

**EXAME DE TRANSFERÊNCIA – 2015/2016****PRIMEIRA ETAPA****EXATAS****03/05/2015****Instruções**

1. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
2. Verifique se sua folha óptica de respostas pertence ao grupo **E**.
3. Este caderno compõe-se de 80 questões objetivas: 24 questões de Língua Portuguesa, 12 de Língua Inglesa, 22 de Matemática e 22 de Física.
4. Em cada teste, há 5 alternativas, sendo correta apenas uma.
5. Assinale a alternativa que você considera correta, preenchendo o retângulo correspondente na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente caneta esferográfica com tinta azul ou preta.
Exemplo:
6. Preencha a folha óptica de resposta com cuidado, pois, em caso de rasura, ela não poderá ser substituída e o uso de corretivo não será permitido.
7. Duração da prova: **4h**. O candidato deve controlar o tempo disponível. Não haverá tempo adicional para transcrição de gabarito para a folha óptica de respostas.
8. O candidato poderá retirar-se do local de prova a partir das **15h**.
9. Durante a prova, são vedadas a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, e de aparelhos de telecomunicação.
10. Ao final da prova, é obrigatória a devolução deste caderno de questões e da folha óptica de respostas. Poderá ser levado somente o gabarito provisório de respostas.

Observação

A relação de candidatos convocados para a Segunda Etapa será divulgada no *site* da FUVEST (www.fuvest.br) no dia 15 de maio. Os convocados para a Segunda Etapa devem entregar na Unidade da USP os documentos solicitados, nos dias 21 e 22 de maio.

ASSINATURA DO CANDIDATO: _____

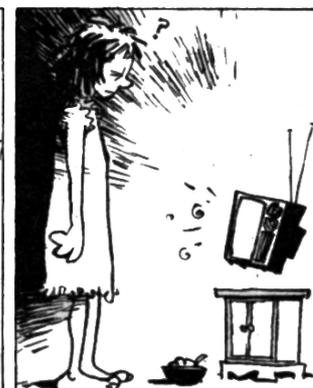
Português

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 01 A 03

O melhor de Calvin Bill Watterson



AGRADECEMOS PELA ARTIFICIALIDADE DAS SOLUÇÕES RÁPIDAS E PELA MANIPULAÇÃO SORRATEIRA DOS DESEJOS HUMANOS VISANDO PROPÓSITOS COMERCIAIS!



O Estado de S. Paulo, 16/03/2015.

01

É possível deduzir que, ao figurar a “mídia de massa” como um ser divino, a tirinha lhe atribui um caráter

- sublime.
- enigmático.
- esplêndido.
- redentor.
- totalitário.

02

Só **NÃO** contribui para o efeito de humor e estranhamento obtido pela tirinha

- o contraste entre a ambiência doméstica e a solenidade do culto religioso.
- o aspecto paródico das falas, que imitam uma prece.
- o descompasso entre a gravidade do sacrifício humano e a ingenuidade da “tigela de mingau”.
- a mistura das variedades culta e popular da língua portuguesa.
- a desproporção entre a idade do menino e o teor de suas falas.

03

Ao agradecer por benefícios que, na verdade, são malefícios, a personagem da tirinha está empregando o recurso da

- antítese.
- ironia.
- hipérbole.
- metonímia.
- comparação.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 04 E 05

Aprendemos com Augusto Comte que o conhecimento é uno e indivisível. Mas somos educados para aprender saberes separados, compartimentados, reduzindo a nossa capacidade de melhor compreensão do contexto, do conjunto global.

Arnaldo Niskier.

04

O conectivo “Mas”, que liga os dois períodos do texto,

- equivale a *Pois*, já que o segundo período expressa uma causa do que se afirma no primeiro.
- pode ser substituído pela conjunção *E*, uma vez que entre os verbos “aprendemos” e “somos educados” há uma relação de sinonímia.
- pode ser substituído por *Também*, pois entre “conhecimento” e “saberes” há uma relação parte/todo.
- estabelece uma oposição entre “conhecimento uno e indivisível” e “saberes separados, compartimentados”.
- pode ser eliminado do texto, sem que haja prejuízo para o entendimento da relação de sentido que existe entre eles.

05

O emprego, no texto, de uma palavra em uma classe que não lhe é própria, como se dá com “saberes”, ocorre também em um dos seguintes trechos de poemas de Carlos Drummond de Andrade:

- “Eu sozinho menino entre mangueiras / lia a história de Robinson Crusóé”.
- “Por uma frincha / o diabo espreita com o olho torto”.
- “No meio-dia branco de luz / uma voz que aprendeu a ninar nos longes da senzala”.
- “E o velho fraque / na casinha de alpendre em duas janelas dolorosas”.
- “E há em todas as consciências um cartaz amarelo: / Neste país é proibido sonhar”.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 06 A 08

É estratégica a dimensão de defesa de valores e princípios que são comuns à trajetória dos povos na história da humanidade, porquanto estamos vivendo um momento de acelerada globalização das relações econômicas e culturais, sob a hegemonia do grande capital transnacional que, muitas vezes, perde até a sua cor nacional, para se locomover no mundo com mais chance de otimizar os lucros.

Então, nesse processo de acelerada descaracterização cultural, é necessário que se salvaguardem valores fundamentais da humanidade, como a democracia, a justiça, a partilha, a solidariedade. E que todos os esforços para isso sobrepujem em importância o fato concreto que motiva esse tipo de processo.

Revista de Psicanálise Integral, nº 25. Adaptado.

06

De acordo com o texto, a globalização das relações econômicas e culturais

- deve ser considerada um fato inevitável na história da humanidade.
- é um processo que torna necessário colocar-se determinados valores num plano superior.
- se dá num ritmo cada vez mais acelerado, o qual tende a ser a principal causa da destruição da cultura.
- realiza-se plenamente, ainda que haja a descaracterização do capital transnacional.
- constitui um processo que visa à hegemonia da cor nacional em detrimento da otimização dos lucros.

07

A expressão “esse tipo de processo”, empregada no final do texto, tem como referente o trecho

- “otimizar os lucros”.
- “descaracterização cultural”.
- “valores fundamentais da humanidade”.
- “todos os esforços”.
- “fato concreto”.

08

Considerando o tipo de relação que eles estabelecem no contexto, os dois conectivos sublinhados no texto podem ser substituídos, sem alteração de sentido, respectivamente, por

- uma vez que, por conseguinte.
- à medida que, assim.
- ainda que, dessa maneira.
- já que, no entanto.
- enquanto, portanto.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 09 A 11

Meu apreço pelo carnaval se resume hoje, e não é de hoje, aos sambas e às marchinhas que embalaram minha fuzarca infantil. São essas as músicas que mais vezes me pego cantarolando na cozinha, enquanto preparo o café ou capricho um rango. Com que prazer me entrego à última, nunca à primeira, estrofe de Pirata da Perna de Pau (“Por isso se outro pirata / tenta abordagem eu puxo o facão / e grito do alto da popa: Opa! Homem, não!”) e a todos os versos de A Mulata É a Tal, imitando mal e porcamente, mas com reverente empolgação, os trinados de Nuno Roland e Rui Rei.

Sérgio Augusto, O Estado de S. Paulo, 7 de fevereiro de 2015.

09

Segundo o colunista, as opiniões que emite no texto

- correspondem ao gosto musical das classes médias urbanas.
- são definitivas, não mais estando sujeitas a mudanças.
- são já antigas, sem prejuízo de continuarem atuais.
- revelam que, ao longo do tempo, ele desenvolveu aversão ao carnaval.
- derivam de seu temperamento essencialmente nostálgico.

10

Ao misturar diferentes variedades linguísticas e contrastar os registros culto e popular, o texto visa, sobretudo, a

- revelar a idade do autor.
- reproduzir a fala dos cariocas.
- indicar a filiação política do autor.
- mimetizar a folia carnavalesca.
- zombar do leitor incauto.

11

Procuram marcar o aspecto subjetivo e espontâneo do texto, principalmente as expressões

- “apreço” e “embalaram”.
- “me pego” e “com que prazer”.
- “mais vezes” e “o café”.
- “me entrego” e “todos os versos”.
- “imitando” e “os trinados”.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 12 A 18

5 *Procurarei desenvolver o tema Estado versus Mercado a partir da convicção de que a adequada articulação entre um e outro é elo essencial do inadiável processo de modernização das instituições e dos costumes políticos e econômicos do país e de sua integração competitiva em um mundo que avança a galope. A consecução desse objetivo exige a reforma do Estado para*
10 *capacitá-lo a exercer plenamente o papel que lhe cabe no almejado* **aggiornamento** *e a criação de condições indispensáveis ao florescimento de uma economia de mercado eficaz, movida por concorrência leal, sujeita a regras do jogo, fiscalizada por agências reguladoras confiáveis e consciente de suas responsabilidades sociais.*

15 *San Tiago Dantas, reformador por excelência em época em que ser revolucionário, de esquerda ou de direita, estava em voga, arguia, há quase cinquenta anos, ao lhe ser prestada a homenagem de "Homem de Visão", que o tema não deveria ser analisado por clichês ou preconceitos:*

20 *Não creio que tenhamos uma opção ideológica, ou doutrinária, a fazer entre iniciativa estatal e iniciativa privada. O que temos é de procurar, em cada caso, em cada ocorrência, qual dessas iniciativas nos permite obter níveis de adequação e eficiência, para, de maneira consequente, nos fixarmos na escolha.*

25 *José Guilherme Merquior, por sua vez, esculpiu, com nitidez, a defesa da liberdade de pensamento e de ação que inere tanto ao liberalismo econômico, quanto ao liberalismo político. Estado democrático, respeito aos Direitos Humanos e livre iniciativa, não os via entrelaçados em cadeia causal,*
30 *mas sim por uma "afinidade eletiva", conceito que Weber tomara emprestado a Goethe:*

A sociedade moderna – baseada em tecnologia e consumo – requer não somente justiça; ela também exige eficiência. E eficiência, por sua vez, implica liberdade econômica, em vez de rígidas economias de comando do Minotauro monocrático.

35 *Liberal assumido, Merquior praticava saudável ceticismo metodológico e o pluralismo típico da mentalidade liberal. Não concebia o antiestatismo como estadofobia, ao contrário, denunciava esta como "perversão gerada por profunda confusão conceitual".*

Marcelio Marques Moreira, In **Cultura das transgressões no Brasil**. Adaptado.

12

Para estabelecer uma relação de confiança com o leitor, o texto utiliza, principalmente, como estratégia expositiva, a

- a) exortação patriótica.
- b) afetação de modéstia.
- c) explicitação de seus pressupostos.
- d) demonstração de sua imparcialidade.
- e) alegação de sua originalidade teórica.

13

Em face da relação presente no tema "Estado versus Mercado", o autor assume uma atitude de

- a) oposição.
- b) perplexidade.
- c) assentimento.
- d) indignação.
- e) sarcasmo.

14

"Aggiornamento" (L. 9) é uma palavra italiana, empregada com frequência, sobretudo, em textos de caráter argumentativo, escritos nas mais variadas línguas. Mesmo sem conhecer a língua a que pertence essa palavra, o contexto permite deduzir que, no caso, ela equivale a

- a) restauração.
- b) desenvolvimento.
- c) moralização.
- d) equilíbrio.
- e) atualização.

15

As características atribuídas pelo autor a San Tiago Dantas, somadas à citação de um trecho de sua autoria, permitem que se classifique sua atitude em relação ao assunto principal do texto como

- a) oportunista.
- b) anacrônica.
- c) utópica.
- d) pragmática.
- e) antidemocrática.

16

O trecho "que inere" (L. 26-27) pode ser substituído, sem prejuízo do sentido e da correção gramatical, por

- a) intrínseca.
- b) sobreposta.
- c) que acarreta.
- d) que supõe.
- e) subordinada.

17

Dentre as seguintes palavras do texto, a única que está empregada em sentido denotativo é

- “elo” (L. 3).
- “galope” (L. 6).
- “florescimento” (L. 10).
- “confiáveis” (L. 13).
- “esculpiu” (L. 25).

18

O autor não explica o que seja a “afinidade eletiva” (L. 30) de que fala. Todavia, com base nas informações presentes no texto, pode-se deduzir que, no caso, essa expressão designa uma relação de

- implicação recíproca.
- custo-benefício.
- associação esporádica.
- compatibilidade possível.
- alternância compulsória.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 19 A 24

5 *Soa um tanto estranha a afirmação de que “os bebês humanos, sob condições ideais, nascem quase sempre com o mesmo tamanho”. De imediato, a frase faz minha atenção transitar vertiginosamente dos altos suecos aos japoneses, dos grandes jogadores de basquete norte-americanos aos italianos do sul, dos corredores quenianos aos índios peruanos, e duvido de sua veracidade. Admito adiante que ela vai ao encontro de impressões que vicejaram à sombra desse chamado senso comum que, com certa frequência,*

10 *melhor atenderia pelo nome de preconceito. Todos os bebês, propõe a reportagem de capa desta edição, elaborada por nosso editor de ciência, Ricardo Zorzetto, vêm ao mundo com aproximadamente 50 centímetros de comprimento, tamanho que “pode variar dois ou três centímetros para*

15 *mais ou para menos e parece representar o crescimento ótimo alcançado pela espécie humana nos dias de hoje”.*

20 *Afirmção tão peremptória está empiricamente baseada no trabalho de três centenas de médicos e pesquisadores ligados a 27 instituições que, entre maio de 2009 e agosto de 2013, pesaram e mediram 20.486 recém-nascidos saudáveis em suas primeiras horas de vida, em oito países, o Brasil inclusive.*

Revista *Pesquisa FAPESP*, nº 225.

19

Depreende-se do texto que, para assimilar a informação sobre o real tamanho dos recém-nascidos, o autor precisou

- colher informações adicionais.
- passar por uma autocrítica.
- superar sua própria aversão ao pensamento.
- reconhecer que a dúvida é contraproducente.
- recorrer ao editor de ciência da revista.

20

Atentando-se para o contexto semântico do texto, verifica-se que o autor, por certo involuntariamente, acabou por dizer o contrário do que desejaria. Essa incoerência seria sanada, substituindo-se a expressão

- “sob condições ideais” (L. 2) por *em todos os casos*.
- “De imediato” (L. 3) por *em seguida*.
- “ao encontro de” (L. 8) por *de encontro a*.
- “senso comum” (L. 9) por *bom senso*.
- “melhor atenderia” (L. 10) por *não responderia*.

21

Tal como empregada no contexto, a palavra “ótimo” (L. 16) equivale a

- inusitado.
- potencial.
- proporcional.
- desmesurado.
- maior.

22

Parte da expressividade do texto deve-se à exploração, pelo autor, da oposição

- uniformidade *versus* diferenciação.
- sensatez *versus* desatino.
- impressões *versus* senso comum.
- ciência *versus* pensamento.
- opinião *versus* preconceito.

23

INVERTE-SE o sentido da frase “Afirmção tão peremptória está empiricamente baseada” (L. 17-18), substituindo-se as palavras grifadas, respectivamente, por

- autoritária e experimentalmente.
- hesitante e objetivamente.
- segura e hipoteticamente.
- dubitativa e especulativamente.
- inusitada e materialmente.

24

Certo grau de ambiguidade presente no texto seria evitado mediante a colocação de vírgula após a palavra

- “vertiginosamente” (L. 4).
- “adiante” (L. 7).
- “menos” (L. 15).
- “humana” (L. 16).
- “saudáveis” (L. 21).

Inglês

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 28

Most immigrants to Canada must pass a points test, administered by the federal government. If you don't like the idea of collecting points, but wouldn't mind becoming a farmer in Saskatchewan or a carpenter in Alberta, you can apply to those provincial governments directly. Canada is one of a few Western countries to make special allowances for immigrants willing to move to particular parts of the country. Australia is another.

In Australia's case, the system exists to increase migration to places other than Sydney, where many newcomers congregate.

Under both systems, most migrants ultimately get permanent residency and, with it, the right to work anywhere. But states and provinces try to nominate those who are likely to stay. Visas are typically limited to people who have specialist skills or else have already lived in a place on a temporary work visa (which Canada and Australia both issue plenty of). This tends to work: in 2008, around 70% of workers who had arrived under the Canadian scheme in the previous five years were still living in the province they arrived in.

The Economist, February 7, 2015. Adaptado.

25

De acordo com o texto, a imigração no Canadá e na Austrália é

- controlada pelo governo federal, que exige uma documentação especial para entrada nesses países.
- incentivada para regiões específicas dos dois países.
- regida por uma regulamentação flexível para os candidatos à moradia permanente.
- administrada pelos respectivos governos regionais.
- destinada àqueles que trabalham no campo ou em funções como a de carpinteiro.

26

Segundo o texto, nos dois países mencionados, os vistos de permanência são, em geral,

- concedidos sistematicamente a todos que já tenham um trabalho.
- aprovados pelas empresas nas diversas províncias e estados.
- emitidos apenas pelas províncias que receberam os imigrantes na sua entrada no país.
- fornecidos com menos restrições aos que já trabalharam no país ou aos que exercem funções especializadas.
- autorizados pelo governo, desde que haja postos de trabalho nos locais solicitados.

27

Conforme o texto, em 2008, constatou-se que

- cerca de 70% dos imigrantes que haviam chegado nos cinco anos anteriores ainda moravam na mesma província.
- cerca de 70% dos imigrantes haviam obtido estabilidade em seus trabalhos.
- o esquema de imigração estabelecido cinco anos antes precisava ser reformulado.
- cerca de 70% dos trabalhadores nas diversas províncias eram imigrantes.
- um censo relativo aos trabalhadores nas diversas regiões do Canadá precisava ser realizado.

28

Pode-se concluir, da leitura do texto, que

- o estatuto do imigrante ainda precisa ser aperfeiçoado, mesmo nos países mencionados.
- países como Canadá e Austrália estão abertos à imigração.
- o processo de imigração é longo, mesmo em países como Canadá e Austrália.
- a obtenção de outra nacionalidade, devido aos grandes fluxos migratórios, é um fato corriqueiro nos dias atuais.
- a concessão de vistos de permanência está ligada à conjuntura político-econômica dos dois países citados.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 29 A 32

In 2016, India's economic growth will outpace China's, according to the International Monetary Fund. This is as much about China's recent slowdown as it is about India, which should grow faster simply because its economy is much smaller. But at a moment when China is accepting slower growth to restructure its economy, India's revival – due in part to the reforms planned by Prime Minister Narendra Modi – is welcome news for the world.

Yet Modi wants India to be more than a powerful economic engine. He wants a country that is assertive on the international stage. During U.S. President Barack Obama's visit to New Delhi in January, the two leaders spoke of strengthening ties between their countries after decades of missed opportunity. Obama insisted that "America can be India's best partner" in the 21st century.

Not everyone is pleased. Just as Washington watches for signs that China and Russia might make common cause at America's expense, hints of closer ties between India and the U.S. set off alarm bells in Beijing. Adding to China's anxiety, Modi is building stronger commercial and political relations with China's other heavyweight rival, Japan. The possible alignment of Washington, Tokyo and New Delhi into a sort of axis of democracies has seized the attention of China's leaders and military planners.

Time Magazine, February 16, 2015. Adaptado.

29

Segundo o texto, em 2016,

- a) a China terá que superar suas metas para concorrer com a Índia.
- b) o FMI intercederá pela Índia para garantir seu crescimento econômico.
- c) o crescimento econômico da Índia será maior do que o da China.
- d) a Índia obterá resultados iguais aos da China porque reestruturou sua economia.
- e) a China terá que se adaptar à nova estrutura econômica internacional.

30

O texto informa que o Primeiro Ministro da Índia tem por objetivo

- a) estimular o crescimento econômico do país com a ajuda do FMI e de outros países, como os Estados Unidos.
- b) planejar mais reformas políticas que possibilitem o fortalecimento do país em nível nacional e internacional.
- c) colocar a Índia em posição de destaque internacional, para além de seu poder econômico.
- d) desenvolver regiões menores, nas quais a economia deu sinais recentes de crescimento.
- e) reestruturar as reformas aprovadas para atender às metas econômicas previstas.

31

De acordo com o texto, é correto afirmar que

- a) as parcerias político-econômicas serão estabelecidas entre países emergentes como a Índia no século XXI.
- b) a visita de Barack Obama à Índia visou esclarecer questões políticas há décadas não resolvidas.
- c) a Índia perdeu várias oportunidades de crescimento econômico nas últimas décadas.
- d) as mudanças econômicas internacionais afetarão países como China e Índia nos próximos anos.
- e) os laços comerciais entre a Índia e os Estados Unidos poderão ser estreitados.

32

Segundo o texto, a China está alerta para

- a) a dificuldade da construção de relações econômicas com outros países asiáticos.
- b) os investimentos feitos pelos Estados Unidos na Índia.
- c) o estreitamento de suas relações com a Rússia.
- d) o planejamento político para atender às demandas econômicas.
- e) a aproximação da Índia com os Estados Unidos e o Japão.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 33 A 36

Malaria has plagued humankind for more than 4,000 years, causing every second human death since the Middle Ages. There has never been an effective vaccine against malaria or any other human parasite, mostly because they tend to be very complex, single-celled organisms (malaria, sleeping sickness, Leishmania) or complex multicellular organisms, like the worms that cause lymphatic filariasis and schistosomiasis.

Moreover, according to the Entomological Society of America, malaria has been exercising its evolutionary flexibility in various vertebrates (likely including the dinosaurs) for over 100 million years. This means malaria is uniquely adept at survival, including becoming resistant to all of the methods we use to combat it.

The illness is rampant: The World Health Organization reported that there were 198 million cases of malaria in 2013. Luckily, only about one in every 330 of these cases leads to death. In large part, this is due to the fact that many of those who live in the most malaria-stricken parts of the world – sub-Saharan Africa and Southeast Asia – have developed a natural immunity.

Newsweek, February 20, 2015. Adaptado.

33

De acordo com o texto, a malária

- a) é uma praga antiga, segunda responsável por óbitos desde a Idade Média.
- b) foi identificada pela primeira vez há quatro mil anos.
- c) causou grande parte de óbitos ocorridos na Idade Média.
- d) provocou o óbito de 198 mil pessoas em 2013.
- e) foi controlada por vários anos, mas retornou mais resistente do que na Idade Média.

34

Com relação a vacinas contra a malária, o texto informa que

- a) o parasita é resistente a todos os métodos utilizados para combatê-lo.
- b) o processamento de tais vacinas é cada vez mais complexo.
- c) as células dos parasitas pouco se modificaram nos últimos 100 milhões de anos.
- d) melhores resultados são obtidos no combate a organismos multicelulares.
- e) os parasitas unicelulares podem ser combatidos, mas são em número menor.

35

Conforme o texto, a Organização Mundial de Saúde considera que, em relação à malária,

- a) a imunidade de habitantes de regiões afetadas pelo parasita é baixa.
- b) em 2013, o número de casos diminuiu no sudeste da Ásia.
- c) apesar do crescimento do número de casos, aproximadamente um caso em cada 330 é fatal.
- d) o desenvolvimento de vacinas naturais para combate à doença é incentivado na África.
- e) o impacto do aumento de casos em algumas partes do mundo é preocupante.

36

O referente do pronome sublinhado no trecho “this is due to the fact that many of those” (L. 18-19) corresponde, em português, a

- a) relatório da Organização Mundial de Saúde.
- b) violência da doença.
- c) número de casos de malária.
- d) número pequeno de mortes.
- e) número de pessoas que são imunes à malária.

Matemática

Notações:

A derivada da função $f(x)$ será denotada por $f'(x)$.

O logaritmo de x na base e será denotado por $\ln x$.

O conjunto dos números reais será denotado por \mathbb{R} .

O conjunto dos números racionais será denotado por \mathbb{Q} .

37

Seja $P(x)$ um polinômio com coeficientes reais na indeterminada x . Se a divisão de $P(x)$ por $x + 1$ tem resto 7 e a divisão de $P(x)$ por $x^2 + 4$ tem quociente $x^3 + 2$ e resto $R(x)$, com $R(2) = 5$, então $P(1)$ é igual a

- a) 16
- b) 17
- c) 18
- d) 19
- e) 20

38

O valor de

$$\arcsen \frac{1}{\sqrt{5}} + \arccos \frac{3}{\sqrt{10}}$$

é

- a) $\arcsen\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$
- b) $\arcsen\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
- c) $\frac{\pi}{4}$
- d) $\frac{\pi}{2}$
- e) $\frac{3\pi}{4}$

39

O número de soluções inteiras da inequação

$$\sqrt{10 - x} - \sqrt{x + 15} > 1$$

é

- a) 9
- b) 11
- c) 13
- d) 15
- e) 17

40

Dos cinco números reais listados nas alternativas abaixo, o maior é

- a) $\frac{1}{2} + \log_2 9$
- b) $4 + \log_{\frac{1}{3}} 4$
- c) $\sqrt{10}$
- d) $\log_3 \pi^{-2}$
- e) $\sen(e^\pi) + \cos(\pi^e)$

41

O valor de

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln(x+1) - \ln(x^2+1))$$

é

- a) $-\infty$
- b) -2
- c) 0
- d) 2
- e) $+\infty$

42

O valor de

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(2x) + 3\operatorname{tg}^3 x}{x \operatorname{sen} x}$$

é

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

43

Sobre o limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{xe^{1/x}},$$

é correto afirmar que ele

- a) vale $-\infty$.
- b) vale 0.
- c) vale 1.
- d) vale $+\infty$.
- e) não existe.

44

A respeito da função

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \in \mathbb{Q} \\ -1, & \text{se } x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

é correto afirmar que

- a) $\lim_{x \rightarrow 1} x f(x) = 1$.
- b) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \cos x = 1$.
- c) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \ln|x| = +\infty$.
- d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x f(x) = 0$.
- e) $\lim_{x \rightarrow \pi} f(x) \operatorname{sen} x$ não existe.

45

O valor de

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2 \operatorname{tg} x)^{\operatorname{cotg} x}$$

é

- a) 1
- b) e
- c) e^2
- d) e^3
- e) e^4

46

Seja $f:]0, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}$ uma função com $f(1) = -1$ e $f(2) = 2$.
Sabe-se que existe $k \in \mathbb{R}$ tal que

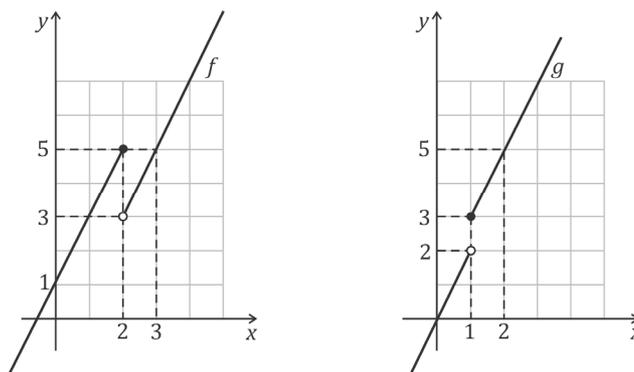
$$f(a+b) - f(a) = \frac{kb}{a^2 + ab},$$

para todos $a > 0$ e $b > -a$. Então, $f'(3)$ é igual a

- a) $\frac{1}{6}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{2}$
- d) $\frac{2}{3}$
- e) $\frac{5}{6}$

47

Considere as funções f e g cujos gráficos são uniões de semirretas conforme as figuras abaixo.



É correto afirmar que a função composta $f \circ g$

- a) não é derivável somente em $x = 1$.
- b) não é derivável somente em $x = 2$.
- c) não é derivável em $x = 1$ e em $x = 2$.
- d) é derivável em todos os pontos e $(f \circ g)'(1) = 2$.
- e) é derivável em todos os pontos e $(f \circ g)'(1) = 4$.

48

Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função tal que $|f(x)| \leq |\operatorname{sen} x|$, para todo $x \in \mathbb{R}$. Então, f

- a) pode ser descontínua em $x = 0$.
- b) é contínua em $x = 0$, mas pode não ser derivável nesse ponto.
- c) é derivável em $x = 0$ e $f'(0) = 0$.
- d) é derivável em $x = 0$ e $f'(0) = 1$.
- e) é derivável em $x = 0$, mas não é possível determinar o valor de $f'(0)$ apenas com as hipóteses dadas.

49

Seja

$$f(x) = \sqrt[3]{3x^2 + 3x + 2} \arctg(\sqrt{2x + 1}), \text{ com } x > -\frac{1}{2}.$$

Então, o coeficiente angular da reta tangente ao gráfico de f no ponto de abscissa $x = 1$ é

- a) $\frac{\pi + 18}{36}$
- b) $\frac{\pi\sqrt{6} + 1}{2\sqrt{3}}$
- c) $\frac{\pi}{8\sqrt{3}}$
- d) $\frac{1}{48}$
- e) $\frac{\pi\sqrt{3} + 2}{4\sqrt{3}}$

50

Seja f uma função derivável tal que $f'(x) = xf(x)^2 + e^x$, para todo $x > 0$. Se $f(1) = 4$, então $f''(1)$ vale

- a) $9(16 + e)$
- b) $8(15 + e)$
- c) $7(14 + e)$
- d) $6(13 + e)$
- e) $5(12 + e)$

51

O número de soluções reais da equação

$$x^5 - 6x^2 + 2x = -1$$

é

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

52

Um intervalo em que a função

$$f(x) = \frac{1 + \ln(x^2)}{x}$$

é estritamente crescente e tem gráfico com concavidade para cima é

- a) $]-\sqrt{e}, \sqrt{e}[$
- b) $[-e, -\sqrt{e}[$
- c) $[\sqrt{e}, e[$
- d) $[-\sqrt{e}, 0[$
- e) $]0, \sqrt{e}[$

53

Sabendo-se que $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é uma função que satisfaz $f''(x) = 3e^x + \pi^2 \cos(\pi x)$, para todo $x \in \mathbb{R}$, e que a reta tangente ao gráfico de f no ponto $(0, -3)$ tem equação $y = 2x - 3$, é correto afirmar que $f(1)$ é igual a

- a) $3e - 6$
- b) $3e - 5$
- c) $3e - 4$
- d) $3e - 3$
- e) $3e - 2$

54

Para cada $t > 0$, considere o arco da curva

$$y = x^3 + x^2 - \frac{29x}{2} + 1, \text{ com } t \leq x \leq t + 1.$$

Dentre esses, o de comprimento mínimo é aquele em que t é igual a

- a) $\frac{7}{6}$
- b) $\frac{4}{3}$
- c) $\frac{3}{2}$
- d) $\frac{5}{3}$
- e) $\frac{11}{6}$

55

O valor de

$$\int_{\ln 2}^{\ln 4} \sqrt{e^x - 1} dx$$

é

- a) $\sqrt{3} - 1$
- b) $2\sqrt{3} - \frac{2}{3}$
- c) $\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$
- d) $2\sqrt{3} - 2 - \frac{\pi}{6}$
- e) $\sqrt{3} - \frac{1}{3} + \frac{\pi}{3}$

56

O valor de

$$\int_0^{1/2} \frac{12x \arcsen x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

é

- a) $6 - \pi\sqrt{3}$
- b) $3 - \pi\sqrt{3}$
- c) $2 - \pi\sqrt{2}$
- d) $1 - \pi\sqrt{2}$
- e) $12 - \pi\sqrt{6}$

57

A área da região delimitada pelas curvas $y = x^3 - 2x^2$ e $y = -3x^2 + 2x$ é

- a) $\frac{17}{12}$
- b) $\frac{27}{12}$
- c) $\frac{37}{12}$
- d) $\frac{47}{12}$
- e) $\frac{57}{12}$

58

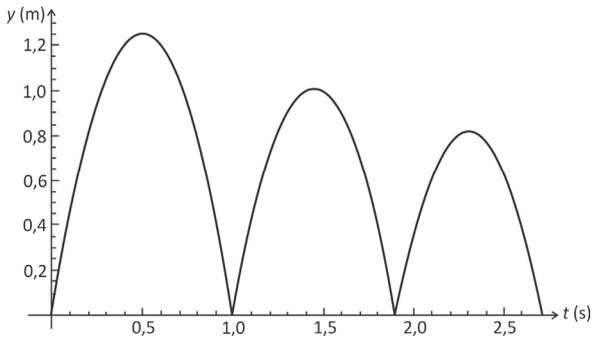
O volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo Ox da região delimitada pelos gráficos das funções $f(x) = \sec(x - 1)$ e $g(x) = \ln x$ e pelas retas $x = 1$ e $x = 2$ é

- a) $\frac{\pi}{2}(\operatorname{tg} 2 - 2(2 - \ln 2)^2)$
- b) $2\pi(\operatorname{tg} 2 - \operatorname{tg} 1 - \ln^2 2)$
- c) $2\pi(\operatorname{tg} 1 - (1 - \ln 2)^2)$
- d) $\pi(\operatorname{tg} 2 - 2 \ln^2 2)$
- e) $\pi(\operatorname{tg} 1 - 2(1 - \ln 2)^2)$

Física

59

Após cair de uma mesa, uma bola realiza um movimento vertical, cujo gráfico de posição y em função do tempo t está abaixo. O instante $t = 0$ s corresponde ao momento do primeiro impacto no chão. A força de atrito com o ar deve ser ignorada, mas há perda de energia cada vez que a bola repica.



A aceleração correspondente a esse movimento está mais bem representada pelo gráfico

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

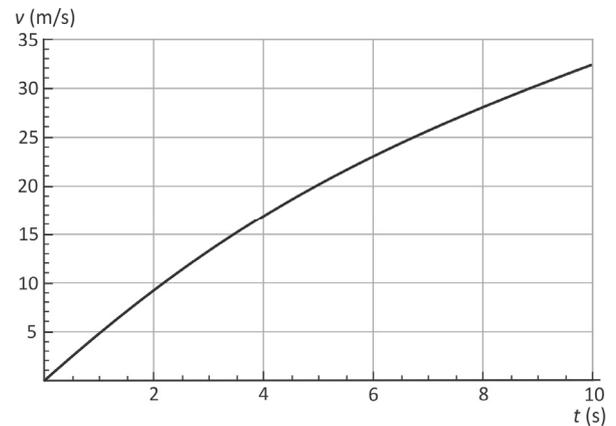
60

Uma composição do metrô tem 150 m, que é também o comprimento da plataforma, e move-se com velocidade constante até que a frente da composição alcança justamente o meio da plataforma. Nesse momento, o condutor aciona os freios, com aceleração uniforme, até a parada, quando a composição ocupa exatamente toda a extensão da plataforma. O tempo total transcorrido desde o ingresso na estação até a parada é 15 s. O trem adentra a estação com velocidade, em m/s, igual a

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20
- e) 25

61

Um veículo acelera a partir do repouso e seu motor desenvolve uma força constante, mas o atrito com o ar atrapalha o movimento e exerce uma força proporcional à velocidade. Assim, a lei de aceleração desse veículo, $a(t)$, é $a(t) = a_0 - b v(t)$, em que $a_0 = 5 \text{ m/s}^2$, b é uma constante e $v(t)$ é a velocidade em função do tempo, representada no gráfico abaixo.



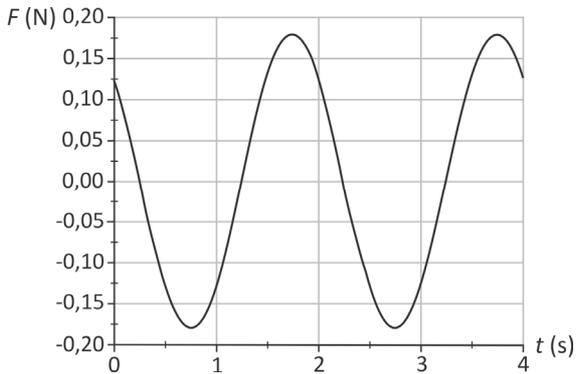
A partir do gráfico de $v(t)$, determina-se que b vale, aproximadamente, em unidades de $1/s$,

- a) 0,01
- b) 0,03
- c) 0,1
- d) 0,3
- e) 1,0

Determine a derivada de $v(t)$ em um instante em que v é grande, a fim de deduzir b com precisão suficiente para a resposta.

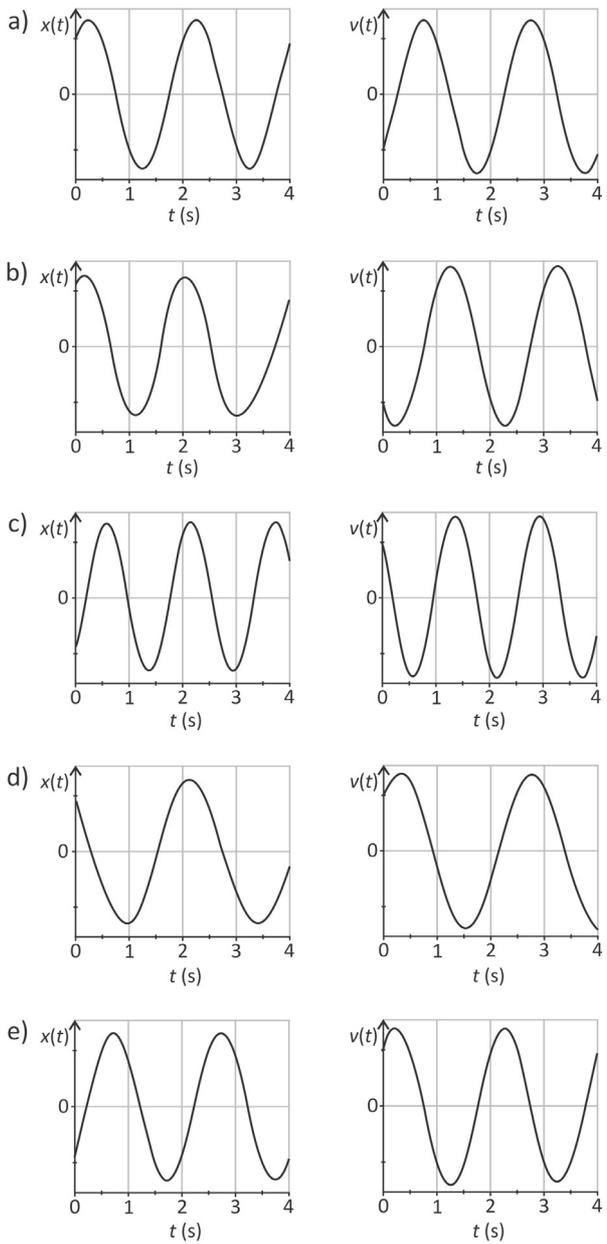
ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 62 E 63

Uma pequena esfera de 100 g move-se harmonicamente em linha reta. A força resultante sobre ela, F , varia com o tempo t de acordo com a expressão $F(t) = F_0 \cos(\omega t + \delta)$. O gráfico de $F(t)$ está mostrado na figura abaixo.



62

As curvas que melhor representam a posição $x(t)$ e a velocidade $v(t)$ da esfera são



63

Os valores aproximados da frequência angular ω e da energia mecânica total do sistema são, respectivamente,

- a) 0,5 rad/s e $1,6 \times 10^{-3}$ J.
- b) 2,0 rad/s e $1,8 \times 10^{-2}$ J.
- c) 2,0 rad/s e $4,0 \times 10^{-2}$ J.
- d) 3,0 rad/s e $1,6 \times 10^{-3}$ J.
- e) 3,0 rad/s e $1,8 \times 10^{-2}$ J.

Adote: $\pi = 3$

64

Um avião precisa pousar em uma pista orientada exatamente de Sul para Norte, quando há um forte vento lateral, de Oeste para Leste, de 36 km/h. No momento do pouso, ele se desloca em relação ao ar a 180 km/h, em uma direção que forma um ângulo θ em relação à direção Sul para Norte. Para que o avião se mova, em relação ao solo, exatamente do Sul para o Norte, ele precisa estar orientado de tal forma que $\text{sen}(\theta)$ valha

- a) 0,09
- b) 0,20
- c) 0,36
- d) 0,50
- e) 0,71

65

Reportagem de título *Asteroide de 325 metros passa 'raspando' na Terra*, publicada em 28 de janeiro de 2015 no jornal O Estado de S. Paulo, relata que o asteroide [de 325 metros de diâmetro] cruzou a órbita terrestre a 1,2 milhão de quilômetros do planeta, cerca de três vezes a distância entre a Terra e a Lua. O artigo informa que, segundo os cientistas, por passar tão perto, a órbita do asteroide sofreu perturbações provocadas pelo campo gravitacional da Terra. Na mesma reportagem, é mencionado que poucos dias antes, outro asteroide com cerca de 23 metros de diâmetro passou perto do planeta, a 4,7 vezes a distância entre a Terra e a Lua, segundo a Nasa.

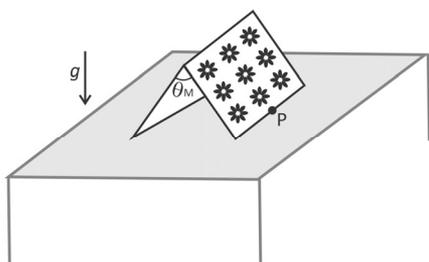
Sendo F_1 e F_2 , respectivamente, as forças gravitacionais entre a Terra e os asteroides de 325 m e de 23 m de diâmetro, a razão F_1/F_2 é próxima de

- a) 7×10^3
- b) 1×10^3
- c) 2×10^2
- d) 2×10
- e) 7×10^0

Suponha que os asteroides sejam esféricos e que tenham a mesma densidade.

ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 66 E 67

Um porta-retratos duplo é formado por dois quadros idênticos, quadrados, de lado ℓ , cada um deles de massa $m = 200$ g, articulados em seus lados superiores, de tal forma que é possível variar o ângulo de abertura θ entre eles. O porta-retratos está sobre uma mesa horizontal e os quadros estão inclinados igualmente em relação à vertical, de modo que $\theta = \theta_M$ é o maior ângulo possível com o sistema em equilíbrio. O ponto P marca o centro de um dos lados em que o porta-retratos se apoia na mesa, conforme a figura. O coeficiente de atrito estático entre um quadro e a mesa é $\mu = 0,35$ e não há atrito na articulação entre os quadros.



Leve em conta:
A aceleração local da gravidade é $g = 10$ m/s².
O centro de massa de cada quadro está no seu respectivo centro.

66

O módulo da força de contato entre os dois quadros é, em N,

- 0,7
- 1,4
- 2,0
- 2,8
- 4,0

67

A expressão do módulo do torque em um dos quadros, em relação ao ponto P, é

- $mg\ell\mu\left(\sin\frac{\theta_M}{2} - \cos\frac{\theta_M}{2}\right)$
- $mg\ell\left(\cos\frac{\theta_M}{2} - \mu\sin\frac{\theta_M}{2}\right)$
- $mg\ell\left(\frac{1}{2}\sin\frac{\theta_M}{2} - \mu\sin\frac{\theta_M}{2}\right)$
- $mg\ell\left(\frac{1}{2}\sin\frac{\theta_M}{2} + \mu\cos\frac{\theta_M}{2}\right)$
- $mg\ell\left(\frac{1}{2}\sin\frac{\theta_M}{2} - \mu\cos\frac{\theta_M}{2}\right)$

68

Uma locomotiva tem 100 t de massa e cada vagão, 40 t. O trem está estacionado em um local plano e horizontal, e o coeficiente de atrito entre as rodas e os trilhos é o mesmo tanto para a locomotiva quanto para os vagões. Quando os vagões estão freados e com as rodas travadas, essa locomotiva pode arrastar um número de vagões no máximo igual a

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

1 t = 1000 kg

Admita que a limitação decorra apenas do atrito; considere que a locomotiva tem potência suficiente para empurrar muitos vagões mais. Ignore as diferenças entre atrito estático e cinético.

ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 69 E 70

Uma rã de massa 40 g está sobre o centro de um dos lados de uma placa quadrada, de isopor, de 80 g, que boia na água parada de uma piscina. Não há vento e os corpos não se movem, quando a rã salta com velocidade, em relação à placa, de 2 m/s na direção que forma um ângulo de 45° com a vertical, com componente horizontal paralela a um dos lados da placa. A rã cai no lado oposto da placa.

Ignore o atrito no deslocamento horizontal da placa sobre a água. Ignore o atrito com o ar.

Suponha que a água dê suporte à placa e absorva todo o recuo na vertical imposto pelo salto.

Use 10 m/s² para a aceleração local da gravidade.

69

O lado da placa tem comprimento, em cm, igual a

- 10
- 20
- 30
- 40
- 50

70

Durante o salto da rã, o deslocamento da placa em relação à água é, em cm, aproximadamente, igual a

- 13
- 20
- 33
- 40
- 59

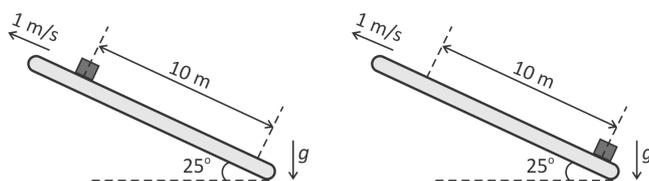
71

Um jogador de beisebol lança a bola de 140 g, de modo que ela chega ao rebatedor movendo-se na direção horizontal a 40 m/s. A bola é rebatida com uma velocidade cuja componente horizontal, na direção e sentido de volta ao lançador, é 40 m/s, e a componente vertical tem intensidade de 60 m/s. O tempo de colisão entre o bastão e a bola é de 0,7 ms (7×10^{-4} s). O módulo da força média exercida pelo taco sobre a bola é, em 10^3 N,

- 2,5
- 5
- 10
- 20
- 40

72

Em uma fábrica, os produtos são levados de um andar a outro por esteiras rolantes. Uma caixa está presa a uma esteira com uma inclinação de 25° em relação à horizontal, que sobe com velocidade constante de módulo 1,0 m/s. Num certo instante, a caixa desprende-se da esteira, começa a deslizar e volta à base do plano, distante 10 m. O coeficiente de atrito cinético entre a caixa e a esteira é 0,40. As figuras abaixo mostram, esquematicamente, as posições da caixa no início e fim do deslizamento.



O módulo da velocidade da caixa em relação ao solo, quando chega à base do plano, é, em m/s,

- 0,5
- 1,0
- 2,0
- 3,0
- 4,0

Adote:
 $\sin 25^\circ = 0,4$
 $\cos 25^\circ = 0,9$
 aceleração local da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

73

Dois pequenas esferas atraem-se com uma força central de módulo $F = K / r^2$ na direção da reta que une seus centros, sendo r a distância entre elas e K uma constante positiva. Uma delas está em repouso e a outra se afasta, de forma que a distância entre elas, inicialmente r_0 , dobra. O trabalho realizado pela força atrativa \vec{F} e a variação da energia potencial U do sistema formado pelas duas esferas ($U_{\text{final}} - U_{\text{inicial}}$), são, respectivamente,

- $-K / r_0$ e K / r_0
- $-K / 2r_0$ e $K / 2r_0$
- zero e zero
- $K / 2r_0$ e $K / 2r_0$
- K / r_0 e K / r_0

74

Uma moradora da cidade de São Paulo precisa estimar a potência do motor da bomba que levará água de uma caixa d'água no quintal para a que está sobre o teto da casa. A potência mínima necessária para elevar 1000 L de água a 6 m de altura em 20 min é, em W,

- 50
- 100
- 200
- 400
- 800

Adote 10 m/s^2 para a aceleração local da gravidade e 1 kg/L para a densidade da água.
 Ignore a energia cinética fornecida à água pelo motor.

75

Um caminhão de massa $2m$ colide com outro, de massa m , que carrega um contêiner de massa $2m$. Antes da colisão, deslocavam-se com velocidades de mesmo módulo v , em trajetórias perpendiculares. Ao baterem, os veículos ficam enganchados e passam a mover-se a 45° em relação às respectivas trajetórias iniciais, enquanto que o contêiner se solta e passa a mover-se em uma direção que forma 20° com sua trajetória inicial e 25° com a velocidade dos veículos após o choque. A velocidade do contêiner, ao desprender-se do caminhão, tem módulo, aproximadamente, igual a

- $3v/2$
- $2v/3$
- $v/1,2$
- $v/1,8$
- $v/2,8$

Dados: $\cos 20^\circ = 0,94$ e $\sin 20^\circ = 0,34$

ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 76 E 77

As pás de um ventilador de teto estão acopladas ao eixo de um motor de 72 W de potência e realizam 200 rotações completas por minuto, com velocidade angular constante. Desligando-se o ventilador, as pás, com aceleração constante, param de girar em 6 s. O ventilador é desmontado e seu motor é usado para acelerar uma roda, com momento de inércia, em relação ao eixo, igual a $0,18 \text{ kg m}^2$.

Ignore qualquer atrito que não seja com o ar.
Adote: $\pi = 3$.

76

O número de voltas que as pás dão até deixarem de se mover depois de o ventilador ser desligado é

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20
- e) 25

77

A aceleração angular máxima da roda é, aproximadamente, em rad/s^2 ,

- a) 5
- b) 12
- c) 20
- d) 33
- e) 400

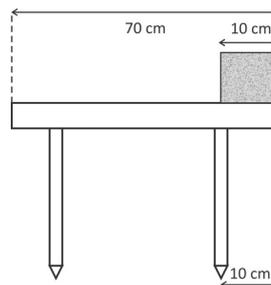
78

Dois cilindros homogêneos de mesmo raio externo R , ambos de massa M , um deles maciço e outro oco, com raio interno $R/2$, rolam por um plano inclinado, sem escorregar. Ambos são abandonados à mesma altura, e os tempos de percurso até a base do plano são $T_{\text{maciço}}$ para o cilindro maciço e T_{oco} para o oco. As energias cinéticas totais na base do plano (rotação mais translação) são $E_{\text{maciço}}$ e E_{oco} , para os cilindros maciço e oco, respectivamente. Ignorando efeitos dissipativos, é correto afirmar que

- a) $T_{\text{maciço}} > T_{\text{oco}}$ e $E_{\text{maciço}} > E_{\text{oco}}$.
- b) $T_{\text{maciço}} > T_{\text{oco}}$ e $E_{\text{maciço}} < E_{\text{oco}}$.
- c) $T_{\text{maciço}} < T_{\text{oco}}$ e $E_{\text{maciço}} > E_{\text{oco}}$.
- d) $T_{\text{maciço}} < T_{\text{oco}}$ e $E_{\text{maciço}} = E_{\text{oco}}$.
- e) $T_{\text{maciço}} < T_{\text{oco}}$ e $E_{\text{maciço}} < E_{\text{oco}}$.

79

Caixas cúbicas com 10 cm de lado devem ser expostas sobre uma mesa quadrada, de 70 cm de lado, cujos pés definem um quadrado menor, de 50 cm. O vendedor instala a mesa sobre um chão plano e horizontal e começa a colocar as caixas uma por vez, com suas arestas bem alinhadas com a mesma borda da mesa, conforme a figura. A mesa tem massa 2 kg e cada caixa, 4 kg. O centro de massa da caixa está no seu centro geométrico e o da mesa, no centro do seu tampo.



A mesa vira quando ele termina de apoiar um total de caixas igual a

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Admita que o atrito não deixe as caixas escorregarem quando a mesa começa a virar.
É importante notar que as caixas são colocadas sobre a mesa uma por vez.

80

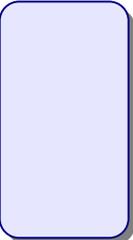
Um foguete muito leve é preso à extremidade de uma barra com comprimento $L = 0,4 \text{ m}$ e massa $M = 1 \text{ kg}$, que pode girar horizontalmente e sem atrito em torno de um eixo que passa pelo seu centro. O sistema está parado, quando o foguete é ligado e ejeta 2 g ($2 \times 10^{-3} \text{ kg}$) de gás com velocidade horizontal e perpendicular à barra de módulo 400 m/s . Quando o combustível do foguete termina, a velocidade angular da barra é, em rad/s ,

- a) 0,5
- b) 2
- c) 4
- d) 12
- e) 150

Ignore a influência da velocidade da barra na velocidade de escape dos gases do foguete em relação ao chão.
Ignore a massa do foguete e dos gases em comparação com a massa da barra, mas não o momento angular produzido pela massa de gás ejetado.
O momento de inércia da barra em relação ao centro de massa é $I_{\text{barra,CM}} = ML^2 / 12$

XXX.XXX.XXX.XXX DD/MM/AAAA HH:MM:SS

TRANSF 2016
1ª Fase - Prova de Pré-Seleção (03/05/2015)



000
000/000