



VESTIBULAR 2012

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 2 (2º DIA – 06/11/2011)

- **FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA (OBJETIVAS)**
- **GEOGRAFIA E HISTÓRIA (DISCURSIVAS)**

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – FÍSICA – OBJETIVA

1) Resposta: (B) 6,0 km/h

A velocidade é $2,5 \text{ km} / (25/60 \text{ h}) = 60/10 = 6,0 \text{ km/h}$.

2) Resposta: (E) $\text{kg m}^3/\text{s}^2$

Podemos dizer que $\alpha = F \times r^2$ que tem unidades de $(\text{kg} \times \text{m}/\text{s}^2) \times \text{m}^2 = \text{kg} \times \text{m}^3/\text{s}^2$.

3) Resposta: (D) 500 kg

Como o barco flutua com metade de seu volume abaixo da água, o peso do fluido deslocado é o mesmo do barco. A quantidade de água que entra no barco até este afundar corresponde à outra metade do volume, ou seja, o volume do barco corresponde ao volume de $2 \times 500 = 1000 \text{ kg}$ de água. Portanto a massa do barco corresponde à metade desse valor: 500 kg.

4) Resposta: (B) 120 m/s

De acordo com a conservação da energia mecânica, a velocidade atingida pelo ciclista é de $(2 \times g \times h)^{1/2} = (20 \times 1440 \times 0,5)^{1/2} = 120 \text{ m/s}$.

5) Resposta: (D) $9,0 \times 10^3$

A quantidade de calor absorvida pela água é dada por $Q = m \times c \times \Delta T$. Logo, $Q = 300 \times 1 \times 30 = 9 \times 10^3 \text{ cal}$.

6) Resposta: (B) 1,4

A tração atuando no fio é dada por $T = m \times (g - a) = 7,0 \text{ N}$. O torque é dado, então, pelo produto $R \times F = 1,4 \text{ N} \times \text{m}$.

7) Resposta: (A) $W = 20 \text{ kJ}$

O trabalho do atrito deve cancelar a energia cinética do objeto: $E_c = \frac{1}{2} M V^2 = \frac{1}{2} 100 \times 20^2 = 20000 \text{ J} = 20 \text{ kJ}$.

8) Resposta: (C) 5,0

A resistência equivalente para o circuito é 2Ω . Logo, de acordo com a Lei de Ohm, a corrente medida no amperímetro é dada por $I = V/R_{\text{eq}}$, Logo, $I = 10\text{V}/2\Omega = 5 \text{ A}$.

9) Resposta: (A) $I_{\text{tot}} = 5,0 \text{ mA}$

Os resistores formam um sistema em paralelo onde pelo resistor R_1 passam $I_1 = V_B/R_1 = 4,0 \text{ mA}$. A resistência do outro ramo é $R_{23} = R_2 + R_3 = 12 \text{ k}\Omega$. A corrente é $I_{23} = V_B / R_{23} = 1,0 \text{ mA}$. A corrente total é $I_{\text{tot}} = I_1 + I_{23} = 5,0 \text{ mA}$.

10) Resposta: (A) 30°

Pela Lei de Snell, temos que $n_1 \times \text{sen } \theta_1 = n_2 \times \text{sen } \theta_2$. Então, $\text{sen } \theta_2 = (n_1 \times \text{sen } \theta_1) / n_2 = \frac{1}{2}$ e $\theta_2 = 30^\circ$.

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – MATEMÁTICA – OBJETIVA

11) Resposta: (B) 1 hora, 7 minutos e 30 segundos.

$$27 \times 150 = 4050 \text{ segundos}$$

Temos $4050 \div 60 = 67,5$ minutos = 1 hora, 7 minutos e 30 segundos

12) Resposta: (E) $4 + 2\sqrt{2}$

Temos um triângulo retângulo de catetos medindo 2 e hipotenusa $2\sqrt{2}$, logo o perímetro vale $4 + 2\sqrt{2}$

13) Resposta: (A) 0,0513

$$0,05100 + 0,0003 = 0,0513.$$

14) Resposta: (D) $\frac{1}{36}$

Casos possíveis $6 \times 6 = 36$.

Números de casos pedidos 1 [somente (6,6)] Logo $P = \frac{1}{36}$

15) Resposta: (B) R\$ 4,95

$$5,00 + 10\% \times 5,00 = 5,50 - 10\% \times 5,50 = 5,50 - 0,55 = 4,95.$$

16) Resposta: (A) - 1

Temos $f(3) = 7$ e $g(3) = 10$. Então $f(10) - g(7) = 21 - 22 = -1$.

17) Resposta: (B) 0

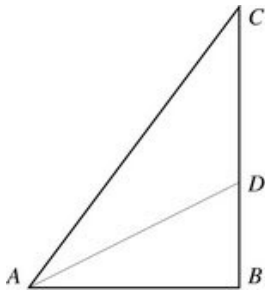
$$2^{x^2-14} = 2^{-10} \Leftrightarrow x^2 - 14 = -10 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm 2. \text{ Logo } x_1 + x_2 = 0.$$

18) Resposta: (E) 48

$$a + b = 14 \text{ e } a^2 + b^2 = 100$$

Logo: $(a + b)^2 = 196 \Leftrightarrow a^2 + 2ab + b^2 = 196$, logo temos: $2ab = 196 - 100 \Rightarrow 2ab = 96 \Rightarrow ab = 48$.

19) Resposta: (D) $\frac{4}{3}$



Considere o ângulo $\widehat{BAD} = \alpha = \widehat{DAC}$. Temos que $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\overline{BD}}{\overline{AB}} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$.

$$\text{Logo } \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{4}{3}$$

20) Resposta: (C) 320

Temos $8 \times 8 \times 5 = 320$

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – QUÍMICA – OBJETIVA

21) Resposta: (E) +0,96 V

O eletrodo de Ag/AgCl por ter potencial padrão de redução maior será o catodo, enquanto o Zn/Zn²⁺ é o anodo. O balanço da equação para 2AgCl(s) + Zn(s) → 2Ag(s) + 2Cl⁻(aq) + Zn²⁺(aq) não altera o valor dos potenciais. Assim,:

$$\Delta E = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}} = +0,20 - (-0,76) = +0,96 \text{ V}$$

22) Resposta: (C) Al³⁺, Na⁺ e Mg²⁺ são espécies químicas isoeletrônicas, isto é, possuem o mesmo número de elétrons.

- a) INCORRETO Al³⁺ (com carga nuclear 13) possui raio atômico MENOR do que Mg²⁺ (com carga nuclear 12)
- b) INCORRETO Na⁺ (com 10 elétrons) tem configuração eletrônica semelhante à do gás nobre NEÔNIO (com 10 elétrons).
- c) CORRETO Al³⁺ (10 elétrons) Na⁺ (10 elétrons) e Mg²⁺ (10 elétrons) são íons isoeletrônicos; isto é, possuem o mesmo número de elétrons
- d) INCORRETO K⁺ possui 19 prótons no núcleo (NA 19) e 18 elétrons na eletrosfera
- e) INCORRETO K⁺ e Mg²⁺ NÃO são isótonos, possuem DIFERENTES números de nêutrons.

23) Resposta: (B) éter, ácido carboxílico e haleto.

- a) INCORRETO, porque não há presença de nitrila.
- b) CORRETO, estão presentes as funções éter, ácido carboxílico e haleto
- c) INCORRETO, porque não há fenol
- d) INCORRETO, porque não há presença de nenhuma das três funções
- e) INCORRETO, porque não há presença de nenhuma das três funções

24) Resposta: (C) solubilização de um componente com água e posterior filtração.

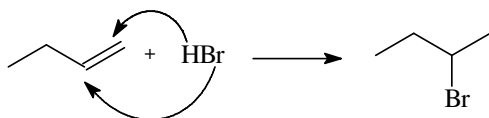
- a) INCORRETO, pois as duas substâncias tem ponto de ebulição muito elevado.
- b) INCORRETO, pois nenhum dos componentes sublima.
- c) CORRETO, pois o NaCl é muito solúvel em água, enquanto o SiO₂ não é
- d) INCORRETO, pois nenhum dos componentes é ferromagnético
- e) INCORRETO, pois os grãos de areia e os cristais de NaCl são muito pequenos para uma separação manual viável.

25) Resposta: (B) no balanço de massa, 5 mol de KMnO₄ reagem com 1 mol de FeCl₂.

- a) CORRETO K⁺ e Cl⁻ são íons espectadores, pois entram e saem sem se alterar.
- b) INCORRETO pois 5 mol de FeCl₂ reage com 1 mol de KMnO₄
- c) CORRETO MnO₄⁻ em meio ácido, é o agente oxidante, pois oxida o Fe²⁺ a Fe³⁺.
- d) CORRETO Fe²⁺ no FeCl₂ é o agente redutor, pois reduz o Mn no MnO₄⁻ a Mn²⁺
- e) CORRETO Fe²⁺ → Fe³⁺ + 1e⁻ MnO₄⁻ + 5e⁻ + 8H⁺ → Mn²⁺ + 4H₂O

26) Resposta: (C) é um alceno e a reação é de adição.

- a) INCORRETO, X é um alceno e reação é de adição, não há como fazer adição em alceno.
- b) INCORRETO, se fosse alcino, existiriam dois bromos no produto, e a reação é de adição e não eliminação.
- c) CORRETO, X é 1-buteno, e, quando ocorre de adição de HBr, forma-se o 2-bromo-butano pela regra de *regra de Markovnikov*.

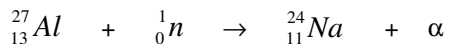


- d) INCORRETO, X não é um álcool, e a reação é de adição.
- e) INCORRETO, X não é uma cetona, e a reação não é de eliminação.

27) Resposta: (B) 0,20

13 g de Zn equivalem a 0,20 mol ($13 \text{ g} / 65 \text{ g mol}^{-1}$) e é colocado para reagir com 1,0 mol de S ($32 \text{ g} / 32 \text{ g mol}^{-1}$). Como a reação 1 Zn para 1 S, forma-se 0,20 mol de ZnS.

28) Resposta: (A) sódio.



ELEMENTO SÓDIO

29) Resposta: (D) 10^{-8}

pH = 4 corresponde a $[\text{H}^+] = 10^{-4}$

$M = 0,1 \text{ mol}/100\text{mL}$ ou $0,1 \text{ mol}/0,1 \text{ L} = 1 \text{ mol/L}$

$[\text{H}^+] = \alpha M$ $10^{-4} = \alpha \cdot 1$ $\alpha = 10^{-4}$

$K_a = \alpha^2 M$ $K_a = (10^{-4})^2 = 10^{-8}$

30) Resposta: (C) monóxido de nitrogênio.

Considerando $PV = nRT$, onde V, R e T são constantes, a única variável que influenciará na pressão é a quantidade do gás, em mol. Assim, a amostra que tiver maior quantidade em mol exercerá maior pressão.

Ou

A amostra que possui maior número de moléculas (ou maior número de mols) exercerá pressão maior

$n_{\text{CO}} = 10/28 = 0,36 \text{ mol}$ (valor aproximado)

$n_{\text{CO}_2} = 10/44 = 0,23 \text{ mol}$ (valor aproximado)

$n_{\text{NO}} = 60/30 = 2,00 \text{ mol}$ (valor exato)

$n_{\text{NO}_2} = 50/46 = 1,10 \text{ mol}$ (valor aproximado)

$n_{\text{SO}_3} = 60/80 = 0,75 \text{ mol}$ (valor exato)

A mostra III (monóxido de nitrogênio) possui maior número de mol, logo tem maior pressão.

QUESTÃO 1

a) As mudanças observadas são: 1) a redução da destinação dos resíduos sólidos para os lixões; 2) o aumento da destinação para os aterros sanitários e controlados; e 3) o aumento da destinação para reciclagem e compostagem. Essas mudanças na destinação geram uma melhor condição ambiental nos lugares de deposição, já que, segundo o site *super.abril.com.br* (acesso 07 de outubro de 2011): O lixão é um grande espaço destinado apenas a receber lixo. Isso significa que nada é planejado para “abrigar” os resíduos de forma menos agressiva ao meio ambiente. Não há tratamento para o chorume, líquido liberado pelo lixo, que contamina o solo e a água. Por lá, não é difícil encontrar ratos e insetos circulando livremente. Os resíduos ficam, literalmente, a céu aberto. Já no aterro sanitário, o lixo é depositado em local impermeabilizado por uma base de argila e lona plástica, o que impede o vazamento de chorume para o subsolo. Diariamente, o material é aterrado com equipamentos específicos para este fim. Existem, também, tubulações que captam o metano, gás liberado pela decomposição de matéria orgânica e que pode ser usado para gerar energia. Os aterros controlados são intermediários entre lixão e aterro sanitário. Neles, há cobertura diária do lixo com terra, importante para evitar mal cheiro e proliferação de insetos e animais, mas a capacidade de impedir a contaminação do solo e águas subterrâneas não é completa. Mesmo assim, ambientalmente falando, o aterro controlado ainda é melhor do que os lixões. Em relação ao aumento da reciclagem e compostagem há um menor acúmulo de resíduos sólidos nos ambientes de deposição, o que reduz o impacto dos resíduos na natureza.

b) Reciclagem é transformar objetos materiais usados em novos produtos para o consumo. Esta necessidade foi despertada pelos seres humanos, a partir do momento em que foram compreendidos os benefícios que este procedimento trás para o planeta Terra, que é a redução da produção de resíduos. No processo de reciclagem, há a reutilização de materiais através de diversos processos. Os materiais mais reciclados são o vidro, o alumínio, o papel e o plástico. A reciclagem contribui para a diminuição significativa da poluição do solo, da água e do ar. Muitas indústrias estão reciclando materiais como uma forma de reduzir os custos de produção. (Fonte: <http://www.suapesquisa.com/reciclagem/>). Compostagem é o processo de reciclagem da matéria orgânica que propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos. Esse processo permite dar um destino ambientalmente favorável aos resíduos orgânicos domésticos, como restos de comidas e resíduos do jardim. A compostagem é largamente utilizada em jardins e hortas, como adubo orgânico devolvendo à terra os nutrientes de que necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle de erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos. Os materiais mais utilizados na compostagem são cinzas, penas, lixo doméstico, aparas de grama, rocha moída e conchas, feno ou palha, podas de arbustos e cerca viva, resíduos de cervejaria, folhas, resíduos de couro, jornais, turfa, acículas de pinheiro, serragem, algas marinhas e ervas daninhas. (Fonte: http://www.anbio.org.br/bio/biodiver_inf211.htm).

Tais destinações são ainda pouco implementadas no Brasil por dois motivos principais: a) falta de políticas públicas mais eficazes que facilitem as destinações apresentadas (reduzido investimento público para tais fins) e b) os ainda reduzidos projetos de educação ambiental que popularizam tais atividades, não sendo estimulada uma cultura social, desde o ambiente escolar, capaz de tornar a população consciente sobre as vantagens de tais destinações para a qualidade de vida no planeta Terra.

QUESTÃO 2:

a) Com a desindustrialização, os grandes centros metropolitanos passaram a ter uma mão de obra excedente que busca emprego em serviços diversos, o que viabiliza a formação, em galpões e indústrias desativadas, de diversas fabriquetas e confecções, muitas vezes ilegais, onde trabalhadores de muitas origens trabalham precariamente, produzindo peças para redes de lojas e grandes magazines. Outra característica é que tais confecções produzem nas proximidades do seu mercado consumidor mais expressivo, que são as populações dos grandes centros metropolitanos, reduzindo-se os custos de transporte e distribuição.

b) A legislação trabalhista brasileira tem, na sua base legal, duas condições na diferenciação de gênero: a licença maternidade e a aposentadoria anterior à do homem, por tempo de serviço. Tal legislação não reconhece ainda a dupla jornada de trabalho feminino, sendo que as ainda precárias conquistas sociais no país (creches obrigatórias para os filhos de mães trabalhadoras, apoio do poder público nos serviços domésticos e da casa...) não dão o apoio necessário para que se combata a desigualdade de acesso à renda para a mulher na estrutura formal do trabalho brasileiro, sendo das mulheres a maior parte dos empregos informais e formais de menor remuneração, no Brasil de hoje.

QUESTÃO 3

a) Na sociedade da informação da atualidade, os mecanismos de comunicação *on line* se popularizaram em escala mundial, tornando os “espaços cada vez mais próximos”. As tecnologias de comunicação vêm aproximando os lugares desde meados do século XX, e as mídias sociais, popularizadas em escala global nos dias de hoje, permitem o acompanhamento, em tempo real, de atividades e movimentos sociais, políticos, econômicos, além das forças da natureza (como eventos catastróficos) que ocorrem nos mais diversos rincões do planeta. O efeito dominó dos movimentos populares nos países árabes e islâmicos em prol da democratização e liberdade de expressão foi expressivamente ampliado por toda a região norte da África como no Oriente Médio, devido às informações instantâneas enviadas de país a país por aparelhos de tecnologia de comunicação que acessam, a partir de provedores de *internet*, mídias sociais mundializadas, possibilitando a manifestantes localizados em países distintos mas irmanados por questões identitárias, em rede, proporcionarem as mudanças institucionais que o mundo, assombrado, vem acompanhando desde dezembro de 2010.

b) Dos pontos fortes das mídias sociais devem ser destacados: a) a facilidade e/ou rapidez de acesso e associação às redes sociais conectadas por elas; b) a pluralidade de ideias, pessoas, povos...que se acercam das redes sociais, ampliando a margem de discussão de problemas diversos e c) a segurança às populações em iminência de risco físico pela possibilidade do anonimato, o que possibilita denúncias e protestos gerados por grupos e pessoas. Dos pontos fracos, devem ser destacados: a) as informações falsas e sem controle possibilitadas pela descentralização dos instrumentos dessas mídias; b) o anonimato que permite a difusão de ideias falsas, equivocadas e geradoras de ações violentas (racismo, xenofobia, ódio racial...) em muitos níveis e c) o domínio das redes de tecnologia por grandes corporações e Estados autoritários que podem bloquear e impedir o acesso das informações através de recursos técnicos diversos.

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – HISTÓRIA – DISCURSIVA (GABARITO AMPLIADO)

QUESTÃO 1

a) Qualquer ideia de unidade territorial e política-administrativa prévia entre as distintas províncias brasileiras, sem vínculos entre si, dependia necessariamente da submissão e obediência direta a Lisboa. Tal situação viu-se transformada quando, com a vinda da Corte para o Brasil, a unidade do ponto de vista político-administrativo foi transferida de Lisboa para a nova sede da colônia, no Rio de Janeiro.

Assim, o candidato poderá citar quaisquer medidas que tenham contribuído, direta ou indiretamente, para fortalecer essa tentativa de manter as províncias e seus territórios unidos sob o domínio português no Brasil. Por exemplo:

- a transferência para a nova capital das Secretarias de Estado (Conselho do Estado, Mesas do Desembargo do paço e da Consciência e Ordens, Conselho Supremo Militar e Conselho da Fazenda);
- a abertura dos portos às nações amigas;
- a revogação do Alvará de 1785 que proibia a instalação de manufaturas no Brasil;
- a criação do banco do Brasil e a instalação da Junta de Comércio;
- a elevação do Brasil em 1815 à condição de Reino Unido a Portugal e Algarve;
- a criação da imprensa régia;
- a transformação da cidade do Rio de Janeiro em sede da Corte;
- as práticas de concessão de terras e títulos de nobreza; e,
- **Tratados de 1810 com a Inglaterra.**

Mais diretamente ligados à ideia da expansão territorial, o candidato poderá citar:

- a invasão de Caiena (Guiana Francesa), em 1809, mantendo-a sob domínio português até 1815;
- a invasão da região do Rio da Prata, em 1811 pela primeira vez e depois em 1816, quando foi anexada a Banda Oriental (atual Uruguai), com o nome de Província Cisplatina.

b) Quanto às características comuns entre as independências da América ibérica, pode-se mencionar:

- o fato de tanto a América espanhola como a portuguesa partilharem da mesma conjuntura política europeia como ponto de partida – isto é, o Bloqueio napoleônico e a guerra e invasão das respectivas metrópoles;
- a intensa luta pela autonomia das províncias, observadas nos dois casos: com esfacelamento dos vice-reinos hispânicos (iniciado grosso modo em 1810 e estendendo-se até 1825) e com o a independência proclamada por D. Pedro no Rio de Janeiro, em 1822;
- o importante papel exercido pelos britânicos no auxílio às guerras para a criação dos novos estados-nação independentes e, logo, na manutenção e expansão do comércio com as demais nações europeias; e,
- **influência das ideias iluministas, do liberalismo e do constitucionalismo.**

QUESTÃO 2

a) Foram objetivos do governo Roosevelt no contexto do Entre-guerras:

- o estímulo do panamericanismo;
- cooperação diplomática baseada no princípio da “Boa Vizinhança”;
- ampliação das trocas comerciais entre os países americanos;
- **maior interferência do Estado na economia.**

A relação com o contexto do Entre-guerras esteve associada à maior integração entre os países americanos com vistas à cooperação e garantia de matérias primas para a entrada dos Estados Unidos na Guerra. Tendo em vista a crise econômica de 1929, a ampliação do comércio interamericano, em bases de cooperação e amizade, ajudaria igualmente a recuperação dessas economias.

b) A partir do início da Segunda Guerra Mundial:

- foram realizadas Conferências Interamericanas (Panamá/1939, Havana/1940 e Rio de Janeiro/1942) que reafirmaram o panamericanismo e a cooperação mútua;
- formou-se uma solidariedade continental ao repúdio norte-americano ao ataque japonês às bases de Pearl Harbour;
- realizou-se a Conferência de janeiro de 1942, tendo em vista o rompimento das relações diplomáticas com os países do Eixo;
- ocorreu o aumento do intercâmbio cultural, incentivado pela criação do Escritório para a Coordenação de Assuntos Interamericanos, dirigido por Nelson Rockefeller; e,
- intensificou-se o comércio de bens materiais e culturais, assim como as ações na área de saúde pública.

QUESTÃO 3

a) O candidato deve identificar a Revolução Socialista na Rússia, em 1917 ou a criação da Internacional Comunista, que estimularam as organizações anticapitalistas pelo mundo afora. No Brasil, além de, em um primeiro momento, fomentar as ações dos grupos anarquistas, estimulou a criação de organizações comunistas.

b) Foram propostas do movimento operário durante a Primeira República:

- um conjunto de direitos para a proteção do trabalho perante o capital. Entre eles, os candidatos podem identificar: o estabelecimento de uma jornada máxima de trabalho de 8 horas diárias, férias remuneradas após um ano de trabalho; regulamentação do trabalho feminino e infantil de forma a limitar os abusos em relação às mulheres e menores de idade; salários que permitissem a sobrevivência da família trabalhadora; direitos previdenciários que contemplassem aposentadoria, pensões e assistência médica;
- a organização de associações políticas, como, por exemplo, o Partido Comunista e o Bloco Operário e Camponês;
- a realização de ações como a “greve geral”, a criação da imprensa operária, entre outras; e,
- a realização de manifestações anarco-sindicalistas.