



# PUC - RIO

# VESTIBULAR 2010

GRUPO4

2º DIA

Outubro / 2009

## 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.**

**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!**

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIII	VIII	VIII	IB	IIA	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERILÍO	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 FOSFÓRIO	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	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRIPTONÍO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍOBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TÉCNICIO	44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
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	77 Ir 192,22 ÍRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 POLÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RÁDÓNIO
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 Uun 262 UNUNILIO	111 Uuu 262 UNUNÍO	112 Uub 262 UNÚBIO	113 Nh 262 NÍHÍO	114 Fl 262 FLÓRIDO	115 Mc 262 MÁCIO	116 Lv 262 LÍVÍO	117 Ts 262 TÊNÍO	118 Og 262 ÓGÂNIO

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEÓDÍMIO	60 Nd 144,24(3) NÉODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBITO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTACTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÔNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FERMÍO	101 Md 258,10 MENDELÉVIO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	6
<b>Símbolo</b>	
Nome do Elemento	
Massa Atômica	7

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

## FÍSICA

1

Os vencedores da prova de 100 m rasos são chamados de homem/mulher mais rápidos do mundo. Em geral, após o disparo e acelerando de maneira constante, um bom corredor atinge a velocidade máxima de 12,0 m/s a 36,0 m do ponto de partida. Esta velocidade é mantida por 3,0s. A partir deste ponto o corredor desacelera também de maneira constante com  $a = -0,5 \text{ m/s}^2$  completando a prova em aproximadamente 10s. É correto afirmar que a **aceleração** nos primeiros 36,0 m, a **distância** percorrida nos 3,0s seguintes e a **velocidade final** do corredor ao cruzar a linha de chegada são, respectivamente:

- (A)  $2,0 \text{ m/s}^2$  ; 36,0 m; 10,8 m/s.  
 (B)  $2,0 \text{ m/s}^2$  ; 38,0 m; 21,6 m/s.  
 (C)  $2,0 \text{ m/s}^2$  ; 72,0 m; 32,4 m/s.  
 (D)  $4,0 \text{ m/s}^2$  ; 36,0 m; 10,8 m/s.  
 (E)  $4,0 \text{ m/s}^2$  ; 38,0 m; 21,6 m/s.

2

Um super atleta de salto em distância realiza o seu salto procurando atingir o maior alcance possível. Se ele se lança ao ar com uma velocidade cujo módulo é 10 m/s, e fazendo um ângulo de  $45^\circ$  em relação a horizontal, é correto afirmar que o alcance atingido pelo atleta no salto é de: (Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 2 m.  
 (B) 4 m.  
 (C) 6 m.  
 (D) 8 m.  
 (E) 10 m.

3

O tempo entre observarmos um raio e escutarmos o som emitido por ele pode ser utilizado para determinar a distância entre o observador e a posição onde "caiu" o raio. Se levarmos 3s para escutar o relâmpago é correto afirmar que o raio caiu a: (Considere a velocidade do som no ar como 340 m/s)

- (A) 340 m. (B) 680 m.  
 (C) 1.020 m. (D) 1.360 m.  
 (E) 1.700 m.

4

O Cristo Redentor, localizado no Corcovado, encontra-se a 710 m do nível no mar e pesa 1.140 ton. Considerando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$  é correto afirmar que o trabalho total realizado para levar todo o material que compõe a estátua até o topo do Corcovado foi de, no mínimo:

- (A) 114.000 kJ  
 (B) 505.875 kJ  
 (C) 1.010.750 kJ  
 (D) 2.023.500 kJ  
 (E) 8.094.000 kJ

5

Um avião utilizado na ponte aérea entre Rio e São Paulo é capaz de voar horizontalmente com uma carga máxima de 62.823,0 kg. Sabendo que a área somada de suas asas é de  $105,4 \text{ m}^2$  é correto afirmar que a diferença de pressão nas asas da aeronave, que promove a sustentação durante o voo, é de: (Considere  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 2.980,2 Pa.  
 (B) 5.960,4 Pa.  
 (C) 6.282,3 Pa.  
 (D) 11.920,8 Pa.  
 (E) 12.564,6 Pa.

6

Um cubo de gelo dentro de um copo com água resfria o seu conteúdo. Se o cubo tem 10 g e o copo com água tem 200 ml e suas respectivas temperaturas iniciais são  $0 \text{ C}^\circ$  e  $24 \text{ C}^\circ$ , quantos cubos de gelo devem ser colocados para baixar a temperatura da água para  $20 \text{ C}^\circ$ ? (Considere que o calor específico da água é  $c_a = 1,0 \text{ cal/(g C}^\circ)$ , o calor latente de fusão do gelo  $L = 80 \text{ cal/g}$ , e  $\rho = 1 \text{ g/ml}$ )

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

7

Seja um mol de um gás ideal a uma temperatura de 400 K e à pressão atmosférica  $p_0$ . Esse gás passa por uma expansão isobárica até dobrar seu volume. Em seguida, esse gás passa por uma compressão isotérmica até chegar à metade de seu volume original. Qual a pressão ao final dos dois processos?

- (A)  $0,5 p_0$   
 (B)  $1,0 p_0$   
 (C)  $2,0 p_0$   
 (D)  $4,0 p_0$   
 (E)  $10,0 p_0$

8

Os chuveiros elétricos de três temperaturas são muito utilizados no Brasil. Para instalarmos um chuveiro é necessário escolher a potência do chuveiro e a tensão que iremos utilizar na nossa instalação elétrica. Desta forma, se instalarmos um chuveiro de 4.500 W utilizando a tensão de 220 V, nós podemos utilizar um disjuntor que aguente a passagem de 21 A. Se quisermos ligar outro chuveiro de potência de 4.500 W em uma rede de tensão de 110 V, qual deverá ser o disjuntor escolhido?

- (A) 21 A  
 (B) 25 A  
 (C) 45 A  
 (D) 35 A  
 (E) 40 A

9

Calcule a resistência do circuito formado por 10 resistores de 10 kΩ, colocados todos em paralelo entre si, e em série com 2 resistores de 2 kΩ, colocados em paralelo.

- (A) 1 kΩ  
 (B) 2 kΩ  
 (C) 5 kΩ  
 (D) 7 kΩ  
 (E) 9 kΩ

10

O que acontece com a força entre duas cargas elétricas (+Q) e (-q) colocadas a uma distância (d) se mudarmos a carga (+ Q) por (+ 4Q), a carga (-q) por (+3q) e a distância (d) por (2d)?

- (A) Mantém seu módulo e passa a ser atrativa.  
 (B) Mantém seu módulo e passa a ser repulsiva.  
 (C) Tem seu módulo dobrado e passa a ser repulsiva.  
 (D) Tem seu módulo triplicado e passa a ser repulsiva.  
 (E) Tem seu módulo triplicado e passa a ser atrativa.

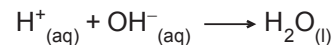
## RASCUNHO

## QUÍMICA

Para responder às questões 11 e 12, utilize as seguintes informações:

De acordo com a teoria de Arrhenius, ácido é a substância que, em meio aquoso, libera íons H<sup>+</sup>, e base é a substância que, em meio aquoso, libera íons OH<sup>-</sup>.

A reação de um ácido com uma base é conhecida como “reação de neutralização” por causa da neutralização da espécie H<sup>+</sup> pela espécie OH<sup>-</sup>, ou vice-versa, formando água no estado líquido. Esse fenômeno pode ser representado de maneira simplificada pela equação



11

Na reação de neutralização do hidróxido de sódio com ácido clorídrico em solução aquosa, os íons espectadores são:

- (A) Na<sup>+</sup> e H<sup>+</sup> (B) Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup>  
 (C) H<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> (D) H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup>  
 (E) Na<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup>

12

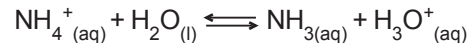
Na reação de neutralização de 40 mL de solução 1,5 mol L<sup>-1</sup> de hidróxido de sódio com 60 mL de solução 1,0 mol L<sup>-1</sup> de ácido clorídrico, é **CORRETO** afirmar que a concentração em quantidade de matéria (mol L<sup>-1</sup>) de Na<sup>+</sup> nos 100 mL resultantes da mistura das soluções é igual a:

- (A) 0,2 (B) 0,4  
 (C) 0,6 (D) 0,8  
 (E) 1,2

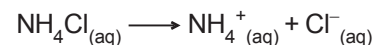
13

Considere as seguintes informações:

- I – De acordo com o Princípio de Le Chatelier, se um sistema em equilíbrio é submetido a uma perturbação, o sistema muda para aliviar os efeitos da perturbação.  
 II – O íon amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), em meio aquoso, é um ácido fraco que reage parcialmente com água formando NH<sub>3</sub> e H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>.



- III – Cloreto de amônio é um sal muito solúvel que, dissolvido em água, dissocia-se completamente em seus íons.

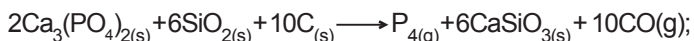


A uma solução aquosa, contendo íons amônio, adicionam-se cristais de cloreto de amônio que se dissolvem no meio. Após adição do sal ao meio original (solução aquosa contendo íons amônio), é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) a concentração de H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> aumenta.  
 (B) a concentração de NH<sub>3</sub> aumenta.  
 (C) o equilíbrio da reação do íon amônio com a água não é afetado pela adição de NH<sub>4</sub>Cl.  
 (D) o pH diminui.  
 (E) o pOH aumenta.

14

O elemento fósforo não ocorre livre na natureza, sendo encontrado comumente como rocha fosfática. Esta rocha é constituída principalmente por  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . O fósforo puro ( $\text{P}_4$ ) pode ser obtido a partir desta matéria-prima por redução com carbono, em forno elétrico, a  $1500^\circ\text{C}$  (representação abaixo).



$$\Delta H^\circ = 3,1 \times 10^3 \text{ kJ}$$

Calcule a energia, na forma de calor (kJ), necessária para o processamento de 500 kg de matéria-prima contendo 80% de  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

- (A)  $2,0 \times 10^6$
- (B)  $5,0 \times 10^6$
- (C)  $1,0 \times 10^6$
- (D)  $5,0 \times 10^3$
- (E)  $2,0 \times 10^3$

15

A despeito dos sérios problemas ambientais, o mercúrio é ainda muito utilizado nos garimpos devido à sua singular capacidade de dissolver o ouro, formando com ele um amálgama. Em muitos garimpos, o ouro se encontra na forma de partículas dispersas na lama, ou terra, dificultando assim a sua extração. Nestes casos, adiciona-se mercúrio à bateia, forma-se o amálgama (que não se mistura com a lama) e, em seguida, é feita a sua separação. Após separado da lama, o amálgama é aquecido com um maçarico até a completa evaporação do mercúrio, restando assim apenas o ouro. Sobre a temática apresentada, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) o mercúrio é um metal líquido a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm de pressão.
- (B) a diferença nas temperaturas de ebulição é aproveitada para separar o mercúrio do ouro, já que estes não formam mistura eutética.
- (C) mercúrio e ouro formam um sistema heterogêneo.
- (D) a separação do sistema amálgama-lama constitui um processo físico.
- (E) os vapores de mercúrio eliminados durante a última etapa da extração podem contaminar os garimpeiros e também os ecossistemas em torno do garimpo.

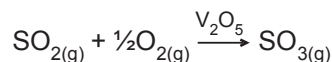
16

A gasolina é um produto obtido a partir do refinamento do petróleo. Octano e isooctano (2,2,4-trimetilpentano) são dois importantes constituintes da gasolina. Assinale a opção que apresenta a afirmativa **INCORRETA**.

- (A) Octano e isooctano são hidrocarbonetos.
- (B) Octano e isooctano apresentam oito átomos de carbono na estrutura das suas moléculas.
- (C) Octano e isooctano são isômeros de cadeia.
- (D) Octano e isooctano seriam os comburentes na queima da gasolina.
- (E) A molécula de isooctano não tem carbono quiral.

17

O produto comercial vendido sob o nome de ácido sulfúrico apresenta 98%, em massa, de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e é um líquido incolor e oleoso, de ponto de ebulição elevado ( $340^\circ\text{C}$ ). A etapa crítica na produção do ácido sulfúrico é a oxidação de  $\text{SO}_2$  a  $\text{SO}_3$ , a qual, mesmo sendo favorável termodinamicamente ( $\Delta H^\circ = -100 \text{ kJ mol}^{-1}$ ), é lenta na ausência de um catalisador. Nos dias de hoje, pentóxido de vanádio ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) é utilizado para este fim:

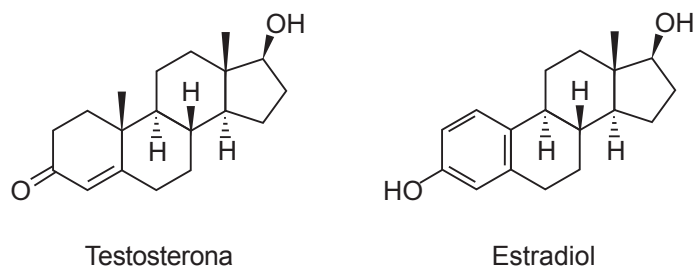


A respeito da reação acima, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) a oxidação do dióxido de enxofre é uma reação exotérmica.
- (B) a presença de  $\text{V}_2\text{O}_5$  diminui ainda mais o valor de  $\Delta H^\circ$ , favorecendo a reação.
- (C) o aumento da concentração de  $\text{SO}_2$  no reator levará a um aumento da velocidade de produção do trióxido de enxofre.
- (D) o aumento da concentração de  $\text{O}_2$  no reator levará a um aumento da velocidade de produção do trióxido de enxofre.
- (E) no processo, cada átomo de enxofre transfere dois elétrons para o oxigênio.

18

O colesterol dá origem à **testosterona**, um hormônio ligado ao desenvolvimento sexual, e ao **estradiol**, que regula as funções sexuais (ver figuras).



Sobre essas substâncias, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) o estradiol e a testosterona não possuem carbono assimétrico.
- (B) a testosterona é uma substância aromática.
- (C) ambas as substâncias possuem carbonos com hibridização sp.
- (D) em ambas as substâncias, pode-se identificar duplas ligações conjugadas.
- (E) as duas substâncias possuem grupo carbonila.

19

Considere a seguinte sequência de reatividade dos elementos, na qual a facilidade relativa de perda de elétrons aumenta da esquerda para direita:  $\text{Cu} < \text{Pb} < \text{Cd} < \text{Zn}$ . Assinale a opção que apresenta a afirmativa **CORRETA**.

- (A) O Cu é o metal mais nobre, isto é, ele é facilmente oxidado pelos íons  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  ou  $\text{Cd}^{2+}$ .
- (B) A reação entre  $\text{Zn}^{2+}$  e Cu não ocorre espontaneamente.
- (C) Em uma pilha formada por uma semicélula de  $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}$  e uma semicélula  $\text{Cd}/\text{Cd}^{2+}$ , os elétrons migram da semicélula de  $\text{Cd}/\text{Cd}^{2+}$  para a de  $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}$ .
- (D) Todos os quatro metais da sequência estão localizados nas séries de transição da tabela periódica.
- (E) O  $\text{Zn}^{2+}$  possui maior potencial de redução que os íons  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Cd}^{2+}$ .

20

A massa de um átomo pode ser calculada a partir do número de massa do átomo e da constante de Avogadro ( $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ). Assinale a alternativa que indica a massa aproximada de um átomo de  $^{56}\text{Fe}$ , em gramas.

- (A)  $1,8 \times 10^{-19}$
- (B)  $2,2 \times 10^{-20}$
- (C)  $3,2 \times 10^{-21}$
- (D)  $5,5 \times 10^{-22}$
- (E)  $9,3 \times 10^{-23}$

**PROVA DISCURSIVA**

**GEOGRAFIA**

**Questão nº 1**

O crescimento da população mundial vem sendo, há muito tempo, objeto de preocupação de especialistas. Leia atentamente as reportagens e observe o gráfico a seguir.

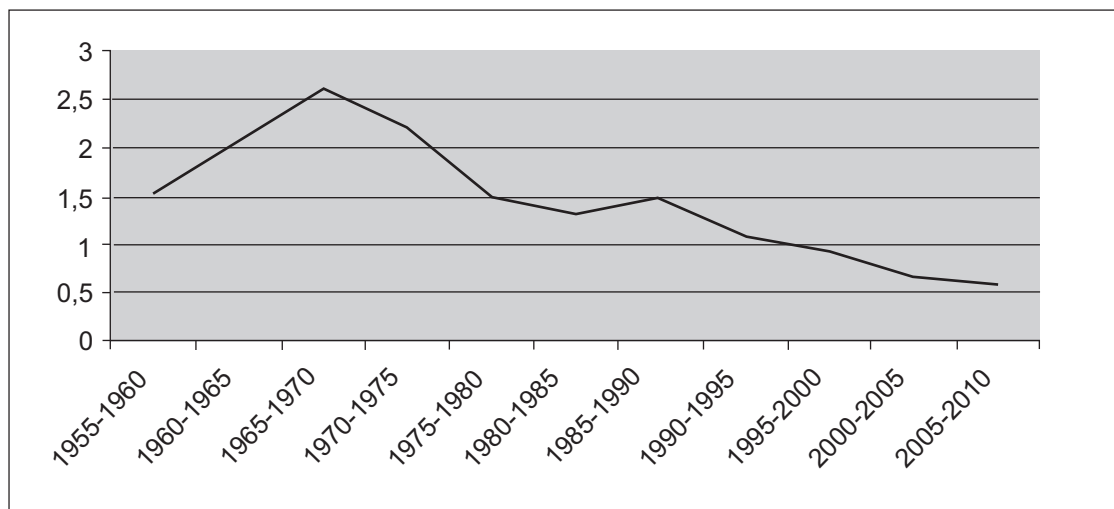
**Reportagem 1:** A primeira coisa que Shi Youxun, cinco anos, faz ao chegar em casa do jardim de infância é ligar o computador [...] Ele escolhe entre dezenas de programas que o ensinam sobre ciência, testam seus conhecimentos de matemática [...] “Nós queremos que ele aprenda duas ou três línguas e, no futuro, iniciaremos o menino na música e na arte.”, revela seu avô [...] com quem o menino fica para que os pais possam trabalhar. Com seus quatro avós e dois pais para cuidar dele [...] Shi Youxun é o membro do que ficou conhecido como família “uma boca, seis-bolsos”, um resultado da política do filho único iniciada 24 anos atrás. O primeiro grupo de filhos únicos, especialmente os meninos, ficou conhecido como “pequenos imperadores” por causa da atenção e luxos despejados sobre ele.

China Daily, 05 nov. 2003.

**Reportagem 2:** O governo de Xangai, China, está orientando casais formados por homens e mulheres que são filhos únicos a terem dois filhos [...] É a primeira vez em décadas que autoridades estimulam o nascimento de bebês, desde que a política do filho único foi implantada, no fim dos anos 1970 [...] Dados divulgados pela agência estatal [...] indicam que as famílias com apenas um filho representam 97% do total da cidade de 19 milhões de habitantes...

Jornal do Brasil, 24 jul. 2009

**China - taxa média de crescimento demográfico (%)**



Disponível em: <http://esa.un.org/unup>

Contando atualmente com cerca de 1,3 bilhões de habitantes, a China se revela como um interessante exemplo das tendências demográficas mundiais.

- a) Com referência à reportagem 1 e aos dados apresentados no gráfico, justifique a adoção da política do filho único, na China, no final da década de 1970.
- b) Apresente duas preocupações econômicas do governo chinês para a mudança na política populacional apresentada na reportagem 2.

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

**Questão nº 2**

Os problemas com a infraestrutura de transportes são apontados como um dos principais responsáveis pelo elevado custo das mercadorias fabricadas no Brasil, com participação diferenciada de acordo com o meio de transporte utilizado (quadro abaixo).

Custo do transporte (tonelada/km)		
Hidrovia	Ferrovía	Rodovia
US\$ 1	US\$ 4	US\$ 8

Ministério dos Transportes, 2008.

Para a Agência Nacional de Transporte Terrestre, a utilização do transporte multimodal de cargas (duas ou mais modalidades de transporte, do recebimento da carga na origem até seu destino final) é uma solução para esses problemas.

a) Com base na composição da matriz de transportes no Brasil, explique uma razão política para a elevada participação dos transportes no custo final dos produtos.

b) Apresente uma vantagem do transporte rodoviário sobre o ferroviário que justificaria a opção pela multimodalidade.

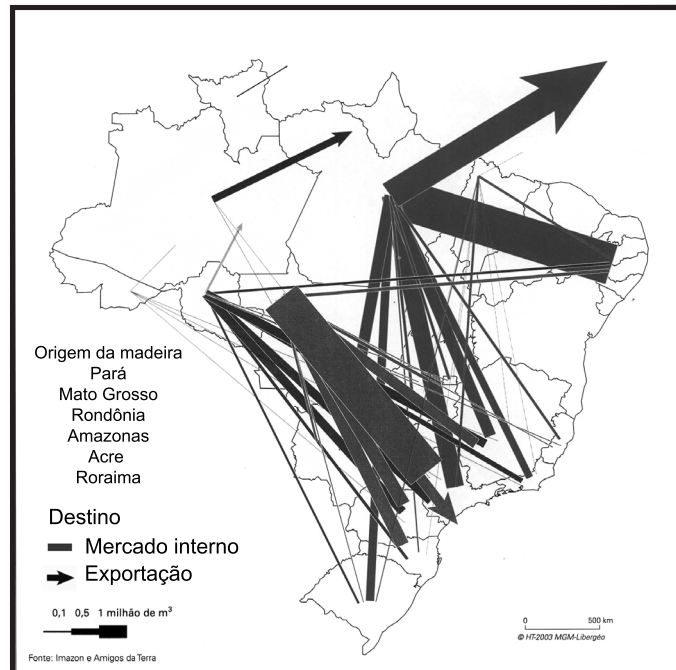
**(valor: 4,0 pontos)**



**Questão nº 3**

O extrativismo da madeira no Brasil representa cerca de 4% do PIB nacional, concentrado principalmente no sul da Bahia, no Paraná e na Amazônia. De acordo com o Código Florestal Brasileiro, as florestas da Amazônia só podem ser exploradas através de planos de manejo, um conjunto de técnicas que permite colher as árvores de grande porte protegendo as árvores menores que serão extraídas futuramente.

O cartograma a seguir representa o fluxo de comercialização das madeiras amazônicas.



**Atlas do Brasil, 2005.**

a) A partir das informações apresentadas no cartograma, indique e justifique o destino principal da madeira amazônica.

b) Apresente uma vantagem do uso de madeira proveniente de manejo florestal para a atividade industrial.

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



**PROVA DISCURSIVA**

**HISTÓRIA**

**Questão nº 1**

Alexis de Tocqueville, nobre francês que viajou pelos Estados Unidos e relatou suas impressões em seu livro *A democracia na América*, de 1835, assim se referiu à sociedade norte-americana:

“Os colonos americanos exerciam, desde o início, direitos de soberania. Nomeavam os seus magistrados, concluíam a paz, declaravam a guerra, promulgavam as leis, como se sua fidelidade só fosse devida a Deus. (...) Nas leis da Nova Inglaterra encontramos o germe e o desenvolvimento da independência local que é a mola da liberdade americana de nossos dias.”

Alexis de Tocqueville. **A democracia na América**. Leis e Costumes. Livro I. São Paulo: Martins Fontes, 2001, p.73.

a) **IDENTIFIQUE** uma característica da colonização inglesa na América possibilitadora do “desenvolvimento da independência local” dos colonos.

b) **EXPLIQUE** uma motivação para a Declaração da Independência dos colonos americanos, na década de 1770.

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

**Questão nº 2**

Analise o discurso de Antônio Conselheiro, em Canudos, em 1890:

“(...) a república é o ludíbrio [zombaria ou desprezo] da tirania para os fiéis (...) e por mais ignorante que seja o homem, conhece que é impotente o poder humano para acabar com a obra de Deus (...). O presidente da república, porém, movido pela incredulidade que tem atraído sobre ele toda sorte de ilusões, entende que pode governar o Brasil como se fora um monarca legitimamente constituído por Deus; tanta injustiça os católicos contemplam amargurados.”

Prédica “Sobre a república” *Apud* Jacqueline Hermann. *Religião e Política no Alvorecer da República In: O Brasil Republicano*. Volume 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006, p. 147-148.

a) **INDIQUE** a crítica central que o documento apresenta ao governo republicano.

b) **IDENTIFIQUE** um grupo social e sua principal motivação para se fixar em Canudos.

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

**Questão nº 3**

Enquanto um povo se uniu em 1989 sobre as ruínas de um muro que ia de Dresden a Berlim, outros muros são levantados na atualidade para separar os homens, tornando-os estrangeiros, inimigos.

Observe as imagens e faça o que se pede a seguir.



**Fig.1**

**Construção do muro de Berlim em 1961**



**Fig. 2**

**Muro-vedação que separa a cidade de Nogales (México) da de Sonora (EUA)**

a) **CARACTERIZE** o contexto histórico em que foi construído o muro de Berlim.

b) **IDENTIFIQUE** dois aspectos relativos às tensões vividas na fronteira entre Estados Unidos e México, na atualidade.

(valor: 3,0 pontos)



**PROVA DISCURSIVA**

**MATEMÁTICA**

**Questão nº 1**

Considere as funções reais:  $g(x) = x^2 + 1$  e  $f(x) = ax + b$ .

a) Sabendo que  $f(1) = -1$  e  $f(0) = 2$  encontre **a** e **b**.

b) Para quais valores de  $x$  temos  $f(x) \cdot g(x) = 0$  ?

c) Para quais valores de  $x$  temos  $f(x) = g(x)$  ?

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

**Questão nº 2**

Seja  $ABC$  um triângulo equilátero e seja  $D$  um ponto tal que  $CD = AD$ . O ângulo  $\widehat{BCD}$  mede 90 graus.

a) Determine o ângulo  $\widehat{DAC}$ .

b) Calcule a razão  $AC/BD$ .

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

**Questão nº 3**

Maria e Joana trabalham juntas em uma gráfica e em julho de 2008 ganhavam R\$ 2.000,00 por mês. Maria recebeu um aumento de 10% em agosto de 2008, outro aumento de 10% em janeiro de 2009 e um terceiro aumento de 10% em julho de 2009.

a) Quanto Maria ganha agora?

b) Joana teve um aumento de  $x\%$  em julho de 2008 e um de 25% em julho de 2009 e hoje ela ganha o mesmo salário que Maria. Determine  $x$ .

(valor: 2,5 pontos)

**Questão nº 4**

Considere o lançamento de três dados comuns.

a) Qual é a probabilidade de que a soma dos valores sorteados seja igual a 5?

b) Qual é a probabilidade de que os três números sorteados sejam diferentes?

(valor: 2,5 pontos)