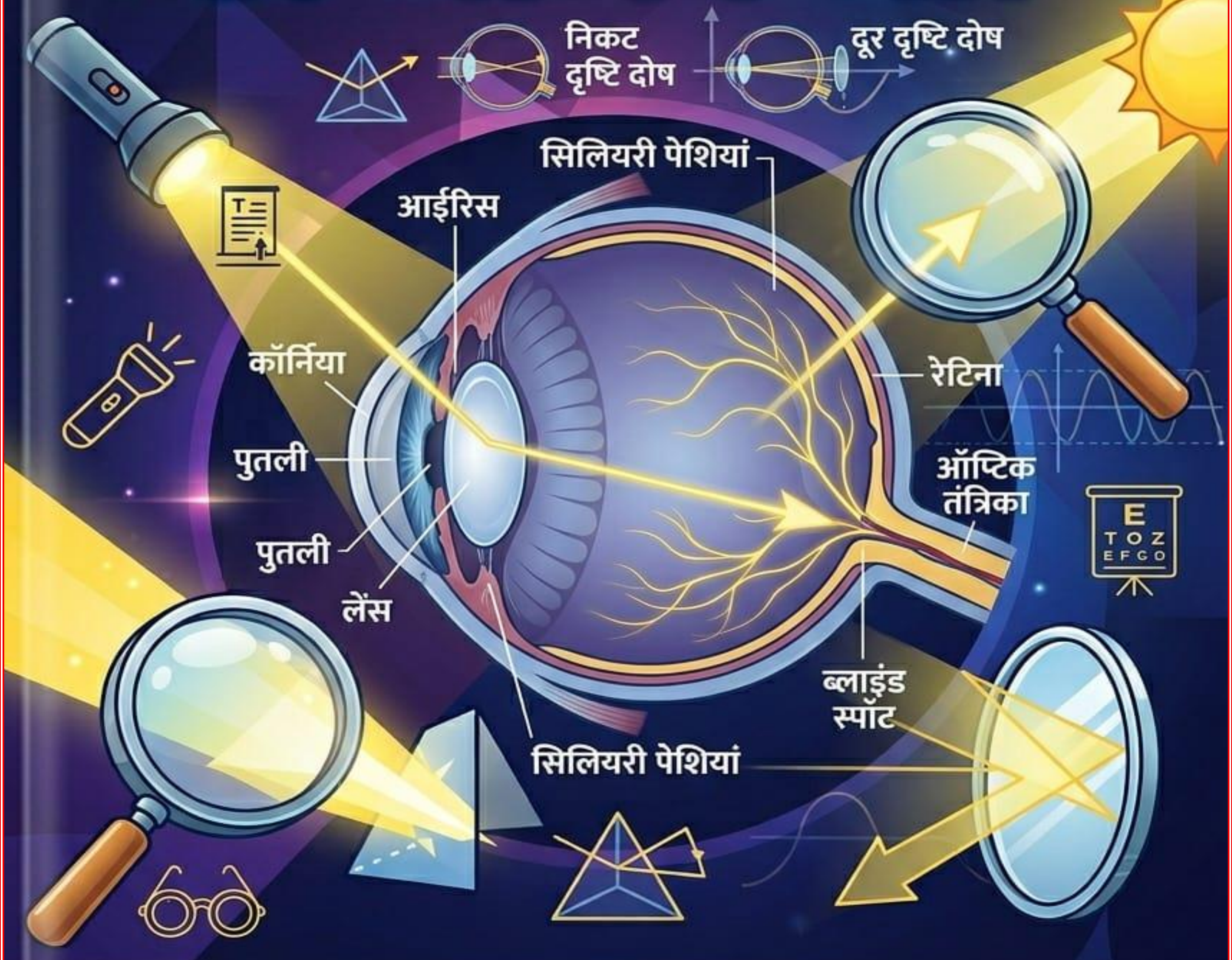
भौतिक विज्ञान

कक्षा 10

अध्याय

3. मानव नेत्र



प्राशिक्षन तत सामन

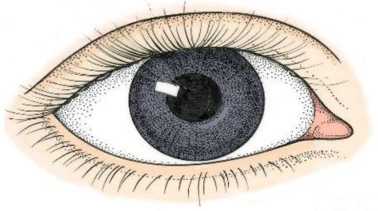
विद्यार्थी का नामः कक्षाः

अध्याय 03

मानव नेत्र: वायुमंडलीय: अपवर्तन

❑ मानव नेत्र [Human Eye]

→ मानव नेत्र एक जटिल और अद्भुत प्रकाशीय यंत्र है जो हमे देखने की क्षमता प्रदान करता है| यह प्रकाश को ग्रहण करता है और मस्तिष्क को संदेश भेजता है जिससे हम वस्तुओं को देख पते है |



→ इसका व्यास लगभग 2.3 सेमी है और यह रेटिना पर वास्तविक व उल्टा प्रतिबिंब बनाती है |

→ कॉर्निया प्रकाश को प्रवेश देता है, जबकि पुतली और आइरिस प्रकाश की मात्रा नियंत्रित करते हैं |

→ नेत्र पर प्रतिबिंब का प्रभाव $\frac{1}{16}$ सेकंड तक रहता है |

→ रेटिना का वह बिंदु जहाँ कोई दृष्टि नहीं होती, 'ब्लाइंड स्पॉट' कहलाता है |

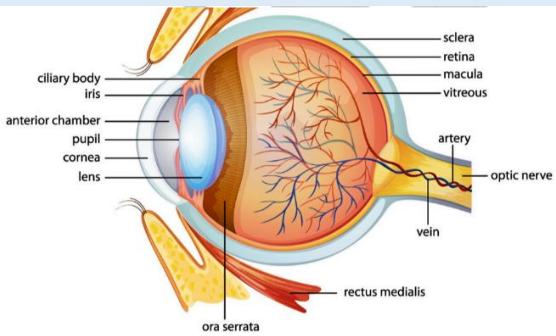
→ मानव आंख लगभग 1 करोड़ रंगों में अंतर कर सकती है |

→ स्वस्थ आँख के लिए स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 सेमी है |

→ मानव नेत्र उतल लेंस की भांति व्यवहार करता है |

→ यह लगभग गोलाकार (नेत्र गोलक) होता है |

➨ मानव नेत्र की संरचना [Structure of Human Eye]



1. नेत्रगोलक (Eyeball)

- मानव नेत्र लगभग गोलीय संरचना है, जिसे नेत्रगोलक कहते है |

2. श्वेत पटल (Sclera)

- नेत्र गोलक की सबसे बाहरी परत सफेद मोटे अपारदर्शी चमड़े की होती है ,जिसे श्वेत पटल कहते है |
- यह कोलेजन फाइबर से बनी होती है |
- यह आँख को संरचनात्मक सहारा, सुरक्षा और कठोरता प्रदान करती है |
- यह आँख के पिछले भाग से लेकर कॉर्निया तक फैली होती है और आँख की गति के लिए मांसपेशियों को आधार देती है |

3. कॉर्निया (Cornea)

- श्वेत पटल का अगला कुछ उभरा भाग पारदर्शी होता है, जिसे कॉर्निया कहते है|
- आँख की सबसे बाहरी, पारदर्शी परत है जो आइरिस और पुतली (pupil) को ढकती है |
- इसमें कोई रक्त वाहिका नहीं होती , जिससे यह पूरी तरह पारदर्शी बना रहता है और प्रकाश बिना किसी बाधा के गुजर पाता है |
- रक्त वाहिकाओं के अभाव में, इसे पोषण आँसुओं और आँख के अंदर मौजूद जलीय द्रव से मिलता है |
- यह मुख्य रूप से पाँच परतों (एपिथेलियम, बोमन झिल्ली, स्ट्रोमा, डेस्मेट झिल्ली, और एंडोथेलियम) से मिलकर बनी होती है |
- जो आँख की कुल फोकसिंग शक्ति का लगभग 65-75% हिस्सा प्रदान करती है |
- यह धूल, कीटाणुओं और बाहरी कणों से आँख की रक्षा करती है |
- यह प्रकाश को रेटिना पर फोकस करने के लिए लेंस के रूप में कार्य करती है |

4. कोरॉइड (Choroid)

- श्वेत पटल के निचे गहरे भूरे रंग की परत होती है, जिसे कोरॉइड कहते है |
- यह परत आगे आकार दो भागों मे विभक्त हो जाती
  A. परितारिका या आइरिस
  B. पक्ष्माभी या सिलियरी पेशियाँ

➨ परितारिका (Iris)

→ कोरॉइड के आगे आने वाली अपारदर्शी परत सिकुड़ने-फैलने वाली डायफ्राम के रूप मे रहती है ,जिसे परितारिका कहते है |

→ यह कॉर्निया के पीछे और लेंस के आगे स्थित होती है |

→ यह रेटिना पर पहुँचने वाले प्रकाश को समायोजित करती है, जिससे आँखें अत्यधिक रोशनी से बच सकें |

→ यह पेशीय संकुचन द्वारा पुतली के व्यास (size) को छोटा या बड़ा करती है |

→ परितारिका ही वह भाग है जो आंखों को रंग प्रदान करता है, जैसे नीला, भूरा, हरा या काला

➡ पक्ष्माभी पेशियाँ (Ciliary Muscles)

→ कोरॉइड के पिछे वाली परते पक्ष्माभी पेशियाँ कहते है |

→ मानव नेत्र के लेंस के चारों ओर स्थित वे पेशियाँ हैं, जो लेंस की वक्रता (मोटाई) और फोकस दूरी को नियंत्रित करती हैं |

→ ये समंजन क्षमता के माध्यम से दूर और पास की वस्तुओं को स्पष्ट देखने में मदद करती हैं, जहाँ पास के लिए ये सिकुड़ती हैं और दूर के लिए शिथिल होती हैं |

5.रेटिना (Retina)

- आँख के पिछले हिस्से में स्थित प्रकाश-संवेदनशील ऊतक की एक पतली परत है, जो प्रकाश को विद्युत संकेतों में बदलकर मस्तिष्क को भेजती है, जिससे हमें दृश्य दिखाई देते हैं |
- यह मानव नेत्र का सबसे प्रमुख अंग होता है | यह नेत्र के सबसे भीतरी भाग होते है | यह प्रकाश के प्रति बहुत सूक्ष्मग्राही होते है , जिसे रेटिना या दृष्टिपटल कहते है |
- यह स्पष्ट दृष्टि के लिए आवश्यक है और इसमें छड़ (कम रोशनी के लिए) व शंकु (रंग/विवरण के लिए) कोशिकाएं होती हैं |

➡ मैकुला (Macula)

- यह आंख के पीछे रेटिना के केंद्र में स्थित एक छोटा, संवेदनशील हिस्सा है, जो स्पष्ट, सीधी और रंगीन दृष्टि के लिए जिम्मेदार है |
- यह पढ़ने, गाड़ी चलाने और चेहरे पहचानने जैसे सूक्ष्म कार्यों में मदद करता है |
- इसे 'मैकुला ल्यूटिया' (पीला धब्बा) भी कहते हैं |
- इसके खराब होने से केंद्रीय दृष्टि धुंधली हो सकती है |

- आँख की नस को हिंदी में 'रेटिनल वेन' (Retinal Vein) या 'नेत्र शिरा' कहा जाता है, जो आँख के पिछले हिस्से (रेटिना) से रक्त को वापस ले जाने का कार्य करती है |
- यह नस रक्त संचार प्रणाली का हिस्सा है, सामान्यतः दिखाई नहीं देती है, लेकिन सूजन, चोट या उच्च रक्त चाप के कारण लाल नसों के रूप में उभर सकती है |
- आँख की मुख्य धमनी को नेत्र धमनी (Ophthalmic Artery) कहा जाता है | यह आंतरिक कैरोटिड धमनी की एक प्रमुख शाखा है जो आँख के कक्षक (Orbit), रेटिना और आस-पास की संरचनाओं को ऑक्सीजन युक्त रक्त पहुँचाती है |
- यह आँख के पिछले हिस्से के माध्यम से प्रवेश करती है |
- ऑप्टिक नर्व (Optic Nerve) या नेत्र-संबंधी तंत्रिका,आंख के पीछे स्थित तंत्रिका तंतुओं का एक बंडल है,जो रेटिना द्वारा महसूस की गई प्रकाश छवियों को मस्तिष्क तक पहुंचाती है |
- यह आंख और मस्तिष्क के बीच संचार केबल की तरह काम करती है, जो देखने की प्रक्रिया के लिए आवश्यक है |

6.नेत्र लेंस (Eye Lens)

- यह प्राकृतिक उतल लेंस का बना होता है जो वस्तु का वास्तविक और उल्टा पतिबिंब रेटिना पर बनता है |
- यह एक अभिसारी लेंस (Converging Lens) की तरह काम करता है, जो प्रकाश को एक बिंदु पर इकट्ठा करता है |
- इसका मुख्य कार्य प्रकाश को रेटिना पर फोकस करना है, जिससे हमें स्पष्ट दृष्टि मिलती है |

7.काचाभ द्रव [Vitreous Humor]

- एक ऐसी जैली जैसा द्रव या पदार्थ है जो अभिनेत्र लेन्स और रेटिना से लेकर नेत्र गोलक में भरा होता है |
- इसका मुख्य काम आँख को गोलाकार आकार देना, आंतरिक संरचना को सहारा देना और प्रकाश को रेटिना तक पहुँचाना है |

8.जलीय द्रव (Aqueous Humor)

- नेत्र लेंस और कॉर्निया के बीच एक द्रव भरा होता है इस द्रव के कारण ही नेत्र में आँसू बनाते हैं, जिसे जलीय द्रव कहते हैं |
- आंख के सामने के हिस्से (एंटरियर चैंबर) में पाया जाने वाला एक पारदर्शी, पानी जैसा तरल पदार्थ है |
- यह लगातार बनता और बाहर निकलता रहता है, जो आंखों के दबाव (IOP) को नियंत्रित करने, कॉर्निया को पोषण देने और आंख का आकार बनाए रखने के लिए आवश्यक है |

❑ समंजन क्षमता (Power of Accommodation)

→ आँख की वह क्षमता है, जिसके द्वारा वह अपनी फोकस दूरी को आवश्यकतानुसार बदलकर पास और दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देख सकती है, जिसे समंजन क्षमता कहते हैं |

→ यह मांसपेशियां लेंस को पतला या मोटा करके फोकस दूरी बदलती हैं, जिससे नेत्र स्पष्ट देख पाता है |

→ इसे D से सूचित करते है |

A. निकट बिन्दु (Near Point)

→ वह निकटस्थ बिन्दु जहां पर स्थित किसी वस्तु को साफ- साफ देख सकते है, उस बिन्दु को ही निकट बिन्दु कहते है |

→ सामान्य नेत्र के लिए निकट दूरी 25cm होती है |

→ इससे अधिक पास की वस्तु को देखने के लिए नेत्र लेंस को अधिक समायोजित (accommodate) होना पड़ता है, जिससे आँखों पर तनाव बढ़ता है |

→ उम्र बढ़ने के साथ, विशेषकर 40 की उम्र के बाद, यह दूरी बढ़ जाती है (जिसे प्रेसबायोपिया या जरा-दूरदृष्टिता कहते हैं) |

B. दूर बिन्दु (Far Point)

→ नेत्र से दूरस्थ वह बिन्दु जहां पर राखी वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है ,दूर का बिन्दु कहलाता है |

→ मानव नेत्र का दूर बिन्दु नेत्र लेंस से अनंत दूरी पर होता है |

→ व्यावहारिक रूप से, 6 मीटर से अधिक दूरी को अनंत माना जाता है |

→ निकट दृष्टि दोष (Myopia) से पीड़ित व्यक्ति का दूर बिन्दु अनंत से कम दूरी पर आ जाता है |

➡ दृष्टि परास (Range of Vision)

- दूर बिन्दु और निकट बिन्दु के बीच की दूरी को दृष्टि परास कहते हैं |

महत्व पूर्ण तथ्य

- मानव दोनों नेत्रों से 180° के क्षेत्र पर देखते है जबकि एक नेत्र से 150 पर देखता है |
- जिन पशु-पक्षी के सिर पर विपरीत ओर नेत्र होता हैं वे प्रायः 360° से देख सकते हैं |

❑ दृष्टि दोष (Visual Impairment)

→ सामान्य मानव नेत्र जब कई कारणों से निकट स्थित या दूर स्थित वस्तु को स्पष्ट रूप से नहीं देख पता है , तो इस स्थिति को दृष्टि दोष कहते है |

❖ दृष्टि दोष मुख्यतः चार प्रकार के होते है

1. निकट दृष्टि दोष
2. दूर दृष्टि दोष
3. जरा-दूर दर्शित दृष्टि दोष
4. अबिन्दुकता

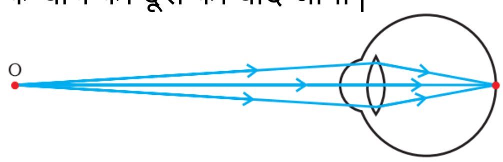
1. निकर दृष्टि दोष (Myopia)

→ जिस नेत्र मे निकट दृष्टि दोष होती है वह दूर स्थित वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख सकता है ,लेकिन नजदीक की वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है |

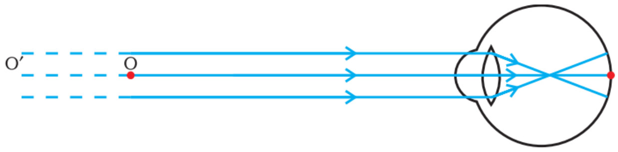
→ लक्षण: दूर की वस्तुओं को देखने में कठिनाई, बार-बार आँखें झपकाना, आँखें सिकोड़ना, सिरदर्द, और आँखों में थकान |

❖ निकट दृष्टि दोष के कारण :

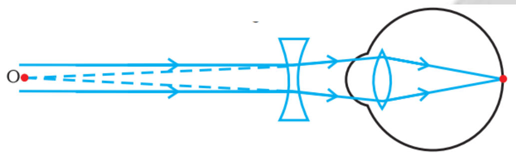
- नेत्रगोलक का लंबा हो जाना अर्थात नेत्र लेंस और दृष्टि पटल के बीच की दूरी का बाद जाना |



- नेत्र लेंस का आवश्यकता से अधिक मोटा हो जाना जिससे उसकी फोकस -दूरी का काम हो जाना |



- आनुवंशिक: यदि माता-पिता में से किसी को मायोपिया है, तो बच्चों में इसकी संभावना बढ़ जाती है |
- जीवनशैली: घंटों स्क्रीन (मोबाइल, कंप्यूटर) का उपयोग, कम रोशनी में पढ़ना या बाहर कम समय बिताना |
- उपचार: इस दोष को दूर करने के लिए अवतल लेंस वाले चश्मे का उपयोग किया जाता है |



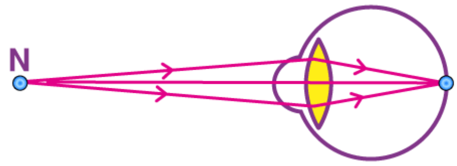
2.दूर–दृष्टि दोष (Hyperopia/Farsightedness)

→ वैसा दृष्टि दोष जिसमे दूर की वस्तु स्पष्ट दिखाई देती है लेकिन निकट की वस्तु स्पष्ट दिखाई नहीं देती है,दूर दृष्टि दोष कहलाता है |

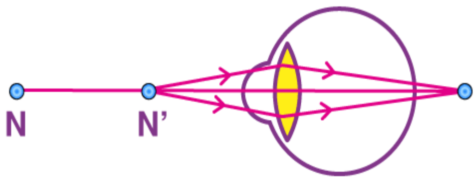
→ लक्षण: पास की वस्तुओं को पढ़ते या देखते समय धुंधलापन, आंखों में तनाव, सिरदर्द और थकान |

❖ दूर दृष्टि दोष के कारण

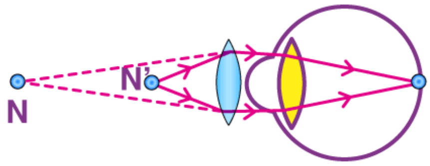
- नेत्रगोलक का छोटा हो जन अर्थात नेत्र -लेंस और दृष्टिपटल के बीच की दूरी का काम हो जाना |



- नेत्र -लेंस का आवश्यकता से अधिक पतला हो जाना जिससे उसकी फोकस -दूरी का बढ़ जाना |



- **उपचार:** इस दोष को दूर करने के लिए उतल लेंस वाले चश्मे का उपयोग करते है |



3.जरा-दूर दर्शिता (Presbyopia)

→ वैसा दृष्टि दोष जिसमे निकट बिन्दु के साथ-साथ दूर का बिन्दु भी प्रभावित हो जात है, जरा-दूर दर्शित कहलाता है |

→ यह रोग वृद्धावस्था मे सिलियरी पेशियों के थक जाने के कारण होता है |

→ इस दोष को दूर करने के लिए बाइफोकल लेंस या द्वि-फोकसी लेंस का उपयोग किया जाता है |

- ऊपरी भाग: अवतल लेंस (Concave lens) -दूर की वस्तुओं के लिए |
- निचला भाग: उत्तल लेंस (Convex lens) -पास की वस्तुओं (पढ़ने) के लिए |

4.अबिन्दुकता (Astigmatism)

→ यह एक ऐसा दृष्टि दोष हैं जिसमें मानव नेत्र एक ही साथ उद्रर रेखा और क्षैतिज रेखा को फोकसीत नहीं कर पाता हैं | जिसके कारण गोल वस्तु लंबा दिखाई देता है और लंबा वस्तु गोल दिखाई देता हैं |

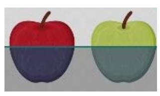
- कारण: कार्निया का वक्र हो जाना
- उपचार: बेलनाकार लेंस द्वारा उपचार करना
- लक्षण: धुंधली दृष्टि, सिरदर्द, आंखों में थकान, और रात में देखने में कठिनाई |

सामान्य दृष्टि   अविन्दुक दृष्टि

❖ वर्णाधन्ता

→ आँखों का एक ऐसा दोष है जिसमें व्यक्ति कुछ खास रंगों के बीच अंतर नहीं कर पाता या उन्हें सामान्य लोगों की तरह स्पष्ट नहीं देख पाता |

→ इसे 'रंग दृष्टि दोष' (Color Vision Deficiency) भी कहा जाता है |



→ इससे पीड़ित व्यक्ति को अक्सर लाल और हरे रंगों के बीच अंतर करने में सबसे ज्यादा कठिनाई होती है |

→ कुछ मामलों में नीले और पीले रंग को पहचानने में भी समस्या हो सकती है |

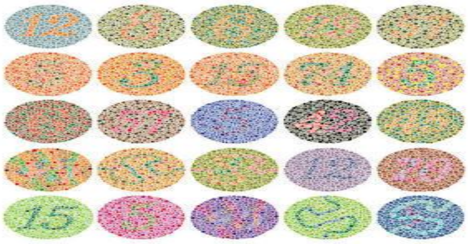
→ कारण: यह मुख्य रूप से रेटिना में मौजूद विशेष तंत्रिका कोशिकाओं (कोन सेल्स) की कमी या उनके ठीक से काम न करने के कारण होता है

→ आनुवंशिकता: यह अक्सर एक वंशानुगत स्थिति होती है, जो जन्म से ही मौजूद होती है। यह पुरुषों में महिलाओं की तुलना में अधिक पाई जाती है।

→ प्रकार:

- प्रोटेनोपिया: लाल रंग की पहचान न कर पाना।
- ड्यूटेरानोपिया: हरे रंग की पहचान न कर पाना।
- ट्राइटानोपिया: नीले रंग की पहचान न कर पाना।

→ इसकी पहचान के लिए आमतौर पर इशिहारा टेस्ट (Ishihara Test) का उपयोग किया जाता है, जिसमें रंगीन बिंदुओं वाले चार्ट पर छिपे हुए नंबरों को पहचानना होता है |

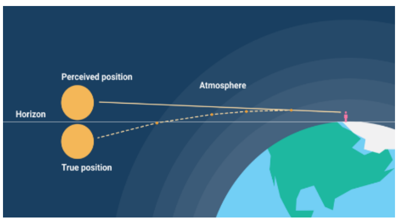


→ इसका कोई स्थाई इलाज नहीं है, लेकिन कुछ विशेष चश्मे और कॉन्टैक्ट लेंस रंगों के बीच अंतर करने में मदद कर सकते हैं |

❑ वायुमंडलीय अपवर्तन

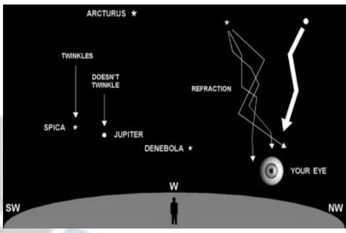
→ पृथ्वी के वायुमंडल की अलग-अलग परतों में हवा के घनत्व और अपवर्तनांक के अलग-अलग होने के कारण, प्रकाश की किरण का मुड़ना वायुमंडलीय अपवर्तन कहलाता हैं |

→ कारण: पृथ्वी के वायुमानदल में हम जैसे जैसे ऊपर जाते हैं हवा विरल (घनत्व कम) होती जाती हैं और नीचे की हवा संघन (घनत्व अधिक) होती जाती हैं | इस परिवर्तन के कारण प्रकाश किरण का मार्ग बदल जाता हैं |



1. तारे टिमटिमाते है क्यों?

वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण तारों से निकालने वाली प्रकाश की तीव्रता काभी बढ़ता है तो काभी घटता है जिसके कारण तारे काभी धुंधला दिखाई देते हैं तो काभी चमकीले इस तरह बार-बार तारों को धुंधला और चमकीला दिखना ही तारों का टिमटिमाना कहलाता हैं |



2. ग्रह नहीं टिमटिमाते हैं,क्यों?

तारों के अपेक्षा ग्रह पृथ्वी के काफी नजदीक है जिसके कारण इसका वायुमंडलीय अपवर्तन का औसत लगभग शून्य होता हैं इसलिए ग्रह नहीं टिमटिमाते हैं |

3. प्रकाश का प्रकीर्णन क्या हैं?

प्रकाश का प्रकीर्णन वह प्रक्रिया है जिसमें प्रकाश की किरणें किसी माध्यम में मौजूद अणुओं,कणों या धुलकणों से टकराकर विभिन्न दिशाओं में फैलना प्रकीर्णन कहलाता हैं |

4. खतरे का संकेत लाल होता हैं,क्यों?

हमलोग जानते है की लाल रंग का तरंगदैर्ध्य सबसे ज्यादा होने के कारण उसका प्रकीर्णन कम होता है,और ज्यादा दूरी तय करता है,इसलिए खतरे का संकेत लाल रंग का होता हैं |

5. बादलों का रंग सफेद होता है, क्यों ?

बादलों का निर्माण सूक्ष्म कणों से बना होता हैं | ये सुकक्षम कान अलग-अलग आकार मे होते हैं | जिसके कारण प्रकीर्णन का औसत एक समान हो जात है |यही कारण है की बादलों का रंग सफेद होता हैं |

6. आकाश का रंग नीला क्यों होता हैं ?

सूर्य का प्रकाश जब वायुमंडल से होकर गुजराती हैं,तो उसका वायुमंडल में गैसों के अणुओं ,पनि की बूंदों ,धुलकणों आदि से प्रकीर्णन होता है | इनमें सबसे सबसे सूक्ष्म कण गैस के अणु होते हैं जो नीले रंग को अधिक प्रकिर्णित करते हैं यही प्रकिर्णित प्रकाश हमारी आँखों तक पहुंचता है और इसलिए आकाश का रंग नीला प्रतीत होता हैं |

7. अंतरिक्ष यात्री को आकाश का रंग काला दिखाई पड़ता हैं ?

अंतरिक्ष मे वायुमंडल नहीं होता है,इसलिए अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष मे आकाश काला दिखाई देता है | वहाँ पर वायुमंडल नहीं होने के कारण प्रकीर्णन नहीं हो पता हैं |

8. टिंडल प्रभाव किसे कहते हैं ?

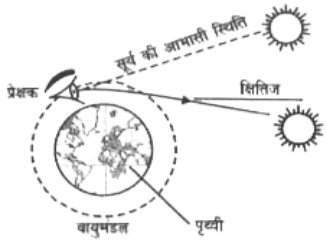
जब एक कोलॉइड में से प्रकाश की किरण गुजारी जाती है,तो उसके कान उस प्रकाश को प्रकीर्णीत कर देते हैं,जिससे प्रकाश की किरण का मार्ग चमकता हुआ दिखाई देता है | इस घटना को ही टिंडल प्रभाव कहते हैं |

9. सूर्योदय और सूर्यास्त के समय सूर्य लाल दिखाई दिखता हैं ?

सूर्योदय और सूर्यास्त के समय सूर्य लाल इसलिए दिखाई देता है क्योंकि प्रकाश को वायुमंडल की मोटी परतों से होकर अधिक दूरी तय करनी पड़ती है। इस दौरान नीले और कम तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश का प्रकीर्णन (scattering) हो जाता है, जबकि लाल व लंबी तरंगदैर्घ्य वाला प्रकाश हमारी आँखों तक पहुँचता है |

10. अग्रिम सूर्योदय एवं विलंबित सूर्यास्त किस घटना के कारण होता है ?

पृथ्वी के वायुमंडल की अलग-अलग परतों का घनत्व अलग होता है, जिससे सूर्य से आने वाला प्रकाश मुड़ जाता है | इसी कारण सूर्य हमें क्षितिज से ऊपर आने से लगभग 2 मिनट पहले दिखाई देने लगता है और डूबने के लगभग 2 मिनट बाद तक दिखाई देता रहता है | जिससे दिन की अवधि कुल 4 मिनट बढ़ जाती है |



11. सूर्योदय एंव सूर्यास्त के समय सुर्य अंडाकार दिखता है जबकि दोपहर के समय मे गोल दिखता है क्यों ?

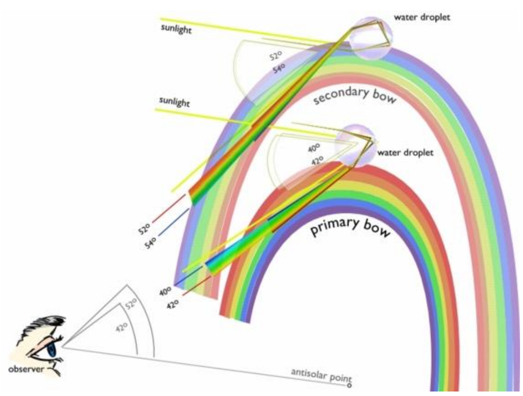
सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय वायुमंडलीय अपवर्तन अधिक और असमान रूप से होता है जबकि दोपहर के समय लंबवत प्रकाश की किरणे गिरती है जिसके कारण वायुमंडलीय अपवर्तन न के बराबर होता है यही कारण है कि सुर्योदय एवं सुर्यास्त के समय सुर्य अंडाकार दिखता है जबकि दोपहर के समय सुर्य गोलाकार दिखता है |

❑ इंद्रधनुष (Rainbow)

- यह एक प्रकार का प्रकृतिक स्पेक्ट्रम है जो वर्षा के बाद सूर्य के विपरीत दिशा मे दिखाई देता है | इसमे प्रक्षेपन, अपवर्तन ,पूर्णांतरिक परिवर्तन,वर्णविक्षेपण जैसी घटनाएँ होती है |

➨ यह दो प्रकार के होते है –

इंद्रधनुष
- प्राथमिक इंद्रधनुष
- द्वितीय इंद्रधनुष



प्राथमिक इंद्रधनुष (Primary Rainbow)

→ वर्षा के बाद आकाश में दिखने वाला सबसे चमकीला और सामान्य इंद्रधनुष है |

→ यह पानी की बूंदों के भीतर प्रकाश के दो अपवर्तन और एक पूर्ण आंतरिक परावर्तन के कारण बनता है |

→ इसमें बाहर की ओर लाल और अंदर की ओर बैंगनी रंग होता है, जो 42° के कोण पर दिखाई देता है |

द्वितीय इंद्रधनुष (Secondary Rainbow)

→ एक वायुमंडलीय घटना है, जो प्राथमिक इंद्रधनुष के ऊपर हल्की और धुंधली पट्टियों के रूप में दिखाई देती है |

→ यह जल की बूंदों के भीतर प्रकाश के दो बार अपवर्तन और दो बार पूर्ण आंतरिक परावर्तन के कारण बनता है |

→ इसमें रंगों का क्रम प्राथमिक इंद्रधनुष से उल्टा (बाहर बैंगनी, अंदर लाल) होता है |

→ यह प्राथमिक इंद्रधनुष के ऊपर लगभग $50^\circ - 53^\circ$ के कोण पर बनता है |

→ यह प्राथमिक इंद्रधनुष की तुलना में कम चमकीला या फीका होता है, क्योंकि इसमें प्रकाश दो बार परावर्तित होता है |

→ प्राथमिक और द्वितीयक इंद्रधनुष के बीच के आकाश के अंधेरे क्षेत्र को अलेक्जेंडर की पट्टी (Alexander's band) कहा जाता है |

वस्तुनिष्ट प्रश्न

1. सामान्य नेत्र के लिए दूर-बिंदु है:
   (A) 25 मीटर (B) 25 सेमी
   (C) 25 मिमी (D) अनंत
2. अभिसारी लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन किया जाता है:
   (A) पुतली द्वारा (B) कॉर्निया द्वारा
   (C) सिलियरी मांसपेशियों के द्वारा (D) रेटिना द्वारा
3. स्पेक्ट्रम में किस रंग की किरण का विक्षेपण अधिक होता है?
   (A) लाल (B) हरा
   (C) पीला (D) बैंगनी
4. स्पेक्ट्रम प्राप्त करने के लिए किसका उपयोग होता है?
   (A) काँच की स्लैब (B) अवतल दर्पण
   (C) उत्तल लेंस (D) प्रिज्म
5. जो व्यक्ति निकट की वस्तु को साफ नहीं देख सकता, उसे क्या होता है:
   (A) दूर-दृष्टि दोष (B) निकट-दृष्टि दोष
   (C) जरा-दृष्टि दोष (D) वर्णान्धता
6. मानव नेत्र में होता है:
   (A) अवतल लेंस (B) समतल लेंस
   (C) उत्तल लेंस (D) उत्तल दर्पण
7. मानव नेत्र में प्रतिविम्ब बनता है:
   (A) कॉर्निया (B) आइरिस
   (C) रेटिना (D) पुतली
8. रेटिना पर बनने वाला प्रतिविम्ब होता है:
   (A) आभासी और सीधा (B) वास्तविक और सीधा
   (C) वास्तविक और उल्टा (D) आभासी और उल्टा
9. टिंडल प्रभाव प्रकाश की कौन-सी परिघटना को प्रदर्शित करता है:
   (A) परावर्तन (B) अपवर्तन
   (C) विवर्तन (D) प्रकीर्णन
10. दूर-दृष्टि दोष वाली आँख साफ-साफ देख सकती है:
   (A) दूर की वस्तुओं को (B) निकट की वस्तुओं को
   (C) बड़ी वस्तुओं को (D) केवल छोटी वस्तुओं
11. निकट-दृष्टि दोष वाला व्यक्ति देख सकता है
   (A) सभी चीजों को ठीक से (B) कुछ चीजों को ठीक से
   (C) दूर की चीजों को अच्छी तरह
   (D) निकट की वस्तु को अच्छी तरह से
12. निम्नलिखित चित्र क्या सूचित करता है:
   (A) दीर्घ-दृष्टिदोष (B) निकट-दृष्टिदोष
   (C) जरा-दृष्टिदोष (D) कुछ नहीं
13. आँख व्यवहार करती है:
   (A) अवतल दर्पण की तरह (B) उत्तल लेंस की तरह
   (C) समतल दर्पण की तरह (D) अवतल लेंस की तरह
14. सामान्य आँख के लिए स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी होती
   (A) 10 सेमी (B) 15 सेमी
   (C) 20 सेमी (D) 25 सेमी
15. किस दृष्टिदोष के निवारण के लिए अवतल लेंस का प्रयोग होता है:
   (A) दीर्घ-दृष्टिदोष (B) निकट-दृष्टिदोष
   (C) अविकसितता (D) जरा-दृष्टिदोष
16. दूर-दृष्टि दोष में प्रयुक्त लेंस होता है:
   (A) अवतल (B) उत्तल
   (C) बेलनाकार (D) समतल
17. निकट-दृष्टि दोष में प्रयुक्त लेंस होता है:
   (A) अवतल लेंस (B) उत्तल लेंस
   (C) बेलनाकार (D) दोनों
18. जरा-दृष्टि दोष दूर करने के लिए प्रयुक्त लेंस होता है:
   (A) अवतल (B) उत्तल
   (C) बेलनाकार (D) बाइफोकल
19. श्वेत प्रकाश में कितने रंग होते हैं:
   (A) तीन (B) चार
   (C) पाँच (D) सात
20. प्रिज्म से गुजरने पर सबसे अधिक विचलित रंग होता है
   (A) लाल (B) पीला
   (C) बैंगनी (D) हरा
21. सबसे कम विचलित रंग:
   (A) लाल (B) पीला
   (C) बैंगनी (D) हरा
22. प्रकाश का विभिन्न रंगों में विभाजन कहलाता है:
   (A) विवर्तन (B) वर्ण-विक्षेपण
   (C) प्रकीर्णन (D) अपवर्तन
23. किस रंग की तरंगदैर्ध्य अधिक होती है:
   (A) लाल (B) पीला
   (C) बैंगनी (D) हरा
24. प्रिज्म से सात रंग बनने का कारण:
   (A) प्रिज्म का गुण (B) प्रकाश रेखीय है
   (C) श्वेत प्रकाश सात रंगों का मिश्रण है
   (D) कोई कारण नहीं
25. वर्ण-विक्षेपण का कारण:

(A) अपवर्तनांक समान (B) दो सतहों पर अपवर्तन
(C) विभिन्न रंगों का अलग वेग (D) प्रकाश तरंग है

26. कारण:
(A) अपवर्तन (B) विवर्तन
(C) तरंग (D) अलग-अलग विचलन

27. 20 सेमी फोकस दूरी वाले लेंस की क्षमता:
(A) 2 D (B) -2 D
(C) -5 D (D) इनमें से कोई नहीं

28. पुतली के साइज को नियंत्रित करता है:
(A) पक्ष्माभि (B) परितारिका
(C) नेत्र लेंस (D) रेटिना

29. कौन-सा दोष दोनों लेंस से ठीक होता है:
(A) निकट-दृष्टि (B) दूर-दृष्टि
(C) जरा-दूर दृष्टि (D) मोतियाबिंद

30. प्रकाश का अपवर्तन अधिक होता है:
(A) नेत्र के अंदर (B) लेंस पर
(C) कॉर्निया पर (D) कहीं नहीं

31. वायुमंडल नीला दिखता है क्योंकि:
(A) लाल (B) नारंगी
(C) हरा (D) नीला अधिक प्रकीर्णित होता है

32. मानव नेत्र कार्य करता है:
(A) दूरबीन (B) कैमरा
(C) सूक्ष्मदर्शी (D) सभी

33. प्रकाश प्रवेश करता है:
(A) कॉर्निया (B) पुतली
(C) दोनों (D) गोलक

34. नेत्र गोलक का आकार:
(A) आयताकार (B) गोलाकार
(C) वर्गाकार (D) त्रिभुज

35. नेत्र गोलक का व्यास:
(A) 2.3 सेमी (B) 2.4
(C) 3.3 (D) 3.4

36. कॉर्निया के पीछे:
(A) परितारिका (B) रेटिना
(C) पटल (D) कोई नहीं

37. परितारिका नियंत्रित करती है:
(A) नेत्र आकार (B) कॉर्निया
(C) रेटिना (D) पुतली का आकार

38. प्रकाश की मात्रा नियंत्रित करता है:
(A) पुतली (B) कॉर्निया
(C) रेटिना (D) परितारिका

39. कोशिकाएँ होती हैं:
(A) रेटिना में (B) कॉर्निया
(C) परितारिका (D) पुतली

40. विद्युत संकेत उत्पन्न होते हैं:
(A) परितारिका (B) पुतली
(C) प्रकाश संवाही कोशिकाएँ (D) सभी

41. चित्र की व्याख्या होती है:
(A) मस्तिष्क में (B) पुतली
(C) रेटिना (D) कॉर्निया

42. मोतियाबिंद में:
(A) लेंस धुंधला (B) पीला
(C) दोनों (D) दोनों

43. आकाश नीला क्यों:
(A) लाल (B) नीला प्रकीर्णन
(C) पीला (D) नारंगी

44. इन्द्रधनुष के रंग:
(A) 3 (B) 7
(C) 6 (D) 5

45. न्यूटन ने प्रयोग किया:
(A) न्यूटन (B) आइंस्टीन
(C) पाइथागोरस (D) गैलीलियो

46. इन्द्रधनुष बनता है:
(A) सूर्य दिशा (B) विपरीत दिशा
(C) दोनों (D) सभी

47. प्रकाश की चाल:
(A) 3×10^6 (B) 3×10^7
(C) 3×10^8 (D) 3×10^9

48. सूर्योदय पहले दिखता है:
(A) 2 मिनट (B) 3
(C) 4 (D) 1

49. अधिकतम चाल:
(A) निर्वात (B) जल
(C) शीशा (D) वायु

50. सूक्ष्म कण मिश्रण:
(A) वायुमंडल (B) जल
(C) जैव (D) स्थल

51. प्रकीर्णन किससे:
(A) सूक्ष्म कण (B) अणु
(C) टिंडल (D) कोई नहीं

52. टिंडल प्रभाव:

(A) जंगल में (B) बाजार
(C) खेत (D) कोई नहीं

53. वायुमंडल न हो तो आकाश:
(A) लाल (B) काला
(C) नीला (D) उजला

54. ऊँचाई पर आकाश:
(A) नीला (B) उजला
(C) काला (D) नहीं

55. खतरे का रंग:
(A) पीला (B) हरा
(C) नीला (D) लाल

56. सूर्योदय रंग:
(A) लाल (B) बैंगनी
(C) पीला (D) काला

57. दोपहर में सूर्य:
(A) लाल (B) श्वेत
(C) नीला (D) बैंगनी

58. छोटे कणों का निलंबन:
(A) कोलॉइड (B) पुंज
(C) प्रकाश (D) नहीं

59. कोलॉइड में प्रभाव:
(A) टिंडल प्रभाव (B) तरंग
(C) दोनों (D) नहीं

60. तारे टिमटिमाते हैं:
(A) अपवर्तन (B) प्रकीर्णन
(C) वर्ण-विक्षेपण (D) नहीं

61. सूर्योदय पहले दिखने का कारण:
(A) परावर्तन (B) वायुमंडलीय अपवर्तन
(C) प्रकीर्णन (D) दोनों

62. आँख का रंगीन भाग:
(A) कॉर्निया (B) रेटिना
(C) परितारिका (D) पुतली

63. तरंगदैर्घ्य की इकाई:
(A) कैंडेला (B) जूल
(C) मीटर (D) एंग्स्ट्रॉम

THE GUIDE ACADEMIC