

HSSC CET

COMMON ELIGIBILITY TEST

ग्रुप C व D के पदों हेतु

चयन परीक्षा 2022

स्टडी गाइड बुक

**BEST
SELLER**

1 Lakh+ copies sold!

सामान्य ज्ञान | कृषि एवं पशुपालन | सामान्य विज्ञान | कम्प्यूटर
हरियाणा सामान्य ज्ञान | गणित | तर्कशक्ति |
सामान्य हिन्दी | English

मुख्य विशेषताएँ

थ्योरी एवं प्रश्न

HSSC CET पाठ्यक्रम एवं HSSC द्वारा आयोजित वर्ष 2015 से 2022 तक की सभी परीक्षाओं के प्रश्नों पर आधारित थ्योरी एवं 1800+ अध्यायवार महत्वपूर्ण प्रश्न

बजट एवं रिपोर्ट

वर्ष 2022 के भारत एवं हरियाणा राज्य के बजट, वर्ष 2021 की हरियाणा राज्य की नवीनतम वन रिपोर्ट सहित नवीनतम तथ्यों का समावेश।

ऑकड़ें

आर्थिक एवं सांख्यिकीय विश्लेषण विभाग द्वारा जारी हरियाणा सांख्यिकी सारांश 2022 से नवीनतम तथ्यों एवं ऑकड़ों का समावेश।

प्रेक्टिस सेट

परीक्षा के पैटर्न अनुसार 2 सॉल्व्ड प्रैक्टिस सेट्स

Code
CB862

Price
₹ 449

Pages
590

विषय-सूची

अध्याय

पृष्ठ संख्या

UNIT-I : सामान्य ज्ञान		1-118
1. प्राचीन भारत का इतिहास		1-7
2. मध्यकालीन भारत का इतिहास		8-13
3. आधुनिक भारत का इतिहास		14-24
4. भारतीय कला एवं संस्कृति		25-27
5. भारत का भूगोल		28-40
6. विश्व का भूगोल		41-47
7. भारतीय कृषि		48-58
8. पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी		59-67
9. भारतीय संविधान		68-86
10. भारतीय अर्थव्यवस्था		87-93
11. विविध		94-118
UNIT-II : सामान्य विज्ञान		119-155
12. भौतिक विज्ञान		119-133
13. रसायन विज्ञान		134-140
14. जीव विज्ञान		141-155
UNIT-III : कम्प्यूटर		156-171
15. कम्प्यूटर कौशल, सूचना प्रौद्योगिकी		156-171
हरियाणा सामान्य ज्ञान *		172-234
UNIT-IV : गणित		1-127
1. संख्या पद्धति		1-8
2. सरलीकरण		9-14
3. दशमलव एवं भिन्न		15-21
4. महत्तम समापवर्तक और लघुत्तम समापवर्तक		22-25
5. अनुपात और समानुपात		26-29
6. प्रतिशतता		30-33

* हरियाणा सामान्य ज्ञान में सभी आँकड़े राज्य सरकार की वेबसाइट पर उपलब्ध डेटा से लिए गए हैं। इसके अतिरिक्त हमने किसी और वेबसाइट को आधार नहीं बनाया है।

7. लाभ, हानि एवं छूट	34-37
8. साधारण ब्याज	38-41
9. चक्रवृद्धि ब्याज	42-46
10. साझेदारी	47-50
11. औसत	51-54
12. समय और कार्य	55-59
13. समय और दूरी मिश्रण	60-64
14. समकों का विश्लेषण	65-80
15. त्रिकोणमिति	81-86
16. क्रमचय-संचय एवं प्रायिकता	87-88
17. क्षेत्रमिति	89-94
18. ज्यामिति	95-103
19. बीजगणित	104-107
20. समीकरण एवं सर्वसमिकाएँ	108-114
21. निर्देशांक ज्यामिति	115-117
22. स्टॉक एवं शेयर	118-120
23. अनुक्रम एवं श्रेणी	121-123
24. मिश्रण	124-127

UNIT-V : तर्कशक्ति

128-219

1. अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण	128-130
2. कोडिंग-डिकोडिंग	131-135
3. सादृश्यता परीक्षण	136-139
4. वर्गीकरण परीक्षण	140-142
5. शब्दों का तार्किक क्रम	143-144
6. औपबंधित संख्या, अक्षर एवं प्रतीक ज्ञात करना	145-147
7. रक्त सम्बन्ध	148-152
8. दिशा परीक्षण	153-158
9. क्रम व्यवस्था परीक्षण	159-161
10. शृंखला परीक्षण	162-164
11. लुप्त पद ज्ञात करना	165-167
12. पासा	168-172
13. घन एवं घनाभ	173-176
14. गणितीय संक्रियाएँ	177-180
15. वेन आरेख	181-184
16. समय-क्रम परीक्षण	185-189
17. समस्या को सुलझाना	190-196
18. अभाषिक तर्कशक्ति	197-205
19. तार्किक तर्कशक्ति	206-219

UNIT-VI : सामान्य हिन्दी

220-301

1. हिन्दी साहित्य का इतिहास एवं विकास	220-226
2. हिन्दी : गद्य-पद्य कृति एवं कृतिकार	227-230
3. वर्ण विचार	231-233

4. सन्धि प्रकरण	234-240
5. हिन्दी व्याकरण : संज्ञा, सर्वनाम, विशेषण, क्रिया-विशेषण, अव्यय, लिंग, वचन, कारक, काल एवं वाच्य	241-253
6. शब्द रचना : तत्सम-तद्भव, देशज-विदेशज संकर एवं विकारी-अविकारी शब्द	254-257
7. समास प्रकरण	258-261
8. वाक्य विचार	262-264
9. उपसर्ग-प्रत्यय	265-269
10. शब्द भण्डार : विलोम शब्द, पर्यायवाची शब्द, श्रुतिसम शब्द, अनेकार्थी शब्द, एक वाक्यांश के लिए एक शब्द	270-275
11. मुहावरे-लोकोक्तियाँ	276-278
12. वाक्यगत अशुद्धियाँ	279-282
13. रिक्त स्थानों की पूर्ति	283-284
14. रस, छंद एवं अलंकार	285-295
15. क्रमबद्धता	296-297
16. अपठित गद्यांश-पद्यांश	298-301

UNIT-VII : English

302-344

1. Comprehension	302-303
2. Noun: Number, Gender, Case & Pronoun	304-310
3. Adjective	311-313
4. Adverb	314-315
5. Preposition	316-318
6. Conjunction	319-320
7. Interjection	321
8. Correct Forms of Verb	322-325
9. Articles	326-329
10. Figures of Speech	330-332
11. Voice	333-334
12. Narration	335-339
13. Spelling Test	340-341
14. Sentence Improvement	342
15. Re-Arrangement of Sentences	343
16. Common Errors	344

प्रैक्टिस सेट्स

1-19

■ प्रैक्टिस सेट-1	1-9
■ प्रैक्टिस सेट-2	10-19

अध्याय 1

प्राचीन भारत का इतिहास

1. सिन्धु घाटी सभ्यता (2350 ई. पू.–1750 ई. पू.) (Indus Valley Civilization)

- सिन्धु सभ्यता विश्व की प्राचीनतम सभ्यता थी जिसका विस्तार लगभग 13 लाख वर्ग किमी. में था। जिसका अन्तिम पूर्वी बिन्दु आलगीर पुर मेरठ, अन्तिम पश्चिमी बिन्दु सुत्कना डोर बलूचिस्तान, अन्तिम उत्तरी बिन्दु माण्डा जम्मू-कश्मीर तथा अन्तिम दक्षिणी बिन्दु दायमाबाद महाराष्ट्र थे।
- हड़प्पा सभ्यता विश्व की प्राचीन नदी-घाटी सभ्यताओं में से एक प्रमुख सभ्यता है, जो मुख्य रूप से दक्षिण एशिया के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों में फैली है। इसकी सर्वमान्य तिथि कार्बन डेटिंग पद्धति द्वारा 2300-1750 ई.पू. मानी गई है। इस परिपक्व हड़प्पाई सभ्यता तथा सिंधु घाटी सभ्यता के अधिकतर स्थल घग्गर-हकरा नदी (सरस्वती) के (आर्द्र) तल के साथ-साथ पाये जाते हैं।
- सिन्धु सभ्यता के सबसे महत्वपूर्ण स्थानों में हड़प्पा, मोहनजोदड़ो, लोथल, कालीबंगा शामिल थे। देश के विभाजन के समय अधिकांश स्थल पाकिस्तान में चले गये।
- लोथल, कालीबंगा, रोपड़, भगवानपुरा, बनावली, रंगपुर, धोलावीरा प्रमुख स्थल है जो वर्तमान में भारत में स्थित है।
- सिन्धु समाज उचित समतावादी था। यहाँ के सुनियोजित नगरों के भवन पक्की ईंटों से बने थे तथा सड़कें समकोण पर काटती थीं। इस सभ्यता के लोगों को लोहे का ज्ञान नहीं था। यह समाज मातृ प्रधान था तथा मातृदेवी की पूजा भी की जाती थी। योनि पूजा, पशुपति पूजा के भी प्रमाण मिले हैं। इनका व्यवसाय पशुपालन भी था।
- सभ्यता की लिपि को सर्वप्रथम पढ़ने का प्रयास 1954 में हंटर महोदय ने किया था। इस लिपि को "गोमूत्रिका शैली" या बास्त्रोफेदन कहा जाता है। यह लिपि मूल रूप से भाव चित्रात्मक थी।
- सिन्धु के लोग कपास का उत्पादन करने वाले पहले व्यक्ति थे। इस सभ्यता में लोग घोड़े से परिचित थे। यहाँ घोड़े की अस्थियों के अवशेष सुरकोटदा (गुजरात) से प्राप्त हुए हैं। हड़प्पाकालीन लोगों द्वारा सर्वप्रथम प्रयोग होने वाला अनाज जौ था। हड़प्पाकालीन धौलावीर (गुजरात) ऐसा नगर या जो तीन भागों में विभाजित था।
- सिन्धु घाटी सभ्यता में सूती वस्त्र के अवशेष मोहनजोदड़ो से प्राप्त हुए हैं।
- लोथल और कालीबंगा से यज्ञवेदियाँ (हवनकुण्ड) प्राप्त हुए हैं।
- कालीबंगा से जुते हुए खेत के प्रमाण प्राप्त हुए हैं।
- लोथल और रंगपुर से चावल की भूसी या चावल के प्रमाण प्राप्त हुए हैं।
- कालीबंगा से अलंकृत ईंटें प्राप्त हुई हैं।
- कालीबंगा एकमात्र स्थल है जहाँ मकान कच्ची ईंटों के बने हुए थे।
- हड़प्पा से विशेष प्रकार के कब्रगाह R.37 व माउण्ड-AB प्राप्त हुए हैं।
- हड़प्पा सभ्यता का प्रिय पशु एकश्रृंगी बैल, प्रिय पक्षी फाख्ता (सफेद कबूतर) प्रिय वृक्ष पीपल और सर्वाधिक महत्वपूर्ण देवता रुद्र (शिव) थे।
- हड़प्पा सभ्यता के लोग प्रकृति पूजक थे, मोहनजोदड़ो से स्त्री गर्भ से निकलता पौधा ओर कांस्य नर्तकी की प्रतिमा प्राप्त होती है।

- लोथल पश्चिमी एशिया और अफ्रीका के साथ व्यापार का प्रमुख केन्द्र था।
- सिन्धु घाटी सभ्यता के लोग शाकाहारी व माँसाहारी दोनों थे।

हड़प्पाकालीन स्थल (Harrapan Sites)

प्रमुख स्थल	उत्खननकर्ता	वर्ष	वर्तमान स्थिति
हड़प्पा	श्री दयाराम साहनी	1921	पाकिस्तान के पंजाब प्रान्त में
मोहनजोदड़ो	राखालदास बनर्जी	1922	पाकिस्तान के सिन्ध प्रान्त में
सुत्कागेंडोर	ऑरल स्टाइन	1927	बलूचिस्तान
सुतकाकोह	जॉर्ज वेल्स	1962	बलूचिस्तान
बालाकोट	जॉर्ज वेल्स	1962	बलूचिस्तान
अमरी	जे. एम. कजाक	1959-61	सिन्ध
लोथल	एस. एम. तलवार, एस. आर. राव	1953-56	अहमदाबाद (गुजरात)
कालीबंगा	बी. बी. लाल एवं वी. के. थापर	1961	गंगानगर (राजस्थान)
बनवाली	रविन्द्र सिंह विष्ट	1973-74	हिसार (हरियाणा)
कोटदीजी	फजल अहमद खॉं	1955-57	सिन्ध प्रांत (पाकिस्तान)
देसलपुर	पी. पी. पाण्डेय और एम. ए. ढाके	—	भुज जिला (गुजरात)
सुरकोटदा	जगपति जोशी	1964	कच्छ (गुजरात)
रंगपुर	माधवस्वरूप वत्स	1931	अहमदाबाद (गुजरात)
राखीगढ़ी	सूरज भान	1969	हिसार (हरियाणा)
चन्हूदड़ो	गोपाल मजूमदार व अर्नेस्ट मैके	1931	सिंध (पाकिस्तान)

2. वैदिक सभ्यता एवं संस्कृति (Vedic Civilization & Culture)

वैदिक सभ्यता—हड़प्पा सभ्यता के पतन के बाद भारत में एक नई सभ्यता का विकास हुआ, जिसे वैदिक सभ्यता का नाम दिया गया। इनकी जानकारी हमें वेदों से प्राप्त होती है। यह सभ्यता भी हड़प्पा सभ्यता के क्षेत्र में ही जन्मी और धीरे-धीरे गंगा-यमुना के मैदानों में विकसित होती चली गई। वैदिक सभ्यता के लोगों ने देवी-देवताओं के सम्मान में ऋचाओं का निर्माण किया। इन ऋचाओं का संकलन चार वेदों (ऋग्वेद, सामवेद, यजुर्वेद और अथर्ववेद) में किया। वैदिक सभ्यता के लोग आर्य कहलाते थे। वैदिक सभ्यता के लोग प्रारम्भ में घुमक्कड़ जीवन व्यतीत करते थे, परन्तु बाद में ये लोग बस्तियों में बसने लगे थे। आर्य समाज पितृसत्तात्मक होने के

बाद भी यहाँ स्त्रियों का सम्मान और आदर किया जाता था।

वैदिक संस्कृति—चारों वेदों यथा ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद तथा अथर्ववेद में वर्णित संस्कृति को वैदिक संस्कृति कहा जाता है। वैदिक संस्कृति के प्रणेता 'आर्य' थे। वैदिक संस्कृति को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जाता है—

- ऋग्वैदिक काल (1500 ई. पू. से 1000 ई. पू. तक)
- ऋग्वेद काल में स्थानीय स्वशासन की तीन इकाईयाँ थी—विधाता, सभा व समिति। विधाता धार्मिक व सेना वाले, काम, सभा—न्यायिक काम व समिति राजनीतिक कार्य करती थी।
- उत्तर वैदिक काल (1000 ई. पू. से 600 ई. पू. तक)
- वैदिक सभ्यता सरस्वती नदी के किनारे फली-फूली थी। ऋग्वेद में इस नदी को नदीतमा (पवित्र नदी) कहा गया है। ऋग्वेद के चौथे मण्डल को छोड़कर सरस्वती नदी का सभी मण्डलों में कई बार उल्लेख किया गया है।
- आर्यों के निवास क्षेत्र को सप्त सैन्धव प्रदेश कहा गया है। सप्त सिन्धु या सैन्धव में प्रमुख सात नदियाँ सिन्धु, सरस्वती, सतलुज, व्यास, रावी, झेलम तथा चिनाब हैं।
- वैदिक काल में आर्यों की आर्थिक स्थिति का मूलाधार पशुधन "गाय" मुद्रा की भाँति समझी जाती थी।
- ऋग्वैदिक काल का सबसे महत्वपूर्ण देवता इन्द्र था। दूसरा महत्वपूर्ण देवता अग्नि था। जिसे हुताश्वन या वैश्वानर कहा जाता था।
- ऋग्वैदिक काल की सबसे पवित्र नदी सिन्धु थी दूसरा स्थान सरस्वती का था इस समय ऋग्वेद में गंगा का उल्लेख एक बार और यमुना का उल्लेख तीन बार हुआ है।
- ऋग्वैदिक काल में जाति प्रथा नहीं थी।
- ऋग्वेद के दसवें मण्डल के पुरुषसूक्त में पहली बार जाति व्यवस्था का उल्लेख हुआ है, परन्तु इस समय तक जातीय जटिलता नहीं थी।
- आर्यों का प्रिय पशु घोड़ा था।
- अथर्ववेद में कृषि सम्बन्धी क्रियाओं का उल्लेख हुआ है।
- अथर्ववेद को लौकिक साहित्य की पहली रचना माना जाता है।
- चिकित्सा, जादू टोना, शिल्प आदि क्रियाओं का उल्लेख अथर्ववेद में हुआ है।

3. वैदिक साहित्य (Vedic Literature)

वैदिक सभ्यता सरस्वती नदी के तट पर विकसित हुई।

वेद शब्द 'विद' से बना है, जिसका अर्थ **ज्ञान अथवा बुद्धिमत्ता** से होता है। इन्हें "श्रुति" भी कहा जाता है। वेद 04 प्रकार के हैं—

- (i) ऋग्वेद, (ii) सामवेद, (iii) यजुर्वेद तथा (iv) अथर्ववेद।
ऋग्वेद, सामवेद तथा यजुर्वेद को "वेदात्रयी" कहते हैं।

I. वेद या मंत्र संग्रह (Vedas or Collection of Hymns)

वेदों के संकलनकर्ता **महर्षि कृष्ण द्वैपायन वेद व्यास** हैं।

- (i) **ऋग्वेद**—यह प्राचीनतम वेद है तथा इसमें 1028 सूक्त तथा 10 मंडल हैं। दसवें मंडल में ही पुरुष सूक्त है जिसमें चारों वर्णों (ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य, शूद्र) का उल्लेख है।
गायत्री मंत्र ऋग्वेद के तीसरे मण्डल से लिया गया है जो सावित्री को समर्पित है।

(ii) **सामवेद**—इसमें 1549 ऋचार्य हैं। इसका सम्बन्ध संगीत से है। इसके पुरोहित "उद्गाता" कहलाते हैं।

(iii) **यजुर्वेद**—इसका सम्बन्ध यज्ञों से है। इसके दो भाग हैं—कृष्ण यजुर्वेद तथा शुक्ल यजुर्वेद। इसके पुरोहित 'अध्वर्यु' कहलाते हैं।

(iv) **अथर्ववेद**—यह जादू-टोना तंत्र-मंत्र से सम्बन्धित है।

वैदिक यज्ञ—वैदिक यज्ञ दो प्रकार के थे वे जो गृहस्थ द्वारा किए जाते थे और दूसरे वे जिनके लिए कर्मकाण्ड के विशेषज्ञों की आवश्यकता होती है।

II. ब्राह्मण (Brahmins)

ये गद्य में रची गई टिप्पणियाँ हैं, जो संहिता के मंत्रों की उत्पत्ति और अर्थ स्पष्ट करती हैं। ये निम्न हैं—

ऋग्वेद—ऐतरेय तथा कौशीतकी

सामवेद—पंचविश षड्विंश, जैमिनीय तथा छांदोग्य

यजुर्वेद—शतपथ तथा तैत्तिरीय

अथर्ववेद—गोपथ

III. आरण्यक (Aranyaks)

हर ब्राह्मण का दार्शनिक भाग, जंगलों में रहने वाले तपस्वियों के मार्गदर्शन हेतु संगृहीत है।

IV. उपनिषद् या वेदांत (Upanishads & Vedanta)

हर ब्राह्मण के अन्त में यह प्रस्तुत है। यह आर्यों के प्राचीन ग्रंथों में निहित आध्यात्मिक सिद्धान्तों का निचोड़ है। लगभग 108 उपनिषद् उपलब्ध हैं।

उपनिषद् ज्ञान के सिद्धान्त पर बल देता है।

हिन्दू धर्म के अनुसार, मनु संसार का प्रथम पुरुष था जिन्होंने वैदिक काल में वर्ण व्यवस्था का प्रतिपादन किया था।

4. धार्मिक आन्दोलन (Religious Movements)

ब्राह्मणवाद के विरुद्ध प्रतिक्रिया के रूप में छठी शताब्दी ई. पू. दो सम्प्रदायों का उदय हुआ।

यथा—जैन धर्म तथा बौद्ध धर्म।

I. जैन धर्म (Jainism)

जैन धर्म की स्थापना ऋषभदेव ने की जो जैनधर्म के प्रथम तीर्थंकर माने जाते हैं। जैनधर्म की स्थापना का वास्तविक श्रेय 24वें तीर्थंकर वर्धमान महावीर को जाता है।

- 24वें व अंतिम तीर्थंकर महावीर स्वामी का जन्म वैशाली के निकट कुण्डग्राम (वाज्जिसंघ का गणतन्त्र) में 540 ई. पू. में हुआ था। इनके बचपन का नाम वर्धमान था।
- महावीर स्वामी के पिता सिद्धार्थ तथा माता त्रिशला, जो लिच्छवी के राजा चेटक की बहन थीं।
- महावीर स्वामी का विवाह यशोदा के साथ हुआ था। इनकी पुत्री का नाम अनोज्जा (प्रियदर्शना) तथा दामाद का नाम जमालि था।
- महावीर स्वामी को 12 वर्ष की गहन तपस्या के बाद **जुम्भिकग्राम** के समीप ऋजुपालिका नदी के तट पर साल वृक्ष के नीचे सर्वोच्च ज्ञान (कैवल्य) की प्राप्ति हुई। इसी समय महावीर स्वामी **जैन (विजेता)**, अर्हत (पूज्य) तथा निर्गन्ध (बंधनहीन) कहलाए।

- जैन धर्म के 23वें तीर्थंकर पार्श्वनाथ द्वारा प्रतिपादित चार महाव्रत—**सत्य, अहिंसा, अपरिग्रह** तथा **अस्तेय** में महावीर स्वामी ने पाँचवाँ ब्रह्मचर्य जोड़ा।
- जैन धर्म दो पंथों में बँटा—श्वेताम्बर (श्वेत वस्त्र धारण करने वाले), दिगम्बर (नग्न रहने वाले)।
- लगभग 72 वर्ष की आयु में 468 ई. पू. में महावीर स्वामी की राजगृह के समीप **पावापुरी** (राजगीर) में मृत्यु हो गई।
- जैन धर्म के त्रिरत्न हैं—**सम्यक् दर्शन, सम्यक् ज्ञान, सम्यक् आचरण**।
- जैन धर्म को राष्ट्रकूट का संरक्षण प्राप्त था।

जैन सभाएँ (Jain Councils)

जैनसभा	वर्ष	शासक	अध्यक्ष
प्रथम (पाटलिपुत्र)	300 ई. पू.	चंद्रगुप्त मौर्य	स्थूल भद्रबाहु
द्वितीय (बल्लभी) गुजरात	512 ई.	ध्रुवसेन	देवार्द्ध क्षमाश्रवण

II. बौद्ध धर्म (Buddhism)

गौतम बुद्ध को बौद्ध धर्म का प्रवर्तक माना जाता है। ये महावीर के समकालीन थे। ज्ञान प्राप्त करने के बाद इन्हें बुद्ध कहा जाने लगा था।

- बुद्ध का अर्थ ज्ञान प्राप्ति होता है।
- उन्होंने सांसारिक दुःखों से मुक्ति पाने के लिए 29वें वर्ष में गृह त्याग किया। इस घटना को बौद्ध ग्रंथों में **महाभिनिष्क्रमण** कहा गया है।
- कई वर्षों की तपस्या के बाद 35 वर्ष की आयु में एक दिन **बोधगया (उरुवेला)** के निकट एक पीपल के वृक्ष के नीचे उन्हें ज्ञान का बोध हुआ और तब से बुद्ध हो गये।
- उन्होंने अपना प्रथम उपदेश **सारनाथ** (ऋषिपतन) में दिया। बौद्ध परम्परा में इसे **धर्मचक्रप्रवर्तन** के नाम से जाना जाता है। गौतम बुद्ध द्वारा अपने धर्म में दीक्षित किया जाने वाला अन्तिम व्यक्ति सुभद्रा था।
- बिहार में स्थित प्रसिद्ध बौद्ध स्थल बोधगया, निरंजना नदी के तट पर स्थित है। इसे फाल्गु नदी भी कहा जाता है।
- महायान वर्तमान में बौद्ध धर्म की दो प्रमुख शाखाओं में से एक है, जिसका आरम्भ पहली शताब्दी के आस-पास माना जाता है। ये महात्मा बुद्ध की देवतुल्य उपासना करते थे। इस शाखा के अन्तर्गत बुद्ध की पहली मूर्ति बनी तथा बुद्ध की मूर्तिपूजा यहीं से शुरू हुई थी।
- महायान, हीनयान, स्थविर महासंघिक वज्रयान ये सभी बौद्ध धर्म सम्प्रदाय या शाखाएँ हैं।
- गौतम बुद्ध ने अपना प्रथम उपदेश सारनाथ में और सर्वाधिक उपदेश श्रावस्ती में दिया था।
- गौतम बुद्ध ने अपने उपदेश पाली भाषा और ब्राह्मीलिपि में दिये थे।
- महायान बौद्धशाखा में उपदेश की भाषा संस्कृत थी।
- नागार्जुन, महायान बौद्ध सम्प्रदाय के महत्वपूर्ण दार्शनिक थे। उन्हें बौद्ध धर्म की शाखा 'माध्यमिका' का प्रवर्तक माना जाता है। 'प्रज्ञापारमिता सूत्र' इनकी प्रमुख रचना है, जिसमें 'माध्यमिका दर्शन' का विवरण है। गौतम बुद्ध की माँ देवदह राज्य के शासक परिवार से जो अब उत्तर प्रदेश के महाराजगंज में हैं।

उनकी शिक्षाएँ, जिन्हें बौद्ध धर्म कहा जाता है, चार आर्य सत्यों पर आधारित हैं—

दुःख	: संसार में दुःख है।
दुःख समुदाय	: दुःख के कारण हैं
निरोध	: दुःख का निवारण हो सकता है
मार्ग	: इसके निवारण के लिए अष्टांगिक मार्ग है।

- दुःखों का अस्तित्व है।
- दुःख इच्छाओं से उत्पन्न होता है तथा अधूरी इच्छाएँ पुनर्जन्म को प्रवृत्त करती हैं।
- जब इच्छाएँ दूर हो जाती हैं तो पुनर्जन्म नहीं लेना पड़ता है, यही निर्वाण है तथा
- इच्छाओं को विचार, व्यवहार और वाणी में शुद्धता लाकर, अष्टमार्ग पर चलकर जीता जा सकता है।

बौद्ध संगीतियाँ (Buddhist Councils)

बौद्ध संगीति	स्थान	वर्ष	शासक	अध्यक्ष
प्रथम	सप्तपर्णी गुफा (राजगृह)	483 ई. पू.	अजातशत्रु	महकस्यप
द्वितीय	वैशाली	383 ई. पू.	कालाशोक	सबकामी
तृतीय	पाटलिपुत्र	250 ई. पू.	अशोक	मोगलिपुत्र तिस्स
चतुर्थ	कुण्डलवन (कश्मीर)	72 ई.	कनिष्क	वसुमित्र (अध्यक्ष) अश्वघोष (उपाध्यक्ष)

5. संगम युग (Sangam Age)

दक्षिण भारत में लगभग तीन सौ ईसा पूर्व से तीन सौ ईस्वी के बीच की अवधि को संगम काल या संगम युग के नाम से जाना जाता है। इस युग की अवधि पहली शताब्दी से दूसरी शताब्दी के बीच थी।

सुदूर दक्षिण के संगम युग की जानकारी का प्रमुख स्रोत संगम साहित्य है। संगम साहित्य में हमें तीन प्रमुख राज्यों—**पाण्ड्य, चोल** तथा **चेरों** के विषय में जानकारी मिलती है। ई. की प्रथम शताब्दी से तीसरी शताब्दी ई. पू. के मध्य तक 'संगम युग' का समय माना जाता है।

I. संगम साहित्य (Sangam Literature)

तमिल भाषा में उपलब्ध प्राचीनतम साहित्य 'संगम-साहित्य' है, जो तीन संगमों के उपरान्त तैयार किया गया था। ये संगम पाण्ड्य शासकों के संरक्षण में हुआ था।

- प्रथम संगम (First Sangam)**—यह संगम पाण्ड्य शासकों के संरक्षण में उनकी प्राचीन राजधानी 'मदुरा' में अगस्त्य ऋषि की अध्यक्षता में सम्पन्न हुआ था।
- द्वितीय संगम (Second Sangam)**—द्वितीय संगम को भी पाण्ड्य शासकों का सहयोग प्राप्त हुआ था। यह कपाटपुरम् अथवा अलवे में शुरू में अगस्त्य ऋषि की अध्यक्षता, लेकिन बाद में तोल्काप्पियर की अध्यक्षता में सम्पन्न हुआ था।
- तृतीय संगम (Third Sangam)**—यह संगम उत्तरी मदुरा में नक्कीयर की अध्यक्षता में सम्पन्न हुआ था।

II. प्रमुख तमिल ग्रंथ (Famous Tamil Texts)

- तोलकाप्पियम्**—यह 'द्वितीय संगम' का एक मात्र शेष ग्रन्थ है। अगस्त्य ऋषि के बारह योग्य शिष्यों में से एक 'तोलकाप्पियर' द्वारा यह ग्रन्थ लिखा गया था।
- पत्तिनपालै**—इसकी रचना भी रुद्रनकन्नार ने की। इस ग्रन्थ में प्रेमगीत संगृहीत है।
- सिरुपानात्रुप्पदै**—इसकी रचना नत्थनार ने की थी।
- पदिनेकिल्लकणवन्कु**—यह तृतीय संगम का तीसरा संग्रह ग्रन्थ है।

6. छठी शताब्दी ई. पू. का भारत तथा महाजनपद काल (6th Century BC India & Mahajanpada Age)

ई. पू. छठी शताब्दी में भारतीय राजनीति में अनेक शक्तिशाली राज्यों का उदय हुआ, जिन्हें महाजनपद कहा गया। महाजनपद सोलह राज्यों का एक समूह था जो प्राचीन भारत में मौजूद थे।

महाजनपद काल प्रायः प्रारम्भिक राज्यों, लोहे के बढ़ते प्रयोग और सिक्कों के विकास के लिए विशेष रूप से जाना जाता है। इसी समय में बौद्ध और जैन सहित अनेक दार्शनिक विचारधाराओं का विकास हुआ।

सोलह महाजनपद (Sixteen Mahajanpadas)

छठी शताब्दी ई.पू. में उत्तरी भारत विभिन्न जनपदों में विभक्त था। बौद्ध ग्रंथ अंगुत्तर निकाय तथा जैन ग्रंथ 'भगवती सूत्र' में सोलह (16) महाजनपदों का उल्लेख है जिसे षोडश महाजनपद कहा जाता था। ये जनपद निम्न प्रकार थे—

महाजनपद (Mahajanpadas)

क्र.	जनपद	स्थिति	राजधानी
1.	काशी	वरुणा तथा आसी नदी के संगम पर	वाराणसी
2.	कौशल	उत्तर प्रदेश के मध्य में उत्तर की ओर	श्रावस्ती
3.	अंग	मगध राज्य के पूर्व में	चम्पानगरी
4.	मगध	आधुनिक बिहार राज्य के गया तथा पटना जिले के मध्य से	राजगृह
5.	मल्ल	वज्जि संघ राज्य के उत्तर में स्थित थी। यह दो भागों में विभाजित था	एक भाग— कुशीनगर दूसरा भाग— पावापुरी
6.	वज्जि	आधुनिक बिहार राज्य के उत्तरी भाग में स्थित। यह आठ राज्यों का एक संघ था	वैशाली
7.	चेदि	केन नदी के तट पर आधुनिक बुन्देलखण्ड में स्थित था	शुक्तिमती
8.	वत्स	आधुनिक इलाहाबाद के पास	कौशाम्बी
9.	कुरु	दिल्ली और मेरठ के समीप स्थित था	इन्द्रप्रस्थ
10.	पांचाल	गंगा यमुना के दोआब में आधुनिक रुहेलखण्ड में स्थित था। यह दो भागों में विभक्त था (क) उत्तरी पांचाल (ख) दक्षिणी पांचाल	आहिक्षत्र काम्पिल्य

क्र.	जनपद	स्थिति	राजधानी
11.	अश्मक	गोदावरी नदी के तट पर स्थित था दक्षिण भारत का एकमात्र महाजनपद	पोटली/पोतन
12.	मत्स्य	यह वर्तमान जयपुर, अलवर तथा भरतपुर के कुछ भागों में स्थित था	विराटनगरी
13.	शूरसेन	मत्स्य राज्य के दक्षिण में स्थित था	मथुरा
14.	गान्धार	यह आधुनिक कश्मीर के आस-पास स्थित था	तक्षशिला
15.	कम्बोज	यह कश्मीर, अफगानिस्तान तथा पामीर के भू-भाग तक था	हाटक
16.	अवन्ति	मालवा प्रदेश में स्थित था	उज्जयनी महिष्मती

- अवन्ति प्राचीन भारत के 16 महाजनपदों में से एक था, अवन्ति का राजा चण्डप्रद्योतक था। ज्ञातव्य है कि जब राजा प्रद्योत पाण्डु रोग से पीड़ित था तब मगध सम्राट बिम्बिसार ने अपने राजवैद्य जीवक को उनके उपचार के लिए भेजा था।
- कम्बोज महाजनपद अपने अच्छे नश्ल के घोड़ों के लिए विख्यात था।
- अश्मक एकमात्र महाजनपद था जो दक्षिण भारत में गोदावरी नदी के किनारे स्थित था।

7. मगध का उत्थान (Rise of Magadh)

छठी शताब्दी ई. पू. में महाजनपदों में उत्तर भारत में मगध, काशी, कौशल और अंग प्रमुख शक्तिशाली राज्य थे, परन्तु मगध महाजनपद अपने समक्ष राज्यों से कहीं अधिक शक्ति और प्रतिष्ठा प्राप्त करने में सफल रहा। आरम्भिक मगध के प्रमुख वंशों का विवरण अग्र प्रकार है—

- हर्यक वंश (544 ई.पू. से 412 ई.पू.)
- शिशुनाग वंश (412-344 ई.पू.)
- नंद वंश (344-324 ई.पू.)

I. हर्यक वंश (Haryank Dynasty)

हर्यक वंश का काल 544 ई. पू. से 412 ई. पू. तक माना जाता है। इस वंश का वास्तविक संस्थापक बिम्बिसार, जबकि नागदशक अंतिम शासक था।

(i) बिम्बिसार (श्रोणिक)

- बिम्बिसार (558-491 ई. पू.) हर्यक वंश का संस्थापक था। इनकी राजधानी गिरिब्रज (राजगृह) थी।
- बिम्बिसार ने अपने राजवैद्य 'जीवक' को अवन्ति नरेश चण्डप्रद्योत की पीलिया (पाण्डु) नामक बीमारी को ठीक करने के लिए भेजा था।

(ii) अजातशत्रु (कुणिक/अशोक चंड)

- बिम्बिसार के पुत्र अजातशत्रु (492-460 ई. पू.) ने उसकी हत्या कर सिंहासन प्राप्त किया।
- अजातशत्रु की हत्या उसके पुत्र उदायिन ने 461 ई. पू. की थी।

(iii) उदायिन

- उदायिन ने गंगा एवं सोन नदियों के संगम पर स्थित पाटलिपुत्र को अपनी राजधानी बनाया। पाटलिपुत्र (वर्तमान पटना) की स्थापना का श्रेय उदायिन को जाता है।

II. शिशुनाग वंश (Shishunag Dynasty)

- हर्यक वंश के एक सेनापति शिशुनाग ने उदायिन के पुत्र नागदशक को हटाकर मगध के सिंहासन पर अधिकार करके शिशुनाग वंश की स्थापना की।

III. नन्द वंश (Nanda Dynasty)

- इस वंश का संस्थापक महापद्मनन्द को माना जाता है।
- पुराणों में महापद्मनन्द को सर्वक्षत्रान्तक कहा गया है।
- नन्द वंश का अन्तिम शासक धनानन्द था। इसी के शासन काल में सिकन्दर ने भारत पर आक्रमण किया। धनानन्द की चन्द्रगुप्त मौर्य ने अपने गुरु चाणक्य की सहायता से हत्या कर मौर्य वंश की स्थापना की।

8. सिकन्दर का आक्रमण (Alexander's Invasion)

- मेसीडोनिया (मकदूनिया) के शासक फिलिप द्वितीय के पुत्र सिकन्दर ने 326 ई. पू. में सिन्धु नदी पार करके भारत की धरती पर कदम रखा तथा झेलम नदी के तट पर राजा पोरस के साथ उसने 'वितस्ता का युद्ध' लड़ा।
- वितस्ता के युद्ध में पोरस की विशाल सेना पराजित हुई और पोरस को बन्दी बना लिया गया। सिकन्दर भारत में लगभग 19 महीने तक रहा। 323 ई. पू. में बेबीलोन पहुँचकर सिकन्दर का निधन हो गया।
- नियार्कस, आनेसिक्रिटस तथा अरिस्टोब्यूलस सिकन्दर के समकालीन थे।
- झेलम नदी के तट पर राजा पोरस तथा सिकन्दर के मध्य युद्ध हुआ था। इस युद्ध को हाइडस्पीज के युद्ध के नाम से जाना जाता है।
- सिकन्दर ने भारत में निकैया और वरुकेफला आदि नगरों की स्थापना की थी। वरुकेफला सिकन्दर के प्रिय घोड़ाबाजी भारत में भरा था।

9. मौर्य साम्राज्य (322-184 ई.पू.) (Mauryan Empire)

25 वर्ष की अवस्था में चन्द्रगुप्त मौर्य तथा विष्णुगुप्त ने अपनी योग्यता तथा कूटनीति से अन्तिम नन्द शासक धनानन्द के विशाल साम्राज्य को ध्वस्त करके मौर्य वंश की आधारशिला रखी।

- I. चन्द्रगुप्त मौर्य (321-297 ई.पू.)—305 ई.पू. में सीरिया के यूनानी शासक सेल्यूकस को पराजित किया तथा उसने सेल्यूकस की पुत्री हेलेन से विवाह किया। मेगस्थनीज ने मौर्य प्रशासन पर 'इण्डिका' नामक पुस्तक लिखी। इण्डिका में मेगस्थनीज ने भारतीय समाज को 7 भागों में विभाजित किया था। चन्द्रगुप्त ने भद्रबाहु से जैन धर्म की दीक्षा ली तथा 298 ई. पू. उसकी मृत्यु हो गई। चन्द्रगुप्त मौर्य के गुरु कौटिल्य थे जिन्होंने प्रसिद्ध व महत्त्वपूर्ण ग्रन्थ अर्थशास्त्र की रचना की।
- II. बिन्दुसार (297-272 ई.पू.)—यह चन्द्रगुप्त मौर्य का उत्तराधिकारी पुत्र था। उसे 'अमित्रघात' भी कहा जाता है। अभित्रघेटस या अमितकेडीज भी कहा गया है।
- III. अशोक (273-232 ई.पू.)—अशोक राजा बनने से पूर्व, अपने पिता बिन्दुसार के समय अवन्ति का राज्यपाल था। सिंहली अनुश्रुति और महावंश के अनुसार। अशोक ने अपने 99 भाइयों की हत्या कर राजगद्दी प्राप्त की। अपने शासनकाल के चार वर्षों बाद 269 ई.पू. में राज्याभिषेक कराया। उसने 261 ई.पू. में कलिंग पर विजय प्राप्त की, परन्तु भयानक

रक्तपात व नरसंहार देखकर वह द्रवित हो उठा जिसके फलस्वरूप उसने उपगुप्त से शिक्षा प्राप्त कर बौद्ध धर्म स्वीकार कर लिया। अशोक को 'देवनाम प्रियदर्शी' के नाम से भी जाना जाता है।

10. मौर्योत्तर काल (Later Maurya Age)

अशोक की मृत्यु के बाद धीरे-धीरे मौर्य साम्राज्य का पतन होने लगा। ई.पू. 185 ई. पू. में अन्तिम मौर्य शासक बृहद्रथ की हत्या उसके महासेनापति ने पुष्यमित्र शुंग ने कर दी तथा शुंग वंश की नींव रखी।

I. शुंग वंश (Shunga Dynasty)

- शुंग ब्राह्मण वंशीय शासक थे। इस राजवंश का अन्तिम राजा देवभूति था।
- भरहुत स्तूप का निर्माण पुष्यमित्र शुंग ने करवाया था।
- इंडो-यूनानी शासक मिनांडर को पुष्यमित्र शुंग ने पराजित किया था।
- शुंग शासकों ने अपनी राजधानी विदिशा में स्थापित की थी।

II. आन्ध्र सातवाहन वंश (Andhra-Satvahana Dynasty)

- सुशर्मा कण्व के सेनापति सिमुक ने 27 ई.पू. में उसका वध कर सातवाहन वंश की नींव डाली। सिमुक शातकर्णी, गौतमीपुत्र शातकर्णी, वसिष्ठीपुत्र, पुलुमावी तथा यज्ञश्री शातकर्णी इस वंश के प्रमुख शासक थे, जिन्होंने लगभग 250 ई. तक शासन किया। यज्ञश्री शातकर्णी इस वंश का अन्तिम महत्त्वपूर्ण शासक था।
- गौतमी पुत्र शातकर्णी (106-130 ई.) इस वंश का सर्वाधिक महान शासक था। कहा जाता है कि इसके घोड़े तीन समुद्र का पानी पिया करते थे।

11. भारत के यवन राज्य (Greek States in India)

I. शक (Shaka)

- भारत के शक राजा अपने आपको क्षत्रप कहते थे।
- रुद्रदामन ने सातवाहन नरेश शतकर्णी को दो बार हराया तथा चन्द्रगुप्त मौर्य के मंत्री द्वारा बनवाई गई सुदर्शन झील के पुनर्निर्माण में भारी धन व्यय किया। जूनागढ़ का अभिलेख रुद्रदामन प्रथम से सम्बन्धित है।

II. कुषाण (Kushanas)

- कुषाण वंश का संस्थापक कुजुल कडफिसेस था।
- सर्वप्रथम विम कडफिसेस ने भारत में कुषाण सत्ता की स्थापना की और सर्वप्रथम बड़ी मात्रा में सोने के सिक्के जारी किये।
- कनिष्क ने 78 ई. में शक सम्वत् प्रचलित किया था, तथा इसी वर्ष कनिष्क का राज्याभिषेक हुआ था।
- कनिष्क के शासनकाल के तीसरे वर्ष में बौद्ध सन्त वाला द्वारा सारनाथ में बोधिसत्व प्रतिमा लेख स्थापित किया गया।
- कनिष्क की प्रथम राजधानी पेशावर (पुरुषपुर) तथा दूसरी राजधानी मथुरा थी।

12. गुप्त वंश (240-480 ई.) (Gupta Dynasty)

I. श्रीगुप्त (240-280 ई.) (Srigupta)

श्रीगुप्त गुप्त वंश का संस्थापक था, जिसे गुप्तों का आदि पुरुष कहा गया

है। उसने 240–280 ई. तक शासन किया। उसने महाराज की उपाधि प्राप्त की। उसके बाद उसका पुत्र घटोत्कच शासक बना।

II. चन्द्रगुप्त प्रथम (320–335 ई.) (Chandragupta I)

चन्द्रगुप्त प्रथम इस वंश का प्रथम प्रमुख शासक था तथा उसे गुप्त संवत् का संस्थापक माना जाता है।

नालंदा विश्वविद्यालय की स्थापना कुमार गुप्त प्रथम द्वारा कराई गई।

III. समुद्रगुप्त (335–375 ई.) (Samudragupta)

उसे भारत का नेपोलियन भी कहते हैं।

अप्रतिरथ, व्याघ्र, परक्रमांक आदि उपाधि समुद्रगुप्त ने धारण की थी। समुद्रगुप्त ने बौद्ध भिक्षु वसुबन्धु को संरक्षण प्रदान किया था और श्रीलंका के शासक के यहाँ अपने दूत भेजे थे।

IV. चन्द्रगुप्त द्वितीय (380–415 ई.) (Chandragupta II)

समुद्रगुप्त के बाद उसका पुत्र चन्द्रगुप्त द्वितीय शासक बना। चन्द्रगुप्त द्वितीय के अन्य नाम देवगुप्त, देवराज, तथा देवश्री और उपधियाँ क्रमशः विक्रमांक, विक्रमादित्य और परमभागवत थी। प्राचीन भारत की श्रेष्ठतम साहित्य प्रतिभा कालिदास उसकी राज्यसभा के रत्न थे। धनवन्तरि जैसे प्रसिद्ध चिकित्सक इसी के शासनकाल में हुए थे। चीनी यात्री फाह्यान भी इसी के शासनकाल में आया था।

फाह्यान गुप्तकाल में गौतम बुद्ध की शिक्षाओं के अध्ययन के लिए भारत आया था।

- दिल्ली में कुतुबमीनार के समीप महशौली का स्तम्भ का निर्माण चन्द्रगुप्त द्वितीय ने करवाया था। इसके पुत्र कुमार गुप्त प्रथम ने नालंदा विश्वविद्यालय की स्थापना की थी। इसे ऑक्सफोर्ड ऑफ महायान बौद्ध कहा गया।
- इसी वंश के शासक स्कन्दगुप्त के शासनकाल में हूण जाति के लोगों ने अपने आक्रमण गुप्त राज्य पर आरम्भ कर दिये थे।
- स्कन्दगुप्त ने गिरनार पर्वत पर स्थित सुदर्शन झील का पुनरुद्धार करवाया।
- गुप्त युग में शान्ति, समृद्धि का चतुर्मुखी विकास हुआ, जिसके फलस्वरूप इस काल को भारतीय इतिहास में स्वर्ण युग के नाम से जाना जाता है।
- गुप्त वंश के पश्चात् ईसा की छठी सदी के मध्य हूणों ने पंजाब पर अपना वर्चस्व स्थापित किया। हूण खानाबदोश लोग थे।
- हूणों द्वारा सर्वप्रथम 455 ई. में भारत पर आक्रमण किया गया, किन्तु स्कन्दगुप्त के पराक्रम के सामने उन्हें पराजय का सामना करना पड़ा। भारत पर आक्रमण करने वाले हूणों के नेता क्रमशः तोरमाण व मिहिर कुल थे। इसके अतिरिक्त खुशनबाज को हूणों का प्रथम राजा माना जाता है।

13. पुष्यभूति या वर्धन राजवंश (Pushyabhuti or Vardhan Dynasty)

- हर्षवर्धन (606-647 ई.) (Harsh Vardhan)
 - पुष्यभूति, वर्धन वंश का संस्थापक था। पुष्यभूति ने थानेश्वर को अपनी राजधानी बनाया। वह 'शिव' का परम भक्त था।
 - हर्षवर्धन, राज्यवर्धन के बाद थानेश्वर के सिंहासन पर बैठा। हर्षवर्धन के विषय में बाणभट्ट के 'हर्षचरित' से व्यापक जानकारी मिलती है। हर्षवर्धन ने लगभग 41 वर्ष (606-647AD) शासन किया।

- हर्ष बौद्ध धर्म का अनुयायी था।
- हर्ष ने अपनी राजधानी थानेश्वर से कन्नौज स्थानान्तरित की थी तथा हर्ष की सेना को 620 ई. में चालुक्य नरेश पुलकेशिन द्वितीय ने नर्मदा के तट पर पराजित किया था।
- उसने संस्कृत में 'नागानन्द, रत्नावली तथा प्रियदर्शिका' नामक नाटकों की रचना की थी।
- हर्षवर्धन ने अपने राजदरबार में कादम्बरी और हर्षचरित के रचयिता बाणभट्ट, सुभाषितवलि के रचयिता मयूर और चीनी विद्वान ह्वेनसांग (सी-यू-की का रचयिता) को आश्रय प्रदान किया था।
- यात्रियों का राजकुमार, नीति का पंडित एवं शाक्यमुनि कहे जाने वाले ह्वेनसांग को चीनी शासक ताई सुंग (629 ई.) ने हर्षवर्धन के दरबार में भेजा था।

14. मध्य भारत, उत्तर भारत और दक्कन : तीन साम्राज्यों का युग (8वीं से 10वीं सदी तक) (Central India, Northern India & Deccan Age of Three Empires)

सातवीं सदी में हर्ष के साम्राज्य के पतन के बाद उत्तर भारत, दक्कन और दक्षिण भारत में अनेक साम्राज्य उत्पन्न हुए। इसमें पाल, प्रतिहार एवं राष्ट्रकूट प्रमुख थे।

I. पाल साम्राज्य (Pala Empire)

- पाल साम्राज्य की स्थापना 750 ई. में गोपाल के द्वारा बंगाल में हुई थी।
- धर्मपाल के शासनकाल में कन्नौज पर नियंत्रण के लिए पाल, प्रतिहार एवं राष्ट्रकूटों में त्रिपक्षीय संघर्ष हुआ जिसमें धर्मपाल विजयी हुआ।
- धर्मपाल ने नालंदा विश्वविद्यालय का पुनरुत्थान किया और विक्रमशिला विश्वविद्यालय की स्थापना की जहाँ वज्रयान शाखा की पढ़ाई कराई जाती थी।

II. प्रतिहार (Pratiharas)

- इस वंश की स्थापना हरिश्चन्द्र ने की थी।
- प्रतिहार वंश की पहली राजधानी उदमाण्डपुर थी।
- नागभट्ट प्रथम (730 - 756 ई.)—यह गुर्जर प्रतिहार वंश का वास्तविक संस्थापक था।
- नागभट्ट और उसके पुत्र महेन्द्र पाल के समय उनके दरबार में राजशेखर निवास करते थे जो उसके राजगुरु भी थे। राजशेखर की रचनाएँ—कपूर्मंजरी, काव्यमीमांसा, हरविलास, भुवनकोश, बाल रामायण।

III. राष्ट्रकूट (Rashtrakutas)

- राष्ट्रकूट वंश का संस्थापक दंतिदुर्ग था जिसने शोलापुर के पास मान्यखेत या मलखेड़ को अपनी राजधानी बनाया।

15. चोल साम्राज्य (नवीं से बारहवीं सदी तक) (Chola Empire (9th to 12th Century AD))

- चोल साम्राज्य का संस्थापक विजयालय (850 ई. से 871 ई.) था, ये पहले पल्लवों का सामंत था। उसने 850 ई. में तंजावुर पर कब्जा किया और उसे अपनी राजधानी बनाया।

- विजयालय ने तंजौर पर अधिकार करने के बाद **नरकेशरी** की उपाधि धारण की।
- राजराज प्रथम को इस वंश का वास्तविक संस्थापक माना जाता है। इसने तंजुवर में वृहदेश्वर मंदिर का निर्माण करवाया था।
- राजराज-I के पुत्र राजेन्द्र-प्रथम ने पूरे श्रीलंका को चोल साम्राज्य में मिला लिया।

- राजेन्द्र-I ने बंगाल के शासक महीपाल को हरा दिया। उसने उत्तरी-पूर्वी पराजित राजाओं को गंगाजल से भरे कलश अपनी राजधानी **गंगैकोण्डचोलपुरम** लाने को कहा और उसे चोलगंग नामक तालाब में एकत्रित करवाया। इस उपलक्ष्य में उसने **गंगैकोण्डचोल** की उपाधि भी ग्रहण की। चोल राजवंश द्वारा सुदृढ़ स्थानीय शासन व्यवस्था लागू की गई थी।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. हड़प्पा के लोग किस धातु का उपयोग नहीं जानते थे?

(A) ताँबा (B) काँसा
(C) सोना (D) लौह

2. निम्नलिखित में से कौन-सा पुरातात्विक स्थल सिंधु घाटी सभ्यता से सम्बन्धित नहीं है?

(A) आहड़
(B) राखीगढ़ी
(C) कालीबंगा
(D) सुरकोटड़ा

3. सिन्धु घाटी की सभ्यता की अधिकतर मुहरें निर्मित हैं—

(A) पक्की मिट्टी से
(B) फायन्स से (प्रकाशित वस्तु)
(C) अकिक से
(D) सेलखड़ी से

4. सिंधु घाटी सभ्यता किसमें विशिष्टता रखता था ?

(A) चित्रकारी
(B) वास्तुकला
(C) नगर निर्माण योजना
(D) युद्ध

5. सूची-I को सूची-II के साथ सुमेलित करें और सही उत्तर चुनें :

सूची-I (सिन्धु स्थल)	सूची-II (स्थान)
a. लोथल	1. राजस्थान
b. रोपड़	2. हरियाणा
c. राखी गढ़ी	3. पंजाब
d. कालीबंगा	4. गुजरात

कूट :

a b c d
(A) 1 2 3 4
(B) 4 3 2 1

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

6. 'लोथल' किस नदी के निकट स्थित है?

(A) सतलज (B) घग्घर
(C) रावी (D) भोगवो

7. सुमेलित कीजिए :

आश्रम	आयु
a. ब्रह्मचर्य	1. जन्म से 25 वर्ष
b. गृहस्थ	2. 25 से 50 वर्ष
c. वानप्रस्थ	3. 50 से 75 वर्ष
d. संन्यास	4. 75 से 100 वर्ष

कूट :

a b c d
(A) 4 3 2 1
(B) 3 4 2 1
(C) 1 3 2 4
(D) 1 2 3 4

8. जैन धर्म के 23वें तीर्थंकर कौन थे ?

(A) ऋषभदेव
(B) वर्धमान महावीर
(C) गौतम बुद्ध
(D) पार्श्वनाथ

9. भगवान बुद्ध के महापरिनिर्वाण के बाद पहली बौद्ध संगीति हुई थी—

(A) राजगृह (राजगीर) में
(B) गया में
(C) पाटलिपुत्र में
(D) वैशाली में

10. भवत्स महाजनपद की राजधानी थी।

(A) कौशाम्बी (B) हस्तिनापुर
(C) अतरंजीखेड़ा (D) राजघाट

11. सिकन्दर महान ने किस वर्ष भारत पर आक्रमण किया था ?

(A) 356 ई. पू. (B) 340 ई. पू.
(C) 326 ई. पू. (D) 323 ई. पू.

12. अन्तिम मौर्य शासक कौन था?

(A) जलोका (B) बिन्दुसार
(C) दशरथ (D) वृहद्रथ

13. अशोक महान, पुत्र थे—

(A) बिम्बिसार के (B) बिन्दुसार के
(C) चन्द्रगुप्त के (D) कुणाल के

14. निम्नलिखित में से कनिष्क की राजधानी कौन-सी थी?

(A) पुरुषपुर (पेशावर)
(B) तक्षशिला
(C) श्रीनगर
(D) सियालकोट

15. कनिष्क राजा थे—

(A) मौर्य वंश के (B) गुप्त वंश के
(C) कुषाण वंश के (D) पाल वंश के

16. निम्नलिखित में से किसके शासनकाल को 'भारत का स्वर्ण युग' माना जाता है ?

(A) मराठा साम्राज्य
(B) मगध वंश
(C) काकातिया वंश
(D) गुप्त साम्राज्य

17. गुप्त वंश का अंतिम शासक था :

(A) पुरुगुप्त
(B) विष्णुगुप्त III
(C) स्कन्दगुप्त
(D) कुमारगुप्त

उत्तरमाला

1. (D) 2. (A) 3. (D) 4. (C) 5. (B)
6. (D) 7. (D) 8. (D) 9. (A) 10. (A)
11. (C) 12. (D) 13. (B) 14. (A) 15. (C)
16. (D) 17. (B)



अध्याय

12

भौतिक विज्ञान

1. भौतिक विज्ञान का सामान्य परिचय
(General Introduction of Physics)

“भौतिक विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसमें द्रव्य (Matter), ऊर्जा (Energy) तथा इनकी अन्योन्य क्रियाओं व सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है। अर्थात् विज्ञान की वह शाखा जिसमें पदार्थ के भौतिक गुणों का अध्ययन किया जाता है।

2. यांत्रिकी
(Mechanics)

I. भौतिक राशियाँ (Physical Quantities)

दुनिया में जो भी कुछ मापनीय है, भौतिक राशि है।

यह राशि दो प्रकार की होती हैं—

- (i) **अदिश राशि (Scalar Quantities)**—इसमें केवल परिणाम होता है, दिशा नहीं; जैसे—द्रव्यमान (mass), घनत्व (Density), इत्यादि।
- (ii) **सदिश राशियाँ (Vector Quantities)**—इसमें दिशा व परिणाम दोनों होते हैं; जैसे—विस्थापन (Displacement), वेग (Velocity), इत्यादि।

II. मात्रक (Unit)

किसी राशि के मापन के निर्देश मानक को मात्रक (Unit) कहते हैं। मात्रक दो प्रकार के होते हैं—

- (i) मूल मात्रक (Fundamental Unit)
- (ii) व्युत्पन्न मात्रक (Derived Unit)
- (i) **मूल मात्रक**—ये किसी दूसरी राशि पर निर्भर नहीं करते हैं; जैसे—लम्बाई, द्रव्यमान, समय।

सात मूल मात्रक (Seven Fundamental Units)

राशि	मात्रक का नाम	संकेत
लम्बाई (length)	मीटर (meter)	m
द्रव्यमान (mass)	किलोग्राम (kilogram)	kg
समय (time)	सेकण्ड (second)	s
विद्युत धारा (electric current)	एम्पियर (ampere)	A
ताप (temperature)	केल्विन (kelvin)	K
ज्योति तीव्रता (luminous intensity)	कैंडिला (candela)	cd
पदार्थ की मात्रा (amount of substance)	मोल (mole)	Mol

नोट—सतत् यांत्रिकी में प्रतिबल (Stress) से आशय इकाई क्षेत्रफल पर आरोपित उस आन्तरिक बल से है जो दूसरे कणों द्वारा अपने पड़ोसी कणों पर लगाया जाता है।

- (ii) **व्युत्पन्न मात्रक**—ये मूल मात्रकों की सहायता से व्यक्त किये जाते हैं; जैसे—त्वरण, वेग, आवेग इत्यादि।

कार्य या ऊर्जा	जूल	J
त्वरण	मी./से. ²	m/s ²
दाब	पास्कल	Pa

III. मात्रक पद्धतियाँ (Unit Systems)

भौतिक विज्ञान के अन्तर्गत 3 पद्धतियों का प्रयोग किया जाता है—

- (i) CGS पद्धति (सेमी-ग्राम-सेकण्ड पद्धति)
- (ii) FPS पद्धति (फुट-पाउण्ड-सेकण्ड पद्धति)
- (iii) MKS पद्धति (मीटर-किलोग्राम-सेकण्ड पद्धति)

खगोलीय दूरियों का मापन (Measurement of Astronomical Distances)

● प्रकाश वर्ष (Light Year)

प्रकाश द्वारा निर्वात में एक वर्ष में तय की गयी कुल दूरी एक प्रकाश वर्ष कहलाती है।

$$1 \text{ प्रकाश वर्ष} = 9.467 \times 10^{15} \text{ मी.}$$

अनौपचारिक रूप से खगोलीय दूरी को व्यक्त करने के लिए प्रकाश वर्ष का प्रयोग करते हैं।

● खगोलीय इकाई (Astronomical Unit)

यह भी दूरी का मात्रक है। पृथ्वी और सूर्य के बीच की माध्य दूरी खगोलीय इकाई कहलाती है।

$$1 \text{ खगोलीय मात्रक} = 1.496 \times 10^{11} \text{ मीटर}$$

● पारसेक (Parsec)

यह दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई मानी जाती है।

$$1 \text{ पारसेक} = 3.08 \times 10^{16} \text{ मी.}$$

$$1 \text{ पारसेक} = 3.26 \text{ प्रकाश वर्ष}$$

पाइरहिलियोमीटर का प्रयोग सोलर रेडिएशन को मापने हेतु किया जाता है।

● सार्थक मान या अंक (Significant Figures)

किसी राशि की माप के ऐसे अंक, जो मापक यंत्र की यथार्थता के अन्तर्गत उस राशि के मान को व्यक्त करते हैं, सार्थक अंक कहलाते हैं।

Ex. : 98.76 में सार्थक अंकों की संख्या 4 है, तथा 0.00530725 में सार्थक अंकों की संख्या 6 है।

● रेडियन (Radian)

वह कोण, जो वृत्त की त्रिज्या के बराबर चाप के द्वारा वृत्त के केन्द्र पर बनाता है, रेडियन कहलाता है।

● **स्टेरेडियन (Steradian)**

घन कोण का वह मान जो गोले के पृष्ठ के उस भाग द्वारा जिसका क्षेत्रफल गोले की त्रिज्या के वर्ग के बराबर होता है, गोले के केन्द्र पर बनाया जाता है, स्टेरेडियन (sr) कहलाता है।

IV. विमाएँ (Dimensions)

किसी भौतिक राशि की विमाएँ वे घातें (Powers) होती हैं जिन्हें उस राशि के मात्रक को व्यक्त करने के लिए मूल मात्रकों पर चढ़ाते हैं।

भौतिक राशियों की विमाएँ लिखने के लिए लम्बाई, द्रव्यमान, समय तथा ताप के मूल मात्रकों को क्रमशः L, M, T तथा θ से प्रदर्शित करते हैं।

उदाहरण—क्षेत्रफल की विमा $[M^0 L^2 T^0]$ तथा

आयतन की विमा $[M^0 L^3 T^0]$ होती है।

दूरी (Distance)

किन्हीं दो बिन्दुओं के बीच की जगह के सांख्यिक मापन को दूरी कहते हैं, इसका सरल मतलब यह है कि ये बिन्दुओं के बीच के पथ की लम्बाई की माप होता है। S.I. प्रणाली में दूरी की मापन मीटर में मापी जाती है।

V. गति के घटक (Components of Motion)

जब समय बीतने के साथ-साथ किसी वस्तु की स्थिति नहीं बदलती है, तो यह स्थिति विराम स्थिति कहलाती है। परन्तु जब समय बीतने के साथ-साथ वस्तु की स्थिति बदलती है, तो कहा जा सकता है कि वस्तु गति अवस्था में है। गति से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण शब्द नीचे दिए हैं—

- (i) **दूरी**—यह किसी निश्चित समयावधि में किसी पिंड द्वारा तय किया गया वास्तविक पथ होता है।
- (ii) **विस्थापन**—किसी वस्तु की प्रारंभिक स्थिति से अंतिम स्थिति तक की न्यूनतम दूरी को विस्थापन कहते हैं। यह एक निश्चित समयावधि में वस्तु की स्थिति में परिवर्तन के बराबर होती है। ज्ञात हो कि दूरी एक अदिश राशि है जबकि विस्थापन एक सदिश राशि है हालाँकि दोनों की इकाई (मीटर) समान है। विस्थापन धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकता है जबकि दूरी सदैव धनात्मक होती है।
- (iii) **गति**—किसी गतिमान वस्तु द्वारा इकाई समय अंतराल में तय की गई दूरी को गति कहा जाता है अर्थात्,

$$\text{गति} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

यह एक अदिश राशि है और इसका SI मात्रक मीटर/सेकंड (m/s) है। किसी भी क्षण वस्तु की गति को तात्कालिक गति कहते हैं। यदि एक वस्तु समान समय अंतराल में असमान दूरी को तय करती है तो उस वस्तु की इस गति को वस्तु की असमान गति कहते हैं।

- (iv) **वेग (Velocity)**—किसी गतिमान वस्तु के वेग को इकाई समय अंतराल में वस्तु के विस्थापन के रूप में परिभाषित किया जाता है अर्थात्,

$$\text{वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$$

यह एक सदिश राशि है और इसका SI मात्रक मीटर/सेकंड है।

यदि कोई पिंड समान समय अंतराल में समान विस्थापन करता है तो इसे एकसमान वेग कहा जाता है। यदि कोई पिंड समान समय अंतराल में असमान विस्थापन करता है तो इसे परिवर्तनशील वेग कहा जाता है।

- (v) **संवेग (Momentum)**—अगर किसी वस्तु के द्रव्यमान को उसके वेग से गुणा कर दें, तो गुणनफल उस वस्तु का संवेग कहलाता है।

$$\text{संवेग} = \text{द्रव्यमान} \times \text{वेग}$$

$$P = mv$$

मात्रक किग्रा मीटर/सेकंड

यह एक सदिश राशि है और इसका SI मात्रक मीटर/सेकंड है। यदि कोई पिंड समान समय अंतराल में समान विस्थापन करता है तो इसे एकसमान वेग कहा जाता है। यदि कोई पिंड समान समय अंतराल में असमान विस्थापन करता है तो इसे परिवर्तनशील वेग कहा जाता है।

- (vi) **त्वरण (Acceleration)**—किसी वस्तु के त्वरण को वस्तु के वेग के परिवर्तन की दर के रूप में परिभाषित किया जाता है।

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{वेग में परिवर्तन } (V_2 - V_1)}{\text{समय में परिवर्तन } (T_2 - T_1)} = \frac{v}{t}$$

यह एक सदिश राशि है और इसका SI मात्रक मीटर/सेकंड² (m/s²) है। यदि वेग समय के साथ घटता है तो त्वरण ऋणात्मक होता है और इसे मंदन कहते हैं। यदि त्वरण समय के साथ नहीं बदलता है तो इसे स्थिर त्वरण कहते हैं।

VI. न्यूटन के गति विषयक नियम (Newton's Laws of Motion)

- (i) **न्यूटन का गति का प्रथम नियम (Newton's First Law of Motion)**—“यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है, तो वह विराम अवस्था में ही रहेगी और यदि वह एक समान चाल से सीधी रेखा में चल रही है, तो वह वैसे ही चलती रहेगी, जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी अवस्था में परिवर्तन न किया जाए।” इसे **गैलीलियो का नियम** या **‘जड़त्व का नियम’ (Law of Inertia)** भी कहते हैं।

उदाहरण—

ठहरी हुई मोटर या रेलगाड़ी के अचानक चल पड़ने पर उसमें बैठे यात्री पीछे की ओर गिर पड़ते हैं, क्योंकि यात्रियों के शरीर का निचला भाग गाड़ी के साथ चलने लगता है, परन्तु शरीर का ऊपर वाला भाग जड़त्व के कारण विरामावस्था में ही बना रहता है।

- (ii) **न्यूटन का गति का द्वितीय नियम (Newton's Second Law of Motion)**—“किसी वस्तु के संवेग-परिवर्तन की दर उस वस्तु पर आरोपित बल के अनुक्रमानुपाती होती है तथा संवेग परिवर्तन आरोपित बल की दिशा में भी होता है।”

$$\text{बल} = \text{द्रव्यमान} \times \text{त्वरण}$$

$$F = ma$$

उदाहरण—

क्रिकेट खिलाड़ी तेजी से आती हुई गेंद को कैच करते समय अपने हाथों को गेंद के वेग की दिशा में गतिमान कर लेता है ताकि चोट कम लगे।

- (iii) **न्यूटन का गति का तृतीय नियम (Newton's Third Law of Motion)**—“प्रत्येक क्रिया की प्रतिक्रिया विपरीत दिशा में होती है।” इसे क्रिया-प्रतिक्रिया का नियम भी कहा जाता है।

उदाहरण—

बन्दूक से गोली चलाने वाले को पीछे की ओर धक्का लगना।

कोणीय संवेग—किसी कण के रैखिक संवेग का घूर्णन अक्ष के सापेक्ष आघूर्ण, कण का **कोणीय संवेग** कहलाता है। यह एक सदिश राशि है। इसका मात्रक किग्रा मी²/सेकण्ड है।

कोणीय संवेग संरक्षण का नियम

बाह्य बल आघूर्ण के अभाव में, किसी पिण्ड अथवा निकाय का किसी घूर्णन अक्ष के परितः कोणीय संवेग नियत रहता है।

- **संवेग संरक्षण का नियम (Law of Conservation of Momentum)**—“यदि कणों के किसी समूह या निकाय पर कोई बाह्य बल नहीं लग रहा है, तो उस निकाय का कुल संवेग नियत रहता है अर्थात् टक्कर के पहले और बाद का संवेग बराबर होता है।” इस कथन को ही संवेग संरक्षण का नियम कहते हैं।

बल (Force)—बल, द्रव्यमान के साथ वस्तु का एक परस्पर क्रिया है, जो वस्तु के वेग को बदलने का कारण बनता है। इसे किसी विशेष वस्तु को धकेलने या खींचने के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। बल एक सदिश राशि है जिसका अर्थ है कि इसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं। जिस दिशा में बल लगाया जाता है वह उस बल की दिशा के रूप में जाना जाता है। इसका S.I. मात्रक न्यूटन है। C.G.S. प्रणाली में बल की इकाई डाइन है।

- **बल का आवेग (Impulse of Force)**—जब कोई बड़ा बल किसी वस्तु पर थोड़े समय के लिए कार्य करता है, तो बल तथा समय अन्तराल के गुणनफल को उस बल का आवेग कहते हैं।

$$\text{आवेग} = \text{बल} \times \text{समय अन्तराल} = \text{संवेग परिवर्तन}$$

उदाहरण—द्रव्यमान 10 kg वाली एक मशीन गन से 500 ms⁻¹ की गति से 10 गोली प्रति सेकण्ड की दर पर 20 gm की गोलियाँ दागती हैं। मशीन गन की स्थिति में वांछित बल क्या होगा—

हल : समय के साथ आवेग परिवर्तन की दर

$$\begin{aligned} F &= dp/dt \\ m &= 20/1000 \text{ kg} = \frac{dv}{dt} = 500 \text{ m/s} \\ 10 \text{ गोली की स्थिति बनाए रखने के लिए आवश्यक बल} \\ &= 10 \times dp/dt \\ &= 10 \times d(mv)/dt \\ &= 10 \times 20/1000 \times 500 \\ &= -100 \text{ N} \end{aligned}$$

VII. घर्षण बल (Force of Friction)

किसी वस्तु की गति का विरोध करने वाला बल घर्षण बल होता है। यह तीन प्रकार का हो सकता है—

- स्थैतिक घर्षण (Static Friction)
- सर्पी घर्षण (Sliding Friction)
- लोटनिक घर्षण बल (Rolling Friction)

घर्षण बल के कारण ही कोई मनुष्य सीधा खड़ा रहता है। एवं घर्षण बल कम होने पर हम केले के छिलके एवं बरसात के दिनों में चिकनी सड़क पर फिसल जाते हैं। घर्षण सम्पर्क शक्ति का उदाहरण है।

VIII. अभिकेन्द्रीय बल (Centripetal Force)

वृत्तीय गति करते कण पर, वृत्त के केन्द्र की ओर लगने वाला बल अभिकेन्द्रीय बल कहलाता है।

$$\text{अभिकेन्द्रीय बल} = \text{द्रव्यमान} \times \text{अभिकेन्द्री त्वरण}$$

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

जहाँ m = पिण्ड का द्रव्यमान v = वेग, r = वृत्ताकार पम्प की त्रिज्या
उदाहरण—सूर्य के चारों ओर ग्रहों की गति **अभिकेन्द्रीय बल** (Centripetal force) के कारण ही सम्भव होते हैं। रोड या रेल परिपथ पर वक्रों का झुकाव अभिकेन्द्री बल प्रदान करने के लिए दिया जाता है।

IX. अपकेन्द्रीय बल (Centrifugal Force)

यह अभिकेन्द्रीय बल के विपरीत (अर्थात् केन्द्र से बाहर की ओर) होता है।

उदाहरण—मथानी, दूध से मक्खन अलग करने वाली मशीन तथा वाशिंग मशीन (Washing machine) का अपकेन्द्र शोषण (Centrifugal driver) अपकेन्द्र बल के सिद्धान्त पर कार्य करते हैं।

X. बल आघूर्ण (Moment of Force)

बल द्वारा एक पिण्ड को एक अक्ष के परितः घुमाने की प्रवृत्ति को बल आघूर्ण कहते हैं। बल आघूर्ण $I = \text{बल} \times \text{अक्ष के परितः दूरी}$

बल आघूर्ण का मात्रक =

$$\text{बल का मात्रक} \times \text{दूरी का मात्रक} = \text{न्यूटन मीटर}$$

- बल आघूर्ण एक सदिश राशि है, इसका S.I. मात्रक ‘न्यूटन मीटर’ होता है।

उदाहरण—

- (1) घरों में आटा पीसने की चक्की में हत्था कील से दूर लगाया जाता है ताकि घुमाने के लिए कम जोर लगाना पड़े।
- (2) पानी निकालने वाले हैण्ड पम्प का हत्था लम्बा होता है।

XI. गुरुत्वाकर्षण बल (Gravitational Force)

यह एक आकर्षण बल है जो ब्रह्मांड में प्रत्येक पिंड के बीच कार्य करता है। यह वह बल है जिसके कारण पृथ्वी और अन्य ग्रह बिना अपना स्थान छोड़े सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाते रहते हैं। गुरुत्वाकर्षण के बल से पृथ्वी अन्य पिंडों को भी अपनी ओर आकर्षित करती है। गुरुत्वाकर्षण बल हर चीज पर कार्य करता है। वास्तव में गुरुत्वाकर्षण केवल पृथ्वी का ही गुण नहीं है ब्रह्माण्ड में हर वस्तु, चाहे वह छोटी हो या बड़ी सबका गुण है और ये वस्तुएँ हर दूसरी वस्तु पर बल लगाती हैं।

$$\text{गुरुत्वाकर्षण बल (F)} = mg$$

जहाँ m = पिंड का द्रव्यमान और g = पृथ्वी पर गुरुत्वाकर्षण

नोट : पृथ्वी के केन्द्र में ‘ g ’ का मान शून्य होता है।

$$(g = 9.8 \text{ मीटर/सेकण्ड})$$

XII. गुरुत्व केन्द्र (Centre of Gravity)

किसी वस्तु का गुरुत्व केन्द्र, वह बिन्दु है जहाँ वस्तु का समस्त भार केन्द्रित रहता है, चाहे वस्तु जिस स्थिति में रखी जाए।

वस्तु का भार गुरुत्व केन्द्र से ठीक नीचे की ओर कार्य करता है। किसी वस्तु को स्थायी सन्तुलन में बने रहने के लिए गुरुत्व केन्द्र से होकर जाने वाली ऊर्ध्वाधर रेखा वस्तु के आधार से होकर गुजरनी चाहिए।

XIII. घनत्व (Density)

- “किसी पदार्थ के इकाई आयतन में पदार्थ की जितनी मात्रा उपस्थित रहती है उसे उस पदार्थ का घनत्व कहते हैं।”

$$\text{घनत्व} = \frac{\text{पदार्थ का द्रव्यमान}}{\text{पदार्थ का आयतन}}$$

इसे प्रायः ρ से सूचित करते हैं। तथा $\rho = \frac{M}{V}$

इसका SI मात्रक किलोग्राम प्रति घनमीटर या kgm^{-3} तथा CGS मात्रक ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर होता है। घनत्व अदिस राशि है। पानी का घनत्व 4°C पर प्रायः 1g cm^{-3} या 1000kg m^{-3} होता है।

- समुद्र से पानी के उच्च घनत्व उसकी लवणता के कारण है।

आपेक्षिक घनत्व (Relative Density)

- किसी के घनत्व एवं प्रामाणिक पदार्थ के घनत्व के अनुपात को उस पदार्थ का आपेक्षिक घनत्व कहते हैं।

$$\text{आपेक्षिक घनत्व} = \frac{\text{किसी पदार्थ का घनत्व}}{\text{प्रामाणिक पदार्थ का घनत्व}}$$

- इसकी कोई इकाई नहीं होती है क्योंकि यह दो समान राशियों का अनुपात है।
- किसी द्रव के घनत्व या आपेक्षिक घनत्व के मापने वाले यन्त्र का हाइड्रोमीटर कहते हैं।
- कण का आकार मुख्यतः समाधान और सनिघर्षण के द्वारा कम हो जाता है।
- बादल आकाश में निम्न घनत्व के कारण ही तैरते हैं।

3. कार्य, सामर्थ्य और ऊर्जा (Work, Power and Energy)

I. सामर्थ्य अथवा शक्ति (Power)

कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं। इसका मात्रक जूल प्रति सेकण्ड (J/s) या वाट (W) होता है।

शक्ति (P) = कार्य (W)/समय (t)

- यह एक अदिश राशि (Scalar Quantity) है।
- 1 H.P. (अश्व शक्ति) 746 वाट के बराबर होती है।

II. कार्य (Work)

कार्य तभी सम्पन्न हुआ माना जाता है जब किसी वस्तु पर बल लगता है और वस्तु बल की दिशा में विस्थापित होती है। कार्य एक अदिश राशि है, इसका मात्रक जूल है।

कार्य = बल × बल की दिशा में विस्थापन

III. ऊर्जा (Energy)

किसी पिण्ड के कार्य करने की क्षमता उसमें निहित ऊर्जा द्वारा होती है। ऊर्जा एक अदिश राशि है, इसका मात्रक जूल है।

ऊर्जा दो प्रकार की होती है—

- गतिज ऊर्जा
 - स्थितिज ऊर्जा
- (i) **गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)**—किसी पिण्ड की गति के कारण कार्य करने की क्षमता गतिज ऊर्जा कहलाती है।

$$(K. E) \text{ होगी} = \frac{1}{2}mv^2$$

- (ii) **स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)**—किसी पिण्ड में उसकी स्थिति के कारण जो ऊर्जा होती है उसे उसकी स्थितिज ऊर्जा कहते हैं। जैसे—बाँध बनाकर इकट्ठा किये गये पानी की ऊर्जा, घड़ी की चाबी में संचित ऊर्जा तनी हुई स्प्रिंग आदि।

$$P. E. = mgh$$

जहाँ $m =$ द्रव्यमान

$g =$ गुरुत्वजनित त्वरण

$h =$ ऊँचाई

स्प्रिंग (Spring)—जब हम किसी स्प्रिंग को दबाते या खींचते हैं तो यह वापस अपनी मूल अवस्था में आ जाती है। इसका कारण है कि स्प्रिंग में स्थितिज ऊर्जा विद्यमान होती है। स्प्रिंग को स्थितिज ऊर्जा: जब किसी स्प्रिंग को दबाया जाता है या खींचा जाता है तो छोड़ते ही यह स्प्रिंग अपनी मूल अवस्था में वापस आ जाती है यह स्प्रिंग में विद्यमान स्थितिज ऊर्जा के कारण होता है। स्प्रिंग जैसे प्रत्यास्थ पदार्थ हक के नियम का पालन करते हैं।

- ऊर्जा संरक्षण का नियम (Law of Conservation of Energy)**—ऊर्जा का न तो निर्माण होता है और न ही विनाश। ऊर्जा का केवल एक रूप से दूसरे रूप में रूपान्तर होता है।

ऊर्जा का रूपांतरण करने वाले उपकरण (Energy Conversion Devices)

उपकरण (Device)	ऊर्जा का रूपांतरण (Conversion of Energy)
डायनेमो	यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
बैटरी	रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन
विद्युत मोटर	विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
माइक्रोफोन	ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
लाउडस्पीकर	विद्युत ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में
विद्युत बल्ब	विद्युत ऊर्जा को प्रकाश और ऊष्मा ऊर्जा में
सोलर सेल	सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
मोमबत्ती	रासायनिक ऊर्जा को प्रकाश एवं ऊष्मा ऊर्जा में
विद्युत हीटर	विद्युत ऊर्जा को उष्मीय ऊर्जा में
जलता हुआ कोयला	रासायनिक ऊर्जा को उष्मीय ऊर्जा में
प्रकाश विद्युत सेल	प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
विद्युत सेल	रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में

उपकरण (Device)	ऊर्जा का रूपांतरण (Conversion of Energy)
सितार	यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में
विण्ड टरबाइन	गतिज ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
फोटो सेल	प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तन

4. गुरुत्वाकर्षण (Gravitation)

- गुरुत्वाकर्षण बल के सिद्धान्त का प्रतिपादन न्यूटन ने 1686 ई. में किया था।

I. न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम (Newton's Law of Gravitation)

न्यूटन के अनुसार, "गुरुत्वाकर्षण का बल पिण्डों के द्रव्यमान के गुणनफल का समानुपाती तथा उनके बीच की दूरी के वर्ग का व्युत्क्रमानुपाती (Inversely proportional) होता है।" $F = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$ जहाँ $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ NM}^2/\text{kg}^2$ है।

II. गुरुत्वीय त्वरण (Gravitation Acceleration)

- गुरुत्व बल के कारण उत्पन्न त्वरण को गुरुत्वीय त्वरण (Acceleration due to gravity) कहते हैं। इसे 'g' से व्यक्त किया जाता है। g का मान 9.8 m/sec^2 होता है।

III. 'g' के मान में परिवर्तन (Change of the Value of 'g')

- भूमध्य रेखा (Equator) से ध्रुव (Pole) (पृथ्वी की सतह पर) की ओर जाने पर 'g' के मान में क्रमशः वृद्धि होती है तथा यह ध्रुवों (Poles) पर महत्तम (Maximum) होता है। भूमध्य रेखा पर g का मान न्यूनतम होता है।
- पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने या नीचे आने पर 'g' के मान में कमी आती है।

IV. लिफ्ट में पिण्ड का भार (Weight of a Body in Lift)

- भारहीनता (Weightlessness) वह स्थिति है जिसमें पिण्ड को अपने भार का अनुभव नहीं होता है। मुक्त रूप से गिरते हुए पिण्ड का त्वरण गुरुत्वीय त्वरण के बराबर होने के कारण कोई पिण्ड भारहीनता की स्थिति महसूस करता है।
- यदि कोई व्यक्ति लिफ्ट से एकसमान त्वरण से ऊपर जा रहा हो तो उसे बढ़े हुए भार का अनुभव होता है, जबकि नीचे आने पर उसका भार घटा हुआ प्रतीत होता है। यदि एकसमान त्वरण से नीचे आ रहे लिफ्ट की डोर तोड़ दी जाए तो पिण्ड भारहीन हो जाता है।
- किसी कृत्रिम उपग्रह में बैठा व्यक्ति भारहीनता का अनुभव करता है।

V. पलायन वेग (Escape Velocity)

- वह न्यूनतम वेग जिसे प्राप्त करने के बाद कोई पिण्ड पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र के बाहर चला जाता है और पृथ्वी पर लौटकर नहीं आता है, उसे पलायन वेग (Escape Velocity) कहते हैं। पृथ्वी पर किसी वस्तु का पलायन वेग 11.2 km/s होता है।
- $(V_E) = \sqrt{2gR}$

5. दाब (Pressure)

प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को दाब कहते हैं। इसका मात्रक न्यूटन/मीटर² या पास्कल होता है। यह एक अदिश राशि है।

$$P = \frac{F}{A}$$

वायुमण्डलीय दाब पृथ्वी के वातावरण के भीतर का दाब है, अर्थात् सामान्य शरीर पर वायुमण्डल द्वारा लगाया गया दाब, वायुमण्डलीय दाब कहलाता है। इसे बैरोमीटर से मापा जाता है। मानक वातावरण (1 atm) 1013.25 mbar के रूप में परिभाषित दाब की एक इकाई है, जो 760 मिलीमीटर पारा स्तम्भ के बराबर होता है।

I. पास्कल का नियम (Pascal's Law)

किसी द्रव के क्लैटिज तल में स्थित सभी बिन्दुओं पर सभी दिशाओं में बराबर दाब लगता है। हाइड्रोलिक लिफ्ट (Hydraulic lift) एवं हाइड्रोलिक ब्रेक (Hydraulic break) पास्कल के नियम पर कार्य करते हैं।

- बैरोमीटर मौसम के पूर्वानुमान तथा वायुमण्डलीय दाब मापने में सहायक होता है।

बैरोमीटर का पारा	मौसम पर प्रभाव
एकाएक गिरता है	आँधी/तूफान
धीरे-धीरे गिरता है	वर्षा
धीरे-धीरे बढ़ता है	साफ मौसम

- वायुमण्डलीय दाब का SI मात्रक बार (Bar) होता है।

$$1 \text{ बार} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

II. द्रवों में दाब (Pressure in Liquid)

द्रवों के अन्दर किसी बिन्दु पर द्रव के कारण दाब द्रव की सतह से उस बिन्दु की गहराई (h), द्रव के घनत्व (d) तथा त्वरण (g) के गुणनफल के बराबर होता है।

$$\text{दाब (P)} = h \times d \times g$$

III. गैस दाब (Air Pressure)

द्रव की भाँति गैस भी उस पात्र की दीवार पर दाब डालती है जिसमें वह बन्द है।

IV. द्रव दाब सम्बन्धी पास्कल का नियम (Pascal's Law related to Liquid Pressure)

प्रथम नियम—“यदि गुरुत्वीय प्रभाव को नगण्य माना जाये, तो सन्तुलन की अवस्था में द्रव के भीतर प्रत्येक बिन्दु पर दबाव समान होता है।”

द्वितीय नियम—“किसी बर्तन में बन्द द्रव के किसी भाग पर आरोपित बल, द्रव द्वारा सभी दिशाओं में समान परिणाम में संचारित कर दिया जाता है।”

V. उत्क्षेप या उत्प्लावन बल (Buoyant Force)

तैरते या आंशिक रूप से जलमग्न पिंड पर पानी द्वारा ऊपर की ओर बल लगाया जाता है। इस ऊर्ध्वगामी बल को उत्प्लावन बल कहते हैं।

इस घटना को "उत्क्षेप" के रूप में जाना जाता है। यह बल न केवल द्रवों द्वारा, बल्कि गैसों द्वारा भी लगाया जाता है।

यह ऊर्ध्वमुखी बल तय करता है कि कोई वस्तु डूबेगी या तैरेगी। यदि वस्तु का भार ऊपर की ओर लगने वाले बल से कम है, तो वस्तु तैरने लगेगी नहीं तो डूब जाएगी।

एक पिंड तैरता है यदि उत्प्लावक बल > उसका भार

एक पिंड डूबता है यदि उसका भार > उत्प्लावक बल।

उत्प्लावन बल दो कारणों पर निर्भर करता है—

- वस्तु का आयतन**—डूबी हुई वस्तु का आयतन अधिक होने पर उत्प्लावन बल अधिक होता है।
- द्रव का घनत्व**—द्रव का घनत्व जितना अधिक होगा, उत्प्लावन बल उतना ही अधिक होगा।

VI. आर्किमिडीज का सिद्धान्त (Archimede's Principle)

किसी ठोस (solid) वस्तु को किसी द्रव में पूर्णतः या अंशतः डुबाने पर ठोस के भार में कमी प्रतीत होती है तथा ठोस के भार में यह कमी उसके हास विस्थापित (हटाए गए) द्रव के भार के बराबर होती है।

- दुग्धमापी, हाइड्रोमीटर, इसी सिद्धान्त पर कार्य करते हैं।

6. पदार्थों के सामान्य गुण (General Properties of Matters)

I. पृष्ठ तनाव (Surface Tension)

किसी द्रव का पृष्ठतनाव वह बल है, जो द्रव के पृष्ठ पर खींची गयी काल्पनिक रेखा की इकाई लम्बाई पर रेखा के लम्बवत् कार्य करता है। पृष्ठ तनाव $T = F/l$

- पृष्ठ तनाव का SI मात्रक न्यूटन/मी. या जूल/मीटर² होता है।
- एक गड्ढे में भरे पानी में यदि मिट्टी का तेल छिड़क दिया जाये, तो मच्छर मर जाते हैं, जिसका कारण है कि मिट्टी का तेल छिड़कने से पानी का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है, जिससे ऊपरी सतह की झिल्ली टूट जाती है और मच्छर बैठते ही डूब जाते हैं।

II. ससंजक बल (Cohesive Force)

एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच कार्यकारी आकर्षण बलों को ससंजक बल कहते हैं।

III. आसंजक बल (Adhesive Force)

दो भिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच लगने वाले आकर्षण बल को आसंजक बल कहते हैं।

नोट—दो आवेशित अथवा एक आवेशित व दूसरी अनावेशित वस्तु के बीच लगने वाला बल स्थिर विद्युत बल कहलाता है।

IV. केशिकत्व (Capillarity)

केशनली में द्रव का ऊपर उठना या नीचे गिरना केशिकत्व कहलाता है। इसके प्रमुख उदाहरण निम्न हैं—

- पौधों में जाइलम ऊतक (xylem tissue) के द्वारा जड़ से विभिन्न भागों में जल का पहुँचना।
- फाउन्टेन पेन (स्याही वाला पेन) का कार्य करना।

V. श्यानता (Viscosity)

द्रव का वह गुण जिसके कारण द्रव अपनी भिन्न-भिन्न परतों में होने वाली आपेक्षिक गति (Relative velocity) का विरोध करता है। श्यानता कहलाता है।

- गाढ़े द्रव की श्यानता पतले द्रव की अपेक्षा अधिक होती है।

VI. प्रत्यास्थता (Elasticity)

"किसी पदार्थ का वह गुण जिसके कारण वस्तु विरूपक बल के हटाए जाने पर अपनी पूर्व अवस्था को पूर्णतः प्राप्त कर लेती है, प्रत्यास्थता कहलाती है। इसका S.I. मात्रक पास्कल है।

क्वार्ट्ज सबसे अधिक प्रत्यास्थ तथा गीली मिट्टी व मोम (wax) सबसे अधिक सुघट्य वस्तु है।

घनत्व (Density)

भौतिकी में किसी पदार्थ के इकाई आयतन में निहित द्रव्यमान को उस पदार्थ का घनत्व कहते हैं। अतः घनत्व किसी पदार्थ के घनपन की माप है।

- सामान्य ताप पर जल को ठण्डा करने पर उसका घनत्व बढ़ता है। लेकिन जब जल का ताप 4°C से नीचे गिरने लगता है, तो इसका घनत्व कम होने लगता है, इसी प्रकार 0°C से 4°C तक जल का आयतन घटता है व घनत्व बढ़ जाता है तथा 4°C से ऊपर ताप में वृद्धि करने पर जल का आयतन बढ़ जाता है। अतः जल का घनत्व 4°C पर अधिकतम 1000 किग्रा मी⁻³ होता है। अतः 0°C से 4°C तक जल का असामान्य प्रसार होता है, जबकि 4°C के ऊपर के तापों पर इसका प्रसार सामान्य होता है।

7. ध्वनि एवं तरंग गति (Sound and Wave Motion)

ध्वनि एक प्रकार का कम्पन या विक्षोभ है, जो किसी ठोस, द्रव या गैस से होकर संचारित होती है। ध्वनि का वेग ठोस में सबसे अधिक द्रवों में उससे कम तथा गैस से सबसे कम होता है। निर्वात में ध्वनि का संचरण नहीं हो सकता है। ध्वनि यांत्रिक तरंग है। जिसके संचरण के लिये माध्यम की जरूरत होती है। द्रव, गैस एवं प्लाज्मा में ध्वनि अनुदैर्ध्य तरंग के रूप में चलती है, जबकि ठोसों में यह अनुप्रस्थ तरंग के रूप में भी संचरण कर सकती है।

- ध्वनि तरंग की निम्न विशेषताएँ होती हैं—

- परावर्तन (Reflection)
- प्रतिध्वनि (Echo)
- अपवर्तन (Refraction)
- अनुनाद (Resonance)
- विवर्तन (Diffraction)
- तारत्व (Pitch)
- गुणता (Quality)

ध्वनि की तीव्रता डेसीबल से मापी जाती है।

आवासीय क्षेत्र में स्वीकार्य मानक ध्वनि तीव्रता 55 डेसीबल है 80 डेसीबल से अधिक ध्वनि खतरनाक ध्वनि प्रदूषण कहलाती है।

ध्वनि के स्रोत (Source of Sound)	तीव्रता (dB में) (Intensity)
साधारण बातचीत	30-40
जोर से बातचीत	50-60
ट्रक-ट्रैक्टर	90-100
साइरन	110-120
जेट विमान	140-150
मशीनगन	170
मिसाइल	180

I. ध्वनि तरंगों के प्रकार (Types of Sound Waves)

(i) श्रव्य तरंग (Audible Sound)

जिन यांत्रिक तरंगों (Mechanical Waves) की आवृत्ति (Frequency) लगभग 20 हर्ट्ज (Hz) से 20 हजार हर्ट्ज (KHz) के बीच होती है, हम उन्हें ध्वनि (Sound) की संज्ञा से अभिहित करते हैं। ध्वनि एक अनुदैर्घ्य (Longitudinal) तरंग है,

- ध्वनि वेग का सबसे अधिक ठोस में, फिर द्रव में तथा सबसे कम गैस में होता है।

(ii) अवश्रव्य तरंग (Infrasonic Waves)

- ये 20 Hz के नीचे की ध्वनि तरंगें हैं।
- मनुष्य की धड़कनें तथा भूकम्प की तरंगें अवश्रव्य तरंगें होती हैं। इन ध्वनि तरंगों को कुत्ता, बिल्ली, साँप सुनने में सक्षम होते हैं।

(iii) पराश्रव्य तरंग (Ultrasonic Wave)

- 20,000 Hz के ऊपर की तरंगों को पराश्रव्य तरंग कहते हैं।
- चमगादड़ एवं कुत्ते इस तरंग को निकालने एवं सुनने की क्षमता रखते हैं। स्वास्थ्य क्षेत्र में डाक्टरों द्वारा अल्ट्रासाउण्ड में इस ध्वनि का प्रयोग किया जाता है।
- इन ध्वनि तरंगों की आवृत्ति इतनी अधिक होती है कि इन्हें मानव कान नहीं सुन सकते हैं।

II. तरंग गति (Wave Motion)

- तरंग एक विकोभ (Disturbance) है। जिसमें माध्यम के कण अपनी माध्य स्थिति (Mean Position) से स्थायी रूप से विस्थापित हुए बिना ऊर्जा का संचरण करते हैं।
- यदि तरंग संचरण के लिए माध्यम आवश्यक हो तो ऐसी तरंग को यांत्रिक (Mechanical) या प्रत्यास्थ (Elastic) तरंग कहते हैं, जबकि माध्यम की अनुपस्थिति में भी संचरित होने वाली तरंगों को अयांत्रिक (Non-mechanical) या अप्रत्यास्थ (Non-elastic) कहते हैं। ध्वनि यांत्रिक तरंगों का उदाहरण है, जबकि प्रकाश अयांत्रिक तरंग का।

- माध्यम की कणों के कम्पन की दिशा के आधार पर यांत्रिक तरंगें दो प्रकार की होती हैं—अनुप्रस्थ (Transverse) एवं अनुदैर्घ्य (longitudinal)।

(i) अनुप्रस्थ तरंग (Transverse Waves)—अनुप्रस्थ तरंग (Transverse Waves) में दो पास-पास वाले शृंगों अथवा गतौं (troughs) के बीच की दूरी तरंगदैर्घ्य कहलाती है अन्य शब्दों में वह तरंग, जिसमें माध्यम के कण तरंग के चलने की दिशा के लम्बवत् कम्पन करते हैं, उन्हें अनुप्रस्थ तरंग कहते हैं; जैसे—जल की सतह पर उत्पन्न तरंगें तथा रस्सी के एक सिरे को झटका देने पर उत्पन्न तरंगें।

(ii) अनुदैर्घ्य तरंग (Longitudinal Wave)—वह तरंग, जिसमें माध्यम के कण तरंग के चलने की दिशा के समानान्तर कम्पन करते हैं, उन्हें अनुदैर्घ्य तरंग कहते हैं। जैसे—जब एक स्प्रिंग से एक लोहे के टुकड़े या बाँट को लटका कर थोड़ा नीचे खींचकर छोड़ देते हैं तो बाँट के ऊपर-नीचे दोलन करने पर स्प्रिंग में उत्पन्न सम्पीडन एवं विरलन (Compression and rarefaction) के माध्यम से विकोभ या तरंग आगे बढ़ता है। बाँट के दोलन की दिशा विकोभ के संचरण की दिशा समानान्तर होती है। वायु में ध्वनि तरंगों का संचरण भी इसी प्रकार होता है। ध्वनि अनुदैर्घ्य तरंग का उदाहरण है।

III. तरंग की घटनाएँ (Event of Waves)

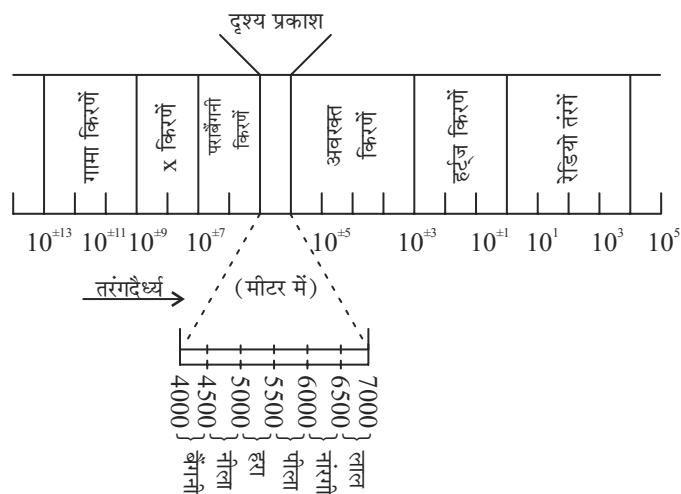
- (i) परावर्तन (Reflection)—तरंगों का किसी सतह से टकराकर पुनः उसी माध्यम में वापस होना, परावर्तन कहलाता है। यह ध्वनि एवं प्रकाश दोनों तरंगों की विशेषता होती है।
- (ii) अपवर्तन (Refraction)—यह तरंग की वह विशेषता है, जिसके कारण तरंगें एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर अपने मूल पथ से विचलित हो जाती हैं। सघन माध्यम से विरल माध्यम में जाने पर वे अभिलम्ब (Normal) की ओर मुड़ जाती हैं। यह भी दोनों प्रकार की तरंगों में पाया जाता है। हीरे के अपवर्तनांक अधिक होता है, क्योंकि उसमें प्रकाश की काफी हद तक मोड़ने की क्षमता अधिक होती है।
- (iii) विवर्तन (Diffraction)—यह तरंग की वह विशेषता है जिसमें वे किसी बाधा के किनारों पर मुड़ जाती हैं। यह भी अनुप्रस्थ एवं अनुदैर्घ्य दोनों प्रकार की तरंगों में पाया जाता है।
- (iv) व्यतिकरण (Interference)—यदि दो समान आवृत्ति (Frequency) वाली तरंगें एक ही दिशा में समान वेग से गतिशील हों तो किसी बिन्दु पर इनकी तीव्रता महत्तम तथा किसी बिन्दु पर न्यूनतम होती है। तरंग की इस विशेषता को व्यतिकरण (Interference) कहते हैं। जिस बिन्दु पर महत्तम तीव्रता पैदा होती है। उसे संपोषी व्यतिकरण (Constructive interference) तथा

जिस बिन्दु पर न्यूनतम तीव्रता होती है उसे **विनाशी व्यतिकरण** (Destructive interference) कहते हैं। यह भी दोनों प्रकार की तरंगों की विशेषता है। साबुन के बुलबुले का रंगीन रंग इसी प्रभाव के कारण होता है।

(v) **ध्रुवण (Polarization)**—यह तरंग की वह विशेषता है, जिसमें तरंग के कम्पन तरंग की गति के लम्बवत् तल में केवल एक ही दिशा में होता है। ध्रुवण केवल अनुप्रस्थ तरंग की विशेषता है। प्रकाश को अनुप्रस्थ तरंग सिद्ध करने के लिए उसका ध्रुवित होना गैस प्रमाण है।

● **विद्युत चुम्बकीय तरंगें (Electromagnetic Waves)**—वे तरंगें जिन्हें संचरित होने के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है उन्हें विद्युत चुम्बकीय तरंगें कहते हैं, अर्थात् विद्युत चुम्बकीय तरंगें निर्वात में भी संचरित हो जाती हैं। विद्युत चुम्बकीय तरंगें प्रकाश

के वेग से गति करती हैं तथा ये तरंग फोटोन से मिलकर बनी होती हैं।



विद्युत चुम्बकीय तरंगें

विद्युत चुम्बकीय तरंगों का संक्षिप्त विवरण

(Brief Description of Electromagnetic Waves)

क्र. सं. (S. No.)	तरंग का नाम (Name of Wave)	आविष्कारक (Inventor)	तरंगदैर्घ्य (Wavelength)	स्रोत (Source)	गुण तथा उपयोग (Properties and Uses)
1.	अन्तरिक्ष किरणें (Cosmic rays)	बेकरेल तथा क्यूरी (1896)	10^{-4} Å तक	महाविस्फोट जिससे ब्रह्माण्ड बना है	ऊर्जा 10^8 eV से अधिक, ब्रह्माण्ड के अध्ययन में।
2.	गामा-किरणें (γ rays)	बेकरेल तथा क्यूरी (1896)	10^{-4} Å से 1Å तक	परमाणुओं के नाभिकों का विघटन होने पर।	फोटोग्राफिक प्लेट पर रासायनिक क्रिया, प्रतिदीप्त, आयनीकरण, उच्च वेधन-क्षमता, आवेश रहित, कैंसर के इलाज के लिए उपयुक्त।
3.	एक्स किरणें (X-rays)	रॉजन् (1895)	1Å से 100Å तक	भारी नाभिक पर तीव्रगामी इलेक्ट्रॉनों के टकराने पर।	गामा किरणों के सभी गुण, परन्तु वेधन क्षमता कम, x-किरण चित्रण का चिकित्सा एवं जासूसी में अमूल्य योगदान, किस्टल-संरचना के अध्ययन में योगदान।
4.	पराबैंगनी किरणें (Ultra-violet rays)	रिटर (1801)	100Å से 3900Å तक	सूर्य तथा विद्युत विसर्जन	गामा किरणों वाले सभी गुण, परन्तु वेधन क्षमता बहुत कम होती है, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, कीड़े मारने तथा प्रकाश संश्लेषण में प्रयुक्त।
5.	दृश्य किरणें (Visible rays)	न्यूटन (1666)	3800Å से 7800Å तक	आयनित गैस तथा ताप दीप्त वस्तुओं से।	प्रकाश वैद्युत प्रभाव, फोटोग्राफिक क्रिया, वस्तुओं को देखने में प्रयुक्त एकमात्र किरणें।
6.	अवरक्त किरणें अथवा ऊष्मीय तरंगें (Infrared rays or thermal Waves)	हरशैल (1800)	$5 \times 10^{-3}\text{m}$ से 10^{-6}m तक	गर्म वस्तुओं से	ऊष्मीय प्रभाव सर्वाधिक, रात्रि में फोटोग्राफिक करने में तथा रोगियों की सिंकाई करने में प्रयुक्त टेलीविजन के दूरस्थ नियंत्रण में।

क्र. सं. (S. No.)	तरंग का नाम (Name of Wave)	आविष्कारक (Inventor)	तरंगदैर्घ्य (Wavelength)	स्रोत (Source)	गुण तथा उपयोग (Properties and Uses)
7.	सूक्ष्म अथवा माइक्रो तरंगें (Short or micro waves)	मार्कोनी (1895)	0.1mm से 1m तक	स्फुलिंग विसर्जन द्वारा।	रडार में, उपग्रहों तथा लम्बी दूरी वाले बेतार संचार में तथा माइक्रोवेव ओवन में। 1mm से 1m तक की तरंगों को लघु रेडियो तरंगें या हर्ट्ज तरंगें भी कहते हैं।
8.	रेडियो तरंगें (Radio Waves)	मार्कोनी (1895)	1m से 100km तक	दोलित विद्युत परिपथों द्वारा	परावर्तित तथा विवर्तित होती हैं, रेडियो तथा T.V. के संचारण में।
9.	दीर्घ रेडियो तरंगें (Long radio Waves)	मार्कोनी (1895)	100km से 10000km तक	दोलित विद्युत परिपथों द्वारा।	नौ-संरचना (Navigation), पुलिस रेडियो तथा प्रसारण में प्रयुक्त होती हैं।

8. ऊष्मा तथा ताप (Heat and Temperature)

I. ऊष्मा (Heat)

यह वह ऊर्जा है, जो एक वस्तु से दूसरी वस्तु में केवल तापांतर के कारण स्थानान्तरित होती है।

अन्तर्राष्ट्रीय SI पद्धति में ऊष्मा का मात्रक जूल है, किन्तु कैलोरी भी एक अन्य मात्रक है।

जूल का नियम—जूल प्रभाव (Joule effect) अथवा जूल का नियम (Joule's law) से आशय अनेक भौतिक प्रभावों से है जिनका सम्बन्ध अंग्रेज भौतिकशास्त्री जेम्स प्रेस्कॉट जूल (James Prescott Joule) से है। ये नियम या प्रभाव एक नहीं बल्कि अनेक हैं, जो नीचे दिये गये हैं—
जूल का प्रथम नियम (जूल ऊष्मन)—यह नियम किसी चालक से होकर बहने वाली धारा तथा उससे उस चालक में उत्पन्न ऊष्मा का परस्पर संबंध बताती है।

जूल का द्वितीय नियम—यह नियम कहता है कि किसी आदर्श गैस की आन्तरिक ऊर्जा उसके आयतन और दाब पर निर्भर नहीं करती, केवल उसके तापमान पर निर्भर होती है।

II. ताप (Temperature)

ताप वह भौतिक कारक है जो एक वस्तु से दूसरी वस्तु में ऊष्मीय ऊर्जा के प्रवाह की दिशा निश्चित करता है। ताप की इकाई सेंटीग्रेड है।

क्रांतिक ताप—क्रांतिक ताप गैस का वह ताप है, जिससे कम ताप पर उस गैस को दाब आरोपित करके गैस अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तित कर दिया जा सके।

ऑक्सीजन (O₂) का क्रांतिक ताप = 118.8°C ≈ (119°C)

गलनांक—किसी निश्चित ताप पर ठोस पदार्थ का ठोस अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तित होना गलन कहलाता है तथा जिस ताप पर यह क्रिया सम्पन्न होती है, उसे गलनांक (Melting point) कहते हैं।

क्वथनांक—किसी निश्चित ताप पर द्रव का गैसीय अवस्था में बदलना क्वथन कहलाता है तथा जिस ताप पर यह क्रिया सम्पन्न होती है उसे क्वथनांक कहते हैं। जल का क्वथनांक 100°C होता है।

प्रेसर कुकर में वायुदाब सामान्य कमरे के वायुदाब से लगभग 2 गुना

होता है। इसी कारण इसमें पानी लगभग 120°C पर अबलता है। फलतः इसमें ऊष्मा अधिक होती है। यही कारण है कि प्रेशर कुकर में खाना जल्दी पकता है।

मानव शरीर का सामान्य तापक्रम फारेनाइट में 98.4 और सेल्सियस में 36.89 होता है।

जल का असामान्य प्रसार—सभी द्रव गर्म किये जाने पर आयतन में बढ़ते हैं, परन्तु जल का 0°C से 4°C तक गर्म करने पर आयतन घटता है तथा 4°C के बाद तापमान बढ़ने पर इसका आयतन बढ़ता है इसे ही जल का असामान्य प्रसार कहते हैं। इसका अर्थ यह है कि जल के 4°C के अधिक तापमान पर गर्म करने पर जल का आयतन बढ़ना शुरू होता है अर्थात् जल का आयतन 4°C पर अधिक होता है। दैनिक जीवन पर इसका प्रभाव \Rightarrow 1 ठण्डे देशों में तालाबों में बर्फ जम जाने पर उसमें मछलियाँ जीवित रहती हैं, क्योंकि जल के जमने की क्रिया ऊपर से नीचे की ओर होती है। इस कारण तालाब का ऊपर की परत जम जाती है और नीचे वाला भाग 4°C पर जल की अवस्था में रहता है। जिसमें मछलियाँ उसमें जीवित रहती हैं।

एक पिण्ड जल में 40°C के ताप पर तैरता है यदि तापमान 100°C हो जाये तो वह उस पिण्ड का कुछ और भाग जलमग्न हो जायेगा।

वाष्पीकरण—किसी पदार्थ का द्रव अवस्था से गैस अवस्था में परिवर्तन वाष्पीकरण (Vaporisation) कहलाता है। यह दो प्रकार का होता है—वाष्पन तथा क्वथन।

किसी भी प्रकार के मिश्रित द्रव्य में उपस्थित अवयवों को वाष्पन की क्रिया के माध्यम से अलग किया जाता है जिसे आसवन कहा जाता है।

- घड़े में रखा पानी वाष्पीकरण की क्रिया के कारण ठण्डा हो जाता है क्योंकि जब पानी घड़े के रन्ध्रों से बाहर आता है तो वाष्प बन जाता है। वाष्प बनने के लिए आवश्यक ऊष्मा वह घड़े में रखे पानी से लेता है और जल ठण्डा हो जाता है। द्रव की खुली सतह से प्रत्येक ताप पर धीरे-धीरे द्रव का वाष्प में बदलना वाष्पीकरण कहलाता है। वाष्पीकरण के लिए द्रव को ऊष्मा की आवश्यकता होती है, यह ऊष्मा अपने अन्दर से ही प्राप्त करता है, अतः द्रव ठण्डा हो जाता है। आम जीवन में इसके कई उदाहरण देखने को मिलते हैं, जैसे—हमारे शरीर में पसीना सूखने यानी वाष्पीकरण के लिए ऊष्मा शरीर से

ग्रहण होता है अतः शरीर ठण्डा हो जाता है। वाष्पीकरण के कारण ही कूलर ठण्डा उत्पन्न करता है एवं सुराही का पानी ठण्डा हो जाता है।

ऊर्ध्वपातन—कुछ ठोस पदार्थ, जैसे—आयोडीन, कपूर, नौसादर, आदि ऐसे होते हैं, जो गर्म करने पर बिना द्रवित हुए ठोस अवस्था से सीधे ही गैस अवस्था में परिवर्तित हो जाते हैं तथा ठण्डा करने पर सीधे ठोस में बदल जाते हैं। इस क्रिया को ऊर्ध्वपातन (Sublimation) कहते हैं।

पैमाना	हिमांक	क्वथनांक
सेल्सियस	0°	100°
फॉरेनहाइट	32°	212°
र्यूमर पैमाना	0°	80°
केल्विन	273°	373°

इन चारों पैमानों में सम्बन्ध—

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{R}{4} = \frac{K - 273}{5}$$

0° K का अर्थ है—273°C

III. विशिष्ट ऊष्मा (Specific Heat)

किसी पदार्थ के 1 ग्राम द्रव्यमान के ताप में 1°C वृद्धि करने के लिए आवश्यक ऊष्मा को उस पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा कहते हैं।

IV. गुप्त ऊष्मा (Latent Heat)

नियत ताप पर पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन के लिए ऊष्मा की आवश्यकता होती है। इसे पदार्थ की गुप्त ऊष्मा कहते हैं। यह दो प्रकार की होती है।

V. गलन की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Fusion)

एकांक द्रव्यमान को द्रव में बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा, गलन की गुप्त ऊष्मा कहलाती है। बर्फ के गलन की गुप्त ऊष्मा 80 Cal/g होती है।

VI. वाष्पन की गुप्त ऊष्मा (Latent Heat of Vaporisation)

द्रव के एकांक द्रव्यमान को वाष्प में बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा वाष्पन की गुप्त ऊष्मा कहलाती है।

VII. ऊष्मा धारिता (Heat Capacity)

किसी पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा धारिता की वह मात्रा है, जो उस पदार्थ के एकांक द्रव्यमान को वाष्प में बदलने के लिए एकांक ताप वृद्धि उत्पन्न करती है। इसे प्रायः C द्वारा व्यक्त किया जाता है।

$$C = \frac{Q}{M \times \theta}$$

स्पष्ट है कि m द्रव्यमान में θ ताप वृद्धि करने के लिए आवश्यक ऊष्मा $Q = MC$ होगी, जहाँ C उस पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा धारिता है।

VIII. ऊष्मा का संचरण (Transmission of Heat)

ऊष्मा के एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाने को ऊष्मा का संचरण कहते हैं। इसकी तीन विधियाँ होती हैं—चालन, संवहन, विकिरण।

चालन, संवहन तथा विकिरण में अन्तर (Difference Between Conduction, Convection & Radiation)

	चालन (Conduction)	संवहन (Convection)	विकिरण (Radiation)
माध्यम द्वारा	ऊष्मा का संचरण कणों द्वारा	ऊष्मा का संचरण माध्यम के कणों द्वारा	माध्यम की आवश्यकता नहीं
माध्यम के कण	अपने स्थान पर ही रहते हैं	अपना स्थान परिवर्तित करते हैं	अप्रभावित
संचरण की दिशा	टेढ़े-मेढ़े या सरल रेखा	टेढ़े-मेढ़े	सरल रेखा
संचरण की चाल	बहुत धीमी	धीमी	बहुत तेज
माध्यम	केवल ठोस	द्रव व गैस	निर्वात/वायु

थर्मस फ्लास्क (thermus flask) में लम्बे समय तक तरल पदार्थ गर्म या ठण्डा रहता है, क्योंकि इसमें ऊष्मा को न ही कोई हानि और न ही कोई लाभ प्राप्त होता है। संचालन (conduction), संवहन (convection) एवं विकिरण (radiation) के कारण थर्मस फ्लास्क में रखा पदार्थ गर्म है तो गर्म लम्बे समय तक रहेगा और ठंडा तरह पदार्थ लम्बे समय तक ठण्डा रहेगा।

सूर्य का प्रकाश विकिरण के माध्यम से ही पृथ्वी तक पहुँचता है।

परम शून्य ताप

(Absolute Zero Temperature)

परम शून्य सैद्धांतिक रूप से न्यूनतम तापमान है। इस ताप पर आण्विक ऊर्जा न्यूनतम होती है। परम शून्य तापमान केल्विन स्केल पर 0 K (Zero Kelvin) जबकि सेल्सियस स्केल पर -273.15°C परिभाषित किया गया है।

9. प्रकाश (Light)

वास्तव में प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा है, जो विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में संचारित होती है।

जब प्रकाश की किरण पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करती है तो उसकी तरंगदैर्घ्य व वेग में परिवर्तन हो जाता है लेकिन आवृत्ति में कोई परिवर्तन नहीं होता।

प्रकाश का चिकने पृष्ठ से टकराकर वापस लौटने की घटना को प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।

I. परावर्तन के नियम (Law's of Reflection)

ये निम्नलिखित हैं—

- आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर होता है।
- आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब तथा परावर्तित किरण एक समतल में होते हैं।

II. अपवर्तन (Refraction)

प्रकाश का एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर अपने मार्ग से

विचलित हो जाना अपवर्तन कहलाता है। अपवर्तन के कारण ही तारे आकाश में टिमटिमाते हैं।

(i) अपवर्तनांक (Refractive Index)

किसी माध्यम का अपवर्तनांक प्रकाश की चाल के पदों में निम्न प्रकार परिभाषित किया जाता है—

$$\text{अपवर्तनांक} = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम में प्रकाश की चाल}}$$

या

$$\mu = \frac{c}{v}$$

(A) तरंगदैर्घ्य के पदों में अपवर्तनांक (Refractive Index in terms of Wavelengths)

जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाता है तो आवृत्ति (ν) अपरिवर्तित रहती है। इसलिए,

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{c}{v} \\ &= \frac{\lambda_{\text{(vacuum)}} \times \nu}{\lambda_{\text{(medium)}} \times \nu} \\ &= \frac{\lambda_{\text{vacuum}}}{\lambda_{\text{medium}}} \end{aligned}$$

(B) सापेक्ष अपवर्तनांक (Relative Refractive Index)

माध्यम 2 का माध्यम 1 के सापेक्ष अपवर्तनांक, प्रकाश की माध्यम 1 में चाल (v_1) तथा प्रकाश की माध्यम 2 में चाल (v_2) का अनुपात है और इसे ${}_{1}\mu_2$ द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

इस प्रकार,

$${}_{1}\mu_2 = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

क्योंकि अपवर्तनांक दो समान भौतिक राशियों का अनुपात है, इसलिए इसकी कोई इकाई व विमा नहीं होती है।

वह कारक जिन पर किसी माध्यम का अपवर्तनांक निर्भर करता है—

- माध्यम की प्रकृति
- प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य
- ताप
- परिवेश के माध्यम की प्रकृति

III. प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering of Light)

जब माध्यम में धूल तथा अन्य पदार्थों के सूक्ष्म कण होते हैं तो उस माध्यम से गुजरने पर प्रकाश विभिन्न दिशाओं में प्रसारित हो जाता है। इसे प्रकाश का प्रकीर्णन कहते हैं।

- सूर्य के प्रकाश में बैंगनी रंग का तरंगदैर्घ्य सबसे कम तथा प्रकीर्णन सबसे अधिक होता है। लाल रंग का तरंगदैर्घ्य सबसे अधिक तथा प्रकीर्णन सबसे कम होता है।
- खतरे का सिग्नल लाल रंग का इसलिए बनाया जाता है, क्योंकि इस रंग का इसका प्रकीर्णन कम होता है तथा यह दूर से सर्वाधिक स्पष्ट दिखाई देता है।
- आकाश का रंग नीले प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण होता है, क्योंकि नीले रंग का प्रकीर्णन सबसे अधिक होता है।
- समुद्र के जल का नीला होना भी प्रकाश के प्रकीर्णन का उदाहरण है।

- प्रकीर्णन के कारण ही सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य लाल रंग का प्रतीत होता है।
- नीचे प्रकाश में सर्वाधिक ऊर्जा होती है, जबकि लाल प्रकाश में सबसे कम ऊर्जा होती है।

IV. क्रांतिक कोण (Critical Angle)

यदि आपतन कोण का मान धीरे-धीरे बढ़ाते जायें, तो अपवर्तन कोण भी बढ़ता है तथा एक विशेष आपतन कोण के लिए अपवर्तन कोण 90° हो जाता है। इस आपतन कोण को “क्रान्तिक कोण” कहते हैं।

V. प्रकाश का वर्ण-विक्षेपण (Dispersion of Light)

सूर्य के प्रकाश का प्रिज्म से गुजरकर 7 रंगों में बँट जाना वर्ण विक्षेपण कहलाता है।

सूर्य के प्रकाश से सात रंगों में से बैंगनी रंग का विक्षेपण सबसे अधिक व लाल रंग का विक्षेपण सबसे कम होता है।

VI. दर्पण (Mirror)

दर्पण का निर्माण किसी पारदर्शी शीशे के एक सतह की कलई (polish) करके किया जाता है। कलई करने के लिए सिल्वर नाइट्रेट (AgNO_3) या पारे (Hg) का प्रयोग किया जाता है।

दर्पण दो प्रकार के होते हैं— (A) समतल (B) गोलीय दर्पण।

- समतल दर्पण के दोनों तल सपाट होते हैं। इस दर्पण से बनने वाला प्रतिबिम्ब वस्तु के बराबर बनता है। प्रतिबिम्ब दर्पण से उतना ही पीछे बनता है, जितना आगे वस्तु दर्पण के रहती है।
- दो समान्तर समतल दर्पण के मध्य यदि प्रकाश के एक बिन्दु स्रोत को रख दिया जाये तो बनने वाले प्रतिबिम्बों की संख्या अनन्त होगी।

किसी व्यक्ति का पूरा प्रतिबिम्ब देखने हेतु एक समतल दर्पण की न्यूनतम ऊँचाई व्यक्ति की ऊँचाई की आधी होती है। समतल दर्पण की परावर्तक सतह समतल होती है। इसमें किसी वस्तु का प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे उतनी ही दूरी पर बनता है। जितनी दूरी पर वस्तु दर्पण के आगे रखी होती है।

- गोलीय दर्पण काँच के खोखले गोले का भाग होता है, जिसकी एक सतह पर पॉलिश किया जाता है। गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं—(a) अवतल दर्पण (b) उत्तल दर्पण। समतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब आभासी वस्तु के बराबर व सीधा होता है।

(a) अवतल दर्पण (Concave Mirror)—यदि उभरे हुए भाग पर कलई कर दी जाती है तो अवतल दर्पण कहलाता है।

उपयोग : शेविंग मिरर के रूप में, गाड़ियों की हैडलाइट में, दंत चिकित्सक द्वारा रोगी की जाँच में।

(b) उत्तल दर्पण (Convex Mirror) : इसके धँसे हुए भाग पर कलई की जाती है।

उपयोग (Uses) : गाड़ियों में पार्श्व दर्पण (Side mirror) के रूप में, गलियों की स्ट्रीट लाइट में आदि।

VII. लेंस (Lens)

लेंस फ्लैट काँच द्वारा निर्मित होते हैं ये दो प्रकार के होते हैं—

- (i) अवतल लेंस
- (ii) उत्तल लेंस

(i) अवतल लेंस (अपसारी लेंस) (Concave lens / Diverging

Lens) के दोनों भाग धँसे होते हैं। इसमें शीर्ष का भाग चौड़ा तथा बीच का भाग धँसा हुआ होता है। अतः इसकी फोकस दूरी ऋणात्मक तथा क्षमता भी ऋणात्मक होती है।

उपयोग—निकट दृष्टि दोष वाले व्यक्ति के चश्मे में। जल में वायु का बुलबुला अवतल लेंस की तरह कार्य करता है।

(ii) **उत्तल लेंस (अभिसारी लेंस) (Convex lens / Converging Lens)** के दोनों सिरे उभरे हुए होते हैं। शीर्ष का भाग सँकरा तथा बीच का भाग चौड़ा होता है। इसे अभिसारी लेंस भी कहा जाता है।

उपयोग—सूक्ष्मदर्शी, कैमरा, दूरदृष्टि दोष वाले व्यक्तियों के चश्मे में प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शी का प्रयोग वस्तु की विभक्त शक्ति बढ़ाने के लिए किया जाता है।

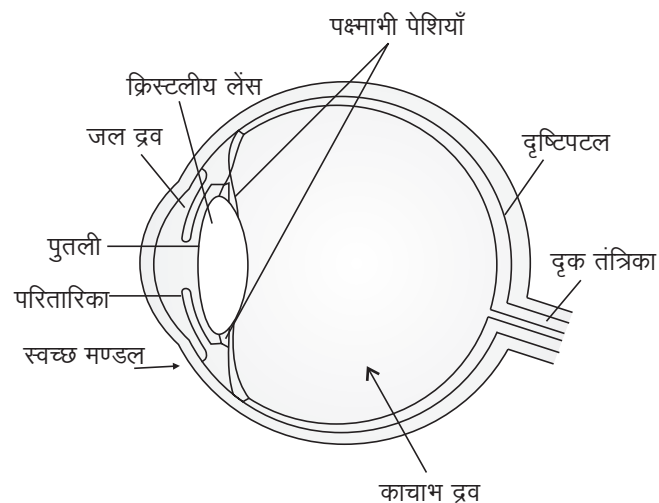
लेंस का S.I. मात्रक डायोप्टर होता है।

- आवर्धक लेंस एक प्रकार का उत्तल लेंस होता है जिसका प्रयोग पास की वस्तुओं का आवर्धित प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

VIII. मानव नेत्र (Human Eye)

- नेत्र का आकार लगभग गोलाकार होता है। नेत्र का बाहरी भाग सफेद होता है। यह कठोर होता है ताकि यह आंखों के अंदरूनी हिस्से को दुर्घटनाओं से बचा सके। इसके पारदर्शी अग्र भाग को कार्निया कहते हैं।
- कार्निया के पीछे, हम एक गहरे रंग की पेशीय संरचना पाते हैं जिसे आईरिस (परितारिका) कहा जाता है। परितारिका में एक छोटा सा छिद्र होता है जिसे पुतली कहा जाता है। पुतली का आकार परितारिका द्वारा नियंत्रित होता है। आईरिस नेत्र का वह हिस्सा है जो नेत्र को अपना विशिष्ट रंग देता है। परितारिका आंख में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करती है।
- मानव नेत्र में उत्तल लेंस होता है। नेत्र का उत्तल लेंस जिस स्क्रीन पर वस्तु की छवि बनाता है जिसे रेटिना कहा जाता है।
- रेटिना बड़ी संख्या में तंत्रिका कोशिकाओं (ऑप्टिक फाइबर) से ढका होता है जो प्रकाश के प्रति संवेदनशील होते हैं। वे दृश्य तंत्रिकाओं के माध्यम से छवि को मस्तिष्क तक ले जाते हैं। रेटिना पर बनने वाला प्रतिबिम्ब एक सेकंड के 1/16 वें हिस्से तक बना रहता है और उसके बाद गायब हो जाता है।
- कोशिकाएँ दो प्रकार की होती हैं (i) शंकु, जो उज्ज्वल प्रकाश के प्रति संवेदनशील होती हैं और (ii) रॉड, जो मंद प्रकाश के प्रति संवेदनशील होती हैं।
- मानव नेत्र लेंस की फोकल लंबाई को बदलकर अलग-अलग वस्तुओं के लिए अलग-अलग दूरी पर छवि को केंद्रित करती है। यह सिलिअरी मांसपेशियों द्वारा किया जाता है, जो लेंस की फोकल लंबाई को बदलने के लिए संकुचन और विरलन करती है। आँख की इस क्रिया को आंख के समायोजन की शक्ति कहा जाता है।
- दृश्य तंत्रिका और रेटिना के जोड़ पर कोई संवेदी कोशिकाएँ नहीं होती हैं, इसलिए उस स्थान पर कोई दृष्टि संभव नहीं है। इसे ब्लाइंड स्पॉट (अंध बिंदु) कहते हैं।

- सामान्य नेत्र जिस दूरी तक आरामदायक रूप से पढ़ सकता है वह लगभग 25 सेमी है। इस दूरी को नेत्र की न्यूनतम दूरी कहते हैं। यह वह न्यूनतम दूरी है जिस पर नेत्र वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देख सकता है, उम्र के साथ बदलता रहता है।



- **निकट दृष्टि दोष (Myopia)**—इस दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति अपने पास की वस्तुओं को स्पष्ट देख लेता है, लेकिन एक निश्चित दूरी से अधिक दूरी पर रखी वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाता। इसका निवारण अवतल लेंस से होता है।
- **दूर दृष्टि दोष (Hypermetropia)**—इस दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति दूर की वस्तुओं को तो स्पष्ट देख लेता है, किन्तु पास की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं देख पाता। इसका निवारण उत्तल लेंस से होता है।
- **जरा दृष्टि दोष (Presbyopia)**—वृद्धावस्था के कारण आँख की सामंजस्य क्षमता घट जाती है या समाप्त हो जाती है, जिसके कारण व्यक्ति न तो दूर की वस्तु और न निकट की ही वस्तु देख पाता है। द्वि फोकसी लेंस से इसका निवारण होता है।
- **वर्णान्धता (Colour Blindness)**—सही रंग न देख पाने को वर्णान्धता कहते हैं।
- यह दोष मनुष्य की आँख में जन्मजात (आनुवंशिक) होता है तथा इसका कोई उपचार नहीं है। इस रोग को वर्णाधार दृष्टि दोष अथवा वर्णान्धता कहते हैं।

10. विद्युत (Electricity)

I. विद्युत आवेश (Electric Charge)

- सभी पदार्थ छोटे-छोटे कणों से बने होते हैं जिन्हें परमाणु कहते हैं। परमाणु के केंद्र को नाभिक कहते हैं। नाभिक में प्रोटॉन और न्यूट्रॉन होते हैं। प्रोटॉन धनावेशित होते हैं परन्तु न्यूट्रॉन पर कोई आवेश नहीं होता है। ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर वृत्ताकार कक्षाओं में चक्कर लगाते हैं। विद्युत ऊर्जा का ही एक रूप है जो परमाणु के अंदर मौजूद विद्युत आवेशों से जुड़ा होता है।

II. विद्युत धारा (Electric Current)

- विद्युत आवेशों के प्रवाह से विद्युत धारा का निर्माण होता है।

- विद्युत धारा को परिपथ में किसी भी बिंदु पर प्रति इकाई समय में गतिमान विद्युत आवेश की मात्रा से मापा जाता है। विद्युत धारा का पारंपरिक प्रतीक 'I' है।
- विद्युत धारा की इकाई**—विद्युत धारा को मापने के लिए SI इकाई एम्पीयर है, जो एक सतह पर एक कूलाम प्रति सेकंड की दर से होने वाले विद्युत आवेश के प्रवाह के बराबर होता है। $I = q/t$ जहाँ I विद्युत धारा है (एम्पीयर - A में); q आवेश है (कूलाम में - c) और t लिया गया समय है (सेकंड - s में)

III. प्रतिरोध (Resistance)

- यह एक विद्युत घटक है जो किसी सर्किट में जुड़े होने पर विद्युत आवेशों के प्रवाह को रोकता या बाधित करता है। इसे R द्वारा निरूपित किया जाता है।
- किसी घटक का प्रतिरोध उसके आर-पार होने वाले विभवान्तर का उससे प्रवाहित होने वाली धारा से अनुपात होता है अर्थात्

$$\frac{V}{I} = R$$

- प्रतिरोध की S.I. (एस.आई.) इकाई ओम है।
- V से I का अनुपात जितना अधिक होगा, प्रतिरोध उतना ही अधिक होगा।

IV. विद्युत चालकता (σ) (Electrical Conductivity)

- विद्युत चालकता या विशिष्ट चालकता विद्युत प्रवाह के संचालन के लिए सामग्री की क्षमता का माप है। यह आमतौर पर ग्रीक अक्षर सिग्मा (σ) द्वारा दर्शाया जाता है।
- विद्युत चालकता की S.I. इकाई सिमेंस/मीटर (S/m.) है।

V. विद्युत प्रतिरोधकता (ρ) (Electrical Resistivity)

- विद्युत प्रतिरोधकता (जिसे विशिष्ट विद्युत प्रतिरोध, या आयतन प्रतिरोधकता के रूप में भी जाना जाता है) एक सामग्री का एक मौलिक गुण है जो यह निर्धारित करता है कि वह वस्तु विद्युत प्रवाह के प्रवाह का कितनी दृढ़ता से रोकता है।
- विद्युत प्रतिरोधकता का SI मात्रक ओम-मीटर ($\Omega\cdot m$) है।

VI. विद्युत सेल (Power Cell)

- विद्युत सेल बिजली का एक स्रोत है।
- वे स्रोत जो कम समय के लिए कम मात्रा में बिजली का उत्पादन करते हैं, विद्युत सेल या इलेक्ट्रोकेमिकल सेल कहलाते हैं। विद्युत सेल रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। जब विद्युत सेल का उपयोग किया जाता है, तो सेल के अंदर एक रासायनिक प्रतिक्रिया होती है जो सेल में आवेश उत्पन्न करती है।
- एक विद्युत सेल में दो टर्मिनल होते हैं; एक को धनात्मक (+ ve) कहा जाता है जबकि दूसरे को ऋणात्मक (- ve) कहा जाता है।
- स्विच एक साधारण उपकरण है जिसका उपयोग या तो विद्युत परिपथ को तोड़ने या उसे पूरा करने के लिए किया जाता है।

VII. अमीटर (Ammeter)

धारा का मान एम्पीयर में ज्ञात किया जाता है। एक आदर्श अमीटर का प्रतिरोध शून्य होता है। अमीटर को सदैव विद्युत परिपथ के श्रेणीक्रम में लगाया जाता है।

VIII. वोल्टमीटर (Voltmeter)

धारामापी के श्रेणीक्रम में एक उच्च प्रतिरोध लगाकर वोल्टमीटर बनाया जाता है। एक आदर्श वोल्टमीटर का प्रतिरोध अनन्त होता है। इसको परिपथ के किन्हीं दो बिन्दुओं के बीच समान्तर क्रम में जोड़ते हैं, जिनके बीच विभवान्तर ज्ञात करना होता है।

IX. (A) गैल्वेनोमीटर (Galvanometer)—धारामापी या गैल्वेनोमीटर एक प्रकार का अमीटर ही है। यह किसी परिपथ में धारा की उपस्थिति का पता लगाने के लिए प्रयोग किया जाता है।

X. प्रत्यावर्ती धारा (Alternating Current, AC)

यह एक ऐसी धारा है, जिसका परिमाण तथा दिशा समय के साथ बदलते हैं। यह धारा पहले एक दिशा में शून्य से अधिकतम व अधिकतम से शून्य तथा फिर विपरीत दिशा में अधिकतम व अधिकतम से शून्य हो जाती है। इसे प्रत्यावर्ती धारा का एक चक्र (cycle) कहते हैं।

XI. ट्रांसफॉर्मर (Transformer)

यह एक उच्च A. C. (प्रत्यावर्ती धारा) वोल्टेज को निम्न A. C. वोल्टेज और निम्न A. C. वोल्टेज को उच्च A. C. वोल्टेज में बदल देता है। मोबाइल चार्जर एक अपचायी ट्रांसफॉर्मर होता है इसका प्रयोग मोबाइल को चार्ज करने के लिए किया जाता है।

XII. रेक्टिफायर (Rectifier)

यह एक विद्युत युक्ति है जो प्रत्यावर्ती धारा या ऑल्टरनेटिव करेण्ट (AC) को दिष्ट धारा या डायरेक्ट करेण्ट (DC) में परिवर्तित करती है।

XIII. विद्युत फ्यूज (Electric Fuse)

विद्युत फ्यूज का प्रयोग परिपथ में लगे उपकरणों की सुरक्षा के लिए किया जाता है। यह टिन (63%) व सीसा (37%) की मिश्र धातु का बना होता है। इसका गलनांक कम होता है। यह परिपथ के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।

XIV. लेजर (LASER)

इसका आविष्कार अमेरिकी वैज्ञानिक थियोडोर साइमन ने 1960 में किया था। इसका पूरा नाम LASER : Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation है।

XV. विद्युत शक्ति (Electric Power)

विद्युत परिपथ में ऊर्जा के क्षय होने की दर को शक्ति कहते हैं। इसका S.I. मात्रक वाट है।

मोबाइल फोन में द्वितीयक बैटरियाँ प्रस्तुत होती हैं।

XVI. बल्ब (Bulb)

सामान्य प्रकार के विद्युत बल्बों को तापदीप्त बल्ब कहते हैं। इसका तापमान 1500°C से 2700°C तक होता है। बल्ब के अन्दर नाइट्रोजन तथा ऑर्गन जैसी अक्रिय गैसों भरी जाती हैं।

XVII. ट्यूबलाइट (Tube Light)

ट्यूबलाइट के काँच में एक लम्बी ट्यूब होती है। जिसके अन्दर की दीवारों पर फॉस्फोरस का लेप चढ़ा होता है। ट्यूब के अन्दर

अक्रिय गैस जैसे ऑर्गन को कुछ पारे (मरकरी) की वाष्प के साथ भर देते हैं।

ट्यूब के अन्दर दोनों किनारों पर बेरियम ऑक्साइड की तहें चढ़े हुए दो तन्तु लगे होते हैं। जब तन्तुओं में धारा प्रवाहित की जाती है। तो इनके इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं, जो ट्यूब में भरी गैस का आयनीकरण करते हैं।

XVIII. शुष्क सेल (Dry Cell)

यह एक प्रकार का विद्युत रासायनिक सेल है, जो कम बिजली से चलने वाले पोर्टेबल विद्युत युक्तियों में प्रयुक्त होता है। इसमें किसी द्रव का प्रयोग नहीं किया जाता है, जिसके कारण इसे शुष्क सेल कहते हैं। शुष्क सेल में प्रयुक्त जस्ता, कैथोड का कार्य करता है। इसमें जस्ते से बने एक पात्र में NH_4Cl या ZnCl_2 का पेस्ट भर कर मध्य भाग में कार्बन की छड़ को डाला जाता है। यह कार्बन की छड़ एनोड (धनात्मक) का कार्य करती है।

XIX. प्रकाश-वोल्टीय सेल/पी. वी. सेल (Photovoltaic Cell)

यह एक प्रकार के सौर सेल होते हैं, जो सूर्य या प्रकाश के किसी अन्य स्रोत से ऊर्जा प्राप्त करके उसे विद्युत ऊर्जा में बदल देते हैं, इसमें एक से अधिक $p-n$ जंक्शन होते हैं, जो अलग-अलग अर्द्धचालक पदार्थों से बने होते हैं।

- **थर्मल सेल** एक प्रकार का गैल्वनिक सेल है, जो ऊष्मा का विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।
- **सल्फर सेल** एक प्रकार का मोल्टन-सॉल्ट सेल है, जो सोडियम (Na) तथा सल्फर (S) द्वारा बना होता है।

XX. सी. एफ. एल. (C. F. L.)

संयुक्त प्रतिदीप्त द्वीप (Compact Fluorescent Lamp) लैम्प प्रतिदीप्त के सिद्धान्त पर कार्य करता है। C. F. L. में प्रकाश विकीर्णक डायोड (Light Emitting Diode) का प्रयोग करते हैं।

- प्रतिदीप्त नली में दोनों छोरों पर इलेक्ट्रोड होते हैं जिस पर बेरियम ऑक्साइड का लेप चढ़ाया जाता है, ताकि विद्युत धारा के प्रवाह से इलेक्ट्रोडों का उत्सर्जन हो सके।
- इसमें निकलने वाला प्रकाश रंग फॉस्फोरस के प्रकार पर निर्भर करता है।
- यह पारम्परिक बल्ब की तुलना में 75% कम ऊर्जा की खपत करता है।

XXI. ए. सी. डायनमो या जनरेटर (AC dynamo or Generator)

यह यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करता है।

XXII. एल. ई. डी. (LED)

LED (Light Emitting Diode) अर्थात् प्रकाश उत्सर्जक डायोड लैम्प में मुख्य प्रकाशोत्पान घटक गैलियम आर्सेनाइट होता है। यही विद्युत ऊर्जा को प्रकाश में बदलता है।

इसका जीवनकाल C. F. L. की तुलना में अधिक होता है, क्योंकि L. E. D. लैम्पों में C. F. L. की तुलना में ऊर्जा की कम खपत होती है।

XXIII. हैलोजन लैम्प (Halogen Lamp)

हैलोजन लैम्प का तन्तु टंगस्टन एवं सोडियम की मिश्र धातु का बना होता है। लैम्प के तन्तु में सोडियम मिला होने के कारण यह पीले रंग के प्रकाश को उत्पन्न करता है।

XXIV. ओम का नियम (Ohm's Law)

स्थिर ताप पर किसी चालक में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा (i) चालक के सिरों के बीच विभवान्तर (V) के समानुपाती होती है। इसे ही ओम का नियम कहते हैं।

- इस नियम का प्रतिपादन 1826 ई. में जर्मन वैज्ञानिक **जॉर्ज साइमन ओम** ने किया था।
- इस नियम का प्रयोग चालक में प्रवाहित धारा एवं विभवान्तर में सम्बंध (अनुपात) ज्ञात करने में किया जाता है। विभवान्तर (V) व धारा (i) के अनुपात का मान चालक के आकार (लम्बाई व अनुप्रस्थ का क्षेत्रफल), पदार्थ तथा ताप पर निर्भर करता है। इस अनुपात को **चालक का विद्युत प्रतिरोध** (Electrical Resistance) 'R' कहते हैं।

$$\text{अर्थात् } \frac{V}{i} = R \text{ नियतांक।}$$

11. चुम्बकत्व (Magnetism)

I. प्राकृतिक एवं कृत्रिम चुम्बक (Natural and Artificial Magnets)

प्राकृतिक चुम्बक प्रकृति में पाया जाने वाला एक पत्थर है, जो लोहे के छोटे-छोटे टुकड़ों को अपनी ओर आकर्षित करता है। यह पत्थर लोहे का ऑक्साइड (Fe_3O_4) है। इसकी कोई निश्चित आकृति नहीं होती। कुछ पत्थरों को कृत्रिम विधियों द्वारा चुम्बक बनाया जा सकता है, जैसे—**लोहा, इस्पात, कोबाल्ट** आदि। इन्हें कृत्रिम चुम्बक कहते हैं। इन्हें विभिन्न आकृतियों जैसे—छड़ चुम्बक, घोड़ानाल चुम्बक, चुम्बकीय सुई आदि में ढाला जा सकता है।

चुम्बक (Magnet)—चुम्बक लोहे को अपनी तरफ आकर्षित करता है। इस गुण को चुम्बकत्व कहते हैं। चुम्बक के सिरों के समीप चुम्बकत्व सबसे अधिक होता है। चुम्बक, चुम्बकीय पदार्थों में प्रेरण (Induction) द्वारा चुम्बकत्व उत्पन्न कर देता है।

चुम्बकीय प्रवृत्ति (Magnetic Susceptibility)—चुम्बकीय प्रवृत्ति वह भौतिक राशि है, जो यह बताती है कि कोई पदार्थ कितनी सुगमता से चुम्बकत्व ग्रहण कर लेता है। चुम्बकीय बल लगाकर, एल्युमिनियम आदि पदार्थों को चुम्बकित किया जा सकता है। यदि चुम्बकित करने वाला चुम्बकीय बल H तथा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता I हो, तो चुम्बकीय प्रवृत्ति $\phi = \frac{I}{H}$ नियतांक।

II. जीमैन प्रभाव (Zeeman Effect)—यदि वर्णक्रमदर्शी की विभेदन क्षमता काफी अधिक हो तो चुम्बकीय क्षेत्र में रखे प्रकाश स्रोत की प्रत्येक वर्णक्रम रेखा कई घटक रेखाओं में विभाजित हो जाती है। इस घटना को जीमैन प्रभाव कहते हैं।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. अदिश राशि के सन्दर्भ में कौन-सा कथन सत्य है?
(A) अदिश राशि किसी प्रक्रिया में सदैव संरक्षित रहती है।
(B) अदिश राशि कभी ऋणात्मक नहीं होती
(C) अदिश राशि विमाहीन होती है।
(D) अदिश राशि का मान अक्षों के सापेक्ष अभिविन्यास पर आश्रित नहीं होता।
2. विद्युत विभवांतर की S.I. इकाई क्या है?
(A) कूलॉम (B) जूल
(C) एम्पियर (D) वोल्ट
3. किन दो भौतिक राशियों के मात्रक समान हैं ?
(A) बल एवं ऊर्जा (B) बल एवं त्वरण
(C) वेग एवं चाल (D) वेग एवं दूरी
4. बल का विमीय समीकरण है—
(A) $[F] = [M^0L^2T^{-1}]$
(B) $[F] = [M^0L^{-2}T^1]$
(C) $[F] = [M^1L^1T^{-2}]$
(D) $[F] = [M^1L^1T^2]$
5. भौतिक अधिशोषण में गैस के अणु ठोस के तल पर जुड़े रहते हैं—
(A) रासायनिक बल के द्वारा
(B) स्थिर विद्युत बल के द्वारा
(C) गुरुत्वाकर्षण बल के द्वारा
(D) वाण्डरवाॅल बल के द्वारा
6. एक चकती की आकृति के पहिये का द्रव्यमान 2 किग्रा व त्रिज्या 20 सेमी है, यह अपनी अक्ष के प्रति 20 चक्कर/सेकण्ड की चाल से घूर्णन कर रहा है। पहिए को 10 सेकण्ड में रोकने के लिए आवश्यक बल आघूर्ण का मान है—
(A) 0.1 न्यूटन मी. (B) 0.2 न्यूटन मी.
(C) 0.5 न्यूटन मी. (D) 0.7 न्यूटन मी.
7. असमान त्रिज्या की नली जिसके दो भिन्न स्थानों पर अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल अनुपात 1 : 2 में हो, में असंपीड्य द्रव के लिये नली में प्रवेश कर रहे तथा बाहर निकल रहे द्रव के वेगों का अनुपात होगा—
(A) 1 : 2 (B) 1 : 4
(C) 2 : 1 (D) 4 : 1
8. कौन-सी भौतिक मात्रा जड़त्व का मापन है?
(A) आयतन (B) द्रव्यमान
(C) भार (D) वेग
9. एक अल्फा कण व एक प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा समान है। उनकी तरंगदैर्घ्यों का अनुपात है—
(A) 1 : 1 (B) 1 : 2
(C) 1 : 3 (D) 1 : 4
10. 90 किग्रा भार वाली वस्तु के लिये—
(i) उसका भार पृथ्वी की सतह से $R_{e/2}$ ऊँचाई पर 40 किग्रा होगा।
(ii) उसका भार पृथ्वी की सतह से $R_{e/2}$ गहराई पर 45 किग्रा होगा।
निम्न में से सही विकल्प चुनें—
(A) दोनों कथन (i) व (ii) सही हैं।
(B) कथन (i) सही व कथन (ii) गलत है।
(C) कथन (i) गलत व कथन (ii) सही है।
(D) दोनों कथन (i) व (ii) गलत है।
11. यदि किसी गतिशील वस्तु का द्रव्यमान आधा कर दिया जाए व चाल दुगुनी कर दी जाए, तो उसकी गतिज ऊर्जा हो जाएगी—
(A) दुगुनी (B) चार गुनी
(C) आठ गुनी (D) अपरिवर्तित रहेगी
12. कौन-सा उपकरण विद्युत-ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलता है ?
(A) विद्युत मोटर (B) डायनेमो
(C) फ्यूज (D) रेक्टिफायर
13. पृथ्वी की परिधि का परिक्रमण कर रहे एक उपग्रह के अन्दर एक सरल लोलक का आवर्तकाल होगा—
(A) शून्य (B) ∞
(C) T (D) 2T
14. दाब बढ़ाने पर बर्फ का गलनांक—
(A) घट जायेगा
(B) बढ़ जायेगा
(C) 4°C हो जायेगा
(D) अपरिवर्तित रहेगा
15. दाब के बढ़ाने पर, किसी पदार्थ का क्वथनांक—
(A) घटता है
(B) बढ़ता है
(C) शून्य हो जाता है
(D) अपरिवर्तित रहता है
16. पहाड़ियों पर पानी कम तापमान में उबलता है, क्योंकि—
(A) पहाड़ियों पर टंडक होती है
(B) पहाड़ियों पर कार्बन डाइ-ऑक्साइड की मात्रा कम होती है
(C) पहाड़ियों पर हवा के दबाव में कमी होती है
(D) पहाड़ियों पर ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है
17. 40 डिग्री सेल्सियस का मान फारेनहाइट स्केल में है—
(A) 104°F (B) 100°F
(C) 102°F (D) 75°F
18. विद्युत मोटर एक युक्ति है जो कि विद्युत ऊर्जा को मुख्यतः ऊर्जा में परिवर्तित करता है।
(A) चुम्बकीय (B) ऊष्मीय
(C) यांत्रिक (D) रासायनिक
19. वह उपकरण जो विद्युत धारा उत्पन्न करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है, कहलाता है—
(A) जनित्र (B) गैल्वेनोमीटर
(C) अमीटर (D) मोटर
20. विभवान्तर मापा जाता है—
(A) ऐमीटर द्वारा
(B) एनिमोमीटर द्वारा
(C) वोल्टमीटर द्वारा
(D) गैल्वेनोमीटर द्वारा

उत्तरमाला

1. (D) 2. (D) 3. (C) 4. (C) 5. (C)
6. (C) 7. (A) 8. (B) 9. (B) 10. (A)
11. (A) 12. (A) 13. (B) 14. (A) 15. (B)
16. (C) 17. (A) 18. (C) 19. (A) 20. (C)



अध्याय 2

सरलीकरण (Simplification)

VBODMAS नियम (VBODMAS Law)

- I. किसी भी व्यंजक को सरल करते समय VBODMAS का नियम निम्न क्रमानुसार प्रयोग किया जाता है—

क्रमांक	संकेत	नाम	संकेताक्षर
(i)	V	Vinculum (रेखा कोष्ठक)	— (Bar)
(ii)	B	Bracket (कोष्ठक)	(), { } तथा []
(iii)	O	of (का)	× (गुणा)
(iv)	D	Division (भाग)	÷ (भाग)
(v)	M	Multiplication (गुणा)	× (गुणा)
(vi)	A	Addition (योग)	+
(vii)	S	Subtraction (घटाव)	- (घटाव)

- II. गणित में बड़े-बड़े व्यंजकों को उनके सरलतम रूप में प्रस्तुत करना ही सरलीकरण कहलाता है। सरलीकरण में निम्न कोष्ठकों का प्रयोग किया जाता है—

क्रमांक	कोष्ठक का नाम	संकेत
(i)	रेखा कोष्ठक (Bar Bracket)	'—'
(ii)	छोटा कोष्ठक (Circular Bracket)	'()'
(iii)	मंझला कोष्ठक (Curly Bracket)	'{ }'
(iv)	बड़ा कोष्ठक (Box Bracket)	'[]'

किसी व्यंजक में उपर्युक्त सभी कोष्ठक होने पर उन्हें क्रमशः रेखा कोष्ठक, छोटा कोष्ठक, मंझला कोष्ठक तथा बड़ा कोष्ठक खोलना चाहिए।

उदा. : $[6 - \{4 \div (3 \times 2 - 1)\}]$ का $\frac{1}{2}$ को हल कीजिए।

$$\begin{aligned} \text{हल : } & [6 - \{4 \div (3 \times 1)\}] \text{ का } \frac{1}{2} \\ & = [6 - \{4 \div 3\}] \text{ का } \frac{1}{2} \\ & = [6 - \{4 \div 3\}] \times \frac{1}{2} \\ & = \left[6 - \frac{4}{3}\right] \times \frac{1}{2} \\ & = \frac{18-4}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{14}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{3} \end{aligned}$$

उदा. : सरल कीजिए—

$$84 + 16 \div 2 - 7 \text{ का } 6 + 3 \times 2$$

हल : $84 + 16 \div 2 - 7$ का $6 + 3 \times 2$

$$\Rightarrow 84 + 16 \div 2 - 42 + 6$$

(‘का’ संक्रिया)

(÷ संक्रिया)

$$\begin{aligned} & \Rightarrow 84 + 8 - 42 + 6 && (+ \text{ संक्रिया}) \\ & \Rightarrow 98 - 42 && (- \text{ संक्रिया}) \\ & \Rightarrow 56 \end{aligned}$$

वास्तविक संख्या का निरपेक्ष मान या मापांक (Absolute Value of Modulus of Real Numbers)

किसी वास्तविक संख्या का निरपेक्ष मान या मापांक, उस संख्या के आंकिक मान (धनात्मक) के बराबर होता है—

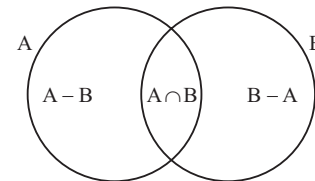
$$|x| = \begin{cases} x, & \text{जब } x > 0 \\ -x, & \text{जब } x < 0 \end{cases}$$

उदाहरणार्थ : $|4| = 4; |-5| = -(-5) = 5$
 $|2.5| = 2.5$

अतः किसी संख्या का निरपेक्ष मान (absolute value) या मापांक (Modulus) को उस संख्या की शून्य से दूरी के बराबर माना जाता है।

महत्वपूर्ण सूत्र (Important Formulae)

- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$
- $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
- $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$
- $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
- $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
- $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
- $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
- $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
- यदि $a + b + c = 0$ हो, तब $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$
- $(a + b + c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(a + b)(b + c)(c + a)$
- किन्हीं दो समुच्चय A तथा B के लिए सूत्र निम्नवत् हैं—



- $n(A - B) + n(A \cap B) = n(A)$
- $n(B - A) + n(A \cap B) = n(B)$
- $n(A \cup B) = n(A - B) + n(A \cap B) + n(B - A)$
- $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. $35 \div 10 - \left(\frac{7}{4} \times \frac{1}{2}\right)$
 $\times \frac{6}{5} + \frac{16}{2} \times \frac{9}{10} - \left(\frac{1}{5} \div \frac{1}{25}\right)$
 का मान ज्ञात कीजिए।
 (A) 0 (B) -1
 (C) 2 (D) $-\frac{1}{2}$
2. $3\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{5}$ का
 $\frac{2}{3} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10} + \left(\frac{2}{3} \times 0.4\bar{1} \div 0.3\bar{7}\right) \div 1\frac{3}{8}$
 का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{7}{15}$ (B) $\frac{11}{10}$
 (C) $\frac{77}{30}$ (D) $\frac{73}{18}$
3. $\frac{(1.16 \div 1.2)(13.5 \div 0.03)}{3}$ का सरलतम मान
 ज्ञात कीजिए।
 (A) 1.45 (B) 145
 (C) 14.5 (D) 43.5
4. $\left(\frac{2}{3} \div 1\frac{2}{5} \text{ of } \frac{5}{9} - \frac{5}{9}\right) + \frac{3}{4} -$
 $\frac{5}{11}$ (0.72 \div 0.65) का मान ज्ञात कीजिए।
 (A) $\frac{17}{18}$ (B) $\frac{4}{9}$
 (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{25}{36}$
5. $\frac{5}{7} \div 5\frac{1}{3}$ का $\frac{5}{14} - \frac{5}{14} \times 6\frac{3}{10} +$
 $\left(0.5\bar{7} \div 6.\bar{3} \times 5\frac{1}{2}\right) \times \frac{7}{15}$
 का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{15}{8}$ (B) $\frac{11}{24}$
 (C) $-\frac{197}{120}$ (D) $\frac{3}{8}$
6. $1\frac{1}{3} \div 3\frac{3}{5}$ of $\frac{5}{6} - \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} + (0.9\bar{1} \div 0.8\bar{2})$
 $\times \frac{2}{11}$ का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{7}{30}$ (B) $\frac{4}{45}$
 (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{15}$
7. $\frac{1}{2} \div \frac{5}{8}$ of $\frac{3}{4} - \frac{3}{4} \div 4\frac{1}{2} - (0.3\bar{7} \div 0.4\bar{1})$
 का $\frac{11}{20}$ का मान क्या होगा?
 (A) $\frac{9}{10}$ (B) $\frac{11}{15}$
 (C) $\frac{17}{20}$ (D) $\frac{37}{20}$

8. $1\frac{1}{6} \div \frac{2}{3}$ का $\frac{7}{8} - \frac{7}{8} \div \frac{5}{6} \times \frac{5}{24}$
 $- (0.6\bar{5} \div 5\bar{9}) \times 1\frac{1}{11}$ का मान क्या होगा?
 (A) $\frac{9}{8}$ (B) $\frac{11}{16}$
 (C) $\frac{93}{160}$ (D) $\frac{57}{32}$
9. $(0.5\bar{8} \div 0.5\bar{3}) \times \frac{5}{33} + \frac{10}{21} \div 1\frac{1}{14}$ का
 $\frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{10}$ का मान ज्ञात कीजिए?
 (A) $\frac{13}{30}$ (B) $\frac{3}{5}$
 (C) $\frac{3}{10}$ (D) $\frac{4}{15}$
10. $\frac{7}{8} \div 4\frac{2}{3}$ of $1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{5}$
 $+ (0.5\bar{3} \div 0.5\bar{8}) \times 2\frac{3}{4}$ का मान क्या होगा?
 (A) $\frac{17}{20}$ (B) $\frac{27}{8}$
 (C) $\frac{23}{20}$ (D) $\frac{7}{5}$
11. $1\frac{1}{8} \div \frac{5}{6}$ of $\frac{3}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{9} + 1\frac{13}{20} \times (0.9\bar{3}$
 $\div 1.0\bar{3})$ का मान क्या होगा?
 (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{2}$
 (C) $\frac{7}{15}$ (D) $\frac{47}{15}$
12. $\frac{4}{21} \div \frac{3}{7}$ of $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3} + (0.8\bar{9} \div 0.9\bar{8}$
 $\times 7\frac{1}{3}) \div 2\frac{1}{2}$ का मान क्या होगा?
 (A) $\frac{7}{9}$ (B) $\frac{32}{9}$
 (C) $\frac{49}{18}$ (D) $\frac{25}{18}$
13. $\left(3\frac{1}{7} + 4\frac{3}{7}\right) + \frac{7}{6}$ को एक पूर्णांक संख्या बनाने
 के लिए इसमें से कितना घटाना होगा?
 (A) $\frac{7}{42}$ (B) $\frac{31}{42}$
 (C) $\frac{11}{42}$ (D) $\frac{17}{42}$
14. $\frac{(0.1)^2 - (0.01)^2}{0.001} + 2$ के बराबर है—
 (A) 11.9 (B) 101
 (C) 1.00 (D) 1.10
15. $54 - 2(20 + 12 \div 4 \times 3 - 1 \times 2) + 10$ का
 मान क्या है ?
 (A) 12 (B) 10
 (C) 14 (D) 4

व्याख्यात्मक हल

1. (C) $35 \div 10 - \left(\frac{7}{4} \times \frac{1}{2}\right)$
 $\times \frac{6}{5} + \frac{14}{2} \times \frac{9}{10} - \left(\frac{1}{5} \div \frac{1}{25}\right)$
 $35 \div 10 - \frac{7}{2} \times \frac{6}{5}$
 $+ \frac{14}{3} \times \frac{9}{10} - 5$
 $= \frac{7}{2} - \frac{7}{2} \times \frac{6}{5} + \frac{14}{3} \times \frac{9}{10} - 5$
 $= \frac{7}{2} - \frac{7}{10} + \frac{42}{10} - 5$
 $= \frac{35 - 7 + 42 - 50}{10}$
 $= \frac{77 - 57}{10}$
 $= \frac{20}{10} = 2$
 अतः विकल्प (C) सही है।
2. (C) $3\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{5}$ का $\frac{2}{3} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10}$
 $+ \left(\frac{2}{3} \times 0.4\bar{1} \div 0.3\bar{7}\right) \div 1\frac{3}{8}$
 माना $x = 0.4\bar{1}$... (i)
 $x = 0.4111$... (ii)
 समी. (i) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर,
 $10x = 4.1111$... (ii)
 पुनः समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,
 $100x = 41.1111$... (iii)
 समी. (iii) में से समी. (ii) को घटाने पर,
 $90x = 37$
 $x = \frac{37}{90}$
 $0.4\bar{1} = \frac{37}{90}$
 माना, $y = 0.3\bar{7}$
 $y = 0.373737$... (i)
 समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,
 $100y = 37.373737$... (ii)
 समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर,
 $99y = 37$
 $y = \frac{37}{99}$
 $0.3\bar{7} = \frac{37}{99}$

$$\begin{aligned} \text{अब, } 3\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{5} \text{ का } \frac{2}{3} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10} + \\ \left(\frac{2}{3} \times \frac{37}{90} \div \frac{37}{99}\right) \div 1\frac{3}{8} \\ = \frac{11}{3} \div \frac{11}{5} \text{ का} \\ \frac{2}{3} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10} + \left(\frac{2}{3} \times \frac{37}{90} \div \frac{37}{99}\right) \div \frac{11}{8} \\ = \frac{11}{3} \div \frac{22}{15} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10} + \left(\frac{2}{3} \div \frac{11}{10}\right) \div \frac{11}{8} \\ = \frac{11}{3} \div \frac{22}{15} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10} + \frac{11}{15} \div \frac{11}{8} \\ = \frac{5}{2} - \frac{2}{3} \times \frac{7}{10} + \frac{8}{15} \\ = \frac{5}{2} - \frac{7}{15} + \frac{8}{15} \\ = \frac{75 - 14 + 16}{30} \\ = \frac{91 - 14}{30} \\ = \frac{77}{30} \end{aligned}$$

अतः विकल्प (C) सही है।

$$\begin{aligned} 3. (B) \frac{(1.16 \div 1.2)(13.5 \div 0.03)}{3} \\ = \frac{1.16 \times 13.5}{1.2 \times 0.03} \\ = \frac{116 \times 135}{3 \times 12 \times 3} = 145 \end{aligned}$$

अतः विकल्प (B) सही है।

$$\begin{aligned} 4. (B) \left(\frac{2}{3} \div 1\frac{2}{5} \text{ of } \frac{5}{9} - \frac{5}{9}\right) + \frac{3}{4} - \frac{5}{11} \\ (0.7\bar{2} \div 0.6\bar{5}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{माना, } x = 0.7\bar{2} \\ x = 0.72222... \quad \dots(i) \end{aligned}$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर,

$$10x = 7.2222... \quad \dots(ii)$$

पुनः समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100x = 72.2222... \quad \dots(iii)$$

समी. (iii) में से समी. (ii) को घटाने पर,

$$\Rightarrow 90x = 65$$

$$\Rightarrow x = \frac{65}{90}$$

$$\boxed{0.7\bar{2} = \frac{65}{90}}$$

$$\begin{aligned} \text{माना, } y = 0.6\bar{5} \\ y = 0.656565... \quad \dots(i) \end{aligned}$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100y = 65.656565... \quad \dots(ii)$$

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर,

$$\Rightarrow 99y = 65$$

$$\Rightarrow y = \frac{65}{99}$$

$$\boxed{0.6\bar{5} = \frac{65}{99}}$$

अब,

$$\begin{aligned} = \left(\frac{2}{3} \div 1\frac{3}{5} \text{ of } \frac{5}{9} - \frac{5}{9}\right) + \frac{3}{4} \\ - \frac{5}{11} \left(\frac{65}{90} \div \frac{65}{99}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} = \left(\frac{2}{3} \div \frac{8}{5} \text{ of } \frac{5}{9} - \frac{5}{9}\right) + \frac{3}{4} \\ - \frac{5}{11} \left(\frac{65}{90} \div \frac{65}{99}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} = \left(\frac{2}{3} \div \frac{8}{9} - \frac{5}{9}\right) + \frac{3}{4} \\ - \frac{5}{11} \left(\frac{65}{90} \div \frac{65}{99}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} = \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{9}\right) + \frac{3}{4} - \frac{5}{11} \times \frac{11}{10} \\ = \left(\frac{27 - 20}{36}\right) + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$= \frac{7}{36} + \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{7 + 27 - 18}{36}$$

$$= \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

अतः विकल्प (B) सही है।

$$\begin{aligned} 5. (C) \text{ माना, } x = 0.5\bar{7} \\ x = 0.575757... \quad \dots(i) \end{aligned}$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100x = 57.575757... \quad \dots(ii)$$

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर,

$$99x = 57$$

$$x = \frac{57}{99}$$

$$\boxed{0.5\bar{7} = \frac{57}{99}}$$

$$\text{माना, } y = 6.\bar{3}$$

$$y = 6.3333 \quad \dots(iii)$$

समी. (iii) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर,

$$10y = 63.3333 \quad \dots(iv)$$

समी. (iv) में से समी. (iii) को घटाने पर,

$$9y = 57$$

$$y = \frac{57}{9}$$

$$\boxed{6.\bar{3} = \frac{19}{3}}$$

अब,

$$= \frac{5}{7} \div 5\frac{1}{3} \text{ of } \frac{5}{14} \times 6\frac{3}{10} +$$

$$\left(\frac{57}{99} \div \frac{57}{9} \times 5\frac{1}{2}\right) \times \frac{7}{15}$$

$$\begin{aligned} = \frac{5}{7} \div \frac{16}{3} \text{ of } \frac{5}{14} - \frac{5}{14} \times \frac{63}{10} + \\ \left(\frac{57}{99} \div \frac{57}{9} \times \frac{11}{2}\right) \times \frac{7}{15} \end{aligned}$$

$$= \frac{5}{7} \div \frac{40}{21} - \frac{5}{14} \times \frac{63}{10} +$$

$$\left(\frac{57}{99} \div \frac{57}{9} \times \frac{11}{2}\right) \times \frac{7}{15}$$

$$= \frac{3}{8} - \frac{5}{14} \times \frac{63}{10} + \left(\frac{1}{11} \times \frac{11}{2}\right) \times \frac{7}{15}$$

$$= \frac{3}{8} - \frac{9}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{7}{15}$$

$$= \frac{3}{8} - \frac{9}{4} + \frac{7}{30}$$

$$= \frac{45 - 270 + 28}{120} = -\frac{197}{120}$$

$$\begin{aligned} 6. (B) 1\frac{1}{3} \div 3\frac{3}{5} \text{ of } \frac{5}{6} - \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} \\ + (0.9\bar{1} \div 0.8\bar{2}) \times \frac{2}{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{माना, } x = 0.9\bar{1} \\ x = 0.9111... \quad \dots(i) \end{aligned}$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर,

$$10x = 9.111... \quad \dots(ii)$$

पुनः समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100x = 91.111... \quad \dots(iii)$$

समी. (iii) में से समी. (ii) को घटाने पर,

$$90x = 82$$

$$x = \frac{82}{90}$$

$$0.9\bar{1} = \frac{82}{90}$$

$$\begin{aligned} \text{माना, } y = 0.8\bar{2} \\ y = 0.828282... \quad \dots(iv) \end{aligned}$$

समी. (iv) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100y = 82.828282... \quad \dots(v)$$

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर,

$$99y = 82$$

$$y = \frac{82}{99}$$

$$0.8\bar{2} = \frac{82}{99}$$

अब,

$$\begin{aligned} 1\frac{1}{3} \div 3\frac{3}{5} \text{ of } \frac{5}{6} - \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} \\ + \left(\frac{82}{90} \div \frac{82}{99}\right) \times \frac{2}{11} \end{aligned}$$

$$= \frac{4}{3} \div \frac{18}{5} \text{ of } \frac{5}{6} - \frac{5}{6} \times \frac{2}{3}$$

$$+ \left(\frac{82}{90} \div \frac{82}{99}\right) \times \frac{2}{11}$$

$$= \frac{4}{3} \div 3 - \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} + \frac{11}{10} \times \frac{2}{11}$$

$$= \frac{4}{9} - \frac{5}{6} \times \frac{2}{3} + \frac{11}{10} \times \frac{2}{11}$$

$$= \frac{4}{9} - \frac{5}{9} + \frac{1}{5}$$

$$= \frac{20 - 25 + 9}{45} = \frac{4}{45}$$

अतः विकल्प (B) सही है।

7. (C) $\frac{1}{2} \div \frac{5}{8}$ of $\frac{3}{4} - \frac{3}{4} \div 4 \frac{1}{2} -$

$$(0.\overline{37} \div 0.\overline{41}) \text{ of } \frac{11}{30}$$

माना, $x = 0.\overline{37}$

$$x = 0.373777... \quad \dots(i)$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 का गुणा करने पर,

$$100x = 37.373737... \quad \dots(ii)$$

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर,

$$99x = 37$$

$$\Rightarrow x = \frac{37}{99}$$

$$\Rightarrow 0.\overline{37} = \frac{37}{99}$$

माना, $y = 0.\overline{41}$

$$y = 0.41111... \quad \dots(iii)$$

समी. (iii) के दोनों पक्षों में 10 का गुणा करने पर,

$$10y = 4.1111... \quad \dots(iv)$$

पुनः समी. (iii) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100y = 41.1111... \quad \dots(v)$$

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर,

$$90y = 37$$

$$\Rightarrow y = \frac{37}{90}$$

$$\Rightarrow 0.\overline{41} = \frac{37}{90}$$

अब,

$$\frac{1}{2} \div \frac{5}{8} \text{ of } \frac{3}{4} - \frac{3}{4} \div 4 \frac{1}{2} -$$

$$\frac{37}{99} \div \frac{37}{90} \text{ of } \frac{11}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \div \frac{15}{32} - \frac{3}{4} \div \frac{9}{2} - \frac{10}{11} \text{ of } \frac{11}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \div \frac{15}{32} - \frac{3}{4} \div \frac{9}{2} - \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{15} - \frac{1}{6} - \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{32 - 5 - 10}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{32 - 15}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{17}{30}$$

अतः विकल्प (C) सही है।

8. (C) $1 \frac{1}{6} \div \frac{2}{3}$ का $\frac{7}{8} - \frac{7}{8} \div \frac{5}{6} \times \frac{5}{24}$

$$- (0.\overline{65} \div \overline{59}) \times 1 \frac{1}{11}$$

माना, $x = 0.\overline{65}$

$$x = 0.6555 \quad \dots(i)$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर,

$$10x = 6.555 \quad \dots(ii)$$

पुनः समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100x = 65.555 \quad \dots(iii)$$

समी. (iii) में से समी. (ii) को घटाने पर,

$$90x = 59$$

$$x = \frac{59}{90}$$

$$0.\overline{65} = \frac{59}{90}$$

माना, $y = 0.\overline{59}$

$$y = 0.595959 \quad \dots(iv)$$

समी. (iv) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100y = 59.595959 \quad \dots(v)$$

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर,

$$99y = 59$$

$$y = \frac{59}{99}$$

$$0.\overline{59} = \frac{59}{99}$$

अब,

$$\Rightarrow 1 \frac{1}{6} \div \frac{2}{3} \text{ का } \frac{7}{8} - \frac{7}{8} \div \frac{5}{6} \times \frac{5}{24} - \left(\frac{59}{90} \div \frac{59}{99} \right) \times 1 \frac{1}{11}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{6} \div \frac{2}{3} \text{ का } \frac{7}{8} - \frac{7}{8} \div \frac{5}{6} \times \frac{5}{24} - \left(\frac{59}{90} \div \frac{59}{99} \right) \times \frac{12}{11}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{6} \div \frac{7}{12} - \frac{7}{8} \div \frac{5}{6} \times \frac{5}{24}$$

$$- \left(\frac{59}{90} \div \frac{59}{99} \right) \times \frac{12}{11}$$

$$\Rightarrow 2 - \frac{21}{20} \times \frac{5}{24} - \frac{11}{10} \times \frac{12}{11}$$

$$\Rightarrow 2 - \frac{7}{32} - \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{320 - 35 - 192}{160}$$

$$\Rightarrow \frac{320 - 227}{160}$$

$$\Rightarrow \frac{93}{160}$$

अतः विकल्प (C) सही है।

9. (D) $(0.5\overline{8} \div 0.\overline{53}) \times \frac{5}{33} + \frac{10}{21}$
 $\div 1 \frac{1}{14}$ of $\frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{10}$

माना, $x = 0.5\overline{8}$
 $x = 0.5888 \quad \dots(i)$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 10 का गुणा करने पर,

$$10x = 5.888 \quad \dots(ii)$$

समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100x = 58.888 \quad \dots(iii)$$

समी. (iii) में से समी. (ii) को घटाने पर,

$$\Rightarrow 90x = 53$$

$$\Rightarrow x = \frac{53}{90}$$

$$\therefore 0.5\overline{8} = \frac{53}{90}$$

माना, $y = 0.\overline{53}$
 $y = 0.535353 \quad \dots(iv)$

समी. (iv) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर,

$$100y = 53.535353 \quad \dots(v)$$

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर,

$$\Rightarrow 99y = 53$$

$$\Rightarrow y = \frac{53}{99}$$

$$\therefore 0.\overline{53} = \frac{53}{99}$$

इस प्रकार,

$$\Rightarrow \left(\frac{53}{90} \div \frac{53}{99} \right) \times \frac{5}{33} + \frac{10}{21} \div 1 \frac{1}{14}$$

$$\text{of } \frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{53}{90} \div \frac{53}{99} \right) \times \frac{5}{33} + \frac{10}{21} \div \frac{15}{14}$$

$$\text{of } \frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{53}{90} \div \frac{53}{99} \right) \times \frac{5}{33} + \frac{10}{21} \div \frac{25}{14}$$

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

$$\Rightarrow \frac{11}{10} \times \frac{5}{33} + \frac{28}{105} - \frac{5}{3} \times \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{30} + \frac{28}{105} - \frac{5}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{28}{105}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{15}$$

अतः विकल्प (D) सही है।

10. (A)

$$\frac{7}{8} - \frac{2}{3} \text{ of } 1 \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \times 1 \frac{1}{5}$$

$$+ (0.5\overline{3} - 0.5\overline{8}) \times 2 \frac{3}{4}$$

माना, $x = \overline{0.53}$
 $x = 0.535353 \dots$ (i)

समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर

$$100x = 53.535353 \dots$$
 (ii)

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर

$$99x = 53$$

$$x = \frac{53}{99}$$

$$\overline{0.53} = \frac{53}{99}$$

माना, $y = 0.58$
 $y = 0.5888 \dots$ (iii)

समी. (iii) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर

$$10y = 5.888 \dots$$
 (iv)

समी. (iv) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर

$$100y = 58.888 \dots$$
 (v)

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर,

$$90y = 53$$

$$y = \frac{53}{90}$$

$$0.5\overline{8} = \frac{53}{90}$$

अब,

$$\frac{7}{8} \div \frac{14}{3} \text{ of } \frac{5}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{6}{5} + \left(\frac{53}{99} \div \frac{53}{90} \right) \times \frac{11}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{8} \div \frac{35}{6} - \frac{5}{4} \times \frac{6}{5} + \frac{10}{11} \times \frac{11}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{20} - \frac{5}{4} \times \frac{6}{5} + \frac{10}{11} \times \frac{11}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{20} - \frac{3}{2} + \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3-30+50}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{53-20}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{23}{20}$$

अतः विकल्प (C) सही है।

11. (D) $1\frac{1}{8} \div \frac{5}{6} \text{ of } \frac{3}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{9} + 1\frac{13}{20} \times$
 $(0.\overline{93} \div 1.0\overline{3})$

माना, $x = 0.\overline{93}$

$$x = 0.939393 \dots$$
 (i)

समी. (ii) के दोनों पक्षों में 100 का गुणा करने पर,

$$100x = 93.939393 \dots$$
 (ii)

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर,

$$99x = 93$$

$$x = \frac{93}{99}$$

$$x = \frac{31}{33}$$

$$0.\overline{93} = \frac{31}{33}$$

माना, $y = 1.0\overline{3}$

$$y = 1.0333 \dots$$
 (iii)

समी. (iii) के दोनों पक्षों में 10 का गुणा करने पर,

$$10y = 10.333 \dots$$
 (iv)

समी. (iii) के दोनों पक्षों में 100 का गुणा करने पर,

$$100y = 103.333 \dots$$
 (v)

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर,

$$90y = 93$$

$$y = \frac{93}{90}$$

$$y = \frac{31}{30}$$

$$1.0\overline{3} = \frac{31}{30}$$

इस प्रकार, समी.

$$\Rightarrow 1\frac{1}{8} \div \frac{5}{6} \text{ of } \frac{3}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{9} + 1\frac{13}{20} \times$$

$$\left(\frac{31}{33} \div \frac{31}{30} \right) \Rightarrow \frac{9}{8} \div \frac{5}{8} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{9} + \frac{33}{20} \times \left(\frac{31}{33} \div \frac{31}{30} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{9}{5} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{9} + \frac{33}{20} \times \frac{10}{11}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{5} - \frac{1}{6} + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{54-5+45}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{99-5}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{94}{30} = \frac{47}{15}$$

अतः विकल्प (D) सही है।

12. (C) $\frac{4}{21} \div \frac{3}{7} \text{ of } \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3} +$
 $(0.\overline{89} \div 0.\overline{98} \times 7\frac{1}{3}) \div 2\frac{1}{2}$

माना $x = 0.\overline{89}$

$$x = 0.898989 \dots$$
 (i)

समी. (i) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर

$$100x = 89.898989 \dots$$
 (ii)

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर

$$99x = 89$$

$$x = \frac{89}{99}$$

$$0.\overline{89} = \frac{89}{99}$$

माना

$$y = 0.\overline{98}$$

$$y = 0.98888 \dots$$
 (iii)

समी. (iii) के दोनों पक्षों में 10 से गुणा करने पर

$$10y = 9.888 \dots$$
 (iv)

पुनः समी. (iii) के दोनों पक्षों में 100 से गुणा करने पर

$$100y = 98.888 \dots$$
 (v)

समी. (v) में से समी. (iv) को घटाने पर

$$90y = 89$$

$$y = \frac{89}{90}$$

$$0.\overline{98} = \frac{89}{90}$$

इस प्रकार समी.

$$\frac{4}{21} \div \frac{3}{7} \text{ of } \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} +$$

$$\left(\frac{89}{99} \div \frac{89}{90} \times \frac{22}{3} \right) \div \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{21} \div \frac{3}{14} - \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} +$$

$$\left(\frac{10}{11} \times \frac{22}{3} \right) \div \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{21} \div \frac{3}{14} - \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} + \frac{20}{3} \div \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{9} - \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} + \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{9} - \frac{5}{6} + \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{16-15+48}{18}$$

$$\Rightarrow \frac{49}{18}$$

अतः विकल्प (C) सही है।

13. (B) $\left(3\frac{1}{7} + 4\frac{3}{7} \right) + \frac{7}{6}$

$$= \left(\frac{22}{7} + \frac{31}{7} \right) + \frac{7}{6}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{53}{7} + \frac{7}{6} \\
&= \frac{53 \times 6 + 7 \times 7}{42} \\
&= \frac{318 + 49}{42} \\
&= \frac{367}{42}
\end{aligned}$$

विकल्प (B) से, $\frac{31}{42}$ घटाने पर,

$$= \frac{367}{42} - \frac{31}{42}$$

$$= \frac{336}{42} = 8 \text{ (जोकि पूर्णांक संख्या है)}$$

अतः विकल्प (B) सही है।

$$\begin{aligned}
14. (A) \quad &\frac{(0.1)^2 - (0.01)^2}{0.001} \\
&= \frac{0.01 - 0.0001}{0.001} + 2 \\
&= \frac{10 - 1}{1} + 2 \\
&= 9.9 + 2 \\
&= 11.9
\end{aligned}$$

$$15. (B) \quad 54 - 2(20 + 12 \div 4 \times 3 - 1 \times 2) + 10$$

$$\Rightarrow 54 - 2(20 + 3 \times 3 - 2) + 10$$

$$\Rightarrow 54 - 2(20 + 7) + 10$$

$$\Rightarrow 54 - 54 + 10$$

$$\Rightarrow 10$$

□□

अध्याय

1

अंग्रेजी वर्णमाला परीक्षण
(English Alphabet Test)

अंग्रेजी वर्णमाला से लगभग सभी प्रतियोगी परीक्षाओं में प्रश्नों का समावेश रहता है। जैसे तो सभी को यह ज्ञात है कि अंग्रेजी वर्णमाला में 26 अक्षर होते हैं जिनमें A, E, I, O, U कुल 5 स्वर और 21 व्यंजन होते हैं, परन्तु जब परीक्षा में परीक्षार्थियों के समक्ष इस प्रकार के प्रश्न हल करने के लिए आते हैं तो सरलतापूर्वक हल नहीं हो पाते हैं। ऐसे ही प्रश्नों को सरलतापूर्वक हल करने के लिए निम्न तथ्यों का स्मरण लाभदायक होगा—

आंकिक मान	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
अक्षर	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
आंकिक मान	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
अक्षर	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

प्रथम अर्द्धांश

द्वितीय अर्द्धांश

$$\begin{array}{cccccccc} C & F & I & L & O & R & U & X \\ 3 & 6 & 9 & 12 & 15 & 18 & 21 & 24 \end{array} = \text{सेफीलोरक्स}$$

अतः इस प्रकार हम आसानी से वर्णमाला के आंकिक मान को याद रख पायेंगे।

- अंग्रेजी वर्णमाला का दायीं पक्ष हमारा दायीं हाथ तथा बायाँ पक्ष हमारा बायाँ हाथ की स्थिति होता है।

जैसे—बायाँ पक्ष → A B C D.....X Y Z → दायीं पक्ष।

- समान दिशा जैसे बाएँ से दाएँ या दाएँ से दाएँ की पद्धति से प्रश्न पूछे जाते हैं तो उत्तर ज्ञात करने के लिए दिए गए अंकों को एक दूसरे से घटा लेते हैं।

जैसे—अंग्रेजी वर्णमाला में बाएँ से 12वें अक्षर के बाएँ चौथे स्थान पर कौन-सा अक्षर होगा ?

अतः नियमानुसार घटाने पर

$$12 - 4 = 8$$

अतः 8वें स्थान पर H होगा।

- इसी प्रकार विपरीत स्थिति ज्ञात करने के लिए दिए गए अंकों को जोड़ लेते हैं।

जैसे—अंग्रेजी वर्णमाला के बाएँ से 5वें स्थान के दाएँ से छठे स्थान पर कौन-सा अक्षर आयेगा।

नियमानुसार जोड़ने पर

$$5 + 6 = 11$$

अतः 11वें स्थान पर K आयेगा।

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- अंग्रेजी वर्णमाला—अक्षर A से Z तक के सुव्यवस्थित अक्षर क्रम को अंग्रेजी वर्णमाला कहते हैं। अंग्रेजी वर्णमाला में कुल '26' अक्षर होते हैं, जिनमें वर्णमाला 'A' का स्थान पहला तथा 'Z' का स्थान छब्बीसवाँ होता है।
- अंग्रेजी वर्णमाला में स्थित स्वर अक्षर—अंग्रेजी वर्णमाला में A, E, I, O एवं U कुल पाँच स्वर (Vowels) अक्षर होते हैं।
- अंग्रेजी वर्णमाला क्रम—अक्षर A से Z की ओर अक्षर के बढ़ते क्रम को अंग्रेजी वर्णमाला क्रम कहते हैं।
जैसे—A → B → C → D → E.....Z.
- अंग्रेजी वर्णमाला का विपरीत क्रम—अक्षर Z से A की ओर अक्षर के घटते क्रम को अंग्रेजी वर्णमाला का विपरीत क्रम कहते हैं।

जैसे—Z → Y → X → WA.

- अंग्रेजी वर्णमाला का प्रथम अर्द्धांश—अक्षर A से अक्षर M तक अक्षरों के सुव्यवस्थित क्रम को अंग्रेजी वर्णमाला का प्रथम अर्द्धांश कहते हैं।

$$A \quad \text{-----} \quad M$$

(प्रथम अर्द्धांश)

- अंग्रेजी वर्णमाला का द्वितीय अर्द्धांश—अक्षर N से अक्षर Z तक अक्षरों के सुव्यवस्थित क्रम को अंग्रेजी वर्णमाला का द्वितीय अर्द्धांश कहते हैं।

$$N \quad \text{-----} \quad Z$$

(द्वितीय अर्द्धांश)

(प्रत्येक अर्द्धांश में कुल '13' अक्षर होते हैं।)

- विपरीत अक्षर—अंग्रेजी वर्णमाला में प्रत्येक अक्षर का एक विपरीत अक्षर होता है, जैसे—A = Z,

B = Y.....आदि।

- उदा. 1 अंग्रेजी वर्णमाला में अक्षर 'G' के ठीक बायीं ओर कौन-सा अक्षर होगा?

(A) H

(B) D

(C) I

(D) F

हल (D) :

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

$$\begin{array}{cc} 6 & 7 \\ \boxed{F} & \leftarrow \frac{-1}{\text{बाईं ओर}} \quad G \end{array}$$

अतः अभीष्ट अक्षर ⇒ F

- उदा. 2 अंग्रेजी वर्णमाला में बाएँ से 13वें अक्षर के बाएँ 9वें स्थान पर कौन-सा अक्षर होगा?

(A) F

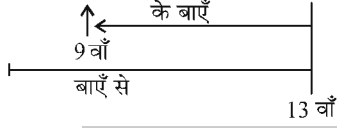
(B) D

(C) G

(D) E

हल (B) :

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



बाएँ से 13वाँ अक्षर M तथा M के बाएँ 9वाँ अक्षर D है।
संक्षिप्त विधि— अभीष्ट अक्षर = (13 - 9)वाँ अक्षर
= 4वाँ अक्षर
= D

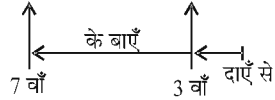
अतः अभीष्ट अक्षर D होगा।

उदा. 3 यदि अंग्रेजी वर्णमाला के सारे अक्षरों को विपरीत क्रम में पुनः लिख लिया जाए तो दाएँ से तीसरे अक्षर के बाएँ सातवें स्थान पर कौन-सा अक्षर होगा?

- (A) H (B) N
(C) S (D) J

हल (D) : अक्षरों को विपरीत क्रम में लिखने पर,

Z Y X W V U T S R Q P O N M L K J I H G F E D C B A
26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



वर्णमाला के अक्षरों को विपरीत क्रम में लिखने पर दाएँ से तीसरे अक्षर के बाएँ 7वाँ अक्षर J होगा।

संक्षिप्त विधि— विपरीत क्रम में दाएँ से तीसरे अक्षर के बाएँ 7वाँ अक्षर = मूल क्रम में बाएँ से तीसरे अक्षर के दाएँ 7वाँ अक्षर

$$= (3 + 7)वाँ$$

$$= 10वाँ$$

$$\text{अक्षर} = J$$

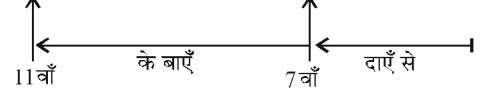
अतः अभीष्ट अक्षर J होगा।

उदा. 4 यदि अंग्रेजी वर्णमाला के प्रथम अर्द्धांश को विपरीत क्रम में लिखा जाता है दाएँ से 7वें अक्षर के बाएँ 11वाँ अक्षर कौन-सा होगा?

- (A) J (B) I
(C) E (D) B

हल (C) : प्रथम अर्द्धांशों को विपरीत क्रम में लिखने पर,

M L K J I H G F E D C B A N O P Q R S T U V W X Y Z
13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



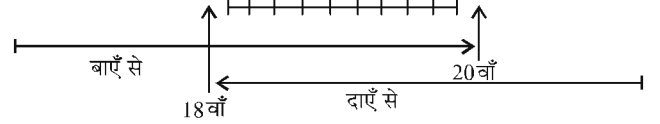
वर्णमाला के प्रथम अर्द्धांश के अक्षरों के विपरीत क्रम में लिखने पर दाएँ से 7वें अक्षर के बाएँ 11वाँ अक्षर E होगा।

उदा. 5 अंग्रेजी वर्णमाला में बाएँ से 20वें अक्षर तथा दाएँ से 18वें अक्षर के मध्य में कितने अक्षर हैं?

- (A) 9 (B) 10
(C) 11 (D) 12

हल (B) :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



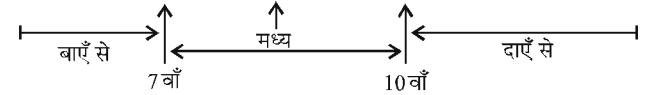
बाएँ से 20वाँ अक्षर T तथा दाएँ से 18वाँ अक्षर I है और इन दोनों के मध्य में 10 अक्षर हैं।

उदा. 6 अंग्रेजी वर्णमाला में बाएँ से 7वें अक्षर एवं दाएँ से 10वें अक्षर के मध्य में कौन-सा अक्षर होगा?

- (A) L (B) M
(C) N (D) O

हल (A) :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



बाएँ से 7वाँ अक्षर G है तथा दाएँ से 10वाँ अक्षर Q है और इन दोनों के ठीक मध्य में अक्षर L है।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- निम्नलिखित में से कौन-सा शब्द अंग्रेजी शब्दकोश में तीसरे स्थान पर आएगा?
(A) Spinner (B) Spindle
(C) Spine (D) Spinet
- निम्न में से कौन-सा पुनर्व्यवस्थित करने पर अंग्रेजी का एक शब्द बनता है ?
(A) TCIPPO (B) LEABO
(C) TCINA (D) LUIDT
- अगर A, B, C, D, E, F इत्यादि का मान 4, 3, 2, 4, 3, 2..... है, तो SICK के अक्षरों के मान का योग होगा—

- (A) 11 (B) 12
(C) 13 (D) 9
- निम्न शब्द 'PRESCRIBE' शब्द पर आधारित है। कौन-सा सुमेलित नहीं है ?
(A) PRESS (B) PIECE
(C) SPREE (D) PRICE
- निम्न में से किसमें अक्षरों को पुनर्व्यवस्थित करने पर अंग्रेजी का एक सार्थक शब्द बनेगा ?
(A) LEVAR (B) TNIEC
(C) IRNAL (D) ANOIP

- शब्द FAINTS में कितने अक्षर अपनी जगह नहीं बदलेंगे अगर अक्षरों को वर्णमाला के क्रम में लिखा जाए ?
(A) 0 (B) 2
(C) 3 (D) 1
- निम्न में से कौन पुनर्व्यवस्थित होकर अंग्रेजी का एक सार्थक शब्द बन सकता है ?
(A) HURLPO (B) KCIENA
(C) EJBATC (D) XELPOD

8. दिए गए विकल्पों में से उस शब्द को चुनें, जो दिए गए शब्द में शामिल अक्षरों से नहीं बनाया जा सकता—

QUINTESSENCE

- (A) SEQUIN (B) ESSENCE
(C) ENTICE (D) QUESTION

9. निम्न शब्दों को शब्दकोश के अनुसार व्यवस्थित करें।

1. Matter 2. Motive
3. Mockery 4. Management
5. Movies

- (A) 4, 1, 2, 5, 3 (B) 4, 1, 3, 2, 5
(C) 3, 2, 1, 4, 5 (D) 4, 2, 3, 5, 1

10. अंग्रेजी शब्दकोश में तीसरे स्थान पर कौन-सा विकल्प आएगा ?

- (A) Monarchy (B) Monastic
(C) Monetary (D) Moneyed

11. नीचे दिए गए शब्दों को अंग्रेजी शब्दकोश के क्रम के अनुसार व्यवस्थित कीजिए—

- (1) Banquet (2) Bangle
(3) Bandage (4) Bantam
(5) Bangalore

- (A) 3, 2, 4, 5, 1 (B) 3, 5, 2, 1, 4
(C) 3, 2, 1, 5, 4 (D) 3, 2, 5, 1, 4

12. निम्नलिखित शब्दों को शब्दकोश में दिए गए क्रम के अनुसार लिखिए।

1. Euphrasy 2. Eupepsy
3. Euphonics 4. Eugenics
5. Euphony

- (A) 4, 3, 2, 1, 5
(B) 3, 4, 1, 2, 5
(C) 4, 2, 3, 5, 1
(D) 3, 5, 2, 4, 1

13. निम्न में से किसे ठीक प्रकार से व्यवस्थित करने पर शब्द 'Hunter' की वर्तनी बनेगी ?

- (A) SUN, MON, TUE, FRI
(B) MON, THU, FRI, SAT
(C) WED, THU, FRI, SAT
(D) SUN, WED, THU, FRI

14. दिए हुए किसी भी शब्द के अक्षरों को एक शब्द पाने के लिए पुनर्व्यवस्थित करें, जिसका अर्थ त्योहार होता है—

- (A) Raste (B) Safte
(C) Eatrlly (D) Atsur

15. निम्नलिखित में से उसे पहचानिए, जिसमें कहीं भी So जोड़ने पर सार्थक शब्द बनता है—

- (A) Demn (B) Lemn
(C) Mner (D) Tter

व्याख्यात्मक हल

1. (D) Spinner, Spindle, Spine, Spinet
अंग्रेजी शब्दकोश के अनुसार व्यवस्थित करने पर,

Spindle
Spine
Spinet
Spinner

2. (A) T C I P O → T O P I C
अतः पुनर्व्यवस्थित करके शब्द TOPIC बनाया जा सकता है।

3. (A) प्रश्नानुसार,

A	B	C
D	E	F
G	H	I
J	K	L
M	N	O
P	Q	R
S	T	U
V	W	X
Y	Z	
4	3	2

SICK → (4 + 2 + 2 + 3) = 11

4. (A) दिए गए शब्द में केवल एक 'S' अक्षर है।
अतः, शब्द PRESS नहीं बनाया जा सकता।
5. (A) शब्द LEVAR को पुनर्व्यवस्थित करके शब्द 'RAVEL' बनाया जा सकता है जिसका अर्थ है सुलझाना, उलझान।
6. (B) दिया गया शब्द FAINTS के अक्षरों को वर्णमाला के क्रम में सजाने पर,

F A I I N T S
A F I I N S T

अतः दो अक्षरों I तथा N के स्थान अपरिवर्तित रहेंगे।

7. (C) शब्द EJBATC को व्यवस्थित करके अर्थपूर्ण शब्द बनाया जा सकता है।

EJBATC ⇒ ABJECT

8. (D) दिए गए मूल शब्द में 'O' अक्षर उपस्थित नहीं है, अतः शब्द QUESTION नहीं बनाया जा सकता है।

9. (B) दिए गए शब्दों को शब्दकोश के अनुसार व्यवस्थित करने पर,

4. Management 1. Matter
3. Mockery 2. Motive
5. Movies

अतः सही क्रम = 4, 1, 3, 2, 5

10. (C) अंग्रेजी शब्दकोश के अनुसार,
Monarchy, Monastic, Monetary,
Moneyed

अतः 'Monetary' शब्द तीसरे स्थान पर आयेगा।

11. (B) अंग्रेजी शब्दकोश के अनुसार,
Bandage → 3
Bangalore → 5
Bangle → 2
Banquet → 1
Bantam → 4
अतः 3, 5, 2, 1, 4 शब्दों का सही क्रम है।

12. (C) शब्दकोश के अनुसार शब्दों का क्रम निम्नवत् है :

4. Eugenics, 2. Eupepsy,
3. Euphonics, 5. Euphony,
1. Euphrasy

अतः 4, 2, 3, 5, 1 शब्दों का सही क्रम है।

13. (D) SUN, WED, THU, FRI के अक्षरों को व्यवस्थित करने पर HUNTER की वर्तनी बनती है।

14. (B) शब्द 'FESTIVAL' बनाने के लिए विकल्प (B) में दिए गए शब्द SAFTE का प्रयोग किया जा सकता है।

15. (C) Mner में So जोड़ने पर शब्द Sermon (उपदेश) बनता है।



अध्याय 1 हिन्दी साहित्य का इतिहास एवं विकास

हिन्दी साहित्य के इतिहास लेखन का प्रारम्भ

हिन्दी साहित्य के इतिहास लेखन का सूत्रपात 19वीं शताब्दी से माना जाता है। यद्यपि मध्यकाल में रचित वार्ता साहित्य; यथा—चौरासी वैष्णव की वार्ता, दो सौ बावन वैष्णव की वार्ता, भक्त माल आदि में अनेक कवियों के व्यक्तित्व एवं कृतित्व का परिचय मिलता है, किन्तु इतिहास लेखन के लिए जो काल क्रमानुसार, वर्णन अपेक्षित होता है, उसका नितान्त अभाव इन वार्ता ग्रन्थों में है, अतः इन्हें साहित्य का इतिहास ग्रन्थ नहीं माना जा सकता। हिन्दी साहित्य के इतिहास लेखकों में जो उल्लेखनीय हैं, उनका संक्षिप्त विवरण निम्नवत् है :

- **गार्सा-द-तासी**—हिन्दी साहित्य के इतिहास लेखन की परम्परा का सूत्रपात फ्रेंच विद्वान 'गार्सा-द-तासी' द्वारा रचित 'इस्त्वार द ला लितरेत्यूर ऐन्दुई ऐन्दुस्तानी' ग्रन्थ से हुआ जिसकी रचना दो भागों में की गई है इनमें से प्रथम भाग का प्रकाशन सन् 1839 ई. में और द्वितीय भाग का प्रकाशन सन् 1847 ई. में हुआ। इस ग्रन्थ में हिन्दी और उर्दू के अनेक कवियों का विवरण प्रस्तुत किया गया है।
- **शिवसिंह सेंगर**—हिन्दी साहित्य के इतिहास लेखन की परम्परा में दूसरी महत्वपूर्ण कृति 'शिवसिंह सरोज' है जिसकी रचना शिवसिंह सेंगर ने सन् 1883 ई. में की। इसमें लगभग एक हजार छोटे-बड़े कवियों का जीवन-चरित, उनकी साहित्यिक कृतियां एवं कविता के उदाहरण दिए गए हैं।
- **सर जॉर्ज ग्रियर्सन**—सर जॉर्ज ग्रियर्सन ने 1888 ई. में 'द मॉडर्न वर्नेक्यूलर लिटरेचर ऑफ हिन्दुस्तान' नामक ग्रन्थ का प्रकाशन एशियाटिक सोसायटी ऑफ बंगाल की पत्रिका के विशेषांक के रूप में किया गया। इस ग्रन्थ को ही सही अर्थों में हिन्दी साहित्य का प्रथम इतिहास माना है। इस इतिहास ग्रन्थ में पहली बार कवियों और लेखकों को कालक्रम से वर्गीकृत किया गया।
- **मिश्र बन्धु**—हिन्दी साहित्य के इतिहास ग्रन्थों में मिश्र बन्धुओं द्वारा रचित 'मिश्र बन्धु विनोद' का महत्वपूर्ण स्थान है इसकी रचना चार भागों में की गई है जिनमें से प्रथम तीन भाग सन् 1913 ई. में प्रकाशित हुए तथा चौथा भाग सन् 1914 ई. में। मिश्र बन्धु विनोद एक विशालकाय ग्रन्थ है जिसमें लगभग 5000 कवियों का विवरण दिया गया है। इस इतिहास ग्रन्थ में पहली बार काल विभाजन का प्रयास किया गया है।
- **आचार्य रामचन्द्र शुक्ल**—हिन्दी साहित्य के इतिहासकारों में पं. रामचन्द्र शुक्ल का नाम सर्वोपरि है। उन्होंने सन् 1929 ई. में 'हिन्दी साहित्य का इतिहास' नामक ग्रन्थ हिन्दी शब्द सागर की भूमिका के रूप में लिखा जिसे बाद में स्वतन्त्र पुस्तक का रूप दिया गया।

काल विभाजन

आचार्य रामचन्द्र शुक्ल ने हिन्दी साहित्य को चार भागों में विभाजित किया है—

1. आदिकाल (वीरगाथा काल—सम्वत् 1050 – 1375)
2. पूर्व मध्यकाल (भक्तिकाल—सम्वत् 1375 – 1700)
3. उत्तर मध्यकाल (रीतिकाल—सम्वत् 1700 – 1900)
4. आधुनिककाल (गद्यकाल—सम्वत् 1900 से अब तक)

1. आदिकाल (सम्वत् 1050 – 1375)

आदिकाल को विभिन्न विद्वानों ने भिन्न-भिन्न नामों से पुकारा है—

चारण काल	—	ग्रियर्सन
वीरगाथा काल	—	रामचन्द्र शुक्ल
सन्धि चारण काल	—	डॉ. रामकुमार वर्मा
वीर काल	—	विश्वनाथ प्रसाद मिश्र
सिद्ध सामन्त काल	—	राहुल सांकृत्यायन
अपभ्रंश काल	—	डॉ. बच्चन सिंह
आरम्भिक काल	—	मिश्रबन्धु
आदि काल	—	हजारी प्रसाद द्विवेदी
बीजवपन काल	—	महावीर प्रसाद द्विवेदी

- आदिकालीन साहित्य तीन भागों में विभक्त था—

- (1) सिद्ध साहित्य
- (2) नाथ साहित्य
- (3) रासो साहित्य

सिद्ध साहित्य

- सिद्धों की संख्या 84 मानी जाती है। इन सिद्धों द्वारा जनभाषा में लिखा गया साहित्य 'सिद्ध साहित्य' कहलाता है। सिद्ध कवियों की रचनाएँ दो रूपों में मिलती हैं— 'दोहा कोष' तथा 'चर्यापद'। 84 सिद्धों में सरहपा, शबरपा, कणहपा, लुङ्पा, डोम्भिपा, कुक्कुरिपा आदि प्रमुख हैं। सरहपा प्रथम सिद्ध माने जाते हैं।
- बौद्ध धर्म की वज्रयान शाखा के सिद्ध योगियों के द्वारा लिखित काव्य 'सिद्ध साहित्य' कहलाता है।

नाथ साहित्य

सिद्धों की भोग प्रधान योग साधना के विरोध स्वरूप नाथ पंथियों की हठ योग साधना का आरम्भ हुआ। नाथ साहित्य के प्रवर्तक गोरखनाथ माने जाते हैं। गोरखनाथ मत्स्येन्द्र नाथ के शिष्य थे। नाथों की संख्या नौ मानी गई है। नाथ पंथियों ने जातिपात, ऊँच-नीच और वर्ण भेद का विरोध किया है और निवृत्ति मार्ग पर बल दिया।

रासो साहित्य

- रासो साहित्य में रचित काव्य वीरगाथापरक है।
- रासो परम्परा का प्रसिद्ध ग्रन्थ है 'चन्दबरदाई' कृत 'पृथ्वीराजरासो'
- 'पृथ्वीराज रासो' को इस परम्परा का श्रेष्ठ महाकाव्य माना जाता है।
- आदिकाल का यह प्रथम विशालकाय महाकाव्य है। इसमें 69 समय (सर्ग) है। इस ग्रन्थ में राजस्थानी मिश्रित ब्रजभाषा का प्रयोग हुआ है तथा ओज व माधुर्य गुण हैं।
- रासो शब्द की व्युत्पत्ति 'रासक' से हुई, जो एक गेय छन्द होता है।

- वीसलदेव रासो शृंगार रस प्रधान ग्रंथ है।
- विजयपाल रासो और हम्मीर रासो अपभ्रंश की रचनाएँ हैं।
- अधिकतर रासो काव्य अप्रामाणिक है।

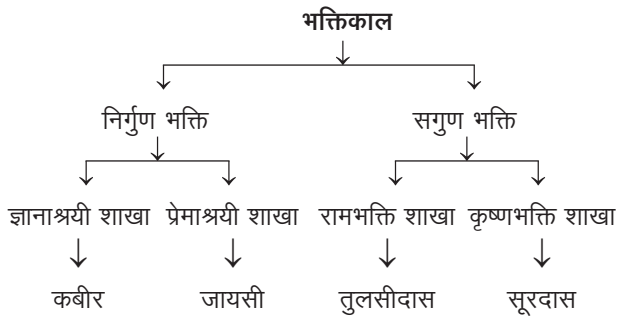
रासो परम्परा के प्रमुख रचनाकार

पृथ्वीराज रासो	—	चंदबरदाई
परमाल रासो	—	जगनिक
संदेश रासक	—	अब्दुल रहमान
खुमाण रासो	—	दलपति विजय
बीसलदेव रासो	—	नरपति नाल्ह
हम्मीर रासो	—	शारंगधर
विजयपाल रासो	—	नल्ह सिंह भाट
श्रावकाचार	—	देवसेन

2. भक्तिकाल (1375 – 1700)

भक्तिकाल को हिन्दी साहित्य का स्वर्णयुग कहा जाता है। हिन्दी के वास्तविक साहित्य का प्रारम्भ भक्त कवियों की रचनाओं से ही होता है।

भक्तिकाल में भक्ति की दो धाराएँ प्रवाहित हुईं, निर्गुण तथा सगुण।



भक्ति आन्दोलन के प्रमुख सन्त

- आलवर (लगभग दूसरी शताब्दी से आठवीं शताब्दी तक, दक्षिण भारत में)
- नयनार (लगभग 5वीं शताब्दी से 10वीं शताब्दी तक, दक्षिण भारत में)
- आदि शंकराचार्य (788 ई. से 820 ई.)
- रामानुज (1017–1137)
- बासव (12वीं शती)
- माध्वाचार्य (1238–1317)
- नामदेव (1270–1309, महाराष्ट्र)
- एकनाथ-गीता पर भाष्य लिखा, विठोबा के भक्त
- सन्त ज्ञानेश्वर (1275–1296, महाराष्ट्र)
- जयदेव (12वीं शताब्दी)
- निम्बकाचार्य (13वीं शताब्दी)
- रामानन्द (15वीं शती)
- कबीरदास (1440–1510)
- दादू दयाल (1544–1603, कबीर के शिष्य थे)
- गुरु नानक (1469–1538)
- पीपा (जन्म 1425)

- पुरन्दर (15वीं शती कर्नाटक)
- तुलसीदास (1532–1623)
- चैतन्य महाप्रभु (1468–1533, बंगाल में)
- शंकरदेव (1499–1569, असम में)
- वल्लभाचार्य (1479–1531)
- सूरदास (1483–1563, बल्लभाचार्य के शिष्य थे)
- मीराबाई (1498–1563, राजस्थान में, कृष्ण भक्ति)
- हरिदास (1478–1573, महान संगीतकार जिन्होंने भगवान विष्णु के गुण गाये)
- तुकाराम (शिवाजी से समकालीन, विठल के भक्त)
- समर्थ रामदास (शिवाजी के गुरु, दासबोध के रचयिता)
- त्यागराज (मृत्यु 1847)
- रामकृष्ण परमहंस (1836–1886)
- भक्तिवेदान्त स्वामी प्रभुपाद (1896–1977)

भक्तिकाल के प्रमुख कवि एवं उनकी रचनाएँ

कबीर	बीजक (साखी, सबद, रमैनी)
दादू	हरडेवाणी
नानक	गुरु ग्रंथ साहिब
रैदास	बानी
मुल्ला दाऊद	चन्दायन
कुतुबन	मृगावती
मंझन	मधुमालती
जायसी	पद्मावत, अखरावट, आखिरी कलाम, कहरनामा, चित्ररेखा, मसलानामा
सुंदरदास	सुंदर विलाप
मलूकदास	ज्ञान बोध, रत्नखान
उसमान	चित्रावली
ईश्वरदास	सत्यवती कथा
नंददास	रूप मंजरी, रास पंचाध्यायी
नरोत्तमदास	सुदामा चरित
मीराबाई	नरसी जी का मायरा, गीत गोविन्द की टीका, रागगोविन्द
हित हरिवंश	हित चौरासी
सूरदास	सूरसागर, सूरसारावली, साहित्य लहरी
अग्रदास	रामाष्टयाम, राम भजन मंजरी
बलभद्र मिश्र	हनुमन्नाटक
नाभादास	भक्तमाल
शेख नबी	ज्ञान दीपक
परमानन्द दास	परमानंद सागर
कृष्णदास	जुगलमान चरित्र
स्वामी हरिदास	हरिदास जी के पद
रसखान	प्रेम वाटिका, सुजान रसखान, दानलीला

अष्टछाप के कवि

वल्लभाचार्य के शिष्य

1. सूरदास
2. कुंभनदास
3. परमानन्द दास
4. कृष्ण दास

विट्ठलनाथ के शिष्य

5. छीत स्वामी
6. गोविन्द स्वामी
7. चतुर्भुज दास
8. नंद दास

3. रीतिकाल (सम्वत् 1700 – 1900)

आचार्य रामचन्द्र शुक्ल के अनुसार रीतिकाल की समय सीमा सम्वत् 1700 से 1900 तक मानी गई है। राजनीति की दृष्टि से यह काल मुगलों के वैभव का काल माना जाता है तो चरमोत्कर्ष के साथ ही उत्तरोत्तर ह्रास और पतन का काल भी माना जाता है। इस काल में पूरा समाज दो भागों में विभक्त था—शासक और शासित। सामन्तवाद का बोलबाला था। नारी मनोरंजन तथा विलास का कारण बनकर रह गई थी।

- रीतिकाल के लिए प्रयुक्त किए गए अन्य नाम हैं—
 - अलंकृत काल
 - शृंगार काल
 - कलाकाल
 - उत्तर मध्यकाल
- मिश्र बंधुओं ने इसे 'अलंकृत काल' तथा विश्वनाथ प्रसाद मिश्र ने इसे 'शृंगार काल' कहा है।
- बिहारी सतसई रीतिकाल की सर्वश्रेष्ठ कृति मानी जा सकती है। संस्कृत में रीति शब्द का प्रयोग आचार्य वामन ने किया। उनके अनुसार "विशिष्ट पद रचना रीतिः" अर्थात् विशेष प्रकार की पद रचना ही रीति है। आचार्य वामन ने 'रीति सम्प्रदाय' का प्रवर्तन किया।
- अधिकांश रीतिकवियों ने अपने रीति निरूपण में संस्कृत काव्यशास्त्र के ग्रन्थों को आधार बनाया है। इनमें—

भरतमुनि	—	नाट्यशास्त्र
भामह	—	काव्यालंकार
दण्डी	—	काव्यादर्श
आनन्दवर्धन	—	ध्वन्यालोक
विश्वनाथ	—	साहित्य दर्पण

रीतिकाल के कवियों को तीन वर्गों में बाँटा गया है—

- (1) रीतिबद्ध कवि
- (2) रीतिसिद्ध कवि
- (3) रीतिमुक्त कवि

- (1) रीतिबद्ध कवि—रीतिबद्ध कवि वे कवि हैं जिन्होंने लक्षण ग्रन्थों की रचना की है; जैसे—देव, चिन्तामणि, मतिराम, भूषण, जसवन्त सिंह, कुलपति मिश्र, भिखारीदास, पद्माकर, ग्वाल कवि।

- (2) रीतिसिद्ध कवि—रीतिसिद्ध कवि वे कवि हैं जिन्होंने लक्षण ग्रन्थ नहीं लिखे किन्तु रीति की जानकारी का उपयोग अपने काव्य ग्रन्थों में किया; जैसे—बिहारी।

- (3) रीतिमुक्त कवि—रीतिमुक्त कवि वे कवि हैं जिन्होंने न तो रीति की जानकारी का कभी उपयोग किया और न ही लक्षण ग्रन्थों की रचना की। प्रमुख रीतिमुक्त कवि हैं—घनानन्द, बोधा, आलम तथा ठाकुर आदि।

रीतिकालीन कवि एवं उनकी रचनाएँ

- | | |
|----------------|--|
| ● कृपाराम | हिततरंगिणी |
| ● केशवदास | रसिक प्रिया, कवि प्रिया |
| ● मतिराम | ललित ललाम, अलंकार पंचाशिका, रसराम, सतसई, वृत्त कौमुदी। |
| ● भूषण | शिवाबावनी, छत्रसाल दशक, शिवराज भूषण, अलंकार प्रकाश |
| ● बिहारी | सतसई |
| ● देव | भाव विलास, शब्द रसायन, सुखसागर तरंग, अष्टयाम, रस विलास। |
| ● घनानन्द | सुजान हित, कृपाकंद, वियोग बेलि, इश्कलता, प्रेम पद्धति, प्रेम सरोवर। |
| ● पद्माकर | जगद्विनोद, पद्माभरण, गंगा लहरी, प्रबोध पचासा, प्रतापसाहि। |
| ● रसलीन | अंगदर्पण, रस प्रबोध |
| ● भिखारीदास | काव्य निर्णय, शृंगार निर्णय, छन्द प्रकाश, छन्दार्णव पिंगल, रस सारांश |
| ● ग्वाल कवि | नखशिख, रस रूप, कवि दर्पण |
| ● कवि गोप | रामचन्द्र भूषण, रामालंकार, रामचन्द्राभरण। |
| ● मण्डन | रस रत्नावली, रस विलास, काव्य रत्न, नैन पचासा। |
| ● कुलपति मिश्र | रस रहस्य, नखशिख, दुर्गा भक्ति तरंगिणी। |
| ● जसवन्त सिंह | आनन्द विलास, भाषा भूषण, अनुभव प्रकाश, सिद्धान्त बोध। |
| ● चिन्तामणि | कविकुल कल्पतरु, शृंगार मंजरी, काव्य विवेक |
| ● आलम | आलम केलि |
| ● बोधा | इश्कनामा, विरह वारीश |
| ● ठाकुर | ठाकुर शतक |
| ● द्विजदेव | शृंगार बत्तीसी, शृंगार लतिका, कवि कल्पद्रुम |
| ● प्रताप साहि | शृंगार मंजरी, शृंगार शिरोमणि, अलंकार चिन्तामणि, काव्य विनोद। |
| ● सोमनाथ | शृंगार विलास, प्रेम पच्चीसी, रस पीयूष निधि। |
| ● सूदन | सुजान चरित |

4. आधुनिक काल (1900 से अब तक)

आधुनिक युग साहित्य के विस्तार और व्यापकता की दृष्टि से हिन्दी-साहित्य के इतिहास का सबसे अधिक महत्वपूर्ण काल है। इसमें पद्य के साथ-साथ गद्य का बहुमुखी विस्तार हुआ है। इसलिए विवेचन की सुविधा के लिए आचार्य शुक्ल ने इस काल को पहले दो खण्डों में विभाजित किया है—गद्य-खण्ड और पद्य-खण्ड।

आधुनिक युग में हिन्दी गद्य के विकास को निम्न शीर्षकों में विभाजित किया जा सकता है—

- (1) भारतेन्दु युग
- (2) द्विवेदी युग
- (3) छायावादी युग
- (4) प्रगतिवादी युग
- (5) प्रयोगवादी युग
- (6) नई कविता

(1) भारतेन्दु युग

- आधुनिक काल का प्रथम चरण भारतेन्दु युग के नाम से जाना जाता है। इसमें भारतीय नवजागरण की चेतना को सर्वप्रथम प्रतिष्ठित करने का श्रेय भारतेन्दु हरिश्चन्द्र को है।
- भारतेन्दु युग के प्रमुख रचनाकार हैं—पण्डित प्रतापनारायण मिश्र, बालकृष्ण भट्ट, बदरीनारायण चौधरी 'प्रेमघन', ठाकुर जगमोहन सिंह, राधाकृष्णदास, श्यामाचरण गोस्वामी, किशोरी लाल गोस्वामी, अम्बिकादत्त व्यास।

(2) द्विवेदी युग

सन् 1900 से लेकर 1920 तक का हिन्दी साहित्य आचार्य महावीर प्रसाद द्विवेदी के व्यक्तित्व एवं कृतित्व से इतना अधिक प्रभावित है कि इस कालखण्ड को द्विवेदी युग की संज्ञा दी गई।

- द्विवेदी युग के प्रमुख कवि हैं—मैथिलीशरण गुप्त, अयोध्या सिंह उपाध्याय 'हरिऔध', जगन्नाथ दास रत्नाकर, रामनरेश त्रिपाठी, श्रीधर पाठक, नाथूराम शर्मा 'शंकर' आदि।

(3) छायावादी युग (1920-1936 ई.)

- छायावादी युग में जहाँ एक तरफ वेदना और पीड़ा के गीत गाए गये वहीं दूसरी ओर स्फूर्ति, आत्मविश्वास और प्रेरणा के भी गीत गाए गए।
- डॉ. रामकुमार वर्मा के अनुसार—जब परमात्मा की छाया आत्मा में और आत्मा की छाया परमात्मा में पड़ने लगती है, तो छायावाद की सृष्टि होती है।
- जयशंकर प्रसाद को छायावाद का प्रवर्तक माना जाता है।
- छायावादी युग में आत्मानुभूति की प्रधान अभिव्यक्ति, सूक्ष्म भावाभिव्यक्ति की प्रधानता, प्रेम विरह और करुणा की मार्मिक अभिव्यक्ति, सौन्दर्य के प्रति आकर्षण तथा सौन्दर्य की सूक्ष्म अभिव्यक्ति हुई है।
- छायावादी युग के प्रमुख स्तम्भ हैं—जयशंकर प्रसाद, महादेवी वर्मा, सुमित्रानन्दन पंत व सूर्यकान्त त्रिपाठी निराला।

प्रमुख छायावादी कवि एवं उनकी रचनाएँ

जयशंकर प्रसाद

- काव्य—कानन कुसुम, महाराणा का महत्व, झरना, आँसू, लहर, कामायनी, प्रेमपथिक।
- नाटक—स्कन्दगुप्त, चन्द्रगुप्त, ध्रुवस्वामिनी, जनमेजय का नागयज्ञ, राज्यश्री, कामना, एक घूँट।
- कहानी संग्रह—छाया, प्रतिध्वनि, आकाशदीप, आँधी, इन्द्रजाल

- उपन्यास—कंकाल, तितली, इरावती।

सूर्यकान्त त्रिपाठी निराला

- काव्य—अनामिका, परिमल, गीतिका, तुलसीदास, अपरा, कुकुरमुत्ता, नए पत्ते, अर्चना, सरोज स्मृति, आराधना
- कहानी व रेखाचित्र—चतुरी चमार, सखी, सुकुल की बीबी, लिली
- उपन्यास—अप्सरा, अलका, निरुपमा, प्रभावती, कुल्लीभाट, काले कारनामे।

सुमित्रानन्दन पंत

- काव्य—उच्छ्वास, ग्रन्थि, वीणा, पल्लव, गुंजन
- स्वर्ण काव्य—कला और बूढ़ा चाँद
- आत्मकथा—साठ वर्ष : एक रेखांकन
- महाकाव्य—लोकायतन, सत्यकाम
- कहानियाँ—परी, रानी, क्रीड़ा, ज्योत्सना

महादेवी वर्मा

- काव्य—नीहार, रश्मि, नीरजा, सांध्यगीत, यामा

(4) प्रगतिवादी युग

- जनजीवन से जुड़े सुख-दुख की अभिव्यक्ति पहली बार प्रगतिवादी काव्य में दिखाई दी। प्रगतिवाद का मूल आधार साम्यवाद है। हिन्दी का 'प्रगतिवादी' काव्य मार्क्सवाद से प्रभावित है। मार्क्सवाद के प्रवर्तक हैं जर्मनी अर्थशास्त्री कार्ल मार्क्स (1818-1883 ई.)। मार्क्सवाद ने समाज को दो वर्गों में विभक्त किया है— शोषक वर्ग और शोषित वर्ग। शोषक वर्ग में पूँजीपति, जमींदार व उद्योगपति आदि आते हैं, जबकि शोषित वर्ग में मजदूर, श्रमिक, किसान और गरीब जनता आती है।

(5) प्रयोगवादी युग

- अज्ञेय को प्रयोगवादी काव्यधारा का प्रवर्तक माना जाता है। अज्ञेय ने तारसप्तक (1943 ई.) के प्रकाशन द्वारा प्रयोगवाद का प्रारम्भ किया। इन्होंने प्रयोगवादी कवियों को 'नई राहों के अन्वेषी' कहा है।
- तारसप्तक में एक ही प्रकार की भाव चेतना के तार में पिरोए सात कवियों की रचनाओं को चार तार सप्तकों में संकलित किया गया है।
- प्रथम तारसप्तक (1943) के प्रमुख कवि हैं—नेमिचन्द्र जैन, गजानन माधव मुक्तिबोध, भारत भूषण अग्रवाल, प्रभाकर माचवे, गिरिजा कुमार माथुर, रामविलास शर्मा, अज्ञेय।
- दूसरा तारसप्तक (1951)—भवानी प्रसाद मिश्र, शकुन्तला माथुर, हरिनारायण व्यास, शमशेर बहादुर सिंह, नरेश मेहता, रघुवीर सहाय, धर्मवीर भारती।
- तीसरा तारसप्तक (1959)—प्रयाग नारायण त्रिपाठी, कुंवर नारायण, कीर्ति चौधरी, केंदारनाथ सिंह, मदन वात्स्यायन, विजयदेव नारायण साही, सर्वेश्वरदयाल सक्सेना।
- चौथा सप्तक (1979)—अवधेश कुमार, स्वदेश भारती, सुमन राजे, राजेन्द्र किशोर, श्रीराम वर्मा, नन्द किशोर आचार्य, राजकुमार कुम्भज।

तारसप्तक के कवि

- प्रथम तारसप्तक (1943)—नेमिचन्द्र जैन, गजानन माधव, मुक्तिबोध, भारत भूषण अग्रवाल, प्रभाकर माचवे, गिरिजा कुमार माथुर, रामविलास शर्मा, अज्ञेय।

- **दूसरा तारसप्तक (1951)**—भवानी प्रसाद मिश्र, शकुन्तला माथुर, हरिनारायण व्यास, शमशेर बहादुर सिंह, नरेश मेहता, रघुवीर सहाय, धर्मवीर भारती।
- **तीसरा तारसप्तक (1959)**—प्रयाग नारायण त्रिपाठी, कुंवर नारायण, कीर्ति चौधरी, केदारनाथ सिंह, मदन वात्स्यायन, विजयदेव नारायण साही, सर्वेश्वर दयाल सक्सेना।
- **चौथा तारसप्तक (1979)**—अवधेश कुमार, स्वदेश भारती, सुमन राजे, राजेन्द्र किशोर, श्रीराम वर्मा, नन्द किशोर आचार्य, राजकुमार कुम्भज।

प्राकृत



अपभ्रंश



अवहट्ट



हिन्दी

- अपभ्रंश भाषा का विकास 500 ई. पू. से 1000 ई. के मध्य हुआ। अपभ्रंश में साहित्य का आरम्भ 8वीं सदी से 13वीं सदी तक हुआ। अपभ्रंश का पुरानी हिन्दी से विशेष सम्बन्ध है।

(6) नई कविता

नई कविता के नामकरण के कारण 'नई कविता' का नामकरण प्रयोगशील अज्ञेय की देन है।

प्रमुख दर्शन, संप्रदाय एवं उनके प्रवर्तक

दर्शन	प्रवर्तक
अद्वैतवाद	शंकराचार्य
विशिष्टाद्वैतवाद	रामानुजाचार्य
द्वैतवाद	मध्वाचार्य
द्वैताद्वैतवाद	निम्बार्क
शुद्धाद्वैतवाद	वल्लभाचार्य
मीमांसा दर्शन	जैमिनी
सांख्य दर्शन	कपिल मुनि
योग दर्शन	पतंजलि
न्याय दर्शन	गौतम
वैशेषिक दर्शन	कणाद
चार्वाक (लोकायत)	म्वार्हस्पत्य
जैन दर्शन (स्यादवाद)	पार्श्वनाथ

आधुनिक भारतीय आर्यभाषा (हिन्दी)

प्राचीन हिन्दी	1100 ई.-1400 ई.
मध्यकालीन हिन्दी	1400 ई.-1850 ई.
आधुनिक हिन्दी	1850 ई.-अब तक

हिन्दी का विकास क्रम

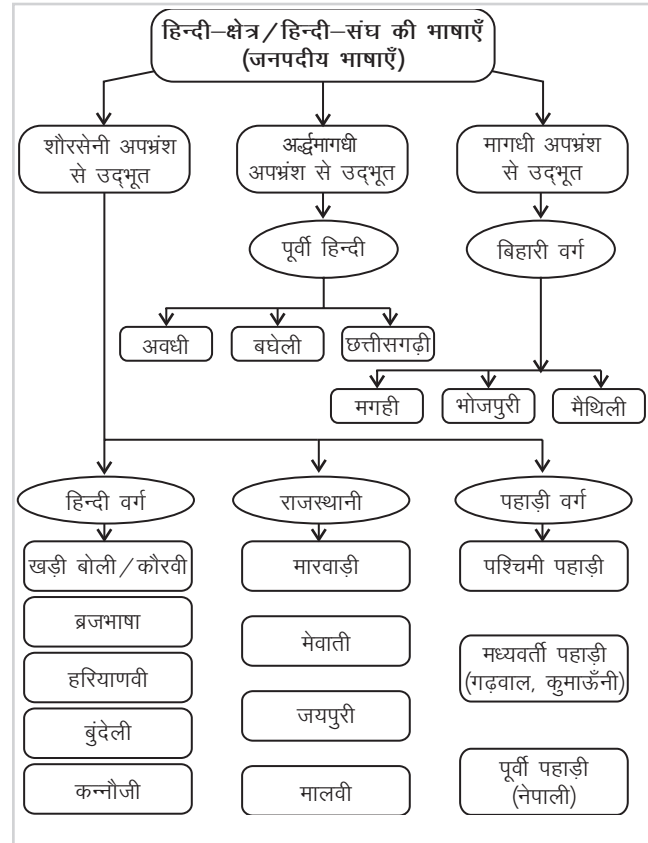
संस्कृत



पालि



अपभ्रंश	आधुनिक भारतीय भाषाएँ/उपभाषाएँ
(1) शौरसैनी	पश्चिमी हिन्दी, गुजराती, पहाड़ी, राजस्थानी
(2) पेशाची	लहँदा, पंजाबी
(3) ब्राचड़	सिन्धी
(4) महाराष्ट्री	मराठी
(5) मागधी	बिहारी, बांग्ला, उड़िया, असमिया
(6) अर्द्धमागधी	पूर्वी हिन्दी



विश्व हिन्दी सम्मेलन

सम्मेलन	स्थान	अवधि
पहला विश्व हिन्दी सम्मेलन	नागपुर (भारत)	10 से 14 जनवरी 1975
दूसरा विश्व हिन्दी सम्मेलन	मॉरीशस	28 से 30 अगस्त 1976
तीसरा विश्व हिन्दी सम्मेलन	दिल्ली (भारत)	28 से 30 अक्टूबर 1983
चौथा विश्व हिन्दी सम्मेलन	मॉरीशस	2 से 4 दिसम्बर 1993
पाँचवाँ विश्व हिन्दी सम्मेलन	टोबैगो	4 से 8 अप्रैल 1996

सम्मेलन	स्थान	अवधि
छठा विश्व हिन्दी सम्मेलन	लन्दन (ब्रिटेन)	14 से 18 सितम्बर 1999
सातवाँ विश्व हिन्दी सम्मेलन	सूरीनाम	5 से 9 जून 2003
आठवाँ विश्व हिन्दी सम्मेलन	न्यूयार्क (अमेरिका)	13 से 15 जुलाई 2007
नवाँ विश्व हिन्दी सम्मेलन	जोहान्सबर्ग (दक्षिण अफ्रीका)	22 से 24 सितम्बर 2012
दसवाँ विश्व हिन्दी सम्मेलन	भोपाल (भारत)	10 से 12 सितम्बर 2015

दसवें विश्व हिन्दी सम्मेलन का उद्घाटन भारत के प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी द्वारा किया गया। इस सम्मेलन का मुख्य विषय 'हिन्दी जगत: विस्तार एवं संभावनाएँ' था।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- निम्नलिखित कवियों में अष्टछाप कवि हैं—
(A) सूरदास (B) तुलसीदास
(C) रहीमदास (D) बिहारीलाल
- खड़ी बोली हिन्दी की किस उपभाषा के अन्तर्गत आती है ?
(A) पूर्वी हिन्दी (B) बिहारी हिन्दी
(C) पहाड़ी हिन्दी (D) पश्चिमी हिन्दी
- भारत में बोली जाने वाली प्रमुख भाषाओं के परिवार किस विकल्प में दिखाए गए हैं ?
(A) आर्य, द्रविड़, यूरोपीय, अरबी
(B) रोमन, तमिल, देवनागरी, उर्दू
(C) आर्य, आर्यतर, वैदिक, संस्कृत
(D) भारोपीय, आग्नेय, द्रविड़, तिब्बत-धर्मी
- खड़ी बोली हिंदी में रचना करने वाला प्रथम कवि किसे माना जाता है ?
(A) तुलसीदास
(B) अमीर खुसरो
(C) मलिक मुहम्मद जायसी
(D) चन्दबरदाई
- 'पृथ्वीराज रासो' किस काल की रचना है ?
(A) आदिकाल (B) रीतिकाल
(C) भक्तिकाल (D) आधुनिक काल
- हिन्दी की उत्पत्ति किस भाषा से हुई है ?
(A) प्राकृत
(B) संस्कृत
(C) शौरसैनी अपभ्रंश
(D) मागधी
- निम्नलिखित बोलियों में से कौन-सी बोली उत्तर प्रदेश में सामान्यतः नहीं बोली जाती ?
(A) मैथिली (B) अवधी
(C) ब्रज (D) खड़ी बोली
- हिन्दी भाषा किस लिपि में लिखी जाती है ?
(A) सौराष्ट्री (B) देवनागरी
(C) गुरुमुखी (D) ब्राह्मी
- भारतेन्दु ने किस पत्रिका का संपादन किया ?
(A) हिन्दी प्रदीप (B) इन्दु
(C) कविवचन सुधा (D) भारतबन्धु
- मानक हिन्दी का आधार क्या है ?
(A) खड़ी बोली (B) अपभ्रंश
(C) पूर्वी हिन्दी (D) परिनिष्ठ हिन्दी
- पश्चिमी हिन्दी के अन्तर्गत कौन-सी बोली आती है ?
(A) कन्नौजी (B) मेवाती
(C) बघेली (D) मगही
- हिन्दी के प्रथम गद्यकार हैं—
(A) राजा शिवप्रसाद सितारे हिन्द
(B) लल्लूलाल
(C) भारतेन्दु हरिश्चन्द्र
(D) बालकृष्ण भट्ट
- विद्यापति की 'पदावली' की भाषा क्या है ?
(A) मैथिली (B) ब्रजभाषा
(C) भोजपुरी (D) मगही
- 'नाथ पंथ' के प्रवर्तक माने जाते हैं—
(A) जलंधर नाथ (B) मछंदर नाथ
(C) गोरखनाथ (D) गैनीनाथ
- अपभ्रंश का वाल्मीकि किसे कहा जाता है ?
(A) पुष्पदंत को
(B) धनपाल को
(C) शालिभद्र सूरि को
(D) स्वयंभू
- सरहपा के अन्य नाम हैं—
(A) सरोज ब्रज
(B) राहुल ब्रज
(C) (A) व (B) दोनों
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- 'हिन्दी का आदि कवि' किसे माना जाता है ?
(A) अब्दुर्रहमान (B) भारतेन्दु
(C) स्वयंभू (D) पुष्पदंत
- हिन्दी भाषा के विकास का सही अनुक्रम कौन-सा है ?
(A) पालि, प्राकृत, अपभ्रंश, हिन्दी
(B) प्राकृत, अपभ्रंश, हिन्दी, पालि
(C) अपभ्रंश, पालि, प्राकृत, हिन्दी
(D) हिन्दी, पालि, अपभ्रंश, प्राकृत
- 'हिन्दी दिवस' मनाया जाता है—
(A) 11 जून (B) 14 सितम्बर
(C) 28 सितम्बर (D) 10 अक्टूबर
- 'ब्रजभाषा' है—
(A) पूर्वी हिन्दी (B) पश्चिमी हिन्दी
(C) बिहारी हिन्दी (D) पहाड़ी हिन्दी
- 'बघेली' बोली का सम्बन्ध किस उपभाषा से है ?
(A) राजस्थानी (B) पूर्वी हिन्दी
(C) बिहारी (D) पश्चिमी हिन्दी

22. अपभ्रंश को 'पुरानी हिन्दी' किसने कहा है ?

- (A) ग्रियर्सन
- (B) श्याम सुन्दर दास
- (C) चन्द्रधर शर्मा 'गुलेरी'
- (D) भारतेन्दु

23. शौरसेनी अपभ्रंश से किस उपभाषा का विकास हुआ ?

- (A) बिहारी
- (B) राजस्थानी
- (C) बांग्ला
- (D) पंजाबी

24. 'रामचरितमानस' किस भाषा में लिखा गया ?

- (A) ब्रज
- (B) भोजपुरी
- (C) अवधी
- (D) मागधी

25. तुलसी कृत 'विनयपत्रिका' की भाषा है—

- (A) अवधी
- (B) ब्रज
- (C) कन्नौजी
- (D) कौरवी

26. मानक हिन्दी का विकास किस बोली से हुआ ?

- (A) अवधी
- (B) बांगरु बोली
- (C) खड़ी बोली
- (D) ब्रज

27. 'बुंदेली' का क्षेत्र है—

- (A) पानीपत-सोनीपत-कुरुक्षेत्र
- (B) झाँसी-जालौन-दतिया

(C) आगरा-मथुरा-भरतपुर

(D) जयपुर-अजमेर-जोधपुर

उत्तरमाला

1. (A) 2. (D) 3. (D) 4. (B) 5. (A)
6. (B) 7. (A) 8. (B) 9. (C) 10. (A)
11. (A) 12. (B) 13. (A) 14. (B) 15. (D)
16. (C) 17. (D) 18. (A) 19. (B) 20. (B)
21. (B) 22. (C) 23. (B) 24. (C) 25. (B)
26. (C) 27. (B)



Chapter

1

Comprehension

A Comprehension Exercise is mainly consisted of a passage, upon which questions are set. The main purpose of this exercise is to test the ability of a student.

Therefore student is need to read the passage carefully and choose the correct answer out of the given alternatives.

Poem is a form of literary art which uses aesthetic and rhythmic qualities of language such as phonoaesthetic sound symbolism etc. 'Poem' comes from the Greek word poiēma which means a "thing made."

Important Questions

Direction (Q. No. 1 and 2)

Read the passage given below and answer the questions. Each question is followed by four answers only one of which is correct. you have to choose that correct answer.

To forgive an injury is often considered to be a sign of weakness; it is really a sign of strength. It is easy to allow oneself to be carried away by resentment and hate into an act of vengeance but it takes a strong character to restrain those natural passions. The man who forgives an injury proves himself to be superior of the man who wronged him and puts the wrong-doer to shame. Forgiveness may even turn a foe into a friend. So mercy is the noblest form of revenge.

- The word strength is a :
(A) Abstract noun (B) Collective noun
(C) Common noun (D) Material noun
- One who does not take revenge is :
(A) a foolish man (B) a foe
(C) a weak man (D) a strong man

Direction (Q. No. 3 to 5)

Read the given passage carefully and answer the questions that follow by selecting the most appropriate option.

Antarctica is a icy continent in the South Pole. It is covered by permanently frozen ground, is surrounded by water and is about 1.5 times longer than the United States of America.

The world's largest desert is in Antarctica. 98% of the land is covered with a continental ice sheet; the remaining 2% of land is barren rock. Antarctica has about 87% of the world's ice. The South Pole is the coldest, windiest and driest place on Earth. The coldest temperature ever recorded on Earth was at the South Pole; it reached as low as -128.6°F or -88.0°C . On an average most of the Antarctica, gets less than 2 inches of snow each year. Although scientific expeditions visit Antartica, there are no permanent human residents. This is because of the extreme weather, which includes freezing temperature, strong winds and blizzards. There are about 4000 seasonal visitors to Antarctica. Antarctica hasn't always been located at the South pole. It has drifted,

like the other continents and has ranged from the Equator during the Cambrian period, about 500 million years ago to the South Pole. During the time of the dinosaurs. Antarctica has more temperate and housed dinosaur; and many other life-forms. Now there is very little indigenous life.

- The word 'windiest' in the passage is a
(A) second form of verb
(B) superlative form of adjective
(C) superlative form of adverb
(D) positive form of noun
- Has Antarctica always been fixed in the South Pole ?
(A) Yes
(B) No
(C) May be
(D) Not given in the passage
- Who are the earliest known inhabitants of Antarctica ?
(A) American scientists
(B) Indian scientists
(C) Dinosaurs
(D) It has always been a desert

Direction (Q. No. 6 to 8)

Read the given passage carefully and answer the questions that follow by selecting the most appropriate option.

The first thing which a scholar should bear in mind is that a book ought not to be read for mere amusement. Half educated persons read for amusement, and are not to be blamed for it, they are incapable of appreciating the deeper qualities that belong to a really great literature.

But a young man who has passed through a course of University training should discipline himself at an early joy never to read for mere amusement. And once the habit of discipline has been formed, he will find it impossible to read for mere amusement. He will then patiently throw down any book from which he cannot obtain intellectual food, any book which does not make an appeal to the higher emotions and to his intellect. But on the other side, the habit of reading for amusement becomes with thousands of people exactly the same kind of habit as wine-drinking or opium-

smoking; it is like a narcotic, something that helps to pass the time, something that helps to pass the time, something that keeps up a perpetual condition of dreaming, something that eventually results in destroying all capacity for thought, giving exercise only to the surface parts of the mind and leaving the deeper springs of feelings and the higher faculties of perception unemployed.

- The writer believes that half-educated persons are not able to
(A) enjoy wine-drinking
(B) enjoy dreaming
(C) think properly
(D) appreciate hidden qualities of admirable literature
- The word 'narcotic' in the passage means
(A) great literature
(B) intoxicant
(C) cheap books
(D) intellectual exercise
- The phrase 'the higher faculties' in the passage means
(A) different departments in the University
(B) different ways of enjoying things
(C) mental powers of a high order for understanding great literature
(D) superficial part of the mind

Direction (Q. No. 9 to 11)

Read the given passage carefully and answer the questions that follow by selecting the most appropriate option.

Work expands so as to fill the time available for its completion. The general recognition of this fact is shown in the proverbial phrase, it is the busiest man who has time to spare.

Thus, an elderly lady at leisure can spend the entire day writing a postcard to her niece. An hour will be spent in finding the postcard, another hunting for spectacles, half an hour to search for the address, an hour and a quarter in composition and twenty minutes in deciding whether or not to take an umbrella when going to the pillar-box in the street. The total

effort that would occupy a busy man for three minutes, all told, may in this fashion leave another person completely exhausted after a day of doubt, anxiety and toil.

9. What is the total time spent by the elderly lady in writing a postcard ?
 (A) Three minutes
 (B) A full day
 (C) Four hours and five minutes
 (D) Half an hour
10. What happens when the time to spent on some work increases ?
 (A) The work is done smoothly
 (B) The work is done leisurely
 (C) The work consumes all the time
 (D) The work needs additional time
11. What does the expression 'pillar-box' stand for ?
 (A) A box attached to the pillar
 (B) A box in the pillar
 (C) Box office
 (D) A pillar-type postbox

Direction (Q. No. 12 to 15)

Read the given passage and answer the question that follow by selecting the most appropriate option.

Scientists are extremely concerned about the changes taking place in our climate. The changes are said to be alarmingly rapid and the result of human activity whereas in the past it had been natural and much **slower**. The major problem is that the planet appears to be warming up (global warming). This is occurring at a rate unprecedented in the last 10,000 years. The implications are very serious. Rising temperatures could give rise to extremely high **increase** in the incidence of floods and droughts having defect on agriculture.

It is thought that this unusual warming of the earth has been caused by greenhouse gases such as carbon dioxide, being emitted into the atmosphere by car engines and modern industrial processes. Such gases not only add to the pollution of the atmosphere, but trap the heat of the sun leading to the warming up of the planet. It has been suggested that industrialised countries would try to reduce the volume of greenhouse gas emissions and plant more trees to create **sinks** to absorb greenhouse gases.

12. The antonym of the underlined word 'increase' is
 (A) increment (B) reduction
 (C) smaller (D) rapid
13. The climatic changes taking place today are different from earlier changes as :
 (A) today they are slower and more natural
 (B) today they are much faster and caused by the humans
 (C) today they do not threaten the humans because of their speed

(D) today men are affected by them easily

14. Increase in global temperatures may result in :
 (A) rains
 (B) destruction of crops
 (C) death of animals
 (D) a long period without rains
15. The underlined word '**slower**' in the passage is :
 (A) Noun (B) Verb
 (C) Adjective (D) Adverb

Directions (Q. No. 16 to 18)

Read the following passage carefully and choose the correct answer from the answers given below each question :

The good book of the hour, then, I do not speak of the bad ones-is simply the useful or pleasant talk of some person whom you cannot otherwise converse with, printed for you. Very useful often, telling you what you need to know; very pleasant often, as a sensible friend's present talk would be. These bright account of travels; good-humoured and witty discussions of question; lively or pathetic story-telling in the form of novel; firm fact-telling, by the real agents concerned in the events of passing history. all these books of the hour, multiplying among us as education becomes more general, are peculiar characteristic and possession of the present age. We ought to be entirely thankful for them, and entirely ashamed of ourselves if we make no good use of them. But we make the worst possible use, if we allow them to usurp the place of true books : for strictly speaking, they are not books at all, but merely letters or newspaper in good print.

16. How, according to the author, is the good book of the hour very useful ?
 (A) Because it gives the information required by you
 (B) Because it is in printed form
 (C) Because it gives you pleasure
 (D) Because it is in the form of conversation
17. Which one of the following statements is not TRUE ?
 (A) The books of the hour are multiplying
 (B) They are peculiar characteristic of the present age
 (C) They are true scriptures of their writers
 (D) We must be thankful for them
18. How does the writer define the good book of the hour ?
 (A) The good book of the hour is informative in nature
 (B) It is the useful or pleasant talk of someone in print
 (C) The good book of the hour is mere communication

(D) The good book of the hour has no permanent value

Directions (Q. No. 19 to 22)

Read the passage carefully and answer the questions that follow :

"Ever since childhood I've wanted of mere curiosity to ask a king or a queen a couple of questions." "Go ahead I'm just as curious to know what they are, particularly from a woman." "How does it feel to be what you are ?" "It feels fine here in Greece because it is creative work, unlike in most countries." "Do you feel superior because of your royal blood ?" "No, not a bit." "How did you feel in your childhood when you found out you were a princess ?" "Troubled, I used to debate with myself ! What right have you got to be on top without going through the struggle ? Ultimately, Plato's Literature solved my problem. He has mentioned that each class of society has its own functions and accordingly, leaders in order to perform theirs had to be trained for it from childhood. I quietened my uneasiness by using the strategy of Plato's leaders.

19. The questions asked in the above conversation can be classified into which category ?
 (A) Casual (B) Critical
 (C) Probing (D) Political
20. What helped the person resolve the conflict ?
 (A) Acquisition of the top position
 (B) Immense curiosity
 (C) Imparting leadership training right from childhood
 (D) Philosophy that leaders are born to rule
21. The above conversation seems to have taken place between whom ?
 (A) Two women
 (B) The queen to Greece and a woman interviewer
 (C) The queen of Greece and the princess
 (D) The princess and a leader
22. What made one of the persons in the conversation feel uneasy ?
 (A) Hereditary position
 (B) Feeling of superiority
 (C) Lack of creative work
 (D) Unreasonably high curiosity

Answers

1. (A) 2. (D) 3. (B) 4. (B) 5. (D)
 6. (D) 7. (B) 8. (C) 9. (B) 10. (C)
 11. (D) 12. (B) 13. (B) 14. (D) 15. (C)
 16. (A) 17. (C) 18. (B) 19. (A) 20. (D)
 21. (B) 22. (A)

