



# PUC - Rio VESTIBULAR 2016

2º DIA  
TARDE  
GRUPO 1

Outubro / 2015

## PROVAS OBJETIVAS DE GEOGRAFIA E DE HISTÓRIA PROVAS DISCURSIVAS DE FÍSICA, DE MATEMÁTICA E DE QUÍMICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:
- este Caderno, com o enunciado das 10 questões objetivas de **GEOGRAFIA**, das 10 questões objetivas de **HISTÓRIA**, das 3 questões discursivas de **FÍSICA**, das 4 questões discursivas de **MATEMÁTICA** e das 3 questões discursivas de **QUÍMICA**, sem repetição ou falha;
  - um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **GEOGRAFIA** e de **HISTÓRIA** grameado a um Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **FÍSICA**, de **MATEMÁTICA** e de **QUÍMICA**.
- 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:
- 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;
  - 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 **30 (trinta) 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** grameado 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.**

**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 2015, o candidato poderá optar por utilizar uma das duas normas atualmente vigentes.

**BOAS PROVAS!**

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono																											
IA														VIII													
2														2													
1	1	H	1,0079											He										4,0026			
2	3	Li	6,941(2)	Be										Ne										20,180			
3	11	Na	22,990	Mg										Ar										39,948			
4	19	K	39,098	Ca										Kr										83,80			
5	37	Rb	85,468	Sr										Xe										131,29(2)			
6	55	Cs	132,91	Ba										Rn										222,02			
7	87	Fr	223,02	Ra										Uub													

Série dos Lantanídeos

Número Atômico	6
Símbolo	
Nome do Elemento	
Massa Atômica	7

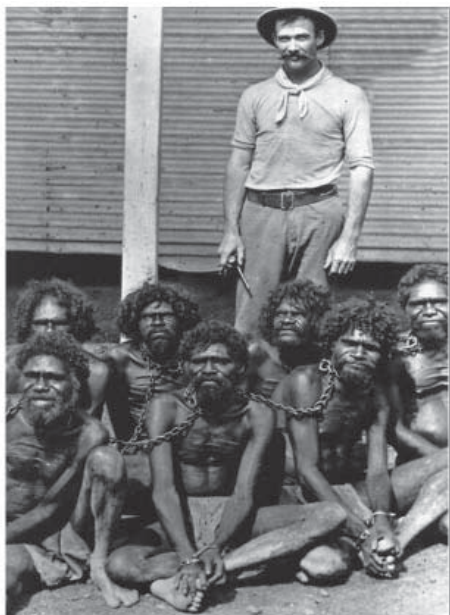
Série dos Actinídeos

Número Atômico	6
Símbolo	
Nome do Elemento	
Massa Atômica	7

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.

## GEOGRAFIA

1



Disponível em: <<http://wafflesatnoon.com>>. 20/12/2014.  
Acesso em: 26 jul. 2015.

Os habitantes originários da ilha viveram, na Austrália, sob a proteção da Lei da Flora e da Fauna até os anos de 1960 e eram classificados como animais, e não como seres humanos. Hoje, eles correspondem a apenas 1% da população da ilha e são os mais pobres no contexto socioespacial australiano.

Esses habitantes originários são os:

- (A) aborígenes.
- (B) ameríndios.
- (C) índios.
- (D) melanésios.
- (E) silvícolas.

2



Revista OnLine Época. Reportagem de 12/05/2011. Disponível em:  
<<http://revistaepoca.globo.com>>. Acesso em: 14 maio 2015.

Se considerarmos que os habitantes dos lugares situados a leste de um ponto qualquer da Terra 'verão' o sol 'nascer' antes, e os que estiverem a oeste 'verão' o sol 'nascer' depois, concluímos, ao observarmos a gravura ao lado, que Samoa:

- (A) está sempre um dia à frente de Fiji.
- (B) submete-se ao horário legal da Austrália.
- (C) está sempre um dia atrás da Nova Zelândia.
- (D) situa-se no mesmo dia que Tonga, Fiji e Nova Zelândia.
- (E) define a hora local por localizar-se na Linha Internacional de Mudança de Data.

3

A expressão "região metropolitana" surgiu na legislação constitucional brasileira em 1967, mediante Lei Complementar, dando competência à União para estabelecer regiões metropolitanas constituídas por municípios integrados à mesma unidade socioeconômica que visassem à realização de serviços comuns.

A partir da Constituição Federal de 1988, essa competência para definir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões passou a ser do(s):

- (A) Poder Judiciário federal.
- (B) Poder Executivo federal.
- (C) Ministério das Cidades.
- (D) Governos municipais.
- (E) Governos estaduais.

4

O biodiesel é um combustível feito a partir de plantas (óleos vegetais) ou de animais (gordura animal) com a finalidade de substituir o óleo diesel em automóveis pesados como caminhões. Esses óleos (vegetais ou animais) são misturados com etanol, proveniente da cana de açúcar, ou metanol, que pode ser obtido a partir da biomassa de madeiras. Ou seja, é um combustível orgânico e renovável.

Disponível em: <<http://blogdoenem.com.br>>. Acesso em: 19 jul. 2015. Adaptado.

Dentre as **benesses ambientais** da produção e uso do biodiesel para a Terra, destaca-se a:

- (A) redução de emprego no campo, diminuindo-se a renda e o êxodo rural.
- (B) ampliação do uso de áreas florestadas, gerando-se maior biodiversidade.
- (C) elevação do preço dos produtos derivados, reduzindo-se o seu consumo.
- (D) produção agrícola em larga escala, ampliando-se o uso de água nos cultivos e criações.
- (E) diminuição do uso de combustíveis fósseis, reduzindo-se a oferta de fontes poluidoras.

5

### SUDESTE ASIÁTICO



Disponível em: <<http://asiacomentada.com.br/2010/12/vietn-pouco-conhecida-e-dinmica/>>. Acesso em: 22 set. 2015.

O país em destaque no cartograma passou a ser uma das maiores representações da Guerra Fria, porque:

- (A) provocou a maior guerra entre as superpotências EUA e URSS em tempos de paz.
- (B) exerceu um papel imperialista no Sudeste asiático rivalizando com a China socialista.
- (C) estabeleceu rivalidade com os vizinhos socialistas em uma região dominada pela URSS.
- (D) foi dividido em dois, um socialista outro capitalista, como a Alemanha, Iêmen e Coreia.
- (E) ocupou a condição de único baluarte do socialismo real na região controlada pelos EUA.

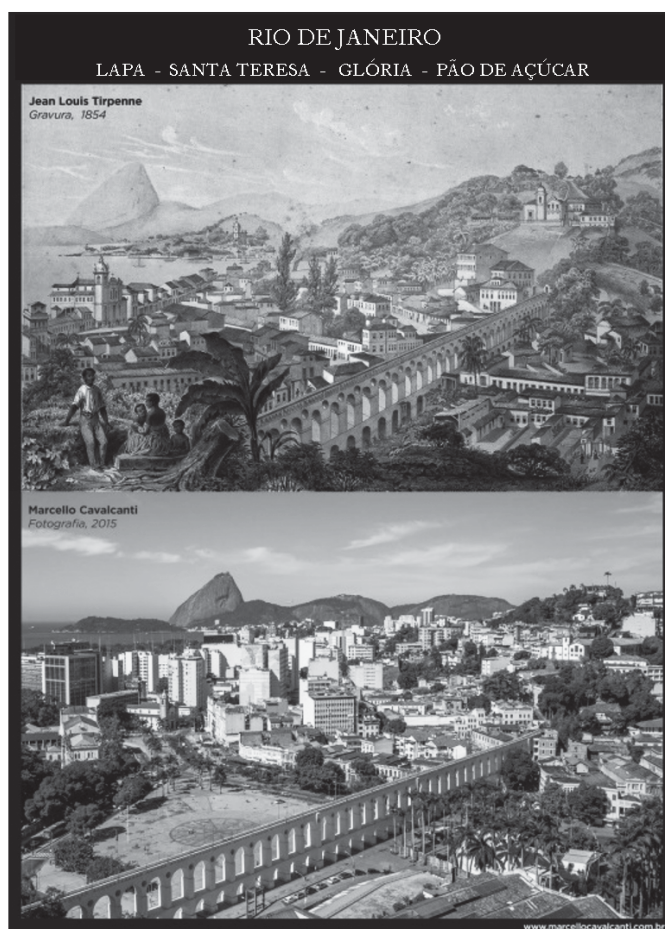
6

As organizações de cooperação internacional cresceram muito após a 2ª Guerra Mundial. Em 1948, uma dessas organizações foi criada para gerir o Plano Marshall, que reconstruiria a Europa destruída pelo conflito. Posteriormente, nos anos de 1960, essa organização passou a aceitar membros não europeus que seguissem os preceitos da democracia representativa e da economia de livre mercado. Atualmente, ela fornece uma plataforma ampla de comparação entre políticas econômicas, visando a solucionar problemas comuns e coordenar políticas domésticas e internacionais, sendo referência em temas sobre modelos de desenvolvimento e qualidade de vida, em múltiplas escalas.

Ela é denominada de Organização:

- (A) do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).
- (B) para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).
- (C) dos Estados Americanos (OEA).
- (D) Mundial do Comércio (OMC).
- (E) das Nações Unidas (ONU).





Disponível em: <[www.marcellocavalcanti.com.br](http://www.marcellocavalcanti.com.br)>. Acesso em 22 set. 2015

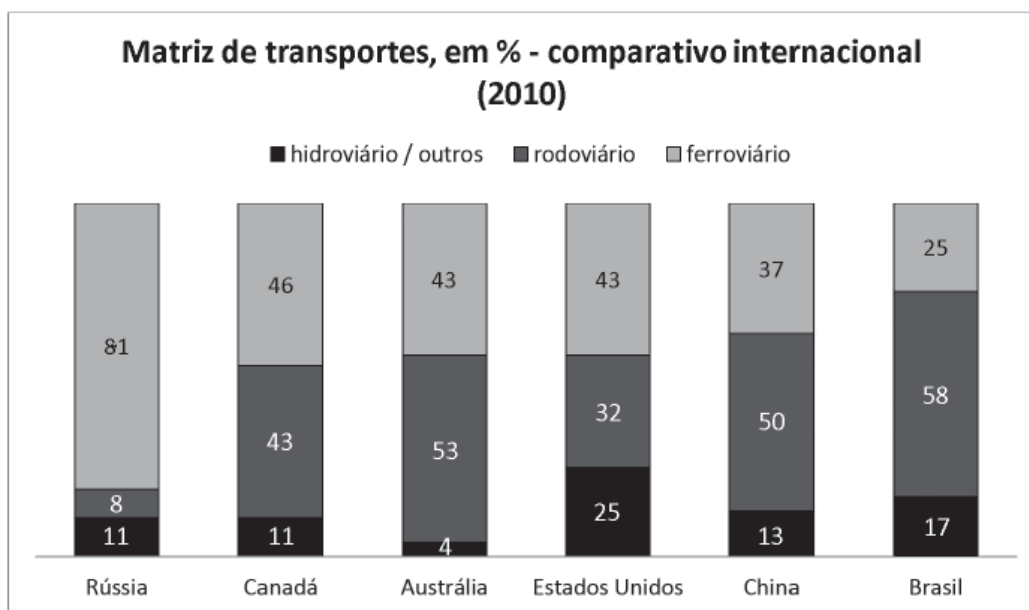
As imagens mostram o mesmo trecho do Rio de Janeiro com a diferença de 161 anos. Essa região apresenta uma obra icônica da cidade – mais conhecida pelo nome de Arcos da Lapa – que representam uma conquista do homem carioca sobre as condições de vida em um sítio urbano bastante complexo para a sua ocupação e uso.

Tal construção que, desde o final do século XIX até os dias atuais, é utilizada como meio de mobilidade na cidade, foi construída para:

- (A) canalizar os rios que desciam do morro do Desterro e que inundavam o centro histórico.
- (B) redirecionar a ocupação urbana carioca para a zona sul ao transferir água para a Glória.
- (C) abastecer a cidade com a água do rio Carioca utilizando-se de tecnologia romana.
- (D) ampliar a travessia da população da zona sul carioca para a área central da cidade.
- (E) aterrar mangues e charcos que inviabilizavam a urbanização do Passeio Público.

Continua

8



ANTT, 2011

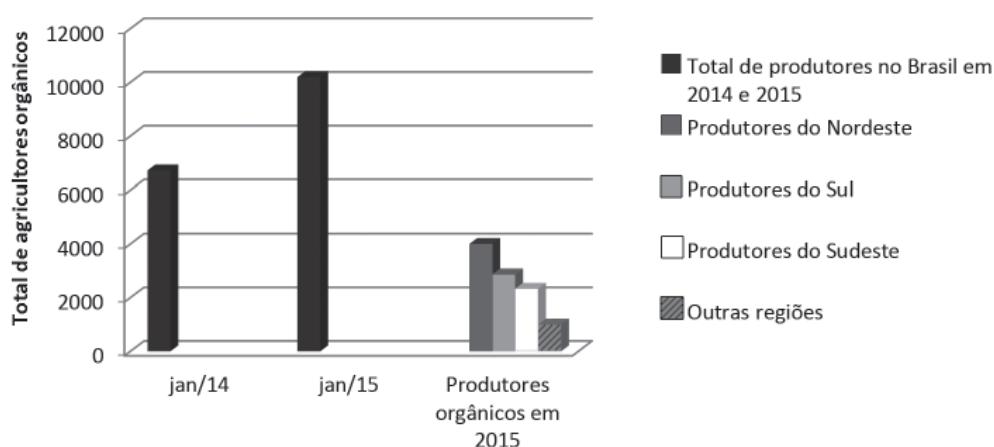
Observando-se SOMENTE a matriz de transporte dos países apresentados que compõem os BRICS, identifica-se que:

- (A) a China vem ampliando o modal rodoviário frente ao barateamento das exportações de petróleo dos últimos anos.
- (B) a Rússia, que é o maior país do mundo, deveria ampliar o seu transporte de carga, já que possui uma extensa rede hidrográfica.
- (C) a Austrália não tem uma rede hidroviária mais ampla pelo rigor climático imposto pelos desertos que ocupam a maior parte do seu território.
- (D) o Brasil, apesar da diversificação recente dos modais, continua a ser o país, dentre os de grande extensão, com o maior volume de transporte de mercadorias realizado por rodovias.
- (E) os Estados Unidos que, com o seu extenso território, deveriam ter-se conectado pelo modal ferroviário, apoiaram-se no seu expressivo setor automobilístico para a construção de rodovias por todo o país.

9

Observe o gráfico a seguir.

**AGRICULTORES ORGÂNICOS NO BRASIL E SUA DISTRIBUIÇÃO NAS MACROREGIÕES ADMINISTRATIVAS DO PAÍS (2014-2015)**



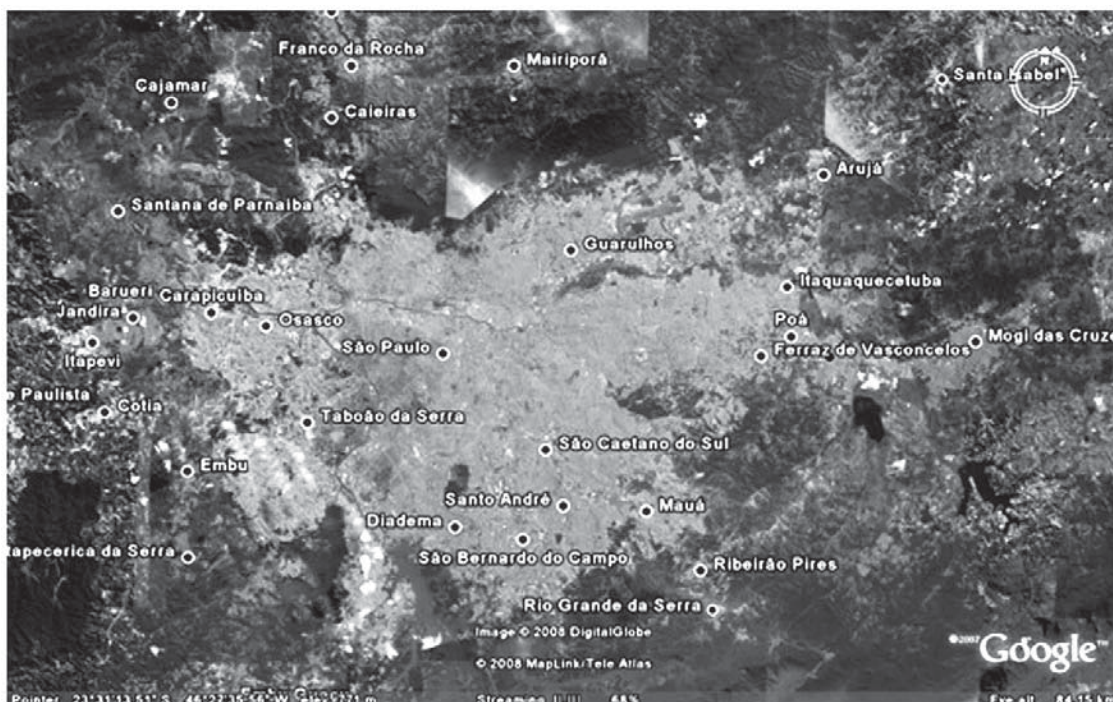
Disponível em: <<http://www.organicnet.com.br/2015/03/em-um-ano-total-de-produtores-organicos-cresce-51/>>. Acesso em: 14 maio 2015.

Pelo gráfico apresentado, a agricultura orgânica no Brasil cresceu, entre 2014 e 2015:

- (A) em todas as regiões do país, principalmente no Nordeste, Sul e Sudeste.
- (B) estando seus produtores, em sua maioria, nas regiões de colonização antiga.
- (C) como reflexo do cultivo de soja e demais grãos na fronteira agrícola em expansão.
- (D) impulsionada pela decadência do setor sucroalcooleiro no Centro-Oeste e Sudeste.
- (E) pela ação da iniciativa privada, o que teve pouca aceitação no Norte e Centro-Oeste.

## 10

Mancha urbana conurbada à cidade de São Paulo



Disponível em: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=617789>>. Acesso em: 26 de jul. 2015.

A impressionante dimensão espacial das megacidades (regiões urbanas com concentração demográfica a partir de 10 milhões de habitantes, segundo definição da ONU) traz **problemas e oportunidades** para os seus gestores.

Dentre esses problemas e oportunidades, destacam-se, **respectivamente**:

- (A) ampliação da qualidade da mobilidade urbana / redução da intensidade das acessibilidades.
- (B) aumento na divisão das competências administrativas / redução da representatividade política.
- (C) desigualdade na distribuição de serviços essenciais / ampliação da arrecadação de impostos.
- (D) equalização do acesso aos diversos serviços urbanos / ampliação das distâncias inter- e intra-urbanas.
- (E) redução da heterogeneidade da paisagem socioespacial / ampliação dos gastos e custos sociais.

Continua

## HISTÓRIA

11

Durante o século XVII, a Europa Ocidental presenciou mudanças políticas importantes na forma de organização dos Estados. A centralização política do século XVI deu lugar à política absolutista.

Assinale a alternativa que define a política absolutista do século XVII de modo **CORRETO**.

- (A) Poder do Estado, concentrado nas mãos do rei e de sua burocracia, sustentado pelos setores burgueses urbanos.
- (B) Poder real, personalizado na figura do rei absoluto, tendo como base social os senhores feudais e os setores camponeses.
- (C) Poder de polícia, estruturado na violência e organizado por milícias mercenárias, diretamente ligadas aos setores da pequena nobreza.
- (D) Poder absoluto do rei, produzido pelo controle das finanças e pelo apoio social dos setores camponeses.
- (E) Poder divino, associado ao poder temporal, sustentado pela aliança entre o clero e os senhores feudais.

12

A cidade do Rio de Janeiro foi palco de vários eventos importantes que se relacionam diretamente com o processo de desenvolvimento da luta contra as ações da ditadura entre 1964 e 1985.

Apenas uma das alternativas abaixo reúne dois desses eventos, de modo **CORRETO**. Assinale-a.

- (A) A passeata dos Cem Mil, que reuniu amplos setores da sociedade brasileira, entre os quais intelectuais e artistas, e o Comício das Diretas Já, na Avenida Presidente Vargas, que mobilizou o país para pressionar o Congresso a votar a favor da Emenda Dante de Oliveira.
- (B) A Passeata dos Cinquenta mil, que foi organizada pelo movimento estudantil após a morte do estudante Edson Luis no Restaurante do Calabouço, e a Marcha com a Família com Deus pela Liberdade.
- (C) O movimento dos estudantes cariocas durante o período do Ato Institucional nº5, conhecido como “guerrilha urbana”, e o Movimento dos Caras Pintadas, que lutou pelo impeachment do presidente Collor.
- (D) O movimento conhecido como Tropicalismo, que através dos festivais de música mobilizava a sociedade carioca em torno dos valores de liberdade, e a Coluna Prestes que mobilizou os setores militares pela queda do presidente Costa e Silva.
- (E) A mobilização dos setores populares do Rio de Janeiro, através dos Centros de Cultura Popular da União Nacional de Estudantes, e a Rebelião dos Marinheiros que reuniu os setores subalternos da Marinha.

13

Em outubro de 1956, teve início a crise do Canal de Suez em torno dos interesses de ingleses, franceses e israelenses na região. Sobre esse evento é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) a nacionalização do Canal de Suez pelo governo egípcio, liderado por Gamal Abdel Nasser, foi um dos fatores que desencadearam o conflito.
- (B) americanos e soviéticos foram contrários às ações de franceses, ingleses e israelenses impondo limites à posição desses países na região.
- (C) o Egito foi derrotado militarmente, e o Canal de Suez foi reaberto à navegação internacional sob administração dos países vencedores.
- (D) a Crise de Suez esteve relacionada com a situação política interna do Egito que, nesse momento, vivia um forte nacionalismo anti-imperialista.
- (E) ao fim do conflito, tropas da ONU foram enviadas para garantir a paz na região, inclusive com a presença de brasileiros nesta missão internacional.

14

O nacionalismo, como ideia, teve vários significados ao longo de sua história. Sobre sua trajetória no século XIX, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) o nacionalismo foi fundamental para a consolidação do ideário político dos trabalhadores e esteve presente nos programas de fundação dos primeiros sindicatos operários.
- (B) os anarquistas fizeram da questão nacional sua principal bandeira, projetando como mundo ideal uma sociedade de nações fraternas e igualitárias, na qual não teria lugar o imperialismo nem a conquista militar.
- (C) os pensadores liberais, em sua maioria, se afastaram do nacionalismo, pois o viam como uma simples atualização do projeto monárquico absolutista.
- (D) o nacionalismo foi uma ideologia secundária no cenário das ideias do século XIX, uma vez que conservadores, liberais, anarquistas e socialistas negavam qualquer aproximação com este ideal.
- (E) o nacionalismo esteve associado a ideias liberais, como nos momentos em que se opôs aos Estados monárquicos e aristocráticos, assim como esteve associado a projetos políticos imperialistas e conservadores.



15

A respeito da ocupação holandesa dos territórios portugueses na América e na África, na primeira metade do século XVII, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) A ocupação holandesa está relacionada à conjuntura política da união das coroas de Espanha e Portugal (União Ibérica) e ao processo de independência dos Países Baixos.
- (B) Nesta mesma época, os holandeses também invadiram e ocuparam territórios portugueses na África (Angola), com o objetivo de controlar o fluxo de escravos negros para os engenhos de açúcar da América portuguesa.
- (C) O período de administração de Maurício de Nassau foi marcado pela reorganização urbanística do Recife, com a pavimentação de ruas e a construção de novas pontes.
- (D) A administração de Nassau no Nordeste da América portuguesa ficou caracterizada pela perseguição aos católicos e judeus, uma vez que os holandeses professavam a religião protestante (calvinistas).
- (E) Até a União Ibérica, os comerciantes holandeses eram os principais distribuidores do açúcar português na Europa.

16

Sobre a conquista espanhola da América nos séculos XV e XVI, assinale a afirmativa **CORRETA**.

- (A) Da conquista participaram soldados, clérigos, cronistas, marinheiros, artesãos e aventureiros, motivados pelo desejo de encontrar riquezas como o ouro e a prata e também de expandir a fé católica expulsando os muçulmanos da América.
- (B) O ano de 1492 foi crucial não só pela chegada de Colombo à América, como também pela conclusão da unidade da monarquia espanhola levada adiante pelos reis católicos com a conquista de Granada, último reduto muçulmano na península.
- (C) Hernán Cortés conquistou facilmente o império Asteca, na região do alto Peru, à época governado por Montezuma, com quem se aliou para derrotar outros povos indígenas que resistiram à dominação espanhola.
- (D) Desde o início da conquista, os indígenas contaram com a proteção da Igreja católica que os reconhecia como seres humanos que possuíam alma e, portanto, não deveriam ser subjugados.
- (E) O Império Inca, no México, foi conquistado por Francisco Pizarro, que enfrentou uma longa resistência dos exércitos indígenas, militarmente superiores e profundos conhecedores do território em que viviam.

17

Na segunda metade do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, a sociedade norte-americana passou por importantes transformações políticas, sociais, econômicas e culturais. Sobre essas transformações, assinale a alternativa **INCORRETA**.

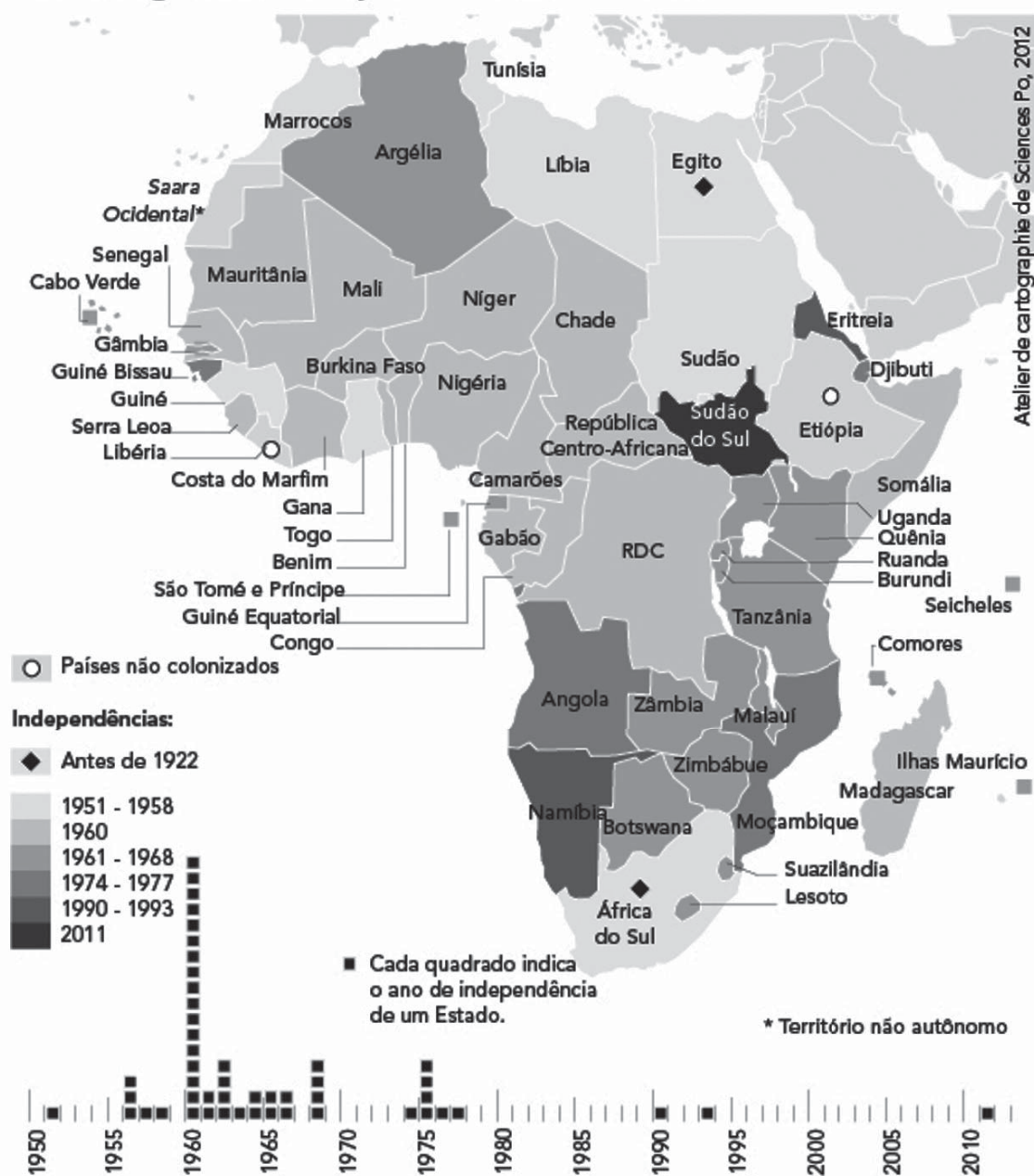
- (A) Os EUA viveram um grande desenvolvimento industrial, com acelerada mecanização, concentração de capitais e formação de grandes associações, trustes, cartéis e outros monopólios.
- (B) No plano externo, intensificou-se o expansionismo em direção ao Pacífico e ao Caribe, como atestam a Guerra Hispano-americana e a anexação das ilhas Havaí em 1898.
- (C) Os EUA adotaram uma política, que rejeitava alianças e acordos políticos com os países europeus, a qual foi abandonada quando entraram na Primeira Guerra Mundial, em 1917.
- (D) Este período foi marcado por uma crescente mobilização e organização dos trabalhadores em sindicatos e associações operárias e pelo aumento das tensões raciais e étnico-culturais.
- (E) A partir da década de 1870, milhares de imigrantes afluíram para os EUA, tendo este fluxo diminuído consideravelmente na primeira década do século XX, devido à aprovação de uma série de leis de restrição à imigração.

18

Sobre o Plano Cruzado, criado no governo José Sarney, em 1986, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Houve o confisco da poupança dos brasileiros, que só podiam sacar a importância de 50 mil cruzeiros, e também a mudança de nome da moeda para Cruzado Novo.
- (B) Houve o congelamento de preços, a moeda perdeu três zeros, os salários foram congelados num patamar relativamente alto – o que levou a uma euforia de consumo pela população brasileira.
- (C) Por ter golpeado a inflação galopante, o plano foi, num primeiro momento, um sucesso, conseguindo reabilitar temporariamente o então desacreditado presidente da República, que chegara ao poder após a morte de Tancredo Neves, de quem era vice.
- (D) Com o tempo, houve o desaparecimento de produtos essenciais dos supermercados, o surgimento de um mercado paralelo para suprir a população dos itens escassos e a cobrança de ágio, ou seja, o pagamento por fora do preço tabelado do produto.
- (E) O descongelamento de preços realizado pelo Plano Cruzado II, em novembro de 1986, levou a um elevado aumento da inflação e, conseqüentemente, a protestos violentos em todo o país.

## Cronologia das independências africanas



Fonte: Rédaction Afrique Contemporaine

Segundo *Afrique Contemporaine* n°235, 3/2010, Agência Francesa de Desenvolvimento, De Boeck



**SciencesPo.**

carto

Atelier de cartographie de Sciences Po, 2012  
<http://cartographie.sciences-po.fr>



Uso autorizado somente para fins pedagógicos. Para quaisquer outras formas de utilização, contactar: [carto@sciences-po.fr](mailto:carto@sciences-po.fr)  
 Pedagogical use only. For any other use dissemination or disclosure, either whole or partial, contact : [carto@sciences-po.fr](mailto:carto@sciences-po.fr)

Tendo como referência o mapa apresentado e os conhecimentos que você possui, analise as afirmativas seguintes com relação às independências africanas.

- I – O Egito foi um dos primeiros países a conseguir a independência com a assinatura de uma declaração extinguindo a sua condição de protetorado britânico.
- II – O Sudão passou por uma longa guerra entre os povos do sul e do norte, cujo principal alvo era Darfur, uma região rica em petróleo, originando a independência da região sul com a criação do Sudão do Sul, em 2011.
- III – A partir de 1945, grande parte das colônias europeias na Ásia tornou-se independente, como Índia, Paquistão, Indonésia e Vietnã, influenciando na diminuição dos movimentos de descolonização na África nas décadas seguintes.
- IV – 1975 foi um dos anos com maior número de independências na África, em grande medida, por causa dos movimentos de libertação da maioria das colônias portuguesas que ganharam força após a Revolução dos Cravos e o fim da ditadura militar em Portugal.

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

## 20

Sobre o período da Primeira República (1889-1930), é **CORRETO** afirmar que:

- (A) os temas da nação e da cidadania ganharam centralidade na Constituição de 1891, havendo atenção aos problemas sociais e à participação política, com leis trabalhistas e extensão significativa do direito ao voto.
- (B) a violência e o risco de fraude nas eleições eram reduzidos – assim como a barganha política, a venda de votos e a dependência a chefes locais, havendo combate dos expedientes ilícitos pelo Estado.
- (C) havia um Estado forte e centralizador que limitava a autonomia do poder estadual e garantia o controle sobre a produção e comercialização dos principais produtos agrícolas brasileiros.
- (D) havia uma ordem liberal e uma organização federativa, o domínio político das oligarquias estaduais e a força dos coronéis nos municípios, além de uma participação eleitoral restrita.
- (E) houve a rejeição do capital externo na promoção da urbanização das cidades brasileiras e também o incentivo estatal à industrialização, que superou a fragilidade de uma economia outrora dependente da agroexportação.

RASCUNHO

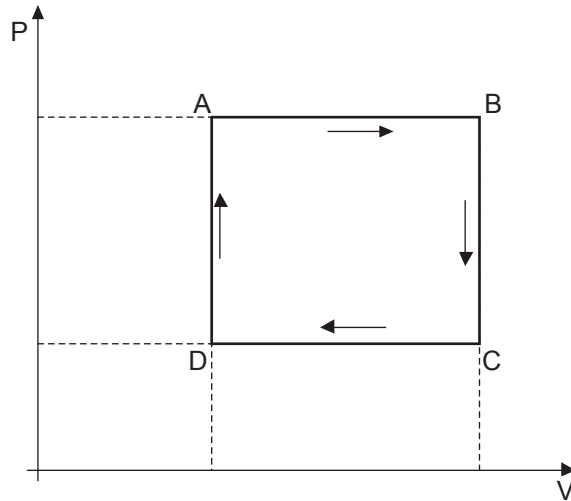
Continua

**PROVA DISCURSIVA**  
**FÍSICA****Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)**

Um ciclo termodinâmico, para um mol de um gás monoatômico, consiste em 4 processos:

AB → isobárico; BC → isocórico; CD → isobárico; DA → isocórico, representados no diagrama PV da figura.

Sabe-se que  $P_A = 3,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $P_C = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $V_D = 8,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ,  $V_B = 2,0 V_A$ . Considere a constante universal dos gases  $R = 8,3 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$ .



a) Calcule as temperaturas máxima e mínima em que opera o ciclo.

b) Calcule o trabalho realizado pelo gás em um ciclo.



**Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)**

Duas partículas com cargas  $Q$  e  $-Q$  têm posições iniciais  $(x,y,z) = (0,0,R)$  e  $(0,0,0)$ , respectivamente. A carga  $-Q$  está fixa enquanto uma força (variável) leva a carga  $Q$ , em velocidade muito baixa e constante, até a nova posição  $(0,0,2R)$ . Considere a constante eletrostática  $k$  conhecida.

a) Calcule a diferença de energia potencial do sistema entre a posição final e a posição inicial.

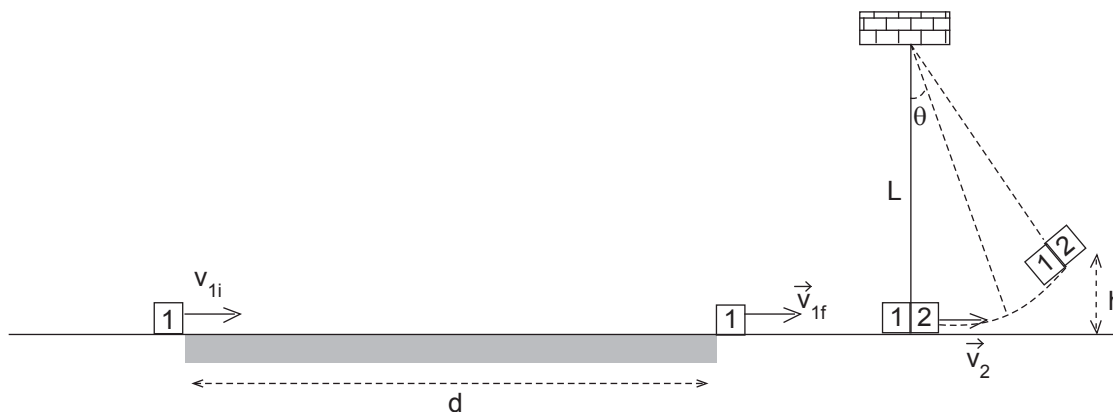
b) O trabalho total realizado pelas forças eletrostáticas nas cargas  $Q$  e  $-Q$ , ao longo do processo descrito no item anterior, é positivo, nulo ou negativo? Justifique.



**Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)**

O bloco 1, de massa  $m_1 = 1,0$  kg, é lançado horizontalmente com velocidade inicial  $v_{1i} = 10$  m/s em uma pista com um trecho com atrito de comprimento  $d = 4,0$  m. Ele sai deste trecho com velocidade  $v_{1f} = 6,0$  m/s. O bloco 1 sofre então uma colisão totalmente inelástica com o bloco 2, inicialmente em repouso e sustentado por um fio ideal de comprimento  $L = 1,0$  m. O conjunto 1 + 2, logo após a colisão, tem velocidade  $v_2 = 2,0$  m/s e, a partir daí, sobe até uma altura máxima  $h$ , como mostrado na figura.

Dado: Aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$



- a) Faça o diagrama de forças sobre o bloco 1 durante o trajeto na pista com atrito e encontre o coeficiente de atrito cinético do bloco com a pista.

- b) Determine a massa  $m_2$  do bloco 2 e encontre a altura máxima  $h$  que o conjunto de blocos 1 + 2 atinge.

**Questão nº 3 (Continuação)**

c) Faça o diagrama de forças sobre o conjunto de blocos 1 + 2 em um momento genérico da subida, quando o ângulo do fio com a vertical é  $\theta$ .

d) Em um instante tal que  $\cos(\theta) = 0,8$ , encontre o módulo da força de tensão no fio.



**PROVA DISCURSIVA**  
**MATEMÁTICA****Questão nº 1 (valor: 2,5 pontos)**

Resolva as inequações abaixo (com  $x \in \mathbb{R}$ ), justificando sua resposta.

a)  $2 + x \leq \sqrt{5}$

b)  $\sqrt{2+x} \leq \sqrt{5}$

c)  $\sqrt{2+\sqrt{2+x}} \leq \sqrt{5}$



Questão nº 1 (*Continuação*)

d)  $\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+x}}} \leq \sqrt{5}$

RASCUNHO



**Questão nº 2 (valor: 2,5 pontos)**

Seja a função real  $h(x) = 1 - x^2$ :

a) Calcule a área do triângulo de vértices  $(-1, h(-1))$ ,  $(0, h(0))$  e  $(1, h(1))$ . Justifique sua resposta.

b) Calcule a área do triângulo de vértices  $(0, h(0))$ ,  $(\frac{1}{2}, h(\frac{1}{2}))$  e  $(1, h(1))$ . Justifique sua resposta.

c) Calcule a área do polígono convexo de vértices  $(-1, h(-1))$ ,  $(-\frac{3}{4}, h(-\frac{3}{4}))$ ,  $(-\frac{1}{2}, h(-\frac{1}{2}))$ ,  $(-\frac{1}{4}, h(-\frac{1}{4}))$ ,  $(0, h(0))$ ,  $(\frac{1}{4}, h(\frac{1}{4}))$ ,  $(\frac{1}{2}, h(\frac{1}{2}))$ ,  $(\frac{3}{4}, h(\frac{3}{4}))$  e  $(1, h(1))$ . Justifique sua resposta.

**Questão nº 3 (valor: 2,5 pontos)**

Seja  $N$  um inteiro positivo.

Um triângulo equilátero de lado  $N$  é subdividido em triângulos equiláteros de lado 1, como exemplificado na figura. Observe que o triângulo fica dividido em  $N$  linhas:

a 1ª linha com 1 triângulo,

a 2ª linha com 3 triângulos e assim por diante.

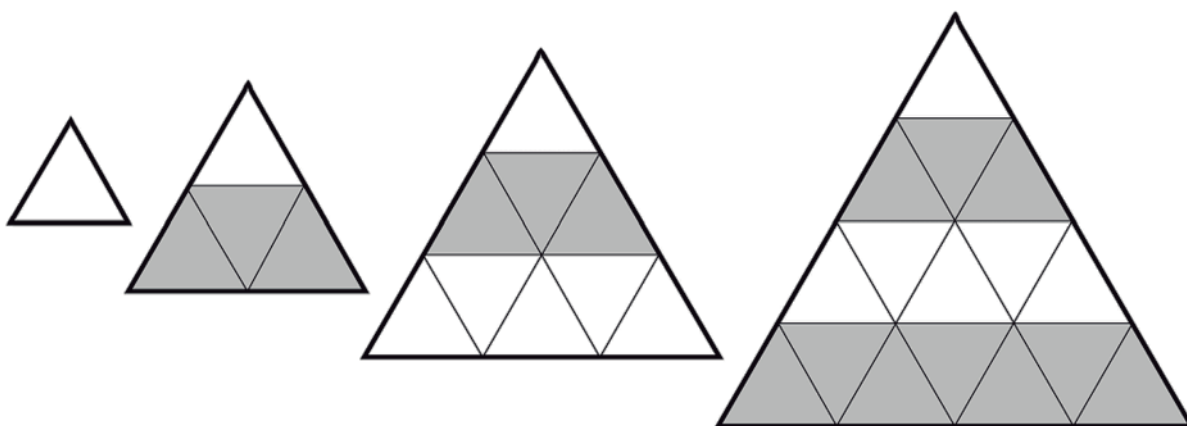
Colorimos os triângulos

da 1ª linha de branco,

da 2ª linha de cinza,

da 3ª linha de branco,

da 4ª linha de cinza e assim sucessivamente.



- a) Quantos triângulos equiláteros de lado 1 há dentro de um triângulo equilátero de lado  $N$ , em função de  $N$ ? Justifique sua resposta.

- b) Tomando  $N = 9$ , quantos triângulos há de cada cor? Justifique sua resposta.

Continua

**Questão nº 3 (Continuação)**

- c) Tomando  $N = 10$  e selecionando dois triângulos simultaneamente, qual a probabilidade de que eles sejam da mesma cor? Justifique sua resposta.

RASCUNHO



**Questão nº 4 (valor: 2,5 pontos)**

Considere as funções  $f_1: [-1, +1] \rightarrow [-1, +1]$  e  $f_2: [-1, +1] \rightarrow [-1, +1]$  onde:

$$f_1(x) = \begin{cases} 3x+2, & \text{se } -1 \leq x \leq -\frac{1}{2} \\ -x, & \text{se } -\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2} \\ 3x-2, & \text{se } \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \end{cases} \quad \text{e} \quad f_2(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}f_1(4x+3) - \frac{1}{4}, & \text{se } -1 \leq x \leq -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2}f_1(2x), & \text{se } -\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2} \\ \frac{3}{4}f_1(4x-3) + \frac{1}{4}, & \text{se } \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \end{cases}$$

a) Faça um esboço do gráfico de  $f_1$ . Justifique sua resposta.

b) Calcule  $f_2\left(\frac{1}{3}\right)$ . Justifique sua resposta.



**Questão nº 4 (Continuação)**

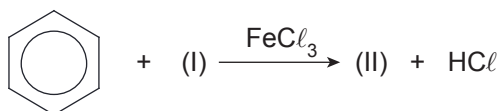
c) Encontre todas as soluções de  $f_2(x) = x$ . Justifique sua resposta.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA  
QUÍMICA

## Questão nº 1 (valor: 3,0 pontos)

O benzeno, sob condições apropriadas, pode sofrer reação de substituição do tipo halogenação, conforme a descrita a seguir. Para essa reação, considere que 1 mol de benzeno reage com 1 mol da substância (I) na presença do catalisador  $\text{FeCl}_3$ , formando 1 mol da substância (II), que é um produto monossustituído, e 1 mol de  $\text{HCl}$ .



A respeito do benzeno e das substâncias (I) e (II), faça o que se pede:

a) Escreva a fórmula molecular da substância (I) e represente a estrutura da substância (II) utilizando notação em bastão.

b) Qual é a hibridização dos átomos de carbono do benzeno e quantas ligações sigma existem em uma molécula do benzeno?

c) De acordo com a classificação dos hidrocarbonetos, como o hidrocarboneto benzeno é classificado?



Continua

**Questão nº 2 (valor: 3,0 pontos)**

Recentemente um incêndio nos tanques de combustível em uma área industrial da cidade de Santos foi controlado após 192 h de trabalho do Corpo de Bombeiros. Nesse período, o conteúdo de cinco tanques de gasolina e um de etanol, cada um com 6.000.000 de litros de combustível, foi queimado.

Considere que:

- (i) a fórmula molecular da gasolina pode ser simplificada para  $C_8H_{18}$ , e o etanol ( $C_2H_6O$ ) é puro;
- (ii) as densidades da gasolina e do etanol são  $0,70$  e  $0,80 \text{ g mL}^{-1}$ , respectivamente;
- (iii) a variação de entalpia de combustão completa da gasolina é  $-5400 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;
- (iv) a combustão dos combustíveis é completa;
- (v) a gasolina reage segundo a seguinte equação:  $C_8H_{18(l)} + \frac{25}{2} O_{2(g)} \rightarrow 8 CO_{2(g)} + 9 H_2O_{(l)}$ .

Com base nessas informações, faça o que se pede.

- a) Escreva a equação balanceada da reação da combustão completa do etanol.

- b) Calcule a massa de  $CO_2$  formada, em toneladas e com aproximação decimal para zero, por conta da queima total de combustível.

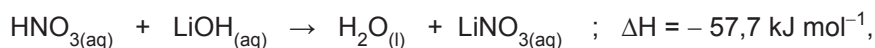
- c) Calcule a energia liberada, em kJ, pela combustão de cada tanque de gasolina.



**Questão nº 3 (valor: 4,0 pontos)**

Sobre a interpretação de fenômenos relacionados à ocorrência de reações químicas através da equação química com os seus símbolos e códigos, considere o que se pede em cada item abaixo que trata de reações de neutralização, de oxirredução e de precipitação, respectivamente:

- a) Na reação do ácido nítrico com hidróxido de lítio, ambos em meio aquoso, representado pela equação



calcule a quantidade de calor, em kJ, liberado na formação de 360 g de  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ .

- b) Na reação da solução aquosa de dicromato de potássio com solução aquosa de cloreto estânico em meio ácido, representada pela equação não balanceada



qual é a espécie iônica que atua como agente redutor?

- c) Em um experimento químico, sulfato de sódio reage com cloreto de bário, ambos em solução aquosa. Nessa reação, observa-se formação de composto sólido que precipita.

Consulte a tabela abaixo, onde o símbolo “○” indica que a substância formada pela união do cátion (primeira coluna) com o ânion (última linha) é solúvel em água, e o símbolo “●” indica que a substância formada pela união do cátion com o ânion é muito pouco solúvel em água.

$\text{Na}^+$	○	○	○	○
$\text{K}^+$	○	○	○	○
$\text{Ca}^{2+}$	○	○	●	●
$\text{Ba}^{2+}$	○	○	○	●
	$\text{Cl}^-$	$\text{Br}^-$	$\text{OH}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$

Escreva a fórmula do composto formado que é pouco solúvel no meio aquoso e mostre os íons espectadores do processo.