



VESTIBULAR 2011

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 1 (2º DIA – 17/10/2010)

- Geografia e História (Objetivas)
- Física, Matemática e Química (Discursivas)

## VESTIBULAR PUC-RIO 2011 – GABARITO – GEOGRAFIA – OBJETIVA – GRUPO 1

**1) Resposta: (D) têm uma composição de flora predominantemente latifoliada.**

A composição florística das florestas úmidas é muito variada, sendo que, devido às altas temperaturas médias anuais e grande umidade do ar nesses ambientes florestados, as formas latifoliadas são dominantes (vegetação com folhas grandes).

**2) Resposta: (B) a atual composição regional da União Européia (UE).**

Com a assinatura do tratado de adesão de dez novos sócios da Europa central e de regiões do Leste europeu, a União Européia (UE) passou a ser composta por 25 países em 2003.

**3) Resposta: (E) é expressivo no Sudeste brasileiro.**

O domínio dos Cerrados é expressivo no Sudeste brasileiro, sendo os estados de Minas Gerais e São Paulo os que possuem, em seus territórios, os trechos de cerrado mais extensos.

**4) Resposta: (C) as emancipações distritais de Nova Iguaçu criaram outros municípios fluminenses.**

Ao longo do século XX, o município de Nova Iguaçu sofreu uma série de emancipações distritais, sendo fundados novos municípios na região conhecida hoje como o da Baixada fluminense.

**5) Resposta: (A) forças endógenas incontrolláveis.**

As forças geradoras dos terremotos são originadas no substrato da Terra, a partir de forças internas incontrolláveis (endógenas), já que não há, ainda hoje, tecnologias capazes de controlá-las.

**6) Resposta: (A) como reflexo das políticas modernizadoras que a cidade sofreu desde o final do século XIX e que culminaram na remodelação do centro histórico carioca no século XX.**

Desde o início do século XX veio sendo concretizada a estratégia de modernização do núcleo histórico da cidade do Rio de Janeiro (gestão Pereira Passos), a partir de uma mudança do perfil estrutural da capital da república brasileira. Tal concretização se baseou na tentativa de eliminar o seu perfil colonial, abrindo-se nelas novas e largas avenidas e remodelando a sua arquitetura, para que o mundo entendesse o Brasil como uma nação moderna e cosmopolita.

**7) Resposta: (C) desmatamento desordenado, queimadas e uso intensivo do solo na agricultura.**

Apesar do termo ser controverso para alguns estudiosos no caso brasileiro, ainda se entende o empobrecimento dos solos agrícolas do país através da dinâmica da desertificação dos solos, com foco no desmatamento desordenado, queimadas e uso intensivo do solo na agricultura, segundo o programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos de seca, ligado ao Ministério do Meio Ambiente.

**8) Resposta: (B) abrange toda a variedade das formas de vida, espécies e ecossistemas em uma região ou em todo o planeta.**

A biodiversidade se refere à toda variedade das formas de vida, espécies e ecossistemas em uma região ou todo planeta.

**9) Resposta: (E) A natalidade nos extremos sul e norte da África é menor do que a da sua região central.**

O cartograma apresentado se refere às diferenças dos níveis de transição demográfica na África e, conforme a legenda, a fecundidade começa a diminuir em determinadas regiões do continente com mais intensidade do que em outras, o que afetará a natalidade, como as do extremos sul e norte do continente.

**10) Resposta: (D) Intensamente ligada à produção industrial fordista no estado, a região 6 é uma das mais dinâmicas no setor da indústria militar do Rio de Janeiro.**

Representando o eixo de ligação fordista mais dinâmico do estado do Rio de Janeiro, a região (06), que agrega o Médio Vale do Paraíba, é a que concentra os maiores investimentos do setor metalo-mecânico e militar no estado, presentes nos municípios de Resende e Volta Redonda.

## VESTIBULAR PUC-Rio 2011 – GABARITO – HSITÓRIA – OBJETIVA – GRUPO 1

### **11) Resposta: (B) a valorização de uma educação laica e a abertura das bibliotecas monásticas.**

Todas as demais afirmativas representam características da cultura humanista e estão relacionadas ao texto citado, com exceção da referência à “abertura das bibliotecas monásticas”, processo que se realizou em parte com as reformas religiosas (século XVI), em parte em decorrência das revoluções liberais (séculos XVIII e XIX) que contestavam o monopólio da educação pela Igreja e ordens religiosas, expulsando o clero refratário e apropriando-se de suas preciosas bibliotecas.

### **12) Resposta: (D) Somente II e III são corretas.**

A afirmativa I está incorreta, pois as escolas e os aldeamentos missionários procuravam cristianizar e “civilizar” os índios, buscando uma melhor convivência entre colonizadores e nativos na América.

A afirmativa IV está incorreta, pois, segundo o Padre Manoel da Nóbrega, as guerras justas conduzidas contra os índios “bravos e hostis” tinham por finalidade a escravização legítima dos indígenas resistentes ao bom governo das almas por parte da Igreja ou ao domínio da Coroa, não defendia, portanto, o extermínio da população indígena.

### **13) Resposta: (A) a prata americana deu à Espanha do século XVI um poder de compra que acabou provocando o desenvolvimento manufatureiro holandês e inglês no século seguinte.**

(B) não ocorreu um crescimento econômico nos principados luteranos em meados do século XVI, mas apenas após a Paz de Westfália (1648), quando o sistema de Estados europeus se afirma e cessam as grandes guerras religiosas em solo europeu;

(C) a Espanha, como mostra o gráfico, viveu um período de depressão econômica no século XVII em função da diminuição da extração da prata na América e da dissolução da União Ibérica;

(D) o “milagre holandês” se afirma paralelamente ao levante contra a tutela da Espanha;

(E) a mecanização da produção manufatureira e o uso de energia a vapor serão pré-condições do desenvolvimento industrial após 1700, enquanto a expansão econômica desse período se deve aos Atos de Navegação e ao fortalecimento da Inglaterra perante a Holanda e a França.

### **14) Resposta: (B) no século XIX, a abertura do Canal de Suez permitiu um acesso mais rápido ao Pacífico e a emergência de novos países industrializados, como a Coreia do Sul e Cingapura, entre outros.**

A afirmativa está incorreta, pois a emergência da Coreia do Sul e de Cingapura, entre outros países industrializados, ocorreu em fins do século XX.

### **15) Resposta: (C) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.**

A afirmativa IV está incorreta, pois no contexto da Independência do Brasil, as relações escravistas foram mantidas e reforçadas.

### **16) Resposta: (C) Somente as afirmativas I e III são corretas.**

A afirmativa II está incorreta, pois a organização dos sindicatos no Brasil iniciou-se no século XIX. Ainda que o governo Vargas tenha sido um marco relevante para a implantação das leis trabalhistas, algumas foram implantadas na Primeira República.

A afirmativa IV está incorreta, pois o Manifesto não compara o contexto brasileiro aos demais países, assim como a legislação trabalhista no Brasil não foi implantada posteriormente (“atraso”) aos países europeus e norte-americano.

**17) Resposta: (E) a República e a revolução social eram reivindicações de socialistas, democratas e trabalhadores urbanos, como é ilustrado pelo acesso ao voto por parte de um operário.**

(A) a burguesia liberal não defendia o sufrágio universal (programa dos democratas), mas o voto censitário;

(B) a gravura mostra a ampliação do voto como conquista dos trabalhadores, retratando um operário (com seu avental de trabalho) depondo um fuzil após a participação nas barricadas de 1848, junto aos setores democratas e socialistas;

(C) a restauração da ordem ocorreria, na ótica dos liberais, pela garantia à propriedade privada e pelo controle das organizações operárias, inclusive impedindo os trabalhadores não proprietários de votarem e decretando as greves ilegais;

(D) os democratas eram a favor do voto universal, mas não defendiam a participação política das mulheres.

**18) Resposta: (E) Todas as afirmativas são corretas.**

Todas as afirmativas são corretas.

**19) Resposta: (D) a separação entre combatentes e sociedade civil, cujo engajamento na guerrilha é evitado.**

Todas as demais alternativas expressam corretamente características da guerra de guerrilha - hoje também chamada de guerra assimétrica -, com exceção da “separação entre combatentes e sociedade civil”. Na guerrilha nem sempre os combatentes são soldados de uniforme, tampouco ocupam posições fixas, estando muitas vezes “camuflados” entre a população urbana e rural, agindo como informantes, organizando o suprimento de armas, víveres e recursos, participando de ações de combate. O conjunto desses fatores torna impossível distinguir o civil do combatente.

**20) Resposta: (A) a privatização de diversas empresas estatais, entre elas a Companhia Siderúrgica Nacional, foi parte da reforma do Estado.**

A afirmativa está incorreta. A privatização das empresas estatais, entre elas a CSN, em 1993, não está relacionada à consolidação da ordem democrática.

## VESTIBULAR PUC-Rio 2011 – GABARITO – FÍSICA – DISCURSIVA – GRUPO 1

### Questão 1

**Solução:** o balão de ar foi cheio em um ambiente que se encontra a pressão atmosférica. Ao colocarmos o balão na caixa e fazermos vácuo, a pressão do ar dentro do balão torna-se maior do que a pressão exterior, o que faz com que o balão se expanda. Esta expansão irá ocorrer até que o sistema atinja novamente o equilíbrio.

a) Sabemos que  $P_i V_i / T_i = P_f V_f / T_f$  e como  $T_i = T_f$  temos que  $P_i V_i = P_f V_f$ . De acordo com a figura, o diâmetro do balão dobrou de tamanho. Logo, o volume do balão dado por  $V_i = 4\pi R_i^3 / 3 = \pi D_i^3 / 6$  deve ser aumentado em 8 vezes tal que  $V_f = \pi D_f^3 / 6 = \pi (2D_i)^3 / 6 = 8 \pi D_i^3 / 6 = 8 V_i$ . Como  $P_i V_i = P_f 8 V_i$  temos que  $P_f = P_i / 8$ , isto é  $P_f = P_{atm} / 8 = 10^5 / 8$  Pa.

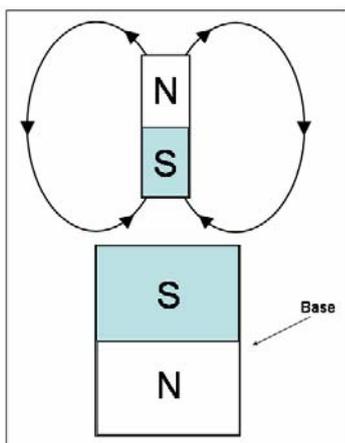
b) Como a elasticidade do balão é desprezada as pressões dentro e fora do mesmo se igualam. Assim a força por unidade de área exercida pelo gás do interior na parede do balão é também igual a  $10^5 / 8$  Pa.

### Questão 2

a) para flutuar sobre a base, a força feita pelo campo magnético da base sobre o imã deve ser repulsiva, verticalmente direcionada e no sentido da base para o imã. Esta força deve contrabalançar a força gravitacional que atua no imã. Neste caso,  $F_{mag} = F_{grav} = mg = 0,01 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 0,1 \text{ N}$ .

b) De acordo com a orientação do imã da base, os polos Norte e Sul do imã suspenso se localizam: Norte acima e Sul abaixo do imã.

c) As linhas de campo magnético do imã são apresentadas na figura abaixo.



### Questão 3

a) O objeto não passará pelo aro, fazendo o “loop”, pois ele necessita ter uma energia cinética maior que a energia potencial no topo do loop;  $mg(2R) < \frac{1}{2} mv^2 \rightarrow v^2 > 4gR = 80 \rightarrow v > 8,9 \text{ m/s}$ . Como a velocidade do objeto é  $6,0 \text{ m/s}$ , este não passará pelo aro.

b) No topo do “loop” a velocidade mínima  $v_m$  corresponde àquela em que a força centrípeta nada mais é que o peso. Assim:  $m v_m^2 / R = m g \rightarrow v_m^2 = gR = 20 \rightarrow v_m = 4,5 \text{ m/s}$ . Para ter essa velocidade no topo do “loop” o objeto necessita ter a velocidade inicial mínima  $v_i$ :  $\frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m v_m^2 + mg(2R) \rightarrow v_i^2 = 4gR + gR = 5gR = 100 \rightarrow v_i = 10,0 \text{ m/s}$

c) A aceleração após o aro é causada pelo atrito:  $ma = -\mu mg \rightarrow a = -\mu g = -3,0 \text{ m/s}^2$ . Assim, a distância  $d$  percorrida será (via equação de Torricelli):  $0-100 = 2(-3,0)d \rightarrow d = 16,7 \text{ m}$ .

**VESTIBULAR PUC-Rio 2011 – GABARITO – MATEMÁTICA – DISCURSIVA – GRUPO 1**

**Questão 1**

a) A equação  $f(x) = x$  é equivalente a  $x^2 - x - 4 = 0$  e suas raízes são  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$ .

b) A equação  $f(x) = x + m$  é equivalente a  $x^2 - x + (-m - 4) = 0$  que tem discriminante  $\Delta = 17 + 4m$  e, portanto, tem solução real para  $m \geq \frac{-17}{4}$ .

c)

Temos  $f(y) < 0$  para  $-2 < y < 2$ . Temos  $f(x) < 2$  para  $-\sqrt{6} < x < \sqrt{6}$  e  $f(x) \leq -2$  para  $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$ . Assim  $f(f(x)) < 0$  para  $-\sqrt{6} < x < -\sqrt{2}$  ou  $\sqrt{2} < x < \sqrt{6}$ .

**Questão 2**

Há  $\binom{20}{3} = 1140$  maneiras de se retirarem 3 bolas da urna.

a) Soma igual a 6:  $1 + 2 + 3$  (somente um maneira). Logo  $P(a) = 1/1140$ .

b) Soma igual a 8:  $1 + 2 + 5$  e  $1 + 3 + 4$  (duas maneiras). Logo  $P(b) = 2/1140 = 1/570$ .

c) Soma igual a 15:

$1 + 2 + 12, 1 + 3 + 11, 1 + 4 + 10, 1 + 5 + 9, 1 + 6 + 8, 2 + 3 + 10, 2 + 4 + 9,$

$2 + 5 + 8, 2 + 6 + 7, 3 + 4 + 8, 3 + 5 + 7, 4 + 5 + 6$  (doze maneiras). Logo  $P(c) = 12/1140 = 1/95$ .

**Questão 3**

As condições no enunciado implicam que:  $f(x) = \sqrt{2} \operatorname{sen}(x - \frac{\pi}{4})$ .

a) Temos  $f(0) = -1$ .

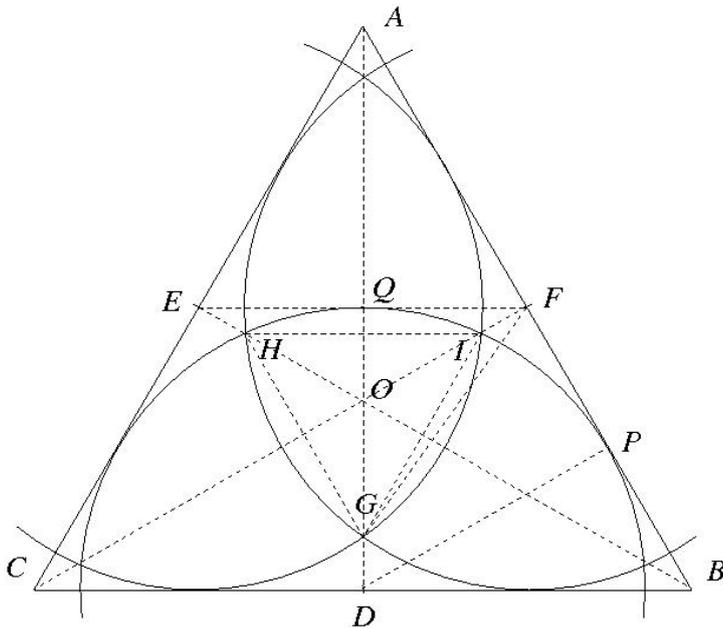
b) Temos  $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ , (para  $0 \leq x \leq 2\pi$ ), se e somente se,  $\operatorname{sen}(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$ , que tem soluções

$$x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{12}, x = \frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{6} = \frac{13\pi}{12}$$

c) Temos  $f(x) = \sqrt{3}$ , (para  $0 \leq x < 2\pi$ ), se e somente se,  $\operatorname{sen}(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  e como  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} > 1$ ,

Não existe solução.

**Questão 4**



a) Seja P o ponto de tangência entre o círculo de centro D e o lado AB. O triângulo APD é retângulo de hipotenusa  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  e ângulo  $\hat{D}AP = 30^\circ$ . Assim  $r = DP = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

b) Seja Q o ponto médio de AD de tal forma que  $DQ = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

O ponto Q é também o ponto médio de EF e o triângulo FQG é retângulo em Q.

Temos  $QF = \frac{1}{4}$  e  $FG = r = \frac{\sqrt{3}}{4}$ . Assim, por Pitágoras,  $QG = \frac{\sqrt{2}}{4}$ .

Logo  $DG = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{4}$ .

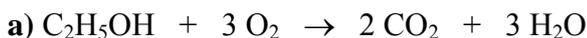
c) O triângulo GHI é equilátero. Seja O o centro de ABC e de GHI.

Temos  $OD = \frac{\sqrt{3}}{6}$  donde  $OG = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}{12}$ .

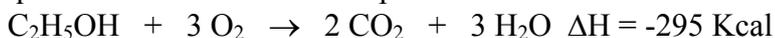
Assim  $GH = 3 OG / \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}{4\sqrt{3}}$  e, simplificando,  $GH = \frac{\sqrt{6} - 1}{4}$ .

## VESTIBULAR PUC-Rio 2011 – GABARITO – QUÍMICA – DISCURSIVA – GRUPO 1

### Questão 1 (COMENTÁRIO ALTERADO)



b) O cálculo de energia produzida, na forma de calor, por 1 kg de combustível é obtido pela divisão de 1000 g pelo valor de massa molar do combustível seguido da multiplicação desse resultado pela quantidade de calor liberada por mol de combustível.



$$\begin{array}{r} 46\text{g} \\ 1000\text{g} \\ X = -6.400 \text{ Kcal} \end{array} \quad \begin{array}{r} -295 \text{ Kcal} \\ \\ x \end{array}$$

**Ou seja, calor liberado igual a 6400 kJ ou calor igual a -6400 kJ.**

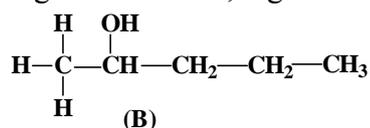
c)

46 g de etanol equivalem a 1 mol. Cada mol de etanol produz 2 mol de  $CO_2$  na combustão completa, pois o etanol tem dois carbonos. Assim, 2 mol de  $CO_2$  equivalem a 88 g de  $CO_2$ .

### Questão 2 (COMENTÁRIO ALTERADO)

a)

Segundo o mecanismo de Markovnikov, na reação, H é adicionado ao primeiro carbono e OH ao segundo carbono, logo o composto B é o seguinte:



b)

Composto (A) penteno ou pent-1-eno ou 1-penteno **ou penteno-1.**

Composto (B) 2-pentanol ou pentan-2-ol.

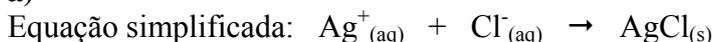
c)

Isômero de posição



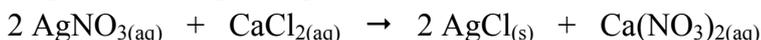
### Questão 3 (COMENTÁRIO ALTERADO)

a)



b)

Em 50 mL da solução de cloreto de cálcio, há 7,5 g de  $CaCl_2$ , e, em 50 mL da solução de nitrato de prata, há 17 g de  $AgNO_3$ .



2 x 170 g de  $AgNO_3$  reagem com 111 g de  $CaCl_2$

Por simples regra de três, 17 g de  $AgNO_3$  reagem com 5,55 g de  $CaCl_2$  **ou 10,8 g de  $Ag^+$  reagem com 3,55 g de  $Cl^-$ .**

c)

É o  $AgNO_3$  pois ele reage por completo. Parte do  $CaCl_2$  não reage ( $7,5 - 5,55 = 1,95$  g)

d)

**A solubilidade do  $AgCl$  será igual à concentração do íon  $Ag^+$ , em mol  $L^{-1}$ , em solução.**

**Opção 1:**

Considerando o meio reacional, onde se tem excesso de íons  $\text{Cl}^-$  (efeito do íon comum com deslocamento do equilíbrio) diminuindo a solubilidade de  $\text{AgCl}$ .



Há excesso de 1,95 g de  $\text{CaCl}_2$  o que equivale a 0,0176 mol de  $\text{CaCl}_2$  ou 0,035 mol de  $\text{Cl}^-$ .  
Concentração de  $\text{Cl}^- = 0,035 \text{ mol} / 0,1 \text{ L} = 0,35 \text{ mol L}^{-1}$ .

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] = 10^{-10} = [\text{Ag}^+] \cdot 0,35$$

$$[\text{Ag}^+] = 10^{-10} / 0,35 = 2,9 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$$

**Opção 2:**

Considerando o  $\text{AgCl}$  colocado em água pura.

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] = 10^{-10} \quad \text{Em água pura, } [\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$