

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA CONCURSO PÚBLICO - Edital 1/23

CADERNO DE PROVA

TECNOLOGISTA PLENO BIOCATÁLISE

LEIA ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES:

1. Este caderno de prova contém **51 (cinquenta e uma) questões** objetivas, de 1 a 51 e distribuídas da seguinte forma:
 - 1 a 16 - Língua Portuguesa;
 - 17 a 26 - Língua Inglesa;
 - 26 a 51 - Conhecimentos Específicos.
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões deste caderno de prova estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique imediatamente ao fiscal de sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas **5 (cinco)** opções de resposta. Apenas **1 (uma)** resposta responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para esta prova é de **4 (quatro) horas**.
5. Reserve tempo suficiente para marcar a sua folha de respostas.
6. Os rascunhos e as marcações assinaladas neste caderno **não** serão considerados na avaliação.
7. O candidato somente poderá se retirar do local da aplicação das provas após **90 (noventa) minutos** de seu início.
8. Quando terminar, chame o fiscal de sala, entregue este caderno de prova e a folha de respostas.
9. O candidato somente poderá retirar-se do local da aplicação levando consigo o caderno de provas a partir dos últimos **30 (trinta) minutos** para o término da prova.
10. Boa prova!

LÍNGUA PORTUGUESA



Leia atentamente o texto a seguir e responda às questões de 1 a 13.

Por uma ciência mais pop e diversa

O nome já diz tudo. O Pop Ciência, Programa Nacional de Popularização da Ciência do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), foi lançado em outubro passado (2023) com a meta de superar dois desafios recorrentes na ciência brasileira: criar iniciativas para aproximá-la do público em geral e facilitar o acesso de jovens de grupos sociais vulneráveis a carreiras científicas e tecnológicas. À frente do projeto, Juana Nunes reconhece os obstáculos. “Precisamos de ampla divulgação científica para romper com os estereótipos da branquitude, óculos e jaleco”, diz a diretora de Popularização da Ciência, Tecnologia e Educação Científica da Secretaria de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social (Sedes/MCTI).

Entre os esforços para evoluir nessas questões estão parcerias com redes estaduais para ações locais e mais colaboração com os ministérios da Educação e da Cultura. Este último faz parte da trajetória de Juana, que, formada em História da Arte e professora da rede dos institutos federais, foi gestora de políticas culturais. “Minha passagem pelo Ministério da Cultura foi marcada pela coordenação de políticas de cidadania, diversidade cultural e comunicação. Essa experiência proporcionou uma compreensão profunda da importância de integrar diferentes perspectivas e saberes na construção de políticas públicas”, afirma. O objetivo agora, diz, é transformar a popularização da ciência em uma política pública de Estado.

CIÊNCIA HOJE: O Programa Nacional de Popularização da Ciência (Pop Ciência) foi lançado em outubro passado pelo MCTI. Que balanço faz dos meses iniciais? E o que podemos esperar no futuro?

JUANA NUNES: O decreto Pop Ciência é resultado de um diálogo com a comunidade científica e a sociedade civil. Ele nasce do desejo de fortalecer as ações de popularização da ciência que já existiam, como olimpíadas, feiras de ciência e mostras científicas, dentre outras, promovendo a institucionalidade necessária para a popularização se tornar uma política pública de Estado. Isso se expressou na assinatura do decreto pelo presidente Lula e pela definição do maior orçamento direto da história por parte da ministra Luciana Santos (da pasta de Ciência, Tecnologia e Inovação). O Pop Ciência permite potencializar o alcance do que já existia ao mesmo tempo em que propõe uma atuação mais sistemática por parte do MCTI, com a criação dos Pontos de Ciência, que vão reconhecer e apoiar quem já atua nessa área e novos atores divulgadores da ciência; a Virada da Ciência, e o fomento a espaços científicos culturais permanentes.

Os primeiros meses do Pop Ciência foram de muito engajamento e interesse da sociedade e observamos uma receptividade positiva a iniciativas que visam a aproximar a ciência do público em geral. Em dezembro, realizamos em Brasília o Encontro Nacional de Popularização da Ciência, onde reunimos mais de 450 divulgadores de ciência de todo o Brasil, discutindo desafios e estratégias para a implementação do Pop Ciência. A criação de redes estaduais já está em andamento com adesão e já é uma realidade no Ceará e no Paraná. As redes estaduais visam a fortalecer o

conjunto de instituições públicas e privadas que realizam ações de popularização da ciência. Serão estimuladas ações para a criação de clubes de ciência, participação de estudantes em feiras de ciências e olimpíadas científicas, dentre outras iniciativas.

Nossa meta é consolidar esta rede com todas as 27 unidades da federação. Para o futuro, planejamos implementar as novas ações do Pop Ciência, ampliando o público-alvo da política, para além do universo escolar. Queremos chegar a toda a sociedade com recorte claro de inclusão e diversidade dialogando mais com o campo da cultura e da comunicação.

CH: Apesar dos muitos esforços e transformações dos últimos anos, a comunidade acadêmica ainda é predominantemente branca, principalmente nos postos de liderança. Como o Pop Ciência contribui para mudar essa realidade?

JN: Temos uma ação voltada para fomentar maior participação de grupos sociais vulneráveis e historicamente excluídos para garantir mais diversidade na ciência. Teremos chamadas específicas com esse objetivo, com cotas para negros, indígenas e mulheres. A chamada da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2023, por exemplo, teve 50% das vagas para coordenadoras mulheres. Nesse sentido, procuramos estimular projetos em diálogo com os povos e comunidades tradicionais, moradores de áreas rurais e periferias urbanas, população negra, quilombolas, povos indígenas, pessoas com deficiência.

CH: Dos grupos menos representados na comunidade acadêmica, há algum que veja como ponto mais crítico e que encara maiores obstáculos para seguir a carreira científica?

JN: Certamente, grupos menos representados enfrentam desafios significativos. Temos como grande desafio atender a um percentual significativo de jovens em situação de desalento, objetivando o reingresso, a permanência nos estudos e a qualificação profissional. Segundo estudo da FGV (Fundação Getúlio Vargas) e dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), temos atualmente no Brasil um universo de 7,1 milhões de jovens em desalento, dos quais 73% são pretos/pardos, e em sua maioria, mulheres. Isso demonstra o tamanho dos desafios que temos para promover ações indutoras que permitam a esses jovens o acesso às carreiras científicas e tecnológicas.

Quero destacar o desafio de mais meninas e mulheres na ciência. Lançamos agora em março uma chamada via CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) de R\$ 100 milhões para fomentar projetos de educação científica para meninas dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio em diálogo com pesquisadoras para estimular o ingresso, a formação, a permanência e a ascensão de meninas e mulheres nas carreiras científicas.

CH: A necessidade de mais diversidade nesses espaços acaba se refletindo na percepção que a população tem dos cientistas. O que está sendo e pode ser feito para que no imaginário da população o cientista não seja apenas um homem branco, de óculos, vestindo jaleco em um laboratório?

JN: Precisamos de ampla divulgação científica para romper com os estereótipos da branquitude, óculos e jaleco. A representação diversificada na ciência é fundamental para mudar a percepção pública. O Pop Ciência realizará esforços contínuos para representar a pluralidade de cientistas na mídia, contribuindo para uma imagem mais realista e inclusiva da comunidade científica. Temos um compromisso

<p>de estimular a comunicação pública da ciência. Isso foi destacado no decreto, quando definimos que serão realizadas ações que promovam a comunicação pública da ciência, em linguagem simples, que valorizem o engajamento do público na ciência e visem a alcançar diversas camadas da população. Precisamos dar visibilidade à ciência brasileira. Temos excelentes cientistas que contribuíram no passado, como Oswaldo Cruz, Carlos Chagas, Johanna Döbereiner, Cesar Lattes, e também cientistas contemporâneos, como Thaisa Bergmann, Mayana Zatz, Miguel Nicolelis, Suzana Herculano-Houzel, Niède Guidon, Jaqueline Goes de Jesus (cientista que mapeou o genoma do coronavírus), e tantos outros que o Brasil precisa conhecer.</p> <p>CH: Segundo a ministra Luciana Santos, em entrevista à CH, a cada quatro anos o MCTI encomenda uma pesquisa sobre a Percepção Pública da Ciência. A última foi em 2019. Será realizada nova pesquisa neste ano? Na de 2018, apesar de o nível de confiança na ciência ser bastante alto (73%), ficou evidente que a maioria dos brasileiros desconhece os pesquisadores, os laboratórios e as nossas unidades de pesquisas. Espera que esses ponteiros tenham se movido?</p> <p>JN: A Pesquisa de Percepção Pública da Ciência está ocorrendo neste ano em todo o Brasil, em parceria com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Acreditamos que ainda é muito cedo para observarmos uma mudança no comportamento do cidadão brasileiro acerca da percepção da ciência. Precisamos de uma política de popularização da ciência mais robusta. É o que estamos buscando com o Pop Ciência. Esse é um trabalho que deve começar na base, com ação massiva nas escolas. E para isso a parceria com o MEC é estratégica. As políticas públicas de ciência e tecnologia e a de educação devem andar juntas, para o desenvolvimento científico tecnológico do país.</p> <p>CH: O trabalho de muitos divulgadores de ciência nas redes sociais mostra que a ciência pode, sim, ser pop. Como vê esse tipo de iniciativa? Contribui para a educação científica e o interesse por ciência pelos mais jovens? Há riscos de fazer uma comunicação superficial demais?</p> <p>JN: A popularização da ciência nas redes sociais é uma ferramenta valiosa. Iniciativas online podem despertar o interesse dos jovens e proporcionar acesso fácil à informação científica de qualidade. Devemos, porém, enfatizar que o “despertar o interesse pela ciência” é um primeiro passo para uma alfabetização científica. Em muitos casos, esse despertar do interesse passa por uma informação simples, direta, encantadora, que em primeiro plano pode ser interpretada como uma comunicação superficial, porém é um processo educativo que envolve diversas etapas, no qual nas fases iniciais se constrói um conhecimento que vai sendo aprimorado com o decorrer do tempo. Em janeiro, criamos o grupo de Embaixadores Mirins do Pop Ciência, que são crianças e jovens cientistas com idades entre seis e 15 anos que realizam e divulgam experimentos, conteúdos e ações de popularização da ciência nas suas redes. O objetivo é fomentar a educação científica junto à infância e juventude.</p> <p>CH: Além de termos grupos menos representados na ciência, há também grande diferença entre as regiões do país. O Pop Ciência tem o foco de desenvolver mais as áreas que costumam ser menos favorecidas pelos investimentos?</p> <p>JN: Sim, o Pop Ciência considera as desigualdades regionais. Em nossas ações, a prioridade de atendimento ocorrerá nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, onde há um menor número de equipamentos científicos em detrimento das regiões Sul e Sudeste, onde há maior concentração. Pretende-se atender de forma igualitária todas</p>	<p>as cinco regiões do Brasil, respeitando-se, portanto, as desigualdades regionais.</p> <p>CH: Um dos grandes desafios da contemporaneidade é a proliferação da desinformação através das redes sociais. Como efetivamente a popularização da ciência pode combater a desinformação? De que forma isso está presente no Pop Ciência?</p> <p>JN: A popularização da ciência é um instrumento poderoso contra a desinformação. Fornecer informações cientificamente embasadas e promover a literacia científica são estratégias-chave do Pop Ciência para combater a propagação de informações falsas. No decreto, por exemplo, instituímos o “Hackathon contra Desinformação”, ação do Programa Pop Ciência a ser realizada anualmente. Esta ação será conjunta entre o MCTI e a Secretaria de Políticas Digitais da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, com a colaboração das entidades científicas, de educação midiática, democratização das mídias e de promoção de direitos nas redes.</p> <p>CH: Este ano (2024) teremos a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. As conferências anteriores da área, em contraste com conferências de outros campos, como saúde, educação e cultura, acabam mobilizando apenas acadêmicos e cientistas, sem engajamento dos movimentos sociais e com pouca participação popular. O campo da popularização da ciência pode ajudar a dar uma cara diferente à conferência deste ano?</p> <p>JN: Com certeza! A popularização da ciência é feita por estudantes, professores das escolas e divulgadores, que são verdadeiros militantes na construção de ações em diferentes níveis e com o lançamento do decreto estão em diálogo permanente com o MCTI. Além disso, estamos articulando e mobilizando conferências livres para a 5ª Conferência Nacional e a construção das Conferências Temáticas para o Desenvolvimento Social e de meninas e mulheres na ciência, promovendo a participação popular e o engajamento social desse público.</p> <p>CH: O departamento que a senhora dirige inclui a área da educação científica. Sabemos pelos exames do Pisa e outras formas de avaliação que a formação em ciências na educação básica é muito deficiente em comparação com outros países. Quais são as estratégias do ministério para contribuir com essa área?</p> <p>JN: O MCTI está trabalhando em colaboração com o MEC para fortalecer a formação em ciências na educação básica. Em breve vamos lançar o Programa “Mais Ciência na Escola”, que tem a finalidade de disseminar a educação científica e o letramento digital na educação básica, por meio da implantação de laboratórios <i>makers</i> em escolas públicas, acompanhados de planos de atividades, formação de professores e bolsas para professores e estudantes nas escolas que conduzirão as atividades. A ideia é estimular a parceria entre escolas e iniciativas científicas, tecnológicas e de inovação. É nosso objetivo também contribuir com o processo de fortalecimento da educação em tempo integral, para oportunizar o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas a conhecimentos em ciência e tecnologia com abordagem STEAM (sigla em inglês para ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática) com vistas à inclusão produtiva e ao fomento do uso pedagógico de tecnologias digitais nas escolas. Vamos incentivar metodologias ativas para o ensino, como aprendizagem por investigação e experimentação científica voltados à solução de problemas estimulando o interesse dos estudantes pelas carreiras científicas e tecnológicas. O programa também vai</p>
--	--

fomentar a organização de clubes de ciência e a participação dos estudantes em atividades como feiras de ciências e olimpíadas científicas. Queremos incentivar as universidades a adotarem as vagas olímpicas, a exemplo da Unicamp, USP, Unesp, Unifei, Instituto Federal Sul de Minas e UFMS, que são referências no Brasil na concessão de cotas para alunos medalhistas de olimpíadas científicas.

CH: Historicamente, a ciência foi muito pouco permeável a contribuições de fora, e sempre manteve posição hierarquizada em relação aos outros conhecimentos. Mesmo a divulgação científica, em seu modelo dominante, ou de déficit como também é chamado, desconsidera os outros saberes. Como pensar em modelos de popularização da ciência que de fato mobilizem e incluam a população no processo de produção da ciência?

JN: A ciência tem sido historicamente percebida como um domínio especializado e muitas vezes distante da compreensão pública. A abordagem tradicional de divulgação científica, conhecida como o modelo de déficit, frequentemente falha em reconhecer e valorizar os conhecimentos e perspectivas que as comunidades fora do meio acadêmico podem oferecer. Estamos cientes da importância de mudar essa dinâmica. A popularização da ciência, como buscada pelo Pop Ciência, não deve ser apenas uma via de mão única, onde os cientistas comunicam resultados para o público. Em vez disso, é crucial criar um ambiente que promova a cocriação do conhecimento, incorporando as experiências e saberes das comunidades tradicionais. Isso envolve a adoção de práticas de ciência cidadã, na qual membros da comunidade participam ativamente do processo científico, desde a formulação de perguntas de pesquisa até a coleta de dados e a interpretação dos resultados. Iniciativas como essa não apenas democratizam o acesso à ciência, mas também enriquecem a pesquisa ao integrar diferentes perspectivas e conhecimentos. Além disso, é fundamental reconhecer e respeitar os saberes tradicionais e indígenas, integrando essas formas de conhecimento na produção científica. Isso contribui para a diversidade epistemológica e fortalece a sustentabilidade e a relevância das pesquisas. O Pop Ciência está comprometido em avançar nessa direção, construindo uma cultura científica mais diversa, colaborativa e acessível a todos.

(Elisa Martins. Valquiria Daher.

<https://cienciahoje.org.br/artigo/por-uma-ciencia-mais-pop-e-diversa/>. Abril 2024)

Questão 1

Em relação às informações inferidas do texto, analise as afirmativas a seguir:

- I. Com a realidade e prevalência de branquitude masculina na ciência brasileira hoje, o programa do Governo foi criado a fim de gerar diversidade nos quadros científicos.
- II. A ideia de popularizar a ciência, por meio do decreto, visa a estimular que, por meio de visita a museus, as crianças possam entender o que é de fato a produção científica.
- III. A perspectiva do decreto reside em buscar diversidade na atividade científica, valorizando outros saberes que não somente os convencionais.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (D) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.

Questão 2

O Pop Ciência, Programa Nacional de Popularização da Ciência do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), foi lançado em outubro passado (2023) com a meta de superar dois desafios recorrentes na ciência brasileira: criar iniciativas para aproximá-la do público em geral e facilitar o acesso de jovens de grupos sociais vulneráveis a carreiras científicas e tecnológicas. (L.1-7)

O segmento sublinhado no período acima, em relação ao enunciado anteriormente, aponta uma

- (A) enumeração.
- (B) explicação.
- (C) explicitação.
- (D) especificação.
- (E) exemplificação.

Questão 3

***CH:** Segundo a ministra Luciana Santos, em entrevista à CH, a cada quatro anos o MCTI encomenda uma pesquisa sobre a Percepção Pública da Ciência. A última foi em 2019. Será realizada nova pesquisa neste ano? Na de 2018, apesar de o nível de confiança na ciência ser bastante alto (73%), ficou evidente que a maioria dos brasileiros desconhece os pesquisadores, os laboratórios e as nossas unidades de pesquisas. Espera que esses ponteiros tenham se movido? (L.134-141)*

Os pronomes sublinhados no segmento acima desempenham, no texto, papel, respectivamente,

- (A) anafórico e anafórico.
- (B) catafórico e dêitico.
- (C) dêitico e dêitico.
- (D) dêitico e anafórico.
- (E) anafórico e catafórico.

Questão 4

Queremos incentivar as universidades a adotarem as vagas olímpicas, a exemplo da Unicamp, USP, Unesp, Unifei, Instituto Federal Sul de Minas e UFMS, que são referências no Brasil na concessão de cotas para alunos medalhistas de olimpíadas científicas. (L.253-257)

No segmento acima, grafou-se corretamente cada exemplo de sigla ou acrônimo.

Assinale a alternativa em que isso **não** tenha acontecido.

- (A) UFRJ
- (B) Uerj
- (C) Ibama
- (D) PUC
- (E) Uff

Questão 5

Há riscos de fazer uma comunicação superficial demais? (L.157-158)

Assinale a alternativa em que a alteração do período acima tenha sido feita de acordo com a norma culta. Não leve em conta as alterações de sentido.

- (A) Haveriam riscos de fazer uma comunicação superficial demais?
- (B) Não de existir riscos de fazer uma comunicação superficial demais?
- (C) Poderiam haver riscos de fazer uma comunicação superficial demais?
- (D) Existe riscos de fazer uma comunicação superficial demais?
- (E) Não de haver riscos de fazer uma comunicação superficial demais?

Questão 6

Assinale a alternativa em que **não** haja exemplo de voz passiva.

- (A) Minha passagem pelo Ministério da Cultura foi marcada pela coordenação de políticas de cidadania, diversidade cultural e comunicação. (L.19-21)
- (B) O Programa Nacional de Popularização da Ciência (Pop Ciência) foi lançado em outubro passado pelo MCTI. (L.27-29)
- (C) O decreto Pop Ciência é resultado de um diálogo com a comunidade científica e a sociedade civil. (L.31-32)
- (D) Serão estimuladas ações para a criação de clubes de ciência, participação de estudantes em feiras de ciências e olimpíadas científicas, dentre outras iniciativas. (L.58-61)
- (E) Pretende-se atender de forma igualitária todas as cinco regiões do Brasil, respeitando-se, portanto, as desigualdades regionais. (185-187)

Questão 7

Iniciativas online podem despertar o interesse dos jovens e proporcionar acesso fácil à informação científica de qualidade. (L.160-162)

O período acima poderia ser representado com a simbologia a seguir:

$$\Omega \lambda \pi \lambda \Omega \lambda (= \xi \lambda \Omega) + \pi \Omega \lambda \beta (= \xi \lambda \Omega \lambda \lambda (= \xi \Omega))$$

Com base nessa lógica sintática, analise o segmento sublinhado a seguir:

“Essa experiência proporcionou uma compreensão profunda da importância de integrar diferentes perspectivas e saberes na construção de políticas públicas”, afirma. (L.22-24)

Com base nessa análise e empregando lógica sintática, assinale a alternativa que represente o segmento sublinhado.

- (A) λΩξ π Ωλ β(ξΩ)
- (B) λΩ π λΩλ β(=ξλΩ)
- (C) λΩ π λΩ βξλΩ
- (D) Ωλ Ω λΩξλΩλ
- (E) Ωλ Ω Ωλλ β(=ξλΩλ)

Questão 8

Assinale a alternativa em que a palavra indicada **não** desempenhe, no texto, papel adverbial.

- (A) mais (L.15)
- (B) mais (L.42)
- (C) mais (L.67)
- (D) mais (L.86)
- (E) mais (L.119)

Questão 9

Apesar dos muitos esforços e transformações dos últimos anos, a comunidade acadêmica ainda é predominantemente branca, principalmente nos postos de liderança. (L.69-72)

Assinale a alternativa em que a modificação do segmento sublinhado no período acima tenha provocado grave alteração de sentido.

- (A) Não obstante os muitos esforços e transformações dos últimos anos
- (B) Mesmo com os muitos esforços e transformações dos últimos anos
- (C) Conquanto haja muitos esforços e transformações dos últimos anos
- (D) Porquanto haja muitos esforços e transformações dos últimos anos
- (E) Posto que haja muitos esforços e transformações dos últimos anos

Questão 10

Esta ação será conjunta entre o MCTI e a Secretaria de Políticas Digitais da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, com a colaboração das entidades científicas (1), de educação midiática, democratização das mídias e de promoção de direitos nas redes (2). (L.199-204)

Os termos (1) e (2) desempenham, respectivamente, função sintática de

- (A) adjunto adnominal e adjunto adnominal.
- (B) complemento nominal e complemento nominal.
- (C) adjunto adnominal e complemento nominal.
- (D) complemento nominal e adjunto adnominal.
- (E) objeto indireto e objeto indireto.

Questão 11

Assinale a alternativa em que a palavra indicada tenha sido acentuada seguindo regra **distinta** da das demais.

- (A) excluídos (L.76)
- (B) contribuíram (L.127)
- (C) país (L.153)
- (D) instituímos (L.198)
- (E) olimpíadas (L.253)

Questão 12

Fornecer informações cientificamente embasadas e promover a literacia científica são estratégias-chave do Pop Ciência para combater a propagação de informações falsas. (L.194-196)

No período acima, flexionou-se corretamente a palavra composta no plural.

Assinale a alternativa em que isso **não** tenha acontecido.

- (A) camisas azul-claras
- (B) acordos sino-soviéticos
- (C) vestidos rosa-claros
- (D) calças azul-marinho
- (E) jalecos cinza-escuro



Leia atentamente o texto a seguir e responda às questões de 13 a 15.

A tirinha a seguir representa nossa singela homenagem ao criador do Menino Maluquinho, que por décadas contribuiu para o engrandecimento da cultura brasileira.



(Ziraldo)

Questão 13

Assinale a alternativa em que se tenha feito corretamente a transposição da fala do Menino Maluquinho para a forma negativa.

- (A) Então, não me dá o peixe.
- (B) Então, não me dás o peixe.
- (C) Então, não me dê o peixe.
- (D) Então, não me dês o peixe.
- (E) Então, não me dais o peixe.

Questão 14

Em relação à interpretação da tirinha acima, analise as afirmativas a seguir:

- I. Ao empregar linguagem figurada, com um conjunto de metáforas, é correto afirmar que a tirinha constrói uma alegoria.
- II. O ditado popular em que se baseia a tirinha poderia ser “não dar o peixe, e sim ensinar a pescar”.
- III. A fala do Menino Maluquinho representa um registro coloquial da língua.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (D) se nenhuma afirmativa estiver correta.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

Questão 15

A comprovação de que o pai entendeu a intenção do Menino Maluquinho se comprova com a imagem

- (A) dos seus olhos para o lado.
- (B) da mão no bolso.
- (C) do sorriso irônico.
- (D) da mão estirada do Maluquinho.
- (E) representando seu ar reflexivo.

Questão 16

Com base no *Manual de Redação da Presidência da República*, documento oficial para padronização da redação oficial no âmbito federal, assinale a alternativa que indique corretamente um fecho para comunicações oficiais.

- (A) Cordialmente,
- (B) Sinceramente,
- (C) Mui agradecidamente,
- (D) Respeitosamente,
- (E) Agradecidamente,

LÍNGUA INGLESA



Leia atentamente o texto a seguir e responda às questões de 17 a 24.

04.08.2024

‘We have reached the limit.’ Clash with Elon Musk prompts calls for social media controls in Brazil

London (CNN) — Brazil’s attorney general has called for social media platforms in the country to be regulated after Elon Musk threatened to disobey a court order banning certain accounts on X and lashed out against “aggressive censorship.”

In a post on X Sunday, Attorney General Jorge Messias wrote: “It is urgent to regulate social networks. We cannot live in a society in which billionaires domiciled abroad have control of social networks and put themselves in a position to violate the rule of law, failing to comply with court orders and threatening our authorities.”

In a statement, Brazil’s Supreme Court described Musk’s defiance as a “flagrant” obstruction of justice and said he should be investigated by the police. Supreme Court Justice Alexandre de Moraes announced Sunday that he would open an inquiry into the billionaire businessman who owns X.

The standoff is the latest clash between authorities around the world and Musk — a self-declared “free speech absolutist” who has relaxed X’s content moderation policies and reinstated a number of previously blocked accounts after buying the company, formerly known as Twitter, in 2022.

Orlando Silva, a Brazilian lawmaker aligned with the country’s left-wing government, said he would propose a “responsibilities regime for these digital platforms.” “We have reached the limit!” he posted on X, adding that Musk had disrespected the judiciary.

On Saturday, X’s global government affairs team posted that it had been “forced by court decisions to block certain popular accounts in Brazil” and threatened with “daily fines” for non-compliance.

“We do not know which posts are alleged to violate the law. We are prohibited from saying which court or judge issued the order, or on what grounds,” they wrote. They do not believe the orders are constitutional and will challenge them legally where possible, they added.

The Supreme Court had ordered that the accounts be blocked as part of its ongoing investigation into “digital militias,” which, among other things, is looking into the spread of misinformation and incitement of crime under the government of former far-right President Jair Bolsonaro.

Social media platforms have been widely viewed as a catalyst for riots in Brazil that took place on January 8 last year, when hundreds of protesters broke into federal government buildings in the capital Brasília, in scenes reminiscent of the January 6, 2021, insurrection in the United States.

Musk suggested that Moraes was behind the ban, writing Sunday on X that the judge had “brazenly and repeatedly betrayed the constitution and people of Brazil. He should resign or be impeached.”

In a separate post Saturday, he called the court’s decision to block the accounts “aggressive censorship” that “appears to violate the law and will of the people of Brazil.” He said X would defy the court’s order and lift all restrictions.

“As a result, we will probably lose all revenue in Brazil and have to shut down our office there. But principles matter more than profit,” he noted.

X has faced criticism for accommodating government censorship demands in the past, with Musk saying the company has no choice but to comply. For example, it blocked some X accounts in Turkey at the behest of the government ahead of the country’s elections last year, while at the same time contesting the orders in court.

(Internet: < <https://edition.cnn.com/2024/04/08/tech/elon-musk-brazil-investigation/index.html>>)

Questão 17

Choose the best alternative in relation to Musk’s description used in the following sentence: “The standoff is the latest clash between authorities around the world and Musk — a self-declared ‘free speech absolutist’ who has relaxed X’s content moderation policies and reinstated a number of previously blocked accounts after buying the company, formerly known as Twitter, in 2022”.

- (A) antithesis and metaphor
- (B) pleonasm and paradox
- (C) euphemism and paradox
- (D) metaphor and euphemism
- (E) paradox and metaphor

Questão 18

According to the text, it is correct to say that

- (A) just like in Turkey, Brazil’s Supreme Court is worried about having its next elections affected by the permissiveness of publications on social media.
- (B) the blocking of some accounts on X determined by the Brazilian Court are related to past events, especially those related to the dissemination of fake news, but not just that.
- (C) there is a worrying common point for both X and Brazilian society of becoming a country that cannot enjoy the right to freedom of expression, even though it needs “digital militias” to do so.
- (D) in the opinion of legislator Orlando Silva, nothing is more important than keeping digital platforms functioning with as little intervention as possible, as in the long term a responsibilities regime could become veiled censorship.
- (E) just like in the United States, it has been proven in Brazil that social media platforms are not prone to interfere in political demonstrations and even less in isolated attitudes against democracy.

Questão 19

In “They do not believe the orders are constitutional and will challenge them legally where possible”, the pronoun *they* and *them* refers, respectively, to

- (A) X’s content moderation policies/orders.
- (B) X’s content moderation policies/digital platforms.
- (C) Supreme Court/posts.
- (D) X’s global government affairs/court decisions.
- (E) X’s global government affairs/orders.

Questão 20

The text deals with recent events involving the way in which X’s moderation has been conducted through decisions from Brazil’s Supreme Court and, at the same time, the text

- (A) insinuates, in a subtle way, that all this exchange of accusations about the restriction of freedom of expression and the space it takes up in the media, ends up giving even more strength to the repercussion of Musk’s speeches.
- (B) addresses the issue of polarization of political ideals through statements from each side, also showing that the fragility and challenges of democracy in relation to the impact of digital platforms are far from being an issue restricted to Brazil.
- (C) takes the opportunity to analyze what is the true political agenda that Brazil is following, problematizing urgent issues such as environmental deforestation and corruption.
- (D) ostensibly states that the real problem that Brazil faces is not one of credit and respect for its institutions, but rather of basic education for people in general who are easily guided by unverified information.
- (E) even making it clear that the main issue regarding the fragility of democracy is a global challenge, it emphasizes how Brazil has greater difficulty than other countries in enforcing its rules.

Questão 21

In the sentence, “brazenly and repeatedly **betrayed** the constitution and people of Brazil. He should resign or be impeached”, the word in bold type **cannot** be substituted for

- (A) derided.
- (B) flout.
- (C) outgrew.
- (D) thwarted.
- (E) spurned.

Questão 22

Choose the alternative that better substitutes the underlined preposition in “On Saturday, X’s global government affairs team posted that it had been ‘forced by court decisions to block certain popular accounts in Brazil’ and threatened with ‘daily fines’ for non-compliance”.

- (A) on
- (B) by
- (C) at
- (D) through
- (E) over

Questão 23

From the sentence “Social media platforms have been widely viewed as a catalyst for riots in Brazil that took place on January 8 last year, when hundreds of protesters broke into federal government buildings in the capital Brasilia, in scenes reminiscent of the January 6, 2021, insurrection in the United States”, it is possible to say that

- (A) the investigations carried out in the United States pointed to the existence of a North American insurrection virtual arm that currently exists in Brazil to make viable the protests that took place after the elections.
- (B) the verifiable similarity between the events that occurred in the United States and Brazil is conclusive regarding determining motivating facts and same leadership.
- (C) violent protests are increasingly associated with massive movement on social media and this occurred in a similar way in Brazil and the United States.
- (D) both in Brazil and in the United States, it was possible to observe that all the organization of violent protests began with virtual incitements without the verification of isolated attitudes.
- (E) there is a direct and inescapable relationship between the use of social media and the user’s propensity to become violent when in the presence of opponents.

Questão 24

In “As a result, we will probably lose all revenue in Brazil and have to shut down our office there. But principles matter more than profit”, it is **not** possible to say that Musk

- (A) understands principles as more important than profits.
- (B) does not see a difference in values between beliefs and economic gains.
- (C) rejects people who consider monetary results over what they stand for.
- (D) is a person who does not have well-defined principles.
- (E) considers that financial advantages do not deserve consideration in relation to his beliefs.

Questão 25

Choose the best alternative: "People have changed to virtual political protests, _____?"

- (A) hadn't they?
- (B) have they?
- (C) hasn't it?
- (D) haven't they?
- (E) didn't they?

Questão 26

Choose the best alternative: "Brazilians' sense of belief in institutions _____."

- (A) have been increasing
- (B) are increasing
- (C) hasn't increased
- (D) have increased
- (E) aren't increasing

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 27

Sabe-se que o processo enzimático em questão deve ser conduzido em batelada e sofre inibição pelo produto. Qual dos sistemas conduz a um pior desempenho?

- (A) Inibição competitiva.
- (B) Inibição não competitiva.
- (C) Inibição mista.
- (D) Ativação interfacial.
- (E) Alosteria.

Questão 28

Uma indústria produtora de enzimas fúngicas solicitou um parecer sobre a fermentação conduzida na superfície de um material sólido, com baixa atividade da água, em um reator tipo bandeja com altura de meio elevada e interrompida anteriormente à exaustão do substrato. Quais características do processo são consideradas inadequadas?

- (A) Característica do reator.
- (B) Processo em superfície.
- (C) Grupo microbiano adotado.
- (D) Quantidade de água.
- (E) Interrupção do processo.

Questão 29

Sabe-se que a reação de oxidação da glicose pela glicose oxidase segue uma cinética michaeliana e que os valores da constante de afinidade e da velocidade de reação para um sistema com concentração de substrato igual a $0,5 \text{ mmolL}^{-1}$ são 2 mmolL^{-1} e $50 \text{ mmolL}^{-1}\text{min}^{-1}$, respectivamente. Pergunta-se: qual é o valor da velocidade máxima de formação dos produtos?

- (A) 300
- (B) 250
- (C) 125
- (D) 100
- (E) 62,5

Questão 30

O modelo cinético de Michaelis e Menten é válido se as determinações forem feitas em condições iniciais. Isso porque

- I. há excesso de substrato em relação à concentração de enzima;
- II. a concentração do complexo enzima-substrato produzido é imediatamente consumido;
- III. as concentrações de enzima e substrato se modificam consideravelmente.

Analise os itens acima e assinale

- (A) se somente o item I estiver correto.
- (B) se somente o item II estiver correto.
- (C) se somente o item III estiver correto.
- (D) se somente os itens I e II estiverem corretos.
- (E) se somente os itens II e III estiverem corretos.

Questão 31

As células vivas são consideradas sistemas abertos porque

- (A) existem sempre em regime estacionário.
- (B) não são controlados e regulados.
- (C) há produção de entropia.
- (D) há entrada e saída de material com intensidades diferentes.
- (E) estão em equilíbrio.

Questão 32

Observa-se experimentalmente que, quando se trabalha abaixo da concentração crítica de oxigênio, a velocidade de respiração celular é

- (A) dependente da concentração de oxigênio dissolvido, diretamente proporcional à concentração de células e função da fase de crescimento.
- (B) independente da concentração de oxigênio dissolvido, diretamente proporcional à concentração de células e independente da fase de crescimento.
- (C) dependente da concentração de oxigênio dissolvido e independente da concentração de células ou da fase de crescimento.
- (D) independente da concentração de oxigênio dissolvido e inversamente proporcional à concentração de células.
- (E) dependente da concentração de oxigênio dissolvido e inversamente proporcional à concentração de células.

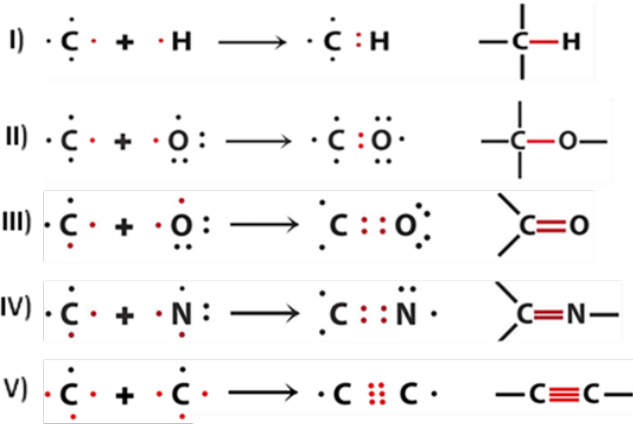
Questão 33

Os fungos filamentosos possuem alta capacidade de secreção de enzimas extracelulares. A secreção de proteínas parece ocorrer durante o crescimento apical das hifas, sendo que alguns parâmetros importantes que influenciam tal processo são

- (A) quantidade de água disponível, fonte carbono e nitrogênio, temperatura e presença de oxigênio.
- (B) quantidade de água disponível, temperatura e presença de oxigênio.
- (C) fonte carbono e nitrogênio, temperatura e ausência de oxigênio.
- (D) quantidade de água disponível, fonte carbono e nitrogênio e ausência de oxigênio.
- (E) quantidade de água disponível, fonte carbono e nitrogênio, temperatura e ausência de oxigênio.

Questão 34

As biomoléculas compreendem todas as moléculas orgânicas que constituem os seres vivos. Elas são formadas por dezenas a milhares de átomos de carbono (C) reunidos em um esqueleto carbônico ligado a outros elementos químicos em menor quantidade, como: H, O, N, P, S, entre outros. O átomo C, entretanto, apresenta-se muito versátil em relação às ligações covalentes que ele pode formar. Observe as ligações químicas abaixo. Elas representam a versatilidade do carbono quanto ao tipo de ligação que ele realiza conforme o tipo de átomo com o qual ele reage.



Dentre essas ligações que o carbono é capaz de fazer com ele mesmo ou com outros tipos de átomos, aquela que é mais rara de ocorrer nas biomoléculas é

- (A) I - ligações covalentes simples com o átomo de hidrogênio.
- (B) II - ligações covalentes simples com o átomo de oxigênio.
- (C) III - ligações covalentes duplas com o átomo de oxigênio.
- (D) IV - ligações covalentes duplas com o átomo de nitrogênio.
- (E) V - ligações triplas entre átomos de carbono.

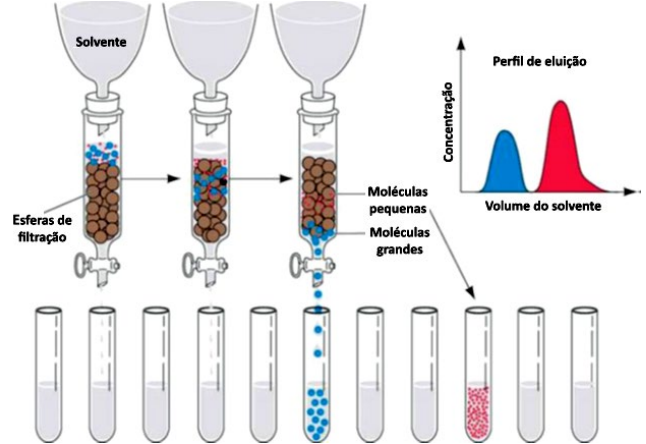
Questão 35

A biocatálise, ou catálise enzimática, compreende o uso de componentes biologicamente ativos para catalisar transformações químicas. Ela facilita um espectro de reações centradas principalmente no carbono que ocorrem em ambientes que variam de: processos isentos de células, totalmente *in vitro*, a processos mediados por fermentação em cultura de células vivas. Atualmente, estabeleceu-se o termo *Green Chemistry* à biocatálise. Por quê?

- (A) A biocatálise representa uma alternativa útil à catálise química tradicional porque as reações do biocatalisador enzimático operam em condições mais suaves do que os catalisadores químicos.
- (B) A biocatálise representa uma alternativa útil à catálise química tradicional porque elimina a questão de resíduos, toxicidade e custo de catalisadores de metal.
- (C) As reações do biocatalisador enzimático reduzem os requisitos de energia associados às reações químicas.
- (D) A biocatálise está associada à fabricação de produtos químicos “verdes”, sustentáveis e de baixo custo.
- (E) A engenharia dirigida de biocatalisadores melhora a estabilidade em solventes em temperaturas elevadas, permitindo ampla adoção da biocatálise nas indústrias farmacêutica, química, de biocombustíveis e de alimentos.

Questão 36

A purificação de proteínas é uma metodologia na qual se busca obter uma proteína de interesse a partir de uma amostra biológica, como uma cultura de células ou mesmo uma excisão de diferentes tecidos. A primeira etapa de qualquer purificação de proteínas está fundamentada em métodos de solubilidade. Nessa etapa, proteínas com características físico-químicas muito diferentes daquelas da proteína de interesse são removidas e a amostra em preparação torna-se mais concentrada em proteínas com características similares. Os procedimentos de purificação subsequentes envolvem técnicas mais aprimoradas, baseadas em cromatografias, que são capazes de separar as proteínas com características mais semelhantes presentes na mistura, como mostra a figura abaixo.



Baseado no que mostra a figura e referente às diferentes cromatografias em coluna utilizadas na purificação de proteínas, leia a descrição a seguir:

“A cromatografia em que o ligante é preso a uma matriz insolúvel e, quando uma mistura de proteínas é aplicada à coluna contendo o ligante, a proteína de interesse se liga a essa matriz e as demais proteínas passam livres através da coluna. Em seguida, a proteína de interesse retida na coluna é removida por uma solução, de pH diferente, contendo concentrações crescentes de solução salina ou uma alta concentração do ligante livre.”

Essa técnica de cromatografia é conhecida por

- (A) Cromatografia de afinidade.
- (B) Cromatografia de troca-iônica.
- (C) Cromatografia de exclusão molecular.
- (D) Cromatografia de filtração em gel.
- (E) Cromatografia de interação hidrofóbica.

Questão 37

Enzimas industriais são catalisadores biológicos utilizados para acelerar reações, que vêm sendo aplicadas como substitutas aos catalisadores químicos. Com os avanços na biologia molecular, novas enzimas podem ser projetadas para melhorar a sua estabilidade e atividade catalítica nesses processos, atendendo às demandas específicas de cada indústria. Sawada (2001) mostra que, no segmento têxtil, as enzimas são utilizadas especialmente na degradação de polímeros de pectina da fibra que compõe o tecido. As pectinases, em conjunto com outras enzimas, como amilases, lipases e hemicelulases, quando em condições adequadas, são utilizadas na remoção da pectina, cera e agentes de goma do algodão cru. Nesse caso, a ação enzimática resulta na obtenção de produtos de alta qualidade, em que o uso dessas enzimas substitui o uso do (a)

- (A) soda cáustica - NaOH.
- (B) ácido clorídrico - HCl.
- (C) ácido sulfúrico - H₂SO₄.
- (D) hipoclorito de sódio - NaClO.
- (E) persulfato de amônio - (NH₄)₂S₂O₈.

Questão 38

A Microbiologia industrial é a área da Microbiologia que utiliza microrganismos em processos industriais com objetivo de produzir bens e serviços. O interesse dessa área está na aplicação de conhecimentos científicos básicos para o uso de microrganismos com potencial para obter produtos e/ou processos de interesse comercial, ambiental e social, como: fármacos, vacinas, componentes para diagnóstico, alimentos, bebidas, polímeros, combustíveis, produtos agropecuários e tratamento de resíduos. Considerando o emprego de microrganismos na indústria, bem como os produtos deles derivados, classifique as alternativas abaixo em verdadeira (V) ou falsa (F).

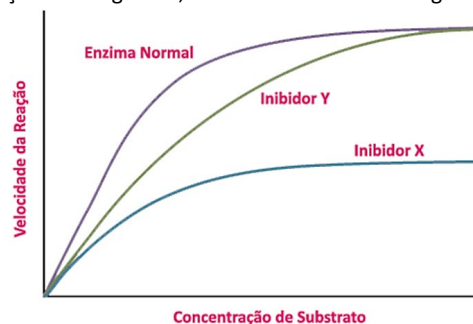
()	Os microrganismos industriais devem apresentar como uma das suas características: ter genética bem conhecida que favoreça a sua manipulação gênica, permitindo a seleção de cepas derivadas adaptadas ao processo industrial.
()	Os microrganismos empregados na indústria devem ter crescimento rápido e ser capazes de sintetizar um único produto em alto nível e em tempo curto.
()	Os microrganismos industriais devem crescer em meio de cultura líquido formulado com compostos de baixo custo, como rejeitos de carbono oriundos de outras indústrias e como água de moagem de milho e <i>whey</i> , rico em lactose da indústria de laticínios.
()	Os microrganismos industriais devem ser patogênicos para o ser humano e animais a fim de que se possa realizar a síntese de produtos farmacêuticos eficazes, como: antibióticos e vacinas.

As afirmativas acima, são, respectivamente,

- (A) V, F, V e V.
- (B) F, F, V e F.
- (C) V, F, V e F.
- (D) F, F, V e V.
- (E) V, F, F e V.

Questão 39

As enzimas são moléculas de proteínas com grande massa molar. Essas moléculas, entretanto, atuam de maneira altamente específica e agem como catalisadoras biológicas de apenas uma única reação. Reações de cinética enzimática são comumente representadas por gráficos que apresentam informações importantes, como a velocidade da reação, o aumento da concentração do produto na reação e a taxa de saturação da enzima, entre outras. O uso de gráficos também nos permite avaliar o aumento e a diminuição da atividade enzimática por moléculas ativadoras e inibidoras que se ligam especificamente às enzimas. Assim, o gráfico abaixo mostra a cinética enzimática na presença de dois agentes inibidores (X, Y). Com relação a esse gráfico, avalie as afirmativas a seguir.



- I. Na curva da reação cinética da enzima normal, os valores de V_0 aumentam rapidamente com baixas concentrações de substrato e passam a se nivelar em um platô com altas concentrações desse mesmo substrato. Esse platô ocorre porque todas as moléculas da enzima disponíveis se encontram ligadas ao substrato e quaisquer moléculas adicionais do substrato terão que aguardar ser processadas até que outra molécula dessa enzima se torne disponível. Por isso, a velocidade da reação é limitada pela concentração da enzima e o seu valor máximo, ou V_{max} , é o valor da velocidade inicial de reação no qual a enzima normal atinge o platô.
- II. O inibidor X é um inibidor competitivo porque retarda o progresso da reação ao se ligar à enzima, que ocorre geralmente no sítio ativo, impedindo que o verdadeiro substrato se ligue. Portanto, o inibidor e o substrato competem pela enzima. A inibição competitiva age diminuindo o número de moléculas enzimáticas disponíveis para se ligar ao substrato.
- III. O inibidor Y é um inibidor não competitivo, porque não impede que o substrato se ligue à enzima. O inibidor e o substrato não interferem na capacidade um do outro de se ligar à enzima. Contudo, quando o inibidor está ligado, a enzima não é capaz de catalisar a reação para gerar um produto. Portanto, a inibição não competitiva age reduzindo o número de moléculas funcionais da enzima que pode realizar a reação.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

Questão 40

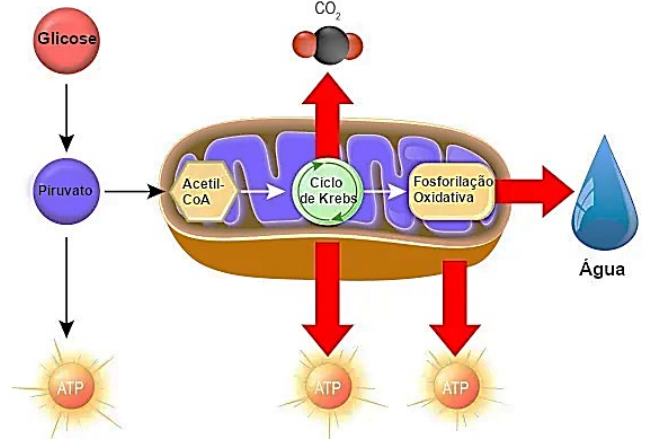
Os ensaios de atividade enzimática são, na sua maioria, realizados para identificar a presença ou a quantidade de uma enzima específica em um organismo, tecido ou qualquer outra amostra biológica. Por isso, vários reagentes e variadas metodologias estão amplamente disponíveis e permitem a investigação de interações específicas entre enzima e substrato. A atividade enzimática pode ser avaliada por vários métodos, como PCR convencional, análise do perfil eletroforético das amostras em gel de agarose, ensaios enzimáticos com sondas fluorogênicas e também a zimografia.

A zimografia, no entanto, é um método versátil e amplamente utilizado para avaliar o perfil de proteínas de um substrato. Com isso, a zimografia pode ser adaptada para investigar diferentes enzimas, substratos e sistemas biológicos, contribuindo para a compreensão de processos metabólicos, regulação enzimática e diagnóstico de doenças. Considerando os princípios, tipos, usos e aplicações da técnica de zimografia, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A zimografia *in situ* é utilizada a partir da marcação de substratos com fluorescência e da disponibilidade de equipamentos apropriados para a sua visualização. Nessa técnica, tecidos ou células intactas são fixados, preservando as suas estruturas e distribuição espacial, e tratados com um substrato específico para a enzima de interesse, que é convertido em um produto detectável quando metabolizado pela enzima. A reação enzimática ocorre no local onde a enzima se localiza no tecido, permitindo, com isso, a visualização direta da atividade enzimática no contexto anatômico original.
- (B) Na zimografia, a resolução espacial se refere à capacidade de identificar a localização e a distribuição das enzimas em um tecido ou substrato. Quanto maior a resolução espacial, mais precisa será a visualização da atividade enzimática. Contudo, a resolução espacial é, também, afetada pelo tipo de substrato e pela sensibilidade do método de detecção.
- (C) A zimografia em gel permite detectar e quantificar a atividade de enzimas de um substrato através da separação das proteínas em um gel de agarose. Após essa separação, o gel é incubado em uma solução contendo um substrato específico para a enzima de interesse. A enzima presente na amostra irá digerir o substrato, resultando na formação de bandas ou manchas correspondentes à atividade enzimática. Essa técnica permite analisar qualquer célula ou lisado de tecido, cultura de células ou fluido corporal.
- (D) Estudos de expressão gênica utilizam zimografia para uma abordagem funcional da atividade enzimática, e assim conhecer e compreender os mecanismos moleculares subjacentes em diferentes processos biológicos. A análise da expressão gênica permite identificar quais genes estão ativos em determinadas condições e entender como eles são regulados.
- (E) A zimografia pode ser aplicada à Odontologia, especialmente nos estudos relacionados à atividade enzimática em tecidos orais e materiais odontológicos. Essa técnica pode, também, fornecer informações valiosas sobre as interações material-tecido e processos patológicos relacionados à saúde bucal, contribuindo para avanços na área odontológica e no desenvolvimento de tratamentos mais eficazes.

Questão 41

A respiração celular é um processo intracelular, no qual as células obtêm energia a partir da quebra de moléculas de nutrientes, como a glicose. Ela é o principal meio de fornecimento de energia para a maioria das células. Ocorrendo nas mitocôndrias, a respiração celular atua utilizando a energia contida em uma molécula orgânica, a glicose, para sintetizar o trifosfato adenosina (ATP), como representado na figura a seguir:



Considerando o que mostra a figura e todos os demais fenômenos metabólicos que ocorrem na respiração celular e nas suas etapas, assinale a alternativa correta.

- (A) No ciclo do ácido cítrico, ou também ciclo de Krebs, parte da energia liberada pela redução dos átomos de carbono é utilizada para oxidar o carreador de elétrons FADH⁺ em FADH₂. Assim, além da produção de ATP, uma molécula de FADH₂ será formada a cada volta do ciclo.
- (B) A fosforilação oxidativa é a última etapa da respiração celular. Nela, a energia liberada pela cadeia de transportes de elétrons é utilizada para impulsionar a produção de ATP, o que torna a fosforilação oxidativa ser a maior produtora de ATP da respiração celular, com cerca de 26 ou 28 ATP formados nessa etapa.
- (C) Na fosforilação oxidativa, ocorre a transferência de elétrons do NADH e do FADH₂ para a cadeia transportadora de elétrons, que se encontra localizada na matriz mitocondrial. Esses elétrons liberam energia que é utilizada para bombear íons H⁺ do espaço intermembranar para a matriz mitocondrial. Criando, assim, um gradiente eletroquímico de prótons, que é usado pela ATP sintase para gerar ATP através da fosforilação oxidativa.
- (D) A glicólise pode ser dividida em 2 etapas: a etapa de investimento energético, na qual a célula gasta ATP e se observa um investimento de 2 ATP por molécula de glicose; e a etapa de compensação energética, na qual o ATP é produzido. Nessas fases são formados 2 ATP e 2 NADH, que é um carreador de elétrons.
- (E) O saldo energético da respiração celular é controverso, sendo considerado por muitos pesquisadores como um valor muito difícil de ser estimado, porque existe uma série de variáveis que podem reduzir o rendimento do ATP. No entanto, alguns autores consideram o rendimento líquido de uma única molécula de glicose como sendo de 30 a 32 moléculas de ATP. Nesse último, o rendimento seria: 2 ATP formados na glicólise; 8 ATP gerados no ciclo de Krebs e cerca de 20 ou 22 ATP formados no processo de fosforilação oxidativa.

Questão 42

Os processos fermentativos ocorrem desde a antiguidade. Porém, foi bem mais tarde que se começou a esclarecer o fenômeno responsável por essas transformações, a fermentação. A definição clássica para a fermentação é que a fermentação é o mecanismo anaeróbico de produção de energia que não envolve a cadeia respiratória. Atualmente, a definição para fermentação tem sido bem mais ampliada porque alguns processos que são conduzidos se utilizando do oxigênio e da cadeia respiratória também são classificados como processos fermentativos. Portanto, o conceito mais atual e abrangente para fermentação consiste no processo que ocorre quando o microrganismo se reproduz, a partir de uma fonte apropriada de nutrientes, visando à obtenção de um bioproduto. Com isso, o processo de fermentação passou a ser de dois tipos: a fermentação submersa (FS) e a fermentação em meio semissólido ou estado sólido (FMSS ou FES). Contudo, o uso da técnica de FMSS oferece distintas vantagens sobre a FS. Assim, considerando os processos de FMSS e FS e suas vantagens de utilização, analise as afirmativas a seguir:

- I. A FS ocorre em meio com presença de água livre e normalmente com substratos solúveis, como a que ocorre para fermentação submersa do caldo de cana-de-açúcar usado para produção de etanol.
- II. A utilização da FMSS privilegia a sustentabilidade ambiental que vem sendo prioridade das políticas de pesquisa agropecuária em quase todo o mundo e se baseia na utilização racional dos recursos naturais e de resíduos agrícolas e industriais, viabilizando a obtenção de produtos com custo mais reduzido.
- III. A simplicidade do meio, principalmente para países com abundância de biomassa e de resíduos agroindustriais, e o uso de reatores menores, proporcionando economia de espaço e, ainda, a possibilidade dos rendimentos serem maiores que os obtidos em FS, além da ausência de formação de espuma, menor demanda de energia e, especialmente, a facilidade de controle de contaminação proporcionada pela pouca quantidade de água no sistema compreendem muitas das distintas vantagens que o uso da técnica de FMSS oferece sobre a FS.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (D) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

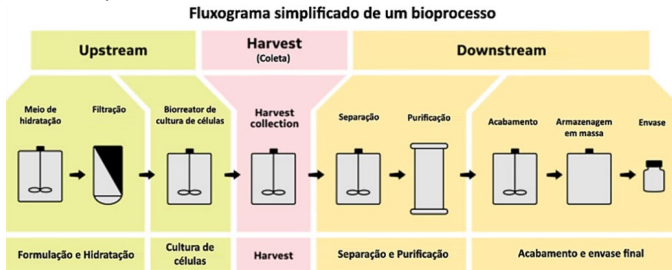
Questão 43

Atualmente o conceito de fermentação alcoólica entende-se por um conjunto de reações bioquímicas provocadas por microrganismos, como leveduras ou bactérias, que atacam, fundamentalmente, moléculas de carboidratos, como glicose e frutose, transformando-os, principalmente, em álcool etílico e gás carbônico (CO₂). O processo de fermentação alcoólica, então, se caracteriza como uma via catabólica, na qual há a degradação das moléculas de glicose ou frutose, no interior das células de leveduras ou bactérias, até a formação de etanol e CO₂, acarretando liberação de energia química e térmica. Considerando os eventos bioquímicos e os fenômenos químicos que ocorrem no processo de fermentação alcoólica, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A quantidade de NADH durante esse processo é limitada e é necessário ele estar presente na sua forma reduzida (NADH) na glicólise; e, conseqüentemente, na continuação do processo de produção de energia, o NAD⁺ tem que ser reduzido. Essa é, portanto, a importância da realização da fermentação.
- (B) O piruvato, oriundo da glicólise, sofre descarboxilação em uma reação irreversível catalisada pela enzima piruvato descarboxilase. É uma reação de descarboxilação simples e não envolve a oxidação do piruvato.
- (C) Por meio da ação da álcool-desidrogenase, o acetaldeído é reduzido a etanol, com o NADH, derivado da atividade da gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase, fornecendo o poder redutor. Portanto, os produtos finais da fermentação alcoólica são: Glicose + 2ADP + 2 Pi = 2 etanol + 2 CO₂ + 2 ATP + 2 H₂O.
- (D) O CO₂ produzido na descarboxilação do piruvato pelas leveduras é o responsável pela carbonatação característica do champanhe e da cerveja, assim como pelo crescimento da massa do pão e do bolo.
- (E) O processo de fabricação da cerveja, cujos subprodutos álcool etílico e CO₂ são obtidos a partir do consumo de açúcares presentes no malte, é realizado através da cevada germinada. Este é o mesmo processo usado no preparo da massa do pão e do bolo, onde as leveduras ou fungos consomem o carboidrato obtido do amido da massa do trigo, liberando CO₂, o que aumenta o volume da massa.

Questão 44

A tecnologia de Bioprocessos é a aplicação de engenharia e biotecnologia em larga escala. Essa tecnologia é um campo que une microrganismos, enzimas e nutrientes com a meta de produção de compostos bioativos de interesse da indústria, podendo ser facilmente atrelado a produtos de origem renovável. Em geral, o campo dos bioprocessos pode ser dividido em duas etapas básicas: *Upstream* e *Downstream*, como mostra a figura abaixo, que apresenta de maneira simplificada as fases envolvidas na elaboração de um bioprocessos.

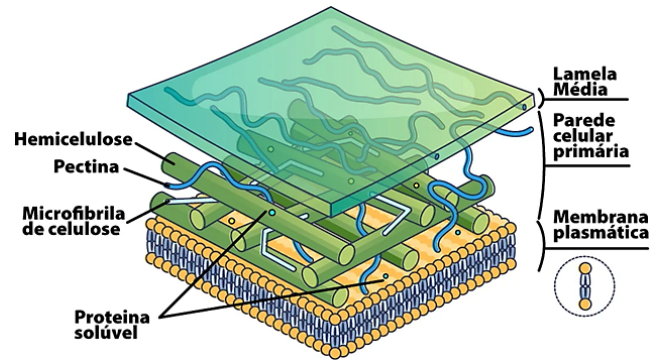


Considerando o que mostra o fluxograma sobre as etapas laborativas de um bioprocessos e o que essa tecnologia representa para a indústria e para as pesquisas científicas, em geral, assinale a afirmativa **incorreta** acerca dos bioprocessos.

- (A) O bioprocessos pode ser caracterizado por cinco fases: a preparação das matérias-primas, a sua conversão em açúcares fermentescíveis, o processo fermentativo, a purificação e a adequação do produto de maior valor agregado para sua aplicação.
- (B) A tecnologia dos bioprocessos traduz as descobertas científicas em soluções e produtos de relevância comercial, podendo trazer um salto na produção e na produtividade de processos já estabelecidos e de novos processos.
- (C) A primeira etapa do bioprocessos, a *upstream*, engloba todos os eventos que ocorrem antes da coleta do bioproduto, na qual o primeiro passo é o preparo do meio de cultura, seguido da esterilização e da fermentação em si.
- (D) Os bioprodutos estão sempre em meio de cultivo complexo, misturados com variadas substâncias numa fase líquida. Em sendo o bioproduto um óleo, a separação será mais difícil devido à sua imiscibilidade em meio hidrofílico e à sua diferença de densidade e de polaridade com a água. Em sendo o bioproduto uma proteína, a purificação será mais fácil porque, mesmo que muitas proteínas diferentes estejam misturadas, elas podem ser separadas por diferentes protocolos experimentais já descritos na literatura.
- (E) A etapa de *downstream* engloba todos os eventos que ocorrem a partir da coleta do bioproduto (*harvest*), incluindo os processos de separação, purificação, finalização e envase.

Questão 45

A parede celular das células vegetais encontra-se localizada externamente à membrana plasmática e é composta por longas e resistentes microfibrilas de celulose, que se mantêm unidas por uma matriz formada por glicoproteínas e pelos polissacarídeos hemicelulose e pectina, como mostra a figura abaixo:

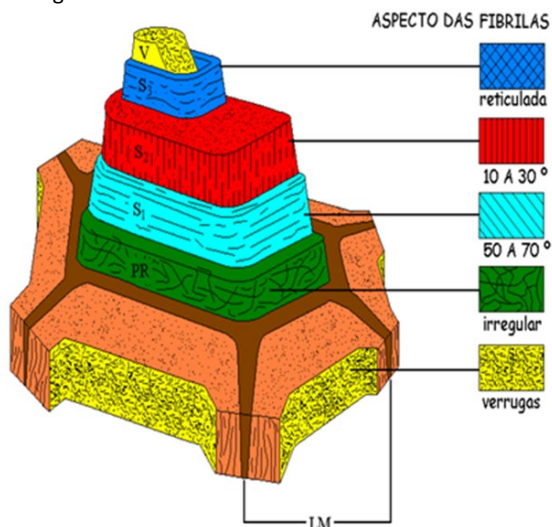


A parede celular envolve a membrana plasmática e em sua estrutura possui poros que funcionam como filtros em relação ao meio externo. Essa parede pode ser primária e secundária. No entanto, a parede secundária é uma estrutura que não está presente em todos os organismos vegetais. Além das paredes primária e secundária, há, também, a lamela média formando a estrutura da parede celular vegetal. Considerando a composição e a função dos elementos estruturais da parede celular vegetais, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A parede primária é uma estrutura celulósica secretada logo após a divisão celular. Além da celulose, é formada, também, por hemicelulose e pectinas. Apesar de fina, ela é resistente e flexível, o que faz permitir o crescimento celular. Possui um elevado teor de água, com cerca de 70%, com as pontes de hidrogênio proporcionando maior elasticidade à essa estrutura.
- (B) A parede secundária é formada basicamente de celulose e hemicelulose. É uma estrutura mais espessa que a parede primária, além de ser bem mais resistente porque é composta de lignina. Possui um teor de água menor que a parede primária, cerca de 20%, e conferem maior rigidez às células.
- (C) A lamela média é uma fina camada formada por pectina, polissacarídeos e muito rica em celulose. Localizada entre as células individuais da planta. Sua principal função é manter as células vegetais unidas entre si, formando o tecido.
- (D) A parede celular tem como funções: proporcionar sustentação, resistência e proteção das plantas contra patógenos externos. Com isso, ela colabora com a absorção, transporte e secreção de substâncias. A parede celular funciona, também, como um filtro das células vegetais, tendo em vista que permite a troca de substâncias entre outras células vizinhas.
- (E) A parede celular protege contra a entrada excessiva de água, evitando, portanto, a ruptura osmótica da célula. Além disso, a parede celular desempenha outra importante função nas plantas, que é conferir as diferentes formas que as células vegetais apresentam.

Questão 46

Sob o microscópio de luz visível, várias camadas podem ser reconhecidas nas paredes celulares da madeira. No entanto, com o uso do microscópio eletrônico uma demarcação clara entre as camadas individuais da composição ultraestrutural e as paredes celulares da madeira pode ser mais bem observada. Com isso, as várias observações em microscópio eletrônico originaram um modelo da construção da parede celular da madeira, como mostra a figura a seguir:



LM - Lamela média.

P - Parede primária.

S₁ - Camada 1 da parede secundária

S₂ - Camada 2 da parede secundária

S₃ - Camada 3 da parede secundária

V - Camada verrugosa (Warts)

Considerando os aspectos ultraestruturais da parede celular da madeira à luz da microscopia eletrônica de transmissão, analise as afirmativas abaixo:

- Na Parede Primária (P) as fibrilas de celulose são arranjadas em delgadas camadas que se cruzam formando um aspecto de redes. A parede primária é a primeira camada depositada durante o desenvolvimento da célula; este sistema permite o crescimento da célula jovem. Por consequência, a orientação das fibrilas na camada mais externa é mais oblíqua.
- Na camada S₁, com espessura de 0,2 a 0,3 mm, as fibrilas de celulose se apresentam em orientação helicoidal suave. Existem várias subcamadas extremamente finas que se sobrepõe. Sendo as lamelas muito finas, o arranjo helicoidal, em espiral, das fibrilas pode ser visível como um arranjo cruzado em certas espécies.
- A camada interna S₃, considerada recentemente por alguns autores como parede terciária, as fibrilas de celulose são arranjadas numa inclinação suave, porém não numa forma estritamente paralela. Possui uma concentração maior de substâncias não estruturais, o que confere a superfície do lume uma aparência mais ou menos lisa.

Assinale

- se apenas a afirmativa I estiver correta.
- se apenas a afirmativa II estiver correta.
- se apenas a afirmativa III estiver correta.
- se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- se todas as afirmativas estiverem corretas.

Questão 47

A pirólise é um dos processos termoquímicos primários de conversão no qual a biomassa é convertida em três produtos de elevado valor agregado: sólido, o biochar ou biocarvão; líquido, o bio-óleo; e gasoso. O bio-óleo derivado da biomassa lignocelulósica é constituído por cerca de 40% de compostos de média polaridade, 12% de compostos de maior polaridade, 28% de água e 20% de material oligomérico, todos detectáveis por diferentes técnicas cromatográficas. Essa diferença na volatilidade e polaridade dos compostos, aliada à complexidade do bio-óleo, torna sua caracterização química um desafio analítico. Nesse sentido, uma das principais técnicas utilizadas na análise de compostos não voláteis e/ou termicamente instáveis do bio-óleo derivado da biomassa lignocelulósica, que consegue separar e analisar quantitativamente vários tipos de amostras, em poucos minutos, com eficiência, sensibilidade e alta resolução, é a

- cromatografia gasosa bidimensional abrangente (GC×GC).
- cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC).
- cromatografia de interação hidrofílica (HILIC).
- cromatografia líquida bidimensional abrangente acoplada cromatografia com fluido supercrítico (LC×SFC).
- cromatografia líquida bidimensional de *heart-cutting* (LC-LC).

Questão 48

A desconstrução da parede celular vegetal de forma a separar os componentes por tipo e aplicações biotecnológicas é o grande desafio para o modelo de biorrefinaria que propõe a aproveitar o máximo de estruturas das plantas. O processo de desconstrução da parede celular envolve duas etapas principais: o pré-tratamento e a hidrólise. Assim, existem diversos processos de pré-tratamento da biomassa lignocelulósica. A auto-hidrólise ou explosão a vapor é uma técnica na qual se submete o material lignocelulósico ao repentino aquecimento por vapor de alta pressão, seguido de decomposição explosiva.

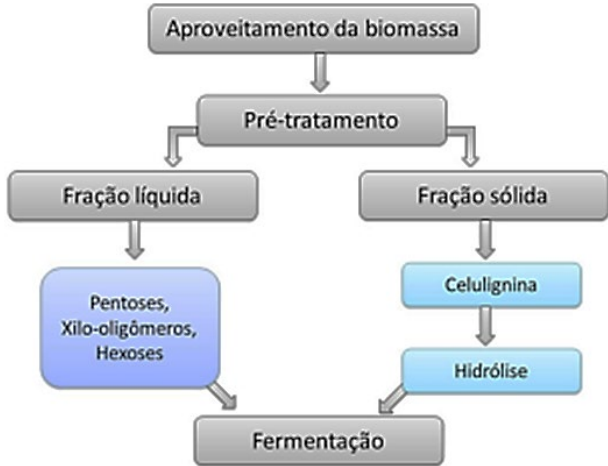
A técnica de explosão a vapor na qual se remove a lignina e a hemicelulose das biomassas e em materiais com baixo teor de lignina é possível se obter uma eficiência de aproximadamente 90%. Além disso, ela, também, aumenta o rendimento de açúcares enzimáticos e a acessibilidade das enzimas às paredes celulares de lignocelulósicos.

Trata-se de

- Explosão a vapor de amoníaco (AFEX).
- Explosão a vapor de ozônio (Ozonólise).
- Explosão a vapor de solventes orgânicos (Organosolv).
- Explosão a vapor de CO₂.
- Explosão a vapor de água quente.

Questão 49

Após o pré-tratamento da biomassa, a hidrólise é uma das etapas principais do processo de desconstrução da parede celular. O pré-tratamento resulta na formação de duas frações distintas: a fração líquida, constituída de monômeros e oligômeros que estão aptos à etapa de fermentação; e a fração sólida, formada por compostos que não foram degradados, como a celulignina. Com isso, a fração sólida necessita de uma etapa de hidrólise para liberar os açúcares fermentescíveis, como mostra a figura abaixo:



Considerando-se a degradação do complexo lignocelulósico, analise as informações abaixo:

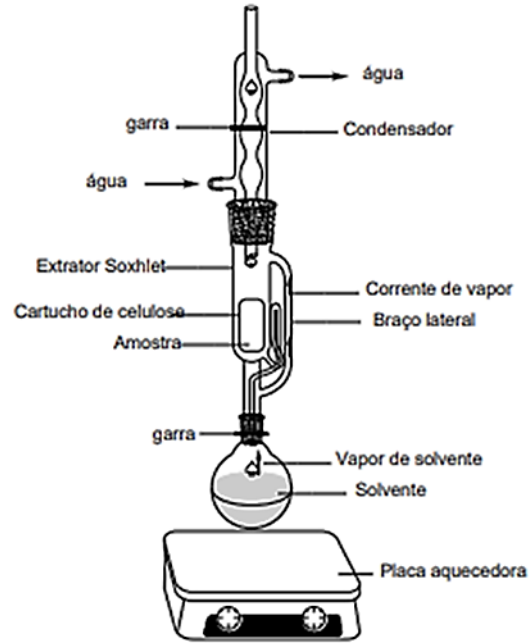
- I. O pré-tratamento promove a degradação do complexo lignocelulósico, separando os componentes majoritários: celulose e lignina, que deverão ser hidrolisados em monômeros para serem metabolizados por microrganismos. Por isso, após o pré-tratamento, é necessário fazer uso de proteases específicas, que serão responsáveis pela hidrólise dessas moléculas.
- II. A hemicelulose, por ser um heteropolímero, necessita da associação de outras enzimas para a sua completa degradação. Dentre essas, tem-se as xilanases, que são responsáveis pela quebra da cadeia central de xilana.
- III. As celulasas são compostas por três enzimas principais que agem de forma sinérgica, onde as endoglucanases clivam especificamente as ligações β -1,4-glicosídica internas da celulose, principalmente em regiões amorfas, liberando fragmentos que serão degradados pelas exoglucanases, celobiohidrolases (CBH), à celobiose. Por sua vez, as CBH serão degradadas pelas β -glucosidases à glicose. As β -glucosidases, entretanto, são capazes de clivar outros oligossacarídeos à glicose e também de liberar outros monômeros, como xilose, galactose e manose, a partir da xilana e da galactomanana, que são constituintes da hemicelulose.

Assinale

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

Questão 50

A extração é a separação de dois líquidos ou de dois sólidos, ou de um líquido e um sólido nas suas frações componentes. A extração contínua sólido-líquido é um método utilizado na purificação e separação dos componentes de uma mistura. A partir desse método é possível isolar um componente puro a partir de uma mistura, pela separação desse componente dos outros constituintes, como representado no esquema do aparelho de Soxhlet usado para a extração contínua sólido-líquido, mostrado na figura a seguir:



Com relação à extração contínua sólido-líquido e o esquema apresentado pela figura, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) No processo de extração contínua sólido-líquido, transfere-se o material a ser estudado de um sistema sólido para uma fase líquida. Esse processo é usado quando se quer evitar o uso de grandes quantidades de solvente para extrair pequenas quantidades de material.
- (B) No aparelho de Soxhlet, o solvente é aquecido no balão até entrar em ebulição. O vapor formado sobe pelo tubo lateral até o condensador, onde sofre condensação, gotejando no extrator e cobrindo o cartucho. Quando o nível do solvente atingir o sifão, o solvente é sifonado pelo braço lateral, levando consigo as substâncias solúveis.
- (C) O processo de extração contínua sólido-líquido se repete enquanto o sistema ficar em aquecimento, porque tem por objetivo enriquecer o solvente no componente que se deseja separar. Após o resfriamento, o solvente utilizado pode ser evaporado por destilação e reciclado.
- (D) Com o uso do aparelho de Soxhlet, uma quantidade mínima de solvente é suficiente para uma extração eficiente. Além disso, esse aparelho garante que a temperatura do líquido no extrator seja igual ao do seu ponto de ebulição. Portanto, a extração com a utilização desse aparelho ocorre de forma bem mais rápida.
- (E) No processo de extração contínua sólido-líquido, vários solventes podem ser usados sucessivamente, aumentando a polaridade, para a extração de uma mesma amostra. Cada fração contendo substâncias de polaridades diferentes poderá ser analisada posteriormente por meio de diferentes ensaios, como atividade biológica, purificação por cromatografia, entre outros.

Questão 51

O hidrogênio está sendo visto, por diversos países, como um biocombustível promissor em substituição aos obtidos a partir de fontes fósseis, porque possui alto poder calorífico e baixo impacto ambiental. Atualmente, o método utilizado para a produção de hidrogênio é feito a partir da reforma a vapor do metano e de outros hidrocarbonetos; no entanto, este método processa-se a altas temperaturas e o metano é considerado um combustível de fonte não renovável. O hidrogênio obtido a partir de fontes renováveis, como o etanol, se destaca como sendo um combustível do futuro, porque apresenta alta eficiência energética e uma infraestrutura de produção e distribuição bem definida no Brasil. Nesse sentido, considerando os processos de produção do hidrogênio tanto no contexto econômico, quanto como fonte promissora de energia alternativa, analise as afirmativas a seguir classificando-as em verdadeira (V) ou falsa (F).

()	A reforma a vapor é um processo que utiliza uma etapa catalítica e consiste na conversão da mistura vapor d'água e um combustível primário em um gás de síntese. Esse método possui como vantagem a redução do monóxido de carbono e por consequência, um alto rendimento em hidrogênio.
()	Do ponto de vista econômico, a reação de reforma a vapor do etanol é vantajosa, porque o etanol a ser utilizado nessa reação precisa ser diluído. Assim, o uso do etanol não destilado nas usinas de açúcar e álcool pode ser uma alternativa interessante para reduzir o custo final do processo de produção do hidrogênio.
()	A única desvantagem da produção do hidrogênio enquanto um biocombustível promissor reside no fato do método de reforma a vapor ser o único processo termoquímico utilizado para a produção de hidrogênio. Não sendo, portanto, obter nitrogênio a partir de outros métodos termoquímicos, como a oxidação parcial.
()	As células a combustível, ou células de hidrogênio, são dispositivos eletroquímicos que convertem a energia química do hidrogênio, diretamente em energia elétrica e calor e são consideradas uma tecnologia promissora para produção de energia, porque desempenham um importante papel, atuando de forma limpa, silenciosa e apresentando baixos níveis de emissão de poluentes na atmosfera.

As afirmativas acima são, respectivamente,

- (A) V, V, F e F.
 (B) V, V, F e V.
 (C) V, F, V e F.
 (D) F, V, F e V.
 (E) F, F, V e V.

Realização
Instituto
ACCESS