

REVISÃO VESTIBULAR TABELA PERIÓDICA

Histórico da tabela periódica

Organizar os elementos químicos em grupos com a finalidade de facilitar o estudo das substâncias derivadas destes, tem sido tarefa árdua, busca esta realizada desde o século passado.

As primeiras tentativas, datam de 1829, através de Döbereiner e as mais recentes datam da década passada. Döbereiner propôs organizar os elementos em grupos de três, tal que o peso atômico do elemento central fosse a média aritmética dos outros dois. Tal tabela ficou conhecida como "Triades de Döbereiner".

Em 1863, Chancourtois imaginou um cilindro cuja superfície foi dividida em 16 partes iguais. Os elementos ordenados em ordem crescente de pesos atômicos, ficariam de tal maneira que, visualizados verticalmente, os elementos de uma mesma coluna apresentariam propriedades semelhantes. Tal tabela ficou conhecida como "parafuso telúrico".

Em 1865, Newland observou que colocando os elementos em ordem crescente de pesos atômicos, havia repetição nas propriedades em intervalos de 8 em 8. Sendo assim, ele definiu a "lei das oitavas".

Inúmeras outras tabelas surgiram até que em 1872, Mendeleev publicou uma tabela que serviu de base para a atualmente em uso. Além disso, Mendeleev foi capaz de prever a existência de elementos desconhecidos e prever as propriedades das substâncias simples deles derivados.

A grande mudança ocorrida nas tabelas deste século, comparada com as do século passado, foi a do referencial: em vez de ordenar os elementos pelos pesos atômicos, passou-se a usar os números atômicos.

Em 1988, a IUPAC, após consulta a várias Sociedades Científicas, divulgou o modelo que deverá ser adotado gradativamente no mundo inteiro. Tal modelo, numera os grupos de 1 a 18.

Famílias e períodos

Família ou grupo é o conjunto de elementos que ocupam a mesma coluna vertical da tabela periódica. Assim, temos a família 1 ou família "1 A", formada pelos elementos H, Li, Na, K, Rb, Cs e Fr. Elementos pertencentes a uma mesma família apresentam distribuição semelhante, isto é, se a distribuição de um terminar em " s^1 ", todos os demais também terminarão em " $1s^1$ ".

Período é o conjunto de elementos que ocupam a mesma coluna horizontal da tabela periódica e corresponde à quantidade de níveis de energia que possuem. Desse modo, o primeiro período é formado apenas pelo H e He e possuem apenas

um nível energético ($1s$). O segundo pelos elementos Li, Be, B, C, N, O, F e Ne e possuem 2 níveis energéticos ($1s$, $2s$ e/ou $2p$).

Elementos representativos

São aqueles cuja distribuição eletrônica apresenta os elétrons mais energéticos na última camada, isto é, a distribuição termina no subnível " s " ou " p ".

São os elementos das famílias 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18.

Elementos da família 1, terminam em " s^1 ".

Elementos da família 2, terminam em " s^2 ".

Elementos da família 13 terminam em " p^1 ".

Elementos da família 14 terminam em " p^2 ".

Elementos da família 15 terminam em " p^3 ".

Elementos da família 16 terminam em " p^4 ".

Elementos da família 17 terminam em " p^5 ".

Elementos da família 18 ou 0 terminam em " p^6 ".

Elementos de transição

São aqueles cuja distribuição eletrônica apresenta o elétron mais energético na penúltima e na última camada, isto é, a distribuição eletrônica termina no subnível " d " ou " f ".

São elementos das famílias 3 ao 12.

Os elementos de transição podem ser:

a) Transição simples: o elétron de diferenciação está no subnível " d " da penúltima camada.

b) Transição interna: o elétron de diferenciação está no subnível " f " da penúltima camada. São eles:

b₁) Lantanídeos: são os elementos de transição interna do sexto período da família 3.

b₂) Actinídeos: são os elementos de transição interna do sétimo período da família 3..

Nomes coletivos

A IUPAC, recomenda o uso dos seguintes nomes coletivos:

METAIS ALCALINOS: são os elementos da família 1 A ou 1, exceto o hidrogênio: Li, Na, K, Rb, Cs e Fr.

METAIS ALCALINOS TERROSOS: são os elementos da família 2 A ou 2, exceto o berílio e o magnésio: (Ca, Sr, Ba e Ra)

CALCOGÊNIOS: são os elementos da família 6 A ou 16: O, S, Se, Te, Po

HALOGÊNIOS: são os elementos da família 7 A ou 17: F, Cl, Br, I, At

GASES NOBRES: são os elementos da família 8 A ou 18: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

Propriedades periódicas

São aquelas que atingem valores máximo e mínimo em intervalos mais ou menos regulares, quando estas são colocadas em um gráfico em função do número atômico.

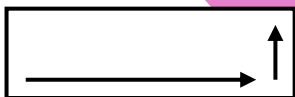
Raio atômico: é a metade da distância entre dois núcleos vizinhos. Na tabela periódica, o raio atômico cresce de cima para baixo e da direita para a esquerda. Portanto o He é o que apresenta menos raio, enquanto o Fr apresenta o maior.



Potencial de ionização ou energia de ionização: é a energia necessária para arrancar um elétron de um átomo isolado, no estado gasoso. Na tabela periódica, o potencial de ionização cresce de baixo para cima e da esquerda para a direita. O elemento que apresenta maior PI é o He e o que apresenta menor P.I é o Fr.



Afinidade eletrônica ou eletroafinidade: é a energia liberada quando um elétron é adicionado a um átomo neutro no estado gasoso. Na tabela periódica, a afinidade eletrônica cresce de baixo para cima e da esquerda para direita, excetuando-se os gases nobres. O F é o que apresenta maior A . E e o Fr é o que apresenta menor A . E.



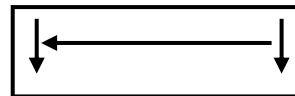
Eletronegatividade: é a tendência que um átomo apresenta em atrair para si os elétrons de uma ligação covalente. Também determina a polaridade das moléculas. Na tabela periódica, cresce de baixo para cima e da esquerda para direita, excetuando-se os gases nobres. O F é que apresenta maior eletronegatividade e o Fr é o que apresenta menor valor. Na escala de Pauling, temos: F = 4,0 ; O = 3,5 ; N = 3,0 ; Cl = 3,0 ; C = 2,5 ; S = 2,5 ; H = 2,1 entre outros.



$F > O > N = Cl > Br > S = I = C > P$

Eletropositividade ou caráter metálico: É a capacidade de um átomo perder elétrons, originando cátions. Os metais apresentam elevadas eletropositividades, pois uma de suas características é a grande capacidade de perder elétrons (doadores de elétrons). Entre o tamanho do átomo e sua eletropositividade, há uma relação genérica, uma vez que quanto maior o tamanho do átomo, menor a atração núcleo-elétron e, portanto,

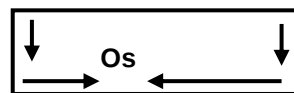
maior a sua facilidade em doar elétrons. Esta propriedade não está definida para os gases nobres.



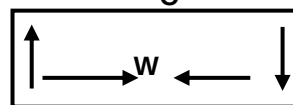
Volume atômico: é o volume ocupado por 1 mol de átomos do elemento no estado sólido. Trata-se do volume de um conjunto de átomos, e não de um único átomo. Portanto depende do tipo de empacotamento existente. Na tabela periódica, o VA cresce de cima para baixo e do centro para as extremidades. Portanto os maiores volumes atômicos encontram-se nos cantos inferiores.



Densidade absoluta ou massa específica: É a relação entre a massa e seu volume. Na tabela periódica, cresce de cima para baixo e das extremidades para o centro. Nos períodos a densidade varia no sentido oposto ao da variação dos volumes atômicos pois, quanto menor o volume, maior deverá ser a densidade, segundo a fórmula $d = m/V$. Os elementos de maior densidade encontram-se na região central inferior da tabela como Os (22,5 g/mL) e o Ir (22,4 g/mL)



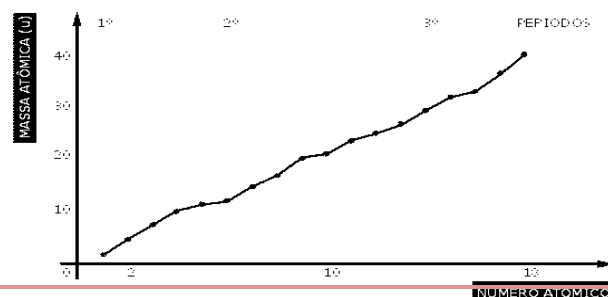
Pontos de fusão e ebulição: estas propriedades mudam de forma variada na tabela periódica. E geral, crescem das extremidades para o centro. Na região esquerda, crescem de baixo para cima e na região direita crescem de cima para baixo. Os elementos com maior ponto de fusão e ebulição são o C (PF = 3700 °C e PE = 4800 °C) e W (PF = 3380 °C e PE = 5927 °C).



Propriedades aperiódicas

Os valores somente crescem ou decrescem à medida que aumenta o número atômico.

Massa atômica: É a massa do átomo medida em unidades de massa atômica (u). Com o aumento do número atômico, a massa atômica sempre aumenta.



Calor específico: É a quantidade de calor necessária para elevar de 1°C a temperatura de 1g do elemento. Com o aumento do número atômico o calor específico do elemento no estado sólido sempre diminui.

Exercícios conceituais

1. (Ufrs 2006) A observação da tabela periódica permite concluir que, dos elementos a seguir, o mais denso é o:

- Fr.
- Po.
- Hg.
- Pb.
- Os.

2. (Fgv 2005) A figura apresenta uma parte da tabela periódica:

14	15	16	17
6 C		8 O	
	15 P		
32 Ge		34 Se	35 Br

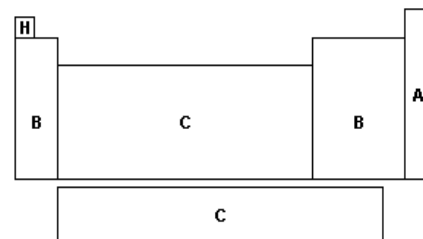
Dentre os elementos considerados, aquele que apresenta átomo com maior raio atômico e aquele que apresenta a primeira energia de ionização mais alta são, respectivamente:

- Ge e O.
- Ge e Br.
- Br e Se.
- P e C.
- C e Se.

3. (cftmg 2005) O subnível mais energético do átomo de um elemento é o $5p^3$, portanto, o seu número atômico e sua posição na tabela periódica serão, respectivamente:

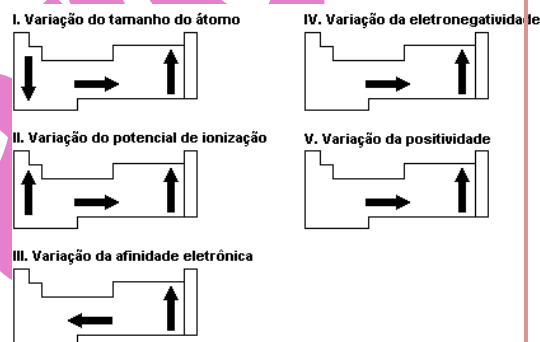
- 15, 3º período e coluna 5 A.
- 51, 5º período e coluna 5 A.
- 51, 3º período e coluna 3 A.
- 49, 5º período e coluna 3 A.

4. (cftpr 2006) Os elementos químicos são divididos em elementos representativos, elementos de transição e gases nobres. Assinale a alternativa correta que representa a seguinte sequência: Transição, Gases Nobres e Representativos.



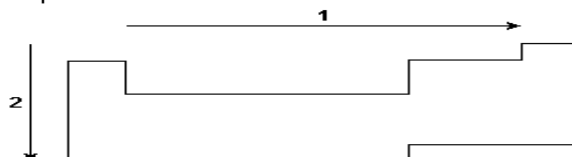
- A, B, C
- B, A, C
- B, C, A
- C, A, B
- C, B, A

5. (Pucpr 2005) Entre os diagramas a seguir, relacionados com a tabela periódica, quais estão corretos?



- II e V
- II e III
- I e V
- II e IV
- III e IV

6. (Ufrs 2006) Considere o desenho a seguir, referente à tabela periódica dos elementos.



A setas 1 e 2 referem-se, respectivamente, ao aumento de valor das propriedades periódicas:

- eletronegatividade e raio atômico.
- raio atômico e eletroafinidade.
- raio atômico e caráter metálico.
- potencial de ionização e eletronegatividade.
- potencial de ionização e potencial de ionização.

Com base na tabela abaixo, responda as questões de 7 a 14.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ

7. O calcogênio de maior número atômico e o metal alcalino de menor número atômico são, respectivamente:

- P e A
- R e A
- P e B

- d) R e B e) O e E

8. Qual elemento apresenta a configuração $2s^2 2p^3$ como camada de valência?

- a) D b) M c) N
d) O e) Q

9. A camada ou nível de valência do elemento E é:

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

10. Qual alternativa apresenta somente elementos de transição?

- a) F e S b) B e E c) H e U
d) G e I e) H e E

11. Quais são as letras dos elementos que representam a família dos alcalinos terrosos?

12. Qual letra representa o elemento que possui 3 elétrons na camada de valência?

13. Qual letra representa o elemento mais eletronegativo da tabela?

14. Qual letra representa o elemento de maior ponto de fusão e ebulição?

15. Qual a letra que representa o elemento de maior raio atômico, considerando o quarto período da tabela?

16. Da família dos calcogênios, qual apresenta o maior potencial de ionização?

Resposta dos exercícios conceituais

1. E
2. A
3. B
4. D
5. D
6. A
7. C
8. B
9. C
10. D
11. D e E
12. J
13. Q
14. G
15. E
16. O

Exercícios avançados

1. (Pucrj 2006) O elemento boro tem número atômico 5, faz parte do terceiro grupo de elementos representativos e sua massa atômica é 10,8 u.m.a. Sendo o boro natural constituído por dois isótopos, ^{11}B e ^{10}B :

a) calcule a abundância relativa dos dois isótopos do elemento boro.

b) calcule o número de prótons, de nêutrons e de elétrons do nuclídeo neutro ^{11}B .

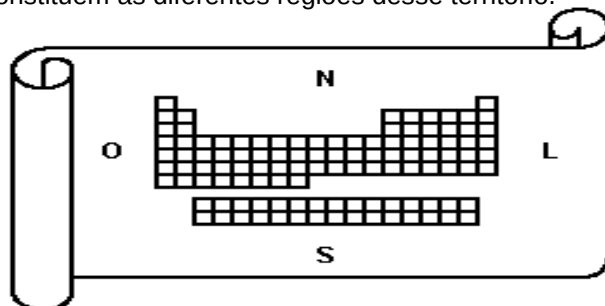
c) calcule a porcentagem em massa do elemento boro no bórax, cuja fórmula é $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

2. (Ufrj 2007) Considere as espécies químicas apresentadas a seguir:
 S^{2-} ; Ar; Fe^{3+} ; Ca^{2+} ; Al^{3+} ; Cl^-

a) Identifique, com o auxílio da Tabela Periódica, as espécies isoeletrônicas, apresentando-as em ordem decrescente de raio.

b) Identifique, dentre as espécies químicas cujos elementos pertencem ao terceiro período, aquela que apresenta o menor potencial de ionização. Justifique sua resposta.

3. (Fatec 2005) Imagine que a Tabela Periódica seja o mapa de um continente, e que os elementos químicos constituem as diferentes regiões desse território.



A respeito desse "mapa" são feitas as seguintes afirmações:

I - Os metais constituem a maior parte do território desse continente.

II - As substâncias simples gasosas, não metálicas, são encontradas no nordeste e na costa leste desse continente.

III - Percorrendo-se um meridiano (isto é, uma linha reta no sentido norte-sul), atravessam-se regiões cujos elementos químicos apresentam propriedades químicas semelhantes.

Dessas afirmações:

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

4. (Fuvest 2005) Em um bate-papo na Internet, cinco estudantes de química decidiram não revelar seus nomes, mas apenas as duas primeiras letras, por meio de símbolos de elementos químicos. Nas mensagens, descreveram algumas características desses elementos.

- É produzido, a partir da bauxita, por um processo que consome muita energia elétrica. Entretanto, parte do que é produzido, após utilização, é reciclado.

- É o principal constituinte do aço. Reage com água e oxigênio, formando um óxido hidratado.

- É o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre. Na forma de óxido, está presente na areia. É empregado em componentes de computadores.

- Reage com água, desprendendo hidrogênio. Combina-se com cloro, formando o principal constituinte do sal de cozinha.

- Na forma de cátion, compõe o mármore e a cal.

Os nomes dos estudantes, na ordem em que estão apresentadas as mensagens, podem ser:

- Silvana, Carlos, Alberto, Nair, Fernando.
- Alberto, Fernando, Silvana, Nair, Carlos.
- Silvana, Carlos, Alberto, Fernando, Nair.
- Nair, Alberto, Fernando, Silvana, Carlos.
- Alberto, Fernando, Silvana, Carlos, Nair.

5. (cftce 2005) Com base nos conceitos relacionados à tabela periódica, é FALSO afirmar que:

- a afinidade eletrônica do enxofre ($Z = 16$) é menor que a do cloro ($Z = 17$)
- nas suas propriedades químicas, o oxigênio ($Z = 8$) se parece mais com o enxofre ($Z = 16$) do que com o nitrogênio ($Z = 7$)
- um metal se caracteriza pela facilidade de perder elétrons
- potencial de ionização é a energia liberada para retirar um elétron de um átomo no estado gasoso
- em um período, o raio atômico diminui da esquerda para a direita, em função do aumento da carga nuclear e, conseqüentemente, da atração do núcleo sobre as camadas eletrônicas

6. (cftce 2006) Dentro da tabela periódica existe uma organização criteriosa dos elementos químicos. Tais elementos podem ser classificados observando-se vários parâmetros, por exemplo: metais, ametais, representativos, transição, naturais e artificiais. Se fosse preparado um gás nobre artificial, que na tabela periódica se localizasse logo abaixo do Rn ($Z = 86$), seu número atômico seria:

- 87
- 118
- 140
- 174
- 160

7. (cftmg 2004) A respeito das propriedades periódicas dos elementos químicos é correto afirmar que:

- o raio do cátion é menor que o raio do átomo de origem.
- a eletronegatividade dos halogênios cresce com o número atômico.
- os elementos com maior energia de ionização são os metais alcalinos.
- o caráter metálico dos elementos cresce nos períodos da esquerda para a direita.

8. (cftmg 2004) Considerando as propriedades periódicas dos elementos químicos sódio e enxofre, localizados no mesmo período do quadro periódico, é correto afirmar que:

- o sódio é mais eletronegativo que o enxofre.
- o sódio tem menor raio atômico que o enxofre.
- os dois átomos formam compostos com a carga -2.
- a primeira energia de ionização do enxofre é maior que a do sódio.

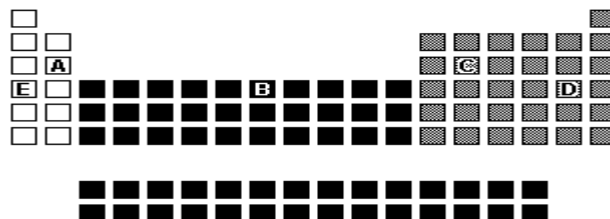
9. (Pucmg 2006) Consultando a tabela periódica, assinale a opção em que os átomos a seguir estejam apresentados em ordem CRESCENTE de eletronegatividade: B, C, N, O, Al.

- $N < C < B < O < Al$
- $O < N < C < B < Al$
- $Al < B < C < N < O$
- $B < Al < C < O < N$

10. (Pucrs 2007) Considerando-se a posição dos elementos na tabela periódica, é correto afirmar que, entre os elementos indicados a seguir, o de menor raio e maior energia de ionização é o:

- alumínio.
- argônio.
- fósforo.
- sódio.
- rubídio.

11. (Uel 2007) Observe o desenho a seguir e correlacione as letras A, B, C, D e E com as propriedades e características dos elementos químicos representados na ilustração.



Assinale a alternativa correta:

- a) A e D apresentam características básicas.
 b) C forma óxidos e cloretos de fórmula mínima C_2O e CCl_2 , respectivamente.
 c) D é um não metal que apresenta configuração eletrônica da camada de valência $ns^2 np^2$.
 d) B é um metal de transição com características anfotéricas.
 e) E apresenta configuração eletrônica terminada em ns^2 e alto valor de eletronegatividade.

12. (Uerj 2007) Um átomo do elemento químico x, usado como corante para vidros, possui número de massa igual a 79 e número de nêutrons igual a 45. Considere um elemento y, que possua propriedades químicas semelhantes ao elemento x. Na Tabela de Classificação Periódica, o elemento y estará localizado no seguinte grupo:

- a) 7
 b) 9
 c) 15
 d) 16

13. (Ufla 2007) Um determinado elemento químico possui a seguinte distribuição eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Pode-se afirmar que o elemento:

- a) pertence ao terceiro período da Tabela Periódica e possui 5 elétrons na camada de valência.
 b) possui uma energia de ionização menor que a do enxofre.
 c) possui o raio atômico menor e mais eletronegativo que o enxofre.
 d) possui maior raio atômico e maior afinidade eletrônica do que o fósforo.

14. (Ufv 2004) O raio atômico é uma propriedade periódica fundamental, pois tem implicações diretas sobre outras propriedades periódicas importantes, tais como energias de ionização e eletronegatividade. A figura a seguir ilustra a variação dos raios atômicos para os elementos representativos (excluídos os metais de transição):

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Analisando a figura acima, assinale a afirmativa INCORRETA:

- a) O elemento cério tem energia de ionização bem menor que o elemento flúor.
 b) O oxigênio é mais eletronegativo que o alumínio.
 c) As energias de ionização diminuem, nas colunas, com o aumento dos raios atômicos.
 d) A eletronegatividade aumenta nos períodos com a diminuição dos raios atômicos.
 e) Os átomos de cloro perdem elétrons mais facilmente do que os de cálcio.

15. (Unifesp 2007) Na tabela a seguir, é reproduzido um trecho da classificação periódica dos elementos.

B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

A partir da análise das propriedades dos elementos, está correto afirmar que:

- a) a afinidade eletrônica do neônio é maior que a do flúor.
 b) o fósforo apresenta maior condutividade elétrica que o alumínio.
 c) o nitrogênio é mais eletronegativo que o fósforo.
 d) a primeira energia de ionização do argônio é menor que a do cloro.
 e) o raio do íon Al^{3+} é maior que o do íon Se^{2-} .

16. (cftpr 2006) Segundo a física moderna toda matéria do universo foi criada a aproximadamente 15 bilhões de anos atrás em um evento catastrófico conhecido como Big Bang (grande explosão). Segundo esta teoria, toda matéria do universo atual estava concentrada em um volume menor que uma bola de tênis. Após o Big Bang os primeiros átomos que se originaram foram os átomos de HIDROGÊNIO. Após alguns milhões de anos estes átomos de hidrogênio foram sendo atraídos pela força da gravidade dando origem às estrelas que, por meio de reações termonucleares, transformaram e ainda transformam parte deste hidrogênio em átomos de HÉLIO.

Algumas estrelas maiores, além de reagirem hidrogênio com hélio, também transformam átomos de hélio em átomos de CARBONO, que por sua vez podem ser transformados em átomos de MAGNÉSIO, SILÍCIO, etc. O último elemento químico produzido no interior de estrelas é o FERRO. Portanto, segundo a teoria do Big Bang, toda matéria existente no universo é produzida no núcleo superaquecido das estrelas. A alternativa que indica os símbolos químicos corretos dos elementos químicos indicados no texto é:

- a) H; He; C; Mn; Si; Fe
 b) Hg; He; Cb; Mg; Si; F
 c) H; He; Cb; Mn; So; F
 d) H; He; C; Mg; Si; Fe
 e) Hg; Hi; C; Mg; Si; Fé

