



PUC - RIO

VESTIBULAR 2011

GRUPO 5

2º DIA

TARDE

Outubro/2010

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

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este Caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **FÍSICA**, das 10 questões objetivas de **HISTÓRIA**, das 10 questões objetivas de **QUÍMICA** e das 3 questões discursivas de **BIOLOGIA** e 3 questões discursivas de **GEOGRAFIA**, sem repetição ou falha;
 - b) 1 Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **BIOLOGIA e GEOGRAFIA**, além de um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **FÍSICA, HISTÓRIA e QUÍMICA**.
- 02 - Verifique se este material está em ordem, se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem nos **CARTÕES**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio de cada **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita preenchendo todo o espaço do círculo, a **lápiz preto nº 2 ou caneta esferográfica de tinta na cor preta**, com um traço contínuo e denso. A LEITORA ÓTICA utilizada na leitura do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com os **CARTÕES**, para não os **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. Os mesmos **SOMENTE** poderão ser substituídos caso estejam danificados em suas margens superiores e/ou inferiores – **BARRA 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. Você 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:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo este Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas (com o **CARTÃO-RESPOSTA**);
 - c) não assinar a Lista de Presença e/ou os **CARTÕES**.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os **rascunhos** nos Cadernos de Questões e de Respostas **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal este **CADERNO DE QUESTÕES, O CADERNO DE RESPOSTAS (com o CARTÃO-RESPOSTA) e ASSINE a LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

NOTA: Em conformidade com a legislação em vigor, que determina a obrigatoriedade do uso das novas regras de ortografia apenas a partir de 31 de dezembro de 2012, o candidato poderá optar por utilizar uma das duas normas atualmente vigentes.

BOAS PROVAS!

FÍSICA

1

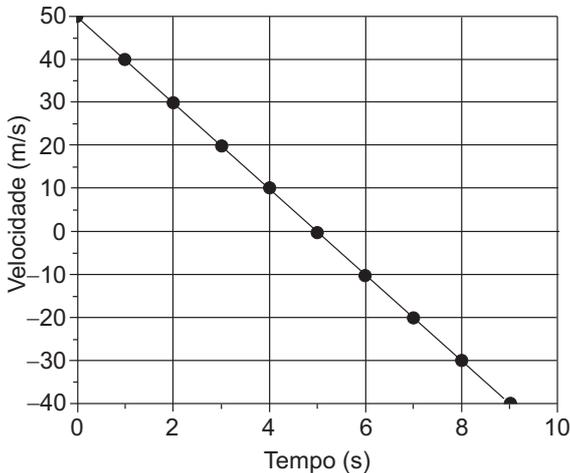
Duas massas se movendo sobre a mesma linha reta e em sentidos opostos se chocam e ficam grudadas entre si após a colisão. Antes da colisão, as massas e velocidades respectivas são $m_1 = 4,0$ kg; $m_2 = 2,0$ kg; $v_1 = 5,0$ m/s; $v_2 = -10,0$ m/s.

A velocidade final em m/s do sistema das massas grudadas é:

- (A) 5,0.
- (B) 0,0.
- (C) 15,0.
- (D) -10,0.
- (E) - 7,5.

2

Um objeto é lançado verticalmente para cima a partir do solo. Sua velocidade é descrita no gráfico abaixo.



A altura máxima atingida pelo objeto em metros é:

- (A) 115.
- (B) 120.
- (C) 125.
- (D) 130.
- (E) 135.

3

Um objeto é arremessado do solo, verticalmente para cima, com uma velocidade $v_1 = 10,0$ m/s. Após um intervalo de tempo $\Delta t = 1,00$ s, um segundo objeto é também arremessado do mesmo ponto que o primeiro, verticalmente para cima e com a mesma velocidade $v_2 = 10,0$ m/s.

Indique a altura em metros (m) do ponto onde ocorrerá a colisão entre os objetos. Considere $g = 10,0$ m/s².

- (A) 1,00.
- (B) 4,00.
- (C) 3,75.
- (D) 0,00.
- (E) 10,0.

4



Dois blocos de um mesmo material são colocados sobre uma base imóvel como mostra a figura. O bloco A, de massa $M_A = 10,0$ kg, está preso à base por uma cola, enquanto o bloco B, de massa $M_B = 5,0$ kg, está livre sobre o bloco A.

Sabendo que o coeficiente de atrito cinético entre os blocos é $\mu_C = 0,1$ e considerando $g = 10,0$ m/s², o valor do trabalho (em Joules) realizado pela força de atrito quando o bloco B se move sobre o bloco A por uma distância de 1m é:

- (A) - 0,5.
- (B) - 1,0.
- (C) - 5,0.
- (D) - 10,0.
- (E) - 50,0.

5

Uma quantidade de gás diatômico ($\gamma = 1,4 = 7/5$) sofre uma expansão adiabática, onde vale $PV^\gamma = \text{constante}$. Se $V_f / V_i = 4\sqrt{2}$, qual a razão entre as temperaturas final e inicial T_f / T_i ?

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

6

Um bloco de metal tem uma massa $M = 1,0$ kg e calor específico $c = 0,2$ cal/g °C, e uma quantidade de água, $c_A = 1,0$ cal/ g °C, de massa $m = 200$ g, a uma temperatura $T_A = 20$ °C, é colocada em um calorímetro junto com o bloco que está a uma temperatura T_B .

Qual deve ser a temperatura T_B mínima em graus Celsius do bloco de modo que, ao chegar ao equilíbrio, alguma quantidade de água possa ter evaporado?

- (A) 20.
- (B) 180.
- (C) 200.
- (D) 18.
- (E) 360.

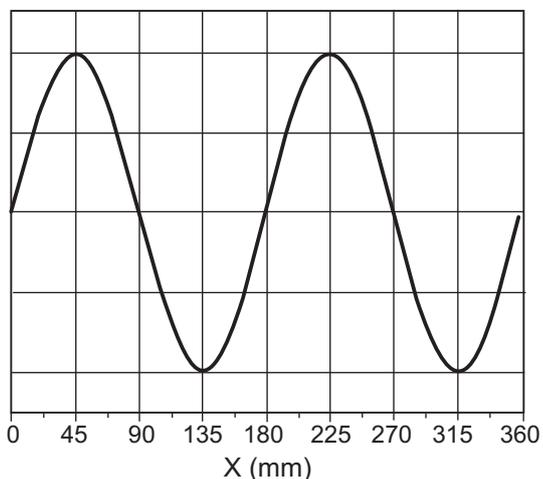
7

Uma carga $Q_1 = 1,0 \times 10^{-6}$ C está fixa no ponto $x = 0$. No instante $t = 0$ s, em $x = 1,0$ m se encontra uma carga $Q_2 = 2 Q_1$, em repouso, porém livre para se mover. Considere que o eixo x é a linha que une as duas cargas.

Dado que a constante $k_e = 9,0 \times 10^9$ N m²/C², indique a força em Newtons na direção x que a carga Q_2 faz sobre a carga Q_1 .

- (A) $18,0 \times 10^{-3}$.
- (B) $4,5 \times 10^{-3}$.
- (C) $9,0 \times 10^{-3}$.
- (D) $-18,0 \times 10^{-3}$.
- (E) $-9,0 \times 10^{-3}$.

8



Uma onda eletromagnética se propaga no vácuo como mostra a figura acima. Sabendo que $c = 3,0 \times 10^8$ m/s, indique a frequência desta onda eletromagnética em 10^9 Hertz (GHz).

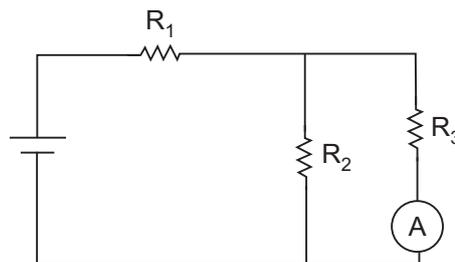
- (A) 1,7.
- (B) 2,4.
- (C) 3,4.
- (D) 4,7.
- (E) 5,4.

9

Em um espelho côncavo esférico de raio R , a imagem formada será:

- (A) real e invertida.
- (B) real e direta.
- (C) virtual e invertida.
- (D) virtual e direta.
- (E) nenhuma das respostas anteriores.

10



No circuito apresentado na figura, onde o amperímetro A mede uma corrente $I = 1,0$ A, $R_1 = 4,0 \Omega$, $R_2 = 0,5 \Omega$ e $R_3 = 1,0 \Omega$, a diferença de potencial aplicada pela bateria em Volts é:

- (A) 9.
- (B) 10.
- (C) 11.
- (D) 12.
- (E) 13.

HISTÓRIA

11

“Meu falecido pai, de memória abençoada, fez todo esforço para que eu pudesse alcançar excelência mental e técnica. O fruto dos meus estudos e trabalhos alcançou o seu desejo mais querido. Mas você pode perceber que, para a educação, as condições não eram favoráveis como são hoje. Nem eu tive professores tão capazes como você.

Nós ainda estávamos na idade das trevas. (...) Agora, pela graça de Deus, a luz e a dignidade foram restituídas às letras e eu vivi para vê-lo.

Hoje as antigas ciências estão restauradas (...). As línguas restituídas: o grego (...); o hebraico e o latim (...). Hoje o mundo está repleto de homens sábios (...).

Mas lembre-se disso, a sabedoria de nada lhe servirá se você não amar e temer a deus (...).

Seu pai, Gargantua.”

François Rabelais, *Carta de Gargantua a Pantagruel*, 1532

São características do humanismo renascentista indicadas nesse texto, **EXCETO**:

- (A) a crítica à Idade Média, percebida como período de trevas.
- (B) a valorização de uma educação laica e a abertura das bibliotecas monásticas.
- (C) o desejo de renovar a fé cristã mediante a tradução e circulação dos textos sagrados.
- (D) a retomada do patrimônio cultural e literário da Antiguidade Clássica.
- (E) o otimismo em relação aos avanços humanos no campo da educação.

12

“Depois de esfolado, toma-o um homem e corta-lhes as pernas, acima dos joelhos, e os braços, junto ao corpo. Vêm então as quatro mulheres, apanham os quatro pedaços, comem com eles em torno das cabanas, fazendo grande alarido, em sinal de alegria”.

Hans Staden, 1557

“E são tão cruéis e bestiais, que assim matam aos que nunca lhes fizeram mal, clérigos, frades, mulheres (...). Sujeitando-se o gentio (...), terão os homens escravos legítimos, tomados em guerras justas”.

Padre Manoel da Nóbrega, 1558

“Fui a outra aldeia de 150 casas e fiz ajuntar os moços (...). Achei alguns aqui mui hábeis e de tal capacidade que bem ensinados e doutrinados podiam fazer muito fruto, para o que temos necessidade de um colégio nesta Bahia para ensinar os filhos dos índios”.

Padre Azpicuelta Navarro, 1551

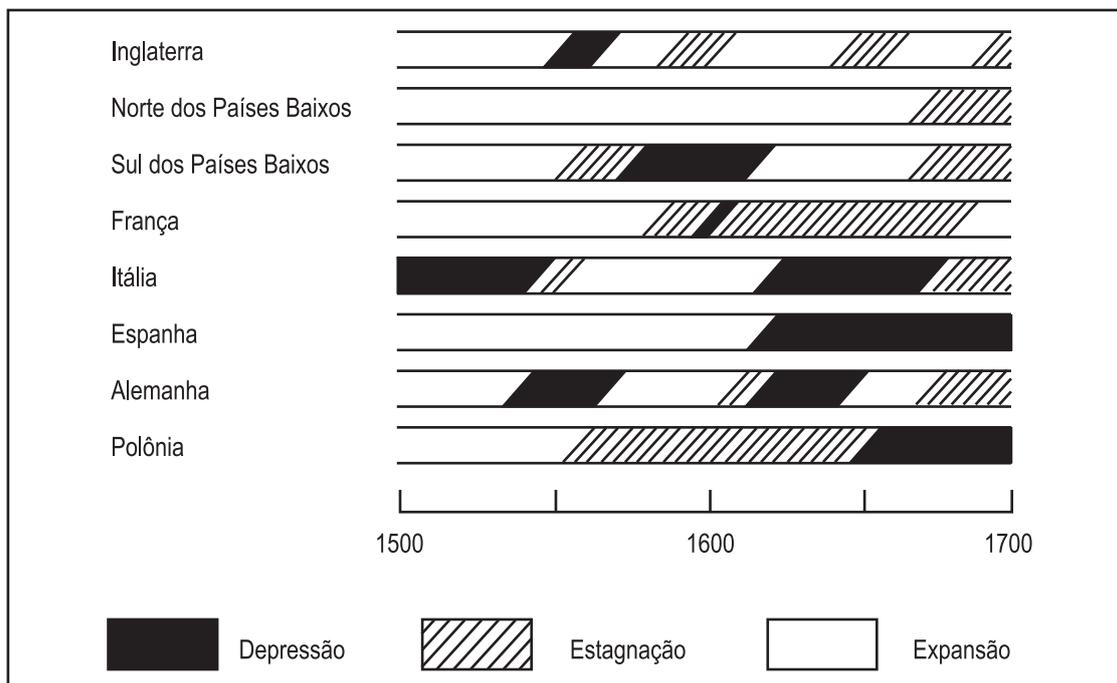
Sobre as concepções dos colonizadores europeus acerca das populações indígenas com as quais se depararam na América, examine as afirmativas abaixo:

- I - A criação de escolas e os aldeamentos missionários preparavam os índios para viver em Portugal.
- II - O canibalismo, ao lado do incesto e da nudez, demonstrava a sua falta de humanidade.
- III - Os costumes demoníacos e a irreligiosidade justificavam a sua escravização.
- IV - A vida desregrada e os costumes exóticos justificavam o extermínio dos nativos em guerras justas.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente I e II são corretas.
- (B) Somente III e IV são corretas.
- (C) Somente I e IV são corretas.
- (D) Somente II e III são corretas.
- (E) Somente I e III são corretas.

13
 Observe o gráfico das tendências econômicas de alguns países europeus (1500-1700):



CIPOLLA, Carlo M. *História econômica da Europa pré-industrial*. Lisboa: Ed. 70, 2000, p. 278.

Sobre as causas dessas tendências, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) a prata americana deu à Espanha do século XVI um poder de compra que acabou provocando o desenvolvimento manufatureiro holandês e inglês no século seguinte.
- (B) as guerras religiosas incentivaram a produção de armas e permitiram o crescimento econômico dos principados luteranos da Europa central, em meados do século XVI.
- (C) o afluxo dos tesouros americanos permitiu à Espanha ter um período de enriquecimento e expansão no século XVII.
- (D) a estreita relação entre comércio externo e setor manufatureiro e a manutenção da união com a Espanha foram as bases do “milagre” holandês do século XVII.
- (E) o controle dos mares, as grandes reservas de carvão e o uso de energia a vapor para mecanizar a produção manufatureira explicam a expansão constante da economia inglesa entre 1550 e 1700.

14

“Historicamente, a incorporação de novos espaços à economia mundial tem levado à decadência dos eixos econômicos tradicionais e ao surgimento de novos polos econômicos e de poder. Até o século XV o Mediterrâneo era o centro das sociedades ocidentais, em seguida a hegemonia passou para o eixo Atlântico, que atualmente está sob a ameaça de um eixo emergente na bacia do Oceano Pacífico”.

Adaptado de PIRES, M. Cordeiro. O deslocamento do eixo econômico mundial in *Revista PUC VIVA*, 32, 2008.

Sobre esses processos, **NÃO É CORRETO** afirmar que:

- (A) o deslocamento do eixo comercial para o Oceano Atlântico relacionou-se às Grandes Navegações e à Colonização da América, pelos europeus.
- (B) no século XIX, a abertura do Canal de Suez permitiu um acesso mais rápido ao Pacífico e a emergência de novos países industrializados, como a Coreia do Sul e Cingapura, entre outros.
- (C) entre os séculos XVI e XIX, a navegação atlântica conectou a África à Europa e à América, permitindo acesso às riquezas do Oriente e a captura de milhões de africanos.
- (D) o crescimento econômico da Coreia do Sul, da China e Índia colaborou para o incremento de relações comerciais na Bacia do Pacífico.
- (E) no século XX, a hegemonia econômica norte-americana suplantou a hegemonia européia, reafirmando o Oceano Atlântico como principal cenário do comércio mundial.

15

No contexto da Independência do Brasil, os dirigentes políticos, atentos ao processo de fragmentação dos Vice-Reinos da América espanhola em várias nações independentes, preocuparam-se com a manutenção da unidade política e territorial da ex-colônia portuguesa na América. As estratégias para manter a unidade política e territorial do Brasil, nesse contexto, foram:

- I - A criação do Poder Moderador, de atribuição exclusiva do imperador, possibilitando a dissolução da Assembléia Geral e a nomeação de cargos no poder judiciário.
- II - A instituição, na Constituição de 1824, do unitarismo, restringindo as propostas de descentralização da administração estatal.
- III - A repressão militar dos revoltosos da Confederação do Equador, da Farroupilha e da Balaiada, adeptos de propostas separatistas e/ou federalistas.
- IV - A flexibilização das relações escravistas para evitar movimentos de fragmentação, insuflados por quilombolas e seguidores da Revolução do Haiti.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- (C) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- (D) Somente a afirmativa II, III e IV são corretas.
- (E) Todas as afirmativas são corretas.

16

“A proteção aos interesses dos operários deve ser completa. A conquista de oito horas de trabalho, o aperfeiçoamento e a ampliação das leis de férias, dos salários mínimos, a proteção das mulheres e dos menores, todo esse novo mundo moral que se levanta, nos nossos dias, em amparo do proletariado, deve ser contemplado pela nossa legislação, para que não se continue a ofender os brios morais dos nossos trabalhadores com a alegação de que o problema social no Brasil é um caso de polícia”.

Manifesto de Lindolpho Collor, apresentado na Convenção da Aliança Liberal, em 1929.

O Manifesto de Lindolpho Collor:

- I - Denuncia a repressão policial ao movimento dos trabalhadores, durante a Primeira República.
- II - Demonstra que as leis trabalhistas no Brasil, assim como a organização dos sindicatos, foram uma criação do Governo Vargas.
- III - Defende a ampliação da cidadania para os trabalhadores, através da instituição de leis sociais.
- IV - Explicita o atraso brasileiro em comparação ao dos países europeus e norte-americanos, onde já haviam sido implantadas as referidas leis trabalhistas.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- (C) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- (D) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- (E) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

17

A gravura abaixo foi difundida pelos revolucionários franceses das barricadas de 1848 e simbolizava a sua principal reivindicação.



França 1848 - O voto ou o fuzil, gravura de M. -L. Bosredon (B.N., Paris).

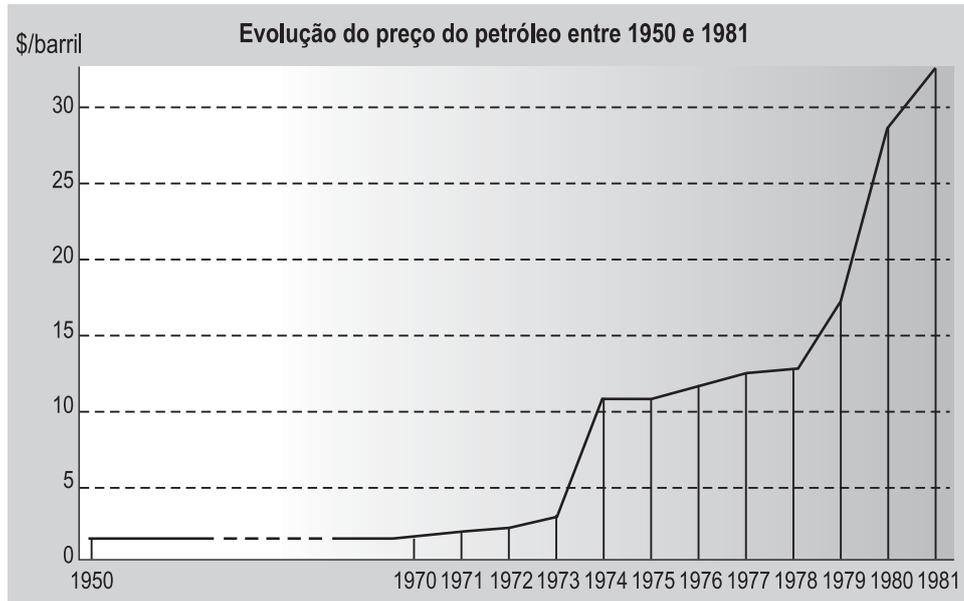
<http://www.histoire-image.org>

Considerando a gravura e o debate político no qual se insere, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) a urna eleitoral representa o sufrágio universal defendido pela burguesia liberal que reconhecia o papel das classes trabalhadoras nas guerras anti-absolutistas.
- (B) a ampliação do voto é apresentada como uma conquista dos setores militares positivistas, idéia reforçada pela presença simultânea da urna e do fuzil.
- (C) a defesa do sufrágio universal era um meio de os liberais franceses restaurarem a ordem social após as agitações da Revolução de 1789, como indica a deposição das armas.
- (D) os democratas eram a favor da soberania popular e a identificavam com o voto universal, masculino e feminino, tal como o demonstra a imagem.
- (E) a República e a revolução social eram reivindicações de socialistas, democratas e trabalhadores urbanos, como é ilustrado pelo acesso ao voto por parte de um operário.

18

Observe o gráfico da evolução do preço do petróleo entre 1950 e 1981:



ENDERS, A.; FERREIRA, M.; e FRANCO, R. (coords.). *História em curso: da Antiguidade à Globalização*. São Paulo: Ed. do Brasil; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008, p. 351.

As variações do preço do petróleo abalaram profundamente a economia mundial nas décadas de 1970 e 1980 e repercutiram no Brasil. Considerando os efeitos desta crise na economia brasileira, analise as afirmações abaixo:

- I - Apesar da recessão econômica mundial após o primeiro choque do petróleo, em 1973, o governo Geisel (1974-1979) decidiu sustentar o crescimento econômico brasileiro com forte investimento estatal.
- II - Depois do segundo choque do petróleo, em 1979, o governo Figueiredo (1979-1985) não teve mais condições de sustentar o crescimento econômico e o país iniciou a década de 1980 com forte tendência recessiva.
- III - Para contornar a alta dos preços do petróleo, que dificultava a importação desse produto, o governo Geisel investiu na energia nuclear, na energia hidrelétrica e no Pró-Álcool.
- IV - A década de 1980 no Brasil, a chamada década perdida, iniciou-se com a queda acentuada do PIB, durante o último governo militar, e se encerrou com o fenômeno da hiperinflação, durante o governo Sarney.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- (C) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- (D) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.
- (E) Todas as afirmativas são corretas.

19

“O caminho para a revolução pela longa guerra de guerrilha foi descoberto um tanto tardiamente pelos revolucionários sociais do século XX (...). A própria palavra ‘guerrilha’ não fazia parte do vocabulário marxista até depois da revolução Cubana de 1959”.

HOBSBAWM, E.J., *Era dos Extremos: o breve século XX - 1914-1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995, p. 83.

A guerrilha liderada por Fidel Castro e Che Guevara foi fundamental para a vitória da revolução em Cuba em 1959 e inspirou outros grupos, como o Sendero Luminoso e o Movimento Revolucionário Tupac-Amaru no Peru e as Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC). São características dessa modalidade de conflito, **EXCETO**:

- (A) a luta contra as forças armadas regulares do Estado.
- (B) a motivação ideológica ou de resistência a uma ocupação considerada ilegítima.
- (C) a filiação às idéias e programas de ação da esquerda revolucionária.
- (D) a separação entre combatentes e sociedade civil, cujo engajamento na guerrilha é evitado.
- (E) a finalidade essencialmente política dos movimentos armados.

20

Democracia foi palavra de ordem da oposição política ao regime militar brasileiro (1964-1985). Como expressão da consolidação da ordem democrática, diversas ações e instituições foram implementadas no Brasil, após 1985. Sobre estas, **NÃO É CORRETO** afirmar que:

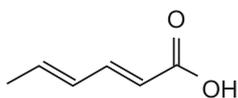
- (A) a privatização de diversas empresas estatais, entre elas a Companhia Siderúrgica Nacional, foi parte da reforma do Estado.
- (B) as eleições diretas para presidente mobilizaram milhões de pessoas, no movimento das Diretas Já, e foram implementadas em 1989.
- (C) a Constituição de 1988 aprovou a liberdade de organização partidária e sindical e ampliou a cidadania política para os analfabetos e maiores de 16 anos.
- (D) o *impeachment* se apresentou como novo instrumento político e foi utilizado para retirar o mandato do Presidente Collor, em 1992.
- (E) o orçamento participativo foi praticado em vários municípios brasileiros visando a ampliar a participação popular nas decisões sobre os usos das verbas públicas.

RASCUNHO

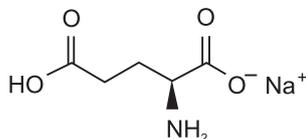
QUÍMICA

21

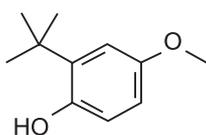
Aditivos alimentares são substâncias capazes de conservar, realçar o sabor ou melhorar a aparência dos alimentos. Na figura abaixo estão representados alguns aditivos.



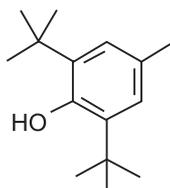
Ácido sórbico



Glutamato monossódico



BHA



BHT

Sobre essas estruturas, assinale a alternativa **correta**.

- (A) BHT é menos solúvel em água do que o glutamato monossódico.
- (B) BHA e BHT são isômeros funcionais.
- (C) Entre as funções orgânicas presentes nas representações acima, identifica-se a presença de ácido carboxílico, amina, fenol e éster.
- (D) O ácido sórbico é mais polar que o glutamato monossódico.
- (E) Ácido sórbico e glutamato monossódico têm a mesma quantidade de átomos de hidrogênio, e ambos possuem isômeros ópticos.

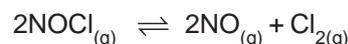
22

Etano, eteno, etino e propino são hidrocarbonetos obtidos através do refino ou craqueamento do petróleo. Os hidrocarbonetos servem como ponto de partida para a obtenção de muitos produtos, como, por exemplo, os plásticos. Em relação aos hidrocarbonetos citados, assinale a alternativa **correta**.

- (A) O tipo de hibridação existente no eteno é sp^3 e no etino é sp .
- (B) Na molécula do etino, existe uma dupla ligação.
- (C) Na reação de hidratação do eteno, o produto formado é um álcool.
- (D) As ligações sigma existentes no eteno são mais fáceis de serem quebradas do que a ligação pi, pois estão presentes em maior quantidade.
- (E) O propino possui menor peso molecular quando comparado com etano e eteno.

23

Sobre o sistema gasoso no equilíbrio indicado abaixo, assinale a alternativa **correta**.



- (A) A expressão da constante de equilíbrio para a reação é $K = [\text{NO}] \times [\text{Cl}_2] / [\text{NOCl}]$.
- (B) O aumento da pressão do sistema pela diminuição do volume do reator implicaria no deslocamento da reação na direção dos produtos de modo a se atingir nova situação de equilíbrio.
- (C) Se a reação na direção da formação dos produtos é exotérmica, a combinação de NO e Cl_2 para formar NOCl ocorreria mais efetivamente se a reação absorvesse calor da vizinhança.
- (D) Numa situação de equilíbrio químico, a reação acabou, pois não há mais formação de produtos e de substâncias reagentes.
- (E) A retirada do produto Cl_2 do sistema acarretaria a formação de mais moléculas de NOCl.

24

Em relação às substâncias inorgânicas, é **incorreto** afirmar que:

- (A) NaOH é uma base de Arrhenius porque em meio aquoso ocorre a liberação de íons OH^- , e NH_3 é uma base de Lewis porque possui um par de elétrons não ligantes, disponível para interação.
- (B) Na reação de $\text{HNO}_{3(aq)}$ com $\text{NaOH}_{(aq)}$, os números de oxidação do hidrogênio e do oxigênio não se alteram.
- (C) Na substância simples cloro (Cl_2) encontra-se ligação covalente.
- (D) Os óxidos NO_2 e SO_3 presentes na atmosfera favorecem a elevação do pH da água da chuva.
- (E) O cloreto de sódio (NaCl) é um exemplo de substância iônica.

25

O processo industrial de obtenção da soda barrilha, conhecido como "Processo Solvay", tem, em sua última etapa, a conversão, por aquecimento, de bicarbonato de sódio em carbonato de sódio:



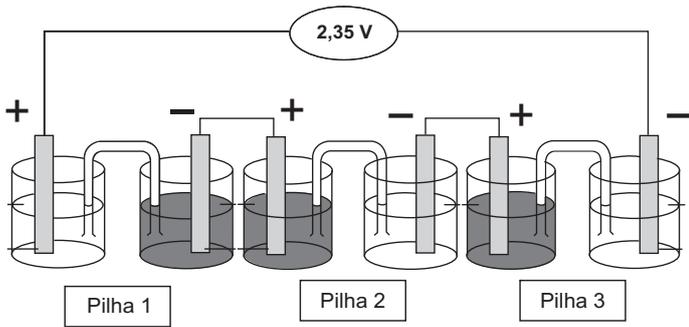
Admitindo que, nessa etapa, 420 kg de bicarbonato de sódio originaram 212 kg de carbonato de sódio, é **correto** afirmar que o valor mais próximo do rendimento percentual dessa reação é:

- (A) 50%
- (B) 60%
- (C) 70%
- (D) 80%
- (E) 90%

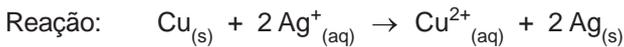
Para responder a Questão 26 e a Questão 27, utilize o enunciado abaixo:

Aparelhos, como rádios portáteis, alimentados com pilha só funcionam porque as pilhas são geradoras de eletricidade, e o uso de mais de uma pilha, em série, resulta na soma de suas voltagens.

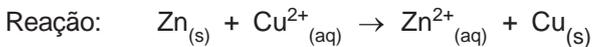
Considere as três pilhas abaixo, ligadas em série:



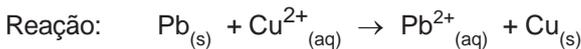
Pilha 1: meia pilha de Ag/Ag^+ unida a meia pilha de Cu/Cu^{2+} .



Pilha 2: meia pilha de Cu/Cu^{2+} unida a meia pilha de Zn/Zn^{2+} .



Pilha 3: meia pilha de Cu/Cu^{2+} unida a meia pilha de Pb/Pb^{2+} .



26

Considerando os fenômenos de oxidação e de redução descritos nas equações iônicas das 3 pilhas e, ainda, que essas reações ocorrem com transferência de elétrons e de maneira espontânea, assinale a opção **incorreta**.

- (A) Os elétrons circulam pelos fios ligados ao voltímetro.
- (B) Íons circulam pela ponte salina (tubo de vidro contendo solução saturada de um sal como o KNO_3) que liga as meia-pilhas de cada sistema.
- (C) Cobre é catodo nas pilhas 2 e 3.
- (D) O potencial de redução do cobre é maior do que o potencial de redução do chumbo e da prata.
- (E) Cobre é anodo na pilha 1.

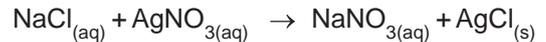
27

Quem fez o experimento mostrado na figura, mediu a diferença de potencial das três pilhas ligadas em série e o valor acusado no voltímetro foi 2,35 V. Antes, foram medidas as diferenças de potenciais da pilha 1 e da pilha 2, tendo-se encontrado os valores 0,54 V e 1,16 V, respectivamente. Esqueceu-se de medir a diferença de potencial gerado na pilha 3. Com esses dados, é **correto** afirmar que, nesse experimento, o valor que mais se aproxima da diferença de potencial da pilha 3 é:

- (A) 0,64 V
- (B) 0,98 V
- (C) 1,43 V
- (D) 1,70 V
- (E) 1,82 V

O enunciado a seguir deve ser usado para responder a Questão 28 e a Questão 29.

Duas soluções aquosas, uma de nitrato de prata e outra de cloreto de sódio, são misturadas formando um produto sólido (cloreto de prata) de acordo com a reação indicada abaixo. No processo, misturou-se 100 mL de solução 0,50 mol L⁻¹ de $AgNO_3$ e 200 mL de solução 0,10 mol L⁻¹ de $NaCl$.



28

Indique a alternativa que mais se aproxima da quantidade máxima de $AgCl$ formada na reação.

- (A) 0,9 g
- (B) 1,2 g
- (C) 1,9 g
- (D) 2,9 g
- (E) 3,2 g

29

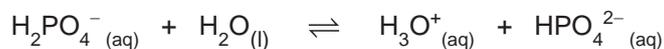
Levando em conta o comportamento de espécies químicas que atuam como íons espectadores na reação (Na^+ e NO_3^-), indique a opção que mais se aproxima da concentração do íon Na^+ na solução resultante da mistura reacional.

- (A) 0,010 mol L⁻¹
- (B) 0,025 mol L⁻¹
- (C) 0,052 mol L⁻¹
- (D) 0,059 mol L⁻¹
- (E) 0,067 mol L⁻¹

30

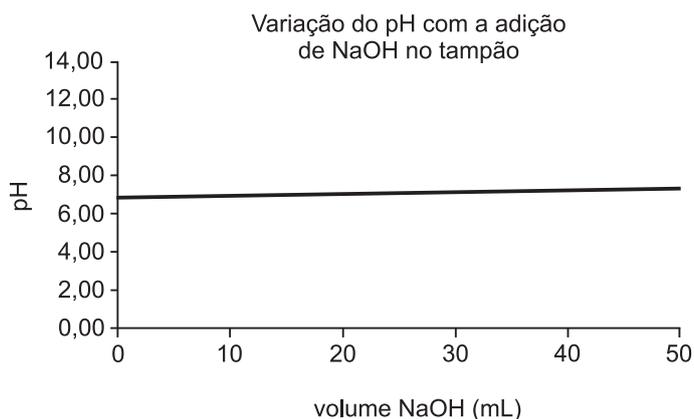
Considere o conceito ácido-base de Bronsted e Lowry e o Princípio de Le Chatelier para interpretar como atuam as soluções reguladoras de pH, vulgarmente conhecidas como soluções tampão.

Considere, ainda, que uma solução tampão foi preparada com a mistura de soluções aquosas de NaH_2PO_4 e de Na_2HPO_4 ambas contendo a mesma quantidade de soluto, em mol. Estabeleceu-se, então, o seguinte equilíbrio:

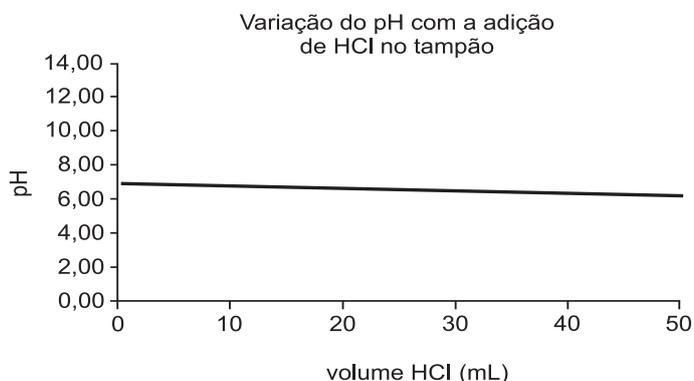


A seguir, a essa solução tampão adicionaram-se diversos volumes de soluções aquosas de NaOH e de HCl:

mL NaOH	pH
0	6,76
1	6,77
10	6,84
20	6,93
30	7,01
40	7,11
50	7,21



mL HCl	pH
0	6,76
1	6,74
10	6,65
20	6,54
30	6,44
40	6,33
50	6,21



Assinale a alternativa **correta**:

- (A) Na reação em equilíbrio, o H_3O^+ e HPO_4^{2-} são os ácidos do sistema em equilíbrio.
- (B) Com a adição de NaOH, a espécie OH^- reage com o HPO_4^{2-} , e o equilíbrio é deslocado para a esquerda.
- (C) Na adição de HCl, há consumo de HPO_4^{2-} e deslocamento do equilíbrio para o lado oposto.
- (D) A adição de HCl promove o consumo de H_2PO_4^- com o equilíbrio deslocado para a direita.
- (E) Nas soluções tampão, o pH não muda quer se adicione um ácido forte ou uma base forte.

PROVA DISCURSIVA

BIOLOGIA

Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)

“O stress tem sido apontado como responsável por boa parte das doenças que afligem o homem moderno. Agora, entra na lista de mazelas mais um (e terrível) efeito colateral: o stress engorda. E não apenas porque o estressado costuma atirar-se avidamente sobre uma torta de chocolate. Num processo perverso, a vítima pode engordar mesmo com a boca fechada. O processo corre a sua revelia, porque a tensão contínua faz o organismo liberar, em maior quantidade, dois hormônios responsáveis pela obesidade – a adrenalina e a cortisona. Quanto mais tensão, maior o risco de engordar. Pior. Esse tipo de obesidade invariavelmente desencadeia doenças como diabetes, hipertensão arterial, infarto e derrame.”

Revista Isto é, 15/08/2010

Considerando as doenças cardiovasculares destacadas na matéria jornalística:

- a) esquematize as circulações sistêmica e pulmonar nos seres humanos indicando os principais componentes e os tipos de sangue em cada um deles;
- b) explique como ocorre o infarto do miocárdio.

Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)

“Um incêndio de grandes proporções levou pânico à população da Zona Sul do Rio no sábado à noite. Segundo informações divulgadas pelo Corpo de Bombeiros, o fogo que lambeu uma área de proteção ambiental no morro próximo a Rua Sacopã e ao Parque da Catacumba, na Lagoa, Zona Sul do Rio, foi causado por um balão. As chamas se alastraram rapidamente devido à baixa umidade relativa do ar, aos ventos fortes e à vegetação seca.”

Jornal O Globo, 20/06/2010

A alteração do ambiente florestal pelo fogo estabelece condições para que ocorra um processo de sucessão ecológica. Tomando este fato como exemplo:

- a) defina sucessão ecológica e caracterize seus tipos;
- b) indique os resultados esperados durante o processo de sucessão em relação à biomassa, diversidade de espécies e teias alimentares.

Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)

“A produtividade da canola aumenta expressivamente com a polinização feita pela abelha *Apis mellifera* – a mais comum das Américas. Mas a espécie enfrenta séria ameaça no continente. É de amplo conhecimento que o desmatamento, o uso inadequado de pesticidas em atividades agrícolas e o aquecimento global têm feito vítimas entre os insetos, com destaque para as abelhas, cujas colônias têm diminuído significativamente. Considerando-se que os insetos – e as abelhas de modo especial – são os principais agentes de polinização de 90% das plantas do planeta que produzem frutos, a constatação de que estão diminuindo é no mínimo preocupante, embora artigo da revista britânica *The Economist* afirme que essa redução não procede.”

Ciência Hoje, 17/07/2010

Considerando os conceitos ecológicos de relações tróficas e interação entre organismos, discorra, a partir da questão apresentada, as diferentes relações entre organismos encontradas na natureza, exemplificando cada uma destas relações.

PROVA DISCURSIVA

GEOGRAFIA

Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)

Bandeira do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Site da ALERJ, 2010.

O estado do Rio de Janeiro atual é o resultado de uma engenharia geopolítica que marcou a vida político-administrativa do Brasil nos últimos 50 anos e, mais especificamente, a dos habitantes do Rio de Janeiro.

A partir da afirmação acima,

- a) identifique DUAS novas configurações político-territoriais no espaço brasileiro relacionadas com a transferência da capital do Brasil para Brasília em 1960.

- b) descreva sucintamente a transformação político-territorial ocorrida no Sudeste brasileiro com a fusão dos estados da Guanabara e Rio de Janeiro, em 1975.

Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)

DESERTOS: Domínios que cobrem 2/9 da superfície continental da Terra



Fonte: google.imagens.com.br

Compreende-se hoje que os desertos são domínios morfoclimáticos fundamentais para o equilíbrio ecológico do planeta.

- a) Explique a tendência às altas amplitudes térmicas diárias nesses ambientes.

- b) Justifique como a baixa pluviosidade média nos desertos impede que os seus solos sejam bem desenvolvidos para a agricultura.

Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)

CONTRA O VÉU ISLÂMICO — FRANÇA PROÍBE USO DA BURCA (14/10/2009)



CIGANOS EXPULSOS DA FRANÇA SERÃO 950 DENTRO DE UMA SEMANA (25/08/2010)



Fontes: Google.imagens.com.br e Vera Monteiro/Agências

A partir das imagens das reportagens selecionadas, responda o que se pede:

- a) Explique o que é XENOFOBIA e como ela afeta a pluralidade cultural no espaço europeu.

- b) Indique UMA CAUSA CULTURAL da proibição do uso do véu islâmico e UMA CAUSA ECONÔMICA da expulsão dos ciganos pelo atual governo francês.

RASCUNHO