



VESTIBULAR 2015
GABARITOS E COMENTÁRIOS
GRUPO 1 (2º DIA – 13/10/2014)

PROVAS:

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

1) Resposta: (E) estratégia do Estado chinês para tentar amenizar a realidade ambiental.

As problemáticas ambientais na China assustam o mundo atual, pois a poluição da atmosfera, a destruição dos mananciais de água, a poluição dos mares, a substituição de vastas áreas de florestas por pastos...acabam com a qualidade ambiental não só na potência emergente, mas também em diversas outras áreas do planeta. A colocação de telas LED para que os chineses vejam o pôr do sol é uma tentativa de o governo do país amenizar os “transtornos ambientais” gerados pelo seu processo de crescimento econômico.

2) Resposta: (D) investe crescentemente em Ciência e Tecnologia (C&T).

A produção chinesa de patentes é uma das mais impressionantes no mundo atual. Sem levar em consideração a pirataria que caracteriza tal sociedade, os investimentos em C&T colocam a China em um outro patamar, atualmente, nas suas políticas de desenvolvimento industrial, pois o gigante asiático passa a exportar mais tecnologia para todo o mundo.

3) Resposta: (B) a agricultura orgânica.

Com a filosofia de não consumir nada que seja derivado da vida animal, negando o padrão ocidental da produção alimentar e industrial dominantes, a única opção correta é a agricultura orgânica, pois esta não se utiliza de insumos industriais nem da vida animal para as suas atividades.

4) Resposta: (D) Baixa intermodalidade da rede de transporte.

Considerando-se o aspecto infraestrutural, deve-se chamar atenção da baixa intermodalidade da rede de transporte no Brasil. Pela falta de conexão entre os diversos meios de transporte no país, o sistema portuário brasileiro é um dos de mais baixa produtividade no que se refere ao carregamento e descarregamento de produtos.

5) Resposta: (E) Curdistão.

Dos diversos povos sem território existentes no mundo, os curdos ficaram à margem das decisões das divisões territoriais ocorridas no Oriente Médio, após a Declaração de Balfour (1917) com a derrota do Império Turco-Otomano na 1ª Guerra Mundial. Assim sendo, o povo curdo ficou espalhado pelos territórios dos seguintes países: Irã, Iraque, Armênia, Turquia e Síria.

6) Resposta: (B) 23 horas em Magadan, serão 22 horas em Vladvostok e 16 horas em Moscou.

Com nove fusos, a Rússia é o país mais longitudinal do mundo. Pelo padrão fuso-hora, a cada um deles, de Oeste para Leste, deve ser somada uma hora. Assim sendo, quando no fuso de Moscou são 16h, são também 22h em Vladvostok e 23h em Magadan.

7) Resposta: (A) Protocolo de Kyoto

O Protocolo de Kyoto foi implantado, de forma efetiva, em 1997, na cidade japonesa de Kyoto, nome que deu origem ao protocolo. Na reunião, oitenta e quatro países se dispuseram a aderir ao protocolo e o assinaram, e, dessa forma, comprometeram-se a implantar medidas com intuito de diminuir a emissão de gases poluentes na atmosfera.

8) Resposta: (C) necessidade de alta produtividade dos setores agroindustriais impõe ao mercado um modelo de produção agrícola baseado na rápida reprodução das plantas.

A dependência do mundo ocidental da agroindústria reduz a extensão da produção de orgânicos no continente, pois as empresas que dominam o setor de produção agroalimentar necessitam de alta produtividade anual para a geração dos insumos que irão movimentar a cadeia agroindustrial no mundo.

9) Resposta: (A) Irrigação de subsuperfície em regiões semiáridas

Esse modelo de irrigação possibilita o cultivo de frutas, legumes e grãos em regiões onde há grande presença de luz solar (nas savanas e estepes) mas onde não há regularidade de água. Portanto, esse tipo de irrigação não reduz a biodiversidade.

10) Resposta: (B) aquífero.

Um aquífero é toda formação geológica subterrânea capaz de armazenar água e que possua permeabilidade suficiente para permitir que esta se movimente. São verdadeiros reservatórios subterrâneos de água formados por rochas com características porosas e permeáveis que retêm a água das chuvas, que se infiltra pelo solo, e a transmitem, sob a ação de um diferencial de pressão hidrostática, para que, aos poucos, abasteça rios e poços artesianos.

São através dos aquíferos que os cursos de águas superficiais (rios, lagos, nascentes, fontes, pântanos e afins) são mantidos estáveis e o excesso de água é evitado através da absorção da água da chuva. Como podem ser utilizadas como fonte de água para consumo, exigem cuidados para sua preservação a fim de evitar a sua contaminação. (Fonte: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28001-o-que-e-um-aquifero>. Acesso em: 07 de out. 2014).

VESTIBULAR PUC-RIO 2015 – GABARITO – HISTÓRIA – OBJETIVA

11) Resposta: (E) Os exércitos da Bolívia, Argentina, Chile, Uruguai, Brasil, Paraguai e México estabeleceram um pacto para coordenar operações repressivas, com o objetivo de combater a propagação do comunismo em toda a América Latina, conhecido como Operação Condor.

A afirmativa (E) está incorreta, não só pelo fato de que apenas Bolívia, Argentina, Chile, Uruguai, Brasil e Paraguai participaram deste esquema de repressão conjunta, mas também pelo fato de que a *Operação Condor* foi um pacto para coordenar forças e operações repressivas e unificar a informação policial, com o fim de exterminar qualquer oposição ou resistência aos regimes militares entre as ditaduras do Cone Sul.

12) Resposta: (C) A sobrevivência da monarquia e a continuação da escravidão até 1888 impediram a urbanização, o acesso à modernização e ao progresso industrial de fins do século XIX no Brasil cuja economia ainda dependia da produção cafeeira.

A alternativa (C) está errada porque a urbanização e os inícios da industrialização também foram marcas importantes no Brasil de fins do século XIX. As oligarquias agrárias aqui puderam se beneficiar da modernização e do progresso concomitantemente ao sucesso da economia cafeeira, e isso ainda durante o Império.

13) Resposta: (B) se somente as afirmativas I e IV estiverem corretas.

Justificativa. Afirmativa I – Nomeado pela historiadora Ângela Castro Gomes como a “invenção do trabalhismo”, o processo de divulgação da legislação social se deu, especialmente pelo ministro do Trabalho Indústria e Comércio, Alexandre Marcondes Filho, de forma sistemática, através do programa de rádio “Falando aos trabalhadores brasileiros”, todas as quintas-feiras na “Hora do Brasil”. Nele o ministro insistia que a legislação era fruto da clarividência do presidente Vargas que compreendia como poucos as necessidades do trabalhador, resolvendo se antecipar na proteção ao trabalhador. Desta forma, ao evitar um cenário de lutas sangrentas, tal como ocorrera na Europa, mostrava não somente sua genialidade como também seu apreço pelo trabalhador brasileiro. A legislação trabalhista foi basicamente promulgada nos anos 30, e o “trabalhismo” foi criado nos anos 40, coincidindo, não por acaso, com o posicionamento do Brasil na Segunda Guerra ao lado das “democracias ocidentais” contra as “ditaduras fascistas”.

A afirmativa IV se justifica na postura do Ministro das Relações Exteriores de Vargas, Osvaldo Aranha, e nos depoimentos dos embaixadores do Brasil em Washington e em Portugal, Carlos Martins e João Neves da Fontoura, respectivamente, que evidenciavam a necessidade de o Brasil investir na entrada na guerra como forma de tirar proveito de seu jogo de alianças tanto no plano político como econômico, tal como comprovam os acordos assinados pelo Governo Vargas com os EUA que garantiram, por exemplo, a implantação da Companhia Siderúrgica Nacional. O discurso pró-Aliados foi acompanhado de intensas manifestações em prol das “democracias” contra o “totalitarismo”, que ocorriam em meio a um regime autoritário, em evidente paradoxo.

A afirmativa II está errada porque o Partido Comunista do Brasil recuperou seu estatuto legal em 1945, participando livremente do processo eleitoral até ter seu registro novamente cassado em maio de 1947. A afirmativa III também está errada porque, naquele momento, a censura não conseguia impedir totalmente as manifestações das oposições em favor da democratização. Cita-se, como exemplo, as ações da UNE, as passeatas antifascistas que por vezes se convertiam em apelos pela democracia e o Manifesto dos Mineiros, lançado em 1943 e assinado por membros das “elites mineiras”.

14) Resposta: (E) A precariedade de educação e de saúde da maior parte da população eram entendidas por educadores e sanitaristas como um entrave ao desenvolvimento da nação brasileira. Por essa razão, alguns deles defendiam a necessidade da formulação de projetos nacionais unificados de ensino e saúde públicos que pressupunham uma reforma do Estado brasileiro.

Os esforços de inúmeros educadores em viajar pelo interior do país promovendo a instrução das populações locais evidenciavam a preocupação com a educação dos brasileiros como base para o crescimento da nação. Os diagnósticos realizados pela Associação Brasileira de Educação, pelas diversas conferências realizadas no período e por manifestos como o dos “Pioneiros da Educação Nova” apontavam para a necessidade de implantação de uma política nacional para a educação. Já as diversas expedições médicas e científicas e as associações como a Liga Pró-saneamento, visavam mostrar às autoridades nacionais a precariedade das condições de saúde no Brasil e a necessidade de se melhorar as condições

físicas do brasileiro do interior também como estímulo à produção. Não por acaso, a proximidade de seus propósitos se evidenciará na criação do Ministério de Educação e Saúde Pública após a revolução de 1930. A opção (A) está errada não só porque diversas leis trabalhistas datam, justamente, deste período – Lei das Caixas de Aposentadorias e Pensões, 1923; Lei de férias, 1925; Código de Menores, 1927 -, mas também porque a mobilização, organização e luta dos operários por direitos remete aos primórdios da República. A letra opção (B) está igualmente errada porque o movimento tenentista mantinha uma ética nitidamente autoritária, na qual o povo, despreparado e incapaz, não tinha condições de conduzir a revolta contra os desmandos da Primeira República. A opção (C) também está errada porque o movimento modernista está vinculado às elites intelectuais que pretendiam afirmar uma cultura genuinamente nacional, negando regionalismos. A opção (D) também está errada porque a Constituição de 1891 determinou a separação entre o Estado e a Igreja e os primeiros governos republicanos aboliram o ensino religioso nas escolas.

15) Resposta: (C) concebia o investimento estatal em setores básicos da economia e a gestão dos recursos naturais sob o ponto de vista nacionalista, mas não rejeitou a entrada de capitais estrangeiros no país.

Justificativa: O “desenvolvimentismo” do governo Kubitschek remete a concepções de órgãos como a CEPAL, em que a industrialização era vista como um caminho para a superação do subdesenvolvimento da América Latina e das dificuldades em um país exportador de produtos primários em barganhar no cenário internacional. A ação do Estado como planejador e investidor era vista como necessária para superar a fragilidade do capital nacional e orientar o investimento em setores estratégicos, pouco interessantes ao capital privado. O tema do nacionalismo também era polêmico já que diante deste cenário, alguns setores entendiam que o processo de industrialização deveria se dar exclusivamente com capital nacional. Não foi o que ocorreu com o governo JK que estimulou a entrada de capitais e empresas estrangeiras no país. Isto não seria suficiente para classificá-lo como antinacional. Se nos remetermos ao debate presente em órgãos como o ISEB, que mantinha estreitas relações com o presidente, verificamos diversos trabalhos acerca do nacionalismo de fins que entendia que pouco importava a origem do capital, desde que fosse orientado para o desenvolvimento nacional.

A opção (A) está errada porque mesmo se argumentando que o programa de desenvolvimento de JK tenha sido equivocados, aumentando a inflação e a dívida externa nacional, é inegável a transformação ocorrida na indústria e a transformação nas relações de consumo na sociedade brasileira. A opção (B) também está errada. O debate acerca da vocação agrária nacional remete aos anos 1940, e o programa de JK visava à industrialização e à substituição das importações. A opção (D) está errada porque a despeito de ter tido sucesso ou não, a criação da SUDENE e a orientação das ações do BNDE, por exemplo, apontam para uma preocupação com a transformação da realidade vivida no Nordeste. A opção (E) está completamente errada. Não houve controle de preços, as emissões se repetiram e a inflação se transformou em um grave problema.

16) Resposta: (A) O expansionismo, nesse momento, estava associado ao desenvolvimento da industrialização e à expansão do capital financeiro, o que significava ampliar o mercado consumidor, garantir o controle sobre áreas fornecedoras de matérias-primas estratégicas e encontrar novas áreas de investimento.

A historiografia é consensual em afirmar que o imperialismo do século XIX estava relacionado ao desenvolvimento do capitalismo financeiro e conseqüente busca por mercados consumidores, pelo controle de áreas produtoras de matérias primas estratégicas e por áreas de investimento que dessem retorno ao capital aplicado.

17) Resposta: (D) se somente as afirmativas I e IV estiverem corretas

As afirmativas I e IV estão corretas: o partido Nacional-socialista foi, ideologicamente, marcado por um intenso combate ao comunismo e por um forte sentido nacionalista que se misturava a discursos eugenistas resultando em práticas de exclusão e de “purificação” racial.

18) Resposta: (E) se somente as afirmativas I, II e IV estiverem corretas.

Dentre as afirmativas apresentadas, somente está errada a afirmativa III referente à revogação do alvará de 1785. Apesar de a medida do governo de D. João ter possibilitado o surgimento de algumas atividades manufatureiras, tal fato não configura “o primeiro grande surto industrial do país”. O inexpressivo crescimento da atividade manufatureira na ocasião é geralmente explicado quer pela permanência do trabalho escravo, quer – razão mais significativa – pelos privilégios concedidos ao governo britânico pelos tratados de 1810, em particular no que se refere às tarifas preferenciais de importação, as quais asseguravam aos comerciantes britânicos, na prática, o monopólio do mercado de bens manufaturados. Por sua vez, estão corretas as afirmativas: I - porque por meio dos tratados ali referidos o governo britânico impôs ao governo joanino restrições ao tráfico negreiro intercontinental e o compromisso de extinguir a escravidão gradualmente; II – porque tanto as medidas administrativas elencadas quanto as conquistas militares indicadas faziam parte do projeto de criação de um novo império na América; e IV – porque os privilégios concedidos aos “portugueses” que gravitavam ao redor da Corte no Rio de Janeiro provocavam

descontentamentos e insatisfações nos “brasileiros” de outras partes do Reino do Brasil, particularmente em Pernambuco.

19) Resposta: (B) o comércio externo enriquece, pois faz afluir dinheiro para o país e garante o maior retorno monetário do que foi investido.

Resposta correta: opção (B), pois é o comércio externo que faz afluir o dinheiro, mas para isso é necessário que somas de dinheiro possam sair do Estado para adquirir os bens que devem ser trocados/revendidos e, assim, garantir o maior retorno monetário do que foi investido. O autor sintetiza a ideia, hegemônica então, de que o setor privilegiado para a iniciativa econômica mercantilista era o comércio internacional. Cada país buscava assegurar-se a porção mais ampla possível dos tráficos mundiais, impondo o uso dos próprios navios, controlando os portos, protegendo as próprias rotas e tornando inseguras as alheias. A Inglaterra se dedicará com afinco a tornar-se a “senhora dos mares” após a pacificação das guerras civis do século XVII.

A opção (A) está errada porque esta não é uma posição defendida pelo autor. A riqueza é expressa pela moeda que naquela época era ainda predominantemente metálica, já que os meios de pagamento em papel moeda ou em promessas de pagamento (letras de câmbio ou títulos de dívidas) circulavam apenas em ambientes muito restritos. O autor se refere à necessidade de superar o preceito de que, pelo fato de um país não possuir minas de ouro e prata, deve manter a massa monetária circulando estritamente dentro do próprio país, pois a riqueza deve ser obtida pelo investimento através das práticas comerciais. O argumento do autor é que investir dinheiro no comércio exterior favorece as trocas e, portanto, permite que o dinheiro regresse aumentando a riqueza do país.

A opção (C) também está errada. O mercantilismo é naturalmente agressivo, já que pressupõe o fato de que cada país só pode enriquecer às custas dos demais países, vale dizer adotando uma política de potência. Esta concepção deriva da concepção generalizada, própria da economia pré-industrial, da finitude dos recursos. Assim, um preceito universal da política econômica dos Estados é o de se concentrar na manutenção da balança favorável, vale dizer em exportar mercadorias e serviços correspondentes a um valor superior ao valor total das importações, de modo que o saldo seja positivo e crescente, ano após ano.

A opção (D) apresenta argumentos próprios do liberalismo posterior. O mercantilismo, em todos os casos, implicava modos pelos quais o Estado controlava e gerenciava o próprio espaço econômico interno. A cartilha era atrair, interessar e controlar: nunca deixar fazer. Não era considerado oportuno favorecer a livre iniciativa, a qual, não gerenciada pelo Estado, poderia levar à dispersão de recursos, à perda da riqueza, à perda da qualidade e, portanto, da competitividade de setores estratégicos da economia. Estes eram objetivos de um Estado que precisava controlar suas “gentes e recursos” para garantir os meios que fortaleceriam o poder político e permitiriam enfrentar os dissidentes político-religiosos. Neste caso, o fato de o autor pertencer a uma companhia de comércio é o exemplo contundente da inexistência da livre-iniciativa.

A opção (E) está errada porque o autor não se refere à adoção de políticas protecionistas, mas se foca no comércio internacional como causa principal da riqueza nacional: é o consumo estrangeiro e não o interno que gera riqueza nacional.

20) Resposta: (B) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

Resposta correta: opção (B), que reúne as afirmativas I e II. A afirmativa I está correta porque as reformas foram aplicadas no campo jurídico, na administração e na estrutura política, abolindo privilégios e desigualdades fiscais. Além disso, as relações entre a Igreja e o Estado foram modificadas a favor do poder político que aboliu privilégios e imunidades eclesiásticas, diminuindo a presença da Igreja no sistema educacional e impondo que a publicação dos decretos pontifícios fosse subordinada à aprovação real. Em muitos países, como em Portugal, ordens religiosas foram redimensionadas ou até mesmo suprimidas, como no caso da Companhia de Jesus. Frederico II da Prússia, por outro lado, foi o primeiro monarca a introduzir a educação fundamental obrigatória e se destacou por transformar a carreira da magistratura em uma carreira pública, aboliu a tortura e emanou um código civil. Também está correta a afirmativa II porque a crítica iluminista e as formulações em política econômica indicavam as linhas essenciais para um programa de reforma que modernizasse o Estado e tornasse o sistema administrativo mais eficiente. Intelectuais, e homens de corte não acreditavam mais na teoria do direito divino dos reis, mas confiavam que estes soberanos, iluminados pela razão, poderiam guiar a sociedade na passagem de um despotismo arbitrário do soberano, para um despotismo legal, fundado na moral e vinculado ao propósito de prover à “felicidade dos povos”. Assim, os ideais iluministas foram apropriados pelos soberanos reformadores para expandirem o controle sobre todas as ordens sociais, de modo mais uniforme. Por outro lado, ao mesmo tempo, a difusão dos ideais iluministas alimentou também os que criticavam o sistema absolutista, como no caso da liberdade, que não era mais definida como a capacidade tradicional de cada comunidade defender os próprios privilégios, mas como o direito de cada pessoa de manifestar o próprio pensamento e de ser tutelada pelas leis.

A afirmativa III está errada. Embora agissem para a “felicidade dos povos”, isto não incluiu, em nenhum caso, o dismantelamento da sociedade de ordens, ao contrário, ela acabou sendo fortalecida na medida em que estas reformas determinavam com maior precisão a função de cada um a serviço do Estado. Soberanos como Frederico II da Prússia, Maria Teresa e José II da Áustria, Catarina II da Rússia e D. José I

de Portugal projetaram e realizaram vastos programas de reforma com o objetivo de submeter à legislação civil a atividade temporal da Igreja, segundo os princípios do jusnaturalismo; de limitar os privilégios da nobreza e do clero e afirmar a igualdade de todos os súditos perante o Estado, concentrando ainda mais todos os poderes nas mãos dos soberanos. O lema que melhor sintetiza a natureza destas reformas é o de José II de Habsburgo-Lorena: "Tudo para o povo, nada do povo".

VESTIBULAR PUC-RIO 2015 – GABARITO – FÍSICA – DISCURSIVA

Questão nº 1

a) Como o processo se dá à temperatura constante, temos, pela Lei dos gases ideais, $PV = \text{constante}$, portanto $P_i V_i = P_f V_f$.

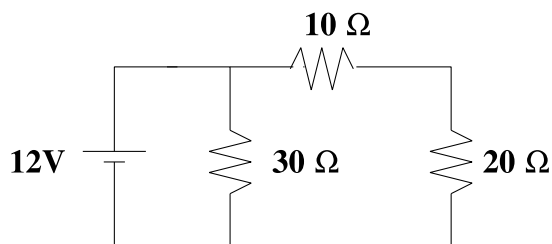
O volume não foi explicitamente dado, mas como o tubo é cilíndrico, tem-se que $V_f = (4/5) V_i$, portanto $P_f = P_i V_i / (4/5) V_i = 5/4 P_i = 1,25 \text{ atm}$.

b) Tomemos a borda inferior do tubo. Nesta altura, a pressão é dada pela pressão dentro do tubo mais aquela devida à coluna $h=1,0 \text{ m}$ de água, ou seja

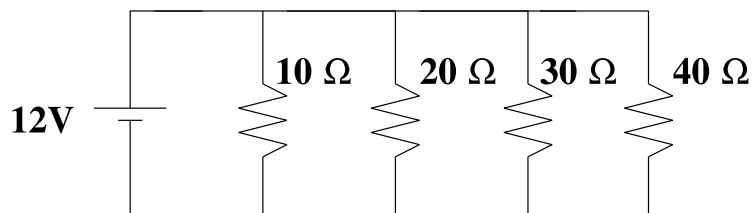
$P = P_f + \rho g h = 1,25 \times 10^5 + 10^3 \times 10 \times 1,0 = 1,35 \times 10^5 \text{ Pa}$. Por outro lado, esta pressão deve ser igual a $P_0 + \rho g H$, sendo $P_0 = P_i = 1 \text{ atm}$. Portanto, $H = (P - P_0) / (\rho g) = 3,5 \text{ m}$.

Questão nº 2

a) Para ter uma corrente de $0,8 \text{ A}$, a resistência equivalente deve ser $R_{eq} = 12/0,8 = 15\Omega$. Nenhuma associação puramente em série ou paralelo com os resistores dados fornece este valor. Mas vemos que podemos associar R_1 e R_2 em série, dando 30Ω , e este conjunto associar em paralelo com R_3 . $1/R_{eq} = 1/30 + 1/30 \Rightarrow R_{eq} = 15\Omega$.



b) A maior corrente possível se consegue com a menor resistência equivalente possível. Esta é obtida usando as quatro resistências em paralelo com a fonte.



c) A resistência equivalente do circuito se obtém por $1/R_{eq} = 1/10 + 1/20 + 1/30 + 1/40$. Resolvendo esta equação, encontra-se $R_{eq}=4,8\Omega$. Daí, $i = \varepsilon / R_{eq} = 12/4,8 = 2,5 \text{ A}$.

Questão nº 3

a) Sabemos das equações de movimento que $v^2 = v_0^2 + 2g\Delta h$, ou seja $v = \sqrt{(2g\Delta h)} = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$.

b) Da equação de movimento temos que $v = g\Delta t$, o que nos dá $\Delta t = v/g = \sqrt{5}/5 \text{ s}$.

c) Após o quique, a bola terá 0,81 da energia antes do quique. Como a energia cinética é proporcional à velocidade ao quadrado, a velocidade após o quique será $\sqrt{0,81} = 0,9$ da velocidade antes do quique. A velocidade da bola imediatamente após o primeiro quique é, portanto, $0,9 \times \sqrt{(2g\Delta h)} = 0,9 \times \sqrt{(2 \times 10 \times 1,8)} = 5,4$ m/s que nos leva a um momento linear de $p = m \times v = 0,324$ kg m/s.

d) Se a cada quique a bola fica com 81% de sua energia, temos que $\frac{2}{3} E_i = (0,81)^n E_i$ que, se resolvido para n, dá n=2.

VESTIBULAR PUC-RIO 2015 – GABARITO – MATEMÁTICA– DISCURSIVA

Questão nº 1

a) reta $\rightarrow y = x + 4$. Para encontrar os pontos de interseção, basta igualar as duas equações:

$$\frac{1}{x} = x + 4 \Rightarrow x^2 + 4x - 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{4 \pm 2\sqrt{5}}{2} = -2 \pm \sqrt{5}$$

Se $x = -2 + \sqrt{5} \Rightarrow y = 2 + \sqrt{5}$.Ponto: $(-2 + \sqrt{5}, 2 + \sqrt{5})$

Se $x = -2 - \sqrt{5} \Rightarrow y = 2 - \sqrt{5}$.Ponto: $(-2 - \sqrt{5}, 2 - \sqrt{5})$

b) Do mesmo modo que no item a, temos: reta $\rightarrow y = -x$

$$\frac{1}{x} = -x \Rightarrow -x^2 = 1 \Rightarrow x \notin R \Rightarrow \text{não existe ponto de interseção}$$

c) Se $m = 0$, temos a reta $y = 2$, que intersecta a hipérbole no ponto $(1/2, 2)$

Caso contrário:

$$\frac{1}{x} = mx + 2m + 2 \Rightarrow mx^2 + (2m + 2)x - 1 = 0$$

Queremos $\Delta=0$:

$$\Delta = (2(m + 1))^2 + 4m = 0 \Rightarrow 4(m^2 + 2m + 1) + 4m = 0 \Rightarrow m^2 + 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = -\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Questão nº 2

a) $f(0) = 1 - 6 + 8 = 3$

b) $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 168 \Rightarrow 4^x - 6 \cdot 2^x - 160 = 0$

$2^x = u \Rightarrow u^2 - 6u - 160 = 0 \Rightarrow u = -10$ ou $u = 16 \Rightarrow 2^x = 16 \Rightarrow x = 4$

c) $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 < 0$

$2^x = u \Rightarrow u^2 - 6u + 8 < 0 \Rightarrow 2 < u < 4 \Rightarrow 2 < 2^x < 4 \Rightarrow 1 < x < 2$

Questão nº 3

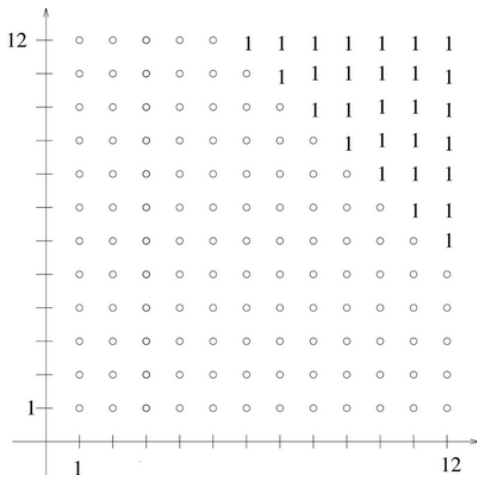
Total de casos = 12^3

a) soma = 36 $\rightarrow 12 + 12 + 12 \rightarrow$ apenas um caso favorável $\rightarrow \text{Prob} = 1/12^3 = 1/1728$

b) soma = 30

Vamos representar através do diagrama abaixo, as possibilidades para soma = 30. No eixo horizontal está representado o 1º dado e no eixo vertical o segundo dado. Por exemplo, se cair 12 no 1º dado, no 2º dado pode cair 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, tendo apenas um resultado favorável, em cada uma dessas situações, para o terceiro dado, o que está indicado no diagrama pelo número 1. Desse modo, o número de casos favoráveis é:

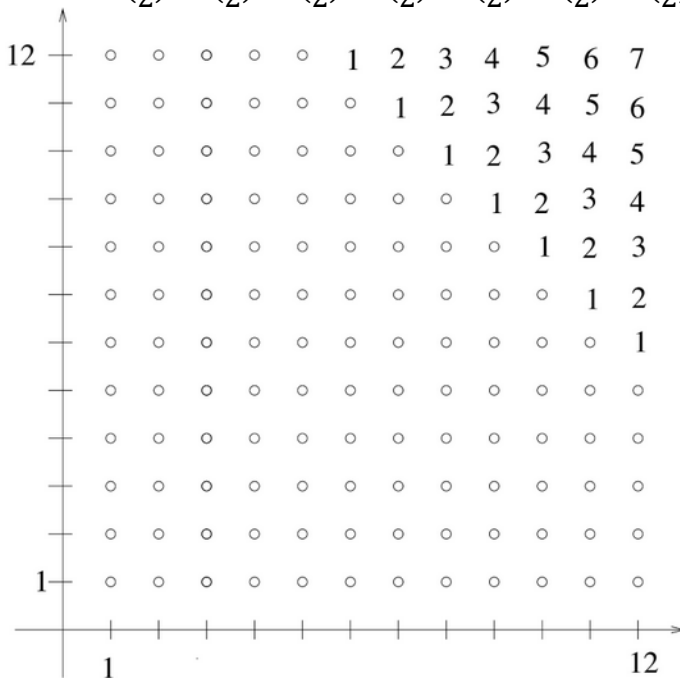
$$7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = \frac{(7 + 1) \cdot 7}{2} = 28 \Rightarrow \text{Prob} = \frac{28}{12^3} = \frac{7}{432}$$



c) soma ≥ 30

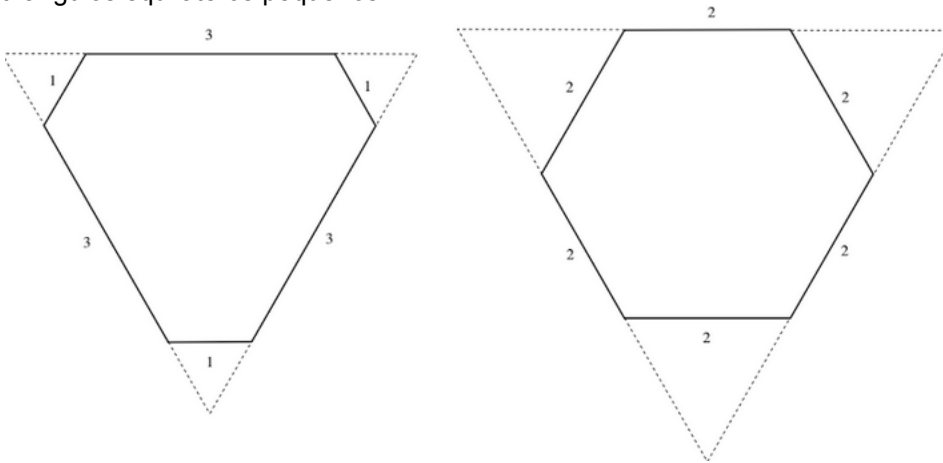
De forma análoga ao item anterior, vamos representar através do diagrama abaixo, as possibilidades para soma ≥ 30 . Cada número no diagrama representa a quantidade de possibilidades favoráveis para o 3º dado. Por exemplo, o 2 da 7ª linha e 12ª coluna significa que se sair 12 no 1º dado e 7 no 2º dado, então temos dois resultados favoráveis para o 3º dado (11 e 12). Sendo assim, o total de casos favoráveis é:

$$\binom{8}{2} + \binom{7}{2} + \binom{6}{2} + \binom{5}{2} + \binom{4}{2} + \binom{3}{2} + \binom{2}{2} = \binom{9}{3} = 84 \Rightarrow \text{Prob} = \frac{84}{12^3} = \frac{7}{144}$$



Questão nº 4

a) Para calcular as áreas, podemos considerar as figuras com triângulos equiláteros grandes, menos 3 triângulos equiláteros pequenos.

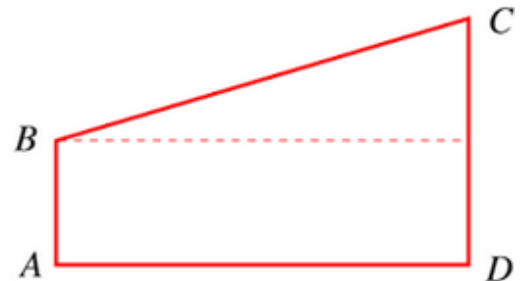
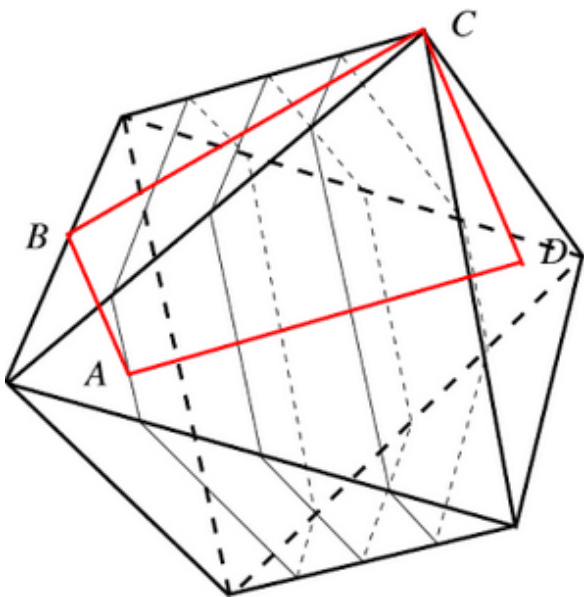


$$\text{área1} = \frac{5^2\sqrt{3}}{4} - 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{22\sqrt{3}}{4} = \frac{11\sqrt{3}}{2}$$

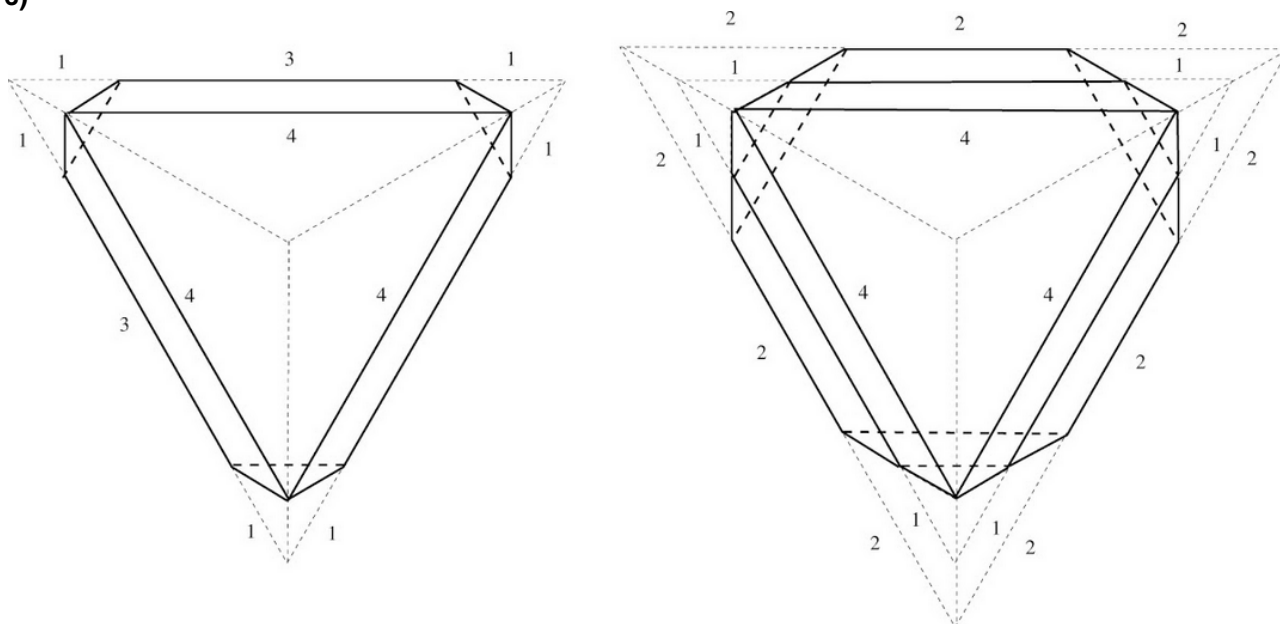
$$\text{área2} = 6 \cdot \frac{4\sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3}$$

b) BC é a altura do triângulo equilátero da face, portanto vale $2\sqrt{3}$. Os pontos A e D são os baricentros dos triângulos das suas faces. Por isso a medida de AB é 1/3 da medida da altura do triângulo e a medida de CD é 2/3 da medida da altura do triângulo.

$$AB = \frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ e } CD = \frac{4\sqrt{3}}{3} \Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 + (AD)^2 \Rightarrow AD = \frac{4\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \text{a altura de cada fatia é } \frac{\sqrt{6}}{3}$$



c)



Volume da fatia perto da face: tetraedro grande menos quatro tetraedros pequenos (3 iguais, de aresta 1 e outro maior, de aresta 4):

$$V_{\text{tetraedro regular}} = \frac{\sqrt{2}}{12} a^3$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} (5^3 - 4^3 - 3 \cdot 1^3) = \frac{\sqrt{2}}{12} \cdot 58 = \frac{29\sqrt{2}}{6}$$

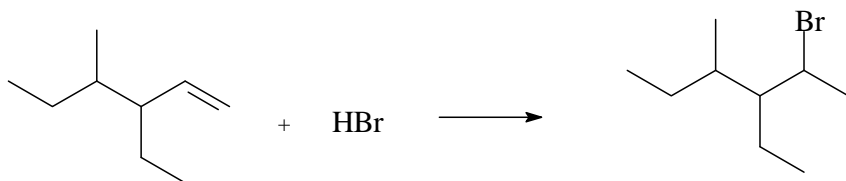
Volume da outra fatia:

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} (6^3 - 4^3 - 3 \cdot 2^3) - \frac{29\sqrt{2}}{6} = \frac{35\sqrt{2}}{6}$$

VESTIBULAR PUC-RIO 2015 – GABARITO – QUÍMICA – DISCURSIVA

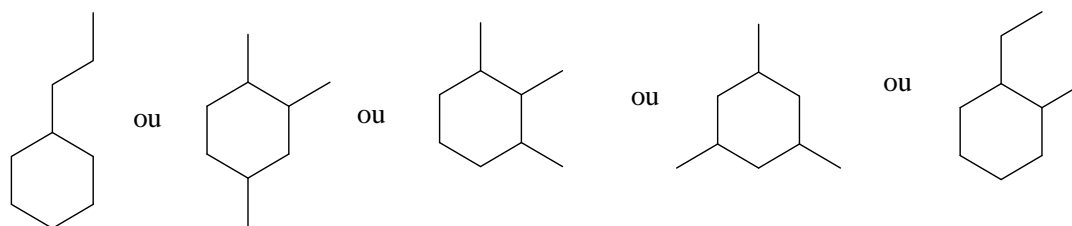
Questão nº 1

a)



b) 3-etil-4-metil-hex-1-eno. As demais nomenclaturas seguindo as regras antigas da IUPAC também serão consideradas corretas.

c)



ou outras estruturas cíclicas que possuam anel constituído de seis átomos de carbono, e fórmula molecular C_9H_{18} .

Questão nº 2

a) De acordo com o balanço de massa, 1 mol de $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ reage com 2 mol de HCl

Nº mmols de $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ em 0,7620 g ou 762,0 mg = $762 \text{ mg} / 381 \text{ mg/mmol} = 2,00$

2,00 mmol de $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ reagem com 4,00 mmol de HCl

$[\text{HCl}] = 4,00 \text{ mmol} / 20,00 \text{ mL} = 0,200 \text{ mmol/mL}$ ou $0,200 \text{ mol L}^{-1}$

b) pH = 7 (meio neutro) por se tratar de reação de um ácido forte com uma base forte. Na^+ e Cl^- são íons espectadores e nessa reação há apenas formação de H_2O com pH = 7.

c) nº mmols de HCl = $20,00 \text{ mL} \times 0,1000 \text{ mol/L} = 2,000 \text{ mmol}$

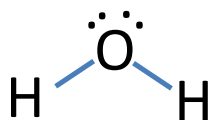
nº mmols de NaOH = 2,000 mmol

massa de NaOH = $2,000 \text{ mmol} \times 40,00 \text{ mg/mmol} = 80,0 \text{ mg}$ ou 0,0800 g NaOH

% NaOH na amostra de soda cáustica = $(0,0800 / 0,1100) \times 100 = 72,73\%$ em massa

Questão nº 3

a)



b) Os hidrogênios contribuem com 2 g da massa de 1 mol da água, assim: $(2/18) \times 100 = 11,1\%$

c) 1 mol de água tem $6,02 \times 10^{23}$ moléculas e tem massa igual a 18 g.

Assim, a massa de uma molécula é: $m = (1 \text{ molécula} \times 18 \text{ g}) / 6,0 \times 10^{23} \text{ moléculas} = 3,0 \times 10^{-23} \text{ g}$.

d) $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ou $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

logo: $K = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ ou $K = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$