

1. (Ufrgs 2018) Muitas pessoas não enxergam nitidamente objetos em decorrência de deformação no globo ocular ou de acomodação defeituosa do cristalino.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas dos enunciados a seguir, na ordem em que aparecem.

Para algumas pessoas a imagem de um objeto forma-se à frente da retina, conforme ilustrado na figura I abaixo. Esse defeito de visão é chamado de _____, e sua correção é feita com lentes _____.

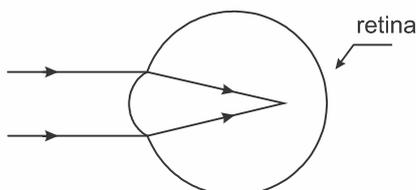


Figura I

Em outras pessoas, os raios luminosos são interceptados pela retina antes de se formar a imagem, conforme representado na figura II abaixo. Esse defeito de visão é chamado de _____, e sua correção é feita com lentes _____.

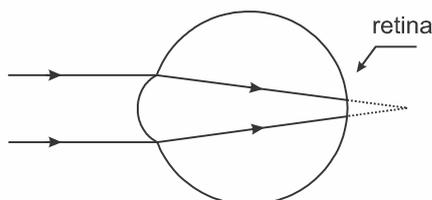


Figura II

- a) presbiopia – divergentes – hipermetropia – convergentes
- b) presbiopia – divergentes – miopia – convergentes
- c) hipermetropia – convergentes – presbiopia – divergentes
- d) miopia – convergentes – hipermetropia – divergentes
- e) miopia – divergentes – hipermetropia – convergentes

2. (Feevale 2016) No processo de visão humana, o cristalino desempenha um papel importante na formação da imagem. Marque a alternativa correta sobre essa estrutura do olho humano.

- a) Controla a quantidade de luz que entra no olho humano.
- b) Controla a energia dos fótons da luz incidente.
- c) Atua como lente divergente para acomodar a imagem.
- d) Atua como lente convergente para acomodar a imagem.
- e) Define as cores dos objetos.

3. (Unisc 2016) Uma pessoa não consegue ver os objetos com nitidez porque suas imagens se formam entre o cristalino e a retina. Qual é o defeito de visão desta pessoa e como podemos corrigi-lo?

- a) Hipermetropia e a pessoa deverá usar lentes divergentes para a sua correção.
- b) Miopia e a pessoa deverá usar lentes divergentes para a sua correção.
- c) Miopia e a pessoa deverá usar lentes convergentes para a sua correção.
- d) Hipermetropia e a pessoa deverá usar lentes convergentes para a sua correção.
- e) Miopia e a pessoa deverá usar uma lente divergente e outra lente convergente para a sua correção.

4. (Espcex (Aman) 2016) Um estudante foi ao oftalmologista, reclamando que, de perto, não enxergava bem. Depois de realizar o exame, o médico explicou que tal fato acontecia porque o ponto próximo da vista do rapaz estava a uma distância superior a 25 cm e que ele, para corrigir o problema, deveria usar óculos com “lentes de 2,0 graus”, isto é, lentes possuindo vergência de 2,0 dioptrias.

Do exposto acima, pode-se concluir que o estudante deve usar lentes

- a) divergentes com 40 cm de distância focal.
- b) divergentes com 50 cm de distância focal.
- c) divergentes com 25 cm de distância focal.
- d) convergentes com 50 cm de distância focal.
- e) convergentes com 25 cm de distância focal.

5. (G1 - ifsul 2016) A receita de óculos para um míope indica que ele deve usar lentes de 2,0 graus, isto é, o valor da vergência das lentes deve ser 2,0 dioptrias. Com base nos dados fornecidos na receita, conclui-se que as lentes desses óculos devem ser

- a) convergentes, com 2,0 m de distância focal.
- b) convergentes, com 50 cm de distância focal.
- c) divergentes, com 2,0 m de distância focal.
- d) divergentes, com 50 cm de distância focal.

6. (Ufc 2004) As deficiências de visão são compensadas com o uso de lentes. As figuras a seguir mostram as seções retas de cinco lentes.



Considerando as representações acima, é correto afirmar que:

- a) as lentes I, III e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes II e IV para míopes.
- b) as lentes I, II e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes III e IV para míopes.
- c) as lentes I, II e III podem ser úteis para hipermetropes e as lentes IV e V para míopes.
- d) as lentes II e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes I, III e IV para míopes.
- e) as lentes I e V podem ser úteis para hipermetropes e as lentes II, III e IV para míopes.

7. (Uerj) Uma pessoa míope não enxerga nitidamente objetos colocados a distâncias maiores do que 40cm de seus olhos. O valor absoluto da convergência de suas lentes corretoras, em dioptrias, é igual a:

- a) 1,5
- b) 2,5
- c) 3,5
- d) 4,5

8. (Uel) Um hipermetrope não consegue ver com nitidez objetos situados a uma distância menor que 1,0m. Para que ele possa ver com clareza a uma distância de 25cm, seus óculos devem ter convergência, em dioptrias, igual a

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

9. (Ufpe) Uma certa pessoa não pode ver claramente objetos mais próximos do que 60 cm de seus olhos. Qual deve ser a maior distância focal, em centímetros, das lentes de seus óculos, que lhe possibilitará ver claramente objetos colocados a uma distância de 20 cm?

10. (Unitau) São prescritas para um paciente lentes bifocais com distância focais 40 cm e - 200 cm.

- a) Qual o defeito de visão que cada uma das partes da lente bifocal corrige?
- b) Calcule a convergência de cada uma dessas partes.
- c) Determine os pontos próximo e remoto desse paciente sem os óculos.

11. (Unifesp) Uma das lentes dos óculos de uma pessoa tem convergência +2,0 di. Sabendo que a distância mínima de visão distinta de um olho normal é 0,25 m, pode-se supor que o defeito de visão de um dos olhos dessa pessoa é

- a) hipermetropia, e a distância mínima de visão distinta desse olho é 40 cm.
- b) miopia, e a distância máxima de visão distinta desse olho é 20 cm.
- c) hipermetropia, e a distância mínima de visão distinta desse olho é 50 cm.
- d) miopia, e a distância máxima de visão distinta desse olho é 10 cm.
- e) hipermetropia, e a distância mínima de visão distinta desse olho é 80 cm.

12. (Uerj) Um jovem com visão perfeita observa um inseto pousado sobre uma parede na altura de seus olhos. A distância entre os olhos e o inseto é de 3 metros.

Considere que o inseto tenha 3 mm de tamanho e que a distância entre a córnea e a retina, onde se forma a imagem, é igual a 20 mm.

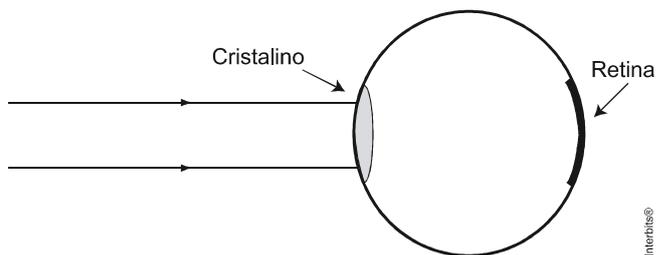
Determine o tamanho da imagem do inseto.

13. (Ufmg) Quando uma pessoa olha para um objeto, a imagem deste deve se formar sobre a retina. Algumas pessoas, por terem um defeito de visão, veem objetos próximos fora de foco, enquanto os distantes ficam mais bem focados. Outras pessoas têm o defeito contrário – ou seja, os objetos distantes são vistos fora de foco e os próximos, mais nitidamente. Elmo é um professor de Física portador de um desses dois defeitos e, para corrigi-lo, ele precisa usar óculos. Nestas figuras, Elmo está sem óculos, à esquerda, e com seus óculos, à direita.



Como se pode notar na figura da direita, os óculos fazem com que os olhos de Elmo pareçam maiores.

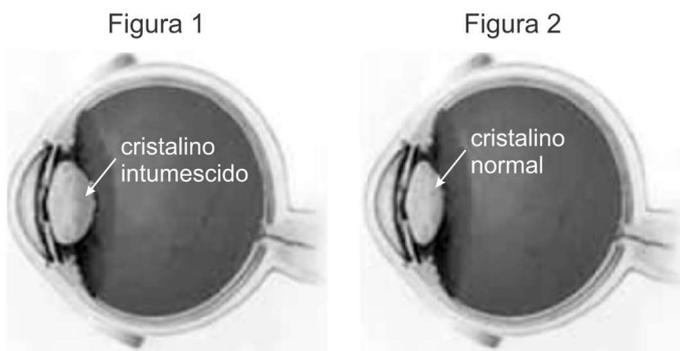
- a) A lente dos óculos de Elmo é convergente ou divergente? Justifique sua resposta.
b) Nesta figura, está representado um dos olhos de Elmo, sem óculos, e dois raios de luz que vêm de um objeto muito distante:



Desenhe, nessa figura, a continuação dos dois raios para indicar em que ponto se forma a imagem do objeto. Explique seu raciocínio.

14. (Unesp 2016) Dentre as complicações que um portador de diabetes não controlado pode apresentar está a catarata, ou seja, a perda da transparência do cristalino, a lente do olho. Em situações de hiperglicemia, o cristalino absorve água, fica intumescido e tem seu raio de curvatura diminuído (figura 1), o que provoca miopia no paciente. À medida que a taxa de açúcar no sangue retorna aos níveis normais, o cristalino perde parte do excesso de água e volta ao tamanho original (figura 2). A repetição dessa situação altera as fibras da estrutura do cristalino, provocando sua opacificação.

(www.revistavigor.com.br. Adaptado.)



fora de escala

De acordo com o texto, a miopia causada por essa doença deve-se ao fato de, ao tornar-se mais intumescido, o cristalino ter sua distância focal

- a) aumentada e tornar-se mais divergente.
- b) reduzida e tornar-se mais divergente.
- c) aumentada e tornar-se mais convergente.
- d) aumentada e tornar-se mais refringente.
- e) reduzida e tornar-se mais convergente.

15. (Unifesp) Um estudante observa que, com uma das duas lentes iguais de seus óculos, consegue projetar sobre o tampo da sua carteira a imagem de uma lâmpada fluorescente localizada acima da lente, no teto da sala. Sabe-se que a distância da lâmpada à lente é de 1,8 m e desta ao tampo da carteira é de 0,36 m.

- a) Qual a distância focal dessa lente?
- b) Qual o provável defeito de visão desse estudante? Justifique.

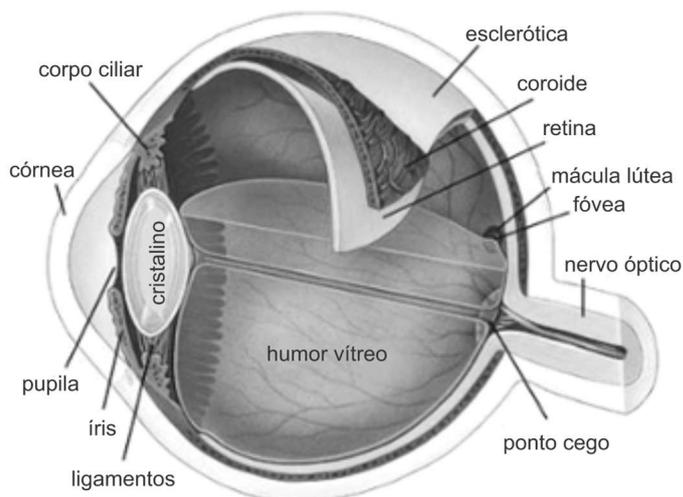
16. (Fuvest) Uma pessoa idosa que tem hipermetropia e presbiopia foi a um oculista que lhe receitou dois pares de óculos, um para que enxergasse bem os objetos distantes e outro para que pudesse ler um livro a uma distância confortável de sua vista.

- Hipermetropia: a imagem de um objeto distante se forma atrás da retina.
- Presbiopia: o cristalino perde, por envelhecimento, a capacidade de acomodação e objetos próximos não são vistos com nitidez.
- Dioptria: a convergência de uma lente, medida em dioptrias, é o inverso da distância focal (em metros) da lente.

Considerando que receitas fornecidas por oculistas utilizam o sinal mais (+) para lentes convergentes e menos (-) para divergentes, a receita do oculista para um dos olhos dessa pessoa idosa poderia ser,

- a) para longe: - 1,5 dioptrias; para perto: + 4,5 dioptrias
- b) para longe: - 1,5 dioptrias; para perto: - 4,5 dioptrias
- c) para longe: + 4,5 dioptrias; para perto: + 1,5 dioptrias
- d) para longe: + 1,5 dioptrias; para perto: - 4,5 dioptrias
- e) para longe: + 1,5 dioptrias; para perto: + 4,5 dioptrias

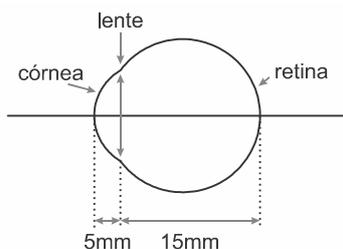
17. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2017)



<https://olhohumano.wordpress.com/>. Acessado em 27/04/2017

O **olho humano**, responsável pela visão, pode distinguir cerca de 10 milhões de cores e é capaz de detectar um único fóton.

É um sistema óptico complexo, formado por vários meios transparentes, além de um sistema fisiológico com inúmeros componentes e todo o conjunto é chamado GLOBO OCULAR. Pela complexidade de se traçar os trajetos dos raios luminosos através desses diferentes meios, convencionou-se representar todos eles por uma única lente convergente biconvexa (o cristalino), de distância focal variável, essa representação é chamada de olho reduzido.



olho reduzido

No olho reduzido, a lente que fica na posição do cristalino, deve conjugar imagens reais exatamente sobre a retina para que se possa ver com nitidez.

<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Instrumentosoticos/olhohumano.php>

Chama-se Óptica da Visão o estudo das trajetórias dos raios luminosos, através do globo ocular, até a formação de imagens no cérebro. As pessoas que tem visão considerada normal, **emétropes**, têm a capacidade de conjugar imagens nítidas para objetos situados em média a 25 cm da lente (**ponto próximo**), por convenção, até distâncias no infinito visual (**ponto remoto**).

O cristalino é uma lente transparente e flexível, localizada atrás da pupila. Sua distância focal pode ser ajustada para focar objetos em diferentes distâncias, num mecanismo chamado **acomodação**.



Wikimedia

A íris (na figura acima) é a área verde/cinza/marrom (castanha), medindo cerca de 12 mm de diâmetro. As outras estruturas visíveis são a pupila (círculo preto no centro) e a esclera (parte branca do olho) ao redor da íris. A córnea está presente, mas não é possível vê-la na foto, por ser transparente. Teoricamente, poderíamos pensar no centro da pupila como sendo o centro da íris.

A pupila é um espaço vazio em forma circular, normalmente preto, definido pela margem interior da íris. Mede de 1,5 mm de diâmetro com muita luz até 8mm de diâmetro com pouca luz. Sua função é controlar a passagem de luz que chega até a retina. Quando o olho é exposto a níveis de iluminação muito elevados, a pupila se contrai (na verdade a íris dilata), efeito chamado de *Pupillary Reflex*.

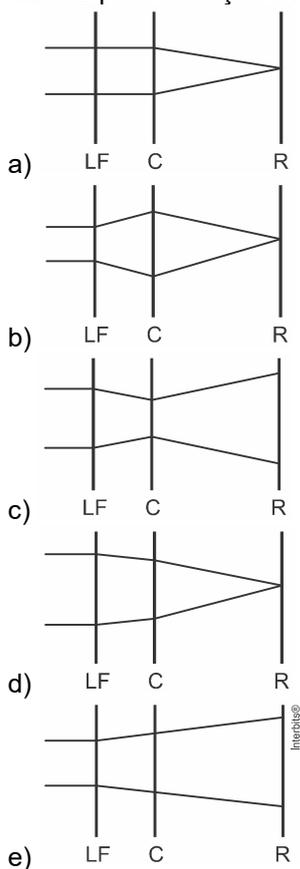
- Admita a íris da figura recebendo **pouca luz**. Qual a área da região colorida? (adote $\pi \cong 3,1$)
- Chamamos de **amplitude de acomodação visual** a variação da vergência do cristalino de um olho, funcionando como uma lente, capaz de conjugar imagens nítidas para um objeto situado em seu ponto próximo e no seu ponto remoto. Determine, em metros, a distância do ponto próximo para uma pessoa que possua o ponto remoto normal e cuja amplitude de acomodação visual seja de 2,5 di.

18. Unicamp O olho humano só é capaz de focalizar a imagem de um objeto (fazer com que ela se forme na retina) se a distância entre o objeto e o cristalino do olho for maior que a de um ponto conhecido como ponto próximo, Pp. A posição do ponto próximo normalmente varia com a idade. Uma pessoa, aos 25 anos, descobriu, com auxílio do seu oculista, que o seu ponto próximo ficava a 20 cm do cristalino. Repetiu o exame aos 65 anos e constatou que só conseguia visualizar com nitidez objetos que ficavam a uma distância mínima de 50 cm. Considere que para essa pessoa a retina está sempre a 2,5 cm do cristalino, sendo que este funciona como uma lente convergente de distância focal variável.

- a) Calcule as distâncias focais mínimas do cristalino dessa pessoa aos 25 e aos 65 anos.
- b) Se essa pessoa, aos 65 anos, tenta focalizar um objeto a 20 cm do olho, a que distância da retina se formará a imagem?

19. Enem PPL 2015) O avanço tecnológico da medicina propicia o desenvolvimento de tratamento para diversas doenças, como as relacionadas à visão. As correções que utilizam *laser* para o tratamento da miopia são consideradas seguras até 12 dioptrias, dependendo da espessura e curvatura da córnea. Para valores de dioptria superiores a esse, o implante de lentes intraoculares é mais indicado. Essas lentes, conhecidas como lentes fálicas (LF), são implantadas junto à córnea, antecedendo o cristalino (C), sem que esse precise ser removido, formando a imagem correta sobre a retina (R).

O comportamento de um feixe de luz incidindo no olho que possui um implante de lentes fálicas para correção do problema de visão apresentado é esquematizado por



20. (Unifesp 2012) Um paciente, que já apresentava problemas de miopia e astigmatismo, retornou ao oftalmologista para o ajuste das lentes de seus óculos. A figura a seguir retrata a nova receita emitida pelo médico.

Nome: Jorge Frederico de Azevedo

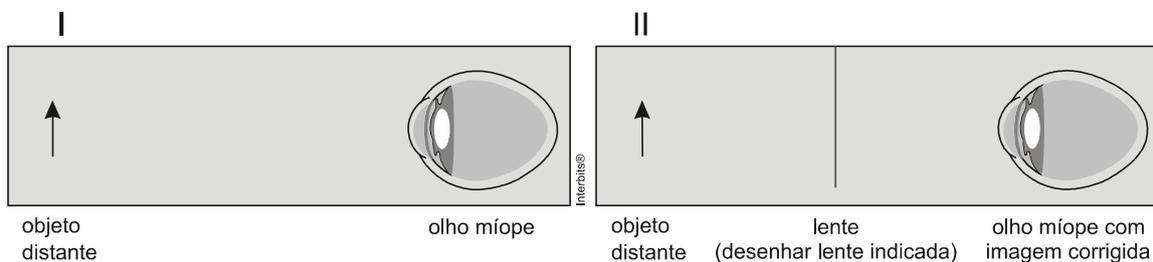
GRAU		Esférico	Cilíndrico	Eixo	D. P.
Para longe	OD	- 3,00	- 0,75	150°	62,0
	OE	- 3,00	- 0,75	150°	mm
Para perto	OD	+ 1,00	- 0,75		68,0
	OE	+ 1,00	- 0,75		mm

Obs: Óculos para longe e perto separados. Ao pegar seus óculos é conveniente trazê-los para conferir.

Próxima consulta: ____ . 08. 2012.

São Paulo, 30.08.2011.
Carlos Figueiredo
CRM nº 000 00

- Caracterize a lente indicada para correção de miopia, identificando a vergência, em dioptrias, e a distância focal, em metros.
- No diagrama I, esboce a formação da imagem para um paciente portador de miopia e, no diagrama II, a sua correção, utilizando-se a lente apropriada.



21. (Pucsp 2009) Certo professor de física deseja ensinar a identificar três tipos de defeitos visuais apenas observando a imagem formada através dos óculos de seus alunos, que estão na fase da adolescência. Ao observar um objeto através do primeiro par de óculos, a imagem aparece diminuída. O mesmo objeto observado pelo segundo par de óculos parece aumentado e apenas o terceiro par de óculos distorce as linhas quando girado.



Através da análise das imagens produzidas por esses óculos podemos concluir que seus donos possuem, respectivamente:

- a) miopia, astigmatismo e hipermetropia.
- b) astigmatismo, miopia e hipermetropia.
- c) hipermetropia, miopia e astigmatismo.
- d) hipermetropia, astigmatismo e miopia.
- e) miopia, hipermetropia e astigmatismo.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[E]

A formação de imagens antes da retina é chamada de **miopia** (1ª lacuna) e depois da retina chama-se **hipermetropia** (3ª lacuna) e suas correções impõe a utilização de lentes **divergentes** (2ª lacuna) e **convergentes** (4ª lacuna). Assim, a alternativa correta é letra [E].

Resposta da questão 2:

[D]

O cristalino é uma lente natural tendo o papel de convergir os raios luminosos recebidos pelo observador para a retina. Já a quantidade de luz que entra no olho é regulada pela dilatação da pupila que tem a forma circular escura interna à íris que caracteriza a cor dos olhos de cada um, enquanto as cores dos objetos que enxergamos são percebidas por células especializadas localizadas na retina, chamadas de bastonetes.

Resposta da questão 3:

[B]

A miopia é um defeito de visão que faz com que as imagens sejam formadas antes da retina, isto é, entre o cristalino e a retina, deixando a imagem borrada para distâncias longas. O uso de lentes divergentes corrige o problema.

Resposta da questão 4:

[D]

Pelo descrito no enunciado, o estudante não enxergava bem pois o seu ponto próximo era superior a 25 cm. Este tipo de problema é característico do problema de visão chamado hipermetropia. Para correção deste, é necessária uma lente convergente.

Como é dado que a vergência da lente a ser usada é de 2 dioptrias, temos que:

$$V = \frac{1}{f} \left[\text{m}^{-1} \right]$$

$$2 = \frac{1}{f}$$

$$f = 50 \text{ cm}$$

Resposta da questão 5:

[D]

O míope não enxerga bem objetos distantes. Logo, ele deve usar lentes que forneçam imagens virtuais, direitas e mais próximas, em relação ao objeto. Isso se consegue com lentes **divergentes**.

O módulo da distância focal em metro, é igual ao inverso da vergência, em dioptrias.

Então:

$$|f| = \frac{1}{|V|} \Rightarrow f = \frac{1}{2} \text{ m} \Rightarrow \boxed{f = 50 \text{ cm.}}$$

Resposta da questão 6:

[A]

Resposta da questão 7:

[B]

Resposta da questão 8:

[C]

Resposta da questão 9:

30 cm.

Resposta da questão 10:

- a) hipermetropia e miopia.
- b) 2,5 di; - 0,50 di.
- c) 2/3 m; 2,0 m.

Resposta da questão 11:

[C]

Resposta da questão 12:

Dados apresentados:

$$p = 3 \text{ m}$$

$$o = 3 \text{ mm}$$

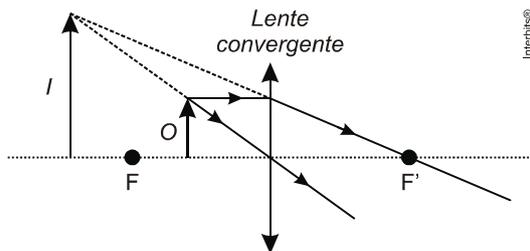
$$p' = 20 \text{ mm}$$

$$\frac{i}{o} = -\frac{P'}{P} \rightarrow \frac{i}{3} = \frac{20}{3000} \rightarrow i = \frac{60}{3000} (\text{mm})$$

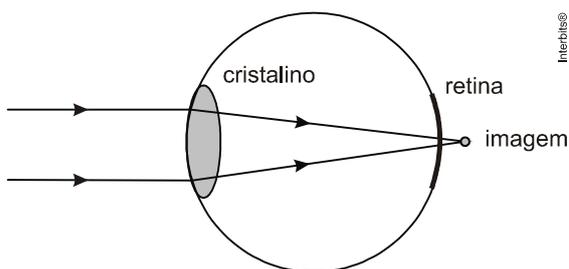
$$\therefore \boxed{i = 0,02 \text{ mm}}$$

Resposta da questão 13:

- a) A imagem dos olhos do professor Elmo é virtual, direita e **MAIOR**. A lente capaz de produzir esse tipo de imagem (para um objeto real) é **convergente**, conforme o esquema, sendo **F** e **F'** os focos da lente.



b) Se ele usa lente convergente, o sistema óptico formado somente pelo seu olho não está dando aos raios convergência suficiente para focalizá-los na retina. Isso significa que, quando sem óculos, a imagem está se formando depois da retina, conforme ilustra o esquema.



Resposta da questão 14:

[E]

Considerando o cristalino uma lente biconvexa simétrica e que as duas faces estejam em contato como o mesmo meio, pela equação do fabricante de lente, tem-se:

$$\frac{1}{f} = (n_{\text{rel}} - 1) \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right) \Rightarrow \frac{1}{f} = (n_{\text{rel}} - 1) \frac{2}{R} \Rightarrow f = \frac{1}{2(n_{\text{rel}} - 1)} R.$$

A distância focal é diretamente proporcional ao raio de curvatura. Assim, se o raio de curvatura diminui, o cristalino tem sua distância focal **reduzida**.

Da equação da vergência, $V = \frac{1}{f}$, a vergência é inversamente proporcional à distância focal.

Então, se a distância focal é reduzida, o cristalino torna-se **mais convergente**.

Resposta da questão 15:

a) 30cm

b) Hipermetropia ou presbiopia. A única certeza que temos é que a lente usada é convergente, por projetar uma imagem real.

Resposta da questão 16:

[E]

Resposta da questão 17:

a) Aprox 62mm²

b) 0,667m

Resposta da questão 18

a) 2,2 cm e 2,4 cm

b) 0,2 cm atrás da retina

Resposta da questão 19:

[B]

Resposta da questão 20:

[B]

No olho míope, a imagem de um objeto distante forma-se antes da retina. A função da lente é tornar o feixe incidente mais largo (divergente) para que, após atravessar o cristalino, o feixe convergente tenha vértice sobre a retina.

Resposta da questão 21:

a) A correção da miopia é feita com lente divergente que tem vergência (**V**) negativa. Assim, da tabela dada:

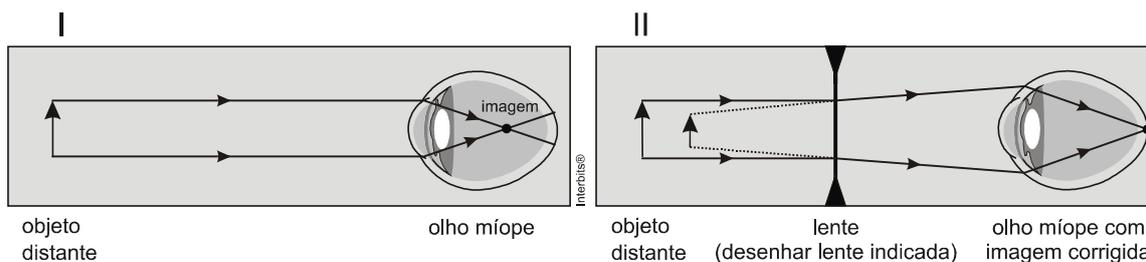
$$V = -3,00 \text{ di.}$$

A distância focal (**f**) é o inverso da vergência.

$$f = \frac{1}{V} = \frac{1}{-3} = -\frac{1}{3} \text{ m} \Rightarrow f = -0,33 \text{ m}$$

b) Como o olho do míope é alongado, a imagem forma-se antes da retina. Se o objeto está distante, ele é impróprio, enviando para os olhos um feixe cilíndrico.

OBS: A distância relativa da lente aos olhos proposta pelo examinador está exageradamente fora de escala, dificultando a elaboração da figura II.



Resposta da questão 3:

[E]

O primeiro par de óculos produz uma imagem virtual, direita e menor que o objeto. Isto significa que a lente é do tipo divergente, usada para correção de miopia. O segundo par também faz uma imagem virtual e direita, mas agora maior que o objeto, indicando assim que se trata de uma lente convergente, usada para correção de hipermetropia. Isto já define a alternativa [E]. O terceiro para corrige a distorção de linhas que uma característica do astigmatismo.