उत्तर प्रदेश संयुक्त प्रवेश परीक्षा
लखनऊ द्वारा आयोजित

AGRAWAL EXAMCART
Paper Pakka Fasega!

समावेश
- वर्ष 2021 पेपर सम्पूर्ण Solved
- वर्ष 2014 से 2021 पेपर्स का विश्लेषण चार्ट

उत्तर प्रदेश
पॉलिटेक्निक
संयुक्त प्रवेश परीक्षा (JEECUP)

सम्पूर्ण पाठ्यक्रमानुसार
स्टडी गाइड

गणित | भौतिक विज्ञान | रसायन विज्ञान

मुख्य विशेषताएँ
- ✓ पाठ्यक्रमानुसार एवं विगत वर्षों के प्रश्नों पर आधारित Theory
- ✓ वर्ष 2018 से 2021 के साल्व्ड पेपर्स का समावेश
- ✓ 2 प्रैक्टिस सेट्स का समावेश

Best Study Guide Book

इस पुस्तक का गहन अध्ययन करने से आप कम समय में इस परीक्षा की तैयारी को अच्छी तरह पूरा कर सकेंगे।

Code	Price	Pages
CB929	₹ 469	594

उत्तर प्रदेश संयुक्त प्रवेश परीक्षा लखनऊ द्वारा आयोजित

उत्तर प्रदेश

पॉलिटेक्निक

संयुक्त प्रवेश परीक्षा (JEECUP)

स्टडी गाइड

गणित | भौतिक विज्ञान | रसायन विज्ञान

Prepared by:

Examcart Experts

AGRAWAL GROUP OF PUBLICATIONS

EduCart | Agrawal Publications | AGRAWAL EXAMCART

Book Name | उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक संयुक्त प्रवेश परीक्षा स्टडी गाइड

Editor Name | Rahul Agarwal

Edition | Latest

Published by | Agrawal Group Of Publications (AGP)
© All Rights reserved.
ADDRESS (Head office) | 28/115 Jyoti Block, Sanjay Place, Agra, U.P. 282002

CONTACT | quickreply@agpgroup.in
We reply super fast

BUY BOOK | www.examcart.in
Cash on delivery available

WHATSAPP (Head office) | 8937099777
PRINTED BY | Schoolcart

DESKTOP PUBLISHING | Agrawal Group Of Publications (AGP)

ISBN | 978-93-5561-340-0
© 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 अमेज़न, फ्लिपकार्ट, 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.

विषय सूची

पृष्ठ संख्या

Student's Corner

- **Agrawal Examcart Help Centre** vii
- परीक्षा की तैयारी करने की **Best Strategy** viii
- **Current Affairs!** की **100%** सटीक तैयारी कैसे करें ? ix
- **UP Polytechnic** के पिछले वर्षों के हल प्रश्न–पत्रों का विश्लेषण चार्ट x

सॉल्व्ड पेपर्स

- उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक, संयुक्त प्रवेश परीक्षा (हल प्रश्न–पत्र 2021) 1-13
- उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक, संयुक्त प्रवेश परीक्षा (हल प्रश्न–पत्र, 12 सितम्बर, 2020) 1-16
- उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक, संयुक्त प्रवेश परीक्षा (हल प्रश्न–पत्र 2019) 1-13
- उत्तर प्रदेश पॉलिटेक्निक, संयुक्त प्रवेश परीक्षा (हल प्रश्न–पत्र 2018) 14-27

प्रैक्टिस पेपर 1-24

- प्रैक्टिस सैट–1 1-12
- प्रैक्टिस सैट–2 13-24

भाग : गणित 1-272

1. संख्या पद्धति 1-10
2. वर्गमूल एवं घनमूल 11-20
3. घातांक एवं करणी 21-32
4. सरलीकरण 33-37
5. बीजगणितीय सूत्रों पर आधारित प्रश्न 38-43
6. रैखिक तथा द्विघात समीकरण 44-54
7. गुणनखण्ड 55-62
8. लघुत्तम समापवर्त्य और महत्तम समापवर्तक 63-68
9. औसत 69-73

10. अनुपात एवं समानुपात 74-77

11. ऐकिक नियम 78-82

12. लघुगणक 83-88

13. प्रतिशतता 89-93

14. लाभ–हानि और छूट 94-104

15. साधारण ब्याज 105-112

16. चक्रवृद्धि ब्याज 113-118

17. शेयर और लाभांश 119-122

18. बैंक जमा–पूँजी तथा किश्तों में भुगतान 123-127

19. कराधान 128-135

20. समय, चाल एवं दूरी 136-141

21. कार्य और समय 142-147

22. मिश्रण 148-151

23. समतल आकृतियों के क्षेत्रफल 152-157

24. आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल 158-164

25. समुच्चय सिद्धान्त एवं प्रतिचित्रण 165-175

26. रेखा एवं कोण 176-181

27. त्रिभुज 182-190

28. चतुर्भुज 191-197

29. वृत्त 198-203

30. निर्देशांक ज्यामिति 204-211

31. सांख्यिकी, केंद्रीय प्रवृत्ति की मापें और विक्षेपण की मापें 212-228

32. प्रायिकता 229-234

33. वृत्तीय माप 235-239

34. त्रिकोणमितीय अनुपात एवं सर्वसमिकाएँ 240-245

35. त्रिकोणमितीय फलनों के मान एवं सूत्र 246-255

36. ऊँचाई और दूरी 256-267

37. आव्यूह 268-272

भाग : भौतिक विज्ञान 1-128

1. मापन तथा राशियाँ 1-11
2. सदिश एवं अदिश राशियाँ 12-14
3. गति 15-20
4. गति के नियम 21-29
5. बल आघूर्ण (समान्तर बल, दोषयुक्त तुला से सही द्रव्यमान ज्ञात करना) 30-34
6. कार्य, सामर्थ्य तथा ऊर्जा 35-39
7. द्रवस्थैतिकी तथा आर्किमिडीज का सिद्धान्त (दाबांतरमापी या मैनोमीटर, हिमशैल) 40-47
8. सरल लोलक, तरंग गति तथा ध्वनि 48-55
9. पदार्थ का अणुगति सिद्धांत (ठोसों तथा द्रवों का अणुगति मॉडल) 56-59
10. तापमिति तथा ऊष्मीय प्रसार 60-66
11. विशिष्ट ऊष्मा तथा गुप्त ऊष्मा 67-72
12. ऊष्मा संचरण (ऊष्मा या यांत्रिक तुल्यांक, स्थितिज तथा गतिज ऊर्जा से J की गणना) 73-76
13. प्रकाश की प्रकृति तथा परिवर्तन (समतल दर्पण द्वारा बनने वाले प्रतिबिम्बों की संख्या, समतल दर्पण के सम्बन्ध में महत्वपूर्ण तथ्य, समतल दर्पण का घूमना, पार्श्व परावर्तन) 77-80
14. प्रकाश का गोलीय दर्पणों पर परावर्तन 81-85
15. प्रकाश का अपवर्तन 86-92
16. पतले लेंसों से अपवर्तन 93-102
17. विद्युत घटनाओं का परमाण्वीय मॉडल 103-105
18. विद्युत धारा, विभव तथा विद्युत सेल 106-108
19. ओम का नियम, विशिष्ट प्रतिरोध, प्रतिरोधों एवं सेलों का संयोजन (धारामापी का अमीटर में परिवर्तन, धारामापी का वोल्टमीटर में परिवर्तन) 109-114
20. विद्युत धारा के अनुप्रयोग 115-120
21. धारा का चुम्बकीय प्रभाव तथा विद्युत चुम्बकीय प्रेरण 121-128

भाग : रसायन विज्ञान 1-111

1.	विज्ञान एवं रसायन	1-2
2.	द्रव्य तथा विलयन	3-9
3.	रासायनिक संयोग के नियम तथा ऑक्सीकरण–अपचयन	10-14
4.	परमाणु की संरचना	15-23
5.	रेडियोएक्टिवता तथा नाभिकीय ऊर्जा	24-28
6.	संयोजकता तथा रासायनिक आबंध	29-33
7.	रसायन की भाषा	34-39
8.	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं उत्प्रेरण	40-44
9.	अम्ल, क्षारक एवं लवण	45-51
10.	रासायनिक गणनाएँ	52-55
11.	गैसीय नियम	56-65
12.	वैद्युत रसायन	66-68
13.	तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण एवं गुण	69-75
14.	धातु, अधातु एवं धातुकर्म	76-84
15.	जल एवं जल की कठोरता	85-87
16.	प्रमुख गैसें	88-95
17.	ईंधन	96-99
18.	कार्बन, उसके यौगिक तथा मात्रात्मक आंकलन	100-111

AGRAWAL EXAMCART
HELP CENTRE

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

"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 पाएँगे।"

अन्य सेवाओं से अपनी परीक्षा की तैयारी को और बेहतर बनाएँ

Whatsapp Helpline

Agrawal Examcart Experts द्वारा हमारी पुस्तक से सम्बंधित किसी भी Error या Doubt एवं परीक्षा से सम्बंधित जानकारी के लिए Whatsapp Helpline Number (8937099777) द्वारा संपर्क करें। 24 Working Hours के अंदर हम आपको आपके प्रश्न का जवाब देंगे।

Scan Qr Code to message us ☞

Instagram Page

हमारा Instagram Page (examcart_agp) Daily Posts और Reels आपकी परीक्षा की तैयारी की राह काफी आसान बनाती है। परीक्षाओं से सम्बंधित जानकारी, उनकी तैयारी की रणनीति, Best Books, Daily Current Affairs एवं अन्य जानकारी हम अपने Page पर देते हैं।

Scan Qr Code to follow our page ☞

Youtube Channel

"Examcart Live" Youtube Channel पर यदि आप जो हमारे Experts आपको पढ़ाएँ उसे ध्यान से पूरा पढ़ेंगे और उसकी Practice भी करेंगे तो आप निश्चित ही आप अपनी परीक्षा Crack कर लेंगे। Youtube चैनल पर हम–

1. आगामी परीक्षाओं की तैयारी Free में कराते हैं।
2. Daily Current Affairs classes रोज सुबह 6 बजे देते हैं।
3. "ज्ञान पर ध्यान" Videos के माध्यम से हम राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय महत्वपूर्ण मुद्दों पर सम्पूर्ण जानकारी देते हैं।
4. "परीक्षा पे चर्चा" Videos के माध्यम से हम सरकारी नौकरी से सम्बंधित सभी महत्वपूर्ण जानकारी रोज आपको देते हैं।

हमारे "Examcart Live" Youtube Channel को देखने के लिए Qr Code को Scan करें।

सभी Videos को क्रम में देखने के लिए हमारे Channel की "Playlist" के Qr Code को Scan करें।

Telegram

हमारे Youtube Channel पर आगामी Live Classes के Schedule/Timetable की जानकारी एवं परीक्षाओं से सम्बंधित Best Books की जानकारी आपको हमारे "Examcart Live" Telegram Channel पर मिलेगी।

Scan Qr Code
To Join Channel

Android App

Examcart Android App पर हमारे Courses आगामी परीक्षाओं के पैटर्न और पाठ्यक्रमानुसार होते हैं जिनका गहन अध्ययन करने से आप अपनी परीक्षा को Crack करने का सपना आसानी से पूरा कर सकते हैं।

Scan Qr Code
To Download Android App

Examcart Book Updates

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 पाएँ।

Scan Qr Code
To Fill the Form

BEST STRATEGY

परीक्षा की तैयारी करने का सही तरीका !

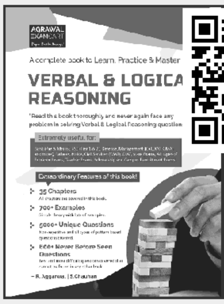
ज़्यादातर प्रतियोगी परीक्षाओं के पाठ्यक्रम में गणित, हिंदी, English, सामान्य अध्ययन एवं तर्कशक्ति विषय होते हैं, यदि छात्र इन सभी विषयों पर अपनी अच्छी पकड़ बना लें तो निश्चित ही वह काफी प्रतियोगी परीक्षाओं को आसानी से Crack कर पाएगा। इसलिए छात्र हर विषय पर एक ऐसी पुस्तक चाहता है –

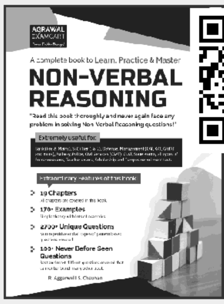
1. जिसमें सभी प्रतियोगी परीक्षाओं पर आधारित पाठ्यक्रम हों।
2. जिसमें सम्पूर्ण थ्योरी को उदाहरणों सहित basic से लेकर advance level तक पूरा आसानी से समझाया गया हो।
3. जिसमें सभी प्रकार के कठिन से कठिन प्रश्न हों जिनकी practice करके आने वाली किसी भी परीक्षा के प्रश्नों को आसानी से हल कर सकें।

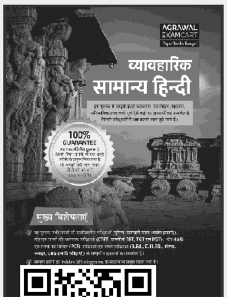
"Agrawal Examcart के Experts ने काफी सालों की मेहनत के बाद ऐसी पुस्तकें तैयार की हैं जिन्हें पढ़कर आप उस विषय के सभी प्रश्न परीक्षा में आसानी से हल कर सकेंगे। हमारा विश्वास है कि हर विषय पर हमारी पुस्तक में ऐसी विषय सामग्री दी गयी है जो आप यदि उस विषय से सम्बंधित अगर 10 या उससे अधिक भी पुस्तकें पढ़ें तो भी आपको नहीं मिलेगी।"

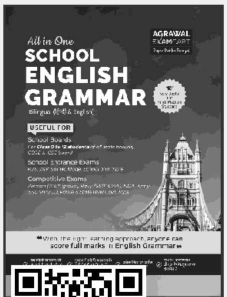
पढ़ो, परखो फिर विश्वास करो !

पुस्तकों का अवलोकन करने के लिए उनके साथ दिए गए QR Codes को Scan करें।









सभी नजदीकी पुस्तक विक्रेता पर उपलब्ध

CURRENT AFFAIRS!

की 100% सटीक तैयारी कैसे करें?

Current Affairs का सामान्य अध्ययन के प्रश्नों में Weightage सभी परीक्षाओं में हर साल बढ़ता ही जा रहा है। यदि आप Current Affairs की तैयारी अच्छी तरह कर लें तो आप हर परीक्षा में 7-8 प्रश्न जल्दी और सही हल कर पाएँगे जिससे आपकी परीक्षा में काफी अच्छी rank आ सकती है। अपने Current Affairs के Section को Strong करने के लिए आपको रोज़ एक घंटा देश-विदेश की ऐसी घटनाओं (समाचारों) को पढ़ना होगा जो परीक्षा के द्रष्टिकोण से महत्वपूर्ण हैं। लेकिन काफी बार हमसे काफी महत्वपूर्ण घटनाएँ पढ़ने से छूट जाती है। आपकी इसी समस्या को हल करने के लिए Hitesh Sir हर दिन रात 10 बजे तक की सभी महत्वपूर्ण समाचारों को 15 प्रामाणिक स्रोत से इकठ्ठा करते हैं जिससे उस दिन का कोई भी महत्वपूर्ण Current Affair आपके पढ़ने से न छूटे। अगले दिन सुबह 6 बजे, Hitesh Sir Examcart Live Youtube Channel पर अपनी Live Class में सभी Current Affairs को विस्तार रूप से समझाते हैं जिससे आप परीक्षा में उस समाचार से सम्बंधित किसी भी तरह के प्रश्न को आसानी से हल कर सकें।

"मेरा लक्ष्य सभी महत्वपूर्ण राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय Current Affairs को कवर करना है ताकि आप अपनी परीक्षा में सभी Current Affairs से संबंधित प्रश्नों का उत्तर आसानी से दे सकें। मेरे Video को रोजाना सुबह 6 बजे देखें और किसी भी परीक्षा के Current Affairs Section में पूर्ण अंक प्राप्त करें।"

– Hitesh Sir

Jan 2022 से आज तक के सभी Current Affairs की पूरी Playlist को Date-wise देखने के लिए QR Code को Scan करें।

इतना पढ़ लो काफी है !!

UP Polytechnic के पिछले वर्षों के हल प्रश्न-पत्रों का विश्लेषण चार्ट

गणित

क्र. सं.	अध्याय	2021	12 September 2020
1.	पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन	4	6
2.	द्विघात समीकरण	1	1
3.	रेखा और कोण	6	2
4.	त्रिभुज	3	1
5.	बीजगणित	6	5
6.	चतुर्भुज	1	—
7.	समय और कार्य	2	1
8.	वृत्त	2	2
9.	त्रिकोणमितीय अनुपात एवं सर्वसमिकाएँ	8	6
10.	लघुगुणक	3	3
11.	रेलगाड़ी, बस और कार से सम्बन्धित प्रश्न	1	—
12.	समतलीय आकृतियों का क्षेत्रफल	3	4
13.	सरलीकरण	2	1
14.	गुणनखण्ड	1	1
15.	सांख्यिकी	2	5
16.	घन एवं घनमूल	1	1
17.	म.स.प. एवं ल.स.प.	2	1
18.	चक्रवृद्धि ब्याज	1	—
19.	अनुपात एवं समानुपात	—	2
20.	निर्देशांक ज्यामिति	—	2
21.	प्रतिशतता	—	2
22.	समय, चाल एवं दूरी	—	1
23.	ऊँचाई एवं दूरी	—	1
24.	औसत	—	1
25.	एक व दो चरों वाले रैखिक समीकरण	1	1
	कुल	**50**	**50**

भौतिक विज्ञान

क्र. सं.	अध्याय	2021	12 September 2020
1.	पदार्थों के भौतिक गुण	1	—
2.	बल एवं गति	4	6
3.	कार्य, शक्ति एवं ऊर्जा	1	2
4.	गुरुत्वाकर्षण बल और त्वरण	4	2
5.	दाब एवं उत्प्लावन	—	1
6.	ऊष्मा एवं ऊष्मागतिकी	2	2
7.	विद्युत धारा	6	6
8.	चुम्बकत्व	2	1
9.	तरंग चलन	—	2
10.	ध्वनि	1	—
11.	प्रकाश	1	1
12.	प्रकाशीय उपकरण	3	2
	कुल	**25**	**25**

रसायन विज्ञान

क्र. सं.	अध्याय	2021	12 September 2020
1.	पदार्थ और उसकी अवस्थाएँ	3	3
2.	परमाणु संरचना	1	2
3.	भौतिक और रासायनिक परिवर्तन	—	1
4.	तत्वों का वर्गीकरण	3	4
5.	अम्ल, क्षार तथा लवण	1	1
6.	विद्युत रसायन	1	—
7.	धातु, अधातु और उपधातु	4	1
8.	खनिज, अयस्क और मिश्रधातु	—	2
9.	कुछ महत्वपूर्ण तत्व एवं यौगिक	2	4
10.	कार्बनिक यौगिक	6	5
11.	ईंधन तथा दहन	—	1
12.	मानव निर्मित वस्तुएँ (Man Made)	3	1
13.	रेडियो–ऐक्टिविटी	1	—
	कुल	**25**	**25**

अध्याय 2

वर्गमूल एवं घनमूल
(Square Root and Cube Root)

1. वर्ग (Square)

यदि किसी संख्या को दो बार गुणा किया जाये तो वह गुणनफल उस संख्या का वर्ग कहलाता है। किसी भी संख्या का वर्ग दर्शाने के लिए उस संख्या पर घातांक 2 लिखते हैं।

जैसे– 5 का वर्ग $= 5^2 = 5 \times 5 = 25$

2. दशमलव संख्याओं का वर्ग (Square of Decimal Numbers)

दशमलव संख्याओं का वर्ग निकालते समय बिना दशमलव के संख्या का वर्ग निकालने के बाद परिणाम से दोगुने स्थान पर दाईं ओर से दशमलव लगाते हैं :

जैसे– $(1.5)^2 = 1.5 \times 1.5 = 2.5$

3. वर्ग ज्ञात करना (To find the Square)

I. किसी भी संख्या को दो बार गुणा करने से उसका वर्ग प्राप्त किया जाता है :

उदाहरण : $(125)^2 = 125 \times 125$

```
 =     125
    ×  125
    ------
       625
  +   250×
  +  125××
    ------
     15625
```

II. किसी भी संख्या का वर्ग निम्न दो बीजीय सूत्रों द्वारा भी ज्ञात किया जा सकता है :

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

तथा $$(a - b)^2 - a^2 - 2ab + b^2$$

उदाहरण : $(65)^2$ का मान ज्ञात कीजिए :

(a) $(65)^2 = (50 + 15)^2$
$= (50)^2 + 2\,(50)\,(15) + (15)^2$
$= 2500 + 1500 + 225 = 4225$

(b) $(65)^2 = (70 - 5)^2$
$= (70)^2 - 2\,(70)\,(5) + (5)^2$
$= 4900 - 700 + 25$
$= 4225$

याद रखने योग्य वर्ग (Rememberable Squares)

संख्या	विवरण	वर्ग
1	$1^2 = 1 \times 1$	1
2	$2^2 = 2 \times 2$	4
3	$3^2 = 3 \times 3$	9
4	$4^2 = 4 \times 4$	16
5	$5^2 = 5 \times 5$	25
6	$6^2 = 6 \times 6$	36
7	$7^2 = 7 \times 7$	49
8	$8^2 = 8 \times 8$	64
9	$9^2 = 9 \times 9$	81
10	$10^2 = 10 \times 10$	100
11	$11^2 = 11 \times 11$	121
12	$12^2 = 12 \times 12$	144
13	$13^2 = 13 \times 13$	169
14	$14^2 = 14 \times 14$	196
15	$15^2 = 15 \times 15$	225
16	$16^2 = 16 \times 16$	256
17	$17^2 = 17 \times 17$	289
20	$20^2 = 20 \times 20$	400
21	$21^2 = 21 \times 21$	441
25	$25^2 = 25 \times 25$	625
30	$30^2 = 30 \times 30$	900
40	$40^2 = 40 \times 40$	1600
50	$50^2 = 50 \times 50$	2500
100	$100^2 = 100 \times 100$	10000

4. संख्या के वर्ग का इकाई अंक तथा अन्तिम दो अंक की शर्तें (Unit Digit and Last Two Digits in the Square of any Number)

क्रमांक	संख्या का इकाई अंक	संख्या के वर्ग का इकाई अंक	संख्या के वर्ग के अन्तिम दो अंक	यदि संख्या के वर्ग के अन्तिम दो अंक निम्नानुसार होंगे तो वह संख्या पूर्ण वर्ग नहीं होगी
1.	01 या 09	1	01, 21, 41, 61, 81	11, 31, 51, 71, 91
2.	02 या 08	4	04, 24, 44, 64, 84	14, 34, 54, 74, 94
3.	03 या 07	9	09, 29, 49, 69, 89	19, 39, 59, 99
4.	04 या 06	6	16, 36, 56, 76, 96	06, 26, 46, 66, 86
5.	05	5	25	....
6.	0	0	00	0

Created by Universal Document Converter

5. वर्गमूल (Square root)

संख्या का वर्गमूल वह संख्या होती है, जिसका वर्ग करने पर पुनः वही संख्या प्राप्त हो जाए। संख्या का वर्गमूल ज्ञात करने के लिए '$\sqrt{\ }$' संकेत का प्रयोग किया जाता है। $\sqrt{\ }$ = को घातांक में $\frac{1}{2}$ द्वारा भी प्रदर्शित किया जाता है।

जैसे : $\sqrt{625} = (625)^{1/2} = [(25)^2]^{1/2} = 25$

6. वर्गमूल ज्ञात करने की विधियाँ (Methods of find square root)

I. गुणनखण्ड विधि (Factor method)—गुणन विधि निम्नानुसार है :

चरण : 1. सर्वप्रथम संख्या के अभाज्य गुणनखण्ड ज्ञात करते हैं।

चरण : 2. समान अभाज्य गुणनखण्डों के युग्म (जोड़े) बनाते हैं।

चरण : 3. समान गुणनखण्डों के युग्मों में से एक–एक गुणनखण्ड लेकर उनका गुणनफल करते हैं।

चरण : 4. प्राप्त गुणनफल ही संख्या का अभीष्ट वर्गमूल है।

उदाहरण : $\sqrt{50625}$ का मान ज्ञात कीजिए :

चरण : 1.

5	50625
5	10125
5	2025
5	405
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

अभाज्य गुणनखण्ड = 5 × 5 × 5 × 5 × 3 × 3 × 3 × 3

चरण: 2. समान युग्म बनाना :

$= \underline{5 \times 5} \times \underline{5 \times 5} \times \underline{3 \times 3} \times \underline{3 \times 3}$

चरण : 3. 5 × 5 × 3 × 3

चरण : 4. 25 × 9 = 225

अतः = $\sqrt{50625} = \sqrt{225 \times 225} = 225$

II. भाग विधि (Division method)—भाग विधि निम्नानुसार है :

चरण : 1. अभीष्ट संख्या के दाईं ओर से दो–दो के जोड़े बनाते हैं।

चरण : 2. बाईं ओर के अन्तिम युग्म या अंक को ऐसी संख्या से भाग करते हैं, जिसका वर्ग उस युग्म या अंक के बराबर या कम हो। इस संख्या को भाजक तथा भागफल के स्थान पर लिखते हैं तथा शेषफल ज्ञात करते हैं।

चरण : 3. इस शेषफल के साथ अगले युग्म को दाईं ओर लिखते हैं,

चरण : 4. भाजक के स्थान पर भागफल का दुगुना लिखकर भाजक के दाईं ओर ऐसा अंक लिखते हैं, जिसका गुणा प्राप्त भाजक में करने पर प्राप्त गुणनफल भाज्य के बराबर या उससे कम हो।

चरण: 5. प्राप्त गुणनफल को भाज्य के नीचे लिखकर शेषफल ज्ञात करते हैं। भाजक में रखे अंक को भागफल में लिखते हैं।

चरण: 6. इस प्रक्रिया को सभी युग्म खत्म होने तक चलाते रहते हैं। इस प्रकार की प्रक्रिया में प्राप्त भागफल ही संख्या का वर्गमूल होता है।

उदाहरण : $\sqrt{50625}$ का वर्गमूल भाग विधि से ज्ञात कीजिए :

225

2	50625
+ 2	– 4
42	106
+ 2	– 84
445	2225
+ 5	– 2225
450	0

अतः $\sqrt{50625} = 225$

7. याद रखने योग्य वर्गमूल (Rememberable Squares Roots)

संख्या	विवरण	वर्गमूल
1	$\sqrt{1} = \sqrt{1 \times 1}$	1
4	$\sqrt{4} = \sqrt{2 \times 2}$	2
9	$\sqrt{9} = \sqrt{3 \times 3}$	3
16	$\sqrt{16} = \sqrt{4 \times 4}$	4
25	$\sqrt{25} = \sqrt{5 \times 5}$	5
36	$\sqrt{36} = \sqrt{6 \times 6}$	6
49	$\sqrt{49} = \sqrt{7 \times 7}$	7
64	$\sqrt{64} = \sqrt{8 \times 8}$	8
81	$\sqrt{81} = \sqrt{9 \times 9}$	9
100	$\sqrt{100} = \sqrt{10 \times 10}$	10
121	$\sqrt{121} = \sqrt{11 \times 11}$	11
144	$\sqrt{144} = \sqrt{12 \times 12}$	12
169	$\sqrt{169} = \sqrt{13 \times 13}$	13
196	$\sqrt{196} = \sqrt{14 \times 14}$	14
225	$\sqrt{225} = \sqrt{15 \times 15}$	15
256	$\sqrt{256} = \sqrt{16 \times 16}$	16

Created by Universal Document Converter

संख्या	विवरण	वर्गमूल
289	$\sqrt{289} = \sqrt{17 \times 17}$	17
400	$\sqrt{400} = \sqrt{20 \times 20}$	20
441	$\sqrt{441} = \sqrt{21 \times 21}$	21
625	$\sqrt{625} = \sqrt{25 \times 25}$	25
900	$\sqrt{900} = \sqrt{30 \times 30}$	30
1600	$\sqrt{1600} = \sqrt{40 \times 40}$	40
2500	$\sqrt{2500} = \sqrt{50 \times 50}$	50
10000	$\sqrt{10000} = \sqrt{100 \times 100}$	100

8. दशमलव संख्याओं का वर्गमूल (Square Root of Decimal Numbers)

दशमलव संख्याओं का वर्गमूल दशमलव हटाने के बाद पूर्व की भाँति ज्ञात करते हैं। उत्तर में आधे स्थान पर दायीं ओर से दशमलव लगाते हैं :

जैसे : $\sqrt{6.25} = \sqrt{2.5 \times 2.5} = 2.5$

9. घन (Cube)

किसी संख्या को तीन बार गुणा करने पर प्राप्त गुणनफल उस संख्या का घन कहलाता है। इसे घातांक 3 के रूप में दर्शाया जाता है। यदि किसी संख्या x का घन y हो तो :

$$y = x^3$$

9.1 घन ज्ञात करने की विधियाँ (Methods to find cube)

I. **गुणन विधि (Multiplication method)**—इस विधि में संख्या को तीन बार गुणा किया जाता है :

जैसे : $(25)^3 = 25 \times 25 \times 25$

```
   25
 × 25
 ----
  125
  50×
 ----
  625
 × 25
 ----
 3125
1250×
 ----
15625
```

अत : $(25)^3 = 15625$

II. **बीजगणितीय विधि (Algebraic method)**—इस विधि में निम्न बीजीय सूत्रों का प्रयोग किया जाता है :

(a) $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab\,(a + b)$

(b) $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab\,(a - b)$

उदाहरण : $(15)^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

$$(15)^3 = (10 + 5)^3 = (10)^3 + (5)^3 + 3 \times 10 \times 5\,(10 + 5)$$
$$= 1000 + 125 + 150 \times 15$$
$$= 1000 + 125 + 2250$$
$$= 3375$$

या

$$(15)^3 = (20 - 5)^3 = (20)^3 - (5)^3 - 3 \times 20 \times 5\,(20 - 5)$$
$$= 8000 - 125 - 300 \times 15$$
$$= 8000 - 125 - 4500$$
$$= 3375$$

नोट : दशमलव संख्याओं का घन निकालते समय बिना दशमलव के घन निकालने के बाद परिणाम में तीन गुने स्थान पर दायीं ओर से दशमलव लगाते हैं :

जैसे : $(0.2)^3 = 0.008$

याद रखने योग्य घन (Rememberable Cubes)

संख्या	विवरण	घन
1	$1^3 = 1 \times 1 \times 1$	1
2	$2^3 = 2 \times 2 \times 2$	8
3	$3^3 = 3 \times 3 \times 3$	27
4	$4^3 = 4 \times 4 \times 4$	64
5	$5^3 = 5 \times 5 \times 5$	125
6	$6^3 = 6 \times 6 \times 6$	216
7	$7^3 = 7 \times 7 \times 7$	343
8	$8^3 = 8 \times 8 \times 8$	512
9	$9^3 = 9 \times 9 \times 9$	729
10	$10^3 = 10 \times 10 \times 10$	1000
11	$11^3 = 11 \times 11 \times 11$	1331
15	$15^3 = 15 \times 15 \times 15$	3375
20	$20^3 = 20 \times 20 \times 20$	8000

10. घनमूल (Cube Root)

किसी संख्या के अभाज्य गुणनखण्डों में से एक गुणनखण्ड को उस संख्या का घनमूल कहते हैं। इसे संकेत में $\sqrt[3]{\ }$ द्वारा तथा घातांक में $\frac{1}{3}$ द्वारा दर्शाया जाता है।

उदाहरण :
$$\sqrt[3]{15625} = (15625)^{\frac{1}{3}}$$
$$= (25 \times 25 \times 25)^{\frac{1}{3}}$$
$$= (25)^{3 \times \frac{1}{3}}$$
$$\sqrt[3]{15625} = 25$$

10.1 घनमूल ज्ञात करने की विधियाँ (Methods to find the cube root)

I. **गुणनखण्ड विधि (Factor method)** : विधि निम्न चरणों में सम्पन्न होती है :

Created by Universal Document Converter

चरण 1. अभीष्ट संख्या के सभी सम्भव अभाज्य गुणनखण्ड किये जाते हैं।

चरण 2. समान तीन–तीन गुणनखण्डों के त्रिक बनाते हैं।

चरण 3. इन त्रिकों में से एक–एक गुणनखण्ड लेकर गुणनफल ज्ञात करते हैं।

चरण 4. यह गुणनफल ही अभीष्ट घनमूल है।

10.2 याद रखने योग्य घनमूल (Rememberable Cube Roots)

संख्या	विवरण	घनमूल
1	$\sqrt[3]{1} = \sqrt[3]{1\times1\times1}$	1
8	$\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2\times2\times2}$	2
27	$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3\times3\times3}$	3
64	$\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4\times4\times4}$	4
125	$\sqrt[3]{125} = \sqrt[3]{5\times5\times5}$	5
216	$\sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{6\times6\times6}$	6
343	$\sqrt[3]{343} = \sqrt[3]{7\times7\times7}$	7
512	$\sqrt[3]{512} = \sqrt[3]{8\times8\times8}$	8
729	$\sqrt[3]{729} = \sqrt[3]{9\times9\times9}$	9
1000	$\sqrt[3]{1000} = \sqrt[3]{10\times10\times10}$	10
1331	$\sqrt[3]{1331} = \sqrt[3]{11\times11\times11}$	11
3375	$\sqrt[3]{3375} = \sqrt[3]{15\times15\times15}$	15
8000	$\sqrt[3]{8000} = \sqrt[3]{20\times20\times20}$	20

10.3 दशमलव संख्याओं का घनमूल (Cube root of decimal numbers)

दशमलव संख्याओं का घनमूल निकालने के लिए बिना दशमलव के घनमूल निकालते हैं। प्राप्त परिणाम में दायीं ओर से एक तिहाई स्थान पर दशमलव लगाते हैं :

जैसे– $\sqrt[3]{0.008} = \sqrt[3]{0.2\times0.2\times0.2} = 0.2$

याद रखने योग्य बिन्दु (Points to Remember)

(i) धनात्मक तथा ऋणात्मक दोनों संख्याओं का वर्ग हमेशा धनात्मक ही होता है :

अर्थात् $(\pm x)^2 = x^2$

(ii) धनात्मक संख्याओं का वर्गमूल हमेशा धनात्मक होता है।

(iii) ऋणात्मक संख्याओं का वर्गमूल वास्तविक न होकर काल्पनिक संख्या होती है :

जैसे $\sqrt{-4} \neq -2$

$\sqrt{-4} - \sqrt{4i^2} - 2i$ जहाँ : $i^2 = -1$

(iv) धनात्मक संख्याओं का घन धनात्मक तथा ऋणात्मक संख्याओं का घन ऋणात्मक होता है :

अर्थात् $(x)^3 = x^3$

तथा $(-x)^3 = -x^3$

(v) धनात्मक संख्याओं का घनमूल धनात्मक तथा ऋणात्मक संख्याओं का घनमूल ऋणात्मक होता है :

जैसे : $\sqrt[3]{8} = 2$

तथा $\sqrt[3]{-8} = -2$

11. महत्वपूर्ण प्रकार (Important Types)

Type 1: दो अंकीय संख्या ab का वर्ग ज्ञात करना :

$(ab)^2 = a^2/2ab/b^2$

उदाहरण : $(36)^2 - (35)^2 + (30)^2$ को हल कीजिए।

हल : $(36)^2 - (35)^2 + (30)^2$

$= 3^2/2\times3\times6/6^2 - 3^2/2\times3\times5/5^2 + 900$

$= 9/36/36 - 9/30/25 + 900$

$= 1296 - 1225 + 900$

$= 971$

Type 2: तीन अंकीय संख्या abc का वर्ग ज्ञात करना : $(abc)^2 = a^2/2ab/2ac + b^2/2bc/c^2$

उदाहरण : $(235)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(235)^2 = (2)^2/2\times2\times3/2\times2\times5 + 3^2/2\times3\times5/5^2$

$= 4/12/20 + 9/30/25$

$= 4/\boxed{1}2/\boxed{2}9/\boxed{3}0/\boxed{2}5$

$= 55225$

Type 3: चार अंकीय संख्या का वर्ग ज्ञात करना : $(abcd)^2 - a^2/2ab/2ac + b^2/2(ad+bc)/2bd + c^2/2cd/d^2$

उदाहरण : $(2468)^2 - (468)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(2468)^2 - (468)^2$

$[2^2/2\times2\times4/2\times2\times6 + 4^2/2\,(2\times8+4\times6)/2\times4\times8 + 6^2/2\times6\times8/8^2] - [4^2/2\times4\times6/2\times4\times8 + 6^2/2\times6\times8/8^2]$

$-\left[4/\boxed{\begin{matrix}1\\+1\end{matrix}}6/40/\boxed{\begin{matrix}8\\+1\end{matrix}}0/\boxed{\begin{matrix}10\\+1\end{matrix}}0/\boxed{\begin{matrix}9\\+1\end{matrix}}6/\boxed{6}4\right]$

$-\left[16/\boxed{\begin{matrix}4\\+1\end{matrix}}8/\boxed{\begin{matrix}10\\+1\end{matrix}}0/\boxed{\begin{matrix}9\\+1\end{matrix}}6/\boxed{6}4\right]$

$= 6091024 - 219024$

$= 5872000$

Type 4: पाँच अंकीय संख्या का वर्ग ज्ञात करना :

$(abcde)^2 - a^2/2ab/2ac + b^2/2(ad+bc)/2\,(ae+bd) + c^2/2\,(be+cd)/2ce + d^2/2de/e^2$

उदाहरण : $(54321)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(54321)^2 = 5^2/2\times5\times4/2\times5\times3 + 4^2/2\,(5\times2+4\times3)/2\,(5\times1+4\times2) + 3^2/2\,(4\times1+3\times2)/2\times3\times1 + 2^2/2\times2\times1/1^2.$

$= 25/\boxed{4}0/\boxed{4}6/\boxed{4}4/\boxed{3}5/\boxed{2}0/\boxed{1}0/4/1$

$= 2950771041$

Created by Universal Document Converter

TYPE 5 : अंक 1 के पुनरावृत्ति से बनने वाली संख्या का वर्ग ज्ञात करना : $(1111)^2 = 1234321$

[अंक 1 की पुनरावृत्ति संख्या 4 तक गिनती आरोही क्रम में लिखने के बाद अवरोही क्रम में 1 तक लिखें]

उदाहरण : हल कीजिए : $(1111)^2 - (111)^2 + (11)^2 - 1^2$

हल : $(1111)^2 - (111)^2 + (11)^2 - 1^2$
$= 1234321 - 12321 + 121 - 1$
$= 1222120$

TYPE 6 : किसी अंक के पुनरावृत्ति से बनी संख्या का वर्ग ज्ञात करना :
$(AAAA)^2 = A^2\,(1234321)$

उदाहरण : $(5555)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(5555)^2 = 5^2(1234321)$
$= 25(1234321)$
$= 30858025$

TYPE 7: 10, 100, 1000 .... आदि के नजदीक परन्तु, 10, 100, 1000 .... आदि से कम संख्याओं का वर्ग ज्ञात करना :
- $(10 - A)^2 = (10 - 2A)/A^2$
  यहाँ A^2 का मान एक अंकीय होगा।
- $(100 - A)^2 = (100 - 2A)/A^2$
  यहाँ A^2 का मान दो अंकों में लिखना है।
- $(1000 - A)^2 = (1000 - 2A)/A^2$
  यहाँ A^2 का मान तीन अंकों में लिखना है।

उदाहरण : • $(7)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(7)^2 = (10 - 3)^2$
$= (10 - 2 \times 3)/3^2$
$= 4/9 = 49$

• $(94)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(94)^2 = (100 - 6)^2 = (100 - 2 \times 6)/6^2$
$= 88/36$
$= 8836$

• $(998)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(998)^2 = (1000 - 2)^2 = (1000 - 2 \times 2)/2^2$
$= (1000 - 4)/004$
$= 996/004$
$= 996004$

TYPE 8: 10, 100, 1000 .... आदि के नजदीक परन्तु, 10, 100, 1000 .... आदि से अधिक संख्याओं का वर्ग ज्ञात करना :
- $(10 + A)^2 = (10 + 2A)/A^2$
  जहाँ A^2 – एक अंकीय संख्या है, दो अंकीय आने पर हासिल करें।
- $(100 + A)^2 = (100 + 2A)/A^2$
  जहाँ A^2 = दो अंकीय संख्या है।
- $(1000 + A)^2 = (1000 + 2A)/A^2$
  जहाँ A^2 – तीन अंकीय संख्या है।

उदाहरण : • $(13)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(13)^2 = (10 + 3)^2 = (10 + 2 \times 3)/(3)^2$
$= 16/9$
$= 169$

• $(105)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(105)^2 = (100 + 5)^2 = (100 + 2 \times 5)/5^2$
$= 110/25$
$= 11025$

• $(1009)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(1009)^2 = (1000 + 9)^2 = (1000 + 2 \times 9)/9^2$
$= 1018/081$
$= 1018081$

TYPE 9: इकाई अंक 5 वाली संख्याओं का वर्ग ज्ञात करना : $(x/5)^2 = x\,(x + 1)/25$ [जहाँ x इकाई अंक को छोड़कर शेष संख्या है।]

उदाहरण : $(235)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ $(235)^2 = (23)\,(23 + 1)/25$
$= 23 \times 24/25$
$= 552/25$
$= 55225$

TYPE 10: यदि किसी संख्या का इकाई अंक 2, 3 या 7 हो, तो वह संख्या पूर्ण वर्ग संख्या नहीं होती है :

उदाहरण : संख्या 35673 पूर्ण वर्ग है या नहीं ?

हल : यहाँ संख्या 35673 में इकाई अंक 3 है। अतः संख्या पूर्ण वर्ग संख्या नहीं है।

TYPE 11: यदि a, b तथा c तीन संख्याएँ हों, तो :
$a^2\,(b^2 - c^2) + b^2\,(c^2 - a^2) + c^2\,(a^2 - b^2) = 0$ होता है।

उदाहरण : $9^2\,(8^2 - 6^2) + 8^2\,(6^2 - 9^2) + 6^2\,(9^2 - 8^2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $9^2\,(8^2 - 6^2) + 8^2\,(6^2 - 9^2) + 6^2\,(9^2 - 8^2)$
यहाँ संख्याएँ चक्रीय क्रमानुसार में है अतः इनका हल (0) होगा।

TYPE 12: दो संख्याओं के वर्गों का अन्तर ज्ञात करना :
$a^2 - b^2 = (a - b)\,(a + b)$

उदाहरण : $(235)^2 - (225)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(235)^2 - (225)^2 = (235 - 225)\,(235 + 225)$
$= 10 \times 460 = 4600$

TYPE 13: 10 के गुणांकों के वर्गों का योगफल ज्ञात करना :
$(10)^2 + (100)^2 + (1000)^2 +$ .... + (100 .... n बार$)^2$ = (101010 .... n बार)/0

उदाहरण : $10^2 + 100^2 + 1000^2 + 10000^2$ का मान क्या होगा ?

हल : $10^2 + 100^2 + 1000^2 + 10000^2$
= 1010 .... चार बार/0
= 101010100

TYPE 14: प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का योगफल ज्ञात करना :
= 1010 .... चार बार/0
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots + n^2 = \frac{n\,(n+1)\,(2n+1)}{6}$$

उदाहरण : $1^2 + 2^2 +$ .... 20^2 का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $1^2 + 2^2 + 3^2 +$ .... (20^2)
$$= \frac{20\,(20+1)\,(2 \times 20+1)}{6}$$
$$= \frac{20 \times 21 \times 41}{6} = 2870$$

Created by Universal Document Converter

TYPE 15: दो वर्ग संख्याओं का गुणनफल एवं भागफल ज्ञात करना :

(i) $a^2 \times b^2 = (ab)^2$

(ii) $a^2 \div b^2 = \left(\dfrac{a}{b}\right)^2$

उदाहरण : (i) $25^2 \times 15^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(25)^2 \times (15)^2 = (25 \times 15)^2$

$= (375)^2 = 140625$

उदाहरण : (ii) $25^2 \div 15^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(25)^2 \div (15)^2 = \left(\dfrac{25}{15}\right)^2$

$= \left(\dfrac{5}{3}\right)^2 = \dfrac{25}{9}$

TYPE 16: 6 की पुनरावृत्ति से बनी संख्या का वर्ग करना :

$(666 \text{ .... } n$ बार$)^2$

$= [(n-1)$ बार 4 लिखें$]/3/(n-1)$ बार 5 लिखें$/6$

उदाहरण : $(6666)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(6666)^2 = (4-1)$ बार $4/3/(4-1)$ बार $5/6$

$\because$ यहाँ $n = 4$

$= 444/3/555/6$
$= 44435556$

TYPE 17: अंक 3 की पुनरावृत्ति से बनने वाली संख्याओं का वर्ग करना :

$(333 \text{ .... } n$ बार$)^2 = [11 \text{ .... } (n-1)$ बार$]/0/[88 \text{ .... } (n-1)$ बार$]/9$

उदाहरण : हल कीजिए : $(666)^2 - (333)^2$

हल : $(666)^2 - (333)^2$

$= (3-1)$ बार $4/3/(3-1)$ बार $5/6 - [11 \text{ .... } (3-1)$ बार$/0/8 \text{ .... } (3-1)$ बार$/9]$

$= 443556 - 110889$
$= 332667$

TYPE 18: 9 की पुनरावृत्ति से बनी संख्या का वर्ग करना :

$(999 \text{ .... } n$ बार$)^2 = (n-1)$ बार $9/8/(n-1)$ बार $0/1$

उदाहरण : $(9999)^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल : $(9999)^2$ में $n = 4$ है।

$(9999)^2 = (4-1)$ बार $9/8/(4-1)$ बार $0/1$
$= 99980001$

TYPE 19: चार अंकीय संख्या जिसमें दो–दो अंक पुनरावृत्ति होते हों, का वर्ग ज्ञात करना :

$(ABAB)^2 = A^2/2AB/2A^2 + B^2/4AB/2B^2 + A^2/2AB\ B^2$

उदाहरण : हल कीजिए : $(3636)^2 - (2626)^2$

हल : $(3636)^2 - (2626)^2$

$(ABAB)^2 = A^2/2AB/2A^2 + B^2/4AB/2B^2 + A^2/2AB/B^2$ से

$[3^2/2 \times 3 \times 6/2 \times 3^2 + 6^2/4 \times 3 \times 6/2 \times 6^2 + 3^2/2 \times 3 \times 6/6^2] - [2^2/2 \times 2 \times 6/2 \times 2^2 + 6^2/4 \times 2 \times 6/2 \times 6^2 + 2^2/2 \times 2 \times 6/6^2]$

$= \left[9/\boxed{\begin{smallmatrix}3\\+1\end{smallmatrix}}6/\boxed{\begin{smallmatrix}5\\+1\end{smallmatrix}}4/\boxed{\begin{smallmatrix}7\\+1\end{smallmatrix}}2/\boxed{8}1/\boxed{3}6/\boxed{3}6\right]$

$- \left[4/\boxed{2}4/\boxed{4}4/\boxed{\begin{smallmatrix}4\\+1\end{smallmatrix}}8/\boxed{7}6/\boxed{2}4/\boxed{3}6\right]$

$= [13220496] - [6895876]$
$= 6324620$

TYPE 20: दो अंकीय संख्या का घन ज्ञात करना :

$(AB)^3 = A^3/3A^2B/3AB^2/B^3$

उदाहरण : $(83)^3$ ज्ञात कीजिए।

हल : यहाँ $A = 8$ तथा $B = 3$ लेने पर।

$(83)^3 = (8)^3/3(8)^2 \times 3/3 \times 8\ (3)^2/3^3$

$= 512/\boxed{\begin{smallmatrix}57\\+2\end{smallmatrix}}6/\boxed{21}6/\boxed{2}7$

$= 571787$

परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण प्रश्न

1. $\dfrac{\sqrt{32}+\sqrt{48}}{\sqrt{8}+\sqrt{12}} = ?$

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा, 1987)

(A) 2 (B) 4
(C) 8 (D) $\sqrt{2}$

2. $\sqrt{\dfrac{0.009 \times 0.036 \times 0.016 \times 0.08}{0.002 \times 0.0008 \times 0.0002}} = ?$

(A) 34 (B) 36
(C) 38 (D) 39

3. $\sqrt{6+\sqrt{6+\sqrt{6+\text{...........}\infty}}}$

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

4. यदि $\sqrt{3} = 1.732$ हो, तो $\sqrt{\dfrac{3}{4}} = ?$

(A) 0.557 (B) 0.866
(C) 0.433 (D) 0.44

5. यदि $\dfrac{\sqrt{7}-2}{\sqrt{7}+2} = a\sqrt{7}+b$ हो, तो $a = ?$

(A) $\dfrac{11}{3}$ (B) $\dfrac{-4}{3}$
(C) $\dfrac{4}{3}$ (D) $\dfrac{-4\sqrt{7}}{3}$

6. $\dfrac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}} - \dfrac{1}{\sqrt{8}-\sqrt{7}} + \dfrac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} - \dfrac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} + \dfrac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{4}} = ?$

(A) 0 (B) 1
(C) 5 (D) $\dfrac{1}{3}$

7. यदि $x = 7 - 4\sqrt{3}$ हो, तो $\left(x + \dfrac{1}{x}\right) = ?$

(A) $3\sqrt{3}$ (B) $8\sqrt{3}$
(C) $14 + 8\sqrt{3}$ (D) 14

8. यदि $a = \dfrac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}$ तथा $b = \dfrac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}$ हो, तो $\dfrac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2} = ?$

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा, 1993)

(A) 0.75
(B) 1.25
(C) 0.6
(D) 1.33

Created by Universal Document Converter

9. $\sqrt[3]{(13.608)^2-(13.392)^2} = ?$

(A) 0.6 (B) 0.06
(C) 1.8 (D) 2.6

10. $\sqrt[3]{\sqrt{0.000729}}+\sqrt[3]{0.008} = ?$

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा, 2006)

(A) 0.1 (B) 0.5
(C) 0.06 (D) 0.8

11. $\frac{(0.75)^3}{1-0.75}+\left[0.75+(0.75)^2+1\right]$

का वर्गमूल है : **(संयुक्त प्रवेश परीक्षा, 2009)**

(A) 4 (B) 3
(C) 2 (D) 1

12. यदि $1^3+2^3+3^3+4^3+5^3=225$ दिया हो, तो $2^3+4^3+6^3+8^3+10^3$ का मान होगा :

(A) 450 (B) 900
(C) 1800 (D) $(225)^2$

13. $\sqrt[3]{333+\sqrt[3]{987+\sqrt[3]{2197}}}$ बराबर है :

(A) 21 (B) 18
(C) 7 (D) 3

14. $\frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}} = ?$

(A) $3+2\sqrt{2}$ (B) $3-\sqrt[2]{2}$

(C) $\frac{1}{3+\sqrt[2]{2}}$ (D) $\frac{1}{2}(3-\sqrt[2]{2})$

15. $\frac{0.324\times0.081\times4.624}{1.5625\times0.0289\times72.9\times64}$ का वर्गमूल होगा—

(A) 24 (B) 2.40
(C) 0.024 (D) इनमें से कोई नहीं

16. $(\sqrt{10}\times\sqrt{15})$ बराबर है—

(A) $5\sqrt{6}$ (B) $\sqrt[6]{5}$

(C) $\sqrt{30}$ (D) $\sqrt{25}$

17. $\frac{112}{\sqrt{196}}\times\frac{\sqrt{576}}{12}\times\frac{\sqrt{256}}{8}$ का मान होगा—

(A) 8 (B) 32
(C) 12 (D) 16

18. $\sqrt{3.6-0.36} = ?$

(A) 1.8 (B) 3.24
(C) 10.4976 (D) इनमें से कोई नहीं

19. $\left(\sqrt{65025}\right)^2 = (?)^2$

(A) 65025 (B) 32512.5
(C) 255 (D) 510

20. $\sqrt{?}+7=\sqrt{576}$

(A) 16 (B) 289
(C) 19 (D) 510

21. $\sqrt{529}+\sqrt{2304} = ?$

(A) 23 (B) 60
(C) 71 (D) इनमें से कोई नहीं

22. $\sqrt{\frac{?}{196}}=\frac{72}{56}$ होगा—

(A) 18 (B) 14
(C) 324 (D) 212

23. $\sqrt[3]{(64)^{-4}\div(125)^{-2}}$ का मान है—

(A) $\frac{25}{256}$ (B) 3200

(C) $\frac{1}{3200}$ (D) $\frac{1}{1000}$

24. $\frac{\sqrt{32}+\sqrt{48}}{\sqrt{8}+\sqrt{12}}$ का मान होगा—

(A) $\sqrt{2}$ (B) 2
(C) 4 (D) 8

25. $\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{343}} = ?$

(A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 7

26. $\sqrt[3]{4\frac{12}{125}}$ बराबर है—

(A) $1\frac{2}{5}$ (B) $1\frac{3}{5}$

(C) $1\frac{4}{5}$ (D) $2\frac{2}{5}$

27. $\sqrt[3]{1-\frac{91}{216}}$ बराबर है—

(A) $1-\frac{5}{6}$ (B) $\frac{5}{6}$

(C) $1-\frac{\sqrt[3]{91}}{6}$ (D) इनमें से कोई नहीं

28. $\sqrt{5+2\sqrt{6}}-\frac{1}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}$ का मान होगा—

(A) $2\sqrt{2}$ (B) $2\sqrt{3}$

(C) $1+\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{5}-1$

29. व्यंजक $1-\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{1-\sqrt{2}}$ बराबर है—

(A) $2\sqrt{2-1}$ (B) $1-2\sqrt{2}$

(C) $1-\sqrt{2}$ (D) $-2\sqrt{2}$

30. $\left(2+\sqrt{2}+\frac{1}{2+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}-2}\right)$ का मान है—

(A) 2 (B) $2\sqrt{2}$

(C) $2-\sqrt{2}$ (D) $2+\sqrt{2}$

31. $\sqrt{0.02+\sqrt{0.0049}}$ बराबर है—

(A) 0.03 (B) $\sqrt{0.27}$

(C) $\sqrt{.72}$ (D) 0.3

32. $\sqrt{15612+\sqrt{154+\sqrt{225}}}$ का मान होगा—

(A) 13 (B) 15
(C) 25 (D) 125

33. $\sqrt{\frac{9}{16}}+(0.008)^{-2/3}-\left(\frac{7}{10}\right)^0$ बराबर है—

(A) $11\frac{2}{3}$ (B) $24\frac{3}{4}$

(C) $18\frac{1}{3}$ (D) $15\frac{2}{3}$

34. $\frac{\sqrt{98}-\sqrt{72}+\sqrt{50}}{\sqrt{18}}$ का मान है—

(A) 6 (B) $\frac{\sqrt{38}}{3}$

(C) $-\frac{4}{3}$ (D) 2

35. $\sqrt{\frac{4}{3}}-\sqrt{\frac{3}{4}}$ का मान होगा—

(A) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (B) $\frac{-1}{2\sqrt{3}}$

(C) 1 (D) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

36. $\left[\sqrt{21+\sqrt{11+\sqrt{25}}}\right]\times[(3\times8-4)\div4]^{-1}$ का मान है—

(A) 0 (B) 1
(C) 5 (D) 6

37. प्रत्येक परिमेय संख्या है—

(A) एक प्राकृत संख्या
(B) एक पूर्णांक
(C) एक वास्तविक संख्या
(D) एक पूर्ण संख्या

Created by Universal Document Converter

38. दो परिमेय संख्याओं के बीच में–

(A) कोई परिमेय संख्या नहीं होती

(B) ठीक एक परिमेय संख्या होती है

(C) अपरिमित रूप से अनेक परिमेय संख्याएँ होती हैं

(D) केवल परिमेय संख्याएँ होती हैं तथा कोई अपरिमेय संख्या नहीं होती है।

39. किन्हीं दो अपरिमेय संख्याओं का गुणनफल होता है–

(A) सदैव एक अपरिमेय संख्या

(B) सदैव एक परिमेय संख्या

(C) सदैव एक पूर्णांक

(D) कभी परिमेय संख्या, कभी अपरिमेय संख्या

40. संख्या $\sqrt{2}$ का दशमलव प्रसार है–

(A) एक परिमित दशमलव

(B) 1.41421

(C) असांत आवर्ती

(D) असांत अनावर्ती

41. निम्नलिखित में से कौन–सी एक अपरिमेय संख्या है–

(A) $\sqrt{\frac{4}{9}}$ (B) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$

(C) $\sqrt{7}$ (D) $\sqrt{81}$

42. $\frac{p}{q}$ के रूप में 1.999 ..... का मान, जहाँ, p और q पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0$ होगा–

(A) $\frac{19}{20}$ (B) $\frac{1999}{1000}$

(C) 2 (D) $\frac{1}{9}$

43. $3\sqrt{3}+\sqrt{3}$ बराबर है–

(A) $3\sqrt{6}$ (B) 9

(C) $4\sqrt{3}$ (D) इनमें से कोई नहीं

44. $\sqrt{2}$ और $\sqrt{3}$ के बीच एक परिमेय संख्या है–

(A) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{2}$

(C) 1.8 (D) 1.5

45. $\frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}}$ बराबर है–

(A) $3-2\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{(3+2\sqrt{2})}$

(C) $\frac{1}{2}(3-2\sqrt{2})$ (D) $3+2\sqrt{2}$

46. यदि $x = 7+4\sqrt{3}$ हो, तो $\frac{1}{x}$ का मान है–

(A) $\frac{1}{7-4\sqrt{3}}$ (B) $7-4\sqrt{3}$

(C) $\frac{1}{7+4\sqrt{2}}$ (D) इनमें से कोई नहीं

47. यदि $\sqrt{2}=1.4142$, तो $\sqrt{\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}}$ बराबर है–

(A) 2.4142 (B) 0.4142

(C) 5.8282 (D) 0.1718

48. $\sqrt[4]{(81)^{-2}}$ का मान है–

(A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{3}$

(C) 9 (D) $\frac{1}{81}$

49. $(256)^{0.16} \times (256)^{0.09}$ का मान है–

(A) 4 (B) 16

(C) 64 (D) 256.25

50. $\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^2}}$ बराबर है–

(A) $2^{-1/6}$ (B) 2^{-6}

(C) $2^{1/6}$ (D) 2^6

व्याख्यात्मक हल

1. (A) $\frac{\sqrt{32}+\sqrt{48}}{\sqrt{8}+\sqrt{12}} = ?$

$$= \frac{\sqrt{16\times2}+\sqrt{16\times3}}{\sqrt{4\times2}+\sqrt{4\times3}}$$

$$= \frac{4\sqrt{2}+4\sqrt{3}}{2\sqrt{2}+2\sqrt{3}}$$

$$= \frac{4(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2(\sqrt{2}+\sqrt{3})} = 2$$

2. (B) $\sqrt{\frac{0.009\times0.036\times0.016\times0.08}{0.002\times0.0008\times0.0002}}$

यहाँ अंश तथा हर में दशमलव के बाद के अंकों की संख्याएँ समान हैं।

अतः

$$= \sqrt{\frac{9\times36\times16\times8}{2\times8\times2}}$$

$$= \frac{3\times6\times4}{2} = 36$$

3. (A) $\sqrt{6+\sqrt{6+\sqrt{6+...........\infty}}} = ?$

$$= \frac{\sqrt{1+4x}+1}{2}$$

(में $x = 6$ लेने पर)

$$= \frac{\sqrt{1+4\times6}+1}{2}$$

$$= \frac{5+1}{2} = 3$$

4. (B) $\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$= \frac{1.732}{2} = 0.866$$

5. (B) $\frac{\sqrt{7}-2}{\sqrt{7}+2} = a\sqrt{7}+b$

$$\Rightarrow a\sqrt{7}+b = \frac{\sqrt{7}-2}{\sqrt{7}+2}\times\frac{\sqrt{7}-2}{\sqrt{7}-2}$$

$$= \frac{(\sqrt{7}-2)^2}{7-4}$$

$$= \frac{7-4\sqrt{7}+4}{3}$$

$$a\sqrt{7}+b = \frac{-4}{3}\sqrt{7}+\frac{11}{3}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-4}{3}$$

6. (C) $\frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}} - \frac{1}{\sqrt{8}-\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{4}}$

$$= (\sqrt{9}+\sqrt{8}) - (\sqrt{8}+\sqrt{7}) + (\sqrt{7}+\sqrt{6}) - (\sqrt{6}+\sqrt{5}) + (\sqrt{5}+\sqrt{4})$$

$$= \sqrt{9}+\sqrt{4}$$

$$= 3+2 = 5$$

7. (D) $x = 7-4\sqrt{3}$

$$x+\frac{1}{x} = 7-4\sqrt{3}+\frac{1}{7-4\sqrt{3}}$$

$$= 7-4\sqrt{3}+7+4\sqrt{3}$$

$$= 14$$

Created by Universal Document Converter

8. (D) $a = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}\times\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1}$

$= \frac{5+1+2\sqrt{5}}{5-1} = \frac{6+2\sqrt{5}}{4}$

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

तथा $b = \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}\times\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1}$

$= \frac{5+1-2\sqrt{5}}{5-1}$

$= \frac{6-2\sqrt{5}}{4} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

$ab = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}\times\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}=1$

यहाँ $\frac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2}$

$$= \frac{\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^2+1+\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^2}{\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^2-1+\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^2}$$

$= \frac{9+6\sqrt{5}+5+4+9-6\sqrt{5}+5}{9+6\sqrt{5}+5-4+9+5-6\sqrt{5}}$

$= \frac{18+10+4}{18+10-4}$

$= \frac{32}{24}=\frac{4}{3}=1.33$

9. (C) $\sqrt[3]{(13.608)^2-(13.392)^2}$

$= \sqrt[3]{(13.608+13.392)(13.608-13.392)}$

$= \sqrt[3]{27\times 0.216} = 3\times 0.6 = 1.8$

10. (C) $\sqrt[3]{\sqrt{0.000729}}+\sqrt[3]{0.008}$

$= \sqrt[3]{\sqrt{\frac{729}{10^6}}}\times\sqrt[3]{\frac{8}{1000}}$

$= \sqrt[3]{\frac{27}{10^3}}\times\frac{2}{10}$

$= \frac{3}{10}\times\frac{2}{10}$

$= \frac{3}{10}\times\frac{1}{5}$

$= \frac{3}{50} = 0.06$

11. (A) $\frac{(0.75)^3}{1-0.75}+\left[0.75+(0.75)^2+1\right]$

$$= \frac{(0.75)^3+(1-0.75)\left[(0.75)^2+0.75+1^2\right]}{(1-0.75)}$$

$= \frac{(0.75)^3+1^3-(0.75)^3}{(1-0.75)}$

[∵ $(a^3-b^3)=(a-b)(a^2+ab+b)$]

$= \frac{1}{0.25}=4$

12. (C) $1^3+2^3+3^3+4^3+5^3=225$ ...(1)

$2^3+4^3+6^3+8^3+10^3$

$= 2^3+(2\times 2)^3$

$+(2\times 3)^3+(2\times 4)^3+(2\times 5)^3$

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

$= 2^3\times 225$ [समी. (1) से]

$= 8\times 225 = 1800$

13. (C) $\sqrt[3]{333+\sqrt[3]{987+\sqrt[3]{2197}}}$

$= \sqrt[3]{333+\sqrt[3]{987+13}}$

$= \sqrt[3]{333+\sqrt[3]{1000}}$

$= \sqrt[3]{333+10}$

$= \sqrt[3]{343} = 7$

14. (A) $\frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}} = \frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}}\times\frac{\sqrt{9}+\sqrt{8}}{\sqrt{9}+\sqrt{8}}$

$= \frac{\sqrt{9}+\sqrt{8}}{9-8} = \sqrt{9}+\sqrt{8} = 3+2\sqrt{2}$

15. (C) $\sqrt{\frac{324\times 81\times 4624}{15625\times 289\times 729\times 64}} = 0.024$

16. (A) $(\sqrt{10}\times\sqrt{15}) = \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$

17. (B) $\frac{112}{14}\times\frac{24}{12}\times\frac{16}{8} = 32$

18. (A) $\sqrt{3.6-0.36} = \sqrt{3.24} = 1.8$

19. (C) $\left(\sqrt{65025}\right)^2 = (?)^2$

या, $65025^{\frac{1}{2}\times 2} = (?)^2$

या, $65025 = ?^2$

∴ ? = 255

20. (B) $\sqrt{?} = \sqrt{576}-7 = 24-7 = 17$

∴ $? = (17)^2 = 289$

21. (C) $? = \sqrt{529}+\sqrt{2304}$

$= 23+48 = 71$

22. (C) $\sqrt{\frac{?}{196}} = \frac{72}{56}$

या, $\frac{\sqrt{?}}{14} = \frac{72}{56}$

या, $\sqrt{?} = \frac{72\times 14}{56} = 18$

∴ $? = (18)^2 = 324$

23. (A) $\sqrt[3]{(64)^{-4}\div(125)^{-2}}$

$= [(4^3)^{-4}\div(5^3)^{-2}]^{1/3} = [4^{-12}\div 5^{-6}]^{1/3}$

$= \left[4^{-12}\times\frac{1}{5^{-6}}\right]^{1/3} = \left(\frac{5^6}{4^{12}}\right)^{1/3}$

$= \frac{5^2}{4^4} = \frac{25}{256}$

24. (B) $\frac{\sqrt{32}+\sqrt{48}}{\sqrt{8}+\sqrt{12}} = \frac{4\sqrt{2}+4\sqrt{3}}{2\sqrt{2}+2\sqrt{3}}$

$= \frac{4(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2(\sqrt{2}+\sqrt{3})} = 2$

25. (A) $\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{343}} = \sqrt[3]{1+\sqrt[3]{(7)^3}}$

$= \sqrt[3]{1+7} = \sqrt[3]{(2)^3} = 2$

26. (B) $\sqrt[3]{4\frac{12}{125}} = \sqrt[3]{\frac{512}{125}} = \left(\frac{512}{125}\right)^{1/3}$

$= \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$

27. (B) $\sqrt[3]{1-\frac{91}{216}} = \sqrt[3]{\frac{216-91}{216}}$

$= \sqrt[3]{\frac{125}{216}} = \left(\frac{125}{216}\right)^{1/3}$

$= \left(\frac{5}{6}\right)^{3\times 1/3} = \frac{5}{6}$

28. (A) $\sqrt{5+2\sqrt{6}}-\frac{1}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}$

$= \frac{5+2\sqrt{6}-1}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}} = \frac{4+2\sqrt{6}}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}$

माना $x = \frac{4+2\sqrt{6}}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}$

दोनों तरफ वर्ग करने पर,

$x^2 = \frac{16+24+16\sqrt{6}}{(5+2\sqrt{6})} = \frac{8(5+2\sqrt{6})}{(5+2\sqrt{6})}$

या, $x^2 = 8$ या, $x = 2\sqrt{2}$

Created by Universal Document Converter

29. (B) $1-\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{1-\sqrt{2}}$

$= 1-\frac{1-\sqrt{2}}{1-2}+\frac{1+\sqrt{2}}{1-2}$

$= 1+1-\sqrt{2}-1-\sqrt{2} = 1-2\sqrt{2}$

30. (A) व्यंजक

$= (2+\sqrt{2})+\frac{2-\sqrt{2}}{2^2-(\sqrt{2})^2}+\frac{\sqrt{2}+2}{(\sqrt{2})^2-2^2}$

$= 2+\sqrt{2}+\frac{2-\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}+2}{-2}$

$= \frac{2(2+\sqrt{2})+2-\sqrt{2}-\sqrt{2}-2}{2}$

$= \frac{4}{2} = 2$

31. (D) $\sqrt{0.02+\sqrt{0.0049}} = \sqrt{0.02+0.07}$

$= \sqrt{0.09} = 0.3$

32. (D) $\sqrt{15612+\sqrt{154+\sqrt{225}}}$

$= \sqrt{15612+\sqrt{154+15}}$

$= \sqrt{15612+13} = \sqrt{15625} = 125$

33. (B) $\sqrt{\frac{9}{16}}+(0.008)^{-2/3}-\left(\frac{7}{10}\right)^0$

$= \frac{3}{4}+\frac{1}{(0.2)^2}-1 = \frac{3}{4}+25-1$

$= 24\frac{3}{4}$

34. (D) $\frac{\sqrt{98}-\sqrt{72}+\sqrt{50}}{\sqrt{18}}$

$= \frac{7\sqrt{2}-6\sqrt{2}+5\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = 2$

35. (A) $\sqrt{\frac{4}{3}}-\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{2}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2\sqrt{3}}$

36. (B) $\left[\sqrt{21+\sqrt{11+\sqrt{25}}}\right]$

$\times [(3\times 8-4)\div 4]^{-1}$

$= \left[\sqrt{21+\sqrt{11+5}}\right]\times[(24-4)\div 4]^{-1}$

$= \left[\sqrt{21+4}\right]\times\frac{1}{5} = 5\times\frac{1}{5} = 1$

37. (C) प्रत्येक परिमेय संख्या एक वास्तविक संख्या है।

38. (C) दो परिमेय संख्याओं के बीच में अपरिमित रूप से अनेक परिमेय संख्याएँ होती हैं।

39. (D) किन्हीं दो अपरिमेय संख्याओं का गुणनफल कभी परिमेय संख्या तो कभी अपरिमेय संख्या होती है।

40. (D) $\sqrt{2}$, एक असान्त अनावर्ती दशमलव प्रसार है।

41. (C) $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है।

42. (C) माना $x = 1.999\ .....$

$10x = 19.999\ .....$

$-9x = -18$ घटाने पर

या $x = \frac{18}{9} = 2$

अतः $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त होगा—2

43. (C) $3\sqrt{3}+\sqrt{3} = (3+1)\sqrt{3}$

$= 4\sqrt{3}$

44. (A) $\sqrt{2}$ तथा $\sqrt{3}$ के बीच बड़ी एक परिमेय संख्या

$= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$

45. (D) $\frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}}\times\frac{\sqrt{9}+\sqrt{8}}{\sqrt{9}+\sqrt{8}}$

$= \frac{\sqrt{9}+\sqrt{8}}{(\sqrt{9}-\sqrt{8})(\sqrt{9}+\sqrt{8})}$

$= \frac{\sqrt{9}+\sqrt{8}}{9-8} = \sqrt{9}+\sqrt{8}$

$= 3+2\sqrt{2}$

46. (B) $x = 7+4\sqrt{3}$

$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{7+4\sqrt{3}}\times\frac{7-4\sqrt{3}}{7-4\sqrt{3}}$

$\frac{1}{x} = \frac{7-4\sqrt{3}}{(7+4\sqrt{3})(7-4\sqrt{3})}$

$\frac{1}{x} = \frac{7-4\sqrt{3}}{(7)^2-(4\sqrt{3})^2}$

$\frac{1}{x} = \frac{7-4\sqrt{3}}{49-48}$

$\frac{1}{x} = 7-4\sqrt{3}$

47. (B) $\sqrt{2} = 1.4142$ ... (1)

$\sqrt{\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}} = \sqrt{\frac{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}}$

$= \sqrt{\frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2})^2-(1)^2}}$

$= \sqrt{\frac{(\sqrt{2}-1)^2}{1}}$

$= \sqrt{2}-1$

समी. (1) से $\sqrt{2}$ का मान रखने पर

$= 1.4142-1$

$= 0.4142$

48. (A) $\sqrt[4]{(81)^{-2}} = (81)^{-2\times\frac{1}{4}}$

$= (81)^{-\frac{1}{2}}$

$= (9)^{2\times -\frac{1}{2}}$

$= 9^{-1}$ या $\frac{1}{9}$

49. (A) $(256)^{0.16}\times(256)^{0.09}$

$= (256)^{0.16+0.09}$

$[\because a^m\times a^n = a^{m+n}]$

$= (256)^{0.25}$

$= (4^4)^{\frac{1}{4}} = (4)^{4\times\frac{1}{4}} = 4$

50. (C) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{(2)^2}}$

$= \left[\sqrt[3]{(2)^2}\right]^{\frac{1}{4}}$

$= \left[\left\{(2)^2\right\}^{\frac{1}{3}}\right]^{\frac{1}{4}}$

$= (2)^{\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}}$

$= \left[(2)^{\frac{2}{3}}\right]^{\frac{1}{4}}$

$= 2^{\frac{1}{6}}$

❑❑

Created by Universal Document Converter

अध्याय 2

सदिश एवं अदिश राशियाँ

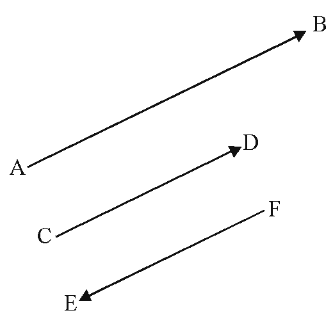
1. भौतिक राशियाँ

किसी पदार्थ के ऐसे भौतिक गुण जिनको राशियों के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, भौतिक राशियाँ कहलाती हैं। ये राशियाँ दो प्रकार की होती हैं—

- **अदिश राशियाँ—**
  वैसी भौतिक राशियाँ, जिनमें केवल परिमाण (magnitude) होता है, दिशा (direction) नहीं होती, उन्हें अदिश कहा जाता है; जैसे–द्रव्यमान, घनत्व, तापमान, विद्युत धारा, समय, चाल, आयतन, कार्य आदि।
- **सदिश राशियाँ—**
  वैसी भौतिक राशियाँ, जिनमें परिमाण के साथ–साथ दिशाएँ भी होती हैं और जो योग के निश्चित नियमों के अनुसार जोड़ी जाती हैं, उन्हें सदिश कहा जाता है। जैसे—वेग, विस्थापन, बल, रेखीय संवेग, कोणीय विस्थापन, कोणीय वेग, त्वरण, बल आघूर्ण, चुम्बकीय क्षेत्र प्रेरण, चुम्बीय क्षेत्र तीव्रता, चुम्बकन तीव्रता, चुम्बकीय आघूर्ण, विद्युत् तीव्रता, विद्युत् धारा घनत्व, विद्युत् ध्रुव आघूर्ण, विद्युत ध्रुवण, चाल प्रवणता, ताप प्रवणता आदि।

2. सदिशों का निरूपण

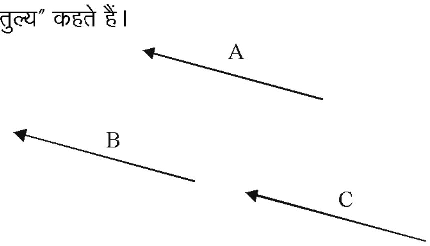
सदिश राशियों को तीरांकित रेखा द्वारा निरूपित किया जाता है। इसमें रेखा की लंबाई राशि के परिमाण को तथा तीर की दिशा इस राशि की दिशा को बताती है।



चित्र : सदिशों की दिशायें और परिमाण

इस चित्र में AB तथा CD की दिशाएँ समान हैं, परंतु परिमाण भिन्न हैं, जबकि CD तथा EF के परिमाण समान हैं तथा दिशाएँ भिन्न हैं।

यदि दो समानान्तर सदिश राशियों की दिशा तथा परिमाण एकसमान हों, तो इनको "समतुल्य" कहते हैं।



उपरोक्त चित्र में तीन समानान्तर सदिशों A,B तथा C सदिशों की दिशाएँ तथा परिमाण समान हैं, अतः ये समतुल्य हैं।

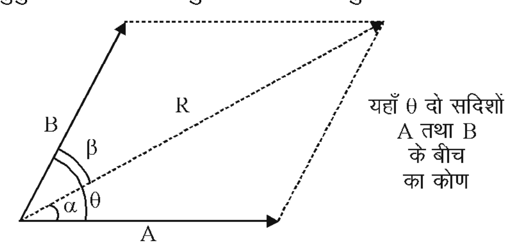
3. सदिशों का योग

अदिश राशियाँ बीजगणित के साधारण नियमों के अनुसार जोड़ी और घटाई जा सकती हैं, जबकि सदिश राशियों को इन नियमों के अनुसार जोड़ा या घटाया नहीं जा सकता। ध्यान रहे केवल समान सदिशों का योग किया जा सकता है। जैसे — दो बलों को या दो वेगों को।

यदि दो सदिश राशियाँ A तथा B एक ही दिशा में हों, तो इनका योग (R) = A+B होगा, जबकि यदि ये विपरीत हों, तो इनका योग (R) = A + (–B) = A–B सदिशों के योग हेतु या किसी भौतिक राशि के सदिश होने के दो नियम हैं—

- **त्रिभुज का नियम** : इसे सिर पूँछ का नियम भी कहा जाता है। जिसमें एक सदिश के सिर पर दूसरे की पूँछ इस प्रकार रखते हैं कि उनकी दिशा अपरिवर्तित रहे और हमें दोनों सदिशों का एक परिणामी सदिश मिलता है। दिए गए चित्र में a तथा b दो सदिशों का परिणामी सदिश R है।

  यहाँ तीन सदिशों क्रमशः त्रिभुज की भुजाएँ AB,BC और AC हैं।
- **समान्तर चतुर्भुज नियम** : इसमें दो सदिशों A तथा B को समान्तर चतुर्भुज की दो आसन्न भुजाओं की तरह प्रयुक्त करते हैं।



तो, $|R| = R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$

तथा यदि परिणामी सदिश R सदिश

A के साथ α कोण बनाता हो, तो $\tan\alpha = \dfrac{B\sin\theta}{A + B\cos\theta}$ यदि B के साथ β कोण बनाता हो, तो $\tan\beta = \dfrac{A\sin\theta}{B + A\cos\theta}$

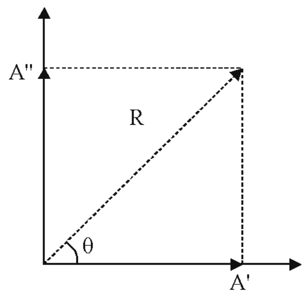
सारणी में, θ पर R की निर्भरता की कुछ विशेष परिस्थितियाँ दिखाई गई हैं।

स्थितियाँ	θ	**R**	विशेष
1.	$\theta = 90^o$	$R = 0$	शून्य सदिश
2.	$\theta = 180^o$	$R = A - B$	न्यूनतम
3.	$\theta = 0$	$R = A + B$	महत्तम

Created by Universal Document Converter

4. सदिशों का वियोजन

यदि XY तल में एक सदिश A इस तरह है कि X अक्ष के धनात्मक दिशा के साथ इसका कोण θ है, तो सदिश का वियोजन चित्रानुसार करते हैं।



यहाँ $OA' = A\cos\theta$ तथा $OA'' = A\sin\theta$

इस प्रकार $A\cos\theta$ तथा $A\sin\theta$ सदिश A के क्रमशः OX की दिशा तथा OY की दिशा में, घटक हैं।

5. स्मरणीय तथ्य

- भौतिक राशियों को दो भागों में विभक्त किया गया है, सदिश एवं आदिश
- सदिश होने के लिए आवश्यक है कि इसमें दिशा–परिमाण के साथ–साथ भौतिक राशियाँ सदिशों के योग का त्रिभुज या समान्तर चतुर्भुज नियम का भी पालन करें।
- दो सदिशों जिनके बीच का कोण θ है, के परिणामी का मापांक उनके बीच के कोण पर निर्भर करता है जहाँ, परिमाणी का मापांक,

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

- अदिशों के जोड़ या घटाव बीजगणितीय नियमों से किये जाते हैं, लेकिन सदिशों के नहीं।
- विद्युत धारा में दिशा और परिमाण दोनों होते हैं, किन्तु यह सदिश नहीं है।

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. किसी क्षण किसी पिण्ड के वेग के दो घटक, जो पूर्व दिशा तथा उत्तर दिशा में थे, परिमाण में समान पाए गए। उस क्षण पिण्ड की गति की दिशा थी :

(A) उत्तर (B) पूर्व
(C) उत्तर–पूर्व (D) उत्तर–पश्चिम

2. एक विद्यार्थी अपने घर से पहले 1 किमी. पूर्व की ओर, फिर 3 किमी. दक्षिण की ओर तथा अन्त में 4 किमी. पश्चिम की ओर चलकर अपने विद्यालय पहुँचता है। उसके विद्यालय की घर से सीधी दूरी है :

(A) 8 किमी. (B) $3\sqrt{2}$ किमी.
(C) $2\sqrt{2}$ किमी. (D) $\sqrt{10}$ किमी.

3. एक गाय 100 मीटर पूर्व दिशा में चलने के बाद 50 मीटर उत्तर–पूर्व दिशा में चलती है। लगभग परिणामी विस्थापन होगा :

(A) 150 मीटर (B) 138 मीटर
(C) 75 मीटर (D) 100 मीटर

4. एक जहाज पूर्व की ओर 12 किमी./घण्टा की गति से 1 घण्टे तक चलता है तथा ठीक दक्षिण की ओर मुड़ जाता है तथा इस ओर 1 घण्टे तक 5 किमी./घण्टा की गति से चलता है। इस काल के लिए जहाज की औसत गति होगी :

(किमी./घण्टा में)

(A) 17 (B) 6.5
(C) 8.5 (D) 13

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा 2000)

5. 12 न्यून तथा 5 न्यूटन के दो बल α-कोण बनाते हुए कार्यरत हैं और उनका परिणामी 13 न्यूटन है। α का मान होगा :

(A) π (B) π/3
(C) π/4 (D) π/2

6. एक लड़का, जो 2 मीटर/सेकण्ड की एक–समान चाल से उत्तर की ओर जा रहा है, पश्चिम की ओर मुड़ जाता है। उसके वेग में परिवर्तन हो गया है :

(A) 2 मी./से. (B) 4 मी./से.
(C) $2\sqrt{2}$ मी./से. (D) शून्य

7. निम्नलिखित वेगों के किस जोड़े का योग 2 मीटर/सेकण्ड नहीं हो सकता ?

(A) 1 मीटर/सेकण्ड, 1 मीटर/सेकण्ड
(B) 1 मीटर/सेकण्ड, 2 मीटर/सेकण्ड
(C) 1 मीटर/सेकण्ड, 3 मीटर/सेकण्ड
(D) 1 मीटर/सेकण्ड, 4 मीटर/सेकण्ड

8. एक हवाई जहाज उत्तर–पश्चिम दिशा में 80 किमी. प्रति घण्टा के वेग से उड़ रहा है और वायु 60 किमी./घण्टा के वेग से उत्तर–पूर्व दिशा में बह रही है। जहाज की वास्तविक गति होगी :

(A) 20 किमी./घं. (B) 40 किमी./घं.
(C) 100 किमी./घं. (D) 140 किमी./घं.

9. निम्नलिखित में सदिश राशि है :

(A) चाल (B) दूरी
(C) वेग (D) समय

10. यदि $|\vec{A}+\vec{B}| - |\vec{A}-\vec{B}|$ तो $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ के बीच में कोण है :

(A) 60° (B) 90°
(C) 120° (D) 180°

11. एक हवाई जहाज उत्तर–पश्चिम दिशा में 80 किमी./घण्टा के वेग से उड़ रहा है तथा वायु 60 किमी./घ. के वेग से उत्तर–पूर्व दिशा में बह रही है। जहाज की वास्तविक गति होगी :

(A) $20\sqrt{7}$ किमी./घं.
(B) 20 किमी./घं.
(C) 10 किमी./घं.
(D) $60\sqrt{10}$ किमी./घं.

12. दो समान सदिशों की परिणामी सदिश शून्य है तो उन सदिशों के बीच का कोण है :

(A) 0°
(B) 90°
(C) 180°
(D) कोई भी कोण हो सकता है।

13. $100\sqrt{3}$ N बल को 60° के कोण पर दो समान बलों में विघटित किया गया है। विघटित बल का मान होगा :

(A) 100 N (B) 150 N
(C) 50 N (D) 62.2 N

14. यदि $\vec{P}$ तथा $\vec{Q}$ परिमाण वाले बलों का अधिकतम तथा न्यूनतम परिणामी बल 3 : 1 के अनुपात में है, तब :

(A) $\vec{P} = 2\vec{Q}$ (B) $\vec{P} - \vec{Q}$
(C) $2\vec{P} - \vec{Q}$ (D) इनमें से कोई नहीं

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा 2007)

15. 10, 20 तथा 30 न्यूटन के बल एक बिन्दु पर क्रमशः पश्चिम, उत्तर तथा दक्षिण दिशाओं में लगे हैं। पिण्ड पर कितना तथा किस दिशा में परिणामी बल कार्य कर रहा है ?

Created by Universal Document Converter

(A) $20\sqrt{2}$ न्यूटन उत्तर–पूर्व में

(B) $10\sqrt{2}$ न्यूटन दक्षिण–पश्चिम में

(C) $10\sqrt{2}$ न्यूटन दक्षिण–पूर्व में

(D) $20\sqrt{2}$ न्यूटन उत्तर–पश्चिम में

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा 2004)

16. दो बलों $\vec{P_1}$ तथा P_2 का परिणामी, $\vec{P_2}$ से $90°$ का कोण बनाता है तथा उसका परिमाण $\vec{P_2}$ के परिमाण के बराबर है। $\vec{P_1}$ का परिमाण है :

(A) $\sqrt{2}\,P_2$ (B) $\frac{P_2}{\sqrt{2}}$

(C) P_2 (D) इनमें से कोई नहीं

(संयुक्त प्रवेश परीक्षा 2005)

17. निम्नलिखित में से कौन–सी एक सदिश राशि है ?

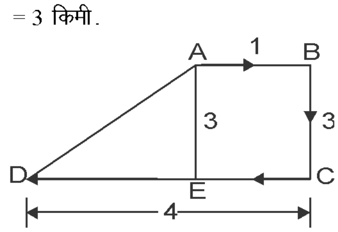
(A) संवेग (B) दाब

(C) ऊर्जा (D) कार्य

उत्तरमाला

1. (C) चूँकि वेग के दोनों घटक परिमाण में समान हैं अतः परिणामी वेग की दिशा उत्तर तथा पूर्व दिशाओं के बीच के कोण को समद्विभाजित करेगी। अतः उस क्षण गति की दिशा उत्तर–पूर्व होगी।

2. (B) DE = 4 – 1 = 3 किमी., AE = BC = 3 किमी.



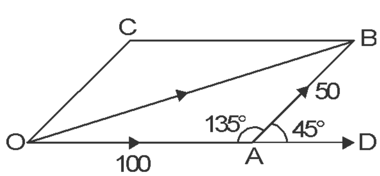
$AD = \sqrt{(3^2 + 3^2)}$

$= 3\sqrt{2}$ किमी.

3. (B) $\because R = \sqrt{(A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta)}$

∴ परिणामी विस्थापन,

$OB = \sqrt{(100^2 + 50^2 + 2 \times 100 \times 50 \times \cos 45°)}$



$= \sqrt{(10000 + 2500 + 5000\sqrt{2})}$

$= \sqrt{(12500 + 5000 \times 1.414)}$

$= \sqrt{(19070)} = 138$ मी. लगभग

नोट–θ, दोनों दिशाओं के बीच का कोण होता है।

4. (B) दो घण्टों में विस्थापन $= \sqrt{(12^2 + 5^2)}$

= 13 किमी.

∴ औसत वेग $= \frac{13}{2} = 6.5$ किमी./घण्टा

5. (D) $13^2 = 12^2 + 5^2 + 2 \times 12 \times 5 \times \cos\alpha$

$\Rightarrow 169 = 169 + 120\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = 0$

$\Rightarrow \alpha = (\pi/2)$

6. (C)

7. (D) 1 मी./से. तथा 1 मी./से. के वेगों के जोड़े का परिणामी 2 मी./से., उनके बीच का कोण 0° होने पर सम्भव है।

1 मी./से. तथा 2 मी./से. का परिणामी 2 मी./से. लेने पर–

$2^2 = 1^2 + 2^2 + 2 \times 1 \times 2 \times \cos\alpha$

$\Rightarrow 4 = 1 + 4 + 4\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{4}$

जो कि सम्भव है, अतः परिणामी 2 मी./से. हो सकता है।

1 मी./से. तथा 3 मी.से. का परिणामी भी 2 मी./से. सम्भव है और वह उनके बीच का कोण 180° होने पर होगा।

1 मी./से. तथा 4 मी./से. का परिणामी 2 मी./से. लेने पर,

$2^2 = 1^2 + 4^2 + 2 \times 1 \times 4 \times \cos\alpha$

$\Rightarrow 4 = 1 + 16 + 8\cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = -13/8$

∵ $\cos\alpha$ का मान –1 से कम नहीं हो सकता, अतः परिणामी 2 मी./से. नहीं हो सकता।

∴ विकल्प (D) सही है।

8. (C) हवाई जहाज की दिशा उत्तर–पश्चिम है तथा वायु की दिशा उत्तर–पूर्व है। इन दोनों दिशाओं के बीच का कोण 90° है। अतः जहाज का वास्तविक वेग $= \sqrt{(80^2 + 60^2)} =$ 100 किमी/घण्टा

9. (C)

10. (B) $|\vec{A}+\vec{B}| = |\vec{A}-\vec{B}| \Rightarrow |\vec{A}+\vec{B}|^2 = |\vec{A}-\vec{B}|^2$

$\Rightarrow A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$

$\Rightarrow 4AB\cos\theta = 0$

$\Rightarrow \cos\theta = 0$ $(\because AB \neq 0)$

$\Rightarrow \theta = 90°$

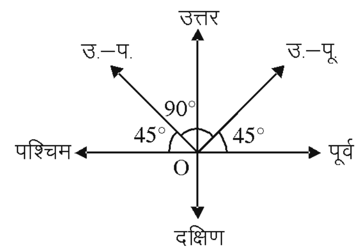
11. (D) जहाज का वेग = 80 किमी./घं.

(उत्तर–पश्चिम दिशा में

वायु का वेग = 60 किमी./घं.

(उत्तर–पूर्व दिशा में)

दोनों दिशाओं के बीच का कोण = 90°



जहाज का वास्तविक वेग = जहाज तथा वायु का परिणामी वेग

$= \sqrt{180^2 + 60^2} = 60\sqrt{10}$ किमी./घं.

12. (C) **13.** (A)

14. (A) $\frac{\text{अधिकतम परिणामी}}{\text{न्यूनतम परिणामी}} = \frac{\vec{P}+\vec{Q}}{\vec{P}-\vec{Q}}$

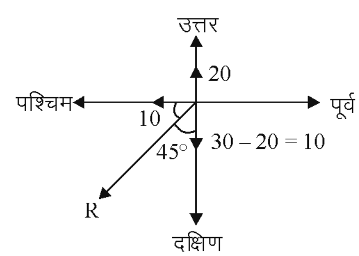
$= \frac{3}{1}$

$\Rightarrow 3\vec{P} - 3\vec{Q} = \vec{P} + \vec{Q}$

$\Rightarrow 2\vec{P} = 4\vec{Q}$

$\Rightarrow \vec{P} = 2\vec{Q}$

15. (B)



20 N उत्तर में तथा 30 N दक्षिण में

30 – 20 = 10 N (दक्षिण में) के तुल्य हैं।

∴ अभीष्ट परिणामी $= \sqrt{10^2 + 10^2}$

$= 10\sqrt{2}$ N

(दक्षिण–पश्चिम में) चूँकि दोनों बराबर हैं।

16. (A) **17.** (A)

Created by Universal Document Converter

अध्याय 1

भाग : रसायन विज्ञान

विज्ञान एवं रसायन

1. विज्ञान

विज्ञान शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के शब्द "Scientia" से हुई है जिसका अर्थ ज्ञान से है। किसी तथ्य के सुव्यवस्थित एवं क्रमबद्ध ज्ञान को ही विज्ञान कहते है।

2. विज्ञान की शाखाएँ

विज्ञान को निम्नलिखित शाखाओं में वर्गीकृत किया गया है–

I. जीव विज्ञान (Biology) : इस शाखा जिसके अन्तर्गत जन्तुओं एवं वनस्पति का अध्ययन किया जाता है। जीव विज्ञान को पुनः दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है–

- **(i) जन्तु विज्ञान (Zoology) :** जीवित या मृत जन्तुओं अर्थात् मनुष्य एवं पशुओं के अध्ययन से संबन्धित शाखा
- **(ii) वनस्पति विज्ञान (Botany) :** वनस्पति अर्थात् पेड़–पौधों के अध्ययन से संबन्धित शाखा

II. भौतिक विज्ञान (Physics) : इस शाखा के अन्तर्गत ऊर्जा के विभिन्न रूपों के साथ साथ विभिन्न पदार्थों पर ऊर्जा के प्रभाव तथा पदार्थों और ऊर्जा के सम्बन्ध का अध्ययन किया जाता है।

III. रसायन विज्ञान (Chemistry) : रसायन विज्ञान/कैमिस्ट्री (Chemistry) का उत्पत्ति स्थल मिस्र तथा अरब देश हैं। मिस्र के प्राचीन नाम कैमी (Chemi) से ही कैमिस्ट्री (Chemistry) शब्द की उत्पत्ति हुई है। इस शाखा में किसी द्रव्य की संरचना, संघठन, गुणधर्म, उन द्रव्यों को बनाने की विधियों व उन पर विभिन्न ऊर्जाओं जैसे कि ऊष्मा, प्रकाश इत्यादि के प्रभाव का अध्ययन किया जाता है। ज्ञात हो कि लेवोयशिए को 'आधुनिक रसायन विज्ञान का जन्मदाता' कहा जाता है। रसायन विज्ञान की प्रमुख शाखाएँ तथा उपशाखाएँ निम्नलिखित हैं–

- **शाखाएँ :**
  - **(A) अकार्बनिक रसायन (Inorganic Chemistry) :** यह शाखा अकार्बनिक तत्वों, उनकी प्रकृति एवं उनसे निर्मित यौगिकों के अध्ययन से संबन्धित है।
  - **(B) कार्बनिक रसायन (Organic Chemistry) :** इस शाखा में कार्बन के जटिल संरचना वाले यौगिकों जैसे कि हाइड्रोकार्बन, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट आदि ;कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, ऑक्साइड तथा सल्फाइड को छोड़करऋ की संरचना, गुणधर्म, बनाने की विधियों व उपयोगिता का अध्ययन किया जाता है।
  - **(C) भौतिक रसायन (Physical Chemistry) :** यह शाखा रासायनिक अभिक्रियाओं के नियमों व विशेष परिस्थितियों के अध्ययन से संबन्धित है।
- **उपशाखाएँ :**
  - **(A) सामान्य रसायन (General Chemistry) :** रसायन विज्ञान की सभी प्रमुख शाखाओं का अध्ययन।
  - **(B) वैश्लेषिक रसायन (Analytical Chemistry) :** विश्लेषण द्वारा पदार्थों की पहचान तथा उनके संघटन, आयतन एवं द्रव्यमान का अध्ययन ।
  - **(C) जैव–रसायन (Bio-chemistry) :** सजीवों में होने वाली विभिन्न रासायनिक अभिक्रियाओं जैसे–श्वसन, पाचन आदि का अध्ययन।
  - **(D) औद्योगिक रसायन (Industrial Chemistry) :** काँच, सीमेन्ट, प्लास्टिक आदि औद्योगिक पदार्थों के निर्माण की विधियों, गुणधर्मों व उपयोगिता का अध्ययन ।
  - **(E) नाभिकीय रसायन (Nuclear Chemistry) :** नाभिक के संघटन, नाभिकीय अभिक्रियाओं तथा उनमें निर्मुक्त ऊर्जा की मात्रा का अध्ययन ।
  - **(F) युद्ध रसायन (War Chemistry) :** युद्ध में प्रयुक्त विस्फोटकों तथा विषैली गैसों के निर्माण एवं उनके गुणों का अध्ययन
  - **(G) कृषि रसायन (Agricultural Chemistry) :** कृषि में प्रयुक्त किए जाने वाले विभिन्न रसायनों जैसे खाद्य आदि की संरचना, बनाने की विधियों तथा रासायनिक अभिक्रियाओं का अध्ययन।
  - **(H) औषधीय रसायन (Medicinal Chemistry) :** औषधियों के रासायनिक संघटन, उनमें उपस्थित पदार्थों की संरचना, उनके निर्माण की विधियों तथा रासायनिक अभिक्रियाओं का अध्ययन ।

उपरोक्त के अतिरिक्त अपराध रसायन (Forensic Chemistry), भू–रसायन (Earth Chemistry), खनिज रसायन (Mineral Chemistry), अन्तरिक्ष रसायन (Space Chemistry) आदि रसायन विज्ञान की अन्य उपशाखाएँ हैं।

3. वैज्ञानिक विधि

रसायन विज्ञान का महत्त्व (Importance of Chemistry) : हमारे दैनिक जीवन को सरल बनाने में रसायन विज्ञान का बहुत बड़ा योगदान है तथा रासायन विज्ञान के हमारे दैनिक जीवन के कुछ उपयोग निम्नलिखित हैं–

- खाद्य पदार्थ जैसे–अचार, शराब, जैली, कस्टर्ड पाउडर आदि, फसल की पैदावार बढ़ाने के लिए कृत्रिम उर्वरक जैसे–यूरिया, सुपरफॉस्फेट ऑफ लाइम आदि, पौधों को कीटाणुओं से बचाने वाले पदार्थ जैसे डी.डी.टी., बेन्जीन हेक्साक्लोराइड (बी.एच.सी.) आदि, प्रतिजैविक औषधियाँ जैसे–पेनिसिलिन, स्ट्रेप्टोमाइसीन आदि, सल्फा ड्रग्स जैसे–सल्फाडाइजीन, सल्फाथायोजोल आदि, जर्मनाशी जैसे–क्लोरोबेन्जीन, डेटॉल, डी.डी.टी. आदि, निश्चेतक जैसेकृक्लोरोफॉर्म, ईथर आदि, प्लास्टिक, काँच, सौन्दर्य प्रसाधन, ईंधन, कागज, पेन्सिल, स्याही, परमाणु बम, हाइड्रोजन बम आदि रसायन विज्ञान की देन हैं।
- रासायनिक यौगिकों जैसे–क्लोरीन आदि का प्रयोग प्रदूषित जल को पीने योग्य बनाने के लिए किया जाता है।
- रसायन विज्ञान के महत्व का आकलन इस एक तथ्य से किया जा सकता है कि मानव शरीर के 65% से 90% भाग में जल होता है।

Created by Universal Document Converter

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. किसी तथ्य के क्रमबद्ध तथा सुव्यवस्थित ज्ञान को .... कहते हैं।
(A) विज्ञान (B) प्रेक्षण
(C) ज्ञान (D) विद्या

2. कौन सा/से रासायनिक पदार्थों के संघटन से निर्मित होते हैं ?
(A) सल्फा ड्रग्स (B) डेटॉल
(C) यूरिया (D) इनमें से सभी

3. विज्ञान की वह शाखा जो किसी पर्वत या चट्टान आदि का अध्ययन करती है—
(A) रसायन विज्ञान (B) वनस्पति विज्ञान
(C) भूगोल (D) भूगर्भ विज्ञान

4. पदार्थों की पहचान और उनके संघटन (आयतन आदि) का अध्ययन करने वाला विज्ञान है—
(A) जैव रसायन
(B) वैश्लेषिक रसायन
(C) औद्योगिक रसायन
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. बी.एच.सी. का पूर्ण रूप है—
(A) बेंजीन हाइपो क्लोराइड
(B) बेंजीन हेक्सा क्लोराइड
(C) बेंजीन हाइड्रो क्लोराइड
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

6. निम्न में से कौन प्रतिजैविक है ?
(A) ईथर (B) सल्फा थायोजोल
(C) पेनीसिलीन (D) क्लोरोबेंजीन

7. रसायन विज्ञान की एक प्रमुख शाखा है—
(A) जैव रसायन (B) औषधि रसायन
(C) कार्बनिक रसायन (D) सामान्य रसायन

8. कैमिस्ट्री शब्द की उत्पत्ति "कैमी" शब्द से हुई है, यह किस देश का पुराना नाम था ?
(A) मिस्र (B) यूनान
(C) ब्रिटेन (D) अमेरिका

9. चेचक के टीके का आविष्कार किसने किया था ?
(A) लुई पाश्चर
(B) एडवर्ड जेनर
(C) अलेक्जेंडर फ्लेमिंग
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

10. विस्फोटकों तथा विषैली गैसों के निर्माण और उनके गुणों का अध्ययन करने वाला रसायन है—
(A) विस्फोट रसायन (B) युद्ध रसायन
(C) कृषि रसायन (D) औषधि रसायन

11. गुणात्मक प्रेक्षण में शामिल होते है—
(A) रंग (B) गंध
(C) स्वाद (D) इनमें से सभी

12. प्लास्टिक, साबुन, पेंट आदि के निर्माण, गुणधर्म एवं उपयोगिता का अध्ययन करने वाला रसायन है—
(A) नाभिकीय रसायन
(B) औद्योगिक रसायन
(C) जैव रसायन
(D) वैश्लेषिक रसायन

13. वे नियम और परिस्थितियां जिन पर रासायनिक अभिक्रियाएँ आधारित होती हैं, उनका अध्ययन करने वाली विज्ञान की शाखा कहलाती है—
(A) भौतिक रसायन
(B) रसायन विज्ञान
(C) कार्बनिक रसायन
(D) इनमें से कोई नहीं

14. निम्न में से कौन–सा पदार्थ पौधों को कीटाणुओं एवं रोगों से बचाता है ?
(A) क्लोरीन (B) डी.डी.टी.
(C) क्लोरोफोर्म (D) ईथर

15. निम्न में से किसको आधुनिक रसायन विज्ञान का जन्मदाता माना जाता है ?
(A) लेवोयशियर (B) प्रीस्टले
(C) शीले (D) डाल्टन

16. विभिन्न रसायनों जैसे खाद आदि की निर्माण विधि तथा संरचना आदि का अध्ययन करने वाली शाखा है—
(A) युद्ध रसायन
(B) कृषि रसायन
(C) औषधीय रसायन
(D) जैव रसायन

उत्तरमाला

1. (A) **2.** (D) **3.** (D) **4.** (B) **5.** (B) **6.** (C) **7.** (C) **8.** (A) **9.** (A) **10.** (C) **11.** (D) **12.** (B) **13.** (A) **14.** (B) **15.** (A) **16.** (B)

❐❐

Created by Universal Document Converter