

--	--

Pokyny pro zpracování testu: Odpověď z nabídky, kterou považujete za správnou, označte zakroužkováním příslušného písmene (správná je vždy pouze jedna odpověď), výsledek výpočtu zapište do rámečku. Do řešení vždy uveďte postup (základní použité vztahy, numerický výpočet atd.).

1. Určete délku a_R' optického modelu oka umístěného ve vzduchu (uvažujte model typu **8 b.** redukované oko, tj. s jedním optickým povrchem), jestliže víte:

- při pozorování objektu v nekonečnu pod zorným úhlem 4° se na sítnici oka vytvoří jeho obraz o velikosti 1,400 mm,
- index lomu vnitřního prostředí oka je $n = 3/2$.

Pro úhly $\leq 6^\circ$ uvažujte platnost přibližných vztahů $\tan \alpha = \sin \alpha$, $\cos \alpha = 1$. Pro případný výpočet hodnoty goniometrické funkce užíjte tab. 1.

Řešení:

Tab. 1 Přibližné hodnoty goniometrické funkce sinus pro vybrané úhly

α	0°	1°	2°	4°	6°
$\sin \alpha$	0	0,017	0,035	0,070	0,105

$$\sin \alpha = n \cdot \sin \alpha'$$

$$a_R' = h / \tan \alpha' = h / [(\sin \alpha) / n] = 1,4 / 0,07 \cdot 3/2 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

Výsledek:

$$a_R' = 30 \text{ mm}$$

2. Před tenkou bikonkávní čočkou je vzduch, za čočkou je tekutina o indexu lomu 1,2. **14 b.** Materiál čočky má index lomu 1,4. Velikost poloměru zadní plochy čočky je $|r_2| = 0,1$ m, optická mohutnost φ je -3 D. Určete poloměr r_1 zadní plochy čočky a předmětovou f a obrazovou f' ohniskovou vzdálenost čočky. Za kladný směr uvažujte směr chodu paprsků.

Řešení:

$$\varphi_2 = (1,2 - 1,4) / (+0,1) \text{ D} = -2 \text{ D}, \varphi_1 = \varphi - \varphi_2 = -3 - (-2) \text{ D} = -1 \text{ D}$$

$$\varphi_1 = (1,4 - 1,0) / r_1 \text{ D} = -1 \text{ D}, \text{ odtud } r_1 = +0,4 / (-1) \text{ m} = -0,4 \text{ m}$$

$$f = -1,0 / (-3) \text{ m} = +1/3 \text{ m}, f' = 1,2 / (-3) \text{ m} = -0,4 \text{ m}$$

Výsledek:

$$r_1 = -0,4 \text{ m (8)}$$

$$f = +1/3 \text{ m (3)}$$

$$f' = -0,4 \text{ m (3)}$$

(2)

3. Jaký má mikroskop o ohniskové vzdálenosti objektivu 30 mm velký optický interval **8 b.** Δ , jestliže okulár zvětšuje 8x a zvětšení celého mikroskopu je 40x. Uvažujte, že konvenční zraková vzdálenost je 250 mm.

Řešení:

$$\gamma = \Delta / f_{\text{objektivu}} * \gamma_{\text{okuláru}}, \text{ odtud } \Delta = f_{\text{objektivu}} * \gamma / \gamma_{\text{okuláru}}$$

Výsledek:

$$\Delta = 150 \text{ mm}$$

4. Na optotypu konstruovaném podle zásad Baileyho & Lovieho (krok mezi řádky 0,1 logMAR, 5 znaků na každém řádku) vyšetřovaný přečetl všechny znaky na řádku 0,3 logMAR, čtyři znaky na řádku 0,2 logMAR a dva znaky na řádku 0,1 logMAR. Jeho prahová ostrost, stanovená na základě všech přečtených písmen a udaná v logMAR je

- | | |
|----------------|---------|
| a) 0,42 | b) 0,30 |
| c) 0,34 | d) 0,20 |
| e) 0,28 | f) 0,26 |
| g) 0,18 | h) 0,12 |
| i) 0,10 | j) 0,02 |

5. Při interferenci dvou koherentních světelných vln o vlnové délce λ dojde k interferenčnímu maximu, pokud bude **5 b.**

- | | |
|--|---|
| a) fázový rozdíl roven $k \cdot \lambda$ | b) dráhový rozdíl $k \cdot \lambda$ |
| c) dráhový rozdíl roven $(2k+1) \cdot \lambda/2$ | d) dráhový rozdíl $2\pi k$ |
| e) fázový rozdíl roven $(2k+1) \cdot \lambda/2$ | |

Uvažujte, že $k \in \mathbb{N}_0$.

6. Vogtovy strie **5 b.**

- a) vznikají na rohovce jako důsledek operace PRK, po několika týdnech samovolně mizí
- b) jsou jedním z prvních příznaků kortikální katarakty
- c) vznikají na měkké kontaktní čočce jako důsledek nevhodné péče
- d) **jsou typickým symptomem keratokonu**
- e) jsou drobné proužky až vrásky na kůži v okolí očí, zejména u vnějších očních koutků

7. Nekorigovaná myopie typicky může způsobit **5 b.**

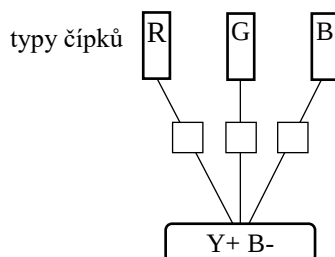
- | | |
|---|------------------------------------|
| a) hyperforii | b) hypoforii |
| c) esoforii na všechny vzdálenosti | d) exoforii na všechny vzdálenosti |
| e) esoforii pouze do dálky | f) esoforii pouze do blízka |
| g) exoforii pouze do dálky | h) exoforii pouze do blízka |
| i) pouze dioptrické potíže, na vergenční systém nemá vliv | |

8. N. oculomotorius neinervuje

5 b.

- a) m. rectus medialis
- b) **m. rectus lateralis**
- c) m. rectus superior
- d) m. rectus inferior
- e) m. obliquus inferior

9. Na obrázku níže je znázorněno schéma kódování signálu ze třech typů čípků (čípek nejcitlivější na červené světlo je označen R, na zelené G a na modré B) do žluto-modrého barevného kanálu, přičemž dopad modrého (B) světla do daného receptivního pole působí inhibici a dopad žlutého (Y) excitaci (tj. $Y+ B-$). Doplňte do prázdných čtverečků, zda v tomto případě signál z daného čípku působí inhibici (doplňte znaménko „-“) nebo excitaci (doplňte znaménko „+“).



10. Receptivní pole gangliových buněk sítnice

5 b.

- a) **jsou typicky přibližně kruhová s protikladně působícím centrem a periferií (on/off)**
- b) mají v centrální oblasti velký průměr, umožňující detekovat slabé světelné podněty; průměr se do periferie zmenšuje
- c) se ve zrakové dráze jako u jedné z mála jejích neuronů nevyskytují
- d) obvykle obsahuje pouze několik málo tyčinek

11. Hlavní účinek m. rectus lateralis je

5 b.

- | | |
|--------------|-------------------|
| a) addukce | b) abdukce |
| c) elevace | d) deprese |
| e) intorze | f) extorze |
| g) ortodukce | h) exdukce |

12. Vyšetřujeme pacienta s korekcí

5 b.

OD: *sph* -4,50 D, *cyl* -1,00 D ax 30°OS: *sph* -5,00 D, *cyl* -1,00 D ax 0°

vloženou do správně vycentrované zkušební obruby.

Při vyšetření prizmatické korekce předložíme před levé oko prizma o hodnotě 8 pD BI.

O jakou hodnotu a kterým směrem je třeba decentrovat oční zkušební obrubu, aby vyšetření nebylo ovlivněno prizmatickým efektem sférocylindrické korekce?

Uvažujte standardní umístění zkušební obruby před okem, tj. střed otáčení oka je asi 25 mm od obruby.

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| a) nelze určit | b) 2 mm od báze prizmatu |
| c) 2 mm k bázi prizmatu | d) 4 mm od báze prizmatu |
| e) 4 mm k bázi prizmatu | f) 16 mm k bázi prizmatu |
| g) 16 mm k bázi prizmatu | h) 16 mm, směr nelze určit |

(4)

13. Optotypový znak má jas 40 cd/m^2 , pozadí má jas 160 cd/m^2 . Velikost Weberova kontrastu znaku oproti pozadí je **5 b.**
- a) 160 %
 - b) **75 %**
 - c) 60 %
 - d) 40 %
 - e) 25 %
 - f) 12,5 %
14. Materiál vhodný pro výrobu brýlové čočky do vázaných brýlí je **5 b.**
- a) plast CR 39
 - b) flintové sklo o indexu lomu 1,8
 - c) sklo o indexu lomu 1,6
 - d) **trivex o indexu lomu 1,53**
 - e) monopolymer MP326
 - f) plast PE-LD 941
 - g) materiál C4 na bázi RDX
15. U vyšetřované osoby (věk 20 let) byly zjištěny tyto údaje: **5 b.**
 $AC/A = 4$ (gradientní metoda měření)
Dálka: ortoforie
Blízko: esoforie 6 pD, symptomatická
Rozhodněte, která z uvedených možností bude nejlepším řešením:
- a) adice do blízka +0,5 D
 - b) **adice do blízka +1,5 D**
 - c) antikorekce -0,5 D trvale
 - d) antikorekce -0,5 D na blízko
 - e) prizmatická korekce 3 pD BI před každé oko na blízka
 - f) prizmatická korekce 3 pD BO před každé oko na blízko
16. Abbeovo číslo **5 b.**
- a) udává míru prohnutí středu brýlové obruhy
 - b) udává míru prohnutí brýlové čočky
 - c) $= 2\pi/e$
 - d) $= e\pi^2$
 - e) **míru barevné vady materiálu čočky**
 - f) míru stáčení roviny polarizace světla brýlovou čočkou
 - g) v sobě kóduje mechanické vlastnosti materiálu brýlových čoček
 - h) je číslo hrobu optika prof. D. E. Abbea, CSc., na Olšanských hřbitovech
17. Součástí definice slepoty podle WHO je **5 b.**
- a) **zraková ostrost lepšího oka s nejlepší korekcí nižší než 3/60**
 - b) rozsah zorného pole omezený do 20°
 - c) zraková ostrost lepšího oka s nejlepší korekcí nižší než 6/18
 - d) naturální zraková ostrost lepšího oka nižší než 3/60