

0/0

1
1/100

TRANSFERÊNCIA 2023/2024

1ª Fase – Prova de Pré-Seleção

E



E

EXAME DE TRANSFERÊNCIA EXTERNA 2023/2024 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

Instruções

1. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
2. Verifique se o seu nome está correto na capa deste caderno e se a folha de respostas pertence ao **grupo E**. Informe ao fiscal da sala eventuais divergências.
3. 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.
4. Duração da prova: **4 horas**. Cabe ao candidato controlar o tempo a partir do relógio disponibilizado na sala de provas. O(A) candidato(a) poderá retirar-se da sala definitivamente somente após decorridas **2 horas** de prova. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
5. Lembre-se de que a FUVEST se reserva o direito de efetuar procedimentos adicionais de identificação e controle do processo, visando a garantir a plena integridade do exame. Assim, durante a realização da prova, poderá ser coletada por um fiscal uma foto do(a) candidato(a) para fins de reconhecimento facial, para uso exclusivo da USP e da FUVEST. A imagem não será divulgada nem utilizada para quaisquer outras finalidades, nos termos da lei.
6. Após a autorização do fiscal da sala, verifique se o caderno está completo. Ele deve conter **80** questões objetivas: 24 questões de Língua Portuguesa; 12 questões de Inglês; 22 questões de Matemática; e 22 questões de Física. Ao final do caderno, há um formulário destinado às questões de Física. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
7. Preencha a folha de respostas com cuidado, utilizando caneta esferográfica de **tinta azul ou preta**. A folha de respostas não será substituída em caso de rasura.
8. Ao final da prova, é obrigatória a devolução da folha de respostas acompanhada deste caderno de questões.

Declaração

Declaro que li e estou ciente das informações que constam na capa desta prova, na folha de respostas, bem como dos avisos que foram transmitidos pelo fiscal de sala.

ASSINATURA

O(a) candidato(a) que não assinar a capa da prova será considerado(a) ausente da prova.



LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 01 A 07

Como a extinção de elefantes pode piorar o aquecimento global

“O argumento de que todos amam elefantes não foi o suficiente para impedir a matança desses animais [nas florestas africanas]. O argumento de que perder elefantes significa perder a biodiversidade da floresta também não funcionou”, disse Stephen Blake, professor de biologia da Universidade de Saint Louis (França). Mas temos outro bom motivo para não deixá-los sumirem do mapa: isso seria péssimo para a mitigação das mudanças climáticas.

A conclusão é justamente de um artigo de Blake, que dedicou grande parte de sua carreira ao estudo dos elefantes. Publicado nesta segunda (23) na revista científica *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), o trabalho detalha como os elefantes africanos influenciam na retenção de carbono das florestas tropicais – e sugere que outros megaherbívoros (com massa de uma tonelada ou mais) podem ter impactos semelhantes em seus ecossistemas.

A equipe de pesquisadores combinou dois grandes conjuntos de dados sobre a alimentação e navegação de elefantes africanos que vivem em florestas da África central e ocidental. Eles analisaram aproximadamente 200 mil registros e descobriram que esses animais atuam como “jardineiros” das florestas – e que, sem eles, estes lugares perderiam entre 6% e 9% de sua capacidade de capturar carbono da atmosfera, contribuindo para o aquecimento global.

A ideia dos elefantes jardineiros apoia-se nas preferências alimentares destes animais: os pesquisadores observaram, no conjunto de dados utilizado, que os elefantes se alimentam quase exclusivamente de árvores de madeira leve. Acontece que estas plantas (que parecem mais saborosas e nutritivas para os elefantes) crescem rapidamente para se sobrepor a outras e alcançar a luz solar. A madeira destas árvores tem baixa concentração de carbono – ou seja, elas sequestram pouco carbono da atmosfera para transformá-lo em matéria-prima para galhos e folhas.

Um segundo grupo de árvores é composto por plantas de madeira pesada, com alta densidade de carbono. Elas demoram mais para crescer, e acabam ficando à sombra do primeiro grupo. O que os pesquisadores perceberam é que, conforme os elefantes se alimentam de madeira leve (arrancam folhas, galhos e mudas), eles promovem o crescimento das árvores de madeira pesada – que ficaram com mais espaço, luz e nutrientes no solo para si mesmas. A competição pelos recursos diminui. E quanto mais carbono fica armazenado nas árvores, menos carbono há na atmosfera.

Além disso, os animais accidentalmente distribuem sementes das árvores de alta densidade de carbono na floresta, porque comem seus grandes frutos nutritivos e liberam as sementes inteiras em suas fezes. Ao fim desse processo, elas estarão no solo, prontas para germinar e se transformar em grandes árvores na floresta.

Os elefantes, portanto, influenciam diretamente os níveis de carbono na atmosfera, abrindo espaço para árvores de madeira pesada na floresta – e as semeando por aí. Por isso, os pesquisadores escrevem: “A conservação bem-sucedida do elefante contribuirá para a mitigação das mudanças climáticas em escala globalmente relevante”. Blake explica em comunicado que estes animais são protegidos por leis nacionais e internacionais, mas a caça ilegal continua – por isso, muitas espécies estão ameaçadas de extinção. “Dez milhões de elefantes já percorreram a África. Agora, existem menos de 500 mil, em populações geralmente isoladas.”

Os cientistas pretendem utilizar a abordagem deste estudo para investigar a participação de outros megaherbívoros nos níveis de carbono das florestas tropicais. Primatas e elefantes asiáticos, por exemplo, podem ter um papel semelhante ao dos elefantes africanos, favorecendo árvores que concentram altas taxas de carbono ao se alimentar de outras.

Luisa Costa, 24/1/2023. Adaptado de <https://super.abril.com.br/>

01

O texto é um exemplar do gênero discursivo

- (A) editorial.
- (B) notícia de divulgação científica.
- (C) relatório científico.
- (D) resenha crítica.
- (E) artigo científico.

02

De acordo com o texto, a conclusão de que a extinção dos elefantes contribuiria para o aquecimento global derivou de

- (A) um experimento com um conjunto controlado de elefantes nas florestas africanas, que estudou como eles competiam por alimento com outros megaherbívoros.
- (B) um experimento que correlacionou dados sobre a extinção de megaherbívoros na África e na Ásia com a capacidade de retenção de carbono das florestas.
- (C) dados acerca da capacidade de regeneração da floresta em face da ameaça representada pelos padrões alimentares dos elefantes.
- (D) dados que articulavam a alimentação e a movimentação desses animais à extinção de árvores de baixa concentração de carbono.
- (E) dados que correlacionavam a alimentação e a navegação desses animais à capacidade de retenção de carbono das florestas.



03

A palavra “mitigação”, no primeiro parágrafo, pode ser substituída, sem prejuízo de sentido no texto, por:

- (A) emergência.
- (B) aceleração.
- (C) resolução.
- (D) atenuação.
- (E) intensificação.

04

Sobre o excerto “estes animais são protegidos por leis nacionais e internacionais, mas a caça ilegal continua – por isso, muitas espécies estão ameaçadas de extinção”, considere as seguintes afirmações:

- I. Fica implícito que a proteção destes animais por leis nacionais e internacionais deveria conter a caça ilegal.
- II. A conjunção “mas” pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, pela conjunção “portanto”.
- III. O excerto poderia ser reescrito da seguinte forma, sem prejuízo de sentido: “apesar de estes animais serem protegidos por leis nacionais e internacionais, a caça ilegal continua – logo, muitas espécies estão ameaçadas de extinção”.

É correto o que se afirma em

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

05

Novas palavras podem ser formadas, a partir de determinados radicais, por diferentes processos de composição e derivação. Assinale a alternativa que apresenta uma palavra que foi formada do mesmo modo que o neologismo “megaherbívoro”

- (A) ilegal.
- (B) matéria-prima.
- (C) atmosfera.
- (D) densidade.
- (E) estudo.

06

De acordo com o texto, os elefantes são jardineiros da floresta porque,

- (A) ao se alimentarem das árvores de madeira pesada, promovem a disseminação de suas sementes, o que contribui para o controle da mudança climática.
- (B) ao navegarem pelas florestas, vão disseminando sementes de todos os tipos de árvores, contribuindo para o reflorestamento e, portanto, para a diminuição dos efeitos nocivos do aquecimento global.
- (C) ao se alimentarem das árvores de madeira leve e espalharem as sementes das de maneira pesada, criam condições melhores para o crescimento e a disseminação das árvores que concentram mais carbono.
- (D) ao navegarem pelas florestas, alimentam-se de frutos de árvores de madeira pesada, disseminando as sementes pelas matas, o que diminui a capacidade de reprodução das árvores de madeira leve, responsáveis pelo descontrole da mudança climática.
- (E) ao disseminarem sementes das árvores de madeira leve, aumentam a competição por nutrientes no solo, controlando o crescimento das árvores de madeira pesada, que contribuem para o aquecimento global.

07

A palavra “agora” costuma ser empregada como advérbio de tempo. No entanto, ela também pode ser utilizada como conectivo, conforme se pode observar no seguinte segmento: “Dez milhões de elefantes já percorreram a África. Agora, existem menos de 500 mil, em populações geralmente isoladas”. Nesse caso, além de expressar tempo, o “agora” também apresenta valor de

- (A) contraste.
- (B) causa.
- (C) condição.
- (D) conclusão.
- (E) modo.



08

O efeito de crítica e humor na tirinha é ocasionado sobretudo pela

- (A) polissemia.
- (B) antítese.
- (C) onomatopeia.
- (D) silepse.
- (E) prosopopeia.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 09 E 10

O que as estátuas de Bandeirantes têm a nos dizer?

É preciso debater quem serão as figuras que merecem ser homenageadas nas ruas e praças do Brasil

O livro “A epopeia bandeirante” de Antonio Celso Ferreira explica bem um desses processos de *makeup* mais bem sucedidos da história: o de transformar mamelucos que aprenderam a trilhar o mato descalços junto com os índios em heróis de botas. A figura inventada do Bandeirante fornecia um modelo ideal de identidade para a elite cafeeira paulista. Por ser mestiço de índio, estava mais próximo de um referencial branco. Sua história de desbravar sertões desconhecidos oferecia uma referência de vanguardismo e coragem.

Para os modernistas, a figura permitia em parte até uma reconciliação com o passado negro ou indígena brasileiro. Mas o Bandeirante continuava proporcionando uma referência de vanguarda. Foi a maquete do Monumento às Bandeiras, criada pelo jovem Victor Brecheret na década de 1920, que o fez conquistar a simpatia dos modernistas de São Paulo. Mas a obra monumental teve de esperar até as comemorações do IV Centenário da cidade, em 1954, para exhibir definitivamente, nos seus onze metros de altura e pouco mais de 34 metros de profundidade, as aspirações identitárias da elite paulista, que a esta altura já havia se convertido de cafeeira em industrial.

Nem mesmo o fato indefensável, porém explicável, de terem sido escravistas em um momento da história na qual a base das economias e sociedades coloniais era o braço

escravo, chega a ser o ponto central do recente episódio do incêndio-manifesto contra o monumento [ocorrido em 24 de julho de 2021]. Tão importante quanto saber quem era o Borba Gato, ou qualquer um dos outros ditos Bandeirantes, é entender por que ele está naquele lugar, e por que o incêndio-manifesto contra a sua figura causou tamanha controvérsia, a ponto de levar para prisão um de seus autores confessos.

Denise Moura, 4/8/2021. Adaptado de <https://jornal.unesp.br/>

09

Assinale a alternativa em que a palavra “até” apresenta um uso similar ao do fragmento “Para os modernistas, a figura permitia em parte até uma reconciliação com o passado negro ou indígena brasileiro”.

- (A) O Monumento às Bandeiras teve de esperar até as comemorações do IV Centenário da cidade para a exibição definitiva.
- (B) Os modernistas surpreenderam-se até com a grandiosidade do Monumento às Bandeiras.
- (C) As comemorações do IV Centenário da cidade duraram até o fim de janeiro.
- (D) Os Bandeirantes paulistas desbravaram o interior do Brasil até a região Norte.
- (E) O Monumento às Bandeiras chega até onze metros de altura.

10

No texto, a palavra “Bandeirante” é escrita com inicial maiúscula. É correto afirmar que a autora usa esse recurso para

- (A) destacar o caráter heroico dessas figuras históricas, consideradas referências de vanguardismo e coragem.
- (B) mostrar adequação à norma culta da língua portuguesa, o que é indispensável em um gênero discursivo como o artigo de opinião.
- (C) ressaltar que houve uma construção simbólica idealizada dessas figuras, compatível com as aspirações da elite cafeeira paulista daquele momento.
- (D) mostrar como os bandeirantes eram modelos para os modernistas, que usavam iniciais maiúsculas em seus textos para identificar a elite.
- (E) explicitar o valor artístico do Monumento às Bandeiras, construído para celebrar os feitos dessas figuras.



TEXTO PARA AS QUESTÕES 11 E 12



11

O chapéu verde, no quarto quadrinho, remonta à personagem Sherlock Holmes, de Arthur Conan Doyle. Por meio desse elemento imagético, a tirinha estabelece entre o bugio (macaco) e o detetive inglês uma relação

- (A) sinônima.
- (B) hiperônima.
- (C) metalingüística.
- (D) fática.
- (E) intertextual.

12

Na tirinha, o que permite a analogia entre o trabalho de um cientista e o de um detetive é

- (A) o arcabouço teórico-metodológico que sustenta ambas as práticas.
- (B) o tipo de raciocínio empregado para buscar respostas a problemas.
- (C) o campo de conhecimento em que ambas as práticas se inscrevem.
- (D) a preferência por métodos quantitativos de análise.
- (E) o tipo de formação que ambos os profissionais recebem.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 13 A 16

EUA podem tentar modelo Netflix para desenvolver novos antibióticos

Lei Pasteur deixaria de remunerar laboratórios por vendas e garante verba fixa

Não é só a Covid-19. Já estamos vivendo uma outra pandemia, mas, como ela transcorre em câmera lenta, acaba não recebendo a devida atenção. Refiro-me ao problema das bactérias resistentes a antibióticos. A combinação das leis da evolução darwiniana com um uso não muito responsável de drogas antimicrobianas faz com que infecções resistentes já cobrem um alto preço em vidas. Um estudo do governo britânico estima que cepas resistentes já provoquem, em escala global, 700 mil mortes por ano. E, se nada for feito, projeta-se, para 2050, 10 milhões de óbitos anuais.

Lidar com isso exigirá várias medidas em várias frentes. Um dos problemas centrais é que se investe pouco no desenvolvimento de novos antibióticos. E isso ocorre porque essa é uma área onde as chamadas falhas de mercado correm soltas. Lançar uma droga nova é estupidamente caro, algo em torno de US\$ 1 bilhão. Parte importante desse custo são as despesas com os estudos que permitirão o licenciamento. E aqui não faz muita diferença se a droga é um antibiótico, um antidiabético ou um anticancerígeno.

Para a indústria, portanto, o mais lógico é buscar remédios contra doenças de alta prevalência e que exijam uso contínuo, por toda a vida. Antibióticos, tipicamente usados por uma ou duas semanas, largam em desvantagem. Pior, quando uma nova classe de antimicrobianos é lançada, a tendência dos médicos é reservá-la como recurso final, o que prejudica ainda mais as vendas.

Se quisermos ver novos antibióticos, precisamos resolver essas falhas de mercado. Uma das propostas em discussão nos EUA é a Lei Pasteur, a Netflix dos antimicrobianos. Se ela for aprovada os laboratórios não seriam mais remunerados por vendas, mas receberiam uma verba fixa do governo federal para fornecer as drogas nas quantidades que forem necessárias.

Não deixa de ser irônico que tenhamos de chamar economistas para salvar a medicina.

Hélio Schwartzman. 3/1/2023. Adaptado de <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/>



13

No subtítulo “Lei Pasteur deixaria de remunerar laboratórios por vendas e garante verba fixa”, o futuro do pretérito foi utilizado para

- (A) indicar que se trata de um resultado que não pode ser alcançado.
- (B) marcar uma atitude de descrença em relação ao efeito da Lei Pasteur.
- (C) mostrar que a remuneração de laboratórios por venda é o melhor a ser feito.
- (D) evidenciar que se trata de um resultado que só ocorrerá se a lei for aprovada.
- (E) assinalar que se trata de um evento que não ocorrerá.

14

Segundo o texto, é correto afirmar que

- (A) uma das falhas do mercado de medicamentos antimicrobianos é a prevalência da remuneração fixa em vez da remuneração por vendas.
- (B) os custos para o desenvolvimento de antibióticos, antidiabéticos e anticancerígenos são bem diferentes, o que desfavorece a produção dos primeiros.
- (C) uma nova pandemia já está em curso por conta do uso irresponsável de remédios no Reino Unido.
- (D) a Lei Pasteur é chamada de Netflix dos antimicrobianos, pois prevê que os pacientes possam fazer uma assinatura dos remédios que precisarem tomar.
- (E) os remédios de uso contínuo são mais rentáveis e, por isso, deixa-se de investir significativamente nos antibióticos.

15

Conforme o texto, consiste em argumento favorável à aprovação da Lei Pasteur o fato de que ela

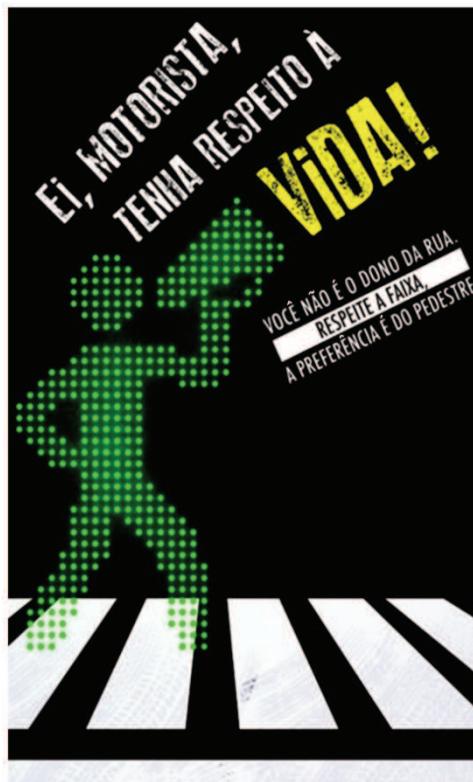
- (A) garantiria receitas que poderiam financiar novas linhas de medicamento para combater as infecções bacterianas resistentes aos atuais antibióticos.
- (B) reduziria a tributação relativa à etapa de estudos para licenciamento dos medicamentos, que gira em torno de 1 bilhão de dólares.
- (C) evitaria a crise econômica pela qual os laboratórios farmacêuticos têm passado por conta da recente pandemia de Covid-19.
- (D) garantiria às pessoas o fornecimento adequado de medicamentos contra doenças de alta prevalência e de uso contínuo, cujas vendas são irregulares.
- (E) estimularia os médicos a receitarem as novas classes de remédios, cuja qualidade melhoraria por conta da nova fonte de financiamento.

16

Em “E isso ocorre porque essa é uma área onde as chamadas falhas de mercado correm soltas”, a palavra em destaque pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por:

- (A) da qual.
- (B) na qual.
- (C) cuja.
- (D) as quais.
- (E) com as quais.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 17 A 19



Campanha Faixa de Pedestre - Diretoria de Publicidade Institucional do Ministério Público de Minas Gerais.

17

Após a análise da peça publicitária, é correto afirmar que

- (A) o modo imperativo, embora comum no discurso publicitário, perde força por ser utilizado em letras pequenas.
- (B) o pronome “você” tem como referentes “motorista” e “pedestre”.
- (C) o elemento imagético e as cores utilizadas reforçam a mensagem do elemento verbal.
- (D) a expressão “dono da rua” estabelece uma relação de superioridade do pedestre em relação ao motorista.
- (E) o respeito à faixa de pedestre faz com que o motorista seja o “dono da rua”.



18

No texto “Ei, motorista, tenha respeito à vida”, as vírgulas

- isolam o vocativo.
- destacam o adjunto adnominal.
- isolam o adjunto adverbial.
- destacam o aposto.
- separam o sujeito do predicado.

19

Em “tenha respeito à vida” e “Respeite a faixa”, os termos sublinhados exercem, respectivamente, função de

- objeto indireto e objeto direto.
- complemento nominal e objeto direto.
- adjunto adnominal e objeto direto.
- objeto direto e objeto direto.
- complemento nominal e complemento nominal.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 20 A 24

A saúde deve ser cuidada não só na velhice, mas ao longo da vida

Para que os idosos estejam física e mentalmente saudáveis são necessárias as medidas tomadas durante a vida. É o que diz Rosa Chubaci, professora do Curso de Gerontologia da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da USP. Ela explica que é preciso fazer um planejamento de rotina de exercícios físicos, de modo que o indivíduo esteja ativo, mas reconhece que uma parcela limitada tem a condição financeira para isso.

A garantia de saúde plena dos idosos começa com atividades físicas, porém, não se restringe a elas. A professora aponta a importância de estabelecer vínculos sociais, além daqueles com os familiares. “Construir novas amizades e incluir também pessoas jovens nesse rol de amigos para que ele tenha esse inter-relacionamento social”, comenta ela. Com esses primeiros passos, ligados ao bom funcionamento cognitivo, a memória e a saúde mental tendem a ser preservadas no processo de envelhecimento.

Rosa vê motivos para o aumento no percentual de idosos no Brasil: “É o resultado de toda uma política pública em relação à saúde. E, hoje, é comum a longevidade das pessoas”, afirma. Ela desenvolve o raciocínio ao mencionar o avanço da tecnologia em termos de medicamentos, procedimentos e tratamentos de saúde. O incentivo à prática de atividades físicas e alimentação saudável são outros pontos fundamentais no quadro e são consequência da “escolaridade e da informação”. Na visão dela: “Tudo isso faz com que nós tenhamos cada vez mais condições de atingirmos 80, 90, 100 anos”.

O envelhecimento e a velhice sofreram uma mudança gradativa, na opinião da professora da EACH: “Hoje, há muito mais direitos sendo atribuídos à população idosa, e isso faz com que as pessoas mudem seus hábitos diários

para que cuidem de si mesmas”. Serviços públicos e privados auxiliam no processo de envelhecimento e Rosa exemplificou com dois deles: o programa Centro-Dia para o idoso (CDI), executado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, e as Instituições de Longa Permanência para Idosos (Ilpi).

A professora ressalta a necessidade de serviços e políticas públicas que possam ajudar a população a envelhecer melhor. Com assistências voltadas aos idosos e aos seus familiares, ela recomenda que seja considerado o seguinte pensamento: “É sempre importante destacar que o velho não é o outro. O velho é você amanhã”.

Tulio Shiraishi, 11/1/2023. Adaptado de <https://jornal.usp.br/>

20

De acordo com o texto, é correto afirmar:

- As pessoas idosas, que não têm condições financeiras, precisam recorrer aos serviços e programas assistenciais públicos.
- As políticas públicas de assistência à pessoa idosa são fundamentais, uma vez que o velho não tem condições de cuidar de si mesmo.
- As pessoas precisam mudar seus hábitos para contar, na velhice, com os programas de assistência aos idosos.
- Os idosos deveriam se relacionar com as pessoas jovens para entender o processo de envelhecimento físico e mental.
- O avanço da tecnologia, o incentivo à prática de atividades físicas e alimentação saudável são responsáveis pelo aumento da longevidade.

21

No fragmento “O envelhecimento e a velhice sofreram uma mudança gradativa”, é correto afirmar que as palavras sublinhadas são vocábulos

- sinônimos, formados por diferentes processos a partir da mesma base.
- cognatos, formados a partir de bases verbais.
- substantivos, formados por diferentes sufixos.
- parônimos, formados pelo mesmo processo.
- deverbais, formados por derivação sufixal.



22

No fragmento "... ela recomenda que seja considerado o seguinte pensamento...", há uso da voz passiva analítica. Utilizando voz passiva sintética, o fragmento assumiria a seguinte forma:

- (A) "(...) ela recomenda que se considere o seguinte pensamento (...)".
- (B) "(...) ela recomenda que se possa ser considerado o seguinte pensamento (...)".
- (C) "(...) ela recomenda que o seguinte pensamento seja considerado (...)".
- (D) "(...) ela recomenda considerar o seguinte pensamento (...)".
- (E) "(...) ela recomenda que fosse considerado o seguinte pensamento (...)".

23

No segundo parágrafo, o pronome "elas" tem como referente

- (A) "novas amizades".
- (B) "pessoas jovens".
- (C) "medidas tomadas durante a vida".
- (D) "atividades físicas".
- (E) "a memória e a saúde mental".

24

Caso o período "A professora ressalta a necessidade de serviços e políticas públicas que possam ajudar a população a envelhecer melhor" estivesse no passado, as formas verbais seriam:

- (A) "ressaltou" e "pudessem".
- (B) "ressaltou" e "puderem".
- (C) "ressaltaria" e "poderiam".
- (D) "ressaltaria" e "pudessem".
- (E) "ressaltara" e "puderem".

INGLÊS**TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 29**

The stress of pandemic lockdowns prematurely aged the brains of teenagers by at least three years and in ways similar to changes observed in children who have faced chronic stress and adversity, a study has found. The study, published Thursday in Biological Psychiatry: Global Open Science, was the first to compare scans of the physical structures of teenagers' brains from before and after the pandemic started, and to document significant differences, said Ian Gotlib, lead author on the paper and a psychology professor at Stanford University.

Researchers knew teens had higher "levels of depression, anxiety and fearfulness" than "before the pandemic. But we knew nothing about the effects on their brains," said Gotlib, who is director of the Stanford Neurodevelopment, Affect, and Psychopathology Laboratory. "We thought there might be effects similar to what you would find with early adversity; we just didn't realize how strong they'd be."

By comparing MRI scans of a group of 128 children, half taken before and half at the end of the first year of the pandemic, the researchers found growth in the hippocampus and amygdala, brain areas that respectively control access to some memories and help regulate fear, stress and other emotions. They also found thinning of the tissues in the cortex, which is involved in executive functioning. These changes happen during normal adolescent development; however, the pandemic appeared to have accelerated the process, Gotlib said.

Premature aging of children's brains isn't a positive development. Before the pandemic, it was observed in cases of chronic childhood stress, trauma, abuse and neglect. These adverse childhood experiences not only make people more vulnerable to depression, anxiety, addiction and other mental illnesses, **they** can raise the risk of cancer, diabetes, heart disease and other long-term negative outcomes.

The pre-pandemic images of teen brains came from a longitudinal study that Gotlib's team began eight years ago, with the original goal of better understanding gender differences in depression rates among adolescents. The researchers recruited 220 children ages 9 to 13, with a plan to take MRI scans of their brains every two years. As they were collecting the third set of scans, the pandemic shut down all in-person research at Stanford, preventing the scientists from collecting brain scan data from March 2020 until late that year.

As they debated **how to account for** the disruption, the scientists saw an opportunity to investigate a different question: how the pandemic itself may have impacted the physical structure of the children's brains and their mental health. They matched pairs of children with the same age and gender, creating subgroups with similar puberty, socioeconomic status and exposure to childhood stress.

The Washington Post. December 1, 2022. Adaptado.



25

De acordo com o texto, o estudo liderado pelo professor Gotlib tinha a hipótese de que os efeitos da pandemia entre os adolescentes seriam

- (A) alterações na relação com o estresse durante a primeira infância.
- (B) acréscimos nos níveis de depressão, ansiedade e medo.
- (C) modificações nos cérebros dos adolescentes decorrentes de níveis de depressão, ansiedade e medo elevados.
- (D) consequências em seus cérebros parecidas àquelas de outras experiências negativas, em diferentes escalas.
- (E) diferenças no acesso a memórias e no controle do medo, do estresse e de outras emoções.

26

No texto, o pronome “they” (4º parágrafo) refere-se a

- (A) “children’s brains”.
- (B) “the pandemic”.
- (C) “adverse childhood experiences”.
- (D) “depression, anxiety, addiction and other mental illnesses”.
- (E) “long-term negative outcomes”.

27

De acordo com o texto, as experiências adversas que têm relação com o desenvolvimento cerebral estudado pelo time de Gotlib referem-se a

- (A) acontecimentos durante a infância e a adolescência que geraram estresse crônico posterior.
- (B) eventos que resultaram em altos níveis de depressão, ansiedade e medo.
- (C) casos que corresponderam a estresse, trauma, abuso ou negligência ao longo da infância.
- (D) efeitos que alteraram as funções executivas cerebrais durante o desenvolvimento adolescente normal.
- (E) condições que decorreram de maiores riscos de câncer, diabetes e doenças cardíacas.

28

No contexto em que está empregada, a expressão “to account for” (6º parágrafo) significa

- (A) prestar contas.
- (B) justificar.
- (C) representar.
- (D) identificar.
- (E) ser a causa de.

29

Segundo o texto, a pandemia alterou o curso do estudo, pois

- (A) a coleta presencial de dados foi interrompida, levando os pesquisadores envolvidos a reformularem a pergunta da pesquisa.
- (B) as 220 crianças entre 9 e 13 anos recrutadas faltaram aos testes presenciais.
- (C) a mudança na natureza do experimento impediu a continuidade da participação dos adolescentes, devido à variação de faixa etária.
- (D) as máquinas de ressonância magnética disponíveis registraram dados somente até março de 2020.
- (E) a combinação de pares de mesma idade e gênero gerou subgrupos com perfil incompatível com a investigação científica.

30

Please don't text and drive.



Fonte: “Don’t text and drive”. IN: Campaigns of the World. 2015. Disponível em: <https://campaignsoftheworld.com/print/volkswagen-dont-text-and-drive/>.

O jogo de palavras presente na campanha produz efeito de

- (A) humor.
- (B) questionamento.
- (C) proibição.
- (D) ordem.
- (E) conscientização.



TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 31 A 33

Oobah Butler knew it was wrong to write fake online reviews for restaurants where he had never dined. But he was 21, broke and living in his parents' house in Feckenham, an English village 115 miles northwest of London. A faceless vendor on a website that advertised freelance work offered to pay him 10 pounds, about \$15 at the time, for each review he wrote and posted on the travel site Tripadvisor.

The job was simple. He would receive an email with the restaurant's name. Then he would log into one of the four or five profiles he had set up on Tripadvisor to avoid suspicion, look at pictures of the restaurant's food and study the menu. The reviews were always positive (raving was a job requirement) and "verbose," he said. One post said a waiter was so attentive he should get a raise. Another said something along the lines of "this place has one of the finest Greek pastries in London." Fake reviews have led to legal consequences. In 2018, the owner of PromoSalento, an Italian company offering to write paid reviews of hospitality businesses, was sentenced to nine months in prison after an Italian court determined that he had used a fake identity to write false reviews on Tripadvisor.

Last November, Google filed a lawsuit against dozens of companies and websites, accusing them of carrying out "a large-scale scam" to mislead small businesses by selling them "fake or worthless services," including "the option of essentially flooding a competitor's business profile" found on Google search with fake negative reviews or ratings.

Sites like Yelp and Tripadvisor say false reviews represent a tiny percentage of the overall posts that make it online. They point to their use of technology and human investigators, which allows them to weed out bad posts so they rarely get published. Still, as customers rely more and more on the ratings of people who say they have patronized a restaurant or a hotel, the need to update technology that separates authentic posts from false ones is only growing.

In October, representatives from Yelp, Tripadvisor, Trustpilot, Google and several other review sites met for a one-day closed-door conference in San Francisco to discuss how they could work together to tackle fake online reviews. It was the first time such a meeting had been held, said Becky Foley, the senior director of trust and safety at Tripadvisor, which organized the summit. The Federal Trade Commission, which is looking into strengthening penalties against companies that solicit and sell fake reviews, also sent a representative, Ms. Foley said.

The New York Times. January 25, 2023. Adaptado.

31

Segundo o texto, Oobah Butler realizava um trabalho de *freelancer* ilegal, que consistia em

- (A) contatar, por 10 libras, outras pessoas para escreverem e postarem propagandas no site Tripadvisor.
- (B) prover menus para restaurantes que ele desconhecia.
- (C) selecionar quatro ou cinco estabelecimentos e avaliar sua comida e cardápio.
- (D) divulgar anúncios de trabalhos esporádicos para páginas de viagens.
- (E) utilizar diferentes perfis para publicar avaliações em páginas *online* de viagens.

32

O adjetivo "verbose" (2º parágrafo) pode ser substituído, sem alteração de sentido, por

- (A) adequate.
- (B) righteous.
- (C) meaningful.
- (D) precise.
- (E) wordy.

33

De acordo com o texto, a ação judicial apresentada pela companhia Google, contra algumas empresas e sites, alegava a existência de

- (A) um grande esquema que iludia os clientes de comércios sobre serviços oferecidos.
- (B) uma união entre diferentes companhias, que desenvolvia informações falsas sobre estabelecimentos menores.
- (C) uma fraude que enganava pequenos negócios acerca de serviços falsos ou incorretos.
- (D) uma venda de notícias falsas sobre os concorrentes de algumas páginas *online*.
- (E) uma orientação que induzia firmas a avaliarem negativamente seus concorrentes.



TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 34 A 36

An exodus of more than half a million people from the British workforce since the Covid pandemic is putting the economy at risk of weaker growth and persistently higher inflation, a Lords report has warned.

The House of Lords economic affairs committee said the sharp rise in economic inactivity – when working-age adults are neither in employment nor looking for a job – since the onset of the health emergency was posing “serious challenges” to the economy.

Against a backdrop of severe staff shortages across the country, it said earlier retirement among 50- to 64-year-olds was the biggest contributor to a rise in economic inactivity of 565,000 since the start of the pandemic.

Rising sickness rates among working-age adults, **as well as** changes in the structure of migration after Brexit and an ageing UK population were also key drivers behind the rise of the “missing” workforce, it said.

According to the report, “Where have all the workers gone?”, workforce shortages exacerbated by the loss of these individuals from the labour market stands to damage economic growth in the near term, while also reducing tax revenues available to finance public services.

It said the fall in the labour supply could also add to inflationary pressure, as employers compete for fewer available workers by raising wages. Inflation slowed from a peak of more than 11% in October to 10.7% in November, still among the highest rates since the early 1980s. Average wage growth in the UK has strengthened to about 6% in recent months, although it remains significantly below inflation.

The Washington Post. December 1, 2022. Adaptado.

34

De acordo com o texto, o aumento da inatividade econômica britânica, desde o início da emergência sanitária devido à Covid-19, tem como principal fator

- (A) a emigração de mais de meio milhão de pessoas por causa do Brexit.
- (B) a redução na oferta de empregos para imigrantes.
- (C) os desafios trazidos pelo cenário de confinamento.
- (D) a aposentadoria precoce de pessoas na faixa etária de 50 a 64 anos.
- (E) o aumento de doenças na população economicamente ativa.

35

No texto, a expressão “as well as” (4º parágrafo) pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) in addition to.
- (B) in contrast with.
- (C) as a result of.
- (D) rather than.
- (E) regardless of.

36

Segundo o texto, a redução da força de trabalho e a perda de indivíduos ativos no mercado de trabalho podem prejudicar o crescimento econômico a curto prazo, assim como

- (A) interromper serviços públicos.
- (B) reduzir a arrecadação de impostos.
- (C) gerar competição por outros empregadores.
- (D) manter o salário de funcionários existentes.
- (E) reduzir a inflação.



MATEMÁTICA**37**

O maior conjunto de números reais onde a função

$$f(x) = \sqrt{\frac{4 - |2x + 1|}{x + 2}}$$

faz sentido é

- (A) $\left] \frac{3}{2}, +\infty \right[$
 (B) $\left] -\infty, -\frac{5}{2} \right] \cup \left] -2, \frac{3}{2} \right]$
 (C) $\left] -\frac{5}{2}, \frac{3}{2} \right[$
 (D) $\left] -\frac{5}{2}, -2 \right[$
 (E) $\left] -\infty, -2 \right[$

38O $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 + \operatorname{sen} x}{x - 2}$ é igual a

- (A) 3
 (B) 2
 (C) 1
 (D) 0
 (E) $-\infty$

39A função $f(x) = \cos^2 x + 4 \operatorname{sen} 2x$ tem $f'(\frac{\pi}{4}) - f''(\frac{\pi}{4})$ igual a

- (A) 15
 (B) 8
 (C) 4
 (D) 2
 (E) 0

40O $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt[3]{8+x} - \sqrt[3]{8-x}}$ é igual a

- (A) 0
 (B) 4
 (C) 16
 (D) 24
 (E) 40

41

Considere a função

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - (4a + 2p)x + 3p^2}$$

sendo $a > 0$ um número real fixado e $p > 0$.O domínio de f será \mathbb{R} se os valores de p estiverem no intervalo

- (A) $\left] a, +\infty \right[$
 (B) $\left] a(1 + \sqrt{3}), +\infty \right[$
 (C) $\left] 0, a\sqrt{3} \right]$
 (D) $\left] 0, a(1 + \sqrt{3}) \right[$
 (E) $\left[\sqrt{3}, +\infty \right[$

42Considere a função $f: \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \frac{3x^2 + kx + 8}{x^3 + 8}$$

Para que exista o $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$, o valor de $k^2 - 5k$ deve ser igual a

- (A) 100
 (B) 80
 (C) 70
 (D) 60
 (E) 50

43O $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 \operatorname{sen}(x-1)^2}{(x^2 - 5x + 4) \operatorname{tg}(x^3 - 1)}$ é igual a

- (A) $-\frac{2}{3}$
 (B) $-\frac{1}{3}$
 (C) 0
 (D) $\frac{3}{4}$
 (E) $+\infty$

44A função $f(x) = \sqrt[3]{4x^4 - 12x}$ tem $3f'(1) + 4$ igual a

- (A) 0
 (B) 2
 (C) 4
 (D) 5
 (E) 6

Grupo E



45

A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é derivável e tem $f(3) = 1$ e $f'(3) = -2$.

A função $g(x) = x^2 \cdot f(x^2 - 1)$ tem $g'(2)$ igual a

- (A) -2
- (B) -4
- (C) -16
- (D) -24
- (E) -28

46

Considere a função

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \operatorname{sen} \frac{1}{x} + 3x + 2 & \text{se } x \neq 0 \\ 2 & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

O valor de $f'(0)$ é

- (A) -1
- (B) 0
- (C) 1
- (D) 3
- (E) 4

47

A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é derivável e inversível, com inversa $f^{-1} = g$, sendo $f(4) = 1$ e $f'(4) = -8$.

A reta tangente ao gráfico da função

$h(x) = g(x^3 - x^2 - 3)$ no ponto $(2, h(2))$ tem equação

- (A) $y = x + 4$
- (B) $y = 8x + 2$
- (C) $y = 6 - x$
- (D) $y = 4 - 2x$
- (E) $y = -8x + 1$

48

Considere a função

$$f(x) = \begin{cases} -a + \frac{\operatorname{sen}(x + \pi)}{(x + \pi)} & \text{se } x < -\pi \\ b + \cos x & \text{se } -\pi \leq x < 0 \\ e^x + 4 & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

Sabendo-se que f é contínua, $2a + 3b$ é igual a

- (A) -1
- (B) 0
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 10

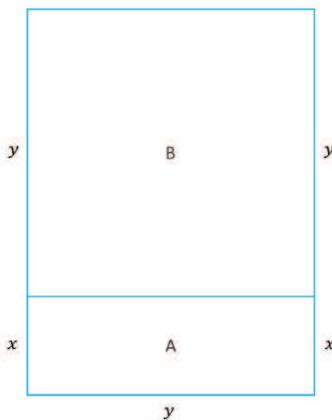
49

O conjunto de todos os valores de $q \in \mathbb{R}$ para os quais a função $f(x) = x^3 - 3x^2 + q$ assume o valor $\sqrt{2}$ no intervalo $[1,2]$ é

- (A) $-\sqrt{2} < q \leq \sqrt{2}$
- (B) $\sqrt{2} < q \leq 1 + \sqrt{2}$
- (C) $1 + \sqrt{2} < q < 2 + \sqrt{2}$
- (D) $2 + \sqrt{2} \leq q \leq 4 + \sqrt{2}$
- (E) $q > 5 + \sqrt{2}$

50

A figura ilustra dois terrenos retangulares A e B, de propriedade do sr. José:



O terreno A vai ser utilizado para plantar hortaliças, e o terreno B vai abrigar o gado do sr. José. Ele tem 12 m de rolo de arame para cercar os terrenos e separar completamente o terreno A do terreno B, para impedir que o gado entre na horta do terreno A. Os comprimentos x e y devem ser tais que a área total dos terrenos seja a maior possível. Nessas condições, $x^2 + 3y^2$ é igual a

- (A) 25
- (B) 20
- (C) 18
- (D) 16
- (E) 13

Grupo E



51

O conjunto de todos os valores de $a \in \mathbb{R}$ tais que a função $f(x) = x^3 - ax^2 + x + 1$ seja injetora é

- (A) $-\sqrt{3} \leq a \leq \sqrt{3}$
- (B) $2 < a \leq \sqrt{5}$
- (C) $\sqrt{5} < a \leq \sqrt{7}$
- (D) $-\sqrt{7} < a \leq -\sqrt{5}$
- (E) $-3 < a \leq -\sqrt{7}$

52

Sobre a função $f(x) = \frac{x^3+2x^2-8}{x}$, pode-se afirmar corretamente que

- (A) 2 é ponto de máximo local e -2 é ponto de inflexão.
- (B) -2 é ponto de mínimo local e $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$.
- (C) -2 é ponto de mínimo local e 2 é ponto de inflexão.
- (D) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.
- (E) f é decrescente em $[-2,0[$ e em $]0,2]$.

53

Seja $f: [0,2] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = 3 - x + 2x^2 - x^3.$$

Sabendo-se que o valor máximo de f é M e o valor mínimo de f é m , Mm é igual a

- (A) 6
- (B) 3
- (C) $\frac{77}{18}$
- (D) $\frac{77}{27}$
- (E) 0

54

Sabe-se que $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x^2+x}{3x^2}\right)^{ax+2} = 2$.

- O valor de a é
- (A) 0
 - (B) $\ln 2$
 - (C) $3\ln 2$
 - (D) $5\ln 2$
 - (E) $6\ln 2$

55

A reta r é tangente ao gráfico da função $y = x^2 + 2x$ e é paralela à reta s de equação $8x + 2y + 13 = 0$.

A reta r intercepta o eixo y no ponto $P = (0, c)$, onde c é igual a

- (A) -9
- (B) -8
- (C) -6
- (D) 0
- (E) 1

56

Seja R a região compreendida entre o gráfico da função $f(x) = \frac{1}{x^2}$, $x \in [\frac{1}{2}, 2]$, e a reta que passa pelos pontos $A = (\frac{1}{2}, f(\frac{1}{2}))$ e $B = (2, f(2))$. A área da região R é igual a

- (A) $\frac{28}{17}$
- (B) $\frac{27}{16}$
- (C) $\frac{26}{15}$
- (D) $\frac{25}{13}$
- (E) $\frac{23}{11}$

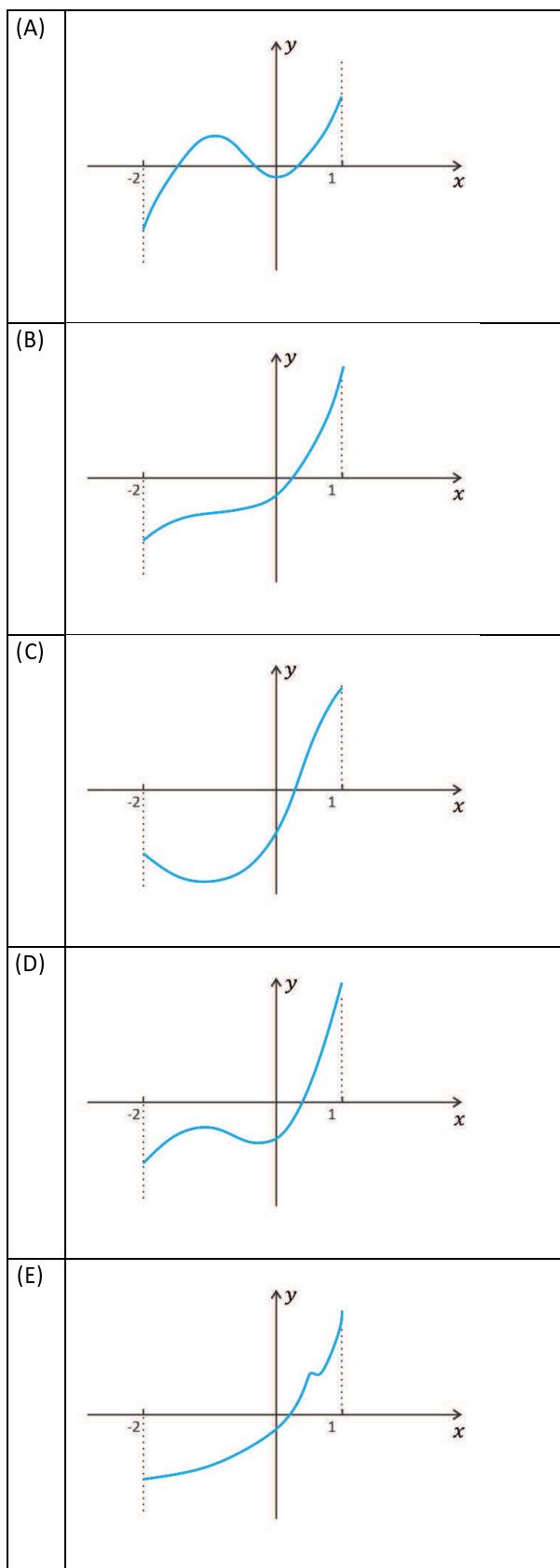


57

A função $f: [-2, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, definida por

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 0,2$$

tem o gráfico esboçado no desenho:

**58**

A função $y = f(x)$ é de classe $C^{(1)}$, e sabe-se que $f(1) = 2$, $f(2) = 4$ e $\int_1^2 xf'(x)dx = 3$.

O valor da integral $\int_1^2 f(x)dx$ é

- (A) 7
- (B) 6
- (C) 5
- (D) 4
- (E) 3

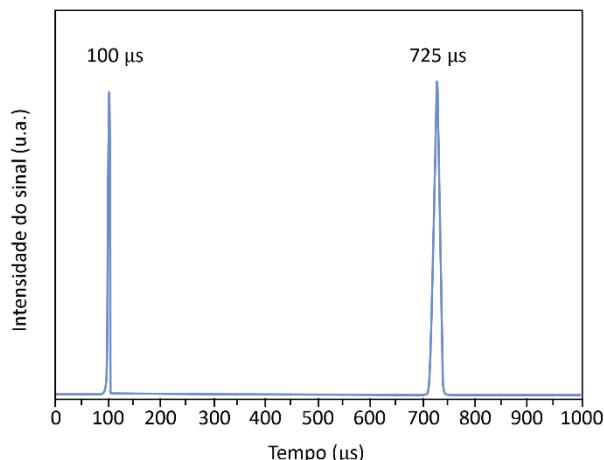
Grupo E



FÍSICA**59**

O experimento DUNE (*Deep Underground Neutrino Experiment*) está construindo um gigantesco detector de neutrinos baseado em argônio líquido (LAr) criogênico, capaz de medir fluxo e espectro de neutrinos produzidos em laboratório e de fontes astrofísicas, com grande precisão e sensibilidade. Esse experimento usa o detector conhecido como LArTPC (*Liquid Argon Time Projection Chamber*), que se baseia em um sistema de detecção rápida de luz produzida pela cintilação do LAr, o X-ARAPUCA (desenvolvido por um grupo brasileiro) e um detector mais lento de elétrons.

No gráfico a seguir, é mostrado de forma esquemática o sinal obtido pelos detectores. O primeiro pico corresponde à detecção da luz de cintilação, e o segundo pico, à detecção dos elétrons.



Disponível em <https://arxiv.org/abs/2002.02967/>

A partir do gráfico, qual a velocidade média de propagação dos elétrons pelo LAr, sabendo que o sinal teve sua origem a 1 m de distância do detector de elétrons?

- (A) 1,4 mm/μs
- (B) 1,6 mm/μs
- (C) 2,0 mm/μs
- (D) 6,25 mm/μs
- (E) 7,25 mm/μs

Note e adote:

Para o cálculo, considere o tempo de início do movimento igual ao tempo de detecção dos fótons da cintilação.

60

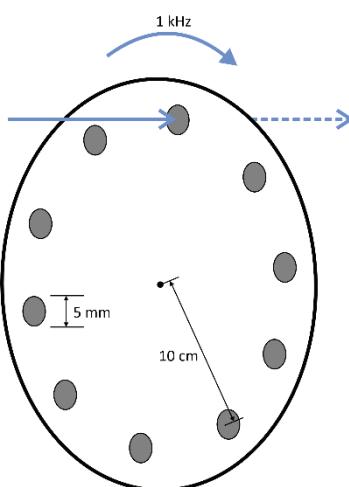
Disponível em <https://youtu.be/hos4UeTk0js/>

Evandro Portela, ciclista brasileiro, conseguiu atingir impressionantes 202 km/h com sua bicicleta *speed*. Ele atingiu essa velocidade sendo auxiliado por um carro que se moveu à sua frente usando uma estrutura aerodinâmica na traseira, como mostrado na imagem. Nessas condições, é correto afirmar que

- (A) o carro gerou uma zona de alta pressão em sua traseira que acelerou o ciclista.
- (B) a estrutura aerodinâmica diminuiu a resistência do ar que o ciclista sofreria.
- (C) os vórtices de vento gerados pelo carro impulsionaram o ciclista.
- (D) o arrasto gerado pelo movimento do carro aumentou a velocidade do ciclista.
- (E) a presença do carro não impactou o desempenho do ciclista.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 61 E 62

Um *chopper* mecânico é um dispositivo feito para tornar um feixe contínuo de radiação em um feixe pulsado. Uma forma de construí-lo é usando um disco perfurado em rotação, sendo que os furos permitem a passagem do feixe, enquanto o restante do disco o barra. No caso a seguir, o disco apresenta frequência de rotação do disco de 1 kHz e possui 10 furos redondos de 5 mm de diâmetro cada, sendo que o centro de cada furo dista 10 cm do eixo de rotação do disco, conforme a figura a seguir.



Note e adote:

Assuma um tamanho de feixe muito menor que o tamanho do furo.

Grupo E



61

A alternativa que melhor corresponde ao intervalo de tempo T_M entre os máximos dos pulsos gerado pelo sistema é:

- (A) $T_M = 1 \mu\text{s}$.
- (B) $T_M = 10 \mu\text{s}$.
- (C) $T_M = 100 \mu\text{s}$.
- (D) $T_M = 1 \text{ ms}$.
- (E) $T_M = 10 \text{ ms}$.

62

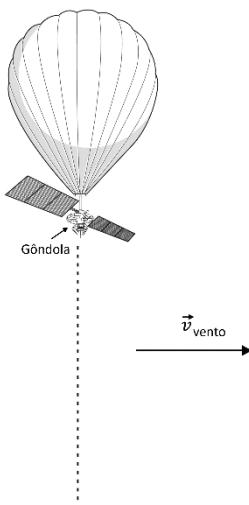
A alternativa que melhor corresponde à duração individual de cada pulso do sistema é:

- (A) $\Delta t = 800 \mu\text{s}$.
- (B) $\Delta t = 80 \mu\text{s}$.
- (C) $\Delta t = 8 \mu\text{s}$.
- (D) $\Delta t = 8 \text{ ms}$.
- (E) $\Delta t = 80 \text{ ms}$.

Note e adote:
Assuma $\pi = 3$.

63

Um suposto balão espião foi observado em uma altitude de 18.800 m e prontamente destruído pela força aérea com um míssil. Sua gôndola inicia a queda a partir do repouso e rapidamente acelera até sua velocidade terminal de 216 km/h, caindo então em movimento retilíneo uniforme na vertical até o solo, por uma distância vertical de 18 km. Nesta última parte do trajeto, ela é atingida por um vento lateral intenso e constante de 90 km/h.



Qual a distância horizontal percorrida pela gôndola devido ao vento, durante a queda final até o solo?

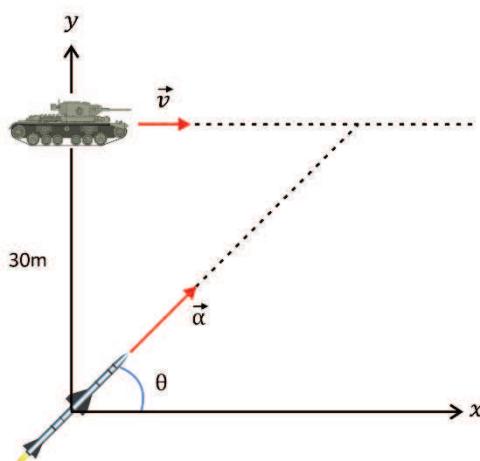
- (A) 0,5 km
- (B) 2,0 km
- (C) 5,0 km
- (D) 7,5 km
- (E) 10,0 km

Note e adote:

Assuma que a velocidade horizontal da gôndola é igual à do vento.
Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$.
Despreze qualquer movimento horizontal do balão no trecho inicial de 800 m.

64

Um tanque de guerra viaja em velocidade constante de 3 m/s, e um atirador distante 30 m do tanque tentará abatê-lo usando um foguete que viajará com aceleração constante de módulo $0,4 \text{ m/s}^2$, conforme mostrado na figura a seguir.



Qual deve ser o ângulo θ para que o foguete atinja o tanque?

- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 45°
- (D) 60°
- (E) 80°

Note e adote:

Considere tanto o tanque quanto o foguete como objetos pontuais.

Valores de seno:

Ângulo	15°	30°	45°	60°	80°
sen	0,26	0,50	0,71	0,87	0,98



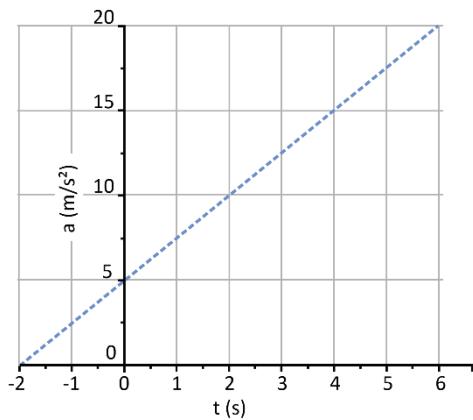
65

Se alguém se mover da posição $\vec{r}_1 = (5,0 \text{ m} \hat{i} + 3,0 \text{ m} \hat{j})$ para a posição $\vec{r}_2 = (2,0 \text{ m} \hat{i} - 2,0 \text{ m} \hat{j} + \sqrt{2,0} \text{ m} \hat{k})$ em exatamente 6 s, qual será o módulo de sua velocidade média em m/s?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 6
- (D) 9
- (E) 12

66

Uma partícula se move em movimento retilíneo com aceleração variando conforme o gráfico a seguir.

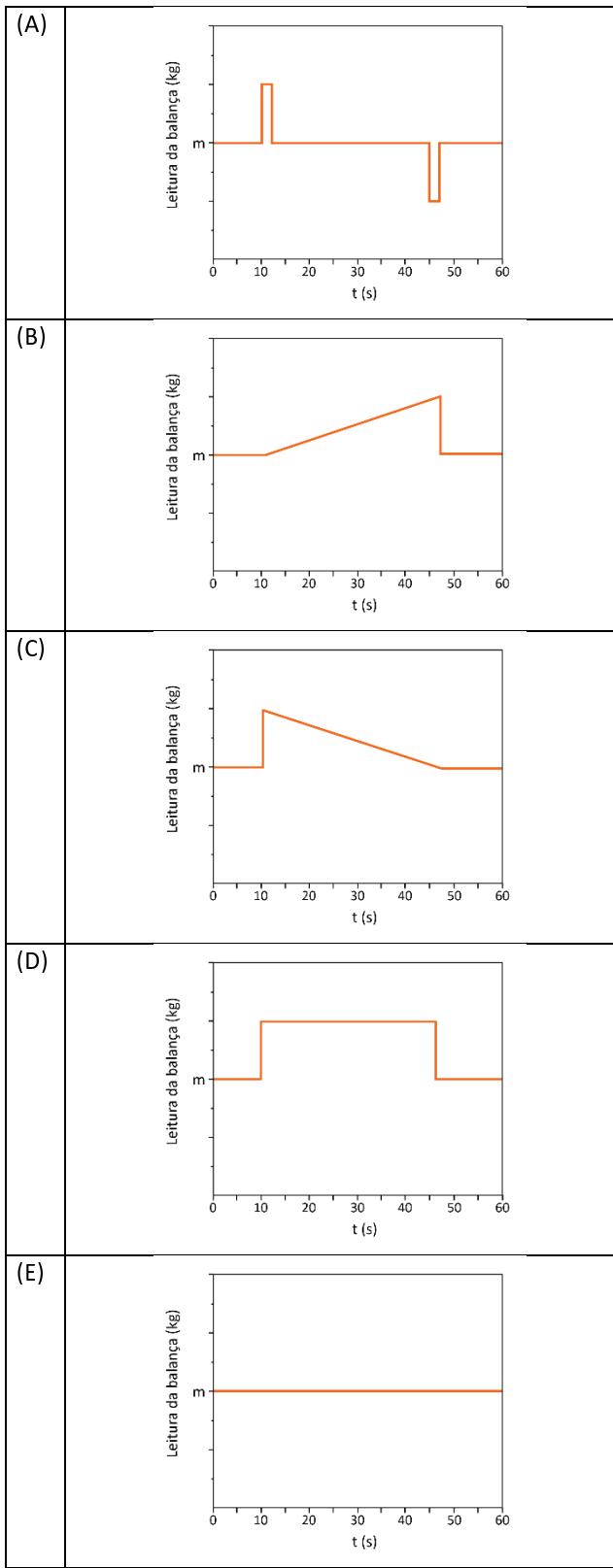


No instante $t = -2\text{s}$, a partícula possuía a velocidade de 5 m/s. Qual será a velocidade da partícula, em m/s, no tempo $t = 6\text{s}$?

- (A) 5
- (B) 15
- (C) 35
- (D) 55
- (E) 85

67

Uma pessoa de massa m está em pé sobre uma balança em um elevador em movimento vertical ascendente, subindo um prédio em um minuto. Suponha que o elevador acelera e desacelera com aceleração de módulo constante, por um breve momento, até entrar em velocidade de cruzeiro em movimento retilíneo uniforme durante a maior parte do tempo do trajeto. Qual gráfico melhor representaria o valor marcado pela balança durante o trajeto?



Grupo E



68

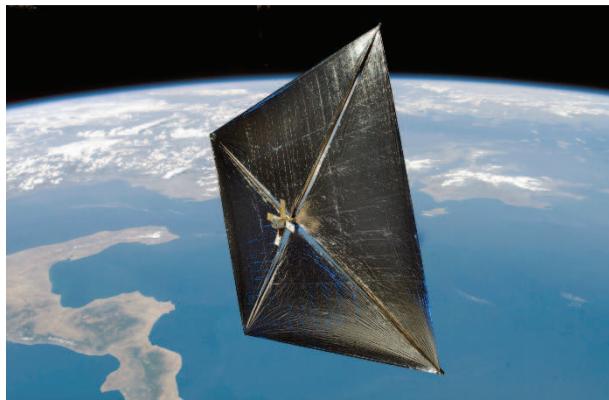
CIENTIRINHAS #116

Disponível em <http://dragoesdegaragem.com/cientirinhas/>

Apesar da piada da tirinha, é fato que um ponto material na superfície da Terra na altura da linha do Equador rotaiona a uma velocidade de mais de 1600 km/h em relação às estrelas. Assinale a alternativa que melhor explica por que esse movimento não é percebido.

- (A) A velocidade de rotação da Terra é muito baixa comparada à de outros movimentos do Sistema Solar, que podem superar a centena de milhares de km/h, como acontece com o movimento de translação.
- (B) Todo o firmamento gira junto com a Terra, em um movimento único e síncrono, similar ao proposto por Platão para as esferas celestes.
- (C) Os seres humanos estão acostumados a esse rápido movimento, pois foram selecionados ao longo de milhões de anos de evolução vivendo sobre a superfície do planeta.
- (D) A atração gravitacional exercida pela Lua, movendo-se em movimento circular e uniforme em torno da Terra, contrabalanceia esse movimento de rotação.
- (E) Como o movimento de rotação de um ponto material no Equador da Terra é, em boa aproximação, circular e uniforme, não há acelerações lineares envolvidas, apenas a centrípeta, e esta é muito inferior à aceleração da gravidade.

69

Disponível em <https://www.universetoday.com/81416/nasas-nanosail-d-released-into-the-winds-of-space/>

Uma vela solar é um sistema de propulsão espacial que converte o momento dos fótons do Sol em momento linear que impulsiona a nave. Esse sistema não usa nenhum tipo de combustível, porém o empuxo gerado é baixo comparado aos sistemas convencionais. Sabendo que a força gerada pelos fótons pode ser calculada pela fórmula $F = \frac{2(P.A)}{c}$, sendo P a potência do Sol por unidade de área na órbita terrestre (cerca de 1500 W/m^2) e A a área da vela (assuma como sendo de 1 km^2), qual seria a aceleração aproximada, em m/s^2 , que uma pequena espaçonave (*cubesat*) de 1 kg de massa impulsionada por essa vela adquiriria?

- (A) 1
- (B) 5
- (C) 10
- (D) 15
- (E) 25

Note e adote:

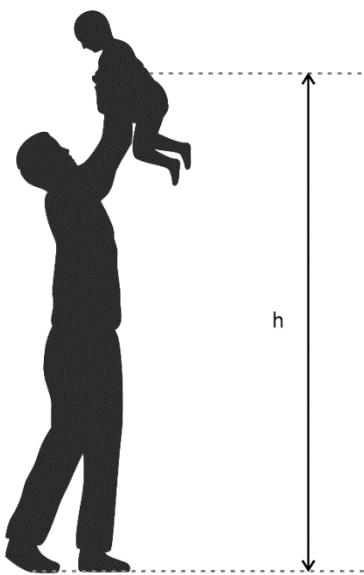
Velocidade da luz no vácuo: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Grupo E



70

Brincando com o filho, um pai eleva a criança até uma altura h em relação ao chão e, na sequência, a retorna à sua posição inicial.



Admitindo que a criança possua massa m , o trabalho realizado pela força peso da criança quando o pai a eleva de uma altura h e a retorna a sua posição inicial é:

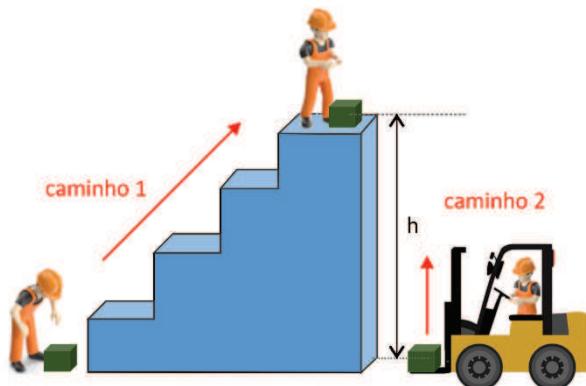
- (A) $-2 mgh$
- (B) $-mgh$
- (C) nulo
- (D) mgh
- (E) $2 mgh$

Note e adote:

Admita que a criança se comporte como um ponto material.

71

Numa fábrica, um operário consegue transportar uma caixa do chão até o ponto mais alto de uma plataforma gastando alguns minutos, enquanto que uma empilhadeira faz o mesmo serviço em apenas poucos segundos.



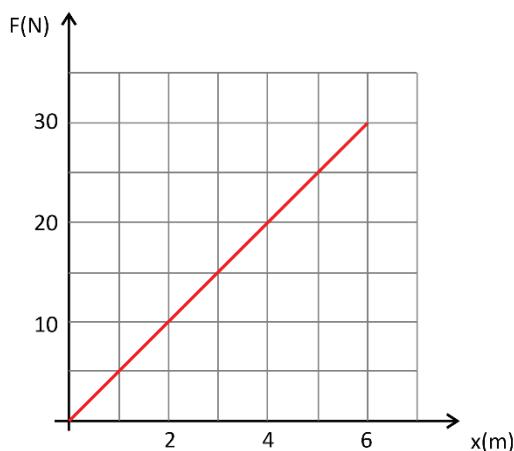
Para executar a tarefa de elevar a caixa do chão até a altura h da plataforma, o operário pode optar por dois caminhos:
1- pela escada e 2- pela vertical (com a empilhadeira). Nesse contexto, é correto afirmar que

- (A) o trabalho da força peso pelo caminho 1 (escada) é maior do que o trabalho da força peso pelo caminho 2 (empilhadeira).
- (B) o trabalho da força peso pelo caminho 2 (empilhadeira) é maior do que o trabalho da força peso pelo caminho 1 (escada).
- (C) a potência associada ao trabalho da força peso pelo caminho 1 (escada) é maior do que a potência pelo caminho 2 (empilhadeira).
- (D) a potência associada ao trabalho da força peso pelo caminho 2 (empilhadeira) é maior do que a potência pelo caminho 1 (escada).
- (E) as potências associadas aos trabalhos da força peso pelo caminho 1 (escada) e pelo caminho 2 (empilhadeira) são iguais.



72

Uma força F de intensidade variável é aplicada sobre um bloco de 200 g e promove o seu deslocamento de acordo com o gráfico a seguir.

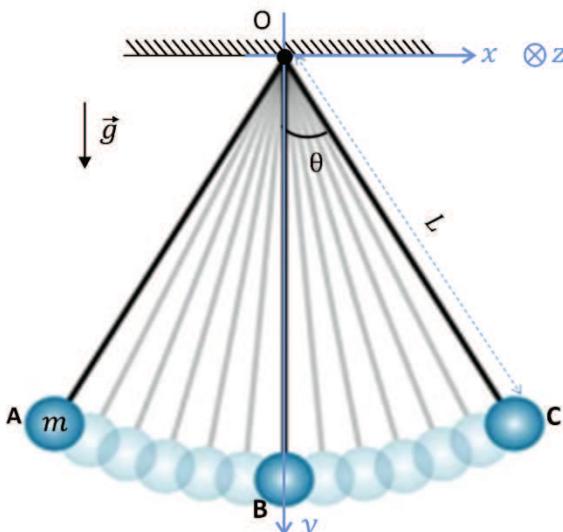


Admitindo que o bloco parte do repouso, a sua velocidade, depois de percorrer 6,0 m, será de:

- (A) 10 m/s
- (B) 30 m/s
- (C) 50 m/s
- (D) 70 m/s
- (E) 90 m/s

TEXTO PARA AS QUESTÕES 73 E 74

Um pêndulo simples é formado por uma esfera de massa m presa na extremidade de um fio de comprimento L . O sistema está preso ao teto no ponto O.



Admita que a esfera do pêndulo é levada até o ponto A e abandonada deste ponto a partir do repouso.

Note e adote:

Despreze a resistência do ar e considere o fio inextensível e de massa desprezível.

73

Tomando o ponto de equilíbrio do pêndulo como referência para sua energia potencial gravitacional nula, é correto afirmar:

- (A) A energia mecânica da esfera aumenta ao descrever o arco AB.
- (B) A energia cinética da esfera aumenta ao descrever o arco BC.
- (C) A energia potencial da esfera não se altera ao descrever o arco AB.
- (D) Em B, a energia potencial da esfera é máxima.
- (E) A velocidade da esfera possui maior valor em módulo ao passar por B.

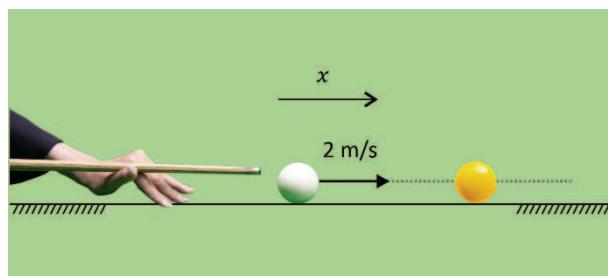
74

Quando a esfera se encontra em C, o fio do pêndulo faz um ângulo θ com a vertical. Neste ponto, o torque resultante das forças que atuam sobre o pêndulo em relação ao ponto O é

- (A) $-Lmg\cos\theta\hat{k}$.
- (B) $+Lmg\sin\theta\hat{k}$.
- (C) $-Lmg\sin\theta\hat{j}$.
- (D) $+Lmg\cos\theta\hat{j}$.
- (E) nulo.

75

Durante uma partida de sinuca, a bola branca, movendo-se com velocidade de 2,0 m/s, atinge a bola amarela que se encontrava em repouso.



Imediatamente após a colisão, a velocidade das bolas será de:

- (A) Bola branca: 1,0 m/s; Amarela: 1,0 m/s.
- (B) Bola branca: -2,0 m/s; Amarela: 4,0 m/s.
- (C) Bola branca: 0,0 m/s; Amarela: 2,0 m/s.
- (D) Bola branca: 0,0 m/s; Amarela: -2,0 m/s.
- (E) Bola branca: 0,0 m/s; Amarela: 4,0 m/s.

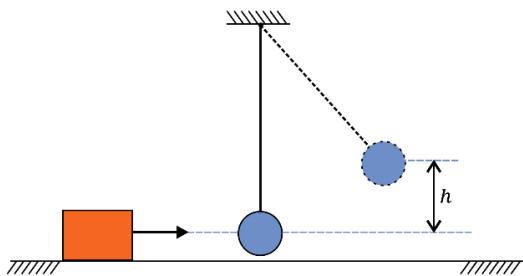
Note e adote:

Admita que o choque seja perfeitamente elástico e as massas das bolas sejam idênticas.



76

Um bloco de 2,0 kg desliza sem atrito sobre um plano horizontal com uma velocidade de 4,0 m/s e colide com uma esfera de massa 5,0 kg que estava em repouso e suspensa por um fio. Após a colisão, a esfera atinge uma altura h de 20 cm.



A velocidade do bloco imediatamente após a colisão é de:

- (A) - 4,0 m/s
- (B) - 1,0 m/s
- (C) 0,0 m/s
- (D) 1,0 m/s
- (E) 4,0 m/s

Note e adote:

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

Considere o fio inextensível e de massa desprezível.

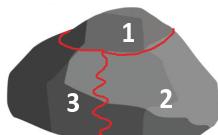
77

Objetos que rolam são muito presentes no cotidiano. Quando um corpo rígido que possui uma seção circular de raio R (tal como um anel, um cilindro ou uma esfera) se move sobre uma superfície plana com velocidade angular ω e velocidade de centro de massa v , um tipo de movimento que pode ocorrer é o Rolamento Puro, caracterizado pela relação $v = \omega R$, no qual o corpo rígido

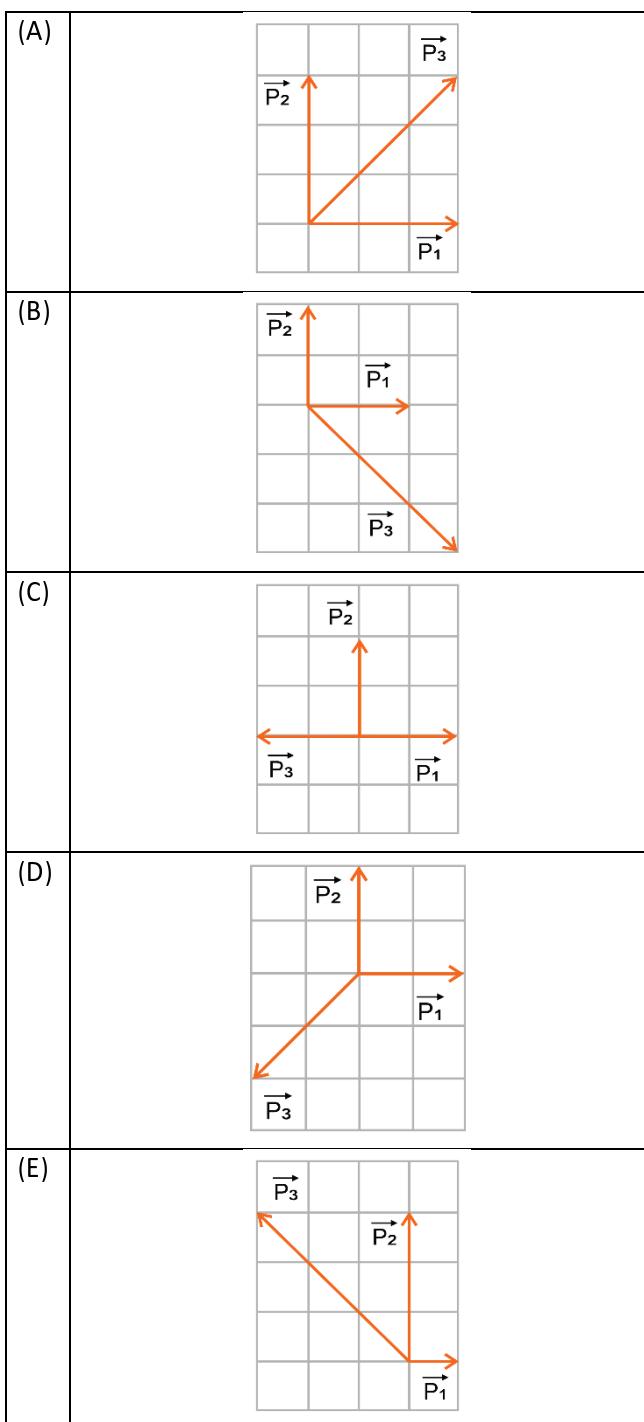
- (A) realiza apenas movimento de translação, deslizando sobre a superfície.
- (B) realiza apenas movimento de rotação, girando sobre a superfície.
- (C) realiza tanto movimento de translação como de rotação, sem deslizamento sobre a superfície.
- (D) realiza tanto movimento de translação como de rotação, com deslizamento sobre a superfície.
- (E) não realiza nem movimento de translação, nem de rotação sobre a superfície.

78

Uma pedra, que estava inicialmente em repouso, fragmenta-se em três pedaços em virtude de uma explosão, os quais são lançados para longe de sua posição inicial.

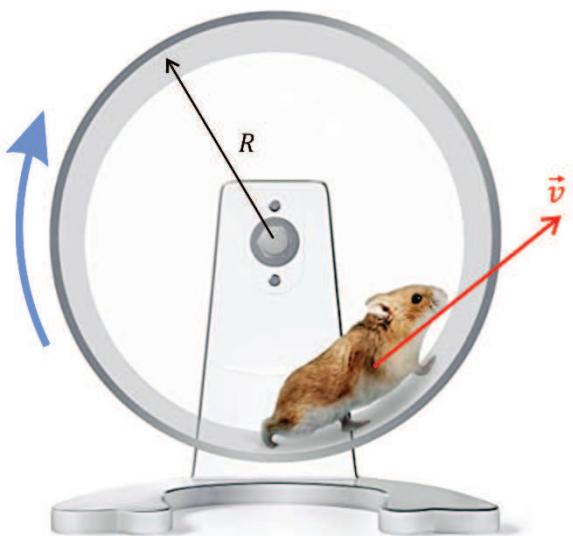


Supondo que os fragmentos sejam lançados num plano, o diagrama que melhor representa os momentos lineares \vec{p}_1 , \vec{p}_2 e \vec{p}_3 dos três fragmentos, logo após a explosão é:



79

Um *hamster* de massa m parte do repouso e começa a andar com velocidade \vec{v} em relação ao solo dentro de uma gaiola cilíndrica de raio R , como mostra a figura.



Após certo tempo, atinge-se uma situação estacionária na qual a gaiola passa a rotacionar com velocidade angular ω em torno do próprio eixo, e o *hamster* “anda sem sair do lugar” em relação ao solo. Nessa situação, o módulo da velocidade angular da gaiola é dado por:

- (A) $\frac{v}{R}$
- (B) $\frac{vR}{mI}$
- (C) $\frac{mv}{IR}$
- (D) $\frac{mvR}{I}$
- (E) $\frac{vI}{mR^3}$

Note e adote:

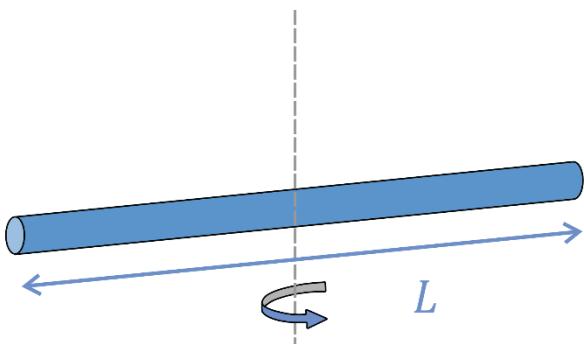
O momento de inércia da gaiola em relação ao seu eixo de rotação é I . Considere o *hamster* um ponto material e v a sua velocidade escalar inicial em relação ao solo.

Despreze efeitos de atrito no eixo da gaiola.

A gaiola pode girar sem atrito em torno de seu eixo de rotação.

80

O momento de inércia de uma barra rígida delgada de massa m e comprimento L em relação a um eixo de rotação que passa perpendicularmente pelo seu centro de massas é dado por $\frac{1}{12}mL^2$.



Se essa mesma barra for colocada para girar em torno de um eixo de rotação que passe perpendicularmente por uma de suas extremidades, o seu momento de inércia será de:

- (A) $\frac{1}{3}mL^2$
- (B) $\frac{1}{2}mL^2$
- (C) $\frac{2}{3}mL^2$
- (D) mL^2
- (E) $\frac{1}{12}mL^2$

Grupo E



Formulário de Física

$s = s_o + vt$ $s = s_o + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $v = v_o + at$ $v^2 = v_o^2 + 2a\Delta s$	s : posição v : velocidade a : aceleração t : tempo
$\theta = \theta_o + \omega t$ $\theta = \theta_o + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$ $\omega = \omega_o + \alpha t$ $a_c = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$	θ : posição angular ω : velocidade angular α : aceleração angular a_c : aceleração centrípeta
$\vec{F}_R = m \vec{a}$ $\vec{P} = m \vec{g}$	\vec{F}_R : força resultante m : massa \vec{P} : força peso \vec{g} : aceleração da gravidade
$E_c = \frac{1}{2} mv^2$ $E_c^{ROT} = \frac{1}{2} I \omega^2$ $E_p = mgh$ $E_m = E_c + E_p$	E_c : energia cinética E_c^{ROT} : energia cinética de rotação E_p : energia potencial gravitacional g : aceleração da gravidade h : altura E_m : energia mecânica
$W = \int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ $W = \Delta E_c$	W : trabalho
$Pot = \frac{W}{\Delta t}$ $Pot = Fv$	Pot : potência
$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$	τ : torque da força F r : distância do ponto de aplicação da força até o ponto onde se quer calcular o torque
$\vec{Q} = m \vec{v}$ $\frac{d\vec{Q}}{dt} = m \vec{a}$	Q : momento linear
$\vec{L} = \vec{R} \times \vec{Q}$ $\vec{L} = I \vec{\omega}$ $\frac{d\vec{L}}{dt} = I \vec{\alpha}$	L : momento angular
$I = \int R^2 dm$	I : momento de inércia
$I_{paralelo} = I_{CM} + md^2$	Teorema dos eixos paralelos
$\Delta E_m = 0$	Princípio de conservação de energia
$\Delta \vec{Q} = 0$	Princípio de conservação do momento linear
$\Delta \vec{L} = 0$	Princípio de conservação do momento angular

Grupo E



RASCUNHO
NÃO SERÁ
CONSIDERADO NA
CORREÇÃO



v02050725

TRANSFERÊNCIA 2023/2024
1^a Fase – Prova de Pré-Seleção

0/0

1
1/100