

NEERAJ®

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

(Science and Technology)

N-212

**Chapter wise Reference Book
Including Many Solved Sample Papers**

Based on

N.I.O.S. Class – X
National Institute of Open Schooling

By : Shashi Gupta



**NEERAJ
PUBLICATIONS**

(Publishers of Educational Books)

Retail Sales Office:

1507, First Floor, Nai Sarak, Delhi - 6

E-mail: info@neerajbooks.com

Mob.: 8510009872, 8510009878

Website: www.neerajbooks.com

MRP ₹ 300/-

Published by:



NEERAJ PUBLICATIONS

(Publishers of Educational Books)

Retail Sales Office : 1507, 1st Floor, Nai Sarak, Delhi-110 006

E-mail: info@neerajbooks.com | Website: www.neerajbooks.com

© Copyright Reserved with the Publishers only.

Typesetting by: Competent Computers, Printed at: Novelty Printer

Disclaimer/T&C

1. For the best & up-to-date study & results, please prefer the recommended textbooks/study material only.
2. This book is just a Guide Book/Reference Book published by NEERAJ PUBLICATIONS based on the suggested syllabus by a particular Board/University.
3. These books are prepared by the author for the help, guidance and reference of the student to get an idea of how he/she can study easily in a short time duration. Content matter & Sample answers given in this Book may be Seen as the Guide/Reference Material only. Neither the publisher nor the author or seller will be responsible for any damage or loss due to any mistake, error or discrepancy as we do not claim the Accuracy of these Solutions/Answers. Any Omission or Error is highly regretted though every care has been taken while preparing, printing, composing and proofreading of these Books. As all the Composing, Printing, Publishing and Proof Reading, etc., are done by Human only and chances of Human Error could not be denied. Any mistake, error or discrepancy noted may be brought to the publishers notice which shall be taken care of in the next edition and thereafter as a good gesture by our company he/she would be provided the rectified Book free of cost. Please consult your Teacher/Tutor or refer to the prescribed & recommended study material of the university/board/institute/ Govt. of India Publication or notification if you have any doubts or confusions regarding any information, data, concept, results, etc. before you appear in the exam or Prepare your Assignments before submitting to the University/Board/Institute.
4. In case of any dispute whatsoever the maximum anybody can claim against NEERAJ PUBLICATIONS is just for the price of the Book.
5. The number of questions in NEERAJ study materials are indicative of general scope and design of the question paper.
6. Any type of ONLINE Sale/Resale of "NEERAJ BOOKS" published by "NEERAJ PUBLICATIONS" on Websites, Web Portals, Online Shopping Sites, like Amazon, Flipkart, Ebay, Snapdeal, etc., is strictly not permitted without prior written permission from NEERAJ PUBLICATIONS. Any such online sale activity by an Individual, Company, Dealer, Bookseller, Book Trader or Distributor will be termed as ILLEGAL SALE of NEERAJ BOOKS and will invite legal action against the offenders.
7. The User agrees Not to reproduce, duplicate, copy, sell, resell or exploit for any commercial purposes, any portion of these Books without the written permission of the publisher. This book or part thereof cannot be translated or reproduced in any form (except for review or criticism) without the written permission of the publishers.
8. All material prewritten or custom written is intended for the sole purpose of research and exemplary purposes only. We encourage you to use our material as a research and study aid only. Plagiarism is a crime, and we condone such behaviour. Please use our material responsibly.
9. All matters, terms & disputes are subject to Delhi Jurisdiction only.

Get books by Post & Pay Cash on Delivery :

If you want to Buy NEERAJ BOOKS by post then please order your complete requirement at our Website www.neerajbooks.com where you can select your Required NEERAJ BOOKS after seeing the Details of the Course, Subject, Printed Price & the Cover-pages (Title) of NEERAJ BOOKS.

While placing your Order at our Website www.neerajbooks.com You may also avail the "Special Discount Schemes" being offered at our Official website www.neerajbooks.com.

No need to pay in advance as you may pay "Cash on Delivery" (All The Payment including the Price of the Book & the Postal Charges, etc.) are to be Paid to the Delivery Person at the time when You take the Delivery of the Books & they shall Pass the Value of the Goods to us. We usually dispatch the books Nearly within 3-4 days after we receive your order and it takes Nearly 4-5 days in the postal service to reach your Destination (In total it take nearly 8-9 days).

CONTENTS

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science and Technology)

Based on: **NATIONAL INSTITUTE OF OPEN SCHOOLING - X**

<i>S.No.</i>	<i>Chapters</i>	<i>Page</i>
	Solved Sample Paper - 1	1-3
	Solved Sample Paper - 2	1-3
	Solved Sample Paper - 3	1-3
	Solved Sample Paper - 4	1-3
	Solved Sample Paper - 5	1-2

<i>S.No.</i>	<i>Chapter</i>	<i>Page</i>
	माड्यूल-1 विज्ञान में मापन (Measurement in Science)	
1.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन (Measurement in Science and Technology)	1
	माड्यूल-2 हमारे आसपास के द्रव्य (Matter in Our Surroundings)	
2.	हमारे आसपास के द्रव्य (Matter in Our Surroundings)	6
3.	परमाणु और अणु (Atoms and Molecules)	13
4.	रासायनिक अभिक्रियाएं और समीकरण (Chemical Reactions and Equations)	21
5.	परमाणु संरचना (Atomic Structure)	29

<i>S.No.</i>	<i>Chapter</i>	<i>Page</i>
6.	तत्त्वों का आवर्त वर्गीकरण (Periodic Classification of Elements)	36
7.	रासायनिक आबंधन (Chemical Bonding)	44
8.	अम्ल, क्षार और लवण (Acids, Bases and Salts)	51
माड्यूल-3		गतिमान वस्तुएँ (Moving Things)
9.	गति और इसका वर्णन (Motion and its Description)	60
10.	बल और गति (Force and Motion)	75
11.	गुरुत्वाकर्षण (Gravitation)	83
माड्यूल-4		ऊर्जा (Energy)
12.	ऊर्जा के स्रोत (Sources of Energy)	89
13.	कार्य एवं ऊर्जा (Work and Energy)	94
14.	तापीय ऊर्जा (Thermal Energy)	102
15.	प्रकाश ऊर्जा (Light Energy)	109
16.	विद्युत ऊर्जा (Electrical Energy)	124
17.	विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव (Magnetic Effect of Electric Current)	138
18.	ध्वनि और संचार (Sound and Communication)	146
माड्यूल-5		सजीव जगत (The Living World)
19.	जैव विविधता और उसका वर्गीकरण (Classification of Living Organisms)	151
20.	पृथ्वी पर जीवन का इतिहास (History of Life on Earth)	159

<i>S.No.</i>	<i>Chapter</i>	<i>Page</i>
21.	जीवन के निर्माणकारी घटक-कोशिका और ऊतक (Building Blocks of Life-Cell and Tissues)	164
22.	जैव प्रक्रियाएं-पोषण, अभिगमन, श्वसन एवं उत्सर्जन (Life Processes-Nutrition, Transportation, Respiration and Excretion)	172
23.	नियंत्रण एवं समन्वय (Control and Coordination)	183
24.	जनन (Reproduction)	191
25.	वंशागति (Heredity)	198
माड्यूल-6 प्राकृतिक संसाधन (Natural Resources)		
26.	वायु और जल (Air and Water)	203
27.	धातु और अधातु (Metals and Non-Metals)	210
28.	कार्बन तथा उसके यौगिक (Carbon and its Compounds)	216
माड्यूल-7 मानव और पर्यावरण (Humans and Environment)		
29.	प्राकृतिक पर्यावरण (Natural Environment)	224
30.	पर्यावरण पर मानवीय प्रभाव (Human Impact on Environment)	233
31.	भोजन उत्पादन एवं पशुपालन (Food Production and Animal Husbandry)	238
32.	स्वास्थ्य एवं स्वास्थ्य विज्ञान (Health and Hygiene)	243
		■ ■

**Sample Preview
of the
Solved
Sample Question
Papers**

Published by:



**NEERAJ
PUBLICATIONS**

www.neerajbooks.com

Solved Sample Paper - 1

Based on NIOS (National Institute of Open Schooling)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी - X

(Science and Technology)

समय : 3 घंटे |

| पूर्णांक : 85

निर्देश : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।

प्रश्न 1. कार्य का व्युत्पन्न SI मात्रक है।

- (a) kg ms^{-1} (b) kg ms^{-2}
(c) $\text{kg ms}^2 \text{s}^{-1}$ (d) $\text{kg m}^{-2} \text{s}^{-2}$

उत्तर-(b) kg ms^{-2}

प्रश्न 2. एक फारेनहाइट तथा एक सेल्सियस तापमापी गर्म द्रव में डुबोए जाते हैं। सेल्सियस तापमापी का माप 80°C है। फारेनहाइट तापमापी द्वारा अंकित किया गया ताप होगा—

- (a) 48°F (b) 112°F
(c) 176°F (d) 353°F

उत्तर-(c) 176°F

प्रश्न 3. 8.0×10^{-15} को व्यक्त किया जा सकता है

- (a) 8.0 am के रूप में (b) 8.0 fm के रूप में
(c) 8.0 pm के रूप में (d) 8.0 nm के रूप में

उत्तर-(b) 8.0 fm के रूप में

प्रश्न 4. निम्नलिखित में से कौन-सा समांगी मिश्रण नहीं है?

- (a) पीतल (b) वायु
(c) शरबत (d) दूध

उत्तर-(d) दूध

प्रश्न 5. कोई कण त्रिज्या के वृत्ताकार पथ में गमन कर रही है। अर्धवृत्त पूरा करने के पश्चात इसका विस्थापन होगा।

- (a) $2r$ (b) λr
(c) $2\lambda r$ (d) शून्य

उत्तर-(b) λr

प्रश्न 6. न्यूट्रॉन में विद्युत आवेग कहां से आरम्भ होकर कहां तक जाते हैं?

- (a) डेन्डाइट → ऐक्सॉन → ऐक्सॉन का सिरा → कोशिका काय।
(b) कोशिका काय → डेन्डाइट → ऐक्सॉन → ऐक्सॉन का सिरा।
(c) डेन्डाइट → कोशिका काय → ऐक्सॉन → ऐक्सॉन का सिरा।
(d) ऐक्सॉन का सिरा → ऐक्सॉन → कोशिका काय → डेन्डाइट।

उत्तर-(b) कोशिका काय → डेन्डाइट → ऐक्सॉन → ऐक्सॉन का सिरा।

प्रश्न 7. तेल या वसा में पकाए या तले गए पदार्थों को लंबे समय तक बैगों में भंडारित करने के लिए प्रवाहित की जाने वाली गैस है

- (a) ऑक्सीजन
(b) कार्बन डाइऑक्साइड
(c) हाइड्रोजन
(d) नाइट्रोजन

उत्तर-(d) नाइट्रोजन।

प्रश्न 8. निम्नलिखित में से कौन-सा रोग संक्रामक नहीं है?

- (a) मलेरिया
(b) इन्फ्लूएंजा (फ्लू)
(c) मधुमेह
(d) डेंगू ज्वर

उत्तर-(c) मधुमेह।

प्रश्न 9. ऑक्सिन या जिबरेलिन रसायन निम्नलिखित में से किस वर्ग से संबंधित हैं?

- (a) खरपतवारनाशी (b) उर्वरक
(c) कवकनाशी (d) पादप वृद्धि नियंत्रक

उत्तर-(d) पादप वृद्धि नियंत्रक।

प्रश्न 10. मानव शरीर के किन्हीं दो अंगों के नाम बताइए, जिन्हें हमारे पूर्वजों द्वारा मापन के लिए उपयोग किया गया। इन अंगों का परिशुद्ध मापन के लिए क्यों नहीं किया जा सकता है?

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय-1, पृष्ठ-2, प्रश्न 2, 3 (पाठगत प्रश्न 1.2)

प्रश्न 11. (i) 5 मोल ऑक्सीजन तथा

(ii) 10 मोल सोडियम में कितने ग्राम होते हैं?

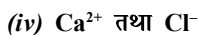
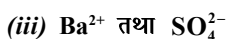
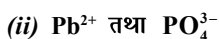
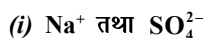
(ऑक्सीजन का मोलर = 32g mol^{-1} तथा सोडियम का मोलर द्रव्यमान = 23g mol^{-1})

उत्तर-(i) 1 मोल ऑक्सीजन = 32g
5 मोल ऑक्सीजन = $32 \times 5 = 180 \text{ gm}$

(ii) 1 मोल सोडियम = 23 gm
10 मोल सोडियम = $23 \times 10 = 230 \text{ gm}$

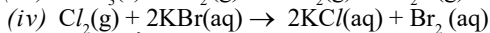
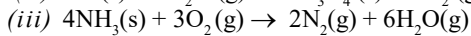
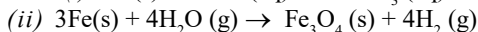
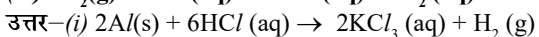
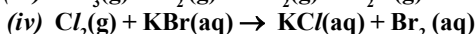
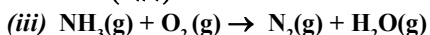
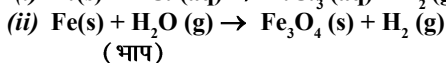
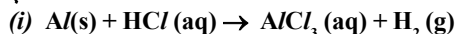
2 / NEERAJ : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी-X (N.I.O.S.) (SOLVED SAMPLE PAPER-1)

प्रश्न 12. उन यौगिकों का सूत्र लिखिए, जो निम्नलिखित आयनों से बनते हैं—



उत्तर—(i) Na_2SO_4 , (ii) $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$ (iii) BaSO_4
(iv) CaCl_2

प्रश्न 13. निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिए—



प्रश्न 14. स्थैतिक तथा गतिज घर्षण के बीच अन्तर बताइए। दो कारकों के नाम बताइए जिन पर घर्षण बल निर्भर करता है।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—9, पृष्ठ—67, प्रश्न 5

प्रश्न 15. प्रकृति में सामंजस्य बनाए रखने में जैवविविधता की भूमिका की व्याख्या कीजिए।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—19, पृष्ठ—151, प्रश्न 1 पृष्ठ—156, प्रश्न 10

प्रश्न 16. प्राथमिक तथा द्वितीयक वायु प्रदूषकों में अन्तर बताइए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—26, पृष्ठ—207, प्रश्न 16

प्रश्न 17. परमाणु के बोर मॉडल की अवधारणाएँ बताइए। एक कोश में अधिकतम कितने इलेक्ट्रॉन समायोजित किए जा सकते हैं? क्लोरीन परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। (क्लोरीन का परमाणु क्रमांक 17 है)

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—5, पृष्ठ—32, प्रश्न 8

इसे भी देखें—एक कोश में अधिकतम 8 इलेक्ट्रॉन समायोजित किए जा सकते हैं।

Cl (क्लोरीन) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (17) = 2, 8, 7

प्रश्न 18. सहसंयोजी आबंध कैसे बनता है? नाइट्रोजन अणु (N_2) का बनना दर्शाइए। सहसंयोजी यौगिकों के गलनांक और क्वथनांक तथा विद्युत चालकता आयनिक यौगिकों से किस प्रकार भिन्न हैं?

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—7, पृष्ठ—45, प्रश्न 1 (पाठगत प्रश्न 7.3), पृष्ठ—46, प्रश्न 1, 2 (पाठगत प्रश्न)

प्रश्न 19. न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम बताइए। दो पिंडों के बीच गुरुत्वाकर्षण बल का मान F है। यदि दोनों पिंडों के द्रव्यमानों को दुगुना कर दें तथा उन दोनों के बीच की दूरी को आधा कर दें, तो उनके बीच लगने वाले गुरुत्वाकर्षण का बल का मान कितना होगा?

यदि पृथ्वी व सूर्य में मध्य की औसत दूरी $1.5 \times 10^{11} \text{m}$ है तो दोनों के मध्य लगने वाले गुरुत्वाकर्षण बल के मान की गणना कीजिए। जबकि

पृथ्वी का द्रव्यमान = $6 \times 10^{24} \text{kg}$

सूर्य का द्रव्यमान = $2 \times 10^{30} \text{kg}$

$G = 6.7 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$

एक वस्तु का द्रव्यमान क्या होगा जिसका भार 49N है। $g = 9.8 \text{ms}^{-2}$

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—11, पृष्ठ—85, प्रश्न 1 (पाठगत प्रश्न), पृष्ठ—86, प्रश्न 10, 11

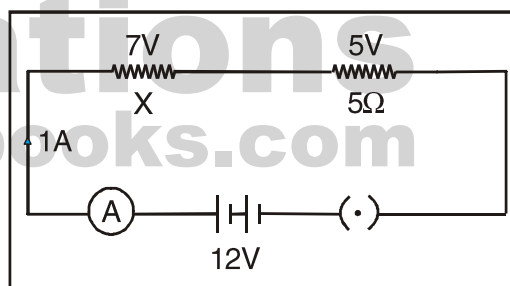
प्रश्न 20. हम कब यह कहते हैं कि कोई व्यक्ति निकट दृष्टि अथवा दीर्घ दृष्टि दोष से पीड़ित है? निकट दृष्टि दोष को दूराने के लिए किरण आरेख खींचिए। निकट दृष्टि दोष का संशोधन कैसे किया जाता है?

उत्तर—एक व्यक्ति जो अपने पास की वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देख पाता है, लेकिन दूर की वस्तुओं को नहीं, ऐसे व्यक्ति निकट-दृष्टि दोष से पीड़ित होते हैं। इस दोष को अवतल लेंस के उपयोग द्वारा दूर किया जा सकता है।

एक व्यक्ति जो दूर की वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देख पाता है, लेकिन पास की वस्तुओं को नहीं, ऐसे व्यक्ति दूर-दृष्टि दोष से पीड़ित होते हैं। इस दोष को उत्तल लेंस के उपयोग द्वारा दूर किया जा सकता है।

इसे भी देखें—संदर्भ—अध्याय—15, पृष्ठ—115, प्रश्न 1 (पाठगत प्रश्न 15.5)

प्रश्न 21. चित्र में प्रतिरोधक x के मान की गणना कीजिए।



उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—16, पृष्ठ—131, प्रश्न 16

प्रश्न 22. जन्तु ऊतक कितने प्रकार के होते हैं? एपिथीलियमी ऊतक के बारे में चित्र सहित बताएं। तंत्रिकीय ऊतक पर चित्र सहित टिप्पणी लिखिए।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—21, पृष्ठ—170, प्रश्न 22, पृष्ठ—171, प्रश्न 26

प्रश्न 23. मानव श्वसन तंत्र के भागों को सूचीबद्ध कीजिए तथा श्वासोच्छ्वास प्रणाली की व्याख्या कीजिए।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—22, पृष्ठ—174, प्रश्न 2, (पाठगत प्रश्न 22.8), पृष्ठ—178, प्रश्न 12

प्रश्न 24. डीएनए प्रतिकृति के तीन प्रमुख चरणों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर—संदर्भ—देखें अध्याय—25, पृष्ठ—200, प्रश्न 11, (पाठगत प्रश्न 25.2)

Sample Preview of The Chapter

Published by:



**NEERAJ
PUBLICATIONS**

www.neerajbooks.com

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी-X

(SCIENCE & TECHNOLOGY-X)

Based On: NATIONAL INSTITUTE OF OPEN SCHOOLING - X

माड्यूल-1

विज्ञान में मापन (Measurement in Science)

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन

(Measurement in Science and Technology)



पाठ का सार

हमें अपने दैनिक जीवन में सुबह जागने से लेकर रात को सोने तक पग-पग पर मापन की आवश्यकता पड़ती है। प्राचीनकाल में मनुष्य मापने के लिए अपने शारीरिक अंगों, जैसे-हथेली, हाथ-पैरों के कदम का प्रयोग करता था। इस कार्य में ज्ञानेन्द्रियां भी उसकी सहायता करती थीं। आधुनिक युग में मापक यंत्रों के आविष्कार के बाद जीवन काफी आसान हो गया तथा इन यंत्रों से मापन में परिशुद्धता, यथार्थता तथा प्रामाणिकता आ गई है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी हमारे दैनिक जीवन के क्रिया-कलापों में परिशुद्ध मापन लेने में हमारी सहायता करते हैं। खरीददारी के समय मापन की आवश्यकता खरीददार व बेचने वाले दोनों के लिए आवश्यक होती है। इसके बिना हमारा काम ही नहीं चल सकता। मापन के लिए हमें एक विशेष मापक्रम की आवश्यकता होती है जिसे हम मात्रक कहते हैं। मात्रक एक माप, युक्ति अथवा मापक्रम है जिसकी सहायता से हम किसी भौतिक राशि का मापन करते हैं। लगभग 2400 वर्ष पूर्व चन्द्रगुप्त मौर्य के काल में मापतोल की एक सुपरिभाषित पद्धति उपयोग की जाती थी। इस पद्धति के अनुसार लम्बाई का सबसे छोटा मात्रक परमाणु था। छोटी दूरियां अंगुल में मापी जाती थीं तथा लम्बी दूरियां योजन में मापी जाती थीं। इसी प्रकार मध्यकाल में लम्बाई मापने के लिए मात्रक के रूप में गज का प्रयोग किया जाता था। इस मात्रक द्वारा घरों, भवनों, उद्यानों, सड़कों तथा भूखंडों को मापा जाता था। आज भी देश के अनेक भागों में लम्बाई के मात्रक के रूप में गज का उपयोग किया जाता है। ब्रिटिश काल में लम्बाई को ईंच, फुट और गज तथा द्रव्यमान को ग्रेन, औंस तथा पौंड में मापा

जाता था। भारत में द्रव्यमान के मात्रक रत्ती, मांसा, तोला, छटांक, सेर तथा मन थे। आधुनिक मापन पद्धति के लिए राष्ट्रीय मानकों तथा दशमलव प्रणाली को अपनाया गया। इस पद्धति में लम्बाई को सेंटीमीटर, द्रव्यमान को ग्राम तथा समय को सेकण्ड की इकाई पर आधारित किया गया। इस पद्धति को CGS पद्धति कहते हैं जबकि MKS पद्धति में मात्रक मीटर, किलोग्राम तथा सेकण्ड लिए गए। इन मात्रकों की पद्धति को पुनः परिभाषित करने के फलस्वरूप SI मात्रक का चलन हुआ।

उदाहरण के लिए

लम्बाई	(<i>l</i>)	मीटर	(<i>m</i>)
द्रव्यमान	(<i>m</i>)	किलोग्राम	(<i>kg</i>)
समय	(<i>t</i>)	सेकण्ड	(<i>s</i>)
विद्युत धारा	(<i>I</i>)	ऐम्पियर	(<i>A</i>)
पदार्थ की मात्रा	(<i>n</i>)	मोल	(<i>mol</i>)
ऊष्मागतिक ताप	(<i>T</i>)	केल्विन	(<i>k</i>)
ज्योति तीव्रता	(<i>l</i>)	कैन्डेला	(<i>cd</i>)

अन्य सभी भौतिक राशियों के मात्रकों को मूल SI मात्रकों के पदों में व्युत्पन्न किया जा सकता है और इन्हें व्युत्पन्न मात्रक कहते हैं।

जैसे क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई

आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊँचाई

SI पूर्वलग्नों का उपयोग तब किया जाता है जब भौतिक राशि के मूल मात्रक की तुलना में मापी जाने वाली राशि बड़ी या बहुत छोटी होती है। ऐसी संख्याओं को लिखते समय SI मात्रकों के व्याकरण का अनुसरण करना चाहिए।

पाठगत प्रश्न 1.1

प्रश्न 1. मापन को किन्हीं दो उदाहरणों द्वारा समझाइए।
उत्तर—(i) किसी खेल के मैदान की लम्बाई मापना—कदमों की संख्या द्वारा या किसी मापक फीते या मीटर पैमाने की सहायता से।
(ii) एक डिब्बे में रखे सामान का भार—किसी तुला की सहायता से।

प्रश्न 2. मात्रक क्या है?

उत्तर—किसी भौतिक राशि को मापने के लिए जिस युक्ति अथवा मापक्रम का उपयोग करते हैं, उसे मात्रक कहते हैं।

प्रश्न 3. मात्रक के महत्वपूर्ण अभिलक्षणों की सूची बनाइए।

उत्तर—मात्रक के महत्वपूर्ण अभिलक्षण हैं—संगत, सुविधाजनक तथा सुपरिभाषित।

पाठगत प्रश्न 1.2

प्रश्न 1. चन्द्रगुप्त मौर्य के शासन काल में उपयोग में आए जाने वाले लम्बाई के सबसे छोटे मात्रक का नाम बताइए।

उत्तर—इकाई परमाणु।

प्रश्न 2. मानव शरीर के उन अंगों की सूची बनाइए जिसका मापन हेतु उपयोग किया जा सकता है।

उत्तर—अंगुली, अंगूठा, बीच की तीन अंगुली, एक हाथ, दोनों फैले हाथ तथा पैर।

प्रश्न 3. मानव शरीर के अंगों द्वारा परिशुद्ध मापन क्यों नहीं किया जा सकता?

उत्तर—क्योंकि मात्रक का नाप भिन्न-भिन्न व्यक्तियों के लिए भिन्न-भिन्न होता है।

प्रश्न 4. किस काल में 'गज' का लम्बाई के मात्रक के रूप में प्रयोग आरंभ हुआ?

उत्तर—मध्यकाल में—मुगल बादशाह अकबर के शासन काल में।

पाठगत प्रश्न 1.3

प्रश्न 1. मूल मात्रक व व्युत्पन्न मात्रक में अंतर कीजिए।

उत्तर—मूल भौतिक राशियों के मात्रक जो एक-दूसरे से स्वतंत्र हो, मूल मात्रक (fundamental unit) कहलाते हैं जबकि मूल मात्रकों के संयोजन से प्राप्त मात्रक व्युत्पन्न मात्रक (Derived unit) कहलाते हैं।

प्रश्न 2. द्रव्यमान और पदार्थ की मात्रा में क्या अन्तर होता है?

उत्तर—द्रव्यमान किसी वस्तु में उपस्थित पदार्थ होता है जबकि पदार्थ की मात्रा वह होती है जो किसी वस्तु को बनाती है अर्थात् उसके आणविक द्रव्यमान के बराबर होती है।

प्रश्न 3. दाब के मात्रक को व्युत्पन्न कीजिए। (दाब = बल/क्षेत्रफल)

उत्तर—दाब के मात्रक को व्युत्पन्न करने के लिए वस्तु के बल तथा उसके क्षेत्रफल के आपसी संबंध को जानना होता है। जैसे

$$\text{दाब} = \text{बल} / \text{क्षेत्रफल} = \text{kgms}^{-2} / \text{m}^2$$

$$\text{दाब का मात्रक} = \text{kgm}^{-1} \text{s}^{-2}$$

प्रश्न 4. आपकी पसन्द के रेडियो कार्यक्रम का उद्घोषक भाषा की किस राशि का सामान्यतः प्रयोग करता है?

उत्तर—उद्घोषक आवृत्ति का प्रयोग करता है जिसे हर्ट्ज (Hz) कहते हैं।

प्रश्न 5. अपने घर के बल्ब/ट्यूबलाइट का अवलोकन उस पर अंकित मापन के मात्रक के लिए कीजिए और पता लगाइए कि यह किस भौतिक राशि का मापन करता है?

उत्तर—घर के बल्ब/ट्यूबलाइट पर शक्ति (वाट)W अंकित होती है।

प्रश्न 6. वीना, मोहिन्दर व आलम बाजार गए। वीना ने लीटर से मापकर दूध लिया, मोहिन्दर ने टेबल पर बने मापन चिह्नों से मापकर रिबन लिया और आलम ने पत्थर से बने बाटों से तोलकर सब्जियाँ लीं। किसने उपयुक्त माप को काम में लेकर वस्तुएँ नहीं खरीदीं। उनके सही माप का नाम बताते हुए समझाइए।

उत्तर—मोहिन्दर व आलम ने उपयुक्त माप को काम में लेकर वस्तुएँ नहीं खरीदीं। मोहिन्दर को सही माप के लिए मीटर पैमाना तथा आलम को किलोग्राम बाट का उपयोग करना चाहिए था।

पाठगत प्रश्न 1.4

निम्नलिखित के मापनों को उपयुक्त पूर्वलग्न लगाकर पुनः लिखिए—

(i) एक प्रोटॉन की प्रभावी त्रिज्या, $1.2 \times 10^{-15} \text{m}$

(ii) मानव की लाल रक्त कणिका की त्रिज्या, $3.7 \times 10^{-6} \text{m}$

(iii) हमारी मंदाकिनी की त्रिज्या, $6 \times 10^{19} \text{m}$

हल—(i) $1.2 \times 10^{-15} \text{m} = 1.2 \text{ फेम्टोमीटर} = 12 \text{ fm}$

(ii) $3.7 \times 10^{-6} \text{m} = 3.7 \text{ माइक्रोमीटर} = 3.7 \mu \text{m}$

(iii) $6 \times 10^{19} \text{m} = 60 \times 10^{18} \text{m} = 60 \text{ Em}$

क्रियाकलाप 1.1

प्रश्न 1. अपने शरीर के किसी अंग को मानकर क्या आप मापन की परिशुद्धता की जाँच कर सकते हैं?

उत्तर—नहीं

मेज की लम्बाई = 4 बालिशत

पैमाने की लम्बाई = 2 बालिशत

श्यामपट्ट की लम्बाई = 8 बालिशत 4 अंगुल

श्यामपट्ट की चौड़ाई = 4 बालिशत

प्रश्न 2. उपरोक्त वस्तुओं को पैमाने से मापो और संशोधन पर विचार करो।

उत्तर—मेज की लम्बाई = 2.5 फुट = 30 इंच = 75 सेमी.

पैमाने की लम्बाई = 1 फुट = 12 इंच = 30 सेमी.

श्यामपट्ट की लम्बाई = 4 फुट 3 इंच = 51 इंच = 1275 सेमी.

श्याम पट्ट की चौड़ाई = 2 फुट = 24 इंच = 60 सेमी.

प्रश्न 3. मापों के आधार पर क्या निष्कर्ष निकालते हो?

उत्तर—अलग-अलग व्यक्ति के हाथ व अंगुली की माप अलग-अलग होती है इसलिए इस आधार पर मान परिमाण में अशुद्धि पाई जाती है। हम कह सकते हैं कि शरीर के अंगों द्वारा परिशुद्ध मापन नहीं किया जा सकता।

क्रियाकलाप 1.2

प्रश्न 1. थर्मामीटर के ऊपर दो तरह के मापन चिह्न अंकित होते हैं, उन्हें लिखिए।

उत्तर—डिग्री सेल्सियस ($^{\circ}\text{C}$)

फारेनहाइट (F)

प्रश्न 2. सामान्य व्यक्ति का तापमान कितना होता है। $^{\circ}\text{C}$ और F में अंकित करें।

उत्तर— 98.2°F से 98.6°F तथा 40°C

पाठान्त प्रश्न

प्रश्न 1. निम्न में से कौन SI इकाई नहीं है?

- (a) मीटर (b) पाँड
(c) किलोग्राम (d) सेकण्ड

उत्तर—(b) पाँड।

प्रश्न 2. यदि किसी विलयन का द्रव्यमान $10\mu\text{g}$ है तो यह किसके समान है—

- (a) 10^{-6}g (b) 10^{-12}g
(c) 10^{-9}g (d) 10^{-3}g

उत्तर—(a) 10^{-6}g

प्रश्न 3. बताइए कि नीचे लिखे वाक्य सही है या गलत। सही के लिए (\checkmark) और गलत के लिए (\times) चिह्न लगाइए।

- (a) SI मात्रक स्वेच्छ होते हैं।
(b) $1\text{mm}^2 = 10^{-3}\text{m}^2$
(c) $10^{-15}\text{g} = 1\text{mpg}$
(d) दाब के लिए SI मात्रक पास्कल है।

उत्तर—(a) गलत, (b) सही, (c) गलत, (d) सही।

प्रश्न 4. उपयुक्त SI पूर्वलगनों का प्रयोग कर निम्नलिखित मापनों को निरूपित कीजिए—

- (a) $2 \times 10^{-8}\text{s}$ (b) $1.54 \times 10^{-10}\text{m}$
(c) $1.98 \times 10^{-6}\text{mol}$ (d) 200000g

उत्तर—(a) $2 \times 10^{-8}\text{s} = 0.2 \times 10^{-9}\text{s} = 0.2\text{nm}$

(b) $1.54 \times 10^{-10}\text{m} = 15.4 \times 10^{-9}\text{m} = 15.4\text{nm}$

(c) $1.98 \times 10^{-6}\text{mol} = 1.98\mu\text{mol}$

(d) $20,0000 = 200 \times 10^3\text{g} = 200\text{kg}$

प्रश्न 5. निम्न वस्तुओं को खरीदते समय कौन से मात्रक का उपयोग होता है?

- (a) रेशम का फीता (b) दूध
(c) आलू

उत्तर—(a) रेशम का फीता - मीटर पैमाना (m), (b) दूध—लीटर (l), (c) आलू—किलोग्राम (kg)

प्रश्न 6. शरीर के ताप को मापने के लिए सामान्य मात्रक बताइए तथा इसका SI मात्रक लिखिए।

उत्तर—शरीर के ताप के थर्मामीटर से मापा जाता है। इसका SI मात्रक है $^{\circ}\text{F}$ या $^{\circ}\text{C}$. फारेनहाइट या डिग्री सेल्सियस है।

प्रश्न 7. SI मात्रक के क्या लाभ हैं?

उत्तर—SI मात्रक पद्धति का अर्थ है कि प्रत्येक व्यक्ति इन मात्रकों को समान अर्थ में उपयोग करें अर्थात् SI मात्रकों का विश्व भर में समान अर्थ है। SI (मात्रकों की अंतर्राष्ट्रीय पद्धति) का उपयोग सभी वैज्ञानिक कार्यों के लिए सामान्य रूप से किया जाता है। उदाहरण के लिए—

लम्बाई	मीटर (m)
द्रव्यमान	किलोग्राम (kg)
समय	सेकण्ड (S)
ताप	केल्विन (k)
पदार्थ की मात्रा	मोल (mol)
विद्युत धारा	ऐम्पियर (A)
ज्योति तीव्रता	केन्डेला (cd)

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न 1. एक फर्लांग में कितने गज होते हैं ?

- (a) 200 गज (b) 220 गज
(c) 250 गज (d) 280 गज

उत्तर—(b) 220 गज

प्रश्न 2. भौतिक राशि द्रव्यमान का मात्रक है—

- (a) मीटर (b) एम्पियर
(c) किलोग्राम (d) केन्डेला

उत्तर—(c) किलोग्राम

प्रश्न 3. क्वार्टर् घड़ी दस वर्ष में कितने सेकंड पीछे हो जाती है ?

- (a) 1 सेकंड (b) 2 सेकंड
(c) 3 सेकंड (d) 4 सेकंड

उत्तर—(a) 1 सेकंड

प्रश्न 4. समान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल के परिकलन के लिए निम्न में से कौन-से सूत्र का प्रयोग करेंगे?

- (a) आधार \times लम्बाई \times चौड़ाई
(b) लम्बाई \times चौड़ाई \times ऊँचाई
(c) $\frac{1}{2} \times$ आधार \times ऊँचाई
(d) आधार \times ऊँचाई

उत्तर—(b) लम्बाई \times चौड़ाई \times ऊँचाई

प्रश्न 5. सात सेमी. त्रिज्या वाले गोले का आयतन कितना होगा?

- (a) 199.33cm^3 (b) 205.33cm^3
(c) 1000cm^3 (d) 305.33cm^3

उत्तर—(b) 205.33cm^3

प्रश्न 6. भारत में मीट्रिक प्रणाली की शुरुआत कब हुई?

- (a) सन् में 1947 (b) सन् में 1950
(c) सन् में 1956 (d) सन् में 1964

उत्तर—(c) सन् में 1956

प्रश्न 7. एक मीट्रिक टन में कितने किलोग्राम होते हैं?

- (a) 100 किलोग्राम (b) 1000 किलोग्राम
(c) 10,000 किलोग्राम (d) 10 किलोग्राम

उत्तर—(b) 1000 किलोग्राम

4 / NEERAJ : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (N.I.O.S.-X)

प्रश्न 8. सबसे ज्यादा ठीक समय बताने वाली घड़ी का नाम है—

- (a) परमाणु घड़ी (b) धूप घड़ी
(c) इलैक्ट्रॉनिक घड़ी (d) क्वार्ट्ज घड़ी

उत्तर—(a) परमाणु घड़ी।

प्रश्न 9. थर्मामीटर के अंदर किस पदार्थ का प्रयोग होता है?

- (a) सीसा (b) चाँदी
(c) एल्युमीनियम (d) पारा

उत्तर—(घ) पारा।

प्रश्न 10. एक घनाभ का आयतन होता है—

- (a) भुजा² (b) भुजा³
(c) भुजा⁴ (d) भुजा⁵

उत्तर—(b) भुजा³।

प्रश्न 11. 'सेंटी' का क्या अर्थ होता है?

- (a) एक हजारवां हिस्सा (b) दस हजारवां हिस्सा
(c) एक सौवां हिस्सा (d) दसवां हिस्सा

उत्तर—(c) एक सौवां हिस्सा।

प्रश्न 12. एक 'मासा' में कितने 'रत्ती' होते हैं?

- (a) 2 रत्ती (b) 4 रत्ती
(c) 6 रत्ती (d) 8 रत्ती

उत्तर—(d) 8 रत्ती।

प्रश्न 13. भौतिक राशि क्या है?

उत्तर—वह राशि जिसे मापा जा सके, भौतिक राशि (Physical quantity) कहलाती है।

प्रश्न 14. मात्रक से क्या अभिप्राय है ?

उत्तर—किसी राशि का वह मानक संदर्भ, जिसे उस राशि की तुलना के लिए उपयोग किया जा सके, मात्रक (Unit) कहलाता है।

प्रश्न 15. मूल मात्रक किसे कहते हैं?

उत्तर—मूल भौतिक राशियों के मात्रक जो एक दूसरे से स्वतंत्र हों, मूल मात्रक (Fundamental unit) कहलाते हैं।

प्रश्न 16. व्युत्पन्न मात्रक क्या है?

उत्तर—मूल मात्रकों के संयोजन से प्राप्त मात्रक, व्युत्पन्न मात्रक (Derived unit) कहलाता है।

प्रश्न 17. अल्पतमांक से क्या अभिप्राय है?

उत्तर—किसी मापक यंत्र से मापी जा सकने वाली न्यूनतम राशि, अल्पतमांक (Least count) कहलाती है।

प्रश्न 18. ऐसे निकाय का नाम बताओ जो निश्चित समय अन्तराल के पश्चात् अपनी पुनरावृत्ति करता हो।

उत्तर—ऐसा निकाय जो स्वयं एक निश्चित समय अन्तराल के पश्चात् अपनी पुनरावृत्ति करता हो, आवर्ती निकाय (Periodic system) कहलाता है।

प्रश्न 19. आकृति का क्षेत्रफल क्या है?

उत्तर—किसी आकृति द्वारा घेरा गया पृष्ठ अथवा आकृति के पृष्ठ का विस्तार (फैलाव), आकृति का क्षेत्रफल (Area of a figure) कहलाता है।

प्रश्न 20. आयतन किसे कहते हैं?

उत्तर—द्रव्य के किसी टुकड़े द्वारा घेरा गया स्थान, आयतन (Volume) कहलाता है।

प्रश्न 21. हमारे देश में मापन के राष्ट्रीय स्तर का कौन-सी संस्था रख-रखाव करती है?

उत्तर—हमारे देश में मापन के राष्ट्रीय स्तर की देखभाल राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला (NPL) करती है।

प्रश्न 22. एक बालिशत किसे कहते हैं?

उत्तर—अँगूठे के सिरे से छोटी अँगुली के बीच की दूरी (जब हाथ खुला व तना हो) को एक बालिशत कहते हैं।

प्रश्न 23. हमारे देश में मीट्रिक प्रणाली की शुरुआत कब हुई ?

उत्तर—सन् 1956 में 'भार एवं मापन अधिनियम, 1956' के द्वारा हमारे देश में मीट्रिक प्रणाली शुरू की गई।

प्रश्न 24. थर्मामीटर में स्थिर बिन्दु कितने डिग्री सेल्सियस पर होता है?

उत्तर—थर्मामीटर में स्थिर बिन्दु 0° सेल्सियस पर होता है।

प्रश्न 25. प्राचीनकाल में लम्बाई मापने में पैरों का उपयोग होता था, अब क्यों नहीं?

उत्तर—लम्बाई मापने की यह विधि विश्वसनीय नहीं है, क्योंकि अलग-अलग आदमियों के पैरों की लम्बाई अलग-अलग होती है।

प्रश्न 26. एक मीट्रिक टन में कितने किलोग्राम होते हैं?

उत्तर—एक मीट्रिक टन में एक हजार किलोग्राम होते हैं।

प्रश्न 27. बर्तन की धारिता से आप क्या समझते हैं?

उत्तर—किसी बर्तन के अन्दर के आयतन को उस बर्तन की धारिता कहते हैं।

प्रश्न 28. ब्रिटिश काल में भारत में भार की क्या इकाई थी? यह ब्रिटिश इकाई से किस प्रकार संबंध रखती थी?

उत्तर—ब्रिटिश काल में भारत में द्रव्यमान के मात्रक के रूप में प्रयोग होने वाले मात्रकों में रत्ती, तोला, माशा, सेर, छटांक और मन थे। रत्ती लाल रंग का एक बीज (लगभग 120 mg) होता है। रत्ती को औंस तथा तोले को पाउंड के बराबर माना जाता था।

प्रश्न 29. अंतर्राष्ट्रीय मापक केन्द्र का नाम बताएं। यह कब और कहाँ अस्तित्व में आया?

उत्तर—अंतर्राष्ट्रीय मापक केन्द्र का नाम 'अन्तर्राष्ट्रीय माप-तौल ब्यूरो' है। यह पेरिस में सेवर्स नामक स्थान पर सन् 1875 में स्थापित किया गया।

प्रश्न 30. मापन के मानदंड का निर्धारण क्यों जरूरी है?

उत्तर—मापन के लिए विभिन्न मौलिक इकाइयों को परिभाषित किया गया है। मापन में एकरूपता बनाये रखने के लिए इनका निरीक्षण करते रहना आवश्यक है। इसके लिए प्रत्येक देश ने संस्थाएं खोल रखी हैं, जो मापन कार्य के मानदंड की देखभाल करती हैं।

प्रश्न 31. भारत में मापन के राष्ट्रीय स्तर की देखभाल कौन-सी संस्था करती है?

उत्तर—भारत में राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नयी दिल्ली (NPL) मापन के राष्ट्रीय स्तर के मानकों की देखभाल करती है।