



PROFESSOR EBTT QUÍMICA ORGÂNICA

NOME _____

INSCRIÇÃO _____

Nível
SUPERIOR

PROVA
01

Na Folha de Respostas,
no local indicado,
lembre-se de preencher
o Número da Prova!
O não preenchimento
levará à
desclassificação.

Material recebido

- ✓ Prezado(a) candidato(a), além deste Caderno de Questões com **sessenta questões objetivas**, você receberá a Folha de Respostas. Verifique se seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição estão corretos.
- ✓ Confira seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se a subárea corresponde àquela para a qual você se inscreveu.

Material a ser devolvido

- ✓ O único documento válido para a avaliação é a Folha de Respostas, a qual deve ser devolvida ao fiscal devidamente assinada no local destinado a esse fim.
- ✓ Na Folha de Respostas, os alvéolos devem ser preenchidos da seguinte maneira: ●
- ✓ Para todo e qualquer preenchimento, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta.

Duração da prova e permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 04 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, você estará liberado(a) para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, entretanto NÃO poderá se retirar da sala com qualquer tipo de anotação e/ou com o Caderno de Questões.
- ✓ **Você poderá levar o Caderno de Questões somente a partir dos últimos 30 (trinta) minutos que antecedem o término da prova.**
- ✓ Os(As) três últimos(as) candidatos(as) só poderão se retirar da sala juntos(as), após assinatura do Termo de Fechamento do envelope de retorno.

Divulgação

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AOCP**, no endereço eletrônico www.institutoaocp.org.br, conforme previsto em Edital.

***O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, neste Caderno e na Folha de Respostas incorrerá em sua eliminação.**



Língua Portuguesa

ENTRE O SOFÁ E A MARATONA

Bruno Gualano

Há cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença. A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes potencialmente evitáveis caso fossem implementadas alterações pequenas e realistas na atividade física e no comportamento sedentário em nível populacional.

Especificamente, os pesquisadores avaliaram o impacto de um acréscimo de meros cinco minutos por dia de atividade física de intensidade moderada a vigorosa – aquela que acelera os batimentos cardíacos e a respiração – e da redução de 30 minutos no tempo diário sentado.

A meta-análise reuniu dados individuais de sete coortes da Noruega, Suécia e Estados Unidos, totalizando 40.327 participantes, além de uma análise separada com 94.719 participantes do UK Biobank.

As estimativas consideraram dois cenários hipotéticos: no menos otimista, apenas os 20% menos ativos adotariam as mudanças; no mais animador, todos cumpriram as metas, exceto os 20% mais ativos.

No primeiro cenário, um aumento de apenas cinco minutos diários de atividade moderada a vigorosa poderia prevenir 6% das mortes entre os menos ativos. No segundo, a prevenção chegaria a 10%.

Com a redução de 30 minutos no tempo sentado, estimou-se uma prevenção de 3% das mortes no cenário menos otimista; no mais favorável, essa proporção mais do que dobraria.

Curiosamente, as simulações indicam maiores benefícios justamente entre os menos ativos. Aumentar a atividade física de 1 para 11 minutos por dia associou-se a uma redução de 42% no risco de mortalidade, enquanto incrementos em níveis já elevados de atividade renderam ganhos menores. Para acréscimos superiores a 24 minutos por dia, por exemplo, não se observou redução adicional evidente no risco.

Em análise complementar, até mesmo o aumento de 30 minutos de atividade física leve – como tarefas domésticas ou caminhada lenta – associou-se à prevenção de cerca de 9% das mortes entre os mais inativos. À primeira vista pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução de 5 mmHg na pressão arterial por meio de medicamentos reduz o risco de eventos cardiovasculares em magnitude semelhante.

Como destacam os autores, é improvável que toda a população alcance as diretrizes da OMS (150 minutos de atividade física por semana). Ainda assim, metas factíveis – ainda que modestas e abaixo do ideal – podem gerar impacto relevante em saúde pública, sem impor frustração a quem, por um motivo ou outro, não consegue cumprir as recomendações.

Os novos achados reforçam a ideia de que, quando o assunto é movimento, cada minuto conta. Subir escadas, interromper longos períodos diante da tela com breves caminhadas em ritmo moderado (4-5 km/h), passear com o cachorro na praça, praticar o esporte preferido (ainda que apenas nos fins de semana) e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo, com potencial real de melhorar a saúde e a qualidade de vida.

À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários. Mudanças sutis já produzem ganhos mensuráveis e podem abrir caminho para transformações mais profundas.

No mundo fitness, entretanto, a mensagem que vigora é “no pain, no gain” – a noção de que só há resultados quando o corpo é levado ao limite. Prefira a versão da ciência: entre o sofá e a maratona, há um meio do caminho possível que também conduz à longevidade.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/bruno-gualano/2026/02/entre-o-sofa-e-a-maratona.shtml>. Acesso em: 3 mar. 2026.

1

Assinale a alternativa em que a palavra destacada pode ser substituída por aquela entre parênteses mantendo-se o sentido original do excerto.

- (A) “[...] uma redução de 5 mmHg na pressão arterial por meio de medicamentos reduz o risco de eventos cardiovasculares em magnitude semelhante.” (magnanimidade).
- (B) “[...] caso fossem implementadas alterações pequenas e realistas na atividade física e no comportamento sedentário em nível populacional [...]”. (preguiçoso).
- (C) “Prefira a versão da ciência: entre o sofá e a maratona, há um meio do caminho possível que também conduz à longevidade.” (felicidade).
- (D) “Ainda assim, metas factíveis – ainda que modestas e abaixo do ideal – podem gerar impacto relevante em saúde pública [...]”. (exequíveis).
- (E) “Mudanças sutis já produzem ganhos mensuráveis e podem abrir caminho para transformações mais profundas [...]”. (imensos).

2

Assinale a alternativa que analisa corretamente o excerto “Como destacam os autores, é improvável que toda a população alcance as diretrizes da OMS (150 minutos de atividade física por semana).”.

- (A) O termo “como” exerce o mesmo papel na estrutura sintática do período que em “[...] como tarefas domésticas ou caminhada lenta [...]” (oitavo parágrafo).
- (B) A expressão “é improvável que” modaliza afetivamente o conteúdo posterior, imprimindo sobre ele uma avaliação negativa por parte de Bruno Gualano.
- (C) A informação apresentada entre parênteses especifica as diretrizes da OMS, sendo indispensável à estrutura sintática do período.
- (D) A vírgula separa duas orações coordenadas, isto é, sintaticamente independentes, o que possibilita que a primeira oração possa ser movida para a posição final no período.
- (E) O artigo “a”, que precede o substantivo “população”, pode ser omitido sem que isso prejudique a estrutura sintática do período.

3

Tendo em vista as regras de concordância verbal da língua portuguesa, assinale a alternativa em que a reescrita proposta se mantém condizente com a norma-padrão.

- (A) “Há cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença.”.
Reescrita: Existe cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença.
- (B) “A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes evitáveis [...]”.
Reescrita: As evidências mais recentes vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes evitáveis.
- (C) “[...] um aumento de apenas cinco minutos diários de atividade moderada a vigorosa poderia prevenir 6% das mortes [...]”.
Reescrita: Um aumento de apenas cinco minutos diários de atividades moderadas a vigorosas poderiam prevenir 6% das mortes.
- (D) “[...] metas factíveis [...] podem gerar impacto relevante em saúde pública, sem impor frustração a quem, por um motivo ou outro [...]”.
Reescrita: Metas factíveis podem gerar impacto em saúde pública, sem imporem frustração a quem, por um motivo ou outro [...]”.
- (E) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.”.
Reescrita: À medida que se acumula as evidências, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.

4

Sobre os mecanismos de coesão empregados no texto, assinale a alternativa correta.

- (A) Em “[...] aquela que acelera os batimentos cardíacos e a respiração [...]” (segundo parágrafo), o termo destacado tem como referente o elemento mais distante, sendo esse elemento a expressão “[...] atividade física de intensidade moderada [...]”.
- (B) As expressões “No primeiro cenário” e “No segundo” (quinto parágrafo) referem-se ao cenário mais animador e ao menos otimista, respectivamente.
- (C) Em “[...] no mais favorável, essa proporção mais do que dobraria.” (sexto parágrafo), a expressão destacada refere-se ao dado de 3%, mencionado no mesmo parágrafo.
- (D) A expressão “Ainda assim” (nono parágrafo) atua na coesão textual sinalizando para o leitor o acréscimo de uma conclusão decorrente do que foi apresentado no período anterior.
- (E) No último parágrafo, o termo “entretanto” sinaliza a conclusão do texto, podendo ser substituído por “contudo” ou “portanto” sem que isso altere a relação de sentido apontada por ele.

5

Tendo em vista as regras de colocação pronominal da língua portuguesa, considerando o “se” em destaque, assinale a alternativa em que a reescrita proposta se mantém condizente com a norma-padrão.

- (A) “Com a redução de 30 minutos no tempo sentado, estimou-se uma prevenção de 3% das mortes [...]”.
Reescrita: Com a redução de 30 minutos no tempo sentado, se estimou uma prevenção de 3% das mortes.
- (B) “[...] e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo [...]”.
Reescrita: ... e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de manter-se ativo.
- (C) “Para acréscimos superiores a 24 minutos por dia, por exemplo, não se observou redução adicional evidente no risco.”.
Reescrita: Para acréscimos superiores a 24 minutos por dia, por exemplo, não observou-se redução adicional evidente no risco.
- (D) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro [...]”.
Reescrita: À medida que as evidências acumulam-se, torna-se cada vez mais claro...
- (E) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro [...]”.
Reescrita: À medida que as evidências se acumulam, se torna cada vez mais claro...

6

Assinale a alternativa que apresenta o pressuposto correto em relação ao excerto.

- (A) “Há cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença.”.
Pressuposto: Há indícios anteriores aos citados no texto de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem a diferença.
- (B) “Os novos achados reforçam a ideia de que, quando o assunto é movimento, cada minuto conta.”.
Pressuposto: Quando o assunto é movimento, a ideia de que cada minuto conta é nova.
- (C) “Curiosamente, as simulações indicam maiores benefícios justamente entre os menos ativos.”.
Pressuposto: Não há benefícios entre os mais ativos.
- (D) “[...] é improvável que toda a população alcance as diretrizes da OMS [...]”.
Pressuposto: É impossível que alguém alcance as diretrizes da OMS.
- (E) “A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes [...]”.
Pressuposto: A evidência é mais confiável por vir de uma ampla revisão sistemática.

7

Tendo em vista as regras de emprego do sinal indicativo de crase na língua portuguesa, assinale a alternativa em que a reescrita proposta se mantém condizente com a norma-padrão.

- (A) “[...] há um meio do caminho possível que também conduz à longevidade.”.
Reescrita: Há um meio do caminho possível que também conduz à maiores longevidades.
- (B) “[...] o aumento de 30 minutos de atividade física leve [...] associou-se à prevenção de cerca de 9% das mortes [...]”.
Reescrita: O aumento de 30 minutos de atividade física leve associou-se à evitamento de cerca de 9% das mortes.
- (C) “[...] À primeira vista pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução [...]”.
Reescrita: À princípio pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução...
- (D) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro [...]”.
Reescrita: A medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro...
- (E) “[...] a noção de que só há resultados quando o corpo é levado ao limite.”.
Reescrita: A noção de que só há resultados quando o corpo é levado a sua exaustão.

8

Assinale a alternativa que apresenta adequadamente entre parênteses a relação de sentido expressa pelo conector destacado no trecho.

- (A) “Os novos achados reforçam a ideia de que, quando o assunto é movimento, cada minuto conta.” (Consequência).
- (B) “Aumentar a atividade física de 1 para 11 minutos por dia associou-se a uma redução de 42% no risco de mortalidade, enquanto incrementos em níveis já elevados de atividade renderam ganhos menores.” (Adição).
- (C) “A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes potencialmente evitáveis caso fossem implementadas alterações pequenas e realistas na atividade física e no comportamento sedentário em nível populacional.” (Condição).
- (D) “À primeira vista pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução de 5 mmHg na pressão arterial por meio de medicamentos reduz o risco de eventos cardiovasculares em magnitude semelhante.” (Concessão).
- (E) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.” (Causa).

9

Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () O objetivo central do texto é defender a tese de que o sedentarismo é um problema grave que deve ser combatido com a prática diária de 30 minutos de atividades físicas intensas.
- () O autor utiliza exemplos de casos concretos para sustentar sua ideia de que “os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.”.
- () No último parágrafo, o autor contrapõe o discurso do “mundo fitness” ao discurso da ciência, aconselhando que o leitor opte por seguir este, não aquele.
- (A) F – V – F.
(B) F – F – V.
(C) V – V – V.
(D) F – V – V.
(E) F – F – F.

10

Considere as seguintes reescritas:

- I. “Subir escadas, interromper longos períodos diante da tela [...]”.
Reescrita: Subir degrais, interromper longos períodos diante da tela...
- II. “[...] no mais animador, todos cumpriram as metas, exceto os 20% mais ativos.”.
Reescrita: No mais animador, todos cumpriram as metas, com exceção dos 20% mais ativos.
- III. “[...] e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo [...]”.
Reescrita: E até ser folião/foliona no Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo.

A reescrita proposta se mantém condizente com a ortografia oficial da língua portuguesa

- (A) apenas em I e II.
(B) apenas em I e III.
(C) apenas em II.
(D) apenas em II e III.
(E) em I, II e III.

Legislação

11

Sobre a acumulação remunerada de cargos públicos, nos termos da Constituição da República Federativa do Brasil, assinale a alternativa correta.

- (A) Admite-se a acumulação de um cargo de professor com outro, desde que técnico ou científico.
- (B) Admite-se a acumulação de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, independentemente de serem profissões regulamentadas.
- (C) A proibição de acumular cargos públicos não se estende a empregos e funções, tampouco abrange entidades da administração indireta, tais como autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista.
- (D) Admite-se a acumulação de um cargo de professor com outro de qualquer natureza.
- (E) Admite-se a acumulação de dois cargos privativos de médico, mas não a de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde com profissões regulamentadas.

12

Em 2023, Maria foi aprovada em concurso público para o cargo efetivo de professora no IFCE, e lá permanece há exatos três anos, em efetivo exercício. Acontece que, em razão de afastamento de membros da comissão de avaliação especial de desempenho desde 2022, Maria recebeu a informação de que ainda não havia adquirido a estabilidade. Com base nessas informações, é correto afirmar que

- (A) Maria adquiriu a estabilidade, pois cumpriu o prazo constitucional de dois anos de efetivo exercício, sendo dispensada a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (B) embora tenha cumprido o prazo constitucional de três anos de efetivo exercício, Maria não adquiriu a estabilidade, pois é indispensável a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (C) Maria adquiriu a estabilidade, pois cumpriu o prazo constitucional de três anos de efetivo exercício. A avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade não foi realizada por liberalidade da Administração, sendo vedada sua realização depois de decorrido o prazo constitucional.
- (D) Maria adquiriu a estabilidade, pois cumpriu o prazo constitucional de três anos de efetivo exercício, sendo dispensada a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (E) embora tenha cumprido o prazo constitucional de dois anos de efetivo exercício, Maria não adquiriu a estabilidade, pois é indispensável a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.

13

Nos termos da Lei nº 11.892/2008, os Reitores dos Institutos Federais serão nomeados

- (A) pelo Presidente do Colégio de Dirigentes, para mandato de quatro anos, permitida uma recondução.
- (B) pelo Presidente do Conselho Superior, para mandato de quatro anos, vedada a recondução.
- (C) pelo Presidente da República, para mandato de quatro anos, permitida uma recondução.
- (D) pelo Pró-Reitor, para mandato de quatro anos, permitida uma recondução.
- (E) pelo Diretor-Geral do *campus*, para mandato de quatro anos, vedada a recondução.

14

Pedro é professor efetivo de uma Instituição Federal de Ensino (IFE), ocupando tal cargo há apenas seis meses. Em razão de uma oportunidade, ele manifesta interesse em se afastar de suas funções para participar de um programa de doutorado em uma universidade na Alemanha. Nesse caso, com base na Lei nº 12.772/2012, assinale a alternativa correta.

- (A) O afastamento não poderá ser concedido, pois Pedro ainda não concluiu o estágio probatório.
- (B) O afastamento somente poderá ser concedido após três anos de exercício no cargo.
- (C) O afastamento depende de autorização conjunta do Ministro da Educação e do dirigente máximo da IFE.
- (D) O afastamento só poderá ocorrer se houver convênio firmado entre a IFE e a universidade estrangeira.
- (E) O afastamento poderá ser concedido, independentemente do tempo de ocupação no cargo, assegurados todos os direitos e vantagens.

15

Nos termos da Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, às pessoas portadoras de deficiência é assegurado o direito de se inscrever em concurso público, observado que, para tais pessoas, serão reservadas

- (A) até 5% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência pode ser incompatível com as atribuições do cargo público.
- (B) até 20% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência deve ser compatível com as atribuições do cargo público.
- (C) até 10% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência pode ser incompatível com as atribuições do cargo público.
- (D) até 15% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência deve ser compatível com as atribuições do cargo público.
- (E) até 30% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência deve ser compatível com as atribuições do cargo público.

16

João, que já era servidor público federal, foi aprovado em concurso público e nomeado para ocupar novo cargo de provimento efetivo em um órgão federal. O ato de provimento foi publicado em 10 de março. No entanto, João estava em licença por motivo de doença em pessoa da família, que se encerrou em 25 de março. No dia 28 de março, João compareceu ao órgão para tomar posse, apresentando declaração de bens e de acumulação de cargos, mas não havia realizado a inspeção médica oficial exigida. Com base na Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, é correto afirmar que

- (A) João pode tomar posse normalmente, pois apresentou as declarações exigidas, sendo dispensável a inspeção médica oficial.
- (B) a posse de João deve ocorrer até 9 de abril, independentemente de inspeção médica oficial, mas, como ele estava em licença, o prazo começou a contar a partir de 25 de março.
- (C) a posse pode ser realizada por procuração com poderes amplos e genéricos, desde que o procurador apresente as declarações exigidas.
- (D) o ato de provimento deve ser tornado sem efeito, pois João não compareceu dentro do prazo legal (15 dias) para a posse.
- (E) João só pode ser empossado após ser considerado apto física e mentalmente em inspeção médica oficial, condição indispensável para a posse.

17

De acordo com a Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, terão prioridade na tramitação,

- (A) exclusivamente em órgãos que atuam na defesa dos seus interesses, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com neoplasia maligna.
- (B) em qualquer órgão ou instância, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com idade igual ou superior a sessenta anos.
- (C) em qualquer órgão ou instância, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com doença de Parkinson, desde que a doença tenha sido contraída antes do início do processo.
- (D) exclusivamente em órgãos que atuam na defesa dos seus interesses, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com deficiência.
- (E) em qualquer órgão ou instância, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com tuberculose ativa ou latente.

18

Com base na Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) O processo administrativo pode ser iniciado de ofício ou a pedido de interessado.
- (B) O requerimento inicial do interessado para instauração do processo administrativo deve ser formulado por escrito, vedada a solicitação oral.
- (C) Considerando o princípio da inércia, é vedado aos órgãos e às entidades administrativas elaborar modelos ou formulários padronizados para assuntos que importem pretensões equivalentes.
- (D) No requerimento inicial do interessado para instauração do processo administrativo, deve haver a indicação do domicílio do requerente ou do local para recebimento de comunicações, sendo vedado o suprimento ulterior.
- (E) Há proibição expressa nessa lei sobre a formulação, em um único requerimento, de pedidos de uma pluralidade de interessados, ainda que tenham conteúdo e fundamentos idênticos. Trata-se de regra que, sem ressalvas, atende ao princípio da individualidade.

19

Em relação às regras deontológicas previstas no Decreto nº 1.171/1994, que aprovou o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) A moralidade da Administração Pública é limitada à distinção entre o bem e o mal, desprezando-se a ideia de que o fim é sempre o bem comum.
- (B) A remuneração do servidor público é custeada pelos tributos pagos direta ou indiretamente por todos, até por ele próprio, e por isso se exige, como contrapartida, que a moralidade administrativa se integre no Direito, como elemento indissociável de sua aplicação e de sua finalidade, erigindo-se, como consequência, em fator de legalidade.
- (C) A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra na vida particular de cada servidor público. Assim, os fatos e atos verificados na conduta do dia a dia em sua vida privada não poderão crescer ou diminuir o seu bom conceito na vida funcional.
- (D) A publicidade de qualquer ato administrativo é regra absoluta e constitui requisito de eficácia e moralidade, ensejando sua omissão comprometimento ético contra o bem comum, imputável a quem a negar.
- (E) O fato de o servidor público deixar qualquer pessoa à espera de solução que compete ao setor em que exerça suas funções, permitindo a formação de longas filas, ou qualquer outra espécie de atraso na prestação do serviço, caracteriza apenas atitude contra a ética ou ato de desumanidade, mas não grave dano moral aos usuários dos serviços públicos.

20

Luciana, servidora pública federal, trabalha em um setor responsável por analisar pedidos administrativos. Durante a análise de um processo, percebeu que um colega havia cometido um erro no preenchimento de dados, mas optou por não registrar a falha, justificando que não queria criar problemas para o colega, já que ele é seu amigo de longa data. Além disso, em outro atendimento, ela percebeu que um cidadão estava ansioso e insistia em obter informações sobre o andamento do seu pedido. Para ganhar tempo e evitar pressão, Luciana respondeu de forma evasiva e ilusória, sem dar informações claras, dizendo apenas que o processo estava em análise, mesmo sabendo que já havia uma decisão desfavorável registrada no sistema. Com base no Decreto nº 1.171/1994, que aprovou o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) A conduta de Luciana é aceitável, pois demonstrou solidariedade ao colega e buscou preservar o ambiente de trabalho.
- (B) A conduta de Luciana é vedada em relação ao atendimento ao cidadão, já que omitiu informações relevantes na tentativa de iludi-lo, não havendo qualquer irregularidade quanto ao colega.
- (C) A conduta de Luciana é vedada, pois foi conivente com erro de colega e tentou iludir o cidadão que necessitava de atendimento.
- (D) A conduta de Luciana é aceitável, desde que não tenha recebido vantagem financeira ou material.
- (E) A conduta de Luciana é irrelevante para fins éticos, pois não envolveu alteração de documentos ou retirada de bens públicos.

Conhecimentos Específicos da Área de Docência

21

Uma professora que leciona no curso técnico integrado identificou que alguns estudantes têm apresentado dificuldades de desempenho acadêmico, não apenas em relação aos conteúdos conceituais, mas também nas dimensões de participação, trabalho em equipe e realização de práticas em laboratório. Ao analisar seus registros avaliativos e mediante as variações identificadas, a professora decidiu reorganizar suas estratégias de ensino, constituindo-as como prática contínua, objetivando a otimização, o acompanhamento e o redimensionamento do processo de ensino e aprendizagem. Considerando a reorganização das estratégias de ensino como parte do processo avaliativo, a ação da docente consiste em

- (A) aplicar instrumentos avaliativos com a finalidade de classificar os estudantes conforme seu desempenho acadêmico ao final de cada unidade temática do seu planejamento.
- (B) estabelecer parâmetros quantitativos de desempenho para comparar de forma escalonada os resultados obtidos pelos estudantes, entre turmas e períodos letivos distintos.
- (C) redimensionar as práticas pedagógicas a partir das dificuldades apresentadas pelos estudantes, acompanhando o desenvolvimento da aprendizagem ao longo do processo educativo.
- (D) manter as estratégias de ensino previamente definidas, utilizando a avaliação da aprendizagem para verificar o alcance dos conteúdos trabalhados ao longo do bimestre.
- (E) incorporar atividades de caráter expressivo que contemplem as múltiplas capacidades humanas e que ampliem as experiências histórico-sociais dos estudantes.

22

De acordo com as diretrizes da Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (PNEPT), o incentivo às práticas educacionais relacionadas ao desenvolvimento sustentável e ao fortalecimento dos arranjos produtivos locais tem como finalidade

- (A) promover abordagens inovadoras envolvendo a economia circular, a economia verde, a economia criativa e a economia do cuidado.
- (B) fortalecer a oferta e a integração de cursos tecnológicos sustentáveis voltados às demandas locais e regionais.
- (C) favorecer a produção, a certificação e a disseminação da dinâmica socioeconômica das especificidades regionais.
- (D) incentivar a certificação experimental no exercício profissional, como estratégia de organização curricular tecnológica.
- (E) organizar itinerários de competências técnicas com vistas à verticalização educacional, a fim de contribuir com as demandas da sociedade.

23

Considerando o processo histórico de expansão da Educação Profissional e Tecnológica, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () A ampliação das instituições de educação profissional e tecnológica relaciona-se à atuação do Estado na consolidação de políticas educacionais que articulam escolarização e profissionalização, em perspectiva com a inclusão social.
- () A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica é composta por instituições parceiras que são responsáveis pela oferta de educação profissional em todos os níveis no país.
- () O crescimento das instituições federais de Educação Profissional e Tecnológica em território brasileiro remonta a um modelo educacional com ações político-pedagógicas universais.

- (A) V – F – F.
- (B) V – F – V.
- (C) F – V – F.
- (D) F – V – V.
- (E) V – V – F.

24

Em um curso técnico integrado ao ensino médio de um Instituto Federal, docentes discutem, em reunião pedagógica, a necessidade de reorganizar a proposta curricular do curso com vistas à melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. Considerando os fundamentos da interdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica, esse processo caracteriza-se por

- (A) distribuir os conteúdos programáticos entre as disciplinas, incorporando metodologias de ensino pontuais para a socialização dos resultados de aprendizagem.
- (B) organizar atividades integradas a partir de problemas reais, articulando diferentes componentes curriculares que favoreçam a compreensão e a relação entre os saberes.
- (C) desenvolver planos de ensino funcionais, que assegurem a organização própria de cada disciplina e estejam alinhados com os propósitos do mundo do trabalho.
- (D) selecionar conteúdos e conceitos extraídos do mercado de trabalho para serem desenvolvidos nas disciplinas, preservando os referenciais específicos de cada área.
- (E) desenvolver projetos de ensino paralelos em cada disciplina, os quais possibilitem identificar os procedimentos metodológicos diferentes entre as áreas envolvidas.

25

Considere as oito características de tendências pedagógicas listadas a seguir:

1. atividade mediadora;
2. instrutor-monitor;
3. significação humana e social;
4. professor catalisador;
5. prática social;
6. diálogo como método básico;
7. assegura a transmissão de informações;
8. educação centrada no aluno.

São características comuns da tendência pedagógica crítico-social dos conteúdos

- (A) 2, 6 e 8.
- (B) 1, 4 e 7.
- (C) 3, 6 e 8.
- (D) 1, 3 e 5.
- (E) 2, 4 e 5.

26

Na semana de planejamento pedagógico realizada no início do semestre letivo, docentes de um curso técnico integrado do Instituto Federal promoveram uma reflexão coletiva, de caráter intencional, sobre suas práticas pedagógicas, identificando a necessidade de aprimorar suas estratégias de ensino. Considerando a situação apresentada, essa ação docente, em uma perspectiva crítica, caracteriza-se por

- (A) elaborar o planejamento com base nas demandas dos estudantes, incorporando métodos aplicados à situação didático-pedagógica.
- (B) estruturar o planejamento a partir de estratégias previamente definidas, realizando ajustes metodológicos pontuais conforme a execução das aulas.
- (C) organizar o planejamento priorizando conteúdos sociais, abordagens teóricas de associação livre e estratégias comuns entre os docentes do curso.
- (D) desenvolver o planejamento educativo centrado em inovação, observação e análise, mantendo a organização hierárquica do processo de ensino.
- (E) organizar o planejamento com foco na formação humanística, em que o aluno possa atingir sua plena formação acadêmica por meio de seus esforços.

27

São condições pedagógicas coerentes com a implementação de novas tecnologias de informação e comunicação no âmbito dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal, EXCETO

- (A) planejar o uso das tecnologias com objetivos pedagógicos e avaliação processual.
- (B) utilizar as tecnologias para contextualizar conteúdos comuns e experiências estudantis.
- (C) estruturar o uso das tecnologias para disponibilização sequencial de conteúdos.
- (D) organizar atividades mediadas por tecnologias com metodologias ativas e colaborativas.
- (E) revisar os papéis de docentes e estudantes na interação mediada pelas tecnologias.

28

Docentes de um Instituto Federal pretendem implantar, no *campus* em que atuam, um novo curso voltado à inovação tecnológica para o próximo ano letivo. Durante a revisão da matriz curricular que estava sendo elaborada, identificaram a fragmentação entre formação geral e formação técnica. Assim, a partir da situação apresentada e das concepções de currículo e currículo integrado na Educação Profissional e Tecnológica, a ação docente frente à reestruturação curricular consiste em

- (A) propor um currículo integrado que valorize a autoeducação, seja orientado por objetivos de autorrealização e executado por eixos de conhecimento técnico que se processem de maneira global.
- (B) indicar um currículo instrumental e um currículo integrado em módulos, visando preparar os alunos para a sociedade industrial e tecnológica, treinando-os científica e politicamente para ingressarem no mercado de trabalho.
- (C) apresentar um currículo instrumental-tecnicista, enfatizando que o essencial dessa proposta não é a problematização da realidade, mas o uso de técnicas teleológicas que permitam aplicação do conhecimento científico.
- (D) defender um currículo integrado-diretivo, ressaltando que o novo curso deve ser encarado como um instrumento de desenvolvimento econômico e com uma maximização da produção tecnológica local.
- (E) formular um currículo integrado que esteja diretamente ligado à concepção de escola politécnica e à superação da dicotomia entre instrução profissional e instrução geral, trabalho manual e trabalho intelectual.

29

Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. As políticas e as ações institucionais do Instituto Federal pautam-se no princípio de indissociabilidade, como eixo articulador, que perpassa toda a oferta educacional oportunizada à comunidade.
- II. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na Educação Profissional e Tecnológica encontra-se claramente expressa nos planos educacionais voltados à organização das políticas sociais e econômicas vigentes.
- III. O binômio ensino e aprendizagem concretiza-se na imbricação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa, extensão e inovação, por meio de interações e intervenções dos atores envolvidos.

- (A) Apenas I e II.
(B) Apenas I e III.
(C) Apenas II e III.
(D) I, II e III.
(E) Apenas III.

30

Nos Institutos Federais, a educação é concebida como prática de liberdade, em que o estudante se reconhece como sujeito de sua própria história e capaz de intervir criticamente na realidade social. Com base nessa perspectiva, a respeito da relação professor-aluno, assinale a alternativa correta.

- (A) Configura-se como uma relação em que o professor transmite conteúdos previamente definidos, cabendo ao aluno assimilar passivamente o conhecimento.
- (B) Caracteriza-se pela centralidade da atuação docente, com ênfase na organização das atividades e no controle do comportamento dos estudantes.
- (C) Constitui-se como uma interação espontânea entre professor e aluno, sendo essa relação baseada nas experiências histórico-sociais dos estudantes.
- (D) Estabelece-se como uma interação pedagógica mediada, orientada por objetivos didáticos e pela participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.
- (E) Define-se como um vínculo baseado na cooperação entre os estudantes, com intervenção mínima do professor no processo educativo.

Conhecimentos Específicos da Subárea

31

Durante uma aula experimental sobre a identificação de compostos orgânicos por infravermelho, após a realização de testes de caracterização química e espectroscopia de infravermelho (IV), foram observadas as seguintes evidências sobre um composto desconhecido: a presença de uma banda de absorção intensa e aguda em aproximadamente 1715 cm^{-1} , uma banda larga e forte na região de 3300 a 2500 cm^{-1} e, ao ser submetido ao teste de solubilidade em meio aquoso, apresentou efervescência imediata após a adição de uma solução saturada de bicarbonato de sódio (NaHCO_3). Considerando as propriedades químicas descritas e os processos de identificação de funções orgânicas, assinale a alternativa que apresenta corretamente o grupo funcional presente na amostra.

- (A) Fenol, devido à banda larga de hidroxila no infravermelho e à capacidade de reagir com bases fracas em relação ao efeito de ressonância do anel aromático.
- (B) Éster, uma vez que o sinal em 1715 cm^{-1} indica a presença de carbonila e a solubilidade em bicarbonato é característica de compostos de baixa polaridade que sofrem hidrólise básica.
- (C) Álcool terciário, pois a banda na região de 3300 cm^{-1} é exclusiva de hidroxilas ligadas a carbonos saturados, justificando a liberação de gás em meio básico.
- (D) Ácido carboxílico, visto que a banda de carbonila somada à banda larga de OH por ligação de hidrogênio e a reação com liberação de CO_2 em presença de bicarbonato são características dessa função orgânica.
- (E) Aldeído, dado que a frequência de estiramento da carbonila em 1715 cm^{-1} é padrão para essa classe, e a efervescência ocorre pela redução da carbonila a álcool primário.

32

A pureza óptica é um parâmetro crítico, especialmente para substâncias que apresentam centros de quiralidade, como o ácido láctico. Durante a análise de uma amostra de ácido láctico em um laboratório, observou-se que a rotação óptica específica medida foi de + 9,44°. Sabendo que a rotação específica do isômero puro (+) é de + 12,7° e a do isômero puro (-) é de - 12,7°, sob as mesmas condições de temperatura e solvente, em relação à porcentagem aproximada de cada enantiômero presente na amostra, assinale a alternativa correta.

- (A) A amostra é composta por uma mistura racêmica, contendo 50% de cada enantiômero.
- (B) A amostra apresenta um excesso enantiomérico de aproximadamente 74,3% do isômero (+).
- (C) A amostra é opticamente pura, consistindo integralmente no isômero dextrógiro.
- (D) A amostra contém aproximadamente 87,2% do isômero (+) e 12,8% do isômero (-).
- (E) A mistura possui 74,3% do isômero (+) e 25,7% do isômero (-).

33

Considere um procedimento de síntese em que o 3,3-dimetil-1-buteno é submetido a uma reação de hidratação catalisada por ácido sulfúrico diluído. Com base nos mecanismos de reação de adição eletrofílica a sistemas insaturados e na regioseletividade inerente a esse tipo de reação, assinale a alternativa que apresenta o produto majoritário obtido após o equilíbrio da reação.

- (A) 3,3-dimetil-1-butanol.
- (B) 3,3-dimetil-2-butanol.
- (C) 2,3-dimetil-2-butanol.
- (D) 2,2-dimetil-2-butanol.
- (E) 2,3-dimetil-1-butanol.

34

Em um experimento de síntese, o 2-bromo-2-metilbutano é tratado com etóxido de sódio (NaOEt) em etanol sob aquecimento moderado. Considerando as condições reacionais empregadas, assinale a alternativa correta.

- (A) O mecanismo predominante é SN1, pois o solvente prótico estabiliza o carbocátion terciário, tornando desprezível a ocorrência de eliminação.
- (B) O mecanismo predominante é E1, pois a formação do carbocátion terciário é energeticamente favorecida e independe da força da base presente.
- (C) A reação ocorre majoritariamente via E2, pois a presença de base forte e o aquecimento reduzem a importância da etapa de ionização e favorecem um mecanismo bimolecular concertado.
- (D) A formação do 2-metil-1-buteno será predominante, pois o etóxido é uma base estericamente impedida que favorece o produto de Hofmann.
- (E) O mecanismo SN2 compete significativamente com E2, devido à alta nucleofilicidade do etóxido, formando majoritariamente o 2-etóxi-2-metilbutano.

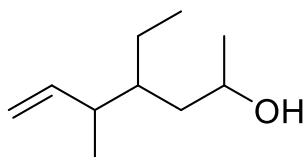
35

Ao reagir o p-nitroclorobenzeno com uma solução aquosa de NaOH sob refluxo e acidificar a mistura resultante, obtém-se um produto específico. Nesse contexto, assinale a alternativa que descreve corretamente esse produto.

- (A) A reação ocorre por mecanismo SN1 aromático, com formação de carbocátion intermediário estabilizado pelo grupo nitro em posição para.
- (B) O mecanismo predominante é adição-eliminação (S_NAr), favorecido pelo grupo nitro retirador de elétrons, resultando na formação de p-nitrofenol.
- (C) A substituição ocorre preferencialmente via mecanismo benzínico, independentemente da presença do grupo nitro, formando mistura de isômeros orto e para.
- (D) O grupo nitro ativa o anel para substituição eletrofílica aromática, permitindo a substituição do cloro por hidroxila.
- (E) A presença do cloro em posição para em relação ao grupo nitro impede a reação, pois halogênios desativam o anel e inviabilizam substituições nucleofílicas aromáticas.

36

Considere a seguinte estrutura de um composto orgânico:



Assinale a alternativa que apresenta o nome correto desse composto, seguindo as regras de nomenclatura da IUPAC.

- (A) 3-etil-1,5-dimetilhex-5-en-1-ol.
- (B) 5-metil-4-etil-hept-6-en-2-ol.
- (C) 5-metil-4-etil-hex-5-en-2-ol.
- (D) 3-metil-4-metilhex-1-en-6-ol.
- (E) 4-etil-5-metilhept-6-en-2-ol.

37

Partindo de um haleto de alquila, a escolha do nucleófilo/base é determinante para favorecer substituição ou eliminação. Considere a reação do 2-iodopropano com terc-butóxido de potássio (t-BuOK) em terc-butanol sob aquecimento. Nesse contexto, com base na natureza do substrato e nas condições experimentais, a respeito do mecanismo predominante e do respectivo produto principal, assinale a alternativa correta.

- (A) O mecanismo predominante é SN2, formando majoritariamente o éter terc-butílico correspondente, devido à elevada basicidade do terc-butóxido.
- (B) A reação ocorre preferencialmente via SN1, pois o solvente prótico estabiliza o carbocátion secundário formado após a saída do iodeto.
- (C) O mecanismo predominante é E2, resultando na formação de propeno como produto majoritário, favorecido pela base forte e volumosa sob aquecimento.
- (D) A reação segue majoritariamente via E1, sendo o produto principal o propan-2-ol, devido à presença do solvente prótico.
- (E) A substituição nucleofílica predomina, pois haletos secundários reagem preferencialmente por SN2.

38

Após a etapa de purificação de um intermediário sintético, um estudante obteve o composto cloreto de 3-metilbutanoíla a partir do ácido correspondente, utilizando cloreto de tionila (SOCl₂). Para armazenamento temporário, parte do material foi mantida inadvertidamente em frasco parcialmente aberto, sob atmosfera úmida. Após algumas horas, observou-se liberação de vapores e formação de um novo composto majoritário no frasco. Considerando o mecanismo que possa estar envolvido, assinale a alternativa que apresenta corretamente o principal produto formado e a justificativa adequada para sua formação.

- (A) Formação de anidrido 3-metilbutanoico, por condensação intermolecular espontânea do cloreto de acila em meio úmido.
- (B) Formação de ácido 3-metilbutanoico, por hidrólise do cloreto de acila via mecanismo de substituição nucleofílica acílica.
- (C) Formação de 3-metilbutanamida, por substituição nucleofílica acílica promovida pela umidade do ar, com eliminação de HCl.
- (D) Formação de 3-metil-1-butanol, por redução parcial do cloreto de acila em presença de traços de água.
- (E) Formação de anidrido 3-metilbutanoico, por mecanismo de substituição nucleofílica acílica.

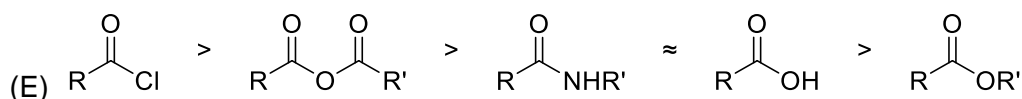
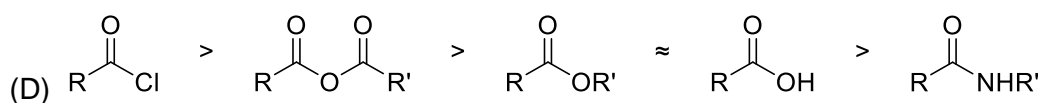
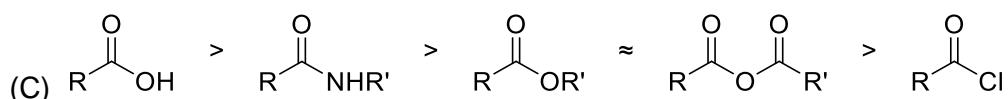
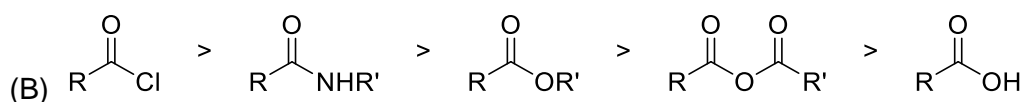
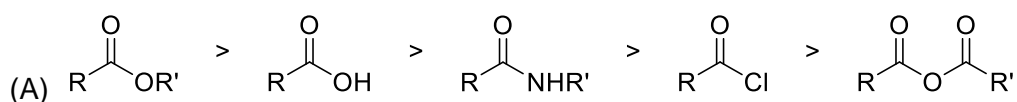
39

Em uma aula experimental para obtenção de um intermediário de interesse, é necessário realizar a redução seletiva de um grupo éster em uma molécula que também contém uma função cetona. Devido à alta reatividade do hidreto de lítio e alumínio (LiAlH_4), que reduziria ambos os grupos funcionais, faz-se necessária a proteção temporária da carbonila da cetona antes da etapa de redução. Assinale a alternativa que apresenta o procedimento tecnicamente correto para a sequência de proteção, redução do éster e posterior desproteção da cetona.

- (A) Proteção via formação de hemiacetal com metanol em meio básico; redução com LiAlH_4 ; desproteção por oxidação catalítica com PCC.
- (B) Proteção por conversão em acetal cíclico com etano-1,2-diol sob catálise ácida; redução com LiAlH_4 ; desproteção por hidrólise em meio ácido aquoso.
- (C) Proteção através da formação de enolato com base forte e alquilação; redução com LiAlH_4 ; desproteção por ozonólise redutiva.
- (D) Proteção por formação de uma imina com metilamina; redução com LiAlH_4 ; desproteção por tratamento com excesso de boroidreto de sódio.
- (E) Proteção por conversão em acetal com etano-1,2-diol sob catálise ácida; redução com LiAlH_4 ; desproteção por hidrólise básica.

40

Com base na reatividade relativa de derivados de ácidos carboxílicos frente à substituição nucleofílica acíclica, assinale a alternativa que apresenta a ordem correta de reatividade decrescente.



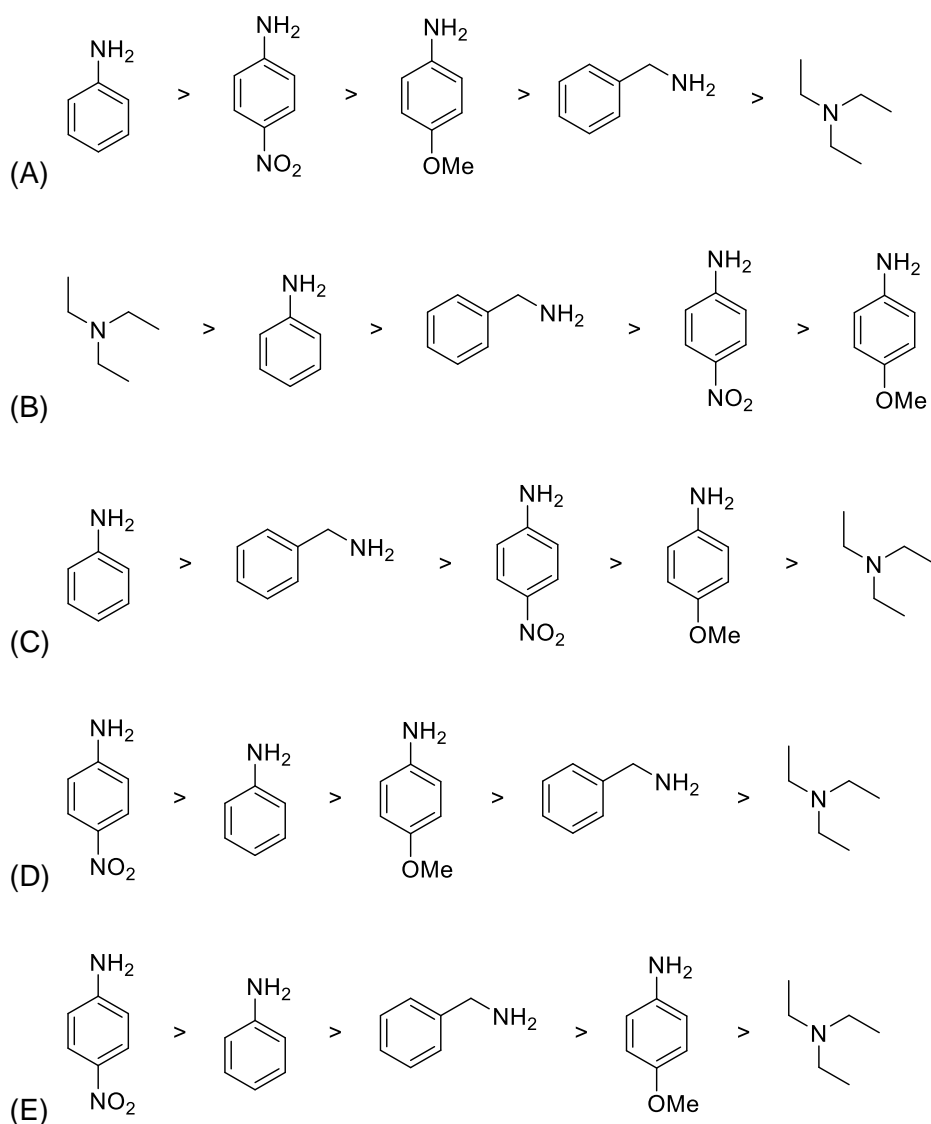
41

Durante a etapa de funcionalização de uma anilina em um derivado halogenado no anel, foi utilizado um procedimento envolvendo tratamento inicial com nitrito de sódio (NaNO_2) em meio ácido a $0-5\text{ }^\circ\text{C}$, seguido da adição de iodeto de potássio (KI). Considerando os mecanismos envolvidos e as condições experimentais, assinale a alternativa correta.

- (A) A anilina é convertida diretamente em iodobenzeno por substituição nucleofílica aromática do grupo amino, deslocado pelo iodeto.
- (B) O tratamento com NaNO_2/HCl promove a formação de um sal de diazônio aromático, que posteriormente reage com iodeto por substituição, liberando $\text{N}_2(\text{g})$.
- (C) A reação ocorre por mecanismo de substituição eletrofílica aromática, em que o iodeto atua como eletrófilo após oxidação pelo meio ácido.
- (D) O intermediário formado é uma amida instável, que sofre rearranjo intramolecular antes da introdução do halogênio.
- (E) A etapa à baixa temperatura é necessária para evitar redução do anel aromático pelo ácido nitroso formado *in situ*.

42

A basicidade das aminas é fortemente influenciada pelos efeitos eletrônicos e estéricos. Comparando-se as aminas a seguir, a ordem correta de basicidade crescente é:



43

Durante o planejamento experimental de alquilação de uma cetona assimétrica, discutiu-se a escolha da base, da temperatura e da ordem de adição dos reagentes, com o objetivo de controlar a formação do enolato e evitar mistura de produtos de alquilação. Considerando a estrutura e a reatividade de aldeídos e cetonas na formação de enolatos, assinale a alternativa correta.

- (A) O uso de di-isopropilamida de lítio (LDA) à baixa temperatura favorece a formação do enolato termodinâmico, mais substituído e mais estável.
- (B) A formação do enolato ocorre por adição nucleofílica da base ao carbono carbonílico, seguida de eliminação.
- (C) Em condições cinéticas, com base forte e volumosa à baixa temperatura, tende-se a formar preferencialmente o enolato menos substituído.
- (D) A presença de um solvente prótico é essencial para estabilizar o enolato formado.
- (E) A escolha de uma base fraca, como hidróxido de sódio em água, produziria o mesmo controle regioquímico obtido com LDA em THF anidro.

44

A formação de acetais a partir de aldeídos e álcoois é uma reação reversível catalisada por ácido. Qual estratégia experimental é comumente utilizada em laboratório para deslocar o equilíbrio no sentido de formação do produto (acetal)?

- (A) Remoção contínua da água como subproduto formado.
- (B) Uso de solventes próticos para estabilizar o carbocátion formado.
- (C) Adição de um excesso de base forte.
- (D) Uso de catalisadores assimétricos.
- (E) Aumento da pressão do sistema reacional.

45

Durante a análise de uma amostra desconhecida, foram obtidos os seguintes resultados: a fórmula molecular do composto foi previamente determinada por espectrometria de massas como $C_4H_8O_2$, o espectro de RMN de 1H (300 MHz) apresentou três sinais – um tripleto em δ 1,25 ppm (3H), um quarteto em δ 4,12 ppm (2H) e um singleto em δ 2,03 ppm (3H) – e, por fim, no espectro de RMN de ^{13}C (75 MHz), observaram-se sinais em δ 14, 21, 60 e 171 ppm. Considerando os dados espectroscópicos e as regras de deslocamento químico e acoplamento spin-spin, assinale a alternativa que identifica corretamente o composto e justifica os sinais observados.

- (A) O composto é o ácido butanoico, sendo o sinal em 171 referente ao carbono da carboxila e o singleto em 2,03 referente ao hidrogênio do grupo OH.
- (B) Trata-se do butanoato de metila, em que o sinal em 171 no RMN de ^{13}C é característico de uma cetona, e a ausência de sinais acima de 9 no RMN de 1H descarta a presença de hidrogênios ácidos.
- (C) A amostra corresponde ao propionato de metila, no qual o singleto em 2,03 representa o grupo metoxila, enquanto o sistema tripleto/quarteto caracteriza o grupo etil ligado diretamente à carbonila.
- (D) O composto é o propionato de metila, no qual o deslocamento em 4,12 indica um grupo metileno ligado direto à carbonila.
- (E) A substância analisada é o acetato de etila, em que o quarteto em 4,12 indica prótons de um grupo metileno vizinho a uma metila, deslocados para campo baixo devido à ligação direta com o oxigênio da função éster.

46

Após uma aula prática de química orgânica, uma mistura de solventes residuais foi gerada e deverá ser previamente fracionada antes do descarte adequado. Entre os compostos identificados, estão propanoato de metila, propan-1-ol, propanal, ácido propanoico e dietilamina. Para propor um método de separação eficiente, é importante analisar as diferenças nos pontos de ebulição e na solubilidade em água, considerando as estruturas químicas e as forças intermoleculares predominantes em cada substância. Com base nesses critérios, quais conclusões podem ser estabelecidas quanto ao comportamento físico-químico desses compostos?

- (A) O ácido propanoico tende a apresentar o maior ponto de ebulição devido à formação de dímeros por ligações de hidrogênio.
- (B) O propanoato de metila possui ponto de ebulição superior ao propan-1-ol, uma vez que apresenta interações do tipo dipolo-dipolo mais intensas que as do álcool.
- (C) O propan-1-ol é o composto mais volátil da série devido à presença do grupo hidroxila (–OH).
- (D) O propanal e o propan-1-ol são isômeros de cadeia, apresentando propriedades físicas idênticas, como o ponto de ebulição, diferenciando-se apenas pela reatividade frente a agentes oxidantes fortes em meio ácido.
- (E) A dietilamina é insolúvel em água devido a sua cadeia linear e às interações dipolo-dipolo.

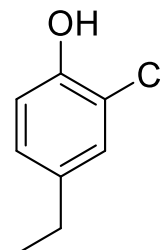
47

O etino (acetileno) é um hidrocarboneto insaturado amplamente empregado em processos industriais e experimentais, cuja elevada reatividade exige controle rigoroso das condições operacionais. Entre suas transformações clássicas, destaca-se a reação de hidratação em meio ácido, catalisada por sais de mercúrio (II). Considerando o mecanismo envolvido e o intermediário inicialmente formado, qual é o produto final obtido?

- (A) Eteno.
- (B) Ácido acético.
- (C) Etanol.
- (D) Etanal.
- (E) Etóxido.

48

Sobre a nomenclatura IUPAC de aromáticos polissubstituídos, como deve ser nomeado o composto que apresenta um anel benzênico com um grupo hidroxila, um grupo cloro e um grupo etila no carbono?



- (A) 1-hidroxi-2-cloro-4-etilbenzeno.
- (B) 2-cloro-4-etilfenol.
- (C) 3-cloro-1-etil-4-hidroxibenzeno.
- (D) 4-etil-2-clorofenol.
- (E) o-cloro-p-etilfenol.

49

Considere o metilciclo-hexano na conformação de cadeira termodinamicamente mais estável. Nessa estrutura, qual é a orientação espacial preferencial do grupo metila que conduz à menor energia do sistema?

- (A) Axial, para permitir uma maior distância em relação aos carbonos do anel.
- (B) Equatorial, para evitar interações do tipo 1,3-diaxiais com os átomos de hidrogênio do anel.
- (C) Plana, pois a presença do grupo metila distorce o anel para uma geometria próxima à trigonal plana.
- (D) Alternada entre axial e equatorial, pois a barreira de energia de inversão do anel é nula para alcanos monossustituídos.
- (E) Axial, pois, nessa posição, o grupo metila minimiza a tensão de torção ao se alinhar paralelamente ao eixo de simetria vertical do anel, reduzindo o momento de dipolo resultante.

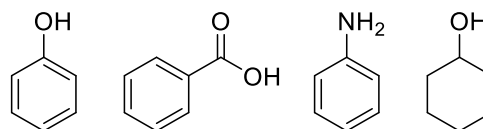
50

Em um experimento de laboratório, o (S)-2-bromobutano é submetido a uma reação com cianeto de sódio (NaCN) em dimetilsulfóxido (DMSO). Considerando o mecanismo predominante, qual será a configuração absoluta do centro quiral no produto principal?

- (A) (S)-2-cianobutano.
- (B) Um racemato de (S)-2-cianobutano e (R)-2-cianobutano.
- (C) (R)-2-cianobutano.
- (D) But-2-eno.
- (E) Butironitrila.

51

O conhecimento da acidez e basicidade de compostos orgânicos é importante para definir a solubilidade em diferentes meios e para a eficiência de extrações líquido-líquido. Considere um procedimento de separação por partição em que uma mistura contendo fenol, ácido benzoico, anilina e ciclohexanol precisa ser fracionada.



Durante o preparo das soluções extratoras, deve-se escolher o reagente adequado para desprotonar seletivamente apenas um dos componentes ácidos, permitindo sua separação para a fase aquosa como sal, sem contaminar a extração com os demais componentes. Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta a estratégia correta e o fundamento químico correspondente.

- (A) A adição de uma solução saturada de bicarbonato de sódio (NaHCO₃) é capaz de extrair o ácido benzoico para a fase aquosa, pois sua acidez é suficiente para reagir com essa base fraca, enquanto o fenol permanece na fase orgânica por ser menos ácido que o ácido carbônico.
- (B) O uso de hidróxido de sódio (NaOH) 10% é a única forma de separar o ácido benzoico do fenol, uma vez que a diferença de pKa entre eles é pequena e exige uma base forte para garantir a ionização total de ambos simultaneamente.
- (C) A anilina, por possuir caráter básico devido ao par de elétrons não ligantes do nitrogênio, pode ser extraída da fase orgânica mediante a lavagem com uma solução de carbonato de sódio (Na₂CO₃), formando um sal de amônio solúvel.
- (D) O ciclohexanol pode ser facilmente separado do fenol utilizando uma solução diluída de NaOH, pois o efeito de ressonância no anel aromático do fenol diminui sua acidez em comparação ao álcool alifático, que não possui estabilização de carga.
- (E) Para recuperar a anilina após uma extração ácida com HCl, deve-se acidificar ainda mais o meio aquoso, para que a forma protonada possa ser destilada do meio reacional.

52

A reação de aldeídos ou cetonas com aminas secundárias, na presença de catálise ácida e remoção de água, leva à formação de

- (A) hidrazonas.
- (B) iminas.
- (C) nitrilas.
- (D) enaminas.
- (E) oximas.

53

Considere uma reação de síntese com o substrato 2-bromo-3-metilbutano empregando duas condições experimentais distintas:

- I. **terc-butóxido de potássio em terc-butanol, sob aquecimento;**
- II. **etóxido de sódio em etanol, sob aquecimento.**

Com base nos mecanismos envolvidos e nos fatores que os influenciam, assinale a alternativa correta.

- (A) Em ambas as condições, ocorre mecanismo SN2, sendo a diferença de produtos atribuída apenas à temperatura empregada.
- (B) A base volumosa na condição I favorece a abstração do hidrogênio menos impedido, conduzindo majoritariamente ao produto de Hofmann.
- (C) Na primeira condição experimental, o produto principal seria o da substituição nucleofílica SN1.
- (D) A diferença de seletividade é explicada exclusivamente pela polaridade do solvente, independentemente da estrutura da base.
- (E) Na condição II, predomina mecanismo E2 antiperiplanar, conduzindo preferencialmente ao alceno menos substituído.

54

Em um procedimento de síntese para obtenção de uma base de Schiff a partir da reação entre ciclohexanona e etilamina, observou-se que a velocidade de formação da imina depende significativamente do pH do meio. Experimentalmente, verificou-se que o melhor rendimento é obtido quando o pH é mantido em torno de 4,5. Qual alternativa justifica corretamente a necessidade desse controle de pH?

- (A) O meio ácido é necessário apenas para protonar permanentemente a carbonila, tornando a reação irreversível após o ataque nucleofílico.
- (B) Em pH muito baixo ($\text{pH} < 2$), a velocidade da reação diminui drasticamente porque a etilamina é convertida em etilamônio, reduzindo sua nucleofilicidade.
- (C) A etapa limitante da reação em pH neutro é o ataque nucleofílico, enquanto em pH ácido a etapa lenta passa a ser a desprotonação do nitrogênio para a formação da carbinolamina estável.
- (D) O ajuste do pH para 4,5 visa exclusivamente à neutralização dos subprodutos básicos gerados na reação, impedindo que a imina formada sofra hidrólise imediata.
- (E) A formação da imina é favorecida em pH básico, pois a desidratação da carbinolamina ocorre via mecanismo E1cB, que exige a presença de íons hidróxido para a remoção do próton do carbono alfa.

55

O controle das condições reacionais é determinante para o rendimento de derivados de ácidos carboxílicos. Ao se planejar a conversão de um éster em outros derivados funcionais, deve-se considerar a reatividade do grupamento acila e o grupo abandonador. Considerando as reações de derivados de ácidos carboxílicos, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) A hidrólise básica de ésteres (saponificação) conduz à formação de carboxilato e álcool, sendo o processo irreversível em razão da estabilização do íon carboxilato formado.
- (B) Na transesterificação catalisada por ácido, ocorre protonação da carbonila, aumentando a eletrofilicidade do carbono acílico, e o equilíbrio pode ser deslocado pelo uso de excesso do álcool reagente.
- (C) A aminólise de ésteres é mais lenta que a aminólise de cloretos de acila, pois o grupo cloreto é melhor grupo abandonador que o alcóxido.
- (D) Na hidrólise ácida de ésteres em água marcada com ^{18}O , o isótopo pode ser incorporado ao grupo hidroxila do ácido formado, evidenciando a clivagem na ligação acila-oxigênio.
- (E) Ésteres volumosos, como o pivalato de metila, apresentam maior reatividade em substituição nucleofílica acílica do que o acetato de metila, devido à estabilização do estado de transição por efeito indutivo doador dos grupos metila.

56

Um composto orgânico de fórmula molecular $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ apresenta os seguintes dados espectroscópicos:

- IV: banda intensa em 1715 cm^{-1} ; bandas em 1600 e 1500 cm^{-1} ; duas bandas entre 3300 – 3500 cm^{-1} .
- RMN ^1H : duplete em $7,63\text{ ppm}$ (2H); duplete em $6,47\text{ ppm}$ (2H), singleto em $5,48\text{ ppm}$ (2H); quarteto em $4,80$ (2H) e tripleto em $1,30$ (3H).
- EM (m/z): $165,08$.

Considerando as informações obtidas, assinale a alternativa que corresponde corretamente à estrutura do composto.

- (A) *N*-etil-4-metilbenzamida.
- (B) metil *p*-metoxibenzoato.
- (C) *p*-etilbenzoato de metila.
- (D) ácido *o*-metilbenzoico.
- (E) etil 4-aminobenzoato.

57

Considere o benzaldeído em solução aquosa concentrada de hidróxido de sódio (NaOH 50%) sob aquecimento moderado e, paralelamente, o acetaldeído submetido às mesmas condições reacionais. Com base nos mecanismos envolvidos em meio fortemente básico, assinale a alternativa correta.

- (A) O benzaldeído sofre condensação aldólica, formando um β -hidroxialdeído, pois a elevada concentração de hidróxido compensa a ausência de hidrogênios α .
- (B) O acetaldeído, por possuir hidrogênios α ácidos, sofre reação de Cannizzaro, formando etanol e acetato de sódio como produtos majoritários.
- (C) O benzaldeído, por não possuir hidrogênios no carbono α , sofre a reação de Cannizzaro, na qual uma molécula é reduzida a álcool benzílico e outra é oxidada a benzoato de sódio.
- (D) Ambos os aldeídos sofrem reação de Cannizzaro sob essas condições, pois a alta concentração de base favorece esse tipo de reação em detrimento da condensação aldólica.
- (E) O benzaldeído reage com NaOH concentrado, formando um acetal estável, enquanto o acetaldeído sofre substituição nucleofílica acílica, gerando etanol e acetato.

58

O 1,3-butadieno reage com a ciclopent-3-en-1-ona sob aquecimento moderado, em solvente apolar e ausência de luz. Considerando a natureza eletrônica desses substratos, qual é o tipo de reação envolvida entre essas espécies?

- (A) Adição eletrofílica ao sistema conjugado da enona.
- (B) Condensação aldólica cruzada.
- (C) Reação de Diels-Alder.
- (D) Reação radicalar iniciada termicamente.
- (E) Adição de Michael.

59

O tolueno é submetido à reação com cloreto de benzoíla na presença de AlCl_3 anidro, sob atmosfera inerte e temperatura controlada. Após o término da reação e posterior etapa de hidrólise, obtém-se majoritariamente um único produto monossustituído. Com base no mecanismo envolvido na acilação de Friedel-Crafts, assinale a alternativa correta.

- (A) O grupo acila introduzido ativa o anel aromático para novas substituições eletrofílicas e dirige preferencialmente para posições orto e para.
- (B) A reação ocorre por mecanismo radicalar, iniciado pela clivagem homolítica do cloreto de acetila catalisada pelo AlCl_3 .
- (C) O grupo acila introduzido no anel aumenta sua densidade eletrônica por ressonância, favorecendo reações subseqüentes de substituição eletrofílica.
- (D) A espécie eletrofílica gerada é estabilizada por ressonância, não sofre rearranjo e, após introduzida, torna o anel menos reativo que o substrato inicial.
- (E) O AlCl_3 atua como base de Brønsted, abstraindo próton do anel aromático para formar diretamente o complexo σ .

60

Considerando os princípios de reatividade de compostos carbonílicos, assinale a alternativa que descreve corretamente as condições para favorecer o enolato cinético e o produto majoritário esperado a partir da reação da 2-metilciclo-hexanona com iodeto de metila.

- (A) Utilização de di-isopropilamido de lítio (LDA) em tetraidrofurano (THF) a $-78\text{ }^\circ\text{C}$; o enolato formado será o menos substituído, resultando, após a alquilação, na 2,6-dimetilciclo-hexanona.
- (B) Utilização de etóxido de sódio em etanol a $25\text{ }^\circ\text{C}$; o enolato formado será o mais substituído devido à maior estabilidade da ligação dupla, resultando na 2,2-dimetilciclo-hexanona.
- (C) Utilização de hidreto de sódio (NaH) em refluxo de tolueno; o enolato cinético será favorecido pela rápida liberação de gás hidrogênio, levando à formação preferencial da 2,2-dimetilciclo-hexanona.
- (D) Utilização de uma base volumosa como o LDA em baixas temperaturas; o enolato formado será o mais substituído, pois o impedimento estérico da base favorece a abstração do próton no carbono α com maior densidade eletrônica.
- (E) Utilização de ácido clorídrico concentrado como catalisador; a reação via enol favorece a alquilação no carbono menos substituído por questões de impedimento estérico, gerando a 2,6-dimetilciclo-hexanona.

