

# Processo Seletivo – 2024.1

## MEDICINA

# B



### 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: 18/10/2023

**TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

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

\* Lantanídeos

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

~ Actinídeos

90 <b>Th</b> 232	91 <b>Pa</b> (231)	92 <b>U</b> (238)	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (242)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (249)	99 <b>Es</b> (254)	100 <b>Fm</b> (253)	101 <b>Md</b> (256)	102 <b>No</b> (254)	103 <b>Lr</b> (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. A taxa de mortalidade representa o número de óbitos ocorridos ao longo de um ano. Esse indicador é calculado a cada mil habitantes e reflete a relação entre o número de óbitos anuais e o de habitantes de determinado local. O resultado obtido por meio do cálculo é dado também em permilagem.

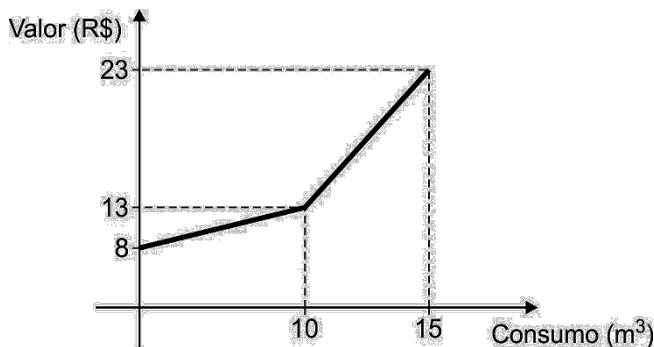
$$\text{Taxa de mortalidade} = \frac{n^{\circ} \text{ de óbitos} \times 1\,000}{n^{\circ} \text{ de habitantes}}$$

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/>.  
Acesso em: 26 set. 2023 (adaptado).

Na última década, uma cidade teve o número de óbitos reduzido em 20% e a população aumentada em 25%. Assim, a taxa de mortalidade foi reduzida em

- A) 36%.
- B) 45%.
- C) 50%.
- D) 30%.
- E) 25%.

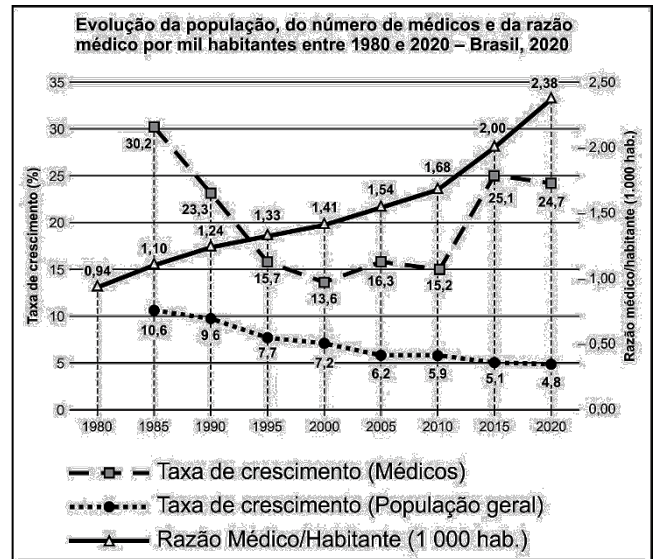
22. A conta de água de uma cidade é formada por um valor fixo e um valor variável que depende do consumo. O valor variável é formado por duas faixas: um valor  $x$  a cada  $m^3$  até o limite de  $10 m^3$  e um valor  $y$  a cada  $m^3$  que exceder os  $10 m^3$  iniciais. O gráfico a seguir mostra como é cobrado o valor total da conta até o consumo de  $15 m^3$ .



Considerando a conta apresentada, afirma-se que

- A)  $y = R\$ 0,50$ .
- B)  $y = R\$ 1,50$ .
- C)  $x + y = R\$ 2,00$ .
- D)  $x = R\$ 1,00$ .
- E)  $x = R\$ 0,50$ .

23. O Brasil tem hoje mais do que o dobro de médicos que tinha no início do século. Em 2000, eram 230 110 médicos. Em 2020, eles somam 502 475 profissionais. Nesse período, a relação de médico por mil habitantes também aumentou significativamente, na média nacional. Passou de 1,41 para 2,4. É o que mostra o estudo Demografia Médica no Brasil 2020, resultado de uma colaboração entre o Conselho Federal de Medicina (CFM) e a Universidade de São Paulo (USP).



Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/noticias>.  
Acesso em: 24 set. 2023 (adaptado).

Segundo o exposto, conclui-se que a maior variação absoluta da razão de médico por mil habitantes ocorreu no período

- A) 2005-2010.
- B) 2010-2015.
- C) 2015-2020.
- D) 1985-1990.
- E) 1980-1985.

24. Em estatística, a média móvel é um recurso utilizado para se identificar a tendência de um conjunto de dados dispostos em uma série de tempo.

A média móvel aritmética é formada pelo somatório de um conjunto de valores numéricos dividido pela quantidade de elementos somados. É uma fórmula simples e fácil de entender. Além disso, o nome móvel vem do fato de que, assim que entra um novo valor para cálculo da média, o primeiro da série anterior é retirado da soma, fazendo a média se mover ao longo do tempo.

Se o tempo da média for de 3 dias, por exemplo, então só a partir do 3º dia poderá ser formada; o valor obtido no quarto dia substitui o valor do 1º dia, e assim sucessivamente.

Considere o número de internações causadas por uma doença infecciosa em determinado hospital durante uma semana, conforme exposto na tabela.

Dia da semana	Nº internações
Domingo	400
Segunda	350
Terça	150
Quarta	286
Quinta	326
Sexta	214
Sábado	210

Disponível em: <https://blog.nelogica.com.br>.  
Acesso em: 26 set. 2023 (adaptado).

Considerando a média móvel de 3 dias, o valor da média móvel do início da semana (3 primeiros dias) até o final da semana (3 últimos dias) diminuiu em quantas internações?

- A) 90
- B) 100
- C) 200
- D) 60
- E) 50

25. **MARBURG: ENTENDA O QUE É O VÍRUS PRIMO DO EBOLA E COM ALTA TAXA DE MORTALIDADE**

O vírus de Marburg é um primo do ebola transmitido por morcegos. Detectado inicialmente na Alemanha, em 1967, ele é altamente infeccioso e tem uma taxa de letalidade altíssima, de até 88%, e não há vacina nem tratamento aprovado.

Na segunda-feira (13), autoridades de saúde da Guiné Equatorial confirmaram o primeiro surto do vírus. No mesmo dia da confirmação, o governo de Camarões detectou dois casos suspeitos do vírus em uma região da fronteira com a Guiné Equatorial.

Apesar da virulência, não é preciso ficar alarmado diante da situação, pois o risco de o vírus se espalhar pelo mundo, incluindo o Brasil, é baixo.

Disponível em:

<https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/02/15/marburg-entenda-o-que-e-o-virus-primo-do-ebola-e-com-alta-taxa-de-mortalidade.ghtml>.

Acesso em: 24 set. 2023 (adaptado).

Se duas pessoas forem contaminadas por esse vírus, a probabilidade de que as duas sobrevivam é, no mínimo, de

- A) 22,56%.
- B) 24,00%.
- C) 77,44%.
- D) 12,00%.
- E) 1,44%.

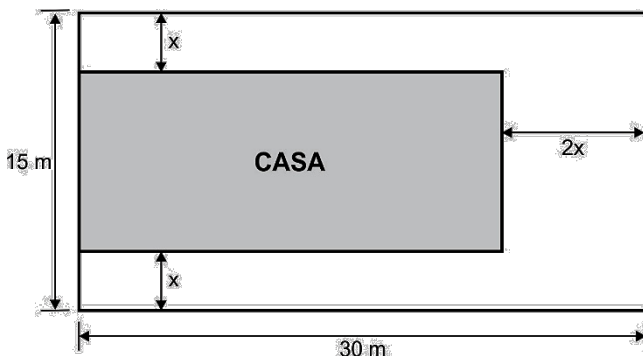
26. **O QUE É A TAXA DE PERMEABILIDADE?**

A taxa de permeabilidade é utilizada para identificar, no terreno, o percentual total da área que não poderá ter construções. Ou seja: o terreno que não sofrerá nenhuma interferência de sua equipe para mantê-lo 100% permeável.

A importância da taxa de permeabilidade é facilmente explicada: o terreno necessita de uma área para absorver a água da chuva, de maneira que ela flua naturalmente até o lençol freático, metros abaixo do solo.

Disponível em: <https://noventa.com.br/como-calcular-taxa-de-permeabilidade-nas-obras/>.  
Acesso em: 25 set. 2023 (adaptado).

A figura a seguir mostra um terreno retangular de dimensões 30 metros por 15 metros, onde será construída uma casa também retangular. Nessa construção, o recuo da parte de trás da casa é o dobro do recuo lateral, como indicado. Sabe-se ainda que a prefeitura da cidade exige uma taxa de permeabilidade mínima de 28%.



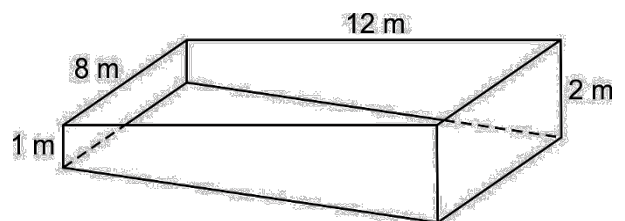
Para atender aos requisitos estabelecidos, é necessário que o recuo lateral  $x$  seja de, no mínimo,

- A) 2,0 m.
- B) 2,5 m.
- C) 3,0 m.
- D) 1,5 m.
- E) 1,0 m.

27. A aplicação de cloro para piscina é mais que recomendado para o tratamento desse espaço de lazer. No entanto, você sabe qual é a quantidade correta de cloro? Quando há menos cloro do que deveria ou mesmo o excesso de cloro, problemas podem surgir. De modo geral, a dosagem indicada de cloro de piscina é de 4 gramas para cada 1 000 litros de água. Essa informação normalmente consta no rótulo do produto químico.

Disponível em: <https://blog.hth.com.br/qual-a-quantidade-de-cloro-na-piscina>.  
Acesso em: 26 set. 2023 (adaptado).

Considere a piscina com forma de um prisma trapezoidal, representada a seguir, onde as dimensões internas estão indicadas.



- A parte superior, que está na horizontal, tem o formato de um retângulo 8 x 12 metros.
- A profundidade da piscina varia de 1 metro a 2 metros.
- As faces laterais são perpendiculares.

Se a piscina estiver totalmente cheia de água, então a quantidade de cloro que deve ser aplicada para que a dosagem indicada seja obedecida é de

- A) 576 gramas.
- B) 768 gramas.
- C) 982 gramas.
- D) 384 gramas.
- E) 144 gramas.

28. Três amigos, de idades diferentes, André, Benedito e Carlos, resolveram ser vizinhos, então compraram cada um uma casa no mesmo condomínio. As cores das casas são verde, azul e vermelha. Um colega deles, ao visitar o condomínio, perguntou quem era o dono da casa verde. Ao ouvir a indagação, a esposa de um dos três amigos, por gostar de lógica, fez as seguintes afirmações verdadeiras:

- O dono da casa azul é o mais velho.
- Ou Carlos é o mais novo ou é o dono da casa verde.
- Se Benedito não é o mais novo, então ele é dono da casa vermelha.

Com essas informações, o colega acertadamente concluiu que

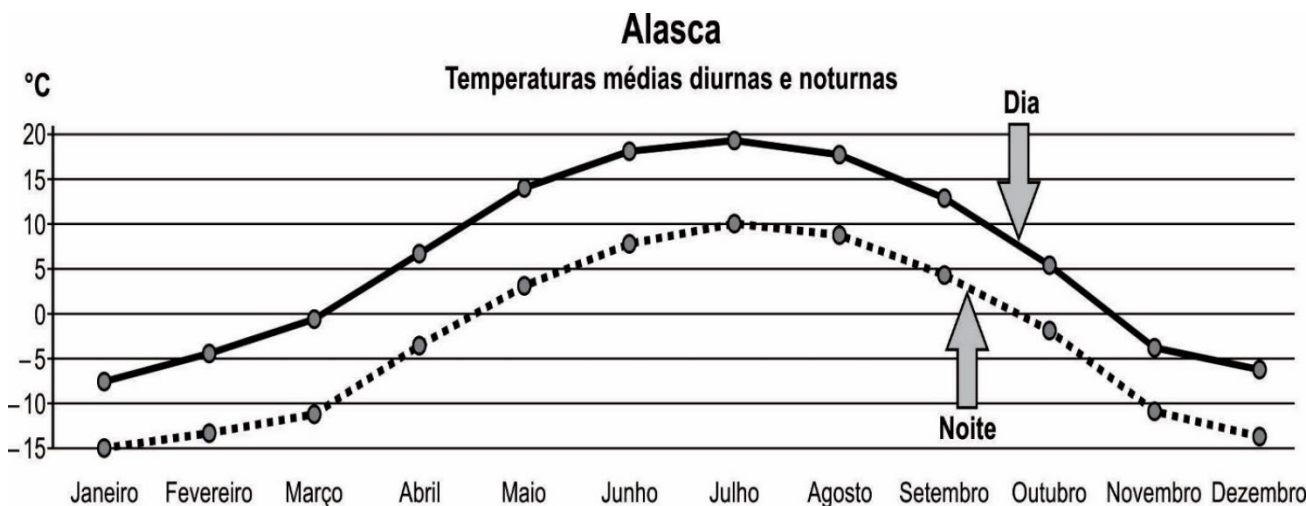
- A) André é o dono da casa vermelha.
- B) André é quem tem idade mediana.
- C) O dono da casa verde é o mais novo.
- D) Benedito é o mais novo.
- E) Carlos é o mais velho.

29. Uma influenciadora digital lançará em breve uma linha de produtos de maquiagem. Como promoção de lançamento, deseja montar um *kit* que contenha esses produtos mais alguns brindes; entre eles, um espelho côncavo compacto com capacidade de ampliar o rosto em até 10 vezes.

Assim, para uma pessoa que adquiriu esse *kit* utilizar o espelho citado, ela deve posicionar seu rosto a uma distância

- A) maior que o centro de curvatura do espelho.
- B) menor que a distância focal do espelho.
- C) localizada sobre o foco do espelho.
- D) entre o foco e o centro de curvatura do espelho.
- E) localizada sobre o centro de curvatura do espelho.

30. O gráfico a seguir ilustra as temperaturas médias por mês durante um ano nos períodos diurnos e noturnos em graus Celsius. Sabe-se também que, nos Estados Unidos, a escala de temperatura usual adotada é a Fahrenheit.



Disponível em: <https://www.dadosmundiais.com/>.  
Acesso em: 25 set. 2023 (adaptado).

Logo, utilizando a escala usual dos Estados Unidos, estima-se que a diferença entre a maior e a menor temperaturas médias durante a noite ( $T_{\text{Maior}} - T_{\text{Menor}}$ ) ao longo do ano foi de

- A) 35 °F.
- B) 45 °F.
- C) 50 °F.
- D) 25 °F.
- E) 5 °F.

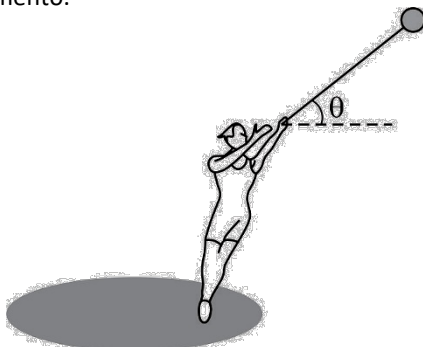
31. O *airbag* é um equipamento de segurança no qual uma bolsa armazenada no volante, painel e outras partes infla para proteger as pessoas dentro do veículo no caso de colisões fortes. Esse sistema é composto por sensores que detectam uma desaceleração brusca da velocidade, indicativo de uma colisão. Quando isso acontece, um processo químico causa uma expansão muito rápida do ar, em uma fração de segundo. Assim, essa bolsa entra em contato com as partes do corpo da pessoa e evita que componentes mais duros do carro causem lesões graves aos passageiros.

Disponível em: [www.rodobens.com.br](http://www.rodobens.com.br).  
Acesso em: 25 set. 2023 (adaptado).

Em uma colisão como a descrita no texto, infere-se que, durante o contato do passageiro com o *airbag*, o intervalo de tempo de desaceleração do passageiro

- A) diminuirá, aumentando a força de impacto sentida pelo passageiro.
- B) aumentará, aumentando a força de impacto sentida pelo passageiro.
- C) não sofrerá alteração, diminuindo a força de impacto sentida pelo passageiro.
- D) aumentará, diminuindo a força de impacto sentida pelo passageiro.
- E) diminuirá, diminuindo a força de impacto sentida pelo passageiro.

32. No lançamento de martelo, o objetivo do atleta é lançar para frente uma bola de ferro presa a um arame metálico com uma alça na extremidade. Para o lançamento, o atleta pode dar três giros com o martelo sobre a cabeça para ganhar impulso e, depois, mais três giros em alta velocidade em torno do eixo do seu corpo antes de efetuar o lançamento.



Disponível em: <https://jornal.usp.br>.  
Acesso em: 25 set. 2023 (adaptado).

Para que o atleta atinja o maior alcance horizontal com a velocidade mais alta conseguida no momento do lançamento, o ângulo de inclinação  $\theta$  conseguido pelo esportista deve ser de

- A) 45°.
- B) 60°.
- C) 90°.
- D) 30°.
- E) 15°.

33. Sabe-se que uma lâmpada brilhará mais quanto maior for sua potência. Nas residências, as lâmpadas são associadas em paralelo de forma que, se uma queimar, a outra continuará funcionando normalmente. Considere um interruptor que acende simultaneamente duas lâmpadas A e B, associadas em paralelo, de um quarto. Sabe-se que os filamentos das duas lâmpadas incandescentes são feitos do mesmo material, possuem o mesmo comprimento, mas se diferenciam pelo fato de que a lâmpada B possui o filamento mais fino do que o da que a lâmpada A.

Logo, para a associação descrita, garante-se que a(s)

- A) lâmpada B brilhará mais, pois possui maior resistência.
- B) lâmpada A brilhará mais, pois possui menor resistência.
- C) lâmpada B brilhará mais, pois possui menor resistência.
- D) lâmpada A brilhará mais, pois possui maior resistência.
- E) lâmpadas A e B brilharão com a mesma intensidade.

34. Durante o processo de enchimento de um pneu de uma bicicleta utilizando uma bomba, nota-se que a válvula aquece consideravelmente, podendo até causar queimaduras ao tocá-la.

Justifica-se tal aquecimento por se tratar de uma transformação termodinâmica do tipo adiabática com um trabalho realizado

- A) pelo gás muito rapidamente, aumentando a energia interna do sistema.
- B) sobre o gás muito lentamente, diminuindo a energia interna do sistema.
- C) pelo gás muito rapidamente, diminuindo a energia interna do sistema.
- D) sobre o gás muito rapidamente, diminuindo a energia interna do sistema.
- E) sobre o gás muito rapidamente, aumentando a energia interna do sistema.

35. Um tenista rebate uma bola de massa  $m$  que chega à raquete com uma velocidade de módulo  $v$  horizontal para esquerda. Durante o choque, as cordas da raquete causam uma força impulsiva que faz que a bola volte com velocidade de mesmo módulo e direção anteriores, mas com sentido contrário.

Dessa forma, calcula-se que o módulo do impulso causado pela força das cordas da raquete durante o choque foi

- A)  $2mv$ .
- B)  $mv^2$ .
- C) nulo.
- D)  $\frac{mv}{2}$ .
- E)  $mv$ .

36. Em outubro de 2019, o submarino Humaitá, com quase duas toneladas de peso e capacidade de suportar uma pressão de até 31 atm de pressão, foi integrado à frota da marinha do Brasil. Sabe-se que esse teste de pressão foi feito considerando a água com uma densidade de 1 kg/L em uma gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , ao nível do mar, com a pressão atmosférica igual a 1 atm.

Estima-se que a profundidade máxima que essa embarcação pode submergir deve ser de

- A) 131 m.
- B) 300 m.
- C) 310 m.
- D) 31 m.
- E) 30 m.

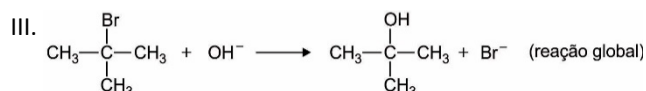
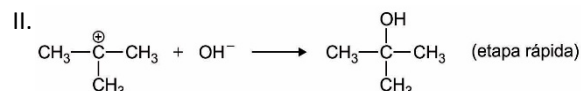
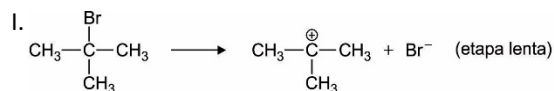
37. Na culinária francesa e na do Oriente Médio, folhas de ouro comestíveis são usadas para decorar uma variedade de pratos. Isso não é algo recente. A relação do ouro com a comida vem de muito tempo. Há 5 mil anos, por exemplo, os egípcios ingeriam ouro porque acreditavam que o metal tinha algum poder de purificação do corpo e da mente. No entanto, o formato do metal utilizado nas comidas é diferente dos usados nas joias, em que geralmente há mistura com outros elementos — níquel e alumínio, por exemplo. Na alimentação, são usadas folhas, flocos ou pó de ouro 24 quilates cujas massas são inferiores a 1,0 g. Especialistas sugerem que o ouro comestível consumido com moderação não traz nenhum tipo de benefício ou malefício ao ser humano.

Disponível em: <https://brqualityconsultoria.com.br/afinal-e-seguro-comer-alimentos-banhados-a-ouro/>.  
Acesso em: 25 set. 2023 (adaptado).

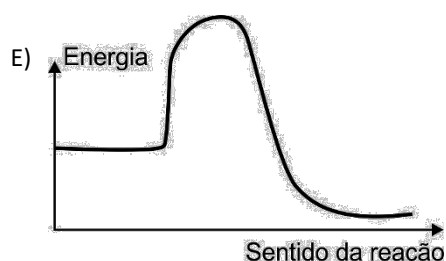
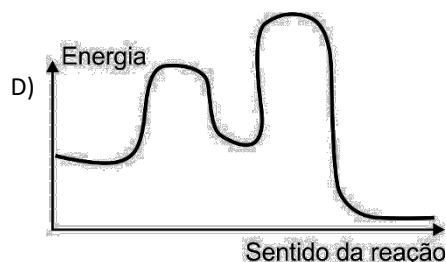
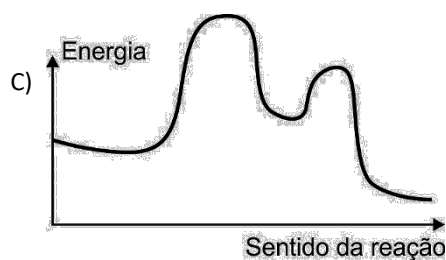
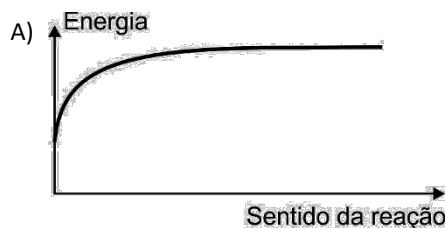
No formato descrito no texto, esse elemento pode ser ingerido porque apresenta

- A) conversão lenta em sua forma iônica, sendo naturalmente apropriado para o consumo.
- B) expressiva reatividade em meio aquoso, sendo rapidamente absorvido pelo sistema urinário.
- C) capacidade redutora por ser um metal nobre, sendo totalmente disperso no sistema digestório.
- D) insolubilidade em meio aquoso, sendo facilmente eliminado pelo organismo humano.
- E) baixa toxicidade para o ser humano, sendo completamente solúvel em água.

38. As reações de substituição nucleofílica em haletos de alquila apresentam mecanismos distintos de acordo com a estrutura do haleto de alquila e do meio reacional. Para haletos de alquila terciários, como o brometo de terc-butila, o mecanismo de substituição nucleofílica por meio do tratamento desse haleto com solução aquosa de hidróxido de sódio ocorre da seguinte forma:



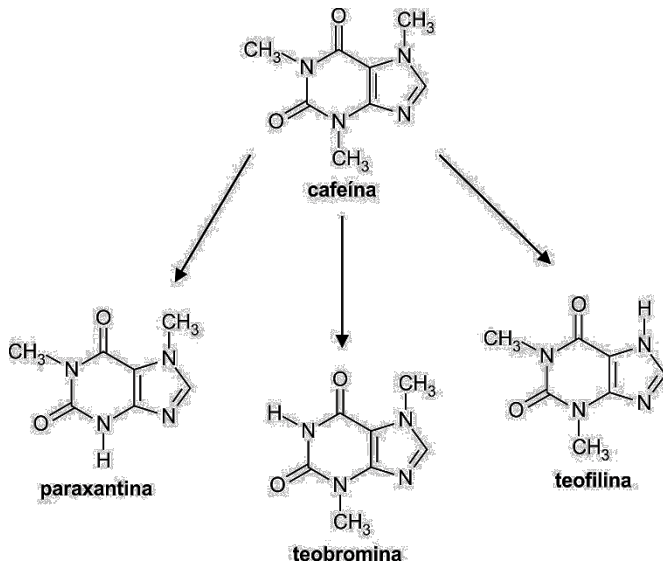
Partindo-se do haleto de alquila terciário até a obtenção do álcool, o gráfico termocinético que melhor representa o perfil energético dessa reação exotérmica é





39. A cafeína é um alcaloide do grupo das xantinas. É um sólido cristalino, branco, de sabor amargo, que atua como uma droga psicoativa, levemente dissociativa e estimulante por sua ação antagonista não seletiva nos receptores adenosina. No fígado, a cafeína se converte em seus metabólitos primários, paraxantina, teobromina e teofilina, de acordo com o esquema a seguir.

Disponível em: <https://www.sbicafe.ufv.br>.  
Acesso em: 14 set. 2023 (adaptado).



Em relação aos metabólitos primários da cafeína, infere-se que esses compostos são isômeros de

- A) posição.
- B) tautomeria.
- C) compensação.
- D) função.
- E) cadeia.

40. Em 13 de setembro de 1987, aconteceu o trágico episódio conhecido como Acidente Nuclear de Goiânia. O manuseio indevido de um aparelho de radioterapia abandonado, onde funcionava o Instituto Goiano de Radioterapia, gerou um acidente que envolveu direta e indiretamente centenas de pessoas. A fonte radioativa foi o céσιο-137, emissor beta que apresenta tempo de meia-vida igual a 30,25 anos. Os estudos de cinética radioativa sugerem que após 10 períodos de meia-vida, a contar da data do acidente, a quantidade de céσιο-137 existente se tornará inofensiva ao ser humano.

Disponível em:  
<https://www.saude.go.gov.br/cesio137goiania/historia>.  
Acesso em: 15 set. 2023 (adaptado).

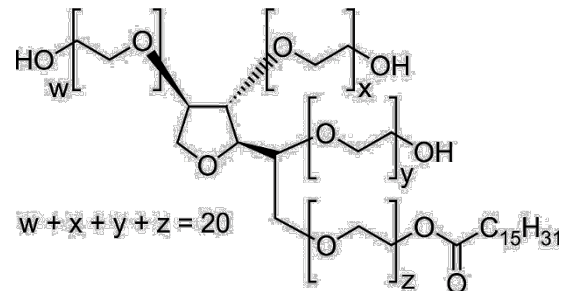
Diante do exposto, estima-se que o céσιο-137 perderá sua ação nociva ao ser humano no ano de

- A) 2290.
- B) 2300.
- C) 2301.
- D) 2289.
- E) 2288.

41. Determinadas etapas de fabricação de alimentos requerem comumente a solubilização de ingredientes lipofílicos, dada a sua importância nutricional e funcional (do ponto de vista fisiológico e tecnológico), tais como vitaminas lipossolúveis, ácidos graxos essenciais e carotenoides, aditivos de baixa polaridade, representados por aromas, corantes, conservantes e antioxidantes. Sabe-se, entretanto, da dificuldade enfrentada pela indústria em incorporar esses ingredientes em formulações de caráter preponderantemente hidrofílico. Esses entraves revelam-se como razões para se aplicar a tecnologia de microemulsões à área de alimentos.

Microemulsões: componentes, características, potencialidades em química de alimentos e outras aplicações. *Química Nova*, Vol. 38, Nº 9, 1196-1206, 2015.

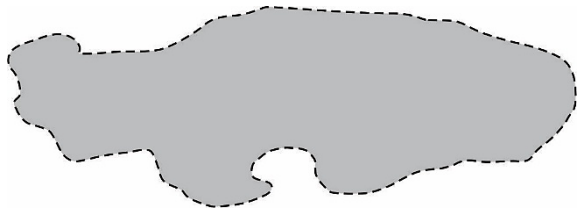
Um agente microemulsionante amplamente utilizado na indústria de alimentos é o polioxi-etileno-20, cuja fórmula estrutural é dada a seguir.



Para que esse agente possa ser utilizado na indústria de alimentos com o propósito de incorporar agentes lipofílicos em sistemas de caráter hidrofílico, ele deve possuir caráter

- A) básico.
- B) anfótero.
- C) anfílico.
- D) iônico.
- E) ácido.

42. Uma indústria de processamento de celulose deseja se instalar em certa região. Para tanto, essa empresa deve oferecer garantias de que não irá causar poluição nos cursos d'água da referida região devido ao descarte de rejeitos do processo de branqueamento de papel. Com o propósito de calcular a quantidade de rejeito que pode ser emitido nos cursos d'água sem causar nenhum prejuízo ambiental, essa indústria inicialmente deve calcular o volume de água existente nos citados cursos d'água. A figura a seguir ilustra a vista superior do formato dos cursos d'água da região citada.



Por apresentar formato irregular, a proposta para o cálculo do volume do sistema é diluir 1,00 L de solução aquosa 0,0100 mol/L de  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  nesse sistema. Em seguida, determina-se a concentração desse sal após diluição e, finalmente, encontra-se o valor do volume do curso d'água.

Considerando-se que a concentração de  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  encontrada após diluição é de  $1,0 \cdot 10^{-10}$  mol/L, estima-se que o volume do curso d'água é de

- A)  $1 \cdot 10^8$  L.
- B)  $1 \cdot 10^{10}$  L.
- C)  $1 \cdot 10^{12}$  L.
- D)  $1 \cdot 10^6$  L.
- E)  $1 \cdot 10^4$  L.

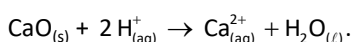
43. Na agricultura, o controle da acidez do solo é parte fundamental para promover o aumento da produção de alimentos, por exemplo. Uma das formas de se corrigir a acidez do solo, cujo pH está em torno de 4,5, é a utilização de cal virgem ( $\text{CaO}$ ), cal hidratada ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) ou calcário ( $\text{CaCO}_3$ ). A presença dessas substâncias aumenta a quantidade de íons cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ) e NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), imprescindíveis para o desenvolvimento dos vegetais.

A correção da acidez do solo por meio do uso das substâncias citadas ocorre com o(a)

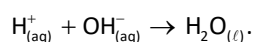
A) aumento da acidez devido à reação:



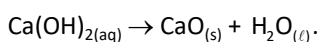
B) aumento do pH devido à reação:



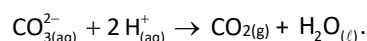
C) aumento da acidez devido ao processo:



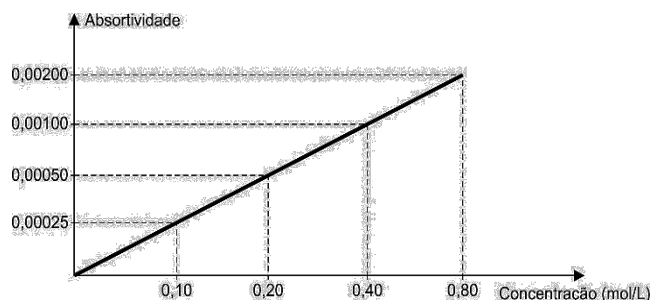
D) diminuição do pH devido à hidrólise:



E) diminuição do pH devido à reação:



44. O teor de glicose no sangue, denominado índice glicêmico, pode ser determinado pela técnica de espectrometria de absorção. Nesse caso, uma solução do material a ser analisado é submetida a um feixe de luz de comprimento de onda bem definido de forma que uma parte da luz emitida é absorvida pela solução em questão e o restante é enviado a um receptor que calcula a absorvidade. A seguir, tem-se um gráfico que indica a absorvidade da glicose em função da sua concentração em mol/L.

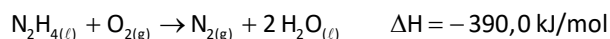


Partindo-se das informações contidas no texto e no gráfico, conclui-se que a concentração de glicose, em uma solução cuja absorvidade é de 0,00150, é de

(Dado: massa molar da glicose = 180 g/mol).

- A) 72 mg/mL.
- B) 108 mg/mL.
- C) 144 mg/mL.
- D) 54 mg/mL.
- E) 36 mg/mL.

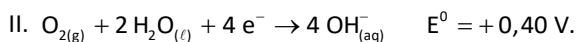
45. A hidrazina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) é uma substância que sofre combustão e gera chama violeta, além de ser explosiva em contato com o ar, metais e luz ultravioleta. Por causa dessas características, a hidrazina é utilizada como combustível em aeronaves espaciais. A reação de combustão da hidrazina é dada a seguir.



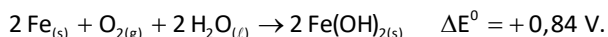
Considerando que o calor padrão de formação da água líquida é igual a  $-242,0$  kJ/mol, determina-se que o calor padrão de formação da hidrazina, em kJ/mol, é:

- A) 296,0.
- B) 632,0.
- C) 874,0.
- D) 148,0.
- E) 94,0.

46. Estruturas metálicas constituídas de aço comum estão constantemente sujeitas à oxidação e, conseqüentemente, à formação de ferrugem. A ferrugem no aço comum decorre da formação de hidróxido de ferro II ( $\text{Fe(OH)}_{2(s)}$ ) de acordo com a seguinte sequência reacional:



Reação global:



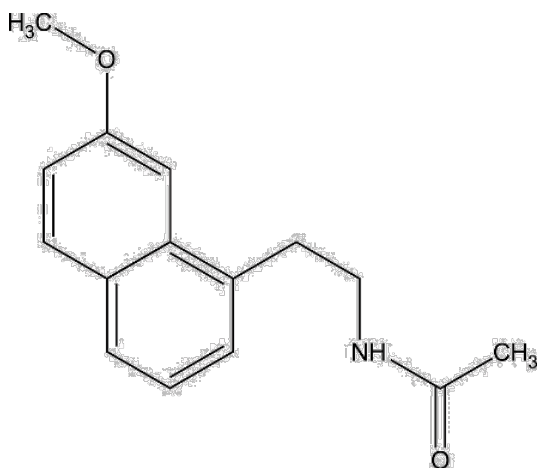
Para contornar o problema da corrosão do aço, uma alternativa viável é o aço inoxidável, que é produzido por meio do acréscimo de cromo (Cr) ao aço comum. Nesse caso, o cromo seria oxidado pelo ar úmido, e o ferro estaria protegido. Sabe-se que



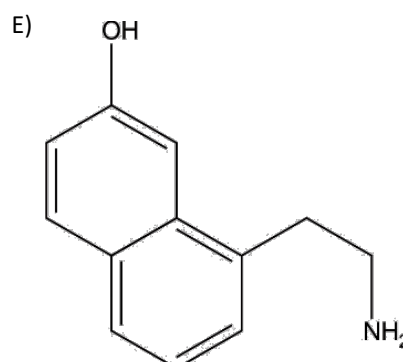
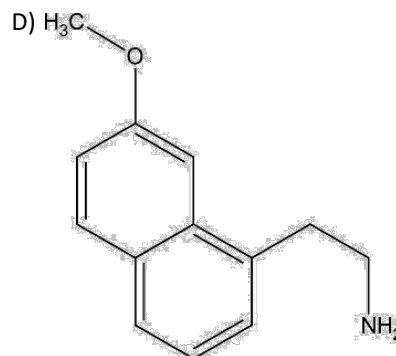
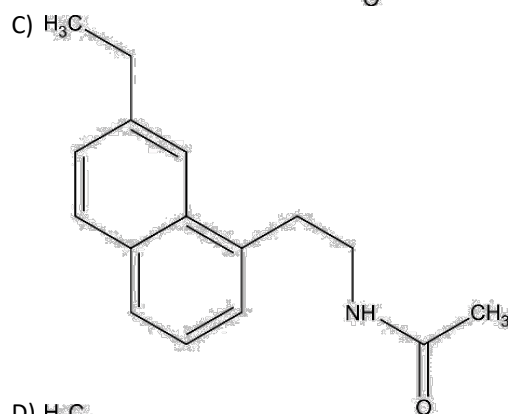
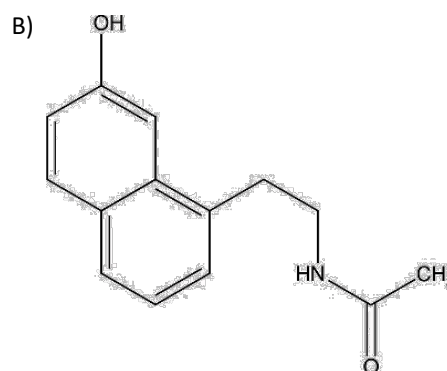
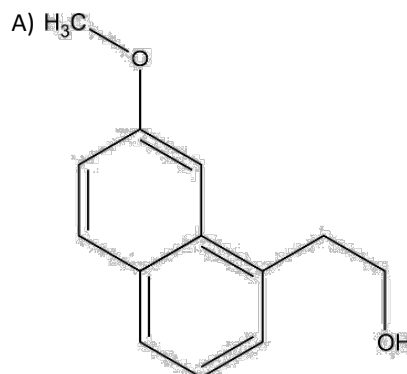
Mediante o exposto, conclui-se que a nova diferença de potencial da reação que ocorre ao se acrescentar cromo ao aço comum é de

- A) -1,58 V.
- B) +1,14 V.
- C) +1,58 V.
- D) -1,14 V.
- E) -0,84 V.

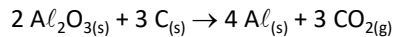
47. A agomelatina é uma medicação utilizada em casos moderados de depressão. Essa substância apresenta ação farmacológica agonista sobre os receptores de melatonina, ajudando, dessa forma, em casos de insônia severa, e age de forma antagonista sobre os receptores de serotonina. Uma das rotas metabólicas de absorção da agomelatina pelo organismo envolve a sua hidrólise no fragmento peptídico. A fórmula estrutural plana dessa substância é dada a seguir.



O produto gerado nessa rota metabólica juntamente ao ácido etanoico é:



48. Ao longo da História da Ciência e da Tecnologia, as contribuições femininas têm sido quase omitidas, desacreditadas ou ainda creditadas a personagens masculinos. Cita-se, por exemplo, Júlia Brainerd Hall e suas contribuições no desenvolvimento de um processo para a produção do alumínio por eletrólise, atribuídas exclusivamente ao seu irmão Charles M. Hall. No referido processo, o alumínio metálico é obtido por eletrólise da bauxita (minério rico em  $Al_2O_3$  – 60% em massa) pela reação descrita a seguir, cujo rendimento é de 75%.

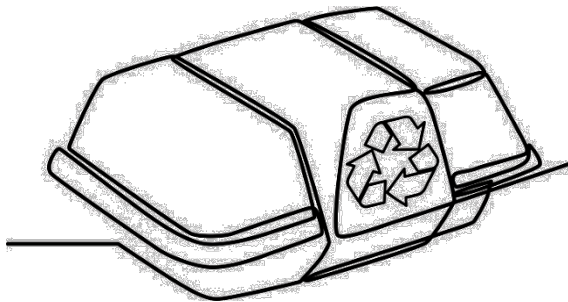


No processo citado no texto, a massa de alumínio, em toneladas, obtida a partir da eletrólise de 17 toneladas de bauxita é

(Dados:  $Al = 27$  g/mol;  $Al_2O_3 = 102$  g/mol)

- A) 5,40.
- B) 6,75.
- C) 9,00.
- D) 4,05.
- E) 2,03.

49. Pictograma é um símbolo que representa um objeto ou conceito por meio de desenhos figurativos, como representado na imagem a seguir.



Disponível em: <https://pt.vecteezy.com>.  
Acesso em: 17 set. 2023.

O pictograma dessa imagem indica que a embalagem pode ser utilizada em processos de

- A) compostagem.
- B) reflorestamento.
- C) biodegradabilidade.
- D) biodigestão.
- E) reciclagem.

50. Alguns estágios iniciais da embriogênese humana estão representados nas figuras I, II e III, a seguir.



Disponível em: <https://www.vestibulandoweb.com.br>.  
Acesso em: 17 set. 2023.

O(s) estágio(s) representado(s) na(s) figura(s)

- A) I apresenta celoma bem desenvolvido.
- B) II apresenta folhetos germinativos.
- C) III apresenta um embrioblasto.
- D) II e III possuem células envoltas por blastocele.
- E) I e II possuem células com baixo poder de diferenciação.

51. **ESTUDO IDENTIFICA SEIS MEDICAMENTOS QUE PODEM SER REPOSICIONADOS PARA O TRATAMENTO DA TOXOPLASMOSE**

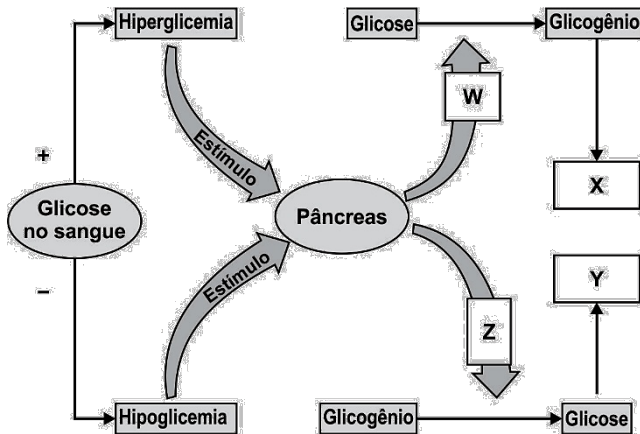
Um dos avanços mais recentes foi divulgado por pesquisadores da Faculdade de Medicina de Jundiaí na revista PLOS ONE. Foram identificados seis compostos que são pelo menos 30 vezes mais letais ao parasita causador da toxoplasmose do que às células hospedeiras.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br>.  
Acesso em: 17 set. 2023 (adaptado).

Os compostos identificados são uma importante possibilidade para o tratamento de uma doença causada por determinada espécie de

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

52. De acordo com as atividades e a alimentação do indivíduo, podem ocorrer situações de hipoglicemia e hiperglicemia. O esquema apresentado a seguir relaciona a atuação dos hormônios na regulação nessas duas situações.



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

No esquema, as letras X, Y, W e Z podem ser substituídas, respectivamente, por

- A) sangue; fígado e músculos; glucagon; insulina.
- B) pâncreas e fígado; sangue; insulina; glucagon.
- C) sangue; pâncreas e fígado; glucagon; insulina.
- D) fígado e músculos; sangue; insulina; glucagon.
- E) fígado e vesícula biliar; sangue; glucagon; insulina.

53. O Telescópio Espacial James Webb da NASA pode ter descoberto possíveis evidências de vida em um planeta distante. Isso porque pode ter sido detectada uma molécula chamada sulfeto de dimetila (DMS). Na Terra, o DMS é produzido apenas pela vida. A maior parte dele na atmosfera terrestre é emitido pelo fitoplâncton em ambientes marinhos.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 18 set. 2023 (adaptado).

Nas cadeias alimentares, os seres que emitem DMS ocupam o nível trófico de

- A) consumidores primários.
- B) consumidores terciários.
- C) consumidores secundários.
- D) decompositores.
- E) produtores.

54. A síndrome da secreção inapropriada do hormônio antidiurético (SIADH) é uma doença em que a eliminação de água é parcialmente prejudicada em função da incapacidade de suprimir a secreção de ADH. Em alguns casos, o volume de urina por dia não excede 1 L, apesar de a ingestão de água estar muito acima desse valor. A regulação do ADH está prejudicada na SIADH, e os estudos iniciais sugerem que a secreção de ADH ocorre de forma independente da osmolalidade plasmática.

Disponível em: <https://www.medicinanet.com.br>. Acesso em: 17 set. 2023 (adaptado).

A síndrome descrita no texto surge quando há

- A) deficiência de secreção do ADH pela hipófise.
- B) deficiência de secreção do ADH pelas adrenais.
- C) deficiência de produção do ADH pelas adrenais.
- D) excesso de produção do ADH pelas adrenais.
- E) excesso de secreção do ADH pela hipófise.

55. Cinco produtos alimentícios apresentam embalagens com as seguintes informações:



Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/830984568718013455/>. Acesso em: 17 set. 2023 (adaptado).

Para indivíduos com diabetes *mellitus*, doença celíaca e hipertensão arterial, é recomendável que optem, respectivamente, pelos produtos

- A) III, IV e II.
- B) IV, I e III.
- C) V, II e I.
- D) II, III e V.
- E) I, V e IV.

56.



Disponível em: <https://cursos.aldeia.cc>.  
Acesso em: 2 set. 2023 (adaptado).

Campanhas de conscientização adotam estratégias criativas a fim de atingir diferentes nichos sociais. No caso da campanha destacada, o objetivo foi

- A) favorecer o transplante de medula, mitigando a oferta terapêutica.
- B) incentivar a transfusão de plasma, propiciando o oxigênio necessário.
- C) exortar a oferta de hemoderivados, incitando as demandas existentes.
- D) promover a doação de sangue, mantendo os estoques abastecidos.
- E) possibilitar a retirada de plaquetas, elucidando o risco inerente.

57.

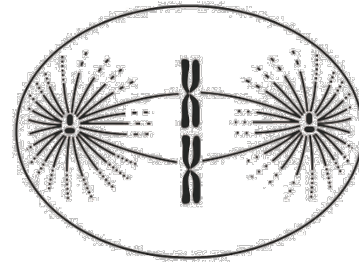
O Dia Nacional da Araucária é comemorado em 24 de junho. Devido à importância econômica da madeira, a araucária foi exaustivamente explorada e atualmente se encontra entre as espécies criticamente ameaçadas de extinção. Além da importância da madeira, o pinhão da araucária é um alimento culturalmente importante e uma alternativa de renda para muitas famílias. O manejo sustentável é necessário não só para garantia da produção do pinhão, mas também para a própria manutenção desse ecossistema natural.

Disponível em: <https://g1.globo.com>.  
Acesso em: 19 set. 2023.

O componente dessa planta que se constitui como alimento culturalmente importante é o(a)

- A) fruto, com estrutura carnosa essencial para a reprodução vegetal.
- B) folha, com elementos orgânicos fundamentais para o processo fotoquímico.
- C) semente, com reserva energética vital para o desenvolvimento do embrião.
- D) raiz, com sais minerais necessários para a sustentação da espécie.
- E) caule, com nutrientes indispensáveis para a resistência arbórea.

58. A figura a seguir ilustra uma célula-mãe  $2n = 4$ , em divisão, na fase de metáfase II.



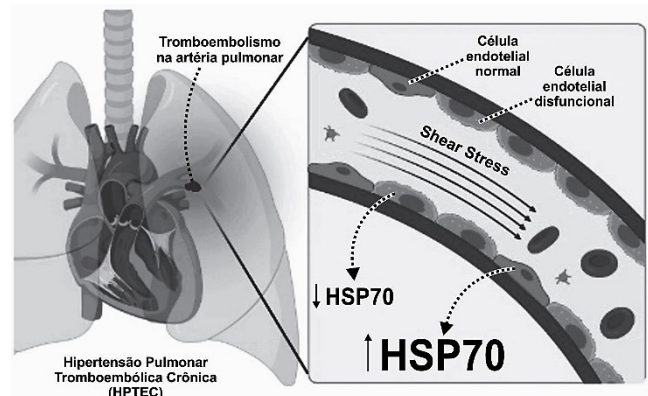
Disponível em: <https://biologioresolvida.com.br>.  
Acesso em: 19 set. 2023.

Na placa metafásica dessa célula, observa-se a presença de

- A) quatro cromossomos duplicados.
- B) dois pares de cromossomos homólogos.
- C) quatro pares de cromossomos homólogos.
- D) dois cromossomos duplicados.
- E) oito cromátides-irmãs.

59.

**CIENTISTAS REVELAM POSSÍVEL BIOMARCADOR PARA DOENÇA VASCULAR RARA**



Pesquisa mostra, pela primeira vez, correlação entre a inibição da proteína HSP70 e a disfunção de células da camada interna dos vasos sanguíneos, um dos fatores envolvidos na hipertensão pulmonar tromboembólica crônica (HPTEC), uma doença vascular relativamente rara, resultante de um coágulo (trombo) na artéria pulmonar que não desaparece mesmo com uso de medicações anticoagulantes.

Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>.  
Acesso em: 19 set. 2023.

Essa doença vascular é resultante de um trombo no vaso que conduz sangue do(s)

- A) pulmões para o ventrículo esquerdo.
- B) ventrículo direito para os pulmões.
- C) ventrículo esquerdo para os pulmões.
- D) pulmões para o átrio esquerdo.
- E) pulmões para o átrio direito.

60. Vermes pré-históricos de 46 mil anos foram “ressuscitados” após descongelamento do ambiente em que estavam. Cientistas se surpreenderam com a velocidade com que eles começaram a se reproduzir. Os “zumbis” em questão são nematoides, um tipo de verme microscópico com o corpo em formato cilíndrico que geralmente vive dentro de um hospedeiro. Eles estavam congelados em uma camada de solo da Sibéria conhecida como *permafrost*, por permanecer congelada o ano todo. Os nematoides pertencem a uma espécie que ainda não havia sido descrita, chamada *Panagrolaimus kolymaensis*.

Disponível em: <https://www.uol.com.br>.  
Acesso em: 17 set. 2023.

Parasitas humanos, pertencentes ao mesmo filo do *Panagrolaimus kolymaensis*, causam

- A) ancilostomose, cisticercose e tricuriase.
- B) teníase, esquistossomose e ascaridíase.
- C) esquistossomose, ancilostomose e oxiuríase.
- D) tricuriase, oxiuríase e filariose.
- E) filariose, ascaridíase e teníase.

 *Rascunhos*