

OPERADOR(A) I**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 20	Questões 21 a 25	Questões 26 a 50

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

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

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, 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-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA 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 Processo Seletivo 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**.

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**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

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 segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA I**Solução sustentável**

Em 2004, o campo da Fazenda, no sul do Ceará, descartava a maior parte da enorme quantidade de água extraída dos poços junto com o petróleo – a chamada água produzida. Um grupo de trabalho da Petrobras foi então acionado para estudar uma forma de viabilizar o aproveitamento dessa água.

A intervenção não poderia ter sido mais bem-sucedida: a equipe propôs a reutilização da água produzida na própria produção de petróleo e permitiu, com isso, diminuir o consumo de água do aquífero Açú – precioso reservatório que abastece o semi-árido brasileiro.

A solução encontrada foi aproveitar a água produzida para gerar vapor. No campo da Fazenda de Belém, boa parte do óleo disponível é formada por moléculas pesadas viscosas, e a injeção de vapor ajuda a desprendê-las dos depósitos rochosos em que estão armazenadas. Porém, não é qualquer água que é usada nessa operação. Caso ela contenha altos teores de sais de cálcio e magnésio, estas substâncias levam à formação de incrustações dentro da tubulação dos geradores de vapor, que diminuem a eficiência do equipamento e podem entupir a tubulação.

Para evitar esse problema, foi implementado em Fazenda de Belém um novo método de tratamento que remove esses sais e torna a água apropriada para o uso no gerador de vapor. Os resultados das inovações foram praticamente imediatos. “As mudanças operacionais propostas melhoraram muito a qualidade de água produzida”, comemora Jailton Ferreira do Nascimento, técnico do Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES) e colaborador do projeto.

Atualmente, um dos geradores de vapor está empregando exclusivamente a água produzida – 500m³ são usados por dia. A meta é abastecer os geradores com 100% de água produzida até o fim de 2006. De quebra, membranas nacionais também estão sendo testadas como rota alternativa ao tratamento.

As boas notícias não param por aí. Os pesquisadores já pensam em aproveitar a água produzida em um outro projeto social apoiado pela Petrobras. A idéia é usá-la para irrigar plantações de mamona, cultivada para a produção de biodiesel.

O aproveitamento dessa água para irrigação será implementado quando os pesquisadores se certificarem de que ela está isenta de contaminantes. “Devemos comprovar que a reutilização dessa água não vai ter impacto para o ser humano, para os animais, a vegetação e o solo”, conta Jailton.

Revista Superinteressante, jan. 2006.

1

A respeito da “água produzida” (l. 4), é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) contribui para reduzir o uso da água do aquífero Açú.
- (B) é despejada no reservatório de água que abastece a região.
- (C) é retirada dos poços petrolíferos juntamente com o petróleo.
- (D) foi objeto de uma pesquisa encomendada pela Petrobras.
- (E) costumava ser desperdiçada na operação de extração de petróleo.

2

A utilização da palavra **própria** na expressão “...própria produção...” (l. 9) ocorre em virtude de:

- (A) se fazer referência à produção pertencente à Petrobras.
- (B) as mesmas pessoas que estudaram a viabilização do aproveitamento da água terem proposto sua reutilização.
- (C) a água ser extraída juntamente com o petróleo e ser utilizada também na sua produção.
- (D) permitir diminuir o consumo de um importante e estratégico reservatório de água da Petrobras.
- (E) contribuir para o aproveitamento da água e diminuir os custos de produção.

3

Para o emprego de vapor na produção de petróleo, é necessário que a água utilizada seja:

- (A) livre de altos teores de sais de cálcio e magnésio.
- (B) extraída juntamente com o petróleo.
- (C) produzida no campo da Fazenda de Belém.
- (D) formada por moléculas compatíveis com as do óleo.
- (E) um elemento que forme crostas dentro das tubulações.

4

Observe as etapas de reaproveitamento da água apresentadas a seguir.

- I - O vapor é injetado nos poços.
- II - As moléculas pesadas e viscosas se soltam com o vapor.
- III - O vapor age sobre as moléculas do óleo.
- IV - A água gera vapor.

A seqüência correta é:

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

5

As expressões que têm o mesmo significado de “viabilizar” (l. 5) e “implementar” (“foi implementado” – l. 23), respectivamente, são:

- (A) ser viável – executar um programa.
- (B) ficar possível – fazer crescer.
- (C) tornar exequível – dar execução a.
- (D) deixar visível – pôr em prática.
- (E) levar a cabo – prover de implementos.

6

Em relação às plantações de mamona, é lícito afirmar que elas:

- I - são usadas para a produção de óleo vegetal;
- II - são irrigadas pela água produzida;
- III - integram o conjunto de projetos sociais apoiados pela Petrobras.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

7

Assinale a opção cujas palavras substituem adequadamente **caso** e **contenha**, em “Caso ela contenha ...” (l. 18) mantendo o mesmo significado.

(A)	Com a condição de	contém
(B)	Contanto que	contenha
(C)	Quando	contenha
(D)	Se	conter
(E)	Se	contiver

8

Marque a opção em que o verbo **NÃO** está corretamente flexionado.

- (A) Existe uma grande quantidade de problemas para serem resolvidos.
- (B) Não é o diretor quem vai comparecer à apresentação da palestra amanhã.
- (C) No Brasil, 90% de seus habitantes acredita no sucesso do futebol brasileiro.
- (D) Os Estados Unidos estão preocupados com a demanda mundial por petróleo.
- (E) Havia muitos profissionais que se preocupavam com o aperfeiçoamento constante.

9

Assinale a opção em que a palavra ou expressão destacada tem a mesma classe da palavra **trabalho** na frase “Um grupo de trabalho...” (l. 4).

- (A) “No campo da Fazenda de Belém, **boa** parte do óleo...” (l. 13-14)
- (B) “Porém, não é qualquer água que é **usada**...” (l. 17)
- (C) “Os **resultados** das inovações foram praticamente...” (l. 26-27)
- (D) “Atualmente, um dos geradores **de vapor**...” (l. 32)
- (E) “um dos geradores de vapor está **empregando**...” (l. 32-33)

10

Indique a opção em que o verbo **levar** apresenta-se com a mesma transitividade encontrada na frase “estas substâncias **levam** à formação...” (l. 19).

- (A) Isso me leva a supor que ele disse a verdade.
- (B) O aqueduto leva a água às cidades próximas.
- (C) O rapaz esperto levou a melhor na entrevista.
- (D) O assaltante levou a mochila da moça ontem.
- (E) O funcionário levava o trabalho a sério.

**CONTINUA**

MATEMÁTICA**11**

Numa distribuidora de combustível há dois turnos de trabalho, A e B, totalizando 80 funcionários. Se quatro funcionários do turno B passassem para o turno A, os dois turnos passariam a ter o mesmo número de funcionários. Quantos funcionários há no turno B?

- (A) 36
- (B) 38
- (C) 40
- (D) 42
- (E) 44

12

Uma rede distribuidora é composta de 4 lojas instaladas numa mesma cidade. Na matriz $M_{4 \times 7}$ abaixo, cada elemento m_{ij} representa a quantidade de latas de certo tipo de lubrificante vendida na loja i no dia j da semana de 12 a 18 de março. Assim, por exemplo, o elemento m_{13} corresponde às vendas da loja 1 no dia 14 (terceiro dia da semana) e o elemento m_{47} às vendas da loja 4 no dia 18 (sétimo dia da semana).

$$M_{4 \times 7} = \begin{bmatrix} 75 & 83 & 79 & 91 & 84 & 79 & 113 \\ 128 & 114 & 123 & 109 & 114 & 123 & 142 \\ 103 & 98 & 121 & 111 & 119 & 112 & 136 \\ 169 & 168 & 154 & 148 & 162 & 171 & 189 \end{bmatrix}$$

De acordo com as informações acima, qual a quantidade total de latas de lubrificante que esta rede distribuidora vendeu no dia 15/03?

- (A) 459
- (B) 463
- (C) 477
- (D) 479
- (E) 485

13

Uma refinaria tinha, em 2004, capacidade para processar 224 mil barris de petróleo por dia. Com a ampliação das instalações, essa capacidade aumentou em $\frac{3}{8}$ no ano seguinte. Assim, pode-se concluir que, em 2005, a capacidade de processamento dessa refinaria, em milhares de barris diários, passou a ser de:

- (A) 252
- (B) 308
- (C) 318
- (D) 352
- (E) 368

Utilize as informações do texto abaixo para responder às questões 14 e 15.

“Com a produção de petróleo da plataforma P-50, que está deixando as águas da Baía de Guanabara rumo ao norte da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, a Petrobras atinge a auto-suficiência na produção de petróleo para o Brasil. (...) Com capacidade para 180 mil barris diários de petróleo, ou $\frac{3}{25}$ do volume diário produzido no País, a P-50 tem capacidade para comprimir 6 milhões de metros cúbicos de gás natural e de estocar 1,6 milhão de barris de petróleo em seus 22 tanques.”

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

14

De acordo com as informações do texto acima, o volume diário de petróleo produzido no País, em milhares de barris, é de:

- (A) 1.500
- (B) 1.850
- (C) 2.160
- (D) 3.600
- (E) 5.000

15

Considere que, dos 22 tanques citados na reportagem, 10 sejam do tipo A e os restantes, do tipo B. Se os tanques do tipo B podem armazenar, cada um, 5 mil barris a mais do que os do tipo A, a capacidade de armazenamento de cada tanque do tipo B, em milhares de barris, é:

- (A) 26
- (B) 31
- (C) 70
- (D) 75
- (E) 86

16

De uma peça quadrada de madeira de 2,2m de lado, um marceneiro recortou um tampo de mesa perfeitamente redondo, com o maior diâmetro possível. Qual a área aproximada, em m^2 , desse tampo de madeira?

- (A) 15,2
- (B) 13,8
- (C) 9,6
- (D) 6,9
- (E) 3,8

17

Numa refinaria trabalham homens e mulheres divididos em dois turnos. No primeiro turno, $\frac{3}{5}$ dos trabalhadores são homens. No segundo turno, os homens representam $\frac{7}{11}$ dos trabalhadores. Sabe-se, também, que são ao todo 696 trabalhadores. Sabe-se, também, que são ao todo 696 homens e que no segundo turno trabalham 200 pessoas a mais do que no primeiro. Quantas pessoas trabalham no primeiro turno dessa refinaria?

- (A) 415
- (B) 460
- (C) 567
- (D) 615
- (E) 660

18

Um professor de matemática apresentou oito cartões iguais para seus alunos. Em cada cartão estava escrito um polinômio diferente, como mostrado abaixo.

$P(x) = 3x^2 + 5$	$P(x) = 3x - 1$
$P(x) = x^3 - x^2 + 1$	$P(x) = 3x - x^4$
$P(x) = x^4 + x^3 + x$	$P(x) = \frac{x^3}{2} + 10x$
$P(x) = \frac{x + x^2}{2}$	$P(x) = (x^2 + 1)^3$

Se o professor pedir a um aluno que, sem ver o que está escrito nos cartões, escolha um deles aleatoriamente, a probabilidade de o aluno escolher um cartão no qual está escrito um polinômio de 3º grau será de:

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{3}{8}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{5}{8}$
- (E) $\frac{3}{4}$

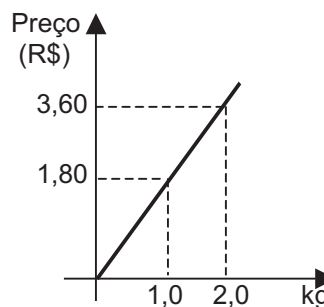
19

Uma peça de lona retangular tem 10m de comprimento e 1,2m de largura. Qual é o número máximo de pedaços quadrados, de $0,25m^2$ de área, que podem ser cortados dessa peça?

- (A) 48
- (B) 44
- (C) 40
- (D) 30
- (E) 20

20

O gráfico abaixo apresenta o preço de custo de determinado tipo de biscoito produzido por uma pequena fábrica, em função da quantidade produzida.



Se o preço final de cada pacote equivale a $\frac{8}{5}$ do preço de custo, um pacote de 0,5kg é vendido, em reais, por:

- (A) 0,90
- (B) 1,20
- (C) 1,24
- (D) 1,36
- (E) 1,44



CONTINUA

ATUALIDADES**21**

A economia agrícola regional do Centro-Oeste brasileiro tem apresentado um desempenho considerável, nos últimos anos. Esse desempenho agrícola tem como principal responsável o cultivo de:

- (A) café.
- (B) soja.
- (C) cacau.
- (D) laranja.
- (E) cana-de-açúcar.

22

O governo brasileiro tem recorrido à Organização Mundial do Comércio, a fim de solucionar enfrentamentos com o governo norte-americano. A discórdia entre os dois governos em foco ocorre recorrentemente em função de:

- (A) subsídios agrícolas aos produtores de algodão.
- (B) subsídios industriais ao setor petroquímico.
- (C) críticas norte-americanas à política interna brasileira.
- (D) críticas brasileiras à formação da Área de Livre Comércio das Américas.
- (E) concorrência do Mercosul face às exportações do NAFTA.

23

A entrada em funcionamento da plataforma flutuante P-50, na Bacia de Campos, acarretará ainda em 2006, a seguinte situação para a economia petrolífera brasileira:

- (A) enfraquecimento da aliança política com a Venezuela.
- (B) queda dos preços dos combustíveis.
- (C) queda relativa dos índices de consumo nacional.
- (D) auto-suficiência na produção.
- (E) suspensão das importações de petróleo do Oriente Médio.

24

Um impasse, de ordem ambiental e política, vem dificultando as relações no âmbito do Mercosul, devido à instalação de fábricas estrangeiras que produzem celulose a partir do eucalipto. Que países estão envolvidos no conflito em tela?

- (A) Argentina e Uruguai.
- (B) Argentina e Paraguai.
- (C) Brasil e Paraguai.
- (D) Brasil e Uruguai.
- (E) Paraguai e Uruguai.

25

Acerca da nova Lei de Gestão de Florestas Públicas, observam-se os seguintes comentários, publicados em Carta Capital, de 22 fev. 2006:

Opinião I

“Antes de autorizar qualquer concessão, o governo fica obrigado a fazer a destinação comunitária (...). Cada vez que se beneficia uma empresa, beneficiaremos em dobro a comunidade.”

(Tasso Azevedo, Ministério do Meio Ambiente)

Opinião II

“Isso significa um risco à soberania. Mais uma vez, o Estado brasileiro abre mão da riqueza nacional, privatizando a gestão do território e da sua biodiversidade”.

(Heloísa Helena, Senadora da República)

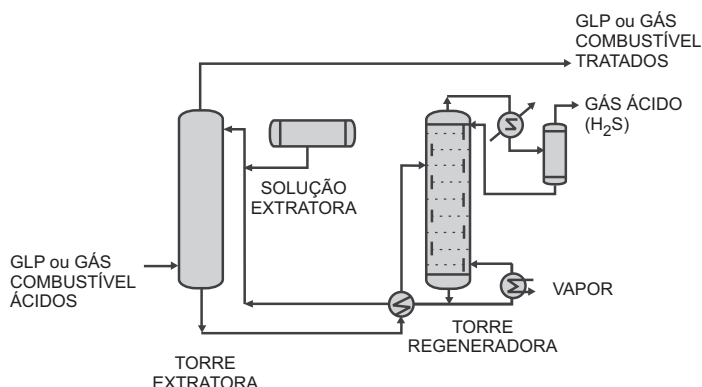
A análise comparativa das opiniões I e II permite concluir que:

- (A) a primeira opinião nega a segunda, com base em conjunto de fatos.
- (B) a primeira opinião complementa a segunda, com alinhamento político.
- (C) a segunda opinião contradiz a primeira, face a diferentes concepções políticas.
- (D) a segunda opinião reforça a primeira, apesar de diferenças ideológicas.
- (E) ambas as opiniões colocam sob suspeição a eficácia da nova lei.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O texto a seguir é pertinente às questões de nºs 26 a 28.

O fluxograma abaixo representa, simplificada, o processo de remoção de H₂S, presente em correntes de gás combustível e GLP.



26
De acordo com o processo apresentado, uma das soluções extratoras adequadas é constituída por uma solução aquosa de:

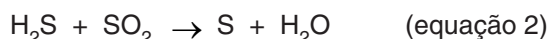
- (A) CC(=O)O
- (B) CC(=O)N
- (C) OCCNCCO
- (D) HCl
- (E) NaHCO3

27
Para aumentar a eficiência da extração de H₂S foram sugeridas as seguintes medidas:

- I - utilização de recheio na torre de extração;
- II - aumento da temperatura da solução extratora alimentada na torre de extração;
- III - alimentação da solução extratora pela parte inferior da torre, junto com a corrente de gás.

- Está(ão) correta(s) apenas a(s) medida(s):
- (A) I
 - (B) II
 - (C) III
 - (D) I e II
 - (E) I e III

28
O gás ácido, separado no processo, apresenta um teor de H₂S da ordem de 90% em volume e é enviado para Unidade de Recuperação de Enxofre. O aproveitamento do enxofre é feito pelo processo Claus, cujas reações não balanceadas estão representadas abaixo.



- A respeito dessas reações, é correto afirmar que o(a):
- (A) H₂S é o agente oxidante.
 - (B) SO₂ é o agente redutor.
 - (C) enxofre é reduzido nas equações 1 e 2.
 - (D) número de mols de elétrons transferidos na equação 2 balanceada é 6.
 - (E) soma de todos os coeficientes mínimos das duas equações é 17.

29
Ao se determinar a quantidade de calor liberada na combustão completa de uma massa definida de gasolina, a pressão constante, encontrou-se o valor de 11.400kcal/kg. Este valor medido para a gasolina representa seu(sua):

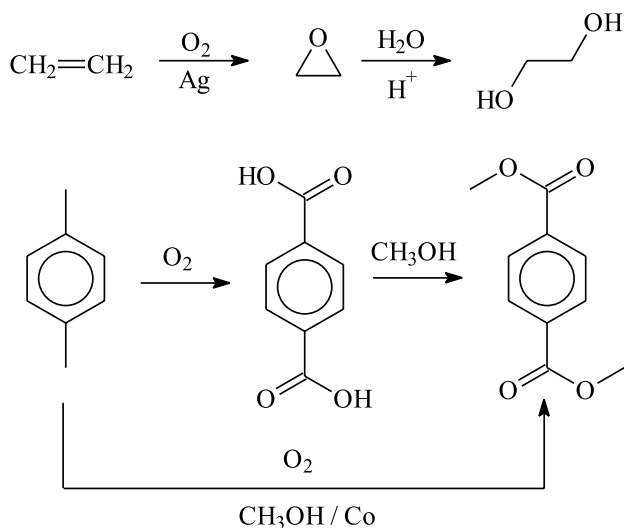
- (A) poder calorífico.
- (B) calor específico.
- (C) capacidade calorífica
- (D) entalpia padrão de formação.
- (E) entalpia padrão de combustão.

30
A especificação do querosene de aviação (QAV) exige que a acidez total máxima permitida seja de 0,015mg de KOH/g de QAV, segundo o método de análise ASTM D3242. Este método, em resumo, consiste em dissolver a amostra em mistura de tolueno e álcool isopropílico, contendo pequena quantidade de água, e titular com hidróxido de potássio alcoólico, em presença de p-naftolbenzeína. Quatro amostras de QAV possuindo massas iguais a 10,000g foram tituladas com solução 10⁻³ mol/L de KOH e consumiram, respectivamente, 2,50mL, 3,00mL, 3,50mL e 4,00mL da solução básica. Quantas amostras de QAV apresentam a acidez dentro do limite permitido? (Dados: Massa molar do KOH = 56g/mol)

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1
- (E) 0

O texto a seguir é pertinente às questões de nºs 31 e 32.

O etileno e o p-xileno, obtidos do petróleo, são materiais de partida para a síntese do poli(tereftalato de etileno) (PET), que é produzido pela polimerização de etilenoglicol e tereftalato de dimetila. O etileno, tratado com oxigênio na presença de um catalisador de prata, produz óxido de etileno, que, então, reage com água na presença de um ácido para produzir etilenoglicol. Já o p-xileno é utilizado para produzir tereftalato de dimetila. Isto pode ser conseguido por uma seqüência de duas reações ou por uma reação direta, na qual a oxidação é feita na presença de metanol e de um catalisador de cobalto. As reações citadas são as seguintes:



31

Sabendo-se que, no processo de produção de etilenoglicol, os rendimentos das reações de oxidação e hidratação são de 75% e 88%, respectivamente, a massa de etileno, em kg, necessária para produzir 930kg de etilenoglicol é de, aproximadamente:

[Dados - Massas molares: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (28g/mol); \triangle (44g/mol); $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (62g/mol)]

- (A) 412
- (B) 636
- (C) 728
- (D) 840
- (E) 1084

32

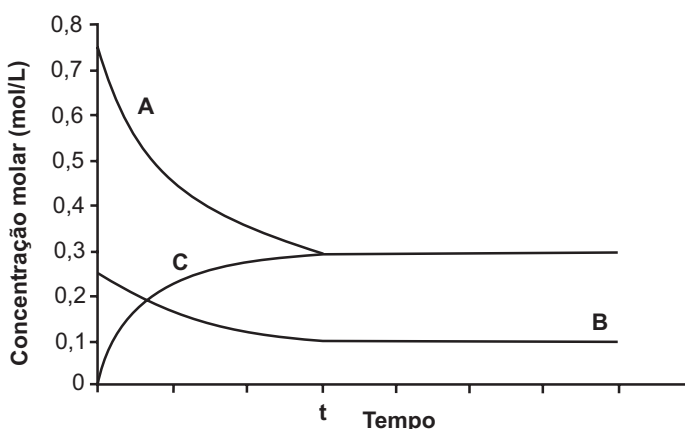
Sobre as substâncias e reações, nas condições representadas, é correto afirmar que:

- (A) a oxidação do etileno gera um epóxido.
- (B) a oxidação do p-xileno gera um aldeído.
- (C) o tereftalato de dimetila pertence às funções cetona e éter.
- (D) o metanol é o catalisador da reação de formação do tereftalato de dimetila.
- (E) um dos monômeros que formam o PET pertence à função álcool e o outro, à função ácido carboxílico.

33

Considere a reação $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$.

Medindo-se as concentrações dos reagentes e produtos da reação, a uma temperatura constante, em função do tempo, foi obtido o seguinte gráfico:



A respeito dessa reação e do gráfico apresentado, foram feitas as seguintes afirmativas:

- I - a curva B corresponde à substância H_2 ;
- II - o equilíbrio foi atingido no tempo t;
- III - o valor de k_c para a reação, nessas condições, é de $33,3 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$.

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

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

34

Com relação à natureza da matéria, é correto afirmar que os elétrons:

- (A) apresentam velocidade constante igual a 300.000km/s.
- (B) apresentam carga elétrica desprezível.
- (C) apresentam características corpusculares e ondulatórias.
- (D) giram em órbitas circulares.
- (E) não podem sofrer difração.

35

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) é regulamentada pela NR 5, que prevê as condições abaixo para seu funcionamento, **EXCETO** que:

- (A) a CIPA terá reuniões ordinárias mensais, de acordo com calendário pré-estabelecido.
- (B) as reuniões ordinárias da CIPA serão realizadas após o horário de expediente normal das empresas.
- (C) as reuniões da CIPA terão atas assinadas pelos presentes com encaminhamento de cópias para todos os membros.
- (D) as atas ficarão no estabelecimento à disposição dos Agentes de Inspeção do Trabalho.
- (E) reuniões extraordinárias deverão ser realizadas quando ocorrer acidente de trabalho grave ou fatal.

36

A análise de chumbo por espectrometria de absorção atômica em uma amostra de água, feita em quintuplicata, forneceu os seguintes valores:

	Concentração (ppm)
1ª	95,0
2ª	90,0
3ª	98,0
4ª	92,0
5ª	101,0

O laudo da análise foi liberado com o seguinte resultado:

Concentração de Pb = 95,2 ± 4,4 ppm

A respeito dessa análise foram feitas quatro afirmativas.

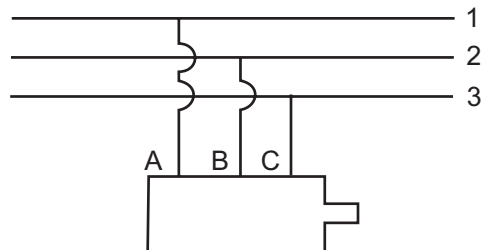
- I - De acordo com o laudo, o desvio-padrão corresponde a 4,4 ppm.
- II - A variância amostral corresponde a 19,4 ppm².
- III - A amplitude total corresponde a 11,0 ppm.
- IV - A mediana corresponde a 95,2 ppm.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

37

Observe a figura abaixo.



Um motor elétrico trifásico encontra-se ligado da forma indicada no esquema. Considere as outras possibilidades de ligação, apresentadas a seguir, que provocam a inversão do sentido de rotação.

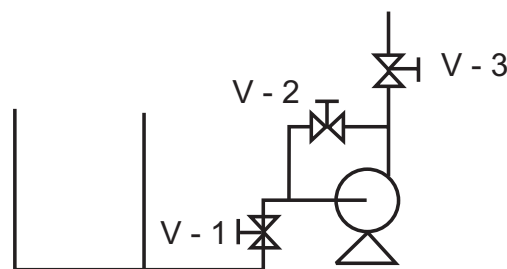
- I - 1-A; 2-C; 3-B
- II - 1-B; 2-A; 3-C
- III - 1-B; 2-C; 3-A
- IV - 1-C; 2-A; 3-B

Está(ão) correta(s) a(s) possibilidade(s) de ligação:

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

38

Considere o esquema a seguir.



O esquema mostra a instalação de uma bomba centrífuga de partida manual. Qual a recomendação correta para posicionar as válvulas antes do acionamento inicial do motor?

- (A) Apenas V-3 aberta.
- (B) Apenas V-2 aberta.
- (C) Apenas V-1 e V-2 abertas.
- (D) V-1, V-2 e V-3 abertas.
- (E) V-1, V-2 e V-3 fechadas.

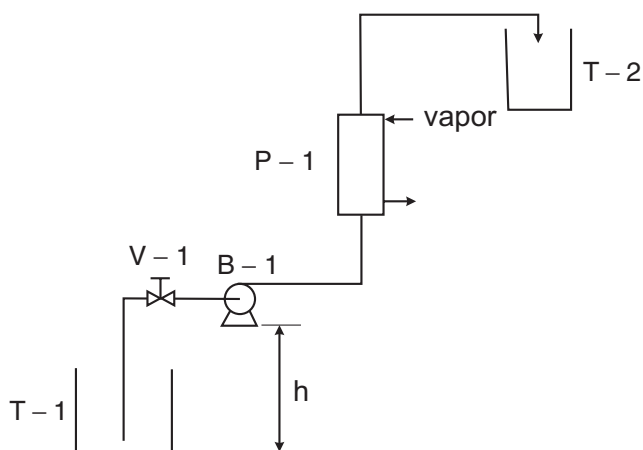
39

Em um processo operado em regime permanente, há, com o passar do tempo, redução na eficiência de trocadores de calor, do tipo casco e tubos. Qual a razão para que isto ocorra?

- (A) Acúmulo de detritos nas superfícies internas e/ou externas dos tubos.
- (B) Acúmulo de detritos na superfície interna do casco.
- (C) Mudanças na composição química dos fluidos, decorrentes da degradação dos mesmos.
- (D) Limitação imposta pelas leis da Termodinâmica.
- (E) Flutuações de vazão inerentes ao processo.

40

Observe o esquema abaixo, que representa a tubulação empregada para aquecimento e transferência de uma corrente de nafta do tanque T - 1 para o tanque T - 2.



A sugestão que contribui para reduzir o risco de cavitação da bomba B-1 é:

- (A) aumentar a altura "h".
- (B) aumentar o diâmetro da tubulação de sucção.
- (C) aumentar o diâmetro da tubulação de recalque.
- (D) mudar o trocador de calor P-1 da seção de recalque para a de sucção.
- (E) fechar parcialmente a válvula V-1.

41

Uma máquina térmica ideal opera realizando Ciclos de Carnot entre duas fontes de calor: uma, a 500K, de onde retira 5 000J, e outra, a 300K. O trabalho útil fornecido por essa máquina, em joules, vale:

- (A) 5 000
- (B) 4 400
- (C) 3 200
- (D) 2 000
- (E) 1 500

O enunciado abaixo refere-se às questões de nos 42 e 43.

Em certo local ao nível do mar, onde a gravidade vale $10,0\text{m/s}^2$ e a pressão atmosférica vale $1,013 \times 10^5\text{Pa}$, há um tanque cilíndrico, cuja base tem diâmetro 0,2m, aberto na sua parte superior e contendo água até a altura de 5m. Uma cápsula manométrica de $2,5\pi\text{kg}$, com volume $1,0\pi \times 10^{-3}\text{m}^3$, será submersa nesse tanque até repousar sobre o fundo.

42

Com relação à pressão no fundo do tanque, conclui-se que o manômetro marcará, em kPa, aproximadamente:

- (A) 50
- (B) 51
- (C) 120
- (D) 121
- (E) 152

43

Considerando que a cápsula manométrica estará suspensa, a alguns centímetros do fundo, por um tubo inextensível praticamente sem peso e sem volume, a tração exercida pelo tubo sobre a cápsula será, em newtons, de:

- (A) 15π
- (B) 15
- (C) $1,5\pi$
- (D) π
- (E) 1,5

44

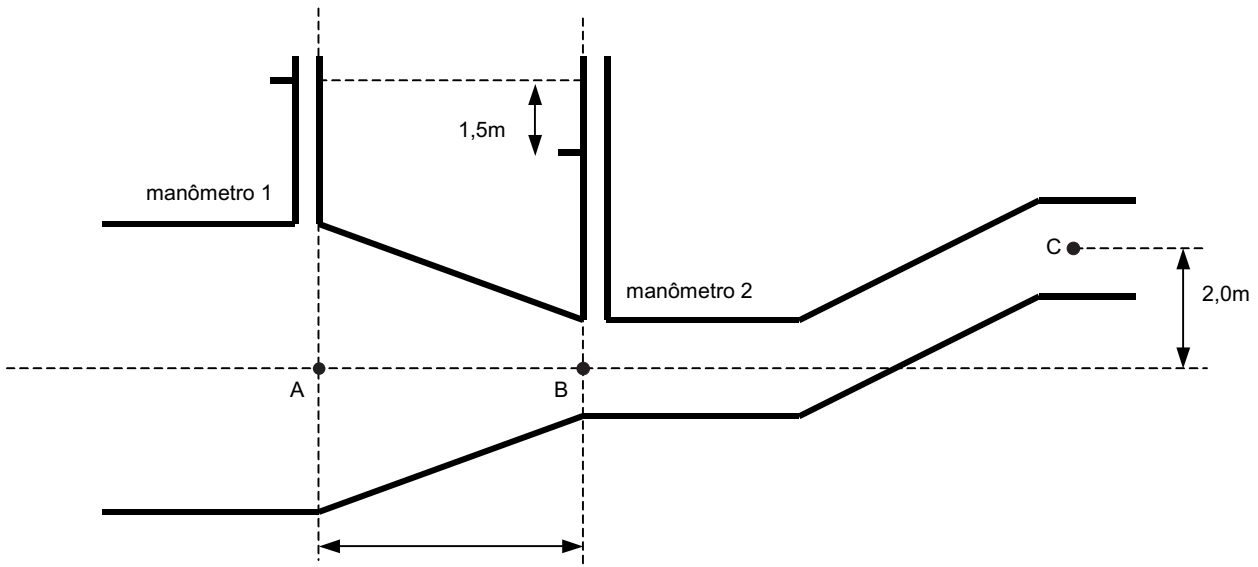
Dado um corpo sobre um plano horizontal, um método experimental para a determinação do coeficiente de atrito estático consiste em inclinar gradualmente o plano até que o corpo fique na iminência de deslizar.

Um corpo foi submetido ao experimento descrito acima e atingiu a iminência de movimento quando o plano fez 30° com a horizontal. O coeficiente de atrito estático entre o corpo e o plano vale:

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

O enunciado abaixo refere-se às questões de n^{os} 45 e 46.

Um líquido ideal incompressível e não viscoso, de densidade $8,0 \times 10^2 \text{kg/m}^3$, escoa sem atrito, em regime estacionário, por uma canalização que sofre, em certo trecho horizontal, uma redução na área da seção reta. Considere a gravidade local igual a $10,0 \text{m/s}^2$.



45

A diferença entre as alturas alcançadas pelo líquido nos manômetros 1 e 2 é de 1,5m. Assim, de A para B, o líquido:

- (A) sofre aceleração média de $1,50 \text{m/s}^2$.
- (B) sofre aceleração média de $1,25 \text{m/s}^2$.
- (C) não sofre aceleração e nem desaceleração.
- (D) sofre desaceleração média de $1,25 \text{m/s}^2$.
- (E) sofre desaceleração média de $1,50 \text{m/s}^2$.

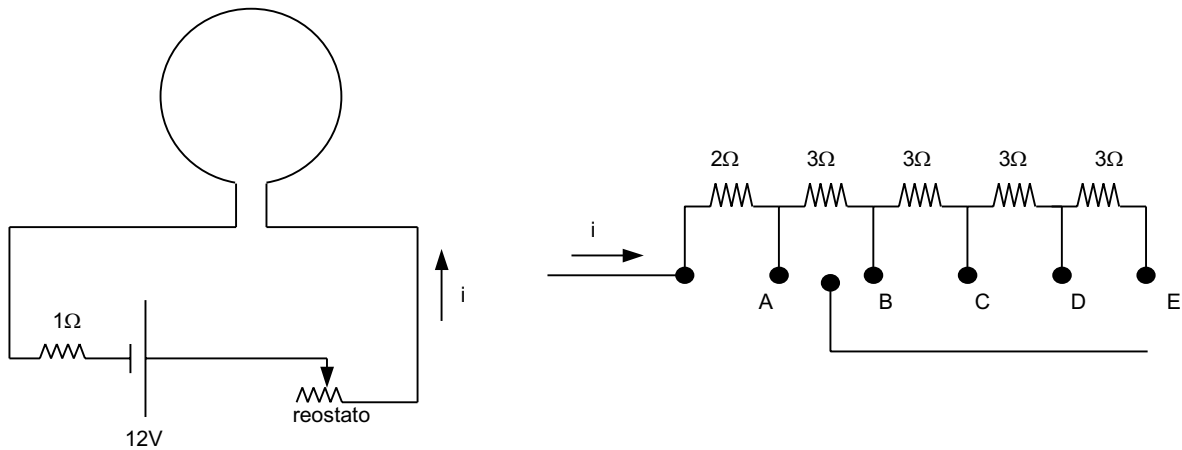
46

Se a velocidade do líquido no ponto B vale $7,0 \text{m/s}$, sua velocidade no ponto C, em m/s , será igual a:

- (A) $\sqrt{89}$
- (B) 9
- (C) 8
- (D) $\sqrt{28}$
- (E) 3

O enunciado abaixo refere-se às questões de nºs 47 e 48.

Um circuito elétrico é formado por um reostato de pontos e uma bateria de 12V cuja resistência interna é 1Ω . O condutor é ideal e forma uma espira circular de raio $0,05\pi\text{m}$.



47

Se o reostato for fechado no ponto B, a potência elétrica dissipada pelo próprio reostato, em watts, vale:

- (A) 24
- (B) 20
- (C) 16
- (D) 12
- (E) 8

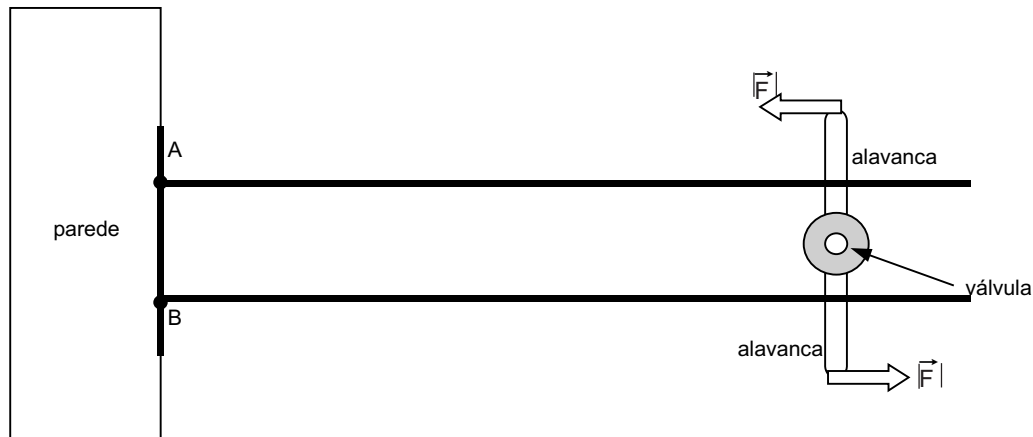
48

Em 1820, o físico dinamarquês Hans Oersted (1777-1851) descobriu que a passagem de corrente elétrica por um fio condutor cria um campo magnético. Considerando que a permeabilidade magnética (μ_0) do meio onde está a espira vale $4\pi \times 10^{-7}\text{T}\cdot\text{m}/\text{A}$, para que a intensidade do campo magnético no centro da espira valha $4 \times 10^{-6}\text{T}$, é necessário que o reostato seja fechado no ponto:

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D
- (E) E

49

A figura abaixo ilustra a vista superior de uma tubulação horizontal.



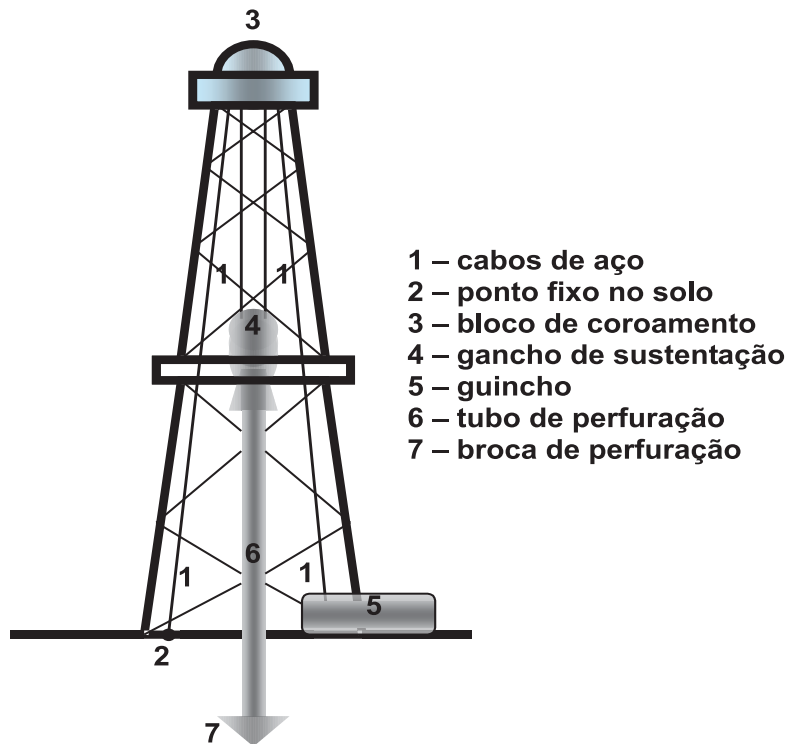
Nela, há uma válvula acionada por um par de alavancas de 0,4m de comprimento cada. A válvula só gira quando submetida a um momento de, pelo menos, 250N.m. Essa tubulação está presa à parede. Os pontos de fixação A e B resistem a trações e compressões, mas são frágeis a tendências de giro, rompendo-se quando submetidos a momentos superiores a 260N.m.

Aplicou-se, nas extremidades das alavancas, um binário no sentido anti-horário que fechou a válvula, mas criou uma tendência de giro sobre os pontos A e B. Sabendo que os pontos de fixação não foram danificados, é correto afirmar, a respeito de $|\vec{F}|$, em newtons, que:

- (A) $|\vec{F}| \leq 300,0$
- (B) $300,0 \leq |\vec{F}| \leq 312,5$
- (C) $312,5 \leq |\vec{F}| \leq 325,0$
- (D) $325,0 \leq |\vec{F}| \leq 337,5$
- (E) $337,5 \leq |\vec{F}| \leq 350,0$

50

A figura abaixo mostra o esquema de uma torre de perfuração de petróleo.



Um cabo de aço (1) está com uma de suas extremidades presa ao chão (2). Esse cabo de aço é esticado ao longo da torre até alcançar o bloco de coroamento (3), onde passa por uma roldana fixa. Após passar por essa roldana, o cabo vai verticalmente até o gancho de sustentação do tubo de perfuração (4), onde passa por uma roldana móvel, volta verticalmente para o bloco de coroamento passando pela roldana fixa e desce até o guincho (5). Se o tubo de perfuração (6) pesa $1,8 \times 10^6 \text{ N}$, a força que o guincho precisa fazer para sustentar o tubo vale, em newtons:

- (A) $1,8 \times 10^6$
- (B) $1,2 \times 10^6$
- (C) $0,9 \times 10^6$
- (D) $0,6 \times 10^6$
- (E) $0,3 \times 10^6$

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	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIB	VIII	VIII	IB	IIA	IIIA	IVA	VA	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) BÓRIO	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) SELENIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTONO	
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 CÁDMIO	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) HAFNIO	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 PÓLONIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RÁDÔNIO	
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 BÓHRIO	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 MEITNÉRIO	110 Uun 262 UNUNÍO	111 Uuu 262 UNUNÍO	112 Uub 262 UNUNÍO							

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 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EUROPÍO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓCIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBIO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	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 PLÚTÔNIO	95 Am 241,06 AMÉRCIO	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 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	6
Símbolo	
Massa Atômica	7
NOME DO ELEMENTO	

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