

ESTRUTURA ATÔMICA (PARTE 1)

1.01. A experiência de Rutherford permitiu:

- a) a descoberta do próton;
- b) a descoberta do nêutron;
- c) a descoberta do elétron;
- d) caracterizar que, na maior parte do átomo, predominam vazios;
- e) caracterizar que o átomo é indivisível.

1.02. Na Teoria Atômica de Dalton, os átomos:

- a) são divisíveis contendo prótons e elétrons;
- b) são indivisíveis;
- c) possuem uma região central, denominada núcleo com prótons;
- d) possuem elétrons na eletrosfera;
- e) possuem carga elétrica negativa.

01.03. Próton e elétron possuem:

- a) massas iguais e cargas elétricas de mesmo sinal;
- b) massas diferentes e cargas elétricas de mesmo sinal;
- c) massas diferentes e cargas elétricas opostas;
- d) massas iguais e cargas elétricas opostas;
- e) massas iguais e cargas elétricas nulas.

01.04. Considerando o modelo de Rutherford, indique a afirmação correta:

- a) O núcleo é a região de menor massa do átomo.
- b) Os prótons e os elétrons localizam-se no núcleo.
- c) O átomo apresenta uma predominância de espaços vazios.
- d) A região central do átomo é denominada eletrosfera.
- e) A massa do átomo está concentrada na eletrosfera.

01.05. Indique a soma das afirmativas corretas:

- 01) A relação entre a massa do próton e a massa do nêutron é igual a 1836.
- 02) A massa do próton é aproximadamente igual à massa do nêutron.
- 04) A massa do elétron é aproximadamente igual à massa do nêutron.
- 08) Massa do próton = 1836 x massa do elétron.
- 16) Massa do elétron = 1836 x massa do próton.

01.06. (PUC - PR) - Sobre a região nuclear do átomo, todas as afirmações estão corretas exceto uma; assinale-a:

- a) Contém elétrons em orbitais.
- b) É carregada positivamente.
- c) Praticamente contém toda a massa do átomo.
- d) É muito pequena quando comparada com a região extranuclear eletrosfera.
- e) Contém prótons e nêutrons.

01.07. O bombardeio da folha de ouro muito delgada com raios alfa de rádio mostra que alguns deles sofrem desvio acentuado do seu trajeto ao atravessar a lâmina, o que é devido a:

- a) as partículas alfa chocam-se com as moléculas de ouro e têm seu trajeto modificado.
- b) as partículas alfa têm carga negativa e são repelidas pelo núcleo do átomo de ouro.
- c) as partículas alfa são muito lentas e qualquer obstáculo as desvia do seu trajeto.
- d) as partículas alfa têm carga positiva e são repelidas pelo núcleo do átomo de ouro, que também tem carga positiva.
- e) as partículas alfa não podem atravessar a lâmina de ouro e são refletidas.

01.08. As experiências de Rutherford, relacionadas ao bombardeamento de lâminas metálicas com partículas α , permitiram que se admitisse que:

- a) no átomo existem outras partículas além de prótons, elétrons e nêutrons.
- b) a massa do átomo não está igualmente distribuída por todo o átomo.
- c) existem determinadas regiões onde é maior a probabilidade de se encontrarem elétrons.
- d) os elétrons se distribuem em níveis discretos de energia.
- e) os elétrons têm características de partículas de onda.

01.09. (ITA) - Considerando a experiência de Rutherford, assinale a alternativa **falsa**:

- a) A experiência consistiu em bombardear películas metálicas delgadas com partículas alfa.
- b) Algumas partículas foram desviadas do seu trajeto devido à repulsão exercida pelo núcleo positivo do metal.
- c) Observando o espectro de difração das partículas alfa, Rutherford concluiu que o átomo tem densidade uniforme.
- d) Essa experiência permitiu descobrir o núcleo atômico e seu tamanho relativo.
- e) Rutherford sabia antecipadamente que as partículas alfa eram carregadas positivamente.

01.10. Indique as proposições verdadeiras:

- 01) Na teoria atômica clássica os átomos são indivisíveis e não podem se unir formando moléculas.
- 02) Na Teoria de Dalton, átomos de uma mesma substância simples são idênticos. Átomos de substâncias diferentes diferem na massa.
- 04) Dalton criou a teoria atômica clássica com base nas Leis Ponderais das Reações Químicas.
- 08) A massa de um próton é aproximadamente igual à massa de um elétron.
- 16) Prótons e elétrons têm cargas elétricas de mesmo módulo e sinais diferentes.
- 32) A massa de um nêutron é cerca de 1840 vezes maior do que a massa de um elétron.

01.11. Analise as proposições para o modelo atômico de Rutherford:

- 01) O átomo é um sistema eletricamente neutro e descontínuo, com predominância de espaços vazios.
- 02) Os átomos apresentam núcleos pequenos, pesados e positivos, formados por prótons e nêutrons.
- 04) O núcleo atômico é de 10 a 100 vezes menor do que o átomo.
- 08) A experiência de Rutherford revelou que a maioria das partículas alfa atravessa uma fina lâmina de ouro sem sofrer desvios de trajetória.

16) Os elétrons descrevem trajetórias circulares ao redor do núcleo, numa região denominada eletrosfera.

01.12. (U FES) -Análise as proposições abaixo segundo a Teoria Atômica de Dalton:

01) Os átomos são formados de prótons, elétrons e nêutrons.

02) Os prótons situam-se no núcleo do átomo.

04) Os elétrons giram em órbitas fixas e determinadas onde possuem certa quantidade de energia.

08) Os átomos são indivisíveis.

16) Os átomos de um determinado elemento são iguais entre si.

32) O número de prótons e elétrons é igual em um átomo.

64) Os átomos podem se associar formando as substâncias químicas.

01.13. A análise da trajetória de partículas alfa emitidas pelo núcleo de átomos de rádio nos mostra que:

I. A grande maioria atravessa a lâmina delgada de ouro sem sofrer desvio.

II. A minoria sofre um desvio detectável.

III. Um número infinitamente pequeno sofre reflexão.

A alternativa que explica melhor os itens I, II e III é:

a) Os átomos de ouro apresentam-se compactos, embora entre os átomos existam espaços intersticiais que permitem a passagem das partículas alfa.

b) As partículas alfa (muito poucas), que sofrem desvio de trajetória, são aquelas que atingem pontos da lâmina onde estão concentradas partes do átomo carregadas positivamente: as partículas alfa positivas sofrem interações repulsivas das massas positivas do átomo de ouro, daí os desvios.

c) A grande maioria das partículas alfa passa sem se desviar, porque encontra grandes espaços vazios dentro dos átomos de ouro.

d) O átomo de ouro é quase completamente vazio, caso contrário não seria tão exíguo o nº de partículas desviadas.

e) O conjunto das alternativas "b", "c" e "d" satisfazem.

01.14. (CESCEM) - A afirmação "O espaço entre os núcleos dos átomos está ocupado por elétrons de carga negativa" representa uma interpretação dos trabalhos executados por:

a) Dalton;

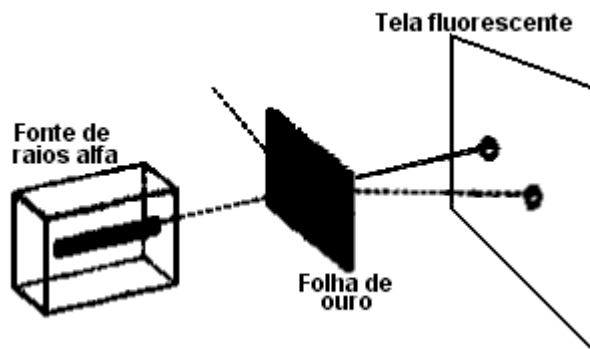
b) Faraday;

c) Milikam;

d) Rutherford;

e) Mendeleev.

1.15. (FUND. VISCONDE DE CAIRU) - Rutherford bombardeou uma lâmina de ouro com partículas α e praticamente todas as partículas atravessavam a lâmina. Com referência a este experimento, assinale a afirmativa correta.



A experiência de Rutherford

- 01) Todas as cargas positivas estão no núcleo do átomo.
- 02) As partículas saem de uma substância, em função de uma reação nuclear provocada.
- 03) As lâminas de ouro são praticamente compactas.
- 04) A carga positiva do átomo se concentra na eletrosfera.
- 05) O núcleo do átomo tem volume igual ao da eletrosfera.

01.16. (FAC. SÃO MARCOS) - O átomo neutro de alumínio ${}_{27}\text{Al}^{13}$ contém:

- a) 27 prótons;
- b) 27 elétrons;
- c) 13 nêutrons;
- d) 40 prótons;
- e) 14 nêutrons.

01.17. Em relação às partículas elementares é correto afirmar:

- a) a perda de elétrons altera a massa do átomo.
- b) a perda de elétrons altera a carga do átomo.
- c) a perda de elétrons altera a massa e a carga do átomo.
- d) a massa do elétron é igual à massa do próton.
- e) a massa do elétron é igual à massa do nêutron.

01.18. (PUC-SP) - O raio do núcleo é menor que o raio do próprio átomo de aproximadamente:

- a) 10^2 vezes
- b) 10^4 vezes
- c) 10^8 vezes
- d) 10^{10} vezes
- e) 10^{23} vezes

01.19. A respeito do modelo atômico de Rutherford é correto afirmar:

- 01) Estrutura central denominada núcleo que apresenta grande concentração de massa.
- 02) Os elétrons apresentam um movimento circular ao redor do núcleo com energia constante.
- 04) A grande maioria das partículas alfa atravessa a fina lâmina de ouro.
- 08) Segundo a experiência de Rutherford, na estrutura atômica há predominância de espaços vazios, com uma estrutura central pequena, pesada e positiva, denominada núcleo.

01.20. Indique as principais características do modelo atômico de Rutherford.

ESTRUTURA ATÔMICA (PARTE 2)

02.01. Considere as seguintes proposições e selecione as corretas:

- 01) A massa de um próton é maior que a de um elétron.
- 02) Os nêutrons não apresentam carga elétrica.
- 04) Os prótons e os nêutrons se encontram no núcleo e apresentam massas semelhantes.
- 08) A massa de um átomo está principalmente na eletrosfera.
- 16) A carga elétrica do próton é positiva enquanto a do elétron é negativa.
- 32) A massa de um próton é aproximadamente 1840 vezes maior que a de um elétron.

02.02. Em relação ao prótio, deutério e trítio, é correto afirmar:

- 01) representam o mesmo elemento químico.
- 02) possuem igual número de prótons.
- 04) possuem mesmo número de nêutrons.
- 08) possuem mesmo número de massa.
- 16) possuem mesmo número de elétrons.

02.03. Escolha as alternativas corretas:

- 01) Um átomo neutro com 4 prótons apresenta 4 elétrons.
- 02) Os constituintes fundamentais de um átomo são prótons, elétrons e nêutrons.
- 04) Um elétron apresenta massa desprezível em relação ao próton.
- 08) A massa do nêutron é 1840 vezes maior que a do próton.
- 16) A eletrosfera é a região carregada negativamente no átomo.
- 32) O núcleo atômico é a parte do átomo onde se concentra praticamente toda a massa do átomo.

02.04. (UFSC) - Um átomo de ouro possui número atômico igual a 79 e massa atômica 197. Com base nestes dados, assinale a seqüência que traz, respectivamente, os números de prótons, elétrons e nêutrons:

- a) 118, 118, 79
- b) 79, 79, 118
- c) 79, 118, 79
- d) 118, 79, 79
- e) 79, 276, 79

02.05. Assinale as proposições corretas:

- 01) A massa de um átomo está praticamente concentrada no núcleo.
- 02) O que caracteriza um elemento químico é o número de nêutrons.
- 04) O elemento, ${}_{11}\text{Na}^{23}$ é isótopo do elemento ${}_{12}\text{Mg}^{24}$
- 08) Os átomos isolados, devido à presença dos prótons, têm carga positiva, não sendo, portanto, eletricamente neutros.

02.06. (UNIV. PASSO FUNDO-RS) - Para o átomo do elemento genérico A, que apresenta 11 prótons, 11 elétrons e 12 nêutrons, pode-se afirmar que o seu número de massa e o seu número atômico são, respectivamente:

- a) 11 e 11
- b) 11 e 12
- c) 22 e 12
- d) 23 e 11
- e) 34 e 12

02.07. Número atômico de um elemento na forma iônica, por exemplo Na^+ , Ca^{++} , Al^{+++} , Cl^- , etc., é o número de:

- a) elétrons do íon;
- b) prótons do íon;
- c) nêutrons do íon;
- d) núcleons de íon;
- e) numericamente igual ao número de massa.

Obs.. Núcleons = soma do n° de prótons + nêutrons.

02.08. Quando um átomo no estado natural perde elétrons, ele se transforma em:

- a) cátion, cujo número de prótons é maior que o número de elétrons.
- b) átomo de número atômico (Z) maior.
- c) partícula com excesso de carga negativa, denominada ânion.
- d) partícula que num campo eletrostático não sofre ação.
- e) nenhuma das respostas.

02.09. Considerando o ganho ou perda de elétrons por parte de átomos neutros, podemos afirmar:

- 01) ao ganhar ou perder elétrons, um átomo passa a denominar-se íon.
- 02) um íon gerado pela perda de elétrons denomina-se ânion.
- 04) um íon gerado pelo ganho de elétrons denomina-se cátion.
- 08) os cátions são íons positivos.
- 16) os ânions são íons negativos.

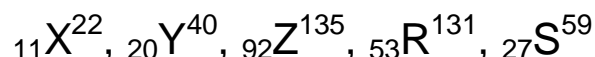
02.10. (UFPR) - Fala-se muito hoje na camada de ozônio e nos "buracos" nela formados pelos produtos químicos usados por nossa civilização. Admita uma molécula de ozônio que tenha um excesso de dois elétrons - portanto, um íon de ozônio - e que seja formada exclusivamente por átomos de número de massa igual a 18.

Podemos representar este íon com a notação genérica ${}^A_Z\text{X}_n^m$, onde X é o símbolo químico do elemento. Qual é a soma dos módulos dos índices A, Z, n e m? Dado: O (Z = 8)

02.11. Quantos nêutrons apresenta o íon Fe^{+3} sabendo que esse possui 23 elétrons e número de massa 56?

02.12. Um íon de carga ++ possui 15 elétrons. O seu número de nêutrons é duas unidades maior do que o número de prótons. Qual é o número de massa do elemento correspondente?

02.13. (FAC. MED. CATANDUVA - SP) - Qual dos átomos apresenta a maior relação $\frac{\text{n}^\circ \text{ de neutrons}}{\text{n}^\circ \text{protons}}$



- a) X
- b) Y
- c) Z
- d) R
- e) S

02.14. Dois átomos genéricos A e B são isótopos e suas características constam do quadro abaixo:

Elemento	Z	A
A	$2X - 6$	$X + 18$
B	$X + 4$	$40 - X$

Qual o somatório do número de nêutrons dos átomos A e B?

02.15. Indique as partículas isoeletrônicas ou isóteras.

Dados:

Al (Z = 13); Mg (Z = 12); Na (Z = 11); Ne (Z = 10); F (Z = 9); Cl (Z = 17)

- a) Al^{+3} e F^-
- b) Al^{+3} e F
- c) Ne e Mg
- d) Cl^- e Na^+
- e) F^- e Cl^-

02.16. (FUVEST-SP) - Um átomo Q tem 36 nêutrons e é isóbaro do átomo R. Considerando que R^{2+} é isoeletrônico do átomo Q, qual o número de nêutrons do átomo R?

02.17. Três átomos A, B e C apresentam respectivamente números de massa pares e consecutivos. Sabendo que o átomo B possui 27 nêutrons e o átomo C, 29 prótons, determine os números de massa desses átomos, de modo que A seja isótopo de B e isótono de C.

02.18. (ITA) - Assinale a afirmação falsa. Na comparação entre Na e Na⁺ se constata que são diferentes:

- a) suas propriedades químicas;
- b) o número de elétrons que possuem;
- c) os seus raios atômico e iônico, respectivamente;
- d) o número de prótons que possuem;
- e) seu comportamento químico frente à água.

02.19. (UnB) - Julgue os itens abaixo, relacionados ao átomo:

- (0) Átomos que possuem o mesmo número de prótons, nêutrons e elétrons são iguais.
- (1) O número de prótons de um átomo é denominado número atômico.
- (2) Átomos de mesmo número atômico constituem um elemento químico.
- (3) O número de elementos químicos atualmente conhecidos é inferior a 100.
- (4) Atribuíram-se nomes às diferentes partículas constituintes dos átomos: as positivas foram chamadas elétrons e as negativas, prótons.

02.20. Identifique os isótopos do elemento hidrogênio.

ESTRUTURA ATÔMICA (PARTE 3)

Os dados a seguir referem-se aos exercícios de nº 03.01. a 03.05. Dado o átomo de:



03.01. Indique a configuração eletrônica no estado fundamental para este átomo.

03.02. Determine o número de elétrons na camada com $n = 3$ deste átomo.

03.03. Indique a **camada de valência** deste átomo.

03.04. Indique o número de elétrons com $\ell = 1$ para este átomo.

03.05. Indique o subnível de **maior energia** para este átomo.

03.06. Um átomo de um elemento tem número atômico 35. Indique o número de elétrons em sua camada de valência.

03.07. Escreva a configuração eletrônica do cátion bivalente obtido do átomo do elemento ${}_{26}\text{Fe}^{56}$.

03.08. Qual dos valores abaixo pode representar o número atômico de um átomo que, no estado fundamental, apresenta apenas dois elétrons no nível de valência?

- a) 16 b) 17 c) 18 d) 19 e) 20

03.09. Considere as seguintes proposições a marque as corretas:

- 01) O número dos subníveis existentes no terceiro nível dos átomos é igual a 3.
02) O número máximo de elétrons em um subnível p é 10.
04) Os elétrons p que existem num átomo de cloro ($Z = 17$), em seu estado fundamental, são em número de 12.
08) Camada de valência é a última camada de um átomo com elétrons.
16) O nº de elétrons na camada de valência de um átomo com $Z = 17$ é 7.
32) A camada de maior energia de um átomo é a K.

03.10. (UFPR) - Escolha as alternativas corretas:

- 01) O átomo de hidrogênio só tem o orbital $1s$, de modo que a única configuração eletrônica para o átomo de hidrogênio é $1s^1$.
02) A configuração eletrônica $3p^1$, para o átomo de hidrogênio, corresponderia a um de seus estados excitados.
04) A transição da configuração $1s^1$ para $3p^1$, do átomo de hidrogênio, absorve energia.
08) A transição da configuração $3p$ para $1s^1$ libera energia.

03.11. A configuração eletrônica do átomo que possui o subnível $4p$ da camada de valência completo é:

- a) $2s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^1 3p^6 3d^{10} 4p^6$
b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
c) $1s^2 2s^2 2p^6 2s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^8$
d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4d^{10} 4p^6$

03.12. A configuração eletrônica da camada de valência do elemento C ℓ $Z = 17$ é:

- a) $4s^2$
b) $3s^2 3p^6$
c) $3s^2 3p^5$
d) $3p^5$
e) $3s^2$

03.13. Escolha as alternativas corretas:

- 01) O número máximo de elétrons na camada M é 32.
- 02) A camada N apresenta quatro subníveis na sua constituição.
- 04) O número total de camadas de um átomo na prática é, no máximo, igual a 7.
- 08) O magnésio ($Z = 12$) possui na camada mais externa 6 elétrons.
- 16) O número máximo de elétrons que cabem no subnível f é 14.

03.14. (PUC - PR) - Um átomo possui 26 prótons, 30 nêutrons e 24 elétrons.

Considerando esses dados, assinale a afirmação correta:

- a) o seu número atômico é 30;
- b) o seu número de massa é 26;
- c) aquele átomo é na realidade um cátion;
- d) no seu núcleo existem 54 partículas;
- e) faltam 3 elétrons para que o átomo fique com carga neutra.

03.15. (UFRGS) - O íon monoatômico A^{2-} apresenta a configuração eletrônica $3s^2 3p^6$ para a camada de valência. O número atômico do elemento A é:

- a) 8 b) 10 c) 14 d) 16 e) 18

03.16. Qual é a configuração eletrônica do íon Mn^{4+} ($Z = 25$) no seu estado de mais baixa energia?

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^5 4s^2$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
- e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

03.17. Examinando estas duas configurações eletrônicas de átomo neutro:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$

Indique qual das proposições a seguir não é verdadeira:

- a) É necessário fornecer energia para transformar X em Y.
- b) X representa um átomo com $Z = 12$.
- c) X e Y são elementos diferentes.
- d) É necessário fornecer menos energia para retirar um elétron de Y do que de X.
- e) X representa um átomo no estado fundamental.

03.18. A configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6$ pertence a:

Dados: F : $Z = 9$, Ne : $Z = 10$, Mg : $Z = 12$ e O : $Z = 8$

- a) F^-
- b) Ne
- c) Mg^{++}
- d) O^{2-}
- e) todos eles

03.19. (UFCE) - Para o ânion do enxofre binegativo, podemos afirmar que o número de prótons e o de elétrons, respectivamente, são: (Dado: enxofre, $Z = 16$)

- a) 16 e 16 b) 16 e 18 c) 18 e 18 d) 16 e 14 e) 16 e 17

03.20. (F.C.CHAGAS - BA) - Quantos elétrons possui o íon Ca^{2+} ?

(Dado: cálcio $Z = 20$)

a) 42 b) 40 c) 20 d) 18 e) 2

03.21. Indique as configurações eletrônicas para os íons: Fe^{3+} e P^{3-}

Dados: Fe ($Z=26$), P($Z=15$)

RESPOSTAS

PARTE 1

01.01. D

01.02. B

01.03. C

01.04. C

01.05.10 (02, 08)

01.06. A

01.07. D

01.08. B

01.09. C

01.10. 54 (02, 04, 16, 32)

01.11. 25 (01, 08, 16)

01.12. 88 (08, 16, 64)

01.13. E

01.14. D

01.15. 01

01.16. E

01.17. B

01.18. B

01.19. 15 (01, 02, 04, 08)

01.20. Modelo atômico de Rutherford (Planetário)

1º Núcleo: pequeno, pesado, positivo, central

2º Eletrosfera: imenso vazio, com elétrons em órbitas circulares ao redor do núcleo.

PARTE 2

02.01. 55 (01, 02, 04, 16, 32)

02.02. 19 (01, 02, 16)

02.03. 55 (01, 02, 04, 16, 32)

02.04. B

02.05. 01

02.06. D

02.07. B
02.08. A
02.09. 25 (01, 08,16)
02.10. 31
02.11. 30
02.12. 36
02.13. D
02.14. 30
02.15. A
02.16. 34
02.17. 50, 52, 54
02.18. D
02.19. (0, 1, 2)
02.20. ${}^1_1\text{H}^1$ (prótio); ${}^2_1\text{H}^2$ (deutério); ${}^3_1\text{H}^3$ (trítio)

PARTE 3

03.01. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
03.02.14
03.03. $4s^2$
03.04. 12
03.05. $3d^6$
03.06. 7
03.07. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
03.08. E
03.09. 25 (01, 08,16)
03.10.14 (02, 04, 08)
03.11. B
03.12. C
03.13. 22 (02, 04,16)
03.14. C
03.15. D
03.16. D
03.17. C
03.18. E
03.19. B
03.20. D
03.21.
 $\text{Fe}^{3+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
 $\text{P}^{3-} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$