

- 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 avaliam **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> (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 Bearne. **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**

Fase de uma substância é definida como uma quantidade de matéria totalmente homogênea. Quando mais de uma fase estão presentes, elas se acham separadas entre si por meio dos contornos das fases; em cada fase, a substância pode existir em vários estados, descritos por certas propriedades macroscópicas observáveis, como temperatura, pressão e densidade. A respeito desse assunto, julgue os itens seguintes.

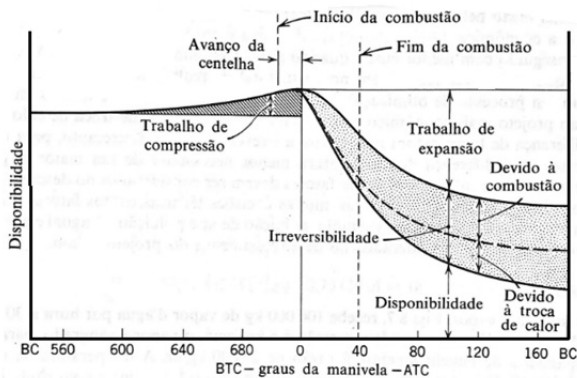
- 51 As propriedades termodinâmicas das classes intensivas são independentes da massa.
- 52 Em um dado estado da substância, cada uma das suas propriedades pode ter mais de um valor definido, dependendo da forma pela qual a substância atingiu o estado considerado.



A figura precedente mostra um tanque industrial utilizado para o armazenamento de um fluido, que é agitado por um misturador. Considerando o tanque e o fluido como um sistema, julgue o item a seguir.

- 53 Se o calor transferido do tanque é de 400 kJ e o trabalho realizado pelo misturador é de 1.400 kcal, então a variação de energia interna do sistema é superior a 5.500 kcal.

O gráfico a seguir mostra a disponibilidade *versus* ângulo de manivela em um motor de combustão interna de ignição por centelha, que caracteriza o uso da disponibilidade e da irreversibilidade em um problema termodinâmico real.



A partir desse gráfico e considerando os conceitos de disponibilidade e irreversibilidade na termodinâmica, julgue o item a seguir.

- 54 Quanto mais irreversibilidade está associada a uma mudança de estado, mais trabalho será realizado.

Segundo o enunciado de Clausius para a 2.ª Lei da Termodinâmica, é impossível construir um dispositivo que opere em um ciclo termodinâmico e que não produza outros efeitos, além da passagem de calor de um corpo frio para um corpo quente. A esse respeito, julgue o item subsecutivo.

- 55 O ciclo de Carnot é o ciclo de maior rendimento que pode operar entre dois reservatórios de temperaturas constantes, nos quais todos os processos são reversíveis.

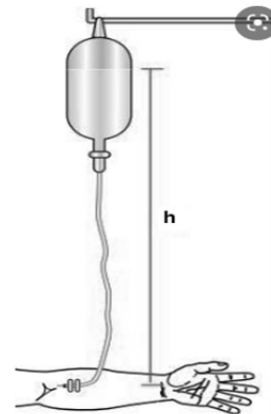
Considerando que um gás perfeito é definido como um gás a uma densidade suficientemente baixa, de modo que as forças intermoleculares e a energia associada possam ser desprezadas, julgue o próximo item.

- 56 Um gás perfeito à determinada pressão tem uma energia interna específica definida, qualquer que seja a temperatura.

Segundo a Lei da Viscosidade de Newton, para um fluido bem ordenado, no qual as partículas movem-se retilineamente, em linhas paralelas, a tensão de cisalhamento em uma interface tangente à direção do escoamento é proporcional à razão de variação da velocidade na direção normal à interface. Acerca das propriedades dos fluidos newtonianos, julgue o item a seguir.

- 57 Todos os gases e a maioria dos líquidos simples são fluidos ditos newtonianos.

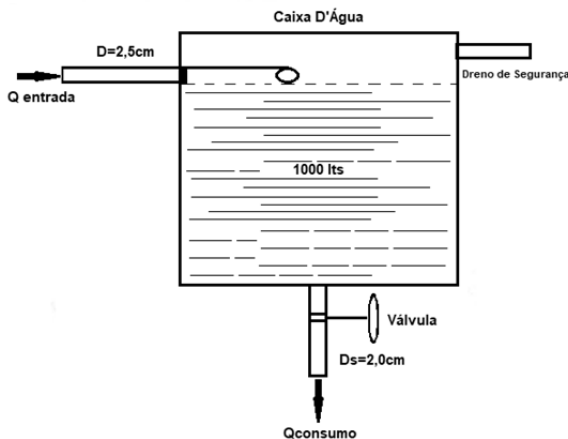
Quando se aplica o soro fisiológico na veia do braço de um paciente, o frasco é posicionado em uma altura que permita o soro fluir para dentro do corpo, conforme ilustra a figura a seguir. Considere que a pressão sanguínea e a pressão do soro sejam iguais quando o frasco do soro estiver a uma altura de 1,2 m acima do nível do braço; o frasco está aberto à atmosfera e o fluido é incompressível e a densidade do soro é de 1.020 kg/m³.



Considerando essas informações, julgue o item seguinte.

- 58 Caso a pressão do soro tenha de ser 20 kPa para garantir uma vazão adequada ao tratamento, a altura com que o frasco deverá ser fixado acima do nível do braço do paciente deverá ser superior a 2,5 m.

Uma tubulação de diâmetro de 2,5 cm é utilizada para encher uma caixa d'água de 1.000 litros de volume útil, conforme ilustra a figura a seguir. A caixa d'água leva uma hora para encher com a válvula de distribuição aberta, fornecendo um fluxo constante de água a uma velocidade de 0,2 m/s.



Com base nessa situação, julgue o item a seguir.

- 59 Para encher a caixa d'água nas condições apresentadas, a água deve entrar na caixa d'água com velocidade superior a 0,50 m/s.

Uma gota de um líquido próxima a cair na ponta de uma mangueira é caracterizada pela expressão a seguir.

$$T = \frac{(\gamma - \gamma_0) \times (d_e)^2}{H}$$

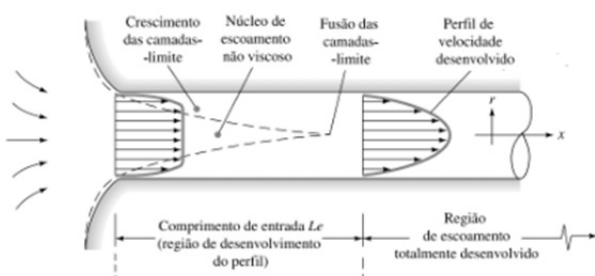
Nessa expressão:

- γ é o peso específico da gota de água;
- γ_0 é o peso específico do vapor em torno da gota d'água;
- d_e é o diâmetro da gota em seu equador;
- T é tensão superficial;
- H é uma função determinada empiricamente.

A respeito da análise dimensional dessa equação, julgue o item que se segue.

- 60 Para que a equação em tela seja dimensionalmente homogênea, as dimensões de H devem ser $[(\text{kg} \times \text{m})/\text{N}]$, em que N é a força em Newton, kg é a unidade de massa e m é a unidade de comprimento.

No escoamento interno em um duto longo, existe uma região de entrada em que um escoamento aproximadamente não viscoso a montante converge para o tubo e entra nele. As camadas limite viscosas crescem a jusante, retardando o escoamento axial próximo à parede, acelerando o escoamento na região central para manter o requisito de continuidade incompressível. A uma distância finita da entrada, as camadas limite fundem-se e o núcleo não viscoso desaparece. O escoamento no tubo fica então inteiramente viscoso, e a velocidade axial se ajusta levemente até que, em $x = Le$, ela não muda mais com x , sendo chamada de totalmente desenvolvida. A figura a seguir ilustra esse processo.



Tendo como referência essas informações, julgue o item a seguir, a respeito do escoamento de fluidos viscosos e incompressíveis em tubos.

- 61 A jusante de $x = Le$, o perfil de velocidade é constante, a tensão cisalhante na parede é constante e a pressão cai linearmente com x , tanto para escoamento laminar como para escoamento turbulento.

Um aspecto fundamental para que uma aeronave possa decolar e se manter no ar é aquele associado às forças de sustentação, arrasto, empuxo e o peso da aeronave. A figura I a seguir mostra como esse conjunto de forças atua na aeronave, enquanto a figura II mostra as características da asa que permitem com que esse conjunto de força atue de forma controlada.

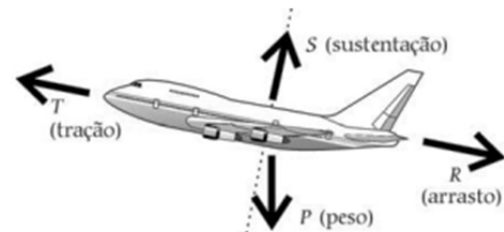


Figura I

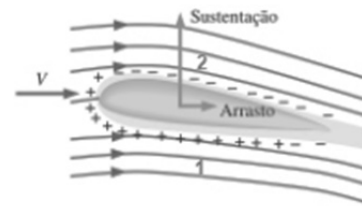
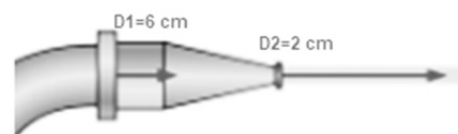


Figura II

A partir dessas informações, e considerando os aspectos associados ao escoamento do ar pela asa do avião e a sua consequente sustentação, julgue o item a seguir.

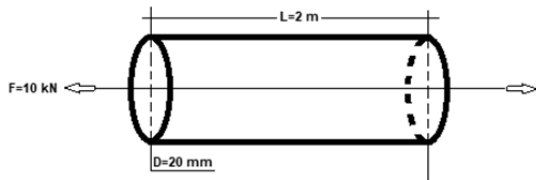
- 62 A área de sustentação do avião é aquela localizada acima da asa, a qual é submetida à diferença de pressão entre as regiões identificadas por 1 e 2 na figura II, respectivamente maior e menor que a pressão atmosférica.

Uma mangueira com um bocal, mostrada na figura a seguir, é utilizada para o abastecimento de água por um caminhão pipa. O diâmetro interno da mangueira é de 6 cm e se reduz a 2,0 cm na saída do bocal. Para encher a cisterna de 4.000 litros de uma residência, são necessários 10 min.



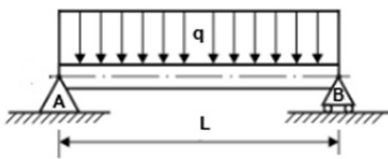
Com base nas informações precedentes, considerando a densidade da água de 1.000 kg/m^3 , o valor aproximado de π igual a 3,14, e assumindo regime estacionário, julgue o item subsequente.

- 63 Para atender as condições apresentadas, a vazão de massa de água na mangueira e a velocidade média da água na saída do bocal devem ser superiores, respectivamente, a 6,5 kg/s e 21,0 m/s.



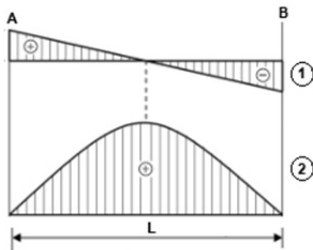
Considerando a figura apresentada, que mostra uma barra de aço de 2 m de comprimento e diâmetro de 20 mm, submetida a uma força axial de 10 kN, julgue o próximo item, assumindo que, para o aço, o módulo de elasticidade é $E_{\text{aço}} = 210 \text{ GPa}$ e o coeficiente de Poisson é $\nu_{\text{aço}} = 0,3$.

- 64 Na situação apresentada, as deformações longitudinal e transversal da barra serão superiores, respectivamente, a 140×10^{-6} e a 40×10^{-6} .

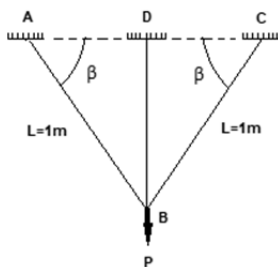


Considerando a figura precedente, que mostra uma viga de comprimento L , biapoiada (apoios A e B) e submetida a uma carga distribuída q , julgue o item a seguir.

- 65 Os diagramas 1 e 2 a seguir representam, de forma genérica, respectivamente o diagrama de momento fletor e o diagrama de esforço cortante, para a viga em questão.



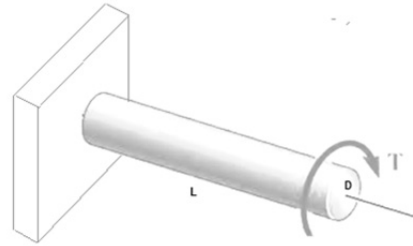
Na estrutura apresentada a seguir, as barras AB e CB têm comprimento $L = 1 \text{ m}$ e área transversal de 18 cm^2 , e a barra BD tem área transversal de 9 cm^2 . As barras são de aço, com módulo de elasticidade $E = 2.100 \text{ t/cm}^2$ e o ângulo $\beta = 60^\circ$. Nessa estrutura, P é uma carga de 45 t.



A partir dessas informações, e assumindo $\sin(60^\circ) = 0,86$, $\sin^2(60^\circ) = 0,75$ e $\sin^3(60^\circ) = 0,65$, julgue o item a seguir.

- 66 Na situação apresentada, os esforços normais nas barras AB, CB e BD são superiores respectivamente a 12.000 kg, 12.000 kg e 18.500 kg e o deslocamento do nó B é inferior a 0,06 cm.

A figura a seguir ilustra uma barra circular de aço, maciça e presa em uma extremidade. A barra tem comprimento igual a 2 m, diâmetro $D = 10 \text{ cm}$ e está submetida a um esforço de torção representado pelo torque T .



Tendo como referência essas informações, e assumindo 3,14 como valor aproximado de π , julgue o item a seguir.

- 67 Na situação apresentada, para que a tensão de cisalhamento máxima $\tau_{\text{max}} = 180 \text{ Mpa}$ não seja excedida, o maior valor do torque que pode ser aplicado à barra é inferior a 1.800 kN. m.

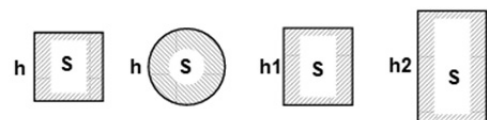
Os projetos das estruturas, em geral, seguem alguns parâmetros de concepção, cujo objetivo é se conseguir estruturas que sejam seguras em primeiro lugar, porém não deixando de lado os aspectos do *design*, a economicidade da construção e também a funcionalidade. Nesse sentido, um projeto estrutural e sua construção não podem estar submetidos a pressões de prazos e de custos, o que pode ser muito relevante para o sucesso do projeto. A respeito desse assunto, julgue o item seguinte.

- 68 A concepção do método dos estados limites se baseia na utilização de aspectos quantitativos, suportado por experimentações, caracterizando o comportamento determinístico dos elementos estruturais, para os quais a segurança é obtida pela introdução de coeficientes de segurança internos e externos.

Embora a teoria da tensão cisalhante máxima forneça uma hipótese razoável para o escoamento em materiais dúcteis, a teoria da energia de distorção máxima se correlaciona melhor com os dados experimentais. Nesta teoria, considera-se que o escoamento ocorre quando a energia associada à mudança de forma de um corpo submetido ao carregamento multiaxial for igual à energia de distorção em um corpo de prova de tração, quando o escoamento ocorre na tensão de escoamento uniaxial. A esse respeito, julgue o próximo item.

- 69 O critério de escoamento da energia de distorção máxima define que o escoamento de um material dúctil ocorre quando a energia de distorção por unidade de volume iguala ou excede a energia de distorção por unidade de volume, quando o mesmo material escoar em um ensaio de tração simples.

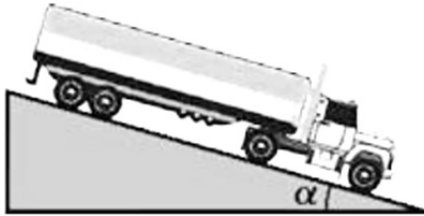
A seguir são apresentados os perfis de algumas barras estruturais. As seções são simétricas em relação à linha neutra. Cada uma das barras possui uma altura h_n e todas elas têm a mesma área S .



A partir dessas informações e considerando uma análise dos módulos de resistência a flexão de cada seção, julgue os itens subsequentes.

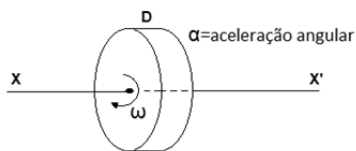
- 70 Para seções retangulares de mesma área S , a mais eficiente estruturalmente é a de maior altura h .
- 71 Quanto maior for a área S da seção transversal, maior será o módulo de resistência à flexão.

Nas estradas, não é rara a situação quando um motorista se depara com a necessidade de uma frenagem brusca, visando evitar um acidente. A figura a seguir mostra um caminhão tanque que está descendo por uma rampa de uma estrada em uma região serrana, a uma velocidade de 80 km/h. O caminhão pesa $5,0 \times 10^4$ N, considerando a carga. A estrada possui uma inclinação de 6° nesse trecho da rampa e o motorista necessita frear bruscamente o veículo para evitar uma colisão, produzindo uma força de atrito entre a estrada e o os pneus de $1,4 \times 10^4$ N.



Considerando a situação hipotética precedente, e assumindo aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin(6^\circ) = 0,104$, $\cos(6^\circ) = 0,994$ e $\tan(6^\circ) = 0,105$, julgue o item a seguir.

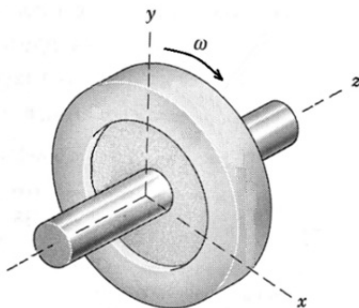
- 72 Nas condições apresentada, o caminhão irá parar totalmente após percorrer uma distância superior a 120 m.



Considerando um disco D girando em torno de um eixo estacionário, como mostra a figura precedente, julgue o item a seguir, a respeito das características vetoriais da velocidade angular ω e da aceleração angular α .

- 73 O vetor velocidade angular ω é paralelo ao eixo XX' e o vetor aceleração angular α é tangente ao disco D.

A seguir, a figura ilustra a situação em que o volante de um eixo motor gira a uma velocidade $\omega = 1.800 \text{ rpm}$ no sentido horário, estando sujeito a um torque anti-horário aplicado no tempo inicial $t_0 = 0$. O torque produz uma aceleração angular $\alpha = 4 \times t \text{ [m/s}^2\text{]}$ no sentido anti-horário, em que t é o tempo, em segundos, durante o qual o torque é aplicado.



Com base no exposto, julgue o item subsequente, assumindo 3,14 como valor aproximado de π .

- 74 O tempo necessário para que o volante reduza sua velocidade angular no sentido horário para 900 rpm é superior a 9,0 s.

A figura I a seguir mostra um sistema de forças externas que atuam sobre um corpo rígido; a figura II mostra o sistema das forças efetivas associadas aos pontos materiais que formam esse corpo.

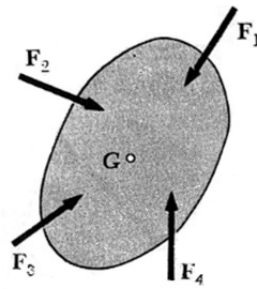


Figura I

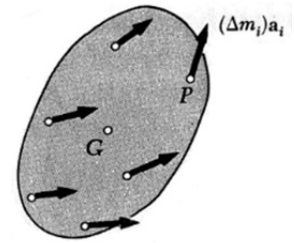
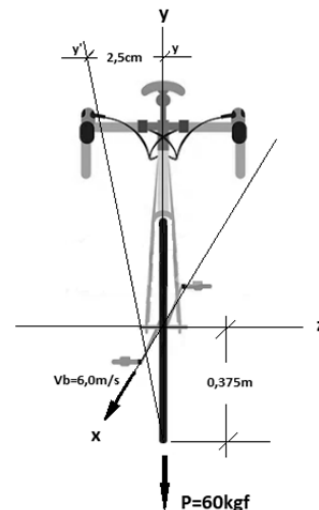


Figura II

Considerando essas informações, julgue o item a seguir, a respeito dos sistemas de forças atuantes nos corpos rígidos.

- 75 Uma vez que os referidos sistemas são equipolentes e equivalentes, é correto tratar os problemas de dinâmica associados utilizando-se métodos da estática, o que caracteriza o princípio de d'Alembert.

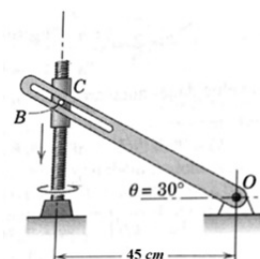
Um ciclista possui uma bicicleta cuja roda dianteira tem raio $r = 0,375 \text{ m}$ e momento de inércia $I = 0,375 \text{ kgm}^2$. A figura a seguir mostra a situação em que o ciclista, de peso $P = 60 \text{ kgf}$, está a uma velocidade $V_b = 6,0 \text{ m/s}$. Nesse momento, ele deseja contrabalancear o torque de tombamento devido ao peso P aplicado a uma distância horizontal de 2,5 cm à direita ou à esquerda da linha de contato das rodas com o chão.



Com base nessa situação, julgue o próximo item.

- 76 A velocidade angular com que a roda dianteira da bicicleta deve girar em torno de um eixo vertical é inferior a 3,0 rad/s.

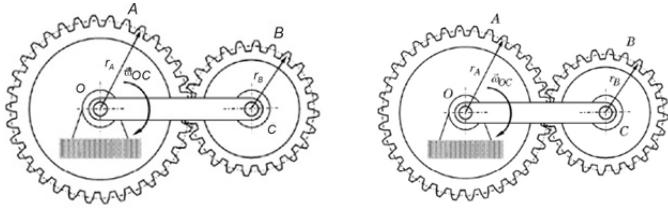
O esquema a seguir mostra o mecanismo de uma determinada máquina industrial. Trata-se de um parafuso de acionamento que gira a uma velocidade vertical de 25,0 cm/s, para baixo.



Com base no esquema apresentado, considerando os dados de projeto conhecidos e assumindo $\sin(30^\circ) = 0,5$ e $\cos(30^\circ) = 0,87$, julgue o item a seguir.

- 77 Na situação apresentada, a velocidade angular do braço ranhurado é superior a 0,50 rad/s, sentido anti-horário.

Duas engrenagens A e B estão unidas por um braço, conforme mostra a figura a seguir. A engrenagem A está fixa em um suporte e gira no sentido horário com uma velocidade angular ω_{oc} de 10 rad/s. Os raios primitivos das engrenagens A e B são $r_A = 0,15$ m e $r_B = 0,1$ m, respectivamente.



Com base no exposto, julgue o item subsequente.

- 78 A velocidade angular da engrenagem B é de 30 rad/s, no sentido anti-horário.

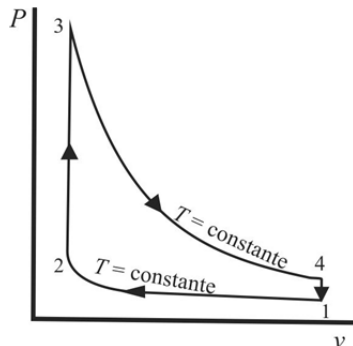
BLOCO II

Julgue os itens a seguir, em relação a máquinas de fluxo.

- 79 A associação de bombas centrífugas em paralelo é indicada quando se deseja o incremento da vazão no sistema.
- 80 A vazão em bombas de deslocamento positivo possui grande dependência da pressão do sistema.
- 81 A carbonização de cilindros e(ou) pistões em compressores deve-se principalmente à alta temperatura na câmara de compressão, podendo ser provocada por desgaste mecânico, alta temperatura do ar na admissão, lubrificante inadequado ou sistema de arrefecimento do cabeçote deficiente.
- 82 A vazão real fornecida por um compressor de pistão é obtida pelo produto entre o volume do cilindro e a rotação do motor.
- 83 Considerando-se aceleração da gravidade local igual a $9,8 \text{ m/s}^2$ e peso específico da água igual a 1.000 kg/m^3 , se uma bomba centrífuga, sujeita a uma AMT de 80 mca e vazão de 120 L/s de água, apresenta 75% de eficiência, então a potência de eixo da bomba será inferior a 120 kW.
- 84 Se um escoamento entre pás de turbinas a vapor não apresenta variação de pressão e não existem irreversibilidades, então não há variações no valor da velocidade relativa durante o escoamento entre as pás.

A respeito dos ciclos de refrigeração industriais e dos ciclos combinados e cogeração, julgue os próximos itens.

- 85 O diagrama a seguir representa o ciclo Stirling ideal, no qual o calor é rejeitado pelo fluido de trabalho durante o processo a volume constante, trecho 4-1, e durante o processo de compressão isotérmica, trecho 1-2.



- 86 Um exemplo de cogeração consiste no aproveitamento de parte do vapor oriundo de um processo produtivo como fonte de energia para gerar eletricidade; nesse caso, não é necessária a construção e utilização de uma segunda caldeira dedicada ao processo produtivo.

- 87 Os ciclos combinados podem ser compostos pela utilização em paralelo de ciclos de refrigeração e de potência; esses ciclos são utilizados quando a diferença entre as temperaturas máxima e mínima do ciclo é pequena, de forma a aumentar a eficiência térmica do processo.
- 88 O ciclo de refrigeração ideal é composto por dois processos isobáricos e isotérmicos, intercalados por dois processos adiabáticos similar a um ciclo de Carnot; por outro lado, no ciclo real podem ocorrer irreversibilidades e transferência de calor do fluido refrigerante que irão aumentar a sua entropia.
- 89 Os compressores centrífugos de refrigeração são mais apropriados para operarem com pequenos volumes específicos e maiores pressões, enquanto os compressores alternativos são mais apropriados para baixas pressões e grandes volumes específicos.

Em relação às propriedades dos materiais, julgue os itens subsequentes.

- 90 Quando um material é carregado além da tensão de limite elástico, observa-se uma deformação permanente.
- 91 Durante um ensaio de tração, observa-se o ponto de escoamento quando a deformação começa a aumentar rapidamente sem um aumento correspondente na tensão; esse ponto é mais facilmente observado em materiais frágeis.
- 92 Para uma estrutura cúbica de corpo centrado que consiste em um átomo em cada vértice do cubo e um outro átomo no centro do cubo, o fator de empacotamento é igual a $\frac{\pi\sqrt{3}}{8}$.
- 93 O diagrama de fases tem como objetivo mostrar quais fases são as mais estáveis nas diferentes composições, temperaturas e pressões.
- 94 A dureza do aço depende da estrutura que substitui a perlita quando o recozimento completo não é realizado, significando, portanto, uma taxa de esfriamento mais rápida; essa taxa de resfriamento é denominada têmpera.
- 95 A transformação da ferrita com estrutura cúbica de faces centradas para uma estrutura cúbica de corpo centrado (austenita) ocorre a 910°C , confere maior dureza e propriedades magnéticas, e se presta bem para processos de fabricação.

Julgue os itens que se seguem a respeito de sistemas vibracionais.

- 96 A função de resposta em frequência fornece o comportamento do sistema em uma determinada faixa de frequências, indicando a frequência na qual ocorre a ressonância, um efeito que deve ser evitado na maioria dos casos.
- 97 Considerar um sistema como não amortecido é especialmente adequado em análises de sistemas vibratórios próximos à ressonância.
- 98 O fator de amortecimento é definido como a razão entre a constante de amortecimento e a rigidez do sistema.
- 99 A velocidade crítica ocorre quando a frequência de rotação de um eixo é igual a uma das frequências naturais do eixo.

BLOCO III

Acerca dos conceitos de transmissão do calor, julgue os itens a seguir.

- 100 Segundo a Lei de Fourier, o fluxo de calor conduzido é proporcional ao gradiente de temperatura.
- 101 Para o cálculo da área de trocadores de calor, é conveniente o uso do método da média logarítmica da diferença de temperatura, caso se conheçam o coeficiente global de transferência de calor e as temperaturas de entrada e saída.
- 102 O número de Nusselt fornece uma medida da transferência de calor por radiação que ocorre na superfície.

Com relação a motores de combustão interna, julgue os itens seguintes.

- 103** Motores com comando variável de válvulas permitem o ajuste da fase dos eixos de comando de válvulas em relação ao virabrequim, afetando o seu período de abertura, o que antecipa o fechamento da admissão em marcha lenta, por exemplo.
- 104** Taxas de compressão elevadas asseguram maior eficiência e durabilidade dos motores, independentemente da qualidade do combustível.
- 105** Para motores de combustão interna com pistão oscilante, o ciclo ideal consiste em compressão isentrópica, fornecimento de calor isocórico, expansão isentrópica e reversão isocórica do gás.

Em relação ao fenômeno da corrosão, julgue os itens que se seguem.

- 106** A prevenção da corrosão pode ocorrer por meio de camadas de proteção, ausência de formação de pares galvânicos e proteção galvânica.
- 107** A oxidação de metais inicia-se na superfície; a crosta de óxido formada tende a facilitar a propagação da oxidação.
- 108** Em aços galvanizados, a camada de zinco atua como catodo, protegendo o ferro apenas se a superfície zincada estiver intacta.

Quanto a seleção e aplicação de materiais utilizados na engenharia, julgue os próximos itens.

- 109** Aços de alto carbono e baixa tenacidade são recomendados em processos de estampagem.
- 110** Os materiais cerâmicos são conhecidos por possuírem estabilidade e pontos de fusão superiores à maioria dos metais.
- 111** A predominância de ligações covalentes confere a todos os polímeros propriedades de isolantes elétricos.

Julgue os itens a seguir, a respeito dos processos de soldagem.

- 112** Os processos de soldagem MIG/MAG podem ser classificados, em ordem crescente de tensão e corrente elétrica, em curto-circuito, globular e aerossol.
- 113** O processo de soldagem TIG (*Tungsten Inert Gas*) pode ocorrer com ou sem a presença de metal de adição; ele é especialmente recomendado para metais não ferrosos e aços inoxidáveis de pequena espessura.
- 114** O arco elétrico é a fonte de calor mais utilizada na soldagem por fusão de materiais metálicos, apesar de possuir alto custo, grande risco à saúde dos operadores e dificuldade de controle.

Julgue os itens subsecutivos, no que se refere a instrumentação e controle de processos.

- 115** A medição de nível em fluidos sujeitos a decantação é mais adequada com o uso de transmissores de pressão piezo-resistivos que com medidores ultrassônicos.
- 116** Os sensores piezo-resistivos são mais adequados para a medição em grandes faixas de pressões e altas temperaturas quando comparado aos sensores capacitivos.
- 117** A seleção do material dos eletrodos em medidores de vazão eletromagnéticos é altamente dependente da agressividade e da temperatura do fluido.

Julgue os itens subsequentes, a respeito de tecnologia de fabricação mecânica, ciência de dados e tecnologias digitais e eletrotécnica.

- 118** O escorregamento de um motor elétrico está relacionado à velocidade de rotação real do eixo e à velocidade síncrona do motor.
- 119** A martêmpera é um processo que aumenta o risco de fissuras, principalmente em aços de baixo carbono, pois há um atraso na queda de temperatura no centro da peça em relação à superfície, causando uma expansão do centro durante a transformação.
- 120** A programação orientada a objetos surgiu como alternativa à programação estruturada; ela aproxima o manuseio das estruturas de um programa ao manuseio das coisas do mundo real.

Espaço livre