



**VESTIBULAR INVERNO 2012**

**GABARITOS E COMENTÁRIOS**

**(TARDE – 01/07/2012)**

**CURSOS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E DE  
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**PROVAS DE:**

- **BIOLOGIA, GEOGRAFIA E HISTÓRIA (OBJETIVA)**
- **FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA (DISCURSIVA)**

## BIOLOGIA

**1) Resposta: (E) ele pertence à mesma ordem de animais que transmitem o agente causador da malária.**

O animal que transmite o vírus causador da dengue é um mosquito (*Aedes aegypti*). Esse animal apresenta aparelho bucal do tipo picador-sugador e metamorfose completa. A transferência do vírus da dengue se dá através da saliva contaminada do mosquito.

Somente as fêmeas do *A. aegypti* se alimentam do sangue de vertebrados.

O *A. aegypti* pertence à ordem Diptera, a mesma dos mosquitos do gênero *Anopheles*, vetores da malária.

**2) Resposta: (C) ocupa menos de 10% da superfície do planeta e contém mais espécies de plantas e animais que todos os outros biomas reunidos.**

As Florestas Pluviais Tropicais estão situadas nas regiões tropicais do mundo e se caracterizam pelo clima sempre quente, assazonal. Essas florestas são notórias pela grande diversidade de espécies, tanto vegetais quanto animais e, apesar de ocuparem menos de 10% da superfície da Terra, contém mais espécies de plantas e animais do que todos os biomas juntos. O solo das Florestas Pluviais Tropicais é tipicamente pobre em nutrientes. No Brasil, as Florestas Pluviais Tropicais estão representadas pela Floresta Amazônica e pela Mata Atlântica.

## GEOGRAFIA

**3) Resposta: (A) o governo britânico tem interesse em manter o controle sobre os recursos energéticos das ilhas, mantendo-as sob sua tutela política.**

As tensões entre britânicos e argentinos em relação à posse do arquipélago das Malvinas (Falklands) não são recentes, e em 1982, com a invasão das ilhas pelas forças armadas argentinas e a guerra travada pelos dois países, ficou clara a posição do Reino Unido de que a importância em manter-se tutelando politicamente o arquipélago está associada ao controle das vastas reservas petrolíferas existentes naquela região do Atlântico Sul, assim como uma maior proximidade das rotas comerciais estratégicas que passam pelo extremo sul da América do Sul e pelo continente antártico, um continente que também tem vastíssimas reservas de minerais diversos e de riquezas da biosfera.

**4) Resposta: (E) devido à subducção da placa de Nazca pela placa Sul-americana, que soergue o continente sul americano a oeste, no litoral do Pacífico.**

Por ser mais densa do que a placa Sul americana, a placa oceânica de Nazca, em choque com a primeira, "mergulha" para a zona magmática sob a placa menos densa (a Sul americana) soerguendo-a e formando a cadeia montanhosa dos Andes, na América do Sul.

**5) Resposta: (D) diminui a produtividade agrícola, aumentando a escassez alimentar, o que afeta a qualidade da vida humana atual e futura.**

A sustentabilidade alimentar futura só será possível com a preservação da qualidade dos solos agrícolas em escala mundial, já que bilhões de pessoas poderão ser alimentadas de maneira sustentável e as atividades agrícolas deverão ter alta produtividade. Todavia, com a desertificação dos solos, essa produtividade será duramente afetada, o que tornará insustentável a produção de alimentos básicos para bilhões de pessoas, em todo mundo.

**6) Resposta: (C) estuário.**

Estuário é uma área de costa onde o mar encontra um rio bastante caudaloso, promovendo a formação de um ecossistema altamente rico em nutrientes e, portanto, altamente biodiverso. Esse é o caso do **estuário do Rio de la Plata**, que banha a Argentina e o Uruguai, na América do Sul.

## HISTÓRIA

**7) Resposta: (E) os partidos políticos estaduais reivindicaram a extensão do voto às mulheres, aos jovens acima de 16 anos e aos analfabetos.**

Os partidos políticos, nos anos 20, não reivindicaram a extensão do voto às mulheres, aos jovens acima de 16 anos e aos analfabetos.

O voto feminino consta do Código Eleitoral de 1932. Somente após 1985 houve a extensão do voto aos jovens acima de 16 anos e aos analfabetos.

**8) Resposta: (B) entre 1964 e 1985, durante os governos militares, ocorreram violações aos direitos humanos.**

A alternativa A é incorreta, pois no período de 1946 a 1964, o Brasil viveu sob regime democrático.

A alternativa C é incorreta, pois a tortura, os desaparecimentos forçados e a ocultação de cadáveres de inimigos políticos foi prática corriqueira somente durante a ditadura militar (1964-1985), especialmente no período até 1974.

A alternativa D é incorreta, pois a afirmativa não se relaciona com os objetivos da Comissão da Verdade.

A alternativa E é incorreta, pois os governos dos países citados não romperam relações diplomáticas.

**9) Resposta: (B) devido ao deslocamento de populações rurais, as cidades associadas ao desenvolvimento industrial passaram por um crescimento acelerado e as condições de vida da classe trabalhadora tornaram-se ainda mais precárias.**

A revolução industrial inglesa não foi acompanhada de uma crise demográfica e o Estado inglês não foi, como em outros casos de industrialização, decisivo no processo de crescimento fabril. Apesar da importância do mercado interno, a industrialização inglesa esteve voltada principalmente para o mercado externo e, apesar da presença importante de mulheres nas fábricas, essa situação não alavancou nenhum tipo de movimento que poderíamos denominar de feminista.

Assim sendo, a afirmação correta é a que menciona o deslocamento da população rural para as cidades e a consequente precarização das condições de vida do nascente operariado nos novos conglomerados urbanos superpovoados.

**10) Resposta: (D) a crise econômica se manifestou através de uma forte desvalorização do capital das empresas levando milhões de pessoas ao desemprego.**

A crise econômica de 1929 foi suficientemente extensa para atingir os países produtores de matérias-primas, no entanto, sua dimensão não levou a soluções políticas automáticas e mecânicas: a crise não reforçou o livre-cambismo, ao contrário provocou uma onda de protecionismo alfandegário; o fascismo não foi uma resposta universal à quebra da bolsa e esteve restrito a alguns países europeus; e a esquerda revolucionária não conseguiu fazer da crise um argumento para mudança política.

Com isso, a alternativa D está correta pois caracteriza a crise econômica como um fenômeno associado a desvalorização do capital e ao desemprego em massa.

## FÍSICA

### Questão 1

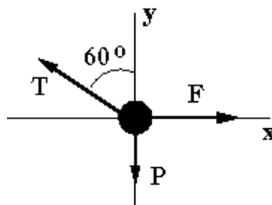
**a)** Há três forças atuando na esfera: peso, tensão da corda e força F. As direções e sentidos das forças estão mostrados na figura ao lado.

Dados:

$$g = 10,0 \text{ m/s}^2$$

$$\sqrt{3} = 1,73$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$



**b)** Se a esfera está em equilíbrio, as somas das projeções nos eixos x (horizontal) e y (vertical) devem ser nulas. No eixo x:  $F + (-T \sin(60^\circ)) = 0 \Rightarrow F = T \sin(60^\circ)$  [Eq.1];

No eixo y:  $T \cos(60^\circ) + (-mg) = 0 \Rightarrow mg = T \cos(60^\circ)$  [Eq. 2]. Pode-se dividir a Eq.1 pela Eq.2 para encontrar  $F = 1,73 * mg = 34,6\text{N}$ .

**c)** Aqui se usa o conceito de conservação de energia mecânica:  $K_i + U_i = K_f + U_f$ , sendo K e U as energias cinética e potencial gravitacional da esfera. No ponto de partida,  $K_i = 0$  (parte do repouso).

Tomando-se  $y=0$  no ponto mais baixo da trajetória da esfera,  $U_i = mgy_i = mgL(1 - \cos 60^\circ) = 2,0 * 10 * 0,80 * (1 - 0,5) = 8,0 \text{ J}$ . No ponto final (esfera em seu ponto mais baixo),  $U_f = 0$  e  $K_f = \frac{1}{2} mv^2$ .

Assim sendo,  $U_i = K_f \Rightarrow \frac{1}{2} * 2,0 * v^2 = 8 \text{ J} \Rightarrow v = 2\sqrt{2} = 2,83 \text{ m/s}$ .

**d) GABARITO ALTERADO:** No ponto mais baixo da trajetória, a força de tensão é vertical para cima. A resultante das forças é então também na direção vertical, de valor  $F_{res} = T - mg$ . Esta é a resultante centrípeta do movimento circular descrito pelo pêndulo, que se relaciona com a velocidade através de  $F_{res} = m v^2/L = 2 v^2 / 0,8 = 20 \text{ N}$ . Portanto  $T = F_{res} + mg = 20 + 20 = 40 \text{ N}$ .

### Questão 2

**a)** A transformação descrita pela figura é isobárica e ocorre a uma pressão  $P$  de  $5,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Com uma variação de volume  $\Delta V = V_f - V_i = 3,0 \text{ m}^3$ , temos que o trabalho  $W = P \Delta V = 5,0 \times 10^5 \times 3,0 = 1,5 \times 10^6 \text{ J}$ .

**b)** Para este gás ideal, temos que  $PV = nRT$  ou  $PV/T = nR$ . Neste caso,  $P_i V_i / T_i = P_f V_f / T_f$ . A razão  $T_f / T_i = P_f V_f / P_i V_i$ . Como  $P_f = P_i$  temos  $T_f / T_i = V_f / V_i = 4$ .

### Questão 3

**a)** Do gráfico podemos ver que em  $x = 1,0 \text{ m}$ , o módulo da força atuando nas cargas é  $3,6 \text{ N}$ . Como  $F = k_C q^2/x^2$ , temos que  $q = (F x^2 / k_C)^{1/2} = 2 \times 10^{-7} \text{ C} = 20 \text{ } \mu\text{C}$ .

**b)** Podemos verificar com base no gráfico que quando as cargas distam  $3,0 \text{ m}$  entre si, o módulo da força entre elas é dado por  $0,4 \text{ N}$ . Como  $F = qE$ , temos que  $E = F/q = 0,4/2 \times 10^{-7} = 2 \times 10^6 \text{ N/C}$ .

## MATEMÁTICA

### Questão 4

Um baralho comum tem 26 cartas vermelhas e 26 cartas pretas.

- a. Ana Lúcia retira uma carta do baralho completo, a examina e a devolve ao baralho. Depois de embaralhar novamente as cartas, ela volta a retirar uma carta. Qual é a probabilidade de que nas duas retiradas a cor da carta tenha sido a mesma?

Resposta:  $1/2$

Antes de retirarmos cada carta o baralho está completo: assim em cada retirada a probabilidade é de  $1/2$  para cada cor. Na segunda retirada a probabilidade de tirarmos a mesma cor que na primeira é portanto igual a  $1/2$ .

- b. Ana Lúcia retira, simultaneamente, duas cartas de um baralho completo. Qual é a probabilidade de que as duas cartas sejam da mesma cor?

Resposta:  $25/51$

Depois de retirarmos uma carta sobram 26 cartas da cor oposta e 25 da mesma cor. Assim a probabilidade desejada é  $25/51$ .

**Questão 5**

Seja  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ , definida para  $x$  real e não nulo.

a. Para que valores de  $x$  temos  $f(x) = \frac{5}{2}$ ?

Resposta :  $x = 2$  ou  $x = 1/2$

$$x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \text{ logo } 2x^2 - 5x + 2 = 0, \text{ temos então } x = 2 \text{ ou } x = 1/2.$$

b. Para que valores de  $x$  temos  $f(x) = \frac{3}{2}$ ?

Resposta: não existe  $x$  real para o qual  $f(x) = 3/2$ .

$x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$  logo  $2x^2 - 3x + 2 = 0$ . Como esta equação não admite raiz real não existe  $x$  real para o qual  $f(x) = 3/2$ .

**Questão 6**

Zoroastro sai de casa com algum dinheiro, passa no supermercado e gasta 60% do que tinha. Depois passa na farmácia e gasta 80% do dinheiro que restava, voltando para casa com R\$10. Quanto Zoroastro gastou no supermercado?

Resposta: R\$ 75,00

Se Zoroastro voltou para casa com 10 reais, gastou 40 reais na farmácia e saiu do supermercado com 50 reais. Assim ele gastou 75 reais no supermercado.

**Questão 7**

a. Para que valores de  $x$  temos  $x^2 - 5x + 5 < 1$ ?

Resposta :  $1 < x < 4$

$x^2 - 5x + 5 < 1$  temos então  $x^2 - 5x + 4 < 0$  ou seja  $(x-1)(x-4) < 0$ . Logo o intervalo é  $1 < x < 4$

b. Para que valores de  $x$  temos  $(x^2 - 5x + 5)^2 < 1$ ?

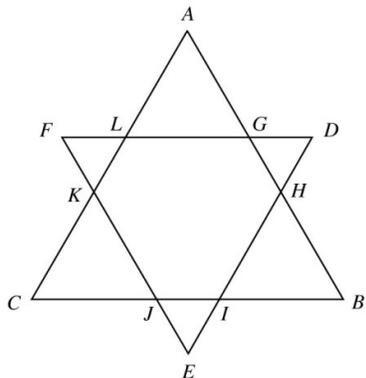
Resposta :  $(1 < x < 2) \cup (3 < x < 4)$

$(x^2 - 5x + 5)^2 < 1$  isto é  $-1 < x^2 - 5x + 5 < 1$ . A segunda desigualdade foi estudada no item (a); vamos estudar a primeira.

$-1 < x^2 - 5x + 5$  que equivale a  $x^2 - 5x + 6 > 0$  ou seja  $(x-2)(x-3) > 0$ . Logo o intervalo é  $(x < 2 \text{ ou } x > 3)$ . Assim a condição do problema vale se e somente se  $(1 < x < 2)$  ou  $(3 < x < 4)$ .

### Questão 8

Na figura, os triângulos ABC e DEF são equiláteros com lados iguais a 5 e 4 respectivamente. Sabemos que as retas BC e DF são paralelas e que os segmentos GH, IJ e KL são congruentes. Calcule a área do hexágono GHIJKL.



Resposta :  $13\frac{\sqrt{3}}{4}$

Observe inicialmente que os triângulos DGH, EIJ e FKL são equiláteros e congruentes. Analogamente, os triângulos AGL, BHI e CJK são equiláteros e congruentes. Seja  $x$  o comprimento de DG e  $y$  o comprimento de AG. Assim o comprimento de AB é  $5 = x + 2y$  e o de DE é  $4 = 2x + y$ . Assim  $x = 1$  e  $y = 2$ .

Lembre que a área de um triângulo equilátero de lado  $z$  é igual a  $\frac{\sqrt{3}}{4}z^2$ .

Assim a área de GHIJKL é igual a  $\frac{\sqrt{3}}{4}(16 - 3) = 13\frac{\sqrt{3}}{4}$ .

### QUÍMICA

#### Questão 9



$(1 - \alpha)\text{M} \qquad \alpha \text{M} \qquad \alpha \text{M}$

$[\text{OH}^-] = \alpha \text{M} = 1,3 \times 10^{-2} \times 10^{-1} = 1,3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

b)

$\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  e  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$  (par ácido-base de um sistema)

ou

$\text{H}_3\text{O}^+$  e  $\text{H}_2\text{O}$  (par ácido-base de outro sistema)

c)

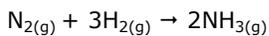
$[\text{HCl}] = [\text{H}^+] = 0,1 \text{ mol/L}$  ou  $10^{-1}$

$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 10^{-1} = 1$

### Questão 10

**a)** A reação não tem um reagente limitante e ela teve rendimento de 30%, ou seja, apenas 0,3 mol de  $N_2$  reagiu. Logo, pela estequiometria da reação, formou-se 0,6 mol de  $NH_3$ , o que equivale a 10,2 g ( $0,6 \text{ mol} \times 17 \text{ g mol}^{-1}$ )

**b)**



Na formação de 2 mol de  $NH_3$ , ocorreu reação de 1 mol de  $N_2$  com 3 mol de  $H_2$ .

Na formação de 0,6 mol de  $NH_3$ , ocorreu reação de x mol de  $N_2$  com y mol de  $H_2$ .

x = 0,3 mol  $N_2$  e y = 0,9 mol  $H_2$ .

No equilíbrio  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ , partindo de 1 mol de  $N_2$  e tendo havido reação de 0,3 mol, restarão 0,7 mol  $N_2$ . E, partindo de 3 mol de  $H_2$  e, tendo havido reação de 0,9 mol, restarão 2,1 mol  $H_2$ .

Concentração das espécies no equilíbrio:

$$[N_2] = 0,7 \text{ mol}/1 \text{ L} = 0,7 \text{ mol/L}$$

$$[H_2] = 2,1 \text{ mol}/1 \text{ L} = 2,1 \text{ mol/L}$$

$$[NH_3] = 0,6 \text{ mol}/1 \text{ L} = 0,6 \text{ mol/L}$$

$$K_c = (0,6)^2 / (0,7 \times (2,1)^3) = 3,6 / 6,5 = 0,55$$