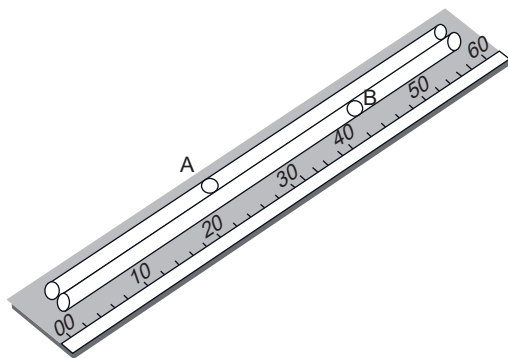


Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Um experimento didático consiste em observar o movimento de uma bolha criada em um tubo transparente preenchido com um líquido viscoso. Quando o tubo é deixado em repouso e com uma certa inclinação, a bolha se desloca com velocidade constante. Assim, com uma régua próxima ao suporte do tubo e com o auxílio de um relógio ou cronômetro, podem-se medir distâncias e tempos de intervalos sucessivos. A figura mostra uma régua graduada em centímetros indicando as posições de uma mesma bolha em uma situação A e, em seguida, em uma situação B.



Disponível em: <www2.fc.unesp.br>. Acesso em: 1 dez. 2021 (Adaptação).

Caso o deslocamento da bolha na situação tenha demorado 4 s, a sua velocidade foi mais próxima de

- A 5 cm s⁻¹.
- B 6 cm s⁻¹.
- C 11 cm s⁻¹.
- D 20 cm s⁻¹.
- E 23 cm s⁻¹.

QUESTÃO 92

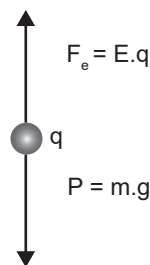
A clara do ovo é a parte transparente que circunda a gema e é formada predominantemente por água e pela proteína albumina. Quando submetida a altas temperaturas, a albumina sofre desnaturação e coagula, o que é visto, por exemplo, no preparo de um ovo frito. Nesse processo, é possível observar a mudança de coloração e textura da clara, que se solidifica e separa-se da água.

A mudança observada na coloração da clara ocorre devido à

- A hidrólise proteica que a torna solúvel em água.
- B quebra das ligações peptídicas de nível primário.
- C mudança na conformação das estruturas proteicas.
- D substituição da sequência de aminoácidos da proteína.
- E inversão das cadeias helicoidais em cadeias polipeptídicas.

QUESTÃO 93

Entre 1910 e 1911, Robert Millikan realizou um experimento que consistiu em borrifar gotículas de óleo dentro de uma câmara a vácuo. Nesse procedimento, algumas das gotículas foram eletrizadas e, devido a seus pesos, caíram até o fundo da câmara. Entretanto, por meio da aplicação de um campo elétrico uniforme (E), Millikan conseguiu suspender essas gotas no ar. Isso só foi possível, pois ele balanceou o valor da força elétrica (F_e) com o peso de cada gota (P), que corresponde ao produto entre a sua massa (m) e a aceleração da gravidade (g). Veja:



Disponível em: <https://spark.iop.org>. Acesso em: 19 out. 2023 (Adaptação).

O experimento descrito foi importante, pois possibilitou a determinação do(a)

- A peso da gota.
- B carga do elétron.
- C massa do elétron.
- D campo elétrico aplicado.
- E aceleração da gravidade.

QUESTÃO 94

A Nebulosa do Bumerangue é o objeto mais gelado já identificado no universo, próximo a -270 °C. Astrônomos, utilizando o telescópio Alma, o mais poderoso para a observação do universo, a observaram para estudar suas gélidas características e determinar seu real formato, que intrigava cientistas até então. Pesquisadores do Laboratório de Propulsão a Jato da Nasa em Pasadena, Califórnia, afirmam que o que parecia um lóbulo duplo em formato de “bumerangue”, quando visto por meio de telescópios ópticos, é, na verdade, uma estrutura mais ampla e que está se expandindo rapidamente pelo espaço.

Disponível em: <www.terra.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2021 (Adaptação).

A temperatura da Nebulosa descrita é mais próxima à do

- A repouso molecular.
- B núcleo terrestre.
- C corpo humano.
- D gelo fundente.
- E polo sul.

QUESTÃO 95

Uma mutação relacionada a uma doença hereditária foi identificada numa família. Essa mutação específica resultou na alteração de um único par de bases do ácido aspártico, levando à codificação de asparagina. A tabela a seguir traz um fragmento da sequência de códons com seus respectivos aminoácidos e a sequência de bases nitrogenadas com a alteração mencionada.

Sequência do DNA	Aminoácido
AUG	Metionina (códon de início)
ACG	Treonina
GGC	Glicina
GAC	Ácido aspártico
ACA	Treonina
CAG	Histidina
AGC	Serina
UGG	Triptofano
AAC	Asparagina
UGC	Cisteína



Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 30 out. 2023 (Adaptação).

O tipo de mutação e o número de códons entre o sítio de início da tradução e a base nitrogenada alterada na sequência mutante são:

- A Silenciosa; 8.
- B Silenciosa; 24.
- C Sem sentido; 24.
- D Perda de sentido; 8.
- E Perda de sentido; 12.

QUESTÃO 96

A queima do gás butano gera uma fumaça contendo compostos tóxicos, como o monóxido de carbono, resultado da sua combustão incompleta. Na tabela a seguir, estão representados alguns valores de massa, em grama, para as espécies participantes dessa reação, levando em conta dois experimentos realizados em sistemas fechados:

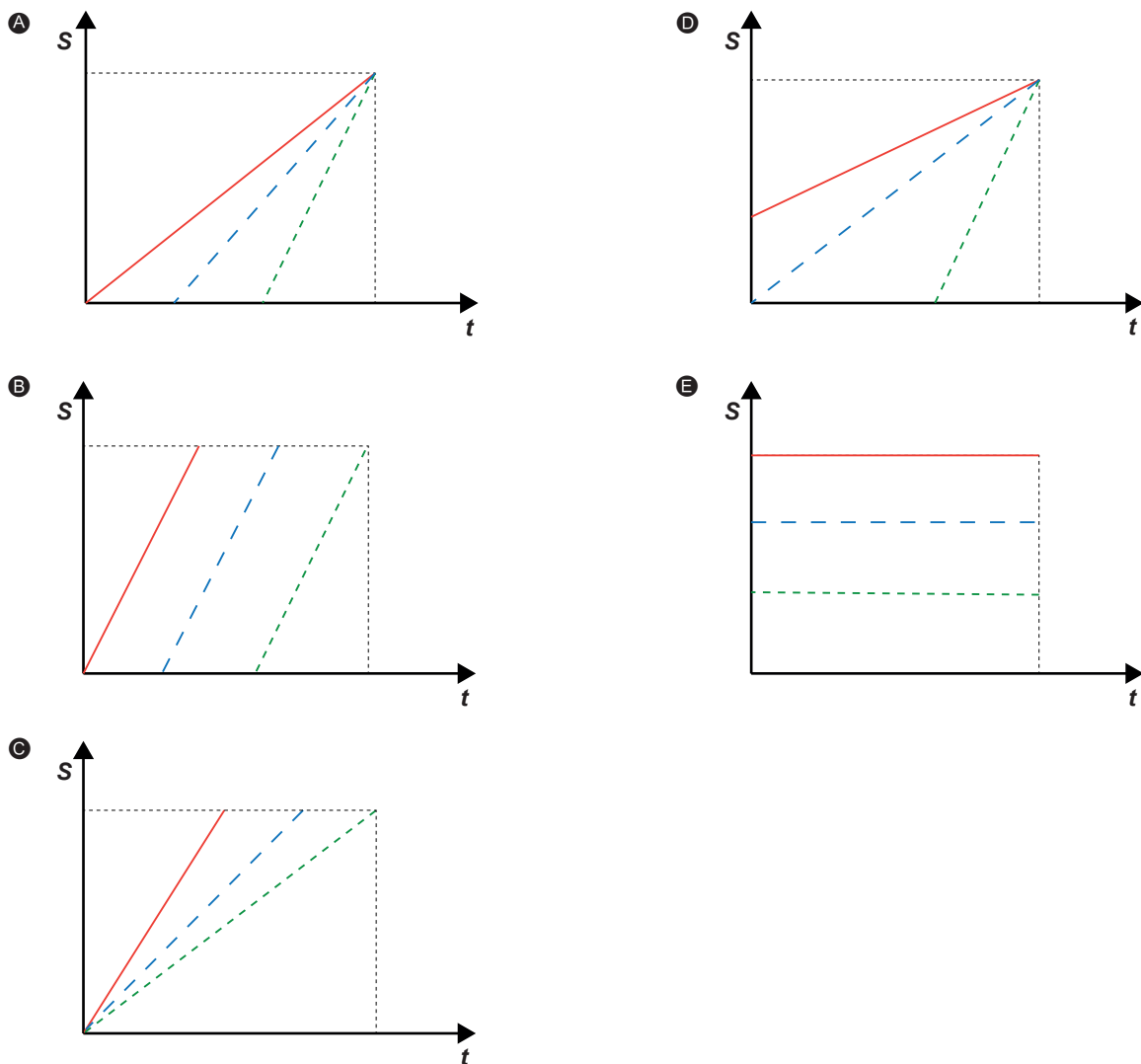
Reação	Butano	Oxigênio	Monóxido de carbono	Água
1	116		224	180
2	406			630

Considerando que não houve excesso de reagentes e que o rendimento de ambas as reações foi igual a 100%, a massa total de comburente, em grama, consumida nessas reações foi de, aproximadamente,

- A 288.
- B 522.
- C 810.
- D 1 008.
- E 1 296.

QUESTÃO 97

Um radar posicionado numa rodovia, com velocidades máxima e mínima permitidas bem definidas, é capaz de monitorar a posição de um veículo que se move do ponto mais distante que o radar consegue monitorá-lo até sua própria posição. Em determinado momento do dia, o radar conseguiu detectar e monitorar o movimento de três carros, os quais surgem a sua vista, sucessivamente, de modo que: o primeiro carro a ser monitorado estava trafegando na velocidade mínima da rodovia; o segundo carro mantinha uma velocidade maior que o primeiro e menor que o terceiro carro, que estava percorrendo a rodovia com velocidade máxima. Os veículos chegaram ao mesmo tempo na posição em que o radar está localizado. Qual gráfico melhor representa a posição monitorada pelo radar em função do tempo ($S \times t$) para os três veículos?



QUESTÃO 98

A troca das letras que formam o grande livro de receitas de seres vivos – o DNA – não tem, na maioria das vezes, consequências sérias. Nem sempre a presença de um gene mutante é sinal de tragédia.

Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>. Acesso em: 2 jan. 2020.

Uma explicação genética para o fato abordado no texto é que um mesmo

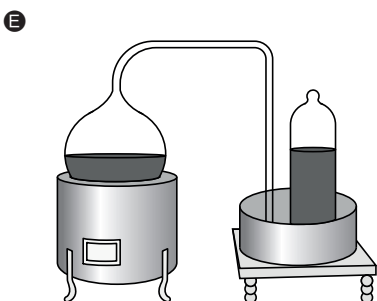
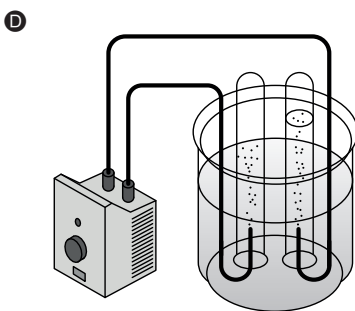
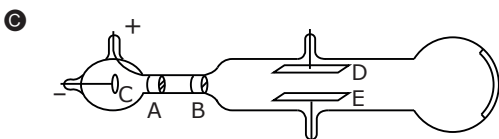
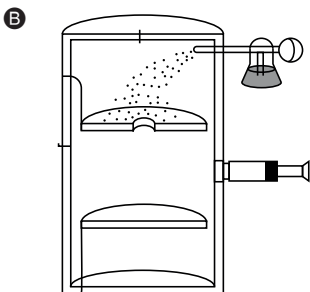
- ☐ A ribossomo pode realizar várias ligações peptídicas.
- ☐ B RNAt irá transportar mais de um tipo de aminoácido.
- ☐ C aminoácido pode ser codificado por mais de um códon.
- ☐ D anticódon pode participar da síntese de várias proteínas.
- ☐ E códon precisa expressar diferentes tipos de aminoácidos.

QUESTÃO 99

A relação entre a carga e a massa do elétron foi medida, pela primeira vez, em 1897, por J. J. Thomson, no Cavendish Laboratory, na Inglaterra. Neste experimento, Thomson utilizou um sistema a vácuo que, em seu interior, eram emitidos elétrons que se chocavam contra uma tela fluorescente. No caminho, o feixe de elétrons passava por uma região que continha um campo elétrico, o qual causava um desvio na rota dessas partículas.

Disponível em: <<https://fisica.ufpr.br/>>.
Acesso em: 20 out. 2023 (Adaptação).

Qual foi o aparato utilizado por Thomson no experimento descrito?



QUESTÃO 100

Bastam três ingredientes: ferro, água e ar. “A ferrugem é o resultado da reação entre o ferro e o oxigênio, processo denominado corrosão”, diz o químico Jorge Masini, da USP. Ou seja, quando esses dois elementos se juntam, tendem a se unir para formar um terceiro: o óxido de ferro ou “ferrugem”, na linguagem popular. Só que o casamento não acontece assim, do nada. Ele precisa de uma mãozinha da água. Por quê? Simples: um átomo de ferro, eletricamente neutro antes da corrosão, só consegue se unir ao oxigênio do ar se puder liberar dois elétrons, permanecendo carregado positivamente. Considere o valor da carga elétrica elementar igual a $1,6 \times 10^{-19}$ C.

Como se forma a ferrugem? Disponível em:
<<https://super.abril.com.br/>>.
Acesso em: 15 out. 2023 (Adaptação).

No processo de corrosão, o átomo de ferro adquire uma carga elétrica igual a

- A** $-2,2 \times 10^{-20}$ C.
- B** $-1,6 \times 10^{-19}$ C.
- C** $+8,0 \times 10^{-21}$ C.
- D** $+3,2 \times 10^{-19}$ C.
- E** $+4,6 \times 10^{-19}$ C.

QUESTÃO 101

Um novo estudo acaba de abrir uma possibilidade tão surpreendente como lógica sobre o que está acontecendo neste momento no nosso intestino e provavelmente no resto do corpo. [...] O estudo analisou a composição genética do microbioma de duas pessoas e encontrou em ambas uma nutrida comunidade de vírus bacteriófagos.

Os investigadores identificaram as espécies desses vírus e depois cruzaram os dados com os de outras 64 pessoas de vários países. Os resultados mostram que metade dos voluntários, todos saudáveis, tinha em seus intestinos os mesmos 23 vírus bacteriófagos. Por outro lado, ao analisar pacientes com a doença de Crohn e colite ulcerosa, duas enfermidades inflamatórias do intestino, encontraram uma comunidade de vírus mais reduzida do que se via nas pessoas saudáveis.

DOMINGUÉZ, N. Disponível em: <<https://brasil.elpais.com/>>.
Acesso em: 14 nov. 2018 (Adaptação).

Os resultados apresentados indicam que certos vírus

- A** aumentam o risco de doenças inflamatórias intestinais.
- B** alteram a composição genética dos tecidos infectados.
- C** estimulam a cristalização de outros micro-organismos.
- D** integram a microbiota natural de um intestino sadio.
- E** competem por nutrientes com as bactérias.

QUESTÃO 102

Os ciclos biogeoquímicos ocorrem para garantir a reciclagem dos elementos químicos na natureza. Esses ciclos possibilitam que esses elementos interajam com o meio ambiente e com os seres vivos, fluindo pela atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera. Alguns desses ciclos estão exemplificados na tabela a seguir:

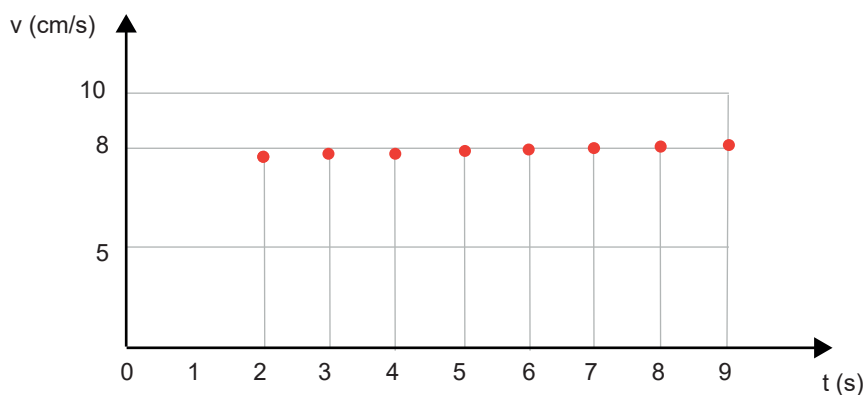
Ciclo	Principais etapas envolvidas
Água	Evaporação, condensação, precipitação e solidificação
Carbono	Fotossíntese, respiração e decomposição
Fósforo	Assimilação, decomposição e adesão às rochas
Nitrogênio	Fixação, nitrificação e desnitrificação
Oxigênio	Fotossíntese e respiração

Qual é o ciclo que ocorre sem mudanças na composição química das substâncias?

- Ⓐ Água.
- Ⓑ Carbono.
- Ⓒ Fósforo.
- Ⓓ Nitrogênio.
- Ⓔ Oxigênio.

QUESTÃO 103

Em um experimento, utiliza-se um tubo de plástico com marcações a cada 15 cm, que está com sua extremidade inferior fechada por uma borracha e preenchido com água. Uma seringa contendo óleo é inserida de forma a furar a borracha e ejeta uma gota que se desloca de baixo para cima dentro do tubo. Seu movimento foi cronometrado quando ela já estava com velocidade terminal e os dados obtidos foram apresentados graficamente para análise.



RIBEIRO, A. D. et al. O Movimento Retilíneo Uniforme através de experimentos de baixo custo. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, Itapetininga, v. 4, n. 3, 2017 (Adaptação).

A distância que a gota percorre com velocidade terminal é mais próxima de

- Ⓐ 15 cm.
- Ⓑ 26 cm.
- Ⓒ 37 cm.
- Ⓓ 56 cm.
- Ⓔ 72 cm.

QUESTÃO 104

A anemia falciforme nasce de alterações de dois genes responsáveis pela produção da hemoglobina. Juntos, ao invés de produzir a hemoglobina “A” normal, produzem a hemoglobina “S” (HbS). A hemoglobina é uma proteína que está dentro da célula chamada glóbulo vermelho. A HbS, em situações de diminuição de oxigênio no corpo, fica rígida e faz com que o glóbulo vermelho adquira a forma de foice e inicie o processo que resulta em toda a sintomatologia da doença.

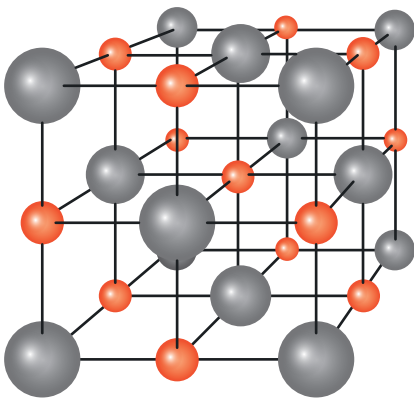
Disponível em: <<http://www.abhh.org.br>>.
Acesso em: 24 nov. 2018.

As moléculas mencionadas são estruturalmente diferentes por causa do(a)

- A sequência de aminoácidos traduzida.
- B tamanho dos ribossomos das hemácias.
- C tipo de enzima envolvida na síntese proteica.
- D conjunto de bases nitrogenadas das proteínas.
- E quantidade de nucleotídeos formados no ribossomo.

QUESTÃO 105

O cloreto de potássio, KCl , é um sal extraído de minerais como a silvita e a carnalita, mas também pode ser obtido por meio de processos químicos. A maior parte do cloreto de potássio produzido no mundo é empregado na agricultura como fertilizante, embora ele também possa ser utilizado na medicina para o tratamento e / ou prevenção da hipocalemia. A figura a seguir representa a célula unitária do KCl , ou seja, a menor parte desse sólido iônico. Nele, todos os cristais seguem esse mesmo padrão de conexão entre os átomos. Veja:



Essa representação caracteriza uma

- A substância simples.
- B substância composta.
- C substância elementar.
- D mistura homogênea.
- E mistura heterogênea.

QUESTÃO 106

Los Angeles, onde as temperaturas podem ultrapassar $40^{\circ}C$ no verão, é uma das primeiras megalópoles do mundo a testar o *cool pavement*, do inglês, “pavimento fresco”. Essa técnica consiste em pintar algumas ruas ao longo da cidade com um revestimento especial de cor branco cinzento. O pavimento de asfalto negro comum absorve entre 80% e 95% da luz solar, enquanto o revestimento claro a reflete, abaixando a temperatura do solo significativamente. “O calor aqui, sobre a superfície negra, é de $42^{\circ}C$ neste momento. E sobre a superfície já seca do outro lado, apesar de ter só uma camada de branco e ainda precisar de uma segunda mão, é de $36^{\circ}C$ ” – afirma Jeff Luzar, vice-presidente da companhia que fornece o revestimento, durante uma demonstração à imprensa.

Ruas de Los Angeles são pintadas de branco contra o aquecimento global. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com>>.
Acesso em: 16 out. 2023 (Adaptação).

Caso essa notícia fosse publicada nos Estados Unidos, que utilizam a escala Fahrenheit como unidade de medida, ela informaria uma redução de temperatura da superfície negra para o “pavimento fresco” de

- A $6,0^{\circ}F$.
- B $10,8^{\circ}F$.
- C $21,2^{\circ}F$.
- D $32,8^{\circ}F$.
- E $43,6^{\circ}F$.

QUESTÃO 107

Muitos organismos mantêm a temperatura interna praticamente constante, mesmo quando aquela relacionada ao ambiente externo varia, ou quando o calor é gerado pelo próprio metabolismo. Isso ocorre graças à propriedade da água de atuar como um tampão térmico, pois grande quantidade de energia é necessária para elevar a temperatura da água ou de um meio aquoso.

Disponível em: <<https://conexaoagua.mpf.mp.br>>.
Acesso em: 22 out. 2023.

A função da água no processo descrito está associada à sua característica de

- A aumentar a solubilidade das moléculas energéticas.
- B alterar a polaridade dos íons em altas temperaturas.
- C garantir a permeabilidade de solutos para sua evaporação.
- D possuir alto calor específico sem ocorrer mudança de estado físico.
- E elevar a tensão superficial de um sistema para liberação de suor.

QUESTÃO 108

Em 1803, quando divulgou a sua teoria atômica, John Dalton publicou a primeira lista de elementos químicos. A lista apresentava apenas cinco elementos: oxigênio, hidrogênio, nitrogênio, carbono e enxofre, juntamente com as suas respectivas massas atômicas. Dalton representou cada um deles, conforme mostrado a seguir:



Disponível em: <<https://www.sussexvt.k12.de.us>>. Acesso em: 23 out. 2023 (Adaptação).

O postulado de Dalton que está diretamente relacionado à lista proposta por ele é:

- Ⓐ Átomos de elementos diferentes possuem iguais números de massa.
- Ⓑ Átomos divisíveis e destrutíveis constituem a menor parte da matéria.
- Ⓒ Átomos, em reações químicas, são destruídos e formam novas substâncias.
- Ⓓ Átomos de um determinado elemento são idênticos quanto às suas propriedades químicas.
- Ⓔ Átomos de um certo elemento químico podem se converter em átomos de outro elemento.

QUESTÃO 109

Uma família fez uma viagem pela costa brasileira percorrendo no total cinco rodovias, A, B, C, D e E. Como o tráfego estava livre, o veículo da família percorreu todos os trechos na velocidade máxima permitida. A tabela informa a extensão de cada rodovia e o tempo despendido para percorrê-las.

Rodovia	Extensão (km)	Tempo (h)
A	45	0,50
B	70	1,00
C	120	1,50
D	25	0,25
E	90	0,75

Qual rodovia permite aos veículos trafegar com maior velocidade?

- Ⓐ A
- Ⓑ B
- Ⓒ C
- Ⓓ D
- Ⓔ E

QUESTÃO 110

Atualmente, o sódio está na lista dos condimentos que fazem mais mal à saúde, pois seu consumo excessivo pode causar hipertensão arterial, doença que, segundo estatísticas, atinge quase 30 milhões de brasileiros. Um estudo recente analisou o consumo de sódio na população de 187 países e apontou que mais de 1,6 milhão das mortes por doença cardiovascular a cada ano no mundo podem ser atribuídas ao excesso no consumo de sódio.

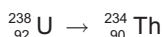
Disponível em: <www.ems.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2023 (Adaptação).

Em concentrações adequadas no organismo, esse mineral é essencial na

- Ⓐ ativação de enzimas digestivas.
- Ⓑ manutenção do equilíbrio hídrico.
- Ⓒ composição dos ácidos nucleicos.
- Ⓓ inibição da coagulação sanguínea.
- Ⓔ formação de hormônios da tireoide.

QUESTÃO 111

Átomos mais “pesados” sofrem decaimento espontâneo em virtude da instabilidade de seus núcleos. Esse decaimento pode levar a alterações tanto no número atômico quanto no número de massa, o que implica conversão dessa espécie radioativa em outra, conforme representado na equação nuclear a seguir, em que o urânio-238 se converte em tório-234:



Como é denominada a partícula liberada nesse decaimento?

- A Alfa.
- B Beta.
- C Próton.
- D Nêutron.
- E Pósitron.

QUESTÃO 112

A escala térmica Rankine, denominada em homenagem ao engenheiro escocês William Rankine, é uma escala de temperatura absoluta usada principalmente nos Estados Unidos em contextos de engenharia, especialmente na área de termodinâmica. Nessa escala, a medida de 0 grau Rankine ($^{\circ}\text{R}$) corresponde ao zero absoluto, assim como na escala Kelvin, mas tem, para a água à pressão atmosférica, um ponto de congelamento de $491,67^{\circ}\text{R}$ e um ponto de ebulição de $671,67^{\circ}\text{R}$, em que, na escala Celsius, os valores determinados são, respectivamente, 0 e 100°C , de modo que a variação de temperatura entre a escala Fahrenheit e Rankine é a mesma entre Celsius e Kelvin.

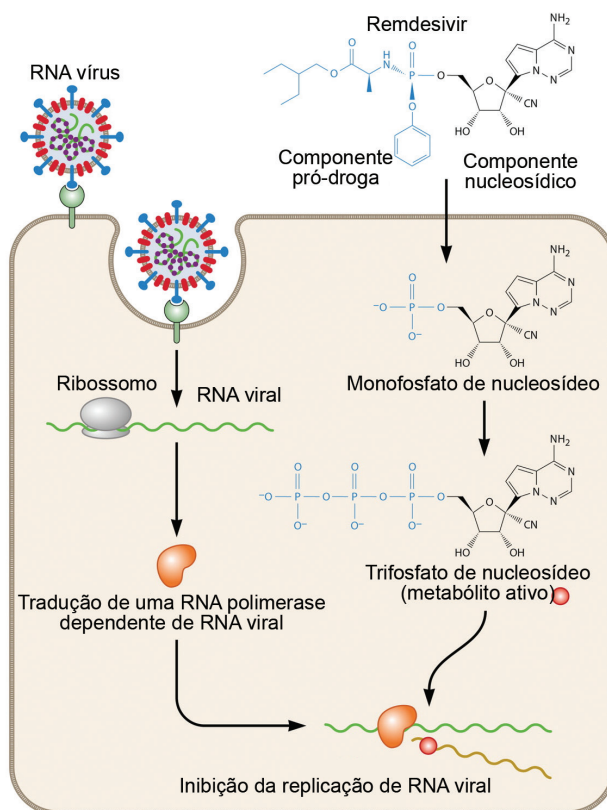
Disponível em: <www.portalsaofrancisco.com.br>.
Acesso em: 23 out. 2023 (Adaptação).

A expressão de conversão entre a temperatura em Celsius (T_C) e a temperatura em Rankine (T_R) é:

- A $T_C = T_R + 273$
- B $T_C = \frac{T_R}{9} + 273$
- C $T_C = \frac{5}{9}T_R - 273$
- D $T_C = \frac{5}{9}(T_R - 273)$
- E $T_C = \frac{9}{5}T_R - 273$

QUESTÃO 113

Remdesivir é um profármaco análogo de nucleosídeo com atividade antiviral direta contra vários vírus de RNA. Ele é convertido dentro da célula em seu metabólito ativo – trifosfato de nucleosídeo. Os análogos de nucleosídeos são compostos sintéticos que funcionam por competição com os naturais endógenos. Embora esses compostos imitem suas contrapartes fisiológicas, a incorporação da molécula análoga interrompe os processos moleculares subsequentes. O mecanismo de ação desse fármaco é mostrado a seguir.



MALIN, J. J. et al. Remdesivir against COVID-19 and other viral diseases. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 34, out. 2020 (Adaptação).

Esse fármaco impede a replicação viral, pois bloqueia a etapa de

- A transcrição reversa das moléculas de RNA viral em DNA.
- B liberação das partículas virais formadas dentro da célula.
- C integração do DNA viral no genoma da célula hospedeira.
- D tradução da proteína viral responsável pela replicação do RNA.
- E produção do material genético constituinte das partículas virais.

QUESTÃO 114

Em um reator nuclear, o bombardeamento com nêutrons de uma amostra contendo 1 mg de bismuto-209 originou bismuto-210 – um isótopo radioativo beta emissor. Após cinco dias, metade dos átomos presentes nessa amostra foram convertidos em polônio-210, uma espécie mais estável. Ambos podem ser separados por sublimação fracionada e por deposição sobre uma superfície metálica, geralmente a prata.

AFONSO, J. C. Polônio. *Revista Química Nova na Escola*, v. 33, n. 2, 2011 (Adaptação).

A porcentagem do isótopo radioativo que ainda estará presente nessa amostra, após 1 mês, será de, aproximadamente,

- A 0,78%.
- B 1,56%.
- C 3,12%.
- D 6,25%.
- E 12,5%.

QUESTÃO 115

Reza a lenda que um dos “pais fundadores” dos Estados Unidos fez um experimento usando uma pipa para captar eletricidade de raios durante uma tempestade. Só que essa história é uma simplificação de um outro experimento proposto por Franklin em 1750, conhecido como “experimento da guarita”. Nesse experimento, uma guarita seria montada no topo de um prédio ou morro. Lá dentro, o indivíduo coloca um suporte isolante no chão, feito de cera. De lá sai uma haste vertical, metálica, comprida e pontuda, cuja extremidade fica para o lado de fora da cabine. O observador, por sua vez, fica protegido dentro da guarita e em cima do suporte isolante. Na época, Franklin afirmava que a ponta do metal extraía a eletricidade das nuvens eletricamente carregadas. Além disso, caso uma pessoa aproximasse a mão da haste, ela observaria algumas faíscas.

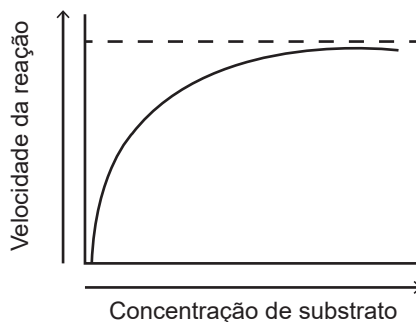
Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>.
Acesso em: 17 out. 2023 (Adaptação).

As faíscas poderiam ser obtidas no experimento da guarita, pois as nuvens

- A transfeririam carga elétrica para a haste metálica.
- B induziriam a separação de cargas na haste metálica.
- C alterariam a condutividade elétrica da mão do indivíduo.
- D atritariam com a haste metálica promovendo eletrização.
- E conduziriam corrente elétrica através do suporte isolante.

QUESTÃO 116

Um experimento foi realizado a fim de entender a atividade de uma determinada enzima analisando-se a velocidade de reação enzimática em função da concentração de substrato em condições ideais. Em determinado momento, foi observado que a curva atinge um platô, não havendo mais aumento de velocidade em relação à concentração de substrato, como mostra o gráfico a seguir:



O platô observado na curva do gráfico pode ser explicado pela

- A elevação da energia de ativação.
- B saturação dos sítios ativos na reação.
- C desnaturação das proteínas no sistema.
- D eliminação de um inibidor não competitivo.
- E conversão de todo o substrato em produto.

QUESTÃO 117

O cálculo da densidade de um objeto sólido é realizado dividindo-se a massa dele (obtida por meio do uso de uma balança) pelo respectivo volume (calculado a partir da medida de suas dimensões). No entanto, caso o objeto apresente formato irregular, o volume poderá ser determinado pelo método do deslocamento, que consiste em transferir uma massa conhecida dele para um instrumento volumétrico graduado, parcialmente preenchido com água ou algum líquido no qual ele não flutue. O sólido inserido deslocará um volume de líquido igual ao volume do objeto, possibilitando determinar a sua densidade.

CÉSAR, J. et al. *A determinação da densidade de sólidos e líquidos*.
Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br>>.
Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A realização do método descrito é possível devido a uma propriedade geral da matéria denominada

- A inércia.
- B elasticidade.
- C divisibilidade.
- D compressibilidade.
- E impenetrabilidade.

QUESTÃO 118

Uma das experiências realizadas na FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e Engenharia) pode ser reproduzida em casa facilmente seguindo os passos descritos a seguir:

Primeiro, encaixe um lápis na espiral do caderno, com a ponta para cima. Depois, corte um pedaço de uma folha do caderno em formato de retângulo, dobre ao meio e equilibre na ponta do lápis. Agora o desafio: fazer essa folha se mexer sem encostar nela e sem soprar! Uma dica: pode usar uma caneta. Mas a caneta não pode encostar no papel! E aí? Como é que faz? Aí vai a solução: esfregue a caneta no cabelo. E aí, quando você aproximar a caneta do papel, ele irá se mexer! A explicação é a seguinte: quando você esfrega a caneta no cabelo, o atrito provoca o que a gente chama de eletricidade estática! É ela que faz o papel se mexer quando você aproxima a caneta.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 26 out. 2023 (Adaptação).

Qual fenômeno elétrico ocorre entre o papel e a caneta?

- A** Atrito.
- B** Contato.
- C** Indução.
- D** Condução.
- E** Polarização.

QUESTÃO 119

Nutricionista dá algumas dicas naturais para amaciar a carne

A nutricionista Andressa Borgo sugere o abacaxi como amaciante de carne. “Utilizo três gramas de abacaxi para um quilo de carne, bato a fruta com uma xícara de água no liquidificador e depois deixo a carne de molho por no máximo 10 minutos. O abacaxi quebra as cadeias musculares”, explicou.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 22 out. 2023.

Uma dona de casa tentou seguir a dica, fez o suco conforme as instruções, mergulhou a carne na solução e deixou tudo descansando na geladeira por 10 minutos. Após finalizar o preparo, percebeu que não havia funcionado, pois a carne continuava dura.

Na situação descrita, o objetivo não foi alcançado, pois

- A** a carne não ficou tempo suficiente no molho.
- B** o suco de abacaxi não foi preparado corretamente.
- C** as enzimas têm temperatura ideal de funcionamento.
- D** o pH do suco de abacaxi é alto demais para amolecer a carne.
- E** o cozimento restabeleceu as proteínas quebradas pelo abacaxi.

QUESTÃO 120

Falam-me de um invisível sistema planetário onde os elétrons gravitam ao redor de um núcleo. Explicam-me este mundo com uma imagem. Reconheço então que os homens se embrenharam pela poesia.

CAMUS, A. *O estrangeiro*. Lisboa: Livros do Brasil, 1942.

No trecho, o autor faz referência ao modelo atômico proposto por

- A** Boyle.
- B** Dalton.
- C** Thomson.
- D** Demócrito.
- E** Rutherford.

QUESTÃO 121

A anemia é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a condição na qual o conteúdo de hemoglobina no sangue está abaixo do normal como resultado da carência de um ou mais nutrientes essenciais. Qualquer pessoa pode desenvolver o tipo de anemia mais comum em casos de dificuldade de absorção de nutrientes, que ocorre sobretudo nos intestinos e pode ser mais eficiente quando associada à ingestão de vitamina C e proteínas.

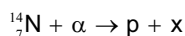
Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2023 (Adaptação).

Essa doença pode afetar indivíduos que realizam dietas restritivas de alimentos como

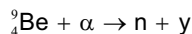
- A laticínios, ricos em zinco.
- B frutas ácidas, ricas em flúor.
- C carnes vermelhas, ricas em ferro.
- D grãos e sementes, ricos em cálcio.
- E peixes e crustáceos, ricos em cobre.

QUESTÃO 122

Em suas pesquisas, Rutherford descobriu o próton (p) bombardeando um átomo de nitrogênio-14 com partículas alfa (α), conforme representado a seguir:



No entanto, um núcleo constituído apenas por prótons seria instável, pois isso levaria a um excesso de cargas positivas nele. Em 1932, esta questão foi solucionada com a descoberta do nêutron (n), por James Chadwick. Em seu experimento, ele bombardeou com partículas alfa o berílio-9 e obteve o resultado representado pela seguinte equação:



Além do próton e do nêutron, foram obtidos outros dois elementos químicos representados nas equações por x e y.

Disponível em: <www.iq.ufrgs.br>. Acesso em: 28 nov. 2023 (Adaptação).

Os números atômicos das espécies x e y são, respectivamente,

- A 5 e 3.
- B 6 e 4.
- C 7 e 5.
- D 8 e 6.
- E 17 e 12.

QUESTÃO 123

Um raio é uma supercarga elétrica que pode atingir mais de 100 milhões de volts e em média 1 TW (terawatt), que flui pela atmosfera. Quando toda a sua energia se choca com algum material, parte dela se converte em calor devido à resistência elétrica, enquanto outra parte é conduzida pelo material na forma de corrente elétrica até chegar ao solo e dissipar todo o potencial energético adquirido.

Disponível em: <<https://calculistadeaco.com.br>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

Caso o material, no contexto discutido anteriormente, seja um isolante elétrico, ao ser atingido por um raio, ele irá

- A atrair o raio por indução eletrostática, mostrando-se o melhor caminho para a descarga.
- B redistribuir a carga elétrica por toda a sua extensão, permanecendo neutro.
- C dissipar integralmente todo o potencial energético adquirido para o solo.
- D dissipar a maior parte da energia elétrica adquirida.
- E conduzir uma grande corrente elétrica.

QUESTÃO 124

O vírion nada mais é do que uma partícula viral que se encontra fora de uma célula hospedeira. O início de uma infecção viral – e, com isso, o início da formação de um vírus propriamente dito – começa a partir do momento no qual o vírion reconhece, por meio de receptores em sua superfície, a célula-alvo que deve infectar, ocorrendo a internalização da partícula viral pela célula ou então somente do material genético presente em seu interior. Nesse estágio, o vírus direciona os processos celulares para a produção de vários novos vírions, lisando a célula no final do ciclo.

Disponível em: <www.blogs.unicamp.br>.
Acesso em: 22 nov. 2023 (Adaptação).

Nesse contexto, essas partículas podem se diferenciar dos vírus em razão da

- A independência metabólica.
- B incapacidade de replicação.
- C presença de material genético.
- D perda da membrana lipoproteica.
- E ausência de componentes celulares.

QUESTÃO 125

Os pirômetros são termômetros de radiação que atuam a grandes distâncias, isto é, sem contato com o objeto. Eles são utilizados nos satélites meteorológicos para a obtenção da temperatura na atmosfera e na superfície da Terra e podem medir temperaturas entre $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $3\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$.

VIEIRA, F. et al. Termografia infravermelha na avicultura. *Veterinária e Zootecnia*, v. 29, 2022 (Adaptação).

Qual é a faixa de temperatura medida por um pirômetro na escala absoluta?

- A Entre -323 K e $2\,727\text{ K}$.
- B Entre -122 K e $5\,368\text{ K}$.
- C Entre -58 K e $5\,432\text{ K}$.
- D Entre 183 K e $5\,673\text{ K}$.
- E Entre 223 K e $3\,273\text{ K}$.

QUESTÃO 126

Pouco se sabe sobre Leucipo, enquanto as ideias do seu estudante, Demócrito, foram amplamente conhecidas e difundidas por outros filósofos da natureza. Esses filósofos diziam que o mundo natural e a matéria possuíam apenas dois constituintes fundamentais: corpos indivisíveis e vazios que, quando juntos, formavam todos os objetos macroscópicos.

Disponível em: <https://plato.stanford.edu>.
Acesso em: 19 out. 2023 (Adaptação).

Os corpos a que o texto se refere são denominados

- A átomos.
- B prótons.
- C elétrons.
- D isótopos.
- E nêutrons.

QUESTÃO 127

A equipe de gestão de tráfego da prefeitura de uma cidade estuda a possibilidade de alterar os limites de velocidade das vias de um bairro para melhorar o fluxo do trânsito. Em uma das avenidas que contornam esse bairro, cuja extensão, incluindo os trechos retilíneos e curvilíneos, mede 10 km, a velocidade máxima permitida para o tráfego é de 40 km/h, tanto para veículos leves quanto para veículos pesados.

Respeitando o limite de velocidade estabelecido, o tempo mínimo que um veículo gasta para percorrer essa avenida é igual a

- A 5 min.
- B 15 min.
- C 25 min.
- D 50 min.
- E 250 min.

QUESTÃO 128

Em média, 70% do corpo humano é composto por água. À medida que nos desenvolvemos e envelhecemos, a sua concentração no corpo diminui e, assim, aumenta-se a quantidade necessária da ingestão do líquido, entre outros fatores a serem analisados. Esse fato ocorre, pois, quanto mais velhos ficamos, menor é a capacidade de absorção de líquidos em geral em nosso organismo.

Disponível em: <www.rebob.org.br>.
Acesso em: 20 out. 2023 (Adaptação).

A ingestão insuficiente de água, adaptada a cada faixa etária, pode levar um indivíduo ao(à)

- A perda da densidade óssea.
- B diminuição do metabolismo basal.
- C redução na concentração de sais minerais.
- D melhora da eficiência da regulação térmica.
- E aumento da eliminação de excreções celulares.

QUESTÃO 129

A maioria das amostras submetidas a análises por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite (GFAAS) encontra-se no estado sólido, o que proporciona algumas vantagens, como o baixo risco de contaminação da amostra e a minimização das perdas do elemento a ser analisado. O forno de grafite serve para atomizar o analito, que passa diretamente para o estado gasoso. Em seguida, os átomos recebem radiação do equipamento e as suas concentrações são determinadas.

NOMURA, C. S. et al. Análise direta de sólidos por espectrometria de absorção atômica com atomização em forno de grafite: uma revisão. *Química Nova*, v. 31, 2008 (Adaptação).

A transformação física que ocorre no forno de grafite é a

- Ⓐ fusão.
- Ⓑ liquefação.
- Ⓒ sublimação.
- Ⓓ vaporização.
- Ⓔ condensação.

QUESTÃO 130

Para garantir o funcionamento correto dos termômetros, devem ser observados alguns cuidados no manuseio, armazenamento e uso. Em termômetros que possuem imersão total, deve-se mergulhá-los na solução à medida que a temperatura for alterando, de forma que somente o ponto desejado fique visível. Para obter resultados precisos, aconselha-se aguardar de 3 a 4 minutos após o termômetro ter sido colocado no banho.

INCOTERM. *Manual de Instruções*. Disponível em: <www.incoterm.com.br>. Acesso em: 15 out. 2023 (Adaptação).

O conselho fornecido está associado ao tempo necessário para que o(a)

- Ⓐ termômetro apresente maior durabilidade.
- Ⓑ preaquecimento seja realizado corretamente.
- Ⓒ calor excessivo seja expelido ao meio externo.
- Ⓓ possibilidade de choques térmicos seja reduzida.
- Ⓔ termômetro e a solução alcancem o equilíbrio térmico.

QUESTÃO 131

Combate ao *Aedes aegypti* deve ser redobrado no verão

Com a chegada do verão e da temporada de chuvas em boa parte do país, é preciso reforçar os cuidados para combater a dengue. Em 2022, o auge da curva epidêmica dos casos prováveis ocorreu entre a 8ª e a 24ª semana epidemiológica, ou seja, entre o final de fevereiro e meados de junho. Esse comportamento é parecido com o que aconteceu em 2019 e diferente do registrado em 2020, já durante a pandemia, quando a maior incidência se deu entre a 1ª e a 20ª semana epidemiológica – ou seja, entre janeiro e maio.

Disponível em: <<https://butantan.gov.br>>. Acesso em: 21 nov. 2023 (Adaptação).

A maior incidência de casos ocorre no período citado, pois as condições climáticas

- Ⓐ favorecem a reprodução do vetor da doença.
- Ⓑ ampliam a capacidade de infecção viral nas células.
- Ⓒ auxiliam na dispersão rápida dos vírus no organismo.
- Ⓓ comprometem o funcionamento do sistema de defesa.
- Ⓔ induzem a resistência dos agentes etiológicos na natureza.

QUESTÃO 132

Em 2016, a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) anunciou a descoberta de quatro novos elementos superpesados (SHE). Nas experiências de produção dessas espécies, aceleram-se feixes intensos de núcleos de um certo elemento de número atômico $Z_{\text{projétil}}$, que incidem sobre um alvo de elemento de número atômico Z_{alvo} . Nessas colisões, os dois núcleos se fundem produzindo um novo elemento químico.

Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 5 nov. 2023 (Adaptação).

Que tipo de transformação ocorre na produção dos SHE?

- ☐ A Física.
- ☐ B Nuclear.
- ☐ C Química.
- ☐ D Biológica.
- ☐ E Geoquímica.

QUESTÃO 133

Para se proteger de choques elétricos dentro de casa, a dica principal é fazer a manutenção da rede elétrica a cada 10 anos, no máximo. Além disso, é bom usar chinelo de borracha para trocar a temperatura do chuveiro. No entanto, o químico Luiz Fernando Pereira alerta: “o chinelo não é tão eficaz na prevenção de choques muito intensos, é apenas um cuidado a mais”.

Saiba quais os cuidados para evitar choque elétrico dentro e fora de casa.
Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 15 out. 2023 (Adaptação).

A possibilidade de ineficácia do chinelo de borracha na situação descrita deve-se ao fato de que os choques elétricos intensos

- ☐ A provocam a queda brusca de tensão.
- ☐ B rompem a rigidez dielétrica da borracha.
- ☐ C aumentam a resistividade elétrica da borracha.
- ☐ D fluem pelo corpo com baixa resistência elétrica.
- ☐ E distribuem a carga elétrica uniformemente por todo o corpo.

QUESTÃO 134

O Rotavírus é um dos principais vírus responsáveis pelas doenças diarreicas agudas, desempenhando um papel significativo na ocorrência de diarreia grave em crianças com menos de 5 anos em todo o mundo, com uma incidência particularmente marcada em nações em desenvolvimento. Embora pessoas de todas as idades possam contrair a infecção, a gastroenterite, manifestação clínica predominante, afeta de maneira mais prevalente crianças menores de 5 anos.

Disponível em: <www.saude.mg.gov.br>. Acesso em: 22 out. 2023 (Adaptação).

Além da vacinação, outras ações de prevenção dessa doença incluem

- ☐ A lavar as mãos.
- ☐ B utilizar máscaras.
- ☐ C aplicar repelente.
- ☐ D usar preservativos.
- ☐ E calçar sapatos fechados.

QUESTÃO 135

O produto obtido após a digestão anaeróbica do esgoto doméstico é denominado digestato. Esse produto apresenta uma fase sólida e uma fase líquida rica em diversos nutrientes que podem ser convertidos em fertilizantes orgânicos. Na indústria, é possível realizar a retirada da fase sólida, reduzindo os custos do produto para que ele seja utilizado na agricultura.

Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 4 nov. 2023 (Adaptação).

O digestato pode ser classificado como uma

- ☐ A substância simples.
- ☐ B mistura monofásica.
- ☐ C mistura homogênea.
- ☐ D mistura heterogênea.
- ☐ E substância composta.