



CONCURSO PÚBLICO PARA A AMAZÔNIA AZUL
TECNOLOGIAS DE DEFESA S.A. – AMAZUL
EDITAL Nº 01/2025

(MANHÃ)

ENGENHEIRO DE MATERIAIS

NÍVEL SUPERIOR TIPO 1 – BRANCA



SUA PROVA

- Além deste caderno, contendo **60 (sessenta)** questões objetivas e **1 (uma)** redação, você receberá do fiscal de sala:
 - o cartão de respostas das questões objetivas
 - a folha de textos definitivos para a redação



TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas e o preenchimento da folha destinada aos textos definitivos da redação.
- 3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova.
- A partir dos **30 (sessenta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de provas**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de texto definitivo e cartão de respostas;
- Para o preenchimento das folhas de textos definitivos e cartão de respostas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados nas folhas de textos definitivos e cartão de respostas;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em suas folhas de textos definitivos e cartão de respostas, o fiscal de sala deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento das suas folhas de textos definitivos e cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca das folhas de textos definitivos em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas nas folhas de textos definitivos e cartão de respostas;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- Boa prova!**

Módulo I

Língua Portuguesa

As questões da prova de Língua Portuguesa referem-se ao texto a seguir:

Por não estarem distraídos

(Clarice Lispector)

Havia a levíssima embriaguez de andarem juntos, a alegria como quando se sente a garganta um pouco seca e se vê que por admiração se estava de boca entreaberta: eles respiravam de antemão o ar que estava à frente, e ter esta sede era a própria água deles. Andavam por ruas e ruas falando e rindo, falavam e riam para dar matéria e peso à levíssima embriaguez que era a alegria da sede deles. Por causa de carros e pessoas, às vezes eles se tocavam, e ao toque – a sede é a graça, mas as águas são uma beleza de escuras – e ao toque brilhava o brilho da água deles, a boca ficando um pouco mais seca de admiração. Como eles admiravam estarem juntos! Até que tudo se transformou em não. Tudo se transformou em não quando eles quiseram essa mesma alegria deles. Então a grande dança dos erros. O cerimonial das palavras desacertadas. Ele procurava e não via, ela não via que ele não vira, ela que estava ali, no entanto. No entanto, ele que estava ali. Tudo errou, e havia a grande poeira das ruas, e quanto mais erravam, mais com aspereza queriam, sem um sorriso. Tudo só porque tinham prestado atenção, só porque não estavam bastante distraídos. Só porque, de súbitos, exigentes e duros, quiseram ter o que já tinham. Tudo porque quiseram dar um nome; porque quiseram ser, eles que eram. Foram então aprender que, não se estando distraído, o telefone não toca, e é preciso sair de casa para que a carta chegue, e quando o telefone finalmente toca, o deserto da espera já cortou os fios. Tudo, tudo por não estarem mais distraídos.

1

O texto apresenta uma perspectiva amorosa baseada

- (A) na vigilância ao outro, a partir do zelo e cuidado com a relação.
- (B) no comprometimento, fundamentado no acordo entre os amantes.
- (C) na leveza e no contentamento, amparados na fruição do relacionamento.
- (D) na firmeza e no engajamento, considerado o pacto amoroso.
- (E) na constância, contrastando com a efemeridade das relações modernas.

2

Assinale a opção que não apresenta uma causa para o distanciamento dos amantes.

- (A) A perda da admiração mútua.
- (B) O desejo de atribuir um rótulo à relação.
- (C) O fato de estarem atentos ao enlace amoroso.
- (D) Os erros de ambos os amantes.
- (E) A vontade de estabelecer uma relação diferente da que já possuíam.

3

Na frase “Ele procurava e não via”, o conectivo destacado tem o valor de

- (A) adição.
- (B) alternância.
- (C) oposição.
- (D) complementariedade.
- (E) concomitância.

4

Na frase “Até que tudo se transformou em não”, assinale a alternativa incorreta sobre o elemento em destaque.

- (A) Trata-se de uma palavra substantivada, precedida de preposição.
- (B) Originalmente é um advérbio de negação.
- (C) Atua, no trecho, como identificador do estado do sujeito.
- (D) Mantém sua função original como modificador do verbo.
- (E) Sofreu um processo de derivação imprópria.

5

Sobre a linguagem utilizada no texto, pode-se afirmar que

- (A) apresenta tom formal, construindo uma distância do texto em relação ao leitor.
- (B) manifesta um caráter técnico ao recorrer a expressões do ambiente literário.
- (C) expõe teor poético, já que explora a plurissignificação de muitos vocábulos.
- (D) reitera a ironia, considerando o contraditório do relacionamento amoroso.
- (E) revela a informalidade para ressaltar o estilo reflexivo do narrador.

6

Observe a frase “Ela não via que ele não vira” e julgue as sentenças.

- I. O segundo verbo, no passado, marca uma anterioridade em relação ao primeiro, também no passado.
- II. Há uma concomitância temporal entre os dois verbos, já que ambos estão no passado.
- III. Trata-se do verbo *ver* conjugado no pretérito imperfeito e pretérito mais-que-perfeito, respectivamente.
- IV. O passado contínuo, inscrito pelo primeiro verbo, intensifica a oposição do trecho, em contraste ao segundo verbo, no futuro.

Está correto o que se afirma em

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

7

Assinale a opção que apresenta sujeito exposto na oração.

- (A) Havia a levíssima embriaguez de andarem juntos.
- (B) Andavam por ruas e ruas falando e rindo.
- (C) E se vê que por admiração se estava de boca entreaberta.
- (D) Só porque, de súbitos, exigentes e duros, quiseram ter o que já tinham.
- (E) E ao toque brilhava o brilho da água deles.

8

Em “a boca ficando um pouco mais seca de admiração”, a locução destacada tem valor de

- (A) origem.
- (B) modo.
- (C) meio.
- (D) assunto.
- (E) causa.

9

A crase em “eles respiravam de antemão o ar que estava à frente” se justifica, pois

- (A) trata-se de um complemento do verbo.
- (B) é um uso facultativo, já que desfaz uma ambiguidade no trecho.
- (C) acompanha uma locução conjuntiva.
- (D) representa um caso de uso com locução adverbial feminina.
- (E) observa-se uma atribuição espacial condicionada pelo verbo de estado.

10

Alguns elementos linguísticos funcionam como dêiticos, ou seja, sua referência não está necessariamente no texto. Assinale a opção em que se percebe o uso de elementos dêiticos.

- (A) As águas são uma beleza de escuras.
- (B) Então a grande dança dos erros.
- (C) No entanto, ele que estava ali.
- (D) E havia a grande poeira das ruas.
- (E) O deserto da espera já cortou os fios.

Raciocínio Lógico

11

Na segunda-feira, João fez a seguinte afirmação:

“Se Maria viajou ontem, então estou de plantão depois de amanhã”.

Se reposicionada temporalmente para o dia seguinte, terça-feira, então uma afirmação logicamente equivalente à afirmação feita por João na segunda-feira seria

- (A) Se eu não estou de plantão depois de amanhã, então Maria não viajou ontem.
- (B) Se eu não estou de plantão amanhã, então Maria não viajou anteontem.
- (C) Se eu estou de plantão amanhã, então Maria viajou anteontem.
- (D) Se Maria não viajou anteontem, então não estou de plantão amanhã.
- (E) Se eu estou de plantão depois de amanhã, então Maria viajou ontem.

12

Originalmente, o preço de um produto era igual a P. Deseja-se obter o novo preço do produto ao final da aplicação, em incidência composta, de dois descontos sucessivos, o primeiro de 15% e o segundo de 5%.

Para isso, basta multiplicar P por

- (A) $\frac{1}{5}$.
- (B) $\frac{4}{5}$.
- (C) $\frac{19}{20}$.
- (D) $\frac{3}{400}$.
- (E) $\frac{323}{400}$.

13

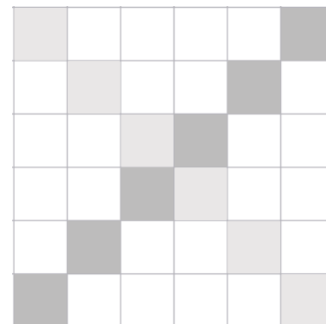
Duas urnas, A e B, estão dispostas lado a lado. No interior de cada uma das urnas há 6 bolas idênticas, exceto por suas cores. Na urna A, há 4 bolas azuis e 2 bolas verdes e, na urna B, há 2 bolas azuis e 4 bolas verdes. Uma bola será retirada ao acaso da urna A. Se a bola for verde, então ela será colocada sobre uma mesa, uma bola será retirada ao acaso da urna B e também será colocada sobre a mesa. Se a bola retirada da urna A for azul, então ela será inserida na urna B, a urna será sacudida e duas bolas serão retiradas ao acaso da urna B. As duas bolas retiradas da urna B serão colocadas sobre a mesa.

Qual é a probabilidade de que, ao final, duas bolas azuis estejam sobre a mesa?

- (A) $\frac{2}{21}$
- (B) $\frac{1}{7}$
- (C) $\frac{2}{3}$
- (D) $\frac{1}{3}$
- (E) $\frac{1}{2}$

14

Os compartimentos de um armário se dispõem como uma matriz $n \times n$, $n > 2$. Em cada um dos n^2 compartimentos do armário será colocada uma única bola que é, necessariamente, toda branca ou toda preta. As bolas colocadas em compartimentos adjacentes de uma mesma linha ou de uma mesma coluna deverão ter cores diferentes. A figura a seguir mostra o exemplo da disposição matricial do armário quando $n = 6$, e destaca a diagonal principal (na cor cinza claro) e a diagonal secundária (na cor cinza escuro).



Todas as bolas que ocuparão essas duas diagonais terão a mesma cor quando, e apenas quando, n for

- (A) par.
- (B) ímpar.
- (C) primo.
- (D) maior que 2.
- (E) quadrado perfeito.

15

O tempo médio de trâmite processual no setor previdenciário de uma empresa era de 2 anos e 5 meses. Todos os funcionários do setor trabalham em um mesmo ritmo, mas, recentemente, o número de funcionários foi reduzido em 25%.

Diante da manutenção do ritmo individual de trabalho e da redução do número de funcionários, espera-se que o tempo médio de trâmite processual no setor passe a ser mais próximo de

- (A) 3 anos, 2 meses e 20 dias.
- (B) 1 ano, 9 meses e 22 dias.
- (C) 4 anos e 6 meses.
- (D) 3 anos e 7 dias.
- (E) 3 anos e 8 dias.

16

Maria fez uma afirmação sobre o carro de João e sobre o número de pessoas que estariam em seu interior. Ela disse: "O carro de João é azul ou verde e há, no máximo, 3 pessoas no carro".

Verificou-se, no entanto, que tal afirmação é falsa.

Portanto, o carro de João

- (A) não é azul, nem verde, e há, pelo menos, 3 pessoas no carro.
- (B) é azul e verde, ou há, no máximo, 3 pessoas no carro.
- (C) não é azul, nem verde, ou há, pelo menos, 4 pessoas no carro.
- (D) é azul ou verde, mas há mais do que 4 pessoas no carro.
- (E) não é azul ou não é verde, ou há, no mínimo, 3 pessoas no carro.

17

Uma distribuição é formada por seis dados distintos, já dispostos em ordem crescente:

$$6; 11; x; 14; 15; y$$

Sabe-se que a mediana da distribuição é um número natural e que a média aritmética da distribuição é igual a 15.

O valor de $x + y$ é

- (A) 32.
- (B) 34.
- (C) 37.
- (D) 44.
- (E) 45.

18

A seguir são apresentados dois números racionais, cujas representações no sistema decimal são dízimas periódicas:

$$X = 0, \overline{84} = 0,8484 \dots$$

$$Y = 0, \overline{48} = 0,4848 \dots$$

A soma $X + Y$ é igual a

- (A) 1,1321...
- (B) 1,2222...
- (C) 1,3232...
- (D) 1,3233...
- (E) 1,3333...

19

Um mapa foi disposto sobre o plano cartesiano xy e representou a localização de dois pontos turísticos pelos pontos $A(1, -2)$ e $B(3, 4)$.

As coordenadas do ponto do segmento que liga os pontos A e B , e que é equidistante desses dois pontos, é

- (A) (3,3)
- (B) (3,2)
- (C) (2,3)
- (D) (2,1)
- (E) (1,2)

20

Considere os seguintes dois subconjuntos do plano cartesiano xy :

$$A = \{(x, y)/x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [3, 5]\}$$

$$B = \{(x, y)/x \in [-2, 2] \text{ e } y \in [1, 4]\}$$

O conjunto $A \cap B$ é definido por:

- (A) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [2, 5]\}$
- (B) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-3, 2] \text{ e } y \in [2, 5]\}$
- (C) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-2, 1] \text{ e } y \in [3, 4]\}$
- (D) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-2, 1] \text{ e } y \in [3, 5]\}$
- (E) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [3, 4]\}$

Noções de Informática

21

O Microsoft Excel 365 BR oferece como recurso fórmulas que automatizam tarefas. Cada função possui finalidade específica e comportamento próprio, não devendo ser confundidas entre si.

No âmbito do software Microsoft Excel 365 BR, a função

- (A) **DIA.DA.SEMANA()** extrai o valor dia da semana de uma data, retornando o nome completo do dia da semana como texto formatado a partir de uma data informada, variando entre 1 e 31.
- (B) **PROCX()** busca o valor informado na matriz de pesquisa e retorna o resultado correspondente em uma linha ou coluna, permitindo buscas em qualquer direção.
- (C) **REPT()** retorna os caracteres mais à direita de um valor de texto, tabulados à esquerda, direita, centralizado ou justificado. A informação sobre o idioma do texto é opcional.
- (D) **SOMASE()** conta os valores de um intervalo segundo condição fornecida, somando ao final o número de ocorrências válidas.
- (E) **SUBTOTAL()** aplica sempre soma ao intervalo e ignora linhas ocultas manualmente, sendo projetada para funcionar em linhas de dados, flexibilizando o seu uso.

22

Considerando a família de protocolos da arquitetura TCP/IP, assinale a opção que corretamente apresenta o protocolo que implementa a técnica de "lease" ou "leasing", na qual a concessão de um endereço IP pelo servidor a um cliente deve ser renovada antes de expirada.

- (A) DHCP – *Dynamic Host Configuration Protocol*.
- (B) HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*.
- (C) FTP – *File Transfer Protocol*.
- (D) NAT – *Network Address Translation*.
- (E) SSH – *Secure Shell*.

23

O Registro do Windows organiza informações do sistema e dos usuários em uma estrutura hierárquica.

Considerando a forma como o registro é estruturado, assinale a opção correta.

- (A) As entradas de registro subordinadas à chave `HKEY_PERFORMANCE_NLSTEXT` permitem acessar dados de desempenho. Os dados não são armazenados no registro em si; as funções de registro fazem com que o sistema colete os dados de sua fonte.
- (B) Cada chave possui um nome composto por um ou mais caracteres alfanuméricos, diferenciando maiúsculas de minúsculas, à exceção do caractere de barra invertida (`\`), que pode integrar as chaves.
- (C) Novos usuários que logam no sistema compartilham *hives* padrão das configurações básicas do sistema, em um arquivo separado por perfil do usuário (*user profile*).
- (D) O registro é um banco de dados com elementos essenciais ao funcionamento do Windows e dos aplicativos de serviço nele executados, sendo estruturados em forma colunar.
- (E) Uma *hive* de perfil de usuário (*user profile*) é um grupo de chaves, subchaves e valores no registro, subordinadas à chave `HKEY_USERS`, carregadas em memória quando o usuário loga ou o sistema operacional inicia.

24

No que concerne aos conceitos relacionados a redes de computadores, assinale a alternativa que apresenta uma associação **incorreta**.

- (A) **Computação em nuvem**: utiliza o modelo de computação distribuída, em que não existe a demanda de conhecimento do local físico de armazenamento de recursos e/ou dados.
- (B) **Extranet**: uma rede privada estendida baseada na internet que permite acesso remoto via autenticação, permitindo, assim, o acesso externo aos serviços de uma intranet a entes credenciados.
- (C) **Internet**: rede mundial de computadores, em que a troca de informações armazenadas remotamente é realizada prescindindo, na maioria das vezes, do local onde os dados estão fisicamente armazenados.
- (D) **Intranet**: rede privada que utiliza modelo baseado nos mesmos protocolos da internet para acesso aos dados, reduzindo os custos de implementação de aplicativos frente a soluções proprietárias.
- (E) **Web**: protocolo de transferência de hiperdocumentos realizada por um site hospedeiro, e respondida por requisições de clientes navegadores, tais como: Google Chrome, Microsoft Edge e Mozilla Firefox.

25

No contexto de segurança da informação, mais especificamente sobre *malwares*, associe corretamente o cada item numerado no primeiro bloco (variando de 1 a 4) às lacunas do segundo bloco.

1. Cavalo de troia (*trojan horse*)
 2. Verme (*worm*)
 3. Bomba lógica (*logic bomb*)
 4. Zumbi (*zombie, bot*)
- () Execução autônoma com capacidade de replicação automática e propagação entre sistemas conectados.
 - () Malware ativado por condição predefinida após período hibernado.
 - () Ataque a outras máquinas executado por software malicioso instalado em host comprometido.
 - () Software aparentemente útil que possui desvio oculto e malicioso de finalidade.

Assinale a opção que corretamente associa o nome do *malware* no primeiro bloco e a característica apresentada no segundo bloco.

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

Língua Inglesa

READ THE TEXT AND ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS

Social Dimensions of Climate Change

Extreme weather events are deeply intertwined with global patterns of inequality. The poorest and most vulnerable people bear the brunt of climate change impacts yet contribute the least to the crisis. As the impacts of climate change mount, millions of vulnerable people face disproportionate challenges in terms of loss of jobs; physical harm; disease; mental health effects; food insecurity; access to water; migration and forced displacement; loss of shelter, assets, and community ties, and other related risks.

Some people are more vulnerable to climate change than others. For example, workers in sectors such as agriculture, fishing, and tourism rely on natural resources that are particularly sensitive to increasingly unpredictable weather and seasonal patterns. Female-headed households, children, persons with disabilities, Indigenous Peoples and ethnic minorities, landless tenants, migrant workers, displaced persons, older people, and other socially marginalized groups often have fewer financial and other resources to cope with and recover from shocks which might threaten their wellbeing and the wellbeing of their families. The root causes of their vulnerability lie in a combination of their geographical locations; their financial, socio-economic, cultural, and social status; and their access to resources, services, and decision-making power.

The poor are often not just among the most vulnerable to climate change, but also disproportionately impacted by measures to address it. These impacts can include increased costs of living, loss of livelihoods, and limited access to resources and support systems, which exacerbate existing inequalities and poverty trends. In the absence of well-designed and citizen-centered policies, efforts to tackle climate change can have unintended consequences for the livelihoods of certain groups, including placing a higher financial burden on poor households [...].

While much progress has been made on the science and the types of policies needed to support a transition to low carbon, climate-resilient development, a challenge facing many countries is engaging citizens who are concerned that they will be unfairly impacted by climate policies. Citizen-centered programs play a vital role in ensuring that resources are used efficiently. Engaging people in shaping climate action is equally critical for achieving lasting impact. This means ensuring transparency, access to information, and active citizen engagement on climate risks and green growth. Such involvement can help build public support to reduce climate impacts, overcome behavioral and political barriers to decarbonization, as well as foster both new ideas and a sense of ownership over solutions.

Moreover, communities bring unique perspectives, skills, and a wealth of knowledge to the challenge of strengthening resilience and addressing climate change. They should be engaged as partners in resilience-building rather than being regarded merely as beneficiaries. Research and experience show that community leaders can successfully set priorities, influence ownership, as well as design and implement investment programs that are responsive to their community's own needs. A 2022 report by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) recognizes the value of diverse forms of knowledge — such as scientific, Indigenous, and local knowledge — in building climate resilience. Innovations in the architecture of climate finance can connect communities and marginalized groups to the policy, technical, and financial assistance that they need for locally relevant and effective development outcomes.

From: <https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change>

26

Based on the text, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F).

- () Harsh climate conditions exert a uniform impact across populations.
- () Supporting citizen involvement is key to building commitment.
- () At this stage, the challenges have been wholly addressed and handled.

The statements are, respectively:

- (A) T, F, T.
- (B) F, T, F.
- (C) T, T, F.
- (D) F, T, T.
- (E) F, F, T.

27

The idiom in “bear the brunt of climate change impacts” (1st paragraph) means to:

- (A) dodge.
- (B) bypass.
- (C) be spared.
- (D) put up with.
- (E) keep out of.

28

“Yet” in “yet contribute the least” (1st paragraph) introduces an idea of:

- (A) time.
- (B) contrast.
- (C) condition.
- (D) emphasis.
- (E) repetition.

29

The verb in “efforts to tackle climate change” (3rd paragraph) is semantically equivalent to:

- (A) turn away from.
- (B) battle against.
- (C) grapple with.
- (D) leave out.
- (E) brush off.

30

The modal verb in “They should be engaged as partners” (5th paragraph) indicates a(n):

- (A) obligation.
- (B) prediction.
- (C) suggestion.
- (D) permission.
- (E) willingness.

Módulo II

Engenharia de Materiais

31

A estrutura cristalina hexagonal compacta (HCP) apresenta características específicas que influenciam os mecanismos de deformação plástica. Considerando sua geometria e a atuação dos planos e sistemas de deslizamento, analise os itens a seguir e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- () Materiais com estrutura HCP apresentam alta ductilidade, porque possuem muitos sistemas de deslizamento, equivalentes ao número encontrado em estruturas cúbicas de face centrada (CFC).
- () A ductilidade limitada dos metais HCP decorre do baixo número de sistemas de deslizamento equivalentes ativados em temperatura ambiente, devido à menor simetria cristalina, embora planos prismáticos e piramidais possam ativar deslizamento em temperaturas elevadas.
- () O deslizamento em estruturas HCP ocorre preferencialmente nos planos piramidais em razão do menor espaçamento interplanar, tornando esses planos os principais responsáveis pela alta ductilidade desses materiais.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

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

32

A fadiga é um dos principais mecanismos de falha em componentes submetidos a carregamentos cíclicos.

A respeito das etapas e características do processo de falha por fadiga, assinale a correta.

- (A) a falha por fadiga ocorre apenas quando o carregamento aplicado ultrapassa o limite de escoamento do material em todos os ciclos, sendo impossível ocorrer fratura a tensões inferiores à tensão limite de escoamento.
- (B) a nucleação das trincas de fadiga é favorecida por superfícies polidas, uma vez que a redução da rugosidade cria pontos de concentração de tensões que aceleram esse processo.
- (C) o crescimento da trinca de fadiga ocorre de forma instável desde sua nucleação, propagando-se rapidamente até a fratura, sem apresentar regiões características na superfície de fratura.
- (D) o processo de fadiga geralmente envolve três estágios: (1) nucleação da trinca em pontos de concentração de tensões; (2) propagação estável da trinca com formação de marcas de praia; e (3) fratura final quando a seção remanescente não suporta mais o carregamento.
- (E) as taxas de propagação das trincas por fadiga são independentes da amplitude de tensão aplicada, sendo controladas exclusivamente pela frequência do carregamento cíclico.

33

Durante um ensaio de tração uniaxial, avaliam-se propriedades mecânicas fundamentais do material, incluindo o coeficiente de Poisson e a rigidez.

Assinale a opção correta.

- (A) o coeficiente de Poisson relaciona o módulo de elasticidade com o limite de escoamento do material.
- (B) materiais mais rígidos apresentam maior deformação elástica sob a mesma carga aplicada.
- (C) o módulo de elasticidade é determinado apenas após o material atingir a região plástica no ensaio de tração.
- (D) o Coeficiente de Poisson representa a razão entre a deformação lateral e a deformação longitudinal durante a tração.
- (E) a rigidez do material diminui quanto maior for o valor do módulo de elasticidade.

34

Os aços hipereutetóides apresentam teores de carbono acima de 0,76% e, ao serem resfriados lentamente, desenvolvem microestruturas características.

Assinale a opção correta.

- (A) a perlita é formada apenas em aços hipoeutetóides e não aparece em aços hipereutetóides.
- (B) em aços hipereutetóides, a cementita pró-eutetoide precipita nos contornos de grão antes da formação da perlita.
- (C) a microestrutura final de aços hipereutetóides contém exclusivamente perlita fina.
- (D) quanto maior o teor de carbono acima do eutetoide, menor a fração de cementita pró-eutetoide na microestrutura.
- (E) a formação de perlita é impedida pela presença de cementita pró-eutetoide.

35

Durante uma transformação de fase difusional, como na nucleação de uma nova fase sólida, o raio crítico desempenha papel essencial na cinética do processo.

Assinale a opção correta.

- (A) o raio crítico é o menor tamanho de núcleo que tende a se dissolver espontaneamente.
- (B) o raio crítico independe da temperatura e é constante para cada material.
- (C) quanto maior a energia interfacial, menor será o raio crítico necessário para a nucleação.
- (D) a formação de núcleos com raio crítico depende somente da composição química e não da super-resfriamento.
- (E) núcleos com raio maior que o crítico tendem a crescer, pois a diminuição da energia livre volumétrica supera o aumento da energia interfacial.

36

Ligas de níquel são amplamente utilizadas em componentes aeronáuticos, devido ao seu desempenho em altas temperaturas. Considerando o coeficiente de expansão térmica, assinale a opção correta.

- (A) ligas de níquel são evitadas em turbinas aeronáuticas, porque possuem coeficiente de expansão térmica extremamente alto.
- (B) a expansão térmica não influencia o desempenho de palhetas de turbina, já que estas operam em regime puramente elástico.
- (C) quanto maior o coeficiente de expansão térmica, maior a resistência da liga à fluência a quente.
- (D) um baixo coeficiente de expansão térmica ajuda a manter a estabilidade dimensional de componentes sob aquecimento intenso.
- (E) ligas de níquel apresentam coeficiente de expansão térmica irrelevante para aplicações de aviação, pois a temperatura é controlada por refrigeração interna.

37

A estrutura cristalina dos aços inoxidáveis influencia diretamente seu comportamento magnético.

Considerando os aços inoxidáveis martensíticos e austeníticos, assinale a opção correta.

- (A) aços inoxidáveis austeníticos são magnéticos, devido à sua estrutura cúbica de face centrada (CFC).
- (B) a martensita dos aços inoxidáveis possui estrutura CFC, o que a torna tipicamente não magnética.
- (C) aços inoxidáveis martensíticos tendem a ser magnéticos, enquanto os austeníticos são geralmente não magnéticos, devido à sua estrutura CFC.
- (D) tanto os aços inoxidáveis martensíticos quanto os austeníticos possuem estrutura cúbica de corpo centrado (CCC), mas apenas os austeníticos são magnéticos.
- (E) a transformação martensítica nos aços austeníticos reduz o magnetismo do material, tornando-o completamente não magnético.

38

Durante o ensaio de tração, a medição precisa das deformações depende da correta instrumentação e da geometria do corpo de prova.

Nesse sentido, assinale a opção correta.

- (A) o extensômetro mede o alongamento total do corpo de prova, incluindo a região fora da seção útil.
- (B) a seção útil é a região onde o extensômetro deve ser fixado para registrar a deformação uniforme inicial.
- (C) a redução da área na região de estricção ocorre antes que qualquer deformação seja registrada pelo extensômetro.
- (D) o extensômetro permanece fixo durante toda a fratura do corpo de prova para registrar a deformação até o fim.
- (E) a seção útil é definida apenas pelo diâmetro e independe do comprimento calibrado.

39

No ensaio de impacto Charpy, utiliza-se um pêndulo para avaliar a tenacidade de materiais sob carregamento dinâmico. Considerando o funcionamento do pêndulo de impacto e aspectos normativos, assinale a opção correta.

- (A) a energia absorvida é medida pela diferença entre a altura inicial e final do pêndulo, após atingir o corpo de prova.
- (B) a norma do ensaio permite que o corpo de prova seja posicionado com a entalhe voltado para longe do impacto, sem alterar o resultado.
- (C) o pêndulo de impacto mede diretamente a dureza do material por meio da profundidade do entalhe.
- (D) o ensaio Charpy não exige dimensões padronizadas do corpo de prova, desde que o entalhe seja mantido.
- (E) a velocidade do pêndulo não influencia os valores de energia absorvida determinados pela norma.

40

No ensaio de ultrassom por pulso-eco, diferentes tipos de transdutores e modos de propagação de onda influenciam a detecção de descontinuidades internas.

Assinale a opção correta:

- (A) transdutores de onda longitudinal não podem operar em modo pulso-eco, sendo restritos ao modo transmissão-recepção.
- (B) transdutores angulares utilizam ondas longitudinais que sofrem refração para gerar ondas transversais no interior do material.
- (C) ondas transversais apresentam maior velocidade que ondas longitudinais, permitindo maior profundidade de inspeção.
- (D) a focalização do feixe ultrassônico reduz a sensibilidade do ensaio, pois diminui a concentração de energia na zona de interesse.
- (E) a conversão modo L→T ocorre somente em materiais amorfos, não sendo observada em sólidos cristalinos.

41

Em ligas metálicas submetidas a carregamentos complexos, a tensão cisalhante desempenha papel crucial na nucleação e propagação de trincas.

Considerando os mecanismos de fratura, assinale a opção correta.

- (A) a fratura frágil em ligas metálicas ocorre principalmente pelo deslizamento extensivo em planos de cisalhamento, levando à formação de dimples profundos.
- (B) a fratura dúctil é fortemente associada à concentração de tensão cisalhante na ponta da trinca, promovendo nucleação e coalescência de microvazios.
- (C) a tensão cisalhante não influencia a direção de propagação da trinca, que é determinada exclusivamente pela orientação cristalográfica.
- (D) em ligas metálicas endurecidas por solução sólida, o aumento da resistência ao cisalhamento reduz a tenacidade à fratura sem alterar o modo de ruptura.
- (E) a componente de cisalhamento na ponta da trinca é desprezível em condições de Modo II de fratura.

42

Em chapas finas de ligas metálicas submetidas a carregamentos no plano, a configuração de estado plano de tensões desempenha papel determinante na definição do mecanismo de fratura predominante.

Nesse contexto, assinale a opção correta:

- (A) chapas finas em estado plano de tensões apresentam maior tendência à fratura dúctil, devido à ausência de confinamento tridimensional.
- (B) em estado plano de tensões, a trinca tende a propagar de forma mais estável, pois há maior contenção lateral e menor concentração de cisalhamento.
- (C) a fratura frágil é favorecida em estado plano de tensões, porque a triaxialidade de tensões é maximizada.
- (D) ligas metálicas em estado plano de tensões exibem maior tenacidade aparente, pois a restrição lateral eleva o valor crítico de KIC.
- (E) a condição de estado plano de tensões elimina a formação de estrição, tornando impossível a fratura dúctil.

43

Em regiões altamente confinadas de componentes metálicos, o estado triaxial de tensões altera significativamente os mecanismos de deformação e a propagação de trincas.

Nesse contexto, assinale a opção correta.

- (A) em estado triaxial de tensões, a tensão cisalhante disponível aumenta, favorecendo grande deformação plástica antes da propagação da trinca.
- (B) a alta triaxialidade reduz a nucleação de microvazios e torna a fratura predominantemente dúctil.
- (C) a triaxialidade elevada diminui a tensão cisalhante efetiva, limitando o deslizamento e favorecendo fratura frágil ou quase-frágil.
- (D) em estado triaxial, a trinca sempre propaga por Modo II, independentemente da orientação do carregamento externo.
- (E) a propagação de trincas em regime triaxial depende exclusivamente das propriedades térmicas da liga metálica.

44

O círculo de Mohr é uma ferramenta fundamental para avaliar o estado de tensões e prever condições críticas de cisalhamento associadas à iniciação de fratura.

Considerando um estado geral de tensões, assinale a opção correta:

- (A) o valor máximo da tensão de cisalhamento é igual ao maior valor de tensão normal atuante no elemento.
- (B) a tensão de cisalhamento máxima ocorre nos planos onde a tensão normal também é máxima.
- (C) a fratura dúctil ocorre sempre nos planos onde a tensão normal é mínima, independentemente da tensão de cisalhamento.
- (D) quando as tensões principais são iguais, a tensão de cisalhamento máxima é elevada, favorecendo a nucleação de trincas.
- (E) a tensão de cisalhamento máxima é dada por metade da diferença entre as tensões principais e está associada aos planos inclinados a 45° em relação às direções principais.

45

No ensaio de torção, materiais frágeis tendem a fraturar sem apresentar deformação significativa, mesmo sob condições de cisalhamento puro.

Assinale a opção que descreve corretamente um comportamento típico desses materiais nesse tipo de ensaio.

- (A) a fratura ocorre após extensa deformação plástica, com formação de pescoço evidente.
- (B) a superfície de fratura tende a ser plana e perpendicular ao eixo, devido ao predomínio de tração.
- (C) a ruptura costuma ocorrer ao longo de planos helicoidais onde o cisalhamento máximo atua.
- (D) o torque máximo é atingido muito após o início da propagação instável da trinca.
- (E) materiais frágeis apresentam aumento significativo de ductilidade quando submetidos à torção.

46

Durante o ensaio de tração, materiais com baixa ductilidade podem romper por fratura frágil, cuja superfície apresenta características específicas observáveis em microscopia óptica. Neste contexto, assinale a opção correta.

- (A) a fratura frágil em tração exibe estricção acentuada e superfície em forma de taça-cone.
- (B) a superfície da fratura frágil apresenta clivagem, geralmente com aparência granular e brilho característico.
- (C) na fratura frágil, a propagação da trinca ocorre por coalescência de microvazios, facilmente visível em microscopia óptica como dimples profundos.
- (D) a fratura frágil ocorre apenas em temperaturas elevadas, quando a mobilidade das discordâncias é máxima.
- (E) no ensaio de tração, uma superfície de fratura plana sempre indica fratura dúctil, independentemente do material.

47

O critério de Tresca é amplamente utilizado para prever o início do escoamento em materiais dúcteis, baseando-se nas tensões principais atuantes.

Desta forma, em relação ao critério de Tresca, assinale a opção correta.

- (A) o critério de Tresca afirma que o escoamento ocorre quando a maior tensão normal atinge o limite de escoamento em tração.
- (B) materiais dúcteis nunca seguem o critério de Tresca, pois este é aplicável apenas a materiais frágeis.
- (C) o critério de Tresca considera apenas a média das tensões principais para determinar o início do escoamento.
- (D) segundo Tresca, o escoamento inicia quando a maior tensão de cisalhamento atinge metade da tensão de escoamento uniaxial.
- (E) o escoamento segundo Tresca ocorre quando todas as tensões principais são iguais entre si.

48

As tensões residuais, originadas durante diversos processos de fabricação, podem influenciar significativamente a formação e a propagação de trincas em componentes metálicos.

Nesse contexto, assinale a opção correta.

- (A) tensões residuais trativas reduzem o risco de trincas, pois promovem fechamento das fissuras superficiais.
- (B) processos como soldagem podem gerar tensões residuais compressivas que sempre aumentam a propensão à fratura.
- (C) tensões residuais trativas favorecem a nucleação e o crescimento de trincas, especialmente sob carregamentos cíclicos.
- (D) a usinagem nunca altera o estado de tensões residuais no componente, pois remove material de maneira uniforme.
- (E) tensões residuais não influenciam o comportamento em serviço, pois são sempre aliviadas após o primeiro carregamento mecânico.

49

Os mecanismos de deformação em metais incluem tanto o deslizamento quanto a maclagem (twining), cuja atuação afeta o endurecimento e o desempenho em aplicações industriais. **Nesse** contexto, assinale a opção correta.

- (A) a maclagem contribui para a deformação plástica ao reorientar regiões do cristal, podendo aumentar a resistência por reduzir a mobilidade das discordâncias.
- (B) em ligas metálicas com baixa razão c/a , a maclagem é inibida, tornando o deslizamento o único mecanismo de deformação possível.
- (C) a maclagem ocorre predominantemente em metais de alta simetria cristalina, como estruturas CFC, onde há muitos sistemas de deslizamento disponíveis.
- (D) materiais que maclam facilmente apresentam sempre maior ductilidade, independentemente da taxa de deformação.
- (E) na indústria, a maclagem é indesejada em processos como laminação, pois impede qualquer forma de endurecimento do material.

50

A resposta dos metais aos mecanismos de deformação pode variar significativamente com a taxa de deformação, influenciando o endurecimento observado em diferentes ensaios de materiais.

Nesse contexto, assinale a opção correta.

- (A) aumentar a taxa de deformação reduz o limite de escoamento, pois facilita o movimento das discordâncias.
- (B) materiais com sensibilidade positiva à taxa de deformação tendem a apresentar maior resistência aparente quando carregados mais rapidamente.
- (C) o endurecimento por deformação independe da taxa de deformação e manifesta-se da mesma forma em ensaios estáticos ou dinâmicos.
- (D) em altas taxas de deformação, o aquecimento adiabático durante a deformação sempre diminui a tensão de escoamento.
- (E) ensaios de impacto e ensaios de tração quase estáticos fornecem o mesmo comportamento tensão-deformação, diferenciando-se apenas na energia aplicada.

51

Em condições de alta temperatura, os mecanismos de deformação por fluência tornam-se relevantes, especialmente em aços austeníticos, que operam acima da chamada temperatura equicoesiva.

Nesse contexto, assinale a opção correta.

- (A) Abaixo da temperatura equicoesiva, a fluência ocorre predominantemente por escorregamento dos contornos de grão, independentemente da estrutura cristalina.
- (B) Em aços austeníticos, a fluência é insignificante acima de 0,5 da temperatura de fusão do material, pois a estrutura CFC impede a difusão atômica.
- (C) A temperatura equicoesiva marca a transição onde o contorno de grão perde coesão mais rapidamente, favorecendo a formação de vazios e a fratura por fluência.
- (D) Os aços austeníticos apresentam baixa resistência à fluência, devido à ausência de elementos em solução sólida.
- (E) Acima da temperatura equicoesiva, o principal mecanismo de fluência é o deslizamento macroscópico dos grãos sem difusão envolvida.

52

Durante a análise fractográfica de um componente metálico sujeito a carregamento cíclico, observou-se a presença de marcas de praia bem definidas e uma zona final de ruptura abrupta.

Considerando os mecanismos de deformação por fadiga, assinale a opção que descreve corretamente o fenômeno associado à formação dessas marcas.

- (A) são geradas por deformação plástica homogênea durante cada ciclo, indicando crescimento rápido e instável da trinca.
- (B) representam regiões de avanço incremental da trinca, geralmente associadas a variações periódicas na amplitude de carregamento.
- (C) indicadas por zonas de estricção pronunciada, evidenciando fadiga de alto ciclo com baixa plasticidade.
- (D) formam-se devido ao mecanismo de fluência em regime secundário, típico de temperaturas elevadas durante a fratura.
- (E) correspondem a microclivagens sucessivas, típicas de materiais frágeis submetidos a carregamentos monotônicos.

53

Uma liga metálica destinada a operar em altas temperaturas passa por um tratamento de envelhecimento que promove a formação de precipitados finos e coerentes. Após longo tempo de serviço, observa-se queda na resistência mecânica.

Assinale a opção que apresenta o mecanismo que explica mais provavelmente essa perda de desempenho.

- (A) dissolução completa dos precipitados, devido ao aumento da solubilidade a frio.
- (B) formação de maclas extensas que aumentam a ductilidade e diminuem a resistência.
- (C) transformação martensítica induzida por temperatura elevada, endurecendo a matriz.
- (D) aumento da densidade de discordâncias devido à fluência primária, elevando o limite de escoamento.
- (E) crescimento e coalescência dos precipitados, reduzindo a barreira ao movimento de discordâncias.

54

Em um ensaio Jominy de um aço ao carbono, verificou-se que a dureza diminui rapidamente à medida que aumenta a distância da superfície resfriada.

Considerando os fatores que determinam a temperabilidade e a formação de martensita, assinale a opção correta.

- (A) o aço possui baixa temperabilidade, pois a ausência de elementos de liga faz a taxa crítica de resfriamento ser atingida apenas próximo ao jato de água.
- (B) aços com baixo teor de carbono apresentam formação uniforme de martensita em toda a extensão da peça.
- (C) a presença de perlita fina longe da superfície resfriada indica resfriamento mais rápido que o necessário para formar martensita.
- (D) o ensaio Jominy não permite avaliar a variação microestrutural resultante do resfriamento.
- (E) a formação de martensita ocorre por um processo difusional e independe da taxa de resfriamento.

55

No processamento de materiais cerâmicos por moldagem via barbotina (*slip casting*), a formação da peça depende da interação entre a suspensão cerâmica e o molde. Considerando esse processo, assinale a opção correta.

- (A) a barbotina deve apresentar alta viscosidade para acelerar a drenagem de água pelo molde poroso.
- (B) moldes metálicos são preferidos por permitirem rápida absorção de água e espessamento uniforme da camada cerâmica.
- (C) a porosidade do molde controla a taxa de consolidação da peça, pois promove a remoção de água da barbotina.
- (D) a concentração de sólidos na barbotina não afeta a densidade verde da peça moldada.
- (E) durante a moldagem, a espessura da parede cresce, independentemente do tempo de permanência da barbotina no molde.

56

As propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos diferem significativamente das dos metais, devido à natureza das ligações e à microestrutura típica desses materiais.

Assinale a opção correta.

- (A) a elevada ductilidade das cerâmicas decorre da facilidade de movimento de discordâncias.
- (B) a resistência à compressão das cerâmicas costuma ser muito maior que a resistência à tração.
- (C) cerâmicas policristalinas apresentam tenacidade independentemente do tamanho de grão.
- (D) a fratura dúctil é predominante em cerâmicas, devido à alta energia de deformação plástica.
- (E) o módulo de elasticidade das cerâmicas é geralmente menor que o de polímeros semicristalinos.

57

Durante a síntese de materiais poliméricos via polimerização por adição, certas condições de processamento influenciam diretamente as propriedades finais do produto fabricado.

Assinale a opção que descreve corretamente um aspecto típico desse processo.

- (A) a polimerização por adição requer necessariamente formação de subprodutos, como água ou álcool.
- (B) a velocidade de crescimento das cadeias depende da difusão do monômero até o sítio ativo.
- (C) o grau de polimerização independe da concentração inicial de monômeros.
- (D) em polimerizações por adição, o aumento da temperatura reduz sempre a massa molar do polímero.
- (E) o processo forma polímeros exclusivamente lineares, impossibilitando ramificações.

58

O polipropileno (PP) é amplamente reciclado, porém suas propriedades mecânicas podem se degradar após múltiplos ciclos de reprocessamento.

Assinale a opção que apresenta o fenômeno que explica mais adequadamente essa redução de desempenho.

- (A) aumento da cristalinidade, devido à completa eliminação de defeitos na cadeia.
- (B) alongamento das cadeias poliméricas, elevando a massa molar e reduzindo a rigidez.
- (C) quebra das cadeias durante o reprocessamento, diminuindo a massa molar e a resistência mecânica.
- (D) conversão espontânea do PP em uma fase elastomérica, após a fusão repetida.
- (E) formação de ligações cruzadas extensivas, tornando o PP totalmente infusível na reciclagem.

59

As Normas da CNEN estabelecem os requisitos para o licenciamento de instalações nucleares no Brasil, envolvendo etapas sequenciais e requisitos técnicos específicos. Assinale a opção que descreve corretamente um aspecto fundamental desse processo.

- (A) o licenciamento dispensa a etapa de Análise de Segurança se a instalação operar abaixo de baixa potência térmica.
- (B) o Relatório de Análise de Segurança é apresentado apenas após o início da operação comercial.
- (C) a CNEN exige que o licenciamento seja renovado anualmente, independentemente do tipo de instalação.
- (D) a Autorização para Operação Permanente só é concedida após a verificação do desempenho seguro durante a fase de operação inicial.
- (E) a etapa de Construção pode ser iniciada sem autorização formal, desde que haja um contrato de fornecimento aprovado.

60

A Garantia da Qualidade (GQ) para Usinas Nucleoelétricas e outras instalações nucleares seguem princípios normativos que asseguram conformidade, rastreabilidade e desempenho seguro dos sistemas importantes à segurança.

Assinale a opção que representa corretamente um requisito essencial desse programa.

- (A) a GQ limita-se à fase de operação, não sendo aplicada durante projeto e construção.
- (B) auditorias independentes fazem parte do sistema de GQ para verificar a conformidade dos processos.
- (C) o controle de documentos não é necessário, desde que existam registros eletrônicos informais.
- (D) a GQ permite substituições de materiais críticos sem necessidade de qualificação prévia.
- (E) treinamentos periódicos só são exigidos para operadores do reator, não para equipes de manutenção.

Redação

Texto I

Por que as pessoas têm medo da energia nuclear?

Estudos apontam que esta é a forma mais segura de eletricidade

É cada vez mais frequente a quantidade de estudos publicados nas principais revistas científicas do mundo que apontam que as usinas nucleares são, de longe, a maneira mais segura de produzir eletricidade. Durante as duas primeiras décadas de produção, as pessoas apresentaram certa euforia com a novidade. Porém, o que veio na sequência foi o receio generalizado – para muitos, o medo está relacionado à associação histórica das usinas nucleares com armas nucleares.

<https://forbes.com.br/colunas/2018/07/por-que-as-pessoas-tem-medo-da-energia-nuclear/>

Texto II



QUINO. 10 anos com Mafalda. Tradução de Monica Stahel. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010. (Adaptada)

Com base na leitura dos Textos I e II e em seus próprios conhecimentos sobre a temática, redija um texto dissertativo-argumentativo de, no mínimo 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas, sobre o tema:

Como mudar a perspectiva negativa da população sobre o uso de energia nuclear?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Realização

