

VESTIBULAR 2013
GABARITOS E COMENTÁRIOS
GRUPO 3 (2º DIA – 15/10/2012)

PROVAS:

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

1) Resposta: (E) 1,0

(E) 1,0. Resposta correta. A velocidade é a distância percorrida em uma volta sobre o tempo correspondente. A distância é $2\pi \times 380000 = 2,39 \times 10^6$ km, e o tempo é 28 dias · 24 h/dia x 60 min/h x 60s/min = $2,42 \times 10^6$ s, o que dá $v \approx 1,0$ km/s.

2) Resposta: (C) 2,0

(C) 2,0. Resposta certa. A resistência equivalente do trecho em paralelo é $0,5 \Omega$ e, portanto, o Req do circuito é $1,0+0,5 = 1,5 \Omega$. Com isto, descobre-se a corrente do circuito $i = 3V/1,5\Omega = 2,0$ A. $V_{AB} = R \times i = 1\Omega \times 2A = 2,0$ V.

3) Resposta: (B) 10

(B) 10. Resposta correta. A altura máxima pode ser calculada pela Eq. Torricelli para o movimento vertical: $v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g\Delta h$, onde v_{0y} é a projeção da velocidade inicial no eixo y: $v_{0y} = v_0 \sin 30^\circ = 10$ m/s, Δh corresponde à altura que o projétil sobe, e v_y substitui-se por zero (valor na altura máxima). Assim, $0 = 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot \Delta h \Rightarrow \Delta h = 5$ m. Somando à altura inicial, chega-se a 10m.

4) Resposta: (C) $2,0 \times 10^8$

Justificativa das Opções:

(C) Resposta correta. O índice de refração $n = c/v$ logo, $v = c/n = 3,0 \times 10^8 / 1,5 = 2,0 \times 10^8$ m/s.

5) Resposta: (B) 0,25

(B) 0,25. Resposta correta. A fonte provê 1000 cal no total (20 min x 50 cal/min) e usando $Q = m c \Delta T$ obtém-se $c = Q/(m\Delta T) = 1000 \text{ cal}/(200 \text{ g} \cdot 20^\circ\text{C}) = 0,25 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

6) Resposta: (A) 11,8

(A) Resposta certa. Para a água: $0,01\text{m}^3 = 0,01 \times 10^3 \ell = 10 \ell$ e, como a densidade é $1\text{g/cm}^3 = 1\text{kg}/\ell$, há 10 kg de água. Para o óleo: $2000\text{cm}^3 = 2,0\ell$ e sua massa é $2,0\ell \times 0,9 \text{ kg}/\ell = 1,8\text{kg}$. Portanto, a soma das massas é $10+1,8 = 11,8$ kg.

7) Resposta: (A) $3,8 \times 10^{-10}$

(A) $3,8 \times 10^{-10}$. Resposta certa. O módulo da força magnética é dada por $q v B$, onde q é a carga da partícula, v a sua velocidade, e B a magnitude do campo magnético. Substituindo os valores dados, tem-se: $F_{\text{mag}} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 8 \text{ T} = 3,8 \times 10^{-10} \text{ N}$.

8) Resposta: (C) 1,00

(C) 1,00. Resposta correta. Em um padrão de ondas estacionário, a distância entre dois nós sucessivos desta onda é $\lambda/2$. Neste caso, $\lambda/2 = 0,5$ m que nos dá $\lambda = 1,00$ m.

9) Resposta: (D) 0,5

(D) 0,5. Resposta correta. Em qualquer colisão o momento linear é conservado. Neste problema, o momento inicial é dado por $P_i = m_{\text{massa}} \times v_{\text{massa}} = 1,5 \text{ kg m/s}$. O momento final das suas massas é dado por $P_f = (m_{\text{massa}} + m_{\text{bloco}}) \times v_{\text{final}}$. Igualando os momentos, temos que $v_{\text{final}} = m_{\text{massa}} \times v_{\text{massa}} / (m_{\text{massa}} + m_{\text{bloco}}) = 0,5$ m/s.

10) Resposta: (B) 4,0

Justificativa das Opções:

(B) 4,0. Resposta correta. O módulo do torque é dado por $|\tau| = |r| |P| \sin \theta = 0,2 \times 40,0 \times \frac{1}{2} = 4,0$ Nm.

11) Resposta: (C) o mesmo nº de elétrons na eletrosfera.

F⁻ possui 10 elétrons, Na⁺ possui 10 elétrons e Mg²⁺ possui 10 elétrons. São íons que possuem o mesmo número de elétrons. As demais opções estão erradas.

12) Resposta: (E) ácido carboxílico e amina.

- a) A alternativa “a” está errada, pois não há amida na estrutura.
- b) A alternativa “b” está errada, pois não há amida nem éster.
- c) A alternativa “c” está errada, pois não há aldeído.
- d) A alternativa “d” está errada, pois não há aldeído.
- e) A alternativa “e” é correta

13) Resposta: (C) à diminuição da energia de ativação para que a colisão entre as moléculas, no início da reação, gere produtos.

A alternativa “a” está errada, pois o efeito direto do catalisador não é o de causar variação de temperatura.

A alternativa “b” está errada, pois, se o efeito direto do catalisador não é o de causar variação de temperatura, não se deve ter efeito direto na variação da taxa de colisão entre os reagentes.

A alternativa “c” é certa.

A alternativa “d” está errada, pois a presença do catalisador diminui a energia de ativação, que é a diferença entre a energia dos reagentes e do complexo ativado.

A alternativa “e” está errada, pois a presença do catalisador não deve causar efeito na variação de entalpia da reação.

14) Resposta: (C) 1.0×10^{-22}

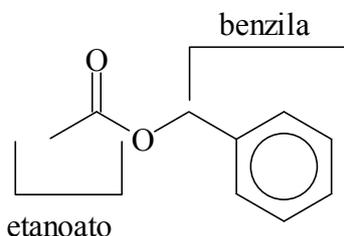
Massa de $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de SO₂ (1 mol) ----- 64 g

Massa de uma molécula de SO₂ ----- x g

$$X = 64 \text{ g} / 6,02 \times 10^{23} = 1.0 \times 10^{-22} \text{ g}$$

15) Resposta: (B) etanoato de benzila.

A substância representada é um éster. Segundo as regras da IUPAC, a nomenclatura deste éster é etanoato de benzila.



16) Resposta: (A) NH₃ é a base conjugada do ácido NH₄⁺

De acordo com o conceito de Brønsted-Lowry, H₂PO₄⁻ e HPO₄²⁻ são o ácido e a base conjugados de um sistema e NH₄⁺ e NH₃ são o ácido e a base conjugados do outro sistema; assim, a opção correta é a de que NH₃ é a base conjugada do ácido NH₄⁺

17) Resposta: (B) há um aumento da concentração de H₂PO₄⁻

Cloreto de amônio é um sal, que dissolvido em água, libera íons NH₄⁺ (íon comum)

No equilíbrio H₂PO₄⁻(aq) + NH₃(aq) ⇌ HPO₄²⁻(aq) + NH₄⁺(aq), o íon comum NH₄⁺ desloca a reação no sentido de aumentar a concentração de H₂PO₄⁻. Com as demais opções, ocorre o inverso.

18) Resposta: (C) 0,142

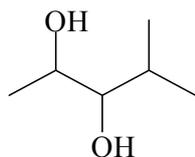
Quantidade de matéria em mmols de AgNO₃ ou Ag⁺ = 20,00 mL x 0,1000 mmol/mL = 2,000 mmol

1 mol Ag⁺ reage com 1 mol Cl⁻

2,000 mmol reagem com 2,000 mmol Cl⁻

Massa de Cl⁻ = 2,000 mmol x 35,5 mg/mmol = 71,0 mg em 50,0 mL ou 142 mg em 100 mL ou 0,142 g/mL

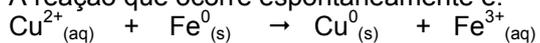
19) Resposta: (D)



A condição mencionada no enunciado refere-se à oxidação branda de alceno, em que o permanganato de potássio é o agente oxidante. Logo, haverá quebra da dupla ligação e formação de um diol.

20) Resposta: (D) o íon Cu^{2+} ser o agente oxidante.

A reação que ocorre espontaneamente é:



- a) A alternativa "a" está errada, pois íon Cu^{2+} sofre REDUÇÃO
- b) A alternativa "b" está errada, pois o íon Fe^{3+} É PRODUTO DA REAÇÃO.
- c) A alternativa "c" está errada, pois o cobre metálico (Cu^0) É PRODUTO DA REAÇÃO. Fe^0 transfere elétrons ao íon Cu^{2+}
- d) A alternativa "d" é correta, pois o íon Cu^{2+} é o agente oxidante e, nesse processo se reduz a cobre metálico que se deposita no prego de ferro.
- e) A alternativa "e" está errada, pois a diferença de potencial da pilha que se forma é + 0,38 V

Questão nº 1

a)

A bicicleta, em ambientes urbanos metropolitanos, geralmente fica limitada a algumas zonas de uma cidade, já que as distâncias são muito grandes, tornando esse tipo de transporte pouco eficaz no deslocamento da população, diariamente. Outra situação que não favorece as bicicletas é que o transporte é individual (há modelos para mais pessoas, mas não são usuais atualmente), e as metrópoles são mais eficientes em termos de mobilidade urbana quanto mais coletivo for o meio de transporte. O transporte em bicicletas também é desfavorecido nas cidades metropolitanas, já que muitas áreas da cidade não são atendidas pelas ciclovias, além disso, a falta de educação no trânsito torna o transporte ciclovário muito perigoso devido aos crescentes acidentes entre ônibus, carros particulares e bicicletas.

b)

Considerando-se que o transporte intermodal é aquele que requer [tráfego](#) diversificado, misto ou múltiplo, envolvendo várias modalidades (ou mesmo apenas duas) de [transporte](#), o uso da bicicleta pode ser um ótimo meio de transporte complementar nas zonas comerciais dos subcentros, nos centros históricos e turísticos, e em bairros litorâneos e suburbanos, substituindo-se os transportes individuais e coletivos motorizados das áreas de grande circulação de pedestres. Todavia, os sistemas de metrô, ônibus e trens precisam incentivar o uso da bicicleta, abrindo espaços e vagões para que se possa viajar com as bicicletas, além de que existam tarifas específicas para essa intermodalidade pelos sistemas de transporte oficial.

Questão nº 2

a)

Das mudanças econômicas sofridas pelo Brasil entre 2005 e 2010, devem ser destacados: a manutenção da estabilização da moeda; a ampliação do nível do crédito; os maiores subsídios aos setores sociais e produtivos; o menor nível de falência das empresas nacionais; a ampliação dos pequenos e médios negócios; a ampliação do quadro do funcionalismo público em todos os níveis; a melhoria da competitividade dos produtos e empresas nacionais na escala internacional.

b)

Para os críticos desse crescimento econômico que leva a uma ampliação no nível de consumo da população brasileira, a qualidade de vida vem sendo confundida com cidadania, que seria, dentre outras definições, a população do país estar vivendo um ótimo período para ver as suas demandas em saúde, educação, segurança pública, qualificação profissional, acesso aos serviços públicos, a redução das desigualdades socioespaciais, acesso à moradia com qualidade... . Nesse sentido, o maior consumo de bens de consumo duráveis e não duráveis (telefones celulares, automóveis, roupas, eletrodomésticos...) não pode ser um indicador puro de qualidade de vida, pois mascara as péssimas condições socioambientais em que parte expressiva do povo brasileiro ainda vive.

Questão nº 3

a)

Dentre as mudanças geopolíticas ocorridas no mundo entre 1990 e 2012 e que afetaram no aumento dos problemas ambientais destacam-se: desequilíbrios de forças mundiais após o fim da Guerra Fria; a emergência chinesa; a Guerra do Golfo; a invasão do Iraque pelos EUA; o desmonte da URSS; as guerras civis na África pós-Guerra Fria e o desmatamento das florestas úmidas.

b)

Por mais que os acordos multilaterais estejam nas agendas políticas dos mais variados países do mundo, o aquecimento global aumenta devido: aumento do consumo em escala internacional, aumentando o uso de fontes energéticas diversas; ampliação exponencial das áreas de cultivo no mundo; a impermeabilização dos solos com a urbanização do planeta; o não acatamento das regras internacionais de controle de gases estufa pelos países mais industrializados do mundo.

Questão nº 1

a)

Dentre os países que podem ser citados e as potências europeias que foram influentes no período, estão: Argentina, Chile e Uruguai (grande influência do Reino Unido); México (influências da Alemanha e França); Brasil (influências do Reino Unido e França); Guianas (colônias pertencentes à Holanda, Reino Unido e França); Cuba (colônia da Espanha até 1898); Jamaica (colônia da Inglaterra); etc.

b)

Exemplos latino-americanos mais recorrentes para se falar dessa europeização e da repressão às populações indígenas e de origem africana nesses países: Peru e Bolívia (onde o índio permanece submetido); Chile e Argentina (com a promoção de campanhas militares para extermínio de populações indígenas, na Araucanía chilena e na Patagônia argentina); Argentina, Brasil e Uruguai (com massiva importação de migrantes europeus); América Central, Venezuela, Colômbia, Brasil (mantendo a repressão à população de origem africana); etc.

Questão nº 2

a)

O candidato deverá identificar uma situação de violação dos direitos humanos perpetrado pelo Estado, tal como:

- a tortura, maus tratos e/ou morte ocorridas em instituições carcerárias ou dependências estatais, militares ou civis,
- prisão ilegal por prática de crime de opinião,
- desaparecimentos forçados,
- ocultação de cadáver.

A Comissão da Verdade tem como objetivo apurar os fatos de modo que o Estado brasileiro reconheça a sua responsabilidade. Considerando-se o estado democrático brasileiro, instituído pela Constituição de 1988, a Comissão da Verdade é um aprimoramento institucional que deve garantir a transparência do Estado, evitando que episódios de violação de direitos humanos sejam considerados sigilosos.

b)

O candidato poderá identificar situações similares em países vizinhos que vivenciaram recentemente, sob ditaduras militares, casos de tortura, desaparecimentos forçados e ocultação de cadáver:

- Argentina (ditadura 1976 a 1983). Instauração da Comissão Nacional dos Desaparecidos em 1983.
- Chile (ditadura de 1973 a 1988). Instauração da Comissão da Verdade e da Reconciliação em 1986.
- Uruguai (ditadura de 1973 a 1983). Instauração de Comissão em 1985.
- Paraguai (ditadura de 1954 a 1989). Instauração de Comissão em 2004.

Questão nº 3

a)

O candidato poderá citar como um dos objetivos da Conferência de Bandung: a) a defesa dos movimentos de independência nacional ocorridos nos países africanos e asiáticos; b) o combate à pobreza e à exploração econômica; c) o combate ao colonialismo. A Conferência de Bandung esteve relacionada com o processo de descolonização vivido pelos continentes asiático e africano. O principal tema da Conferência tratou das lutas nacionais pela independência, o objetivo geral era evitar uma nova guerra mundial e reduzir as tensões entre americanos e soviéticos durante a Guerra Fria.

b)

Realizada em plena Guerra Fria a conferência desenvolveu o conceito de Terceiro Mundo, e apresentou os princípios básicos do não-alinhamento, que pode ser entendido como uma posição diplomática geopolítica de equidistância das duas super-potências. Nessa Conferência, foram enunciados os princípios que deveriam orientar as relações entre as nações grandes e pequenas. Tais princípios foram adotados posteriormente como os principais fins e objetivos da política de não-alinhamento e os critérios centrais para pertencer ao Movimento. Dentre eles o candidato pode citar: a) o respeito aos direitos humanos e aos princípios da Carta das Nações Unidas; b) o respeito à soberania e integridade territorial de todas as nações; c) o reconhecimento da igualdade entre todas as nações, grandes e pequenas. d) a condenação à interferência nos assuntos internos de outro país; e) a condenação de todo país que exerça pressão, política ou militar, sobre outros países. f) a busca de solução pacífica para todos os conflitos internacionais, em conformidade com a Carta da ONU.

Questão nº 1

a) O vértice $D = (1, y)$ e como D pertence ao gráfico da função, temos:

$$y = f(1) = 5(1)^3 - 65(1)^2 + 235(1) - 155 = 20.$$

$$D = (1, 20).$$

b) O vértice $C = (x, 20)$ e como C pertence ao gráfico da função:

$$f(x) = 5x^3 - 65x^2 + 235x - 155 = 20. \text{ Assim temos que } 1 \text{ é raiz da equação } 5x^3 - 65x^2 + 235x - 175 = 0, \text{ pois é a interseção entre a função e o retângulo. Logo: } (5x^3 - 65x^2 + 235x - 175) \div (x - 1) = 5x^2 - 60x + 175$$

$$5x^3 - 65x^2 + 235x - 175 = (5x^2 - 60x + 175)(x - 1) \text{ e terá como raízes } x = 1, x = 5, x = 7. \text{ Então } C = (5, 20).$$

c) Temos que a área será $A = (5-1) \times 20 = 80$.

Questão nº2

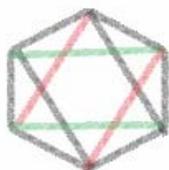
a) $1,1x = 49500 \Leftrightarrow x = 45000$ e $0,9y = 49500 \Leftrightarrow y = 55000$.

b) Temos que $10\% \times 5000 = 500$ e $15\% \times 500 = 75$. Logo $5000 + 500 - 75 = 5425$.

c) Sendo x o valor aplicado no investimento A e y o valor aplicado no investimento B, temos que $x + y = 59000$. Assim $x + 0,08x - (0,15)(0,08)x + (59000 - x) - 0,05(59000 - x) = 59000$ logo $x = 25000$ e $y = 34000$.

Questão nº 3

a) Para formar um quadrilátero, dos 6 vértices escolhemos 4, portanto temos $C_{6,4} = 15$ quadriláteros. Na figura abaixo construímos os 3 possíveis retângulos:



Logo: $P = 3/15 = 1/5$.

b) Para formar um quadrilátero, dos 1000 vértices escolhemos 4, portanto temos $C_{1000,4}$ quadriláteros. Para construir os retângulos, das 500 diagonais do polígono, escolhemos duas que serão as diagonais do retângulo. Assim $P = C_{500,2} / C_{1000,4} = 1/332001$.

DE OUTRA FORMA: Fixamos um vértice que chamamos de 1 e os demais, em ordem, serão 2, 3, ..., 1000. Vamos calcular a probabilidade do vértice 1 ser vértice de um retângulo. Dos 999 vértices restantes, escolhemos três para formar um quadrilátero, temos $C_{999,3}$ quadriláteros com um dos vértices sendo o 1. Agora, para os retângulos, observe que obrigatoriamente o vértice 501 será um dos vértices do retângulo. Escolhemos um vértice i em $\{2, 3, 4, \dots, 500\}$ e o retângulo terá vértices 1, 501, i e $i+500$. Portanto teremos 499 retângulos e $P = 499 / C_{999,3} = 1/332001$. A probabilidade do vértice 1 ser vértice de um retângulo é a mesma para todos os outros vértices.

c) Para formar um triângulo, dos 1001 vértices escolhemos 3, portanto temos $C_{1001,3}$ triângulos. Podemos formar os triângulos obtusos da seguinte forma: Numeramos os 1001 vértices em ordem, fixamos o vértice 1 e em $\{2, 3, \dots, 501\}$ escolhemos 2. Repetimos o processo para cada um dos 1000 restantes e teremos $1001 \times C_{500,2}$ triângulos obtusos. Assim $P = 1001 \times C_{500,2} / C_{1001,3} = 499/666$.

Questão nº 4

a) O círculo da base do cone é feito com o arco que sobrou depois de retirarmos o arco de medida 13, portanto o perímetro da base do cone é $2\pi r - 13 = 12\pi - 13$.

b) $2\pi r = 12\pi - 13$, logo $r = \frac{12\pi - 13}{2\pi}$

c) Altura do cone: $h^2 + r^2 = 6^2$, logo $h = \sqrt{36 - \left(\frac{12\pi - 13}{2\pi}\right)^2}$. e $V =$

$$\frac{\pi r^2 h}{3} = \frac{\pi}{3} \left(\frac{12\pi - 13}{2\pi}\right)^2 \sqrt{36 - \left(\frac{12\pi - 13}{2\pi}\right)^2} = \frac{(12\pi - 13)^2}{24\pi^2} \sqrt{13} \sqrt{24\pi - 13}$$