



PUC - RIO

VESTIBULAR 2008

GRUPO 4

2º DIA

Novembro / 2007

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:
- 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;
 - 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**, 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:
- 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 o Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas (com o **CARTÃO-RESPOSTA**);
 - 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 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

Dois esferas carregadas, afastadas de 1 m, se atraem com uma força de 720 N. Se uma esfera tem o dobro da carga da segunda, qual é a carga das duas esferas?

(Considere $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

- (A) $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ e $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- (B) $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ e $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- (C) $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ e $6,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- (D) $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ e $8,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- (E) $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ e $10,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$

2

Dois resistores $R_1 = 1\Omega$ e $R_2 = 2\Omega$ são ligados a uma bateria de 2 V. De que maneira esses dois resistores devem ser combinados para que a potência dissipada no circuito seja a menor possível?

- (A) Os resistores devem ser colocados em série, e a potência dissipada será de $4/3 \text{ W}$.
- (B) Os resistores devem ser colocados em série, e a potência dissipada será de $3/4 \text{ W}$.
- (C) Os resistores podem ser igualmente colocados em série ou em paralelo, e a potência dissipada será de 1 W .
- (D) Os resistores devem ser colocados em paralelo, e a potência dissipada será de $4/3 \text{ W}$.
- (E) Os resistores devem ser colocados em paralelo, e a potência dissipada será de $3/4 \text{ W}$.

3

Uma pessoa caminha uma distância de 20,0 m em um tempo de 10,0s. Qual sua velocidade?

- (A) 1,6 km/h
- (B) 2,5 km/h
- (C) 5,5 km/h
- (D) 7,2 km/h
- (E) 9,2 km/h

4

Dois esferas de aço, de massas iguais a $m = 1,0 \text{ kg}$, estão amarradas uma a outra por uma corda muito curta, leve, inquebrável e inextensível. Uma das esferas é jogada para cima, a partir do solo, com velocidade vertical de 20,0 m/s, enquanto a outra está inicialmente em repouso sobre o solo. Sabendo que, no ponto de máxima altura $h_{\text{máx}}$ da trajetória do centro de massa, as duas esferas estão na mesma altura, qual o valor, em m, da altura $h_{\text{máx}}$?

(Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 25

5

Um mol de gás ideal, à pressão de 16,6 atm, ocupa uma caixa cúbica cujo volume é de $0,001 \text{ m}^3$. Qual a temperatura do gás e a força que o gás exerce sobre a tampa quadrada da caixa?

(Considere $1,0 \text{ atm} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $R = 8,3 \text{ J/mol K}$)

- (A) 100 K e $8,3 \cdot 10^3 \text{ N}$
- (B) 100 K e $16,6 \cdot 10^3 \text{ N}$
- (C) 166 K e $8,3 \cdot 10^3 \text{ N}$
- (D) 200 K e $16,6 \cdot 10^3 \text{ N}$
- (E) 200 K e $8,3 \cdot 10^3 \text{ N}$

6

Uma caixa contendo um tesouro, com massa total de 100 kg e $0,02 \text{ m}^3$ de volume, foi encontrada no fundo do mar. Qual deve ser a força aplicada para se içar a caixa, enquanto dentro da água, mantendo durante toda a subida a velocidade constante?

(Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a densidade da água $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- (A) 725 N
- (B) 750 N
- (C) 775 N
- (D) 800 N
- (E) 825 N

7

Durante a aula de educação física, ao realizar um exercício, um aluno levanta verticalmente um peso com sua mão, mantendo, durante o movimento, a velocidade constante. Pode-se afirmar que o trabalho realizado pelo aluno é:

- (A) positivo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido oposto ao do movimento do peso.
- (B) positivo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido do movimento do peso.
- (C) zero, uma vez que o movimento tem velocidade constante.
- (D) negativo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido oposto ao do movimento do peso.
- (E) negativo, pois a força exercida pelo aluno atua na mesma direção e sentido do movimento do peso.

8

Uma caixa cuja velocidade inicial é de 10 m/s leva 5s deslizando sobre uma superfície até parar completamente. Considerando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o coeficiente de atrito cinético que atua entre a superfície e a caixa.

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

9

João e Maria empurram juntos, na direção horizontal e mesmo sentido, uma caixa de massa $m = 100 \text{ kg}$. A força exercida por Maria na caixa é de 35 N. A aceleração imprimida à caixa é de 1 m/s^2 . Desprezando o atrito entre o fundo da caixa e o chão, pode-se dizer que a força exercida por João na caixa, em Newtons, é:

- (A) 35
- (B) 45
- (C) 55
- (D) 65
- (E) 75

10

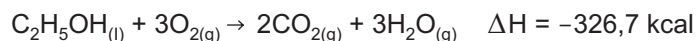
Durante o momento do saque, em uma partida de voleibol, a velocidade da bola é alterada de zero até 20,00 m/s. A mão do jogador, durante o saque, permaneceu em contato com a bola por 0,02s. Considerando a aceleração constante, e que a bola nesse intervalo se movimenta horizontalmente, determine o deslocamento da bola durante o período em que a mão do jogador esteve em contato com ela.

- (A) 0,10 m
- (B) 0,20 m
- (C) 0,30 m
- (D) 0,40 m
- (E) 0,50 m

QUÍMICA

11

Considere: (i) a variação de entalpia (ΔH) na combustão de 1 mol de etanol é o calor de reação que ocorre em pressão constante (q_p), (ii) essa reação, nessas condições, se dá com expansão de volume (variação de energia na forma de trabalho), (iii) a densidade do etanol é $0,79 \text{ g mL}^{-1}$.

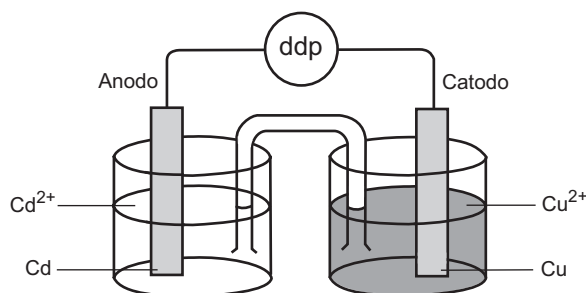


A esse respeito, está correto afirmar que:

- (A) o valor de ΔH para a combustão de 5 mol de etanol é igual a -3267 kJ .
- (B) a reação é exotérmica e o trabalho de expansão produzido na combustão do etanol não é fundamental para que este seja utilizado como combustível em motores a pistão.
- (C) o volume dos gases produzidos pela reação completa de 1 mol de etanol é igual a $44,8 \text{ L}$ em condições normais de temperatura e pressão (CNTP).
- (D) a reação inversa ao indicado no problema é endotérmica, e o volume de 1 mol etanol líquido produzido no processo é igual a $22,4 \text{ L}$.
- (E) se o etanol líquido for aquecido até seu ponto de ebulição ($78,3 \text{ }^\circ\text{C}$ a 1 atm), a mudança de fase, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(g)}$, ocorre em temperatura constante.

12

Considere o esquema abaixo que representa uma pilha constituída de metal cobre em solução aquosa de sulfato de cobre e metal cádmio em solução de sulfato de cádmio.



Uma tabela fornece a informação de que os potenciais padrões de redução do Cu^{2+} e do Cd^{2+} são, respectivamente, $+0,34 \text{ V}$ e $-0,40 \text{ V}$ e que a prata é um elemento mais nobre que o cobre.

Assinale a opção que mostra a ordem decrescente de facilidade de oxidação dos três metais citados e a diferença de potencial (ddp) da pilha indicada na figura.

- (A) $\text{Cu} > \text{Ag} > \text{Cd}$; $-0,74 \text{ V}$
- (B) $\text{Cd} > \text{Cu} > \text{Ag}$; $+0,74 \text{ V}$
- (C) $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Cd}$; $-0,06 \text{ V}$
- (D) $\text{Cd} > \text{Cu} > \text{Ag}$; $+0,06 \text{ V}$
- (E) $\text{Ag} > \text{Cd} > \text{Cu}$; $-0,74 \text{ V}$

13

De acordo com a Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência, os pares de elétrons em torno de um átomo central se repelem e se orientam para o maior afastamento angular possível.

Considere que os pares de elétrons em torno do átomo central podem ser uma ligação covalente (simples, dupla ou tripla) ou simplesmente um par de elétrons livres (sem ligação).

Com base nessa teoria, é correto afirmar que a geometria molecular do dióxido de carbono é:

- (A) trigonal plana.
- (B) piramidal.
- (C) angular.
- (D) linear.
- (E) tetraédrica.

14

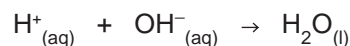
Uma das atividades práticas da ciência é a separação de substâncias presentes em misturas e a extração de substâncias simples de substâncias compostas.

Sobre os métodos de separação e de extração, é correto afirmar que:

- (A) uma solução contendo água e etanol pode ter os seus componentes separados completamente por meio de destilação simples.
- (B) no composto sulfeto de ferro II (FeS), um ímã pode ser utilizado para separar o metal ferro do ametal enxofre.
- (C) a destilação fracionada é amplamente utilizada para separar frações líquidas do petróleo.
- (D) em uma mistura contendo os solutos NaCl e KNO_3 totalmente dissolvidos em água, a separação dos sais pode ser feita por centrifugação.
- (E) peneiramento e catação não são considerados processos de separação.

15

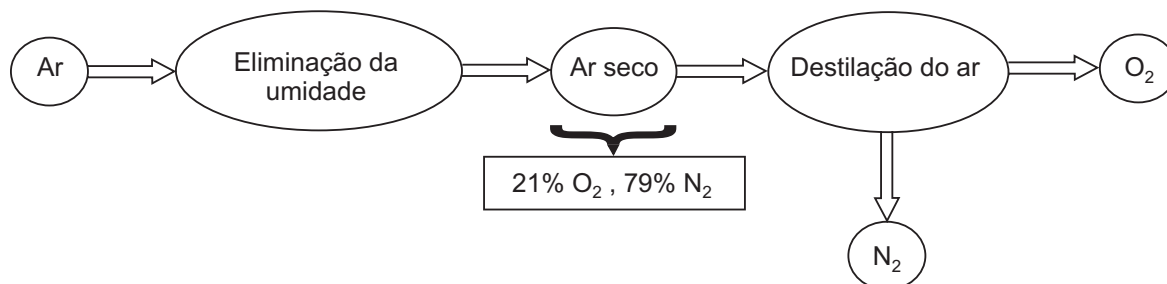
Na ocorrência das reações químicas, em solução aquosa, há aquelas que se dão entre um ácido e uma base e que comumente são denominadas de reações de neutralização.



Numa análise, na temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$, 1 mL de solução de KOH 2 mol L^{-1} foi adicionado a 100 mL de solução aquosa de HCl $0,01 \text{ mol L}^{-1}$. Considerando que, na reação do ácido forte com a base forte, os "íons espectadores" (K^+ e Cl^-) não reagem com a água, é correto afirmar que a solução resultante tem o valor de pH aproximadamente igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 12

Para responder à questão 16, considere o seguinte esquema de procedimento industrial para obtenção de gás nitrogênio ou azoto (N_2):



16

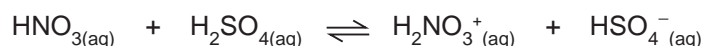
Partindo de 200 L de ar contendo 5% de umidade e, sendo a porcentagem dos gases no ar seco em volumes, a opção que **mais se aproxima do volume máximo** de N_2 obtido em rendimento de 70% é:

- (A) 105 L (B) 120 L (C) 133 L (D) 150 L (E) 158 L

17

Em 1923, Bronsted (Dinamarca) e Lowry (Inglaterra) apresentaram um novo conceito para ácidos e bases. Nesse conceito, as reações entre um ácido e uma base envolvem transferência de H^+ (o ácido doa e a base recebe) e, no equilíbrio, identifica-se a presença de dois pares ácido-base conjugados de maneira que, para cada par, o ácido tem um próton (H^+) a mais do que a sua base conjugada.

Considere o equilíbrio ácido-base abaixo.

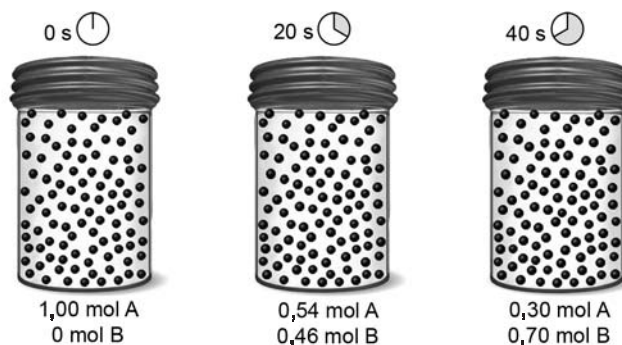


De acordo com esse conceito, assinale a opção correta.

- (A) HNO_3 e H_2SO_4 são os ácidos conjugados de um sistema.
 (B) $H_2NO_3^+$ e HSO_4^- são as bases conjugadas de um sistema.
 (C) H_2SO_4 e HSO_4^- são o ácido e a base conjugados de um sistema.
 (D) HNO_3 e $H_2NO_3^+$ são o ácido e a base conjugados de um sistema.
 (E) H_2SO_4 e $H_2NO_3^+$ são o ácido e a base conjugados de um sistema.

18

Considere a reação de decomposição da substância A na substância B e as espécies a cada momento segundo o tempo indicado.

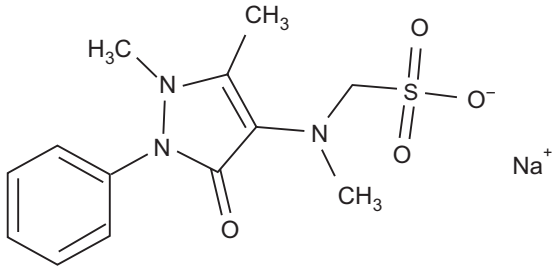


Sobre a velocidade dessa reação, é correto afirmar que a velocidade de:

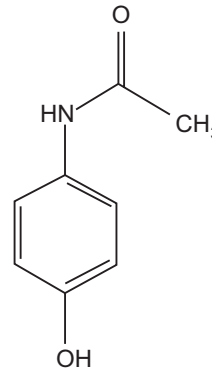
- (A) decomposição da substância A, no intervalo de tempo de 0 a 20 s, é $0,46 \text{ mol s}^{-1}$.
 (B) decomposição da substância A, no intervalo de tempo de 20 a 40 s, é $0,012 \text{ mol s}^{-1}$.
 (C) decomposição da substância A, no intervalo de tempo de 0 a 40 s, é $0,035 \text{ mol s}^{-1}$.
 (D) formação da substância B, no intervalo de tempo de 0 a 20 s, é $0,46 \text{ mol s}^{-1}$.
 (E) formação da substância B, no intervalo de tempo de 0 a 40 s, é $0,70 \text{ mol s}^{-1}$.

19

A dipirona sódica e o paracetamol são fármacos que se encontram presentes em medicamentos analgésicos e antiinflamatórios.



Dipirona sódica



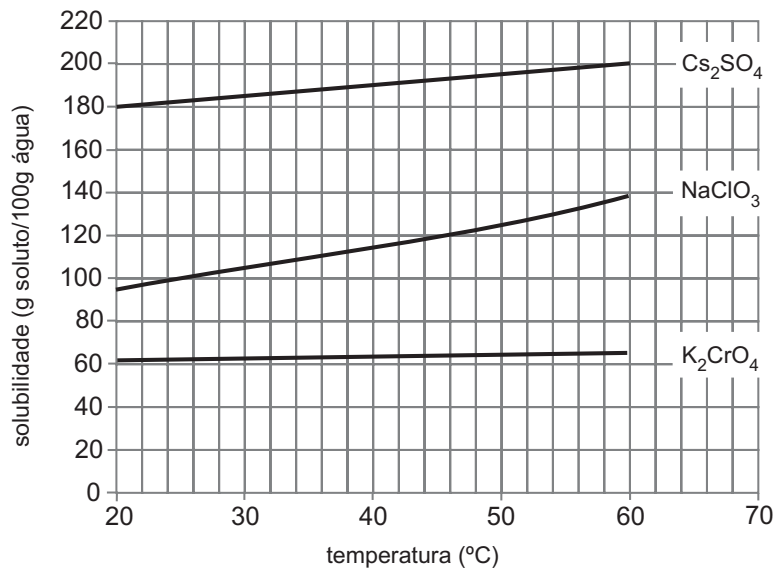
Paracetamol

Considerando a estrutura de cada composto, as ligações químicas, os grupamentos funcionais e a quantidade de átomos de cada elemento nas moléculas, marque a opção correta.

- (A) A dipirona sódica é uma substância insolúvel em água.
- (B) Apenas o paracetamol é uma substância aromática.
- (C) A massa molecular da dipirona sódica é menor que a do paracetamol.
- (D) Na dipirona sódica, identifica-se um grupo sulfônico.
- (E) O paracetamol e a dipirona sódica são aminoácidos.

20

Observe o gráfico abaixo.



A quantidade de clorato de sódio capaz de atingir a saturação em 500 g de água na temperatura de 60 °C, em grama, é **aproximadamente igual a**:

- (A) 70
- (B) 140
- (C) 210
- (D) 480
- (E) 700

PROVA DISCURSIVA

GEOGRAFIA

Questão nº 1

(valor: 3,0 pontos)



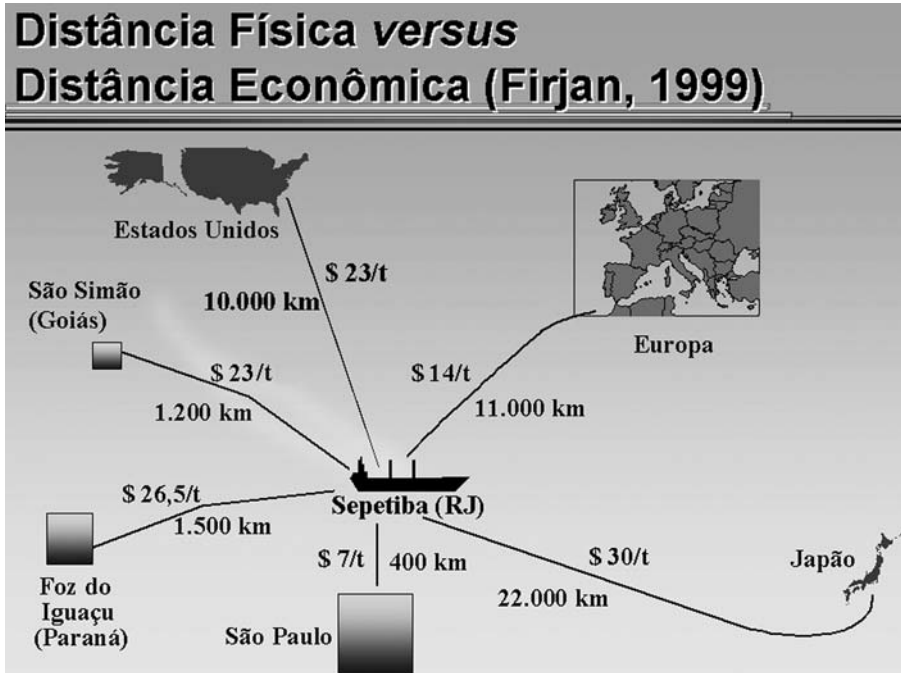
Fonte: www.mundogeo.com.br

O processo de organização político-territorial dos Estados nacionais é bastante dinâmico, na história das sociedades ocidentais. No caso brasileiro, a reordenação do seu espaço territorial poderá acarretar transformações expressivas no contexto da representação político-administrativa do país. A partir dessa afirmação, identifique e explique:

- um impacto político sobre o poder público brasileiro, na esfera federal, com a definição dos novos estados na macrorregião Norte do país;
- um impacto sobre os recursos públicos dos estados nortistas do Pará e do Amazonas com a consolidação das novas organizações político-administrativas na região.

Questão nº 2

(valor: 4,0 pontos)



Legenda: \$ X/t = quantidade de dólares gastos por tonelagem transportada;
X km = distância entre o porto de Sepetiba e outros lugares.

Nota: Os custos do esquema acima se referem ao transporte de minério de ferro para o porto de Sepetiba e a sua exportação.

Estudos feitos por agências diversas sobre a construção do porto de Sepetiba, no estado do Rio de Janeiro, indicam alguns problemas em termos da economia nacional e internacional que colocam em xeque os vultosos investimentos feitos no porto, há mais de uma década. Considerando esses problemas:

- explique a diferença entre a distância física e a distância econômica indicada no esquema acima, com relação ao transporte interno brasileiro e ao transporte internacional de mercadorias, a partir do porto de Sepetiba;
- indique dois (2) problemas da logística do transporte brasileiro que aumentam ainda mais a diferença identificada no item anterior.

Questão nº 3

(valor: 3,0 pontos)

“Nas relações internacionais de hoje parece haver um jogo de xadrez global em três níveis. No tabuleiro superior está o poder militar, ocupado, sem competidores, pelos Estados Unidos; no tabuleiro intermediário fica o poder econômico, compartilhado pelos Estados Unidos, Europa, China (...) e Japão; no tabuleiro inferior estão as diversas outras relações internacionais (sociedade civil, grandes e médias empresas, traficantes, pacifistas, terroristas etc.). A potência dominante tem de olhar os três tabuleiros com muita atenção, pois dos tabuleiros inferiores podem vir lances inesperados que abalem o poder da potência imperial, como ocorreu com os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001”.

PORTELA, Fernando e RUA, João. **Estados Unidos**. São Paulo: Ática, 2006.

A partir do texto acima:

- explique uma estratégia atual, no âmbito militar, do governo norte-americano para disputar o jogo no “tabuleiro intermediário”;
- indique duas ações do governo norte-americano, em território estrangeiro, que visam impedir a ação dos agentes identificados como pertencentes ao “tabuleiro inferior”.

PROVA DISCURSIVA

HISTÓRIA

Questão nº 1

(valor: 4,0 pontos)

“O Rio de Janeiro é a capital do Brasil há bastante tempo, muito antes de a família real deixar Lisboa. Traçarei uma breve descrição dessa cidade a partir do que pude apurar durante a minha estada. [...]

O comércio [...] progrediu muito depois que a cidade tornou-se residência real [...]

Os ingleses têm aberto muitos cafés no Rio de Janeiro, uma novidade, que tenho certeza, será bem acolhida. De fato, desde março de 1808, toda a cidade vem passando por transformações e recebendo melhorias.”

Conde Thomas O'Neill, 1809. Apud Jean Marcel Carvalho França. **Outras visões do Rio de Janeiro Colonial – Antologia de Textos.** Rio de Janeiro, José Olympio, 2000. Pp: 310-320.

A descrição do inglês Thomas O'Neill destaca algumas das transformações ocorridas desde a chegada da Corte portuguesa ao Rio de Janeiro no ano de 1808.

- a) Explique por que, a partir da abertura dos portos (1808), ocorreu a preponderância dos ingleses nas transações comerciais com o Brasil.
- b) Cite duas transformações culturais ocorridas na cidade do Rio de Janeiro durante o Período Joanino (1808-1821).

Questão nº 2

(valor: 3,0 pontos)

“Nem o imperialismo nem o colonialismo são um simples ato de acumulação e aquisição. Ambos são sustentados e talvez impelidos por potentes formações ideológicas que incluem a noção de que certos territórios e povos precisam e imploram pela dominação.”

Edward Said. **Cultura e Imperialismo**, p. 40.

Considerando o texto acima:

- a) Relacione as idéias de civilização e progresso que caracterizaram o desenvolvimento do capitalismo europeu do século XIX.
- b) Cite dois países africanos que, ao longo do século XX, conseguiram sua independência frente às metrópoles européias.

Questão nº 3

(valor: 3,0 pontos)

Aqui estão os meus amigos trabalhadores, vencendo uma campanha de terror ideológico e sabotagem, cuidadosamente organizada para impedir ou perturbar a realização deste memorável encontro entre o povo e seu presidente, na presença das mais significativas organizações operárias e lideranças populares deste país. (...) O caminho das reformas é o caminho do progresso pela paz social. Reformar é solucionar pacificamente as contradições de uma ordem econômica e jurídica superada pelas realidades do tempo em que vivemos. (...) Sei das reações que nos esperam, mas estou tranqüilo, acima de tudo porque sei que o povo brasileiro já está amadurecido (...) e não faltará com seu apoio às medidas de sentido popular e nacionalista.

Discurso do Presidente João Goulart no Comício da Central do Brasil, Rio de Janeiro, 13 de março de 1964.

O governo de João Goulart (1961-1964) demarcou um momento de mudanças na história brasileira contemporânea. O discurso acima, pronunciado no polêmico Comício da Central do Brasil, apresenta algumas das idéias e propostas desse governante, alvos de intensa crítica por parte dos grupos de oposição. Tendo-o como referência:

- a) Caracterize duas propostas do programa político de Goulart.
- b) Identifique dois grupos opositores à implementação desse programa.

PROVA DISCURSIVA
MATEMÁTICA

Questão nº 1

(valor: 2,5 pontos)

Numa pesquisa de mercado, verificou-se que 150 pessoas utilizam pelo menos um dos produtos B ou C. Sabendo que 95 dessas pessoas não usam o produto C e 25 não usam o produto B, qual é o número de pessoas que utilizam os produtos B e C?

Questão nº 2

(valor: 2,5 pontos)

Um triângulo retângulo tem área 6 cm^2 e perímetro 12 cm. Quanto mede a hipotenusa?

Questão nº 3

(valor: 2,5 pontos)

João tem três filhas. A filha mais velha tem oito anos a mais que a do meio que por sua vez tem sete anos mais que a caçula. João observou que as idades delas formam uma progressão geométrica. Quais são as idades delas?

Questão nº 4

(valor: 2,5 pontos)

Uma indústria trabalha com um custo fixo de produção (sem contar os impostos) de R\$ 200.000,00 por ano e tem de pagar em impostos 25% do seu faturamento bruto. Quanto deve faturar para que seu lucro no ano seja de, no mínimo, R\$ 40.000,00?

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	III A	III B	IV A	V A	VIA	VII A
3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) BÓRIO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO
11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TITÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ITRÍO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍOBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 227,03 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DUBNIO	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIÓ	108 Hs 262 HASSÍO
			109 Mt 262 METERNÍO	110 Ir 192,22 IRÍDIO	111 Pt 195,08(3) PLATINA	112 Au 196,97 OURÓ	113 Hg 200,59(2) MERCÚRIO
			114 Tl 204,38 TÁLIO	115 Pb 207,2 CHUMBO	116 Bi 208,98 BISMUTO	117 Po 209,98 POLÔNIO	118 At 209,99 ASTATO
			119 Tl 204,38 TÁLIO	120 Pb 207,2 CHUMBO	121 Bi 208,98 BISMUTO	122 Po 209,98 POLÔNIO	123 At 209,99 ASTATO
			124 Tl 204,38 TÁLIO	125 Pb 207,2 CHUMBO	126 Bi 208,98 BISMUTO	127 Po 209,98 POLÔNIO	128 At 209,99 ASTATO
			129 Tl 204,38 TÁLIO	130 Pb 207,2 CHUMBO	131 Bi 208,98 BISMUTO	132 Po 209,98 POLÔNIO	133 At 209,99 ASTATO
			134 Tl 204,38 TÁLIO	135 Pb 207,2 CHUMBO	136 Bi 208,98 BISMUTO	137 Po 209,98 POLÔNIO	138 At 209,99 ASTATO
			139 Tl 204,38 TÁLIO	140 Pb 207,2 CHUMBO	141 Bi 208,98 BISMUTO	142 Po 209,98 POLÔNIO	143 At 209,99 ASTATO
			144 Tl 204,38 TÁLIO	145 Pb 207,2 CHUMBO	146 Bi 208,98 BISMUTO	147 Po 209,98 POLÔNIO	148 At 209,99 ASTATO
			149 Tl 204,38 TÁLIO	150 Pb 207,2 CHUMBO	151 Bi 208,98 BISMUTO	152 Po 209,98 POLÔNIO	153 At 209,99 ASTATO
			154 Tl 204,38 TÁLIO	155 Pb 207,2 CHUMBO	156 Bi 208,98 BISMUTO	157 Po 209,98 POLÔNIO	158 At 209,99 ASTATO
			159 Tl 204,38 TÁLIO	160 Pb 207,2 CHUMBO	161 Bi 208,98 BISMUTO	162 Po 209,98 POLÔNIO	163 At 209,99 ASTATO
			164 Tl 204,38 TÁLIO	165 Pb 207,2 CHUMBO	166 Bi 208,98 BISMUTO	167 Po 209,98 POLÔNIO	168 At 209,99 ASTATO
			169 Tl 204,38 TÁLIO	170 Pb 207,2 CHUMBO	171 Bi 208,98 BISMUTO	172 Po 209,98 POLÔNIO	173 At 209,99 ASTATO
			174 Tl 204,38 TÁLIO	175 Pb 207,2 CHUMBO	176 Bi 208,98 BISMUTO	177 Po 209,98 POLÔNIO	178 At 209,99 ASTATO
			179 Tl 204,38 TÁLIO	180 Pb 207,2 CHUMBO	181 Bi 208,98 BISMUTO	182 Po 209,98 POLÔNIO	183 At 209,99 ASTATO
			184 Tl 204,38 TÁLIO	185 Pb 207,2 CHUMBO	186 Bi 208,98 BISMUTO	187 Po 209,98 POLÔNIO	188 At 209,99 ASTATO
			189 Tl 204,38 TÁLIO	190 Pb 207,2 CHUMBO	191 Bi 208,98 BISMUTO	192 Po 209,98 POLÔNIO	193 At 209,99 ASTATO
			194 Tl 204,38 TÁLIO	195 Pb 207,2 CHUMBO	196 Bi 208,98 BISMUTO	197 Po 209,98 POLÔNIO	198 At 209,99 ASTATO
			199 Tl 204,38 TÁLIO	200 Pb 207,2 CHUMBO	201 Bi 208,98 BISMUTO	202 Po 209,98 POLÔNIO	203 At 209,99 ASTATO
			204 Tl 204,38 TÁLIO	205 Pb 207,2 CHUMBO	206 Bi 208,98 BISMUTO	207 Po 209,98 POLÔNIO	208 At 209,99 ASTATO
			209 Tl 204,38 TÁLIO	210 Pb 207,2 CHUMBO	211 Bi 208,98 BISMUTO	212 Po 209,98 POLÔNIO	213 At 209,99 ASTATO
			214 Tl 204,38 TÁLIO	215 Pb 207,2 CHUMBO	216 Bi 208,98 BISMUTO	217 Po 209,98 POLÔNIO	218 At 209,99 ASTATO
			219 Tl 204,38 TÁLIO	220 Pb 207,2 CHUMBO	221 Bi 208,98 BISMUTO	222 Po 209,98 POLÔNIO	223 At 209,99 ASTATO
			224 Tl 204,38 TÁLIO	225 Pb 207,2 CHUMBO	226 Bi 208,98 BISMUTO	227 Po 209,98 POLÔNIO	228 At 209,99 ASTATO
			229 Tl 204,38 TÁLIO	230 Pb 207,2 CHUMBO	231 Bi 208,98 BISMUTO	232 Po 209,98 POLÔNIO	233 At 209,99 ASTATO
			234 Tl 204,38 TÁLIO	235 Pb 207,2 CHUMBO	236 Bi 208,98 BISMUTO	237 Po 209,98 POLÔNIO	238 At 209,99 ASTATO
			239 Tl 204,38 TÁLIO	240 Pb 207,2 CHUMBO	241 Bi 208,98 BISMUTO	242 Po 209,98 POLÔNIO	243 At 209,99 ASTATO
			244 Tl 204,38 TÁLIO	245 Pb 207,2 CHUMBO	246 Bi 208,98 BISMUTO	247 Po 209,98 POLÔNIO	248 At 209,99 ASTATO
			249 Tl 204,38 TÁLIO	250 Pb 207,2 CHUMBO	251 Bi 208,98 BISMUTO	252 Po 209,98 POLÔNIO	253 At 209,99 ASTATO
			254 Tl 204,38 TÁLIO	255 Pb 207,2 CHUMBO	256 Bi 208,98 BISMUTO	257 Po 209,98 POLÔNIO	258 At 209,99 ASTATO
			259 Tl 204,38 TÁLIO	260 Pb 207,2 CHUMBO	261 Bi 208,98 BISMUTO	262 Po 209,98 POLÔNIO	263 At 209,99 ASTATO
			264 Tl 204,38 TÁLIO	265 Pb 207,2 CHUMBO	266 Bi 208,98 BISMUTO	267 Po 209,98 POLÔNIO	268 At 209,99 ASTATO
			269 Tl 204,38 TÁLIO	270 Pb 207,2 CHUMBO	271 Bi 208,98 BISMUTO	272 Po 209,98 POLÔNIO	273 At 209,99 ASTATO
			274 Tl 204,38 TÁLIO	275 Pb 207,2 CHUMBO	276 Bi 208,98 BISMUTO	277 Po 209,98 POLÔNIO	278 At 209,99 ASTATO
			279 Tl 204,38 TÁLIO	280 Pb 207,2 CHUMBO	281 Bi 208,98 BISMUTO	282 Po 209,98 POLÔNIO	283 At 209,99 ASTATO
			284 Tl 204,38 TÁLIO	285 Pb 207,2 CHUMBO	286 Bi 208,98 BISMUTO	287 Po 209,98 POLÔNIO	288 At 209,99 ASTATO
			289 Tl 204,38 TÁLIO	290 Pb 207,2 CHUMBO	291 Bi 208,98 BISMUTO	292 Po 209,98 POLÔNIO	293 At 209,99 ASTATO
			294 Tl 204,38 TÁLIO	295 Pb 207,2 CHUMBO	296 Bi 208,98 BISMUTO	297 Po 209,98 POLÔNIO	298 At 209,99 ASTATO
			299 Tl 204,38 TÁLIO	300 Pb 207,2 CHUMBO	301 Bi 208,98 BISMUTO	302 Po 209,98 POLÔNIO	303 At 209,99 ASTATO
			304 Tl 204,38 TÁLIO	305 Pb 207,2 CHUMBO	306 Bi 208,98 BISMUTO	307 Po 209,98 POLÔNIO	308 At 209,99 ASTATO
			309 Tl 204,38 TÁLIO	310 Pb 207,2 CHUMBO	311 Bi 208,98 BISMUTO	312 Po 209,98 POLÔNIO	313 At 209,99 ASTATO
			314 Tl 204,38 TÁLIO	315 Pb 207,2 CHUMBO	316 Bi 208,98 BISMUTO	317 Po 209,98 POLÔNIO	318 At 209,99 ASTATO
			319 Tl 204,38 TÁLIO	320 Pb 207,2 CHUMBO	321 Bi 208,98 BISMUTO	322 Po 209,98 POLÔNIO	323 At 209,99 ASTATO
			324 Tl 204,38 TÁLIO	325 Pb 207,2 CHUMBO	326 Bi 208,98 BISMUTO	327 Po 209,98 POLÔNIO	328 At 209,99 ASTATO
			329 Tl 204,38 TÁLIO	330 Pb 207,2 CHUMBO	331 Bi 208,98 BISMUTO	332 Po 209,98 POLÔNIO	333 At 209,99 ASTATO
			334 Tl 204,38 TÁLIO	335 Pb 207,2 CHUMBO	336 Bi 208,98 BISMUTO	337 Po 209,98 POLÔNIO	338 At 209,99 ASTATO
			339 Tl 204,38 TÁLIO	340 Pb 207,2 CHUMBO	341 Bi 208,98 BISMUTO	342 Po 209,98 POLÔNIO	343 At 209,99 ASTATO
			344 Tl 204,38 TÁLIO	345 Pb 207,2 CHUMBO	346 Bi 208,98 BISMUTO	347 Po 209,98 POLÔNIO	348 At 209,99 ASTATO
			349 Tl 204,38 TÁLIO	350 Pb 207,2 CHUMBO	351 Bi 208,98 BISMUTO	352 Po 209,98 POLÔNIO	353 At 209,99 ASTATO
			354 Tl 204,38 TÁLIO	355 Pb 207,2 CHUMBO	356 Bi 208,98 BISMUTO	357 Po 209,98 POLÔNIO	358 At 209,99 ASTATO
			359 Tl 204,38 TÁLIO	360 Pb 207,2 CHUMBO	361 Bi 208,98 BISMUTO	362 Po 209,98 POLÔNIO	363 At 209,99 ASTATO
			364 Tl 204,38 TÁLIO	365 Pb 207,2 CHUMBO	366 Bi 208,98 BISMUTO	367 Po 209,98 POLÔNIO	368 At 209,99 ASTATO
			369 Tl 204,38 TÁLIO	370 Pb 207,2 CHUMBO	371 Bi 208,98 BISMUTO	372 Po 209,98 POLÔNIO	373 At 209,99 ASTATO
			374 Tl 204,38 TÁLIO	375 Pb 207,2 CHUMBO	376 Bi 208,98 BISMUTO	377 Po 209,98 POLÔNIO	378 At 209,99 ASTATO
			379 Tl 204,38 TÁLIO	380 Pb 207,2 CHUMBO	381 Bi 208,98 BISMUTO	382 Po 209,98 POLÔNIO	383 At 209,99 ASTATO
			384 Tl 204,38 TÁLIO	385 Pb 207,2 CHUMBO	386 Bi 208,98 BISMUTO	387 Po 209,98 POLÔNIO	388 At 209,99 ASTATO
			389 Tl 204,38 TÁLIO	390 Pb 207,2 CHUMBO	391 Bi 208,98 BISMUTO	392 Po 209,98 POLÔNIO	393 At 209,99 ASTATO
			394 Tl 204,38 TÁLIO	395 Pb 207,2 CHUMBO	396 Bi 208,98 BISMUTO	397 Po 209,98 POLÔNIO	398 At 209,99 ASTATO
			399 Tl 204,38 TÁLIO	400 Pb 207,2 CHUMBO	401 Bi 208,98 BISMUTO	402 Po 209,98 POLÔNIO	403 At 209,99 ASTATO
			404 Tl 204,38 TÁLIO	405 Pb 207,2 CHUMBO	406 Bi 208,98 BISMUTO	407 Po 209,98 POLÔNIO	408 At 209,99 ASTATO
			409 Tl 204,38 TÁLIO	410 Pb 207,2 CHUMBO	411 Bi 208,98 BISMUTO	412 Po 209,98 POLÔNIO	413 At 209,99 ASTATO
			414 Tl 204,38 TÁLIO	415 Pb 207,2 CHUMBO	416 Bi 208,98 BISMUTO	417 Po 209,98 POLÔNIO	418 At 209,99 ASTATO
			419 Tl 204,38 TÁLIO	420 Pb 207,2 CHUMBO	421 Bi 208,98 BISMUTO	422 Po 209,98 POLÔNIO	423 At 209,99 ASTATO
			424 Tl 204,38 TÁLIO	425 Pb 207,2 CHUMBO	426 Bi 208,98 BISMUTO	427 Po 209,98 POLÔNIO	428 At 209,99 ASTATO
			429 Tl 204,38 TÁLIO	430 Pb 207,2 CHUMBO	431 Bi 208,98 BISMUTO	432 Po 209,98 POLÔNIO	433 At 209,99 ASTATO
			434 Tl 204,38 TÁLIO	435 Pb 207,2 CHUMBO	436 Bi 208,98 BISMUTO	437 Po 209,98 POLÔNIO	438 At 209,99 ASTATO
			439 Tl 204,38 TÁLIO	440 Pb 207,2 CHUMBO	441 Bi 208,98 BISMUTO	442 Po 209,98 POLÔNIO	443 At 209,99 ASTATO
			444 Tl 204,38 TÁLIO	445 Pb 207,2 CHUMBO	446 Bi 208,98 BISMUTO	447 Po 209,98 POLÔNIO	448 At 209,99 ASTATO
			449 Tl 204,38 TÁLIO	450 Pb 207,2 CHUMBO	451 Bi 208,98 BISMUTO	452 Po 209,98 POLÔNIO	453 At 209,99 ASTATO
			454 Tl 204,38 TÁLIO	455 Pb 207,2 CHUMBO	456 Bi 208,98 BISMUTO	457 Po 209,98 POLÔNIO	458 At 209,99 ASTATO
			459 Tl 204,38 TÁLIO	460 Pb 207,2 CHUMBO	461 Bi 208,98 BISMUTO	462 Po 209,98 POLÔNIO	463 At 209,99 ASTATO
			464 Tl 204,38 TÁLIO	465 Pb 207,2 CHUMBO	466 Bi 208,98 BISMUTO	467 Po 209,98 POLÔNIO	468 At 209,99 ASTATO
			469 Tl 204,38 TÁLIO	470 			