

QUÍMICO DE PETRÓLEO JÚNIOR / ANALISADORES CONTÍNUOS E QUÍMICO DE PETRÓLEO JÚNIOR / DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PÓS-VENDA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com as 40 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

| LÍNGUA PORTUGUESA II | | LÍNGUA INGLESA II | | RACIOCÍNIO LÓGICO II | | CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | |
|----------------------|--------|-------------------|--------|----------------------|--------|---------------------------|--------|
| Questão | Pontos | Questão | Pontos | Questão | Pontos | Questão | Pontos |
| 1 a 3 | 2,0 | 8 a 10 | 2,0 | 15 e 16 | 2,0 | 21 a 30 | 2,0 |
| 4 a 7 | 3,0 | 11 a 14 | 3,0 | 17 a 20 | 2,5 | 31 a 40 | 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 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

Acostumar-se a tudo?

A gente se acostuma praticamente a tudo.

Isso é bom? Isso é ruim?

A resposta – inevitável – é: isso é bom e é ruim.

Senão, vejamos. Nossa elasticidade, nossa capacidade de adaptação, tem permitido que sobrevivamos em condições muitas vezes bastante adversas.

Lembro-me de que o escritor francês Saint-Exupéry contou, uma vez, sobre como o avião caiu em cima de montanhas geladas e como o piloto conseguiu sobreviver durante vários dias, enfrentando o frio, a fome, a dor e inúmeros perigos, adaptando-se às circunstâncias para, na medida do possível, poder dominá-las.

Nunca esquecerei o justificado orgulho com que ele falou: “O que eu fiz, nenhum bicho jamais faria”.

Por outro lado, a capacidade de adaptação pode funcionar como mola propulsora de um mecanismo oportunista, de uma facilitação resignada à aceitação de coisas inaceitáveis.

É um fenômeno que, infelizmente, não é raro. Acontece nas melhores famílias. Pode estar acontecendo agora mesmo, com você, que está lendo este jornal.

Quando nos acostumamos a ver o que se passa em volta e começamos a achar que tudo é “normal”, deixamos de enxergar as “anormalidades”, deixamos de nos assustar e de nos preocupar com elas.

O poeta espanhol Federico Garcia Lorca esteve nos Estados Unidos em 1929/1930 e ficou assustado com Nova York. Enquanto os turistas, como nós, ficam maravilhados com a imponência dos prédios, Lorca se referia a eles como “montanhas de cimento”.

Enquanto os turistas admiram a qualidade da comida nos magníficos restaurantes, Lorca se espantava com o fato de ninguém se escandalizar com a matança dos animais. (...)

A insensibilidade se generaliza, a indiferença em relação aos animais se estende, inexoravelmente, aos seres humanos. A mesma máquina que tritura os animais esmaga as vacas e sufoca os seres humanos.

Lorca interpela os que se beneficiam com esse sistema, investe contra a contabilidade deles: “Embaixo das multiplicações / há uma gota de sangue de pato. / Embaixo das divisões, há uma gota de sangue de marinheiro”.

Acusa os detentores do poder e da riqueza de camuflarem a dura realidade social para fazê-la aparecer apenas como espaço de rudes entretenimentos e vertiginoso progresso tecnológico. Furioso, brada: “Cuspo-lhes na cara”.

É possível que alguns aspectos da reação do poeta nos pareçam exagerados, unilaterais. Afinal, Nova York também é lugar de cultura, tem museus maravilhosos, encena peças magníficas, faz um excelente cinema, apresenta espetáculos musicais fantásticos.

O exagero, porém, ajuda Garcia Lorca a chamar a nossa atenção para o “lado noturno” dessa “face luminosa” de Nova York. E Nova York, no caso, vale como símbolo das contradições que estão enraizadas em praticamente todas as grandes cidades modernas.

Os habitantes dessas cidades tendem a fixar sua atenção em falhas que podem ser sanadas, em defeitos que podem ser superados, em feridas que podem ser curadas por um tratamento tópico.

Falta-lhes a percepção de que determinadas questões só poderiam ser efetivamente resolvidas por uma mudança radical, através de um novo modelo.

Só um modelo novo de cidade permitirá que sejam pensadas e postas em prática soluções para os impasses a que chegaram as nossas megalópoles.

O que é pior do que ter graves problemas? É ter graves problemas e se recusar a reconhecê-los.

A condenação do poeta levanta questões para as quais não temos, atualmente, soluções viáveis. Lorca nos presta, contudo, o relevante serviço de nos cobrar que as encaremos.

KONDER, Leandro. *Jornal do Brasil*. 26 maio 2005.

1

A alusão ao poema e à opinião do poeta Garcia Lorca reforça os argumentos do autor do texto contra:

- (A) o desenvolvimento tecnológico nas megalópoles.
- (B) o sacrifício das pessoas humildes que moram na cidade.
- (C) os interesses dos grandes investidores rurais.
- (D) a ganância de uma classe social formada por estrangeiros.
- (E) a indiferença diante da gravidade dos problemas sociais.

2

A partir do texto, interpreta-se a capacidade de adaptação, na vida da sociedade, como:

- (A) fator que propicia a estagnação e a indiferença.
- (B) único caminho para a resolução de problemas.
- (C) modelo ideal de superação das adversidades.
- (D) elemento facilitador de mudanças estruturais.
- (E) qualidade para quem procura emprego.

3

Assinale a afirmativa que se comprova no texto.

- (A) Para justificar o lado negativo do tema abordado, o autor recorre à experiência de Saint-Exupéry, nos parágrafos 5 e 6.
- (B) A abordagem do assunto é delimitada no primeiro parágrafo, no qual o autor se posiciona de forma inflexível.
- (C) Os fatos analisados por Federico Lorca, nos parágrafos 11 a 14, corroboram o aspecto negativo da idéia central.
- (D) No parágrafo 8, o autor começa a estabelecer restrições ao posicionamento anterior sobre o assunto.
- (E) A partir do parágrafo 15, o autor reproduz, com isenção, as conclusões a que chegou o poeta espanhol.

4

O significado da expressão “tratamento tópico” (l. 62) está, no texto, em oposição a:

- (A) aplicação de medidas superficiais.
- (B) uso de medicação externa.
- (C) execução de transformações radicais.
- (D) colocação em prática de medidas oportunistas.
- (E) emprego de normas circunstanciais.

5

A seqüência em que a letra **x** corresponde ao mesmo fonema em todas as palavras é:

- (A) exonerar – expelir – extinto.
- (B) sexo – afixar – inexequível.
- (C) exuberante – excitar – exótico.
- (D) máximo – sintaxe – tórax.
- (E) exuberante – exumar – exonerar.

6

Assinale a frase em que a parte destacada **NÃO** atende às regras da norma culta.

- (A) Todos apóiam a luta **sem a qual não há justiça**.
- (B) São válidos os motivos **dos quais os ambientalistas se interessam**.
- (C) Não é certo o sacrifício **de quem já é discriminado socialmente**.
- (D) Solidariedade é sentimento **de que toda a humanidade precisa**.
- (E) É justa a causa **pela qual luta o poeta Federico Garcia Lorca**.

7

Em “**Afinal**, Nova York também é lugar de cultura,” (l. 50-51), o termo destacado introduz um novo período, atribuindo a este, em relação ao anterior, a noção de:

- (A) explicação.
- (B) conclusão.
- (C) finalização.
- (D) oposição.
- (E) condição.

LÍNGUA INGLESA II

REPORT: BIOFUELS POISED TO DISPLACE OIL

Biofuels such as ethanol and biodiesel can significantly reduce global dependence on oil, according to a new report by the Worldwatch Institute.

Last year, world biofuel production surpassed 670,000
5 barrels per day, the equivalent of about 1 percent of the global transport fuel market. Although oil still accounts for more than 96 percent of transport fuel use, biofuel production has doubled since 2001 and is poised for even stronger growth as the industry responds to higher fuel
10 prices and supportive government policies. “Coordinated action to expand biofuel markets and advance new technologies could relieve pressure on oil prices while strengthening agricultural economies and reducing climate-altering emissions,” says Worldwatch Institute President
15 Christopher Flavin.

Brazil is the world’s biofuel leader, with half of its sugar cane crop providing more than 40 percent of its non-diesel transport fuel. In the United States, where 15 percent of the corn crop provides about 2 percent of the non-diesel
20 transport fuel, ethanol production is growing even more rapidly. This surging growth may allow the U.S. to overtake Brazil as the world’s biofuel leader this year. Both countries are now estimated to be producing ethanol at less than the current cost of gasoline.

25 Figures cited in the report reveal that biofuels could provide 37 percent of U.S. transport fuel within the next 25 years, and up to 75 percent if automobile fuel economy doubles. Biofuels could replace 20–30 percent of the oil used in European Union countries during the same time
30 frame.

As the first-ever global assessment of the potential social and environmental impacts of biofuels, **Biofuels for Transportation** warns that the large-scale use of biofuels carries significant agricultural and ecological risks. “It is
35 essential that government incentives be used to minimize competition between food and fuel crops and to discourage expansion onto ecologically valuable lands,” says Worldwatch Biofuels Project Manager Suzanne Hunt. However, the report also finds that biofuels have the potential
40 to increase energy security, create new economic opportunities in rural areas, and reduce local pollution and emissions of greenhouse gases.

The long-term potential of biofuels is in the use of non-food feedstock that include agricultural, municipal, and
45 forestry wastes as well as fast-growing, cellulose-rich energy crops such as switchgrass. It is expected that the combination of cellulosic biomass resources and “next-generation” biofuel conversion technologies will compete with conventional gasoline and diesel fuel without subsidies
50 in the medium term.

The report recommends policies to accelerate the development of biofuels, while maximizing the benefits and minimizing the risks. Recommendations include:
55 **strengthening the market** (i.e. focusing on market development, infrastructure development, and the building of transportation fleets that are able to use the new fuels), **speeding the transition to next-generation technologies** allowing for dramatically increased production at lower cost, and **facilitating sustainable**
60 **international biofuel trade**, developing a true international market unimpeded by the trade restrictions in place today.

Worldwatch Institute - June 7, 2006.

Adapted from: <http://www.worldwatch.org/node/4079>

8

The main purpose of the text is to:

- (A) criticize the release of the report *Biofuels for Transportation*.
- (B) highlight the potential of biofuels as substitutes for conventional fuels.
- (C) expose the several risks associated with the use of biofuels in transportation.
- (D) suggest the elimination of oil as transport fuel to reduce pollution and emissions of greenhouse gases.
- (E) warn against the agricultural and ecological damages associated with the production of biofuels.

3

9

According to paragraphs 2 and 3:

- (A) the daily production of biofuels in 2005 barely reached 670,000 barrels.
- (B) the USA is responsible for 15% of the world's corn production.
- (C) the production of biofuel has dramatically decreased in the last few years.
- (D) soon, one percent of transport fuel in the world will be produced from agricultural crops.
- (E) nowadays, less than 4% of the world's fuel for transportation is not derived from oil.

10

Based on what Christopher Flavin, President of the Worldwatch Institute, has said, it is possible to state that:

- (A) reducing climate-altering emissions ought to relieve pressure on oil prices.
- (B) strengthening agricultural economies will naturally increase the environmental impact of oil production.
- (C) creating new technologies is an alternative to expanding biofuel markets in an effort to reduce oil prices.
- (D) extending the market for biofuels will ultimately reduce the price of oil and improve agricultural economies.
- (E) in fighting against higher fuel prices and supportive government policies, the Worldwatch Institute will support the growth of oil production.

11

According to the text, Brazil:

- (A) actually grows 40% of the sugar cane crop in the world.
- (B) currently produces biofuel that costs far more than gasoline.
- (C) will eventually lead the world market of non-diesel transport fuel.
- (D) competes with the United States for the 2% of non-diesel transport fuel.
- (E) will possibly be surpassed by the United States in terms of biofuel production.

12

"This surging growth..." (line 21) refers to:

- (A) ethanol production.
- (B) sugar cane crop.
- (C) corn crop.
- (D) gasoline.
- (E) diesel.

13

Some of the benefits of the increase in biofuel production listed by the author are:

- (A) increase the profits achieved in agriculture and maximize ecological risks.
- (B) boost energy security and hinder next-generation biofuel conversion techniques.
- (C) improve the economic potential of rural areas and reduce global dependence on oil.
- (D) reduce pollution in rural areas and minimize competition between food and fuel crops.
- (E) control emission of greenhouse gases and discourage expansion onto ecologically valuable lands.

14

Check the item in which there is an **INCORRECT** correspondence between the idea expressed by the words in bold type and the idea in *italics*.

| | | |
|-----|--|--------------------------------------|
| (A) | " Although oil still accounts for more than 96 percent of transport fuel use, biofuel production has doubled ..." (lines 6-8) | Although → <i>consequence</i> |
| (B) | " However , the report also finds that biofuels have the potential to ..." (lines 39-40) | However → <i>contrast</i> |
| (C) | "...forestry wastes as well as fast-growing, cellulose-rich energy crops ..." (lines 45-46) | as well as → <i>addition</i> |
| (D) | "cellulose-rich energy crops such as switchgrass." (lines 45-46) | such as → <i>example</i> |
| (E) | "...policies to accelerate the development of biofuels, while maximizing the benefits..." (lines 51-52) | while → <i>simultaneity</i> |

RACIOCÍNIO LÓGICO II

15

Uma circunferência sobre um plano determina duas regiões nesse mesmo plano. Duas circunferências distintas sobre um mesmo plano determinam, no máximo, 4 regiões. Quantas regiões, no máximo, 3 circunferências distintas sobre um mesmo plano podem determinar nesse plano?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

16

Considere verdadeiras as afirmativas a seguir.

- I – Alguns homens gostam de futebol.
- II – Quem gosta de futebol vai aos estádios.

Com base nas afirmativas acima, é correto concluir que:

- (A) Todos os homens vão aos estádios.
- (B) Apenas homens vão aos estádios.
- (C) Há homens que não vão aos estádios.
- (D) Se um homem não vai a estádio algum, então ele não gosta de futebol.
- (E) Nenhuma mulher vai aos estádios.

17

Os anos bissextos têm, ao contrário dos outros anos, 366 dias. Esse dia a mais é colocado sempre no final do mês de fevereiro, que, nesses casos, passa a terminar no dia 29. O primeiro dia de 2007 caiu em uma segunda-feira. Sabendo que 2007 não é ano bissexto, mas 2008 será, em que dia da semana começará o ano de 2009?

- (A) Terça-feira.
- (B) Quarta-feira.
- (C) Quinta-feira.
- (D) Sexta-feira.
- (E) Sábado.

18

Léa, Mara e Lúcia têm, cada uma, um único bicho de estimação. Uma delas tem um pônei, outra tem um peixe e a terceira, uma tartaruga. Sabe-se que:

- Léa não é a dona do peixe;
- Lúcia não é dona do pônei;
- A tartaruga não pertence a Mara;
- O peixe não pertence a Lúcia.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que:

- (A) Léa é dona do peixe.
- (B) Léa é dona da tartaruga.
- (C) Mara é dona do pônei.
- (D) Lúcia é dona da tartaruga.
- (E) Lúcia é dona do peixe.

19

Considere verdadeira a declaração: “Se alguém é brasileiro, então não desiste nunca”.

Com base na declaração, é correto concluir que:

- (A) se alguém desiste, então não é brasileiro.
- (B) se alguém não desiste nunca, então é brasileiro.
- (C) se alguém não desiste nunca, então não é brasileiro.
- (D) se alguém não é brasileiro, então desiste.
- (E) se alguém não é brasileiro, então não desiste nunca.

20

A tabela a seguir fornece os preços médios da saca de 60kg de milho e da saca de 60kg de trigo.

| | |
|-------|-----------|
| Milho | R\$ 16,00 |
| Trigo | R\$ 25,00 |

Em média, é possível fabricar 37L de etanol com 100kg de milho e 35L de etanol com 100kg de trigo.

De acordo com as informações fornecidas e mantidos todos os valores apresentados, assim como as proporções, pode-se concluir corretamente que:

- (A) com 3500kg de milho é possível fabricar mais etanol do que com 3700kg de trigo.
- (B) é mais barato fabricar 1 litro de etanol usando-se somente milho do que fazê-lo somente com trigo.
- (C) o custo da fabricação de 1 litro de etanol usando-se somente milho é o mesmo que o da fabricação de 1L de etanol usando-se somente trigo.
- (D) usando-se somente milho, fabrica-se mais de 2L de etanol para cada R\$ 1,00 gasto.
- (E) usando-se somente trigo, fabrica-se mais de 1L de etanol para cada R\$ 1,00 gasto.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

A integral de $\int_0^5 |x-3| dx$ é:

- (A) $\frac{13}{2}$
- (B) $-\frac{13}{2}$
- (C) $1\frac{3}{2}$
- (D) $-1\frac{3}{2}$
- (E) $\frac{3}{2}$

22

Um terreno tem a forma de um trapézio isósceles cujas bases medem 40m e 10m e a altura mede 18m. Deseja-se construir um edifício de base retangular com frente sobre a maior base. As dimensões, em metros, que tornam a área construída máxima são:

- (A) 6 e 10
- (B) 6 e 20
- (C) 12 e 20
- (D) 15 e 10
- (E) 18 e 40

23

Em uma amostra de 20 páginas, determinado livro apresenta o seguinte número de erros por páginas:

| Erros | Freqüência |
|-------|------------|
| 0 | 4 |
| 1 | 5 |
| 2 | 7 |
| 3 | 3 |
| 5 | 1 |

Nesse caso, a mediana e a moda, respectivamente, são:

- (A) 0 e 1
- (B) 1 e 2
- (C) 2 e 2
- (D) 2 e 3
- (E) 2 e 5

24

Uma medida de dispersão alternativa ao desvio padrão é o intervalo interquartil.

5, 7, 8, 10, 12, 15

O intervalo interquartil dos dados acima é:

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 10
- (E) 12

25

Parte do SO_2 que contamina a atmosfera, pela combustão dos compostos que contêm enxofre, acaba se convertendo em ácido sulfúrico, na presença de oxigênio e da umidade do ar. Se uma tonelada de SO_2 é emitida para a atmosfera durante um certo período de tempo, qual a produção de ácido (em m^3) nesse período? (Considere densidade relativa do ácido sulfúrico igual a 2).

- (A) 0,17
- (B) 0,77
- (C) 1,77
- (D) 2,77
- (E) 3,77

26

Um grande tanque de gás natural é mantido a pressão constante de 2,20 atm. Num dia de muito frio, a temperatura é de 415°C e o volume do gás no tanque é de 800 m^3 . Qual o volume do gás (em m^3), em um dia de verão, quando a temperatura alcançar 27°C ?

- (A) 800
- (B) 850
- (C) 900
- (D) 930
- (E) 950

27

Em meio ácido, o resultado da hidrólise de uma amida é um:

- (A) éster.
- (B) ácido carboxílico.
- (C) aldeído.
- (D) éter.
- (E) alceno.

28

A respeito dos polímeros, analise as afirmativas a seguir.

- I - Os polímeros formados por mais de um monômero são chamados de copolímeros.
- II - O náilon 6 é resultado da polimerização do ácido 6-aminoexanoico.
- III - Os poliuretanos são copolímeros formados na polimerização de vários poliésteres e poliéteres com isocianato de parafenileno.
- IV - O dacron ou terilene é um poliéster resultado da polimerização do ácido tereftálico com o etilenoglicol.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

29

O ar a $1,5\text{ atm}$ e 180°C é aquecido ao passar através de uma tubulação de 2 cm de diâmetro, a uma velocidade de 15 m/s . Sabendo que o fluxo de calor por unidade de comprimento é de 120 W/m , em condições de fluxo de calor constante na parede, o aumento da temperatura de mistura, em 3 m de comprimento de tubo, em $^\circ\text{C}$, será:

(Dados: $c_p = 1,05\text{ kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$
 $\rho = 1,5\text{ kg/m}^3$)

- (A) 9
- (B) 19
- (C) 29
- (D) 39
- (E) 49

30

Em um dado trocador de calor, casco e tubos, o vapor d'água se condensa em água líquida na superfície externa dos tubos (condensador). A taxa de transferência de calor que se deve atingir no condensador é igual a $2,5 \times 10^9\text{ W}$, que é alcançada pela passagem de uma dada corrente de água através dos tubos, a uma vazão global de $25\text{ m}^3/\text{seg}$. A água entra nos tubos a 25°C , enquanto o vapor se condensa a 50°C . Nessas condições, a temperatura que sai do condensador, em $^\circ\text{C}$, é:

(Dados: $c_p = 4,0\text{ kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$)

- (A) 25
- (B) 50
- (C) 75
- (D) 100
- (E) 125

31

Em condições isotérmicas, a reação $\mathbf{A + 2B \rightarrow C}$ exibe um comportamento cinético descrito por $\frac{dC_A}{dt} = -kC_A C_B$, onde C_A e C_B representam, respectivamente, as concentrações de **A** e de **B**, **k** é a constante cinética da reação e **t**, o tempo decorrido. Sabendo-se que as concentrações iniciais são

$C_A^0 = 0,5\text{M}$; $C_B^0 = 1,0\text{M}$; $C_C^0 = 0,0\text{M}$ e que $k = 0,01\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$,

qual será a concentração de **C** após um intervalo de 200s ?

- (A) $0,10\text{M}$
- (B) $0,25\text{M}$
- (C) $0,33\text{M}$
- (D) $0,40\text{M}$
- (E) $1,00\text{M}$

32

Considerando os metais **Ag**, **Cu**, **Fe** e **Zn**, o(s) que pode(m) ser atacado(s) por uma solução de cloreto férrico $1,0\text{M}$, é(são):

- (A) **Ag**, apenas.
- (B) **Fe**, apenas.
- (C) **Fe** e **Zn**, apenas.
- (D) **Cu**, **Fe** e **Zn**, apenas.
- (E) **Ag**, **Cu**, **Fe** e **Zn**.

33

Uma amostra de 50mL de um efluente industrial é tratada com ácido sulfúrico concentrado e a mistura é submetida a aquecimento com arraste por ar. A corrente de ar passa através de uma solução de hidróxido de sódio, cujo volume é posteriormente completado a 200mL. Para titulação dessa solução são consumidos 18mL de nitrato de prata 0,01N. O teor de cianeto no efluente original, em $\sigma\text{g/mL}$, é:
(A) 23 (B) 56 (C) 97 (D) 153 (E) 234

34

Qual o material tipicamente empregado na confecção dos catodos das lâmpadas de catodo oco, utilizadas em espectroscopia de absorção atômica?
(A) Platina.
(B) Ouro.
(C) Metais de maior massa atômica do que os analisados.
(D) Metais de menor massa atômica do que os analisados.
(E) O mesmo metal que se pretende analisar.

35

Submetida a uma pequena perturbação, uma solução supersaturada passa do estado metaestável em que se encontra para o de equilíbrio final. Essa transformação será:
(A) isentrópica. (B) isentálpica.
(C) alotrópica. (D) endotérmica.
(E) exotérmica.

36

Sabendo-se que benzeno e tolueno formam uma solução com comportamento próximo do ideal, a energia livre de Gibbs de mistura, para uma composição de 10% do primeiro e 90% do segundo, a temperatura ambiente, em J/mol, será:
($R = 8 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)
(A) 0,0
(B) 4 775
(C) 4 5360
(D) 4 5660
(E) 4 58400

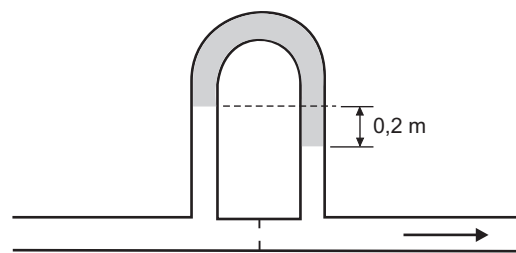
37

A quantidade de água absorvida por um dessecador de ar, que mantém sua temperatura de bulbo seco a 25 °C, mas reduz a de bulbo úmido de 25 °C para 23 °C, em g/m^3 , é:
(A) 0,0 (B) 1,0 (C) 3,0 (D) 17 (E) 20

38

Indique a afirmativa **INCORRETA** sobre características e/ou emprego de hidrociclones.
(A) Requerem pouca energia para operação.
(B) Baseiam-se no princípio de separação centrífuga para separar ou classificar partículas sólidas suspensas em um fluido.
(C) Não possuem partes móveis.
(D) São complexos e requerem custos de instalação relativamente elevados.
(E) Podem ser confeccionados em uma vasta gama de materiais.

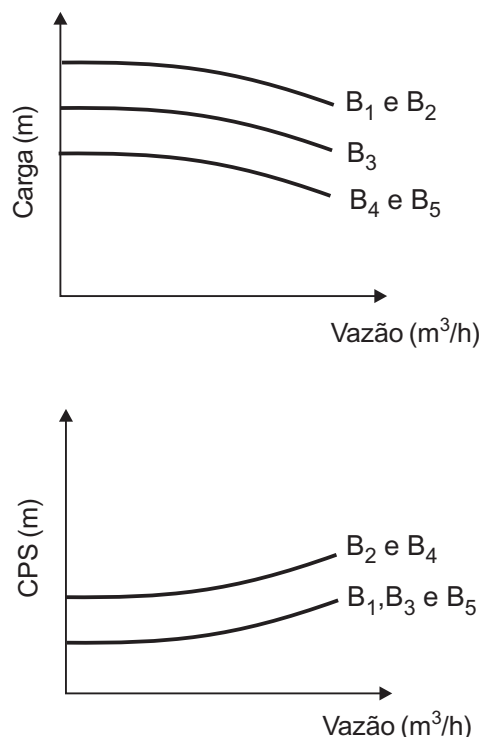
39



Uma corrente de solução salina ($\psi = 1100 \text{ Kg/m}^3$) tem sua vazão medida por um medidor de orifício dotado de manômetro invertido, como se verifica no esquema acima. Qual a queda de pressão correspondente à leitura manométrica indicada, em Pa, sabendo-se que o fluido manométrico é um óleo com massa específica igual a 900 Kg/m^3 e que $g = 10 \text{ m/s}^2$?

- (A) 180
(B) 200
(C) 400
(D) 1800
(E) 2200

40



Os gráficos acima exibem curvas características de diferentes bombas centrífugas B_1 a B_5 . Supondo que os custos de investimento e de operação sejam similares, qual(is) a(s) que apresenta(m) melhor desempenho?

- (A) B_1 (B) B_3
(C) B_1 e B_2 (D) B_1 e B_5
(E) B_2 e B_4

Tabela de logaritmo

| x | ln(x) |
|----|-------|
| 1 | 0,00 |
| 2 | 0,69 |
| 3 | 1,10 |
| 4 | 1,39 |
| 5 | 1,61 |
| 6 | 1,79 |
| 7 | 1,95 |
| 8 | 2,08 |
| 9 | 2,20 |
| 10 | 2,30 |

TABELA 2: Tabela de potenciais padrão de eletrodo (H₂)

| E° ox(V) | REAÇÃO OXIDAÇÃO | E° red (V) |
|----------|--|------------|
| +3,045 | Li ⁺ + e ⁻ ↔ Li | -3,045 |
| +2,925 | Rb ⁺ + e ⁻ ↔ Rb | -2,925 |
| +2,924 | K ⁺ + e ⁻ ↔ K | -2,924 |
| +2,923 | Cs ⁺ + e ⁻ ↔ Cs | -2,923 |
| +2,900 | Ba ⁺² + 2e ⁻ ↔ Ba | -2,900 |
| +2,890 | Sr ⁺² + 2e ⁻ ↔ Sr | -2,890 |
| +2,760 | Ca ⁺² + 2e ⁻ ↔ Ca | -2,760 |
| +2,109 | Na ⁺ + e ⁻ ↔ Na | -2,109 |
| +2,375 | Mg ⁺² + 2e ⁻ ↔ Mg | -2,375 |
| +1,850 | Be ⁺² + 2e ⁻ ↔ Be | -1,850 |
| +1,660 | Al ⁺³ + 3e ⁻ ↔ Al | -1,660 |
| +1,180 | Mn ⁺² + 2e ⁻ ↔ Mn | -1,180 |
| +0,763 | Zn ⁺² + 2e ⁻ ↔ Zn | -0,763 |
| +0,740 | Cr ⁺³ + 3e ⁻ ↔ Cr | -0,740 |
| +0,508 | S + 2e ⁻ ↔ S ⁻² | -0,508 |
| +0,410 | Cr ⁺³ + e ⁻ ↔ Cr ⁺² | -0,410 |
| +0,409 | Fe ⁺² + 2e ⁻ ↔ Fe | -0,409 |
| +0,402 | Cd ⁺² + 2e ⁻ ↔ Cd | -0,402 |
| +0,280 | Co ⁺² + 2e ⁻ ↔ Co | -0,280 |
| +0,136 | Sn ⁺² + 2e ⁻ ↔ Sn | -0,136 |
| +0,126 | Pb ⁺² + 2e ⁻ ↔ Pb | -0,126 |
| +0,036 | Fe ⁺³ + 3e ⁻ ↔ Fe | 0,036 |
| 0,000 | 2H ⁺ + 2e ⁻ ↔ H ₂ | 0,000 |
| -0,150 | Sn ⁺⁴ + 2e ⁻ ↔ Sn ⁺² | +0,150 |
| -0,158 | Cu ⁺² + e ⁻ ↔ Cu ⁺ | +0,158 |
| -0,340 | Cu ⁺² + 2e ⁻ ↔ Cu | +0,340 |
| -0,522 | Cu ⁺ + e ⁻ ↔ Cu | +0,522 |
| -0,535 | I ₂ + 2e ⁻ ↔ 2 I ⁻ | +0,535 |
| -0,770 | Fe ⁺³ + e ⁻ ↔ Fe ⁺² | +0,770 |
| -0,798 | Hg ₂ ⁺² + 2e ⁻ ↔ 2 Hg | +0,798 |
| -0,800 | Ag ⁺ + e ⁻ ↔ Ag | +0,800 |
| -0,830 | Pd ⁺² + 2e ⁻ ↔ Pd | +0,830 |
| -0,851 | Hg ⁺² + 2e ⁻ ↔ Hg | +0,851 |
| -1,065 | Br ₂ + 2e ⁻ ↔ 2 Br ⁻ | +1,065 |
| -1,358 | Cl ₂ + 2e ⁻ ↔ 2 Cl ⁻ | +1,358 |
| -1,510 | Mn ⁺³ + e ⁻ ↔ Mn ⁺² | +1,510 |
| -1,679 | Au ⁺ + e ⁻ ↔ Au | +1,679 |
| -1,820 | Co ⁺³ + e ⁻ ↔ Co ⁺² | +1,820 |
| -2,850 | F ₂ + 2e ⁻ ↔ 2 F | +2,850 |

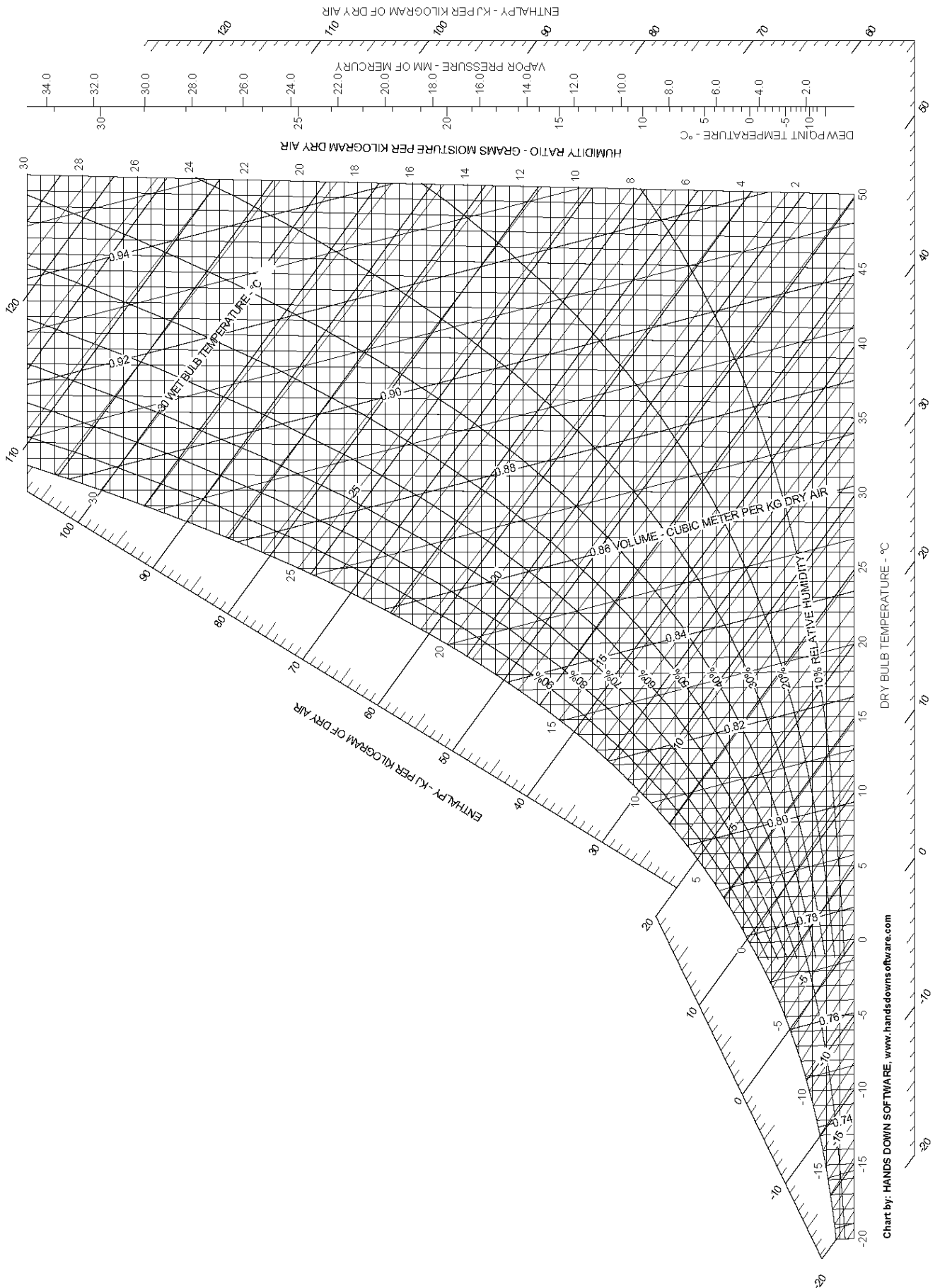


Chart by: HANDS DOWN SOFTWARE, www.handsdownsoftware.com

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 | IIB | IIB | VIIB | VIIB | VIII | VIII | VIII | VIII | IIB | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | VIII A |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 H 1,0079 HIDROGÊNIO | 2 He 4,0026 HELIO | 3 Li 6,941(2) LÍTIO | 4 Be 9,0122 BERLÍLIO | 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 VÂNDIO | 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) SELENIO | 35 Br 79,904 BRÔMIO | 36 Kr 83,80 CRÍPTONIO |
| 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 NÍBIO | 42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO | 43 Tc 98,906 TECNÉCIO | 44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO | 45 Rh 102,91 RÓDIO | 46 Pd 106,42 PALÁDIO | 47 Ag 107,87 PRATA | 48 Cd 112,41 CÁDMIO | 49 In 114,82 ÍNDIO | 50 Sn 118,71 ESTANHÔ | 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 LANTÂNIO | 72 Hf 178,49(2) HÁFNIO | 73 Ta 180,95 TÂNTALO | 74 W 183,84 TUNGSTÊNIO | 75 Re 186,21 RÊNIO | 76 Os 190,23(3) OSMÍO | 77 Ir 192,22 ÍRÍDIO | 78 Pt 195,08(3) PLATINA | 79 Au 196,97 OURO | 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 PÓLONIO | 85 At 209,99 ASTATO | 86 Rn 222,02 RÁDÓNIO |
| 87 Fr 223,02 FRÂNCIO | 88 Ra 226,03 RÁDIO | 89 a 103 Ac-Lr ACTÍNIO | 104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO | 105 Db 262 DÚBNIÓ | 106 Sg 262 SEABÓRGIO | 107 Bh 262 BÓHRIO | 108 Hs 262 HASSÍO | 109 Mt 262 METNÉRIO | 110 Uun 262 UNUNILÍO | 111 Uuu 262 UNUNÓCIO | 112 Uub 262 UNUNBÍO | 113 Uut 262 UNUNTÍO | 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) NÉODÍMIO | 61 Pm 146,92 PRÔMÉCIO | 62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO | 63 Eu 151,96 EUROPIÓ | 64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO | 65 Tb 158,93 TERBÍO | 66 Dy 162,50(3) DISPRÓCIO | 67 Ho 164,93 HÓLMIO | 68 Er 167,26(3) ÉRBIÓ | 69 Tm 168,93 TÚLIO | 70 Yb 173,04(3) ÍTERBÍO | 71 Lu 174,97 LUTÉCIO |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|--|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|

Série dos Actinídios

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| 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 BERQUÍLIO | 98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO | 99 Es 252,08 EINSTÉINIO | 100 Fm 257,10 FÉRMIO | 101 Md 258,10 MENDELEVÍO | 102 No 259,10 NOBÉLIO | 103 Lr 262,11 LAURÊNCIO |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|--|---------------------------------------|---|

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