



VESTIBULAR 2009

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 1 (2º DIA - 24/10/08)

- GEOGRAFIA (OBJETIVA)
- HISTÓRIA (OBJETIVA)
- FÍSICA (DISCURSIVA)
- MATEMÁTICA (DISCURSIVA)
- QUÍMICA (DISCURSIVA)

VESTIBULAR PUC-Rio 2009
GEOGRAFIA – OBJETIVA – GRUPO 1

1) Resposta: (B) as questões de ordem étnico-cultural se colocam, em tempos modernos, como a grande herança milenar do povo basco. No século XX, esse povo (republicano e nacionalista) criou a organização ETA (“Pátria Basca e Liberdade”) para pressionar, politicamente, os governos espanhóis. Somente a partir da segunda metade dos anos de 1960 que essa organização passou à luta armada contra o Estado espanhol.

Durante a Guerra Civil Espanhola (1936-1939), os bascos lutaram junto com republicanos, socialistas e anarquistas contra o general Francisco Franco, o líder nacionalista (que apoiava a monarquia) implementador de uma sangrenta ditadura vitalícia, até 1975, ano de sua morte. Em represália à ação contrária dos bascos, o general acabou com a relativa autonomia política daquele país (obtida com um Estatuto reconhecido, constitucionalmente, em 1936), proibindo o uso da língua basca, seus costumes, tradições e bandeira, o que alimentou ainda mais o nacionalismo daquele povo. Dessa insatisfação, foram criadas organizações terroristas que defendiam a criação de um Estado independente. O mais famoso desses grupos, a ETA (sigla de Euskadi Ta Askatasuna ou Pátria Basca e Liberdade), apareceu em 1959.

Ao longo das últimas cinco décadas, os terroristas organizaram atentados contra o governo central espanhol (uma monarquia parlamentar apoiada, desde os anos de 1930, pela ditadura franquista) em nome da independência da província. Uma pequena trégua na luta aconteceu em 1978, com a promulgação de uma nova Constituição espanhola que favorecia a autonomia do País Basco. Desde 1980, os bascos contam com um Parlamento próprio, mas ainda não têm território independente, o que alimenta os remanescentes da ETA a prosseguirem com atentados em defesa da autonomia total da região.

2) Resposta: (A) O trecho selecionado do rio é o que está mais à montante do seu curso.

A **montante** de um rio é todo ponto referencial ou seção de rio que se situa antes de um ponto referencial qualquer de um curso de água. Sendo assim, a foz de um rio é o seu ponto mais à [jusante](#) e a sua nascente é o ponto mais à montante. A montante do rio Paraíba do Sul situa-se na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, a 1.120km de distância da sua foz, em Atafona, no litoral norte do território fluminense, que é um estuário, já que desagua no mar (Oceano Atlântico).

3) Resposta: (D) Essas zonas são causadas pela redução do oxigênio decorrente da decomposição de algas, que proliferam devido aos resíduos orgânicos, ao fósforo e ao nitrogênio despejados no mar pelas atividades industriais e agrícolas.

Uma zona morta é definida pela diminuição drástica de oxigênio na água devido à eutroficação (eutrofização), isto é, à decomposição das algas por bactérias que causam um elevado consumo de oxigênio, constatando-se o desaparecimento da maior parte da vida marinha.

4) Resposta: (E) A captura dos recursos públicos provenientes do governo federal pelas oligarquias nordestinas, especialmente as sertanejas, que conjugam seu poder à delimitação da área de atuação dos órgãos de combate às secas.

A área demarcada como Polígono das Secas constitui-se em uma região especial de políticas públicas. Dessa forma, justifica-se a incorporação de áreas de balanço hídrico positivo ao desejo de representantes políticos locais nordestinos (exemplificados pelas históricas oligarquias ainda fortemente presentes na estrutura burocrática dos poderes locais), de influenciarem as transferências de recursos públicos, revertendo para o seu patrimônio privado o que deveria ser de todos.

5) Resposta: (C) A participação dos países da região do Cáucaso na União Européia contraria os interesses do governo russo, que não mede esforços em convencer esses países a fazerem parte da Organização Xangai de Cooperação (SCO).

Os países na região em análise não fazem parte da União Européia, fundamentalmente, pela difícil transição para a economia de mercado, devido ao endividamento externo elevado e pela forte instabilidade política, desde o fim da URSS, em 1991.

6) Resposta: (D) O Brasil, com muita tradição na produção e uso de biodiesel em escala industrial, faz com que “os olhos do mundo” se voltem para si devido à possibilidade de substituição, com intuito de modernização rural, dos cultivos voltados para a alimentação básica por outros destinados à geração de biocombustíveis.

Apesar de o Brasil ter uma importante tradição no cultivo de cana-de-açúcar (produto agrícola gerador do álcool etanol, uma das matérias-primas para a produção do biodiesel) e soja, o país não tem tradição no uso do biodiesel em escala industrial e doméstica, considerando-se que a maior parte da população e produção industrial nacional se localiza nos grandes aglomerados urbano-metropolitanos do país - onde o consumo energético é baseado em termoeletricas e hidroelétricas. Apesar de ter expressivas produções de amendoim, algodão, dendê, girassol, oliva e milho, (grãos fornecedores dos ácidos graxos fundamentais para a produção de biodiesel), o consumo na escala urbano-industrial é insignificante considerando-se a produção energética nacional.

7) Resposta: (A) A fuga de cérebros dos países latino-americanos para os países centrais só amplia o quadro de carência de quadros humanos qualificados e especializados nos países da América Latina. Tal situação obriga os investidores dos países centrais, na América Latina, a optar pelo uso da tecnologia produzida na região periférica.

Um dos principais fatores geradores da dependência tecnológica da América Latina dos Países Centrais é exatamente a submissão das áreas periféricas a um padrão produtivo e tecnológico baseado em um sistema otimizado de patentes e marcas diversas, definido e regularizado (padrão ISO, por exemplo) nas/pelas áreas centrais. Como o padrão global de consumo é ditado por agentes hegemônicos e amplamente divulgado pela mídia de massa, as periferias mundiais “ficam obrigadas” a importar as tecnologias dos “países de ponta” para que tenham condições de participar do grupo de países consumidores de padrões e produtos que caracterizam o que passou a chamar de modernidade.

8) Resposta: (B) O braço direito do Cristo Redentor está apontando para a direção sul.

Se o Sol se pôs atrás da estátua do Cristo Redentor, esta direção representa o ponto cardeal oeste. Sendo assim, a parte dianteira da estátua está voltada para a direção leste, o seu braço esquerdo para o norte e o braço direito para o sul.

9) Resposta: (C) A construção dos grandes complexos hoteleiros em Dubai, no Golfo Pérsico, está condicionada à sua localização estratégica em relação à rota de escoamento da produção petrolífera do Oriente Médio.

Esta alternativa é a única que não está correta, pois o fluxo do turismo internacional não está vinculado à rota de escoamento da produção petrolífera, que é realizada por navios cargueiros (e não por navios de passageiros).

10) Resposta: (E) A geometria plana representa a melhor opção para medirmos as distâncias reais, conforme indicado no mapa acima.

As medidas realizadas sobre o globo terrestre devem levar em consideração a geometria não plana (geometria esférica). Ao utilizarmos a geometria plana sobre o globo terrestre, a distância mais curta entre dois pontos seria uma reta que não corresponderia às medidas reais, já que, na esfera, esta distância obrigatoriamente seria representada por uma curva.

11) Resposta: (C) A partir do século XVI, com a introdução da mão-de-obra escrava africana, a escravidão indígena acabou por completo em todas as regiões da América portuguesa.

A afirmativa não está correta, pois mesmo após a introdução da mão-de-obra escrava africana na América portuguesa a partir do século XVI a escravidão indígena continuou existindo, sobretudo para o Norte. Exemplo disto foram os constantes conflitos entre os colonos e os missionários da Companhia de Jesus em torno da questão da escravização dos índios, que acabou tornando-se um dos motivos da Revolta de Beckman, ocorrida em 1684, no Maranhão.

12) Resposta: (E) Todas as afirmativas estão corretas.

13) Resposta: (D) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.

A afirmativa II está incorreta porque no contexto da liberalização do regime o governo Geisel enfrentou a oposição da chamada linha dura militar, que procurou desestabilizar o processo de abertura “lenta, gradual e segura”. A direita militar ainda atuaria durante o governo do general Figueiredo por meio de ações terroristas, das quais ganham destaque a explosão de carta-bomba na OAB em 1980 e a explosão de bomba no Riocentro em 1981.

14) Resposta: (A) Dentre os argumentos defendidos pelos propagandistas abolicionistas a partir de 1880, destaca-se a valorização da Lei de 1871 vista como um significativo passo em direção ao desejado fim da escravidão no Brasil.

A afirmativa está incorreta porque em 1880 os propagandistas abolicionistas não valorizaram a Lei de 1871 em seus argumentos. Pelo contrário, ao defenderem a abolição imediata da escravidão no Brasil criticavam o lento ritmo da emancipação previsto pela Lei do Ventre Livre.

15) Resposta: (B) Somente as afirmativas I, II, IV estão corretas.

A afirmativa III está incorreta, pois a reação ao Movimento na sociedade norte-americana não foi unanimemente positiva já que alguns políticos e parte da população branca dos estados do sul reagiram com grande violência às reivindicações dos militantes.

16) Resposta: (D) Assim como ocorreu com as treze colônias inglesas, todas as colônias espanholas na América tornaram-se independentes ao mesmo tempo, apesar de não terem mantido a unidade territorial existente e terem se dividido em vários estados nacionais independentes.

A afirmativa está incorreta, pois as colônias espanholas na América tornaram-se independentes em momentos diferenciados do processo.

17) Resposta: (D) do liberalismo e do anarquismo.

O primeiro documento (trecho de um discurso de Benjamin Constant) é representativo do liberalismo político da primeira metade do século XIX, conforme o comprova a ênfase na defesa das liberdades individuais em oposição tanto à restauração monárquica (“a autoridade que gostaria de governar de forma despótica”) quanto aos projetos mais democráticos (“as massas que reclamam o direito de sujeitar a minoria à maioria”). Não pode ser confundido com a doutrina social da Igreja pois também advoga a liberdade religiosa, tampouco com o socialismo utópico já que esta corrente olha para o indivíduo e as aptidões individuais apenas em função da comunidade, opondo-se ao “triumfo liberal” do individualismo.

O segundo documento é um trecho do discurso proferido por Mikhail Bakunin no Congresso da Associação Internacional dos Trabalhadores (Suíça, 1868) e é um manifesto dos valores do anarquismo: a negação de todo princípio de autoridade, aqui exemplificado pela oposição ao Estado, e a oposição a todo tipo de coerção ou ordem hierárquica impostas, consideradas corrosivas para a liberdade humana. Esse trecho não poderia ser confundido com o socialismo científico pois o autor expressa diretamente a sua oposição ao comunismo, tampouco com o socialismo utópico que não almejava eliminar uma autoridade estatal central e sim reformá-la.

18) Resposta: (B) à divisão de parte da China em áreas de influência européia, bem como à reivindicação americana de também se beneficiar com a abertura dos portos chineses.

A opção (B) está correta, refere-se à penetração imperialista na China, na segunda metade do século XIX, e especifica o tipo de domínio imperialista ali desenvolvido – áreas de influência e imposição de abertura de portos obtida pelos EUA. As demais opções estão erradas, pois:

A opção (A) menciona dois conflitos aos quais a imagem não faz referência, já que nela não está representada a potência japonesa, protagonista das guerras citadas; a opção (C) está errada pois a Revolta dos Cipaios ocorreu a partir de 1857 na Índia, contra a ocupação britânica e sua repressão esteve a cargo dos exércitos ingleses; a opção (D) está errada ao apontar como causa dos tratados desiguais impostos à China a ameaça de bombardeio do Comodoro Perry, fato este que ocorreu na Baía de Tóquio e contribuiu à derrubada do xogunato no Japão; a opção (E) está errada pois foi a Revolução Chinesa que causou a derrubada da dinastia Manchu em 1911 e não o levante dos Boxers.

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

A afirmativa I está errada, pois em 1947 a região da Palestina estava sob mandato britânico e não russo, muito menos imperial, já que a Revolução Russa já havia derrubado o império czarista em outubro de 1917. A Grã Bretanha e a França, argumentando uma pretensa superioridade moral - baseada na aplicação da democracia e do liberalismo - e necessitando garantir o seu acesso ao petróleo desmembraram o Império Turco-Otomano e procederam à partilha do Oriente Médio, após a I Guerra Mundial (Tratado de Sévres de 1920).

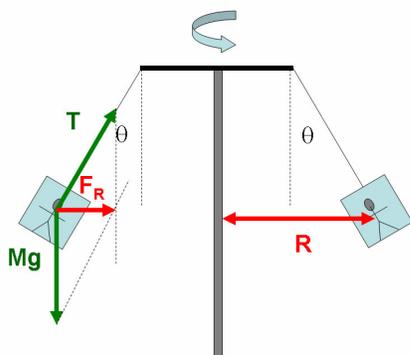
A afirmativa III está duplamente errada, por incluir o Iraque entre os territórios ocupados pelo Estado de Israel após a vitória na Guerra dos Seis Dias; por citar o Iraque como se fosse parte da região da Palestina.

20) Resposta: (E) O movimento de 68 foi marcado por slogans que defendiam a contracultura e a causa ambientalista, tendo como objetivo contestar a cultura oficial para impor novos princípios de autoridade.

Todas as alternativas caracterizam corretamente o movimento de 68, fazendo referência, inclusive, aos slogans citados, com exceção da alternativa (E) que identifica como um dos objetivos daquele movimento a imposição de novos princípios de autoridade. Ao contrário, a juventude revolucionária negava a autoridade em qualquer de suas formas: a autoridade dos professores, dos pais, dos governantes, dos mais velhos, dos chefes. Era um questionamento do princípio de autoridade e de todas as ideologias que o legitimassem.

VESTIBULAR PUC-Rio 2009
FÍSICA – DISCURSIVA – GRUPO 1

QUESTÃO 1



- a) O valor do raio R é dado por $R = L/2 + d \sin \theta = 8/2 + 10 \times 0,5 = 4 + 5 = 9$ m.
- b) A direção da força resultante F_R é horizontal, no sentido do eixo de sustentação.
- c) Temos que $T \cos \theta - Mg = 0 \Rightarrow T = Mg / \cos 30^\circ = 1000 \times 10 / 0,866 = 1,15 \times 10^4$ N.
- d) A força centrípeta é a componente horizontal de T , portanto: $F_R = T \sin \theta = 1,15 \times 10^4 \times 0,5 = 5,77 \times 10^3$ N.

QUESTÃO 2

- a) Os processos isocóricos são BC e DA. Os processos isotérmicos são, portanto, AB e CD.
- b) Como $T_B = T_A$ e $T_C = T_D$,
temos que $p_B V_B = p_A V_A \Rightarrow p_B 2V_0 = 3p_{atm} V_0 \Rightarrow p_B = 3p_{atm} / 2$,
e $p_C V_C = p_D V_D \Rightarrow p_C 2V_0 = p_{atm} V_0 \Rightarrow p_C = p_{atm} / 2$.
- c) Temos $T_A / T_C = T_A / T_D = p_A V_A / p_D V_D = 3p_{atm} V_0 / p_{atm} V_0 = 3$.

QUESTÃO 3

- a) Quando os dois interruptores estão abertos, temos apenas um circuito em série dos resistores R_3 e R_4 e a bateria:
 $i_4 = i_3 = V / (R_3 + R_4) = 24 / (4 + 4) \times 10^{-3} = 3,0$ mA.
- b) Se apenas o interruptor I_1 está fechado, temos paralelo de R_2 e R_4 em série com R_3 ; a resistência equivalente de R_2 e R_4 é de $1/R = 1/4 + 1/8 = 3/8 \Rightarrow R = 8/3 = 2,7$ k Ω .
A resistência total neste caso será: $R_{tot} = R + R_3 = 8/3 + 4 = 20/3 = 6,7$ k Ω .
A corrente passando no resistor 3 será $i_3 = V / R_{tot} = 24 \text{ V} / (20/3) \text{ k}\Omega = 3,6$ mA.
Isso corresponde a uma queda de tensão $R_3 i_3 = (4,0 \text{ k}\Omega) \times (3,6 \text{ mA}) = 14,4 \text{ V}$ que deve ser subtraída de 24 V dando uma tensão de 9,6 V no resistor R_4 . Assim temos $i_4 = 9,6 \text{ V} / 4 \text{ k}\Omega = 2,4$ mA.
- c) Este caso é similar ao anterior exceto que agora R_1 , R_2 e R_4 estão em paralelo, e a resistência equivalente é agora de $1/R = 1/8 + 1/8 + 1/4 = 1/2 \Rightarrow R = 2,0$ k Ω . A resistência total neste caso será: $R_{tot} = R + R_3 = 2 + 4 = 6,0$ k Ω . A corrente passando no resistor 3 será $i_3 = V / R_{tot} = 24 \text{ V} / 6 \text{ k}\Omega = 4,0$ mA. Isso agora corresponde a uma queda de tensão $R_3 i_3 = (4,0 \text{ k}\Omega) \times (4,0 \text{ mA}) = 16 \text{ V}$ que deve ser subtraída de 24 V dando uma tensão de 8 V no resistor R_4 . Assim, temos $i_4 = 8 \text{ V} / 4 \text{ k}\Omega = 2,0$ mA.

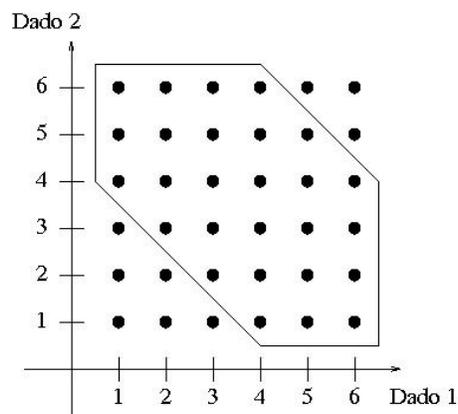
VESTIBULAR PUC-Rio 2009
MATEMÁTICA – DISCURSIVA – GRUPO 1

QUESTÃO 1

a) Só há uma possibilidade de a soma ser 18: (6,6,6). Logo a probabilidade é $\frac{1}{216}$.

b) As possibilidades de somar 16,17 ou 18 são: (4,6,6), (6,4,6), (6,6,4), (6,5,5), (5,6,5), (5,5,6), (5,6,6), (6,5,6), (6,6,5) e (6,6,6). Logo a probabilidade é $\frac{10}{216}$, ou seja, $\frac{5}{108}$.

c) Para contar as possibilidades de soma 11, observe que os dois primeiros dados devem somar entre 5 e 10 (e aí o terceiro fica determinado). As possibilidades válidas estão indicadas no diagrama abaixo:



Há 27 possibilidades, donde a probabilidade é $\frac{27}{216} = \frac{1}{8}$.

QUESTÃO 2

a) $x^2 + 5x + 6 \leq 2x + 13 \Leftrightarrow x^2 + 3x - 10 \leq 0 \Leftrightarrow (x+5)(x-2) \leq 0 \Leftrightarrow -5 \leq x \leq 2$.

b) $4 \leq x \leq 7 \Leftrightarrow x^2 - 11x + 28 \leq 0$. Assim $b - 2 = -11$ e $c - 3 = 28$, ou seja, $b = -9$, $c = 31$

QUESTÃO 3

a) $r^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 25 \Leftrightarrow \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 25 - 9 \therefore h = 8$.

b) área = $2\pi r^2 + 2\pi rh = 18\pi + 48\pi = 66\pi$

c) área = $2\pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi r^2 + 4\pi r \sqrt{25 - r^2}$ (pois, $r^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 25$)

QUESTÃO 4

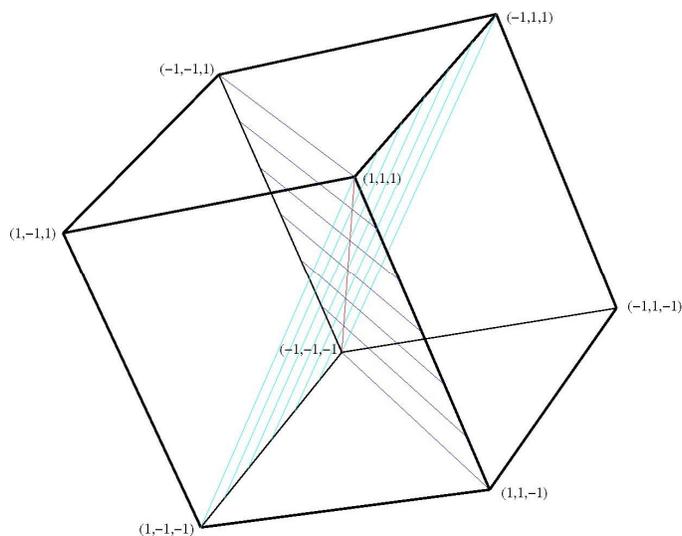
a) Tem quatro partes: dois tetraedros e duas pirâmides de base quadrada.

Os tetraedros são caracterizados por:

- $x \leq y \leq z$ (com vértices $(-1, -1, -1)$, $(-1, -1, 1)$, $(-1, 1, 1)$ e $(1, 1, 1)$).
- $x \geq y \geq z$ (com vértices $(-1, -1, -1)$, $(1, -1, -1)$, $(1, 1, -1)$ e $(1, 1, 1)$).

As pirâmides são caracterizadas por:

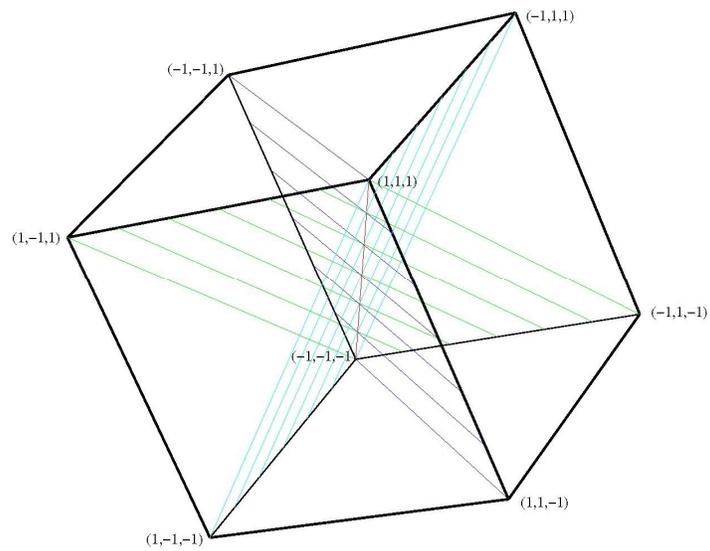
- $x \leq y$ e $z \leq y$ (com base o quadrado $(1, 1, 1)$, $(1, 1, -1)$, $(-1, 1, -1)$ e $(-1, 1, 1)$ e vértice $(-1, -1, -1)$).
- $x \geq y$ e $z \geq y$ (com base o quadrado $(1, -1, 1)$, $(1, -1, -1)$, $(-1, -1, -1)$ e $(-1, -1, 1)$ e vértice $(1, 1, 1)$).



b) Tem 6 partes, todas tetraedros:

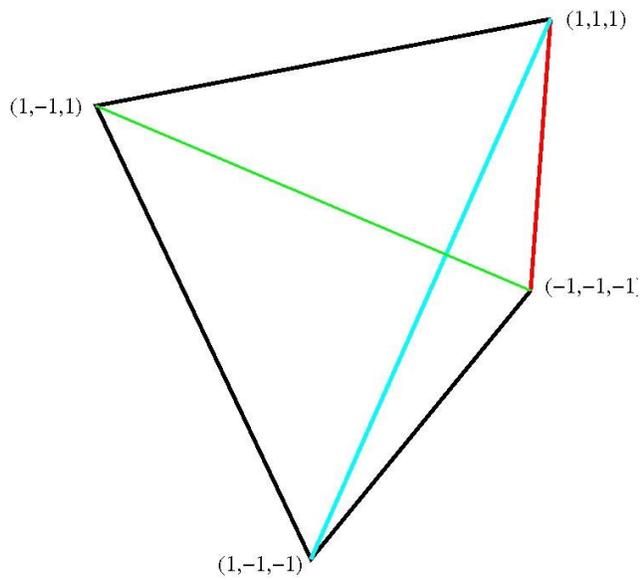
- $x \leq y \leq z$, vértices $(-1, -1, -1)$, $(-1, -1, 1)$, $(-1, 1, 1)$ e $(1, 1, 1)$.
- $x \leq z \leq y$, vértices $(-1, -1, -1)$, $(-1, 1, -1)$, $(-1, 1, 1)$ e $(1, 1, 1)$.
- $y \leq x \leq z$, vértices $(-1, -1, -1)$, $(-1, -1, 1)$, $(1, -1, 1)$ e $(1, 1, 1)$.
- $y \leq z \leq x$, vértices $(-1, -1, -1)$, $(1, -1, -1)$, $(1, -1, 1)$ e $(1, 1, 1)$.
- $z \leq x \leq y$, vértices $(-1, -1, -1)$, $(-1, 1, -1)$, $(1, 1, -1)$ e $(1, 1, 1)$.
- $z \leq y \leq x$, vértices $(-1, -1, -1)$, $(1, -1, -1)$, $(1, 1, -1)$ e $(1, 1, 1)$.

Note que os três planos se interceptam na reta $x = y = z$.



c) A base de cada tetraedro é um triângulo retângulo de catetos 2 e 2 (área 2). A altura é igual a 2.

Assim, cada tetraedro tem volume $\frac{1}{3} \text{ base} \times \text{altura} = \frac{4}{3}$.



QUÍMICA – DISCURSIVA – GRUPO 1

QUESTÃO 1

a) Sim. A reação de formação de amônia é exotérmica ($\Delta H^\circ < 0$), logo, a reação inversa, que é a de decomposição, é endotérmica ($\Delta H^\circ > 0$).

b) $MM(NH_3) = 17,0 \text{ g mol}^{-1}$

$$\begin{array}{rcl} 17 \text{ g} & - & 1 \text{ mol} \\ 0,340 \text{ g} & - & x \\ x = 0,020 \text{ mol} \end{array}$$

Quando 2 mol de NH_3 são produzidos, -92,2 KJ de calor são liberados; logo, quando 0,02 mol são produzidos o calor liberado será igual a 0,922 KJ.

c) Pelo principio de Le Chatelier, a reação desloca no sentido de formar mais NH_3 .

QUESTÃO 2

a) No anodo, ocorre a reação de oxidação do zinco, ou seja, $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$.

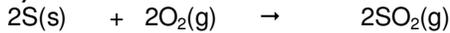
b) Para se obter a equação da reação global, a 1ª equação deve ser invertida por causa de seu valor menor de potencial padrão de redução ($Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$). Após a inversão, basta somar as duas semi-reações para se obter a reação global:



c) Pela estequiometria da reação, 2 x 0,04 mol de MnO_2 geram 1 x 0,02 mol de Mn_2O_3 . Essa quantidade em mol equivale a 3,16 g ($MM Mn_2O_3 \times 0,02 \text{ mol} = 158 \text{ g mol}^{-1} \times 0,02 \text{ mol} = 3,16 \text{ g}$).

QUESTÃO 3

a)



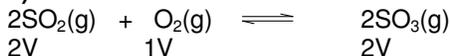
$$\begin{array}{rcl} 2 \times 32 \text{ g} & & 2 \times 64 \text{ g} \\ 450 \text{ kg} & & m \end{array}$$

$$m = 900 \text{ kg}$$

b)

$$K_p = \frac{pSO_3^2}{pSO_2^2 \cdot pO_2}$$

c)



O aumento de pressão desloca a reação no sentido do menor volume; ou seja, no sentido do SO_3

d)

$$\begin{array}{rcl} 1,8 \text{ g solução ácido sulfúrico} & \text{-----} & 1 \text{ mL} \\ x & & \text{-----} & 1000 \text{ mL ou 1 L} & x = 1800 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Em 100 g ácido sulfúrico} & \text{-----} & 90 \text{ g } H_2SO_4 \\ \text{Em 1800 g (1 L)} & \text{-----} & x & x = 1620 \text{ g} \end{array}$$

Resposta: 1620 g L⁻¹