

VESTIBULAR UFBA 2009

FÍSICA/QUÍMICA
2ª FASE - CADERNO 5

--	--	--	--	--	--	--	--

Nº DE INSCRIÇÃO

INSTRUÇÕES

Para a realização destas provas, você recebeu este Caderno de Questões e duas Folhas de Respostas.

NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE ESTE MATERIAL.

1. Caderno de Questões

- Verifique se este Caderno de Questões contém as seguintes provas:
FÍSICA – 06 questões discursivas;
QUÍMICA – 06 questões discursivas.
- Registre seu número de inscrição no espaço reservado para esse fim, na capa deste Caderno.
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Neste Caderno, você encontra apenas um tipo de questão:
Discursiva – questão que permite ao candidato demonstrar sua capacidade de produzir, integrar e expressar idéias a partir de uma situação ou de um tema proposto e de analisar a interdependência de fatos, fenômenos e elementos de um conjunto, explicitando a natureza dessas relações.
- Leia cuidadosamente o enunciado de cada questão, formule suas respostas com objetividade e correção de linguagem, atendendo à situação proposta. Em seguida, transcreva cada uma na respectiva Folha de Respostas.
- O rascunho deve ser feito nos espaços reservados junto das questões, neste Caderno.

2. Folhas de Respostas

As Folhas de Respostas são pré-identificadas, isto é, destinadas exclusivamente a um determinado candidato. Por isso, **não podem ser substituídas**, a não ser em situação excepcional, com autorização expressa da Coordenação dos trabalhos. Confira os dados registrados nos cabeçalhos e assine-os com caneta esferográfica de TINTA PRETA ou AZUL-ESCURA, sem ultrapassar o espaço reservado para esse fim.

- Nessas Folhas de Respostas, você deve observar a numeração das questões e **UTILIZAR APENAS O ESPAÇO-LIMITE** reservado à resposta de cada questão, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos envolvidos em sua resolução.
- ## 3. ATENÇÃO!
- Será **ANULADA** a prova que não seja respondida na Folha de Respostas correspondente ou que possibilite a identificação do candidato.
 - Nas Folhas de Respostas, **NÃO ESCREVA** na Folha de Correção, reservada ao registro das notas das questões. Registre, em **APENAS UMA** delas, o horário da conclusão de suas provas no espaço indicado no final da Folha.
-

ESTAS PROVAS DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS CANDIDATOS AOS CURSOS DOS GRUPOS **A.1** e **B**.

GRUPO A.1

Arquitetura e Urbanismo	Engenharia Mecânica
Engenharia Civil	Engenharia Química
Engenharia da Computação	Engenharia Sanitária e Ambiental
Engenharia de Controle e Automação de Processo	Física
Engenharia de Minas	Geofísica
Engenharia de Produção	Geologia
Engenharia Elétrica	Química

GRUPO B

Biociências	Medicina
Ciências Biológicas	Medicina Veterinária
Enfermagem	Nutrição
Farmácia	Oceanografia
Fonoaudiologia	Odontologia
Gastronomia	Saúde Coletiva
Licenciatura em Ciências Naturais	Zootecnia

Física – QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique o número das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, DE MODO COMPLETO, AS ETAPAS E OS CÁLCULOS envolvidos na resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação apresentada ou ao tema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
 - NÃO SEJA RESPONDIDA NA RESPECTIVA FOLHA DE RESPOSTAS;
 - ESTEJA ASSINADA FORA DO LOCAL APROPRIADO;
 - POSSIBILITE A IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO.

Questão 01 (Valor: 15 pontos)

Buscando melhorar a segurança de seus veículos, as fábricas de automóveis fazem testes de impacto, a fim de avaliar os efeitos sobre a estrutura dos carros e sobre seus ocupantes. Como resultado dessa iniciativa, as pesquisas têm conduzido à construção de carros com carroceria menos rígida, que se deformam mais facilmente em caso de colisão. Em um teste realizado, um veículo de 1000,0kg, movendo-se com velocidade igual a 72,0km/h e dirigido por controle remoto foi arremessado contra uma parede de concreto. A colisão, completamente inelástica, durou 0,05 segundos.

Analise a decisão dos fabricantes de produzir automóveis com carroceria menos rígida e calcule a intensidade da força média exercida pela parede sobre esse veículo.

RASCUNHO

Questão 02 (Valor: 15 pontos)

Um experimento interessante e de fácil execução pode ser realizado com uma fita de papel. Esse experimento consiste em aproximar a fita do lábio inferior e soprá-la, verificando-se, então, que ela se eleva.



Considerando que o papel utilizado tem a gramatura (massa por unidade de área) igual a $75,0\text{g/m}^2$ e espessura desprezível, que o módulo da aceleração da gravidade local é igual a $10,0\text{m/s}^2$ e que a densidade do ar é de $1,3\text{kg/m}^3$,

- explique por que o papel se eleva;
- calcule a força resultante, por unidade de área, em um ponto do papel, quando alguém sopra a fita com velocidade de $2,0\text{m/s}$.

RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 20 pontos)

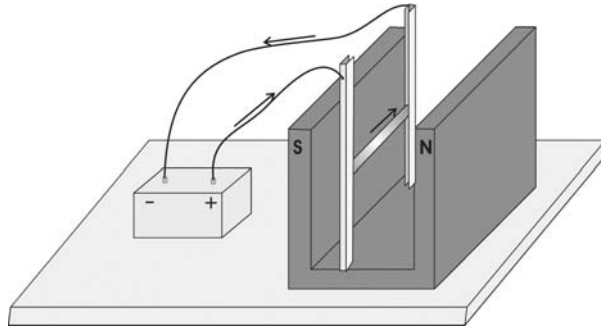
Para determinar o calor latente de fusão do gelo, um grupo de estudantes realiza um experimento que consiste em resfriar um volume de água usando-se cubos de gelo. Em um recipiente, colocam-se 10 litros de água, à temperatura de 60°C , e, depois, adicionam-se cubos de gelo, cada um de massa igual a 100g, à temperatura de 0°C . Após serem colocados 40 cubos, a temperatura de equilíbrio atinge 20°C .

Supondo que não há perdas de calor e considerando a densidade absoluta da água igual a 1kg/litro, e o calor específico, $1\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$, escreva — identificando todos os termos — a expressão referente às trocas de calor e calcule o valor do calor latente de fusão do gelo.

RASCUNHO

Questão 04 (Valor: 20 pontos)

Uma haste de cobre com 10,0cm de comprimento e massa igual a 3,0g pode deslizar livremente entre dois trilhos metálicos verticais fixos. O conjunto é posto entre os pólos de um ímã que produz um campo magnético considerado uniforme, de intensidade igual a $0,1\text{Wb/m}^2$. Uma bateria faz circular uma corrente através da haste de cobre, de acordo com o indicado na figura.



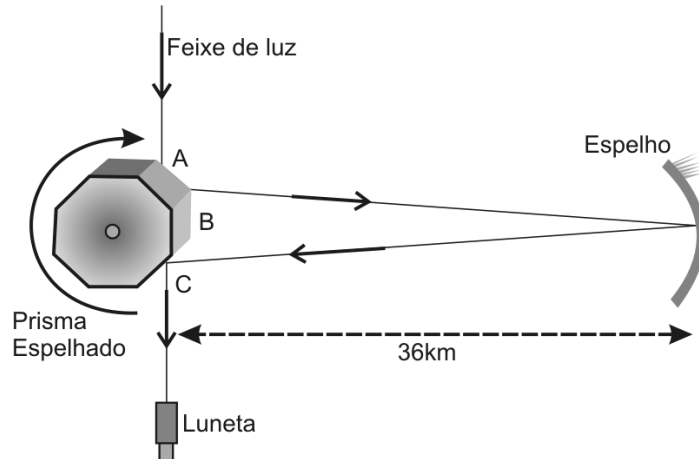
Com base nessas informações,

- identifique as forças que atuam na haste quando ela está em movimento e explique por que essas forças ocorrem;
- calcule a corrente que faz com que a haste fique suspensa e parada em um local onde o módulo da aceleração da gravidade é igual a $10,0\text{m/s}^2$.

RASCUNHO

Questão 05 (Valor: 15 pontos)

A medida da velocidade da luz, durante muitos séculos, intrigou os homens. A figura mostra um diagrama de um procedimento utilizado por Albert Michelson, físico americano nascido na antiga Prússia. Um prisma octogonal regular com faces espelhadas é colocado no caminho óptico de um raio de luz. A luz é refletida na face A do prisma e caminha cerca de 36,0km atingindo o espelho, no qual é novamente refletida, retornando em direção ao prisma espelhado onde sofre uma terceira reflexão na face C e é finalmente detectada na luneta.



O procedimento de Michelson consiste em girar o prisma de modo que, quando o pulso de luz retornar, encontre a face B exatamente no lugar da face C.

Considerando que a velocidade da luz é igual a $3,0 \cdot 10^8 \text{ km/s}$ e que a aresta do prisma é muito menor do que a distância entre o prisma e o espelho,

- calcule o tempo que um pulso de luz gasta para percorrer, ida e volta, a distância do prisma espelhado até o espelho;
- calcule a frequência de giro do prisma de modo que a face B esteja na posição da face C, quando o pulso de luz retornar.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 15 pontos)

Nos tempos atuais, a Medicina tem utilizado vários métodos de diagnóstico, oriundos de pesquisas em Física, chamados de “métodos de imagem”. Tais recursos tornaram-se possíveis pela compreensão da estrutura da matéria, através dos experimentos realizados por diversos cientistas a partir do início do século XX. Um experimento realizado em 1911, que ficou conhecido como experimento de Rutherford, foi de grande importância para desvendar a estrutura da matéria.

Descreva o experimento de Rutherford e indique as suas repercussões para a Física.

RASCUNHO

Química

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
1A		2A		3B		4B		5B		6B		7B		8B		8B		8B		8B		2B		3A		4A		5A		6A		7A		8A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
H 1,01	He 4,00	Li 6,94	Be 9,01	B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,2	Na 23,0	Mg 24,3	Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 32,1	Cl 35,5	Ar 39,9	K 39,1	Ca 40,1	Sc 45,0	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 79,0	Br 79,9	Kr 83,8
Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,0	Tc 99	Ru 101	Rh 103	Pd 106	Ag 108	Cd 112	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 128	I 127	Xe 131	Cs 133	Ba 137	Série dos Lantanídeos	Hf 179	Ta 181	W 186	Re 187	Os 190	Ir 192	Pt 195	Au 197	Hg 201	Tl 204	Pb 207	Bi 209	Po 210	At 210	Rn 222
Fr 223	Ra 226	Série dos Actinídeos	Unq 260	Unp 281	Unh 283	Uns 282	Uno 285	Une 286	U 238	Np 237	Pu 242	Am 243	Cm 247	Bk 247	Cf 251	Es 254	Fm 253	Md 258	No 259	Lr 260	La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm 147	Sm 150	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 163	Ho 165	Er 167	Tm 169	Yb 173	Lu 175

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

NY de IUPAC do

Isótopo mais estável

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu

Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

L = litro mL = mililitro R = 0,082 L . atm . mol⁻¹ . K⁻¹ F = 96500C

Constante de Avogadro = 6,02 x 10²³ (valor aproximado) Kw = 1,0 x 10⁻¹⁴ (a 25°C)

Química – QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

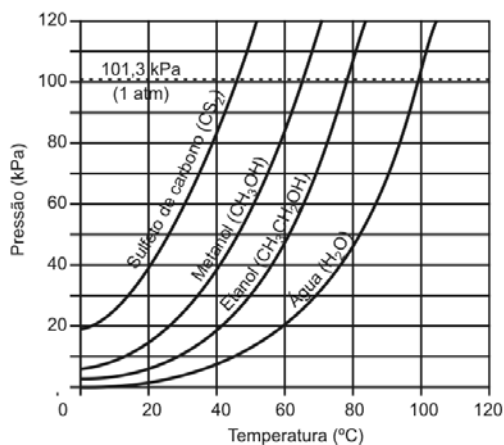
INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique o número das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, DE MODO COMPLETO, AS ETAPAS E OS CÁLCULOS envolvidos na resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação apresentada ou ao tema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
 - NÃO SEJA RESPONDIDA NA RESPECTIVA FOLHA DE RESPOSTAS;
 - ESTEJA ASSINADA FORA DO LOCAL APROPRIADO;
 - POSSIBILITE A IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO.

Questão 01 (Valor: 15 pontos)

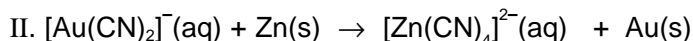
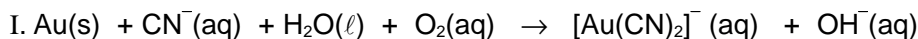
A pressão de vapor é uma das propriedades mais importantes dos líquidos. Dela depende a manutenção do ciclo da água no planeta, a umidade do ar que se respira e a regulação da temperatura do corpo. A pressão máxima de vapor de um líquido é a pressão exercida por seus vapores, quando estão em equilíbrio dinâmico com esse líquido, e depende, dentre outros fatores, da temperatura e da força das interações entre suas moléculas.

Quando um líquido entra em ebulição, a pressão de seus vapores torna-se igual à pressão externa, que, em um recipiente aberto, é igual à pressão atmosférica. O gráfico mostra a relação entre a pressão de vapor de alguns líquidos com a temperatura.



De acordo com essas considerações e com base na análise do gráfico apresentado,

- identifique o líquido que evapora com maior velocidade a 40°C, ao nível do mar, e aquele que possui interações mais fortes entre suas moléculas.
- justifique o fato de os alimentos demorarem mais para serem cozidos — em recipientes abertos, contendo uma determinada massa de água em ebulição — em localidades de grandes altitudes, quando comparado ao cozimento desses mesmos alimentos, nas mesmas condições, entretanto, ao nível do mar.

Questão 02 (Valor: 20 pontos)

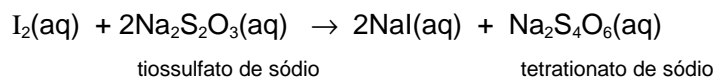
No início do mês de junho de 2008, um vazamento na barragem de rejeitos — contendo cianeto de sódio, NaCN, de uma empresa mineradora — atingiu o rio Itapicuruzinho que abastece a cidade de Jacobina, no noroeste da Bahia. A contaminação se restringiu às águas superficiais de ecossistemas que servem como fonte de abastecimento urbano, entretanto, com a expansão das atividades da mineradora, poderia atingir os lençóis freáticos. O íon cianeto, $\text{CN}^{\ominus}(\text{aq})$, encontrado nos efluentes de empresas de extração de ouro, combina-se com outras espécies químicas, formando complexos tóxicos, além de compostos mais simples, a exemplo de $\text{HCN}(\text{aq})$ que pode passar facilmente à condição de gás com a diminuição do pH do meio e a elevação da temperatura.

O confinamento de rejeitos de usinas mineradoras de ouro em barragens é uma técnica econômica, que utiliza a degradação natural de efluentes como parte integrante do processo hidrometalúrgico de extração de ouro da terra ou da lama do leito de alguns rios. Nesse processo, o ouro é dissolvido numa solução de cianeto de sódio, e recuperado posteriormente, utilizando-se zinco, como evidenciam, resumidamente, as equações químicas não balanceadas I e II, representadas acima.

Levando-se em consideração essas informações,

- escreva a equação química que representa o sistema em equilíbrio formado pela reação entre o íon cianeto e a água e justifique o aumento da concentração de $\text{HCN}(\text{aq})$, em virtude da diminuição do pH dos efluentes.
- determine a porcentagem de ouro que foi separado completamente de uma tonelada de terra por meio de uma solução contendo 250g de cianeto de sódio e calcule a massa, em gramas, de zinco necessária à redução do ouro existente em solução, sob a forma do íon complexo $[\text{Au}(\text{CN})_2]^{\ominus}(\text{aq})$.

RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 20 pontos)

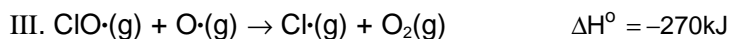
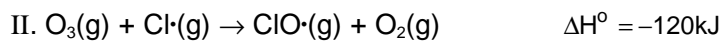
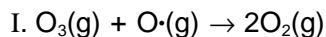
Em um processo clássico de análise química quantitativa, mede-se o volume de uma solução de concentração conhecida, que reage com a solução da amostra em análise. A partir desse volume, pode-se calcular a quantidade de soluto existente na solução da amostra.

Com esse propósito, uma amostra de 1,50g de iodo impuro é dissolvida em um volume suficiente de uma solução de iodeto de potássio e, em seguida, adiciona-se água, até que o volume da solução atinja 250mL. Dessa solução, são retirados 25mL que reagem, em determinadas condições, com 5,0mL de solução aquosa de tiosulfato de sódio $0,2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, de acordo com a equação química representada.

Considerando essas informações, a equação química e desprezando o erro incidente sobre a determinação quantitativa, calcule a porcentagem de iodo, I_2 , presente na amostra de iodo impuro.

RASCUNHO

Questão 04 (Valor: 15 pontos)



Atualmente, os propelentes usados em aerossóis substituíram, em parte, os clorofluorometanos, responsáveis pela redução da blindagem de ozônio, $\text{O}_3(\text{g})$, na estratosfera. Os clorofluorcarbonos absorvem radiações de elevada energia e liberam átomos de cloro, $\text{Cl}(\text{g})$, que provocam reações em cadeia e reduzem a concentração de ozônio na alta atmosfera, como evidenciam, resumidamente, as equações termoquímicas II e III. Os átomos de oxigênio, $\text{O}\cdot(\text{g})$, que participam da reação química representada em III têm origem na dissociação de moléculas de $\text{O}_2(\text{g})$ causada pela absorção de radiações de alta energia.

Considerando essas informações e as equações termoquímicas II e III, determine — aplicando a Lei de Hess — a variação de entalpia da reação química representada em I.

RASCUNHO

Questão 05 (Valor: 15 pontos)

Semi-equação	Potencial de redução, E° , (em Volt)*
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,04
$\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{OH}^-(\text{aq})$	+0,40

*valores aproximados

No dia 25 de novembro de 2007, uma parte da arquibancada do Estádio Otávio Mangabeira, a Fonte Nova, cedeu sob impacto de torcedores, durante uma comemoração, provocando grande tragédia. Uma das causas do acidente foi o desgaste, pela corrosão, da estrutura de ferro do concreto armado.

Diariamente, a corrosão ocasiona estragos, muitas vezes invisíveis, em milhões de construções, navios, veículos automotivos, dentre outros. No mundo, calcula-se que 20% do ferro produzido destina-se à reposição daquele que foi enferrujado. A corrosão do ferro é um processo eletroquímico complexo, em que ocorre a formação de diversos compostos e a participação de impurezas existentes no material. Considerando-se os dados constantes da tabela representada acima, é possível compreender, de forma simplificada, esse processo.

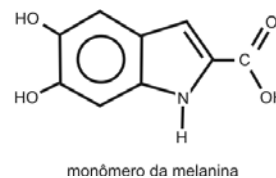
A partir da análise dessas considerações, com base nos dados da tabela e admitindo que a ferrugem é constituída apenas por hidróxido de ferro (III),

- determine a ddp da pilha formada entre o ferro e o oxigênio e identifique se a corrosão do ferro é um processo espontâneo.
- mencione dois fatores eletroquímicos que condicionaram a corrosão da estrutura de ferro do concreto armado do Estádio Otávio Mangabeira e apresente uma explicação que justifique a aceleração desse processo na presença de substâncias ácidas, a exemplo do CO_2 e SO_2 , em meio aquoso.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 15 pontos)

A melanina, cujo monômero está representado pela fórmula estrutural, é um polímero complexo responsável pela pigmentação da pele. Esse polímero pode ser formado por meio da oxidação sucessiva da tirosina, em um processo bioquímico que ocorre nos melanócitos. A tonalidade da pele de um indivíduo depende da quantidade de melanina que o organismo é capaz de produzir.



A partir dessas informações,

- indique os grupos funcionais — presentes na estrutura química — que dão origem a íons $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ quando esse monômero está na presença de água e justifique a sua resposta.
- identifique o grupo funcional — representado na estrutura química — que reage com um ácido, $\text{HX}(\text{aq})$, e fundamente sua resposta.

RASCUNHO

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, N. Tragédia na Fonte Nova. **A Tarde**, Salvador, (data). A Tarde Esporte Clube, p. 5.

TRAGÉDIA na Fonte Nova deixa 7 mortos. Disponível em: <<http://globo.com/Noticias/O,,PIO191882-5598,00.html>>.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. **Química na abordagem do cotidiano**. 3 ed. S. Paulo: Moderna, 2007. p. 192.

Fontes das ilustrações

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. **Química na abordagem do cotidiano**. 3 ed. S. Paulo: Moderna, 2007. p. 333. (Questão 01).

FONSECA, M. R. M. da. **Química integral: ensino médio**. São Paulo: F.T.D., 2004. p. 638. (Questão 06).

* * *







Universidade Federal da Bahia
Pró-Reitoria de Graduação - Prograd
Serviço de Seleção, Orientação e Avaliação
Rua João das Botas, 31, Canela - CEP: 40.110-160
Salvador - Bahia - Brasil - Telefax: (71) 3283-7820
www.vestibular.ufba.br • ssoa@ufba.br

**Direitos autorais reservados. Proibida a
reprodução, ainda que parcial, sem autorização
prévia da Universidade Federal da Bahia - UFBA**