



VESTIBULAR 2016
GABARITOS E COMENTÁRIOS
GRUPO 1 (2º DIA – 12/10/2015)

PROVAS:

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

1) Resposta: (A) aborígenes.

Povos originais da maior ilha do continente, os Aborígenes eram cerca de 300 mil pessoas desde a chegada dos colonizadores no século XVIII. Por terem sido massacrados, expulsos de suas terras e considerados cidadãos de segunda classe, hoje eles correspondem a cerca de 1% da população australiana, sendo que a religião ocidental quis apagar os traços dos cultos animistas por eles professados. Atualmente, os governos da Austrália desenvolvem uma série de políticas compensatórias com o intuito de integrar os Aborígenes à sociedade oficial, criando leis antidiscriminação e implementando políticas de manutenção das tribos restantes de forma que sejam preservadas as tradições desse povo.

2) Resposta: (A) está sempre um dia à frente de Fiji.

Por estar a Leste de Fiji e anterior à Linha Internacional da Data, Samoa sempre verá o sol nascer antes e estará a um dia a frente de Fiji, pela dinâmica de rotação do planeta Terra.

3) Resposta: (E) Governos estaduais.

Em 1988, foi promulgada a nova Constituição Federal, e o seu artigo nº 25 estabeleceu que os **Governos estaduais** poderão, mediante Lei Complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de município limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

4) Resposta: (E) diminuição do uso de combustíveis fósseis, reduzindo-se a oferta de fontes poluidoras.

Com a ampliação da produção e uso do biodiesel, poderá haver a diminuição da produção de combustíveis fósseis, que são a maiores fontes de lançamento de resíduos poluentes na atmosfera.

5) Resposta: (D) foi dividido em dois, um socialista outro capitalista, como a Alemanha, Iêmen e Coreia.

Territorialmente, durante a Guerra fria, os conflitos ideológicos protagonizados pelas forças aliadas aos EUA e a URSS (guerrilhas, Estados...) acabaram por dividir, territorialmente, o Vietnã em dois países: um socialista localizado ao norte do paralelo 17°, e outro ao sul do mesmo paralelo sob o sistema capitalista. Tal partição só terminou em 1976 com a derrota na Guerra do Vietnã das forças do sul capitaneadas pelos EUA frente ao Exército norte-vietnamita, de orientação socialista. Outros países como a Alemanha, Iêmen e Coreia passaram (passam) pela mesma condição de partição territorial como reflexo da Guerra Fria.

6) Resposta: (B) para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Esta é uma organização de cooperação internacional composta por 34 países. Sua sede fica na cidade de Paris (França) e é referência nos modelos de desenvolvimento implementados nos países membros.

7) Resposta: (C) abastecer a cidade com a água do rio Carioca utilizando-se de tecnologia romana.

Os Arcos da Lapa foram construídos no século XVIII, entre os anos de 1725 e 1744. Com a função de aqueduto (era chamado de Aqueduto Carioca), os arcos foram feitos com tecnologia romana para que fosse retirada água dos declives acentuados do morro do Desterro. A água era levada da nascente do rio Carioca, colhido no Silvestre junto à Santa Teresa, até o chafariz do Largo da Carioca, abastecendo assim parte da população da cidade, nos séculos XVIII e XIX.

8) Resposta: (D) o Brasil, apesar da diversificação recente dos modais, continua a ser o país, dentre os de grande extensão, com o maior volume de transporte de mercadorias realizado por rodovias.

Dos países dos BRICS apresentados no gráfico (China, Rússia e Brasil), este último, apesar do aumento nos investimentos realizados para a diversificação dos seus modais de transporte de mercadorias, principalmente, ainda possui um perfil de transporte muito semelhante ao modelo rodoviário alavancado por políticas públicas diversas, notadamente após da 2ª Guerra Mundial.

9) Resposta: (B) estando seus produtores, em sua maioria, nas regiões de colonização antiga.

Houve um aumento expressivo no número de agricultores que desenvolvem o modelo orgânico no Brasil entre janeiro de 2014 e janeiro de 2015, e eles se concentram nas macrorregiões Nordeste, Sul e Sudeste, regiões brasileiras de ocupação antiga, sendo que as duas outras macrorregiões (Centro oeste e Norte) detêm um quantitativo muito menor desse tipo de agricultor.

10) Resposta: (C) desigualdade na distribuição de serviços essenciais / ampliação da arrecadação de impostos.

A gestão de espaços com imensa concentração demográfica e extenso território traz problemas expressivos para os gestores públicos. Dentre eles, equalizar a distribuição de serviços essenciais (saneamento básico, coleta de lixo, oferta de transporte público, iluminação pública...) torna-se um desafio para a gestão dos múltiplos municípios; todavia, tal concentração também possibilita uma enorme arrecadação de impostos e taxas, tornando tais municípios detentores de muitos recursos públicos que, se usados com competência, podem transformar a qualidade de vida nesses espaços.

11) Resposta: (A) Poder do Estado, concentrado nas mãos do rei e de sua burocracia, sustentado pelos setores burgueses urbanos.

A alternativa (b) está incorreta porque associa à política absolutista a figura exclusiva do rei e define, erradamente, que seu apoio estaria centrado nos senhores feudais e nos setores camponeses; a alternativa (c) está errada porque reduz a política absolutista ao poder de polícia, definido através das práticas de violência e o associa ao apoio dos setores da pequena nobreza; a alternativa (d) está equivocada porque, além de personalizar o poder no rei, estabelece o apoio dos camponeses; e a alternativa (e) está incorreta porque associa o poder absolutista ao clero e aos senhores feudais.

12) Resposta: (A) A passeata dos Cem Mil, que reuniu amplos setores da sociedade brasileira, entre os quais intelectuais e artistas, e o Comício das Diretas Já, na Avenida Presidente Vargas, que mobilizou o país para pressionar o Congresso a votar a favor da Emenda Dante de Oliveira.

A alternativa (b) está incorreta porque associa à luta contra a ditadura a Marcha da Família que apoiara o golpe militar; a alternativa (c) está incorreta ao associar à luta contra a ditadura o movimento dos caras pintadas; a letra (d) está incorreta, pois inclui a Coluna Prestes nos eventos; e a alternativa (e) erra ao colocar como evento a Rebelião dos Marinheiros.

13) Resposta: (C) o Egito foi derrotado militarmente, e o Canal de Suez foi reaberto à navegação internacional sob administração dos países vencedores.

A Crise do Canal de Suez gerou um impasse político internacional e a reabertura do canal foi feita sob a supervisão da ONU.

14) Resposta: (E) o nacionalismo esteve associado a ideias liberais, como nos momentos em que se opôs aos Estados monárquicos e aristocráticos; assim como esteve associado a projetos políticos imperialistas e conservadores.

A ideia de uma identidade nacional serviu a diversos grupos que lutavam, muitas vezes, em cenários políticos distintos. Por isso, o nacionalismo esteve presente como elemento ideológico importante nas independências americanas ou nas crises políticas francesa de 1848 ou na formação dos Estados nacionais alemão e italiano.

15) Resposta: (D) A administração de Nassau no Nordeste da América portuguesa ficou caracterizada pela perseguição aos católicos e judeus, uma vez que os holandeses professavam a religião protestante (calvinistas).

A administração holandesa do Nordeste caracterizou-se pela tolerância religiosa. Em parte, reproduzindo a atitude que já vigorava nos Países Baixos e, em parte, como forma de manter o apoio dos proprietários de engenho portugueses que, em vez de abandonar a região e o seu patrimônio, poderiam continuar produzindo sob o governo holandês. Dessa forma, Maurício de Nassau garantiu a liberdade de culto aos católicos e judeus. O que incentivou, inclusive, o estabelecimento de uma colônia judaica no Recife.

16) Resposta: (B) O ano de 1492 foi crucial não só pela chegada de Colombo à América, como também pela conclusão da unidade da monarquia espanhola levada adiante pelos reis católicos com a conquista de Granada, último reduto muçulmano na península.

A opção (a) está incorreta porque não havia muçulmanos na América na época da conquista; a opção (c) está incorreta não só porque o Império Asteca localizava-se na região do México, como também porque Cortés não se aliou a Montezuma; a alternativa (d) está errada porque a questão da humanidade dos índios foi motivo de longas e constantes controvérsias entre os europeus e também porque não houve a proteção inicial da Igreja Católica contra a dominação; a alternativa (e) está incorreta não só pelo fato de o Império Inca se localizar na região do Peru, como também porque os indígenas não eram superiores militarmente em relação aos espanhóis.

17) Resposta: (E) A partir da década de 1870, milhares de imigrantes afluíram para os EUA, tendo este fluxo diminuído consideravelmente na primeira década do século XX, devido à aprovação de uma série de leis de restrição à imigração.

Não houve a diminuição considerável no fluxo de imigrantes devido à aprovação de leis de restrição à imigração.

18) Resposta: (A) Houve o confisco da poupança dos brasileiros, que só podiam sacar a importância de 50 mil cruzeiros, e também a mudança de nome da moeda para Cruzado Novo.

No governo José Sarney não houve confisco da poupança (esta prática foi adotada, sim, no governo Fernando Collor de Mello). A moeda correspondente ao Plano Cruzado se chama Cruzado, e não Cruzado Novo (esta última moeda se relaciona, novamente, com o Plano Collor).

19) Resposta: (C) Somente as afirmativas, I, II e IV estão corretas.

A afirmativa III é incorreta: A partir de 1945, grande parte das colônias europeias na Ásia tornou-se independente, como Índia, Paquistão, Indonésia, Vietnã, influenciando no CRESCIMENTO dos movimentos de descolonização na África nas décadas seguintes. São corretas as afirmativas I, II e IV, que mencionam as razões que explicam a influência da Segunda Guerra Mundial na aceleração dos processos de independência na África; a participação de várias camadas sociais (intelectuais, trabalhadores rurais, soldados, estudantes) nas lutas de independências africanas, descontentes com as desigualdades provocadas pelos sistemas coloniais e pela crise econômica; e o ano de 1975 como um dos anos com maior número de independências devido aos movimentos de libertação nas colônias portuguesas que ganharam força após a Revolução dos Cravos e o fim da ditadura militar em Portugal.

20) Resposta: (D) havia uma ordem liberal e uma organização federativa, o domínio político das oligarquias estaduais e a força dos coronéis nos municípios, além de uma participação eleitoral restrita.

A “política dos governadores”, elaborada por Campos Sales, garantiu o equilíbrio político, e a consequente estabilidade econômica do país, ao reduzir a preponderância dos interesses de Minas Gerais e São Paulo, e ao favorecer o surgimento de partidos nacionais e oposições reconhecidas no plano legal.

Questão nº 1

a)

Como $T_A = P_A V_A / R = 3,0 \times 10^5 \times 8,3 \times 10^{-3} / 8,3 = 300$ K. Como $T_B = T_A P_B V_B / (P_A V_A) \rightarrow T_B = T_A V_B / V_A = 2 \times 300 = 600$ K.

Assim: $T_C = T_B P_C V_C / (P_B V_B) \rightarrow T_C = T_B P_C / P_B \rightarrow T_C = 600 \times (1,0 \times 10^5 / 3,0 \times 10^5) = 200$ K. E finalmente $T_D = T_A P_D V_D / (P_A V_A) = T_A P_D / P_A = 300 \times (1,0 \times 10^5 / 3,0 \times 10^5) = 100$ K.

Portanto a temperatura máximo é $T_B = 600$ K e a temperatura mínima é $T_D = 100$ K.

b)

Nos processo isocóricos, BC e DA, não há trabalho realizado pois o sistema não muda de volume, ou seja, o pistão não se move.

Em AB: $W = 3,0 \times 10^5 (2 \times 8,3 \times 10^{-3} - 8,3 \times 10^{-3}) = 2,49 \times 10^3$ J. Em CD: $W = 1,0 \times 10^5 (8,3 \times 10^{-3} - 2 \times 8,3 \times 10^{-3}) = -0,83 \times 10^3$ J.

Assim o trabalho total é: $W_{\text{total}} = 2,49 \times 10^3 - 0,83 \times 10^3 = 1,66 \times 10^3$ J.

Questão nº 2

a)

A energia inicial era $-kQ^2/R$ e a energia final era $-kQ^2/2R \rightarrow \Delta E = -kQ^2/2R - (-kQ^2/R) = kQ^2/2R$ (positiva).

b)

O trabalho sobre a carga $-Q$ é nulo, pois a mesma não se desloca. O trabalho eletrostático sobre a carga Q é negativo, pois a força é atrativa (aponta para dentro) e o deslocamento é para fora. O trabalho total é, portanto, negativo.

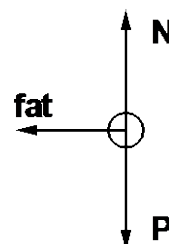
Questão nº 3

a)

[1,5] A variação de energia cinética do bloco 1 é devida ao trabalho feito pela força de atrito.

Sabemos que $\text{fat} = \mu N = \mu m_1 g$, e o trabalho é $W = -\text{fat} d = -\mu m_1 g d$, portanto, $\frac{1}{2} m_1 (v_{1f}^2 - v_{1i}^2) = -\mu m_1 g d$

e daí $\mu = (v_{1f}^2 - v_{1i}^2) / 2gd$ que, ao substituir pelos valores fornecidos, resulta em $\mu = 0,8$



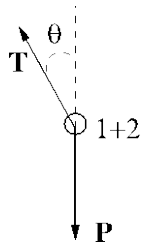
b)

[1,0] Como a colisão é totalmente inelástica, por conservação de momento linear temos $m_1 v_{1f} = (m_1 + m_2) v_2$
 $\Rightarrow m_2 = m_1 (v_{1f} - v_2) / v_2 = 2,0$ kg

Por conservação de energia mecânica, temos que $\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_2^2 = (m_1 + m_2) g h$ portanto $h = v_2^2 / 2g = 0,20$ m

c)

[0,5]



d)

[1,0] O movimento é pendular, portanto há uma resultante centrípeta que, neste caso, é a resultante da tensão com a projeção radial do peso, $Mg\cos\theta$ sendo $M=m_1+m_2$

Portanto temos

$F_c = Mv^2/L = T - Mg\cos\theta$ sendo v a velocidade tangencial neste momento. Mas, por outro lado, por conservação de energia, $M(v_2^2 - v^2)/2 = Mgh'$ sendo h' a altura neste momento.

Temos que $h' = L - L\cos\theta$ e com isto $v^2/L = v_2^2/L - 2g(1-\cos\theta)$.

Substituindo na equação para F_c , temos $T = M(v^2/L + g\cos\theta) = M(v_2^2/L - 2g + 3g\cos\theta) = 3(4-20+30*0,8) = 24N$

Questão nº 1

a)

$$x \leq \sqrt{5} - 2$$

b)

Para que a raiz esteja definida em $x \in \mathbb{R}$, devemos ter $2 + x \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -2$.

Supondo isso, a equação é equivalente a:

$$2 + x \leq 5 \Leftrightarrow x \leq 3.$$

Assim, a solução é: $-2 \leq x \leq 3$ ou $x \in [-2, 3]$.

c)

Como no item anterior, devemos ter $x \geq -2$ o que implica que $2 + \sqrt{2+x} \geq 0$.

Supondo isso, temos:

$$2 + \sqrt{2+x} \leq 5 \Leftrightarrow \sqrt{2+x} \leq 3 \Leftrightarrow 2+x \leq 9 \Leftrightarrow x \leq 7.$$

Assim, a solução é: $-2 \leq x \leq 7$ ou $x \in [-2, 7]$.

d)

Como nos itens anteriores devemos ter:

$$x \geq -2 \text{ o que implica que } 2 + \sqrt{2+x} \geq 0 \text{ e } 2 + \sqrt{2 + \sqrt{2+x}} \geq 0.$$

Supondo isso, a equação é equivalente a:

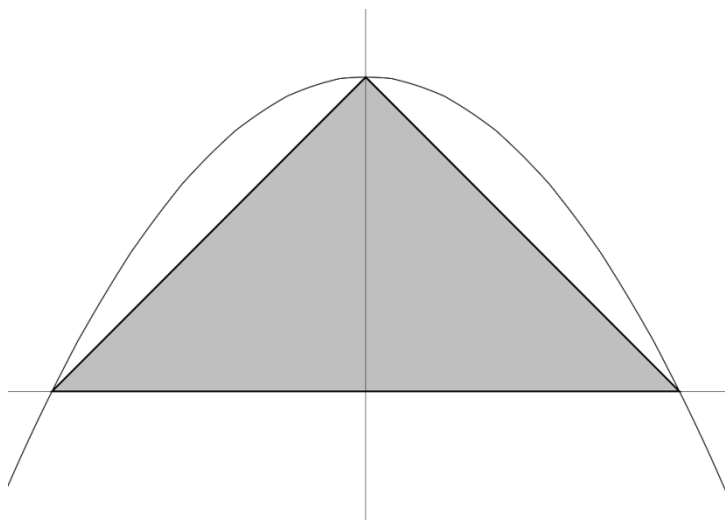
$$\begin{aligned} 2 + \sqrt{2 + \sqrt{2+x}} \leq 5 &\Leftrightarrow \sqrt{2 + \sqrt{2+x}} \leq 3 \Leftrightarrow 2 + \sqrt{2+x} \leq 9 \Leftrightarrow \\ \sqrt{2+x} \leq 7 &\Leftrightarrow 2+x \leq 49 \Leftrightarrow x \leq 47. \end{aligned}$$

Assim, a solução é: $-2 \leq x \leq 47$ ou $x \in [-2, 47]$.

Questão nº 2

a)

O triângulo tem vértices $(-1, 0)$, $(0, 1)$ e $(1, 0)$. Tem portanto base 2 e altura 1.



Logo : $A = \frac{1 \times 2}{2} = 1.$

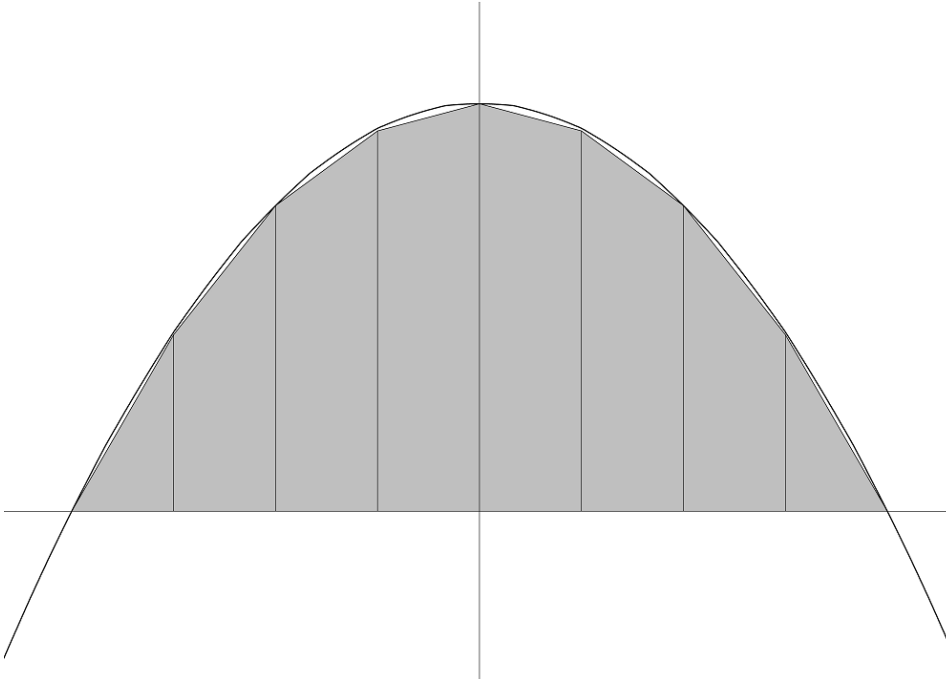
b)

O triângulo tem vértices $(0, 1)$ e $(1/2, 3/4)$ e $(1, 0)$. Fazendo um cisalhamento, o triângulo tem a mesma área do de vértices $(0, 0)$, $(1/2, 1/4)$, $(1, 0)$, que tem base 1 e altura $1/4$. Assim, a área é igual a $1/8$.

c)

Fatiamos o polígono pelas retas verticais:

$$x = -\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \text{ conforme a figura:}$$



Assim, decompomos o polígono em dois triângulos e seis trapézios.

Todos têm altura igual a $\frac{1}{4}$ e bases;

$$h\left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{7}{16}, h\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{12}{16}, h\left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{15}{16}, h(0) = \frac{16}{16}, h\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{15}{16}, h\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{12}{16}, h\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{7}{16}.$$

A área pedida é, portanto;

$$A = \frac{1}{4} \left(\frac{7}{16} + \frac{12}{16} + \frac{15}{16} + \frac{16}{16} + \frac{15}{16} + \frac{12}{16} + \frac{7}{16} \right) = \frac{21}{16}.$$

Questão nº 3

a)

A última linha tem $2N - 1$ triângulos de lado 1.

Assim, o número de triângulos de lado 1 é a soma da PA:

$$1 + 3 + \dots + (2N-1) = N^2.$$

Também podemos observar que, por semelhança, a área do triângulo de lado N é N^2 vezes maior que a área de um triângulo de lado 1, logo o número de triângulos de lado 1 dentro de um triângulo de lado N é igual a N^2 .

b)

Temos $1+5+9+13+17 = 45$ triângulos brancos e $3+7+11+15 = 36$ triângulos cinzas.

c)

Temos $1+5+9+13+17 = 45$ triângulos brancos e $3+7+11+15+19 = 55$ triângulos cinzas.

Assim:

a probabilidade de escolhermos dois brancos é:

$$P(B) = \frac{45 \times 44}{100 \times 99};$$

a probabilidade de escolhermos dois cinzas é:

$$P(C) = \frac{55 \times 54}{100 \times 99}.$$

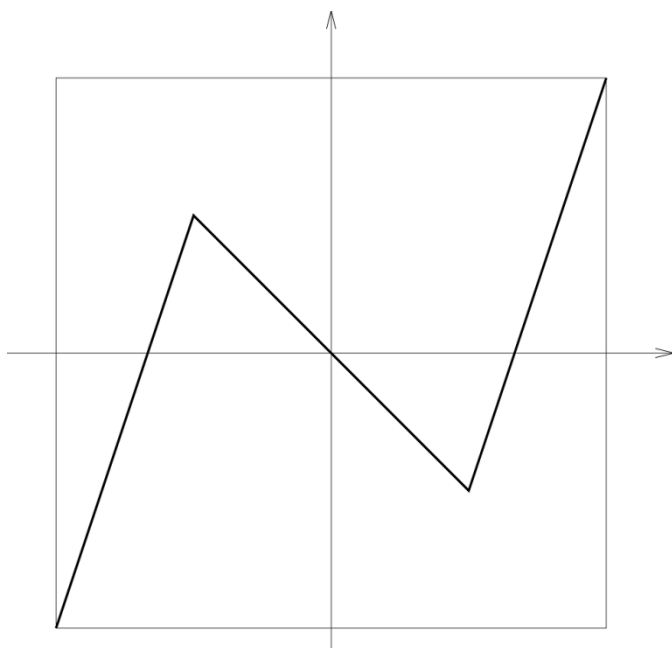
Logo a probabilidade desejada é:

$$P = P(B) + P(C) = \frac{45 \times 44}{100 \times 99} + \frac{55 \times 54}{100 \times 99} = \frac{1}{2}.$$

Questão nº 4

a)

Acompanhando a definição, temos o gráfico abaixo:



b)

Como $\frac{1}{3} \in \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$, temos $f_2\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{2}f_1\left(\frac{2}{3}\right)$. Como $\frac{2}{3} \in \left[\frac{1}{2}, 1\right]$, temos:

$$f_1\left(\frac{2}{3}\right) = 3 \cdot \frac{2}{3} - 2 = 0.$$

$$\text{Logo: } f_2\left(\frac{1}{3}\right) = 0.$$

c)

A figura mostra o gráfico de $f_2(x)$ junto com a diagonal $y = x$.

Contas similares à do item (b) obtém

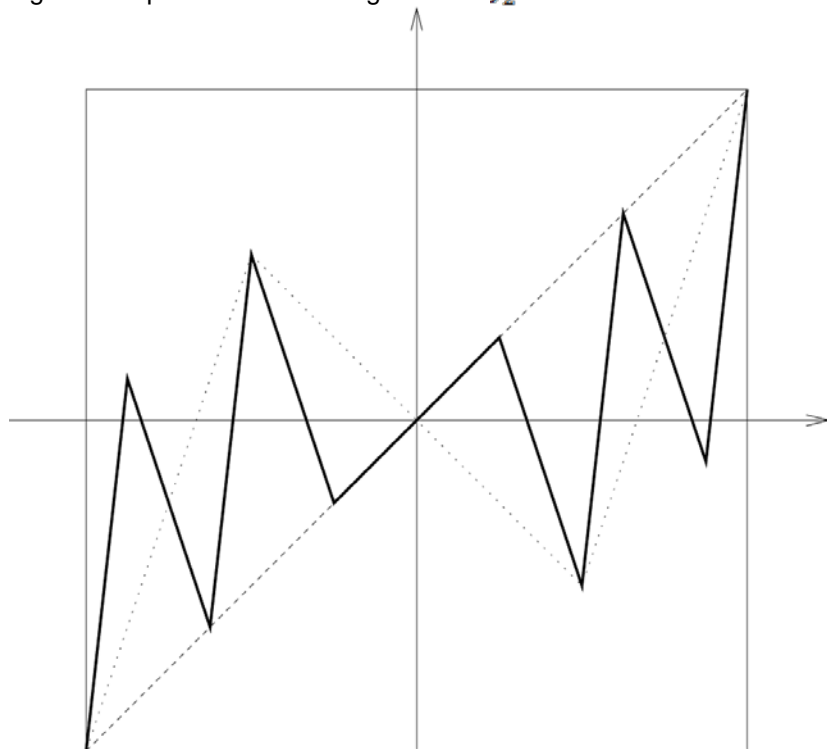
$$f_2(-1) = -1, \quad f_2\left(-\frac{7}{8}\right) = \frac{1}{8}, \quad f_2\left(-\frac{5}{8}\right) = -\frac{5}{8},$$

$$f_2\left(-\frac{1}{2}\right) = +\frac{1}{2}, \quad f_2\left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{4},$$

$$f_2\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}, \quad f_2\left(+\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2},$$

$$f_2\left(\frac{5}{8}\right) = \frac{5}{8}, \quad f_2\left(\frac{7}{8}\right) = -\frac{1}{8}, \quad f_2(1) = 1$$

Além disso, a restrição de f a cada um dos intervalos entre dois números consecutivos desta lista é afim. Ligando os pontos obtemos o gráfico de f_2 :



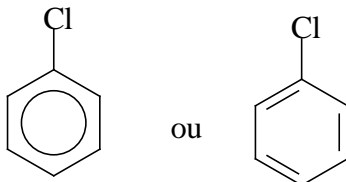
Assim, as soluções de $f_2(x) = x$ são:

$$x = \pm 1, x = \pm \frac{5}{8} \text{ e } x \in \left[-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right].$$

Questão nº 1

a)

A fórmula molecular da substância I é Cl_2 e a representação com notação em bastão da substância II é



Ocorre uma reação de substituição na qual um átomo de hidrogênio do benzeno é substituído por um átomo de cloro, sabendo-se que FeCl_3 é somente um catalisador (ele não está presente na estrutura do produto) e que um dos produtos formados é o HCl , a substância (I) só pode ser o Cl_2 .

b)

sp^2 e 12 ligações sigma (σ).

No benzeno, há seis átomos de carbono ligados entre si através de ligações e duplas alternadas; assim, a hibridização dos átomos de carbono é sp^2 . Cada átomo de carbono está ligado a seis átomos de hidrogênio através de seis ligações sigma, e cada átomo de carbono está ligado a outro átomo de carbono através de seis ligações sigma. Assim, em uma molécula do benzeno há doze ligações sigma.

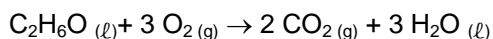
c)

O benzeno é classificado como hidrocarboneto aromático.

Demais respostas que serão consideradas: areno, ou cíclico do tipo aromático, ou insaturado do tipo aromático.

Questão nº 2

a)



b)

$$n_{\text{gasolina}} = (V_{\text{gasolina}} \times d_{\text{gasolina}}) / M_{\text{gasolina}} = (30.000.000 \times 0,70) / 114 = 184210 \text{ mol}$$

$$n_{\text{etanol}} = (V_{\text{etanol}} \times d_{\text{etanol}}) / M_{\text{etanol}} = 6.000.000 \times 0,80) / 46 = 104348 \text{ mol}$$

Como cada gasolina gera 8 CO_2 e cada etanol gera 2 CO_2 , tem-se:

$$n_{\text{CO}_2} = (8 \times 184210) + (2 \times 104348) = 1682376 \text{ mol}$$

$$\text{Assim: } m_{\text{CO}_2} = 1682376 \text{ mol} \times 44 \text{ g mol}^{-1} = 74024544 \text{ g ou } 74 \text{ ton}$$

c)

$$\text{Energia liberada} = [(V_{\text{gasolina}} \times d_{\text{gasolina}}) / M_{\text{gasolina}}] \times \Delta E =$$

$$= [(6.000.000 \times 0,70) / 114] \times -5400 = 198947368 \text{ kJ} = 2 \times 10^8 \text{ kJ}$$

Questão nº 3

a)

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol}$$

360 g de H_2O correspondem a 20 mol.

$$20 \times 57,7 \text{ kJ} = \mathbf{1.154 \text{ kJ}}$$

b)

O Sn no SnCl_2 possui Nox = 2+. Na reação é oxidado a Sn^{4+} .

O Cr no $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ possui Nox = 6+. Na reação é reduzido a Cr^{3+} .

Sn^{2+} é, portanto, o agente redutor; pois reduz o cromo no dicromato de +6 a +3. A resposta SnCl_2 também é válida

c)

O composto pouco solúvel é o BaSO_4

Os íons expectadores são Na^+ e Cl^-