



CONCURSO PÚBLICO

**001. PROVA OBJETIVA****ASSISTENTE DE SUPORTE ACADÊMICO IV  
(ÁREA DE ATUAÇÃO: MATERIAIS)**

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- ◆ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 3 horas e 30 minutos, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridos 75% do tempo de duração da prova.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo levar apenas o rascunho de gabarito, localizado em sua carteira, para futura conferência.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.



## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números 01 a 08.

#### *Ciência e liberdades*

Aparentemente, o título deste artigo não faria nenhum sentido, considerando a época em que vivemos, na qual a pesquisa científica goza de uma ampla liberdade, garantida por universidades e institutos de pesquisa. Vai longe o tempo em que Giordano Bruno e Galileu foram condenados à morte.

No entanto, a liberdade de que goza a pesquisa científica vem tendo um contraponto na utilização pelo Estado dos produtos dessa mesma pesquisa. Isso é especialmente visível no uso da ciência por políticas públicas de saúde. Resultados de pesquisas, ou mesmo hipóteses não verificadas, são utilizados como instrumentos de ações governamentais, como se assim estivessem justificados.

Tais ações públicas estão particularmente presentes nas políticas conduzidas contra alimentos gordurosos e bebidas açucaradas. Governos arrogam-se direitos de intervenção na vida dos cidadãos, supostamente amparados no conhecimento científico.

É próprio do progresso científico que seus resultados sejam tornados públicos, vindo a balizar a vida das pessoas se elas optarem por seguir esse conhecimento adquirido. Mas uma coisa é as pessoas, de posse de certos conhecimentos, optarem por não consumir determinado produto por considerá-lo prejudicial à sua saúde. Nesse sentido, seria função do Estado informar os cidadãos sobre os malefícios reais ou prováveis do consumo de tais produtos. Outra, muito diferente, é o Estado impor determinadas condutas restritivas da liberdade de escolha, em nome de um conhecimento científico apropriado pelo governo com vista a seus fins específicos.

Consequentemente, estaríamos diante de algo extremamente perigoso, a saber, a administração “científica” da vida. Cidadãos administrados são cidadãos tutelados, incapazes de discernir por si mesmos o que é “bom” para eles.

A pior administração é a que se diz “verdadeira”, “científica”, como se coubesse ao Estado optar no lugar dos cidadãos. Cidadãos administrados cientificamente tendem a se tornar servos do Estado. A eles é reservado um lugar específico, o de serem destituídos do conhecimento “verdadeiro”, esse que lhes é imposto à sua revelia.

A comunidade científica, à medida que avança no terreno do político, começa a abandonar o seu terreno próprio, vindo a se tornar uma parte do problema, em vez de poder ser um elemento de sua solução. Melhor fariam os cientistas em avançar em suas pesquisas, mostrando, por exemplo, os elementos e produtos eventualmente prejudiciais à saúde dos indivíduos. Não lhes compete uma conduta de “cruzados” pelo controle “científico” dos cidadãos.

Cidadãos devem ser informados, não tutelados. A sua liberdade de escolha deve ser, antes de tudo, preservada, tratando-se de um direito fundamental do ser humano.

(Denis Lerrer Rosenfield, [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br), 25.03.2013. Adaptado)

01. De acordo com o autor,
  - (A) os cientistas têm sido negligentes com a comunidade leiga ao manter os resultados de suas pesquisas restritos ao meio acadêmico.
  - (B) são comuns pesquisas feitas sob encomenda, cujos resultados são manipulados em favor dos interesses da iniciativa privada.
  - (C) há governos que interferem na vida dos cidadãos a partir da apropriação de um suposto conhecimento científico.
  - (D) a pesquisa científica é conduzida, hoje, com tanta liberdade quanto na época de Giordano Bruno e Galileu.
  - (E) alguns governantes têm determinado a metodologia que os cientistas devem usar em suas pesquisas, tornando-as acientíficas.
02. Na opinião do autor, a comunidade científica deve
  - (A) decidir, no lugar dos cidadãos, quais são os alimentos que eles devem e não devem consumir.
  - (B) conscientizar-se de que suas pesquisas não devem influenciar as decisões da comunidade leiga.
  - (C) eximir-se de fornecer ao Estado informações que tenham impacto sobre a saúde pública.
  - (D) dedicar-se à produção de conhecimento, evitando interferir diretamente na vida política.
  - (E) ser mais rigorosa ao orientar a conduta do Estado no que se refere à condução de políticas públicas.
03. Na frase do quinto parágrafo – Cidadãos administrados são cidadãos tutelados, incapazes de **discernir** por si mesmos o que é “bom” para eles. – o termo em negrito tem sentido equivalente a
  - (A) comparar.
  - (B) identificar.
  - (C) interpelar.
  - (D) confrontar.
  - (E) rechaçar.
04. Assinale a alternativa em que o termo em negrito é empregado, no texto, com sentido metafórico.
  - (A) ... considerando a época em que vivemos, na qual a pesquisa científica goza de uma ampla liberdade, garantida por **universidades** e institutos de pesquisa. (primeiro parágrafo)
  - (B) Resultados de pesquisas, ou mesmo **hipóteses** não verificadas, são utilizados como instrumentos de ações governamentais... (segundo parágrafo)
  - (C) Tais ações públicas estão particularmente presentes nas políticas conduzidas contra **alimentos** gordurosos e bebidas açucaradas. (terceiro parágrafo)
  - (D) Nesse sentido, seria função do Estado informar os cidadãos sobre os malefícios reais ou prováveis do **consumo** de tais produtos. (quarto parágrafo)
  - (E) Não lhes compete uma conduta de “**cruzados**” pelo controle “científico” dos cidadãos. (penúltimo parágrafo)

05. A frase retirada do texto que se mantém correta após o acréscimo das vírgulas é:

- (A) Vai longe o tempo em que Giordano Bruno e Galileu, foram condenados, à morte.
- (B) Isso é especialmente, visível no uso da ciência por, políticas públicas de saúde.
- (C) Tais ações públicas estão, particularmente, presentes nas políticas conduzidas contra alimentos gordurosos e bebidas açucaradas.
- (D) Cidadãos administrados são, cidadãos tutelados, incapazes de discernir, por si mesmos o que é “bom” para eles.
- (E) Cidadãos administrados cientificamente, tendem a se tornar, servos do Estado.

06. Assinale a alternativa em que a frase que conclui o texto – A sua liberdade de escolha deve ser, antes de tudo, preservada, tratando-se de um direito fundamental do ser humano. – está reescrita sem alteração de sentido.

A sua liberdade de escolha deve ser, antes de tudo, preservada,...

- (A) contudo se trata de um direito fundamental do ser humano.
- (B) apesar de se tratar de um direito fundamental do ser humano.
- (C) mesmo quando se tratar de um direito fundamental do ser humano.
- (D) pois se trata de um direito fundamental do ser humano.
- (E) embora se trate de um direito fundamental do ser humano.

07. Observe as passagens do quarto parágrafo.

- [...] se elas optarem por *seguir esse conhecimento adquirido*.
- Mas uma coisa é as pessoas [...] optarem por não *consumir determinado produto*...
- Nesse sentido, seria função do Estado *informar os cidadãos* sobre os malefícios reais ou prováveis do consumo de tais produtos.

Considerando a regência padrão dos verbos *seguir*, *consumir* e *informar* e o sentido com que são empregados nas passagens do texto, assinale a alternativa em que as expressões em negrito estão, correta e respectivamente, substituídas por pronomes.

- (A) seguir-lhe ... consumir-lhe ... informar-lhes
- (B) segui-lo ... consumi-lo ... informá-los
- (C) segui-lo ... consumir-lhe ... informar-lhes
- (D) seguir-lhe ... consumir-lhe ... informá-los
- (E) seguir-lhe ... consumi-lo ... informar-lhes

08. Observe a seguinte passagem do quarto parágrafo.

Outra, muito diferente, é o Estado **impor** determinadas condutas restritivas da liberdade de escolha...

Atendendo às regras referentes ao uso do acento indicativo de crase, o verbo **impor** pode ser completado por:

- (A) à todos.
- (B) à uma pessoa.
- (C) à qualquer indivíduo.
- (D) à seu povo.
- (E) à população.

09. Assinale a alternativa em que a concordância está em conformidade com a norma-padrão da língua.

- (A) A liberdade de escolha das pessoas deve ser considerada no momento em que se planejam as políticas públicas.
- (B) Deve estar sendo realizadas, neste instante, muitas pesquisas capazes de alterar os hábitos de consumo das pessoas.
- (C) Fazem séculos que o pensador Giordano Bruno foi queimado pela Inquisição Romana.
- (D) Foi desenvolvido, por vários governos, uma série de políticas contra alimentos gordurosos.
- (E) Em alguns países, a quantidade de açúcar em certos alimentos industrializados devem ser reduzidos.

10. A frase em que o pronome **se** está posicionado corretamente, conforme a norma-padrão, é:

- (A) A pesquisa científica encontra-se em uma fase particularmente produtiva.
- (B) Vai longe o tempo em que condenavam-se cientistas à morte.
- (C) Talvez encontre-se um equilíbrio entre avanço científico e avanço social.
- (D) Ninguém arrisca-se a questionar a importância da ciência para o progresso.
- (E) O acesso ao conhecimento científico ainda tem conservado-se restrito a poucos.

11. Considere a função real de variável real definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 2x - 8}{x - 2} & \text{se } x \neq 2 \\ 3 & \text{se } x = 2 \end{cases}$$

Pode-se afirmar que a função é

- (A) descontínua em todo  $x \neq 2$ .  
 (B) descontínua apenas em  $x = 2$ .  
 (C) descontínua apenas em  $x = -4$ .  
 (D) descontínua apenas em  $x = 2$  e em  $x = -4$ .  
 (E) contínua em todo  $x$  real.
12. O valor de  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$  é
- (A) 8.  
 (B) 7.  
 (C) 6.  
 (D) 5.  
 (E) 4.
13. Se a função  $f$  é definida por  $f(x) = x \cdot \text{sen}x$ , então a sua função derivada  $f'$  definida por  $f'(x)$  é igual a
- (A)  $x \cdot \text{sen}x$ .  
 (B)  $(x + 1) \cdot \text{cos}x$ .  
 (C)  $\text{sen}x + x \cdot \text{cos}x$ .  
 (D)  $(x - 2) \cdot \text{sen}x$ .  
 (E)  $(x - 3) \cdot \text{cos}x$ .
14. A área sob a curva representativa da função definida por  $y = x^2$  com  $0 \leq y \leq x^2$  e  $3 \leq x \leq 6$  é
- (A) 36.  
 (B) 45.  
 (C) 54.  
 (D) 63.  
 (E) 72.

15. Por limitação do terreno, ao construir uma piscina retangular com  $900 \text{ m}^2$  de área (fundo da piscina), optou-se por dimensões de comprimento  $x$  e de largura  $y$  que determinassem o menor perímetro. Dessa forma, a diferença  $(2 \cdot x - y)$ , em metros, é
- (A) 20.  
 (B) 25.  
 (C) 27.  
 (D) 30.  
 (E) 32.
16. Considere a função definida por  $f(x, y, z) = (x \cdot y) + z$ . As derivadas parciais  $\frac{\partial f}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}$  e  $\frac{\partial f}{\partial z}$  são, respectivamente,
- (A)  $(x \cdot y)$ ;  $y$  e  $z$ .  
 (B)  $y$ ;  $(x \cdot y)$  e  $z$ .  
 (C)  $x$ ;  $y$  e  $z$ .  
 (D)  $z$ ;  $x$  e  $y$ .  
 (E)  $y$ ;  $x$  e  $1$ .
17. Considerando a função  $f(x, y) = x + y$  definida no domínio dado por  $0 \leq x \leq 5$  e  $0 \leq y \leq 3$ , o volume do sólido sob o gráfico da função e acima do domínio é igual a
- (A) 54.  
 (B) 60.  
 (C) 64.  
 (D) 72.  
 (E) 75.
18. Os pontos  $(2, -2, 1)$ ,  $(-1, 0, 3)$  e  $(5, -3, 4)$  determinam um plano definido pela equação
- (A)  $3x + 8y + 17z + 5 = 0$ .  
 (B)  $17x + 15y - 13z + 11 = 0$ .  
 (C)  $8x + 15y - 3z + 17 = 0$ .  
 (D)  $8x - 15y + 5z - 17 = 0$ .  
 (E)  $10x + 8y - 7z + 15 = 0$ .
19. O número real  $\lambda$  é um autovalor da matriz  $A$ , de ordem  $n$ , se existe um vetor não nulo  $x$  em  $\mathbb{R}^n$  tal que  $Ax = \lambda x$ . Os autovalores da matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$  são
- (A)  $-5$  e  $-4$ .  
 (B)  $-3$  e  $2$ .  
 (C)  $0$  e  $-1$ .  
 (D)  $3$  e  $4$ .  
 (E)  $2$  e  $3$ .

20. Sabendo que  $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  é um operador linear e que  $F(1; 2) = (3; -1)$  e  $F(0; 1) = (1; 2)$ , então  $F(2; 3)$  é igual a

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

## R A S C U N H O


## LEGISLAÇÃO

21. Sobre os direitos e garantias fundamentais previstos na Constituição Federal, assinale a alternativa correta.
- (A) No caso de iminente perigo público, a autoridade competente poderá usar de propriedade particular, assegurada ao proprietário indenização ulterior, se houver dano.
  - (B) A pequena propriedade rural poderá ser objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva.
  - (C) As entidades associativas, quando expressamente autorizadas, não têm legitimidade para representar seus associados judicialmente.
  - (D) Poderá haver Juízo ou Tribunal de Exceção no caso de ser decretado o Estado de Sítio.
  - (E) São gratuitas as ações de Mandado de Injunção e Mandado de Segurança, e, na forma da lei, os atos necessários ao exercício da cidadania.
22. Manter programas de educação infantil e de ensino fundamental compete
- (A) à União, com a contribuição dos Estados.
  - (B) aos Estados, com a cooperação técnica e financeira da União.
  - (C) aos Municípios, com a cooperação técnica e financeira da União e dos Estados.
  - (D) aos Estados e Municípios, com a cooperação financeira da União.
  - (E) aos Estados e ao Distrito Federal, com a cooperação técnica dos Municípios.
23. Conforme disposto na Constituição Federal, as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao seguinte princípio:
- (A) gestão autocrática do ensino público, na forma da lei.
  - (B) piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação em geral.
  - (C) oferta de ensino noturno adequado às condições de cada educando.
  - (D) garantia do padrão de qualidade do ensino e da pesquisa.
  - (E) indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

24. Mariana é Assistente de Suporte Acadêmico no campus da Unesp de Bauru, e cometeu uma indisciplina punível com repressão. É competente para lhe aplicar a pena disciplinar o
- (A) Reitor.
  - (B) Chefe de Departamento.
  - (C) Diretor da Congregação.
  - (D) Diretor de Departamento e de Divisão.
  - (E) Presidente do Conselho Universitário.

25. Conforme estabelece o Regimento Geral da Unesp, assinale a alternativa correta.
- (A) Compete ao Conselho Universitário enviar às autoridades competentes, anualmente, o relatório das atividades da Universidade.
  - (B) A Comissão Permanente de Avaliação terá quadro próprio de pessoal técnico e administrativo integrado à estrutura da Reitoria.
  - (C) Cabe aos Chefes de Departamentos opinar sobre criação de cargos e funções da carreira docente.
  - (D) O controle administrativo, financeiro e de resultados das autarquias vinculadas ou associadas será exercido pelo Presidente da Congregação.
  - (E) Os colegiados e as comissões da Unesp só poderão funcionar com a presença da totalidade de seus membros, salvo nos casos de segunda convocação.

### NOÇÕES DE INFORMÁTICA

26. No Microsoft Windows 7, em sua configuração padrão, o procedimento para recolher todas as janelas abertas e mostrar a área de trabalho, usando as teclas de atalho, é manter a tecla do logotipo do Windows  pressionada e, em seguida, teclar:
- (A) D
  - (B) TAB
  - (C) CTRL
  - (D) E
  - (E) F

27. No Microsoft Excel 2010, em sua configuração original, tem-se uma planilha com o seguinte conteúdo:

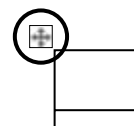
|   | A     | E |
|---|-------|---|
| 1 | 12,22 |   |
| 2 | 12,23 |   |
| 3 |       |   |
| 4 |       |   |
| 5 |       |   |
| 6 |       |   |
| 7 |       |   |

Se, posteriormente, um usuário configura todas as células da planilha para que tenham apenas 1 casa decimal, e adiciona na célula A4 a fórmula =SOMA(A1:A3), o resultado a ser exibido na célula A4 será:

- (A) 12,2
  - (B) 24
  - (C) 24,4
  - (D) 24,45
  - (E) 24,5
28. Em um documento do Microsoft Word 2010, em sua configuração padrão, tem-se uma tabela criada com 10 colunas e 2 linhas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Um usuário marcou a tabela por completo, clicando sobre o ícone que aparece no canto superior esquerdo, conforme destaque na imagem a seguir.



Em seguida, clicou no botão *Distribuir colunas*, na guia *Layout*, grupo *Ferramentas de Tabela*.

Assinale a alternativa que apresenta o resultado da ação descrita no enunciado.

- (A) 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
- (B) 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
- (C) 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
- (D) 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
- (E) 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

29. No Microsoft PowerPoint 2010, em sua configuração original, tem-se um documento em modo de exibição *Normal*, contendo 10 slides, sendo que o slide ativo é o 5.º.

Para se iniciar o modo de apresentação, a partir do slide ativo (5.º slide), deve-se

- (A) pressionar as teclas CTRL+F5.
- (B) pressionar a tecla F5.
- (C) pressionar as teclas SHIFT+F5.
- (D) clicar sobre o último ícone da barra de status:



- (E) pressionar a tecla SETA PARA DIREITA.

30. “Ao navegar na Internet usando o aplicativo Internet Explorer 9, em sua configuração padrão, instalado em um sistema operacional Windows 7, uma barra é exibida na parte inferior de uma página da Web, onde nela, o navegador exibe informações de um download, por exemplo, e fornece a você uma ou mais ações que podem ser executadas, como Abrir ou Salvar, e, em seguida, desaparece se você navegar para fora da página da Web.”

O texto refere-se ao recurso

- (A) Barra de status.
- (B) Barra de comandos.
- (C) Barra de pesquisa.
- (D) Barra de notificações.
- (E) Barra de favoritos.

31. Em um microscópio, os dois sistemas de focalização da amostra são

- (A) fino e comum.
- (B) duplo e incidente.
- (C) aberto e duplo.
- (D) angular e plano.
- (E) direcional e fechado.

32. A maioria dos microscópios disponíveis para a indústria de materiais consiste dos seguintes elementos do sistema de iluminação:

- (A) fonte de luz, alternador, diafragma e analisador.
- (B) objetiva, condensador, diafragma e espelho.
- (C) fonte de luz, objetiva, alternador e diafragma.
- (D) fonte de luz, condensador, diafragma e espelho.
- (E) objetiva, condensador, diafragma e anteparo.

33. Na projeção episcópica (ou de superfície), a iluminação concentra-se na superfície da amostra, tornando-se mais evidente se o relevo for nítido e pouco acentuado. Considerando a preparação de amostras para análises por este tipo de iluminação, peças planas devem ser colocadas sobre uma mesa

- (A) de madeira e limpas com água.
- (B) de metal e limpas com éter de petróleo ou álcool.
- (C) de vidro e limpas com água.
- (D) de madeira e limpas com éter de petróleo ou álcool.
- (E) de vidro e limpas com éter de petróleo ou álcool.

34. Em meados da década de 1950, Georges Nomarski aperfeiçoou o prisma de Wollaston. Atualmente existem várias implementações deste aperfeiçoamento denominadas coletivamente por contraste por interferência diferencial (CID). A característica principal do CID relaciona-se à

- (A) iluminação visível.
- (B) luz polarizada.
- (C) interferência construtiva.
- (D) luz dispersa.
- (E) aberração cromática.



35. Um dos principais problemas na observação de amostras sob o microscópio é que as imagens não possuem muito contraste. Vários tipos de microscopia foram desenvolvidos para melhorar esta limitação. O que melhor caracteriza a análise em campo escuro é o uso de
- filtro escuro, que bloqueia o excesso de luz incidente.
  - filtro claro, que bloqueia o excesso de luz refletida.
  - condensador especial para bloquear a maior parte da luz brilhante.
  - filtro claro, permitindo uma melhor iluminação da amostra.
  - uma série de filtros para produzir uma “coloração óptica”.
36. O tipo de dispositivo interferencial, onde o feixe e a amostra de referência são colineares, e susceptível de ser localizado dentro de uma objetiva de microscópio denomina-se interferômetro de
- Michelson.
  - Young.
  - Fizeau.
  - Mach-Zehnder.
  - Mirau.
37. Perdas na transmissão da luz são inerentes às características da fabricação do microscópio óptico. Outras perdas adicionais podem ser evitadas tomando-se precauções em relação à sua manutenção e conservação. Assim, são cuidados básicos recomendáveis:
- eliminação de fungos, uso de flanela e de soluções de álcool etílico em filtros e lentes de plástico ou acrílico.
  - eliminação de fungos, uso de palha de aço e de soluções de clorofórmio ou éter sulfúrico em filtros e lentes de plástico ou acrílico.
  - remoção de gordura, uso de flanela e de soluções de clorofórmio ou éter sulfúrico em filtros e lentes de plástico ou acrílico.
  - remoção de gordura, uso de palha de aço e de soluções de álcool etílico em filtros e lentes de plástico ou acrílico.
  - remoção de fungos e gordura, uso de palha de aço e de soluções de álcool etílico em filtros e lentes de plástico ou acrílico.
38. A técnica de microscopia que permite a obtenção de imagens em alta resolução de seções de uma amostra muito fina e que, junto com programas computacionais apropriados, gera imagens de estruturas em três dimensões denomina-se
- fluorescência.
  - tunelamento.
  - eletrônica de transmissão.
  - confocal.
  - petrográfica.
39. Muitos processos metrológicos em análises de superfícies têm adquirido enormes sucessos graças ao avanço da microscopia de força atômica (MFA). Sua vantagem em relação a outras técnicas basicamente é permitir
- mapeamento tridimensional da estrutura atômica e molecular da superfície.
  - a determinação das constantes de força das ligações intermoleculares.
  - medidas diretas das forças intermoleculares com resolução em escala atômica.
  - a determinação das forças elétricas e magnéticas presentes na superfície da amostra.
  - medidas das forças de London presentes na superfície da amostra.
40. Um microscópio eletrônico de varredura (MEV) utiliza um feixe de elétrons de pequeno diâmetro para explorar a superfície da amostra. Na maioria dos casos, a fonte de elétrons consiste de um filamento de tungstênio (W) aquecido, operando numa faixa de tensão de aceleração de
- 0,001 a 0,010 kV.
  - 0,01 a 0,10 kV.
  - 1 a 50 kV.
  - 100 a 500 kV.
  - > 500 kV.
41. O microscópio eletrônico de varredura (MEV) tornou-se um instrumento imprescindível nas mais diversas áreas: eletrônica, geologia, ciência e engenharia dos materiais. Com a adaptação na câmara da amostra de detectores de raios-X, é possível, através da interação dos elétrons primários com a superfície, obter informações qualitativas (identificação de precipitados) e quantitativas (variações de composição química) dentro de um grão. A interação inelástica do feixe de elétrons com a amostra pode resultar em dois fenômenos:
- excitação de raios-X Bremsstrahlung e ionização de camadas internas, dando origem à emissão dos raios-X característicos.
  - excitação de elétrons internos e emissão de raios-X.
  - ionização dos elétrons da valência e excitação de raios-X Bremsstrahlung.
  - transição não radioativa e efeito Auger.
  - excitação de raios-X Bremsstrahlung e Processo Auger.
42. O processo que ocorre da emissão de luz no intervalo UV-Visível-IV quando átomos excitados por um feixe de elétrons acelerados relaxam para uma configuração de equilíbrio, ocorrendo de maneira especialmente interessante em materiais isolantes ou semicondutores, é denominado
- elétrons secundários.
  - elétrons retroespalhados.
  - corrente conduzida.
  - catodoluminescência.
  - nível de Fermi.

43. Um método para se caracterizar a superfície topográfica de partículas erodidas consiste na aplicação de análise computacional de imagens a partir da obtenção de pares estereoscópicos por microscopia de espalhamento de elétrons (MEE). A vantagem desse método usando MEE sobre microscopia de força atômica ou interferometria ótica deve-se
- à aquisição precisa de mapas tridimensionais de superfícies de elevação.
  - às excelentes resoluções vertical ( $\sim 0,1$  nm) e horizontal ( $\sim 0,2$  nm).
  - ao uso de luz refletida nas medidas.
  - à resolução horizontal de  $1 \mu\text{m}$ .
  - à necessidade de fixação da partícula.
44. A simulação de “Monte Carlo” permite estabelecer trajetórias adquiridas por elétron em uma amostra a partir do espalhamento do elétron primário. Essa trajetória pode ser substancialmente desviada, como resultado de uma colisão elástica. A interação entre o elétron incidente e a carga do núcleo atômico é conhecida como espalhamento de Rutherford. A seção transversal do espalhamento de Rutherford para deflexões de ângulos maiores que  $\theta$  ( $0-180$ ) é determinada pela Equação:
- Considere:**  $Z$  = número atômico;  $E_0$  = a tensão de aceleração.
- $\sigma(\theta) = 1,62 \times 10^{-14} (Z^2 \times E_0^2) \tan^2 (\theta/2)$ .
  - $\sigma(\theta) = 1,62 \times 10^{-14} (Z^2 / E_0^2) \tan^2 (\theta/2)$ .
  - $\sigma(\theta) = 1,62 \times 10^{-14} (Z^2 / E_0^2) \cos^2 (\theta/2)$ .
  - $\sigma(\theta) = 1,62 \times 10^{-14} (Z^2 \times E_0^2) \sin^2 (\theta/2)$ .
  - $\sigma(\theta) = 1,62 \times 10^{-14} (Z^2 / E_0^2) \cotan^2 (\theta/2)$ .
45. Existe um número de diferentes possibilidades de interações entre uma fonte de elétrons e a superfície fina de uma amostra. Assim, para uma fonte de elétrons monoenergéticos incidentes, a extensão do feixe emergente não é monoenergética. A arte de obter contraste e vantagens a partir desse espalhamento está na implantação de detectores com *design* apropriados. Para isso, são importantes informações a respeito do processo dispersivo, como saber as características do elétron espalhado que depende dos seguintes fatores:
- maleabilidade, espessura e parâmetro de rede.
  - densidade, espessura e número atômico.
  - densidade, brilho e número de massa.
  - brilho, espessura e interações de van der Waals.
  - densidade, espessura e cristalinidade.
46. Microscopia eletrônica de varredura tem bastante aplicação em estudos de estrutura atômica e de composição química de amostras diversas. Classifica-se basicamente em MEV convencional (MEV-C) e ambiental (MEV-A). Um controle importante nessas técnicas é o sistema de vácuo. Assim, para uma tensão de aceleração dos elétrons compreendida entre 200 V a 30 kV, o sistema de alto-vácuo opera em que faixa de valores de pressão (em Pa)?
- Abaixo de  $10^{-4}$ .
  - $10^{-4}$  a  $10^{-3}$ .
  - 10 a 270.
  - 270 a 1000.
  - Acima de 1000.
47. No caso da técnica de microscopia eletrônica de varredura ambiental (MEV-A), existem sistemas de controle de pressão ao longo da coluna de aceleração que permitem existir um gradiente de pressão no interior da coluna de aceleração do feixe de elétrons. Essa técnica é adequada para estudos
- da visualização de amostras sem metalização.
  - de amostras contendo ouro, pois este tem um alto número atômico e produz alto contraste topográfico.
  - que exigem elevada tensão de aceleração do feixe de elétrons.
  - que exigem sistemas de alto-vácuo.
  - de amostras que causam a perda do contraste natural vindo da interação feixe-amostra.
48. Informações da composição química de amostras podem ser obtidas em uma área de até  $1 \mu\text{m}^2$ . Podem ser utilizados, nesse tipo de microanálise, equipamentos como espectrômetro de energia dispersiva (EDS). Uma característica importante dessa técnica de análise relaciona-se
- à determinação da composição mineral em amostras com dimensões  $< 5 \mu\text{m}$  (uma análise quase pontual).
  - ao uso de energia dispersiva obtida com radiação UV.
  - ao uso da radiação  $K\beta$  do Mn.
  - ao uso de fonte de raios-X na excitação dos elétrons internos, fazendo com que a radiação disperse-se no interior da amostra.
  - à resolução menor que 10 eV, através do uso da radiação  $K\alpha$  do Mn.

49. As diferentes etapas de processamento dos materiais metálicos podem ser acompanhadas pela análise das micro e mesotexturas. Para isso, podem ser utilizadas técnicas de difração de elétrons retroespalhados. No entanto, a energia do feixe retroespalhado é função da massa atômica e da espessura atravessada do material. Assim, a distinção entre  $^{58,93}\text{Co}$  e  $^{63,54}\text{Cu}$  pode ser difícil, pois
- possuem densidades próximas.
  - são metais muito maleáveis.
  - são muito dúcteis.
  - embora possuam caráter metálico, formam basicamente compostos cerâmicos.
  - as massas atômicas de ambos diferem cerca de 8%.
50. Microscopia eletrônica de varredura por transmissão (MEVT) combina as características da microscopia eletrônica de varredura (MEV) e da microscopia eletrônica de transmissão (MET) e pode ser utilizada em um ou outro tipo de instrumento. O princípio fundamental está na característica dual do elétron. Assim, o comprimento de onda não relativístico do elétron, a partir das ideias de De Broglie, é:
- $\lambda = h / 2m_0eV$
  - $\lambda = h^2 / \sqrt{2m_0eV}$
  - $\lambda = h / \sqrt{2m_0eV}$
  - $\lambda = \sqrt{2m_0eV} / h$
  - $\lambda = \hbar / \sqrt{m_0eV}$
51. Para preencher o *gap* entre a microscopia de luz e a microscopia de elétron, estratégias baseadas em microscopia correlativa têm sido desenvolvidas. O benefício que este tipo de abordagem traz, principalmente na análise funcional e estrutural de células, refere-se ao fato de
- ser uma técnica rápida e barata.
  - possuir resolução maior que a microscopia eletrônica.
  - possibilitar uma detecção sensível de proteína combinada com informação de alta resolução das estruturas celulares.
  - permitir informações de estruturas celulares em mapeamento tridimensional.
  - obter imagens de alta qualidade a um custo mais baixo que aquele obtido por microscopia óptica.
52. As possibilidades de manipulação de imagens são extensas. Todavia, podem ser categorizadas em um ou mais procedimentos que incluem as seguintes abordagens computacionais:
- Restauração, Correção Geométrica, Classificação e Modelação.
  - Retificação, Correção Geométrica, Correção Radiométrica, Remoção de Ruído.
  - Retificação, Realçamento, Classificação e Fusão de Dados.
  - Manipulação multi-imagem, *Data Merging*, Classificação, Melhoramento.
  - Classificação, Fusão de Dados, Realçamento e Manipulação de contrastes.
53. De um modo simplificado, pode-se definir histograma de uma imagem digital como a representação gráfica da função densidade de probabilidade dos níveis de intensidade de seus *pixels*. Para uma dada imagem, seu histograma é definido pela seguinte função:
- $P(r) = n / n_r$
  - $P(r) = n_r^2 / n$
  - $P(r) = n_r / n^2$
  - $P(r) = n_r / n$
  - $P(r) = (n_r - n) / n$
- Dados:**  $r$  representa os níveis de intensidade;  $n_r$  representa o número de *pixels* com intensidade  $r$ ;  $n$  é o número total de *pixels* da imagem
54. Na filtragem digital, objetiva-se a correção, suavização ou realce de determinadas características da imagem. Para isso, aplicam-se técnicas de transformação e/ou processamento de imagens. Dois domínios são estabelecidos, o espacial e o da frequência, que são definidos respectivamente por procedimentos que operam
- sobre a Transformada de Fourier e diretamente sobre os *pixels* da imagem original.
  - diretamente sobre os *pixels* e sobre a Transformada de Laplace da imagem original.
  - sobre a Transformada de Laplace e diretamente sobre os *pixels* da imagem original.
  - sobre a Transformada de Fourier e sobre o resultado desta a partir da imagem original.
  - diretamente sobre os *pixels* e sobre a Transformada de Fourier da imagem original.

55. A Morfologia Matemática se caracteriza por um conjunto específico de operações sobre imagens enquanto conjunto de *pixels*. A divisão das operações morfológicas são:
- (A) ternárias (RGB) e sobre imagens em preto e branco (PB).
  - (B) binárias e sobre imagens coloridas ou em tons de cinza.
  - (C) binárias e sobre imagens em preto e branco (PB).
  - (D) ternárias (RGB) e sobre imagens em tons de cinza.
  - (E) binárias (PB) e ternárias (RGB).
56. Estudos envolvendo processos de crescimento de particulados são importantes, pois representam sérios problemas na fabricação de dispositivos microeletrônicos. Assim, o estudo de amostras por meio de microscopia eletrônica de varredura é fundamental na obtenção dos seguintes parâmetros dos particulados:
- (A) tamanho, densidade e morfologia.
  - (B) densidade, espessura e composição.
  - (C) tamanho, composição e taxa de crescimento.
  - (D) taxa de crescimento, densidade e morfologia.
  - (E) tamanho, espessura e morfologia.
57. Reconstrução de objetos gráficos é de grande importância em várias áreas de pesquisa, independentemente do tipo de objeto sob análise: imagem, superfície, volumes, curvas, etc. Por exemplo, a reconstrução de uma superfície a partir de fatias depende de uma série de critérios pré-estabelecidos, entre eles o uso de contornos utilizados nessas fatias. Dado o conjunto de contornos representados poligonalmente, há três etapas distintas durante a construção da superfície que são:
- (A) correspondência, adjascência e congruência.
  - (B) correspondência, geração da malha e bifurcações.
  - (C) geração da malha, adjascência e integração.
  - (D) congruência, bifurcações e integração.
  - (E) correspondência, congruência e integração.
58. O processo de sobreposição de duas ou mais imagens do mesmo cenário retiradas em diferentes pontos de vista e/ou por diferentes sensores é conhecido por alinhamento de imagens. Os métodos de alinhamento de imagens podem ser divididos em dois grandes grupos: alinhamento baseado em características e alinhamento global. Considerando o que é próprio deste último, assinale a alternativa correta.
- (A) Possui características que correspondem a estruturas salientes da imagem.
  - (B) Há emparelhamento entre as características das imagens e posteriormente são estimados os parâmetros da função de mapeamento.
  - (C) É aplicado quando a informação estrutural local é mais importante que a informação carregada pela intensidade das imagens.
  - (D) É usado preferencialmente quando as imagens não possuem detalhes proeminentes e a informação distinta é dada pelas cores/níveis de cinza em vez de estruturas ou formas locais.
  - (E) A oclusão de objetos numa imagem por algum motivo (movimento, iluminação) interfere, uma vez que aspectos de uma imagem podem não ter correspondência na outra.
59. A análise e interpretação de uma grande quantidade de dados é simplificada utilizando-se tabelas ou histogramas. Pela análise dos histogramas, os dados obtidos podem ser interpretados considerando-se
- (A) seus erros, desvios e dispersão.
  - (B) sua centralização, frequência de distribuição e erros.
  - (C) sua centralização, dispersão e a forma de distribuição.
  - (D) seus desvios, médias e distribuição gaussiana.
  - (E) sua centralização, desvios e a forma de distribuição gaussiana.
60. No microscópio confocal, utiliza-se o fenômeno de fluorescência para a aquisição das imagens. É possível utilizar substâncias denominadas fluoróforos, que caracterizam-se por
- (A) conterem átomos de flúor em sua estrutura química.
  - (B) conterem átomos de fósforo em sua estrutura química.
  - (C) absorverem radiação na região do visível e emitirem na região do UV.
  - (D) excitarem as moléculas da amostra e estas fluorescerem.
  - (E) serem componentes de uma molécula, tornando-a fluorescente.