

Processo Seletivo – 2024.1

MEDICINA

A



Conhecimentos Gerais e Redação

INSTRUÇÕES

01. Verifique, com muita atenção, se este caderno de prova contém um total de 40 (quarenta) questões. Constatando qualquer anormalidade (página sem impressão, página repetida, ausência de página e correspondentes questões, impressão defeituosa), solicite ao aplicador de prova outro caderno completo. **Não serão aceitas reclamações posteriores aos 10 (dez) minutos iniciais desta prova.**
02. As questões desta prova estão distribuídas na sequência em que se encontram neste caderno e devem ser respondidas no cartão também seguindo a sequência das matérias:

Matemática, Ciências da Natureza e suas Tecnologias	21 a 60	40 questões
---	---------	-------------

03. Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer as questões de múltipla escolha de ambos os cadernos e a Redação. Faça-as com tranquilidade, mas controle o seu tempo.
04. Leia, cuidadosamente, cada questão da prova, marcando, inicialmente, as alternativas corretas no próprio caderno de prova.
05. Se sentir dificuldade em alguma questão, passe adiante e, posteriormente, retorne, caso haja tempo.
06. **Antes de transcrever suas alternativas para o cartão de respostas, realize os seguintes procedimentos:**
 - A) Confira se o nome e o número impressos na parte superior do cartão coincidem com o seu nome e seu número de inscrição. Caso o nome e o número do cartão de respostas que lhe foi entregue não coincidirem com o seu ou o da sua inscrição, avise imediatamente ao aplicador da prova.
 - B) Atente para o fato de que a utilização de um cartão de respostas cujo nome e número não coincidirem com os de sua inscrição invalidará a sua prova, à qual será atribuída nota ZERO.
 - C) Para marcar, no cartão de respostas, a sua alternativa, utilize somente caneta esferográfica contendo tinta de cor **preta**.
 - D) Não escreva nada no cartão de respostas; apenas assinale a alternativa da questão e ponha sua assinatura no local expressamente indicado.
 - E) Não amasse, não dobre nem suje o cartão de respostas. **NÃO HAVERÁ SUBSTITUIÇÃO DO CARTÃO DE RESPOSTAS.** Seu cartão de respostas será corrigido por leitora óptica.
07. **SERÁ CONSIDERADA ERRADA A QUESTÃO EM QUE FOR FEITA QUALQUER RASURA OU MARCA EM MAIS DE UMA ALTERNATIVA.**
08. A responsabilidade pela assinalação das respostas é totalmente sua, e elas não poderão ser refeitas, nem alteradas, depois de recolhido o cartão de respostas.
09. **LEMBRE-SE:** há uma única alternativa correta.
10. Ao terminar de transcrever suas opções, chame o aplicador e devolva o caderno de prova utilizado, o cartão de respostas e a folha de redação.

Nome:

Inscrição:

Curso:

Idioma:

Sala:

Data: 17/1/2024

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,9	27 Co 58,5	28 Ni 58,7	29 Cu 63,6	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La* 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 190	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac~ (227)	104 Rf (257)	105 Db (260)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (269)	111 Uuu 272	112 Uub (277)						

* Lantanídeos

58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

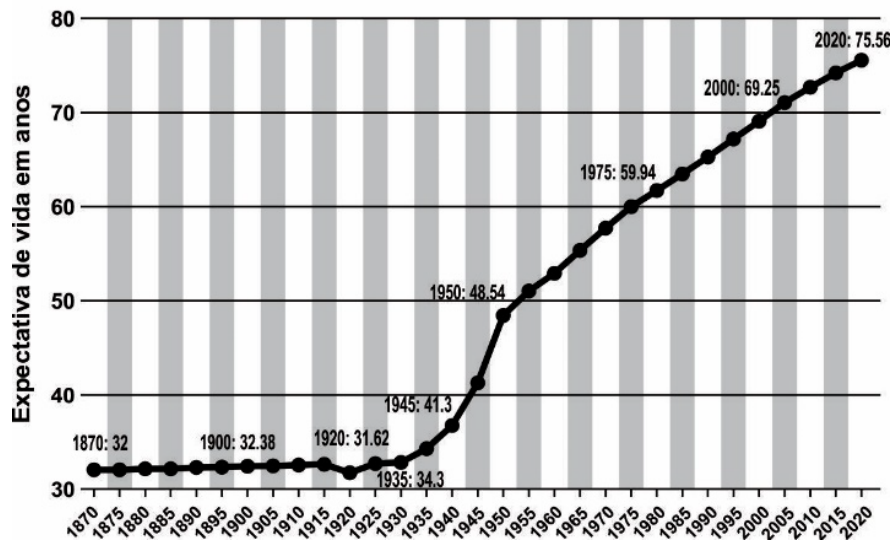
~ Actinídeos

90 Th 232	91 Pa (231)	92 U (238)	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)
------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Obs.: Os números entre parênteses indicam, em unidades de massa atômica, a massa do isótopo mais estável.

MATEMÁTICA, CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

21. **EXPECTATIVA DE VIDA (A PARTIR DO NASCIMENTO) NO BRASIL ENTRE 1870 E 2020**



Statista, 2022.

Disponível em: <https://www.statista.com/>. Acesso em: 5 nov. 2023.

Nota: Todos os dados fornecidos para um ano são uma média de período de 5 anos anteriores a ele.

Considere que o percentual de crescimento ocorrido da expectativa de vida do período 2000-2020 se mantenha no período 2020-2040. Nesse caso, a expectativa de vida em 2040 será, em anos, de, aproximadamente,

- A) 75,56.
- B) 78,56.
- C) 82,44.
- D) 83,37.
- E) 87,42.

22. **COMO CALCULAR DOSAGEM DE MEDICAMENTOS POR PESO?**

A dosagem de um medicamento que será prescrita pode depender de alguns fatores, como as particularidades do indivíduo e a composição do medicamento. A forma mais prática e utilizada para calcular a dosagem de medicamentos por peso é por meio de uma regra de três simples.

Para realizar a regra de três, é imprescindível que as grandezas estejam nas mesmas medidas. Ou seja: se estivermos calculando o fármaco em miligramas (mg), todos os dados deverão estar nessa unidade. Se o peso do paciente estiver em gramas (g), os outros também deverão estar nessa unidade e assim por diante.

Após separar as grandezas da mesma unidade na mesma coluna, você deve montar a proporção e resolver a regra de três.

Por exemplo: se na descrição da bula do medicamento estiver indicando que a prescrição deve ser 100 mg/kg/dia quer dizer que, em um dia, deve ser administrado, no máximo, 100 mg do medicamento para cada quilo do paciente.

Dessa forma, se o paciente for um adulto de 50 kg, ele deve receber 5000 mg do medicamento. A partir daí, é necessário verificar a frequência a ser utilizada e realizar a conta.

Disponível em: <https://blog.memed.com.br>.

Acesso em: 5 nov. 2023 (adaptado).

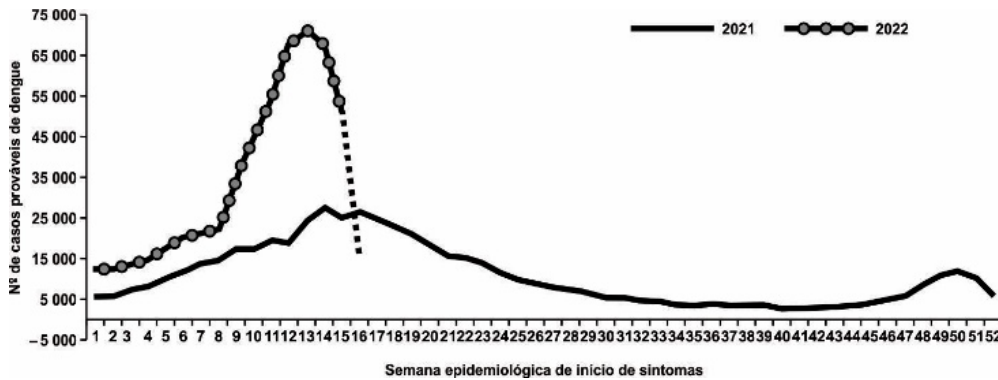
Um medicamento tem na descrição de sua bula que a prescrição de 20 mg/kg/dia deve ser receitada a uma criança de 30 kg. Considerando o que foi exposto, uma possível prescrição para essa criança é:

- A) Um comprimido de 150 mg de 4 em 4 horas.
- B) Um comprimido de 150 mg de 6 em 6 horas.
- C) Um comprimido de 200 mg de 3 em 3 horas.
- D) Um comprimido de 200 mg de 4 em 4 horas.
- E) Um comprimido de 200 mg de 6 em 6 horas.

23.

O QUE ESTÁ POR TRÁS DE NOVA EPIDEMIA DE DENGUE NO BRASIL

Do início de janeiro a 23 de abril deste ano, o Brasil contabilizou 542 038 casos prováveis de dengue e 160 mortes pela doença. O volume de casos nesses poucos meses do ano chegou perto do total de casos prováveis de dengue registrados no país em 2021, 544 460.



Sinan Online (banco de dados atualizado em 25/4/2022).
Dados sujeitos à alteração.
*Dados referentes a SE 16.

*Dados referentes à semana epidemiológica 16 (SE 16 de 2022).
Disponível em: <https://www.bbc.com>.
Acesso em: 6 nov. 2023.

Segundo o que foi exposto, infere-se que o

- A) número de casos foi sempre crescente no primeiro semestre de 2021.
- B) valor máximo do número de casos em 2021 foi atingido no mês de junho.
- C) valor mínimo do número de casos em 2021 foi atingido no primeiro semestre.
- D) número de casos foi sempre crescente no mês de março de 2022.
- E) número de casos nos dois primeiros meses de 2021 foi maior que o número de casos do mesmo período de 2022.

24. Fluxo de calor, ou fluxo térmico, é uma grandeza que fornece a taxa de passagem de calor através de alguma área. O fluxo de calor é definido no Sistema Internacional de Unidades em Joules por segundo (J/s), e o seu símbolo é geralmente a letra grega Φ .
A fórmula usada para o cálculo do fluxo de calor está representada a seguir:

$$\Phi = \frac{kA(\Delta T)}{e}$$

Legenda:

- Φ – Fluxo de calor (J/s ou cal/s)
- k – Condutividade térmica (W/m.K)
- A – Área do corpo (m²)
- e – Espessura do corpo (m)

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br>.
Acesso em: 4 nov. 2023.

Uma das principais fontes de perda de calor de uma casa é através das janelas. Ao se trocar uma janela de vidro quadrada de lado 1,5 metro com espessura de 4 mm por uma porta de vidro também quadrada de lado 3,0 metros com espessura de 4 mm, o fluxo de calor será

- A) mantido.
- B) duplicado.
- C) triplicado.
- D) quadruplicado.
- E) quintuplicado.

25. Uma empresa pratica para suas vendas uma política de preços variáveis dependendo da quantidade vendida. A tabela a seguir representa essa política.

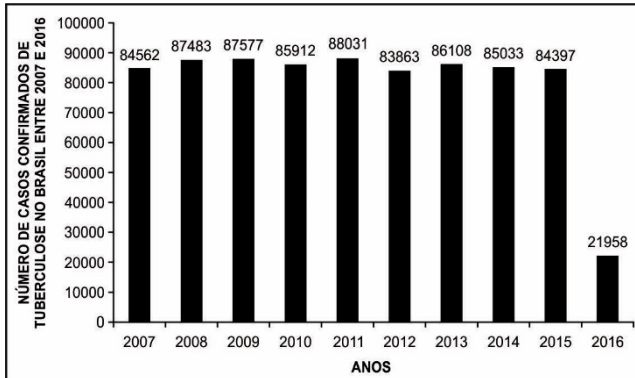
Faixa	Quantidade comprada	Preço da unidade
1	Até 100 unidades	12,00
2	Acima de 100 até 200 unidades	11,00 para cada unidade que exceder as 100 primeiras unidades
3	Acima de 200 unidades	10,00 para cada unidade que exceder as 200 primeiras unidades

O preço P pago pela compra de n unidades, com n > 200, pode ser representado pela função:

- A) P = 10n
- B) P = 12n
- C) P = 10n + 300
- D) P = 10n + 2 300
- E) P = 12n + 300

26. **NÚMERO DE CASOS CONFIRMADOS DE TUBERCULOSE NO BRASIL ENTRE 2007 E 2016**

A tuberculose é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*. Ela está entre as doenças que mais matam no mundo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Ásia e a África são os continentes que apresentam o maior número de casos confirmados do planeta. O objetivo deste trabalho foi mostrar o número de casos confirmados de tuberculose no Brasil entre 2007 e 2016. A pesquisa foi realizada no banco de dados DATASUS.



Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br>. Acesso em: 6 nov. 2023.

No período de 2007 até 2016, a mediana do número de casos confirmados de tuberculose no Brasil é

- A) 83 863,0.
- B) 85 427,5.
- C) 85 472,5.
- D) 85 497,0.
- E) 85 912,0.

27. Ao voltar do trabalho, uma mãe percebe que o enfeite de sua mesa de centro está quebrado, então chama suas cinco filhas, Ana, Beatriz, Carla, Daniela e Eva, que dão as seguintes afirmações:

Ana: Quem quebrou o enfeite foi a Beatriz.

Beatriz: Carla não quebrou o enfeite.

Carla: Não fui eu quem quebrou o enfeite.

Daniela: Eu quebrei o enfeite.

Eva: Quem quebrou o enfeite foi Ana.

Sabendo que exatamente duas das filhas falaram a verdade, atesta-se, certamente, que quem quebrou o enfeite foi

- A) Ana.
- B) Beatriz.
- C) Carla.
- D) Daniela.
- E) Eva.

28. O Fórum Brasileiro de Segurança Pública divulgou os dados do Anuário de Segurança Pública de 2022, com dados atualizados de taxas e números absolutos da violência no país, que registrou queda de 6% nas mortes violentas em 2021, em comparação com os números de 2020.

Série histórica das Mortes Violentas Intencionais			
	Números Absolutos		
	2019	2020	2021
Brasil	47 765	50 448	47 503

Região Norte	6 477	5 758	6 291
Acre	319	322	192
Amazonas	1 172	1 121	1 670
Amapá	461	356	472
Pará	3 497	2 876	2 881
Rondônia	402	413	454
Roraima	219	212	232
Tocantins	407	458	390

Região Nordeste	18 190	22 147	20 500
Alagoas	1 095	1 249	1 069
Bahia	6 002	6 696	6 734
Ceará	2 359	4 183	3 418
Maranhão	1 562	2 041	2 021
Paraíba	942	1 166	1 161
Pernambuco	3 412	3 760	3 368
Piauí	587	707	782
Rio Grande do Norte	1 264	1 357	1 155
Sergipe	967	988	792

Região Centro-Oeste	4 100	4 231	3 706
Distrito Federal	461	425	347
Goiás	2 251	2 209	1 881
Mato Grosso do Sul	482	607	589
Mato Grosso	906	990	889

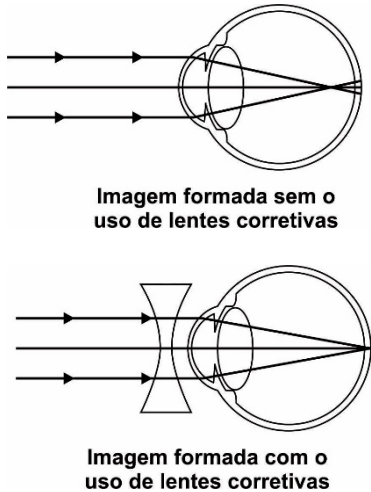
Região Sudeste	13 949	12 978	12 031
Espirito Santo	1 064	1 206	1 160
Minas Gerais	2 829	2 708	2 450
Rio de Janeiro	5 980	4 907	4 755
São Paulo	4 076	4 157	3 666

Região Sul	5 049	5 334	4 975
Paraná	2 219	2 490	2 407
Rio Grande do Sul	2 012	2 033	1 824
Santa Catarina	818	811	744

Para uma pesquisa, será escolhido um dos casos de mortes violentas ao acaso do ano de 2021. Sabendo que o caso escolhido é do Nordeste, a probabilidade de esse caso ter acontecido no Ceará é de

- A) 3 418/20 500
- B) 3 418/47 503
- C) 4 183/22 147
- D) 4 183/50 448
- E) 20 500/47 503

29. Entre os defeitos de visão ou ametropias, estão a miopia e a hipermetropia, que ocorrem devido à focalização inadequada da luz que chega à retina. Essas duas ametropias são frequentemente caracterizadas por um alongamento ou encurtamento do olho. A figura a seguir ilustra a formação da imagem de uma maçã posicionada à frente do olho de um paciente diagnosticado com um dos defeitos da visão citados, sem e com o uso de lentes corretivas.

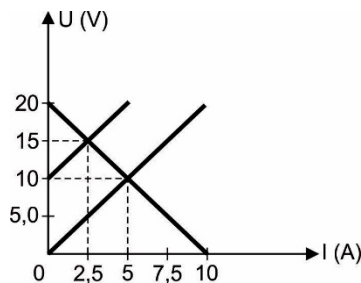


Disponível em: <https://diariodasaude.com.br>.
Acesso em: 14 nov. 2023 (adaptado).

Após a análise das informações fornecidas, conclui-se que o paciente é

- A) míope e fez uso de uma lente biconvexa.
- B) míope e fez uso de uma lente corretiva divergente.
- C) míope e fez uso de uma lente corretiva convergente.
- D) hipermetrope e fez uso de uma lente corretiva divergente.
- E) hipermetrope e fez uso de uma lente corretiva convergente.

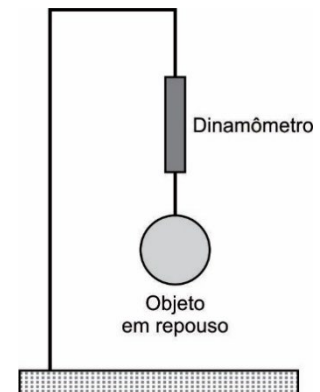
30. O gráfico a seguir ilustra as curvas características de um gerador, um motor elétrico e um resistor.



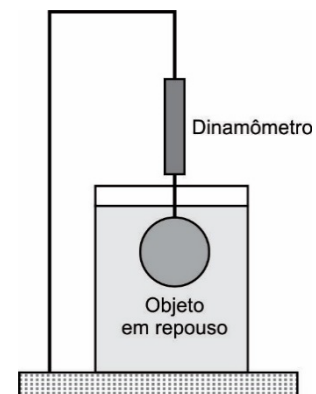
Logo, se o gerador estiver ligado somente ao resistor, o rendimento do gerador será de

- A) 10%.
- B) 20%.
- C) 40%.
- D) 50%.
- E) 100%.

31. Em um experimento, alunos do curso de engenharia suspendem no ar um objeto preso a um dinamômetro, como na figura a seguir. Nessa situação, o dinamômetro aferiu 200 N.



Em um segundo experimento, os discentes inseriram o objeto suspenso pelo mesmo dinamômetro em água, como na nova ilustração abaixo. Nesse novo momento, o dinamômetro indicou 120 N.



Assim, considerando a aceleração da gravidade de 10 m/s^2 , infere-se que a massa de água deslocada pelo objeto mergulhado foi de

- A) 2 kg.
- B) 6 kg.
- C) 8 kg.
- D) 12 kg.
- E) 20 kg.

32. Pode até parecer estranho, mas um piano é um instrumento de cordas. A razão para haver essa estranheza se deve ao fato de o instrumento possuir cordas que vibram para formar um som, mas, para que essas cordas vibrem, é necessário que o pianista aperte uma tecla, que vai acionar um martelo, o qual vai apertar a corda para vibrá-la. Por exemplo, se uma dessas cordas cujo comprimento seja de 2 metros for tensionada com uma força de 300 N, uma nota de um harmônico fundamental pode ser gerada.

Disponível em: <https://www.amusicatopia.com/>.
Acesso em: 14 nov. 2023 (adaptado).

Dessa forma, se a nota gerada na situação exemplificada for de 27,5 Hz, estima-se que a massa da corda deve ser, aproximadamente, de

- A) 36,8 g.
B) 49,6 g.
C) 69,5 g.
D) 92,7 g.
E) 124,5 g.
33. Um ciclista treina em uma pista circular de um ginásio coberto. Durante o treino, o seu movimento pode ser considerado circular e uniforme.
- Logo, se ao final do treino o atleta tiver dado, ininterruptamente, 15,25 voltas na pista de raio R, conclui-se que o módulo do seu deslocamento vetorial foi de
- A) $2\pi R$.
B) $2R$.
C) $R\sqrt{2}$.
D) $0,5\pi R$.
E) $30,5\pi R$.
34. Uma residência possui uma bomba-d'água de 200 W utilizada para extrair água de um poço de profundidade de 20 m. O motor possui um rendimento de 50% e a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 .
- Considerando a densidade da água de 10^3 kg/m^3 , o volume de água extraído pela bomba durante meia hora foi de
- A) 225 litros.
B) 300 litros.
C) 450 litros.
D) 900 litros.
E) 1 200 litros.

35. Em uma transformação termodinâmica isobárica, o sistema (gás ideal) realizou trabalho empurrando o êmbolo e, conseqüentemente, aumentando o volume do gás.

Utilizando os conceitos termodinâmicos acerca da transformação citada, infere-se que o(a)

- A) calor foi cedido pelo gás.
B) temperatura do sistema diminuiu.
C) trabalho do processo foi negativo.
D) energia interna do sistema aumentou.
E) energia interna do sistema permaneceu inalterada.
36. Uma partícula de carga de módulo q e massa m foi inserida em uma região onde coexistem um campo elétrico uniforme vertical para cima de módulo E e um campo gravitacional cuja aceleração da gravidade vale g .

Como pode ser representado o campo elétrico E , sabendo que a partícula permaneceu em equilíbrio estático na situação descrita?

A) $E = \frac{m \cdot g}{q}$

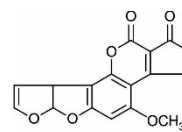
B) $E = \frac{q \cdot g}{m}$

C) $E = \frac{m \cdot q}{q}$

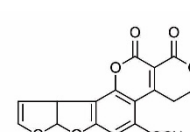
D) $E = m \cdot q \cdot g$

E) $E = \frac{m \cdot q^2}{g}$

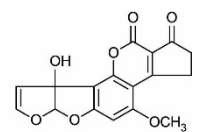
37. Quando um indivíduo é picado por uma abelha ou uma vespa, ele está exposto a uma categoria de substâncias denominada aflatoxinas. Essas substâncias venenosas, dependendo da quantidade injetada no organismo humano, podem causar diversas reações alérgicas, inclusive a morte. As fórmulas estruturais planas de várias aflatoxinas estão apresentadas a seguir.



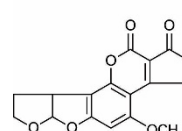
Aflatoxina B1



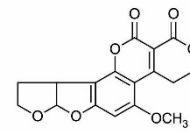
Aflatoxina G1



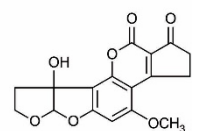
Aflatoxina M1



Aflatoxina B2



Aflatoxina G2



Aflatoxina M2

As funções orgânicas comuns às diversas aflatoxinas citadas são

- A) cetona e álcool.
B) éster e cetona.
C) éster e álcool.
D) éter e álcool.
E) éter e éster.

38. As usinas nucleares de Angra 1 e 2 no litoral do estado do Rio de Janeiro fazem a água da praia em Angra dos Reis ficar quente. A empresa responsável pelo gerenciamento da usina nuclear (Eletronuclear) puxa água do mar para o processo de resfriamento e a devolve aquecida, sem contato com radioatividade. O aquecimento é provocado por um processo da central nuclear que capta uma grande quantidade de água do mar para resfriar o vapor utilizado para movimentar um gerador de eletricidade. De acordo com a Eletronuclear, o vapor é consequência do aquecimento do reator nuclear, mas o resfriamento acontece em um circuito separado do sistema primário, por isso a água não tem nenhum contato com radioatividade.

Disponível em: <https://g1.globo.com>.
Acesso em: 24 abr. 2023 (adaptado).

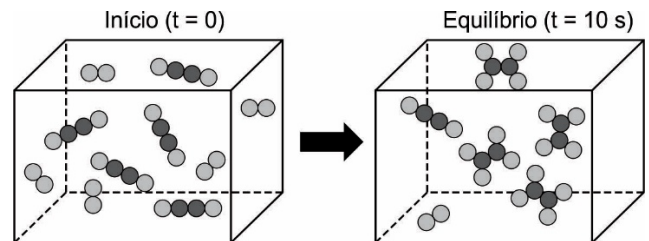
A categoria de poluição ambiental descrita é decorrente de um processo de

- A) fissão do núcleo de urânio-238, emitindo significativa parcela de energia.
 - B) fissão do urânio-235, necessitando de expressiva quantidade de energia.
 - C) fissão nuclear do urânio-235, liberando grande quantidade de energia.
 - D) fusão do isótopo de urânio-238, absorvendo grande montante de energia.
 - E) fusão nuclear do urânio-238, dissipando uma elevada quantidade de energia.
39. O Diagrama de Linus Pauling, obedecendo ao Princípio da Construção de Aufbau, descreve a ordem crescente de energia dos elétrons de dado elemento químico em seu estado fundamental (menor energia). Empiricamente, sabe-se que a energia de um elétron em uma configuração eletrônica é dada pela soma dos valores de n (número quântico principal) e l (número quântico secundário ou azimutal). Quanto maior o valor dessa soma, maior a energia do elétron. Para situações nas quais a soma de n e l apresentam o mesmo valor, quanto maior o valor de n , maior a energia do referido elétron.

Considerando a distribuição eletrônica do elemento químico cádmio (${}_{48}\text{Cd}$) em seu estado fundamental, afirma-se que o elétron de maior energia está localizado em um subnível

- A) d do 3^o nível.
- B) d do 4^o nível.
- C) p do 4^o nível.
- D) s do 4^o nível.
- E) s do 5^o nível.

40. Na indústria petrolífera, a conversão do acetileno (C_2H_2) em etileno (C_2H_4) por meio da hidrogenação catalítica (adição de H_2) é acompanhada por uma variação de pressão do sistema decorrente do consumo e produção dessas substâncias gasosas. Em um reator indeformável sob temperatura constante, foram colocadas quantidades equimolares de acetileno e hidrogênio gasosos conforme a figura a seguir.



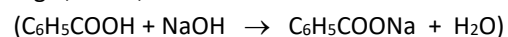
Nesse reator, ocorre uma reação química e, depois de 10 segundos, o equilíbrio químico gasoso é estabelecido. Mediante o exposto, conclui-se que a razão entre a pressão inicial do sistema e a pressão final no estado de equilíbrio é igual a

- A) $\frac{3}{10}$.
- B) $\frac{7}{10}$.
- C) $\frac{3}{7}$.
- D) $\frac{5}{3}$.
- E) $\frac{7}{3}$.

41. O ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) é uma substância orgânica amplamente utilizada para a produção de benzoato de sódio ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$). Quando esse ácido orgânico e seu sal estão presentes em solução, constituem uma solução-tampão, importante aditivo alimentar que possui ação conservante por ajustar o pH do meio, dificultando a proliferação de micro-organismos que podem degradar os alimentos. Considere que uma solução de ácido benzoico na presença de benzoato de sódio tenha sido preparada pela adição de 50 mL de ácido benzoico 0,10 mol/L em um sistema contendo 50 mL de NaOH 0,080 mol/L.

Com base no texto, estima-se que o pH do sistema resultante seja

Dados: K_a (ácido benzoico) = $6,25 \cdot 10^{-5}$; $\log 2 = 0,30$; $\log 6,25 = 0,80$

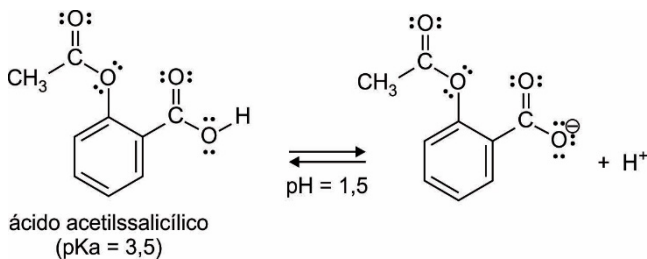


- A) 3,40.
- B) 4,20.
- C) 4,80.
- D) 5,45.
- E) 6,25.

42. A maior parte dos fármacos é um ácido ou uma base orgânica, ocorrendo sob formas ionizadas ou não ionizadas em um ambiente aquoso. A forma não ionizada é habitualmente solúvel em lipídio (lipofílica) e difunde-se imediatamente através de membranas celulares. A proporção de forma não ionizada existente (e, dessa maneira, a capacidade do fármaco de cruzar a membrana) é determinada pelo pH do ambiente e pKa (constante de dissociação ácida) do fármaco, e o pKa é igual ao pH quando as concentrações das formas ionizadas e não ionizadas são iguais. Quando o pH é mais baixo que o pKa, predomina a forma não ionizada de um ácido fraco; porém, no caso de uma base fraca, é a forma ionizada que predomina.

Disponível em: <https://www.msmanuals.com>.
Acesso em: 17 maio 2023 (adaptado).

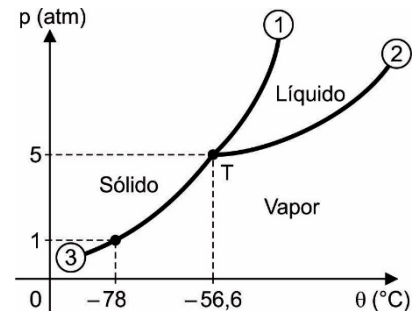
O equilíbrio que se estabelece no estômago, cujo pH = 1,5, após a administração de ácido acetilssalicílico (AAS) por via oral, está representado a seguir.



A partir das informações apresentadas, depreende-se que a

- A) base conjugada do AAS apresenta maior mobilidade em tecidos lipídicos quando pH < 1,5.
- B) forma do AAS não ionizada apresenta maior difusibilidade no estômago.
- C) base conjugada do AAS apresenta maior difusão nas membranas celulares do estômago.
- D) razão entre as quantidades de matéria do AAS e sua base conjugada é igual a 2 no estômago.
- E) forma não ionizada do AAS predomina em meios cujos valores de pH sejam maiores que 3,5.

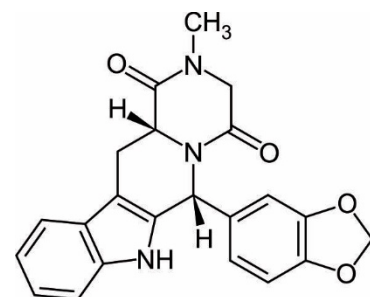
43. Para a maioria das substâncias puras, é possível se estabelecer um diagrama de fases, em que as mudanças de fases sólida, líquida e vapor dessa substância podem ser descritas em função da pressão e da temperatura. Para a molécula de dióxido de carbono (CO₂), tem-se o seguinte diagrama de fases:



A partir da análise desse diagrama, afirma-se que

- A) a temperatura de fusão do dióxido de carbono sob pressão de 1 atm é exatamente igual a -78 °C.
- B) o dióxido de carbono encontra-se na fase líquida para qualquer valor de temperatura acima de -56,6 °C.
- C) o ponto de ebulição do dióxido de carbono submetido à pressão de 5 atm possui valor de -56,6 °C.
- D) o CO₂ encontra-se na fase líquida em temperaturas abaixo de -56,6 °C e pressão de 5 atm.
- E) as três fases do CO₂ coexistem em uma pressão de 5 atm e temperatura de -56,6 °C.

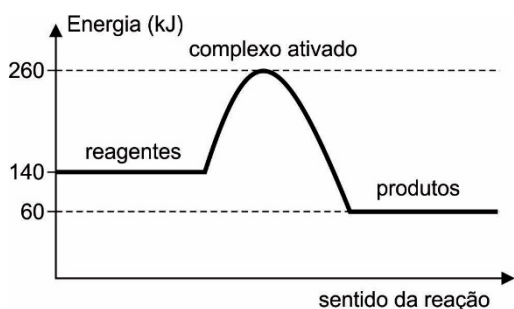
44. O fármaco Tadalafila foi inicialmente sintetizado e comercializado como agente farmacêutico vasodilatador. Entretanto, atualmente é comum observar a utilização desse agente medicamentoso como coadjuvante no processo de aumento de massa muscular. Sua fórmula estrutural espacial biologicamente ativa é fornecida a seguir.



Sabe-se que as demais formas estereoisoméricas desse composto não são biologicamente ativas. Assim, o valor total dessas formas biologicamente inativas é de

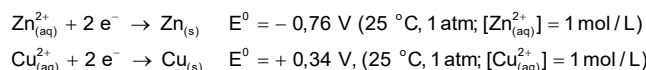
- A) 1.
- B) 3
- C) 5.
- D) 7.
- E) 9.

45. A Cinética Química é o segmento da Química que determina a velocidade de ocorrência de um processo químico, bem como os fatores que podem afetar a velocidade dessa transformação. Em termos de Termodinâmica, a energia envolvida nos diversos estágios de uma reação como a entalpia de reagentes e produtos, a energia do complexo ativado, a energia de ativação e a variação de entalpia são parâmetros importantes para se decidir como aumentar ou diminuir a velocidade de um dado processo. O gráfico a seguir descreve o perfil energético de uma reação genérica.



Com base na análise das informações fornecidas, afirma-se que a

- A) energia de ativação no sentido direto é +120 kJ.
 B) energia de ativação no sentido inverso é -200 kJ.
 C) variação de entalpia no sentido direto é +80 kJ.
 D) variação de entalpia no sentido inverso é -200 kJ.
 E) energia do complexo ativado no sentido direto é +400 kJ.
46. Durante o funcionamento de uma célula galvânica como a pilha de Daniell, a diferença de potencial (ΔE^0) entre os eletrodos de zinco e cobre, no caso, não permanece constante devido à alteração das concentrações em quantidade de matéria das espécies químicas envolvidas. Os valores dos potenciais-padrão de redução dos compartimentos galvânicos são os seguintes:

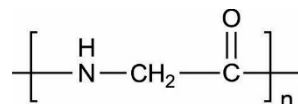


Logo, determina-se o valor da diferença de potencial da pilha de Daniell à pressão e à temperatura constantes, quando as concentrações de $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+}$ e $\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+}$ forem respectivamente iguais a 1,6 mol/L e 0,40 mol/L, como sendo igual a

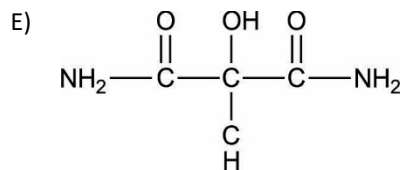
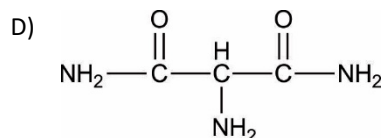
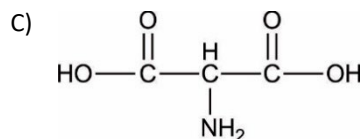
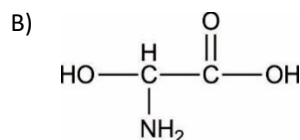
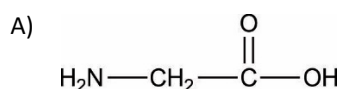
Dado: $\log 2 = 0,30$

- A) -1,082 V.
 B) +1,082 V.
 C) -1,118 V.
 D) +1,118 V.
 E) +1,135 V.

47. No exercício da Medicina, ainda é muito comum a utilização de pontos cirúrgicos em cortes das mais diversas categorias. Além do uso de agulha e linha especiais, também é amplamente recomendado o uso de agentes aderentes (cola orgânica). Esse tipo de material cirúrgico é biocompatível ao organismo humano, pois, ao sofrer hidrólise, são rompidas as ligações peptídicas, gerando como produto um α -aminoácido denominado glicina. A cola orgânica é geralmente constituída de estruturas poliméricas como a descrita a seguir.



Considerando-se a reação de hidrólise desse biopolímero, a fórmula estrutural do produto gerado é



48. A água sanitária, solução aquosa de hipoclorito de sódio, é um agente oxidante muito utilizado na desinfecção de águas de consumo humano, piscinas e até de alimentos. Esse agente domissanitário é comercializado de acordo com o seu teor de cloro ativo ($\text{Cl}_2 = 71,0 \text{ g/mol}$), que varia entre 2,0 a 2,5% (m/v).

Para a preparação de 10 m^3 de água sanitária, a massa mínima de cloro (em kg) utilizada é

- A) 71.
 B) 149.
 C) 200.
 D) 355.
 E) 400.

49. Há quase cem anos, a cientista americana Barbara McClintock revolucionou a forma como entendemos os genes e o DNA. Os cromossomos, deduziu ela ao estudar o milho, não eram cadeias de informação fixas e estáveis, mas continham pedaços de DNA que saltavam de um lado para o outro. Esses “genes saltadores” ou elementos transponíveis, também conhecidos como transposons, são essenciais para a compreensão, por exemplo, de doenças complexas como câncer ou certas doenças neurológicas degenerativas.

Disponível em: <https://www.bbc.com>.
Acesso em: 3 nov. 2023.

Na composição dos transposons, são encontrados

- A) aminoácidos, bases nitrogenadas e desoxirribose.
- B) bases nitrogenadas, desoxirribose e fosfato.
- C) aminoácidos, ribose e bases nitrogenadas.
- D) bases nitrogenadas, fosfato e maltose.
- E) aminoácidos, fosfato e ribose.

50. Um projeto de pesquisadores do Espírito Santo alia sustentabilidade à inovação. Trata-se da árvore solar, que tem o objetivo de captar a luz do sol para transformar em energia. A captação ocorre em suas folhas de um metro quadrado. A iniciativa do projeto inovador é do Centro de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento (Cpid).

Disponível em: <https://g1.globo.com>.
Acesso em: 3 nov. 2023 (adaptado).

Na natureza, uma atividade semelhante é realizada por seres

- A) heterótrofos aeróbios.
- B) heterótrofos anaeróbios.
- C) heterótrofos fermentadores.
- D) autótrofos fotossintetizantes.
- E) autótrofos quimiossintetizantes.

51. O Risug é a mais recente aposta do Instituto Indiano de Tecnologia de Kharagpur. Trata-se de um gel composto de polímero anídrico maleico de estireno. A aplicação é feita por meio de uma injeção na região dos canais que levam os espermatozoides até o líquido seminal para o momento da ejaculação. Menos invasivo, o Risug aparece como uma alternativa à vasectomia.

Disponível em: <https://olhardigital.com.br>.
Acesso em: 3 nov. 2023 (adaptado).

A aplicação do Risug é feita nos

- A) testículos.
- B) epidídimos.
- C) ductos deferentes.
- D) corpos cavernosos.
- E) túbulos seminíferos.

52. Alguns pesquisadores acreditam que a próxima geração de tatuagens será mais do que apenas marcas – ajudando a manter o controle sobre nossa saúde. Criar pigmentos de “tatuagens inteligentes” que podem ser injetados sob a pele para monitorar certos biomarcadores no corpo humano requer uma colaboração entre “cientistas, engenheiros e designers”, diz o Dr. Ali Yetisen, pesquisador do Departamento de Engenharia Química do Imperial College de Londres. Seu conceito substitui a tinta de tatuagem convencional por “materiais funcionais”, criando “tatuagens que mudam de cor em resposta a estímulos externos”, como uma mudança nos níveis de açúcar no sangue ou aviso de desidratação.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br>.
Acesso em: 3 nov. 2023 (adaptado).

Criar pigmentos de “tatuagem inteligente” é uma alternativa de tecnologia diagnóstica para indivíduos que apresentam

- A) diabetes.
- B) calvície.
- C) hemofilia.
- D) daltonismo.
- E) anemia falciforme.

53. Em ensaios com animais, um estudo, com participação do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), demonstrou a eficácia de anticorpos sintéticos contra a febre amarela. Em macacos *rhesus*, que desenvolvem a doença de forma muito semelhante aos seres humanos, os compostos testados conseguiram impedir o agravamento da infecção e prevenir as mortes. Divulgada na revista científica *Science Translational Medicine*, a pesquisa foi liderada por duas instituições americanas: Universidade de Saúde e Ciência do Oregon e Universidade George Washington. O trabalho contou também com a participação da Universidade de São Paulo (USP), além de outras instituições internacionais.

Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>.
Acesso em: 3 nov. 2023.

A pesquisa demonstrou a eficácia de

- A) vacinas para a prevenção da doença.
- B) soro imune para a prevenção da doença.
- C) anticorpos monoclonais para o tratamento da doença.
- D) antivirais para a destruição do agente causador da doença.
- E) inseticidas para a destruição do mosquito transmissor da doença.

54. Uma nova análise identificou os sapatos mais antigos já descobertos na Europa, de acordo com um estudo publicado na revista *Science Advances*. As 22 sandálias tecidas datam de 6 mil anos atrás, segundo análise de radiocarbono encontrada no estudo liderado por pesquisadores da Universidade Autônoma de Barcelona e da Universidade de Alcalá, na Espanha. Os objetos são “o conjunto de materiais de fibra vegetal mais antigo e mais bem preservado conhecido até agora no sul da Europa”, disse María Herrero Ota, uma das autoras do estudo, acrescentando que eles demonstram “a capacidade das comunidades pré-históricas de dominar esse tipo de artesanato”.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br>. Acesso em: 5 nov. 2023.

A composição biomolecular primordial desses sapatos é feita de

- A) celulose.
- B) colágeno.
- C) fibrina.
- D) queratina.
- E) quitina.

55. De acordo com a equipe médica do Hospital Municipal de Tainan, na cidade de Tainan, Taiwan, foi encontrada uma aranha dentro da orelha esquerda de uma mulher de 64 anos. Ela não sentiu nenhuma dor, e a aranha era minúscula: apenas 2 a 3 milímetros de tamanho. Especialistas em otorrinolaringologia dizem que, de vez em quando, encontram insetos alojados dentro do ouvido de um paciente e que a maior parte dos danos ao canal auditivo ou à membrana timpânica é, na verdade, causada pela pessoa que tenta desalojar o intruso, e não pelo próprio inseto.

Disponível em: <https://www.sciencealert.com>. Acesso em: 5 nov. 2023.

A maior parte dos danos auditivos, nesses casos, ocorre no(a)

- A) tuba auditiva e no ouvido interno.
- B) ouvido interno e no pavilhão auditivo.
- C) tímpano e no meato acústico externo.
- D) meato acústico externo e na tuba auditiva.
- E) pavilhão auditivo e no meato acústico externo.

56. Pesquisadores da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) desenvolveram um biomaterial a partir de ossos de boi que podem ser utilizados como enxerto para humanos em procedimentos ortopédicos e odontológicos. O professor Breno Valentim Nogueira, do Departamento de Morfologia da Ufes, foi o orientador do projeto, desenvolvido pelo estudante Rodolpho José da Silva Barros, e explicou que o material é desenvolvido “a partir de tecido ósseo bovino descelularizado, liofilizado [processo de sublimação da água] e enriquecido com hidrogel contendo substâncias estimulantes próprias do tecido ósseo”.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br>. Acesso em: 5 nov. 2023.

O conjunto de técnicas utilizadas permitem a obtenção de um biomaterial composto de

- A) osteócitos e fibras colágenas.
- B) fibras colágenas e osteoclastos.
- C) cristais de fosfato de cálcio e osteoblastos.
- D) fibras colágenas e cristais de hidroxiapatita.
- E) osteoclastos e cristais de carbonato de cálcio.

57. **UMA DOENÇA DE PELE TROPICAL DESAGRADÁVEL AGORA É ENDÊMICA NOS EUA.**

A evidência genética sugere que a doença está sendo transmitida por populações locais de flebotômíneos.

Disponível em: <https://www.scientificamerican.com>. Acesso em: 5 nov. 2023.

Essa doença endêmica pode ser o(a)

- A) vitiligo.
- B) psoríase.
- C) hanseníase.
- D) pitiríase versicolor.
- E) leishmaniose tegumentar.

58. Pesquisadores do Canadá desenvolveram um teste rápido e barato para contaminação por *Salmonella* em frango e outros alimentos. De acordo com o estudo conduzido pela Universidade McMaster, em Hamilton, no Canadá, o teste fornece resultados precisos em uma hora ou menos, sem a necessidade de acessórios ou fonte de energia, em comparação com o monitoramento atual por meio de culturas de laboratório, que exigem pelo menos um dia para produzir resultados.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br>. Acesso em: 5 nov. 2023.

Esse teste rápido detecta contaminações causadas por um tipo de

- A) bactéria.
- B) fungo.
- C) protozoário.
- D) verme.
- E) vírus.

59. **COMO OS GIRASSÓIS “VEEM” O SOL?**

A maioria das plantas apresenta a capacidade de crescer em direção a uma fonte de luz. Um novo trabalho de biólogos vegetais da Universidade da Califórnia, Davis, na *PLOS Biology*, mostra que a capacidade dos girassóis de seguir o sol se basearia no mesmo mecanismo básico, que é governado por uma molécula chamada fototropina e responde à luz na extremidade azul do espectro.

Disponível em: <https://www.sciencedaily.com>.
Acesso em: 5 nov. 2023 (adaptado).

Os estudos sobre a fototropina mostram que essa molécula participa de mecanismos relacionados ao(à)

- A) tactismo.
- B) nastismo.
- C) tropismo.
- D) germinação.
- E) fotossíntese.

60. **CIENTISTAS DESVENDAM COMO FUNCIONA ENZIMA ENVOLVIDA EM DOENÇAS AUTOIMUNES.**

A compreensão sobre o funcionamento das enzimas fosfatases, que estão envolvidas em uma série de processos biológicos, pode abrir portas para a investigação de drogas que tenham eficácia sobre elas.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br>.
Acesso em: 5 nov. 2023.

A compreensão sobre o funcionamento dessas enzimas abre portas para a investigação de novos medicamentos para tratar, por exemplo, indivíduos com

- A) beribéri e pelagra.
- B) vitiligo e escorbuto.
- C) anemia perniciosa e bócio.
- D) xeroftalmia e ostomalacia.
- E) artrite reumatoide e lúpus.

Rascunhos