

Tentamen i Ögats optik (1OP017)

Fredag 17 januari 2020

Tillåtna hjälpmedel: Kursböckerna *Optics* och *Clinical Visual Optics* samt miniräknare och bifogad formelsamling. Svar utan motivering ger inga poäng. I den mån nödvändiga uppgifter saknas i problemformuleringen skall rimliga värden antas. Rita figurer! Varje tal kan ge maximalt 1,0 poäng. För Godkänt krävs minst 4,8 poäng på del A. För Väl godkänt krävs minst 4,8 poäng på del A samt minst 2,0 poäng på del B. Var noga med att bedöma rimligheten i dina svar. *Du som blev godkänd på kontrollskrivningen 8 januari 2020 får automatiskt 1,0 på första uppgiften (markera som "Bonus" på tentaomslaget).*

Del A

1. Du ska tillpassa kontaktlinser på en patient som ser bra med avståndskorrekturen $+4,50\text{ D} / -0,75\text{ D} \times 120$ på $v_d = 12$ mm. Vilken kontaktlinskorrektion väljer du? Rita figur med M_R utsatt! (Teckenfel i uträkningen ger noll poäng.)
2. Vem har bäst kontrastkänslighet, person A, B eller C?
Person A: Lägsta synliga kontrast för glesa randmönster är 0,8 % och tätast synliga randmönster är 35 cykler/grad.
Person B: 1,2 i hög-kontrast visus och kontrastkänslighet 98 för 6 cykler/grad.
Person C: Hög-kontrast visus är 0,2 logMAR och lägsta synliga kontrast för stora bokstäver är 1,3%.
3. En person har på sig läsglasögon med $-4,0\text{ D}$ på $v_d = 16$ mm. Med glasögonen på kan hen se objekt skarpt när de ligger mellan 1,2 m och 20 cm framför glasögat.
 - a) Vad är personens huvudpunktsrefraktion?
 - b) Rita en figur som visar personens fjärrpunkt och närpunkt utan glasögon.
 - c) Hur stor är personens ackommodationsamplitud?
4. Hur stor skillnad i bildstorlek på näthinnan upplever en person med huvudpunktsrefraktionen $+5,25\text{ D}$ med kontaktlinser jämfört med glasögon på $v_d = 12$ mm (objektet är avlägset)?
5. Vad är skillnaden mellan glasögonförstoring och relativ glasögonförstoring? Ge ett exempel på när det är mest relevant att beräkna (a) glasögonförstoringen och (b) relativa glasögonförstoringen.
6. Vid tillpassningen av ett par yttertoriska stabila kontaktlinser görs en överrefraktion. Med provkontaktlinserna på (med styrkan $-2,00\text{ D} / -0,50\text{ D} \times 30$ och BOZR=7,80 mm) visar sig patienten se horisontella ränder skarpt på avståndet 2,0 m från ögat och vertikala ränder skarpt på 1,0 m. Provkontaktlinser sitter bra på ögat.
 - a) Vad motsvarar överrefraktionen uttryckt som sfär, cylinder och axel?
 - b) Vilken styrka ska du beställa på de nya yttertoriska linserna (BOZR=7,80 mm)?
7. Ett öga är astigmatiskt med brytkraften $+61\text{ D}$ i HS140 och $+58$ i HS50 (systemametropi). Hur mycket måste det ackommodera för att se en text på avståndet 25 cm från ögat så bra som möjligt?
8. Beskriv tre olika sätt att uttrycka visus! Vad blir det för värden för en 2 cm hög bokstav på avståndet 4 m? Ge exempel på situationer när de olika sätten används!

VÄND FÖR DEL B

Del B

9. I en viss sorts kontaktlinser har tillverkaren lagt till en extra stor mängd sfärisk aberration (mer än vad ögat har själv). Vad är denna sorts kontaktlinser användbara för? Ungefär hur stor ska den sfäriska aberrationen vara i sådan kontaktlinse och vilket tecken ska den ha? Rita och förklara!
10. Hur beror den effektiva additionen på avståndet till objektet? Visa detta genom att beräkna hur den effektiva additionen förändras när objektet är avlägset jämfört med när det ligger 40 cm från glasögats ursprungliga position. Använd ett glasöga med styrkan -10 D som förflyttas 10 mm.
11. Vad är värst för bildkvaliteten på näthinnan, de monokromatiska eller de kromatiska aberrationerna? Är det monokromatiska eller kromatiska aberrationer som påverkar synen mest? Använd normalstor pupill (3-4 mm). Förklara!
12. Anisometri ger problem även när ögonen ska vrida sig för att titta på objekt utanför glasögats optiska axel. Synsinnets skillnad mellan höger och vänster ögas vridning på ca 4Δ (sedan bryts stereoseendet, exakt siffra beror på om det är i höjded eller sidled). Vilken maximal anisometri motsvarar det när man tittar på ett avlägset objekt 10° ut från axeln?