

BANCO DA AMAZÔNIA S.A.

Concurso Público

Nível Superior

Cargo **9**:

TÉCNICO CIENTÍFICO

ÁREA: ENGENHARIA METALÚRGICA

MANHÃ

Caderno K

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — Caderno K — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e vinte itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 8 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (Datas prováveis)

- I **5/6/2007**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/bancoamazonia2007.
- II **6 e 7/6/2007** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **3/7/2007** – Resultados finais das provas objetivas e do concurso: Diário Oficial da União e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 1/2007 – BANCO DA AMAZÔNIA, de 27/3/2007.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/bancoamazonia2007.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.
- Nos itens que avaliam **Noções de Informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Texto para os itens de 1 a 15

1 Existem muitas maneiras de se enxergar uma
 empresa. Uma delas é vê-la como uma máquina. E não se
 trata de uma analogia nova. A era industrial foi construída
 4 com base nesse paradigma, sustentado pelas teorias dos
 cientistas Taylor e Fayol, que acreditavam (e isso fazia
 sentido para a época em que viveram) que uma empresa tinha
 7 de funcionar como um infalível relógio ou como uma
 locomotiva, programada para cumprir, rigorosamente, seus
 tempos de parada e locomoção, de maneira a garantir o
 andamento do sistema ferroviário, sem atrasos nem
 10 acidentes. Para isso, colocaram a produtividade como
 principal meta, assegurada por um sistema técnico de alta
 13 eficiência.

Uma empresa até pode se parecer com uma
 máquina, quando existe uma tarefa contínua a ser
 16 desempenhada. Nesse caso, a mecanização da tarefa, de
 maneira integralmente repetitiva, pode diminuir a quantidade
 de erros. O mesmo raciocínio continua valendo, se a empresa
 19 estiver situada em um ambiente estável, ou seja, onde os
 fatores externos pouco ou nada interferem no seu
 desempenho. Ou quando a criatividade, produto mais nobre
 22 e valioso do sistema humano, é considerada indesejável.

Tornar as tarefas repetitivas para eliminar erros é,
 talvez, o maior equívoco em que se pode incorrer. Afinal, os
 25 erros acontecem justamente quando o indivíduo liga o *piloto*
automático. E o *piloto automático* é acionado quando o
 trabalho a ser feito não traz significado algum para aquele
 28 que o executa. Destituído de sentido, o trabalho se
 transforma em tarefa enfadonha, que traz apenas
 aborrecimento, o que, por sua vez, gera a pressa de acabar
 31 logo com aquela tortura, na ânsia de reencontrar a alma
 deixada na porta de entrada da empresa, ao lado do marcador
 de ponto.

Internet: <www.empreendedor.com.br> (com adaptações).

Com referência às idéias do texto, julgue os itens a seguir.

- 1 Alguns líderes querem resolver o problema da produtividade dos funcionários recorrendo a algum sistema técnico infalível e, além disso, reivindicam um plano de recompensa, para remunerar os funcionários com base no que foram capazes de produzir.
- 2 Produzir o mesmo produto o tempo todo é mais um requisito que sustenta a tese da empresa-máquina ou locomotiva; parte da hipótese de que todas as pessoas são iguais e querem as mesmas coisas.

- 3 A crença na necessidade de padronizar o trabalho interno, pela mecanização da tarefa, reduzindo-o a atividades mecânicas e repetitivas, que também pasteurizam os produtos, atrai os consumidores desejosos e interessados em pagar cada vez menos.
- 4 A ausência de significado para o trabalho é um triste denominador comum para quem produz: não se consegue gerar comprometimento nas pessoas que produzem sem estímulo.
- 5 Seguindo a teoria da infalibilidade, sustentada pelas teorias que exigiam a tolerância-zero-defeito, as organizações passaram anos ensinando aos funcionários tudo o que podiam sobre erros e anomalias, e esses funcionários continuam sem saber nada de acertos.

Mantendo-se a correção gramatical do texto, é correto substituir-se

- 6 “Existem muitas maneiras” (l.1) por **Há muitas maneiras**.
- 7 “Uma delas é vê-la como uma máquina” (l.2) por **Uma dessas é vê-la tal qual uma máquina**.
- 8 “colocaram a produtividade como principal meta” (l.11-12) por **colocaram-lhe na situação de meta principal**.
- 9 “Uma empresa até pode se parecer com uma máquina” (l.14-15) por **Até uma empresa pode assemelhar-se à uma máquina**.
- 10 “onde os fatores externos pouco ou nada interferem no seu desempenho” (l.19-21) por **em que os fatores exteriores pouco ou nada influenciam o desempenho empresarial**.

Acerca das relações sintático-semânticas presentes no texto, julgue os itens subseqüentes.

- 11 Nas linhas 21 e 22, a passagem “produto mais nobre e valioso do sistema humano” está ligada semanticamente à palavra “criatividade”.
- 12 Na linha 23, o segmento “as tarefas repetitivas” é o sujeito da forma verbal “Tornar”.
- 13 Nas linhas 25 e 26, a expressão “*piloto automático*”, em suas duas ocorrências, exerce a função sintática de complemento do verbo antecedente.
- 14 O trecho “para aquele que o executa” (l.27-28) classifica-se como oração subordinada e tem o sentido de finalidade.
- 15 A oração “que traz apenas aborrecimento” (l.29-30) exerce uma função de valor explicativo em relação a “tarefa enfadonha” (l.29).

O construtor de pontes

1 Dois irmãos que moravam em fazendas vizinhas, separadas apenas por um rio, entraram em conflito. Foi a primeira grande desavença em toda uma vida de trabalho
4 lado a lado. Mas agora tudo havia mudado.

7 O que começou com um pequeno mal-entendido finalmente explodiu numa troca de palavras ríspidas, seguidas por semanas de total silêncio.

10 Numa manhã, o irmão mais velho ouviu baterem à sua porta.

13 — Estou procurando trabalho, disse um forasteiro. Faça trabalhos de carpintaria. Talvez você tenha algum serviço para mim.

16 — Sim, disse o fazendeiro. Claro! Vê aquela fazenda ali, além do rio? É do meu vizinho. Na realidade é do meu irmão mais novo. Nós brigamos e não posso mais suportá-lo. Vê aquela pilha de madeira ali no celeiro? Pois use para construir uma cerca bem alta.

19 — Acho que entendo a situação, disse o carpinteiro. Mostre-me onde estão a pá e os pregos.

22 O irmão mais velho entregou o material e foi para a cidade. O homem ficou ali cortando, medindo, trabalhando o dia inteiro.

25 Quando o fazendeiro chegou, não acreditou no que viu: em vez de cerca, uma ponte foi construída ali, ligando as duas margens. Era um belo trabalho, mas o fazendeiro ficou enfurecido e falou:

28 — Você foi atrevido construindo essa ponte depois de tudo que lhe contei!

31 Mas as surpresas não pararam aí. Ao olhar novamente para a ponte, viu o seu irmão se aproximando de braços abertos. Por um instante permaneceu imóvel do seu lado do rio.

34 O irmão mais novo então falou:

— Você realmente foi muito amigo construindo esta ponte mesmo depois do que eu lhe disse.

37 De repente, num só impulso, o irmão mais velho correu na direção do outro e abraçaram-se, emocionados, no meio da ponte.

40 O carpinteiro que fez o trabalho preparou-se para partir, com sua caixa de ferramentas.

— Espere, fique conosco! Tenho outros trabalhos para você.

43 Porém o carpinteiro respondeu:

— Eu gostaria, mas tenho outras pontes a construir...

Autor desconhecido.

A partir da leitura do texto acima, julgue os itens a seguir, relativos à tipologia textual e à redação de correspondências oficiais.

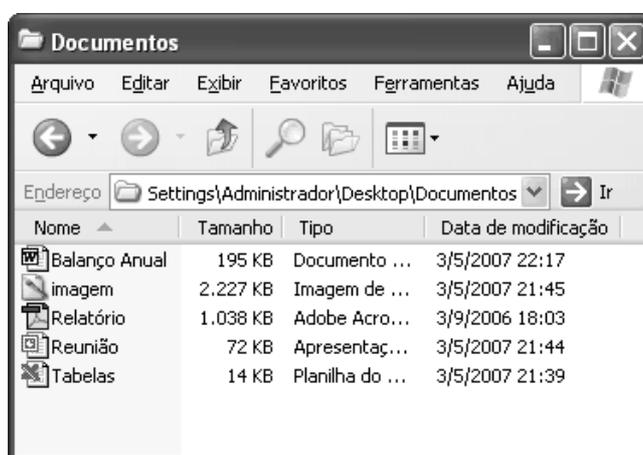
16 O texto é essencialmente narrativo, apesar de o parágrafo inicial ter passagem descritiva.

17 As passagens das linhas 10-12 e 18-19 reproduzem falas do carpinteiro e estão em discurso direto.

18 A parte do texto situada entre as linhas 29 e 32 apresenta as ações e reações das personagens e, por isso, poderia fazer parte do corpo de um ofício.

19 A passagem “Espere, fique conosco!” (l.41), para que pudesse constar de um relatório, deveria ser recuperada da seguinte maneira: O fazendeiro pediu ao forasteiro que esperasse, ficasse com eles.

20 A última fala, nas linhas 44 e 45, na forma como se encontra, poderia constar de um requerimento, em que o profissional estivesse solicitando emprego.



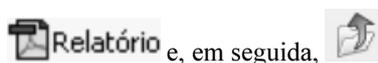
Considerando a figura acima, que mostra uma janela do Windows XP, julgue os itens que se seguem.

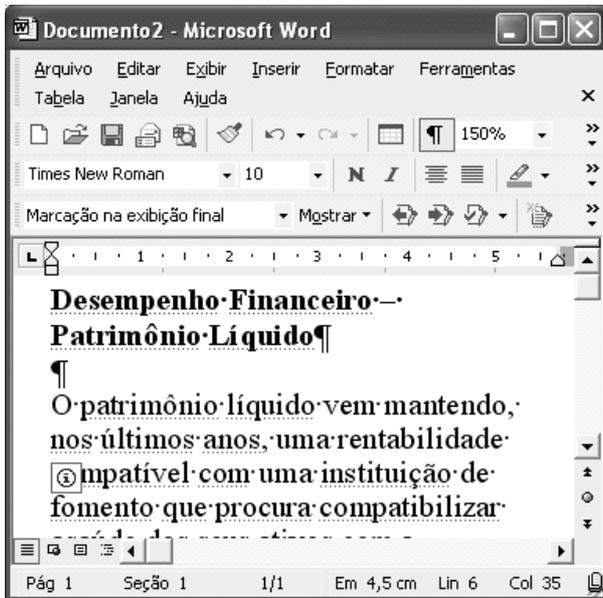
21 Os arquivos contidos na pasta Documentos estão sendo apresentados, de cima para baixo, em ordem crescente da data de modificação. Caso se queira reorganizar os arquivos por tamanho, na seqüência do maior para o menor, é suficiente clicar a guia **Tamanho**.

22 Para se abrir o arquivo de nome imagem, é suficiente aplicar um clique duplo sobre o ícone **imagem**.

23 Utilizando-se exclusivamente de operações com o *mouse*, é possível selecionar todos os arquivos contidos na pasta.

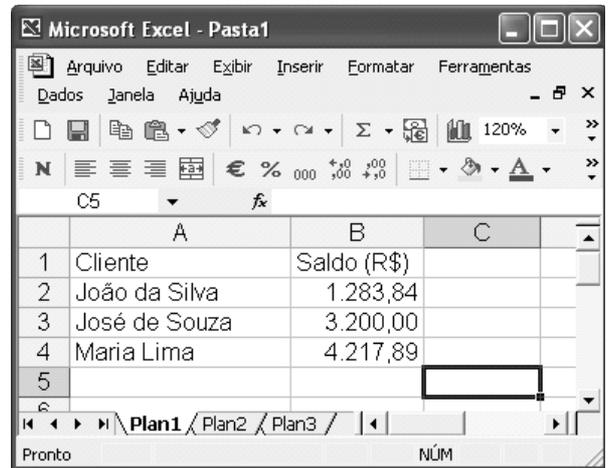
24 Para se excluir da pasta Documentos o arquivo de nome Relatório, enviando-o para a lixeira, basta clicar o ícone





A figura acima mostra uma janela do Word 2002, com parte de um documento em processo de edição. Com relação a essa janela e ao Word 2002, julgue os itens seguintes.

- 25 Ao se clicar o botão , caracteres não-imprimíveis que estão sendo exibidos na janela ficarão ocultos.
- 26 A barra de ferramentas Revisão está sendo exibida na janela.
- 27 Para se exibir a barra de ferramentas Desenho, que apresenta funcionalidades que permitem a elaboração de desenhos simples, é suficiente clicar o botão .
- 28 Sabendo-se que a palavra “Líquido”, na segunda linha do título que aparece na janela, está formatada em negrito, para se desativar essa formatação, é suficiente aplicar um clique duplo sobre a referida palavra; pressionar e manter pressionada a tecla **Ctrl**; teclar **N**; liberar a tecla **Ctrl**.
- 29 Ao se clicar o menu **Editar**, serão exibidas diversas opções, incluindo-se a opção Idioma, que permite a tradução de um trecho selecionado do documento para outras línguas que estejam incluídas na biblioteca do Word.



A figura acima mostra uma janela do Excel 2002, com uma planilha, em processo de edição, contendo os saldos das contas de três clientes de um banco. Com relação a essa figura e ao Excel 2002, julgue os itens subsequentes.

- 30 Para se calcular a soma dos saldos das três contas e pôr o resultado na célula B5, é suficiente clicar essa célula, clicar  e, em seguida, teclar **Enter**.
- 31 Ao se clicar a célula A2 e duas vezes o botão , será selecionada a célula C2.
- 32 Ao se clicar a célula B2, essa célula será selecionada. Ao se aplicar um clique duplo sobre essa mesma célula, toda a coluna B será selecionada.



A figura acima mostra uma janela do Internet Explorer 6 (IE6) contendo parte de uma página web. Com relação a essa figura e à Internet, julgue os itens que se seguem.

- 33 A seqüência de caracteres <http://www.youtube.com> corresponde ao URL de uma página da Web que tem como principal função fornecer ao usuário da Internet as últimas notícias do Brasil.

34 O termo Google, presente na página *web* mostrada na figura, está relacionado a uma página *web* que é comumente usada como ferramenta para busca de informações na Internet.



35 O botão  tem como função principal permitir ao usuário do IE6 definir a primeira página que será exibida quando o programa for aberto.

Reclamar do processo para a concessão de licenciamento ambiental está na moda. A gritaria contra o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é ampla e reúne tanto empreiteiros interessados nas obras que precisam de licença quanto ambientalistas contrários aos empreendimentos. Na prática, os processos de licenciamento ambiental são muito influenciados por decisões externas. “Não dá para demonizar o IBAMA e culpá-lo pela postergação de investimentos”, reconhece o presidente da Associação Brasileira da Infra-Estrutura e Indústrias de Base (ABDIB).

O IBAMA tem se defendido alegando que atualmente apenas um pedido está atrasado — o complexo hidrelétrico do Rio Madeira, em Rondônia, que inclui as usinas de Jirau e Santo Antônio. É um empreendimento relevante porque, segundo o governo, seria capaz de solucionar o risco de falta de energia elétrica a partir de 2012. Na hidrelétrica de Belo Monte, no Pará, ou na usina nuclear Angra 3, no Rio de Janeiro, estados, ONGs e promotores de justiça barraram até mesmo a abertura dos estudos preliminares. O ex-presidente do IBAMA Márcio Freitas reconheceu ser ainda muito baixo o nível de informação sobre o ambiente e as riquezas culturais no país, principalmente na região amazônica, o que dificulta as análises.

Correio Braziliense, 29/4/2007, p. 21 (com adaptações).

Tendo esse texto como referência inicial e considerando a amplitude e as repercussões do tema por ele abordado, julgue os itens seguintes.

36 O tema abordado no texto remete à questão do desenvolvimento sustentável, conceito que o mundo contemporâneo passou a desenvolver nas décadas finais do século XX em face da constatação de que o modelo de exploração dos recursos naturais, além de sua interferência danosa ao meio ambiente, comprometia gravemente as condições de vida no planeta.

37 País emergente que luta para alcançar posição de maior relevo na economia mundial, o Brasil tem se recusado a adotar medidas de proteção ambiental, sob o argumento de que todas as grandes potências tiveram liberdade plena para garantir seu desenvolvimento.

38 A conferência mundial sobre meio ambiente que o Brasil sediou em 1992, conhecida como Eco-92 ou Rio-92, foi considerada acontecimento histórico tanto pela quantidade de cientistas e de governantes que acolheu quanto pela explicitação de um problema que ganharia crescente dimensão, o do aquecimento global.

39 Entre os fatores determinantes para a ampliação do efeito estufa, que aumenta a temperatura do planeta, está a elevada emissão de gases poluentes na atmosfera.

40 Um exemplo de atitude objetiva e concreta assumida pela comunidade internacional, com a finalidade de se reduzir o lançamento de agentes de poluição atmosférica, é o Protocolo de Kyoto, amplamente negociado e assinado pelo conjunto dos países industrializados.

41 As ONGs, que emergiram no cenário mundial especialmente na segunda metade do século passado, sobretudo a partir de suas últimas décadas, refletem um novo tipo de comportamento da sociedade contemporânea, assinalado pela organização de diversos setores sociais com vistas a interferir na tomada de decisão em áreas distintas ou a influenciá-la.

42 Por determinação constitucional, as ONGs que atuam no Brasil, estrangeiras ou nacionais, prestam contas de seus atos ao governo federal, por meio do Ministério da Justiça, independentemente de fazerem uso ou não de recursos financeiros oficiais.

43 A atual crise pela qual passa o IBAMA, que o texto deixa entrever, sugere, na opinião de muitos especialistas, que chegou a hora de o Estado brasileiro decidir-se por algo que há muito deveria ter feito, ou seja, criar um ministério com a missão específica de tratar o estratégico tema do meio ambiente.

44 O texto deixa claro que não há outra causa para a morosidade do licenciamento ambiental no Brasil senão as reconhecidas deficiências técnicas do IBAMA.

45 Para o governo federal, obras como as projetadas para o rio Madeira são essenciais para oferecer aporte ao desenvolvimento da Amazônia e do país, contribuindo para que não se repita, no futuro próximo, episódio como o apagão elétrico de alguns anos atrás.

46 Infere-se do texto que, embora seja amplo o conhecimento sobre os ecossistemas nacionais e o país esteja plenamente mapeado em termos culturais, a falta de mão-de-obra especializada é decisiva no andamento mais lento que o desejável dos processos de licenciamento ambiental.

47 Alvo das atenções gerais, a Amazônia é unanimemente considerada pela comunidade científica internacional como o pulmão do planeta, o que acaba por inviabilizar a exploração econômica desse enorme território.

48 Aplicado à região amazônica, o moderno conceito de desenvolvimento sustentável implica a transformação de significativa área florestal em pastagens, já que a pecuária é uma atividade produtiva de impacto praticamente nulo sobre o meio ambiente.

49 Instituição muito presente na vida brasileira contemporânea, o Ministério Público, em seus variados ramos, adquiriu mais poder e maior visibilidade com a Carta de 1988, definida como Constituição cidadã pelo deputado que presidiu sua elaboração, Ulysses Guimarães.

50 Em síntese, desenvolvimento sustentável pode ser definido como a organização do sistema produtivo que leve na devida conta a imperiosa necessidade de serem garantidas as condições de vida para as atuais e as futuras gerações.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O termo metalurgia designa um conjunto de procedimentos e técnicas para extração, fabricação e tratamento de metais e suas ligas. Acerca da metalurgia de metais ferrosos, largamente utilizados em diversas aplicações de engenharia, julgue os itens a seguir.

- 51** O nióbio, usado em aços inoxidáveis austeníticos como estabilizador de carbonetos, por possuir maior afinidade pelo carbono do que o cromo, forma carbonetos de nióbio, deixando livre o cromo para a efetiva proteção do aço contra oxidação.
- 52** Aços efervescentes são obtidos pela adição de ligas ferrosilício na lingoteira, o que possibilita a reação do monóxido de carbono com o oxigênio.
- 53** O conversor Linz-Donawitz (LD) utiliza sucata de aço como matéria-prima para fabricação de aço em siderurgia.
- 54** No aço, a ferrita é a fase metaestável composta por ferro e supersaturada com carbono, produto de uma transformação sem difusão (atérmica) da austenita.
- 55** O ferro fundido possui teor de carbono superior à solubilidade máxima desse elemento na austenita, à temperatura do eutético.
- 56** A ledeburita, estrutura bifásica resultante da transformação da austenita com composição eutetóide, consiste em camadas alternadas (lamelas) de ferrita e cementita.

Técnicas utilizadas em estatística são extremamente importantes na engenharia. Os modelos matemáticos utilizados em grande número de fenômenos observáveis são mais probabilísticos que determinísticos. Com base nos fundamentos de probabilidade e inferência estatística, julgue os itens subsequentes.

- 57** A essência da propriedade de estabilidade da frequência relativa permite concluir que, se um experimento for executado um grande número de vezes, a frequência relativa de algum evento tenderá a variar cada vez mais à medida que o número de repetições aumentar.
- 58** Considere que S seja um espaço amostral associado a determinado experimento. Então, a função X , que associa a cada elemento $s \in S$ um número real $X(s)$, é denominada variável aleatória.

A partir do século XIX, novos conceitos foram introduzidos visando explicar fenômenos envolvendo elétrons em sólidos. Estabeleceram-se princípios e leis relacionados a entidades atômicas e subatômicas, constituindo-se o ramo da ciência conhecido como Mecânica Quântica. Considerando os conceitos então estabelecidos, julgue os itens a seguir.

- 59** De acordo com o modelo mecânico-ondulatório, as posições que os elétrons em um átomo ou uma molécula podem assumir (nuvem eletrônica) são descritas por uma função distribuição de probabilidades.
- 60** O modelo de Bohr foi refinado pela mecânica ondulatória. Nesse formalismo, as subcamadas eletrônicas dentro de cada camada foram obtidas pela determinação dos quatro números quânticos.
- 61** Os elétrons da camada preenchida mais externa do átomo, que são os que mais participam das ligações para a formação de agregados atômicos e moleculares, denominam-se elétrons de valência.

A petrografia descreve as rochas da crosta terrestre. Por meio da história das rochas, torna-se possível a compreensão do sistema Terra, a previsão do seu comportamento e a utilização otimizada dos georrecursos. Com base na classificação genética das rochas, julgue o item seguinte.

- 62** As rochas tipicamente estratificadas, com estratos sobrepostos e que, freqüentemente, apresentam fósseis denominam-se rochas sedimentares.

É forte a relação existente entre as propriedades dos materiais e suas estruturas cristalinas. Materiais cristalinos e não-cristalinos que possuam a mesma composição apresentam propriedades significativamente distintas. A presença de fases diferenciadas também influencia as propriedades. O desenvolvimento de uma liga está relacionado às características de seu diagrama de fases. Em função da estrutura e das fases presentes nos sólidos cristalinos, julgue os itens a seguir.

- 63** O fator de empacotamento atômico da estrutura cúbica de face centrada é dado pela razão entre o volume total da célula unitária e o volume efetivamente ocupado pelos átomos em uma célula unitária.
- 64** A estrutura cúbica de corpo centrado é encontrada em alguns elementos metálicos. Nessa estrutura, em sua célula unitária, os átomos estão localizados nas posições dos vértices e no centro das faces.
- 65** Em sistemas isotrópicos, são exibidos diferentes valores de uma propriedade em diferentes direções cristalográficas.
- 66** Uma porção heterogênea de um sistema que possui características físicas e químicas uniformes é caracterizada como uma fase.
- 67** Para uma liga metálica, a reação peritética é caracterizada, no resfriamento, pela transformação de uma fase sólida em duas outras fases sólidas.
- 68** Na transformação congruente, uma fase transforma-se em outra com a mesma composição.

A exploração de minas inclui etapas que envolvem trabalhos a médio e longo prazos, com altos investimentos financeiros. O processo inicia-se com pesquisa e prospecção, com o objetivo de localizar o minério e determinar sua extensão e teor. O estudo de viabilidade irá determinar a continuidade do empreendimento ou, eventualmente, o abandono da exploração. Em caso de continuidade, são implementadas as etapas de desenvolvimento de acessos ao depósito, exploração da mina e recuperação da zona afetada. Considerando os processos para tratamento dos minérios, que têm por objetivo a separação dos minerais úteis da ganga, julgue os seguintes itens.

- 69** Minério é a denominação do agregado de minerais em que pelo menos um deles tenha valor econômico.
- 70** Os métodos gravimétricos para separação de minerais por densidade incluem a britagem para materiais em que a liberação ocorre em frações finas.
- 71** A elutrição é utilizada, em uma fase líquida, para separar partículas minerais diferentes, por meio da introdução de pequenas bolhas de ar que aderem a minerais com baixa molhabilidade.

As empresas de engenharia buscam inserir, em seus planejamentos estratégicos, a alocação dos custos envolvidos nos processos de fabricação. Em uma visão macroeconômica, esses custos são subdivididos em custos de mão-de-obra direta, de matéria-prima e custos indiretos de fabricação. Acerca do cálculo de custos empresariais, julgue os seguintes itens.

- 72** Os custos fixos independem da quantidade produzida. Enquadram-se nessa categoria os investimentos em equipamentos, energia e custos de área e instalações.
- 73** Classificando-se os custos em fixos ou variáveis, pode-se verificar a melhor alternativa entre diferentes níveis de produção e demanda, isto é, achar o ponto de equilíbrio, ou *break-even point*, entre as alternativas.
- 74** Recursos para investimentos provêm de várias fontes, e cada um deles é remunerado de forma distinta. Os acionistas são remunerados com os juros; aos empréstimos e às debêntures cabem os lucros.

Engenheiros metalúrgicos buscam correlacionar processos de fabricação às propriedades mecânicas dos materiais produzidos, conforme previsto no projeto. Com base nos ensaios usados para determinar propriedades mecânicas de ligas metálicas, julgue os itens a seguir.

- 75** O limite de resistência à tração caracteriza o ponto sobre a curva tensão \times deformação em que cessa a proporcionalidade em linha reta entre a tensão e a deformação.
- 76** Para deformações elásticas e materiais isotrópicos, a razão negativa entre as deformações lateral e axial que resulta da aplicação de uma tensão axial denomina-se coeficiente de Poisson.
- 77** A tenacidade à fratura, representada pela energia absorvida por um material à medida que este fratura, é indicada, para materiais dúcteis, pela área sob a região elástica da curva tensão \times deformação.
- 78** Na determinação da dureza Brinell, utiliza-se o indentador na forma de pirâmide de diamante com base quadrada.
- 79** Os ensaios de dureza Rockwell são considerados de difícil interpretação em razão da necessidade de habilidade do operador na medição do diâmetro da impressão deixada na peça ensaiada.
- 80** O método Knoop de medição de microdureza baseia-se na carga e no tamanho do penetrador, sendo adequado para emprego em materiais frágeis.

Os materiais, em geral, possuem, em sua estrutura cristalina, defeitos ou imperfeições, cujas dimensões são da ordem do diâmetro atômico. As propriedades dos materiais são influenciadas pela presença desses defeitos. Acerca das imperfeições cristalinas, julgue os itens a seguir.

- 81** A solução sólida em que os átomos do soluto tomam o lugar dos átomos do solvente, substituindo-os, denomina-se solução sólida intersticial.
- 82** O defeito cristalino linear, associado com a distorção do retículo cristalino, que é produzido na vizinhança de uma extremidade de um semiplano adicional de átomos no interior de um cristal, denomina-se discordância em hélice, ou em espiral.
- 83** O vetor de Burgers representa a magnitude e a direção da distorção de um retículo, que estão associadas a uma discordância.

Os metais são obtidos a partir de minérios existentes na crosta terrestre que, após tratamento apropriado, geram a matéria-prima para as operações pirometalúrgicas subsequentes. A respeito dos processos pirometalúrgicos comerciais para obtenção de metais, julgue os itens a seguir.

- 84** Na fabricação do cobre por processos pirometalúrgicos, a fase mate é composta de óxidos oriundos dos concentrados, e a fase escória é composta de sulfetos, predominantemente de cobre, ferro, níquel, chumbo e zinco.
- 85** Os processos comerciais de produção de magnésio metálico incluem os processos térmicos, baseados na redução do óxido de magnésio com carbono, silício ou outro material redutor, em temperatura elevada e alto vácuo.
- 86** A produção comercial de titânio metálico é efetuada utilizando-se o denominado processo Kroll, em que o tetracloreto de titânio é reduzido pelo magnésio, em uma reação exotérmica.

Os processos de fundição são utilizados quando o seu emprego apresenta vantagens em relação aos métodos tradicionais de conformação. As técnicas de fundição são preferencialmente usadas para peças de grandes dimensões e geometrias extremamente complexas, materiais com baixa ductilidade e que não permitem o uso das técnicas usuais de conformação. Elas também são usadas quando se objetiva redução de custos. Considerando-se as metodologias usuais de fundição de ligas ferrosas, julgue os itens a seguir.

- 87** Os machos, regularmente utilizados em fundição em areia, são fundamentais como partes dos moldes para confecção das partes ocas dos fundidos.
- 88** Para ferros fundidos com baixo teor de silício e resfriados com altas taxas de resfriamento, o carbono está na forma de cementita, em vez de grafita.
- 89** O processo de fundição denominado cera perdida é usado para peças em que se exijam elevada precisão dimensional, reprodução de pequenos detalhes e excelente acabamento.

O uso industrial da soldagem tem crescido de maneira acentuada. Novas tecnologias foram incorporadas aos processos tradicionais, principalmente na área de automação. Acerca de processos industriais de soldagem, julgue os itens a seguir.

- 90** Na soldagem a arco, denominada TIG, utiliza-se gás inerte e eletrodo consumível.
- 91** Na soldagem a arco submerso, o arco é protegido por uma camada de material fusível granulado (fluxo), que é colocado sobre a peça, enquanto o eletrodo, na forma de arame, é alimentado continuamente.
- 92** Na soldagem por eletroescória (*Eletroslag Arc Welding*), utiliza-se escória fundida com propriedades elétricas isolantes para a geração do calor necessário à fusão localizada na área da solda.

Cabe ao engenheiro o projeto cuidadoso dos componentes mecânicos ou elementos de máquinas, tendo em vista o correto dimensionamento para funcionamento perfeito do conjunto e para que sejam evitadas falhas catastróficas em serviço. Considerando-se os conceitos estabelecidos na literatura sobre este tema, julgue os itens a seguir.

- 93** A engrenagem cilíndrica com dentes oblíquos possui dentado helicoidal duplo, com uma hélice à direita e outra à esquerda, o que permite a compensação da força axial na própria engrenagem e elimina a necessidade de compensação nos mancais.
- 94** Correias planas possuem a vantagem de permitir a transmissão em árvores não-paralelas.
- 95** Os rolamentos cônicos, além de suportarem cargas radiais, podem sofrer esforços axiais em dois sentidos e em uma mesma direção.

A hidrometalurgia envolve reações químicas a baixas e médias temperaturas, sendo o meio predominantemente aquoso. A eletrometalurgia não envolve soluções aquosas. Acerca desses dois ramos da metalurgia extrativa, julgue os seguintes itens.

- 96** A extração por solvente é irreversível e consiste de uma operação unitária na qual uma fase aquosa contendo espécies metálicas a serem purificadas é posta em contato com uma fase orgânica, imiscível na fase aquosa, contendo um reagente que extrai as espécies metálicas seletivamente.
- 97** Na lixiviação, pela ação de um solvente percolante, ocorre dissolução seletiva dos minerais de interesse, sendo gerada a polpa a ser utilizada na operação subsequente de espessamento e filtração.
- 98** Devido às dificuldades de produção por outros métodos, tais como decomposição eletrolítica e reação com eletrodos de carbono, a produção comercial de alumínio metálico é efetuada por eletrólise da alumina em banho de criolita.

Os materiais refratários possuem alto ponto de fusão, sendo empregados no revestimento de fornos para siderurgia e tratamentos térmicos. Considerando as características térmicas e estruturais dos materiais refratários, julgue os itens a seguir.

- 99** Materiais refratários possuem alta resistência estrutural e alto módulo de elasticidade em temperaturas elevadas.
- 100** Os refratários manufaturados a partir do periclásio, da dolomita calcinada e de olivinas são silicosos.

A siderurgia brasileira apresenta indicadores macroeconômicos relevantes. O parque industrial foi modernizado e já possui a competitividade necessária para a busca de mercados importantes. Os principais produtos gerados em uma usina siderúrgica possuem características peculiares. Considerando a produção de ferro e aço em siderurgia, julgue os itens a seguir.

- 101** O alto forno é usado em plantas siderúrgicas para redução do óxido de ferro, sendo o ferro gusa gerado a partir de minério de ferro e coque.
- 102** Na redução do minério de ferro em siderurgia, utiliza-se o calcário para fornecer calor necessário ao processo, carbonetar o ferro gusa e produzir e regenerar os gases redutores.
- 103** O aço é obtido aumentando-se o teor de carbono no ferro gusa, por intermédio de injeção controlada de oxigênio, para a produção de gusa líquido.

Os processos atuais de fabricação de produtos metálicos semi-acabados baseiam-se na solidificação ou metalurgia do pó. Cada uma dessas técnicas é utilizada para aplicações específicas. Tendo em vista as características intrínsecas dessas metodologias, julgue os seguintes itens.

- 104** Na solidificação, quando o sólido é formado dentro do próprio líquido, sem o auxílio de estimulantes energéticos externos, a nucleação resultante é heterogênea.
- 105** Denomina-se super-resfriamento a ocorrência de resfriamento do líquido a temperaturas abaixo da transição de fases, sem transformação.
- 106** A sinterização envolve redução de energia livre do sistema e promove a coalescência, por difusão, de partículas de agregados pulverizados.

A evolução da engenharia introduziu novos critérios, que estão sendo inseridos na pesquisa de desenvolvimento de produtos comercializáveis. Além dos aspectos econômicos, são abordados também critérios relacionados a questões ambientais, poluição, descarte, aquecimento global. Tendo em vista as questões ambientais na ciência e engenharia de materiais, julgue os itens a seguir.

- 107** O procedimento atual das indústrias visando à melhoria do desempenho de seus produtos em relação ao meio ambiente inclui a avaliação das três etapas do ciclo de vida de um produto: projeto e fabricação, aplicações e descarte.
- 108** Aumenta o custo de um produto quando as questões ambientais são consideradas no seu processo de fabricação.
- 109** Na fabricação de componentes metálicos, os revestimentos utilizados — pinturas, camadas anodizadas, revestimentos metálicos — podem conter contaminantes, o que torna o material não-reciclável.

Vários tipos de material estão disponíveis ao projetista, e a escolha depende das necessidades em cada aplicação. Torna-se importante, todavia, ter-se em mente que a seleção do material apropriado não deve considerar uma única propriedade como a mais relevante, mas, sim, a combinação de propriedades úteis ao projeto. Considerando os princípios adotados na seleção de materiais em engenharia, julgue os itens a seguir.

110 Na seleção de materiais estruturais, faz-se necessário que o componente possua boa combinação entre resistência e tenacidade, porque a experiência tem demonstrado que, abaixo da temperatura de fluência, grande parte das fraturas em serviço tem ocorrido em tensões nominais menores que o limite de escoamento do material utilizado.

111 Materiais utilizados em componentes submetidos a tensões cíclicas necessitam ter altos valores de resistência à fadiga. O início da trinca em fadiga pode ser retardado por meio da introdução de tensões residuais na peça.

112 Para uso em altas temperaturas, o material escolhido será sempre o de maior ponto de fusão possível, entre os disponíveis no mercado.

Projetos metalúrgicos de grande porte incluem investimentos financeiros consideráveis, o que pressupõe uma análise prévia acurada visando-se ao uso racional dos recursos. Técnicas de engenharia econômica regularmente empregadas são baseadas em ciências exatas, incluindo-se matemática financeira e outras disciplinas de apoio. Com base nos conceitos da engenharia econômica, julgue os seguintes itens.

113 Para se investir no projeto metalúrgico, deve-se considerar que, para ser atrativo, o projeto deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes de pouco risco, denominada taxa mínima de atratividade (TMA).

114 O método do valor presente líquido (VPL) consiste em se encontrar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à TMA. Acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA, sendo tanto melhor o projeto quanto melhor saldo positivo tiver.

115 Nas operações de *leasing*, a empresa não toma um financiamento para aquisição de equipamentos. Ela efetua uma operação de arrendamento mercantil alugando os equipamentos necessários de empresas especializadas.

Na terminologia empregada na área financeira, o termo juros pode ser definido como o preço da moeda ou da liquidez. Mais especificamente, poderia ser considerado como o pagamento pela oportunidade da disponibilização de um capital durante determinado tempo. Acerca dessa forma de remuneração do capital, julgue os itens seguintes.

116 No sistema de juros simples, após cada período de capitalização, os juros são incorporados ao principal e passam a render juros também.

117 Denominam-se sistemas de amortização as formas de devolução de principal mais juros, efetuadas por empresas ou pessoas físicas a instituições financeiras.

118 Para que uma taxa de juros seja denominada taxa efetiva, é necessário que o período referido na taxa coincida com o período de capitalização. Caso contrário, a taxa será denominada nominal.

A avaliação da qualidade pode ser feita observando-se as características gerais dos processos produtivos. Controlando-se o processo, o produto dele resultante também estará controlado. A análise de processos industriais baseia-se no estudo de suas variações, com a utilização de modelos estatísticos adequados. Acerca do controle estatístico de processos, julgue os itens a seguir.

119 Empregando-se o controle de qualidade, centrado no produto, são observados os possíveis defeitos na fonte. O foco no processo só permite ações corretivas.

120 Para se verificar se um processo está sob controle, usam-se gráficos de controle. Eles fornecem informações sobre a real situação do processo, sendo utilizados, de um lado, dados em uma dada seqüência cronológica e, de outro, determinada característica de um conjunto de dados.

