



आप अपने चारों ओर ऐसी कई चीजों को देखते हैं जिनमें कुछ के मान स्थिर होते हैं और कुछ के मान बदलते रहते हैं। जैसे— किसी कुर्सी का भार तो आज, कल या कुछ दिनों के बाद भी वही रहेगा परन्तु जब बीज का अंकुरण हम देखते हैं तो उससे निकले पौधे की लम्बाई धीरे-धीरे बदलती रहती है। इसी प्रकार कक्षा की लम्बाई एवं चौड़ाई स्थिर है परन्तु बारिश के दिनों में कुएँ के पानी का स्तर एक माह बाद कितना बदल जाएगा, यह नहीं बताया जा सकता।

आप अपनी कॉपी में इस तरह के 5 उदाहरण लिखिए जहाँ मान स्थिर रहते हैं एवं 5 उदाहरण ऐसे लिखिए जहाँ मान बदलते रहते हैं।

कक्षा में उदाहरणों को कॉपी में लिखते समय अनु ने रोहन से कहा, कि मैं तो यहाँ लिखूँगी कि मेरे पिताजी की उम्र तो बदल रही है परन्तु उनकी ऊँचाई स्थिर है। रोहन ने भी कहा कि मैं यहाँ लिखूँगा कि हमारे खेत का रकबा चार एकड़ है परन्तु उसमें पैदा होने वाली फसल कभी कम, तो कभी ज्यादा होती है।

उपरोक्त उदाहरणों में आपने देखा कि कुछ मान तो बदल रहे हैं परन्तु कुछ मान स्थिर हैं। नीचे आपको कुछ परिस्थितियाँ दी गई हैं, आप आपस में चर्चा कर रिक्त स्थानों में परिस्थिति के अनुसार मान स्थिर हैं अथवा बदल रहे हैं, लिखिए।

क्रियाकलाप (ACTIVITY) — 1

क्रमांक	परिस्थितियाँ	मान स्थिर हैं/बदल रहे हैं।
1.	सप्ताह में दिनों की संख्या	
2.	माह जनवरी में दिन का तापमान	
3.	आपकी कक्षा में रोज़ आने वाले छात्रों की संख्या	
4.	हॉकी के खेल में खेलने वाले खिलाड़ियों की संख्या	
5.	1 किलोग्राम आलू में आलुओं की संख्या	

अंतिम उदाहरण को हल करते समय हमीदा ने अपने साथियों से कहा “यदि आलू बड़े होंगे तो 1 किग्रा में कम आएँगे परन्तु यदि आलू छोटे होंगे तो 1 किग्रा में ज्यादा आएँगे। हम तो यह भी नहीं बता सकते कि एक थैले में आने वाले आलुओं की संख्या क्या होगी। ऐसा ही कुछ कल हमारे साथ घर में हुआ। पिताजी ने हम सभी भाई — बहनों को चक्कर में डाल दिया उनके रुमाल में कुछ टॉफियाँ बंधी हुई थी। उन्होंने पूछा, “इस रुमाल में कितनी टॉफियाँ हैं?” हमें टॉफियों की संख्या मालूम ही नहीं थी, तो कैसे बताते। क्या टॉफियों की संख्या बताने का कोई तरीका नहीं है ? इस पर राजू ने कहा कि चलो अपनी गणित शिक्षिका से पूछें।

शिक्षिका ने बच्चों की समस्या को सुना और एक नई समस्या बच्चों के सामने रख दी। उन्होंने पूछा कि इस चॉक के डिब्बे में कितने चॉक हैं? बच्चों ने अंदाज से अलग-अलग संख्या बतायी — हमीदा ने 12, राजू ने 18, अनु ने 16, रोहन ने 20 इत्यादि। शिक्षिका ने कहा, “इसमें से यदि 5 चॉक निकाल दें तो आपके अनुसार डिब्बे में कितने चॉक बचेंगे?” हमीदा, राजू, अनु और रोहन ने हिसाब लगाकर संख्या क्रमशः बताया $12-5=7$, $18-5=13$, $16-5=11$, $20-5=15$

चूँकि डिब्बे में चॉक की संख्या मालूम नहीं थी इसलिए उत्तर अलग-अलग आए। यदि इन संख्यात्मक मानों की जगह हम “चॉक की संख्या —5” लिखें तो सभी का उत्तर एक समान आ जाएगा।

किन्तु इस प्रकार लिखने से बार-बार चॉक की संख्या लिखनी पड़ेगी। क्या इसे संक्षेप में लिखने का कोई तरीका है?

यदि डिब्बे में चॉक की संख्या को हम "च" लिखें और इसमें से 5 चॉक निकाल दें तो डिब्बे में चॉक की संख्या = च—5 होगी। इसी तरह यदि इस डिब्बे में 3 चॉक डाल दें तो डिब्बे में चॉक की संख्या = च+3 होगी। आइए, इसे समझने के लिए एक और उदाहरण देखें—

टॉफी के पैकेट में 20 टॉफियाँ हैं, परन्तु पैकेट की कीमत मालूम नहीं है—

यदि 1 टॉफी का मूल्य 50 पैसा है तो पैकेट का मूल्य 20×0.50 रु. = 10 रुपये होगा

यदि 1 टॉफी का मूल्य 1 रुपया है तो पैकेट का मूल्य 20×1 रु. = 20 रुपये होगा

यदि 1 टॉफी का मूल्य 2 रुपया है तो पैकेट का मूल्य 20×2 रु. = 40 रुपये होगा

इस प्रकार यहाँ पैकेट का मूल्य = $20 \times (1 \text{ टॉफी का मूल्य})$ होगा। यहाँ यदि 1 टॉफी के मूल्य के स्थान पर हम x रु. या y रु. या z रु. या कोई भी अक्षर लिखें तो पैकेट का मूल्य = $20x$ रु. या $20y$ रु. या $20z$ रु. होगा।

ऐसा ही एक और उदाहरण देखते हैं:

एक वर्ग की प्रत्येक भुजा की लम्बाई 2 इकाई है तो वर्ग का परिमाप = 4×2 इकाई। यदि वर्ग की प्रत्येक भुजा की लम्बाई 3 इकाई है तो वर्ग का परिमाप = 4×3 इकाई। यदि वर्ग की प्रत्येक भुजा की लम्बाई 7 इकाई है तो वर्ग का परिमाप = 4×7 इकाई। यदि वर्ग की प्रत्येक भुजा की लम्बाई a इकाई है तो वर्ग का परिमाप = $4 \times a$ इकाई।

ऊपर के सभी उदाहरणों में आपने देखा कि कुछ राशियाँ तो स्थिर हैं, जैसे पैकेट का मूल्य $20x$ रु. में 20 तो स्थिर है परन्तु x रु. अर्थात् 1 टॉफी के मूल्य के बदलने पर पैकेट का मूल्य बदल जाता है। इसी प्रकार वर्ग का परिमाप $4a$ में 4 स्थिर है परन्तु भुजा का मान या a इकाई के बदलने पर वर्ग का परिमाप बदल जाता है। सभी उदाहरणों को देखने के बाद हमीदा ने सोचा कि सभी बदलने वाले मानों को किसी अक्षर द्वारा लिखा जाता है। इसलिए हम कह सकते हैं कि मेरे पिताजी के रुमाल में z टॉफी रही होंगी। z का मान हम कुछ और जानकारी मिलने पर ही निकाल सकते हैं, अन्यथा नहीं।

इस प्रकार ये बदलने वाली राशियाँ ही चर हैं। इनका कोई भी मान हो सकता है। इन्हें हिन्दी अथवा अंग्रेजी वर्णमाला के किसी भी अक्षर जैसे अ, ब, स, द, या क, ख, ग, घ या a, b, c या p, q, r या x, y, z द्वारा लिखा जा सकता है। इन्हीं अंकों को चरांक या बीजांक भी कहते हैं।

जब भी ऐसी संख्या, जिसका मान मालूम नहीं है, आती है तब उस संख्या के स्थान पर बीज अंक या चरांक का उपयोग किया जाता है। इन बीजांक या चरांकों के उपयोग से प्रश्न हल करना आसान हो जाता है।

इस प्रकार अंकगणित के व्यापकीकरण के लिए भी चरों का उपयोग किया जाता है जैसे

1. किसी संख्या तथा उसके बाद आने वाली संख्या के बीच क्या संबंध है? 4 के बाद आने वाली संख्या क्या है? यह संख्या 5 है अर्थात् $4+1$, इसी प्रकार 1000 के बाद आने वाली संख्या क्या है? यह संख्या 1001 है अर्थात् $1000+1$, अतः यदि कोई संख्या दी गई हो तो उसके बाद आने वाली संख्या दी गई संख्या में 1 जोड़कर प्राप्त की जाती है। यदि कोई संख्या x है तो उसके बाद आने वाली संख्या $x + 1$ होगी।
2. इसी प्रकार क्या आप किसी संख्या के पहले आने वाली संख्या के लिए नियम बना सकते हैं?
3. क्या आप सम संख्याओं को चरांक के रूप में लिख सकते हैं? 2, 4, 6, 8, ..., इत्यादि सम संख्याएँ हैं। इन सभी संख्याओं का एक गुणनखंड 2 है, अर्थात् किसी भी पूर्णांक संख्या को 2 से गुणा कर सम संख्या प्राप्त की जा सकती है। मान लें कि n कोई प्राकृत/गणना संख्या है तो $2n$ एक सम संख्या के रूप में लिखी जा सकती है।
4. क्या आप विषम संख्याओं को चरांक के रूप में लिख सकते हैं? यदि संख्याओं को देखें तो आप यह पाते हैं कि सम और विषम संख्याएँ एक के बाद एक आती हैं अर्थात् विषम, सम, विषम, सम,

विषम, जैसे 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,। यहाँ प्रत्येक सम के पहले वाली संख्या विषम है तथा बाद वाली संख्या भी विषम है। आपने इसके पहले सम संख्याओं को $2n$ से बताया है, किसी संख्या के पहले आने वाली संख्या $x - 1$ है तथा बाद में आने वाली संख्या $x + 1$ है तो किसी सम संख्या अर्थात् $2n$ के पहले आने वाली संख्या $2n - 1$ होगी तथा बाद में आने वाली संख्या $2n + 1$, होगी। इस प्रकार $(2n - 1)$ या $(2n + 1)$ विषम संख्या के लिए लिखा जा सकता है। नीचे दी गई संख्यायें कुछ नियमों से जुड़ी हैं। आप इन्हें n वाँ पद के रूप में लिखिए –

क्र.	संख्यायें जो किसी नियम से जुड़ी हुई हैं।	पहला पद	दूसरा पद	तीसरा पद	सातवाँ पद	नौवाँ पद	n वाँ पद
1	3, 6, 9, 12, इत्यादि	3	6	12	21	27	$3n$
2	5, 8, 11, 14, इत्यादि	5	8	14			
3	3, 7, 11, 15, इत्यादि	3	7	15			

प्रश्नावली (EXERCISE) 11



प्रश्न 1 निम्नलिखित को संख्याओं, अक्षर संख्याओं तथा मूलभूत संक्रियाओं के चिह्नों की सहायता से दिखाइए। यह भी बताइए कि प्रत्येक अक्षर क्या बताता है?

- एक वृत्त का व्यास उसकी त्रिज्या से दोगुना है।
- एक आयत का क्षेत्रफल उसकी लम्बाई एवं चौड़ाई के गुणनफल के बराबर है।
- विक्रय मूल्य, क्रय मूल्य तथा लाभ के योगफल के बराबर होता है।
- किसी संख्या में दूसरी संख्या को जोड़ा गया है।
- किसी संख्या में से 7 निकाले गए।
- मिश्रधन, मूलधन तथा ब्याज के योगफल के बराबर होता है।

प्रश्न 2 सही/गलत कथन छाँटिए व गलत कथनों को सुधार कर लिखिए।

- संख्या a का परवर्ती $a + 1$ है।
- x का मान परिस्थिति के अनुसार बदलता रहता है।
- $2n$ एक विषम संख्या होगी।
- $m \times n$, दो अज्ञात संख्याओं का गुणनफल है।
- चरांकों को सामान्यतः अंग्रेजी वर्णमाला के छोटे अक्षरों से दर्शाते हैं।

हमने सीखा (We Learnt)

- जो अक्षर, संख्याओं को दर्शाने के काम में आते हैं, अक्षर संख्या कहलाते हैं।
- ये अक्षर चरांक के रूप में संख्याओं को ही दर्शाते हैं, अतः वे उन सभी नियमों का पालन करते हैं जो संख्याओं द्वारा की जाती है।
- वह राशि जिसका एक निश्चित संख्यात्मक मान हो, अक्षर राशि कहलाती है।
- वह राशि जिसके कई संख्यात्मक मान हो सकते हैं, चर राशि कहलाती है।
- अंकगणित में हम एक निश्चित मान वाली संख्या का उपयोग करते हैं, जबकि बीजगणित में ऐसे अक्षरों का प्रयोग करते हैं जिसका मान एक से अधिक हो सकता है।
- किसी संख्या का बीजीय भाग चर राशि कहलाता है।
 $p = 4a$ में p और a चर राशि तथा 4 अक्षर राशि है।