

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Enzima modificada pode aumentar a produção de etanol de segunda geração

Um grupo de pesquisadores da Unicamp descobriu um fungo na Amazônia que produz uma enzima com alto potencial para a produção de biocombustíveis. Ela atua na fase final da degradação da biomassa e produz glicose livre para ser transformada em etanol. Porém, foi observado que essa mesma glicose produzida pela reação enzimática inibia a atividade da enzima. Também se constatou que a atividade ótima de catálise da proteína ocorria a 40 °C, sendo outro obstáculo para o uso da enzima, pois a hidrólise enzimática da biomassa é feita sob temperaturas em torno de 50 °C.

Disponível em: <www.unicamp.br>. Acesso em: 24 jan. 2024.

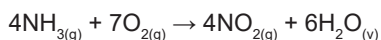
Uma modificação a ser feita nessa enzima para torná-la mais eficiente na degradação da biomassa é

- A) descaracterizar a estrutura quaternária.
- B) restringir a presença da glicose ao sítio ativo.
- C) alterar a atividade ótima para entre 40 °C e 50 °C.
- D) reduzir a estabilidade térmica durante a fermentação.
- E) aumentar a quantidade de aminoácidos que a constituem.

QUESTÃO 92

O dióxido de nitrogênio (NO₂) é um gás poluente e a sua presença na atmosfera é fator-chave para a formação do ozônio (O₃) troposférico. Além de causar efeitos prejudiciais à saúde humana, o dióxido de nitrogênio também é um dos responsáveis pelas mudanças climáticas globais.

Uma determinada indústria produz diariamente 2,5 toneladas de NO₂, sendo 15% por meio da reação química representada pela equação a seguir:



Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br>. Acesso em: 26 fev. 2024 (Adaptação).

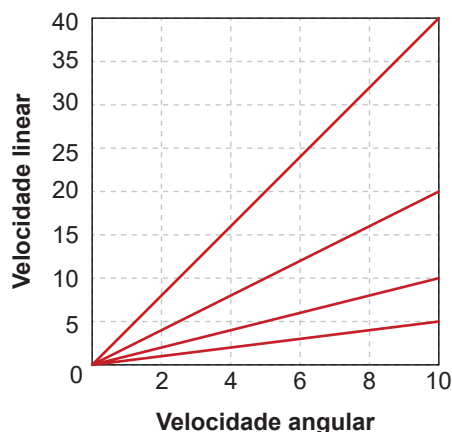
Considerando a parcela de NO₂ produzida nessa reação, qual é a quantidade de matéria aproximada de O₂, em kmol, consumida mensalmente por essa indústria?

Dados: Massas molares em g.mol⁻¹: H = 1; N = 14 e O = 16.

- A) 14,3
- B) 285
- C) 428
- D) 703
- E) 2 854

QUESTÃO 93

A concepção arcaica de que a Terra seria plana é defendida por alguns até os dias atuais com o argumento de que a elevada velocidade linear no Equador deveria fazer com que todos saíssem “voando” do planeta. No entanto, o aspecto crucial nessa situação é a velocidade angular terrestre, a qual é notavelmente baixa. A compreensão equivocada desses conceitos fundamentais muitas vezes conduz a conclusões errôneas sobre a estabilidade da Terra, desconsiderando a dinâmica complexa que mantém o nosso planeta. O gráfico a seguir ilustra diferentes relações entre a velocidade linear e a velocidade angular em um corpo esférico.



As diferentes inclinações das retas exibidas no gráfico estão relacionadas a diferentes valores de

- A) raio.
- B) peso.
- C) massa.
- D) perímetro.
- E) aceleração.

QUESTÃO 94

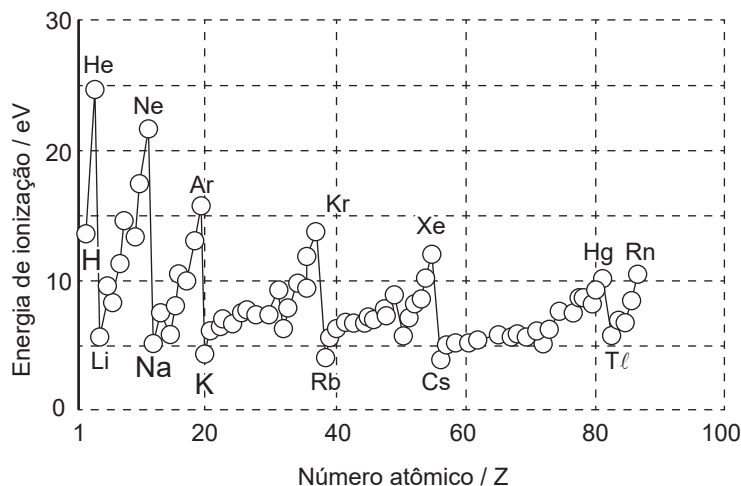
Certas linhagens de camundongos podem ter pelagem aguti (castanho-acinzentada), preta ou albina (esta última é branca, devido à ausência de pigmento). Quando camundongos pretos são cruzados com camundongos albinos, os descendentes são todos agutis. O cruzamento entre camundongos agutis produz uma geração F2 constituída por 9/16 de camundongos agutis, 3/16 de pretos e 4/16 de albinos.

Esse é um caso de epistasia em que o gene do albinismo

- A) sofre inibição pelo gene para a cor aguti.
- B) inibe a expressão dos genes para as cores.
- C) estimula a produção das cores castanha e preta.
- D) evidencia uma condição de epistasia dominante.
- E) tem sua ação controlada pelo gene para a cor preta.

QUESTÃO 95

Algumas das propriedades dos elementos químicos variam periodicamente, ou seja, à medida que o número atômico aumenta, essas propriedades assumem comportamentos semelhantes para intervalos regulares. O gráfico a seguir representa a energia de ionização de alguns elementos em função do número atômico.



WELLER, M. et al. *Inorganic chemistry*.
Oxford: Oxford University Press, 2016.

Com base na análise do gráfico, o aumento da energia de ionização em um período está relacionado com o aumento do(a)

- A massa atômica.
- B número de nêutrons.
- C carga nuclear efetiva.
- D blindagem eletrostática.
- E número de níveis ocupados.

QUESTÃO 96

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é obrigatório em ambientes onde profissionais enfrentam situações perigosas, como exposição a fontes de calor extremo e movimentação de equipamentos pesados, por exemplo. Um desses equipamentos são as luvas destinadas aos ferreiros, que devem ser leves para proporcionar conforto e isolantes térmicas para que não haja grande variação de temperatura quando expostas diretamente a metais incandescentes e fornos potentes. Na tabela, são exibidos alguns materiais e os seus valores de calor específico e densidade.

Nome do material	Calor específico (kJ/kg.K)	Densidade (kg/m ³)
Borracha expandida	1,68	72
Fibra de vidro	0,96	100
Perlita expandida	1,26	16
Fibra mineral com resina	0,71	240
Fibra mineral pura	0,71	15

Qual o material mais adequado para a fabricação das luvas destinadas aos ferreiros?

- A Borracha expandida.
- B Fibra de vidro.
- C Perlita expandida.
- D Fibra mineral com resina.
- E Fibra mineral pura.

QUESTÃO 97

O “Experimento de Griffith”, conduzido em 1928 pelo bacteriologista inglês Frederick Griffith, descreveu a conversão de uma bactéria pneumocócica não patogênica em uma cepa virulenta. Nesse experimento, Griffith misturou as bactérias não virulentas vivas com uma forma virulenta inativada pelo calor. Posteriormente, ele infectou ratos com essa mistura e, para sua surpresa, os ratos desenvolveram pneumonia e morreram. Como a cepa virulenta original foi inativada pelo calor, ele concluiu que a cepa não virulenta havia se transformado no tipo virulento.

RANDHAWA, S.; SENGAR, S. The evolution and history of gene editing technologies. *Progress in molecular biology and translational science*, feb. 2011 (Adaptação).

No experimento descrito, a transferência dos genes de virulência entre as bactérias se dá por meio de:

- A Formação de *pilus* sexual.
- B Divisão em células-filhas.
- C Absorção de plasmídeos.
- D Criação de parede celular.
- E Infecção por bacteriófagos.

QUESTÃO 98

A captura direta de dióxido de carbono (CO_2) do meio ambiente vem se tornando uma excelente alternativa para mitigar os efeitos das mudanças climáticas. Pensando nisso, pesquisadores da Universidade de Toronto, no Canadá, divulgaram um estudo no qual eles propõem a captura e o armazenamento de gás carbônico, por meio de vagões de trens projetados com grandes aberturas voltadas para a frente, permitindo absorver esse gás à medida que se deslocam. Como isso funciona? O ar entra por um duto no vagão e passa por uma câmara coletora, na qual há um filtro que absorve especificamente o CO_2 , devolvendo o restante do ar – agora limpo – à natureza. O estudo estima que a tecnologia de vagões aspiradores teria potencial para capturar cerca de 450 000 000 de toneladas de CO_2 por ano.

Disponível em: <<https://forbes.com.br>>. Acesso em: 28 fev. 2024 (Adaptação).

O número aproximado de moléculas de CO_2 que poderiam ser capturadas anualmente por meio desse procedimento é de

Dados: Massas molares em g.mol^{-1} : C = 12 e O = 16.

- A $1,02 \cdot 10^{10}$.
- B $1,02 \cdot 10^{13}$.
- C $2,65 \cdot 10^{25}$.
- D $6,15 \cdot 10^{33}$.
- E $6,15 \cdot 10^{36}$.

QUESTÃO 99

A proteção elétrica em edificações que contêm equipamentos elétricos sensíveis geralmente é realizada utilizando métodos como aterramento e para-raios. No entanto, para ambientes hospitalares, em que uma descarga elétrica poderia comprometer todo o sistema, é preciso aplicar um método de proteção mais eficaz. Nesse caso, o método mais indicado consiste na instalação de um sistema captador de energia elétrica, utilizando condutores horizontais que são interligados formando uma rede, isto é, uma malha de condutores que envolve o corpo do edifício. Para decidir a distância entre os condutores, o engenheiro deve considerar o grau de proteção de que o ambiente necessita, já que, quando a malha é projetada mais fechada, melhor é a proteção fornecida.

Disponível em: <www.sabereletrica.com.br>. Acesso em: 4 mar. 2024 (Adaptação).

O método utilizado para a proteção de edificações hospitalares é denominado

- A efeito Joule.
- B neutralização.
- C poder das pontas.
- D gaiola de Faraday.
- E indução eletrostática.

QUESTÃO 100

Os carboidratos desempenham funções essenciais no organismo e, embora ofereçam muitos benefícios à saúde, é importante escolher fontes saudáveis, como grãos integrais, frutas e leguminosas. Evitar o consumo excessivo de carboidratos refinados, como açúcares e produtos à base de farinha branca, é crucial para manter uma dieta equilibrada. Estudos clínicos de longo prazo mostram que dietas ricas em carboidratos de alta qualidade e frutas estão associadas à perda de peso, à diminuição do risco de diabetes tipo 2 e de doenças cardíacas.

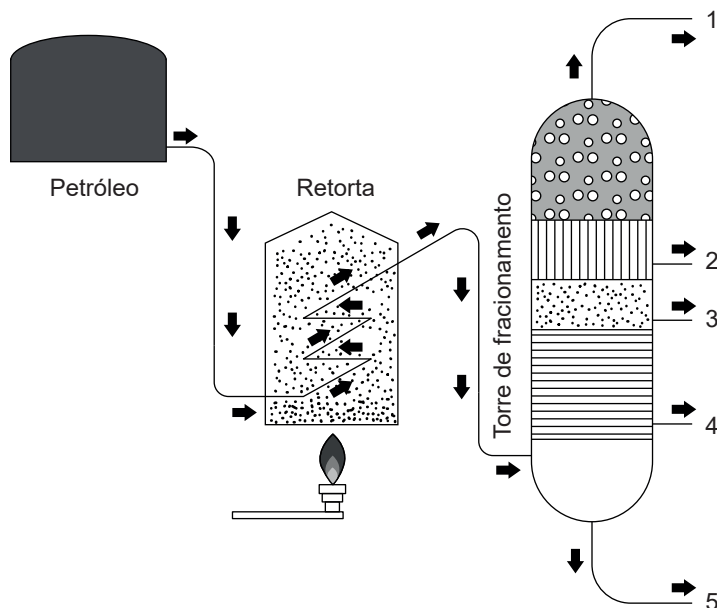
Disponível em: <www.metropoles.com.br>. Acesso em: 25 jan. 2024.

Essa orientação nutricional baseia-se no fato de que os carboidratos

- A simples são componentes essenciais das enzimas do organismo.
- B refinados podem levar a picos rápidos nos níveis de glicose no sangue.
- C integrais apresentam menor quantidade de fibras em sua composição.
- D complexos são mais fáceis de serem metabolizados pelo corpo humano.
- E presentes nas fibras vegetais são usados como fonte de energia para as células.

QUESTÃO 101

A exploração do petróleo envolve atividades com alto índice poluidor, isto é, que podem prejudicar a qualidade do solo, do ar, da água e, conseqüentemente, a saúde dos seres vivos. No processo de separação das frações do petróleo, é empregada a destilação fracionada, que é uma técnica realizada utilizando-se enormes torres de fracionamento, conforme representado a seguir:



As frações mais leves são as constituídas de substâncias com menores números de átomos de carbono em suas moléculas. Por serem mais voláteis, elas geralmente não permanecem por muito tempo no meio ambiente, ao contrário das frações mais pesadas, que podem persistir por meses ou até anos.

Entre as frações do petróleo obtidas na torre de destilação, qual causaria maiores danos em caso de derramamento no mar?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

QUESTÃO 102

A sinalização celular é um processo fundamental para transmitir a informação do ambiente extracelular para o interior da célula, possibilitando a comunicação com o ambiente externo, tanto em organismos uni como multicelulares. Por exemplo, durante o processo de reprodução em leveduras, como a *Saccharomyces cerevisiae*, algumas células enviam sinais peptídicos (fatores de conjugação) para o meio ambiente onde se encontram. Esses fatores de conjugação podem ligar-se a receptores da superfície celular de outros indivíduos da espécie, induzindo o processo de reprodução.

Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br>>. Acesso em: 25 jan. 2024 (Adaptação).

Essa forma de comunicação é possível nos seres vivos devido à presença de

- A poros do envoltório nuclear.
- B fosfolipídios da parede celular.
- C microtúbulos presentes no citoplasma.
- D junções celulares do tipo desmossomo.
- E proteínas inseridas na membrana plasmática.

QUESTÃO 103

Existe um fato ou, se você preferir, uma lei que governa todos os fenômenos da natureza que são conhecidos até hoje. Não se conhece nenhuma exceção a essa lei – ela é exata até onde sabemos. Nela, enuncia-se que existe uma certa quantidade que não muda nas múltiplas modificações pelas quais a natureza passa. Não é a descrição de um mecanismo ou algo concreto; é apenas um estranho fato de que podemos calcular algum número e, quando terminamos de observar a natureza fazer seus truques e calculamos o número novamente, ele é o mesmo.

FEYNMAN, R.; LEIGHTON, M.; SANDS, M. *Lições de Física*. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1 (Adaptação).

O fenômeno descrito é conhecido como

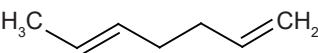
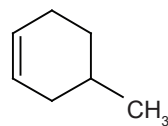
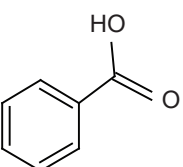
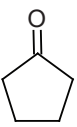
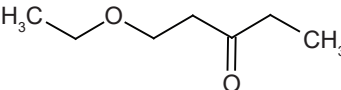
- A isolamento térmico.
- B conservação de massa.
- C conservação de energia.
- D estabilidade do Universo.
- E constância das leis da natureza.

QUESTÃO 104

A parte da estrutura de uma molécula orgânica que é responsável pela absorção de luz é denominada cromóforo e se caracteriza por possuir elétrons π , em ressonância, capazes de absorver radiação na região do visível. Qualquer substância que absorve luz visível possui cor, mas cada substância absorve cores específicas e, por isso, os olhos são capazes de detectar apenas as cores do espectro visível que não foram absorvidas por cada uma delas.

HARRIS, D. C. *Quantitative Chemical Analysis*. 8. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2010 (Adaptação).

A molécula orgânica que apresenta a parte responsável pela absorção de luz é:

- A 
- B 
- C 
- D 
- E 

QUESTÃO 105

O tratamento convencional da água é composto das seguintes etapas:

- I. Coagulação e floculação: As impurezas presentes na água são agrupadas pela ação de agentes coagulantes, como o cloreto férrico, em partículas maiores (flocos) que possam ser removidas pelo processo de decantação.
- II. Decantação: Os flocos formados são separados da água pela ação da gravidade.
- III. Filtração: A água decantada é encaminhada às unidades filtrantes, capazes de reter e remover as impurezas ainda presentes na água.
- IV. Desinfecção: Para efetuar a desinfecção de águas de abastecimento, utilizam-se agentes físicos ou químicos, como luz ultravioleta ou cloro, cuja finalidade é a destruição de microrganismos patogênicos.
- V. Fluoretação: A fluoretação da água de abastecimento público é efetuada por meio de compostos à base de flúor.

Disponível em: <www.caesb.df.gov.br>. Acesso em: 07 out. 2019 (Adaptação).

Qual das etapas descreve o processo responsável pela prevenção da ocorrência endêmica de cáries dentárias?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

QUESTÃO 106

O gás natural veicular (GNV) é um combustível gasoso cujas propriedades químicas o tornam uma alternativa para motores em que a ignição é por centelhamento. Devido a sua composição, motores especialmente projetados para o seu uso devem operar com uma taxa de compressão (razão entre o volume da câmara de combustão após a explosão e o volume da câmara no instante de centelhamento) de 14 : 1, em contrapartida com os motores de gasolina que operam com 8 : 1.

Disponível em: <www.nuca.ie.ufrj.br>. Acesso em: 18 jan. 2019 (Adaptação).

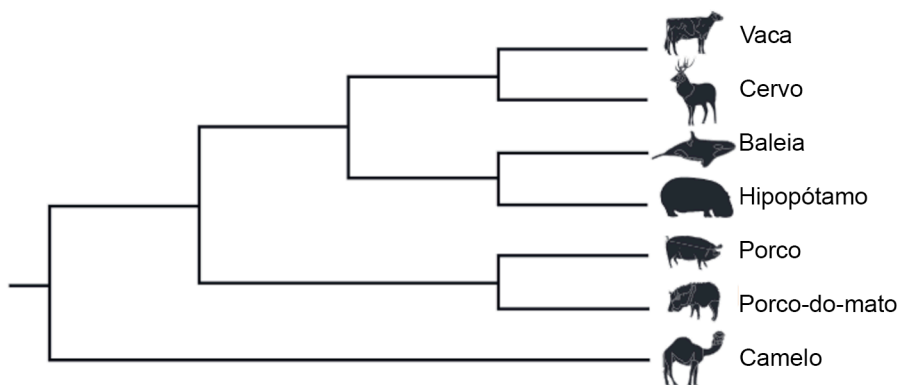
A maior taxa de compressão nos motores que usam GNV é necessária devido a esse combustível possuir maior

- A densidade.
- B calor latente.
- C inflamabilidade.
- D capacidade térmica.
- E temperatura de ignição.

QUESTÃO 107

A inferência da história evolutiva de um determinado grupo de espécies é conhecida como filogenia, e a relação entre os diferentes indivíduos é graficamente expressa em uma árvore filogenética. A figura a seguir representa, de forma hierárquica, as semelhanças ou distâncias entre os indivíduos analisados.

ÁRVORE FILOGENÉTICA DE MAMÍFEROS



FONTE: FREEMAN; HERRON (2009)

Disponível em: <www.bioinfo.ufrpr.br>. Acesso em: 20 fev. 2024 (Adaptação).

As maiores diferenças genéticas encontradas entre determinados representantes ocorrem porque

- A têm um ancestral comum mais distante.
- B apresentam diferenças fenotípicas marcantes.
- C estão em táxons evolutivamente mais próximos.
- D formam grupos estruturalmente mais complexos.
- E tiveram origem em grupos anteriores aos mamíferos.

QUESTÃO 108

Entre os séculos XVI e XVIII, crianças trabalhavam em conveses dos navios de guerra carregando sacos de pólvora para abastecer os canhões. Conta-se que, na época, havia uma lei naval que determinava que essa tarefa deveria ser feita com os pés descalços para não produzir fagulhas e dar início a uma explosão.

A explicação científica que justifica a lei descrita se baseia no(a)

- A transferência de calor.
- B eletrização por contato.
- C aquecimento da madeira.
- D acúmulo de cargas pelo atrito.
- E aderência da madeira com a pele.

QUESTÃO 109

O urânio-235 já foi muito mais abundante no passado geológico. A atual escassez se explica devido ao seu decaimento radioativo natural para o chumbo-207, com uma meia-vida de cerca de 700 milhões de anos. Como a Terra tem cerca de 4,5 bilhões de anos, estima-se que o urânio natural já foi muito mais naturalmente enriquecido no isótopo-235 do que nos dias de hoje.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 14 ago. 2022 (Adaptação).

Qual é o número de partículas alfa emitidas nessa série de decaimento?

- A 4
- B 5
- C 6
- D 7
- E 8

QUESTÃO 110

Aumento dos casos de leishmaniose em cães acende alerta para a doença em humanos

A leishmaniose tem se mostrado uma preocupação crescente em diversas partes do mundo, incluindo o Brasil. Pesquisadores da Fiocruz – MS apontam preocupação com o aumento do número de cães com leishmaniose em diversos estados, o que, segundo eles, pode indicar uma possível disseminação da doença em humanos. “É fundamental realizar o diagnóstico precoce em cães e investir em estratégias de conscientização sobre a doença”, destaca o pesquisador em Saúde Pública Eduardo de Castro Ferreira.

Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br>>.
Acesso em: 1 fev. 2024 (Adaptação).

A preocupação dos pesquisadores justifica-se, pois os animais

- A funcionam como vetores da espécie parasita.
- B atuam como reservatórios do agente patológico.
- C atraem os microrganismos causadores da doença.
- D proporcionam a proliferação de hospedeiros do patógeno.
- E transmitem a infecção pelo contato direto com as pessoas.

QUESTÃO 111

Em junho de 2023, autoridades dos Estados Unidos e do Canadá mobilizaram-se para localizar e resgatar os cinco tripulantes do submarino Titan, que estava em expedição pelo ponto dos destroços do Titanic no Atlântico Norte. O desaparecimento do submarino ocorreu algumas horas após o início de sua descida até o fundo do mar. Sua tripulação faleceu imediatamente durante uma implosão provocada pela intensa pressão sobre a estrutura do submersível. Inicialmente, os tripulantes estavam a uma pressão de 1 atm e o volume de ar dentro dele era de aproximadamente 15 m³. No entanto, a pressão passou subitamente para 375 atm, causando uma diminuição brusca no volume da embarcação.

Disponível em: <<https://exame.com>>.
Acesso em: 28 fev. 2024 (Adaptação).

Considerando que essa transformação tenha ocorrido a temperatura constante, o volume final de ar no submarino, em litro, foi de

- A 0,04.
- B 25.
- C 40.
- D 375.
- E 5 625.

QUESTÃO 112

Uma pessoa percebe que está atrasada para pegar o trem das 12h10min na estação de sua cidade e toma a decisão de ir até a cidade vizinha, que está a uma distância de 51 km, onde há uma próxima parada do trem programada para as 13h. Ela parte de sua casa às 12h20min de carro e realiza o percurso com uma velocidade média de 90 km/h.

Quanto tempo, em minuto, a pessoa ficará esperando pelo trem na estação da cidade vizinha?

- A 4
- B 6
- C 10
- D 34
- E 54

QUESTÃO 113

A metionina é a precursora do hidrocarboneto alifático responsável pelo amadurecimento das frutas em angiospermas. Ela é convertida, dentro do vacúolo celular, em S-adenosilmetionina, que, em seguida, sofre decomposição produzindo o ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico. Essa substância, por sua vez, forma o único regulador vegetal gasoso que apresenta apenas dois carbonos trigonais planos em sua estrutura molecular.

Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br>>.
Acesso em: 11 fev. 2022 (Adaptação).

A nomenclatura IUPAC da substância responsável pelo amadurecimento natural das frutas é

- A eteno.
- B xileno.
- C acetileno.
- D naftaleno.
- E butadieno.

QUESTÃO 114

É bastante comum um biólogo passar meses ou anos procurando novos seres e, quando avista um, perceber que ele não é inédito. Para acabar com o problema, o entomólogo americano Brian Fisher usou o Google Earth para mapear onde estão todas as diferentes formigas do mundo. Quando achou uma nova, em uma viagem à ilha de Madagascar, não hesitou e cravou o nome em homenagem à ferramenta de busca: *Proceratium google*.

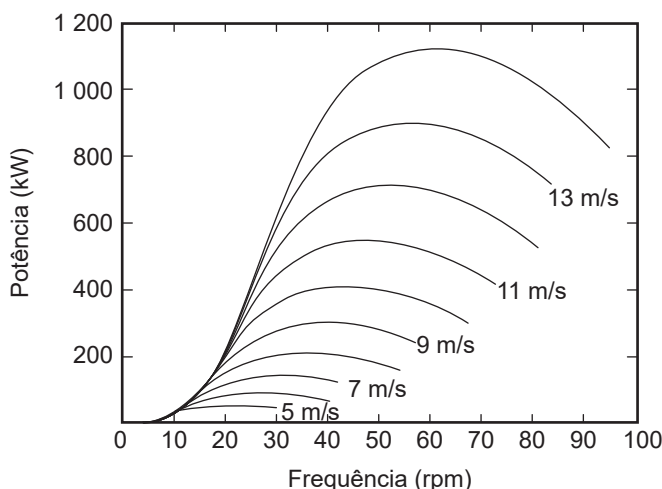
Disponível em: <<https://super.abril.com.br>>.
Acesso em: 10 dez. 2021 (Adaptação).

A homenagem feita pelo entomólogo aparece no nome que se refere à categoria taxonômica de

- A espécie.
- B gênero.
- C família.
- D ordem.
- E classe.

QUESTÃO 115

A obtenção de energia elétrica a partir do vento é feita por meio de aerogeradores, que são equipamentos constituídos por pás conectadas a um eixo responsável por transmitir a energia dos ventos a um conversor. O comportamento dos aerogeradores é determinado pela relação entre a velocidade do vento e a frequência de rotação do eixo, como mostrado no gráfico.



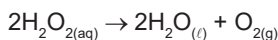
PICOLO, A. P.; BÜHLER, A. J.; RAMPINELLI, G. A. Uma abordagem sobre a energia eólica como alternativa de ensino de tópicos de física clássica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 36, n. 4, 2014 (Adaptação).

Considerando que a velocidade linear da borda da pá seja igual à velocidade do vento, o módulo da aceleração centrípeta de maior potência é mais próximo de

- A 2,23 m/s².
- B 6,28 m/s².
- C 87,9 m/s².
- D 316,7 m/s².
- E 5 277,9 m/s².

QUESTÃO 116

A reação de decomposição do peróxido de hidrogênio (H₂O₂), conhecido popularmente como água oxigenada, ocorre instantaneamente nas condições ambientais (1 atm e 25 °C), na presença de iodeto de potássio, que funciona como um catalisador. Nela, são produzidos água (H₂O) e gás oxigênio (O₂), conforme representado pela equação química a seguir:



A formação desse gás é mais bem observada com a adição de um detergente ao meio reacional, devido ao grande volume de espuma que é produzido.

Disponível em: <<https://seara.ufc.br>>. Acesso em: 1 jan. 2024 (Adaptação).

Considerando as condições mencionadas, qual é o volume aproximado de O₂, em litro, produzido quando se reagem 136 g de peróxido de hidrogênio?

Dados: Massas molares em g.mol⁻¹: H = 1 e O = 16.

Constante dos gases = 0,082 L.atm.mol⁻¹.K⁻¹.

- A 4
- B 9
- C 25
- D 49
- E 100

QUESTÃO 117

A creatina é um suplemento alimentar produzido a partir de aminoácidos e sua função primordial é ser convertida em fosfocreatina nas fibras musculares, auxiliando na disponibilização de energia rápida. “Um de seus benefícios seria atuar no rendimento esportivo, como em sessões de musculação de alta intensidade. Suponhamos: um corredor de longa distância que, nos momentos finais, precisa dar um estirão para manter a liderança pode conseguir isso através da creatina”, diz Michele Trindade, vice-presidente da Associação Brasileira de Nutrição Esportiva.

Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>.
Acesso em: 25 jan. 2024 (Adaptação).

A recomendação de uso dessa substância nessas situações deve-se ao seu papel relacionado a

- A quebra de glicose.
- B produção de vitaminas.
- C formação de proteínas.
- D liberação de sais minerais.
- E regeneração de moléculas de ATP.

QUESTÃO 118

Satélites artificiais utilizam sistemas eletrônicos de alta precisão para transmitir informações. Para prevenir a interferência na comunicação, causada por aumentos abruptos na emissão de radiação solar e por partículas eletricamente carregadas, esses satélites adotam revestimentos metálicos em suas superfícies externas.

O revestimento mencionado concede, para os satélites,

- A isolamento térmico.
- B isolamento acústico.
- C condutividade elétrica.
- D blindagem eletrostática.
- E blindagem contra impactos físicos.

QUESTÃO 119

A observação da natureza tem levado os cientistas, ao longo dos anos, a desenvolverem teorias e modelos que devem ser testados, por meio de experimentos ou simulações. Portanto, a ciência não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução. Entretanto, alguns desses modelos apresentam limitações ao tentar explicar um fenômeno, exigindo a elaboração de novas representações. Por exemplo, um procedimento muito utilizado para demonstrar a presença de determinados cátions metálicos em solução é o teste de chamas, pois as cores emitidas nele são características de cada elemento.

MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. *Revista Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, 2013 (Adaptação).

O procedimento descrito é explicado por um dos postulados de Bohr, segundo o qual

- A a matéria constituinte do Universo é formada predominantemente por espaços vazios.
- B o núcleo atômico descreve órbitas circulares cujos raios podem assumir qualquer valor.
- C o espectro de radiação emitido por um determinado tipo de elemento químico é contínuo.
- D os íons saltam para um nível mais externo de energia sempre que há absorção de energia na forma de luz.
- E os elétrons podem mudar de nível com a emissão ou absorção de energia igual à diferença de energia entre os níveis.

QUESTÃO 120

O ácido láctico pode ser obtido industrialmente através de síntese química ou processo fermentativo com bactérias lácticas, sendo um produto metabólico desses microrganismos. A produção de ácido láctico a partir da fermentação microbiana representa mais de 50% da produção mundial. Devido à crescente demanda, esforços para a diminuição do custo do processo produtivo têm sido alvo recente de estudos.

Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br>>.
Acesso em: 20 fev. 2024 (Adaptação).

Esse processo está relacionado à importância de determinadas bactérias na

- A constituição de antibióticos.
- B redução da microbiota intestinal.
- C fabricação de produtos alimentícios.
- D associação mutualística com os fungos.
- E produção de compostos como o vinagre.

QUESTÃO 121

A técnica de redução na gastronomia envolve a concentração de sabores por meio da redução do líquido presente em molhos, caldos ou bases. Com a diminuição da água, intensifica-se o gosto do alimento, resultando em preparações mais ricas e encorpadas. É comum, no processo de redução, o cozinheiro começar o preparo com a panela tampada e, ao atingir a temperatura desejada, destampá-la. Essa técnica não apenas aprimora a experiência sensorial, mas também destaca a maestria do profissional da gastronomia.

Qual transformação está envolvida nessa técnica?

- A Fusão.
- B Vaporização.
- C Solidificação.
- D Gaseificação.
- E Condensação.

QUESTÃO 122

O carbonato de sódio é um sólido branco e higroscópico (1), isto é, que absorve facilmente a umidade do ar. Sendo assim, caso ele não seja devidamente armazenado, podem ser formados aglomerados de cristais (2), conforme representado a seguir:



(1)



(2)

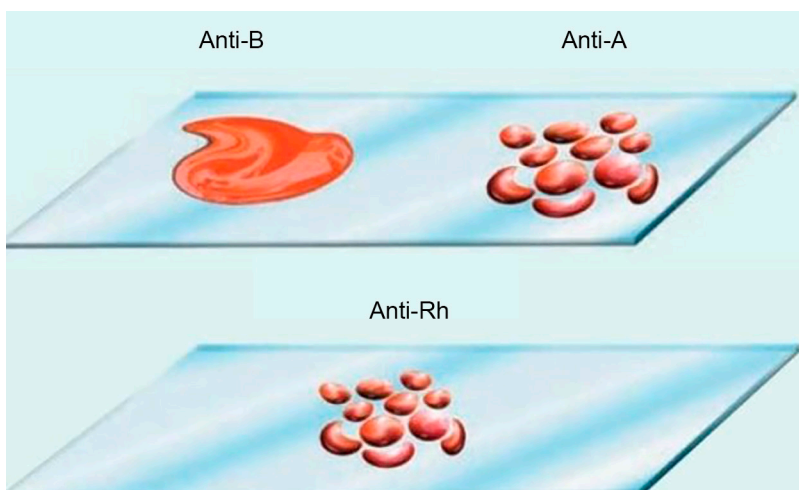
Para solucionar esse problema, basta utilizar o almofariz e o pistilo, instrumentos de laboratório que permitem macerar substâncias sólidas formando partículas menores. Esse procedimento é útil no preparo de amostras para análises químicas ou para facilitar a dissolução de substâncias em líquidos.

A utilização da técnica descrita é possível, pois o carbonato de sódio é um sólido muito

- ☐ A tenaz.
- ☐ B dúctil.
- ☐ C denso.
- ☐ D maleável.
- ☐ E quebradiço.

QUESTÃO 123

No teste de tipagem sanguínea, o processo de aglutinação consiste na reação entre o aglutinogênio e a aglutinina para a determinação do grupo sanguíneo ao qual um determinado indivíduo pertence. Em um laboratório, foi solicitado o teste de tipagem sanguínea para um paciente, cujo resultado é apresentado na figura a seguir:



Qual tipo sanguíneo possui a aglutinina que positivou o teste?

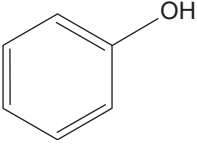
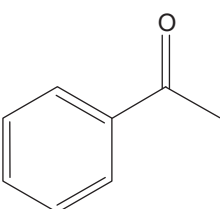
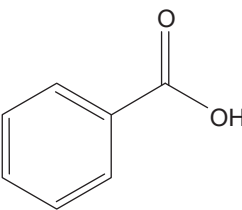
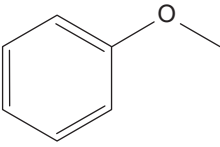
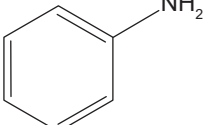
- ☐ A A⁻
- ☐ B B⁺
- ☐ C A⁺
- ☐ D B⁻
- ☐ E O⁺

QUESTÃO 124

O ácido benzoico é encontrado naturalmente em uvas, maçãs, queijos e em alguns produtos fermentados, como iogurtes, cervejas e vinhos. Ele possui grande aplicação na indústria de alimentos, sendo utilizado na produção de conservantes, além de participar do processo de obtenção do *nylon*.

OLIVEIRA, P. H. R.; REIS, R. R. Métodos de Preparação Industrial de Solventes e Reagentes Químicos. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 6, 2017 (Adaptação).

Qual é a fórmula estrutural que representa essa substância?

- A** 
- B** 
- C** 
- D** 
- E** 

QUESTÃO 125

Em uma determinada prova destinada a carros superesportivos, os veículos devem sair de 0 para 100 m/s, manter essa velocidade por 5 s e, em seguida, frear até a imobilidade. O veículo que detém o recorde conseguiu cumprir as etapas em um tempo de 35 s devido à sua grande aceleração de 10 m/s² para alcançar a velocidade estipulada.

A distância percorrida pelo veículo, em metro, durante a frenagem é

- A** 100.
B 250.
C 1 000.
D 1 750.
E 2 000.

QUESTÃO 126

Casos de aids crescem em jovens de 15 a 29 anos, alerta Ministério da Saúde

A nova edição do Boletim Epidemiológico HIV/Aids do Ministério da Saúde mostra uma queda no número de novos casos da síndrome durante os últimos 10 anos no Brasil. No entanto, destaca o impacto da doença entre os jovens homens de 15 a 29 anos, único grupo em que, na contramão da tendência nacional, foi identificado um crescimento nos diagnósticos.

Disponível em: <<https://oglobo.globo.com>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

A melhor maneira de prevenção individual e coletiva contra esse vírus é

- A** utilizar preservativos em todas as relações sexuais.
B usar medicamentos antirretrovirais para controlar a infecção.
C incentivar a vacinação de populações mais suscetíveis ao hospedeiro.
D impedir a doação de sangue por homens da faixa etária de maior risco.
E evitar beijar, tocar ou abraçar pessoas com manifestações clínicas.

QUESTÃO 127

A Agência Nacional do Petróleo (ANP) estabelece que a gasolina comercializada no território nacional deve apresentar uma densidade mínima de 0,715 kg.dm⁻³ a 20 °C. Isso significa que, abaixo desse valor, a gasolina não atende às normas e provavelmente está adulterada com etanol e / ou outras substâncias. Com o intuito de verificar a qualidade da gasolina de um posto, um órgão de fiscalização encaminhou uma amostra contendo 0,8 L dessa gasolina para uma análise.

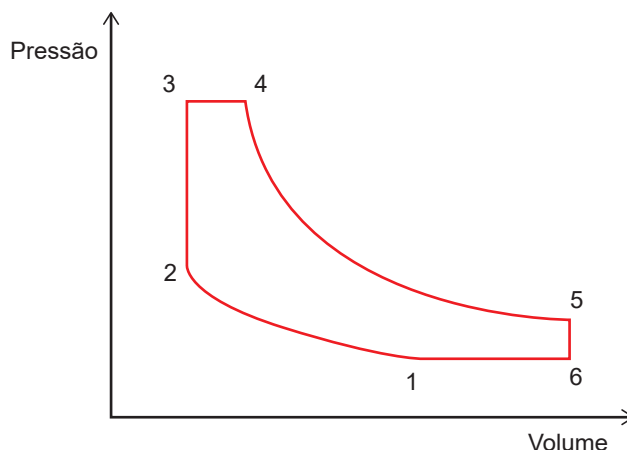
Disponível em: <<https://institutocombustivellegal.org.br>>. Acesso em: 28 fev. 2024 (Adaptação).

Para atender à recomendação estabelecida pela ANP, a massa de gasolina, em grama, encontrada na amostra analisada deve ser de, no mínimo,

- A** 572.
B 587.
C 602.
D 715.
E 800.

QUESTÃO 128

Os carros híbridos representam uma evolução notável na indústria automotiva, introduzindo a sinergia entre motores elétricos e motores a combustão interna para otimizar a eficiência energética e reduzir emissões. Um dos elementos que contribui para a eficiência dos motores em carros híbridos é o uso do ciclo de Atkinson, representado na figura a seguir.



Após atingir a pressão máxima, o gás apresentará um(a)

- A diminuição no volume.
- B diminuição na pressão.
- C diminuição na temperatura.
- D aumento na energia interna.
- E aumento no número de mols.

QUESTÃO 129

No livro *The discovery of the elements*, há toda uma seção dedicada aos “Mártires do Flúor”. Embora o cloro elementar tenha sido isolado do ácido clorídrico na década de 1770, seu primo mais reativo, o flúor, não era obtido com tanta facilidade. Todos os primeiros cientistas, aprendi em minhas leituras, sofreram a pavorosa tortura do envenenamento por ácido fluorídrico, e pelo menos dois morreram no processo. Consequentemente, o flúor só foi isolado em 1886, após quase um século de tentativas perigosas.

SACKS, O. *Tio Tungstênio: Memórias de uma infância química*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002 (Adaptação).

A reatividade desse elemento se deve principalmente ao(à) seu(sua)

- A elevada densidade.
- B baixa afinidade eletrônica.
- C elevada eletronegatividade.
- D elevado valor de raio atômico.
- E baixo valor de energia de ionização.

QUESTÃO 130

Capacitores de placas paralelas são dispositivos fundamentais em eletrônica e circuitos elétricos. Consistem em duas placas condutoras paralelas separadas por um material dielétrico. A característica distintiva desses capacitores é a forma como a carga elétrica se acumula nas placas, gerando um campo elétrico uniforme entre elas. No circuito de motores de portões elétricos, a presença do capacitor garante a superação inicial da resistência para a abertura. O circuito geralmente é alimentado por uma fonte de 120 V e os capacitores geram um campo elétrico de 600 V/m.

Qual a distância, em centímetro, entre as placas do capacitor que compõe o circuito do portão elétrico?

- A 0,2
- B 2,0
- C 5,0
- D 20,0
- E 500,0

QUESTÃO 131

O ferro (Fe), elemento químico de número atômico igual a 26, participa de importantes processos no organismo humano, o que o torna um dos nutrientes cuja deficiência gera sérias disfunções. Sua carência aparece como o problema nutricional mais frequente no mundo, afetando cerca de 24% da população. O ferro, quando na forma iônica, apresenta diversas funções no organismo, como o metabolismo do oxigênio, o transporte de elétrons e em centros catalíticos de enzimas de diversos tipos.

BARAN, E. J. Suplementação de elementos-traços. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, n. 6, jul. 2005 (Adaptação).

O elemento cuja deficiência gera disfunções no organismo é classificado como um metal

- A alcalino.
- B de transição.
- C alcalinoterroso.
- D representativo.
- E de transição interna.

QUESTÃO 132

As câmeras de alta velocidade são capazes de capturar até um milhão de fotos por segundo. Elas permitem a compreensão de fenômenos rápidos, revelando detalhes que, muitas vezes, escapam à observação a olho nu. Para seu funcionamento, é necessária uma fonte de alimentação com as seguintes características:

Fonte de alimentação

Entrada: 100-240 V ~ 2 A 50-60 Hz
Saída: 24 V ⋯ 6,67 A

O trabalho, em Joule, realizado pela fonte de alimentação durante 10 min é

- A 1 200.
- B 1 600.
- C 4 002.
- D 96 048.
- E 288 000.

QUESTÃO 133

A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é uma doença neuromuscular fatal causada por uma mutação recessiva no cromossomo X. Sabe-se agora que o gene DMD codifica a distrofina, uma enorme proteína muscular com cerca de 4 000 aminoácidos que desempenha um papel fundamental na manutenção da integridade estrutural das células musculares. As células com genes DMD mutados não podem produzir distrofina normal, o que significa que são incapazes de funcionar adequadamente.

Disponível em: <www.nature.com>. Acesso em: 8 fev. 2024.

De que forma a presença do gene mutado impacta o seu portador?

- A Homens sintetizam a distrofina disfuncional em heterozigose.
- B Mulheres homozigotas têm sua estrutura muscular preservada.
- C Mulheres heterozigotas manifestam sintomas graves da distrofia.
- D Mulheres portadoras não podem ter filho do sexo masculino afetado.
- E Homens são menos frequentemente afetados que as mulheres pela DMD.

QUESTÃO 134

A competição denominada Jornada de Foguetes, promovida pela parceria entre a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) e a Agência Espacial Brasileira (AEB), propõe um desafio aos estudantes de todo o Brasil: desenvolver, de forma experimental, foguetes capazes de atingir a maior distância horizontal possível durante o lançamento.

Com o objetivo de ultrapassar o maior alcance conquistado na competição de 500 m, uma equipe posicionou o seu foguete com um ângulo de disparo de 45° em relação à horizontal. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s².

Qual a velocidade horizontal mínima, em metro por segundo, que o foguete deve ter para a equipe alcançar o objetivo?

- A 35
- B 50
- C 70
- D 100
- E 112

QUESTÃO 135

Um pesquisador está investigando a herança de duas características ao mesmo tempo: cor da semente (amarela ou verde) e textura da semente (lisa ou rugosa). Ele cruzou uma planta homozigota de sementes amarelas e lisas (AABB) com uma planta homozigota de sementes verdes e rugosas (aabb). Na geração F1, todas as plantas resultantes apresentaram sementes amarelas e rugosas (AaBb).

Nesse experimento, o padrão de herança genética está de acordo com a Segunda Lei de Mendel porque os

- A alelos múltiplos foram expressos com codominância.
- B genes estão localizados em um mesmo cromossomo.
- C alelos segregados configuram uma situação de tri-hibridismo.
- D genes das diferentes características segregaram-se de forma independente.
- E genes das diferentes características são determinados por um único locus gênico.