

--	--

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

1. Předmět je umístěný 0,5 m před tenkou čočkou. Přední plocha čočky má poloměr zakřivení +0,2 m, zadní plocha má optickou mohutnost -7 D. V jaké vzdálenosti  $l'$  od čočky se vytvoří ostrý obraz předmětu zobrazený čočkou? Uvažujte, že čočka o indexu lomu 1,8 je umístěna ve vzduchu. Uvažujte obvyklou znaménkovou konvenci (tj. kladný směr odpovídá uvažovanému směru šíření paprsků). Výsledek doplňte o informaci, zda bude obraz za nebo před čočkou (vztaženo ve směru šíření paprsků) a zda bude obraz reálný či zdánlivý.

Řešení:

Řešení:

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$$

$$\varphi_1 = (1,8-1)/(0,2) = 4 \text{ D}; \varphi_2 = -7 \text{ D}$$

$$\varphi = -3 \text{ D}$$

$$1/l' - 1/l = \varphi$$

$$l = -0,5 \text{ m}$$

$$l' = 1/(\varphi + 1/l) = 1/(-3 + 1/(-0,5)) \text{ m} = -1/5 \text{ m} = -0,2 \text{ m}$$

Výsledky:
$l' = -0,2 \text{ m}$
(vč. znaménka)
Pozice obrazu: <b>před čočkou</b>
Obraz je: <b>zdánlivý</b>

2. Určete velikost  $h$  obrazu vytvořeného na sítnici optického modelu oka. Uvažujte 7 b. model typu redukované oko (tj. s jedním optickým povrchem) umístěný ve vzduchu. Objekt se nachází v nekonečnu a je pozorován pod zorným úhlem  $2^\circ$ . Dále uvažujte tyto parametry:

- délka modelu oka je 20 mm,
- index lomu vnitřního prostředí oka je  $n = 4/3$ .

Pro úhly  $\leq 6^\circ$  uvažujte platnost přibližných vztahů  $\text{tg} \alpha = \sin \alpha$ ,  $\cos \alpha = 1$ . Pro případný výpočet hodnoty goniometrické funkce užitte tab. 1.

Řešení:

Tab. 1 Přibližné hodnoty goniometrické funkce sinus pro vybrané úhly:

$\alpha$	$0^\circ$	$1^\circ$	$2^\circ$	$4^\circ$	$6^\circ$
$\sin \alpha$	0	0,017	0,035	0,070	0,105

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

$$h = a_R' \cdot \text{tg} \alpha' = a_R' \cdot (\sin \alpha) / n = 20 \cdot 0,035 \cdot 3/4 \text{ mm} = 0,525 \text{ mm}$$

Výsledky:
$h = 0,525 \text{ mm}$

(2)

3. U pacienta byla do dálky zjištěna exoforie 12 pD při pozitivní fúzní rezervě 15 pD a 7 b. negativní fúzní rezervě 8 pD. Užitím vhodného kritéria, využívajícího fúzní rezervy, zjistěte, zda je daná heteroforie kompenzovaná či dekompenzovaná a případně určete v souladu s užitým kritériem velikost a orientaci korekčního prizmatu. Výsledek uveďte rozložený mezi obě oči.

Řešení:

Použijeme Sheardovo kritérium:

$2 \times 12 > 15$  – dekompenzovaná heteroforie

Prizma:  $(2/3 \times 12 - 1/3 \times 15)$  pD = 3 pD

Výsledek:

Kompenzace:

dekompenzovaná

Korekční prizma:

P: 1,5 pD BI

L: 1,5 pD BI

4. Jakou výšku (v metrech) má optotypový znak (např. písmeno E), sestavený dle 7 b. klasické Snellovy konstrukce, který odpovídá vízu  $V = 1/4$  při pozorovací vzdálenosti 6 m?

- a)  $6 \cdot \text{tg}(4')$
- b)  $\text{tg}(4')/6$
- c)  $30 \cdot \text{tg}(4')$
- d)  $6 \cdot \text{cotg}((1/4)')$
- e)  $\text{tg}(6) \cdot 1/4$
- f)  $30 \cdot \text{cotg}((1/4)')$
- g)  $6 \cdot \text{tg}((5/4)')$

5. Fyzikální limit pro rozlišovací mez optických soustav včetně oka je odvozen 5 b.

- a) z ohniskové vzdálenosti
- b) na základě difrakce
- c) z polohy stínítka (sítnice) vzhledem k objektivu (rohovce)
- d) na základě velikosti výstupní pupily
- e) z optického intervalu mezi ohnisky jednotlivých optických prvků soustavy (u oka rohovky a čočky)

6. Typickým znakem glaukomu je/jsou 5 b.

- a) snížený nitrooční tlak a centrální výpadek v zorném poli
- b) Fleischerův prstenec
- c) zvětšená exkavace papily zřakového nervu
- d) pigmentový srpek v okolí papily, obvykle umístěný nazálně
- e) vatovitá ložiska na sítnici, zejména v periférii
- f) zesílení vrstvy nervových vláken
- g) prstenec bělavých depozit okolo makuly

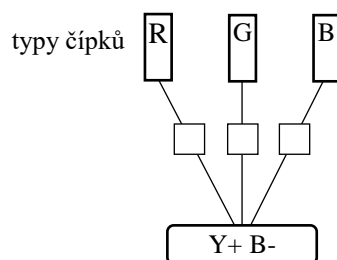
7. Pro okluzi sítnicové arterie je charakteristické 5 b.

- a) bělavosědé zbarvení sítnice
- b) prosáknutá sítnice s četným krvácením
- c) charakteristické příznaky v místě křížení arterií a vén (např. zúžení, prohnutí)
- d) cévy mají vzhled „měděného drátu“
- e) typická atrofie v okolí makuly, jinak má sítnice normální vzhled
- f) typická atrofie v okolí papily, jinak má sítnice normální vzhled

(3)

8. Fakultativní složka hypermetropie 5 b.
- a) **není větší než amplituda akomodace**
  - b) lze vyšetřit pouze v cykloplegii
  - c) způsobuje rozmazané vidění
  - d) je trvale korigována klidovým tonusem ciliárního svalu
  - e) se projevuje za šera jako důsledek vlivu paraxiálních paprsků, otvorové a barevné vady
  - f) se neprojevuje žádnými potížemi a nekoriguje se

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. 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

11. Bod rozmazání by neměl nastat při vyšetřování 5 b.
- a) pozitivní fúzní rezervy do dálky
  - b) pozitivní fúzní rezervy do blízka
  - c) **negativní fúzní rezervy do dálky**
  - d) negativní fúzní rezervy do blízka

12. U vyšetřované osoby (věk 20 let) byly zjištěny tyto údaje: 5 b.  
AC/A = 4 (gradientní metoda měření)  
Dálka: ortoforie  
Blízko: esofovie 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

(4)

13. Při vyšetření Volkovou čočkou 5 b.
- a) pozorujeme duhovko-rohovkový úhel
  - b) měříme nitrooční tlak, přičemž čočkou pozorujeme fluoresceinový obrazec na rohovce
  - c) pozorujeme zdánlivý, vzpřímený a zvětšený obraz očního pozadí
  - d) **pozorujeme skutečný, převrácený a zvětšený obraz očního pozadí**
  - e) uvolňujeme akomodaci za binokulárních podmínek
  - f) používáme filtr pro lineární polarizaci světla; při použití vhodného analyzátoru můžeme zvýraznit poruchy nervových vláken sítnice
14. Mezi drobné oční pohyby při fixaci nepatří 5 b.
- a) drift
  - b) **mikrodukce**
  - c) mikrosakadické pohyby
  - d) tremor
15. Mezi stabilizační mechanismy kontaktních čoček nepatří 5 b.
- a) **laserové gravury**
  - b) trunkace
  - c) prismatický balast
  - d) dvojité ztenčení
  - e) toricita zadní plochy
16. Pro měkkou torickou kontaktní čočku neplatí 5 b.
- a) obsahuje stabilizační mechanismy
  - b) **průměr je menší než u sférické kontaktní čočky**
  - c) výrobní rozsah je obvykle od velikosti cylindru 0,75 D
  - d) jsou dostupné v multifokální variantě pro presbyopické pacienty
17. Pro aplikaci léků do oka slouží 5 b.
- a) Lindnerovy brýle
  - b) mušle ochranná
  - c) proplachovací oční protéza
  - d) **zprašovač oční**
  - e) farmakologická savka
18. Anizodistanční brýle 5 b.
- a) jsou využívány v systémech pro 3D vidění a virtuální realitu
  - b) **se využívají při korekci anizometropie**
  - c) jsou terapeutické brýle, využívané při korekci anizotropního strabismu
  - d) jsou kompenzační pomůcka po neúspěšné adaptaci na multifokální nitrooční čočky