

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O texto a seguir refere-se à(s) questão(ões) propostas abaixo.



“No dia 20 de dezembro de 2013, a 68ª Sessão da Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou o ano de 2015 como o Ano Internacional da Luz e das Tecnologias baseadas em Luz (International Year of Light and Light-based Technologies – IYL 2015).

Ao proclamar um Ano Internacional com foco na ciência óptica e em suas aplicações, as Nações Unidas reconhecem a importância da conscientização mundial sobre como as tecnologias baseadas na luz promovem o desenvolvimento sustentável e fornecem soluções para os desafios mundiais nas áreas de energia, educação, agricultura, comunicação e saúde. A luz exerce um papel essencial no nosso cotidiano e é uma disciplina científica transversal obrigatória para o século XXI. Ela vem revolucionando a medicina, abrindo a comunicação internacional por meio da internet e continua a ser primordial para vincular aspectos culturais, econômicos e políticos da sociedade mundial.”

(<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/ia/about-this-office/prizes-and-celebrations/2015-international-year-of-light/>
Acesso em 10 de set. 2015)

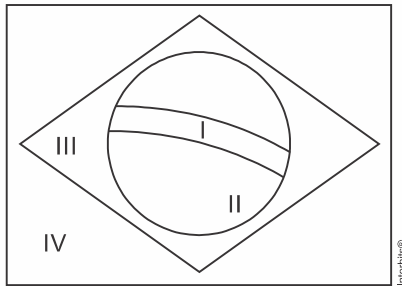
1. (G1 - cftrj 2016) Em 1672, Isaac Newton publicou um trabalho onde apresentava ideias sobre as cores dos corpos. Passados aproximadamente três séculos e meio, hoje as ideias propostas por ele ainda são aceitas. Imagine um objeto de cor vermelha quando iluminado pela luz do Sol. Se esse mesmo objeto é colocado em um ambiente iluminado exclusivamente por luz monocromática verde, podemos afirmar que um observador perceberá este objeto como sendo

- a) verde, pois é a cor que incidiu sobre o objeto.
- b) vermelho, pois a cor do objeto independe da radiação incidente.
- c) preto, porque o objeto só reflete a cor vermelha.
- d) um tom entre o verde e o vermelho, pois ocorre mistura das cores.

2. (Eear 2020) Alguns turistas italianos marcaram um jantar em um restaurante de uma pequena cidade do interior. O gerente do estabelecimento querendo agradar aos visitantes, solicitou que na parede do jardim fosse colocada uma bandeira da Itália. O gerente esqueceu que no local, no qual o símbolo do País seria colocado, existe apenas uma única fonte de iluminação, uma lâmpada que fornece somente uma luz monocromática verde. A bandeira da Itália apresenta da esquerda para a direita uma sequência de três faixas, com as cores, verde, branca e vermelha. Assinale a alternativa que mostra quais as cores, das três faixas, que seriam vistas pelos turistas na mesma sequência.

- a) branca, branca e vermelha
- b) preta, verde e vermelha
- c) branca, verde e preta
- d) verde, verde e preta

3. (Ufmg) A figura mostra a bandeira do Brasil de forma esquemática.



Sob luz branca, uma pessoa vê a bandeira do Brasil com a parte I branca, a parte II azul, a parte III amarela e a parte IV verde.

Se a bandeira for iluminada por luz monocromática amarela, a mesma pessoa verá, provavelmente,

- a) a parte I amarela e a II preta.
- b) a parte I amarela e a II verde.
- c) a parte I branca e a II azul.
- d) a parte I branca e a II verde.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Os centros urbanos possuem um problema crônico de aquecimento denominado ilha de calor.

A cor cinza do concreto e a cor vermelha das telhas de barro nos telhados contribuem para esse fenômeno.

O adensamento de edificações em uma cidade implica diretamente no aquecimento. Isso acarreta desperdício de energia, devido ao uso de ar condicionado e ventiladores.

Um estudo realizado por uma ONG aponta que é possível diminuir a temperatura do interior das construções. Para tanto, sugere que todas as edificações pintem seus telhados de cor branca, integrando a campanha chamada "One Degree Less" ("Um grau a menos").

4. (G1 - cps 2017) Para justificar a cor proposta pela ONG, o argumento físico é de que a maioria das ondas incidentes presentes na luz branca são

- a) absorvidas pela tinta branca, sendo mantida a energia no telhado.
- b) refletidas pela tinta branca, sendo mantida a energia no telhado.
- c) refletidas pela tinta branca, sendo devolvida a energia para o exterior da construção.
- d) refratadas pela tinta branca, sendo transferida a energia para o interior da construção.
- e) refratadas pela tinta branca, sendo devolvida a energia para o exterior da construção.

5. (Ucs 2012) O camaleão é um animal que possui capacidade mimética: pode trocar a coloração de sua pele para reproduzir a cor da superfície com a qual está em contato. Do ponto de vista do comportamento de ondas eletromagnéticas, a pele do camaleão tem a propriedade de

- a) gerar ondas com todas as frequências desejadas pelo animal.
- b) mudar suas propriedades de absorção e reflexão das ondas.
- c) absorver apenas os comprimentos de onda e refletir apenas as frequências.
- d) absorver apenas as frequências, mas refletir os comprimentos de ondas.
- e) produzir e emitir ondas com diferentes velocidades no vácuo, mas mesmo comprimento de onda e mesma frequência.

6. (Enem 2011) Para que uma substância seja colorida ela deve absorver luz na região do visível. Quando uma amostra absorve luz visível, a cor que percebemos é a soma das cores restantes que são refletidas ou transmitidas pelo objeto. A Figura 1 mostra o espectro de absorção para uma substância e é possível observar que há um comprimento de onda em que a intensidade de absorção é máxima. Um observador pode prever a cor dessa substância pelo uso da roda de cores (Figura 2): o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.

Figura 1

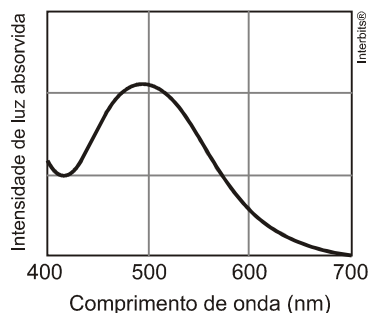
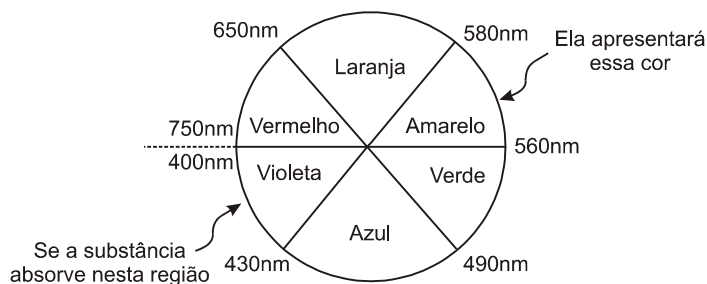


Figura 2



Brown, T. Química a Ciência Central. 2005 (adaptado).

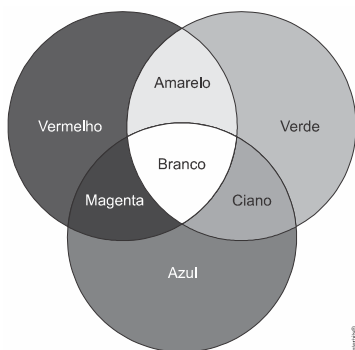
Qual a cor da substância que deu origem ao espectro da Figura 1?

- a) Azul.
- b) Verde.
- c) Violeta.
- d) Laranja.
- e) Vermelho.

7. Considerando a teoria das três cores primárias, vermelho, verde e azul, responda: Um objeto que é ciano sob luz branca, é iluminado por luz vermelha. Qual a cor apresentada pelo objeto nesta situação?

8. Considerando a teoria das três cores primárias, vermelho, verde e azul, responda: Um objeto de pigmentação pura, que é amarelo sob luz branca, é iluminado por luz vermelha monocromática. Qual a cor apresentada pelo objeto nesta situação?

9. (Enem 2019) Os olhos humanos normalmente têm três tipos de cones responsáveis pela percepção das cores: um tipo para tons vermelhos, um para tons azuis e outro para tons verdes. As diversas cores que enxergamos são o resultado da percepção das cores básicas, como indica a figura.



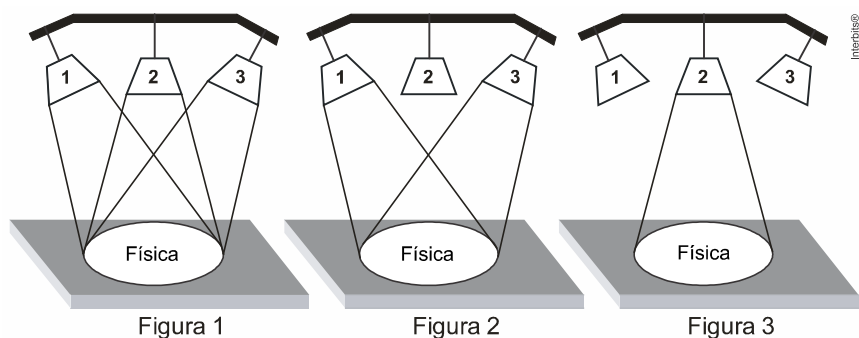
Tarefa de cores

A protanopia é um tipo de daltonismo em que há diminuição ou ausência de receptores da cor vermelha. Considere um teste com dois voluntários: uma pessoa com visão normal e outra com caso severo de protanopia. Nesse teste, eles devem escrever a cor dos cartões que lhes são mostrados. São utilizadas as cores indicadas na figura.

Para qual cartão os dois voluntários identificarão a mesma cor?

- a) Vermelho.
- b) Magenta.
- c) Amarelo.
- d) Branco.
- e) Azul.

10. (Ufsc 2016) Um estudante possui uma luminária constituída por três lâmpadas de mesma intensidade sobre a mesa. Cada lâmpada emite luz de cor primária. Para verificar os conhecimentos aprendidos nas aulas de Física, ele faz três experimentos (figuras 1, 2 e 3), nos quais direciona as três lâmpadas para uma mesma palavra colocada sobre a mesa. Na figura 1, em que as três lâmpadas estão acesas, e na figura 3, em que apenas a lâmpada 2 está acesa, o estudante visualiza a palavra FÍSICA na cor verde.



Com base no exposto acima, é **CORRETO** afirmar que:

- 01) na figura 1, ocorre a união das três luzes primárias – amarela, vermelha e azul –, que resulta na luz branca.
- 02) na figura 2, a palavra FÍSICA aparece na cor preta porque as luzes que incidem sobre ela são azul e vermelha.
- 04) a lâmpada 2 emite luz de cor verde, por isso a palavra FÍSICA, na figura 3, aparece na cor verde.
- 08) a relação entre as frequências das luzes das lâmpadas 1, 2 e 3 é $f_3 < f_2 < f_1$, portanto as cores das luzes das lâmpadas 1, 2 e 3 são vermelha, verde e azul, respectivamente.
- 16) a palavra FÍSICA aparece na cor preta, na figura 2, porque as luzes das lâmpadas 1 e 3 formam a cor preta.

11. (Pucsp 2017) Observe atentamente a imagem abaixo. Temos uma placa metálica de fundo preto sobre a qual foram escritas palavras com cores diferentes. Supondo que as cores utilizadas sejam constituídas por pigmentos puros, ao levarmos essa placa para um ambiente absolutamente escuro e a iluminarmos com luz monocromática azul, as únicas palavras e cores resultantes, respectivamente, que serão percebidas por um observador de visão normal, são:

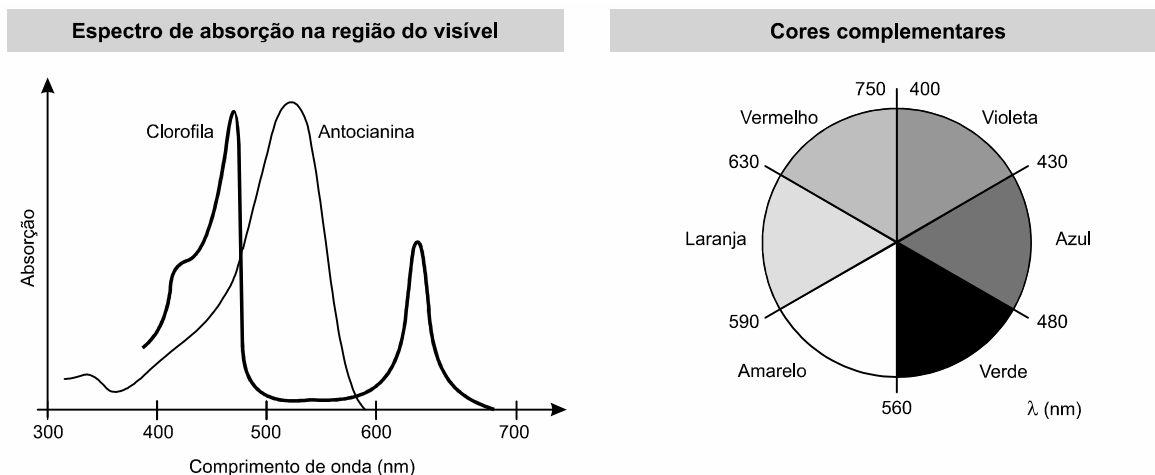


- a) (PRETO, AZUL e VERMELHO) e (azul)
- b) (PRETO, VERDE e VERMELHO) e (preto e azul)
- c) (PRETO e VERMELHO) e (preto, azul e verde)
- d) (VERDE) e (preto e azul)

Tarefa de cores

12. (Enem 2021) No outono, as folhas das árvores mudam de cor, de verde para tons de amarelo, castanho, laranja e vermelho. A cor verde das folhas deve-se ao pigmento clorofila. Nas plantas de folhas caducas, a produção de clorofila diminui e o tom verde desvanece, permitindo assim que outros pigmentos, como o caroteno, de coloração amarelo-laranja, e a antocianina, de tons avermelhados, passem a dominar a tonalidade das folhas. A coloração observada se dá em função da interação desses pigmentos com a radiação solar.

Conforme apresentado no espectro de absorção, as moléculas de clorofila absorvem a radiação solar nas regiões do azul e do vermelho, assim a luz refletida pelas folhas tem falta desses dois tons e as vemos na cor verde. Já as antocianinas absorvem a luz desde o azul até o verde. Nesse caso, a luz refletida pelas folhas que contêm antocianinas aparece conforme as cores complementares, ou seja, vermelho-laranja.



Disponível em: <https://vidauniversoydemas.wordpress.com>. Acesso em: 6 dez, 2017 (adaptado).

Em qual faixa do espectro visível os carotenos absorvem majoritariamente?

- a) Entre o violeta e o azul.
- b) Entre o azul e o verde.
- c) Entre o verde e o amarelo.
- d) Entre o amarelo e o laranja.
- e) Entre o laranja e o vermelho.

13. (Enem 2014) É comum aos fotógrafos tirar fotos coloridas em ambientes iluminados por lâmpadas fluorescentes, que contêm uma forte composição de luz verde. A consequência desse fato na fotografia é que todos os objetos claros, principalmente os brancos, aparecerão esverdeados. Para equilibrar as cores, deve-se usar um filtro adequado para diminuir a intensidade da luz verde que chega aos sensores da câmera fotográfica. Na escolha desse filtro, utiliza-se o conhecimento da composição das cores-luz primárias: vermelho, verde e azul; e das cores-luz secundárias: amarelo = vermelho + verde, ciano = verde + azul e magenta = vermelho + azul.

Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt>. Acesso em 20 maio 2014 (adaptado).

Na situação descrita, qual deve ser o filtro utilizado para que a fotografia apresente as cores naturais dos objetos?

- a) Ciano.
- b) Verde.
- c) Amarelo.
- d) Magenta.
- e) Vermelho.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[C]

Na teoria das cores, o que enxergamos de um objeto é a luz refletida por este, com isso, se enxerga o objeto vermelho porque a luz incidente, tendo todos os comprimentos de onda, é absorvida pelo corpo exceto o comprimento de onda característico da cor vermelha que é refletida. Se a luz que ilumina o objeto vermelho não contém essa cor, o objeto passará a não refletir nada e teremos a impressão da cor preta.

Resposta da questão 2:

[D]

Pelas propriedades da reflexão dos espectros de luz, temos que as faixas verde, branca e vermelha refletem, respectivamente, as cores verde, verde e preta.

Resposta da questão 3:

[A]

Se a bandeira é iluminada com luz monocromática amarela, a parte branca fica amarela, a parte amarela continua amarela e as demais partes ficam pretas.

Resposta da questão 4:

[C]

A luz branca é composta por todas as cores, sendo assim, ao pintarmos os telhados de branco, teremos a reflexão de todo o espectro da luz visível, diminuindo a energia luminosa absorvida pelos telhados, pois parte do espectro das ondas eletromagnéticas recebidas pelo Sol será enviado de volta para a atmosfera.

Resposta da questão 5:

[B]

A cor de um objeto é a cor (frequência) da luz que ele mais reflete. As demais são radiações absorvidas.

Resposta da questão 6:

[E]

O gráfico nos mostra que essa substância apresenta maior absorção para comprimentos de onda em torno de 500 nm, o que corresponde à cor verde. De acordo com o enunciado: ... **“o comprimento de onda correspondente à cor do objeto é encontrado no lado oposto ao comprimento de onda da absorção máxima.”**

Na roda de cores, notamos que o comprimento de onda oposto ao da cor verde é o da cor vermelha.

Resposta da questão 7:

Preto.

Resposta da questão 8:

Supondo que o objeto seja constituído de pigmentos puros, ele somente reflete a radiação amarela. Considerando que a luz vermelha incidente sobre ele seja monocromática, nenhuma radiação é refletida. Nessas condições, o objeto se apresenta na cor preta.

Resposta da questão 9:

[E]

Dentre as opções, o único cartão que não apresenta componente de tom vermelho, é o cartão azul.

Resposta da questão 10:

$02 + 04 = 06$.

- [01] Falsa. As luzes primárias são azul, verde e vermelha. O amarelo não faz parte das luzes primárias, mas das cores primárias para pintura, juntamente com o azul e vermelho.
- [02] Verdadeira. A palavra foi escrita na cor verde, podendo ser vista quando iluminada com cor branca (mistura das três cores primárias) ou com a luz verde, portanto, será vista como preta se não contiver o verde na luz incidente. Com isso, podemos atribuir as cores azul e vermelha às lâmpadas acesas da figura 2.
- [04] Verdadeira. Como temos apenas uma lâmpada monocromática acesa, ela emite a mesma coloração refletida pela palavra, isto é, o verde.
- [08] Falsa. A afirmativa está invertida, pois a luz azul tem maior frequência que luz vermelha.
- [16] Falsa. A mistura das cores azul e vermelha forma a cor magenta quando projetada numa tela branca, mas como a palavra foi escrita com a cor verde ela é vista como preta ao ser iluminada com essas cores.

Resposta da questão 11:

[B]

Ao iluminarmos a placa com luz monocromática azul, a cor azul será refletida nas palavras pintadas de branco, pois o branco reflete todas as cores e na palavra pintada de azul, com isso enxergaremos as palavras “PRETO, VERDE e VERMELHO” e as cores preto e azul somente.

Resposta da questão 12:

[A]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

De acordo com o enunciado, os carotenos e as antocianinas refletem, respectivamente, as cores amarelo/alaranjado e vermelho/alaranjado. Logo, esses pigmentos fotossintetizantes absorvem os comprimentos de onda equivalente às cores complementares, ou seja, azul e violeta.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]

O gráfico de cores complementares demonstra que os comprimentos de onda absorvidos pelas antocianinas (do azul ao verde) e os refletidos (do vermelho ao laranja) encontram-se em posições diametralmente opostas. De acordo com o texto, os carotenos refletem os comprimentos do amarelo ao laranja, deste modo, devem absorver as cores opostas no gráfico: entre o violeta e azul.

Resposta da questão 13:

[D]

Para diminuir a intensidade da luz verde, deve-se usar um filtro que não apresente a componente verde da luz, ou seja, o filtro **magenta**, composto apenas das cores vermelha e azul.