

- 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 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 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**

Considerando a mecânica clássica newtoniana e as Leis de Newton, julgue os itens a seguir.

- 51** Quando submetida a uma força resultante diferente de zero, uma massa terá necessariamente o seu momento linear variando no tempo.
- 52** A força peso e a força normal atuando em um corpo têm a mesma intensidade, mas sentidos opostos, formando, portanto, um par ação-reação.

Uma partícula de massa $m = 2$ kg em repouso é submetida à uma força resultante unidimensional $\vec{F}(x)$ entre às posições inicial $x_i = 1$ m e final $x_f = 3$ m. A força é descrita por $\vec{F}(x) = (k_0x + k_1x^2)\hat{x}$, em que $k_0 = 14$ e $k_1 = 15$, em unidades do sistema internacional.

A respeito dessa situação, julgue os itens subsequentes.

- 53** O trabalho realizado entre as posições inicial e final foi superior a 180 J.
- 54** O módulo da velocidade da partícula na posição final x_f é superior a 14 m/s.
- 55** A força $\vec{F}(x)$ é conservativa.

Uma partícula de massa $m = 10$ kg move-se em *zig-zag* a partir da superfície da Terra até uma altura de 6.000 km.

Considerando essa situação, julgue os itens que se seguem, assumindo o valor da constante universal gravitacional igual a $6,6 \times 10^{-11}$ m³/(kg·s²), a massa da Terra igual a $6,0 \times 10^{24}$ kg e o raio da Terra igual a 6×10^6 m.

- 56** O módulo da variação da energia potencial gravitacional é igual a $6,6 \times 10^8$ J.
- 57** Uma vez que a força gravitacional é conservativa, houve conservação da energia mecânica, na situação em tela.
- 58** A força gravitacional é dada pelo gradiente do potencial gravitacional.

Uma massa m , presa a uma mola ideal de constante elástica k , movimentada sobre uma superfície horizontal sob a influência de uma força de arrasto proporcional à velocidade do tipo $-bv$, em que b é uma constante de proporcionalidade e v é a velocidade da massa.

Tendo em vista a situação apresentada, julgue os itens a seguir.

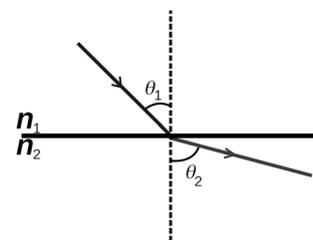
- 59** Se não houvesse a força de arrasto, a posição $x(t)$ da massa poderia ser descrita pela equação $x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$ em que A , ϕ , ω e t representam, respectivamente, a amplitude máxima do movimento, uma constante, a frequência de oscilação e o tempo.
- 60** Caso a massa seja submetida a uma força externa senoidal, o seu movimento de oscilação, após um longo período de tempo, possuirá a mesma frequência da força externa.
- 61** Se a condição $b^2 = 4mk$ for satisfeita, então o movimento da massa será subamortecido.

Duas ondas transversais propagando-se em uma corda são descritas pelas equações $y_1(t) = \frac{1}{3} \cos(6x - 1,5t)$ e $y_2(t) = \frac{1}{3} \cos(6x + 1,5t)$, em que y_1 , y_2 , x e t representam as amplitudes das ondas 1 e 2, a posição e o tempo, respectivamente. Essas equações estão em unidades do sistema internacional.

Tendo como referência essas informações, julgue os próximos itens.

- 62** As partículas da corda executam um movimento harmônico simples.
- 63** O princípio de Huygens não é válido para ondas longitudinais.
- 64** A velocidade de propagação da onda 1 é superior a 0,3 m/s.
- 65** A amplitude da onda gerada pela superposição das ondas 1 e 2 pode ser descrita pela equação $y_r(t) = \frac{1}{3} \cos(6x) \cos(1,5t)$.
- 66** A amplitude máxima da onda gerada pela superposição das duas ondas na corda é superior a 0,7 m.
- 67** A onda resultante da superposição de y_1 e y_2 pode ser classificada como compressional.
- 68** A superposição das duas ondas é uma onda estacionária e, portanto, a posição dos nós não muda com o tempo.
- 69** Pelo princípio de Huygens, todos os pontos de uma frente de onda podem ser tratados como fontes de ondas secundárias, que se propagam com velocidade inferior à da primária.

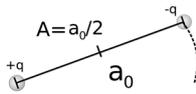
Uma onda se propagando em um meio 1, de índice de refração $n_1 = 2$, incide em um meio 2, de índice de refração n_2 , tal que a relação entre o ângulo refratado e incidente é $\theta_1 = 2\theta_2$, como mostra a figura a seguir.



A partir dessas informações e considerando o caso em que o ângulo de incidência é de 45° , julgue os itens subsequentes.

- 70** O fenômeno de difração não ocorre em ondas longitudinais.
- 71** O índice de refração do meio 2 é $n_2 = \sqrt{2}$.
- 72** Haverá reflexão total do feixe incidente para ângulos superiores a θ_1 .
- 73** Para $n_2 > n_1$, a velocidade da onda no meio 2 é maior que no meio 1.

Uma carga pontual negativa rotaciona em órbita circular em torno de uma carga pontual positiva, conforme ilustra a figura a seguir. A distância entre as cargas é a_0 .



Tendo como referência inicial essas informações, e considerando que \hat{r} seja um versor que parte da carga positiva para a carga negativa, julgue os itens a seguir.

- 74** A força elétrica que a carga positiva exerce sobre a carga negativa é de caráter atrativo, portanto o vetor força elétrica está na direção positiva de \hat{r} .
- 75** O potencial elétrico no ponto $A = a_0/2$ é nulo.
- 76** Pela Lei da Faraday, se a integral de linha do campo elétrico em torno de um caminho fechado for zero, então a taxa de variação do fluxo magnético através da área da superfície limitada por esse caminho será constante.
- 77** O campo magnético atuante na carga positiva decorrente do movimento orbital da carga negativa é descrito pelo vetor $\vec{B} = \frac{1}{c^2} \vec{v} \times \vec{E}$, em que \vec{v} e \vec{E} são, respectivamente, os vetores velocidade e campo elétrico da carga negativa e c é a velocidade da luz.
- 78** Tanto materiais paramagnéticos quanto os ferromagnéticos são constituídos de átomos que apresentam momento magnético permanente.

BLOCO II

O método potencial gravimétrico mede o campo gravitacional em diferentes áreas de estudo, o qual é influenciado pelas diferenças nas densidades de diversas rochas presentes na área. Julgue os itens seguintes relativos a esse método.

- 79** A gravimetria é comumente empregada para detecção de depósitos de halita, uma vez que a densidade dos sais em profundidades rasas (até 800 m) é geralmente menor que os sedimentos adjacentes presentes na mesma profundidade.
- 80** O método gravimétrico é essencialmente terrestre, isto é, raramente é feito por meio de plataformas aéreas, por causa das diferenças sutis entre as densidades das rochas.

O método potencial magnético, que é influenciado pelas diferenças no conteúdo de minerais magnéticos presentes na área, mede o campo magnético em diferentes áreas de estudo. Acerca desse método, julgue os itens a seguir.

- 81** Entre as diferentes variações magnéticas que interferem nos levantamentos magnetométricos, destacam-se as variações diurnas, que são mais pronunciadas na região equatorial que nas regiões polares.
- 82** A magnetometria baseia-se nas diferenças de conteúdo de magnetita, hematita e outros minerais ferromagnéticos, como a goethita.

Um sinal que deve ser amostrado possui frequência máxima de 10 Hz, mas sofreu interferência de outro sinal com frequência de 15 Hz.

Com referência a essa situação hipotética, julgue os itens que se seguem.

- 83** Para que esse sinal seja recuperado sem distorções, a taxa de amostragem deve ser igual ou superior a 10 Hz.
- 84** Caso a amostragem seja feita na frequência máxima de 10 Hz, ocorrerá o fenômeno conhecido como falseamento.

A amplitude de uma reflexão sísmica (R) é dada pela diferença entre as impedâncias acústicas de duas camadas litológicas I_1 e I_2 dividida pela sua soma, conforme a equação a seguir.

$$R = \frac{I_2 - I_1}{I_2 + I_1}$$

Julgue os itens subsequentes com relação a esse assunto.

- 85** I_1 e I_2 dependem da velocidade de propagação acústica, além da densidade e da composição mineralógica da rocha.
- 86** A impedância acústica é função da frequência e sua unidade de medida no sistema internacional de unidades (SI) é hertz.
- 87** Quando dois materiais possuem a mesma impedância acústica, não ocorre reflexão sísmica.

Os levantamentos sísmicos de reflexão são baseados na propagação das ondas longitudinais (P) e transversais (S). Julgue os itens seguintes relativos a essas ondas.

- 88** Na água, as ondas P não se propagam.
- 89** O atraso na chegada das ondas nos receptores mais distantes em relação à fonte é denominado de *normal moveout* (NMO).
- 90** Em sedimentos, a velocidade da onda P é maior que a da onda S.

Considere que imagens obtidas a partir das informações de um sonar tenham indicado que certa jazida mineral tenha aproximadamente a forma do sólido rômboico (caixa oblíqua) determinado pelos vetores $\mathbf{a} = (5,1,3)$, $\mathbf{b} = (2,3,5)$ e $\mathbf{c} = (1,5,2)$ no \mathbb{R}^3 , com unidades em quilômetros.

Com base nessa situação hipotética, julgue o item a seguir.

- 91** O produto vetorial entre os vetores \mathbf{a} e \mathbf{b} será um vetor paralelo ao vetor \mathbf{c} .

Diz-se que um vetor não nulo $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2$ é um autovetor da matriz $A_{2 \times 2}$ se existir um número real k (que será então um autovalor de A) tal que $A\mathbf{x} = k\mathbf{x}$. Geometricamente, esta igualdade significa que o vetor $A\mathbf{x}$ é um múltiplo de \mathbf{x} , sendo, pois, paralelo a este.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

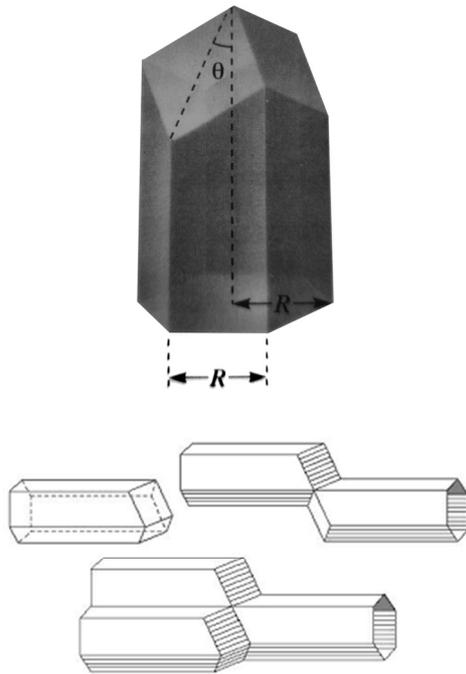
- 92** O vetor $\mathbf{x} = (1,2)$ é um autovetor da matriz $A_{2 \times 2}$ cujas linhas são os vetores $\mathbf{a} = (3,0)$ e $\mathbf{b} = (8,-1)$.

Em um sistema massa-mola, a energia mecânica E (soma da energia cinética com a potencial) é dada por $E = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$, em que x é o deslocamento do corpo de massa m a partir da posição de equilíbrio, v é a velocidade do corpo e k é a constante da mola na lei de Hooke.

Considerando que o sistema tenha sido posto em movimento e que não haja forças dissipativas, de modo que a energia mecânica permaneça constante, julgue o item subsequente.

- 93** As variáveis v e x estão relacionadas pela equação de uma elipse de eixo maior dado por $\max\{2E/m, 2E/k\}$.

Cada alvéolo de uma colmeia é formado por um prisma hexagonal regular de lado fixo R encimado por três trapézios idênticos que se encontram em um vértice comum. Observe as figuras a seguir.



A base do prisma é aberta e o volume total deve ser uma constante especificada V . Nessas condições, a área total da superfície é uma função de θ e dada por

$$S(\theta) = \frac{4}{3}\sqrt{3}\frac{V}{R} - \frac{3}{2}R^2 \cotg \theta + \frac{3\sqrt{3}}{2}R^2 \operatorname{cosec} \theta.$$

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 94 Utilizando-se uma aproximação quadrática para $\cos \theta$, obtém-se, para a equação $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$, a seguinte solução positiva.

$$\theta = \sqrt{\frac{6 - 2\sqrt{3}}{3}}$$

- 95 Quando o ângulo θ cresce se aproximando de 90° , a área total da superfície do alvéolo tende a infinito.
- 96 A área do total da superfície do alvéolo é mínima somente quando $\theta = \arccos \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Considere que uma refinaria será construída na região plana rômica compreendida entre as partes retas de um rio e de uma rodovia que se cruzam, determinadas pelos vetores $a = (7,1,0)$ e $b = (1,7,0)$, com unidades em quilômetros. Acerca dessa situação hipotética, julgue os itens seguintes.

- 97 A área dessa região é inferior a 50 km^2 .
- 98 A equação da reta determinada pelo vetor $a - b$ corresponde à bissetriz dos quadrantes pares do respectivo plano coordenado que a contém.
- 99 O vetor $a + b$ corresponde a um dos vértices da referida região e tem módulo igual à soma dos módulos de a e de b .

BLOCO III

Seja $i = \sqrt{-1}$ a unidade imaginária, um número complexo pode ter a forma retangular $z = x + iy$, em que x e y são suas coordenadas, ou a forma polar $z = r(\cos \alpha + i \operatorname{sen} \alpha)$, em que r é o módulo e α é o argumento.

Considere dois conjuntos, A e B, dados por

$$A = \{z = x + iy : \sqrt{9 - x^2} \leq y \leq \sqrt{25 - x^2} \text{ e } \sqrt{3} \leq x \leq 3\}$$

e

$$B = \{z = r(\cos t + i \operatorname{sen} t) : 3 \leq r \leq 5 \text{ e } 0 \leq \alpha \leq \pi/3\}.$$

Considere, ainda, as equações complexas I e II, a seguir.

$$\text{I } z^4 - 4^4 = 0$$

$$\text{II } z = 4e^{k\pi/4} \text{ (em que } k \text{ assume valores inteiros)}$$

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

- 100 O conjunto A está contido no conjunto B.
- 101 Nenhuma das soluções da equação I está contida no conjunto B.
- 102 Para $k = 1, 2, 3, 4$, as soluções das equações I e II coincidem.
- 103 Multiplicando-se todos os pontos do conjunto A pelo número $z_1 = 4(\cos(\pi/2) + i \operatorname{sen}(\pi/2))$, obtém-se outro conjunto, cuja área é 4 vezes maior que a área do conjunto A.
- 104 Multiplicando-se todos os pontos do conjunto B pelo número $z_0 = \cos(\pi/2) + i \operatorname{sen}(\pi/2)$, obtém-se outro conjunto de mesmo formato do conjunto B.
- 105 Existem valores inteiros de k para os quais o número $z = 4(\cos(\pi/6) + i \operatorname{sen}(\pi/6))$ seja solução da equação II.

Considere β e μ dois números positivos e um número real qualquer e as funções dadas a seguir.

$$\text{I } f_\beta(x - a) = 1/(2\beta), \text{ se } a - \beta < x < a + \beta \text{ e } f_\beta(x - a) = 0, \text{ caso contrário}$$

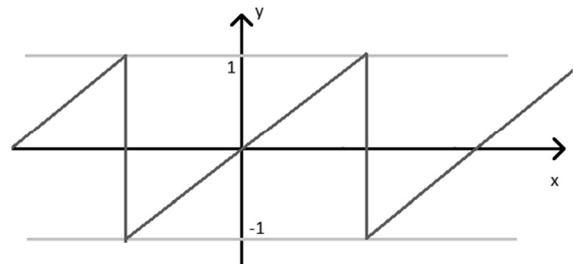
$$\text{II } f(x - a) = \lim_{\beta \rightarrow 0} f_\beta(x - a)$$

$$\text{III } g(t) = \sum_{n=0}^{\infty} (4/\pi) \operatorname{sen}((1+2n)t), \text{ para } t \text{ real}$$

$$\text{IV } h(t) = e^{\mu t}, \text{ se } t < 0 \text{ e } h(t) = e^{-\mu t}, \text{ se } t > 0$$

Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

- 106 A integral definida de $f_\beta(x - a)$ sobre a reta real é igual a 2β .
- 107 A função $f(x)$ é a função delta de Dirac e representa um sinal de intensidade igual a 1 no ponto $x = a$.
- 108 A função $g(t)$ é a série de Fourier que corresponde a um sinal periódico de frequência igual a 1.
- 109 A transformada de Fourier da função $h(t) = \cos(at)$ é uma função $F(w)$ dada por uma combinação linear de $f(w - a)$ e $f(w + a)$.
- 110 A função $g(t)$ representa um sinal como no gráfico seguinte.



- 111 A transformada de Fourier $H(w)$ da função $h(t)$ possui parte imaginária nula.
- 112 A transformada de Fourier da convolução de duas funções absolutamente integráveis é o produto das transformadas de Fourier das respectivas funções.
- 113 A transformada de Fourier $H(w)$ da função $h(t)$ possui parte real igual a $\operatorname{Re}(H(w)) = 2\mu/(\mu^2 + w^2)$.

Considerando uma variável aleatória contínua X tal que

$$P(X \leq x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x > 100, \\ \frac{x}{100}, & \text{se } 0 \leq x \leq 100, \\ 0, & \text{se } x < 0, \end{cases}$$

julgue os itens que se seguem.

114 O desvio padrão de X é igual a $\frac{10}{\sqrt{12}}$.

115 Se $f(x)$ representa a função de densidade de X , então $f(x) = \frac{x}{100}$ para $0 \leq x \leq 100$.

O petróleo é um líquido que ocorre entre os grãos de rochas sedimentares porosas e permeáveis ou em cavidades interconectadas de rochas como calcário. Acerca de aspectos diversos relativos à geologia desse óleo natural, julgue os itens subsequentes.

116 Os parâmetros geoquímicos utilizados para estimar o tipo de querogênio e seus respectivos produtos expelidos no pico de maturidade incluem o índice de hidrogênio e a razão atômica entre hidrogênio e carbono.

117 A migração primária constitui-se de um fluxo em fase contínua que depende do gradiente de pressão devido à compactação, da pressão capilar e da força vertical resultante da diferença de densidade entre o petróleo e a água.

118 Os valores de porosidade mais comuns das rochas-reservatório concentram-se na faixa de 55% a 60%.

Tendo em vista que a tectônica global descreve o movimento das placas tectônicas, as forças atuantes nessas placas e as estruturas resultantes desse movimento, entre outros aspectos, julgue os próximos itens, pertinentes à tectônica de placas.

119 Falhas normais em escala continental são tipicamente encontradas em regiões onde duas placas tectônicas estão em movimento transformante.

120 Ofiólito constitui uma sequência típica de crosta oceânica que apresenta rochas maficoultramáficas serpentinizadas originadas nos cumes das cadeias mesoceânicas.

Espaço livre