



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 $n_1 \times \sin \theta_1 = n_2 \times \sin \theta_2$. Então, $\sin \theta_2 = (n_1 \times \sin \theta_1) / n_2 = \frac{1}{2}$ e $\theta_2 = 30^\circ$.

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – MATEMÁTICA – OBJETIVA

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

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

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

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 $6 \times 6 = 36$.

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

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

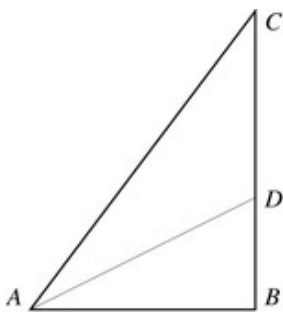
$$2^{x^2-14} = 2^{-10} \Leftrightarrow x^2 - 14 = -10 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm 2. \text{ Logo } x_1 + x_2 = 0.$$

18) Resposta: (E) 48

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

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

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



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

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

20) Resposta: (C) 320

$$\text{Temos } 8 \times 8 \times 5 = 320$$

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.

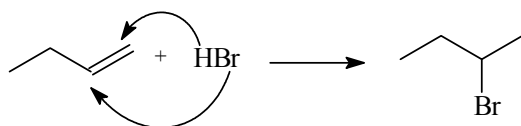
- a) INCORRETO, pois as duas substâncias tem ponto de ebulição muito elevado.
 b) INCORRETO, pois nenhum dos componentes sublima.
 c) CORRETO, pois o NaCl é muito solúvel em água, enquanto o SiO₂ não é
 d) INCORRETO, pois nenhum dos componentes é ferromagnético
 e) INCORRETO, pois os grãos de areia e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

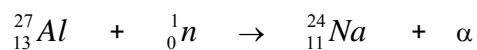


- d) INCORRETO, X não é um álcool, e a reação é de adição.
 e) INCORRETO, X não é uma cetona, e a reação não é de eliminação.

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 mol/100 mL ou 0,1 mol/ 0,1 L = 1 mol/L

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

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

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

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; e,
- as práticas de concessão de terras e títulos de nobreza.

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; e,
- 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.

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.

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 norteamericano 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.