

VESTIBULAR 2012

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 3 (2º DIA – 06/11/2011)

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

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – FÍSICA – OBJETIVA

1) Resposta: (D) 11,2

O módulo de um vetor é dado por $(5^2 + 10^2)^{1/2} = 11,18 \sim 11,2$.

2) Resposta: (B) 2,0 s.

O tempo de queda para o primeiro objeto é $t_{q1} = \sqrt{(2H/g)} = \sqrt{(2 \times 80/10)} = 4,0s$.

Para o segundo objeto: $t_{q2} = \sqrt{(2h/g)} = \sqrt{(2 \times 20/10)} = 2,0s$. Portanto, para que os dois atinjam o solo ao mesmo tempo, $t_1 = t_{q1} - t_{q2} = 2,0 s$.

3) Resposta: (B) 0,2

Energia total dissipada pelos quiques é $mxgxh = 0,2J$.

4) Resposta: (E) a pressão do gás fica constante, e seu volume dobra.

Como a pressão dentro do balão fica constante e igual à pressão atmosférica, dado que $PV = nRT$, vemos que V deve dobrar.

5) Resposta: (A) (P) chega primeiro ao saco de balas, mas a velocidade de (Q) nesse instante é maior.

O tempo para (P) chegar ao saco de balas é $10 / 4 = 2,5 s$. O tempo para a criança (Q) $t = \sqrt{2} \times 10/2 = 3,1 s > 2,5 s$. Sua velocidade será em $t = 2,5 s$: $v = 2 \times 2,5 = 5,0 m/s > 4,0 /s$.

6) Resposta: (C) - ¼ Q

A força sobre a carga central é nula por simetria. Portanto a atração da carga central sobre uma das cargas das extremidades deve contrabalançar a repulsão da outra.

Portanto q deve ter sinal contrário a Q e: $kQ^2/d^2 = -k q Q / (d/2)^2 \rightarrow q = - ¼ Q$.

7) Resposta: (C) $3,0 \times 10^{-1}$

A energia do sistema eletrostático é dada por $U = Vq_1 \times q_2$.

Onde $Vq_1 = k_C \times q_1/d = (9,0 \times 10^9) \times (5,0 \times 10^{-6})/0,3 = 15,0 \times 10^4$ Volts. Logo, a energia potencial eletrostática é dada por $U = (15,0 \times 10^4) \times (2,0 \times 10^{-6}) = 3,0 \times 10^{-1} J$.

8) Resposta: (E) $V_f = 2,2 m/s$

Por conservação do momento linear na colisão, temos: $M_1 V = (M_1 + M_2) V_f \rightarrow V_f = 4,0 \times 5,0 / (4,0 + 5,0) = 2,2 m/s$.

9) Resposta: (D) 4,0

O comprimento de onda é dado pela distância entre dois máximos sucessivos da onda. Neste caso, a distância entre cada máximo observado na figura é 4,0 m.

10) Resposta: (E) 530 °C

Para elevar 10 litros, ou 10000g de água, por uma temperatura de 10 °C, devemos utilizar $Q = 100000 cal$. Portanto, $-Q = m c_M (T_f - T_i) = 200 (30 - T_i) \rightarrow T_i = 100000/200 + 30 = 530 °C$.

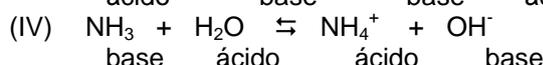
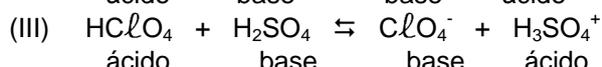
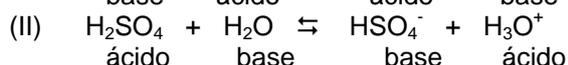
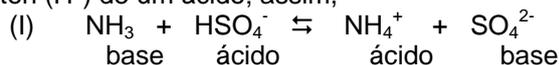
VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – QUÍMICA – OBJETIVA

11) Resposta: (D) Comparado à prata, o cobre é um elemento mais eletronegativo.

- a) INCORRETO, pois os números de oxidação do elemento cobre no Cu_2O e no CuO são respectivamente 1+ e 2+.
- b) INCORRETO, pois o cobre é um bom condutor de eletricidade e de calor (por isso usado como tacho).
- c) INCORRETO, pois não há relação de isobaria entre as duas espécies.
- e) INCORRETO, pois a prata por ter potencial padrão de redução maior que o do cobre, o que indica que este último oxidará preferencialmente.

12) Resposta: (B) H_2O é base em (II) e ácido em (IV)

Na teoria de Brønsted-Lowry, ácido é toda espécie que doa próton (H^+) a uma base e base a que recebe próton (H^+) de um ácido; assim,



- a) INCORRETO HSO_4^- é ÁCIDO em (I) e BASE em (II)
- b) CORRETO H_2O é base em (II) e ácido em (IV)
- c) INCORRETO NH_4^+ é ÁCIDO em (I) e em (IV)
- d) INCORRETO H_3SO_4^+ e HClO_4 NÃO são o ácido e a base conjugados de um sistema em (III)
- e) INCORRETO NH_3 e OH^- NÃO são o ácido e a base conjugados de um sistema em (IV)

13) Resposta: (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

H_2 , N_2 são gases à temperatura ambiente e são apolares.

C_6H_6 é líquido apolar e por essa razão não é solúvel em água.

KI é iônico e solúvel em água, mas é sólido a temperatura ambiente.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, é líquido à temperatura ambiente e faz ligação de hidrogênio com a água, logo é solúvel.

14) Resposta: (B) o pH da solução tampão nunca se altera após a adição de ácido forte.

Opção "b" é a INCORRETA, pois na medida em que a concentração do ácido forte aumenta, existe uma pequena variação do pH da solução tampão para valores mais baixos até que a capacidade do tampão se esgote.

15) Resposta: (C) o FeCl_3 é o catalisador da reação.

- a) INCORRETO, esta é uma reação de substituição. Para que um átomo de cloro se ligue ao anel é preciso que ocorra saída de um átomo de hidrogênio.
- b) INCORRETO é proveniente do benzeno.
- c) CORRETO, o FeCl_3 força a quebra da molécula de cloro e é regenerado durante a reação.
- d) INCORRETO, a espécie reativa é o Cl^+ .
- e) INCORRETO, pois o produto possui fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$.

16) Resposta: (E) 12.

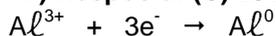
n° de mmols de $\text{NaOH} = n^\circ$ de mmols de $\text{OH}^- = 1,0 \text{ mL} \times 1,0 \text{ mmol/mL} = 1,0 \text{ mmol}$

Volume da solução = $99 \text{ mL} + 1,0 \text{ mL} = 100 \text{ mL}$

$[\text{OH}^-] = 1,0 \text{ mmol}/100 \text{ mL} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

Sendo $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$ tem-se $[\text{H}^+] = 1,0 \times 10^{-12}$ e $\text{pH} = 12$

17) Resposta: (C) 231.600 C.



1 mol de Al^{3+} necessita de 3 mol de elétrons para formar 1 mol de Al

$$3 \cdot 96.500 \text{ C} \text{ ---- } 27 \text{ g Al}$$

$$x \text{ ---- } 21,6 \text{ g Al}$$

$$x = 231.600 \text{ C}$$

18) Resposta: (D) pentamidina possui mais ligações sigma (σ) que etionamida, pois existe maior quantidade de átomos na sua estrutura.

a) INCORRETO porque não há carbono assimétrico na pentamidina.

b) INCORRETO, tem carbonos sp^3 (saturados) também, e a justificativa está errada porque carbonos sp^2 são insaturados.

c) INCORRETO, a pentamidina é solúvel em solvente orgânico, pois contém átomos de carbono, e a justificativa também está errada, pois a presença nitrogênio e oxigênio não é uma regra para que não haja solubilidade em solvente orgânico.

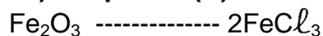
d) CORRETO, o composto é maior e possui mais átomos, logo faz mais ligações.

e) INCORRETO, pois rotação livre não tem nenhuma relação com isômeros geométricos.

19) Resposta: (C) perder dois elétrons.

${}_{20}X - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ao perder ou doar dois elétrons, o átomo fica com a 8 elétrons na camada M (última camada completa de acordo com a teoria do octeto).

20) Resposta: (A) 80 %.



$$160 \text{ g} \text{ ---- } 2 \times 162,5 \text{ g}$$

$$x \text{ ---- } 6,5 \text{ g}$$

$$x = 3,2 \text{ g } Fe_2O_3$$

$$\text{Em } 4,0 \text{ g de minério ---- } 3,2 \text{ g } Fe_2O_3$$

$$\text{Em } 100 \text{ g de minério ---- } x \quad x = 80$$

Resposta: 80 % em massa

QUESTÃO 1

a) A associação correta é: o aumento no uso dos OGM nos *snacks* brasileiros corresponde à ampliação do consumo de produtos agroindustriais na sociedade brasileira frente à grande demanda urbano-industrial por matérias primas no país, na atualidade. Como o Complexo Agroindustrial corresponde a uma cadeia de investimentos em setores diversos (pesquisas, financiamentos, uso de insumos...) voltados para a ampliação do consumo em escala urbana mundial, a velocidade da plantação dos OGM corresponde mais à lógica do complexo do que à dos cultivos tradicionais. Isto pode explicar o aumento expressivo da produção do milho transgênico no Brasil, já que a produção tradicional dessa matéria prima não dá conta das necessidades do Complexo Agroindustrial atual em ampliar as suas redes de comercialização nos mercados emergentes. Os produtos OGM passaram a compor hoje os fundamentos para o crescimento do setor agroindustrial brasileiro e para a sua expansão no mercado interno e internacional.

b) Dos argumentos mais comuns, destacam-se: 1) migração dos genes das plantas geneticamente modificadas para outras plantas de cultivo tradicional, causando mudanças genéticas inesperadas; 2) plantas geneticamente modificadas são mais resistentes aos herbicidas, ampliando-se o uso dos mesmos, o que contaminaria as próprias plantas, os solos e lençóis freáticos; 3) poluição genética dos solos devido à liberação de determinadas toxinas, o que causaria infertilidade dos solos; 4) risco de os insetos e predadores de plantas geneticamente modificadas tornarem-se mais resistentes; 5) declínio e/ou desaparecimento de determinadas espécies de insetos (devido ao uso de toxinas muito poderosas), o que afetaria a cadeia alimentar; 6) os OGM aumentam os índices de alergia nos humanos; 7) genes de resistência a antibióticos existentes em alguns OGM podem passar para o intestino humano; 8) o DNA de um alimento transgênico pode ultrapassar a parede intestinal de um hospedeiro, causando uma mutação genética; 9) objeções éticas que colocam em questão à legitimidade do ser humano em realizar o intercâmbio de genes entre espécies completamente diferentes; 10) o domínio tecnológico de algumas empresas sobre os transgênicos, eliminando a variedade de espécies, grãos, sementes, e criando um monopólio internacional sobre o setor agroalimentar nos países.

QUESTÃO 2

a) Com o objetivo de modernizar e, ao mesmo tempo, preservar a identidade arquitetônica da região portuária do Rio de Janeiro, o projeto Porto Maravilha prevê a recuperação dos antigos armazéns do porto, fábricas e casarões nos quais são instalados centros culturais e gastronômicos, além de abrigar eventos como a Fashion Rio, a Conferência sobre Meio Ambiente Rio+20, dentre outros. Permanecem as antigas formas, ligadas às atividades portuárias (depósito de mercadorias, administração portuária, residências para os trabalhadores portuários...) com a preservação dos armazéns, fábricas, casarões..., porém com novas funções. Além disso, o próprio porto, apesar de manter a sua função tradicional associada ao fluxo de mercadorias, destina-se cada vez mais a captar fluxos turísticos para o Rio de Janeiro.

b) As intervenções públicas e privadas que se realizam nessas áreas provocam melhorias estéticas e na qualidade dos serviços ali presentes, ou seja, estimulam um processo de gentrificação (enobrecimento urbano de determinadas áreas urbanas deterioradas) contribuindo para a valorização do solo urbano. Assim, a permanência da população de baixa renda na área é dificultada, em função do aumento dos preços dos aluguéis e do custo de vida pela chegada de novos moradores com maior renda. Segundo o Secovi-Rio, Sindicato de Habitação do Rio de Janeiro, o projeto de revitalização Porto Maravilha já valorizou os imóveis da zona portuária da cidade do Rio de Janeiro mesmo antes do início de grande parte das obras de infraestrutura. De janeiro a dezembro de 2010, a venda de apartamentos com um quarto, sala, cozinha e banheiro, no centro da cidade – que engloba a área do porto – ficou 83% mais cara.

QUESTÃO 3

a) Imagem 1: a redução da jornada de trabalho é associada à geração de empregos. Com menos horas trabalhadas haveria a liberação de postos de trabalho, com efeitos sobre a redução dos níveis de desemprego e subemprego e do número de contratos temporários de trabalho. **Imagem 2:** a redução da jornada de trabalho é associada à perda de empregos. Essa redução exerceria pressão sobre o aumento dos custos de produção resultando, de um lado, em prejuízos à competitividade dos produtos nacionais no mercado externo sob o risco de fechamento de muitas empresas (voltadas para exportação e/ou as que têm que competir internamente com produtos importados) e/ou a transferência de algumas delas para outros países, onde os custos da mão de obra são menores.

b) A redução da jornada de trabalho melhoraria a qualidade de vida do trabalhador com o aumento do tempo para descanso e lazer, além de ampliar as possibilidades de qualificação profissional, já que com tempo livre esse trabalhador teria tempo para novos estudos e requalificação profissional.

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – HISTÓRIA – DISCURSIVA

QUESTÃO 1

a) Brasília constituiu-se como meta síntese do Plano de Metas. A interiorização da capital possibilitaria a efetivação de uma maior integração, entendida como condição para o desenvolvimento nacional. Em complementação às outras metas, a construção de Brasília estimularia a indústria automobilística, assim como a produção de matérias primas e a geração de energia.

b) Os governos militares deram continuidade à construção de grandes rodovias, cujos exemplos mais expressivos foram a finalização da Belém-Brasília e a Transamazônica. Outra ação de porte foi a constituição de um sistema nacional de comunicações com a criação da Embratel (1965), a associação ao sistema internacional de satélites e criação do Ministério das Comunicações (1967).

QUESTÃO 2

a) As “heranças” de que fala o texto referem-se à continuidade, mesmo no período republicano, das ausências acima listadas. Não fora dado aos libertos terras nem acesso às escolas, nem emprego ou educação à saída do cativeiro. Gerações foram mantidas em desvantagem, com dificuldades para sobrevivência e, quando muito, em condições de subemprego a maioria. As autoridades republicanas tampouco se preocuparam em garantir-lhes os chamados **direitos civis** e **direitos políticos**.

b) Por **direitos civis** entende-se, por exemplo: o direito de ir e vir, o direito à vida, à liberdade de expressão e à igualdade perante a lei, a garantia de não ser julgado fora de um processo regular e de não ter o lar violado etc. Tais direitos deveriam ser garantidos a todos, independentemente de raça, situação econômica e social, religião, origem cultural, sexo etc. O fato de os negros serem quase sempre considerados mais “suspeitos” que os brancos em casos de roubo constitui uma violação desses direitos, ainda presente no cotidiano brasileiro.

Por **direitos políticos** entende-se, por exemplo: a participação do cidadão no governo da sociedade, a possibilidade de fazer manifestações e organizar partidos políticos, o direito de votar e ser votado, a garantia, enfim, da existência de igualdade de condições para que se possa dar essa participação no poder.

Fica claro que tanto os direitos políticos quanto os direitos civis não devem ser entendidos isoladamente. Na prática uns e outros se interrelacionam e tornam-se condição para o exercício da cidadania republicana.

QUESTÃO 3

a) O objetivo dessa questão é aferir informações mínimas do candidato a respeito de alguns acontecimentos políticos importantes do mundo contemporâneo. O tema da migração global – intensificada desde a segunda metade do século XX e continuada neste século XXI – é o que está sendo privilegiado para isso. Os emigrantes das áreas mais pobres buscam melhores condições de vida nos países mais ricos. Mas não levam consigo apenas a capacidade de trabalho. Carregam também uma bagagem de valores, modos de vida e costumes, que nem sempre são bem aceitos nas sociedades que os recebem. Em tempos de crise econômica, especialmente, acirram-se as animosidades e a intolerância ao “outro”, a dificuldade de lidar com a alteridade, ganham proporções por vezes trágicas.

Entre os acontecimentos mais recentes na Europa associados à intolerância em relação a esses imigrantes e suas culturas, o candidato poderá citar, por exemplo:

- a rígida política do governo francês em relação aos árabes e aos franceses de ascendência árabe (da proibição do uso do chadô ou véu islâmico e demais símbolos religiosos nas escolas públicas, iniciada em 2006 à aprovação pelo Senado, em 2010, da proibição do uso do véu integral – a burca ou o niqab – em todos os espaços públicos da França);

- o recente massacre resultante dos ataques do extremista de direita norueguês a uma colônia de férias de jovens ligados ao Partido Trabalhista, no poder, na ilha de Utoeya, próxima a Oslo, deixando um saldo de 87 mortos, em julho de 2011;

- o maior controle dos imigrantes clandestinos, desde 2008, nos principais portos de entrada de países como a Espanha e a Itália, levando a uma drástica redução do seu número, redução esta observada também na França, Reino Unido e Irlanda;

- o significativo decréscimo do número de imigrantes legais tradicionais, como os turcos na Alemanha, onde desde 2006 mais saem do que entram no país;

- o aumento considerável da propaganda direitista, com conotações racistas implícitas ou explícitas, contra os migrantes na Europa – especialmente emigrantes do antigo “Terceiro Mundo”, mas também as minorias originárias de países mais pobres da Europa (como os ciganos da Romênia); e
- a ascensão de partidos políticos xenófobos de direita, como ocorreu nas últimas eleições da Suécia, onde uma direita populista ironicamente chamada de “Democratas da Suécia”, obteve 5.7% dos votos e 20 das 349 cadeiras do Parlamento, e tornou-se o fiel da balança num Legislativo dividido quase ao meio entre conservadores e social-democratas, com ligeira vantagem para os primeiros.

b) Para os exemplos citados no item (a), podem ser mencionados como explicações às atitudes perpetradas pelos agressores:

- a discriminação ao islamismo difundido entre os imigrantes árabes e seus descendentes na França;
- a busca de uma suposta “pureza étnica” e/ou “racial”, reprimindo por isso as simpatias e a aceitação dos noruegueses em relação a outros povos;
- a competição por postos de trabalho e limitação dos benefícios sociais aos nacionais nos países europeus mais desenvolvidos;
- a restrição do grande afluxo das populações da Europa do Leste em direção aos países desenvolvidos do Ocidente, após o final da década de 1990;
- o recente crescimento do apoio aos partidos de direita em alguns países europeus.

VESTIBULAR PUC-Rio 2012 – GABARITO – MATEMÁTICA – DISCURSIVA

QUESTÃO 1

a) A equação $x^2 - 4x + 5$ tem seu ponto de mínimo em $x=2$ e seu valor é 1; logo para todo x real temos

$$\sqrt{x^2 - 4x + 5} > \frac{1}{2}$$

b) A equação $\sqrt{x^2 - 4x + 5} > 1$ é equivalente a $x^2 - 4x + 4 > 0$.

Temos então que a desigualdade é satisfeita para todos os valores reais de x , exceto 2, isto é $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

c) A equação $\sqrt{x^2 - 4x + 5} > 2$ é equivalente a $x^2 - 4x + 1 > 0$.

Temos então que a desigualdade é satisfeita para todos os valores reais de x no intervalo $(-\infty, 2 - \sqrt{3}) \cup (2 + \sqrt{3}, +\infty)$

QUESTÃO 2

a) $f(2) = \frac{2+1}{-2+1} = -3$

b) $f(f(x)) = \frac{\frac{x+1}{-x+1} + 1}{-\frac{x+1}{-x+1} + 1} = \frac{x+1-x+1}{-x-1-x+1} = \frac{2}{-2x} = -\frac{1}{x}$ logo $f(f(x)) = x$ equivale a $-\frac{1}{x} = x \rightarrow x^2 = -1$ logo

não existe valor real de x que satisfaça à condição pedida.

c) $f(f(f(f(x)))) = -\frac{1}{-\frac{1}{x}} = x$ então temos que $f(f(f(f(2011)))) = 2011$

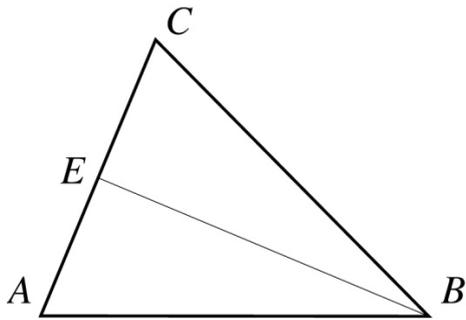
QUESTÃO 3

a) A probabilidade de obter uma trinca na primeira jogada é: $\frac{6}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{36}$

b) O número de eventos favoráveis é: 6 (número de trincas) + $3 \times 6 \times 5 = 90$ (número de duplas) = 96 dentre o total de casos possíveis que é $6 \times 6 \times 6 = 216$. Logo a probabilidade pedida é $\frac{96}{216} = \frac{4}{9}$.

c) Para o jogo acabar em uma trinca e não num par, temos que sortear uma das trincas dentre as opções favoráveis do item (b) logo, $P = \frac{6}{96} = \frac{1}{16}$.

QUESTÃO 4



a) Calculando o valor do segmento \overline{AE} , temos $\sqrt{169 - 144} = \sqrt{25} = 5$. Logo o valor de $\overline{AE} - \overline{EC} = 5$, portanto o triângulo é isósceles com $\overline{BC} = 13$.

b) Sabemos que $\overline{BE} \times \overline{AC} = \overline{CE} \times \overline{AB}$. Logo $\overline{CE} = \frac{\overline{BE} \times \overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{12 \times 10}{13} = \frac{120}{13}$

c)

$\overline{AB} \times (\overline{XY}) + (\overline{AC} \times \overline{XZ}) = 120$, então $(13 \times 5) + (10 \times \overline{XZ}) = 120$ e temos que $\overline{XZ} = \frac{55}{10} = \frac{11}{2}$