

FUNDAÇÃO  
UNIVERSITÁRIA  
PARA O VESTIBULAR

## EXAME DE TRANSFERÊNCIA EXTERNA 2022/2023

## PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

29/05/2022

## 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. 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.
4. 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.
5. Preencha a folha de respostas utilizando caneta esferográfica com **tinta azul**.
6. Duração da prova: **4 horas**. Tempo mínimo de permanência obrigatória: **2h00**. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
7. 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.



## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 01 A 03

Encomenda

Desejo uma fotografia  
como esta — o senhor vê? — como esta:  
em que para sempre me ria  
com um vestido de eterna festa.

Como tenho a testa sombria,  
derrame luz na minha testa.  
Deixe esta ruga, que me empresta  
um certo ar de sabedoria.

Não meta fundos de floresta  
nem de arbitrária fantasia...  
Não... Neste espaço que ainda resta,  
ponha uma cadeira vazia.

Cecília Meireles. In: *Vaga Música*. São Paulo: Global, 2013.

## 01

No poema, o eu lírico nomeia um “senhor” como seu interlocutor e expressa o desejo de uma fotografia que

- (A) manipule a luz projetada no seu rosto, de modo a fazê-lo parecer mais jovem do que realmente é.
- (B) imite com fidelidade, no presente, a imagem de um momento de grande alegria transcorrido no passado.
- (C) evoque o modo como ele próprio, eu lírico, enxerga aspectos externos e internos de si mesmo, sem idealizá-los.
- (D) transmita o modo debochado com que analisa sua própria imagem, tanto em momentos de alegria como de sobriedade.
- (E) seja capaz de distorcer a realidade objetiva, emprestando-lhe aspectos de sonho, por meio da manipulação da cenografia.

## 02

Na segunda estrofe, o verso “Como tenho a testa sombria” estabelece, no contexto, ideia de

- (A) consequência.
- (B) causa.
- (C) oposição.
- (D) comparação.
- (E) adição.

## 03

Quando se dirige a um suposto fotógrafo, na 1ª e na 2ª estrofes, o eu lírico expressa sua vontade por meio de verbos flexionados no

- (A) subjuntivo.
- (B) gerúndio.
- (C) infinitivo.
- (D) imperativo.
- (E) particípio.

## 04



Disponível em: @andredahmer. Instagram do autor.

Contribui para o efeito de humor da tirinha

- (A) a pergunta retórica feita no primeiro quadrinho.
- (B) a palavra “dinheiro” empregada em sentido conotativo no segundo quadrinho.
- (C) o emprego de pleonasmo no terceiro quadrinho.
- (D) a antítese entre “poemas” e “dinheiro” no terceiro quadrinho.
- (E) o acréscimo do complemento nominal “ao dinheiro” no terceiro quadrinho.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 05 A 09

## Conversa cheia de dúvidas

Aqueles que fazem versos e já atingiram a idade madura costumam receber cartas de outros que também os fazem, mas estão na casa dos vinte. Parece que é esse um dos prêmios (muito discutíveis) de envelhecer: ser solicitado pelos mais novos a dar opinião sobre os vagidos do talento.

A literatura é fenômeno socializante por excelência, mas permanece fenômeno individual quanto à produção. E eu pergunto: pode o conhecimento, a experiência do mais idoso servir à hesitação do jovem, dissolvê-la em certeza, encaminhá-lo a rumo certo? Haverá utilidade nessa conversa de gerações? A vida responde a tudo isso repetindo a situação; todos os dias jovens escrevem missivas e mandam poemas, e todos os dias os “maduros” contestam com indicações, conselhos, receitas de poesia.

É certo que cinco ou dez anos depois a receita foi esquecida, e o mestre com ela. Sucede também que o mestre seja, não esquecido, mas negado. Ataca-se o mestre, descobre-se que ele o não é.

Cada idade tem sua moral e sua sensibilidade; aos vinte, cuida o poeta que sua verdade lhe virá de outros colegas mais “realizados”, e apegam-se a eles na ilusão de admirá-los, mas efetivamente à procura da “fórmula mágica” de que os presume depositários. É só o tempo de verificar que eles não a possuem, e que de resto tal fórmula não existe, e a admiração se recolhe ou cede lugar ao senso crítico. Este, por sua vez, sujeito a outros erros de ética, e ainda à injustiça compensatória.

A inexistência do segredo tem que ser descoberta por esforço próprio. E vamos admitir que tivéssemos no bolso um sortimento de prodígios: porventura saberíamos explicar o funcionamento deles, ao distribuí-los? O adolescente ávido se apossaria do mistério, mas este, retrátil, não se produziria; e a dádiva inútil seria posta de lado, com azedume. Felizmente não há prodígios a ceder aos mais verdes.

Carlos Drummond de Andrade. Em seus *Passeios na ilha*. São Paulo: Companhia das Letras, 2020. Adaptado.



**05**

No trecho “encaminhá-lo a rumo certo” (2º parágrafo), o termo sublinhado refere-se a:

- (A) Jovem.
- (B) Idoso.
- (C) Talento.
- (D) Fenômeno.
- (E) Conhecimento.

**06**

Constitui um paradoxo o que se encontra em:

- (A) “vagidos do talento”.
- (B) “fenômeno socializante”.
- (C) “sortimento de prodígios”.
- (D) “adolescente ávido”.
- (E) “dádiva inútil”.

**07**

O termo empregado em sentido figurado encontra-se sublinhado em:

- (A) “Parece que é esse um dos prêmios (muito discutíveis) de envelhecer”.
- (B) “mas permanece fenômeno individual quanto à produção”.
- (C) “Felizmente não há prodígios a ceder aos mais verdes”.
- (D) “porventura saberíamos explicar o funcionamento deles, ao distribuí-los?”.
- (E) “O adolescente ávido se apossaria do mistério”.

**08**

O verbo em destaque deve sua flexão ao termo sublinhado em:

- (A) “Aqueles que fazem versos e já atingiram a idade madura costumam receber cartas de outros que também os fazem.”
- (B) “A literatura é fenômeno socializante por excelência, mas permanece fenômeno individual quanto à produção.”
- (C) “É só o tempo de verificar que eles não a possuem”.
- (D) “E vamos admitir que tivéssemos no bolso um sortimento de prodígios”.
- (E) “aos vinte, cuida o poeta que sua verdade lhe virá de outros colegas mais “realizados”.

**09**

Considerado o contexto, quanto ao sentido, pertencem a campos opostos as palavras

- (A) “hesitação” e “certeza”.
- (B) “madura” e “envelhecer”.
- (C) “moral” e “sensibilidade”.
- (D) “inexistência” e “esforço”.
- (E) “indicações” e “rumo”.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 10 A 15**

A Semana de Arte Moderna de 1922 é, hoje, uma pauta cultural que rememora a eclosão de cenas de modernismo explícito no Theatro Municipal de São Paulo.

À época, São Paulo explodia na condição de polo do comércio do café. Nela, o peso tradicional das oligarquias contracenava com a presença de multidões, de imigrantes e de movimentos operários incipientes mas já organizados.

A expansão urbana se dava a reboque dos interesses privados, sem projeto que não o da aliança do monopólio dos serviços de transporte, de água, de gás e de luz (controlados pela *Light*) com a especulação imobiliária. O pai de Oswald de Andrade, por exemplo, ficou mais rico do que já era loteando o bairro de Cerqueira César.

O escritor, contudo, virará muitas vezes do avesso as marcas dessa origem, com suas espetaculares traições de classe.

A seu modo, a biografia de Oswald já é ela mesma um índice da história do crescimento anômalo de São Paulo.

A profusão de estilos arquitetônicos importados e misturados dava à paisagem urbana da cidade em crescimento um quê de miscelânea e de pastiche.

O antropólogo Claude Lévi-Strauss, professor da USP nos anos 1930, disse mais tarde que a metrópole ostentava uma vida intelectual novidadeira; que ladeava arranha-céus com terrenos baldios; e que a metamorfose indômita que nela se vivia contribuiu mais, em poucos anos, para a sua própria chegada ao pensamento estruturalista que a longa convivência com as seculares cidades europeias.

São Paulo era, na verdade, um acontecimento urbano e humano em que se insinuavam alguns aspectos da vida mental das metrópoles industriais. Uma cidade que deixava de ser provinciana sem chegar a ser cosmopolita, com um futuro irrefreável que se abria a uma nova complexidade da sociedade e da cultura.

Não à toa, o modernismo paulista vocalizou pela primeira vez no Brasil questões então candentes, como a quebra da representação realista da natureza, da poesia metrificada — rupturas que marcariam a linguagem artística do século 20.

Muita água rolou depois desses primeiros embates, e o arco das questões do movimento modernista ampliou-se. Numa conferência, em 1942, Mário de Andrade criticou o alheamento das responsabilidades sociais e políticas que marcou a “orgia intelectual” dos anos 1920. Muita crítica que se faz hoje ao modernismo já está feita ali com mais lucidez. Mário, no entanto, a fazia não porque negasse o modernismo, mas porque afirmava as conquistas da cultura moderna brasileira.

José Miguel Wisnik. *Rasga o coração*. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2022/02/>. Adaptado.



**10**

O argumento de que São Paulo, em meados do século 20, apresentava “crescimento anômalo” (5º parágrafo) encontra respaldo no fato de que a cidade

- (A) foi escolhida para acolher “a eclosão de cenas de modernismo explícito” da Semana de arte moderna de 1922.
- (B) soube moldar “o peso tradicional das oligarquias” à imigração desenfreada de estrangeiros.
- (C) “ladeava arranha-céus com terrenos baldios” em meio a um processo de urbanização intensa.
- (D) teve sua arquitetura determinada pela “longa convivência com as seculares cidades europeias”.
- (E) furtou-se de consolidar o projeto urbanístico da oligarquia cafeeira devido à “orgia intelectual” com que deparou.

**11**

O autor recorre a uma hipérbole, ou seja, ênfase resultante do exagero na comunicação de uma ideia, no seguinte trecho:

- (A) “São Paulo explodia na condição de polo do comércio mundial do café”.
- (B) “movimentos operários incipientes”.
- (C) “O pai de Oswald de Andrade [...] ficou mais rico do que já era loteando o bairro de Cerqueira César”.
- (D) “Uma cidade que deixava de ser provinciana sem chegar a ser cosmopolita”.
- (E) “Muita água rolou depois desses primeiros embates”.

**12**

O termo sublinhado no trecho “um quê de miscelânea e de pastiche” (6º parágrafo) está empregado, no contexto, como

- (A) substantivo.
- (B) adjetivo.
- (C) pronome indefinido.
- (D) pronome relativo.
- (E) conjunção explicativa.

**13**

“o modernismo paulista vocalizou pela primeira vez no Brasil questões então candentes” (9º parágrafo).

Transpondo-se a frase acima para a voz passiva, a forma verbal resultante será:

- (A) foram vocalizadas.
- (B) foi vocalizado.
- (C) eram vocalizados.
- (D) foi vocalizado.
- (E) vocalizava-se.

**14**

Ocorre sujeito posposto ao verbo no seguinte trecho:

- (A) “São Paulo era, na verdade, um acontecimento urbano e humano em que se insinuavam alguns aspectos da vida mental das metrópoles”.
- (B) “um futuro irrefreável que se abria a uma nova complexidade da sociedade e da cultura”.
- (C) “o arco das questões do movimento modernista ampliou-se”.
- (D) “Muita crítica que se faz hoje ao modernismo já está feita ali com mais lucidez”.
- (E) “Mário, no entanto, a fazia não porque negasse o modernismo, mas porque afirmava as conquistas da cultura moderna brasileira”.

**15**

“Mário, no entanto, a fazia não porque negasse o modernismo” (10º parágrafo).

O termo sublinhado introduz, no contexto, uma

- (A) contradição.
- (B) conclusão.
- (C) condição.
- (D) comparação.
- (E) oposição.



## 16

## Acontecimento

Quando estou distraído no semáforo  
e me pedem esmola  
me acontece agradecer

Francisco Alvim. *O metro nenhum*. São Paulo: Cia das Letras, 2011.

No poema, o eu lírico

- (A) expressa desconforto moral quanto ao seu próprio comportamento diante da situação de penúria de esmolantes.
- (B) revela-se indignado diante da sensação de impotência trazida pelo trânsito da cidade.
- (C) confessa estranhamento ao reparar que às vezes emprega a expressão “obrigado” em contexto inadequado.
- (D) mostra-se abatido ao perceber que nada pode fazer pelos esmolantes que o abordam no semáforo.
- (E) admite recorrer à dissimulação como subterfúgio para evitar abrir a janela do carro a esmolantes.

## 17

ANALISE O CARTAZ PARA RESPONDER À QUESTÃO.



Disponível em: <https://i.pinimg.com/originals/.jpg>

No cartaz, chama-se a atenção para o que se pede a partir

- (A) do emprego de linguagem coloquial no trecho “doe material escolar usado”.
- (B) do uso de regionalismo no trecho “embarque nesta nave”.
- (C) da antítese entre “desapontar” e “doar”.
- (D) do emprego do verbo “doar” no presente atemporal.
- (E) da duplicidade de sentido do verbo “desapontar”.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 18 A 20

1492, 1792, 1822, 1922.

Datas. Mas o que são datas?

Datas são pontas de *icebergs*.

O marinheiro que singra a imensidão do mar bendiz a presença dessas pontas emersas, sólidos geométricos, cubos e cilindros de gelo visíveis a olho nu e a grandes distâncias. Sem essas balizas naturais que cintilam até sob a luz noturna das estrelas, como evitar que a nau se espedace de encontro às massas submersas que não se vêem?

A memória das sociedades, **que** a velha e hoje moça história das mentalidades reconquista com zelo e paixão; a memória das sociedades, **que** deve ter no historiador o seu ouvinte mais atento; a memória das sociedades **que** precisa repousar em sinais inequívocos, sempre iguais a si mesmos; e o que há de mais inequívoco e sempre igual a si mesmo do que o número? Datas não números.

Datas são pontos de luz sem os quais a densidade acumulada dos eventos pelos séculos dos séculos causaria uma tal obscuridade que seria impossível sequer vislumbrar no opaco dos tempos os vultos das personagens e as órbitas desenhadas pelas suas ações. A memória carece de nomes e de números. A memória carece de nomes.

Mas de onde vem a força e a resistência dessas combinações de algarismos? 1492, 1792, 1822, 1922... Vêm daquelas massas ocultas de que as datas são índices. Vêm da relação inextricável entre o acontecimento, que elas fixam com a sua simplicidade aritmética, e a polifonia do tempo social, do tempo cultural, do tempo corporal, que pulsa sob a linha de superfície dos eventos.

Alfredo Bosi. *Datas*. 1992. Adaptado.

## 18

Considerando o texto, está correto o que se afirma em:

- (A) o termo “balizas” (1º parágrafo) está em sentido figurado, conotando uma haste vertical flutuante que pode assinalar perigo a embarcações.
- (B) no excerto “velha e hoje moça história das mentalidades” (2º parágrafo), há uma incoerência, já que o termo “hoje” apresenta-se anacrônico.
- (C) a expressão “sinais inequívocos” possui em si uma contradição, pois “inequívocos” (2º parágrafo) opõe-se semanticamente à objetividade de “sinais”.
- (D) no excerto “A memória carece de nomes” (3º parágrafo), o registro da palavra “nomes” é resultado da combinação dos termos “números” e “nomes”, por aproximação gráfica.
- (E) a associação de sentido entre “acontecimento” e “polifonia do tempo” é previamente realçada pelo termo “inextricável” (4º parágrafo).



**19**

Em “Datas são pontos de *icebergs*” e “Datas são pontos de luz”, há o emprego do recurso linguístico

- (A) metonímia.
- (B) hipérbole.
- (C) comparação.
- (D) metáfora.
- (E) eufemismo.

**20**

No texto, as ocorrências em destaque da palavra “que” (2º parágrafo) exercem, respectivamente, as funções sintáticas de

- (A) objeto direto, sujeito, sujeito.
- (B) sujeito, objeto direto, objeto direto.
- (C) objeto indireto, objeto direto, sujeito.
- (D) sujeito, objeto direto, objeto indireto.
- (E) objeto direto, objeto direto, sujeito.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 21 A 23

O ano já está no finalzinho, disse. E pensei: finalzinho é quando termina o final. Comecinho, não. Comecinho é quando começa o começo. Finalzinho é quando o final tá mais perto do final. Onde eu quero chegar com isso? Não faço ideia. Mas sei que vou devagarinho. Enquanto quem está pertinho está mais perto, quem está longinho está menos longe. Enquanto a tardinha é no final da tarde, a noitinha fica no começo da noite. Um minutinho dura mais do que um minuto, talvez uns três ou quatro. Um segundinho pode durar até 30 segundos regulamentares. Devagarinho é mais devagar. Rapidinho é mais rápido. Igualzinho é mais igual. Pouquinho é mais pouco. Agorinha não é mais agora. Agorinha já foi agora, até que passou. “Ele chegou agorinha” significa que não chegou agora, mas há dois minutinhos. Moço é o jovem, mocinho é o contrário do vilão. Mocinha só existe na frase “já virou mocinha”, eufemismo pra um aumentativo: menstruação.

Todo o mundo gosta do engraçado, todo o mundo odeia o engraçadinho. O bonito dá inveja, o bonitinho dá pena. Todo o mundo quer ser bom, ninguém quer ser bonzinho. Quem está só pode estar feliz. Quem está sozinho, nunca. A voz só se torna vozinha quando irrita. Ninguém diz: “adoro sua vozinha”, mas “para de fazer vozinha”. Na contramão: um pássaro pode incomodar. Um passarinho, nunca. Chamamos de soneca um sono curto, mas de soninho um sono gostoso. Sonequinha é um sono ao mesmo tempo curto e gostoso. “Quero estarzinho com ela”, diz Raul Bopp em “Cobra Norato”, e continua: “querzinho de ficar junto”.

A língua portuguesa tem uma palavra pros buzaquinhos que surgem no rosto quando se ri, e essa palavra também designa o lugar onde enterramos os mortos. Quando morrer, me enterrem numa covinha.

Gregorio Duvivier. “Delicinhas da língua; veja um breve compêndio do diminutivo no português”. In: UOL. 28.dez.2021. Adaptado.

**21**

Leia as seguintes afirmações a respeito do texto:

- I - Ao tratar de diminutivos na língua portuguesa, o autor defende o seu uso para além da função de designar a dimensão dos objetos, mas também a de produzir efeitos de sentidos diversos, às vezes até depreciativos.
- II - No caso de “pássaro” e “passarinho”, a diferença de sentido não está na dimensão da ave, mas em seu sentido afetivo, subjetivo.
- III - Embora utilizada ironicamente, a palavra “menstruação” pode ser caracterizada como um aumentativo, formado pela junção entre “menstrua” e o sufixo aumentativo “-ção”.

Está correto o que se afirma em

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

**22**

Considerando o texto, dos registros de diminutivos a seguir, a ocorrência que apresenta efeito de sentido diferente dos demais é

- (A) “finalzinho”.
- (B) “devagarinho”.
- (C) “tardinha”.
- (D) “mocinho”.
- (E) “pouquinho”.

**23**

A alternativa que reproduz recurso expressivo semelhante ao presente no trecho “E pensei: finalzinho é quando termina o final. Comecinho, não” é:

- (A) Sabei que, sem licença do meu mal, / já não podeis fazer meus olhos ledos (Luís de Camões).
- (B) De todos esses periquitinhos que tem no Brasil, tuim é capaz de ser o menor (Rubem Braga).
- (C) Tiros que o senhor ouviu foram de briga de homem não, Deus esteja (Guimarães Rosa).
- (D) O meu pai era paulista / Meu avô, pernambucano / O meu bisavô, mineiro (Chico Buarque).
- (E) Cobrai-me, e não queirais, Pastor divino (Gregório de Matos).



## 24

O veneno das raias sofre alteração conforme esses peixes com o corpo em forma de disco amadurecem. As toxinas encontradas no veneno das raias jovens causam muita dor e inflamação, enquanto as da peçonha dos indivíduos adultos costumam provocar necrose nos tecidos, verificou o grupo das farmacologistas Carla Lima e Mônica Lopes Ferreira, do Instituto Butantan. As pesquisadoras administraram o veneno de exemplares jovens e adultos da raia *Potamotrygon rex*, comum no rio Tocantins, sobre a pele de camundongos anestesiados. As toxinas dos indivíduos jovens acionaram os mecanismos de dor. Já o veneno das raias adultas levou à morte das células e liberação de seu conteúdo. Estudos anteriores haviam comparado a diferença entre o veneno de raias de água doce e o das raias marinhas, mas não a alteração da peçonha durante o desenvolvimento de um indivíduo da mesma espécie. “Nossos dados indicam que a composição do veneno de *Potamotrygon rex* é influenciada pelo estágio de maturação do animal”, afirmou Lopes Ferreira à *Agência FAPESP*. As pesquisadoras atribuem a mudança na composição da peçonha à fase da vida. Raias jovens vivem em cardumes, enterradas na areia. Sua ferroada serviria para afugentar predadores. Após os 2 anos de idade, esses peixes migram para a coluna d’água e possivelmente usam o veneno para caçar.

“O mutável veneno das raias”. In: *Revista FAPESP*. Maio de 2019.  
Adaptado.

De acordo com o texto, o veneno das raias

- (A) possui efeito parecido ao longo das fases da vida do peixe, com capacidade para o acionamento de mecanismos da dor das células.
- (B) apresenta efeitos diversos, porém com maior gravidade em raias mais jovens.
- (C) atinge de forma semelhante quando acionado, tanto em peixes de água doce quanto de água salgada.
- (D) possui toxinas que atacam as defesas do corpo, embora não possa ser comparado a outros tipos de peçonha.
- (E) transforma-se de acordo com o desenvolvimento dos peixes, apresentando diferença entre etapas da sua vida.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES 25 E 26



## 25

O recurso expressivo que confere efeito de humor a este meme é

- (A) a presença de rima entre “run” e “magnesium”.
- (B) o uso de registro formal em “has run out”.
- (C) a ambiguidade em “0mg!”.
- (D) a exclamação de surpresa na fala do paciente.
- (E) o eufemismo em “Your body”.

## 26

De acordo com o contexto, pode-se compreender “to run out of” como equivalente em sentido a

- (A) to get at a faster pace.
- (B) to be used up.
- (C) to insist on doing.
- (D) to require something.
- (E) to move in a stream.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 27 A 30

### Schoolkids Are Falling Victim to Disinformation and Conspiracy Fantasies

*Although children are prime targets, educators cannot figure out how best to teach them to separate fact from fiction*

When Amanda Gardner, an educator with two decades of experience, helped to start a new charter elementary and middle school outside of Seattle last year, she did not anticipate teaching students who denied that the Holocaust happened, argued that COVID is a hoax and told their teacher that the 2020 presidential election was rigged. Yet some children insisted that these conspiracy fantasies were true. Both misinformation, which includes



honest mistakes, and disinformation, which involves an intention to mislead, have had “a growing impact on students over the past 10 to 20 years,” Gardner says, yet many schools do not focus on the issue. “Most high schools probably do some teaching to prevent plagiarism, but I think that’s about it.”

Children, it turns out, are ripe targets for fake news. Age 14 is when kids often start believing in unproven conspiratorial ideas, according to a study published in September 2021 in the *British Journal of Developmental Psychology*. Many teens also have trouble assessing the credibility of online information. In a 2016 study involving nearly 8,000 U.S. students, Stanford University researchers found that more than 80 percent of middle schoolers believed that an advertisement labeled as sponsored content was actually a news story. The researchers also found that less than 20 percent of high schoolers seriously questioned spurious claims in social media, such as a Facebook post that said images of strange-looking flowers, supposedly near the site of a nuclear power plant accident in Japan, proved that dangerous radiation levels persisted in the area. When college students in the survey looked at a Twitter post touting a poll favoring gun control, more than two thirds failed to note that the liberal antigun groups behind the poll could have influenced the data.

Disinformation campaigns often directly go after young users, **steering** them toward misleading content. A 2018 *Wall Street Journal* investigation found that YouTube’s recommendation algorithm, which offers personalized suggestions about what users should watch next, is skewed to recommend videos that are more extreme and far-fetched than what the viewer started with. For instance, when researchers searched for videos using the phrase “lunar eclipse,” **they** were steered to a video suggesting that Earth is flat. YouTube is one of the most popular social media site among teens: After Zeynep Tufekci, an associate professor at the University of North Carolina, Chapel Hill, School of Information and Library Science, spent time searching for videos on YouTube and observed what the algorithm told her to watch next, she suggested that it was “one of the most powerful radicalizing instruments of the 21st century.”

One tool that schools can use to deal with this problem is called media literacy education. The idea is to teach kids how to evaluate and think critically about the messages they receive and to recognize falsehoods masquerading as truth. For children whose parents might believe conspiracy fantasies or other lies fueled by disinformation, school is the one place where they can be taught skills to evaluate such claims objectively.

Disponível em <https://www.scientificamerican.com/>. February 2022.  
Adaptado.

## 27

Segundo o texto, a educadora Amanda Gardner surpreendeu-se com o fato de

- (A) ter de ajudar a implementar as modalidades de ensino fundamental e médio em uma escola fora de Seattle, após vinte anos de experiência.
- (B) receber estudantes que acreditavam na veracidade de certas teorias conspiratórias.
- (C) perceber que a desinformação pode assumir diferentes formatos.
- (D) constatar que, nas últimas décadas, as escolas não têm focado em ensinar a respeito de histórias conspiratórias.
- (E) verificar que a prevenção ao plágio tem sido um dos trabalhos das escolas de ensino médio.

## 28

No texto, o pronome “they” (3º parágrafo) refere-se a

- (A) “suggestions”.
- (B) “users”.
- (C) “videos”.
- (D) “researchers”.
- (E) “teens”.

## 29

De acordo com o texto, um estudo da Universidade de Stanford descobriu que, dentre os estudantes,

- (A) mais de 80 % no Ensino Fundamental acredita que notícias são, na verdade, conteúdo patrocinado.
- (B) aqueles do Ensino Fundamental interpretam propagandas como assunto favorecido.
- (C) a maior parte daqueles no Ensino Médio questiona o conteúdo das mídias sociais.
- (D) os universitários percebem a influência de grupos específicos em mídias sociais.
- (E) dois terços dos universitários equivocam-se diante de interesses existentes em um *post* do Twitter.

## 30

No texto, a palavra “steering” (3º parágrafo) pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) altering.
- (B) avoiding.
- (C) guiding.
- (D) covering.
- (E) supplying.





## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 31 A 34

**The small cities and towns booming from remote work: big-city problems?**

With the pandemic decoupling work and place, it's now possible to live in areas that haven't historically offered jobs for certain professionals. For some secondary cities and smaller towns, this presents an opportunity to reverse brain drain, counter aging populations and inject money into city coffers.

But for others, this new trend has distorted housing markets, priced-out working-class residents and brought big city problems to small cities that were wholly unprepared for them.

The latter scenario has been particularly prevalent in America's Intermountain West, which is home to the three states with the highest growth percentages between 2020 and 2021: Idaho, Utah and Montana. Oxford Economics recently named Boise, Idaho, the most unaffordable city for US homeowners, thanks to an influx of new remote workers from high-cost coastal cities such as Seattle and San Francisco. The median home price in this city of 235,000 is now \$534,950 (£395,000) – 10 times higher than the median income.

A similar study from Florida Atlantic University, US, showed that three cities in neighbouring Utah – Ogden, Provo and Salt Lake City – were also among America's top 10 most overvalued housing markets. Danya Rumore, a researcher at the University of Utah and founder of the Gateway and Natural Amenity Region (GNAR) Initiative, lives in the **latter**. "We used to call it Small Lake City," she says, "But it's really starting to feel a lot more like a big city, with the dynamics of the community changing notably."

Big-city problems like gentrification, homelessness and air pollution are all on the rise, adds Rumore, while the overheated housing market (exacerbated by short-term rentals) has made it difficult for businesses in the service industry to maintain staff, since employees can't afford rent.

Disponível em <https://www.bbc.com/>. 02/21/22. Adaptado.

**31**

De acordo com o texto, o processo de trabalho remoto em pequenas cidades trouxe o efeito de

- (A) crescimento de oportunidades de trabalho em áreas metropolitanas.
- (B) reversão no fenômeno de fuga de cérebros.
- (C) aumento em vendas no mercado imobiliário.
- (D) despreparo para certos profissionais em novos empregos.
- (E) diminuição de contingente populacional.

**32**

De acordo com o texto, um exemplo de um "problema de grande cidade" que a pandemia causou em pequenas cidades é

- (A) o aumento no preço dos imóveis.
- (B) a alteração nas ofertas de empregos.
- (C) a injeção financeira particular.
- (D) a redução de aluguéis.
- (E) o corte de serviços nas indústrias

**33**

No texto, o uso de "latter" (4º parágrafo) refere-se a

- (A) Florida.
- (B) Ogden.
- (C) Provo.
- (D) Salt Lake City.
- (E) GNAR.

**34**

Conforme o texto, as cidades de Boise, Seattle e San Francisco relacionam-se, pois

- (A) passaram por uma mudança de fluxo de trabalhadores de Seattle e San Francisco para Boise, o que tornou esta última mais cara para proprietários.
- (B) foram nomeadas pela *Oxford Economics* como as cidades mais inacessíveis dos Estados Unidos atualmente.
- (C) obtiveram alto crescimento em 2020 e 2021.
- (D) equiparam faixas de preço para seus imóveis.
- (E) aumentaram o salário médio em dez vezes mais que outras cidades no mesmo período.



## TEXTO PARA AS QUESTÕES 35 E 36

**Inequity Still Very Much Exists in the Workplace**

The gender pay gap is consistently in the news—**yet** the problem is not being readily resolved. But there are other groups in the United States' working world who are less likely to see stories about their lower pay rates. Most people know women and nonbinary individuals overall earn less than their white male colleagues, but mothers earn even less than women without children. Other reasons some groups see fewer dollars in their bank accounts include age and disability, or they are part of racial minority groups or the LGBTQ+ community.

The differential between pay awarded to white males versus other workers is getting smaller in some instances, but the gap between wages paid to Caucasian men and both Black men and women has actually worsened in the past two decades, according to one report from the Economic Policy Institute.

Studies show women are still being compensated 20 percent or more less than men with similar education, experience, and qualifications. The Equal Pay Day campaign was established by a consortium of advocacy organizations against the gender gap in wages. It demonstrates how many more days women work to catch up with men's earnings from the previous year. For Asian American and Pacific Islander women, the date in 2021 was March 9. For all women, the date was March 24. Women who are mothers work until May 5 to earn as much as male colleagues. And Black, Native and Latina women work months longer—until Aug. 3, Sept. 8, and Oct. 21, respectively—before their bank accounts show an equal number. Policy changes, litigation and outreach are some of the ways that advocates for worker and social justice are closing the gap.

Women with children work more than five months longer than male colleagues to earn as much: This is called the "motherhood penalty." But it turns out work environments contribute to this inequity. When working mothers have more autonomy, they also earn more. One executive from Techstars, a startup accelerator, suggests we have learned from the pandemic and question whether commutes are really necessary, shifting the focus to outcomes rather than "seat" time. These changes would benefit not only mothers who are juggling work and family responsibilities, but also the entire workforce.

Disponível em <https://www.newsweek.com/>. 02/21/22. Adaptado.

**35**

Segundo o texto, os dados trazidos pela campanha chamada de Equal Pay Day nos Estados Unidos demonstram que

- (A) homens e mulheres têm 20 % de diferença entre seus salários.
- (B) mulheres asiático-americanas trabalhariam menos tempo que outros grupos femininos para equiparar seus salários aos de homens em geral.
- (C) diferentes grupos sociais de mulheres recebem salários igualmente menores que os homens negros.
- (D) mulheres que são mães recebem salários similares às aquelas sem filhos.
- (E) mulheres negras, ou de povos originários ou latinas trabalhariam a mesma quantidade de tempo que o grupo de mulheres em geral.

**36**

De acordo com o texto, um efeito da pandemia em relação ao mercado de trabalho é

- (A) o aumento da "penalidade materna" para mais de cinco meses.
- (B) a explosão da desigualdade presente em ambientes de trabalho.
- (C) a ausência de autonomia trabalhista para mulheres mães.
- (D) a mudança no foco de trabalho para resultados, em vez de tempo fixo no trabalho.
- (E) o desequilíbrio, para as mulheres, entre a carga de trabalho e as responsabilidades familiares.



**37**

Sabe-se que  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  e  $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = -5$ .

O valor do  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2f(x) - g(x)}{(f(x) + 7)^{\frac{2}{3}}}$  é igual a:

- (A) 1
- (B)  $\frac{3}{2}$
- (C)  $\frac{7}{4}$
- (D) 2
- (E)  $\frac{7}{2}$

**38**

Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  a função dada por  $f(x) = \frac{4+3tgx}{2x+1}$ .

Então  $f'(0)$  é igual a:

- (A) -5
- (B) -3
- (C) 0
- (D) 3
- (E) 2

**39**

Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  a função dada por:

$$f(x) = \frac{1}{4} - 2x^2 - 7x + 10$$

O conjunto de todos os valores de  $x \in \mathbb{R}$  para os quais  $f(x) > 0$  é:

- (A)  $]3, 4[$
- (B)  $]4, +\infty[$
- (C)  $]0, 3[ \cup ]4, +\infty[$
- (D)  $]3, +\infty[$
- (E)  $] - \infty, 4[$

**40**

O domínio da função  $f$  dada por  $f(x) = \ln(x^3 - 2x + 1)$  é o conjunto:

- (A)  $] - \infty, -\frac{\sqrt{5}-1}{2}[$
- (B)  $]1, +\infty[$
- (C)  $] - \infty, \frac{-1+\sqrt{5}}{2}[ \cup ]1, +\infty[$
- (D)  $] \frac{-1-\sqrt{5}}{2}, \frac{-1+\sqrt{5}}{2}[ \cup ]1, +\infty[$
- (E)  $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 0\}$

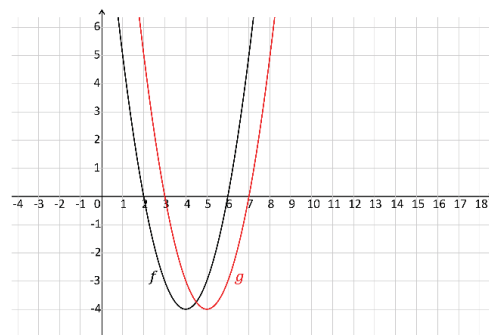
**41**

O número de funções contínuas  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tais que  $(f(x))^2 = x^2$  para todo  $x \in \mathbb{R}$  é:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 8

**42**

Os gráficos das funções  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  estão representados na figura, sendo que o gráfico da função  $g$  é uma translação do gráfico de  $f$ .



Então a função  $g$  é dada por:

- (A)  $g(x) = f(x + 2)$
- (B)  $g(x) = f(x + 1)$
- (C)  $g(x) = f(x) + 3$
- (D)  $g(x) = f(x - 1)$
- (E)  $g(x) = f(x) + 4$



**43**

A função  $f: [3, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $f(x) = x^2 - 6x + 8$ , é inversível. A função inversa  $g = f^{-1}$  de  $f$  é definida por:

- (A)  $g(x) = \frac{1}{x^2 - 6x + 8}$   
 (B)  $g(x) = 3 + \sqrt{1 + x}$   
 (C)  $g(x) = \frac{1}{3 + \sqrt{1 + x}}$   
 (D)  $g(x) = 6x - x^2 - 8$   
 (E)  $g(x) = 3 - \sqrt{1 + x}$

**44**

Sabendo-se que  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x)}{x^2} = 1$ , tem-se que  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x^2 - 3x)}{\sqrt{x} + 8}$  é igual a:

- (A) 0  
 (B)  $\frac{4}{3}$   
 (C)  $\frac{5}{3}$   
 (D) 2  
 (E) 3

**45**

O limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x - 8x^4 + 7x^3 - 10}{1 + 2x^2 + 5x^4}$  é igual a:

- (A)  $+\infty$   
 (B) 4  
 (C) 1  
 (D) 0  
 (E)  $-\frac{8}{5}$

**46**

O limite  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4(1 + 3\cos x)(\cos x)^2 \operatorname{tg} x}{(e^x - 1)(\operatorname{sen} x)^4}$  é igual a:

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) 2  
 (D) 3  
 (E) 4

**47**

O limite  $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x-6}{x^2-4x+3}$  é igual a:

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

**48**

Assuma que a função  $y = g(t)$  é derivável e que  $y = 4t - 2$  é a equação da reta tangente ao gráfico de  $g$  no ponto  $(2, g(2))$ .

Defina  $f(x) = \frac{g(x)}{3x^2 - 4x}$ . Então  $f'(2)$  é igual a:

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

**49**

Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função derivável e inversível tal que  $f(3) = 5$  e  $f'(3) = 4$ . Considere  $g = f^{-1}$  a função inversa de  $f$ , e  $u$  a função dada por  $u(x) = (x^2 + 3x)g(6x^2 - 1)$ .

Então  $u'(1)$  é igual a:

- (A) 27  
 (B) 20  
 (C) 19  
 (D)  $\frac{5}{4}$   
 (E)  $\frac{1}{4}$



**50**

Seja  $f: ]0,1[ \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{2}{x} + \frac{1}{x-1}$ . O conjunto imagem da função  $f$  é:

- (A)  $]1, +\infty[$
- (B)  $]0, +\infty[$
- (C)  $[0, +\infty[$
- (D)  $\mathbb{R}$
- (E)  $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 0\}$

**51**

Seja  $f: [0,4] \rightarrow \mathbb{R}$  a função definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x-1|}{(x^2-1)E(x+1)} & \text{se } x \in [0,1[ \cup ]1,2] \\ \frac{1}{4} & \text{se } x = 1 \\ E(x) - \frac{7}{4} & \text{se } x \in ]2,4] \end{cases}$$

onde  $E(x)$  representa o maior número inteiro menor ou igual a  $x$ .

O conjunto de todos os pontos em que a função  $f$  é descontínua é:

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

**52**

A função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^4 - 3x^3 + ax^2 - 12x + 8}{x-1} & \text{se } x \neq 1 \\ -5 & \text{se } x = 1 \end{cases}$$

é contínua em  $\mathbb{R}$ . Então  $f(3)$  é igual a:

- (A) 16
- (B) 15
- (C) 13
- (D) 12
- (E) 10

**53**

O limite  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{x^2-6x})-1}{3(e^{x^3-x})-x-3}$  é igual a:

- (A)  $+\infty$
- (B)  $\frac{9}{2}$
- (C) 4
- (D) 3
- (E)  $\frac{3}{2}$

**54**

Deseja-se construir, utilizando-se um muro como lado, uma cerca retangular de arame nos três lados AB, BD e DC, conforme a figura.



Os arames utilizados nas laterais AB e DC custam 3 reais o metro, e o arame utilizado no lado BD oposto ao muro custa 5 reais o metro. Sabendo-se que a área do retângulo ABCD deve ser de  $30 \text{ m}^2$ , as dimensões do terreno que minimizam o gasto com o arame fazem a soma  $AB + BD + DC$  ser igual a:

- (A) 18
- (B) 16
- (C) 15
- (D) 14
- (E) 12



**55**

Sobre a função  $f(x) = \frac{3x+4}{x^2+1}$ , pode-se afirmar corretamente que

- (A)  $\frac{1}{3}$  é ponto de máximo e  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ .  
 (B)  $-3$  é ponto de mínimo e  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ .  
 (C)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$  e  $\frac{9}{2}$  é o valor máximo de  $f$ .  
 (D)  $f(0) = 4$  e  $0$  é ponto de máximo de  $f$ .  
 (E)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$  e  $f(x) < 0$  para todo  $x < 0$ .

**56**

A equação  $x + e^{-x} = 3$  admite

- (A) uma única solução.  
 (B) duas soluções positivas.  
 (C) duas soluções negativas.  
 (D) duas soluções de sinais opostos.  
 (E) infinitas soluções.

**57**

Sobre a função  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 9$ , onde  $x \in [-1, 2]$ , pode-se afirmar corretamente que

- (A)  $-\frac{1}{2}$  é ponto de mínimo e  $2$  é ponto de máximo.  
 (B)  $-1$  é ponto de máximo e  $1$  é ponto de inflexão.  
 (C)  $-1$  é ponto de máximo e  $-\frac{1}{2}$  é ponto de inflexão.  
 (D)  $-1$  é ponto de mínimo e  $2$  é ponto de máximo.  
 (E)  $2$  é ponto de máximo e  $1$  é ponto de inflexão.

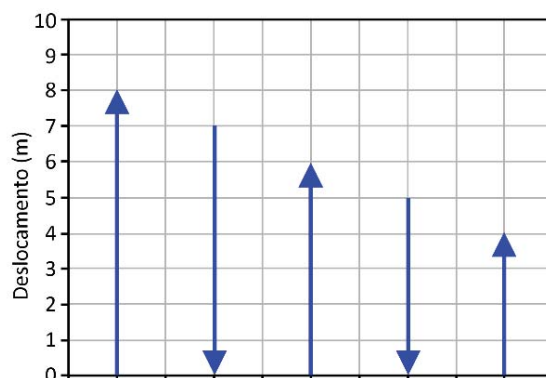
**58**

A área da região  $A$  limitada pelo gráfico da função  $f(x) = x^4 - x^2$ , o eixo  $x$  e as retas  $x = 0$  e  $x = 2$  vale:

- (A) 2  
 (B) 4  
 (C) 6  
 (D) 8  
 (E) 10

**59**

O quadro seguinte mostra um conjunto de vetores representando os deslocamentos verticais (direção  $y$ ) de um corpo, em metros (m).



O deslocamento total do corpo seria correspondente a:

- (A) Um escalar de  $-6$  m.  
 (B) Um escalar de  $6$  m.  
 (C) Um vetor nulo.  
 (D) Um vetor vertical para baixo de módulo  $6$  m.  
 (E) Um vetor vertical para cima de módulo  $6$  m.

**60**

Assuma que alguém está preso em uma sala acusticamente isolada e sem janelas, em um trem que se move em um trilho reto. Qual estratégia essa pessoa poderia utilizar para descobrir se o trem está acelerando?

- (A) Observar o ângulo formado por um pêndulo com a vertical local.  
 (B) Observar a direção de rotação da água escoando pelo ralo de uma pia.  
 (C) Medir o tempo que um objeto demora para cair no chão a partir de diferentes alturas.  
 (D) Medir a velocidade de queima de uma vela.  
 (E) Observar a alteração na frequência das notas de um piano.

**61**

Um astronauta está em treinamento no avião que simula gravidade zero realizando voos parabólicos em alta atmosfera, com subidas íngremes e mergulhos acentuados. Em algumas etapas do voo, o astronauta “descola” do chão da aeronave e flutua como se estivesse no espaço.





Nessas condições, é correto afirmar:

- (A) O peso do astronauta é anulado pela sustentação do avião.
- (B) O peso do astronauta é duplicado pela sustentação do avião.
- (C) Durante o mergulho, avião e astronauta estão em queda livre.
- (D) A força normal sobre o astronauta diminui pela metade durante o mergulho.
- (E) A força centrífuga é responsável por anular o peso do astronauta.

62

**Um Sábado Qualquer** *Carlos Rivas*

**E SE UM JOGO DE FUTEBOL FOSSE NARRADO POR FÍSICOS?**

UMA FORTE COLISÃO PARCIALMENTE INELÁSTICA ACABA DE LEVAR A ZERO A ACELERAÇÃO DO JOGADOR, CONFERE, GALILEU?



CORRETO, ALBERT. OS JOGADORES J1 E J2 NÃO CALCULARAM CORRETAMENTE A ENERGIA CINÉTICA EMPREGADA E ACABARAM EM UMA COLISÃO NEM UM POUCO IDEAL.



NOSSO REPÓRTER DE CAMPO, NEWTON, TEM MAIS DETALHES SOBRE A GRAVIDADE DA SITUAÇÃO.



ELA FOI DE 9,8m/s², ALBERT.



Na colisão descrita no quadrinho, podemos afirmar que

- (A) a energia cinética do sistema se conserva.
- (B) o momento do sistema não se conserva.
- (C) a velocidade relativa final entre os corpos é menor que a inicial.
- (D) a energia cinética final é maior que a inicial.
- (E) a gravidade define se uma colisão será elástica ou inelástica.

Note e adote:

Conceitualmente, seria mais correto afirmar que a velocidade vai a zero, e não a aceleração. Além disso, " $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ " refere-se à aceleração da gravidade, e não à gravidade ou força da gravidade.

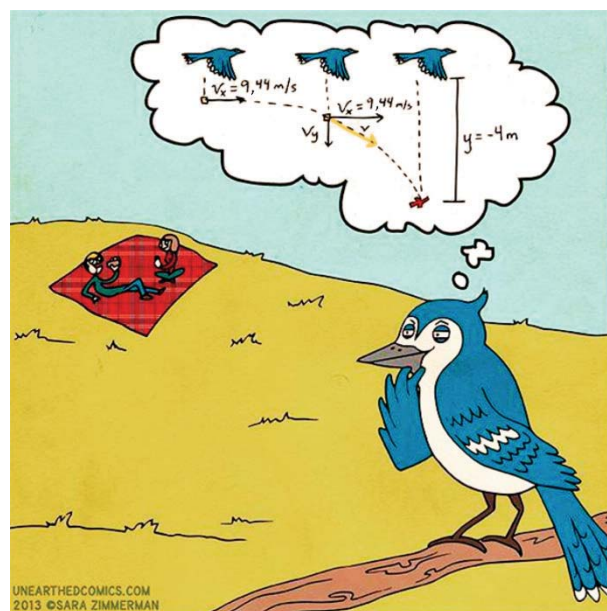
63

Um projétil é lançado com velocidade inicial  $\vec{v}_0 = v_{0x}\hat{i} + 30\hat{j}$ , com componentes em unidades de m/s. Qual deve ser o valor da componente  $v_{0x}$  para que o projétil atinja um alvo a 300 m de distância e na mesma altura do ponto de lançamento do projétil?

- (A) 10 m/s
- (B) 20 m/s
- (C) 50 m/s
- (D) 80 m/s
- (E) 100 m/s

Note e adote:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

64



Segundo o quadrinho, qual será a distância aproximada, a partir do lançamento, percorrida pelo pássaro na horizontal no momento em que o "projétil" atingir o alvo?

- (A)  $\Delta x < 6 \text{ m}$
- (B)  $6 \text{ m} \leq \Delta x \leq 8 \text{ m}$
- (C)  $8 \text{ m} < \Delta x \leq 10 \text{ m}$
- (D)  $10 \text{ m} < \Delta x \leq 12 \text{ m}$
- (E)  $\Delta x > 12 \text{ m}$

PROVA E



## 65

Uma das leis da Física mais conhecidas é a “lei da inércia”. De acordo com a lei da inércia, se um corpo não recebe nenhuma força, ele está em repouso ou em movimento retilíneo com velocidade constante. Abordar a lei da inércia em um caso geral é uma tarefa muito ampla, mas é necessário entender este princípio da Física em um dos ambientes mais usados na atualidade, o carro. O entendimento da lei da inércia no contexto dos carros é uma questão de vida ou morte.

Leonardo S. F. dos Santos, “A lei da inércia e a cadeirinha de bebê”. Disponível em <https://sbfisica.org.br>.

A partir da leitura do texto e de seus conhecimentos, é correto afirmar:

- (A) Os corpos no interior de um carro em movimento não estão com a mesma velocidade do carro.
- (B) Em caso de freada brusca, os corpos tenderão a manter um movimento retilíneo e uniformemente variado.
- (C) Os *air bags* servem para absorver a energia cinética dos ocupantes do carro e promover uma desaceleração instantânea.
- (D) Em caso de desaceleração do carro, os ocupantes tendem a permanecer em movimento retilíneo e uniforme.
- (E) Em caso de batida, a força normal será responsável por deformar a carroceria do carro.

## 66

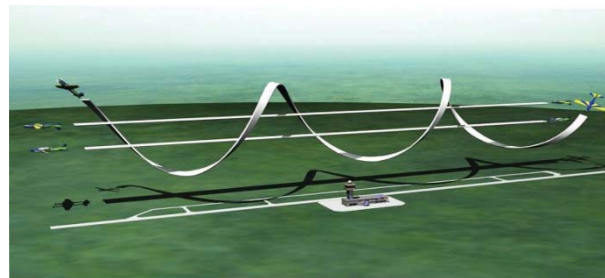
Durante o concerto do experimento AMS (Alpha Magnetic Spectrometer) a bordo da Estação Espacial Internacional, o astronauta que realizava a atividade extra-veicular teve que descartar parte da carcaça do equipamento para longe da estação, evitando colisões. Ele lançou a peça de 50 kg, a partir do repouso, em linha reta, com uma velocidade de cerca de 0,5 m/s. Admitindo que o astronauta tenha 70 kg, qual o módulo da velocidade adquirida por ele ao fazer esse lançamento?

- (A)  $< 0,1 \text{ m/s}$
- (B)  $0,1 \text{ m/s} \leq v_{ast} < 0,2 \text{ m/s}$
- (C)  $0,2 \text{ m/s} \leq v_{ast} < 0,3 \text{ m/s}$
- (D)  $0,3 \text{ m/s} \leq v_{ast} \leq 0,4 \text{ m/s}$
- (E)  $> 0,4 \text{ m/s}$

Note e adote:

Assuma que nem a peça nem o astronauta tenham movimentos rotacionais.

## 67



Manobra muito conhecida na aviação acrobática, o *tonneau* é um giro completo ao redor do eixo longitudinal da aeronave, formando uma espécie de “parafuso” no ar, como mostrado na imagem. Suponha que um piloto queira exibir sua habilidade realizando essa manobra com um copo de água sobre o painel da aeronave. Nesse caso, qual o intervalo que compreende a velocidade mínima que ele deve voar de maneira que a água não derrame, considerando que o raio do “parafuso” seja de 100 m e que o eixo do “parafuso” esteja paralelo ao solo?

- (A)  $100 \text{ km/h} \leq v < 120 \text{ km/h}$
- (B)  $120 \text{ km/h} \leq v < 140 \text{ km/h}$
- (C)  $140 \text{ km/h} \leq v < 160 \text{ km/h}$
- (D)  $160 \text{ km/h} \leq v \leq 180 \text{ km/h}$
- (E)  $> 180 \text{ km/h}$

Note e adote:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

## 68

Um paraquedista, ao saltar do avião, sofre uma resistência do ar que cresce com sua velocidade, sentindo uma força de arrasto de forma  $F_{arrasto} = bv^n$ , onde  $n=1$  para velocidades baixas e se aproxima de 2 para velocidades altas. Considerando apenas a atuação da força de resistência do ar e a força peso, assinale qual a velocidade terminal do paraquedista.

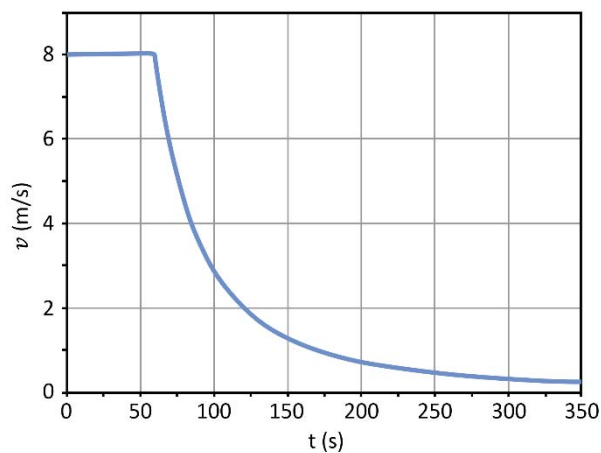
- (A)  $v_t = \left(\frac{mg}{b}\right)^n$
- (B)  $v_t = \left(\frac{mg}{b}\right)^{1/n}$
- (C)  $v_t = mgb$
- (D)  $v_t = \frac{mg}{b}$
- (E)  $v_t = \left(\frac{mg}{b}\right)^{1/4}$



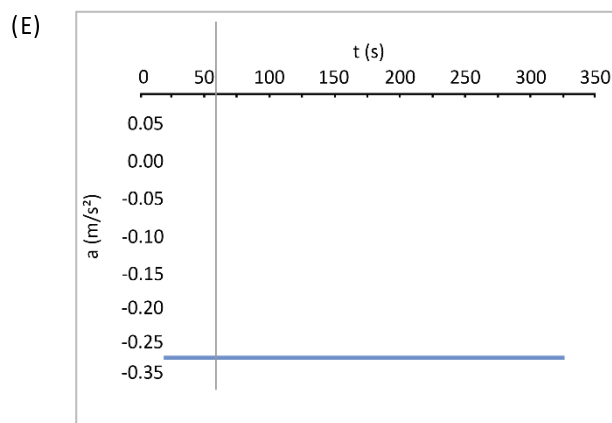
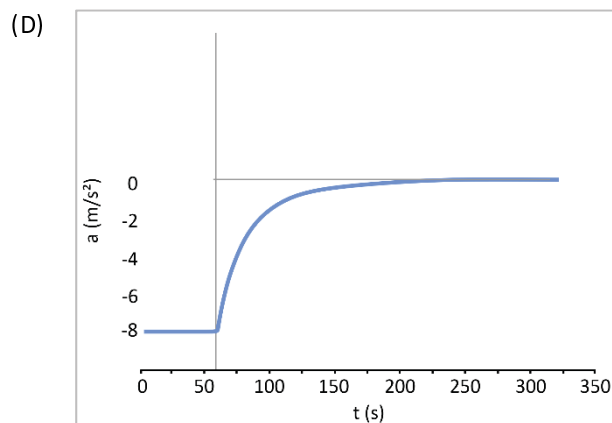
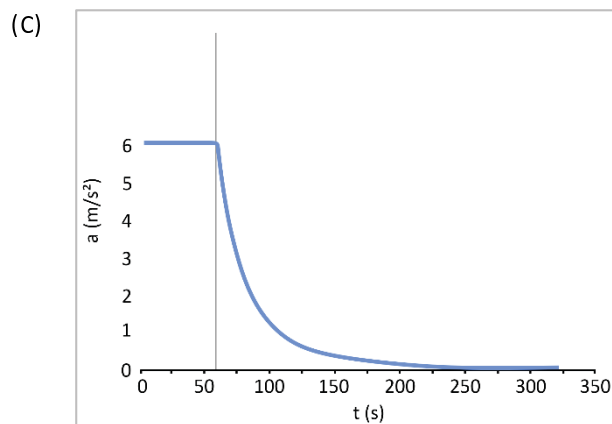
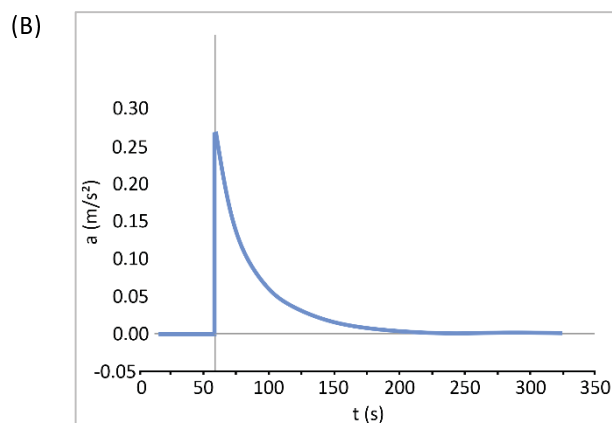
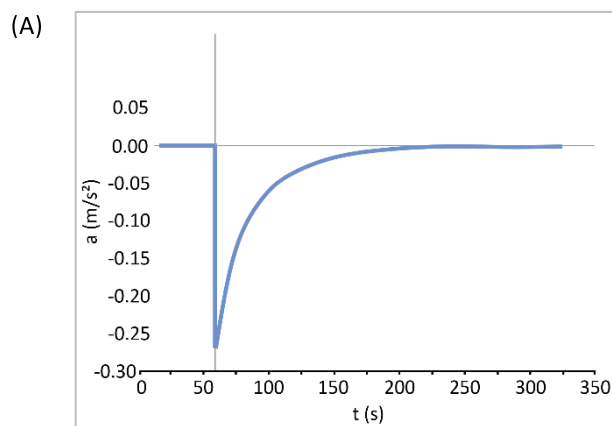


**69**

Um barco move-se com velocidade constante  $v_0 = 8\text{ m/s}$  por 1 minuto e depois desliga os motores e segue com velocidade variável da forma  $v(t) = v_0 t_1^2/t^2$  (onde  $t_1 = 1$  minuto), conforme o gráfico a seguir.

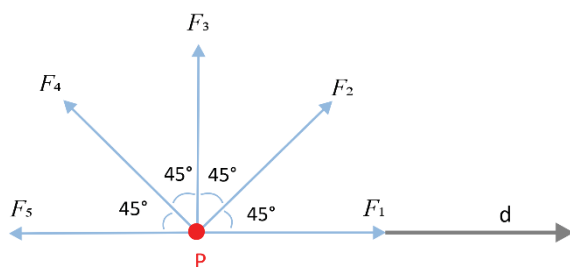


Qual das alternativas a seguir melhor representa o gráfico da aceleração do barco nesse intervalo?



**70**

As forças  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ ,  $\vec{F}_3$ ,  $\vec{F}_4$  e  $\vec{F}_5$  atuam no ponto material P e promovem o seu deslocamento horizontal d. Todas as forças tem o mesmo módulo.



Sobre o trabalho que cada força realiza nesse deslocamento, pode-se dizer que:

- (A) os trabalhos realizados por  $\vec{F}_3$  e  $\vec{F}_5$  são nulos.
- (B) em módulo, o trabalho realizado por  $\vec{F}_2$  é maior do que o trabalho realizado por  $\vec{F}_5$ .
- (C) o trabalho realizado por  $\vec{F}_2$  é igual ao trabalho realizado por  $\vec{F}_4$ .
- (D) o trabalho realizado por  $\vec{F}_1$  é nulo.
- (E) em módulo, o trabalho realizado por  $\vec{F}_1$  é igual ao trabalho realizado por  $\vec{F}_5$ .

**71**

Com o intuito de mover uma caixa de 20 kg que está inicialmente em repouso, um homem aplica sobre ela uma força constante de 50 N numa direção de  $60^\circ$  com o seu deslocamento horizontal. Sabendo que a caixa percorre 10 m em 5,0 s, a potência desenvolvida por essa força é de:

- (A) 0,5 W
- (B) 5,0 W
- (C) 50 W
- (D) 0,5 kW
- (E) 5,0 kW

Note e adote:  $\cos 60^\circ = 0,5$ ;  $\sin 60^\circ = 0,87$

**72**

Uma bola de 200 g está caindo a 2,0 m de altura do solo com uma velocidade de 6,0 m/s. Nesse instante, a energia mecânica da bola em relação ao solo é de:

- (A) 0,76 J
- (B) 7,6 J
- (C) 76 J
- (D) 0,76 kJ
- (E) 7,6 kJ

**73**

Um projétil de massa 20 g é disparado horizontalmente com velocidade de 300 m/s contra uma parede. Esse projétil atinge e penetra 10 cm na parede horizontalmente. O trabalho realizado pela parede sobre o projétil é de:

- (A) 0 J
- (B) 9 J
- (C) 90 J
- (D) 900 J
- (E) 9000 J

Note e adote:

Despreze os efeitos da gravidade sobre o projétil.

**74**

Um caminhão de 1000 kg estava se movendo para leste com velocidade constante de 108 km/h quando colidiu com um carro de 100 kg que estava indo para norte a 20 m/s. Após a colisão, o caminhão manteve sua direção, mas teve sua velocidade reduzida para 36 km/h. A velocidade do carro após a colisão é dada por:

- (A)  $20 \hat{i} + 20 \hat{j}$
- (B)  $20 \hat{i} + 200 \hat{j}$
- (C)  $200 \hat{i} + 20 \hat{j}$
- (D)  $200 \hat{i} + 200 \hat{j}$
- (E)  $20 \hat{i} - 200 \hat{j}$

Note e adote:

Considere  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$  como sendo vetores unitários nas direções norte e leste, respectivamente.

Componentes da velocidade são fornecidas em m/s.



**75**

Um passarinho de 40 g está em repouso sobre um poleiro de massa 80 g. O poleiro é sustentado por um suporte de massa desprezível e pode oscilar em torno do ponto O. Após certo instante, o passarinho abandona o poleiro, iniciando seu voo horizontalmente, de modo que o poleiro é empurrado para trás, subindo 5 cm em relação a sua posição inicial.



Ao abandonar o poleiro, a velocidade do passarinho é de:

- (A) 1,0 m/s
- (B) 2,0 m/s
- (C) 3,0 m/s
- (D) 4,0 m/s
- (E) 5,0 m/s

**76**

Durante sua apresentação, uma patinadora artística realiza um movimento abrindo os seus braços e estendendo uma das pernas enquanto realiza um giro completo em 1,0 s e mantém sua energia cinética de rotação de 54 J.



Neste movimento, o momento de inércia da patinadora é de aproximadamente:

- (A) 1,0 kgm<sup>2</sup>
- (B) 2,0 kgm<sup>2</sup>
- (C) 3,0 kgm<sup>2</sup>
- (D) 4,0 kgm<sup>2</sup>
- (E) 5,0 kgm<sup>2</sup>

Note e adote:

Use  $\pi = 3$

**77**

Logo em seguida, ainda girando, a patinadora fecha os seus braços e flexiona uma de suas pernas, aproximando-os junto ao seu corpo, aumentando assim significativamente a sua velocidade de seu giro.



A execução de tal movimento é regida pelo Princípio de Conservação do Momento Angular. Com base nele, para aumentar sua velocidade angular, a patinadora deve

- (A) reduzir seu momento de inércia.
- (B) aumentar seu momento de inércia.
- (C) alterar a posição de seu centro de massa.
- (D) reduzir sua energia cinética.
- (E) aumentar sua energia potencial.

**78**

Uma esfera oca de massa  $m$  e raio  $R$  é abandonada a partir do repouso do ponto mais alto de um plano inclinado áspero de inclinação  $\theta$  e de comprimento  $L$ . Sabendo que a esfera oca rola sem deslizar plano abaixo, a velocidade de seu centro de massa ao chegar na base do plano inclinado é de:

- (A)  $\sqrt{\frac{6}{5}gL\sin\theta}$
- (B)  $\sqrt{\frac{5}{6}gL\sin\theta}$
- (C)  $\sqrt{2gL\sin\theta}$
- (D)  $\sqrt{\frac{10}{7}gL\sin\theta}$
- (E)  $\sqrt{3gL\sin\theta}$

Note e adote:

O momento de inércia de uma esfera oca de massa  $m$  e raio  $R$  em relação ao seu eixo simetria é dado por  $\frac{2}{3}mR^2$ .

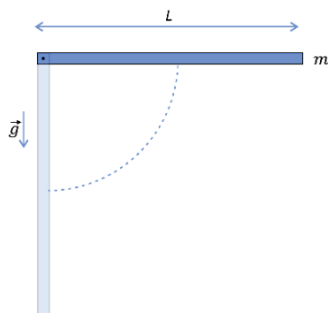
Adote  $\pi = 3$ .

Assuma que  $L \gg R$ .



**79**

Uma barra uniforme rígida de massa  $m$  e comprimento  $L$  gira em torno de um pino que passa em uma de suas extremidades. A barra é colocada em sua posição horizontal e é solta a partir do repouso, oscilando sob a ação da gravidade.



Sabendo-se que a rotação em torno do pino ocorre sem atrito, a velocidade angular da barra ao passar pela posição vertical é de:

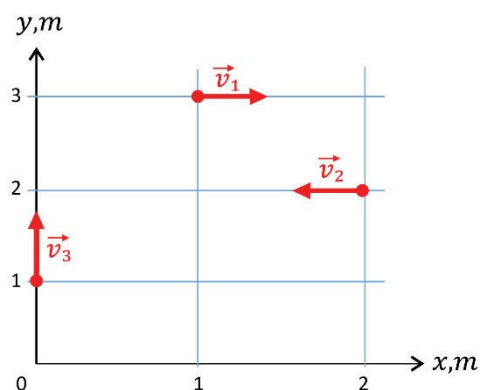
- (A)  $\sqrt{\frac{g}{L}}$   
 (B)  $\sqrt{\frac{3g}{L}}$   
 (C)  $3\sqrt{\frac{g}{L}}$   
 (D)  $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{g}{L}}$   
 (E)  $\sqrt{\frac{g}{3L}}$

Note e adote:

O momento de inércia de uma barra homogênea de massa  $m$  e comprimento  $L$  em relação a um eixo de rotação que passa por uma de suas extremidades é dado por  $\frac{1}{3} mL^2$ .

**80**

Três partículas de massas  $m_1$ ,  $m_2$  e  $m_3$  estão se movendo com velocidades  $\vec{v}_1$ ,  $\vec{v}_2$  e  $\vec{v}_3$ , respectivamente.



O momento angular total do sistema em torno do eixo  $x$ , passando pela origem  $(0,0)$  é dado por:

- (A)  $m_1 v_1 \hat{k}$   
 (B)  $2m_2 v_2 \hat{k}$   
 (C)  $m_3 v_3 \hat{k}$   
 (D)  $(3m_1 v_1 - 2m_2 v_2) \hat{k}$   
 (E)  $(2m_2 v_2 - 3m_1 v_1) \hat{k}$



## Formulário de Física

$s = s_o + vt$ $s = s_o + v_o t + \frac{1}{2}at^2$ $v = v_o + at$ $v^2 = v_o^2 + 2a\Delta s$	$s$ : posição $v$ : velocidade $a$ : aceleração $t$ : tempo
$\theta = \theta_o + \omega t$ $\theta = \theta_o + \omega_o t + \frac{1}{2}\alpha t^2$ $\omega = \omega_o + \alpha t$ $a_c = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$	$\theta$ : posição angular $\omega$ : velocidade angular $\alpha$ : aceleração angular $a_c$ : aceleração centrípeta
$\vec{F}_R = m \vec{a}$	$\vec{F}_R$ : força resultante $m$ : massa
$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ $E_c^{ROT} = \frac{1}{2}I\omega^2$ $E_p = mgh$ $E_m = E_c + E_p$	$E_c$ : 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
$\vec{\tau} = \vec{R} \times \vec{F}$	$\tau$ : torque da força $F$ $R$ : raio
$I = mR^2$	$I$ : momento de inércia
$\vec{Q} = m\vec{v}$ $\frac{d\vec{Q}}{dt} = m\vec{a}$	$Q$ : 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



**TRANSFERÊNCIA 2022/2023**  
1ª Fase – Prova de Pré-Seleção

0/0

1

1/100

%%\$#IIMDDHHMMSS#\$%%

