प्रकाश

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» वस्तुएँ तभी दिखती हैं जब प्रकाश आँख तक पहुँचे

प्रश्न 1 (आसान). अँधेरे में हम चीज़ें क्यों नहीं देख पाते?
उत्तर – क्योंकि वस्तु से आने वाला प्रकाश हमारी आँख तक नहीं पहुँचता।

प्रश्न 2 (आसान). कौन-सी स्थिति में वस्तु दिखेगी–जब प्रकाश आँख तक पहुँचे या जब न पहुँचे?
उत्तर – जब प्रकाश आँख तक पहुँचे।

प्रश्न 3 (मध्यम). किसी चमकदार पृष्ठ को हम किस वजह से ज्यादा साफ देखते हैं?
उत्तर – क्योंकि वह उस पर पड़े प्रकाश को परावर्तित करके वापस हमारी आँख तक भेजता है।

प्रश्न 4 (कठिन). यदि किसी वस्तु के पास रोशनी है लेकिन वह प्रकाश वस्तु तक नहीं पहुँच रहा, तो वस्तु दिखाई देगी?
उत्तर – नहीं, क्योंकि प्रकाश वस्तु पर पड़े बिना वस्तु न उत्सर्जित कर सकती है न परावर्तित, और वस्तु का प्रकाश आँख तक नहीं पहुँचेगा।

» आपतित किरण, परावर्तित किरण और अभिलंब

प्रश्न 5 (आसान). दर्पण की सतह पर गिरने वाली किरण को क्या कहते हैं?
उत्तर – आपतित किरण

प्रश्न 6 (आसान). दर्पण से टकराने के बाद जो किरण वापस जाती है, उसे क्या कहते हैं?
उत्तर – परावर्तित किरण

प्रश्न 7 (मध्यम). अभिलंब किस बिंदु पर और किस कोण पर खींचा जाता है?
उत्तर – अभिलंब आपतन बिंदु पर दर्पण के 90° पर खींचा जाता है।

प्रश्न 8 (कठिन). अगर आपतन बिंदु पर 90° वाली रेखा (अभिलंब) नहीं बनाओ, तो परावर्तन के कोण (आतन कोण/परावर्तन कोण) मापना सही तरीके से क्यों मुश्किल हो जाता है?
उत्तर – क्योंकि 'कोण' अभिलंब के सापेक्ष ही मापे जाते हैं; अभिलंब नहीं होगा तो संदर्भ रेखा ही नहीं रहेगी।

» परावर्तन के नियम (आपतन कोण = परावर्तन कोण)

प्रश्न 9 (आसान). आपतन कोण 30° है। परावर्तन कोण कितना होगा?
उत्तर – 30°

प्रश्न 10 (आसान). प = 15° है तो त = ?
उत्तर – 15°

प्रश्न 11 (मध्यम). एक चित्र में अभिलंब खींचा है। आपतित किरण और अभिलंब के बीच 40° दिख रहा है। परावर्तित किरण को अभिलंब से कितने कोण पर खींचोगे?
उत्तर – 40° पर (त = 40°)

प्रश्न 12 (कठिन). यदि आपतन कोण 0° हो, तो परावर्तन कोण कितना होगा और परावर्तन किस तरह होगा (दिशा का संकेत)?
उत्तर – परावर्तन कोण 0° होगा; किरण अभिलंब के साथ ही वापस लौटेगी।

» नियमित और विसरित परावर्तन

प्रश्न 13 (आसान). चिकनी/पॉलिश पृष्ठ पर समान्तर किरणें परावर्तित होकर कैसी रहती हैं?
उत्तर – लगभग समान्तर (नियमित परावर्तन)।

प्रश्न 14 (आसान). खुरदरी सतह पर परावर्तित किरणें एक जैसी दिशा में जाती हैं या बिखरती हैं?
उत्तर – बिखरती हैं, अलग-अलग दिशाओं में जाती हैं (विसरित परावर्तन)।

प्रश्न 15 (मध्यम). अगर परावर्तन का नियम प = त है, तो विसरित परावर्तन में भी क्या यह नियम लागू रहता है? कारण लिखो।
उत्तर – हाँ, लागू रहता है। कारण: सतह अनियमित होने से हर जगह अभिलंब की दिशा बदल जाती है, इसलिए किरणें अलग-अलग दिशाओं में निकलती हैं।

प्रश्न 16 (कठिन). एक चिकनी सतह पर टॉर्च डालने पर प्रतिबिंब साफ दिखता है, जबकि खुरदरी सतह पर धुंधला/नहीं बनता। यह नियमित बनाम विसरित परावर्तन से कैसे जुड़ा है? दो-तीन प्वाइंट लिखो।
उत्तर – चिकनी सतह पर परावर्तित किरणें लगभग समान्तर/एक जैसा पैटर्न रखती हैं, इसलिए किरणें सही जगह फोकस-जैसा व्यवहार करती हैं और प्रतिबिंब साफ बनता है। खुरदरी सतह पर अभिलंब अलग-अलग होने से परावर्तित किरणें अलग-अलग दिशाओं में बिखर जाती हैं, इसलिए किरणें एक जगह इकट्ठा नहीं होतीं और प्रतिबिंब धुंधला/कम स्पष्ट होता है।

» दर्पण से आभासी प्रतिबिंब और पार्श्व-परिवर्तन

प्रश्न 17 (आसान). समतल दर्पण का प्रतिबिंब पर्दे पर बनता है या नहीं?
उत्तर – नहीं, आभासी प्रतिबिंब पर्दे पर प्राप्त नहीं होता।

प्रश्न 18 (आसान). दर्पण में बायाँ-दायाँ कैसे दिखता है?
उत्तर – बायाँ और दायाँ उल्टा दिखाई देते हैं।

प्रश्न 19 (मध्यम). दर्पण के सामने व्यक्ति 'दायाँ हाथ' उठाता है। प्रतिबिंब में कौन सा हाथ उठता दिखेगा?
उत्तर – प्रतिबिंब में 'बायाँ हाथ' उठता दिखेगा।

प्रश्न 20 (कठिन). अगर कोई बच्चा कहे कि 'दर्पण के पीछे जो इमेज है वो सच में वहाँ मौजूद है', तो उसके तर्क में क्या गलत है?
उत्तर – समतल दर्पण का प्रतिबिंब आभासी होता है; उसे पर्दे पर पकड़ा नहीं जा सकता, यानी वह सच में मौजूद नहीं होता।

» बहु-प्रतिबिंब: दो समतल दर्पण और वैफलाइडोस्कोप

प्रश्न 21 (आसान). दो समतल दर्पणों को एक-दूसरे के कोण पर रखकर वस्तु रखें, तो प्रतिबिंब एक ही क्यों नहीं दिखते?
उत्तर – क्योंकि एक दर्पण से परावर्तित किरण दूसरी तरफ वाले दर्पण तक भी पहुँचती है, फिर दोबारा परावर्तन होता है।

प्रश्न 22 (आसान). दर्पणों का angle बदलने से images की क्या बदलती है?
उत्तर – प्रतिबिंबों की संख्या और उनकी स्थिति (स्थान)।

प्रश्न 23 (मध्यम). वैफलाइडोस्कोप में पैटर्न अलग-अलग क्यों दिखते हैं?
उत्तर – क्योंकि angled दर्पणों से रंगीन टुकड़ों की रोशनी कई बार परावर्तित होकर अलग-अलग प्रतिबिंब-रास्ते बनाती है, और टुकड़े/स्थिति बदलने पर नए patterns बनते हैं।

प्रश्न 24 (कठिन). मान लो दो दर्पणों का कोण धीरे-धीरे 45° से 180° की ओर बढ़ाया जा रहा है। किस कारण images का pattern धीरे-धीरे बदलता जाएगा, और क्यों?
उत्तर – क्योंकि कोण बदलने से किरणों के परावर्तन के बाद दूसरे दर्पण तक पहुँचने की दिशा/संभावना बदलती है–इससे multi-reflection की ज्यामिति बदलती है, और इसलिए images की संख्या व स्थिति लगातार बदलती है।

» प्रकाश का विक्षेपण और इन्द्रधनुष जैसे रंग

प्रश्न 25 (आसान). सफेद रोशनी को अलग-अलग रंगों में बाँटने की प्रक्रिया को क्या कहते हैं?
उत्तर – प्रकाश का विक्षेपण

प्रश्न 26 (आसान). इन्द्रधनुष किस कारण दिखाई देता है?
उत्तर – विक्षेपण के कारण–सफेद रोशनी का रंगों में अलग होना

प्रश्न 27 (मध्यम). बारिश की बूंदें इन्द्रधनुष बनाने में कैसे मदद करती हैं?
उत्तर – वे छोटी-छोटी प्रिज़्म जैसी होती हैं और सफेद रोशनी को रंगों में अलग कर देती हैं।

प्रश्न 28 (मध्यम). अगर सफेद रोशनी में रंग मिले हुए न हों, तो इन्द्रधनुष बन पाएगा क्या?
उत्तर – नहीं, क्योंकि इन्द्रधनुष रंगों के अलग होने से बनता है।

प्रश्न 29 (कठिन). सीडी/काँच प्रिज़्म जैसे उपकरण में रंग क्यों दिखते हैं, जबकि सूरज की रोशनी हमें सफेद लगती है?
उत्तर – क्योंकि सफेद रोशनी वास्तव में कई रंगों का मिश्रण होती है; उपकरण विक्षेपण से अलग-अलग रंगों को अलग-अलग दिखा देता है।

» मानव नेत्र: दृष्टि की संरचना और कार्यप्रणाली

प्रश्न 30 (आसान). रेटिना का काम क्या है?
उत्तर – रेटिना पर छवि बनती है और संवेदनाएँ/संकेत तैयार होते हैं।

प्रश्न 31 (आसान). अंध-बिंदु किसे कहते हैं?
उत्तर – जहाँ दृक् तंत्रिका निकलती है और उस जगह प्रकाश-संवेदन नहीं होती।

प्रश्न 32 (मध्यम). तेज रोशनी में पुतली छोटी क्यों हो जाती है?
उत्तर – ताकि रोशनी की मात्रा नियंत्रित रहे और बहुत ज्यादा तेज रोशनी से आंख को नुकसान/चकाचौंध न हो।

प्रश्न 33 (कठिन). अगर दृक् तंत्रिका ठीक से काम न करे तो क्या होगा? सोचकर कारण लिखो।
उत्तर – रेटिना पर छवि/संवेदनाएँ तो बनेंगी, लेकिन संकेत मस्तिष्क तक नहीं पहुँचेंगे, इसलिए व्यक्ति ठीक से 'देख' नहीं पाएगा।

» दृष्टि-दोष, नेत्रों की देखभाल और चाक्षुष-विकृति सहायता

प्रश्न 34 (आसान). धुंधला दिखना किन स्थितियों में बढ़ सकता है–(1) बहुत पास रखकर पढ़ने पर, (2) बहुत कम रोशनी में पढ़ने पर? सही चुनो।
उत्तर – दोनों–(1) भी और (2) भी।

प्रश्न 35 (आसान). चाक्षुष-विकृति में ब्रेल क्या काम करता है?
उत्तर – उभरे बिंदुओं को छूकर अक्षर/शब्द पहचानने में मदद करता है।

प्रश्न 36 (मध्यम). अगर रोशनी बहुत तेज़ (चकाचौंध) हो जाए तो पढ़ने में दिक्कत क्यों हो सकती है? (1-2 कारण लिखो)
उत्तर – आंखों पर ज्यादा तनाव/चुभन होती है और अक्षर साफ-साफ नहीं टिकते, इसलिए पढ़ना कठिन हो जाता है।

प्रश्न 37 (मध्यम). चाक्षुष साधन (जैसे आवर्धक/लेंस) का मुख्य फायदा क्या है?
उत्तर – शब्दों/अक्षरों को आवर्धित करके और सामग्री को उचित दूरी पर रखकर स्पष्ट दिखाना।

प्रश्न 38 (कठिन). कोई व्यक्ति दृष्टि कम होने की वजह से पढ़ नहीं पा रहा। उसे सीखने के लिए किस तरह के साधनों की तीन श्रेणियाँ मिलती हैं? हर श्रेणी का एक-एक उदाहरण लिखो।
उत्तर – चाक्षुष साधन–आवर्धक/दूरबीनी; स्पर्श साधन–ब्रेल लेखन पाटी/शलाका; श्रवण साधन–बोलने वाली पुस्तक/टेप रिकॉर्डर/कंप्यूटर से ऑडियो।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. अँधेरे कमरे में एक वस्तु रखी है। पास में टॉर्च है, पर टॉर्च से प्रकाश उस वस्तु पर नहीं पड़ रहा। क्या वस्तु दिखाई देगी? और क्यों?

› देखने के लिए जरूरी है कि वस्तु से आने वाला प्रकाश आँख तक पहुँचे।

› अगर टॉर्च की रोशनी वस्तु पर ही नहीं पड़ती, तो वस्तु न प्रकाश उत्सर्जित कर रही है न परावर्तित।

› इसलिए आँख तक वस्तु का प्रकाश नहीं पहुँचेगा।

उत्तर – वस्तु दिखाई नहीं देगी, क्योंकि वस्तु से आने वाला प्रकाश आँख तक नहीं पहुँच रहा।

उदाहरण 2. एक समतल दर्पण पर एक बिंदु P पर प्रकाश-किरण गिरती है। दर्पण से 90° पर P से एक रेखा खींची जाती है। बताइए: (i) P से पहले वाली किरण क्या कहलाएगी? (ii) दर्पण से टकराने के बाद P से निकलने वाली किरण क्या कहलाएगी? (iii) P से 90° वाली रेखा क्या कहलाती है?

› P पर दर्पण की सतह पर जो करिण पहुँचती है उसे 'गरिने वाली/आने वाली' कहा जाएगा।

› दर्पण से टकराकर उसी बिंदु P से जो किरण दूसरी दिशा में निकलती है उसे 'वापस जाने वाली' कहा जाएगा।

› P पर दर्पण के 90° पर खींची गई सीधी रेखा को 'अभलिंब' कहते हैं।

उत्तर – (i) आपतित किरण (ii) परावर्तित किरण (iii) अभिलंब

उदाहरण 3. एक समतल दर्पण पर प्रकाश-किरण आपतन बिंदु पर अभिलंब के साथ 25° का कोण बनाती है (आपतन कोण = प)। परावर्तित किरण का अभिलंब के साथ कोण (परावर्तन कोण = त) कितना होगा?

› नियम 1 याद करो: आपतन कोण = परावर्तन कोण

› दिया है: आपतन कोण प = 25°

› तो परावर्तन कोण त भी 25° होगा

उत्तर – परावर्तन कोण त = 25°

उदाहरण 4. एक टॉर्च से प्रकाश की कई समान्तर किरणें किसी सतह पर गिरती हैं। (i) यदि सतह पॉलिश की हुई है तो परावर्तित किरणों का पैटर्न कैसा होगा? (ii) यदि सतह खुरदरी/अनियमित है तो परावर्तित किरणें किस तरह निकलेंगी? साथ में यह भी बताओ कि क्या परावर्तन के नियम फिर भी मान्य रहते हैं?

› पहले पहचानो: सतह चिकनी है या खुरदरी।

› चिकनी सतह पर अभिलंब की दिशा हर बिंदु के पास लगभग एक जैसी रहती है, इसलिए समान्तर किरणें समान्तर ही रहती हैं।

› खुरदरी सतह पर उभार-खांचे के कारण अलग-अलग बिंदुओं पर अभिलंब अलग-अलग हो जाता है, इसलिए परावर्तन के बाद किरणें अलग-अलग दिशाओं में जाती हैं।

› दोनों स्थितियों में प = त और आपतित-किरण, परावर्तित-किरण, अभिलंब एक ही तल में–ये नियम मान्य रहते हैं।

उत्तर – (i) चिकनी/पॉलिश सतह पर परावर्तित किरणें लगभग समान्तर रहती हैं–यह नियमित परावर्तन है। (ii) खुरदरी/अनियमित सतह पर परावर्तित किरणें अलग-अलग दिशाओं में बिखरती हैं–यह विसरित परावर्तन है। दोनों में परावर्तन के नियम मान्य रहते हैं।

उदाहरण 5. एक समतल दर्पण के सामने 10 cm दूर एक मोमबत्ती रखी है। (i) क्या प्रतिबिंब को दर्पण के पीछे किसी पर्दे पर पकड़ा जा सकता है? (ii) अगर मोमबत्ती बाईं तरफ हो, तो दर्पण में वह किस तरफ दिखेगी?

› समतल दर्पण में प्रतिबिंब आभासी होता है–इसी वजह से उसे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता।

› पार्श्व-परिवर्तन के कारण बायाँ-दायाँ उल्टा दिखाई देता है।

› इसलिए यदि वस्तु बाईं तरफ है, तो दर्पण में उसका प्रतिबिंब दाईं तरफ दिखेगा।

उत्तर – (i) नहीं, पर्दे पर प्रतिबिंब प्राप्त नहीं होगा। (ii) मोमबत्ती बाईं तरफ होगी तो प्रतिबिंब दाईं तरफ दिखेगा।

उदाहरण 6. दो समतल दर्पणों को एक-दूसरे के साथ जोड़कर (किनारा मिला कर) रखा गया है और उनके बीच में एक छोटी वस्तु रखी है। (i) अगर दर्पणों का कोण 60° हो जाए (दर्पण 45° से अधिक बंद), तो प्रतिबिंबों की संख्या क्यों/कैसे बदलती है? (ii) अगर दर्पण समान्तर (180°) कर दिए जाएँ, तो पहले वाले केस की तुलना में pattern कैसे स्पष्ट हो जाएगा?

› समझो: वस्तु से निकली किरण पहले एक दर्पण पर पड़ती है और परावर्तित होती है।
› परावर्तित किरण कुछ स्थितियों में दूसरे दर्पण तक भी पहुँचती है–इससे फिर नया परावर्तन होता है।
› दर्पणों के बीच का angle बदलते ही ये 'किरणें दूसरे दर्पण तक किस दिशा में जाएँगी' बदलता है।
› इसलिए अलग-अलग angle पर अलग-अलग number/position of images दिखती हैं।
› जब दर्पण समान्तर (180°) होते हैं, तो किरणों का रास्ता ज्यादा सममित/सुस्पष्ट हो जाता है, इसलिए pattern ज्यादा साफ दिखाई देता है।

उत्तर – (i) 60° में दोनों दर्पणों के बीच किरणों का bounce-रास्ता 45° से अलग होगा, इसलिए प्रतिबिंबों की संख्या/स्थिति बदलती है। (ii) 180° समान्तर स्थिति में reflections का पैटर्न ज्यादा सममित और स्पष्ट हो जाता है, इसलिए दिखने वाले प्रतिबिंब भी व्यवस्थित ढंग से नजर आते हैं।

उदाहरण 7. एक काँच का प्रिज़्म सफेद रोशनी को रंगों में फैला देता है। बताइए: (a) यह घटना कैसे कहलाती है? (b) इन्द्रधनुष बनने में बारिश की बूंदें क्या भूमिका निभाती हैं?

› पहचानो: सफेद रोशनी का घटक रंगों में बँटना–यही विक्षेपण कहलाता है।
› प्रिज़्म के कारण विभिन्न रंग अलग-अलग ढंग से मुड़ते/फैलते हैं।
› इन्द्रधनुष में सूरज की सफेद रोशनी बारिश की बूंदों से गुजरती है।
› बारिश की बूंदें छोटी-छोटी प्रिज़्म जैसी तरह काम करती हैं, इसलिए रंग अलग-अलग दिखाई देते हैं।

उत्तर – (a) यह घटना प्रकाश का विक्षेपण है। (b) बारिश की बूंदें प्रिज़्म जैसी भूमिका निभाती हैं, जिससे सफेद रोशनी रंगों में बँटकर इन्द्रधनुष बनाती है।

उदाहरण 8. एक छात्र अंधेरे कमरे में किताब पढ़ने की कोशिश कर रहा है। वह बताता है कि शुरू में वह ठीक से नहीं पढ़ पाता। फिर कमरे में टॉर्च की रोशनी कर देता है। समझाओ कि किस हिस्से के कारण रोशनी के साथ देखने की क्षमता बढ़ती है और छवि कहाँ बनती है?

› पहले समझो प्रकाश कम है, इसलिए आंख को पर्याप्त रोशनी नहीं मिल रही।
› कम रोशनी में पुतली (आइरिस/पुतली की वजह से) बड़ी हो जाती है, ताकि ज्यादा रोशनी आंख में आए।
› आने वाली किरणों को लेंस फोकस करता है।
› फोकस होकर छवि रेटिना पर बनती है।
› रेटिना पर बनी संवेदनाएँ दृक् तंत्रिका द्वारा मस्तिष्क तक जाती हैं, तब छात्र को टेक्स्ट समझ आता है।

उत्तर – कम रोशनी में पुतली का बड़ा होना ज्यादा रोशनी अंदर लाता है। लेंस किरणों को फोकस करता है, छवि रेटिना पर बनती है, और रेटिना की संवेदनाएँ दृक् तंत्रिकाओं से मस्तिष्क तक जाती हैं–इसलिए रोशनी बढ़ते ही पढ़ना आसान हो जाता है।

उदाहरण 9. एक बच्चे को पढ़ते समय पास के अक्षर धुंधले दिखते हैं। वह मोबाइल/किताब बहुत पास रखकर और बहुत कम रोशनी में देर तक पढ़ता है। बताओ–दृष्टि को आराम देने के लिए कौन-कौन सी देखभाल बातें तुरंत अपनानी चाहिए।

› पढ़ाई की 'सुविधाजनक दूरी' पर किताब/स्क्रीन रखें (बहुत पास नहीं)।
› पर्याप्त रोशनी रखें–इतना कि अक्षर साफ दिखें, लेकिन चकाचौंध न हो।
› हर कुछ समय बाद थोड़ा विराम/आंखें आराम कराओ (थकान कम हो)।
› आंखों को चोट/धूल से बचाओ; साफ-सुथरा वातावरण रखो।
› पोषण का ध्यान: भोजन में विटामिन वाली चीज़ें शामिल करो।
› अगर धुंधलापन बार-बार/लगातार हो, तो जांच कराकर उचित सहायता (जैसे चश्मा/उपचार) लेना जरूरी है।

उत्तर – किताब को बहुत पास न रखें, पर्याप्त और सही (चकाचौंध-रहित) रोशनी में पढ़ें, बीच-बीच में आंखें आराम दें, आंखों को धूल/चोट से बचाएँ, विटामिन/पौष्टिक आहार लें, और लगातार धुंधलेपन पर नजर जांच कराएँ।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

- लिखो: “वस्तु तभी दिखती है जब प्रकाश आँख तक पहुँचे” – यही सीधा बोर्ड-उत्तर है।
- प्रश्न में ‘अभिलंब’ आए तो साफ लिखो: आपतन बिंदु पर दर्पण के 90° पर।
- दिए गए आपतन कोण को सीधे परावर्तन कोण मान लो: त = प.
- NCERT में अक्सर पूछा जाता है: नयिमति-परावर्तन में समान्तर करिणें समान्तर रहती हैं।
- आभासी प्रतिबिंब और पार्श्व-परिवर्तन–दोनों को साथ में लिखो, नंबर बनते हैं।
- 60°/120° जैसे कोणों पर बहु-प्रतिबिंब का कारण ‘दूसरे दर्पण तक पहुँचती परावर्तित किरण’ लिखो।
- इन्द्रधनुष को लिखते समय ‘सफेद रोशनी + बारिश की बूंदें (प्रिज़्म जैसा) + विक्षेपण’ जरूर लिखो।
- बोर्ड/NCERT में नाम + काम साथ लिखना–जैसे ‘रेटिना: छवि बनना’ जरूर याद रखो।
- बोर्ड/नोट्स में ‘देखभाल के नियम’ और ‘ब्रेल-चाक्षुष साधन’ को अलग-अलग लिखो।

एक नज़र में रिवीज़न

› - देखना = वस्तु का प्रकाश + आँख तक पहुँचना

› - आपतित: आने वाली, परावर्तित: वापस जाने वाली, अभिलंब: 90° पर

› प = त; कोण हमेशा अभिलंब से नापो।

› नियमित: समान्तर बने रहो; विसरित: बिखर जाओ।

› आभासी पर्दे पर नहीं; पार्श्व बायाँ-दायाँ उल्टा

› - Angle बदलो, Bounce बदलो, Images बदलो।

› - विक्षेपण: सफेद रोशनी का रंगों में बँटना

› - कॉर्निया मोड़, पुतली कंट्रोल, लेंस फोकस, रेटिना छवि, नर्व मस्तिष्क

› - दूरी, रोशनी, पोषण + ब्रेल/साधन–आँखें सुरक्षित।