



CONCURSO PÚBLICO UERJ 2010

TÉCNICO EM QUÍMICA

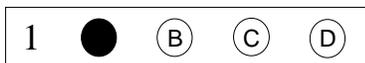
CADERNO DE PROVA OBJETIVA

Este caderno, com vinte páginas numeradas sequencialmente, contém quarenta questões objetivas.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

Instruções

1. Verifique se você recebeu, além deste caderno, o caderno de prova discursiva.
2. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Leia com atenção as questões e escolha a alternativa que melhor responde a cada uma delas. Marque sua resposta cobrindo totalmente o espaço que corresponde à letra a ser assinalada, conforme o exemplo abaixo. Utilize caneta preta ou azul.



4. Verifique se os seus dados estão corretos no cartão de respostas.
5. As respostas em que houver falta de nitidez ou marcação de mais de uma letra não serão registradas.

Informações Gerais

1. O tempo disponível para fazer as duas provas, incluindo a marcação do cartão de respostas é de quatro horas. Ao terminar as provas, entregue ao fiscal dos dois cadernos de prova e o cartão de respostas.
2. Não será permitido nenhum tipo de pesquisa, uso de calculadoras, telefones celulares, relógios digitais ou outros aparelhos eletrônicos.
3. Ao final da prova, os três últimos candidatos deverão permanecer na sala, sendo liberados somente quando todos tiverem concluído e após assinatura na ata.
4. As questões das provas e seus gabaritos estarão disponíveis para consulta na página do concurso na internet no primeiro dia útil após a realização da prova.

Boa prova!

QUESTÃO 01 A solução de ácido nítrico (HNO_3) concentrada tem massa específica igual a 1,50 g/mL e título, em percentagem mássica, igual a 63%.

O volume, em mililitros, dessa solução necessário para a preparação de 1000 mL de uma solução 0,15 mol/L corresponde a:

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20

QUESTÃO 02 A massa, em gramas, de CaCO_3 , com 80% de pureza, necessária para a preparação de 1000 mL de uma solução de Ca^{2+} 0,100 mol/L é igual a:

- (A) 6,5
- (B) 8,5
- (C) 10,5
- (D) 12,5

QUESTÃO 03 Dispõe-se de 800 mL de uma solução de HCl 0,125 mol/L.

Para diluí-la na concentração de 0,100 mol/L, o volume de água necessário, em mililitros, equivale a:

- (A) 100
- (B) 200
- (C) 300
- (D) 400

QUESTÃO 04 Considere a amostra de uma mistura complexa, com massa igual a 3,600 g, contendo um ácido orgânico, HA, de massa molar igual a 120 g/mol. Essa mistura foi dissolvida e titulada com uma solução de NaOH 0,100 mol/L, usando-se fenolftaleína como indicador do ponto final.

Se, para a neutralização completa do ácido orgânico, foram consumidos 30,00 mL da base, a percentagem mássica do ácido na amostra é de:

- (A) 10%
- (B) 15%
- (C) 20%
- (D) 25%

QUESTÃO 05 | A determinação da percentagem volumétrica do etanol em uma amostra de sangue humano forneceu as seguintes medidas: 0,080; 0,085; 0,090 e 0,081. Considerando que o desvio-padrão populacional é igual a 0,005% v/v, a média e a margem de erro, expressas com 95% de confiança, são, respectivamente:

(A) 0,082 e 0,002
(B) 0,084 e 0,002
(C) 0,084 e 0,005
(D) 0,086 e 0,006

QUESTÃO 06 | O erro sistemático detectado pela variação do tamanho da amostra é classificado como:

(A) constante
(B) de método
(C) instrumental
(D) proporcional

QUESTÃO 07 | Um técnico de um laboratório de química precisa preparar 120 mL de uma solução tampão de pH 5. Ele possui para isso 1 L de solução 0,1 mol/L de ácido acético e 1 L de solução 0,2 mol/L de acetato de sódio. Considere o pK_a do ácido igual a 5. Para obter a solução tampão desejada, os volumes necessários, em mililitros, da solução do ácido e do sal, respectivamente, são:

(A) 70 e 50
(B) 80 e 40
(C) 90 e 30
(D) 95 e 25

QUESTÃO 08 | Para o resultado da soma $0,0325 + 0,0812 + 0,0631$, utiliza-se o seguinte número de algarismos significativos:

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5

QUESTÃO | O valor real da concentração de uma solução é 0,100 mol/L; em sua determinação, porém, o resultado encontrado foi igual a 0,101 mol/L.

09

O erro absoluto e o percentual do erro relativo do resultado são, respectivamente:

- (A) 0,001 e 1,0
- (B) 0,001 e -1,0
- (C) -0,001 e -1,0
- (D) -0,001 e 1,0

QUESTÃO | A solução obtida pela mistura de 300 mL de água com 200 mL de NaOH 0,0250 mol/L tem pH igual a:

10

- (A) 8,0
- (B) 10,0
- (C) 12,0
- (D) 14,0

QUESTÃO | Foram feitas duas titulações de 50,00 mL da solução de HCl 0,100 mol/L com NaOH de mesma concentração, usando-se, na primeira titulação, vermelho de metila e, na segunda, fenolftaleína como indicadores do ponto final. Na primeira titulação foram gastos 49,99 mL da solução de NaOH, enquanto na segunda foram gastos 50,10 mL.

11

Os erros de titulação, em percentagem, são, respectivamente:

- (A) -0,01 e 0,10
- (B) -0,01 e 0,20
- (C) -0,02 e 0,10
- (D) -0,02 e 0,20

QUESTÃO | O azul de timol é um indicador ácido-base, com pKa igual a 8,8. A forma ácida desse indicador é amarela, e a forma básica é azul.

12

As três soluções com 5 gotas cada uma desse indicador e com valores de pH iguais a 6,5, 8,8 e 9,5 têm, respectivamente, as seguintes cores:

- (A) azul, verde e verde
- (B) verde, azul e amarela
- (C) amarela, verde e azul
- (D) amarela, amarela e azul

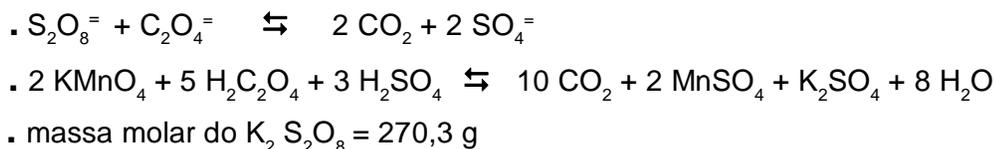
QUESTÃO

13

Um técnico, ao dosar uma amostra de persulfato de potássio, procedeu da seguinte maneira:

- pesou 5,406 g da amostra de persulfato de potássio ($K_2S_2O_8$);
- dissolveu a amostra em água destilada, diluindo-se 500,0 mL em balão volumétrico;
- pipetou 50,00 mL da solução resultante para um frasco de Erlenmeyer, acrescentando-lhe 25,00 mL de ácido oxálico ($H_2C_2O_4$) 0,0500 mol/L;
- titulou o excesso de ácido oxálico com solução de $KMnO_4$ 0,02000 mol/L.

Considere as seguintes informações:



Se o volume gasto na titulação foi igual a 15,00 mL, a percentagem mássica de persulfato na amostra corresponde a:

- (A) 50
- (B) 55
- (C) 60
- (D) 65

QUESTÃO

14

Considere a seguinte aproximação para efetuar o cálculo do pH de um solução de HCl, cuja concentração é igual a $1,0 \times 10^{-10}$ mol/L.

$[H^+] = \text{concentração analítica do ácido}$
--

Nessas condições, o erro relativo pode atingir o valor percentual de:

- (A) 32
- (B) 37
- (C) 43
- (D) 48

QUESTÃO

15

Um béquer tem uma quantidade significativa de sulfeto ferroso.

Um acidente poderia ocorrer, caso fosse adicionada a esse béquer a seguinte substância:

- (A) HCl
- (B) NH_4Cl
- (C) $NaCO_3$
- (D) NaOH

QUESTÃO 16 O erro indeterminado é também conhecido como:

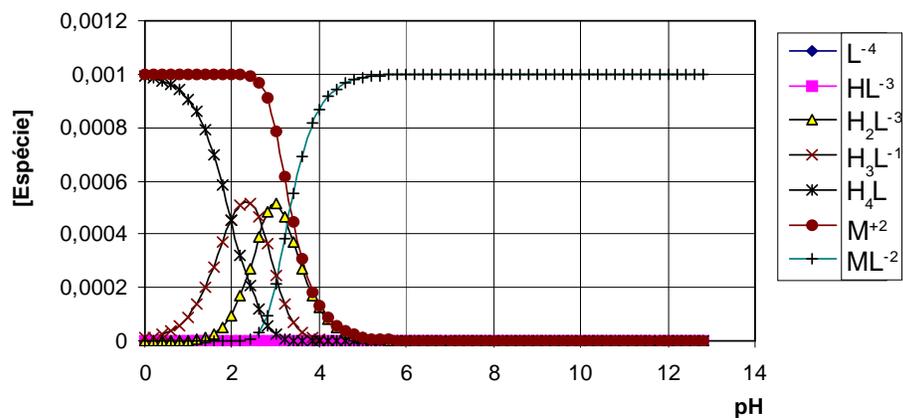
16

- (A) pessoal
- (B) aleatório
- (C) de método
- (D) instrumental

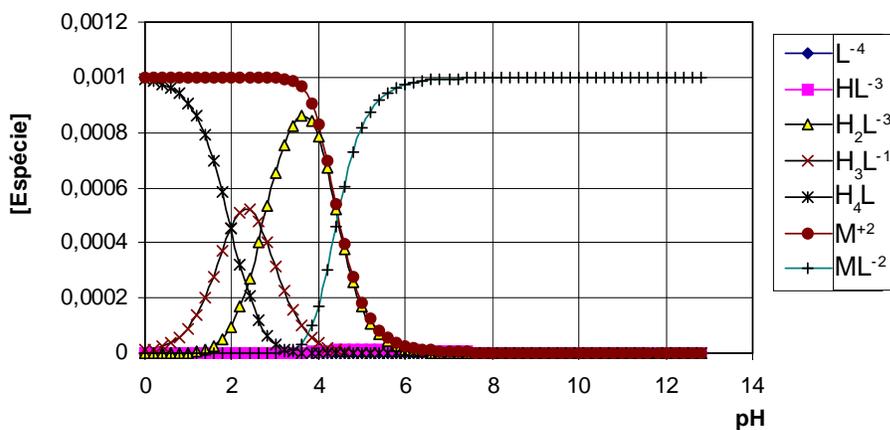
QUESTÃO 17 Os gráficos abaixo indicam a especiação do sistema Me-EDTA para dois íons metálicos.

17

Especiação Me(1) - EDTA



Especiação Me(2) - EDTA

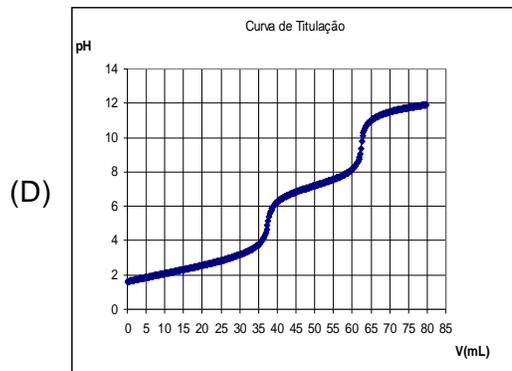
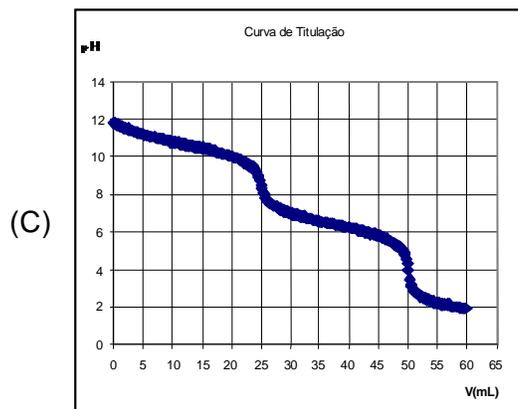
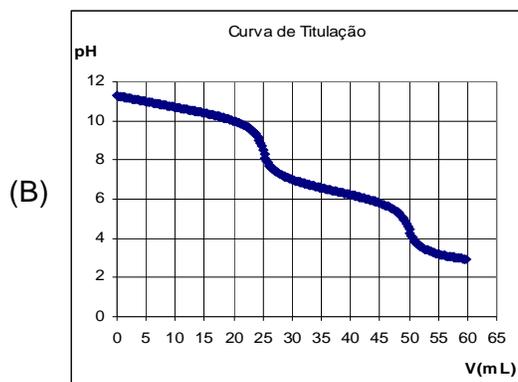
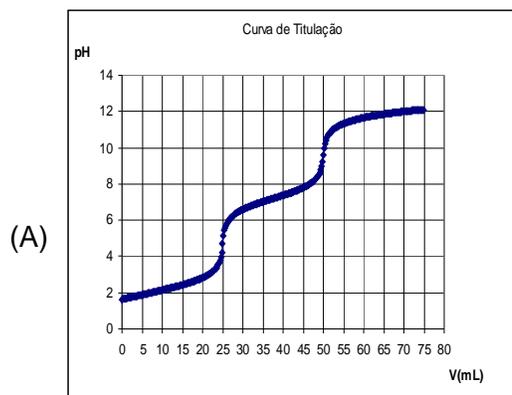


De acordo com os gráficos, a titulação simultânea desses íons metálicos, pelo EDTA, pode ser feita em pH igual a:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 8

QUESTÃO
18

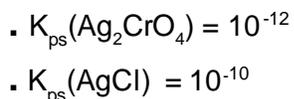
Nos gráficos abaixo, observam-se curvas de titulação de soluções aquosas. A titulação de uma solução com mais de um soluto está representada em:



QUESTÃO
19

Uma solução de 50,00 mL de NaCl 0,1000 mol/L foi titulada por uma solução de AgNO_3 , de mesma concentração, pelo método de Mohr.

Considere os seguintes dados:



A concentração de $\text{CrO}_4^{=}$ no ponto estequiométrico equivale, em mol/L, a:

- (A) 0,01
- (B) 0,03
- (C) 0,20
- (D) 0,30

QUESTÃO
20

Ao preparar 1 L de solução M^{2+} 0,01 mol/L, pesando o sal $\text{M}(\text{NO}_3)_2$, um técnico adicionou um certo volume de solução HNO_3 1 mol/L, para evitar a precipitação do hidróxido.

Considere a seguinte informação:



O menor volume de ácido que, ao ser adicionado, evitaria a precipitação indesejável corresponde, em mililitros, a:

- (A) 2
- (B) 5
- (C) 7
- (D) 10

QUESTÃO
21

Um técnico obteve os seguintes valores de cálcio, em $\mu\text{g/mL}$, em uma amostra de referência certificada por titulação:

20,80	20,80	21,20	20,60	21,00	21,00
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Sabendo-se que o valor certificado é de 20,4 $\mu\text{g/mL}$, pode-se afirmar, em um nível de significância de 95%, que há evidência do seguinte tipo de erro:

- (A) aleatório
- (B) grosseiro
- (C) sistemático
- (D) proporcional

QUESTÃO
22

Um laboratório de análises clínicas determinou a concentração de chumbo em uma amostra de sangue de um indivíduo e obteve os seguintes resultados, em ng/mL:

12,00	11,00	10,00	12,00	10,00
-------	-------	-------	-------	-------

Considerando uma probabilidade de 95%, o intervalo de confiança, em ng/mL, para a concentração média de chumbo é de:

(A) $11,0 \pm \frac{2,13}{\sqrt{4}}$

(B) $11,0 \pm \frac{2,57}{\sqrt{4}}$

(C) $11,0 \pm \frac{2,78}{\sqrt{5}}$

(D) $11,0 \pm \frac{4,60}{\sqrt{5}}$

QUESTÃO
23

Em uma balança analítica eletrônica, o desvio-padrão de uma simples medida de massa é de $\pm 0,0001$ g.

Ao fazer uma medição com essa balança, usando o método da diferença, o desvio-padrão da medida de determinadas substância, em gramas, corresponde a:

(A) $\pm 0,00020$

(B) $\pm 0,00014$

(C) $\pm 0,00010$

(D) $\pm 0,00008$

QUESTÃO
24

Uma solução de KMnO_4 foi deixada três horas em uma bureta incolor. Observou-se a formação de um anel marrom na superfície do líquido.

Essa substância marrom é constituída por:

(A) íon manganoso

(B) íon manganato

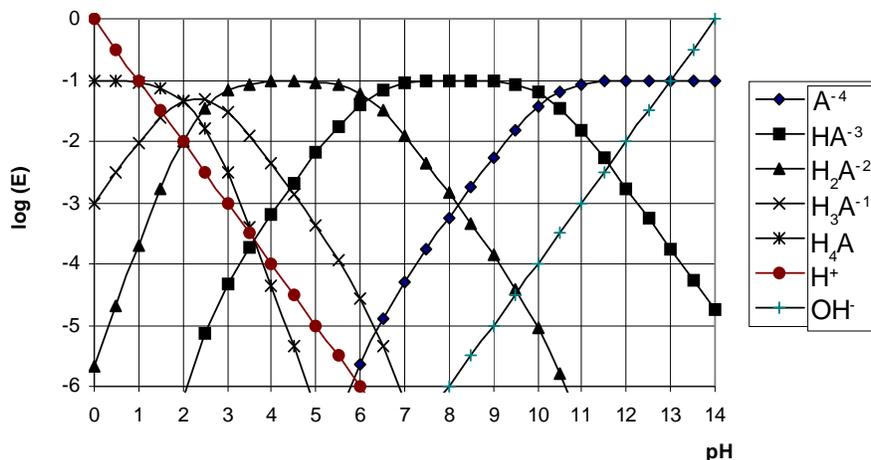
(C) íon permanganato

(D) dióxido de mangânes

QUESTÃO
25

As curvas abaixo se referem à especiação de um sistema de um ácido tetraprótico construído na concentração analítica de 0,1 mol/L.

Curva de Especiação



Com base nessas curvas, as soluções aquosas formadas pelas substâncias Na_4A , Na_3HA , $\text{Na}_2\text{H}_2\text{A}$, NaH_3A e H_4A possuem, na mesma concentração e nesta ordem, os seguintes valores de pH:

- (A) 10,5 - 8,5 - 5,5 - 2,5 - 1,8
 (B) 11,0 - 9,0 - 6,0 - 2,0 - 1,5
 (C) 11,5 - 8,5 - 4,5 - 2,5 - 1,5
 (D) 12,0 - 9,0 - 5,5 - 3,5 - 1,0

QUESTÃO
26

Para dosar a dureza da água, foram tituladas duas amostras de 200 mL com EDTA 0,010 mol/L, conforme a tabela abaixo.

Amostra	Indicador	Condições de análise	Volume de titulante (mL)
1	negro de eriocromo T	tampão amoniacal	7,30
2	murexida	4 lentilhas de KOH sólido	5,10

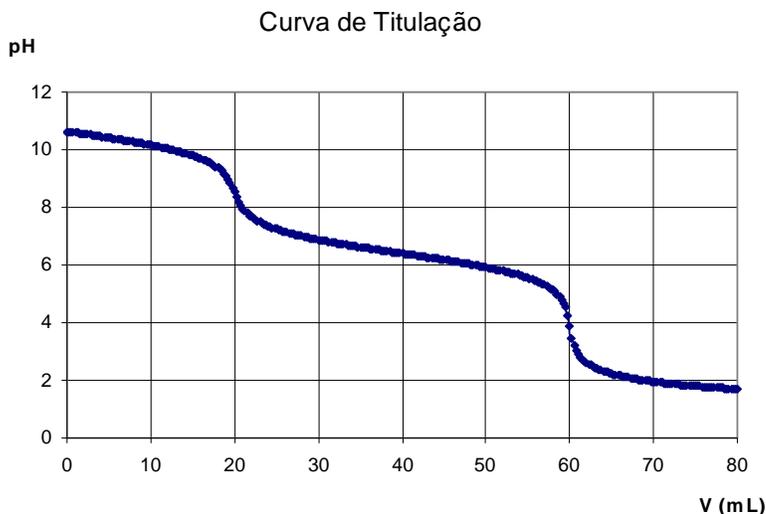
As concentrações de Mg^{+2} e de Ca^{+2} , em $\mu\text{g/mL}$ de CaCO_3 , correspondem, respectivamente, a:

- (A) 22,0 e 26,5
 (B) 18,0 e 22,5
 (C) 11,0 e 25,5
 (D) 10,0 e 20,5

QUESTÃO
27

Uma solução aquosa foi preparada pela dissolução de NaHCO_3 e Na_2CO_3 puros e, em seguida, foi titulada com ácido forte.

Observe a curva resultante da titulação.



A análise da curva permite fazer a seguinte afirmação:

- (A) a massa de NaHCO_3 é igual à massa de Na_2CO_3
- (B) as concentrações de NaHCO_3 e Na_2CO_3 são iguais
- (C) a massa de NaHCO_3 dissolvida é maior que a de Na_2CO_3
- (D) a concentração de NaHCO_3 é maior que a concentração molar de Na_2CO_3

QUESTÃO
28

A amostra de uma liga de massa igual a 0,2500 g foi digerida com água régia e, depois, avolumada a 25,00 mL.

Essa solução passou pela seguinte sequência de tratamento:

- retirada de uma alíquota de 1,00 mL;
- ajuste do volume final a 100,00 mL;
- retirada de 5,00 mL desta solução.

Após esse tratamento, a solução final possui a concentração de 5,0 mg/L de níquel.

Com base nesses dados, o teor de níquel na liga corresponde a:

- (A) 2,0
- (B) 5,0
- (C) 10,0
- (D) 20,0

QUESTÃO
29 Um técnico precisa preparar 500,0 mL de uma solução de sulfato de cobre na concentração de 0,28 mol/L.

Considere a massa molar de $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ igual a 250 g/mol.

Nessas condições, a massa, em gramas, do sal hidratado que precisa ser pesada equivale a:

(A) 20

(B) 25

(C) 30

(D) 35

QUESTÃO
30 Na determinação de Cr (III) em uma amostra líquida, adicionou-se um excesso de uma solução-padrão de EDTA. Após a reação se completar, a solução final foi titulada com solução-padrão de magnésio, ajustando-se o pH e usando-se negro de eriocromo T como indicador.

Esse método de titulação pode ser classificado como:

(A) direto

(B) indireto

(C) por deslocamento

(D) por retrotitulação

QUESTÃO
31 A mistura equimolecular de ácido acético, cujo pK_a é 4,75, com acetato de sódio, constitui uma solução tampão de pH igual a:

(A) 3,75

(B) 4,75

(C) 5,75

(D) 6,75

QUESTÃO
32 Uma amostra de 100,0 mL de água salobra foi alcalinizada com amoníaco, e o sulfeto nela contido foi titulado com solução de AgNO_3 0,0200 mol/L, resultando em um consumo de 15,00 mL.

Considerando a massa molar do H_2S igual a 34,8 g/mol, a concentração de H_2S na água salobra, em mg/L, equivale a:

(A) 13

(B) 26

(C) 52

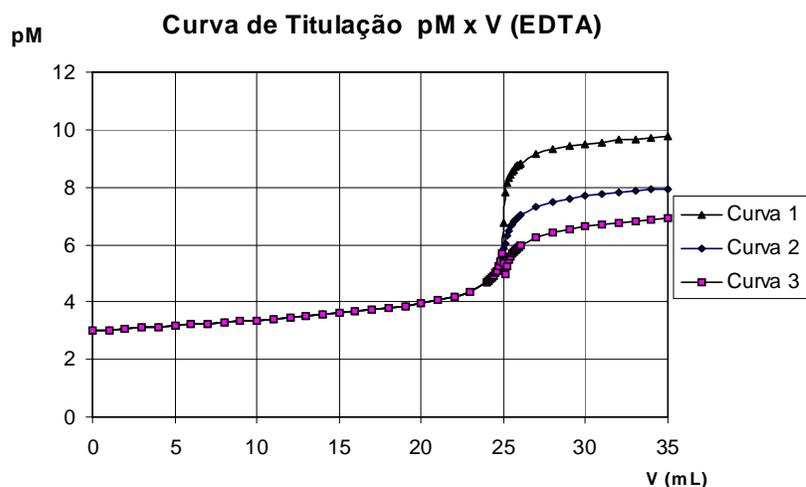
(D) 104

QUESTÃO

33

Um íon metálico foi titulado três vezes com EDTA. Um mesmo fator foi alterado antes de cada titulação.

Observe as curvas resultantes dessa experiência.



O fator alterado, que provocou diferentes curvas de titulação, é:

- (A) volume do titulado
- (B) concentração do titulado
- (C) concentração do titulante
- (D) potencial hidrogeniônico

QUESTÃO

34

Observe a tabela abaixo com os valores de α_4 em função do pH:

α_4	pH	α_4	pH	α_4	pH
$7,52 \times 10^{-18}$	1,0	$2,25 \times 10^{-5}$	6,0	0,85	11,0
$3,71 \times 10^{-14}$	2,0	$4,80 \times 10^{-4}$	7,0	0,98	12,0
$2,51 \times 10^{-11}$	3,0	$5,39 \times 10^{-3}$	8,0	1,00	13,0
$3,61 \times 10^{-9}$	4,0	$5,21 \times 10^{-2}$	9,0	1,00	14,0
$3,54 \times 10^{-7}$	5,0	0,35	10,0	-	-

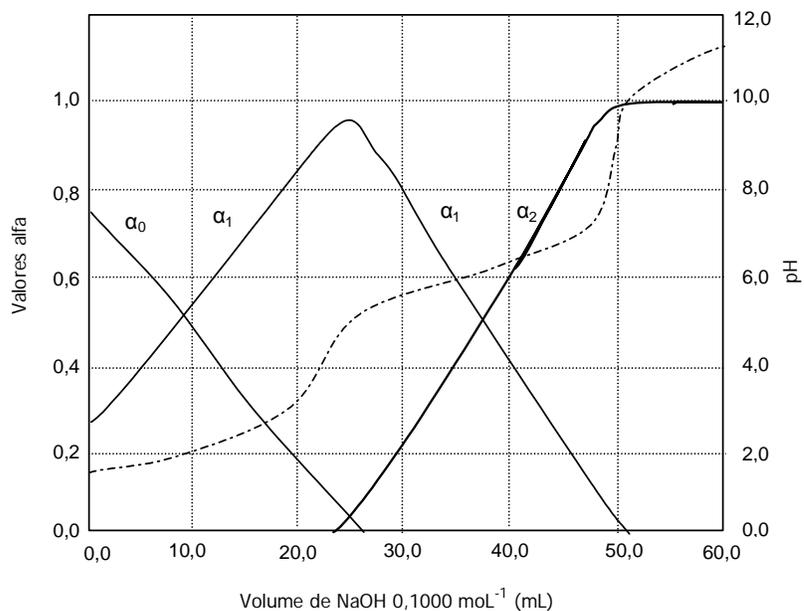
Considerando a constante de formação do complexo Co(II)-EDTA igual a $2,0 \times 10^{16}$, a constante de formação condicional em pH 10,0 corresponde a:

- (A) $0,35 \times 10^{16}$
- (B) $0,70 \times 10^{16}$
- (C) $1,05 \times 10^{16}$
- (D) $1,40 \times 10^{16}$

QUESTÃO
35

Considere a tabela de indicadores ácido-base e a curva de titulação de um ácido diprótico, H_2A , por solução de NaOH, mostradas abaixo:

Indicador	Faixa de transição de pH	Mudança de cor
azul de timol	1,2 – 2,8	vermelho – amarelo
amarelo de metila	2,9 – 4,0	vermelho – amarelo
alaranjado de metila	3,1 – 4,4	vermelho – laranja
verde de bromocresol	3,8 – 5,4	amarelo – azul
vermelho de metila	4,2 – 6,3	vermelho – amarelo
púrpura de bromocresol	5,2 – 6,8	amarelo – púrpura
azul de bromotimol	6,2 – 7,6	amarelo – azul
vermelho de fenol	6,8 – 8,4	amarelo – vermelho
púrpura de cresol	7,6 – 9,2	amarelo – púrpura
fenolftaleína	8,3 – 10,0	incolor – vermelho
timolftaleína	9,3 – 10,5	incolor – azul
amarelo de alizarina GG	10 – 12	incolor – amarelo



O indicador mais adequado para a determinação do primeiro ponto final da titulação é:

- (A) fenolftaleína
- (B) azul de timol
- (C) vermelho de fenol
- (D) verde de bromocresol

QUESTÃO 36 Em titulações de oxirredução, as soluções-padrão de redutores são utilizadas com menor frequência do que as soluções-padrão de oxidantes devido ao seguinte fator:

- (A) oxidação pelo ar atmosférico
- (B) nível elevado de contaminação
- (C) caráter higroscópico do material
- (D) suscetibilidade magnética do material

QUESTÃO 37 A mistura de 40,00 mL de HCl 0,150 mol/L com 10,00 mL de NaOH 0,100 mol/L resulta numa solução de pH igual a:

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

QUESTÃO 38 Considere a curva de titulação obtida da reação de 25,00 mL da solução de U^{4+} 0,0500 mol/L com Ce^{4+} 0,1000 mol/L, em meio sulfúrico onde $[H^+] = 1,00$ mol/L. Observe os potenciais-padrão de redução das semirreações.



O potencial elétrico, em volts, no ponto de equivalência da reação é:

- (A) 0,70
- (B) 1,07
- (C) 1,11
- (D) 1,77

QUESTÃO 39 A solução aquosa das substâncias KNO_3 , $K_2C_2O_4$ e KH_2AsO_4 são classificadas, respectivamente, como:

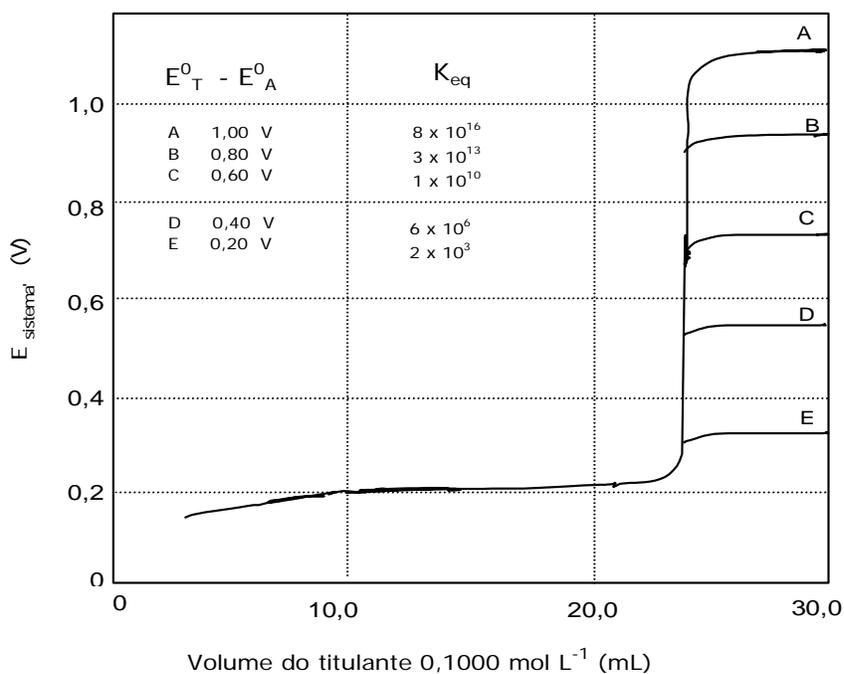
- (A) neutra, ácida e básica
- (B) básica, neutra e ácida
- (C) ácida, neutra e básica
- (D) neutra, básica e ácida

QUESTÃO

40

Considere a tabela de indicadores e as curvas de titulação de oxidação-redução abaixo.

Indicador	Cor		Potencial de transição (V)	Condições
	oxidado	reduzido		
ferro(II)-5-nitro-1,10-fenantrolina	azul claro	vermelho-violeta	1,25	H ₂ SO ₄ 1 mol/L
ácido 2,3'-difetilamina dicarboxílico	azul-violeta	incolor	1,12	H ₂ SO ₄ 7 - 10 mol/L
ferro(II)-5-metil-1,10-fenantrolina	azul claro	vermelho	1,02	H ₂ SO ₄ 1 mol/L
ácido difetilamina sulfônico	vermelho-violeta	incolor	0,85	ácido diluído
difetilamina	violeta	incolor	0,76	ácido diluído
azul de metileno	azul	incolor	0,53	ácido 1 mol/L
índigo tetrassulfonato	azul	incolor	0,36	ácido 1 mol/L
fenossafranina	vermelho	incolor	0,28	ácido 1 mol/L



O único indicador adequado para a titulação do analito D é:

- (A) fenossafranina
- (B) índigo tetrassulfonato
- (C) ácido difetilamina sulfônico
- (D) ferro(II)-5-nitro-1,10-fenantrolina

Probabilidades da Normal padrão

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9997	0,9997	0,9998

Valores críticos da distribuição t

Probabilidade de cauda superior p												
gl	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,025	0,02	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,71	15,89	31,82	63,66	127,3	318,3	636,6
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	4,849	6,965	9,925	14,09	22,33	31,60
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,323	3,182	3,482	4,541	5,841	7,453	10,21	12,92
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	2,999	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	2,757	3,365	4,032	4,773	5,893	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	2,612	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,517	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,449	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,398	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,359	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,328	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,303	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,282	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,264	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,249	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,235	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,224	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,214	2,552	2,878	3,197	3,611	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,205	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,197	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,189	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,183	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,177	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,172	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,167	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,162	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,158	2,473	2,771	3,057	3,421	3,690
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,154	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,150	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,147	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,123	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
50	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,109	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,099	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
80	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,088	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
100	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,081	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
1000	0,675	0,842	1,037	1,282	1,646	1,962	2,056	2,330	2,581	2,813	3,098	3,300
z^*	0,674	0,841	1,036	1,282	1,645	1,960	2,054	2,326	2,576	2,807	3,091	3,291
	50%	60%	70%	80%	90%	95%	96%	98%	99%	99,5%	99,8%	99,9%

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
(Adaptado da Sociedade Brasileira de Química – 2004)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA																	VIII A	
1 H 1	II A											III A	IVA	VA	VIA	VII A	2 He 4	
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20	
11 Na 23	12 Mg 24	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40	
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 lanatânidos		72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	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 actinídeos		104 Rf (261)	105 Db 262	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Uuu (280)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONEGATIVIDADE
SÍMBOLO	
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (146)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
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)

RASCUNHO

