arihant

SSC गणित

चैप्टरवाइज-टॉपिकवाइज सॉल्वड पेपर्स

7100+ TCS MCQs

दिसम्बर 2022 तक की सभी SSC परीक्षाओं में पूछे गए प्रश्नों का कवरेज

CGL (Tier I & II)
CPO (SI/ASI)
CHSL (10+2), MTS
FCI, कॉन्स्टेबल (GD)
इत्यादि

SSC
गणित

चैप्टरवाइज–टॉपिकवाइज

सॉल्वड पेपर्स

SSC
गणित

चैप्टरवाइज-टॉपिकवाइज
सॉल्वड पेपर्स

7100+
TCS MCQs

दिसम्बर 2022 तक की सभी SSC परीक्षाओं में पूछे गए प्रश्नों का कवरेज

CGL (Tier I & II)
CPO (SI/ASI)
CHSL (10+2)
MTS, FCI, कॉन्स्टेबल (GD) इत्यादि

लेखक
अजब सिंह

arihant
अरिहन्त पब्लिकेशन्स (इण्डिया) लिमिटेड

arihant

अरिहन्त पब्लिकेशन्स (इण्डिया) लिमिटेड

सर्वाधिकार सुरक्षित

9 789389 204926

© प्रकाशक

इस पुस्तक के किसी भी अंश का पुनरुत्पादन या किसी प्रणाली के सहारे पुनर्प्राप्ति का प्रयास अथवा किसी भी तकनीकी तरीके—इलेक्ट्रॉनिक, मैकेनिकल, फोटोकॉपी, रिकॉर्डिंग या वेब माध्यम से प्रकाशक की अनुमति के बिना वितरण नहीं किया जा सकता है। 'अरिहन्त' ने अपने प्रयास से इस पुस्तक के तथ्यों तथा विवरणों को उचित स्रोतों से प्राप्त किया है। पुस्तक में प्रकाशित किसी भी सूचना की सत्यता के प्रति तथा इससे होने वाली किसी भी क्षति के लिए प्रकाशक, सम्पादक, लेखक अथवा मुद्रक जिम्मेदार नहीं हैं।

सभी प्रतिवाद का न्यायिक क्षेत्र 'मेरठ' होगा।

रजि. कार्यालय
'रामछाया' 4577/15, अग्रवाल रोड, दरिया गंज, नई दिल्ली- 110002
फोन: 011-47630600, 43518550

मुख्य कार्यालय
कालिन्दी, टी०पी० नगर, मेरठ (यूपी)– 250002
फोन: 0121-7156203, 7156204

शाखा कार्यालय
आगरा, अहमदाबाद, बरेली, बंगलुरु, चेन्नई, दिल्ली, गुवाहाटी, हैदराबाद, जयपुर, झाँसी, कोलकाता, लखनऊ, नागपुर तथा पुणे

मूल्य ₹ 750.00

PO No : TXT-XX-XXXXXXX-X-XX

प्रोडक्शन टीम

पब्लिशिंग मैनेजर – महेन्द्र सिंह रावत
प्रोजेक्ट हैड – शाहिद सैफी
कवर डिज़ाइनर – शानू मंसूरी
इनर डिज़ाइनर – अंकित सैनी
पेज लेआउट – अनिल सैनी, सोनू कुमार
प्रूफ रीडर – राशिद, सागर, शिवम, अरुण

PUBLISHED BY ARIHANT PUBLICATIONS (INDIA) LTD.

'अरिहन्त' की पुस्तकों के बारे में अधिक जानकारी के लिए हमारी वेबसाइट **www.arihantbooks.com** पर लॉग इन करें या **info@arihantbooks.com** पर सम्पर्क करें।

Follow us on...

विषय–सूची

1. संख्या पद्धति **1-19**
- संख्याओं के प्रकार पर आधारित प्रश्न
- विभाज्यता एवं शेषफल पर आधारित प्रश्न
- संख्याओं पर आधारित शाब्दिक प्रश्न
- इकाई का अंक ज्ञात करने पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

2. भिन्न **20-28**
- साधारण भिन्न पर आधारित प्रश्न
- दशमलव भिन्न पर आधारित प्रश्न
- भिन्नों की तुलना पर आधारित प्रश्न
- भिन्नों पर आधारित इबारती प्रश्न

3. वर्ग–वर्गमूल एवं घन–घनमूल **29-37**
- वर्गमूल पर आधारित प्रश्न
- वर्ग पर आधारित प्रश्न
- घन एवं घनमूल पर आधारित प्रश्न

4. घातांक एवं करणी **38-49**
- घातांक पर आधारित प्रश्न
- करणी पर आधारित प्रश्न
- घातांकीय एवं करणीगत संख्याओं की तुलना

5. महत्तम समापवर्तक तथा लघुत्तम समापवर्त्य **50-62**
- म. स. पर आधारित प्रश्न
- ल. स. पर आधारित प्रश्न
- संख्याओं तथा उनके म. स. एवं ल. स. के सम्बन्ध पर आधारित प्रश्न

6. सरलीकरण **63-80**
- BODMAS नियम पर आधारित प्रश्न
- बीजगणितीय सूत्रों द्वारा सरलीकरण पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

7. अनुपात एवं समानुपात **81-101**
- अनुपात एवं समानुपात के गुणों एवं नियमों पर आधारित प्रश्न
- राशि के बँटवारे (विभाजन) पर आधारित प्रश्न
- अनुपात पर आधारित प्रश्न
- सिक्कों/नोटों पर आधारित प्रश्न

8. औसत **102-131**
- संख्याओं के औसत पर आधारित प्रश्न
- वजन (भार), आयु तथा अंकों के औसत पर आधारित प्रश्न
- समूह में शामिल होने/बदलने/निकालने पर आधारित प्रश्न
- वेतन, खर्च, रन और अनुपात सम्बन्धी औसत पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

9. आयु सम्बन्धी समस्याएँ **132-138**
- अनुपात पर आधारित प्रश्न
- औसत आयु पर आधारित प्रश्न
- बीजगणितीय समीकरणों पर आधारित प्रश्न

10. प्रतिशतता **139-176**
- प्रतिशत की मूल अवधारणा पर आधारित प्रश्न
- राशि में वृद्धि/कमी पर आधारित प्रश्न
- एक राशि, दूसरी से कुछ कम–अधिक हो, पर आधारित प्रश्न
- परीक्षा में प्राप्त अंकों पर आधारित प्रश्न
- वस्तु की कीमत/खपत में कमी/वृद्धि पर आधारित प्रश्न
- आय–व्यय एवं बचत पर आधारित प्रश्न
- परीक्षा, स्थान तथा चुनाव में, व्यक्तियों/दिनों की संख्या पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

11. लाभ और हानि **177-205**
- लाभ और हानि पर आधारित साधारण प्रश्न
- किसी वस्तु को बेचने पर क्रय मूल्य या विक्रय मूल्य के बराबर लाभ/हानि होने पर आधारित प्रश्न
- x वस्तुओं का क्रय/विक्रय मूल्य, y वस्तुओं के क्रय/विक्रय

मूल्य के बराबर होने पर आधारित प्रश्न
- वस्तु पहले से कम/अधिक (या अन्य मूल्य) में खरीदी या बेची जाए, पर आधारित प्रश्न
- दो वस्तुओं को खरीदने/बेचने पर क्रय/विक्रय मूल्य समान होने पर आधारित प्रश्न
- जब वस्तु को दो या अधिक भागों में करके बेचा जाए, पर आधारित प्रश्न
- जब वस्तु बार–बार बेची जाए, पर आधारित प्रश्न
- एक बार लाभ/हानि दूसरी बार लाभ/हानि के बराबर हो, पर आधारित प्रश्न
- ₹ m में x वस्तु खरीदकर, ₹ n में y वस्तु बेचने, पर आधारित प्रश्न
- अपरिव्यय एवं गलत बाँट पर आधारित प्रश्न

12. बट्टा **206-234**
- साधारण छूट (बट्टे) पर आधारित प्रश्न
- क्रमिक छूट या बट्टे पर आधारित प्रश्न

13. साझेदारी **235-242**
- लाभ के बँटवारे पर आधारित प्रश्न
- लाभ का अनुपात ज्ञात करने पर आधारित प्रश्न

14. मिश्रण **243-253**
- पदार्थों के अनुपात पर आधारित प्रश्न
- पदार्थों के प्रतिशत पर आधारित प्रश्न
- दो से अधिक पदार्थों के मिश्रण तथा अनुपात पर आधारित प्रश्न
- लाभ तथा हानि पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

15. साधारण ब्याज **254-268**
- साधारण ब्याज पर आधारित साधारण प्रश्न
- धनराशियाँ/दर अलग–अलग हो, पर आधारित प्रश्न
- कुछ समय बाद धनराशि स्वयं का n गुणा पर आधारित प्रश्न
- दो समय/दरों पर मिश्रधन ज्ञात हो, पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

16. चक्रवृद्धि ब्याज **269-289**
- ब्याज वार्षिक देय हो, पर आधारित प्रश्न
- जब ब्याज अर्द्धवार्षिक, त्रैमासिक तथा अन्य प्रकार से देय हो, पर आधारित प्रश्न
- चक्रवृद्धि ब्याज और साधारण ब्याज दोनों पर आधारित प्रश्न
- जब धनराशि t वर्ष में n गुनी हो, पर आधारित प्रश्न
- ऋण एवं किस्त पर आधारित प्रश्न

17. कार्य एवं समय **290-329**
- कार्य–समय की मूल अवधारणा पर आधारित प्रश्न
- कार्य दक्षता (कुशलता) पर आधारित प्रश्न
- किसी व्यक्ति के कुछ समय बाद कार्य छोड़ने, सम्मिलित होने पर आधारित प्रश्न
- कार्य–समय सूत्र एवं ऐकिक नियम पर आधारित प्रश्न
- एक प्रकार के m व्यक्तियों का कार्य दूसरे प्रकार के n व्यक्तियों के बराबर हो, पर आधारित प्रश्न
- खाद्य सामग्री तथा परिश्रमिक पर आधारित प्रश्न

18. नल एवं टंकी **330-339**
- मूल अवधारणा पर आधारित प्रश्न
- जब किसी पाइप/नल को बीच में ही खोला/बन्द किया जाए, पर आधारित प्रश्न
- जब पाइप/नल को बारी–बारी से खोला/बन्द किया जाए, पर आधारित प्रश्न
- टंकी में रिसाव/छिद्र तथा कार्य क्षमता पर आधारित प्रश्न

19. चाल, समय एवं दूरी **340-363**
- किसी एक व्यक्ति/वस्तु की साधारण गति पर आधारित प्रश्न
- औसत चाल पर आधारित प्रश्न
- सामान्य चाल बदलकर गति करने पर आधारित प्रश्न
- दो व्यक्तियों/वस्तुओं की सापेक्ष गति पर आधारित प्रश्न
- विविध प्रश्न

20. रेलगाड़ी सम्बन्धी प्रश्न **364-374**
- रेलगाड़ी द्वारा किसी खम्भे, व्यक्ति या (बिन्दुवत वस्तु) को पार करने पर आधारित प्रश्न
- रेलगाड़ी द्वारा किसी पुल, प्लेटफॉर्म, सुरंग और दूसरी रेलगाड़ी को पार करने पर आधारित प्रश्न

21. नाव एवं धारा **375-385**
- नाविक सम्बन्धी प्रश्न

- नाव, स्टीमर सम्बन्धी प्रश्न

22. बीजगणित **386-441**
- व्यंजकों की संक्रियाओं पर आधारित प्रश्न
- बीजगणित व्यंजकों के मान ज्ञात करने पर आधारित प्रश्न
- बीजगणितीय समीकरणों पर आधारित प्रश्न

23. ज्यामिति **442-548**
- रेखाओं एवं कोण पर आधारित प्रश्न
- त्रिभुजों और इनकी समरूपता एवं केन्द्रकों पर आधारित प्रश्न
- चतुर्भुज (आयत, वर्ग, समान्तर समलम्ब, समचतुर्भुज) या बहुभुज पर आधारित प्रश्न
- वृत्त और इसकी जीवा, स्पर्श रेखा पर आधारित प्रश्न

24. निर्देशांक ज्यामिति **549-557**
- निर्देशांक एवं उनके ग्राफ पर आधारित प्रश्न
- रेखा एवं उनके ग्राफ पर आधारित प्रश्न

25. क्षेत्रफल एवं परिमाप **558-599**
- त्रिभुज पर आधारित प्रश्न
- चतुर्भुज पर आधारित प्रश्न
- वृत्त एवं अर्द्धवृत्त पर आधारित प्रश्न
- मिश्रित एवं छायांकित आकृतियों पर आधारित प्रश्न

26. आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल **600-653**
- घन और घनाभ पर आधारित प्रश्न
- ठोस बेलन एवं खोखले बेलन पर आधारित प्रश्न
- शंकु तथा शंकु के छिन्नक पर आधारित प्रश्न
- गोले एवं अर्द्धगोले पर आधारित प्रश्न
- प्रिज्म एवं पिरामिड पर आधारित प्रश्न
- मिश्रित आकृतियों पर आधारित प्रश्न

27. त्रिकोणमिति **654-722**
- कोण मापन पद्धति, त्रिकोणमितीय अनुपात तथा पूरक व समपूरक कोण पर आधारित प्रश्न
- त्रिकोणमितीय फलनों के मान ज्ञात करने पर आधारित प्रश्न
- त्रिकोणमितीय समीकरणों के हल पर आधारित प्रश्न
- फलनों के न्यूनतम मान ज्ञात करने एवं त्रिभुज के गुणों पर आधारित प्रश्न
- ऊँचाई एवं दूरी पर आधारित प्रश्न

28. सांख्यिकी **723-727**
- माध्य पर आधारित प्रश्न
- माध्यिका पर आधारित प्रश्न
- बहुलक पर आधारित प्रश्न
- माध्य, माध्यिका, बहुलक पर आधारित प्रश्न

29. समंकों का विश्लेषण **728-848**
- सारणी पर आधारित प्रश्न
- रेखाचित्र पर आधारित प्रश्न
- दण्ड आरेख पर आधारित प्रश्न
- आयत चित्र
- वृत्त चित्र (पाई ग्राफ) पर आधारित प्रश्न
- मिश्रित ग्राफ/आरेख पर आधारित प्रश्न

30. विविध **849-854**
- समुच्चय सिद्धान्त पर आधारित प्रश्न
- समान्तर श्रेढ़ी पर आधारित प्रश्न
- घड़ी तथा कैलेण्डर पर आधारित प्रश्न

SSC परीक्षाओं

में वर्ष 2022 - 2020 में पूछे गए प्रश्नों का

अध्यायवार विभाजन

S. No.	Topic	SSC CGL Tier I 2022 (Dec./22)	SSC CPO 2022 (Nov./22)	SSC CGL Tier II 2021 (Aug./22)	SSC MTS 2022 (June/22)	SSC(10+2) 2021(May/22)	SSC CGL Tier I 2021(Apr./22)
1.	संख्या पद्धति	1	3	4	-	-	1
2.	भिन्न	-	-	2	-	-	-
3.	वर्ग–वर्गमूल एवं घन–घनमूल	-	-	2	-	-	1
4.	घातांक एवं करणी	-	-	3	-	-	-
5.	महत्तम समापवर्तक तथा लघुत्तम समापवर्त्य	1	4	-	1	-	-
6.	सरलीकरण	-	2	2	2	2	2
7.	अनुपात एवं समानुपात	-	1	1	1	1	-
8.	औसत	-	-	2	2	-	1
9.	आयु सम्बन्धी समस्याएँ	1	-	-	-	1	-
10.	प्रतिशतता	1	3	6	2	2	1
11.	लाभ और हानि	1	2	5	2	1	1
12.	बट्टा	1	2	3	1	2	1
13.	साझेदारी	-	-	2	1	-	1
14.	मिश्रण	-	-	2	1	-	-
15.	साधारण ब्याज	1	-	2	-	-	1
16.	चक्रवृद्धि ब्याज	-	1	2	2	1	-
17.	कार्य एवं समय	1	2	4	2	1	1
18.	नल एवं टंकी	-	-	-	-	-	-
19.	चाल, समय एवं दूरी	2	6	2	1	2	1
20.	रेलगाड़ी सम्बन्धी प्रश्न	-	-	2	-	-	-
21.	नाव एवं धारा	-	-	-	1	1	-
22.	बीजगणित	3	3	8	-	2	1
23.	ज्यामिति	3	1	11	-	1	3
24.	निर्देशांक ज्यामिति	-	-	1	-	-	-
25.	क्षेत्रफल एवं परिमाप	-	1	3	1	1	2
26.	आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल	2	6	11	2	2	-
27.	त्रिकोणमिति	3	4	11	-	1	3
28.	सांख्यिकी	-	-	-	-	-	-
29.	समंकों का विश्लेषण	4	9	7	3	3	4
30.	विविध	-	-	2	-	1	-
	योग	**25**	**50**	**100**	**25**	**25**	**25**

S. No.	Topic	SSC CGL Tier II 2020 (Jan./22)	SSC MTS 2021 (Nov./21)	SSC CGL Tier I 2020 (Aug./21)	SSC(10+2) 2020 Tier I (Aug./21)	SSC CPO 2020 (Nov./20)	SSC CGL Tier II 2019 (Nov./20)
1.	संख्या पद्धति	3	-	1	1	2	4
2.	भिन्न	5	-	1	-	2	3
3.	वर्ग–वर्गमूल एवं घन–घनमूल	1	-	-	-	-	1
4.	घातांक एवं करणी	2	-	-	-	-	2
5.	महत्तम समापवर्तक तथा लघुत्तम समापवर्त्य	1	1	-	-	2	-
6.	सरलीकरण	4	2	1	1	3	4
7.	अनुपात एवं समानुपात	2	3	1	-	-	4
8.	औसत	3	1	1	1	-	2
9.	आयु सम्बन्धी समस्याएँ	-	1	-	-	1	1
10.	प्रतिशतता	5	1	-	2	3	5
11.	लाभ और हानि	4	2	1	1	1	5
12.	बट्टा	3	1	1	1	2	2
13.	साझेदारी	2	-	-	-	1	2
14.	मिश्रण	2	-	-	-	-	2
15.	साधारण ब्याज	4	1	-	1	1	1
16.	चक्रवृद्धि ब्याज	-	1	1	-	1	3
17.	कार्य एवं समय	2	1	-	1	2	3
18.	नल एवं टंकी	2	1	1	-	2	1
19.	चाल, समय एवं दूरी	3	2	-	1	1	3
20.	रेलगाड़ी सम्बन्धी प्रश्न	-	-	-	-	-	1
21.	नाव एवं धारा	-	-	1	-	1	-
22.	बीजगणित	6	-	3	3	5	6
23.	ज्यामिति	13	-	4	3	2	13
24.	निर्देशांक ज्यामिति	1	-	-	-	-	1
25.	क्षेत्रफल एवं परिमाप	2	2	-	2	1	1
26.	आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल	12	1	1	-	4	12
27.	त्रिकोणमिति	11	-	3	3	4	11
28.	सांख्यिकी	-	1	-	-	-	-
29.	समंकों का विश्लेषण	7	3	4	4	9	7
30.	विविध	-	-	-	-	-	-
	योग	**100**	**25**	**25**	**25**	**50**	**100**

अध्याय
01
संख्या पद्धति

किसी भी संख्या को लिखने के लिए दस संकेतों का प्रयोग करते हैं, जो निम्नलिखित हैं

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

जहाँ शून्य को असार्थक अंक तथा 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 को सार्थक अंक कहते हैं। संख्या में अलग-अलग अंकों के मान अंक तथा उसके स्थान पर निर्भर करते हैं। इस प्रकार किसी अंक के दो मान हो सकते हैं, जो निम्न प्रकार हैं

स्थानीय मान

किसी दी गई संख्या में किसी अंक का स्थानीय मान ज्ञात करने के लिए, उस अंक को उसके स्थान के मान से गुणा किया जाता है।

जैसे— हजार सैकड़ा दहाई इकाई

5 8 3 0

0 → 0×1 = 0

3 → 3×10 = 30

8 → 8×100 = 800

5 → 5×1000 = 5000

जातीय मान

किसी दी गई संख्या में किसी अंक का जातीय मान उसका स्वयं का मान ही होता है। *जैसे—* हजार सैकड़ा दहाई इकाई

5 8 3 0

0 → 0

3 → 3

8 → 8

5 → 5

संख्याओं के प्रकार

संख्याओं को उनके गुणों के आधार पर निम्नलिखित भागों में विभाजित किया गया है

1. **प्राकृतिक संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ जिनके द्वारा हम वस्तुओं या अन्य किसी क्रम की गणना करते हैं, प्राकृतिक संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे—1, 2, 3, 4, 5, 6, ...
2. **पूर्ण संख्याएँ** यदि प्राकृतिक संख्याओं के साथ शून्य (0) को भी शामिल कर दिया जाए, तब ये संख्याएँ पूर्ण संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे— 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...
3. **पूर्णांक संख्याएँ** सभी पूर्ण संख्याएँ एवं प्राकृतिक संख्याओं की ऋणात्मक संख्याएँ, पूर्णांक संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे— ......, –6, – 5, – 4, – 3, – 2, – 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...
4. **सम संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ, जो 2 से पूर्णत: विभाजित हो जाए, सम संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे— 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...
5. **विषम संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ, जो 2 से पूर्णत: विभाजित नहीं होती हैं, विषम संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे— 1, 3, 5, 7, 9, ...
6. **भाज्य संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ, जो 1 व स्वयं के अतिरिक्त कम-से-कम किसी एक अन्य संख्या से विभाजित हों, भाज्य संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे—4, 6, 10, 25, ...
7. **अभाज्य संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ, जो 1 व स्वयं के अतिरिक्त किसी भी अन्य संख्या से विभाजित न हों, अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं।
   जैसे— 2, 3, 5, 7, 11, 13, ...

नोट *सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।*

8. **परिमेय संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ, जो $\frac{p}{q}$ के रूप में लिखी जाती हैं, जहाँ p तथा q दोनों ही पूर्णांक होंगे तथा $q \neq 0$, परिमेय संख्याएँ कहलाती हैं। *जैसे*— $\frac{3}{8}, \frac{11}{13}, \frac{9}{11}, \ldots$
9. **अपरिमेय संख्याएँ** वे सभी संख्याएँ, जिन्हें $\frac{p}{q}$ के रूप में नहीं लिखा जाता है, जहाँ p तथा q दोनों ही पूर्णांक होंगे तथा $q \neq 0$, अपरिमेय संख्याएँ कहलाती हैं। *जैसे*—$\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \ldots$

नोट *π एक अपरिमेय संख्या है*

$\because \quad \pi = \frac{22}{7} = 3.14 \ldots\ldots\ldots$

विभाज्यता की जाँच

- **2 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 2 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसका इकाई का अंक कोई सम अंक अथवा शून्य (0) हो।
  जैसे— 12, 240, 148 आदि सभी संख्याएँ 2 से विभाजित हैं।
- **3 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 3 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उस संख्या के अंकों का योग 3 से विभाजित हो।
  जैसे— 465 (अंकों का योग, $4+6+5=15$), 1338 (अंकों का योग, $1+3+3+8=15$) संख्याओं के अंकों का योग 3 से विभाजित है।
  अत: ये दोनों संख्याएँ 3 से विभाजित होंगी।
  4 से विभाज्यता कोई भी संख्या 4 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब अन्तिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाजित हो।
  जैसे—156764 के अन्तिम दो अंकों से बनी संख्या 64, 4 से विभाजित है। अत: यह संख्या 4 से विभाजित होगी।
- **5 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 5 से पूर्णतया तभी विभाजित होगी, जब उसका इकाई का अंक 5 अथवा 0 हो।
  जैसे— 695270 तथा 587765 दोनों 5 से विभाजित होंगी, क्योंकि इन दोनों संख्याओं के इकाई के अंक क्रमश: 0 तथा 5 हैं।
- **6 से विभाज्यता** यदि कोई भी संख्या, 2 तथा 3 दोनों से विभाजित है, तब वह संख्या 6 से भी पूर्णतया विभाजित होगी।
  जैसे— 36912, 2 से विभाजित है, क्योंकि इसका इकाई का अंक 2 है तथा यह 3 से भी विभाजित है, क्योंकि इसके अंकों का योग 21 है। अत: यह संख्या 6 से भी विभाजित होगी।
- **7 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 7 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब संख्या के अन्तिम अंक को दोगुना करके शेष अंकों से बनी संख्या में से घटाया जाए और इससे प्राप्त शेषफल 7 से भाज्य हो।
  जैसे— 2429 का अन्तिम अंक 9 है और इसका दोगुना $= 9 \times 2 = 18$
  शेष अंकों की संख्या = 242
  शेषफल $= 242 - 18 = 224$, जोकि 7 से विभाज्य है।
  अत: संख्या 2429 भी 7 से विभाजित होगी। यह प्रक्रिया दोहराई भी जा सकती है। उसके बाद शेषफल 7 से विभाज्य हो सकता है।
- **8 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 8 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके अन्तिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाजित हो।
  जैसे—257192, 8 से विभाजित है, क्योंकि इसके अन्तिम तीन अंकों से बनी संख्या 192, 8 से विभाजित है।
- **9 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 9 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके अंकों का योग 9 से विभाजित हो।
  जैसे— 29034, 9 से विभाजित है, क्योंकि इसके अंकों का योग $2+9+0+3+4=18$, 9 से विभाजित है।
- **10 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 10 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसका इकाई का अंक 0 हो।
  जैसे—1987650, 10 से विभाजित होगी, क्योंकि इसमें इकाई का अंक 0 है।
- **11 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 11 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके सम स्थानों के अंकों के योग तथा विषम स्थानों के अंकों के योग का अन्तर 0 हो अथवा 11 से पूर्णतया विभाजित हो।
  जैसे—7127362 में, सम स्थानों के अंकों का योग $= 6+7+1=14$
  तथा विषम स्थानों के अंकों का योगफल $= 2+3+2+7=14$
  $\therefore$ अन्तर $= 14 - 14 = 0$
  अत: संख्या 7127362, 11 से विभाजित होगी।
- **12 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 12 से पूर्णतया विभाजित होगी, यदि वह 3 तथा 4 दोनों से विभाजित हो।
  जैसे— 61788, 3 तथा 4 दोनों से विभाजित है। अत: यह संख्या 12 से भी विभाजित होगी।
- **13 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 13 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब संख्या के अन्तिम अंक को 4 से गुणा करके शेष अंकों से बनी संख्या में जोड़ा जाए और इससे प्राप्त योगफल 13 से विभाजित हो।
  जैसे— 689 में अन्तिम अंक 9 है।
  अब 9 को 4 से गुणा करके शेष संख्या में जोड़ने पर,
  $68 + 9 \times 4 = 68 + 36 = 104$
  जोकि 13 से विभाजित है। अत: संख्या 689, 13 से विभाजित होगी। यह प्रक्रिया दोहराई जा सकती है।
- **14 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 14 से पूर्णतया विभाजित होगी, यदि वह 2 तथा 7 दोनों से विभाजित हो।
  जैसे— 6384, 14 से विभाजित है, क्योंकि यह 2 तथा 7 दोनों से विभाजित है।
- **15 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 15 से पूर्णतया विभाजित होगी, यदि वह 3 तथा 5 दोनों से विभाजित हो।
  जैसे— 323505, 15 से विभाजित है, क्योंकि यह 3 व 5 दोनों से विभाजित है।
- **17 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 17 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके अन्तिम अंक को 5 से गुणा करके शेष अंकों से बनी संख्या में से घटाया जाए और इससे प्राप्त संख्या 17 से विभाजित हो जाए।
  जैसे— 731 का अन्तिम अंक 1 है।
  अब 1 को 5 से गुणा करके शेष संख्या में से घटाने पर संख्या
  $= 73 - 1 \times 5 = 73 - 5 = 68$
  जोकि 17 से विभाजित है।
  अत: संख्या 731, 17 से विभाजित होगी।
- **18 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 18 से पूर्णतया विभाजित होगी, यदि वह 2 तथा 9 से विभाजित हो।
  जैसे— 386514, 18 से विभाजित है, क्योंकि यह 2 तथा 9 से पूर्णतया विभाजित है।
- **25 से विभाज्यता** कोई भी संख्या 25 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके अन्तिम दो अंकों से बनी संख्या 25 से विभाजित हो।
  जैसे—67025, 25 से विभाजित है, क्योंकि इसके अन्तिम दो अंक से बनी संख्या 25 से पूर्णतया विभाजित है।
  छ: अंकों की संख्या 7, 11, 13 से विभाजित होगी, यदि उसके पहले तीन अंकों से बनी संख्या तथा बाद के तीन अंकों से बनी संख्या बराबर हो।
- n के सभी मानों के लिए, $(x^n - a^n)$, $(x - a)$ से पूर्णतया विभाजित होगा।
- n के केवल सम मानों के लिए, $(x^n - a^n)$, $(x + a)$ से पूर्णतया विभाजित होगा।
- n के केवल विषम मानों के लिए $(x^n + a^n)$, $(x + a)$ से पूर्णतया विभाजित होगा।

भाग (विभाज्यता) के लिए सूत्र

(i) भाज्य = (भाजक × भागफल) + शेषफल

$\Rightarrow$ भाजक = $\frac{\text{भाज्य} - \text{शेषफल}}{\text{भागफल}}$

$\Rightarrow$ भागफल = $\frac{\text{भाज्य} - \text{शेषफल}}{\text{भाजक}}$

जैसे—भाग के एक प्रश्न में, भाजक अपने भागफल का 10 गुना और शेषफल का 5 गुना है। यदि शेषफल 46 हो, तब भाज्य कितना होगा?

दिया है, शेषफल = 46

भाजक = $46 \times 5 = 230$

प्रश्नानुसार, भाजक = भागफल × 10

भागफल = $\frac{\text{भाजक}}{10}$

भागफल = $\frac{230}{10} = 23$

$\therefore$ भाज्य = (भाजक × भागफल) + शेषफल

$= (230 \times 23) + 46 = 5290 + 46$

$= 5336$

(ii) यदि किसी संख्या को A से भाग देने पर शेषफल Z आता है, तब उसी संख्या को B से भाग देने पर शेषफल क्या होगा?

नया शेषफल = $\frac{\text{पहला शेषफल } (Z)}{\text{नया भाजक } (B)}$ से प्राप्त शेषफल

जहाँ $Z > B$ हैं

जैसे—यदि किसी संख्या को 36 से भाग देने पर शेषफल 19 आए, तब उसी संख्या को 12 से भाग करने पर शेषफल क्या होगा?

नया शेषफल = $\frac{\text{पहला शेषफल}}{B}$

जहाँ, $A > 36$, $Z = 19$,

$\because \quad Z = B$

$\therefore$ नया शेषफल = $\frac{19}{12}$ से प्राप्त शेषफल = 7

इकाई का अंक ज्ञात करना

किसी दी गई संख्या में इकाई का अंक ज्ञात करने की निम्नलिखित दो विधियाँ हैं

1. यदि दो या अधिक संख्याएँ गुणन के रूप में हों

यदि दो या अधिक संख्याएँ गुणन के रूप में हों, तो गुणनफल का इकाई अंक ज्ञात करने के लिए, प्रत्येक संख्या का इकाई अंक लेकर उनकी परस्पर गुणा करते हैं। इस प्रकार प्राप्त गुणनफल का इकाई अंक ही दी गई संख्या का इकाई अंक होगा।

जैसे— $424 \times 12 \times 19 \times 11 \times 13$ का इकाई अंक ज्ञात करना

प्रत्येक संख्या का अन्तिम अंक लेकर गुणा करने पर प्राप्त गुणनफल

$= 4 \times 2 \times 9 \times 1 \times 3 = 216$

$\therefore$ अभीष्ट अंक = 6 (इकाई का अंक)

नोट *यदि किसी संख्या का अन्तिम अंक शून्य हो, तब दी गई सभी संख्याओं के गुणनफल का अन्तिम अंक भी 'शून्य' ही होता है।*

2. यदि संख्या घात के रूप में दी गई हो।

(दी गई संख्या के आधार का अंक 2, 3, 4, 7, 9 हो)

दी गई संख्या के आधार से इकाई अंक लेते हैं तथा घात को 4 से भाग करके शेषफल प्राप्त करते हैं। इस शेषफल को आधार के इकाई अंक की घात बनाने पर प्राप्त संख्या का इकाई अंक दी गई संख्या का इकाई अंक होगा।

जैसे— $(148)^{213}$ का इकाई अंक ज्ञात करना

$213 \div 4$ से प्राप्त शेषफल = 1

शेषफल को आधार के इकाई अंक की घात बनाने पर = $(8)^1 = 8$

अत: $(148)^{213}$ का इकाई अंक 8 होगा।

नोट 0, 1, 5 *तथा* 6 *का इकाई अंक उनका स्वयं का मान होता है।* (हर घात के लिए मान्य है)

अभाज्य संख्या की पहचान करना

किसी दी गई अभाज्य संख्या की पहचान करने के लिए दी गई संख्या की तुलना, उस संख्या के निकटतम वर्ग से करते हैं।

जैसे— 123 (जो 11 व 12 के वर्ग के मध्य है)

$\because \quad (11)^2 = 121$

$\Rightarrow \quad (12)^2 = 144$

तब, 12 व 12 से नीचे की सभी अभाज्य संख्याओं से दी गई संख्या को विभाजित करते हैं। यदि यह संख्या किसी भी संख्या से विभाजित न हो, तब यह एक अभाज्य संख्या होगी।

जैसे— 97 की अभाज्यता की जाँच करना।

संख्या = 97 (10 के वर्ग से कम है)

$\Rightarrow$ 2, 3, 5 व 7 से विभाजित नहीं होती है।

अत: यह एक अभाज्य संख्या है।

महत्त्वपूर्ण सूत्र

- प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं का योग = $\frac{n\,(n+1)}{2}$
- प्रथम n सम संख्याओं का योग = $n\,(n+1)$
- प्रथम n विषम संख्याओं का योग = n^2
- प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का योग = $\frac{n\,(n+1)\,(2n+1)}{6}$

SSC परीक्षाओं में पूछे गए प्रश्न

प्रकार 1 संख्याओं के प्रकार पर आधारित प्रश्न

1. 216 के विषम भाजकों का योग कितना है? **[SSC CPO 2022]**

(a) 600 (b) 14
(c) 16 (d) 40

(d) 216 के विषम गुणनखण्ड = 1, 3, 9, 27

$\therefore$ अभीष्ट योग = 1 + 3 + 9 + 27 = 40

2. 53 से 97 तक कितनी संयुक्त संख्याएँ हैं? **[SSC CGL (Mains) 2022]**

(a) 35 (b) 36
(c) 37 (d) 38

(a) 53 से 97 तक कुल संख्याएँ

= 97 − 53 + 1 = 45

53 से 97 तक अभाज्य संख्याएँ

(53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97) = 10

$\therefore$ 53 से 97 तक संयुक्त संख्याएँ

= 45 − 10 = 35

3. x, y तथा z विशिष्ट अभाज्य संख्याएँ हैं, जहाँ $x < y < z$ है। यदि $x + y + z = 70$ है, तो z का मान क्या है? **[SSC CGL (Mains) 2022]**

(a) 29 (b) 31
(c) 37 (d) 43

(c) x, y तथा z विशिष्ट अभाज्य संख्याएँ हैं।

जहाँ $x < y < z$ तथा $x + y + z = 70$

यदि $x = 2$, तब $y + z = 70 - 2 = 68$

यदि $y = 31$, तब $z = 68 - 31 = 37$

यहाँ, $x + y + z = 2 + 31 + 37 = 70$

$\therefore z = 37$

4. 300 और 700 के बीच ऐसी कितनी संख्याएँ हैं, जो 5, 6 और 8 से विभाज्य हैं? **[SSC CPO (Pre) 2020]**

(a) 5 (b) 2
(c) 20 (d) 3

(d) $\because$ जो संख्या 5, 6 और 8 से विभाजित होगी वह इनके ल.स. से भी विभाजित होगी।

$\therefore$ 5, 6 और 8 का ल.स. = 5 × 3 × 8 = 120

300 और 700 के बीच 120 से विभाज्य संख्याएँ = 360, 480, 600 = 3 संख्याएँ

अतः अभीष्ट 3 संख्याएँ हैं।

5. 108 के गुणनखण्ड में कितनी अभाज्य संख्या/संख्याएँ है/हैं? **[SSC CPO (Pre) 2017]**

(a) 2 (b) 3
(c) 5 (d) 6

(a) 108 के सभी गुणनखण्ड = 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108

$\therefore$ 108 के गुणनखण्ड में अभाज्य संख्याएँ (2, 3 =) 2

वैकल्पिक विधि

$108 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^3$

$\therefore$ 108 के गुणनखण्ड में अभाज्य संख्याएँ (2, 3 = 2)

6. यदि $N = 3^{14} + 3^{13} - 12$ है, तो N का सबसे बड़ा अभाज्य गुणनखण्ड क्या है? **[SSC CGL (Mains) 2017]**

(a) 11 (b) 79
(c) 13 (d) 73

(d) सबसे बड़ा अभाज्य गुणनखण्ड

$= (14 + 13) \times 3 - 8$

$= 27 \times 3 - 8 = 81 - 8 = 73$

7. यदि $N = 4^{11} + 4^{12} + 4^{13} + 4^{14}$ है, तो N के कितने धनात्मक गुणनखण्ड हैं? **[SSC CGL (Mains) 2017]**

(a) 92 (b) 48
(c) 50 (d) 51

(a) धनात्मक गुणनखण्डों की संख्या

$= (11 + 12 + 13 + 14) \times 2 - 4 \times 2$

$= 50 \times 2 - 4 \times 2$

$= 2\ (50 - 4)$

$= 2 \times 46 = 92$

8. यदि $N = 9^9$ है, तो N कितने धनात्मक घनों से विभाज्य है? **[SSC CGL (Mains) 2017]**

(a) 6 (b) 7
(c) 4 (d) 5

(b) यहाँ, $N = 9^9 = (3^2)^9 = 3^{18}$

$\therefore$ धनात्मक घनों की संख्या $= \frac{18}{3} + 1$

$= 6 + 1 = 7$

9. निम्नलिखित प्रश्न में से कौन-सी संख्या एक विषम तथा अभाज्य संख्या है? **[SSC MTS 2017]**

(a) 61 (b) 87
(c) 81 (d) 69

(a) यहाँ, $87 = 1 \times 3 \times 29$,

$81 = 1 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

तथा $69 = 1 \times 3 \times 23$

$\therefore$ 87, 81, 69 भाज्य संख्याएँ हैं।

परन्तु $61 = 1 \times 61$

$\therefore$ 61 एक अभाज्य संख्या है साथ ही यह एक विषम संख्या भी है।

अतः उपरोक्त संख्याओं में 61 विषम तथा अभाज्य है।

10. 50 से कम 3 के सभी धनात्मक गुणकों का योग ज्ञात कीजिए। **[SSC CGL (Mains) 2014]**

(a) 400 (b) 404 (c) 408 (d) 412

(c) 3 के गुणक 3, 6, 9, 12,...,48 तक होंगे।

इनका योग = 3 + 6 + 9 + 12 + ...+ 48

$= 3(1 + 2 + 3 + 4 + \ldots + 16)$

$= 3 \times \frac{16(16 + 1)}{2} = 408$

11. दी गई श्रृंखला 10, 25, 45, 54, 60, 75, 80 में विषम संख्या ज्ञात कीजिए। **[SSC CGL (Mains) 2014]**

(a) 54 (b) 75 (c) 10 (d) 45

(a) दी गई श्रृंखला,

10, 25, 45, 54, 60, 75, 80

उपरोक्त श्रृंखला में सभी संख्याएँ 5 से विभाजित हो जाती हैं। केवल 54 एक ऐसी संख्या है, जो 5 से विभाजित नहीं होती है। इसलिए श्रृंखला में 54 विषम संख्या है।

12. संख्या 323 के अभाज्य गुणनखण्ड हैं **[SSC CGL 2013]**

(a) तीन (b) पाँच
(c) दो (d) शून्य

(c) $323 = 17 \times 19$

$\therefore$ 323 के दो अभाज्य गुणनखण्ड 17 और 19 हैं।