



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 incontornáveis.

As forças geradoras dos terremotos são originadas no substrato da Terra, a partir de forças internas incontornáveis (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 metalomecânico e militar no estado, presentes nos municípios de Resende e Volta Redonda.

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-americanos.

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.

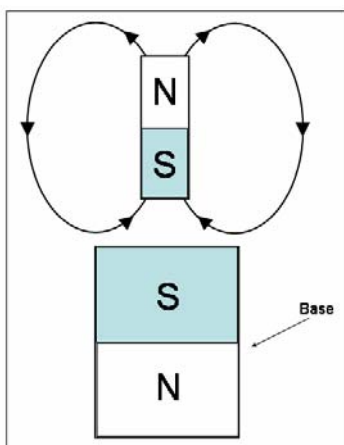
b) Como a elasticidade do balão é desprezada as pressões dentro e fora do mesmo se igualam. Assim a força por unidade de área exercida pelo gás do interior na parede do balão é também igual a $10^5 / 8$ Pa.

Questão 2

a) para flutuar sobre a base, a força feita pelo campo magnético da base sobre o ímã deve ser repulsiva, verticalmente direcionada e no sentido da base para o ímã. Esta força deve contrabalançar a força gravitacional que atua no ímã. 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 ímã da base, os polos Norte e Sul do ímã suspenso se localizam: Norte acima e Sul abaixo do ímã.

c) As linhas de campo magnético do ímã 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 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: $f(x) = \sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4})$.

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

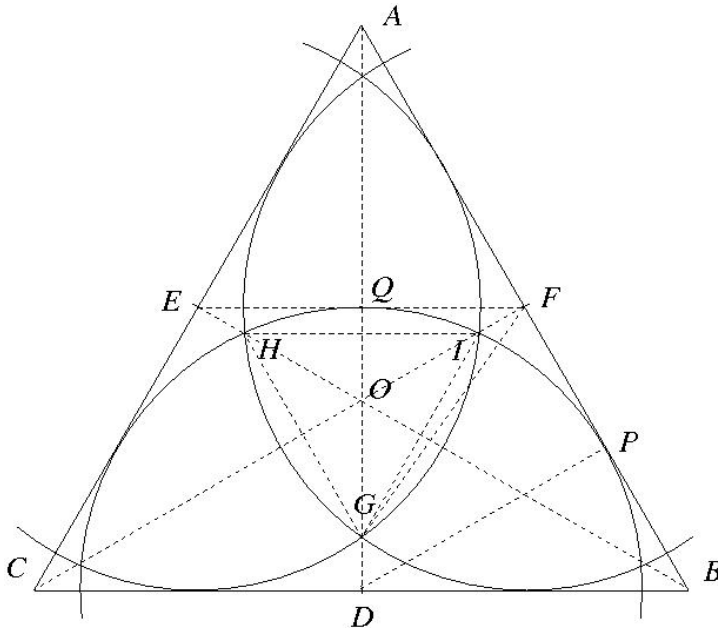
b) Temos $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, (para $0 \leq x \leq 2\pi$), se e somente se, $\sin(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$, que tem soluções

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

c) Temos $f(x) = \sqrt{3}$, (para $0 \leq x < 2\pi$), se e somente se, $\sin(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 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 $\hat{DAP} = 30^\circ$. 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 $QF = 1/4$ e $FG = r = \frac{\sqrt{3}}{4}$. Assim, por Pitágoras, $QG = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

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

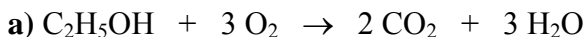
c) O triângulo GHI é equilátero. Seja O o centro de ABC e de GHI.

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



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.

$$\begin{array}{rcl} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{O}_2 & \rightarrow & 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -295 \text{ Kcal} \\ 46\text{g} & & -295 \text{ Kcal} \\ 1000\text{g} & & \times \\ \hline X & = & -6.400 \text{ Kcal} \end{array}$$

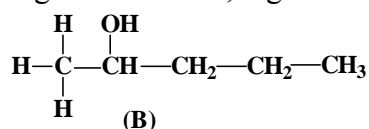
c)

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

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

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

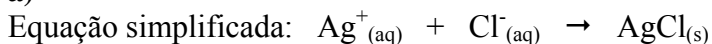
c)

Isômero de posição



Questão 3

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

c)

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

d)

K_{ps} do $\text{AgCl} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 10^{-10}$. Sendo $[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-]$, a resposta é $10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$.