



PUC - Rio VESTIBULAR 2017

2º DIA
TARDE
GRUPO 5

Outubro / 2016

PROVAS OBJETIVAS DE FÍSICA, DE HISTÓRIA E DE QUÍMICA PROVAS DISCURSIVAS DE BIOLOGIA E DE GEOGRAFIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

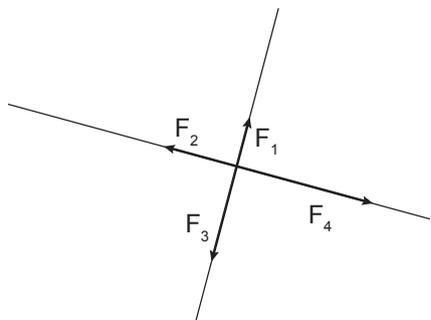
- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:
- este Caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **FÍSICA**, das 10 questões objetivas de **HISTÓRIA**, das 10 questões objetivas de **QUÍMICA**, das 3 questões discursivas de **BIOLOGIA** e das 3 questões discursivas de **GEOGRAFIA**, sem repetição ou falha;
 - um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **FÍSICA**, de **HISTÓRIA** e de **QUÍMICA** grampeado a um Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **BIOLOGIA** e de **GEOGRAFIA**.
- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA** somente poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Vestibular o candidato que:
- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 - portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo este Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 - não assinar a Lista de Presença e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.:** Iniciadas as provas, o candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **60 (sessenta) minutos** contados a partir do efetivo início das mesmas.
- 09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao **CADERNO DE RESPOSTAS** e este **CADERNO DE QUESTÕES** e **ASSINAR** a **LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

BOAS PROVAS!

FÍSICA

1

As forças F_1 , F_2 , F_3 e F_4 , na Figura, fazem ângulos retos entre si e seus módulos são, respectivamente, 1 N, 2 N, 3 N e 4 N.



Calcule o módulo da força resultante, em N.

- (A) 0
- (B) $\sqrt{2}$
- (C) 2
- (D) $2\sqrt{2}$
- (E) 10

2

Um jogador de tênis, durante o saque, lança a bola verticalmente para cima. Ao atingir sua altura máxima, a bola é golpeada pela raquete de tênis, e sai com velocidade de 108 km/h na direção horizontal.

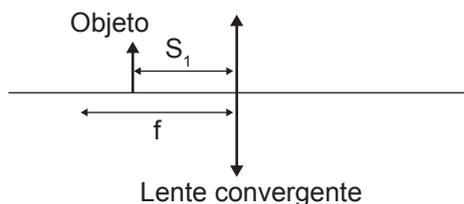
Calcule, em kg m/s, o módulo da variação de momento linear da bola entre os instantes logo após e logo antes de ser golpeada pela raquete.

- (A) 1,5
- (B) 5,4
- (C) 54
- (D) 1.500
- (E) 5.400

Dado
Considere a massa da bola de tênis igual a 50 g.

3

Uma lente convergente está representada esquematicamente na Figura. O objeto está localizado em $S_1 = 2/3 f$, onde f é a distância focal.



A distância da imagem à lente e o fator de ampliação são dados, respectivamente, por:

- (A) $-2f$; 2.
- (B) $2f$; 1,5.
- (C) $-f$; 3.
- (D) f ; 2.
- (E) $-2f$; 3.

4

Em uma corda esticada, uma onda transversal se propaga com frequência f e comprimento de onda λ .

A velocidade de propagação da onda na corda e a frequência angular da onda são dadas, respectivamente, por:

- (A) λ/f ; $2\pi f$
- (B) λf ; $1/f$
- (C) λ/f ; $2\pi/f$
- (D) λf ; $2\pi f$
- (E) λf ; $2\pi/f$

5

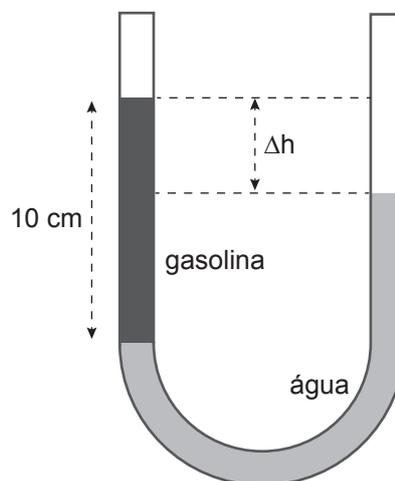
Um carro viaja a 100 km/h por 15 minutos e, então, baixa sua velocidade a 60 km/h, percorrendo 75 km nesta velocidade.

Qual é a velocidade média do carro para o trajeto total, em km/h?

- (A) 80
- (B) 75
- (C) 67
- (D) 85
- (E) 58

6

Um tubo em forma de U, aberto nos dois extremos e de seção reta constante, tem em seu interior água e gasolina, como mostrado na figura.



Sabendo que a coluna de gasolina (à esquerda) é de 10 cm, qual é a diferença de altura Δh , em cm, entre as duas colunas?

- (A) 0,75
- (B) 2,5
- (C) 7,5
- (D) 10
- (E) 25

Dados
densidade volumétrica da água $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$
densidade volumétrica da gasolina $\rho_{\text{gasolina}} = 0,75 \text{ g/cm}^3$

7

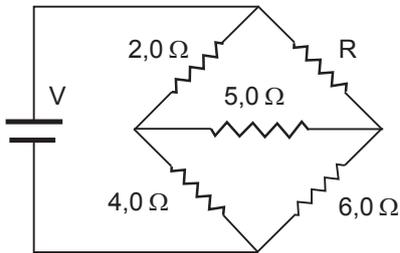
Dois blocos metálicos idênticos de 1 kg estão colocados em um recipiente e isolados do meio ambiente.

Se um dos blocos tem a temperatura inicial de 50 °C, e o segundo a temperatura de 100 °C, qual será a temperatura de equilíbrio, em °C, dos dois blocos?

- (A) 75
- (B) 70
- (C) 65
- (D) 60
- (E) 55

8

O arranjo de resistores da figura se chama Ponte de Wheatstone. Escolhendo o resistor R adequadamente, podemos fazer com que **não passe nenhuma corrente** no resistor de resistência 5,0 Ω.

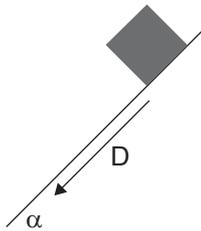


Determine, em Ω, qual é o valor da resistência de R para que a corrente no resistor de 5,0 Ω seja nula.

- (A) 2,0
- (B) 3,0
- (C) 4,0
- (D) 5,0
- (E) 6,0

9

Um objeto é abandonado do repouso sobre um plano inclinado de ângulo $\alpha = 30^\circ$, como mostra a Figura. O coeficiente de atrito cinético entre o objeto e o plano inclinado é $\mu_C = \sqrt{3}/9$.



Calcule a velocidade do objeto, em m/s, após percorrer uma distância $D = 0,15$ m ao longo do plano inclinado.

- (A) 0,00
- (B) 0,15
- (C) 1,00
- (D) 1,50
- (E) 1,73

Dados:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\text{sen } 30^\circ = 1/2$
 $\text{cos } 30^\circ = \sqrt{3}/2$

10

Uma placa de vidro possui as dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 cm

quando está à temperatura ambiente. Seu coeficiente de dilatação linear é $9 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Se a placa sofrer uma variação de temperatura de 10 °C, de quanto será a variação de volume da placa, em cm^3 ?

- (A) $7,3 \times 10^{-11}$
- (B) $7,3 \times 10^{-7}$
- (C) $9,0 \times 10^{-3}$
- (D) $9,0 \times 10^{-1}$
- (E) 2,7

RASCUNHO

HISTÓRIA

11

O varguismo, no Brasil, e o peronismo, na Argentina, caracterizaram-se pela introdução de uma política de massas que resultou na configuração de uma nova cultura política na América Latina do século XX.

Assinale a alternativa que apresenta de modo correto as características comuns dessas experiências.

- (A) A configuração de um Estado liberal, tendo à frente um líder carismático.
- (B) A mobilização das massas por meio da propaganda política e da maior autonomia dos sindicatos.
- (C) A ascensão desses governos por meio de um golpe de Estado que pôs fim a uma ordem política de natureza corporativa e autoritária.
- (D) A introdução de uma política social que ampliou os direitos dos trabalhadores, mas restringiu sua participação política.
- (E) O desenvolvimento de políticas econômicas de cunho nacionalista e que visavam a garantir maior autonomia internacional.

12



Disponível em: <<http://en.natmus.dk/footermenu/organisation/management-secretariat-and-research-administration/modern-history-and-world-cultures/ethnographic-collection/>>. Acesso em: 19 set. 2016.

As pinturas acima foram produzidas no século XVII por Albert Eckhout, um dos estudiosos que esteve no nordeste brasileiro na corte de Maurício de Nassau, durante a ocupação holandesa. Elas são representações de algumas mulheres encontradas na colônia: a mulher tapuia, a mulher tupi, a mameluca e a mulher negra, respectivamente.

A partir de tais referências, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) O contraste entre a mulher tupi e a mulher tapuia sugere que o colonizador mantinha diferentes formas de se relacionar com os indígenas.
- (B) O contraste entre as vegetações são representações fidedignas dos lugares onde essas mulheres eram encontradas.
- (C) O contraste entre vestimentas das mulheres tupi e mameluca sugere que o colonizador identificava diferenças culturais entre elas.
- (D) A presença de crianças na representação das mulheres tupi e negra alude à maternidade e poderia ser lida como a possibilidade de reprodução da mão de obra.
- (E) As imagens são representações da experiência dos holandeses e de suas intenções colonizadoras.

13

Os humanistas e artistas do Renascimento italiano apregoavam a “volta aos Antigos” como fundamento de suas ações no presente.

Assinale a alternativa que expressa o que era entendido por “volta aos Antigos”.

- (A) Dar continuidade ao pensamento medieval, em particular aos preceitos da Escolástica que apregoava a conciliação da fé cristã com a razão fundada na tradição grega de Platão e Aristóteles.
- (B) Tomar como fundamento exclusivamente as Escrituras Sagradas – o Antigo e o Novo Testamento – na medida em que as formas culturais deveriam estar a serviço da religião.
- (C) Inspirar-se na arte e na cultura da civilização greco-romana que teria sido desvalorizada pelo pensamento medieval, o qual limitava a liberdade do indivíduo.
- (D) Imitar fielmente as atitudes dos homens da antiguidade, em seu modo de escrever, falar, esculpir, pintar, construir, se vestir, entre outras. Assim, sentiam-se alcançando as glórias do passado.
- (E) Reagir ao movimento que defendia a autoridade do presente em relação ao Antigo e exigia uma ruptura total com o passado.

14

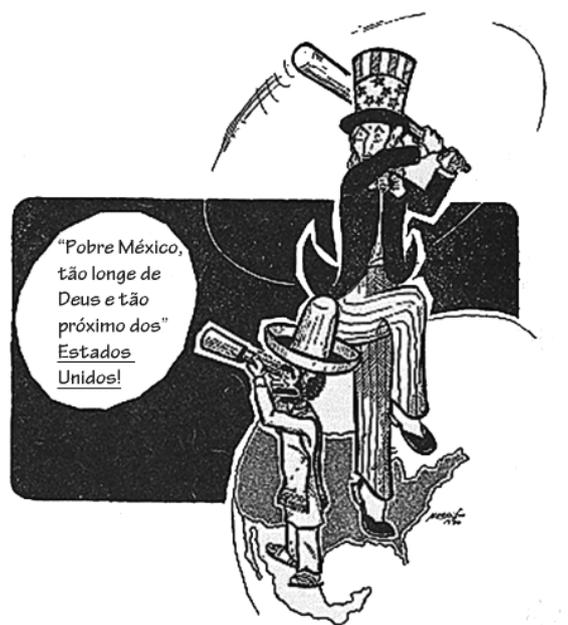
“Pernambucanos [...] o povo está contente, já não há distinção entre brasileiros e europeus, todos se conhecem irmãos, descendentes da mesma origem, habitantes do mesmo país, professos na mesma religião. Um governo provisório iluminado, escolhido entre todas as ordens do Estado, preside a vossa felicidade; confiai no seu zelo e no seu patriotismo. Vós vereis consolidar-se a vossa fortuna, vós sereis livres do peso de enormes tributos que gravam sobre vós; o vosso, e nosso país subirá ao ponto de grandeza que há muito o espera, e vós colhereis o fruto dos trabalhos e do zelo dos vossos cidadãos. [...] A pátria é a nossa mãe comum; vós sois seus filhos, sois descendentes dos valorosos lusos, sois portugueses, sois americanos, sois brasileiros, sois pernambucanos”.

Proclamação do Governo Provisório Revolucionário de Pernambuco. 9 mar. 1817.

A partir da leitura do documento e dos seus conhecimentos sobre o assunto, marque a alternativa **INCORRETA** a respeito das propostas dos revolucionários pernambucanos de 1817.

- (A) Expressavam a insatisfação com o aumento e a criação de novos tributos (impostos) para o sustento da Corte sediada no Rio de Janeiro.
- (B) Inspiravam-se nos ideais liberais e republicanos que se disseminavam a partir dos exemplos da Revolução de Independência dos Estados Unidos e da Revolução Francesa.
- (C) Propunham a igualdade de direitos políticos e civis, a tolerância religiosa e a abolição da escravidão.
- (D) Buscavam fortalecer os vínculos com as capitânicas vizinhas, como Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, com a intenção de constituírem uma República independente do restante da América portuguesa.
- (E) Buscavam construir uma nova pátria fundada em uma identidade comum entre “portugueses” e “brasileiros”, “europeus” e “americanos” que aderissem ao movimento.

15



AQUINO, Rubim et al. *História das Sociedades Americanas*. Rio de Janeiro: Record, 1981.

A charge acima faz referência a uma frase atribuída a Porfirio Díaz, presidente do México, entre 1876 e 1910, com breves intervalos. Ela descreve com ironia as conturbadas relações entre os Estados Unidos e o México no século XIX que mantêm a sua atualidade.

Dentre as alternativas abaixo, assinale a que melhor expressa esta ideia.

- (A) Durante a Revolução Mexicana, grande parte do território do México foi ocupado pelo exército norte-americano, e seu líder Emiliano Zapata foi capturado e preso.
- (B) Em 1848, ao final da guerra com os Estados Unidos, o México foi obrigado a permitir a construção de uma base naval norte-americana em seu território.
- (C) Durante a Segunda Guerra Mundial, o México manteve uma política de não alinhamento e de neutralidade, provocando grande tensão com os Estados Unidos.
- (D) Em 1994, teve início a construção de um muro na fronteira entre os Estados Unidos e o México, com o objetivo de barrar a entrada ilegal de imigrantes, atraídos pelas possibilidades de trabalho e enriquecimento.
- (E) A não adesão do México ao NAFTA (Acordo Norte-Americano de Livre Comércio) provocou o embargo econômico decretado pelo governo norte-americano que vem prejudicando a economia mexicana.

16



Disponível em: <http://www.iwmshop.org.uk/images/prod_12784.jpg>. Acesso em: 19 set. 2016.

O cartaz acima mostra Lord Kitchener, Secretário de Estado da Guerra do governo britânico, entre 1914 e 1916, concludando a população a se alistar nas forças armadas britânicas por ocasião da Primeira Guerra Mundial.

O cartaz põe em destaque:

- (A) o igualitarismo. (B) o nacionalismo. (C) o eurocentrismo. (D) o regionalismo. (E) a xenofobia.

17

No Brasil, entre os anos de 1945 e 1964, vivenciou-se um momento de ampliação da participação popular na política e de renovação da possibilidade de livre associação e circulação de ideias. Ainda assim, os limites impostos pelo ambiente da Guerra Fria e pelas resistências de determinados setores da sociedade à experiência democrática brasileira de 1945-1964 não podem ser desconsiderados.

Sobre este período, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) embora todos os presidentes eleitos no período tenham tomado posse, ocorreram diversas tentativas de golpe e de anulação de eleições.
 (B) a despeito do contingente eleitoral ter aumentado significativamente, uma ampla parcela da população composta por analfabetos não tinha direito ao voto.
 (C) diversos jornais com distintas orientações políticas e partidárias mantinham expressiva circulação e buscavam aproximar-se do grande público.
 (D) a participação do Partido Comunista do Brasil (PCB) em todos os pleitos eleitorais evidencia a livre organização partidária então vigente.
 (E) instrumentos de combate às fraudes e coação eleitorais como a cédula única oficial, instituída em 1955, visavam a garantir o livre exercício do voto.

18

“Todos os anos, no Dia da Europa, comemorado a 9 de maio, festeja-se a paz e a unidade do continente europeu. Esta data assinala o aniversário da histórica «Declaração Schuman». Num discurso proferido em Paris, em 1950, Robert Schuman, o então Ministro dos Negócios Estrangeiros francês, expôs a sua visão de uma nova forma de cooperação política na Europa, que tornaria impensável a eclosão de uma guerra entre países europeus.”

Disponível em: <http://europa.eu/index_pt.htm>.

Sobre a formação da União Europeia (UE), analise as seguintes afirmativas:

- I - A construção da UE foi iniciada após a Segunda Guerra Mundial com a intenção de incentivar a cooperação econômica, do que resultou a criação da Comunidade Econômica Europeia (CEE).
- II - A UE regula, através de um governo comum, a política externa, a política econômica e a política interna dos países membros, além de garantir a segurança coletiva através de uma força militar própria.
- III - Todos os membros da UE devem obedecer aos termos assinados no Tratado de Lisboa de 2009, que visa a construir uma homogeneidade continental em termos ideológicos, políticos e religiosos.
- IV - O mercado único é o principal motor da UE, permitindo a livre circulação de pessoas, bens, serviços e capitais.

Está correto **SOMENTE** o que se afirma em:

- (A) II e III
- (B) I e III
- (C) II e IV
- (D) I e II
- (E) I e IV

19

Ouro de Tolo

Raul Seixas

Eu devia estar contente
 Porque eu tenho um emprego
 Sou um dito cidadão respeitável
 E ganho quatro mil cruzeiros por mês
 Eu devia agradecer ao Senhor
 Por ter tido sucesso na vida como artista
 Eu devia estar feliz
 Porque consegui comprar um Corcel 73
 Eu devia estar alegre e satisfeito
 Por morar em Ipanema
 Depois de ter passado fome por dois anos
 Aqui na Cidade Maravilhosa [...]

Essa canção do ano de 1973 dialoga com aspectos associados ao crescimento da economia brasileira durante o período da ditadura militar, o chamado milagre econômico.

Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) A canção satiriza a promoção da mencionada política econômica e, inclusive, cita uma característica do período, que foi o acréscimo na geração de postos de trabalho.
- (B) A canção se refere indiretamente à intensificação do fenômeno da urbanização e da migração interna – quadro relacionado com a explosão das megalópoles na ditadura militar –, por meio da citação da experiência do narrador no meio urbano.
- (C) A canção parodia os efeitos do desenvolvimento econômico ao citar a realização dos sonhos de consumo da classe média, como ter um carro do ano (Corcel 73) e morar em Ipanema.
- (D) A canção sugere a discordância do narrador em relação ao clima de euforia decorrente do surto econômico, pelo tempo verbal empregado no começo de cada estrofe e também pela lembrança de que ele passou fome na cidade grande.
- (E) A canção enfatiza a eficácia da ditadura militar na área do planejamento da economia, ressaltando a promoção do desenvolvimento nacional e as possibilidades de elevação do nível de vida da população em um novo cenário.



Disponível em: <http://www.expo.fiocruz.br/revolta/pereira/paginas/7_1.htm>. Acesso em: 19 set. 2016.

A charge acima foi publicada na revista *O Malho*, em 1905, quando as reformas urbanas de Pereira Passos se encontravam em estágio avançado.

Assinale a alternativa que melhor se relaciona com a imagem.

- (A) Um dos principais custos sociais das obras de renovação urbana carioca foi o desalojamento de um elevado número de pessoas, em função da demolição de suas casas pelos poderes públicos, para a abertura de avenidas e alargamento de ruas.
- (B) Um grande contingente populacional foi atraído pela oferta de empregos nas obras da cidade do Rio de Janeiro, onde se pagava a trabalhadores não qualificados salários razoavelmente compatíveis com o custo da moradia popular.
- (C) Houve melhoria nas condições de vida da classe trabalhadora, que foi beneficiada pelos avanços na estrutura urbana da cidade e, assim, pôde mudar-se para casas mais estruturadas, próximas dos locais de trabalho e de equipamentos culturais.
- (D) Ocorreu um movimento voluntário dos trabalhadores pobres, cientes de que suas formas de morar (em cortiços e morros) não correspondiam à chamada “regeneração” da capital da República, tendo por esse motivo abandonado suas habitações no Centro da cidade, sem conflitos.
- (E) Aconteceu uma marcha dos moradores removidos de suas casas pela Prefeitura para as muitas vilas operárias custeadas por essa mesma instância governamental, que tratou a habitação de tipo social como prioridade de 1902 a 1906.

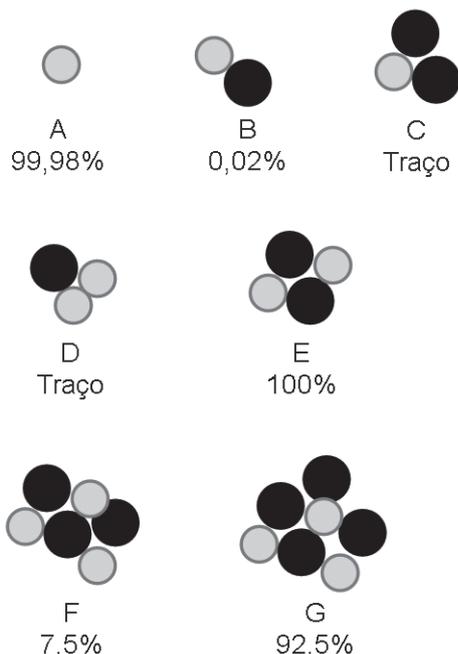
RASCUNHO

Continua

QUÍMICA

21

Considere a representação de núcleos de átomos de três conjuntos de isótopos, em que os círculos em preto representam os nêutrons e os círculos de cor cinza representam os prótons. Os números indicam a porcentagem de cada isótopo do elemento, e a indicação de traço significa quantidades muito pequenas e insignificantes em relação aos valores percentuais do(s) outro(s) isótopo(s).

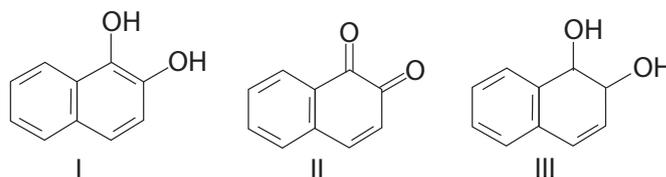


Sobre esses conjuntos de isótopos, pode-se concluir corretamente que

- (A) os núclídeos C e D são isótonos.
 (B) os núclídeos C e E são isóbaros.
 (C) a massa atômica do elemento que tem um próton é ligeiramente menor do que 1.
 (D) o isótopo D predomina na definição da massa atômica do elemento que tem dois prótons.
 (E) a massa atômica do elemento que tem três prótons é, aproximando para uma casa decimal, igual a 6,9 u.m.a.

22

A seguir, estão representadas estruturas químicas de três substâncias orgânicas identificadas por I, II e III.



As funções orgânicas presentes em I, II e III, respectivamente, são

- (A) fenol, cetona e álcool.
 (B) álcool, cetona e fenol.
 (C) álcool, aldeído e fenol.
 (D) fenol, aldeído e álcool.
 (E) aldeído, cetona e éter.

23

Na equação, está representada uma reação de polimerização, na qual um hidrocarboneto do tipo olefina produz um polímero identificado pela sigla PMP. O PMP possui elevada resistência (química e térmica) e alto grau de transparência. Devido a essas características, ele tem sido utilizado como matéria-prima para obtenção de utensílios de laboratório.



Sobre essa olefina e o PMP, verifica-se que

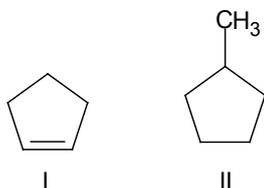
- (A) ambos possuem pelo menos anel benzênico.
 (B) ambos possuem cadeia carbônica saturada.
 (C) ambos possuem cadeia carbônica normal.
 (D) a olefina possui cadeia carbônica ramificada, e o PMP é uma macromolécula.
 (E) a olefina possui cadeia carbônica heterogênea, e o PMP é um polímero de condensação.

RASCUNHO

RASCUNHO

24

Os compostos I e II, representados a seguir, são hidrocarbonetos cíclicos.



De acordo com as regras da União internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), as nomenclaturas dos compostos I e II são, respectivamente,

- (A) ciclopentano e metilciclopentano.
 (B) ciclopenteno e metilciclopentano.
 (C) cicloexeno e metilcicloexano.
 (D) cicloexeno e etilcicloexano.
 (E) cicloexano e etilcicloexano.

25

Que volume de uma solução aquosa de nitrato de potássio (KNO_3) 15 g L^{-1} é necessário para que, por diluição, se prepare 250 mL de uma solução aquosa $0,3 \text{ mol L}^{-1}$ de KNO_3 ?

- (A) 205 mL
 (B) 305 mL
 (C) 405 mL
 (D) 505 mL
 (E) 605 mL

| |
|---|
| Dado |
| $M_{\text{KNO}_3} = 101 \text{ g mol}^{-1}$ |

26

Explosões são reações químicas que liberam muita energia. A energia liberada em explosões tem como parâmetro de medição o equivalente em tinitrotolueno (TNT) que, ao explodir, produz $4,2 \times 10^2 \text{ J}$ por cada 1 g.

A bomba atômica que foi lançada sobre Hiroshima (em 1945) produziu uma explosão com energia de $6,3 \times 10^{13} \text{ J}$.

A quantidade, em mol, de TNT, que produziria uma energia dessa magnitude, assumindo uma reação com 100% de rendimento, seria:

- (A) $3,0 \times 10^6$
 (B) $6,6 \times 10^6$
 (C) $3,3 \times 10^7$
 (D) $6,0 \times 10^7$
 (E) $6,6 \times 10^8$

| |
|--|
| Dados |
| TNT: $\text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)_3$ |
| $M_{\text{TNT}} = 227 \text{ g mol}^{-1}$ |

27

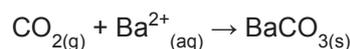
A água é a molécula da vida, pois os seres vivos são constituídos em grande parte por esta substância, sendo ela responsável pelo bom funcionamento dos organismos.

Sobre a molécula de água é correto que

- (A) tem apenas um par de elétrons não ligantes.
 (B) tem geometria linear.
 (C) tem duas ligações sigma.
 (D) é apolar.
 (E) possui um isômero.

28

Uma amostra de um composto orgânico foi queimada em atmosfera rica em oxigênio de forma a transformar todo o carbono em gás CO_2 . Esse gás foi borbulhado em uma solução de hidróxido de bário, onde todo o CO_2 foi precipitado na forma de BaCO_3 (ver equação). Se 0,106 g de amostra produziu 0,296 g de BaCO_3 , a percentagem (valor mais próximo) de carbono na substância é



- (A) 12
 (B) 17
 (C) 25
 (D) 33
 (E) 41

| |
|--|
| Dados |
| $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g mol}^{-1}$ e |
| $M_{\text{BaCO}_3} = 197 \text{ g mol}^{-1}$ |

29

O índice de acidez de um óleo é determinado com a titulação volumétrica com KOH. Uma massa de 20,00 g de óleo foi dissolvida totalmente em uma mistura de água, isopropanol e tolueno, para, em seguida, ser titulada com uma solução da base forte ($0,10 \text{ mol L}^{-1}$). O ponto de equivalência foi atingido com a adição de 2,00 mL de base.

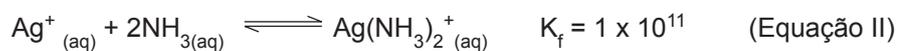
A quantidade, em mol, de H^+ reagido com a base é

- (A) $1,0 \times 10^{-5}$
 (B) $2,0 \times 10^{-5}$
 (C) $5,0 \times 10^{-5}$
 (D) $1,0 \times 10^{-4}$
 (E) $2,0 \times 10^{-4}$

RASCUNHO

30

Em água, o produto de solubilidade do AgCl é calculado a partir do equilíbrio indicado na Equação I. Em meio aquoso contendo concentração elevada de amoníaco, forma-se a espécie $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$, conforme a Equação II.



Num sistema aquoso contendo $\text{AgCl}_{(s)}$ e NH_3 , tem-se

(A) maior solubilização do AgCl à medida em que a concentração de NH_3 é diminuída.

(B) a equação global do equilíbrio é $\text{AgCl}_{(s)} + 2\text{NH}_{3(aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$.

(C) o valor da constante de equilíbrio da reação global é $1,1 \times 10^{11}$

(D) que a expressão da constante de equilíbrio da reação global é $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+][\text{Cl}^-]/[\text{AgCl}]$.

(E) concentrações iguais de Ag^+ e Cl^- não importando a concentração de NH_3 .

RASCUNHO

**PROVA DISCURSIVA
BIOLOGIA**

Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)

“Pesquisadores, sociedade civil e órgãos governamentais têm alertado sobre o impacto do desaparecimento de polinizadores na agricultura. Os estudos mostram que, caso a situação de declínio da abundância, diversidade e disponibilidade de polinizadores não seja revertida, o suprimento de alimento no mundo corre sérios riscos”.

Fonte: Polinizadores no Brasil - contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. Vera Lucia Imperatriz-Fonseca et al. 2012. São Paulo, EDUSP.

a) Por que o declínio dos polinizadores pode afetar a produção de alimentos?

RASCUNHO

b) Exemplifique 5 diferentes agentes de polinização.

RASCUNHO



Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)

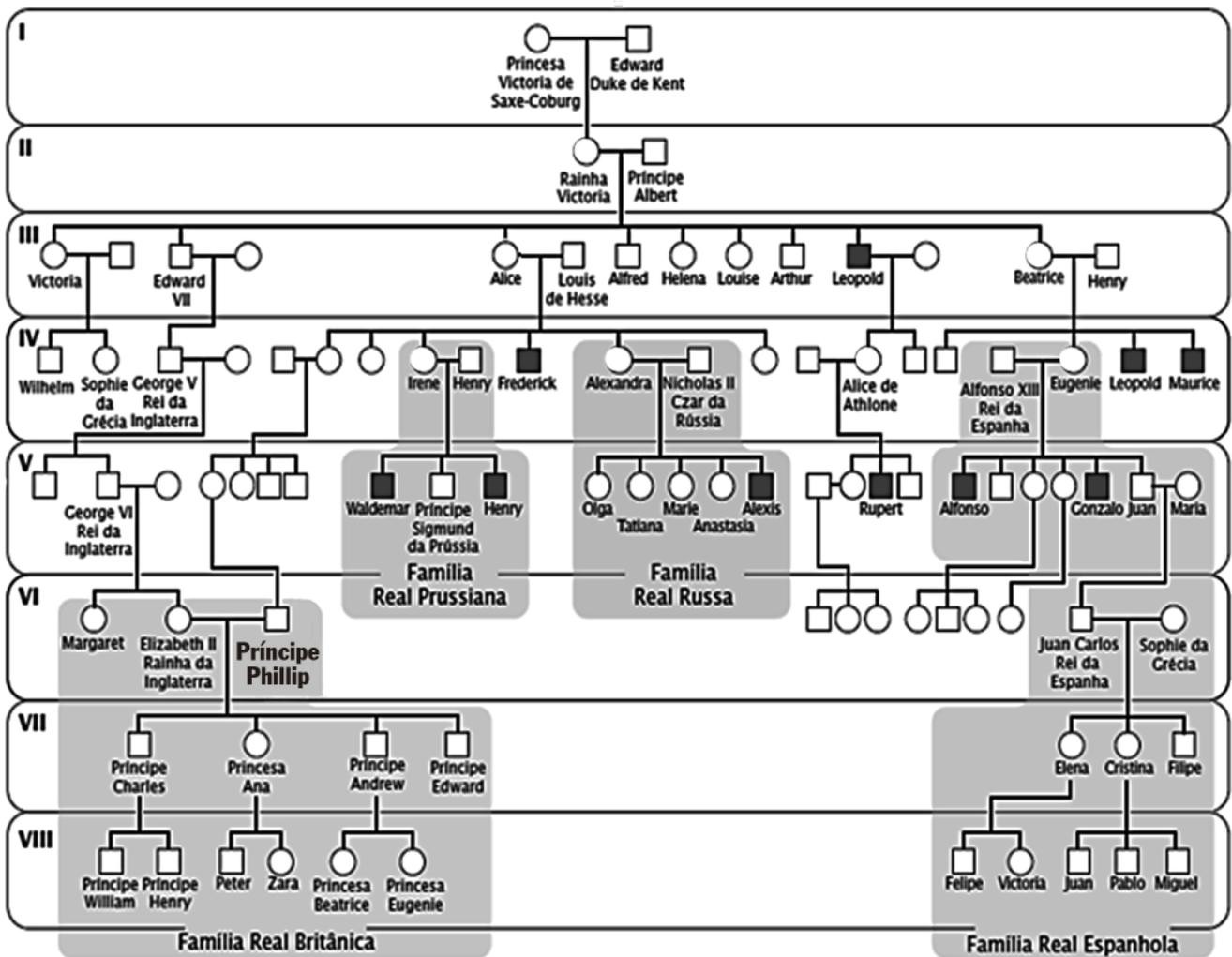
No dia 12 de agosto de 1904, o Czar Nicholas Romanov II, da Rússia, escreveu em seu diário: “Um grande dia para não ser esquecido, quando a misericórdia de Deus nos visitou”. Naquele dia, veio ao mundo Alexei, primeiro filho de Nicholas e herdeiro do trono russo.

Ao nascer, Alexei era um bebê grande e bonito, com cachos dourados e olhos azuis, mas com 6 semanas de vida ele começou a apresentar hemorragia espontânea no umbigo. O sangramento persistiu por vários dias e causou grande alarme. À medida que crescia e começava a andar, Alexei frequentemente tropeçava e caía, como todas as crianças. Mesmo leves arranhões sangravam muito, e pequenas contusões levavam a sangramento interno substancial. Com esse quadro, ficou claro que o menino tinha hemofilia.

A doença é causada pela mutação em um dos vários genes que codificam as proteínas envolvidas no processo de coagulação sanguínea. Nos portadores de hemofilia, pequenas lesões podem levar à perda de sangue potencialmente fatal; o sangramento espontâneo nas articulações desgasta os ossos, com conseqüente deformidade.

PIERCE, Benjamin A. Genética - **Um Enfoque Conceitual**, 5ª edição. Guanabara Koogan, 2016.

A Figura abaixo é o heredograma para a hemofilia nas famílias reais da Europa.



(continua)

Questão nº 2 (continuação)

a) Qual o padrão de herança da hemofilia?

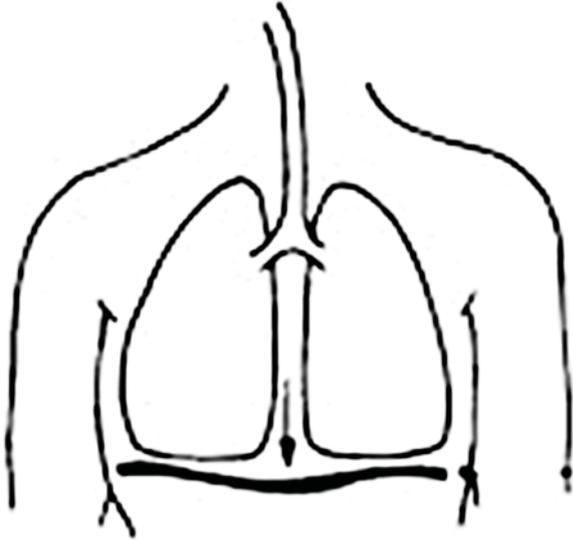
b) Caracterize, em relação ao sexo e ao genótipo, indivíduos portadores, ou seja, aqueles que podem transmitir a característica, mas não desenvolvem a doença.

c) A Família Real Russa foi executada na Revolução Bolchevique e suas ossadas foram encontradas muitos anos depois. A identificação definitiva dos restos mortais foi feita através da comparação com o DNA mitocondrial do Príncipe Phillip. Explique por que o DNA mitocondrial foi utilizado para identificação.

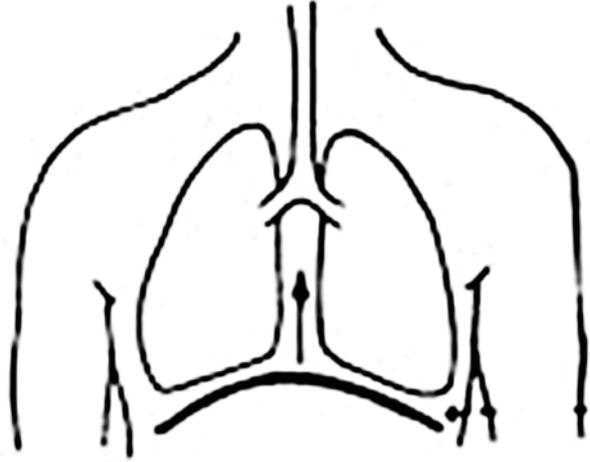


Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)

Explique, com base nas Figuras abaixo, o papel desempenhado pelo diafragma humano durante a inspiração (A) e a expiração (B) do ar.



A

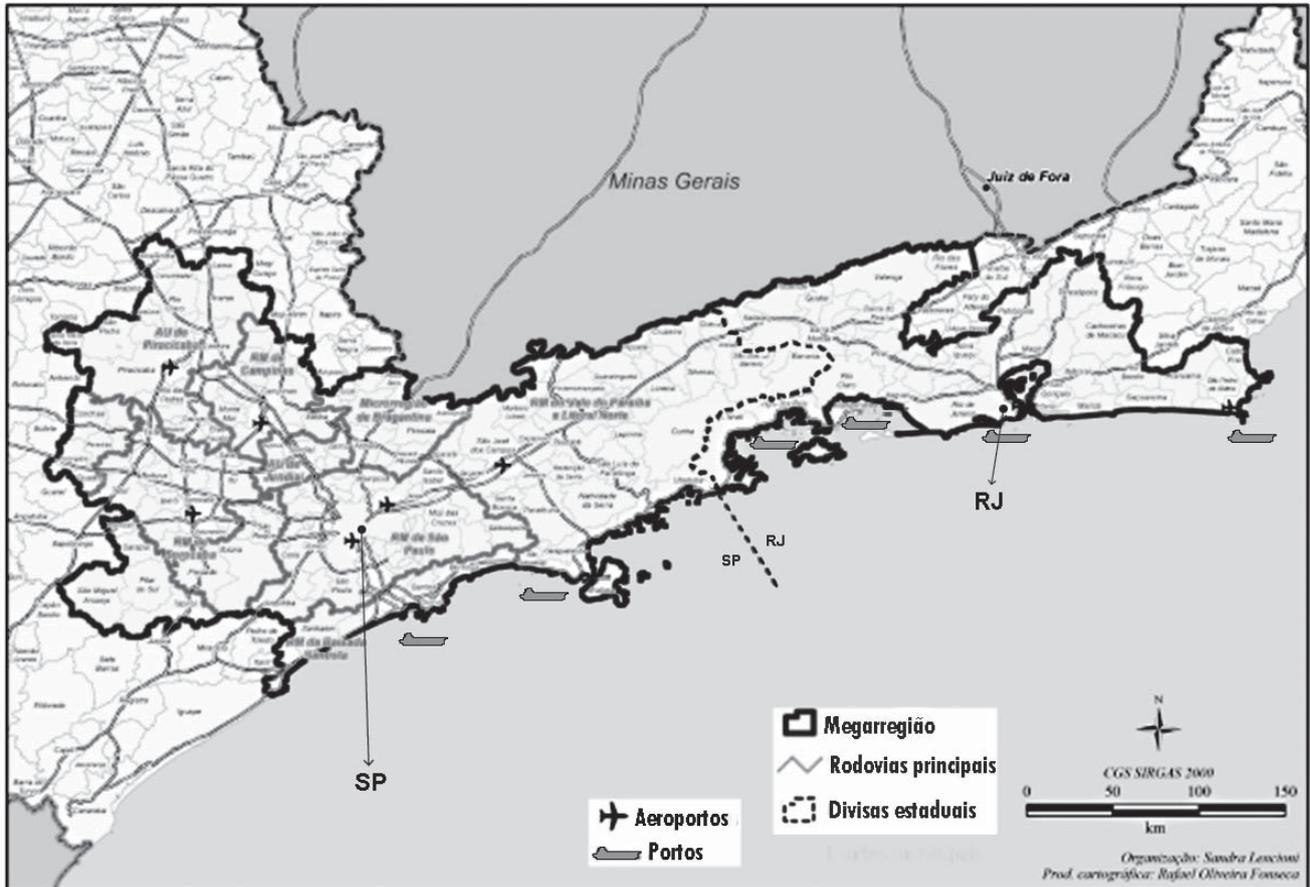


B

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA
DE GEOGRAFIA

Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)



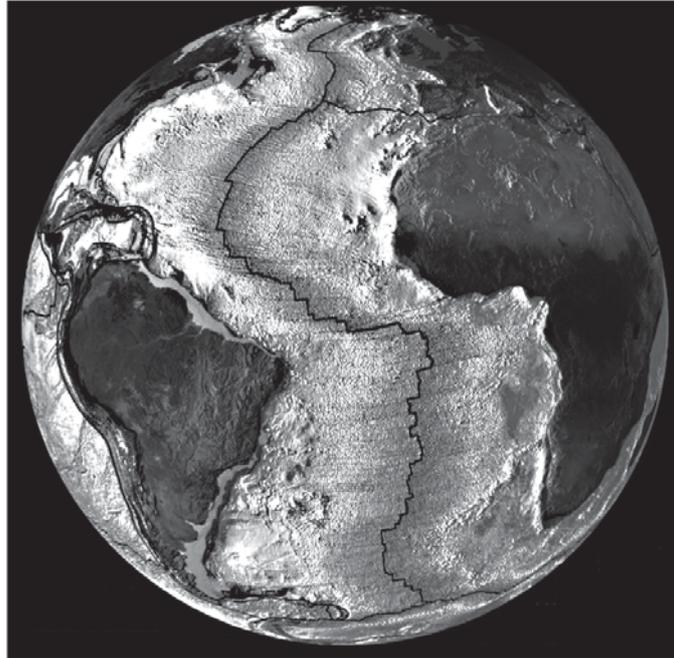
Disponível em: <<http://espacoeconomia.revues.org/1814>>. OLIVEIRA, L.A. Acesso em: 19 jul. 2016. Adaptado.

As transformações espaciais geradas pelas redes materiais e imateriais que conectam e articulam regiões mais ou menos contíguas refletem um processo avassalador, na atualidade: o da metropolização. Este, todavia, não é instantâneo, ele é processual.

a) Indique **duas** causas – uma política e outra econômica – que promoveram, na região em destaque, a formação de uma megarregião.

b) Exemplifique por que o processo de metropolização não se restringe às Regiões metropolitanas oficiais.

Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)



Disponível em: <<https://www.publico.pt/ciencia/noticia/>>. Acesso em: 19 jul. 2016.

O assoalho dos oceanos e mares também tem um relevo específico que se forma por processos diversos. A dorsal oceânica do Atlântico, em destaque no cartograma apresentado, separa o continente americano dos continentes africano e europeu.

A partir do cartograma, explique:

a) dois processos geológicos formadores dessa feição do relevo atlântico.

b) a Teoria da Deriva Continental.

Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)



Disponível em: <http://www.mar.mil.br/hotsites/sala_imprensa/amazonia_azul.html>. Acesso em: 08 jul. 2016. Adaptado.

A proposta brasileira de ampliação da Amazônia Azul brasileira tornará o território marítimo do país (total de 4,5 milhões de quilômetros quadrados) equivalente a 52% da sua área continental. Sobre essa proposta, responda ao que se pede:

a) Identifique uma vantagem econômica e uma vantagem geopolítica da ampliação do mar territorial brasileiro até 350 milhas náuticas do litoral.

b) Diferencie, em termos de soberania nacional, o Mar territorial (1) da Zona Econômica Exclusiva (2), na região em destaque.
