



M1089012N

TÉCNICO ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO - TAE TÉCNICO DE LABORATÓRIO - QUÍMICA

NOME

INSCRIÇÃO

Nível
TÉCNICO

Turno
MANHÃ

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 o cargo corresponde àquele para o 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.**



instituto aocp



Língua Portuguesa

Texto 1

Uso de celulares na educação exige orientação dentro e fora da escola

Foi graças ao celular que Débora Garofalo, na época professora em uma escola municipal paulistana, conseguiu desenvolver atividades de programação com seus alunos do ensino fundamental — impulsionando um projeto de robótica com sucata que a fez chegar aos melhores colocados do *Global Teacher Prize*, prêmio para professores considerado o “Nobel da educação”.

Desde que esses aparelhos eletrônicos passaram a entrar nas salas de aula, Garofalo defende que eles podem ser aliados, e não inimigos. “A gente não pode negar que está vivenciando uma revolução tecnológica. Não dá para a gente voltar à era do giz e da lousa, somente do livro didático”, afirma a educadora. Nesse contexto, torna-se necessário educar para o uso desses recursos. O estudante precisa compreender, por exemplo, que, ao acessar uma rede social ou realizar uma pesquisa, há mecanismos que influenciam os resultados obtidos.

Além disso, não basta que a escola imponha restrições ao uso de celulares se, fora dela, não houver orientação adequada. “Não adianta também a escola proibir e os pais continuarem permitindo o uso de forma liberada, sem uma rotina. A criança chega em casa e fica quatro, cinco horas seguidas no celular ou no computador.”, alerta. De acordo com a professora, o uso excessivo desses dispositivos, sem acompanhamento, pode comprometer a relação dos estudantes com a aprendizagem.

Adaptado de:

<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2025/01/27/nao-adianta-escola-proibir-celular-e-os-pais-continuarem-deixando-usar-5-horas-seguidas-em-casa.ghtml>. Acesso em: 20 fev. 2026.

1

De acordo com o Texto 1,

- (A) a proibição do uso de celulares nas escolas faz os alunos usarem mais os aparelhos em casa.
- (B) a tecnologia deve substituir completamente os métodos tradicionais de ensino.
- (C) o uso de celulares por estudantes exige orientação dentro e fora da escola.
- (D) os estudantes utilizam tecnologias digitais de forma adequada, independentemente de orientação.
- (E) a escola é a maior responsável pela educação do uso de celulares.

2

Considere o seguinte trecho do Texto 1:

“Desde que esses aparelhos eletrônicos passaram a entrar nas salas de aula, Garofalo defende que eles podem ser aliados, e não inimigos.”.

Assinale a alternativa correta quanto às relações de sentido estabelecidas nesse período.

- (A) A primeira oração estabelece ideia de condição, enquanto a forma verbal “podem” expressa permissão.
- (B) A primeira oração estabelece ideia de causa, enquanto a forma verbal “podem” expressa obrigação.
- (C) A primeira oração estabelece ideia de concessão, enquanto a forma verbal “podem” expressa dúvida.
- (D) A primeira oração estabelece ideia de tempo, enquanto a forma verbal “podem” expressa possibilidade.
- (E) A primeira oração estabelece ideia de finalidade, enquanto a forma verbal “podem” expressa hipótese.

3

No Texto 1, em “Além disso, não basta que a escola imponha restrições [...]”, a expressão destacada estabelece relação de

- (A) oposição.
- (B) conclusão.
- (C) condição.
- (D) adição.
- (E) explicação.

4

Considerando o Texto 1, assinale a alternativa que transpõe corretamente o trecho a seguir para o discurso indireto, mantendo a correlação temporal: ““Não adianta também a escola proibir [...]”, alerta”.

- (A) Ela alerta que não adiantou a escola proibir.
- (B) Ela alertou que não adiantava a escola proibir.
- (C) Ela alerta: não adiantava a escola proibir.
- (D) Ela alertava que não adianta a escola proibir.
- (E) Ela alerta que não adianta a escola proibir.

5

Assinale a alternativa em que o emprego da(s) vírgula(s) ocorre pelo mesmo motivo que no trecho a seguir, retirado do Texto 1:

“Desde que esses aparelhos eletrônicos passaram a entrar nas salas de aula, Garofalo defende que eles podem ser aliados.”.

- (A) “O uso excessivo desses dispositivos, sem acompanhamento, pode comprometer a aprendizagem.”.
- (B) “[...] ao acessar uma rede social ou realizar uma pesquisa, há mecanismos que influenciam os resultados obtidos.”.
- (C) “Nesse contexto, torna-se necessário educar para o uso desses recursos.”.
- (D) “O estudante precisa compreender, por exemplo, que há mecanismos que influenciam os resultados.”
- (E) “Não adianta também a escola proibir, e os pais continuarem permitindo o uso.”

6

Com base no Texto 1, assinale a alternativa em que a reescrita mantém a correção gramatical e o sentido do trecho “Torna-se necessário educar para o uso desses recursos.”.

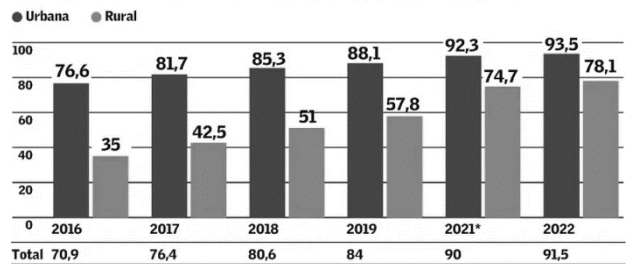
- (A) Torna-se necessário a educação para o uso desses recursos.
- (B) Torna-se necessária a educação para o uso desses recursos.
- (C) Tornam-se necessários o uso desses recursos, por meio da educação.
- (D) Tornam-se necessários desses recursos, através da educação.
- (E) Torna-se necessária a educação afim de que esses recursos sejam usados.

Texto 2

Acesso à internet e demais serviços

Mais de 90% dos domicílios têm rede e 93,4% das pessoas usam todo dia

Parcela dos domicílios com acesso à rede, frente ao total (em %)



Frequência habitual de utilização da internet no país em 2022

Em % dos que usam a rede

Todos os dias	93,4
5 ou 6 vezes por semana	2,7
1 a 4 vezes por semana	3,2
Menos de uma vez por semana	0,7

7

Com base no infográfico (Texto 2), assinale a alternativa correta.

- (A) O crescimento do acesso à internet ocorreu de forma proporcionalmente equivalente entre as zonas urbana e rural ao longo dos anos analisados.
- (B) Embora os percentuais da zona rural permaneçam superiores aos da zona urbana, observa-se redução gradual da diferença entre elas ao longo dos anos.
- (C) A zona rural apresentou crescimento apenas após 2019, mantendo estabilidade nos anos anteriores.
- (D) Embora a zona urbana apresente percentuais mais elevados ao longo de todo o período, o crescimento relativo do acesso à internet foi mais acentuado na zona rural.
- (E) A expansão do acesso à internet ocorreu de forma irregular nas duas zonas, com alternância entre crescimento e redução dos percentuais.

8

Considere o seguinte trecho do Texto 2:

“Parcela dos domicílios com acesso à rede, frente ao total (em %)”.

Para substituir adequadamente o termo destacado, qual das seguintes expressões exige o emprego do acento indicativo de crase?

- (A) a esse total.
- (B) a um total estimado.
- (C) a totais distintos.
- (D) a uma estimativa da totalidade.
- (E) a totalidade.

9

Assinale a alternativa correta quanto à concordância verbal, considerando a norma-padrão da língua portuguesa e a interpretação dos dados do infográfico (Texto 2).

- (A) A expressão “Mais de 90% dos domicílios têm acesso à internet” apresenta concordância adequada, pois o verbo está concordando com o substantivo plural “domicílios”.
- (B) Em “Mais de 90% dos domicílios têm acesso à internet”, o verbo deveria estar no singular, concordando com o percentual.
- (C) Em “Menos de 1% dos usuários acessa a internet diariamente”, a concordância está incorreta, pois o verbo deve concordar obrigatoriamente com o termo “menos”, que está no plural.
- (D) Em “A parcela dos domicílios com acesso à internet cresceram”, a concordância está adequada, pois o verbo concorda com o termo mais próximo.
- (E) A expressão “Mais de 90% dos domicílios tem acesso à internet” está correta, pois o verbo pode concordar com o percentual.

10

Considerando os textos 1 e 2, assinale a alternativa correta.

- (A) Ambos os textos defendem a proibição do uso de celulares nas escolas.
- (B) O Texto 2 contradiz o Texto 1 ao indicar baixo uso da internet no país.
- (C) Os dados do Texto 2 podem se articular à ideia defendida no Texto 1, de que o uso crescente e frequente da internet exige orientação adequada.
- (D) O Texto 1 nega a relevância do uso da internet, enquanto o Texto 2 destaca seu crescimento.
- (E) O Texto 2 indica que o uso da internet ocorre de forma equilibrada e supervisionada.

Legislação

11

Nos termos da Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa correta.

- (A) Os cargos, os empregos e as funções públicas são acessíveis aos brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei, vedado o acesso aos estrangeiros.
- (B) Após a finalização do concurso público, ocorrida sua homologação, o prazo de validade do certame deve ser de dois anos, prorrogável uma vez, por igual período.
- (C) A investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos, de acordo com a natureza, a complexidade do cargo ou emprego e aspectos salariais, na forma prevista em lei, ressalvadas as nomeações para cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração.
- (D) As funções de confiança, exercidas exclusivamente por servidores ocupantes de cargo efetivo, e os cargos em comissão, a serem preenchidos por servidores de carreira nos casos, condições e percentuais mínimos previstos em lei, destinam-se apenas às atribuições de direção, chefia e assessoramento.
- (E) A remuneração e o subsídio dos ocupantes de cargos, funções e empregos públicos da administração direta, autárquica e fundacional, dos membros de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, não poderão exceder o subsídio mensal, em espécie, dos Ministros do Superior Tribunal de Justiça.

12

Maria é servidora pública federal, ocupante de cargo de provimento efetivo, estando sujeita às regras da Constituição Federal de 1988 acerca do sistema remuneratório do servidor público. Sobre a remuneração de Maria, a Constituição Federal exige que

- (A) seja fixada por lei específica, na modalidade Lei Complementar, observada a iniciativa privativa em cada caso, assegurada revisão geral anual, sempre na mesma data e sem distinção de índices.
- (B) seja fixada ou alterada mediante lei específica, observada a iniciativa privativa em cada caso, assegurada revisão geral anual, sempre na mesma data e sem distinção de índices.
- (C) seja fixada ou alterada mediante lei específica, observada a iniciativa privativa em cada caso, assegurada revisão geral anual, sempre na mesma data, podendo haver distinção de índices.
- (D) seja fixada por lei específica, na modalidade Lei Complementar, observada a iniciativa privativa em cada caso, assegurada revisão geral anual, sempre na mesma data e sem distinção de índices, ressalvada a alteração da remuneração, que poderá ocorrer por lei ordinária.
- (E) seja fixada por lei específica, observada a iniciativa privativa em cada caso, devendo a revisão geral da remuneração ocorrer sem distinção de índices entre servidores públicos civis e militares.

13

De acordo com a Constituição Federal de 1988, são requisitos para a fixação dos padrões de vencimentos e dos demais componentes do sistema remuneratório do servidor público, EXCETO

- (A) os aspectos remuneratórios dos cargos.
- (B) as peculiaridades dos cargos.
- (C) o grau de responsabilidade dos cargos.
- (D) a natureza e a complexidade dos cargos.
- (E) os requisitos para a investidura.

14

João é servidor público federal e realiza jornada diária de 8 horas. A chefia imediata de João o convocou para a realização de serviço extraordinário de 4 horas em um único dia, visando cobrir a ausência dos demais servidores, com a justificativa da necessidade urgente do setor onde atua. Diante desse cenário e com base na Lei nº 8.112/1990, assinale a alternativa correta.

- (A) O serviço extraordinário pode ser prestado por João sem limitação diária, desde que a remuneração observe o acréscimo de 50% previsto em lei.
- (B) Já que foi a solicitação foi feita pela chefia imediata, João deverá cumprir serviço extraordinário até a realização completa do trabalho pendente, sem limite de horas por jornada, em situações excepcionais e temporárias.
- (C) Diante da situação excepcional e temporária, João poderá cumprir apenas 2 horas de serviço extraordinário por jornada e, por isso, deverá ser remunerado com acréscimo de 50% em relação à hora normal de trabalho.
- (D) Como a lei proíbe serviço extraordinário para servidores federais, admitindo apenas compensação por banco de horas, João não deve realizar o serviço extraordinário.
- (E) Se João realizar serviço extraordinário que extrapole 2 horas por jornada, sua remuneração deve observar o acréscimo de 50% em relação à hora normal.

15

De acordo com a Lei nº 8.112/1990, são formas de vacância do cargo público, EXCETO

- (A) readaptação.
- (B) demissão.
- (C) aposentadoria.
- (D) ascensão.
- (E) promoção.

16

Sobre a licença por motivo de doença em pessoa da família, na forma da Lei nº 8.112/1990, assinale a alternativa correta.

- (A) Poderá ser concedida licença ao servidor por motivo de doença do cônjuge ou companheiro, padrasto ou madrastra, ascendente, descendente, enteado e colateral consanguíneo ou afim até o segundo grau civil, mediante comprovação por junta médica oficial.
- (B) A licença será concedida sem prejuízo da remuneração do cargo efetivo, até trinta dias, vedada a prorrogação e, excedendo esse prazo, sem remuneração, por até noventa dias.
- (C) Em eventual licença concedida pelo prazo de noventa dias, se consecutivos, não haverá remuneração, mas, se usufruída de forma não consecutiva, dentro do período de doze meses, não ensejará prejuízo à remuneração.
- (D) Quando concedida a licença por sessenta dias consecutivos, nova licença só poderá ser deferida após o decurso do período de vinte e quatro meses de findo período da primeira licença.
- (E) A licença somente será deferida se a assistência direta do servidor for indispensável e não puder ser prestada simultaneamente com o exercício do cargo, ou mediante compensação de horário.

17

Um servidor público federal deve agir em obediência às normas de responsabilidade previstas na Lei nº 8.112/1990. Dessa forma, com base nessa lei, levando em consideração eventual conduta irregular do servidor público, assinale a alternativa correta.

- (A) Na esfera administrativa, o servidor pode responder se agiu com dolo ou culpa, no entanto a responsabilidade civil exige conduta dolosa para que gere responsabilidade do servidor.
- (B) As sanções civis, penais e administrativas podem cumular-se e são independentes, no entanto a responsabilidade administrativa será afastada se houver absolvição criminal que negue a existência do fato ou sua autoria.
- (C) Caso a conduta do servidor cause dano a terceiro, eventual obrigação de reparar o dano não poderá alcançar seus sucessores, pois a responsabilidade do servidor é personalíssima.
- (D) A responsabilidade penal atribuída ao servidor público abrangerá os crimes que lhe forem imputados nessa qualidade, excluídas as contravenções penais.
- (E) A ação regressiva proposta pela Fazenda Pública, nos casos em que a conduta irregular do servidor causar dano a terceiro, exige que o servidor tenha agido com dolo, não bastando mera culpa.

18

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

- (A) O ato de delegação é revogável pela autoridade delegante, desde que não tenha iniciado a produção dos efeitos.
- (B) As decisões adotadas por delegação podem mencionar a delegação, considerando-se editadas pela autoridade delegante.
- (C) O ato de delegação e sua revogação devem ser publicados no meio oficial, devendo especificar as matérias e os poderes transferidos, os limites de atuação, a duração, os objetivos e o recurso cabível.
- (D) Havendo urgência na edição do ato delegado, este é considerado válido e perfeito, mesmo sem a devida publicação no meio oficial, bastando a ciência do delegado e dos demais interessados.
- (E) A critério da autoridade delegante, as decisões adotadas por delegação podem mencionar explicitamente essa qualidade.

19

São deveres do administrado perante a Administração, na forma da Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, EXCETO

- (A) colaborar para o esclarecimento dos fatos.
- (B) proceder com lealdade, urbanidade e boa-fé.
- (C) acatar com urgência as solicitações da Administração.
- (D) não agir de modo temerário.
- (E) prestar as informações que lhe forem solicitadas.

20

Determinado servidor público, vinculado a um Instituto Federal de determinada unidade da Federação, está vinculado ao Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal (Decreto nº 1.171/1994). Assim, é correto afirmar que o referido servidor

- (A) possui dever ético-funcional de veracidade e probidade, impondo que ele não omita nem falseie a verdade, mesmo quando isso contrariar interesses do administrado ou da própria Administração.
- (B) pode ajustar a divulgação da verdade às exigências do interesse público, inclusive com a omissão de fatos relevantes, quando tal providência se mostrar necessária à preservação da credibilidade institucional e da confiança administrativa.
- (C) possui dever de veracidade relativo, admitindo-se, em situações justificadas pelo interesse da Administração, a manipulação de informações com vistas à proteção ou ao favorecimento do ente público.
- (D) não está subordinado ao Código de Ética, se, no interesse da Administração e através de orientação de sua chefia, for necessária a reprodução de informação não condizente com a verdade documental.
- (E) poderá, em situações específicas e mesmo na ausência de determinação formal, silenciar ou apresentar versão parcial dos fatos, desde que tal conduta se mostre conveniente aos interesses da Administração.

21

Acerca das disposições da Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, assinale a alternativa correta.

- (A) Pode haver a concessão de bolsas de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação, em favor dos alunos e docentes do respectivo Instituto Federal, vedada a concessão aos pesquisadores externos.
- (B) Para a concessão de bolsas de pesquisa, exige-se regulamentação editada e devidamente publicada pelo próprio Instituto Federal, através de seu conselho superior ou reitoria.
- (C) Há vedação expressa da concessão de bolsa de intercâmbio, considerando que essa modalidade não agrega valor direto ao ensino.
- (D) É discricionária a competência dos Institutos Federais para concessão de bolsas de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação.
- (E) Veda-se expressamente a concessão de bolsas de desenvolvimento e de inovação aos detentores de emprego público, considerando que, nesses casos, o vínculo institucional é precário.

22

Considere que um Instituto Federal de determinada unidade da Federação pretende instalar a sede da reitoria em espaço físico distinto de qualquer dos campi que integram o referido Instituto Federal. A pretensão, na forma do disposto na Lei nº 11.892/2008, é

- (A) possível, no entanto deve haver aprovação do Ministério da Educação, sendo dispensável a previsão estatutária.
- (B) impossível, considerando que não é permitido que a reitoria, como órgão executivo, esteja sediada em espaço físico distinto de quaisquer campi.
- (C) impossível, já que a reitoria é considerada um órgão de administração central, devendo estar sediada no campus principal.
- (D) impossível, considerando que não há previsão legal autorizando a sede da reitoria em espaço físico distinto de quaisquer campi.
- (E) possível, desde que haja previsão no estatuto e aprovação do Ministério da Educação.

23

Na forma disciplinada pela Lei nº 11.091/2005, que dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, no âmbito das Instituições Federais de Ensino vinculadas ao Ministério da Educação, é correto afirmar que os percentuais do Incentivo à Qualificação

- (A) não são acumuláveis, mas serão incorporados aos proventos de aposentadoria, não se estendendo à pensão.
- (B) não são acumuláveis e serão incorporados aos respectivos proventos de aposentadoria e pensão.
- (C) são acumuláveis, podendo ser incorporados aos proventos de aposentadoria, não se estendendo à pensão.
- (D) são cumuláveis quando decorrentes de títulos diversos e serão incorporados aos proventos de aposentadoria, excluída a pensão.
- (E) não são acumuláveis, salvo expressa previsão regulamentar, e serão incorporados aos respectivos proventos de aposentadoria e pensão.

24

Acerca de alguns conceitos previstos na Lei nº 11.091/2005, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () Padrão de vencimento: posição do servidor na escala de vencimento da carreira em função do nível de capacitação, cargo e nível de classificação.
- () Nível de classificação: conjunto de cargos de mesma hierarquia, classificados a partir do requisito de escolaridade, nível de responsabilidade, conhecimentos, habilidades específicas, formação especializada, experiência, risco e esforço físico para o desempenho de suas atribuições.
- () Nível de capacitação: posição do servidor na Matriz Hierárquica dos Padrões de Vencimento em decorrência da capacitação profissional para o exercício das atividades do cargo ocupado, realizada após o ingresso.

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

25

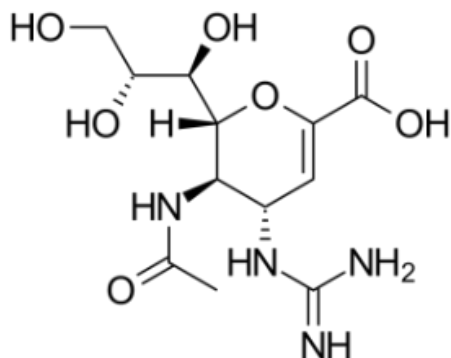
Fernando é Técnico em Educação de um Instituto Federal de determinada Unidade da Federação. Com base na Lei nº 11.091/2005, é correto afirmar que Fernando integra o Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação em qual nível de classificação?

- (A) Em D ou E, com atribuições voltadas para o exercício de atividades de apoio técnico, administrativo e logístico, relativas à execução das competências constitucionais e legais das Instituições Federais de Ensino.
- (B) Em E, com atribuições voltadas para o exercício de atividades técnicas, administrativas e logísticas, relativas à execução das competências constitucionais e legais a cargo das Instituições Federais de Ensino.
- (C) Em D, com atribuições voltadas para o exercício de atividades de apoio técnico, administrativo e logístico, relativas à execução das competências constitucionais e legais das Instituições Federais de Ensino.
- (D) Em D, com atribuições voltadas para o exercício de atividades técnicas, administrativas e logísticas, relativas à execução das competências constitucionais e legais a cargo das Instituições Federais de Ensino.
- (E) Em E, com atribuições voltadas para o exercício de atividades de apoio técnico, administrativo e logístico, relativas à execução das competências constitucionais e legais das Instituições Federais de Ensino.

Conhecimentos Específicos

26

Frente ao cenário desafiador de possíveis epidemias e até pandemias causadas por vírus respiratórios como Influenza, fica clara a importância do desenvolvimento de medicamentos e vacinas. O zanamivir é um dos medicamentos desenvolvidos e comercializados para o tratamento e a prevenção de gripes causadas pelos vírus Influenza A e B. Esse medicamento atua inibindo a enzima neuraminidase, encontrada na superfície viral, e atua no processo de infecção. A fórmula estrutural do zanamivir está ilustrada a seguir.



As funções orgânicas presentes na molécula desse medicamento são:

- (A) álcool, ácido carboxílico, éter, amida e guanidina.
- (B) álcool, ácido carboxílico, éter, amina e guanidina.
- (C) álcool, ácido carboxílico, éter, amina e amida.
- (D) álcool, ácido carboxílico, éster, amina e amida.
- (E) álcool, ácido carboxílico, éster, amida e guanidina.

27

Assinale a alternativa que apresenta o conjunto de números quânticos (n – principal; l – azimutal; m – magnético; s – spin) do último elétron, também conhecido como elétron diferencial, presente na configuração eletrônica do íon Na^+ .

Obs.:

- Por convenção, considere o preenchimento dos orbitais p na ordem $m = -1, 0, +1$.
- Por convenção, considere: spin do elétron $\uparrow = +1/2$; spin do elétron $\downarrow = -1/2$.
- Dado: número atômico (Z) do elemento Na é 11.

- (A) $n = 3$; $l = 0$; $m = 0$; $s = +1/2$.
- (B) $n = 2$; $l = 2$; $m = 0$; $s = -1/2$.
- (C) $n = 2$; $l = 1$; $m = +1$; $s = -1/2$.
- (D) $n = 2$; $l = 1$; $m = 0$; $s = +1/2$.
- (E) $n = 2$; $l = 1$; $m = -1$; $s = -1/2$.

28

Os íons nitrito (NO_2^-), nitrato (NO_3^-) e a molécula de amônia (NH_3) desempenham papéis centrais no ciclo do nitrogênio e em diversos processos ambientais, biológicos e industriais. Essas espécies químicas participam de transformações fundamentais no solo e na água, influenciando a fertilidade agrícola, a qualidade ambiental e o tratamento de efluentes. Além disso, apresentam relevância na indústria de alimentos, na produção de fertilizantes e no controle de processos biotecnológicos. A respeito das geometrias dos íons nitrito, nitrato e da molécula de amônia, é correto afirmar que são, respectivamente, do tipo

(Dados: números atômicos (Z) para $\text{H} = 1$; $\text{O} = 8$; $\text{N} = 7$.)

- (A) piramidal, plano trigonal e angular.
- (B) angular, plano trigonal e piramidal.
- (C) plano trigonal, piramidal e angular.
- (D) angular, piramidal e plano trigonal.
- (E) angular, plano trigonal e bipiramidal.

29

Em um laboratório de controle de qualidade de um Instituto Federal, um técnico em química recebeu uma amostra sólida-líquida contendo água, cloreto de potássio (KCl) dissolvido e ferro metálico pulverizado (Fe), proveniente de um processo industrial que necessitava de reaproveitamento dos componentes.

Na primeira etapa do procedimento (Método 1), foi realizada uma operação que permitiu retirar completamente o ferro pulverizado da mistura, permanecendo no sistema apenas a solução aquosa de cloreto de potássio.

Na segunda etapa (Método 2), aplicou-se outro procedimento para separar a água do cloreto de potássio, obtendo-se ambos os componentes de forma individualizada.

Os métodos 1 e 2 correspondem, respectivamente,

- (A) à fusão fracionada e à cristalização.
- (B) à filtração simples e à destilação simples.
- (C) à filtração simples e à centrifugação.
- (D) à destilação simples e à cristalização.
- (E) à fusão fracionada e à centrifugação.

30

Um técnico em química de determinado Instituto Federal recebeu seis frascos contendo substâncias puras desconhecidas, identificadas apenas como A, B, C, D, E e F, e algumas de suas aplicações. Para caracterizá-las, ele realizou testes de solubilidade, pH e/ou comportamento frente a indicador ácido-base, condutividade elétrica, volatilidade, ponto de fusão/ebulição e determinou o tipo de ligação predominante (iônica ou covalente).

Os resultados obtidos foram:

Substância A: sólido branco, natureza iônica, altamente solúvel em água, solução com $\text{pH} \approx 7$, alta condutividade elétrica em solução aquosa, alto ponto de fusão, não volátil, usada como realçador de sabor e conservante alimentício.

Substância B: sólido branco, natureza iônica, praticamente insolúvel em água, não altera o pH da água, não conduz eletricidade quando em suspensão aquosa, alto ponto de fusão, utilizada com contraste em exames radiológicos.

Substância C: líquido incolor, natureza covalente molecular, altamente volátil, baixo ponto de ebulição, praticamente insolúvel em água, não conduz eletricidade, não altera indicadores ácido-base, empregada como solvente de reações orgânicas.

Substância D: solução aquosa de composto covalente que se ioniza completamente em água, $\text{pH} < 7$, alta condutividade elétrica, altera papel tornassol azul para vermelho, libera vapores irritantes, utilizada como ingrediente ativo em soluções desincrustantes.

Substância E: sólido branco, natureza predominantemente iônica, pouco solúvel em água, quando em suspensão, apresenta $\text{pH} > 7$, baixa condutividade elétrica, forma precipitado branco gelatinoso, comumente utilizada como antiácido.

Substância F: sólido branco cristalino, natureza covalente molecular, solúvel em água, solução com $\text{pH} \approx 7$, não conduz eletricidade, não volátil, utilizada como ingrediente de confeitarias.

Com base nas propriedades e aplicações descritas, assinale a alternativa que apresenta correta e respectivamente a identificação das substâncias A, B, C, D, E e F.

- (A) A – cloreto de sódio; B – sulfato de bário; C – clorofórmio; D – ácido clorídrico; E – hidróxido de alumínio; F – glicose.
- (B) A – glicose; B – sulfato de bário; C – clorofórmio; D – ácido clorídrico; E – hidróxido de alumínio; F – cloreto de sódio.
- (C) A – cloreto de sódio; B – hidróxido de alumínio; C – clorofórmio; D – glicose; E – ácido clorídrico; F – sulfato de bário.
- (D) A – sulfato de bário; B – cloreto de sódio; C – ácido clorídrico; D – clorofórmio; E – glicose; F – hidróxido de alumínio.
- (E) A – clorofórmio; B – sulfato de bário; C – cloreto de sódio; D – ácido clorídrico; E – glicose; F – hidróxido de alumínio.

31

Durante uma análise laboratorial, um técnico em química determinou a massa e o volume de uma amostra líquida para calcular sua densidade. Os valores medidos foram: massa 12,34 g e volume 5,2 mL. Sabe-se que a densidade (d) é dada por:

$$d = \frac{m}{V}$$

Em que:

m = massa

V = volume

Considerando as regras de algarismos significativos e o arredondamento apropriado para operações de divisão, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da densidade com o número adequado de algarismos significativos.

- (A) 2,373 g/mL.
- (B) 2,37 g/mL.
- (C) 2,4 g/mL.
- (D) 2,3731 g/mL.
- (E) 2,400 g/mL.

32

Durante a rotina de limpeza e preparo de reagentes em um laboratório de análises químicas, um técnico recém-contratado decidiu remover resíduos de uma solução oxidante utilizando ácido clorídrico (HCl), sem consultar a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e o procedimento operacional padrão. Ele adicionou HCl concentrado a um béquer contendo dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) em meio aquoso e, para “evitar odores”, realizou a mistura em uma sala pouco ventilada e com a porta fechada.

Após alguns minutos, observou-se liberação de um gás de coloração amarelo-esverdeada e odor irritante. Pessoas presentes no ambiente começaram a apresentar tosse intensa, ardor nos olhos e dificuldade para respirar, caracterizando um quadro de intoxicação por inalação de gás cloro. A equipe acionou os protocolos de emergência e evacuou o local.

Sabe-se que a equação global para a reação do dicromato de potássio com o ácido clorídrico é:



Para o balanceamento da equação relatada, os coeficientes estequiométricos devem ser, respectivamente:

- (A) 1, 7, 1, 3, 2 e 7.
- (B) 1, 14, 2, 3, 2 e 7.
- (C) 1, 6, 1, 2, 4 e 7.
- (D) 1, 2, 2, 3, 2 e 6.
- (E) 1, 14, 1, 3, 2 e 6.

33

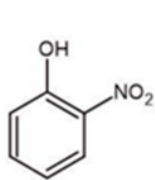
As biomoléculas são fundamentais para a constituição e o funcionamento das células. Proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos desempenham funções estruturais, energéticas e informacionais. Suas propriedades físico-químicas estão diretamente relacionadas aos grupos funcionais presentes em suas estruturas, como hidroxilas, aminas, ácidos carboxílicos, ésteres e fosfatos. A respeito desse assunto, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () Proteínas são polímeros formados por ligações peptídicas entre os grupos amino e carboxila de aminoácidos.
- () Carboidratos são compostos carbonilados exclusivamente por átomos de carbono e hidrogênio.
- () Lipídeos, em geral, são moléculas poliméricas que apresentam baixa solubilidade em água devido ao predomínio de cadeias carbônicas grandes e apolares.
- () Ácidos nucleicos são formados por nucleotídeos compostos por base nitrogenada, açúcar do tipo pentose e grupo fosfato.

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

34

O orto-nitrofenol apresenta ponto de fusão aproximado de 45 °C, enquanto o para-nitrofenol apresenta ponto de fusão em torno de 115 °C, embora ambos possuam a mesma fórmula molecular e os mesmos grupos funcionais (hidroxila e nitro) ligados ao anel aromático.



Orto-nitrofenol



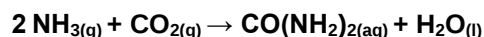
Para-nitrofenol

Essa diferença significativa nos pontos de fusão está principalmente relacionada à

- (A) maior massa molar do para-nitrofenol em relação ao orto-nitrofenol.
- (B) ocorrência de ligações de hidrogênio intramoleculares no para-nitrofenol, que aumentam a força de coesão no estado sólido.
- (C) formação de ligações de hidrogênio intermoleculares mais intensas e à maior simetria molecular do para-nitrofenol, favorecendo melhor empacotamento cristalino.
- (D) maior polaridade do orto-nitrofenol, que eleva suas interações dipolo–dipolo no estado sólido.
- (E) presença de ressonância apenas no para-nitrofenol, aumentando sua estabilidade térmica.

35

A ureia é um dos fertilizantes nitrogenados mais utilizados na agricultura, devido ao seu elevado teor de nitrogênio e à ampla aplicação na correção da deficiência nutricional do solo. Industrialmente, a ureia é produzida a partir da reação entre amônia (NH₃) e dióxido de carbono (CO₂), conforme a equação global simplificada:



Em um processo industrial, reagiram-se 637,2 g de amônia com 1.142 g de dióxido de carbono.

Com base nos dados fornecidos, assinale a alternativa que apresenta a correta e respectivamente: o reagente limitante; a massa de ureia formada (em gramas); a massa do reagente em excesso que sobra ao final da reação (em gramas).

(Dados: NH₃ = 17 g/mol; CO₂ = 44 g/mol; ureia = 60 g/mol.)

- (A) CO₂; 1559 g; 319,8 g de NH₃.
- (B) NH₃; 1124 g; 317,4 g de CO₂.
- (C) NH₃; 1124 g; 317,4 g de NH₃.
- (D) CO₂; 778 g; 317,4 g de CO₂.
- (E) NH₃; 849 g; 481,0 g de CO₂.

36

A compreensão da geometria molecular, da hibridização dos átomos de carbono e do número de ligações sigma (σ) e pi (π) é fundamental para explicar propriedades físico-químicas e a reatividade das moléculas orgânicas.

Nesse contexto, considere as seguintes moléculas:

- Etino (C₂H₂);
- Formaldeído (CH₂O);
- Metano (CH₄).

Com base na teoria da hibridização e nas estruturas de Lewis dessas moléculas, assinale a alternativa correta.

- (A) No etino, os carbonos são sp², a molécula é trigonal plana e apresenta 3 ligações σ e 2 ligações π.
- (B) No formaldeído, o carbono é sp³, a molécula é tetraédrica e apresenta apenas ligações σ.
- (C) No metano, o carbono é sp³, a geometria é tetraédrica e existem 4 ligações σ e nenhuma ligação π.
- (D) No etino, os carbonos são sp³, a molécula é linear e apresenta 5 ligações σ e 1 ligação π.
- (E) No formaldeído, o carbono é sp, a molécula é linear e apresenta 2 ligações σ e 2 ligações π.

37

Durante a rotina em uma cozinha industrial, um técnico em alimentos observou que, após a manipulação de peixes, permanecia nas mãos dos cozinheiros um odor forte e desagradável. Sabe-se que esse cheiro está associado à presença de aminas orgânicas voláteis, substâncias nitrogenadas que apresentam caráter básico e odor característico. Um procedimento tradicional adotado para reduzir ou eliminar esse odor consiste em lavar as mãos com suco de limão, rico em ácido cítrico, logo após o manuseio do peixe. Considerando os conceitos de funções orgânicas e de reações ácido-base, assinale a alternativa que explica correta e quimicamente a redução do odor.

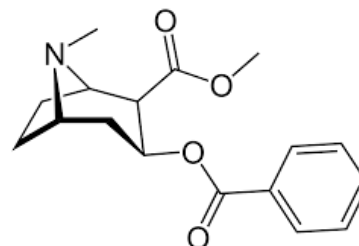
- (A) O suco de limão dissolve as aminas por serem substâncias apolares, promovendo sua evaporação mais rápida.
- (B) O ácido presente no limão promove a oxidação das aminas, transformando-as em álcoois inodoros.
- (C) O ácido cítrico presente no limão reage com as aminas, que são bases fracas, formando sais de amônio menos voláteis e menos odoríferos.
- (D) O limão atua apenas mascarando o odor das aminas por meio de compostos aromáticos voláteis mais intensos.
- (E) O contato com o limão provoca a decomposição térmica das aminas, eliminando-as da superfície da pele.

38

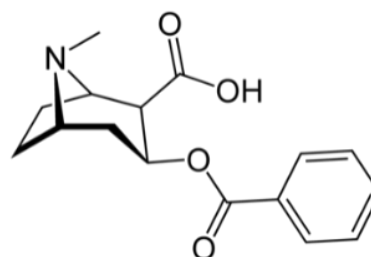
Durante um exame toxicológico, um técnico em química analisou amostras de urina de um motorista profissional e identificou a presença de benzoilecgonina, um composto derivado da cocaína. Sabe-se que a cocaína sofre biotransformação hepática, originando metabólitos com propriedades físico-químicas diferentes da molécula original.

Nesse contexto, considere as estruturas a seguir.

Molécula I – cocaína: apresenta estrutura com anel aromático, grupo éster e amina terciária.



Molécula II – benzoilecgonina: apresenta estrutura resultante da metabolização da cocaína, apresenta anel aromático, grupo éster e amina terciária e grupo carboxila (-COOH).



Considerando os conceitos de polaridade, grupos funcionais e interações intermoleculares com a água, assinale a alternativa correta.

- (A) A cocaína é mais facilmente detectada na urina por apresentar maior massa molar e maior número de átomos de carbono.
- (B) A benzoilecgonina apresenta maior caráter polar devido à presença de grupo ácido carboxílico, favorecendo interações do tipo ligações de hidrogênio com moléculas de água e facilitando sua excreção urinária.
- (C) A cocaína é mais hidrossolúvel por possuir um grupo éster, que aumenta significativamente sua polaridade.
- (D) Ambas apresentam a mesma probabilidade de excreção urinária, pois possuem o mesmo anel aromático.
- (E) A biotransformação reduz a polaridade da molécula original, facilitando sua eliminação renal.

39

Em laboratórios de controle de qualidade e pesquisa, diferentes métodos instrumentais são empregados para identificação, separação e quantificação de substâncias químicas. Cada técnica baseia-se em um princípio físico-químico específico. Nesse contexto, acerca dos métodos analíticos e de suas definições e exemplos de aplicação, relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE ou HPLC).
2. Cromatografia Gasosa (CG).
3. Espectrofotometria (UV-Vis).
4. Potenciometria.
5. Espectroscopia de absorção atômica.

- () Técnica baseada na separação de compostos voláteis por diferença de interação entre fase estacionária e fase móvel gasosa; amplamente utilizada na análise de solventes orgânicos e combustíveis.
- () Técnica baseada na absorção de radiação na região do ultravioleta ou visível por espécies químicas; utilizada na determinação da concentração de soluções por meio da Lei de Lambert-Beer.
- () Técnica baseada na medida do potencial de um eletrodo em equilíbrio com um íon a ser determinado.
- () Técnica que separa componentes de misturas líquidas por interação diferencial com fase estacionária sólida e fase móvel líquida sob alta pressão; utilizada na análise de fármacos e metabólitos.
- () Técnica que envolve a atomização da amostra, com frequência borrfando uma solução contendo a amostra em uma chama e estudando a absorção de radiação proveniente de uma lâmpada elétrica que produz o espectro do elemento a ser determinado.

- (A) 2 – 3 – 5 – 1 – 4.
 (B) 2 – 3 – 4 – 1 – 5.
 (C) 1 – 3 – 5 – 2 – 4.
 (D) 2 – 1 – 5 – 3 – 4.
 (E) 1 – 2 – 3 – 4 – 5.

40

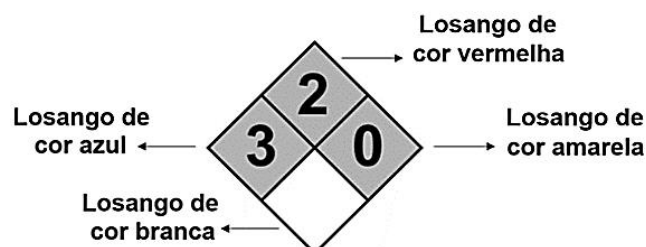
Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) INCORRETA(S).

- I. As reações $4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ e $2\text{NaN}_{3(s)} \rightarrow 3\text{N}_{2(g)} + 2\text{Na}_{(s)}$ são, respectivamente, de síntese/adção e de análise/decomposição.
- II. O N_2O_5 , ao reagir com água, produz ácido nítrico.
- III. O NaHCO_3 é um sal ácido.
- IV. Átomos do elemento ${}_{12}\text{X}^{24}$ combinam-se com átomos Y que pertencem à família dos calcogênios de 2º período. A fórmula do composto covalente genérico formado é XY_2 .

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

41

Considere que você é o técnico de química responsável pelo almoxarifado do laboratório de química de um Instituto Federal. Ao chegar um carregamento de frascos de acético glacial, você encontra o seguinte símbolo:

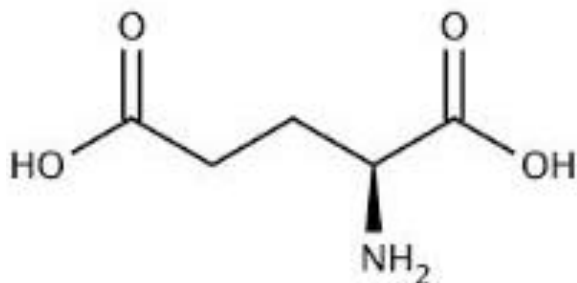


Com base nessa simbologia, assinale a alternativa que interpreta corretamente os riscos associados ao ácido acético glacial.

- (A) Trata-se de uma substância altamente explosiva, instável e sem risco significativo à saúde.
- (B) É uma substância não inflamável, com baixo risco à saúde e elevada reatividade química.
- (C) É uma substância que apresenta risco significativo à saúde, é inflamável sob aquecimento e possui baixa reatividade química em condições normais.
- (D) Trata-se de um composto altamente oxidante e extremamente instável em temperatura ambiente.
- (E) É um líquido não inflamável, pouco tóxico e com alta tendência a explosões espontâneas.

42

O ácido glutâmico é um aminoácido de fundamental importância para a indústria de alimentos, principalmente na forma de glutamato monossódico (MSG), utilizado como realçador de sabor. É um ingrediente encontrado em diversos alimentos ultraprocessados, responsável pelo sabor umami.



Dados: C = 12,0 g/mol; H = 1,0 g/mol; O = 16,0 g/mol; N = 14,0 g/mol.

Com base na fórmula estrutural do ácido glutâmico, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. A nomenclatura do ácido glutâmico de acordo com a IUPAC é ácido 2-aminopentanodioico.
- II. A obtenção do glutamato monossódico pode ser realizada por meio de uma reação de neutralização do ácido glutâmico com uma base.
- III. Os pontos de ebulição (P.E.) e fusão (P.F.) da molécula de ácido glutâmico são baixos.
- IV. A fórmula molecular do ácido glutâmico é $C_5H_9NO_4$, e a sua massa molar é aproximadamente $147,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

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

43

Em um laboratório de controle de qualidade, um técnico em química avaliou o desempenho de um método analítico por meio de dois experimentos:

- no experimento A, os resultados obtidos apresentaram valores muito próximos entre si, porém afastados do valor de referência certificado;
- no experimento B, os resultados apresentaram maior dispersão, mas a média obtida coincidiu com o valor de referência;
- em representações gráficas, o experimento A foi ilustrado por um alvo com dardos concentrados fora do centro e por uma curva de distribuição normal estreita deslocada do valor verdadeiro. Já o experimento B foi representado por dardos espalhados ao redor do centro e por uma curva normal mais larga, porém centrada no valor de referência.

Com base nos conceitos de exatidão e precisão, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

- I. O experimento A apresenta alta precisão e baixa exatidão.
- II. O experimento B apresenta alta exatidão e baixa precisão.
- III. Precisão está relacionada à proximidade entre os resultados obtidos e o valor verdadeiro.
- IV. Exatidão está relacionada à repetibilidade dos resultados obtidos em medições sucessivas.
- V. Uma curva normal mais estreita indica maior erro sistemático no método analítico.

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

44

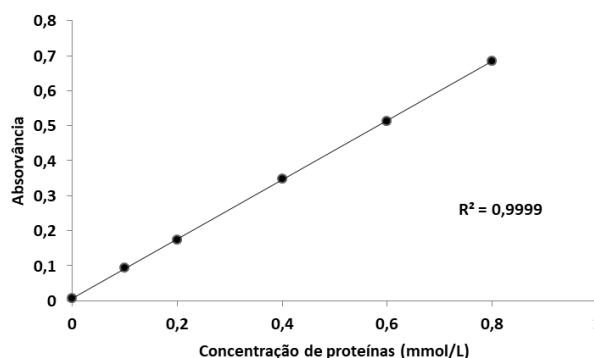
A volumetria ácido-base é rotineiramente utilizada em laboratórios de química para determinar a pureza de amostras. Como técnico em química do laboratório de um Instituto Federal, você recebe uma amostra de hidróxido de sódio para a determinação de sua pureza. Usando as vidrarias adequadas, 25 g dessa amostra de hidróxido de sódio impuro foram dissolvidos em água destilada suficiente para completar 500 mL de solução. Uma alíquota de 50 mL dessa solução foi gasta para titular 25 mL de uma solução de ácido sulfúrico 1,0 mol/L. Nesse caso, qual é a pureza (%) da amostra de hidróxido de sódio inicial?

- (A) 70,0.
- (B) 75,0.
- (C) 80,0.
- (D) 85,0.
- (E) 90,0.

45

Para a quantificação de proteínas totais pelo método de Bradford, deve-se utilizar uma curva analítica preparada a partir da reação de soluções-padrão contendo diferentes concentrações de soroalbumina bovina (BSA) com o corante Coomassie Blue G-250 (BG-250).

Nesse contexto, como técnico em química do laboratório de bioquímica de um Instituto Federal, você teve que analisar uma amostra de determinado alimento para a quantificação de proteínas totais. Para essa análise, você utilizou a metodologia de Bradford, preparando a curva analítica conforme apresentado na figura a seguir.



A regressão linear dos dados de concentração do padrão proteico e da absorvância encontrados na curva forneceu a equação:

$$\text{Abs} = 0,8475 \times [\text{Proteína}] + 0,0067$$

Em que:

Abs = absorvância a 595 nm

[Proteína] = concentração de proteína (em mmol/L)

Para a análise da amostra, foram pipetados 1,0 mL da amostra em um balão volumétrico de 10,0 mL, completando-se o volume com água destilada até o menisco. Posteriormente, realizou-se a reação conforme o método proposto por Bradford e, após leitura em espectrofotômetro a 595 nm, obteve-se uma absorvância de 0,43.

Com base nessas informações, a concentração de proteínas totais (em mmol/L) na amostra analisada foi

- (A) 0,50 mmol/L.
- (B) 1,00 mmol/L.
- (C) 2,00 mmol/L.
- (D) 5,00 mmol/L.
- (E) 10,0 mmol/L.

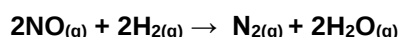
46

Considere que você, como técnico em química, tenha que auxiliar na preparação de uma aula prática sobre destilação do etanol e precisou se recordar que os aparatos mínimos necessários para a realização do procedimento de destilação são:

- (A) balão de destilação, manta aquecedora, termômetro, condensador e bureta.
- (B) suporte universal e garra, balão de destilação, manta aquecedora, termômetro, condensador e proveta.
- (C) suporte universal e garra, balão de destilação, manta aquecedora, condensador e proveta.
- (D) balão volumétrico, manta aquecedora, termômetro, condensador e proveta.
- (E) suporte universal e garra, balão volumétrico, chapa agitadora, termômetro, condensador e proveta.

47

A partir da reação do óxido nítrico com gás hidrogênio, a 1280 °C, obtém-se gás nitrogênio e vapor d'água como produtos. Nessas condições, foram obtidos os seguintes dados cinéticos:



Experimento	[NO] (mol/L)	[H ₂] (mol/L)	Velocidade inicial (mol/L/s)
1	$5,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-5}$
2	$10,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-5}$
3	$10,0 \times 10^{-3}$	$4,0 \times 10^{-3}$	$10,0 \times 10^{-5}$

Com base nas informações cedidas, é correto afirmar que a ordem global da reação é

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.

48

O vinagre, utilizado como conservante e tempero culinário, pode ser considerado uma solução aquosa de ácido acético com concentração 4,32% (m/V). Esse ácido é fraco e apresenta uma constante de ionização ácida (K_a) de $1,8 \times 10^{-5}$, a 25 °C. O valor do pH do vinagre, nessa temperatura é de aproximadamente

(Dado: $\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g/mol.}$)

- (A) 1,50.
- (B) 2,45.
- (C) 3,25.
- (D) 4,15.
- (E) 5,00.

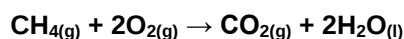
49

Em aterros sanitários ou usinas de biogás, a decomposição anaeróbia da matéria orgânica gera o metano como um de seus principais produtos. Esse gás é capturado e, por meio de reações de combustão, libera calor (energia térmica), que é convertido em energia elétrica, por meio de geradores adequados.

Considere as reações termoquímicas a seguir (condições-padrão):

- I. $\text{C}_{(s, \text{grafite})} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$
 $\Delta H_1 = -393,5 \text{ kJ}$
- II. $\text{H}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 $\Delta H_2 = -285,8 \text{ kJ}$
- III. $\text{C}_{(s, \text{grafite})} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)}$
 $\Delta H_3 = -74,8 \text{ kJ}$

Mediante a aplicação da Lei de Hess, pode-se determinar o ΔH da reação:



A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta o ΔH da reação de combustão do metano e o calor liberado na combustão de 32,0 g de metano, respectivamente.

(Dado: $\text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol.}$)

- (A) $\Delta H = -890,9 \text{ kJ}$ e calor liberado = $-964,0 \text{ kJ}$.
- (B) $\Delta H = -445,5 \text{ kJ}$ e calor liberado = $-890,9 \text{ kJ}$.
- (C) $\Delta H = -890,9 \text{ kJ}$ e calor liberado = $-445,5 \text{ kJ}$.
- (D) $\Delta H = -1781,8 \text{ kJ}$ e calor liberado = $-890,9 \text{ kJ}$.
- (E) $\Delta H = -890,9 \text{ kJ}$ e calor liberado = $-1781,8 \text{ kJ}$.

50

Um técnico em química misturou 150 mL de uma solução 2,0 mols/L de NaCl com 250 mL de uma solução 1,0 mol/L de KCl. Após a mistura, quais são as concentrações molares da solução resultante em relação aos íons Na^+ , K^+ e Cl^- , respectivamente?

- (A) 0,50 mol/L; 0,50 mol/L; 1,00 mol/L.
- (B) 0,60 mol/L; 0,50 mol/L; 0,55 mol/L.
- (C) 0,75 mol/L; 0,625 mol/L; 0,75 mol/L.
- (D) 0,75 mol/L; 0,625 mol/L; 1,375 mol/L.
- (E) 0,30 mol/L; 0,25 mol/L; 0,55 mol/L.

51

A pasteurização é uma técnica muito empregada na indústria de alimentos para evitar intoxicações e contaminações alimentares que podem levar a graves quadros de saúde, por exemplo, o botulismo. Sobre essa técnica de controle microbiano, assinale a alternativa correta.

- (A) A carga microbiana é reduzida a níveis seguros para consumo, devido ao aquecimento por curto período, seguido de resfriamento rápido, causando choque térmico e inativação de parte dos microrganismos.
- (B) A elevada temperatura utilizada é responsável pela remoção ou destruição de todas as formas de vida microbiana e príons, uma vez que isso ocasiona desestruturação da membrana.
- (C) O aumento gradual de temperatura durante o processo é responsável pela destruição de patógenos somente na forma vegetativa nos tecidos vivos.
- (D) Essa técnica é responsável pela remoção mecânica da maioria dos microrganismos em uma área determinada do alimento, uma vez que o aquecimento aumenta a motilidade microbiana.
- (E) A combinação de calor e pressão provoca a desnaturação e a coagulação de proteínas estruturais e enzimas essenciais do leite e dos microrganismos, levando à sua morte.

52

O gás cloro, apesar de sua toxicidade quando inalado, é necessário em vários processos industriais devido ao seu potencial desinfetante. Industrialmente, esse gás pode ser obtido pela reação de eletrólise da salmoura (solução aquosa de NaCl). Qual é o volume de gás cloro formado, nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), em um processo de eletrólise da salmoura, após 1min40s de aplicação de uma corrente elétrica de 9,65 A?

(Dados: $2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cl}_{2(\text{g})} + 2 \text{elétrons}$; $F = 94685 \text{ C/mol elétrons}$.)

- (A) 0,560 L.
- (B) 0,750 L.
- (C) 0,112 L.
- (D) 1,120 L.
- (E) 2,000 L.

53

As propriedades coligativas são alterações nas propriedades físicas de um solvente causadas pela adição de um soluto não volátil. Elas dependem exclusivamente da quantidade de partículas dissolvidas, e não da natureza do soluto. O estudo dessas propriedades ajuda a compreender como a concentração de soluto afeta o comportamento físico de misturas. Esses fenômenos são cotidianos, sendo observados em situações como:

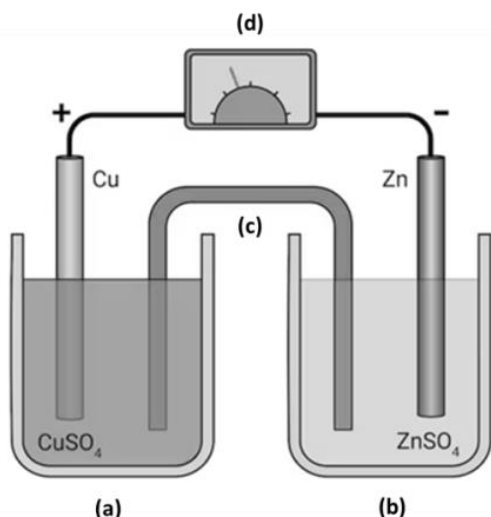
- I. ao adicionar sal na água da massa para que ela ferva a uma temperatura mais alta, cozinhando mais rápido;
- II. ao aplicar sal em estradas com neve para derreter o gelo;
- III. na conservação de alimentos com açúcar (geleias) ou sal, reduzindo a atividade da água;
- IV. na aplicação de soro fisiológico (isotônico) em amostras de sangue, evitando que as hemácias sofram hemólise (estourem) ou plasmólise (murchem).

As propriedades coligativas retratadas nessas situações são, respectivamente:

- (A) tonoscopia, ebulioscopia, crioscopia e osmoscopia.
- (B) ebulioscopia, crioscopia, osmoscopia e tonoscopia.
- (C) tonoscopia, crioscopia, ebulioscopia e osmoscopia.
- (D) osmoscopia, tonoscopia, crioscopia e ebulioscopia.
- (E) ebulioscopia, crioscopia, tonoscopia e osmoscopia.

54

Como técnico em química do laboratório didático de um Instituto Federal, você está auxiliando no preparo de uma aula prática de eletroquímica, para a qual foi montada uma pilha conforme pode ser visto no diagrama experimental a seguir.



Com base em conhecimentos básicos de eletroquímica, assinale a alternativa que identifica corretamente as partes contidas em (a), (b), (c) e (d).

- (A) Em (a), encontra-se o cátodo, polo positivo em que ocorre a redução; em (b), encontra-se o ânodo, polo negativo em que ocorre a oxidação; em (c), encontra-se a ponte salina, componente que permite a migração de íons entre as semicélulas e mantém a neutralidade elétrica das soluções; em (d), encontra-se o voltímetro, dispositivo responsável pela medida da diferença de potencial da pilha.
- (B) Em (a), encontra-se o ânodo, polo positivo em que ocorre a oxidação; em (b), encontra-se o cátodo, polo negativo em que ocorre a redução; em (c), encontra-se a ponte salina, componente que impede o fluxo de íons entre as semicélulas; em (d), encontra-se o voltímetro, um dispositivo responsável pela medida da diferença de potencial da pilha.
- (C) Em (a), encontra-se o cátodo, polo positivo em que ocorre a redução; em (b), encontra-se o ânodo, polo negativo em que ocorre a oxidação; em (c), encontra-se a ponte salina, componente que permite o fluxo de íons entre as semicélulas e mantém as soluções com um desequilíbrio de cargas para que a pilha funcione; em (d), encontra-se o voltímetro, um dispositivo responsável pela medida da diferença de potencial da pilha.

- (D) Em (a), encontra-se o cátodo, polo positivo em que ocorre a oxidação; em (b), encontra-se o ânodo, polo negativo em que ocorre a redução; em (c), encontra-se a ponte salina, componente que permite somente o fluxo de íons negativos entre as semicélulas e é responsável pelo funcionamento da pilha; em (d), encontra-se o amperímetro, um dispositivo responsável pela medida da diferença de potencial da pilha.
- (E) Em (a), encontra-se o cátodo, polo positivo em que ocorre a oxidação; em (b), encontra-se o ânodo, polo negativo em que ocorre a redução; em (c), encontra-se a ponte salina, componente que permite somente o fluxo de íons positivos entre as semicélulas e mantém as soluções eletricamente neutras; em (d), encontra-se o voltímetro, um dispositivo responsável pela medida da corrente elétrica da pilha.

55

Em um laboratório de química, foi encontrado um frasco com alguns cristais e, em seu rótulo, continha a seguinte fórmula molecular $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$. Nesse contexto, é correto afirmar que o número de oxidação (NOX) do átomo de cobre (Cu) e o nome do composto de acordo com as regras da IUPAC são, respectivamente:

- (A) +2; sulfato de tetramindiaquacobre (II).
- (B) +2; tetramindiaquacobre de sulfato.
- (C) 0; sulfato de tetramindiaquacobre (II).
- (D) 0; sulfato de tetramindiaquacobre.
- (E) +6; sulfato de tetramindiaquacobre (VI).

56

A atomística é o ramo da química que estuda a estrutura e as propriedades do átomo. Com os avanços científicos, observou-se a evolução dos modelos atômicos, de modelos mais simples até os mais sofisticados. Sobre os modelos atômicos, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a correta.

- I. O modelo atômico de Dalton (1808) propôs que o átomo era uma esfera maciça, indivisível e indestrutível, como uma bola de bilhar, e eletricamente neutro.
- II. O modelo de Thomson (1897) introduziu a ideia da existência de partículas subatômicas negativas, denominadas elétrons, distribuídas em uma massa positiva, fazendo analogia com um pudim de passas.
- III. O modelo de Rutherford (1911), baseando-se nos resultados do experimento da “folha de ouro”, demonstrou que o átomo possui um núcleo pequeno, denso e positivo, e uma região, denominada eletrosfera, em que se encontram elétrons orbitando circularmente. Esse modelo é popularmente conhecido como planetário.
- IV. O modelo de Bohr (1913), em conjunto com as ideias de Rutherford, propôs que os elétrons podem ocupar quaisquer valores de energia ao redor do núcleo, nas chamadas camadas, sem restrições quantizadas.
- V. O modelo quântico moderno, também conhecido como modelo de Schrödinger, descreve os elétrons por meio de orbitais, que representam regiões com maior probabilidade de encontrá-los.

- (A) Apenas I.
(B) Apenas II.
(C) Apenas III.
(D) Apenas IV.
(E) Apenas V.

57

As cabines de segurança biológica (CSB) são equipamentos utilizados em laboratórios de microbiologia para reduzir o risco de exposição a agentes biológicos e prevenir a contaminação de amostras e do ambiente. Esses equipamentos utilizam fluxo de ar controlado e filtros HEPA (*High-Efficiency Particulate Air*) de alta eficiência, capazes de reter partículas e microrganismos presentes no ar. Algumas cabines podem possuir lâmpada ultravioleta (UV) como recurso opcional, utilizada para auxiliar na descontaminação de superfícies internas quando o equipamento não está em operação.

Como técnico em química do laboratório de microbiologia classificado como nível de biossegurança 2 (NB2) de um Instituto Federal, você foi encarregado de auxiliar na aquisição de uma cabine de segurança biológica para manipulação de microrganismos que podem representar risco moderado ao operador.

Considerando o princípio da tripla proteção, segundo o qual devem ser protegidos simultaneamente o operador, a amostra manipulada e o ambiente de trabalho, assinale a alternativa que apresenta o equipamento mais adequado para uso rotineiro em um laboratório NB2.

- (A) Câmara de fluxo laminar vertical.
(B) Câmara de fluxo laminar horizontal.
(C) Cabine de Segurança Biológica Classe II tipo A1.
(D) Cabine de Segurança Biológica Classe II tipo A2.
(E) Cabine de Segurança Biológica Classe II tipo B2.

58

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

- I. Fixação, amonificação nitrificação, assimilação e desnitrificação são etapas do ciclo do nitrogênio.
- II. Os compostos clorofluorcarbonetos (CFC) são os principais agentes químicos destruidores da camada de ozônio, pois seus átomos de cloro, quando livres, em reações catalisadas por radiação ultravioleta, desestruturam as moléculas de ozônio.
- III. No ciclo do enxofre, o gás sulfídrico, resultante da redução dos sulfatos e da decomposição de aminoácidos, é oxidado a enxofre elementar. Essa reação é típica de certas bactérias oxidantes do enxofre não fotopigmentadas, como as do gênero *Thiobacillus*.
- IV. O ciclo global do fósforo é peculiar entre os grandes ciclos biogeoquímicos, uma vez que esse elemento não produz, em nenhum momento, qualquer substância volátil em quantidades relevantes.

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

59

Assinale a alternativa correta.

- (A) As normas da série ISO 14000 têm como principal objetivo promover sistemas eficazes de gestão ambiental nas organizações. As normas buscam fornecer ferramentas de baixo custo que utilizem as melhores práticas para organizar e aplicar informações sobre gestão ambiental.
- (B) A aquisição de qualquer reagente laboratorial utilizado em universidades públicas não precisa seguir a Lei nº 14.133/2021, conhecida como Lei de Licitações e Contratos Públicos.
- (C) A média e o desvio-padrão são parâmetros estatísticos de dispersão fundamentais para avaliar a qualidade e a confiabilidade dos resultados obtidos nos mais variados métodos utilizados em análises químicas.
- (D) Alguns álcoois, fenóis, detergentes e radiação ionizante são considerados agentes químicos de controle microbiano.
- (E) Os metais terras raras, também conhecidos como lantanídeos, fazem parte de um grupo de somente 15 elementos metálicos fundamentais para indústria moderna, principalmente para a fabricação de equipamentos eletroeletrônicos.

60

Considere que você trabalha como técnico em química no laboratório de microbiologia de um Instituto Federal auxiliando um docente em uma pesquisa para produção de uma substância bioativa de origem bacteriana. Para a obtenção dessa substância, é necessário cultivar a bactéria em um meio líquido com pH ácido. Sendo assim, você preparou uma solução tamponante ou buffer a partir da mistura de uma solução 3,28 g/L de $\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{aq})}$ e 4,80 g/L de $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ em 25 °C. Qual é o pH aproximado dessa solução?

(Dados: $\text{CH}_3\text{COONa} = 82 \text{ g/mol}$; $\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g/mol}$; $\text{pK}_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 4,74$; $\log 0,5 \approx -0,30$.)

- (A) 4,44.
- (B) 5,06.
- (C) 5,36.
- (D) 6,00.
- (E) 6,50.

COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

[illegible]

* Os valores das massas atômicas dos elementos foram arredondados para facilitar os cálculos.

