

एक सम्पूर्ण पुस्तक जिससे आप सीखें, अभ्यास करें और मास्टर करें

# संख्यात्मक अभियोग्यता

"इस पुस्तक को अच्छी तरह से पढ़ने पर आपको गणित के प्रश्नों को हल करने में फिर कभी किसी समस्या का सामना नहीं करना पड़ेगा!"

निम्न परीक्षाओं के लिए अत्यंत उपयोगी:

Bank and Insurance (Pre & Mains) , SSC [CGL (Tier 1 & 2), CPO, CHSL, MTS, CAPFs], Defence (CDS, Army, Air Force & Navy), Management (CAT, XAT, GMAT, MAT, NMAT & more), Railway, Police, Civil Services (CSAT), State exams, All types of Entrance Exams, Teacher Exams, Campus recruitment test and Other Competitive Exams.

## पुस्तक की मुख्य विशेषताएं!

### ■ 44 अध्याय

इस पुस्तक में संख्यात्मक अभियोग्यता के सभी अध्याय शामिल हैं।

### ■ 240+ उदाहरण

सभी प्रकार के प्रश्नों को समझने और हल करने में आपकी मदद करने के लिए बहुत सारे उदाहरणों के साथ सरल थ्योरी।

### ■ 4900+ अद्वितीय प्रश्न

सभी प्रकार के पैटर्न पर आधारित प्रश्न पुस्तक में शामिल हैं।

### ■ 200+ पहले कभी नहीं देखे गए प्रश्न

सबसे अच्छे और सबसे कठिन प्रश्न पुस्तक में शामिल हैं जो किसी अन्य पुस्तक में नहीं मिल सकते हैं।

प्रमोद कुमार मिश्रा | आर. अग्रवाल



Code	Price	Pages
CB830	₹ 649	1012

एक सम्पूर्ण पुस्तक जिससे आप सीखें, अभ्यास करें और मास्टर करें

# संख्यात्मक अभियोग्यता

"इस पुस्तक को अच्छी तरह से पढ़ने पर आपको गणित के प्रश्नों को हल करने में फिर कभी किसी समस्या का सामना नहीं करना पड़ेगा !"

निम्न परीक्षाओं के लिए अत्यंत उपयोगी:

Bank and Insurance (Pre & Mains) , SSC [CGL (Tier 1 & 2), CPO, CHSL, MTS, CAPFs],  
Defence (CDS, Army, Air Force & Navy), Management (CAT, XAT, GMAT, MAT, NMAT  
& more), Railway, Police, Civil Services (CSAT), State exams, All types of Entrance Exams,  
Teacher Exams, Campus recruitment test and Other Competitive Exams.

- प्रमोद कुमार मिश्रा

एम. एस-सी (भौतिक विज्ञान, गणित)

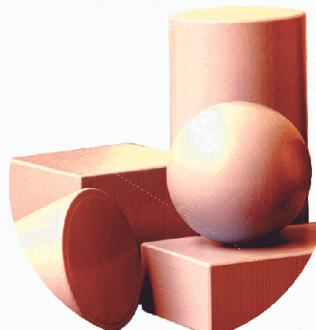
एम. ई.ड., एल. एल. बी. (पटना)

विभिन्न प्रतिस्पर्धी एवं अभ्यास पुस्तकों के लेखक (25 वर्षों का अनुभव)

क्षत्रिय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, फतेहपुर (पटना)

- आर. अग्रवाल

(बी.टेक.)



AGRAWAL GROUP OF PUBLICATIONS

EduCart | Agrawal Publications | AGRAWAL EXAMCART

**Book Name** | संख्यात्मक अभियोग्यता  
**Author Name** | प्रमोद कुमार मिश्रा | आर. अग्रवाल

**Edition** | **Latest**

**Published by** | **Agrawal Group Of Publications (AGP)**  
© All Rights reserved.

**ADDRESS** | **28/115 Jyoti Block, Sanjay Place, Agra, U.P. 282002**  
(Head office)

**CONTACT** | **[quickreply@agpgroup.in](mailto:quickreply@agpgroup.in)**  
We reply super fast

**BUY BOOK** | **[www.examcart.in](http://www.examcart.in)**  
Cash on delivery available

**WHATSAPP** | **8937099777**  
(Head office)

**PRINTED BY** | **Schoolcart**

**DESKTOP PUBLISHING** | **Agrawal Group Of Publications (AGP)**

**ISBN** | **978-93-5561-152-9**

**© COPYRIGHT** | **Agrawal Group Of Publications (AGP)**

**Disclaimer:** This teaching material has been published pursuant to an undertaking given by the publisher that the content does not in any way whatsoever violate any existing copyright or intellectual property right. Extreme care is put into validating the veracity of the content in this book. However, if there is any error found, please do report to us on the below email and we will re-check; and if needed rectify the error immediately for the next print.

## ATTENTION

No part of this publication may be re-produced, sold or distributed in any form or medium (electronic, printed, pdf, photocopying, web or otherwise) on Amazon, Flipkart, Snapdeal without the explicit contractual agreement with the publisher. Anyone caught doing so will be punishable by Indian law.

इस प्रकाशन का कोई भी हिस्सा प्रकाशक के साथ स्पष्ट संविदात्मक समझौते के बिना अमेजन, फ़िलेपकार्ट, स्नैपडील पर किसी भी रूप या माध्यम (इलेक्ट्रॉनिक, मुद्रित, पीडीएफ, फोटोकॉपी, वेब या अन्यथा) में फिर से उत्पादित, बेचा या वितरित नहीं किया जा सकता है। जो कोई भी ऐसा करता हुआ पकड़ा जाएगा, वह भारतीय कानून द्वारा दंडनीय होगा।



AGP contributes Rupee One on every book purchased by you to the **Friends of Tribals Society** Organization for better education of tribal children.



# यह पेज अवश्य पढ़ें।

(जानिए हम आपकी परीक्षा की तैयारी में कैसे मदद करते हैं)

कुछ ही वर्षों में Agrawal Examcart की पुस्तकें शिक्षकों और छात्रों के बीच काफी लोकप्रिय हो गयी हैं। हमारे Subject Experts पुस्तकों की विषय सामग्री पर विशेष ध्यान देते हैं। परीक्षा के पाठ्यक्रमानुसार पाठ्यपुस्तकों और गाइडबुक्स के माध्यम से हम आपको Syllabus-wise सटीक और सरल भाषा में पुस्तकें प्रदान करते रहे हैं जिससे आपको कम समय में परीक्षा की तैयारी में मदद मिले। किसी भी परीक्षा सम्बन्धी Practice set को तैयार करते समय, हमारा उद्देश्य यही रहता है कि आप अपनी परीक्षा की तैयारी का स्वयं मूल्यांकन 90% से अधिक सटीकता से कर सकें। यही कारण है कि प्रत्येक Practice set पिछले परीक्षा पैटर्न के अनुसार तैयार किया जाता है और इसमें बहुत अच्छे प्रश्नों का संग्रह होता है।

“हम आपके पुस्तक खरीदने से लेकर पुस्तक पूरा पढ़ने तक के सफर में हम आपके सारथी होंगे। इसीलिए हमने कुछ ऐसी सेवाएँ (नीचे दी गई) शुरू की हैं जिनकी मदद से हम आपकी सहायता कर पाएंगे।”



अपने Phone पर इस पुस्तक के संशोधित Updates प्राप्त करें!

हर बार जब हम इस पुस्तक में संशोधन या कोई भी नया Update करेंगे तो उसकी जानकारी हम आपके Whatsapp Number पर भेजेंगे जिससे आपको इस बुक का नया संस्करण न लेना पड़े और आपको free में Updated Content मिल जाये। इसके लिए आपको नीचे दिए हुए फॉर्म को भरना होगा जिससे हम आपको Updated content भेज पाएं। ध्यान दें कि फॉर्म भरते समय Book Code सही डालें नहीं तो आपको किसी और बुक के Updates मिलेंगे। बुक का कोड पुस्तक के पीछे कवर पर नीचे से बायाँ तरफ दिया है जो ‘CB’ से शुरू होता है।

Form link ↗ <http://bit.ly/exmcrtrev> or Scan Code ↗



Whatsapp Helpline No. (पुस्तक में गलती या परीक्षा सम्बन्धित जानकारी)

परीक्षाओं से सम्बन्धित किसी भी तरह की जानकारी जैसे—पाठ्यक्रम, पेपर पैटर्न, सबसे अच्छी पुस्तकें, परीक्षा सम्बन्धित महत्वपूर्ण Dates, किसी प्रश्न का हल एवं हमारी पुस्तकों में किसी भी तरह की गलती पाए जाने पर हमारे Whatsapp Helpline नंबर पर संपर्क करें। हमारी Experts की Team आपको उससे सम्बन्धित सही जानकारी उपलब्ध कराएगी।

Whatsapp number ↗ 8937099777 or Scan Code ↗



Agrawal Examcart

Catalog ↗ <https://bit.ly/exmcrt21>

Website ↗ <https://bit.ly/amzexmcrt>

# "सफलता बैच"

यहाँ selection एक जिद है।

'Examcart Live' आपके लिए लेकर आया है 'सफलता बैच' जिसमें हमारे experts आपको 3 Points Strategy (Learn, Test and Re-Learn) के माध्यम से Daily Current Affairs, Maths और Reasoning की live classes सभी परीक्षाओं के लिए अपने YouTube Channel पर लेंगे और साथ ही आपको Daily एवं Weekly quizzes (Examcart App पर) दी जाएँगी। इस Strategy के अनुसार पढ़ने पर आप किसी भी परीक्षा में इन विषयों के प्रश्नों को अति सरलता से हल कर पाएंगे।

Subscribe to our

YouTube Channel ➤ "Examcart Live"

## Daily Current Affairs Classes



प्रशांत सर  
रोज सुबह 7 बजे

## Daily Maths Classes



संदीप सर  
दोपहर 12 बजे  
(Monday-Friday)

## Daily Reasoning Classes



श्वेता मैम  
सायं 3 बजे  
(Monday-Friday)



Join our Telegram Channel ➤ "Examcart Live"

Youtube Channel पर आगामी Online Classes का सम्पूर्ण schedule आपको रोजाना हमारे Telegram Channel पर दिया जाएगा।

## आइए अब हमारे Social Media Platforms के साथ जुड़िए और अपनी तैयारी को और बेहतर बनाइए।

Scan



Scan



Scan



Subscribe to our  
**YouTube Channel**

**"Examcart Live"**

Daily Live Classes on Math and Reasoning for All Exams

Join our  
**Telegram Channel**

**"Examcart Live"**

Youtube Channel पर आगामी Online Classes का सम्पूर्ण schedule आपको रोजाना हमारे Telegram Channel पर।

Follow our  
**Instagram Page**

**"examcart\_agp"**

Test Your IQ (Tricky Questions on Math and Reasoning)

Daily Current Affairs Classes

आगामी परीक्षाओं से सम्बंधित Best Books के Updates

Daily Reels on Math and Reasoning Questions

आगामी परीक्षाओं के Notifications एवं सम्बंधित नयी जानकारी के Updates

आगामी परीक्षाओं के सरलीकृत Notifications

Test Your Vocab (English Grammar पर महत्वपूर्ण प्रश्न)

परीक्षाओं के papers का Discussion

Daily Free Online Quizzes की जानकारी

आगामी परीक्षाओं के सरलीकृत Notifications

आगामी परीक्षाओं के विगत वर्षों के पेपर्स एवं प्रैक्टिस पेपर्स पर Classes

Daily Current Affairs Reel

**BEST DISCOUNTS पर Books को खरीदें हमारी Website से!**

 **www.examcart.in**

Agrawal Examcart की सभी पुस्तकें हमारी Website पर काफी आकर्षक Discount पर उपलब्ध हैं।

हम एक Promotional offer चला रहे हैं जिसके माध्यम से आप हमारी Website से

प्रत्येक खरीदारी पर 5% अतिरिक्त छूट का और लाभ ले सकते हैं।

**COUPON CODE  EXAM2021**

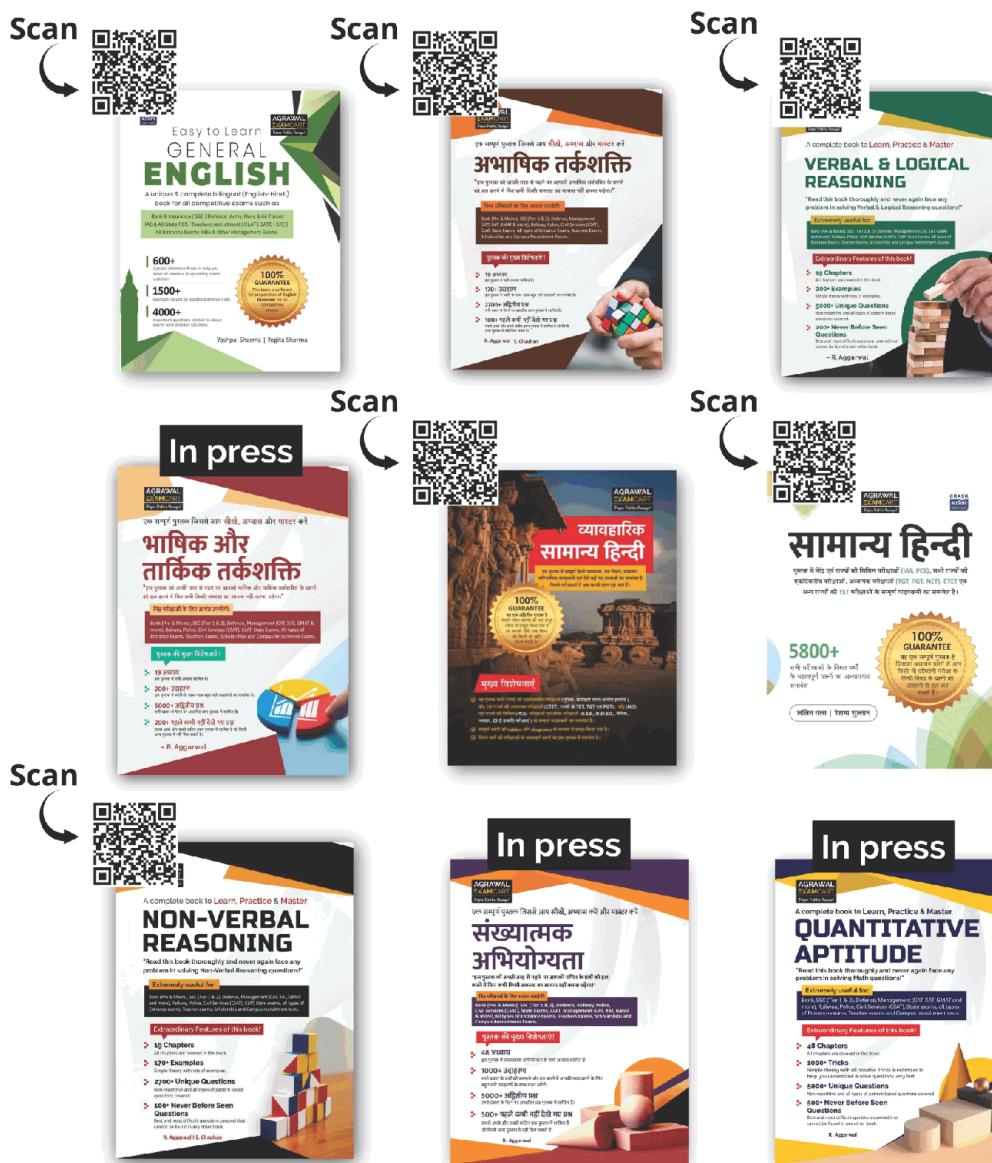
(5% extra discount पाने के लिए ऊपर दिए गए coupon code को checkout से पहले प्रयोग करें।)

## Best Books

(केंद्र एवं सभी राज्यों की प्रतियोगी एवं प्रवेश परीक्षाओं के लिए उपयोगी )

'भारत की अधिकतम सरकारी परीक्षाओं में सामान्य ज्ञान, गणित, हिंदी, तर्कशक्ति और English जैसे विषयों से ही प्रश्न पूछे जाते हैं। प्रत्येक छात्र यही चाहता है कि इन सभी विषयों की एक ऐसी पुस्तक मिले जिसे पूरा पढ़ने पर वह किसी भी परीक्षा को आसानी से Crack कर सके। Agrawal Examcart की टीम ने काफी रीसर्च एवं सर्वेक्षण करने के बाद ऐसी ही प्रणाली पर पुस्तकें तैयार की है।'

नीचे ऐसी ही पुस्तकों का विवरण है और हर पुस्तक पर QR code दिया गया है जिसके माध्यम से आप पुस्तक का कुछ अंश पढ़कर इस बात की पुष्टि भी कर सकते हैं।



# विषय-सूची

## अध्याय

## पृष्ठ संख्या

1. संख्या पद्धति (Number System)	1-38
2. महत्तम समापवर्तक एवं लघुत्तम समापवर्त्य (Highest Common Factor and Least Common Multiple)	39-60
3. वर्ग और वर्गमूल (Square and Square Root)	61-81
4. घन और घनमूल (Cube and Cube Root)	82-90
5. घातांक और करणी (Indices and Surds)	91-106
6. भिन्न एवं दशमलव संख्याएँ (Fractions and Decimal Numbers)	107-126
7. सरलीकरण (Simplification)	127-146
8. संख्या श्रेणी (Number Series)	147-150
9. औसत (Average)	151-172
10. अनुपात और समानुपात (Ratio and Proportion)	173-197
11. आयु सम्बन्धी प्रश्न (Problems based on Age)	198-210
12. मिश्रण (Mixture or Alligation)	211-229
13. साझेदारी (Partnership)	230-249
14. प्रतिशतता (Percentage)	250-284
15. स्टॉक तथा शेयर (Stocks and Shares)	285-289
16. लाभ-हानि एवं बट्टा (Profit-Loss and Discount)	290-322
17. साधारण ब्याज (Simple Interest)	323-341
18. चक्रवृद्धि ब्याज (Compound Interest)	342-366
19. समय और कार्य (Time and Work)	367-401
20. पाइप और टंकी (Pipe and Cistern)	402-420
21. समय, चाल एवं दूरी (Time, Speed and Distance)	421-444
22. रेलगाड़ी, बस और कार से सम्बन्धित प्रश्न (Train, Bus and Car Related Questions)	445-468

23.	नाव एवं धारा से सम्बन्धित प्रश्न (Boats and Streams Related Questions)	469-485
24.	सांख्यिकी (Statistics)	486-513
25.	प्रायिकता (Probability)	514-527
26.	आँकड़ों का विश्लेषण तथा पर्याप्तता (Data Interpretation and Sufficiency)	528-587
27.	निर्देशांक ज्यामिति (Co-ordinate Geometry)	588-607
28.	बहुपद (Polynomial)	608-654
29.	बीजगणित (Algebra)	655-673
30.	रेखा एवं कोण (Lines and Angles)	674-687
31.	त्रिभुज (Triangles)	688-731
32.	चतुर्भुज और बहुभुज (Quadrilateral and Polygon)	732-752
33.	वृत्त (Circle)	753-788
34.	समतलीय आकृतियों का क्षेत्रफल एवं परिमाप (Area of Plane Figures)	789-836
35.	आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल (Volume and Surface Area)	837-879
36.	त्रिकोणमिति वृत्तीय माप (Trigonometry Circular Measurements)	880-886
37.	त्रिकोणमितीय अनुपात एवं सर्वसमिकाएँ (Trigonometrical Ratios and Identities)	887-899
38.	त्रिकोणमितीय फलन एवं सूत्र (Trigonometrical Functions and Formulae)	900-926
39.	ऊँचाई और दूरी (Heights and Distances)	927-949
40.	लघुगणक (Logarithm)	950-958
41.	समान्तर श्रेढ़ी (Arithmetic Progression)	959-973
42.	गुणोत्तर श्रेढ़ी (Geometric Progression)	974-987
43.	हरात्मक श्रेढ़ी (Harmonic Progression)	988-998

# अध्याय

## 1

# संख्या पद्धति (Number System)

विभिन्न अंकों के प्रयोग से बनने वाली संख्याएँ, संख्याओं से बनने वाले विभिन्न समूहों के गुणधर्म आदि के अध्ययन को ‘संख्या पद्धति’ कहते हैं।

### 1.1 संख्यांक प्रणाली (Number System)

संख्यांक प्रणाली को मुख्यतः दो भागों में वर्गीकृत किया गया है—

- I. दाशमिक अंकन प्रणाली : इस पद्धति में 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 तथा 9 अंकों के प्रयोग से विभिन्न संख्याओं का निर्माण होता है।

करोड़ (Crore)		लाख (Lakh)		हजार (Thousands)		इकाई (Unit)		
दस करोड़	करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
10,00,00,000	1,00,00,000	10,00,000	1,00,000	10,000	1,000	100	10	1
$10^8$	$10^7$	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$

उदा. : संख्या 45,23,16,786 को पैंतालीस करोड़ तेहस लाख सोलह हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है। इसमें स्थानीय मान के अनुसार (,) कोमा लगाए जाते हैं जैसा कि उपर्युक्त सारणी में दर्शाया गया है।

- (ii) अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली—

मिलियन (Million)			हजार (Thousands)			इकाई (Unit)		
सौ मिलियन	दस मिलियन	एक मिलियन	सौ हजार	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
100,000,000	10,000,000	1,000,000	100,000	10,000	1,000	100	10	1
$10^8$	$10^7$	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$

उदा. : संख्या 452,316,786 को चार सौ बावन मिलियन तीन सौ सोलह हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है। इसमें स्थानीय मान के अनुसार (,) कोमा लगाए जाते हैं जैसा कि उपर्युक्त सारणी में दर्शाया गया है।

- II. रोमन अंकन प्रणाली : इस प्रणाली में संख्या लैटिन वर्णमाला के अक्षरों के संयोजन द्वारा दर्शायी जाती है। वर्तमान में उपयोग किए जाने वाले रोमन अंक, सात प्रतीकों पर आधारित हैं।

प्रतीक	I	V	X	L	C	D	M
मान	1	5	10	50	100	500	1000

पहली दस संख्याओं 1 से 10 तक के लिए निम्नानुसार रोमन अंक प्रयुक्त किए जाते हैं—I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X संख्या 10, 20, 30, ...100 के लिए निम्नानुसार रोमन अंक प्रयुक्त किए जाते हैं—X, XX, XXX, XL, L, LX, LXX, LXXX, XC, C इसी प्रकार संख्या 100, 200, 300, ..., 1000 के लिए निम्न क्रम है—C, CC, CCC, CD, D, DC, DCC, DCCC, CM, M

उदा. : 25 को XXV तथा 1990 को MCMXC लिखा जाता है।

उदाहरणार्थ, 786, 1250, 2018, 15 आदि 0 से 9 अंकों से निर्मित संख्याएँ हैं।

इन संख्याओं को पढ़ने के लिए निम्नलिखित दो प्रणालियों का प्रयोग किया जाता है—

- (i) भारतीय संख्या प्रणाली—इस प्रणाली में किसी भी संख्या को उसके निम्नलिखित स्थानीय मान के अनुसार पढ़ा जाता है—

### 1.2 स्थानीय मान एवं वास्तविक मान (Place Value and Face Value)

- I. स्थानीय मान : दी गई संख्या में किसी अंक का मान उसके स्थानीय मान तथा स्वयं के गुणनफल से प्राप्त मान होता है। जैसे—संख्या 4,89,765 में 6 का स्थानीय मान  $6 \times 10 = 60$  होगा, जहाँ 6 को उसके स्थानीय मान अर्थात् दहाई स्थान (10) से गुणा किया गया है। इसी प्रकार उपरोक्त संख्या में 8 का स्थानीय मान 80,000 तथा 4 का स्थानीय मान 4,00,000 होता है।

- II. वास्तविक मान : किसी संख्या में अंक का वास्तविक मान स्वयं संख्या होती है। जैसे—संख्या 59,438 में 9 का वास्तविक मान 9 ही होता है।

नोट : यदि दो अंकों  $x$  तथा  $y$  से बनी एक संख्या  $10x + y$  है, तो  $x$  दहाई का अंक तथा  $y$  इकाई का अंक होता है।

### 1.3 संख्याओं की तुलना ( $>$ , $<$ , $=$ ) (Comparison of Numbers)

- संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर नहीं हो—अधिक अंकों वाली संख्या कम अंकों वाली संख्या से बड़ी होती है अथवा कम अंकों वाली संख्या अधिक अंकों वाली संख्या से छोटी होती है।
- संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर हो—आठ अंकों वाली संख्याओं में बाएँ से दाएँ क्रमशः करोड़, दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़ा, दहाई, इकाई के स्थानों पर लिखे अंकों की तुलना के आधार पर छोटी अथवा बड़ी संख्या ज्ञात करते हैं।

**उदा. 1.** 54,29,683 और 54,29,684 में दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़ा, दहाई के स्थानों पर लिखे अंक समान हैं तथा इकाई के स्थान पर लिखे अंकों में  $3 < 4$  अथवा  $4 > 3$  है।  
अतः

$$54,29,683 < 54,29,684 \text{ अथवा } 54,29,684 > 54,29,683$$

**उदा. 2.** 5403100, 2560860, 14580872, 1450378 को आरोही क्रम में लिखिए।

**हल :** दी गई संख्याओं को छोटे से बड़े क्रम में रखने पर इनका आरोही क्रम = 1450378, 2560860, 5403100, 14580872

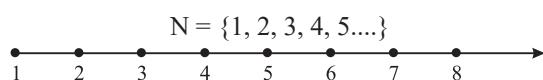
**उदा. 3.** 1329543, 2329543, 13295406, 329543 को अवरोही क्रम में लिखिए।

**हल :** दी गई संख्याओं को बड़े से छोटे क्रम में रखने पर इनका अवरोही क्रम = 13295406, 2329543, 1329543, 329543

### 1.4 संख्याओं का वर्गीकरण (Classification of Numbers)

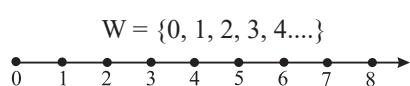
दशमलव संख्या पद्धति (Decimal System) में संख्याओं को 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 अंकों के प्रयोग द्वारा निरूपित किया जाता है। संख्याओं को उनके गुणों के आधार पर अलग-अलग समूह में वर्गीकृत किया गया है।

- प्राकृत संख्याएँ—ये संख्याएँ 1 से प्रारम्भ होती हैं और अनन्त तक जाती हैं। इनके समूह को N से दर्शाते हैं।



यह रेखा 1 से दाईं तरफ अपरिमित रूप से बढ़ती है।

- पूर्ण संख्याएँ—जब प्राकृत संख्याओं में शून्य को शामिल किया जाता है, तो पूर्ण संख्याएँ बन जाती हैं।



यह रेखा 0 से दाईं तरफ अपरिमित रूप से बढ़ती है।

- सम संख्याएँ—वे संख्याएँ जो 2 से भाज्य होती हैं, सम संख्याएँ कहलाती हैं।

$$E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

- विषम संख्याएँ—वे संख्याएँ जो 2 से भाज्य नहीं होती हैं, विषम संख्याएँ कहलाती हैं।

$$O = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$$

- पूर्णांक—धनात्मक व ऋणात्मक चिन्ह वाली संख्याओं को पूर्णांक संख्याएँ कहते हैं।

$$Z = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

यह रेखा शून्य के दोनों तरफ अपरिमित रूप से बढ़ती है।

- अभाज्य संख्याएँ—1 से बड़ी उन सभी प्राकृत संख्याओं का समूह जिसमें उस संख्या तथा 1 को छोड़कर अन्य किसी भी संख्या से भाग देने पर वह पूर्णतः विभाजित न हो सके। '2' एक मात्र ऐसी संख्या है, जो सम भी है और रूढ़ भी है।

$$P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$$

**नोट :** अभाज्य संख्या की पहचान कैसे करें?

सर्वप्रथम दी हुई संख्या के ठीक बाद वाली वर्ग संख्या का वर्गमूल ज्ञात करते हैं। प्राप्त वर्गमूल संख्या से छोटी अभाज्य संख्याओं से मूल संख्या को भाग देते हैं। यदि मूल संख्या, उन अभाज्य संख्याओं से पूर्णतः विभाज्य है, तो वह संख्या भाज्य संख्या कहलाती है और यदि वह पूर्णतः विभाजित नहीं है, तो वह संख्या अभाज्य संख्या कहलाती है।

**उदा. :** 541 एक भाज्य संख्या है या अभाज्य संख्या?

**हल :** 541 के ठीक बाद वाली पूर्ण वर्ग संख्या = 576

$$\therefore \sqrt{576} = 24$$

अतः 24 से छोटी सभी अभाज्य संख्याओं 23, 19, 17, 13, 11, 7, 5, 3, 2 से 541 की विभाज्यता ज्ञात करते हैं। चूँकि इनमें से किसी भी संख्या से 541 भाज्य नहीं है। अतः 541 एक अभाज्य संख्या है।

- परिमेय संख्याएँ—वे संख्याएँ जिनको  $p/q$  के रूप में लिखा जा सकता है, जहाँ  $p$  और  $q$  कोई ऐसी संख्याएँ हैं, जो कि अभाज्य हैं तथा  $q \neq 0$  है।

$$Q \text{ या } R = \left\{ \dots, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, -4, 0, 4, \frac{7}{5} \right\}$$

यह रेखा दोनों तरफ अपरिमित रूप से बढ़ती है, परन्तु यहाँ संख्या रेखा पर अंकित  $-1, 0, 1$  इत्यादि के बीच भी संख्या पाते हैं। दो परिमेय संख्या के बीच में परिमेय संख्या ज्ञात करने के लिए माध्य की अवधारणा का उपयोग कर सकते हैं। दो परिमेय संख्याओं के मध्य अपरिमित संख्याएँ होती हैं।

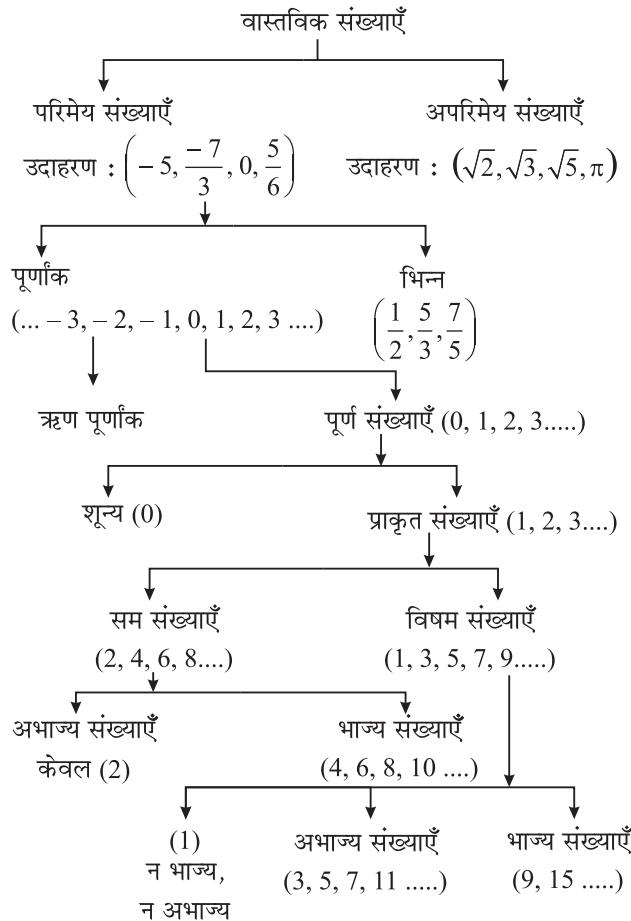
- अपरिमेय संख्याएँ—वे संख्याएँ जिनको  $p/q$  के रूप में लिखना सम्भव न हो, ऐसी संख्याओं के समूह को अपरिमेय संख्या कहते हैं। यहाँ भी  $p$  व  $q$  परस्पर अभाज्य संख्याएँ होंगी तथा  $q \neq 0$  होगा।

$$I = \{\dots, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{7}, \dots\}$$

2 | AGRAWAL EXAMCART

- सह-अभाज्य संख्याएँ**—जिन दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक (HCF) 1 होता है, वे सभी संख्याएँ सह-अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं।  
उदा. : (2, 3), (5, 7), (9, 11)....इत्यादि सह-अभाज्य संख्याएँ हैं।
- वास्तविक संख्याएँ**—जिन संख्याओं का वर्ग करने पर धनात्मक संख्याएँ प्राप्त होती हैं, वे संख्याएँ वास्तविक संख्याएँ कहलाती हैं। सामान्यतः इसे संकेत में R द्वारा दर्शाया जाता है।  
अर्थात्  $R = \left\{ \infty, \dots, -2, -1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, \dots, \infty \right\}$  या परिमेय तथा अपरिमेय संख्याओं के सम्मिलित रूप से प्राप्त संख्याएँ वास्तविक संख्याएँ कहलाती हैं।
- काल्पनिक संख्याएँ**—ऋणात्मक संख्याओं के वर्गमूल को काल्पनिक संख्याएँ कहते हैं।  
उदा. :  $\sqrt{-3}, \sqrt{-5}, \sqrt{-7}, \dots$  आदि।
- सम्मिश्रित संख्याएँ**—वास्तविक तथा काल्पनिक संख्याओं के संयोजन से बनने वाली संख्याएँ सम्मिश्रित संख्याएँ कहलाती हैं। इसे संकेत में  $c$  द्वारा दर्शाया जाता है। इनका मानक रूप निम्नानुसार है—  
 $c = a + \sqrt{-b}$ , जहाँ  $a$  तथा  $b$  वास्तविक संख्याएँ हैं।  
उदा. :  $2 + \sqrt{-3.3} + \sqrt{-5} \dots$  आदि।

ग्राफ : संख्याओं के प्रकार



### 1.5 संख्याओं का सन्निकट मान (Approximate Values of Numbers)

दैनिक जीवन में विशेष परिस्थितियों में संख्याओं के आकलन पर केवल अनुमानित मान प्रयोग किये जाते हैं, जैसे—राशन के मासिक व्यय का अनुमान, शादी में निमंत्रण पत्रों की संख्या का अनुमान, किसी व्यक्ति की उम्र का अनुमानित मान इत्यादि। इस अनुमानित मान को ही संख्याओं का सन्निकट मान कहा जाता है।

संख्याओं में सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए संख्याओं के स्थानीय मान को आधार माना जाता है। कुछ स्थानीय मानों के सन्निकट मान विभिन्न प्रकार से ज्ञात किये जाते हैं।

- दहाई तक सन्निकट मान ज्ञात करना**—संख्या का दहाई तक सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए इकाई के अंक का आकलन करते हैं। यदि इकाई का अंक 1, 2, 3 और 4 है, तो वह शून्य के अधिक निकट माना जाता है। यदि इकाई का अंक 5 या उससे अधिक है, तो दहाई के अंक में 1 अंक की वृद्धि हो जाती है तथा इकाई अंक शून्य हो जाता है।  
उदा. : संख्या 9537 का दहाई अंक तक सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

**हल :** दी गई संख्या का दहाई अंक तक सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए इकाई अंक का आकलन किया जाता है। यहाँ, चूँकि इकाई अंक 7 है, इसीलिए संख्या में इकाई अंक शून्य तथा दहाई अंक में 1 अंक की वृद्धि होती है। अतः संख्या 9537 का दहाई अंक तक सन्निकट मान 9540 होगा।

- सैकड़ा तक सन्निकट मान ज्ञात करना**—संख्या का सैकड़ा तक सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए दहाई के अंक का आकलन करते हैं। यदि दहाई का अंक 1, 2, 3 और 4 है, तो वह शून्य के अधिक निकट माना जाता है। यदि दहाई का अंक 5 या उससे अधिक है, तो सैकड़ा के अंक में 1 अंक की वृद्धि हो जाती है तथा दहाई का अंक शून्य हो जाता है।  
उदा. : संख्या 7351 का सैकड़ा अंक तक सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

**हल :** दी गई संख्या का सैकड़ा अंक तक सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए दहाई अंक का आकलन किया जाता है। यहाँ, चूँकि दहाई का अंक 5 है, इसीलिए संख्या में दहाई और इकाई अंकों के स्थान पर शून्य तथा सैकड़ा अंक में 1 अंक की वृद्धि होती है। अतः संख्या 7351 का सैकड़ा अंक तक सन्निकट मान 7400 होगा।

- हजार तक सन्निकट मान ज्ञात करना**—संख्या का हजार तक सन्निकट मान ज्ञात करने के लिए सैकड़ा अंक का आकलन करते हैं। यदि सैकड़ा का अंक 1, 2, 3 और 4 है, तो वह शून्य के अधिक निकट माना जाता है। यदि सैकड़ा का अंक 5 या उससे अधिक है, तो हजार के अंक में 1 अंक की वृद्धि हो जाती है तथा सैकड़ा अंक शून्य हो जाता है।  
उदा. : संख्या 53458 का हजार अंक तक सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

**हल :** चूँकि संख्या में सैकड़ा का अंक 4 है, इसीलिए सैकड़ा, दहाई और इकाई अंकों के स्थान पर शून्य तथा हजार का अंक यथावत् ही रहता है। अतः संख्या 53458 का हजार अंक तक सन्निकट मान 53000 होगा।

## 1.6 पूर्ण संख्याएँ (Whole Numbers)

हम संख्या 1 से गिनती शुरू करते हैं। अतः 1 प्रथम प्राकृत संख्या है तथा अगली प्राकृत संख्या 2 है जो प्रथम संख्या में 1 जोड़ने पर प्राप्त होती है। अतः संख्याओं को उनकी क्रमबद्धता के अनुसार दो प्रकार से दर्शाया गया है—

- पूर्ववर्ती संख्या : किसी प्राकृत संख्या से ठीक पहले की प्राकृत संख्या उसकी पूर्ववर्ती संख्या होती है।  
उदा. : संख्या 65 की पूर्ववर्ती संख्या =  $65 - 1 = 64$   
संख्या 127 की पूर्ववर्ती संख्या =  $127 - 1 = 126$
- अनुवर्ती संख्या : किसी प्राकृत संख्या से ठीक अगली प्राकृत संख्या उसकी अनुवर्ती (परवर्ती) संख्या होती है।  
उदा. : संख्या 785 की अनुवर्ती संख्या =  $785 + 1 = 786$   
संख्या 109 की अनुवर्ती संख्या =  $109 + 1 = 110$

### I. पूर्ण संख्याओं के गुण

प्राकृत संख्याएँ शून्य के साथ मिलकर पूर्ण संख्याओं का निर्माण करती हैं। जब पूर्ण संख्याओं पर संक्रियाएँ (जोड़-घटाव, गुणा, भाग) प्रयोग की जाती हैं, तो अनेक गुणों का पता चलता है। उदाहरणार्थः

- प्राकृत संख्याओं के सभी गुण पूर्ण संख्याओं के लिए सत्य हैं।
- सबसे छोटी पूर्ण संख्या शून्य (0) है।

### II. पूर्ण संख्याओं के गुणधर्म

- (i) संवृत गुण—यदि  $a$  तथा  $b$  दो पूर्ण संख्याएँ हैं, तो  $a + b$  तथा  $a * b$  पूर्ण संख्याएँ होंगी।

उदा. :  $4 + 5 = 9$ , एक पूर्ण संख्या  
 $4 \times 5 = 20$ , एक पूर्ण संख्या  
 $4 - 5 = -1$ , एक पूर्ण संख्या नहीं है।  
 $4 \div 5 = \frac{4}{5}$ , एक पूर्ण संख्या नहीं है।

अतः पूर्ण संख्याएँ व्यवकलन (घटाने) तथा भाग के अन्तर्गत संवृत नहीं होती हैं।

- (ii) क्रमविनिमय गुण—पूर्ण संख्याओं के लिए, योग तथा गुणन दोनों ही क्रमविनिमय हैं।

उदा. :  $4 + 5 = 9 = 5 + 4$   
 $7 \times 6 = 42 = 6 \times 7$   
परन्तु,  $7 - 4 = 3 \neq 4 - 7$   
 $6 \div 2 = 3 \neq 2 \div 6$

अतः क्रमविनिमय गुण, घटाव तथा भाग संक्रिया का पालन नहीं करता है।

- (iii) साहचर्य गुण—पूर्ण संख्याओं के लिए योग तथा गुणन दोनों ही साहचर्य हैं।

उदा. :  $4 + (5 + 6) = 4 + 11 = 15$   
 $(4 + 5) + 6 = 9 + 6 = 15$   
 $\therefore 4 + (5 + 6) = (4 + 5) + 6$

$$4 \times (5 \times 6) = 4 \times 30 = 120$$

$$(4 \times 5) \times 6 = 20 \times 6 = 120$$

$$\therefore 4 \times (5 \times 6) = (4 \times 5) \times 6$$

### (iv) वितरण या बंटन गुण—

उदा. :  $4 \times (5 + 8) = 4 \times 5 + 4 \times 8$

$$4 \times 13 = 20 + 32$$

$$52 = 52$$

उदाहरण से स्पष्ट है कि इसे योग पर गुणन का वितरण गुण कहते हैं।

### (v) तत्समक अवयव—

- योज्य तत्समक—'0' को योज्य तत्समक कहा जाता है, क्योंकि यह एक मात्र ऐसा अवयव है, जिसको किसी भी संख्या के साथ जोड़ने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

उदा. :  $5 + 0 = 5$  तथा  $7 + 0 = 7$  इत्यादि।

- गुणनात्मक तत्समक—'1' को गुणनात्मक तत्समक कहा जाता है, क्योंकि यह एक मात्र ऐसा अवयव है, जिसको किसी भी संख्या के साथ गुणा करने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

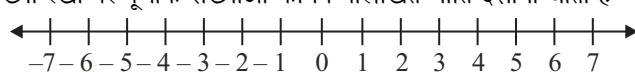
उदा. :  $6 \times 1 = 6$  तथा  $9 \times 1 = 9$  इत्यादि।

## 1.7 पूर्णांक (Integers)

संख्या रेखा पर अंकित शून्य के दोनों ओर की समस्त ऋणात्मक संख्याओं तथा धनात्मक संख्याओं के समुच्चय को पूर्णांक कहते हैं।

उदा. :  $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$  तथा  $5$  सभी पूर्णांक संख्याएँ हैं।

संख्या रेखा पर पूर्णांक संख्याओं को निम्नलिखित भाँति दर्शाया जाता है—



### I. पूर्णांक संख्याओं के गुणधर्म

- (i) संवृत गुणधर्म (योग, घटाव और गुणा के लिए)—किन्हें दो पूर्णांकों का योगफल सदैव एक पूर्णांक ही होता है और हम कहते हैं कि पूर्णांक योग के लिए संवृत होते हैं।

यदि  $a$  और  $b$  दो पूर्णांक हैं, तब  $(a + b)$  और  $(a * b)$  भी पूर्णांक होंगे।

उदा. :	$4 + 5 = 9$	पूर्णांक
	$4 \times 5 = 20$	पूर्णांक
	$4 - 5 = -1$	पूर्णांक
	$4 \div 5 = \frac{4}{5}$	पूर्णांक नहीं है

स्पष्ट है कि पूर्णांक का संवृत नियम, भाग की संक्रिया का अनुसरण नहीं करता है।

- (ii) क्रमविनिमय गुणधर्म (योग और गुणा के लिए)—यदि  $a$  और  $b$  दो पूर्णांक हैं, तब

•  $(a + b) = b + a$       •  $a * b = b * a$

उदा. :  $4 + 5 = 9 = 5 + 4$   
 $4 \times 5 = 20 = 5 \times 4$   
 $4 - 5 = -1 \neq 5 - 4$   
 $4 \div 5 = \frac{4}{5} \neq 5 \div 4$

स्पष्ट है कि पूर्णक का क्रमविनिमय गुणधर्म व्यवकलन तथा भाग की संक्रिया का अनुसरण नहीं करता है।

- (iii) साहचर्य गुणधर्म (योग व गुणा के लिए) — यदि  $a, b$  और  $c$  तीन पूर्णांक हैं, तब

- $(a + b) + c = a + (b + c)$
- $(a * b) * c = a * (b * c)$

उदा. :  $4 + (5 + 6) = 15 = (4 + 5) + 6$   
 $4 * (5 * 6) = 120 = (4 * 5) * 6$

- (iv) वितरण या बंटन गुणधर्म (योग पर गुणा के लिए) — यदि  $a, b$  और  $c$  तीन पूर्णांक हैं, तब

$$(a + b) * c = (a * c) + (b * c)$$

उदा. :  $(4 + 5) * 6 = (4 * 6) + (5 * 6)$   
 $9 * 6 = 24 + 30$   
 $54 = 54$

- (v) तत्समक अवयव (योग व गुणा के लिए) —

- योज्य तत्समक — पूर्णांकों के लिए '0' (शून्य) को योज्य तत्समक कहा जाता है, क्योंकि किसी भी संख्या में शून्य जोड़ने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

उदा. :  $4 + 0 = 4$ , पूर्णांक  
 $5 + 0 = 5$ , पूर्णांक

- गुणनात्मक तत्समक — '1' को गुणनात्मक तत्समक कहा जाता है।

उदा. :  $4 * 1 = 4$ , पूर्णांक  
 $5 * 1 = 5$ , पूर्णांक

## II. पूर्णांकों की गुणन संक्रिया

- (i) (+) पूर्णांक और (-) पूर्णांक का गुणनफल :

$$a * (-b) = -ab$$

जैसे,  $3 * (-4) = (-4) + (-4) + (-4) = -12$   
 इस विधि का प्रयोग करके हम कह सकते हैं कि धनात्मक पूर्णांक और ऋणात्मक पूर्णांक का गुणा करने पर एक ऋणात्मक पूर्णांक प्राप्त होता है।

$$\therefore (-4) * 3 = -12 \quad (\text{विपरीत क्रम में भी})$$

- (ii) (-) पूर्णांकों का गुणनफल :

$$(-a) * (-b) = (-b) * (-a) = ab$$

जैसे,  $(-15) * (-4) = 60$   
 $(-4) * (-15) = 60$

- (iii)  $a * 0 = 0 * a = 0$  (सभी पूर्णांकों के लिए)

## 1.8 संख्याओं का विभाजकता नियम (Divisibility Rule of Numbers)

- 2 से विभाजकता — यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0, 2, 4, 6, 8 में से हो, तो वह संख्या 2 से विभाज्य होती है।

उदा. : 84, 768, 282, 1008.....आदि।

- 3 से विभाजकता — यदि किसी संख्या के सभी अंकों का योग, 3 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 3 से विभाजित होती है।

उदा. : 786

$$\text{यहाँ } 7 + 8 + 6 = 21 \quad (3 \text{ से पूर्णतः विभाजित है)}$$

अतः संख्या 786 संख्या 3 से पूर्णतः विभाजित होगी।

- 4 से विभाजकता — यदि किसी संख्या के अन्तिम दो अंकों का युग्म, 4 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 4 से विभाजित होती है।

उदा. : 3464 यहाँ दहाई तथा इकाई से बनी संख्या 64 है, जोकि 4 से पूर्णतः विभाजित है।

अतः संख्या 3464 संख्या 4 से पूर्णतः विभाजित होगी।

- 5 से विभाजकता — यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0 अथवा 5 है, तो वह संख्या 5 से पूर्णतया विभाजित होती है।

उदा. : 3125, 2010, 2015, 6580 ..... आदि।

- 6 से विभाजकता — यदि तथा 3 से पूर्णतया विभाज्य है, तो वह संख्या 6 से भी पूर्णतया विभाजित होती है।

उदा. : संख्या 4716 की 6 से भाजकता की जाँच कीजिए।

हल : (i) यहाँ संख्या 4716 में इकाई अंक 6 है। अतः संख्या 2 से पूर्णतः विभाजित होगी।

(ii) यहाँ संख्या 4716 में अंकों का योग =  $4 + 7 + 1 + 6 = 18$ , जोकि 3 से पूर्णतः विभाजित होगी। उपर्युक्त परिणाम, (i) तथा (ii) से स्पष्ट है कि संख्या 4716, 2 तथा 3 दोनों से पूर्णतः विभाजित है। अतः यह संख्या 6 से भी विभाजित होगी।

- 7 से विभाजकता — संख्या का इकाई अंक लेकर उसका दोगुना करें। प्राप्त संख्या को मूल संख्या के शेष अंकों में से घटाएँ। यदि प्राप्त नयी संख्या शून्य (0) अथवा 7 से विभाजित होने वाली संख्या है, तो मूल संख्या भी 7 से विभाजित होगी।

उदा. : संख्या 2492 की 7 से भाजकता की जाँच कीजिए।

हल : यहाँ इकाई अंक = 2 है, अब  $249 - 2 \times 2 = 245$   
 चूंकि यह संख्या 7 से विभाजित है।

अतः संख्या 2492 भी 7 से पूर्णतः विभाजित होगी।

- 8 से विभाजकता — संख्या के अन्तिम तीन अंकों का युग्म, यदि 8 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 8 से विभाजित होगी।

उदा. : संख्या 6288 की 8 से भाजकता की जाँच कीजिए।

हल : यहाँ संख्या के अन्तिम, तीन अंकों से बनी संख्या 288 है जो कि 8 से विभाजित है।

अतः संख्या 6288 पूर्णतः 8 से विभाजित होगी।

- 9 से विभाजकता — यदि संख्या के सभी अंकों का योग, 9 से विभाजित है, तो वह संख्या भी 9 से विभाजित होगी।

उदा. : संख्या 7074 की 9 से भाजकता की जाँच कीजिए।

हल : संख्या के अंकों का योग =  $7 + 0 + 7 + 4 = 18$  (9 से विभाजित है)।

अतः संख्या 7074 पूर्णतः 9 से विभाजित होगी।

- 11 से विभाजकता—यदि संख्या में सम स्थानों पर अंकों के योग तथा विषम स्थानों पर अंकों के योग का अन्तर, शून्य या 11 से विभाज्य है, तो संख्या भी 11 से विभाज्य होगी।  
उदा. : संख्या 86460 की 11 से भाजकता की जाँच कीजिए।  
हल : संख्या 86460 के सम स्थानों के अंकों का योग =  $6 + 6 = 12$   
संख्या 86460 के विषम स्थानों के अंकों का योग =  $8 + 4 + 0 = 12$   
अन्तर  $12 - 12 = 0$   
अतः संख्या 86460 पूर्णतः 11 से विभाजित होगी।
- 13 से विभाजकता—दी गई संख्या का अंतिम अंक लें और 4 से गुणा करें। इस गुणनफल को शेष अंक में जोड़ें। यदि योग या तो 0 है या 13 से विभाज्य है, तो दी गई संख्या भी 13 से विभाज्य है। यदि योग अभी भी बड़ी संख्या है, तो पैटर्न को तब तक दोहराएँ जब तक आपको छोटी संख्या न मिल जाए।  
उदा. : जाँच करें कि क्या दी गई संख्या 5304, 13 से विभाज्य है?  
हल : 5304 का इकाई अंक 4 है  
 $530 + 4 \times 4 = 546$  (यह अभी भी बड़ी संख्या है)  
पुनः, 546 का इकाई अंक 6 है  
 $54 + 4 \times 6 = 78$  (जो 13 से विभाज्य है)  
अतः संख्या 5304, 13 से पूर्णतः विभाज्य है।
- 17 से विभाजकता—दी गई संख्या का अंतिम अंक लें और 12 से गुणा करें। इस गुणनफल को शेष अंक में जोड़ें। यदि योग या तो 0 है या 17 से विभाज्य है, तो दी गई संख्या भी 17 से विभाज्य है। यदि योग अभी भी बड़ी संख्या है, तो पैटर्न को तब तक दोहराएँ जब तक आपको छोटी संख्या न मिल जाए।  
उदा. : जाँच करें कि क्या दी गई संख्या 11118, 17 से विभाज्य है?  
हल : 11118 का इकाई अंक 8 है।  
 $1111 + 12 \times 8 = 1207$  (यह अब भी बड़ी संख्या है)  
पुनः, 1207 का इकाई अंक 7 है।  
 $120 + 12 \times 7 = 204$  (यह अब भी बड़ी संख्या है)  
पुनः, 204 का इकाई अंक 4 है  
 $20 + 12 \times 4 = 68$  (जो 17 से विभाज्य है)  
अतः संख्या 11118, 17 से पूर्णतः विभाज्य है।
- 19 से विभाजकता—दी गई संख्या का अंतिम अंक लें और 2 से गुणा करें। इस गुणनफल को शेष अंक में जोड़ें। यदि योग या तो 0 है या 19 से विभाज्य है, तो दी गई संख्या भी 19 से विभाज्य है। यदि योग अभी भी बड़ी संख्या है, तो पैटर्न को तब तक दोहराएँ जब तक आपको छोटी संख्या न मिल जाए।  
उदा. : जाँच करें कि क्या दी गई संख्या 46683, 19 से विभाज्य है?  
हल : 46683 का इकाई अंक 3 है।  
 $4668 + 2 \times 3 = 4674$  (यह अभी भी बड़ी संख्या है)  
पुनः, 4674 का इकाई अंक 4 है।  
 $467 + 2 \times 4 = 475$  (यह अब भी बड़ी संख्या है)  
पुनः, 475 का इकाई अंक 5 है।

$$47 + 2 \times 5 = 57 \quad (\text{जो } 19 \text{ से विभाज्य है})$$

अतः संख्या 46683, 19 से पूर्णतः विभाज्य है।

### 1.9 यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका (Euclid's Division Theorem)

यूक्लिड ग्रीक गणितज्ञ थे, ये ज्यामिति एवं संख्या सिद्धान्त पर किये कार्य के लिए जाने जाते हैं। इन्होंने वास्तविक संख्याओं के भागफल सम्बन्धित सिद्धान्त भी प्रतिपादित किये। संख्या गणित में यूक्लिड विभाजन विधि (कलन विधि) (Euclid's Division Algorithm), इनके द्वारा प्रतिपादित विभाजन प्रमेयिका पर आधारित है।

माना  $a$  कोई अशून्य पूर्णांक है ( $a \neq 0$ ) तथा  $b$  एवं  $c$  दो पूर्णांक निम्न प्रकार परिभाषित हैं कि  $b/a = c$

तब संख्या  $b$  भाज्य, संख्या  $a$  भाजक एवं संख्या  $c$  भागफल कहलाती है। भाजकता के लिए निम्न गुणधर्म ध्यान रखने योग्य हैं कि—

- $\pm 1$  से किसी भी अशून्य पूर्णांक संख्या में भाग लगाया जा सकता है।
- 0 में किसी भी संख्या का भाग लगाया जा सकता है।
- 0 से किसी संख्या को भाजित नहीं किया जा सकता।
- यदि  $a$  एवं  $b$  में से कोई भी शून्य नहीं है तो इन पर भाग संक्रिया (भाजकता) लागू की जा सकती है।
- यदि  $a$  एवं  $b$  अशून्य पूर्णांक हैं तथा  $q$  एवं  $r$  अन्य पूर्णांक इस प्रकार हैं कि  $a = bq + r$ , जहाँ  $a \rightarrow$  भाज्य,  $b \rightarrow$  भाजक,  $q \rightarrow$  भागफल तथा  $r \rightarrow$  शेषफल है।

हम पूर्णांकों के निम्न युग्मों पर विचार करते हैं—

- 56, 16
- 10, 2
- 5, 7

यहाँ हम इन युग्मों के लिए निम्न प्रकार संबंध लिख सकते हैं—

- $56 = 16 \times 3 + 8$  (56 में 16 से भाग देने पर तीन बार जाता है और शेष 8 रहता है।)
- $10 = 5 \times 2 + 0$  (10 में 5 से भाग देने पर पाँच बार जाता है और शेष कुछ नहीं रहता है।)
- $5 = 7 \times 0 + 5$  (यह संबंध भी सही है, क्योंकि 7, 5 से बड़ा है।)

उपर्युक्त उदाहरणों से स्पष्ट है कि दो धनात्मक पूर्णांक  $a$  और  $b$  के प्रत्येक युग्म के लिए  $a$  को  $b$  से भाग देने पर शेष  $r$  बचता है तथा शेषफल  $r$  या तो शून्य होता है या भाजक  $b$  से छोटा (कम) होता है। अर्थात्

$$a = bq + r$$

जहाँ,

$$0 \leq r < b$$

इस परिणाम को अंकगणित में यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका के नाम से जाना जाता है।

#### प्रमेय—(यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका)

यदि  $a$  और  $b$  दो धनात्मक पूर्णांक हैं, तो दो ऐसे अद्वितीय पूर्णांक  $q$  एवं  $r$  इस प्रकार विद्यमान होते हैं कि  $a = bq + r$ , जहाँ  $0 \leq r < b$  है।

**नोट :** उपर्युक्त प्रमेयिका सभी पूर्णांकों (शून्य को छोड़कर) पर प्रयुक्त हो सकती है तथा यह भी ध्यान रहे कि  $q$  या  $r$  शून्य भी हो सकते हैं।

**उदा. 1 :** दर्शाइए कि कोई भी धनात्मक पूर्णांक  $3q$  या  $3q + 1$  या  $3q + 2$  के रूप में लिखा जा सकता है, जहाँ  $q$  कोई पूर्णांक है।

- हल :** माना  $a$  कोई धनात्मक पूर्णांक है तथा  $b = 3$  है।  
 $a$  एवं  $b$  में विभाजन प्रमेयिका का प्रयोग करने पर,  
 $a = 3q + r$  जहाँ  $0 \leq r < 3$  तथा  $q$  कोई पूर्णांक है।  $r = 0, 1, 2$   
रखने पर  
 $a = 3q + 0$  जहाँ  $a = 3q + 1$  या  $a = 3q + 2$   
अतः  $a = 3q$  या  $a = 3q + 1$  या  $a = 3q + 2$   
अतः कोई भी धनात्मक पूर्णांक  $3q, 3q + 1, 3q + 2$  के रूप में  
लिखा जा सकता है।
- उदा. 2 :** दर्शाइए कि प्रत्येक धनात्मक समपूर्णांक  $2q$  के रूप का होता है तथा  
प्रत्येक विषम पूर्णांक  $2q + 1$  के रूप का होता है जहाँ  $q$  कोई पूर्णांक है।
- हल :** माना  $a$  कोई धनात्मक पूर्णांक है तथा  $b = 2$  है।  
 $a$  एवं  $b$  में विभाजन प्रमेयिका का प्रयोग करने पर,  
 $a = 2q + r$  जहाँ  $0 \leq r < 2$  तथा  $q$  कोई पूर्णांक है।  $r = 0, 1$  रखने पर,  
 $a = 2q + 0$  या  $a = 2q + 1$  ( $\because r$  एक पूर्णांक है)  
 $a = 2q$  या  $a = 2q + 1$   
चूंकि  $q$  एक पूर्णांक है तथा  $a = 2q$  है तो  $a$  एक समपूर्णांक है।  
हम जानते हैं कि कोई पूर्णांक या तो सम होगा या फिर विषम हो सकता है, अतः यदि  $a$  समपूर्णांक है तो  $a + 1$  अर्थात्  $2a + 1$  कोई भी विषम पूर्णांक का रूप होगा।
- उदा. 3 :** यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका का प्रयोग कर दर्शाइए कि किसी धनात्मक पूर्णांक का वर्ग  $3m$  या  $3m + 1$  के रूप का होता है, जहाँ  $m$  कोई पूर्णांक है।
- हल :** माना  $a$  कोई धनात्मक पूर्णांक है। हम जानते हैं कि यह धनात्मक पूर्णांक  $a = 3q$  या  $a = 3q + 1$  या  $a = 3q + 2$  के रूप का होगा।
- (i) यदि  $a = 3q$  है तब,  $a^2 = (3q)^2 = 9q^2 = 3(3q^2) = 3m$  जहाँ  $m = 3q^2$  है।
  - (ii) यदि  $a = 3q + 1$  है तब,
- $$\begin{aligned} a^2 &= (3q + 1)^2 \\ &= 9q^2 + 6q + 1 \\ &= 3q(3q + 2) + 1 \\ &= 3m + 1 \end{aligned}$$
- जहाँ,  $m = q(3q + 2)$  है।
- (iii) यदि  $a = 3q + 2$  है, तब
- $$\begin{aligned} a^2 &= (3q + 2)^2 = 9q^2 + 12q + 4 \\ &= 9q^2 + 12q + 3 + 1 \\ &= 3(3q^2 + 4q + 1) + 1 \\ &= 3m + 1 \end{aligned}$$
- जहाँ  $m = (3q^2 + 4q + 1)$  है।
- अतः उपर्युक्त (i), (ii) एवं (iii) स्थिति से स्पष्ट है कि पूर्णांक  $a$  का वर्ग,  $3m$  या  $3m + 1$  के रूप का होता है।

### 1.9.1 संख्याओं में भाग संक्रिया (Division Operations in Numbers)

- भाज्य = भाजक  $\times$  भागफल + शेषफल, जहाँ  $0 \leq$  शेषफल  $<$  भाजक
  - शेषफल = भाज्य – भाजक  $\times$  भागफल
  - भाजक =  $(\text{भाज्य} - \text{शेषफल}) / \text{भागफल}$
  - भागफल =  $(\text{भाज्य} - \text{शेषफल}) / \text{भाजक}$
- उदा. : 808 को किसी संख्या से भाग देने पर भागफल 15 तथा शेषफल 13 प्राप्त होता है। भाजक ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : } \text{भाजक} = \frac{\text{भाज्य} - \text{शेषफल}}{\text{भागफल}} = \frac{808 - 13}{15} = \frac{795}{15} = 53$$

$$\boxed{\text{भाजक}} \boxed{\text{भाज्य}} \boxed{\text{भागफल}} \\ \boxed{\text{शेषफल}}$$

### 1.10 इकाई का अंक ज्ञात करना (To Find Unit's Digit)

संख्याओं के गुणनफल में तथा संख्या के घातांकीय रूप में इकाई का अंक ज्ञात करने की निम्नलिखित विधि हैं—

- I. संख्याओं के गुणनफल में—संख्याओं के गुणनफल में इकाई का अंक ज्ञात करने के लिए सभी संख्याओं के इकाई अंकों का गुणनफल ज्ञात करते हैं। प्राप्त गुणनफल का इकाई अंक, दी गई संख्याओं के गुणनफल में प्राप्त इकाई के अंक के बराबर होता है।

उदा. :  $786 \times 78 \times 687$  के गुणनफल में इकाई का अंक ज्ञात करो।

$$(A) 4 \quad (B) 5 \quad (C) 6 \quad (D) 2$$

हल (C) : यहाँ  $786 \times 78 \times 687$  में सभी संख्याओं के इकाई अंकों का गुणनफल करते हैं।

$$= 6 \times 8 \times 7 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 336 \text{ में इकाई का अंक} = 6$$

अतः दिए गए गुणनफल में इकाई का अंक 6 होगा।

#### II. घातांकीय संख्याओं में—

##### (i) विषम संख्याओं के लिए—

5 को छोड़कर जब इकाई का अंक एक विषम संख्या हो तब,

$$(\times \times \times 1)^n = (\times \times 1)$$

$$(\times \times 3)^{4n} = (\times \times 1)$$

$$(\times \times 7)^{4n} = (\times \times 1)$$

$(\times \times 9)^n = (\times \times 1)$ , यदि  $n$  एक सम संख्या है।

$= (\times \times 9)$ , यदि  $n$  एक विषम संख्या है।

उदा. :  $(27)^{43}$  में इकाई का अंक ज्ञात कीजिए।

$$(A) 3 \quad (B) 4 \quad (C) 5 \quad (D) 6$$

हल (A) :  $(27)^{43}$  में इकाई का अंक

$$= (7)^{43} \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= (7)^{4 \times 10 + 3} \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= (7)^3 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 3$$

(ii) सम संख्याओं के लिए—

$$(\times \times \times 2)^{4n} = (\times \times \times 6)$$

$$(\times \times \times 4)^{2n} = (\times \times \times 6)$$

$$(\times \times \times 6)^n = (\times \times \times 6)$$

$$(\times \times \times 8)^{4n} = (\times \times \times 6)$$

उदा. :  $(44)^{69}$  में इकाई अंक ज्ञात कीजिए।

- (A) 5      (B) 4      (C) 6      (D) 2

हल (B) :  $(44)^{69}$  में इकाई का अंक

$$= (4)^{69} \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= (4)^{2 \times 34 + 1} \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= (6 \times 4) \text{ में इकाई का अंक} = 4$$

**नोट :** संख्या में यदि इकाई का अंक 0, 1, 5 तथा 6 होने पर उनकी घातांकीय संख्या में भी अंक क्रमशः 0, 1, 5 तथा 6 ही होगा।

### 1.11 संख्या का क्रमगुणित या फैक्टोरियल (Factorial of a Number)

गणित में किसी अन्तरात्मक पूर्णांक  $n$  का क्रमगुणित या फैक्टोरियल वह संख्या है जो उस पूर्णांक  $n$  तथा उससे छोटे सभी धनात्मक पूर्णांकों के गुणनफल के बराबर होता है। इसे  $n!$  से दर्शाया जाता है।

$$n! = n(n-1)(n-2)(n-3) \dots \dots \dots \quad 3.2.1$$

उदा. :  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

**नोट :**  $0! = 1$

### 1.12 संख्या का मापांक (Modulus of a Number)

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{जब } x \geq 0 \\ -x, & \text{जब } x < 0 \end{cases}$$

उदा. :  $| -5 | = 5$

$$| 4 | = 4$$

$| -1 | = 1$  आदि

### 1.13 महत्तम पूर्णांक मान (Greatest Integer Value)

किसी पूर्णांक  $x$  का महत्तम पूर्णांक मान सबसे बड़े पूर्णांक के रूप में परिभाषित किया जाता है जो  $x$  से अधिक नहीं है। इसे  $[x]$  से निरूपित किया जाता है।

उदा. :  $[1135] = 1$   
 $\left[ \frac{11}{4} \right] = \left[ 2 \frac{3}{4} \right] = 2$  आदि।

### 1.14 कुछ विशेष सूत्र (Some Special Formulae)

$$(i) (a+b)^2 = (a^2 + b^2 + 2ab)$$

$$(ii) (a-b)^2 = (a^2 + b^2 - 2ab)$$

$$(iii) (a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2 + b^2)$$

$$(iv) (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$$

$$(v) (a^2 - b^2) = (a+b)(a-b)$$

$$(vi) (a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

$$(vii) (a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$$

$$(viii) (a^3 + b^3) = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$(ix) (a^3 - b^3) = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

### 1.15 महत्वपूर्ण प्रकार (Short-Tricks)

- Type 1 : जब कोई संख्या किसी अंक की 6 बार, 12 बार, 18 बार ..... (6 के गुणज में) पुनरावृत्ति से बनी हुई हो, तो वह संख्या 3, 7, 11, 13 तथा 37 से पूर्णतः विभाजित होगी।

उदा. : संख्या 666666 की 7 से भाजकता की जाँच कीजिए।

$$\text{हल : } 66666 - 2 \times 6 = 66666 - 12 = 66654$$

(यह 7 से पूर्णतः विभाजित है।)

अतः संख्या 666666 भी 7 से पूर्णतः विभाजित होगी।

- Type 2 : दो अंकों की संख्या और उसके अंकों को पलटने से बनी संख्या का योगफल सदैव 11 से विभाजित होगा। तब संख्या के अंकों का योगफल =  $\frac{\text{संख्याओं का योग}}{11}$

उदा. : यदि दो अंकों की संख्या और उसके अंकों को पलटने से बनी संख्या का योगफल 88 हो, तो संख्या के अंकों का योग ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : संख्या के अंकों का योगफल} = \frac{\text{संख्याओं का योग}}{11}$$

$$= \frac{88}{11} = 8$$

- Type 3 : दो अंकों की संख्या और उसके अंकों को पलटने से बनी संख्या में अन्तर सदैव 9 से विभाजित होता है। तब संख्या के अंकों का अन्तर =  $\frac{\text{संख्याओं में अन्तर}}{9}$

उदा. : दो अंकों की संख्या और उनके अंकों को पलटने से बनी संख्या का अन्तर 54 है, तो उस संख्या के अंकों का अन्तर ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : संख्या के अंकों का अन्तर} = \frac{54}{9} = 6$$

- Type 4 : यदि किसी घातीय रूप की संख्या में इकाई का अंक 0, 1, 5 या 6 हो, तो उसके हल की इकाई की संख्या भी वही रहती है।

उदा. :  $(240)^5$  इकाई का अंक ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ 240 में इकाई का अंक 0 है।

अतः  $(240)^5$  के हल का इकाई अंक भी 0 (शून्य) होगा।

- Type 5 : 1 से  $n$  तक की प्राकृतिक संख्याओं का योगफल =  $\frac{n(n+1)}{2}$  है।

उदा. : प्रथम 25 प्राकृतिक संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : अभीष्ट योगफल} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$= \frac{25(25+1)}{2} \quad (\because n = 25)$$

$$= 25 \times 13 = 325$$

- Type 6 :** लगातार  $n$  प्रथम प्राकृत संख्याओं में सम संख्याओं का योगफल  

$$(s) = \frac{n}{2} \left( \frac{n}{2} + 1 \right);$$
 जहाँ  $n$  सम संख्या है।

उदा. : प्रथम 10 प्राकृत संख्याओं में सम संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

हल : अभीष्ट योगफल =  $\frac{n}{2} \left[ \frac{n}{2} + 1 \right];$   $n$  (सम संख्या)

$$= \frac{10}{2} \left[ \frac{10}{2} + 1 \right]$$

$$= 5 \times 6 = 30$$

- Type 7 :** प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं में विषम संख्याओं का योगफल ( $s$ )  

$$= \left( \frac{n+1}{2} \right)^2;$$
 जहाँ  $n$  विषम संख्या है।

उदा. : प्रथम 25 प्राकृत संख्याओं में विषम संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

हल : अभीष्ट योगफल =  $\left[ \frac{n+1}{2} \right]^2;$  ( $n$  विषम संख्या)

$$= \left[ \frac{25+1}{2} \right]^2$$

$$= (13)^2 = 169$$

- Type 8 :** प्रथम  $n$  सम संख्याओं का योगफल =  $n(n+1)$

उदा. : प्रथम 10 सम संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

हल : अभीष्ट योगफल =  $n(n+1)$   
 $= 10(10+1)$   
 $= 10 \times 11 = 110$

- Type 9 :** प्रथम  $n$  विषम संख्याओं का योगफल =  $n^2$

उदा. : प्रथम 7 विषम संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए।

हल : अभीष्ट योगफल =  $n^2$   
 $= (7)^2 = 49$

- Type 10 :** प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योगफल

$$(s) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

उदा. : प्रथम 12 प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योगफल क्या होगा ?

हल : अभीष्ट योगफल =  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$   
 $= \frac{12(12+1)(2 \times 12+1)}{6}$   
 $= 2 \times 13 \times 25 = 650$

- Type 11 :** 1 से  $n$  तक की सम संख्याओं के वर्गों का योग

$$= \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

उदा. :  $2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 18^2 + 20^2$  का मान कितना होगा ?

हल :  $n = 20$

$$\text{अभीष्ट योगफल} = \frac{20(20+1)(20+2)}{6}$$

$$= \frac{20 \times 21 \times 22}{6} = 1540$$

- Type 12 :** 1 से  $n$  तक की विषम संख्याओं के वर्गों का योग

$$= \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

उदा. :  $1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + 19^2 + 21^2$  का मान कितना होगा ?

हल :  $n = 21$

$$\text{अभीष्ट योगफल} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

$$= \frac{21 \times 22 \times 23}{6} = 1771$$

- Type 13 :** प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं के घनों का योगफल

$$(s) = \left[ \frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

उदा. : प्रथम 5 प्राकृत संख्याओं के घनों का योगफल कितना होगा ?

हल : अभीष्ट योगफल =  $\left[ \frac{n(n+1)}{2} \right]^2$   
 $= \left[ \frac{5 \times (5+1)}{2} \right]^2$   
 $= (5 \times 3)^2 = (15)^2 = 225$

- Type 14 :**  $n$  अंकों वाली कुल संख्याएँ =  $9 \times 10^{n-1}$

उदा. : 1 से लेकर 100 तक में दो अंकों वाली संख्याओं की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : अभीष्ट संख्याएँ =  $9 \times 10^{n-1}$   
 $\therefore$  यहाँ  $n = 2$   
 $\therefore$  संख्याएँ =  $9 \times 10^{(2-1)}$   
 $= 9 \times 10 = 90$

- Type 15 :**  $n$  सम या विषम होने पर  $(x^n - 1)$  सदैव  $(x - 1)$  से भाज्य होती है।

उदा. : ज्ञात कीजिए कि क्या  $(26^5 - 1)$ , संख्या 25 से पूर्णतया विभाजित है?

हल :  $\frac{26^5 - 1}{25} = \frac{(26^5 - 1)}{(26-1)}$

अतः स्पष्ट है कि दी गई संख्या  $26^5 - 1$ , 25 से विभाजित होगी।

- Type 16 :** यदि  $n$  विषम हो तो  $(x^n + 1)$  सदैव  $(x + 1)$  से भाज्य होती है।

उदा. : ज्ञात कीजिए कि क्या  $(32^7 + 1)$ , संख्या 33 से पूर्णतया विभाजित है?

हल :  $\frac{32^7 + 1}{33} = \frac{32^7 + 1}{32+1};$  जहाँ  $n = 7$  (विषम संख्या)

अतः दी गई संख्या, 33 से पूर्णतया विभाजित होगी।

- Type 17 :** यदि तीन क्रमागत संख्याओं का योग X हो, तो

$$\text{मध्य संख्या} = \frac{X}{3}$$

उदा. : यदि तीन क्रमागत संख्याओं का योग 18 हो, तब मध्य संख्या क्या होगी ?

हल : माना, तीन क्रमागत संख्याएँ  $X - 1$ ,  $X$  तथा  $X + 1$  हैं तथा योग  $(X) = 18$  है, तब

$$\text{मध्य संख्या} = \frac{X}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

- Type 18 :** (i)  $(x^n - a^n)$ ,  $(x - a)$  से विभाजित होगा, जहाँ  $n \in N$
- (ii)  $(x^n - a^n)$ ,  $(x + a)$  से विभाजित होगा, जहाँ  $n$  एक सम प्राकृत संख्या है।

- Type 19 :** (i) भाज्य = भाजक  $\times$  भागफल + शेषफल  
(ii) शेषफल =  $1^{\text{st}}$  शेषफल +  $2^{\text{nd}}$  शेषफल  $\times 1^{\text{st}}$  भाजक +  $3^{\text{rd}}$  शेषफल  
 $\times 1^{\text{st}}$  भाजक  $\times$  दूसरा भाजक + .....

उदा. :  $\frac{7856745}{9 \times 8 \times 6 \times 5} = ?$

हल :	1 <sup>st</sup> भाजक	9	7856745	शेषफल
	2 <sup>nd</sup> भाजक	8	872971 $\rightarrow$	6      1 <sup>st</sup>
	3 <sup>rd</sup> भाजक	6	109121 $\rightarrow$	3      2 <sup>nd</sup>
	4 <sup>th</sup> भाजक	5	18186 $\rightarrow$	5      3 <sup>rd</sup>
			3637 $\rightarrow$	1      4 <sup>th</sup>

भागफल = 3637

$$\begin{aligned} \text{अभीष्ट शेषफल} &= R_1 + R_2 \times D_1 + R_3 \times D_1 \times D_2 \\ &\quad + R_4 \times D_1 \times D_2 \times D_3 \\ &= 6 + 3 \times 9 + 5 \times 9 \times 8 + 1 \times 8 \times 6 \times 9 \\ &= 6 + 27 + 360 + 432 \\ &= 825 \end{aligned}$$

उदा. :  $425 \times 5^4 = ?$

$$\begin{aligned} \text{हल : } 425 \times 5^4 &= \frac{425 \times 5^4 \times 2^4}{2^4} \\ &= \frac{425 \times (5 \times 2)^4}{2^4} \\ &= \frac{425 \times 10^4}{16} \\ &= \frac{4250000}{16} \\ &= 265625 \end{aligned}$$

- Type 20 :** यदि किसी समूह में  $n$  व्यक्ति हों और प्रत्येक व्यक्ति शेष व्यक्तियों को उपहार दे, तब उपहारों की कुल संख्या =  $n(n - 1)$

उदा. : नव वर्ष के अवसर पर किसी समुदाय के 12 व्यक्तियों ने एक-दूसरे को उपहार भेंट किए। तो बताइए कि कुल कितने उपहार बैठे ?

हल : उपहारों की संख्या =  $12(12 - 1)$   
 $= 12 \times 11 = 132$

- Type 21 :** जानवरों और पक्षियों पर आधारित प्रश्न।

### महत्वपूर्ण तथ्य :

पक्षियों के सिरों की कुल संख्या = पक्षियों की संख्या

पक्षियों के पैरों की संख्या =  $2 \times$  पक्षियों की संख्या

जानवरों के सिरों की संख्या = जानवरों की संख्या

जानवरों के पैरों की संख्या =  $4 \times$  जानवरों की संख्या

मनुष्यों के सिरों की संख्या = मनुष्यों की संख्या

मनुष्यों के पैरों की संख्या =  $2 \times$  मनुष्यों की संख्या

उदा. : एक चिड़ियाघर में कुछ खरगोश और कबूतर हैं। यदि सिरों की कुल संख्या 90 और पैरों की कुल संख्या 224 है, तो कबूतरों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : माना, खरगोशों की संख्या =  $x$

तथा कबूतरों की संख्या =  $y$

प्रश्नानुसार,

$$\begin{array}{rcl} x + y = 90 & \dots(1) \times 2 \\ 4x + 2y = 224 & \dots(2) \\ \hline 2x + 2y = 180 \\ 4x + 2y = 224 \\ \hline - - - \\ - 2x = - 44 \\ x = 22 \end{array}$$

अतः खरगोशों की कुल संख्या = 22

तथा कबूतरों की कुल संख्या =  $90 - 22$

$$= 68$$

**नोट :** यहाँ जानवरों का अभिप्राय सामान्यतः चार पैरों वाले जानवरों से है।

- Type 22 :** संख्या  $N = a^p \times b^q \times c^r$  में अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या एवं कुल गुणनखण्डों की संख्या ज्ञात कीजिए, जहाँ  $a, b, c$  संख्या  $N$  के अभाज्य गुणनखण्ड हैं, तब

(i) गुणनखण्डों की कुल संख्या =  $(p + 1)(q + 1)(r + 1)$

(ii) अद्वितीय गुणनखण्डों की संख्या = 3

(iii) अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या =  $p + q + r$

(iv) गुणनखण्डों का योगफल =  $(a^0 + a^1 + a^2 + \dots a^p)(b^0 + b^1 + \dots b^q)(c^0 + c^1 + \dots c^r)$

(v) गुणनखण्डों का गुणनफल =  $(N)^{(\text{गुणनखण्डों की संख्या}/2)}$

उदा. : संख्या  $(4)^{11} \times (7)^5 \times (11)^1$  में अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : प्रश्नानुसार,

$$(4)^{11} \times (7)^5 \times (11)^1 = (2)^{22} \times (7)^5 \times (11)^1$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{कुल अभाज्य गुणनखण्ड} &= 22 + 5 + 1 \\ &= 28 \end{aligned}$$

## महत्वपूर्ण उदाहरण (Important Examples)

1. 867943 में 7 के स्थानीय तथा जातीय मान में क्या अन्तर है ?

[SSC MTS Exam, 2010]

- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| (A) 943  | (B) 7936              |
| (C) 6993 | (D) इनमें से कोई नहीं |

1. (C) 867943 में 7 का स्थानीय मान  
= 7000

$$867943 \text{ में } 7 \text{ का जातीय मान} = 7 \\ \therefore \text{अभीष्ट अन्तर} = 7000 - 7 = 6993$$

2. यदि  $(67^{67} + 67)$  को 68 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल क्या होगा ?

[SSC Exam, 2010]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 1  | (B) 67 |
| (C) 63 | (D) 66 |

2. (D)  $(67^{67} + 67) \div 68$

$$= \frac{(67^{67} + 1) + 66}{68}$$

$$\text{यहाँ } n = 67 \text{ विषम है।}$$

$$\text{अतः } (67^{67} + 1), (67 + 1) = 68 \text{ से पूर्णतः विभाजित होगा।}$$

$$\text{अतः शेषफल} = 66$$

3. एक संख्या अपने  $\frac{2}{5}$  से 75 अधिक है, तो संख्या

ज्ञात करें— [Rly Group-D Exam, 2013]

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 125 | (B) 100 |
| (C) 112 | (D) 150 |

3. (A) परम्परागत विधि से,

माना अभीष्ट संख्या  $x$  है। तब,  
प्रश्नानुसार,

$$x - \frac{2}{5}x = 75$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5}x = 75$$

$$\Rightarrow x = 125$$

4.  $3 \times 38 \times 537 \times 1256$  के गुणनफल में इकाई का अंक है—

[U.P. Teacher Eligibility Exam, 2012]

- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 4 | (B) 2 |
| (C) 6 | (D) 8 |

4. (D) सभी संख्याओं के इकाई अंकों का गुणनफल करने पर,

$$3 \times 8 = 2 \text{ (4)}$$

↓

$$4 \times 7 = 2 \text{ (8)}$$

↓

$$8 \times 6 = 4(8)$$

.. अतः दी गई संख्याओं के गुणनफल में इकाई का अंक होगा = 8

5. उन सभी अभाज्य संख्याओं का योग, जो 17 से बड़ी नहीं हैं—

[SSC CPO (Re) Exam, 2016]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 59 | (B) 58 |
| (C) 41 | (D) 42 |

5. (B) अभीष्ट योग  
 $= 2 + 3 + 5 + 7 + 11 + 13 + 17$   
 $= 58$

6. यदि सात अंकीय संख्या  $56x34y4$  संख्या 72 से पूर्णतः विभाज्य है तो  $(x+y)$  का न्यूनतम मान क्या है?

[SSC CAPFs, 2019]

- |       |        |
|-------|--------|
| (A) 8 | (B) 12 |
| (C) 5 | (D) 14 |

6. (C) .. कोई भी संख्या 72 से विभाज्य होगी, यदि वह 8 और 9 से विभाज्य हो।

अतः दी गई संख्या 8 से विभाज्य होगी, यदि  $4y4$  भाजक 8 से विभाज्य हो।

अतः यहाँ  $y$  का न्यूनतम मान 2 होगा।

अब, 9 से विभाज्य होने के लिए, सभी अंकों का योग 9 से विभाज्य होना चाहिए।

अतः  $56x34y4 = 5 + 6 + x + 3 + 4 + 2 + 4$   
 $(\because y = 2)$

$= 24 + x$   
उपर्युक्त योगफल 9 से विभाज्य होगा, यदि  $x = 3$  हो।

अतः  $x+y$  का न्यूनतम मान =  $3 + 2 = 5$

7. यदि नौ अंकों की संख्या  $985x3678y$ , संख्या 72 से विभाज्य है, तो  $(4x - 3y)$  का मान होगा—

[SSC CGL, 2019]

- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 5 | (B) 4 |
| (C) 6 | (D) 3 |

7. (B) जैसा कि पिछले प्रश्न में दिखाया गया है कि संख्या 8 से विभाज्य होगी, यदि  $78y$  भाजक 8 से विभाज्य हो।

यहाँ,  $y$  का न्यूनतम मान 4 होगा।

अब, 9 से विभाज्य होने के लिए, सभी अंकों का योग भी 9 से विभाज्य होना चाहिए। अतः

$$985x3678y = 9 + 8 + 5 + x + 3 + 6 + 7 + 8 + 4 (\because y = 4)$$

$$= 50 + x$$

उपर्युक्त योगफल 9 से विभाज्य होगा, यदि  $x = 4$  हो।

अतः  $4x - 3y = 4 \times 4 - 3 \times 4$

$$= 4 \times (4 - 3)$$

$$= 4 \times 1 = 4$$

8. 3 के प्रथम 5 गुणजों का योगफल ज्ञात कीजिए।

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 44 | (B) 45 |
| (C) 48 | (D) 50 |

8. (B) 3 के प्रथम 5 गुणज  
 $= 3, 6, 9, 12, 15$

अभीष्ट योगफल

$$= 3 + 6 + 9 + 12 + 15$$

$$= 3 (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$$

$$= \frac{3 \times 5 \times (5 + 1)}{2}$$

$$\left[ \because 1 + 2 + 3 + \dots + n = n \left( \frac{n + 1}{2} \right) \right]$$

$$= \frac{15 \times 6}{2} = 45$$

9. यदि तीन क्रमागत विषम संख्याओं के वर्गों का योगफल 83 हो, तो बीच की संख्या ज्ञात कीजिए।

- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 5 | (B) 7 |
| (C) 8 | (D) 9 |

9. (A) माना, तीन क्रमागत विषम संख्याएँ क्रमशः:

$2x, 2x + 2$  तथा  $2x + 4$  हैं।

प्रश्नानुसार,

$$(2x)^2 + (2x + 2)^2 + (2x + 4)^2 = 83$$

$$4x^2 + 4x^2 + 4 + 8x + 4x^2 + 16 + 16x = 83$$

$$12x^2 + 24x + 20 = 83$$

$$12x^2 + 24x - 63 = 0$$

$$3(4x^2 + 8x - 21) = 0$$

$$4x^2 + 8x - 21 = 0$$

$$4x^2 + 14x - 6x - 21 = 0$$

$$2x(2x + 7) - 3(2x + 7) = 0$$

$$(2x - 3)(2x + 7) = 0$$

$$2x - 3 = 0$$

$$x = \frac{3}{2}$$

$$\text{जब } 2x + 7 = 0$$

$$\text{तब } x = \frac{7}{2}$$

$$\therefore \text{बीच की संख्या} = 2x + 2$$

$$= 2 \times \frac{3}{2} + 2 = 5$$

10. यदि 4 क्रमागत सम संख्याओं के वर्गों का योगफल 216 हो, तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| (A) 4,6,8,10  | (B) 12,14,16,18 |
| (C) 2,4,10,12 | (D) 8,10,12,14  |

10. (A) माना, चार क्रमागत धनात्मक सम संख्याएँ क्रमशः  $x, x + 2, x + 4, x + 6$  हैं।

तब, प्रश्नानुसार,

$$x^2 + (x + 2)^2 + (x + 4)^2 + (x + 6)^2 = 216$$

$$x^2 + x^2 + 4 + 4x + x^2 + 16 + 8x +$$

$$\begin{aligned}
 x^2 + 36 + 12x &= 216 \\
 4x^2 + 24x + 56 - 216 &= 0 \\
 4x^2 + 24x - 160 &= 0 \\
 x^2 + 6x - 40 &= 0 \\
 (x+10)(x-4) &= 0 \\
 \therefore x &= 4 \text{ या} \\
 (-10) &(\text{असंभव})
 \end{aligned}$$

अतः संख्याएँ = 4, 6, 8 तथा 10

11. यदि 5 क्रमागत विषम संख्याओं के वर्गों का योगफल 285 हो, तो बीच की संख्या का मान ज्ञात करो।  
 (A) 3,5,7,9,11      (B) 5,7,11,13,15  
 (C) 9,13,17,19,21    (D) 1,3,5,7,9
11. (B) माना, 5 क्रमागत धनात्मक विषम संख्याएँ  
 क्रमशः  $x, x+2, x+4, x+6, x+8$  हैं।  
 तब प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned}
 x^2 + (x+2)^2 + (x+4)^2 + (x+6)^2 + (x+8)^2 &= 285 \\
 \Rightarrow x^2 + x^2 + 4 + 4x + x^2 + 16 + 8x + x^2 + 36 + 12x &= 285 \\
 \Rightarrow x^2 + 64 + 16x &= 285 \\
 \Rightarrow 5x^2 + 40x + 120 - 285 &= 0 \\
 \Rightarrow 5x^2 + 40x - 165 &= 0 \\
 \Rightarrow x^2 + 8x - 33 &= 0 \\
 \Rightarrow (x+11)(x-3) &= 0 \\
 \therefore x &= 3, -11 (\text{असंभव}) \\
 \text{अतः संख्याएँ } 3, 5, 7, 9, 11 &\text{ हैं।}
 \end{aligned}$$

12. यदि तीन क्रमागत संख्याओं के वर्गों का योगफल 14 हो, तब संख्याएँ ज्ञात कीजिए।  
 (A) 2,3,5               (B) 1,2,3  
 (C) 5,7,9               (D) 9,11,13

$$\begin{aligned}
 \text{12. (B)} \quad \text{माना, तीन क्रमागत संख्याएँ क्रमशः } x, x+1 \text{ तथा } x+2 \text{ हैं।} \\
 \text{प्रश्नानुसार,} \\
 x^2 + (x+1)^2 + (x+2)^2 &= 14 \\
 x^2 + x^2 + 1 + 2x + x^2 + 4 + 4x &= 14 \\
 3x^2 + 6x - 9 &= 0 \\
 x^2 + 2x - 3 &= 0 \\
 x^2 + 3x - x - 3 &= 0 \\
 x(x+3) - 1(x+3) &= 0 \\
 (x+3)(x-1) &= 0 \\
 \text{अतः } x &= 1 \\
 \text{अतः संख्याएँ } 1, 2 \text{ तथा } 3 \text{ होंगी।}
 \end{aligned}$$

## परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

अभ्यास-1 (A)

शेषफल प्रमेय



(B) 3382  
(D) 3439



विभाज्यता नियम

8. संख्या 222333444 विभाजित होगी—  
**[R.R.C. Group-D Exam, 2014]**

- |                            |  |                                    |
|----------------------------|--|------------------------------------|
| 9.                         | 142 <sup>2</sup> – 1 संख्या किससे विभाज्य है ?   | [Rly (Delhi), Group-D Exam, 2014]  |
| (A) 19                     | (B) 7  |                                    |
| (C) 9                      | (D) 13   |                                    |
| 10.                        | वह छोटे से छोटा अंक 93856 ? 294 में भरें ताकि संख्या 9 से पूर्णतः विभाज्य हो जाए—  | [SSC Exam, 2013]                   |
| (A) 0                      | (B) 4  |                                    |
| (C) 5                      | (D) 8  |                                    |
| 11.                        | पाँच अंकों की वह न्यूनतम संख्या क्या है, जो 123 से विभाजित है ?  | [SSC CGL, Exam, 2013]              |
| (A) 10037                  | (B) 10086  |                                    |
| (C) 10081                  | (D) 10063  |                                    |
| 12.                        | यदि $n$ एक पूर्णांक है, तो $(n^3 - n)$ किससे विभाजित होगी ?  | [CTET, 2011]                       |
| (A) 4                      | (B) 5  |                                    |
| (C) 6                      | (D) 7  |                                    |
| 13.                        | 100 से 600 के बीच ऐसे पूर्णांकों की संख्या कितनी है, जो 4 तथा 6 दोनों से विभाजित हों ?   | [CTET, 2011]                       |
| (A) 40                     | (B) 42   |                                    |
| (C) 41                     | (D) 50   |                                    |
| 14.                        | इनमें से कौन-सी संख्या $xyxyxy$ के रूप में 6 अंकों की संख्या को विभाजित करेगी ?<br>(जहाँ $1 \leq x \leq 9, 1 \leq y \leq 9$ )                        | [UPTET, 2013]                      |
| (A) 1010                   | (B) 10101  |                                    |
| (C) 11011                  | (D) 11010  |                                    |
| 15.                        | वह सबसे छोटी संख्या जिसे 756896 में जोड़ने पर प्राप्त संख्या 11 का गुणज हो, है—  | [SSC CGL (Mains) Exam, 2016]       |
| (A) 1                      | (B) 2  |                                    |
| (C) 3                      | (D) 4  |                                    |
| 16.                        | यदि किसी संख्या को 555 और 445 के योग से विभाजित किया जाए तो उसका भागफल संख्याओं के अन्तर का दुगना होता है तथा शेष 30 रह जाता है। संख्या ज्ञात कीजिए— | [SSC CGL (Mains) Exam, 2016]       |
| (A) 220030                 | (B) 22030  |                                    |
| (C) 122030                 | (D) 12500  |                                    |
| 17.                        | वह सबसे छोटी संख्या, जिसे 756896 में जोड़ने पर प्राप्त संख्या 11 का गुणज हो, है—   | [SSC CGL, 2017]                    |
| (A) 1                      | (B) 2  |                                    |
| (C) 3                      | (D) 5  |                                    |
| 18.                        | यदि छ: अंकीय संख्या $4x4y96$ संख्या 88 से पूर्णतः विभाज्य हो तो $(x + 2y)$ का मान क्या होगा ?  | [SSC CAPFs, 2019]                  |
| (A) 13                     | (B) 10   |                                    |
| (C) 12                     | (D) 11   |                                    |
| 19.                        | यदि संख्या 583 _____ 437 पूरी तरह से 9 से विभाज्य है, तो खाली स्थान पर न्यूनतम पूर्णांक क्या होगा ?  | [SSC CHSL, 2017]                   |
| (A) 4                      | (B) 5  |                                    |
| (C) 3                      | (D) 6  |                                    |
| 20.                        | अगर कोई संख्या $657423547 x 46$ , संख्या 11 से विभाज्य है, तो $x$ का मान निकालिए।  | [SSC CHSL, 2018]                   |
| (A) 7                      | (B) 9  |                                    |
| (C) 8                      | (D) 6  |                                    |
| <b>इकाई अंक ज्ञात करना</b> |  |                                    |
| 21.                        | $3^{40}$ का अन्तिम अंक है—   | [M.P. Police Constable Exam, 2013] |
| (A) 1                      | (B) 3  |                                    |
| (C) 7                      | (D) 9  |                                    |
| 22.                        | $17!$ में सैकड़े के स्थान पर कौन-सा अंक है ?   | [U.P. Rajasva Lekhpal Exam, 2015]  |
| (A) 1                      | (B) 0  |                                    |
| (C) 2                      | (D) 3  |                                    |
| 23.                        | गुणनखण्ड $(2467)^{153} \times (341)^{72}$ में इकाई का अंक क्या है ?  | [SSC Exam, 2013]                   |
| (A) 1                      | (B) 3  |                                    |
| (C) 7                      | (D) 9  |                                    |
| 24.                        | यदि $433 \times 456 \times 43N$ का इकाई अंक $(N + 2)$ है, तो $N$ का मान क्या है ?  | [SSC CGL, 2018]                    |
| (A) 1                      | (B) 8  |                                    |
| (C) 3                      | (D) 6  |                                    |
| 25.                        | 246! का इकाई का अंक है—  |                                    |
| (A) 0                      | (B) 6  |                                    |
| (C) 4                      | (D) 2  |                                    |
| 26.                        | $(1!)^1 + (2!)^2 + (3!)^3 + (4!)^4 + \dots + (100!)^{100}$ का इकाई का अंक है—  |                                    |
| (A) 1                      | (B) 5  |                                    |
| (C) 0                      | (D) 7  |                                    |
| 27.                        | $(6374)^{1793} \times (625)^{317} \times (34)^{49}$ का इकाई का अंक है—   |                                    |
| (A) 5                      | (B) 0  |                                    |
| (C) 1                      | (D) 4  |                                    |

28.  $(4152)^{51} \times (3268)^{67} \times (5913)^{83} \times (6217)^{103}$   
का इकाई का अंक है—  
(A) 3                   (B) 7  
(C) 8                   (D) 6

### अंतिम दो अंक ज्ञात करना

29. 200 अंकीय संख्या 123012300123000123000.... के अंतिम के दो अंक हैं—  
(A) 00                   (B) 01  
(C) 12                   (D) 23
30. गुणन  $2345 \times 6789$  के अंतिम दो अंक हैं—  
(A) 35                   (B) 15  
(C) 05                   (D) 25
31.  $(99)^{45}$  के अंतिम दो अंक हैं—  
(A) 49                   (B) 79  
(C) 99                   (D) 89
32.  $(49)^{158}$  के अंतिम दो अंक हैं—  
(A) 51                   (B) 01  
(C) 49                   (D) 59

### अंकों की कुल संख्या

33. 1 से 50 तक की संख्याओं को लिखने में कुल कितने अंकों की आवश्यकता होगी ?  
[SSC MTS Exam, 2014]  
(A) 100                   (B) 92  
(C) 91                   (D) 50

34. 1-300 तक गिनती की संख्याएँ लिखी जाएँ तो कुल कितने अंकों का प्रयोग किया जाएगा ?  
(A) 791                   (B) 800  
(C) 792                   (D) 798
35. 100 से 1000 तक की संख्याएँ लिखी जाएँ तो कुल कितने अंकों का प्रयोग किया जाएगा ?  
(A) 2700                   (B) 3204  
(C) 2704                   (D) 3208

### शून्यों की संख्या

36. एक व्यक्ति एक नौकर को इस शर्त पर नौकरी देता है कि वह व्यक्ति उसे 1 साल के बाद ₹ 90 तथा पगड़ी देगा। नौकर केवल 9 महीने काम करता है तथा वह ₹ 65 तथा पगड़ी प्राप्त करता है, तो पगड़ी का मूल्य बताइए—  
[UPTET, 2013]  
(A) 25                   (B) 18.75  
(C) 10                   (D) 2.50

37. 2, 4, 6, 8, 10 ..... 196, 198, 200 संख्याओं को आपस में गुणा कर दिया जाता है, तो गुणनफल के अंत में कितने शून्य होंगे ?  
[DSSSB, LDC Exam, 2014]  
(A) 21                   (B) 22  
(C) 24                   (D) 25

38.  $625 \times 101 \times 2 \times 155$  के गुणनफल के अंत में शून्यों की संख्या है—

- (A) 0                   (B) 1  
(C) 28                   (D) 25
39. 257! के अंत में शून्यों की संख्या है—  
(A) 60                   (B) 62  
(C) 61                   (D) 63
40.  $(3 \times 6 \times 9 \times 12 \dots \times 375)$  के गुणनफल में अंत में शून्यों की संख्या है—  
(A) 40                   (B) 31  
(C) 45                   (D) 50

41.  $(10 \times 20 \times 30 \times 40 \dots \times 1000)$  के गुणनफल के अंत में शून्यों की संख्या है—  
(A) 125                   (B) 124  
(C) 100                   (D) 1000

### भाषा पर आधारित समस्याएँ (2 अंक संख्या और 3 अंक संख्या)

42. दो संख्याओं का योग 45 तथा अन्तर 15 हो, तो छोटी संख्या ज्ञात कीजिए—  
(A) 13                   (B) 14  
(C) 17                   (D) 15
43. दो संख्याओं का योग 5 तथा अन्तर 3 हो, तो संख्याओं का गुणनफल ज्ञात कीजिए—  
(A) 15                   (B) 2  
(C) 4                   (D) 30

44. दो धनात्मक पूर्णांक इस प्रकार हैं कि पहली संख्या और दूसरी संख्या के दुगने का योग 8 है तथा अन्तर 2 है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए—  
[KVS LDC Exam, 2015]

- (A) 7, 5                   (B) 3, 5  
(C) 6, 4                   (D) 4, 2

45. एक परीक्षा में A तथा B के अंकों का योग 120 है B तथा C का योग 130 तथा C व A का योग 140 है। C के अंक कितने हैं ?  
[KVS LDC Exam, 2015]

- (A) 70                   (B) 75  
(C) 60                   (D) 65

46. तीन संख्याओं का योग 2 है। पहली संख्या दूसरी संख्या की  $\frac{1}{2}$  गुनी है और तीसरी संख्या दूसरी संख्या की  $\frac{1}{4}$  गुनी है। बताइए दूसरी संख्या क्या होगी ?  
[SSC CGL (Mains) Exam, 2016]

- (A)  $\frac{7}{6}$                    (B)  $\frac{8}{7}$   
(C)  $\frac{9}{8}$                    (D)  $\frac{10}{9}$

47. किन्हीं तीन धन पूर्णांकों के वर्गों का योग 323 है। यदि दो संख्याओं के वर्गों का योग, तीसरी संख्या से दुगना हो, तो उनका गुणनफल ज्ञात कीजिए—  
[SSC CGL (Mains) Exam, 2016]

- (A) 255                   (B) 260  
(C) 265                   (D) 270
48. यदि  $3a$  और  $4b$  का अंकगणितीय माध्य 50 से अधिक हो और  $a, b$  का दुगना हो, तो  $a$  का चूनतम पूर्णांक मान क्या होगा ?

[SSC CGL (Mains) Exam, 2015]

- (A) 18                   (B) 19  
(C) 20                   (D) 21

49. किसी क्लब के सभी सदस्य क्लब के सदस्यों की संख्या के समान ही रूपये और पैसे का योगदान देते हैं। यदि कुल योगदान ₹ 2525 है, तो क्लब के सदस्यों की संख्या क्या होगी ?

[SSC CGL (Mains) Exam, 2016]

- (A) 60                   (B) 45  
(C) 55                   (D) 50

50. दो दल A और B हैं। यदि 3 लोग A दल से B में चले जाते हैं, तो B दल में सदस्यों की संख्या दल A से 3 गुनी हो जाती है। यदि 2 लोगों को दल B से दल A में लाया जाता है, तो दल B में दल A से दोगुने सदस्य हो जाते हैं। दल B में मूलतः कितने सदस्य थे ?

[SSC CPO (Re) Exam, 2016]

- (A) 15                   (B) 18  
(C) 42                   (D) 45

51. एक परीक्षा में एक छात्र को प्रत्येक सही उत्तर के लिए 4 अंक मिलते हैं तथा प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 1 अंक काट लिया जाता है। एक छात्र सभी 200 प्रश्नों को हल करता है तथा उसे कुल 200 अंक प्राप्त होते हैं, तो उसने कितने प्रश्नों के सही उत्तर दिए ?

- (A) 82                   (B) 80  
(C) 68                   (D) 60

52. दो संख्याओं का गुणनफल 48 है। इसमें से यदि एक संख्या, एक तिपाहिया साइकिल के पहियों की संख्या से, किसी पक्षी के पंखों की संख्या और आपकी हाथ की अँगुलियों की संख्या के दोगुने के योग को भाग देने से प्राप्त संख्या के बराबर है तो दूसरी संख्या का मान है—

[SSC CGL (Mains) Exam, 2016]

- (A) 9                   (B) 10  
(C) 12                   (D) 18

53. 50 डिब्बे तथा 50 व्यक्ति हैं। पहला व्यक्ति हर डिब्बे में 1 पत्थर रखता है, दूसरा व्यक्ति हर डिब्बे में 2 पत्थर रखता है तथा तीसरा व्यक्ति हर तीसरे डिब्बे में 3 पत्थर रखता है और इसी तरह 50वाँ व्यक्ति हर 50वें डिब्बे में 50 पत्थर रखता है, तो 50वें डिब्बे में पत्थरों की संख्या ज्ञात करें—

[CTET, 2015]

- (A) 43                   (B) 78  
(C) 6                   (D) 93

54. पूर्णतया जल से भरे एक पात्र का वजन 2.25 किग्रा है। पात्र के 0.2 भाग में जल भरा होने पर उसका वजन 0.77 किग्रा है। पात्र के 0.4 भाग में जल भरा होने पर उसका वजन कितने किग्रा होगा?

[LDC Exam, 2015]

- |          |          |
|----------|----------|
| (A) 0.40 | (B) 1.14 |
| (C) 0.74 | (D) 1.88 |

55. अनीता ने एक समस्या का समाधान करते समय, पहले किसी संख्या को वर्ग करके 25 घटाने के बाजाए गलती से संख्या में से 25 घटाने के बाद वर्ग किया, परन्तु फिर भी उसका उत्तर सही आया। ज्ञात कीजिए कौन-सी संख्या दी गई थी?

[SSC CGL (Mains) Exam, 2015]

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| (A) 48                      |  |
| (B) ज्ञात नहीं किया जा सकता |  |
| (C) 13                      |  |
| (D) 38                      |  |

56. एक फार्म में गायें और मुर्गियाँ हैं। यदि सिर गिने जायें तो 180 हैं, यदि टाँगे गिनी जायें तो 420 हैं। फार्म में गायों की संख्या ज्ञात कीजिए—

[SSC CGL (Mains) Exam, 2015]

- |         |        |
|---------|--------|
| (A) 130 | (B) 50 |
| (C) 150 | (D) 30 |

57. एक स्कूल ग्रुप एक जैसी तीन बसें भाड़ पर लेता है और  $\frac{4}{5}$  सीटें घेरता है।  $\frac{1}{4}$  यात्रियों के चले जाने के बाद शेष यात्री केवल दो बसें इस्तेमाल करते हैं। अब दो बसों में घेरी गई सीटों की भिन्न क्या होगी?

[SSC CGL (Mains) Exam, 2015]

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| (A) $\frac{8}{9}$  | (B) $\frac{7}{9}$  |
| (C) $\frac{7}{10}$ | (D) $\frac{9}{10}$ |

58. दो अंकों की एक संख्या के इकाई स्थान तथा दहाई स्थान के अंकों को परस्पर बदल दिया जाता है, तो नयी संख्या, मूल संख्या से 63 अधिक है। मान लें कि मूल संख्या के इकाई स्थान का अंक  $x$  है, तो  $x$  का सम्भावित मान होगा—

[U.P. Chakbandi Lekhpal Exam, 2015]

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (A) 7, 8, 9 | (B) 2, 7, 9 |
| (C) 0, 1, 2 | (D) 1, 2, 8 |

59. दो अंकों की एक संख्या तथा संख्या के अंकों के स्थान को परस्पर बदलने पर बनी संख्या का योग एक पूर्ण वर्ग संख्या है, तो इस तरह की कितनी संख्याएँ हैं?

[U.P. Rajasva Lekhpal Exam, 2015]

- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 5 | (B) 6 |
| (C) 7 | (D) 8 |

60. एक पेड़ प्रतिवर्ष अपनी ऊँचाई का  $\frac{1}{8}$  भाग बढ़ता है। 2 साल बाद इसकी ऊँचाई बढ़कर कितनी हो जायेगी, यदि इसकी वर्तमान में ऊँचाई 64 सेमी है?

[UP Rajasva Lekhpal Exam, 2015]

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (A) 72 सेमी | (B) 74 सेमी |
| (C) 75 सेमी | (D) 81 सेमी |

61. 64329 को जब किसी संख्या से भाग दिया जाता है, तो 175, 114 तथा 213 लगातार तीन शेषफल आते हैं, तो भाज्य क्या है?

[JSSC CGL (Pre) Exam, 2016]

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 184 | (B) 224 |
| (C) 234 | (D) 296 |

62. 380 आम कुछ लड़कों तथा लड़कियों के बीच जो कि संख्या में 85 हैं, में बाँटे जाते हैं। प्रत्येक लड़के को 4 आम तथा प्रत्येक लड़की को 5 आम मिलते हैं तो लड़कों की संख्या ज्ञात करें—

[IP Postman Exam, 2016]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 15 | (B) 38 |
| (C) 40 | (D) 45 |

63. एक संख्या का दोगुना करके, परिणाम में 20 जोड़ने पर वही उत्तर प्राप्त होता है जितना कि उस संख्या को 8 से गुणा करके परिणाम में 4 की कमी करने पर प्राप्त होता है। संख्या ज्ञात करें—

[Patna High Court Assistant Exam, 2016]

- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 2 | (B) 3 |
| (C) 4 | (D) 6 |

64. दौड़ के मुकाबलों में 100 गज की दौड़ भी होती है तथा 100 मीटर की भी। 100 मीटर गज की अपेक्षा कितने मीटर अधिक है?

[UPSC (CSAT), 2015]

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| (A) 0.856 मीटर  | (B) 8.56 मीटर |
| (C) 0.0856 मीटर | (D) 1.06 मीटर |

65. एक अभ्यर्थी प्रथम कुछ सतत धन पूर्णांकों का योग करते हुए, एक संख्या चूक जाता है और उत्तर 177 लिखता है, चूकी गई संख्या क्या होगी?

[UPSC (CSAT), 2009]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 11 | (B) 12 |
| (C) 13 | (D) 14 |

66. 0 से 999 तक कितनी संख्याएँ न तो 5 से और न ही 7 से विभाज्य हैं?

[UPSC (CSAT), 2010]

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 313 | (B) 341 |
| (C) 686 | (D) 786 |

67. किसी पार्किंग में, सभी कारों और स्कूटरों के पहियों की कुल संख्या, पार्क किए गए वाहनों की संख्या के दोगुने से 100 ज्यादा है। पार्क की गई कारों की संख्या ज्ञात कीजिए—

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 35 | (B) 45 |
| (C) 50 | (D) 55 |

68. दो अंकों की एक संख्या के अंकों का गुणनफल 24 है। यदि हम उस संख्या में 45 जोड़ दें, तो प्राप्त की गई नई संख्या वह संख्या होती है जिसमें अंकों की अदला-बदली हुई है। वह मूल संख्या क्या है?

[SSC CHSL, 2017]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 54 | (B) 83 |
| (C) 38 | (D) 45 |

69. एक कक्षा के छात्रों के बीच 1800 चॉकलेट वितरित किए गए थे। प्रत्येक छात्र कक्षा में छात्रों की संख्या का दोगुना चॉकलेट प्राप्त करता है। कक्षा में छात्रों की संख्या की गणना करें—

[SSC CHSL, 2018]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 30 | (B) 40 |
| (C) 60 | (D) 90 |

70. तीन संख्याओं का योग 252 है। यदि पहली संख्या, दूसरी संख्या से तिगुनी है और तीसरी संख्या, पहली संख्या की दो-तिहाई है तो दूसरी संख्या क्या होगी?

[SSC CHSL, 2016]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 41 | (B) 21 |
| (C) 42 | (D) 84 |

71. दो अंकों की एक संख्या में इकाई के स्थान वाला अंक दहाई के स्थान वाले अंक से दुगुना है और यदि उन दोनों अंकों के योग में से 2 घटाया जाए, तो अंतर उस संख्या के  $\frac{1}{6}$  के बराबर है। वह संख्या क्या है?

[SSC CGL, 2015]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 26 | (B) 25 |
| (C) 24 | (D) 23 |

72. तीन क्रमागत सम संख्याओं का योग ..... से हमेशा विभाजित होता है।

[दिल्ली पुलिस SI परीक्षा, 2017]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 12 | (B) 6  |
| (C) 18 | (D) 24 |

73. किसी दो अंकों की संख्या का दहाई अंक इकाई अंक से 7 अधिक है। यदि हम संख्या में 63 घटाएँ, तो प्राप्त नई संख्या अंकों को अदला-बदली कर बनी है। संख्या का पता लगाएँ—

[SSC CGL, 2017]

- |        |        |
|--------|--------|
| (A) 81 | (B) 18 |
| (C) 62 | (D) 26 |

## विविध

74. कितने  $\frac{1}{6}$  मिलकर  $41\frac{2}{3}$  के बराबर होंगे?

[UP Chakbandi Lekhpal Exam, 2015]

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 125 | (B) 150 |
| (C) 250 | (D) 350 |

75. एक संख्या के तीन-चौथाई भाग का दो-तिहाई बराबर है—

[Patna High Court Assistant Exam, 2016]

- (A) संख्या के आधे के  
(B) संख्या के एक-तिहाई के  
(C) संख्या के  $\frac{8}{9}$  के  
(D) संख्या के  $\frac{17}{12}$  के

76. दिए गए समीकरण में F का अधिकतम मान क्या होगा ?

$$5E9 + 2F8 + 3G7 = 1114, \text{ जहाँ } E, F, G \text{ प्रत्येक किसी संख्या को दर्शाते हैं।}$$

[SSC, CPO Exam, 2015]

- (A) 8 (B) 5  
(C) 9 (D) 7

77. 80 और 90 के बीच अभाज्य संख्याओं का गुणनफल होगा—

[KVS LDC Exam, 2015]

- (A) 83 (B) 89  
(C) 7387 (D) 598347

78. 1760 मीटर लम्बी एक सीधी सड़क के दोनों ओर 20 मीटर की दूरी पर कितने पेड़ लगाये जा सकते हैं ? [SSC CGL (Pre) Exam, 2016]

- (A) 180 (B) 178  
(C) 174 (D) 176

79. निम्नलिखित कथन में से कौन-सा कथन सही नहीं है ? [LDC Exam, 2015]

- (A) प्रत्येक प्राकृतिक संख्या एक वास्तविक संख्या है  
(B) प्रत्येक वास्तविक संख्या एक परिमेय संख्या है  
(C) प्रत्येक पूर्णांक एक परिमेय संख्या है  
(D) प्रत्येक प्राकृतिक संख्या एक पूर्णांक है

80. 67 तथा 101 के बीच कितनी संयुक्त संख्याएँ हैं ?

[Delhi Rly. Group-D, 2014]

- (A) 27 (B) 26  
(C) 24 (D) 23

81. प्रथम 9 विषम संख्याओं के घनों का योगफल है—

- (A) 17730 (B) 17301  
(C) 13041 (D) 77301

82. एक मोटरकार के मालिक ने सी. एन. जी. की कीमतें बढ़ने पर, अपने मासिक सी. एन. जी. का उपभोग कम कर दिया। कीमत-उपभोग सम्बन्ध इस प्रकार है—

कीमत (₹/लीटर)	सी. एन. जी. (लीटर में)
40	60
50	48
60	40
75	32
80	?

## शेषफल प्रमेय

1. (D) ∵ 221 का एक गुणनखण्ड 13 है।  
∴ प्राप्त शेषफल 64 को पुनः 13 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल = 12

2. (C) विकल्प से हल करने पर,  
 $64 = 21 \times 3 + 1$   
और  $64 + 1 = 65$   
 $= 13 \times 5 + 0$

अतः K का सम्भावित मान = 64

3. (C) शेषफल प्रमेय से,  
यदि दो संख्याओं को एक ही संख्या से भाग देने पर शेषफल क्रमशः  $r_1$  व  $r_2$  हों तथा उन संख्याओं के योगफल को उसी भाज्य से भाग देने पर शेष  $r_3$  हो।  
तब  $\text{भाज्य} = r_1 + r_2 - r_3$   
∴ अभीष्ट भाज्य =  $3 + 4 - 2 = 5$

4. (D) शेषफल प्रमेय से,  
 $\text{भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$   
 $+ \text{शेषफल}$   
 $= 38 \times 90 + 19$   
 $= 3420 + 19 = 3439$

5. (A)  $141 = 3 \times 47$  और  $142 = 2 \times 71$

$$\therefore \frac{141 \times 142 \times 143}{6} = \frac{3 \times 47 \times 2 \times 71 \times 143}{6}$$

जो कि पूर्णतः विभाज्य है। अतः शेषफल = 0

6. (D) सूत्र से,

$\text{भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$   
प्रश्नानुसार,

$$M = 6x + 5 \quad \dots(i)$$

$$\text{और} \quad M = 5y + 3 \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व (ii) से,

$$6x + 5 = 5y + 3$$

$$6x = 5y - 2 \quad \dots(iii)$$

गणना करने पर,

$x = 3$  और  $y = 4$  पर समीकरण (iii)  
संतुष्ट होता है।

अतः  $x$  तथा  $y$  से निर्मित दो-अंकीय संख्या  
 $= 18 + 5$  या  $20 + 3$   
 $= 23$

- तब ? का मान ज्ञात कीजिए—

- (A) 30 (B) 28  
(C) 26 (D) 24

83. A तथा B धनात्मक पूर्णांक हैं। यदि  $A + B + AB = 65$  है, तो A तथा B के मध्य अंतर क्या है (A, B  $\leq 15$ ) ? [SSC CGL, 2018]

- (A) 3 (B) 4  
(C) 5 (D) 6

84. यदि 100 और 1000 के बीच किसी पूर्णांक के अंकों के जोड़ को उसी पूर्णांक से घटाया जाए तो परिणामी संख्या हमेशा निम्नलिखित में से किससे विभाज्य होगी ? [SSC CGL, 2016]

- (A) 2 (B) 5  
(C) 6 (D) 9

85. यदि \* एक ऐसी संक्रिया है ताकि  $a * b = a + b$  जबकि  $a > 0, b > 0$   $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,  
a, b के दूसरे सभी मानों के लिए तो

$$\frac{8*(7-13)-(3*1)}{(3-6)*(9-5)}$$

[SSC CPO, 2008]

- (A)  $\frac{1}{5}$  (B)  $\frac{4}{5}$   
(C)  $\frac{6}{5}$  (D)  $\frac{2}{5}$

## व्याख्यात्मक हल

अब, भाजक 6 और 5 का ल. स. प. = 30

∴ अभीष्ट तीन अंकों की संख्या,

$$M = 30n + 23$$

अतः 3-अंकों की सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करने के लिए  $n$  का अधिकतम मान 32 होगा।

$$\therefore M = 30 \times 32 + 23 = 983$$

अब 11 के विभाजकता नियम से,

$$(9+3)-8=12-8=4$$

अतः 983 को 11 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल = 4

7. (A) प्रश्नानुसार,

$$\text{पहली संख्या} = 341 \times 3 + 5 \\ = 1023 + 5 = 1028$$

$$\text{दूसरी संख्या} = 341 \times 4 + 5 \\ = 1364 + 5 = 1369$$

$$\text{तीसरी संख्या} = 341 \times 5 + 5 \\ = 1705 + 5 = 1710$$

$$\begin{aligned} \text{चौथी संख्या} &= 341 \times 6 + 5 \\ &= 2046 + 5 \\ &= 2051, \text{ जो कि} \\ &\quad 2000 \text{ से बड़ी है।} \end{aligned}$$

अतः 1000 से 2000 के मध्य अभीष्ट प्राकृत संख्याएँ = 3

### विभाज्यता नियम

8. (D) संख्या 222333444 में अंक 2, 3 तथा 4 तीन-तीन बार आया है। अतः यह संख्या 3 और 37 से पूर्णतः विभाजित होगी।

#### द्वितीय विधि—

$$222, 333, 444$$

$$222 + 333 + 444 = 999$$

$$999 - 333 = 666$$

666, 37 का एक गुणज है।

222333444, 37 से विभाजित होगी।

#### 3 से विभाज्यता—

$$\begin{aligned} 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 \\ = 27 \end{aligned}$$

27, 3 से भी विभाज्य है।

अतः 222333444, 3 और 37 दोनों से ही विभाज्य है।

$$\begin{aligned} 9. (D) \quad 142^2 - 1^2 &= (142 + 1)(142 - 1) \\ &= 143 \times 141 \\ &= 11 \times 13 \times 141 \end{aligned}$$

∴ दी गई संख्या 13 से विभाज्य है।

10. (D) 9 से विभाजकता के नियमानुसार, दी गयी संख्या के सभी अंकों का योगफल, यदि 9 से विभाज्य है, तब संख्या भी 9 से विभाज्य होगी।

$$\begin{aligned} \text{अतः } (9+3+8+5+6 \\ + ? + 2 + 9 + 4) / 9 \\ \Rightarrow \frac{46+?}{9} \end{aligned}$$

∴ ? का न्यूनतम मान 8 रखने पर संख्या 9 से विभाज्य हो जायेगी।

$$\begin{aligned} 11. (B) \quad \therefore 5 \text{ अंकों की न्यूनतम संख्या} &= 10000 \\ \therefore \quad 10000 &= 123 \times 81 + 37 \\ \therefore \text{अतः अभीष्ट संख्या} &= 10000 - 37 + 123 \\ &= 10086 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12. (C) \quad n^3 - n \text{ में} \\ n = 2 \text{ रखने पर, } 8 - 2 &= 6 \\ n = 3 \text{ रखने पर, } 27 - 3 &= 24 \\ n = 4 \text{ रखने पर, } 64 - 4 &= 60 \\ n = 5 \text{ रखने पर, } 125 - 5 &= 120 \end{aligned}$$

∴  $n$  के प्रत्येक मान पर उत्तर 6 के गुणज में होगा।

∴ अभीष्ट संख्या = 6

13. (C) यदि एक संख्या, 4 व 6 दोनों से विभाज्य है, तो वह उनके ल.स.प. अर्थात् 12 से भी पूर्ण विभाज्य होगी।

∴ 100 तथा 600 के बीच पूर्णांक, जोकि 12 से विभाज्य हैं, होंगे—

108, 120, ..., 588

अतः कुल पूर्णांकों की संख्या

$$= \frac{588 - 108}{12} + 1 = 41$$

14. (B) दी गयी संख्या को  $xy$  के स्थानीय मानों के रूप में लिखने पर,

$$\begin{aligned} xyxyxy &= xy \times 10000 + xy \times 100 + xy \times 1 \\ &= xy(10000 + 100 + 1) \\ &= xy(10101) \end{aligned}$$

अतः संख्या, 10101 से पूर्णतः विभाज्य होगी।

15. (C) 11 से विभाजकता के लिए, सम तथा विषम स्थानों पर अंकों के योगफल का अन्तर शून्य या 11 से विभाज्य होना चाहिए।

$$\therefore (7+6+9) \sim (5+8+6) = 3$$

16. (A) संख्या = भाजक  $\times$  भागफल + शेषफल  
 $= (555 + 445) \times 2 (555 - 445) + 30$

$$\begin{aligned} &= 1000 \times 220 + 30 \\ &= 220000 + 30 = 220030 \end{aligned}$$

17. (C) 11 के विभाज्यता नियमानुसार,  
सम स्थान के अंकों का योग (E)

$$= 5 + 8 + 6 = 19$$

- विषम स्थान के अंकों का योग (O)  
 $= 7 + 6 + 9 = 22$

∴ नियम से,

$$O - E = 22 - 19 = 3$$

अतः 11 का गुणज होने के लिए उपर्युक्त संख्या में 3 जोड़ना पड़ेगा।

18. (A) ∴ आप जानते हैं कि कोई भी संख्या 88 से तब विभाज्य होगी, जब वह 11 और 8 से विभाज्य हो।

∴ दी गई संख्या 8 से तब विभाजित होगी, जब  $y$  96 भाजक 8 से विभाज्य हो।

अतः यहाँ  $y = 0$  या 2 होगा।

अब, 11 से भाजकता के लिए,  
 $(x+y+6) - (4+4+9) = 0$

$$\Rightarrow x+y = 11$$

∴  $y \neq 0 \Rightarrow y = 2$  रखने पर,

$$\Rightarrow x = 11 - 2 = 9$$

अतः  $x + 2y = 9 + 2 \times 2 = 13$

19. (D) ∴ दी गई संख्या 583\_437 पूर्णतया 9 से विभाज्य है।

$$\therefore 5 + 8 + 3 + 4 + 3 + 7 = 30 + 4$$

अतः यदि खाली स्थान पर 6 का अंक हो तो संख्या 9 से पूर्णतः विभाजित होगी।

$$30 + 6 = 36 \div 9 = 4$$

अतः अभीष्ट संख्या = 6

20. (B)  $6 + 7 + 2 + 5 + 7 + 4 = 31$

(विषम अंकों का योग)

$$\text{और } 5 + 4 + 3 + 4 + x + 6 = x + 22$$

(सम अंकों का योग)

11 के विभाजकता नियम से,

$$x + 22 - 31 = 0$$

$$x - 9 = 0 \text{ या } x = 9$$

### इकाई अंक ज्ञात करना

$$\begin{aligned} 21. (A) \quad 3^{40} &= 3^{4 \times 10} = (3^4)^{10} \\ &= (81)^{10} \end{aligned}$$

∴  $3^{40}$  में अन्तिम अंक 1 होगा।

22. (B) ∴ 17 ! को हल करने में संख्याएँ 2, 4, 5, 10, 15 आयेंगी।

$$\therefore 2 \times 4 \times 5 \times 10 \times 15 = 6000$$

अतः इससे स्पष्ट है कि 17 ! में सैकड़े के स्थान पर 0 होगा।

23. (C) ∴  $7^4 = 2401$   
 $\therefore (2467)^{153} = (2467)^{4 \times 38+1}$   
 में इकाई का अंक होगा—  
 $(2467)^{153} = 1 \times 7$   
 $= 7$

तथा  $(341)^{72}$  में इकाई का अंक = 1

∴ अभीष्ट गुणनफल में इकाई का अंक होगा =  $7 \times 1 = 7$

24. (D) प्रश्न से,

$$\begin{aligned} 433 \times 456 \times 43N \text{ का इकाई अंक} \\ = N + 2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 8 \times 43N \text{ का इकाई अंक} = N + 2$$

अतः  $8 = N + 2$

$$\text{या } N = 8 - 2 = 6$$

(यहाँ,  $N = 6$  रखने पर इकाई का अंक 8 आयेगा)

25. (A)  $246! = 246 \times 245 \times 244 \times 243 \dots 1$   
 $\Rightarrow$  शून्य का निर्माण 5 और 2 के युग्म द्वारा होता है।

इसीलिए 246! के इकाई का अंक 0 होगा।

26. (D)  $(1!)^1 + (2!)^2 + (3!)^3 + (4!)^4 + \dots + (100!)^{100}$   
 $(1!)^1$  का इकाई का अंक = 1  
 $(2!)^2$  का इकाई का अंक = 4  
 $(3!)^3$  का इकाई का अंक = 6  
 $(4!)^4$  का इकाई का अंक = 6  
 $\dots$   
 $(100!)^{100}$  का इकाई का अंक = 0  
इकाई के अंकों का योग  
 $= 1 + 4 + 6 + 6 + 0 + 0 \dots + 0 = 17$   
इसीलिए, इकाई का अंक = 7
27. (B)  $(6374)^{1793} \times (625)^{317} \times (34)^{49}$   
 $(6374)^{1793}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 4)^1 = 4$   
 $(625)^{317}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 5)^1 = 5$   
 $(34)^{49}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 4)^3 = 4$   
इसीलिए,  
इकाई का अंक =  $4 \times 5 \times 4 = 8$  [0]  
इसीलिए, इकाई का अंक 0 होगा।
28. (D)  $(4152)^{51} \times (3268)^{67} \times (5913)^{83} \times (6217)^{103}$   
 $(4152)^{51}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 2)^3 = 8$   
 $(3268)^{67}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 8)^3 = 2$   
 $(5913)^{83}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 3)^3 = 7$   
 $(6217)^{103}$  का इकाई का अंक  
 $\Rightarrow (\dots 7)^3 = 3$   
इसीलिए,  $(4152)^{51} \times (3268)^{67} \times (5913)^{83} \times (6217)^{103}$  का इकाई का अंक =  $8 \times 2 \times 7 \times 3 = 33$  [6]  
इसीलिए इकाई का अंक 6 है।

### अंतिम दो अंक ज्ञात करना

29. (A) दी गई 200 अंकीय संख्या में 123 अंकों के युगम के बाद शून्यों में वृद्धि हो रही है।  
अतः स्पष्ट है कि उक्त संख्या के अंतिम दो अंक भी 00 होंगे।
30. (C)  $ab$  के युगमफल के अंतिम दो अंक प्राप्त करने के लिए, हमें शेषफल प्राप्त करना होगा, जब  $ab$  को 100 से विभाजित किया जाता है।  
 $(2345 \times 6789) \bmod 100$   
 $= (2345 \bmod 100 \times 6789 \bmod 100) \bmod 100$   
 $= (45 \times 89) \bmod 100$   
 $= 4005 \bmod 100 = 05$

31. (C)  $99^{45}$  के अंतिम दो अंक ज्ञात करने के लिए, हमें शेषफल ज्ञात करना होगा, जब  $99^{45}$  को 100 से विभाजित किया जाता है।  
 $(99)^{45} \bmod 100$   
 $= (-1)^{45} \bmod 100$   
 $= 100 - 1 = 99$
32. (B)  $(49)^{158}$  के अंतिम दो अंक ज्ञात करने के लिए हमें शेषफल ज्ञात करना होगा, जब  $(49)^{158}$  को 100 से विभाजित किया जाता है।  
 $(49)^{158} \bmod 100$   
 $= (49^2)^{79} \bmod 100$   
 $= (2401)^{79} \bmod 100$   
 $= (01)^{79} = 01$
- ### अंकों की कुल संख्या
33. (C) अंकों की संख्या
- |          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| 1 से 9   | $- 1 \times 9 = 9$              |
| 10 से 19 | $- 2 \times 10 = 20$            |
| 20 से 29 | $- 2 \times 10 = 20$            |
| 30 से 39 | $- 2 \times 10 = 20$            |
| 40 से 49 | $- 2 \times 10 = 20$            |
|          | $\frac{50}{\text{कुल अंक}} = 2$ |
34. (C)  $1 - 9 (9 \text{ अंक})$   
 $10 - 99 (90 \text{ संख्याएँ}, 2 \text{ अंकीय संख्याओं में कुल अंक} = 180 \text{ अंक})$   
 $100 - 300 (300 - 100 + 1 = 201 \text{ संख्याएँ}, 3 \text{ अंकीय संख्याओं में कुल अंक} = 603)$   
अंकों की संख्याओं को जोड़ने पर,  
यहाँ =  $9 + 180 + 603 = 612 + 180 = 792$
35. (C) 100 से 1000 तक कुल तीन अंकीय संख्याएँ = 900  
 $\Rightarrow$  कुल अंक =  $900 \times 3 = 2700$   
और 1 चार अंकीय संख्या = 1000  
कुल अंक = 4  
इसीलिए, कुल अंकों का योगफल =  $2700 + 4 = 2704$
- ### शून्यों की संख्या
36. (C) महीने रुपये + पगड़ी  
 $12 \quad ₹ 90 + \text{पगड़ी} \dots \text{(i)}$   
 $9 \quad ₹ 65 + \text{पगड़ी} \dots \text{(ii)}$   
 $3 \quad ₹ 25$   
यदि ₹ 25, 3 माह के लिए मिलते हैं तब 9 माह के लिए रुपये मिलेंगे  
 $= 3 \times 25 = ₹ 75$   
परन्तु समी. (ii) से,  
 $₹ 65 + \text{पगड़ी} = ₹ 75$

$$\Rightarrow \text{पगड़ी} = ₹ 75 - ₹ 65 \\ = ₹ 10$$

37. (C)  $\dots 1$  से 100 तक की प्राकृत संख्याओं के युगमफल में शून्यों की संख्या = 24  
 $\therefore 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times \dots \times 198 \times 200 = 2 (1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 99 \times 100)$   
अतः शून्यों की संख्या = 24
38. (B)  $625 \times 101 \times 2 \times 155$   
शून्य का निर्माण 2 और 5 के युगम से होता है।  
इसीलिए,  $625 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 1$   
 $101 = 101 \times 1$   
 $2 = 2 \times 1$   
 $155 = 5 \times 23 \times 1$   
इसीलिए, 2 की संख्याएँ = 1  
और 5 की संख्याएँ = 5  
 $\Rightarrow$  शून्यों की संख्याएँ = 1
39. (D)  $257!$  में शून्यों की संख्या है—  
 $\left[ \frac{257}{5} \right] + \left[ \frac{257}{5^2} \right] + \left[ \frac{257}{5^3} \right]$   
 $= 51 + 10 + 2$   
 $= 63$
40. (B)  $3 \times 6 \times 9 \times 12 \times \dots \times 375$   
 $= 3^{125} (1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 125)$   
 $= 3^{125} \times (125!)$   
 $3^{125} \times (125!)$  में शून्यों की संख्या है—  
 $\left[ \frac{125}{5} \right] + \left[ \frac{125}{5^2} \right] + \left[ \frac{125}{5^3} \right]$   
 $= 25 + 5 + 1$   
 $= 31$
41. (B)  $(10 \times 20 \times 30 \times 40 \times \dots \times 1000)$   
 $= 10^{100} [1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 100]$   
 $= 10^{100} \times (100!)$   
 $(100!)$  में शून्यों की संख्या है—  
 $\left[ \frac{100}{5} \right] + \left[ \frac{100}{5^2} \right]$   
 $= 20 + 4 = 24$   
 $10^{100} \times (100!)$  में शून्यों की संख्या  
 $= 100 + 24 = 124$
- ### भाषा पर आधारित समस्याएँ (2 अंक संख्या और 3 अंक संख्या)
42. (D) मध्यमान विधि से,  
संख्याओं का मध्यमान =  $\frac{\text{योग}}{2}$   
 $= \frac{45}{2} = 22.5$   
अन्तर का मध्यमान =  $\frac{15}{2} = 7.5$   
अतः बड़ी संख्या =  $22.5 + 7.5 = 30$   
तथा छोटी संख्या =  $22.5 - 7.5 = 15$

43. (C) माना, दो संख्याएँ  $x$  तथा  $y$  हैं

तब,

$$\begin{array}{l} x + y = 5 \\ x - y = 3 \\ \hline 2x = 8 \\ x = 4 \end{array}$$

$x$  का मान समी. (i) में रखने पर,

$$\begin{array}{l} 4 + y = 5 \\ y = 1 \end{array}$$

संख्याओं का गुणनफल =  $4 \times 1$

44. (D) प्रश्नानुसार,

$$\begin{array}{l} x + 2y = 8 \\ x - y = 2 \end{array}$$

समीकरण (i) व (ii) को हल करने पर,

$$y = 2$$

तथा  $x = 4$

अतः धनात्मक पूर्णांक = 4, 2

45. (B) प्रश्नानुसार,

$$\begin{array}{l} A + B = 120 \\ B + C = 130 \\ C + A = 140 \end{array}$$

समी. (i), (ii) व (iii) को जोड़ने पर,

$$2(A + B + C) = 390$$

$$A + B + C = 195$$

समी. (iv) से समी. (i) को घटाने पर,

$$C = 195 - 120 = 75$$

46. (B) माना,

$$\text{तीसरी संख्या} = x$$

$$\therefore \text{दूसरी संख्या} = 4x$$

$$\therefore \text{पहली संख्या} = 2x$$

$$\text{अब, } 2x + 4x + x = 2$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{7}$$

$$\therefore \text{दूसरी संख्या} = 4 \times \frac{2}{7} = \frac{8}{7}$$

47. (A) माना, तीन धन पूर्णांक  $x, y$  तथा  $z$  हैं।

प्रश्नानुसार,

$$\begin{array}{l} x^2 + y^2 + z^2 = 323 \\ x^2 + y^2 = 2z \end{array}$$

समी. (i) व (ii) से,

$$z^2 + 2z = 323$$

$$\Rightarrow z^2 + 2z - 323 = 0$$

$$z^2 + 19z - 17z - 323 = 0$$

$$z(z + 19) - 17(z + 19) = 0$$

$$\Rightarrow (z + 19)(z - 17) = 0$$

$$\Rightarrow z = 17$$

$\therefore$  समी. (ii) से,  $x^2 + y^2 = 34$

उपर्युक्त समीकरण से स्पष्ट है कि  $x$  तथा  $y$  के मान 6 से कम होंगे।

अतः अभीष्ट मानों का चयन करने पर,

$$3^2 + 5^2 = 34$$

$$\Rightarrow 9 + 25 = 34$$

$$\Rightarrow 34 = 34$$

$$\therefore x = 3, y = 5$$

तथा  $z = 17$

अतः गुणनफल =  $3 \times 5 \times 17 = 255$

48. (D)

$a = 2b$  और

$$\frac{3a + 4b}{2} > 50$$

$$\Rightarrow 3a + 2a > 100$$

$$\Rightarrow 5a > 100$$

$$\Rightarrow a > 20$$

अतः अभीष्ट मान = 21

49. (D)

माना क्लब के सदस्यों की संख्या  $x$  है।

प्रश्नानुसार,

$$\text{रुपयों का योगदान} = x \times x = x^2$$

$$\text{पैसों का योगदान} = \frac{x \times x}{100} = \frac{x^2}{100}$$

$$\text{अतः } x^2 + \frac{x^2}{100} = 2525$$

$$\Rightarrow \frac{101}{100} x^2 = 2525$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{2525 \times 100}{101}$$

$$= 2500$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{2500} = 50$$

50. (C) प्रश्नानुसार,

$$\frac{A-3}{B+3} = \frac{1}{3} \text{ तथा } \frac{A+2}{B-2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 3A - B = 12 \text{ तथा } 2A - B = -6$$

उपर्युक्त दोनों समीकरणों को हल करने पर,

$$B = 42$$

51. (B) माना, सही उत्तरों की संख्या =  $x$

∴ गलत उत्तरों की संख्या =  $200 - x$

प्रश्नानुसार,

$$4x - (200 - x) \times 1 = 200$$

$$4x - 200 + x = 200$$

$$5x = 400$$

$$x = 80$$

52. (C) माना, दो संख्याएँ  $x$  तथा  $y$  हैं।

प्रश्नानुसार,

$$xy = 48$$

$$\text{और } x = \frac{2 + 5 \times 2}{3}$$

$$x = \frac{12}{3} = 4$$

$$\text{तब, } y = \frac{48}{4} = 12$$

53. (D) प्रश्नानुसार, केवल 50 के गुणनखंड के

रूप में अर्थात् 1, 2, 5, 10, 25 एवं 50वाँ

व्यक्ति ही 50वें बक्से में पत्थर डालेगा।

अतः 50वें बक्से में कुल पत्थरों की संख्या

$$= 1 + 2 + 5 + 10 + 25 + 50$$

$$= 93$$

54. (B) माना, जल का भार =  $x$  किग्रा।

तथा पात्र का भार =  $y$  किग्रा।

प्रश्नानुसार,

$$x + y = 2.25 \quad \dots(i)$$

∴ पात्र के 0.2 भाग में ही जल भरा है।

$$\therefore 0.2x + y = 0.77 \quad \dots(ii)$$

समी. (i) व (ii) को हल करने पर,

$$0.8x = 1.48$$

$$\Rightarrow x = 1.85 \text{ किग्रा}$$

अतः  $y = 2.25 - 1.85$

$$y = 0.40 \text{ किग्रा।}$$

चूंकि, अब पात्र के 0.4 भाग में जल भरा

$$= 0.4x + y$$

$$= 0.4 \times 1.85 + 0.40$$

$$= 1.14 \text{ किग्रा।}$$

55. (C) माना, संख्या  $x$  है।

प्रश्नानुसार,

$$x^2 - 25 = (x - 25)^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 25 = x^2 - 50x + 625$$

$$\Rightarrow 50x = 650$$

$$\Rightarrow x = 13$$

∴ वह संख्या 13 है।

56. (D) माना, गायों की संख्या G तथा मुर्गियों की संख्या M है। तब,

प्रश्नानुसार,

$$G + M = 180 \quad \dots(i)$$

(सिरों की संख्या)

$$\text{तथा } 4G + 2M = 420$$

(पैरों की संख्या)

$$\Rightarrow 2G + M = 210 \quad \dots(ii)$$

समी. (ii) – समी. (i) से,

$$G = 30$$

अतः गायों की संख्या = 30

57. (D) माना, प्रत्येक बस में सीटों की संख्या =  $x$

अतः तीनों बसों में कुल सीटें =  $3x$

प्रश्नानुसार,

$$\text{यात्रियों की संख्या} = \frac{4}{5} \times 3x = \frac{12x}{5}$$

∴  $\frac{1}{4}$  यात्री यात्रा छोड़कर चले जाते हैं।

∴ शेष यात्रियों की संख्या

$$= \frac{12x}{5} - \frac{12x}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{12x}{5} - \frac{3x}{5}$$

$$= \frac{9x}{5}$$

$\therefore$  दो बसों में शेष यात्रियों द्वारा घेरी गई सीटों की संख्या

$$= \frac{9x}{\frac{5}{2x}} = \frac{9}{10}$$

58. (A) माना, द्विअंकीय संख्या  $= 10y + x$   
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} 10x + y - (10y + x) &= 63 \\ 9x - 9y &= 63 \\ x - y &= 7 \end{aligned}$$

अतः स्पष्ट है कि  $x = 7, 8, 9$  के लिए  
 $y = 0, 1, 2$  प्राप्त होंगे।

59. (D) माना, द्विअंकीय संख्या  $= 10x + y$   
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} 10x + y + 10y + x &= \text{पूर्ण वर्ग संख्या} \\ \Rightarrow 11(x + y) &= \text{पूर्ण वर्ग संख्या} \\ \text{अतः पूर्ण वर्ग संख्या के लिए } (x + y) \text{ का} \\ \text{मान } 11 \text{ होना आवश्यक है।} \\ \therefore \text{सम्भावित जोड़े} - (2, 9), (9, 2), (3, \\ 8), (8, 3), (4, 7), (7, 4), (5, 6) \text{ व (6, 5)} \\ \Rightarrow \text{कुल संख्याएँ} = 8 \end{aligned}$$

60. (D) वर्तमान ऊँचाई  $= 64$  सेमी।  
प्रथम वर्ष के बाद, पेड़ की ऊँचाई

$$= 64 + \frac{1}{8} \times 64 = 72 \text{ सेमी।}$$

द्वितीय वर्ष के बाद, पेड़ की ऊँचाई  
 $= 72 + \frac{1}{8} \times 72 = 81$  सेमी।

64329
1752
1149
213

शेषफल I

शेषफल II

शेषफल III

$$\begin{aligned} \text{पहला चरण} &= 643 - 175 = 468 \\ \text{दूसरा चरण} &= 1752 - 114 = 1638 \\ \text{तीसरा चरण} &= 1149 - 213 = 936 \\ \therefore \text{भाजक} &= 468, 1638, \text{ व } 936 \text{ का म.स.प.} \\ &= 234 \end{aligned}$$

62. (D) माना, लड़कों की संख्या  $= x$   
तथा लड़कियों की संख्या  $= y$   
अतः  $x + y = 85$  ...(i)  
जैसे प्रत्येक लड़के को मिले आमों की संख्या  
 $= 4$   
प्रत्येक लड़की को मिले आमों की संख्या  
 $= 5$   
अतः प्रश्नानुसार,  
 $\therefore 4x + 5y = 380$  ... (ii)  
समी. (i) व (ii) को हल करने पर,  
 $x = 45$

63. (C) माना कि संख्या  $x$  है।  
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} 2x + 20 &= 8x - 4 \\ \Rightarrow 6x &= 24 \\ \Rightarrow x &= 4 \end{aligned}$$

अतः संख्या 4 है।

64. (B)  $\because 1 \text{ गज} = 36 \text{ इंच}$

$$\begin{aligned} \text{और } 1 \text{ इंच} &= 2.54 \text{ सेमी} \\ \therefore 1 \text{ गज} &= 36 \times 2.54 \text{ सेमी} \\ \therefore 100 \text{ गज} &= \frac{36 \times 2.54}{100} \text{ मीटर} \\ &= 91.44 \text{ मीटर।} \end{aligned}$$

अतः  $100 - 91.44 = 8.56$  मीटर

65. (C) माना,  $n$  प्राकृत संख्याओं के योगफल में चूकी संख्या  $x$  है।

अतः प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} \frac{n(n+1)}{2} - x &= 177 \\ n(n+1) &= 354 + 2x \\ \text{माना, } x &= 13 \\ n(n+1) &= 354 + 26 \\ &= 380 \\ n(n+1) &= 19(19+1) \end{aligned}$$

अतः अभीष्ट संख्या = 13

66. (C)  $(0 - 999)$  तक 7 से विभाज्य संख्याएँ हैं

$$= \frac{999}{7} = 142 \frac{5}{7} \approx 142$$

$(0 - 999)$  तक 5 से विभाज्य संख्याएँ

$$= \frac{999}{5} = 199 \frac{4}{5} \approx 199$$

$\therefore$  कुछ संख्याएँ जो 5 और 7 दोनों से विभाज्य हैं

$$\begin{aligned} &= 142 + 199 - 28 \\ &= 313 \end{aligned}$$

$\therefore 5$  या 7 से अविभाज्य संख्याएँ

$$= 999 - 313$$

$$= 686$$

67. (C) माना, कारों की संख्या  $x$  तथा स्कूटरों की संख्या  $y$  है।

प्रश्नानुसार,

$$4x + 2y = 2(x + y) + 100$$

$$\Rightarrow 4x + 2y = 2x + 2y + 100$$

$$\Rightarrow 2x = 100$$

$$\Rightarrow x = 50$$

68. (C) माना, संख्या  $= 10x + y$

प्रश्न से,

$$xy = 24 \quad \dots(\text{i})$$

और  $(10x + y) + 45 = 10y + x$

$$\text{या } 9(y - x) = 45$$

$$\text{या } y - x = 5 \quad \dots(\text{ii})$$

सूत्र से,

$$\begin{aligned} (y + x)^2 &= (y - x)^2 + 4yx \\ &= (5)^2 + 4 \times 24 \\ &= 25 + 96 \end{aligned}$$

$$\therefore (y + x) = \sqrt{121}$$

$$\Rightarrow y + x = 11 \quad \dots(\text{iii})$$

समी. (ii) व (iii) को हल करने पर,

$$y = 8 \text{ और } x = 3$$

अतः अभीष्ट दो अंकों की संख्या

$$= 10 \times 3 + 8 = 38$$

69. (A) माना, छात्रों की कुल संख्या  $= m$   
प्रश्न से,

$$\begin{aligned} m \times 2m &= 1800 \\ \Rightarrow 2m^2 &= 1800 \\ \Rightarrow m &= \sqrt{900} = 30 \end{aligned}$$

अतः छात्रों की कुल संख्या = 30

70. (C) माना, दूसरी संख्या  $x$  है। तब

$$\begin{aligned} \text{पहली संख्या होगी} &= 3x \\ \therefore \text{तीसरी संख्या} &= 3x \times \frac{2}{3} = 2x \end{aligned}$$

प्रश्न से,

$$\begin{aligned} 3x + x + 2x &= 252 \\ \Rightarrow 6x &= 252 \\ \Rightarrow x &= 42 \end{aligned}$$

71. (C) माना, अभीष्ट संख्या का दहाई अंक  $= x$   
तब, इकाई अंक  $= 2x$

$$\begin{aligned} \therefore \text{संख्या} &= 10x + y \\ &= 10x + 2x = 12x \end{aligned}$$

प्रश्न से,

$$3x - 2 = \frac{1}{6} \times 12x$$

$$3x - 2 = 2x$$

$$x = 2$$

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = 12 \times 2 = 24$$

72. (B) माना, तीन क्रमागत सम संख्याएँ  $2x$ ,  $2x + 2$  व  $2x + 4$  हैं। तब प्रश्न से

$$\begin{aligned} \text{योगफल} &= 2x + 2x + 2 + 2x + 4 \\ &= 6x + 6 \text{ या } 6(x + 1) \end{aligned}$$

अतः योगफल सदैव 6 से विभाजित होता है।

73. (A) दिए गए विकल्पों में से, केवल विकल्प (A) अर्थात् 81 ऐसी संख्या है जिसका दहाई का अंक, इकाई के अंक से 7 अधिक है और  $81 - 63 = 18$  (अभीष्ट नई संख्या)।

### विविध

74. (C) अभीष्ट संख्या  $= 41 \frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$   
 $= \frac{125}{3} \times 6 = 250$

75. (A) अभीष्ट विकल्प =  $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$   
 $= \frac{1}{2}$  के बराबर है।

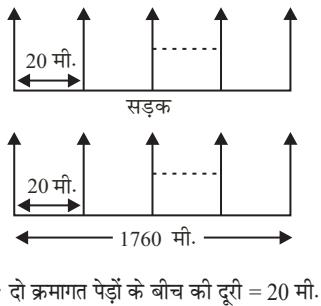
76. (C)  $5E9$   
 $2F8$   
 $3G7$   
 $\underline{1114}$

यहाँ,  $2 + E + F + G = 11$  होगा  
 $\Rightarrow E + F + G = 11 - 2 = 9$   
 अतः F के अधिकतम मान के लिए, E तथा G के मान शून्य होंगे।  
 तब,  $F = 9$

77. (C) 80 तथा 90 के बीच अभाज्य संख्याएँ  
 $= 83, 89$

अतः गुणनफल =  $83 \times 89 = 7387$

78. (B)



$\therefore$  दो क्रमागत पेड़ों के बीच की दूरी = 20 मी.

सड़क की एक तरफ लगाए गए पेड़ों की संख्या =  $\frac{1760}{20} + 1 = 89$

अतः सड़क के दोनों ओर लगाये गए पेड़ों की संख्या =  $2 \times 89 = 178$

79. (D) प्रत्येक प्राकृतिक संख्या एक पूर्णांक संख्या नहीं होती है।

80. (A) (68, 69, 70, 72, 74, 75 .... 100)  
 1 से बड़ी संख्याएँ जो अभाज्य नहीं हैं,  
 "संयुक्त संख्याएँ" कहलाती हैं।  
 अतः संख्याएँ = 27

81. (C) हम जानते हैं कि प्रथम  $n$  विषम संख्याओं के घनों का योगफल

$$= n^2 (2n^2 - 1)$$

यहाँ  $n = 9$

$\therefore$  योगफल =  $9^2 (2 \times 9^2 - 1)$

$$= 81 \times 161$$

$$= 13041$$

82. (A) यहाँ प्रत्येक दशा में सी. एन. जी. का मासिक मूल्य = ₹ 2400

जब कीमत ₹ 80 हो, तो सी. एन. जी. का मासिक उपभोग

$$= \frac{2400}{80} = 30 \text{ लीटर}$$

83. (C)  $A + B + AB = 65$  जहाँ ( $A, B \leq 15$ )

$$A + B + AB = 10 + 5 + 10 \times 5$$

(65 को विभक्त करने पर)

दोनों पक्षों की तुलना करने पर,

$$A = 10 \text{ तथा } B = 5$$

$$\text{अतः } A - B = 10 - 5 = 5$$

84. (D) माना, 100 और 1000 के बीच का पूर्णांक  
 $= 100x + 10y + z$

प्रश्न से,

$$(100x + 10y + z) - (x + y + z) \\ = (100x - x) + (10y - y) \\ = 99x + 9y \\ = 9(11x + y)$$

अतः उपर्युक्त संख्या 9 से विभाजित होगी।

85. (C) दिया है,  $a * b = a + b, a > 0, b > 0$   
 और  $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}, a, b$  के दूसरे

सभी मानों के लिए

अब,

$$\frac{8 * (7 - 13) - (3 * 1)}{(3 - 6) * (9 - 5)}$$

$$= \frac{8 * (-6) - (3 + 1)}{(-3) * (4)}$$

$$= \frac{\sqrt{(8)^2 + (-6)^2} - 4}{\sqrt{(-3)^2 + (4)^2}}$$

$$= \frac{10 - 4}{5} = \frac{6}{5}$$

## अध्यास-1 (B)

### शेषफल प्रमेय

- 1.** S धनात्मक पूर्णांकों का एक समुच्चय इस प्रकार है कि संख्याओं 2, 3, 4, 5, 6 द्वारा विभाजित होने पर क्रमशः 1, 2, 3, 4, 5 शेषफल बचता है। ज्ञात कीजिए कि 0 तथा 100 के बीच की कितनी संख्याएँ, समुच्चय S में होंगी ?
- (A) 0                    (B) 1  
 (C) 2                    (D) 3
- 2.** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 ..... के रूप में परस्पर पहले 32 प्राकृतिक संख्याओं को लिखकर एक संख्या बनाई गई है। इस निर्मित संख्या को 8 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल का मान ज्ञात कीजिए—
- (A) 0                    (B) 1  
 (C) 2                    (D) 4
- 3.** तीन छात्र किसी संख्या को 385 द्वारा गुणनखण्ड विधि का प्रयोग कर विभाजित करते हैं। वे गुणनखण्ड में प्राप्त संख्याओं को क्रमशः 11, 7, 5; 5, 7, 11 और 7, 5, 11 के क्रम में लिखते हैं। यदि पहले छात्र ने क्रमशः 3, 2 और 1 शेषफल प्राप्त किये हों, तो शेष दो द्वारा प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए—
- (A) (2,6,2); (4,4,2)  
 (B) (2,2,6); (2,4,4)  
 (C) (2,6,6); (4,2,4)  
 (D) (2,2,6); (4,4,4)
- 4.** यदि संख्या 99999111 संख्या 9999 से विभाजित हो तो शेषफल का मान होगा—
- (A) 1119                (B) 9111  
 (C) 9991                (D) 9911
- 5.** संख्याएँ 2272 और 875 में 3-अंकों की एक संख्या से भाग दिया जाए तो समान शेषफल प्राप्त होता है। संख्या के अंकों का योगफल ज्ञात कीजिए—
- (A) 13                    (B) 12  
 (C) 11                    (D) 10
- 6.** यदि किसी विषम संख्या, जो कि 1 से बड़ी हो के वर्ग को 8 से भाग दिया जाए तो शेषफल प्राप्त होगा—
- (A) 1                    (B) 6  
 (C) 8                    (D) 5
- 7.** संख्या  $2^{1000}$  को 3 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल कितना होगा ?
- [CAT परीक्षा]
- (A) 1                    (B) 2  
 (C) 4                    (D) 6
- 8.** जब संख्या  $9^{1000}$  को 8 से भाग दिया जाता है, तो शेषफल ज्ञात कीजिए।
- [CAT परीक्षा]

- (A) 1                    (B) 5  
 (C) 8                    (D) 0
- 9.** यदि  $n$  को 7 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल 4 आता है। यदि  $3n+1$  को 7 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल होगा—
- [UPPSC, 2014]
- (A) 0                    (B) 3  
 (C) 5                    (D) 6
- 10.** सबसे छोटी धनात्मक पूर्णांक संख्या, जिसे 4, 5, 6 और 8 से भाग देने पर शेषफल 3 बचते, परन्तु 9 से भाग देने पर कोई शेष न बचे क्या है ?
- [UPPSC, 2013]
- (A) 729                (B) 363  
 (C) 123                (D) 243
- 11.** एक संख्या को 342 से भाग करने पर शेषफल 47 मिलता है। यदि उसी संख्या को 19 से भाग किया जाए, तो शेषफल क्या होगा ?
- [BPSC, 2018]
- (A) 0                    (B) 9  
 (C) 18                  (D) 8  
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं/उपर्युक्त में से एक से अधिक
- 12.** तीन क्रमागत धनात्मक संख्याओं के गुणनफल को प्रत्येक संख्या से बारी-बारी विभाजित किया जाता है, तो तीनों भागफलों का योग 74 होता है। तीनों संख्याओं का योग क्या होगा ?
- [RAS/RPSC, 2018]
- (A) 17                  (B) 12  
 (C) 19                  (D) 15
- 13.** वह छोटी-से-छोटी संख्या ज्ञात कीजिए, जिसे 5, 6, 7, 8 से विभाजित करने पर 3 शेष बचता हो, और संख्या 9 की गुणज भी हो।
- [RRB परीक्षा, 2019]
- (A) 1983                (B) 1677  
 (C) 1683                (D) 843
- 14.**  $(12^{13} + 12)$  को 13 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल ज्ञात कीजिए— [RRB परीक्षा, 2019]
- (A) 11                    (B) 2  
 (C) 12                    (D) 1
- 15.** किसी संख्या को 10, 9 और 8 से अलग-अलग विभाजित करने पर क्रमशः 9, 8 और 7 शेषफल बचता है। उनमें से सबसे छोटी संख्या ज्ञात कीजिए—
- [RRB परीक्षा, 2019]
- (A) 359                (B) 719  
 (C) 353                (D) 1359
- 16.** दो संख्याएँ  $x$  और  $y$  हैं।  $x$  वह कम से कम संख्या है, जिसे जब 3 और 7 से भाग किया जाता है, तो हर बार 2 शेष बचता है।  $y$  वह कम से कम संख्या है, जिसे जब 5 और 11 से भाग किया जाता है, तो हर बार 4 शेष बचता है, तो  $x+y$  का मान क्या होगा ?
- [UPSSSC नलकूप चालक (ट्यूबवेल ऑपरेटर) परीक्षा, 2018]
- (A) 88                    (B) 82  
 (C) 79                    (D) 73
- 17.** एक छः अंकों की संख्या abcde बनाने के लिए अंक 1, 2, 3, 4, 5 और 6 प्रत्येक एक बार उपयोग किये जाते हैं। जैसे कि तीन अंक संख्या abc, 4 से विभाजित हैं, bcd, 5 से विभाजित हैं, cde, 3 से विभाजित हैं और def, 11 द्वारा विभाजित है। वह संख्या है—
- [UPSSSC विकास दल अधिकारी (सामान्य चयन) परीक्षा, 2018]
- (A) 325461              (B) 324651  
 (C) 324561              (D) 326451
- 18.** किसी संख्या को 52 से भाग देने पर 44 शेष बचता है। यदि उसी संख्या को 13 से भाग दिया जाए, तो कितना शेष बचेगा ?
- (A) 2                    (B) 3  
 (C) 4                    (D) 5
- 19.** एक संख्या को जब 6 से भाग दिया जाता है, तो 5 शेष रहता है। जब 5 से भाग दिया जाता है, तो 4 शेष रहता है। जब 4 से भाग दिया जाता है, तो 3 शेष रहता है। जब 3 से भाग दिया जाता है, तो 2 शेष रहता है। जब 2 से भाग दिया जाता है, तो 1 शेष रहता है। संख्या है—
- [UPSSSC गन्ना पर्यवेक्षक परीक्षा, 2016]
- (A) 59                    (B) 49  
 (C) 29                    (D) 19
- 20.** जब 8080 को 108 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल को, 90909 को 109 से भाग देने पर प्राप्त शेषफल से भाग दिया जाता है, तब भागफल है—
- [CTET, 2016]
- (A) 6                    (B) 8  
 (C) 12                    (D) 3
- 21.**  $19009 \div 11$  और  $9090 \div 11$  से प्राप्त शेषफलों का गुणनफल है—
- [CTET, 2014]
- (A) 5                    (B) 8  
 (C) 12                    (D) 4
- 22.** शेषफल ज्ञात कीजिए जब  $[(2222)^{5555} + (5555)^{2222}]$  को 7 से भाग दिया जाता है—
- (A) 0                    (B) 2  
 (C) 5                    (D) 7

23. जब  $(127^{97} + 97^{97})$  को 32 से विभाजित किया जाता है तब शेषफल क्या होगा ?  
 (A) 2                    (B) 4  
 (C) 0                    (D) 7
24. जब संख्याओं 7897, 8110 और 8536 को एक बड़ी से बड़ी संख्या  $x$  से विभाजित किया जाता है तो प्रत्येक स्थिति में शेषफल समान रहता है। संख्या  $x$  के अंकों का योग है—  
**[SSC CGL. TIER-II, 11-09-2019]**  
 (A) 14                    (B) 5  
 (C) 9                    (D) 6
25. दो संख्याओं का अंतर 2001 है। जब बड़ी संख्या को छोटी संख्या से विभाजित किया जाता है, तो भागफल 9 तथा शेषफल 41 आता है, तो बड़ी संख्या के अंकों का योग बताओ—  
**[SSC CGL. TIER-II, 13-09-2019]**  
 (A) 15                    (B) 11  
 (C) 10                    (D) 14
26. यदि  $3^{61284}$  को 5 से भाग देते हैं, तो शेषफल  $x$  आता है तथा  $4^9$  को 6 से भाग देते हैं, तो शेषफल  $y$  आता है, तो  $(2x - y)$  का मान क्या है ?  
**[SSC CGL. TIER-II, 13-09-2019]**  
 (A) -4                    (B) 4  
 (C) -2                    (D) 2
27. N दो अंकों की सबसे बड़ी संख्या है, जिसे 3, 4 तथा 6 से भाग देने पर शेषफल क्रमशः 1, 2 तथा 4 आते हैं, तो बताइये N को 5 से भाग देने पर शेषफल क्या होगा ?  
**[SSC CGL TIER-II, 17-02-2018]**  
 (A) 4                    (B) 2  
 (C) 0                    (D) 1
- विभाज्यता नियम**
28. माना  $k$ , एक धनात्मक पूर्णांक इस प्रकार है कि  $(k + 4), 7$  से विभाज्य है। तब सबसे छोटा धन पूर्णांक  $n > 2$ , इस प्रकार है कि  $(k + 2n), 7$  से विभाज्य है, का मान होगा—  
**[CAT, 2006]**  
 (A) 9                    (B) 7  
 (C) 5                    (D) 3
29. यदि  $x$  एक धनात्मक पूर्णांक इस प्रकार है कि  $(2x + 12), x$  से पूर्णतः विभाज्य है, तब  $x$  के सम्भावित मानों की कुल संख्या होगी—  
**[CAT, 2006]**  
 (A) 2                    (B) 5  
 (C) 6                    (D) 12
30. 2, 3, 5, 7, 8 अंकों का एक बार उपयोग करके कितनी 5 अंकों वाली संख्याएँ निर्मित की जा सकती हैं, जबकि ये संख्याएँ 125 से विभाज्य हैं ?  
**[CAT, 2008]**
31. कितनी  $n$  सम संख्याएँ, जहाँ  $100 \leq n \leq 200$  न हो 7 से विभाजित हैं और न ही 9 से ?  
**[CAT, 2003 (L)]**  
 (A) 40                    (B) 37  
 (C) 39                    (D) 38
32. माना,  $b$  एक धन पूर्णांक है और  $a = b^2 - b$  यदि  $b \geq 4$  हो, तो  $a^2 - 2a$  विभाज्य होगा—  
**[CAT, 2001]**  
 (A) 15 से  
 (B) 20 से  
 (C) 24 से  
 (D) उपर्युक्त सभी से
33. यदि 8 के सभी दो अंकों के गुणांकों के अंक उलट दिए जाते हैं, तो प्राप्त परिणामों में से ऐसी कितनी संख्याएँ हैं, जो 4 से तो विभाजित हैं, परन्तु 8 से नहीं ?  
**[CAT, 2009]**  
 (A) 3                    (B) 4  
 (C) 2                    (D) 1
34. 12 से 40 के बीच ऐसे सभी धन पूर्णांकों की संख्या  $n$  ज्ञात कीजिए, जबकि  $\underline{n-1}$  संख्या  $n$  से विभाजित नहीं है—  
 (A) 5                    (B) 7  
 (C) 13                    (D) 14
35. निम्नलिखित दी गई कौन-सी संख्या  $(106^{90} - 49^{90})$  को पूर्णतया विभाजित करती है ?  
**[CAT, 2015]**  
 (A) 589                    (B) 186  
 (C) 124                    (D) कोई नहीं
36. माना 4 अंकों की संख्या में पहले तथा बाद के 2-2 अंक परस्पर समान हैं। ऐसी सभी संख्याएँ ज्ञात कीजिए जो कि एक पूर्ण वर्ग हैं—  
 (A) 3                    (B) 4  
 (C) 2                    (D) 1
37. यदि X तथा Y एक संख्या 347XY के दो अंक इस प्रकार हैं कि संख्या 80 से पूर्णतः विभाजित हो जाती है, तो X + Y का मान क्या है ?  
**[SSC CGL, 2017]**  
 (A) 2                    (B) 4  
 (C) 6                    (D) 8
38. माना  $x$  एक प्राकृत संख्या इस प्रकार है कि  $\frac{1}{x} + \frac{1}{7} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$  भी एक प्राकृत संख्या है। बताइये कि निम्न में से कौन-सा कथन असत्य है ?  
 (A)  $x > 84$   
 (B)  $7, x$  को विभाजित करता है  
 (C)  $3, x$  को विभाजित करता है  
 (D)  $2, x$  को विभाजित करता है
39. संख्या 3422213xy में x तथा y का मान ज्ञात कीजिए यदि यह संख्या 99 से पूर्णतः विभाजित हो—  
 (A) 3, 7                    (B) 5, 5  
 (C) 4, 6                    (D) 1, 9
40. 7 की उच्चतम घात जो 80! को पूर्णतया विभाजित करती है, है—  
**[CAT परीक्षा]**  
 (A) 15                    (B) 14  
 (C) 13                    (D) 12
41. 12 की उच्चतम घात जो संख्या 122! को पूर्णतया विभाजित करती है—  
**[CAT परीक्षा]**  
 (A) 56                    (B) 58  
 (C) 60                    (D) 62
42. XI संख्या  $11^{51}$  से पूर्णतया विभाज्य है, परन्तु  $11^{52}$  से नहीं। ऐसी सबसे बड़ी संख्या X के अंकों का योगफल क्या होगा ?  
**[CAT परीक्षा]**  
 (A) 13                    (B) 14  
 (C) 15                    (D) 16
43. यदि 54321A, 9 से विभाज्य है, तो 'A' का मान ज्ञात कीजिए—  
**[RRB परीक्षा, 2019]**  
 (A) 0                    (B) 2  
 (C) 4                    (D) 3
44. Z का मान ज्ञात कीजिए यदि संख्या 417Z8, 9 से विभाज्य हो—  
**[UPTET, 2020]**  
 (A) 7                    (B) 9  
 (C) 3                    (D) 6
45. किसी प्राकृतिक संख्या का प्रत्येक अंक या तो 3 या 4 है। यह संख्या 3 और 4 दोनों से विभाजित होती है। ऐसी सबसे छोटी संख्या क्या है ?  
**[UPTET, 2017]**  
 (A) 333                    (B) 444  
 (C) 44                    (D) 4444
46. वह न्यूनतम पूर्ण वर्ग जो 3, 4, 5, 6, 8 से विभाज्य है—  
**[HTET, 2017]**  
 (A) 4900                    (B) 1600  
 (C) 2500                    (D) 3600
47.  $2^{10} - 1$  विभाज्य है—  
**[HTET, 2018]**  
 (A) 2                    (B) 3  
 (C) 4                    (D) 10
48. 15 की कौन-सी घात,  $87!$  को पूरी तरह से विभाजित करती है ?  
 (A) 21                    (B) 29  
 (C) 20                    (D) 24
49. न्यूनतम पूर्ण वर्ग ज्ञात कीजिए जो  $7!$  से विभाज्य हो—  
**[IIFT, 2010]**

- (A) 44100      (B) 176400  
(C) 705600      (D) 19600
50. दो धनात्मक पूर्णांक  $a$  तथा  $b$  के लिए,  
 $(a+b)^{a+b}$ , 500 से विभाज्य है। तब  $ab$  का  
संभावित चूनतम मान क्या होगा? [XAT, 2016]  
(A) 8      (B) 9  
(C) 10      (D) 12

### इकाई अंक ज्ञात करना

51. यदि  $n$  कोई प्राकृत संख्या है, तो निम्नलिखित में  
से किसके इकाई स्थान पर शून्य होगा?  
[बिहार पुलिस सिपाही परीक्षा, 2014]  
(A)  $(3 \times 2)^n$       (B)  $(3 \times 5)^n$   
(C)  $(2 \times 5)^n$       (D)  $(6 \times 2)^n$
52. संख्या  $3^{99} - 3^{50}$  के इकाई स्थान का अंक है—  
[UPTET, 2016]  
(A) 0      (B) 4  
(C) 6      (D) 8

53. यदि  $433 \times 456 \times 43N$  का इकाई का अंक ( $N + 2$ ) है, तो  $N$  का मान क्या होगा?  
[SSC CGL. TIER-II, 09-03-2018]  
(A) 1      (B) 8  
(C) 3      (D) 6

54. माना  $x = (633)^{24} - (277)^{38} + (266)^{54}x$  का  
इकाई का अंक क्या होगा?  
[SSC CGL. TIER-II, 11-09-2019]  
(A) 7      (B) 6  
(C) 4      (D) 8

55. यदि  $x = (164)^{169} + (333)^{337} - (727)^{726}$ , तो  
 $x$  का इकाई का अंक क्या होगा?  
[SSC CGL. TIER-II, 12-09-2019]  
(A) 5      (B) 7  
(C) 8      (D) 9

### अंतिम दो अंक ज्ञात करना

56. 200 अंकों की संख्या  $123012300123000$   
 $1230000 \dots \dots \dots$  के अंतिम दो अंक हैं—  
[RAS/RPSC, 2013]  
(A) 00      (B) 01  
(C) 12      (D) 23

### अंकों की कुल संख्या

57.  $Z$ , प्रथम 31 प्राकृत संख्याओं का गुणनफल है।  
यदि  $X = Z + 1$  तब  $X + 1, X + 2, \dots, X +$   
 $29, X + 30$  के बीच अभाज्य संख्याओं की संख्या  
है। [MAT, 2018]  
(A) 30  
(B) 2  
(C) ऑक्डे अपर्याप्त हैं  
(D) इनमें से कोई नहीं

58. यदि  $N = 1 + 11 + 111 + 1111 + \dots +$   
 $111111111$ , तो  $N$  के अंकों का योग क्या होगा?  
(A) 45      (B) 18  
(C) 36      (D) 5

### शून्यों की संख्या

59.  $\underline{10}$  के अंत में कितने शून्य होंगे?  
[CAT, 2008]

- (A) 2      (B) 4  
(C) 5      (D) 1

60.  $1400!$  के अन्त में आने वाले शून्यों की संख्या  
ज्ञात कीजिए—

[CAT परीक्षा]

- (A) 336      (B) 347  
(C) 348      (D) 349

61. गुणनफल  $5 \times 10 \times 25 \times 40 \times 50 \times 55 \times 65$   
 $\times 125 \times 80$  में शून्यों की संख्या ज्ञात कीजिए।

[CAT परीक्षा]

- (A) 8      (B) 9  
(C) 12      (D) 13

### भाषा पर आधारित समस्याएँ (2 अंक संख्या और 3 अंक संख्या)

62. 72 पुस्तकों का मूल्य ₹  $x96.7y$  है। प्रत्येक पुस्तक  
का मूल्य क्या होगा, जबकि  $x$  तथा  $y$  धन पूर्णांक  
ज्ञात नहीं हैं?

[CAT, 2005]

- (A) ₹ 3.23      (B) ₹ 5.11  
(C) ₹ 5.51      (D) ₹ 7.22

63. यदि  $3x + y + 4 = 2xy$  जहाँ,  $x$  एवं  $y$  प्राकृत  
संख्याएँ हैं, तब  $x$  के सभी सम्भावित मानों के  
योगफल का  $y$  के सभी सम्भावित मानों से योगफल  
का अनुपात होगा—

[UPSC (CSAT), 2010]

- (A)  $\frac{2}{3}$       (B)  $\frac{15}{19}$   
(C)  $\frac{17}{21}$       (D)  $\frac{7}{9}$

64. यदि  $x, y$  और  $z$  अंक किसी संख्या को बाएँ से दाएँ  
दिशा में व्यक्त करते हैं, तो संख्या ज्ञात कीजिए—

- (A)  $100x + 10y + z$   
(B)  $x + 10y + 100z$   
(C)  $xyz$   
(D)  $10x + y + 100z$

65. यदि  $x$  और  $y$  दोनों विषम संख्याएँ हैं, तो  
निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या एक सम संख्या  
होगी?

- (A)  $x + y$       (B)  $xy$   
(C)  $x + y + 1$       (D)  $xy + 2$

66. यदि  $x$  तथा  $y$  दो संख्याएँ इस प्रकार हैं कि  
 $xy = 0$ , तब—

- (A)  $x = 0$  और  $y \neq 0$   
(B)  $x = 0$  या  $y = 0$  या दोनों  
(C)  $x \neq 0$  और  $y = 0$   
(D)  $x \neq 0$  और  $y \neq 0$

67. 4-अंकों की एक संख्या 2-अंकों की संख्या की  
पुनरावृत्ति से बनाई जाती है, जैसे—4040, 2525  
इत्यादि। इस प्रकार की निर्मित संख्या पूर्णतः  
विभाज्य होगी—

- (A) 7 से  
(B) 11 से  
(C) 13 से

- (D) 3-अंकों की सबसे छोटी अभाज्य संख्या से

68. संख्या 26 को ऐसे दो भागों में विभक्त कीजिए  
जिनका गुणनफल महत्तम हो—

[CAT परीक्षा]

- (A) 14, 12      (B) 15, 11  
(C) 16, 10      (D) 13, 13

69. XYZ, एक तीन अंकीय संख्या इस प्रकार है कि  
जब हम दो तीन-अंकीय संख्याओं XYZ और  
YXZ का अन्तर ज्ञात करते हैं, तो परिणाम ठीक  
90 आता है। X तथा Y के सम्भावित मानों की  
संख्या ज्ञात कीजिए—

[CAT परीक्षा]

- (A) 6      (B) 7  
(C) 8      (D) 9

70. एक दो-अंकीय संख्या का वर्गमूल लेने पर रूढ़  
संख्या आती है। ऐसी संख्या के दोनों अंकों का  
योग है—

[MPPSC, 2017]

- (A) 8      (B) 13  
(C) 10      (D) 15

71. एक कार्यालय में कक्षों की संख्या विषम है।  
हर एक कक्ष में पंखे एवं बल्ब लगे हैं। हर<sup>1</sup>  
एक कक्ष में लगे बल्बों की संख्या, उस कक्ष में  
लगे पंखों की संख्या की दुगुरी है। सारे कक्षों  
में बल्बों की संख्या समान है। सारे कक्षों के  
कुल पंखों व बल्बों की संख्या मिलाकर 30 है।  
कार्यालय में कुल कक्षों की संख्या कितनी है?

[MPPSC, 2017]

- (A) 3      (B) 5  
(C) 7      (D) 9

72. एक के बाद एक आने वाली पाँच संख्याओं का  
योग 665 से अधिक लेकिन 675 से कम है।  
इन पाँच संख्याओं के सेट में सम संख्याओं का  
योग है—

[MPPSC, 2017]

- (A) 406      (B) 404  
(C) 402      (D) 400

73. तीन संख्याओं का एक अनुक्रम इस प्रकार से  
बनाया गया है कि अनुक्रम की अगली संख्या,  
पिछली संख्या का वर्ग है। इस अनुक्रम में तीन

संख्याओं के कुल योग का परिमाण 50 और 99 के बीच में है। योग के पहले और दूसरे अंकों के अनुपात का परिमाण कितना है?

[MPPSC, 2017]

- (A) 2 (B) 0.5  
(C) 3 (D) 0.33

74. यदि किसी संख्या में उसी संख्या को 13 बार योग करने पर 112 आता है, तो वह संख्या होगी—

[MPPSC, 2016]

- (A) 8 (B) 9  
(C) 10 (D) 11

**निर्देश (प्रश्न संख्या 75 एवं 76 के लिए)**

नीचे निम्न संख्याएँ दी गयी हैं उनके अनुसार नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दें

738, 429, 615, 732, 894

75. निम्नलिखित में से कौन-सा ऊपर से तीसरी संख्या का दूसरा अंक होगा, अगर प्रत्येक संख्या के प्रथम अंक को उसके अगले अधिकतम अंक से बदलकर घटते क्रम में जमाया जाये?

[MPPSC, 2016]

- (A) 2 (B) 3  
(C) 5 (D) 7

76. इनमें से प्रत्येक संख्या के अंकों की स्थिति उल्टी (Reverse) करने के बाद उनमें से दूसरी अधिकतम संख्या का आखिरी अंक कौन-सा होगा? [MPPSC, 2016]

- (A) 1 (B) 2  
(C) 4 (D) 7

77. एक पिंजरे में बतख और खरगोश हैं। यदि सिरों की कुल संख्या 28 और पैरों की कुल संख्या 72 है, तो पिंजरे में बतखों और खरगोशों की संख्या कितनी है? [MPPSC, 2016]

- (A) 16, 12 (B) 20, 8  
(C) 24, 4 (D) 14, 14

78. एक संख्या पर निम्नलिखित संक्रियाएँ क्रमिक रूप से की जाती हैं जिसके फलस्वरूप आरम्भ की वही संख्या आ जाती है:

पहले दो से भाग दो, उसके बाद वर्गमूल लो और अंत में घन कर दो।

यह संख्या क्या है? [MPPSC, 2016]

- (A) 64 (B) 27  
(C) 8 (D) 216

79. एक दो अंकों वाली संख्या "PQ" है, जिसके अंकों का जोड़ 11 आता है। मूल संख्या के अंकों को अदला-बदली करके एक नई संख्या

"QP" को बनाया जा सकता है। "PQ" से "QP" को घटाने से 9 आता है। मूल संख्या "PQ" है— [MPPSC, 2015]

- (A) 83 (B) 47  
(C) 74 (D) 65

80. चार क्रमागत दो अंकों की विषम संख्याओं के योगफल को 10 से भाग देने पर पूर्ण वर्ग संख्या प्राप्त होती है। नीचे दी गई संख्याओं में से कौन-सी इन चार क्रमागत संख्याओं में से एक हो सकती है? [MPPSC, 2012]

- (A) 21 (B) 25  
(C) 41 (D) 67

81. एक संख्या में दो अंक हैं। यदि अंकों के स्थान आपस में बदल दिए जाएँ और नई संख्या को मूल संख्या में जोड़ दिया जाए तो परिणामी संख्या सदैव निम्न में से किससे विभाजित होगी? [UPPSC, 2012]

- (A) 8 से (B) 9 से  
(C) 10 से (D) 11 से

82. रमेश को किसी संख्या के आधे को 6 से तथा अन्य आधे भाग को 4 से विभाजित करने को कहा जाता है और उसके परिणाम को जोड़ दिया जाता है। ऐसा करने के स्थान पर रमेश दी गई संख्या को 8 से विभाजित करता है, तो सही उत्तर में 8 की कमी हो जाती है। वह संख्या ज्ञात करें—

[BSSC इंटर स्तरीय परीक्षा, 2018]

- (A) 94 (B) 92  
(C) 96 (D) 102

83. दो संख्याओं का अंतर 16 है और उनके योगफल का पाँचवाँ भाग 12 है। सबसे छोटी संख्या ज्ञात करें—

[BSSC प्रथम इंटर स्तरीय (पुनर्परीक्षा), 2018]

- (A) 36 (B) 30  
(C) 22 (D) 18

84. एक प्रतियोगी परीक्षा में 50 प्रश्न हैं, जिसमें प्रत्येक सही उत्तर के लिए 4 अंक हैं और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 2 अंक घटा लिए जाते हैं। यदि केवल 23 उत्तर सही हैं और बाकि गलत हैं, तो कुल कितने अंक प्राप्त होंगे?

[BSSC जूनियर इंजीनियर, 2018]

- (A) 92 (B) 54  
(C) 34 (D) 38

85. दो प्राकृतिक संख्याओं का अन्तर 4 है और उनके व्युत्क्रम का अन्तर  $\frac{1}{8}$  है। संख्याओं का योगफल क्या है?

[UPSSSC राजस्व निरीक्षक परीक्षा, 2016]

- (A) 6 (B) 12

- (C) 18 (D) 24

86. एक दो-अंकीय संख्या के अंकों का योग 8 है। यदि उस संख्या से 36 घटाया जाता है, तो इसके अंक एक-दूसरे से स्थान बदल लेते हैं। वह संख्या क्या है?

[UPSSSC राजस्व निरीक्षक परीक्षा, 2016]

- (A) 26 (B) 35  
(C) 53 (D) 62

87. दो संख्याओं का योगफल 14 है और उनका अंतर 10 है। इन दोनों संख्याओं का गुणनफल निकालें— [UPSSSC लोअर-III, 2016]

- (A) 18 (B) 20  
(C) 24 (D) 22

88. दो संख्याओं के वर्गों का योग 557 तथा गुणनफल 266 है, संख्याएँ होंगी—

[UPSSSC लोअर-II परीक्षा, 2015]

- (A) 7, 6 (B) 27, 23  
(C) 17, 14 (D) 19, 14

89. किसी दो-अंकीय संख्या और उसके अंकों को उलट कर लिखने पर बनी संख्या का योगफल सदैव विभाजित होगा—

[UPSSSC चक्रबन्दी लेखपाल परीक्षा, 2015]

- (A) 2 से (B) 3 से  
(C) 7 से (D) 11 से

90. मैं एक-दो अंकों की संख्या हूँ। दहाई के स्थान पर अंक और इकाई के स्थान पर अंक क्रमिक अभाव्य संख्याएँ हैं। अंकों का योग 3 और 4 का गुणज है। संख्या है—

[कन्द्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा पेपर-I (I to V), 2019]

- (A) 23 (B) 35  
(C) 13 (D) 57

91. एक पाँच अंकों की संख्या में, दहाई के स्थान का अंक 8, इकाई के स्थान का अंक दहाई के स्थान के अंक का एक-चौथाई, हजार के स्थान का अंक 0, सौंवें स्थान का अंक इकाई के स्थान का दुगुना और दस हजारवें स्थान का अंक इकाई के स्थान का तिगुना है। संख्या क्या है?

[CTET, 2019]

- (A) 64028 (B) 46028  
(C) 60482 (D) 64082

92. मैं कौन-सी संख्या हूँ?  
मैं दो अंकों की सम संख्या हूँ।  
मैं 3, 4, 6 का सार्वगुणज हूँ।  
मेरे कुल 9 गुणनखण्ड हैं। [CTET, 2019]

- (A) 24 (B) 36  
(C) 48 (D) 56

93. एक संख्या सौ के आधे से छोटी है और 4 दहाई के बीच में है। इसके इकाई का अंक दहाई के अंक से एक कम है। यदि संख्या में

अंकों का योग 7 है, तो अंकों का गुणनफल है—  
[CTET, 2016]

- (A) 16                   (B) 20  
(C) 24                   (D) 12

94. दो पूर्ण संख्याएँ दी गई हैं। यदि बड़ी संख्या के तिगुने को छोटी संख्या से विभाजित किया जाता है तो भागफल 4 और शेषफल 3 प्राप्त होता है। यदि छोटी संख्या के सात गुने को बड़ी संख्या से विभाजित किया जाता है तो भागफल 5 और शेषफल 1 प्राप्त होता है। छोटी संख्या बराबर है—  
[RTET, 2017]

- (A) 25                   (B) 18  
(C) 36                   (D) 50

95. रेल का डिब्बा विनिर्माण करने वाला संयंत्र 45 दिनों में 7 रेल डिब्बों का विनिर्माण करता है। नौ-नौ डिब्बों के साथ सात रेलगाड़ियों के विनिर्माण में कितने दिन लगेंगे?

[नायब तहसीलदार परीक्षा]

- (A) 315 दिन           (B) 405 दिन  
(C) 395 दिन           (D) 365 दिन

96. एक व्यक्ति से जब पूछा गया कि उसके पास कितनी भैंसें ब मुर्गियाँ हैं, तो उसने कहा कि उसके जानवरों की 120 आँखें और 180 पैर हैं। उसके पास कितनी मुर्गियाँ हैं?

[HSSC Group-D, 2018]

- (A) 15                   (B) 60  
(C) 30                   (D) इनमें से कोई नहीं

97. एक पिंजरे में खरगोश और चिड़ियाँ हैं। उनके 35 सिर और 98 पैर हैं। पिंजरे में खरगोशों की संख्या है—  
[HSSC Group-D, 2018]

- (A) 28                   (B) 19  
(C) 21                   (D) 14

98. यदि 501 से 599 संख्याएँ लिखी जाती हैं तो कितनी बार 6 का अंक दिखाइ देगा?

[हरियाणा फॉल्ड इंस्पेक्टर -स्टोर, 2017]

- (A) 11                   (B) 12  
(C) 20                   (D) इनमें से कोई नहीं

99. दो अंक वाली संख्या और अंकों की अदलाबदली करने से प्राप्त संख्या के बीच में 36 का अंतर है। संख्या के अंकों के अंतर और योग के बीच अंतर क्या होगा? यदि संख्या के अंकों के बीच का अनुपात 1 : 2 है।

[हरियाणा कंडक्टर परीक्षा, 2016]

- (A) 8                   (B) 16  
(C) 4                   (D) इनमें से कोई नहीं

100. एक संख्या M से 1 घटाया जाता है। 'N' का मान ज्ञात करने के लिए परिणाम व्युत्क्रम निकाला जाता है। तब निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

- (A)  $0 \leq M^N \leq 2$    (B)  $1 < M^N < 3$   
(C)  $M^N > 3$            (D)  $1 < M^N < 5$

### गुणनखण्डों की संख्या

निर्देश (प्रश्न संख्या 101 से 105 तक)

दो भिन्न-भिन्न अभाज्य संख्याएँ A तथा B दी गई हैं। निम्नलिखित प्रश्नों में भाजकों की संख्या ज्ञात कीजिए।

[CAT, परीक्षा]

101. A.B

- (A) 2                   (B) 4  
(C) 6                   (D) 8

102.  $A^2.B$

- (A) 2                   (B) 4  
(C) 6                   (D) 8

103.  $A^3.B^2$

- (A) 2                   (B) 4  
(C) 6                   (D) 12

104. इनमें से किस संख्या के सर्वाधिक भाजक हैं?

[RRB परीक्षा, 2019]

- (A) 172               (B) 200  
(C) 156               (D) 240

105. 1848 के विषम संयुक्त विभाजक की संख्या कितनी है?

[UPSSSC जूनियर इंजीनियर/ तकनीकी, 2016]

- (A) 4                   (B) 3  
(C) 2                   (D) 1

### विविध

106. यदि  $a, a+2$  तथा  $a+4$  अभाज्य संख्याएँ हैं, तो  $a$  के सम्भावित हलों की कुल संख्या होगी—

[CAT, 2003 (R)]

- (A) 1                   (B) 2  
(C) 3                   (D)  $< 3$

107.  $n^3$  एक विषम संख्या है, निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सत्य है?

[CAT, 2008]

I.  $n$  एक विषम संख्या है।

II.  $n^2$  एक विषम संख्या है।

III.  $n^2$  एक सम संख्या है।

- (A) केवल I           (B) केवल II

- (C) I और II           (D) I और III

108.  $(BE)^2 = MPB$ , जहाँ B, E, M एवं P विभिन्न पूर्णांक हैं। M का मान ज्ञात कीजिए—

[CAT, 2008]

- (A) 2                   (B) 3  
(C) 9                   (D) इनमें से कोई नहीं

109. फर्मेट अभाज्य, वे अभाज्य संख्याएँ हैं जो  $2^k + 1$  के रूप में व्यक्त की जाती हैं, जहाँ  $k$  एक पूर्णांक है तथा 2 की घात के रूप में प्रदर्शित है। निम्नलिखित में से कौन एक फर्मेट अभाज्य संख्या नहीं है?

[UPSC (CSAT), 2015]

- (A) 3                   (B) 5  
(C) 17                  (D) 31

110. मशीन A, मशीन B की तुलना में दुगनी तेजी से 100 पार्ट्स का उत्पादन करती है। मशीन B, 40 मिनट में 100 पार्ट्स का उत्पादन करती है। यदि प्रत्येक मशीन एक निश्चित दर से पार्ट्स का उत्पादन करती है, तो मशीन A 6 मिनट में कितने पार्ट्स का उत्पादन करेगी?

- (A) 30                   (B) 25  
(C) 20                   (D) 15

111.  $\{(125)^{125} + (73)^{125}\}$  तथा  $\{(125)^{73} + (73)^{73}\}$  का उभयनिष्ठ गुणनखण्ड क्या होगा?

- (A) 125               (B) 73  
(C) 52               (D) 198

112. यदि  $n$  एक प्राकृत संख्या हो तथा  $(10^n - 1)$  के अंकों का योग 3087 हो, तो  $n$  का मान कितना होगा?

- (A) 256               (B) 392  
(C) 343               (D) 523

113. 700 से 950 (दोनों को मिलाकर) तक ऐसी कितनी अभाज्य संख्याएँ हैं, जो न तो 3 से और न 7 से विभाज्य होती हैं?

[SSC CGL, 2017]

- (A) 107               (B) 141  
(C) 144               (D) 145

114. 121 से 1346 तक की संख्याएँ लिखने के लिए टाइप राइटर के बटनों को कितनी बार दबाया जाएगा?

[SSC CGL, 2017]

- (A) 3675               (B) 4018  
(C) 4021               (D) 4025

115. निम्नलिखित कथनों में से प्राकृत संख्याओं के लिए कौन-सा/से कथन सत्य है/हैं?

- (i) सबसे छोटी प्राकृत संख्या विद्यमान होती है।  
(ii) सबसे बड़ी प्राकृत संख्या विद्यमान होती है।  
(iii) दो ऋमिक प्राकृत संख्याओं के मध्य, सदैव एक प्राकृत संख्या होती है।

(A) केवल (i)

(B) (i) व (ii)

(C) केवल (ii)

(D) इनमें से कोई नहीं

116. यदि  $x$  एक परिमेय संख्या तथा  $y$  एक अपरिमेय संख्या हो, तब—

- (A)  $(x+y)$  और  $xy$  दोनों परिमेय संख्याएँ होंगी  
(B)  $(x+y)$  और  $xy$  दोनों अपरिमेय संख्याएँ होंगी

- (C)  $xy$  अपरिमेय, लेकिन  $(x+y)$  या तो परिमेय या अपरिमेय संख्या होगी  
(D)  $(x+y)$  अपरिमेय, लेकिन  $xy$  या तो परिमेय या अपरिमेय संख्या होगी

117. दो परिमेय संख्याओं  $a$  और  $b$  के मध्य की परिमेय संख्या होगी—

- (A)  $ab$  (B)  $\frac{a}{2}$   
(C)  $\frac{b}{2}$  (D)  $\frac{a+b}{2}$

118. यदि  $x$  का मान शून्य से अधिक, परन्तु 1 से कम हो, तब निम्न में से सबसे बड़ी संख्या होगी—  
(A)  $\frac{1}{x^2}$  (B)  $\frac{1}{x}$   
(C)  $x^2$  (D)  $x$

119. यदि  $x \times (|a| \times |b|) = -ab$  हो, तो  $x$  का मान है—  
(A) -1 (B) 0  
(C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं

120. संख्या की योज्य तथा गुणन संक्रियाएँ होती हैं—  
(A) न तो क्रमविनिमय न ही साहचर्य  
(B) साहचर्य परन्तु, क्रमविनिमय नहीं  
(C) क्रमविनिमय, परन्तु साहचर्य नहीं  
(D) क्रमविनिमय और साहचर्य दोनों

121. यदि  $n = 1 + p$  और  $p$  चार क्रमागत पूर्णांकों का गुणनफल हो, तब निम्न में से सत्य है—  
I.  $n$  एक विषम पूर्णांक है।  
II.  $n$  एक अभाज्य संख्या है।  
III.  $n$  एक पूर्ण वर्ग संख्या है।  
(A) केवल I (B) केवल II  
(C) दोनों I व II (D) दोनों I व III

122. 300 और 500 के बीच कितनी ऐसी संख्याएँ हैं जिनमें केवल एक बार ही 4 आता है ?  
(A) 89 (B) 99  
(C) 110 (D) 120

123.  $n(n+1)(2n+1)$  एक संख्या है, जहाँ  $n$  धन पूर्णांक है, तो निम्न में क्या निश्चित रूप से गलत है? [MPPSC, 2012]  
(A)  $n(n+1)(2n+1)$  हमेशा सम संख्या है।  
(B)  $n(n+1)(2n+1)$  हमेशा 3 से विभाज्य है।  
(C)  $n(n+1)(2n+1)$  प्रथम 'n' पूर्णांकों के वर्गों के योग से हमेशा विभाज्य है।  
(D)  $n(n+1)(2n+1)$  कभी भी 237 से विभाज्य नहीं है।  
(E) इनमें से कोई नहीं

124. 3 से विभाज्य संख्याओं को छोड़कर 1 से 99 संख्याओं तक की गिनती में अंक 5 कितनी बार आएगा? [UPPSC, 2017]  
(A) 13 (B) 14  
(C) 15 (D) 20

125. 2 अंकों की सबसे बड़ी संख्या के पूर्ववर्ती और 3 अंकों की सबसे छोटी संख्या के परवर्ती का योग क्या है?  
[बिहार विधानसभा सहायक परीक्षा, 2018]  
(A) 198 (B) 201  
(C) 200 (D) 199

126. पहली सम यौगिक यानी संयुक्त संख्या है—  
[BSSC प्रथम इंटर स्तरीय (पुनर्परीक्षा), 2018]  
(A) 8 (B) 2  
(C) 4 (D) 6

127. एक उद्यान में आम के पेड़ों की 10 पंक्तियाँ एवं 12 स्तंभ हैं। दो पेड़ों के मध्य दूरी 2 मीटर है एवं उद्यान की सीमा की सभी भुजाओं से 1 मीटर की रिक्ति है। उद्यान की लंबाई क्या होती है?  
[BSSC प्रथम इंटर स्तरीय (पुनर्परीक्षा), 2018]  
(A) 26 मीटर (B) 24 मीटर  
(C) 28 मीटर (D) 22 मीटर

128. निम्न में से कौन-सा शून्य को नहीं दर्शाता है?  
[CSBC बिहार पुलिस परीक्षा, 2017]  
(A)  $\frac{2}{0}$  (B)  $1 \times 0$   
(C)  $0 \times 0$  (D)  $\frac{10-10}{2}$

129. एक मशीन जो एक फीते को 10 मीटर के टुकड़ों में काटती है, उसे एक बार काटने में 6 सेकण्ड लगते हैं। उसे 3 किमी लम्बा फीता पूरी तरह से टुकड़ों में काटने में कितना समय लगेगा?  
[UPSSSC ग्राम पंचायत अधिकारी पुनर्परीक्षा, 2016]  
(A) 174 सेकण्ड (B) 180 सेकण्ड  
(C) 1794 सेकण्ड (D) 1800 सेकण्ड

130. 100 के बराबर या उससे कम उन सभी प्राकृतिक संख्याओं का योग क्या है, जो 3 की गुणज है?  
[UPSSSC अमीन परीक्षा, 2016]  
(A) 1683 (B) 3367  
(C) 5050 (D) 10100

131. एक कूलर 5 किश्तों में बेचा गया। हर किश्त पूर्ववर्ती किश्त से दोगुनी है। यदि पहली किश्त 300 है, तो कूलर की कीमत है—  
[UPSSSC अमीन परीक्षा, 2016]  
(A) 8600 (B) 9000  
(C) 9300 (D) 9600

132. 357.21 में 5 का मान कितना है?  
[UPSSSC लोअर-I भर्ती परीक्षा, 2015]  
(A) 5 दसवाँ  
(B) 5 दस  
(C) 5 सौ  
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

133. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन सही है?  
[CTET, 2015]  
(A) तीन विषम संख्याओं का गुणनफल एक सम संख्या है।  
(B) एक सम संख्या और एक विषम संख्या का अन्तर एक सम संख्या हो सकता है

134. दो विषम संख्याओं और एक सम संख्या का योगफल एक सम संख्या है— [CTET, 2015]  
(A) 550 (B) 15  
(C) 5550 (D) 5050

135. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?  
[UPTET, 2020]  
(A) एक भाज्य संख्या विषम हो सकती है  
(B) कोई सम अभाज्य संख्या नहीं है  
(C) दो अभाज्य संख्याओं का योगफल सदैव अभाज्य संख्या होती है  
(D) सबसे छोटा ऋणेतर अभाज्य पूर्णांक है—

136. सबसे छोटा ऋणेतर अभाज्य पूर्णांक है—  
[UPTET, 2020]  
(A) 2 (B) 0  
(C) 1 (D) 3

137. यदि  $x$  और  $y$  शून्येतर वास्तविक संख्याएँ हैं, तो  $x^2 + xy + y^2$  [UPTET, 2018]  
(A) हमेशा धनात्मक है  
(B) हमेशा ऋणात्मक है  
(C)  $x$  और  $y$  के कुछ मानों के लिए शून्य है  
(D)  $x$  और  $y$  का मान धनात्मक और ऋणात्मक दोनों हो सकता है

138.  $\pi$  है, एक— [UPTET, 2017]  
(A) परिमेय संख्या (B) अपरिमेय संख्या  
(C) अभाज्य संख्या (D) पूर्णांक

139. यदि  $a, b$  से 2 अधिक हैं और  $b, c$  से 10 अधिक हैं तथा  $a + b + c = 130$  हो, तो  $(b+c)-a$  का मान है— [HTET, 2019]  
(A) 28 (B) 32  
(C) 34 (D) 44

140. संख्या 0.318564318564318564 है—  
[HPTET, 2018]  
(A) प्राकृतिक संख्या  
(B) एक पूर्णांक  
(C) एक परिमेय संख्या  
(D) एक अपरिमेय संख्या

141. वह सबसे बड़ी संख्या जिसका हजारों में सन्त्रिकटन करने पर 5000 प्राप्त होगा, है—  
[UTET, 2018]  
(A) 5001 (B) 5499  
(C) 5500 (D) 5999

142. यदि  $10^n + 34^{n+2} + k$  सभी  $n \in \mathbb{N}$  के लिए 9 से विभाज्य है, तो  $k$  का न्यूनतम धनात्मक अविभाज्य मान है—  
[दिल्ली अधीनस्थ सेवा चयन आयोग, 2018]  
(A) 5 (B) 3  
(C) 7 (D) 1

143. सभी  $n \in \mathbb{N}$  के लिए,  $3 \times 5^{2n+1} + 2^{3n+1}$  ..... से विभाज्य है।  
[दिल्ली अधीनस्थ सेवा चयन आयोग, 2018]  
(A) 19 (B) 17  
(C) 27 (D) 25

144. 3 अंकों की सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी संख्याओं का योगफल है— [JTET, 2016]  
(A) 1099 (B) 1100  
(C) 1999 (D) 1090

145. निम्न में कौन-सा सही है? [JTET, 2010]  
(A) 1000 की परवर्ती संख्या की पूर्ववर्ती संख्या 1000 है  
(B) 1000 की पूर्ववर्ती संख्या की पूर्ववर्ती संख्या 999 है  
(C) 1000 की पूर्ववर्ती संख्या की परवर्ती संख्या 1001 है  
(D) 1000 की पूर्ववर्ती संख्या की परवर्ती संख्या 1002 है

146. कितने लाख, 4 करोड़ के बराबर होते हैं?  
[मध्य प्रदेश, स्टेनोग्राफर, डाटा एण्ट्री ऑपरेटर संयुक्त परीक्षा, 2018]  
(A) 0.4 (B) 400  
(C) 40 (D) 4

147.  $n$  के किस महत्तम मान के लिए व्यंजक  $\frac{10200}{(504)^n}$  एक पूर्णांक होगा?  
(A) 1699 (B) 1697  
(C) 1696 (D) 1698

148. यदि  $x+y+z=9$  और  $y$  तथा  $z$  सून्य से अधिक धन पूर्णांक हैं, तब  $x$  का महत्तम मान हो सकता है— [Campus Recruitment, 2006]  
(A) 3 (B) 7  
(C) 8 (D) डाटा अपर्याप्त

149.  $\begin{array}{r} * * * \\ \times * \\ \hline 8 * * 1 \end{array}$  दिए गए गुणा में \* का मान ज्ञात कीजिए—  
(A) 1 (B) 8  
(C) 9 (D) 7

150.  $\sqrt{x+2\sqrt{x+2\sqrt{x+2\sqrt{3x}}}} = x$  में  $x$  का मान ज्ञात कीजिए—  
(A) 1 (B) 3  
(C) 6 (D) 12

151. यदि  $p, q, r$  तीन क्रमागत प्राकृतिक संख्याएँ हैं, तब व्यंजक  $(q+r-p)(p+r-q)(q+p-r)$  है—  
(A) धनात्मक (B) ऋणात्मक  
(C) अधनात्मक (D) अऋणात्मक

152. यदि  $S = \left[1 + \left(\frac{-1}{3}\right)\right] \left[1 + \left(\frac{-1}{3}\right)^2\right] \left[1 + \left(\frac{-1}{3}\right)^4\right] \left[1 + \left(\frac{-1}{3}\right)^8\right] \dots n$  पद, तब  $S = ?$   
(A)  $4(10^{2n} - 1)$  (B)  $\frac{4}{3}(10^n - 1)$   
(C)  $\frac{2}{3}(10^n - 1)$  (D) इनमें से कोई नहीं

153. यदि  $S = \frac{1}{1!+2!} + \frac{1}{2!+3!} + \frac{1}{3!+4!} + \dots + \frac{1}{19!+20!}$  तब  $S = ?$   
(A)  $\frac{1}{2!} - \frac{1}{21!}$  (B)  $\frac{1}{2!} - \frac{1}{20!}$   
(C)  $\frac{1}{20!}$  (D) इनमें से कोई नहीं

154. यदि  $A, 12$  तथा  $20$  के बीच एक अभाज्य संख्या है, तब  $C$  का मान है—  
(A) 13 (B) 17  
(C) 23 (D) 19

155.  $F$  का मान है—  
(A) 14 (B) 16  
(C) 20 (D) 28

156. निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य होना चाहिए?  
(A) B लघुत्तम पूर्णांक है तथा  $B = 12$   
(B) D लघुत्तम पूर्णांक है तथा  $D = 14$   
(C) C महत्तम पूर्णांक है तथा  $C = 23$   
(D) F महत्तम पूर्णांक है तथा  $F = 24$

157.  $a, b, c$  पूर्णांक हैं;  $(a) \neq (b) \neq (c)$  और  $-10 \leq a, b, c \leq 10$  तो  $[abc - (a+b+c)]$  का अधिकतम संभावित मान कितना होगा?  
[SSC CGL. TIER-II, 19-02-2018]  
(A) 12346 (B) 12345  
(C) 12344 (D) 12347

158.  $(-100) + (-95) + (-90) + \dots + 110 + 115 + 120$  का योग है— [XAT, 2017]  
(A) 0 (B) 230  
(C) 340 (D) 450

159. छः अंकों की संख्या में, छठवाँ जो सबसे दायाँ अंक पहले तीन अंकों का योग है, पाँचवाँ अंक पहले दो अंकों का योग है, तीसरा अंक पहले अंक के बराबर है, दूसरा अंक पहले अंक का दुगुना है तथा चौथा अंक पाँचवें तथा छठे अंक का योग है। तब चौथे अंक का संभावित मान है—  
[CAT, 2019]  
(A) 5 (B) 7  
(C) 6 (D) 8

160. 2011 में, प्लाज्मा-एक्वा कंपनी ने अनुसंधान तथा विकास के लिए  $\text{₹ } 4.5 \times 10^7$  दिए। 2012 में, कम्पनी ने अनुसंधान तथा विकास के लिए  $\text{₹ } 60,000,000$  दिए। यदि प्रत्येक वर्ष फंड को  $2 \times 10^2$  विभागों में समान रूपों से बांटा जाता है तो प्रत्येक विभाग कितनी राशि पिछले वर्ष से ज्यादा प्राप्त करेगा? [MAT, 2017]  
(A)  $\text{₹ } 2.0 \times 10^5$  (B)  $\text{₹ } 7.5 \times 10^5$   
(C)  $\text{₹ } 7.5 \times 10^4$  (D)  $\text{₹ } 2.5 \times 10^7$

161. यदि  $x$  और  $y$  के मान निम्नानुसार हैं, तो  $x$  और  $y$  के बीच के संबंध को कैसे परिभाषित किया जा सकता है?  
[SSC CGL. TIER-II, 19-02-2018]  
(A) 2 (B) -2  
(C) 0 (D) 1

163. यदि  $N = (12345)^2 + 12345 + 12346$ , तो  $\sqrt{N}$  का मान क्या है?  
[SSC CGL. TIER-II, 09-03-2018]  
(A) 12346 (B) 12345  
(C) 12344 (D) 12347

## व्याख्यात्मक हल

### शेषफल प्रमेय

1. (B) माना समुच्चय  $S$  में  $n$  संख्या ऐसी हैं जो प्रश्नानुसार परिभासित है अर्थात्  $n$  में 2, 3, 4, 5, 6 से भाग देने पर क्रमशः 1, 2, 3, 4 व 5 शेषफल रह जाता है। अतः संख्या  $(n+1)$  भी 2, 3, 4, 5 व 6 से विभाजित होगी, जिसका मान 2, 3, 4, 5 व 6 के ल.स.प.  $60x$  के रूप में होगा तथा  $n$  का मान  $(60x-1)$  के रूप में होगा जहाँ  $x$  एक प्राकृत संख्या है।

चूंकि 0 तथा 100 के मध्य केवल 59 ही ऐसी संख्या है जो उपर्युक्त दशा को सही दर्शाती है। अतः सही विकल्प (B) होगा।

2. (D) यदि किसी संख्या के अन्तिम तीन अंकों का समूह 8 से विभाजित है, तो वह संख्या भी 8 से विभाजित होगी।  
 $\therefore$  निर्मित संख्या के अन्तिम 3 अंक 132 हैं।

$$\therefore 132 \bmod 8 = 4$$

अतः शेषफल = 4

3. (A) 

11	$x$
7	$y \rightarrow 3$
5	$z \rightarrow 2$
$\overline{1 \rightarrow 1}$ (शेषफल)	

$$\text{अतः } z = 5 \times 1 + 1 = 6$$

$$y = 7z + 2 \\ = 7 \times 6 + 2 = 44$$

$$x = 11y + 3 \\ = 11 \times 44 + 3 = 487$$

- पुनः 

5	487
7	$97 \rightarrow 2$
11	$13 \rightarrow 6$
$\overline{1 \rightarrow 2}$ (शेषफल)	

$$\text{अतः दूसरे छात्र को प्राप्त शेषफल} \\ = 2, 6, 2$$

- पुनः 

7	487
5	$69 \rightarrow 4$
11	$13 \rightarrow 4$
$\overline{1 \rightarrow 2}$ (शेषफल)	

$$\text{अतः तीसरे छात्र को प्राप्त शेषफल} \\ = 4, 4, 2$$

4. (B)  $99999111 = 9999 \times 10000 + 9111$

अतः शेषफल = 9111

5. (D) 2272

$$\frac{875}{1397}$$

$\therefore 1397$ , 3-अंकों की संख्या  $N$  (माना)  
से पूर्णतः विभाजित है।

$$\text{अब, } 1397 = 127 \times 11$$

(गुणनखण्ड करने पर)

$$\text{अतः } N = 127 \text{ होना चाहिए।}$$

$\Rightarrow$  संख्या के अंकों का योगफल

$$= 1 + 2 + 7 = 10$$

6. (A) माना, संख्या  $(2x+1)$  है।

$$(2x+1)^2 = 4x^2 + 4x + 1 \\ = 4x(x+1) + 1$$

उपर्युक्त संख्या  $4x(x+1)$ , 8 से पूर्णतः

विभाजित होगी यदि  $x$  एक सम संख्या हो।

इस दशा में प्राप्त शेषफल = 1

7. (A) यदि  $a''$  को  $(a+1)$  से भाग दिया जाता है

तो शेषफल 1 आता है, जबकि  $n$  एक सम संख्या हो।

$$\therefore \frac{2^{1000}}{3} \text{ का शेषफल}$$

$$= \frac{2^{1000}}{(2+1)} \text{ का शेषफल} = 1$$

8. (A) जब  $(a+1)^n$  को  $a$  से भाग दिया जाता है, तो शेषफल 1 प्राप्त होता है। अतः

$$\frac{9^{1000}}{8} = \frac{(8+1)^{1000}}{8} \text{ का शेषफल}$$

$$= 1$$

9. (D)  $n$  को 7 से विभाजित करने पर शेषफल

$$= 4$$

$$\text{अतः } x = 7 \times 1 + 4 \\ = 11$$

$$\text{अतः } (3n+1) = (3 \times 11 + 1) \\ = 34$$

प्रश्नानुसार, 34 को 7 से विभाजित करने पर

$$\begin{array}{r} 7 ) 34 \\ -28 \\ \hline 6 \end{array} \text{ शेषफल}$$

10. (D) 4, 5, 6 और 8 का ल.स.प. =  $8 \times 5 \times 3$

$$= 120$$

अतः संख्या  $120x + 3$  के रूप की होगी जो 9 से पूर्णतया विभाजित होगी।

$x$  का मान 1, 2, ..... रखने पर,

$$x = 1 \text{ रखने पर, } 120x + 3 = (120 \times 1 + 3) = 123 \text{ जोकि}$$

9 से विभाजित नहीं है।

$$x = 2 \text{ रखने पर, } 120x + 3$$

$$= (120 \times 2 + 3) = 243 \text{ जोकि } 9 \text{ से विभाजित है।}$$

11. (B) माना, भागफल =  $k$

$$\text{संख्या} = 342 \times k + 47$$

$$= 19 \times 18k + 19 \times 2 + 9$$

$$= 19(18k + 2) + 9$$

अतः शेषफल = 9

12. (D) माना, कि तीन क्रमागत धनात्मक संख्याएँ

$$(x), (x+1) \text{ एवं } (x+2) \text{ हैं।}$$

अतः प्रश्नानुसार,

$$\Rightarrow \frac{x(x+1)(x+2)}{x} + \frac{x(x+1)(x+2)}{x+1} \\ + \frac{x(x+1)(x+2)}{x+2} = 74$$

$$x(x+1)^2(x+2)^2$$

$$+ x^2(x+1)(x+2)^2$$

$$\Rightarrow \frac{x^2(x+1)^2(x+2)}{x(x+1)(x+2)} = 74 \\ x(x+1)(x+2)[(x+1)(x+2) \\ + x(x+2) + x(x+1)] \\ \frac{x(x+1)(x+2)}{x(x+1)(x+2)} = 74$$

$$3x^2 + 6x + 2 = 74$$

$$x^2 + 2x - 24 = 0$$

समीकरण को हल करने पर,

$$x = 4$$

अतः तीन क्रमागत धनात्मक संख्याएँ

$$= 4, 5, 6$$

एवं उनका योग =  $4 + 5 + 6 \\ = 15$

13. (B) 5, 6, 7, 8 का ल.स.प. = 840

$$840k + 3$$

$$9 \text{ से विभाजित करने पर} = 837k + 3k + 3 \\ = 9 \times 93k + 3k + 3$$

$$k = 2$$

$$\text{संख्या} = 837k + 3$$

$$= 837 \times 2 + 3$$

$$= 1677$$

14. (A)  $12^{13}$  में इकाई अंक 13 को 4 से भाग देकर निकाल सकते हैं।

$$13 \div 4 = 1$$

अतः  $12^{13}$  में शेषफल = 12

$$\frac{12^{13} + 12}{13} = \frac{\text{शेषफल } 12 + 12}{13} \\ = \frac{24}{13} = 11 \text{ शेषफल}$$

अतः  $(12^{13} + 12)$  में 13 से भाग देने पर 11 शेषफल बचेगा।

15. (A)  $10 - 9 = 1$

$$9 - 8 = 1$$

$$8 - 7 = 1$$

$$10, 9, 8 \text{ का ल.स.प.} = 360$$

$$\text{छोटी से छोटी संख्या} = 360 - 1 \\ = 359$$

16. (B) प्रश्नानुसार,

$$X = 21n + 2 \text{ तथा } Y = 55m + 4 \text{ प्रकार की होंगी।}$$

अतः  $n$  व  $m$  के न्यूनतम मान अर्थात् 1 रखने पर,

$$X = 21 + 2 = 23; Y = 55 + 4 = 59$$

$$\therefore X + Y = 23 + 59 = 82$$

17. (C) विकल्प से,

(A) 325461,  $abc = 325$ , 4 से विभाज्य नहीं है। अतः विकल्प (A) गलत है।

(B) 324651,  $abc = 324$ , 4 से विभाज्य है।

$bcd = 246$ , 5 से विभाज्य नहीं है। अतः विकल्प (B) गलत है।

(C) 324561,  $abc = 324$ , 4 से विभाज्य

$bcd = 245$ , 5 से विभाज्य

$cde = 456$ , 3 से विभाज्य

$def = 561$ , 11 से विभाज्य

अतः विकल्प (C) उत्तर है।

18. (D) 52)  $x$  (1 (माना)

$$\begin{array}{r} -52 \\ \hline 44 \end{array}$$

$$x = 52 \times 1 + 44$$

$$x = 96$$

प्रश्नानुसार,

$$13) \quad 96 (7$$

$$\begin{array}{r} -91 \\ \hline 5 \end{array}$$

शेषफल

19. (A) माना, संख्या  $x$  है।

$$x = 6p + 5 \quad \dots(1)$$

$$x = 5q + 4 \quad \dots(2)$$

$$x = 4r + 3 \quad \dots(3)$$

$$x = 3s + 2 \quad \dots(4)$$

$$x = 2t + 1 \quad \dots(5)$$

अब विकल्प से, विकल्प (A) 59 लेने पर, सभी समीकरणों को संतुष्ट करता है।

20. (B) जब 80808 को 108 से भाग देने पर शेषफल = 24

जब 90909 को 109 से भाग देने पर शेषफल = 3

अब,  $24 \div 3 = 8$

अतः अभीष्ट भागफल = 8

21. (D)  $19009 \div 11$  में शेषफल = 1

$9090 \div 11$  में शेषफल = 4

$\therefore$  गुणनफल =  $1 \times 4 = 4$

22. (A) सबसे पहले हम  $(2222)^{5555}/7$  का शेषफल

जात करेंगे। जब 2222 को 7 से भाग दिया जाता है, तो शेषफल 3 आता है।

$$\text{इसलिए } (2222)^{5555}/7 \xrightarrow{R} 3^{5555}/7$$

$$= (3 \times 3^{5554})/7 = [3(3^2)^{2777}]/7$$

$$= [3.(7+2)^{2777}]/7 \xrightarrow{R} (3 \times 2^{2777})/7$$

$$= [3 \times 2^2 \times 2^{2775}]/7$$

$$= [3 \times 2^2 \times (2^3)^{925}]/7$$

$$= [3 \times 2^3 \times (2^3)^{925}]/7 \xrightarrow{R} 12/7$$

शेषफल = 5

$$\text{इसी प्रकार } (5555)^{2222}/7 \xrightarrow{R} (4^{2222})/7 = [2 \times 2^{4443}]/7$$

$$= [2 \times (2^3)^{1481}]/7 = [2 \times (8)^{1481}]/7$$

$$\xrightarrow{R} [2 \times 1^{1481}] / 7 \longrightarrow 2(\text{शेषफल})$$

$$\text{इसलिए } (2222)^{5555}/7 + (5555)^{2222}/7$$

$$\xrightarrow{R} (5+2)/7 \text{ शेषफल} = 0$$

$$23. (C) \frac{(127^{97} + 97^{97})}{32}$$

$$(128 - 1)^{97} + (96 + 1)^{97}$$

अभीष्ट शेषफल =  $-1 + 1 = 0$

24. (D) प्रश्नानुसार,

$$x = (8110 - 7897), (8536 - 8110)$$

तथा  $(8536 - 7897)$  का HCF

$$= 213, 426 \text{ तथा } 639 \text{ का HCF}$$

$$= 213$$

$\therefore 213$  के अंकों का योग

$$= 2 + 1 + 3 = 6$$

25. (D) माना कि संख्याएँ  $a$  तथा  $b$  हैं जहाँ  $a > b$ .

$$\therefore a - b = 2001 \quad \dots(i)$$

$$\therefore \text{भाज्य} = \text{भागफल} \times \text{भाजक} + \text{शेषफल}$$

$$\therefore a = 9b + 41$$

$$\Rightarrow a - 9b = 41$$

$$\Rightarrow 2001 + b - 9b = 41$$

[समीकरण (i) से]

$$\Rightarrow 8b = 2001 - 41$$

$$= 1960$$

$$\Rightarrow b = \frac{1960}{8} = 245$$

$$\therefore a = 2001 + 245$$

$$= 2246$$

$\therefore$  अभीष्ट अंकों का योग =  $2 + 2 + 4 + 6 = 14$

26. (C)  $(3)^{61284} = (3^4)^{15321} = (81)^{15321}$

$(81)^{15321}$  को 5 से भाग देने पर,

शेषफल = 1

$$\therefore x = 4$$

अब,

$$4^1 \text{ को } 6 \text{ से भाग देने पर शेषफल} = 4$$

$$4^2 \text{ को } 6 \text{ से भाग देने पर शेषफल} = 4$$

$$4^3 \text{ को } 6 \text{ से भाग देने पर शेषफल} = 4$$

$$\therefore 4^6 \text{ को } 6 \text{ से भाग देने पर शेषफल} = 4$$

$$\therefore y = 4$$

$$\therefore \text{अभीष्ट मान} = 2x - y$$

$$= 2 \times 1 - 4$$

$$= -2.$$

27. (A) 3, 4 तथा 6 का L.S.P. = 12

चूंकि दो अंकों की बड़ी से बड़ी संख्या को 3, 4, 6 से विभाजित करने पर शेषफल क्रमशः 1, 2, 4 बचता है,

अतः अंक 2 है।

$$[(3 - 1) = 2, 4 - 2 = 2, 6 - 4 = 2]$$

$\therefore$  अभीष्ट संख्या (N) =  $(12 - 2)$  का गुणज =  $96 - 2 = 94$

$$\therefore 94 \div 5 \text{ शेषफल} = 4.$$

## विभाज्यता नियम

28. (A) माना,  $x = k + 4$ , 7 से विभाज्य है।

और  $y = k + 2n$ , 7 से विभाज्य है।

$$\Rightarrow y - x = 2n - 4, \text{ भी } 7 \text{ से विभाज्य होगा।}$$

$$\Rightarrow (2n - 4), \text{ शून्य तथा } 7 \text{ के गुणांकों के बराबर होगा।}$$

अतः  $n$  के न्यूनतम सम्भव मान के लिए,

$$2n - 4 = 14$$

$$\text{या } n = 9$$

29. (C) माना,  $(2x + 12)$ ,  $x$  से पूर्णतः विभाज्य है।

$$\text{अतः } \frac{2x + 12}{x} = \text{एक धन पूर्णांक}$$

$$\Rightarrow 2 + \frac{12}{x} = \text{एक धन पूर्णांक}$$

यह केवल और केवल तभी सम्भव है, जब  $12, x$  से पूर्णतः विभाज्य हो।

अतः  $x$  के सम्मानित मान होंगे – 1, 2, 3, 4, 6 और 12

$$\therefore \text{अभीष्ट उत्तर} = 6$$

30. (C) 125 के गुणज – 125, 250, 375, 500, 625, 750, 875, 1000, 1125, .....

प्रश्नानुसार,

5 अंकों वाली संख्याएँ, 125 से विभाज्य होंगी जब उनके अन्तिम तीन अंकों का युग्म

375 तथा 875 होगा। इकाई का अंक 5,

दहाई का अंक 7 तथा सैकड़े का अंक 3

अथवा 8 होना चाहिए।

अतः सम्भावित संख्याएँ होंगी—

23875, 32875, 28375, 82375

$$\Rightarrow \text{अभीष्ट उत्तर} = 4$$

31. (C) 100 एवं 200 के बीच कुल पूर्णांक = 51

$$\Rightarrow \text{कुल सम संख्याएँ} = 1$$

100 एवं 200 के बीच 7 के गुणज वाली सम संख्याएँ = 7

100 एवं 200 के बीच 9 के गुणज वाली सम संख्याएँ = 6

तथा 1 धन पूर्णांक, 126 जो कि 7 एवं 9 दोनों से विभाज्य है।

अतः अभीष्ट सम संख्याएँ होंगी—  
= 51 - 7 - 6 + 1 = 39

32. (D)  $a = b^2 - b$ ,  $b \geq 4$  (दिया है)

$$\begin{aligned} \therefore a^2 - 2a &= (b^2 - b)^2 - 2(b^2 - b) \\ &= (b^2 - b)(b^2 - b - 2) \\ &= b(b-1)(b-2)(b+1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{या} \quad &= (b-2)(b-1)b(b+1) \\ \therefore \quad &b \geq 4 \text{ मान रखने पर,} \\ &(a^2 - 2a), 15, 20 \text{ एवं } 24 \text{ से विभाज्य होंगी।} \end{aligned}$$

33. (C) 2 अंकों वाली 8 के गुणज वाली संख्याएँ निम्नलिखित हैं—

16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96

प्रश्नानुसार,

यदि संख्याओं के अंकों को परस्पर उलट दिया जाए, तब केवल दो ही ऐसी संख्याएँ 40 एवं 48 हैं, जोकि 4 से तो विभाज्य हैं, किन्तु 8 से नहीं।

अतः अभीष्ट उत्तर = 2

34. (B) दिया है,  $12 \leq n \leq 40$

$\therefore 12$  से 40 के बीच 7 अभाज्य संख्याएँ हैं—13, 17, 19, 23, 29, 31 और 37।

इन संख्याओं में से किसी भी संख्या से  $|n-1|$  विभाजित नहीं होगा।

35. (A) माना,  $x^n - a^n = 106^{90} - 49^{90}$

$\therefore (x^n - a^n), (x-a)$  और  $(x+a)$  दोनों से विभाजित होंगी, यदि  $n$  एक सम संख्या है।

अतः  $(106^{90} - 49^{90})$  संख्या  $(106 - 49 = 57)$  और  $(106 + 49 = 155)$  से विभाजित होगी।

$$\therefore 57 = 19 \times 3$$

$$\text{और} \quad 155 = 31 \times 5$$

$\Rightarrow 106^{90} - 49^{90}$  संख्या  $19 \times 31$  अर्थात् 589 से भी विभाजित होगी।

36. (D)  $\because xxyy$  एक पूर्ण वर्ग है, तब

$$\text{माना, } xxyy = 11 \times (100x + y)$$

$$\Rightarrow (100x + y), 11 \text{ का एक गुणज होगा।}$$

$\therefore x$  तथा  $y$  के मान (सम्भावित मान) रखने पर,

$$x = 7$$

$$y = 4 \text{ पर व्यंजक संतुष्ट होता है।}$$

अतः  $7744$  एक पूर्ण वर्ग संख्या है।

37. (A)  $\because 80 = 10 \times 8$

$\Rightarrow$  संख्या  $347XY$ , 10 से विभाजित होगी।

अतः  $Y$  का मान शून्य होना चाहिए।

अब, संख्या  $347X0$ , 8 से विभाजित होगी। अतः संख्या के अन्तिम तीन अंक  $7X0$ , 8 से विभाजित होने चाहिए।

अतः  $X$  के स्थान पर 2 रखने पर उपर्युक्त संख्या 8 से पूर्णतया विभाजित होगी।

$$34720 \div 8 = 4340$$

अतः  $X + Y = 2 + 0 = 2$  होगा।

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{7} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{x} + \frac{6+14+21}{42} = \frac{1}{x} + \frac{41}{42}$$

यदि  $x$  का मान 42 हो, तो परिणाम एक प्राकृत संख्या होती है, जोकि 2, 3 और 7 से पूर्णतः विभाजित है।

अतः  $x$  का मान 84 से कम होगा। विकल्प (A) सत्य है।

39. (D)  $99 = 11 \times 9$ , जहाँ 11 और 9 दोनों अभाज्य संख्याएँ हैं।

$\therefore$  संख्या 9 से पूर्णतः विभाज्य है। अतः  $3 + 4 + 2 + 2 + 1 + 3 + x + y = 17 + x + y$  भी 9 से पूर्णतः विभाज्य होगी।

अतः  $x + y$  का न्यूनतम मान या तो 1 या 10 होना चाहिए।

$$x + y = 10 \quad \dots(i)$$

$$x + y = 1 \quad \dots(ii)$$

पुनः दी गई संख्या 11 से भी पूर्णतः विभाज्य है।

$$\therefore (y + 3 + 2 + 2 + 3) - (x + 1 + 2 + 4)$$

$= y - x + 3$  या तो 0 या 11 के गुणज में होगी।

$$y - x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow x - y = 0 \quad \dots(iii)$$

$$y - x + 3 = 11$$

$$\Rightarrow x - y = -8 \quad \dots(iv)$$

समी. (i) व (iii) को हल करने पर,

$$x = \frac{13}{2}, y = \frac{9}{2}$$

समी. (i) व (iv) को हल करने पर,

$$x = 1 \text{ तथा } y = 9$$

अतः विकल्प (D) सही है।

40. (D) प्रश्न से,

$$\text{अभीष्ट घात} = \frac{80}{7} + \frac{80}{49}$$

$$= 11 + 1$$

$$(\text{पूर्णांक मान लेने पर}) \\ = 12$$

41. (B)  $\because 12$  के गुणनखण्ड 3 और 4 हैं।

$\therefore 122!$  में 3 अंक की कुल संख्या

$$= \frac{122}{3} + \frac{122}{9} + \frac{122}{27} + \frac{122}{81}$$

$$= 40 + 13 + 4 + 1$$

$$= 58$$

122! में 2 अंक की कुल संख्या

$$= \frac{122}{2} + \frac{122}{4} + \frac{122}{8} + \frac{122}{16} + \frac{122}{32}$$

$$+ \frac{122}{64}$$

$$= 61 + 30 + 15 + 7 + 3 + 1 = 117$$

$$\text{अतः } 2^2 \text{ की कुल संख्या} = \frac{117}{2} = 58$$

$\therefore$  दोनों में से निम्नतम संख्या का चयन करना होता है, परन्तु यहाँ दोनों बराबर अर्थात् 58 हैं।

अतः अभीष्ट उत्तर = 58।

42. (B) प्रश्न से,

$\therefore X!$  संख्या  $11^{51}$  से पूरी तरह विभाजित है।

$\therefore X$  का मान  $11 \times 51 = 561$  से अधिक नहीं होना चाहिए।

अतः  $561!$  में 11 की महत्तम घात

$$= \frac{561}{11} + \frac{561}{(11)^2} = \frac{561}{11} + \frac{561}{121} \\ = 51 + 4 = 55$$

$\therefore$  घात 51 है, अतः 561 से कुछ मान घटाकर ज्ञात करते हैं।

$$\text{माना, } 561 - 11 \times 3 = 561 - 33 \\ = 528$$

अब, 528! में 11 की महत्तम घात

$$= \frac{528}{11} + \frac{528}{121} \\ = 48 + 4 = 52$$

पुनः गणना करने पर,

$$\text{माना, } 528 - 1 = 527$$

अब, 527! में 11 की महत्तम घात

$$= \frac{527}{11} + \frac{527}{121} \\ = 47 + 4 = 51$$

स्पष्ट है कि अभीष्ट संख्या  $X = 527$  होगी और इसके अंकों का योगफल  $= 5 + 2 + 7 = 14$  होगा।

43. (D) 9 से विभाज्य होने के लिए संख्याओं के अंकों का योग 9 से विभाजित होना चाहिए। अर्थात् -

$$\frac{5+4+3+2+1+A}{9} \Rightarrow \frac{15+A}{9}$$

$$\Rightarrow 6+A=9$$

$$\Rightarrow A=9-6$$

$$\Rightarrow A=3$$

44. (A) कोई भी संख्या 9 से तभी विभाज्य होगी, जबकि संख्या के अंकों का योग 9 से विभाज्य हो।

अतः संख्या  $417Z8$  में,  $(4+1+7+Z+8) = (20+Z)$

स्पष्ट है, 20 से बड़ी 9 से विभाज्य संख्या = 27,  
 $\therefore (20+Z) = 27$   
 $\Rightarrow Z = (27-20) = 7$

45. (B) प्रश्न में दिए गए अनुसार 444 एक ऐसी सबसे छोटी प्राकृतिक संख्या है, जो 3 तथा 4 दोनों से विभाजित होती है।

46. (D)  $\because 3, 4, 5, 6$  व 8 से विभाज्य सबसे छोटी संख्या

$$= \text{ल.स.प. } (3, 4, 5, 6, 8)$$

$$= 120$$

अतः 120 के निकटम वह पूर्ण वर्ग संख्या जो उपरोक्त संख्याओं से विभाज्य है  
 $= 120 \times 30$   
 $= 3600$

47. (B)  $2^{10} - 1$

$\because 2^n - 1$ , सदैव संख्या 3 से विभाजित होगी यदि 'n' एक सम संख्या होती है।  
यहाँ  $n = 10$ , जो कि एक सम संख्या है।  
 $\therefore 2^{10} - 1$ , संख्या 3 से विभाज्य है।

48. (C)  $15 = 5 \times 3$ . इसलिए हम हर बार एक 5 तथा एक 3 का युग्म बना सकते हैं, लेकिन हम एक को ही गिरनेंगे;

$$87! = \left[ \frac{87}{5} \right] + \left[ \frac{87}{5^2} \right] \Rightarrow 17 + 3 = 5, 20$$

बार रखता है।

$$87! = \left[ \frac{87}{3} \right] + \left[ \frac{87}{3^2} \right] + \left[ \frac{87}{3^3} \right] + \left[ \frac{87}{3^4} \right] = 29 + \dots$$

[3, 20 से ज्यादा बार रखता है।]

इसलिए  $15, 87!$  को 20 बार विभाज्य करेगा, क्योंकि घात पर प्रतिबन्ध  $5s$  की संख्या के कारण है न कि  $3s$  संख्या के कारण।

49. (B)  $7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

$$7! = 2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7$$

$\therefore 7!$  से विभाज्य न्यूनतम पूर्ण वर्ग

$$= 2^4 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$$

$$= 176400$$

50. (B)  $500 = 5 \times 5 \times 5 \times 2 \times 2$

यदि  $(a+b)^{a+b}$ , 500 से विभाज्य है तो  $(a+b).10$  से विभाज्य होनी चाहिए।

$(a+b)$  का न्यूनतम संभावित मान = 10

अतः  $ab$  का न्यूनतम संभावित मान =  $9 \times 1 = 9$

### इकाई अंक ज्ञात करना

51. (C) यदि  $n$  प्राकृतिक संख्या है।

अर्थात्  $n = 1, 2, 3, \dots$

विकल्प (A) से,

$$(3 \times 2)^n = 3^n \times 2^n$$

माना  $n = 1$ , तब,  $3^1 \times 2^1$

$$= 3 \times 2 = 6$$

$$n = 2, \text{ तब, } 3^2 \times 2^2 = 9 \times 4 = 36$$

अतः इकाई स्थान पर शून्य नहीं आयेगा।

विकल्प (B) से,

$$(3 \times 5)^n = 3^n \times 5^n$$

माना  $n = 1$ , तब,  $3^1 \times 5^1$

$$= 3 \times 5 = 15$$

$$n = 2, \text{ तब, } 3^2 \times 5^2 = 9 \times 25 = 225$$

अतः इकाई स्थान पर शून्य नहीं आयेगा।

विकल्प (C) से,

$$(2 \times 5)^n = 2^n \times 5^n$$

माना  $n = 1$ , तब,  $2^1 \times 5^1$

$$= 2 \times 5 = 10$$

$$n = 2, \text{ तब, } 2^2 \times 5^2 = 4 \times 25 = 100$$

स्पष्ट है,  $(2 \times 5)^n$  में इकाई का अंक 0 होगा।

52. (D)  $3^{99}$  के इकाई स्थान का अंक,

घात 99 को 4 से भाग देने पर शेषफल 3 प्राप्त होता है।

अतः  $3^{99}$  के इकाई स्थान का अंक =  $3^3$  के इकाई स्थान का अंक = 7

$3^{50}$  के इकाई स्थान का अंक,

अब घात 50 को 4 से भाग देने पर शेषफल 2 प्राप्त होता है।

अतः  $3^{50}$  के इकाई स्थान का अंक =  $3^2$  के इकाई स्थान का अंक = 9

अब  $3^{99}$  तथा  $3^{50}$  के इकाई स्थान के अंकों को घटाने पर हमें उत्तर प्राप्त होगा।

$$= 7 - 9$$

$$= 8$$

[ $\therefore$  हासिल लेने पर 7 का मान 17 होगा।]

अतः  $3^{99} - 3^{50}$  के इकाई स्थान का अंक 8 होगा।

53. (D)  $433 \times 456$  में इकाई का अंक =  $(3 \times 6)$

$$= 8$$

$8 \times 43N$  में इकाई का अंक =  $N + 2$

$$\text{स्पष्ट है, } N + 2 = 8$$

$$N = 8 - 2 = 6$$

$$(\therefore 8 \times 6 \text{ में इकाई का अंक} = 8)$$

54. (D)  $(633)^{24}$  में इकाई का अंक

$$= (633)^4 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 3^4 \text{ में इकाई का अंक} = 1$$

$$(277)^{38} \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= [(277)^4]^9 \times (277)^2 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= (7)^2 \text{ में इकाई का अंक} = 9$$

$$(266)^{54} \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= [(266)^4]^{13} \times (266)^2 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= (6 \times 6^2) \text{ में इकाई का अंक} = 6$$

$$\therefore \text{अभीष्ट इकाई का अंक}$$

$$= 10 + 1 - 9 + 6$$

[ $\because$  क्योंकि इकाई का अंक ऋणात्मक नहीं हो सकता अतः हमें 10 जोड़ना होगा]

$$= 17 - 9 = 8$$

55. (C)  $(164)^{169}$  में इकाई का अंक

$$= 164 \text{ में इकाई का अंक} = 4$$

[ $\because 169 \div 2$  का शेषफल = 1]

$(333)^{337}$  में इकाई का अंक = 333 में इकाई का अंक = 3

[ $\because 337 \div 4$  का शेषफल = 1]

$(727)^{726}$  में इकाई का अंक =  $(727)^2$  में इकाई का अंक = 9

[ $\because 726 \div 4$  का शेषफल = 2]

$\therefore$  अभीष्ट इकाई का अंक

$$= 10 + 4 + 3 - 9$$

[ $\because$  इकाई का अंक ऋणात्मक नहीं हो सकता अतः 10 जोड़ देने पर]

$$= 8$$

### अंतिम दो अंक ज्ञात करना

56. (A) संख्या = 1230 12300 123000

1230000 \_\_\_\_\_ स्पष्ट है,

1 का स्थान = 1, 5, 10, 16

..... (1 की पूँछला)

2 का स्थान = 2, 6, 11, 17

..... (2 की पूँछला)

3 का स्थान = 3, 7, 12, 18 .....

..... (3 की शृंखला)

अतः इनके अंकों के बीच का अंतर समांतर श्रेणी में है, जो निम्नवत् है—

4, 5, 6, 7, 8 .....

अतः 17वाँ 1 (185 स्थान पर आयेगा)

17वाँ 2 (186 स्थान पर आयेगा)

17वाँ 3 (187 स्थान पर आयेगा)

और उसके पश्चात् 17 शून्य आएँगे।

अतः 188 स्थान से 200 तक 3 शून्य आयेंगे।

∴ यह स्पष्ट है, 200 अंकों की इस संख्या के अंतिम दो अंक शून्य होंगे।

### अंकों की कुल संख्या

57. (D) प्रथम 31 प्राकृतिक संख्याओं का गुणनफल  
 $= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 31 = 31 !$

$$Z = 3$$

$$X = 31 ! + 1$$

$X + 1 = 31 ! + 2$  जो 2 से विभाज्य है,  
क्योंकि 31 !, 2 से विभाज्य है।

$X + 2 = 31 ! + 3$  जो 3 से विभाज्य है,  
क्योंकि 31 !, 3 से विभाज्य है।

:

:

$X + 30 = 31 ! + 31$  जो 31 से विभाज्य है,  
क्योंकि 31 !, 31 से विभाज्य है।

58. (A)  $N = 1 + 11 + 111 + 1111 + \dots + 11111111$

∴ N के अंकों का योग = 1 + 2 + 3 +  
.... + 9

$$= \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

$\left[ \because \text{प्रथम } n \text{ प्राकृतिक संख्याओं का योग} = \frac{n(n+1)}{2} \right]$

### शून्यों की संख्या

59. (A)  $10$  में अंत में शून्यों की संख्या

$$= \frac{10}{5} + \frac{10}{5^2} + \dots \text{ पूर्ण मान}$$

$$= 2 + 0$$

$$= 2$$

60. (D) प्रश्न से,

अभीष्ट शून्यों की संख्या

$$= \frac{1400}{5} + \frac{1400}{5^2} + \frac{1400}{5^3} + \frac{1400}{5^4}$$

$$= \frac{1400}{5} + \frac{1400}{25} + \frac{1400}{125} + \frac{1400}{625}$$

$$= 280 + 56 + 11 + 2$$

(केवल पूर्णांक मान लेने पर)

$$= 349$$

61. (B) दिए गए गुणनफल को अभाज्य गुणनखंड के रूप में लिखने पर,  
 $= 5^{13} \times 2^9 \times 11 \times 13$   
 $= (5 \times 2)^9 \times 5^4 \times 11 \times 13$   
 $= 10^9 \times 5^4 \times 11 \times 13$

गुणनफल में शून्यों की संख्या, गुणनखंड में 10's की संख्या पर निर्भर करती है।

अतः अभीष्ट शून्य = 9

### भाषा पर आधारित समस्याएँ (2 अंक संख्या और 3 अंक संख्या)

62. (C) विकल्प (C) से,  
 $72 \times 5.51 = 396.72$

अतः अभीष्ट उत्तर = ₹ 5.51

63. (D)  $3x + y + 4 = 2xy$   
 $\Rightarrow 3x + 4 = (2x - 1)y$   
 $\Rightarrow y = \frac{3x + 4}{2x - 1}$

x के विभिन्न मानों के लिए,

यदि  $x = 6$  हो, तो  $y = 2$  होगा।

$x = 1$  हो, तो  $y = 7$  होगा।

अतः x और y के केवल दो सम्भावित मान प्राप्त होंगे।

$$\Rightarrow \text{अभीष्ट अनुपात} = \frac{6+1}{2+7} = \frac{7}{9}$$

64. (A)  $100x + 10y + z$

65. (A) x + y एक सम संख्या है।

66. (B)  $x = 0$  या  $y = 0$  या दोनों

67. (D)  $101 \mid 2525 \mid 25 \mid 101 \mid 4040 \mid 40$

$$\begin{array}{r} -202 \\ \hline 505 & \quad 404 \\ -505 \\ \hline x \end{array}$$

अतः 101 सबसे छोटी 3-अंकों वाली अभाज्य संख्या है।

68. (D) प्रश्न से, गुणनफल का महत्तम मान होने के लिए संख्या के दोनों भागों का मान बराबर होना चाहिए। अतः

$$13 \times 13 = 169, 14 \times 12 = 168$$

$$15 \times 11 = 165, 16 \times 10 = 160$$

अतः अभीष्ट दो भाग = 13, 13

69. (C) प्रश्न से,

$$\begin{array}{r} XYZ \\ - YXZ \\ \hline 90 \end{array}$$

∴ स्पष्ट है कि X तथा Y के मानों में 1

का अन्तर अवश्य होगा।

अतः संभावित मान निम्नलिखित होंगे—

X: 2 3 4 5 6 7 8 9

Y: 1 2 3 4 5 6 7 8

अर्थात् कुल संभावित मानों की संख्या = 8।

70. (B) दो अंकीय संख्या जिसका वर्गमूल रूढ़ (अभाज्य) संख्या है वह संख्या = 49

क्योंकि 49 का वर्गमूल 7 होता है, जोकि एक अभाज्य संख्या है।

उनके अंकों का योग = 4 + 9 = 13

71. (B) माना, कार्यालय में कक्षों की संख्या = n

तथा पंखों की संख्या = x

तब बल्बों की संख्या = 2x

प्रश्नानुसार,

$$n(x + 2x) = 30$$

$$n \cdot 3x = 30$$

$$j b x = 1$$

n = 10 (कक्षों की संख्या जो सम है।)

रखने पर,

$$x = 2$$

$$t b n \cdot 3 \times 2 = 30$$

$$n = 5 \text{ जो विषम है।}$$

72. (C) माना, संख्याएँ क्रमशः x, (x + 1), (x + 2), (x + 3) तथा (x + 4) हैं।

प्रश्नानुसार,

$$665 < x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + (x + 4) < 675$$

$$665 < 5x + 10 < 675$$

$$665 - 10 < 5x + 10 - 10 < 675 - 10$$

$$655 < 5x < 665$$

$$131 < x < 133$$

$$\Rightarrow x = 132$$

अतः सम संख्याएँ 132, 134 तथा 136

$$\text{इनका योग} = (132 + 134 + 136) = 402$$

73. (C) माना, संख्याओं का अनुक्रम क्रमशः

$$= x, x^2, x^4 \text{ है।}$$

प्रश्नानुसार,

$$50 < x + x^2 + x^4 > 99$$

$$x = 1 \text{ रखने पर,}$$

$$50 < 1 + (1)^2 + (1)^4 > 99$$

$$50 < 3 < 99$$

$$x = 2 \text{ रखने पर,}$$

$$50 < 2 + (2)^2 + (2)^4 > 99$$

$$50 < 2 + 4 + 16 > 99$$

$$50 < 22 > 99$$

$$x = 3 \text{ रखने पर,}$$

$$50 < 3 + (3)^2 + (3)^4 > 99$$

$$50 < 3 + 9 + 81 > 99$$

$$\Rightarrow 50 < 93 > 99$$

$$\text{अतः } x = 3$$

अतः  $x = 3$  समीकरण को संतुष्ट करता है।

$$\text{योग} = x + x^2 + x^4 = 3 + 9 + 81 = 93$$

$$\text{अभीष्ट अनुपात} = 9 : 3 = 3$$

74. (A) माना, संख्या =  $x$

प्रश्नानुसार,

$$x + 13x = 112$$

$$\Rightarrow 14x = 112$$

$$x = \frac{112}{4} = 8$$

(नोट-किसी संख्या के बार-बार योग की क्रिया ही गुणन कहलाती है)

75. (B) प्रश्नानुसार अंकों को प्रतिस्थापित करने पर संख्या = 837, 924, 516, 372, 984

संख्याओं का अवरोही क्रम = 984, 924, 837, 516, 372

स्पष्ट है कि ऊपर से तीसरी संख्या

(837) का दूसरा अंक 3 है।

76. (D) संख्या के प्रत्येक अंकों की स्थिति उल्टी करने पर

$$738 \rightarrow 837$$

$$429 \rightarrow 924$$

$$156 \rightarrow 651$$

$$273 \rightarrow 372$$

$$894 \rightarrow 498$$

दूसरी अधिकतम संख्या 837 होगी तथा इसका आखिरी अंक 7 होगा।

77. (B) माना, पिंजरे में बतखों की संख्या  $x$  तथा खरगोश की संख्या  $y$  है।

प्रश्नानुसार,

$$x + y = 28 \quad \dots(i)$$

$$2x + 4y = 72 \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को हल करने पर,

$$x = 20 \text{ तथा } y = 8$$

$$\text{अतः बतखों की संख्या} = 20$$

$$\text{खरगोशों की संख्या} = 8$$

78. (C) विकल्प (C) के प्रयोग से, 8 को 2 से भाग देने पर प्राप्त योगफल = 4

$$4 \text{ का वर्गमूल लेने पर} = \sqrt{4} = 2$$

$$\text{अब } 2 \text{ का घन करने पर} = (2)^3 = 8$$

अतः पुनः वही संख्या प्राप्त हो जाती है।

79. (D) संख्या  $PQ$  के अंकों का योग = 11

$$\text{मूल संख्या} = 10P + Q \quad \dots(i)$$

$$\text{अंक बदलने पर प्राप्त संख्या} QP \text{ के अंकों को योग} = 10Q + P \quad \dots(ii)$$

प्रश्नानुसार,  $PQ - QP = 9$

समी. (i) तथा (ii) से

$$10P + Q - (10Q + P) = 9$$

$$9P - 9Q = 9$$

$$P - Q = 1 \quad \dots(iii)$$

$$P + Q = 11 \quad \dots(iv)$$

समी. (iv) व (iii) को हल करने पर,

$$P = 6 \text{ तथा } Q = 5$$

$$\text{अतः संख्या} PQ = 65$$

80. (C) हम जानते हैं, कि ऐसी चार दो अंकों की

क्रमागत विषम संख्याएँ जिनका योग 160 या 250 होगा, तभी उन्हें 10 से विभाजित करने पर पूर्ण वर्ग संख्या प्राप्त होगी।

$$\text{अतः } \frac{(37+39+41+43)}{10} = \frac{160}{10} = 16$$

अतः 16 एक पूर्ण वर्ग संख्या है।

अतः दिए गए विकल्पों में से संख्या 41 सही उत्तर है।

81. (D) माना, दहाई का अंक =  $x$

$$\text{इकाई का अंक} = y$$

$$\text{संख्या} = 10x + y$$

अंकों के स्थान परिवर्तित कर,

$$= 10x + y + 10y + x$$

$$= 11x + 11y = 11(x + y)$$

.. यह संख्या सदैव 11 से विभाजित होगी।

82. (C) माना, संख्या =  $x$

प्रश्नानुसार,

$$\therefore \frac{x}{2 \times 6} + \frac{x}{8} - 8 = \frac{x}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{12} = 8$$

$$\Rightarrow x = 12 \times 8 = 96$$

83. (C) माना, संख्याएँ क्रमशः  $x$  तथा  $y$  हैं।

प्रश्नानुसार,

$$x - y = 16 \quad \dots(i)$$

$$(x + y) \times \frac{1}{5} = 12$$

$$\Rightarrow x + y = 60 \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर,

$$2x = 76$$

$$\Rightarrow x = \frac{76}{2} = 38$$

$x$  का मान समीकरण (i) में रखने पर,

$$38 - y = 16$$

$$\Rightarrow y = (38 - 16) = 22$$

अतः छोटी संख्या = 22

84. (D) 23 सही प्रश्नों के लिए प्राप्त अंक

$$= 23 \times 4 = 92$$

शेष 27 गलत प्रश्नों के लिए काटे गए

$$\text{अंक} = 27 \times 2 = 54$$

$$\text{अभीष्ट प्राप्तांक} = (92 - 54) = 38$$

85. (B) माना प्राकृतिक संख्याएँ  $a$  तथा  $b$  हैं।

$$b - a = 4 \quad \dots(1)$$

(माना  $b$  बड़ी है।)

प्रश्न से,

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{b-a}{ab} = \frac{1}{8}$$

$$8(b-a) = ab \quad \dots(2)$$

समी. (1) का मान समी. (2) में रखने पर

$$ab = 32 \quad \dots(3)$$

सूत्र से,

$$(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$$

$$= (-4)^2 + 4 \times 32$$

$$(a+b)^2 = 144$$

$$(a+b) = 12 \quad \dots(4)$$

अतः संख्याओं का योगफल

$$a + b = 12$$

86. (D) Note-संख्या के अंकों को बदल जाने वाले प्रश्नों को विकल्प की मदद से बहुत आसानी से हल किया जा सकता है।

प्रश्न से,

विकल्प (D) लेने पर,

62 अंकों का योग  $6 + 2 = 8$ , प्रथम शर्त पूरी हुयी।

$$36 \text{ घटाने पर} = 62 - 36$$

$$= 26 \text{ दूसरी शर्त पूरी हुयी}$$

अतः उत्तर (D) है।

87. (C) माना, संख्याएँ  $a$  तथा  $b$  हैं।

प्रश्नानुसार,

$$a + b = 14 \quad \dots(1)$$

$$a - b = 10 \quad \dots(2)$$

समीकरण (2) को समीकरण (1) से घटाने पर तथा जोड़ने पर

$$a = 12$$

$$b = 2$$

$$\text{गुणनफल } a \times b = 2 \times 12 = 24$$

88. (D) माना संख्याएँ  $x$  तथा  $y$  हैं।

प्रश्नानुसार,

$$x^2 + y^2 = 557$$

$$xy = 266$$

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$

$$= 557 + 2 \times 266$$

$$= 557 + 532$$

$$= 1089$$

$$x + y = 33 \quad \dots(1)$$

$$(x-y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$$

$$= 557 - 532$$

$$= 25$$

$$x - y = 5 \quad \dots(2)$$

समीकरण (1) और (2) से,

$$x + y = 33$$

$$x - y = 5$$

हल करने पर,

$$x = 19$$

$$y = 14$$

अतः संख्याएँ 19 और 14 हैं।

89. (D) 2 अंकों की संख्या और उसके अंकों को उलट कर लिखने पर बनी संख्या का योग सदैव 11 से विभाज्य होता है। उदाहरण :

$$\begin{aligned} 45+54=99 \\ 63+36=99 \\ 23+32=55 \\ 21+12=33 \end{aligned}$$

सभी 11 से विभाज्य हैं।

90. (D) चूँकि संख्या 57 दी गई शर्तों का अनुसरण करती है। अतः अभीष्ट संख्या = 57

91. (C) संख्या 60482 में,

- \* दहाई के स्थान का अंक = 8
- \* इकाई के स्थान का अंक = 2 या  $8 \times \frac{1}{4}$   
= दहाई के स्थान के अंक का एक-चौथाई
- \* हजार के स्थान का अंक = 0
- \* सैकड़े के स्थान का अंक = 4 या  $2 \times 2$   
= इकाई के स्थान के अंक का दुगुना
- \* दस हजारवें स्थान का अंक = 6 या  $3 \times 2$   
= इकाई के स्थान के अंक का तिगुना
- अतः अभीष्ट संख्या 60482 प्रश्न में दी गई शर्तों का पूर्णतया पालन करती है।

92. (B) अभीष्ट संख्या = 36

- सम संख्या = 36; 3, 4, 6 का सार्वगुणज =  $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$   
कुल गुणनखण्ड = 9 (1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36)

93. (D) चूँकि 40 तथा 50 के बीच संख्या

अंकों का योग = 7

- $\therefore$  संख्या = 43  
(इकाई अंक दहाई अंक से एक कम है)

अतः अंकों का गुणनफल =  $4 \times 3 = 12$

94. (B) माना, दो पूर्ण संख्याएँ  $a$  तथा  $b$  हैं, जहाँ

$$a > b$$

प्रश्न से,

$$3a = 4b + 3$$

$$\Rightarrow 3a - 4b = 3 \quad \dots(1)$$

$$\text{और } 5a + 1 = 7b$$

$$\Rightarrow 5a - 7b = -1 \quad \dots(2)$$

समी. (1) व (2) को हल करने पर,

$$a = 25; b = 18$$

अतः छोटी संख्या = 18

95. (B) 45 दिन में बने डिब्बे = 7 डिब्बे

$$1 \text{ डिब्बा बनने में लगे दिन} = \frac{45}{7}$$

$$63 \text{ डिब्बे बनने में लगे दिन} = \frac{45}{7} \times 63$$

$$= 405 \text{ दिन}$$

96. (C) मुरियों की संख्या

$$= \text{आँखों की संख्या} - \frac{\text{पैरों की संख्या}}{2}$$

$$= 120 - \frac{180}{2}$$

$$= 120 - 90 = 30$$

97. (D) खरगोशों की संख्या =  $\frac{L}{2} - H$

$$= \frac{98}{2} - 35$$

$$= 49 - 35 = 14$$

98. (C) 501 से 599 के 6 अंक दिखाई देने वाली संख्याएँ इस प्रकार हैं—

$$506, 516, 526, 536, 546, 556, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 576, 586, 596$$

अतः कुल 20 बार 6 दिखाई देगा।

99. (A) माना, संख्या का दहाई का अंक  $x$  है तब संख्या का इकाई अंक  $2x$  होगा। अतः संख्या =  $10 \times x + 2x = 12x$   
अंकों की अदला-बदली करने पर बनी संख्या =  $10 \times 2x + x = 21x$   
प्रश्नानुसार,

$$21x - 12x = 36$$

$$\Rightarrow 9x = 36$$

$$\therefore x = \frac{36}{9}$$

$$x = 4$$

$$\text{इकाई अंक} = 8, \text{ दहाई अंक} = 4$$

$$\text{संख्या} = 84$$

संख्या के अंकों का योग

$$= 8 + 4 = 12$$

संख्या के अंकों का अंतर

$$= 8 - 4 = 4$$

योग तथा अंतर का अंतर

$$= 12 - 4$$

$$= 8$$

अभीष्ट अंतर = 8

100. (A) माना संख्या = M

$$\text{प्रश्नानुसार } N = \frac{1}{M-1}$$

यदि हम यहाँ M का मान 5 रखते हैं तो N

$$= \frac{1}{4} \text{ जो } 2 \text{ से कम है। यदि } M \text{ का मान}$$

बढ़ाते हैं तो  $M^N$  का मान हमेशा 2 से कम आएगा।

यदि M का मान 5 से कम रखते हैं तो  $M^N$

के संभावित मान  $\frac{1}{4^3}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{2^1}$  होंगे,

अतः यह भी 2 या 2 से कम होंगे।

अतः  $M^N$  का मान हमेशा 2 से कम होगा।

अतः विकल्प (A) सही है।

### गुणनखण्डों की संख्या

101. (B) भाजकों की संख्या = (पहले चर की घात + 1)(दूसरे चर की घात + 1)  
=  $(1+1)(1+1)$   
=  $2 \times 2 = 4$

102. (C) पुनः सूत्र से,  
भाजकों की संख्या =  $(2+1)(1+1)$   
=  $3 \times 2 = 6$
103. (D) सूत्र से,  
भाजकों की संख्या =  $(3+1)(2+1)$   
=  $4 \times 3 = 12$

104. (D) (A)  $\begin{array}{r|rr} 2 & 172 \\ \hline 2 & 86 \\ \hline 43 & 43 \\ \hline 1 & \end{array}$  (B)  $\begin{array}{r|rr} 2 & 200 \\ \hline 2 & 100 \\ \hline 2 & 50 \\ \hline 5 & 25 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline 1 & \end{array}$   
 $\Rightarrow 2^2 \times 43^1 \Rightarrow 2^3 \times 5^2$   
(C)  $\begin{array}{r|rr} 2 & 156 \\ \hline 2 & 78 \\ \hline 3 & 39 \\ \hline 13 & 13 \\ \hline 1 & \end{array}$  (D)  $\begin{array}{r|rr} 2 & 240 \\ \hline 2 & 120 \\ \hline 2 & 60 \\ \hline 2 & 30 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline 1 & \end{array}$   
 $\Rightarrow 2^2 \times 3 \times 13 \Rightarrow 2^4 \times 3^1 \times 5^1$   
अतः सर्वाधिक भाजक 240 के हैं।

105. (B)  $1848 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 11$   
अतः 1848 के विषम संयुक्त भाजक 3 (3, 7, 11) होंगे।

### विविध

106. (A) हम जानते हैं कि 3 से बड़ी अभीष्ट संख्याओं को  $6n \pm 1$  के रूप में व्यक्त किया जाता है।

प्रश्नानुसार,

$a = 3$  रखने पर केवल एक समुच्चय बनता है, अर्थात् 3, 5, 7 सम्भव है।

अतः अभीष्ट उत्तर = 1

107. (C)  $\because n^3$ , एक विषम संख्या है।  
 $\therefore n$  भी एक विषम संख्या होगी।  
 $\Rightarrow n^2$  भी एक विषम संख्या होगी।  
अतः कथन I और कथन II सत्य हैं।

- 108. (B)**  $(BE)^2 = MPB$   
 $\therefore$  दो-अंकों की संख्या का वर्ग, 3 अंकों की एक संख्या है।  
 $\therefore BE$  का मान अधिकतम 31 तक जाएगा  
 $[ (32)^2 = 1024 ]$  होता है, जहाँ 4 अंकों की एक संख्या प्राप्त होती है।  
 $\Rightarrow BE \leq 31$   
 अतः  $B$  का मान 0, 1, 2 या 3 हो सकता है, लेकिन  $B$  का वर्ग करने पर सिर्फ 0 या 1 ही आयेगा।  
 प्रश्नानुसार,  
 $(BE)^2 = MPB$   
 $\Rightarrow (10)^2, (20)^2, (30)^2$  का मान ज्ञात करने पर, इकाई एवं दहाई के स्थान पर शून्य आएंगे जो कि दी गई शर्त के विपरीत हैं।  
 अतः  $B$  का मान 1 होगा।  
 $\Rightarrow (1E)^2 = MP1$   
 अब चौंकि R.H.S. में इकाई का अंक 1 है।  
 $\therefore E$  का मान या तो 1 होगा या 9  
 अतः दो-अंकों की संख्या या तो 11 होगी या 19  
 $\therefore (11)^2 = 121$ , जो शर्त के विपरीत है।  
 $\therefore (19)^2 = 361$ , सर्वशर्त पूरी होती है।  
 $\therefore M$  का मान 3 होगा।  
**109. (D)**  $3 = 2^1 + 1; 5 = 2^2 + 1$   
 $17 = 2^4 + 1; 31 = 30 + 1 \neq 2^k + 1$   
 $\therefore$  अभीष्ट उत्तर = 31
- 110. (A)**  $\because$  मशीन  $B$  का 40 मिनट में उत्पादन  
 $= 100$  पार्ट्स  
 प्रश्नानुसार,  
 मशीन  $A$ , मशीन  $B$  की तुलना में दुगनी सक्षम है।  
 अतः मशीन  $A$  100 पार्ट्स बनाएगी  
 $= 20$  मिनटों में  
 $\therefore$  मशीन  $A$  द्वारा 6 मिनट में उत्पादित पार्ट्स की संख्या  
 $= \frac{100}{20} \times 6 = 30$  पार्ट्स
- 111. (D)**  $\because (x^n + y^n)$  का एक गुणनखण्ड  $(x + y)$  है।  
 $\therefore \{(125)^{125} + (73)^{125}\}$  का एक गुणनखण्ड  $(125 + 73)$  अर्थात् 198 है।  
 इसी प्रकार  $\{(125)^{73} + (73)^{73}\}$  का एक गुणनखण्ड  $(125 + 73)$  अर्थात् 198 है।  
 अतः दोनों व्यंजकों का उभयनिष्ठ गुणनखण्ड = 198
- 112. (C)** माना,  $10^n$  में  $x$  अंक हैं। अतः  $(10^n - 1)$  व्यंजक में  $x$  की पुनरावृत्ति 9 बार होगी।
- 113. (D)**  $700$  से  $950$  तक कुल संख्याएँ = 251  
 3 से विभाज्य कुल संख्याएँ  

$$= \frac{\text{सबसे बड़ी संख्या} - \text{सबसे छोटी संख्या}}{3} + 1$$
  

$$= \frac{948 - 702}{3} + 1$$
  

$$= 82 + 1 = 83$$
- 7 से विभाज्य कुल संख्याएँ  

$$= \frac{945 - 707}{7} + 1$$
  

$$= \frac{238}{7} + 1 = 35$$
- 21 से विभाज्य कुल संख्याएँ  

$$= \frac{945 - 714}{21} + 1$$
  

$$= \frac{231}{21} + 1 = 12$$
- अतः कुल अभीष्ट संख्याएँ  
 $= 251 - (83 + 35 - 12)$   
 $= 145$
- 114. (D)**  $\because 121$  से  $999$  तक 3-अंकीय संख्याओं की कुल संख्या  
 $= 999 - 121 + 1 = 879$   
 और  $1000$  से  $1346$  तक 4-अंकीय संख्याओं की कुल संख्या  
 $= 1346 - 1000 + 1 = 347$   
 $\therefore$  अभीष्ट मान  
 $= 879 \times 3 + 347 \times 4$   
 $= 2637 + 1388 = 4025$
- 115. (A)** केवल (i)  
**116. (D)**  $(x+y)$  एक अपरिमेय संख्या होगी तथा  $xy$  या तो परिमेय या अपरिमेय संख्या होगी।  
**117. (D)**  $\frac{a+b}{2}$  परिमेय संख्या  $a$  तथा  $b$  के बीच की परिमेय संख्या होती है।
- 118. (A)** प्रश्न से,  
 $0 < x < 1$   
 $\Rightarrow x^2 < x < 1$   
 $\Rightarrow \frac{1}{x^2} > \frac{1}{x} > 1 > x > x^2$   
 $\therefore \frac{1}{x^2}$  सबसे बड़ी संख्या होगी।
- 119. (A)**  $\because |a| \times |b| = |ab|$   
 $x = \frac{-ab}{|ab|}$   
 $= \frac{-ab}{ab} = -1$
- 120. (D)** क्रमविनिमय और साहचर्य दोनों।  
**121. (D)**  $\because 4$  क्रमागत पूर्णांकों में दो पूर्णांक सम संख्या होते हैं। अतः चारों संख्याओं का गुणनफल  $P$  एक सम संख्या होगी। गुणनफल  $P$  तथा 1 का योगफल एक विषम पूर्णांक होगा।  
 अतः  $n$  एक विषम पूर्णांक है।  
 $\therefore n = 1 + (1 \times 2 \times 3 \times 4)$   
 $= 1 + 24 = 25 = (5)^2$   
 $n = 1 + (2 \times 3 \times 4 \times 5)$   
 $= 1 + 120 = 121 = (11)^2$   
 $\therefore n$  एक पूर्ण वर्ग संख्या है।  
 अतः  $n$  एक विषम पूर्णांक और पूर्ण वर्ग संख्या है।
- 122. (B)** संख्या 300 से 399 के बीच की संख्याएँ जिनमें 4 की पुनरावृत्ति केवल 1 बार है = 19 संख्या 400 से 500 के बीच की संख्याएँ जिनमें 4 केवल 1 बार है = 80  
 अतः कुल ऐसी संख्याएँ =  $19 + 80 = 99$
- 123. (E)** विकल्पों से
- (A)  $n(n+1)(2n+1)$  में  $n = 1, 2, 3, \dots$  रखने पर हमें 6, 30, 84, ..., प्राप्त होता है।  
 अतः  $n(n+1)(2n+1)$  हमेशा एक सम संख्या है।
- (B)  $n(n+1)(2n+1)$  हमेशा 3 से विभाज्य होगी।
- (C) प्रथम  $n$  पूर्णांक के वर्गों का योग =  $\frac{1}{6} n(n+1)(2n+1)$ । अतः  $n(n+1)(2n+1)$  प्रथम ' $n$ ' पूर्णांकों के वर्गों के योग से विभाज्य है।
- (D)  $n = 237$   
 तब  $237 \times 238 \times 475 = 26792850$ , 237 से विभाज्य है।  
 अतः कोई भी विकल्प सही नहीं है।
- 124. (B)** 3 से विभाज्य संख्या, जिसमें अंक 5 है; वह निम्न हैं—  
 15, 45, 51, 54, 57, 75  
 इनको छोड़कर 1 से 99 संख्याओं तक की गिनती में अंक 5 की संख्या = 5, 25, 35, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 65, 85, 95
- 125. (D)** दो अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 99  
 $\therefore$  इसकी पूर्ववर्ती संख्या =  $(99 - 1) = 98$   
 तीन अंकों की सबसे छोटी संख्या = 100  
 $\therefore$  इसकी परवर्ती (अनुवर्ती) संख्या =  $(100 + 1) = 101$

$$\text{अभीष्ट योगफल} = (98 + 101) = 199$$

126. (C) पहली सम भाज्य संख्या = 4

127. (B) आम के 12 पेड़ों के बीच की दूरी

$$= 11 \times 2 = 22 \text{ मीटर}$$

$\therefore$  बाग की लंबाई

$$= (22 + 2) \text{ मीटर} = 24 \text{ मीटर}$$

128. (A)  $\frac{2}{0} = \text{अनन्त}$

129. (C) एक फीता 3 किमी लम्बा है। मशीन फीते को 10 मीटर के टुकड़ों में काटती है।

मशीन द्वारा फीते के काटे गये कुल टुकड़ों की संख्या = 3 किमी./10

$$= \frac{3000}{10} = 300 \text{ टुकड़े}$$

300 टुकड़ों को काटने में कुल 299 कट लगाने पड़ेंगे।

1 कट में लगने वाला समय

$$= 6 \text{ सेकण्ड}$$

299 कट में लगने वाला समय

$$= 299 \times 6$$

$$= 1794 \text{ सेकण्ड}$$

130. (A) 3 के गुणज

$$3, 6, 9, 12, 15, 18 \dots 99$$

स्पष्ट है, यह एक समान्तर श्रेणी है—

$$\begin{aligned} \text{योग} &= \frac{\text{पदों की संख्या}}{2} \times \\ &\quad (\text{प्रथम पद} + \text{अंतिम पद}) \\ &= \frac{33}{2} \times (3 + 99) \\ &\left( \because \text{पदों की संख्या} = \frac{99}{3} = 33 \right) \\ &= 33 \times 51 = 1683 \end{aligned}$$

131. (C)  $300 + 600 + 1200 + 2400 + 4800$

$$\begin{array}{c} = 9300 \\ \begin{array}{c} 3 \ 5 \ 7 \ 2 \ 1 \\ | \quad | \quad | \quad | \quad | \\ 1 \times 10^{-2} \\ 2 \times 10^{-1} \\ 7 \times 1 \\ 5 \times 10 \\ 3 \times 100 \end{array} \end{array}$$

अतः 5 का मान  $5 \times 10$ , अर्थात् 5 दस है।

133. (C) दो विषम संख्याओं और एक सम संख्या का योगफल हमेशा एक सम संख्या होगा।

$$\text{जैसे} -37 + 41 + 44 = 122$$

134. (C) 6251 में 5 का स्थानीय मान = 50

6521 में 5 का स्थानीय मान = 500

5621 में 5 का स्थानीय मान = 5000

$$\begin{aligned} \therefore \text{अभीष्ट योगफल} &= 5000 + 500 + 50 \\ &= 5550 \end{aligned}$$

135. (A) ऐसी संख्याएँ जिनका स्वयं और 1 के अतिरिक्त कम से कम एक गुणनखण्ड अवश्य हो भाज्य संख्याएँ कहलाती हैं।

$$\text{जैसे} -4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16 \dots$$

नोट— भाज्य संख्याएँ सम एवं विषय दोनों हो सकती हैं। अतः विकल्प (A) सत्य है।

विकल्प (B) असत्य है, क्योंकि केवल 2 एक सम अभाज्य संख्या है।

विकल्प (C) में 2 अभाज्य संख्याओं का योग सदैव अभाज्य संख्या होती है पूर्णतः असत्य है।

क्योंकि,  $(2 + 3) = 5$  (अभाज्य संख्या)

$$(3 + 5) = 8 \text{ (भाज्य संख्या)}$$

$$(5 + 7) = 12 \text{ (भाज्य संख्या)}$$

अतः स्पष्ट है विकल्प (C) पूर्णतः गलत है।

विकल्प (D) में, सबसे छोटी अभाज्य संख्या 1 है पूर्णतः गलत है, क्योंकि सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।

नोट— 1 तो अभाज्य संख्या है न ही भाज्य संख्या है।

136. (A) सबसे छोटा ऋण्टेर अभाज्य पूर्णांक = 2

137. (A) हमेशा धनात्मक है।

138. (B)  $\pi$  एक अपरिमेय संख्या है।

139. (C) प्रश्न से,

$$a - b = 2 \quad \dots(1)$$

$$b - c = 10 \quad \dots(2)$$

$$a + b + c = 130 \quad \dots(3)$$

समी. (1) + (2) से,

$$a - c = 12 \quad \dots(4)$$

समी. (1) व (4) से  $b$  तथा  $c$  का मान समी.

(3) में रखने पर,

$$a + a - 2 + a - 12 = 130$$

$$3a = 144 \text{ या } a = 48$$

पुनः समी. (3) से

$$a + b + c = 130$$

$$\Rightarrow a + b + c - 2a = 130 - 2a$$

$$\Rightarrow b + c - a = 130 - 2 \times 48$$

( $a$  का मान रखने पर)

$$\Rightarrow b + c - a = 34$$

140. (C) दो गई संख्या एक परिमेय संख्या है।

141. (B) 5499 का हजारवाँ सन्निकट मान = 5000 होगा।

अतः विकल्प (B) सही है।

142. (C)  $10^n + 34^{n+2} + k$

जब  $n = 1$

$$= 10 + 34^3 + k$$

$$= 10 + 39304 + k$$

$$= (39314 + k) \text{ जो } 9 \text{ से विभाज्य है।}$$

$$\therefore 3 + 9 + 3 + 1 + 4 + k$$

$$= (20 + k) \text{ भाजक } 9 \text{ से विभाज्य है।}$$

$$\therefore k = 7$$

143. (B)  $3 \times 5^{2n+1} + 2^{3n+1}$

$$= 3 \times 5^{2+1} + 2^{3+1} \quad [\text{जब } n = 1]$$

$$= 3 \times 5^3 + 2^4$$

$$= 3 \times 125 + 16$$

$$= 375 + 16$$

$$= 391 \text{ जो } 17 \text{ से विभाज्य है।}$$

144. (A) 3 अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 999

3 अंकों की सबसे छोटी संख्या = 100

$$\therefore \text{अभीष्ट योगफल} = 999 + 100 \\ = 1099$$

145. (A) 1000 की परवर्ती संख्या

$$= 1000 + 1 = 1001$$

अब 1001 की पूर्ववर्ती संख्या

$$= 1001 - 1 = 1000$$

अतः विकल्प (A) सही है।

146. (B) 4 करोड़ = 4,000,000

$$= 4,00 \times 10,000$$

= 400 लाख

147. (D)  $\frac{10200!}{504^n}$  के एक पूर्णांक होने के लिए, 504

के अभाज्य गुणनफल की आवश्यकता है।

$$504 = 3^2 \times 7 \times 8 = 2^3 \times 3^2 \times 7$$

हमें 7's की संख्या, 2's की संख्या तथा  $3^2$ 's की संख्या ज्ञात करनी पड़ेगी जो  $10200!$  में है।

$2^3$ 's की संख्या ज्ञात करने के लिए हम 2's की संख्या ज्ञात करते हैं।

$$\begin{aligned} & \left[ \frac{10200}{2} \right] + \left[ \frac{10200}{4} \right] + \left[ \frac{10200}{8} \right] + \\ & \left[ \frac{10200}{16} \right] + \left[ \frac{10200}{32} \right] + \left[ \frac{10200}{64} \right] + \\ & \left[ \frac{10200}{128} \right] + \left[ \frac{10200}{256} \right] + \left[ \frac{10200}{512} \right] + \\ & \left[ \frac{10200}{1024} \right] + \left[ \frac{10200}{2048} \right] + \left[ \frac{10200}{4096} \right] + \\ & \left[ \frac{10200}{8192} \right] \end{aligned}$$

जहाँ 7 महत्तम पूर्णांक फलन है।

$$= 5100 + 2550 + 1275 + 637 + 318 + 159 + 79 + 39 + 19 + 9 + 4 + 2 + 1$$

2's की संख्या = 10192

$$\therefore 2^3$$
's की संख्या = 3397

इसी प्रकार हम 3's की संख्या ज्ञात करते हैं।

$$\begin{aligned} & = \left[ \frac{10200}{3} \right] + \left[ \frac{10200}{9} \right] + \left[ \frac{10200}{27} \right] \\ & + \left[ \frac{10200}{81} \right] + \left[ \frac{10200}{243} \right] + \left[ \frac{10200}{729} \right] \\ & + \left[ \frac{10200}{2187} \right] + \left[ \frac{10200}{6561} \right] \\ & = 3400 + 1133 + 377 + 125 + 41 + 13 + 4 + 1 \\ & = 3's \text{ की संख्या} = 5094 \end{aligned}$$

143. (B)  $3^2$ 's की संख्या = 2547

इसी प्रकार 7 की संख्या ज्ञात करते हैं।

$$\left[ \frac{10200}{7} \right] + \left[ \frac{10200}{49} \right] + \left[ \frac{10200}{243} \right] \\ + \left[ \frac{10200}{2401} \right] \\ = 1457 + 208 + 29 + 4 = 1698$$

अतः  $2^3$  की संख्या = 3397

$3^2$  की संख्या = 2547

7 की संख्या = 1698

अतः  $n = 1698$

148. (B)  $y$  तथा  $z$  का मान न्यूनतम 1 हो सकता है।  
अतः  $x$  का महत्तम मान 7 होगा।

149. (C) हम जानते हैं  $1 \times 1 = 1$   
 $9 \times 9 = 81$

अतः \* का मान या तो 1 या 9 होगा

अतः  $* = 1$

तब  $111 \times 1 \neq 8111$

अतः  $* = 9$

तब  $999 \times 9 = 8991$

अतः  $* = 9$

150. (B)  $x$  के धनात्मक पूर्णांक के लिए

$$\sqrt{3x} \text{ में } x = 3, \text{ या } 12$$

$$\text{यदि } x = 12, \sqrt{x+2\sqrt{3x}}$$

$$= \sqrt{12+12} = \sqrt{24}$$

$\sqrt{24}$  एक अपरिमेय संख्या है।

$$\text{यदि } x = 3, \sqrt{3+2\sqrt{3+2\sqrt{3+2\sqrt{3\times 3}}}}$$

$$= \sqrt{3+2\sqrt{3+2\times 3}}$$

$$= \sqrt{3+6} = 3$$

अतः  $x = 3$

151. (D) माना  $p = 1, q = 2, r = 3$

तब व्यंजक का मान = 0

यदि  $p = 2, q = 3, r = 4$

तब व्यंजक का मान धनात्मक होगा।

अतः हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि व्यंजक का मान अऋणात्मक होगा।

152. (D)  $n = 1$  के लिए  $S = \frac{2}{3}$

$$n = 2 \text{ के लिए } S = \frac{20}{27}$$

$$n = 3 \text{ के लिए } S = \frac{1640}{2187}$$

उपर्युक्त विकल्पों में से सभी विकल्प इन संख्याओं से अलग हैं। अतः विकल्प (D) सही है।

153. (A)  $m$ वाँ पद =  $\frac{1}{m! + (m+1)!}$

$$= \frac{1}{m!(m+2)!}$$

$$= \frac{1}{(m+1)!} - \frac{1}{(m+2)!}$$

$$S = \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots$$

$$+ \frac{1}{20!} - \frac{1}{21!}$$

$$S = \frac{1}{2!} - \frac{1}{21!}$$

प्रश्न संख्या 154 से 156 तक के हल हेतु—  
समीकरणों से

F सम होना चाहिए। C विषम होना चाहिए  
(क्योंकि  $C + F = 3A$  तथा A एक विषम अभाज्य संख्या है A = 13 या 17 या 19)  
D + E सम संख्या है, क्योंकि  $(C + D + E = 2F)$

इसलिए D तथा E दोनों सम या दोनों विषम होने चाहिए, क्योंकि F सम है तो E विषम होनी चाहिए (क्योंकि  $E + F = 2C + 1$ ) इस प्रकार D और F दोनों विषम होनी चाहिए। इस प्रकार A विषम

F सम

C विषम

D, E विषम

B विषम

माना,  $A = 17$   
 $C + F = 3A = 51$

यहाँ से  $C = 23, F = 28$

तब  $D = 14; C + D + E = 2F$   
 $E = 2 \times 28 - 23 - 14$

$E = 19$

$\therefore B + C + D + E = 4A$

$\therefore B = 12$

$E + F = 2C + 1$

$19 + 28 = 2 \times 23 + 1$

$47 = 47$

अतः यह संतुष्ट है।

अतः  $A = 13$  तथा 19 लेने से दिए गए सभी समीकरण संतुष्ट नहीं हैं।

अतः  $A = 17, C = 23, F = 28, D = 14, E = 19$  और  $B = 12$

154. (C) C का मान = 23

155. (D) F का मान = 28

156. (A) B = 12 जो लघुत्तम पूर्णांक है।

157. (C) abc के महत्तम मान के लिए a, b तथा c ऋणात्मक होने चाहिए।

अतः  $a = -10, b = -9, c = 8$

$$abc = (-10) \times (-9) \times 8$$

$$= 720$$

$$abc - (a + b + c)$$

$$= 720 - (-10 - 9 + 8)$$

$$= 731$$

158. (D) पदों की संख्या =

पहली तथा अंतिम संख्या का अंतर  $+1$

$$\text{सार्वान्तर} = \frac{220}{5} + 1 = 45$$

$$\text{योग} = \frac{45}{2} [-100 + 120] = 450$$

159. (B) माना छ: अंकों की संख्या pqrs tu है।

$$u = p + q + r, t = p + q, r = p, q = 2p,$$

$$s = t + u$$

$$\text{इसलिए, } s = 2p + 2q + r$$

$$= 2p + 4p + p = 7p.$$

p, 0 नहीं हो सकती, क्योंकि संख्या, 6 – अंकों की संख्या है, p 1 नहीं हो सकती, क्योंकि s एक दो अंकों की संख्या बन जाएगा। इसलिए p = 1 और s = 7.  
इसलिए, सही उत्तर 7 है।

160. (C) 2011 में दिया गया फंड = ₹  $4.5 \times 10^7$   
विभागों की संख्या =  $2 \times 10^2$

$$2011 \text{ में प्रत्येक विभाग को दिया गया फंड} \\ = \frac{4.5 \times 10^7}{2 \times 10^2} \\ = \frac{4.5 \times 10^5 \times 10^2}{2 \times 10^2} \\ = ₹ 22.5 \times 10^4 \quad \dots(i)$$

$$2012 \text{ में दिया गया फंड}$$

$$= 60,000,000 = 6 \times 10^7$$

$$2012 \text{ में प्रत्येक विभाग में दिया गया फंड} \\ = \frac{6 \times 10^2 \times 10^5}{2 \times 10^2} \\ = ₹ 30 \times 10^4 \quad \dots(ii)$$

अतिरिक्त राशि जो प्रत्येक विभाग 2012 में प्राप्त करेगा

$$= ₹ (30 \times 10^4 - 22.5 \times 10^4)$$

$$= ₹ 7.5 \times 10^4$$

161. (B) विकल्प (A) से,

$y = 2x - 4$  तालिका के मानों को संतुष्ट नहीं करता

$y = x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x + 2)$  मानों को संतुष्ट करता है।

इसलिए क्रमशः  $x = 2, 3, 4, 5, 6$  रखने पर  $y = 0, 2, 6, 16, 20$  आते हैं।

162. (C) हम जानते हैं कि, सम संख्या + विषम संख्या = विषम संख्या

$$\therefore x + y = 2017$$

⇒ यदि  $x =$  सम संख्या, तो  $y =$  विषम संख्या और यदि  $x =$  विषम संख्याएँ, तो  $y =$  सम संख्या

$$\therefore (-1)^x + (-1)^y = 1 - 1$$

$$\text{या} \quad -1 + 1 = 0$$

163. (A) दिया है कि,

$$\begin{aligned} N &= (12345)^2 + 12345 + 12346 \\ &= (12345)^2 + 12345 + 12345 \\ &\quad + 1 \\ &= (12345)^2 + 2 \times 12345 + (1)^2 \\ &= (12345 + 1)^2 = (12346)^2 \\ &[\because a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2] \\ \therefore \sqrt{N} &= 12346 \end{aligned}$$

□□