

- 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 avaliem **conhecimentos de informática e(ou) tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

PROVAS 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 subsequentes.

- 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 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 do funcionamento e da operação de máquinas de fluxo, julgue os itens a seguir.

- 51 A energia total que um líquido pode conter é dividida em energia de posição, energia de pressão e energia cinética.
- 52 Em uma turbina Francis, o tubo de sucção tem a função principal de evitar o efeito de cavitação, recuperando a pressão na saída turbina.
- 53 O distribuidor é o mecanismo responsável por controlar a vazão de entrada na turbina, de modo a compatibilizar a potência motriz da turbina com a potência demandada.
- 54 As bombas peristálticas, de lóbulos ou de palhetas são classificadas como bombas de deslocamento positivo.
- 55 A curva característica de uma instalação de bombeamento informa a altura manométrica necessária que a bomba precisa para elevar uma determinada vazão.
- 56 A função do anel de desgaste em bombas centrífugas é de manter o balanceamento do rotor.

Julgue os próximos itens, referentes à resistência dos materiais.

- 57 O diagrama de corpo livre é uma das maneiras mais utilizadas para representar as forças presentes sobre um corpo.
- 58 Em geral existem seis componentes independentes da tensão em cada ponto do corpo, consistindo de três tensões normais e três tensões cisalhantes.
- 59 A deformação é uma grandeza adimensional, com valor positivo para alongamentos e negativo para contração.
- 60 Uma barra de aço ($E_{aço} = 200 \text{ GPa}$) de 10 mm de diâmetro e 300 mm de comprimento, quando submetida a uma força de tração de 500 kN, sofre uma deformação superior a 10 mm.
- 61 Um eixo maciço de 4 cm de diâmetro com uma tensão de cisalhamento máxima de 30 MPa está sujeito a um torque interno menor que 360 N.m.
- 62 Normalmente as concentrações de tensão em eixos dúcteis sujeitos a torque estático são mais relevantes que em matérias frágeis.
- 63 Em vasos de pressão cilíndricos, as tensões circunferenciais são maiores que as tensões longitudinais.

Julgue os itens subsequentes, em relação à mecânica dos fluidos.

- 64 As relações básicas da mecânica dos fluidos são dadas pelas leis de conservação de massa, de quantidade de movimento e de energia.
- 65 O método de elementos finitos consiste na divisão do domínio em pequenas regiões delineadas por um número finito de nós; as propriedades do fluido são calculadas aproximando-se a solução de cada região por uma combinação algébrica dos valores nodais locais.
- 66 Há mais chance de se encontrar escoamentos turbulentos em tubos com fluidos mais viscosos.
- 67 Considera-se que as condições de escoamento em um teste de modelo são completamente semelhantes às do protótipo se todos os parâmetros adimensionais relevantes têm os mesmos valores correspondentes para o modelo e para o protótipo.

A respeito dos mecanismos de transferência de calor, julgue o item seguinte.

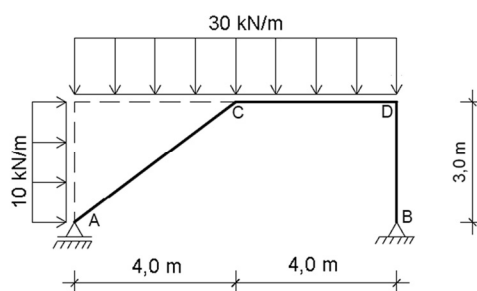
- 68 O movimento de um fluido por convecção livre é devido às forças cisalhantes no seu interior, causadas por um gradiente de concentração.

Considerando as metodologias de seleção de materiais, julgue os itens subsequentes.

- 69 O critério de falha mais utilizado para materiais frágeis é a teoria da energia de distorção máxima.
- 70 A seleção do material para um determinado projeto independe da geometria da peça desejada.
- 71 Aços de médio carbono, com tratamento térmico superficial e alta resistência à fadiga são muito utilizados na fabricação de eixos rotativos.
- 72 Os materiais cerâmicos são caracterizados pelo alto valor de sua condução elétrica e térmica.

No que se refere aos processos de corrosão, julgue os itens a seguir.

- 73 No processo de oxidação, ocorre a adição de elétrons em um átomo.
- 74 A ferrugem é composta de hidróxido férrico e é formada pela reação global a seguir.
 $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 75 A corrosão galvânica consiste na remoção de elétrons do catodo na presença de um material com potencial de eletrodo maior.
- 76 Inibidores de corrosão são formados por cromatos, tungstatos ou fosfatos com baixos teores de oxigênio, que formam uma película impedindo a corrosão.
- 77 Um método de evitar a corrosão pela formação de pares galvânicos é isolar materiais que possuem diferentes potenciais elétricos.
- 78 Zinco e magnésio são frequentemente utilizados como anodos de sacrifício em métodos de proteção galvânica em ferro, por possuírem maior potencial eletroquímico.

BLOCO II

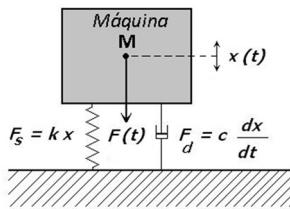
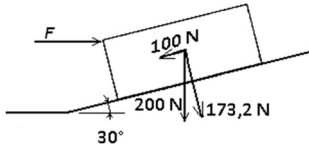
Considerando o pórtico mostrado na figura precedente, julgue os próximos itens.

- 79 A componente horizontal da reação de apoio no apoio B é superior a 30 kN.
- 80 Os esforços cortantes na barra BD são crescentes de B para D.
- 81 As componentes verticais das reações de apoio nos apoios A e B são superiores a 100 kN.
- 82 A barra AC está submetida a uma carga normal de compressão, que decresce de A para C em razão da ação, sobre ela, das cargas distribuídas: horizontal de 10 kN/m e vertical de 30 kN/m.
- 83 Se x_2 designa a variável indicadora da distância da seção de referência de D para C, então o diagrama de momentos fletores da barra DC é expresso corretamente pela equação a seguir.

$$M_{CD} = -90 + 125,625x_2 + 15x_2^2$$

A respeito dos princípios e conceitos da estática e da dinâmica de corpos rígidos, julgue o item a seguir.

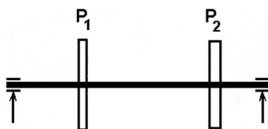
- 84 Na situação a seguir, se o coeficiente de atrito entre a rampa e o bloco, de peso 200 N, é $\mu = 0,35$, então o bloco não escorregará na rampa se F for superior a 55 N.



A figura acima esquematiza a situação geral de uma máquina de massa M montada sobre elementos elásticos e elementos amortecedores, submetida a vibrações. O sistema sofre uma excitação de frequência ω e a frequência natural do sistema é ω_n . Nesse contexto, deseja-se encontrar meios e formas possíveis para isolar as vibrações produzidas pela máquina, a fim de evitar que elas se propaguem e afetem o funcionamento de outras máquinas, dispositivos e instrumentos existentes na mesma instalação e(ou) gerando desconforto à pessoas que trabalham no local.

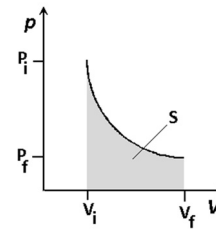
Tendo como referência as informações precedentes, julgue os itens a seguir.

- 85 A adição de amortecimento acima da razão de frequência $r = \omega/\omega_n > \sqrt{2}$ aumentará a força transmitida.
- 86 Isoladores passivos compreendem servomecanismos compostos por sensores, processador de sinal e atuadores, que permitem controlar vibrações com diferentes frequências e amplitudes.
- 87 Considere que os discos de pesos P_1 e P_2 , montados em um eixo fino, apoiado em dois mancais nas suas extremidades, como mostra a figura a seguir, possuem excentricidades e_1 e e_2 em relação ao eixo de rotação, tal que N_c é a velocidade crítica do eixo, associada à primeira frequência crítica. Nesse caso, se os discos forem substituídos por outros de mesmo peso, mas com excentricidades $2e_1$ e $2e_2$, então a velocidade crítica passará a ser $2N_c$.



Com relação a princípios e conceitos da termodinâmica, julgue os itens a seguir.

- 88 Considere que uma máquina térmica recebe 520 kJ de calor por ciclo de uma fonte a 281°C e rejeita calor para um dissipador a 4°C nas seguintes quantidades hipotéticas: 390 kJ; 260kJ; e 156 kJ. Nessas condições, o processo, em cada caso, é respectivamente: ciclo irreversível; ciclo reversível; e ciclo impossível.
- 89 Se um sistema térmico opera com uma fonte de calor a 350°C e um dissipador a 30°C com uma eficiência térmica de 55 % da eficiência térmica do ciclo de Carnot para as mesmas temperaturas, então, para estas condições, a eficiência térmica do sistema é inferior a 30 %.
- 90 A figura abaixo mostra um diagrama p-V para uma expansão à temperatura constante. A área S representa o calor transferido para fora do sistema durante um ciclo completo.



- 91 Em uma turbina a vapor entra vapor superaquecido a 700 K através de um duto de 100 mm de diâmetro, a uma vazão de $1\text{ m}^3/\text{s}$ e 3 MPa ($u = 2970\text{ kJ/kg}$, $h = 3280\text{ kJ/kg}$, $v = 0,103\text{ m}^3/\text{kg}$) e sai como vapor saturado a 450 K ($u = 2582\text{ kJ/kg}$, $h = 2775\text{ kJ/kg}$, $v = 0,20\text{ m}^3/\text{kg}$), através de um duto do mesmo tamanho do duto de entrada. Negligenciando eventuais perdas de energia cinética e potencial e assumindo que não há perdas de calor, pode-se afirmar que para estes parâmetros o trabalho gerado pela turbina por kg de vapor é maior que 500 kJ/kg e a potência total gerada pela turbina é menos que 5 MW .

Considerando os princípios e conceitos de estruturas marítimas e estruturas de aço, julgue os itens a seguir.

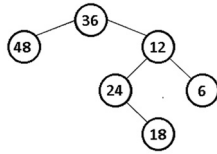
- 92 A verificação da pré-tensão dos parafusos por método aprovado entidades normalizadoras na inspeção de junções parafusadas em estruturas de aço é requisito obrigatório para a verificação da integridade da estrutura.
- 93 Segundo a equação de Euler, ao dobrar-se o comprimento de flambagem de uma coluna, sua carga crítica de flambagem se torna duas vezes maior.
- 94 Os gigantes colocados na estrutura de navios de carga e navios-tanques têm como função permitir a construção de grandes escotilhas ou a omitir certos pavimentos, anteparas, pés-de-carneiro etc., a fim de que se obtenha um porão espaçoso sem exigir a colocação de outras peças de reforço.
- 95 Em uma coluna submetida a uma carga excêntrica, as tensões normais podem ser calculadas a partir da carga axial equivalente, obtida dividindo-se a soma da carga axial e carga excêntrica pelo produto do momento fletor pelo fator de flexão.

Considerando os princípios e conceitos das ciências dos Materiais, julgue os itens a seguir.

- 96 Quanto mais intensas forem as forças de atração entre os átomos que compõem a estrutura cristalina de um metal, maior será o seu Módulo de Elasticidade.
- 97 Radiações são aplicadas ao polietileno com o objetivo de tornar este material plástico estável na temperatura de ebulição da água.
- 98 A austenita é uma fase da microestrutura das ligas ferro-carbono originada pela solução de átomos de carbono na estrutura cúbica de corpo centrado do ferro na temperatura ambiente.

Acerca dos Algoritmos e Estrutura de Dados, julgue o item seguinte.

- 99 Considerando a árvore binária da figura abaixo, o resultado das consultas dos nós dessa árvore a em pré-ordem é: 18, 24, 6, 12, 48, 36.



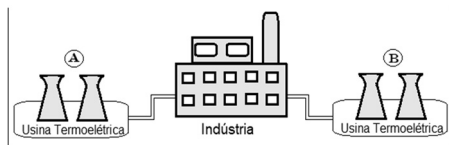
BLOCO III

Um estudo verificou que existe a seguinte relação entre custo de manutenção (variável X), custo de distribuição (variável Y) e valor total de revenda (variável Z), dada pela equação

$$9X - 5Y + Z = 0.$$

Sabendo que o conjunto \mathcal{S} de todas as soluções (X, Y, Z) com coordenadas reais dessa equação é um subespaço vetorial do espaço euclidiano \mathbb{R}^3 , e considerando o produto escalar usual de \mathbb{R}^3 (isto é, $\langle (a, b, c), (d, e, f) \rangle = ad + be + cf$), julgue os itens que se seguem.

- 100 O produto escalar usual de \mathbb{R}^3 define o ângulo entre dois vetores, com isso, obtém-se que o ângulo θ entre os vetores $(0, 1, 5)$ e $(26, 45, -9)$ de \mathcal{S} satisfaz $30^\circ < \theta < 70^\circ$.
- 101 Se o custo de manutenção for igual a 3 milhões de reais e o valor total de revenda for igual a 11 milhões de reais, então o custo de distribuição é inferior a 8 milhões.
- 102 O conjunto de soluções \mathcal{S} é um conjunto infinito.
- 103 O conjunto \mathcal{S} é um subespaço de \mathbb{R}^3 de dimensão 3.
- 104 O conjunto $G = \{(1, 3, 6), (1, 2, 1), (1, 1, -4)\}$ de vetores em \mathbb{R}^3 gera o subespaço \mathcal{S} .
- 105 Os vetores $(0, 1, 5)$ e $(1, 1, -4)$ pertencem a \mathcal{S} e são linearmente independentes.



Uma indústria obtém a energia elétrica necessária para sua operação de duas usinas termoeletricas A e B, como ilustrado na figura anterior. Um relatório sobre consumo de energia foi elaborado considerando um período de 7 dias e os resultados foram modelados pela função $W(t)$ seguinte

$$W(t) = 10t^3 - 83t^2 + 89t + 182 \text{ com } t \in [0, 7],$$

onde $t = 0$ significa o início do primeiro dia, $t = 1$ significa o início do segundo dia, e assim sucessivamente. Os valores da função $W(t)$ representam valor do fluxo de energia em MW (megawatts) recebida das usinas ao longo do tempo, mas com a seguinte característica: se $W(t_0) > 0$ significa que a energia veio da usina A no momento t_0 e na quantidade $W(t_0)$ MW, se $W(t_0) < 0$ significa que a energia veio da usina B no momento t_0 e na quantidade de $|W(t_0)|$ MW (o módulo de $W(t_0)$). Sabe-se também que $W(-1) = W(2,8) = W(6,5) = 0$.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 106 No início do 5.º dia, o fluxo de energia elétrica para a indústria vinha da usina B.
- 107 Do início do 3.º dia até o início do 6.º dia, o fluxo de energia veio exclusivamente da usina B.
- 108 O valor da integral de $W(t)$ nesse intervalo tem sinal negativo.
- 109 O valor máximo do fluxo de energia elétrica da usina A para a indústria ocorreu no decorrer do segundo dia.

Considerando que a função de distribuição de probabilidade de uma variável aleatória discreta X seja dada por

$$\begin{cases} P(X = -1) = 2a, \\ P(X = 0) = a, \\ P(X = +1) = 2a, \end{cases}$$

julgue os itens que se seguem.

- 110 $P(|X| > 0) < 0,6$.
- 111 O desvio padrão de X é igual a $2\sqrt{a}$.
- 112 O valor esperado da distribuição de X é igual a zero.
- 113 A variável aleatória X^2 segue uma distribuição de Bernoulli cuja probabilidade de sucesso é igual a $2a$.

Com relação aos princípios e conceitos da instrumentação e automação, julgue o item seguinte.

- 114 Considere que, para a medição de uma temperatura real de 40°C , se dispõe de dois instrumentos, A e B, ambos com escala variando de -20°C a $+80^\circ\text{C}$: A tem exatidão de $\pm 0,75\%$, enquanto B tem exatidão de $\pm 0,75\%$ do valor medido. Nesse caso, o instrumento B apresenta, entre os dois, o resultado mais exato possível da medição.

Julgue os itens que se seguem, a respeito do método numérico de Newton-Raphson, utilizado em engenharia.

- 115 A partir da fórmula iterativa do método de Newton-Raphson, uma aproximação inicial, em $x = 6$, para a equação $f(x) = x^2 - 4$, resulta no valor de x_1 superior a 4.
- 116 O método de Newton-Raphson, também conhecido como método da secante, utiliza uma sequência de linhas secantes para fazer aproximações sucessivas da raiz de uma função $f(x)$.
- 117 Um dos fatores de eficiência do método de Newton-Raphson, na comparação com outros métodos, é a taxa de convergência, dada por uma função cúbica.

Com relação aos princípios e conceitos da engenharia econômica, julgue os itens seguintes.

- 118 O sistema Price (ou francês) é um sistema de amortização que apresenta um conjunto de fatores $(A/P, i, n)$, a Tabela Price, para diferentes valores da taxa de juros i e n períodos; os pagamentos são iguais durante todo o período de amortização e formam uma série uniforme de n parcelas A , financeiramente equivalentes ao principal P , no tempo zero.
- 119 A taxa interna de retorno de um projeto corresponde à taxa de atualização do projeto que torna o valor presente líquido nulo.
- 120 Considere que um banco de tubos de condensação custe R\$ 50.000 e tenha uma vida média de 8 anos. Nesse caso, ao fim da vida do banco de tubos, se for usado o método do custo capitalizado com taxa de juros de 10% a.a. e fator $(F/P, 10\%, 8) = (1 + i)^n = 2,143$, o capital necessário para a sua substituição poderá ser provido por meio de uma perpetuidade que requererá um investimento superior a R\$ 43.000.