



FUNDAÇÃO  
UNIVERSITÁRIA  
PARA O VESTIBULAR



EXAME DE TRANSFERÊNCIA EXTERNA 2021/2022

PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

26/09/2021

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. 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 04

**Árvores do planeta serão menos longevas: fenômeno impacta estoques naturais de CO<sub>2</sub>**

5 Mesmo crescendo mais rápido, as árvores de florestas de todo o planeta passaram a ter uma vida mais curta, fenômeno que impacta diretamente a vida na Terra. Menos árvores, mais gás carbônico na atmosfera. Altas concentrações de dióxido de carbono levam ao aumento do efeito-estufa, elevação da temperatura, derretimento das calotas de gelo, elevação dos níveis oceânicos e mudanças nos padrões de chuvas, entre outras consequências. As causas podem estar associadas à baixa disponibilidade de água e ao aumento da temperatura terrestre.

10 Para chegar a esses resultados, pesquisadores dos Departamentos de Botânica e de Ecologia, do Instituto de Biociências (IB) da USP, em conjunto com colegas de universidades da Inglaterra, Alemanha e Chile, fizeram análise de dados de praticamente todos os biomas terrestres e trazem informações mais detalhadas sobre a floresta amazônica. “A redução na longevidade das árvores significa que o carbono ficará menos tempo estocado nos troncos. Quando elas morrem, liberam CO<sub>2</sub> de volta para a atmosfera, tornando o ciclo do carbono mais dinâmico, reduzindo potencialmente a quantidade de carbono nas florestas tropicais”, explica o biólogo Giuliano Locosselli. O estudo analisou dados de florestas do mundo inteiro e nessas análises foi encontrado um valor crítico de temperatura média anual, que é o de 25.4°C, acima do qual a longevidade das árvores tropicais diminui drasticamente. Na floresta amazônica, por exemplo, estudos mais recentes mostram que a temperatura ambiente vem se mantendo acima dessa medida já há algumas décadas. Já a floresta do Congo, na África Central, a segunda maior floresta tropical do mundo, terá temperatura acima dessa medida até 2050. Há evidências científicas recentes do aumento da mortalidade naquela região que não haviam sido observadas ao longo de décadas.

Ferreira, I. “Árvores do planeta serão menos longevas: fenômeno impacta estoques naturais de CO<sub>2</sub>”. Jornal da USP (Ciências ambientais). 15/12/2020. Disponível em: <https://bit.ly/3scu3WY/>. Adaptado.

**01**

A partir da leitura do texto, é correto afirmar que

- (A) o ciclo do carbono pode ser mais dinâmico com a diminuição da longevidade das árvores.
- (B) as árvores das florestas tropicais liberam mais gás carbônico porque são mais longevas.
- (C) as altas temperaturas fazem as árvores terem crescimento mais rápido, mas não interferem no ciclo do carbono.
- (D) até 2050 todo o carbono estocado nos troncos das árvores das florestas tropicais será liberado para a atmosfera.
- (E) as árvores das florestas tropicais são mais longevas porque têm mais carbono estocado em seus troncos.

**02**

No fragmento “Há evidências científicas recentes do aumento da mortalidade naquela região que não haviam sido observadas ao longo de décadas” (L. 31 - 34), o pronome sublinhado se refere ao substantivo

- (A) “região”.
- (B) “aumento”.
- (C) “mortalidade”.
- (D) “evidências”.
- (E) “décadas”.

**03**

Assinale a alternativa que corresponde à transposição correta do fragmento “foi encontrado um valor crítico de temperatura média anual” (L. 24 - 25) para a voz passiva sintética.

- (A) Encontrou-se um valor crítico de temperatura média anual.
- (B) Encontraram um valor crítico de temperatura média anual.
- (C) Tinha sido encontrado um valor crítico de temperatura média anual.
- (D) Encontrariam um valor crítico de temperatura média anual.
- (E) Encontraram-se um valor crítico de temperatura média anual.

**04**

No segundo parágrafo do texto, nas orações “Para chegar a esses resultados(...)” e “(...) tornando o ciclo do carbono mais dinâmico (...)”, há, respectivamente, relações de

- (A) concessão e tempo.
- (B) causa e condição.
- (C) finalidade e concessão.
- (D) finalidade e consequência.
- (E) causa e contrariedade.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 05 A 08

**Consoada**

Quando a Indesejada das gentes chegar  
(Não sei se dura ou caroável),  
Talvez eu tenha medo.  
Talvez sorria, ou diga:  
- Alô, iniludível!  
O meu dia foi bom, pode a noite descer.  
(A noite com os seus sortilégios.)  
Encontrará lavrado o campo, a casa limpa,  
A mesa posta,  
Com cada coisa em seu lugar.

Manuel Bandeira - Opus 10.



**05**

Leia as seguintes afirmações a respeito do poema:

- I - O vocativo “iniludível” retoma a personificação da morte, tratada por “a Indesejada das gentes”.
- II - Os adjetivos participiais “lavrado”, “limpa” e “posta” reforçam a ideia de trabalho finalizado e missão cumprida.
- III - As palavras “dia” e “noite” podem ser interpretadas conotativamente referindo-se, respectivamente, à vida e à morte.

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.

**06**

As palavras “consoada” (título), “caroável” (v.2) e “sortilégios” (v.7) poderiam ser substituídas, sem prejuízo de sentido, respectivamente por:

- (A) “cantiga”, “ruidosa”, “destinos”.
- (B) “ceia”, “afável”, “feitiços”.
- (C) “refeição”, “agressiva”, “mistérios”.
- (D) “balada”, “triste”, “malefícios”.
- (E) “sopa”, “maldosa”, “encantos”.

**07**

No verso “O meu dia foi bom, pode a noite descer.” (v. 6), as duas orações poderiam estar unidas, sem prejuízo de sentido, por uma conjunção:

- (A) conclusiva.
- (B) adversativa.
- (C) concessiva.
- (D) temporal.
- (E) condicional.

**08**

Assinale a alternativa em que as duas palavras exercem no texto a mesma função sintática.

- (A) “Indesejada” (v.1), “medo” (v.3).
- (B) “campo” (v.8), “lugar” (v.10).
- (C) “dia” (v.6), “mesa” (v.9).
- (D) “Indesejada” (v.1), “dia” (v.6).
- (E) “gentes” (v.1), “noite” (v.6).

**09**

Disponível em: <https://bit.ly/38U3MoX/>.

Tendo como objetivo aumentar o estoque de sangue do HEMÓRIO, a campanha publicitária faz uso dos seguintes recursos linguísticos:

- (A) intertextualidade e prosopopeia.
- (B) ambiguidade e paradoxo.
- (C) neologia e polissíndeto.
- (D) ambiguidade e paronímia.
- (E) intertextualidade e polissemia.

**10**

*A condição humana compreende algo mais que as condições nas quais a vida foi dada ao homem. Os homens são seres condicionados: tudo aquilo com o qual entram em contato torna-se imediatamente uma condição de sua existência (...). O impacto da realidade do mundo sobre a existência humana é sentido e recebido como força condicionante. A objetividade do mundo – o seu caráter de coisa ou objeto – e a condição humana complementam-se uma à outra; por ser uma existência condicionada, a existência humana seria impossível sem as coisas, e estas seriam um amontoado de artigos incoerentes, um não-mundo, se esses artigos não fossem condicionantes da existência humana.*

ARENDT, H. A Condição Humana, RJ: Forense-Universitária, 1987.

Com base nas premissas apresentadas pelo texto, a conclusão necessariamente correta é:

- (A) As condições sociais e ambientais condicionam a experiência humana, já que determinam suas ações e suas iniciativas.
- (B) O intenso desenvolvimento tecnológico promovido pela humanidade, na medida em que altera as condições da experiência, amplia a condição humana.
- (C) Após importantes eventos históricos, como a Revolução Industrial, a condição humana se modifica, já que as condições que dialogam com a experiência se alteram.
- (D) O mundo relaciona-se à coerência dos artigos que o compõem, figurando como causa organizadora da experiência humana.
- (E) A condição humana condiciona a existência do mundo, uma vez que estabelece relações necessárias entre os objetos.



## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 11 A 14



O Estado de S. Paulo, 14.04.2001.

## 11

A leitura do texto permite afirmar que,

- (A) nos três primeiros quadrinhos, não se verifica a competência comunicativa dos sujeitos, uma vez que não é compreensível o que eles dizem.
- (B) no último quadrinho, o estilo informal se manifesta motivado pela concordância verbal e pela presença da interrogação.
- (C) no último quadrinho, o estilo informal, marcado por alguns usos típicos da oralidade, contrasta com a formalidade dos três primeiros quadrinhos.
- (D) no último quadrinho, o uso do verbo “ter” e da expressão “que nem” reforça a formalidade da linguagem presente nos quadrinhos anteriores.
- (E) nos quadrinhos, percebe-se uma inadequação da linguagem, uma vez que é preciso optar entre a formalidade e a informalidade.

## 12

A linguagem rebuscada utilizada nos três primeiros quadrinhos pode ser observada, dentre outros fatores, pela utilização de

- (A) inversão sintática e vocabulário erudito.
- (B) vocativo e coordenação.
- (C) subordinação e exclamação.
- (D) vocabulário erudito e aposto.
- (E) aposto e inversão sintática.

## 13

Se as personagens utilizassem como tratamento o pronome “você”, mantendo-se a norma culta, o balão do primeiro quadrinho seria:

- (A) Aonde vai você, delinquente infante? Haverá ainda vilania que não cometeste?
- (B) Aonde vai você, delinquente infante? Haverá ainda vilania que não tenha cometido?
- (C) Aonde irá você, delinquente infante? Haverá ainda vilania que não tiveste cometido?
- (D) Aonde irá você, delinquente infante? Haverá ainda vilania que não têm cometido?
- (E) Aonde vai você, delinquente infante? Haverá ainda vilania que não cometeras?

## 14

No fragmento “Não me detenhas, posto que resolvido estou a deixar este lugar...”, a locução “posto que” poderia ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) “enquanto que”.
- (B) “para que”.
- (C) “uma vez que”.
- (D) “se é que”.
- (E) “a fim de que”.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 15 A 18

## Cair e levantar

O temido tsunami das doenças mentais não parece ter vindo. Há muitos relatos de aumento de procura por atendimento. Há estudos mostrando mais pessoas com sintomas depressivos e ansiosos. Levantamentos apontando maior risco de transtornos mentais após infecção pelo novo coronavírus. Tudo isso é verdade, mas nada que configure – pelo menos até agora – uma epidemia, uma catástrofe dos moldes da própria covid-19.

Mas a pandemia de covid-19 afetou as pessoas de forma muito diferente. Dependendo das condições socioeconômicas prévias, da possibilidade de manutenção do emprego, da presença ou não de filhos presos em casa, do risco de adoecimento, o estresse aumentou mais ou menos.

No Reino Unido, por exemplo, uma pesquisa que acompanhou pouco mais de duas mil pessoas ao longo do ano passado mostrou que, apesar de um aumento de sintomas depressivos e ansiosos na primeira semana da quarentena, os números foram piores entre pessoas pobres, jovens e com crianças pequenas para cuidar. Ainda assim, de forma geral, a tendência se reverteu ao longo do tempo: mais da metade das pessoas se recuperou com o passar dos dias; perto de trinta por cento manteve sintomas moderados ou graves; e quase uma em cada dez pessoas sentiu que estava melhor do que antes. A maioria das pessoas apresenta um bom grau de resiliência.

Esse conceito pode ser traduzido como a capacidade de se adaptar diante de traumas importantes, absorvendo o estresse e recuperando a possibilidade de funcionar bem no dia a dia, sem sequelas relevantes. Há vários fatores associados à resiliência que não podemos mudar, como traços de personalidade com baixa tendência a emoções negativas ou carga genética sem riscos para depressão. Mas felizmente uma das variáveis mais importantes pode ser modificada: a presença de suporte social. Sentir-se inserido numa rede de amparo, saber que se tem com quem contar na adversidade, não ter a sensação de isolamento, faz toda diferença diante de situações estressantes, ajudando-nos a absorver os impactos e a retomar a vida.

Não são todas as pessoas que têm essa possibilidade, no entanto: a solidão é um problema crescente no mundo todo, o que, aliado à necessidade de distanciamento físico, tornou mais difícil para algumas pessoas contar com tal suporte. Ter consciência da importância de tal fator, contudo, é essencial para criarmos uma comunidade mais resiliente. Primeiro porque podemos todos nos preocupar mais com isso, não negligenciando nossas próprias redes. Mas também porque as iniciativas de governos e terceiro setor, por meio de ONGs, igrejas, associações, podem centrar esforços na construção de novas redes e facilitar o ingresso nelas daqueles com necessidade. Com isso, mais gente conseguirá fazer o caminho do estresse em direção à recuperação e à saúde, e não o inverso.

Barros, D. M. de. "Cair e levantar". O Estado de S. Paulo. 18/02/2021. Disponível em: <https://bit.ly/2OJUy7T/>. Adaptado.

## 15

O título do texto "Cair e levantar" associa-se diretamente

- (A) à depressão e à ansiedade causadas por momentos de estresse.
- (B) à capacidade de adaptação dos indivíduos frente a situações de estresse.
- (C) às condições socioeconômicas de pessoas com traumas e estresse.
- (D) ao estresse provocado pela necessidade do isolamento social.
- (E) às emoções negativas diante de situações estressantes.

## 16

"O temido tsunami das doenças mentais não parece ter vindo" (L. 1 - 2). Sem prejuízo do sentido e com uso de linguagem denotativa, o fragmento sublinhado poderia ser substituído por

- (A) "O esperado maremoto".
- (B) "O aumento exagerado".
- (C) "A onda aguardada".
- (D) "A grande avalanche".
- (E) "O impacto corajoso".

## 17

No fragmento "Não são todas as pessoas que têm essa possibilidade, no entanto: a solidão é um problema crescente no mundo todo..." (L. 39 - 41), a locução "no entanto" estabelece uma relação de

- (A) contrariedade em relação ao fato de que muitas pessoas não se inserem em redes de amparo.
- (B) condição em relação ao fato de que muitas pessoas sofrem com a sensação de isolamento.
- (C) conclusão em relação ao fato de que muitas pessoas se estressam ao perderem o emprego.
- (D) consequência em relação ao fato de que muitas pessoas têm filhos para cuidar.
- (E) explicação em relação ao fato de que muitas pessoas dependem da ajuda do governo, de igrejas, associações e ONGs.

## 18

Em relação à oração "Há muitos relatos de aumento de procura por atendimento." (L. 2 - 3), é correto afirmar que

- (A) "procura" é um substantivo derivado de verbo.
- (B) "muitos" é um advérbio de intensidade.
- (C) o substantivo "relatos" é o núcleo do sujeito.
- (D) as preposições "de" e "por" introduzem objetos indiretos.
- (E) "aumento" e "atendimento" são substantivos formados pelo mesmo processo.

### TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 19 A 23

#### Chegada do *Perseverance* abre caminho para retorno de amostras de Marte

Agora que o rover *Perseverance* está seguro e saudável na superfície de Marte, vários grupos de trabalho espalhados pelo mundo podem respirar aliviados e pensar nos passos futuros do programa de exploração marciana – que vai agora focar seus esforços no cobiçado retorno de amostras de volta à Terra. A missão atual é um primeiro passo crucial. Afinal, cabe ao *Percy*, como foi apelidado o jipe, fazer o escrutínio e a escolha das rochas (comandado por cientistas na Terra, claro) que serão acondicionadas por ele em pequenos tubos lacrados e ultrarresistentes e depois deixadas, juntas, em algum canto da superfície de Marte. Ele terá vários anos para fazer isso durante a exploração da cratera Jezero, um dos locais mais promissores para a busca de evidências de vida pregressa marciana.

Mas e aí, o que vem depois? Nasa e ESA, respectivamente agências espaciais americana e europeia, já trabalham conjuntamente nos próximos passos, que envolvem pelo menos mais dois, e possivelmente três, lançamentos diferentes a fim de trazer de volta o cobiçado material. Ainda faltam definições, mas trabalhos preliminares sugerem a seguinte sequência.

Em 2026, parte um módulo de pouso com um pequeno foguete, de menos de três metros, instalado a



bordo. Projetada e construída pela Nasa, a nave pousaria próximo ao local onde desceu o Perseverance. E aí, talvez partindo do próprio módulo, talvez enviado num lançamento à parte, um pequeno rover produzido pela ESA encontraria as amostras e as instalaria no interior do foguete. Em paralelo, em 2026 ou 2027, um orbitador com propulsão elétrica, outra contribuição da ESA, partiria da Terra e se instalaria em órbita ao redor de Marte. Em meados de 2029, o foguete seria disparado (o primeiro lançamento feito de outro planeta!), colocando a cápsula com as amostras em órbita marciana. Lá ela se acoplaria ao orbitador europeu, que por sua vez traria o conteúdo de volta à Terra, em 2031. A empreitada toda custaria cerca de US\$ 5 bilhões, sem contar os US\$ 2,7 bilhões empenhados na missão do Perseverance. A recompensa, contudo, teria valor incomensurável. Cientistas já tiveram a chance de analisar algumas amostras de Marte – meteoritos provenientes do planeta vermelho –, mas nunca com a chance de escolher quais rochas, conhecendo o contexto geológico de onde elas partiram. E amostras trazidas de volta continuam a render novos resultados por décadas, conforme equipamentos mais sofisticados surgem para estudá-las. Não à toa, as amostras trazidas pelo programa Apollo, que levou humanos à Lua entre 1969 e 1972, continuam sendo estudadas até hoje. Ademais, é fundamental demonstrar a capacidade de trazer uma pequena carga de Marte antes que se ambicione trazer uma grande carga – como humanos – em uma futura missão tripulada.

Nogueira, S. “Chegada do Perseverance abre caminho para retorno de amostras de Marte”. Folha de São Paulo. 21.2.2021. Disponível em: <https://bit.ly/3bZL69q>. Adaptado.

## 19

É correto afirmar que o texto pertence ao gênero

- (A) divulgação científica.
- (B) ficção científica.
- (C) conto.
- (D) editorial.
- (E) crônica.

## 20

Ao relatar o que se almeja em Marte a partir de 2026, nota-se que o tempo verbal utilizado (L. 28 - 39) para exprimir valor condicional é o

- (A) presente do indicativo.
- (B) futuro do pretérito do indicativo.
- (C) futuro do presente do indicativo.
- (D) futuro do subjuntivo.
- (E) pretérito imperfeito do subjuntivo.

## 21

A oração “A recompensa, contudo, teria valor incomensurável” (L. 38 - 39) representa uma oposição ao seguinte fragmento do texto:

- (A) “...um pequeno rover produzido pela ESA encontraria as amostras e as instalaria no interior do foguete...” (L. 27 - 28).
- (B) “...o foguete seria disparado (o primeiro lançamento feito de outro planeta!) ...” (L. 32 - 33).
- (C) “A empreitada toda custaria cerca de US\$ 5 bilhões...” (L. 36).
- (D) “Cientistas já tiveram a chance de analisar algumas amostras de Marte...” (L. 39 - 40).
- (E) “...amostras trazidas de volta continuam a render novos resultados por décadas...” (L. 43 - 44).

## 22

No fragmento “... a nave pousaria próximo ao local onde desceu o Perseverance”, “próximo” e “onde” são, respectivamente, classificados como

- (A) substantivo e pronome relativo.
- (B) adjetivo e pronome relativo.
- (C) advérbio e pronome relativo.
- (D) adjetivo e advérbio.
- (E) advérbio e advérbio.

## 23

No fragmento “Ainda faltam definições, mas trabalhos preliminares sugerem a seguinte sequência.”, as duas palavras que apresentam o mesmo radical (cognatas) são:

- (A) “faltam” e “definições”.
- (B) “trabalhos” e “preliminares”.
- (C) “sugerem” e “seguinte”.
- (D) “faltam” e “sugerem”.
- (E) “seguinte” e “sequência”.





(Charles M. Schulz. Minduim. O Estado de S. Paulo, 29.03.2018.)

No segundo quadrinho, ao se substituir a conjunção "quando" pela conjunção "se", o texto do balão assumiria a seguinte forma:

- (A) Se eu tiver vinte e um anos, a vida se abriria para mim! Eu seria um homem! Uma pessoa real! Eu seria um indivíduo!
- (B) Se eu tivesse vinte e um anos, a vida se abrirá para mim! Eu vou ser um homem! Uma pessoa real! Eu vou ser um indivíduo!
- (C) Se eu vou ter vinte e um anos, a vida se abriria para mim! Eu seria um homem! Uma pessoa real! Eu seria um indivíduo!
- (D) Se eu tivesse vinte e um anos, a vida se abriria para mim! Eu seria um homem! Uma pessoa real! Eu seria um indivíduo!
- (E) Se eu tivesse vinte e um anos, a vida se abrirá para mim! Eu serei um homem! Uma pessoa real! Eu serei um indivíduo!

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 28

One of the most intriguing aspects of history is the human quest to discover whether or not there is other life in the universe. Today we're witnessing a bit of a "golden age" in terms of active work towards answers. Much of that work stems from the revolutions in exoplanetary science and solar system exploration, and our ongoing revelations about the sheer diversity of life here on Earth. Together these areas of study have given us increased confidence that we're approaching the point where our technical prowess may cross the necessary threshold for finding some answers about life elsewhere.

During the period from some four hundred years ago until last century, the question of life beyond the Earth seems to have been less of "if" and more of "what". And this sense of cosmic plurality wasn't uncommon. It was in almost all respects reasonable to assume that the wealth of life on Earth was repeated elsewhere. In other words, in many quarters there was no "are we alone?" question being asked, instead the debate was already onto the details of how the life elsewhere in the cosmos went about its business.

All the way into the 20th century, the possibility that Mars had a clement surface environment, and therefore life, still carried significant weight. Although there had been extreme claims like Percival Lowell's "canals" on Mars in the early 1900s, astronomers of the time largely disagreed with these interpretations because they couldn't reproduce the observations, finding the markings he associated with canals and civilizations to be largely non-existent. But aside from Lowell's distractions, the existence of a temperate climate on Mars was not easy to discount, nor was life on its surface. The problem has been that, as data has improved, and scrutiny has intensified, the presence of life has not revealed itself. And because of that we've swung to the other extreme, where the question has gone from "what" all the way back to "if."

In that sense, perhaps the more fundamental question is whether or not we are, this time, technologically equipped to crack the puzzle once and for all. Of course, none of us can know for sure which way this will all go. What we shouldn't do is allow the unpredictable nature of this particular pendulum, swinging between possibilities, to dissuade us from trying.

The Scientific American. February, 2021. Adaptado.

## 25

De acordo com o texto, o atual estágio da pesquisa sobre a existência de vida em outros planetas

- (A) tem atraído a atenção dos meios de comunicação.
- (B) passa por um período de auge que promete novos resultados.
- (C) presume que testemunhas contribuam para os estudos.
- (D) concentra as investigações em torno do planeta Marte.
- (E) prova que investigações exoplanetárias do século passado levaram a resultados falsos.

**26**

Segundo o texto, os estudos científicos sobre o planeta Marte

- (A) confirmaram hipóteses levantadas pelo pesquisador Percival Lowell.
- (B) tiveram início há mais de quatro séculos.
- (C) provaram a existência de um clima temperado em sua superfície.
- (D) produziram novas informações e investigações.
- (E) desanimaram os pesquisadores devido à falta de verbas.

**27**

De acordo com o texto, a escassez de resultados definitivos de diversas pesquisas exoplanetárias

- (A) confirmou hipóteses científicas feitas no passado.
- (B) produziu um desinteresse pelas pesquisas por parte dos jovens cientistas.
- (C) indicou ser impossível descrever o clima de outros planetas.
- (D) levou à conclusão de que, no momento, tais pesquisas têm rumos imprevisíveis.
- (E) demonstrou a ineficácia das tecnologias atuais.

**28**

No contexto em que é usada, a expressão “crack the puzzle” (L. 39) significa

- (A) superar preconceitos.
- (B) avaliar resultados.
- (C) solucionar enigmas.
- (D) investir em pesquisas.
- (E) intensificar os esforços.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 29 A 32**

*The raw-food movement claims cooked food is poisonous and responsible for our ill-health and shortened lives. Robert Ross, owner of RawFoodLife.com, is convinced that heat not only destroys the natural enzymes in fresh fruit and veg, but actively produces toxins, too. He argues: “Before discovering fire, 10,000 to 20,000 years ago, we thrived on fresh, raw, live foods furnished by nature in their whole unadulterated state. In some ways, cooking allowed humans to expand all over the world, from Africa to Antarctica. However, we paid dearly for that with shorter lifespans and many diseases”. As if living longer wasn’t incentive enough, Simone Samuels, defender of raw foods, says that throwing away the frying pan may also help open the passage for your “intuition to soar”: “I could tap into my intuitive side, and I started to notice the beauty in the world around me.” Intuition and longevity aside, most raw foodists tend to agree that the goal of eating more raw foods is to obtain plenty of nutrients in an easy-to-digest manner, one that our bodies are naturally suited for.*

*It seems fairly obvious that food would retain more nutrients in its raw state than when cooked, and this is indeed true – but only to a certain extent. Heat does reduce levels of vitamin C: studies showed a decline of 10% in tomatoes cooked for two minutes at 88C, and 29% in tomatoes that were cooked for half an hour at the same temperature. Moreover, cooking has been shown to improve the protein availability of eggs by as much as 40%.*

*On the other hand, there is some evidence from several small studies that a raw diet may help alleviate symptoms of rheumatoid arthritis. Cutting down on processed foods in favor of fresh fruit and vegetables, whether steamed, baked or fresh from the tree is a good thing – but the benefits of a fully raw diet have been somewhat overcooked.*

**The Guardian.** September 28, 2017. Adaptado.

**29**

De acordo com uma das pessoas entrevistadas, uma das vantagens da ingestão de alimentos crus é que eles

- (A) são mais baratos do que as comidas produzidas industrialmente.
- (B) retardam o processo de envelhecimento das células.
- (C) ajudam a aumentar a sensibilidade e a capacidade perceptiva.
- (D) incentivam a produção agrícola em diversas partes do mundo.
- (E) armazenam mais proteínas do que os alimentos cozidos.





**30**

Segundo o texto, os estudos científicos sobre o cozimento de alimentos demonstraram que

- (A) o processo pode aumentar a quantidade de proteínas em alguns alimentos.
- (B) o aquecimento pode ajudar no combate de doenças crônicas.
- (C) as altas temperaturas melhoram o gosto dos alimentos.
- (D) comidas cozidas são digeridas mais rapidamente pelo organismo.
- (E) a moda das comidas cruas se baseia em pressupostos falsos.

**31**

No texto, a expressão “throwing away the frying pan” (L. 13) significa

- (A) ignorar as modas culinárias.
- (B) iniciar dietas para perda de peso.
- (C) pedir ajuda profissional.
- (D) adotar métodos de meditação.
- (E) aderir ao consumo de comidas cruas.

**32**

Na conclusão do texto, a frase “the benefits of a fully raw diet have been somewhat overcooked” (L. 33 - 34) indica que as vantagens de ingerir alimentos crus são

- (A) óbvias.
- (B) comprovadas.
- (C) exageradas.
- (D) passageiras.
- (E) falsas.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 33 A 36

*The idea of real-time translation is coming closer and closer to fruition with advances in technology. Will this mark the end of language teaching? Should language teachers start looking for new careers now? It's easy to imagine how new technologies could revolutionize international business meetings and reduce the need for learning a language. Imagine a business meeting of people who speak a variety of languages being able to communicate naturally in their own tongue and not having to worry about getting the nuances of a foreign language correct. Imagine working with colleagues from overseas and not having to insist on one common language. But there are drawbacks too. How accurate will this be? Some machines in use show an impressive level of accuracy with relatively straightforward conversation and well-managed turn-taking. But add any level of complexity and many translators are going to struggle. A conversation with people of different languages invariably involves a bit of backtracking, explaining and rewording and it's difficult to imagine how a real-time translation app could keep up with the unpredictable flow of everyday conversation. Moreover, many people claim they can't get comfortable with these devices. There is probably some time to go before people are comfortable with using real-time translation devices when conversing too. These tools will be useful, but will they replace the need to learn a language? They might be fine for a basic meeting, but what about socializing? Travelling? Formulating trust and understanding? People learn languages to understand culture better, to make travel and business easier, and for the sheer enjoyment and challenge of it. Scientists know that there are many cognitive benefits to learning and speaking a second language such as improved memory. Although today's real-time translation apps will make life easier, they will not replace the reasons people do and should learn languages any time soon.*

British Council, February, 2015. Adaptado.

**33**

Segundo o texto, um dos problemas dos novos aplicativos de tradução em tempo real é que eles

- (A) reduzem a memória e a capacidade de empatia dos usuários.
- (B) exigem altos investimentos e pesquisas caras.
- (C) levam institutos de ensino de línguas à falência.
- (D) produzem desconforto em alguns usuários.
- (E) demandam grande proficiência técnica para seu manuseio.



**34**

De acordo com o texto, alguns dos aplicativos de tradução em tempo real levam a excelentes resultados desde que os usuários das máquinas

- (A) diminuam a velocidade de suas falas.
- (B) tenham conhecimento prévio dos assuntos tratados.
- (C) invistam em tecnologia de ponta.
- (D) utilizem modos de interação mais objetivos.
- (E) pertençam ao mesmo universo cultural.

**35**

A palavra “drawbacks” (L. 13) poderia ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) facilities.
- (B) developments.
- (C) disadvantages.
- (D) pressures.
- (E) expenses.

**36**

Conforme o texto, uma das vantagens do aprendizado de uma língua estrangeira é

- (A) o desafio cognitivo envolvido no processo.
- (B) a criação de novos empregos em escolas e editoras.
- (C) a redução da dependência excessiva de novas tecnologias.
- (D) a possibilidade de socialização na sala de aula.
- (E) a quebra da rotina no lugar de trabalho.

**37**

Sabendo-se que existe  $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$  e que

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2f(x)-2}{(2-x)^2+2} = 2, \text{ o valor de } \lim_{x \rightarrow 3} f(x) \text{ é}$$

- (A) 8
- (B) 7
- (C) 6
- (D) 5
- (E) 4

**38**

Para  $f(x) = \ln(x^2 + 5)$ , tem-se que  $f'(5)$  é igual a

- (A)  $\frac{31}{30}$
- (B)  $\frac{16}{30}$
- (C)  $\frac{1}{3}$
- (D)  $\frac{1}{5}$
- (E)  $\frac{1}{25}$

**39**

Sejam  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^*$  e  $g: \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$  duas funções tais que

$$g(x) = 1 + \frac{1}{x} \text{ e } g(f(x)) = x^2 + x + 2.$$

Então  $f(x)$  é igual a

- (A)  $x^2$
- (B)  $\frac{1}{x^2+1}$
- (C)  $x^2 + x + 2$
- (D)  $\frac{1}{x^2+x+1}$
- (E)  $1 + \frac{1}{x^2+1}$



**40**

A reta tangente ao gráfico da função

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx - \frac{1}{16x} \text{ no ponto } \left(\frac{1}{2}, f\left(\frac{1}{2}\right)\right) \text{ é}$$

paralela à reta  $3x + 2y + 7 = 0$ . Então  $a + b$  é igual a

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

**41**

O  $\lim_{x \rightarrow 4} \cos\left(\frac{x^8 - 4x^7}{x^7 - 4x^6}\right)$  é um número real que está no intervalo

- (A)  $\left[0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$   
 (B)  $\left[\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right]$   
 (C)  $\left]-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right[$   
 (D)  $\left]-1, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right[$   
 (E)  $\left]\frac{\sqrt{3}}{2}, 1\right[$

Note e Adote:

Considere  $\pi = 3,14$ .

**42**

O  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^x + 2^x}{3^{x+1} + 2^{x+1}}$  é igual a

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

**43**

O domínio da função  $f$  dada por  $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 3x}{2 - \sqrt{2-x}}}$  é o conjunto

- (A)  $] -4, -3[ \cup ] -1, 0[$   
 (B)  $[-3, -2[ \cup [0, 2]$   
 (C)  $] -2, 0] \cup [2, 4]$   
 (D)  $[-1, 0] \cup [2, 3]$   
 (E)  $] -4, -3] \cup ] -2, 1[$

**44**

Sejam  $a$  e  $b$  números reais e  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

a função dada por

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + ax + b, & \text{se } x < 1 \\ -2ax^2 + 2x + 2b, & \text{se } 1 \leq x \leq 3 \\ ax^2 - ax - 2b, & \text{se } 3 < x \end{cases}$$

O valor de  $a - b$  para que  $f$  seja uma função contínua é:

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

**45**

O conjunto dos números reais  $x$  para os quais vale a desigualdade  $|x + 3| + |2x - 4| \geq 7$  é

- (A)  $] -\infty, 0] \cup \left[\frac{8}{3}, +\infty\right[$   
 (B)  $] -\infty, 0[ \cup [1, +\infty[$   
 (C)  $] -\infty, \frac{8}{3}] \cup [4, +\infty[$   
 (D)  $] -\infty, 2] \cup [3, +\infty[$   
 (E)  $] -\infty, 1] \cup [4, +\infty[$

**46**

Deseja-se construir um cilindro circular reto de altura  $h$  e raio da base  $r$ , com  $12\pi \text{ dm}^3$  de volume. Sabendo-se que o custo do material utilizado no fundo da caixa e na superfície lateral é o dobro do custo do material da tampa, o valor de  $r$ , em  $\text{dm}$ , que minimiza o custo total do cilindro é

- (A)  $8$   
 (B)  $7$   
 (C)  $5$   
 (D)  $3$   
 (E)  $2$



**47**

O  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x}{7+2x}\right)^{x+1}$  é igual a

- (A) 0  
 (B)  $e^{-\frac{7}{2}}$   
 (C) 1  
 (D)  $e^{\frac{7}{2}}$   
 (E)  $+\infty$

**48**

O  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{1-2x}{1-\sqrt[3]{2x}}$  é igual a

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

**49**

Sobre a função  $f(x) = \frac{4}{x} + \frac{5}{x^2} - \frac{2}{x^3}$  pode-se afirmar corretamente que

- (A)  $x = -3$  é ponto de máximo local e  $x = \frac{1}{2}$  é ponto de mínimo local.  
 (B)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$  e  $x = -3$  é ponto de mínimo local.  
 (C)  $\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) = -\infty$  e  $x = \frac{1}{2}$  é ponto de máximo local.  
 (D)  $f$  é estritamente crescente em  $] -3, \frac{1}{2}]$ .  
 (E)  $\lim_{x \rightarrow 0-} f(x) = -\infty$  e  $x = -3$  é ponto de mínimo local.

**50**

A função  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é derivável, com  $g(3) = 2$  e  $g'(3) = -1$ . A reta tangente ao gráfico da função

$$f(x) = (3x^2 + 1)g(x^2 + 2x)$$

no ponto  $(1, f(1))$  possui inclinação igual a

- (A) 8  
 (B) 6  
 (C) 3  
 (D) -4  
 (E) -6

**51**

A função  $f: ]-1, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  tem derivada

$f'(x) = \frac{3x}{x+1} - \frac{4}{(x+1)^2} - 2x$  e o seu gráfico passa pelo ponto  $(0,9)$ .

Então  $f(3)$  vale

- (A)  $3 + 4\ln 4$   
 (B)  $6 - 3\ln 4$   
 (C)  $6 - 2\ln 4$   
 (D)  $4 + 2\ln 4$   
 (E)  $6 + 3\ln 4$

**52**

Há duas retas que são tangentes à parábola  $y = x^2 - 6x$  e passam pelo ponto  $(8,15)$ . O produto das inclinações dessas duas retas é igual a

- (A) 48  
 (B) 64  
 (C) 80  
 (D) 90  
 (E) 96

**53**

Considere a função  $f: [-1, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x + 5$$

A respeito da função  $f$ , pode-se afirmar corretamente que

- (A)  $x = 1$  é ponto de mínimo absoluto e  $x = 3$  é ponto de máximo local.  
 (B)  $x = -1$  é ponto de máximo absoluto e a imagem de  $f$  é o intervalo  $] -\infty, 21]$ .  
 (C)  $x = 3$  é ponto de máximo absoluto e a imagem de  $f$  é o intervalo  $] -\infty, 5]$ .  
 (D)  $x = -1$  é ponto de máximo absoluto e  $x = 1$  é ponto de mínimo absoluto.  
 (E)  $x = -1$  é ponto de máximo absoluto e a imagem de  $f$  é o intervalo  $[1, 21]$ .

**54**

A integral  $\int_1^e (3x^2 + 1) \ln x dx$  vale

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



**55**

Seja  $f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & \text{se } 0 \leq x \leq 3 \\ 5x - 20, & \text{se } 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$

e considere a região  $R$  limitada pelo gráfico da função  $f$ , o eixo  $x$  e as retas verticais  $x = 0$  e  $x = 5$ . A área da região  $R$  é igual a

- (A)  $\frac{40}{3}$   
 (B)  $\frac{38}{3}$   
 (C)  $\frac{25}{3}$   
 (D)  $\frac{23}{3}$   
 (E) 5

**56**

A função  $f(x) = \log_2(x^3 - 36x)$  é estritamente crescente em

- (A)  $] - 6, -2\sqrt{3}] \cup ]6, +\infty[$   
 (B)  $] - 6, -2\sqrt{3}[ \cup ]0, 2\sqrt{3}[$   
 (C)  $] - 6, 0[ \cup ]6, +\infty[$   
 (D)  $]0, 2\sqrt{3}[ \cup ]6, +\infty[$   
 (E)  $[-2\sqrt{3}, 0] \cup ]6, +\infty[$

**57**

A função  $y = f(x)$  é derivável em  $\mathbb{R}$ ,  $f(3) = 4$ ,  $f'(3) = \frac{1}{5}$  e  $g = f^{-1}$  é a função inversa de  $f$ .

Considere  $u(x) = g(x^2 + 3x)$ . O valor de  $u(1) + u'(1)$  é

- (A) -2  
 (B)  $\frac{1}{5}$   
 (C) 4  
 (D) 8  
 (E) 28

**58**

Para a função

$$f(x) = \begin{cases} 1 + 4x + \lg x + 3x^2 \operatorname{sen} \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

tem-se que  $f'(0)$  vale

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

**59**

O furacão Dorian, em 2019, devastou a região do Caribe, movendo-se em velocidades de centenas de km/h. Na imagem em radar, estão representados, em escala, quatro vetores velocidade do vento.



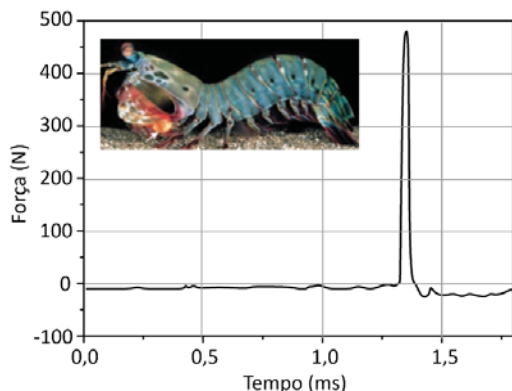
Com base nessa informação, escolha o vetor que melhor indica a trajetória do furacão naquele momento.

(A)	
(B)	
(C)	
(D)	
(E)	

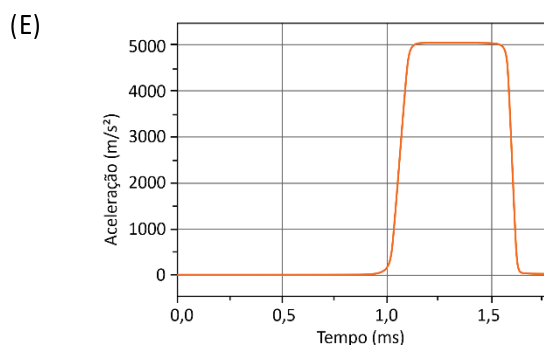
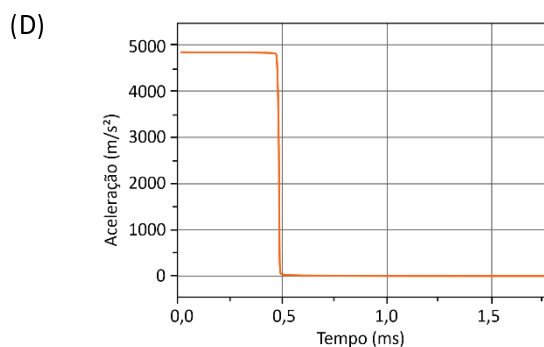
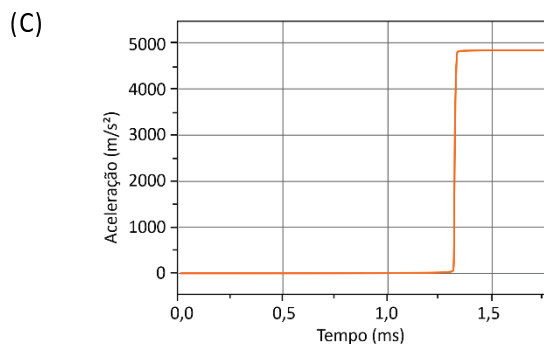
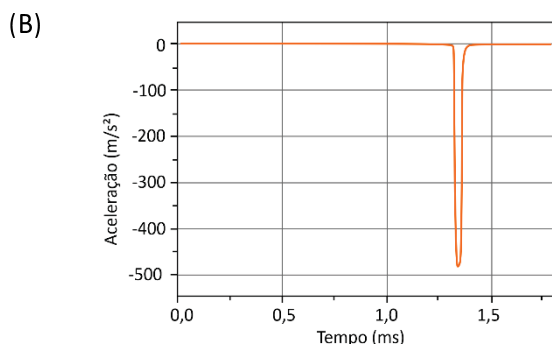
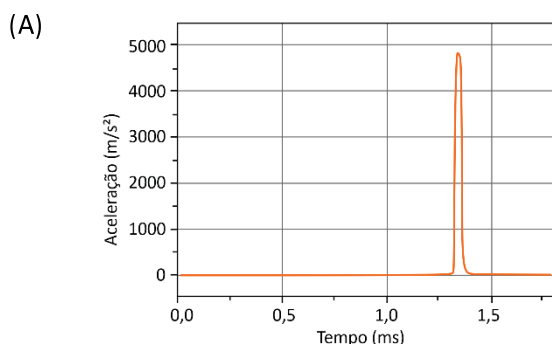


## TEXTO PARA AS QUESTÕES 60 E 61

A lagosta boxeadora (*Odontodactylus scyllarus*), um crustáceo de cerca de 10 cm de comprimento, é considerado um dos animais mais fortes do mundo, sendo capaz de dar um golpe muito forte e muito rápido em suas presas. Esse golpe é capaz de quebrar o vidro de um aquário, dificultando sua criação em cativeiro. A figura mostra dados de um experimento que mediu a força desse golpe em função do tempo:

**60**

O gráfico que melhor descreve a aceleração de um objeto de massa 100 g e tamanho compatível com o do crustáceo, inicialmente em repouso, de 1,2 ms até o instante imediatamente após receber o golpe desse crustáceo é:



Note e Adote:

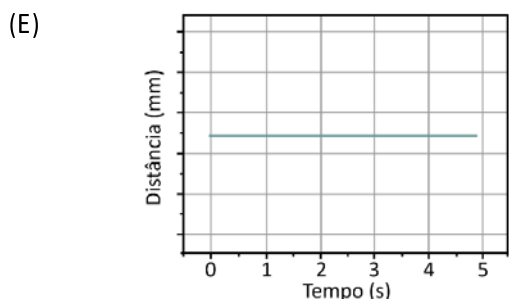
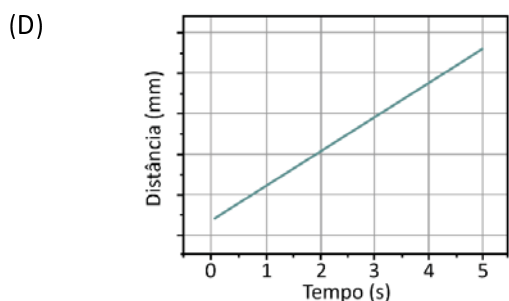
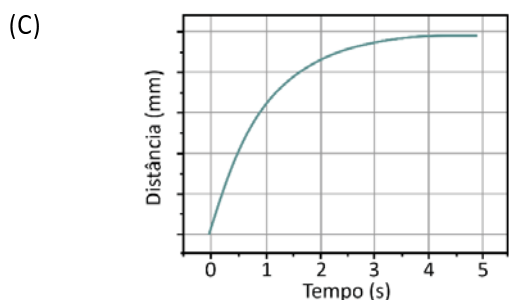
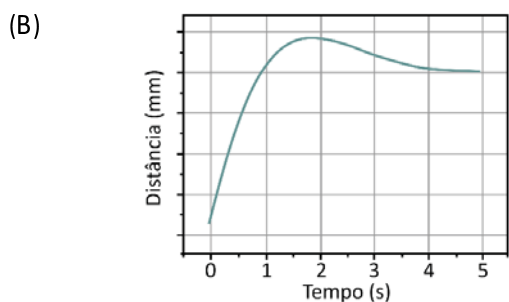
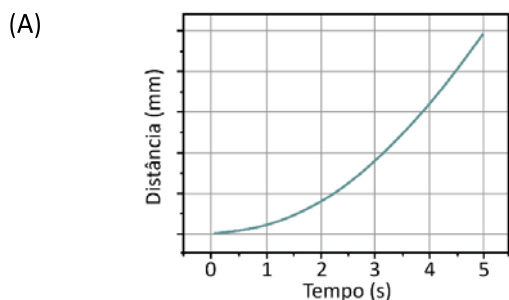
Considere a colisão entre o crustáceo e o objeto como totalmente elástica e que a força é integralmente transferida ao alvo.

Desconsidere a resistência da água nesse momento.

**61**

Considerando que esse golpe foi deferido em um objeto esférico embaixo da água e que  $t = 0$ s representa o momento do impacto, indique a alternativa que representa a forma da função horária assumida pelo objeto, levando em conta o arrasto da água.



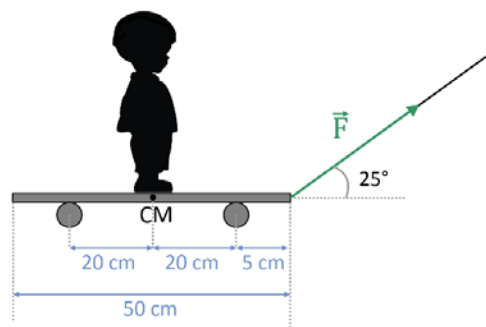


Note e Adote:

Considere o arrasto da água como arrasto de Stokes, dado por  $F_a = -bv(t)$ , sendo  $b$  uma constante positiva ( $b \in \mathbb{R}_+$ ).

## 62

Um pai brinca puxando uma criança sobre um *skate* com uma corda que faz um ângulo de  $25^\circ$  com o plano da superfície horizontal, segundo o desenho. Se a massa da criança for de 20 kg, qual a força máxima que o pai pode fazer antes das rodas dianteiras perderem contato com o chão?



(A)  $F < 10N$

(B)  $10N \leq F < 25N$

(C)  $25N \leq F < 100N$

(D)  $100N \leq F < 250N$

(E)  $F \geq 250N$

Note e Adote:

$\cos(25^\circ) = 0,9$ ;  $\sin(25^\circ) = 0,4$ ;  $g = 10\text{m/s}^2$ .

O atrito com a superfície é desprezível, e CM é o centro de massa do sistema, exatamente no meio do skate.

Despreze a massa do skate em relação à da criança.

## 63

Um avião se desloca no sentido Sul-Norte entre duas cidades, A e B, a uma velocidade com relação ao vento ( $\vec{v}_{rel}$ ) de 240 km/h. Ele sofre um vento de proa, na direção Nordeste para Sudoeste (exatamente  $45^\circ$  com o Norte) de velocidade 60 km/h, conforme a figura. De maneira a manter sua rota Sul-Norte, qual deve ser a direção da velocidade relativa do avião (ângulo  $\theta$ )?



(A)  $45^\circ$

(B)  $60^\circ$

(C)  $70^\circ$

(D)  $80^\circ$

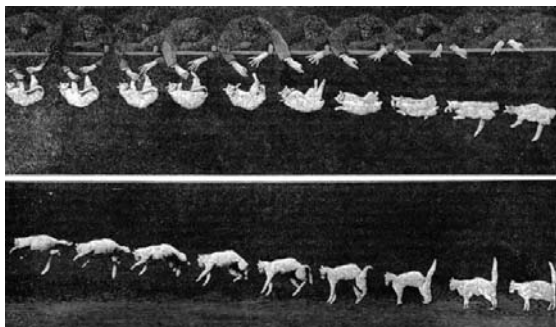
(E)  $90^\circ$

Note e Adote:

$\theta$ ( $^\circ$ )	$\cos$	$\sin$
45	0,71	0,71
60	0,50	0,87
70	0,34	0,94
80	0,17	0,98
90	0	1

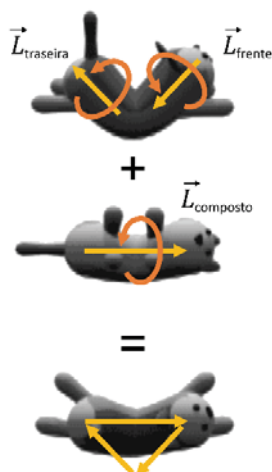
## 64

O clássico problema de por que os gatos caem sempre em pé, ou o problema do *falling cat* em inglês, já angustia pesquisadores há mais de século. Em 1894 a cronofotografia a seguir foi publicada na revista *Nature*, mostrando o gato rotacionar sem ter nenhum impulso de partida.



Analisando o seu movimento, foram marcados os vetores de momento angular ( $\vec{L}$ ) da parte traseira, dianteira e composta do gato.

Uma forma de compreender o problema é entender o gato não como um rotor rígido, mas como diversas partes que podem se mover independentemente, como mostrado na figura:



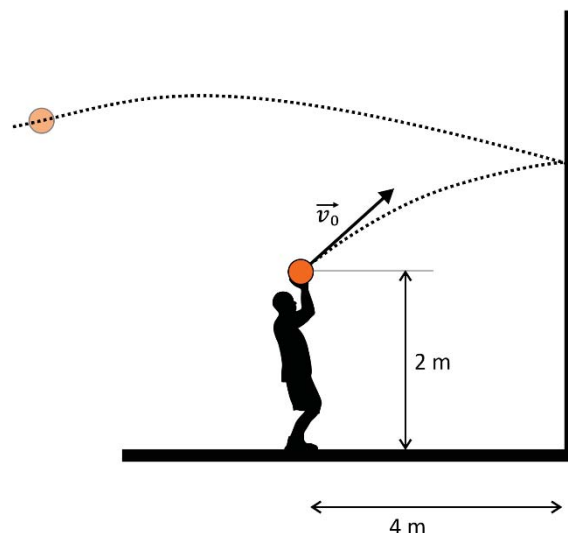
Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Falling\\_cat\\_problem/](https://en.wikipedia.org/wiki/Falling_cat_problem/).

Com base nas informações fornecidas e em seus conhecimentos, indique a alternativa que melhor explica esse fenômeno:

- (A) Ao cair, o gato pega impulso com as patas em alguma parte sólida, garantindo assim transferência de momento angular.
- (B) O gato usa a resistência do ar, causada pelas diferentes partes do corpo. Tal resistência é suficiente para impulsionar e transferir momento angular para o giro do gato.
- (C) A diferença de força peso nas diferentes partes do corpo do gato, que podem ser rotacionadas separadamente, cria um torque que gera momento angular.
- (D) A diferença de momento angular entre o início da queda e a aterrissagem é zero, pois, ao tocar o solo, o gato transfere o momento angular gerado.
- (E) O gato pode rotacionar suas diversas partes de forma independente, de maneira que o momento angular total se mantenha como zero.

## 65

Um jogador de basquete arremessa uma bola da altura de 2 m com velocidade  $\vec{v}_0 = (10\hat{i} + 10\hat{j}) \text{ m/s}$ , estando a 4 m de distância da parede. A bola atinge a parede e tem apenas a componente horizontal da velocidade invertida, enquanto a componente vertical não é alterada, conforme mostrado na figura:



A alternativa que indica o intervalo de distância da parede ( $D$ , em metros) em que a bola atingirá o chão é:

- (A)  $D < 10\text{m}$
- (B)  $10\text{m} \leq D \leq 15\text{m}$
- (C)  $15\text{m} < D \leq 20\text{m}$
- (D)  $20\text{m} < D \leq 25\text{m}$
- (E)  $25\text{m} < D \leq 30\text{m}$

Note e Adote:

Considere  $g=10\text{m/s}^2$  e que a resistência do ar é desprezível.

## 66

A posição de uma partícula no espaço  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  é dada pelas seguintes equações:

$$\begin{aligned} X &= A + Bt - Ct^2 \\ Y &= D + Et - F\cos(Gt) \\ Z &= H + F\sin(Gt) \end{aligned}$$

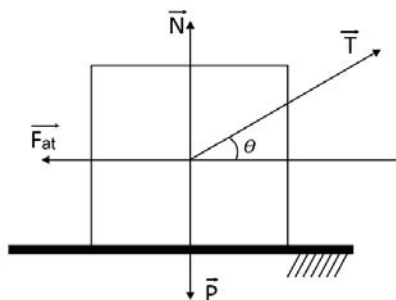
nas quais  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ ,  $F$ ,  $G$ , e  $H$  são constantes independentes do tempo. Quais são as três componentes da aceleração como função do tempo?

- (A)  $\ddot{X} = B - 2Ct$ ;  $\ddot{Y} = E + FG\sin(Gt)$ ;  $\ddot{Z} = FG\cos(Gt)$
- (B)  $\ddot{X} = -2C$ ;  $\ddot{Y} = FG^2\cos(Gt)$ ;  $\ddot{Z} = -FG^2\sin(Gt)$
- (C)  $\ddot{X} = -2C$ ;  $\ddot{Y} = -FG^2\cos(Gt)$ ;  $\ddot{Z} = FG^2\sin(Gt)$
- (D)  $\ddot{X} = -2Ct$ ;  $\ddot{Y} = FG^2\cos(Gt)$ ;  $\ddot{Z} = -FG^2\sin(Gt)$
- (E)  $\ddot{X} = -2Ct$ ;  $\ddot{Y} = -FG^2\cos(Gt)$ ;  $\ddot{Z} = FG^2\sin(Gt)$



## 67

Uma força de tração  $T$  é aplicada em um ângulo  $0 < \theta < 90^\circ$  sobre um bloco de peso  $P$ , que permanece em repouso. Estão agindo também a força normal  $N$  e uma força de atrito  $F_{at}$ , conforme mostrado no diagrama:



Indique a alternativa que relaciona corretamente as forças  $F$ ,  $P$ ,  $N$  e  $F_{at}$ :

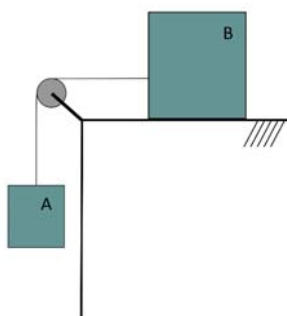
- (A)  $T > F_{at}$  e  $N < P$
- (B)  $T > F_{at}$  e  $N = P$
- (C)  $T = F_{at}$  e  $N = P$
- (D)  $T = F_{at}$  e  $N > P$
- (E)  $T < F_{at}$  e  $N < P$

Note e Adote:

Assuma as direções e sentidos das forças conforme desenhado, mas as magnitudes são arbitrárias e não representadas em escala.

## 68

O bloco A de massa  $M_A$  está pendurado por um fio que passa por uma roldana leve e sem atrito e se conecta ao bloco B de massa  $M_B$ , que está sobre uma superfície horizontal sem atrito. O sistema é colocado em movimento.



É correto afirmar que, durante esse movimento, a tensão no fio é

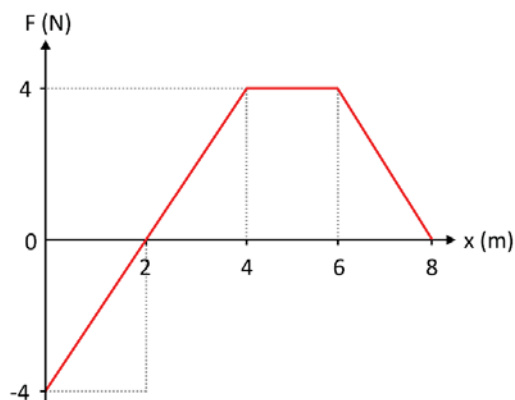
- (A) sempre igual a  $M_A g$ .
- (B) sempre zero.
- (C) sempre menor que  $M_A g$ , mas nunca zero.
- (D) maior que  $M_A g$ .
- (E) igual a  $M_B g$ .

Note e Adote:

Considere o fio inextensível e de massa desprezível.

## 69

Uma força  $\vec{F}$  atua sobre uma partícula e a desloca por 8,0 m numa trajetória retilínea. Durante todo o intervalo,  $\vec{F}$  possui a mesma direção do deslocamento da partícula, porém sua intensidade varia como mostrado a seguir:



O trabalho total realizado pela força  $\vec{F}$  sobre a partícula no percurso inteiro é de:

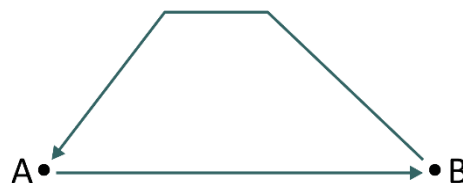
- (A) 4,0 J
- (B) 8,0 J
- (C) 12 J
- (D) 16 J
- (E) 20 J

Note e Adote:

Considere  $\vec{F}$  como a única força que atua sobre a partícula.

## 70

Um bloco de massa  $m$  se movimenta entre os pontos A e B sobre uma superfície horizontal rugosa, cujo coeficiente de atrito cinético com o bloco é  $\mu_c$ . A trajetória do bloco é mostrada a seguir:



O trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco no percurso fechado ABA é

- (A) igual ao trabalho da força Peso do bloco neste mesmo percurso.
- (B) igual ao trabalho da força Normal que atua no bloco neste mesmo percurso.
- (C) nulo.
- (D) não nulo, de valor negativo e diferente dos trabalhos das forças Peso e Normal.
- (E) não nulo, de valor positivo e diferente dos trabalhos das forças Peso e Normal.

Note e Adote:

Num percurso fechado, o bloco parte do ponto A, atinge o ponto B e, em seguida, retorna à sua posição inicial A.

**71**

Uma pequena partícula possui massa de 20 g e se move com velocidade dada por  $\vec{v} = 40 \hat{i} - 30 \hat{j}$  m/s.

A energia cinética desta partícula é de:

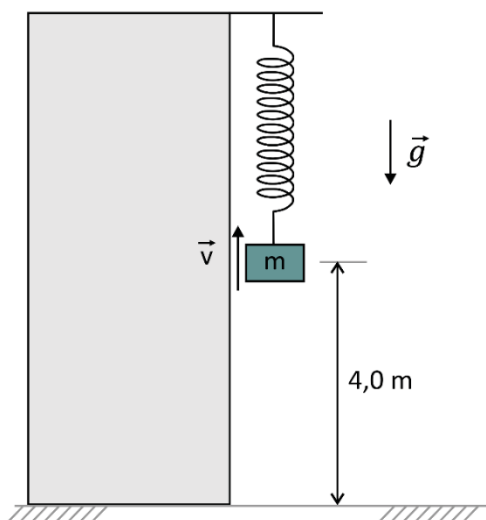
- (A) 25 J
- (B) 250 J
- (C) 2,5 kJ
- (D) 25 kJ
- (E) 250 kJ

Note e Adote:

Despreze a resistência do ar.

**72**

Um bloco de 5,0 kg oscila preso a uma mola que está fixa no alto de um edifício pela sua outra extremidade. A constante elástica da mola é de 200 N/m. Num dado instante, quando o bloco se encontra a 4,0 m de altura em relação ao solo, ele apresenta velocidade de 20 m/s, e a mola está alongada de 1,0 m em relação a sua posição de repouso.



Neste instante, a energia mecânica do bloco em relação ao solo é de:

- (A) 0,13 J
- (B) 1,3 J
- (C) 13 J
- (D) 130 J
- (E) 1300 J

Note e Adote:

Admita  $g=10$  m/s<sup>2</sup>

**73**

Num sistema isolado, na ausência de forças externas, quando ocorre uma colisão entre duas partículas deste sistema, é correto afirmar:

- (A) A velocidade do centro de massa do sistema não é conservada.
- (B) O momento linear individual de pelo menos uma destas partículas não é conservado.
- (C) A direção, o sentido e o módulo do momento linear total do sistema não são conservados.
- (D) Apenas o módulo do momento linear total do sistema não é conservado.
- (E) A energia total do sistema não é conservada.

**74**

Um projétil de 5,00 g é disparado horizontalmente contra um bloco de madeira de 495 g que estava em repouso sobre uma superfície horizontal. Após a colisão totalmente inelástica, o bloco é lançado a 2,00 m/s na mesma direção e sentido inicial do projétil.

A velocidade do projétil antes do choque era de:

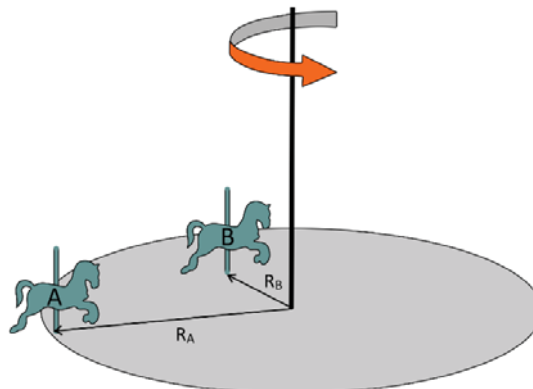
- (A) 100 m/s
- (B) 200 m/s
- (C) 300 m/s
- (D) 400 m/s
- (E) 500 m/s

Note e Adote:

Despreze a resistência do ar e o atrito do bloco com o plano.

#### TEXTO PARA AS QUESTÕES 75 E 76

Num parque de diversões, um carrossel gira com velocidade angular constante  $\omega$ , e os cavalinhos idênticos, A e B, estão posicionados conforme a figura ( $R_A > R_B$ ).



## 75

Considerando que  $v$  é o módulo da velocidade tangencial do cavalo e  $K$  é a sua energia cinética, é correto afirmar:

- (A)  $v_A > v_B$  e  $K_A > K_B$
- (B)  $v_A > v_B$  e  $K_A = K_B$
- (C)  $v_A = v_B$  e  $K_A = K_B$
- (D)  $v_A < v_B$  e  $K_A < K_B$
- (E)  $v_A < v_B$  e  $K_A = K_B$

## 76

Considerando o mesmo carrossel, também é correto afirmar:

- (A)  $\omega_A > \omega_B$  e  $K_A < K_B$
- (B)  $\omega_A > \omega_B$  e  $K_A = K_B$
- (C)  $\omega_A = \omega_B$  e  $K_A > K_B$
- (D)  $\omega_A = \omega_B$  e  $K_A = K_B$
- (E)  $\omega_A < \omega_B$  e  $K_A > K_B$

## 77

Um aro circular delgado de raio  $R$  e massa  $m$  é colocado sobre um plano inclinado liso a uma altura  $h$  da superfície horizontal. O aro é abandonado desta altura ( $h$ ) a partir do repouso e rola sem deslizar plano abaixo. Ao passar pela base do plano inclinado, a velocidade do centro de massa do aro é de:

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

Note e Adote:

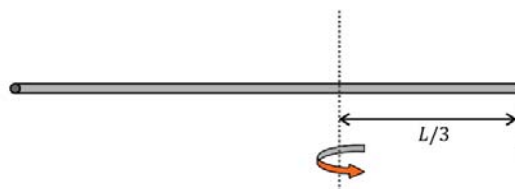
O momento de inércia de um aro circular de massa  $m$  e raio  $R$  em relação ao eixo que passa perpendicular ao seu centro é dado por  $mR^2$ .

Despreze qualquer dissipação de energia por atrito e resistência do ar.

Considere que  $h$  é muito maior que  $R$ .

## 78

Uma barra homogênea, delgada, de massa  $m$  e de comprimento  $L$  é colocada para girar em torno de um eixo de rotação que a atravessa perpendicularmente num ponto que está a um terço do seu comprimento.



Nesta situação, o momento de inércia da barra será dado por:

- (A)  $\frac{1}{12} mL^2$
- (B)  $\frac{1}{9} mL^2$
- (C)  $\frac{1}{3} mL^2$
- (D)  $\frac{1}{2} mL^2$
- (E)  $mL^2$

Note e Adote:

Considere a barra rígida e inflexível.

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

## 79

Se a mesma barra delgada do exercício anterior for colocada para girar em torno de um eixo de rotação que passa perpendicularmente na sua extremidade mais afastada à esquerda, o momento de inércia desta barra passará a ser:

- (A) nulo.
- (B) de valor negativo.
- (C) positivo e maior do que quando o eixo de rotação a atravessa perpendicularmente passando pelo seu centro de massa.
- (D) positivo e menor do que quando o eixo de rotação a atravessa perpendicularmente passando pelo seu centro de massa.
- (E) exatamente igual à situação em que o eixo de rotação a atravessa perpendicularmente passando pelo seu centro de massa.

## 80

Um cilindro uniforme de raio de seção circular  $R$  é colocado para rolar sem deslizar sobre uma superfície horizontal.



Após o cilindro completar uma volta completa, os percursos percorridos pelo seu centro de massa e pelo ponto A, situado na superfície do cilindro, são, respectivamente,

- (A) 0 e 0.
- (B) 0 e  $2\pi R$ .
- (C)  $2\pi R$  e 0.
- (D)  $2\pi R$  e  $2\pi R$ .
- (E)  $\pi R^2$  e  $2\pi R$ .

**TRANSFERÊNCIA 2021/2022**  
1ª Fase – Prova de Pré-Seleção

0/0

**1**  
1/100

%%\$#IIMDDHHMMSS#\$%%

