



## Desafio em Química 2013

Nome:
Nº de Inscrição:
Assinatura:

Questão	Valor	Grau
1ª	2,0	
2ª	2,0	
3ª	2,0	
4ª	2,0	
5ª	2,0	
Total	10,0	

### IMPORTANTE:

- 1) Explique e justifique a resolução de todas questões e derivações. As respostas sem justificativas serão computadas parcialmente (50%).
- 2) Seja organizado, objetivo e tenha clareza.
- 3) Você não tem o direito de consultar anotações nem os outros alunos, pois acarretará em grau zero.

### INSTRUÇÕES:

- 1) Mantenha seu celular desligado durante toda a prova.
- 2) É permitido usar calculadora.
- 3) A prova pode ser resolvida a lápis, caneta azul ou preta.

### 1º Questão

Em um recipiente de vidro foi introduzido  $\text{N}_2\text{O}_4$  gasoso e, a seguir, o recipiente foi fechado, ocorrendo o seguinte equilíbrio de dissociação a 298 K:



$$K_p = 50,0 \text{ a } 400 \text{ K}$$

a) Sabendo-se que a pressão total do sistema, depois de estabelecido o equilíbrio, é igual a 0,54 atm, calcule a pressão parcial do  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  e a sua fração de dissociação em termos percentuais a 298 K.

**(1 ponto)**

b) Com a informação das constantes de equilíbrio nas temperaturas 294 e 400 K, explique o que ocorre com o equilíbrio ao se aumentar a temperatura.

**(0,5 ponto)**

c) Que efeito ao equilíbrio de dissociação pode ocorrer quando se adiciona um gás inerte ao recipiente?

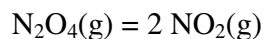
**(0,25 ponto)**

d) Represente a geometria espacial do  $\text{N}_2\text{O}_4$  e as ligações químicas entre os seus átomos na molécula.

**(0,25 ponto)**

### 1º Questão (Gabarito)

(a)



$$\text{I:} \quad \text{P} \quad \quad 0$$

$$\Delta: \quad -x \quad \quad 2x$$

$$\text{F:} \quad \text{P} - x \quad \quad 2x$$

$$P_{\text{total}} = \text{P} - x + 2x = \text{P} + x = 0,54 \quad \quad \text{P} = 0,54 - x$$

$$K = (2x)^2 / (\text{P} - x) = 0,15$$

$$4x^2 = 0,15\text{P} - 0,15x \quad \quad x^2 + 0,075x - 0,02025 = 0 \quad \quad x = 0,11$$

$$\text{Pressão inicial: } P = 0,54 - x = 0,54 - 0,11 = 0,43 \text{ atm}$$

$$P_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,43 - 0,11 = 0,32 \text{ atm}$$

$$\text{Fração de dissociação: } \% \text{N}_2\text{O}_4 = 100x(0,11/0,43) = 25,6\%$$

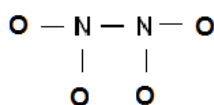
b)

A constante de equilíbrio aumenta com a temperatura e, portanto, o equilíbrio de dissociação é deslocado para a formação de produtos quando se aumenta a temperatura. Pelo princípio de Le Chatelier, o aumento da temperatura de reações endotérmicas desloca o equilíbrio de dissociação para a formação de produtos.

c)

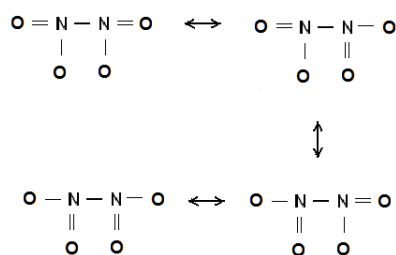
A adição de um gás inerte na reação de dissociação não afeta o equilíbrio.

d) Passo 1: Conecte os átomos com ligações simples.

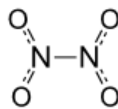
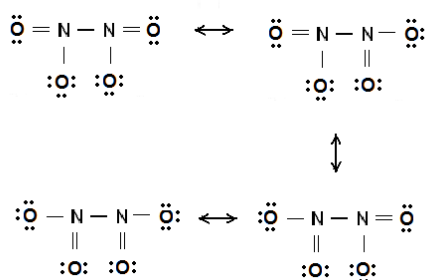


Passo 2: O número de átomos N é 6. Calcule o número de elétrons nas ligações  $\pi$  usando o número de elétrons de valência do  $\text{N}_2\text{O}_4$  ( $V = (6 + 5 + 5 + 6 + 6 + 6) = 34$ ). Portanto, o número de elétrons  $\pi$  no  $\text{N}_2\text{O}_4$  é  $P = 6N + 2 - V = 6 \times 6 + 2 - 34 = 4$ . Portanto, existem 4 elétrons  $\pi$  no  $\text{N}_2\text{O}_4$ , então isso significa que existem 2 ligações duplas ou uma ligação tripla para serem adicionadas no  $\text{N}_2\text{O}_4$ . Entretanto, todos os átomos estão presentes na segunda linha da tabela periódica e não podem acomodar mais do que 8 elétrons de valência. Portanto, a ligação tripla não é possível.

Passo 3: A estrutura de Lewis para o  $\text{N}_2\text{O}_4$  é:



Passo 4: Adicionando os elétrons desemparelhados:

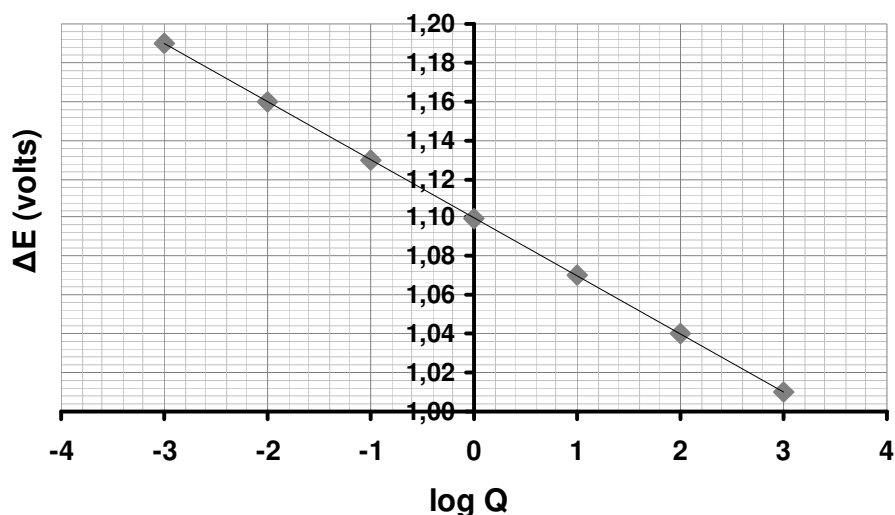


Passo 5: Equivalência das estruturas de ressonância:

A estrutura mais estável é planar, mas os dois grupos  $\text{NO}_2$  da molécula  $\text{N}_2\text{O}_4$  estão livres para girar em torno da ligação simples N-N. Como esta ligação é fraca, existem outros isômeros menos estáveis ( $\text{ONO-ONO}$  e  $\text{ONO-NO}_2$ ).

## 2º Questão

Na figura abaixo é mostrada a diferença de potencial,  $\Delta E$ , em volts, em função do logaritmo decimal do quociente reacional,  $\log Q$ , da pilha de Daniell formada pelas semipilhas  $\text{Zn}_{(s)}/\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$  e  $\text{Cu}_{(s)}/\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ , a 298 K:



a) Represente a pilha de acordo com a notação IUPAC, escreva as semi-equações de oxidação e de redução, responda quem é o anodo e, quem é o catodo e qual a direção do fluxo de elétrons.

**(0,5 ponto)**

b) Calcule o potencial padrão de redução do zinco, em volts, a 298 K, sabendo-se que o potencial padrão de redução do cobre ( $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ) é + 0,34 V.

**(0,5 ponto)**

c) Calcule a quantidade de eletricidade, em Coulomb, necessária para na eletrólise ígnea do sulfato de cobre II ocorrer depósito de 8,40 g de cobre. Calcule também a constante de Faraday e a constante de equilíbrio a 298 K.

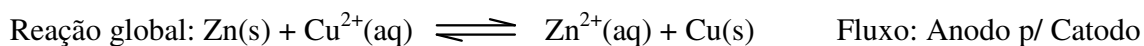
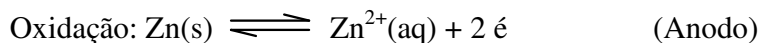
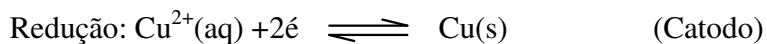
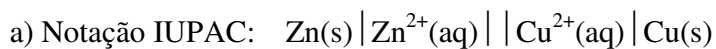
**(0,5 ponto)**

d) Quando a pilha para de funcionar, qual a sua diferença de potencial, em V, e qual o valor de  $\Delta G$ ?

**(0,5 ponto)**

**Dados:** carga do elétron igual a  $1,6 \times 10^{-19}$  C e constante de Avogadro igual a  $6,02 \times 10^{23}$ .

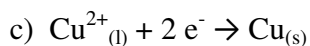
## 2º Questão (Gabarito)



b) A partir do gráfico tira-se que  $E^0 = +1,10 \text{ V}$

$$E^0 = +1,10 = E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = +0,34 - E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$$

$$E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$$



$$2 \text{ mol de elétrons} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ mol Cu}_{(s)}$$

$$2 \times 6,02 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad \text{-----} \quad 63,5 \text{ g}$$

$$X \quad \text{-----} \quad 8,40 \text{ g} \quad X = 2,55 \times 10^4 \text{ C}$$

$$1 \text{ elétron} \quad \text{-----} \quad 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$6,02 \times 10^{23} \text{ elétrons} \quad \text{-----} \quad x \quad x = 96.320 \text{ C}$$

$$\Delta G = -nFE = -RT \ln K$$

$$\ln K = nFE^0/RT = 2 \times 96320 \times 1,10 / (8,31 \times 298) = 85,57$$

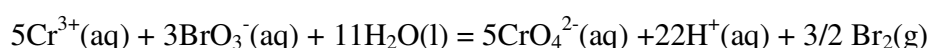
$$K = 1,45 \times 10^{37}$$

d) Quando a pilha para de funcionar, o potencial da pilha  $E$  torna-se zero e, portanto, a pilha atinge o equilíbrio,  $\Delta G = 0$ , pois  $\Delta G = -nFE = 0$ .

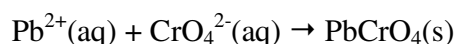
### 3º Questão

A concentração do chumbo II em um resíduo industrial aquoso pode ser determinada medindo-se a massa de cromato de chumbo II produzida na reação com o íon cromato. Nesse método de análise, inicialmente há formação do agente precipitante e, a seguir, este reage com o chumbo II de acordo com as seguintes equações:

Produção do agente precipitante



Reação de precipitação do chumbo II



A 500,0 mL de amostra do resíduo aquoso adicionaram-se soluções aquosas de cromo III e bromato de modo a se garantir excesso de íon cromato em relação ao chumbo II. O precipitado formado foi filtrado, lavado e secado até atingir massa constante. A massa obtida de cromato de chumbo II foi 8,050 g.

Baseado nessas informações, responda as questões abaixo sabendo que o produto de solubilidade do cromato de chumbo II é  $3,0 \times 10^{-13}$  a 25 °C.

- a) Calcule a concentração (em  $\text{g L}^{-1}$ ) de chumbo II no resíduo.

**(0,5 ponto)**

- b) Considerando o equilíbrio de solubilidade do cromato de chumbo II em **água pura**, calcule sua solubilidade (em  $\text{mol L}^{-1}$ ) a 25 °C.

**(0,5 ponto)**

- c) Calcule a solubilidade, em  $\text{mol L}^{-1}$ , do cromato de chumbo II **em uma solução aquosa de 0,010 mol L<sup>-1</sup>** de cromato de potássio a 25 °C.

**(1 ponto)**

### 3º Questão (Gabarito)

(a)

$$\text{MM (PbCrO}_4) = 323,2 \text{ g/mol}$$

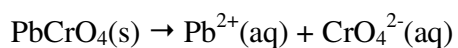
$$323,2 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ mol PbCrO}_4$$

$$8,050 \text{ g} \rightarrow x$$

$$x = 0,025 \text{ mol de PbCrO}_4$$

Logo, tem-se: 0,025 mol de  $\text{Pb}^{2+}$  em 500,0 mL de resíduo. Portanto, a concentração de  $\text{Pb}^{2+}$  é  $0,050 \text{ mol/L} = 10,36 \text{ g/L}$ .

(b)



N mol

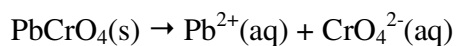
S

S

$$K_{ps} = S^2 = 3,0 \times 10^{-13}$$

$$S = 5,5 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$$

(c)



N mol

S

S+0,010

$$K_{ps} = S(S+0,010) = 3,0 \times 10^{-13}$$

$$K_{ps} = S(0,010) = 3,0 \times 10^{-13}$$

$$S = 3,0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$$

**Em uma solução aquosa de  $0,010 \text{ mol L}^{-1}$  de cromato de potássio, ocorre uma diminuição da solubilidade em comparação com a solubilidade em água pura (efeito do íon comum).**

#### 4º Questão

Isomeria é uma palavra criada por Berzelius em 1830. Ela vem do grego e significa "mesma composição" (*iso* = mesma(s); *meros* = partes). A Isomeria é um fenômeno muito comum e seu estudo dá-nos uma pálida idéia da imensa variedade e complexidade presentes na natureza. No caso de moléculas orgânicas, esta diversidade é possibilitada pela capacidade que o carbono tem de formar diversos compostos estáveis e múltiplas combinações que sua tetravalência proporciona. Responda aos seguintes itens:

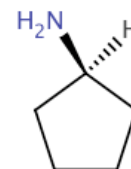
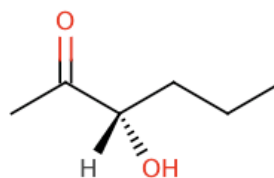
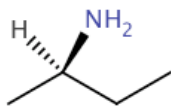
a) Das funções álcool, éter, cetona e aldeído com 4 carbonos, escreva as estruturas daqueles que são isômeros entre si. Coloque as funções em ordem crescente de ponto de ebulição. Justifique.

(1 ponto)

b) Coloque os isômeros de aminas de fórmulas moleculares iguais a  $C_3H_9N$  em ordem crescente de ponto de ebulição. Justifique.

(0,5 ponto)

c) Indique dentre os compostos abaixo aqueles que possuem carbono quiral.



(0,5 ponto)

#### 4º Questão (Gabarito)

a)

Grupo 1: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O

Álcool: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)OH, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>OH e (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>COH

Éter: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, e CH<sub>3</sub>OCH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Grupo 2: C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O

Cetona: CH<sub>3</sub>C(O)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

Aldeído: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>C(O)H e (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHC(O)H

**Os compostos do grupo 1 não são isômeros entre si dos compostos do grupo 2!!!**

Em geral: éter < cetona ≅ aldeído < álcool

Éter possui interação intermolecular dipolo-dipolo fraca, cetona e aldeído possuem interação intermolecular dipolo-dipolo forte (portanto possuem ponto de ebulição similar) e álcool possui ligação de hidrogênio, que é mais forte do que as demais.

Portanto, tem-se que: grupo 1: éter < álcool e grupo 2: cetona ≅ aldeído

b)

(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N < (CH<sub>3</sub>)N(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)H < (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHNH<sub>2</sub> ≅ (<) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

Amina terciária < Amina secundária < Amina primária

Amina terciária não possui ligação de hidrogênio, amina secundária apenas possui uma possibilidade para ligação de hidrogênio e amina primária possui duas possibilidades para ligação de hidrogênio. Amina ramificada possui um ponto de ebulição ligeiramente inferior ao da amina linear.

c)

Os compostos (a), (b) e (c) possuem carbonos quirais.

### 5º Questão

A carga nuclear ( $Z$ ) de um elemento químico corresponde ao número de prótons no núcleo de cada um de seus átomos constituintes. O elétron de um dado orbital sofre os efeitos da atração do núcleo e repulsão da nuvem de elétrons entre ele e o núcleo, diminuindo a atração “núcleo-elétron”, o que resulta na grandeza “carga nuclear efetiva” representada por  $Z_{ef}$ . A carga nuclear efetiva ( $Z_{ef}$ ) pode ser calculada através da expressão  $Z_{ef} = Z - S$ , onde  $Z$  é o número de prótons e  $S$  é uma constante que pode ser calculada para os elétrons divididos em grupos (a cada um corresponde uma constante  $S$  diferente):

$(1s^x)$ ;  $(2s^x, 2p^y)$ ;  $(3s^x, 3p^y)$ ;  $(3d^z)$ ;  $(4s^x, 4p^y)$ ;  $(4d^z)$ ;  $(4f^w)$ ;  $(5s^x, 5p^y)$ ;  $(5d^z)$ ;  $(5f^w)$ ;  $(6s^x, 6p^y)$

onde  $x$  varia de 0 a 2,  $y$  de 0 a 6,  $z$  de 0 a 10, e  $w$  de 0 a 14.

Segundo as regras propostas por Slater, para qualquer elétron de um dado grupo, a constante  $S$  é a soma das seguintes parcelas:

1. **Zero** para qualquer grupo exterior ao grupo do elétron considerado.
2. **0,35** para cada um dos outros elétrons do mesmo grupo que o elétron considerado, exceto no grupo  $1s$ , no qual se usa o valor **0,30**.
3. Se o elétron considerado pertencer a um grupo  $(ns, np)$ , cada elétron do nível  $(n-1)$  contribui com **0,85** e cada elétron dos níveis mais internos contribui com **1,00**.
4. Se o elétron considerado pertencer a um grupo  $(nd)$  ou  $(nf)$ , cada elétron dos grupos mais internos contribui com **1,00**.

a) Determine a  $Z_{ef}$  atuante sobre os elétrons mais externos dos átomos de F, Ni e Cs.

**(1 ponto)**

b) Por meio de setas indique a tendência de crescimento da eletronegatividade dos elementos nos grupos e períodos da Tabela Periódica.

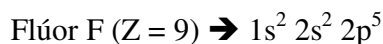
**(0,5 ponto)**

c) Sendo a eletronegatividade ( $\chi$ ) dada pela expressão  $\chi = 0,744 + 0,359 (Z_{ef}/r^2)$ , e os raios ( $r$ ) do F, do Ni e do Cs iguais a 0,71, 1,24 e 2,25 Å, respectivamente, calcule as eletronegatividades para esses átomos utilizando os dados do item (a). Essas eletronegatividades condizem com a tendência de crescimento do item (b)?

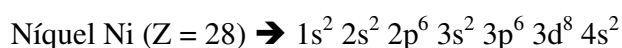
**(0,5 ponto)**

### 5º Questão (Gabarito)

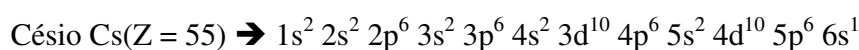
(A)



$$Z_{\text{ef}}(2p) = 9 - [(6 \times 0,35) + (2 \times 0,85)] = 5,20$$



$$Z_{\text{ef}}(4s) = 28 - [(1 \times 0,35) + (0,85 \times 16) + (8 \times 1,00) + (2 \times 1,00)] = 4,05$$



$$Z_{\text{ef}}(6s) = 55 - [(0 \times 0,35) + (8 \times 0,85) + (46 \times 1,00)] = 2,20$$

(B)



(C)

$$\text{Flúor } \chi = 0,744 + 0,359 \times 5,20 / 0,71^2 = 4,447$$

$$\text{Níquel } \chi = 0,744 + 0,359 \times 4,05 / 1,24^2 = 1,690$$

$$\text{Césio } \chi = 0,744 + 0,359 \times 2,20 / 2,25^2 = 0,900$$

Os átomos césio, níquel e flúor estão na diagonal (canto inferior da esquerda para canto superior da direita) da tabela periódica, justamente na diagonal de aumento da eletronegatividade. A eletronegatividade aumenta de baixo para cima e da esquerda para a direita, portanto diferença encontrada condiz com o posicionamento desses elementos na Classificação Periódica.

# IUPAC Periodic Table of the Elements

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol	atomic number	Symbol																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	H	hydrogen	[1.007; 1.009]	2	He	helium	4.003	3	Li	lithium	[6.938; 6.997]	4	Be	beryllium	9.012	5	B	boron	[10.80; 10.83]	6	C	carbon	[12.00; 12.02]	7	N	nitrogen	[14.00; 14.01]	8	O	oxygen	[15.99; 16.00]	9	F	fluorine	19.00	10	Ne	neon	20.18	11	Na	sodium	22.99	12	Mg	magnesium	24.31	13	Al	aluminum	26.98	14	Si	silicon	[28.08; 28.09]	15	P	phosphorus	30.97	16	S	sulfur	[32.05; 32.08]	17	Cl	chlorine	[35.44; 35.46]	18	Ar	argon	39.95	19	K	potassium	39.10	20	Ca	calcium	40.08	21	Sc	scandium	44.96	22	Ti	titanium	47.87	23	V	vanadium	50.94	24	Cr	chromium	52.00	25	Mn	manganese	54.94	26	Fe	iron	55.85	27	Co	cobalt	58.93	28	Ni	nickel	58.69	29	Cu	copper	63.55	30	Zn	zinc	65.38(2)	31	Ga	gallium	69.72	32	Ge	germanium	72.63	33	As	arsenic	74.92	34	Se	seelenium	78.96(3)	35	Br	bromine	79.90	36	Kr	krypton	83.80	37	Rb	rubidium	85.47	38	Sr	strontium	87.62	39	Y	yttrium	88.91	40	Zr	zirconium	91.22	41	Nb	niobium	92.91	42	Mo	molybdenum	95.96(2)	43	Tc	technetium		44	Ru	ruthenium	101.1	45	Rh	rhodium	102.9	46	Pd	palladium	106.4	47	Ag	silver	107.9	48	Cd	cadmium	112.4	49	In	indium	114.8	50	Sn	tin	118.7	51	Sb	antimony	121.8	52	Te	tellurium	127.6	53	I	iodine	126.9	54	Xe	xenon	131.3	55	Cs	caesium	132.9	56	Ba	barium	137.3	57-71	lanthanoids		72	Hf	hafnium	178.5	73	Ta	tantalum	180.9	74	W	tungsten	183.8	75	Re	rhenium	186.2	76	Os	osmium	190.2	77	Ir	iridium	192.2	78	Pt	platinum	195.1	79	Au	gold	197.0	80	Hg	mercury	200.6	81	Tl	thallium	[204.3; 204.4]	82	Pb	lead	207.2	83	Bi	bismuth	209.0	84	Po	polonium		85	At	astatine		86	Rn	radon		87	Fr	francium		88	Ra	radium		89-103	actinoids		104	Rf	rutherfordium		105	Db	dubnium		106	Sg	seaborgium		107	Bh	bohrium		108	Hs	hassium		109	Mt	meitnerium		110	Ds	darmstadtium		111	Rg	roentgenium		112	Cn	copernicium		113	Nh	nihonium		114	Fl	flerovium		115	Mc	moscovium		116	Lv	livermorium		117	Ts	tennessine		118	Og	oganesson		119	Uue	unbinilium		120	Uub	unbinilium		121	Uut	ununilium		122	Uuq	ununilium		123	Uup	ununilium		124	Uuq	ununilium		125	Uuh	ununilium		126	Uuq	ununilium		127	Uuh	ununilium		128	Uuq	ununilium		129	Uuh	ununilium		130	Uuq	ununilium		131	Uuh	ununilium		132	Uuq	ununilium		133	Uuh	ununilium		134	Uuq	ununilium		135	Uuh	ununilium		136	Uuq	ununilium		137	Uuh	ununilium		138	Uuq	ununilium		139	Uuh	ununilium		140	Uuq	ununilium		141	Uuh	ununilium		142	Uuq	ununilium		143	Uuh	ununilium		144	Uuq	ununilium		145	Uuh	ununilium		146	Uuq	ununilium		147	Uuh	ununilium		148	Uuq	ununilium		149	Uuh	ununilium		150	Uuq	ununilium		151	Uuh	ununilium		152	Uuq	ununilium		153	Uuh	ununilium		154	Uuq	ununilium		155	Uuh	ununilium		156	Uuq	ununilium		157	Uuh	ununilium		158	Uuq	ununilium		159	Uuh	ununilium		160	Uuq	ununilium		161	Uuh	ununilium		162	Uuq	ununilium		163	Uuh	ununilium		164	Uuq	ununilium		165	Uuh	ununilium		166	Uuq	ununilium		167	Uuh	ununilium		168	Uuq	ununilium		169	Uuh	ununilium		170	Uuq	ununilium		171	Uuh	ununilium		172	Uuq	ununilium		173	Uuh	ununilium		174	Uuq	ununilium		175	Uuh	ununilium		176	Uuq	ununilium		177	Uuh	ununilium		178	Uuq	ununilium		179	Uuh	ununilium		180	Uuq	ununilium		181	Uuh	ununilium		182	Uuq	ununilium		183	Uuh	ununilium		184	Uuq	ununilium		185	Uuh	ununilium		186	Uuq	ununilium		187	Uuh	ununilium		188	Uuq	ununilium		189	Uuh	ununilium		190	Uuq	ununilium		191	Uuh	ununilium		192	Uuq	ununilium		193	Uuh	ununilium		194	Uuq	ununilium		195	Uuh	ununilium		196	Uuq	ununilium		197	Uuh	ununilium		198	Uuq	ununilium		199	Uuh	ununilium		200	Uuq	ununilium		201	Uuh	ununilium		202	Uuq	ununilium		203	Uuh	ununilium		204	Uuq	ununilium		205	Uuh	ununilium		206	Uuq	ununilium		207	Uuh	ununilium		208	Uuq	ununilium		209	Uuh	ununilium		210	Uuq	ununilium		211	Uuh	ununilium		212	Uuq	ununilium		213	Uuh	ununilium		214	Uuq	ununilium		215	Uuh	ununilium		216	Uuq	ununilium		217	Uuh	ununilium		218	Uuq	ununilium		219	Uuh	ununilium		220	Uuq	ununilium		221	Uuh	ununilium		222	Uuq	ununilium		223	Uuh	ununilium		224	Uuq	ununilium		225	Uuh	ununilium		226	Uuq	ununilium		227	Uuh	ununilium		228	Uuq	ununilium		229	Uuh	ununilium		230	Uuq	ununilium		231	Uuh	ununilium		232	Uuq	ununilium		233	Uuh	ununilium		234	Uuq	ununilium		235	Uuh	ununilium		236	Uuq	ununilium		237	Uuh	ununilium		238	Uuq	ununilium		239	Uuh	ununilium		240	Uuq	ununilium		241	Uuh	ununilium		242	Uuq	ununilium		243	Uuh	ununilium		244	Uuq	ununilium		245	Uuh	ununilium		246	Uuq	ununilium		247	Uuh	ununilium		248	Uuq	ununilium		249	Uuh	ununilium		250	Uuq	ununilium		251	Uuh	ununilium		252	Uuq	ununilium		253	Uuh	ununilium		254	Uuq	ununilium		255	Uuh	ununilium		256	Uuq	ununilium		257	Uuh	ununilium		258	Uuq	ununilium		259	Uuh	ununilium		260	Uuq	ununilium		261	Uuh	ununilium		262	Uuq	ununilium		263	Uuh	ununilium		264	Uuq	ununilium		265	Uuh	ununilium		266	Uuq	ununilium		267	Uuh	ununilium		268	Uuq	ununilium		269	Uuh	ununilium		270	Uuq	ununilium		271	Uuh	ununilium		272	Uuq	ununilium		273	Uuh	ununilium		274	Uuq	ununilium		275	Uuh	ununilium		276	Uuq	ununilium		277	Uuh	ununilium		278	Uuq	ununilium		279	Uuh	ununilium		280	Uuq	ununilium		281	Uuh	ununilium		282	Uuq	ununilium		283	Uuh	ununilium		284	Uuq	ununilium		285	Uuh	ununilium		286	Uuq	ununilium		287	Uuh	ununilium		288	Uuq	ununilium		289	Uuh	ununilium		290	Uuq	ununilium		291	Uuh	ununilium		292	Uuq	ununilium		293	Uuh	ununilium		294	Uuq	ununilium		295	Uuh	ununilium		296	Uuq	ununilium		297	Uuh	ununilium		298	Uuq	ununilium		299	Uuh	ununilium		300	Uuq	ununilium		301	Uuh	ununilium		302	Uuq	ununilium		303	Uuh	ununilium		304	Uuq	ununilium		305	Uuh	ununilium		306	Uuq	ununilium		307	Uuh	ununilium		308	Uuq	ununilium		309	Uuh	ununilium		310	Uuq	ununilium		311	Uuh	ununilium		312	Uuq	ununilium		313	Uuh	ununilium		314	Uuq	ununilium		315	Uuh	ununilium		316	Uuq	ununilium		317	Uuh	ununilium		318	Uuq	ununilium		319	Uuh	ununilium		320	Uuq	ununilium		321	Uuh	ununilium		322	Uuq	ununilium		323	Uuh	ununilium		324	Uuq	ununilium		325	Uuh	ununilium		326	Uuq	ununilium		327	Uuh	ununilium		328	Uuq	ununilium		329	Uuh	ununilium		330	Uuq	ununilium		331	Uuh	ununilium		332	Uuq	ununilium		333	Uuh	ununilium		334	Uuq	ununilium		335	Uuh	ununilium		336	Uuq	ununilium		337	Uuh	ununilium		338	Uuq	ununilium		339	Uuh	ununilium		340	Uuq	ununilium		341	Uuh	ununilium		342	Uuq	ununilium		343	Uuh	ununilium		344	Uuq	ununilium		345	Uuh	ununilium		346	Uuq	ununilium		347	Uuh	ununilium		348	Uuq	ununilium		349	Uuh	ununilium		350	Uuq	ununilium		351	Uuh	ununilium		352	Uuq	ununilium		353	Uuh	ununilium		354	Uuq	ununilium		355	Uuh	ununilium		356	Uuq	ununilium		357	Uuh	ununilium		358	Uuq	ununilium		359	Uuh	ununilium		360	Uuq	ununilium		361	Uuh	ununilium		362	Uuq	ununilium		363	Uuh	ununilium		364	Uuq	ununilium		365	Uuh	ununilium		366	Uuq	ununilium		367	Uuh	ununilium		368	Uuq	ununilium		369	Uuh	ununilium		370	Uuq	ununilium		371	Uuh	ununilium		372	Uuq	ununilium		373	Uuh	ununilium		374	Uuq	ununilium		375	Uuh	ununilium		376	Uuq	ununilium		377	Uuh	ununilium		378	Uuq	ununilium		379	Uuh	ununilium		380	Uuq	ununilium		381	Uuh	ununilium		382	Uuq	ununilium		383	Uuh	ununilium		384	Uuq	ununilium		385	Uuh	ununilium		386	Uuq	ununilium		387	Uuh	ununilium		388	Uuq	ununilium		389	Uuh	ununilium		390	Uuq	ununilium		391	Uuh	ununilium		392	Uuq	ununilium		393	Uuh	ununilium		394	Uuq	ununilium		395	Uuh	ununilium		396	Uuq	ununilium		397	Uuh	ununilium		398	Uuq	ununilium		399	Uuh	ununilium		400	Uuq	ununilium		401	Uuh	ununilium		402	Uuq	ununilium		403	Uuh	ununilium		404	Uuq	ununilium		405	Uuh	ununilium		406	Uuq	ununilium		407	Uuh	ununilium		408	Uuq	ununilium		409	Uuh	ununilium		410	Uuq	ununilium		411	Uuh	ununilium		412	Uuq	ununilium		413	Uuh	ununilium		414	Uuq	ununilium		415	Uuh	ununilium		416	Uuq	ununilium		417	Uuh	ununilium		418	Uuq	ununilium		419	Uuh	ununilium		420	Uuq	ununilium		421	Uuh	ununilium		422	Uuq	ununilium		423	Uuh	ununilium		424	Uuq	ununilium		425	Uuh	ununilium		426	Uuq	ununilium		427	Uuh	ununilium		428	Uuq	ununilium		429	Uuh	ununilium		430	Uuq	ununilium		431	Uuh	ununilium		432	Uuq	ununilium		433	Uuh	ununilium		434	Uuq	ununilium		435	Uuh	ununilium		436	Uuq	ununilium		437	Uuh	ununil