



**SIMULADO UERJ**  
**2025**



# 1º EXAME DE QUALIFICAÇÃO

## CADERNO DE PROVA

Neste caderno, você encontrará um conjunto de quarenta e uma páginas numeradas sequencialmente, contendo sessenta questões objetivas das seguintes áreas de conhecimento: Linguagens (Língua Portuguesa, Literatura e Língua Estrangeira); Matemática; Ciências da Natureza (Física, Biologia e Química) e Ciências Humanas (História, Geografia e Sociologia). Além deste caderno, você está recebendo, também, um Cartão de Respostas.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

## INSTRUÇÕES

### 1. CARTÃO DE RESPOSTAS

Se houver erro, notifique o fiscal.

Nada deve ser escrito ou registrado no cartão, além dos dados solicitados e da marcação das respostas. Para isso, use apenas caneta de corpo transparente, azul ou preta.

Após ler as questões e escolher a alternativa que melhor responde a cada uma delas, cubra totalmente o espaço que corresponde à letra a ser assinalada, conforme o exemplo abaixo.

1  (B)  (C)  (D)

As respostas em que houver falta de nitidez ou marcação de mais de uma letra não serão registradas. O cartão não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou manchado.

### 2. CADERNO DE QUESTÕES

Ao receber autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.

Caso observe qualquer erro, notifique o fiscal.

As questões de números 01 a 11 estão relacionadas com o texto base, apresentado na página 2.

As questões de números 24 a 28 deverão ser respondidas de acordo com sua opção de Língua Estrangeira: Espanhol, Francês ou Inglês.

A Classificação Periódica dos Elementos encontra-se na página 39.

## INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de quatro horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal este caderno de questões e o cartão de respostas.

Nas salas de prova, os candidatos não poderão usar qualquer tipo de relógio, óculos escuros e boné, nem portar arma de fogo, fumar e utilizar corretores ortográficos e borrachas.

Será eliminado o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer meio de obtenção de informações, eletrônico ou não.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

ChatGPT é um modelo de linguagem baseado na inteligência artificial que foi treinado com grandes quantidades de dados e algoritmos de aprendizado de máquina para responder a perguntas e produzir textos de forma natural. Essa tecnologia oferece muitas vantagens, como a capacidade de processar grandes quantidades de informações, aprender com experiências

5 passadas e interagir com usuários de maneira intuitiva. No entanto, também há desvantagens associadas ao uso da inteligência artificial, incluindo o potencial de viés algorítmico, a falta de transparência em relação à tomada de decisões e a possibilidade de desemprego.

Uma das principais vantagens da ChatGPT é a sua capacidade de processar grandes quantidades de informações em um curto período de tempo. Isso permite que o sistema 10 ofereça respostas precisas e relevantes às perguntas dos usuários, independentemente da complexidade da consulta. Além disso, a ChatGPT pode aprender com suas próprias experiências e melhorar suas habilidades de comunicação e compreensão ao longo do tempo. Esse processo de aprendizado contínuo permite que o sistema responda com mais precisão e rapidez às perguntas dos usuários.

15 Outra vantagem da ChatGPT é sua capacidade de interagir com os usuários de forma natural e intuitiva. Ao contrário de outros sistemas de IA que podem parecer robóticos ou artificiais, a ChatGPT é capaz de imitar a linguagem humana em seus diálogos. Isso permite que os usuários se comuniquem com a IA de forma mais natural e confortável, tornando a experiência geral mais agradável e útil.

20 No entanto, a ChatGPT e outras formas de inteligência artificial também têm suas desvantagens. Uma preocupação comum é o potencial de viés algorítmico, o que significa que o sistema pode ter tendências injustas ou discriminatórias em suas respostas ou tomadas de decisões. Isso pode ocorrer quando o modelo de IA é treinado com dados que refletem a discriminação existente na sociedade, ou quando o sistema é programado com preconceitos 25 ou suposições injustas.

Outra desvantagem da ChatGPT é a falta de transparência em relação à tomada de decisões. Como a IA é treinada por meio de algoritmos complexos e de aprendizado de máquina, pode ser difícil entender exatamente como o sistema está chegando a determinadas conclusões. Isso pode dificultar a avaliação e a correção de possíveis erros ou viés na tomada de decisões 30 da IA.

Por fim, o uso da inteligência artificial também pode levar ao desemprego, já que a automação de tarefas que antes eram realizadas por seres humanos pode levar à redução da força de trabalho em algumas áreas. Isso pode ser particularmente problemático em setores como a manufatura, onde a automação de processos pode substituir trabalhadores com habilidades 35 específicas.

Em resumo, a ChatGPT e outras formas de inteligência artificial oferecem muitas vantagens em termos de processamento de informações, comunicação natural e aprendizado contínuo. No entanto, é importante estar ciente das possíveis desvantagens associadas ao uso da IA, incluindo o potencial de viés algorítmico.

---

(Texto criado pela ChatGPT em 03 de maio de 2023)

**QUESTÃO 01**

Uma das principais vantagens da ChatGPT é a sua capacidade de processar grandes quantidades de informações em um curto período de tempo. Isso permite que o sistema ofereça respostas precisas e relevantes às perguntas dos usuários, independentemente da complexidade da consulta.

As ideias apresentadas no texto estruturam-se em torno de elementos que promovem o encadeamento das ideias e a progressão do tema abordado.

A esse respeito, observa-se, no fragmento em questão, que o pronome demonstrativo destacado

- (A) antecipa integralmente a ideia presente no segundo período.
- (B) antecipa o substantivo “sistema” presente no segundo período.
- (C) retoma integralmente a ideia já apontada no período anterior.
- (D) retoma a locução “curto período de tempo” mencionada anteriormente.

**QUESTÃO 02**

Outra vantagem da ChatGPT é sua capacidade de interagir com os usuários de forma natural e intuitiva. Ao contrário de outros sistemas de IA que podem parecer robóticos ou artificiais, a ChatGPT é capaz de imitar a linguagem humana em seus diálogos.

Em relação ao trecho sublinhado, é correto afirmar que ele estabelece com o período anterior uma relação de

- (A) adição.
- (B) oposição.
- (C) concessão.
- (D) explicação.

**QUESTÃO 03**

Uma das facetas mais amedrontadoras suscitadas pelo lançamento do Chat GPT é, sem dúvida, o temor acerca do futuro da civilização humana. Não faltam vozes no debate público alertando para os riscos que corremos enquanto espécie ao avançarmos no desenvolvimento de pesquisas no campo da IA (Inteligência Artificial). Até mesmo uma figura como Elon Musk, um dos cofundadores da OpenAi, dona do Chat GPT, e um dos grandes controladores das chamadas Big Techs, já expressou tal temor. O escritor norte-americano Ted Chiang, por sua vez, nos alerta que a obsessão por desenvolver superinteligências que destroem o mundo para perseguir seus objetivos tem um precedente evidente: homens como Elon Musk e vaticina: “Quando o Vale do Silício tenta imaginar a superinteligência, tudo o que consegue conceber é o capitalismo sem barreira”

(citação retirada de matéria publicada na revista Piauí, edição 199, abril/2023, de autoria de Olavo Amaral).

O texto sobre o Chat GPT, e o fragmento retirado da revista Piauí abordam os diversos aspectos positivos (vantagens) e negativos (desvantagens) de seu uso pelas sociedades contemporâneas. Sobre os últimos, tal alerta pode ser relacionado com as enormes transformações verificadas na economia e na política mundiais nas últimas décadas, bem como na maneira como debatemos assuntos de interesse público a partir do advento das redes sociais.

A opção que estabelece corretamente a relação entre o avanço da IA nas sociedades contemporâneas com as transformações mais abrangentes produzidas pelo capitalismo mundial nas últimas décadas:

- (A) O Chat GPT é a prova mais evidente do alcance dos investimentos em IA patrocinados pelos principais governos do capitalismo avançado através das suas empresas estatais de tecnologia, favorecendo, assim, a diminuição do desemprego estrutural não apenas nesses países como em todo o mundo.
- (B) O advento do Chat GPT é apenas mais um passo dado pelas grandes empresas de tecnologia (Big Techs) rumo a obtenção de poder ainda mais abrangente, pois torna as cadeias produtivas cada vez mais dependentes das tecnologias e dos dados por elas controlados a nível global, impactando fortemente o mundo do trabalho (aumento desemprego estrutural).
- (C) A questão do desemprego como um problema a curto prazo pode vir a ser contornado a partir da criação de novos postos de trabalho dependentes do avanço da tecnologia digital, como tem-se observado na última década a partir da “plataformização” da economia (Uber, Ifood, etc).
- (D) Ainda que as pesquisas em IA sejam fruto dos investimentos das Big Techs, tem prevalecido o interesse público no manejo dessas novas tecnologias, como se observa no crescente acesso da população mundial às redes sociais, fenômeno que vem possibilitando a indivíduos até então sem voz no debate público acessar esse espaço de maneira inédita, garantindo, assim, debates eleitorais ainda mais qualificados e democráticos.

## QUESTÃO 04

Inteligências artificiais, nanotecnologias e internet das coisas são algumas das tecnologias que compõem a chamada “Indústria 4.0”.

“Estamos a bordo de uma revolução tecnológica que transformará fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Em sua escala, alcance e complexidade, a transformação será diferente de qualquer coisa que o ser humano tenha experimentado antes”, diz Klaus Schwab, autor do livro *A Quarta Revolução Industrial* e diretor executivo do Fórum Econômico Mundial, um dos principais entusiastas da revolução.

A mudança traz consigo uma tendência à automatização total das fábricas - seu nome vem, na verdade, de um projeto de estratégia de alta tecnologia do governo da Alemanha, trabalhado desde 2013 para levar sua produção a uma total independência da obra humana.

Adaptado de: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>

Considerando a leitura acima e do texto sobre a ChatGPT, podemos considerar como impacto da nova revolução industrial:

- (A) A reestruturação produtiva, com a prevista manutenção numérica de postos de trabalho.
- (B) O equilíbrio das forças econômicas internacionais, a partir da difusão tecnológica em escala global.
- (C) A exclusão dos países subdesenvolvidos, em função da precariedade de infraestrutura tecnológica.
- (D) A ratificação da divisão internacional do trabalho, condicionando o desenvolvimento econômico ao domínio da tecnologia.

---

**QUESTÃO 05**

Com diversos potenciais da Inteligência Artificial, o ChatGPT habita nos domínios do ciberespaço. Essas dimensões não devem ser vistas somente como avanço tecnológico, mas também como resultante de um conjunto de informações, de usuários e de pastas/arquivos/plataformas virtuais que se alimentam por meio das interconexões. Neste sentido, o ciberespaço propicia um sistema de interações humanas, o qual chamamos de cibercultura, uma sociedade em rede.

A partir desta afirmação, reflita sobre a ideia de sociedade em rede e assinale a alternativa correta.

- (A) Uma rede digital é uma metáfora para observar os padrões de conexão tão somente de um grupo social, a partir das conexões estabelecidas entre os diversos atores.
- (B) As redes virtuais são instrumentos apropriados para as economias socialistas, baseadas na competição, na inovação e na descentralização das tomadas de decisão.
- (C) As inteligências coletivas, colaborativas ou artificiais são motores da cibercultura, pois propiciam interações temáticas por meio das conexões em rede.
- (D) As redes sociais são expressões livres da sociedade em rede, verdadeiros territórios sem regras com baixa capacidade de influenciação.

---

**QUESTÃO 06**

Máquinas que pensam fazem parte hoje do nosso cotidiano através de um site ou aplicativo. Há diversos filmes que sugerem que as máquinas inteligentes podem ser sensíveis como no final de Blade Runner (1982) de Ridley Scott ou más como em O Exterminador do Futuro (1984) de James Cameron. Atualmente, as máquinas são capazes de processar diversas informações por segundo, acessando conteúdo disponível em todo o mundo e respondendo com coerência as perguntas feitas. Hoje o supercomputador Frontier executa  $1,1 \times 10^{18}$  cálculos por segundo.

Qual a ordem de grandeza do número de cálculos que o supercomputador Frontier consegue realizar em um dia?

- (A)  $10^{20}$  cálculos
- (B)  $10^{21}$  cálculos
- (C)  $10^{22}$  cálculos
- (D)  $10^{23}$  cálculos

---

**QUESTÃO 07**

O avanço da tecnologia que permite que máquinas “pensem” evoluiu muito através do tempo. A Apollo 11 que pousou na Lua em julho de 1969 tinha um computador com memória e processador que perdem para uma calculadora nos dias de hoje. Embora hoje seja ultrapassado, era a melhor tecnologia da época capaz de suportar forças gravitacionais e a radiação do espaço.

O módulo lunar (parte da Apolo 11 que pousou na Lua) tinha uma massa de cerca de 15 toneladas (15 000 kg). A aceleração da gravidade na lua é cerca de  $1,6 \text{ m/s}^2$ . Assim, a massa e o peso do módulo lunar, na superfície da Lua, valem, respectivamente:

- (A) 15 000 kg e 15 000 N.
  - (B) 15 000 kg e 24 000 N.
  - (C) 150 000 kg e 15 000 N.
  - (D) 150 000 kg e 24 000 N.
- 

**QUESTÃO 08**

Um estudante utilizou a inteligência artificial da ChatGPT para esclarecer uma dúvida de um conteúdo a respeito de certas substâncias orgânicas. Porém, no momento atual, ela não é capaz de representar estruturas de moléculas orgânicas, sendo possível, em alguns casos, representar somente a fórmula estrutural na sua forma condensada. Ao longo do texto gerado para o estudante foram citadas quatro fórmulas de compostos orgânicos.

Assinale a alternativa que traz a fórmula condensada de uma cetona dentre as opções abaixo.

- (A)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
  - (B)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
  - (C)  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$
  - (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- 

**QUESTÃO 09**

A capacidade de processar uma grande quantidade de informações não é novidade entre os seres vivos. Esse feito é desempenhado pelas células constantemente para manter suas funções vitais. Essas informações são “lidas” e “transformadas” em peptídeos e proteínas o tempo todo. A molécula que armazena essas informações e a etapa em que há formação de proteínas são, respectivamente:

- (A) código genético e duplicação do DNA
- (B) RNA mensageiro e replicação
- (C) DNA e tradução
- (D) RNA transportador e transcrição

## QUESTÃO 10

Embora o ChatGPT seja a sensação do momento por ser uma I.A. que cria textos cada vez mais elaborados, quando o assunto é Matemática, o ChatGPT deixa muito a desejar. Por ser uma tecnologia que "aprende" com os seus erros, em breve (talvez na versão 5.0), o ChatGPT deve melhorar muito a sua performance matemática. Mas hoje em dia ele ainda gera erros bem básicos em várias áreas da Matemática, como é o caso do exemplo a seguir:



Apresente 4 equações do 2º grau que tenham coeficientes racionais, mas raízes irracionais.



Ok! Seguem as equações do 2º grau com coeficientes racionais e raízes irracionais:

$$3x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$2x^2 + 3x - 1 = 0$$

$$5x^2 - 7x + 2 = 0$$

$$x^2 - 2x - 5 = 0$$

Nesta interação com o ChatGPT, ele apresentou quatro equações do 2º grau. A quantidade de equações que não atenderam às especificações solicitadas é igual a:

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

## QUESTÃO 11

Em pesquisa feita com 500 pessoas (com idades superiores ou igual a 16 anos) sobre as Inteligências Artificiais, constatou-se que 64% das pessoas com idade superior a 30 anos responderam ter medo dos avanços da tecnologia na área de Inteligências Artificiais. Já, entre as pessoas com idades de 16 a 30 anos a situação é bastante diferente: 60% informaram que não temem o progresso das I.A.'s.

Sabendo que, dessas 500 pessoas que participaram da pesquisa, 55% tinham idades superiores a 30 anos, podemos afirmar que o número total de pessoas que responderam ter medo da evolução das Inteligências Artificiais é igual a:

- (A) 189
- (B) 236
- (C) 266
- (D) 311

---

## QUESTÕES SOBRE O CONTO “AMOR”, CLARICE LISPECTOR

### TRECHO-BASE PARA QUESTÕES 12 A 15

“Os filhos de Ana eram bons, uma coisa verdadeira e sumarenta. Cresciam, tomavam banho, exigiam para si, malcriados, instantes cada vez mais completos. A cozinha era enfim espaçosa, o fogão enguiçado dava estouros. O calor era forte no apartamento que estavam aos poucos pagando. Mas o vento batendo nas cortinas que ela mesma cortara lembrava-lhe que se quisesse podia parar e enxugar a testa, olhando o calmo horizonte. Como um lavrador. Ela plantara as sementes que tinha na mão, não outras, mas essas apenas. E cresciam árvores. Crescia sua rápida conversa com o cobrador de luz, cresciam a água enchendo o tanque, cresciam seus filhos, cresciam a mesa com comidas, o marido chegando com os jornais e sorrindo de fome, o canto importuno das empregadas do edifício. Ana dava a tudo, tranquilamente, sua mão pequena e forte, sua corrente de vida.” (2º §)

---

### QUESTÃO 12

No início do parágrafo acima, todos os verbos sublinhados estão no pretérito imperfeito do indicativo. Esse emprego se justifica porque no trecho predomina o tipo:

- (A) narrativo.
- (B) dissertativo.
- (C) descriptivo.
- (D) injuntivo.

---

### QUESTÃO 13

*Ela plantara as sementes que tinha na mão, não outras, mas essas apenas. (2º §)  
E cresciam árvores. Certa hora da tarde as árvores que plantara riam dela. (3º §)  
No fundo, Ana sempre tivera necessidade de sentir a raiz firme das coisas. (4º §)*

Ao longo da narrativa, é recorrente a metáfora da árvore.

Essa metáfora se relaciona ao seguinte aspecto da vida de Ana:

- (A) uma rotina tediosa e desinteressante.
- (B) elementos próximos de sua vida cotidiana.
- (C) a busca por conforto e tranquilidade.
- (D) o desafio diante do desconhecido.

---

### QUESTÃO 14

A autora emprega por duas vezes o conectivo mas no fragmento apresentado. Observando aspectos da organização, estruturação e funcionalidade dos elementos que articulam o texto, o conectivo **mas**

- (A) expressa o mesmo conteúdo nas duas situações em que aparece no texto.
- (B) quebra a fluidez do texto e prejudica a compreensão, se usado no início da frase.
- (C) ocupa posição fixa, sendo inadequado seu uso na abertura da frase.
- (D) assume funções discursivas distintas nos dois contextos de uso.

**QUESTÃO 15**

A ordem direta pressupõe a organização sintática no padrão sujeito / verbo/ objeto / adjunto. Na literatura, essa ordem frequentemente pode ser invertida, para fins expressivos. Esse tipo de procedimento pode ser verificado em:

- (A) “*Os filhos de Ana eram bons, uma coisa verdadeira e sumarenta.*”
- (B) “*O calor era forte no apartamento.*”
- (C) “*Crescia sua rápida conversa com o cobrador de luz, crescia a água enchendo o tanque, cresciam seus filhos, crescia a mesa com comidas.*”
- (D) “*Cresciam, tomavam banho, exigiam para si, malcriados, instantes cada vez mais completos.*”

**QUESTÃO 16**

*Sua juventude anterior parecia-lhe estranha como uma doença de vida. Dela havia aos poucos emergido para descobrir que também sem a felicidade se vivia: abolindo-a, encontrara uma legião de pessoas, antes invisíveis, que viviam como quem trabalha — com persistência, continuidade, alegria.*

Pronomes são importantes elementos de coesão referencial, construindo relações lógico-semânticas no texto.

A alternativa que identifica corretamente o referente do pronome sublinhado é:

- (A) lhe – juventude.
- (B) Dela – doença.
- (C) a – felicidade.
- (D) que – invisíveis.

**QUESTÃO 17**

No conto, ocorrem duas referências a certa “*hora perigosa da tarde*”.

O uso do adjetivo perigosa justifica-se porque, nessa hora,

- (A) havia o perigo de mal-estar devido ao calor excessivo.
- (B) os familiares de Ana estavam em deslocamento na cidade.
- (C) o bairro ficava deserto, sujeito a roubos e outros crimes.
- (D) Ana punha-se a refletir sobre sua vida e suas escolhas.

**QUESTÃO 18**

O conto de Clarice Lispector narra uma epifania da personagem Ana, isto é, um episódio que transforma (ainda que por tempo limitado) sua maneira de ver a vida e o mundo – a protagonista a chama de “crise”. O fragmento que melhor representa a concretização dessa epifania é:

- (A) *Ele mascava goma na escuridão. Sem sofrimento, com os olhos abertos. O movimento da mastigação fazia-o parecer sorrir e de repente deixar de sorrir,*
- (B) *Mas os ovos se haviam quebrado no embrulho de jornal. Gemas amarelas e viscosas pingavam entre os fios da rede.*
- (C) *O cego interrompera a mastigação e avançava as mãos inseguras, tentando inutilmente pegar o que acontecia.*
- (D) *O bonde se sacudia nos trilhos e o cego mascando goma ficara atrás para sempre. Mas o mal estava feito.*

---

**QUESTÃO 19**

“Um cego me levou ao pior de mim mesma, pensou espantada. Sentia-se banida porque nenhum pobre beberia água nas suas mãos ardentes. Ah! era mais fácil ser um santo que uma pessoa! Por Deus, pois não fora verdadeira a piedade que sondara no seu coração as águas mais profundas? Mas era uma piedade de leão.”

(Clarice Lispector, “Amor”, em *Laços de família*. 20ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1990, p. 39.)

Ao caracterizar a personagem Ana, a expressão “piedade de leão” reúne valores opostos, remetendo simultaneamente à compaixão e à ferocidade. É correto afirmar que, no conto “Amor”, essa formulação:

- (A) revela um embate de natureza social, já que a pobreza do cego causa náuseas na personagem.
  - (B) expressa o dilema cristão da alma pecadora diante de sua incapacidade de fazer o bem.
  - (C) indica um conflito psicológico, uma vez que a personagem não se sente capaz de amar.
  - (D) alude a um contraste moral e existencial que provoca na personagem um sentimento de angústia.
- 

**QUESTÃO 20**

No conto “Amor”, de Clarice Lispector, a percepção da personagem Ana, em relação ao seu mundo, é alterada de forma significativa pelo seguinte acontecimento:

- (A) os ovos quebrados no embrulho do jornal, que simbolizam a mudança psicológica da protagonista no relato ficcional.
  - (B) o cego parado no ponto do bonde, que modifica a visão da protagonista em relação aos vínculos familiares.
  - (C) o estouro do fogão da cozinha, que significa, no percurso narrativo, a ruptura psíquica da protagonista com a opressão da vida matrimonial.
  - (D) a aparição súbita do gato no Jardim Botânico, que deflagra uma reviravolta afetiva de Ana com o seu amante.
- 

**QUESTÃO 21**

Clarice Lispector se dizia uma escritora “sentidora”. O termo se justifica porque Clarice:

- (A) registrava impressões, ideias e sentimentos, guiando-se pelo fluxo da consciência.
  - (B) sondava a mente das personagens, privilegiando assim a sequência das ações e suas causas.
  - (C) separava com rigor os mundos interno e externo das personagens, a imaginação e a realidade.
  - (D) observava apenas o mundo interno dos personagens femininos.
- 

**QUESTÃO 22**

Clarice Lispector ocupa um lugar destacado na Literatura Brasileira. Em sua obra estão presentes as seguintes características:

- (A) subjetividade, temática agrária, religiosidade.
- (B) temática urbana, folclore, moralidade.
- (C) intimismo, introspecção, temática urbana.
- (D) psicologismo, regionalismo, ruralismo.

---

**QUESTÃO 23**

As conjunções e locuções conjuntivas configuram-se como elementos linguísticos que garantem a conexão entre as partes de um texto – frases, orações, períodos, parágrafos -, estabelecendo entre elas relações semânticas importantes.

Em “Apesar de ter usado poucos ovos, o jantar estava bom”, o trecho “apesar de ter usado” poderia ser substituído, sem alteração semântica, por:

- (A) entretanto tenha usado
- (B) no entanto tenha usado
- (C) embora tivesse usado
- (D) porém tendo usado

## MITO DE PROMETEO

Cielo y Tierra habían sido creados. Pero faltaba aún la criatura en cuyo cuerpo pudiera dignamente morar el espíritu y dominar desde allí todo el mundo terreno. Apareció entonces en la Tierra Prometeo, heredero de Japeto. Tomó arcilla, la humedeció con agua del río, la amasó y modeló con ella un ser a imagen de los dioses, señores del Mundo.

- 5 Así nacieron los primeros hombres, y no tardaron en multiplicarse y llenar la Tierra. En Prometeo se despertó el interés por sus criaturas. Les enseñó a observar la salida y la puesta de los astros, las inició en el arte de contar, en el de la escritura; se preocupó igualmente de los demás aspectos de la vida de los humanos.

Y he aquí que los nuevos dioses fijaron su atención en el linaje de hombres que acababa de nacer.

- 10 Le exigieron les rindiera homenaje; se celebró una asamblea de mortales e inmortales, y en ella se estipularon los derechos y deberes de los hombres. Como abogado de los hombres se presentó en la asamblea Prometeo, con objeto de velar para que los dioses no impusiesen excesivas cargas a los mortales en pago de la protección otorgada. Pero su listeza incitó al hijo de los Titanes a engañar a los dioses. Zeus, el omnisciente, se dio cuenta y dijo: "Hijo de Japeto, rey ilustre, buen amigo, ¡qué 15 engaño!".

Resolvió Zeus vengarse de Prometeo y negó a los mortales el último don que necesitaban para alcanzar la plena civilización: el fuego. Pero también aquí supo componérselas el astuto hijo de Japeto.

- Inmediatamente, y para reemplazar el uso del fuego, que no podía ya arrebatar a los mortales, Zeus 20 ideó para ellos un nuevo mal: Hefesto, dios del fuego, formaría la estatua de una hermosa doncella.

De este modo Zeus, bajo la apariencia de un bien, había creado un engañoso mal, al que llamó Pandora, es decir, la omnidotada; pues cada uno de los inmortales había conferido a la doncella algún nefasto obsequio para los hombres. Condujo entonces a la virgen a la Tierra, y ella se dirigió hacia Epimeteo, el ingenio hermano de Prometeo, llevándole el regalo de Zeus.

- 25 Epimeteo acogió gozoso a la hermosa doncella, pero la mujer llevaba en las manos su regalo, una gran caja provista de una tapadera. Apenas llegada junto a Epimeteo, abrió la tapa y enseguida volaron del recipiente innumerables males que se desparramaron por la Tierra con la velocidad del rayo. Oculto en el fondo de la caja había un único bien: la esperanza; pero, siguiendo el consejo del padre de los dioses, Pandora dejó caer la cubierta antes de que aquélla pudiera echar a volar, 30 encerrándola para siempre en el arca.

[mitosleyendascr.com](http://mitosleyendascr.com)

---

**QUESTÃO 24**

Les enseñó a observar la salida (l. 6)

El pronombre subrayado se refiere a la siguiente palabra:

- (A) Astros
  - (B) dioses
  - (C) señores
  - (D) criaturas
- 

**QUESTÃO 25**

“Hijo de Japeto, rey ilustre, buen amigo, ¡qué engaño!”. (l. 14)

En el fragmento, las comillas cumplen la función de:

- (A) destacar el uso de vocativo
  - (B) introducir la voz de un personaje
  - (C) indicar una expresión en otro idioma
  - (D) destacar un término con sentido alterado
- 

**QUESTÃO 26**

En el texto, se le nombra a Prometeo de diferentes formas.

La designación que NO corresponde a Prometeo es:

- (A) padre de los dioses
  - (B) hijo de los Titanes
  - (C) heredero de Japeto
  - (D) abogado de los hombres
- 

**QUESTÃO 27**

“pero la mujer llevaba en las manos su regalo,” (l. 25)

El término subrayado introduce una idea de:

- (A) adición
- (B) alternancia
- (C) explicación
- (D) adversidad

---

## QUESTÃO 28

En la novela “Frankenstein o Prometeo Moderno”, Mary Shelley nos habla sobre “La ciencia, el bien y el mal”.

La comparación entre el doctor enloquecido de la novela y el Mito de Prometeo ambos se basan en el deseo de:

- (A) dominar el mundo
- (B) resucitar a muertos
- (C) crear nuevas criaturas
- (D) defender a los hombres

## L'IA sème le doute dans le milieu d'art

Stéphane Baillargeon

30 décembre 2022

Culture

L'année achève et il suffit d'un grain de sagesse pour savoir que la palme de la plus importante création socioculturelle de 2022 revient à l'intelligence artificielle (IA).

ChatGPT3, logiciel capable de tenir une conversation quasi humaine dans plusieurs langues naturelles et de générer des textes très bien articulés, affole le milieu de l'éducation depuis quelques semaines.

5 Les trois millions d'utilisateurs qui l'explorent gratuitement n'en sont pas moins émerveillés.

AlphaCode ébranle tout autant le monde des programmeurs en démontrant sa supériorité dans des concours de codage informatique en ligne : ce programme écrit des programmes et surpassé les programmeurs humains. Cette IA pourrait se modifier elle-même. D'où les craintes à la Terminator.

Les historiens et les sociologues établissent que plusieurs étapes de la révolution industrielle ont

10 façonné l'Occident et le monde depuis deux siècles. La première a été portée par la machine à vapeur ; la seconde par l'électricité ; la troisième, commencée dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, s'appuie sur l'informatique à laquelle l'intelligence artificielle est liée. De la santé à la justice en passant par la défense, tous les secteurs d'activité subissent déjà les perturbations de cette mirobolante mutation. L'art n'y échappe pas non plus.

15

### « Des possibilités infinies »

Les ordinateurs peuvent composer de la musique, peindre des tableaux, écrire des romans ou des poèmes, recréer des voix d'autrefois, dialoguer avec les morts, toujours en procédant par combinaison de style appris. Les programmes numériques offrent « des possibilités infinies pour

20 explorer de nouvelles formes d'expression artistique », comme le dit ChatGPT3 lui-même de cette technologie.

De nombreux artistes utilisent ces nouveaux outils numériques, et les œuvres des robots artistes intéressent maintenant les collectionneurs. Le portrait Edmond de Belamy produit par les machines du collectif Obvious a lancé le bal en 2018 en trouvant preneur pour plus d'un demi-million de dollars.

25 En août dernier, l'œuvre Théâtre d'opéra spatial, créée avec l'IA par l'artiste Jason Allen, a remporté un concours d'art aux États-Unis. M. Allen a résumé en entrevue l'implication de cette victoire par une formule choc : « L'Art est mort. C'est fini. L'IA a gagné. Les humains ont perdu. »

### « Sur la nature de l'art »

30 Les réactions positives et négatives suscitées dans les milieux culturels et artistiques témoignent de l'ampleur de la révolution en marche. L'art généré par l'IA « soulève des questions sur la nature de l'art et de la créativité, et sur la place de l'homme dans le processus de création artistique », comme le résume encore ChatGPT3.

« Il n'existe pas une telle chose que l'art de l'intelligence artificielle », a écrit l'auteur et critique

35 littéraire Walter Kirn dans un essai paru en septembre. Il a ajouté en entrevue que « ce n'est pas de l'art si vous ne faites que pousser quelques boutons... ».

La retouche numérique et l'altération délibérée d'images numériques énervent royalement certains portraitistes. Lensa AI, programme né en 2018 mais popularisé cette année seulement, permet de générer des portraits à l'infini dans une grande variété de styles à partir de quelques images fournies.

- 40 Pour environ 10 \$, le programme fournit une cinquantaine d'avatars. Les réseaux sociaux en ont fait l'application la plus populaire le mois dernier. Le ballet de San Francisco l'utilise pour les images promotionnelles de son Casse-noisettes des Fêtes.

Des artistes (humains) ont commencé à insérer sur la plateforme ArtStation des images protestant contre l'art généré par IA (« No AI Art »), à un point tel que la compagnie a commencé à les retirer de son site. Les puristes considèrent que cet outil pastiche illégalement et copie immoralement les œuvres humaines.

In fine, la question devra être tranchée devant les tribunaux.

Adapté de <https://www.ledevoir.com/culture/776236/intelligence-artificielle-l-ia-seme-le-doute-dans-le-milieu-de-l-art>

## QUESTÃO 24

Quel extrait représente le mieux les troubles causés par l'IA dans plusieurs domaines de la société ?

- (A) « La retouche numérique et l'altération délibérée d'images numériques énervent royalement certains portraitistes. » (l. 37)
- (B) « Les réactions positives et négatives suscitées dans les milieux culturels et artistiques témoignent de l'ampleur de la révolution en marche. » (l. 30)
- (C) « De la santé à la justice en passant par la défense, tous les secteurs d'activité subissent déjà les perturbations de cette mirobolante mutation. L'art n'y échappe pas non plus. » (l. 12)
- (D) « Les programmes numériques offrent « des possibilités infinies pour explorer de nouvelles formes d'expression artistique », comme le dit ChatGPT3 lui-même de cette technologie. » (l. 19)

## QUESTÃO 25

« Les puristes considèrent que cet outil pastiche illégalement et copie immoralement les œuvres humaines. » (l. 45)

Les termes soulignés pourraient être remplacés, respectivement et sans changement important de sens, par:

- (A) Ceux qui s'intéressent aux règles de l'art – peint – productions
- (B) Ceux qui ne se soucient pas de règles de l'art – plagie – actions
- (C) Ceux qui se préoccupent des règles de l'art – crée – représentations
- (D) Ceux qui préconisent le respect aux règles de l'art – imite – créations

---

**QUESTÃO 26**

« Lensa AI, programme né en 2018 mais popularisé cette année seulement, permet de générer des portraits à l'infini dans une grande variété de styles à partir de quelques images fournies. » (l. 38)

L'expression soulignée peut être remplacée sans changement important de sens ni de structure de phrase par:

- (A) pourtant
  - (B) de ce fait
  - (C) de façon que
  - (D) en conséquence
- 

**QUESTÃO 27**

L'extrait « In fine, la question devra être tranchée devant les tribunaux. » (l. 47) a le but de/d':

- (A) montrer la contradiction entre deux idées.
  - (B) résumer et renforcer un argument à travers un exemple.
  - (C) conclure une idée en présentant une nouvelle information.
  - (D) introduire une nouvelle donnée pour développer une séquence descriptive.
- 

**QUESTÃO 28**

« ChatGPT3, logiciel capable de tenir une conversation quasi humaine dans plusieurs langues naturelles et de générer des textes très bien articulés, affole le milieu de l'éducation depuis quelques semaines. Les trois millions d'utilisateurs qui l'explorent gratuitement n'en sont pas moins émerveillés. » (l. 3)

Dans ce fragment, l'emploi du pronom l' évite la répétition du terme:

- (A) milieu
- (B) logiciel
- (C) éducation
- (D) conversation

**"Art is dead Dude" - the rise of the AI artists stirs debate**

Published 13 September 2022

By Chris Vallance  
Technology reporter

**Revolutions in art are nothing new, but this one, some think, may be terminal.**

"Art is dead Dude", Jason M Allen told the New York Times. Mr Allen is the winner of the Colorado State Art Fair's competition in the category of "emerging digital artists". His winning entry "Théâtre D'opéra Spatial" was made using Midjourney, an artificial intelligence system that enables images to be created simply by inputting a few text prompts - for example "an astronaut riding a horse".

- 5 Many artists were furious, but Mr Allen was unmoved: "It's over. A.I. won. Humans lost", he told the paper. Mr Allen earned just \$300 (£262) from the contest, but the news struck a tender nerve. Some artists were already fearful that a new breed of AI image generator could take their jobs, and take a free ride on the years spent learning their craft.

"This thing wants our jobs, it's actively anti-artist", wrote California-based movie and game concept

- 10 artist RJ Palmer in a Tweet liked more than 25,000 times. In Twitter posts he highlighted how well the output of AI systems could imitate living artists. In one case he examined, the AI even attempted to reproduce artists' signatures.

The output of these AI systems is impressive, but they are built upon the output of flesh-and-blood creators - their AIs are trained on millions of human-made images. Stable Diffusion, a recently

- 15 launched open-source AI image generator, learns from a compressed file of "100,000 gigabytes of images" scraped from the internet, its founder Emad Mostaque tells me.

Mr Mostaque, a computer scientist with a background in tech and finance, sees the Stable Diffusion as a "generative search engine". Whereas Google image searches show you pictures that already exist, Stable Diffusion shows you anything you can imagine. "This is a Star Trek Holodeck moment"

- 20 he says.

**Art in the blink of an AI**

- Artists have always learned from and been influenced by others - "great artists steal" as the saying goes - but Mr Palmer says of AI is not just like finding inspiration in the work of other artists: "This is directly stealing their essence in a way". And AI can reproduce a style in seconds: "Right now, if an artist wants to copy my style, they might spend a week trying to replicate it," Mr Palmer tells me. "That's one person spending a week to create one thing. With this machine, you can produce hundreds of them a week".

- 30 But Mr Mostaque says he's not worried about putting artists out of work - the project is a tool like Microsoft's spreadsheet software Excel, which - he notes - "didn't put the accountants out of work, I still pay my accountants". So what is his message to young artists worried about their future career, perhaps in illustration or design? "My message to them would be, 'illustration design jobs are very tedious'. It's not about being artistic, you are a tool". He suggests they find opportunities using the

35 new technology: "This is a sector that's going to grow massively. Make money from this sector if you want to make money, it'll be far more fun".

And there are already artists using AI art for inspiration and to make money. OpenAI say their DALL-E AI system is used by more than 3,000 artists from more than 118 countries. There have even been graphic novels made using AI. The author of one called the tech "a collaborator that can excite and 40 surprise you in the creative process".

But although there is a lot of anger about the way AIs use artists' work, experts say legal challenges may be difficult. Professor Lionel Bently, director of the Centre for Intellectual Property and Information Law at Cambridge University, says that in the UK "it's not an infringement of copyright, in general, to use the style of somebody else". Professor Bently tells me an artist would need to show 45 that output of an AI had reproduced a significant part of their original creative expression in a particular piece of their art used to train the AI. Even where that's possible - not many artists will have the means to fight such legal battles.

<https://www.bbc.com/news/technology-62788725>

## QUESTÃO 24

According to the article Jason M Allen

- (A) joined the artists in their rage against AI.
- (B) acknowledges the AI's art skills.
- (C) is making a fortune out of digital art.
- (D) accused AI to reproduce even his signature.

## QUESTÃO 25

The word "output" was used in paragraphs 3, 4 and 9. It could be replaced by:

- (A) production
- (B) gain
- (C) kill
- (D) machine

## QUESTÃO 26

Emad Mostaque was mentioned in the text because he

- (A) also took part in the Colorado State Art Fair's competition.
- (B) was responsible for the creation of Star Trek Holodeck in the TV series.
- (C) runs a company which created a generator of AI images from the internet.
- (D) is a concept artist who created a search engine for artists.

---

**QUESTÃO 27**

In the sentence “Artists have always learned from and been influenced by others” the verb tense Present Perfect was used because

- (A) this fact no longer happens.
  - (B) this is a fact that still happens.
  - (C) this used to be a fact before the advent of AI.
  - (D) this fact would be true if AI didn’t exist.
- 

**QUESTÃO 28**

The sentence “But although there is a lot of anger about the way AIs use artists' work, experts say legal challenges may be difficult” means that

- (A) artists who have had their work used by people using AI will be able to sue the AI's company.
- (B) it will be hard for AI to replace some artist's work due to some legal challenges.
- (C) using AI may be an infringement of copyright but it's not going to be easy for artists to prove it.
- (D) artists are not always annoyed about the use of AI to imitate their work.

**QUESTÃO 29**

Num painel existem 100 lâmpadas, numeradas de 1 a 100, que podem ser acesas e apagadas individualmente de maneira independente uma da outra. Certo dia, quando todas as lâmpadas desse painel estavam apagadas, 100 pessoas, também numeradas de 1 a 100, resolveram mexer nesse painel, da seguinte maneira:

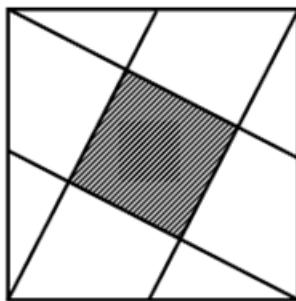
- a pessoa nº 1 acendeu todas as lâmpadas;
- a pessoa nº 2 apagou as lâmpadas pares (2, 4, 6, ..., 100);
- a pessoa nº 3 foi na lâmpada 3 e a apagou, depois foi na lâmpada 6 e a acendeu, em seguida foi até a lâmpada 9 e a apagou, e continuou assim indo até cada lâmpada de número múltiplo de 3 e se encontrasse a lâmpada acesa, a apagava, mas se a encontrasse apagada, a acendia;
- E assim prosseguiu, com cada pessoa de nº  $x$  indo nas lâmpadas de números múltiplo de  $x$ : se encontrasse a lâmpada já acessa, a apagava; caso a encontrasse apagada, lhe acendia.

Após a centésima pessoa passar pelo painel, a quantidade de lâmpadas que permaneceram acesas é igual a:

- (A) 10  
 (B) 20  
 (C) 50  
 (D) 100

**QUESTÃO 30**

Um arquiteto deseja cobrir o chão de um salão com 20 metros de largura por 30 metros de comprimento, com um piso quadrado de 50 cm de lado, cujo desenho está reproduzido na figura a seguir:



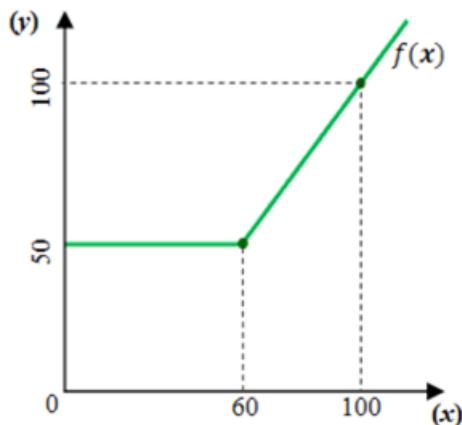
As linhas do interior são segmentos de reta que partem dos vértices e vão até o ponto médio de outro lado.

Sabendo que só serão usados ladrilhos inteiros no chão desse salão, a razão entre a área preenchida pela parte escura e a área preenchida pela parte clara é igual a:

- (A) 1/25  
 (B) 1/16  
 (C) 1/5  
 (D) 1/4

**QUESTÃO 31**

Abaixo está o gráfico da função  $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$



A lei de formação dessa função  $f$  do gráfico é dada por:

- (A)  $f(x) = \begin{cases} 50x, & \text{se } 0 \leq x \leq 60 \\ 1,25x - 25, & \text{se } x > 60 \end{cases}$   
 (B)  $f(x) = \begin{cases} 50x, & \text{se } 0 \leq x \leq 60 \\ 0,8x + 50, & \text{se } x > 60 \end{cases}$   
 (C)  $f(x) = \begin{cases} 50, & \text{se } 0 \leq x \leq 60 \\ 1,25x - 25, & \text{se } x > 60 \end{cases}$   
 (D)  $f(x) = \begin{cases} 50, & \text{se } 0 \leq x \leq 60 \\ 0,8x + 50, & \text{se } x > 60 \end{cases}$

**QUESTÃO 32**

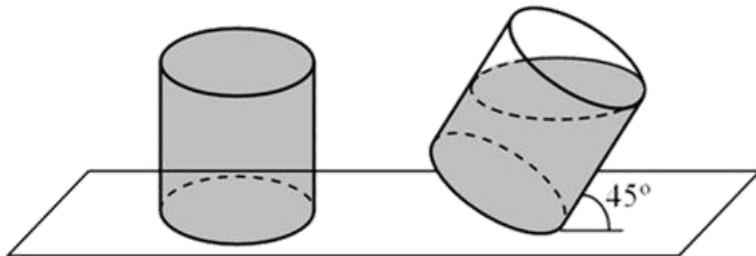
Um grupo de estudantes foi premiado com diversos ingressos para um show. Se cada estudante receber 4 ingressos, sobrarão 3 ingressos; se cada estudante ganhar 6 ingressos, ficarão faltando 5 ingressos.

Podemos concluir que o número total de ingressos corresponde a:

- (A) 9  
 (B) 19  
 (C) 29  
 (D) 39

**QUESTÃO 33**

Um tonel de forma cilíndrica, completamente cheio d'água, é inclinado  $45^\circ$  conforme mostra a figura, derramando parte de seu conteúdo.



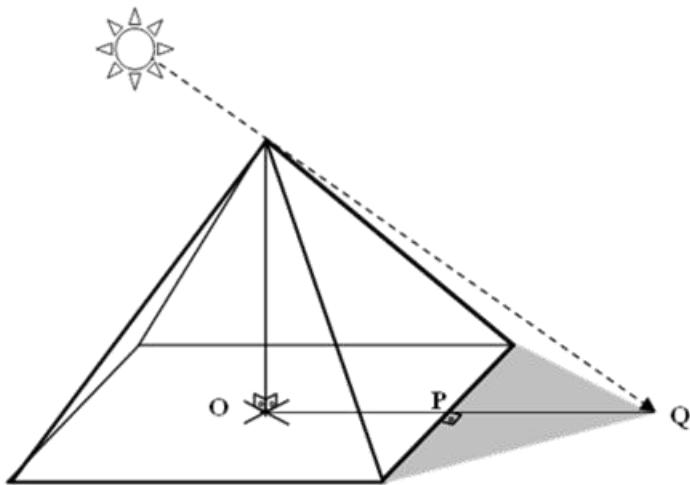
Se a altura desse tonel mede 4 metros e o raio de sua base mede 1 metro, é correto afirmar que a razão entre a quantidade de água derramada e a quantidade de água que ainda ficou no tonel é:

- (A) 1/2
- (B) 1/3
- (C) 1/4
- (D) 1/5

**QUESTÃO 34**

Na figura abaixo, está representada uma pirâmide que possui altura igual a 90 metros, o lado de base quadrada mede 80 metros e o ponto O é o centro deste quadrado da base.

Sabe-se que, nesse momento, a inclinação dos raios solares indicada na figura faz com que uma pessoa com 1,50 m de altura tenha a sua sombra medindo 2,0m.



A medida do segmento PQ, em metros, é igual a:

- (A) 50
- (B) 60
- (C) 70
- (D) 80

**QUESTÃO 35**

Um radar é um dispositivo usado para medir a velocidade de um móvel. Há diversos tipos de radares. Considere um radar que calcula a velocidade média com sensores que medem o intervalo de tempo para um carro cobrir uma distância de 200 m entre dois pontos A e B. A velocidade máxima permitida na via onde esse radar está instalado é de 80 km/h. Qual o menor intervalo de tempo que um carro precisa gastar entre os pontos A e B para não ser multado nessa via?

- (A) 3,0 s
- (B) 6,0 s
- (C) 9,0 s
- (D) 12 s

**QUESTÃO 36**

Um trecho inicial de uma pista de boliche é encerado para que o atrito seja praticamente desprezível, mas no final da pista, próximo aos pinos, o atrito deixa de ser desprezível. Jogadores de boliche profissionais arremessam as bolas com rotação para que, ao final da pista, o atrito modifique a trajetória da bola.

Considere um bloco lançado em uma pista de boliche em não há atrito entre os pontos A e B e há atrito entre os pontos B e C.



A força resultante sobre o bloco é

- (A) igual a zero entre A e B e diferente de zero entre B e C.
- (B) igual a zero em todo o trecho ABC.
- (C) diferente de zero entre A e B e igual a zero entre B e C.
- (D) diferente de zero em todo o trecho ABC.

**QUESTÃO 37**

Três maçãs (A, B e C) estão penduradas em uma árvore. A tabela abaixo indica os valores das massas das maçãs, a altura que estão do solo e a energia potencial gravitacional associada a cada uma das maçãs (considerando o solo como referencial zero para energia potencial gravitacional).

| Maçã | Massa | Altura | Energia potencial gravitacional |
|------|-------|--------|---------------------------------|
| A    | 200g  | 2,5 m  | $E_A$                           |
| B    | 250 g | 2,0 m  | $E_B$                           |
| C    | 300 g | 3,0 m  | $E_C$                           |

Considerando a aceleração da gravidade constante, assinale a opção que mostra a relação correta entre os valores da energia potencial gravitacional das maçãs.

- (A)  $E_A = E_B = E_C$ .
- (B)  $E_A = E_B < E_C$ .
- (C)  $E_A = E_B > E_C$ .
- (D)  $E_A < E_B < E_C$ .

### QUESTÃO 38

O ósmio e o irídio são elementos extremamente densos com valores de densidade próximos de 23 g/cm<sup>3</sup>. Qual o valor da massa de ósmio que preenche um copo de volume 200 cm<sup>3</sup>?

- (A) 2300 kg
- (B) 4600 kg
- (C) 2,3 kg
- (D) 4,6 kg

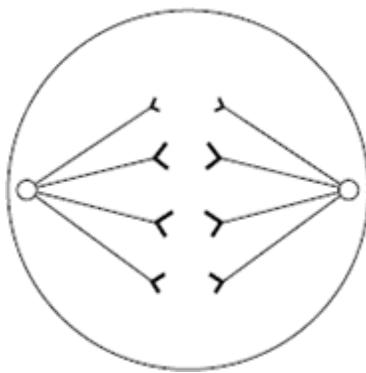
### QUESTÃO 39

Nicho ecológico é o conjunto de recursos e condições em que um indivíduo ou população vive e se reproduz. Todo nicho apresenta uma faixa de tolerância aos fatores ecológicos dentro da qual a existência da espécie é possível, sendo possível estimar o nicho fundamental da espécie. Entretanto, na natureza, as espécies apresentam nichos efetivos mais restritos que o nicho fundamental. Esse fenômeno ocorre principalmente devido a:

- (A) Pequenas taxas de reprodução
- (B) Atuação de fatores abióticos
- (C) Existência de competição e predação
- (D) Ocorrência de mutualismo e comensalismo

### QUESTÃO 40

A imagem abaixo representa uma célula animal durante processo de divisão celular.



Com base no esquema, a opção que indica corretamente a ploidia da célula mãe e a fase da divisão celular em que a célula está é:

- (A)  $2n=8$ ; anáfase da mitose
- (B)  $2n=8$ , anáfase II da meiose
- (C)  $2n=16$ ; anáfase da mitose.
- (D)  $2n=16$ ; anáfase II da meiose.

### QUESTÃO 41

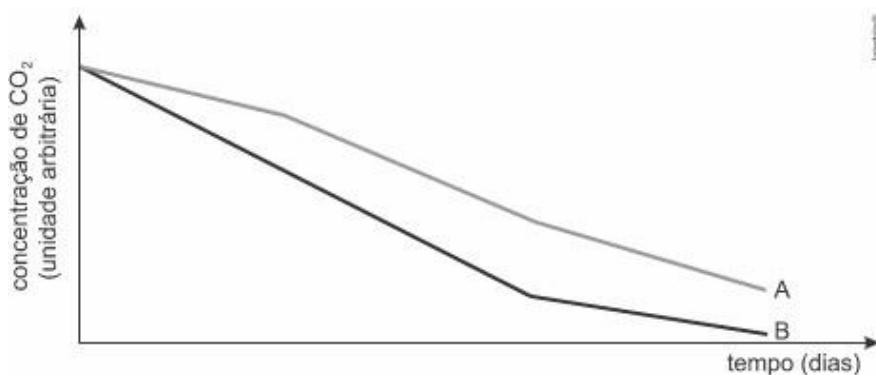
Metameria é o nome que se dá à segmentação corporal, observada evolutivamente no Reino Animal a partir dos Anelídeos, mantida nos Artrópodos e nos Cordados. A anatomia segmentar estuda as estruturas de diferentes sistemas, que ocorrem concomitantemente numa mesma parte do corpo. Essa diversidade é mais bem compreendida no estudo de segmentos como tórax e abdome, que comportam em suas cavidades órgãos de diferentes sistemas orgânicos.

Nesse sentido, são sistemas em que alguns de seus órgãos ocorrem no abdome e no tórax, respectivamente:

- (A) Sistema respiratório e sistema cardiovascular.
- (B) Sistema digestório e sistema cardiovascular.
- (C) Sistema linfático e sistema urinário.
- (D) Sistema digestório e sistema urinário.

### QUESTÃO 42

Em um experimento, dois grupos de plantas da mesma espécie foram mantidos em ambientes hermeticamente fechados e submetidos a condições de iluminação diferentes. O grupo A foi submetido a ciclos com períodos de 12h de iluminação e 12h de escuridão, e o grupo B foi iluminado de forma constante e ininterrupta. Foi mensurada a concentração de gás carbônico neste ambiente ao longo de um determinado período. Observe no gráfico os resultados dessa análise.



Em relação ao processo e as taxas de fotossíntese nos dois grupos de plantas, é correto afirmar que:

- (A) O período de iluminação do grupo A não foi suficiente para que a planta realizasse a fotossíntese.
- (B) Devido à menor oferta de luz para o grupo A, menos gás carbônico foi transformado em oxigênio durante a etapa fotoquímica no cloroplasto.
- (C) Ocorreu uma menor produção de açúcares, uma maior produção de oxigênio e uma menor absorção de carbono no grupo B em relação ao grupo A.
- (D) No grupo B, ocorreu uma maior produção de ATP e NADPH na etapa fotoquímica e uma maior absorção de gás carbônico na etapa química da fotossíntese.

### TEXTO BASE PARA AS QUESTÕES 43 e 44.

Uma das partes mais importantes da degustação de vinhos é a descrição correta de aromas e sabores durante as análises olfativa e gustativa nas quais os aromas são compostos químicos voláteis facilmente percebidos pelos neurônios nos órgãos olfativos.

O aroma da maçã verde, por exemplo, vem da presença de ésteres na fruta, tais como o *etanoato de etila* e o *etanoato de butila*.

Se um vinho tiver um destes ésteres, apresentará um odor que nos lembrará a maçã verde, por exemplo.

(fonte:<https://www.absrs.com.br/post/os-aromas-e-sabores-do-vinho>  
<https://www.yumpu.com/pt/document/view/19642189/confirmando-a-esterificacao-de-fischer-por-meio-dos-aromas-qnesc>

Muitos outros ésteres são responsáveis pelo aroma de outras frutas como mostrado na tabela a seguir:

| Exemplos de ésteres com aromas de frutas. |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Nome                                      | Fórmula estrutural | Aroma   |
| Etanoato de etila                         |                    | Maçã    |
| Etanoato de octila                        |                    | Laranja |
| Butanoato de etila                        |                    | Abacaxi |
| Etanoato de 3-metil-butila                |                    | Banana  |

### QUESTÃO 43

Analizando as estruturas químicas dos aromas da maçã verde e outros aromas da tabela, pode-se dizer que:

- (A) o aroma de maçã é caracterizado por um composto de cadeia aberta, saturada, heterogênea e ramificada.
- (B) o aroma de banana é proveniente de um composto de cadeia heterogênea, ramificada e insaturada.
- (C) o aroma de abacaxi tem fórmula molecular diferente do etanoato de butila presente na maçã verde.
- (D) o aroma de laranja corresponde ao éster de fórmula  $C_{10}H_{20}O_2$  e apresenta mesma fórmula molecular de um ácido carboxílico de cadeia saturada de mesmo número de átomos de carbonos.

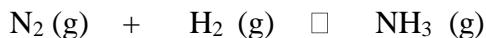
**QUESTÃO 44**

Analisando as estruturas presentes na tabela, a composição centesimal, aproximada, de carbono, hidrogênio e oxigênio, respectivamente, do éster de cadeia ramificada é:

- (A) 70%, 11% e 19%.
- (B) 62%, 10% e 28%.
- (C) 65%, 10% e 25%.
- (D) 55%, 9% e 36%.

**QUESTÃO 45**

No atual estágio de desenvolvimento em que a humanidade se encontra, existem compostos que são considerados vitais para a produção de insumos e alimentos que permitem a manutenção da estrutura da sociedade na forma que conhecemos hoje. Dentre esses compostos vitais, podemos destacar a Amônia ( $\text{NH}_3$ ) como sendo um dos mais importantes nesta cadeia. A amônia é a fonte de nitrogênio para a produção de fertilizantes nitrogenados e, assim, apresenta grande demanda da indústria de suplementos agrícolas. O processo para sintetizar amônia mais famoso é o HABER-BOSCH, veja a reação não balanceada a seguir:



Para produção de 896.000 litros de amônia na CNTP (condição normal de temperatura e pressão), serão necessários um total, em quilos, do gás Hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) equivalente a:

Dado: Volume molar nas CNTP = 22,4L/mol

- (A) 40.
- (B) 60.
- (C) 120.
- (D) 150.

**QUESTÃO 46**

Quatro balões volumétricos idênticos – A, B, C e D – são utilizados para a preparação de quatro soluções aquosas de concentração  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  cada, cujos solutos são  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{HBrO}$ ,  $\text{CaO}$  e  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , não necessariamente nesta ordem.

Com relação a essas soluções, sabe-se que:

- a solução do balão C possui pH maior que 7;
- a solução do balão A possui a maior massa;
- a solução do balão D contém um soluto iônico.

Pode-se concluir que o balão volumétrico B contém como soluto

- (A) um sal.
- (B) uma base.
- (C) um óxido.
- (D) um ácido.

---

**QUESTÃO 47**

Iracema (1881), de José Maria de Medeiros.

[www.itaucultural.org.br](http://www.itaucultural.org.br)

O romance Iracema, de José de Alencar, publicado em 1865, influenciou artistas, como José Maria de Medeiros, que nele encontraram inspiração para representar imagens do Brasil e do povo brasileiro no período imperial (1822-1889).

Na construção da identidade nacional durante o Império do Brasil, identifica-se a valorização dos seguintes aspectos:

- (A) clima ameno / índole guerreira dos ameríndios
- (B) grandeza territorial / integração racial das etnias
- (C) extensão litorânea / sincretismo religioso do povo
- (D) natureza tropical / herança cultural dos grupos nativos

---

**QUESTÃO 48**

Estátua de Borba Gato em São Paulo causa polêmica desde a inauguração

Não é de hoje que a estátua de Borba Gato, em São Paulo, causa polêmica estética. O próprio autor da escultura, Júlio Guerra, disse que Borba Gato talvez não fosse uma obra de arte. Ainda assim, declarava-se satisfeito com o que tinha feito. Conforme defende Márcia Maria da Graça Costa, “ao escolher a figura do bandeirante para homenagear, o monumento se ajustava ideologicamente ao imaginário paulista, transformando-se em mais um narrador da mitologia, transmitindo e renovando o imaginário do bandeirante. A exaltação do bandeirante como herói, uma imagem fomentada na história da sociedade paulista, também criou o debate sobre a pertinência de homenagear tais figuras.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2021/07/estatua-de-borba-gato-em-sao-paulo-causa-polemica-desde-a-inauguracao.shtml>. Acesso em: 28 jul. 2021. Adaptado.

O texto acima foi publicado após o incêndio da estátua do bandeirante Borba Gato na capital paulista, promovido em julho de 2021 durante um ato político conduzido por ativistas de um movimento social.

A contestação da homenagem ao personagem histórico deu-se em um contexto de:

- (A) visibilidade de memórias silenciadas.
- (B) revisão da ideia de identidade regional.
- (C) crítica dos padrões artísticos adotados.
- (D) novas descobertas na historiografia colonial.

### QUESTÃO 49

A assinatura da Lei Áurea, em 13 de maio de 1888, reuniu uma multidão em frente ao Paço Imperial, no Rio de Janeiro.



Fotografia de Antonio Luiz Ferreira [www1.1.folha.uol.com.br](http://www1.1.folha.uol.com.br)

Essa ideia de que as pessoas saíram correndo e comemorando, isso é lenda. Depois do 13 de maio, meu bisavô e a maioria dos escravos continuaram vivendo onde trabalhavam. Registros históricos mostram que alguns receberam um pedaço de terra para plantar. Mas poucos passaram a ganhar ordenado, e houve quem recebesse uma porcentagem do café que plantava e colhia – conta o historiador Robson Luís Machado Martins, que pesquisa a história de sua família, e a do Brasil, desde a década de 1990.

Adaptado de O Globo, 12/05/2013.

A fotografia e a reportagem registram aspectos particulares sobre os significados da abolição, os quais podem ser associados aos seguintes fatores do contexto da época:

- (A) crise monárquica – exclusão social
- (B) estagnação política – ruptura econômica
- (C) expansão republicana – reforma fundiária
- (D) transição democrática – discriminação profissional

---

## QUESTÃO 50

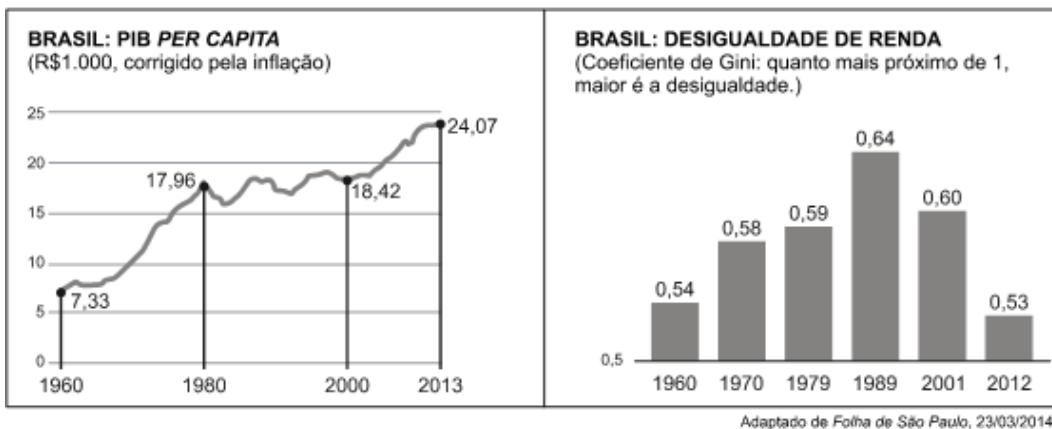


A redenção de Cam" (1895), de Modesto Brocos y Gomes  
itaucultural.org.br

No I Congresso Mundial das Raças, ocorrido em Londres em 1911, o médico João Baptista de Lacerda ilustrou suas reflexões sobre a sociedade brasileira analisando a tela “A Redenção de Cam”, que retrata três gerações de uma família.

Essa pintura foi utilizada na época para indicar a seguinte tendência demográfica no Brasil:

- (A) controle de natalidade
- (B) branqueamento da população
- (C) equilíbrio entre faixas etárias
- (D) segregação dos grupos étnicos

**QUESTÃO 51**

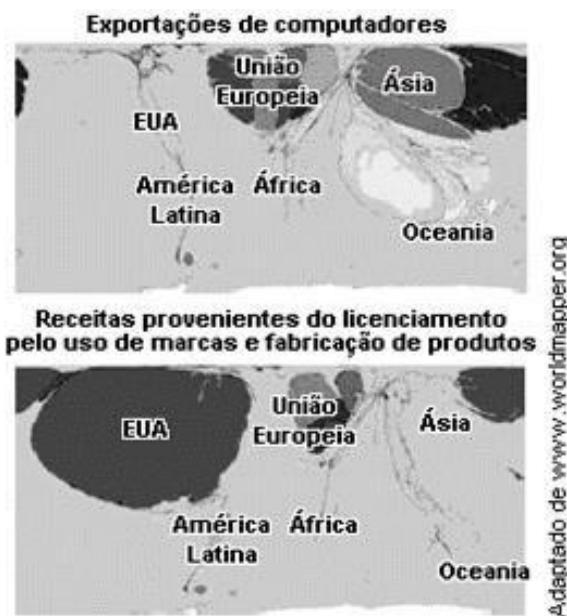
Nos gráficos, estão indicadas mudanças que afetaram a sociedade brasileira em um período que inclui os Governos Militares (1964-1985) e o restabelecimento do regime democrático de 1985 aos dias de hoje. Analisando o primeiro e o segundo gráficos, conclui-se que os Governos Militares favoreceram, respectivamente, a ocorrência de:

- (A) redução da pobreza e estabilização do déficit público
- (B) diminuição do poder aquisitivo e incremento da dívida externa
- (C) crescimento da riqueza nacional e elevação da concentração de renda
- (D) expansão do desenvolvimento econômico e elevação da remuneração salarial

**QUESTÃO 52**

Uma forte tendência do atual momento do capitalismo, observável a partir do gráfico, é expressa pela:

- (A) formação de oligopólios globais
- (B) internacionalização das indústrias de base
- (C) concentração das empresas de alta tecnologia
- (D) fragmentação da produção em escala planetária

**QUESTÃO 53**Adaptado de [www.worldmapper.org](http://www.worldmapper.org)

A atual Divisão Internacional do Trabalho é bem mais complexa do que aquela encontrada ao longo da Segunda Revolução Industrial. Hoje há maior variedade de formas de integração dos países às redes globais de produção e circulação de riquezas.

As representações gráficas apresentadas foram feitas usando a técnica de anamorfose, a qual altera a área dos territórios de modo proporcional à informação que se quer apresentar.

A diferença na participação dos Estados Unidos, no primeiro e no segundo gráficos, pode ser explicada em função dos seguintes fatores:

- (A) declínio das suas empresas e crise das multinacionais asiáticas
- (B) participação do país no NAFTA e desenvolvimento acentuado da indústria bélica
- (C) sucessão de crises no setor de informática e grande número de bancos globais do país
- (D) elevação do custo de produção no território nacional e liderança no setor de tecnologia de ponta

**QUESTÃO 54****CIDADE LAGOA**

Esta cidade que ainda é maravilhosa  
 tão cantada em verso e prosa  
 desde o tempo da vovó  
 tem um problema crônico renitente  
 qualquer chuva causa enchente não  
 precisa ser toró...  
 basta que chova mais ou menos meia hora é  
 batata não demora, enche tudo por aí

toda cidade é uma enorme cachoeira  
 que da Praça da Bandeira  
 vou de lancha ao Catumbi  
 (...) Cícero Nunes / Sebastião Fonseca - 1959)

O problema das enchentes na cidade do Rio de Janeiro é muito antigo, conforme reforça a letra do samba acima.

Considerando a Área Central da cidade, uma causa natural desse fenômeno e uma característica urbana que o agrava são, respectivamente:

- (A) pluviosidade elevada no verão - ruas muito estreitas
- (B) bacia de rios temporários - galerias pluviais insuficientes
- (C) maciço coberto por floresta tropical - desmonte dos morros
- (D) topografia plana - alto índice de impermeabilização do solo

### **QUESTÃO 55**

A chegada da nova ferramenta tecnológica ‘CHatGPT’ em novembro de 2022, tem provocado debates sobre os impactos das tecnologias de Inteligência Artificial. A amplitude destes impactos incluem possíveis mudanças culturais, econômicas e sociais. Dentre as alternativas abaixo, marque a que se relaciona mais diretamente com os impactos políticos:

- (A) As tecnologias de inteligência artificial podem afetar ainda mais a ideia de autoria, materializando composições intertextuais, que são apropriadas por autores diversos. E elas afetam a autoria em duas direções: primeiro, porque se apropriam de fragmentos e ideias de outros autores sem dar crédito; segundo, porque facilitam que pessoas se apropriem de ideias de outras e como se fossem suas.
- (B) As tecnologias trazem o risco de enfraquecimento de instituições tradicionalmente vinculadas à produção de informações e conteúdos. Institutos de pesquisa, universidades e meios de comunicação podem sofrer grandes abalos de legitimidade pública.
- (C) A Inteligência artificial interfere no que chamamos de esfera pública, que é um espaço fluido no qual questões de importância pública são compartilhadas e são processados por diversos atores a partir de diferentes perspectivas. Num cenário de difusão de muitas vozes, essas tecnologias tendem a se tornar dispositivos mais potentes, recebendo mais atenção que outras fontes e, de certo modo, abafando-as.
- (D) As tecnologias de Inteligência artificial podem promover o fortalecimento de uma fonte privada de informação, que potencialmente é imparcial e raramente submetida a questionamentos. Teríamos “peritos” técnicos nos quais se confiaria completamente, mesmo que a realidade indique o contrário.

(Questão elaborada a partir de adaptação do texto. CHatGPT. Tecnologia, limitações e impactos. De ALMEIDA, Virgílio. Revista Ciência Hoje, Edição 396, 2023, Rio de Janeiro)

**QUESTÃO 56**

A foto abaixo é da mais nova favela carioca, a Favela Vila Taboinhas, em Vargem Grande (zona oeste). A cidade do Rio possui mais de mil favelas, sendo a zona oeste a região com o maior percentual de crescimento que sofreu uma expansão horizontal de 11% entre 1999 e 2019. O problema da moradia, está relacionado, principalmente, com a má distribuição da renda. Outros fatores, no entanto, contribuem para o aprofundamento desse problema. Entre eles, podemos destacar:



<https://oglobo.globo.com/rio/em-20-anos-quase-cem-novas-favelas-surgiram-na-cidade-do-rio-aponta-levantamento-da-prefeitura-25204221>

- (A) a ação de movimentos organizados nas cidades que levam as populações pobres a construírem, individualmente, barracos em áreas públicas ou privadas, alterando, assim, o quadro da moradia no país.
- (B) a especulação imobiliária e as políticas habitacionais voltadas para interesses das empresas ligadas ao setor, dificultando a aquisição de terreno pela população pobre no mercado imobiliário formal.
- (C) a escassez do solo urbano, que obriga uma expansão horizontal das cidades, associada à ausência de investimento em infraestrutura básica que proporcione melhores condições de vida à população.
- (D) a falta de investimento em novas tecnologias de produção e de gestão que contribuem para a redução dos salários e a deterioração das condições de moradia, principalmente nas grandes cidades.

**QUESTÃO 57**

*A crise experimentada pelo capital, bem como suas respostas, das quais o neoliberalismo e a reestruturação produtiva da era da acumulação flexível são expressão, têm acarretado, entre tantas consequências, profundas mutações no interior do mundo do trabalho.*

(ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho**. São Paulo: Boitempo, 2009, p. 17)

Corresponde a uma das inúmeras transformações no mundo do trabalho ocorridas no Brasil e em outros países nas últimas décadas:

- (A) Houve um aumento do número de trabalhadores nas fábricas e demais unidades produtivas devido aos novos processos de gerenciamento da produção.
- (B) Há uma significativa homogeneização do mercado de trabalho, seja pela incorporação do enorme contingente de mulheres, seja pelo crescimento do setor de serviços.
- (C) O surgimento de novas modalidades de trabalho (em tempo parcial, precário, terceirizado, subcontratado, intermitente e aqueles vinculados à economia informal) contribuiu para intensificar as lutas e a organização dos trabalhadores.
- (D) O neoliberalismo e a reestruturação produtiva ocasionam, entre outros, tentativas de flexibilização da legislação trabalhista e ataques à proteção social e aos serviços públicos.

### QUESTÃO 58



Retratos de negros e negras em Pernambuco feitos pelo fotógrafo de origem germânica Alberto Henschel (1827-1882), por volta de 1870.

O tráfico de escravos africanos, maior movimento de migração forçada documentado pela história, forneceu a mão de obra que impulsionou o desenvolvimento econômico das Américas nos primeiros séculos de colonização europeia e moldou a composição genética das populações de norte a sul do continente. De 1514 a 1866, quando ocorreram, respectivamente, a primeira e a última das quase 35 mil viagens registradas de navios negreiros, cerca de 12,5 milhões de pessoas de diferentes regiões da África foram trazidas contra a vontade para o Novo Mundo. A maioria – quase 7,6 milhões, ou 61% do total – veio em um intervalo de tempo curto, entre 1750 e 1850. Esse período de maior tráfico transatlântico de escravos coincidiu com o aumento da miscigenação nas Américas, identificada em um estudo publicado em uma revista científica renomada. Segundo o geneticista Eduardo Tarazona Santos, “o número de pessoas deslocadas nessa diáspora forçada foi tão grande que trouxe para as Américas representantes de toda a diversidade genética da África”.

Ricardo Zorzetto Adaptado de revistapesquisa.fapesp.br, 03/03/2020.

Ao investigar a diversidade das populações africanas e seus vínculos com a miscigenação das populações afro-americanas, a pesquisa mencionada contribui para a crítica do racismo por valorizar o seguinte aspecto:

- (A) hierarquização das heranças de matriz étnica
  - (B) descrição das práticas de orientação eugênica
  - (C) redefinição das dinâmicas de mobilidade geográfica
  - (D) caracterização das relações de ancestralidade biológica
- 

### QUESTÃO 59

Os patrimônios difíceis – também conhecidos como patrimônios sombrios, marginais ou da dor – estão associados ao sofrimento, à exceção, ao encarceramento, à segregação, à punição e à morte. Tais patrimônios podem reunir a função de local de peregrinação com a finalidade de rememoração coletiva e de reconhecimento de direitos e de reparação. A visitação aos patrimônios difíceis ou sombrios traz tensões morais e éticas e exigem mediação e objetivos educativos.

CRISTINA MENEGUELLO Adaptado de CARVALHO, A.; MENEGUELLO, C. (orgs). Dicionário temático de patrimônio: debates contemporâneos. Campinas: Ed. da Unicamp, 2020.

O bem cultural que se enquadra no conceito de patrimônio difícil explicitado no texto é:

- (A) Memorial da Paz em Hiroshima
  - (B) Museu Real da África Central na Bélgica
  - (C) Memorial da América Latina em São Paulo
  - (D) Museu Nacional de Imigração em Nova York
- 

### QUESTÃO 60

Na história do Brasil, durante muito tempo, a ação do Estado ficou restrita à preservação daquilo que se entendia compor o conjunto dos símbolos formadores da nacionalidade, como os patrimônios edificados. Somente no século XX, os organismos internacionais passaram gradativamente a trabalhar com a ampliação da noção de bens culturais, tornando usual a expressão patrimônio cultural. Considerando a legislação brasileira sobre patrimônio cultural, a medida considerada inovadora no sentido explicitado, instituída pela Constituição de 1988, é a ampliação do(a):

- (A) noção de patrimônio histórico, englobando também os bens imateriais ou intangíveis
- (B) ideia de memória nacional, registrando as manifestações populares na classificação oficial de folclore regional
- (C) conceito de patrimônio cultural do dito "patrimônio edificado", incluindo na descrição deste os bens móveis e as manifestações populares
- (D) tutela do Estado, preservando-se as igrejas barrocas, os fortões militares, em detrimento de bens reveladores de outros segmentos étnico-culturais, a exemplo de vilas operárias, cortiços, senzalas, quilombos, entre outros

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2017)

| 1                 | 2                    | 3                    | 4                     | 5                     | 6                     | 7                       | 8                      | 9                      | 10                       | 11                     | 12                       | 13                     | 14                     | 15                      | 16                       | 17                    | 18                     |                        |                        |                               |                        |                        |                       |                        |                        |                        |                        |                        |                          |                        |                        |                        |                          |                          |                          |
|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| IA                |                      |                      |                       |                       |                       |                         |                        |                        |                          |                        |                          |                        |                        |                         |                          |                       |                        |                        |                        |                               |                        |                        |                       |                        |                        |                        |                        |                        |                          |                        |                        |                        |                          |                          |                          |
| 1<br>H<br>1       | 2,<br>1.0<br>Li<br>7 | 3<br>1.0<br>Be<br>9  | 4<br>1.5<br>Mg<br>24  | 5<br>1.2<br>Na<br>23  | 6<br>1.2<br>Mg<br>24  | 7<br>1.4<br>Sc<br>45    | 8<br>1.4<br>Ti<br>48   | 9<br>1.6<br>V<br>51    | 10<br>1.6<br>Cr<br>52    | 11<br>1.5<br>Mn<br>55  | 12<br>1.8<br>Fe<br>56    | 13<br>1.8<br>Co<br>59  | 14<br>1.8<br>Ni<br>59  | 15<br>1.9<br>Cu<br>63,5 | 16<br>1.6<br>Zn<br>65,5  | 17<br>1.5<br>Al<br>27 | 18<br>1.8<br>Si<br>28  | 19<br>2.0<br>B<br>11   | 20<br>2.5<br>C<br>12   | 21<br>3.0<br>N<br>14          | 22<br>3.5<br>O<br>16   | 23<br>4.0<br>F<br>19   | 24<br>3.0<br>Ne<br>20 |                        |                        |                        |                        |                        |                          |                        |                        |                        |                          |                          |                          |
| 37<br>Rb<br>85,5  | 38<br>Sr<br>87,5     | 39<br>1.0<br>Y<br>89 | 40<br>1.2<br>Zr<br>91 | 41<br>1.6<br>Nb<br>93 | 42<br>1.6<br>Mo<br>96 | 43<br>1.9<br>Tc<br>(98) | 44<br>1.9<br>Ru<br>101 | 45<br>2.2<br>Rh<br>103 | 46<br>2.2<br>Pd<br>106,5 | 47<br>1.9<br>Ag<br>108 | 48<br>1.7<br>Cd<br>112,5 | 49<br>1.7<br>In<br>115 | 50<br>1.8<br>Sn<br>119 | 51<br>1.8<br>Sb<br>122  | 52<br>1.9<br>Te<br>127,5 | 53<br>1.9<br>I<br>131 | 54<br>2.4<br>Xe<br>131 | 55<br>0.7<br>Cs<br>133 | 56<br>0.9<br>Ba<br>137 | 57-71<br>lantânideos<br>178,5 | 72<br>1.3<br>Hf<br>181 | 73<br>1.5<br>Ta<br>184 | 74<br>1.7<br>W<br>186 | 75<br>1.9<br>Re<br>190 | 76<br>2.2<br>Os<br>192 | 77<br>2.2<br>Ir<br>197 | 78<br>2.2<br>Pt<br>195 | 79<br>2.4<br>Au<br>197 | 80<br>1.9<br>Hg<br>200,5 | 81<br>1.8<br>Tl<br>204 | 82<br>1.8<br>Pb<br>207 | 83<br>1.8<br>Bi<br>209 | 84<br>2.0<br>Po<br>(209) | 85<br>2.1<br>At<br>(210) | 86<br>2.2<br>Rn<br>(222) |
| 87<br>Fr<br>(223) | 88<br>Ra<br>(226)    | 89-103<br>actinídeos | 104<br>Rf<br>(267)    | 105<br>Db<br>(268)    | 106<br>Sg<br>(269)    | 107<br>Bh<br>(270)      | 108<br>Hs<br>(269)     | 109<br>Mt<br>(278)     | 110<br>Ds<br>(281)       | 111<br>Rg<br>(281)     | 112<br>Cn<br>(285)       | 113<br>Nh<br>(286)     | 114<br>Fl<br>(289)     | 115<br>Mc<br>(288)      | 116<br>Lv<br>(293)       | 117<br>Ts<br>(294)    | 118<br>Og<br>(294)     |                        |                        |                               |                        |                        |                       |                        |                        |                        |                        |                        |                          |                        |                        |                        |                          |                          |                          |

| NÚMERO ATÔMICO | ELETRONICAMENTE GATIVIDADE | LANTÂNIDOS |           |           |           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |  |  | 1 |
|----------------|----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|---|
|                |                            | La<br>139  | Ce<br>140 | Pr<br>141 | Nd<br>144 | Pm<br>(145) | Sm<br>150   | Eu<br>152   | Gd<br>157   | Tb<br>159   | Dy<br>162,5 | Ho<br>165   | Er<br>167   | Tm<br>169   | Yb<br>173   | Lu<br>175   |  |  |  |   |
|                |                            | Ac<br>227  | Th<br>232 | Pa<br>231 | U<br>238  | Np<br>237   | Pu<br>(244) | Am<br>(243) | Cm<br>(247) | Bk<br>(247) | Cf<br>(251) | Es<br>(252) | Fm<br>(257) | Md<br>(258) | No<br>(259) | Lr<br>(262) |  |  |  |   |