



**EXÉRCITO BRASILEIRO**  
**ESCOLA DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO**

CONCURSO DE ADMISSÃO 2020

**011. PROVA OBJETIVA**

**OFICIAL DO QUADRO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO**

**ÁREA: MAGISTÉRIO DE FÍSICA**

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 70 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Certifique-se de que a letra referente ao modelo de sua prova é igual àquela constante em sua folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições.
- Caso haja alguma divergência de informação, comunique ao fiscal da sala.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

**AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.**

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia um trecho do conto “Moto de mulher”, de Jarid Arraes, para responder às questões de números **01** a **04**.

Comprei uma Honda que tava na promoção e saí da loja dirigindo. Feliz demais, me sentindo que nem uma passarinha em cima da moto. O vento vem direto na cara, até arde o olho, mas é um sentimento gostoso de quase voar.

Primeiro eu vesti o colete de mototáxi que guardei por três meses enquanto esperava a oportunidade da moto. Saí pilotando pelo bairro, não andei nem três quarteirões e uma mulher fez sinal com a mão.

Para aí, mototáxi.

Parei e ela me olhou assustada quando chegou perto.

Oxe, e é mulher, é?

Eu dei um sorrisinho meio troncho. Disse que pois é. Ela montou na garupa e falou que pelo menos ficava mais à vontade pra segurar na minha cintura. Não segurava na cintura de mototáxi homem que era pra não dar liberdade. Eu disse que pois é de novo.

Fui deixar essa mulher tão longe que eu nem sabia onde era aquilo. Ela foi me ensinando. Parecia que não ia chegar nunca. O sol rachando.

Quando a gente chegou lá, na frente de uma casa de taipa toda se desmontando, ela perguntou quanto tinha dado a corrida. Eu fiquei pensando por um tempo e ela me olhando impaciente, mas eu tava juntando a cara pra falar que era dez reais. Achando que ela ia reclamar do preço, falei oito, mas ela me entregou o dinheiro e sumiu pra dentro da casa.

Fiquei tomando coragem pra voltar. Não sabia voltar, na verdade. Fiquei olhando pra todo lado, o celular quase sem sinal. Longe demais, longe de um jeito que nem dez conto pagava. O resumo era, então, a minha burrice. Otária demais, só oito reais. Dirigindo na chinelada, com medo de qualquer cara de macho que aparecia nas calçadas. Eu só achava que iam me roubar. Imagina se levam minha moto zerada...

Fiquei nessa angústia, duas horas perdida. Até que avistei a estrada de volta pra Matriz. Depois, comecei a reconhecer melhor as casinhas, as cercas, as placas. Entrei de novo na cidade com a maior alegria. Mais feliz do que quando peguei a moto pela primeira vez.

(Redemoinho em dia quente. Alfaguara, 2019. Adaptado)

**01.** De acordo com as informações do texto, a narradora

- (A) comprou o colete especificado por lei quando pensou, pela primeira vez, em exercer a profissão de mototáxi, atividade tradicionalmente masculina.
- (B) revoltou-se ao concluir que a cliente quis fazê-la de otária e, temendo ser assaltada por alguém, voltou rapidamente para a praça da Matriz.
- (C) ficou constrangida ao perceber a hesitação da cliente pelo fato de a narradora não conhecer os arredores da cidade onde a mulher residia.
- (D) reconheceu que a primeira corrida não compensou financeiramente, todavia, ao retornar à cidade, a sensação de superação suplantou as adversidades.
- (E) notou que a cliente, habitualmente mais confiante ao ser conduzida por homens, ficou pouco à vontade em ser conduzida em uma moto pilotada por mulher.

**02.** Assinale a alternativa em que as expressões destacadas nos trechos do texto indicam, respectivamente, causa, intensidade e reiteração.

- (A) Feliz demais, me sentindo **que** nem uma passarinha... / Eu dei um sorrisinho **meio** troncho. / Fui deixar essa mulher tão longe que eu nem sabia onde era **aquilo**.
- (B) ... guardei por três meses **enquanto** esperava a oportunidade da moto. / Otária **demais**, só oito reais. / Fiquei **nessa** angústia, duas horas perdida.
- (C) Não segurava na cintura de mototáxi homem **que** era pra não dar liberdade. / ... até arde o olho, mas é um sentimento gostoso de **quase** voar. / Eu disse que pois é **de novo**.
- (D) ... não andei nem três quarteirões **e** uma mulher fez sinal com a mão. / O sol **rachando**. / ... com medo de **qualquer** cara de macho que aparecia nas calçadas.
- (E) Achava que ela ia reclamar do preço, **mas** ela me entregou o dinheiro e sumiu... / Parecia que não ia chegar **nunca**. / Mais feliz do que quando peguei a moto **pela primeira vez**.

**03.** Considerando que a linguagem do texto nem sempre segue o padrão normativo, pode-se concluir corretamente que uma das intenções do uso desse recurso é

- (A) expor as atitudes contraditórias da narradora, como comprova o trecho: “Fiquei olhando pra todo lado, o celular quase sem sinal.”.
- (B) enfatizar as limitações expressivas da linguagem coloquial, como comprova o trecho: “Imagina se levam minha moto zerada...”.
- (C) evidenciar a inépcia da narradora, como comprova o trecho: “Feliz demais, me sentindo que nem uma passarinha em cima da moto.”.
- (D) imprimir um tom lírico à narrativa, como comprova o trecho: “Comprei uma Honda que tava na promoção e saí da loja dirigindo.”.
- (E) retratar a maneira de ser da narradora, como comprova o trecho: “... ela me olhando impaciente, mas eu tava juntando a cara pra falar que era dez reais.”.

04. Assinale a alternativa em que a frase elaborada a partir das ideias do texto traz as formas verbais empregadas de acordo com a norma-padrão.

- (A) A narradora deverá perceber que, assim que contém o desespero, conseguirá voltar à cidade de onde havia partido para sua primeira viagem.
- (B) A narradora deve perceber que, contanto que contenha o desespero, conseguira voltar à cidade de onde parte para sua primeira viagem.
- (C) A narradora devia perceber que, desde que contesse o desespero, iria conseguir voltar à cidade de onde partiu para sua primeira viagem.
- (D) A narradora deveria perceber que, tão logo contivesse o desespero, conseguiria voltar à cidade de onde partira para sua primeira viagem.
- (E) A narradora devia ter percebido que, depois que contera o desespero, teria conseguido voltar à cidade de onde partia para sua primeira viagem.

Leia o texto para responder às questões de números 05 e 06.

Na fase NREM, o sono divide-se em quatro estágios, todos essenciais para uma boa noite de sono.

O primeiro estágio é a fase de sonolência, em que começamos a sentir as primeiras sensações do sono, e a principal característica desse estágio é que será fácil acordar. Um exemplo são aqueles cochilos rápidos, período de 1 a 5 minutos, \_\_\_\_\_ podemos acordar com qualquer barulho que aconteça no local.

No segundo estágio, que dura geralmente de 5 a 15 minutos, a atividade cardíaca reduz drasticamente, os músculos entram em estado de relaxamento e a temperatura do corpo cai. É mais difícil acordar o indivíduo e é aquele estágio \_\_\_\_\_, se somos interrompidos, não conseguimos nos concentrar em nada.

No terceiro estágio, a profundidade do sono é menor, \_\_\_\_\_ é o momento ideal para acordar de uma soneca, pois já relaxamos o corpo e estamos prontos para recuperar gradativamente a nossa atenção.

Ao atingirmos o quarto estágio, podemos dizer que “dormimos” em lugar de “apenas cochilamos”.

Somente depois de passarmos pelo quarto estágio, \_\_\_\_\_ estado é de profundo relaxamento, é que entramos na última etapa do sono – o sono REM.

(<https://www.maxflex.com.br/institucional/blog/sono-rem-e-nrem-duas-fases-que-definem-qualidade-da-sua-noite>. Adaptado)

05. Para que haja coesão entre as ideias, as lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- (A) no qual ... onde ... por isso ... todavia o
- (B) durante o qual ... em que ... por isso ... cujo
- (C) com o qual ... conforme ... contudo ... cujo
- (D) com o qual ... em que ... aqui ... ao qual o
- (E) durante o qual ... conforme ... onde ... ao qual o

06. Considerando tipos e gêneros textuais, é correto afirmar que o texto selecionado é, predominantemente:

- (A) expositivo; caracteriza-se por conter explicações; emprega linguagem objetiva.
- (B) narrativo; caracteriza-se por conter um depoimento; emprega linguagem objetiva.
- (C) argumentativo; caracteriza-se por conter diferentes pontos de vista; emprega linguagem objetiva.
- (D) injuntivo; caracteriza-se por conter dados acadêmicos; emprega linguagem subjetiva.
- (E) descritivo; caracteriza-se por conter a prescrição de condutas; emprega linguagem subjetiva.

07. Muitos **creem** que é **supérfluo** ter uma longa noite de sono, porém, para o neurocientista Matthew Walker, autor do livro “Por que nós dormimos?”, os seres humanos precisam, com raras **excessões**, de oito horas diárias de sono. Há um consenso de que indivíduos que **prescindem** de uma boa noite de sono podem se tornar **ansiosos** e ter um comportamento **contraproducente**, por isso Walker recomenda que as pessoas também façam a sesta, o que certamente é **factível** apenas para alguns **privilegiados**.

Para que o texto esteja em conformidade com a ortografia e a acentuação previstas pela norma-padrão, algumas das palavras destacadas devem ser reescritas. A forma correta dessas palavras encontra-se na alternativa:

- (A) **supérfluo**; **exceções**, **ansiosos**; **privilegiados**.
- (B) **crêem**; **exceções**; **prescindem**; **contra-producente**.
- (C) **factível**; **ansiosos**; **prescindem**; **privilegiados**.
- (D) **supérfluo**; **exceções**; **factível**; **contra-producente**.
- (E) **crêem**; **supérfluo**; **ansiosos**; **contra-producente**.

Leia o texto para responder às questões de números **08 a 14**.

*Qual é o papel de um museu que conta histórias de vida?*

O Museu da Pessoa foi criado em 1991 com o objetivo de registrar e preservar histórias de vida de todo e qualquer indivíduo. A ideia é valorizar essas memórias e torná-las uma fonte de compreensão, conhecimento e conexão entre as pessoas, dos narradores aos visitantes que a instituição atrai.

O Museu da Pessoa é colaborativo, ou seja, qualquer pessoa pode se voluntariar para contar sua história. Todas as pessoas que se dispõem a falar são entrevistadas por colaboradores da instituição, que durante longas conversas buscam estimular os participantes a lembrar os detalhes de sua trajetória. É possível encontrar nos arquivos histórias de professores, poetas, comerciantes e trabalhadores rurais, de variadas idades e regiões do país.

A curadora e fundadora do Museu da Pessoa, Karen Worcman, teve a ideia de criar a instituição no fim dos anos 1980, quando participou de um projeto de entrevistas com imigrantes no Rio e percebeu que os depoimentos ouvidos ajudavam a contar a história mais ampla do país. Mais de 25 anos depois da fundação do museu, Worcman pensa o mesmo. “A história de cada pessoa é uma perspectiva única sobre a história comum que todos nós vivemos como sociedade”, disse a curadora ao jornal Nexo.

Para Worcman, as narrativas do acervo podem fazer o público do museu não só conhecer a vida de outras pessoas mas também “aprender sobre o mundo e a sociedade com o olhar do outro”. Abertas a outros pontos de vista, as pessoas transformam seu modo de ver o mundo e criam uma sociedade mais justa e igualitária.

(Mariana Vick, *Nexo Jornal*, 29 de junho de 2020. Adaptado)

**08.** De acordo com o texto, as narrativas pessoais registradas no Museu da Pessoa permitem que

- (A) seja reavaliado o uso do termo “museu”, uma vez que o projeto fundado por Karen Worcman se baseia em acervo imaterial, sem pretensão de resgatar e guardar histórias da sociedade.
- (B) se faça uma extensa e profunda revisão da história recente do país, a partir dos relatos sobre a vida de pessoas célebres, de grande relevância no cenário nacional.
- (C) seja redimensionado o papel dos museus na sociedade contemporânea, ainda que o projeto de Karen Worcman, fundado no fim dos anos 80, careça de reconhecimento social.
- (D) se conheçam as histórias de vida dos imigrantes do Estado do Rio de Janeiro, registradas pela primeira vez nos anos 80 e imediatamente enviadas para o acervo do museu.
- (E) sejam valorizadas as memórias de um indivíduo que, além de ensinar e conectar as pessoas, ainda contribuem para contar a história de uma sociedade.

**09.** De acordo com Bechara (2019), uma oração subordinada adjetiva pode ter valor *explicativo* ou *restritivo*, a depender do fato de ela modificar ou não a referência do antecedente. Com base na distinção feita pelo autor, assinale a alternativa em que está destacada uma oração subordinada adjetiva restritiva.

- (A) ... e percebeu **que os depoimentos ouvidos ajudavam a contar a história mais ampla do país**.
- (B) **Abertas a outros pontos de vista**, as pessoas transformam seu modo de ver o mundo.
- (C) Todas as pessoas **que se dispõem a falar** são entrevistadas por colaboradores da instituição.
- (D) ... colaboradores da instituição, **que durante longas conversas buscam estimular os participantes a lembrar os detalhes de sua trajetória**.
- (E) O Museu da Pessoa é colaborativo, ou seja, **qualquer pessoa pode se voluntariar**.

**10.** Considere as passagens do texto:

- I. O Museu da Pessoa é colaborativo, ou seja, qualquer pessoa pode se voluntariar para contar sua história.
- II. A curadora e fundadora do Museu da Pessoa, Karen Worcman, teve a ideia de criar a instituição no fim dos anos 1980.
- III. Mais de 25 anos depois da fundação do museu, Worcman pensa o mesmo.

Com base nas regras de pontuação descritas por Celso Luft (1998), é correto afirmar que as vírgulas presentes nos trechos indicam o uso de:

- (A) I - expressão corretiva; II - vocativo; III - oração adverbial.
- (B) I - expressão explicativa; II - vocativo; III - oração adverbial.
- (C) I - expressão coordenada; II - sujeito; III - enumeração.
- (D) I - expressão explicativa; II - aposto; III - adjunto adverbial.
- (E) I - expressão corretiva; II - aposto; III - adjunto adverbial.

**11.** Assinale a alternativa correta quanto à norma-padrão de concordância verbal, em conformidade com o Manual de Redação da Presidência da República.

- (A) No Museu da Pessoa, tratam-se de questões relevantes para o debate público nacional.
- (B) Worcman teve a ideia de criar o museu quando participou de um projeto no qual se entrevistavam imigrantes no Rio.
- (C) Histórias comuns das pessoas compõe o acervo do Museu da Pessoa, concebido por Karen Worcman.
- (D) No Museu da Pessoa, existe colaboradores que entrevistam as pessoas dispostas a falar.
- (E) O mundo e a sociedade torna-se objeto de conhecimento quando se conhece a vida de outras pessoas.

12. Bechara (2019) define as conjunções coordenativas como aquelas que “reúnem orações que pertencem ao mesmo nível sintático”. Nesse sentido, é correto afirmar que a alternativa em que a conjunção coordenativa aparece em destaque é:

- (A) Histórias de vida são pessoais, **mas** carregam consigo parte da história de um país.
- (B) Worcman não imaginava **que**, depois de mais de duas décadas, o museu ainda existiria.
- (C) As entrevistas eram feitas **conforme** o desejo dos participantes de contar suas histórias.
- (D) A sociedade seria mais igualitária **se** as histórias de vida fossem compartilhadas.
- (E) As histórias de pessoas simples são preservadas **como** ocorre com personalidades famosas.

13. Considere os enunciados:

- O Museu da Pessoa possibilita \_\_\_\_\_ qualquer indivíduo o registro de suas memórias.
- Devido \_\_\_\_\_ entrevistas realizadas por colaboradores da instituição, é possível encontrar histórias de muitas pessoas, de variadas idades e regiões do país.
- A instituição \_\_\_\_\_ qual Karen Worcman estava vinculada realizava entrevistas com imigrantes no Rio de Janeiro.

Em conformidade com as considerações de Almeida (2006), no *Dicionário de questões vernáculas*, sobre o emprego do acento indicativo de crase, as lacunas dos enunciados devem ser preenchidas, respectivamente, com:

- (A) a ... a ... à
- (B) a ... à ... à
- (C) à ... às ... à
- (D) à ... às ... a
- (E) à ... as ... a

14. A respeito da colocação dos pronomes átonos, Bechara (2019) estabelece alguns critérios que estão de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa falada e escrita no Brasil. Desse ponto de vista, deve ser considerada correta a frase contida na alternativa:

- (A) Preservar histórias de vida é uma forma de jamais condená-las ao esquecimento.
- (B) Sempre ajuda-se a sociedade a crescer com projetos voltados às histórias dos indivíduos.
- (C) Recorrer às histórias de vida dos indivíduos tem mostrado-se uma forma de conhecer a história mais ampla do país.
- (D) Nos sentimos melhores quando aprendemos sobre o mundo a partir de outras experiências.
- (E) Na busca pela criação de uma sociedade mais justa, quantos se oferecem para contar suas histórias?

15. O projeto empreendido pelos portugueses de colonização do território que viria a se chamar Brasil se deu, primeiramente, pela implementação das conhecidas capitânicas hereditárias, a partir de 1532. Segundo Boris Fausto:

“O Brasil foi dividido em quinze quinhões, por uma série de linhas paralelas ao Equador que iam do litoral até o meridiano de Tordesilhas, sendo os quinhões entregues aos chamados capitães donatários. Eles constituíram um grupo diversificado onde havia gente da pequena nobreza, burocratas e comerciantes, tendo em comum suas ligações com a coroa portuguesa”.

(Boris Fausto. *História do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 2000)

É consenso na historiografia brasileira que o fracasso das capitânicas hereditárias se deveu a diversos fatores conjugados, tendo destaque

- (A) a ausência de mão de obra disponível no litoral para os trabalhos referentes à colonização, a dificuldade de escoamento dos produtos coloniais no mercado de consumo europeu e o desinteresse dos portugueses nas terras recém-conquistadas.
- (B) a monopolização da coroa sobre as terras recém-descobertas, a intervenção da administração real no modo como os colonos empreenderam a colonização e a falta de apoio da igreja católica na catequização dos indígenas, considerados indignos da catequese.
- (C) a falta de recursos dos donatários para investir na colonização do território, a inexperiência no processo de colonização das regiões situadas na América, além dos ataques constantes dos nativos indígenas aos aldeamentos coloniais.
- (D) o clima e o solo pouco propícios para a produção de artigos e produtos agrícolas que eram valorizados no mercado europeu e a dificuldade de adaptação dos portugueses às novas terras, haja vista que esta era a primeira experiência de colonização de territórios distantes de Portugal.
- (E) a miscigenação dos colonos portugueses com as populações ameríndias, que os tornara, em pouco tempo, lascivos e ociosos do trabalho da empreitada colonial, e a intervenção constante dos jesuítas nos negócios dos colonos, arregimentando populações nativas aos trabalhos de cunho religioso, em detrimento do trabalho braçal.

16. A escravidão moderna caracterizou-se por trazer à tona uma realidade nova ao já secular comércio de escravos ocorrido no continente africano.

(Líliã Schwarcz e Heloísa Starling. *Brasil: uma biografia*. 1. ed. São Paulo: Cia das Letras, 2015)

De acordo com as autoras, na obra *Brasil: uma biografia*, a referida nova realidade consiste

- (A) no modo como os reinos africanos constituídos se fortaleceram em alianças internas, após a influência europeia pressioná-los a aderir às alianças de benefício unilateral, que exaltavam a presença europeia no continente africano.
- (B) na mudança de escala do comércio de africanos escravizados, tanto no que se refere ao volume de cativos, quanto no emprego crescente da violência. Isso alterou a dinâmica de guerras e das redes de relacionamento internas dos estados africanos.
- (C) no fim das hostilidades entre europeus e africanos, com relação à religiosidade e à adoção do cristianismo por parte de alguns reinos, na lucratividade e na monopolização do trabalho escravizado, bem como do comércio que o sustentava, gerando assim cisões irreversíveis na diplomacia entre os continentes.
- (D) na conquista rápida e efetiva dos reinos tribais africanos pelas forças expedicionárias lusitanas, a fim de monopolizar o comércio de escravos para a América, interrompendo, assim, o fluxo de tráfico escravista para o oriente médio e tornando os portugueses os maiores comerciantes de gente do período.
- (E) no esvaziamento do comércio de escravos na costa atlântica em detrimento de uma intensificação das rotas de comércio de escravos estabelecidas entre os reinos africanos e o mundo muçulmano, configurando-se este último na maior expressão do escravismo moderno.

17. Com o objetivo de promover pouco a pouco a substituição do braço escravo na lavoura de café, recorreu-se, nos meados do século XIX, à colonização estrangeira, sob sistema de parceria. Pretendia-se, dessa maneira, conciliar fórmulas usadas nos núcleos coloniais de povoamento com as necessidades do latifúndio cafeeiro. Contava-se com a experiência dos núcleos coloniais de povoamento cuja criação desde a vinda da Corte de D. João VI para o Brasil tinha sido estimulada. A partir de então, havia se rompido definitivamente com as tradicionais restrições à fixação de estrangeiros na colônia. Estimulava-se a vinda de imigrantes.

(Emília Viotti da Costa. *Da monarquia à república: momentos decisivos*. 6. ed. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1999)

O trecho acima aponta um primeiro motivo para o incentivo à imigração: a substituição do trabalho escravo. Outros motivos pertinentes para se estimular a migração foram:

- (A) a pluralização de povos, que estava nos planos imperiais de miscigenação da população, e a alta mortalidade da escravaria do campo.
- (B) a crise do modelo agrário brasileiro, com a expulsão dos proprietários de suas terras tradicionais, e a falta de trabalhadores no vasto território do Império.
- (C) a chegada da família real com sua corte, o que trouxe a necessidade de mão de obra excedente, e a dificuldade de se controlar a população escrava.
- (D) a questão demográfica, reconhecendo-se a necessidade de povoamento do país, e o branqueamento da população que, à época, era composta majoritariamente por negros e indígenas.
- (E) os problemas econômicos do Império, que já não possuía mais recursos para a compra de escravos africanos, cada vez mais caros, e o aumento da população de escravos e indígenas, que ameaçava os domínios de Pedro II.

18. Assim, a explicação de que é a “ideia” da Independência que constitui a força propulsora da renovação que se operava no seio da colônia parece pelo menos arriscada.

(Caio Prado Jr. *A formação do Brasil contemporâneo*. 23. edição. São Paulo: Brasiliense, 1994)

Considerando a obra e o fragmento do texto, podemos afirmar que a Independência

- (A) foi um processo no qual várias concepções de separação coexistiram, uma vez que não existia um projeto de unidade em torno da Independência do país, diante de interesses e disputas conflitantes no período.
- (B) foi a continuidade de um projeto de inclusão e transformação da sociedade brasileira, com especial destaque à incorporação de direitos e à cidadania estendida a mulheres, negros e indígenas, entre outros grupos, neste processo.
- (C) conteve a organização revolucionária de povos e trabalhadores, que, unidos em confederações e grupos sindicais, conseguiram participar ativamente das negociações em torno da transição para o modelo Imperial do século XIX.
- (D) consolidou um longo período de acordos entre as elites vinculadas aos portugueses e a nova burguesia industrial vinculada às cidades e às ideias progressistas que permitiram incluir os diferentes grupos neste projeto nacional.
- (E) foi um processo de construção em massa que unificou os diversos setores da sociedade nacional, sobretudo, a partir da aliança entre os defensores do modelo escravista e os movimentos abolicionistas do período.

19. As ideias separatistas nasciam do profundo desequilíbrio entre o poder político e o poder econômico que se observava nos fins do Império, oriundo do empobrecimento das áreas de onde provinham tradicionalmente os elementos que manipulavam o poder e concomitantemente do desenvolvimento de outras áreas que não possuíam a devida representação no governo.

As transformações econômicas e sociais que se processam durante a segunda metade do século XIX acarretam o aparecimento de uma série de aspirações novas provocando numerosos conflitos. [...]

(Emília Viotti da Costa. *Da Monarquia à República: momentos decisivos*. Fund. Ed. Unesp, 1999)

Para Emília Viotti da Costa, o tal “desequilíbrio entre o poder político e o poder econômico” refere-se

- (A) à perda da importância política das províncias do Centro-Sul em virtude da Reforma Eleitoral de 1883 e, ao mesmo tempo, a uma reorganização econômica das províncias do Norte, a partir da produção de açúcar e algodão, e com o uso da mão de obra oriunda da imigração subsidiada.
- (B) à província de Minas Gerais, produtora agropastoril com a mão de obra cativa e forte opositora às políticas do Império, condição diversa de São Paulo que, com o avanço da produção cafeeira, usou a sua grande bancada de parlamentares para defender a transformação do escravo em trabalhador livre.
- (C) à fragilização econômica dos barões do café do Vale do Paraíba, que, ainda assim, detinham um forte poder político, e ao Oeste Paulista, que se tornou, a partir de 1880, a região mais dinâmica do país, embora com uma participação política relativamente pequena.
- (D) à bancada do Partido Liberal das províncias decadentes economicamente desde 1850, caso de Minas Gerais e Bahia, que defendiam a manutenção da escravatura, em contraponto ao vigoroso apoio do Partido Conservador aos projetos que encaminhassem o fim da escravidão.
- (E) ao novo patamar econômico atingido pelas províncias de São Paulo e de Minas Gerais que, desde 1870, produziam café essencialmente com a mão de obra livre do imigrante europeu, em contraposição às províncias do Norte, que reforçavam a escravidão com a compra de escravos do Sul.

20. Há uma história do tenentismo antes e depois de 1930. Os dois períodos dividem-se por uma diferença essencial.

(Boris Fausto. *História do Brasil*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo/Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 2000)

O tenentismo, antes e depois de 1930, respectivamente,

- (A) demarcava com os princípios econômicos da social-democracia e tinha bastante clareza ideológica; participava ativamente da política até a instauração do Estado Novo e defendia que o Estado não deveria interferir na atividade econômica.
- (B) organizava-se nacionalmente e teve participação central na eleição de Washington Luís em 1926; desprestigiado pela ordem surgida com a Revolução de 1930, agrupou-se no Partido Democrático, ficando sua força política restrita aos estados mais pobres do país.
- (C) esteve vinculado às ideias antiliberais dos anos 1920, o que explica a defesa de uma radical legislação de proteção ao trabalho; fez forte oposição ao Governo Provisório porque discordava da postura de Vargas em protelar a volta da constitucionalidade do país.
- (D) rebelou-se contra o Estado oligárquico, caso da Revolução de 1924, que tinha o objetivo de derrubar Artur Bernardes; teve participação no governo, com os “tenentes” assumindo interventorias nos estados, principalmente no Nordeste.
- (E) propunha uma reordenação política da nação por meio de um sistema eleitoral censitário; defendeu as políticas oriundas das forças oligárquicas alijadas do poder por meio da Revolução de 1930, o que justifica o apoio às forças paulistas no movimento de 1932.

21. Já observamos que, de 1929 ao ponto mais baixo da depressão, a renda monetária no Brasil se reduziu entre 25 e 30 por cento. Nesse mesmo período, o índice de preços dos produtos importados subiu 33 por cento. Compreende-se, assim, que a redução no *quantum* das importações tenha sido superior a 60 por cento.

Depreende-se facilmente a importância crescente que, como elemento dinâmico, irá logrando a procura interna nessa etapa de depressão. Ao manter-se a procura interna com maior firmeza que a externa, o setor que produzia para o mercado interno passa a oferecer melhores oportunidades de inversão que o setor exportador. Cria-se, em consequência, uma situação praticamente nova na economia brasileira.

(Celso Furtado. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. Adaptado)

A “situação praticamente nova na economia brasileira”, segundo Furtado, refere-se

- (A) ao estabelecimento de mecanismos de transferência de capitais do setor agrário para o financeiro.
- (B) à preponderância do setor ligado ao mercado interno no processo de formação de capital.
- (C) à passagem da hegemonia econômica dos cafeicultores paulistas para os industriais nordestinos.
- (D) à elaboração de uma política econômica voltada a ampliar as disparidades regionais do país.
- (E) ao abandono dos mecanismos públicos de proteção à agricultura de exportação, especialmente do algodão.

22. Em 1983, lideranças partidárias demandavam mudança nas regras da sucessão da presidência da República, mediante a aprovação de emenda constitucional.

Só um fato extraordinário poderia romper com as regras que impunham a vitória de um candidato eleito pelo voto indireto para a sucessão presidencial, e as oposições se encarregaram de criá-lo. A campanha com lema “Diretas Já” começou timidamente, em junho de 1983, com um comício em Goiânia, que reuniu 5 mil pessoas e demonstrou a viabilidade de um movimento de massas orientado para exigir do Congresso Nacional a aprovação da Emenda Dante de Oliveira.

A oposição contava com algumas vantagens.

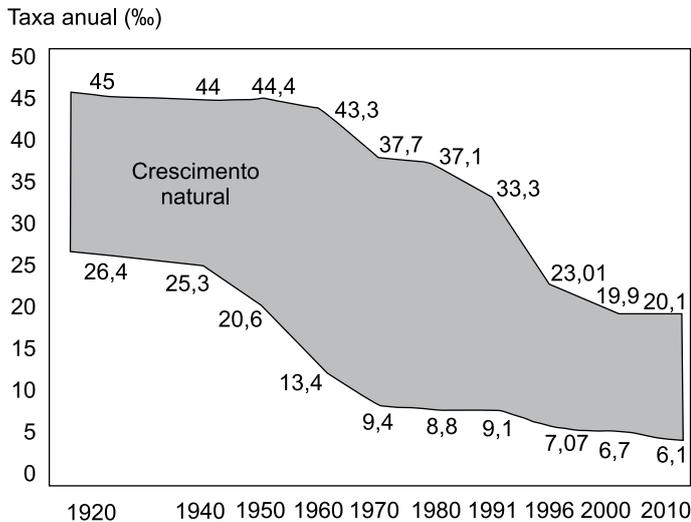
(Lília M. Schwarcz e Heloisa M. Starling. *Brasil: uma biografia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. Adaptado)

Para Lília Schwarcz e Heloisa Starling, uma dessas vantagens foi

- (A) a maioria parlamentar da oposição na Câmara dos Deputados conquistada com as eleições de 1982, condição que permitia um forte equilíbrio no Colégio Eleitoral e nos acordos com o Executivo.
- (B) a interpretação do Supremo Tribunal Federal de que qualquer partido político legalizado, criado a partir de 1979, tinha o direito de disputar as eleições indiretas por meio do Colégio Eleitoral.
- (C) a maioria obtida no Senado pelo PMDB em virtude da extinção do mandato dos senadores indiretos eleitos em 1974, o que fez o PDS perder a maioria absoluta no Congresso Nacional.
- (D) a vitória eleitoral das oposições ao governo federal nas eleições municipais de 1980, que garantiu o controle da maioria das capitais de estado e das cidades com mais de 100 mil habitantes.
- (E) o saldo positivo das eleições diretas para governador de estado realizadas em 1982, nas quais o PMDB elegeu nove governadores, incluídos os mais ricos, e o PDT conquistou o governo do Rio de Janeiro.

23. Analise o gráfico para responder à questão.

TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA (1920-2010)



(H. Théry e N. A. Mello-Théry. *Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território*. São Paulo: Edusp, 2018. Adaptado)

A leitura do gráfico e os conhecimentos sobre a dinâmica demográfica brasileira permitem afirmar que

- (A) desde as décadas finais do século XX, foram observados dois processos concomitantes: a explosão demográfica acelerada e o incremento do processo de urbanização.
- (B) entre as décadas de 1960 e 1980, o processo de urbanização e a ampliação dos sistemas de comunicação em massa contribuíram para o início de uma nova fase da transição demográfica.
- (C) por volta da década de 1960, a taxa de natalidade acompanhou o ritmo de queda da taxa de mortalidade devido à implementação de políticas públicas de caráter natalista.
- (D) entre a década de 1940 e 1980, o crescimento natural apresentou oscilações, o que confirmava a dificuldade de se iniciar o processo de transição demográfica.
- (E) a partir do final do século XX, o crescimento natural da população tornou-se mais acelerado, dando início à fase final da transição demográfica.

24. Em 1998, o Brasil foi um dos países pioneiros ao adaptar e calcular um IDH subnacional para todos os municípios brasileiros, com dados do Censo Demográfico, criando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). ([http://atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao\\_atlas\\_rm\\_pt.pdf](http://atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_rm_pt.pdf))

Um dos pontos positivos do IDHM é o fato de ele

- (A) destacar com nitidez as diferenças de condições socioeconômicas e culturais entre a população urbana daquelas encontradas na população rural.
- (B) levar em conta duas das principais dimensões da vida humana: a saúde e a educação, embora estes dois elementos não sejam comparáveis entre as regiões brasileiras.
- (C) refletir os avanços socioeconômicos da população, fato que indica a persistente redução das diferenças regionais observadas no país há décadas.
- (D) popularizar o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas, e não na visão de que o desenvolvimento se limita a crescimento econômico e ao PIB.
- (E) ter se tornado uma medida nacional para estabelecer as condições de vida dos brasileiros, embora seja obtido após a divulgação dos dados do IDH mundial fornecido pela ONU.

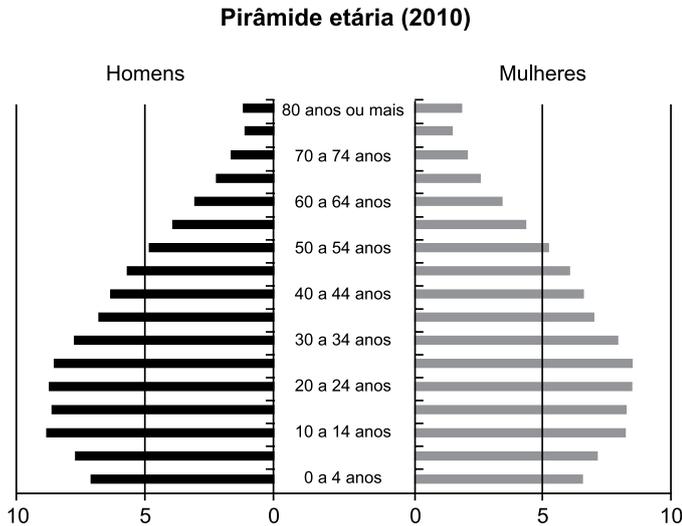
25. Para promover a industrialização, a partir dos anos de 1960, o Estado adotou várias ações importantes, dentre as quais:

- (A) a criação e a ampliação das infraestruturas em distritos industriais em várias regiões do Brasil.
- (B) o incentivo aos movimentos sindicais para a implementação de políticas salariais.
- (C) a abertura do mercado brasileiro a produtos estrangeiros para incentivar a produtividade nacional.
- (D) a implementação de tecnopolos para a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias.
- (E) a criação de políticas de privatização de ramos industriais ligados aos bens de consumo.

26. Segundo Théry e Mello-Théry (2018), as propriedades agrárias muito grandes (mais de 500 ha) e as muito pequenas (menos de 1 ha) ocupam zonas distintas no Brasil. Para os autores, são exemplos de áreas de concentração de propriedades muito grandes e muito pequenas, respectivamente:

- (A) Amazonas e Santa Catarina.
- (B) Bahia e Triângulo Mineiro.
- (C) Mato Grosso e Agreste pernambucano.
- (D) Pará e São Paulo.
- (E) Goiás e Campanha Gaúcha.

27. Observe o gráfico.



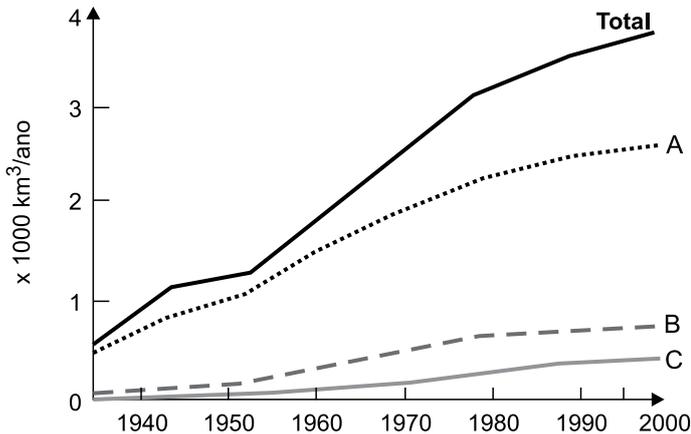
©HT/NAMT 2018 Fonte: IBGE, 2010b.

(H. Théry e N. A. Mello-Théry. *Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território*. São Paulo: Edusp, 2018. Adaptado)

Considerando as transformações recentes na pirâmide etária brasileira, uma das suas consequências é

- (A) a pressão sobre o sistema de proteção social.
- (B) a adoção de políticas restritivas à natalidade.
- (C) o aumento da população absoluta do país.
- (D) o estímulo à produtividade da mão de obra formal.
- (E) a recomposição da população economicamente ativa.

28. Observe a figura que representa o uso mundial de água por três setores entre 1940 a 2000.



(Ricardo Hirata. Recursos Hídricos. In: W. Teixeira. et al. (org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2000. Adaptado)

Os totais indicados com as letras A, B e C representam, respectivamente, os consumos de água mundial pelos setores:

- (A) urbano, indústria e têxtil.
- (B) agricultura, indústria e urbano.
- (C) agricultura, silvicultura e plasticultura.
- (D) urbano, silvicultura e têxtil.
- (E) agricultura, urbano e indústria.

29. Região semiárida onde os totais anuais de precipitação, em diversos pontos, não ultrapassam os 400 mm anuais, marcada em sua paisagem por solos pedregosos com formas agressivas, como os campos de *inselbergs*, assim como por um regime intermitente da rede de drenagem.

(Jurandy Luciano Sanches Ross (org.). *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2001. Adaptado)

Essa região apresenta uma vegetação típica denominada

- (A) Mata Atlântica.
- (B) Cerrado.
- (C) Mata de Cocais.
- (D) Caatinga.
- (E) Campos Sulinos.

30. Observe o mapa temático.



(H. Théry e N. A. Mello-Théry. *Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do território*. São Paulo: Edusp, 2018. Adaptado)

A cartografia destacada no mapa representa espacialmente

- (A) as regiões de planejamento e ordenamento territorial.
- (B) o sentido dos principais fluxos migratórios regionais.
- (C) os corredores de exportação.
- (D) as áreas de maior navegabilidade dos rios.
- (E) os fluxos migratórios observados nas últimas décadas.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

31. De acordo com o livro *Projeto-político pedagógico da escola: uma construção possível*, organizado por Ilma Veiga, é correto afirmar que o projeto político-pedagógico

- (A) baseia-se na racionalização da burocracia e na fragmentação pela especialização da divisão do trabalho, marcando a importância da hierarquia na tomada de decisões.
- (B) procura a centralização do trabalho pedagógico, fornecendo políticas de qualidade do ensino que unifica as ações escolares em âmbito federal.
- (C) é um documento construído para ser encaminhado às autoridades educacionais como prova do cumprimento das tarefas.
- (D) é um processo acabado, fixo e imutável, pois precisa ser executado tão logo seja consolidado pelo sistema educacional.
- (E) relaciona-se com a organização do trabalho pedagógico em dois níveis, ou seja, como organização da escola como um todo e como organização da sala de aula.

32. Na obra coletiva *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: a escola comum inclusiva*, as autoras Edilene Ropoli *et. al.* afirmam que a inclusão cinde com as concepções que sustentam as escolas, questionando os fundamentos dos sistemas educacionais.

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta sobre os ambientes escolares, segundo a referida obra.

- (A) Em ambientes escolares excludentes, elege-se uma identidade específica através da qual as outras identidades são avaliadas e hierarquizadas.
- (B) Em ambientes escolares inclusivos, o currículo e os conteúdos a serem ensinados à classe como um todo ficam limitados por conta dos poucos alunos com deficiência.
- (C) Em ambientes escolares excludentes, a identidade é uma construção histórico-cultural, instável, inacabada e heterogênea.
- (D) Em ambientes escolares inclusivos, potencializa-se a segregação de alunos com necessidades especiais educacionais pela atuação das Salas de Recursos Multifuncionais.
- (E) Em ambientes escolares inclusivos, o Projeto Político-Pedagógico tem como compromisso a dimensão cognitiva do educando para as avaliações externas.

33. Para Ladislau Dowbor, permitir que os jovens acessem informações básicas que afetam suas vidas, tais como a destinação do dinheiro público, poluidores da sua região, etc., representa o

- (A) objetivo da educação, que se realiza ao privilegiar questões práticas relativamente a questões teóricas.
- (B) conceito de cidadania, privilegiando-se questões práticas relativamente a questões teóricas.
- (C) conceito de conectividade, privilegiando-se questões práticas relativamente a questões teóricas.
- (D) objetivo da educação, que se realiza ao fornecer um embasamento concreto à própria teoria.
- (E) conceito de conectividade, fornecendo-se um embasamento concreto à própria teoria.

34. Considerando a lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (Lei nº 9.394, de 20.12.1996), assinale a alternativa que apresenta as categorias administrativas nas quais as instituições de ensino são classificadas.

- (A) Abertas, fechadas e mistas.
- (B) Públicas, privadas e coletivas.
- (C) Públicas, privadas e comunitárias.
- (D) Públicas e privadas.
- (E) Abertas e fechadas.

35. Assinale a alternativa correta a partir dos conceitos de aprendizagem e desenvolvimento para Piaget.

- (A) A aprendizagem é o processo essencial e cada elemento do desenvolvimento ocorre como uma função da aprendizagem total.
- (B) A aprendizagem é, em geral, provocada, como oposta ao que é espontâneo.
- (C) A aprendizagem explica o desenvolvimento, pois o contrário deformaria o estado real das coisas.
- (D) O desenvolvimento é a soma de unidades de experiências de aprendizagens.
- (E) A aprendizagem é ligada ao desenvolvimento das funções mentais, relacionando-se com a totalidade de estruturas do conhecimento.

36. Jonas, lendo a respeito da visão interdisciplinar e transversal do conhecimento, verificou que a transversalidade é um modo de se organizar o trabalho didático-pedagógico, modo esse que procura reintegrar aspectos da realidade que ficaram isolados uns dos outros pelo tratamento disciplinar. Ele também verificou que a transversalidade, assim como a interdisciplinaridade, rejeita a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado.

A partir das leituras feitas, nomeadamente do art. 13, § 6º, da Resolução CNE/CEB nº 04/2010, Jonas tomou ciência de que, na abordagem curricular, a transversalidade está ligada à dimensão didático-pedagógica enquanto a interdisciplinaridade refere-se

- (A) ao engajamento de educadores em um trabalho coletivo.
- (B) à justaposição de conhecimentos de diferentes disciplinas.
- (C) à divisão tradicional do ensino em disciplinas.
- (D) a uma alternativa metodológica na qual o aprendizado ocorre de forma interligada.
- (E) à abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento.

37. Segundo Teresa Mauri (in Coll, 1999, capítulo 4), atualmente, são três as concepções da aprendizagem e do ensino escolar mais habituais entre os docentes. Para a primeira concepção, aprender consiste em conhecer as respostas corretas para as perguntas formuladas pelos professores, cabendo ao ensino reforçar positivamente tais respostas. Para a segunda concepção, aprender consiste em adquirir conhecimentos relevantes de uma cultura, competindo ao ensino proporcionar aos alunos as informações de que necessitam. Finalmente, para a terceira concepção, a aprendizagem escolar consiste em construir conhecimentos culturais a partir de atividade pessoal; o aluno é um ser ativo que aprende a aprender.

Conforme expõe Mauri no referido texto, nessa terceira vertente, o papel do ensino consiste em

- (A) potencializar o processo de aprendizagem dos alunos.
- (B) adaptar os conteúdos ao desenvolvimento individual dos alunos.
- (C) auxiliar os alunos na construção dos aludidos conhecimentos culturais.
- (D) promover, nos alunos, o desejo de aprender.
- (E) transmitir, de forma sistemática, os conhecimentos relevantes.

38. Os tempos atuais são marcados por grandes e profundas mudanças em todos os setores da vida. Nesse contexto, verifica-se que os professores têm investido em ações pedagógicas mais adequadas à realidade vivida, ações essas capazes de criar espaços para que os alunos, eles próprios, produzam seus conhecimentos, tornando-se sujeitos críticos, reflexivos e inovadores. Em tal direção, a Pedagogia de Projetos tem se mostrado uma aliada. Entre os defensores dessa pedagogia encontra-se Moura; segundo essa autora, conforme o artigo “Pedagogia de Projetos: contribuições para uma educação transformadora” (s.d.), trabalhar por meio de projetos demanda mudanças na concepção de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, na postura do professor. Essa forma de trabalhar não pode ser vista como uma opção meramente metodológica, mas como uma pedagogia que traz uma específica concepção do conhecimento escolar.

Ainda segundo Moura no referido texto, a Pedagogia de Projetos entende que o papel do educador na construção do conhecimento por parte do aluno é o de

- (A) mediador.
- (B) organizador.
- (C) roteirizador.
- (D) programador.
- (E) transmissor.

39. Em “Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento”, Hoffmann (in *Revista Ideias*, nº 22, p. 54) argumenta que a concepção comportamentalista sobre a avaliação manifesta-se na prática avaliativa de um grande número de professores. Tais profissionais demonstram não perceber o autoritarismo intrínseco a essa concepção. Quando dominados pela convicção de que a forma de avaliar na perspectiva comportamentalista é a melhor que se conhece, esses professores não podem evoluir no sentido de dois princípios presentes em uma avaliação mediadora (tipo de avaliação defendido por Hoffmann).

Na visão de Hoffmann, segundo o artigo em pauta, os dois princípios presentes em uma avaliação mediadora são o

- (A) do acompanhamento reflexivo e o do diálogo.
- (B) do desempenho e o do engajamento.
- (C) da intencionalidade e o da reflexão crítica.
- (D) do diagnóstico e o do processual e formativo.
- (E) do diagnóstico e o do acompanhamento reflexivo.

40. No mundo atual, globalizado, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm se incorporado a diversas áreas do desenvolvimento humano, entre elas a da educação. Nesse contexto, segundo Moran (2004), o professor, do ponto de vista metodológico, necessita aprender a contrabalançar processos de organização e de “provoção” na sala de aula. Para o referido autor, uma das dimensões fundamentais do educar consiste em auxiliar os alunos a descobrirem uma lógica dentro do caos de informações que possuímos, organizar numa síntese coerente (ainda que momentânea) das informações dentro de um campo de conhecimento. Moran afirma que compreender consiste em organizar, sistematizar, comparar, avaliar e contextualizar. Uma segunda dimensão pedagógica busca questionar essa compreensão, criando uma tensão para ultrapassá-la, transformá-la, caminhando em direção a novas sínteses, novas formas de compreensão.

Para isso, Moran afirma, nesse texto, que o professor precisa

- (A) propor aos alunos a realização de projetos e atividades mais interativas, tornando o aprendizado mais significativo.
- (B) transmitir com clareza os conteúdos previstos para a turma.
- (C) questionar, tensionar, provocar o nível da compreensão existente.
- (D) usar meios criativos que facilitem aos alunos guardar as informações com mais facilidade.
- (E) elaborar uma rotina que favoreça os conteúdos que são mais desafiadores para os alunos, de modo que possam estudar e evoluir mesmo quando sozinhos.

## CONHECIMENTOS DE FÍSICA

41. Certo meio de transporte tem sua aceleração variável em função do tempo, segundo a expressão  $a(t) = 2.t+1$  (SI) válida apenas para os primeiros 10 s de um movimento retilíneo e partindo do repouso. Analisando tais dados, conclui-se corretamente que esse meio de transporte, dentre os listados, se assemelha a um
- (A) trem de alta velocidade.
  - (B) caminhão de porte médio sem carga.
  - (C) carro de fórmula 1.
  - (D) trem de metrô.
  - (E) automóvel de passeio.

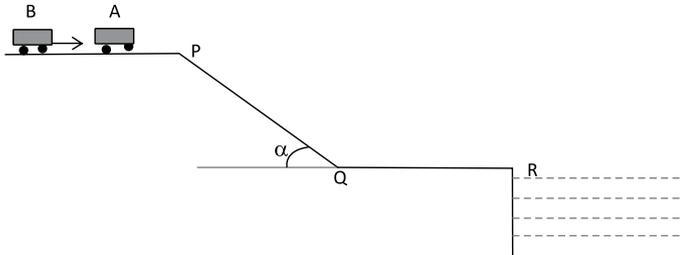
O enunciado a seguir refere-se às questões de números 42 a 44.

Um professor realiza uma experiência em um laboratório de física com um feixe de íons, de massa  $m$  e dimensões desprezíveis. A função horária das posições  $S$  ocupadas pelo feixe ao longo de uma trajetória circular de raio  $R$ , em função do tempo  $t$ , no SI, é  $S = t^3 + b.t^2 - f.t + g$ , em que  $b$ ,  $f$  e  $g$  são constantes positivas.

42. Em um instante  $t > 0$ , além de depender da massa  $m$ , o momento linear do referido feixe
- (A) independe dos valores das constantes  $f$  e  $g$ , apenas.
  - (B) depende do valor da constante  $b$ , apenas.
  - (C) independe dos valores das constantes  $b$ ,  $f$  e  $g$ .
  - (D) depende dos valores das constantes  $b$  e  $f$ , apenas.
  - (E) depende dos valores das constantes  $f$  e  $g$ , apenas.
43. A intensidade da componente tangencial da força no instante  $t = 3,0$  s será dada por:
- (A)  $F_{tg} = m.(12 + 2.b)$
  - (B)  $F_{tg} = m.(18 + 2.b)$
  - (C)  $F_{tg} = m.(18 + 3.b)$
  - (D)  $F_{tg} = m.(6 + 2.b)$
  - (E)  $F_{tg} = m.(18 + 6.b)$
44. Para que a intensidade da componente centrípeta da força seja nula no instante  $t = 2,0$  s, a relação entre as constantes deve ser:
- (A)  $f = 4.b + g + 12$
  - (B)  $f = 4.b - g - 12$
  - (C)  $f = 4.b - g + 6$
  - (D)  $f = 4.b - 12$
  - (E)  $f = 4.b + 12$

O enunciado e a figura referem-se às questões de números 45 e 46.

A figura ilustra um divertimento de certo parque de diversões, que consiste de duas pistas retilíneas horizontais desniveladas e uma pista retilínea inclinada que as liga. Ao final da pista inferior, há um reservatório repleto de água que serve para frear os carrinhos com passageiros que nele penetram. Na figura, aparecem dois carrinhos A e B que percorrem as pistas sobre uma mesma linha de trilhos. Suas massas diferem devido à diferença de pesos dos passageiros.



**Dados:**  $m_A = 100 \text{ kg}$ ;  $m_B = 120 \text{ kg}$

$PQ = 50 \text{ m}$ ;  $\text{sen} \alpha = 0,6$ ;  $\text{cos} \alpha = 0,8$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$

45. Ainda na pista superior, o carrinho B, que se movimentava à velocidade de  $10 \text{ m/s}$ , colidiu com o carrinho A que se encontrava em repouso passando, então, o carrinho A a se movimentar a uma velocidade de  $6,0 \text{ m/s}$ . É correto afirmar que tal colisão foi

- (A) parcialmente inelástica, sendo conservados o momento linear e a energia cinética do sistema de carrinhos.
- (B) parcialmente inelástica, sendo conservado o momento linear do sistema de carrinhos e dissipados 45% de sua energia cinética.
- (C) perfeitamente elástica, pois houve conservação de momento linear e de energia mecânica do sistema de carrinhos.
- (D) parcialmente inelástica, sendo conservado o momento linear e dissipados 10% da energia mecânica do sistema de carrinhos.
- (E) parcialmente inelástica, sendo conservado o momento linear do sistema de carrinhos e dissipados 55% de sua energia cinética.

46. As velocidades dos carrinhos após a colisão foram mantidas constantes até o ponto P em que se iniciou a descida pela pista inclinada. A inclinação se faz por um ângulo  $\alpha$  em relação à direção horizontal.

O carrinho A chegou ao ponto Q com velocidade de  $8,0 \text{ m/s}$ . Já o carrinho B manteve constante sua velocidade durante o percurso de P a Q. A intensidade da força de atrito entre os trilhos e as rodas do carrinho A foi de \_\_\_\_\_ N e o coeficiente de atrito entre os trilhos e as rodas do carrinho B foi \_\_\_\_\_.

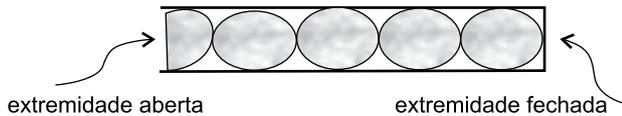
A alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas é:

- (A) 572 e 0,75
- (B) 582 e 0,70
- (C) 540 e 0,75
- (D) 636 e 0,65
- (E) 600 e 0,65

47. Assinale a alternativa correta.

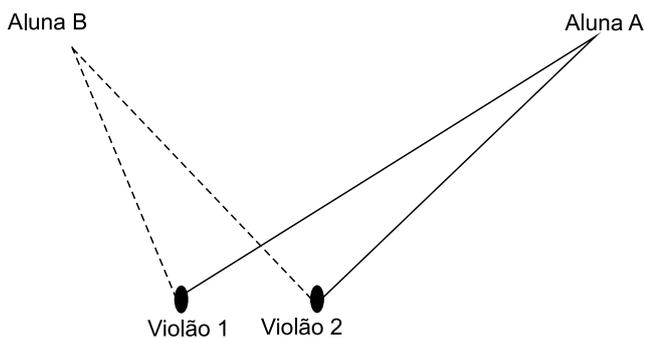
- (A) Um pião, cuja velocidade angular está diminuindo com o tempo, tem seu eixo de precessão girando no mesmo sentido de giro de seu corpo.
- (B) Se os pés de uma lavadora de roupas perderem aderência com o solo durante a fase de centrifugação, seu corpo deverá girar no mesmo sentido de seu cesto de roupas.
- (C) Um helicóptero decolando, visto de cima, tem seu corpo estabilizado quando suas hélices paralelas giram em sentidos opostos.
- (D) Para não cair ao fazer uma curva em alta velocidade, um motociclista deve inclinar seu corpo para o lado de fora da curva.
- (E) Um helicóptero voando, visto de cima, tem seu corpo estabilizado quando a hélice principal gira no sentido horário e a hélice lateral, perpendicular à principal, gira no sentido de empurrar o ar para a esquerda.

48. Em uma orquestra sinfônica, há instrumentos musicais dos mais diversos para que se consiga obter o maior número de sonoridades (timbres) possível. Considere-se um instrumento de sopro em forma de tubo fechado em uma extremidade, de 72 cm de comprimento, emitindo uma nota com formação de ondas estacionárias em seu interior como mostra a figura.



No mesmo instante, a mesma nota musical é executada por um instrumento de cordas, a corda percutida mede 50 cm, formando ondas estacionárias do segundo harmônico. Considerando a velocidade do som no ambiente em que toca a orquestra de 320 m/s, a velocidade das ondas formadas na corda é, em m/s, de

- (A) 320.  
 (B) 450.  
 (C) 480.  
 (D) 500.  
 (E) 360.
49. O professor de Física de certa turma de alunos do Ensino Médio faz uma experiência para demonstrar a interferência de ondas sonoras. Dirige-se ao estacionamento da escola onde há uma região bem ampla, silenciosa e o som sofre reflexão praticamente desprezível. Dois alunos trouxeram seus violões e foram colocados a uma certa distância um do outro. Eles emitiram, simultaneamente, a mesma nota musical com frequência de 400 Hz. A velocidade de propagação do som ali foi admitida com o valor 320 m/s. Uma aluna A ficou posicionada a 10,0 m de um violão e a 8,0 m do outro. Outra aluna B ficou a 8,2 m de um violão e a 9,8 m do outro, como ilustra a figura.



É correto afirmar que a aluna A

- (A) assim como a aluna B, ouviu o som a um volume bem maior do que o emitido por cada um dos violões.  
 (B) assim como a aluna B, não ouviu nada, pois houve interferência destrutiva do som em ambos os locais.  
 (C) assim como a aluna B, ouviu o som a um volume menor do que o emitido pelo conjunto dos dois violões.  
 (D) não ouviu nada, ao passo que a aluna B ouviu o som a um volume bem menor que o som emitido por cada um dos violões.  
 (E) não ouviu nada, ao passo que a aluna B ouviu o som a um volume maior do que o emitido por cada violão.

50. Numa região em que o som se propaga a 340 m/s, há uma estrada horizontal e retilínea por onde trafega um carro a uma velocidade de 180 km/h. Em certo momento, um avião, voando a 360 km/h paralelamente à estrada, vai ultrapassar o carro. Mais tarde, quando o carro retorna e passa a se mover no sentido oposto a 108 km/h, um outro avião vai cruzar com ele, voando também a 360 km/h, no mesmo sentido do primeiro avião.

É correto afirmar que a frequência do ruído emitido pelo avião percebida pelos ocupantes do carro será

- (A) duas vezes maior na ultrapassagem em relação ao cruzamento.  
 (B) praticamente a mesma em ambas as situações com uma diferença menor do que 5%.  
 (C) duas vezes menor na ultrapassagem em relação ao cruzamento.  
 (D) cerca de 1,3 vez menor no cruzamento em relação à ultrapassagem.  
 (E) cerca de 1,3 vez maior no cruzamento em relação à ultrapassagem.

51. Uma esfera metálica, maciça, encontra-se em equilíbrio pendurada em uma mola elástica e totalmente imersa em um recipiente contendo um líquido viscoso de densidade absoluta menor que a do metal da esfera. A figura 1 ilustra a situação descrita.

Figura 1

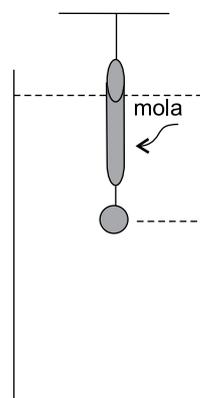
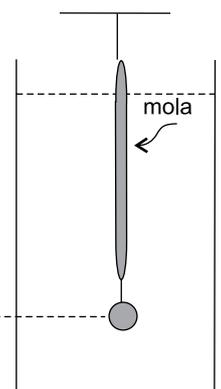


Figura 2



A seguir a esfera é deslocada para baixo por um agente externo e abandonada na posição mostrada na figura 2. A partir daí, ela passa, sem emergir do líquido, a descrever um movimento harmônico

- (A) amortecido, de amplitude e frequência decrescendo exponencialmente com o tempo.  
 (B) amortecido, de amplitude constante menor da que teria oscilando fora do líquido, e frequência decrescendo exponencialmente com o tempo.  
 (C) forçado, de amplitude constante menor da que teria oscilando fora do líquido, e frequência também constante menor da que teria oscilando fora do líquido.  
 (D) amortecido, de amplitude, decrescendo exponencialmente com o tempo, e frequência constante menor da que teria oscilando fora do líquido.  
 (E) forçado, de amplitude decrescendo exponencialmente com o tempo, e frequência constante menor da que teria oscilando fora do líquido.

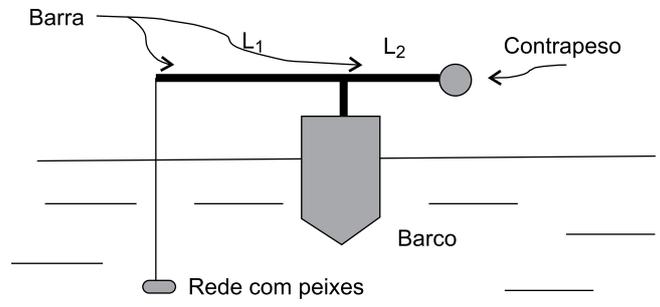
52. Desde os primórdios da civilização, o ser humano é fascinado pelo estudo da astronomia. Mas, foi durante a segunda metade do século passado que a ousadia de conhecer o universo mais de perto pode ser concretizada. Agora, a meta é alcançar outras galáxias, uma vez que o sistema solar e a via Láctea parecem estar desbravados. Imagine-se uma nave partindo da superfície da Terra, de massa  $M$  e raio superficial  $R$ , e chegando na superfície de outro corpo celeste esférico de raio superficial igual a décima parte de  $R$ . Medidas feitas com a queda livre de um corpo de prova nessa superfície revelam que tal corpo demora 4,0 s para cair livremente de uma altura de 1,6 m. Se a aceleração da gravidade na superfície da Terra é de  $10 \text{ m/s}^2$ , é correto afirmar que a massa desse corpo celeste é, em relação a  $M$ ,

- (A) a metade.
- (B) cinco mil vezes menor.
- (C) dez vezes menor.
- (D) dez mil vezes menor.
- (E) mil vezes menor.

53. Um foguete é lançado verticalmente para cima de uma plataforma localizada na superfície da Terra, atingindo uma altitude máxima igual ao quádruplo do raio terrestre. Considerando como  $m$ , a massa do foguete,  $M$ , a massa da Terra,  $R$ , o raio superficial terrestre,  $G$ , a constante de gravitação universal, e desprezando qualquer outro agente sobre o foguete que não seja o efeito gravitacional, a velocidade de seu lançamento deve ser obtida da seguinte expressão:

- (A)  $\sqrt{\frac{2GM}{5R}}$
- (B)  $2\sqrt{\frac{GM}{5R}}$
- (C)  $\sqrt{\frac{5GM}{R}}$
- (D)  $2\sqrt{\frac{2GM}{5R}}$
- (E)  $\sqrt{\frac{5GM}{2R}}$

54. Em alto mar, um barco pesqueiro de 5,0 ton de massa deve retirar uma rede com uma grande carga de peixes. Para tanto, o barco é dotado de uma barra com função de alavanca interfixa, de peso desprezível, cujos braços podem ter seus comprimentos variados para garantir um equilíbrio horizontal. Em uma extremidade da barra, sustenta-se a rede com os peixes fígados, e, na outra, há um contrapeso de 7,5 ton de massa. Cabos de pesos desprezíveis vão estabelecer um sistema mecânico em equilíbrio como ilustra a figura.



Com a rede carregada e totalmente submersa, verificou-se que a relação entre os comprimentos dos braços da barra era  $\frac{L1}{L2} = \frac{5}{2}$ . Em seguida, com a rede já fora da

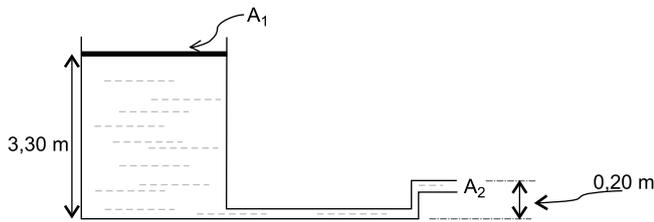
água, a nova relação entre os comprimentos da barra passou a ser  $\frac{L1}{L2} = \frac{3}{2}$ . A aceleração da gravidade local é

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

As intensidades do empuxo sobre o barco e sobre a rede carregada de peixes, enquanto totalmente submersa, foram, respectivamente, em  $10^4$  newtons,

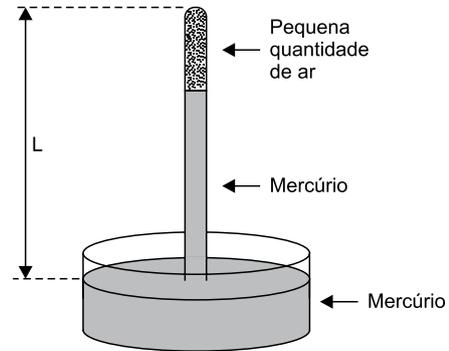
- (A) 15,5 e 2,0.
- (B) 15,0 e 2,0.
- (C) 15,0 e 2,5.
- (D) 15,5 e 2,2.
- (E) 15,0 e 2,2.

55. A figura ilustra um sistema de tubos por onde um líquido incompressível, não viscoso e em estado estacionário, flui no sentido de escapar para a atmosfera pela pequena abertura  $A_2$  de área superficial desprezível quando comparada com a área  $A_1$  de  $1,0 \text{ m}^2$ . Há um êmbolo móvel ajustado em  $A_1$ , localizado a  $3,30 \text{ m}$  acima do nível de referência, e que pesa  $2000 \text{ N}$ . A boca de saída, em  $A_2$ , encontra-se a  $20 \text{ cm}$  acima do nível de referência, e a velocidade com que o líquido sai da boca para o ar é de  $8,0 \text{ m/s}$ . Considerando a aceleração da gravidade de  $10 \text{ m/s}^2$ , a densidade absoluta do líquido em questão é, em  $\text{kg/m}^3$ , de



- (A) 1000.  
 (B) 200.  
 (C) 2000.  
 (D) 800.  
 (E) 1600.
56. Em um calorímetro ideal e de paredes adiabáticas, existem  $600 \text{ g}$  de água líquida a  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ . A esse sistema, são acrescentados mais  $400 \text{ g}$  de água líquida a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $500 \text{ g}$  de gelo a  $-60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Adotando o calor específico da água líquida igual a  $c_L = 1 \text{ cal}/(\text{g} \times \text{ }^\circ\text{C})$ , o calor específico do gelo igual a  $c_G = 0,5 \text{ cal}/(\text{g} \times \text{ }^\circ\text{C})$  e o calor latente de fusão do gelo igual a  $L = 80 \text{ cal/g}$ , depois de atingido o equilíbrio térmico, dentro do calorímetro haverá
- (A)  $1500 \text{ g}$  de água líquida a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
 (B)  $750 \text{ g}$  de água líquida a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $750 \text{ g}$  de gelo a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
 (C)  $1100 \text{ g}$  de água líquida a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $400 \text{ g}$  de gelo a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
 (D)  $1500 \text{ g}$  de água líquida a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
 (E)  $900 \text{ g}$  de água líquida a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $600 \text{ g}$  de gelo a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

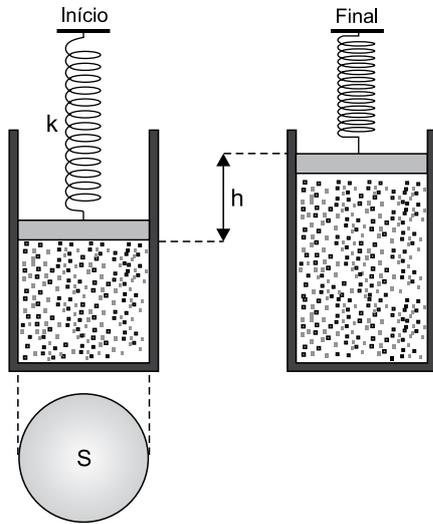
57. Repetindo a experiência de Torricelli, um estudante mediu a pressão atmosférica em dois locais diferentes. Para isso, utilizou um barômetro de mercúrio constituído por um tubo de vidro de comprimento  $L$  aberto em uma de suas extremidades. Porém, ao realizar os experimentos, devido a uma pequena quantidade de ar aprisionado sobre a coluna de mercúrio, o instrumento apresentou leituras erradas. Em um local em que a pressão atmosférica era de  $720 \text{ mmHg}$ , o barômetro indicou  $710 \text{ mmHg}$  e, no outro local, onde a pressão atmosférica era de  $700 \text{ mmHg}$ , ele indicou  $695 \text{ mmHg}$ .



Considerando o ar como um gás ideal e que nos dois locais as temperaturas ambientes eram iguais e constantes, o comprimento do tubo de vidro utilizado nos experimentos foi

- (A)  $L = 730 \text{ mm}$ .  
 (B)  $L = 755 \text{ mm}$ .  
 (C)  $L = 740 \text{ mm}$ .  
 (D)  $L = 760 \text{ mm}$ .  
 (E)  $L = 725 \text{ mm}$ .

58. Um pistão de massa desprezível ligado a uma mola ideal relaxada, de constante elástica  $k = 2000 \text{ N/m}$ , fecha um cilindro de área de secção transversal  $S = 0,01 \text{ m}^2$  que contém 10 L de determinado gás ideal a uma pressão de 1 atm, a uma temperatura de  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ . Quando o sistema é aquecido a  $327 \text{ }^\circ\text{C}$ , o pistão, empurrado pelo gás, move-se para cima, comprimindo a mola até uma nova posição de equilíbrio.

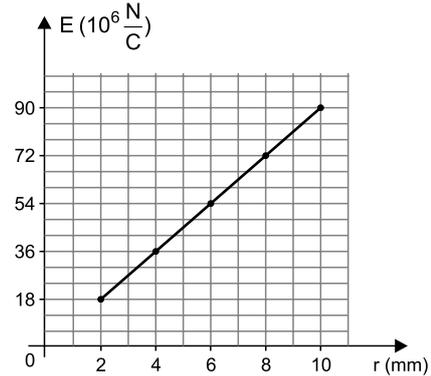


Desprezando todos os atritos e considerando  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ , o deslocamento vertical  $h$  sofrido pelo pistão até atingir a posição final é de, aproximadamente,

- (A) 0,27 m.  
 (B) 0,64 m.  
 (C) 0,45 m.  
 (D) 0,52 m.  
 (E) 0,36 m.
59. Uma máquina a vapor opera em ciclos retirando energia térmica de uma caldeira, transformando parte em trabalho mecânico e liberando a energia térmica não aproveitada no ar atmosférico. A cada ciclo, essa máquina recebe da caldeira 2000 J de energia térmica. Se essa máquina operasse segundo o ciclo de Carnot de forma que a expansão isotérmica ocorresse a  $227 \text{ }^\circ\text{C}$  e a compressão isotérmica a  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ , o trabalho mecânico realizado por ela, em cada ciclo, seria de

- (A) 600 J.  
 (B) 1200 J.  
 (C) 1000 J.  
 (D) 800 J.  
 (E) 400 J.

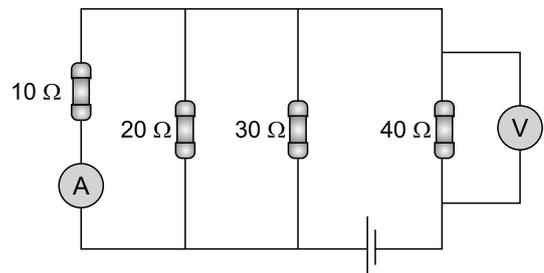
60. O gráfico representa a intensidade do campo elétrico ( $E$ ) criado por uma esfera maciça isolante de raio  $R$ , uniformemente carregada, em função da distância ao seu centro ( $r$ ), para valores de  $r < R$ .



Adotando o valor  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$  para a constante eletrostática e  $\pi = 3$ , o valor da densidade volumétrica de cargas dessa esfera é:

- (A)  $0,81 \frac{\text{C}}{\text{m}^3}$   
 (B)  $0,25 \frac{\text{C}}{\text{m}^3}$   
 (C)  $0,16 \frac{\text{C}}{\text{m}^3}$   
 (D)  $0,36 \frac{\text{C}}{\text{m}^3}$   
 (E)  $0,49 \frac{\text{C}}{\text{m}^3}$

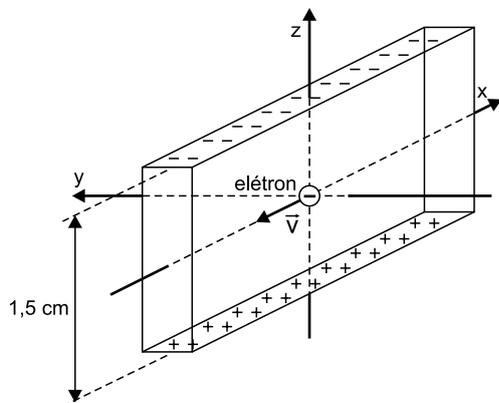
61. No circuito representado na figura, todos os resistores são ôhmicos. O gerador, o amperímetro e o voltímetro são ideais. Os fios de ligação e as conexões utilizadas têm resistência desprezível.



Sabendo que a leitura no amperímetro é 1,2 A, a leitura no voltímetro é

- (A) 72 V.  
 (B) 104 V.  
 (C) 88 V.  
 (D) 144 V.  
 (E) 44 V.

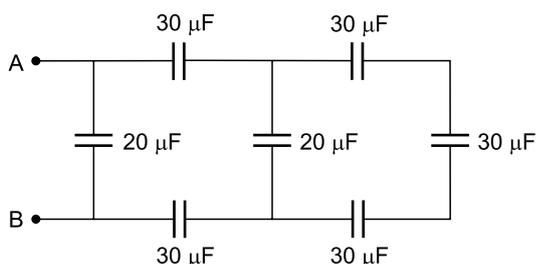
62. Uma fita metálica de 1,5 cm de largura está imersa em uma região onde atua um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  de intensidade 0,4 T na direção e sentido do eixo y indicado na figura. Ao se fazer passar pela fita uma corrente elétrica na direção do eixo x, se estabelece uma diferença de potencial constante de  $0,9 \mu\text{V}$  entre as regiões inferior e superior, e os elétrons dessa corrente, sujeitos às forças elétrica e magnética, agora atravessam a fita com velocidade constante  $\vec{v}$ , sem sofrer desvio.



O módulo da velocidade  $\vec{v}$  dos elétrons, na direção do eixo x, é

- (A)  $1,8 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .
- (B)  $2,4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .
- (C)  $3,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .
- (D)  $2,8 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .
- (E)  $1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .

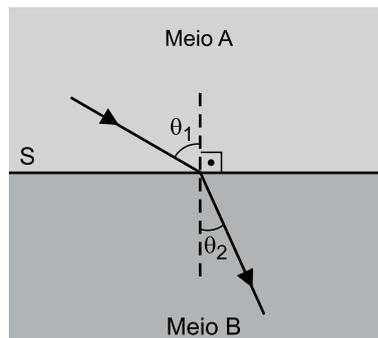
63. O circuito da figura é constituído por sete capacitores que são interligados com fios e conexões de resistência desprezível.



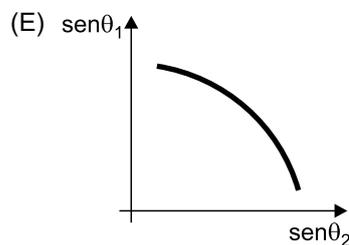
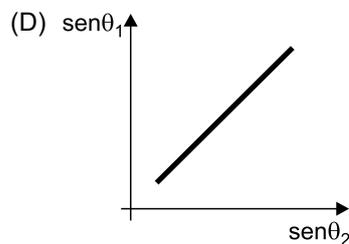
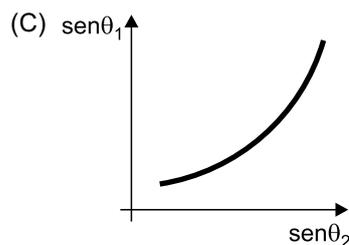
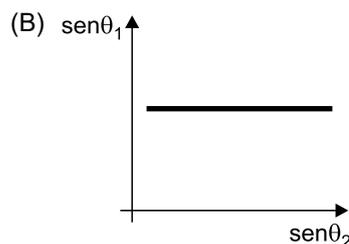
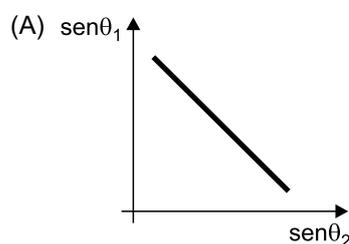
A capacitância equivalente entre os pontos A e B desse circuito é

- (A)  $30 \mu\text{F}$ .
- (B)  $10 \mu\text{F}$ .
- (C)  $20 \mu\text{F}$ .
- (D)  $80 \mu\text{F}$ .
- (E)  $60 \mu\text{F}$ .

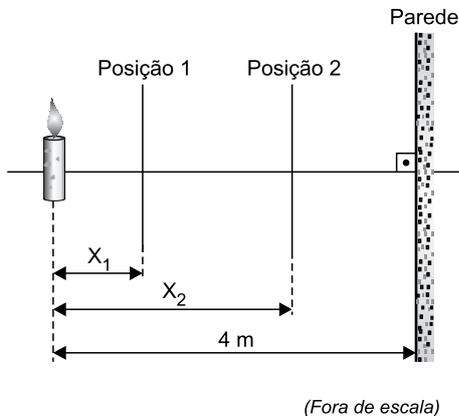
64. Um raio de luz monocromático propaga-se por um meio homogêneo A, incide sobre a superfície S que separa esse meio de outro meio homogêneo B e passa a se propagar pelo meio B, conforme a figura. Os ângulos  $\theta_1$  e  $\theta_2$  são, respectivamente, os ângulos de incidência e de refração, nesse processo.



A gráfico que representa como o  $\text{sen}\theta_1$  varia em função do  $\text{sen}\theta_2$  é:



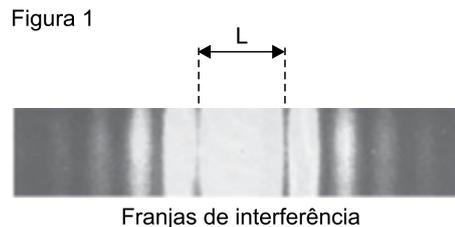
65. Uma vela acesa foi colocada parada, verticalmente, a 4 m de distância de uma parede também vertical. Na região entre a vela e a parede existem duas posições onde se pode fixar uma lente convergente gaussiana, de distância focal 0,75 m, de modo que sejam projetadas sobre a parede imagens nítidas da chama dessa vela. Essas posições estão indicadas na figura e nomeadas como Posição 1, a uma distância  $x_1$  da vela, e Posição 2, distante  $x_2$  da vela.



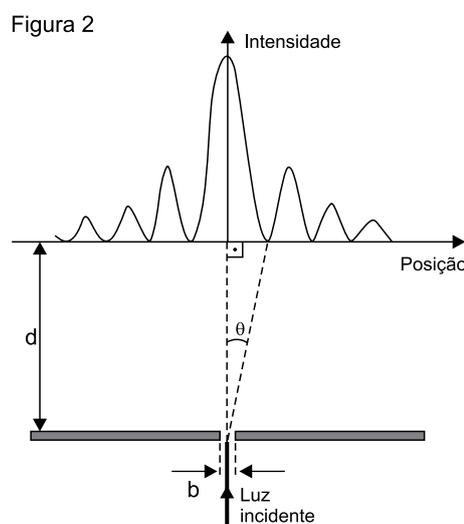
É correto afirmar que a relação  $\frac{x_1}{x_2}$  é igual a:

- (A)  $\frac{1}{4}$   
 (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{9}$   
 (D)  $\frac{1}{7}$   
 (E)  $\frac{1}{2}$

66. A figura 1 representa as franjas claras e escuras formadas sobre um anteparo quando luz monocromática de comprimento de onda  $\lambda$ , proveniente de uma fonte pontual, atravessa uma estreita fenda de largura  $b = 0,10$  mm existente em um obstáculo colocado paralelamente ao anteparo e a uma distância  $d = 2,0$  m dele.



O gráfico da figura 2 mostra a intensidade luminosa no anteparo em função da posição, representada pelo ângulo  $\theta$ , que indica as posições onde ocorrem interferências destrutivas máximas.



Sabendo que o ângulo  $\theta$  para o qual ocorre a primeira região escura é tal que  $\sin \theta = \frac{\lambda}{b}$ , que a largura do claro de maior intensidade no anteparo é  $L = 48$  mm, e adotando  $\sin 0,69^\circ = \tan 0,69^\circ = 0,012$ , o comprimento de onda da luz incidente sobre a fenda é

- (A)  $6 \times 10^{-7}$  m.  
 (B)  $8 \times 10^{-7}$  m.  
 (C)  $5 \times 10^{-7}$  m.  
 (D)  $12 \times 10^{-7}$  m.  
 (E)  $4 \times 10^{-7}$  m.

**67. Gliese 832c – O exoplaneta potencialmente habitável mais próximo da Terra**

Esse exoplaneta está a somente 16 anos-luz de distância da Terra, o que faz com que o sistema planetário da estrela Gliese 832c seja atualmente o sistema mais próximo da Terra que abriga um planeta que pode potencialmente suportar a vida.

(<https://spacetoday.com.br>. Adaptado)

Considere que, em um futuro distante, seja possível uma viagem interplanetária até *Gliese 832c*. Admita que dois irmãos gêmeos univitelinos, João e José, vivem na Terra e que João precise fazer uma viagem interplanetária até esse exoplaneta, enquanto José permanece na Terra. Considere, também, que a espaçonave utilizada por João mantenha, na ida e na volta, uma velocidade constante  $v = 0,8 \times c$ , em que  $c$  é a velocidade da luz, no vácuo.

Adote, nesse caso, o fator de Lorentz  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 1,6$ ,

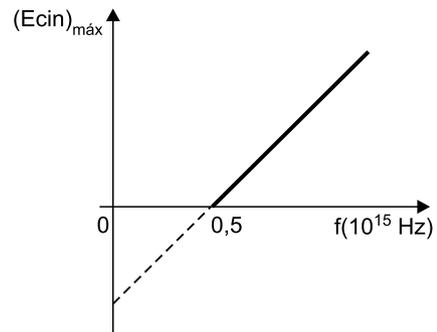
desconsidere os intervalos de tempo de aceleração e desaceleração da espaçonave e o intervalo de tempo de permanência de João no exoplaneta. Dessa forma, devido a efeitos relativísticos, quando João retornar à Terra, ele estará, em relação ao José,

- (A) 15 anos mais velho.
- (B) 7,5 anos mais jovem.
- (C) 15 anos mais jovem.
- (D) 32 anos mais jovem.
- (E) 7,5 anos mais velho.

**68. Considere uma estrela hipotética que tenha, hoje, massa de  $14,4 \times 10^{30}$  kg e que dissipe energia com uma potência constante de  $2,7 \times 10^{28}$  W. Considerando  $c = 3 \times 10^8$  m/s, que 1 ano =  $3,2 \times 10^7$  s e a equivalência massa-energia proposta pela teoria da relatividade, é correto estimar que essa estrela ainda poderia viver por**

- (A) 300 mil anos.
- (B) 15 milhões de anos.
- (C) 150 bilhões de anos.
- (D) 30 anos.
- (E) 1,5 trilhão de anos.

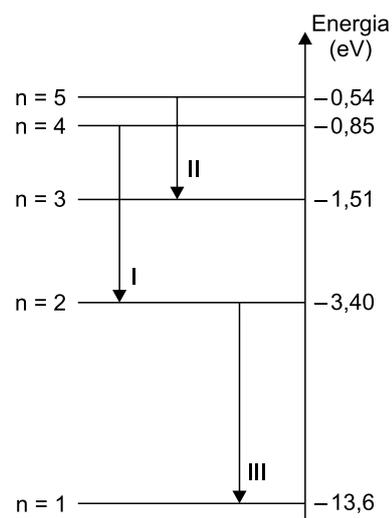
**69. Em um experimento, faz-se incidir luz de comprimento de onda  $\lambda = 4,0 \times 10^{-8}$  m sobre uma placa metálica de sódio e observa-se a ocorrência do efeito fotoelétrico. O gráfico representa a energia cinética máxima adquirida por um fotoelétron emitido por uma placa de sódio, em função da frequência da luz incidente sobre ela.**



Adotando o valor  $h = 4,0 \times 10^{-15}$  eV  $\times$  s para a constante de Planck e  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s, o valor da energia cinética máxima adquirida por um fotoelétron emitido pela placa de sódio, nesse experimento, é de

- (A) 24 eV.
- (B) 22 eV.
- (C) 28 eV.
- (D) 30 eV.
- (E) 26 eV.

**70. As linhas horizontais indicadas na figura representam os níveis de energia de um elétron de um átomo de hidrogênio e as setas verticais, numeradas de I a III, possíveis transições que podem ocorrer entre esses níveis quando o átomo emite um fóton de comprimento de onda  $\lambda$ .**



Está de acordo com a teoria quântica a seguinte relação:

- (A)  $\lambda_{III} < \lambda_I < \lambda_{II}$
- (B)  $\lambda_{II} < \lambda_{III} < \lambda_I$
- (C)  $\lambda_I < \lambda_{II} < \lambda_{III}$
- (D)  $\lambda_{II} < \lambda_I < \lambda_{III}$
- (E)  $\lambda_{III} < \lambda_{II} < \lambda_I$



