

- Cada um dos itens das provas 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 respostas.
- Nos itens que avaliarem **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 OBJETIVAS

### -- CONHECIMENTOS BÁSICOS --

O texto mais célebre de **A República** é sem dúvida a **Alegoria da Caverna**, em que Platão, utilizando-se de linguagem alegórica, discute o processo pelo qual o ser humano pode passar da visão habitual que tem das coisas, “a visão das sombras”, unidirecional, condicionada pelos hábitos e preconceitos que adquire ao longo de sua vida, até a visão do Sol, que representa a possibilidade de alcançar o conhecimento da realidade em seu sentido mais elevado e compreendê-la em sua totalidade. A visão do Sol representa não só o alcance da Verdade e, portanto, do conhecimento em sua acepção mais completa, já que o Sol é “a causa de tudo”, mas também, como diz Sócrates na conclusão dessa passagem: “Nos últimos limites do mundo inteligível, aparece-me a ideia do Bem, que se percebe com dificuldade, mas que não se pode ver sem se concluir que ela é a causa de tudo o que há de reto e de belo. Acrescento que é preciso vê-la se se quer comportar-se com sabedoria, seja na vida privada, seja na vida pública.”.

De acordo com este texto, a possibilidade de um indivíduo tornar-se justo e virtuoso depende de um processo de transformação pelo qual deve passar. Assim, afasta-se das aparências, rompe com as cadeias de preconceitos e condicionamentos e adquire o verdadeiro conhecimento. Tal processo culmina com a visão da forma do Bem, representada pela matéria do Sol. O sábio é aquele que atinge essa percepção. Para Platão, conhecer o Bem significa tornar-se virtuoso. Aquele que conhece a justiça não pode deixar de agir de modo justo.

Daniilo Marcondes. **Textos básicos de ética**: de Platão a Foucault. 1ª ed. Rio de Janeiro: Jahar, 2007, p. 31 (com adaptações).

Em relação às ideias, aos sentidos e aspectos linguísticos do texto precedente, julgue os itens subsecutivos.

- 1 Dado o fato de o vocábulo “mas”, em sua primeira ocorrência no segundo período do primeiro parágrafo, ter sido empregado com sentidos adversativo, de oposição, os sentidos originais do texto seriam mantidos caso ele fosse substituído por **porém**.
- 2 Depreende-se do texto que as visões de Sócrates e Platão convergem ao relacionar a justiça ao conhecimento do Bem.
- 3 O pronome “este”, na expressão “De acordo com este texto”, que inicia o segundo parágrafo, remete a toda a ideia contida no parágrafo anterior.
- 4 O termo “Alegoria”, empregado no texto precedente, alude à ideia de **representação**.
- 5 Considerando-se as ideias de Platão e Sócrates apresentadas no texto, é possível concluir, se se acredita que pessoas que operam sua vivência unicamente a partir de redes sociais vivem de aparências, que tais pessoas não conhecem a Verdade.
- 6 Seria mantida a correção gramatical do texto caso o trecho “pelo qual” (primeiro período do primeiro parágrafo) fosse substituído por **porque**.

- 7 A supressão da vírgula empregada logo após o vocábulo “Assim”, que inicia o segundo período do segundo parágrafo, manteria a correção gramatical, embora alterasse o sentido original do texto.
- 8 No último período do texto, o termo “Aquele” exerce a função sintática de sujeito da oração “que conhece a justiça”.

Muito tem sido escrito e debatido sobre a afirmativa de que a “Internet é terra de ninguém”. Tal afirmativa não é de hoje, mas ainda alimenta uma sensação de impunidade ou de falsa responsabilidade do que é postado ou compartilhado na Internet e pelas redes sociais. A expressão *fakes news*, em particular, representa um estrangeirismo que mascara diversos crimes cometidos contra a honra, como injúria, calúnia e difamação. Sob um olhar semântico, dizer “compartilhei *fake news* de alguém” não carrega qualquer sentimento de culpa, ou se carrega, ela é mínima. Agora, dizer “cometi um crime contra honra” já traz outras implicações, não só de ordem jurídica, mas também de grande responsabilidade pessoal.

Marcelo Hugo da Rocha e Fernando Elias José. **Cancelado**: a cultura do cancelamento e o prejulgamento nas redes sociais. Belo Horizonte, MG: Letramento, 2021, p. 36 (com adaptações).

No que se refere às ideias, aos sentidos e às construções linguísticas do texto precedente, assim como a sua tipologia, julgue os itens a seguir.

- 9 No texto, predomina o tipo textual dissertativo-argumentativo.
- 10 No texto, as frases ‘compartilhei *fake news* de alguém’ e ‘cometi um crime contra honra’ são consideradas equivalentes, já que o compartilhamento de *fake news* pode ser crime.
- 11 A palavra “Agora”, no início do último período, introduz no texto um marco temporal, correspondendo, em sentido, a **Atualmente**.
- 12 Infere-se do emprego do trecho “um estrangeirismo que mascara diversos crimes” (terceiro período) que há outros estrangeirismos que não mascaram crimes ou a eles se associam.
- 13 Sem prejuízo dos sentidos originais e da correção gramatical do texto, o trecho “falsa responsabilidade do que é postado ou compartilhado” (segundo período) poderia ser substituído por **falsa responsabilidade do que se posta ou se compartilha**.
- 14 No início do texto, a forma verbal “escrito” poderia ser corretamente substituída por **escrito**.
- 15 Feitas as devidas alterações de maiúsculas e minúsculas, o ponto final empregado logo após “ela é mínima” (penúltimo período do texto) poderia ser corretamente substituído por ponto e vírgula.

A PETROBRAS responde por cerca de 80% dos combustíveis ofertados no Brasil. Para isso, muito foi investido em infraestrutura, com operações que consomem quase 100 bilhões de reais ao ano, conforme dados de 2021.

O caminho do petróleo do poço até virar combustível no carro das pessoas é longo e complexo. Começa na procura: acertar onde furar e encontrar petróleo exige conhecimento técnico de geólogos e geofísicos e bastante investimento. E, mesmo com um time de *experts* do mais alto nível, achar petróleo não é certo.

Transportar o petróleo do mar até as refinarias é também uma tarefa complexa, para a qual são utilizados dutos e navios. Em terra, ele é tratado em refinarias, que separam desse óleo as frações de gasolina, *diesel* e gás de cozinha, entre outros derivados. Os produtos são então disponibilizados às diversas distribuidoras que hoje atendem o mercado brasileiro, responsáveis por fazer chegar cada um deles aos consumidores finais.

Internet: <duvidasgasolina.petrobras.com.br> (com adaptações).

Considerando as ideias, os sentidos e aspectos linguísticos do texto precedente, julgue os itens subsequentes.

- 16 Infere-se do texto que achar petróleo não é uma certeza porque os erros na identificação do local de perfuração impedem o reconhecimento da localização exata do produto.
- 17 A informação apresentada no primeiro período do segundo parágrafo é desenvolvida no restante do segundo parágrafo e no terceiro parágrafo.
- 18 Se o trecho “A PETROBRAS responde por cerca de 80% dos combustíveis ofertados no Brasil” fosse reescrito como **A PETROBRAS está à frente de aproximadamente 80% dos combustíveis que produz-se no Brasil**, seriam mantidos os sentidos e a correção gramatical do texto.
- 19 No terceiro parágrafo, o trecho “que separam desse óleo as frações de gasolina, *diesel* e gás de cozinha, entre outros derivados” consiste em uma oração adjetiva restritiva, na medida em que delimita o tipo específico de refinarias a que se refere o texto.
- 20 No segundo parágrafo, as orações “onde furar” e “achar petróleo” desempenham a função sintática de sujeito nos períodos em que ocorrem.

Alguns linguistas acreditam que o *Homo erectus*, há mais ou menos 1 milhão e meio de anos, já tinha uma linguagem. Os argumentos que eles dão são que o *Homo erectus* tinha um cérebro relativamente grande e usava ferramentas de pedra primitivas, porém bastante padronizadas. Essa hipótese pode ser verdadeira, mas pode também estar bem longe do correto.

O uso de ferramentas certamente não requer linguagem. Chimpanzés usam galhos como ferramentas para caçar cupins, ou pedras para quebrar nozes. Obviamente, mesmo as ferramentas mais primitivas do *Homo erectus* (pedras lascadas) são muito mais sofisticadas que qualquer coisa usada por chimpanzés, mas ainda assim não há uma razão convincente para crer que essas pedras não pudessem ter sido produzidas sem linguagem.

O tamanho do cérebro é igualmente problemático como indicador da presença de linguagem, porque ninguém tem uma boa ideia de quanto cérebro exatamente é necessário para a linguagem. Além disso, a capacidade para a linguagem pode ter permanecido latente no cérebro por milhões de anos, sem ter sido de fato colocada em uso.

Guy Deutscher. **O desenrolar da linguagem**. Renato Basso e Guilherme Henrique May (Trad.). Campinas: Mercado de Letras, 2014, p. 28-29 (com adaptações).

A respeito das ideias, dos sentidos e aspectos linguísticos do texto precedente, julgue os itens que se seguem.

- 21 O autor do texto contesta os argumentos usados por alguns linguistas que defendem a ideia de que o *Homo erectus* apresentava linguagem.

- 22 O fato de que alguns animais, como chimpanzés, também utilizam ferramentas enfraquece o argumento de que se requer linguagem para usar ferramentas.
- 23 A correção gramatical do texto seria mantida caso o adjetivo “primitivas”, no trecho “ferramentas de pedra primitivas”, fosse flexionado no singular, embora o sentido original do trecho e as relações sintáticas nele estabelecidas fossem alterados: no original, o adjetivo qualifica o termo “ferramentas”; com o emprego do singular, o adjetivo qualificaria o termo “pedra”.
- 24 O uso do advérbio “Obviamente” (segundo parágrafo) desempenha importante papel na argumentação apresentada no texto, realçando uma informação que já é tomada como conhecimento geral.
- 25 Caso fosse suprimida a vírgula empregada logo antes da preposição “sem” (terceiro parágrafo), haveria prejuízo para a correção gramatical do texto, embora seu sentido original fosse mantido.
- 26 A expressão “Além disso” (terceiro parágrafo) introduz o argumento mais forte apresentado pelo autor do texto para comprovar sua tese acerca do surgimento da linguagem humana.

As tecnologias de contar e escrever histórias não seguiram um caminho linear. A própria escrita foi inventada pelo menos duas vezes, primeiro na Mesopotâmia e depois nas Américas. Os sacerdotes indianos se recusavam a escrever as histórias sagradas por medo de perder o controle sobre elas. Professores carismáticos (como Sócrates) se recusaram a escrever. Algumas invenções posteriores foram adotadas somente de forma seletiva, como quando os eruditos árabes usaram o papel chinês, mas não demonstraram nenhum interesse por outra invenção chinesa, a impressão. As invenções relacionadas à escrita tinham muitas vezes efeitos colaterais inesperados. Preservar textos antigos significava manter vivas artificialmente as línguas. Desde então, passou-se a estudar línguas mortas e alguns textos acabaram sendo declarados sagrados.

Martin Puchner. **O mundo da escrita: como a literatura transformou a civilização**. Pedro Maia Soares (Trad.). São Paulo: Companhia das Letras, 2019, p. 18 (com adaptações).

Julgue os itens seguintes, relativos à tipologia, aos sentidos e aspectos linguísticos do texto precedente.

- 27 O texto é predominantemente informativo.
- 28 Estaria mantida a correção gramatical do trecho “Os sacerdotes indianos se recusavam a escrever as histórias sagradas por medo de perder o controle sobre elas. Professores carismáticos (como Sócrates) se recusaram a escrever”, caso a posição do pronome “se”, em suas duas ocorrências, fosse alterada de proclítica — como está no texto — para enclítica.
- 29 O emprego predominante do pretérito perfeito no texto tem o propósito de apresentar fatos já ocorridos em determinado momento no passado e cujos efeitos, além de ainda serem sentidos no momento atual, afetam o tempo presente.
- 30 No trecho “As invenções relacionadas à escrita tinham muitas vezes efeitos colaterais inesperados”, o emprego do sinal indicativo de crase justifica-se pela fusão de preposição e artigo feminino em uma locução adverbial de modo.

The worn wooden floorboards squeak under Rafael Molina's heavy steps as he paces the saloon. Outside, the sound of galloping horses breaks the silence of the surrounding desert. All around him, the Old West town's empty shops and abandoned houses look as if they have just been ransacked by cowboy bandits.

"When I was a kid, I could only dream about all this," says the 68-year-old former actor and stuntman. "My aspiration was to see a film set firsthand. Today I own one of the most famous ones in the history of Western movies."

But this busy movie site is located in Spain — not Montana or Texas. It's one of three faux Old Western towns in the small village of Tabernas and the surrounding desert of the Almería province. Since the late 1950s, these rugged mountains, arid plains, and dry canyons have provided the backdrops for more than 170 movie Westerns, including **The Good, The Bad and The Ugly** (1966) and **Once Upon a Time in The West** (1968).

Molina belongs to a small community of local cowboy actors and stuntmen in Tabernas who have played a role in movies and TV shows since the first productions in the 1950s. They can perform anything from fistfights to horse drags. Knowledge and skills often pass from father to son, keeping tricks of the trade in the family. Steeped in the golden era of Westerns, these actors embody the values of their movie heroes: pride, bravado, freedom, and a trusting relationship with horses.

"I've always liked horses and the [U.S.] West," says 29-year-old Ricardo Cruz Fernández, a stuntman and cowboy who appeared in recent productions including **Game of Thrones**. Fernández started his career as a cowboy after completing a stuntman course a decade ago.

Between productions, he performs daily shows at Fort Bravo for thousands of tourists who visit the set each year. In one show, Fernández portrays a bank robber who absconds with some gold. Visitors encounter him in the saloon, fist and (fake) gun fighting with actors playing his double-crossing accomplices. The town also offers cancan dance shows and set tours by horse-drawn wagon.

"I prefer to play the bad guy, because it gives me a wider range of possibilities," says Fernández. "The good guy only has to keep things in order."

Almería has hosted more than 500 productions, including blockbuster films (**Patton**, **Terminator: Dark Fate**) and TV shows (**Doctor Who**). "Our landscapes are very convenient. We have sea, desert, and snowy mountains all within a short distance," says local producer Plácido Martínez. "We can serve as Texas, New Mexico, Arizona, California, and endless other natural settings."

Matteo Fagotto. **The Wild West lives on in southern Spain**. In: **National Geographic**. Internet: <[www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com)> (adapted).

Concerning the previous text and its linguistic aspects, judge the following items.

- 31 There are three fake Old West towns in the province of Almería, in Spain.
- 32 In the fifth paragraph, the word "stuntman" means a man who performs a dangerous action which needs to be done by someone skilled, especially instead of an actor in a film or television programme.
- 33 According to the text, the actors of the small community in Tabernas avoid being like their movie heroes.
- 34 In the fragment 'The good guy only has to keep things in order', the word 'has' could be correctly replaced with **must**, without changing the meaning of the text.
- 35 According to the text, the Almería's actors have already played in Texas, New Mexico, Arizona, California, and endless other natural settings.

- 36 In the sentence "In one show, Fernández portrays a bank robber who absconds with some gold", the fragment "absconds with" could be correctly replaced with **keeps**, without changing the meaning of the text.
- 37 The fragment "Fernández started his career as a cowboy after completing a stuntman course a decade ago" can be correctly rewritten as **A decade ago, Fernández started his career as a cowboy and then he completed a stuntman course**, without changing the meaning of the text.
- 38 It can be inferred from the text that many different productions were made in Almería because its landscapes are very convenient and diversified.
- 39 Rafael Molina owns one of the most famous film sets in the history of Western movies.
- 40 According to the text, in Spain there are villages that were very important cities during the time of the American Wild West.

### Espaço livre

In a world where many of us are glued to our smartphones, Dulcie Cowling is something of an anomaly — she has ditched hers. The 36-year-old decided at the end of last year that getting rid of her handset would improve her mental health. So, over Christmas she told her family and friends that she was switching to an old Nokia phone that could only make and receive calls and text messages.

She recalls that one of the pivotal moments that led to her decision was a day at the park with her two boys, aged six and three: “I was on my mobile at a playground with the kids and I looked up and every single parent — there was up to 20 — were looking at their phones, just scrolling away,” she says.

“I thought ‘when did this happen?’. Everyone is missing out on real life. I don’t think you get to your death bed and think you should have spent more time on Twitter, or reading articles online.”

Ms Cowling, who is a creative director at London-based advertising agency Hell Yeah!, adds that the idea to abandon her smartphone had built up during the covid-19 lockdowns.

“I thought about how much of my life is spent looking at the phone and what else could I do. Being constantly connected to lots of services creates a lot of distractions, and is a lot for the brain to process.”

She plans to use the time gained from quitting her smartphone to read and sleep more.

About nine out of 10 people in the UK now own a smartphone, a figure broadly replicated across the developed world. And we are glued to them — one recent study found that the average person spends 4.8 hours a day on their handset.

Yet for a small, but growing number of people, enough is enough.

Alex Dunedin binned his smartphone two years ago. “Culturally we have become addicted to these tools,” says the educational researcher and technology expert. “They are blunting cognition and impeding productivity.”

He has become happier and more productive since he stopped using a smartphone, he says.

Mr Dunedin doesn’t even have an old-fashioned mobile phone or even a landline anymore. He is instead only electronically contactable via emails to his home computer.

“It has improved my life,” he says. “My thoughts are freed up from constantly being cognitively connected to a machine that I need to feed with energy and money. I think that the danger of technologies is that they are emptying our lives.”

Yet, while some worry about how much time they spend on their handset, for millions of others they are a godsend.

“More than ever, access to healthcare, education, social services and often to our friends and family is digital, and the smartphone is an essential lifeline for people,” says a spokesperson for UK mobile network Vodafone.

“We also create resources to help people get the most from their tech, as well as to stay safe when they’re online — that’s hugely important.”

Suzanne Beame. **The people deciding to ditch their smartphones.**  
Internet: <www.bbc.com> (adapted).

Considering the previous text, judge the following items.

- 41 According to the text, handsets are essential for people because sometimes healthcare, education and social services are offered only through smartphones.
- 42 In the sentence (thirteenth paragraph) “Yet, while some worry about how much time they spend on their handset, for millions of others they are a godsend.”, the word “Yet” is synonymous with **However**.
- 43 The only way Alex Dunedin connects electronically is via emails on his home computer.
- 44 People who are giving up on their mobile devices believe they were spending too much time with being connected and they were missing their real lives because of that.

45 It was when Dulcie Cowling was in the park with her two kids that she took her decision to ditch her smartphone and then she told her family and friends about it after Christmas.

46 In the sentence ‘They are blunting cognition and impeding productivity’ (ninth paragraph), the pronoun ‘They’ refers to the “nine out of 10 people in the UK who own a smartphone” (seventh paragraph).

47 Although there is a movement of people ditching their smartphones in order to have what they think is a better life quality, millions believe digital technology is essential to everyone’s lives.

Mars is the fourth planet from the Sun — a dusty, cold, desert world with a very thin atmosphere. Mars is also a dynamic planet with seasons, polar ice caps, canyons, extinct volcanoes, and evidence that it was even more active in the past.

No other planet has captured our collective imagination quite like Mars.

In the late 1800s when people first observed the canal-like features on Mars’ surface, many speculated that an intelligent alien species resided there. This led to numerous stories about Martians, some of whom invade Earth, like in the 1938 radio drama, **The War of the Worlds**. According to an enduring urban legend, many listeners believed the story to be real news coverage of an invasion, causing widespread panic.

Countless stories since have taken place on Mars or explored the possibilities of its Martian inhabitants. Movies like **Total Recall** (1990 and 2012) take us to a terraformed Mars and a struggling colony running out of air. A Martian colony and Earth have a prickly relationship in **The Expanse** television series and novels.

Internet: <www.solarsystem.nasa.gov> (adapted).

Judge the following items, based on the previous text.

- 48 In the last sentence of the last paragraph, the word “prickly” means **peaceful**.
- 49 **The War of the Worlds** was a radio drama that told the real story of an invasion from Mars, panicking countless people.
- 50 According to the text, the speculations about extraterrestrial life started in the late 1800s due to canal-like features observed on Mars.

**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --****BLOCO I**

Acerca da ciência dos materiais de construção mecânica, julgue os itens a seguir.

- 51 Os cristais são caracterizados pelo arranjo repetitivo de uma estrutura atômica básica.
- 52 O aço é uma solução intersticial de ferro e carbono que pode apresentar estruturas cúbicas de corpo centrado ou cúbicas de faces centradas, a depender da sua composição e temperatura.
- 53 Estruturas cúbicas de face centrada (CFC), como as encontradas no ferro à temperatura ambiente, são mais comuns entre os metais e possuem menor fator de empacotamento que estruturas cúbicas de corpo centrado (CCC).
- 54 A solução de cobre e zinco para formação de latão é do tipo substitucional, uma vez que os átomos de zinco substituem os de cobre, por possuírem dimensões e estruturas eletrônicas semelhantes.
- 55 A lei de Fick postula que a difusão de matéria é proporcional ao gradiente de concentração.
- 56 Nas ligas ferro-carbono, a escassez de carbono em relação ao seu limite de solubilidade provoca a formação de uma fase denominada cementita, que é menos dura que as fases austenita e ferrita.
- 57 Uma estrutura mais fina de ferrita e cementita tem a mesma dureza que outro aço com granulometria mais grosseira e com o mesmo teor de carbono.

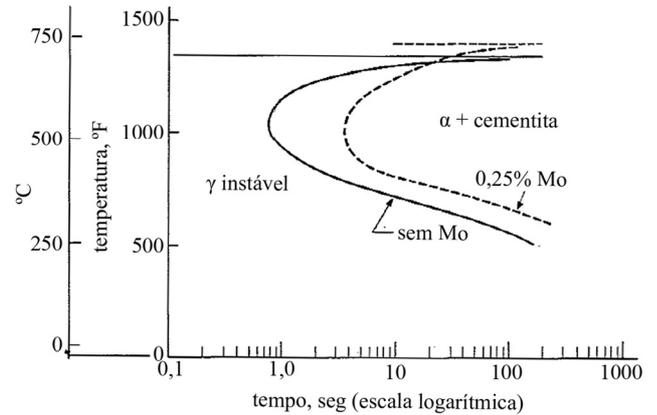
Com relação aos mecanismos de transformação dos materiais, julgue os itens que se seguem.

- 58 O encruamento é o processo no qual há formação de cristais por meio do aumento de temperatura e subsequente crescimento de grãos.
- 59 A martêmpera consiste no resfriamento rápido do aço a uma temperatura abaixo da formação da martensita e, depois, um aquecimento lento até a temperatura eutética, o que confere ao aço a dureza adequada por meio do processo de recozimento.
- 60 Como a recristalização tende a formar cristais mais duros, os valores de dureza são excelentes índices de recristalização.

Em relação aos diagramas de fases e às curvas de transformação dos materiais, julgue os itens subsequentes.

- 61 O diagrama de fases indica as fases presentes em função da temperatura e da composição.
- 62 A mistura eutética é aquela em que se obtém o ponto de fusão mais baixo em determinada proporção, o que faz com que um dos seus componentes entre em fusão com a menor temperatura possível.
- 63 A austenita, ou ferro- $\gamma$ , é uma fase cúbica de corpo centrado, encontrada em temperaturas entre 700 °C e 1.400 °C, muito utilizada em processos de fabricação.
- 64 Nas temperaturas em que os prolongamentos das linhas do diagrama de fases Fe-C cruzam o eixo da temperatura, ocorrem importantes transformações na microestrutura do material, como, por exemplo, abaixo de 910 °C a austenita começa a se transformar em cementita.
- 65 Em temperaturas abaixo do ponto eutetoide, observa-se a formação de perlita a partir da austenita.

- 66 O diagrama TTT a seguir mostra o efeito acelerador, nos aços, da adição de elementos de liga, como o molibdênio, na transformação da austenita em ferrita mais cementita.



No que se refere aos tratamentos térmicos, à influência dos elementos de liga e aos ensaios de materiais, julgue os itens seguintes.

- 67 Temperabilidade do aço é a capacidade de se transformar parcialmente ou completamente de austenita para uma forma com certa porcentagem de martensita, a uma dada profundidade, quando resfriado sob uma condição específica.
- 68 Em quantidades específicas, o vanádio confere alta resistência ao desgaste em aços rápidos.
- 69 A tenacidade de um material pode ser medida por meio de sua ductibilidade ou da medida da energia absorvida em um ensaio de impacto.
- 70 O ensaio de dureza Shore consiste em comprimir lentamente uma esfera de aço endurecido de certo diâmetro sobre uma superfície polida e medir a profundidade de penetração.
- 71 No ensaio de tração, obtém-se o diagrama tensão-deformação, que permite o cálculo do módulo de elasticidade por meio da razão entre a tensão e a deformação dentro da região linear da curva.

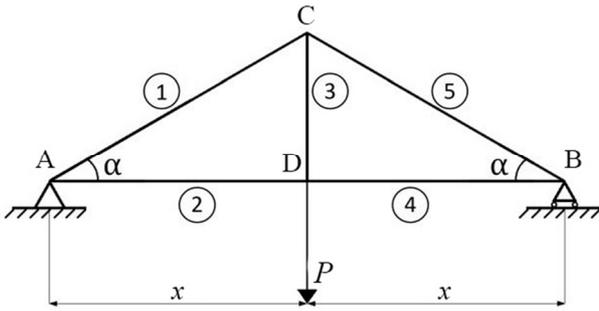
No que diz respeito às características dos aços e suas ligas, julgue os itens a seguir.

- 72 O aço 1045 contém no máximo 4,5% em massa de carbono.
- 73 O aço inoxidável duplex é amplamente utilizado na indústria petroquímica devido à sua resistência à corrosão. É assim chamado por ser constituído por fases austenítica e ferrítica.
- 74 A adição de elementos de liga tem o objetivo de promover mudanças microestruturais que, por sua vez, promovem alterações nas propriedades físicas e mecânicas, o que permite que o material desempenhe funções específicas.
- 75 A presença de molibdênio contribui para a maior resistência à corrosão do aço inoxidável AISI 316, em comparação ao aço inoxidável AISI 304.
- 76 Os aços inoxidáveis da série 300 são martensíticos, não magnéticos, compostos basicamente de ligas de ferro, cromo e níquel. Já os aços inoxidáveis da série 400 são austeníticos, magnéticos, compostos basicamente de ligas de ferro e cromo.

Em relação a ligas não ferrosas e materiais não metálicos, julgue os próximos itens.

- 77 Polímeros termofixos, como resinas epóxi e poliuretanos, são materiais que não variam suas propriedades com a temperatura, podendo ser remoldados e reciclados.
- 78 São características de ligas não ferrosas, como o latão e o bronze, sua alta resistência à corrosão e elevadas condutividades elétrica e térmica.

## BLOCO II



A figura precedente ilustra uma treliça, composta pelas barras retas numeradas de 1 a 5 e ligadas nos quatro nós A, B, C e D; em A, há um apoio fixo, e em B, há um apoio móvel. Na figura,  $P = 10 \text{ kN}$ ,  $x = 10 \text{ m}$  e  $\alpha = 30^\circ$ .

Tendo como referência essas informações, julgue os itens a seguir, considerando que  $\sin \alpha = 0,5$  e  $\cos \alpha = 0,87$ .

- 79** A treliça ilustrada pode ser considerada uma treliça isostática, porém, substituindo-se o apoio móvel por um apoio fixo, ela se torna uma treliça hiperestática.
- 80** Na treliça em questão, as barras indicadas por 1, 3 e 5 estão comprimidas, enquanto as barras indicadas por 2 e 4 estão traçadas.
- 81** Considere que as barras da treliça são fabricadas de aço CA-60 e, ainda, que o carregamento  $P$  foi aumentando gradativamente até que uma das barras sob tensão de tração sofresse uma fratura dúctil. Nesse caso, ao se analisar a superfície fraturada, deve-se encontrar uma fratura do tipo taça-cone.
- 82** Na treliça em tela, a força normal na barra indicada por 2 é superior a  $8,5 \text{ kN}$ .

Julgue os próximos itens, relacionados aos mecanismos de deterioração dos materiais.

- 83** O melhor acabamento superficial de um eixo engrenagem maciço feito de aço, pela realização de adocamentos e polimento, pode melhorar a sua resistência à fadiga.
- 84** Fratura por fadiga é o fenômeno de ruptura progressiva de uma peça metálica submetida por longos períodos a uma tensão ou carga constante abaixo do limite de escoamento.
- 85** Uma liga de aço que é fragilizada ao revenido sofre perda de tenacidade e pode ser suscetível à fratura frágil, principalmente em altas temperaturas.
- 86** Se o aço carbono de um equipamento de craqueamento catalítico fluido é submetido a longo tempo de operação em temperaturas da ordem de  $500 \text{ }^\circ\text{C}$ , a fase metaestável carbeto de ferro pode se decompor e criar nódulos de grafita, causando a perda de resistência mecânica do aço.
- 87** Em aços inoxidáveis, a fase sigma é rica em elementos estabilizadores de ferrita, como o cromo e o molibdênio; a presença desses estabilizadores ajuda a aumentar a resistência à corrosão do aço inoxidável.

Considerando a classificação da corrosão quanto aos seus mecanismos, julgue os itens seguintes.

- 88** Na corrosão química de um metal, a transferência de elétrons ocorre diretamente entre a superfície metálica e o agente corrosivo, sem a necessidade da atuação de um eletrólito.
- 89** A corrosão é grande causadora de deterioração dos equipamentos das indústrias de petróleo e petroquímica; dentre os processos de corrosão, está a corrosão eletroquímica, na qual pilhas de ação local podem ser formadas em um mesmo metal, por conta de heterogeneidades relacionadas, por exemplo, à composição química, tensões internas ou acabamento superficial.

Julgue os itens subsecutivos, a respeito da classificação da corrosão quanto à morfologia e suas características.

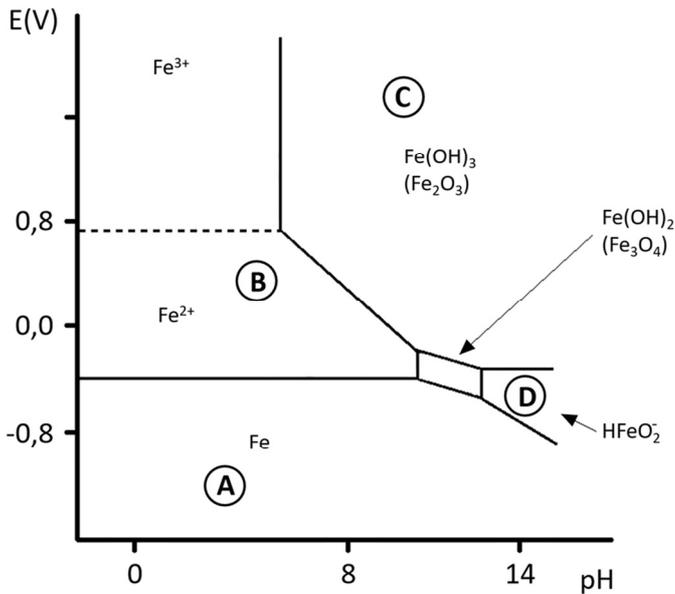
- 90** Considera-se que um dos principais fatores que dificultam lidar com o problema da corrosão puntiforme é o fato de esse tipo de corrosão ser auto catalítico, pois, uma vez que o pite é nucleado e começa a crescer, as condições locais são alteradas tal que um aumento do crescimento do pite é promovido.
- 91** A corrosão por placas está relacionada com o recorrente processo de formação e rompimento da camada passiva, ocorrendo de maneira uniforme em toda a superfície metálica exposta ao ambiente corrosivo.

Julgue os itens subsequentes, relacionados aos mecanismos e fenomenologias da corrosão eletroquímica e da corrosão em elevadas temperaturas.

- 92** Na corrosão por frestas (*crevice corrosion*) em um meio líquido, a diferença de potencial que leva ao progresso do processo corrosivo é gerada pela diferença de concentração iônica no eletrólito.
- 93** Para que a nitretação interna ocorra na corrosão em altas temperaturas de uma liga metálica, é necessária a difusão do nitrogênio para o interior da liga; para que isso aconteça, o nitrogênio deve estar em sua forma molecular diatômica.
- 94** Corrosão em altas temperaturas são todas as formas de reações químicas entre o material e uma atmosfera em alta temperatura, sem a necessidade da presença de um eletrólito. A corrosão em altas temperaturas é classificada em vários tipos como oxidação, carbonetação, nitretação e sulfetação, que podem ocorrer de forma combinada. Em particular, a oxidação pode ser formada por uma camada externa protetora, que é composta por óxidos e que pode diminuir o progresso da corrosão.

Considerando a cinética dos processos corrosivos, julgue os itens a seguir.

- 95** O fenômeno da polarização ôhmica modifica o potencial de um eletrodo, o que causa uma taxa de corrosão menor do que seria esperada apenas analisando os valores dos potenciais eletroquímicos dos metais constituintes dos eletrodos; esse fenômeno é causado pela rarefação de íons  $\text{H}^+$  no entorno da área anódica.
- 96** Em uma pilha de corrosão eletroquímica composta pelo eletrólito e por anodo e catodo feitos de metais diferentes, além da ligação elétrica entre eles, a taxa de corrosão é calculada com base na comparação dos potenciais eletroquímicos dos metais constituintes do anodo e do catodo.



A partir da figura precedente, que apresenta um diagrama de Pourbaix simplificado para o sistema Fe – H<sub>2</sub>O, julgue o item a seguir.

97 Um diagrama de Pourbaix representa graficamente as possíveis fases termodinamicamente estáveis de um sistema eletroquímico aquoso, permitindo verificar a tendência de um metal sofrer corrosão nesse meio. Para o diagrama em questão, as letras A, B, C e D representam respectivamente regiões de imunidade, corrosão, passividade e transpassividade.

Tendo em vista as características e efeitos das proteções anticorrosivas, julgue os itens subsecutivos.

98 O emprego de proteção catódica é importante para proteger da corrosão dutos de aço submersos que escoam derivados de petróleo, mas a utilização de potenciais de eletrodo muito baixos pode diminuir drasticamente a resistência mecânica do aço da tubulação, por meio do mecanismo da fragilização por hidrogênio.

99 Na proteção catódica galvânica de uma estrutura metálica, cátodos de um “metal de sacrifício” mais corrosivo são fixados em diversos pontos, de maneira a concentrarem a corrosão que iria ocorrer em toda a superfície da estrutura.

### BLOCO III

Julgue os próximos itens, relativos a processos e à terminologia de soldagem.

- 100 No processo de brasagem, por meio do qual se produz a coalescência de peças metálicas com a utilização de um metal de adição, o metal de base não é levado à fusão.
- 101 Em um processo de soldagem, a junta de topo é o intervalo em que os componentes a serem soldados são colocados um sobre o outro.
- 102 O processo de soldagem por arco submerso é o mais indicado para a soldagem circunferencial de reparo em dutos de transporte de fluidos em campo.
- 103 A soldagem TIG é um processo de soldagem por fusão a arco, no qual é utilizado um eletrodo consumível de tungstênio e necessária a utilização de um metal de adição.

Julgue os itens a seguir, que tratam de metalurgia e defeitos de soldagem.

- 104 A formação de porosidade, um dos defeitos mais comuns em muitos processos de soldagem, decorre da evolução e aprisionamento de gases pelo metal durante a solidificação da solda e uma maneira de evitar que isso ocorra consiste em manter a umidade na região de junta entre cada passe de soldagem.
- 105 Em um processo de soldagem por fusão, existe uma correlação direta entre a energia de soldagem e o resultado da solda, visto que, no cálculo de energia de soldagem, são considerados os seguintes parâmetros: corrente, tensão e velocidade de soldagem; ou seja, sempre que forem utilizados o mesmo processo e energia de soldagem, as soldas obtidas terão os mesmos formatos e características.
- 106 As tensões residuais resultantes de um processo de soldagem por fusão de peças de aço podem contribuir para o aparecimento de diversos problemas nas juntas soldadas, mas a introdução gradativa de um carregamento na estrutura de modo a gerar deformações plásticas localizadas pode aliviar essas tensões.
- 107 No processo de soldagem a arco por eletrodo consumível, o coeficiente de diluição é um parâmetro indicativo da quantidade de metal de adição que penetra na rede cristalina do metal base.
- 108 A inclusão de escória é um defeito que pode facilitar a formação de trincas em peças soldadas, entretanto a formação de escória é desejável em alguns processos de soldagem para proteger da atmosfera o metal de solda.

Em relação à soldagem de aços-carbono e de aços inoxidáveis, julgue os itens a seguir.

- 109 De maneira geral, na soldagem por fusão a arco de um aço carbono, pode-se dizer que a *temperabilidade* do aço é inversamente relacionada à sua *soldabilidade*.
- 110 Os diagramas de Schaeffler são bastante úteis nos processos de soldagem de aços inoxidáveis, pois permitem prever a microestrutura da zona de fusão com base na sua composição química e, em sua utilização para o cálculo do teor de cromo equivalente, é necessário que se considere a presença de outros elementos alfa gênicos, a exemplo do molibdênio.
- 111 Na soldagem por arco submerso de aços, um aspecto fundamental da interação entre o fluxo e o metal fundido é a basicidade do fluxo, pois os fluxos básicos propiciam melhor estabilidade operacional e *destacabilidade* da escória.

Julgue os itens seguintes, relativos aos processos de fabricação de produtos e peças metálicas.

- 112** A determinação das forças de atrito existentes na interface matriz/material em processos de conformação de metais a quente é bastante importante, e um dos métodos utilizados para isso é o ensaio de anel, que consiste na compressão de uma amostra em formato de anel com as dimensões conhecidas entre duas superfícies planas, para posterior análise das alterações dimensionais ocorridas.
- 113** Na indústria siderúrgica, obtém-se ferro metálico por meio de reações de oxirredução de minérios de ferro como a hematita e, nesse processo, realizado em altos-fornos, o coque é utilizado para o fornecimento tanto de calor quanto de agentes redutores na forma gasosa.
- 114** O cadinho, localizado logo abaixo da região de coque ativo de um alto-forno, funciona como reservatório de ferro-gusa e escória, sendo parte de seu volume ocupada pelo “homem morto”.

A respeito dos ensaios não destrutivos, julgue os itens que se seguem.

- 115** Entre os ensaios não destrutivos, que permitem a caracterização de materiais, detecção de descontinuidades e avaliação da integridade de peças, além do controle de qualidade, sem que haja alteração permanente de suas propriedades físicas, químicas, mecânicas ou dimensionais, ou seja, sem interferir nem prejudicar seu uso futuro ou processamento posterior, estão incluídos os ensaios visuais e dimensionais, a radiografia com raios gama (gamagrafia) e os ensaios por correntes parasitas.
- 116** Os ensaios por inspeção visual são técnicas relativamente simples que consistem na observação visual do produto ou peça sem a utilização de qualquer equipamento e são usados para detectar não somente falhas na superfície ou distorções na estrutura, mas também o grau de acabamento de uma peça.
- 117** Para a obtenção de imagens bem definidas em um ensaio radiográfico por raios X, é necessário que o diâmetro da fonte emissora de radiação seja o menor possível e que a fonte emissora e o filme radiográfico estejam posicionados o mais próximo possível do material objeto do ensaio.
- 118** O ensaio por líquido penetrante com a utilização de penetrante fluorescente é indicado para a detecção de trincas superficiais ou descontinuidades internas em materiais sólidos de alta porosidade.
- 119** Em se tratando de ensaios por partículas magnéticas, a magnetização circular pode ser realizada colocando-se a peça a ser ensaiada dentro de uma bobina do tipo solenoide, enquanto a magnetização longitudinal pode ser obtida pela passagem de uma corrente elétrica através da peça.
- 120** Nos métodos de ensaio por ultrassom — método de transparência e método de reflexão —, quanto maior a frequência de vibração, menor será o tamanho do defeito possível de ser detectado.

**Espaço livre**