



VESTIBULAR DE INVERNO 2010

**SEGUNDA
FASE**

**VESTIBULAR DE
INVERNO 2010
SEGUNDA FASE**

4. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

- Verifique se estão corretos seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de redação.
- A prova terá a duração total de 5 horas.
- A prova deve ser feita com caneta de tinta azul ou preta.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Os rascunhos não serão considerados na correção.
- O candidato somente poderá entregar este caderno e sair do prédio depois de transcorridas 3 horas, contadas a partir do início da prova.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

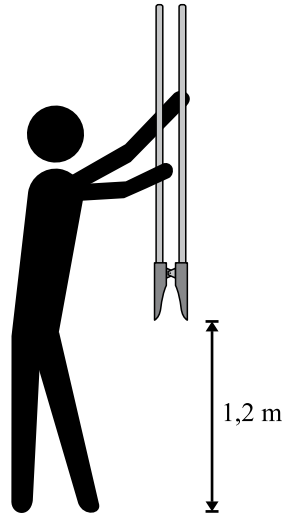
assinatura do candidato

NÃO ESCREVA NESTE ESPAÇO



FÍSICA

01. Um pedreiro ergue uma cavadeira de 1,5 kg, até que sua extremidade inferior fique a 1,2 m do solo.



- a) Se o movimento retilíneo e vertical ocorre em 0,4 s, determine a aceleração, suposta constante, impressa à cavadeira durante a sua descida.
- b) Se, no entanto, o pedreiro simplesmente soltar a cavadeira a 1,2 m do solo, determine a energia mecânica total a ser dissipada no impacto da cavadeira com o solo. Despreze as perdas de energia com o ar durante a queda e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

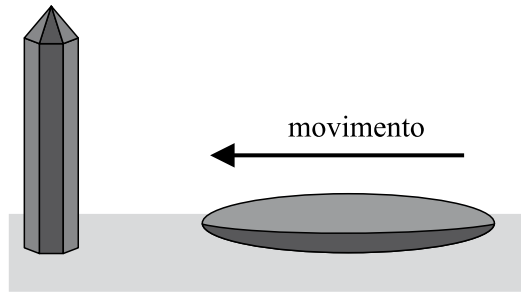
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

02. Um jogo bastante antigo tem como objetivo derrubar um pino metálico apoiado verticalmente sobre uma superfície horizontal. O objeto que derruba o pino é a “malha”, um disco de bronze bastante massivo, que é lançado em direção ao pino. Após um breve sobrevo, a malha toca a superfície e nela desliza, perdendo gradativamente sua velocidade.



- a) Considerando o movimento retilíneo e horizontal da malha imediatamente antes de atingir o pino, indique o nome, direção e sentido das forças que atuam sobre a malha.
- b) Suponha que a malha, no momento em que toca a superfície, tenha velocidade horizontal de 6 m/s. Levando em conta que ela ainda escorregará sobre a superfície por uma distância de 10 m até parar, sem colidir com o pino, determine o valor absoluto da aceleração média a que é submetida a malha.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

03. Dois termômetros, um perfeitamente calibrado, foram colocados simultaneamente dentro do mesmo recipiente, com a finalidade de ser feita a calibração do segundo termômetro. No recipiente, os dois termômetros alcançam o equilíbrio térmico com gelo fundente, momento em que registraram $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tendo o gelo se tornado água líquida, observou-se que, em um dado momento, ambos os termômetros indicaram o mesmo valor numérico de temperatura, 20° . Indicando por C as leituras de temperatura obtidas a partir do termômetro aferido (em $^{\circ}\text{C}$) e por E, as leituras de temperatura obtidas pelo termômetro a ser aferido (em $^{\circ}\text{E}$), e considerando que a experiência foi feita ao nível do mar, determine:
- A equação que permite a calibração do termômetro E, em função da leitura do termômetro aferido C.
 - O valor indicado no termômetro a ser aferido, quando a temperatura da água for $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

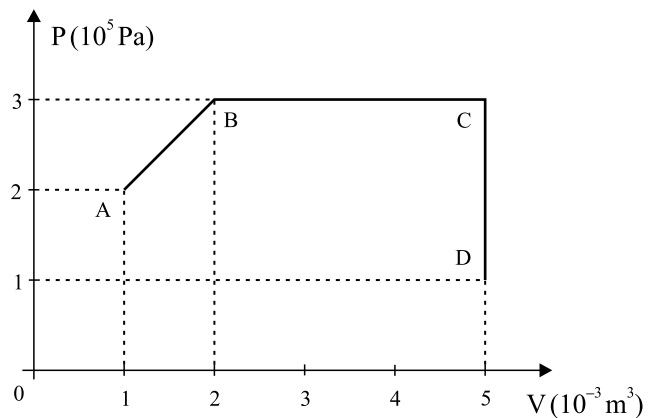
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

04. Um gás ideal passa pelo processo ABCD apresentado no gráfico.



- a) Se no ponto A a temperatura era de 100K, determine o valor da temperatura alcançada pelo gás no ponto D.
- b) Determine o trabalho, em joules, realizado pelo gás em sua fase de expansão isobárica.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

05. Uma pequena calota esférica, obtida de uma esfera de diâmetro 4 m, é espelhada em ambos os lados, podendo servir como espelho esférico côncavo ou convexo. Suponha que a superfície da calota seja suficientemente pequena para que as condições de estigmatismo de Gauss sejam garantidas.
- Quando a calota é utilizada como espelho esférico côncavo e um objeto é diante dela colocado a uma distância de 2 m de seu vértice, sobre o eixo principal, a que distância se formará a imagem? A imagem obtida é imprópria, real ou virtual?
 - Utilizando a calota como espelho esférico convexo, a que distância do vértice do espelho deve ser colocado um objeto, sobre o eixo principal, para que a imagem obtida tenha a metade do tamanho do objeto? Neste caso, a imagem obtida é direita ou invertida em relação à posição do objeto?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

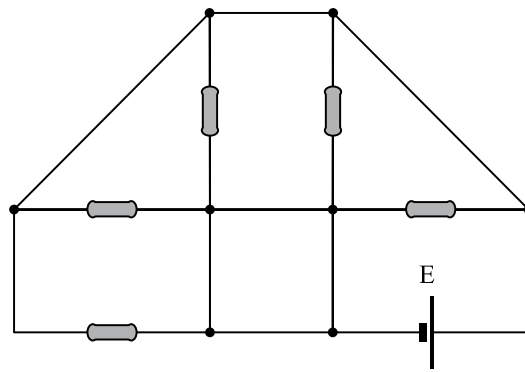
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

06. Utilizando cinco resistores de $300\ \Omega$, foi montado o circuito elétrico esquematizado.



Determine:

- A resistência equivalente do circuito.
- A força eletromotriz do gerador, considerando que a corrente elétrica em cada resistor tem intensidade de 2 A .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

MATEMÁTICA

07. O lucro mensal, em reais, de um empreendimento comercial é descrito pela expressão matemática $L(t) = 2000 \cdot (2,5)^t$, sendo $L(t)$ o lucro após t meses e $t = 0$ o tempo inicial. Dado $\log 2 = 0,30$, determine:
- o lucro inicial.
 - o tempo t necessário para que o lucro seja de R\$ 8.000,00.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

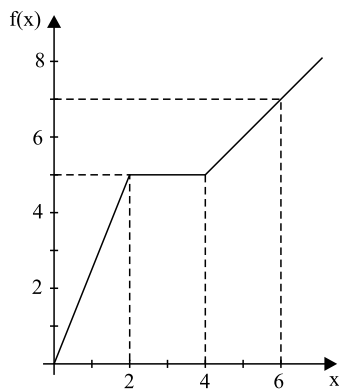
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

08. Analise o gráfico da função $f(x)$.



Determine:

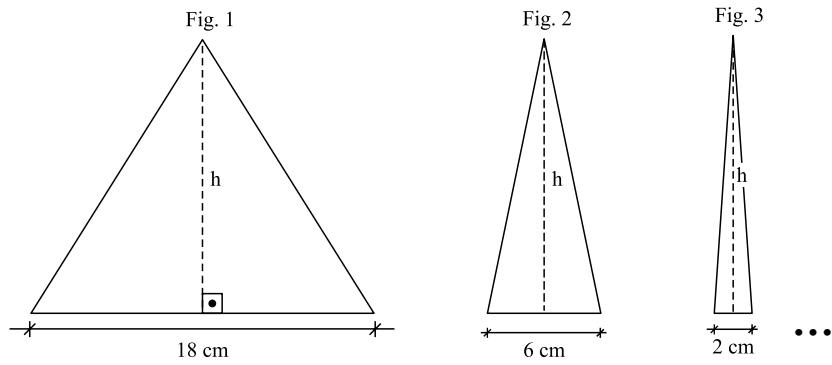
- a) $f(1)$.
- b) $f(1) + f(3) + f(5)$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

09. Observe a série de triângulos isósceles, todos de mesma altura h . As medidas das bases estão indicadas nas figuras e obedecem a uma sequência numérica.



Determine:

- a altura h , sabendo que a área do triângulo da figura 1 é 36 cm^2 .
- a soma das áreas de todos triângulos possíveis que obedecem a série iniciada com o triângulo da figura 1.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

10. As placas de todos os automóveis são formadas por 3 das 26 letras de nosso alfabeto, seguidas de 4 algarismos. Calcule o número máximo possível de placas:

- a) com todas as letras iguais e todos os algarismos iguais.
- b) com as letras D, B e V, em qualquer ordem, e os algarismos todos distintos, e com o último algarismo da direita igual a 3 ou igual a 4.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

11. Considere um triângulo isósceles ABC. Sabe-se que a altura h excede a base \overline{AB} em 2 m, e que o perímetro desse triângulo é igual a 36 m.

Determine:

- a) a medida da altura do triângulo.
- b) a área do triângulo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

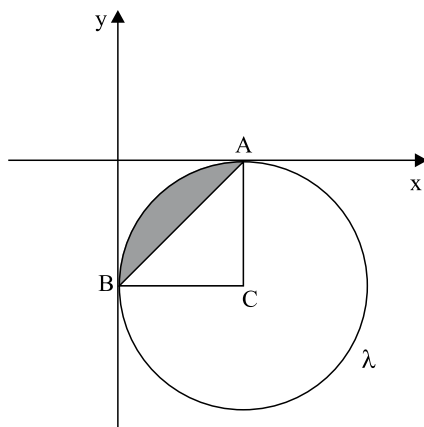
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

12. A circunferência λ de equação $x^2 + y^2 - 8x + 8y + 16 = 0$ e centro C é tangente ao eixo das abscissas no ponto A e é tangente ao eixo das ordenadas no ponto B , como mostra a figura.



Determine:

- o raio e o comprimento da circunferência λ .
- a área da região sombreada na figura.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

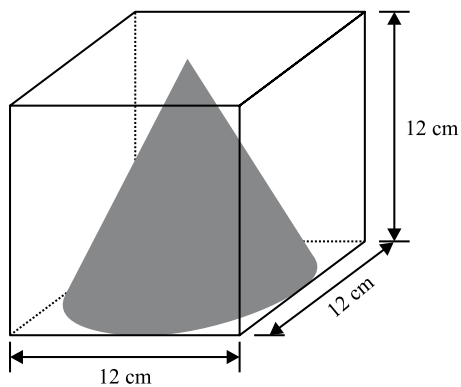
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

13. A base de um cone reto está inscrita na base de um cubo de aresta de comprimento igual a 12 cm. O vértice do cone está situado no centro da face do cubo oposta à base do cone, como mostra a figura.



Calcule:

- o volume do cone.
- a razão entre o volume do cone e o volume do cubo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

14. Certo produto foi vendido durante uma semana pelo preço unitário de R\$ 20,00. Insatisfeito com a demanda, o lojista reduziu o preço e, em consequência, na semana seguinte o número de unidades vendidas aumentou 50% em relação ao da semana anterior, e o total arrecadado com a venda desse produto aumentou 20% em relação ao da semana anterior.

Determine:

- a) o preço reduzido e o respectivo percentual de redução.
- b) o percentual mínimo necessário de acréscimo no número de unidades vendidas com o preço reduzido, para que o total arrecadado na segunda semana não seja inferior ao da primeira.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

QUÍMICA

A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS encontra-se no final deste caderno.

15. Muitos postos de abastecimento de combustíveis comercializam três tipos de combustíveis: GNV (Gás Natural Veicular), Etanol e Gasolina. A tabela fornece valores aproximados do poder calorífico de cada um desses combustíveis.

Combustível	Poder calorífico (kJ/kg)
GNV	54 000
Etanol	28 000
Gasolina	40 000

- a) Compare esses três tipos de combustíveis quanto à composição química.
- b) Admitindo que a densidade da gasolina seja aproximadamente igual à do etanol, justifique, com base nos dados fornecidos, por que se recomenda multiplicar o preço do litro da gasolina por 0,7 e comparar o resultado com o preço do litro do etanol para decidir se é mais vantajoso utilizar etanol ou gasolina para abastecer um veículo “flex”.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

16. Certo frasco de desodorante, do tipo aerossol, de 100 mL de capacidade, contém gás butano, C_4H_{10} , como propelente. Quando o desodorante acaba, a pressão do gás propelente se iguala à pressão atmosférica local e, mesmo apertando a válvula, não se observa mais a saída de gás do frasco para o ambiente.

- a) Escreva a fórmula estrutural do butano e a fórmula estrutural de seu isômero. Dê o nome desse isômero.
- b) Calcule o número de moléculas de butano existentes num frasco “vazio” desse desodorante ao nível do mar e a 27 °C.

Dados: • Constante universal dos gases = $8,2 \times 10^{-2} \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
• Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

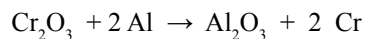
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

17. O metal cromo pode ser obtido a partir do óxido de cromo (III), Cr_2O_3 , pela reação:



- a) Indique os números de oxidação dos elementos nos reagentes e nos produtos, qual é o agente redutor e qual é o agente oxidante.
- b) Partindo-se de 1 tonelada de óxido de cromo (III) com pureza de 70% e supondo que o rendimento da reação seja total, calcule a massa máxima de cromo, em kg, que pode ser obtida.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

18. A tabela fornece os valores de pH, a 25 °C, dos intervalos de viragem de cor de diferentes indicadores ácido-base:

Indicador	pH	Mudança de cor
alaranjado de metila	3,0 a 4,4	vermelho para amarelo
vermelho de metila	4,4 a 6,2	vermelho para amarelo
vermelho de fenol	6,8 a 8,5	amarelo para vermelho

a) Qual é a cor que deverá apresentar cada um desses indicadores em uma solução de NaOH 0,01 mol/L a 25 °C?

Dado: K_w a 25 °C, = $1,0 \times 10^{-14}$

b) Um copo contém água mineral cujo pH, a 25 °C, informado no rótulo é 4,5. Outro copo contém água mineral cujo pH, na mesma temperatura, é 7,2. Descreva como, utilizando os indicadores da tabela, é possível identificar a água que está em cada copo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

19. Consultando a classificação periódica dos elementos,

- a) classifique os compostos PCl_3 , CaO , SiO_2 e KI em dois grupos: compostos iônicos e compostos covalentes.
- b) escolha um dos elementos químicos presentes nos compostos do item anterior, cujo átomo neutro tenha 7 elétrons na camada de valência, e escreva a sua distribuição eletrônica em camadas K, L, M... etc.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

20. Há, em nosso redor, materiais que conduzem muito bem a corrente elétrica e outros que a conduzem muito mal. Sendo assim, explique por que:

- a) o metal cobre, no estado sólido, é bom condutor de corrente elétrica.
- b) o cloreto de sódio, no estado sólido, é mau condutor de corrente elétrica, enquanto que a salmoura conduz muito bem a corrente elétrica.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

REDAÇÃO

Leia os textos.

TEXTO 1



(www.gazetadopovo.com.br/votoconsciente)

TEXTO 2

Política é muito mais do que um simples voto

Tudo começou pelo Twitter. Com a campanha *Voto Consciente*, promovida por todas as empresas da Rede Paranaense de Comunicação (RPC), uma galera resolveu soltar o verbo pelo @gazetinhaneWS. Carlos Eduardo Oliveira (@kaduh_oliveira), de 17 anos, Flavia Pereira da Silva (@FlaaPereira) e Gabriel Garcia de Paula (@GARCIAcomx), ambos com 16, integram essa turma que quer fazer a diferença. “Eu gosto bastante de discutir política, e sei a importância que isso tem para o nosso futuro”, aponta Carlos.

Se ainda assim você considera política um assunto chato, observe: não se trata apenas do voto. Ações pequenas (organizar um abaixo-assinado para pedir novos horários de linha de ônibus, por exemplo) também podem ser consideradas um primeiro passo para aderir ao tema, mesmo que você não perceba.

Um ponto definitivo para começar a enxergar a política de uma outra forma é – antes de qualquer coisa – perceber que ela está por todos os lados. Se você perdeu o horário por conta do atraso do ônibus ou ficou preso em casa porque faltou luz (isso sem falar no pneu furado do carro por conta de um buraco na rua) – seja o que for, tudo isso está ligado diretamente a quem está comandando a sua cidade, estado e país. E prestar atenção nestes detalhes também é uma forma de vivenciar a política.

Para os nossos jovens leitores, votar representa muito mais do que o simples ato de escolher o candidato que irá assumir uma posição pública no governo nos próximos quatro anos.

Por essas e por outras, a turma defende as discussões políticas desde cedo. Afinal de contas, não dá para apenas ver problemas no ambiente ao seu redor e deixar de lado o seu papel de cidadão.

Há uma regra geral nessa história toda – todos os jovens com os quais a *Gazetinha* conversou concordam que tudo começa dentro de casa, com a educação dos pais. De acordo com o grupo, não adianta responsabilizar o governo pela alienação que atinge grande parte dos jovens.

(Angela Antunes, www.gazetadopovo.com.br/votoconsciente. Adaptado.)

Vamos votar consciente

Estamos vivendo uma fase de clamor por mudanças substanciais na estrutura política do país. Não podemos desperdiçar a oportunidade de votar com plena consciência e atenção. Pensar e repensar em qual daqueles milhares de candidatos será depositada a confiança da representação para governar e elaborar as leis.

São funções muito importantes e cada voto conduz à responsabilidade do eleito de corresponder com lealdade, dedicação, honestidade e eficiência.

É bem difícil a escolha do candidato, quando nos defrontamos com uma carência de propostas efetivas e uma enxurrada de acusações, denúncias, ressentimentos e mágoas recíprocas. Um verdadeiro corre-corre na tentativa de se esquivar de escândalos vergonhosos ou acusações diversas de todos os lados. Durante a campanha eleitoral, as manchetes traduziam os escândalos, enquanto nós, eleitores, aguardávamos por coisas boas, que refletissem nossos sonhos e anseios por mudanças e por uma comunidade melhor.

Faltaram propostas novas para problemas antigos, como a inserção do jovem no mercado de trabalho; a violência em todo o país; o desenvolvimento sustentável da Amazônia; questões ambientais, como defesa dos recursos hídricos, das árvores e dos animais; geração de empregos; projetos culturais; incentivo à educação comunitária, dentre vários outros esquecidos.

É verdade que houve menção em relação à melhoria da educação, mas nenhuma com conteúdo suficiente para atender os interesses e direitos da infância e da juventude. Não se ouviu falar sobre educação comunitária, sobre transformações sociais multiplicadoras dos espaços de aprendizagem, sobre o jovem como autor de seu próprio conhecimento, sobre intervenções urbanas voltadas à arte, cultura e lazer.

Não obstante a ausência de propostas e muitas dúvidas em definir os candidatos, a grande verdade é que o voto direto é uma conquista do Estado Democrático de Direito, conquistado com muita garra e suor. Então, não podemos, de forma alguma, deixar de exercer esse sagrado ato de cidadania que é comparecer às urnas e por final comemorar: OBA, VAMOS VOTAR CONSCIENTE!

(Miguel Pereira Neto, <http://aprendiz.uol.com.br>. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados, elabore um texto dissertativo, em norma padrão da língua portuguesa, fundamentando o seguinte tema:

O JOVEM, O VOTO CONSCIENTE HOJE E UM FUTURO MELHOR: É POSSÍVEL?

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007.)

