



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

CONCURSO DE ADMISSÃO/2023  
PARA MATRÍCULA NO CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DO QUADRO COMPLEMENTAR/2024  
E NO CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DO QUADRO DE CAPELÃES MILITARES/2024

**011. PROVA OBJETIVA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DO QUADRO COMPLEMENTAR**

**ÁREA: MAGISTÉRIO EM FÍSICA**

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 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 para a devida substituição desse caderno.
- 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.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

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

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_ Inscrição \_\_\_\_\_ Prédio \_\_\_\_\_ Sala \_\_\_\_\_ Carteira \_\_\_\_\_



## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia a tira, para responder às questões de números 01 e 02.



(Dik Browne, *O melhor de Hagar, o horrível.*)

01. Interpretando-se a tira, é correto concluir que o efeito de sentido nela produzido revela-se

- (A) no âmbito da apropriação de elementos textuais significativos, caso da retomada quase integral da fala de Hagar pela outra personagem, no segundo quadrinho.
- (B) no plano da significação de expressões, pois, a fala da personagem, no segundo quadrinho, mostra que se fez leitura literal de expressões que Hagar empregou.
- (C) na dissociação entre as duas falas: no primeiro quadrinho, Hagar mostra seu desalento diante da vida; no segundo, a personagem usa palavras que o reanimem.
- (D) no quadro da situação em que estão as personagens: Hagar faz menção a situações vividas, mas a outra personagem interpreta essa fala como um contrasenso.
- (E) no reconhecimento da imprecisão de significado na fala de Hagar, cuja forma de expressão não corresponde ao contexto e justifica, assim, a fala da outra personagem.

02. Assinale a alternativa em que o enunciado do segundo quadrinho – Deve ser porque as pessoas escondem as coisas valiosas quando você se aproxima. – está reescrito observando a norma-padrão de acentuação, do emprego do sinal de crase e da vírgula.

- (A) As pessoas, certamente, convêm, a sua aproximação, dar fim às coisas valiosas.
- (B) Às pessoas certamente, convêm à sua aproximação, dar fim as coisas valiosas.
- (C) Certamente às pessoas convêm, a sua aproximação, dar fim, as coisas valiosas.
- (D) Certamente, à sua aproximação, convêm às pessoas dar fim às coisas valiosas.
- (E) Convêm, certamente, à sua aproximação, as pessoas dar fim as coisas valiosas.

Leia o texto, para responder às questões de números 03 a 07.

*ChatGPT ajuda a criar roteiro criativo de viagem*

**Planejar uma viagem** pode ser uma tarefa desafiadora. Os guias, por sua natureza, mandam todos os leitores para os mesmos destinos. E as pesquisas na web podem ter como resultado dados confusos e inúteis. Mas, alguns viajantes que são fãs de tecnologia estão tendo sucesso recorrendo aos chatbots de inteligência artificial, como o ChatGPT e o Bard, para se inspirar e planejar as férias, tratando esses serviços como agentes de viagens gratuitos e sob demanda.

Alpa Patel, uma viajante ávida que vive na cidade de Nova Iorque, gostou da ideia de usar o ChatGPT porque ele oferece uma lista muito clara às pessoas. Ela está planejando uma viagem com a família para Edimburgo, na Escócia, no verão. Depois de ficar frustrada com a mesmice de sempre dos sites de viagens que aparecem no Google, Alpa teve uma ideia: que tal pedir alguns conselhos ao ChatGPT?

Ela perguntou de forma bem específica pelos passeios de um dia, adequados quando se tem um filho que enjoa ao andar de carro. **Portanto**, ela achava que não seria viável passar horas dentro de um carro para chegar a seu destino. Em resposta, o ChatGPT sugeriu a ela algumas opções nas quais ela poderia deslocar-se de trem.

(Disponível em: [estadão.com.br](http://estadão.com.br). Acesso em: 26.06.2023. Adaptado)

03. De acordo com as considerações de Luiz Antônio Marcuschi acerca dos tipos e gêneros textuais, é correto afirmar que esse texto apresenta as características do tipo

- (A) injuntivo e do gênero notícia.
- (B) argumentativo e do gênero resenha.
- (C) expositivo e do gênero reportagem.
- (D) narrativo e do gênero aula virtual.
- (E) descritivo e do gênero publicidade.

04. Observando-se a relação de subordinação da oração destacada no primeiro parágrafo – **Planejar uma viagem** –, constata-se que ela tem equivalente de função na oração que se destaca em:
- (A) ... recorrendo aos chatbots [...] **para se inspirar...** (1º parágrafo)
  - (B) ... enjoa **ao andar de carro...** (3º parágrafo)
  - (C) ... gostou da ideia de **usar o ChatGPT...** (2º parágrafo)
  - (D) Opções nas quais ela poderia **deslocar-se de trem.** (3º parágrafo)
  - (E) ... não seria viável **passar horas dentro de um carro.** (3º parágrafo)
05. O trecho destacado que pode ser expresso por um pronome representando o objeto indireto do verbo a que se subordina é:
- (A) ...recorrendo aos chatbots [...] **para se inspirar** ...
  - (B) ...ele oferece uma lista muito clara **às pessoas.**
  - (C) ...tratando **esses serviços** como agentes de viagens gratuitos...
  - (D) ...viagem com a família **para Edimburgo...**
  - (E) ...passar horas dentro de um carro para chegar **a seu destino.**
06. Assinale a alternativa que reescreve trecho do texto, com coerência e com emprego dos sinais de pontuação de acordo com a norma-padrão, em sequência ao enunciado – **Ana Patel afirmou:**
- (A) “Perguntei de forma bem específica, que passeios de um dia são adequados quando se tem um filho que enjoa ao andar de carro? E o ChatGPT me sugeriu: algumas opções para eu me deslocar – de trem.
  - (B) “Perguntei de forma bem específica: ‘Que passeios de um dia são adequados, quando se tem um filho que enjoa ao andar de carro?’, e o ChatGPT me sugeriu algumas opções nas quais eu poderia deslocar-me de trem”.
  - (C) perguntei de forma bem específica, que passeios de um dia eram adequados quando se tem um filho, que enjoa ao andar de carro? – ao que o ChatGPT fez, a ela, a sugestão de algumas opções, nas quais, ela poderia deslocar-se de trem.
  - (D) ‘Perguntei, de forma bem específica: “Que passeios, de um dia, são adequados quando se tem um filho que enjoa, ao andar de carro?” O ChatGPT sugeriu a ela: algumas opções nas quais ela poderia deslocar-se de trem.
  - (E) que perguntou de forma bem específica: ‘Que passeios de um dia são adequados, quando se tem um filho que enjoa ao andar de carro?’; e o ChatGPT, sugeriu algumas opções, nas quais eu poderia deslocar-me de trem.
07. O elemento de sequenciação e coesão textual – **Portanto** –, em destaque no terceiro parágrafo, está em coordenação com o enunciado anterior expressando relação de sentido de
- (A) explicação.
  - (B) causa.
  - (C) condição.
  - (D) conclusão.
  - (E) contraste.
08. Assinale a alternativa que apresenta o enunciado redigido segundo a ortografia oficial e com a concordância de acordo com a norma-padrão.
- (A) Constatada a possibilidade de dissensões no grupo, líderes propuseram realizar um almoço beneficente para unir os interesses e prover assistência àqueles que a demandam.
  - (B) Depois que o trem descarrilou, foi dado rapidamente assistência às vítimas e se empenhou recursos para dar indenização às que a solicitou.
  - (C) Mais de um amigo entrevistaram para conter os ímpetos de ganância do rapazinho, que dispense bastante recursos dos pais, mau se importando com eles.
  - (D) Confia-se no descortínio dos envolvidos, para fazer chegar às vítimas das enchentes os recursos disponibilizados na lista de doadores, anexo aos demais documentos.
  - (E) Foi tomado pelo poder público todas as providências para atender as demandas dos desabrigados, com medidas o mais possíveis efetivas.

09. Em ambas [as manufaturas têxteis e do ferro] a colônia contava com matéria-prima abundante e um mercado local de relativa importância. Já assinalei estas indústrias nos grandes domínios, incluídas na sua organização e produzindo só para eles. Mas, iniciadas aí, sua tendência era para se libertarem destes estreitos limites domésticos, tornarem-se autônomas, verdadeiras manufaturas próprias e comercialmente organizadas. Isto é particularmente o caso da indústria têxtil. Sobretudo em Minas Gerais, e também na capital do Rio de Janeiro, aparecem na segunda metade do século XVIII manufaturas autônomas e relativamente grandes. Dá-nos notícias delas o marquês do Lavradio, vice-rei do Rio de Janeiro, no Relatório com que entregou o governo ao sucessor em 1779. Mas, ao mesmo tempo, adverte contra o perigo de tais atividades, que não só faziam concorrência ao comércio do reino, como tornavam os povos da colônia por demais independentes. Enumera também os casos em que teve de intervir, suprimindo fábricas que se iam tornando por demais notórias, como a de Pamplona, em Minas Gerais, e outras.

O alarma do vice-rei não caiu em surdos ouvidos. [...]

(Caio Prado Júnior, *Formação do Brasil contemporâneo*, p. 230.)

Para Caio Prado Júnior, “o alarma do vice-rei não caiu em surdos ouvidos” porque

- (A) poucos anos depois o alvará de 5 de janeiro de 1785 mandava extinguir todas as manufaturas têxteis da colônia, com exceção apenas das de panos grossos de algodão, que serviam para vestimenta dos escravos ou se empregavam em sacaria.
- (B) desde a última década do século XIX a Coroa portuguesa, por meio do Conselho Ultramarino, instituiu uma série de mecanismos com o objetivo de atender às necessidades da crescente manufatura têxtil no Brasil, inclusive com isenção tributária.
- (C) a expansão industrial britânica, inaugurada com a Revolução Industrial, provocou entre os mercantilistas portugueses a preocupação em ampliar a produção de manufaturas nacionais, para o que contavam com ajuda decisiva da colônia americana.
- (D) a partir da década de 1780 o governo português tem acordada com a Grã-Bretanha a troca de conhecimentos tecnológicos na área da indústria têxtil, e tais saberes chegaram ao Brasil por meio de uma grande imigração de industriais de Portugal.
- (E) após o processo contra os inconfidentes mineiros, alguns ministros portugueses perceberam a importância de garantir a autonomia econômica da capitania de Minas Gerais por meio do incentivo à produção de manufaturados em geral.

10. Internamente [...] o apoio à política de d. João começava a conhecer, cada vez mais, vozes destoantes. Estamos em 1817, ano em que estoura em Pernambuco o amplo movimento que rapidamente se transformaria na “pedra no sapato” da política joanina. Afinal, se até então o Império se mostrara bastante unido, no Norte, reagia-se agora às “pesadas contribuições e excessivas conscrições” provocadas pela conquista da Banda Oriental, “no que o povo do Brasil não só não tem parte, mas julga contrária aos seus interesses”. Era assim que o jornalista Hipólito da Costa expressava a insatisfação dispersa pelo restante da colônia: a montagem de um novo aparelho de Estado custara caro!

(Lília Moritz Schwartz e Helena Murgel Starling, *Brasil: uma biografia*, p. 426.)

Assinale a alternativa que apresente corretamente a Revolução de 1817, segundo Schwartz e Starling.

- (A) A província de Pernambuco sentia-se excluída dos benefícios econômicos oriundos da abertura dos portos. As principais lideranças advinham das inúmeras lojas maçônicas existentes no Recife e dos representantes do baixo clero. O projeto dos revolucionários compreendia a necessidade de uma ordem republicana popular e assentada nas referências morais do catolicismo.
- (B) As províncias do Norte, em especial Pernambuco e Bahia, acusavam o governo do Rio de Janeiro de recriar monopólios em relação à exportação de tabaco. O movimento rebelde teve ampla participação social, mas a liderança ficou com a classe média urbana. O ponto central do projeto revolucionário constitui-se na formação de frentes de trabalho na produção voltada para a exportação.
- (C) Pernambuco passava por um momento difícil, com a queda no preço do açúcar e do algodão e a alta constante no preço dos escravos. A insurreição uniu setores dispersos: desde grandes proprietários até uma camada de homens livres. O governo provisório, baseado na “lei orgânica” que proclamou a República, estabeleceu a igualdade de direitos e a tolerância religiosa, sem tocar no problema da escravidão.
- (D) Pernambuco, assim como outras províncias produtoras de açúcar, reclamava da falta de apoio a essa produção por parte do governo joanino. A revolução contou com vários segmentos sociais, mas a liderança política esteve nas mãos da pequena burguesia. Os revolucionários mantinham-se fiéis ao governo do Rio de Janeiro, mas exigiam que reformas econômicas beneficiassem as províncias agroexportadoras.
- (E) Os pernambucanos estavam preocupados com a queda nas produções de açúcar e tabaco gerada pela ausência de apoio de d. João VI. Os rebeldes foram articulados a partir de princípios mercantilistas, que defendiam que caberia ao Estado controlar a produção e a distribuição de mercadorias. O governo provisório dos rebeldes trouxe o debate sobre a importância de se abolir o tráfico negreiro.

11. A rebelião começou a partir de uma série de disputas entre grupos da elite local. As rivalidades acabaram resultando em uma revolta popular. Ela se concentrou no sul do Maranhão, junto à fronteira do Piauí, uma área de pequenos produtores de algodão e criadores de gado. À frente do movimento estavam o cafuzo Raimundo Gomes, envolvido na política local, e o artesão Francisco dos Anjos Ferreira. Paralelamente, surgiu um líder negro conhecido como Cosme à frente de 3 mil escravos fugidos.

Os rebeldes chegaram a ocupar Caxias, segunda cidade da província. De suas raras proclamações por escrito constam vivas à religião católica, à Constituição, a Dom Pedro II, à santa causa da liberdade.

(Boris Fausto, *História do Brasil*, p. 144. Adaptado)

O excerto faz referência à

- (A) Sabinada.
  - (B) Praieira.
  - (C) Cabanagem.
  - (D) Confederação do Equador.
  - (E) Balaiada.
12. Em 11 de novembro, Rui Barbosa, Benjamin Constant, Aristides Lobo, Bocaiúva, Glicério e o coronel Solon reuniram-se na casa de Deodoro com o fito de convencê-lo a tomar partido. Mais uma vez, civis e militares conspiravam juntos contra o Trono. Em 15 de novembro de 1889 a Monarquia era derrubada por golpe militar e proclamava-se a República.

(Emília Viotti da Costa, *Da monarquia à república: momentos decisivos*, p. 489.)

Para Viotti da Costa, o movimento vitorioso de 1889

- (A) contou com a decisiva ação de organizações de ex-escravos, que acusavam a Monarquia de protelar a extinção do escravismo, e dos cafeicultores do Vale do Paraíba, interessados em receber indenizações pelos escravos perdidos com a Lei Áurea.
- (B) resultou da conjugação de três forças, que estiveram momentaneamente unidas em torno do ideal republicano, mas tinham profundas divergências: uma parcela do Exército, fazendeiros do Oeste Paulista e representantes das classes médias urbanas.
- (C) representou a prevalência dos interesses econômicos e políticos dos industriais de São Paulo, que rapidamente conquistaram espaços de poder no Governo Provisório, o que lhes garantiu a isenção tributária para a importação de maquinário.
- (D) precisou das capacidades política e logística da Marinha, porque essa instituição construiu um amplo arco de aliança, composto pelos seus oficiais mais graduados e por variados setores sociais, como os trabalhadores urbanos e os produtores de açúcar.
- (E) derivou da frágil articulação política das classes médias urbanas, que não se mostravam capazes de construir uma unidade de ação com outros setores sociais e, dessa forma, houve a necessidade da intervenção de setores do Exército.

13. O Estado Novo foi arquitetado como um Estado autoritário e modernizador que deveria durar muitos anos. No entanto, seu tempo de vida acabou sendo curto, pois não chegou a 8 anos.

O que teria ocorrido?

Os problemas do regime resultaram mais na inserção do Brasil no quadro das relações internacionais do que das condições políticas internas do país.

(Boris Fausto, *História do Brasil*, p. 326.)

Acerca da inserção do Brasil no quadro das relações internacionais, é correto afirmar que

- (A) com a entrada do Brasil na Segunda Guerra e os preparativos para enviar a FEB à Itália, personalidades da oposição começaram a explorar a contradição existente entre o apoio do Brasil às democracias e o Estado Novo.
- (B) a maior parte do ministério de Getúlio Vargas, após a entrada dos Estados Unidos na Segunda Guerra, pediu demissão porque entendia que o Brasil deveria honrar os acordos com a Alemanha e manter-se neutro diante desse conflito bélico.
- (C) existiam forças políticas, até então próximas a Getúlio Vargas, que discordavam da postura do presidente em atacar a proposta da Argentina e do Chile para que a América do Sul não tivesse qualquer envolvimento com a guerra deflagrada na Europa.
- (D) a forte aproximação do presidente Vargas com os regimes nazifascistas recebeu a retaliação dos Estados Unidos, que impuseram a entrada do Brasil na Segunda Guerra, mas sem vantagens econômicas, diferente do que ocorreu com a Argentina.
- (E) houve uma articulação diplomática entre Argentina e Brasil no sentido de pressionar os Estados Unidos a se manterem neutros diante do conflito bélico que atingia a Europa, mas essa ação fracassou, provocando a perda de popularidade de Getúlio Vargas.

14. [A partir de 1968] a economia se aqueceu e a inflação, em vez de subir, passou a cair. Teve início um surto de crescimento que, no seu apogeu, superou qualquer período anterior, e o governo começou a falar de “milagre econômico brasileiro”. A performance de crescimento seria indiscutível, porém o milagre tinha explicação terrena.

(Lilia Moritz Schwartz e Helena Murgel Starling, *Brasil: uma biografia*, p. 426.)

A explicação, segundo Schwartz e Starling, esteve relacionada com

- (A) o subsídio governamental e diversificação das exportações, desnacionalização da economia com a entrada crescente de empresas estrangeiras no mercado, controle do reajuste de preços e fixação centralizada dos reajustes de salários.
- (B) a prevalência dos investimentos em grandes obras públicas a partir da poupança interna, aumento real do salário mínimo e dos benefícios sociais e forte controle sobre a saída do capital estrangeiro por meio de uma legislação.
- (C) a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool e das novas atribuições do Ministério da Fazenda, a ampliação dos direitos trabalhistas do operariado e o notável aumento na produção petrolífera com o objetivo de o país obter a autonomia energética.
- (D) a forte desconcentração de renda por meio de um novo sistema tributário, a restrição à entrada de capital estrangeiro para as atividades consideradas de segurança nacional e a concretização de uma reforma agrária em propriedades improdutivas.
- (E) a existência de um rígido controle sobre as contas públicas e pequeno endividamento externo, política de reajuste salarial baseado na produtividade dos trabalhadores e uma taxa de câmbio flutuante, que atendia aos interesses dos importadores.

### GEOGRAFIA DO BRASIL

15. A drenagem superficial é composta por duas nervuras hidrográficas apenas totalmente integradas durante a estação chuvosa. Na estação seca, o lençol d'água subterrâneo alimenta permanentemente a correnteza, independentemente das estações: daí a perenidade dos grandes, médios e pequenos rios da região.

(AB'SABER, Aziz. Nacib. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*, 2003, p.30-1. Adaptado)

O texto apresenta características da rede hidrográfica presente no Domínio Morfoclimático

- (A) das Pradarias.
- (B) Amazônico.
- (C) do Cerrado.
- (D) dos Mares de morros.
- (E) das Caatingas.

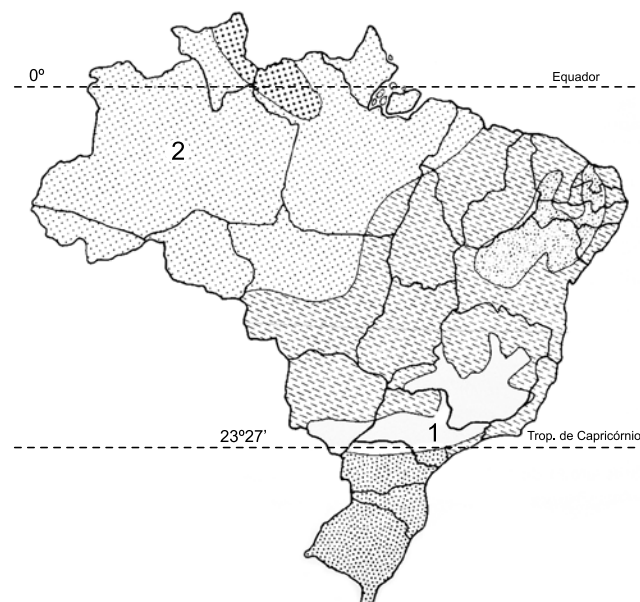
16. Consistem no transporte de substâncias úteis pelos agentes geológicos superficiais e da subsequente deposição mecânica (depósitos detríticos) ou da precipitação química (depósitos químicos) das substâncias transportadas em lagos, deltas, linhas de praia, planícies aluvionares, plataforma continental etc.

(TEIXEIRA, W. et. al. (org.). *Decifrando a Terra*, 2000, p.457. Adaptado)

As características indicadas correspondem a um tipo genético de depósito mineral do tipo

- (A) supérgeno.
- (B) hidrotermal.
- (C) metamórfico.
- (D) sedimentar.
- (E) magmático.

17. Observe o mapa.



(ROSS, J. L. S. (org). *Geografia do Brasil*, 2019, p.109. Adaptado).

Os tipos climáticos indicados no mapa com os números 1 e 2 representam, respectivamente:

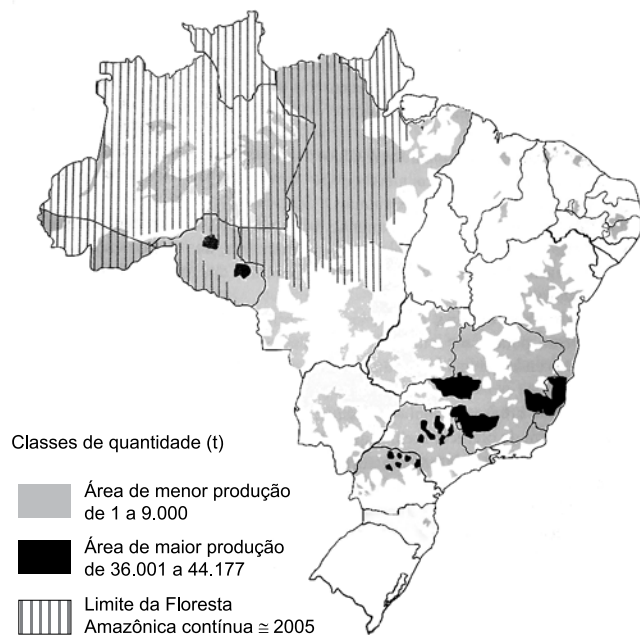
- (A) semiárido e equatorial úmido.
- (B) tropical de altitude e equatorial semiúmido.
- (C) semiárido e tropical.
- (D) subtropical e tropical.
- (E) tropical de altitude e equatorial úmido.

18. A história econômica do Brasil foi marcada por ciclos econômicos, ou seja, uma sucessão de grandes produções que formaram, cada uma por certo tempo, o essencial das exportações do país. Qualquer que seja a interpretação dada, deve-se a essa sucessão a formação do arquipélago brasileiro, porque cada um desses ciclos afetou uma diferente região do país, como por exemplo:

(THÉRY, H.; MELLO, N. A. *Atlas do Brasil. Disparidades e dinâmicas do território*, 2018, p.46. Adaptado).

- (A) borracha no atual Nordeste; ouro em Minas Gerais; café no atual Sudeste; açúcar na Amazônia.
- (B) açúcar no atual Nordeste; ouro em Minas Gerais; café no atual Sudeste; borracha na Amazônia.
- (C) ouro no atual Nordeste, açúcar em Minas Gerais; café no atual Sudeste; borracha na Amazônia.
- (D) ouro no atual Nordeste; borracha em Minas Gerais; café no atual Sudeste; açúcar na Amazônia.
- (E) açúcar no atual Nordeste; ouro em Minas Gerais; borracha no Sudeste; café na Amazônia.

19. Observe o mapa.



(ROSS, J.L.S. *Ecogeografia do Brasil*, 2006, p.141).

A respeito dos processos produtivos e das características socioeconômicas do território brasileiro, é correto afirmar que as áreas em destaque no mapa representam as áreas produtoras de

- (A) milho.
- (B) soja.
- (C) girassol.
- (D) café.
- (E) algodão.

20. Em 1998, o Brasil foi um dos países pioneiros ao adaptar e calcular um IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) subnacional para todos os municípios, com dados do censo demográfico, criando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Em 2003, uma nova edição trouxe a série histórica de 1991 a 2000 para todo o país. O IDHM foi amplamente divulgado e utilizado por gestores, tomadores de decisão, formuladores de políticas e iniciativas voltadas ao desenvolvimento humano, nos setores público e privado. O índice é hoje uma referência nacional para a sociedade brasileira.

(*Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras*, 2014, p.18).

Uma das vantagens do uso do IDHM em contraposição a dados de Produto Interno Bruto (PIB) é que ele

- (A) populariza o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas e não a visão de que desenvolvimento se limita a crescimento econômico.
- (B) consiste em uma métrica baseada na produção agropecuária do município e, caso não haja esse perfil de produção, o índice tende a ser negativo.
- (C) permite comparar os municípios em função somente de indicadores econômicos como a produção per capita do município e sua distribuição.
- (D) avalia a capacidade produtiva do município em especial do setor de serviços e produção industrial.
- (E) permite avaliar os impactos ambientais e a pegada ecológica de todos os municípios fazendo uma análise comparativa entre eles.



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

21. As últimas três décadas assistiram a mudanças de paradigmas teóricos no campo da alfabetização que podem ser assim resumidas: um paradigma \_\_\_\_\_, dominante nos anos de 1960 e 1970, é substituído, nos anos de 1980, por um paradigma \_\_\_\_\_, que avança, nos anos de 1990, para um paradigma \_\_\_\_\_. Se a transição da teoria I para a teoria II representou realmente uma radical mudança de paradigma, a transição da teoria II para a perspectiva III pode ser interpretada antes como um aprimoramento do paradigma II do que propriamente como uma mudança paradigmática.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, os termos do excerto adaptado de Soares (2004).

- (A) funcional ... crítico ... pós-crítico.
- (B) teórico ... prático ... da práxis.
- (C) fonético ... social-interacionista ... de letramento.
- (D) behaviorista ... cognitivista ... sociocultural.
- (E) conservador ... libertário ... crítico-social.

22. Aquino (1996) apresenta o olhar sócio-histórico sobre a indisciplina, destacando alterações geracionais trazidas pela democratização política do Brasil na década de 1980. Nesse contexto, um novo sujeito histórico, ou um novo aluno, emergiu. Dentro dessa perspectiva, a indisciplina

- (A) constituiria um fenômeno pontual e isolado, causado principalmente pela má educação advinda da família ou de distúrbios de personalidade.
- (B) denotaria a tentativa de harmonia e cooperação entre os sujeitos, elementos fundamentais para a manutenção da escola como instituição da tradição.
- (C) seria sintoma da injunção da escola idealizada e gerida para um determinado tipo de sujeito e sendo ocupada por outros.
- (D) teria como gênese a ação do aluno, uma figura que rejeitaria as tentativas de acolhimento e aproximação da instituição escolar.
- (E) revelaria a eliminação, nos dias atuais, das estratégias de exclusão de outrora, com uma reestruturação profunda da cultura escolar.

23. “O discurso veiculado [pelas revistas pedagógicas] proclama a existência de hierarquias e degraus, com pessoas superiores e outras inferiores no tabuleiro social – cada uma devendo ser tratada de acordo com sua posição na hierarquia previamente estabelecida. Evidentemente, a distância entre adultos e crianças é uma das fronteiras que estabelece relações de subordinação e dependência. Essa vem explícita, ao passo que as demais – fronteiras de classe, de raça, de etnia, de gênero, de condição social – não são exatamente mencionadas. E a criança – acreditando na existência de natural subordinação entre homens, mulheres e crianças, entre poderosos e fracos, entre ricos e pobres – será preparada para a sociedade que a espera”.

A partir do que discute Boto (2014) a respeito da liturgia na escola, identifique correta e respectivamente o princípio estrutural do processo de socialização escolar e a marca que nele aparece no contexto brasileiro e português.

- (A) Cidadania passiva; disciplina e subordinação.
- (B) Civilidade; fidalguia ou distinção aristocrática.
- (C) Heterogeneidade social; miscigenação ou diversidade.
- (D) Cultura personalista; igualdade político-legal e diferença social.
- (E) Colonialismo; homem cordial ou submissão voluntária.

24. Dentre as dimensões da alfabetização digital, uma delas é descrita, na obra organizada por Coll e Monero (2010), como “a competência de examinar as consequências sociais dos meios de comunicação do ponto de vista da segurança, da privacidade e outros”. Essa competência é a alfabetização

- (A) midiática.
- (B) tecnológica.
- (C) global.
- (D) informacional.
- (E) responsável.

25. Para Alcântara (2022), “mais do que um rígido antagonismo entre as propostas de inovação e as acusações de resistência da escola à mudança, é fértil refletir, na perspectiva da cultura escolar, sobre como se operam as permanências e mudanças na escola”. A autora entende que a escola caminha em ambos os sentidos, sendo importante desnaturalizar processos históricos e sociais. No contexto da escola pós-pandemia, essa compreensão ajuda a

- (A) resguardar a cultura escolar tradicional frente aos modelos educativos mediados pela tecnologia, atualmente supervalorizados.
- (B) priorizar as atividades a distância síncronas em detrimento das assíncronas, com o objetivo de superar a cultura de isolamento instaurada durante a pandemia.
- (C) ir além da tentação de apenas transferir o modelo de trabalho escolar da modalidade presencial para uma modalidade a distância.
- (D) defender por que a escola precisa se manter presencial, independentemente dos cenários de saúde pública, para assegurar o processo pedagógico significativo.
- (E) identificar instituições e professores como agentes enrijecidos e avessos a mudanças, dificultando a necessária transformação em direção à tecnologia.

26. Analise a tabela a seguir.

1 – Elementos	2	3
Modelo de aprendizagem	Por descoberta	Significativa
Temas trabalhados	As ciências naturais e sociais	Qualquer tema
Decisão sobre quais temas	Por votação majoritária	Por argumentação
Função do professorado	Especialista	Estudante, intérprete
Sentido da globalização	Somatório de matérias	Relacional
Modelo curricular	Disciplinas	Temas
Papel dos alunos	Executor	Copartícipe
Tratamento da informação	Apresentada pelo professorado	Busca-se com o professorado
Técnicas de trabalho	Resumo, destaque, questionários, conferências	Índice, síntese, conferências
Procedimentos	Recompilação de fontes diversas	Relação entre fontes
Avaliação	Centrada nos conteúdos	Centrada nas relações e nos procedimentos

Considere a tabela para assinalar a alternativa que identifica correta e respectivamente a que se referem as colunas 2 e 3, de acordo com Hernández e Ventura (2017).

- (A) Aprendizagem científica; Aprendizagem cultural.
- (B) Interdisciplinaridade; Transdisciplinaridade.
- (C) Abordagem conteudista; Abordagem procedimental.
- (D) Centros de Interesse; projetos.
- (E) Currículo objetivo; Currículo significativo.

27. Ao discutir a construção do projeto político-pedagógico (PPP), Ropoli (2010) observa que as “mudanças não ocorrem pela mera adoção de práticas diferentes de ensinar. Elas dependem da elaboração dos professores sobre o que lhes acontece no decorrer da experiência educacional inclusiva que eles se propuseram a viver”. A autora se refere ao

- (A) saber da experiência, que é subjetivo, pessoal, relativo e adquirido quando se entende e atribui sentidos ao que acontece ou se passa.
- (B) arcabouço teórico-conceitual, que vem do estudo comprometido de livros e autores para penetrar e enriquecer as práticas docentes.
- (C) referencial empirista, que destaca o papel da ciência e da observação na formação humana em direção à emancipação.
- (D) processo utilitário e instrumental comprometido com a vida prática dos alunos, que ocorre quando o docente parte do concreto, com limites e possibilidades.
- (E) tempo dedicado ao magistério, que acumula um saber fazer pela reiteração das atividades docentes.

28. É fragmentado, abreviado, contém quase só núcleos de significação, compreensível apenas pelo próprio sujeito. Nele, predomina o sentido sobre o significado das palavras: no plano intrapsicológico o indivíduo lida com a dimensão do significado que relaciona as palavras às vivências afetivas e contextuais muito mais que ao seu aspecto objetivo e compartilhado. Os sentidos de diferentes palavras fluem um dentro do outro e cada palavra está tão saturada de sentido que seriam necessárias muitas palavras para explicá-la.

A que conceito de Vygotsky se refere o excerto, adaptado de Oliveira (*in*: La Taille, Oliveira e Dantas, 1992)?

- (A) Pensamento artístico, que é a expressão máxima da mediação simbólica.
- (B) Discurso interior, que é uma forma internalizada da linguagem.
- (C) Balbucio, que constitui a primeira linguagem do bebê.
- (D) Estado de consciência, que é uma organização objetiva das interações com o outro.
- (E) Enunciado egocêntrico, que abarca memória e percepção sobretudo emocionais.

29. Sobre a gestão democrática preconizada pelo artigo 14 da Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), é correto afirmar que ela tem como um de seus princípios a

- (A) participação de professores na definição das políticas públicas educacionais.
- (B) participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.
- (C) composição dos quadros de direção e supervisão por meio de votação entre pais e mestres.
- (D) definição nacionalmente centralizada das normas a serem adotadas pelos sistemas de ensino.
- (E) autonomia pedagógica das instituições de ensino e a gestão financeira centralizada dos sistemas de ensino.

30. A Resolução CNE/CEB nº 04/2010 trata do Sistema Nacional de Educação, em seu Título III. De acordo com o § 2º do artigo 7º, o que caracteriza um sistema é

- (A) a exigência legal de definição de padrões mínimos de qualidade da educação, que traduz a necessidade de reconhecer que a sua avaliação se associa à ação planejada, coletivamente, pelos sujeitos da escola.
- (B) o direito universal e alicerce indispensável para o exercício da cidadania em plenitude, da qual depende a possibilidade de conquistar todos os demais direitos, definidos na Constituição Federal e no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).
- (C) a inseparabilidade das dimensões do educar e do cuidar, buscando recuperar, para a função social desse nível da educação, a sua centralidade, que é o educando, pessoa em formação na sua essência humana.
- (D) o espaço em que se ressignifica e se recria a cultura herdada, reconstruindo-se as identidades culturais, em que se aprende a valorizar as raízes próprias das diferentes regiões do País.
- (E) a atividade intencional e organicamente concebida, que se justifica pela realização de atividades voltadas para as mesmas finalidades ou para a concretização dos mesmos objetivos.

Leia o enunciado para responder às questões de números 31 a 33.

Em uma pista retilínea e horizontal, é realizada uma experiência com um carro de 20 kg de massa. No instante inicial  $t_0 = 0$  s, este carro é arrancado do repouso e da posição  $S_0 = 12$  m, movido por uma aceleração que varia com o tempo segundo a função  $a = -6 + 6.t$  (SI).

31. No instante  $t = 3,0$  s, a força resultante sobre o carro terá intensidade, em newtons, de

- (A) 480.
- (B) 120.
- (C) 240.
- (D) 60.
- (E) 180.

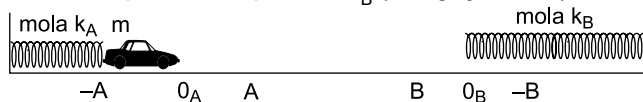
32. Assinale a alternativa correta.

- (A) Este carro não deverá parar mais, pois sua velocidade permanecerá constante.
- (B) Este carro deverá parar novamente no instante  $t = 2,0$  s na posição  $S = 8,0$  m.
- (C) Este carro não deverá parar mais, pois sua velocidade tende apenas a aumentar.
- (D) Este carro deverá parar novamente no instante  $t = 1,0$  s na posição  $S = 10,0$  m.
- (E) Este carro deverá parar novamente no instante  $t = 1,0$  s e sua aceleração será  $a = 6,0$  m/s<sup>2</sup>.

33. Ainda sobre o movimento executado por esse carro, é correto afirmar:

- (A) A partir do instante  $t = 1,0$  s e até o instante  $t = 2,0$  s, o carro acelera no sentido retrógrado.
- (B) A partir do instante  $t = 3,0$  s o movimento deixa de ser progressivo e retardado e passa a ser progressivo e acelerado.
- (C) No instante  $t = 1,0$  s, o movimento deixa de ser retrógrado e acelerado para ser progressivo e retardado.
- (D) A partir do instante  $t = 2,0$  s, o movimento passa a ser exclusivamente progressivo e acelerado.
- (E) No instante  $t = 3,0$  s, há um novo ponto de inflexão na curva horária; o movimento deixa de ser acelerado e progressivo para ser retardado e retrógrado.

A figura ilustra uma pista horizontal, retilínea e lisa, por onde deve trafegar um carro de massa  $m$ . Duas molas elásticas, de constantes de elasticidade  $k_A$  e  $k_B$ , estão presas a paredes nos extremos da pista. A mola de constante  $k_A$  está comprimida pelo carro parado na posição  $-A$  em relação ao seu ponto de equilíbrio  $O_A$  (elongação nula); a mola de constante  $k_B$  está livre de qualquer agente em seu ponto de equilíbrio  $O_B$  (elongação nula).



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

Num determinado instante, o carro é liberado para se movimentar, soltando-se da mola  $k_A$ , dirigindo-se no sentido de comprimir a mola  $k_B$  até o ponto de compressão máxima  $-B$ , onde entra em repouso instantâneo.

34. A relação entre as compressões máximas  $A$  e  $B$  das molas é dada por

(A) 
$$\frac{A}{B} = m \sqrt{\frac{k_B}{k_A}}$$

(B) 
$$\frac{A}{B} = m \sqrt{\frac{k_A}{k_B}}$$

(C) 
$$\frac{A}{B} = \left( \frac{k_A}{k_B} \right)^2$$

(D) 
$$\frac{A}{B} = \sqrt{\frac{k_A}{k_B}}$$

(E) 
$$\frac{A}{B} = \sqrt{\frac{k_B}{k_A}}$$

35. O intervalo de tempo ( $\Delta t$ ) gasto pelo carro para percorrer o comprimento de  $O_B$  até  $-B$  é dado por

(A) 
$$\Delta t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k_B}}$$

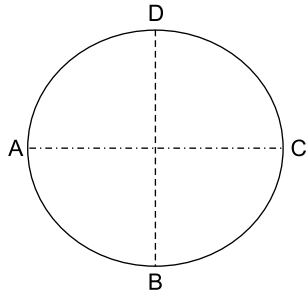
(B) 
$$\Delta t = \pi \sqrt{\frac{m}{k_B}}$$

(C) 
$$\Delta t = \pi \sqrt{\frac{k_A}{k_B}}$$

(D) 
$$\Delta t = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_B}}$$

(E) 
$$\Delta t = 2\pi \sqrt{\frac{k_A}{k_B}}$$

36. Em um parque de diversões há um carrossel, de 2,0 m de raio, que gira em movimento circular uniforme, completando uma volta em 10 s. Esse carrossel é, simultaneamente, acelerado em linha reta, a uma aceleração de  $0,4 \text{ m/s}^2$ , na direção do segmento AC da figura. Quando parte do repouso, a posição de certa criança, de massa  $m = 20 \text{ kg}$ , é o ponto A, esquematizado na figura.



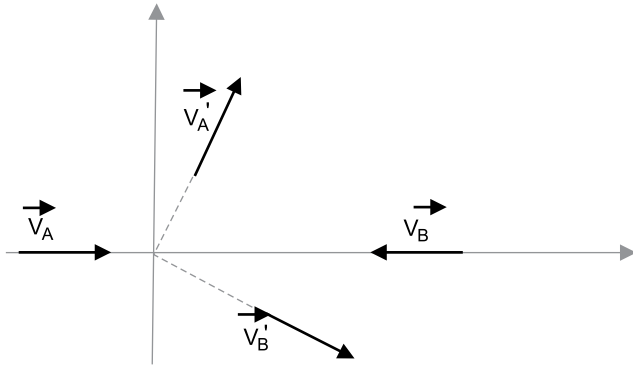
(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

A energia cinética que esta criança terá ao passar pelo ponto C pela primeira vez será, em joules, mais próxima de (adote  $\pi=3$ )

- (A) 46,6.  
 (B) 54,4.  
 (C) 56,8.  
 (D) 50,2.  
 (E) 44,4.
37. Um disco metálico circular, rígido e de massa desprezível, deve servir de apoio para três luminárias de massas diferentes, localizadas em pontos estratégicos de uma sala, de acordo com o projeto do sistema de iluminação desejado. As massas, em gramas, e as respectivas posições, em metros, de um plano cartesiano, com origem em um canto da sala, são:  $m_1 = 400$  e  $(1,0 ; 2,5)$ ;  $m_2 = 1000$  e  $(4,5 ; 6,0)$ ;  $m_3 = 600$  e  $(6,0 ; 1,5)$ . As coordenadas do ponto pelo qual o conjunto deve ser erguido para se manter em equilíbrio horizontal e a intensidade da força de tração, em kgf, de um fio vertical a sustentar o conjunto, são, respectivamente:

- (A)  $(4,35 ; 3,90)$ ; 1,0.  
 (B)  $(3,90 ; 4,95)$ ; 20.  
 (C)  $(4,15 ; 3,85)$ ; 10.  
 (D)  $(4,25 ; 3,95)$ ; 2,0.  
 (E)  $(2,50 ; 4,85)$ ; 2,0.

38. Dois veículos deslocando-se em sentidos contrários por uma mesma via, colidem de tal forma que suas velocidades imediatamente antes e depois da colisão tomam o rumo esquematizado na figura.



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

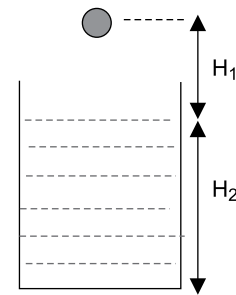
$V_A$  e  $V_B$  são as velocidades imediatamente antes da colisão;  $V'_A$  e  $V'_B$  são as velocidades imediatamente depois da colisão.

Essa colisão, na realidade,

- (A) poderá ocorrer desde que o momento linear inicial de A seja maior que o de B e o momento linear resultante na direção transversal ao movimento seja nulo.
- (B) poderá ocorrer com qualquer relação entre os momentos lineares dos veículos antes da colisão e o momento linear resultante na direção transversal seja nulo.
- (C) poderá ocorrer desde que a velocidade de A seja menor que a de B depois da colisão e o momento linear resultante depois da colisão seja nulo.
- (D) não ocorrerá, pois o momento linear resultante na direção transversal ao movimento não será nulo em qualquer hipótese.
- (E) só poderá ocorrer se a massa de A for maior que a de B, e o momento linear de A for de mesma intensidade do momento linear de B na direção transversal ao movimento.

**R A S C U N H O**

39. Um corpo esférico, maciço, feito de material de densidade absoluta  $d$ , é abandonado do repouso, a uma altura  $H_1$  da superfície livre de um líquido, de densidade absoluta  $d_L$ , viscosidade desprezível, contido em um recipiente, como indica a figura.



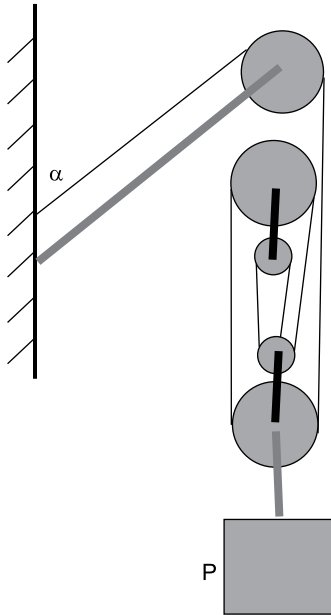
(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

O movimento de queda do corpo antes de atingir o líquido se dá em queda livre com aceleração da gravidade  $g$ . As condições para que o corpo atinja a profundidade  $H_2$  com velocidade nula são:

- (A)  $d_L > d$  e  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{d}{d_L - d}$
- (B)  $d_L > d$  e  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{d_L - d}{d}$
- (C)  $d_L = d$  e  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{d_L - d}{d}$
- (D)  $d_L < d$  e  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{d_L}{d}$
- (E)  $d_L > d$  e  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{d}{d_L}$

**R A S C U N H O**

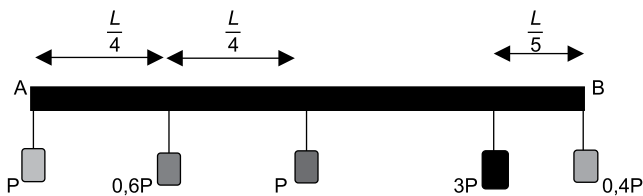
40. A figura ilustra uma carga de peso  $P$  sustentada em equilíbrio por um sistema mecânico constituído por uma talha de 2 roldanas móveis e 2 fixas e uma barra rígida presa a uma parede vertical em uma de suas extremidades. Na extremidade oposta há outra roldana que tem a função de mudar a direção do fio preso à talha e à parede.



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

A barra, a talha e o fio são ideais, e o fio é flexível, inextensível e paralelo à barra. O ângulo que o fio faz com a parede é  $\alpha$  tal que  $\text{sen}\alpha=0,8$  e  $\text{cos}\alpha=0,6$ . Nessas condições, a intensidade da reação normal da força que a barra exerce na parede tem intensidade igual a

- (A) quarta parte de  $P$ .
  - (B) metade de  $P$ .
  - (C) quinta parte de  $P$ .
  - (D) sexta parte de  $P$ .
  - (E) oitava parte de  $P$ .
41. Uma barra rígida  $AB$ , homogênea, de peso  $P$  e comprimento  $L$ , deve sustentar 4 cargas de pesos relacionados com  $P$  e a distâncias relacionadas a  $L$ , e mantida na direção horizontal, como mostra a figura.



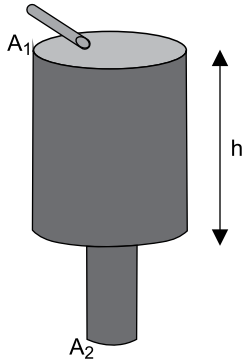
(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

O ponto pelo qual essa barra deverá ser erguida para permanecer na horizontal, deverá estar a uma distância aproximada de \_\_\_\_\_  $L$  da extremidade \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

- (A) 0,6 ... A
- (B) 0,7 ... A
- (C) 0,6 ... B
- (D) 0,2 ... B
- (E) 0,8 ... A

42. A figura ilustra um tubo reto de áreas circulares  $A_1$  e  $A_2$ , tal que  $A_1$  é o triplo de  $A_2$ , por onde escoia certo líquido de densidade e temperatura constantes. Entre a superfície livre do líquido e a base de redução da área há um desnível  $h = 2,5$  m. A aceleração da gravidade local é admitida com o valor  $10 \text{ m/s}^2$ .



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

A velocidade de escoamento do líquido ao longo da parte mais fina do tubo é, em m/s,

- (A) 3,5.  
 (B) 4,0.  
 (C) 5,0.  
 (D) 6,5.  
 (E) 7,5.
43. Em competições olímpicas, o salto ornamental do trampolim na piscina é um esporte bem difundido e valorizado. Uma atleta, de 1,60 m de altura, que ao pular da altura de 10 m, com as pernas recolhidas, efetua 3,5 rotações até mergulhar na água. O raio de seu corpo recolhido é de 0,60 m, em média. A aceleração da gravidade local é considerada com o valor  $10 \text{ m/s}^2$ , e a componente vertical da velocidade inicial no salto é nula.
- Se a atleta girasse com o corpo estendido durante o salto, mantidas as outras condições, a frequência de giro de seu corpo seria, em Hz, mais próxima de

- (A) 4,5.  
 (B) 3,2.  
 (C) 2,0.  
 (D) 1,4.  
 (E) 0,9.



44. A saída, ou escape, de uma nave do campo gravitacional de um planeta depende de alguns fatores, tais como a massa do planeta e a distância do local de partida ao centro do planeta, de raio superficial  $R$ , por exemplo. Considerando  $v$  a velocidade de escape da nave a partir da superfície terrestre e  $v'$  a velocidade de escape desta nave da superfície de outro planeta, cuja massa é igual a quarta parte da massa da Terra e cujo raio superficial é a metade do raio terrestre, a relação entre  $v'$  e  $v$  deve ser:

(A)  $\frac{v'}{v} = \frac{1}{2}$

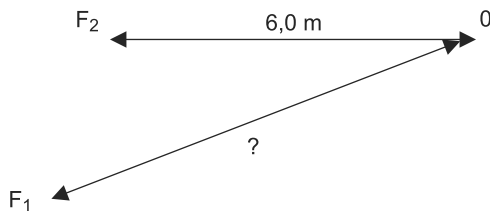
(B)  $\frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

(C)  $\frac{v'}{v} = 2$

(D)  $\frac{v'}{v} = \sqrt{2}$

(E)  $\frac{v'}{v} = 1$

45. Duas fontes sonoras  $F_1$  e  $F_2$ , distantes uma da outra, emitem sons em fase e em uníssono de frequência 1360 Hz. A 6,0 m da fonte  $F_2$ , um observador localizado em  $O$  e dotado de um decibelímetro bastante sensível, afirma estar registrando sons bem fortes, mais fortes do que nos pontos bem próximos de si. De acordo com a figura, o observador se encontra mais perto da fonte  $F_2$  do que de  $F_1$ . O experimento acontece no ar onde a velocidade do som é de 340 m/s.



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

Assinale a alternativa que exibe uma distância, em metros, do observador até a fonte  $F_1$ , satisfazendo as condições descritas.

(A) 6,55.

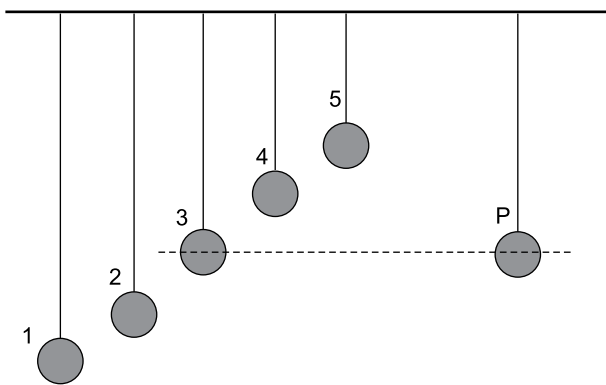
(B) 6,65.

(C) 6,70.

(D) 6,50.

(E) 6,60.

46. Considere o sistema de pêndulos simples acoplados da figura. Inicialmente todos permanecem em repouso na direção vertical.



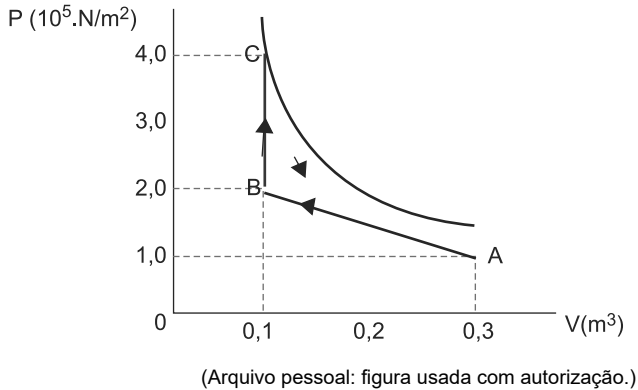
(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

Num certo instante, o pêndulo P é afastado da posição de equilíbrio e abandonado passando a oscilar livremente. É correto afirmar que, devido ao fenômeno da ressonância,

- (A) apenas o pêndulo 3 oscilará com as mesmas frequência e amplitude de P.
- (B) todos os pêndulos oscilarão com a mesma frequência, mas apenas o pêndulo 3 o fará com a mesma amplitude de P.
- (C) apenas os pêndulos 1 e 2 passarão a oscilar com as mesmas frequências e amplitude de P.
- (D) todos os pêndulos oscilarão com a mesma amplitude, mas com frequências diferentes.
- (E) todos os pêndulos passarão a oscilar com as mesmas frequências e amplitude de P.

Leia o enunciado para às questões de números 47 e 48.

Dois mols de um gás perfeito passam pelo ciclo mostrado no diagrama da pressão *versus* volume da figura. A temperatura medida no estado A é 200 K, a constante universal dos gases perfeitos é  $R = 8,32 \frac{J \cdot mol}{K}$  e o calor molar a volume constante é  $C_V = \frac{5R}{2}$ .



47. Nas condições expostas, é correto afirmar que a transformação

- (A) AB é isotérmica, e o trabalho realizado no ciclo é de  $2,0 \cdot 10^4$  J.
- (B) CA é adiabática, com temperatura aumentando de 200 K a 267 K aproximadamente.
- (C) BC é isovolumétrica, e o trabalho realizado no ciclo é menor do que  $2,0 \cdot 10^4$  J.
- (D) CA é isotérmica à temperatura de 200 K.
- (E) BC é isovolumétrica e ocorre à temperatura variando de 200 K a 133 K, aproximadamente.

48. Assinale a alternativa correta.

- (A) O trabalho realizado pelo gás na transformação AB é igual ao trabalho realizado sobre ele na transformação CA.
- (B) A quantidade de calor recebida pelo gás na transformação BC é igual à variação de sua energia interna nesta transformação.
- (C) A quantidade de calor rejeitada pelo gás na transformação CA é nula.
- (D) Nas transformações BC e CA, a energia interna do gás diminui.
- (E) Nas transformações AB e BC, o gás rejeita calor de agente externo.

49. Certa massa  $m$  de um líquido, de calor específico  $c$ , encontra-se a uma temperatura de  $15^\circ\text{C}$  no interior de um frasco de capacidade térmica  $C$ . O sistema está isolado do meio e deve receber calor de um aquecedor ôhmico, de potência  $P$  (em watts), a uma tensão de 220 V. Ao se conectar o aquecedor a uma tomada, verifica-se que a tensão na rede elétrica é de 110 V. Assim mesmo a ligação é efetuada. Para se prever o intervalo de tempo  $\Delta t$  necessário para elevar a temperatura do sistema até  $95^\circ\text{C}$ , e considerando o equivalente mecânico do calor  $J$ , a expressão que permite determiná-lo, em função dos dados, deve ser:

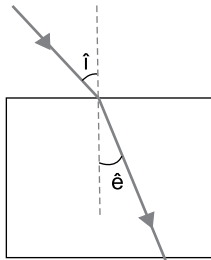
- (A)  $\Delta t = \frac{320 \cdot J \cdot (m \cdot c + C)}{P}$
- (B)  $\Delta t = 80 \cdot J \cdot P \cdot (m \cdot c + C)$
- (C)  $\Delta t = \frac{80 \cdot P \cdot (m \cdot c + C)}{J}$
- (D)  $\Delta t = \frac{320 \cdot P \cdot (m \cdot c + C)}{J}$
- (E)  $\Delta t = \frac{80 \cdot J \cdot (m \cdot c + C)}{P}$

50. A resistência ôhmica de certo aquecedor é feita de um fio metálico de resistividade constante  $\rho$ , comprimento  $L$  e área de seção transversal  $A$ . Quando conectado a uma fonte de tensão  $U$  este fio deve ser atravessado por uma corrente elétrica  $i$ , dada por

- (A)  $L \cdot U / (\rho \cdot A)$ .
- (B)  $U \cdot L \cdot \rho / A$ .
- (C)  $L \cdot \rho / (U \cdot A)$ .
- (D)  $U \cdot L \cdot A / \rho$ .
- (E)  $A \cdot U / (L \cdot \rho)$ .

**R A S C U N H O**

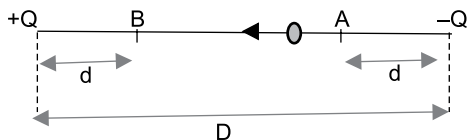
51. Um cientista realiza um experimento de refração da luz usando um bloco cúbico de vidro no ar. Com o bloco em repouso no solo, ele faz incidir sobre uma face um raio luminoso monocromático sob um ângulo  $\hat{i}$ , com a normal à face, tal que  $0 < \hat{i} < 90^\circ$ ; a refração do raio luminoso fica visível no interior do bloco sob um ângulo  $\hat{e}$  tal que  $\hat{e} < \hat{i} < 90^\circ$ . Em seguida, o sistema é acelerado no ar, em linha reta, e a incidência do raio continua sendo sob o mesmo ângulo  $\hat{i}$ .



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

Nesse referencial não inercial, o raio de luz refratado, no interior do bloco, deverá

- (A) formar, com a normal, um ângulo  $\hat{e}'$  tal que  $0 < \hat{e}' < 90^\circ$ .
- (B) coincidir com a normal.
- (C) formar, com a normal, um ângulo  $\hat{e}'$  tal que  $\hat{i} > \hat{e}' > \hat{e}$ .
- (D) formar com a normal um ângulo indeterminado que dependerá de outras grandezas físicas.
- (E) permanecer formando um ângulo  $\hat{e}'$ , com a normal, de mesma abertura que  $\hat{e}$ .
52. A figura ilustra duas cargas fixas  $+Q$  e  $-Q$  a uma distância mútua  $D$  no vácuo (constante dielétrica  $k$ ) e sem efeitos gravitacionais ou externos. Sobre a reta suporte das cargas fixas, um elétron (carga  $e$ , massa  $m$ ) é abandonado do repouso no ponto A, a uma distância  $d$  da carga  $-Q$ .

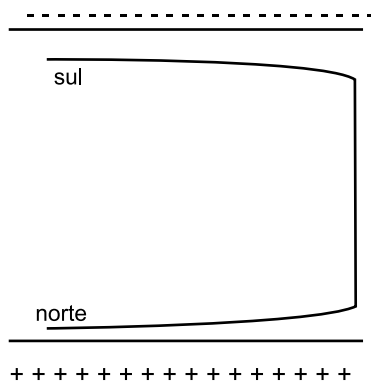


(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

A energia cinética que esse elétron terá ao passar pelo ponto B, distante  $d$  da carga  $+Q$ , será dada por:

- (A)  $E_{C B} = \frac{2 \cdot k \cdot Q \cdot e}{m} \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{D-d} \right)$
- (B)  $E_{C B} = \frac{k \cdot Q \cdot e}{2} \cdot \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{D-d} \right)$
- (C)  $E_{C B} = 2 \cdot k \cdot Q \cdot e \cdot \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{D-d} \right)$
- (D)  $E_{C B} = \frac{k \cdot Q \cdot e}{m} \cdot \left( \frac{1}{D-d} - \frac{1}{d} \right)$
- (E)  $E_{C B} = \frac{k \cdot Q \cdot e}{2 m} \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{D-d} \right)$

53. Um ímã em forma de ferradura é disposto verticalmente, como mostra o esquema da figura. Duas placas planas são dispostas horizontalmente e paralelas aos polos do ímã. As placas são eletrizadas com cargas iguais e de sinais contrários. Assim, os campos magnético e elétrico gerados se superpõem.



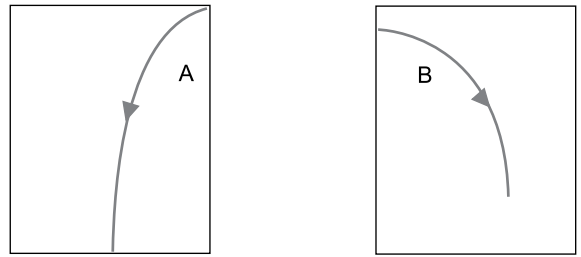
(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

Um elétron é lançado paralelamente às placas na região central do sistema. Desprezados efeitos gravitacionais e outros agentes externos, a trajetória que o elétron deverá descrever será uma

- (A) linha reta ascendente.
- (B) espiral descendente.
- (C) parábola ascendente.
- (D) espiral ascendente.
- (E) parábola descendente.

## R A S C U N H O

54. Em um laboratório de Física de partículas subatômicas, um cientista experimenta detectar os rastros deixados por duas partículas A e B, aceleradas no interior de uma câmara em que a intensidade do campo magnético é constante, mas sua direção pode ser alterada. As partículas têm cargas opostas de mesmo valor, sendo  $Q_A > 0$  e  $Q_B < 0$ , a mesma massa e se deslocam no sentido indicado na figura.



(Arquivo pessoal: figura usada com autorização.)

Nessas condições, é correto afirmar que a orientação do campo magnético

- (A) no experimento A é diferente da de B, mas nada se pode afirmar acerca das velocidades das partículas, uma vez que as massas e as cargas são insuficientes para conduzir a essas informações.
  - (B) no experimento A é no sentido de apontar para dentro desta folha, mas em B é no sentido de apontar para fora desta folha, com o módulo da velocidade constante de A sendo menor que o de B.
  - (C) é a mesma nos dois experimentos, no sentido de apontar para fora desta folha, e o módulo da velocidade constante de A é maior que o de B.
  - (D) é a mesma nos dois experimentos, no sentido de apontar para dentro desta folha, e o módulo da velocidade constante de A é maior que o de B.
  - (E) no experimento A é no sentido de apontar para fora desta folha, mas em B é no sentido de apontar para dentro desta folha, com o módulo da velocidade constante de A sendo maior que o de B.
55. Uma pessoa, de 80 kg de massa, pretende fazer uma viagem no espaço e movimentar-se a uma velocidade de  $0,6c$ , em que  $c$  é a velocidade da luz no vácuo e vale  $3,0 \cdot 10^8$  m/s. Uma vez atingida a velocidade desejada, sua energia cinética relativística, em J, e sua massa relativística, em kg, serão, respectivamente, de
- (A)  $2,0 \cdot 10^{18}$  e 136.
  - (B)  $9,0 \cdot 10^{17}$  e 100.
  - (C)  $1,8 \cdot 10^{18}$  e 100.
  - (D)  $7,2 \cdot 10^{17}$  e 90.
  - (E)  $2,0 \cdot 10^{18}$  e 125.

56. Um feixe de ondas eletromagnéticas, de frequência  $7,5 \cdot 10^{15}$  Hz, incide sobre uma placa metálica, cuja função trabalho é de 15,0 eV. A constante de Planck é  $h = 4,0 \cdot 10^{-15}$  eV.s. É correto afirmar que
- (A) ocorrerá efeito fotoelétrico e os elétrons serão expelidos da placa com energia cinética máxima de 15,0 eV.
  - (B) ocorrerá efeito fotoelétrico e os elétrons serão expelidos da placa com energia cinética máxima de 7,5 eV.
  - (C) não ocorrerá efeito fotoelétrico porque a frequência das ondas é inferior à mínima necessária para excitar os elétrons da placa.
  - (D) não ocorrerá efeito fotoelétrico porque a energia irradiada pelo feixe é insuficiente para excitar os elétrons da placa.
  - (E) ocorrerá efeito fotoelétrico, mas os elétrons serão expelidos da placa com energia nula.
57. Duas espaçonaves, A e B, viajam em sentidos contrários a velocidades de valor absoluto  $v_A = 0,80 \cdot c$  e  $v_B = 0,70 \cdot c$ , medidas de um referencial inercial em repouso na superfície da Terra;  $c$  é a velocidade da luz no vácuo. A velocidade com que o astronauta de A mede a velocidade da nave B deve ser, em valor absoluto, igual a
- (A)  $1,25 \cdot c$ .
  - (B)  $0,94 \cdot c$ .
  - (C)  $c$ .
  - (D)  $0,90 \cdot c$ .
  - (E)  $0,96 \cdot c$ .
58. Define-se efeito Compton o fenômeno físico em que
- (A) um fóton de alta energia, proveniente de raios  $\beta$  ou  $\gamma$ , sofre um espalhamento ao colidir com elétron, aumentando sua frequência e perdendo energia.
  - (B) um fóton de alta energia, proveniente de raios x ou  $\gamma$ , sofre um espalhamento por uma partícula carregada, perdendo parte de sua energia e aumentando seu comprimento de onda.
  - (C) ocorre a perda da energia de um fóton, com o consequente aumento de sua frequência, ao colidir com outro fóton e promover um espalhamento de ambos.
  - (D) um feixe de raios  $\gamma$  colide com um corpo material, gerando aumento da energia do sistema, aumento na frequência dos fótons gerados e o consequente espalhamento.
  - (E) se verifica o espalhamento de um fóton que colide com um elétron, transformando parte de sua energia em calor, diminuindo seu comprimento de onda sem alterar sua frequência.

59. Uma emissão estimulada acontece quando um elétron, em estado excitado, recebe um fóton forçando seu decaimento, resultando em dois fótons que irão, cada um por si, estimular outros elétrons excitados, gerando um processo em cadeia. Esse processo dá origem
- (A) aos raios gama.
  - (B) aos raios laser.
  - (C) aos raios x.
  - (D) às micro-ondas.
  - (E) às ondas de rádio.
60. Gustav Kirchhoff foi um físico russo que viveu no século XIX e dedicou grande parte de sua vida à pesquisa do comportamento da luz. Cabe a ele o enunciado de três leis da espectroscopia. Uma dessas leis estipula que
- (A) corpos de alta densidade, quando aquecidos, produzem espectros de absorção contínua.
  - (B) gases rarefeitos e frios produzem espectros de emissão contínua.
  - (C) luz oriunda de uma fonte quente, ao atravessar um gás frio produz um espectro de emissão discreta.
  - (D) gases altamente comprimidos e frios produzem espectros de absorção contínua.
  - (E) sólidos, líquidos e gases altamente comprimidos, quando aquecidos, produzem espectros de emissão contínua.

