



PUC - RIO

VESTIBULAR 2009

GRUPO 4

2º DIA

Outubro / 2008

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

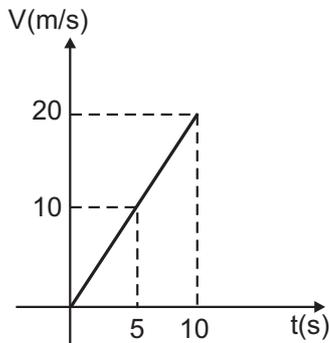
1

Considerando-se os algarismos significativos dos números 28,7 e 1,03, podemos afirmar que a soma destes números é dada por:

- (A) 29,7
- (B) 29,73
- (C) 29
- (D) 29,74
- (E) 29,0

2

O movimento de um objeto pode ser descrito pelo gráfico *velocidade tempo*, apresentado na figura abaixo.



Podemos afirmar que:

- (A) a aceleração do objeto é $2,0 \text{ m/s}^2$, e a distância percorrida em $5,0 \text{ s}$ é $10,0 \text{ m}$.
- (B) a aceleração do objeto é $4,0 \text{ m/s}^2$, e a distância percorrida em $5,0 \text{ s}$ é $20,0 \text{ m}$.
- (C) a aceleração do objeto é $2,0 \text{ m/s}^2$, e a distância percorrida em $5,0 \text{ s}$ é $25,0 \text{ m}$.
- (D) a aceleração do objeto é $2,0 \text{ m/s}^2$, e a distância percorrida em $5,0 \text{ s}$ é $10,0 \text{ m}$.
- (E) a aceleração do objeto é $2,0 \text{ m/s}^2$, e a distância percorrida em $5,0 \text{ s}$ é $20,0 \text{ m}$.

3

Um objeto é lançado verticalmente para cima, de uma base, com velocidade $v = 30 \text{ m/s}$. Indique a distância total percorrida pelo objeto desde sua saída da base até seu retorno, considerando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar.

- (A) 30 m.
- (B) 55 m.
- (C) 70 m.
- (D) 90 m.
- (E) 100 m.

4

Um astronauta flutuando no espaço lança horizontalmente um objeto de massa $m = 5 \text{ kg}$ com velocidade de 20 m/s , em relação ao espaço. Se a massa do astronauta é de 120 kg , e sua velocidade horizontal $v = 15 \text{ m/s}$ está na mesma direção e sentido do movimento da massa m , determine a velocidade do astronauta antes de lançar o objeto.

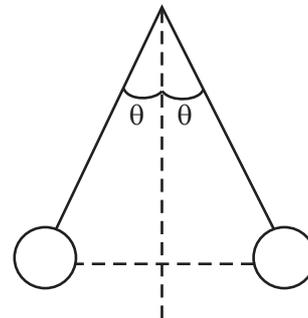
- (A) $11,2 \text{ m/s}$.
- (B) $12,2 \text{ m/s}$.
- (C) $13,2 \text{ m/s}$.
- (D) $14,2 \text{ m/s}$.
- (E) $15,2 \text{ m/s}$.

5

Um satélite geoestacionário encontra-se sempre posicionado sobre o mesmo ponto em relação à Terra. Sabendo-se que o raio da órbita deste satélite é de $36 \times 10^3 \text{ km}$ e considerando-se $\pi = 3$, podemos dizer que sua velocidade é:

- (A) $0,5 \text{ km/s}$.
- (B) $1,5 \text{ km/s}$.
- (C) $2,5 \text{ km/s}$.
- (D) $3,5 \text{ km/s}$.
- (E) $4,5 \text{ km/s}$.

6

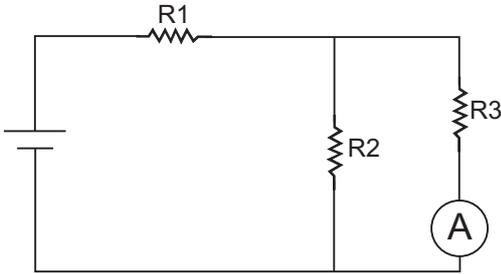


Duas esferas idênticas, carregadas com cargas $Q = 30 \mu \text{ C}$, estão suspensas a partir de um mesmo ponto por dois fios isolantes de mesmo comprimento como mostra a figura. Em equilíbrio, o ângulo θ , formado pelos dois fios isolantes com a vertical, é 45° . Sabendo que a massa de cada esfera é de 1 kg , que a Constante de Coulomb é $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ e que a aceleração da gravidade é $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a distância entre as duas esferas quando em equilíbrio. Lembre-se de que $\mu = 10^{-6}$.

- (A) 1,0 m
- (B) 0,9 m
- (C) 0,8 m
- (D) 0,7 m
- (E) 0,6 m

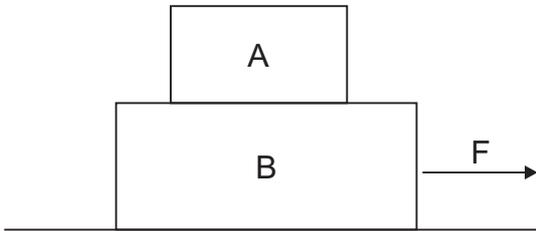
7

No circuito apresentado na figura, onde $V = 7\text{ V}$, $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$, $R_3 = 4\ \Omega$, podemos dizer que a corrente medida pelo amperímetro A colocado no circuito é:



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

8



Dois blocos **A** e **B** cujas massas são $m_a = 5,0\text{ kg}$ e $m_b = 10,0\text{ kg}$ estão posicionados como mostra a figura acima. Sabendo que a superfície de contato entre **A** e **B** possui o coeficiente de atrito estático $\mu = 0,3$ e que **B** desliza sobre uma superfície sem atrito, determine a aceleração máxima que pode ser aplicada ao sistema, ao puxarmos uma corda amarrada ao bloco **B** com força F , sem que haja escorregamento do bloco **A** sobre o bloco **B**. Considere $g = 10,0\text{ m/s}^2$.

- (A) $7,0\text{ m/s}^2$ (B) $6,0\text{ m/s}^2$
 (C) $5,0\text{ m/s}^2$ (D) $4,0\text{ m/s}^2$
 (E) $3,0\text{ m/s}^2$

9

Um balão de festa de aniversário de massa $m = 10\text{ g}$ está cheio de gás. Sabendo-se que as densidades do ar e do gás são $\rho_{\text{ar}} = 1,3\text{ g/cm}^3$ e $\rho_{\text{gás}} = 0,3\text{ g/cm}^3$, determine o volume de gás contido no balão para que o mesmo possa flutuar.

- (A) $0,01\text{ cm}^3$ (B) $0,1\text{ cm}^3$
 (C) 1 cm^3 (D) 10 cm^3
 (E) 100 cm^3

10

0,5 moles de um gás ocupam um volume V de $0,1\text{ m}^3$ quando a uma temperatura de 300 K . Qual é a pressão do gás a 300 K ? Considere $R = 8,3\text{ J/mol K}$.

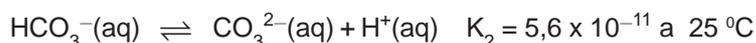
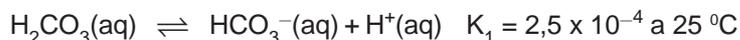
- (A) 830 Pa (B) 1245 Pa
 (C) 1830 Pa (D) 12450 Pa
 (E) 18300 Pa



QUÍMICA

11

Em água, o ácido carbônico, H_2CO_3 , encontra-se ionizado conforme indicação simplificada nas equações abaixo:



Com relação ao meio onde esses equilíbrios se estabelecem e suas respectivas constantes, é **correto** afirmar que:

(A) a expressão da constante de equilíbrio do H_2CO_3 é $K_1 = \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-][\text{H}^+]} = 2,5 \times 10^{-4}$.

(B) a expressão da constante de equilíbrio do HCO_3^- é $K_2 = \frac{[\text{CO}_3^{2-}][\text{H}^+]}{[\text{HCO}_3^-]} = 5,6 \times 10^{-11}$.

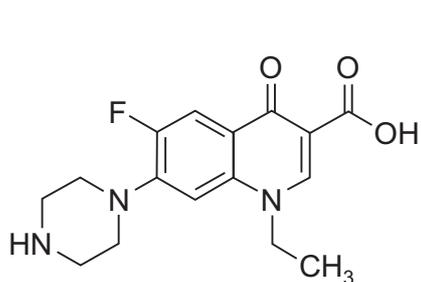
(C) o produto das constantes é $K_1 K_2 = \frac{[\text{CO}_3^{2-}][\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} = 14 \times 10^{-7}$.

(D) o pH do meio é maior do que 7.

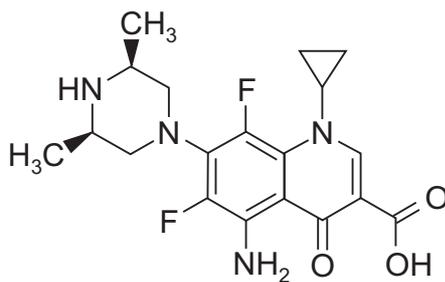
(E) os valores de K_1 e de K_2 indicam que HCO_3^- se ioniza mais que H_2CO_3 .

12

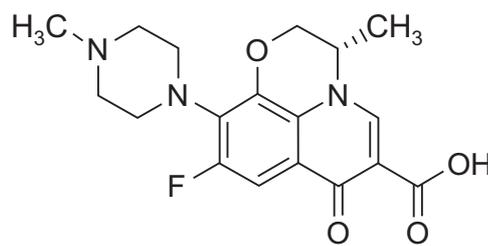
Fluorquinolonas constituem uma classe de antibióticos capazes de combater diferentes tipos de bactérias. A norfloxacin, a esparfloxacin e a levofloxacin são alguns dos membros da família das fluorquinolonas.



norfloxacin



esparfloxacin



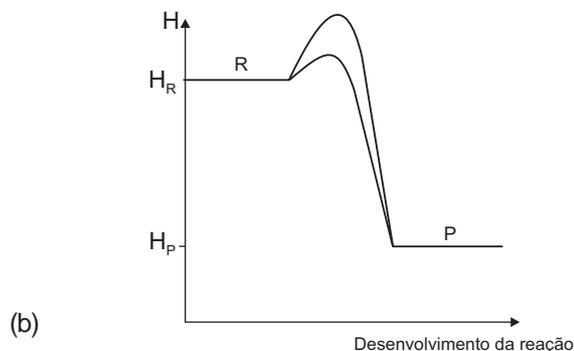
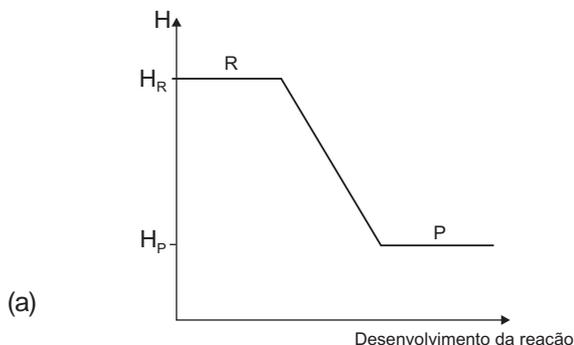
levofloxacin

De acordo com as informações acima, é **incorreto** afirmar que:

- (A) a norfloxacin apresenta um grupo funcional cetona em sua estrutura.
- (B) a norfloxacin e a esparfloxacin apresentam os grupos funcionais amina e ácido carboxílico em comum.
- (C) a esparfloxacin apresenta cadeia carbônica insaturada.
- (D) a norfloxacin e a levofloxacin apresentam grupo funcional amida.
- (E) a levofloxacin apresenta anel aromático.

13

Para as reações que ocorrem com troca de calor, sob pressão constante, a variação de entalpia (ΔH) é dada pela diferença entre a entalpia dos produtos (H_P) e entalpia dos reagentes (H_R), conforme indicado nas figuras abaixo.



Sobre reações que ocorrem com troca de calor e analisando os gráficos, é **correto** afirmar que:

- (A) ambos representam processos endotérmicos.
- (B) no gráfico (b), a diminuição da barreira de energia de ativação pode ser atribuída à presença de um catalisador.
- (C) processos exotérmicos absorvem calor do meio reacional.
- (D) quanto maior a energia de ativação, mais rápida será a reação.
- (E) o aumento da concentração dos reagentes não altera a velocidade das reações químicas; apenas o catalisador altera.

14

O bronze é uma liga metálica composta por cobre e estanho. A proporção de estanho pode variar de 2 a 11%. Sobre o bronze, é **correto** afirmar que:

- (A) trata-se de uma mistura heterogênea.
- (B) os elementos que o constituem são metais de transição.
- (C) em 1,0 kg de liga que contém 10% em massa de estanho, a razão entre a quantidade em mol de Cu e de Sn (n_{Cu}/n_{Sn}) é aproximadamente igual a 17.
- (D) os seus constituintes só podem ser separados por processos químicos.
- (E) a sua densidade é menor do que as densidades dos metais que o constituem.

15

Veículos movidos a álcool utilizam como combustível o álcool hidratado (mistura de etanol com pequena porcentagem de água). Veículos movidos somente à gasolina usam gasolina misturada com uma quantidade de álcool anidro (somente etanol) cuja proporção é regulada por lei.

O álcool anidro é obtido retirando-se resíduos de água do álcool hidratado. Para tal, deve-se escolher um agente secante adequado de modo a evitar reações químicas perigosas e indesejáveis. A cal virgem, CaO, é o agente secante que atua formando o composto insolúvel $Ca(OH)_2$ conhecido como cal hidratada.

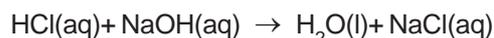
De acordo com as informações acima, é **correto** afirmar que:

- (A) álcool hidratado constitui uma mistura heterogênea de etanol e água.
- (B) etanol e CaO reagem formando $Ca(OH)_2$.
- (C) álcool e água não podem ser separados completamente por destilação simples por formarem mistura azeotrópica.
- (D) CaO e $Ca(OH)_2$ são totalmente solúveis em etanol.
- (E) a mistura de $Ca(OH)_2$ e etanol é homogênea.

16

Considere as seguintes informações:

- I - ácido clorídrico, hidróxido de sódio e cloreto de sódio são compostos solúveis em água onde se ionizam ou se dissociam por completo.
- II - íons espectadores são espécies que, presentes numa reação química, não sofrem qualquer tipo de alteração.
- III - ácido clorídrico e hidróxido de sódio reagem em meio aquoso segundo a equação:



Considerando as informações e a reação acima, é **incorreto** afirmar que:

- (A) o cloreto de sódio em água encontra-se dissociado nas espécies Na^+ e Cl^- .
- (B) ácido clorídrico em água encontra-se ionizado nas espécies H_3O^+ e Cl^- .
- (C) hidróxido de sódio em água encontra-se dissociado nas espécies Na^+ e OH^- .
- (D) as espécies Na^+ e Cl^- não sofrem qualquer tipo de alteração durante a reação.
- (E) as espécies H_3O^+ e OH^- são os íons espectadores na formação de água.

17

O volume de solução 0,20 mol L^{-1} de HNO_3 que neutraliza 50 mL de solução 0,10 mol L^{-1} de KOH é igual a:

- (A) 25 mL
- (B) 45 mL
- (C) 65 mL
- (D) 85 mL
- (E) 100 mL

Para responder às questões 18 e 19, utilize o texto a seguir:

Os seres vivos são constituídos de onze elementos essenciais, que são tão importantes para a vida que a deficiência de um deles resulta em morte. O oxigênio, o carbono, o hidrogênio e o nitrogênio constituem 99,0% do total de átomos que formam as moléculas presentes nos seres vivos. Sódio, potássio, cálcio, magnésio, fósforo, enxofre e cloro constituem outros 0,9%.

18

Sobre a localização desses elementos na tabela periódica, é **incorreto** afirmar que:

- (A) o oxigênio possui carga nuclear maior que o nitrogênio, por essa razão o seu raio atômico é menor.
- (B) sódio e potássio têm propriedades químicas semelhantes, pois ambos possuem 1 elétron na camada de valência.
- (C) cálcio e magnésio são metais alcalinoterrosos.
- (D) oxigênio é mais eletronegativo do que carbono.
- (E) fósforo, enxofre e cloro possuem o mesmo número de elétrons na camada de valência.

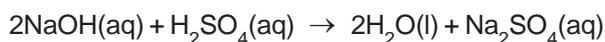
19

Sobre as ligações químicas que podem ocorrer entre átomos ou íons desses elementos e sobre os compostos resultantes, é **correto** afirmar que:

- (A) a união entre oxigênio e hidrogênio resulta em um composto molecular presente nos seres vivos em grande proporção.
- (B) a união entre sódio e cloro resulta em um composto iônico com baixo ponto de fusão em virtude da fraca atração entre os íons de carga oposta.
- (C) a união entre hidrogênio e cloro resulta em um composto molecular apolar em função da similaridade de suas eletronegatividades.
- (D) um dos compostos resultantes da união entre carbono e hidrogênio é o metano, de fórmula CH_2 , em virtude de o carbono ser bivalente.
- (E) um dos compostos resultantes da união entre enxofre e oxigênio é o composto iônico de fórmula SO_4 com elevado ponto de fusão.

20

Um volume de 150 mL de solução aquosa de NaOH de concentração $3 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ é misturado com 50 mL de solução aquosa de H_2SO_4 de concentração $2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ e com água suficiente para se obter solução com volume final igual a 250 mL .



Considerando a reação da base com o ácido, a sua estequiometria e o reagente limitante, é **correto** afirmar que o pH da solução resultante é igual a:

- (A) 3. (B) 5. (C) 7. (D) 9. (E) 11.



PROVA DISCURSIVA

GEOGRAFIA

Questão nº 1

Em relação à democratização da rede mundial de computadores (*internet*) pelo mundo, leia os trechos a seguir, observe o cartograma selecionado e responda ao que se pede.

TRECHOS

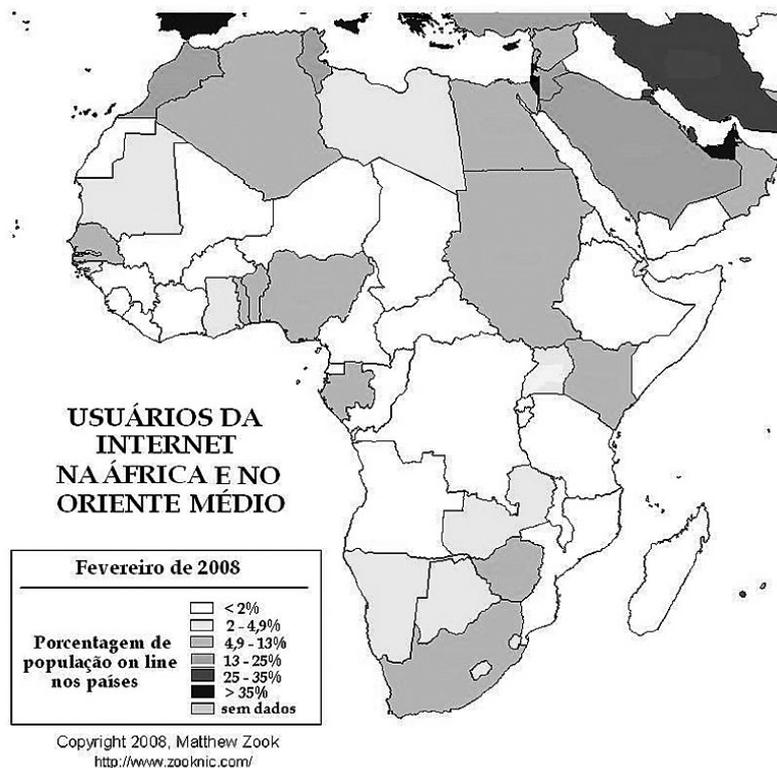
“(…) Para obter autorização para o seu funcionamento na China, o site Google concordou em ‘omitir o conteúdo não-aprovado pelo governo chinês’. A censura da página de buscas terá como base os relatórios elaborados por oficiais daquele país — assim, o governo terá total poder de decisão sobre o conteúdo que não deve aparecer. (…)”

(Folha ON LINE, 25/01/2006).

“(…) a decisão do Google representa a vitória do governo chinês, que monitora informações na internet e pune aqueles que expõem opiniões oposicionistas — diversos blogueiros já foram presos por este motivo (…). O serviço de blogs da Microsoft na China bloqueia, por exemplo, termos como ‘democracia’ e ‘direitos humanos’ (…)”

(Folha ON LINE, 26/01/2006).

CARTOGRAMA



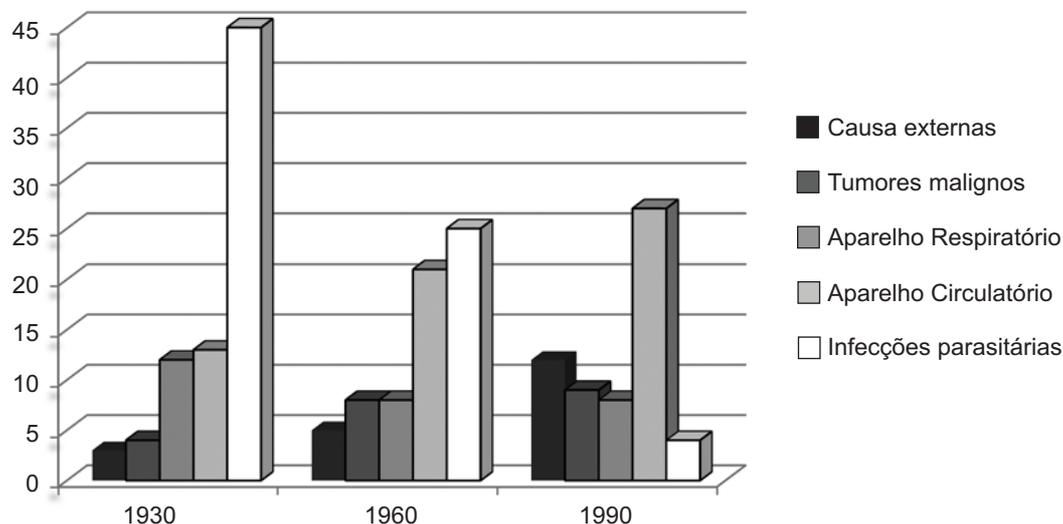
Adaptado de www.zooknic.com

A partir das informações acima:

- a) **justifique** o controle político chinês sobre os *sites* ocidentais da *internet*;
- b) **identifique e explique**, em relação ao cartograma, **uma** causa para o baixo acesso da população africana à *internet*.
(valor: 3,0 pontos)

Questão nº 2

Evolução de algumas causas de óbitos, nas capitais brasileiras, ao longo do século XX (1930 – 1960 – 1990), em porcentagem (%).



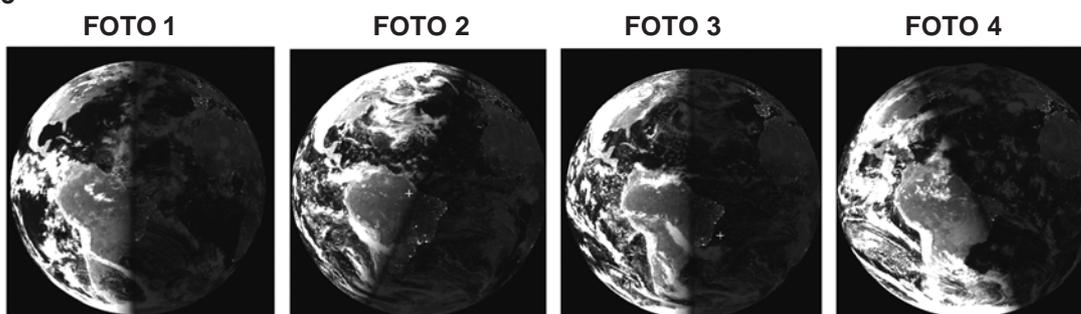
Ministério da Saúde, 2000.

Considerando-se o crescimento urbano no Brasil no século XX:

- a) **identifique duas** causas socioespaciais, entre 1930 e 1990, para a diminuição do número de óbitos causados por “infecções parasitárias”;
- b) **cite um** motivo para o aumento significativo das mortes geradas por “causas externas” e **um** motivo para a ampliação das mortes na categoria “aparelho circulatório”.

(valor: 4,0 pontos)

Questão nº 3



Adaptado de <http://calendario.incubadora.fapesp.br/portal/textos/aluno/atexto08>

As fotografias de satélite acima foram tiradas, **na seqüência**, em datas importantes que se referem ao início das quatro estações do ano. Com base nessa informação,

- a) **identifique** a estação do ano que tem início no hemisfério sul na foto 3 e **justifique** a sua resposta;

- b) **identifique**, para cada uma das fotos, **um** solstício ou **um** equinócio tendo como referência o hemisfério norte.

(valor: 3,0 pontos)

PROVA DISCURSIVA

HISTÓRIA

Questão nº 1

Leia a passagem do discurso proferido por Getúlio Vargas em agradecimento à manifestação popular ocorrida em Porto Alegre em 7 de Janeiro de 1938.

“Hoje, o Governo não tem mais intermediários entre ele e o povo. Não mais mandatários e partidos. Não há mais representantes de interesses partidários. Há sim o povo no seu conjunto e o governo dirigindo-se diretamente a ele, a fim de que, auscultando os interesses coletivos, possa ampará-los e realizá-los [...]”.

(Apud GOMES, Ângela de Castro. “A política brasileira em busca de modernidade: na fronteira entre o público e o privado” In: *História da Vida Privada no Brasil*. Vol. 4. São Paulo, Companhia das Letras, 1998. p. 511)

a) **CITE** duas características da Carta Constitucional de 1937.

b) **EXPLIQUE** como a política do Estado Novo (1937-1945) visava a atender “o povo no seu conjunto”, fazendo referência a duas medidas e/ou ações do governo.

(valor: 4,0 pontos)

Questão nº 2

A Revolução Liberal de 1830 na França sepultou definitivamente as intenções restauradoras do Congresso de Viena de 1815, motivando uma onda de progressismo e de ímpeto revolucionário, que levaria às revoluções de 1848 e a diversos movimentos nacionalistas do período. A partir desta afirmativa:

a) **APRESENTE** uma resolução do Congresso de Viena que exemplifique suas “intenções restauradoras”.

b) **INDIQUE** um princípio do Liberalismo que caracterize a “onda de progressismo e o ímpeto revolucionário” ocorridos na primeira metade do século XIX.

(valor: 3,0 pontos)

Questão nº 3

A *Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão*, votada em 1789 pela Assembléia Nacional Constituinte, foi um ato fundamental da Revolução Francesa e contém os princípios que inspirarão muitas constituições modernas. Em seus primeiros artigos, afirma que “os homens nascem livres e iguais em Direitos” e que as distinções devem se basear na “utilidade comum”. Em 1948 a ONU aprovou a *Declaração Universal dos Direitos do Homem* e retomou em sua abertura as palavras dos revolucionários franceses: “Todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotadas de razão e consciência e devem agir em relação umas às outras com espírito de fraternidade”.

a) **IDENTIFIQUE** dois direitos reivindicados pela Declaração de 1789 e **EXPLIQUE** por que eram revolucionários, para a época.

b) **INDIQUE** uma instituição ou agência criada nos últimos sessenta anos para a defesa internacional dos direitos humanos.

(valor: 3,0 pontos)

PROVA DISCURSIVA

MATEMÁTICA

Questão nº 1

Um empresário possui, em sua conta, uma quantia que corresponde a $\frac{1}{6}$ do valor dos equipamentos que precisa para montar o seu escritório. Se ele depositar R\$780,00 na conta, passa a ter uma quantia, em reais, que corresponde a $\frac{3}{5}$ do valor dos equipamentos.

- a) Qual o valor total dos equipamentos?
- b) Quantos reais esse empresário deve depositar na sua conta para que possa comprar tudo que precisa e, ainda, ficar com uma reserva de R\$230,00?

(valor: 2,5 pontos)

Questão nº 2

Pretende-se fabricar uma caixa com faces retangulares e ângulos retos, aberta em cima, com um volume de 10 m^3 (conforme figura abaixo). O comprimento de um dos lados da base deve ser o dobro do comprimento do outro lado. O material para construir a base custa R\$10,00 por metro quadrado, ao passo que o material para construir as laterais custa R\$6,00 por metro quadrado.



- a) Se o lado p mede 2 metros, quanto vale n?
- b) Com os valores do item (a), calcule o custo de construção da caixa.
- c) Encontre o custo de construção da caixa em função de p.

(valor: 2,5 pontos)

Questão nº 3

No dia 1º de março, o saldo devedor da conta corrente de João era de R\$1.000,00. No final de cada mês, o banco cobra 10% de juros sobre o saldo devedor naquele momento.

- a) Supondo que João não faça nenhum depósito e nenhum saque, qual será o saldo devedor no dia 1º de julho?
- b) João foi ao banco no dia 2 de maio e conseguiu renegociar a dívida: a taxa passou para 5% ao mês a partir desse momento (mas não retroativamente). Supondo que João não faça nenhum depósito e nenhum saque, qual será o saldo devedor no dia 1º de julho?

(valor: 2,5 pontos)

Questão nº 4

Jogamos cinco moedas comuns (cara de um lado e coroa do outro).

- a) Qual a probabilidade de que todas caiam com a coroa para cima?
- b) Qual a probabilidade de que exatamente 3 moedas caiam com a coroa para cima?

(valor: 2,5 pontos)

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	13	14	15	16	17	18																																																																
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA																																																																
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) BORO	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 TÍTÂNIO	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 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO	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) SÉRIE DOS LANTANÍDIOS	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 ÍRIDIO	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 261 SÉRIE DOS ACTINÍDIOS	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 UNUNILÍO	111 Uuu 262 UNUNÔNIO	112 Uub 262 UNUNBÍO	113 Nh 262 NIHÍLIO	114 Fl 262 FLÓRIDIO	115 Mc 262 MOSCÓVIO	116 Lv 262 LIVERMÓRIO	117 Ts 262 TENESSÓTIO	118 Og 262 OGANÊSSÓTIO

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	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 TERBÍO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBITO	69 Tm 168,93 TULÍO	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 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	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 NOBÉLIO	103 Lr 262,11 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	Símbolo	Nome do Elemento
6		
7		

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