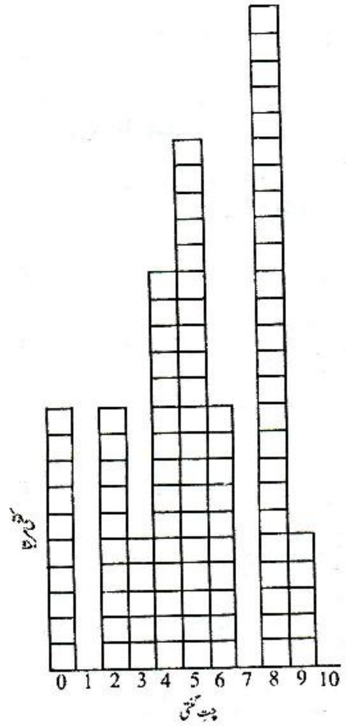
ستونی گرافوں میں بھی زیادہ اونچے پائے تھے؟ (41)

- چت یا پٹ آنے کو لے کر جو دو اہم سوال اٹھائے گئے تھے ان کے جوابوں کے بارے میں بہت ساری چالوں کے ستونی گراف بنا کر تمہاری کیا رائے بنی ہے؟ اپنے استاد سے بحث کر کے لکھو۔ (42)
- اگر تم ایک سے زیادہ چالیں چلو، تو کیا تمہارا غالب نمبر بدل کر ہسٹوگرام کے دائیں کنارے یعنی 7 سے 10 کے بیچ۔ یا
- ستونی گراف کے بائیں کنارے یعنی 0 سے 3 کے بیچ پہنچ سکتا ہے؟ وضاحت کے ساتھ جواب دو۔ (43)
- اس تجربے کے بعد اگر تم سے کہا جائے کہ ایسی ہی 200-100 چالیں اور چلو، تو کیا تم پہلے سے ہی بتا پاؤ گے کہ ان چالوں کا غالب نمبر کیا ہوگا یا کن کن چت نمبروں کے بیچ میں ہوگا؟ سمجھا کر لکھو۔ (44)
- اتنی مشق، اتنے تجربے اور سیکڑوں چالیں چلنے کے بعد بھی اگر اگلی چال چلنے سے پہلے تم سے پوچھا جائے کہ اس چال میں چت نمبر کیا ہوگا تو کیا تم اس کی صحیح پیشین گوئی کر سکتے ہو؟ وضاحت کے ساتھ سمجھاؤ۔ (45)
- سوال-44 اور 45 کے جوابوں کا مقابلہ کرو 200-100 چالوں کے بارے میں تو تم پیشین گوئی کر پاتے ہو لیکن اگلی چال کے بارے میں نہیں۔ ایسا کیوں؟ (46)

ستونی گراف سے اوسط نکالو

تم نے چھٹے درجہ میں ''کمی، بیشی اور ہمواریت'' کے باب میں اوسط نکالنا سیکھا تھا۔ اب، ہم ہسٹوگرام سے اوسط نکالنے کا طریقہ سیکھیں گے۔ ہسٹوگرام سے اوسط نکالنے کے لئے اس کے ہر ستون کے چت نمبر کو اسی ستون کے خانوں کی تعداد سے ضرب کرنا ہوگا اور پھر سب ستونوں کے اس حاصل ضرب کو جوڑنا ہوگا۔ اس جوڑ کو کل چالوں کے نمبر یعنی 100 سے تقسیم کرنے پر اوسط چت نمبر فی چال نکلے گا۔ مثال کے لیے راجو اور اقبال کا ہسٹوگرام شکل-4 میں دکھایا گیا ہے۔

اس ستونی گراف کا اوسط مندرجہ ذیل طریقے سے نکال سکتے ہیں:



شکل-4

جوڑ = 500=0×10+5×9+25×8+0×7+10×6+20×5+15×4+5×3+10×2+0×1+10×0

اوسط چت نمبر فی چال = 100 / 500 = 5.0

- اب اپنے ہسٹوگرام کا اوسط نکالو۔ **(47)**
- مجموعی ہسٹوگرام کا بھی اوسط نکالو۔ **(48)**
- اگر دس گٹکوں کی 1000 چالیں چلی جائیں تو کل ملا کر تقریباً کتنے چت آئیں گے؟ اپنے مجموعی ہسٹوگرام کے اوسط کی بنا پر بتاؤ۔ **(49)**

امکان کیا ہے

- ستونی گراف کے اوسط کو تجربے میں استعمال کئے گئے گٹکوں کی تعداد سے تقسیم کر کے، اوسط چیت نمبر/گٹکا (اوسط چت نمبر فی گٹکا) نکالو۔ **(50)**

اس اوسط چت نمبر فی گٹکا کو ایک گٹکا لڑھکانے پر چت آنے کا **امکان** کہتے ہیں۔ یعنی ایک گٹکا لڑھکانے پر ہم چت آنے کی کتنی امید کر سکتے ہیں۔ پوری، ادھی، ایک چوتھائی یا کچھ اور

اتفاق کیا ہے؟

تجربہ-2 میں تم نے 10 گٹکوں کو 100 بار لڑھکایا تھا۔

- 10 گٹکوں کی 100 چالیں ایک گٹکے کی کتنی چالوں کے برابر ہیں؟ **(51)**
- تجربہ-3 کی اپنی مجموعی جدول کو دیکھ کر بتاؤ کہ تمہارے درجے کی سب چالوں کا جوڑ ایک گٹکے کی کتنی چالوں کے برابر ہے؟ **(52)**
- اتنی بار گٹکے لڑھکانے پر تمہارے درجے کے تجربے میں مجموعی طور پر کتنی بار چت آیا: ہر بار؟، تین چوتھائی بار؟، آدھی بار؟، ایک چوتھائی بار؟، بہت کم بار؟ **(53)**

بہت بار گٹکا لڑھکانے پر تقریباً کتنے چت آئیں گے، اس کا تم انداز لگا سکتے ہو۔ ایک بار گٹکا لڑھکانے پر چت آنے کا امکان بھی تم نے نکالا ہے لیکن پھر بھی اگر تم ایک گٹکا لڑھکاؤ یا ایک سکّہ اچھالو تو کیا تم یہ دعوے کے ساتھ کہہ سکتے ہو

کہ چت آئے گا یا پٹ؟ ایک بار گٹکا لڑھکانے یا ایک بار سکہ اچھالنے پر چت یا پٹ کچھ بھی آ سکتا ہے، لیکن جو بھی آئے گا وہ اتفاق کی بات ہوگی۔ امکان جانتے ہوئے بھی ہم کسی ایک چال کے نتیجہ کی پیشین گوئی اتفاق کی وجہ سے نہیں کر سکتے حالانکہ بہت ساری چالوں میں تقریباً کل چت تعداد کی پیشین گوئی امکان کی بنا پر کی جا سکتی ہے۔

اس باب کے شروع میں بینگن کی ایک خاص قسم کی مثال لی گئی تھی جس میں اوسطاً 8 بینگن لگتے ہیں یعنی ایک پودے میں 8 بینگن لگنے کے امکان زیادہ ہیں۔

- اس جنکاری کے باوجود بھی تم دعوے کے ساتھ کیوں نہیں بتا سکتے ہو کہ کسی ایک پودے میں 8 بینگن لگیں گے یا اس سے کم یا زیادہ؟ **(54)**
- اسی طرح یہ جانتے ہوئے کہ ہاتھرس - دہلی پیسنجر کے علی گڑھ اسٹیشن پر دیر سے آنے کا امکان بہت زیادہ ہے تم یہ دعویٰ کیوں کر سکتے کہ یہ گاڑی کل دیر سے آئے گی یا وقت پر آئے گی؟ **(55)**
- چھبی یا چنگا کھیلتے ہوئے ہر بار تم دعوے سے کیوں نہیں کہہ سکتے کہ اگلی چال میں کیا نمبر آئے گا؟ **(56)**

ایک مشق

ایک کسان کے پاس دھان کا کئی سال پرانا بیج پڑا تھا۔ اس نے یہ فیصلہ کیا کہ اس بیج سے بوائی کرنے کے پہلے وہ اسے جانچے گا۔ اس نے الگ الگ تعداد میں بیج بو کر معلوم کیا کہ کتنے فی صد بیجوں میں کلّا پھوٹتا ہے۔ اس نے ایسے کل ملا کر 5 تجربے کئے جن کے نتائج جدول-4 میں لکھے جاتے ہیں۔

جدول-4

تجربہ نمبر	بوئے گئے بیجوں کی تعداد یا مقدار	کلیانے والے بیجوں کی تعداد یا مقدار	کلیانے والے بیجوں کی فیصد تعداد یا مقدار
1	1	0	
2	10	10	
3	150	60	
4	1000	650	
5	1\2 کلو	تقریباً دو تہائی	

- ہر ایک تجربے میں کلیانے بیجوں کا فیصد جدول کے آخری خانے میں بھرو۔ اس کی بنا پر بتاؤ کہ کسان اپنے بیج کے کلیانے کا فیصد معلوم کرنے کے لیے کس تجربے پر زیادہ بھروسہ کرے؟ وضاحت کے ساتھ سمجھاؤ۔ **(57)**
- کسان کے تجربہ-1 و 2 کی بنا پر بیجوں کے کلیانے کے بارے میں تم کیا کہہ سکتے ہو؟ **(58)**
- کسان کے پہلے دو تجربوں (1 و 2) اور آخری دو تجربوں (نمبر 4 و 5) کے نتیجوں میں اتنا فرق کیوں آیا ہوگا؟ اس باب میں تم نے جو کچھ سیکھا اس کی بنا پر کیا تم اس فرق کی کوئی وجہ بتا سکتے ہو؟ **(59)**

تجربہ-4:- تجربہ-2 کو 10 گٹکوں کی ایک سطح پر نقطہ لگا کر دہراؤ۔

- ہر ایک گروپ 100 چالوں کے چت نمبر کا ہسٹگرام بناؤ۔ **(60)**
- تمہارے ستونی گراف کا غالب نمبر کیا ہے؟ **(61)**
- اپنے ستونی گراف کا مقابلہ دوسرے گروپوں کے ستونی گراف سے کرو۔ کیا سبھی کا غالب نمبر ایک ہی جیسا ہے؟ **(62)**
- سبھی گروپوں کے آنکڑے جوڑ کر مجموعی جدول بناؤ۔ **(63)**
- ان مجموعی آنکڑوں کو جوڑ کر مجموعی ہسٹوگرام بناؤ۔ **(64)**
- مجموعی ہسٹوگرام اور اپنے ہسٹوگرام کا اوسط چت نمبر فی گٹکا فی چال نکالو۔ **(65)**
- اس طرح چت آنے کا کیا امکان نکلا؟ **(66)**
- اگر تمہارے چھ سطح والے گٹکے کی کسی بھی سطح پر نقطہ نہ لگا ہو تو چت آنے کا امکان کیا ہوگا؟ **(67)**
- اگر تمہارے گٹکے کی سب سطحوں پر نقطے لگے ہوں تو چت آنے کا امکان کیا ہوگا؟ **(68)**

امکان پر مشق

- جدول-6 کو ایک بار پھر سے دیکھو اور بتاؤ کہ کسان کو کسی ایک بیج کے اگنے کی کتنی امید رکھنی چاہئے۔ **(69)**
- تاش کی گڈی میں سے اگر تمہیں آنکھ بند کر پان کا اکّہ نکالنے کو کہا جائے تو اس کو نکالنے کا امکان کیا ہوگا؟ **(70)**
- اگر اسی گڈی میں سے تمہیں پان کے یکّے کی جگہ اینٹ کا چوکا نکالنے کو کہا جائے تو اس کو نکالنے کا امکان کیا پان کے یکّے کو نکالنے کے امکان سے مختلف ہوگا؟ وضاحت سے جواب دو۔ **(71)**

- اگر ایک سکّہ اچھالیں تو چت آنے کا امکان کیا ہوگا؟ (72)
- اور پٹ آنے کا کیا ہوگا؟ (73)

کیا امکان نکالنا ہمیشہ اتنا آسان ہے

برسات کے دن تھے۔ کالے بادل چھائے ہوئے تھے۔ لوگوں کی رائے تھی کہ اس دن موسلا دھار بارش ہوگی۔ ہر شخص یہی سوچ رہا تھا کہ بارش آنے کی پوری امید ہے۔ لیکن اچانک تیز ہوا چلنے لگی، آندھی آئی اور بادل چھٹ گئے۔ اس دن پانی کی ایک بوند بھی نہیں پڑی۔

- پانی نہیں گرا تو کیا اس کا یہ مطلب نہیں کہ پانی نہیں گرنے کا بھی تھوڑا بہت امکان تھا؟ (74)
- کیا پانی نہیں برسنے کے اس تھوڑے سے امکان کا نمبروں میں قیاس اسی آسانی سے کیا جاسکتا ہے جس آسانی سے سکّہ اچھالنے پر چت پٹ آنے کا امکان نکالا جاتا ہے؟ (75)
- پانی برسنے کے امکان کا حساب لگانے میں اتنی دقت کیوں آتی ہے؟ (76)

تمہارے آس پاس روزانہ کئی ایسے واقعے یا حادثے ہوتے ہیں جن کے ہونے یا نہ ہونے کے امکان کا حساب لگانا ہمیشہ ممکن نہیں ہوتا۔ زیادہ سے زیادہ یہی کہا جاسکتا ہے کہ امکان کم ہے یا زیادہ۔

- کچھ ایسے واقعات کی مثال خود سوچ کر لکھو۔ (77)

گھر پر کھیلنے کے لیے ایک خاص کوشش

اِملی کے چیوں یا کوڑیوں سے چنگا تو تم نے کھیلا ہی ہوگا۔

- چیوں یا کوڑیوں سے 1000 چالیں چل کر یہ پتہ لگاؤ کہ 1، 2، 3، 4، اور 8 کتنی کتنی بار آتے ہیں؟ (78)
- اپنے آنکڑوں کی بنا پر 1، 2، 3، 4، اور 8 آنے کے امکان معلوم کرو۔ (79)

شاید اب تم سمجھ جاؤ گے کہ چنگا کھیلتے ہوئے 4 اور 8 مشکل سے کیوں آتے ہیں اور 2 کیوں اکثر آجاتا ہے۔

کچھ تجربے تمہارے اور ہمارے

اس باب میں تم نے جو کچھ سیکھا ہے اس کی بنا پر مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دو:

ٹی - بی (تپ دق) کی جانچ کے لیے ڈاکٹر تھوک میں خوردبین کے ذریعے مرض کے جراثیم ڈھونڈھتے ہیں۔ اگر پہلی بار کی جانچ میں جراثیم نہ دکھائی دیں تو تھوک کو 4-3 بار اور اکٹھا کر کے جانچ کی جاتی ہے۔

- ایسا کیوں کیا جاتا ہے۔ **(80)**

''خوردبین سے جانداروں کی دنیا'' باب کے تجربہ-1 میں تمہیں گڈھے کے پانی میں خوردبین سے جراثیم ڈھونڈھنے کے لیے کہا گیا تھا۔ تم سے یہ بھی کہا گیا تھا کہ اس کے لیے چار- پانچ بار متفرق بوندیں لے کر خوردبین میں دیکھو۔

- سوچ کر بتاؤ کہ اس تجربے میں خوردبین میں ایک ہی بوند کو دیکھنا کافی کیوں نہیں مانا گیا؟ **(81)**

کیا تم نے کبھی گرام سیوک کو کھیت کی مٹّی جانچنے کے لیے مٹّی کا نمونہ اکٹھا کرتے ہوئے دیکھا ہے؟ جس کھیت کی مٹّی جانچنی ہو اس کھیت میں گھوم کر مختلف حصّوں سے تھوڑی تھوڑی مٹّی اکٹھی کر کے اچھی طرح ملا لی جاتی ہے۔ اس کے بعد ملی ہوئی مٹّی میں سے ایک حصّہ نکال کر تجربہ گاہ میں جانچ کے لیے بھیج دیا جاتا ہے۔

- کسی کھیت کی مٹّی میں کیا کیا خصوصیات ہیں یہ معلوم کرنے کے لیے کسی بھی ایک جگہ سے مٹّی کا نمونہ اکٹھا کرنا کیوں کافی نہیں مانا جاتا؟ **(82)**

نئے الفاظ

اتفاق   امکان   ستونی گراف   تجربہ گاہ   اوسط