मानव नेत्र एवं रंगबिरंगा संसार

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

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» मानव नेत्र - संरचना एवं कार्य

» समंजन क्षमता, निकट बिंदु एवं दूर बिंदु

» निकट-दृष्टि दोष (मायोपिया) एवं संशोधन

» दीर्घ-दृष्टि दोष (हाइपरमेट्रोपिया) एवं संशोधन

» जरा-दूरदृष्टिता एवं द्विफोकसी लेंस

» नेत्रदान - जागरूकता एवं महत्वपूर्ण तथ्य

» प्रिज़म से प्रकाश का अपवर्तन एवं विचलन कोण

» श्वेत प्रकाश का विक्षेपण एवं वर्णपट्टी

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. Human eye में light का अधिकांश refraction कहाँ होता है? Eye lens का मुख्य कार्य क्या है? Short answer में लिखो।

› NCERT fact याद करो: entering rays का most refraction cornea के बाहरी surface पर होता है

› Crystalline lens mainly different distances की objects को retina पर focus करने के लिए focus distance adjust करता है

› Conclude: cornea = major refraction; lens = fine focusing/accommodation

उत्तर – अधिकांश refraction cornea (स्वच्छ मंडल) के outer surface पर होता है; eye lens mainly focus distance में सूक्ष्म समायोजन करके अलग-अलग दूरी की वस्तुओं को retina पर focus करता है।

उदाहरण 2. Normal vision वाले तरुण व्यक्ति के लिए near point और far point कितनी दूरी पर होते हैं? Accommodation की definition एक line में लिखो।

› Near point = least distance of distinct vision 25 cm for normal young adult

› Far point for normal eye = infinity

› Accommodation = eye lens की अपनी focus distance adjust करने की ability

उत्तर – Near point 25 cm; far point = infinity. Accommodation: eye lens की वह क्षमता जिसके कारण वह अपनी focus distance को समायोजित कर लेता है।

उदाहरण 3. एक व्यक्ति 1.2 m से ज़्यादा दूरी की वस्तुओं को clearly नहीं देख सकता। यह कौनसा defect है और corrective lens कसि प्रकार का होना चाहिए?

› दूर की वस्तु clear नहीं far point infinity से आगे नहीं, पास आ गया Myopia

› Myopia में image retina के सामने बनता है

› Correction: suitable power ka concave (diverging) lens

उत्तर – यह निकट-दृष्टि दोष (Myopia) है; इसके लिए अवतल / अपसारी (concave) lens चाहिए।

उदाहरण 4. Hypermetropia में near object का image कहाँ बनता है? इसके दो causes और corrective lens type लिखो।

› Near object से rays retina के पीछे focus होती हैं

› Causes: (i) eye lens की focal length अत्यधिक, (ii) eyeball छोटा

› Correction: suitable power का convex (converging / अभिसारी) lens

उत्तर – Image retina के पीछे बनता है; causes – excessive focal length of eye lens या short eyeball; correction – उत्तल / अभिसारी (convex) lens.

उदाहरण 5. Presbyopia के दो causes लिखो। Bifocal lens के upper और lower parts कौनसे lenses होते हैं और क्यों?

› Causes: ciliary muscles weaken; crystalline lens flexibility कम

› अगर person में distant और near दोनों defects हों bifocal needed

› Upper concave for distant vision; lower convex for near vision

उत्तर – Causes – पक्ष्माभी पेशियों का दुर्बल होना तथा क्रिस्टलीय लेंस के लचीलेपन में कमी. Bifocal: ऊपरी भाग अवतल (दूर), निचला भाग उत्तल (पास).

उदाहरण 6. Eye donation के बारे में तीन points लिखो: (i) time limit after death, (ii) कौन donate कर सकता है, (iii) एक pair कितने people को help कर सकता है।

› Time: मृत्यु के 4-6 hours के अंदर eyes निकालने चाहिए

› Who: any age/gender; spectacles/cataract operated also OK (with listed disease exclusions)

› Impact: one pair can give sight to up to four corneal-blind persons

उत्तर – (i) 4-6 hours के अंदर; (ii) किसी भी age/gender – चश्मा/cataract operated भी (infectious exceptions के बिना); (iii) एक जोड़ी से 4 persons तक।

उदाहरण 7. Glass prism में incident ray PE, refracted EF, emergent FS हैं। Airglass और glassair faces पर ray किस तरफ़ मुड़ती है? Angle of deviation क्या है?

› Face AB (airglass): denser medium ray towards normal

› Face AC (glassair): rarer medium ray away from normal

› Emergent direction incident direction से जो angle बनाती है = D (deviation)

उत्तर – AB पर normal की तरफ़; AC पर normal से दूर। Incident और emergent directions के बीच का angle = विचलन कोण D।

उदाहरण 8. Activity 10.2 में white sunlight prism से गुज़रने पर screen पर क्या दिखता है? इस phenomenon को क्या कहते हैं और simple definition लिखो।

› Observation: attractive band/strip of colours on screen

› Name: dispersion of white light (श्वेत प्रकाश का वक्षिेपण)

› Definition idea: white light अपने constituent colours में split हो जाता है

उत्तर – Screen पर वर्णों की आकर्षक पट्टी (spectrum) दिखती है; phenomenon = विक्षेपण (dispersion) – white light का अपने constituent colours में वभिाजति होना।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• 1-mark में अक्सर पूछा जाता है – 'most refraction where?' Answer बलि्कुल cornea लिखो, सरि्फ़ lens मत लिखना।

• Question 'normal eye के near और far point' almost guaranteed – answer 25 cm और infinity बिल्कुल clear लिखो।

• Diagram questions में तीन parts याद रखो: (a) far point of myopic eye, (b) image in front of retina, (c) correction with concave lens – labels clear लिखो।

• Table बनाओ: Defect | Symptom | Image position | Cause | Lens – examiners comparison questions बहुत पूछते हैं।

• Bifocal के parts का order मत उल्टा लिखना – upper distant (concave), lower near (convex) – यह common trap है।

• Value-based / short note question आता है – numbers (3.5 crore, 45 lakh, 60%, 4-6 hours, 10-15 min, 4 persons) accurately याद रखो।

• Ray diagram में normals और तीनों rays (incident, refracted, emergent) ज़रूर बनाओ – सिर्फ़ arrows से marks नहीं मिलते, labels चाहिए।

• Definition precise लिखो: 'splitting of white light into its constituent colours on passing through a prism' – vague 'colours दिखते हैं' से full marks नहीं।

एक नज़र में रिवीज़न

› Most refraction at cornea; lens = fine focus; retina electrical signals optic nerve brain.

› Near point 25 cm; far point = ; thick lens for near, thin for distant; cataract = cloudy lens.

› Myopia: distant blur; image in front of retina; concave lens correction.

› Hypermetropia: near blur; image behind retina; convex lens; near point **>** 25 cm.

› Presbyopia = accommodation with age; bifocal = upper concave + lower convex; also contact lens/surgery possible.

› Donate in 4-6 h; ~45 lakh corneal cases treatable; 1 pair up to 4 people; identity confidential.

› Prism: airglass towards normal, glassair away; mark i, r, e, A, D; D = deviation angle.

› Dispersion = white light constituent colours via prism; spectrum on screen; rainbow = nature's related spectacle.