

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE)

Concurso Público - MÉDIO

CARGO: Técnico da Carreira de Desenvolvimento Tecnológico

Classe: Técnico 1 Padrão I

(TM16)

CADERNO DE PROVAS

PROVA DISCURSIVA

TEMA: Foram coletadas 250 amostras de águas de um riacho no estado do Amapá e enviadas ao laboratório, em 24 horas, devidamente refrigeradas e nas garrafas de coletas, isto é amostras brutas. Além disso, o analista foi informado que os intervalos de concentrações, típicas para ânions maiores nessas águas são: Cloreto [22,0-389] $\mu\text{mol.L}^{-1}$; Nitrato [0,00-56,5] $\mu\text{mol.L}^{-1}$; Sulfato [2,30-66,5] $\mu\text{mol.L}^{-1}$. Os padrões primários do laboratório têm as seguintes concentrações: Cloreto [500] mmol.L^{-1} ; Nitrato [500] mmol.L^{-1} ; Sulfato [500] mmol.L^{-1} , e as amostras certificadas têm as seguintes concentrações: Cloreto [123±2,25] $\mu\text{mol.L}^{-1}$; Nitrato [21,3±1,05] $\mu\text{mol.L}^{-1}$; e Sulfato [35,3±1,45] $\mu\text{mol.L}^{-1}$.

Descreva detalhadamente um protocolo analítico utilizando a técnica de cromatografia líquida de íons abordando os seguintes aspectos:

- Preparação e preservação das amostras, pois esse lote deverá ser analisado 10 dias após sua chegada ao laboratório;
- Princípio de funcionamento da técnica analítica, seus componentes e explicando o papel da composição do eluente e do volume de amostra injetado;
- Calibração (com padrões compostos) e validação explicando porque e como devem ser feitas (com 3 pontos).

PROVA OBJETIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 1: O exercício de atividades químicas laboratoriais requer cuidados para manutenção da segurança e diminuição dos riscos de acidentes. Qual dos procedimentos abaixo está de acordo com as recomendações para segurança laboratorial?

- Em determinados laboratórios, vários reagentes químicos e amostras são armazenados em refrigeradores domésticos. Nessas situações, os alimentos dos funcionários do laboratório podem ser armazenados dentro do mesmo refrigerador, desde que os alimentos sejam colocados na parte superior e os reagentes e amostras, na parte inferior.
- Durante a execução de trabalhos em um laboratório químico, o laboratorista pode utilizar calçado aberto (por exemplo, sandálias), desde que esteja usando jaleco ou avental.
- Óculos de proteção são considerados equipamentos de proteção coletiva, pois devem ser utilizados por todos os funcionários que trabalham nas dependências de um laboratório químico.
- Considere que um técnico de laboratório derramou acidentalmente sobre seu corpo 500 mL de ácido sulfúrico concentrado. Um colega de laboratório, presenciando o acidente, jogou imediatamente 500 mL de hidróxido de sódio sobre o local do corpo atingido pelo ácido sulfúrico. Nessa situação, o procedimento adotado foi correto.

Qual dos procedimentos abaixo **está de acordo** com as recomendações para segurança laboratorial?

- Somente I e II estão de acordo.
- Somente I e III estão de acordo.
- Somente II, III e IV estão de acordo.

- Todas estão de acordo.
- Todas estão em desacordo.

Questão 2: As análises químicas podem exigir o uso de diferentes substâncias, materiais, vidrarias e equipamentos. Coluna de Vigreux, kitassato e pipeta de Pasteur, respectivamente, são vidrarias adequadas para uso nos seguintes processos:

- Cromatografia, filtração a vácuo e transferência de pequenos volumes.
- Cromatografia, destilação simples e armazenamento de líquidos.
- Destilação simples, filtração a vácuo e destilação fracionada.
- Destilação fracionada, filtração a vácuo e transferência de pequenos volumes.
- Decantação, filtração simples e transferência de pequenos volumes.

Questão 3: Uma solução aquosa de hidróxido de potássio foi apreendida e uma amostra levada para análise. Constatou-se que tal solução apresentava 5,6 mg da base completamente dissolvidos em cada litro. Qual o pH dessa solução?

Dados: Massas molares (g.mol^{-1}): K=39; O=16; H=1

- 1,0
- 2,0
- 5,0

d) () 10,0

e) () 12,0

Questão 4: A respeito das características relacionadas ao fenômeno conhecido como “chuva ácida”, é **incorreto** afirmar que:

a) () Consiste na redução de pH da água da chuva devido à presença de ácidos.

b) () A água da chuva é naturalmente ácida.

c) () Os principais responsáveis pela acidez poluidora da água da chuva são os ácidos sulfurados.

d) () Os combustíveis fósseis contêm quantidades de compostos sulfurados e do próprio enxofre.

e) () Óxidos de nitrogênio não reagem com a água da chuva, embora contribuam para o aumento da sua acidez.

Questão 5: Um sistema constituído por lâmpadas de deutério e tungstênio, rede de difração e sistema de fendas, além de fotomultiplicadora ou fotodiodos é típico de um:

a) () Espectrofotômetro.

b) () Potenciômetro.

c) () Condutivímetro.

d) () Cromatógrafo gasoso.

e) () Cromatógrafo líquido de alta eficiência.

Questão 6: Abaixo, estão relacionadas algumas misturas e a forma de separação das mesmas. Assinale a alternativa em que o processo de separação **NÃO** é adequado:

a) () Água e cloreto de sódio – filtração simples.

b) () Água e óleo de soja – decantação.

c) () Cloreto de sódio e areia – dissolução fracionada.

d) () Água e etanol – destilação simples.

e) () Arroz e casca de arroz – ventilação.

Questão 7: Para a determinação do conteúdo de nitrogênio, é necessária uma solução de ácido clorídrico padronizado. Para determinar a real concentração do ácido clorídrico preparado, 0,1060 g de carbonato de sódio (massa molar: 106 g.mol⁻¹) foi pesado e adicionado a um erlenmeyer e gastou-se 10 mL de HCl na titulação deste carbonato. Qual é, realmente, a concentração de ácido clorídrico?

a) () 0,02 mol.L⁻¹

b) () 0,2 mol.L⁻¹

c) () 0,01 mol.L⁻¹

d) () 0,1 mol.L⁻¹

e) () 1 mol.L⁻¹

Questão 8: Assinale a alternativa **correta**.

a) () O azedamento do vinho é um fenômeno físico.

b) () Uma mistura líquida homogênea pode ser separada utilizando-se um funil de separação ou decantação.

c) () Uma mistura heterogênea de serragem e limalha de ferro pode ser separada por osmose.

d) () O processo de decantação pode ser acelerado pelo uso de centrífugas.

e) () Uma mistura sólida homogênea não pode ser separada pelo processo de fusão fracionada.

Questão 9: Um técnico químico, no laboratório, deve conhecer o material que vai utilizar e seu emprego adequado. Assinale a alternativa que associa corretamente o bloco de descrição dos equipamentos com o bloco que apresenta as situações de utilização.

BLOCO 1 descrição dos equipamentos	BLOCO 2 situações de utilização
1. Béquer, balão volumétrico, pipeta volumétrica e funil de vidro.	A. Medidas precisas de volumes fixos de líquidos.
2. Almofariz e pistilo.	B. Usa-se no preparo de soluções.
3. Kitassato.	C. Trituração e homogeneização de sólidos.
4. Bureta.	D. Filtração a vácuo.
5. Pipeta volumétrica.	E. Medidas de volumes variáveis de líquidos.

a) () 1C; 2B; 3D; 4E e 5A.

b) () 1B; 2D; 3C; 4E e 5A.

c) () 1B; 2C; 3D; 4E e 5A.

d) () 1B; 2C; 3E; 4D e 5A.

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

Questão 10: Utilizando dióxido de carbono e amônia como reagentes, podem-se obter como produtos água e ureia. Assinale a alternativa que apresenta a massa de amônia (em gramas) utilizada na obtenção de 600 gramas de ureia. *Dados: massas molares (g.mol⁻¹): C=12; O=16; N=14; H=1 e fórmula da ureia CO(NH₂)₂

a) () 17.

b) () 34.

c) () 170.

d) () 340.

e) () 510.

Questão 11: Assinale a alternativa correta.

a) () A molécula de amônia apresenta ligações covalentes e geometria piramidal.

b) () O tetracloreto de carbono é um composto apolar e com ligações iônicas.

c) () Os ácidos HClO₂, HClO₃ e H₂CO₃ são denominados, respectivamente, de ácidos clórico, cloroso e carbônico.

d) () O fluoreto de cálcio é um composto que apresenta ligações covalentes.

e) () Nos compostos Cl₂, AlCl₃, HCl e CO, os tipos de ligações existentes são, respectivamente, covalente apolar, iônica, covalente polar e covalente apolar.

Questão 12: O volume de 1,0 L de uma solução aquosa de ácido nítrico contém 60,0 % (em massa) desse ácido. Sabendo-se que a densidade da solução é 1,35 g.mL⁻¹, assinale a alternativa que apresenta corretamente a molaridade desta solução.

Dados: massas molares (g.mol⁻¹): H=1; O=16; N=14.

a) () 0,81.

b) () 1,29.

c) () 1,35.

d) () 12,9.

e) () 60,0.

Questão 13: Tem-se uma solução de HCl em estoque com concentração 0,250 mol L⁻¹. Quanto de água, em mL, deve ser adicionada a 200 mL desta solução para ter uma concentração final de 0,100 mol.L⁻¹ ?

a) () 300.

b) () 250.

c) () 200.

d) () 150.

e) () 100.

Questão 14: Assinale a alternativa que associa corretamente o bloco 01 e o bloco 02.

BLOCO 01	BLOCO 02
1. Reação de formação	A. $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl (s)$
2. Reação de combustão	B. $N_2 (g) + 3 H_2 (g) \rightarrow 2 NH_3 (g)$
3. Reação de	C. $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2 (g)$
	D. $Ag^+ + 2(NH_3) \rightarrow Ag[(NH_3)_2]^+$

complexação

4. Reação de precipitação

5. pOH = 3

6. Reação endotérmica

7. Suco de limão

E. Absorve calor

F. pH<7

G. pH=11

a) () 1B; 2C; 3E; 4A; 5G; 6D e 7F.

b) () 1B; 2C; 3A; 4D; 5G; 6E e 7F.

c) () 1B; 2C; 3D; 4A; 5G; 6E e 7F.

d) () 1D; 2C; 3B; 4A; 5G; 6E e 7F.

e) () 1D; 2C; 3E; 4A; 5G; 6E e 7F.

Questão 15: O flúor e o cloro reagem em uma determinada estequiometria formando uma substância gasosa composta. Flúor e cloro gasosos foram colocados em contato em um vaso rígido, em quantidade estequiométrica para esta reação, a uma determinada T (temperatura) e P (pressão). Após um determinado tempo, a pressão parcial do flúor diminuiu três vezes em relação à do cloro. Se 3 mols de cloro reagiram, qual é a quantidade da substância formada, em mols?

a) () 6.

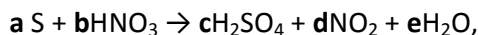
b) () 9.

c) () 12.

d) () 15.

e) () 18.

Questão 16: Na reação abaixo, a soma dos coeficientes **a, b, c, d e e**, em seus menores números inteiros, é



a) () 18.

b) () 16.

c) () 15.

d) () 14.

e) () 12.

Questão 17: Um químico quer extrair todo o ouro, contido em 68,50g de cloreto de ouro (III) di-hidratado, AuCl₃.2 H₂O, através da eletrólise de solução aquosa do sal. Identifique a massa de ouro obtida após redução de todo o metal.(Dados: massas molares: AuCl₃.2H₂O=342,5 g.mol⁻¹; Au=200,0 g.mol⁻¹)

a) () 34,25 g.

b) () 40,00 g.

c) () 44,70 g.

d) () 68,50 g.

e) () 100,0 g.

Questão 18: O gás do lixo, CH₄, vem merecendo atenção como uma alternativa de combustível, por ser obtido da fermentação de resíduos orgânicos pela ação de bactérias. Na produção de biogás, podem se utilizar:

- a) () sobras de comidas, vaso de barro, jornais e revistas.
- b) () sacos plásticos, pregos, bagaço de cana.
- c) () fezes, latas de refrigerantes, jornais e revistas.
- d) () bagaço de cana, casca de frutas, fezes.
- e) () cacos de vidro, restos de comidas, casca de frutas.

Questão 19: O enxofre é uma impureza presente na gasolina e um dos responsáveis pela chuva ácida nos grandes centros urbanos. O teor de enxofre na gasolina pode ser determinado, queimando-se uma amostra do combustível, oxidando-se os produtos gasosos com solução de peróxido de hidrogênio e titulando-se o ácido sulfúrico (H₂SO₄). A partir de uma amostra de 10,0 g de gasolina, obtiveram-se 2,00x10⁻³ mol de H₂SO₄ através do método descrito. A porcentagem de enxofre, em massa, na gasolina analisada, é de (Dado: massa molar do S= 32g.mol⁻¹)

- a) () 0,196 %.
- b) () 0,640 %.
- c) () 6,40 %.
- d) () 1,96 %.
- e) () 20,0 %.

Questão 20: Em qual dos seguintes grupos de compostos orgânicos encontram-se, apenas, solventes apolares?

- a) () Etanol, benzeno, tolueno e acetona.
- b) () Acetona, aldeído fórmico, tetracloreto de carbono e éter etílico.
- c) () Ácido acético, aldeído acético, álcool etílico e acetona.
- d) () Benzeno, ciclo hexano, pentano e tolueno.
- e) () Metanol, pentano, benzeno e tetracloreto de carbono.

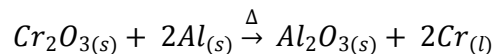
Questão 21: A fenolftaleína é um indicador ácido-base que adquire a coloração rósea em solução alcalina, e incolor em solução ácida. Para que 150 mL de uma solução de NaOH 0,1 mol.L⁻¹ se torne incolor, deve-se adicionar, no mínimo, o seguinte volume de uma solução de H₂SO₄ 0,3 mol.L⁻¹:

- a) () 12,5 mL
- b) () 25,0 mL
- c) () 37,5 mL

d) () 50,0 mL

e) () 75,0 mL

Questão 22: Considere a reação de obtenção do cromo metálico, a partir do óxido de cromo, pelo processo térmico, conforme equação a seguir:



Nessa reação,

- a) () O alumínio é o agente oxidante.
- b) () O cromo é o agente oxidante.
- c) () O óxido de cromo é o agente oxidante.
- d) () O óxido de alumínio é o agente redutor.
- e) () Nenhuma das anteriores.

Questão 23: Considere a adição dos seguintes algarismos significativos: 35,27 + 11,3 + 102,192. Assinale a alternativa **correta**.

- a) () O resultado dessa adição (148,762) apresenta 5 algarismos significativos.
- b) () O resultado dessa adição (148,7) apresenta 3 algarismos significativos.
- c) () O resultado dessa adição (148,8) apresenta 4 algarismos significativos.
- d) () O resultado dessa adição (148,76) apresenta 3 algarismos significativos.
- e) () O resultado dessa adição (148,762) apresenta 4 algarismos significativos.

Questão 24: Considere os óxidos Na₂O, MgO, CO₂ e ZnO. Assinale a alternativa **correta**.

- a) () Óxido de sódio dissolvido em água resulta em solução básica.
- b) () Óxido de magnésio dissolvido em água resulta em solução ácida.
- c) () Dióxido de carbono dissolvido em água resulta em solução neutra.
- d) () Óxido de zinco sendo anfótero, dissolve-se apenas em água, resulta em solução ácida.
- e) () Nenhuma das anteriores.

Questão 25: Considere as técnicas de análise na região do infravermelho e do ultravioleta. Assinale a alternativa **correta**.

- a) () A técnica de infravermelho analisa as transições eletrônicas em um composto químico.
- b) () A técnica de infravermelho analisa as transições rotacionais em um composto químico.

c) () A técnica de ultravioleta analisa as transições eletrônicas em um composto químico.

d) () A técnica de ultravioleta analisa as transições vibracionais em um composto químico.

e) () Nenhuma das anteriores.

Questão 26: Assinale a alternativa **correta**. Na diluição de uma solução, podemos afirmar que:

a) () A massa do solvente permanece constante.

b) () A massa do soluto permanece constante.

c) () O título da solução permanece constante.

d) () A molaridade da solução permanece constante.

e) () Nenhuma das anteriores.

Questão 27: A salinidade da água de um aquário para peixes marinhos, expressa em concentração de NaCl, é $0,08 \text{ mol.l}^{-1}$. Para corrigir essa salinidade, foram adicionados 2 litros de uma solução $0,52 \text{ mol.l}^{-1}$ de NaCl a 20 litros da água deste aquário. Qual a concentração final de NaCl, multiplicada por 100?

Assinale a alternativa **correta**.

a) () 12 mol.l^{-1}

b) () 21 mol.l^{-1}

c) () 20 mol.l^{-1}

d) () 40 mol.l^{-1}

e) () 50 mol.l^{-1}

Questão 28: Assinale a alternativa **CORRETA**. Um estudante, ao analisar o teor de sulfato de uma amostra através de análise gravimétrica por precipitação com cloreto de bário, realizou as pesagens em uma balança descalibrada. O teor médio de sulfato encontrado foi de $51,4\% \pm 6,7$, enquanto que o valor correto seria de $65,8\% \pm 1,3$.

O resultado obtido pelo estudante foi:

a) () Impreciso, devido a um erro aleatório.

b) () Inexato e impreciso, devido a um erro sistemático.

c) () Inexato e preciso, devido a um erro aleatório.

d) () Inexato e preciso, devido a um erro sistemático.

e) () Nenhuma das anteriores.

Questão 29: O índice de dureza da água é um dado muito importante para avaliar a sua qualidade. Denomina-se dureza total a soma das durezas individuais dos íons de:

a) () Alumínio e Ferro;

b) () Cobre e Zinco;

c) () Cálcio e Ferro;

d) () Magnésio e Alumínio;

e) () Cálcio e Magnésio.

Questão 30: Técnica de separação de misturas empregada em Estações de Tratamento de Água, em que as partículas mais densas (flóculos) sedimentam-se é **corretamente** denominada de:

a) () Decantação;

b) () Filtração;

c) () Aeração;

d) () Floculação;

e) () Desinfecção.

Questão 31: Dados os seguintes materiais de laboratório:

I. Proveta;

II. Pipeta volumétrica;

III. Bureta;

IV. Béquer

São utilizados para medidas precisas de volume somente os materiais

a) () I, II e III.

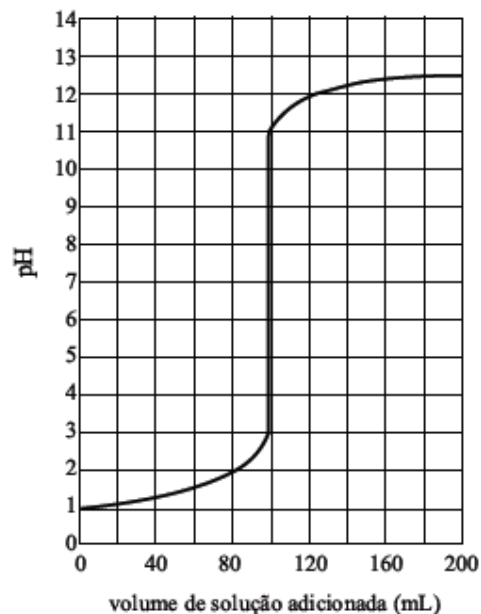
b) () I, II e IV.

c) () II, III e IV.

d) () I e III.

e) () II e III.

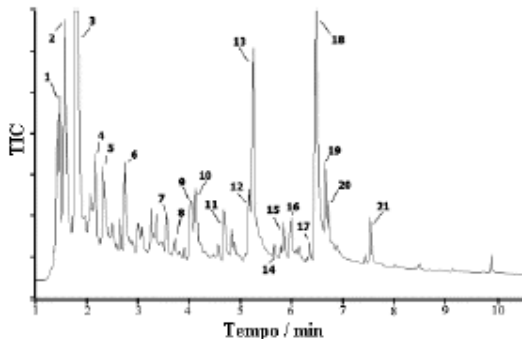
Questão 32: A figura representa a curva de uma titulação referente à análise volumétrica.



Nessa análise, pode-se concluir que se trata da reação da titulação de uma amostra de:

- a) () Um ácido fraco com adição de uma base forte.
- b) () Um ácido forte com adição de uma base forte.
- c) () Uma base fraca com adição de um ácido forte.
- d) () Uma base fraca com adição de um ácido fraco.
- e) () Uma base forte com adição de um ácido fraco.

Questão 33: Considere o cromatograma e o texto a seguir



O cromatograma acima é resultado de uma análise utilizando-se a técnica de cromatografia gasosa (CG) com detecção por espectroscopia de massa (EM) do tipo aprisionamento de íons (íon trap). Utilizando estas informações e sabendo que entre os principais componentes encontrados nessa substância destacam-se o 3-metilbutanol (pico 3) e a tetrametilpirazina (pico 18), julgue as afirmações abaixo:

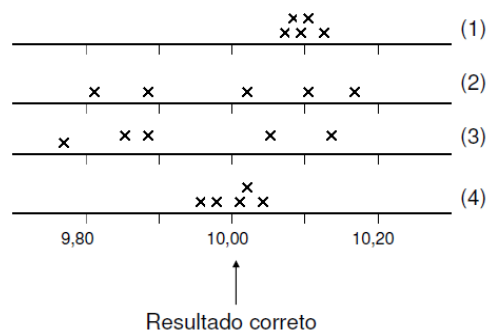
- I. Nas condições desta corrida cromatográfica, o tempo de retenção da tetrametilpirazina é maior que o do 3-metilbutanol.
 - II. O 3-trimetilbutanol interage mais com a coluna cromatográfica utilizada que a tetrametilpirazina.
 - III. A resolução existente entre os picos 9 e 10 é superior àquela entre os picos 15 e 16.
 - IV. Em trabalhos quantitativos, pressupondo-se um detector confiável, o uso de um padrão primário interno corrigiria possíveis variabilidades do volume de injeção.
- a) () Somente I está errada.
 - b) () Somente II e III estão erradas.
 - c) () Somente I e IV estão erradas.
 - d) () Todas estão corretas

e) () Todas estão erradas.

Questão 34: Sobre a cromatografia líquida, é **correto** afirmar:

- a) () A cromatografia líquida tem sido utilizada para descrever vários sistemas cromatográficos, incluindo sistemas líquido-sólido, líquido-líquido, por troca iônica e de exclusão por volume.
- b) () Esta técnica emprega um gás como fase móvel.
- c) () A cromatografia líquida está limitada a amostras voláteis e termicamente estáveis.
- d) () Possui baixo poder de resolução.
- e) () Só são utilizadas fases móveis polares.

Questão 35: Quatro indivíduos realizaram uma análise, com quatro repetições, nas mesmas condições da análise original, apresentando os seguintes resultados:



Sabe-se que valor correto é $10,00 \pm 0,02$ ppm. Sobre estas análises é **correto** afirmar que:

- I. Os resultados do analista **1** são exatos.
 - II. Os resultados do analista **2** e **3** são mais precisos que os do analista **1** e **4**.
 - III. Os resultados do analista **4** são mais exatos que os do analista **1**.
 - IV. Os resultados do analista **1** são precisos mas não são exatos.
 - V. Os resultados do analista **1** podem ser atribuídos a um erro sistemático.
 - VI. Os resultados dos analistas **2** e **3** podem ser atribuídos a erros aleatórios.
- a) () Somente I, II e III estão corretas.
 - b) () Somente III, IV, V e VI estão corretas.
 - c) () Apenas III, IV e VI estão corretas.
 - d) () Todas estão corretas.
 - e) () Todas estão incorretas.

Anexo I

Tabela - Valores do teste t de Student

Graus de liberdade (n-1)	Nível de confiança		
	90	95	99
1	6,314	12,706	63,656
2	2,920	4,303	9,925
3	2,353	3,182	5,841
4	2,132	2,776	4,604
5	2,015	2,571	4,032
6	1,943	2,447	3,707
7	1,895	2,365	3,500
8	1,860	2,306	3,355
9	1,833	2,262	3,250
10	1,812	2,228	3,169
20	1,725	2,086	2,845
∞	1,645	1,960	2,576

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 868p.

ANEXO II

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	2 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 Actínidos	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 Actínidos

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)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 22.06.2007.)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável