



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,

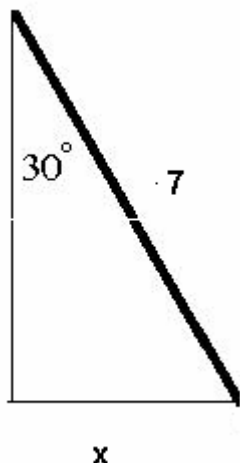
$$1/30 + 1/s' = 1/5 \Rightarrow s' = 6 \text{ cm}.$$

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.

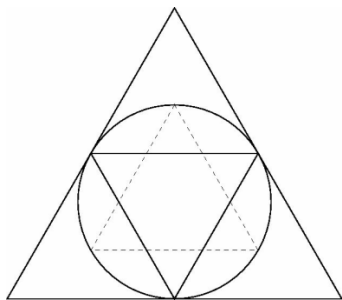
18) Resposta: (C) As retas se interceptam no ponto $(-7, -11)$.

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

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

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

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 $\text{Pb}^{+2}_{(\text{aq})}$ atua como agente oxidante.

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

23) Resposta: (B) Etano + Br_2

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) $4,3 \text{ mol L}^{-1}$

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.

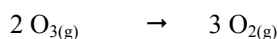
b) Incorreta, pois o oxigênio e ozônio são variedades alotrópicas do elemento oxigênio.

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) $v_{\text{O}_{2(\text{g})}} = 3,75 \times 10^{-5}$

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^+ não reagem com a água; já os íons acetato capturam OH^- da água disponibilizando íons H^+ para o meio.

A alternativa (b) está correta.

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

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 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 e a OEA (Organização dos Estados Americanos). 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 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;

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