

ENGENHEIRO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada
Total: 20,0 pontos				Total: 50,0 pontos					
Total: 70,0 pontos									

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.
- 06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:
- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 - portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 - se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
 - não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.
- 12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.
- 13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I

Portugueses no Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro é o grande centro da imigração portuguesa até meados dos anos cinquenta do século passado, quando chega a ser a “terceira cidade portuguesa do mundo”, possuindo 196 mil portugueses — um décimo de sua população urbana. Ali, os portugueses dedicam-se ao comércio, sobretudo na área dos comestíveis, como os cafés, as panificações, as leitarias, os talhos, além de outros ramos, como os das papelarias e lojas de vestuários. Fora do comércio, podem exercer as mais variadas profissões, como atividades domésticas ou as de barbeiros e alfaiates. Há, de igual forma, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.

A sua distribuição pela cidade, apesar da não formação de guetos, denota uma tendência para a sua concentração em determinados bairros, escolhidos, muitas das vezes, pela proximidade da zona de trabalho. No Centro da cidade, próximo ao grande comércio, temos um grupo significativo de *patrícios* e algumas associações de porte, como o Real Gabinete Português de Leitura e o Liceu Literário Português. Nos bairros da Cidade Nova, Estácio de Sá, Catumbi e Tijuca, outro ponto de concentração da colônia, se localizam outras associações portuguesas, como a Casa de Portugal e um grande número de casas regionais. Há, ainda, pequenas concentrações nos bairros periféricos da cidade, como Jacarepaguá, originalmente formado por quintas de pequenos lavradores; nos subúrbios, como Méier e Engenho Novo; e nas zonas mais privilegiadas, como Botafogo e restante da zona sul carioca, área nobre da cidade a partir da década de cinquenta, preferida pelos mais abastados.

PAULO, Heloísa. **Portugueses no Rio de Janeiro**: salazaristas e opositores em manifestação na cidade. In: ALVES, Ida et alii. *450 Anos de Portugueses no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Oficina Raquel, 2017, pp. 260-1. Adaptado.

1

Segundo as informações do Texto I, o perfil dos portugueses que habitavam o Rio de Janeiro em meados do século passado está adequadamente traçado em:

- (A) Moravam em bairros pobres, próximos a seus locais de trabalho, e tinham profissões simples.
- (B) Dedicavam-se à formação de grupos literários e folclóricos e se agrupavam em bairros exclusivos para sua comunidade.
- (C) Eram trabalhadores de variadas atividades profissionais e procuravam residir em áreas perto de suas zonas de trabalho.
- (D) Ocupavam pontos variados da cidade, distribuindo-se em proporção semelhante por bairros da periferia, do Centro e da zona sul.
- (E) Tinham profissões que correspondiam às oportunidades de trabalho que recebiam, sem necessidade de alguma formação especializada.

2

Segundo o Texto I, os portugueses somavam 196 mil habitantes na cidade que era a terceira cidade portuguesa do mundo, número que correspondia a um décimo de sua população urbana.

Isso significa que havia cerca de 1.960.000 habitantes

- (A) na cidade do Rio de Janeiro.
- (B) na cidade de Lisboa.
- (C) comparando-se o Rio de Janeiro com Lisboa.
- (D) somando-se o Rio de Janeiro com Lisboa.
- (E) em todo o mundo português.

3

“No Centro da cidade, próximo ao grande comércio, temos um grupo significativo de *patrícios* e algumas associações de porte” (ℓ. 20-22).

No trecho acima, a autora usou em itálico a palavra destacada para fazer referência aos

- (A) luso-brasileiros
- (B) patriotas da cidade
- (C) habitantes da cidade
- (D) imigrantes portugueses
- (E) compatriotas brasileiros

4

O texto emprega duas vezes o verbo “haver”, nas linhas 12 e 28. Ambos estão na 3ª pessoa do singular, pois são impessoais.

Esse papel gramatical está repetido corretamente em:

- (A) Ninguém disse que os portugueses havia de saírem da cidade.
- (B) Se houvessem mais oportunidades, os imigrantes ficariam ricos.
- (C) Haveriam de haver imigrantes de outras procedências na cidade.
- (D) Os imigrantes vieram de Lisboa porque lá não haviam empregos.
- (E) Os portugueses gostariam de que houvesse mais ofertas de trabalho.

5

Observe atentamente o uso dos sinais de pontuação do trecho abaixo (l. 12-15):

“Há, de igual forma, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.”

Qual das reescrituras desse trecho emprega corretamente os sinais de pontuação?

- (A) Há, entre os mais afortunados de igual forma, aqueles ligados à indústria voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria, e o fabrico de bebidas.
- (B) De igual forma, há, entre os mais afortunados, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.
- (C) Entre os mais afortunados, há de igual forma, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria, e o fabrico de bebidas.
- (D) Há entre os mais afortunados de igual forma, aqueles ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.
- (E) De igual forma, entre os mais afortunados, há, aqueles, ligados à indústria, voltados para a construção civil, o mobiliário, a ourivesaria e o fabrico de bebidas.

RASCUNHO

RASCUNHO



Texto II

A Benzedeira

Havia um médico na nossa rua que, quando atendia um chamado de urgência na vizinhança, o remédio para todos os males era só um: Veganin. Certa vez, Virgínia ficou semanas de cama por conta de um herpes-zóster na perna. A ferida aumentava dia a dia e o dr. Albano, claro, receitou Veganin, que, claro, não surtiu resultado. Eis que minha mãe, no desespero, passou por cima dos conselhos da igreja e chamou dona Anunciata, que além de costureira, cabeleireira e macumbeira também era benzedeira. A mulher era obesa, mal passava por uma porta sem que alguém a empurrasse, usava uma peruca preta tipo lutador de sumô, porque, diziam, perdera os cabelos num processo de alisamento com água sanitária.

Se Anunciata se mostrava péssima cabeleireira, no quesito benzedeira era indiscutível. Acompanhada de um sobrinho magrelinha (com a sofrida missão do empurra-empurra), a mulher “estourou” no quarto onde Virgínia estava acamada e imediatamente pediu uma caneta-tinteiro vermelha — não podia ser azul — e circundou a ferida da perna enquanto rezava Ave-Marias entremeadas de palavras africanas entre outros salamaleques. Essa cena deve ter durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro. Pois bem, só sei dizer que depois de três dias a ferida secou completamente, talvez pelo susto de ter ficado cara a cara com Anunciata, ou porque o Veganin do dr. Albano finalmente fez efeito. Em agradecimento, minha mãe levou para a milagreira um bolo de fubá que, claro, foi devorado no ato em um minuto, sendo que para o sobrinho empurra-empurra que a tudo assistia não sobrou nem um pedacinho.

LEE, Rita. *Uma Autobiografia*. São Paulo: Globo, 2016, p. 36.

6

No Texto II, na descrição de como dr. Albano e Anunciata atuaram no tratamento da ferida na perna de Virgínia, a autora deixa implícita a ideia de que, em relação à cura da perna da moça,

- (A) Anunciata desempenhou ali o papel mais importante.
- (B) Anunciata e dr. Albano em nada contribuíram para o fim do problema.
- (C) dr. Albano e o remédio que ele sempre receitava foram de vital importância.
- (D) Anunciata e dr. Albano tiveram papel igualmente decisivo no caso.
- (E) tanto Anunciata quanto dr. Albano podem ter sido os responsáveis pela solução do caso.

7

No Texto II, a relação de oposição de ideias que há entre as orações do período “Essa cena deve ter durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro” (ℓ. 23-25) está mantida conforme as normas da língua-padrão na seguinte reescritura:

- (A) Embora essa cena devesse ter durado não mais que uma hora, para mim pareceu o dia inteiro.
- (B) Essa cena, mesmo que tivesse durado não mais que uma hora, mas para mim pareceu o dia inteiro.
- (C) Mesmo que essa cena tenha durado não mais que uma hora, ainda que para mim tenha parecido o dia inteiro.
- (D) Para mim essa cena pareceu durar o dia inteiro, porquanto deve ter durado não mais que uma hora.
- (E) Pareceu para mim que essa cena durara o dia inteiro, em contrapartida ter durado não mais que uma hora.

8

“Anunciata se mostrava péssima cabeleireira” (ℓ. 15) é uma oração que contém o pronome **se** com o mesmo valor presente em:

- (A) A benzedeira se fartou com o bolo de fubá.
- (B) Já se sabia que o dr. Albano ia receitar Veganin.
- (C) A ferida da perna de Virgínia se foi em três dias.
- (D) Minha mãe não se queixou de nada com ninguém.
- (E) Falava-se na ferida de Virgínia como algo misterioso.

9

De acordo com as normas da linguagem padrão, a colocação pronominal está **INCORRETA** em:

- (A) Virgínia encontrava-se acamada há semanas.
- (B) A ferida não se curava com os remédios.
- (C) A benzedeira usava uma peruca que não favorecia-a.
- (D) Imediatamente lhe deram uma caneta-tinteiro vermelha.
- (E) Enquanto se rezavam Ave-Marias, a ferida era circundada.

10

O acento indicativo de crase está corretamente empregado em:

- (A) O médico atendia à domicílio.
- (B) A perna de Virgínia piorava hora à hora.
- (C) Anunciata fazia rezas à partir do meio-dia.
- (D) Minha mãe levou à milagreira um bolo de fubá.
- (E) O sobrinho da benzedeira assistiu à todas as sessões.

LÍNGUA INGLESA

Text I

Clean energy: Experts outline how governments can successfully invest before it's too late

Governments need to give technical experts more autonomy and hold their nerve to provide more long-term stability when investing in clean energy, argue researchers in climate change and innovation policy in a new paper published today.

Writing in the journal *Nature*, the authors from UK and US institutions have set out guidelines for investment based on an analysis of the last twenty years of "what works" in clean energy research and innovation programs.

Their six simple "guiding principles" also include the need to channel innovation into the private sector through formal tech transfer programs, and to think in terms of lasting knowledge creation rather than 'quick win' potential when funding new projects.

The authors offer a stark warning to governments and policymakers: learn from and build on experience before time runs out, rather than constantly reinventing aims and processes for the sake of political vanity.

"As the window of opportunity to avert dangerous climate change narrows, we urgently need to take stock of policy initiatives around the world that aim to accelerate new energy technologies and stem greenhouse gas emissions," said Laura Diaz Anadon, Professor of Climate Change Policy at the University of Cambridge.

"If we don't build on the lessons from previous policy successes and failures to understand what works and why, we risk wasting time and money in a way that we simply can't afford," said Anadon, who authored the new paper with colleagues from the Harvard Kennedy School as well as the University of Minnesota's Prof Gabriel Chan.

Public investments in energy research have risen since the lows of the mid-1990s and early 2000s. OECD members spent US\$16.6 billion on new energy research and development (R&D) in 2016 compared to \$10b in 2010. The EU and other nations pledged to double clean energy investment as part of 2015's Paris Climate Change Agreement.

Recently, the UK government set out its own Clean Growth Strategy, committing £2.5 billion between 2015 and 2021, with hundreds of million to be invested in new generations of small nuclear power stations and offshore wind turbines.

However, Anadon and colleagues point out that

government funding for energy innovation has, in many cases, been highly volatile in the recent past: with political shifts resulting in huge budget fluctuations and process reinventions in the UK and US.

For example, the research team found that every single year between 1990 and 2017, one in five technology areas funded by the US Department of Energy (DoE) saw a budget shift of more than 30% up or down. The Trump administration's current plan is to slash 2018's energy R&D budget by 35% across the board.

"Experimentation has benefits, but also costs," said Anadon. "Researchers are having to relearn new processes, people and programmes with every political transition -- wasting time and effort for scientists, companies and policymakers."

"Rather than repeated overhauls, existing programs should be continuously evaluated and updated. New programs should only be set up if they fill needs not currently met."

More autonomy for project selection should be passed to active scientists, who are "best placed to spot bold but risky opportunities that managers miss," say the authors of the new paper.

They point to projects instigated by the US National Labs producing more commercially-viable technologies than those dictated by DoE headquarters — despite the Labs holding a mere 4% of the DoE's overall budget.

The six evidence-based guiding principles for clean energy investment are:

- Give researchers and technical experts more autonomy and influence over funding decisions.
- Build technology transfer into research organisations.
- Focus demonstration projects on learning.
- Incentivise international collaboration.
- Adopt an adaptive learning strategy.
- Keep funding stable and predictable.

From US researchers using the pace of Chinese construction markets to test energy reduction technologies, to the UK government harnessing behavioural psychology to promote energy efficiency, the authors highlight examples of government investment that helped create or improve clean energy initiatives across the world.

"Let's learn from experience on how to accelerate the transition to a cleaner, safer and more affordable energy system," they write.

Available at: <<http://www.sciencedaily.com/releases/2017/12/171206132223.htm>>. Retrieved on: 28 Dec 2017. Adapted.

11

According to Text I, in order to successfully invest in clean energy, governments need to

- (A) give technical experts more autonomy to publish papers on climate change and clean energy.
- (B) learn from past experiences before our chances to prevent dangerous climate change are over.
- (C) value the 'quick-win potential' of innovation programs promoted by the private sector.
- (D) expand investments in energy research and continue launching new renewable-energy programs in the next decades.
- (E) encourage the generation of small nuclear power stations and offshore wind turbines before it is too late to forecast climate change.

12

In the fragment of Text I "we urgently need to take stock of policy initiatives around the world" (lines 21-22), **take stock** means to

- (A) reevaluate controversial decisions.
- (B) plan ahead to overcome potential difficulties.
- (C) make an overall assessment of a particular situation.
- (D) discard unnecessary measures or questionable actions.
- (E) get rid of all inefficient or superficial solutions to a problem.

13

Considering some of the figures in Text I, one can affirm that

- (A) "US\$16.6 billion" (line 36) refers to the amount of money saved by OECD members on new energy R&D two years ago.
- (B) "\$10b" (line 38) refers to the amount of money invested by OECD members on new energy R&D in 2010.
- (C) "£2.5 billion" (line 42) refers to the figure invested by the UK government in nuclear power stations and offshore wind turbines in the previous decade.
- (D) "more than 30% up or down" (lines 54-55) refers to the budget fluctuations in all technology areas funded by the US Department of Energy from 1990 to 2017.
- (E) "by 35%" (line 56) refers to the Trump administration's estimated increase in the 2018's energy R&D budget.

14

According to Text I, one of the guiding principles for clean energy investment is

- (A) set clear limits for international cooperation.
- (B) stimulate short-term funding policies for innovation programs.
- (C) encourage tech transfer programs among governmental agencies.
- (D) value the quick-impact of research programs when sponsoring new projects.
- (E) grant researchers and technical experts greater influence over financial matters.

15

Based on the information presented in Text I, the expression in **bold type** and the item in parenthesis are semantically equivalent in

- (A) "the authors from UK and US institutions have **set out** guidelines for investment" – lines 6-8 (discarded)
- (B) "learn from and build on experience before time **runs out**" – lines 17-18 (prevails)
- (C) "If we don't **build on** the lessons from previous policy successes and failures to understand what works and why" – lines 27-29 (reject)
- (D) "Anadon and colleagues **point out** that government funding for energy innovation has, in many cases, been highly volatile in the recent past" – lines 46-48 (report)
- (E) "New programs should only be **set up** if they fill needs not currently met" – lines 65-66 (canceled)

16

Based on the meanings in Text I, the two items that express synonymous ideas are

- (A) channel (line 12) - hinder
- (B) stark (line 16) - dubious
- (C) stem (line 23) - restrain
- (D) pledged (line 38) - refused
- (E) bold (line 69) - fearful

17

In the fragment of Text I "Rather than repeated overhauls, existing programs should be continuously evaluated and updated" (lines 63-65), **should be** expresses a(n)

- (A) strong ability
- (B) vague necessity
- (C) weak probability
- (D) future permission
- (E) strong recommendation

RASCUNHO

Text II

Why You Should Invest In Green Energy Right Now

It's no secret that the global energy demand continues to rise. Driven by emerging economies and non-OECD nations, total worldwide energy usage is expected to grow by nearly 40% over the next 20 years. That'll require a staggering amount of coal, oil and gas.

But it's not just fossil fuels that will get the nod. The demand for renewable energy sources is exploding, and according to new study, we haven't seen anything yet in terms of spending on solar, wind and other green energy projects. For investors, that spending could lead to some serious portfolio green as well.

Rising Market Share

The future is certainly looking pretty "green" for renewable energy bulls. A new study shows that the sector will receive nearly \$5.1 trillion worth of investment in new power plants by 2030. According to a new report by Bloomberg New Energy Finance, by 2030, renewable energy sources will account for over 60% of the 5,579 gigawatts of new generation capacity and 65% of the \$7.7 trillion in power investment. Overall, fossil fuels, such as coal and natural gas, will see their total share of power generation fall to 46%. That's a lot, but down from roughly from 64% today.

Large-scale hydropower facilities will command the lion's share of new capacity among green energy sources. However, the expansion by solar and wind energy will be mighty swift as well.

The Bloomberg report shows that solar and wind will increase their combined share of global generation capacity to 16% from 3% by 2030. The key driver will be utility-scale solar power plants, as well as the vast adoption of rooftop solar arrays in emerging markets lacking modern grid infrastructure. In places like Latin America and India, the lack of infrastructure will actually make rooftop solar a cheaper option for electricity generation. Analysts estimate that Latin America will add nearly 102 GW worth of rooftop solar arrays during the study's time period.

Bloomberg New Energy predicts that economics will have more to do with the additional generation capacity than subsidies. The same can be said for many Asian nations. Increased solar adoption will benefit from higher costs related to rising liquid natural gas (LNG) imports in the region starting in 2024. Likewise, on- and offshore wind power facilities will see rising capacity as well.

In the developed world, Bloomberg New Energy Finance predicts that CO₂ and emission reductions will also help play a major role in adding additional renewable energy to the grid. While the U.S. will still focus much of its attention towards shale gas, developed Europe will spend roughly \$67 billion on new green energy capacity by 2030.

Available at: <<https://www.investopedia.com/articles/markets/070814/why-you-should-invest-green-energy-right-now.asp>>. Retrieved on: 12 Feb 2018. Adapted.

18

The main purpose of Text II is to

- (A) criticize the excessive dependence of the U.S. and Europe on fossil fuels.
- (B) announce an increase in the use of solar energy in Latin America and India.
- (C) expose the higher costs related to rising LNG imports in several Asian nations.
- (D) provide estimates concerning the increasing demand for renewable energy sources.
- (E) warn investors about the risks associated with solar, wind and green energy projects.

19

In Text II, the author affirms that "The future is certainly looking pretty green for renewable energy bulls" (lines 15-16) because of the

- (A) large share of electricity to be generated from renewable energy sources by 2030.
- (B) expected growth in fossil fuels in the total share of power generation by 2030.
- (C) dominant position of coal and natural gas for electricity generation nowadays.
- (D) global boom in hydropower generation by the end of this decade.
- (E) massive investment in solar and wind energy in the next decade.

20

Comparing Texts I and II, it is possible to affirm that

- (A) Text I forecasts the expansion of green energy sources in Latin American countries.
- (B) Text II discusses the important role of scientists over funding decisions on clean energy.
- (C) neither Text I nor Text II reveal concerns about dangerous climate change in the near future.
- (D) both Text I and Text II underscore the importance of governmental investments in energy research.
- (E) both Text I and Text II quote studies that discuss investments in renewable energy sources.

Continua

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

O menor autovalor da matriz $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ é

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 7

22

Pode-se escrever o vetor $u = (9, -17)$ como uma combinação linear de $v = (1, 2)$ e $w = (3, -1)$, ou seja, existem a e b , tais que $u = av + bw$.

A soma $a + b$ vale

- (A) -1
- (B) 0
- (C) 1
- (D) 10
- (E) 11

23

Transformações são funções definidas em espaços vetoriais. Transformações que satisfazem determinadas propriedades são chamadas de transformações lineares.

Qual das transformações a seguir **NÃO** é uma transformação linear?

- (A) $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2; T(x,y,z) = (x + y, y + z)$
- (B) $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2; T(x,y,z) = (x - y, y - yz)$
- (C) $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}; T(x,y) = x + y$
- (D) $T: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; T(x) = -2x$
- (E) $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}; T(x,y,z) = 0$

24

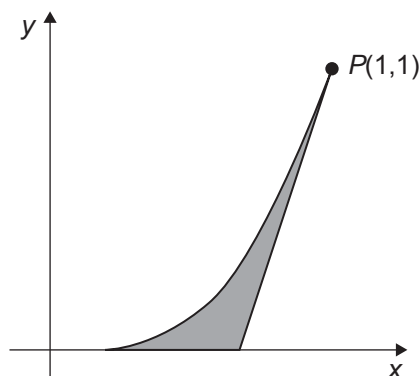
Considere a curva de equação $y = \frac{1}{3}(x^2 + 2)^{\frac{3}{2}}$.

Qual o comprimento dessa curva quando x varia de 0 até 1?

- (A) $\frac{1}{6}$
- (B) $\frac{2}{3}$
- (C) $\frac{4}{3}$
- (D) $\frac{5}{3}$
- (E) 2

25

Na Figura a seguir, a função real dada por $f(x) = x^3$, a reta tangente à função f no ponto $(1, 1)$ e o eixo x limitam uma região que aparece sombreada.



A área dessa região é igual a

- (A) $\frac{1}{6}$
- (B) $\frac{1}{4}$
- (C) $\frac{3}{4}$
- (D) 1
- (E) $\frac{1}{12}$

26

Seja f uma função real que admite inversa. Se $f(1) = 1$, $f'(1) = 2$, $f''(1) = -16$ e g é a inversa de f , então $g''(1)$ é

- (A) -16
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 8
- (E) 16

27

Um objeto é acelerado a partir do repouso por uma força F constante durante um tempo T e atinge a velocidade V_0 .

Se a massa desse objeto for dobrada, ao ser novamente acelerado, a partir do repouso, pela mesma força F e durante o intervalo de tempo $3T$, a velocidade final desse objeto será

- (A) $9V_0$
- (B) $3V_0$
- (C) $3V_0/2$
- (D) V_0
- (E) $V_0/2$

28

Uma bola de massa M é lançada verticalmente para cima, de uma altura de H_0 a partir do solo chegando a uma altura máxima H . Devido à ação da gravidade, cuja aceleração é g , depois de algum tempo após o lançamento, a bola atinge o solo.

Qual foi o trabalho realizado pela força gravitacional sobre a bola entre o lançamento e o instante em que esta atinge o solo?

- (A) MgH
- (B) $-Mg(H-H_0)$
- (C) $Mg(H-H_0)$
- (D) $Mg(2H-H_0)$
- (E) MgH_0

29

Se trocarmos um combustível de massa específica de $0,73 \text{ g/cm}^3$ por outro de massa específica $0,77 \text{ g/cm}^3$, qual será o aumento de peso, em newtons, observado no tanque de combustível de 50 litros?

- (A) 2
- (B) 20
- (C) 365
- (D) 385
- (E) 527

Dado
Aceleração da gravidade: 10 m/s^2

30

A especificação da composição de um combustível comercializado no Brasil é de 27% de álcool e o restante de gasolina. Para testar os combustíveis nos postos para saber se estes estão dentro dessa proporção, é utilizado um tubo de 100 ml, onde se coloca inicialmente 50 ml de combustível e completa-se o tubo com outros 50 ml de água. Considerando a densidade da água 1 g/cm^3 , a do álcool $0,80 \text{ g/cm}^3$ e a da gasolina $0,70 \text{ g/cm}^3$, após alguns minutos de repouso, pode-se medir a fração de gasolina no tubo.

Para que o combustível esteja na composição especificada, tal medida deve corresponder a quantos mililitros de gasolina?

- (A) 13,5
- (B) 36,5
- (C) 50,0
- (D) 63,5
- (E) 86,5

31

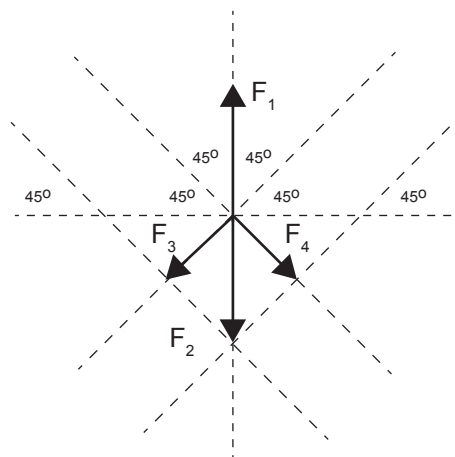
Uma bola de tênis, de massa $m = 60 \text{ g}$, atinge uma parede vertical com uma velocidade ortogonal à parede e igual a 108 km/h . Após a colisão, a velocidade da bola se torna 72 km/h na mesma direção e sentido contrário ao da velocidade inicial.

Tomando o eixo positivo na direção e sentido da velocidade inicial da bola, qual é, em $\text{kg}\cdot\text{m/s}$, o impulso transmitido à bola pela parede?

- (A) $-180,0$
- (B) $-3,0$
- (C) $-1,8$
- (D) $+1,2$
- (E) $+3,0$

32

Sejam quatro forças agindo em um corpo, conforme indica a Figura abaixo. Os módulos de F_1 e F_2 são iguais a 5 N , e os ângulos mostrados entre as retas na Figura são todos iguais a 45° .



Qual é, em N , o módulo da força resultante $R = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$?

- (A) 0
- (B) 5
- (C) $5\sqrt{2}$
- (D) 15
- (E) 20

33

Um número adimensional muito importante para o estudo de fluidos em movimento é o Número de Reynolds (Re). Ele é construído a partir dos valores da densidade do fluido ρ (em kg/m^3), da velocidade típica do fluido V (em m/s), da viscosidade do fluido μ (em $\text{Pa}\cdot\text{s}$) e de um comprimento típico do problema L (em m).

A forma correta do número de Reynolds será dada por

- (A) $(\rho VL)/\mu$
- (B) $\mu^2/(VL\rho)$
- (C) $(\rho V)/(L\mu)$
- (D) $\rho+V+L+\mu$
- (E) $\rho V^2/L+\mu$

34

Uma esfera oca (vácuo dentro) de aço (densidade $7,8 \text{ g/cm}^3$), de raio externo igual a $5,0 \text{ cm}$, flutua de maneira neutra dentro de água pura (densidade $1,0 \text{ g/cm}^3$).

Qual é a fração de aço ($f_{\text{aço}} = V_{\text{aço}}/V_{\text{total}}$) dessa esfera, em porcentagem?

- (A) 0%
- (B) 10%
- (C) 13%
- (D) 20%
- (E) 100%

Dado
aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

35

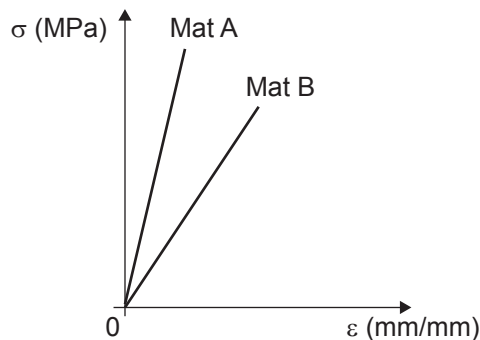
Um corpo, de massa igual a $20,0 \text{ kg}$, se movimenta no plano horizontal no sentido de oeste para leste, com velocidade igual a $14,4 \text{ km/h}$. Uma força variável passa a agir sobre esse corpo de modo que o trabalho total realizado por ela é $90,0 \text{ J}$, e o corpo se move, agora, de sul para norte.

Desprezando todas as forças dissipativas, qual é o módulo da velocidade final do corpo?

- (A) 0
- (B) 3,0
- (C) 4,0
- (D) 5,0
- (E) 8,5

36

Os resultados de um ensaio de tração realizado na região de comportamento elástico linear de dois corpos de prova de materiais dúcteis distintos (A e B) são representados pelas retas no diagrama tensão \times deformação mostrado na Figura abaixo.

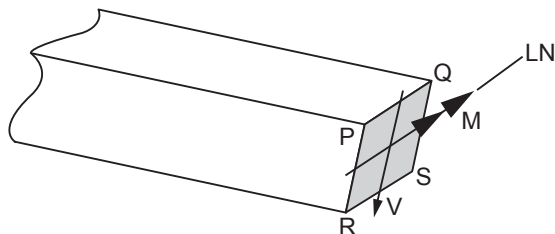


A propriedade com maior valor no material A do que no material B, segundo esses resultados, é a(o)

- (A) alongamento percentual
- (B) módulo de elasticidade
- (C) massa específica
- (D) tensão de ruptura
- (E) tensão de escoamento

37

Na seção transversal retangular de uma viga sob flexão, atuam um momento fletor M e uma força cisalhante V , conforme mostrado na Figura abaixo.



Em decorrência desses esforços internos, a tensão normal máxima de tração e a tensão cisalhante máxima atuam, respectivamente, nos pontos da seção sobre a

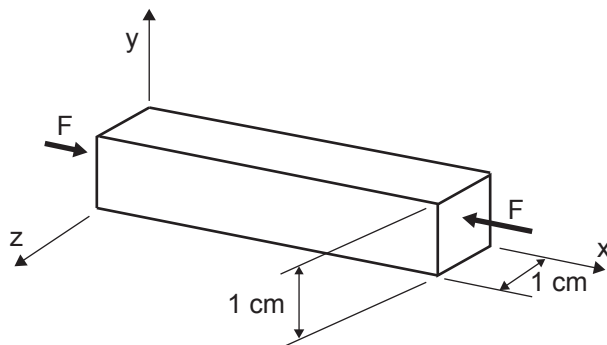
- (A) linha neutra (LN) e sobre a linha PQ
- (B) linha neutra (LN) e sobre a linha RS
- (C) linha PQ e sobre a linha RS
- (D) linha RS e sobre a linha neutra (LN)
- (E) linha PQ e sobre a linha neutra (LN)

RASCUNHO

RASCUNHO

38

A barra mostrada na Figura abaixo é fabricada de um aço com módulo de elasticidade $E = 200 \text{ GPa}$ e coeficiente de Poisson $\nu = 0,3$.

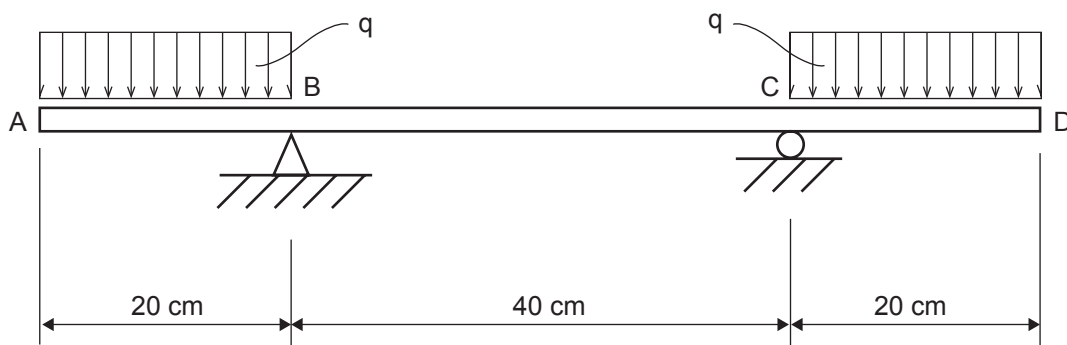


Se a barra for solicitada axialmente por uma força compressiva $F = 5,0 \text{ kN}$, conforme indicado na Figura, as deformações específicas nas direções x , y e z serão, respectivamente,

- (A) 25×10^{-6} , -75×10^{-6} e -75×10^{-6}
- (B) -25×10^{-6} , -75×10^{-6} e -75×10^{-6}
- (C) 250×10^{-6} , 75×10^{-6} e 75×10^{-6}
- (D) -250×10^{-6} , 75×10^{-6} e 75×10^{-6}
- (E) -250×10^{-6} , -75×10^{-6} e -75×10^{-6}

39

A viga biapoiada, mostrada na Figura abaixo, é carregada de forma simétrica por cargas distribuídas uniformes $q = 5,0 \text{ kN/m}$.



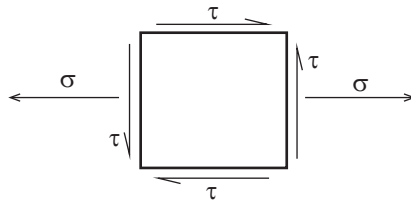
O valor do momento fletor atuante na região de flexão pura dessa viga, expresso em $\text{N}\cdot\text{m}$, é de

- (A) 100
- (B) 200
- (C) 400
- (D) 800
- (E) 1.000

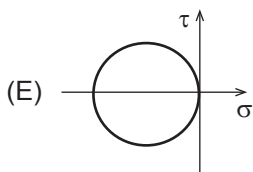
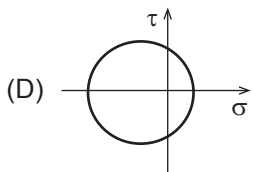
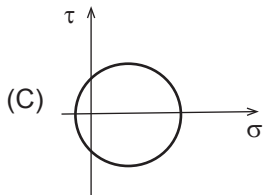
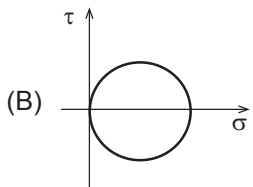
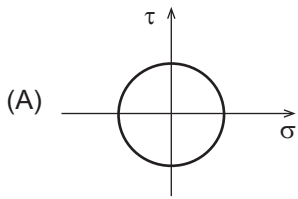
RASCUNHO

40

As tensões atuantes no ponto mais solicitado da superfície de um eixo sujeito à torção e à flexão são mostradas na Figura abaixo com a indicação de seus sentidos.



O círculo de Mohr que representa esse estado plano de tensões é



BLOCO 2

41

Se a soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética é S_n , então a expressão $S_{n+3} - 3S_{n+2} + 3S_{n+1} - S_n$ equivale a

- (A) $(n+1)(n+2)$
 (B) $n(n+1)$
 (C) S_n
 (D) S_{n+1}
 (E) 0

42

No espaço vetorial \mathbb{R}^2 , $B_1 = n\{(1,1), (2,1)\}$ e $B_2 = \{u,v\}$ são bases tais que a matriz $[M]_{B_1}^{B_2} = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$ é a matriz de mudança da base B_1 para B_2 .

O produto interno $\langle u,v \rangle$ é igual a

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

43

Um sistema de eixos ortogonais no espaço \mathbb{R}^3 está graduado em centímetros, ou seja, cada unidade marcada em cada um dos eixos tem 1 cm de comprimento.

Seja o tetraedro limitado pelos planos $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$

$$\text{e } \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{4} = 1.$$

Qual o volume, em cm^3 , desse tetraedro?

- (A) 3
 (B) 4
 (C) 6
 (D) 12
 (E) 24

44

Um tronco de prisma triangular reto tem como base um triângulo equilátero de lado $6\sqrt{3}$ cm. Suas arestas laterais, perpendiculares à base, medem 1 cm, 4 cm e 6 cm.

Qual o volume, em cm^3 , desse tronco de prisma?

- (A) 100
 (B) 99
 (C) 98
 (D) 96
 (E) 90

45

Uma arena esportiva possui exatamente 8 portões, numerados de 1 a 8. Essa arena é considerada aberta se, e somente se, pelo menos um dos seus portões estiver aberto. Por exemplo, seguem três maneiras diferentes de se ter essa arena aberta:

- quando apenas o portão 3 está aberto;
- quando apenas o portão 6 está aberto;
- quando apenas os portões 3, 7 e 8 estão abertos.

O número total de maneiras diferentes de se ter essa arena aberta é:

- (A) 40.320
 (B) 40.319
 (C) 256
 (D) 255
 (E) 36

46

Dois cascas esféricas metálicas e concêntricas, de raios R_i e R_e , formam um capacitor esférico. Quando $R_e = 2R_i$, a capacitância do capacitor é C_0 .

Se dobrarmos o raio da casca externa tal que $R_e = 4R_i$, a nova capacitância será

- (A) $2C_0$
 (B) C_0
 (C) $3C_0/2$
 (D) $2C_0/3$
 (E) $C_0/2$

47

Um bloco plano de espessura ΔL_0 é composto por um material homogêneo e isotrópico. Se a diferença de temperatura entre duas superfícies paralelas do bloco é ΔT_0 , tem-se um fluxo de calor entre essas superfícies dado por Q'_0 .

Se o material que forma o bloco for substituído por outro com as mesmas dimensões, mas com apenas 40% de sua condutividade térmica, ao observar-se o mesmo fluxo de calor, a nova diferença de temperatura entre as superfícies do bloco será

- (A) $0,4 \Delta T_0$
 (B) $0,6 \Delta T_0$
 (C) $1,0 \Delta T_0$
 (D) $1,4 \Delta T_0$
 (E) $2,5 \Delta T_0$

48

Ao colocarmos 100 mL de água quente à temperatura $2T_0$ Celsius em 100 mL de água fria, observamos que, após algum tempo, a mistura atinge a temperatura de equilíbrio $3T_0/2$ Celsius.

Se colocarmos os mesmos 100 ml de água quente no dobro da quantidade de água fria, a nova temperatura de equilíbrio será?

- (A) $T_0/2$
- (B) T_0
- (C) $5T_0/4$
- (D) $7T_0/4$
- (E) $2T_0$

49

Um motor, quando não está devidamente lubrificado, possui um rendimento $\eta = 1/3$, liberando uma certa quantidade de calor Q_0 quando em funcionamento. Quando corretamente lubrificado, seu rendimento aumenta em 30%.

Nessas condições, a nova quantidade de calor liberada pelo motor será

- (A) $1,7Q_0/2$
- (B) $2,1Q_0/2$
- (C) $2,3Q_0/2$
- (D) $3,3Q_0/2$
- (E) $3,9Q_0/2$

50

Uma placa de cerâmica, com emissividade térmica ϵ_0 , é aquecida a temperatura T_0 apresentando uma taxa de emissão de calor de Q'_0 .

Se a emissividade térmica for reduzida em 20%, e a temperatura for dobrada, a nova taxa de emissão de calor será

- (A) $0,8 Q'_0$
- (B) $1,6 Q'_0$
- (C) $3,2 Q'_0$
- (D) $12,8 Q'_0$
- (E) $16,0 Q'_0$

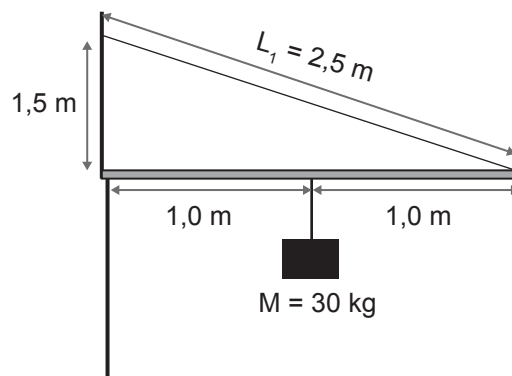
51

Seja um retângulo de espessura uniforme, massa M e lados L_A e L_B ($L_A > L_B$). O momento de inércia desse retângulo, girando ao redor de um eixo perpendicular ao retângulo e que passa pelo seu centro de massa, é dado por

- (A) $M(L_A + 2L_B)^2/12$
- (B) $M(L_A^2 + L_B^2)/12$
- (C) $M(2L_A^2 + L_B^2)/12$
- (D) $M(L_A^2 + L_B^2)^2/3$
- (E) $M(L_A - L_B)^3/3$

52

Uma haste de massa desprezível, e comprimento igual a 2,0 m, está apoiada sobre uma pequena protuberância na parede e presa em sua extremidade a uma corda L_1 , de comprimento igual a 2,5 m, que, por sua vez, está presa à parede vertical a uma altura 1,5 m acima do ponto de apoio da haste, como pode ser visto na Figura abaixo.



Uma caixa, de massa $M = 30 \text{ kg}$, é presa na haste, exatamente sobre seu ponto médio. Se o sistema está em equilíbrio estático, qual é a tensão na corda L_1 , em N?

- (A) 0
- (B) 100
- (C) 250
- (D) 300
- (E) 350

Dado
Aceleração da gravidade = 10 m/s^2

53

Um cilindro metálico, de comprimento L e de seção reta circular de raio R , está submetido em suas extremidades circulares a temperaturas T e $T + \Delta T$. A superfície lateral do cilindro está isolada termicamente. O cilindro, então, conduz calor de modo que o fluxo entra pela superfície a temperatura $T + \Delta T$ e sai pela superfície a temperatura T , a uma distância L da primeira. A condutividade térmica do material que constitui o cilindro é k . Um outro cilindro é construído com um material diferente, de modo que sua condutividade térmica é k' , seu raio é $R' = 2R$, e seu comprimento é $L' = 2L$, mas esse outro cilindro conduz exatamente a mesma quantidade de calor por unidade de tempo que o primeiro cilindro, quando submetido à mesma diferença de temperatura ΔT .

Nessas condições, o valor da razão k'/k é

- (A) 1/2
- (B) 1/4
- (C) 1/8
- (D) 1
- (E) 2

54

Uma máquina térmica opera em ciclos retirando calor $Q_1 = 300$ J de uma fonte térmica quente, $T_1 = 600$ K, e rejeitando $Q_2 = 200$ J em uma fonte fria $T_2 = 300$ K, a cada ciclo, em que a diferença entre esses valores corresponde ao trabalho produzido por ciclo.

Dado que as únicas trocas de calor da substância de trabalho da máquina com as fontes externas são essas duas descritas acima, qual é o rendimento térmico da máquina?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 1/2
- (D) 1/3
- (E) 2/3

55

Durante um processo termodinâmico de expansão em um gás, observa-se que $TV^2 = \text{constante}$, onde T é a temperatura, e V é o volume do gás. O trabalho realizado na expansão entre V_0 e $2V_0$ é W_1 , e o trabalho realizado na expansão entre $2V_0$ e $3V_0$ é W_2 .

Se é válida a relação dos gases ideais, $pV = nRT$, qual a razão W_2/W_1 ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 1/9
- (D) 2/3
- (E) 5/27

BLOCO 3

56

O maior valor que a expressão $E = \text{sen } x + 2\sqrt{2} \cos x$ pode assumir, para valores reais de x , é

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) $\sqrt{2}$
- (E) $2\sqrt{2}$

57

Dos 1.000 alunos de uma escola, 90% possuem *smartphones*, 70% possuem *notebooks* e 55% possuem *tablets*.

Qual o menor número de alunos que possui os 3 tipos de eletrônicos?

- (A) 100
- (B) 150
- (C) 200
- (D) 250
- (E) 300

58

No conjunto $A = \{1,2,3,4,5\}$ definimos a relação $R = \{(1,1),(3,2),(2,2),(5,5),(4,2),(4,4),(3,x),(3,4),(y,x),(z,x),(z,y)\}$ que é uma relação de equivalência.

Qual o valor de $x + y - z$?

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

59

Se x e y são números reais, tais que

$$2 \log(x-2y) = \log x + \log y,$$

qual o valor de $\frac{x}{y}$?

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

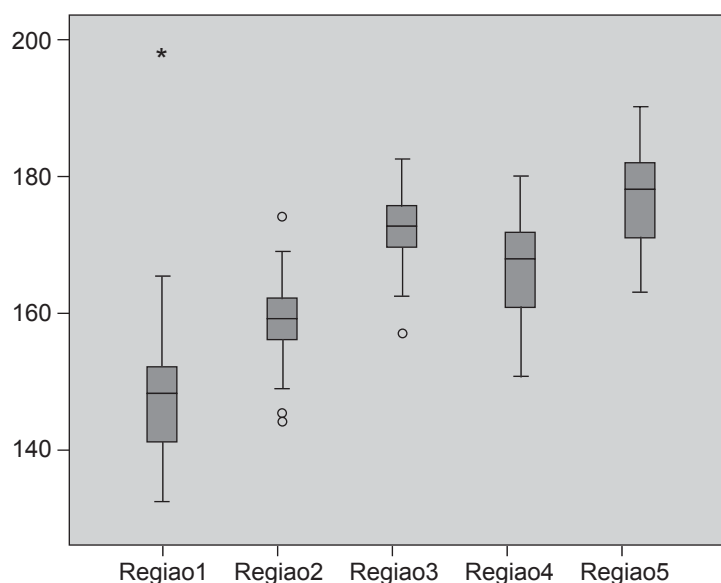
60

Dados sobre Precipitação Pluviométrica em cinco regiões do estado do Rio de Janeiro foram coletados para os meses de verão (janeiro a março) entre 1968 e 2017. Os resultados permitiram os cálculos das estatísticas e a elaboração do Box Plot apresentados abaixo.

Estatísticas

	Regiao1	Regiao2	Regiao3	Regiao4	Regiao5
Média	149	159	170	165	177
Mediana	148	159	172	167	178
Desvio Padrão	6,5	10,2	5,7	5,9	7,0
Mínimo	138	142	157	148	161
Máximo	195	175	178	180	190
Quartil 1	142	158	170	159	170
Quartil 3	152	162	174	170	180

**Precipitação Pluviométrica Média no Verão (mm)
1968-2017**



De acordo com os resultados acima, observe as afirmações a seguir.

- I - A média das precipitações pluviométricas é uma medida representativa da quantidade de chuva média mensal no verão em cada região, devido à baixa variabilidade das medidas.
- II - A variação das médias das precipitações **dentro** de cada região é inferior à variação das médias das precipitações **entre** as regiões.
- III - Em pelo menos um ano, a precipitação média no verão ficou abaixo do índice de 1,5 desvio quartílico da distribuição em duas regiões.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) I e III

61

A probabilidade de sucesso em uma prova de campo é a nona parte da probabilidade de fracasso. Provas sucessivas e independentes são realizadas até que o sucesso ocorra pela primeira vez.

Nessas circunstâncias, o número esperado de fracassos que deverão ocorrer até que se verifique o primeiro sucesso é igual a

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 6
- (D) 9
- (E) 10

62

Uma empresa deseja comprar um equipamento, cujo preço à vista foi cotado em 15 milhões de reais. Para isso, pretende pagar uma entrada (ato da compra) e financiar o valor restante em 12 parcelas mensais e iguais, a uma taxa de juro (composto) de 1% ao mês, com a primeira parcela sendo paga um mês após a compra. O departamento financeiro determinou que o valor da parcela seja de, no máximo, 1 milhão de reais.

Nessas condições, o valor mínimo, em milhões de reais, que a empresa precisará pagar de entrada nessa compra pertence ao intervalo

- (A) 3,00 a 3,19
- (B) 3,20 a 3,39
- (C) 3,40 a 3,59
- (D) 3,60 a 3,79
- (E) 3,80 a 4,00

Dado:
 $1,01^{12} = 1,127$

63

Uma empresa fez um investimento inicial, em jan/2016, no valor de 10 bilhões de reais, a uma determinada taxa anual fixa, no sistema de juros compostos. Exatamente após um ano (jan/2017), retirou 4 bilhões de reais, e um ano depois disso, em jan/2018, resgatou 8 bilhões, zerando sua posição no investimento.

Se nenhum aporte adicional foi realizado nesse período, além do investimento inicial, o valor mais próximo da taxa anual de retorno desse investimento é

- (A) 9,2%
- (B) 10,4%
- (C) 10,8%
- (D) 11,2%
- (E) 11,6%

Dado:
 $\sqrt{21} = 4,58$

64

Considerando-se a conceituação mais aceita atualmente, o petróleo é gerado a partir

- (A) de elementos inorgânicos liberados por atividade vulcânica submarina
- (B) de elementos minerais decorrentes da oxidação de rochas continentais
- (C) do intemperismo químico de rochas ricas em carbono e hidrogênio
- (D) da precipitação química a partir da água do mar, em condições redutoras
- (E) da transformação termoquímica de restos orgânicos acumulados junto aos sedimentos em bacias sedimentares no decorrer do passado geológico

65

Um dos métodos indiretos de investigação de bacias sedimentares mais utilizados nas etapas de exploração de hidrocarbonetos é o método sísmico de reflexão. Nesse método, os refletores identificados em uma linha sísmica representam horizontes definidos por contrastes de impedâncias acústicas no pacote rochoso.

Tendo como base essas premissas, o conceito de impedância acústica pode ser expresso como o(a)

- (A) produto entre velocidade e a densidade da rocha
- (B) produto entre porosidade e a densidade da rocha
- (C) composição mineralógica da rocha
- (D) razão entre o coeficiente de reflexão e a pressão litostática
- (E) razão entre pressão e saturação de fluidos

66

Tendo em vista as propriedades de rocha mais importantes a serem consideradas na avaliação de reservatórios, os dois parâmetros petrofísicos mais relevantes, a serem monitorados nas etapas de produção de petróleo, são

- (A) capilaridade da rocha e molhabilidade do fluido
- (B) capilaridade da rocha e permeabilidade da rocha
- (C) porosidade total da rocha e molhabilidade do fluido
- (D) porosidade específica da rocha e permeabilidade da rocha
- (E) porosidade específica da rocha e capilaridade da rocha

67

“Existem basicamente dois tipos de Unidades de Perfuração Marítima: as com o BOP na superfície ... e as com BOP no fundo do mar ...”

Thomaz, J.E. (org.) Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004, p. 110

Unidades de Perfuração Marítima com BOP (*Blowout Preventer*) posicionado na superfície são

- (A) plataformas fixas, plataformas autoeleváveis, plataformas semissubmersíveis
- (B) plataformas fixas, navios-sonda, plataformas semissubmersíveis
- (C) plataformas fixas, plataformas *tension legs*, plataformas autoeleváveis
- (D) plataformas fixas, plataformas flutuantes, plataformas semissubmersíveis
- (E) plataformas autoeleváveis, navios-sonda, plataformas semissubmersíveis

68

Há vários perfis geofísicos de poços, que são utilizados na avaliação de formações.

Associe os tipos de perfis de poço com as propriedades medidas ou detectadas por essas ferramentas geofísicas de avaliação de formações.

- | | |
|--------------------------------|--|
| I - Raios Gama - GR | P - detecta os raios gama defletidos pelos elétrons orbitais dos elementos da rocha. |
| II - Potencial Espontâneo - SP | Q - mede a diferença nos tempos de trânsito da onda mecânica através da rocha. |
| III - Sônico - DT | R - mede a diferença de potencial entre um eletrodo situado na superfície e outro, dentro do poço. |
| IV - Densidade - RHOB | S - mede o tempo de penetração da coluna de perfuração durante o avanço da sondagem. |
| | T - detecta a radioatividade da rocha da parede do poço. |

A alternativa que contempla as associações corretas é:

- (A) I - P , II - R , III - S , IV - T
 (B) I - P , II - Q , III - S , IV - T
 (C) I - R , II - P , III - T , IV - Q
 (D) I - T , II - R , III - Q , IV - P
 (E) I - T , II - S , III - Q , IV - R

69

Uma massa igual a 5,5 g de cloreto de cálcio (CaCl_2) foi totalmente dissolvida em um balão volumétrico de 250,00 mL. Dessa solução, preparou-se uma solução de trabalho transferindo-se uma alíquota de 10,00 mL para um balão volumétrico de 100,00 mL, onde se ajustou o volume final com água pura.

O valor mais aproximado da concentração de cloreto, em quantidade de matéria (mol L^{-1}), na solução de trabalho é

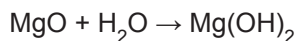
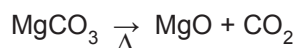
- (A) 0,02
 (B) 0,04
 (C) 0,06
 (D) 0,08
 (E) 1,00

Dado

$$M(\text{CaCl}_2) = 111,0 \text{ g mol}^{-1}$$

70

O carbonato de magnésio (um sal) é aquecido para produzir o óxido de magnésio (um óxido básico), que, ao reagir com água, forma o hidróxido de magnésio. A partir do sal, produziu-se o hidróxido de magnésio em duas etapas (ver reações), cada uma com rendimento percentual de 90%.



A massa de Mg(OH)_2 obtida a partir de uma massa inicial de MgCO_3 igual a 2,1 g é

- (A) 0,6
 (B) 0,8
 (C) 1,2
 (D) 1,8
 (E) 2,0

Dados

$$M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{O}) = 16,0 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{H}) = 1,0 \text{ g mol}^{-1}$$

RASCUNHO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII	VIII	VIII	VIII	IB	II B	IIIA	IVA	V A	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTHIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) BÓRIO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO	
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TÍTÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO	35 Br 79,904 BRÔNCO	36 Kr 83,80 CRÍPTÔNIO	
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍBÍO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDmio	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO	
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÁNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 IRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 PÓLONIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RADÔNIO	
87 Fr 223,02 FRÂNCO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 226,03 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIÓ	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BÓHRIO	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 METELÍO	110 Uun 262 UNUNILIO	111 Uuu 262 UNUNÓBIO	112 Uub 262 UNUNBIO							

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EUROPIÓ	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TERBÍO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ERBÍO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	71 Lu 174,97 LÚTECIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTACTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRMIO	97 Bk 249,08 BEROLÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FÉRMIO	101 Md 258,10 MENDELEVÍO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURENCÍO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	6
Símbolo	
Nome do Elemento	
Massa Atômica	

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parênteses.