

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS DE
TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS



12 de junho de 2016

Técnico de Laboratório/Área: Caracterização de Materiais

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

- Este caderno contém 50 (cinquenta) questões todas de **múltipla escolha**. Confira a numeração das questões e o número de páginas, antes de responder a prova. Em caso de falhas na impressão ou falta de alguma questão, solicite imediata substituição do Caderno.
- Cada questão de **múltipla escolha** contém apenas uma alternativa correta.
- **Preencha, na Folha de Respostas, o espaço correspondente à alternativa escolhida, utilizando preferencialmente caneta esferográfica de tinta azul ou preta.**
- Não é permitida a utilização de **nenhum** material para anotação do GABARITO que não seja o fornecido pela COMPROV.
- Durante a prova o candidato não deverá **comunicar-se** com outros candidatos.
- A duração da prova é de **4 (quatro) horas**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento da Folha de Respostas.
- O candidato será avisado de que o tempo de prova estará chegando ao final, **quando faltarem 30 (trinta) minutos**.
- Permanecer na sala onde realiza a prova por, **no mínimo, 3 (três) horas**.
- **Deixar o local de prova com seu gabarito, no mínimo, após 3 (três) horas e 30 (trinta) minutos** do início da prova;
- **A desobediência** a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções ou na folha de respostas poderá implicar na **anulação da prova** do candidato.

BOA PROVA !

COMISSÃO DE PROCESSOS VESTIBULARES - COMPROV



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS
DE TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS

Técnico de Laboratório/Área: Caracterização de Materiais

GABARITO DO CANDIDATO

01	11	21	31	41
02	12	22	32	42
03	13	23	33	43
04	14	24	34	44
05	15	25	35	45
06	16	26	36	46
07	17	27	37	47
08	18	28	38	48
09	19	29	39	49
10	20	30	40	50

05 O trecho “o Brasil foi essencialmente rodoviarista, em detrimento do uso de trens, metrô e outros” (3º §) significa que o país priorizou o uso de

- a) animais de carga.
- b) transportes aéreos.
- c) trens e metrô.
- d) carros, motos e ônibus.
- e) embarcações marítimas.

06 A expressão “em detrimento de” estabelece, no texto, a relação de:

- a) Ressalva.
- b) Comparação.
- c) Acréscimo.
- d) Exemplificação.
- e) Conclusão.

07 Considerando as relações sintáticas do fragmento “é preciso ampliar os debates” (4º §), pode-se afirmar que *ampliar os debates* funciona como:

- a) Adjunto adnominal.
- b) Objeto indireto.
- c) Predicativo.
- d) Objeto direto.
- e) Sujeito.

Texto 2

Leia o infográfico que segue e responda às questões de 08 a 10:



(Disponível em <<http://www.webbikers.com.br/blog/wp-content/uploads/2012/10/Screen-shot-2012-10-12-at-6.30.10-PM.png>> Acesso em 26/03/2016).

08 Que informação INCORRETA é dada a partir da leitura do infográfico?

- a) A bicicleta é o transporte individual mais econômico, embora seja menos utilizado que o carro próprio.
- b) O carro próprio é o meio de transporte mais caro e menos utilizado que o ônibus.
- c) O ônibus é o meio de transporte mais utilizado e o mais econômico no Brasil.
- d) O ônibus é o transporte coletivo mais utilizado no Brasil, mas não é o mais econômico se comparado aos individuais.
- e) A motocicleta, embora seja um transporte individual mais econômico que o carro próprio, não é o mais utilizado no Brasil.

09 A relação que se estabelece entre as informações do infográfico e as do texto 1 é de:

- a) Contradição.
- b) Reforço.
- c) Negação.
- d) Oposição.
- e) Ilustração.

10 Sobre os títulos “*Os meios de transporte mais utilizados no Brasil*” e “*Mobilidade urbana no Brasil*”, é correto afirmar que ambos são organizados por:

- a) Frases.
- b) Orações.
- c) Períodos simples.
- d) Períodos compostos por subordinação.
- e) Períodos compostos por coordenação.

Conhecimentos Básicos de Informática

11 Sobre teclas de atalho no Excel 2013, marque a alternativa INCORRETA:

- a) CTRL+3 - Aplica ou remove o sublinhado.
- b) CTRL+M - Aplica o formato de número Geral.
- c) CTRL+PgDn - Alterna entre separadores da folha de cálculo, da esquerda para a direita.
- d) CTRL+SHIFT+% - Aplica o formato Percentagem sem casas decimais.
- e) CTRL+SHIFT+# - Aplica o formato Data, com dia, mês e ano.

12 Sobre o LibreOffice 3.6, analise as afirmativas abaixo:

- I – A função ARRED arredonda um número para o valor mais próximo até uma quantidade de dígitos definida pelo usuário.
- II – A função SINAL identifica se um número fornecido como argumento é positivo ou negativo.
- III – A função ALEATÓRIO retorna um número qualquer entre 0 e 10 como resultado.
- IV – A função TRANSPOR apresenta como resultado a matriz transposta de uma matriz inserida como argumento.

Estão corretas:

- a) somente I.
- b) somente I e II.
- c) somente III e IV.
- d) somente I, II e IV.
- e) I, II, III e IV.

13 No ambiente Linux, o comando **\$ ls**:

- a) Mostra a quantidade de espaço usada no disco rígido.
- b) Mostra o uso da memória.
- c) Lista todos os arquivos do diretório.
- d) Abre um arquivo.
- e) Abre o explorador de informações.

14 Em uma instituição pública, é comum o servidor ter acesso a diversos sistemas de informação por meio de senhas. São exemplos de senhas frágeis, EXCETO:

- a) Nome do sistema operacional ou da máquina que está sendo utilizada.
- b) Identificador do usuário (ID), mesmo que seus caracteres estejam embaralhados.
- c) Números de telefone, de cartão de crédito, de carteira de identidade ou de outros documentos pessoais.
- d) Letras seguidas do teclado do computador (QWERT, ASDFG, YUIOP).
- e) Primeiros caracteres de frase significativa para o usuário, inserindo símbolos entre eles.

15 São exemplos de dispositivos de Entrada/Saída Mistos, EXCETO:

- a) Modem.
- b) TouchPads.
- c) Placas de som.
- d) Touch Screens.
- e) Placas de captura de TV.

Legislação

16 De acordo com o Estatuto da UFCG, na organização e no desenvolvimento de suas atividades, a UFCG respeitará os seguintes princípios, EXCETO:

- a) A dissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.
- b) A natureza pública, gratuita, democrática, laica e de qualidade socialmente referenciada, sendo de responsabilidade da União a garantia de recursos para a manutenção da instituição.
- c) A igualdade de acesso e de permanência na Instituição.
- d) A transparência, a publicidade a probidade, a racionalidade, a impessoalidade, a eficiência e a regularidade nos atos e na gestão de recursos da Instituição, com direito ao contraditório.
- e) O compromisso com a ampliação do ensino público e gratuito, com padrão unitário de qualidade em todos os níveis.

17 Marque a alternativa INCORRETA quanto aos casos em que poderá ocorrer o afastamento do pessoal técnico-administrativo, previsto no Regimento da UFCG :

- a) Para capacitação em instituições nacionais ou estrangeiras.
- b) Para prestação de colaboração técnica em atividades definidas com base em convênio específico.
- c) Para colaboração temporária em outras instituições públicas;
- d) Para comparecer a eventos técnico-científicos e reuniões relacionadas com a sua atividade.
- e) Para colaboração temporária em instituições privadas.

18 De acordo com a lei 8.112/90 marque a assertiva INCORRETA:

- a) A investidura em cargo público ocorrerá com a posse.
- b) A posse ocorrerá no prazo de trinta dias contados da publicação do ato de provimento.
- c) Só haverá posse nos casos de provimento de cargo por nomeação.
- d) A posse em cargo público independe de prévia inspeção médica oficial.
- e) É de quinze dias o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse.

19 São requisitos de validade do ato administrativo:

- a) Competência, conveniência, finalidade, motivo e objetivo.
- b) Forma, competência, finalidade, motivo e objeto.
- c) Imperatividade, competência, legitimidade, motivo e objeto.
- d) Forma, competência, finalidade, oportunidade e objeto.
- e) Oportunidade, objetivo, finalidade, imperatividade e motivo.

20 Não é considerado atributo do ato administrativo:

- a) Presunção de legitimidade.
- b) Finalidade
- c) Imperatividade
- d) Autoexecutoriedade
- e) Tipicidade.

Política Pública de Educação

21 De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei n. 9394/96) é dever do Estado para com a educação escolar pública:

- a) Garantir ensino fundamental, obrigatório e gratuito, para aqueles que estão na idade própria.
- b) Garantir vaga na escola pública de ensino fundamental mais próxima da sua residência a toda criança que completar 3 anos.
- c) Oferta de ensino noturno irregular, adequado às condições do educando trabalhador.
- d) Atendimento ao educando, no ensino fundamental público, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- e) Atendimento gratuito em creches e pré-escolas às crianças pobres de 0 a 3 anos.

22 Considerando-se as propostas da política neoliberal para a educação:

- I- Focalização e redução dos gastos públicos;
- II- Aumento dos gastos públicos com a educação pública;
- III- Privatização dos sistemas educacionais;
- IV- Descentralização e redução das responsabilidades da União quanto à manutenção dos sistemas;
- V- Estado como mero regulador e avaliador dos sistemas.

São corretas as seguintes afirmativas:

- a) I, III, IV e V.
- b) I, III e V.
- c) II, IV e V.
- d) II, III, IV.
- e) I, II, III e IV.

23 A meta 4 do Plano Nacional de Educação (2014-2024) tem por objetivo:

- a) Universalizar, para a população de quatro a dezessete anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino.
- b) Universalizar, para a população de quatro a dezessete anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, exclusivamente na rede regular de ensino.
- c) Universalizar, para a população de quatro a dezessete anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento em salas especiais e separados dos demais alunos.
- d) Universalizar, para a população de quatro a dezessete anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, prioritariamente em estabelecimentos privados e conveniados.
- e) Universalizar, para a população de zero a dezoito anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino.

24 Uma análise crítica acerca da concepção educacional presente no documento “Pátria Educadora”, publicado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República em abril de 2015, permite afirmar que tal documento:

- a) Expressa um projeto progressista de educação voltado para a qualificação do ensino básico como obra de construção nacional para enfrentar os problemas educacionais do século XXI.
- b) Expressa uma perspectiva gerencial de educação, segundo a qual o ensino deve estar pautado pela eficiência, pela eficácia, pela produtividade e pela responsabilização dos indivíduos, seguindo a lógica empresarial.
- c) Estabelece princípios pertinentes para a educação, entre elas a de melhorar a qualidade da educação básica, sugerindo que o Estado tenha maior responsabilidade nessa tarefa.
- d) Estabelece a educação como prioridade nos investimentos do Estado, de modo que o país melhore sua posição nas estatísticas oficiais e seja visto internacionalmente como Pátria Educadora.
- e) Expressa o desejo dos movimentos dos educadores, de construir uma educação mais democrática e voltada para as demandas da classe trabalhadora.

25 Qual das seguintes alternativas expressa uma definição crítica acerca da atual política de construção de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que vem sendo encaminhada pelo Ministério da Educação?

- a) Trata-se de uma proposta de unificação dos esforços de toda a rede pública de educação básica, para que a educação escolar tenha a mesma qualidade de norte a sul do país.
- b) Trata-se de uma proposta de organização da educação básica, já que a mesma não conta com nenhuma diretriz ou parâmetro curricular nacional que oriente os professores e que garanta que os alunos das diferentes regiões do país tenham acesso aos mesmos conhecimentos.
- c) Trata-se de uma proposta de reformulação da educação básica em todo o país, que consiste em padronizar 60% dos conteúdos a serem lecionados, a qual beneficiará, em grande medida, os grupos empresariais responsáveis pela confecção de materiais didáticos a serem distribuídos às escolas de todo o país.
- d) Não se trata de uma padronização dos conteúdos da educação básica, pois a Base Comum refere-se apenas a 60% dos conteúdos a serem trabalhados, deixando os sistemas de ensino livres para escolher os demais 40%.
- e) Trata-se de uma política que garante maior autonomia aos docentes sobre os conteúdos a serem lecionados, uma vez que define previamente a maior parte dos conteúdos de cada área de ensino e estes devem somente aplicá-los em suas aulas.

Segurança do Trabalho

26 São consideradas atividades perigosas aquelas relacionadas em operações com explosivos, inflamáveis, energia elétrica, etc. Ao trabalhador que desenvolvem atividades perigosas lhe é devido um adicional de 30% sobre o salário, exceto gratificações, prêmios ou participação nos lucros das empresas. Baseado na NR16 podemos afirmar que são atividades perigosas:

- a) Laboratorista químico no desenvolvimento de produtos para confecção de explosivos.
- b) Transporte e armazenagem de inflamáveis líquidos e gasoso liquefeitos e de vasilhames vazios não-desgaseificados ou decantados.
- c) Transporte de carga viva de qualquer espécie.
- d) Utilização de motocicleta ou motoneta exclusivamente no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela.
- e) Utilização de equipamentos móveis de Rios X para diagnósticos médicos, visto que, este uso é esporádico.

27 Sabe-se que uma das funções do Ministério do Trabalho é definir normas para preservar a saúde e proteção do trabalhador. Uma das formas de garantir esta atividade por parte de Ministério é a fiscalização do cumprimento de tais normas. Logo não é exigência da NR 06 que:

- a) A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas.
- b) Ao empregador cabe substituir imediatamente o EPI, quando danificado ou extraviado.
- c) É prerrogativa do Ministério do Trabalho solicitar a emissão do CA dos EPI.
- d) Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade de 05 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO.
- e) Cabe ao empregado usar EPI apenas para a finalidade a que este se destina.

28 Determinadas atividades laborais quando desempenhadas são consideradas insalubres, cabendo ao trabalhador que a desempenha perceber um adicional salarial por aquela atividade. Certo trabalhador desenvolve atividades num ambiente insalubre, onde tais atividades são classificadas em grau mínimo e grau médio de insalubridade. Conforme a NR 15 este trabalhador deverá receber um adicional de:

- a) 30% do salário mínimo da região.
- b) 10% do salário total de seu contracheque.
- c) 30% do salário total de seu contracheque.
- d) 20% do salário mínimo da região.
- e) 40% do salário mínimo da região.

29 Uma das formas de se evitar o provável acidente de trabalho é através do uso adequado de EPI. Conforme a Norma Regulamentadora 06 é de responsabilidade do empregador:

- a) Substituir os EPI mensalmente, quando danificado ou extraviado.
- b) Registrar o fornecimento do EPI ao trabalhador através de livros, fichas ou sistemas eletrônicos.
- c) Comunicar ao Ministério da Saúde qualquer irregularidade observada do EPI.
- d) Exigir ao trabalhador o uso do EPI, quando este achar necessário.
- e) Fazer uso do EPI analisando sua adequação ergométrica.

30 O adicional de insalubridade é uma determinação da NR 15. Contudo, este adicional poderá ser cessado caso ocorra:

- a) Uma fiscalização por parte da CIPA e esta determine que o trabalhador alcançou a idade máxima para receber o adicional.
- b) Uma fiscalização por parte do SESMT e este determine que o trabalhador alcançou a idade máxima para receber o adicional.
- c) A distribuição de EPI por parte da diretoria da empresa.
- d) Uma fiscalização por parte do SESMT e este verifique que houve uma ação pontual para minimizar os riscos de acidente.
- e) A adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância.

Conhecimentos Específicos

31 A análise termogravimétrica, TG, é uma poderosa ferramenta de caracterização de materiais. A TG pode ser usada para:

- a) determinação do ponto de fusão dos materiais.
- b) determinação da temperatura de transição vítrea dos polímeros.
- c) determinação do teor de elementos de liga nos metais.
- d) determinação do teor de umidade em materiais cerâmicos.
- e) determinação da temperatura de cristalização dos materiais.

32 Os resultados e a curva (perfil) de calorimetria diferencial de varredura podem ser influenciados pelas condições do ensaio. Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- a) A posição dos picos endotérmicos independe da razão de aquecimento da amostra.
- b) A variação na razão de aquecimento da amostra provoca alterações na intensidade dos picos exotérmicos e na resolução da análise.
- c) A intensidade dos picos exotérmicos e endotérmicos independem da atmosfera gasosa a qual a amostra esta submetida.
- d) A atmosfera gasosa a qual a amostra esta submetida influencia apenas a posição dos picos em amostras líquidas.
- e) A posição dos picos endotérmicos e exotérmicos independe da massa da amostra.

33 Estudantes do curso de Engenharia de Materiais precisam caracterizar dois materiais em uma aula prática, um polímero e uma argila. Eles pretendem utilizar as técnicas de análise termogravimétrica, análise térmica diferencial e calorimetria diferencial de varredura. Quais resultados seriam esperados para as amostras analisadas, utilizando essas técnicas de caracterização.

- a) Temperatura de transição vítrea do polímero e coeficiente de expansão térmica da argila.
- b) Grau de cristalinidade do polímero e porcentagem de impurezas na argila.
- c) Módulo de perdas do polímero e quantidade de matéria orgânica na argila.
- d) Temperatura de cristalização do polímero e temperatura de máxima taxa de densificação da argila.
- e) Capacidade calorífica do polímero e temperatura de polimorfismo do quartzo presente na argila

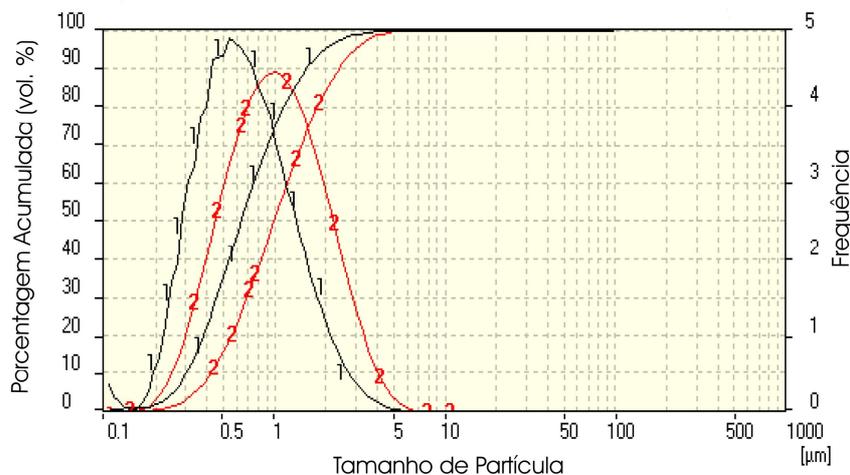
34 A análise termogravimétrica, a análise térmica diferencial e a calorimetria diferencial de varredura são muitas vezes utilizadas em conjunto para caracterização dos materiais, fornecendo informações que se complementam. Assinale a opção correta relacionada a estas técnicas de caracterização.

- a) Há duas modalidades de calorimetria exploratória diferencial, por compensação de potência e por fluxo de calor, sendo a de compensação de potência de maior precisão.
- b) A precisão na detecção dos eventos endotérmicos e exotérmicos é maior durante o aquecimento do material.
- c) Transições de primeira ordem nas curvas de DTA e de DSC são observadas por alterações na linha de base.
- d) A deriva primeira da curva termogravimétrica fornece informações sobre a taxa de cristalização do material.
- e) O uso de ciclos de aquecimento e resfriamento durante a análise de DSC não é indicado quando da caracterização de materiais metálicos e poliméricos.

35 A determinação de tamanho de partículas é indispensável em vários setores da tecnologia de materiais. Essa determinação pode ser realizada por várias técnicas e metodologias, cada uma com suas características, particularidades e limitações. Assinale a alternativa correta sobre as técnicas de caracterização de determinação de tamanho de partículas.

- a) As técnicas mais utilizadas para a determinação do tamanho de partículas com dimensões inferiores a $5\mu\text{m}$ são a difração de laser e o peneiramento.
- b) As técnicas de espalhamento de raios X e de análise microscópica podem ser usadas na análise de partículas com dimensões inferiores a $150\mu\text{m}$.
- c) A determinação de partículas nanométricas envolve o uso da técnica de sedimentação com pipeta de Andreasen.
- d) As técnicas de difração de laser e espalhamento de raios X fornecem informações sobre as características morfológicas e de assimetria das partículas.
- e) Os resultados de diâmetro médio e de distribuição de tamanho de partículas obtidos com técnicas diferentes de determinação podem ser comparados uns com os outros de forma precisa.

36) A Figura abaixo apresenta o resultado obtido após o ensaio de determinação de tamanho de partículas de dois materiais, o material 1 e o material 2. Com base nessa Figura assinale a opção correta.



- a) O material 1 apresenta uma distribuição de tamanho de partículas mais larga que o material 2.
- b) A material 1 apresenta uma porcentagem de partículas com dimensões inferiores a 2 μm maior que o material 2.
- c) O material 1 apresenta um diâmetro médio de partícula de aproximadamente 0,5 μm e o material 2 um diâmetro médio de partícula de aproximadamente 1 μm.
- d) O material 1 e o material 2 apresentam valores iguais de d_{10} e d_{90} e valores de d_{50} distintos.
- e) Os materiais têm distribuição monomodal e mais de 70% das suas partículas com dimensões inferiores a 1 μm.

37) Ao preparar amostras para a determinação do tamanho de partículas do material o técnico deve seguir procedimentos apropriados para cada tipo de amostra. Um procedimento correto de preparação de amostra a ser adotado por um técnico de materiais na análise do tamanho de partículas é:

- a) realizar o procedimento de quarteamento e analisar a solubilidade do material em meio aquoso e em meio não aquoso antes de executar uma análise via úmida.
- b) dispersar materiais cerâmicos em meio não aquoso e usar hexametáfosfato de sódio como dispersante, quando da análise em via úmida.
- c) dispersar materiais poliméricos em meio aquoso e usar PABA (ácido para aminobenzoico) como dispersante, quando da análise em via úmida.
- d) realizar uma etapa prévia de desaglomeração com ultrassom ou com moinho de bolas e em seguida secar e desagregar o material em almofariz.
- e) ajustar o pH das dispersões e trabalhar com pH próximo ao do ponto isoelétrico do material analisado, quando da análise em via úmida.

38) A espectroscopia de absorção na região do UV/Vis é uma técnica de caracterização que se baseia na absorção da radiação eletromagnética nas regiões visível e ultravioleta do espectro e é muito utilizada na análise de materiais poliméricos e cerâmicos. Assinale a opção que descreve corretamente características da espectroscopia de absorção na região do UV/Vis.

- a) Cubetas de vidro e de quartzo são usadas como porta amostra quando da espectroscopia na região do UV.
- b) O solvente da dispersão deve absorver radiação UV/Vis na mesma faixa do espectro que o material que esta sendo analisado.
- c) A temperatura de ensaio e o tempo de leitura podem provocar desvios na relação entre a intensidade da radiação absorvida e a concentração do material na dispersão
- d) A posição e a intensidade da banda de absorção no espectro UV/Vis são independentes do pH da dispersão.
- e) As lâmpadas de halogênio e deutério possuem uma melhor resolução e uma maior vida útil que a lâmpada flash de xenon (xenônio).

39 Um estudante de pós-graduação precisa realizar a caracterização de materiais da sua pesquisa de doutorado. Será necessário caracterizar o tamanho de nanopartículas de prata, a morfologia de partículas de ferrita e determinar as fases cristalinas presentes em ambos os materiais. Para estas análises são indicados os seguintes procedimentos:

- a) Análise térmica diferencial, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de fluorescência de raios X.
- b) Técnica de difração de laser, espectroscopia de absorção na região do UV/Vis e difração de raios X.
- c) Espectroscopia de absorção na região do UV/Vis, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de fluorescência de raios X.
- d) Técnica de difração a laser, calorimetria diferencial de varredura e difração de raios X
- e) Espectroscopia de absorção na região do UV/Vis, microscopia eletrônica de varredura e difração de raios X.

40 Um pesquisador da Universidade Federal de Campina Grande precisa caracterizar uma amostra de minério. O pesquisador desconhece a origem desse material, podendo apenas constatar que se trata de um material não metálico. Quais técnicas são mais apropriadas para a caracterização mineralógica desse material:

- a) Análise térmica diferencial e espectroscopia de absorção na região do UV/Vis.
- b) Técnica de sedimentação por centrifugação e difração de raios X.
- c) Microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de fluorescência de raios X .
- d) Difração de raios X e calorimetria diferencial de varredura.
- e) Espectroscopia de fluorescência de raios X e difração de raios X.

41 A difração de raios X é usada há aproximadamente um século para a caracterização de materiais. Atualmente é uma das ferramentas mais populares e eficientes na análise de materiais, sendo usada em vários setores da ciência e Engenharia de Materiais. Assinale a opção que apresenta corretamente características relacionadas à difração de raios X.

- a) Usada para identificação da composição química dos materiais.
- b) Utilizada para determinação de parâmetros de rede de materiais amorfos.
- c) A Lei de Bragg é representada pela equação $n\lambda = 2d\sin\theta$ e a sua obediência implicará na formação de picos no padrão de difração de raios X (difratograma de raios X).
- d) Cada pico no padrão de difração de raios X (difratograma de raios X) está associado a uma família de planos atômicos que difratam.
- e) O método do pó utiliza radiação policromática que é transformada em monocromática ao incidir na amostra.

42 Ao preparar amostras para difração de raios X, pelo método do pó, o técnico de materiais deve ter atenção para vários pontos importantes que influenciam significativamente o resultado do ensaio. Assinale a opção que descreve a correta preparação de amostras para a difração de raios X pelo método do pó:

- a) As amostras devem ser no formato de pó e com tamanho de partículas superior a 74 μm .
- b) As amostras devem apresentar tamanho de partícula inferior a 74 μm e suas partículas devem ser devidamente orientadas para a realização do ensaio.
- c) As amostras devem ser conformadas no porta amostra com a maior pressão de compactação possível.
- d) A altura da amostra no porta amostra deve ser controlada para evitar deslocamento na posição dos picos de difração no padrão de difração de raios X (difratograma de raios X).
- e) O porta amostra deve rotacionar para maximizar a orientação das partículas e a intensidade de difração dos picos.

43) A difração de raios X é amplamente utilizada na caracterização de cerâmicas, polímeros e metais. Na caracterização de pó de óxido de titânio (TiO_2) nanométrico, polipropileno (C_3H_6)_n e alumínio utilizando a difração de raios X o técnico de materiais deve.

- Comparar os padrões de difração de raios X (difratograma de raios X) obtidos com as fichas JCPDS do International Centre for Diffraction Data, ICDD.
- Evitar realizar o ensaio no polipropileno porque os polímeros não difratam raios X.
- Secar o óxido de titânio em vácuo a 110°C , por 48h, para evitar a influência da umidade nos resultados.
- Utilizar a Lei de Bragg para determinar os espaçamentos interplanares dos materiais e para quantificar as fases presentes nos materiais.
- Evitar realizar o ensaio no óxido de titânio porque cerâmicas nanométricas e submicrométricas não difratam raios X.

44) O advento da nanotecnologia trouxe vários desafios na área da engenharia de materiais. Dentre eles tem-se a adequada caracterização de materiais nanoparticulados ou nanoestruturados. Na caracterização de uma alumina (Al_2O_3) nanoestruturada e de um nanocompósito PET-argila qual das técnicas de caracterização são as mais apropriadas para determinação das características morfológicas desses materiais e analisar tensões residuais na estrutura?

- calorimetria diferencial de varredura e microscopia eletrônica de varredura.
- microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de fluorescência de raios X.
- difração de raios X e microscopia eletrônica de varredura.
- difração de raios X e calorimetria diferencial de varredura.
- espectroscopia de fluorescência de raios X e espectroscopia de absorção na região do UV/Vis.

45) A espectroscopia de fluorescência de raios X é uma técnica simples e versátil, cujo princípio é a excitação dos elétrons da amostra e a análise dos raios X fluorescentes. Assinale a opção que apresenta corretamente uma característica da espectroscopia de fluorescência de raios X.

- utilizada na determinação das fases presentes na estrutura dos materiais cristalinos.
- Utiliza detectores do tipo EDS ou do tipo WDS e os detectores EDS possuem maior precisão na análise.
- Utilizada na análise de tensões na estrutura cristalina do material.
- Os detectores EDS determinam com precisão o teor de carbono presente na amostra.
- Utilizada na análise qualitativa e quantitativa da composição química dos materiais metálicos.

46) Durante a operação do espectrômetro de fluorescência de raios X cuidados devem ser tomados para não haver comprometimento nos resultados obtidos. Esses cuidados estão relacionados a questões instrumentais da operação e a preparação da amostra. Assinale a opção que descreve corretamente a execução do ensaio de espectroscopia de fluorescência de raios X.

- Amostras pulverulentas devem ser analisadas em porta amostra contendo filme plástico para separar a amostra da fonte de raios X e do detector e sem a presença de vácuo na câmara de análise.
- Amostras sólidas, não pulverulentas, devem possuir superfície plana, sem rugosidade e ser ensaiadas sem a presença de vácuo na câmara de análise.
- No ensaio utilizando detectores WDS é comum utilizar mais de um cristal durante a análise para a adequada varredura da faixa de detecção de comprimentos de ondas.
- Amostras líquidas devem ser ensaiadas na presença de vácuo na câmara de análise para melhorar a precisão do ensaio.
- Amostras na forma de pó devem ser analisadas após fusão e produção de pérolas fundidas e sem a presença de vácuo na câmara de análise.

47) A microscopia eletrônica de varredura é uma técnica de análise disseminada em vários segmentos tecnológicos, sendo importante na caracterização de materiais para a indústria aeroespacial, automobilística, petrolífera, farmacêutica, dentre várias outras. O microscópio eletrônico de varredura evoluiu significativamente nas últimas décadas, mas sua estrutura permaneceu basicamente a mesma. Assinale a alternativa correta com relação a estrutura do microscópio eletrônico de varredura, MEV.

- a) O MEV é constituído por canhão, lentes condensadoras, lente objetiva e lente projetiva.
- b) O canhão pode ser do tipo termiônico ou do tipo de emissão de campo (FEG) e o termiônico possui um brilho superior ao de emissão de campo.
- c) O MEV é constituído por canhão, lentes condensadoras, lente objetiva e detectores.
- d) O detector de elétrons secundários produz imagens com contraste composicional.
- e) O detector Everhart-Thornley detecta elétrons retroespalhados e fluorescência de raios X.

48) Durante a operação do microscópio eletrônica de varredura, MEV, parâmetros operacionais devem ser constantemente ajustados para se adequarem às características da amostra e às necessidades momentâneas de aumento, de foco, de melhora do contraste e de minimização de aberrações. Escolha a opção que descreve corretamente o procedimento de operação do MEV.

- a) Para melhorar a análise de amostras com elevada rugosidade deve-se diminuir a distância de trabalho.
- b) Para operar o equipamento com elevados aumentos deve-se aumentar o diâmetro da abertura da objetiva.
- c) Para diminuir o diâmetro da sonda deve-se diminuir o brilho do feixe de elétrons.
- d) Para aumentar a profundidade de campo deve-se aumentar o ângulo de convergência da abertura da objetiva.
- e) Para se trabalhar com elevados aumentos deve-se aumentar a distância de trabalho e a tensão de aceleração do feixe de elétrons.

49) A preparação de amostras na microscopia eletrônica de varredura é uma etapa crucial para se obter sucesso na análise realizada. Um técnico de materiais deve ter pleno domínio das técnicas de preparação de amostra. Assinale o procedimento correto de preparação de amostras para caracterização em um microscópio eletrônico de varredura.

- a) A determinação de tamanho de grão de uma amostra de aço deve ser executada após o polimento metalográfico do material e ataque ácido com ácido oléico.
- b) A determinação de tamanho de grão deve ser realizada em superfícies de fratura.
- c) A análise dos cristais de mulita presentes em uma porcelana deve ser realizada após polimento metalográfico e ataque ácido com solução de ácido acético e álcool etílico.
- d) Deve-se realizar o tingimento de amostras poliméricas quando se deseja acentuar o contraste entre regiões amorfas e cristalinas.
- e) A determinação de tamanho de grão de uma amostra de alumina deve ser executada após o polimento metalográfico do material e ataque ácido com ácido oléico.

50) Durante a microscopia eletrônica de varredura é possível executar uma análise de fluorescência de raios X em uma região específica da amostra, utilizando o feixe de elétrons para excitar o material. Essa análise é conhecida como microanálise e é muito útil para auxiliar na interpretação dos dados da microscopia eletrônica de varredura. Indique a alternativa que apresenta corretamente uma característica da microanálise.

- a) A microanálise utilizando detector EDS é mais precisa que a microanálise utilizando detector WDS.
- b) A microanálise deve ser realizada preferencialmente em superfícies de fratura.
- c) O uso de recobrimento de ouro melhora a sensibilidade e a capacidade de detecção de elementos na microanálise, comparativamente ao recobrimento com carbono.
- d) O mapeamento da superfície da amostra utilizando microanálise permite identificar a distribuição dos elementos químicos presentes na região analisada.
- e) A microanálise possui uma resolução melhor que a obtida utilizando-se elétrons secundários.

RASCUNHO

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

Nome: _____ Carteira nº _____