

ASSINATURA DO CANDIDATO: \_\_\_\_\_




## EXAME DE TRANSFERÊNCIA – 2016/2017

## PRIMEIRA ETAPA

## EXATAS

01/05/2016

## 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. Em cada teste, há 5 alternativas, sendo correta apenas uma.
4. Assinale a alternativa que você considera correta, preenchendo o círculo correspondente na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente caneta esferográfica com tinta azul ou preta, conforme exemplos abaixo:  
 ou
5. Preencha a folha óptica de respostas com cuidado, pois, em caso de rasura, a folha não poderá ser substituída e o uso de corretivo não será permitido.
6. Duração da prova: **4 horas**. É proibido o uso de qualquer tipo de relógio. Você deve controlar o tempo disponível com base no Marcador de Tempo afixado na lousa e nos avisos do fiscal.
7. Não haverá tempo adicional para transcrição de gabarito para a folha óptica de respostas.
8. Você poderá retirar-se do local de prova a partir das 15 horas.
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](http://www.fuvest.br)) no dia **13/05/2016**. Os convocados para a Segunda Etapa devem entregar na Unidade da USP os documentos solicitados, nos dias **19** ou **20/05/2016**.



## Português

Examine esta tirinha para responder às questões 01 e 02.



Frank & Ernest Bob Thaves, O Estado de S. Paulo, 05/03/2016.

01

No que se refere à fala da personagem, o efeito de humor da tirinha decorre principalmente da oposição entre

- a) sentido literal e sentido figurado.
- b) vocabulário pedante e caráter pré-histórico do emissor.
- c) função metalinguística e função poética da linguagem.
- d) metáfora e personificação.
- e) discurso direto e discurso indireto livre.

02

Se fosse dita pela personagem bípede, a fala da tirinha ficaria assim: “Eu não disse que os quadrúpedes são \_\_\_\_\_. Eu só disse que vocês olham a gente \_\_\_\_\_.”

As lacunas seriam corretamente preenchidas por

- a) modestos; debaixo.
- b) insolentes; em baixo.
- c) despretensiosos; por baixo.
- d) presumidos; embaixo.
- e) humildes; de baixo.

03

Das frases abaixo, a única que **NÃO** está correta do ponto de vista da concordância nominal é:

- a) Remeto inclusa cópia do documento solicitado pela escola.
- b) Comprei um par de sapatos e um vestido preto na loja que você me indicou.
- c) A concessionária oferece mão de obra e atendimento perfeitos.
- d) Os talentosos Carlos e Paulo são amigos desde a infância.
- e) Anexo à presente exposição de motivos, segue minuta do decreto.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 04 A 07

## Gestão e Administração

Em vários dicionários, *gestão* e *administração* aparecem como sinônimos. O Houaiss – Dicionário da Língua Portuguesa – assim define esses termos: “Ato ou efeito de administrar; ação de governar ou gerir empresa, órgão público [...]. Exercer mando, ter poder de decisão (sobre), 5  
dirigir, gerir”. Os termos *gestão* e *administração* referem-se ao ato de governar pessoas, organizações e instituições. Política, portanto. *Gestão* diz respeito à capacidade de dirigir, isto é, confunde-se com o exercício do poder. Em sua origem, na Grécia clássica, o termo “política” tinha 10  
exatamente esse significado. Polis era a cidade, e a política era a capacidade de fazer a gestão democrática das cidades estado.

Vale a pena ressaltar essa relação entre *gestão* e política porque a constituição da administração e da gestão, 15  
como um campo estruturado e sistemático de conhecimento, pretendeu, exatamente, produzir uma ruptura ou uma descontinuidade entre a política e a gestão. No princípio do século XX, o engenheiro norte-americano Frederick W. Taylor publicou o livro **Princípios da Administração Científica**, 20  
considerado como marco zero de um novo campo de conhecimento. Taylor pretendeu apresentar uma metodologia que permitisse a existência de uma gestão técnica, com base em evidências, e não orientada por disputas políticas entre interesses e valores distintos. Trata-se de uma obra clássica do pensamento administrativo. 25  
Clássica e fundadora de um estilo de governar que, em seus princípios gerais, não foi ainda superado. Ainda que o campo da gestão tenha se ampliado desde 1911, a disciplina e o controle continuam sendo o eixo central dos métodos de gestão. A centralização do poder nos gestores (dirigentes) é a pedra de toque das múltiplas variedades de métodos de gestão ainda hoje existentes. Tanto o “segundo princípio” da teoria taylorista (separação entre trabalho intelectual, o momento da concepção, daquele de execução) quanto o 30  
“quarto princípio” (centralização do poder de planejar e de decidir na direção da empresa) buscam limitar a autonomia e iniciativa do trabalhador. 35

Gastão W. S. Campos e Tosana T. O. Campos, **Gestão em saúde: um campo aplicado ao conhecimento**. www.epsjv.fiocruz.br. Adaptado.

04

De acordo com o texto, Frederick W. Taylor define os conceitos de “gestão” e “administração”

- com base na noção de “política” formulada na Antiguidade Clássica.
- para estabelecer os fundamentos de uma área do conhecimento.
- com vistas a devolver ao trabalhador o protagonismo.
- por oposição ao conceito de “disciplina”.
- para viabilizar a flexibilização do planejamento.

05

Em textos do gênero a que pertence este excerto, constitui recurso frequente e adequado o uso de

- frases sintéticas e sem verbo, como a que se verifica em “Política, portanto” (L. 8).
- expressões de sentido figurado, como “pedra de toque” (L. 32).
- operadores argumentativos, do tipo “porque” (L. 15), “Ainda que” (L. 28) e outros.
- ênfase por meio da redundância, como ocorre em “eixo central” (L. 30).
- frases feitas, como “Vale a pena” (L. 14), para expressar subjetividade.

06

Observe o emprego da vírgula no período “Polis era a cidade, e a política era a capacidade de fazer a gestão democrática das cidades estado” (L. 11-13). A explicação gramatical para o emprego dessa vírgula vale também para o uso da vírgula destacada na frase:

- Saúde para a OMS é o completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença.
- As pessoas, e os grupos sociais, aceitam, ainda que com resignação, que doenças transmissíveis ocorram.
- Havia várias condições para isso: o aumento da população urbana, a carência de alimentos, que gerou desnutrição, e a consequente propensão a doenças.
- O mundo foi evoluindo, e nós chegamos aos dias de hoje ainda precisando lutar para que todos tenham acesso a saneamento básico.
- Deve-se lutar pela responsabilização do Estado em todos os aspectos da saúde, e não apenas numa área específica.

07

Na formação da palavra “descontinuidade” (L. 18), juntam-se ao radical um prefixo e um sufixo. Ocorre o mesmo na palavra

- bianual.
- amplitude.
- espirituoso.
- analfabeto.
- instintivo.

08

Leia o seguinte texto, extraído de um horóscopo:

*Tenha sempre em mente que o passado não pode ser mudado, porisso você deve deixar ele para traz, de tal modo que não o prejudique. Ficar remoendo mágoas antigas não o ajudarão em nada. Viva o momento presente e sê feliz.*

De acordo com a norma-padrão, dos termos sublinhados no texto, o único empregado de maneira correta é

- “porisso”.
- “ele”.
- “traz”.
- “o”.
- “sê”.

#### TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 09 A 14

*O início do séc. XIX não se assinala para nós unicamente por estes acontecimentos relevantes que são a transferência da sede da monarquia portuguesa para o Brasil e os atos preparatórios da emancipação política do país. Ele marca uma etapa decisiva em nossa evolução e inicia em todos os terrenos, social, político e econômico, uma fase nova. Debaixo daqueles acontecimentos que se passam na superfície, elaboram-se processos complexos de que eles não foram senão o fermento propulsor, e, na maior parte dos casos, apenas a expressão externa. Para o historiador, bem como para qualquer um que procure compreender o Brasil, inclusive o de nossos dias, o momento é decisivo. O seu interesse decorre sobretudo de duas circunstâncias: de um lado, ele nos fornece, em balanço final, a obra realizada por três séculos de colonização e nos apresenta o que nela se encontra de mais característico e fundamental, eliminando do quadro ou pelo menos fazendo passar ao segundo plano, o acidental e intercorrente daqueles trezentos anos de história. É uma síntese deles. Doutro lado, constitui uma chave, e chave preciosa e insubstituível para se acompanhar e interpretar o processo histórico posterior e a resultante dele que é o Brasil de hoje. Nele se contém o passado que nos fez; alcança-se aí o instante em que os elementos constitutivos da nossa nacionalidade — instituições fundamentais e energias —, organizados e acumulados desde o início da colonização, desabrocham e se completam. Entra-se então na fase propriamente do Brasil contemporâneo, erigido sobre aquela base.*

Caio Prado Jr., **Formação do Brasil Contemporâneo**.

09

Deduz-se do excerto que o autor considera que a melhor maneira de se interpretar o processo histórico é focalizá-lo a partir de seus

- inícios mais recuados.
- antagonismos sociais.
- momentos decisivos.
- aspectos mais patentes.
- agentes econômicos.

10

De acordo com o excerto, o processo histórico de “formação” – termo que está no título da obra – tem, sobretudo, caráter

- a) latente.
- b) descontínuo.
- c) aleatório.
- d) cumulativo.
- e) predeterminado.

11

O pronome “ele” (L. 14) remete ao termo antecedente

- a) “interesse” (L. 13).
- b) “momento” (L. 12).
- c) “Brasil” (L. 11).
- d) “historiador” (L. 10).
- e) “fermento” (L. 9).

12

Na parte final do excerto, quando o autor diz: “Entra-se então na fase propriamente do Brasil contemporâneo (...)”, o termo sublinhado refere-se aos anos de

- a) 1600.
- b) 1700.
- c) 1800.
- d) 1900.
- e) 2000.

13

Considerada no contexto, apresenta maior carga de redundância a seguinte expressão do excerto:

- a) “etapa decisiva” (L. 5).
- b) “fermento propulsor” (L. 9).
- c) “segundo plano” (L. 17).
- d) “chave preciosa e insubstituível” (L. 20).
- e) “instituições fundamentais” (L. 24-25).

14

Considerando-se o contexto, os termos sublinhados no trecho “o acidental e intercorrente daqueles trezentos anos de história” (L. 18-19) podem ser substituídos, sem prejuízo para o sentido, respectivamente, por

- a) imprevisto; independente.
- b) desastroso; excêntrico.
- c) embaraçoso; frequente.
- d) transgressor; comum.
- e) fortuito; eventual.

Examine esta capa de uma revista de economia para responder às questões 15 e 16.



Revista *Exame*, Nº 1107, 17/02/2016.

15

Tendo em vista o efeito de sentido que ela produz, a imagem da fruta que ilustra esta capa de revista se liga mais diretamente à seguinte palavra ou expressão do texto:

- a) “Brasil”.
- b) “à venda”.
- c) “recessão”.
- d) “pechinchas”.
- e) “mercado global”.

16

Considerando-se o contexto, o mais adequado seria substituir a palavra “ainda”, usada na frase final do texto, pela expressão

- a) por enquanto.
- b) mesmo assim.
- c) até hoje.
- d) no entanto.
- e) também por isso.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 17 A 19

*Robinho acabou com qualquer sonho do futebol turco. A sondagem do Besiktas não lhe interessa, como deixou claro neste domingo em entrevista coletiva. O atacante da seleção ainda não sabe qual será seu futuro e só deve definir isso depois da Copa do Mundo. Enquanto isso, ele curte seu retorno ao time titular e as horas que desfrutou com seus familiares no período concentrado em Johannesburgo.*

*O atacante foi um dos poucos jogadores que matou a saudade da família. Recebeu a mulher e o filho em um espaço reservado para isso em prédio adjunto ao hotel da seleção.*

www.copadomundo.uol.com.br, 27/06/2010.

17

O trecho em destaque no período “O atacante da seleção ainda não sabe qual será seu futuro e só deve definir isso depois da Copa do Mundo.” pode ser adequadamente substituído por

- a) defini-lo.
- b) definir-o.
- c) definir ele.
- d) definir-lhe.
- e) definir a ele.

18

Elimina-se de modo correto a ambiguidade presente no trecho “no período concentrado em Johannesburgo”, inserindo-se entre “período” e “concentrado” as palavras

- a) em que ficou.
- b) que permaneceu.
- c) onde esteve.
- d) aonde continuou.
- e) ao qual se manteve.

19

A palavra “reservado”, usada no final do texto, poderia ser substituída, sem prejuízo para o sentido, por

- a) particular.
- b) individual.
- c) previsto.
- d) pessoal.
- e) único.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 20 A 22

## O estranho e o conhecido

*Parece possível distinguir duas tendências fundamentais na reação ao grupo estranho: uma de admiração e aceitação, outra de desprezo e recusa.*

*Aparentemente, quase todos os seres humanos apresentam essas duas tendências fundamentais. A participação em nosso grupo provoca sentimentos de segurança e bem-estar, pois supomos entender que os que falam a nossa língua têm um passado comum conosco, e*

*também sabem o que esperar de nós. Mesmo quando nos desentendemos, sabemos por que isso ocorre, podemos esperar que nosso interlocutor acabe por nos entender e aceitar. E nisso talvez a linguagem desempenhe um papel fundamental, pois os homens geralmente são incapazes de utilizar perfeitamente mais de uma língua, e só naquela aprendida na infância somos capazes de exprimir todas as sutilezas do pensamento, todas as formas de ódio e amor. (...)*

*No outro extremo, o estrangeiro provoca a nossa desconfiança, às vezes o nosso medo. Nem sempre entendemos os seus gestos e certamente não compreendemos a sua língua.*

Dante Moreira Leite, **O caráter nacional brasileiro**. Adaptado.

20

No trecho “pois os homens geralmente são incapazes de utilizar perfeitamente mais de uma língua”, a conjunção sublinhada estabelece a mesma relação de sentido que ocorre em

- a) Tudo terminado; podemos, pois, comemorar.
- b) Vá com cuidado, pois a pista está molhada.
- c) Você não sabe dançar? Pois trate de aprender.
- d) Você me convidou, pois não?
- e) Pois eu não me deixo convencer de que é um bom plano.

21

Considere as seguintes afirmações:

- I. A língua não é apenas um instrumento de comunicação, mas também elemento fundamental da coesão social.
- II. No interior de um grupo de falantes de uma mesma língua, predomina a tendência à xenofobia.
- III. Entre os membros de um dado grupo linguístico, não se estabelecem desavenças duradouras.

É compatível com o teor do texto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) III, apenas.
- d) I e II, apenas.
- e) I, II e III.

22

Tendo em vista a relação de sentido que estabelece com o texto, o título “O estranho e o conhecido” é de caráter

- a) metafórico.
- b) hiperbólico.
- c) descritivo.
- d) tangencial.
- e) eufemístico.

Examine esta tirinha para responder às questões 23 e 24.



O Estado de S. Paulo, 02/03/2016.

23

Contribui para a produção de efeito de humor da tirinha

- o emprego de linguagem solene para exprimir conteúdo banal.
- a caracterização de uma figura materna autoritária.
- o uso reiterado de falas de duplo sentido.
- o contraste entre as características de Calvin e Haroldo e o seu comportamento.
- a cumplicidade entre as três personagens nela figuradas.

24

Em qual das orações abaixo, a acepção do verbo "ver" é a mesma que ele assume no trecho "Vê se eles têm 'Ataque das Canibais Gostosonas'":

- Consegue ver as letras menores?
- A criança viu o acidente de carro.
- O jovem não via graça em nada.
- Dá para ver que foram enganados.
- Poderia ver o que temos para jantar?



## Inglês

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 28

***The costs of inequality: A goal of justice, a reality of unfairness****Current system produces huge prison population, lengthy sentences, but little proof of deterrence*

When starting a semester, Harvard Law School Professor Carol Steiker likes to ask her first-year criminal law students to describe what they think are the biggest societal changes of the past 40 years. The students often cite the rise of social media, or global warming, or same-sex marriage.

Then it's Steiker's turn. "I show them the statistics," said Steiker, the School's Henry J. Friendly Professor of Law, "and they are stunned."

Her numbers show mass incarceration in the United States. Beginning in the 1970s, the prison population began swelling, climbing steadily through 2009. Now, this nation imprisons more of its residents, 2.2 million, than any other. The United States jails a quarter of the world's prisoners, although it contains only 5 percent of the world's population.

The statistics are sobering for a republic that celebrates justice, fairness, and equality as the granite pillars of its democracy.

America's prison system produces other stark numbers. "You just look at our prisons and jails," said Steiker, "and they are overwhelmingly filled with poor people and people of color."

Some analysts call that sky-high incarceration rate this era's Civil Rights issue, and say the justice system warehouses inmates, damages families, and hollows communities. The system must be repaired, they argue, if everyday life is to reflect the nation's aspirational core values.

According to Bruce Western, Harvard sociology professor and the Daniel and Florence Guggenheim Professor of Criminal Justice Policy, about two-thirds of African-American men with low levels of schooling will go to prison during their lifetimes. Most inmates are minority men under age 40 "whose economic opportunities have suffered the most over the last 30 or 40 years. Incarceration in the United States is socially concentrated among very disadvantaged people."

In addition, the Internet age can make life worse for former inmates, since a person's criminal record is often accessible now with the click of a mouse. "And so as marginalizing as the experience of incarceration used to be," said Western, "it's even more so now."

Colleen Walsh, Harvard Staff Writer, February 29, 2016.  
<http://news.harvard.edu/gazette/story/2016/02>. Adaptado.

25

Segundo o texto, o objetivo principal de Carol Steiker, no início do semestre de seus alunos de primeiro ano de direito penal, é a

- a) apresentação dos custos do sistema prisional norte-americano.
- b) discussão das grandes mudanças sociais dos últimos 40 anos.
- c) comprovação da necessidade de estatísticas em estudos acadêmicos.
- d) sensibilização sobre os valores principais da sociedade norte-americana.
- e) reflexão sobre os sistemas jurídico e prisional norte-americanos.

26

Com base nas estatísticas apresentadas, o texto prevê que

- a) cerca de 25% dos prisioneiros do mundo estarão em prisões norte-americanas num futuro próximo.
- b) em torno de 66% dos homens afro-americanos com baixa escolaridade terão passado por prisões nos EUA no decorrer de suas vidas.
- c) homens afro-americanos com menos de 40 anos estarão em menor número em prisões norte-americanas nos próximos 30 anos.
- d) a internet, oferecendo acesso amplo a registros criminais, aumentará a sensação de insegurança de ex-detentos.
- e) a justiça penal norte-americana será mais equânime nos próximos anos.

27

Considerado no contexto, o advérbio "overwhelmingly" (L. 20) pode ser apropriadamente traduzido por

- a) surpreendentemente.
- b) esmagadoramente.
- c) demasiadamente.
- d) especialmente.
- e) basicamente.

28

Um sinônimo aproximado do verbo "hollows" (L. 24), entendido no contexto, é

- a) empties.
- b) harms.
- c) completes.
- d) digs.
- e) damages.



## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 29 A 32

**What a year in space does to a person's body**

- 5 *Scientists are about to learn exactly what spending a year in space does to a person, after two astronauts returned from a 340 day trip to the International Space Station. Commander Scott Kelly will be of particular interest to Nasa scientists — his identical twin, Mark, stayed on the Earth. That means scientists can compare the two and see exactly what sort of changes happen after a year in space. Some of those findings have already emerged: Nasa has said that Scott Kelly is now two inches taller than his brother. The*
- 10 *weightlessness of space is thought to have pulled out Commander Kelly's spine — which means that his extra height will gradually disappear. All of the information learnt as scientists study the effects further will go towards the eventual mission to Mars — where astronauts will have to*
- 15 *spend even longer in microgravity and confined spaces. But scientists already know many of the dangers and difficulties that spending so long in the International Space Station can cause. Astronauts usually stay on the station for four or five months, in which time their bodies undergo huge changes.*
- 20 *The most significant is the ways that the lack of gravity — and, largely of resistance — can impede the ways that the body usually keeps itself strong. That means that the bones and muscles in particular can become much weaker, an effect that can become dangerous for people once they make*
- 25 *their way back onto Earth. Bones will become much more brittle during time spent in space, for instance. Since the bones aren't having to take the same kind of weight, they gradually break down and become more weak — that in turn can be dangerous since the body releases calcium to*
- 30 *counteract it, which can potentially lead to kidney stones or broken bones. A similar effect can happen to the muscles in the body. Because they're not being used as much, they can also become much weaker — in doing so potentially leading to injuries when those muscles come to be needed. Gravity*
- 35 *has other, more direct effects, too. The blood tends to flow more around the upper body and make the head puffier, for instance, and the heart doesn't have to work as hard to push it around so that it can become smaller.*

Andrew Griffin, March 4, 2016.  
<http://timesofindia.indiatimes.com>. Adaptado.

29

De acordo com o texto, longos períodos no espaço

- a) produzem efeitos distintos em gêmeos.
- b) causam espessamento do sangue.
- c) provocam cálculos renais.
- d) enfraquecem os músculos.
- e) promovem perda de peso.

30

Segundo o texto, após um longo período em microgravidade, um astronauta de volta à Terra

- a) poderá sofrer fraturas.
- b) conservará o alongamento da espinha dorsal.
- c) deverá permanecer em espaços confinados.
- d) poderá sentir fraqueza.
- e) estará qualificado para a possível missão a Marte.

31

A expressão "break down" (L. 28), no contexto em que é empregada, significa

- a) to cause to separate into pieces.
- b) to find the solution to something.
- c) to become less solid.
- d) to fail to conform to.
- e) to come to an end.

32

A palavra "puffier" (L. 36), no contexto em que é empregada, pode ser substituída, sem prejuízo para o sentido, por

- a) short of breath.
- b) swollen or bloated.
- c) pompous or conceited.
- d) blowing in gusts.
- e) unhealthy or malformed.





## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 33 A 36

**Statistics From China Say Coal Consumption Continues to Drop**

5 *BEIJING — China has released new statistics indicating that it used less coal last year than in 2014, lending support to the view that the country, the world's largest emitter of carbon dioxide, may have reached a peak in coal consumption.*

10 *That would be a boon for global efforts to limit climate change, since industrial coal burning is the primary source of greenhouse gases. The new data, released on Monday by the National Bureau of Statistics, said coal consumption had fallen 3.7 percent in 2015 compared with the previous year. It was the second straight year of decline, according to the bureau, which said coal use had dropped 2.9 percent in 2014.*

15 *Much of the world is watching China's actions on carbon emissions, since it is responsible for about half of the world's coal consumption. President Xi Jinping has said that China intends for its greenhouse gas emissions to stop growing around 2030. Some climate experts in China say the peak could come earlier, closer to 2025.*

20 *Official Chinese statistics can be unreliable, and there is evidence that officials have tried to censor or hide economic data. But they have also shown some transparency on coal consumption numbers. Last year, the government released data that corrected annual coal consumption figures since 2000, revealing that China had burned much more coal than previously thought. Older numbers had been based on faulty data collection, particularly from small companies and factories.*

Edward Wong, March 2, 2016.  
<http://www.nytimes.com/2016/03/03>. Adaptado.

33

Segundo o texto, o consumo de carvão na China

- a) tem aumentado desde 2000.
- b) estará controlado em 2030.
- c) difere do divulgado oficialmente.
- d) é próximo de 50% do consumo do planeta.
- e) iguala-se à emissão de dióxido de carbono.

34

A tradução correta da palavra “boon” (L. 6), entendida no contexto, é

- a) crescimento explosivo.
- b) entrave.
- c) solução.
- d) promessa.
- e) benefício.

35

O pronome sublinhado em “...since it is responsible...” (L. 15) tem como referente a palavra

- a) “world” (L. 14).
- b) “China” (L. 14).
- c) “carbon” (L. 15).
- d) “coal” (L. 16).
- e) “consumption” (L. 16).

36

Das três ocorrências da palavra “since” (L. 7, L. 15 e L. 25), duas dão ideia de

- a) condição.
- b) concessão.
- c) temporalidade.
- d) causalidade.
- e) implicação.



## 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  $\mathbb{R}$ .

37

O número de soluções inteiras de

$$|x - 7|^2 - 13|x - 7| + 40 \leq 0$$

é

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

38

As constantes  $a$  e  $b$  são tais que a função

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ x + a, & \text{se } 1 < x \leq 2 \\ 2x + b, & \text{se } x > 2 \end{cases}$$

é contínua, para todo  $x \geq 0$ . Então, o valor de  $f(3)$  é

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

39

Seja

$$f(x) = \frac{x^3}{2x - \sqrt{4x^2 - x^4}}.$$

Então,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$  vale

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 4
- e) 8

40

Sobre a função

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)\operatorname{sen}\frac{1}{x-1}, & \text{se } x < 1 \\ 0, & \text{se } x = 1 \\ \frac{\operatorname{sen}((x-1)^2)}{x-1}, & \text{se } x > 1, \end{cases}$$

é correto afirmar que

- a)  $f$  é contínua no ponto  $x = 1$ .
- b) existe  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ , mas  $f$  não é contínua em  $x = 1$ .
- c) existem e são distintos  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$  e  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ .
- d) não existe  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ .
- e) não existe  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ .

41

O valor de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{sen} x}{x - \operatorname{arctg} x}$  é

- a)  $-\frac{1}{2}$
- b)  $-\frac{1}{4}$
- c) 0
- d)  $\frac{1}{4}$
- e)  $\frac{1}{2}$

42

Seja

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos x}{x}, & \text{se } x \neq 0 \\ 0, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

Então, o valor de  $f'(0)$  é

- a)  $-1$
- b)  $-\frac{1}{2}$
- c) 0
- d)  $\frac{1}{2}$
- e) 1

43

Seja

$$f(x) = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi x}{4}\right) \ln\left(e - 2 + \sqrt{x^2 + 3x}\right).$$

Então,  $f'(1)$  vale

- a)  $\frac{5\pi}{8e}$
- b)  $\frac{\sqrt{2}}{e}$
- c)  $\sqrt{2} + \frac{5}{e}$
- d)  $\frac{\pi}{2} + \frac{1}{e}$
- e)  $\frac{\pi}{2} + \frac{5}{4e}$

44

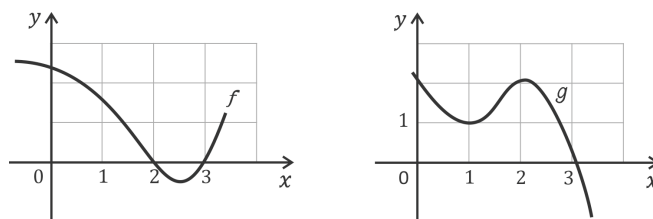
Sabe-se que  $f$  é uma função derivável em  $\mathbb{R}$ , satisfaz

$$x^3 + f(x)^3 = 3xf(x),$$

para todo  $x \in \mathbb{R}$ , e  $f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$ . Então, o valor de  $f'\left(\frac{3}{2}\right)$  é

- a)  $-\frac{3}{2}$
- b)  $-1$
- c)  $0$
- d)  $1$
- e)  $\frac{3}{2}$

45

Considere as funções deriváveis  $f$  e  $g$  cujos gráficos estão esboçados abaixo.Seja  $h = f \circ g$ . Sabendo que  $x = 1$  é ponto de mínimo local de  $g$ , é correto afirmar que

- a)  $h'(1) > 0$
- b)  $h'(1) < 0$
- c)  $x = 1$  é ponto de inflexão de  $h$ .
- d)  $x = 1$  é ponto de mínimo local de  $h$ .
- e)  $x = 1$  é ponto de máximo local de  $h$ .

46

A reta tangente ao gráfico de  $f(x) = x^2 - 2x + 8$  no ponto de abscissa  $x = 3$  também é tangente ao gráfico de  $g(x) = x^3 + x + c$  em um ponto do primeiro quadrante. Então,  $c$  é igual a

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

47

Dentre as alternativas abaixo, aquela que contém um polinômio que define uma função bijetora de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  é

- a)  $3x^5 - 5x^3 + 15x$
- b)  $3x^5 - 5x^3 - 15x$
- c)  $3x^5 + 5x^3 - 15x$
- d)  $3x^5 - 5x^3$
- e)  $5x^3 - 15x$

48

O conjunto dos valores que a função

$$f(x) = \operatorname{arctg} x + \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$$

assume, para  $x \neq 0$ , é

- a)  $\left\{x \in \mathbb{R}; |x| \leq \frac{\pi}{2}\right\}$
- b)  $\left\{x \in \mathbb{R}; 0 < |x| \leq \frac{\pi}{2}\right\}$
- c)  $\left\{-\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2}\right\}$
- d)  $\left\{-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right\}$
- e)  $\left\{\frac{\pi}{2}\right\}$

49

O número de soluções da equação  $e^x = |x|^3$  é

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

50

Considere a função  $f(x) = 6x^4 + 4x^3 + x^2 - 1$ . É correto afirmar que

- a)  $f''(x) \neq 0$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ .
- b)  $f$  não possui ponto de inflexão.
- c)  $f$  possui dois pontos de mínimo local.
- d)  $f$  se anula em 4 pontos distintos.
- e)  $f$  se anula em apenas um ponto.

51

O valor máximo de  $f(x) = 3\cos x + 4\sin x$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , é

- a) 4
- b)  $\frac{9}{2}$
- c) 5
- d)  $\frac{11}{2}$
- e) 6

52

O valor de  $\int_{10}^{10+5\pi} |\sin x| dx$  é

- a) 0
- b) 5
- c) 10
- d)  $5\pi$
- e)  $10\pi$

53

O valor de  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin(9x) dx$  é

- a)  $\frac{1}{9}$
- b)  $\frac{1}{81}$
- c)  $\frac{\pi}{18}$
- d)  $\frac{\pi}{162}$
- e)  $\frac{\pi}{4}$

54

O valor de  $\int_{\frac{\sqrt{3}}{3}}^1 \frac{1}{x^2 \sqrt{1+x^2}} dx$  é

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

55

O valor de  $\int_e^{e^2} \frac{\ln(\ln x)}{x} dx$  é

- a)  $1 + \ln 2$
- b)  $-2 + \ln 4$
- c)  $-1 + \ln 4$
- d)  $-1 + \ln 2$
- e)  $-2 + \ln 2$

56

O bojo de uma taça é obtido por meio da rotação da curva  $y = x^2$  ao redor do eixo  $Oy$ . Coloca-se água na taça até que o nível do líquido atinja altura 4. Então, o volume de água na taça é

- a)  $8\pi$
- b)  $6\pi$
- c)  $5\pi$
- d)  $4\pi$
- e)  $3\pi$

57

O valor de  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \int_2^{2+h} \cos(\pi x^2) dx$  é

- a) 0
- b) 1
- c) 4
- d)  $\pi$
- e)  $4\pi$

58

Sejam

$$f(x) = e^{x^2} \int_0^x e^{-t^2} dt \quad \text{e} \quad g(x) = f'(x) - 2xf(x).$$

Então, para todo  $x \in \mathbb{R}$ , vale a igualdade

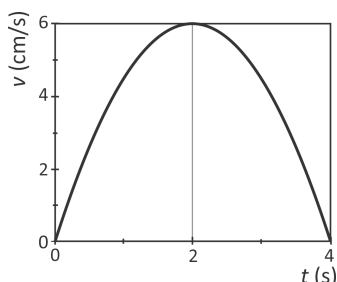
- a)  $g(x) = -1$
- b)  $g(x) = 0$
- c)  $g(x) = 1$
- d)  $g(x) = e^{x^2}$
- e)  $g(x) = 2xe^{x^2}$



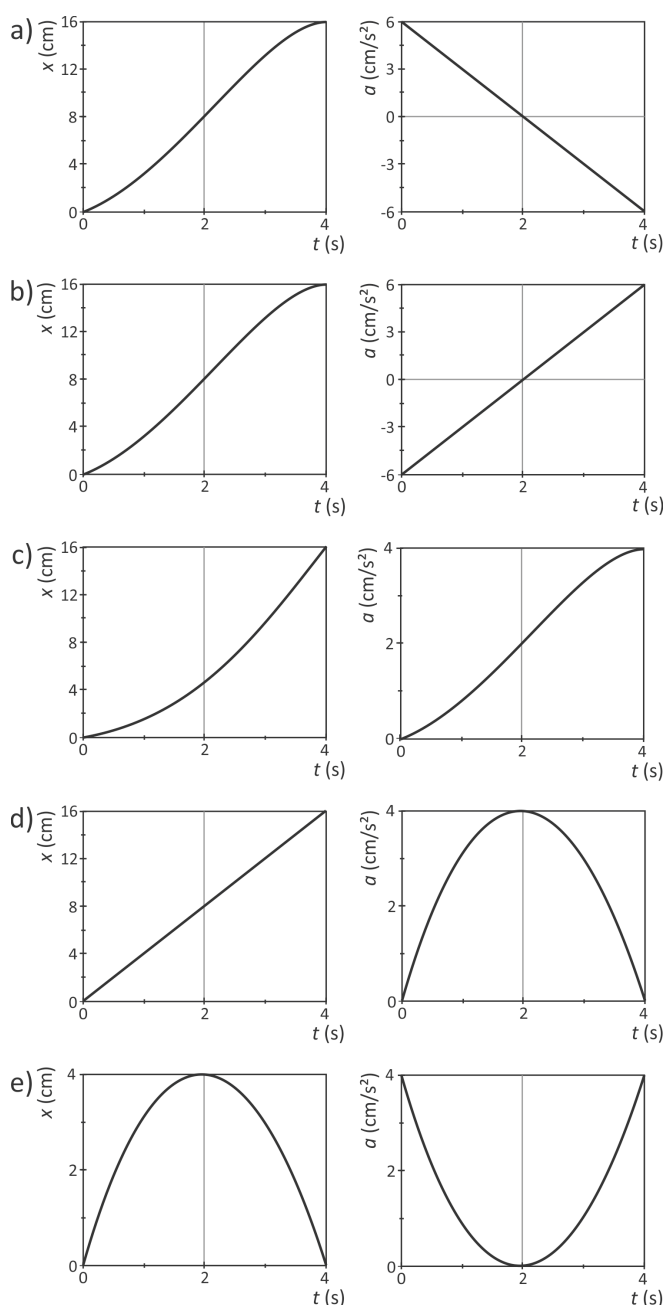
## Física

59

Uma formiga caminha em linha reta sobre uma mesa horizontal. O gráfico mostra a variação do módulo  $v$  da velocidade da formiga em função do tempo  $t$ .



Os gráficos que podem representar a posição  $x$  e a aceleração  $a$  da formiga, em função do tempo  $t$ , são



60

Uma partícula move-se no plano  $xy$  com aceleração constante dada por  $\vec{a} = 6\vec{i} - 10\vec{j} \text{ m/s}^2$ . A partícula passa pela posição  $x = 0$ ,  $y = 10 \text{ m}$  no instante  $t = 0$ , com velocidade  $\vec{v} = -2\vec{j} \text{ m/s}$ . O vetor posição no instante  $t = 2 \text{ s}$  é, em metros, dado por

- $12\vec{i} - 10\vec{j}$
- $12\vec{i} - 20\vec{j}$
- $8\vec{i} + 20\vec{j}$
- $8\vec{i} - 10\vec{j}$
- $8\vec{i} - 20\vec{j}$

61

Uma partícula movimentando-se em linha reta com velocidade  $v_0 = 75 \text{ m/s}$  entra em uma região onde há uma força paralela à direção do movimento, que a desacelera com uma aceleração cujo módulo é dado por  $a(t) = kt$ , sendo  $k = 1,5 \text{ m/s}^3$  e  $t$  o tempo em segundos. O valor da velocidade da partícula 10 s depois que ela passou a ser desacelerada é

- 20 m/s
- 15 m/s
- 10 m/s
- 5 m/s
- 0 m/s

Considere que a partícula não sofre qualquer outra interação durante seu movimento.

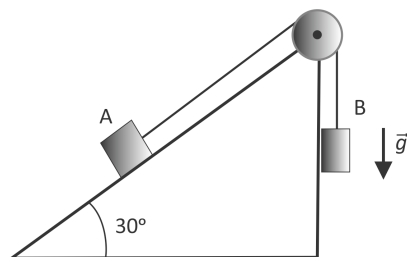
62

Em um filme de ficção científica, habitantes do planeta esférico chamado Aldebaran, de 6700 km de diâmetro e massa  $16 \times 10^{23} \text{ kg}$ , fogem em um foguete com destino à Terra. A velocidade mínima que o foguete deve ter para conseguir escapar da gravidade de Aldebaran é, aproximadamente,

- 2 km/s
- 4 km/s
- 6 km/s
- 8 km/s
- 12 km/s

Constante gravitacional =  $6,7 \times 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{s}^2 \text{ kg})$ .

## ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 63 E 64



Um corpo A pode deslizar sobre um plano inclinado que forma um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal. Ele está conectado a outro corpo, B, por meio de um fio inextensível que passa por uma pequena polia. Os corpos A e B têm massas iguais. No instante  $t = 0$ , eles são liberados e passam a poder se movimentar. O coeficiente de atrito cinético entre o corpo A e a superfície do plano é igual a 0,3.

Ignore as massas do fio e da polia.  
A aceleração da gravidade é  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .  
 $\sin 30^\circ = 0,5$   
 $\cos 30^\circ = 0,9$

**63**

O valor do módulo da aceleração vertical do corpo B a partir de  $t = 0$  é, aproximadamente,

- a)  $0,4 \text{ m/s}^2$
- b)  $0,6 \text{ m/s}^2$
- c)  $0,8 \text{ m/s}^2$
- d)  $1,0 \text{ m/s}^2$
- e)  $1,2 \text{ m/s}^2$

**64**

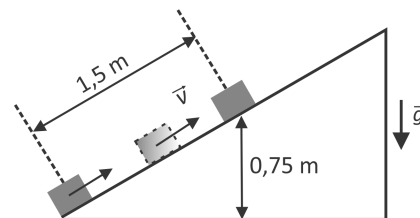
O valor mínimo do coeficiente de atrito estático entre a superfície do plano inclinado e o corpo A para que, mesmo liberados, os corpos permaneçam em repouso, é próximo de

- a) 0,4
- b) 0,6
- c) 0,7
- d) 0,8
- e) 0,9

**65**

Um pequeno bloco de massa  $m = 5 \text{ kg}$  é lançado com velocidade inicial  $v_0 = 5 \text{ m/s}$  a partir da base de um plano inclinado, fixo no solo. Uma força de atrito constante age entre a superfície do plano e a base do bloco. Ele percorre  $1,5 \text{ m}$ , até uma altura de  $0,75 \text{ m}$  em relação à base do plano, antes de parar. A força de atrito entre o bloco e o plano inclinado é

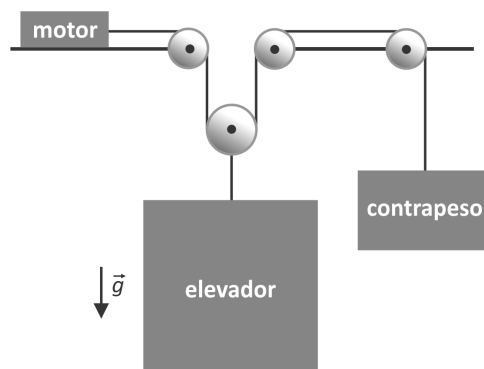
- a)  $\frac{25}{3} \text{ N}$
- b)  $\frac{50}{3} \text{ N}$
- c)  $\frac{75}{3} \text{ N}$
- d)  $\frac{100}{3} \text{ N}$
- e)  $\frac{125}{3} \text{ N}$



Aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**66**

Em uma construção, uma carga de  $800 \text{ kg}$  é transportada em um elevador de massa  $1 \text{ t}$ . O sistema tem um contrapeso também de massa  $1 \text{ t}$ , como representado na figura. Para que o elevador suba na direção vertical com velocidade constante de  $0,5 \text{ m/s}$ , o motor que aciona o elevador precisa ter potência mínima de



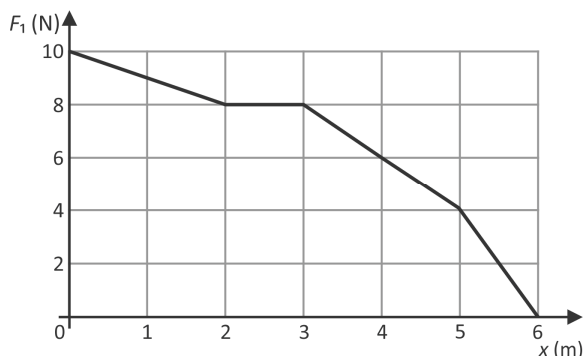
- a) 4 kW
- b) 6 kW
- c) 8 kW
- d) 10 kW
- e) 12 kW

Aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



## ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 67 E 68

Uma pessoa empurra com força de módulo  $F_1$  uma caixa de 20 kg, a qual se move em linha reta sobre um piso horizontal. O módulo da força resultante  $F_1$  sobre a caixa em função da sua posição  $x$  está representado na figura. A partir de  $x = 6$  m, a caixa continua sendo empurrada, agora sob ação de uma outra força de módulo  $F_2$ .



67

O trabalho realizado pela força  $F_1$ , quando a caixa se movimenta de  $x = 0$  a  $x = 6$  m, é

- a) 34 J
- b) 40 J
- c) 48 J
- d) 54 J
- e) 60 J

68

Em  $x = 6$  m, a velocidade da caixa é 2 m/s. Se o trabalho realizado pela força  $F_2$  quando a caixa se movimenta de  $x = 6$  m a  $x = 10$  m for 50 J, a velocidade da caixa em  $x = 10$  m será

- a) 3,0 m/s
- b) 3,5 m/s
- c) 4,0 m/s
- d) 4,5 m/s
- e) 5,0 m/s

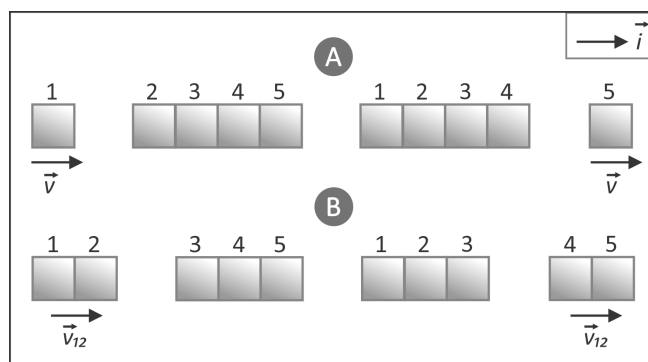
69

Um foguete viaja em linha reta no espaço interestelar e transporta uma certa quantidade de combustível, que é ejetado para trás, sempre com velocidade de módulo  $v$ , a uma taxa constante  $\alpha$ , cuja dimensão é massa por tempo. A massa do foguete sem o combustível é  $M$  e, durante um certo intervalo de tempo  $\Delta t$  muito pequeno, a massa de combustível no foguete é  $m$ . A variação  $\Delta u$  da velocidade do foguete durante o intervalo  $\Delta t$  pode ser expressa por

- a)  $v \propto \Delta t / M$
- b)  $v \propto \Delta t / m$
- c)  $v \propto \Delta t (M + m) M / (\alpha m)$
- d)  $v \propto \Delta t m M / [\alpha (M + m)]$
- e)  $v \propto \Delta t / (M + m)$

70

Cinco caixas idênticas podem deslizar sem atrito sobre a superfície de uma mesa plana horizontal. Na situação representada na figura A, a caixa 1 incide com velocidade  $\vec{v}$  sobre as demais, que estão em repouso. Como resultado, a caixa da extremidade oposta, caixa 5, adquire velocidade  $\vec{v}$  e a caixa 1 incidente fica parada; se duas caixas incidirem, duas caixas irão se movimentar na outra extremidade (figura B), mas a incidência de apenas uma caixa não ocasionará o movimento de duas caixas. Isso, porém, é alterado se as caixas 4 e 5 forem unidas por uma pequena quantidade de cola, passando agora a se comportar como um único corpo. Nessa situação, se a velocidade de incidência da caixa 1 for  $\vec{v} = 4\vec{i}$  m/s, as velocidades finais da caixa 1 e da caixa 4-5 serão, respectivamente,



- a)  $\vec{v}_1 = -(8/3)\vec{i}$  m/s e  $\vec{v}_{45} = (4/3)\vec{i}$  m/s
- b)  $\vec{v}_1 = (4/3)\vec{i}$  m/s e  $\vec{v}_{45} = -(8/3)\vec{i}$  m/s
- c)  $\vec{v}_1 = (4/3)\vec{i}$  m/s e  $\vec{v}_{45} = (8/3)\vec{i}$  m/s
- d)  $\vec{v}_1 = -(4/3)\vec{i}$  m/s e  $\vec{v}_{45} = (8/3)\vec{i}$  m/s
- e)  $\vec{v}_1 = (8/3)\vec{i}$  m/s e  $\vec{v}_{45} = -(4/3)\vec{i}$  m/s

71

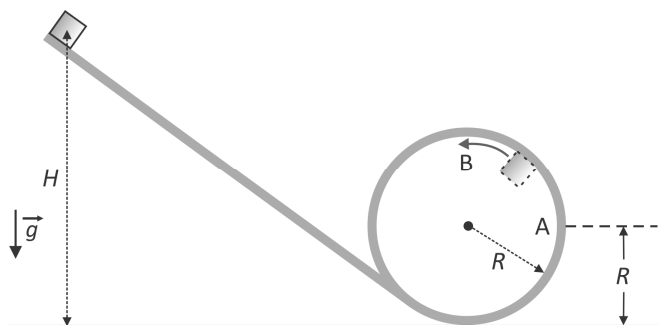
Uma criança coloca um aro de massa  $m$  a girar, sem deslizar, sobre solo horizontal. O aro gira em torno do eixo horizontal que passa pelo seu centro, e seu plano de rotação é sempre vertical. Se a velocidade do centro de massa do aro é  $v$ , sua energia cinética é

- a)  $mv^2/4$
- b)  $mv^2/2$
- c)  $mv^2$
- d)  $2mv^2$
- e)  $4mv^2$

O momento de inércia  $I$  de um aro de massa  $M$  e raio  $R$ , em torno de um eixo perpendicular ao plano do aro passando por seu centro, é dado por  $I = MR^2$ .

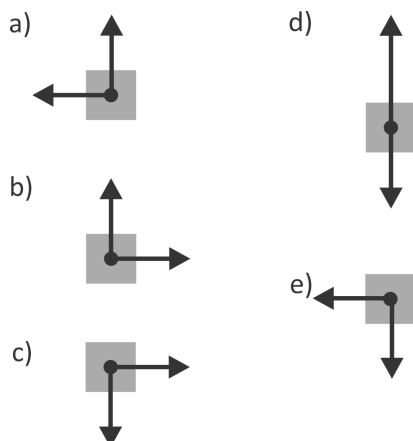
## ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 72 E 73

Um bloco pequeno é solto de uma altura  $H$  e desliza, sem atrito, sobre uma superfície inclinada, cuja parte final tem a forma de um círculo de raio  $R$ , como esquematizado na figura. O bloco move-se suficientemente rápido de modo a nunca perder o contato com a superfície.



72

Sob o ponto de vista de um observador parado em relação ao solo, o diagrama que melhor representa as forças que agem sobre o bloco na posição A é

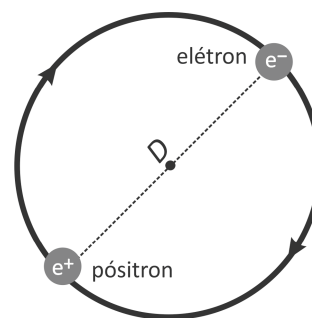


73

Se  $R = 2,0$  m, o valor da altura  $H$  para que o bloco, liberado a partir do repouso, chegue ao ponto mais alto da trajetória circular (ponto B) na iminência de perder contato com a superfície deve ser

- a) 2,0 m
- b) 2,5 m
- c) 5,0 m
- d) 10 m
- e) 15 m

## ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 74 E 75



O positrônio é um sistema ligado constituído por um elétron e um pósitron, partículas elementares de mesma massa, mas com cargas opostas, girando em torno do centro de massa comum e separadas por uma distância  $D = 10^{-10}$  m. A força eletrostática de atração entre o elétron e o pósitron é aproximadamente  $(49/2) \times 10^{-9}$  N. O positrônio é instável e decai rapidamente emitindo dois raios  $\gamma$  ao fim de um tempo  $\tau = 1,3 \times 10^{-10}$  s.

Nas escalas de tamanho envolvidas neste problema, os raios  $\gamma$  comportam-se como partículas.  
 $m_{e^-} = m_{e^+} \approx 9 \times 10^{-31}$  kg.  
 $\pi = 3$

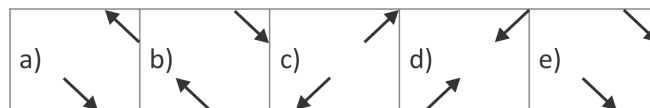
74

O número de voltas que o sistema dá em torno do centro de massa antes de decair é, aproximadamente,

- a)  $3 \times 10^5$
- b)  $5 \times 10^5$
- c)  $7 \times 10^5$
- d)  $9 \times 10^5$
- e)  $11 \times 10^5$

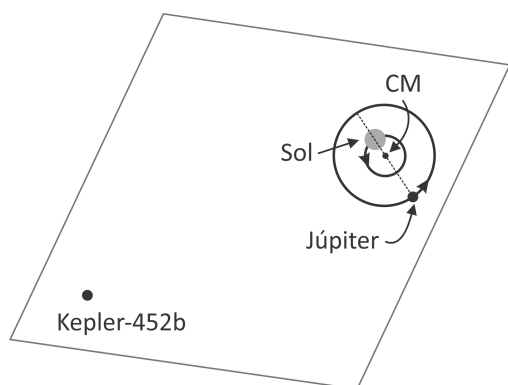
75

Se, no instante representado na figura do enunciado, ocorresse o decaimento do positrônio, o diagrama que melhor representaria a direção e o sentido dos dois raios  $\gamma$  emitidos nesse processo, segundo um observador parado no centro de massa do sistema, é



## ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 76 E 77

Um astrônomo alienígena que mora no planeta Kepler-452b, situado a 1.400 anos-luz do nosso planeta, utiliza, na busca por planetas extra-keplerianos, a variação da velocidade radial de estrelas em relação a Kepler-452b. Particularizando para o Sistema Solar, essa variação, causada pelo movimento orbital do Sol e de Júpiter em torno do centro de massa comum, dá origem a alterações nos valores medidos da frequência da luz emitida pelo Sol. A figura representa, de maneira ilustrativa e sem escala, a posição dos planetas e do Sol.



Constante gravitacional =  $G$ .

O Sol e Júpiter descrevem órbitas circulares em torno do centro de massa (CM) comum.

Massa do Sol:  $M_S = 1,9 \times 10^{30}$  kg

Massa de Júpiter:  $M_J = 1,9 \times 10^{27}$  kg

$R_S$ : distância do Sol ao CM;  $R_J$ : distância de Júpiter ao CM.

Distância Sol-Júpiter:  $D_{SJ} = (R_S + R_J) = 7,8 \times 10^{11}$  m

Kepler-452b, Júpiter e o Sol estão no mesmo plano.

76

O valor de  $R_S$  é, aproximadamente,

- a)  $1,8 \times 10^8$  m
- b)  $3,8 \times 10^8$  m
- c)  $5,8 \times 10^8$  m
- d)  $7,8 \times 10^8$  m
- e)  $9,8 \times 10^8$  m

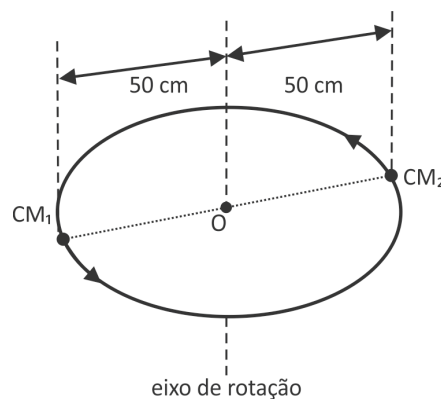
77

O módulo da velocidade radial do Sol na direção de Kepler-452b, observado pelo astrônomo alienígena, é dado por

- a)  $(G M_J R_S)^{1/2} / D_{SJ}$
- b)  $(G M_S R_S)^{1/2} / D_{SJ}$
- c)  $(G M_J R_J)^{1/2} / D_{SJ}$
- d)  $(G M_S D_{SJ})^{1/2} / R_S$
- e)  $(G M_J D_{SJ})^{1/2} / R_J$

## ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES DE 78 A 80

Em uma apresentação de dança, duas bailarinas, de 50 kg cada uma, giram, de braços dados, sobre uma pista horizontal de gelo, realizando  $1/3$  de volta por segundo. O centro de massa (CM) de cada uma delas está a 50 cm do eixo de rotação vertical em torno do qual elas giram. A figura esquemática ilustra a situação. Num certo instante, elas se soltam e continuam a se mover livremente.



$\pi = 3$

O atrito entre as bailarinas e a pista de gelo deve ser ignorado.

78

Em relação ao ponto O, o módulo do momento angular total do sistema formado pelas duas bailarinas girando é

- a) 0 kg m<sup>2</sup>/s
- b) 25 kg m<sup>2</sup>/s
- c) 50 kg m<sup>2</sup>/s
- d) 75 kg m<sup>2</sup>/s
- e) 100 kg m<sup>2</sup>/s

79

O módulo do momento angular de cada uma das bailarinas, em relação ao ponto O, após se soltarem, é

- a) 0 kg m<sup>2</sup>/s
- b) 12,5 kg m<sup>2</sup>/s
- c) 25 kg m<sup>2</sup>/s
- d) 37,5 kg m<sup>2</sup>/s
- e) 50 kg m<sup>2</sup>/s

80

A energia cinética de cada bailarina, em relação ao solo, após se soltarem, é

- a) 25 J
- b) 50 J
- c) 75 J
- d) 100 J
- e) 125 J



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

**TRANSF 2017**  
1ª Fase – Prova de Pré-Seleção (01/05/2016)

1/100
1 1/1

