



MODALIDADE EM1

Leia atentamente as instruções abaixo:

- Esta prova destina-se exclusivamente aos alunos da 9^a série do ensino fundamental e da 1^a série do ensino médio.
- A prova contém dez questões objetivas, cada uma com cinco alternativas, das quais apenas uma é correta. Assinale na folha de respostas a alternativa que julgar correta.
- A prova deve ter um total de SEIS páginas, sendo a primeira folha a página de instruções e a sexta a folha de respostas.
- Cada questão tem o valor de um ponto.
- A duração da prova é de 1 hora e 30 minutos.
- O uso de calculadoras comuns ou científicas é permitido.
- Fica proibida a consulta de qualquer material.

Rio de Janeiro, 05 de setembro de 2009.



TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																	18
1 H 1,0											2 He 4,0						
3 Li 6,9	4 Be 9,0											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 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	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 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 127,0	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 – 71	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 – 103	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 263	107 Bh 262	108 Hs 265	109 Mt 266									

n° atômico
SÍMBOLO
massa atômica

Série dos
Lantanídeos

57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 145	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 159,0	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 174,97
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------

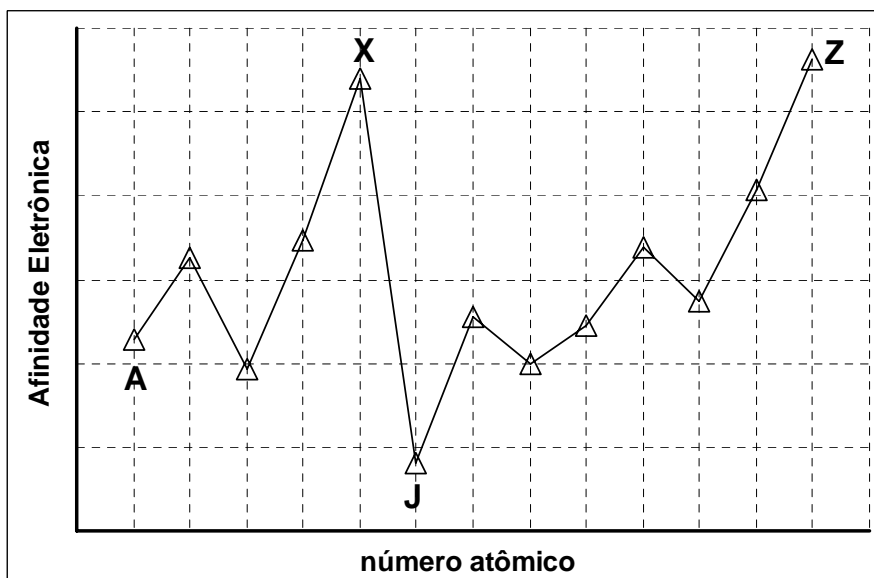
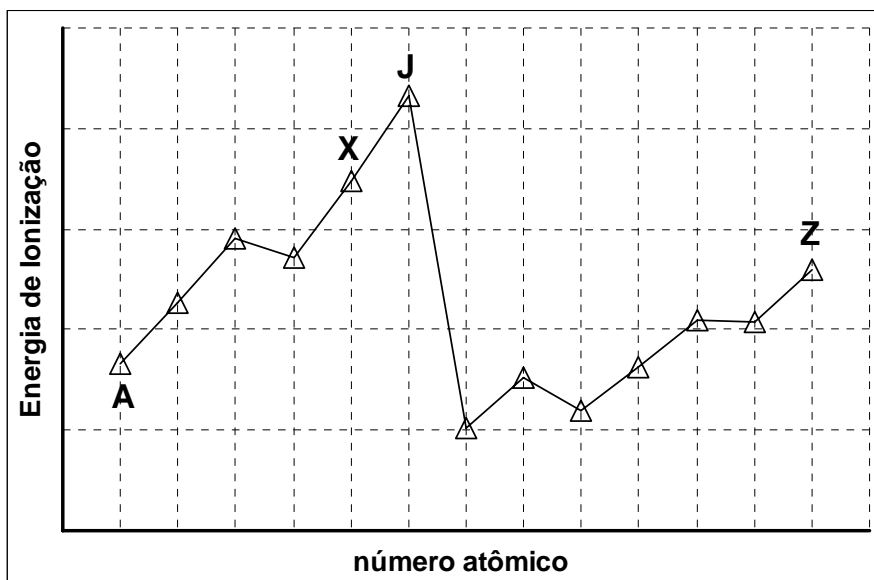
Série dos
Actinídeos

89 Ac 227	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	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
-----------------	-------------------	-------------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------



QUESTÕES:

1 – Os gráficos abaixo mostram duas propriedades periódicas para alguns elementos: a energia de ionização e a afinidade eletrônica. Sabe-se que esses treze elementos pertencem ao segundo e terceiro período da tabela periódica e estão organizados em função do número atômico.



Baseado nos gráficos é correto afirmar que:

- J é um metal do grupo I, pois perde elétrons com facilidade como mostra sua afinidade eletrônica.
- A energia de ionização de X é maior que a do elemento A, o que indica que o raio atômico do primeiro é menor que o do segundo.
- A é um gás nobre, pois de acordo com os gráficos não possui tendência a receber ou perder elétrons.
- J é o elemento flúor uma vez que energia de ionização é a maior de todos, mostrando um alto valor de eletronegatividade.
- O raio atômico de Z é menor que o do elemento X uma vez que a afinidade eletrônica do primeiro é maior que a do segundo.



4ª Olimpíada de Química do Rio de Janeiro
2009
EM1 – 1ª Fase



2 – A energia de ligação é a energia necessária para a quebra das ligações entre dois átomos. Quanto mais forte for uma ligação, maior será a energia de ligação. Considere as moléculas: CO, NO, O₂, F₂ e Cl₂. A molécula com maior energia de ligação é:

- a) CO
- b) NO
- c) O₂
- d) F₂
- e) Cl₂

3 – A hibridação do átomo central nos íons ClO₃⁻, NO₃⁻ e I₃⁻ é respectivamente:

- a) sp², sp³ e sp.
- b) sp³, sp² e sp.
- c) sp², sp³ e sp³d.
- d) sp³, sp² e sp³d.
- e) sp², sp² e sp³d.

4 – Certo elemento **M**, quando ionizado, forma um composto iônico de fórmula **MX**₂ com o íon do elemento **X**. O elemento **X** é um ametal com configuração eletrônica da camada de valência ns²np⁴. O íon do elemento **M** possui três elétrons no subnível 3d. O elemento **M** é:

- a) V
- b) Cr
- c) Mn
- d) Fe
- e) Co

5 – Certo recipiente foi completamente cheio com água e teve sua massa aferida em uma balança analítica. O resultado obtido foi de 17,6732 g. O mesmo recipiente, quando completamente cheio com um líquido Y, tem massa de 17,8221 g. Se a massa específica da água nas condições do experimento é de 0,9982 g/cm³ e o recipiente vazio tem massa de 12,7926 g; a massa específica do líquido Y é:

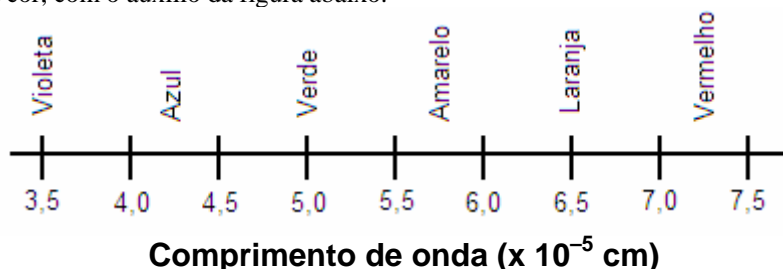
- a) 0,9704 g/cm³
- b) 0,9721 g/cm³
- c) 1,008 g/cm³
- d) 1,029 g/cm³
- e) 1,031 g/cm³

6 – As formas geométricas das seguintes moléculas: SO₂, BeH₂, SO₃, PCl₃ são:

- a) Linear, angular, piramidal, trigonal plana
- b) Linear, linear, trigonal plana, trigonal plana
- c) Angular, linear, trigonal plana, piramidal
- d) Angular, angular, piramidal, trigonal plana
- e) Linear, angular, trigonal plana, piramidal



7 – Um átomo A excitado, ao perder energia, emite luz de frequência igual a $6,0 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$. Considerando que a velocidade da luz é igual a $3,0 \times 10^{10} \text{ cm.s}^{-1}$. Calcule o comprimento de onda da luz emitida e identifique sua cor, com o auxílio da figura abaixo.



- a) $3,5 \times 10^{-5} \text{ cm}$ Violeta
b) $5,0 \times 10^{-5} \text{ cm}$ Verde
c) $4,3 \times 10^{-5} \text{ cm}$ Azul
d) $5,8 \times 10^{-5} \text{ cm}$ Laranja
e) $7,3 \times 10^{-5} \text{ cm}$ Vermelho

8 – Os símbolos Cl , Cl_2 e Cl^- representam, respectivamente:

- a) o elemento químico cloro, átomos do elemento cloro e o átomo do elemento cloro eletronegativo.
b) a molécula da substância simples cloro, o elemento cloro e o átomo de cloro eletronegativo.
c) a molécula da substância simples cloro, a molécula da substância cloro e o átomo do elemento cloro.
d) o átomo do elemento cloro, a molécula da substância composta cloro e o cátion cloreto.
e) o átomo do elemento cloro, a molécula da substância simples cloro e o ânion cloreto.

9 – O quadro a seguir apresenta valores comparativos de DUAS propriedades periódicas, medidos em unidades convenientes à propriedade.

Elemento	Propriedade 1	Propriedade 2
Berílio	1,12	215
Cálcio	1,97	141
Selênio	1,40	225

As propriedades 1 e 2 são, respectivamente:

- a) raio atômico e potencial de ionização.
b) potencial de ionização e eletropositividade.
c) afinidade eletrônica e raio atômico.
d) eletronegatividade e potencial de ionização.
e) raio atômico e eletronegatividade.

10 – Coloque as seguintes espécies em ordem crescente de ponto de fusão: HF, NaF, F_2 e H_2 .

- a) $HF < H_2 < F_2 < NaF$
b) $H_2 < HF < F_2 < NaF$
c) $NaF < HF < F_2 < H_2$
d) $NaF < H_2 < F_2 < HF$
e) $H_2 < F_2 < HF < NaF$



FOLHA DE RESPOSTA – EM1

Nome: _____

Instituição: _____

	A	B	C	D	E
Questão 1					
Questão 2					
Questão 3					
Questão 4					
Questão 5					
Questão 6					
Questão 7					
Questão 8					
Questão 9					
Questão 10					

Número de acertos: