

## नेत्र की संरचना

### 1. कॉर्निया

- **कार्य:** नेत्र की **पारदर्शी बाहरी परत** जो नेत्र में प्रवेश करने वाले प्रकाश को **अपवर्तित (मोड़ती)** है।
- **भूमिका:** यह प्रकाश को अपवर्तित करने वाली **पहली संरचना** है, जो इसे रेटिना पर केंद्रित करने में सहायता करती है।
- **मुख्य बिंदु:**
  - कॉर्निया में **कोई रक्त वाहिकाएँ नहीं** होतीं; इसे पोषक तत्व **एकियस ह्यूमर** से प्राप्त होते हैं।
  - **वक्रित सतह** यह सुनिश्चित करती है कि प्रकाश किरणें मुड़कर एक प्रतिबिंब बनाएँ।

### 2. लेंस

- **कार्य:** एक **लचीली, पारदर्शी संरचना** जो प्रकाश को रेटिना पर केंद्रित करती है।
- **भूमिका:** निकट और दूर की वस्तुओं पर फोकस समायोजित करने के लिए आकार बदलती है (**सिलिअरी मांसपेशियों** के कारण)।
- **मुख्य बिंदु:**
  - सामान्य दृष्टि में **उत्तल आकार**।
  - **प्रेसबायोपिया** (लेंस की लचीलेपन में उम्र से संबंधित कमी) एक सामान्य दोष है।

### 3. रेटिना

- **कार्य:** **प्रकाशग्राही कोशिकाएँ** (रॉड्स और कोन्स) होती हैं जो प्रकाश का पता लगाती हैं और इसे विद्युत संकेतों में परिवर्तित करती हैं।
- **भूमिका:** **प्रतिबिंब निर्माण का स्थल**।
- **मुख्य बिंदु:**
  - **रॉड्स कम रोशनी** का पता लगाते हैं (रंग नहीं)।
  - **कोन्स रंग** का पता लगाते हैं (तीन प्रकार: लाल, हरा, नीला)।
  - **अंध बिंदु** (ऑप्टिक नर्व निकास बिंदु) में प्रकाशग्राही कोशिकाएँ नहीं होतीं।

### 4. सिलिअरी मांसपेशियाँ

- **कार्य:** **लेंस के आकार** को अलग-अलग दूरी पर स्थित वस्तुओं पर फोकस करने के लिए समायोजित करती हैं।
- **भूमिका:** जब **निकट वस्तुओं** पर फोकस किया जाता है, तो मांसपेशियाँ सिकुड़ती हैं (लेंस मोटा हो जाता है); **दूर की वस्तुओं** के लिए, मांसपेशियाँ शिथिल होती हैं (लेंस पतला हो जाता है)।

## परीक्षा युक्तियाँ

- **आरेख:** नेत्र का एक लेबल वाला आरेख बनाएँ, जो कॉर्निया, लेंस और रेटिना के माध्यम से प्रकाश के मार्ग को दर्शाता हो।
- **मुख्य शब्द:** प्रकाशग्राही कोशिकाएँ (रॉड्स और कोन्स), एक्जियस ह्यूमर, और विट्रियस ह्यूमर याद रखें।
- **सामान्य प्रश्न:** प्रकाश को फोकस करने में **कॉर्निया** और **लेंस** की भूमिका समझाएँ।

## दृष्टि दोष

### 1. मायोपिया (निकटदृष्टि)

- **कारण:** नेत्र बहुत लंबा होना या लेंस बहुत अधिक वक्रित होना, जिसके कारण प्रकाश रेटिना के सामने फोकस होता है।
- **लक्षण:** दूर की वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देखने में कठिनाई।
- **सुधार:** चश्मे में अवतल (अपसारी) लेंस का उपयोग करके प्रकाश को नेत्र में प्रवेश करने से पहले अपसारित किया जाता है।
- **सूत्र:** लेंस की शक्ति  $P = \frac{1}{f}$ , जहाँ  $f$  फोकस दूरी (मीटर में) है।

### 2. हाइपरमेट्रोपिया (दूरदृष्टि)

- **कारण:** नेत्र बहुत छोटा होना या लेंस बहुत समतल होना, जिसके कारण प्रकाश रेटिना के पीछे फोकस होता है।
- **लक्षण:** निकट की वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देखने में कठिनाई।
- **सुधार:** चश्मे में उत्तल (अभिसारी) लेंस का उपयोग करके प्रकाश को नेत्र में प्रवेश करने से पहले अभिसारित किया जाता है।

## परीक्षा युक्तियाँ

- **आरेख:** दोषपूर्ण नेत्र और लेंस का उपयोग करके सुधारित प्रतिबिंब दर्शाने वाला आरेख बनाएँ।
- **मुख्य शब्द:** मायोपिया और हाइपरमेट्रोपिया के बीच अंतर करें (फोकस स्थिति और सुधार प्रकार)।
- **सामान्य प्रश्न:** लेंस का उपयोग करके मायोपिया और हाइपरमेट्रोपिया के सुधार की व्याख्या करें।

## प्रकाश का प्रकीर्णन

### 1. टिडल प्रभाव

- परिभाषा: एक माध्यम में कोलॉइडल कणों द्वारा प्रकाश का प्रकीर्णन।
- उदाहरण:
  - दूध या कोहरा प्रकीर्णित प्रकाश के कारण सफेद दिखाई देते हैं।
  - आकाश का नीला रंग रेले प्रकीर्णन के कारण होता है (छोटी तरंगदैर्घ्य अधिक प्रकीर्णित होती है)।
- मुख्य बिंदु:
  - विषमांगी मिश्रणों (कोलॉइड्स) में देखा जाता है।
  - दृश्य प्रकाश छोटे कणों द्वारा अधिक प्रकीर्णित होता है।

### 2. आकाश नीला क्यों दिखाई देता है?

- व्याख्या:
  - रेले प्रकीर्णन: छोटी तरंगदैर्घ्य (नीली/बैंगनी) वायुमंडल में अधिक प्रकीर्णित होती है।
  - मानव नेत्र बैंगनी की तुलना में नीले प्रकाश के प्रति अधिक संवेदनशील होता है।
  - सूर्योदय/सूर्यास्त लंबी प्रकाश पथ लंबाई के कारण लाल/नारंगी दिखाई देते हैं, जिससे अधिक नीला प्रकाश प्रकीर्णित होता है।
- मुख्य बिंदु:
  - प्रकीर्णन तरंगदैर्घ्य की चौथी घात के व्युत्क्रमानुपाती होता है ( $\propto 1/\lambda^4$ )।
  - बैंगनी प्रकाश सबसे अधिक प्रकीर्णित होता है, लेकिन आकाश नीला दिखाई देता है क्योंकि नेत्र नीले प्रकाश के प्रति अधिक संवेदनशील होता है।

### परीक्षा युक्तियाँ

- आरेख: रेले प्रकीर्णन का आरेख बनाएँ और तरंगदैर्घ्य को लेबल करें।
- मुख्य शब्द: रेले प्रकीर्णन, टिडल प्रभाव, और तरंगदैर्घ्य निर्भरता को समझें।
- सामान्य प्रश्न: आकाश का रंग और टिडल प्रभाव को उदाहरणों सहित समझाएँ।

### बोर्ड परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण बिंदु

- नेत्र की संरचना: प्रकाश के मार्ग (कोर्निया → लेंस → रेटिना) पर ध्यान केंद्रित करें।
- दृष्टि दोष: सुधारात्मक लेंस याद रखें (मायोपिया के लिए अवतल, हाइपरमेट्रोपिया के लिए उत्तल)।
- प्रकाश का प्रकीर्णन: रेले प्रकीर्णन को आकाश के रंग और टिडल प्रभाव से जोड़ें।

### याद रखने योग्य सूत्र और अवधारणाएँ

अवधारणा	सूत्र	टिप्पणियाँ
लेंस की शक्ति	$P = \frac{1}{f}$	$f$ मीटर में, $P$ डायोप्टर में

अवधारणा	सूत्र	टिप्पणियाँ
रेले प्रकीर्णन	$I \propto \frac{1}{\lambda^4}$	छोटी तरंगदैर्घ्य अधिक प्रकीर्णित होती है

## संभावित प्रश्न और उत्तर

### प्र1. कॉर्निया का कार्य क्या है?

उ: कॉर्निया नेत्र में प्रवेश करने वाले प्रकाश को अपवर्तित करके इसे रेटिना पर केंद्रित करता है।

### प्र2. मायोपिया का सुधार कैसे किया जाता है?

उ: मायोपिया का सुधार **अवतल लेंस** का उपयोग करके किया जाता है ताकि प्रकाश नेत्र में प्रवेश करने से पहले अपसारित हो जाए।

### प्र3. आकाश नीला क्यों दिखाई देता है?

उ: आकाश का नीला रंग **रेले प्रकीर्णन** के कारण होता है, जिसमें छोटी तरंगदैर्घ्य (नीली) वायुमंडल में अधिक प्रकीर्णित होती है।

### प्र4. टिडल प्रभाव क्या है?

उ: टिडल प्रभाव कोलॉइडल कणों द्वारा प्रकाश का प्रकीर्णन है, जो दूध या कोहरे जैसे मिश्रणों में देखा जाता है।

## सारांश तालिका

विषय	मुख्य बिंदु
नेत्र की संरचना	कॉर्निया, लेंस, रेटिना, सिलिअरी मांसपेशियाँ; प्रकाश मार्ग और प्रकाशग्राही कोशिकाएँ
दृष्टि दोष	मायोपिया (अवतल लेंस), हाइपरमेट्रोपिया (उत्तल लेंस)
प्रकाश का प्रकीर्णन	टिडल प्रभाव, रेले प्रकीर्णन, आकाश का रंग

**नोट:** नेत्र संरचना और प्रकाश प्रकीर्णन के आरेखों का अभ्यास अवश्य करें। परीक्षा सफलता के लिए **परिभाषाएँ**, **सुधार**, और **उदाहरणों** पर ध्यान केंद्रित करें।

}

आंख का कौन सा भाग प्रवेश करने वाले प्रकाश को अपवर्तित करता है और इसे रेटिना पर केंद्रित करता है?

1. ☒ कॉर्निया
2. ☐ लेंस
3. ☐ रेटिना
4. ☐ सिलिअरी मांसपेशियाँ

आंख में सिलिअरी मांसपेशियों का प्राथमिक कार्य क्या है?

1. ☐ आँसू उत्पन्न करना
2. ☒ लेंस के आकार को समायोजित करना
3. ☐ पुतली के आकार को नियंत्रित करना
4. ☐ आँख को प्रकाश से बचाना

रेटिना में रंग का पता लगाने के लिए कौन से फोटोरिसेप्टर कोशिकाएँ जिम्मेदार हैं?

1. ☐ रॉड्स
2. ☒ कोन्स
3. ☐ रॉड्स और कोन्स दोनों
4. ☐ इनमें से कोई नहीं

कौन सी स्थिति आँख के बहुत लंबे होने या लेंस के बहुत घुमावदार होने के कारण होती है?

1. ☒ मायोपिया
2. ☐ हाइपरमेट्रोपिया
3. ☐ प्रेसबायोपिया
4. ☐ एस्टिगमेटिज्म

हाइपरमेट्रोपिया के सुधार के लिए किस प्रकार के लेंस का उपयोग किया जाता है?

1. ☐ अवतल लेंस
2. ☒ उत्तल लेंस
3. ☐ बेलनाकार लेंस
4. ☐ समतल लेंस



## दिन के समय आकाश नीला क्यों दिखाई देता है?

1. ☐ पृथ्वी की सतह से नीले प्रकाश के परावर्तन के कारण
2. ☐ वायुमंडल द्वारा नीले प्रकाश के अवशोषण के कारण
3. ☒ छोटी तरंगदैर्घ्य के रेले प्रकीर्णन के कारण
4. ☐ वायुमंडलीय गैसों द्वारा नीले प्रकाश के उत्सर्जन के कारण

## कौन सी घटना दूध या कोहरे जैसे कोलॉइडल कणों द्वारा प्रकाश के प्रकीर्णन की व्याख्या करती है?

1. ☐ अपवर्तन
2. ☐ परावर्तन
3. ☒ टिंडल प्रभाव
4. ☐ विवर्तन

## आँख में एक्वियस ह्यूमर की क्या भूमिका है?

1. ☐ रंगीन दृष्टि उत्पन्न करना
2. ☒ कॉर्निया और लेंस को पोषक तत्व प्रदान करना
3. ☐ लेंस के आकार को नियंत्रित करना
4. ☐ अतिरिक्त प्रकाश को अवशोषित करना

## दृष्टि की कौन सी समस्या निकट की वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देखने में कठिनाई द्वारा विशेषित है?

1. ☐ मायोपिया
2. ☒ हाइपरमेट्रोपिया
3. ☐ एस्टिगमेटिज्म
4. ☐ प्रेसबायोपिया

## लेंस की शक्ति का सूत्र क्या है?

1. ☐  $P = \lambda \times f$
2. ☐  $P = \frac{\lambda}{f}$
3. ☒  $P = \frac{1}{f}$
4. ☐  $P = f \times \lambda$