

CONCURSO PÚBLICO UERJ 2023 - TUS Químico

PROVA OBJETIVA

PROIBIDO FOLHEAR ESTE CADERNO ANTES DA AUTORIZAÇÃO PARA O INÍCIO DA PROVA

Além deste caderno de **60** questões, você recebeu:

- um cartão-resposta personalizado com questões de múltipla escolha com quatro alternativas.

Duração máxima da prova: **4 horas**

Autorização para deixar o local de prova: **após 1 hora** do início da prova

INSTRUÇÕES DA PROVA OBJETIVA

- 1) Na mesa, são permitidos apenas este caderno, o cartão-resposta e a caneta esferográfica transparente de tinta preta ou azul **SEM A TAMP A**. Demais pertences devem estar devidamente guardados embaixo da carteira.
- 2) Terminada a prova, entregue este caderno e o cartão-resposta ao fiscal de sala.
- 3) Os três últimos candidatos somente poderão deixar a sala, juntos, quando último entregar a prova. Os três deverão assinar a ata de sala, atestando a idoneidade e a regularidade da finalização da prova.

NO CARTÃO-RESPOSTA:

- 4) Confira os seus dados pessoais, número de inscrição e cargo/programa escolhido.
- 5) Assine e transcreva a frase impressa no cartão assim que o receber (cartões entregues sem a assinatura e/ou sem a transcrição da frase **NÃO** serão corrigidos).
- 6) Marque a alternativa correta de acordo com a ilustração instrutiva. A bolinha deve estar completamente preenchida, caso contrário sua resposta poderá não ser computada. Somente as respostas nele assinaladas serão objeto de correção.

Atenção: Por motivo de segurança, o candidato **NÃO** poderá anotar seu gabarito em nenhum outro local que não seja seu cartão-resposta.

NO CADERNO DE QUESTÕES:

- 7) Verifique, somente após autorização do início da prova, a numeração das questões e das páginas (havendo irregularidade no material, comunique ao fiscal de sala).
- 8) Não arranque, destaque ou rasgue nenhuma folha ou parte dela.

Atenção: Por motivo de segurança, este caderno **NÃO** poderá ser levado pelo candidato em nenhum momento.

Todos os casos e nomes utilizados nas provas do CEPUERJ são fictícios.

ORGANIZADOR



CEPUERJ

LÍNGUA PORTUGUESA**TEXTO I****Um ano humano**

1 Na minha rede de relações, o desejo mais comum para 2023 foi este: “Que seja leve”. No dia 1º de janeiro, o clima já era outro. Sopraram ventos de esperança e os desejos já estavam mais conectados a uma espécie de convicção de que este ano será mesmo diferente. Oxalá!

2022 foi pesado. Anunciou-se uma “volta”, sem saber exatamente para o que se voltava. Retomamos 5 dinâmicas de trabalho e convívio social, ignorando que passamos por dois anos de isolamento, por centenas de milhares de perdas e lidando com a angústia diante de um governo antidemocrático e desumano.

A esperança depositada em 2023 não é vã. Temos uma radical transformação no comando do país, 10 que deve reverberar para as vidas de cada um de nós. Mas o suave, o brando e o leve não virão se não sairmos do automático. Precisamos nos empenhar em tarefas de humanização. Precisamos — urgentemente — desacelerar.

Desacelerar não é ser mais devagar. É recobrar nossos sentidos, nos reconhecer como pessoas. É se 15 perguntar quando a velocidade faz sentido e quando não faz, mas estamos correndo apenas porque estamos no automático.

15 Precisamos entender que a cultura da velocidade a que estamos submetidos é também a cultura do desenvolvimento desenfreado, do consumo exacerbado, do multitarefa, do avanço tecnológico irresponsável, do excesso (des)informativo e de uma relação insustentável com a natureza e com o planeta.

20 Todos estes motores estão conectados e nos conduzem a um suposto progresso em um movimento frenético de paralisia (ou frenesi em suspensão), como sugere o alemão Hartmut Rosa. Estamos em um permanente movimento sem sentido. E isso nos dá uma sensação de esgotamento coletivo e individual.

O sociólogo e crítico literário Antonio Candido afirma que a luta pela justiça social começa por uma reivindicação do tempo. Por isso o desacelerar não é uma opção individual, mas uma saída coletiva.

25 A sociedade do cansaço (assim nomeada por Byung-Chul Han) e o regime 24/7 produzem ambientes desumanos e pessoas encapsuladas sem condições de sair do automatismo. Precisamos desacelerar e encontrar o que resgate sentido de pertença, convivências e comunidades. Isso é politizar a agenda do cuidado e da desaceleração, questionando a concepção eurocêntrica de bem-estar e conectando-a à alternativa sistêmica do bem viver.

30 Existem caminhos sistêmicos para assumir nosso acordo com o suave, o leve e o brando que desejamos nas mensagens de fim de ano. Eles passam por um pacto com o decrescimento, a boniteza, a amorosidade e as comunidades que encontra ressonância em um projeto de país em reconstrução.

Michelle Prazeres

(Adaptado da Folha de São Paulo, 06 de janeiro de 2023)

Com base no **Texto I**, responda às questões de números **1 a 7**.

1) O texto discute expectativas para o ano de 2023. Essa discussão é construída em um modo de organização textual que se caracteriza como:

- a) prescritivo
- b) expositivo
- c) descritivo
- d) narrativo

2) No texto, o desejo de leveza se baseia em um projeto de mudança que está relacionado ao aspecto de:

- a) ruptura com rotinas automatizadas
- b) valorização do progresso econômico
- c) revisão da estrutura de classes sociais
- d) elogio aos pensadores contemporâneos

3) No 5º parágrafo, o emprego da vírgula se justifica por:

- a) estabelecimento de pares em oposição
- b) delimitação de estruturas comparativas
- c) indicação de relações de consequência
- d) enumeração de termos com valor semelhante

4) A autora sustenta seu argumento com menção a alguns autores, construindo uma relação entre:

- a) dinâmica de empobrecimento / baixo conhecimento
- b) vínculos coloniais / formas de resistência histórica
- c) modos de vida individuais / mecanismos sociais
- d) sentimento de perda / processo de reparação

5) A autora destaca a chamada “cultura da velocidade” (ℓ. 15) que, segundo o texto, causa o efeito de:

- a) sensação de esgotamento
- b) angústia com vigilância social
- c) euforia com mudanças em curso
- d) submissão ao avanço tecnológico

6) “Por isso o desacelerar não é uma opção individual, mas uma saída coletiva.” (ℓ. 24). O trecho estabelece com o conjunto do parágrafo uma relação de:

- a) condição
- b) conclusão
- c) comparação
- d) contraposição

7) “No dia 1º de janeiro, o clima já era outro. Sopraram ventos de esperança e os desejos já estavam mais conectados a uma espécie de convicção de que este ano será mesmo diferente” (l. 1 a 3). A relação de sentido estabelecida entre as duas frases do trecho pode ser expressa pelo conectivo:

- a) à medida que
- b) ao passo que
- c) ainda que
- d) porque

TEXTO II



(Disponível em: Armandinho | Facebook)

Com base no **Texto II**, responda às questões de números **8 a 10**.

8) As ideias de Martin Luther King Jr. mencionadas na tirinha se organizam em torno de:

- a) valorização de referências religiosas
- b) recusa de modelos filosóficos
- c) processo de mudança social
- d) sentimento de patriotismo

9) A frase do primeiro quadrinho se organiza em torno de uma relação que é construída pelos seguintes termos:

- a) passado / presente
- b) realidade / expectativa
- c) hipótese / contestação
- d) condição / confirmação

10) A frase do segundo quadrinho se baseia em uma postura baseada em:

- a) ambição
- b) desapego
- c) convicção
- d) compaixão

ORGANIZADOR



CEPUERJ

LEGISLAÇÃO

De acordo com o Regulamento do Estatuto dos Funcionários Públicos Civis do Poder Executivo do Estado do Rio de Janeiro (Decreto nº 2.479/1979), responda às questões de números **11** a **13**.

11) O provimento é ato de designação de alguém para ocupar um cargo público. A modalidade de provimento pela qual o servidor público colocado em disponibilidade retorna ao serviço público estadual é denominada:

- a) aproveitamento
- b) readaptação
- c) recondução
- d) nomeação

12) Servidora pública concursada da Uerj, após obter sua estabilidade, foi requisitada oficialmente pela Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, para assumir cargo em comissão no interesse da Administração Pública, devidamente autorizada pelo Reitor. Nesse caso, de acordo com o Regulamento, é correto afirmar que ela:

- a) não poderá assumir o cargo, exceto se estiver em missão oficial
- b) não poderá assumir o cargo, a menos que requeira licença-prêmio
- c) poderá assumir o cargo, sendo o período de afastamento da Uerj considerado efetivo exercício
- d) poderá assumir o cargo, não sendo o período de afastamento da Uerj considerado efetivo exercício

13) Ao servidor público estadual é permitido:

- a) deixar de prestar declaração em processo administrativo disciplinar, quando regularmente intimado
- b) retirar, modificar ou substituir livro ou documento de órgão estadual, com o fim de criar direito ou obrigação
- c) dedicar-se a palestras, leituras ou quaisquer outras atividades estranhas ao serviço nos locais e horas de trabalho
- d) pleitear como procurador, quando se tratar de percepção de vencimento, remuneração, provento ou vantagem de parente, consanguíneo ou afim, até o segundo grau civil

14) Estudante do curso de graduação em administração foi aprovada no concurso para o cargo de servidor técnico universitário de nível médio da Uerj, tomando posse em 2020. Em 2021, tendo a então servidora concluído a faculdade, solicitou seu reenquadramento para o cargo de técnico universitário de nível superior. Nesse caso, a Administração Pública deverá:

- a) deferir, por se tratar de promoção
- b) deferir, por se tratar de progressão
- c) indeferir, por ser vedada a ascensão funcional
- d) indeferir, por ser vedada a ascensão antes do interstício de 24 meses

Com base na lei nº 5.427/2009, que regulamenta os processos administrativos, responda às questões de números **15** a **17**.

15) O prazo prescricional para a ação punitiva da Administração Pública Estadual objetivando apurar infração à legislação em vigor é de:

- a) 10 anos
- b) 05 anos
- c) 03 anos
- d) 01 ano

16) Servidor público concursado da Uerj descumpriu os deveres do funcionalismo público estadual. Conseqüentemente, foi aberto processo administrativo disciplinar para apuração da responsabilidade. Nesse caso, uma circunstância que sempre agrava a penalidade é a:

- a) reparação espontânea do dano
- b) colaboração com os agentes de fiscalização
- c) realização da infração com abuso de confiança
- d) comunicação prévia, pelo infrator, do risco de danos

17) Nos processos administrativos, o dever de decidir por parte da administração pública exige motivação. Diante dessa necessidade, é correto afirmar que:

- a) as motivações das decisões de órgãos colegiados proferidas oralmente não precisam constar da respectiva ata ou de termo escrito
- b) as decisões que deixem de aplicar jurisprudência firmada sobre a questão, ou discrepem de pareceres oficiais, deverão ser motivadas
- c) o uso de tecnologia que reproduza fundamentos das decisões na solução de vários assuntos da mesma natureza é vedado
- d) a motivação não pode ser remissiva a fundamento de pareceres, informações, decisões ou propostas anteriores no processo

18) Servidor público da Uerj se ausentou do serviço sem justa causa por 10 dias consecutivos. Instaurado o inquérito administrativo, não foi comprovada qualquer justa causa para as faltas. Nesse caso, a pena a ser aplicada é:

- a) advertência
- b) repreensão
- c) suspensão
- d) demissão

19) A Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) disciplina o tratamento de dados no Brasil, criando a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), responsável por zelar pela proteção de dados pessoais. Para efeitos dessa lei, considera-se operador de dados a pessoa natural ou jurídica:

- a) que realiza o tratamento de dados pessoais em nome do controlador
- b) a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento
- c) a quem competem as decisões referentes ao tratamento de dados pessoais
- d) que atua como canal de comunicação entre o controlador, os titulares dos dados e a ANPD

20) O Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) busca estabelecer uma série de direitos para as pessoas com deficiência, sendo um deles o de:

- a) disponibilização de pontos de parada, estações e terminais acessíveis de transporte coletivo de passageiros, independentemente da garantia de segurança no embarque e no desembarque
- b) prioridade na tramitação processual e nos procedimentos judiciais em que for parte ou interessada, em todos os atos e diligências, exceto em processos administrativos
- c) atendimento prioritário em instituições e serviços de atendimento ao público, extensível ao acompanhante da pessoa com deficiência
- d) acessibilidade nos sítios da internet, exceto se mantidos por empresas privadas com sede ou representação comercial no país

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21) A separação ou acoplamento spin-spin é um fenômeno da ressonância magnética nuclear em que o desdobramento de um determinado sinal de hidrogênio reflete a presença de hidrogênios vizinhos. Considerando esse acoplamento, o desdobramento dos sinais dos hidrogênios equivalentes do 1,1,2-tricloroetano corresponde a:

- a) um tripleto e um dubleto
- b) um singleto e um tripleto
- c) um singleto e um dubleto
- d) um dubleto e um quarteto

22) O grupo carbonila está presente em diversos compostos orgânicos. Esse grupo absorve entre 1850 e 1650 cm^{-1} . Em relação à vibração de estiramento do grupo carbonila, nas funções de amida, éster, ácido carboxílico e cetona, a menor frequência de absorção é observada na função:

- a) ácido carboxílico
- b) cetona
- c) amida
- d) éster

23) A espectrometria de absorção atômica (AAS) é o método mais utilizado para a determinação de elementos individuais em amostras analíticas. Na análise de traços de mercúrio, na ordem de parte por bilhão (ppb) em amostras ambientais por AAS, é empregada a técnica de atomização por:

- a) hidretos
- b) vapor frio
- c) descarga elétrica
- d) descarga luminosa

24) Na técnica de espectrometria de emissão atômica, surgem linhas espectrais nas regiões do espectro eletromagnético devido à emissão dos átomos e íons previamente excitados quando ambos retornam ao seu estado fundamental. As regiões do espectro eletromagnético nas quais se localizam essas linhas espectrais correspondem a:

- a) infravermelho e raios-X
- b) infravermelho e visível
- c) ultravioleta e raios-X
- d) ultravioleta e visível

25) Uma das formas mais simples de detectar o N-Amônia em efluentes é por meio de medidas potenciométricas diretas, utilizando eletrodos de membrana de íons seletivos. Comercialmente, são disponibilizados diferentes eletrodos de membrana, permitindo uma rápida e seletiva determinação de cátions e ânions. Para que esses eletrodos possuam sensibilidade e seletividade para identificar os cátions e ânions de interesse, a membrana de íon seletivo deve apresentar a propriedade de:

- a) ser inerte frente ao analito
- b) ligar-se seletivamente ao analito
- c) ter obrigatoriamente caráter ácido
- d) ser muito solúvel na solução do analito

26) Uma solução de 250mL foi preparada dissolvendo-se 25g de hidróxido de sódio impuro em água. Uma alíquota de 25mL dessa solução foi titulada até o ponto estequiométrico com 25mL de ácido sulfúrico (1mol L^{-1}). Considerando a massa molar do NaOH = 40g mol^{-1} , a porcentagem de pureza do hidróxido de sódio empregado foi igual a:

- a) 40%
- b) 50%
- c) 80%
- d) 100%

27) A tiroxina é um dos hormônios produzidos nos seres humanos pela glândula tireoide e é relacionada ao aumento da taxa metabólica. A biossíntese da tiroxina ocorre por meio de uma rota bioquímica desencadeada pela reação de substituição eletrofílica aromática e envolve a incorporação de átomos de iodo em unidades de tirosina, um aminoácido aromático que possui um grupo hidroxila ligado ao anel aromático. Em relação às reações de substituição eletrofílica aromática, tem-se que o grupo hidroxila, quando ligado ao anel aromático, atua como:

- a) desativador orto-para
- b) ativador orto-para
- c) desativador meta
- d) ativador meta

28) Na análise química quantitativa, o analista deve estar atento às adequações do método a ser empregado, pois, caso contrário, o resultado apresentado pode diferir do real. Em uma análise quantitativa de cádmio em um efluente por AAS, foram feitas várias medidas, sendo que os valores obtidos diferiram muito do valor verdadeiro. Entretanto, esses valores diferiram pouco entre si. A medida, nesse caso, é classificada como:

- a) imprecisa e inexata
- b) imprecisa e exata
- c) precisa e inexata
- d) precisa e exata

29) Para normatizar o gerenciamento de resíduos sólidos, foi sancionada a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes. De acordo com essa legislação, o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes, é denominado:

- a) reciclagem
- b) reutilização
- c) coleta seletiva
- d) logística reversa

30) Em um laboratório, os produtos químicos devem ser separados e armazenados de acordo com seu grupo de risco e com a incompatibilidade química específica. Considerando as boas práticas de laboratório, é **INCORRETO** armazenar:

- a) sólidos higroscópicos em local seco e fresco
- b) compostos oxidantes afastados de agentes redutores
- c) líquidos inflamáveis longe de qualquer fonte de ignição
- d) soluções de hidróxidos inorgânicos em frascos de vidro âmbar

31) Em geral, os organismos vivos mantêm certas características relativamente constantes, como a temperatura e os níveis de certas substâncias no sangue, por meio do processo de homeostase. A homeostase não é um equilíbrio verdadeiro, entretanto, responde às mudanças de condições como um sistema em equilíbrio químico e, portanto, é governada pelo princípio de Le Chatelier. Sabe-se que o oxigênio no sangue, em sua maior parte, é transportado complexado pela hemoglobina (Hb) de acordo com o equilíbrio químico a seguir:



Nesse sentido, alpinistas precisam passar algum tempo em acampamentos a grandes altitudes antes de prosseguir na subida, mantendo assim a homeostase da concentração de oxigênio no sangue, para que:

- a) aumente a produção de Hb, deslocando o equilíbrio para a formação de HbO₂
- b) aumente a produção de Hb, deslocando o equilíbrio para o consumo de HbO₂
- c) diminua a produção de Hb, deslocando o equilíbrio para a formação de HbO₂
- d) diminua a produção de Hb, deslocando o equilíbrio para o consumo de HbO₂

32) O gás de síntese é uma mistura de CO(g) e H₂(g) obtido a partir da oxidação parcial do gás natural. Com o emprego de catalisadores adequados, o gás de síntese pode ser convertido em uma variedade de produtos de grande interesse. Nessa conversão, o catalisador tem como função aumentar a velocidade da reação. É correto afirmar que esse aumento ocorre porque o catalisador cria um caminho alternativo para a reação com:

- a) maior entalpia de reação
- b) menor entalpia de reação
- c) maior energia de ativação
- d) menor energia de ativação

33) Quando um feixe de raios-X incide na superfície de um cristal a um ângulo θ , parte dele é espalhada pela camada de átomos da superfície, e a parte do feixe não espalhada penetra na segunda camada de átomos quando, novamente, uma fração é espalhada, e o restante vai para a terceira camada e assim sucessivamente. Bragg, em 1912, estudou a difração de raios-X por cristais, determinando suas condições características. De acordo com a lei de Bragg, para que o efeito da difração de raios-X por cristais seja observado, é necessário que:

- a) a interferência destrutiva ocorra entre os feixes espalhados
- b) o ângulo de incidência θ seja o dobro da distância entre as camadas de átomos
- c) os centros de espalhamento estejam distribuídos espacialmente em um arranjo regular
- d) os centros de espalhamento estejam distribuídos espacialmente em um arranjo irregular

34) Microplásticos são minúsculos detritos fragmentados de plásticos maiores. São encontrados, principalmente, em forma de partículas de tamanho inferior a 5mm. A presença de microplásticos no leite materno, como divulgada na matéria a seguir, tem despertado a atenção de muitos pesquisadores para a questão dos limites dos polímeros em nossa sociedade.

“Pesquisadores detectaram microplásticos em leite materno pela primeira vez. A descoberta ocorreu em 75% das amostras retiradas de 34 mães saudáveis, uma semana após o parto, em Roma, na Itália. Os resultados foram registrados em 30 de junho na revista *Polymers*. A pesquisa identificou microplásticos compostos de polietileno, PVC, PET e polipropileno, que estão presentes em embalagens” (Revista Galileu, 10/10/2022, adaptado).

Em relação ao processo industrial de produção do polipropileno, o monômero utilizado e o tipo de reação de polimerização correspondem, respectivamente, a:

- a) eteno e polimerização por adição
- b) propeno e polimerização por adição
- c) eteno e polimerização por condensação
- d) propeno e polimerização por condensação

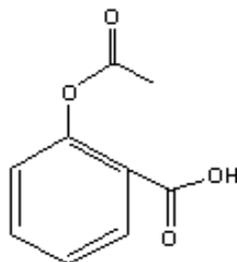
35) A droga psicoativa metanfetamina, vendida mediante prescrição médica como o fármaco desoxina, $C_{10}H_{15}N$, sofre uma série de reações no organismo, cujo resultado global é a oxidação da metanfetamina sólida pelo gás oxigênio para produzir um gás, água e ureia (CH_4N_2O). A equação química balanceada que representa essa reação corresponde a:

- a) $2 C_{10}H_{15}N(s) + 27 O_2(g) \rightarrow 19 CO_2(g) + O_2(g) + 13 H_2O(l) + CH_4N_2O(aq) + NH_3(g)$
- b) $2 C_{10}H_{15}N(s) + 17 O_2(g) \rightarrow 19 CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) + 13 H_2O(l) + CH_4N_2O(aq)$
- c) $2 C_{10}H_{15}N(s) + 26 O_2(g) \rightarrow 19 CO_2(g) + 13 H_2O(l) + CH_4N_2O(aq)$
- d) $C_{10}H_{15}N(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + CH_4N_2O(aq)$

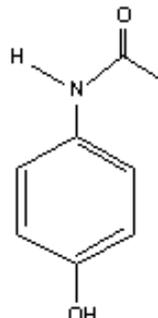
36) Os sólidos iônicos geralmente têm altos pontos de fusão e de ebulição, além de serem quebradiços. A energia de rede de um sólido iônico é alta quando os íons são pequenos e têm cargas elevadas. Dados os seguintes sólidos iônicos: MgO, KCl, RbCl e KBr, aquele que apresenta maior ponto de fusão é o:

- a) KBr
- b) KCl
- c) RbCl
- d) MgO

37) O ácido acetilsalicílico e o paracetamol, cujas fórmulas estruturais estão representadas a seguir, são dois dos medicamentos mais utilizados como analgésico e antipirético para redução da febre e para o alívio sintomático de dores leves a moderadas.



Ácido acetilsalicílico

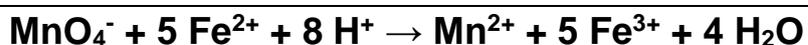


Paracetamol

As nomenclaturas do ácido acetilsalicílico e do paracetamol, conforme a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), correspondem, respectivamente, a:

- ácido 2-acetoxibenzoico e 1-hidróxi-4-etanamida
- ácido 2-etóxiibenzoico e N-(4-hidroxifenil)-etanamida
- ácido 2-acetoxibenzoico e N-(4-hidróxi-fenil)-etanamida
- ácido 2-etóxiibenzoico e 1-hidróxi-4-etanamida-benzeno

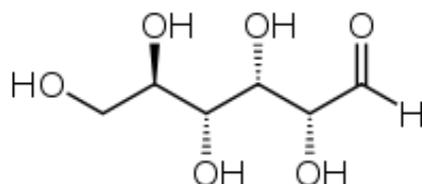
38) Na determinação de íons Fe^{2+} em uma solução aquosa, uma alíquota de 20mL desta solução reagiu por completo com 40mL de solução ácida contendo KMnO_4 na concentração $0,01\text{mol L}^{-1}$, de acordo com a reação química a seguir:



A concentração de íons Fe^{2+} na solução aquosa (em mol L^{-1}) é igual a:

- 0,1
- 0,2
- 0,3
- 0,4

39) A D(+)-glicose é representada pela estrutura espacial a seguir:



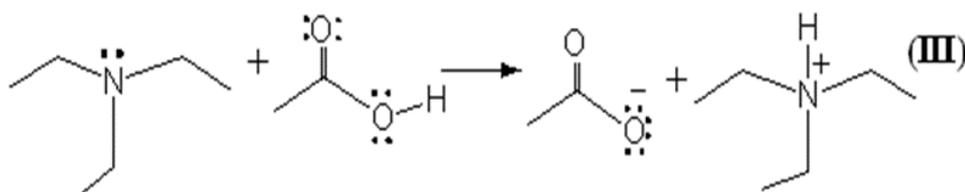
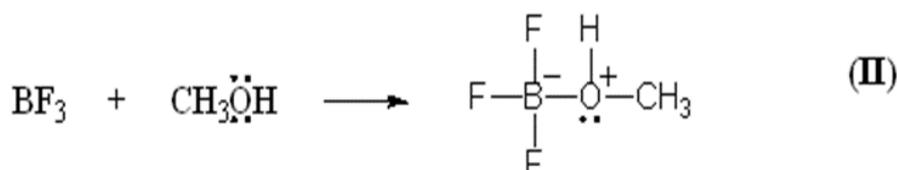
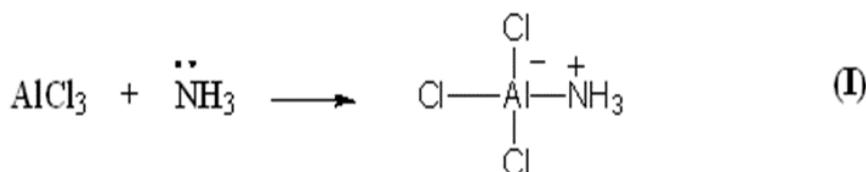
Estudos das estruturas das formas cíclicas (hemiacetal) da D(+)-glicose utilizando análise de raio-X demonstram que as conformações reais dos anéis são as formas em cadeira. Considerando que a forma em cadeira pode ser apresentada como α ou β , é correto afirmar que a estrutura conformacional correspondente à β -D(+)-glicopiranosose é:

- a)
- b)
- c)
- d)

40) Os compostos HNO_3 , NaOH , CH_3OH e CH_3NH_2 estão sendo estudados em um laboratório de pesquisa. Foram preparadas soluções aquosas de cada um desses compostos. Para identificar essas soluções, emprega-se papel de tornassol e medidor de condutividade. A solução que deixa o papel de tornassol azul e conduz tanta eletricidade quanto uma solução padrão de KCl tem como soluto:

- CH_3NH_2
- CH_3OH
- NaOH
- HNO_3

41) Diversas reações na Química Orgânica são do tipo ácido-base ou envolvem uma reação ácido-base em alguma etapa. Entre elas, duas são fundamentais na química orgânica: as reações ácido-base de Bronsted-Lowry e a de Lewis. Nessa perspectiva, observe as reações a seguir:



Analisando as reações, é correto concluir que, na teoria de:

- Lewis, a espécie BF_3 atua como ácido
- Lewis, a espécie NH_3 atua como ácido
- Bronsted-Lowry, CH_3OH é o ácido conjugado
- Bronsted-Lowry, a espécie CH_3COO^- é o ácido conjugado

42) Na siderurgia, a partir da reação entre óxido de ferro III e monóxido de carbono, são obtidos ferro metálico e dióxido de carbono. Sabendo-se que as massas molares são $\text{Fe} = 56\text{g mol}^{-1}$, $\text{O} = 16\text{g mol}^{-1}$, $\text{C} = 12\text{g mol}^{-1}$, a massa de dióxido de carbono formada a partir da reação de 320g de óxido de ferro III com excesso de monóxido de carbono, em gramas, é igual a:

- 88
- 176
- 264
- 352

43) Na gravimetria por precipitação, o analito é convertido em um precipitado pouco solúvel e, então, esse precipitado é filtrado, lavado, convertido em um produto de composição conhecida por meio de um tratamento térmico adequado e pesado. Um exemplo é o método oficial da Associação Oficial de Química Analítica, em que, a partir do ácido oxálico, $H_2C_2O_4$, tem-se a precipitação do oxalato de cálcio (CaC_2O_4). A espécie química sólida obtida após o processo de calcinação do oxalato de cálcio tem como fórmula:

- a) CaC_2O_4
- b) $CaCO_3$
- c) CaO
- d) Ca

44) Entre as técnicas cromatográficas existentes, uma delas utiliza um sólido finamente dividido que funciona como fase estacionária, em que se baseia em um processo de separação físico-química das substâncias presentes na amostra desse sólido e nas suas volatilidades. Nessa técnica, substâncias com a mesma capacidade de serem retidas pela fase estacionária podem ser separadas se apresentarem volatilidades diferentes. A classificação da cromatografia e o processo físico-químico que caracterizam a técnica descrita correspondem, respectivamente, a:

- a) gás-líquido / adsorção
- b) gás-líquido / absorção
- c) gás-sólido / absorção
- d) gás-sólido / adsorção

45) Na cromatografia líquida de alta eficiência, há diversos mecanismos que governam as separações das substâncias mediante a troca da fase estacionária e da fase móvel, sendo possível utilizar cada um deles com o mesmo equipamento. A classificação da técnica que tem como principal mecanismo de separação por partição, mas em que também pode ocorrer o mecanismo de adsorção devido à presença de grupos ativos polares na fase estacionária, é nomeada de cromatografia:

- a) líquida com fase ligada
- b) por bioafinidade
- c) por adsorção
- d) de íons

46) Na espectrometria de massas, independentemente do método de introdução da amostra, as moléculas presentes devem ser transformadas em partículas carregadas pela fonte de ionização antes de serem analisadas e detectadas. A ionização por eletronebulização (ESI-MS) e a ionização por elétrons (EI-MS), são as duas das fontes de ionização mais utilizadas na técnica de espectrometria de massas. Em ambos os tipos de fontes, é correto afirmar que:

- a) as taxas de fragmentação do analito são altas, o que favorece sua elucidação estrutural
- b) as amostras podem ser introduzidas sob qualquer estado físico, ou seja, gás, líquido ou sólido
- c) os íons formados são de carga única ou de cargas múltiplas, de maneira que seus valores de m/z são suficientemente pequenos para torná-los detectáveis
- d) as moléculas da amostra são transformadas em íons em fase gasosa, acelerados por um campo eletromagnético para o analisador de massas, onde são separados com base na sua razão massa/carga (m/z)

47) Em relação às vidrarias utilizadas em ensaios laboratoriais, é correto afirmar que:

- a) o funil de decantação/separação serve para separar líquidos de sólidos
- b) a pipeta volumétrica é utilizada na transferência de volumes extremamente precisos para preparar soluções ou diluições, já que seu volume é fixo
- c) as graduadas e de precisão como provetas e pipetas graduadas e volumétricas, após lavagem, são secadas em estufa a 100°C , sem que se altere sua calibração
- d) o condensador de Liebig (reto), no processo de destilação simples, é empregado para condensar os vapores gerados pelo aquecimento da amostra presente no balão de destilação, após passagem pela coluna de fracionamento

48) A desinfecção da pele de pacientes para procedimentos cirúrgicos pode ser feita com solução aquosa do gluconato de clorexidina $0,04\text{mol L}^{-1}$, que é um antisséptico de massa molar 505g mol^{-1} , disponível comercialmente na concentração de 19% m/v , com densidade de $1,06\text{g cm}^{-3}$. O volume da solução comercial (em mL) necessário para preparar 250mL da solução de gluconato de clorexidina com fins de desinfecção da pele é de aproximadamente:

- a) 2,5
- b) 10
- c) 25
- d) 100

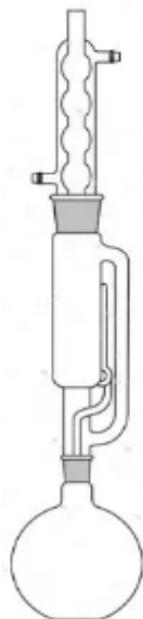
49) Em 1805, Luigi Brugnatelli inventou a galvanoplastia, realizando a eletrodeposição de ouro. Atualmente, esse processo é utilizado para transformar bijuterias feitas com materiais baratos em semijoias revestidas com ouro. Para depositar ouro numa peça, uma corrente de 5A foi aplicada a uma solução aquosa de cloreto de ouro (III) durante 96,5 minutos. Considerando a massa molar do ouro como 197g mol^{-1} e a constante de Faraday 96500C , é correto afirmar que a massa de ouro depositada na peça, em gramas, foi igual a:

- a) 59,1
- b) 19,7
- c) 1,0
- d) 0,3

50) Pequenas quantidades de noz moscada em pó podem trazer diversos benefícios para a saúde humana. Substâncias presentes nesse alimento podem atuar protegendo o cérebro e o sistema digestório, além de auxiliar no funcionamento dos rins e do fígado. Os ácidos graxos importantes para o metabolismo humano presentes na noz moscada são o mirístico ($C_{14}H_{28}O_2$), o palmítico ($C_{16}H_{32}O_2$), o oleico ($C_{18}H_{34}O_2$), o láurico ($C_{12}H_{24}O_2$) e o linoleico ($C_{18}H_{32}O_2$). A ordem crescente das temperaturas de fusão desses ácidos é:

- a) oleico < linoleico < láurico < palmítico < mirístico
- b) láurico < mirístico < palmítico < linoleico < oleico
- c) palmítico < mirístico < láurico < oleico < linoleico
- d) linoleico < oleico < láurico < mirístico < palmítico

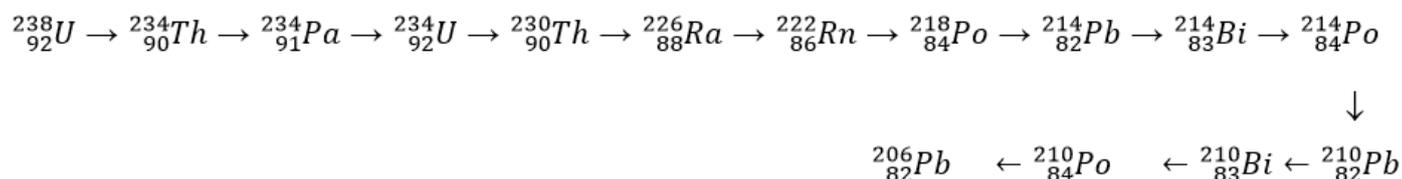
51) Em um laboratório, a aparelhagem ilustrada a seguir foi utilizada para obter terpenos, componentes do óleo essencial presente nas cascas de tangerinas.



Essa aparelhagem é utilizada na técnica denominada:

- a) extração com Soxhlet
- b) cromatografia de camada fina
- c) filtração com funil de Buchner
- d) destilação com arraste de vapor

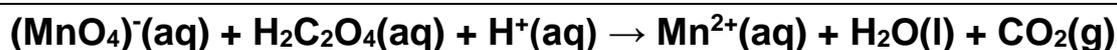
52) No final do século XIX, cientistas evidenciaram experimentalmente que alguns núcleos atômicos, denominados nuclídeos, se fragmentavam emitindo radiação. A sequência de etapas envolvidas no decaimento de um nuclídeo é denominada série radioativa. A figura a seguir ilustra a série radioativa de decaimento do Urânio-238, que termina no Chumbo-206.



Nessa série radioativa de decaimento, a quantidade de partículas emitidas foi de:

- a) 9 α e 5 β
- b) 8 α e 6 β
- c) 6 α e 8 β
- d) 5 α e 9 β

53) Para determinar o teor de ácido oxálico em uma planta, foi realizada uma extração seguida de uma titulação com solução padronizada de permanganato de potássio. Nessa titulação, ocorre a seguinte reação não balanceada do permanganato com ácido oxálico em meio ácido:



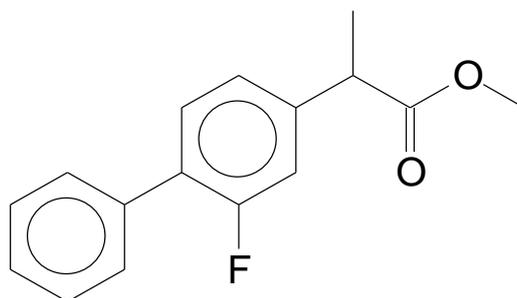
A soma dos menores coeficientes inteiros que balanceiam a equação é:

- a) 25
- b) 28
- c) 29
- d) 33

54) Considerando que a solubilidade do fluoreto de bário em uma determinada temperatura é de 7,5mmol L⁻¹, a constante do produto de solubilidade (Kps) desse sal, nas mesmas condições, é aproximadamente igual a:

- a) 1,7x10⁻⁶
- b) 4,2x10⁻⁷
- c) 5,6x10⁻⁵
- d) 8,4x10⁻⁷

55) O flurbiprofeno é um anti-inflamatório utilizado em tratamentos de doenças oftalmológicas e reumáticas, que também atua como antipirético e analgésico, sendo representado pela fórmula a seguir:



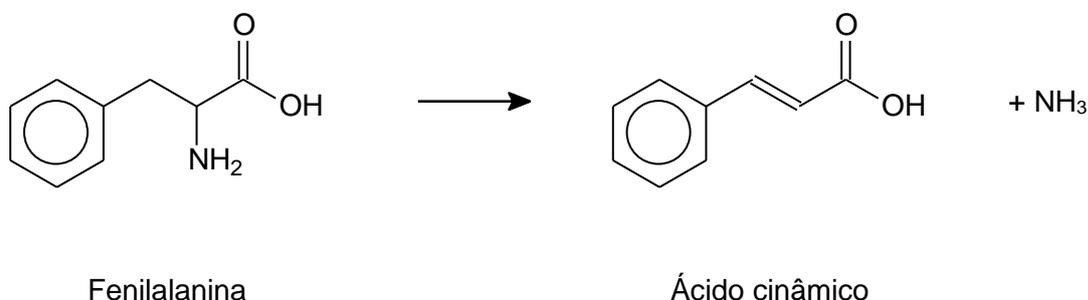
Considerando que o flurbiprofeno pode apresentar isômeros constitucionais e espaciais, a propriedade física utilizada para diferenciar os isômeros espaciais dessa substância é:

- a) índice de refração
- b) rotação óptica
- c) solubilidade
- d) densidade

56) O ácido crotônico é um ácido monocarboxílico fraco, utilizado na fabricação do acetato de polivinila, cuja fórmula estrutural é $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$. Uma solução $0,20\text{mol L}^{-1}$ desse ácido, em uma determinada temperatura, apresenta constante de acidez (K_a) igual a 2×10^{-5} . Nessas condições, considerando $\log 2 = 0,3$, o pH da solução é igual a:

- a) 2,7
- b) 3,3
- c) 4,7
- d) 5,3

57) O ácido cinâmico é utilizado na indústria de perfumes e pode ser obtido a partir do óleo de canela. Algumas plantas também produzem esse ácido a partir da fenilalanina, eliminando amônia. A formação do ácido cinâmico partindo da fenilalanina é representada, simplificada, como:



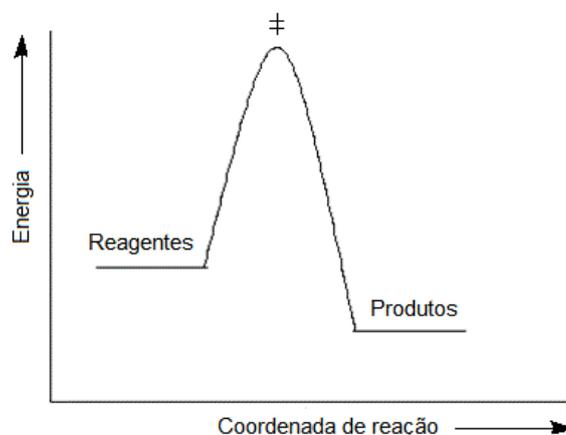
A tabela a seguir apresenta os valores de energias das ligações:

Ligação	Energia de Ligação (kJ mol ⁻¹)
C–C	338
C=C	484
C–H	412
C–N	565
N–H	431
C=O	744
C–O	353
O–H	464

Utilizando os valores das energias das ligações fornecidos, a variação de entalpia envolvida na transformação da fenilalanina em ácido cinâmico representada, em kJ mol⁻¹, corresponde a:

- a) 419
- b) 400
- c) 208
- d) 12

58) O (R)-2-bromo-octano com 100% de pureza enantiomérica reage em condições adequadas com hidroxila, produzindo (S)-octan-2-ol, também com 100% de pureza enantiomérica. Um diagrama de energia potencial para essa reação em condições específicas está esquematizado a seguir.



A reação esquematizada é classificada como:

- adição eletrofílica de primeira ordem
- adição eletrofílica de segunda ordem
- substituição nucleofílica de primeira ordem
- substituição nucleofílica de segunda ordem

59) A produção em larga escala das pilhas de prata ocorreu a partir da década de 1960. Atualmente, essas pilhas são muito utilizadas em marca-passos e implantes auditivos, pois são duráveis e produzem 1,6V. Uma pilha de prata pode ser representada como: $\text{Zn(s)} | \text{ZnO(s)} | \text{KOH(aq)} || \text{Ag}_2\text{O(s)} | \text{Ag(s)} | \text{aço}$. Em relação ao ânodo dessa pilha, tem-se o seguinte fenômeno:

- Zn^0 sofre oxidação perdendo 2 elétrons
- O^0 sofre oxidação perdendo 2 elétrons
- Ag^+ sofre redução perdendo 1 elétron
- K^+ sofre redução perdendo 1 elétron

60) Uma solução padrão de concentração $5,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ de um pigmento natural apresentou, no espectro de ultravioleta/visível, absorvância 0,20ua em comprimento de onda 470nm em uma cubeta de caminho óptico de 1cm. Uma solução do mesmo pigmento extraído de um vegetal foi submetida às mesmas condições analíticas e apresentou absorvância 0,15ua. Considerando que as amostras obedecem à lei de Beer, nas condições em que as absorvâncias foram obtidas, a concentração (em mol L^{-1}) da solução do pigmento extraído é de aproximadamente:

- $1,5 \times 10^{-5}$
- $1,7 \times 10^{-3}$
- $3,3 \times 10^{-4}$
- $3,8 \times 10^{-5}$