



VESTIBULAR 2011

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 2 (2º DIA – 17/10/2010)

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

## VESTIBULAR PUC-Rio 2011 – GABARITO – FÍSICA – OBJETIVA – GRUPO 2

### 1) Resposta: (A) 0.

A velocidade média é dada por  $\langle v \rangle = \Delta x / \Delta t$ . Como  $\Delta x = x_f - x_i = 0$  temos  $\Delta x = 0$ . Logo,  $\langle v \rangle = 0$ .

### 2) Resposta: (C) $a_3 > a_1 > a_2$ .

A aceleração do primeiro objeto é  $a_1 = V^2/R = 4,0^2/2,0 = 8,0 \text{ m/s}^2$ . A aceleração do segundo corpo é dada por  $a_2 = g \sin \alpha = 10 \sin 30^\circ = 5,0 \text{ m/s}^2$ . A aceleração do terceiro corpo é  $a_3 = g = 10 \text{ m/s}^2$ . Portanto:  $a_3 > a_1 > a_2$ .

### 3) Resposta: (A) $H = 20$ .

O objeto percorreu 20 m na direção horizontal, logo seu tempo de voo foi  $20/10 = 2,0$ . Como sua velocidade inicial era horizontal, o corpo percorre na vertical a distância  $y = g t^2/2 = 10 \times 2^2 / 2 = 20 \text{ m}$ .

### 4) Resposta: (B) 4,0 m/s.

Na colisão, apenas o momento linear se conserva. Assim:

$$m v_{10} + m v_{20} = m v_1 + m v_2 \rightarrow 5,0 + 0,0 = 1,0 + v_2 \rightarrow v_2 = 4,0 \text{ m/s}.$$

### 5) Resposta: (A) 12,0.

Podemos considerar os dois blocos A e B como um único corpo de massa  $M = m_A + m_B = 4,0 + 8,0 = 12,0 \text{ kg}$ . A força F será então  $F = M a = 12,0 \times 1,0 = 12,0 \text{ N}$

### 6) Resposta: (E) 7,5 kg

Como  $5,0 \text{ g/cm}^3 = 5000 \text{ kg/m}^3$ , temos então  $M = 5000 \text{ kg/m}^3 \times 0,0015 \text{ m}^3 = 7,5 \text{ kg}$ .

### 7) Resposta: (D) 450.

Como os corpos são idênticos, a temperatura final será a média de suas temperaturas iniciais.

Como  $T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}$  temos  $T_2 = 600 \text{ K}$ . Assim  $T_f = (300 + 600)/2 = 450 \text{ K}$ .

### 8) Resposta: (D) 1000 J.

Como o gás ideal retorna à temperatura inicial, a energia interna não varia. Assim:

$$\Delta E = 0 = Q - W \rightarrow W = Q = 1000 \text{ J}.$$

### 9) Resposta: (A) A e B em paralelo entre si, e em série com C.

A resistência do circuito deve ser  $R_c = V / I = 9,0 / 0,0018 = 5000 \Omega = 5,0 \text{ k}\Omega$ . As resistências para cada item correspondem a:

a) A e B em paralelo entre si, e em série com C  $\rightarrow 1,0 \text{ k}\Omega + 4,0 \text{ k}\Omega = 5,0 \text{ k}\Omega$ ;

b) A, B e C em paralelo entre si  $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$  o invertendo que dá  $0,8 \text{ k}\Omega$ ;

c) A e C em paralelo entre si, e em série com B  $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$  o que dá finalmente  $\frac{4}{3} + 2 = 3,33 \text{ k}\Omega$ ;

d) A, B e C em série  $\rightarrow 2 + 2 + 4 = 8,0 \text{ k}\Omega$ ;

e) A e C em série, e B não sendo usado  $\rightarrow 2 + 4 = 6,0 \text{ k}\Omega$ .

### 10) Resposta: (C) 6.

Pela equação do espelho  $1/s + 1/s' = 1/f$  onde para o espelho esférico  $f = R/2$ . Logo,

$$1/30 + 1/s' = 1/5 \Rightarrow s' = 6 \text{ cm}.$$

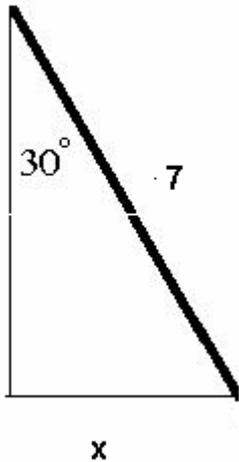
VESTIBULAR PUC-Rio 2011 – GABARITO – MATEMÁTICA – OBJETIVA – GRUPO 2

11) Resposta: (C)  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ .

Como  $B \cup A = C$ , B necessariamente contém todos os elementos de C que não estão em A, ou seja,  $\{1, 2, 4\} \subseteq B$ . Como  $B \cap A = \{3\}$ , vemos que o 3 também é elemento de B. Logo  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ .

12) Resposta: (D) 3,5m

Observando a figura, temos que  $\sin 30^\circ = x/7$ , logo,  $x = 3,5$ .



13) Resposta: (E)  $(-\infty, -2] \cup (3, \infty)$

Temos que ter :  $x + 2 \geq 0$  e  $-x + 3 < 0$  ou  $x + 2 \leq 0$  e  $-x + 3 > 0$ , logo  $(-\infty, -2] \cup (3, \infty)$ .

14) Resposta: (A)  $\frac{7}{10} < \frac{\sqrt{2}}{2} < \frac{5}{7}$

Temos que  $7/10 = 0,7$ ; ; e  $\frac{5}{7} \cong 0,714$   $\frac{\sqrt{2}}{2} \cong 0,707$

15) Resposta: (B) 4

Com três meias podemos ter uma de cada cor, mas com quatro haverá obrigatoriamente uma das três cores para a qual teremos pegado pelo menos duas meias.

16) Resposta: (C)  $\frac{5}{9}$

$$6/6 \times 5/6 \times 4/6 = 5/9$$

17) Resposta: (B) R\$ 2203,20

Abril:  $2000,00 \times 1,02 = 2040,00$ .

Junho:  $2040,00 \times 1,08 = 2203,20$ .

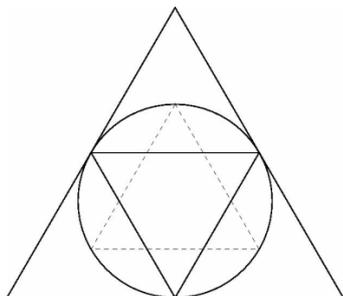
18) Resposta: (C) As retas se interceptam no ponto (-7, -11).

$$2x + 3 = x - 4 \Leftrightarrow x = -7, \text{ logo } y = -11$$

19) Resposta: (B)  $23/2$  (GABARITO ALTERADO)

$$a_1 + a_1 + 4r = 9 \text{ e } a_1 + r + a_1 + 2r = 8 \Leftrightarrow a_1 = 5/2 \text{ e } r = 1. \text{ Logo } a_{10} = 5/2 + 9 \times 1 = 23/2.$$

20) Resposta: (A)  $\frac{1}{4}$



Observando a figura temos que  $A_i/A_c = 1/4$ .

**21) Resposta: (E) Tiamina, ácido pantotênico, ácido fólico, ácido ascórbico e biotina podem fazer mais ligações de hidrogênio com a água do que o retinol.**

As vitaminas citadas podem fazer mais ligações de hidrogênio com a água porque têm maior quantidade de grupos polares, o retinol tem somente um OH.

A letra (a) está errada porque no ácido ascórbico não existe um anel aromático.

A letra (b) está errada porque ácido fólico e biotina não tem função álcool, o ácido fólico tem um enol e outras funções.

A letra (c) está errada porque no retinol não existe carbono assimétrico.

A letra (d) está errada porque no ácido pantotênico não existe função amina e sim amida.

**22) Resposta: (D) a diferença de potencial gerada nesta pilha é de 1,55 V.**

Alternativa correta é a letra (d), diferença de potencial =  $1,68 - 0,13 = 1,55$  V, porque o alumínio se oxida e o chumbo se reduz.

A letra (a) está errada porque a reação global é na direção contrária ao indicado.

A letra (b) está errada porque o alumínio atua como agente redutor.

A letra (c) está errada porque o  $Pb^{+2}_{(aq)}$  atua como agente oxidante.

A letra (e) está errada porque na equação cada  $Pb^{+2}_{(aq)}$  recebe dois elétrons.

**23) Resposta: (B) Etano + Br<sub>2</sub>**

Alternativa correta letra (b), porque alceno não sofre reação de adição e sim substituição. Em todas as outras alternativas, existem um alceno ou alcino, então ocorre reação de adição na dupla ligação.

**24) Resposta: (C) 4,3 mol L<sup>-1</sup>**

25% em volume de etanol são 25 mL, que é o equivalente a 20 g ( $m = 0,80 \text{ g mL}^{-1} \times 25 \text{ mL}$ ). Assim, colocando esse valor na equação do cálculo de concentração em quantidade de matéria, temos: concentração em quantidade de matéria =  $20 \text{ g} / (46 \text{ g mol}^{-1} \times 0,100 \text{ L}) = 4,3 \text{ mol L}^{-1}$ .

**25) Resposta: (B) O 2,2,4-trimetilpentano, composto de referência para a escala de octanagem da gasolina, possui, na sua estrutura molecular, oito carbonos e é aromático.**

A alternativa (b) está errada, pois o 2,2,4-trimetilpentano não é um composto aromático.

**26) Resposta: (E)**

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

Opção correta letra (e), pois apresenta a mesma fórmula molecular e uma função diferente de álcool.

**27) Resposta: (A) Se a solução de ácido clorídrico fosse diluída com a adição de mais 1 L de água, a lâmpada acenderia com o mesmo brilho observado antes da diluição.**

A solução aquosa mais diluída de HCl tem menor concentração de íons em solução, logo sua capacidade de conduzir corrente elétrica, ou seja, de acender a lâmpada, seria menor que o da solução mais concentrada.

**28) Resposta: (D) a razão entre o número de prótons da molécula de oxigênio e o número de prótons da molécula de ozônio é 2/3.**

a) Incorreta, pois os átomos de ozônio se unem por ligação covalente e não por ligação iônica.

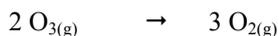
b) Incorreta, pois o oxigênio e ozônio são variedades alotrópicas do elemento oxigênio.

c) Incorreta, pois não se trata de reação nuclear.

e) Incorreta, pois o ciclo de Chapman mostra dois caminhos e não faz sentido 3 átomos de O dar origem a 7 átomos de O.

**29) Resposta: (D)  $v_{O_{2(g)}} = 3,75 \times 10^{-5}$**

Resolução:



$$2 \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 3 \text{ mol}$$

$$2,5 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1} \quad \text{-----} \quad x \quad x = 3,75 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

**30) Resposta: (B) o pH da solução aquosa de acetato de sódio é ácido, pois íons Na<sup>+</sup> não reagem com a água; já os íons acetato capturam OH<sup>-</sup> da água disponibilizando íons H<sup>+</sup> para o meio.**

A alternativa (b) está correta.

Está incorreto afirmar que é ácido e que os íons acetato capturam OH<sup>-</sup> da água e liberam íons H<sup>+</sup> para o meio. O correto seria: O pH da solução aquosa de acetato de sódio é básico pois íons Na<sup>+</sup> não reagem com a água; já os íons acetato capturam H<sup>+</sup> da água e liberam íons OH<sup>-</sup> para o meio.

**Questão 1**

a) As formações de relevo formadas como resultantes dos movimentos das placas tectônicas são: cadeias montanhosas, fossas submarinas, cadeias vulcânicas (caldeiras); *fjords*, sistemas de lagos, praias levantadas, gargantas profundas.

b) Se refere ao estado de equilíbrio gravitacional, e as suas alterações, entre a litosfera e a astenosfera da Terra. No processo de flutuação das placas tectônicas sobre o material mais denso da astenosfera, o estado de equilíbrio depende das densidades relativas e do peso da placa. Um aumento do peso da placa (por espessamento ou por deposição de sedimentos, água ou gelo sobre a sua superfície) leva ao seu afundamento, inversamente, quando o peso diminui, há uma subida (em geral chamada re-emergência ou *rebound*).

**Questão 2**

a) Considerando-se que a **concepção dominante de Energia limpa** é aquela cujas fontes geradoras são renováveis (correntes de vento, raios solares, circulação de água fluvial, força das marés, entre outras), a energia termoelétrica não é um tipo limpo, já que usa fontes não-renováveis como carvão e derivados de petróleo; já a produção hidroelétrica, apesar de causar grande impacto ambiental (solos agrícolas, cidades ribeirinhas, cadeias alimentares diversas...) pode ser considerada uma energia limpa, já que a água é um recurso renovável (para alguns em quantidade e não em qualidade), e a produção energética produzida pela usina não afeta o seu possível esgotamento e/ou poluição.

b) **Das vantagens econômicas possíveis da produção termoelétrica sobre a hidroelétrica, podem ser destacadas:**

- 1) os custos de construção de barragens hidroelétricas são muito mais elevados do que a construção das usinas termoelétricas;
- 2) a variação dos materiais não-renováveis utilizados na produção energética, o que possibilita ao investidor desse tipo de usina escolher os recursos mais baratos para a geração de energia.

**Das limitações físicas possíveis da produção hidroelétrica em relação à termoeletricidade**, deve-se destacar a barreira climática imposta à construção de barragens, já que estas só poderão ser construídas em regiões onde o rigor climático não afete a regularidade dos fluxos de águas fluviais que abastecem a usina geradora de energia; já as usinas termoelétricas podem ser construídas em qualquer região independentemente da presença ou não dos recursos fósseis necessários para a geração de energia.

**Questão 3**

a) **BRIC** é uma sigla formada pelas letras iniciais de Brasil, Rússia, Índia e China. Foi criada em 2001 pelo economista Jim O'Neill, analista de mercado do Banco de Investimento Goldman Sachs, no relatório intitulado *Building Better Global Economic Brics*, um estudo de previsão de crescimento econômico dos países para os próximos cinquenta anos. O'Neill concluiu que essas quatro nações se destacavam, devendo ocupar nas próximas décadas o topo no *ranking* das maiores economias mundiais, retirando do topo as economias mais dinâmicas da atualidade, Estados Unidos, União Européia e Japão.

b) Com a crise econômica de 2008, os países de industrialização antiga:

- reduzem os orçamentos públicos para os gastos sociais afetando a prestação de serviços e os auxílios estatais (educação, saúde, previdência social...);
- diminuem os gastos em pesquisa para o desenvolvimento;
- aumentam as pressões políticas para expulsar os imigrantes ilegais;
- recolhem mais impostos afetando o consumo interno;
- amplificam as jornadas de trabalho.

E os países de industrialização recente:

- recebem mais investimentos internacionais;
- reduzem suas dívidas externas;
- ampliam o valor de suas moedas nacionais;
- amplificam os gastos com infraestruturas e/ou com custos sociais;
- ampliam o consumo de bens e serviços de todas as qualidades.

**Questão 1 (COMENTÁRIO ALTERADO)**

a) O candidato deverá selecionar dois entre os diversos fatores que contribuíram para a crise do Antigo Sistema Colonial na América Hispânica.

- O impacto das reformas Bourbônicas: a abolição do sistema de frotas anuais e do Porto Único na metrópole intensificou o volume das trocas comerciais dentro do Império Espanhol enquanto a criação das intendências aumentou a presença de funcionários metropolitanos na América. Para a população colonial essas reformas se traduziram em aumento de impostos, restrição do poder dos *cabildos* e das liberdades municipais, perseguição às atividades industriais e agrícolas que competissem com a metrópole, e, portanto, no aumento do descontentamento da elite colonial crioula;

- Os exemplos bem sucedidos da Independência dos Estados Unidos e da Revolução Francesa: os liberais hispano-americanos compartilhavam com os revolucionários norte-americanos e franceses a recusa em seguir leis para as quais não foram consultados, afirmando assim o ideal da representação política constitucional, da soberania e do auto-governo;

- A influência inglesa: após o Bloqueio Continental, o mercado hispano-americano assumiu uma importância crescente para a exportação da produção industrial inglesa, intensificando o apoio ao processo de independência;

- A circulação de ideias liberais: permitiu traduzir a insatisfação da elite crioula com o sistema colonial em concretos programas de ação revolucionária. A luta pela liberdade política encontrava sua justificativa no ideal de auto-governo, de igualdade jurídica, de implantação de um regime de livre-concorrência contra o monopólio comercial, seguindo o exemplo norte-americano;

- A invasão napoleônica na Espanha, a deposição forçada do rei Fernando VII e a ascensão de José Bonaparte ao trono: levaram à organização da resistência contra as novas autoridades impostas, o que se desdobrou em um movimento liberal constitucionalista e de independência nacional na Espanha e em uma experiência de auto-governo na América (com os *cabildos* abertos revolucionários e as juntas governativas).

b) O candidato poderá citar como exemplos dessas iniciativas, tanto instrumentos institucionais de integração regional, quanto políticas e movimentos culturais que buscam essa mesma integração. Entre as organizações voltadas para a integração política e econômica dos países da América Latina, lembramos o Grupo do Rio, o Mercosul, a OEA (Organização dos Estados Americanos), a Alba (Aliança Bolivariana) e a UNASUL (União das Nações Sul Americanas). Entre as iniciativas de caráter cultural, a criação do Memorial da América Latina (São Paulo), voltado para a divulgação da arte latino-americana. Quanto às iniciativas políticas, o projeto de fundar uma identidade americana supranacional (a Grande Pátria de Simón Bolívar) apresentado nos discursos de Hugo Chávez, ou a valorização da identidade indígena, presente nas propostas de governo de Evo Morales na Bolívia e de Rafael Correa no Equador, por exemplo.

**Questão 2**

a) O Contexto A relaciona-se ao momento imediatamente posterior à Revolução de 1930. A Aliança Liberal que assumiu o governo com Getúlio Vargas, na presidência, propunha a implantação de leis sociais trabalhistas como forma de regulamentar o mercado de trabalho e as relações entre empresários e trabalhadores urbanos. Essa perspectiva respondia às tensões derivadas do crescimento do movimento operário na Primeira República. Imediatamente após a Revolução foi criado o Ministério do Trabalho, da Indústria e do Comércio, organismo do primeiro escalão governamental, para regulamentar e fiscalizar as relações de trabalho. Nesse contexto, foi decretada uma nova legislação sindical, em 1931, sob a gestão do ministro Lindolpho Collor. A nova lei tinha como objetivo geral fazer com que as organizações sindicais de empresários e trabalhadores se tornassem órgãos de colaboração do Estado, colocando em prática um modelo sindical corporativista.

b) O Contexto A relaciona-se ao Governo Vargas, em momento imediatamente posterior à Revolução de 1930; o Contexto B relaciona-se ao Governo João Goulart.

Semelhança – os dois governos deram ênfase aos direitos sociais trabalhistas.

Diferenças – a legislação trabalhista, no Contexto A, atingiu exclusivamente os trabalhadores urbanos e no contexto B ampliou o leque para os trabalhadores rurais; no Contexto A, a legislação foi decretada pelo Poder Executivo, já que o Congresso não estava em atividade, e no Contexto B, a legislação foi debatida e aprovada pelo Congresso Nacional.

**Questão 3**

a) Os países representados no cartaz são União Soviética (URSS), Estados Unidos (EUA), Reino Unido e França. Os quatro países foram Aliados durante a II Guerra Mundial para fazer frente aos regimes nazi-fascistas representados pelos países do Eixo: Alemanha, Itália e Japão.

b) São exemplos de ações que permitiram às potências aliadas assegurar a paz após a Guerra:

- criação da Organização das Nações Unidas (ONU);

- divisão do território alemão em quatro zonas de ocupação controladas por estes países aliados, até 1949;

- o Plano de Recuperação da Europa (Plano Marshall);

- a desnazificação da Alemanha e da Áustria;

- organização da nova ordem econômica mundial, com a criação do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional (FMI).