

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1

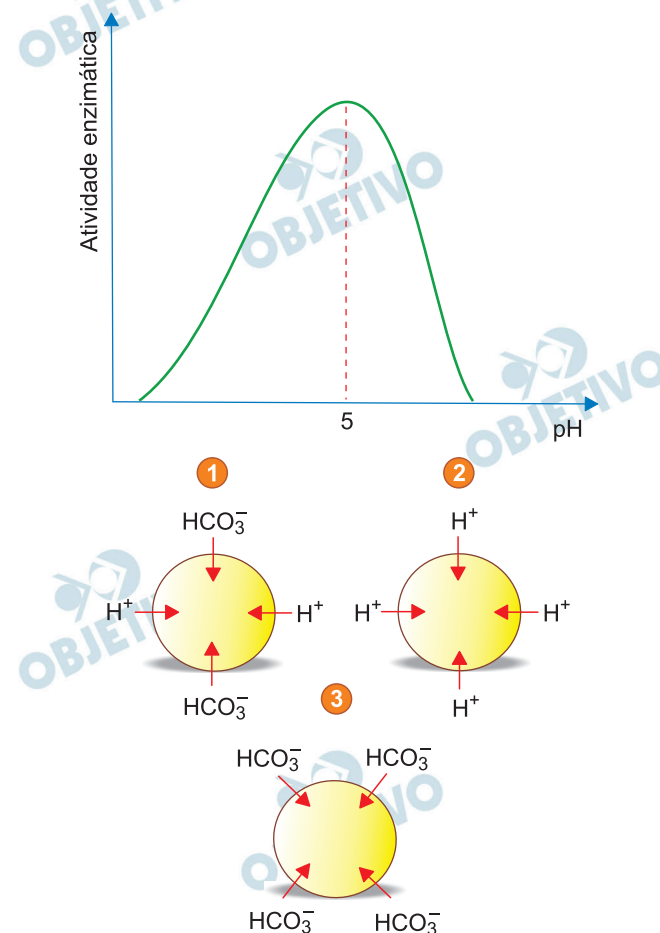
Muitos rios e mananciais recebem uma quantidade excessiva de poluentes, como detergentes não biodegradáveis ou poluentes persistentes (que se degradam muito lentamente), além de alto volume de esgoto doméstico, que deveria passar por uma estação de tratamento antes de ser lançado no meio ambiente.

- a) O lançamento do esgoto doméstico em um rio ou lago promove inicialmente a multiplicação de algas, que morrem depois de um tempo. Por que ocorrem esses dois fenômenos antagônicos?
- b) Uma das etapas do tratamento de esgoto consiste em utilizar apenas um agitador para continuar a decomposição e evitar a produção de gases tóxicos gerados por bactérias anaeróbias. Explique por que o agitador evita a produção de gases tóxicos.

Resolução

- a) **O lançamento excessivo de esgoto doméstico causa o fenômeno da eutrofização e, devido a este, inicialmente observa-se o crescimento das algas e, com isso eleva-se o consumo de oxigênio no ambiente aquático o que levará à morte dos organismos aeróbicos após determinado tempo.**
- b) **O agitador aumenta a oxigenação da água evitando a morte dos organismos aeróbicos e a proliferação de microrganismos decompositores anaeróbicos que produzem gás sulfídrico durante o processo.**

O gráfico ilustra o pH ideal em que as enzimas lisossômicas atuam, e as figuras numeradas de 1 a 3 mostram três possíveis migrações de substâncias, como os íons H^+ e bicarbonatos, do citosol para o interior dos lisossomos.

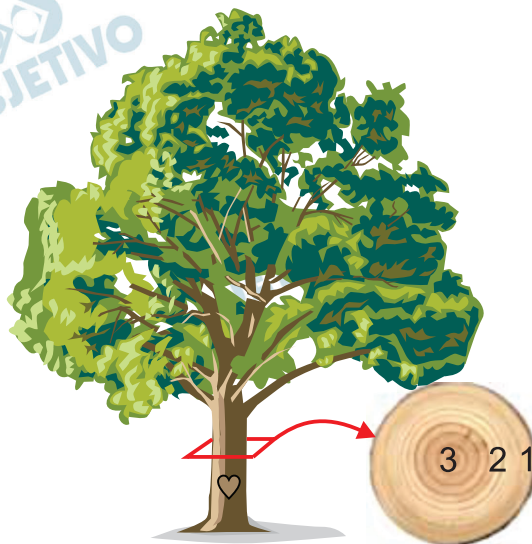


- Em qual organela membranososa são produzidas as enzimas lisossômicas? Cite a função dos lisossomos nas células.
- Qual das figuras ilustra a migração de íons que ocorre nos lisossomos em atividade normal? Explique a sua escolha de acordo com o gráfico apresentado.

Resolução

- As enzimas lisossômicas são produzidas no retículo endoplasmático rugoso, organela membranososa que contém os ribossomos. Os lisossomos são organelas que contém enzimas digestivas, logo são importantes para a ocorrência dos processos de autofagia, heterofagia (fagocitose ou pinocitose) e autólise.
- A figura 2 ilustra a migração de íons para o interior do lisossomo em atividade normal. O gráfico mostra que as enzimas lisossômicas têm um pH ótimo de funcionamento no valor 5, ou seja, um meio ácido. Portanto, a entrada de íons H^+ no lisossomo, mostrado na figura 2, permite a formação desse pH ácido ideal à atividade ótima das enzimas lisossômicas.

A figura ilustra uma árvore cujo tronco foi seccionado. O detalhe mostra os anéis de crescimento produzidos durante 30 anos de vida dessa árvore.



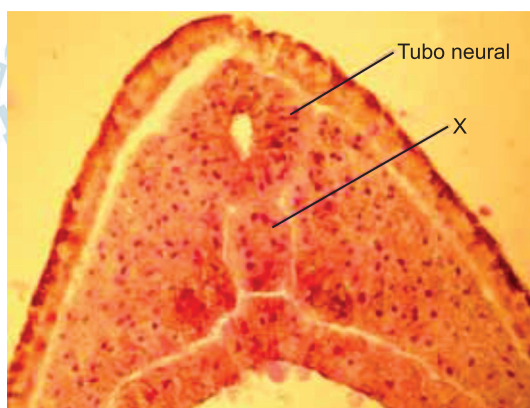
(www.nicepng.com. Adaptado.)

- Cite o número que representa o anel de crescimento mais antigo. Qual tipo de clima é mais favorável à formação de um tipo de árvore com anéis de crescimento bem definidos?
- Suponha que alguém tenha feito o desenho de um coração no tronco dessa árvore, a 1 metro do solo, quando ela tinha 10 anos de vida, e que o nível do solo não tenha sido alterado. Aos 30 anos de vida da árvore, a que altura estará o desenho? Justifique sua resposta citando os tecidos vegetais que estão em atividade no tronco da árvore.

Resolução

- O anel mais antigo está representado no número 3, pois a formação dos anéis ocorre do centro do tronco para a periferia. O tipo de clima mais favorável é o clima temperado, onde as estações do ano são bem definidas. Os anéis são formados nas estações de primavera e verão enquanto no outono e inverno o processo se encontra em repouso.
- Aos 30 anos de vida da árvore o desenho ainda estará a 1 metro do solo. Isto porque o crescimento vegetal em altura ocorre por atividade do tecido meristemático primário localizado no ápice do caule e da raiz. Desta maneira, a árvore cresce em altura a partir da ponta do caule e da ponta da raiz. Já o meristema secundário que também está em atividade no tronco da árvore, está relacionado ao crescimento em espessura.

A imagem ilustra um corte transversal do anfioxo, com destaque para a região dorsal.



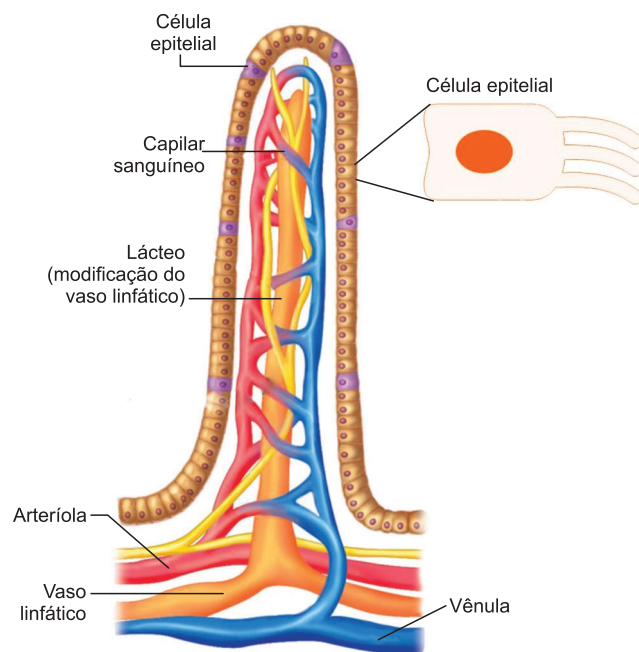
(www.bio.sunyorange.edu)

- Qual é a estrutura indicada por X? Cite o folheto embrionário que origina essa estrutura.
- Sabe-se que a formação do tubo neural no ser humano depende fundamentalmente de uma vitamina. Que vitamina é essa? Cite um órgão que se origina a partir do tubo neural.

Resolução

- A estrutura indicada por X é a notocorda, originada pelo folheto embrionário conhecido como mesoderme.
- O ácido fólico (vitamina B9) é um composto fundamental para a correta formação do tubo neural no ser humano. O encéfalo, composto pelo cérebro, cerebelo e bulbo é oriundo do tubo neural.

A figura ilustra a composição vascular e o tecido epitelial de um órgão do sistema digestório humano.



(<https://biobanter.wordpress.com>. Adaptado.)

- Cite a modificação da membrana celular que permite a identificação desse órgão. Cite a função dessa modificação da membrana celular.
- A vascularização desse órgão é dada pelos capilares sanguíneos e pelo vaso linfático. Qual a função de cada um desses vasos presentes nessa região?

Resolução

- As células presentes no epitélio intestinal possuem em sua membrana as microvilosidades, pequenas dobras na membrana plasmática voltada à luz intestinal cuja função é aumentar a superfície de absorção dessa célula.
- Os capilares sanguíneos são responsáveis pelo fornecimento de oxigênio, pela retirada de gás carbônico das células e pelo transporte dos nutrientes absorvidos no intestino ao restante do organismo. Já o vaso linfático, no contexto intestinal, é relevante na absorção e transporte de lipídios, oriundos da dieta, ao corpo.

Uma espécie de planta pode produzir flores amarelas, brancas e vermelhas, conforme a sua composição genotípica. Em um experimento, plantas puras com flores amarelas foram cruzadas com plantas puras com flores brancas, o que gerou uma descendência com 100% de plantas com flores vermelhas (F1). Quando as plantas de F1 foram autofecundadas, o resultado foi uma proporção de 9 plantas com flores vermelhas para 3 com flores amarelas e para 4 com flores brancas,

sendo que a cor branca resulta de um efeito epistático.

- Indique o genótipo de cada planta pura utilizada no cruzamento.
- Suponha que foi realizado um cruzamento-teste no qual se utilizou uma planta da geração F1. Qual o resultado fenotípico e suas respectivas proporções?

Resolução

a) genes:

A – permite a manifestação da cor;

a – epistático (manifesta a flor branca)

B – flor vermelha

b – flor amarela

Fenótipos	Amarela	Vermelha	Branca
Geonótipos	A_bb	A_B_	aaB_ ou aabb

Assim, os genótipos de cada planta pura utilizada no cruzamento são:

Geração P: Amarela (AA bb) x Branca (aaBB)

Geração F1: Vermelha AaBb

b) Cruzamento teste: AaBb x aabb

Gametas	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Resultado fenotípica: 50% branca (aaBb e aabb), 25% vermelha (AaBb) e 25% amarela (Aabb).

A NASA realiza rigorosa desinfecção nos ambientes usados para construir naves e satélites com a finalidade de eliminar todos os microrganismos que podem comprometer os esforços de detecção de vida extraterrestre e gerar resultados falsos. Para ver como esses organismos sobrevivem em ambientes ultralimpas, pesquisadores da Universidade Politécnica da Califórnia, nos Estados Unidos, isolaram linhagens da bactéria *Acinetobacter* nas salas da NASA, onde foram construídas as sondas Mars Odyssey e Phoenix, e as cultivaram com restrição de nutrientes. Em laboratório, as bactérias cresceram e se multiplicaram usando o álcool etílico como principal fonte de energia. Também há indícios de que essas bactérias fazem o mesmo com dois outros compostos usados na limpeza desses ambientes: o álcool isopropílico e o Kleenol 30, detergente em geral aplicado no chão.

“Bactérias ávidas por produtos de limpeza”. *Pesquisa Fapesp*, julho de 2018. Adaptado.)

- a) Sabe-se que os álcoois desnaturam algumas moléculas e são solventes dos lipídios. Qual envoltório celular apresenta moléculas sobre as quais os álcoois podem agir? Qual molécula desse envoltório sofre desnaturação?
- b) A sobrevivência da bactéria *Acinetobacter* nos meios com os dois tipos de álcoois pode ser associada a uma forma de resistência, que pode ter surgido por meio do processo chamado transformação genética. Cite o nome da forma de resistência das bactérias e explique como ocorre a transformação genética em bactérias

Resolução

- a) **O envoltório celular que apresenta moléculas nas quais o álcool pode agir é a membrana plasmática. A molécula desnaturada pela ação de álcoois na membrana plasmática são as proteínas existentes na bicamada lipoproteica.**
- b) **A forma de resistência das bactérias é o chamado esporo (ou endósporos), processo realizado pela esporulação. A transformação bacteriana ocorre quando alguns tipos de bactérias conseguem adquirir trechos de moléculas de DNA dispersos no meio onde se encontram. Após adquirir esse DNA, as bactérias podem incorporá-los ao seu DNA. Essas bactérias ficam, então, com constituição genética modificada e são chamadas transformadas.**

Na América do Norte existem duas subespécies de corujas manchadas, a coruja manchada do norte (*Strix occidentalis caurina*) e a coruja manchada mexicana (*Strix occidentalis lucida*), que vivem em áreas geográficas diferentes. A imagem ilustra os locais onde essas duas subespécies são encontradas.



(<https://bio.libretexts.org>)

- Com base somente nas informações apresentadas no texto e na figura, qual tipo de especiação originou essas duas subespécies de corujas? O que caracteriza esse tipo de especiação?
- Em um experimento, pesquisadores deixaram uma fêmea de coruja manchada do norte e um macho de coruja manchada mexicana no mesmo recinto. Então verificaram que o isolamento etológico não ocorria e que havia postura de ovos fecundados, porém sem o desenvolvimento de embriões.

O que é o isolamento etológico? Cite o mecanismo de isolamento reprodutivo pós-zigótico que ocorreu nesses ovos.

Resolução

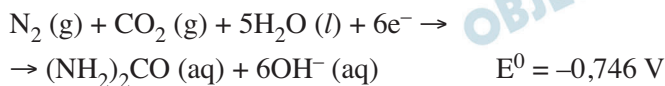
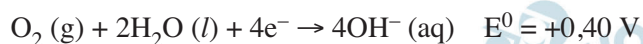
- De acordo com as informações ocorreu uma especiação alopátrica, conhecida também como especiação geográfica. Neste tipo de especiação, as populações biológicas ficam separadas por uma barreira geográfica, configurando o isolamento geográfico durante o processo.
- Isolamento etológico é aquele causado por comportamentos diferentes entre espécies, principalmente no tocante ao comportamento de corte pré acasalamento (sexual). Nos ovos fecundados, porém sem o desenvolvimento dos embriões ocorreu um mecanismo pós-zigótico de inviabilidade do híbrido.

Células a combustível são dispositivos que convertem diretamente energia química em energia elétrica, com alta eficiência.

O uso de ureia $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$ como combustível para esses dispositivos pode ser promissor, pois essa substância é encontrada na urina e pode ser isolada a partir de estações de tratamento de esgoto e águas residuais de plantações.

Na célula a combustível com ureia, o cátodo é alimentado com gás oxigênio e o ânodo é alimentado com uma solução aquosa de ureia.

As semirreações no sentido da redução e os seus potenciais-padrão são fornecidos a seguir.

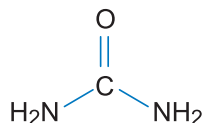


(Rong Lan *et al.* "A direct urea fuel cell-power from fertiliser and waste". *Energy Environmental Science*, n.º 3, 2010. Adaptado.)

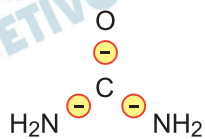
- Apresente a geometria molecular da molécula de ureia e classifique-a quanto à sua polaridade.
- Escreva a equação global da célula a combustível de ureia e calcule o seu potencial-padrão.

Resolução

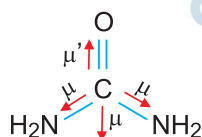
a) ureia:



Substituindo os pares de elétrons ao redor do átomo de carbono (átomo central) por regiões negativas \ominus temos:



molécula plana trigonal



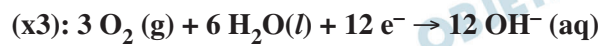
molécula polar

$$\mu_{\text{total}} \neq 0$$

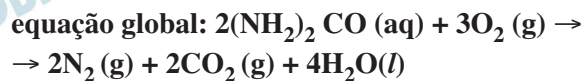
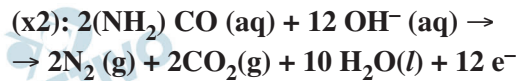
$$\mu \neq \mu'$$

Observação: N é espacial

b) catodo: maior E^0 :



anodo: menor E^0 :



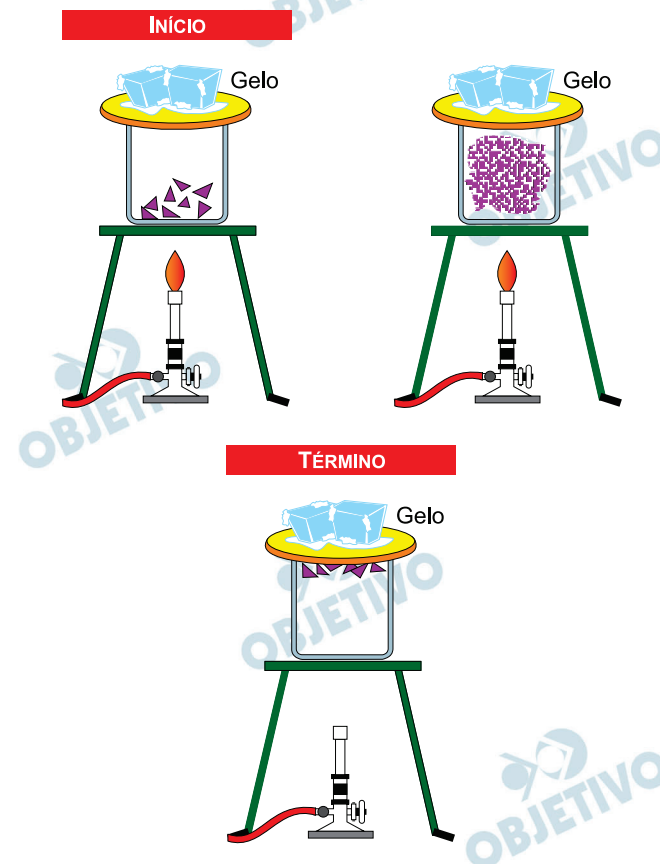
$$\Delta E^0 = E^0 \text{ catodo} - E^0 \text{ anodo}$$

$$\Delta E^0 = +0,40 \text{ V} - (-0,746\text{V})$$

$$\Delta E^0 = +1,146 \text{ V}$$

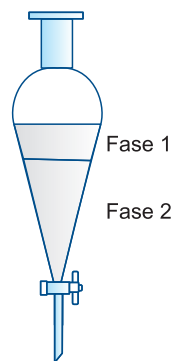
Leia o texto para responder às questões 10 e 11.

O iodo elementar é uma molécula diatômica. Em temperatura ambiente é sólido e apresenta coloração violeta escuro. Quando o iodo sólido é aquecido, ele forma vapores de coloração violácea. Esse fenômeno pode ser observado em laboratório por meio de um experimento em que o iodo é colocado em um béquer coberto por uma cápsula de vidro contendo gelo. Ao se aquecer o iodo, observa-se a transformação do sólido em vapores. Quando os vapores de iodo atingem a superfície fria da cápsula de vidro, ocorre a formação de cristais, conforme representado na figura.



O iodo pode ser preparado em laboratório misturando-se, sob aquecimento, as soluções aquosas de nitrito de potássio (KNO_2), iodeto de potássio (KI) e ácido sulfúrico (H_2SO_4). O produto da reação apresenta água (H_2O), monóxido de nitrogênio (NO) gasoso, iodo e sulfato de potássio (K_2SO_4).

O iodo é pouco solúvel em água e pode ser separado misturando-se ao produto reacional o solvente tetracloreto de carbono (CCl_4 , $d = 1,40 \text{ g/mL}$), no qual ele se solubiliza. Com o uso de um funil de separação é possível separar a fase aquosa da solução formada entre o iodo e esse solvente.



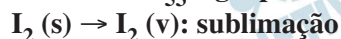
O ânion iodeto (I^-) tem ação expectorante e é empregado como princípio ativo coadjuvante em preparações farmacêuticas de xaropes. Nesses medicamentos são adicionados 100 mg de iodeto de potássio em cada 5 mL de xarope.

10

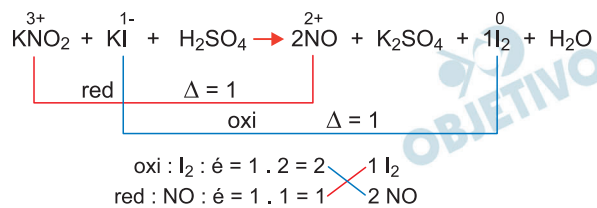
- Forneça o nome do grupo de elementos da Classificação Periódica ao qual o iodo pertence. Cite o nome do fenômeno físico representado no experimento envolvendo o aquecimento do iodo.
- Equacione a reação de formação do iodo descrita no texto e faça o balanceamento dessa reação. Apresente o agente oxidante dessa reação.

Resolução

- vide tabela: $_{53}I$: grupo 17 (halogênio)



-

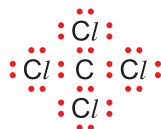


agente oxidante: KNO_2

- a) Utilizando o modelo de Lewis, represente as ligações químicas da molécula do tetracloreto de carbono. Identifique a fase no funil de separação que contém a solução do iodo com tetracloreto de carbono. Justifique a sua resposta.
- b) Calcule e apresente a concentração do iodeto de potássio na preparação farmacêutica de xarope expectorante, em g/L e em mol/L.

Resolução

a)



CCl_4 : modelo de Lewis:
vide tabela: ${}_6\text{C}$, ${}_{17}\text{Cl}$

fase 1: solução aquosa: menor densidade

fase 2: solução $\text{I}_2 + \text{CCl}_4$: maior densidade

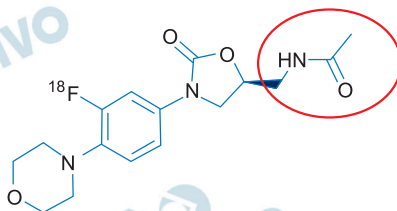
b) g/L: $C: C = \frac{m}{V} \therefore C = \frac{100 \cdot 10^{-3} \text{ g}}{5 \cdot 10^{-3} \text{ L}} \therefore C = 20 \text{ g/L}$

KI: $M = 166 \text{ g/mol}$

$$M = \frac{m}{M \cdot V} \therefore M = \frac{100 \cdot 10^{-3} \text{ g}}{166 \text{ g/mol} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$$

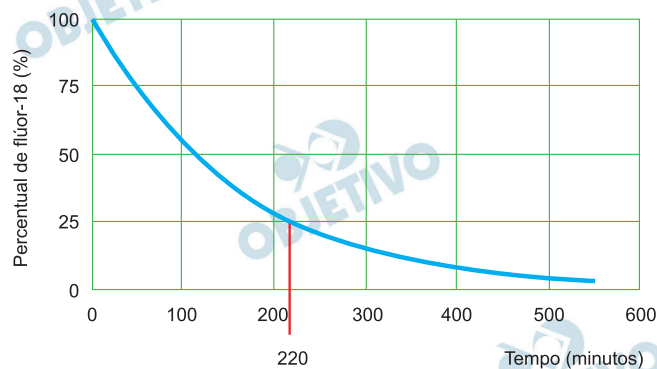
$M = 0,12 \text{ mol/L}$

Para estudar a dosagem ideal de um antibiótico, um grupo de pesquisas sintetizou o composto antibacteriano linezolida, marcado com o radioisótopo flúor-18.



O radioisótopo foi produzido em um acelerador de partículas na forma de fluoreto de potássio (KF) e foi posteriormente empregado na síntese da molécula do antibiótico.

O estudo da distribuição do medicamento nos tecidos corpóreos foi feito com uso de tomografia de emissão de pósitrons, que é decorrente das partículas ${}_{+1}^0\beta$, emitidas ao longo do tempo no decaimento do radioisótopo flúor-18. No decaimento desse radioisótopo, representado no gráfico a seguir, é emitido também um neutrino, uma espécie sem carga e sem massa, ${}^0_0\nu$.

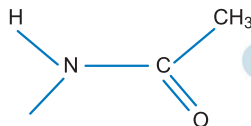


(Filipa Mota *et al.* *ACS Infectious Disease*.
<https://pubs.acs.org>. Adaptado.)

- Dê o nome da função orgânica à qual pertence o grupo funcional circundado na figura da molécula da linezolida. Apresente o total de elétrons dos íons de flúor-18 produzidos no acelerador de partículas.
- Determine o tempo de meia-vida do radioisótopo flúor-18, em minutos. Escreva a equação de decaimento radioativo desse radioisótopo.

Resolução

a) Escrevendo o grupo funcional circundado



Função orgânica: amida

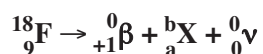
Átomo de flúor: número atômico: 9 (vide tabela periódica)

átomo de flúor: F⁰: 9 prótons, 9 elétrons

íon fluoreto: F¹⁻: 9 prótons, 10 elétrons

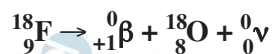
$$\text{b) } 100\% \xrightarrow{t_{1/2}} 50\% \xrightarrow{t_{1/2}} 25\%$$

$$220 \text{ min} = 2 t_{1/2} \therefore t_{1/2} = 110 \text{ min}$$



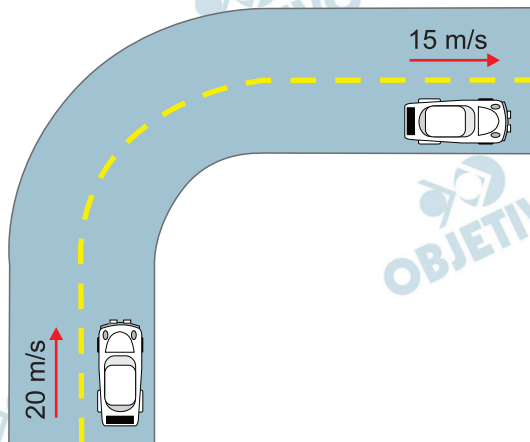
$$18 = 0 + b + 0 \therefore b = 18$$

$$9 = +1 + a + 0 \therefore a = 8 \text{ (tabela periódica: oxigênio)}$$



Partindo do repouso, um automóvel com massa 1 000 kg atinge a velocidade de 108 km/h após 6,0 s.

- a) Calcule, em m/s^2 , a aceleração média do automóvel nesse percurso.
- b) Durante um deslocamento, esse automóvel se aproximou de uma curva, que formava um ângulo de 90° , com velocidade de 20 m/s e, após executar a curva, a sua velocidade passou a ser de 15 m/s, como mostra a figura.



Calcule a intensidade do impulso, em $\text{N} \cdot \text{s}$, que o automóvel recebeu durante a execução da curva.

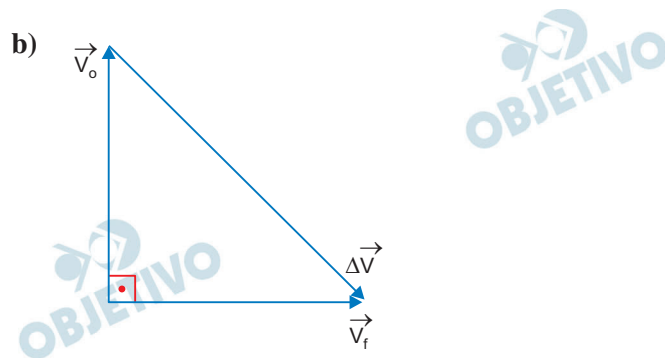
Resolução

$$\text{a) } \gamma_m = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

$$V_0 = 0 \quad V = 108 \text{ km/h} = \frac{108}{3,6} \text{ m/s}$$

$$V = 30 \text{ m/s}$$

$$\gamma_m = \frac{30 - 0}{6,0} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \Rightarrow \gamma_m = 5,0 \text{ m/s}^2$$

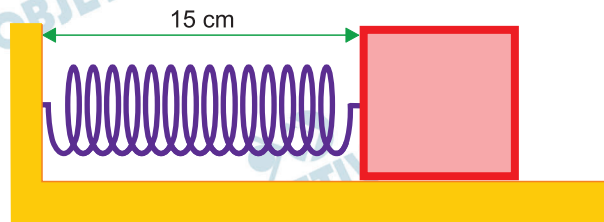


1) $|\Delta\vec{V}|^2 = V_0^2 + V_f^2 = (20)^2 + (15)^2 \text{ (SI)}$
 $|\Delta\vec{V}|^2 = 625 \text{ (SI)} \Rightarrow |\Delta\vec{V}| = 25 \text{ m/s}$

2) TI: $\vec{I}_R = \Delta\vec{Q} = m \Delta\vec{V}$
 $|\vec{I}_R| = m |\Delta\vec{V}| = 1000 \cdot 25 \text{ (SI)}$
 $|\vec{I}_R| = 2,5 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{s}$

Respostas: a) $5,0 \text{ m/s}^2$
 b) $2,5 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{s}$

A figura mostra um objeto de massa 0,50 kg sobre uma superfície horizontal, comprimindo uma mola de constante elástica 500 N/m, no momento em que foi abandonado, a partir do repouso. Nessa situação, a força exercida pela mola sobre o objeto era de 20 N.



- a) Calcule, em centímetros, o comprimento natural da mola.
- b) No instante em que o objeto foi abandonado, a energia armazenada pela mola era de 0,40 J, e no instante em que perdeu contato com a mola, a velocidade dele era de 1,0 m/s. Calcule o trabalho realizado pela força de atrito sobre o objeto entre o instante em que ele foi abandonado e o instante em que perdeu contato com a mola.

Resolução

- a) 1) Lei de Hooke: $F = k x$

$$20 = 500 \cdot x \Rightarrow x = 0,040 \text{ m} \Rightarrow x = 4,0 \text{ cm}$$

2) $x = L_0 - L$

$$4,0 = L_0 - 15 \Rightarrow L_0 = 19 \text{ cm}$$

- b) O trabalho realizado pelo atrito é medido pela variação da energia mecânica do sistema:

$$\tau_{\text{at}} = E_{\text{mecf}} - E_{\text{mec i}}$$

$$\tau_{\text{at}} = \frac{mV^2}{2} - E_{\text{elástica}}$$

$$\tau_{\text{at}} = \frac{0,50}{2} \cdot (1,0)^2 - 0,40 \text{ (J)}$$

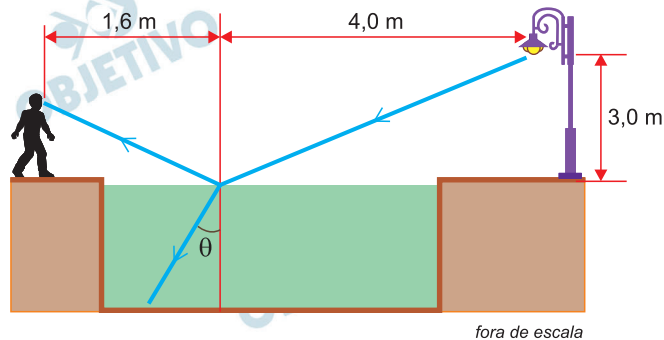
$$\tau_{\text{at}} = 0,25 - 0,40 \text{ (J)}$$

$$\tau_{\text{at}} = -0,15 \text{ J}$$

Respostas: a) $L_0 = 19 \text{ cm}$

b) $\tau_{\text{at}} = -0,15 \text{ J}$

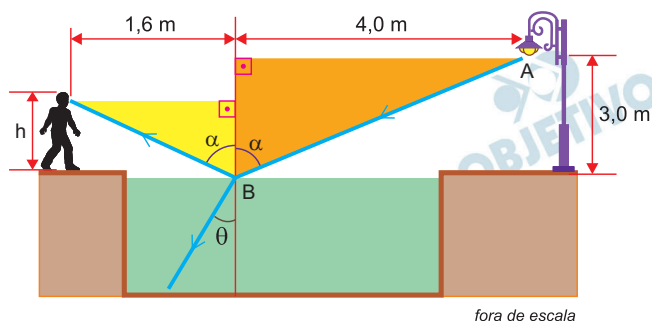
A figura mostra um feixe de luz, monocromático e paralelo, que parte de uma lâmpada e incide na superfície da água de uma piscina, sofrendo reflexão e refração.



- O feixe refletido chega aos olhos de uma criança em pé, ao lado da piscina. Com base nas dimensões mostradas na figura, calcule, em metros, a altura dos olhos da criança em relação à superfície da água da piscina.
- O feixe refratado forma um ângulo θ com a reta normal no ponto de incidência. Sabendo que os índices de refração absolutos do ar e da água valem, respectivamente, 1,0 e 1,3, calcule o valor aproximado do seno do ângulo θ .

Resolução

- Como, na reflexão da luz, o ângulo de reflexão é igual ao ângulo de incidência, os triângulos retângulos destacados na figura seguinte são semelhantes.



Logo, a altura h da criança fica determinada pela razão de semelhança abaixo:

$$\frac{h}{3,0} = \frac{1,6}{4,0} \Rightarrow h = 3,0 \cdot 0,4 \text{ (m)}$$

Da qual:

$$h = 1,2 \text{ m}$$

b) (I) Cálculo de α :

$$(AB)^2 = (3,0)^2 + (4,0)^2 \Rightarrow AB = 5,0 \text{ m}$$

Portanto:

$$\text{sen } \alpha = \frac{4,0}{5,0}$$

(II) Aplicando-se, agora, a Lei de Snell à refração da luz, segue:

$$n_{\text{Água}} \cdot \text{sen } \theta = n_{\text{Ar}} \cdot \text{sen } \alpha$$

$$\text{Com } n_{\text{Água}} = 1,3 \approx \frac{4,0}{3,0}, n_{\text{Ar}} = 1,0 \text{ e}$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{4,0}{5,0}, \text{ determina-se } \text{sen } \theta.$$

$$\frac{4,0}{3,0} \text{sen } \theta = 1,0 \cdot \frac{4,0}{5,0} \Rightarrow \text{sen } \theta = \frac{3,0}{5,0}$$

Ou:

$$\text{sen } \theta = 0,60$$

Respostas: a) 1,2m

b) $\text{sen } \theta = 0,60$

Um chuveiro elétrico funciona sob diferença de potencial de 220 V e, nessa condição, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 20 A.

- a) Calcule o valor da resistência elétrica do chuveiro, em ohms, quando submetido à diferença de potencial de 220 V. Calcule a resistência equivalente, em ohms, de uma associação em paralelo de dois resistores cuja resistência individual seja igual à resistência do chuveiro quando submetido à diferença de potencial de 220 V.
- b) Considerando que o calor específico da água seja igual a $4,2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot \text{°C)}$ e que todo calor gerado na resistência seja transferido para a água, calcule a massa de água, em quilogramas, que deve passar pelo chuveiro a cada segundo para que ela sofra um aumento de temperatura de 10 °C .

Resolução

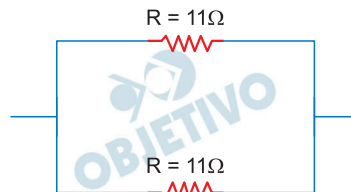
- a) Cálculo da resistência elétrica do chuveiro

$$U = R i$$

$$220 = R \cdot 20$$

$$R = 11\Omega$$

- Cálculo da resistência elétrica equivalente:



$$R_{eq} = \frac{R}{2} = \frac{11}{2} (\Omega) \Rightarrow R_{eq} = 5,5 \Omega$$

- b) Do enunciado, temos:

$$\varepsilon \ell = Q$$

$$P \cdot \Delta t = m c \Delta \theta$$

$$i U \cdot \Delta t = m c \Delta \theta$$

$$20 \cdot 220 \cdot 1,0 = m \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 10$$

$$m \approx 0,10 \text{ kg}$$

Resposta: a) 11Ω ; $5,5\Omega$

b) $0,10 \text{ kg}$

Examine a tira do cartunista argentino Quino.



(Cada um no seu lugar, 2005.)

(Cada um no seu lugar, 2005.)

- O que a reação dos personagens ao texto do folheto publicitário indica?
- Considerando o contexto, reescreva o texto do folheto publicitário na voz ativa.

Resolução

- O profissional de publicidade mostra ao empresário o “folheto de publicidade” criado para a empresa e, ao ler o texto que divulga os produtos, ambos caem na gargalhada. Obviamente o conteúdo da propaganda é fraudulento, por isso nenhum dos dois consegue disfarçar o espanto hilariante diante da propaganda enganosa: “materiais selecionados de primeira qualidade”.
- Fabricamos nossos produtos com materiais selecionados de primeira qualidade.
O verbo “ser” não aparece na ativa, mas deve-se manter o tempo verbal em que ele aparece: presente do indicativo.

Leia o capítulo XLV do romance *Dom Casmurro*, de Machado de Assis.

Abane a cabeça, leitor; faça todos os gestos de incredulidade. Chegue a deitar fora este livro, se o tédio já o não obrigou a isso antes; tudo é possível. Mas, se o não fez antes e só agora, fio¹ que torne a pegar do livro e que o abra na mesma página, sem crer por isso na veracidade do autor. Todavia, não há nada mais exato. Foi assim mesmo que Capitu falou, com tais palavras e maneiras. Falou do primeiro filho, como se fosse a primeira boneca.

Quanto ao meu espanto, se também foi grande, veio de mistura com uma sensação esquisita. Percorreu-me um fluido. Aquela ameaça de um primeiro filho, o primeiro filho de Capitu, o casamento dela com outro, portanto, a separação absoluta, a perda, a aniquilação, tudo isso produzia um tal efeito, que não achei palavra nem gesto; fiquei estúpido. Capitu sorria; eu via o primeiro filho brincando no chão...

(*Dom Casmurro*, 2016.)

¹ fiar: acreditar, confiar.

- Cite duas características típicas da prosa machadiana presentes no texto.
- Identifique o referente de cada um dos pronomes sublinhados no primeiro parágrafo do texto.

Resolução

- Nesse capítulo, as características típicas da prosa machadiana são perceptíveis nos seguintes elementos estilísticos: a invocação do narrador ao leitor, isto é, o leitor incluso, como se nota já na primeira oração; a presença da metalinguagem, como evidencia a referência que D. Casmurro faz ao próprio livro; a abordagem psicológica sobre o caráter de Capitu e o do próprio narrador, a ruptura da linearidade narrativa para que surja outra característica machadiana, a digressão.
- Na frase “se o tédio já o não obrigou”, o pronome pessoal “o” tem como referente a palavra leitor. Na oração “se não o fez antes”, a palavra o é um pronome demonstrativo e retoma a passagem “Chegue a deitar fora este livro”.

Leia o ensaio de Eduardo Giannetti para responder às questões 19 e 20.

Ardil¹ da desrazão

Imagine uma pessoa afivelada a uma cama com eletrodos colados em suas têmporas. Ao se girar um botão situado em local distante, a corrente elétrica nos eletrodos aumenta em grau infinitesimal, de modo que o paciente não chegue a sentir. Um hambúrguer gratuito é então ofertado a quem girar o botão. Ocorre, porém, que, quando milhares de pessoas fazem isso — sem que cada uma saiba das ações das demais —, a descarga elétrica gerada é suficiente para eletrocutar a vítima. Quem é responsável pelo quê? Algo tenebroso foi feito, mas de quem é a culpa? O efeito isolado de cada giro do botão é, por definição, imperceptível — são todos “torturadores inofensivos”. Mas o efeito conjunto é ofensivo ao extremo. Até que ponto a somatória de ínfimas partículas de culpa se acumula numa gigantesca dívida moral coletiva? — O experimento mental concebido pelo filósofo britânico Derek Parfit dá o que pensar. A mudança climática em curso equivale a uma espécie de eletrocussão da biosfera. Quem a deseja? A quem interessa? O ardil da desrazão vira do avesso a “mão invisível” da economia clássica. O aquecimento global é fruto da alquimia perversa de incontáveis ações humanas, mas não resulta de nenhuma intenção humana. E quem assume — ou deveria assumir — a culpa por ele? Os 7 bilhões de habitantes da Terra pertencem a três grupos: o primeiro bilhão, no cobiçado topo da escala de consumo, responde por 50% das emissões de gases-estufa; os 3 bilhões seguintes por 45%; e os 3 bilhões na base da pirâmide (metade sem acesso a eletricidade) por 5%. Por seu modo de vida, situação geográfica e vulnerabilidade material, este último grupo — o único inocente — é o mais tragicamente afetado pelo “giro de botão” dos demais.

(Eduardo Giannetti. *Trópicos utópicos*, 2016.)

¹ ardil: cilada.

- a) Ao se referir ao aquecimento global como exemplo de “ardil da desrazão”, o autor recorre a uma aparente contradição. Explícite essa contradição.
- b) Cite duas palavras do texto formadas com prefixos diferentes que exprimem ideia de negação ou oposição.

Resolução

- a) A palavra “ardil”, além de significar “cilada”, tem o sentido de “ação que se vale de astúcia, manha, sagacidade”. (Houaiss). Esse campo semântico opõe-se ao que denota “desrazão”, que é a ausência de lógica, a exclusão do elemento cognitivo. Esse jogo de oposições encontra respaldo na argumentação do texto, pois o desenvolvimento tecnológico da humanidade, no caso o uso intenso e contínuo da energia elétrica, é ao mesmo tempo um ardil e um ato irracional que vai causar a eletrocussão da biosfera, provocando, assim, vários males à vida no planeta. Esse efeito perverso resulta da ação humana inconsciente, aparentemente inofensiva, mas que acaba gerando uma cilada para o equilíbrio ecológico e para a vida em geral.
- b) Os prefixos *im-* ou *in-* indicam negação e estão presentes nas seguintes palavras do texto: “infinitesimal”, “imperceptível” e “invisível”. Como a pergunta diz respeito a prefixos diferentes e todos os anteriores são iguais, restou apenas a palavra “desrazão”, em que o prefixo *des-* também tem sentido negativo.

- a) O autor emprega uma expressão entre aspas que pode ser considerada um exemplo de paradoxo. Que expressão é essa? Justifique sua resposta.
- b) Identifique os respectivos sujeitos das frases “de quem é a culpa?” e “A quem interessa?”.

Resolução

- a) A expressão paradoxal é “torturadores inofensivos”, pois há oposição de conceitos entre o substantivo e o adjetivo. Torturador é quem suplicia, causa dor violenta e contínua na vítima, chegando até a levá-la à morte. O sentido de inofensivo estabelece, portanto, campo semântico oposto ao de torturador. No texto de Eduardo Giannetti, esse contrassenso tem a função de sintetizar a ação de grande parte da humanidade que ao girar um botão para acender um eletrodoméstico tortura, sem ter consciência desse ato agressivo, a biosfera.
- b) Na oração “de quem é a culpa”, “a culpa” é o sujeito simples do verbo ser: A culpa é de quem? Na oração “A quem interessa”, o sujeito é oculto ou elíptico porque foi mencionado em um período anterior “a mudança climática”: (A mudança climática) interessa a quem?

Texto 1

O Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu que o Estado não é obrigado a fornecer medicamentos de alto custo solicitados judicialmente, quando estes não estiverem previstos na relação do Programa de Dispensação¹ de Medicamentos em Caráter Excepcional, do Sistema Único de Saúde (SUS). Contudo, a maioria dos ministros entendeu que, desde que comprovadas a extrema necessidade do medicamento e a incapacidade financeira do paciente e de sua família para sua aquisição, o Estado pode fornecer esse tipo de remédio.

No entendimento do ministro Alexandre de Moraes, decisões judiciais favoráveis a poucas pessoas, por mais importantes que sejam seus problemas, comprometem o orçamento total destinado a milhões de pessoas que dependem do Sistema Único de Saúde (SUS). Segundo o ministro, “não há mágica orçamentária e não há nenhum país do mundo que garanta acesso a todos os medicamentos e tratamentos de forma generalizada”.

(“Estado não é obrigado a fornecer medicamentos de alto custo não registrados na lista do SUS (atualizada)”.
www.stf.jus.br, 11.03.2020. Adaptado.)

¹ dispensação: concessão, distribuição.

Texto 2

Se, por um lado, há a preocupação com o aumento dos gastos públicos com o fornecimento de medicações de alto custo, por outro, existem pacientes que buscam sobrevivência ou qualidade de vida. Ao discorrer sobre esse tema, o Ministro do Supremo Tribunal Federal Marco Aurélio Mello citou o autor Norberto Bobbio quanto ao “dever estatal de efetivamente proteger e promover direitos fundamentais” de cada um dos cidadãos.

Para o ministro, “o Estado deve assumir as funções que lhe são próprias, como a efetivação do direito à saúde, sendo certo que problemas orçamentários não podem impedir o implemento do que foi previsto constitucionalmente. Além disso, acrescentou: “Espera-se que as políticas nacionais de distribuição de medicamentos cheguem, progressivamente, à distribuição universal”, isto é, a todos os brasileiros que necessitem.

(Sirlene M. Fideles. “O direito fundamental à saúde e os pleitos individuais por fornecimento de medicamentos de alto custo”. <https://jus.com.br>, dezembro de 2018. Adaptado.)

Texto 3

Até que ponto o Estado deve fornecer medicamento de alto custo? Para o juiz federal Clênio Schulze, “a política de saúde é feita a partir do interesse coletivo; no processo

judicial, o interesse é individual. Nesse sentido, os juízes avaliam apenas a questão individualizada sobre o pedido do medicamento à Justiça, existindo um descompasso entre a proteção individual e a proteção coletiva”. O magistrado cita que há mais de sete mil doenças raras catalogadas e que, às vezes, é difícil o sistema atender a algo tão específico. “A Constituição não garante que vai dar tudo a todos. Há prioridades quanto à distribuição dos recursos, como o fornecimento de medicações básicas, e devemos discutir de forma democrática a melhor maneira de alocar tais recursos”, afirma Schulze.

Segundo Donizetti Giamberardino, diretor clínico do Hospital Pequeno Príncipe, de Curitiba (PR), a questão envolvendo o fornecimento de medicamentos de alto custo gera uma situação muito difícil, pois “os médicos têm que pensar nas necessidades do paciente que precisa da medicação; já o poder público precisa pensar no direito coletivo das pessoas”.

(Juliano Pedrozo. “Judicialização da saúde: o Estado deve fornecer medicamento de alto custo?”.

www.gazetadopovo.com.br, 22.05.2019. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados e em seus próprios conhecimentos, escreva um texto dissertativo-argumentativo, empregando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

Fornecimento de medicamentos de alto custo pelo Estado: entre o direito coletivo e o individual

Comentário à proposta de Redação

O tema proposto foi: *Fornecimento de medicamentos de alto custo pelo Estado: entre o direito coletivo e o individual*. O candidato contou com três textos cujas ideias e informações poderiam ser integradas a seu próprio repertório sociocultural. No primeiro, noticiava-se decisão tomada pelo Supremo Tribunal Federal desobrigando o Estado de fornecer medicamentos de alto custo, ainda que solicitados judicialmente, quando não constarem do Programa de Dispensação de Medicamentos em Caráter Excepcional - do SUS. Contudo, alguns ministros teriam aberto um precedente para pacientes que apresentassem “extrema necessidade” do medicamento, aliada à falta de recursos para custeá-lo, o que teria sido contestado pelo ministro Alexandre de Moraes, cuja preocupação residiria no risco de algumas decisões judiciais comprometerem um orçamento destinado a milhões de pessoas dependentes do SUS. O segundo texto trazia uma declaração do ministro Marco Aurélio de Mello, também do STF, defendendo como precípua a obrigação, por parte do Estado, de assegurar o direito à saúde, previsto na Constituição

Federal. O último texto apontava, nas palavras do juiz federal Clênio Schulze, um “descompasso entre a proteção individual e a proteção coletiva”, uma vez que haveria mais de sete mil doenças raras catalogadas no Brasil, o que dificultaria sobremaneira o atendimento de todas as solicitações, tendo em vista o fato de as medicações básicas terem prioridade na distribuição. Ainda nesse texto, o diretor clínico de um hospital curitibano destacava o impasse entre as prescrições médicas visando ao bem-estar dos pacientes e o dever do poder público de considerar o direito coletivo de acesso à saúde.

Por tratar-se o tema de questão delicada, o candidato não precisaria adotar um posicionamento radical, uma vez que ambos os direitos – individual e coletivo – contemplariam pessoas acometidas por doenças – raras ou comuns -, que dependeriam do Estado, não fazendo sentido resignarem-se. Antes, o recurso individual à Justiça representaria uma forma legítima de lutar pela vida, não preterindo por isso o direito de milhões de pessoas igualmente necessitadas. Outro aspecto importante que poderia ser objeto de reflexão do candidato estaria na inevitável carga de subjetividade a nortear tanto as decisões judiciais quanto a postura do SUS. Casos envolvendo crianças com doenças raras, por exemplo, talvez recebessem um olhar que se colocaria acima do que seria qualificado como justo.