

## Questões Objetivas

RESPONDA AS QUESTÕES DE 1 a 30, MARCANDO UMA DAS ALTERNATIVAS DE ACORDO COM O QUE SE PEDE.

### Questão 01 (Peso 1)

A partícula formadora da substância água é a molécula  $H_2O$ . Sobre essa substância é correto afirmar:

- A) água é uma substância covalente.
- B) água é uma substância simples.
- C) as moléculas  $H_2O$  são dipolos.
- D) as ligações O—H são predominantemente iônicas.
- E) as forças entre moléculas  $H_2O$  são do tipo ligação covalente.

### Questão 02 (Peso 1)

Analise as seguintes informações:

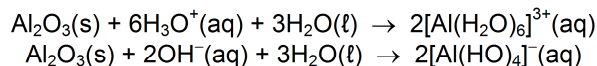
- I. Gases são substâncias simples.
- II.  $C_2H_5OH$  é uma molécula triatômica.
- III. A molécula de glicose,  $C_6H_{12}O_6$ , é formada por três elementos.
- IV. Substâncias formadas de íons são substâncias compostas.

Das afirmações acima, sobre a matéria, são verdadeiras as contidas na alternativa.

- A) I e II
- B) I e III
- C) I e IV
- D) II e III
- E) III e IV

### Questão 03 (Peso 2)

O óxido de alumínio,  $Al_2O_3(s)$ , não reage com água, mas reage em meio aquoso ácido e em meio aquoso básico, conforme as equações a seguir:



De acordo com o comportamento em meio aquoso, o óxido de alumínio é classificado como:

- A) Ácido.
- B) Neutro.
- C) Alcalino.
- D) Anfótero.
- E) Anfiprótico.

### Questão 04 (Peso 1)

Sobre elementos químicos e átomos pode-se afirmar:

- I. Um elemento químico é um tipo de átomo de mesma carga nuclear.
- II. Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico com diferentes números de nêutrons.
- III. O elétron absorve energia ao passar de uma órbita mais externa para outra mais interna.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é(são):

- A) Somente I
- B) Somente II
- C) Somente III
- D) I e II
- E) II e III

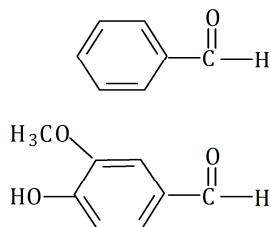
**Questão 05** (Peso 1)

O sulfato de cobre(II) pentahidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , ao ser aquecido resulta no respectivo composto anidro,  $\text{CuSO}_4$ . A quantidade de matéria de cobre que existe em 320 g de  $\text{CuSO}_4$  e na mesma massa de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  são, respectivamente:

- A) 1,3 mol e 2 mols
- B) 2 mols e 1,3 mol
- C) 2 mols e 2 mols
- D) 2 mols e 2,6 mols
- E) 4 mols e 2,6 mols

**Questão 06** (Peso 1)

A fórmula molecular de uma substância indica a composição química da mesma, mas não mostra como os átomos encontram-se ligados para formar as moléculas. Esta representação é feita utilizando-se a fórmula estrutural. Nesta representação é possível visualizar quais átomos encontram-se ligados.

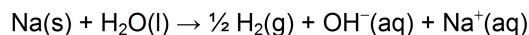


A fórmula molecular para cada composto representado acima é, respectivamente:

- A)  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$  e  $\text{C}_6\text{H}_3\text{O}_3$
- C)  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_3$
- D)  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_3$
- E)  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_3$

**Questão 07** (Peso 2)

Sódio metálico reage com água conforme representado na equação a seguir:



Para neutralizar a solução resultante da reação de 0,1 g de  $\text{Na(s)}$  em 200 ml de água foram gastos 50 ml de solução de ácido clorídrico 0,5 mol/l. O volume desse ácido clorídrico, capaz de neutralizar a solução produzida pela mesma quantidade de sódio em 100 ml de água será,

- A) a metade
- B) o mesmo
- C) o dobro
- D) o triplo
- E) o quádruplo

**Questão 08** (Peso 2)

Metano é um gás à temperatura ambiente, formado de moléculas  $\text{CH}_4$ , de massa molecular mais baixa quando comparada com as dos outros alcanos. Baseando-se nessas informações, são feitas as seguintes afirmações sobre o gás metano:

- I. Suas moléculas são apolares.
- II. Apresenta ponto de ebulição mais alto que o butano.
- III. Sua composição centesimal (em massa) é 25% H e 75% C.

A(s) afirmação(ões) correta(s) é(são):

- A) Somente I.
- B) Somente II.
- C) Somente III.
- D) Somente I e II.
- E) Somente I e III.



**Questão 09** (Peso 1)

Linus Pauling, Prêmio Nobel de Química e da Paz, era um defensor das propriedades terapêuticas da vitamina C ( $C_6H_8O_6$ ). Ele ingeria diariamente cerca de  $2 \times 10^{-2}$  mol dessa substância. A dose diária recomendada de vitamina C é 62 mg. O valor aproximado do número de vezes da dose diária recomendada, ingerida por Pauling esta contido na alternativa:

- A) 15
- B) 30
- C) 45
- D) 60
- E) 75

**Questão 10** (Peso 1)

Cátions de metais pesados como  $Hg^{2+}$  e  $Pb^{2+}$  são agentes de poluição da água de muitos rios. Um dos processos de retirá-los é por precipitação com hidróxido ( $OH^-$ ) e cromato ( $CrO_4^{2-}$ ). As fórmulas desses precipitados são respectivamente:

- A)  $Hg_2(OH)_2$  e  $Pb_2CrO_4$
- B)  $Hg_2OH$  e  $PbCrO_4$
- C)  $Hg(OH)_3$  e  $Pb_2(CrO_4)_3$
- D)  $Hg(OH)_2$  e  $Pb(CrO_4)_2$
- E)  $Hg(OH)_2$  e  $PbCrO_4$

**Questão 11** (Peso 2)

Uma solução 0,1 mol/l de um hidróxido alcalino, MOH, é preparada por dissolução de 0,8 g do hidróxido para formar 200 ml de solução. A fórmula do hidróxido é:

- A) CsOH
- B) KOH
- C) LiOH
- D) NaOH
- E) RbOH

**Questão 12** (Peso 2)

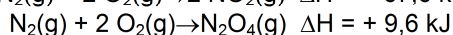
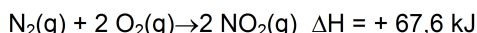
A quantidade de calor liberada na queima de 1,0 kg de um carvão com 96% de pureza é igual a.

DADO: Calor de combustão do carbono = 390 kJ/mol

- A)  $2,75 \times 10^2$  kJ
- B)  $1,30 \times 10^3$  kJ
- C)  $4,70 \times 10^3$  kJ
- D)  $3,12 \times 10^4$  kJ
- E)  $3,26 \times 10^4$  kJ

**Questão 13** (Peso 3)

A partir dos dados nas variações de entalpia associadas às reações abaixo,



Pode-se prever que a variação de entalpia associada à reação de dimerização do  $NO_2$  será igual a:

- A) - 77,2 kJ
- B) - 58,0 kJ
- C) + 58,0 kJ
- D) + 77,2 kJ
- E) + 648 kJ

**Questão 14** (Peso 3)

Pode-se conceituar energia de ligação como sendo a variação de entalpia ( $\Delta H$ ) que ocorre na quebra de 1 mol de uma dada ligação. Na reação representada pela equação,



são quebrados três mols de ligação N–H. Sabendo-se que na reação de decomposição a seguir,

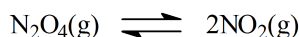


são quebradas ligações N–N e N–H, qual o valor, em kJ/mol, da energia de ligação N–N?

- A) 80
- B) 160
- C) 344
- D) 550
- E) 1.330

**Questão 15** (Peso 3)

Os gases  $\text{N}_2\text{O}_4$  e  $\text{NO}_2$  encontram-se em equilíbrio conforme indicado a seguir:



Em uma experiência introduziu-se 1,50 mol de  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  em um reator de 2,0 litros. Estabelecido o equilíbrio, a concentração de  $\text{NO}_2(\text{g})$  foi de 0,060 mol/l. O valor da constante,  $K_c$ , desse equilíbrio é igual a.

- A)  $2,4 \times 10^{-3}$
- B)  $4,8 \times 10^{-3}$
- C)  $5,0 \times 10^{-3}$
- D)  $5,2 \times 10^{-3}$
- E)  $8,3 \times 10^{-2}$

**Questão 16** (Peso 1)

Com relação aos álcoois metanol, etanol e propan-1-ol são feitas as seguintes afirmações:

- I. O metanol é o mais volátil.
- II. Na fase líquida todos apresentam ligações de hidrogênio.
- III. Propan-1-ol é o que apresenta maior ponto de ebulição.
- IV. As forças intermoleculares no etanol e no metanol são de mesma intensidade.

São verdadeiras as informações contidas na alternativa.

- A) Somente I e II.
- B) Somente II e III.
- C) Somente II e IV.
- D) Somente I, II e III.
- E) Somente I, II e IV.

**Questão 17** (Peso 1)

Em 1 mol de dióxido de enxofre tem-se:

- I. 3 mols de moléculas  $\text{SO}_2$ .
- II. 1 mol de átomos de enxofre.
- III. 2 átomos de oxigênio
- IV.  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas  $\text{SO}_2$

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) Somente I
- B) I e II
- C) Somente III
- D) Somente IV
- E) II e IV

**Questão 18** (Peso 1)

Nas equações a seguir, aquela que representa um processo físico é a contida na alternativa.

- A)  $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)}$
- B)  $\text{NaCl(s)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+\text{(aq)} + \text{Cl}^-\text{(aq)}$
- C)  $\text{CaCO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{CaO(s)}$
- D)  $\text{HCl(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)} + \text{Cl}^-\text{(aq)}$
- E)  $2\text{H}_2\text{O}_2\text{(aq)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$

Observe a seguir as fórmulas de alguns compostos orgânicos para responder as questões 19 e 20

- I.  $\text{CH}_3\text{—CHO}$
- II.  $\text{CH}_3\text{—COOH}$
- III.  $\text{CH}_3\text{—O—C}_3\text{H}_7$
- IV.  $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$
- V.  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$

**Questão 19** (Peso 1)

As funções orgânicas acima representadas são, respectivamente,

- A) álcool, aldeído, éter, cetona, amina
- B) álcool, ácido carboxílico, cetona, éster, nitrila
- C) aldeído, ácido carboxílico, cetona, éster, nitrila
- D) aldeído, ácido carboxílico, éter, cetona, amina
- E) álcool, aldeído, cetona, éster, amina

**Questão 20** (Peso 2)

Dos compostos representados acima, pode-se obter uma amida por reação entre:

- A) I e V
- B) II e IV
- C) II e V
- D) III e V
- E) IV e V

**Questão 21** (Peso 1)

A seguir são dadas algumas equações químicas balanceadas:

- I.  $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$
- II.  $\text{Na}_2\text{S(aq)} + \text{NiCl}_2\text{(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl(aq)} + \text{NiS(s)}$
- III.  $\text{CuO(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{CuCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$
- IV.  $\text{LiH(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Li}^+\text{(aq)} + \text{OH}^-\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

Dentre essas equações as que representam reações de oxirredução são:

- A) I e II
- B) I e IV
- C) II e III
- D) II e IV
- E) III e IV

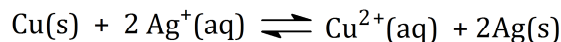
**Questão 22** (Peso 1)

Óxidos iônicos são óxidos básicos em água, isto é, reagem com água produzindo íons  $\text{OH}^-$ . Dos óxidos apresentados a seguir, é um óxido básico o contido na alternativa:

- A)  $\text{Mg}^{2+}\text{O}^{2-}$
- B)  $\text{P}_2^{\delta+}\text{O}_5^{\delta-}$
- C)  $\text{N}^{\delta+}\text{O}_2^{\delta-}$
- D)  $\text{S}^{\delta+}\text{O}_3^{\delta-}$
- E)  $\text{S}^{\delta+}\text{O}_2^{\delta-}$

**Questão 23** (Peso 2)

Relativamente à pilha representada a seguir, foram feitas as seguintes afirmações:



- I O eletrodo de prata é o polo positivo.
- II No ânodo, ocorre a oxidação do cobre.
- III A concentração de íons  $\text{Ag}^+$  na solução irá diminuir.
- IV A massa da barra de cobre irá diminuir.

São corretas as afirmativas:

- A) Somente I e IV
- B) Somente II e III
- C) Somente II e IV
- D) Somente II, III e IV
- E) I, II, III e IV

**Questão 24** (Peso 1)

Os cientistas Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr contribuíram, significativamente, para o desenvolvimento do modelo atômico atual. Em relação a estes modelos, assinale a alternativa correta:

- A) Dalton postulou que o átomo era uma esfera extremamente pequena, maciça e divisível.
- B) Thomson propôs um modelo atômico em que o átomo era constituído por um aglomerado de cargas positivas e negativas.
- C) Rutherford propôs um modelo atômico em que o átomo era constituído de um núcleo, onde estão os prótons e uma eletrosfera, onde estão elétrons e nêutrons.
- D) Estudos com espectros de linhas do hidrogênio permitiram Bohr propor que os elétrons no átomo possuem energias bem definidas.
- E) No modelo atômico de Bohr, os estados estacionários mais energéticos são os que estão mais próximos do núcleo.

**Questão 25** (Peso 1)

Trifluoreto de boro ( $\text{BF}_3$ ) e amônia ( $\text{NH}_3$ ) são substâncias que se apresentam no estado gasoso à temperatura ambiente. Ambas são tetraédricas e são formadas por ligações covalentes. Após analisar estas moléculas, selecione a alternativa correta:

- A) O trifluoreto de boro é uma substância constituída por moléculas polares.
- B) Tanto o  $\text{BF}_3$  quanto a  $\text{NH}_3$  apresentam geometrias piramidais.
- C)  $\text{BF}_3$  pode atuar como base de Brønsted-Lowry em água.
- D) Os ângulos de ligação F-B-F são de  $120^\circ$ .
- E) As ligações na molécula  $\text{NH}_3$  são polares, mas a molécula é apolar.

**Questão 26** (Peso 2)

O número de isômeros possíveis do dinitrobenzeno é:

- A) Zero
- B) Um
- C) Dois
- D) Três
- E) Quatro

**Questão 27** (Peso 1)

Alguns compostos orgânicos, por apresentarem mais de um grupo funcional em suas estruturas, são classificados como de função mista. São compostos de função mista:

- A) Amidas e fenóis
- B) Aminas e ésteres
- C) Aldeídos e cetonas
- D) Polietilenos e aldeídos
- E) Proteínas e carboidratos



**Questão 28** (Peso 1)

Num hidrocarboneto com quatro carbonos e uma ligação dupla no carbono-2, os grupos  $\text{CH}_3$  e H podem estar em posições diferentes e duas estruturas são possíveis. Os compostos assim formados apresentam:

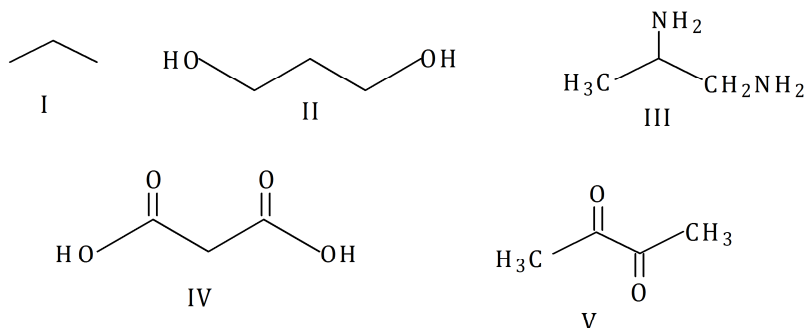
- I Mesmas propriedades físicas e mesma reatividade.
- II Diferentes propriedades físicas e idênticas propriedades químicas.
- III Diferentes propriedades físicas e algumas propriedades químicas de mesmo tipo.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- A) Somente I
- B) Somente II
- C) Somente III
- D) I e III
- E) II e III

As estruturas a seguir devem ser utilizadas para responder as questões 29 e 30

Figura 1



**Questão 29** (Peso 1)

Poliésteres são formados por meio da reação entre um ácido dicarboxílico e um diálcool. Dentre os compostos representados na Figura 1, podem reagir para formar um poliéster os indicados na alternativa:

- A) I e II
- B) I e IV
- C) II e III
- D) II e IV
- E) II e V

**Questão 30** (Peso 2)

Polímeros conhecidos como Nylons são formados por meio da reação entre um ácido dicarboxílico e uma diamina. Dos compostos representados na Figura 1 os que podem reagir para formar Nylons são:

- A) I e III
- B) I e IV
- C) II e III
- D) II e IV
- E) III e IV



## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Olimpíada Baiana  
de Química

[www.obaq.ufba.br](http://www.obaq.ufba.br)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1 <b>H</b> HIDROGÊNIO 1,0079	2 <b>He</b> HÉLIO 4,0026	3 <b>Li</b> LÍTIO 6,941	4 <b>Be</b> BERILIO 9,0122	5 <b>B</b> BÓRIO 10,811	6 <b>C</b> CARBONO 12,011	7 <b>N</b> NITROGÊNIO 14,007	8 <b>O</b> OXIGÊNIO 15,999	9 <b>F</b> FLUOR 18,998	10 <b>Ne</b> NEÔNIO 20,180	11 <b>Na</b> SÓDIO 22,990	12 <b>Mg</b> MAGNÉSIO 24,305	13 <b>Al</b> ALUMÍNIO 26,982	14 <b>Si</b> SÍLICO 28,086	15 <b>P</b> FÓSFORO 30,974	16 <b>S</b> ENXOFRE 32,065	17 <b>Cl</b> CLORO 35,453	18 <b>Ar</b> ARGÔNIO 39,948
19 <b>K</b> POTÁSSIO 39,098	20 <b>Ca</b> CÁLCIO 40,078	21 <b>Sc</b> ESCANDIO 44,956	22 <b>Ti</b> TITÂNIO 47,867	23 <b>V</b> VANÁDIO 50,942	24 <b>Cr</b> CRÔMIO 51,996	25 <b>Mn</b> MANGANÊS 54,938	26 <b>Fe</b> FERRO 55,845	27 <b>Co</b> COBALTO 58,933	28 <b>Ni</b> NÍQUEL 58,693	29 <b>Cu</b> COBRE 63,546	30 <b>Zn</b> ZINCO 65,38	31 <b>Ga</b> GÁLIO 69,723	32 <b>Ge</b> GERMÂNIO 72,64	33 <b>As</b> ÁRSENIO 74,922	34 <b>Se</b> SELÊNIO 78,96	35 <b>Br</b> BROMO 79,904	36 <b>Kr</b> CRÍPTONO 83,798
37 <b>Rb</b> RUBÍDIO 85,468	38 <b>Sr</b> ESTRÔNCIO 87,62	39 <b>Y</b> ÍTRIO 88,906	40 <b>Zr</b> ZIRCONIO 91,224	41 <b>Nb</b> NÍOBIO 92,906	42 <b>Mo</b> MOLIBDÊNIO 95,96	43 <b>Tc</b> TÉCNICO (98)	44 <b>Ru</b> RUTÊNIO 101,07	45 <b>Rh</b> RÓDIO 102,91	46 <b>Pd</b> PALÁDIO 106,42	47 <b>Ag</b> PRATA 107,9	48 <b>Cd</b> CÁDMIO 112,41	49 <b>In</b> ÍNDIO 114,82	50 <b>Sn</b> ESTANHO 118,71	51 <b>Sb</b> ANTIMÔNIO 121,76	52 <b>Te</b> TELÚRIO 127,60	53 <b>I</b> IODO 126,90	54 <b>Xe</b> XENÔNIO 131,3
55 <b>Cs</b> CÉSIO 132,91	56 <b>Ba</b> BÁRIO 137,33	57 - 71 <b>Lantanídeos</b>	72 <b>Hf</b> HÁFNIO 178,49	73 <b>Ta</b> TÂNTALO 180,95	74 <b>W</b> TUNGSTÊNIO 183,84	75 <b>Re</b> RÊNIO 186,21	76 <b>Os</b> ÓSMIO 190,23	77 <b>Ir</b> ÍRIDIUM 192,22	78 <b>Pt</b> PLATINA 195,08	79 <b>Au</b> OURO 196,97	80 <b>Hg</b> MERCÚRIO 200,59	81 <b>Tl</b> TÁLIO 204,38	82 <b>Pb</b> CHUMBO 207,2	83 <b>Bi</b> BISMUTO 208,98	84 <b>Po</b> PÓLONIO (209)	85 <b>At</b> ASTATÍDIO (210)	86 <b>Rn</b> RÁDIONIO (222)
87 <b>Fr</b> FRÂNCIO (223)	88 <b>Ra</b> RÁDIO (226)	89 - 103 <b>Actínidos</b>	104 <b>Rf</b> RUTÉRFÓDIO (261)	105 <b>Db</b> DUBNIO (262)	106 <b>Sg</b> SEABÓRGIO (266)	107 <b>Bh</b> BÓHRIO (264)	108 <b>Hs</b> HÁSSÍDIO (270)	109 <b>Mt</b> MÉTENIO (268)	110 <b>Ds</b> DARMSTÁDIO (281)	111 <b>Rg</b> ROBERTSÓDIO (272)	112 <b>Cn</b> COERNÍCIO (285)	113 <b>Nh</b> NIHÍLIO (286)	114 <b>Fl</b> FLÓRIDIO (289)	115 <b>Mc</b> MOSCÓVIO (288)	116 <b>Lv</b> LIVERMÓDIO (293)	117 <b>Ts</b> TENESSÓDIO (294)	118 <b>Og</b> ÓGANESSÓDIO (294)

**Legenda**

- Metais
- Não-Metais
- Semimetais

**Estado físico (25°C)**

- Sólido
- Líquido
- Gás
- Artificial

**85**

At - Símbolo  
At - Nome  
At - Número atômico  
At - Massa atômica relativa

**Elementos de Transição**

57 <b>La</b> LANTÂNIO 138,91	58 <b>Ce</b> CÉRIO 140,12	59 <b>Pr</b> PRASEÓDIO 140,91	60 <b>Nd</b> NEODÍMIO 144,24	61 <b>Pm</b> PROMICÉDIO (145)	62 <b>Sm</b> SAMÁRIO 150,36	63 <b>Eu</b> EUROPIUM 151,96	64 <b>Gd</b> GADOLÍNIO 157,25	65 <b>Tb</b> TERBÍDIO 158,93	66 <b>Dy</b> DISPRÓDIO 162,50	67 <b>Ho</b> HÓLMIUM 164,93	68 <b>Er</b> ÉRBIUM 167,26	69 <b>Tm</b> TÓLIO 168,93	70 <b>Yb</b> ÍTERBIO 173,05	71 <b>Lu</b> LUTÉCIO 174,97
---------------------------------------	------------------------------------	--	---------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--	--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

1 ANOS  
OBAQ  
Olimpíada Baiana  
de Química