



LISTA SEMANA

01

ENEM
2019



SEMANA

01

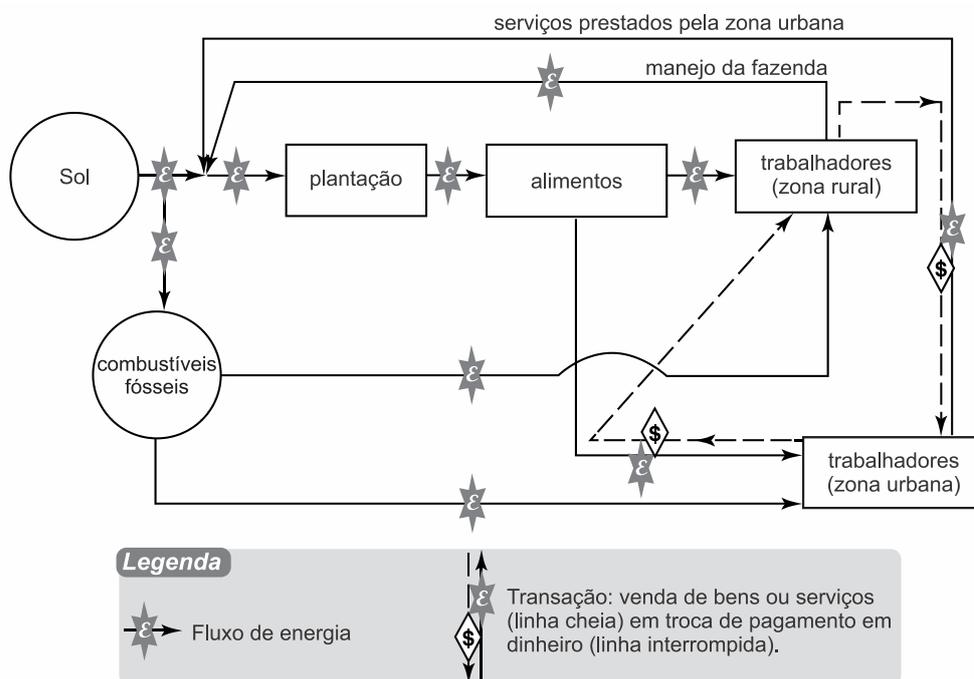
ECOLOGIA

1. (Uel 2019) Da quantidade total de água que recobre o planeta, cerca de 97% encontram-se nos mares e nos oceanos e o restante, 3%, são de água-doce. No entanto, a hidrosfera, tanto nos ambientes de água salgada quanto de água doce, se apresenta diversa em relação aos organismos que dela fazem parte.

Com base nos conhecimentos sobre a hidrosfera, assinale a alternativa correta.

- Do vapor da água oriundo de áreas continentais, mais de 90% origina-se da evaporação diretamente do solo e o restante se dá pela respiração das plantas.
- A região bentônica dos ecossistemas marinhos caracteriza-se pela intensa penetração de luz, alta atividade fotossintética, grande disponibilidade de nutrientes e muitos animais.
- O acúmulo de partículas na água de rios e lagos aumenta a penetração de luz, o que implica aumento da biodiversidade de espécies fotossintetizantes aquáticas.
- A eutrofização indica que um determinado ambiente aquático alcançou o seu clímax, porque nele são encontradas situações favoráveis para o desenvolvimento dos mais diferentes tipos de seres vivos.
- Os néctons constituem um grupo de organismos aquáticos, do qual fazem parte os animais com capacidade de deslocamento e natação, como moluscos, cefalópodes, peixes, golfinhos, tartarugas e baleias.

2. (Fatec 2019) Atualmente, os ecólogos tendem a considerar a espécie humana como parte de vários ecossistemas, principalmente no caso dos ecossistemas mais explorados economicamente. Essa integração é apresentada de modo simplificado pelo esquema, em que as transferências de energia representadas podem estar associadas a transações comerciais.



Nesse contexto, é correto afirmar que, de acordo com o esquema,

- serviços ecossistêmicos, tais como o comprado dos trabalhadores da zona urbana, dificultam o fluxo energético.
- o dinheiro recebido pelos trabalhadores da zona rural é convertido em energia que prejudica os meios de produção fófica.
- trabalhadores das zonas rural e urbana negociam a energia disponibilizadas por produtores presentes no primeiro nível trófico.

- d) os combustíveis fósseis resultam da ação dos decompositores sobre o excedente produzido pelos consumidores terciários.
- e) o trabalho vendido pelos trabalhadores da zona urbana tão barato quanto o trabalho vendido pelos trabalhadores da zona rural.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Física para poetas

O ensino da física sempre foi um grande desafio. Nos últimos anos, muitos esforços foram feitos com o objetivo de ensiná-la desde as séries iniciais do ensino fundamental, no contexto do ensino de ciências. Porém, como disciplina regular, a física aparece no ensino médio, quando se torna “um terror” para muitos estudantes.

¹Várias pesquisas vêm tentando identificar quais são as principais dificuldades do ensino de física e das ciências em geral. Em particular, a queixa que sempre se detecta é que ²os estudantes não conseguem compreender a linguagem matemática na qual, muitas vezes, os conceitos físicos são expressos. Outro ponto importante é que as questões que envolvem a física são apresentadas fora de uma contextualização do cotidiano das pessoas, o que dificulta seu aprendizado. Por fim, existe uma enorme carência de professores formados em física para ministrar as aulas da disciplina.

As pessoas que vão para o ensino superior e que não são da área de ciências exatas praticamente nunca mais têm contato com a física, da mesma maneira que os estudantes de física, engenharia e química poucas vezes voltam a ter contato com a literatura, a história e a sociologia. É triste notar que ³a especialização na formação dos indivíduos costuma deixá-los distantes de partes importantes da nossa cultura, da qual as ciências físicas e as humanidades fazem parte.

Mas vamos pensar em soluções. Há alguns anos, ⁴ofereço um curso chamado “Física para poetas”. A ideia não é original – ao contrário, é muito utilizada em diversos países e aqui mesmo no Brasil. Seu objetivo é apresentar a física sem o uso da linguagem matemática e tentar mostrá-la próxima ao cotidiano das pessoas. Procuro destacar a beleza dessa ciência, associando-a, por exemplo, à poesia e à música.

Alguns dos temas que trabalho em “Física para poetas” são inspirados nos artigos que publico. Por exemplo, ⁵“A busca pela compreensão cósmica” é uma das aulas, na qual apresento a evolução dos modelos que temos do universo. Começando pelas visões místicas e mitológicas e chegando até as modernas teorias cosmológicas, falo sobre a busca por responder a questões sobre a origem do universo e, conseqüentemente, a nossa origem, para compreendermos o nosso lugar no mundo e na história.

Na aula “Memórias de um carbono”, faço uma narrativa de um átomo de carbono contando sua história, em primeira pessoa, desde seu nascimento, em uma distante estrela que morreu há bilhões de anos, até o momento em que sai pelo nariz de uma pessoa respirando. Temas como astronomia, biologia, evolução e química surgem ao longo dessa aula, bem como as músicas “Átimo de pó” e “Estrela”, de Gilberto Gil, além da poesia “Psicologia de um vencido”, de Augusto dos Anjos.

Em “O tempo em nossas vidas”, apresento esse fascinante conceito que, na verdade, vai muito além da física: está presente em áreas como a filosofia, a biologia e a psicologia. Algumas músicas de Chico Buarque e Caetano Veloso, além de poesias de Vinicius de Moraes e Carlos Drummond de Andrade, ajudaram nessa abordagem. Não faltou também “Tempo Rei”, de Gil.

A arte é uma forma importante do conhecimento humano. Se músicas e poesias inspiram as mentes e os corações, podemos mostrar que a ciência, em particular a física, também é algo inspirador e belo, capaz de criar certa poesia e encantar não somente aos físicos, mas a todos os poetas da natureza.

ADILSON DE OLIVEIRA

Adaptado de cienciahoje.org.br, 08/08/2016.

3. (Uerj 2019) No processo de evolução biológica, ao longo das gerações, ocorrem alterações nas moléculas que contêm carbono. A imagem abaixo ilustra duas espécies de peixes, separadas pelo Istmo do Panamá. Ambas surgiram a partir de uma única população, existente no local antes da elevação geológica da América Central.



Adaptado de dragonflyissuesinevolution13.wikia.com.

O processo evolutivo que deu origem a essas duas espécies é denominado:

- a) anagênese
- b) ortogênese
- c) cladogênese
- d) morfogênese

4. (Fcmmg 2018) Práticas antigas empregadas por chineses, gregos e romanos, há mais de 2 mil anos, têm sido resgatadas recentemente na agricultura e consistem no plantio de leguminosas que abrigam em suas raízes bactérias fixadoras de nitrogênio. Após a decomposição dessa biomassa vegetal cultivada, os nutrientes tornam-se disponíveis no solo, fertilizando-o para o cultivo de outras espécies. Consequentemente, é comum, também, o plantio de leguminosas e não leguminosas em períodos alternados ou juntas, como acontece com a cultura do feijão entremeadas com a de milho, aumentando a diversificação do material cultivado e aproveitando os benefícios dessas leguminosas.

Pesquisas indicam que, em campos experimentais plantados com alfafa e soja, a quantidade de nitrogênio fixado aumenta em 100 vezes em relação a um ecossistema natural.

No texto acima, NÃO está explicitado o conceito de:

- a) Plantações consorciadas.
- b) Rotação de culturas.
- c) Cultura orgânica.
- d) Adubação verde.

5. (Fcmmg 2018) **MERGULHOS DE ALTA PROFUNDIDADE**

Ao contrário do que ocorre no alto das montanhas, onde as pressões são mais baixas, nas profundezas de rios, lagos e oceanos, devido ao peso de grandes volumes de água, as pressões tornam-se elevadas. No caso dos mergulhos de profundidade, a pressão acaba por exercer no corpo humano algumas alterações importantes. Dentre elas, a mais facilmente percebida diz respeito à diminuição do volume interno dos pulmões. Além disso, em ambientes hiperbáricos, o estado físico de alguns gases, como o nitrogênio, por exemplo, se altera de

gasoso para líquido, fazendo com que o seu comportamento dentro do organismo também mude. (...)

Outro problema apresentado nos mergulhos em alta profundidade diz respeito à descompressão rápida. Dependendo do tempo de mergulho e da profundidade, parte do nitrogênio presente no sangue do mergulhador passa a ficar em estado líquido. Caso o mergulhador suba rápido demais à superfície, esse nitrogênio muda de forma súbita novamente para o gasoso, formando bolhas (...)

<http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2012/09/entenda-o-que-acontece-no-corpo-em-mergulhos-dealta-profundidade.html>

Com relação às bolhas formadas no processo acima descrito, podemos afirmar, EXCETO:

- a) Podem causar ataques de convulsões e inconsciência.
- b) Provocam a falta de oxigênio para tecidos do corpo.
- c) São responsáveis por uma embolia gasosa.
- d) São eliminadas pelo ar expirado.

6. (Pucrs 2018) Produtividade é o termo dado à capacidade que alguns seres vivos têm de converter a energia luminosa assimilada na fotossíntese em biomassa. Considere as informações a seguir sobre os fluxos de energia e matéria.

- I. A produtividade primária bruta (PPB) corresponde à quantidade total de energia luminosa convertida em biomassa por um ser vivo.
- II. A produtividade primária líquida (PPL) corresponde à energia que estará à disposição do nível trófico seguinte, somada à energia derivada da fotossíntese.
- III. Os produtores podem ser tanto fotossintetizantes quanto quimiossintetizantes.

Estão corretas as afirmativas

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

7. (Acafe 2018) O termo ecologia foi utilizado pela primeira vez em 1866, na obra "Morfologia Geral do Organismo", pelo biólogo alemão Ernst Haeckel. Pode-se conceituar ecologia como a ciência que estuda a interação dos seres vivos entre si e com o ambiente em que vivem.

Em relação ao tema, correlacione as colunas a seguir.

- 1. Ecossistema
- 2. Biocenose
- 3. Ecese
- 4. Sere
- 5. Biótopo

- () Área física na qual determinada comunidade vive.
- () Unidade natural constituída de fatores abióticos e fatores bióticos que interagem ou se relacionam entre si, formando um sistema estável.
- () Conjunto de populações de diversas espécies que habitam uma mesma região num determinado período.
- () Em uma sucessão ecológica, representa a comunidade pioneira.
- () Etapa intermediária em que se encontra o ecossistema durante uma sucessão ecológica, não sendo mais pioneira e nem totalmente equilibrada, como acontece na comunidade clímax.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) 5 – 1 – 2 – 4 – 3
- b) 4 – 5 – 2 – 1 – 3

- c) 3 – 1 – 5 – 2 – 4
d) 5 – 1 – 2 – 3 – 4

8. (Acafe 2018) [...] O bioma Mata Atlântica é uma faixa que acompanha o litoral brasileiro, desde o Rio Grande do Norte até o sul do Brasil. A maior biodiversidade da América do Sul está presente nesse bioma. Vivem na Mata Atlântica, 20 mil espécies de plantas (7,2% do total mundial), 263 espécies de mamíferos (5,2%), 963 espécies de aves (9,5%), 475 espécies de anfíbios (8,6%), 306 espécies de répteis (3,7%) e 350 espécies de peixes de água doce (3,1%). Aproximadamente, 120 milhões de brasileiros vivem na porção do território correspondente à área original desse bioma. Hoje, a Mata Atlântica é o segundo bioma mais ameaçado do mundo.

Fonte: Arquidiocese de Florianópolis, Março/2017. Disponível em: <http://arquifln.org.br>

De acordo com o tema analise as afirmações a seguir, marque **V** para as **verdadeiras** e **F** para as **falsas**, e assinale a alternativa com a sequência correta.

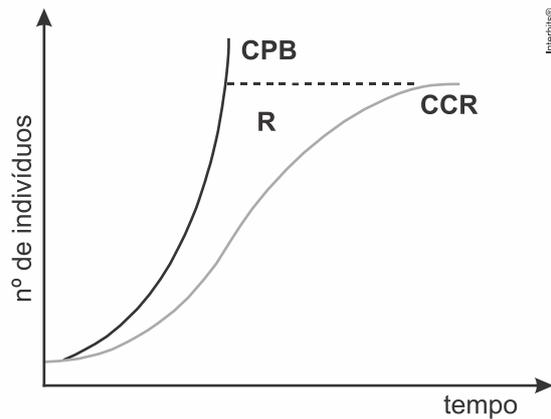
- () O mangue é a região de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, localizado entre as margens de baías, desembocaduras de rios, ocorrendo exclusivamente em regiões com clima subtropical.
- () A Mata das Araucárias é típica de clima subtropical, com estações definidas, flora com predomínio do pinheiro do paraná e a fauna composta por quati, cão-do-mato, pica-paus e gralha azul, entre outros.
- () No bioma Mata Atlântica, a fauna possui muitas espécies endmicas, ou seja, encontradas apenas nesse ecossistema. Entre os animais desse bioma estão: tamanduá, tatu-canastra, onça-pintada, lontra e o mico-leão.
- () O potencial biótico ou reprodutivo é a capacidade do indivíduo de uma determinada espécie crescer em condies ideais de espaço, alimento e temperatura, por exemplo.
- () A matéria circula nos ecossistemas, sempre do meio abiótico para o meio biótico.
- a) F - V - V - F - F
b) V - F - V - V - V
c) F - V - F - V - V
d) V - F - V - F - F

9. (Pucrs 2018) Em 05 de novembro de 2017 completaram-se dois anos do pior acidente da história da minerao brasileira, ocorrido no município de Mariana, Minas Gerais, tendo como causa o rompimento da barragem do Fundo, controlada pela mineradora Samarco. O acidente acabou por liberar 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minerao dentre os quais podem ser encontrados óxido de ferro, água e lama.

Sobre esse desastre ecológico, pode-se afirmar que

- a) a lama liberada, uma vez seca, forma uma espécie de pavimento que impede o crescimento e o estabelecimento de novas espécies no local.
- b) a cobertura de lama é rica em matéria orgânica, alterando o pH do solo, o que possibilita maior rapidez no processo de sucessão ecológica para repovoamento específico no local.
- c) a grande mortandade de peixes observada no Rio Doce deve-se ao óxido de ferro, um composto molecular que se deposita nas guelras, causando asfixia.
- d) os rejeitos liberados continuam metais de transio, como ferro e silício.

10. (Pucrs 2018) O gráfico abaixo apresenta a curva de crescimento de uma populao em funo do tempo.

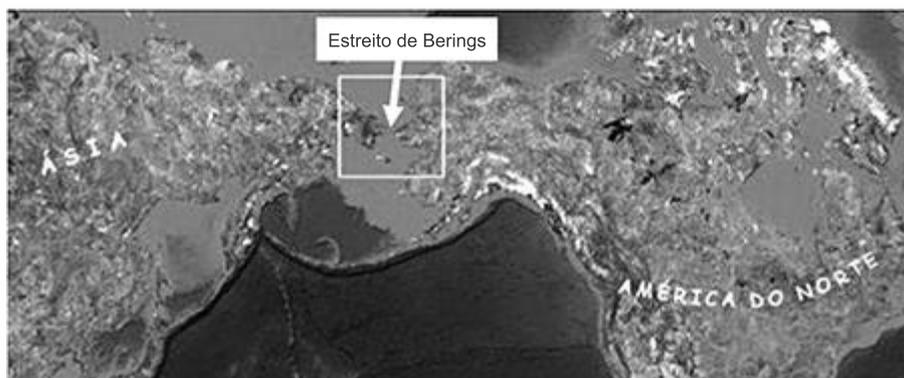


A curva de potencial biótico (CPB) difere da curva de crescimento real (CCR) pela existência de um elemento denominado de “resistência do meio” (R), o qual reflete diferentes fatores ambientais que interferem na população.

Sobre esses fatores, pode-se afirmar:

- A densidade populacional não pode ser considerada como fator de resistência do meio, pois quanto mais indivíduos de uma população em uma mesma área, maior será o número de cruzamentos e, por conseguinte, de nascimentos.
- A disponibilidade de alimentos se converte principalmente em um fator de resistência do meio quando duas espécies competem pelo mesmo recurso alimentar.
- A relação entre predador e presa é um exemplo de fator de resistência do meio, pois uma espécie regula a proliferação da outra.
- A relação ecológica de parasitismo não afeta a dinâmica populacional, pois seu resultado final é a coadaptação entre parasita e hospedeiro.

11. (Ueg 2018) Uma importante teoria sobre o povoamento do continente americano, conhecida como “Primeiros americanos” ou “*Clovis first*”, defende que pequenos grupos de indivíduos chegaram à América há cerca de 20.000 anos, durante o último período glacial. De acordo com essa teoria, esses ancestrais saíram da Sibéria e chegaram ao Alaska por uma faixa de terra existente no Estreito de Berings, representado na figura a seguir:



Disponível em: <<http://correiobrasiliense.com.br/ciencia-e-saude>>. Acesso em 22 ago. 2017.

Fenotipicamente, os descendentes nativos americanos foram caracterizados pela ausência virtualmente completa do grupo sanguíneo B. A denominação do evento genético que caracteriza esse processo de colonização é:

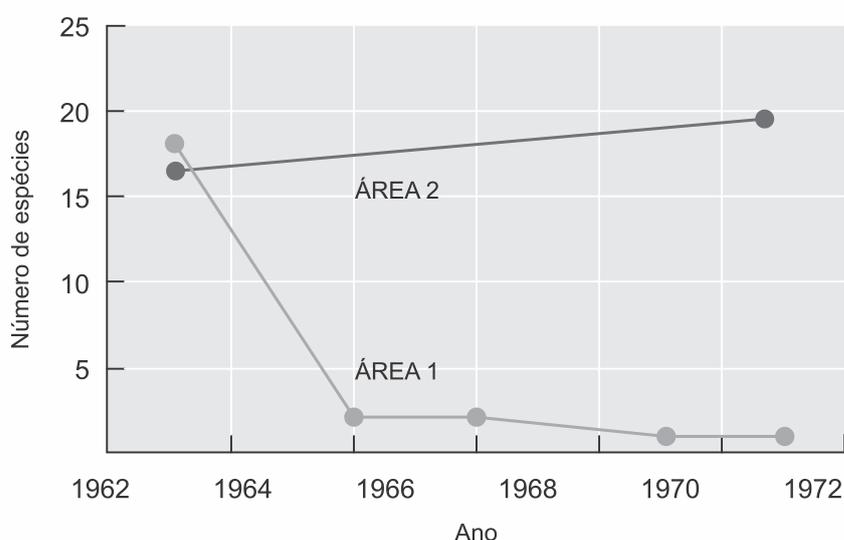
- probando
- antropismo
- especiação
- seleção natural
- efeito do fundador

12. (Acafe 2018) A ecologia é um segmento da biologia focalizada no estudo dos seres vivos e suas interações com o meio ambiente onde nascem, desenvolvem-se e vivem, incluindo a interação com fatores abióticos.

Considerando as informações e os conhecimentos relacionados ao tema é correto afirmar, **exceto**:

- Nas comunidades, as diferentes populações interagem das mais variadas maneiras. Essas interações, também chamadas de relações ecológicas, podem ser harmônicas quando não trazem desvantagem para nenhuma das espécies, ou então serem desarmônicas, beneficiando apenas um grupo e prejudicando outro.
- Densidade é o número de indivíduos por unidade de área ou de volume. Alguns fatores como a imigração, a emigração, a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade influenciam na densidade de uma população.
- O sistema reprodutivo dos indivíduos influencia diretamente na estrutura genética da população. Em populações de reprodução alógamas, por exemplo, a diversidade genética encontra-se entre os indivíduos, pois a maior parte dos locos encontra-se em homozigose.
- Em ecologia, riqueza é o número de espécies registrado em uma área, enquanto abundância é o número de indivíduos de determinada espécie em uma área.

13. (Fac. Albert Einstein - Medicin 2018) A estrela-do-mar da espécie *Pisaster ochraceus* é predadora do molusco bivalve *Mytilus californianus*, e ambos habitam, juntamente com outras espécies marinhas, determinadas áreas de costão rochoso. Ao preda os bivalves, as estrelas-do-mar criam espaço no substrato para fixação de outras espécies. Com a intenção de estudar a dinâmica das comunidades biológicas desses costões, pesquisadores fizeram a remoção sistemática das estrelas-do-mar em uma área (Área 1) e as mantiveram em outra área (Área 2). Em seguida, contabilizaram, durante uma década, o número de espécies diferentes que viviam fixadas ao substrato, em cada uma dessas comunidades. O gráfico a seguir mostra a variação desse número de espécies ao longo dos anos nas duas áreas estudadas.

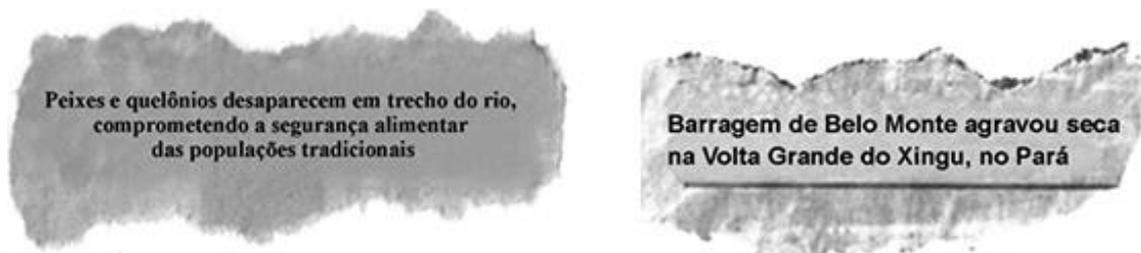


Fonte: Reece e cols. *Biologia de Campbell*. Artmed, 2015

Considerando as informações acima, é CORRETO afirmar que

- Mytilus californianus* é uma espécie que se prolifera rapidamente na ausência de estrelas-do-mar, a ponto de ocupar amplamente o substrato e não deixar outras espécies se fixarem.
- a espécie *Pisaster ochraceus* exerce pouca influência na determinação da composição de espécies nos costões das áreas estudadas.
- a Área 1, conforme mostra o gráfico, é mais representativa de uma situação ideal de equilíbrio ecológico em um ecossistema que a Área 2.
- a Área 2, conforme mostra o gráfico, tem sua diversidade de espécies definida pelo crescimento explosivo do molusco bivalve.

14. (Ueg 2018) As notas jornalísticas a seguir remetem a fatos ocorridos durante o período de instalações da barragem da Usina Hidrelétrica Belo Monte:



Disponível em: <<http://amazoniareal.com.br/barragemdebelomonteagravousecanavoltagrandedoxingunopara>>. Acesso em: 22 set. 2017.

No Brasil, as barragens de rios são construídas visando principalmente à produção de energia elétrica, como é o caso da Barragem de Belo Monte, no Rio Xingu. Levando-se em consideração a extensão e a profundidade da área inundada, essas construções podem causar problemas ambientais complexos e irreversíveis.

As barragens construídas em biomas brasileiros que agregam expressiva biodiversidade ocasionam:

- a) a proliferação de micro-organismos anaeróbicos por eutrofização.
- b) melhorias nas condições socioeconômicas e na saúde pública da região.
- c) preservação da diversidade biológica de fitoplâncton nos reservatórios de água.
- d) formação de correntes de água renovável com ambientes anóxicos na superfície.
- e) inundações em pastos propícios para o crescimento do capim e engorda do gado.

15. (Pucsp 2018) O mapa a seguir identifica com números as áreas correspondentes aos diferentes biomas brasileiros.



Fonte: Mapa de Biomas do Brasil. IBGE. 2004

É CORRETO supor que a maior variedade de nichos ecológicos e microambientes favoráveis ao estabelecimento do epifitismo ocorra nos biomas

- a) 4, 5 e 6.
- b) 1, 2 e 3.
- c) 1 e 4.
- d) 2 e 3.

16. (Udesc 2018) “Os fungos – sejam eles cogumelos ou não – são formados de um emaranhado de pequenos filamentos conhecidos como micélio. O solo está cheio desta rede de micélios, que ajuda a ‘conectar’ diferentes plantas no mesmo solo. Muitos cientistas estudam a forma como as plantas usam essa rede de micélios para trocar nutrientes e até mesmo para ‘se comunicar’.”

Fonte BBC:

http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/11/141128_vert_earth_internet_natural_dg.

Assinale a alternativa **correta** em relação à informação acima.

- a) A relação de simbiose está de acordo com a teoria de Charles Darwin, na qual prevalece a competição por recursos entre espécies.
- b) Esta pesquisa sobre a rede de micélio não é relevante, pois as plantas são organismos isolados e não podem estar conectadas entre si, necessitando apenas de sol para realizar a fotossíntese.
- c) Os fungos são seres eucariontes, pluricelulares e heterotróficos, não necessitam de associações com outras espécies para sobreviver, e, por isso, a comunicação entre as plantas por intermédio dos micélios dos fungos não é possível.
- d) A relação entre plantas e fungos é do tipo comensalismo, relação ecológica intraespecífica na qual duas espécies de animais se encontram associadas com benefício para uma delas, mas sem prejuízo para a outra.
- e) Na relação de simbiose entre as plantas e os fungos, que são conhecidos como micorrizas, as plantas recebem água e nutrientes essenciais desses fungos e, nesta relação, as plantas fornecem carboidratos para o desenvolvimento dos fungos.

FIGURAS DE LINGUAGEM, BARROCO E ARCADISMO

17. (Unifesp 2019) É com base no mito da Arcádia que erguem suas doutrinas: destruindo a “hidra do mau gosto”, os árcades procuram realizar obra semelhante à dos clássicos antigos. Daí a imitação dos modelos greco-latinos ser a primeira característica a considerar na configuração da estética arcádica.

(Massaud Moisés. *A literatura portuguesa*, 1992. Adaptado.)

A “hidra do mau gosto” mencionada no texto refere-se ao estilo

- a) renascentista.
- b) pré-romântico.
- c) neoclássico.
- d) barroco.
- e) medieval.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o trecho do livro *A dança do universo*, do físico brasileiro Marcelo Gleiser, para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Algumas pessoas tornam-se heróis contra sua própria vontade. Mesmo que elas tenham ideias realmente (ou potencialmente) revolucionárias, muitas vezes não as reconhecem como tais, ou não acreditam no seu próprio potencial. Divididas entre enfrentar sua insegurança expondo suas ideias à opinião dos outros, ou manter-se na defensiva, elas preferem a segunda opção. O mundo está cheio de poemas e teorias escondidos no porão.

Copérnico é, talvez, o mais famoso desses relutantes heróis da história da ciência. Ele foi o homem que colocou o Sol de volta no centro do Universo, ao mesmo tempo fazendo de tudo para que suas ideias não fossem difundidas, possivelmente com medo de críticas ou perseguição religiosa. Foi quem colocou o Sol de volta no centro do Universo, motivado por razões erradas. Insatisfeito com a falha do modelo de Ptolomeu, que aplicava o dogma platônico do movimento circular uniforme aos corpos celestes, Copérnico propôs que o equante fosse abandonado e que o Sol passasse a ocupar o centro do cosmo. Ao tentar fazer com que o Universo se adaptasse às ideias platônicas, ele retornou aos pitagóricos, ressuscitando a doutrina do fogo central, que levou ao modelo heliocêntrico de Aristarco dezoito séculos antes.

Seu pensamento reflete o desejo de reformular as ideias cosmológicas de seu tempo apenas para voltar ainda mais no passado; Copérnico era, sem dúvida, um revolucionário conservador. Ele jamais poderia ter imaginado que, ao olhar para o passado, estaria criando uma nova visão cósmica, que abriria novas portas para o futuro. Tivesse vivido o suficiente para ver os frutos de suas ideias, Copérnico decerto teria odiado a revolução que involuntariamente causou.

Entre 1510 e 1514, compôs um pequeno trabalho resumindo suas ideias, intitulado *Commentariolus (Pequeno comentário)*. Embora na época fosse relativamente fácil publicar um manuscrito, Copérnico decidiu não publicar seu texto, enviando apenas algumas cópias para uma audiência seleta. Ele acreditava piamente no ideal pitagórico de discrição; apenas aqueles que eram iniciados nas complicações da matemática aplicada à astronomia tinham permissão para compartilhar sua sabedoria. Certamente essa posição elitista era muito peculiar, vinda de alguém que fora educado durante anos dentro da tradição humanista italiana. Será que Copérnico estava tentando sentir o clima intelectual da época, para ter uma ideia do quão “perigosas” eram suas ideias? Será que ele não acreditava muito nas suas próprias ideias e, portanto, queria evitar qualquer tipo de crítica? Ou será que ele estava tão imerso nos ideais pitagóricos que realmente não tinha o menor interesse em tornar populares suas ideias? As razões que possam justificar a atitude de Copérnico são, até hoje, um ponto de discussão entre os especialistas.

(*A dança do universo*, 2006. Adaptado.)

18. (Unesp 2019) Em “Copérnico era, sem dúvida, um revolucionário conservador” (3º parágrafo), a expressão sublinhada constitui um exemplo de
- eufemismo.
 - pleonasma.
 - hipérbole.
 - metonímia.
 - paradoxo.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Texto para a(s) questão(ões) a seguir.

Sonetinho do falso Fernando Pessoa

Onde nasci, morri.
Onde morri, existo.
E das peles que visto
muitas há que não vi.

Sem mim como sem ti
posso durar. Desisto
de tudo quanto é misto
e que odiei ou senti.

Nem Fausto nem Mefisto,
à deusa que se ri
deste nosso oaristo*,

eis-me a dizer: assisto
além, nenhum, aqui,
mas não sou eu, nem isto.

Carlos Drummond de Andrade. *Claro Enigma*.

*conversa íntima entre casais.

Ulisses

O mito é o nada que é tudo.
O mesmo sol que abre os céus
É um mito brilhante e mudo -
O corpo morto de Deus,
Vivo e desnudo.

Este, que aqui aportou,
Foi por não ser existindo.
Sem existir nos bastou.
Por não ter vindo foi vindo
E nos criou.

Assim a lenda se escorre
A entrar na realidade,
E a fecundá-la decorre.
Em baixo, a vida, metade
De nada, morre.

Fernando Pessoa. *Mensagem*.

19. (Fuvest 2019) O oxímoro é uma “figura em que se combinam palavras de sentido oposto que parecem excluir-se mutuamente, mas que, no contexto, reforçam a expressão” (HOUAISS, 2001).

No poema “Sonetinho do falso Fernando Pessoa”, o emprego dessa figura de linguagem ocorre em:

- a) “Onde morri, existo” (v. 2).
- b) “E das peles que visto / muitas há que não vi” (v. 3-4).
- c) “Desisto / de tudo quanto é misto / e que odiei ou senti” (v. 6-8).
- d) “à deusa que se ri / deste nosso oaristo” (v. 10-11).
- e) “mas não sou eu, nem isto” (v. 14).

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Mulher proletária

Jorge de Lima

Mulher proletária — única fábrica
que o operário tem, (fabrica filhos)
tu
na tua superprodução de máquina humana
forneces anjos para o Senhor Jesus,
forneces braços para o senhor burguês.
Mulher proletária,
o operário, teu proprietário
há de ver, há de ver:
a tua produção,
a tua superprodução,
ao contrário das máquinas burguesas,
salvar o teu proprietário.

LIMA Jorge de. Obra Completa (org. Afrânio Coutinho). Rio de Janeiro: Aguilar, 1958.

20. (Uece 2019) Analisando o verso do poema “forneces braços para o senhor burguês” (ref. 1), a figura de linguagem que aí se destaca é
- a) catacrese, uma vez que, como não há um termo específico para o poeta expressar, de forma adequada, a ideia de “fornecer filhos”, ele se utiliza da expressão “fornecer braços”, lógica semelhante ao que se costuma usar em termos como “braços da cadeira”.
 - b) metonímia, tendo em vista que o termo “braços” mantém com o termo “filhos” uma relação de contiguidade da parte pelo todo para o poeta destacar que o que mulher proletária fabrica é só uma parte do seu rebento, os “braços”, utilizados para proveito da atividade capitalista, e não “filhos”, na sua completude como seres humanos, para estabelecer com estes uma relação afetiva.
 - c) hipérbole, já que o verso quer enfatizar a ideia de exagero de alguém fornecer inúmeros braços para o trabalho da indústria mercantil.
 - d) prosopopeia, pois o poeta está personificando a máquina como se fosse uma mulher produtora de filhos.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O elefante

Fabrico um elefante
de meus poucos recursos.
Um tanto de madeira
tirado a velhos móveis
talvez lhe dê apoio.
E o encho de algodão,
de paina, de doçura.
A cola vai fixar

suas orelhas pensas.
A tromba se enovela,
é a parte mais feliz
de sua arquitetura.

Mas há também as presas,
dessa matéria pura
que não sei figurar.
Tão alva essa riqueza
a espojar-se nos circos
sem perda ou corrupção.
E há por fim os olhos,
onde se deposita
a parte do elefante
mais fluida e permanente,
alheia a toda fraude.

Eis o meu pobre elefante
pronto para sair
à procura de amigos
num mundo enfastiado
que já não crê em bichos
e duvida das coisas.
Ei-lo, massa imponente
e frágil, que se abana
e move lentamente
a pele costurada
onde há flores de pano
e nuvens, alusões
a um mundo mais poético
onde o amor reagrupa
as formas naturais.

Vai o meu elefante
pela rua povoada,
mas não o querem ver
nem mesmo para rir
da cauda que ameaça
deixá-lo ir sozinho.

É todo graça, embora
as pernas não ajudem
e seu ventre balofo
se arrisque a desabar
ao mais leve empurrão.
Mostra com elegância
sua mínima vida,
e não há cidade
alma que se disponha
a recolher em si
desse corpo sensível
a fugitiva imagem,
o passo desastrado
mas faminto e tocante.
Mas faminto de seres
e situações patéticas,
de encontros ao luar
no mais profundo oceano,
sob a raiz das árvores
ou no seio das conchas,

de luzes que não cegam
e brilham através
dos troncos mais espessos.
Esse passo que vai
sem esmagar as plantas
no campo de batalha,
à procura de sítios,
segredos, episódios
não contados em livro,
de que apenas o vento,
as folhas, a formiga
reconhecem o talhe,
mas que os homens ignoram,
pois só ousam mostrar-se
sob a paz das cortinas
à pálpebra cerrada.

E já tarde da noite
volta meu elefante,
mas volta fatigado,
as patas vacilantes
se desmancham no pó.
Ele não encontrou
o de que carecia,
o de que carecemos,
eu e meu elefante,
em que amo disfarçar-me.
Exausto de pesquisa,
caiu-lhe o vasto engenho
como simples papel.
A cola se dissolve
e todo o seu conteúdo
de perdão, de carícia,
de pluma, de algodão,
jorra sobre o tapete,
qual mito desmontado.
Amanhã recomeço.

ANDRADE, Carlos Drummond de. *O Elefante*. 9ª ed. - São Paulo: Editora Record, 1983.

21. (Ime 2019) Considere os versos 95 a 98 do poema, transcritos abaixo:

“e todo o seu conteúdo
de perdão, de carícia,
de pluma, de algodão,
jorra sobre o tapete,”

A figura de linguagem construída a partir de uma relação entre os campos semânticos evocados pelo título do poema e de seus versos acima destacados é a (o)

- a) ambiguidade.
- b) apóstrofe.
- c) antítese.
- d) eufemismo.
- e) metonímia.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Passeio à Infância

Primeiro vamos lá embaixo no córrego; pegaremos dois pequenos carás dourados. E como faz calor, veja, os lagostins saem da toca. Quer ir de batelão, na ilha, comer ingás? Ou vamos ficar bestando nessa areia onde o sol dourado atravessa a água rasa? Não catemos pedrinhas redondas para atiradeira, porque é urgente subir no morro; os sanhaços estão bicando os cajus maduros. É janeiro, grande mês de janeiro!

Podemos cortar folhas de pita, ir para o outro lado do morro e descer escorregando no capim até a beira do açude. Com dois paus de pita, faremos uma balsa, e, como o carnaval é só no mês que vem, vamos apanhar tabatinga para fazer formas de máscaras. Ou então vamos jogar bola-preta: do outro lado do jardim tem um pé de saboneteira.

Se quiser, vamos. Converta-se, bela mulher estranha, numa simples menina de pernas magras e vamos passear nessa infância de uma terra longe. É verdade que jamais comeu angu de fundo de panela?

Bem pouca coisa eu sei: mas tudo que sei lhe ensino. Estaremos debaixo da goiabeira; eu cortarei uma forquilha com o canivete. Mas não consigo imaginá-la assim; talvez se na praia ainda houver pitangueiras... Havia pitangueiras na praia? Tenho uma ideia vaga de pitangueiras junto à praia. Iremos catar conchas cor-de-rosa e búzios crespos, ou armar o alçapão junto do brejo para pegar papa-capim. Quer? Agora devem ser três horas da tarde, as galinhas lá fora estão cacarejando de sono, você gosta de fruta-pão assada com manteiga? Eu lhe vou aipim ainda quente com melado. Talvez você fosse como aquela menina rica, de fora, que achou horrível nosso pobre doce de abóbora e coco.

Mas eu a levarei para a beira do ribeirão, na sombra fria do bambual; ali pescarei piaus. Há rolinhas. Ou então ir descendo o rio numa canoa bem devagar e de repente dar um galope na correnteza, passando rente às pedras, como se a canoa fosse um cavalo solto. Ou nadar mar afora até não poder mais e depois virar e ficar olhando as nuvens brancas. Bem pouca coisa eu sei; os outros meninos riram de mim porque cortei uma iba de assa-peixe. Lembro-me que vi o ladrão morrer afogado com os soldados de canoa dando tiros, e havia uma mulher do outro lado do rio gritando.

Mas como eu poderia, mulher estranha, convertê-la em menina para subir comigo pela capoeira? Uma vez vi uma urutu junto de um tronco queimado; e me lembro de muitas meninas. Tinha uma que para mim uma adoração. Ah, paixão da infância, paixão que não amarga. Assim eu queria gostar de você, mulher estranha que ora venho conhecer, homem maduro. Homem maduro, ido e vivido; mas quando a olhei, você estava distraída, meus olhos eram outra vez daquele menino feio do segundo ano primário que quase não tinha coragem de olhar a menina um pouco mais alta da ponta direita do banco.

Adoração de infância. Ao menos você conhece um passarinho chamado saíra? É um passarinho miúdo: imagine uma saíra grande que de súbito aparecesse a um menino que só tivesse visto coleiros e curios, ou pobres cambaxirras. Imagine um arco-íris visto na mais remota infância, sobre os morros e o rio. O menino da roça que pela primeira vez vê as algas do mar se balançando sob a onda clara, junto da pedra.

Ardente da mais pura paixão de beleza é a adoração da infância. Na minha adolescência você seria uma tortura. Quero levá-la para a meninice. Bem pouca coisa eu sei; uma vez na fazenda rira: ele não sabe nem passar um barbicacho! Mas o que sei lhe ensino; são pequenas coisas do mato e da água, são humildes coisas, e você é tão bela e estranha! Inutilmente tento convertê-la em menina de pernas magras, o joelho ralado, um pouco de lama seca do brejo no meio dos dedos dos pés.

Linda como a areia que a onda ondeou. Saíra grande! Na adolescência e torturaria; mas sou um homem maduro. Ainda assim às vezes é como um bando de sanhaços bicando os cajus de meu cajueiro, um cardume de peixes dourados avançando, saltando ao sol, na piracema; um bambual com sombra fria, onde ouvi um silvo de cobra, e eu quisera tanto dormir. Tanto dormir! Preciso de um sossego de beira de rio, com remanso, com cigarras. Mas você é como se houvesse demasiadas cigarras cantando numa pobre tarde de homem.

Julho, 1945

Crônica extraída do livro *200 crônicas escolhidas*, de Rubem Braga

22. (Eformm 2019) A opção em que o fragmento apresenta sentido figurado é:

a) *Primeiro vamos lá embaixo no córrego; pegaremos dois pequenos carás dourados.*

- b) *Quer ir de batelão, na ilha, comer ingás?*
 c) *Eu lhe dou aipim ainda quente com melado.*
 d) *Lembro-me que vi o ladrão morrer afogado com os soldados de canoa dando tiros (...).*
 e) *Ah, paixão de infância, paixão que não amarga.*

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Este material publicitário foi criado com o propósito de sensibilizar as pessoas e de despertar nelas uma atitude de conscientização no que refere à violência contra a criança.



(Disponível em: <https://temporalcerebral.com.br/melhores-campanhas-publicitarias-2017-1/>. Adaptado. Acesso em 11 ago. 2018)

23. (Upf 2019) As figuras de linguagem e de pensamento são recursos ou estratégias que podem ser aplicados ao texto. Tendo por base a campanha publicitária apresentada e os enunciados “Cintos são para serem vestidos, não temidos” e “Não há desculpas para os maus-tratos contra as crianças”, é **correto** o que se afirma em:
- A referência aos “maus-tratos contra as crianças” e a utilização de uma cinta para associar essa ideia à de um cão feroz constitui uma prosopopeia, ou personificação, que consiste na atribuição de características humanas a seres irracionais ou coisas inanimadas.
 - A oposição entre os verbos “vestir” (“vestidos”) e “temer” (“temidos”) constitui um paradoxo, que coloca em circulação ideias contrárias entre si.
 - O uso da palavra “desculpa” caracteriza uma ironia, pois está expressando uma ideia diferente ou contrária àquela originalmente posta, uma vez que a campanha não faz referência à ação de desculpar-se ou de ser perdoado.
 - A utilização da imagem do cão constitui uma comparação, eis que compara elementos diferentes que apresentam uma característica em comum: o cão e a violência contra as crianças.
 - O uso da expressão “maus-tratos” pode ser considerado um eufemismo, pois, dada a natureza forte da publicidade, essa escolha suaviza um discurso mais chocante, que poderia ter palavras como “agressões” ou “violência”.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Afora espíritos essencialmente satíricos e **caricatos** como Emílio de Menezes, outros havia, como Lima Barreto, que parece se vingavam das desditas da existência transbordando o fel da maledicência travestido em constantes ataques a tudo e a todos. (...) Raro era o homem de letras e, até mesmo, o homem público que tivesse passado a vida sem experimentar a vivência belicosa da polêmica. Tal era a frequência, que tinha **foros** de gênero literário que alguém poderia cultivar e no qual fosse, por assim dizer, um especialista. As biografias dos grandes homens da época são, a esse respeito, bastante instrutivas. Não são poucos aqueles cujos biógrafos qualificam de polemista como poderiam qualificar de publicista, romancista ou **polígrafo**.

(Antonio Luís Machado Neto, *Estrutura social da república das Letras: sociologia da vida intelectual brasileira 1870-1930*, Edusp)

24. (Espm 2019) Parafrazeando o trecho: “vingavam das **desditas da existência transbordando o fel da maledicência travestido em constantes ataques a tudo e a todos**.”, tem-se:

- a) indizíveis fatos da vida geram o ódio da blasfêmia embutido em ataques verbais à sociedade.
- b) infelicidades da vida produzem o veneno do maldizer disfarçado em crítica generalizada.
- c) trajetórias malditas da existência se transformam em aversão atroz ao próximo.
- d) conflitos existenciais criam o amargor pessimista disfarçado em ameaça geral a humanidade.
- e) injúrias da vida originam inimigos figadais, provocando violentas discussões verbais entre as pessoas.

25. (Unioeste 2018) Com base no poema abaixo, assinale a alternativa INCORRETA.

4º MOTIVO DA ROSA – Cecília Meireles

Não te aflijas com a pétala que voa:
também é ser, deixar de ser assim.

Rosas verás, só de cinza franzida,
mortas, intactas pelo teu jardim.

Eu deixo aroma até nos meus espinhos,
ao longe, o vento vai falando em mim.

E por perder-me é que me vão lembrando,
por desfolhar-me é que não tenho fim.

- a) As palavras do poema, na maioria, têm sentido metafórico e, conotativamente, “rosa” simboliza a mulher.
- b) O poema enaltece a beleza da juventude – rosa/mulher – que, por não perder suas pétalas – atrativos –, sempre será lembrada.
- c) As antíteses dos versos 2, 7 e 8 acentuam o dualismo da relação morte e vida, fim e renascimento.
- d) Formado por quatro dísticos, o poema se organiza em forma de apóstrofe a um interlocutor não definido.
- e) Em termos de ritmo, a segunda estrofe diferencia-se das demais.

26. (Fuvest 2018) Examine esta propaganda.



**COMBUSTÍVEL
LEGAL**

**Próximo passo:
uma lei que puna
o sonegador**

Sonegar e adulterar é ir na contramão do Brasil honesto e justo. Os sonegadores de impostos devem bilhões de reais para todos nós. Os **devedores contumazes**, que adotam o calote tributário como modelo de negócio, não podem ficar impunes. **Juntos podemos acabar com eles.**

Chegou a vez de **dizer não à sonegação.**

www.combustivellegal.com.br

Por ser empregado tanto na linguagem formal quanto na linguagem informal, o termo “legal” pode ser lido, no contexto da propaganda, respectivamente, nos seguintes sentidos:

- lícito e bom.
- aceito e regulado.
- requintado e excepcional.
- viável e interessante.
- jurídico e autorizado.

27. (Puccamp 2018) Num dos *festivals* da música popular brasileira, a canção “Disparada”, de Geraldo Vandré, obteve grande repercussão e fez história. Entre seus versos estão estes:

(...) *gado a gente marca,
tange, ferra, engorda e mata, mas com gente é diferente.
Se você não concordar não posso me desculpar,
não canto pra enganar, vou pegar minha viola,
vou deixar você de lado, vou cantar noutra lugar,*

São versos que, nos anos subsequentes a 1964,

- assinalam uma atitude de protesto e de engajamento político da arte popular.
- propõem a evasão como reação às intransigências do regime político.
- inauguram uma nova fase da pesquisa folclórica no cancionário popular.
- constituem um chamado ao bucolismo e à simplicidade da vida rural.
- convocam o ouvinte a trilhar o caminho do liberalismo econômico.

28. (Ufu 2018) Fernanda é tudo que sobrou do que sempre me ensinaram. A sombra dos quarenta graus à sombra. Procurem os gestos no vocabulário, olhem Fernanda: estão todos lá. Sua vida é um palco iluminado. À direita as gambiarras do perfeccionismo. À esquerda os praticáveis do impossível. Em cima o urdimento geral de uma tentativa de enredo a ser refeita todas as noites, toda a vida. Atrás os bastidores, o mistério essencial. Embaixo, o porão, que torna viáveis os mágicos e onde, faz tanto tempo!, se ocultava o ponto. Em frente o diálogo, que é uma fé, e comove montanhas.

Disponível em: <<https://goo.gl/ww4RDN>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

Na seção *Retratos 3x4* de seu site, Millôr Fernandes escreve sobre alguns de seus amigos, dentre eles, a atriz Fernanda Montenegro.

Assinale o recurso em torno do qual o texto sobre a atriz foi construído.

- a) Eufemismo.
- b) Antítese.
- c) Metonímia.
- d) Metáfora.

29. (Unioeste 2018) Tendo em vista a *Carta XVII ao Rei D. Afonso VI*, escrita pelo Pe. Antônio Vieira, assinale a alternativa que NÃO condiz com as afirmações do autor.

- a) Aponta injustiças e tiranias impostas, afirmando que no espaço de quarenta anos se mataram e se destruíram, pela costa e sertões desta terra, mais de dois milhões de índios.
- b) Solicita ao Rei não apenas a firmeza da lei, mas a necessidade de castigo aos que a violarem, e afirma que há religiosos corruptos que apregoam e fazem o contrário do que deveriam fazer.
- c) Insinua, em tom profético, que Deus castiga os reis injustos, e exemplifica que puniu o Faraó do Egito, tirando-lhes os primogênitos, por este consentir no cativeiro do povo hebreu.
- d) Pede ao Rei que envie mais governadores e capitães-mores, tão decentes quanto os que aqui estão, pois só esses conseguem refrear a ganância e a imoralidade dos portugueses.
- e) Afirma que os índios livres das aldeias, assistidos pelos missionários, estão tão bem instruídos na doutrina cristã quanto os portugueses que melhor a dominam.

30. (Uefs 2018) Esse movimento foi marcado por algumas preocupações recorrentes: um certo anticlassicismo, uma visão individualista, um desejo de romper com a normatividade e com os excessos do racionalismo. Liberdade, paixão e emoção constituem um tripé sobre o qual se assenta boa parte desse movimento.

(Adilson Citelli. “Uma palavra em seu tempo”, 1986. Adaptado.)

Tal comentário refere-se ao movimento

- a) árcade.
- b) romântico.
- c) parnasiano.
- d) realista.
- e) naturalista.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

MAIS QUE ORWELL, HUXLEY PREVIU NOSSO TEMPO

Hélio Gurovitz

Publicado em 1948, o livro *1984*, de George Orwell, saltou para o topo da lista dos mais vendidos (...). ¹A distopia de Orwell, mesmo situada no futuro, tinha um endereço certo em seu tempo: o stalinismo. (...) ²O mundo da “pós-verdade”, dos “fatos alternativos” e da anestesia intelectual nas redes sociais mais parece outra distopia, publicada em 1932: *Admirável mundo novo*, de Aldous Huxley.

³Não se trata de uma tese nova. Ela foi levantada pela primeira vez em 1985, num livretinho do teórico da comunicação americano Neil Postman: *Amusing ourselves to death* (⁴Nos divertindo até morrer), lembrado por seu filho Andrew em artigo recente no *The Guardian*. “Na visão de Huxley, não é necessário nenhum Grande Irmão para despojar a população de autonomia, maturidade ou história”, escreveu Postman. “Ela acabaria amando sua opressão, adorando as tecnologias que destroem sua capacidade de pensar. Orwell temia aqueles que proibiam os livros. Huxley temia que não haveria motivo para proibir um livro, pois não haveria ninguém que quisesse lê-los. Orwell temia aqueles que nos privariam de informação. Huxley, aqueles que nos dariam tanta que seríamos reduzidos à passividade e ao egoísmo. ⁵Orwell temia que a verdade fosse escondida de nós. Huxley, que fosse afogada num mar de

irrelevância.”

⁶No futuro pintado por Huxley, (...) não há mães, pais ou casamentos. O sexo é livre. A diversão está disponível na forma de jogos esportivos, cinema multissensorial e de uma droga que garante o bem-estar sem efeito colateral: o soma. Restaram na Terra dez áreas civilizadas e uns poucos territórios selvagens, onde ⁷grupos nativos ainda preservam costumes e tradições primitivos, como família ou religião. “O mundo agora é estável”, diz um líder civilizado. “As pessoas são felizes, têm o que desejam e nunca desejam o que não podem ter. Sentem-se bem, estão em segurança; nunca adoecem; ⁸não têm medo da morte; vivem na ditosa ignorância da paixão e da velhice; não se acham sobrecarregadas de pais e mães; ⁹não têm esposas, nem filhos, nem amantes por quem possam sofrer emoções violentas; são condicionadas de tal modo que praticamente não podem deixar de se portar como devem. E se, por acaso, alguma coisa andar mal, há o soma.”

¹⁰Para chegar à estabilidade absoluta, foi necessário abrir mão da arte e da ciência. “A felicidade universal mantém as engrenagens em funcionamento regular; a verdade e a beleza são incapazes de fazê-lo”, diz o líder. “Cada vez que as massas tomavam o poder público, era a felicidade, mais que a verdade e a beleza, o que importava.” A verdade é considerada uma ameaça; a ciência e a arte, perigos públicos. Mas não é necessário esforço totalitário para controlá-las. Todos aceitam de bom grado, fazem “qualquer sacrifício em troca de uma vida sossegada” e de sua dose diária de soma. “Não foi muito bom para a verdade, sem dúvida. Mas foi excelente para a felicidade.”

No universo de Orwell, a população é controlada pela dor. No de Huxley, pelo prazer. “Orwell temia que nossa ruína seria causada pelo que odiamos. Huxley, pelo que amamos”, escreve Postman. Só precisa haver censura, diz ele, se os tiranos acreditam que o público sabe a diferença entre discurso sério e entretenimento. (...) O alvo de Postman, em seu tempo, era a televisão, que ele julgava ter imposto uma cultura fragmentada e superficial, incapaz de manter com a verdade a relação reflexiva e racional da palavra impressa. ¹¹O computador só engatinhava, e Postman mal poderia prever como celulares, tablets e redes sociais se tornariam – bem mais que a TV – o soma contemporâneo. Mas suas palavras foram prescientes: “O que afligia a população em *Admirável mundo novo* não é que estivessem rindo em vez de pensar, mas que não sabiam do que estavam rindo, nem tinham parado de pensar”.

Adaptado, *Revista Época* nº 973 – 13 de fevereiro de 2017, p. 67.

Distopia = Pensamento, filosofia ou processo discursivo caracterizado pelo totalitarismo, autoritarismo e opressivo controle da sociedade, representando a antítese de utopia. (BECHARA, E. *Dicionário da língua portuguesa*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2011, p. 533).

31. (Epcar (Afa) 2018) Assinale a opção cuja figura de linguagem NÃO tem como elemento central um verbo.

- “O mundo da “pós-verdade”, dos “fatos alternativos” e da anestesia intelectual nas redes sociais mais parece outra distopia.” (ref. 2)
- “No futuro pintado por Huxley, (...) não há mães, pais ou casamentos.” (ref. 6)
- “O computador só engatinhava, e Postman mal poderia prever como celulares, tablets e redes sociais se tornariam...” (ref. 11)
- “Orwell temia que a verdade fosse escondida de nós. Huxley, que fosse afogada num mar de irrelevância.” (ref. 5)

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

EXAUSTO

Eu quero uma licença de dormir,
 perdão pra descansar horas a fio,
 sem ao menos sonhar
 a leve palha de um pequeno sonho.
 Quero o que antes da vida
 foi o sono profundo das espécies,
 a graça de um estado.

Semente.
Muito mais que raízes.

PRADO, Adélia. Exausto. Disponível em <<http://byluleoa-tecendopalavras.blogspot.com.br/>>. Acesso em 31/07/17.

32. (Ime 2018) O vocábulo **raízes** (verso 9) se contrapõe a
- a) semente.
 - b) palha de um pequeno sonho.
 - c) horas a fio.
 - d) licença.
 - e) perdão.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 3 QUESTÕES:

Leia o excerto do “Sermão do bom ladrão”, de Antônio Vieira (1608-1697), para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Navegava Alexandre [Magno] em uma poderosa armada pelo Mar Eritreu a conquistar a Índia; e como fosse trazido à sua presença um pirata, que por ali andava roubando os pescadores, repreendeu-o muito Alexandre de andar em tão mau ofício; porém ele, que não era medroso nem lerdo, respondeu assim: “Basta, Senhor, que eu, porque roubo em uma barca, sou ladrão, e vós, porque roubais em uma armada, sois imperador?”. Assim é. O roubar pouco é culpa, o roubar muito é grandeza: o roubar com pouco poder faz os piratas, o roubar com muito, os Alexandres. Mas Sêneca, que sabia bem distinguir as qualidades, e interpretar as significações, a uns e outros, definiu com o mesmo nome: [...] Se o rei de Macedônia, ou qualquer outro, fizer o que faz o ladrão e o pirata; o ladrão, o pirata e o rei, todos têm o mesmo lugar, e merecem o mesmo nome.

Quando li isto em Sêneca, não me admirei tanto de que um filósofo estoico se atrevesse a escrever uma tal sentença em Roma, reinando nela Nero; o que mais me admirou, e quase envergonhou, foi que os nossos oradores evangélicos em tempo de príncipes católicos, ou para a emenda, ou para a cautela, não preguem a mesma doutrina. Saibam estes eloquentes mudos que mais ofendem os reis com o que calam que com o que disserem; porque a confiança com que isto se diz é sinal que lhes não toca, e que se não podem ofender; e a cautela com que se cala é argumento de que se ofenderão, porque lhes pode tocar. [...]

Suponho, finalmente, que os ladrões de que falo não são aqueles miseráveis, a quem a pobreza e vileza de sua fortuna condenou a este gênero de vida, porque a mesma sua miséria ou escusa ou alivia o seu pecado [...]. O ladrão que furta para comer não vai nem leva ao Inferno: os que não só vão, mas levam, de que eu trato, são os ladrões de maior calibre e de mais alta esfera [...]. Não são só ladrões, diz o santo [São Basílio Magno], os que cortam bolsas, ou espreitam os que se vão banhar, para lhes colher a roupa; os ladrões que mais própria e dignamente merecem este título são aqueles a quem os reis encomendam os exércitos e legiões, ou o governo das províncias, ou a administração das cidades, os quais já com manha, já com força, roubam e despojam os povos. Os outros ladrões roubam um homem, estes roubam cidades e reinos: os outros furtam debaixo do seu risco, estes sem temor, nem perigo: os outros, se furtam, são enforcados: estes furtam e enforcam.

(*Essencial*, 2011.)

33. (Unesp 2018) “**Se o rei de Macedônia, ou qualquer outro, fizer o que faz o ladrão e o pirata**; o ladrão, o pirata e o rei, todos têm o mesmo lugar, e merecem o mesmo nome.” (1º parágrafo)

Em relação ao trecho que o sucede, o trecho destacado tem sentido de

- a) condição.
- b) proporção.
- c) finalidade.
- d) causa.
- e) consequência.

34. (Unesp 2018) Assinale a alternativa cuja citação se aproxima tematicamente do “Sermão do bom ladrão” de Antônio Vieira.
- a) “Rouba um prego, e serás enforcado como um malfeitor; rouba um reino, e tornar-te-ás duque.” (Chuang-Tzu, filósofo chinês, 369-286 a.C.)
 - b) “Para quem vive segundo os verdadeiros princípios, a grande riqueza seria viver serenamente com pouco: o que é pouco nunca é escasso.” (Lucrecio, poeta latino, 98-55 a.C.)
 - c) “O dinheiro que se possui é o instrumento da liberdade; aquele que se persegue é o instrumento da escravidão.” (Rousseau, filósofo francês, 1712-1778)
 - d) “Que o ladrão e a ladra tenham a mão cortada; esta será a recompensa pelo que fizeram e a punição da parte de Deus; pois Deus é poderoso e sábio.” (Alcorão, livro sagrado islâmico, século VII)
 - e) “Dizem que tudo o que é roubado tem mais valor.” (Tirso de Molina, dramaturgo espanhol, 1584-1648)
35. (Unesp 2018) Verifica-se o emprego de vírgula para indicar a elipse (supressão) do verbo em:
- a) “Basta, Senhor, que eu, porque roubo em uma barca, sou ladrão, e vós, porque roubais em uma armada, sois imperador?” (1º parágrafo)
 - b) “O ladrão que furta para comer não vai nem leva ao Inferno: os que não só vão, mas levam, de que eu trato, são os ladrões de maior calibre e de mais alta esfera [...]” (3º parágrafo)
 - c) “O roubar pouco é culpa, o roubar muito é grandeza: o roubar com pouco poder faz os piratas, o roubar com muito, os Alexandres.” (1º parágrafo)
 - d) “Se o rei de Macedônia, ou qualquer outro, fizer o que faz o ladrão e o pirata; o ladrão, o pirata e o rei, todos têm o mesmo lugar, e merecem o mesmo nome.” (1º parágrafo)
 - e) “Os outros ladrões roubam um homem, estes roubam cidades e reinos: os outros furtam debaixo do seu risco, estes sem temor, nem perigo: os outros, se furtam, são enforcados: estes furtam e enforcam.” (3º parágrafo)

ELETRQUÍMICA

36. (Fuvest 2019) Considerando que baterias de Li–FeS₂ podem gerar uma voltagem nominal de 1,5 V, o que as torna úteis no cotidiano e que a primeira reação de descarga dessas baterias é $2\text{Li} + \text{FeS}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{FeS}_2$, é correto afirmar:

- O lítio metálico é oxidado na primeira descarga.
- O ferro é oxidado e o lítio é reduzido na primeira descarga.
- O lítio é o cátodo dessa bateria.
- A primeira reação de descarga forma lítio metálico.
- O lítio metálico e o dissulfeto ferroso estão em contato direto dentro da bateria.

37. (Ujf-pism 3 2019) A pilha de mercúrio é popularmente conhecida como pilha em forma de “botão” ou “moeda”, muito utilizada em calculadoras, controles remotos e relógios. Nessa pilha existe um amálgama de zinco (zinco dissolvido em mercúrio), óxido de mercúrio (II), e o eletrólito é o hidróxido de potássio. A partir das semirreações de redução do zinco e do mercúrio e seus respectivos potenciais padrão de redução, mostrados no quadro abaixo, assinale a alternativa que represente a pilha de mercúrio corretamente:

Semirreações	E° (V)
$\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}_{(\text{s})}$	-0,76
$\text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}_{(\text{l})}$	+0,85

- $\text{Zn}_{(\text{s})} | \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} || \text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Hg}_{(\text{l})}$ $\Delta E^\circ = +1,61\text{ V}$
- $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Zn}_{(\text{s})} || \text{Hg}_{(\text{l})} | \text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+}$ $\Delta E^\circ = -1,61\text{ V}$
- $\text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Hg}_{(\text{l})} || \text{Zn}_{(\text{s})} | \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+}$ $\Delta E^\circ = +1,61\text{ V}$
- $\text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Hg}_{(\text{l})} || \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Zn}_{(\text{s})}$ $\Delta E^\circ = -1,61\text{ V}$
- $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+} || \text{Zn}_{(\text{s})} | \text{Hg}_{(\text{l})}$ $\Delta E^\circ = +0,09\text{ V}$

38. (Uece 2019) Uma pilha de alumínio e prata foi montada e, após algum tempo, constatou-se que o eletrodo de alumínio perdeu 135 mg desse metal. O número de elétrons transferidos de um eletrodo para outro durante esse tempo foi de

Dados: Al = 27; $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- $6,02 \times 10^{23}$.
- $6,02 \times 10^{21}$.
- $9,03 \times 10^{21}$.
- $9,03 \times 10^{23}$.

39. (Ueg 2019) Uma pilha de Daniel é um dispositivo capaz de transformar energia química em energia elétrica, e como exemplo tem-se uma formada por eletrodos de ferro

($\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}_{(\text{s})}$ $E_{\text{redução}}^0 = -0,036\text{ V}$) e estanho

($\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}_{(\text{s})}$ $E_{\text{redução}}^0 = -0,136\text{ V}$).

Nesse caso, constata-se que

- a) no recipiente contendo o eletrodo de estanho diminuirá a concentração de íons em solução.
- b) a direção do fluxo de elétrons ocorrerá do eletrodo de ferro para o de estanho.
- c) no eletrodo de ferro haverá uma diminuição da sua massa.
- d) o eletrodo de estanho sofrerá um processo de redução.
- e) haverá uma corrosão do eletrodo de estanho.

40. (Ufjf-pism 3 2019) Os banhos eletrolíticos que fazem revestimento metálico têm uma sequência: uma peça para ser cromada necessariamente precisa ser primeiro cobreada, depois niquelada e, por fim, receber uma camada de cromo. [...] A deposição eletrolítica pode levar a produção de peças prateadas e douradas, além de outras onde ocorre estanhagem, cadmiagem e latonagem.

(LUFT, M. *Os ferrados e os cromados, produção social e apropriação privada do conhecimento químico*. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2005. p.110.)

Sobre o processo descrito acima, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Energia elétrica é fornecida para que um metal mais nobre (com menor potencial de oxidação) se deposite sobre outro menos nobre (com maior potencial de oxidação).
- b) Na maior parte das vezes, o cátodo será do metal com o qual se quer revestir o objeto.
- c) Nas etapas de cobreação, niquelação e cromação, para que ocorra a deposição metálica é necessário que haja a oxidação do cobre, do níquel e do cromo sobre as peças.
- d) O objeto que vai receber o revestimento metálico é ligado ao polo negativo de uma fonte de corrente contínua e se torna cátodo. O metal que vai dar o revestimento é ligado ao polo positivo e se torna o ânodo.
- e) O objeto que vai receber o revestimento metálico é ligado ao polo positivo de uma fonte de corrente contínua e se torna cátodo. O metal que vai dar o revestimento é ligado ao polo negativo e se torna o ânodo.

41. (Ita 2019) Considere uma pequena chapa de aço revestido com zinco (aço galvanizado) mergulhada em uma solução azul de sulfato de cobre nas condições padrão e a 25 °C. Após determinado intervalo de tempo, observa-se que a solução fica verde.

Com base nessas observações e desconsiderando a presença de espécies interferentes, é ERRADO afirmar que

- a) o aço foi corroído.
- b) o íon cobre atuou como agente oxidante preferencialmente ao oxigênio atmosférico.
- c) o zinco foi parcialmente oxidado.
- d) o zinco foi oxidado preferencialmente ao ferro.
- e) a função do zinco no aço galvanizado é oferecer proteção catódica.

42. (Espcex (Aman) 2019) No ano de 2018, os alunos da EsPCEX realizaram, na aula prática de laboratório de química, um estudo sobre revestimento de materiais por meio da eletrólise com eletrodos ativos, visando ao aprendizado de métodos de proteção contra corrosão. Nesse estudo, eles efetuaram, numa cuba eletrolítica, o cobreamento de um prego, utilizando uma solução de sulfato de cobre II e um fio de cobre puro como contra-eletrodo. Para isso, utilizaram uma bateria como fonte externa de energia, com uma corrente contínua de intensidade constante de 100 mA e gastaram o tempo de 2 minutos. Considerando-se não haver interferências no experimento, a massa aproximada de cobre metálico depositada sobre o prego foi de

Dados: massa molar do cobre = 64 g · mol⁻¹; 1 Faraday = 96.500 C · mol⁻¹

- a) 6,50 mg.
- b) 0,14 mg.
- c) 20,42 mg.
- d) 12,01 mg.

e) 3,98 mg.

43. (Ufrgs 2019) Considere as seguintes afirmações a respeito de pilhas eletroquímicas, nas quais uma reação química produz um fluxo espontâneo de elétrons.

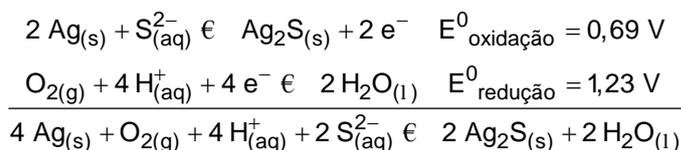
- I. Os elétrons fluem, no circuito externo, do ânodo para o cátodo.
- II. Os cátions fluem, numa ponte salina, do cátodo para o ânodo.
- III. A reação de oxidação ocorre no cátodo.

Quais estão corretas?

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

44. (G1 - ifpe 2019) A perda do brilho característico de objetos feitos do metal prata decorre de um processo de oxirredução com a deposição de uma película de $\text{Ag}_2\text{S}_{(s)}$ sobre a superfície.

Considerando que as equações abaixo representam as semirreações de oxidação, redução e a equação geral do processo de enegrecimento da prata, analise as proposições a seguir e assinale a alternativa CORRETA.



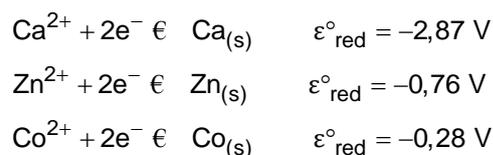
Química Nova na Escola. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/11-EEQ-4407.pdf/>>. Acesso em: 30 out.2018.

- I. A prata metálica, $\text{Ag}_{(s)}$, é o agente oxidante.
- II. O sulfeto de prata é a substância que se deposita escurecendo o objeto.
- III. A prata metálica sofre oxidação, tendo seu NOX variando de 0 (zero) para +1.
- IV. O potencial padrão da reação global equivale 0,54 V e corresponde à $E_{\text{redução}} - E_{\text{oxidação}}$.
- V. O número de oxidação do oxigênio reduz de 0 (zero) para -2, sendo $\text{O}_{2(g)}$ o agente oxidante da reação.

Estão CORRETAS, apenas, as proposições

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

45. (Ufrgs 2018) Considere as seguintes semirreações de redução.



Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo.

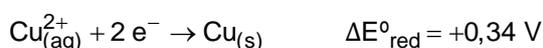
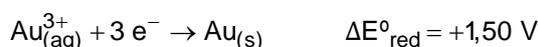
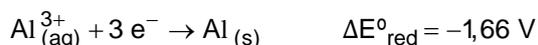
- () O cálcio, em uma pilha de cálcio e cobalto, é o ânodo.

- () Uma reação entre cálcio metálico e íons zinco é espontânea.
 () O metal mais reativo, entre os três, é o cobalto.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) V – V – V.
 b) V – V – F.
 c) V – F – V.
 d) F – F – V.
 e) F – F – F.

46. (Espcex (Aman) 2018) Células galvânicas (pilhas) são dispositivos nos quais reações espontâneas de oxidorredução geram uma corrente elétrica. São dispostas pela combinação de espécies químicas com potenciais de redução diferentes. Existem milhares de células galvânicas possíveis. Considere as semirreações abaixo e seus respectivos potenciais de redução nas condições padrão (25 °C e 1 atm).



Baseado nas possibilidades de combinações de células galvânicas e suas representações esquemáticas recomendadas pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), são feitas as seguintes afirmativas:

- I. a diferença de potencial (d.d.p.) da pilha formada pelas espécies químicas alumínio e cobre e representada esquematicamente por $\text{Al}_{(\text{s})} | \text{Al}_{(\text{aq})}^{3+} || \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Cu}_{(\text{s})}$ é de +1,52 V (nas condições-padrão);
- II. na pilha formada pelas espécies químicas cobre e ouro e representada esquematicamente por $\text{Cu}_{(\text{s})} | \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} || \text{Au}_{(\text{aq})}^{3+} | \text{Au}_{(\text{s})}$, a reação global corretamente balanceada é:
- $$3 \text{Cu}_{(\text{s})} + 2 \text{Au}_{(\text{aq})}^{3+} \rightarrow 3 \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{Au}_{(\text{s})}$$
- III. na pilha formada pelas espécies químicas cobre e ouro e representada esquematicamente por $\text{Cu}_{(\text{s})} | \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} || \text{Au}_{(\text{aq})}^{3+} | \text{Au}_{(\text{s})}$, o agente redutor é o $\text{Cu}_{(\text{s})}$;
- IV. a representação IUPAC correta de uma pilha de alumínio e ouro (Al – Au) é
- $$\text{Au}_{(\text{s})} | \text{Au}_{(\text{aq})}^{3+} || \text{Al}_{(\text{aq})}^{3+} | \text{Al}_{(\text{s})}$$

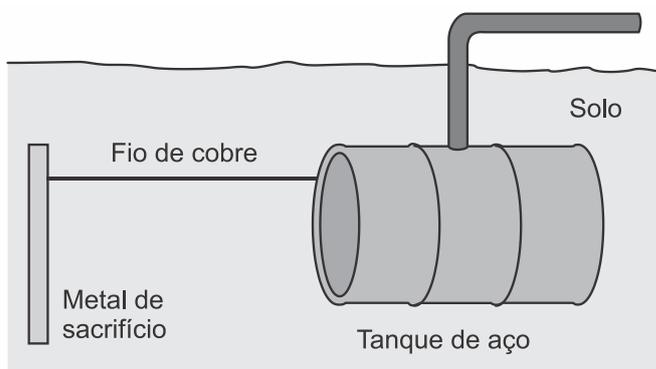
Estão corretas apenas as afirmativas

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

47. (Uece 2018) Walther Hermann Nernst, físico-químico alemão (1864-1941), contribuiu significativamente para o desenvolvimento da físico-química moderna. Entre as suas contribuições está a importantíssima equação de Nernst, que é utilizada para determinar

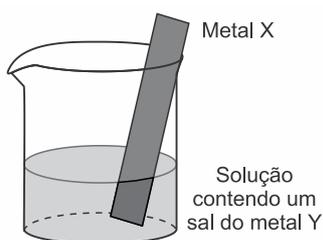
- a) a ddp de uma pilha em um dado momento do seu funcionamento.
 b) a massa final de produtos de uma eletrólise.
 c) o volume de um gás produzido em uma eletrólise.
 d) o potencial de redução de um metal.

48. (Fuvest 2018) Um método largamente aplicado para evitar a corrosão em estruturas de aço enterradas no solo, como tanques e dutos, é a proteção catódica com um metal de sacrifício. Esse método consiste em conectar a estrutura a ser protegida, por meio de um fio condutor, a uma barra de um metal diferente e mais facilmente oxidável, que, com o passar do tempo, vai sendo corroído até que seja necessária sua substituição.



Burrows, *et al.* Chemistry³, Oxford, 2009. Adaptado.

Um experimento para identificar quais metais podem ser utilizados como metal de sacrifício consiste na adição de um pedaço de metal a diferentes soluções contendo sais de outros metais, conforme ilustrado, e cujos resultados são mostrados na tabela. O símbolo (+) indica que foi observada uma reação química e o (-) indica que não se observou qualquer reação química.



Soluções	Metal X			
	Estanho	Alumínio	Ferro	Zinco
SnCl_2		+	+	+
AlCl_3	-		-	-
FeCl_3	-	+		+
ZnCl_2	-	+	-	

Da análise desses resultados, conclui-se que pode(m) ser utilizado(s) como metal(is) de sacrifício para tanques de aço:

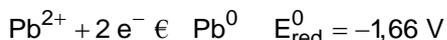
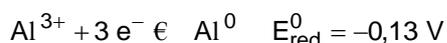
Note e adote:

- o aço é uma liga metálica majoritariamente formada pelo elemento ferro.

- Al e Zn.
- somente Sn.
- Al e Sn.
- somente Al.

e) Sn e Zn.

49. (Uemg 2018) Considerando as seguintes semirreações, em uma célula galvânica com eletrodos de alumínio e chumbo, é correto afirmar que



- Al^{3+} é agente redutor e Pb^0 é agente oxidante.
- Pb^{2+} é a espécie que reduz.
- a ddp da célula galvânica é igual a $-1,79 \text{ V}$.
- a soma dos coeficientes estequiométricos da reação global equivale a 10.

50. (Uel 2018) As baterias baseadas em células galvânicas, como as de níquel-cádmio, apresentam as suas semirreações de oxidação-redução reversíveis, podendo ser recarregadas várias vezes, apresentando, portanto, maior tempo de vida útil.

A reação química global não balanceada que ocorre durante o funcionamento de baterias de níquel-cádmio pode ser representada pela equação a seguir.



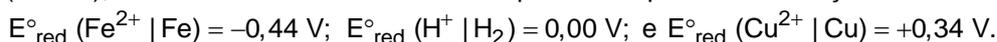
Com base nos conhecimentos sobre células galvânicas e reações de oxidação-redução, considere as afirmativas a seguir.

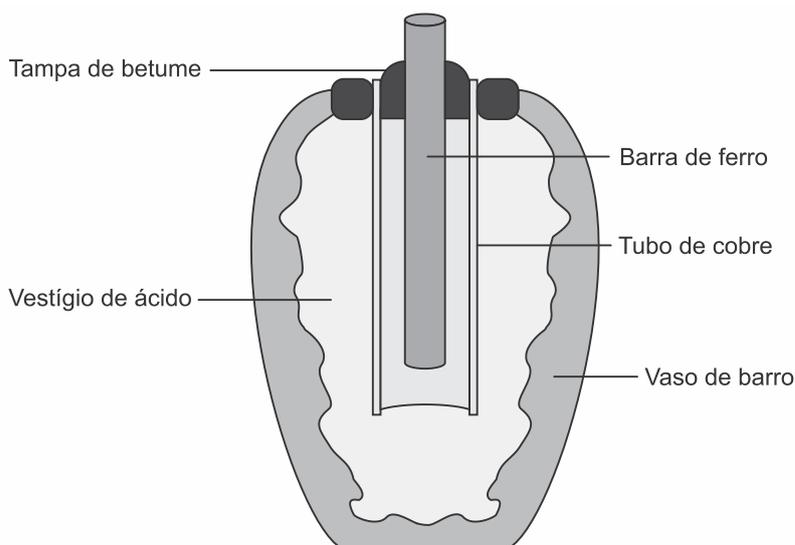
- Na bateria de níquel-cádmio, os elétrons fluem do $\text{Cd}_{(s)}$ para o $\text{Ni}(\text{OH})_{3(s)}$, produzindo energia elétrica por meio de um processo espontâneo.
- O elemento Cd perde elétrons, ocasionando aumento do seu número de oxidação e atuando como agente redutor.
- Na equação balanceada, as espécies $\text{Cd}_{(s)}$ e $\text{Ni}(\text{OH})_{3(s)}$ apresentam os mesmos coeficientes estequiométricos.
- Quando a bateria de níquel-cádmio está funcionando, o eletrodo de $\text{Ni}(\text{OH})_{3(s)}$ é oxidado, no cátodo, a $\text{Ni}(\text{OH})_{2(s)}$.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

51. (Enem 2018) Em 1938 o arqueólogo alemão Wilhelm König, diretor do Museu Nacional do Iraque, encontrou um objeto estranho na coleção da instituição, que poderia ter sido usado como uma pilha, similar às utilizadas em nossos dias. A suposta pilha, datada de cerca de 200 a.C., é constituída de um pequeno vaso de barro (argila) no qual foram instalados um tubo de cobre, uma barra de ferro (aparentemente corroída por ácido) e uma tampa de betume (asfalto), conforme ilustrado. Considere os potenciais-padrão de redução:





As pilhas de Bagdá e a acupuntura. Disponível em: <http://jornalggn.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2014 (adaptado).

Nessa suposta pilha, qual dos componentes atuaria como cátodo?

- A tampa de betume.
- O vestígio de ácido.
- A barra de ferro.
- O tubo de cobre.
- O vaso de barro.

52. (Ita 2018) Considere as seguintes semirreações de oxirredução e seus respectivos potenciais padrão na escala do eletrodo padrão de hidrogênio (EPH):



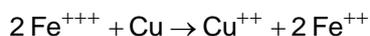
Assinale a opção que apresenta a afirmação ERRADA sobre uma célula eletroquímica em que a semirreação I ocorre no anodo e a semirreação II, no catodo.

- A reação global é exotérmica.
- Trata-se de uma célula a combustível.
- O potencial padrão da célula é de 1,144 V.
- O trabalho máximo que pode ser obtido é, em módulo, de 4.171 kJ por mol de etanol.
- A célula converte energia livre da reação de combustão do etanol em trabalho elétrico.

53. (Mackenzie 2018) De acordo com os conceitos de eletroquímica, é correto afirmar que

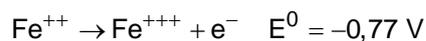
- a ponte salina é a responsável pela condução de elétrons durante o funcionamento de uma pilha.
- na pilha representada por $\text{Zn}_{(\text{s})} / \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} // \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$, o metal zinco representa o cátodo da pilha.
- o resultado positivo da ddp de uma pilha, por exemplo, +1,10 V, indica a sua não espontaneidade, pois essa pilha está absorvendo energia do meio.
- na eletrólise o ânodo é o polo positivo, onde ocorre o processo de oxidação.
- a eletrólise ígnea só ocorre quando os compostos iônicos estiverem em meio aquoso.

54. (Ime 2018) Considere que a reação abaixo ocorra em uma pilha.



Assinale a alternativa que indica o valor correto do potencial padrão dessa pilha.

Dados:



- a) +1,20 V
- b) -0,43 V
- c) +1,88 V
- d) -1,20 V
- e) +0,43 V

55. (Upf 2018) Foram realizados testes mergulhando diferentes placas metálicas dentro de determinadas soluções aquosas (Figura 1), segundo os dados indicados no quadro a seguir.

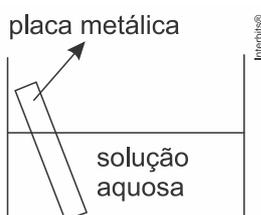


Figura 1. Representação dos testes.

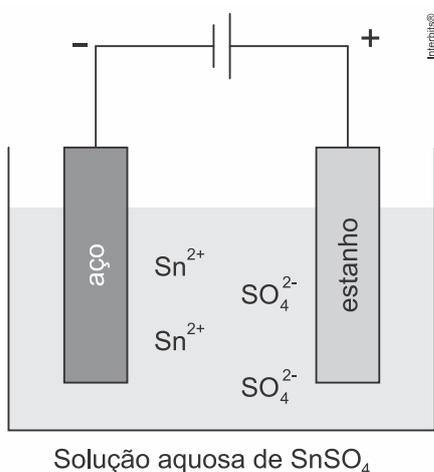
Teste	Composição química da placa metálica	Solução aquosa
I	Zinco (Zn)	$\text{FeSO}_{4(\text{aq})}$
II	Cobre (Cu)	$\text{ZnSO}_{4(\text{aq})}$
III	Ferro (Fe)	$\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$
IV	Prata (Ag)	$\text{CuSO}_{4(\text{aq})}$
V	Estanho (Sn)	$\text{FeSO}_{4(\text{aq})}$

Considerando os dados a seguir referentes ao potencial padrão de redução (E°_{red}) em volts, a 25 °C, marque a opção que indica **corretamente** quais os testes nos quais ocorrerá reação espontânea.

Semirreação	E°_{red} (V)
$\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})}$	-0,76
$\text{Sn}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Sn}_{(\text{s})}$	-0,14
$\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$	-0,41
$\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})}$	+0,34
$\text{Ag}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Ag}_{(\text{s})}$	+0,80

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

56. (Unicamp 2018) A galvanoplastia consiste em revestir um metal por outro a fim de protegê-lo contra a corrosão ou melhorar sua aparência. O estanho, por exemplo, é utilizado como revestimento do aço empregado em embalagens de alimentos. Na galvanoplastia, a espessura da camada pode ser controlada com a corrente elétrica e o tempo empregados. A figura abaixo é uma representação esquemática desse processo.



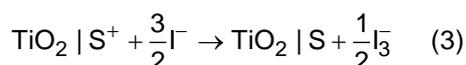
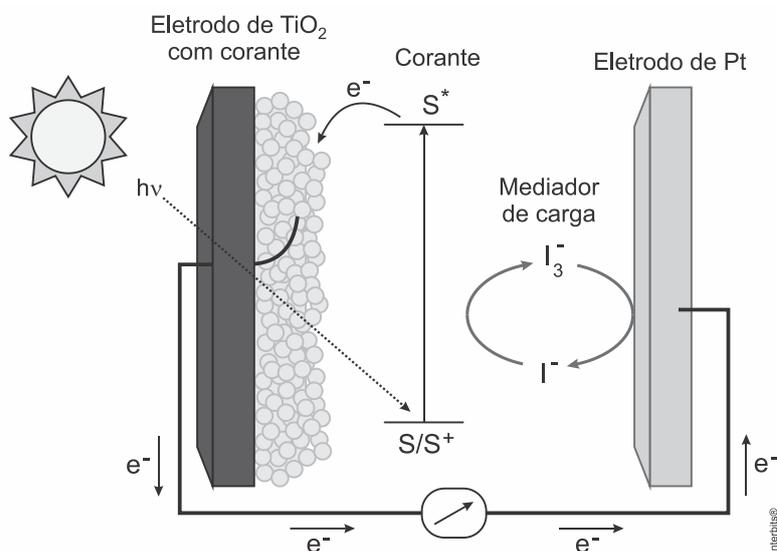
Considerando a aplicação de uma corrente constante com intensidade igual a $9,65 \times 10^{-3}$ A, a massa depositada de estanho após 1 min 40 s será de aproximadamente

Dados: 1 mol de elétrons corresponde a uma carga de 96.500 C; Sn : $119 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- a) 0,6 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia química em energia elétrica.
 b) 0,6 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia elétrica em energia química.
 c) 1,2 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia elétrica em energia química.
 d) 1,2 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia química em energia elétrica.

57. (Enem 2018) Células solares à base de TiO_2 sensibilizadas por corantes (S) são promissoras e poderão vir a substituir as células de silício. Nessas células, o corante adsorvido

sobre o TiO_2 é responsável por absorver a energia luminosa ($h\nu$), e o corante excitado (S^*) é capaz de transferir elétrons para o TiO_2 . Um esquema dessa célula e os processos envolvidos estão ilustrados na figura. A conversão de energia solar em elétrica ocorre por meio da sequência de reações apresentadas.

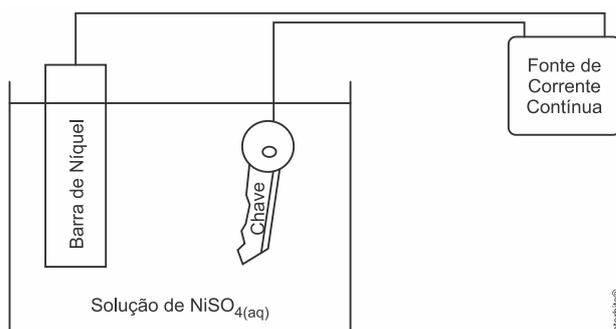


LONGO. C.; DE PAOLI, M. A. Dye-Sensitized Solar Cells: A Successful Combination of Materials. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. n. 6, 2003 (adaptado).

A reação 3 é fundamental para o contínuo funcionamento da célula solar, pois

- a) reduz íons I^- a I_3^- .
- b) regenera o corante.
- c) garante que a reação 4 ocorra.
- d) promove a oxidação do corante.
- e) transfere elétrons para o eletrodo de TiO_2 .

58. (Ueg 2018) A galvanização é um processo que permite dar um revestimento metálico a determinada peça. A seguir é mostrado um aparato experimental, montado para possibilitar o revestimento de uma chave com níquel.



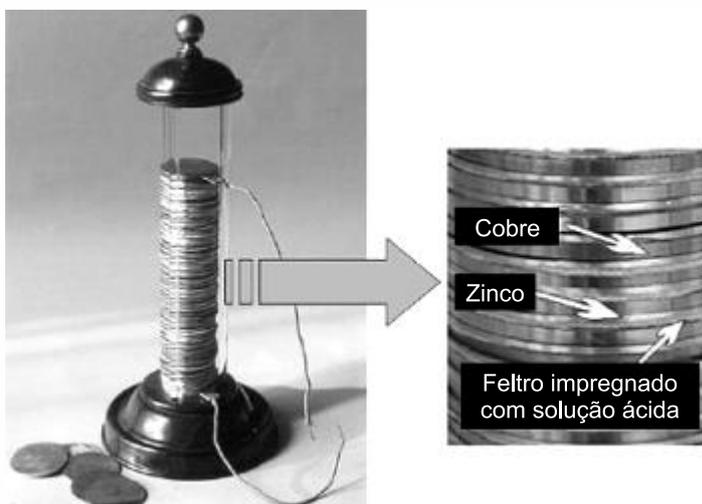
No processo de revestimento da chave com níquel ocorrerá, majoritariamente, uma reação de X, representada por uma semirreação Y. Nesse caso, o par X, Y pode ser representado por

- a) redução, $\text{Ni}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$
- b) redução, $\text{Ni}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$
- c) oxidação, $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$
- d) oxidação, $\text{Ni}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$
- e) redução, $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto abaixo e responda à(s) questão(ões).

As pilhas, fontes de energia elétrica tão comuns nos nossos dias, tiveram sua denominação a partir de um experimento realizado por Alessandro Volta em 1800, que consistia no empilhamento alternado de discos de Cu ($E_{\text{oxi}} = -0,34 \text{ V}$) e Zn ($E_{\text{oxi}} = +0,76 \text{ V}$), intercalados por feltro impregnado com solução ácida, conforme mostra a figura abaixo:

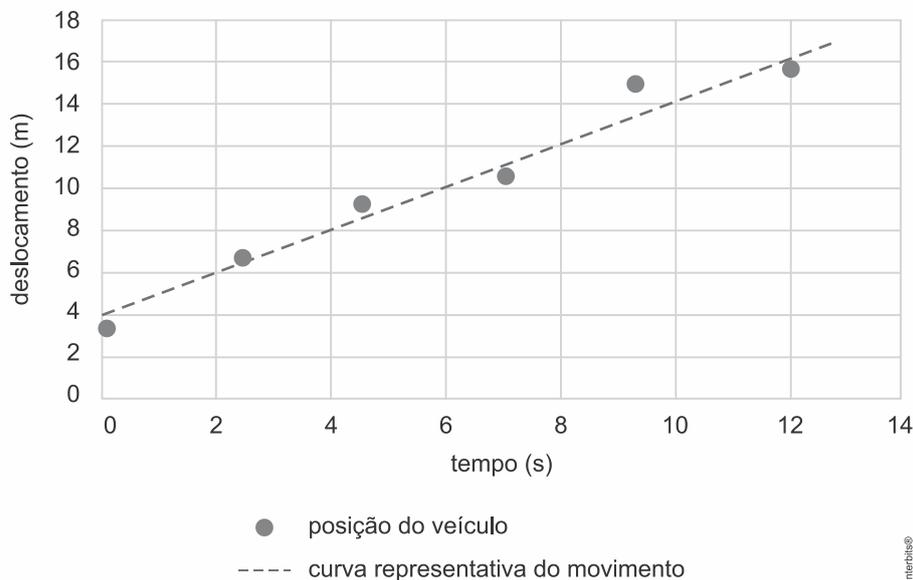


59. (G1 - ifsul 2018) O cátodo na pilha montada por Volta é o

- a) Zn, pois é o polo negativo.
- b) Cu, pois é o polo positivo.
- c) Zn, pois apresenta maior potencial de redução.
- d) Cu, pois apresenta menor potencial de redução.

CINEMÁTICA

60. (Uerj 2019) Observe no gráfico a curva representativa do movimento de um veículo ao longo do tempo, traçada a partir das posições registradas durante seu deslocamento.



O valor estimado da velocidade média do veículo, em m/s, corresponde a:

- 1
- 2
- 3
- 4

61. (Unicamp 2019) O físico inglês Stephen Hawking (1942-2018), além de suas contribuições importantes para a cosmologia, a física teórica e sobre a origem do universo, nos últimos anos de sua vida passou a sugerir estratégias para salvar a raça humana de uma possível extinção, entre elas, a mudança para outro planeta. Em abril de 2018, uma empresa americana, em colaboração com a Nasa, lançou o satélite TESS, que analisará cerca de vinte mil planetas fora do sistema solar. Esses planetas orbitam estrelas situadas a menos de trezentos anos-luz da Terra, sendo que um ano-luz é a distância que a luz percorre no vácuo em um ano. Considere um ônibus espacial atual que viaja a uma velocidade média $v = 2,0 \times 10^4$ km/s.

O tempo que esse ônibus levaria para chegar a um planeta a uma distância de 100 anos – luz é igual a

Dado: A velocidade da luz no vácuo é igual a $c = 3,0 \times 10^8$ m/s. Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², aproxime $\pi = 3,0$ e $1 \text{ atm} = 10^5$ Pa.

- 66 anos.
- 100 anos.
- 600 anos.
- 1.500 anos.

62. (Famema 2019) Uma formiga cortadeira, movendo-se a 8 cm/s, deixa a entrada do formigueiro em direção a uma folha que está 8 m distante do ponto em que se encontrava. Para cortar essa folha, a formiga necessita de 40 s. Ao retornar à entrada do formigueiro pelo mesmo caminho, a formiga desenvolve uma velocidade de 4 cm/s, por causa do peso da folha

e de uma brisa constante contra o seu movimento.

O tempo total gasto pela formiga ao realizar a sequência de ações descritas foi

- a) 340 s.
- b) 420 s.
- c) 260 s.
- d) 240 s.
- e) 200 s.

63. (Mackenzie 2019)

Mbappé mais rápido que Bolt?



Kylian Mbappe é marcado por Javier Mascherano e Nicolas Tagliafico no jogo contra a Argentina (Foto: Getty Images)

Além dos dois gols na vitória da França sobre a Argentina por 4 a 3, o camisa 10 francês protagonizou uma arrancada incrível ainda no primeiro tempo da partida disputada na Arena Kazan, válida pelas oitavas de final da “Copa do Mundo da Rússia 2018”.

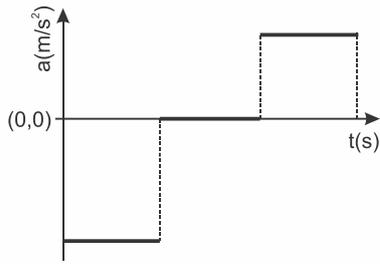
Mbappé percorreu 64 m do gramado com uma velocidade média de 38 km/h. O lance culminou em um pênalti a favor da seleção europeia, convertido por Griezmann.

Uma comparação com Usain Bolt foi feita em relação ao atual recorde mundial na prova dos 100 m rasos, em 2009. Usain Bolt atingiu a marca de 9,58 s de tempo de prova.

O tempo de prova dos 100 metros rasos, caso um atleta mantivesse uma velocidade média igual a de Mbappé, nesse famoso episódio da copa, seria

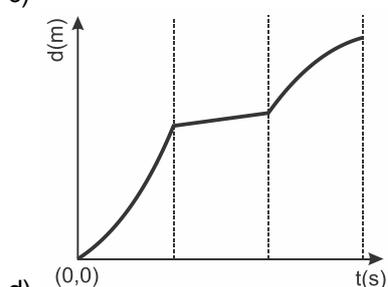
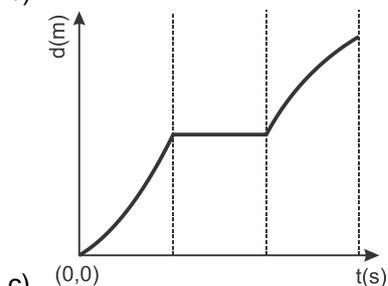
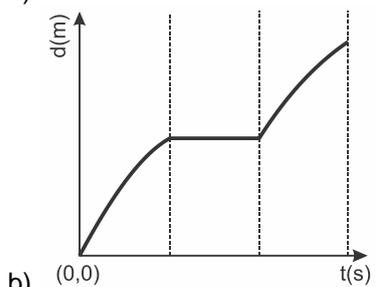
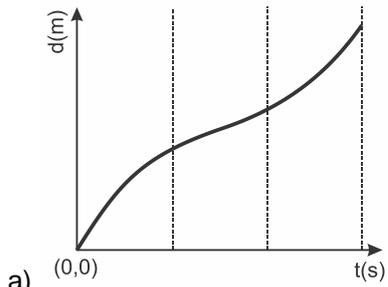
- a) igual ao recorde mundial.
- b) de aproximadamente 1,0 s a mais que o recorde mundial.
- c) de aproximadamente 0,2 s a mais que o recorde mundial.
- d) de aproximadamente 0,1 s a menos que o recorde mundial.
- e) de aproximadamente 0,5 s a menos que o recorde mundial.

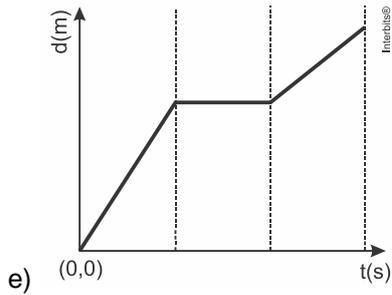
64. (Ufrgs 2019) Um automóvel viaja por uma estrada retilínea com velocidade constante. A partir de dado instante, considerado como $t = 0$, o automóvel sofre acelerações distintas em três intervalos consecutivos de tempo, conforme representado no gráfico abaixo.



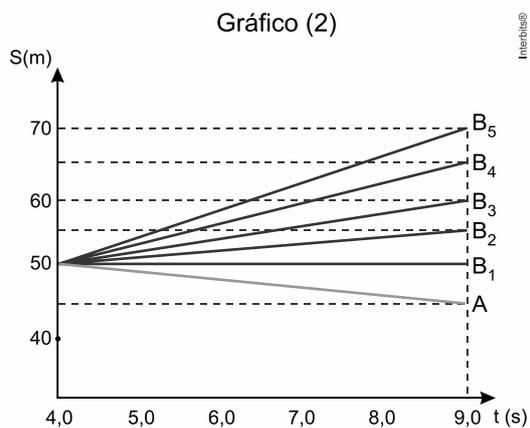
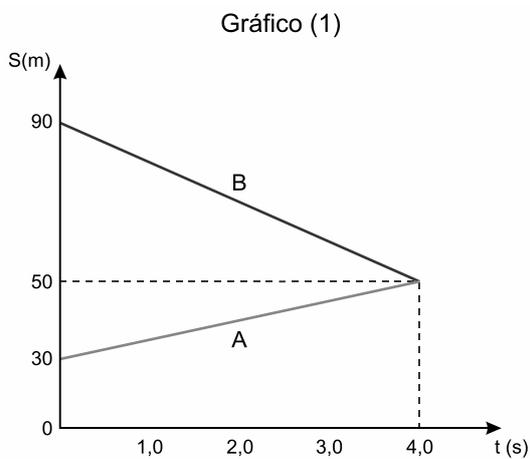
Assinale a alternativa que contém o gráfico que melhor representa o deslocamento do automóvel, nos mesmos intervalos de tempo.

Informação: nos gráficos, (0, 0) representa a origem do sistema de coordenadas.





65. (Insper 2019) Sobre uma pista retilínea, lisa e horizontal, dois móveis, A e B, de massas $m_A = 100 \text{ kg}$ e $m_B = 60 \text{ kg}$, são lançados em sentidos opostos, indo colidir frontalmente. O gráfico horário (1) mostra as posições que A e B ocupam sobre a pista até colidirem no instante $t = 4,0 \text{ s}$. O gráfico (2) mostra as posições ocupadas pelo móvel A após a colisão e cinco possíveis percursos para o móvel B.



O percurso correto é o

- a) B_2 .
- b) B_3 .
- c) B_1 .
- d) B_4 .
- e) B_5 .

66. (Fatec 2019) A linha 1 (Azul) do metrô de São Paulo foi inaugurada em setembro de 1974 e opera hoje com uma extensão aproximada de 21.000 metros distribuídos por 23 estações,

da estação Jabaquara à estação Tucuruvi. O tempo médio, para percorrer o trajeto entre as duas estações terminais citadas, é de, aproximadamente, 45 minutos.

Se um passageiro entra no vagão de um trem (metrô) na estação Jabaquara e desce apenas na estação Tucuruvi, podemos afirmar corretamente que a sua velocidade escalar média, em km/h, é, mais próxima de

- a) 20.
- b) 30.
- c) 40.
- d) 50.
- e) 60.

67. (Insper 2019) Existem cidades no mundo cujo traçado visto de cima assemelha-se a um tabuleiro de xadrez. Considere um ciclista trafegando por uma dessas cidades, percorrendo, inicialmente, 2,0 km no sentido leste, seguindo por mais 3,0 km no sentido norte. A seguir, ele passa a se movimentar no sentido leste, percorrendo, novamente, 1,0 km e finalizando com mais 3,0 km no sentido norte. Todo esse percurso é realizado em 18 minutos. A relação percentual entre o módulo da velocidade vetorial média desenvolvida pelo ciclista e a respectiva velocidade escalar média deve ter sido mais próxima de

- a) 72%.
- b) 74%.
- c) 77%.
- d) 76%.
- e) 70%.

68. (Mackenzie 2019) Um bitrem, também chamado de treminhão, é comum nas zonas rurais do Brasil. Eles são enormes caminhões com três carretas e seu comprimento beira os vinte metros. Um deles, irregular, com 22,5 m de comprimento, trafega carregado por uma rodovia e passa por um posto rodoviário com velocidade constante de 20 m/s. O policial, que está sobre uma motocicleta assimilável a um ponto material, decide abordar o treminhão quando o ponto extremo traseiro deste está a uma distância de 42 m. Acelera então constantemente com módulo $1,0 \text{ m/s}^2$. Alcança o ponto extremo traseiro e prossegue com a mesma aceleração constante até o ponto extremo dianteiro para dar sinal ao motorista. Pode-se afirmar corretamente que o módulo aproximado da velocidade da motocicleta, em km/h, no momento em que o policial dá sinal ao motorista vale:

- a) 100
- b) 120
- c) 135
- d) 150
- e) 155

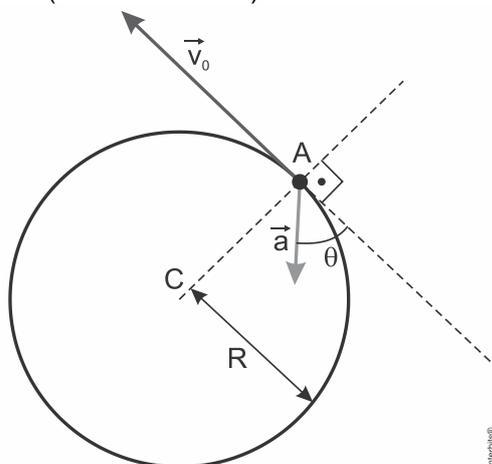
69. (Ufu 2019) O morcego é um animal que possui um sistema de orientação por meio da emissão de ondas sonoras. Quando esse animal emite um som e recebe o eco 0,3 segundos após, significa que o obstáculo está a que distância dele? (Considere a velocidade do som no ar de 340 m/s).

- a) 102 m.
- b) 51 m.
- c) 340 m.
- d) 1.133 m.

70. (Uece 2019) Suponha que uma esfera de aço desce deslizando, sem atrito, um plano inclinado. Pode-se afirmar corretamente que, em relação ao movimento da esfera, sua aceleração

- a) aumenta e sua velocidade diminui.
- b) e velocidade aumentam.
- c) é constante e sua velocidade aumenta.
- d) e velocidade permanecem constantes.

71. (Mackenzie 2019)



No instante apresentado na figura dada, a partícula (A), que realiza um deslocamento com taxa de variação da velocidade constante, tem o seu movimento classificado como retrógrado retardado. Sabe-se que, no momento representado, o módulo da aceleração vetorial da partícula vale 10 m/s^2 e o da velocidade vetorial, V_0 . Sendo seis metros o raio (R) da trajetória circular da figura e adotando-se $\cos\theta = 0,80$, pode-se afirmar corretamente que, no segundo seguinte ao da representação da figura, os valores da velocidade e da aceleração tangencial são, respectivamente, em unidades do SI (Sistema Internacional de Unidades)

- a) $-14; 6,0$
- b) $8,0; 6,0$
- c) $6,0; 7,0$
- d) $2,0; 8,0$
- e) $-6,0; 8,0$

72. (Insper 2019) Uma pessoa está segurando um livro no interior de um elevador em movimento vertical, uniforme e descendente. Em determinado instante, rompe-se o cabo de sustentação do elevador e ele passa a cair em queda livre. De susto, a pessoa solta o livro. A ação dissipativa do ar ou de outro tipo de atrito é desprezível.

A partir do momento em que é abandonado, e enquanto o elevador não tocar o chão, o livro

- a) cairá, atingindo o piso rapidamente, com aceleração maior que a do elevador, para um observador em referencial não inercial, dentro do elevador.
- b) manterá um movimento uniforme de queda em relação à pessoa, que está em referencial não inercial, podendo até atingir seu piso.
- c) cairá em queda livre também, com aceleração igual à do elevador, e não irá atingir seu piso, para qualquer observador em referencial inercial.
- d) deverá subir em relação aos olhos da pessoa, que está em um referencial não inercial, pois sua aceleração será menor que a do elevador.
- e) manterá um movimento uniforme de subida em relação aos olhos da pessoa, que está em referencial não inercial, podendo até atingir seu teto.

73. (Eear 2019) Um atleta pratica salto ornamental, fazendo uso de uma plataforma situada a 5m do nível da água da piscina. Se o atleta saltar desta plataforma, a partir do repouso, com que velocidade se chocará com a água?

Obs.: despreze a resistência do ar e considere o módulo da aceleração da gravidade

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

- a) 10 m/s.
- b) 20 m/s.
- c) 30 m/s.
- d) 50 m/s.

74. (Uerj 2019) Em um equipamento industrial, duas engrenagens, A e B, giram 100 vezes por segundo e 6.000 vezes por minuto, respectivamente. O período da engrenagem A equivale a T_A e o da engrenagem B, a T_B .

A razão $\frac{T_A}{T_B}$ é igual a:

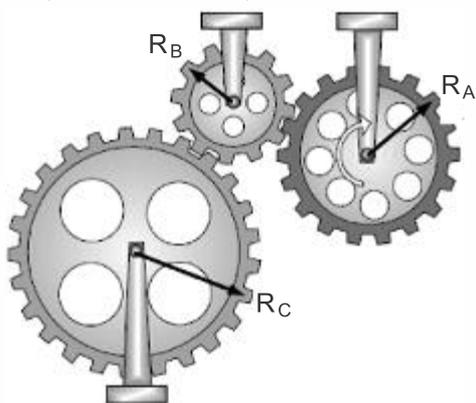
- a) $\frac{1}{6}$
- b) $\frac{3}{5}$
- c) 1
- d) 6

75. (Upf 2019) Um corpo descreve um movimento circular uniforme cuja trajetória tem 5 m de raio. Considerando que o objeto descreve 2 voltas em 12 s, é possível afirmar que sua velocidade tangencial, em m/s, é de, aproximadamente

(Considere $\pi = 3,14$ rad)

- a) 3,14
- b) 5,2
- c) 15,7
- d) 6,28
- e) 31,4

76. (Mackenzie 2019)



As engrenagens A, B e C, de raios R_A , R_B e R_C , acima desenhadas, fazem parte de um conjunto que funciona com um motor acoplado à engrenagem de raio $R_A = 20$ cm, fazendo-a girar com frequência constante de 120 rpm, no sentido horário. Conhecendo-se o raio $R_B = 10$ cm e $R_C = 25$ cm, pode-se afirmar que no SI (Sistema Internacional de Unidades) a aceleração de um ponto da periferia da engrenagem C, tem módulo igual a

(Considere $\pi^2 = 10$)

- a) 1,6
- b) 16,0
- c) 25,6
- d) 32,0
- e) 2560

77. (Insper 2019) A figura mostra uma réplica do Benz Patent Motorwagen, de 1885, carro de dois lugares e três rodas. O diâmetro da roda dianteira mede 60 cm, e o das rodas traseiras mede 80 cm.



(wikipedia)

Em um teste recém-realizado, o veículo percorreu, em linha reta, 7,2 km em 12 minutos, mantendo sua velocidade praticamente constante. Assim, considerando $\pi = 3$, a frequência de giro das rodas dianteira e traseiras deve ter sido, em Hz, aproximada e respectivamente, de

- a) 5,5 e 4,2.
- b) 5,5 e 4,4.
- c) 5,6 e 4,2.
- d) 5,6 e 4,4.
- e) 5,8 e 4,5.

78. (Uemg 2019) Após estudar física exaustivamente para as provas de vestibular, Lívia sentiu-se mal e precisou receber a visita de um médico.



Disponível: <https://www.efeitojoule.com/2011/04/vestibulario-tirinhas-do-vestibular-de.html> Acesso: 11 dez. 2018.

Com base nas informações do diálogo apresentado e considerando uma roda que gire em torno do seu próprio eixo com velocidade angular (ω) constante, o período de rotação dessa roda é dado por:

- a) $2 \cdot (\omega \cdot \pi)^{-1}$.
- b) $2 \cdot \pi \cdot \omega^{-1}$.
- c) $\omega \cdot 2 \cdot \pi$.
- d) $\omega \cdot (2 \cdot \pi)^{-1}$.

79. (Uece 2019) Um disco, do tipo DVD, gira com movimento circular uniforme, realizando 30 rpm. A velocidade angular dele, em rad/s, é

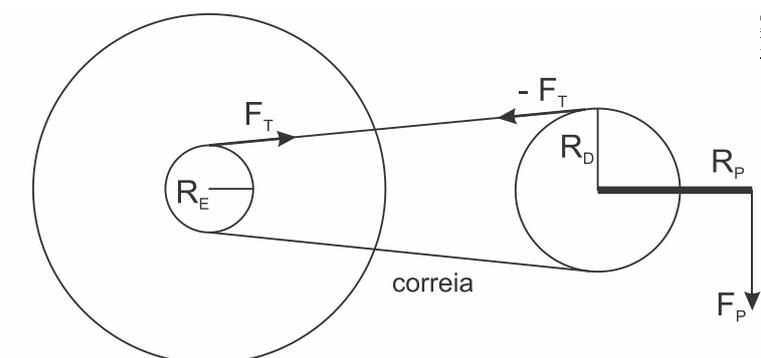
- a) 30π .
- b) 2π .
- c) π .
- d) 60π .

80. (Fuvest 2019) Em uma fábrica, um técnico deve medir a velocidade angular de uma polia girando. Ele apaga as luzes do ambiente e ilumina a peça somente com a luz de uma lâmpada estroboscópica, cuja frequência pode ser continuamente variada e precisamente conhecida. A polia tem uma mancha branca na lateral. Ele observa que, quando a frequência de *flashes* é

9 Hz, a mancha na polia parece estar parada. Então aumenta vagarosamente a frequência do piscar da lâmpada e só quando esta atinge 12 Hz é que, novamente, a mancha na polia parece estar parada. Com base nessas observações, ele determina que a velocidade angular da polia, em rpm, é

- a) 2.160
- b) 1.260
- c) 309
- d) 180
- e) 36

81. (Ufrgs 2019) A figura abaixo representa um sistema de coroas dentadas de uma bicicleta, que está se movendo com velocidade constante. As coroas dentadas giram sem atrito em torno de seus eixos.

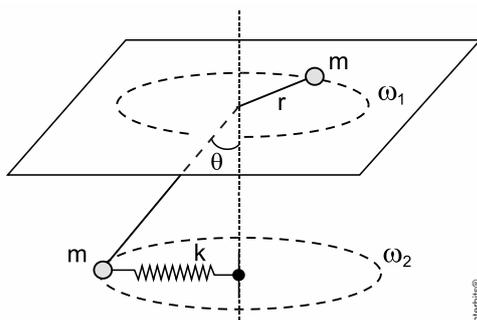


A coroa dentada dianteira de raio R_D é movimentada pelos pedais e está ligada à coroa traseira de raio R_E pela correia de massa desprezível. F_P é a força aplicada no pedal cujo comprimento é R_P a partir do centro da coroa.

Nessa situação, o módulo do torque transmitido à roda traseira, através da coroa de raio R_E , é

- a) $R_E R_P F_P / R_D$.
- b) $R_E R_D F_P / R_P$.
- c) $R_D R_P F_P / R_E$.
- d) $R_P F_P / (R_E R_D)$.
- e) $R_E F_P / (R_P R_D)$.

82. (Ita 2019) Considere duas partículas de massa m , cada qual presa numa das pontas de uma corda, de comprimento l e massa desprezível, que atravessa um orifício de uma mesa horizontal lisa. Conforme mostra a figura, a partícula sobre a mesa descreve um movimento circular uniforme de raio r e velocidade angular ω_1 . A partícula suspensa também descreve esse mesmo tipo de movimento, mas com velocidade angular ω_2 , estando presa a uma mola de constante elástica k e comprimento natural desprezível, mantida na horizontal.



Sendo g o módulo da aceleração da gravidade e θ o ângulo do trecho suspenso da corda com a vertical, a razão $(\omega_1/\omega_2)^2$ é dada por

- a) $\frac{r[mg + k(1-r)\cos\theta]}{mg(1-r)}$.
 b) $\frac{(1-r)(mg + kr\cos\theta)}{mgr\sin\theta}$.
 c) $\frac{(1-r)(mg + kr\operatorname{tg}\theta)}{kr^2}$.
 d) $\frac{k(1-r)\cos\theta}{mg + kr}$.
 e) $\frac{(1-r)k\cos\theta}{mg + k(1-r)\cos\theta}$.

83. (Ime 2019) Duas pessoas executam um experimento para medir o raio da Terra a partir da observação do pôr do Sol. No momento em que uma pessoa, deitada, observa o pôr do Sol a partir do nível do mar, uma outra pessoa, de pé, inicia a contagem do tempo até que ela observe o pôr do Sol a partir da altura dos seus olhos.

Sabendo-se que o intervalo de tempo entre as duas observações é Δt , o raio da Terra obtido por meio desse experimento é

Observações:

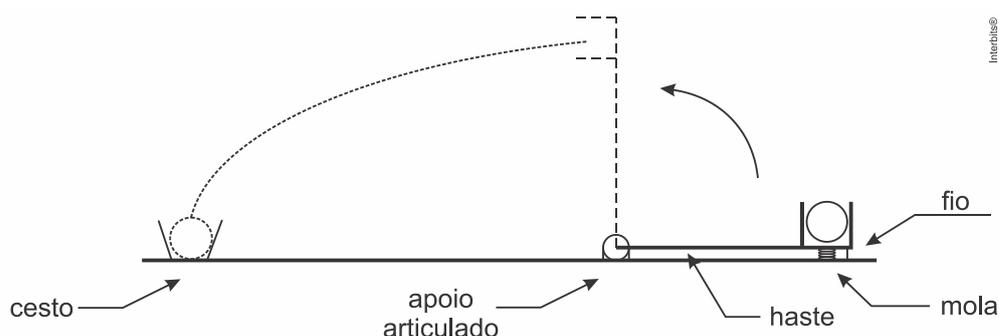
- considere a terra uma esfera perfeita;
- considere o eixo de rotação do planeta perpendicular ao plano de translação;
- o experimento foi executado na linha do Equador; e
- desconsidere o movimento de translação da Terra.

Dados:

- período de rotação da Terra: T ; e
- distância vertical entre os olhos do segundo observador e o nível do mar: h .

- a) $\frac{h}{1 - \cos\left(2\pi\frac{\Delta t}{T}\right)}$
 b) $\frac{h}{\sec\left(2\pi\frac{\Delta t}{T}\right) - 1}$
 c) $h \cot g\left(2\pi\frac{\Delta t}{T}\right)$
 d) $h \operatorname{cosec}\left(2\pi\frac{\Delta t}{T}\right)$
 e) $\frac{h \operatorname{sen}\left(2\pi\frac{\Delta t}{T}\right)}{1 - \cos\left(2\pi\frac{\Delta t}{T}\right)}$

84. (Ime 2019)



A figura mostra uma haste de massa desprezível com um apoio articulado em uma extremidade. A outra extremidade possui um recipiente apoiado em uma mola e amarrado ao solo por um fio. A haste é mantida na posição horizontal e a mola comprimida. Uma bola é colocada nesse recipiente e, após o corte do fio, o sistema é liberado com distensão instantânea da mola.

A constante elástica da mola, em N/m, para que, quando a prancha estiver perpendicular ao solo, a bola seja lançada e acerte o cesto é:

Dados:

- comprimento da prancha: 1 m;
- distância do apoio ao cesto: 5 m;
- massa da bola: 200 g;
- deformação inicial da mola: 10 cm; e
- aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

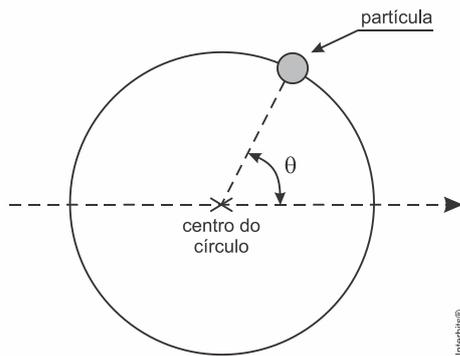
Observação:

- despreze as dimensões da bola.
- a) 400
 - b) 500
 - c) 2.900
 - d) 3.400
 - e) 12.900

85. (Eear 2019) Dois vetores V_1 e V_2 formam entre si um ângulo θ e possuem módulos iguais a 5 unidades e 12 unidades, respectivamente. Se a resultante entre eles tem módulo igual a 13 unidades, podemos afirmar corretamente que o ângulo θ entre os vetores V_1 e V_2 vale:

- a) 0°
- b) 45°
- c) 90°
- d) 180°

86. (Ime 2019)



Uma partícula desloca-se solidária a um trilho circular com 0,5 m de raio. Sabe-se que o ângulo θ , indicado na figura, segue a equação $\theta = t^2$, onde t é o tempo em segundos e θ é o ângulo em radianos. O módulo do vetor aceleração da partícula, em $t = 1$ s, é:

- $\sqrt{5}$
- $\sqrt{2}$
- 1
- $2\sqrt{5}$
- 2

87. (Upf 2019) Um bloco de massa $m = 3$ kg, inicialmente em repouso, é puxado sobre uma superfície horizontal sem atrito por uma força de 15 N durante 2 s (conforme desenho).



Nessas condições, é possível afirmar que quando o objeto tiver percorrido 50 m, a sua velocidade, em m/s, será de

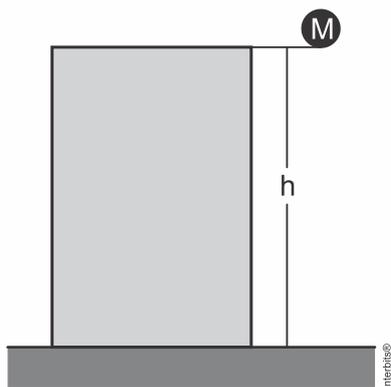
- 5
- 7,5
- 15
- 20
- 10

88. (Uece 2019) Considere um vagão com uma carga líquida, que é puxado por uma locomotiva em uma via reta horizontal. Despreze os atritos e considere que a força aplicada pela locomotiva ao vagão seja constante. Caso haja vazamento dessa carga, o momento linear do conjunto formado pelo vagão e a carga no seu interior

- varia somente pela aplicação da força.
- varia pela aplicação da força e pela variação na massa.
- varia somente pela perda de massa do vagão.
- não varia mesmo com mudança na massa.

89. (Ufrgs 2019) A esfera de massa M cai, de uma altura h , verticalmente ao solo, partindo do repouso. A resistência do ar é desprezível.

A figura a seguir representa essa situação.



Sendo T o tempo de queda e g o módulo da aceleração da gravidade, o módulo da quantidade de movimento linear da esfera, quando atinge o solo, é

- Mh/T .
- Mgh/T .
- $Mg^2/(2T^2)$.
- MgT .
- MhT .

90. (Efomm 2019) Duas pessoas – A e B – de massas m_A e m_B , estão sobre uma jangada de massa M , em um lago. Inicialmente, todos esses três elementos (jangada e pessoas) estão em repouso em relação à água. Suponha um plano coordenado XY paralelo à superfície do lago e considere que, em determinado momento, A e B passam a se deslocar com velocidades (em relação à água) de módulos V_A e V_B , nas direções, respectivamente, dos eixos perpendiculares x e y daquele plano coordenado.

A velocidade relativa entre a pessoa A e a jangada tem módulo:

- $\frac{1}{M} \sqrt{(m_A V_A)^2 + (m_B V_B)^2}$
- $\frac{1}{M} \sqrt{(m_A + M)^2 V_A^2 + (m_B V_B)^2}$
- $\frac{1}{M + m_A} \sqrt{(m_A V_A)^2 + (m_B V_B)^2}$
- $\frac{1}{M + m_A} \sqrt{(m_A + M)^2 V_A^2 + (m_B V_B)^2}$
- $\frac{1}{M(m_A + m_B)} \sqrt{(m_A V_A)^2 + (m_B V_B)^2}$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Três teses sobre o avanço da febre amarela

Como a febre amarela rompeu os limites da Floresta Amazônica e alcançou o Sudeste, atingindo os grandes centros urbanos? A partir do ano passado, o número de casos da doença alcançou níveis sem precedentes nos últimos cinquenta anos. ¹Desde o início de 2017, foram confirmados 779 casos, 262 deles resultando em mortes. Trata-se do maior surto da forma silvestre da doença já registrado no país. Outros 435 registros ainda estão sob investigação.

Como tudo começou? Os navios portugueses vindos da África nos séculos XVII e XVIII não trouxeram ao Brasil somente escravos e mercadorias. ²Dois inimigos silenciosos vieram junto: o vírus da febre amarela e o mosquito *Aedes aegypti*. A consequência foi uma série de surtos de febre amarela urbana no Brasil, com milhares de mortos. Por volta de 1940, a febre amarela urbana foi erradicada. Mas o vírus migrou, pelo trânsito de pessoas infectadas, para zonas de

floresta na região Amazônica. No início dos anos 2000, a febre amarela ressurgiu em áreas da Mata Atlântica. Três teses tentam explicar o fenômeno.

Segundo o professor Aloísio Falqueto, da Universidade Federal do Espírito Santo, “uma pessoa pegou o vírus na Amazônia e entrou na Mata Atlântica depois, possivelmente na altura de Montes Claros, em Minas Gerais, onde surgiram casos de macacos e pessoas infectadas”. O vírus teria se espalhado porque os primatas da mata eram vulneráveis: como o vírus desaparece da região na década de 1940, não desenvolveram anticorpos. Logo os macacos passaram a ser mortos por seres humanos que temem contrair a doença. ³O massacre desses bichos, porém, é um “tiro no pé”, o que faz crescer a chance de contaminação de pessoas. Sem primatas para picar na copa das árvores, os mosquitos procuram sangue humano.

De acordo com o pesquisador Ricardo Lourenço, do Instituto Oswaldo Cruz, os mosquitos transmissores da doença se deslocaram do Norte para o Sudeste, voando ao longo de rios e corredores de mata. Estima-se que um mosquito seja capaz de voar 3 km por dia. ⁴Tanto o homem quanto o macaco, quando picados, só carregam o vírus da febre amarela por cerca de três dias. Depois disso, o organismo produz anticorpos. Em cerca de dez dias, primatas e humanos ou morrem ou se curam, tornando-se imunes à doença.

Para o infectologista Eduardo Massad, professor da Universidade de São Paulo, o rompimento da barragem da Samarco, em Mariana (MG), em 2015, teve papel relevante na disseminação acelerada da doença no Sudeste. A destruição do habitat natural de diferentes espécies teria reduzido significativamente os predadores naturais dos mosquitos. A tragédia ambiental ainda teria afetado o sistema imunológico dos macacos, tornando-os mais suscetíveis ao vírus.

Por que é importante determinar a “viagem” do vírus? Basicamente, para orientar as campanhas de vacinação. Em 2014, Eduardo Massad elaborou um plano de imunização depois que 11 pessoas morreram vítimas de febre amarela em Botucatu (SP): “Eu fiz cálculos matemáticos para determinar qual seria a proporção da população nas áreas não vacinadas que deveria ser imunizada, considerando os riscos de efeitos adversos da vacina. Infelizmente, a Secretaria de Saúde não adotou essa estratégia. Os casos acontecem exatamente nas áreas onde eu havia recomendado a vacinação. A Secretaria está correndo atrás do prejuízo”. Desde julho de 2017, mais de 100 pessoas foram contaminadas em São Paulo e mais de 40 morreram.

O Ministério da Saúde afirmou em nota que, desde 2016, os estados e municípios vêm sendo orientados para a necessidade de intensificar as medidas de prevenção. A orientação é que pessoas em áreas de risco se vacinem.

NATHALIA PASSARINHO
Adaptado de bbc.com, 06/02/2018.

91. (Uerj 2019) Estima-se que um mosquito seja capaz de voar 3,0 km por dia, como informa o texto.

Nessas condições, a velocidade média do mosquito corresponde, em km/h, a:

- a) 0,125
- b) 0,250
- c) 0,600
- d) 0,800

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Física para poetas

O ensino da física sempre foi um grande desafio. Nos últimos anos, muitos esforços foram feitos com o objetivo de ensiná-la desde as séries iniciais do ensino fundamental, no contexto

do ensino de ciências. Porém, como disciplina regular, a física aparece no ensino médio, quando se torna “um terror” para muitos estudantes.

¹Várias pesquisas vêm tentando identificar quais são as principais dificuldades do ensino de física e das ciências em geral. Em particular, a queixa que sempre se detecta é que ²os estudantes não conseguem compreender a linguagem matemática na qual, muitas vezes, os conceitos físicos são expressos. Outro ponto importante é que as questões que envolvem a física são apresentadas fora de uma contextualização do cotidiano das pessoas, o que dificulta seu aprendizado. Por fim, existe uma enorme carência de professores formados em física para ministrar as aulas da disciplina.

As pessoas que vão para o ensino superior e que não são da área de ciências exatas praticamente nunca mais têm contato com a física, da mesma maneira que os estudantes de física, engenharia e química poucas vezes voltam a ter contato com a literatura, a história e a sociologia. É triste notar que ³a especialização na formação dos indivíduos costuma deixá-los distantes de partes importantes da nossa cultura, da qual as ciências físicas e as humanidades fazem parte.

Mas vamos pensar em soluções. Há alguns anos, ⁴ofereço um curso chamado “Física para poetas”. A ideia não é original – ao contrário, é muito utilizada em diversos países e aqui mesmo no Brasil. Seu objetivo é apresentar a física sem o uso da linguagem matemática e tentar mostrá-la próxima ao cotidiano das pessoas. Procuro destacar a beleza dessa ciência, associando-a, por exemplo, à poesia e à música.

Alguns dos temas que trabalho em “Física para poetas” são inspirados nos artigos que publico. Por exemplo, ⁵“A busca pela compreensão cósmica” é uma das aulas, na qual apresento a evolução dos modelos que temos do universo. Começando pelas visões místicas e mitológicas e chegando até as modernas teorias cosmológicas, falo sobre a busca por responder a questões sobre a origem do universo e, conseqüentemente, a nossa origem, para compreendermos o nosso lugar no mundo e na história.

Na aula “Memórias de um carbono”, faço uma narrativa de um átomo de carbono contando sua história, em primeira pessoa, desde seu nascimento, em uma distante estrela que morreu há bilhões de anos, até o momento em que sai pelo nariz de uma pessoa respirando. Temas como astronomia, biologia, evolução e química surgem ao longo dessa aula, bem como as músicas “Átimo de pó” e “Estrela”, de Gilberto Gil, além da poesia “Psicologia de um vencido”, de Augusto dos Anjos.

Em “O tempo em nossas vidas”, apresento esse fascinante conceito que, na verdade, vai muito além da física: está presente em áreas como a filosofia, a biologia e a psicologia. Algumas músicas de Chico Buarque e Caetano Veloso, além de poesias de Vinicius de Moraes e Carlos Drummond de Andrade, ajudaram nessa abordagem. Não faltou também “Tempo Rei”, de Gil.

A arte é uma forma importante do conhecimento humano. Se músicas e poesias inspiram as mentes e os corações, podemos mostrar que a ciência, em particular a física, também é algo inspirador e belo, capaz de criar certa poesia e encantar não somente aos físicos, mas a todos os poetas da natureza.

ADILSON DE OLIVEIRA

Adaptado de cienciahoje.org.br, 08/08/2016.

92. (Uerj 2019) O Sol é a estrela mais próxima da Terra e dista cerca de 150.000.000 km do nosso planeta.

Admitindo que a luz percorre 300.000 km por segundo, o tempo, em minutos, para a luz que sai do Sol chegar à Terra é, aproximadamente, igual a:

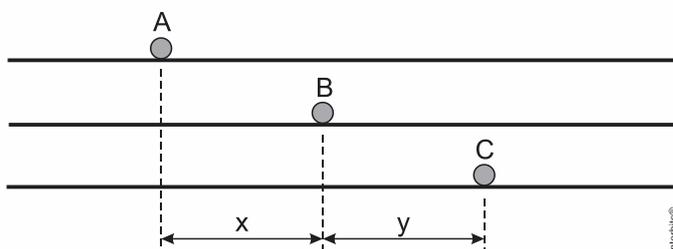
- a) 7,3
- b) 7,8

- c) 8,3
- d) 8,8

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 3 QUESTÕES:
 Nas questões a seguir, quando necessário, use:

- Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$;
- Calor específico da água: $c = 1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$;
- $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

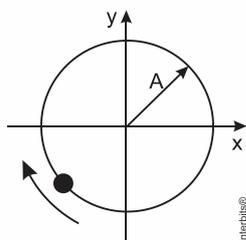
93. (Epcar (Afa) 2019) Três partículas, A, B e C, movimentam-se, com velocidades constantes, ao longo de uma mesma direção. No instante inicial, $t_0 = 0$, a distância entre A e B vale x , e entre B e C vale y , conforme indica a figura a seguir.



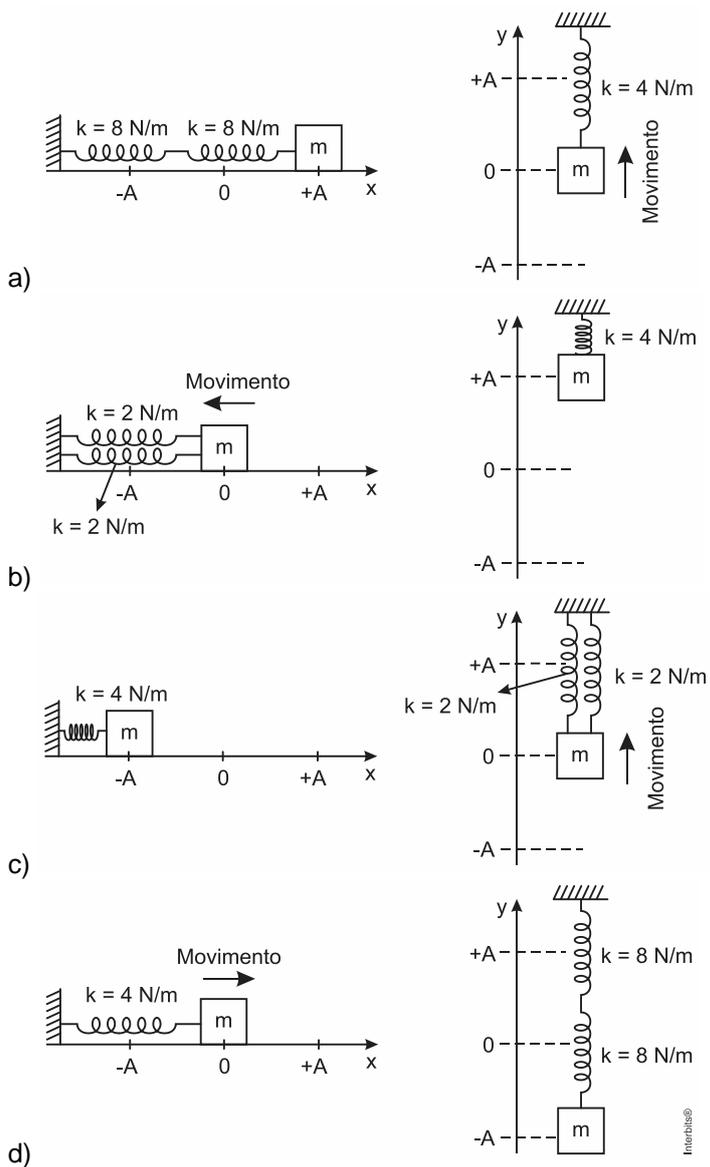
Em $t = 2 \text{ s}$, a partícula A cruza com a partícula B. Em $t = 3 \text{ s}$, a partícula A cruza com a partícula C. A partícula C alcançará a partícula B no instante dado pela relação

- a) $\frac{6y}{2y - x}$
- b) $\frac{6(y - x)}{2y - 3x}$
- c) $\frac{y - x}{3x}$
- d) $\frac{3y}{y - x}$

94. (Epcar (Afa) 2019) Um corpo de massa $m = 1 \text{ kg}$ movimenta-se no sentido horário, ao longo de uma trajetória circular de raio A , em movimento circular uniforme com velocidade angular igual a 2 rad/s , conforme a figura abaixo.

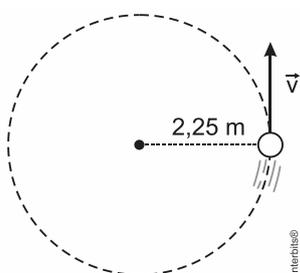


Nessas condições, os sistemas massa-mola oscilando em movimento harmônico simples, a partir de $t = 0$, que podem representar o movimento dessa partícula, respectivamente, nos eixos x e y , são



95. (Epcar (Afa) 2019) Uma partícula, de massa 1 kg, descreve um movimento circular uniformemente variado, de raio 2,25 m, iniciando-o a partir do repouso no instante $t_0 = 0$.

Em $t = 2$ s, o módulo de sua velocidade vetorial (\vec{v}) é de 6 m/s, conforme figura abaixo.



A intensidade da força resultante sobre a partícula, no instante $t = 1$ s, em N, vale

- a) 1
- b) 5
- c) 9
- d) 12

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia a notícia, divulgada em maio 2017, para responder à(s) questão(ões).

Navio autônomo e elétrico

O primeiro navio autônomo – e, além disso, totalmente elétrico – já tem data marcada para começar a navegar. O Yara Birkeland (homenagem ao cientista norueguês Kristian Birkeland) deverá começar a operar na segunda metade de 2018, levando produtos da fábrica de fertilizantes da Yara, em Porsgrunn, até as cidades de Brevik e Larvik – todas na Noruega. O navio elétrico e autônomo deverá substituir 100 caminhões que fazem 40.000 viagens por ano. Ele operará exclusivamente nessa rota, um trajeto de 12 milhas náuticas, pouco mais de 22 km. Com 70 metros de calado¹ e 4.500 toneladas de porte bruto, o navio autônomo poderá atingir até 18,5 km/h (10 nós), mas deverá operar em velocidade de cruzeiro de 11 km/h (6 nós).

Ele será impulsionado por dois mecanismos azimutais, em que o motor inteiro se movimenta para fazer o navio virar. Seu conjunto de baterias pode prover até 4 MWh.

A navegação autônoma se baseará em um extenso conjunto de sensores redundantes, incluindo câmeras no visível e no infravermelho, RADAR (*Radio Detection And Ranging*), LIDAR (*Light Detection And Ranging*) e AIS (*Automatic Identification System*), um sistema de monitoramento de curto alcance já utilizado em navios e serviços de tráfego de embarcações.

<<https://tinyurl.com/yapk5b5f>> Acesso em: 10.10.2018. Adaptado.

¹Calado – distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto.

96. (Fatec 2019) Desconsiderando as acelerações de saída e de chegada do navio nos portos de Brevik e Larvik, é correto afirmar que

- a) 1 nó é igual a aproximadamente 1,85 km.
- b) milha náutica é também unidade de medida pertencente ao SI.
- c) a velocidade média do navio nessa rota seria, obrigatoriamente, 8 nós.
- d) o menor tempo possível da viagem nesse percurso seria exatamente 1 h.
- e) o navio, mantendo a velocidade de cruzeiro, levaria aproximadamente 2 h no percurso.

GRANDEZAS PROPORCIONAIS

97. (Uerj 2018) Quatro balões esféricos são preenchidos isotermicamente com igual número de mols de um gás ideal. A temperatura do gás é a mesma nos balões, que apresentam as seguintes medidas de raio:

Balão	Raio
I	R
II	$R/2$
III	$2R$
IV	$2R/3$

A pressão do gás é maior no balão de número:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

98. (Enem PPL 2018) As soluções de hipoclorito de sódio têm ampla aplicação como desinfetantes e alvejantes. Em uma empresa de limpeza, o responsável pela área de compras deve decidir entre dois fornecedores que têm produtos similares, mas com diferentes teores de cloro.

Um dos fornecedores vende baldes de 10 kg de produto granulado, contendo 65% de cloro ativo, a um custo de R\$ 65,00. Outro fornecedor oferece, a um custo de R\$ 20,00, bombonas de 50 kg de produto líquido contendo 10% de cloro ativo.

Considerando apenas o quesito preço por kg de cloro ativo e desprezando outras variáveis, para cada bombona de 50 kg haverá uma economia de

- a) R\$ 4,00.
- b) R\$ 6,00.
- c) R\$ 10,00.
- d) R\$ 30,00.
- e) R\$ 45,00.

99. (Fatec 2019) Um grupo de alunos do curso de Jogos Digitais da FATEC inicia a produção de um jogo. Após 6 horas de trabalho, verificam que conseguiram finalizar apenas 24% do jogo. Para poder concluir o restante dele, esse grupo de estudantes pede ajuda a alguns amigos, conseguindo duplicar o tamanho da equipe.

Assinale a alternativa que apresenta o tempo total de produção do jogo.

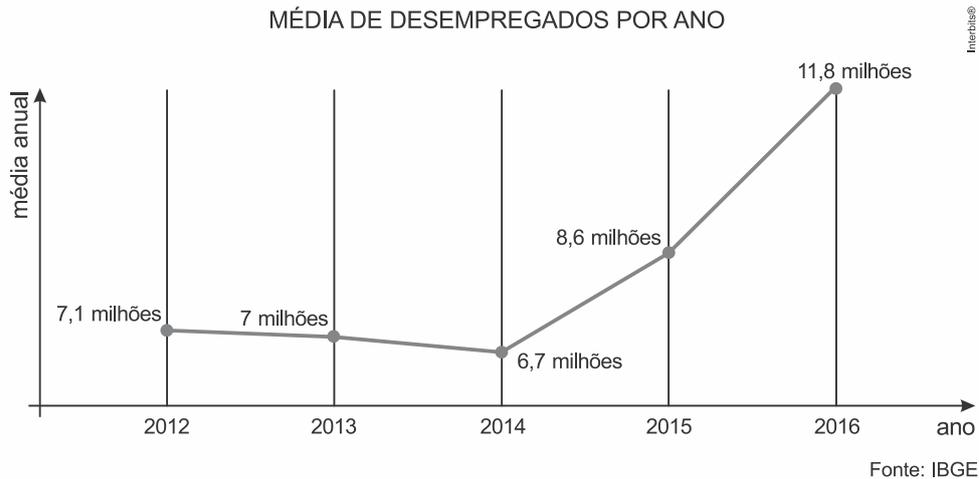
- a) 9h 30min
- b) 9h 50min
- c) 12h 30min
- d) 15h 30min
- e) 15h 50min

100. (Uerj 2019) A população de uma espécie animal fica multiplicada pelo mesmo fator após intervalos de tempo iguais. No período de 1984 a 1996, essa população passou de 12.500 para 25.000 indivíduos.

Considere que, para o mesmo intervalo de tempo nos anos seguintes, o fator permanece constante. O número de indivíduos dessa população em 2032 será aproximadamente igual a:

- a) 100.000
- b) 120.000
- c) 160.000
- d) 200.000

101. (Uerj 2019)



A partir do gráfico, o aumento da média anual de desempregados de 2014 para 2016 está mais próximo do seguinte percentual:

- a) 68%
- b) 76%
- c) 80%
- d) 84%

102. (Uerj 2019)

**PROJEÇÃO PARA 2020 DOS MAIORES
PRÓDUTORES DE PETRÓLEO
(em milhões de barris/dia)**

	2011	2020
 Arábia Saudita	12,3	13,2
 E.U.A.	8,1	11,6
 Rússia	10,2	10,6
 Iraque	2,5	7,6
 Canadá	3,3	5,5
 Brasil	2,0	4,5
 China	4,1	4,5
 Irã	3,8	3,4
 Kuwait	3,0	3,4

Adaptado de fernandonogueiradacosta.wordpress.com.

De acordo com a projeção apresentada na tabela, no período de 2011 a 2020, o país com maior aumento percentual na produção de petróleo seria o Iraque.

O segundo país com maior aumento percentual seria:

- a) EUA
- b) Brasil
- c) Canadá
- d) Arábia Saudita

103. (Unicamp 2019) Os preços que aparecem no cardápio de um restaurante já incluem um acréscimo de 10% referente ao total de impostos. Na conta, o valor a ser pago contém o acréscimo de 10% relativo aos serviços (gorjeta). Se o valor total da conta for p reais, o cliente estará desembolsando pelo custo original da refeição, em reais, a quantia de

- a) $p/1,20$.
- b) $p/1,21$.
- c) $p/0,80$.
- d) $p/0,81$.

104. (Unesp 2019) Em um dia de aula, faltaram 3 alunas e 2 alunos porque os cinco estavam gripados. Dos alunos e alunas que foram à aula, 2 meninos e 1 menina também estavam gripados. Dentre os meninos presentes à aula, a porcentagem dos que estavam gripados era 8% e, dentre as meninas, a porcentagem das que estavam gripadas era 5%. Nos dias em que a turma está completa, a porcentagem de meninos nessa turma é de

- a) 52%.
- b) 50%.
- c) 54%.
- d) 56%.
- e) 46%.

105. (Fatec 2019) O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentou a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua, referente a 2016, que, em um de seus tópicos, investigou pessoas de 14 anos ou mais que realizaram algum tipo de trabalho. Em seu módulo “Outras Formas de Trabalho”, a pesquisa apontou que 3,9% das pessoas

entrevistadas nesse tópico praticou o trabalho voluntário. Essa porcentagem corresponde a 6,5 milhões de brasileiros na faixa etária citada.

<<https://tinyurl.com/yc9myhl9>> Acesso em: 04/10/2018. Adaptado.

Considere que, em 2016, havia N milhões de brasileiros com 14 anos ou mais que realizaram algum tipo de trabalho.

De acordo com o texto, é correto afirmar que o valor de N é

- a) 3,9.
- b) 10,4.
- c) 16,7.
- d) 25,4.
- e) 166,7.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Casos de febre amarela desde o início de 2017:

- confirmados → 779;
- suspeitos → 435.

Mortes entre os casos confirmados: 262.

106. (Uerj 2019) Suponha que todos os casos suspeitos tenham sido comprovados, e que a razão entre o número de mortes e o de casos confirmados permaneça a mesma.

Nesse caso, com as novas comprovações da doença, o número total de mortos por febre amarela estaria mais próximo de:

- a) 365
- b) 386
- c) 408
- d) 503

107. (Uerj 2019) Admita que, em função da disseminação da febre amarela, o percentual de mortalidade de 33% ocorra em uma cidade de 800 mil habitantes, onde 5% da população foram infectados por essa doença.

Nessa cidade, o total de óbitos deverá ser igual a:

- a) 9.800
- b) 13.200
- c) 18.800
- d) 21.200

108. (Espcex (Aman) 2018) Duas instituições financeiras fornecem senhas para seus clientes, construídas segundo os seguintes métodos:

1ª instituição: 5 caracteres distintos formados por elementos do conjunto {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9};

2ª instituição: 6 caracteres distintos formados por duas letras, dentre as vogais, na primeira e segunda posições da senha, seguidas por 4 algarismos dentre os elementos do conjunto {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}.

Para comparar a eficiência entre os métodos de construção das senhas, medindo sua maior ou menor vulnerabilidade, foi definida a grandeza "força da senha", de forma que, quanto mais senhas puderem ser criadas pelo método, mais "forte" será a senha.

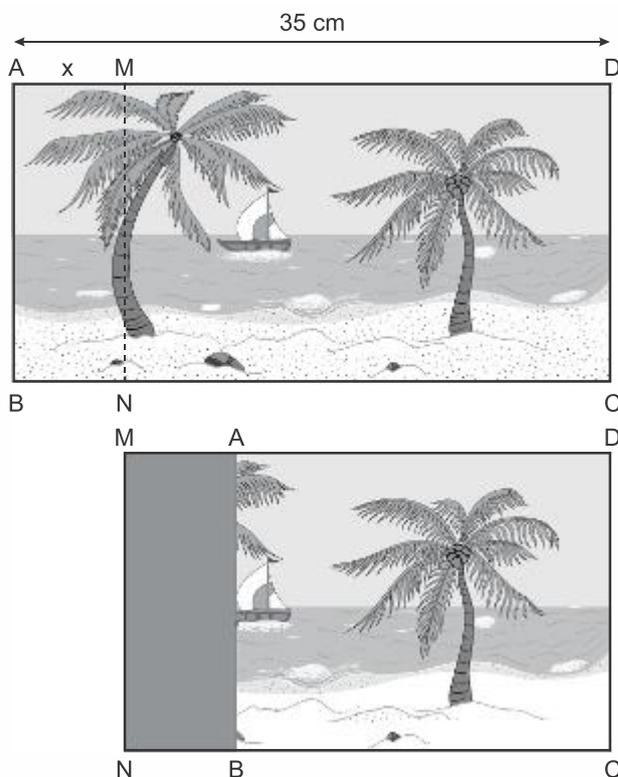
Com base nessas informações, pode-se dizer que, em relação à 2ª instituição, a senha da 1ª instituição é

- a) 10% mais fraca.
- b) 10% mais forte.
- c) De mesma força.
- d) 20% mais fraca.
- e) 20% mais forte.

109. (Espcex (Aman) 2018) A angioplastia é um procedimento médico caracterizado pela inserção de um cateter em uma veia ou artéria com o enchimento de um pequeno balão esférico localizado na ponta desse cateter. Considerando que, num procedimento de angioplastia, o raio inicial do balão seja desprezível e aumente a uma taxa constante de 0,5 mm/s até que o volume seja igual a 500 mm^3 , então o tempo, em segundos, que o balão leva para atingir esse volume é

- a) 10.
- b) $10 \sqrt[3]{\frac{5}{\pi}}$.
- c) $10 \sqrt[3]{\frac{2}{\pi}}$.
- d) $10 \sqrt[3]{\pi}$.
- e) $10 \sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$.

110. (Espm 2018) A gravura mostrada na figura abaixo foi dobrada na linha tracejada MN, a x cm da borda AB.



Sabendo-se que, depois da dobradura, a parte oculta da gravura representa 25% da parte visível, podemos afirmar que a medida x é de:

- a) 3,5 cm
- b) 6 cm
- c) 3 cm
- d) 4,5 cm
- e) 5 cm

111. (Pucrj 2018) Um estudante vai a pé da escola até o metrô. Se ele caminha a 6 km/h, ele demora 20 minutos. Se ele corre, ele demora apenas 12 minutos.

Com que velocidade ele corre?

- a) 10 km/h
- b) 12 km/h
- c) 25 km/h
- d) 9 km/h
- e) 8 km/h

112. (Enem PPL 2018) Um vaso decorativo quebrou e os donos vão encomendar outro para ser pintado com as mesmas características. Eles enviam uma foto do vaso na escala 1:5 (em relação ao objeto original) para um artista. Para ver melhor os detalhes do vaso o artista solicita uma cópia impressa da foto com dimensões triplicadas em relação às dimensões da foto original. Na cópia impressa, o vaso quebrado tem uma altura de 30 centímetros.

Qual é a altura real, em centímetros, do vaso quebrado?

- a) 2
- b) 18
- c) 50
- d) 60
- e) 90

113. (Enem 2018) Uma empresa de comunicação tem a tarefa de elaborar um material publicitário de um estaleiro para divulgar um novo navio, equipado com um guindaste de 15 m de altura e uma esteira de 90 m de comprimento. No desenho desse navio, a representação do guindaste deve ter sua altura entre 0,5 cm e 1 cm, enquanto a esteira deve apresentar comprimento superior a 4 cm. Todo o desenho deverá ser feito em uma escala 1: X.

Os valores possíveis para X são, apenas,

- a) $X > 1.500$.
- b) $X < 3.000$.
- c) $1.500 < X < 2.250$.
- d) $1.500 < X < 3.000$.
- e) $2.250 < X < 3.000$.

114. (Enem PPL 2018) A Lei de Gravitação, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força entre dois objetos. Ela é dada pela equação $F = g \frac{m_1 m_2}{d^2}$, sendo m_1 e m_2 as massas dos objetos, d a distância entre eles, g a constante universal da gravitação e F a intensidade da força gravitacional que um objeto exerce sobre o outro.

Considere um esquema que represente cinco satélites de mesma massa orbitando a Terra. Denote os satélites por A, B, C, D e E, sendo esta a ordem decrescente da distância da Terra (A o mais distante e E o mais próximo da Terra).

De acordo com a Lei da Gravitação Universal, a Terra exerce maior força sobre o satélite

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

115. (Enem 2018) Numa atividade de treinamento realizada no Exército de um determinado país, três equipes – Alpha, Beta e Gama – foram designadas a percorrer diferentes caminhos, todos com os mesmos pontos de partida e de chegada.

- A equipe Alpha realizou seu percurso em 90 minutos com uma velocidade média de 6,0 km/h.
- A equipe Beta também percorreu sua trajetória em 90 minutos, mas sua velocidade média foi de 5,0 km/h.
- Com uma velocidade média de 6,5 km/h, a equipe Gama concluiu seu caminho em 60 minutos.

Com base nesses dados, foram comparadas as distâncias d_{Beta} , d_{Alpha} e d_{Gama} percorridas pelas três equipes.

A ordem das distâncias percorridas pelas equipes Alpha, Beta e Gama é

- a) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}}$
- b) $d_{\text{Alpha}} = d_{\text{Beta}} < d_{\text{Gama}}$
- c) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} = d_{\text{Alpha}}$
- d) $d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Gama}}$
- e) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Beta}}$

116. (Fuvest 2018) Dois atletas correm com velocidades constantes em uma pista retilínea, partindo simultaneamente de extremos opostos, A e B. Um dos corredores parte de A, chega a B e volta para A. O outro corredor parte de B, chega a A e volta para B. Os corredores cruzam-se duas vezes, a primeira vez a 800 metros de A e a segunda vez a 500 metros de B. O comprimento da pista, em metros, é

- a) 1.000.
- b) 1.300.
- c) 1.600.
- d) 1.900.
- e) 2.100.

117. (Pucrj 2018) Sabemos que 5 gatos comem 20 kg de ração em 20 dias. Considere as seguintes afirmações:

- I. 2 gatos comem 2 kg de ração em 2 dias.
- II. 5 gatos comem 5 kg de ração em 5 dias.
- III. 4 gatos comem 16 kg de ração em 16 dias.

Quais destas afirmativas são verdadeiras?

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Nenhuma delas
- e) Todas as três

118. (Enem 2018) Uma empresa deseja iniciar uma campanha publicitária divulgando uma promoção para seus possíveis consumidores. Para esse tipo de campanha, os meios mais viáveis são a distribuição de panfletos na rua e anúncios na rádio local. Considera-se que a população alcançada pela distribuição de panfletos seja igual à quantidade de panfletos distribuídos, enquanto que a alcançada por um anúncio na rádio seja igual à quantidade de ouvintes desse anúncio. O custo de cada anúncio na rádio é de R\$ 120,00, e a estimativa é de que seja ouvido por 1.500 pessoas. Já a produção e a distribuição dos panfletos custam R\$ 180,00 cada 1.000 unidades. Considerando que cada pessoa será alcançada por um único desses meios de divulgação, a empresa pretende investir em ambas as mídias. Considere X e Y os valores (em real) gastos em anúncios na rádio e com panfletos, respectivamente.

O número de pessoas alcançadas pela campanha será dado pela expressão

- a) $\frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}$
 b) $\frac{50X}{9} + \frac{50Y}{4}$
 c) $\frac{4X}{50} + \frac{4Y}{50}$
 d) $\frac{50}{4X} + \frac{50}{9Y}$
 e) $\frac{50}{9X} + \frac{50Y}{4Y}$

119. (Enem PPL 2018) O quadro apresenta os dados da pescaria de uma espécie de peixe realizada ao final de um dia de pesca em lagos diferentes.

Lago (L)	Número de barcos utilizados (B)	Número de horas de pesca (H)	Quantidade pescada (C, em kg)
I	5	5	250
II	6	10	300
III	4	5	180
IV	3	7	215
V	3	10	220

Considere que a medida do esforço de pesca (E) seja dada pela função $E = 2 \cdot 10^{-7} \cdot B \cdot H$. A captura (quantidade pescada C) e a população de peixes $P(L)$ dessa espécie no lago L , no início desse dia de pescaria, relacionam-se pela fórmula $C = E \cdot P(L)$.

Em qual lago a população de peixes dessa espécie era maior no início do dia?

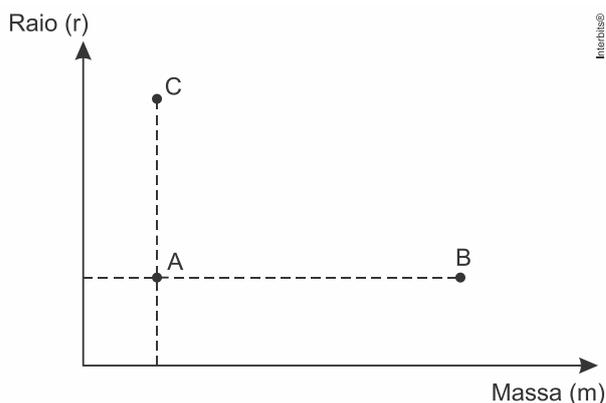
- a) I
 b) II
 c) III
 d) IV
 e) V

120. (Enem 2018) De acordo com a Lei Universal da Gravitação, proposta por Isaac Newton, a intensidade da força gravitacional F que a Terra exerce sobre um satélite em órbita circular é

proporcional à massa m do satélite e inversamente proporcional ao quadrado do raio r da órbita, ou seja,

$$F = \frac{km}{r^2}$$

No plano cartesiano, três satélites, A, B e C, estão representados, cada um, por um ponto ($m; r$) cujas coordenadas são, respectivamente, a massa do satélite e o raio da sua órbita em torno da Terra.



Com base nas posições relativas dos pontos no gráfico, deseja-se comparar as intensidades F_A , F_B e F_C da força gravitacional que a Terra exerce sobre os satélites A, B e C, respectivamente.

As intensidades F_A , F_B e F_C expressas no gráfico satisfazem a relação

- a) $F_C = F_A < F_B$
- b) $F_A = F_B < F_C$
- c) $F_A < F_B < F_C$
- d) $F_A < F_C < F_B$
- e) $F_C < F_A < F_B$

121. (Enem PPL 2018) Ao acessar uma página da internet, que trata da pesquisa de assuntos de interesse juvenil, encontramos a figura:



Sabe-se que nesse tipo de comunicação visual, comum em páginas da internet, o tamanho das letras está diretamente associado ao número de vezes que o assunto ou termo foi pesquisado ou lido naquela página. Dessa forma, quanto maior o tamanho das letras de cada palavra, maior será o número de vezes que esse tema foi pesquisado.

De acordo com a figura, quais são, em ordem decrescente, os três assuntos que mais interessaram às pessoas que acessaram a página citada?

- a) HQ, FÉ, PAZ.
- b) MANGÁS, FÉ, LIVROS.
- c) MÚSICA, BALADAS, AMOR.
- d) AMOR, MÚSICA, BALADAS.
- e) AMOR, BALADAS, MÚSICA.

122. (Pucrj 2018) Em 12 dias de trabalho, 8 costureiras de uma escola de samba fazem as fantasias da ala “Só Alegria”. Se 2 costureiras ficassem doentes e não pudessem trabalhar, quantos dias seriam necessários para confeccionar as fantasias dessa mesma ala?

- a) 16
- b) 20
- c) 24
- d) 28
- e) 32

123. (Enem 2018) Um produtor de milho utiliza uma área de 160 hectares para as suas atividades agrícolas. Essa área é dividida em duas partes: uma de 40 hectares, com maior produtividade, e outra, de 120 hectares, com menor produtividade. A produtividade é dada pela razão entre a produção, em tonelada, e a área cultivada. Sabe-se que a área de 40 hectares tem produtividade igual a 2,5 vezes à da outra. Esse fazendeiro pretende aumentar sua produção total em 15%, aumentando o tamanho da sua propriedade. Para tanto, pretende comprar uma parte de uma fazenda vizinha, que possui a mesma produtividade da parte de 120 hectares de suas terras.

Qual é a área mínima, em hectare, que o produtor precisará comprar?

- a) 36
- b) 33
- c) 27
- d) 24
- e) 21

124. (Enem PPL 2018) Um automóvel pode ser abastecido com os combustíveis A ou B e tem capacidade para armazenar T litro. O quadro indica os preços e mostra o rendimento desse automóvel, por litro, quando abastecido com esses combustíveis.

Combustível	Preço (R\$)	Rendimento
A	P_A	18 km/L
B	P_B	12 km/L

O dono desse automóvel estabelece duas estratégias de viagem. Em ambas ele irá abastecer duas vezes. O primeiro abastecimento é feito a partir do tanque vazio e o reabastecimento é feito quando o tanque esvaziar novamente.

1ª estratégia de viagem: abastecer meio tanque com o combustível A e depois abastecer um quarto de tanque com o combustível B.

2ª estratégia de viagem: abastecer meio tanque com o combustível B e depois abastecer um quarto de tanque com o combustível A.

O custo (C) da estratégia que possibilita percorrer a maior distância é

- a) $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_A + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B$
- b) $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_A + 18 + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B \cdot 12$
- c) $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_A + 15 + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B \cdot 15$
- d) $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_B + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B$
- e) $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_B \cdot 12 + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_A \cdot 18$

125. (Efomm 2018) No “Baile dos FERAS”, os organizadores notaram que a razão entre o número de homens e o número de mulheres presentes, no início do evento, era de $\frac{7}{10}$.

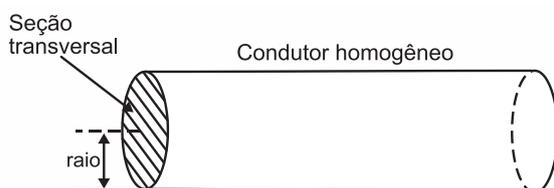
Durante o show, nenhum homem ou mulher saiu ou entrou. Ao final do show, os organizadores observaram no local o aumento de 255 homens e a redução de 150 mulheres, de modo que a razão entre o número de homens e o número de mulheres presentes depois disso passou a ser $\frac{9}{10}$. Qual é o número total de pessoas que estiveram presentes em algum momento no show?

- a) 3.954.
 b) 3.570.
 c) 3.315.
 d) 1.950.
 e) 1.365.

126. (Espm 2018) Juntas, as torneiras A e B enchem um tanque em 24 min. Se apenas a torneira A estiver aberta, o tempo de enchimento é de 1 h. Podemos concluir que, se apenas a torneira B estiver aberta, esse tanque ficaria cheio em:

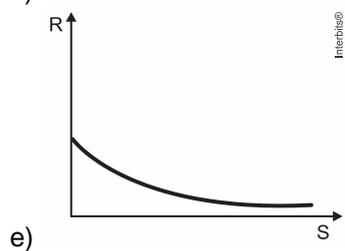
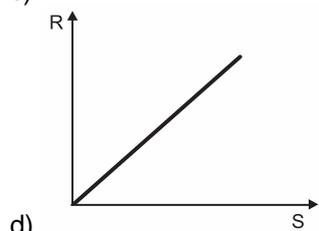
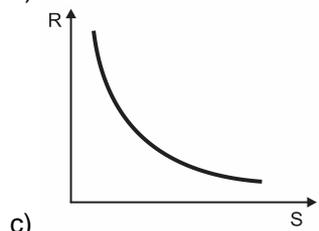
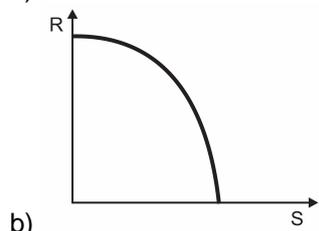
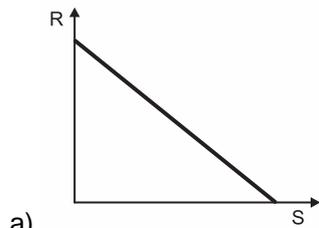
- a) 30 min.
 b) 40 min.
 c) 20 min.
 d) 36 min.
 e) 42 min.

127. (Enem PPL 2018) A resistência elétrica R de um condutor homogêneo é inversamente proporcional à área S de sua seção transversal.

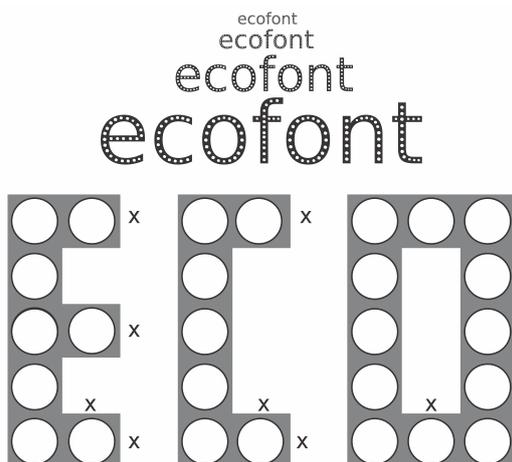


Disponível em: <http://efisica.if.usp.br>. Acesso em: 2 ago. 2012.

O gráfico que representa a variação da resistência R do condutor em função da área S de sua seção transversal é



128. (Enem 2018) A Ecofont possui *design* baseado na velha fonte Vera Sans. Porém, ela tem um diferencial: pequenos buraquinhos circulares congruentes, e em todo o seu corpo, presentes em cada símbolo. Esses furos proporcionam um gasto de tinta menor na hora da impressão.



Disponível em: www.goo.gl. Acesso em: 2 dez. 2017 (adaptado).

Suponha que a palavra ECO esteja escrita nessa fonte, com tamanho 192, e que seja composta por letras formadas por quadrados de lados x com furos circulares de raio $r = \frac{x}{3}$.

Para que a área a ser pintada seja reduzida a $\frac{1}{16}$ da área inicial, pretende-se reduzir o tamanho da fonte. Sabe-se que, ao alterar o tamanho da fonte, o tamanho da letra é alterado na mesma proporção.

Nessas condições, o tamanho adequado da fonte será

- 64.
- 48.
- 24.
- 21.
- 12.

129. (Enem PPL 2018) O presidente de uma empresa, com o objetivo de renovar sua frota de automóveis, solicitou uma pesquisa medindo o consumo de combustível de 5 modelos de carro que usam o mesmo tipo de combustível. O resultado foi:

- Carro I: deslocamento de 195 km consumindo 20 litros de combustível;
- Carro II: deslocamento de 96 km consumindo 12 litros de combustível;
- Carro III: deslocamento de 145 km consumindo 16 litros de combustível;
- Carro IV: deslocamento de 225 km consumindo 24 litros de combustível;
- Carro V: deslocamento de 65 km consumindo 8 litros de combustível.

Para renovar a frota com o modelo mais econômico, em relação à razão quilômetro rodado por litro, devem ser comprados carros do modelo

- I
- II
- III
- IV
- V

130. (Pucrj 2018) Uma ração para passarinhos é composta por 3 tipos de sementes: X, Y e Z. A tabela abaixo mostra as quantidades, em gramas, de dois nutrientes A e B, em 1 kg de cada uma das sementes:

	A	B
X	500	500
Y	100	900
Z	100	900

Para preparar um saco dessa ração, utilizamos 3,5 kg da semente X, 3 kg da semente Y e 0,5 kg da semente Z. Então, quantos gramas do nutriente A temos em 1 kg dessa ração?

- a) 250
- b) 270
- c) 300
- d) 350
- e) 400

131. (Fcmmg 2018) Na área médica, é comum o trabalho com radiações ionizantes para finalidades diagnósticas e terapêuticas, como, por exemplo, o trabalho com raios-X. Essas radiações possuem o poder de ionizar, ou seja, de remover elétrons da eletrosfera, tornando-os moléculas quimicamente ativas.

Se uma molécula de DNA de uma pessoa está exposta a uma radiação ionizante, há a possibilidade de alteração genética dessa molécula, o que pode ocasionar danos, como câncer, anemia e síndrome de down, às futuras células que serão geradas a partir daquela que ficou exposta.

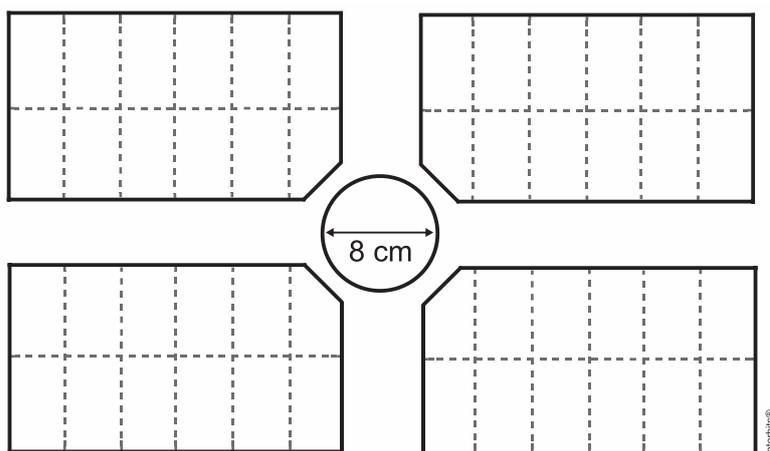
A exposição de pessoas à radiação ionizante somente deve ocorrer mediante justificativas plausíveis, procurando-se preservar não só as regiões do corpo humano, mas também as pessoas que não necessitam de irradiação. Existem três fatores que, se trabalhados, podem contribuir para a redução da radiação recebida por um sujeito que se encontra exposto: aumento da distância, diminuição do tempo de exposição e blindagem.

- À medida que o indivíduo se afasta da fonte emissora, a intensidade da radiação ionizante diminui com o quadrado da distância;
- A dose de radiação recebida é diretamente proporcional ao tempo que o sujeito permanece exposto.
- A imposição de barreiras entre indivíduo e fonte emissora de radiação faz com que o feixe emitido chegue menos intenso até ele.

Considerando que um profissional da saúde reduza pela metade o seu tempo de exposição e triplique a distância entre ele e a fonte de radiação, pode-se dizer que, após esses cuidados, a radiação que ele receberá será:

- a) 4,5 vezes menor em relação à radiação inicial.
- b) 6 vezes menor em relação à radiação inicial.
- c) 18 vezes menor em relação à radiação inicial.
- d) Igual à radiação inicial, pois o profissional não utilizou blindagem.

132. (Enem PPL 2018) A figura a seguir representa parte da planta de um loteamento, em que foi usada a escala 1:1.000. No centro da planta uma área circular, com diâmetro de 8 cm, foi destinada para a construção de uma praça.



O diâmetro real dessa praça, em metro, é:

- a) 1.250
- b) 800
- c) 125
- d) 80
- e) 8

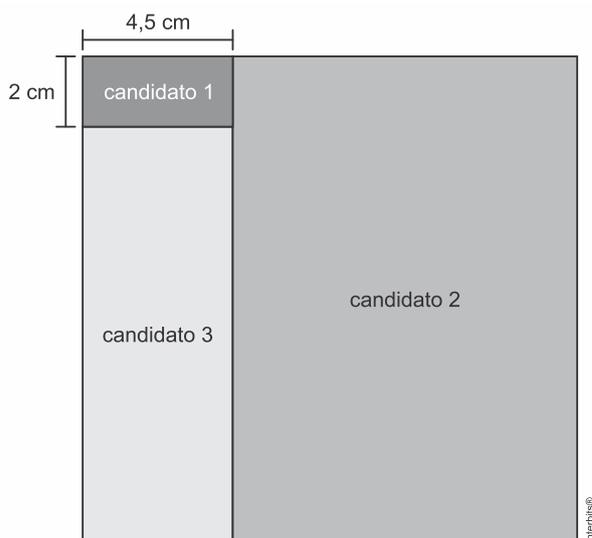
133. (Uerj simulado 2018) O tempo necessário para que um planeta do sistema solar execute uma volta completa em torno do Sol é um ano. Observe as informações na tabela:

PLANETAS	DURAÇÃO DO ANO EM DIAS TERRESTRES
Mercúrio	88
Vênus	225
Terra	365
Marte	687

Se uma pessoa tem 45 anos na Terra, sua idade contada em anos em Vênus é igual a:

- a) 73
- b) 76
- c) 79
- d) 82

134. (Unesp 2018) Os estudantes 1, 2 e 3 concorreram a um mesmo cargo da diretoria do grêmio de uma faculdade da UNESP, sendo que 1 obteve 6,25% do total de votos que os três receberam para esse cargo. Na figura, a área de cada um dos três retângulos representa a porcentagem de votos obtidos pelo candidato correspondente. Juntos, os retângulos compõem um quadrado, cuja área representa o total dos votos recebidos pelos três candidatos.



Do total de votos recebidos pelos três candidatos, o candidato 2 obteve

- a) 61,75%.
- b) 62,75%.
- c) 62,50%.
- d) 62,00%.
- e) 62,25%.

135. (Enem PPL 2018) Usando a capacidade máxima de carga de caminhão de uma loja de materiais de construção, é possível levar 60 sacos de cimento, ou 90 sacos de cal, ou 120 latas de areia. No pedido de um cliente, foi solicitada a entrega de 15 sacos de cimento, 30 sacos de cal e a maior quantidade de latas de areia que fosse possível transportar, atingindo a capacidade máxima de carga do caminhão.

Nessas condições, qual a quantidade máxima de latas de areia que poderão ser enviadas ao cliente?

- a) 30
- b) 40
- c) 50
- d) 80
- e) 90

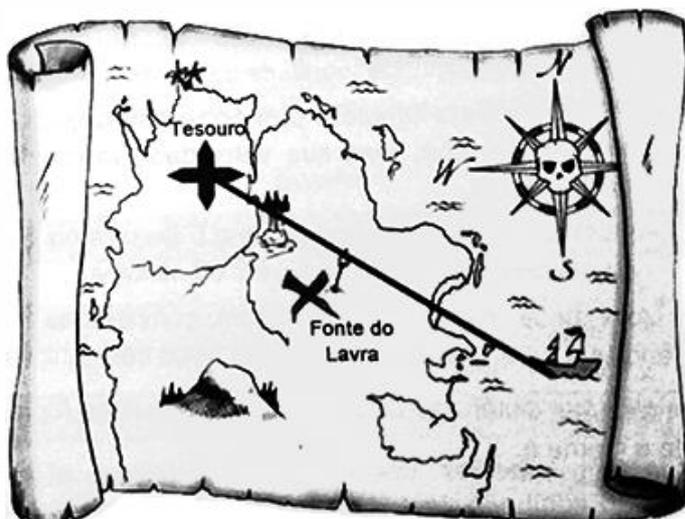
136. (Famema 2018) No início de determinado dia, um laboratório dispõe de várias seringas descartáveis para uso. Ao término desse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas era $\frac{2}{9}$. Se 15 das seringas utilizadas não tivessem sido usadas

nesse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas teria sido $\frac{1}{3}$. O

número de seringas descartáveis disponíveis no início desse dia era

- a) 220.
- b) 180.
- c) 190.
- d) 200.
- e) 210.

137. (Enem 2018) Um mapa é a representação reduzida e simplificada de uma localidade. Essa redução, que é feita com o uso de uma escala, mantém a proporção do espaço representado em relação ao espaço real. Certo mapa tem escala 1: 58.000.000.



Disponível em: <http://oblogdedaynabrigth.blogspot.com.br>.
Acesso em: 9 ago. 2012.

Considere que, nesse mapa, o segmento de reta que liga o navio à marca do tesouro meça 7,6 cm.

A medida real, em quilômetro, desse segmento de reta é

- a) 4.408.
- b) 7.632.
- c) 44.080.
- d) 76.316.
- e) 440.800.

138. (Enem PPL 2018) Em uma corrida de dez voltas disputada por dois carros antigos, A e B, o carro A completou as dez voltas antes que o carro B completasse a oitava volta. Sabe-se que durante toda a corrida os dois carros mantiveram velocidades constantes iguais a 18 m/s e 14 m/s. Sabe-se também que o carro B gastaria 288 segundos para completar oito voltas.

A distância, em metro, que o carro B percorreu do início da corrida até o momento em que o carro A completou a décima volta foi mais próxima de

- a) 6.480.
- b) 5.184.
- c) 5.040.
- d) 4.032.
- e) 3.920.

139. (Uerj 2018) Uma herança foi dividida em exatamente duas partes: x , que é inversamente proporcional a 2, e y , que é inversamente proporcional a 3.

A parte x é igual a uma fração da herança que equivale a:

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

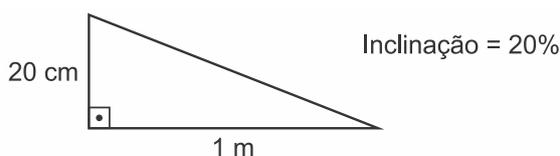
d) $\frac{5}{6}$

140. (Enem 2018) Os tipos de prata normalmente vendidos são 975, 950 e 925. Essa classificação é feita de acordo com a sua pureza. Por exemplo, a prata 975 é a substância constituída de 975 partes de prata pura e 25 partes de cobre em 1.000 partes da substância. Já a prata 950 é constituída de 950 partes de prata pura e 50 de cobre em 1.000; e a prata 925 é constituída de 925 partes de prata pura e 75 partes de cobre em 1.000. Um ourives possui 10 gramas de prata 925 e deseja obter 40 gramas de prata 950 para produção de uma joia.

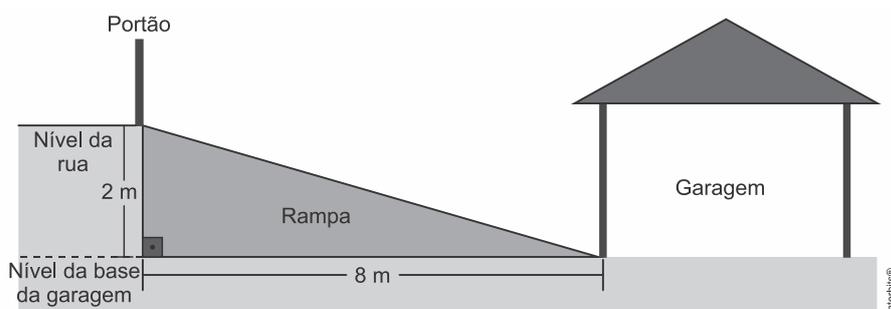
Nessas condições, quantos gramas de prata e de cobre, respectivamente, devem ser fundidos com os 10 gramas de prata 925?

- a) 29,25 e 0,75
- b) 28,75 e 1,25
- c) 28,50 e 1,50
- d) 27,75 e 2,25
- e) 25,00 e 5,00

141. (Enem 2018) A inclinação de uma rampa é calculada da seguinte maneira: para cada metro medido na horizontal, mede-se x centímetros na vertical. Diz-se, nesse caso, que a rampa tem inclinação de $x\%$, como no exemplo da figura:



A figura apresenta um projeto de uma rampa de acesso a uma garagem residencial cuja base, situada 2 metros abaixo do nível da rua, tem 8 metros de comprimento.



Depois de projetada a rampa, o responsável pela obra foi informado de que as normas técnicas do município onde ela está localizada exigem que a inclinação máxima de uma rampa de acesso a uma garagem residencial seja de 20%.

Se a rampa projetada tiver inclinação superior a 20%, o nível da garagem deverá ser alterado para diminuir o percentual de inclinação, mantendo o comprimento da base da rampa.

Para atender às normas técnicas do município, o nível da garagem deverá ser

- a) elevado em 40 cm.
- b) elevado em 50 cm.
- c) mantido no mesmo nível.
- d) rebaixado em 40 cm.
- e) rebaixado em 50 cm.

142. (Espcex (Aman) 2018) Em uma população de homens e mulheres, 60% são mulheres, sendo 10% delas vegetarianas. Sabe-se, ainda, que 5% dos homens dessa população também são vegetarianos. Dessa forma, selecionando-se uma pessoa dessa população ao acaso e verificando-se que ela é vegetariana, qual é a probabilidade de que seja mulher?

- a) 50%
- b) 70%
- c) 75%
- d) 80%
- e) 85%

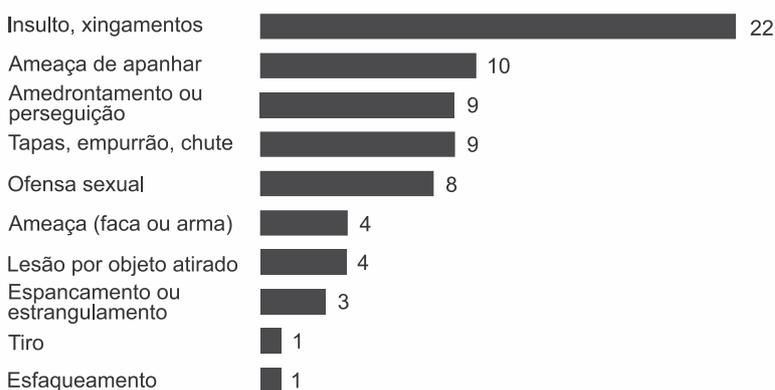
143. (Enem 2018) Durante uma festa de colégio, um grupo de alunos organizou uma rifa. Oitenta alunos faltaram à festa e não participaram da rifa. Entre os que compareceram, alguns compraram três bilhetes, 45 compraram 2 bilhetes, e muitos compraram apenas um. O total de alunos que comprou um único bilhete era 20% do número total de bilhetes vendidos, e o total de bilhetes vendidos excedeu em 33 o número total de alunos do colégio.

Quantos alunos compraram somente um bilhete?

- a) 34
- b) 42
- c) 47
- d) 48
- e) 79

144. (Fcmmg 2018) Em agosto de 2017 completaram-se 11 anos da promulgação da Lei Maria da Penha, lei criada para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. A pesquisa *Visível e Invisível: a Vitimização de Mulheres no Brasil*, realizada em março de 2017 pelo Datafolha, a pedido do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, revelou que 29% das mulheres brasileiras sofreram violência física, verbal ou psicológica em 2016. Dados desta pesquisa podem ser acompanhados pelo gráfico abaixo.

% POR TIPO DE VIOLÊNCIA



(Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/03/1864564-uma-em-tres-brasileiras-diz-ter-sido-vitima-de-violencia-no-ultimo-ano.shtml>)

A partir das 2.073 mulheres ouvidas, em 130 municípios brasileiros, o estudo projetou que 503 mulheres foram vítimas de agressões físicas a cada hora no Brasil e que dois a cada três brasileiros (66%) presenciaram uma mulher sendo agredida física ou verbalmente no mesmo período. Os resultados da pesquisa sinalizaram, também, que a violência é algo socialmente tolerado e que, entre 2015 e 2017, foi registrado no país um aumento de 18% para 29% no número de mulheres que se declararam vítimas de violência, índice que se mantinha estável, entre 15% e 19%, desde 2005.

Considerando-se as mulheres ouvidas na pesquisa, quantas, aproximadamente, sofreram agressões por ofensa sexual?

- a) 40
- b) 146
- c) 166
- d) 601

145. (Enem PPL 2018) Um comerciante abrirá um supermercado, no mês de outubro, e precisa distribuir 5 produtos de limpeza em uma gôndola de cinco prateleiras que estão dispostas uma acima da outra (um tipo de produto por prateleira).

Ele sabe que a terceira prateleira oferece uma melhor visibilidade dos produtos aos clientes. Ele fez uma pesquisa sobre o número de vendas desses produtos, nos meses de agosto e setembro, em uma loja da concorrência (mostrada a seguir), e pretende incrementar suas vendas, em relação a seu concorrente, colocando na terceira prateleira de seu supermercado o produto que teve o maior índice de aumento nas vendas no mês de setembro em relação ao mês de agosto, na loja concorrente.

Produto	Número de unidades vendidas em agosto	Número de unidades vendidas em setembro
I	400	450
II	210	395
III	200	220
IV	300	390
V	180	240

O comerciante deve colocar na terceira prateleira o produto número

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

146. (Puccamp 2018) Segundo dados do IBGE, em 2014 a TV estava presente em 97,1% dos 67 milhões de domicílios brasileiros. De acordo com esse dado, a quantidade de domicílios brasileiros sem TV em 2014 era igual a

- a) 650570.
- b) 1947000.
- c) 6505700.
- d) 1943000.
- e) 19430000.

147. (Uerj simulado 2018) Invenção brasileira para aproveitar o potencial de etanol que o país tem, a tecnologia flex foi desenvolvida em 2003 para que os veículos pudessem ter rendimento com álcool ou gasolina ou a mistura entre eles.

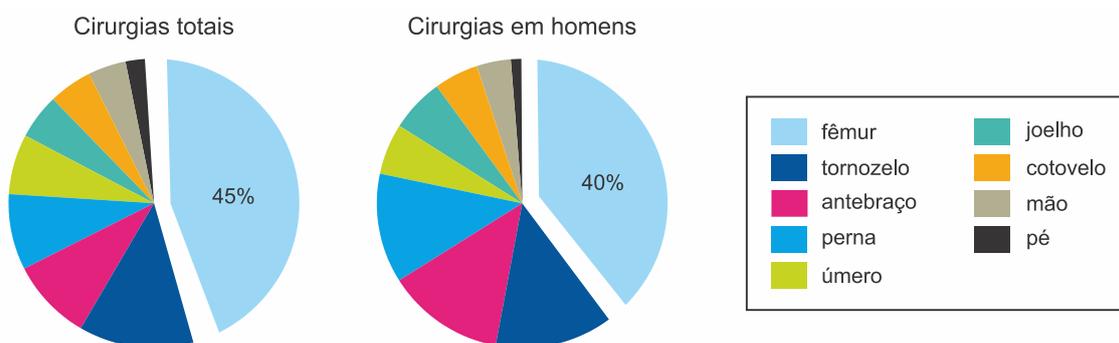
emtempo.com.br

Um posto possui 1.000 litros da mistura gasolina-álcool na proporção de 19 partes de gasolina pura para 6 partes de álcool. Para que a mistura fique com 20% de álcool, é preciso acrescentar a ela x litros da gasolina pura.

O valor de x é:

- a) 140
- b) 160
- c) 180
- d) 200

148. (Uerj 2018) No mapa mensal de um hospital, foi registrado o total de 800 cirurgias ortopédicas, sendo 440 em homens, conforme os gráficos abaixo.



De acordo com esses dados, o número total de cirurgias de fêmur realizadas em mulheres foi:

- a) 144
- b) 162
- c) 184
- d) 190

149. (Enem 2018) Os alunos da disciplina de estatística, em um curso universitário, realizam quatro avaliações por semestre com os pesos de 20%, 10%, 30% e 40%, respectivamente. No final do semestre, precisam obter uma média nas quatro avaliações de, no mínimo, 60 pontos para serem aprovados. Um estudante dessa disciplina obteve os seguintes pontos nas três primeiras avaliações: 46, 60 e 50, respectivamente.

O mínimo de pontos que esse estudante precisa obter na quarta avaliação para ser aprovado é

- a) 29,8.
- b) 71,0.
- c) 74,5.
- d) 75,5.
- e) 84,0.

150. (Enem PPL 2018) Para pintar um automóvel, cuja cor é personalizada, a oficina encarregada de fazer o serviço terá de, por meio de uma mistura adequada de tintas, compor tons de azul e de branco. O tom azul representa 40% dessa mistura. Sabe-se, ainda, que a oficina deverá adquirir somente a tinta de tom azul, pois já possui, em seus estoques, 6 litros da tinta de tom branco, que serão totalmente utilizados na referida composição.

A quantidade, em litro, de tinta de tom azul que a oficina deverá adquirir para compor essa mistura, sem que haja sobras, é

- a) 2,4.
- b) 3,6.
- c) 4,0.
- d) 9,0.
- e) 10,0.

151. (Pucrj 2018) Em uma pesquisa feita para saber o mês de nascimento dos alunos de uma turma, obtiveram-se os resultados mostrados na tabela abaixo:

Mês	Número de alunos
Janeiro	4
Março	5
Abril	4
Junho	3
Julho	5
Setembro	1
Novembro	4
Dezembro	4

Nenhum aluno desta turma nasceu nos meses não indicados na tabela.

Qual é a porcentagem desses alunos que nasceram no mês de junho?

- a) 10%
- b) 20%
- c) 25%
- d) 30%
- e) 90%

152. (Enem 2018) Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe			
Grupo de risco	População (milhão)	População já vacinada	
		(milhão)	(%)
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50
Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- a) 12
- b) 18
- c) 30
- d) 40
- e) 50

153. (Famerp 2018) Em 2016, um determinado país teve T casos de cânceres em homens, dos quais 64% correspondiam aos dez tipos mais frequentes. Sabe-se que 30% dos dez tipos mais frequentes correspondiam ao câncer de próstata, que totalizaram, naquele ano, 60.000 casos. Nessas condições, T é igual a

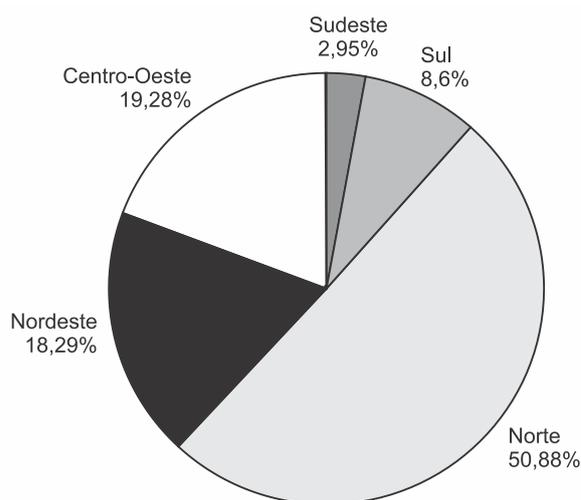
- a) 312.500.
- b) 292.500.
- c) 296.500.
- d) 298.000.
- e) 305.000.

154. (Fuvest 2018) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1.500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer.

Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?

- a) 1.450,20.
- b) 1.480,20
- c) 1.485,20
- d) 1.495,20
- e) 1.490,20

155. (Espm 2018) Por volta de 2010, a distribuição da população indígena por região do Brasil era representada pelo gráfico abaixo:



Fonte: FUNAI

Considerando-se que a população indígena total estimada para aquela época era de 325.200, podemos concluir que, na região Sul, o número de indígenas era de aproximadamente:

- a) 32.643
- b) 27.967
- c) 19.436

- d) 36.278
- e) 22.308

156. (Enem 2018) O colesterol total de uma pessoa é obtido pela soma da taxa do seu “colesterol bom” com a taxa do seu “colesterol ruim”. Os exames periódicos, realizados em um paciente adulto, apresentaram taxa normal de “colesterol bom”, porém, taxa do “colesterol ruim” (também chamado LDL) de 280 mg/dL.

O quadro apresenta uma classificação de acordo com as taxas de LDL em adultos.

Taxa de LDL (mg/dL)	
Ótima	Menor do que 100
Próxima de ótima	De 100 a 129
Limite	De 130 a 159
Alta	De 160 a 189
Muito alta	190 ou mais

Disponível em: www.minhavidade.com.br. Acesso em: 15 out. 2015 (adaptado).

O paciente, seguindo as recomendações médicas sobre estilo de vida e alimentação, realizou o exame logo após o primeiro mês, e a taxa de LDL reduziu 25%. No mês seguinte, realizou novo exame e constatou uma redução de mais 20% na taxa de LDL.

De acordo com o resultado do segundo exame, a classificação da taxa de LDL do paciente é

- a) ótima.
- b) próxima de ótima.
- c) limite.
- d) alta.
- e) muito alta.

157. (Pucrj 2018) Um curso de inglês e um curso de francês tiveram seus preços aumentados em 20% e 10% respectivamente. Dagoberto faz os dois cursos, e o custo total para Dagoberto subiu em 16%.

Qual era a razão entre os preços dos cursos de inglês e francês, antes do aumento?

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

158. (Uerj 2018) As farmácias W e Y adquirem determinado produto com igual preço de custo. A farmácia W vende esse produto com 50% de lucro sobre o preço de custo. Na farmácia Y, o preço de venda do produto é 80% mais caro do que na farmácia W.

O lucro da farmácia Y em relação ao preço de custo é de:

- a) 170%
- b) 150%
- c) 130%

d) 110%

159. (Enem PPL 2018) Um torrefador comprou uma saca de 60 kg de café especial cru (antes de torrar) por R\$ 400,00. Devido à perda de umidade durante o processo de torrefação, são perdidos 10 kg de café por saca.

O torrefador irá vender o café torrado em embalagens de um quilograma e tem por objetivo obter um lucro de 200%, em relação ao valor pago, por unidade vendida.

Que preço de venda, por unidade, este torrefador deverá estabelecer para atingir o seu objetivo?

- a) R\$ 32,00
- b) R\$ 24,00
- c) R\$ 20,00
- d) R\$ 16,00
- e) R\$ 8,00

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Uma peça pode ser fabricada pelo técnico A, com moldagem manual, ou pelo técnico B, com impressora 3D. Para fabricar a peça com moldagem manual, gastam-se 4 horas de trabalho do técnico A e R\$ 40,00 de material. O valor da hora de trabalho do técnico A é R\$ 17,00. Quando feita com impressora 3D, a mesma peça é fabricada em 3 horas de trabalho do técnico B, com gasto de R\$ 12,00 com material.

160. (Insper 2018) Juntos, o total de técnicos A e B da fábrica é igual a 68. Se esses técnicos fabricam 480 peças em 24 horas, então o total de técnicos B supera o de técnicos A em

- a) 18,5%.
- b) 21,5%.
- c) 18%.
- d) 25%.
- e) 12,5%.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Lucy caiu da árvore

Conta a lenda que, na noite de 24 de novembro de 1974, as estrelas brilhavam na beira do rio Awash, no interior da Etiópia. Um gravador K7 repetia a música dos Beatles “Lucy in the Sky with Diamonds”. Inspirados, os paleontólogos decidiram que a fêmea AL 288-1, cujo esqueleto havia sido escavado naquela tarde, seria apelidada carinhosamente de Lucy.

Lucy tinha 1,10 m e pesava 30 kg. Altura e peso de um chimpanzé. ¹Mas não se iluda, Lucy não pertence à linhagem que deu origem aos macacos modernos. Ela já andava ereta sobre os membros inferiores. Lucy pertence à linhagem que deu origem ao animal que escreve esta crônica e ao animal que a está lendo, eu e você.

Os ossos foram datados. Lucy morreu 3,2 milhões de anos atrás. Ela viveu 2 milhões de anos antes do aparecimento dos primeiros animais do nosso gênero, o *Homo habilis*. A enormidade de 3 milhões de anos separa Lucy dos mais antigos esqueletos de nossa espécie, o *Homo sapiens*, que surgiu no planeta faz meros 200 mil anos. Lucy, da espécie *Australopithecus afarensis*, é uma representante das muitas espécies que existiram na época em que a linhagem que deu origem aos homens modernos se separou da que deu origem aos macacos modernos. ²Lucy já foi chamada de elo perdido, o ponto de bifurcação que nos separou dos nossos parentes mais próximos.

Uma das principais dúvidas sobre a vida de Lucy é a seguinte: ela já era um animal terrestre, como nós, ou ainda subia em árvores?

³Muitos ossos de Lucy foram encontrados quebrados, seus fragmentos espalhados pelo chão. Até agora, se acreditava que isso se devia ao processo de fossilização e às diversas forças às quais esses ossos haviam sido submetidos. Mas os cientistas resolveram estudar em detalhes as fraturas.

As fraturas, principalmente no braço, são de compressão, aquela que ocorre quando caímos de um local alto e apoiamos os membros para amortecer a queda. Nesse caso, a força é exercida ao longo do eixo maior do osso, causando um tipo de fratura que é exatamente o encontrado em Lucy. Usando raciocínios como esse, os cientistas foram capazes de explicar todas as fraturas a partir da hipótese de que Lucy caiu do alto de uma árvore de pé, se inclinou para frente e amortizou a queda com o braço.

⁴Uma queda de 20 a 30 metros e Lucy atingiria o solo a 60 km/h, o suficiente para matar uma pessoa e causar esse tipo de fratura. Como existiam árvores dessa altura onde Lucy vivia e muitos chimpanzés sobem até 150 metros para comer, uma queda como essa é fácil de imaginar.

A conclusão é que Lucy morreu ao cair da árvore. E se caiu era porque estava lá em cima. E se estava lá em cima era porque sabia subir. Enfim, sugere que Lucy habitava árvores.

Mas na minha mente ficou uma dúvida. Quando criança, eu subia em árvores. E era por não sermos grandes escaladores de árvores que eu e meus amigos vivíamos caindo, alguns quebrando braços e pernas. Será que Lucy morreu exatamente por tentar fazer algo que já não era natural para sua espécie?

Fernando Reinach
adaptado de *O Estado de S. Paulo*, 24/09/2016.

161. (Uerj 2018) Lucy morreu há 3,2 milhões de anos e o tempo de existência da espécie humana é de 200 mil anos. Para comparar esses intervalos de tempo, admita uma escala linear na qual 3,2 milhões de anos correspondem a 4 metros.

Nessa escala, o tempo de existência da espécie humana, em centímetros, é igual a:

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

Gabarito:**Resposta da questão 1:**

[E]

- [A] Incorreta. Do vapor da água oriundo de áreas continentais, mais de 90% origina-se da transpiração das plantas e o restante evapora diretamente do solo.
- [B] Incorreta. A região bentônica dos ecossistemas marinhos situa-se no fundo dos oceanos, próxima ao substrato, com baixa ou ausência de luminosidade, portanto, menor atividade fotossintética, de nutrientes e diversidade de animais.
- [C] Incorreta. O acúmulo de partículas na água de rios e lagos diminui a penetração de luz, implicando em diminuição da biodiversidade de espécies fotossintetizantes.
- [D] Incorreta. A eutrofização consiste no acúmulo de matéria orgânica (natural ou ação humana), que aumenta consideravelmente o número de algas e cianobactérias, impedindo a entrada de luz, ocasionando a morte de organismos fotossintetizantes no ambiente aquático, afetando o ciclo natural do ecossistema.
- [E] Correta.

Resposta da questão 2:

[C]

O primeiro nível trófico, dos produtores, no caso os alimentos, disponibiliza energia para os trabalhadores da zona rural, que negociam a transferência dessa energia (alimentos), através de dinheiro, para a zona urbana.

Resposta da questão 3:

[C]

A cladogênese é o processo pelo qual duas populações isoladas diferenciam-se ao longo do tempo, promovendo a especiação, ou seja, originando duas novas espécies.

Resposta da questão 4:

[C]

O texto explica sobre o processo de adubação verde, através da utilização de plantas leguminosas para o enriquecimento do solo e desenvolvimento de outras espécies, com a utilização de plantas usadas em consórcios, além da rotação de culturas, com alternância de espécies, aumentando a interatividade entre as espécies e o ambiente. Já a cultura orgânica tem por objetivo a qualidade do alimento, a preservação do ambiente e a garantia de saúde para o ser humano, através da não utilização de agrotóxicos, com uso de tecnologias apropriadas para manter a qualidade do solo, da água, do alimento etc.

Resposta da questão 5:

[D]

A descompressão rápida pode formar bolhas de nitrogênio e oxigênio que não são eliminadas através da expiração, podendo causar embolias, que levam a problemas no sistema nervoso, como inconsciência e convulsões, além da diminuição de oxigênio nos tecidos.

Resposta da questão 6:

[B]

- [I] Correta. A produtividade primária bruta (PPB) é a taxa total de matéria orgânica produzida durante a fotossíntese.
- [II] Incorreta. A produtividade primária líquida (PPL) é a taxa de produtividade primária bruta menos a taxa de respiração dos produtores.
- [III] Correta. A maioria dos produtores realiza fotossíntese, mas alguns realizam quimiossíntese, como algumas bactérias, que produzem energia sem a presença de luz, através da oxidação de compostos inorgânicos.

Resposta da questão 7:

[D]

- [5] Biótopo: é a área física onde vivem e interagem os membros de uma comunidade biológica.
- [1] Ecossistema: conjunto formado pela relação e interação entre fatores abióticos e bióticos de um local natural.
- [2] Biocenose: é a comunidade biológica, ou seja, o conjunto de populações que interagem entre si em uma mesma região geográfica.
- [3] Ecese: são os primeiros organismos (comunidade pioneira) que se instalam no ambiente durante uma sucessão ecológica.
- [4] Sere: é a comunidade intermediária em uma sucessão ecológica, momento em que ocorrem mudanças significativas, não sendo ainda uma comunidade clímax (equilibrada).

Resposta da questão 8:

[A]

- [F] Os mangues ou manguezais desenvolvem-se em solo lodoso e salgado, junto a desembocaduras de rios e em litorais protegidos da ação direta do mar, ocorrendo em regiões com climas tropicais e subtropicais.
- [V]
- [V]
- [F] O potencial biótico é a capacidade reprodutiva máxima de uma população, onde o ambiente não oferece limitações e a população cresce indefinidamente; o que impede esse crescimento desenfreado é a resistência do meio, através de fatores limitantes, como alimento, espaço, abrigo, ação de predadores, parasitas, competições etc.
- [F] A matéria circula nos ecossistemas de forma cíclica entre os meios abióticos e bióticos, através dos ciclos biogeoquímicos.

Resposta da questão 9:

[A]

O rompimento da barragem da mineradora provocou uma enxurrada de lama e água com rejeitos de mineração, como óxido de ferro, formando uma cobertura muito dura, que impede o desenvolvimento de muitas espécies ou de sucessão ecológica na região. O solo está se tornando pobre em matéria orgânica e o pH está mudando. Todo o ecossistema está sofrendo alterações severas, como a morte de peixes, através da alta deposição de lama nos rios, que ocasiona a falta de oxigênio e obstrução de suas brânquias.

Resposta da questão 10:

[C]

A resistência do meio (R) é a soma de todos os fatores do meio que limitam o crescimento de uma população, como disponibilidade de recursos e a ação de predadores, parasitas e competição. A resistência do meio cresce de forma proporcional ao aumento da densidade populacional, onde as taxas de natalidade e mortalidade se tornam equivalentes e a quantidade de indivíduos permanece mais ou menos constante.

Resposta da questão 11:

[E]

O efeito fundador ocorre quando um número pequeno de indivíduos de uma população migra para outro local e funda uma nova colônia, apresentando variação genética reduzida em comparação com a população original.

Resposta da questão 12:

[C]

[C] Incorreta. A alogamia é a reprodução em que ocorre fecundação cruzada, com troca aleatória de alelos entre os indivíduos da população, assim, indivíduos da população possuem vários locos heterozigotos, com permanência de alelos recessivos deletérios e/ou letais na população.

Resposta da questão 13:

[A]

A retirada das estrelas-do-mar *Pisaster ochraceus* diminui a predação dos bivalves *Mytilus californianus*, que se proliferam mais intensamente e não liberam espaço para que outras espécies se fixem no substrato, diminuindo o número de espécies ao longo dos anos na Área 1.

Resposta da questão 14:

[A]

A eutrofização em barragens construídas em biomas brasileiros é comum devido à grande quantidade de nutrientes disponibilizados em ambientes lênticos (ciclo fechado), que gera o aumento de plantas macrófitas e algas, ocasionando em pouca entrada de luz e baixa oxigenação da água, levando à morte de animais e plantas, aumentando a proliferação de micro-organismos anaeróbicos, que liberam gases tóxicos.

Resposta da questão 15:

[C]

Os biomas Amazônia e Mata Atlântica possuem a maior variedade de nichos ecológicos (o modo como vive o organismo) e microambientes favoráveis para o epifitismo, onde plantas vivem sobre as hospedeiras, sem prejudicá-las.

Resposta da questão 16:

[E]

[A] Incorreta. A simbiose é uma interação que ocorre entre duas espécies, interdependente, com consequências vantajosas ou desvantajosas para, pelo menos, uma das partes.

[B] Incorreta. A pesquisa sobre a rede de micélios é relevante, pois as plantas não vivem isoladas no ambiente, podendo apresentar uma relação de simbiose com os fungos, que as auxiliam na absorção de minerais e água do solo e disponibilizando aos fungos o acesso a nutrientes.

[C] Incorreta. A maioria dos fungos é pluricelular, porém, alguns são unicelulares, como as leveduras; são eucariontes e heterotróficos; alguns necessitam viver em simbiose com outras espécies, como os associados a raízes de plantas, formando as micorrizas, onde os fungos facilitam a absorção de minerais do solo para as plantas e eles se nutrem de certas substâncias das plantas.

[D] Incorreta. A relação entre fungos e plantas é interespecífica (entre espécies diferentes), podendo ser maléfica, onde os fungos parasitam certas plantas (parasitismo), causando-lhes prejuízo, ou benéfica para ambos, através da associação dos fungos às raízes de certas plantas, chamada de mutualismo, onde ambas interagem obtendo benefícios.

Resposta da questão 17:

[D]

Os ideais árcades, baseados na Arcádia Lusitana que pregava a volta ao classicismo renascentista através da normatização da estética, da métrica e da ordem e cultivando o gosto por uma natureza que se organizasse segundo as leis da mimese, combatiam os arroubos e excessos do movimento artístico que imediatamente os precedeu: o barroco, a “hidra de mau gosto” mencionada no texto.

Resposta da questão 18:

[E]

A expressão “revolucionário conservador” constitui um paradoxo, raciocínio que contém contradições em sua estrutura pela fusão de dois sentidos numa mesma ideia, criando um efeito de incoerência ou ilogismo. Assim, é correta a opção [E].

Resposta da questão 19:

[A]

A definição de oximoro apresentada no enunciado sintetiza o recurso estilístico que representa um «paradoxo intelectual», revelador da atitude do sujeito poético/de enunciação perante determinada realidade. O verso transcrito na opção [A], “onde morri, existo”, exemplifica essa contradição ao “jogar” com conceitos contrários: morte e existência.

Resposta da questão 20:

[B]

No verso destacado, a palavra “braços” representa os filhos da mulher proletária, que são tomados como mão de obra pelo senhor burguês. Assim, os braços estariam no lugar do desses filhos (e sobretudo do seu trabalho), constituindo uma relação de parte-todo, característica da metonímia.

Resposta da questão 21:

[C]

O termo “elefante”, animal grande e desengonçado, contrasta com os termos “carícia”, “suave”, “pluma” e “algodão”, constituindo uma antítese. Assim, é correta a opção [C].

Resposta da questão 22:

[E]

Na frase transcrita na opção [E], o verbo usado na expressão “paixão que não amarga”, adquire sentido figurado: *tornar (-se) penoso, sofrido, que não atormenta*.

Resposta da questão 23:

[E]

A imagem de um cão feroz, a noção semântica dos verbos “vestir” e “temer” e o uso do termo “desculpa” não podem ser entendidos, nos contextos, como elementos construtivos de uma prosopopeia, paradoxo, ironia ou comparação, como sugerem as opções [A], [B], [C] e [D]. Apenas em [E] é identificada a figura de linguagem correta para a expressão “maus-tratos”, um eufemismo, pois suaviza um discurso que usasse palavras como “agressões” ou “violência”. Assim, é correta a opção [E].

Resposta da questão 24:

[B]

As expressões “desditas da existência”, “fel da maledicência”, “travestido em constantes ataques” e “a tudo e todos” correspondem, no contexto, a *infelidades da vida*, *veneno do maldizer*, *disfarçado em crítica* e *generalizada*, respectivamente, como transcrito em [B].

Resposta da questão 25:

[B]

Ao contrário do que se afirma em [B], o poema fala da beleza da juventude, que será lembrada não pela sua aparência em vida, mas sobretudo após a morte através da essência, metaforizada na imagem do aroma das pétalas e folhas caídas, que, levadas pelo vento, atingem pontos longínquos: “Eu deixo aroma até nos meus espinhos,/ ao longe, o vento vai falando em mim./E por perder-me é que me vão lembrando,/por desfolhar-me é que não tenho fim”.

Resposta da questão 26:

[A]

O termo “legal” pode ser lido, no contexto da propaganda, como algo que diz respeito ao que segue a lei, lícito, ou que é benéfico, ou seja, bom. Assim, é correta a opção [A].

Resposta da questão 27:

[A]

A menção à data de 1964 no cabeçalho da questão evoca o conjunto de eventos ocorridos no Brasil que culminaram em um golpe militar que encerrou o governo do presidente democraticamente eleito, João Goulart. A censura imposta pela ditadura exigia criatividade em composições poéticas carregadas de metáforas, como as da canção “Disparada”. O autor criticava a exploração das classes pobres pelas mais ricas, associando-a à exploração das boiadas pelos boiadeiros (“gado a gente marca,/tange, ferra, engorda e mata, mas com gente é diferente”). Assim, é correta a opção [A].

Resposta da questão 28:

[D]

O texto gira em torno de uma metáfora: a comparação implícita entre Fernanda e um palco iluminado.

Resposta da questão 29:

[D]

Na *Carta XVII ao Rei D. Afonso VI*, Pe. Antônio Vieira pede ao rei que atente aos desmandos que governadores, capitães mores e até missionários vinham cometendo em território brasileiro contra as populações indígenas, obrigando-os ao cumprimento da lei já vigente e castigando os transgressores, o que invalida a opção [D].

Resposta da questão 30:

[B]

[A] Incorreto. O Arcadismo é um movimento com raízes classicistas.

[B] Correto. A descrição faz referência direta ao movimento romântico, o qual rompe com a tradição racionalista há séculos estabelecida pelos estilos literários.

[C] Incorreto. O Parnasianismo é um estilo bastante preso à normatividade.

[D] Incorreto. O Realismo se configura como exatamente o oposto de todas as características apresentadas no trecho.

[E] Incorreto. O Naturalismo está firmado na animalização do ser humano, sem menção ao sentimentos e emoções elevadas.

Resposta da questão 31:

[A]

Em [A], o verbo da oração é de ligação (“parece”), portanto não é o elemento central. Nas demais alternativas, os verbos são de ação: “pintado”, “engatinhava” e “afogada”.

Resposta da questão 32:

[A]

O vocábulo “raízes” sugere, metaforicamente, o desenvolvimento do eu interior em contato com o meio social em que está inserido, em estado latente, como a semente antes de “germinar”. Ou seja, enquanto o vocábulo “raízes” pressupõe ação, “semente” sugere “inércia”, configurando, assim, uma oposição de sentido entre eles. É correta a opção [A].

Resposta da questão 33:

[A]

É correta a opção [A], pois o trecho destacado, iniciado pela conjunção subordinativa “se”, estabelece relação de condição com o trecho que o sucede.

Resposta da questão 34:

[A]

A citação de Chuang-Tzu transcrita na opção [A] reproduz a mesma ideia de seletividade na aplicação da justiça criticada por Antônio Vieira no “Sermão do bom ladrão”.

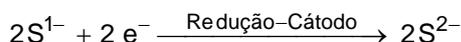
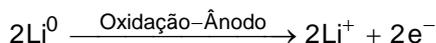
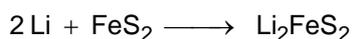
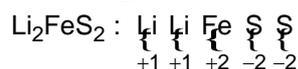
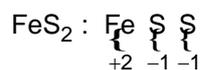
Resposta da questão 35:

[C]

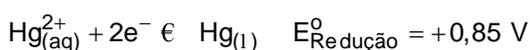
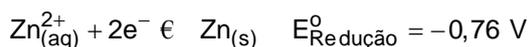
No último segmento da frase, “O roubar pouco é culpa, o roubar muito é grandeza: o roubar com pouco poder faz os piratas, o roubar com muito, os Alexandres.”, a vírgula assinala a elipse do termo verbal “faz”: o roubar com muito **faz** os Alexandres. Assim, é correta a opção [C].

Resposta da questão 36:

[A]

**Resposta da questão 37:**

[A]

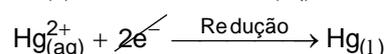
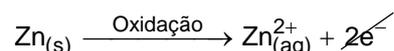


$$+0,85 \text{ V} > -0,76 \text{ V}$$

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +0,85 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$\Delta E = +1,61 \text{ V}$$

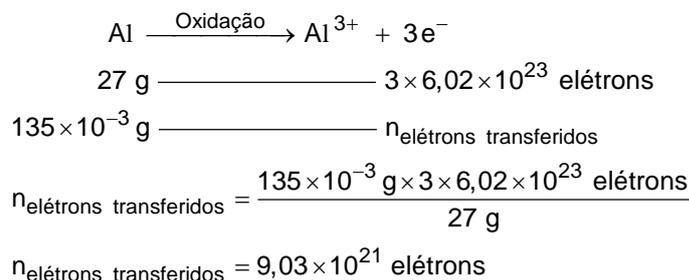


Representação: $\text{Zn}_{(\text{s})} | \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} || \text{Hg}_{(\text{aq})}^{2+} | \text{Hg}_{(\text{l})}$

Resposta da questão 38:

[C]

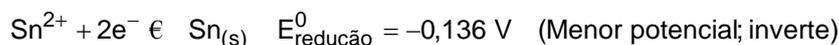
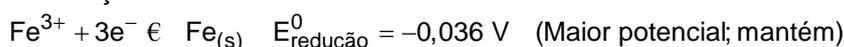
Constatou-se que o eletrodo de alumínio perdeu 135 mg (135×10^{-3} g) desse metal, ou seja, sofreu oxidação.



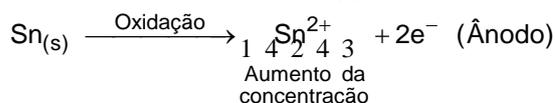
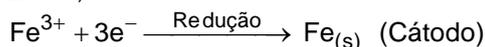
Resposta da questão 39:

[E]

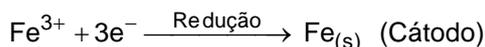
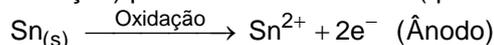
[A] Incorreta. No recipiente contendo o eletrodo de estanho aumentará a concentração de íons em solução.



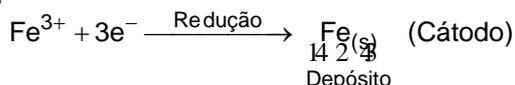
Então,



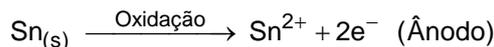
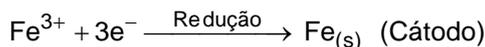
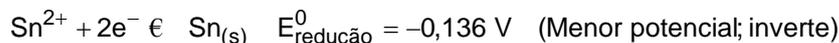
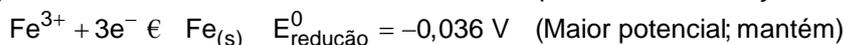
[B] Incorreta. A direção do fluxo de elétrons ocorrerá do eletrodo de estanho (que sofre oxidação) para o eletrodo de ferro (que sofre redução).



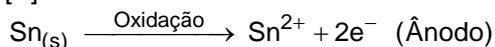
[C] Incorreta. No eletrodo de ferro ocorrerá um aumento de massa.



[D] Incorreta. O eletrodo de estanho sofrerá um processo de oxidação.



[E] Correta. Haverá uma corrosão do eletrodo de estanho, pois este sofrerá oxidação.



Resposta da questão 40:

[D]

Para fazer uma eletrólise devemos utilizar uma célula eletrolítica que possui um gerador ligado a placas metálicas ou eletrodos, que podem ser metálicos ou de grafite, estes eletrodos ficam imersos em substâncias colocadas no recipiente denominado cuba eletrolítica.

Colocamos uma substância fundida ou dissolvida em água na cuba eletrolítica. Os ânions (partículas negativas) dirigem-se ao polo positivo do gerador (ânodo) no qual sofrem oxidação, ou seja, perdem elétrons.

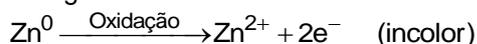
Os cátions (partículas positivas) dirigem-se ao polo negativo (cátodo) no qual sofrem redução, ou seja, recebem elétrons.

Conclusão: o objeto que vai receber o revestimento metálico é ligado ao polo negativo de uma fonte de corrente contínua e se torna cátodo. O metal que vai dar o revestimento é ligado ao polo positivo e se torna o ânodo.

Resposta da questão 41:

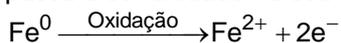
[C]

O zinco presente no aço funciona como um anodo de sacrifício, ou seja, é totalmente oxidado no lugar do ferro.



A solução de sulfato de cobre é azul devido à presença de cátions cobre (Cu^{2+}).

A solução muda de cor (de azul para verde), pois como o zinco foi totalmente oxidado, o ferro passa a ser oxidado no seu lugar, já que deixou de ser “protegido” pelo zinco.



Resposta da questão 42:

[E]

$$i = 100 \text{ mA} = 100 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$t = 2 \text{ min} = 2 \times 60 \text{ s}$$

$$Q = i \times t$$

$$Q = 100 \times 10^{-3} \text{ A} \times 2 \times 60 \text{ s} = 12 \text{ C}$$



$$2 \times 96.500 \text{ C} \text{ — } 64 \text{ g}$$

$$12 \text{ C} \text{ — } m_{\text{Cu}^0}$$

$$m_{\text{Cu}^0} = \frac{12 \text{ C} \times 64 \text{ g}}{2 \times 96.500 \text{ C}} = 0,003979 \text{ g} = 3,979 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$m_{\text{Cu}^0} = 3,98 \text{ mg}$$

Resposta da questão 43:

[A]

[I] Correta. Os elétrons fluem, no circuito externo, do ânodo (polo negativo; sofre oxidação) para o cátodo (polo positivo; sofre redução).



[II] Incorreta. Os cátions fluem, numa ponte salina, do ânodo (-) para o cátodo (+).

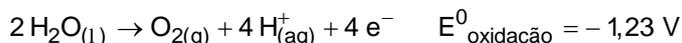
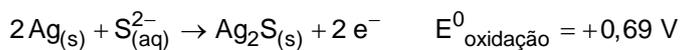


[III] Incorreta. A reação de oxidação ocorre no ânodo (apresenta menor potencial de redução).

Resposta da questão 44:

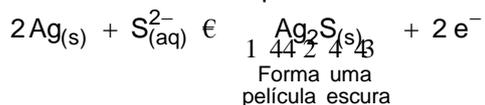
[B]

[I] Incorreta. A prata metálica, $Ag(s)$, é o agente redutor, pois sofre oxidação no processo.

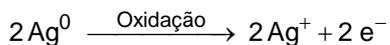
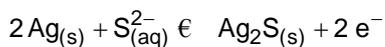


$+0,69 \text{ V} > -1,23 \text{ V} \Rightarrow Ag(s)$ sofre oxidação, ou seja, é agente redutor.

[II] Correta. O sulfeto de prata é a substância que se deposita escurecendo o objeto.



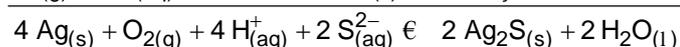
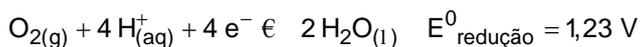
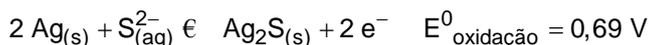
[III] Correta. A prata metálica sofre oxidação, tendo seu NOX variando de 0 (zero) para +1.



$\Delta\text{Nox}: 0$ para $+1$.

[IV] Incorreta. O potencial padrão da reação global equivale $+1,92 \text{ V}$ e corresponde à

$E_{\text{oxidação}} + E_{\text{redução}}$.

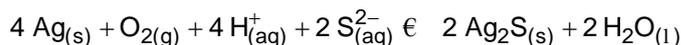


$$\Delta E_{\text{Global}} = E^0_{\text{oxidação}} + E^0_{\text{redução}}$$

$$\Delta E_{\text{Global}} = +0,69 \text{ V} + (+1,23 \text{ V})$$

$$\Delta E_{\text{Global}} = +1,92 \text{ V}$$

[V] Correta. O número de oxidação do oxigênio reduz de 0 (zero) para -2, sendo $O_{2(g)}$ o agente oxidante da reação.



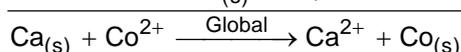
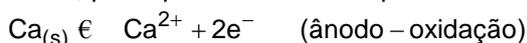
ΔNox : 0 para -2.

O_2 : agente oxidante.

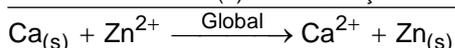
Resposta da questão 45:

[B]

Verdadeira. O cálcio, em uma pilha de cálcio ($\epsilon^\circ_{red} = -2,87 V$) e cobalto ($\epsilon^\circ_{red} = -0,76 V$), é o ânodo, pois apresenta o menor potencial de redução.



Verdadeira. Uma reação entre cálcio metálico e íons zinco é espontânea, pois o cálcio apresenta maior potencial de oxidação do que o zinco e $\Delta\epsilon > 0$.



$$\Delta\epsilon = \epsilon_{\text{oxidação}} + \epsilon_{\text{redução}}$$

$$\Delta\epsilon = +2,87 + (-0,76)$$

$$\Delta\epsilon = +2,11 V$$

$\Delta\epsilon > 0 \Rightarrow$ Processo espontâneo

Falsa. O metal mais reativo, entre os três, é o cálcio, pois apresenta o menor potencial de redução, logo, o maior de oxidação.

Resposta da questão 46:

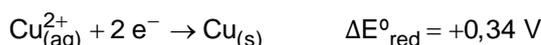
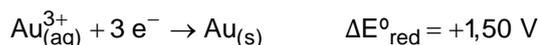
[B]

[I] Incorreta. A diferença de potencial (d.d.p.) da pilha formada pelas espécies químicas alumínio e cobre e representada esquematicamente por $Al_{(s)} | Al^{3+}_{(aq)} || Cu^{2+}_{(aq)} | Cu_{(s)}$ é de +2,0 V (nas condições-padrão).

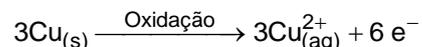
$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = +0,34 - (-1,66) = 2,0 V$$

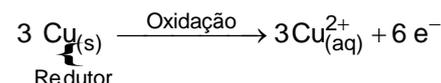
[II] Correta. Na pilha formada pelas espécies químicas cobre e ouro e representada esquematicamente por $Cu_{(s)} | Cu^{2+}_{(aq)} || Au^{3+}_{(aq)} | Au_{(s)}$, a reação global corretamente balanceada é:



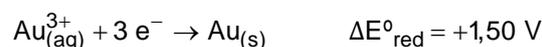
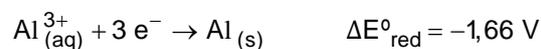
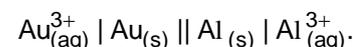
$$+1,50 \text{ V} > +0,34 \text{ V}$$



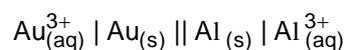
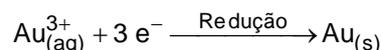
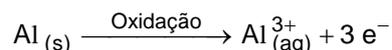
[III] Correta. Na pilha formada pelas espécies químicas cobre e ouro e representada esquematicamente por $\text{Cu}_{(\text{s})} | \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} || \text{Au}_{(\text{aq})}^{3+} | \text{Au}_{(\text{s})}$, o agente redutor é o $\text{Cu}_{(\text{s})}$.



[IV] Incorreta. A representação IUPAC correta de uma pilha de alumínio e ouro (Al – Au) é



$$+1,50 \text{ V} > -1,66 \text{ V}$$



Resposta da questão 47:

[A]

A ddp de uma pilha pode mudar se alterarmos a quantidade de soluto nas cubas eletrolíticas, ou seja, se alterarmos as concentrações molares das soluções eletrolíticas. Existe uma equação matemática, denominada equação de Nernst que relaciona a ddp com as concentrações molares das soluções.

A equação de Nernst é dada por: $\Delta E = \Delta E^{\circ} - \frac{0,059}{n} \log Q$.

Na qual:

ΔE = ddp da pilha (25 °C; solução de qualquer concentração molar)

ΔE° = ddp da pilha (25 °C; solução de concentração 1 molar ou 1 mol/L)

0,059 = valor constante a 25 °C, se a temperatura mudar este valor sofrerá alteração.

n = número de mols de elétrons transferidos durante o processo eletroquímico.

Q = quociente entre concentrações que sofrem alteração durante o funcionamento da pilha.

Resposta da questão 48:

[A]

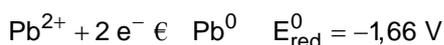
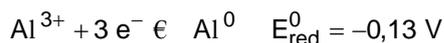
Os metais de sacrifício devem apresentar menor potencial de redução ou maior potencial de oxidação do que o metal X a ser protegido, ou seja, neste caso os cátions destes metais não devem reagir com o ferro presente no aço do tanque.

De acordo com a tabela alumínio (Al) e zinco (Zn) não reagem:

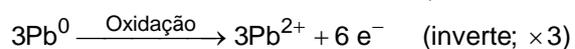
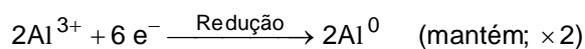
Soluções	Cátions presentes	Ferro
SnCl ₂	Sn ²⁺	(reage)
AlCl ₃	Al ³⁺	(não reage)
FeCl ₃	Fe ³⁺	(não interfere)
ZnCl ₂	Zn ²⁺	(não reage)

Resposta da questão 49:

[D]



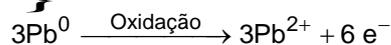
$$-0,13 \text{ V} > -1,66 \text{ V}$$

[A] Incorreta. Pb⁰ é agente redutor e Al³⁺ é agente oxidante.

Agente oxidante



Agente redutor

[B] Incorreta. Al³⁺ é a espécie que reduz.

[C] Incorreta. A ddp da célula galvânica é igual a +1,53 V.

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = -0,13 \text{ V} - (-1,66 \text{ V})$$

$$\Delta E = +1,53 \text{ V}$$

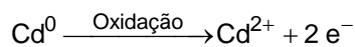
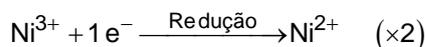
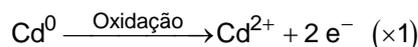
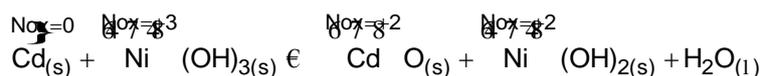
[D] Correta. A soma dos coeficientes estequiométricos da reação global equivale a 10.



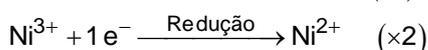
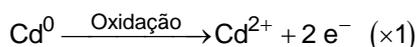
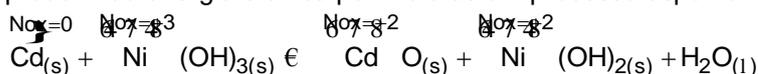
$$\text{Soma} = 2 + 3 + 2 + 3 = 10$$

Resposta da questão 50:

[A]



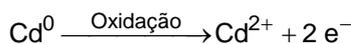
[I] Correta. Na bateria de níquel-cádmio, os elétrons fluem do $\text{Cd}_{(s)}$ para o $\text{Ni}(\text{OH})_{3(s)}$, produzindo energia elétrica por meio de um processo espontâneo.



[II] Correta. O elemento Cd perde elétrons, ocasionando aumento do seu número de oxidação e atuando como agente redutor.



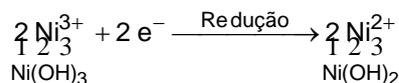
Agente redutor Agente oxidante



[III] Incorreta. Na equação balanceada, as espécies $\text{Cd}_{(s)}$ e $\text{Ni}(\text{OH})_{3(s)}$ apresentam diferentes coeficientes estequiométricos.



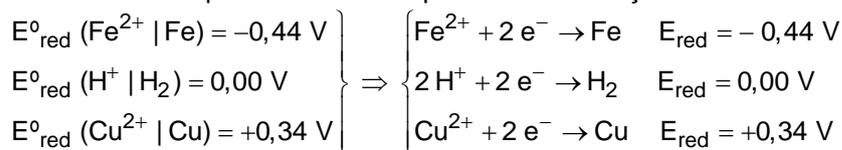
[IV] Incorreta. Quando a bateria de níquel-cádmio está funcionando, o eletrodo de $\text{Ni}(\text{OH})_{3(s)}$ é reduzido, no cátodo, a $\text{Ni}(\text{OH})_{2(s)}$.



Resposta da questão 51:

[D]

O cátodo deve apresentar o maior potencial de redução.

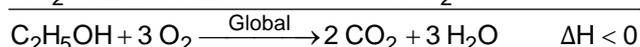
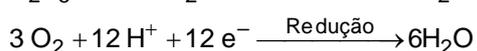
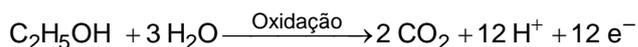
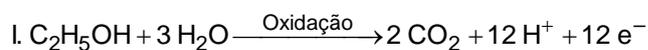
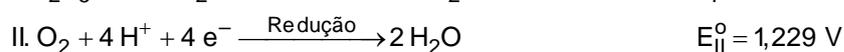
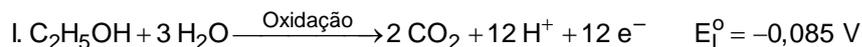


$$+0,34 \text{ V} > 0,00 \text{ V} > -0,44 \text{ V}$$

Como a barra de ferro (menor potencial de redução) foi, aparentemente, corroída pelo ácido (H^+), conclui-se que esta atuou como ânodo e que o tubo de cobre atuou como cátodo.

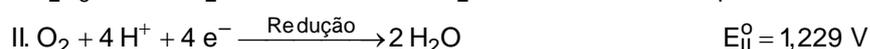
Resposta da questão 52:

[D]



A reação global é exotérmica e trata-se de uma célula de combustível.

A célula converte energia livre da reação de combustão do etanol em trabalho elétrico.



$$\Delta E = E_{\text{oxidação}} + E_{\text{redução}}$$

$$\Delta E = -0,085 \text{ V} + 1,229 \text{ V}$$

$$\Delta E = +1,144 \text{ V}$$

$n = 12$ mol de elétrons transferidos

$$1 \text{ F} = 9,65 \times 10^4 \text{ J} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$W = -n \times F \times \Delta E$$

$$W = -12 \text{ mol} \times 9,65 \times 10^4 \text{ J V}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1,144 \text{ V}$$

$$W = -132,4752 \times 10^4 \text{ J}$$

$$|W| = |-132,4752 \times 10^4 \text{ J}|$$

$$|W| = 1.324,752 \text{ kJ}$$

$$|W| \approx 1.325 \text{ kJ}$$

Resposta da questão 53:

[D]

[A] Incorreta. A ponte salina é a responsável pela condução de íons durante o funcionamento de uma pilha.

[B] Incorreta. Na pilha representada por $\text{Zn}_{(\text{s})} / \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} // \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$, o metal zinco representa o ânodo da pilha, pois sofre oxidação, ou seja, seu número de oxidação aumenta.

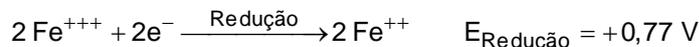
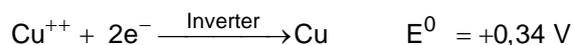
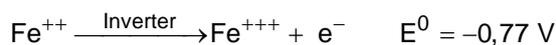
[C] Incorreta. O resultado positivo da ddp de uma pilha, por exemplo, +1,10 V, indica a sua espontaneidade, pois neste processo a pilha está liberando energia para o meio.

[D] Correta. Na eletrólise o ânodo é o polo positivo, onde ocorre o processo de oxidação e o cátodo é o polo negativo onde ocorre o processo de redução.

[E] Incorreta. A eletrólise ígnea só ocorre quando os compostos iônicos estiverem fundidos, ou seja, no estado de agregação líquido.

Resposta da questão 54:

[E]



$$\Delta E = E_{\text{Redução}} + E_{\text{Oxidação}}$$

$$\Delta E = +0,77 \text{ V} + (-0,34 \text{ V})$$

$$\Delta E = +0,43 \text{ V}$$

Resposta da questão 55:

[A]

A reação será espontânea quando o valor do potencial de redução do íon em solução for maior do que do metal da placa.

Teste	Composição química da placa metálica	Solução aquosa	Comparação entre os potenciais dos íons em solução e os potenciais dos metais das placas
I	Zinco (Zn)	$\text{FeSO}_{4(\text{aq})}$	$-0,41 \text{ V} > -0,76 \text{ V}$; espontâneo
II	Cobre (Cu)	$\text{ZnSO}_{4(\text{aq})}$	$-0,76 \text{ V} < +0,34 \text{ V}$; não espontâneo
III	Ferro (Fe)	$\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$	$+0,80 \text{ V} > -0,41 \text{ V}$; espontâneo
IV	Prata (Ag)	$\text{CuSO}_{4(\text{aq})}$	$+0,34 \text{ V} < +0,80 \text{ V}$; não espontâneo
V	Estanho (Sn)	$\text{FeSO}_{4(\text{aq})}$	$-0,41 \text{ V} < -0,14 \text{ V}$; não espontâneo

Conclusão: nos testes I e III ocorrerão reações espontâneas.

Resposta da questão 56:

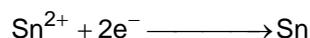
[B]

$$i = 9,65 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$t = 1 \text{ min } 40 \text{ s} = 100 \text{ s}$$

$$Q = i \times t$$

$$Q = 9,65 \times 10^{-3} \text{ A} \times 100 \text{ s} = 9,65 \times 10^{-1} \text{ C}$$



$$2 \times 96.500 \text{ C} \longrightarrow 119 \text{ g}$$

$$9,65 \times 10^{-1} \text{ C} \longrightarrow m_{\text{Sn}}$$

$$m_{\text{Sn}} = \frac{9,65 \times 10^{-1} \text{ C} \times 119 \text{ g}}{2 \times 96.500 \text{ C}}$$

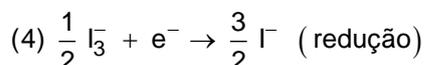
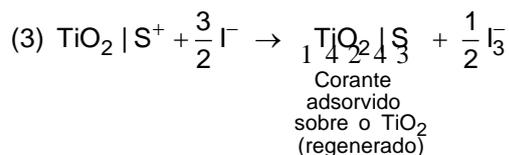
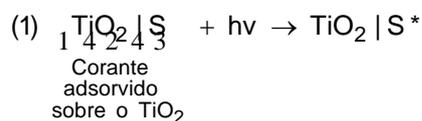
$$m_{\text{Sn}} = 0,000595 \text{ g}$$

$$m_{\text{Sn}} \approx 0,6 \text{ mg}$$

No processo de eletrólise ocorre transformação de energia elétrica em energia química.

Resposta da questão 57:

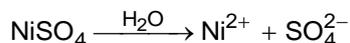
[B]



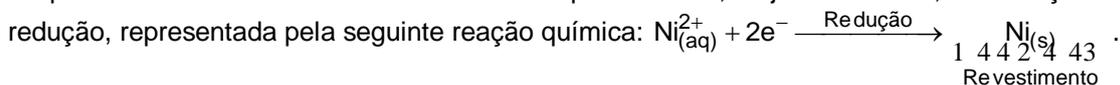
Conclusão: a reação 3 é fundamental para o contínuo funcionamento da célula solar, pois regenera o corante adsorvido sobre o TiO_2 .

Resposta da questão 58:

[E]

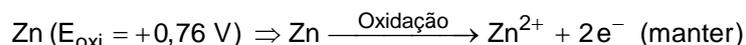
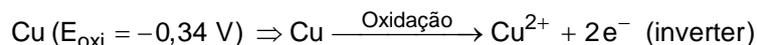


No processo de revestimento da chave com níquel ocorrerá, majoritariamente, uma reação de



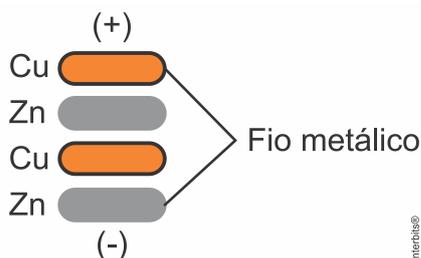
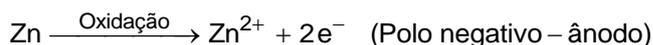
Resposta da questão 59:

[B]



$$+0,76 \text{ V} > -0,34 \text{ V}$$

Então,

**Resposta da questão 60:**

[A]

Considerando que a questão se refira a velocidade escalar média, tem-se:

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{16 - 4}{12 - 0} = \frac{12}{12} \Rightarrow v_m = 1 \text{ m/s.}$$

Resposta da questão 61:

[D]

Um ano equivale a $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} \cong 3 \cdot 10^7 \text{ s}$.

Distância equivalente a 100 anos – luz :

$$d = 100 \cdot c \cdot t = 100 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 3 \cdot 10^7$$

$$d = 9 \cdot 10^{17} \text{ m}$$

Velocidade da nave:

$$v = 2 \cdot 10^4 \text{ km/h} = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Logo, o tempo que o ônibus levaria é de:

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{9 \cdot 10^{17} \text{ m}}{2 \cdot 10^7 \text{ m/s}} = 4,5 \cdot 10^{10} \text{ s}$$

$$\therefore \Delta t = \frac{4,5 \cdot 10^{10} \text{ s}}{3 \cdot 10^7 \text{ s/ano}} = 1500 \text{ anos}$$

Resposta da questão 62:

[A]

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = \frac{800}{8} + 40 + \frac{800}{4} \Rightarrow \Delta t = 100 + 40 + 200 \Rightarrow \Delta t = 340 \text{ s.}$$

Resposta da questão 63:

[D]

Tempo que gastaria Mbappé:

$$\Delta t_M = \frac{\Delta S}{v_M} = \frac{100}{\frac{38}{3,6}} \Rightarrow \Delta t_M = 9,47 \text{ s}$$

O tempo de Mbappé seria menor que o de Bolt (recorde mundial).

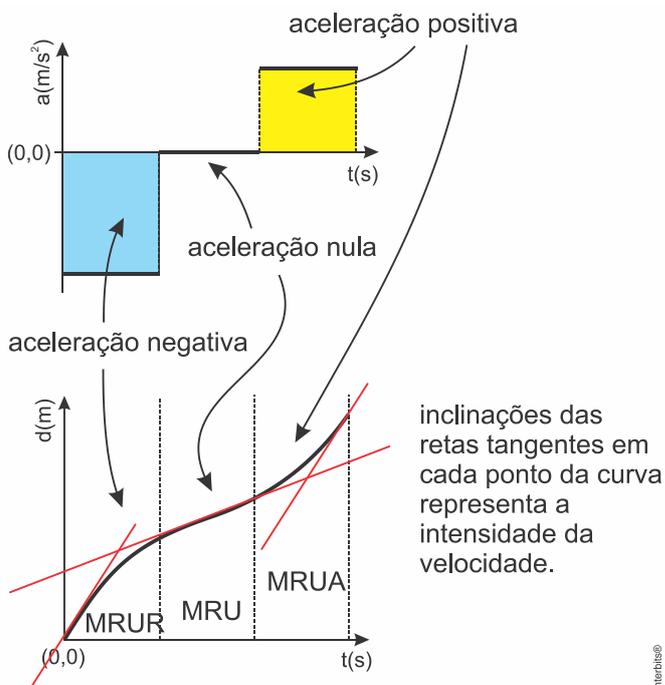
A diferença seria:

$$D = \Delta t_B - \Delta t_M = 9,58 - 9,47 \Rightarrow D \cong 0,1 \text{ s.}$$

Resposta da questão 64:

[A]

De acordo com o gráfico de aceleração versus o tempo fornecido e o enunciado, extrai-se as seguintes informações:



Assim, o gráfico da distância versus o tempo que corresponde ao da aceleração tem as seguintes características.

No trecho de aceleração negativa, teremos uma redução da velocidade inicial que é representada pela reta tangente em cada ponto do gráfico sendo representado por uma perna de parábola com a concavidade voltada para baixo, que é o indicativo dessa aceleração e corresponde a um movimento uniformemente retardado.

No segundo trecho, a aceleração é nula, sendo um movimento uniforme progressivo, representando uma reta crescente.

O terceiro trecho revela uma aceleração positiva (parábola com a concavidade voltada para cima), em que o móvel aumenta o módulo da sua velocidade representado por maiores inclinações em cada ponto da curva parabólica, realizando um movimento uniformemente acelerado.

Portanto, a resposta correta é da alternativa [A].

Resposta da questão 65:

[C]

Velocidades iniciais de A e B:

$$V_{0A} = \frac{(50 - 30) \text{ m}}{4 \text{ s}} = 5 \text{ m/s} \text{ e } V_{0B} = \frac{(50 - 90) \text{ m}}{4 \text{ s}} = -10 \text{ m/s}$$

Velocidade final de A:

$$V_A = \frac{(45 - 50) \text{ m}}{9 \text{ s} - 4 \text{ s}} = -1 \text{ m/s}$$

Por conservação da quantidade de movimento, temos:

$$m_A V_{0A} + m_B V_{0B} = m_A V_A + m_B V_B$$

$$100 \cdot 5 + 60 \cdot (-10) = 100 \cdot (-1) + 60 V_B$$

$$500 - 600 = -100 + 60 V_B$$

$$-100 = -100 + 60 V_B$$

$$0 = 60 V_B$$

$$\therefore V_B = 0$$

Logo, o móvel B fica parado após a colisão, sendo o seu percurso melhor representado por B_1 .

Resposta da questão 66:

[B]

A velocidade média é dada pela razão entre a distância e o tempo para percorrê-la. Assim, usando essa relação e transformando as unidades, temos:

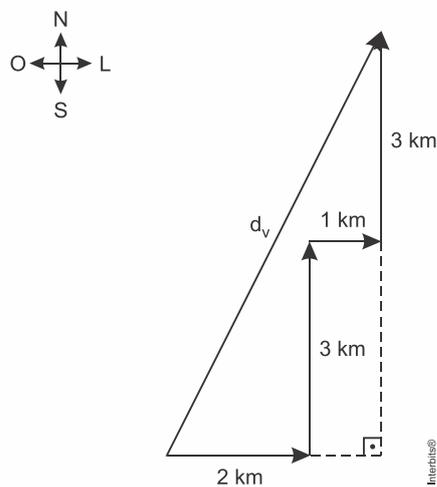
$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{21000 \text{ m}}{45 \text{ min}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$v = 28 \text{ km/h} \approx 30 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 67:

[B]

Pelo enunciado, temos:



Deslocamento vetorial:

$$d_v^2 = 3^2 + 6^2$$

$$d_v = 3\sqrt{5} \text{ km}$$

Módulo da velocidade vetorial:

$$v_v = \frac{d_v}{\Delta t} = \frac{3\sqrt{5}}{18}$$

$$v_v = \frac{\sqrt{5}}{6} \text{ km/min}$$

Deslocamento escalar:

$$d_e = 2 + 3 + 1 + 3$$

$$d_e = 9 \text{ km}$$

Velocidade escalar:

$$v_e = \frac{d_e}{\Delta t} = \frac{9}{18}$$

$$v_e = \frac{1}{2} \text{ km/min}$$

Logo:

$$\frac{v_v}{v_e} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{5}}{6} \cdot \frac{2}{1} \cdot 100\% \cong 74\%$$

Resposta da questão 68:

[E]

Considerando que a origem das posições está na motocicleta no instante inicial em que o policial inicia seu movimento, as equações horárias das posições do caminhão e da motocicleta são:

Caminhão – MRU:

$$\left. \begin{cases} s_0 = 22,5 + 42 = 64,5 \text{ m (cabine)} \\ v = 20 \text{ m/s} \\ a = 0 \end{cases} \right\} s_c = 64,5 + 20t$$

Motocicleta – MRUV:

$$\left. \begin{cases} s_0 = 0 \\ v_0 = 0 \\ a = 1 \text{ m/s}^2 \end{cases} \right\} s_m = \frac{1}{2}t^2$$

Quando a motocicleta atinge a posição da cabine do caminhão, temos:

$$s_c = s_m$$

$$64,5 + 20t = \frac{1}{2}t^2$$

Multiplicando toda equação por 2 e agrupando:

$$t^2 - 40t - 129 = 0$$

$$t = \frac{40 \pm \sqrt{(-40)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-129)}}{2 \cdot 1} \therefore \begin{cases} t' = -3 \text{ s (descartado - tempo negativo)} \\ t'' = 43 \text{ s} \end{cases}$$

Assim, substituindo o tempo de encontro na equação da velocidade da motocicleta, temos:

$$v_m = v_0 + a \cdot t \Rightarrow v_m = 0 + 1 \text{ m/s}^2 \cdot 43 \text{ s} \therefore v_m = 43 \text{ m/s}$$

Passando para km/h:

$$v_m = 43 \text{ m/s} \cdot \frac{3,6 \text{ km/h}}{1 \text{ m/s}} \therefore v_m = 154,8 \text{ km/h} \approx 155 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 69:

[B]

O ultrassom emitido pelo morcego deve percorrer o dobro da distância entre os dois objetos. Neste caso, consideramos que ambos estão parados ou com o mesmo movimento uniforme, ou seja, a velocidade relativa entre ambos é nula. Assim, usando a definição de velocidade média:

$$v = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{v \cdot t}{2}$$

$$d = \frac{340 \text{ m/s} \cdot 0,3 \text{ s}}{2} \therefore d = 51 \text{ m}$$

Resposta da questão 70:

[C]

Pela 2ª Lei de Newton, sendo θ o ângulo de inclinação do plano, temos que:

$$mg \sin \theta = ma \Rightarrow a = g \sin \theta$$

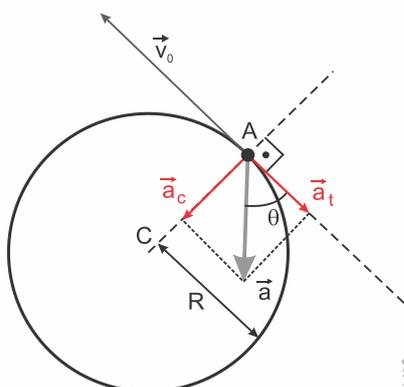
Logo, a aceleração é constante, e conseqüentemente a velocidade aumenta linearmente.

Resposta da questão 71:

[D]

$$\text{Dados: } |\vec{a}| = 10 \text{ m/s}^2; R = 6 \text{ m}; \cos \theta = 0,8 \Rightarrow \sin \theta = 0,6.$$

No instante mostrado, os módulos das componentes tangencial (\vec{a}_t) e centrípeta (\vec{a}_c) da aceleração (\vec{a}), podem ser calculados analisando a figura.



$$\begin{cases} \cos \theta = \frac{a_t}{a} \Rightarrow a_t = a \cos \theta = 10(0,8) \Rightarrow a_t = 8 \text{ m/s}^2. \\ \sin \theta = \frac{a_c}{a} \Rightarrow a_c = a \sin \theta = 10(0,6) \Rightarrow a_c = 6 \text{ m/s}^2. \end{cases}$$

Sendo o movimento é retrógrado e retardado, a velocidade escalar (V_0) é negativa e a aceleração escalar (a_e) é positiva.

Calculando V_0 :

$$a_c = \frac{|V_0|^2}{R} \Rightarrow |V_0| = \sqrt{a_c R} = \sqrt{6 \times 6} = 6 \Rightarrow \underline{V_0 = -6 \text{ m/s.}} \quad (\text{mov. retrógrado})$$

No segundo seguinte, aplicando a função horária da velocidade:

$$V = V_0 + a_e t \Rightarrow V = -6 + 8(1) \Rightarrow V = \boxed{V = 2 \text{ m/s.}}$$

Como o movimento é uniformemente variado, o valor da aceleração tangencial é constante.

$$\boxed{a_t = 8 \text{ m/s}^2.}$$

Resposta da questão 72:

[C]

Após o rompimento do cabo, tanto o elevador quanto o livro iniciarão uma queda livre, ambos com a mesma aceleração (da gravidade). E como estavam em repouso em relação ao outro, não há porque se concluir que o livro percorreria um espaço maior, atingindo assim o piso do elevador.

Resposta da questão 73:

[A]

Aplicando a equação de Torricelli, obtemos:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$v^2 = 0 + 2 \cdot 10 \cdot 5$$

$$v^2 = 100$$

$$\therefore v = 10 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 74:

[C]

$$f_A = 100 \text{ Hz} \Rightarrow T_A = \frac{1}{f_A} = 0,01 \text{ s}$$

$$f_B = \frac{6000}{60} \text{ Hz} = 100 \text{ Hz} \Rightarrow T_B = \frac{1}{f_B} = 0,01 \text{ s}$$

$$\therefore \frac{T_A}{T_B} = 1$$

Resposta da questão 75:

[B]

Como são duas voltas, temos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 2\pi R}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 5}{12}$$

$$\therefore v \cong 5,2 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 76:

[C]

O acoplamento das engrenagens é de tal modo que as velocidades tangenciais nos seus pontos de periferia são iguais.

$$V_A = V_B = V_C$$

Como a velocidade tangencial é dada por: $v = 2\pi R f$, então:

$$2\pi R_A f_A = 2\pi R_B f_B = 2\pi R_C f_C$$

$$R_A f_A = R_B f_B = R_C f_C$$

E, com isso, temos como calcular a frequência da engrenagem C :

$$R_A f_A = R_C f_C \Rightarrow f_C = \frac{R_A f_A}{R_C} \Rightarrow f_C = \frac{20 \text{ cm} \cdot 120 \text{ rpm}}{25 \text{ cm}} \therefore f_C = 96 \text{ rpm}$$

Passando essa frequência para hertz, temos:

$$f_C = 96 \text{ rpm} \cdot \frac{1 \text{ Hz}}{60 \text{ rpm}} \therefore f_C = 1,6 \text{ Hz}$$

Finalmente, a aceleração centrípeta da engrenagem C é dada por:

$$a_{c(C)} = \frac{v_C^2}{R_C} = \frac{(2\pi \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 1,6 \text{ Hz})^2}{0,25 \text{ m}} = \frac{4 \pi^2 \cdot (0,25 \text{ m})^2 \cdot (1,6 \text{ s}^{-1})^2}{0,25 \text{ m}} \therefore a_{c(C)} = 25,6 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 77:

[A]

Para a roda dianteira:

$$v_d = 2\pi R_d f_d$$

$$\frac{7200}{12 \cdot 60} = 2\pi \cdot 0,3 \cdot f_d$$

$$f_d \cong 5,5 \text{ Hz}$$

Para as rodas traseiras:

$$v_t = 2\pi R_t f_t$$

$$\frac{7200}{12 \cdot 60} = 2\pi \cdot 0,4 \cdot f_t$$

$$f_t \cong 4,2 \text{ Hz}$$

Resposta da questão 78:

[B]

O período de rotação é dado por:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\therefore T = 2\pi\omega^{-1}$$

Resposta da questão 79:

[C]

Problema simples de MCU onde o aluno deve cuidar para utilizar as unidades corretamente. Aqui o principal problema é colocar a frequência em hertz.

Passando a frequência para hertz:

$$f = 30 \text{ rpm} \cdot \frac{1 \text{ Hz}}{60 \text{ rpm}} \therefore f = 0,5 \text{ Hz}$$

A velocidade angular em função da frequência é dada por:

$$\omega = 2\pi f$$

Assim:

$$\omega = 2\pi \cdot 05 \text{ Hz} \therefore \omega = \pi \text{ rad/s}$$

Resposta da questão 80:

[A]

Como a mancha branca parece estar parada, a frequência de rotação da polia deve ser um número múltiplo das frequências de 9 Hz e 12 Hz. E o menor valor para o qual isto é possível deve ser o mínimo múltiplo comum entre eles:

$$\text{mmc}(9,12) = \text{mmc}(3^2, 3 \cdot 2^2) = 3^2 \cdot 2^2 = 36$$

Sendo assim, a sua frequência é de:

$$f = 36 \text{ Hz} = 36 \cdot 60 \text{ rpm}$$

$$\therefore f = 2160 \text{ rpm}$$

Obs: rpm é unidade de frequência e não de velocidade angular.

Resposta da questão 81:

[A]

O torque em módulo é dado pelo produto da força aplicada pela distância entre o ponto de aplicação dessa força e o eixo de rotação.

$$T = F \cdot d$$

Torque no pedal:

$$T_P = F_P \cdot R_P$$

Torque na coroa dianteira:

Tem o mesmo valor do torque fornecido pelo pedal, pois existe conexão entre as peças, então:

$$T_P = T_D$$

$$\Rightarrow F_P \cdot R_P = F_T \cdot R_D$$

$$\therefore F_T = \frac{F_P \cdot R_P}{R_D}$$

Torque na coroa traseira:

$$T_E = F_T \cdot R_E$$

Da mesma forma, como a roda traseira está ligada à coroa traseira pelo mesmo eixo de rotação, seus torques serão iguais.

$$T_E = T_R$$

$$F_T \cdot R_E = T_R$$

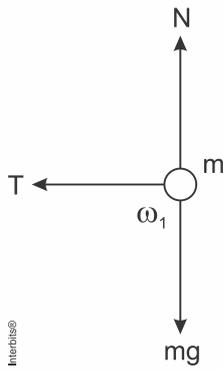
Substituindo o valor de F_T na equação acima, temos:

$$T_R = \frac{F_P \cdot R_P}{R_D} \cdot R_E$$

Resposta da questão 82:

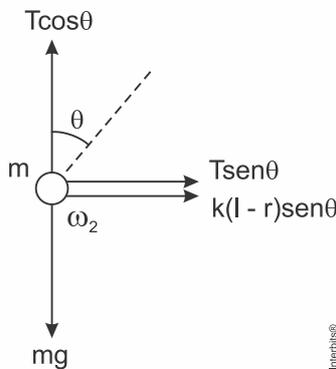
[A]

Partícula sobre a mesa:



$$T = m\omega_1^2 r \Rightarrow \omega_1^2 = \frac{T}{mr} \quad (I)$$

Partícula presa à mola:



Onde a deformação da mola e o raio da sua trajetória circular são dados por $(l-r)\text{sen}\theta$.

$$\begin{cases} T\text{sen}\theta + k(l-r)\text{sen}\theta = m\omega_2^2(l-r)\text{sen}\theta \\ T\text{cos}\theta = mg \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = (l-r)(m\omega_2^2 - k) & (II) \\ T = mg / \text{cos}\theta & (III) \end{cases}$$

Substituindo (III) em (II):

$$\frac{mg}{\text{cos}\theta} = (l-r)(m\omega_2^2 - k) \Rightarrow \omega_2^2 = \frac{mg + k(l-r)\text{cos}\theta}{m(l-r)\text{cos}\theta} \quad (IV)$$

Substituindo (III) em (I):

$$\omega_1^2 = \frac{mg}{\text{cos}\theta} \cdot \frac{1}{mr} \Rightarrow \omega_1^2 = \frac{g}{r\text{cos}\theta} \quad (V)$$

Fazendo (IV) ÷ (V):

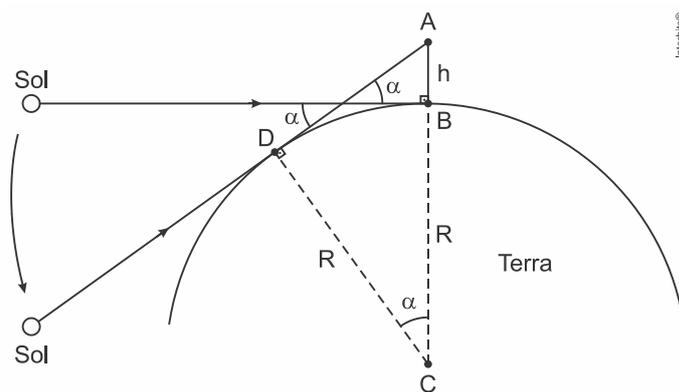
$$\frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} = \frac{mg + k(l-r)\text{cos}\theta}{m(l-r)\text{cos}\theta} \cdot \frac{r\text{cos}\theta}{g}$$

$$\therefore \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)^2 = \frac{r[mg + k(l-r)\text{cos}\theta]}{mg(l-r)}$$

Resposta da questão 83:

[B]

Podemos ilustrar a situação descrita como na figura abaixo:



Em que A e B são as posições, respectivamente, das pessoas em pé e deitada, C é o centro da Terra e $\alpha = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \Delta t$.

No $\triangle ADC$, vem:

$$\cos \alpha = \frac{R}{R+h} \Rightarrow R = \frac{h \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{h}{\frac{1}{\cos \alpha} - 1} = \frac{h}{\sec \alpha - 1}$$

Substituindo α , obtemos:

$$R = \frac{h}{\sec \left(2\pi \frac{\Delta t}{T} \right) - 1}$$

Resposta da questão 84:

[C]

Após o lançamento, teremos:

Tempo de queda:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1}{10}} \Rightarrow t = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ s}$$

Velocidade horizontal:

$$d = vt \Rightarrow 5 = v \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow v = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$$

Por conservação de energia para o lançamento, obtemos:

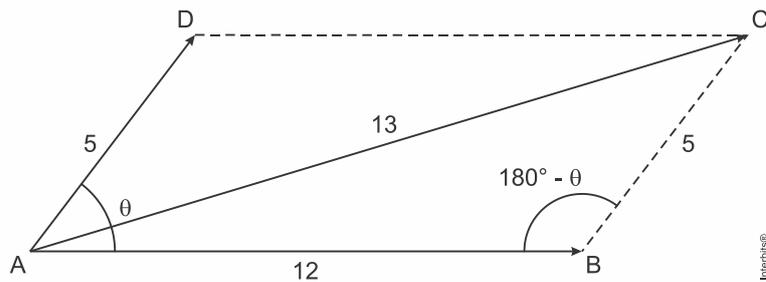
$$\frac{kx^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh \Rightarrow \frac{k \cdot 0,1^2}{2} = \frac{0,2 \cdot (5\sqrt{5})^2}{2} + 0,2 \cdot 10 \cdot 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k \cdot 0,01 = 0,2 \cdot 25 \cdot 5 + 2 \cdot 2 \Rightarrow 0,01k = 29$$

$$\therefore k = 2900 \text{ N/m}$$

Resposta da questão 85:

[C]



Aplicando a lei dos cossenos no ΔABC e sabendo que $\cos(180^\circ - \theta) = -\cos\theta$, temos:

$$13^2 = 5^2 + 12^2 - 2 \cdot 5 \cdot 12 \cdot \cos(180^\circ - \theta)$$

$$169 = 25 + 144 + 120\cos\theta$$

$$\cos\theta = 0$$

$$\therefore \theta = 90^\circ$$

Resposta da questão 86:

[A]

Velocidade e aceleração angulares:

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{dt^2}{dt} \Rightarrow \omega = 2t \text{ rad/s}$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d(2t)}{dt} \Rightarrow \alpha = 2 \text{ rad/s}^2$$

Módulos da aceleração centrípeta e tangencial para $t = 1 \text{ s}$:

$$|\vec{a}_{cp}| = \omega^2 R = (2 \cdot 1)^2 \cdot 0,5 \Rightarrow |\vec{a}_{cp}| = 2 \text{ m/s}^2$$

$$|\vec{a}_t| = \alpha R = 2 \cdot 0,5 \Rightarrow |\vec{a}_t| = 1 \text{ m/s}^2$$

Portanto:

$$|\vec{a}^r| = \sqrt{|\vec{a}_{cp}|^2 + |\vec{a}_t|^2} = \sqrt{2^2 + 1^2}$$

$$\therefore |\vec{a}^r| = \sqrt{5} \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 87:

[E]

Aceleração adquirida pelo bloco:

$$F = ma$$

$$15 = 3a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Logo, a velocidade após 2 s será:

$$v = v_0 + at$$

$$v = 0 + 5 \cdot 2$$

$$\therefore v = 10 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 88:

[B]

O momento linear é dado por $P = mv$.

Sendo assim, P depende da massa e da velocidade, com esta última dependendo da aceleração, que depende da força. Ou seja, o momento linear do conjunto depende da força aplicada e da variação na massa.

Resposta da questão 89:

[D]

A velocidade quando a esfera atinge o solo é:

$$v = v_0 + gT$$

Como o objeto foi abandonado, fica:

$$v_0 = 0$$

$$v = gT$$

A quantidade de movimento linear da esfera no solo é o produto da massa pela velocidade, então:

$$Q = Mv \therefore Q = MgT$$

Resposta da questão 90:

[B]

Centro de massa entre A e B (supondo inicialmente na origem):

Em x :

$$x_{AB} = \frac{m_A \cdot (V_A \Delta t) + m_B \cdot 0}{m_A + m_B} = \frac{m_A V_A \Delta t}{m_A + m_B}$$

Em y :

$$y_{AB} = \frac{m_A \cdot 0 + m_B \cdot (V_B \Delta t)}{m_A + m_B} = \frac{m_B V_B \Delta t}{m_A + m_B}$$

Centro de massa (x, y) da jangada (supondo inicialmente na origem, deve permanecer nesta):

Em x :

$$\frac{Mx + (m_A + m_B)x_{AB}}{M + m_A + m_B} = \frac{Mx + (m_A + m_B) \cdot \frac{m_A V_A \Delta t}{m_A + m_B}}{M + m_A + m_B} = 0 \Rightarrow x = -\frac{m_A V_A \Delta t}{M}$$

Em y :

$$\frac{My + (m_A + m_B)y_{AB}}{M + m_A + m_B} = \frac{My + (m_A + m_B) \cdot \frac{m_B V_B \Delta t}{m_A + m_B}}{M + m_A + m_B} = 0 \Rightarrow y = -\frac{m_B V_B \Delta t}{M}$$

Componentes da velocidade da jangada:

$$V_{Jx} = \frac{x}{\Delta t} \Rightarrow V_{Jx} = -\frac{m_A V_A}{M}$$

$$V_{Jy} = \frac{y}{\Delta t} \Rightarrow V_{Jy} = -\frac{m_B V_B}{M}$$

Componentes da velocidade de A :

$$V_{Ax} = V_A$$

$$V_{Ay} = 0$$

Componentes da resultante entre as velocidades da jangada e da pessoa A :

$$V_x = V_{Ax} - V_{Jx} = V_A + \frac{m_A V_A}{M} = V_A \left(\frac{M + m_A}{M} \right)$$

$$V_y = V_{Ay} - V_{Jy} = 0 + \frac{m_B V_B}{M} = \frac{m_B V_B}{M}$$

Portanto, o módulo da velocidade relativa entre a jangada e a pessoa A é de:

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{V_A^2 \left(\frac{M + m_A}{M} \right)^2 + \left(\frac{m_B V_B}{M} \right)^2}$$

$$\therefore V = \frac{1}{M} \sqrt{(m_A + M)^2 V_A^2 + (m_B V_B)^2}$$

Resposta da questão 91:

[A]

$$3 \frac{\text{km}}{\text{dia}} = \frac{3}{24} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0,125 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Resposta da questão 92:

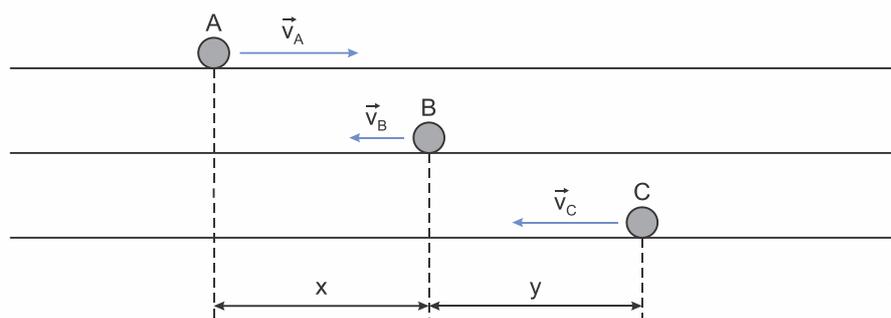
[C]

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{150.000.000}{300.000} = 500 \text{ s} \Rightarrow \Delta t \cong 8,3 \text{ s.}$$

Resposta da questão 93:

[A]

Para os encontros ocorrerem como citado no enunciado, a partícula A deve estar se movimentando para a direita (sentido considerado positivo) enquanto as partículas B e C movimentem-se em sentido contrário (negativo) sendo que o módulo da velocidade de C é maior que B.



No tempo zero, as equações horárias das partículas são dadas por:

Partícula A:	Partícula B:	Partícula C:
$s_A = v_A t$	$s_B = x - v_B t$	$s_C = x + y - v_C t$

Nos encontros, as posições são iguais, assim:

Em 2 s, A encontra-se com B :

$$s_A = s_B$$

$$v_A t = x - v_B t$$

$$2v_A = x - 2v_B$$

$$v_A + v_B = \frac{x}{2}$$

$$v_B = \frac{x}{2} - v_A \quad (1)$$

Em 3 s, A encontra-se com C :

$$s_A = s_C$$

$$v_A t = x + y - v_C t$$

$$3v_A = x + y - 3v_C$$

$$3(v_A + v_C) = x + y$$

$$v_C = \frac{x + y}{3} - v_A \quad (2)$$

Tempo de encontro entre C e B :

$$s_B = s_C$$

$$x - v_B t = x + y - v_C t$$

$$(v_C - v_B)t = y$$

$$t = \frac{y}{v_C - v_B} \quad (3)$$

Substituindo-se as equações (1) e (2) na equação (3), finalmente temos:

$$t = \frac{y}{\frac{x + y}{3} - v_A - \left(\frac{x}{2} - v_A\right)}$$

$$t = \frac{y}{\frac{x + y}{3} - \frac{x}{2}}$$

$$t = \frac{y}{\frac{2x + 2y - 3x}{6}}$$

$$t = \frac{6y}{2y - x}$$

Resposta da questão 94:

[C]

O Movimento harmônico simples (MHS) pode ser analisado fazendo-se uma projeção do movimento circular uniforme (MCU) nas direções x e y . Assim, com a velocidade angular podemos encontrar o valor da constante elástica (k), sabendo-se que os períodos (T) de ambos os movimentos devem, necessariamente, ser iguais.

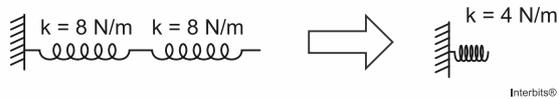
$$T_{MCU} = T_{MHS}$$

$$\frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{k}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{k}$$

$$\therefore k = 4 \text{ N/m}$$

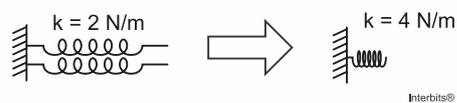
Observando as associações de molas das alternativas e suas constantes elásticas equivalentes (k_{eq}), podemos verificar que todas as opções correspondem ao valor encontrado para a constante elástica (k).

Para a associação em série:



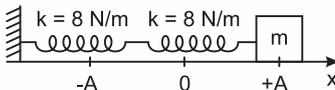
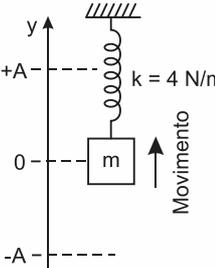
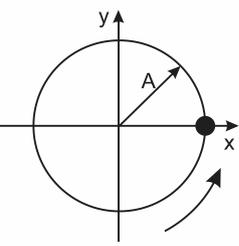
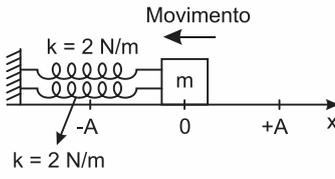
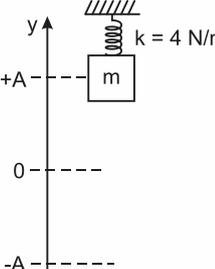
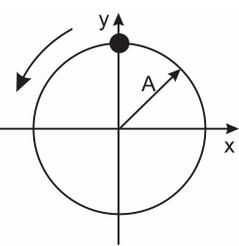
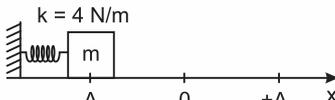
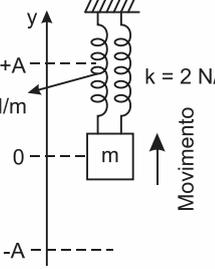
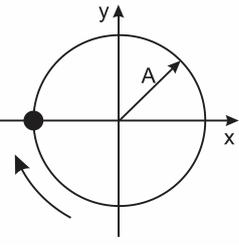
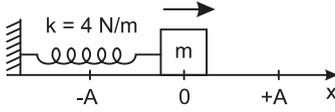
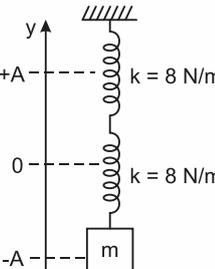
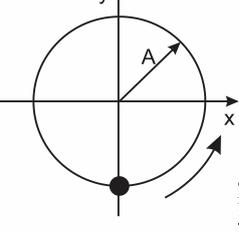
$$\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{k_{eq}} = \frac{2}{8} \therefore k_{eq} = 4 \text{ N/m}$$

Para a associação em paralelo:



$$k_{eq} = 2 + 2 \therefore k_{eq} = 4 \text{ N/m}$$

Finalmente, como não é possível descartar nenhuma alternativa pelo valor de k , devemos acoplar os movimentos dos dois eixos e verificar qual deles está realizando um movimento no sentido horário como sugere o enunciado.

<p>a)</p>				<p>Anti-horário</p>
<p>b)</p>				<p>Anti-horário</p>
<p>c)</p>				<p>horário</p>
<p>d)</p>				<p>Anti-horário</p>

Assim, a alternativa correta é da letra [C].

Resposta da questão 95:

[B]

Cálculo da magnitude da aceleração angular (α) do MCVU (Movimento Circular Uniformemente Variado) em 2 s :

$$\omega(2 \text{ s}) = \omega_0 + \alpha t \quad \text{e} \quad \omega = \frac{v}{R}$$

$$\frac{6 \text{ m/s}}{2,25 \text{ m}} = 0 + \alpha \cdot 2 \text{ s}$$

$$\alpha = \frac{6 \text{ m/s}}{2,25 \text{ m} \cdot 2 \text{ s}} \therefore \alpha = \frac{4}{3} \text{ rad/s}^2$$

Cálculo da intensidade da aceleração tangencial (a_t)

$$a_t = \alpha R$$

$$a_t = \frac{4}{3} \text{ rad/s}^2 \cdot 2,25 \text{ m} \therefore a_t = 3 \text{ m/s}^2$$

Cálculo do módulo da velocidade angular (ω) em 1 s :

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\omega(1 \text{ s}) = 0 + \frac{4}{3} \text{ rad/s}^2 \cdot 1 \text{ s}$$

$$\omega(1 \text{ s}) = \frac{4}{3} \text{ rad/s}$$

Cálculo do módulo da aceleração centrípeta (a_c) em 1 s :

$$a_c(1 \text{ s}) = (\omega(1 \text{ s}))^2 \cdot R \Rightarrow a_c(1 \text{ s}) = \left(\frac{4}{3} \text{ rad/s}\right)^2 \cdot 2,25 \text{ m} \therefore a_c(1 \text{ s}) = 4 \text{ m/s}^2$$

Usando o Teorema de Pitágoras, obtemos a intensidade da aceleração resultante (a_r).

$$a_r = \sqrt{a_t^2 + a_c^2} \Rightarrow a_r = \sqrt{(3 \text{ m/s}^2)^2 + (4 \text{ m/s}^2)^2} \therefore a_r = 5 \text{ m/s}^2$$

A intensidade da força resultante (F_r) é obtida pelo Princípio Fundamental da Dinâmica.

$$F_r = m \cdot a_r$$

$$F_r = 1 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 \therefore F_r = 5 \text{ N}$$

Resposta da questão 96:

[E]

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{22}{11} \Rightarrow \boxed{\Delta t = 2 \text{ h.}}$$

Resposta da questão 97:

[B]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Matemática]

Pela equação dos gases, tem-se:

$$PV = nRT$$

$$n = n^0 \text{ mols}$$

R = constante dos gases

T = temperatura

$$P = \frac{nRT}{V}$$

Assim, a pressão será maior no balão que apresentar o menor raio (são inversamente proporcionais). O balão com o menor raio é o II.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

Balão	Raio	Volume
I	R	$\frac{4}{3}(\pi \times R^3)$
II	R/2	$\frac{4}{3}\left(\pi \times \left(\frac{R}{2}\right)^3\right)$
III	2R	$\frac{4}{3}(\pi \times (2R)^3)$
IV	2R/3	$\frac{4}{3}(\pi \times (2R/3)^3)$

Numa transformação isotérmica ($P \times V = k$), quanto menor o raio, menor o volume e, conseqüentemente, maior a pressão.

Conclusão: o balão II apresenta o menor raio e a maior pressão interna.

Resposta da questão 98:

[D]

No balde de 10kg, o custo do quilograma de cloro ativo é $\frac{65}{0,65 \cdot 10} = \text{R\$ } 10,00$; enquanto que

na bombona de 50kg, o quilograma de cloro ativo custa $\frac{20}{0,1 \cdot 50} = \text{R\$ } 4,00$.

Portanto, para cada bombona de 50kg haverá uma economia de $5 \cdot 10 - 5 \cdot 4 = \text{R\$ } 30,00$.

Resposta da questão 99:

[D]

Desde que o tempo gasto para a produção do jogo é diretamente proporcional ao percentual já concluído do mesmo e inversamente proporcional ao número de alunos do grupo, temos

$$6 = k \cdot \frac{24}{n} \Leftrightarrow k = \frac{n}{4},$$

com k sendo a constante de proporcionalidade e n o número de alunos do grupo. Portanto, o tempo, t, necessário para concluir o jogo é igual a

$$t = \frac{n}{4} \cdot \frac{76}{2n} = 9 \text{ h } 30 \text{ min.}$$

A resposta é $6 \text{ h} + 9 \text{ h } 30 \text{ min} = 15 \text{ h } 30 \text{ min}$.

Resposta da questão 100:

[D]

Calculando:

$$\left. \begin{array}{l} 1996 - 1984 = 12 \text{ anos} \\ 25000 \div 12500 = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 12 \text{ anos} \Rightarrow \text{fator } 2$$

$$2032 - 1996 = 36 \text{ anos} = 12 \cdot 3$$

$$\text{até } 2008 (1996 + 12) \Rightarrow 25000 \cdot 2 = 50000$$

$$\text{até } 2020 (2008 + 12) \Rightarrow 50000 \cdot 2 = 100000$$

$$\text{até } 2032 (2020 + 12) \Rightarrow 100000 \cdot 2 = 200000$$

Resposta da questão 101:

[B]

Calculando:

$$\frac{11,8 - 6,7}{6,7} = 0,76 = 76\%$$

Resposta da questão 102:

[B]

Calculando:

$$\text{EUA} \Rightarrow \frac{11,6 - 8,1}{11,6} \approx 0,30 = 30\%$$

$$\text{Brasil} \Rightarrow \frac{4,5 - 2,0}{4,5} \approx 0,55 = 55\%$$

$$\text{Canadá} \Rightarrow \frac{5,5 - 3,3}{5,5} = 0,4 = 40\%$$

$$\text{Arábia Saudita} \Rightarrow \frac{13,2 - 12,3}{13,2} \approx 0,07 = 7\%$$

Resposta da questão 103:

[B]

Se c é o custo original da refeição, então

$$p = 1,1 \cdot 1,1 \cdot c \Leftrightarrow c = \frac{p}{1,21}$$

Resposta da questão 104:

[C]

Sejam x e y , respectivamente, o número de meninos e o número de meninas da turma. Tem-se que

$$\frac{2}{x-2} = 0,08 \Leftrightarrow x = 27$$

e

$$\frac{1}{y-3} = 0,05 \Leftrightarrow y = 23.$$

Portanto, a resposta é igual a

$$\frac{27}{27+23} \cdot 100\% = 54\%.$$

Resposta da questão 105:

[E]

Desde que $3,9\% = 0,039$ e N é dado em milhões, temos:

$$0,039 \cdot N = 6,5 \Leftrightarrow N = \frac{6,5}{0,039}$$
$$\Rightarrow N \cong 166,7.$$

Resposta da questão 106:

[C]

Calculando:

$$\frac{262}{779} = \frac{x}{779 + 435} \Rightarrow 408,30$$

Resposta da questão 107:

[B]

Calculando:

$$800.000 \cdot 5\% = 40.000 \Rightarrow 40.000 \cdot 33\% = 13.200 \text{ hab.}$$

OBS.: Em epidemiologia, o termo mortalidade usualmente refere-se ao número de mortos entre uma população (coeficiente de mortalidade geral, coeficiente de mortalidade por determinada causa, coeficiente de mortalidade infantil, etc.). Quando se deseja indicar o número de mortos dentre os infectados por determinada doença, como no enunciado, o termo correto é letalidade.

Resposta da questão 108:

[A]

Total de senhas da 1ª instituição: n

Para determinarmos n devemos escolher 5 números distintos do conjunto

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$n = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$$

Total de senhas da 2ª instituição: m

Para determinarmos m devemos escolher 2 vogais distintas do conjunto {A, E, I, O, U} e 4

números distintos do conjunto {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

$$m = 5 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$$

Fazendo $\frac{n}{m}$,

$$\frac{n}{m} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{5 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}$$

$$\frac{n}{m} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{n}{m} = 0,9$$

$$n = 0,9m$$

$$n = (1 - 0,1)m$$

Assim, em relação à 2ª instituição, a senha da 1ª instituição é 10% mais fraca.

Resposta da questão 109:

[E]

Seja r, em mm, a medida do raio de uma esfera cujo volume é 500 mm^3 .

Temos então:

$$500 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$r^3 = \frac{375}{\pi}$$

$$r^3 = \frac{3 \cdot 5^3}{\pi}$$

$$r = 5 \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{\pi}} \text{ mm}$$

Sendo t , o tempo em segundos, que o balão leva para atingir o volume 500 mm^3 nas condições dadas,

$$\frac{0,5 \text{ mm}}{1 \text{ s}} = \frac{5 \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{\pi}} \text{ mm}}{t}$$

$$t = 10 \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{\pi}} \text{ s}$$

Resposta da questão 110:

[A]

Calculando:

$$(35 - 2x) \cdot h \cdot 0,25 = 2x \cdot h \Rightarrow 8,75 - 0,5x = 2x \Rightarrow 2,5x = 8,75 \Rightarrow x = 3,5$$

Resposta da questão 111:

[A]

Considerando que velocidade e tempo são grandezas inversamente proporcionais e que v é sua velocidade quando corre, podemos escrever que:

$$12 \cdot v = 6 \cdot 20 \Rightarrow v = 10 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 112:

[C]

Seja h a altura real do vaso. Tem-se que

$$\frac{30}{3h} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow h = 50 \text{ cm.}$$

Resposta da questão 113:

[C]

Sendo $15 \text{ m} = 1500 \text{ cm}$ e $90 \text{ m} = 9000 \text{ cm}$, temos

$$\frac{1}{X} \cdot 9000 > 4 \Leftrightarrow X < 2250.$$

e

$$\frac{1}{2} < 1500 \cdot \frac{1}{X} < 1 \Leftrightarrow 1500 < X < 3000.$$

Portanto, das duas condições, segue que $1500 < X < 2250$.

Resposta da questão 114:

[E]

Desde que a intensidade da força gravitacional é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os objetos, podemos afirmar que a Terra exerce maior força sobre o satélite que se encontra mais próximo da Terra, ou seja, o satélite E.

Resposta da questão 115:

[A]

Tem-se que

$$d_{\text{Alpha}} = 6 \cdot \frac{90}{60} = 9 \text{ km};$$

$$d_{\text{Beta}} = 5 \cdot \frac{90}{60} = 7,5 \text{ km}$$

e

$$d_{\text{Gama}} = 6,5 \cdot \frac{60}{60} = 6,5 \text{ km}.$$

Em consequência, vem $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}}$.

Resposta da questão 116:

[D]

Sejam v_1 e v_2 , respectivamente, a velocidade do corredor que partiu de A e a velocidade do corredor que partiu de B. Logo, se l é o comprimento da piscina, em metros, então

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{800}{l - 800}.$$

Por outro lado, do segundo encontro, temos

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{l + 500}{2l - 500}.$$

Em consequência, vem

$$\begin{aligned} \frac{l + 500}{2l - 500} &= \frac{800}{l - 800} \Leftrightarrow l^2 - 300l - 400000 = 1600l - 400000 \\ &\Leftrightarrow l^2 - 1900l = 0 \\ &\Leftrightarrow l(l - 1900) = 0 \\ &\Rightarrow l = 1900 \text{ m}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 117:

[B]

[I] Falsa.

Gatos (I.P.)	Ração (kg) (D.P.)	Dias
5	20	20
2	2	x

$$\frac{20}{x} = \frac{20}{2} \cdot \frac{2}{5} \Rightarrow 40x = 200 \Rightarrow x = 5$$

[II] Verdadeira.

Gatos (I.P.)	Ração (kg) (D.P.)	Dias
5	20	20
5	5	x

$$\frac{20}{x} = \frac{20}{5} \cdot \frac{5}{5} \Rightarrow 100x = 500 \Rightarrow x = 5$$

[III] Falsa.

Gatos (I.P.)	Ração (kg) (D.P.)	Dias
5	20	20
2	2	x

$$\frac{20}{x} = \frac{20}{16} \cdot \frac{4}{5} \Rightarrow 80x = 1600 \Rightarrow x = 20$$

Resposta da questão 118:

[A]

Se o número de anúncios na rádio é igual a $\frac{X}{120}$, e o número, em milhares, de panfletos produzidos e distribuídos é $\frac{Y}{180}$, então a resposta é

$$\frac{X}{120} \cdot 1500 + \frac{Y}{180} \cdot 1000 = \frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}$$

Resposta da questão 119:

[D]

Se $C = E \cdot P(L)$ e $E = 2 \cdot 10^{-7} \cdot B \cdot H$, então

$$\begin{aligned} P(L) &= \frac{C}{E} \\ &= \frac{C}{2 \cdot 10^{-7} \cdot B \cdot H} \\ &= \frac{C \cdot 10^7}{2 \cdot B \cdot H} \end{aligned}$$

Daí, aplicando os dados da tabela, vem

$$P(L_I) = \frac{250 \cdot 10^7}{2 \cdot 5 \cdot 5} = 5 \cdot 10^7,$$

$$P(L_{II}) = \frac{300 \cdot 10^7}{2 \cdot 6 \cdot 10} = 2,5 \cdot 10^7,$$

$$P(L_{III}) = \frac{180 \cdot 10^7}{2 \cdot 4 \cdot 5} = 4,5 \cdot 10^7,$$

$$P(L_{IV}) = \frac{215 \cdot 10^7}{2 \cdot 3 \cdot 7} \cong 5,1 \cdot 10^7$$

e

$$P(L_V) = \frac{220 \cdot 10^7}{2 \cdot 3 \cdot 10} \cong 3,7 \cdot 10^7.$$

Por conseguinte, a população de peixes dessa espécie era maior no início do dia no lago IV.

Resposta da questão 120:

[E]

Sejam $A = (m_A, r_A)$, $B = (m_B, r_B)$ e $C = (m_C, r_C)$. Logo, sendo $m_A = m_C < m_B$ e $r_A = r_B < r_C$, temos

$$\frac{km_C}{r_C^2} < \frac{km_A}{r_A^2} < \frac{km_B}{r_B^2} \Leftrightarrow F_C < F_A < F_B.$$

Resposta da questão 121:

[E]

De acordo com a figura, as palavras com o maior tamanho, em ordem decrescente, são: AMOR, BALADAS e MÚSICA.

Resposta da questão 122:

[A]

12 dias ——— 8 costureiras
 x dias ——— 6 costureiras

Como número de dias e número de costureiras são grandezas inversamente proporcionais, Podemos escrever a seguinte equação:

$$6 \cdot x = 12 \cdot 8 \Rightarrow x = 16$$

Portanto, seriam necessários 16 dias para confeccionar as fantasias dessa mesma ala.

Resposta da questão 123:

[B]

Sejam p_1 e p_2 , respectivamente, a produtividade da área de 120 hectares e a produtividade da área de 40 hectares, com $p_2 = 2,5 \cdot p_1$. Logo, sendo q_1 e q_2 , respectivamente, a produção da área de 120 hectares e a produção da área de 40 hectares, temos $q_1 = 120 \cdot p_1$ e $q_2 = 40 \cdot p_2 = 100 \cdot p_1$.

A produção total antes da aquisição é dada por

$$q_1 + q_2 = 120 \cdot p_1 + 100 \cdot p_1 = 220 \cdot p_1.$$

Portanto, sofrendo um aumento de 15%, a produção passará a ser $1,15 \cdot 220 \cdot p_1 = 253 \cdot p_1$. Em consequência, se x é o resultado procurado, então

$$(120 + x) \cdot p_1 + 100 \cdot p_1 = 253 \cdot p_1 \Rightarrow 120 + x + 100 = 253$$

$$\Rightarrow x = 33 \text{ ha.}$$

Resposta da questão 124:

[A]

A distância percorrida na primeira estratégia é dada por

$$\frac{T}{2} \cdot 18 + \frac{T}{4} \cdot 12 = 12T,$$

enquanto que a distância percorrida na segunda estratégia é igual a

$$\frac{T}{2} \cdot 12 + \frac{T}{4} \cdot 18 = 10,5T.$$

Portanto, como a primeira estratégia é a que possibilita percorrer a maior distância, segue que a resposta é

$$C = \frac{T}{2} \cdot P_A + \frac{T}{4} \cdot P_B.$$

Resposta da questão 125:

[C]

Gabarito Oficial: [B]

Gabarito SuperPro®: [C]

Do enunciado, havia, no início do evento, $7x$ homens e $10x$ mulheres.

Ao fim do evento, havia $9y$ homens e $10y$ mulheres, de modo que:

$$\begin{cases} 9y = 7x + 255 & \text{(i)} \\ 10y = 10x - 150 & \text{(ii)} \end{cases}$$

Da equação (ii),

$$10y = 10x - 150$$

$$y = x - 15$$

Substituindo $y = x - 15$ na equação (i),

$$9 \cdot (x - 15) = 7x + 255$$

$$9x - 135 = 7x + 255$$

$$2x = 390$$

$$x = 195$$

Substituindo $x = 195$ na equação $y = x - 15$,

$$y = 195 - 15$$

$$y = 180$$

Portanto, no início do evento, havia $17 \cdot 195 = 3315$ pessoas e no fim do evento havia $19 \cdot 180 = 3420$ pessoas.

Assim, em algum momento do show estiveram presentes 3315 pessoas.

Resposta da questão 126:

[B]

Seja x litros a capacidade do tanque. Do enunciado, temos:

A torneira A gasta 60 minutos para encher x litros, logo, em 1 minuto, ela enche $\frac{x}{60}$ litros.

As torneiras A e B juntas gastam 24 minutos para encher x litros, logo, em 1 minuto, enchem $\frac{x}{24}$ litros.

Daí, em 1 minuto, a torneira B enche $\frac{x}{24} - \frac{x}{60} = \frac{x}{40}$ litros.

Assim, em 40 minutos a torneira B, sozinha, encheria o tanque.

Resposta da questão 127:

[C]

Se $R = k \cdot \frac{1}{S}$, com k sendo a constante de proporcionalidade e $S \neq 0$, então a única alternativa correta é a [C].

Resposta da questão 128:

[B]

Desde que a razão entre as áreas corresponde ao quadrado da razão de semelhança linear, k , temos

$$k^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow k = \frac{1}{4}.$$

Portanto, segue que a fonte deve ser reduzida para o tamanho $\frac{1}{4} \cdot 192 = 48$.

Resposta da questão 129:

[A]

Calculando os consumos, encontramos

$$\frac{195}{20} = 9,75 \text{ km/L},$$

$$\frac{96}{12} = 8 \text{ km/L},$$

$$\frac{145}{16} \cong 9,06 \text{ km/L},$$

$$\frac{225}{24} \cong 9,38 \text{ km/L}$$

e

$$\frac{65}{8} \cong 8,13 \text{ km/L}.$$

Portanto, como o modelo mais econômico é o carro I, segue o resultado.

Resposta da questão 130:

[C]

Calculando, inicialmente, a massa do saco de ração: $3,5 + 3 + 0,5 = 7 \text{ kg}$

Calculando a massa no nutriente A neste saco de ração (7 kg).

$$3,5 \cdot 500 + 3 \cdot 100 + 0,5 \cdot 100 = 2100 \text{ g}$$

Logo, a massa do nutriente A em 1 kg nessa mistura será:

$$2100 \div 7 = 300 \text{ g}$$

Resposta da questão 131:

[C]

Portanto, a radiação será $9^2 \cdot 2 = 18$ vezes menor em relação à radiação inicial.

Resposta da questão 132:

[D]

Se d é o diâmetro real, então

$$\frac{1}{1000} = \frac{8}{d} \Leftrightarrow d = 8000 \text{ cm} = 80 \text{ m}.$$

Resposta da questão 133:

[A]

Se a idade da pessoa, em dias terrestres, é igual a $45 \cdot 365$, então sua idade em Vênus é

$$\frac{45 \cdot 365}{225} = 73 \text{ anos.}$$

Resposta da questão 134:

[C]

$$(4,5 \cdot 2) \text{ cm}^2 \text{ ——— } 6,25\%$$

$$x \text{ cm}^2 \text{ ——— } 100\%$$

$$x = \frac{4,5 \cdot 2 \cdot 100}{6,25} = 144 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{quadrado lado } 12$$

$$\text{Candidato 3} \rightarrow (12 - 2) \cdot 4,5 = 45 \text{ cm}^2$$

$$\text{Candidato 2} \rightarrow (12 - 4,5) \cdot 12 = 90 \text{ cm}^2$$

$$90 \text{ cm}^2 \text{ ——— } y\%$$

$$144 \text{ cm}^2 \text{ ——— } 100\%$$

$$y = \frac{9000}{144} = 62,5\%$$

Resposta da questão 135:

[C]

Sejam x , y e z , respectivamente, os volumes ocupados por um saco de cimento, um saco de cal e uma lata de areia. Logo, temos

$$60x = 90y = 120z \Leftrightarrow x = 2z \text{ e } y = \frac{4z}{3}.$$

Portanto, se n é o resultado pedido, então

$$15x + 30y + nz = 120z \Leftrightarrow 15 \cdot 2z + 30 \cdot \frac{4z}{3} + nz = 120z$$

$$\Leftrightarrow n = 50.$$

Resposta da questão 136:

[A]

Sejam x e y , respectivamente, o número de seringas não utilizadas e o número de seringas utilizadas ao fim do dia. Logo, tem-se que

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{2}{9} \\ \frac{x+15}{y-15} = \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = \frac{9x}{2} \\ 3x + 45 = \frac{9x}{2} - 15 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 180 \\ x = 40 \end{cases}$$

A resposta é $x + y = 220$.

Resposta da questão 137:

[A]

Se l é a medida real do segmento, então

$$\frac{1}{58000000} = \frac{7,6}{l} \Leftrightarrow l = 440800000 \text{ cm} = 4408 \text{ km.}$$

Resposta da questão 138:

[E]

A distância total percorrida pelo carro B, em 8 voltas, é igual a $14 \cdot 288 = 4032$ m. Logo, o comprimento da pista é $\frac{4032}{8} = 504$ m. Em consequência, o carro A gasta $10 \cdot \frac{504}{18} = 280$ s para dar dez voltas completas nessa pista.

O resultado é dado por $\frac{280}{288} \cdot 4032 = 3920$ m.

Resposta da questão 139:

[A]

Calculando:

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2x = 3y$$

mas, $x + y = 1$

Logo:

$$x + \frac{2}{3}x = 1 \Rightarrow \frac{5}{3}x = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

Resposta da questão 140:

[B]

Em 40 gramas de prata 950 temos $40 \cdot \frac{950}{1000} = 38$ g de prata pura e $40 - 38 = 2$ g de cobre.

Logo, a resposta é $38 - 10 \cdot \frac{925}{1000} = 28,75$ g de prata pura e $30 - 28,75 = 1,25$ g de cobre.

Resposta da questão 141:

[A]

A inclinação atual é $\frac{200}{8} = 25\%$. Porém, de acordo com as normas técnicas, a distância entre

os níveis da garagem e da rua deveria ser $8 \cdot 20 = 160$ cm.

Em consequência, o nível da garagem deverá ser elevado em $200 - 160 = 40$ cm.

Resposta da questão 142:

[C]

Total de pessoas: n

Do enunciado,

Total de mulheres: $0,6n$

Total de mulheres vegetarianas: $0,1 \cdot 0,6n = 0,06n$

Total de homens: $0,4n$

Total de homens vegetarianos: $0,05 \cdot 0,4n = 0,02n$

Seja p a probabilidade pedida,

$$p = \frac{0,06n}{0,06n + 0,02n}$$

$$p = \frac{0,06n}{0,08n}$$

$$p = \frac{6}{8} \cdot 100\%$$

$$p = 75\%$$

Resposta da questão 143:

[D]

Sejam x e n , respectivamente, o número de alunos que compraram 3 bilhetes e o número total de bilhetes vendidos. Logo, temos

$$3x + 2 \cdot 45 + 0,2 \cdot n = x + 45 + 0,2 \cdot n + 80 + 33 \Leftrightarrow x = 34.$$

Portanto, segue que

$$3 \cdot 34 + 2 \cdot 45 = 0,8 \cdot n \Leftrightarrow n = 240.$$

A resposta é $0,2 \cdot 240 = 48$.

Resposta da questão 144:

[C]

De acordo com o gráfico 8% das mulheres ouvidas sofreram agressões por ofensa sexual, logo:

$$8\% \text{ de } 2073 = \frac{8}{100} \cdot 2073 ; 166 \text{ mulheres.}$$

Resposta da questão 145:

[B]

É imediato que o produto número II apresentou o maior índice de aumento nas vendas no mês de setembro em relação ao mês de agosto. Basta notar que tal índice foi maior do que 50%.

Resposta da questão 146:

[D]

Calculando:

$$67.000.000 \cdot (1 - 0,971) = 1.943.000$$

Resposta da questão 147:

[D]

Sejam g e a , respectivamente, as quantidades iniciais de litros de gasolina pura e de álcool.

Logo, temos

$$\begin{cases} g + a = 1000 \\ \frac{g}{a} = \frac{19}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{19a}{6} + a = 1000 \\ g = \frac{19a}{6} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 240 \\ g = 760 \end{cases}$$

Por conseguinte, vem

$$\frac{240}{1000 + x} = 20\% \Leftrightarrow 1000 + x = 1200 \Leftrightarrow x = 200 \text{ L.}$$

Resposta da questão 148:

[C]

Total de cirurgias em fêmur:

$$800 \cdot 0,45 = 360$$

Total de cirurgias em fêmur em homens:

$$440 \cdot 0,40 = 176$$

Assim, o número total de cirurgias de fêmur realizadas em mulheres será:

$$360 - 176 = 184$$

Resposta da questão 149:

[C]

Se n é o número de pontos obtidos pelo estudante na quarta avaliação, então

$$46 \cdot 0,2 + 60 \cdot 0,1 + 50 \cdot 0,3 + n \cdot 0,4 \geq 60 \Leftrightarrow 0,4n \geq 29,8$$

$$\Leftrightarrow n \geq 74,5.$$

A resposta é, portanto, 74,5.

Resposta da questão 150:

[C]

Se a quantidade de litros de tinta tom azul a ser adquirida é a , então

$$\frac{a}{a+6} = 0,4 \Leftrightarrow a = 4 \text{ L.}$$

Resposta da questão 151:

[A]

Num total de 30 alunos temos 3 alunos que nasceram no mês de junho. Logo, a porcentagem será de:

$$\frac{3}{30} = 0,1 = 10\%$$

Resposta da questão 152:

[D]

A resposta é dada por

$$\frac{0,9 + 1 + 1,5 + 0,4 + 8,2}{4,5 + 2 + 2,5 + 0,5 + 20,5} \cdot 100\% = \frac{12}{30} \cdot 100\% \\ = 40\%.$$

Resposta da questão 153:

[A]

Calculando:

$$0,64 \cdot 0,30 \cdot T = 60000 \Rightarrow T = 312500$$

Resposta da questão 154:

[C]

Se C é a quantia que Maria reservou para a compra, então

$$\begin{aligned} ((C - 500) \cdot 1,01 - 500) \cdot 1,01 &= 500 \Leftrightarrow (C - 500) \cdot 1,01^2 = 1005 \\ &\Rightarrow C - 500 \cong 985,20 \\ &\Rightarrow C \cong \text{R\$ } 1.485,20. \end{aligned}$$

Resposta da questão 155:

[B]

Calculando:

$$325200 \cdot \frac{8,6}{100} = 27967,2$$

Resposta da questão 156:

[D]

Desde que a taxa de LDL passou a ser de $0,75 \cdot 0,8 \cdot 280 = 168 \text{mg/dL}$, podemos afirmar que a classificação é alta.

Resposta da questão 157:

[E]

Considere que:

x : preço do curso de Inglês antes do aumento.

y : preço do curso de Francês antes do aumento.

De acordo com as informações do enunciado, podemos escrever:

$$x \cdot 1,2 + y \cdot 1,10 = (x + y) \cdot 1,16$$

$$1,2 \cdot x + 1,10 \cdot y = 1,16 \cdot x + 1,16 \cdot y$$

$$0,04x = 0,06y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{0,06}{0,04}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{6}{4}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$$

Resposta da questão 158:

[A]

Sejam k o preço de custo nas farmácias W e Y . Logo, sabemos que o preço de venda na farmácia W é $1,5k$ e, portanto, que o preço de venda na farmácia Y é $1,8 \cdot 1,5k = 2,7k$.

Em consequência, podemos afirmar que o lucro percentual da farmácia Y em relação ao preço de custo do produto mencionado é

$$\frac{2,7k - k}{k} \cdot 100\% = 170\%.$$

Resposta da questão 159:

[B]

Como são perdidos 10kg, podemos concluir que o custo do quilograma é $\frac{400}{50} = \text{R\$ } 8,00$.

Portanto, o torrefador deverá vender o quilograma do café por $(1 + 2) \cdot 8 = \text{R\$ } 24,00$.

Resposta da questão 160:

[E]

Seja n o número de técnicos A.Desde que cada técnico A fabrique $\frac{24}{4} = 6$ peças em 24 horas e cada técnico B fabrique $\frac{24}{3} = 8$ peças em 24 horas, temos

$$6n + 8(68 - n) = 480 \Leftrightarrow 3n + 272 - 4n = 240 \\ \Leftrightarrow n = 32.$$

Portanto, o número de técnicos B é igual a $68 - 32 = 36$ e, assim, a resposta é

$$\frac{36 - 32}{32} \cdot 100\% = 12,5\%.$$

Resposta da questão 161:

[D]

Calculando:

$$3,2 \cdot 10^6 \text{ — } 4$$

$$0,2 \cdot 10^6 \text{ — } x$$

$$x = \frac{4 \cdot 0,2 \cdot 10^6}{3,2 \cdot 10^6} = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

A350°

