

QUÍMICO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com as 50 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA II		ATUALIDADES SOBRE MEIO AMBIENTE II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	11 a 15	1,5	21 a 30	1,0
6 a 10	2,5	16 a 20	2,5	31 a 40	2,0
—	—	—	—	41 a 50	3,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1(uma) hora contada a partir do início das provas e **NÃO** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA E ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no dia útil seguinte à realização das provas, na página da FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA II

O lado perigoso do avanço dos computadores

Em 2008, o número de computadores pessoais (PCs) em funcionamento no mundo deve atingir a astronômica cifra de 1 bilhão. Desde seu surgimento, nos anos 70, até chegar a essa marca, passou-se um pouco mais de três décadas. Porém, para dobrar esse número, serão necessários apenas sete anos. De acordo com estimativa divulgada pela consultoria Forrester Research, em 2015 haverá 2 bilhões de PCs espalhados pelo mundo. A princípio, esse *boom* no consumo de PCs pode significar o acesso de mais pessoas à tecnologia, o que, sem dúvida, é um avanço positivo. Mas essa expansão tem alguns aspectos preocupantes. O primeiro é que a indústria de computadores e seus periféricos é uma das que, proporcionalmente ao peso de seus produtos, mais consomem recursos naturais, tanto na forma de matéria-prima como em termos de água e energia. Segundo a Universidade das Nações Unidas, um computador comum (de 24 quilos, em média) emprega ao menos dez vezes seu peso em combustíveis fósseis (contribuindo para o aquecimento global) e 1.500 litros de água em seu processo de fabricação. Essa relação supera, por exemplo, a dos automóveis, que utilizam, no máximo, duas vezes seu peso em matéria-prima e insumos. Um único *chip* de memória RAM consome 1,7 quilo de combustíveis fósseis e substâncias químicas para ser produzido, o que corresponde a cerca de 400 vezes seu peso.

Alta demanda de matéria-prima

Na outra ponta, a indústria de computadores também apresenta um problema muito sério: o descarte desses equipamentos resulta na geração de 50 milhões de toneladas de lixo todos os anos, segundo o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas. É uma montanha com mais de 200 milhões de PCs completos, que tende a saturar aterros e depósitos, complicando ainda mais a gestão de resíduos. Para agravar a situação, algumas peças de computadores contêm metais pesados, como mercúrio, cádmio, chumbo e cromo, transformando-as em um risco à saúde pública quando descartadas de forma inadequada. [...]

Consumo consciente

Todos sabemos que, hoje em dia, é praticamente inviável prescindir dos computadores. Mas, tomando consciência dos impactos que seu uso causa, o consumidor pode contribuir para que os reflexos positivos dessa tecnologia sejam maiores que os danos ao meio ambiente. A primeira coisa a ser avaliada pelo consumidor é se há mesmo necessidade de comprar um novo computador. Algumas vezes, um *upgrade* (troca de peças específicas, mantendo a “carcaça”) basta para atender às necessidades do momento. Outro procedimento que deve sempre ser adotado é o de tentar consertar o computador, em vez de aproveitar o primeiro problema para trocar a máquina por outra nova. [...] Outras vezes, as pessoas trocam de equipamento apenas por comodidade ou estética. É sempre bom gastar alguns minutinhos ponderando se é possível adiar a compra de um novo equipamento e, caso não seja, refletir sobre as reais necessidades que devem ser atendidas por esse novo equipamento. Outra questão a ser considerada na hora de trocar de computador é o que fazer com o velho. Uma alternativa é procurar alguma empresa que faça a reciclagem dos equipamentos. [...] Outra possibilidade é doar o computador antigo. Pode ser a algum conhecido ou a entidades que utilizam o computador como está ou comercializam sua sucata com empresas recicladoras.

EcoSpy Brasil – Meio Ambiente, Consciência e Tecnologia.
Ano 2 n.12. Nov/Dez 2007.

1

Com base no texto, analise as afirmativas a seguir.

- I - O número de computadores chegou a um bilhão em pouco mais de 30 anos e chegará a mais um bilhão em 7 anos.
- II - A expansão do número de computadores traz tantos benefícios à população, que os riscos decorrentes tornam-se insignificantes.
- III - Metais pesados podem provocar doenças graves, principalmente quando são descartados inadequadamente.
- IV - O descarte de equipamentos gera uma grande quantidade de lixo, enchendo aterros e depósitos.

Estão totalmente coerentes com o texto as afirmativas

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) III e IV, apenas.
- (D) I, III e IV, apenas.
- (E) I, II, III e IV.

2

O pronome “seu(s)” se refere a “computador(es)” nas seguintes expressões, **EXCETO** em

- (A) “Desde seu surgimento,” (l. 3)
- (B) “...e seus periféricos...” (l. 13-14)
- (C) “...ao menos dez vezes seu peso...” (l. 19)
- (D) “...duas vezes seu peso...” (l. 23)
- (E) “...que seu uso causa,” (l. 44)

3

A expressão que substitui “inviável prescindir” (l. 43), sem alteração de sentido, é

- (A) inexequível realizar (com os computadores).
- (B) impossível dispensar (os computadores).
- (C) irrealizável trabalhar (com os computadores).
- (D) inevitável abrir mão (dos computadores).
- (E) inexecutável levar em conta (os computadores).

4

Considerando o texto, as ações que são seqüenciais e realizadas pelo **mesmo agente** são

	Ação inicial	Ação seguinte
(A)	Tomar consciência dos impactos do uso do computador.	Possibilidade de contribuir positivamente para diminuir os danos ao meio ambiente.
(B)	Doar o computador antigo.	Empresas brasileiras de informática recebem material usado.
(C)	Gastar um tempo, considerando se é possível postergar a compra de novo equipamento.	Avaliar quais são as características que a nova máquina deve possuir.
(D)	Refletir sobre o que fazer com o computador usado.	A reciclagem é que permite o aproveitamento de recursos não renováveis.
(E)	Testar o computador para verificar o que deve ser mudado.	Realizar o <i>upgrade</i> do computador antigo.

5

De acordo com o texto, relacione os elementos da 1ª coluna com os da 2ª.

- | | |
|---|--|
| <p>I - Expansão de produção de computadores.</p> <p>II - Necessidade de reciclagem de produtos.</p> | <p>(P) Em 2015 haverá 2 bilhões de PCs espalhados pelo mundo.</p> <p>(Q) A indústria de computadores e seus periféricos é uma das que mais consomem recursos naturais.</p> <p>(R) O plástico de um componente passa a ser a matéria-prima de outro produto.</p> <p>(S) Outra possibilidade é doar o computador antigo.</p> |
|---|--|

A relação entre as colunas é

- (A) I - P, II - Q, II - R, II - S
- (B) I - P, II - Q, I - R, I - S
- (C) I - P, I - Q, II - R, I - S
- (D) II - P, I - Q, II - R, II - S
- (E) II - P, II - Q, I - R, I - S

6

Os verbos atingir (l. 2), chegar (l. 4), utilizar (l. 23), saber (l. 42) e atender (l. 51), que aparecem no texto, estão construídos de modo diferente no que diz respeito à transitividade.

- A alteração **NÃO** está de acordo com a norma culta em
- (A) O prefeito podia atingir ao que significava aquela lei.
 - (B) Em breve, chegará um ecologista famoso.
 - (C) As más intenções não utilizam a ninguém.
 - (D) Os pesquisadores sabem da importância do descarte adequado dos metais pesados.
 - (E) As indústrias nem sempre atendem os pedidos dos consumidores.

7

A concordância do verbo destacado está certa em

- (A) Uma e outra soluções lhe **desagradam**.
- (B) Nem uma, nem outra **falaram** a verdade.
- (C) Os computadores, os *chips*, as placas – tudo **são** preocupação.
- (D) Mais de um artigo **faz** alusão à necessidade de preservar o meio.
- (E) **Deu** dez horas que eles saíram para comprar um novo computador.

8

Qual o trecho cuja pontuação está correta?

- (A) Os monitores mais antigos contêm várias substâncias, como chumbo, bório e fósforo que podem provocar doenças.
- (B) Os monitores mais antigos contêm várias substâncias; como: chumbo, bório e fósforo, que podem provocar doenças.
- (C) Os monitores mais antigos contêm várias substâncias (como chumbo, bório e fósforo) que podem provocar doenças.
- (D) Os monitores mais antigos contêm várias substâncias, como chumbo, bório e fósforo; que podem provocar doenças.
- (E) Os monitores mais antigos, contêm várias substâncias – como chumbo, bório e fósforo – que podem provocar doenças.

9

A opção que está redigida de acordo com a norma culta é:

- (A) Daqui à 3 ou 4 anos comprarei um carro.
- (B) Os habitantes do planeta devem ter preocupações referentes à ecologia.
- (C) A maior preocupação das empresas é à quem doar os computadores.
- (D) Fatos que ocorreram a uma década, não mais nos preocupam.
- (E) Os alunos vão à uma aula de ecologia na Amazônia.

10

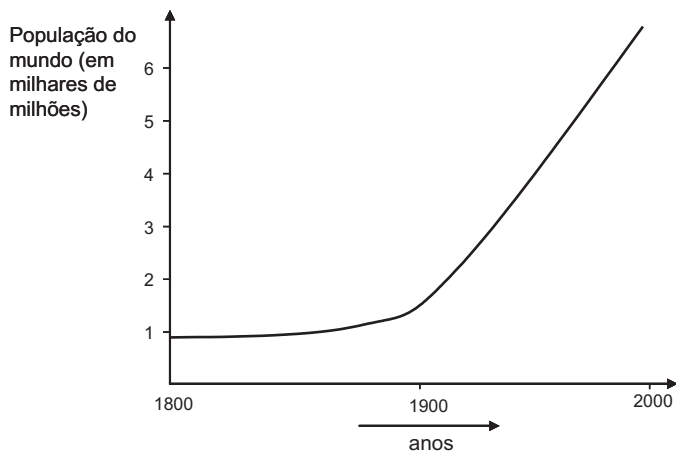
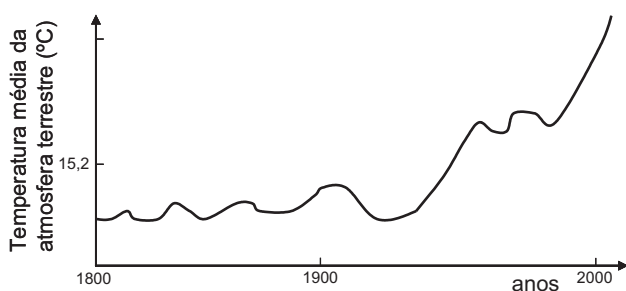
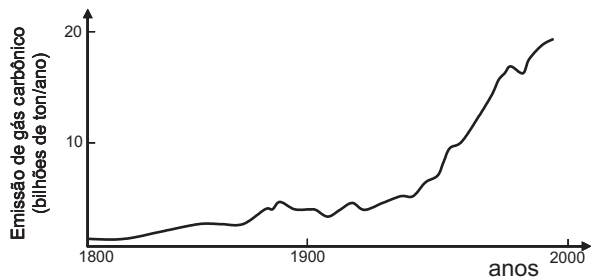
Invertendo-se a ordem das palavras, o sentido é mantido em

- (A) astronômica cifra. (B) recursos naturais.
- (C) combustíveis fósseis. (D) metais pesados.
- (E) saúde pública.

ATUALIDADES SOBRE MEIO AMBIENTE II

11

A temperatura da atmosfera terrestre tem aumentado, conforme tem sido divulgado na mídia. A esse respeito, considere os gráficos a seguir.



Com base nos gráficos acima, pode-se afirmar que, no século XX,

- I - a elevação da temperatura da atmosfera terrestre pode ser justificada pelo simples aumento da população mundial;
- II - o aumento da emissão de gás carbônico na atmosfera terrestre contribuiu para a elevação da temperatura;
- III - a atividade humana com a queima de combustíveis fósseis aumentou a taxa de CO_2 na atmosfera.

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e III
- (E) II e III

12

O uso de álcool como combustível proveniente da cana-de-açúcar vem sendo considerado interessante por outros países e tende a crescer no Brasil.

Sobre as vantagens do uso do álcool como combustível, em comparação ao de derivados do petróleo, considere as afirmativas a seguir.

- I - Trata-se de uma fonte renovável de energia.
- II - Sua queima provoca menor emissão de CO_2 .
- III - É mais eficiente que a gasolina na produção de energia por um motor.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e II, apenas.
- (E) I, II e III.

13

Uma pesquisa inovadora promete consolidar a posição estratégica do Brasil como um grande produtor mundial de biocombustíveis. Pesquisadores da Petrobras e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) desenvolveram uma tecnologia para a obtenção de etanol a partir do bagaço da cana-de-açúcar, o que poderá aumentar em 40% a produção nacional desse biocombustível e incrementar a participação das fontes renováveis na matriz energética do país.

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>

Acesso em 12 dez. 2007.

A vantagem ecológica de melhorar a produção de álcool, a partir do produto vegetal que já é obtido, é

- (A) diminuir a mortalidade de aves dos leitos fluviais adjacentes à refinaria.
- (B) reduzir a emissão de CO_2 pela combustão do álcool.
- (C) aumentar a produção de álcool, sem haver necessidade de expandir a área cultivada.
- (D) incrementar a eficiência do álcool como combustível, comparado à gasolina.
- (E) facilitar o trabalho dos cortadores de cana-de-açúcar.

14

Segundo o 4º relatório do IPCC (sigla, em inglês, para Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), não há mais incerteza sobre a origem antropogênica do aquecimento global. Foi proposto um grande plano onde estão listadas as ações que gerariam uma redução, até 2050, das emissões ao nível de 40% apenas do total emitido em 2000. **NÃO** está incluída, nestas ações, a de

- (A) aumentar a reciclagem em todos os níveis da cadeia produtiva e no consumo.
- (B) aumentar a proporção de energias de origem fóssil em detrimento das energias renováveis (tais como, eólica e solar).
- (C) reduzir e mesmo parar o desmatamento que hoje representa 18% das emissões globais.
- (D) incrementar o reflorestamento de áreas desmatadas e tornar áreas apropriadas florestas de crescimento rápido.
- (E) desenvolver projetos de carros-híbridos (gasolina-elétrico; gasolina-etanol, por exemplo) competitivos.

15

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), entre agosto e dezembro de 2007, foram desmatados 3.235 quilômetros quadrados de mata. A cifra é quatro vezes superior à do mesmo período de 2004. Não foram fornecidos os dados relativos a 2005 e 2006. A maior parte dos desmatamentos detectados no período se concentrou em três estados: Mato Grosso (53,7% do total desmatado), Pará (17,8%) e Rondônia (16%).

Jornal O Globo. 24 jan. 2008. (adaptado)

O bioma desmatado nos três estados, como descrito acima, é de grande interesse, sendo considerado um Patrimônio Nacional segundo o artigo 225, parágrafo 4 da Constituição da República Federativa do Brasil. Esse patrimônio é o(a)

- (A) Pantanal Mato-grossense.
- (B) Mata Atlântica.
- (C) Serra do Mar.
- (D) Zona Costeira.
- (E) Floresta Amazônica Brasileira.

16

Recentemente foram divulgados casos de morte por febre amarela, doença viral transmitida pela fêmea de dois mosquitos principais, o *Aedes aegypti* (febre amarela urbana) e o *Aedes leucocelaenus* (febre amarela selvagem). Assim como outras doenças tropicais, este é um tipo de enfermidade ligada a fatores socioeconômicos, e que, portanto, atinge populações que vivem em condições precárias de saneamento, habitação, saúde, renda e educação e indicam que

- (A) a saúde populacional depende da preservação do meio ambiente.
- (B) a preservação ambiental não mantém o equilíbrio do ecossistema.
- (C) o controle dessas doenças depende do desmatamento florestal.
- (D) ações antrópicas afetam pouco os casos destas doenças tropicais.
- (E) estas doenças independem da preservação ambiental.

17

La Niña é um fenômeno climático global caracterizado pela queda de temperatura prolongada numa determinada região do Pacífico. Por causa de *La Niña*, no Brasil, frentes frias avançam até o Nordeste causando tendência de fortes chuvas na Amazônia e períodos mais secos no Centro-Oeste, Sudeste e Sul, isto é, o Centro-Sul do país. Como efeitos do fenômeno *La Niña* tem-se que

- (A) favorece a agricultura no Centro-Sul do país.
- (B) está menos seco o Centro-Sul do Brasil graças ao seu efeito climático.
- (C) aumenta a incerteza de chuvas e de boas safras na região Amazônica.
- (D) diminui o nível de precipitação nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste.
- (E) está mais seca a região Amazônica e sua agricultura é favorecida.

18

A história da transformação do Cerrado é relativamente recente. Tudo começou nos anos 1970. Além da pecuária, a soja, o milho e o algodão são as principais culturas desenvolvidas nas savanas brasileiras hoje. No Estado do Mato Grosso, por exemplo, a soja ocupa 88% do cerrado do Estado, segundo estudos da Universidade de Brasília (UnB). A transformação do uso do solo na savana está diretamente relacionada com o aumento das emissões de carbono.

Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br> (adaptado)

Sobre o bioma cerrado, considere as afirmativas a seguir.

- I - Trata-se de uma savana com a maior biodiversidade do mundo.
- II - Possui um solo empobrecido, não adequado ao plantio.
- III - Sua posição na costa brasileira explica a exploração recente.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e II, apenas.
- (E) I, II e III.

19

Considere a tabela abaixo sobre o consumo de água em diferentes anos.

Consumo total de água (km ³ /ano)			
Uso total	1970	1975	2000
Suprimento doméstico	120	150	500
Indústria	510	630	1300
Agricultura	1900	2100	3400
Total	2530	2880	5200

Se o consumo continuar a subir seguindo essa tendência, espera-se que

- (A) haja escassez de água para gerações futuras.
- (B) haja preservação dos recursos hídricos.
- (C) diminua a poluição nos mares e oceanos.
- (D) aumente a emissão de CO₂ no uso doméstico.
- (E) entre em equilíbrio o ecossistema.

20

Despejo de esgoto doméstico, hospitalar ou industrial em locais impróprios é considerado crime ambiental, o que, no Estado do Rio de Janeiro, é fiscalizado pela(o)

- (A) ANVISA
- (B) CEDAE
- (C) CONAMA
- (D) IBAMA
- (E) MMA

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Em circuito aberto e a 25 °C, qual a diferença de potencial elétrico, expressa em V, de uma pilha $H_2 | H^+ (pH=0) | Cu^{2+} (1,0M) | Cu$?

$$R = 8J.mol^{-1}.K^{-1}$$

$$F = 1,0 \times 10^5 C.mol^{-1}$$

$$\Delta G^\circ (Cu^{2+}) = 65KJ.mol^{-1}$$

- (A) 0,00
- (B) 0,04
- (C) 0,08
- (D) 0,33
- (E) 0,66

22

Etanol pode ser produzido por fermentação da sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Em condições ideais, que quantidade aproximada de álcool, em kg, se pode obter por quilograma daquele açúcar?

- (A) 2
- (B) 1
- (C) 0,5
- (D) 0,2
- (E) 0,1

23

Qual o pH estimado de uma solução aquosa preparada com 0,1mol/L de ácido acético e 0,2mol/L de acetato de sódio?

$$K_{HAc} = 2 \times 10^{-5}$$

- (A) 0,2
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

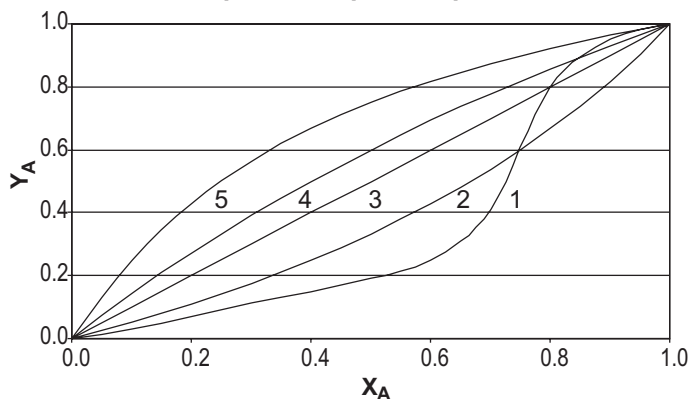
24

Um pigmento à base de óxido férrico é produzido por precipitação em solução aquosa, seguida de secagem e calcinação. Qual a técnica analítica mais indicada para determinação da estrutura cristalina do produto obtido?

- (A) Difração de raios-X em monocristais.
- (B) Difração de raios-X em pó.
- (C) Fluorescência de raios-X.
- (D) Espectroscopia ótica.
- (E) Espectrofotometria de absorção atômica.

25

Equilíbrio líquido-vapor



O gráfico acima mostra curvas relacionando as concentrações de equilíbrio entre as fases líquida e gasosa para o componente A de um sistema binário que obedece à Lei de Raoult ($P_A^\circ = 90KPa$ e $P_B^\circ = 30KPa$). Qual delas está correta?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

26

Uma amostra de 3,0mL de água oxigenada foi diluída a 20mL com solução de ácido sulfúrico 1,0M e titulada com solução de permanganato de potássio 0,1N, da qual foram consumidos 40mL. Qual o teor de peróxido de hidrogênio na água oxigenada, expresso em volumes de oxigênio?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 30
- (E) 40

27

Lâmpadas de catodo oco são a fonte usual de energia luminosa utilizada na excitação de amostras analisadas por espectrofotometria de absorção atômica. Qual a principal razão da dificuldade, ou impossibilidade, de empregá-las para um grupo de elementos (por exemplo: Cs)?

- (A) Número atômico muito baixo.
- (B) Número atômico muito elevado.
- (C) Ponto de fusão muito elevado.
- (D) Interferência dos materiais de construção.
- (E) Volatilidade elevada.

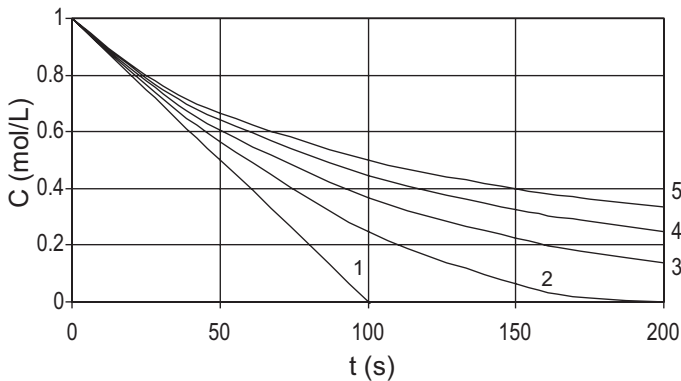
28

Qual dos sais indicados será mais eficiente para a coagulação de uma suspensão coloidal de iodeto de prata, em presença de iodeto de sódio ($[AgI] I^4 \dots Na^2$)?

- (A) NaCl
- (B) KSO_4
- (C) $CaCl_2$
- (D) $BaCl_2$
- (E) $FeCl_3$

29

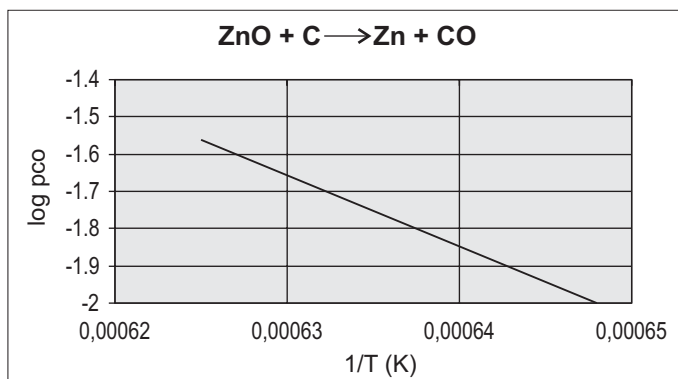
Concentração x tempo



O gráfico acima exibe diferentes curvas de concentração x tempo, verificadas durante o acompanhamento de uma reação química. Qual delas indica uma cinética de ordem 0,5?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

30



Para a reação indicada, o gráfico apresenta as pressões parciais de CO em função da temperatura, medidas em condições próximas ao equilíbrio. Qual a estimativa para a entalpia da reação, em KJ? $R = 8J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

- (A) 4250
- (B) 4100
- (C) 50
- (D) 200
- (E) 350

31

Dióxido de manganês pode ser solubilizado em solução de ácido sulfúrico e peróxido de hidrogênio, através de uma reação de oxi-redução. Qual o elemento redutor envolvido na reação?

- (A) S
- (B) Mn
- (C) H
- (D) O
- (E) K

32

Qual a estimativa da temperatura, em °C, para a qual a pressão de vapor da água é de 10KPa?

$$R = 8J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} \quad L_v H_2O = 41KJ/mol$$

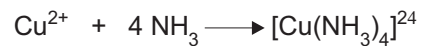
- (A) 125
- (B) 75
- (C) 50
- (D) 25
- (E) 0

33

Que tipo de hibridização ocorre na formação do complexo octaédrico $[Fe(CN)_6]^{3-}$?

- (A) d^2sp^3
- (B) dsp^2
- (C) sp
- (D) sp^2
- (E) sp^3

34



A descrição que **NÃO** corresponde à reação acima é:

- (A) o número de coordenação do composto formado é igual a 4.
- (B) o íon Cu^{2+} é um Ácido de Lewis.
- (C) o complexo formado tem estrutura quadrangular coplanar, com hibridização sp^3 .
- (D) a amônia é uma base, tanto no Conceito de Brownsted-Lowry como no de Lewis.
- (E) as moléculas de amônia são os ligantes do complexo formado.

35

Uma amostra de 10g de dolomita ($xCaCO_3 \cdot yMgCO_3$) foi atacada com ácido clorídrico, sendo completamente dissolvida, e liberando 2,41L de CO_2 (CNTP). Qual a relação molar Mg:Ca em solução?

- (A) 1,0
- (B) 0,8
- (C) 0,6
- (D) 0,4
- (E) 0,2

36

Determinado trocador de calor (casca e tubo) aquece 4kg/s de água, de 38 a 55 °C. A água de aquecimento entra a 95 °C. Considerando que a área de troca térmica é de 6m², que o calor total transferido é de 264kW e que a diferença média logarítmica de temperatura é de 30 °C, o coeficiente global de transferência de calor (em $W \cdot m^{-2} \cdot ^\circ C^{-1}$) é

- (A) 150
- (B) 463
- (C) 564
- (D) 1.467
- (E) 2.588

37

Um tanque tem a forma de um cone invertido com 10 metros de altura e 3 metros de base. A água escoar no tanque a uma taxa de $0,9\text{m}^3\cdot\text{min}^{-1}$. Na meia altura do tanque, a velocidade de elevação do líquido, em $\text{m}^3\cdot\text{min}^{-1}$, é de aproximadamente

Dados: Adote $\pi \cong 3$

- (A) 0,13
- (B) 0,67
- (C) 1,3
- (D) 9
- (E) 11

38

São grupos ativadores fortes nas reações de substituições eletrofilicas em compostos aromáticos:

- (A) 4 OH e 4 NH₂
- (B) 4 OR e 4 NO₂
- (C) 4 NH₂ e 4 OR
- (D) 4 C≡N e 4 NH₂
- (E) 4 COOH e 4 OH

39

Numere a 2ª coluna de acordo com a 1ª, relacionando o polímero à sua classificação.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Polímero de adição | () policloreto de vinila |
| 2. Polímero por condensação | () poliamida |
| | () poliuretana |
| | () acrílico |
| | () borracha sintética |

A ordem dos números na 2ª coluna, de cima para baixo, é

- (A) 1 4 1 4 1 4 2 4 2
- (B) 1 4 2 4 1 4 2 4 1
- (C) 1 4 2 4 2 4 1 4 1
- (D) 2 4 1 4 1 4 2 4 2
- (E) 2 4 1 4 2 4 1 4 2

40

A respeito das reações de alcanos e ciclo-alcanos, considere as afirmativas a seguir.

- I 4 A bromação do isobutano, a 300 °C, dará, quase que exclusivamente, 2-bromo 2- metil-propano.
- II 4 O ciclobutano tem o anel aberto quando é adicionado bromo (na presença de catalisador) ou iodo.
- III 4 A halogenação dos alcanos e ciclo-alcanos via radicais livres pode ser iniciada pela luz.

É(São) verdadeira(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) I e III

41

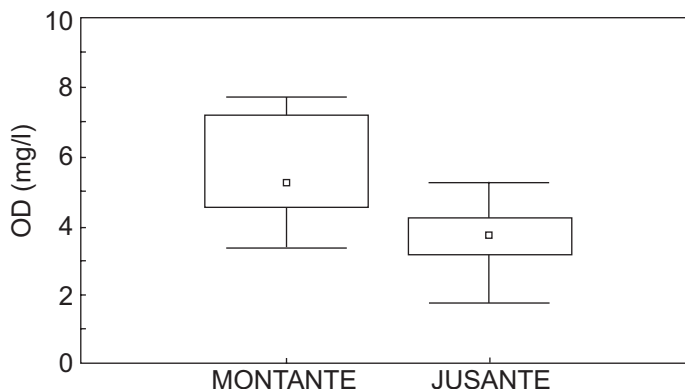
Observe os dados abaixo, a respeito de medidas de oxigênio dissolvido de amostras de um rio, coletadas a montante de um lançamento de esgoto.

OD(mg.L⁴¹): 4,7; 5,2; 5,0; 4,7 e 3,9.

Os valores de média e desvio padrão desses dados são, respectivamente, em mg.L⁴¹,

- (A) 3,8 e 0,5
- (B) 3,8 e 0,4
- (C) 4,7 e 0,5
- (D) 4,7 e 1,2
- (E) 5,0 e 0,5

42



Dado o gráfico acima tipo Box e Whisker de dados de OD, a montante e a jusante de um lançamento de efluentes em um determinado corpo d'água, o valor

- (A) do percentil 25%, a jusante, é de 4,5 mg.L⁴¹.
- (B) do percentil 75%, a montante, é de 4,5 mg.L⁴¹.
- (C) da mediana, a jusante, é de 5,2 mg.L⁴¹.
- (D) mínimo de OD, a montante, é de 1,7 mg.L⁴¹ e o valor máximo, a jusante, é de 7,7 mg.L⁴¹.
- (E) máximo de OD, a jusante, é de 5,2 mg.L⁴¹ e o valor mínimo, a montante, é de 3,3 mg.L⁴¹.

43

As descrições a seguir são relativas à presença das diferentes formas de nitrogênio em águas residuárias, **EXCETO**:

- (A) a amônia é reduzida a nitrito, no processo de nitrificação.
- (B) a amônia apresenta-se praticamente na forma ionizada, a temperatura ambiente, próximo à faixa neutra de pH.
- (C) a amônia livre é tóxica aos peixes, mesmo em baixas concentrações.
- (D) o parâmetro nitrogênio total de Kjeldahl é a soma das parcelas de nitrogênio amoniacal e orgânico.
- (E) os nitratos são reduzidos a nitrogênio gasoso, no processo de desnitrificação.

44

Com relação ao fenômeno de autodepuração de um corpo d'água, analise as seguintes descrições:

- ocorre após a fase de intenso consumo de matéria orgânica e de degradação do ambiente aquático;
- tem início após o lançamento das águas residuárias no corpo d'água;
- as condições normais anteriores à poluição são repostas;
- a qualidade da água apresenta-se em seu estado mais deteriorado.

As descrições são relativas, respectivamente, às seguintes fases de autodepuração:

- (A) recuperação / decomposição ativa / águas limpas / degradação
- (B) recuperação / degradação / águas limpas / decomposição ativa
- (C) degradação / decomposição ativa / recuperação / águas limpas
- (D) águas limpas / recuperação / decomposição ativa / degradação
- (E) decomposição ativa / recuperação / águas limpas / degradação

45

As informações abaixo são referentes a um ensaio de DBO_5 , onde as diluições foram realizadas em balão volumétrico de 1,0 litro. Os balões foram inoculados com uma semente previamente aclimatada. Todos os frascos continham 1,0% (volume/volume) de semente. As leituras de OD foram realizadas a 20 °C.

	OD ($mg.L^{-1}$) inicial	OD ($mg.L^{-1}$) final
Frasco "Semente"	9,1	8,5
Frasco "Amostra", diluição de 0,5%	8,8	1,8

O valor da DBO_5 da amostra em questão é

- (A) 640
- (B) 700
- (C) 1.280
- (D) 1.400
- (E) 2.800

46

Gás incolor, não inflamável e que se forma durante a combustão de combustíveis fósseis (carvão e óleo combustível). Pode vir a reagir de uma maneira complexa com particulados metálicos, vapor d'água e oxidantes atmosféricos, levando à formação de chuva ácida. Um dos métodos de remoção desse gás de uma corrente gasosa é através de um lavador-adsorvedor com carbonato de cálcio.

O gás poluente em questão é

- (A) NO_x
- (B) CH_4
- (C) SO_2
- (D) CO
- (E) NH_3

47

Os gases que podem ser gerados no processo de decomposição biológica de resíduos em um aterro sanitário são:

- (A) nitrato e metano.
- (B) nitrito e metano.
- (C) água e dióxido de carbono.
- (D) pentano e metano.
- (E) hidrogênio e ácidos graxos voláteis.

48

Em relação à ecotoxicologia, considere as afirmativas a seguir.

- I 4 O efeito agudo é uma resposta severa e rápida dos organismos aquáticos à exposição dos poluentes por um intervalo de tempo que pode variar de 0 a 96 horas.
- II 4 Para avaliar os efeitos agudos, utiliza-se, em geral, a concentração letal (CL 50) ou a concentração efetiva (CE 50).
- III 4 O lançamento de efluentes líquidos, mesmo que tratados, de forma contínua no ambiente aquático pode causar apenas efeitos agudos de toxicidade.
- IV 4 O CENO é a menor concentração do agente tóxico que não causa efeito deletério, estatisticamente significativo, na sobrevivência, crescimento e reprodução dos organismos testes, num determinado período de exposição.

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

- (A) I
- (B) I e II
- (C) II e III
- (D) II e IV
- (E) III e IV

49

São construções simples, onde o processo atuante é essencialmente natural. Parte do efluente que alimenta esta unidade tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo do fundo que sofre o processo de decomposição anaeróbia. A matéria orgânica dissolvida conjuntamente com a matéria orgânica que não sedimenta sofre degradação predominantemente aeróbia.

Trata-se de uma unidade de lagoa

- (A) aerada facultativa
- (B) aerada mistura completa
- (C) anaeróbia
- (D) facultativa
- (E) estritamente aeróbia

50

Tem como objetivo melhorar as características físicas e de manuseio dos resíduos, diminuir a área superficial através da qual possa ocorrer a transferência ou perda de poluentes, limitar a solubilidade ou destoxificar quaisquer constituintes perigosos contidos em um resíduo.

Trata-se da técnica de tratamento de resíduos denominada

- (A) aterramento
- (B) desidratação
- (C) incineração
- (D) precipitação
- (E) solidificação

Tabela de logaritmos naturais (neperianos)

N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N	N	In N
0,01	-4,6052	0,26	-1,3471	0,51	-0,6733	0,76	-0,2744	1	0,0000	26	3,2581	51	3,9318	76	4,3307						
0,02	-3,9120	0,27	-1,3093	0,52	-0,6539	0,77	-0,2614	2	0,6931	27	3,2958	52	3,9512	77	4,3438						
0,03	-3,5066	0,28	-1,2730	0,53	-0,6349	0,78	-0,2485	3	1,0986	28	3,3322	53	3,9703	78	4,3567						
0,04	-3,2189	0,29	-1,2379	0,54	-0,6162	0,79	-0,2357	4	1,3863	29	3,3673	54	3,9890	79	4,3694						
0,05	-2,9957	0,30	-1,2040	0,55	-0,5978	0,80	-0,2231	5	1,6094	30	3,4012	55	4,0073	80	4,3820						
0,06	-2,8134	0,31	-1,1712	0,56	-0,5798	0,81	-0,2107	6	1,7918	31	3,4340	56	4,0254	81	4,3944						
0,07	-2,6593	0,32	-1,1394	0,57	-0,5621	0,82	-0,1985	7	1,9459	32	3,4657	57	4,0431	82	4,4067						
0,08	-2,5257	0,33	-1,1087	0,58	-0,5447	0,83	-0,1863	8	2,0794	33	3,4965	58	4,0604	83	4,4188						
0,09	-2,4079	0,34	-1,0788	0,59	-0,5276	0,84	-0,1744	9	2,1972	34	3,5264	59	4,0775	84	4,4308						
0,10	-2,3026	0,35	-1,0498	0,60	-0,5108	0,85	-0,1625	10	2,3026	35	3,5553	60	4,0943	85	4,4427						
0,11	-2,2073	0,36	-1,0217	0,61	-0,4943	0,86	-0,1508	11	2,3979	36	3,5835	61	4,1109	86	4,4543						
0,12	-2,1203	0,37	-0,9943	0,62	-0,4780	0,87	-0,1393	12	2,4849	37	3,6109	62	4,1271	87	4,4659						
0,13	-2,0402	0,38	-0,9676	0,63	-0,4620	0,88	-0,1278	13	2,5649	38	3,6376	63	4,1431	88	4,4773						
0,14	-1,9661	0,39	-0,9416	0,64	-0,4463	0,89	-0,1165	14	2,6391	39	3,6636	64	4,1589	89	4,4886						
0,15	-1,8971	0,40	-0,9163	0,65	-0,4308	0,90	-0,1054	15	2,7081	40	3,6889	65	4,1744	90	4,4998						
0,16	-1,8326	0,41	-0,8916	0,66	-0,4155	0,91	-0,0943	16	2,7726	41	3,7136	66	4,1897	91	4,5109						
0,17	-1,7720	0,42	-0,8675	0,67	-0,4005	0,92	-0,0834	17	2,8332	42	3,7377	67	4,2047	92	4,5218						
0,18	-1,7148	0,43	-0,8440	0,68	-0,3857	0,93	-0,0726	18	2,8904	43	3,7612	68	4,2195	93	4,5326						
0,19	-1,6607	0,44	-0,8210	0,69	-0,3711	0,94	-0,0619	19	2,9444	44	3,7842	69	4,2341	94	4,5433						
0,20	-1,6094	0,45	-0,7985	0,70	-0,3567	0,95	-0,0513	20	2,9957	45	3,8067	70	4,2485	95	4,5539						
0,21	-1,5606	0,46	-0,7765	0,71	-0,3425	0,96	-0,0408	21	3,0445	46	3,8286	71	4,2627	96	4,5643						
0,22	-1,5141	0,47	-0,7550	0,72	-0,3285	0,97	-0,0305	22	3,0910	47	3,8501	72	4,2767	97	4,5747						
0,23	-1,4697	0,48	-0,7340	0,73	-0,3147	0,98	-0,0202	23	3,1355	48	3,8712	73	4,2905	98	4,5850						
0,24	-1,4271	0,49	-0,7133	0,74	-0,3011	0,99	-0,0101	24	3,1781	49	3,8918	74	4,3041	99	4,5951						
0,25	-1,3863	0,50	-0,6931	0,75	-0,2877	1,00	0,0000	25	3,2189	50	3,9120	75	4,3175	100	4,6052						

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	V	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERILIO	5 B 10,811(5) BORO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TÍTÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTÔNIO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍBÍO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TÉCNICIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CADMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HAFNÍO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 IRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURA	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 POLÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RADÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 227,03 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIÓ	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIÓ	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 METELÍO	110 Jun 262 JUNILÍO	111 Uuu 262 UNUNÚNIO	112 Uub 262 UNUNBÍO	113 Uut 262 UNUNTRÍO	114 Uuq 262 UNUNQUÍO	115 Uuq 262 UNUNQUÍO	116 Uuq 262 UNUNQUÍO	117 Uuq 262 UNUNQUÍO	118 Uuq 262 UNUNQUÍO

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ERBÍO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) TERBÍO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FÉRMIO	101 Md 258,10 MENDELEVÍO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURENCÍO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	Símbolo
Nome do Elemento	Massa Atômica

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.