

- Cada um dos itens das provas escritas objetivas está vinculado ao comando que imediatamente o antecede. De acordo com o comando a que cada um deles esteja vinculado, 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 escritas objetivas.
- Nos itens que avaliem **conhecimentos de informática** e(ou) **tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

-- PROVAS ESCRITAS OBJETIVAS --

-- CONHECIMENTOS GERAIS --

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto CG1A1

Alguns problemas éticos com a inteligência artificial (IA) não são específicos dela. Por exemplo, existem paralelos com outras tecnologias de automação. Considere os robôs industriais que são programados e não são considerados IA, mas que, no entanto, acarretam consequências sociais quando levam ao desemprego. Não só isso, alguns dos problemas da IA estão relacionados às tecnologias com as quais ela está conectada, como mídias sociais e Internet, que, quando combinadas com a IA, nos apresentam novos desafios. É o caso das plataformas de mídia social que usam IA para saber mais sobre seus usuários, o que gera preocupações com a privacidade.

Essa ligação com outras tecnologias também significa que muitas vezes a IA não é visível. Isso é assim em primeiro lugar porque já se tornou uma parte arraigada de nossa vida cotidiana. A IA é frequentemente anunciada em aplicativos novos e espetaculares. Mas não devemos nos esquecer da IA que já alimenta plataformas de mídia social, mecanismos de busca e outras mídias e tecnologias que se tornaram parte de nossa experiência cotidiana. A IA está em todo lugar. A linha entre a IA propriamente dita e outras formas de tecnologia pode ser confusa, tornando-se a IA invisível: se os sistemas de IA estão incorporados à tecnologia, tendemos a não os notar. E, se sabemos que há IA envolvida, é difícil dizer se é a IA que cria o problema ou o impacto, ou se é a outra tecnologia conectada à IA.

Em certo sentido, não há IA em si: a IA sempre depende de outras tecnologias e está inserida em práticas e procedimentos científicos e tecnológicos mais amplos. Embora ela também levante problemas éticos próprios e específicos, qualquer ética da IA deve estar conectada à ética mais geral das tecnologias de informação e comunicação digital, ética computacional, e assim por diante.

Mark Coeckelberg, *Ética na inteligência artificial*. São Paulo: Ubu Editora, 2023, p. 78 (com adaptações).

Com base nas ideias veiculadas no texto CG1A1, julgue os itens que se seguem.

- 1 No texto, o exemplo dos problemas relativos à privacidade dos usuários de mídias sociais ilustra uma questão ética restrita à IA.
- 2 O primeiro parágrafo do texto versa sobre problemas éticos comuns à IA e a outras tecnologias, bem como sobre problemas éticos decorrentes da sobreposição da IA a outras tecnologias.
- 3 Segundo o texto, são inéditos os dilemas éticos suscitados pelas inovações empreendidas pela IA.
- 4 A argumentação no texto é desenvolvida no sentido de relativizar o papel da IA na geração dos problemas éticos relacionados à tecnologia na atualidade.
- 5 Entende-se do texto que a invisibilidade da IA decorre de sua frequente conexão com outras tecnologias.

Acerca de aspectos linguísticos do texto CG1A1, julgue os seguintes itens.

- 6 Sem prejuízo da correção gramatical e dos sentidos do texto, o segmento “combinadas com a IA” (penúltimo período do primeiro parágrafo) poderia ser reescrito como **combinadas à IA**.
- 7 A coerência das ideias do terceiro período do primeiro parágrafo seria mantida caso a expressão “no entanto” fosse substituída por **não obstante**.
- 8 No último período do texto, a forma verbal “levante” está flexionada no modo imperativo devido ao emprego da conjunção “Embora”.
- 9 A inserção de uma vírgula imediatamente após “lugar” (segundo período do segundo parágrafo), além de gramaticalmente correta, preservaria as relações coesivas e de sentido do texto original.
- 10 No segmento “tendemos a não os notar” (penúltimo período do segundo parágrafo), a anteposição da forma pronominal “os” ao verbo “notar” é obrigatória, não sendo admitida a ênclise pronominal, em razão do emprego do vocábulo “não”.

LÍNGUA INGLESA

A Harvard team has realized a milestone in the quest for stable, scalable quantum computing. For the first time, the team has created a programmable, logical quantum processor, capable of encoding up to 48 logical qubits, and capable of executing hundreds of logical gate operations. Their system is the first demonstration of large-scale algorithm execution on an error-corrected quantum computer, heralding the advent of early fault-tolerant, or reliably uninterrupted, quantum computation.

Internet: <sciencedaily.com> (adapted).

Considering the information stated in the text above and the vocabulary used in it, judge the following items.

- 11 The quantum processor developed by the Harvard team is able to encode over 48 logical qubits.
- 12 The verb “realized” (first sentence of the text) could be replaced with **reached a milestone** without changing the meaning of the sentence.
- 13 The Harvard team has made a big mistake in developing stable, scalable quantum computing.
- 14 It can be concluded from the text that the system developed by the Harvard team is expected to continue operating in spite of possible failures.
- 15 It would maintain the meaning and correctness of the text to replace the pronoun “Their” (last sentence of the text) with **The Harvard team’s**.

There have been reports that researchers at OpenAI had made a “breakthrough” in Artificial Intelligence (AI). Some media agencies report that such researchers had come up with a new way to make powerful AI systems and had created a new model, called Q. Star, that was able to perform grade-school-level math.

Researchers have for years tried to get AI models to solve math problems. Language models like ChatGPT and GPT-4 can do some math, but not very well or reliably.

People who worry about whether AI poses an existential risk to humans, one of OpenAI’s founding concerns, fear that such capabilities might lead to rogue AI. Safety concerns might arise if such AI systems are allowed to set their own goals and start to interface with a real physical or digital world in some ways, says Katie Collins, a PhD researcher at the University of Cambridge.

However, while math capability might take us a step closer to more powerful AI systems, solving these sorts of math problems doesn’t signal the birth of a superintelligence.

Internet: <technologyreview.com> (adapted).

About the ideas and vocabulary of text presented above, judge the following items.

- 16 The adjective “rogue” (first sentence of the third paragraph) is being used, in the text, with the sense of **dangerous**, **harmful**.
- 17 OpenAI’s new Q. Star model now poses an existential threat to humans.
- 18 The Q. Star model is capable of performing the kind of math problems seen in elementary schools.
- 19 The word “fear” (first sentence of the third paragraph) could be replaced with **are afraid**, maintaining both the original meaning and the correctness of the text.
- 20 ChatGPT is a language AI model that solves math problems reliably.

RACIOCÍNIO LÓGICO

Julgue os itens a seguir, considerando a proposição *P*: Eu topo assumir o cargo, mas só se meu salário aumentar em 100%.

- 21 A negação da proposição *P* pode ser escrita como: Ou eu topo assumir o cargo, ou meu salário aumenta em 100%.
- 22 A negação da proposição *P* pode ser escrita como: Eu topo assumir o cargo, não só se meu salário aumentar em 100%.
- 23 A proposição *P* é equivalente a: Eu topo assumir o cargo se, e somente se, meu salário aumentar em 100%.
- 24 A tabela-verdade da proposição *P* possui 8 linhas.

Dos 150 servidores de certo órgão, 85 realizam atividades relacionadas à análise de projetos voltados a desenvolvimento científico, e 75 realizam atividades relacionadas à análise de projetos ligados ao progresso tecnológico. Pode haver servidores do órgão que realizam atividades de ambos os tipos de projetos, mas também servidores que não realizam atividades relacionadas a nenhum desses tipos de projetos.

Com relação à situação hipotética apresentada, julgue os itens seguintes.

- 25 Pelo menos 10 servidores realizam atividades relacionadas a ambos os tipos de projetos.
- 26 É possível que metade dos servidores do órgão realizem atividades relacionadas a apenas um dos tipos de projeto.

Um jogo entre duas pessoas A e B consiste em ambos exporem em riste, simultaneamente, os dedos das duas mãos em quantidades escolhidas por cada jogador. Conta-se o número de dedos em riste e, se tal número for inferior a dez, vence o jogador A; caso contrário, vence o jogador B. É permitido a cada jogador expor as mãos fechadas, situação em que se contabiliza o número de dedos daquele jogador como zero.

Tendo como referência a situação hipotética precedente, e considerando que A e B são pessoas normais, julgue os itens seguintes.

- 27 Existe uma estratégia que, se adotada pelo jogador B, fará que ele tenha 100% de probabilidade de vencer o jogo.
- 28 O espaço amostral associado ao experimento aleatório correspondente a uma realização do jogo possui 20 elementos.
- 29 Se cada jogador escolher aleatoriamente a quantidade de dedos que irá expor, ambos possuirão a mesma probabilidade de serem vencedores.
- 30 O número de maneiras distintas de os jogadores exporem seus dedos, antes da contagem, é igual a 100.

INFORMÁTICA

Acerca de conceitos básicos de *hardware* e *software*, de rede de computadores e de noções de sistemas operacionais, julgue os próximos itens.

- 31 A capacidade de um computador de processar informação é inversamente proporcional à quantidade de núcleos do processador.
- 32 Um sistema operacional tem como função principal gerenciar e dar suporte a operações de *software*, de *hardware* e de redes de computação.
- 33 A unidade central de processamento (CPU) de um computador possui uma unidade de controle, que interpreta as instruções, e uma unidade lógica aritmética, que executa as operações básicas e lógicas nos dados.

A respeito de dados, julgue os itens a seguir.

- 34 Análise de dados descritiva refere-se ao tipo de análise que se baseia em técnicas estatísticas e mineração de dados para prever o que vai acontecer em um contexto organizacional.
- 35 Se uma empresa fizer o levantamento da altura de certa população, então, nesse caso, a altura será considerada um dado numérico.

Com base nas Leis n.º 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais — LGPD) e n.º 14.129/2021, bem como na Instrução Normativa SGD/ME n.º 94/2022, julgue os itens a seguir.

- 36 No processo de contratação de soluções de tecnologia da informação e comunicação de acordo com a Instrução Normativa SGD/ME n.º 94/2022, primeiramente é feita a seleção do fornecedor, em seguida, o planejamento da contratação e, por fim, a gestão do contrato.
- 37 A Instrução Normativa SGD/ME n.º 94/2022 proíbe a contratação de mais de uma solução de tecnologia da informação e comunicação em um único contrato.
- 38 Conforme a LGPD, o tratamento de dados pessoais consiste em toda operação realizada com dados pessoais, como as que se refiram a coleta, produção, acesso, transmissão, processamento e eliminação desses dados.
- 39 A LGPD se aplica, entre outros casos, ao tratamento de dados realizado para fins exclusivos de segurança pública ou defesa nacional.
- 40 O incentivo à participação social no controle e na fiscalização da administração pública está incluído entre os princípios e diretrizes do Governo Digital e da eficiência pública.

ATUALIDADES**Espaço livre**

Em relação ao cenário global contemporâneo, julgue os itens a seguir.

- 41** A invasão do território russo por tropas militares ucranianas deu início a um conflito de grandes proporções na Europa Oriental, embora seus efeitos econômicos tenham-se mostrado irrelevantes.
- 42** O Oriente Médio vem atraindo a atenção do mundo, seja por sua importância econômica internacional, seja pelos recorrentes conflitos existentes na região.
- 43** Uma das características do mundo contemporâneo é a associação entre conhecimento científico e sistema produtivo, o que possibilita maior volume de produção e requer incessantes inovações tecnológicas.
- 44** A atual etapa da economia mundial, comumente denominada de globalizada, é assinalada pela ampliação dos mercados mundiais e pela própria transformação do conceito de fronteiras nacionais.
- 45** O progresso material, visível na atualidade, não se traduz apenas em crescimento econômico, mas é também responsável pela acentuada redução das desigualdades entre países, especialmente os do Sul global, e no interior das sociedades.

O modelo atual de desenvolvimento permite avanços materiais notáveis, mas também potencializa efeitos danosos ao meio ambiente, como as mudanças climáticas. Em relação a esse tema, julgue os itens seguintes.

- 46** Com o objetivo de melhorar sua imagem na geopolítica mundial no que se refere à questão ambiental, o Brasil decidiu, em meados de 2023, encerrar sua produção e seu refino de petróleo.
- 47** Entre a luta pela paz e as pressões das grandes potências mundiais, os cinco membros permanentes do conselho de segurança da Organização das Nações Unidas (ONU) abdicaram-se de promover encontros multilaterais voltados para a questão ambiental.
- 48** Apesar da persistência de movimentos negacionistas, as mudanças climáticas requerem de todos os Estados e sociedades um esforço conjunto para reverter esse preocupante problema ambiental.
- 49** A transição para uma economia verde pressupõe a substituição das fontes fósseis de energia, como o petróleo e o carvão, por fontes consideradas limpas, a exemplo da energia eólica e da solar.
- 50** Pela primeira vez, o Brasil sediará uma conferência internacional de temática ambiental: a conferência sobre o clima, que será realizada em Rio Branco, no Acre.

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Julgue os itens seguintes, a respeito da padronização de arquivos de modelos 3D.

- 51** Os dados 3D armazenados no formato PLY (*polygon file format*) são organizados como uma lista simples de triplas (x,y,z) para os vértices e uma lista de faces descritas por índices em uma lista de vértices.
- 52** O padrão STL (*standard tessellation language*) é um dos formatos mais utilizados para armazenamento e manipulação de dados 3D, por sua simplicidade e grande compatibilidade com *softwares*, como, por exemplo, CAD/CAM, e *hardwares*, a exemplo de impressoras 3D.
- 53** O formato de arquivo STL (*standard tessellation language*) para armazenamento de dados 3D, assim como os demais tipos de formatos para o mesmo fim, possui um cabeçalho na sua versão em binário, com o total de 128 caracteres.
- 54** Uma desvantagem do formato PLY (*polygon file format*) de padronização de arquivos 3D é não permitir armazenamento de atributos de dados utilizados na sua representação visual, como cor, textura e propriedade dos materiais.
- 55** No formato de arquivo OBJ (*object file format*), é possível armazenar dados da geometria 3D e textura, que são cruciais para aplicações que buscam realismo visual.

Com base nos conceitos de representação de modelos tridimensionais (3D), julgue os itens a seguir.

- 56** A multiplataforma de *ray-tracing*, denominada POV-Ray (*persistence of vision raytracer*) não permite a síntese de imagens fotorrealistas, que são geradas a partir da execução de programas que descrevem cenas tridimensionais compostas de objetos e luzes.
- 57** Em uma transformação afim (*affine transformation*), o uso de uma matriz de transformação em coordenadas homogêneas \mathbf{M} (composta por elementos reais diferentes de zero) em que o determinante da submatriz superior-esquerda de dimensões 3×3 seja igual a zero implica a realização de uma operação de rotação com mudança de escala.
- 58** O processo de modelagem 3D que utiliza *splines* de base racional não uniforme (*NURBS – non-uniform rational basis splines*) é ideal para a modelagem de móveis com detalhes e curvas complexos.
- 59** A transformação afim (*affine transformation*) representada pela equação matricial a seguir descreve uma translação em coordenadas homogêneas de t_x e t_y , unidades na direção das coordenadas dos pontos x e y , respectivamente.

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

- 60** É possível projetar qualquer entidade tridimensional mesmo sem a obtenção de suas coordenadas em relação ao sistema de referência da câmera virtual.
- 61** A renderização 3D é o processo de gerar uma imagem, não obrigatoriamente fotorrealista, em 2D, a partir de modelos tridimensionais.
- 62** O mapeamento de relevo (*bump mapping*) aplicado em entidades tridimensionais é ineficaz para a construção de cenários complexos, pois ele reduz a qualidade de sua aparência visual em decorrência da alteração da sua geometria.
- 63** A seleção de faces visíveis (*face culling*) é uma técnica de otimização que reduz o custo computacional da renderização de polígonos em uma entidade 3D.

- 64** A aplicação de técnicas avançadas de iluminação e sombreado, como sombras dinâmicas, reflexões e refrações, não interferem no custo computacional do processo de renderização da entidade tridimensional.
- 65** O grau de detalhamento de uma entidade tridimensional pode ser aumentado desde que esta seja dividida em um número maior de polígonos formantes, o que não altera o custo computacional no processo de renderização.

Quanto aos modelos matemáticos utilizados em simulação computacional, julgue os itens a seguir.

- 66** Um modelo, que é uma simplificação do mundo real, deve exclusivamente apresentar um comportamento semelhante ao do sistema modelado.
- 67** Um modelo é classificado como determinístico quando não contém nenhuma variável aleatória.
- 68** O modelo de simulação estática diferencia-se do modelo de simulação dinâmica por representar um sistema e como ele se comporta em função dos eventos passados, e com o decorrer do tempo.

Julgue os itens a seguir, relativos à simulação computacional.

- 69** Uma simulação que estuda um sistema em um intervalo de tempo com datas de início e término definidas é classificada como simulação terminante.
- 70** A simulação computacional consiste na aplicação de um grupo específico de métodos matemáticos empregados em computadores, em que se pode utilizar diversos métodos, como o analítico, por ser mais eficiente do que o empírico, pois está ligado a uma avaliação mais direta dos acertos e das falhas do experimento.

Quanto a gêmeos digitais, julgue os itens seguintes.

- 71** Quando dois ou mais componentes são executados juntos, formam o que se conhece como sistema gêmeo, que permite estudar a interação entre esses componentes, criando uma coleção importante de dados de desempenho que podem ser processados e, assim, transformados em *insights* executáveis.
- 72** Componentes gêmeos, ativos gêmeos, sistemas gêmeos e processos gêmeos são exemplos de tipos de gêmeos digitais.
- 73** Uma das principais soluções que compõem o conceito de gêmeos digitais é a inteligência artificial, composta por sensores sem fio, conectados via rede, que enviam dados coletados, de forma constante, para monitoramento.
- 74** Um gêmeo digital é um modelo virtual projetado para representar com precisão um objeto físico que poderá ser usado para executar simulações, estudar problemas de desempenho e gerar possíveis melhorias, que poderão ser aplicadas no objeto físico original.
- 75** São necessários muitos dados de funcionamento do ativo que pretende ser modelado para a construção de um gêmeo digital. Nesse contexto, a tecnologia facilitadora mais importante no processo de coleta de dados é a Internet das coisas ou IoT (*Internet of things*).

Acerca da manufatura aditiva e de seu uso em aplicações da área de saúde, julgue os itens a seguir.

- 76** Na área médica, a precisão dos biomodelos obtidos por manufatura aditiva depende não somente da qualidade das imagens médicas adquiridas, mas também da qualidade do tratamento realizado nessas imagens.
- 77** A precisão e o acabamento superficial das peças obtidas com a manufatura aditiva são superiores aos das obtidas por usinagem com sistema de controle numérico.
- 78** Na manufatura aditiva, a fabricação é feita por meio da adição sucessiva de material na forma de camadas, com informações obtidas de uma representação geométrica computacional 3D do objeto.
- 79** Biomodelos criados com manufatura aditiva podem ser utilizados no planejamento cirúrgico, servindo como referência durante a cirurgia.
- 80** Uma limitação inerente ao processo de manufatura aditiva consiste no fato de que os objetos fabricados têm características de porosidade e flexibilidade uniformes ao longo da peça, o que é reflexo das propriedades do material utilizado na fabricação.

Com base nos princípios da formação de imagens médicas, julgue os próximos itens.

- 81** Na ultrassonografia Doppler, a velocidade do sangue ou do tecido é estimada com base na amplitude dos pulsos refletidos.
- 82** No espalhamento Rayleigh, o fóton transfere parte de sua energia para ejetar um elétron do átomo, e um fóton de energia menor é emitido.
- 83** Na radiografia, o endurecimento de feixe pode ser obtido por meio de um filtro de alumínio, que, frequentemente complementado por um filtro de cobre, remove do feixe os fótons de baixa energia, os quais, embora transfiram energia aos pacientes, não são úteis para o processo de formação da imagem.
- 84** A constante T_2 está associada ao tempo de recuperação da componente longitudinal do sinal de ressonância magnética.
- 85** Na tomografia computadorizada, um sinograma pode ser construído a partir de um conjunto de projeções, sendo cada projeção obtida usando-se um ângulo de incidência diferente para o feixe de raios X.
- 86** A retroprojeção filtrada é um método para a redução de ruído do sinograma.
- 87** Tanto na tomografia computadorizada quanto no SPECT, os detectores devem ser otimizados para sensibilidade, isto é, devem ser capazes de detectar um grande número de fótons em um curto intervalo de tempo.
- 88** No imageamento por ressonância magnética, uma das utilidades dos gradientes magnéticos é codificar, no sinal detectado, informação espacial acerca do objeto.

Considerando os fundamentos de imagens médicas 3D, julgue os itens subsequentes.

- 89** Na tomografia helicoidal, a posição do paciente em relação ao *gantry* deve ser mantida fixa durante a rotação do tubo de raios X.
- 90** Na ressonância magnética, as imagens 3D são obtidas a partir de múltiplas aquisições 2D, pois a região excitada é inerentemente estreita.
- 91** A tomografia volumétrica pode ser realizada utilizando-se feixe em forma de cone e múltiplas fileiras de detectores.
- 92** Na ultrassonografia, as imagens 3D podem ser obtidas por meio da rotação ou oscilação de um transdutor de arranjo faseado unidimensional.
- 93** Na ultrassonografia 3D, o uso de um transdutor de arranjo faseado bidimensional pode tornar dispensável o movimento mecânico do transdutor.
- 94** Na tomografia circular (também conhecida como “escaneamento axial”), a distância entre aquisições axiais consecutivas deve ser, no mínimo, igual à largura do feixe de raios X.

Julgue os seguintes itens, à luz dos princípios da segmentação de imagens.

- 95** A técnica de *watershed* baseia-se em agrupar *pixels* com níveis de cinza parecidos, de forma iterativa, iniciando-se a partir de pontos semente.
- 96** Na técnica de *watershed*, as linhas divisórias entre as regiões são aquelas cujos pontos estão associados a um único mínimo local.
- 97** Um filtro gaussiano pode ser usado para melhorar o contraste das imagens.
- 98** As bordas entre regiões de uma imagem podem ser realçadas usando-se operadores diferenciais, como o laplaciano ou uma aproximação deste.
- 99** Na segmentação baseada em limiar (*thresholding*), os elementos da imagem são separados em função de uma faixa de níveis de cinza, com valores mínimos e máximos.
- 100** Na técnica baseada em classificação estatística de *pixels*, é definido um modelo estatístico para cada classe de tecido (por exemplo, massa branca, massa cinzenta e líquido cefalorraquidiano), em seguida, os *pixels* são atribuídos à classe mais verossímil.

Uma das tecnologias usadas para a fabricação de produtos para a saúde é a de fusão de leito de pó, por meio de uma fonte de energia. A esse respeito, julgue os itens a seguir.

- 101** Os parâmetros críticos do controle da câmara de fabricação em leito de pó são: concentração de impurezas, pressão do vácuo, temperatura, fluxo de gás (perfil de velocidade), taxa de carregamento do pó por camada e morfologia do pó.
- 102** O processamento em manufatura aditiva de pós-metálicos inclui a atomização a plasma ou a gás em uma atmosfera de argônio ou nitrogênio.
- 103** Na fusão seletiva a *laser*, a sinterização a *laser* de metal e a fusão por feixe de elétrons, que promovem a fusão seletiva em camadas estacionárias sucessivas de pó metálico, distinguem-se dos processos de manufatura aditiva de pós-metálicos em que o material é alimentado simultaneamente com a fonte de calor.
- 104** A remoção pela usinagem por eletroerosão a fio é facilitada devido à retenção de pó e à ação de corte irregular no processo.
- 105** O efeito *curl* do material pode ser reduzido com tratamento térmico subsequente ao processo de manufatura aditiva.

Em relação às tecnologias de manufatura aditiva com o envolvimento de materiais poliméricos, julgue os próximos itens.

- 106** Os polímeros utilizados na tecnologia de fabricação por filamento fundido são sensíveis a variações de temperatura, sendo necessário que estejam em estado vítreo.
- 107** No processo de fabricação por filamento fundido, a anisotropia é insignificante em comparação a outras tecnologias de manufatura aditiva.
- 108** Na fusão de leito de pó, a poliamida é o material mais comum, embora seja também possível a utilização de elastômeros, poliamida reforçada com vidro ou outros materiais.
- 109** Nas tecnologias e nos processos de manufatura aditiva que envolvem polímeros, as estruturas de balanço são facilmente removíveis.
- 110** No processo de jateamento, os materiais são submetidos à fotopolimerização em uma cuba por meio de feixes de energia no formato de seções transversais da peça.

A tecnologia de manufatura aditiva em defeitos craniofaciais pode ser aplicada na área de reconstrução (criação de dispositivos de fixação implantáveis cirurgicamente para melhorar o tratamento), na de reabilitação (criação de próteses para restaurar a aparência ou proteger tecidos danificados) e na de regeneração (uso de engenharia tecidual para tratar tais defeitos). A partir dessas informações, julgue os seguintes itens.

- 111** São propriedades de nanomateriais de engenharia a serem categorizados no contexto de ensaios toxicológicos: composição química, pureza, tamanho do objeto e distribuição do tamanho, forma, área superficial, carga superficial solubilidade e dispersabilidade.
- 112** No *design* paramétrico, o projetista formaliza as restrições e os objetivos necessários para um *design* satisfatório em sistemas especializados e define sistemas de otimização para satisfazer algoritmicamente esses requisitos.
- 113** O *design* generativo fornece uma capacidade habilitadora do projeto de manufatura aditiva de peças de forma para a concepção de implantes complexos personalizados para pacientes.
- 114** O aço inoxidável e a liga de titânio são materiais que apresentam alto nível de biocompatibilidade, sendo promissores no desenvolvimento de próteses mais leves.
- 115** Uma prótese é considerada biocompatível quando os materiais em contato com os tecidos vivos do paciente provocam pouca alergia ou uma baixa experiência tóxica ou irritante.

A análise numérica robusta de estruturas de treliça na fabricação aditiva pode proporcionar uma profunda compreensão das bases fundamentais para a resposta mecânica observada experimentalmente. A respeito desse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 116** Pequenos artefatos geométricos em pequena escala podem implicar variações significativas na resposta mecânica observada, consequentemente, representações simplificadas da geometria da treliça de manufatura aditiva podem resultar em previsões errôneas.
- 117** Existem poucos dados sobre a resposta à fadiga de estruturas de treliça fabricadas por adição, devido à natureza relativamente recente das tecnologias de fabricação aditiva e ao significativo esforço técnico necessário para a aquisição de dados confiáveis de fadiga.
- 118** Modelos numéricos de estruturas de treliça na manufatura aditiva podem potencialmente exigir um número muito grande de elementos finitos para simular a resposta mecânica; os custos computacionais aumentam exponencialmente com o número de elementos em uma simulação específica, o que resulta em modelos numéricos caros.
- 119** A deformação plástica inicial observada na treliça por manufatura aditiva está associada a concentrações de tensão locais de tamanho microm, no entanto a transferência de carga em larga escala é determinada por características geométricas que são várias ordens de magnitude maiores.
- 120** A disponibilidade de dados confiáveis sobre as propriedades dos materiais para estruturas de manufatura aditiva é alta; além disso, a correlação entre os parâmetros de *design* para manufatura aditiva e microestrutura fabricada é bem compreendida.

Espaço livre