



# PUC - RIO VESTIBULAR 2007

GRUPO 4  
2º DIA

Dezembro / 2006

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

### 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 **QUÍMICA** e das 3 questões discursivas de **GEOGRAFIA**, 3 questões discursivas de **HISTÓRIA** e 4 questões discursivas de **MATEMÁTICA**, sem repetição ou falha;
  - b) 1 Caderno de Respostas, contendo espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas de **GEOGRAFIA, HISTÓRIA E MATEMÁTICA**, além de um **CARTÃO-RESPOSTA**, com seu nome e número de inscrição, destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas de **FÍSICA 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**, de forma contínua e densa. 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 o Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas (com o **CARTÃO-RESPOSTA**) e/ou a folha da Redação;
  - 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, de Respostas e na folha da Redação **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **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.**

**BOAS PROVAS!**

## FÍSICA

1

Um atleta de nível médio corre 10 km em 1h. Sabendo-se que sua velocidade média nos primeiros 5 km foi de 15 km/h, determine, em minutos, o tempo que o atleta levou para percorrer os 5 km finais de sua corrida.

- (A) 10      (B) 20      (C) 30      (D) 40      (E) 50

2

Um bloco de massa  $m = 1$  kg cai, a partir do repouso, dentro de um recipiente cheio de gelatina. Sabendo-se que a altura do bloco em relação à superfície da gelatina é de  $h = 0,2$  m e que o bloco pára completamente após atingir uma profundidade de  $y = 0,4$  m dentro da gelatina, determine o módulo da aceleração total sofrida pelo bloco durante a frenagem em  $m/s^2$ , tomando como aceleração da gravidade  $g = 10$   $m/s^2$ .

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

3

Um menino passeia em um carrossel de raio  $R$ . Sua mãe, do lado de fora do carrossel, observa o garoto passar por ela a cada 20 s. Determine a velocidade angular do carrossel em rad/s.

- (A)  $\pi/4$       (B)  $\pi/2$       (C)  $\pi/10$       (D)  $3\pi/2$       (E)  $4\pi$

4

Um pára-quedista salta de um avião e cai em queda livre até sua velocidade de queda se tornar constante. Podemos afirmar que a força total atuando sobre o pára-quedista após sua velocidade se tornar constante é:

- (A) vertical e para baixo.  
 (B) vertical e para cima.  
 (C) nula.  
 (D) horizontal e para a direita.  
 (E) horizontal e para a esquerda.

5

Um avião em vôo horizontal voa a favor do vento com velocidade de 180 km/h em relação ao solo. Na volta, ao voar contra o vento, o avião voa com velocidade de 150 km/h em relação ao solo. Sabendo-se que o vento e o módulo da velocidade do avião (em relação ao ar) permanecem constantes, o módulo da velocidade do avião e do vento durante o vôo, respectivamente, são:

- (A) 165 km/h e 15 km/h  
 (B) 160 km/h e 20 km/h  
 (C) 155 km/h e 25 km/h  
 (D) 150 km/h e 30 km/h  
 (E) 145 km/h e 35 km/h

6

Podemos afirmar, com relação a uma colisão elástica, que:

- (A) temos uma colisão onde há conservação de energia, mas não há conservação de momento linear.  
 (B) temos uma colisão onde não há conservação de energia, mas há conservação de momento linear.  
 (C) temos uma colisão onde há conservação de energia.  
 (D) temos uma colisão onde não há conservação de energia e de momento linear.  
 (E) nenhuma das afirmativas acima é verdadeira.

7

Um altere de massa desprezível possui uma haste de 30,0 cm de comprimento onde anilhas (pesos) podem ser fixados. Se colocarmos uma anilha de 2,0 kg na extremidade esquerda do altere e uma de 1 kg na extremidade direita, o centro de massa do altere estará:

- (A) deslocado 10,0 cm para a direita a partir do centro do altere.  
 (B) deslocado 5,0 cm para a direita a partir do centro do altere.  
 (C) localizado no centro do altere.  
 (D) deslocado 5,0 cm para a esquerda a partir do centro do altere.  
 (E) deslocado 10,0 cm para a esquerda a partir do centro do altere.

8

Um cubo de borracha de massa 100 g está flutuando em água com 1/3 de seu volume submerso. Sabendo-se que a densidade da água  $\rho$  é de  $1g/cm^3$  e tomando-se como aceleração da gravidade  $g = 10$   $m/s^2$ , o volume do cubo de borracha em  $cm^3$  vale:

- (A) 100,0      (B) 150,0  
 (C) 200,0      (D) 250,0  
 (E) 300,0

9

Ao aplicarmos uma diferença de potencial de 9,0 V em um resistor de  $3,0 \Omega$ , podemos dizer que a corrente elétrica fluindo pelo resistor e a potência dissipada, respectivamente, são:

- (A) 1,0 A e 9,0 W      (B) 2,0 A e 18,0 W  
 (C) 3,0 A e 27,0 W      (D) 4,0 A e 36,0 W  
 (E) 5,0 A e 45,0 W

10

Dois esferas metálicas contendo as cargas  $Q$  e  $2Q$  estão separadas pela distância de 1,0 m. Podemos dizer que, a meia distância entre as esferas, o campo elétrico gerado por:

- (A) ambas as esferas é igual.  
 (B) uma esfera é 1/2 do campo gerado pela outra esfera.  
 (C) uma esfera é 1/3 do campo gerado pela outra esfera.  
 (D) uma esfera é 1/4 do campo gerado pela outra esfera.  
 (E) ambas as esferas é igual a zero.

## QUÍMICA

11

Assinale a afirmativa correta.

- (A) O nuclídeo  $\text{Ar}^{40}$  possui 18 prótons, 18 elétrons e 20 nêutrons.  
 (B) Os nuclídeos  $\text{U}^{238}$  e  $\text{U}^{235}$  são isóbaros.  
 (C) Os nuclídeos  $\text{Ar}^{40}$  e  $\text{Ca}^{40}$  são isótopos.  
 (D) Os nuclídeos  $\text{B}^{11}$  e  $\text{C}^{12}$  são isótonos.  
 (E) Os sais solúveis dos elementos da família dos alcalinoterrosos formam facilmente, em solução aquosa, cátions com carga 1+.

12

Considere o equilíbrio entre os íons cromato ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) e dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) em solução aquosa, descrito abaixo.



Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) O número de oxidação do cromo nos íons cromato e dicromato é o mesmo e igual a 6+.  
 (B) Ao se diminuir o pH da solução, o equilíbrio se desloca favorecendo a formação de íon cromato.  
 (C) A expressão da constante de equilíbrio para esta reação é

$$K = \frac{[\text{H}^+]^2 \times [\text{CrO}_4^{2-}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}$$

- (D) Ao se elevar a temperatura da solução, o valor da constante de equilíbrio se alterará.  
 (E) O cromo é um metal de transição.

13

100 mL de uma solução aquosa  $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  de HCl são misturados com 150 mL de solução aquosa  $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  de  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  que reagem segundo a reação abaixo.

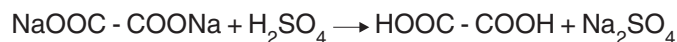


Assinale a alternativa que indica, com maior aproximação, a quantidade máxima de  $\text{PbCl}_2$  que pode ser obtida na reação.

- (A) 0,06 g  
 (B) 0,41 g  
 (C) 0,83 g  
 (D) 1,6 g  
 (E) 2,6 g

14

O ácido oxálico, utilizado no branqueamento de têxteis e papéis, é um ácido dicarboxílico com fórmula  $\text{HOOC} - \text{COOH}$  e apresenta grau de ionização igual a 60% em meio aquoso. Industrialmente, é obtido a partir das seguintes reações:



Dentre as opções abaixo, é correto afirmar que:

- (A) segundo a nomenclatura da IUPAC, denomina-se esse ácido de ácido etanóico.  
 (B) trata-se de um ácido muito fraco por ser um ácido orgânico.  
 (C) o pH da sua solução aquosa é maior do que 7.  
 (D) ele é um ácido, segundo os conceitos de Arrhenius e de Bronsted-Lowry, quando dissolvido em água.  
 (E) o oxalato de sódio é um sal de caráter ácido.

15

Assinale a alternativa que indica um isômero funcional da propanona.

- (A) Propanal.  
 (B) Metóxi-etano.  
 (C) Ácido propanóico.  
 (D) 1-propanamina.  
 (E) Propano.

16

As reações químicas podem ser classificadas de acordo com as suas especificidades.

I	$2\text{KClO}_{3(\text{s})} \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})}$
II	$\text{FeCl}_{3(\text{aq})} + 3\text{KSCN}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_{3(\text{aq})} + 3\text{KCl}_{(\text{aq})}$
III	$\text{Na}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \longrightarrow \text{NaOH}_{(\text{aq})} + \frac{1}{2}\text{H}_{2(\text{g})}$
IV	$\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \longrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{g})}$
V	$\text{SnCl}_{2(\text{aq})} + 2\text{FeCl}_{3(\text{aq})} \longrightarrow \text{SnCl}_{4(\text{aq})} + 2\text{FeCl}_{2(\text{aq})}$

A respeito das equações acima, numeradas de I a V, está correto afirmar que a reação:

- (A) I é de síntese ou adição.  
 (B) II é de oxirredução.  
 (C) III é de simples troca ou deslocamento.  
 (D) IV é de análise ou decomposição.  
 (E) V é de dupla troca.

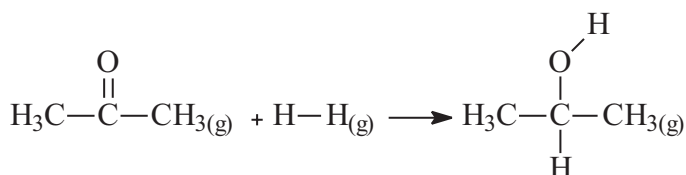
17

Considere 96.500 C como a carga elétrica relativa a 1 mol de elétrons. Assim, é correto afirmar que, na eletrólise ígnea do cloreto de cálcio, pela passagem de oito Ampères de eletricidade, durante cinco horas, deposita-se no catodo, aproximadamente, a seguinte massa de metal:

- (A) 10g.
- (B) 20g.
- (C) 30g.
- (D) 40g.
- (E) 50g.

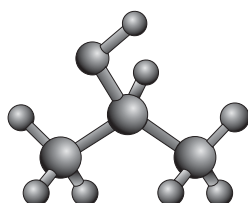
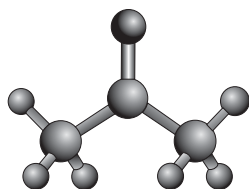
18

Considere o processo industrial de obtenção do propan-2-ol (isopropanol) a partir da hidrogenação da acetona, representada pela equação abaixo.



acetona

isopropanol



ligação	Energia de ligação (kJ/mol)
C = O	745
H - H	436
C - H	413
C - O	358
O - H	463

Fazendo uso das informações contidas na tabela acima, é correto afirmar que a variação de entalpia para essa reação, em kJ/mol, é igual a:

- (A) - 53.
- (B) + 104.
- (C) - 410.
- (D) + 800.
- (E) - 836.

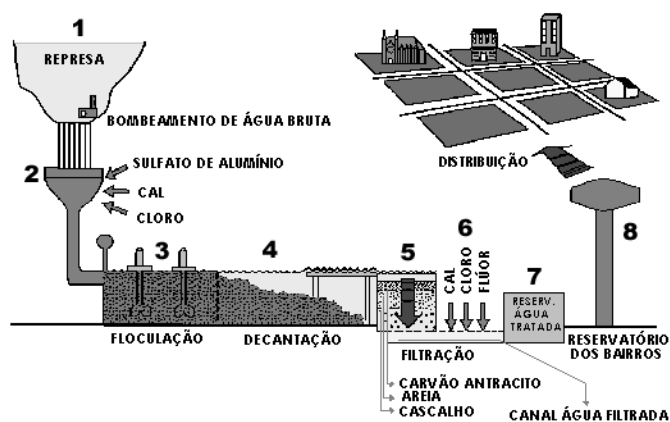
19

Considerando-se a posição do elemento químico na tabela periódica, a sua carga nuclear, o número de camadas eletrônicas, a tendência a receber ou perder elétrons numa ligação química e outras variáveis, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) o flúor é o mais reativo dos ametais por ser o elemento mais eletronegativo.
- (B) o cloreto de sódio possui elevado ponto de fusão pela característica das ligações que ocorrem entre os seus íons.
- (C) a energia de ionização do Neônio é maior do que a do Lítio.
- (D) o raio do íon  ${}_{8}\text{O}^{2-}$  é menor do que o do íon  ${}_{12}\text{Mg}^{+2}$ .
- (E) o cloreto de hidrogênio possui baixo ponto de fusão pela característica das ligações que ocorrem entre os seus átomos.

20

Considere o esquema abaixo que mostra as etapas de tratamento da água na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP:



Na etapa 2, a adição de cal, nome vulgar do óxido de cálcio, tem o objetivo de corrigir o pH para aumentar a eficiência no processo de floculação das partículas em suspensão.

Sobre o fenômeno que ocorre nessa etapa, é correto afirmar que a cal reage com:

- (A) o cloreto de sódio presente na água para diminuir o pH do meio.
- (B) os íons  $\text{H}^+$  para aumentar o pH do meio.
- (C) os íons  $\text{OH}^-$  para diminuir o pH do meio.
- (D) o hidróxido de sódio presente na água para aumentar o pH do meio.
- (E) a água da represa para diminuir o pH do meio.

PROVA DISCURSIVA

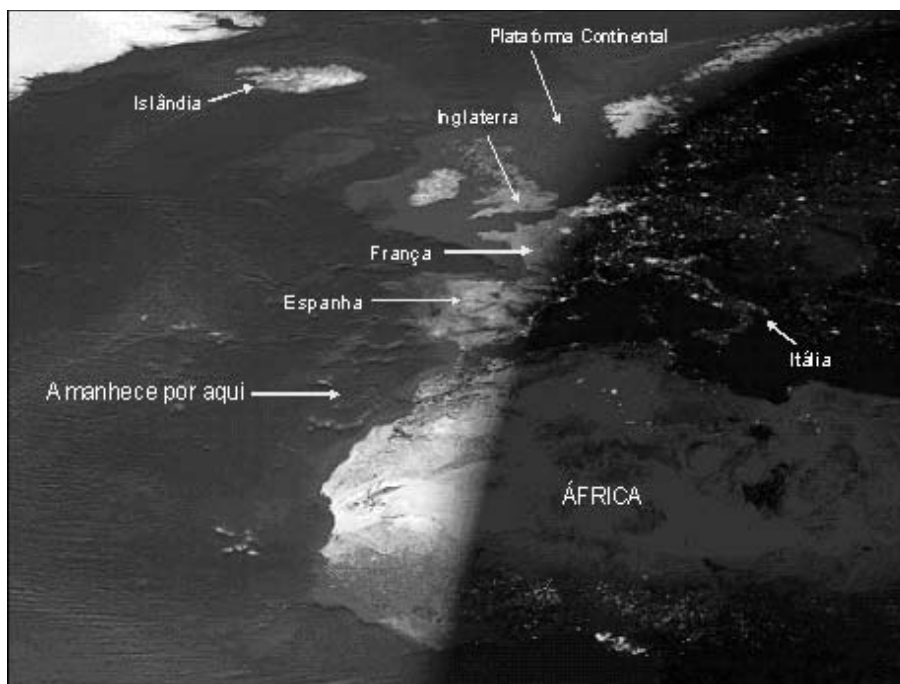
GEOGRAFIA

Questão nº 1

(valor: 2,0 pontos)

Cuidado com o que se lê na Internet!!!!

“Que espetáculo! Foto do amanhecer na Europa e África, num dia sem nuvens, vista de um satélite em órbita. Observem como as luzes ainda estão acesas em Paris e Barcelona, no entanto, em Londres, Lisboa e Madri é dia claro. (...).”



(Texto e imagem adaptados de mensagem anônima enviada pela rede da Internet)

Com base na leitura do texto e na observação da imagem de satélite acima, identifique e explique um erro relacionado à variação na luminosidade do planeta, utilizando seus conhecimentos acerca dos movimentos da Terra.

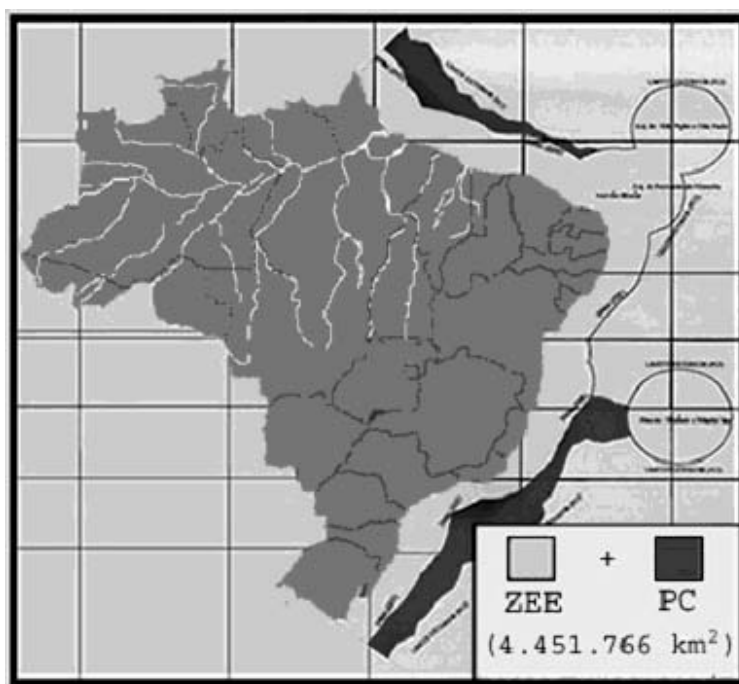
Questão nº 2

(valor: 4,0 pontos)

“11 de junho de 2026 – Foi lançado ao mar, no Rio de Janeiro, o gigantesco porta-contêiner *Amazônia Azul*. A embarcação incorpora a mais avançada tecnologia de construção naval e de controle ambiental (...). Quando o navio entrar em operação no final do ano, a participação da bandeira brasileira no nosso comércio exterior terá atingido o percentual de 40%, o que representa um avanço considerável já que, em 2006 esse percentual não chegava a 3%. Em termos de transporte nacional de mercadorias, as últimas estatísticas são auspiciosas: o modal aquaviário (cabotagem, navegação fluvial e lacustre) igualou-se ao modal rodoviário, ficando a matriz de transportes nacional mais equilibrada e eficiente.”

[VIDIGAL, A.A. F. et alii. *Amazônia Azul – o mar que nos pertence*. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Record, cap.4, p. 103-127, 2006 (usos do mar)].

**Limites da jurisdição brasileira no Oceano Atlântico, a partir da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (ZEE + PC = Amazônia Azul)**



**ZEE: Zona Econômica Exclusiva (até 200 milhas marítimas)**  
**PC: Plataforma Continental (até 350 milhas marítimas)**

Fonte: [http:// www.defesabr.com](http://www.defesabr.com)

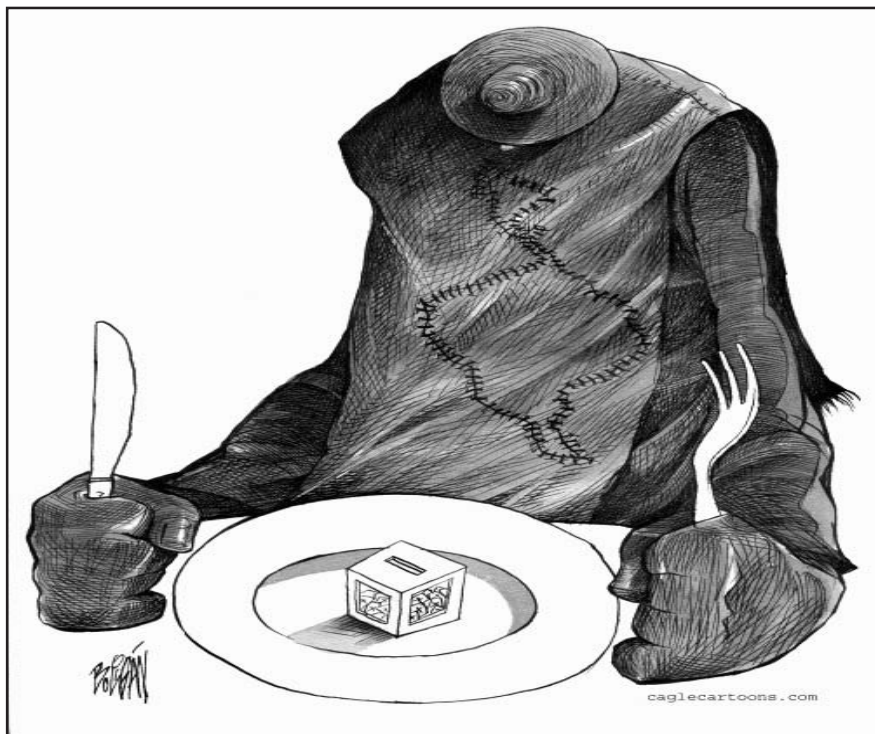
O trecho da reportagem fictícia e o cartograma apresentado indicam uma condição territorial brasileira ainda pouco estudada e explorada pelos gestores públicos e privados do país. Reconhecendo a importância da “Amazônia Azul” subexplorada, responda às questões a seguir.

- Relacione o atraso do modal aquaviário brasileiro às políticas de integração regional adotadas no país, ao longo do século XX.
- Cite uma consequência desse atraso para o país frente às atuais dinâmicas de investimentos internacionais produtivos na era da globalização.
- Identifique dois usos do mar (além do transporte) que podem ser vitais para o impulsionamento da economia brasileira perante os desafios a serem enfrentados pelo planeta, neste século.



Questão nº 3

(valor: 4,0 pontos)



“A democracia na América Latina”, de Best of Latin America, Cagle Cartoons, El Universal, Cidade do México. 1º de setembro de 2005.

Fonte: [www.politicalcartoons.com](http://www.politicalcartoons.com)

A América Latina vem passando, desde o início da última década, por processos de redemocratização que reativaram projetos socioeconômicos há muito desejados pelos povos da região. Porém, existem disparidades entre os desejos por justiça social dos povos latinos e as possibilidades político-econômicas de se chegar, mais rapidamente, à justa equidade socioespacial.

Em relação a esse momento singular na região, responda às questões a seguir.

- a) Identifique o país da América Andina onde os movimentos sociais históricos levaram ao poder executivo do Estado Nacional um descendente de ameríndios, em 2006, e explique de que maneira a sua ação política vem colocando em xeque a globalização em seu país.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Explique dois fatores ligados às ações paramilitares e/ou econômicas dos narcotraficantes que caracterizam a atual crise de governabilidade vivenciada pela Colômbia.

**PROVA DISCURSIVA**

**HISTÓRIA**

**Questão nº 1**

**(valor: 4,0 pontos)**

*“A Revolução Industrial assinala a mais radical transformação da vida humana já registrada em documentos. Durante um breve período ela coincidiu com a história de um único país, a Grã-Bretanha. Assim, toda uma economia mundial foi edificada com base na Grã-Bretanha, ou antes, em torno desse país. (...) Houve um momento na história do mundo em que a Grã-Bretanha podia ser descrita como sua única oficina mecânica, seu único importador e exportador em grande escala, seu único transportador, seu único país imperialista e quase que seu único investidor estrangeiro; e, por esse motivo, sua única potência naval e o único país que possuía uma verdadeira política mundial. Grande parte desse monopólio devia-se simplesmente à solidão do pioneiro, soberano de tudo quanto se ocupa por causa da ausência de outros ocupantes.”*

*(Eric J. Hobsbawm. Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1983, p.9)*

Tendo como referência o texto acima:

- a) Explique dois fatores que contribuíram para que a Inglaterra tenha experimentado a “solidão do pioneiro” no processo de Revolução Industrial.
- b) Identifique duas mudanças ocorridas na sociedade inglesa do século XIX que exemplifiquem a afirmativa do autor de que “a Revolução Industrial assinala a mais radical transformação da vida humana já registrada em documentos”.

**Questão nº 2**

**(valor: 3,0 pontos)**

O historiador Sérgio Buarque de Holanda, em seu livro *Raízes do Brasil*, compara as experiências colonizadoras portuguesa e espanhola na América.

A partir de seus conhecimentos sobre o assunto:

- a) Identifique duas características comuns às experiências colonizadoras portuguesa e espanhola na América.
- b) Explique uma diferença entre as colonizações portuguesa e espanhola na América.



**Questão nº 3**

**(valor: 3,0 pontos)**

As transformações ocorridas no centro da cidade do Rio de Janeiro, resultantes das reformas urbana e sanitária implementadas pelo Prefeito Pereira Passos, no início do século XX, alteraram a fisionomia da cidade e as vidas de seus habitantes.

a) Cite duas transformações ocorridas, relacionando-as a uma dessas reformas.

b) Identifique e explique uma reação popular à reforma sanitária implementada durante o governo do Prefeito Pereira Passos, na cidade do Rio de Janeiro.

**PROVA DISCURSIVA**  
**MATEMÁTICA**

**Questão nº 1**

**(valor: 2,5 pontos)**

Brad quer mandar uma carta para Ana. A probabilidade que Brad mande esta carta é de  $\frac{8}{10}$ . Dez por cento de todas as cartas enviadas são extraviadas pelo correio e a probabilidade de o carteiro entregar a carta é de 90%.

- a) Qual a probabilidade de Ana não receber a carta?
- b) Dado que Brad mande a carta, qual a probabilidade de Ana receber a carta?

**Questão nº 2**

**(valor: 2,5 pontos)**

Denise comprou um apartamento à vista por R\$50.000,00. Se tivesse comprado o apartamento a prazo, teria pagado uma entrada de 30% e uma parcela de R\$47.600,00 após 6 meses. Qual a taxa mensal de juros simples deste financiamento?

Um ano depois, Denise vendeu o apartamento. O lucro foi de 20% do preço de venda. Isto equivale a qual porcentagem do preço (R\$50.000,00) que pagou à vista?

**Questão nº 3**

**(valor: 2,5 pontos)**

Escreva a seqüência 2, 5, 20, 71, 230, ... como diferença de uma progressão aritmética e uma progressão geométrica, ambas de razão 3.

**Questão nº 4**

**(valor: 2,5 pontos)**

Quais são as dimensões de um retângulo cujo perímetro é 25 m e cuja área é 25 m<sup>2</sup>?

