

XII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química  
1ª Etapa - Modalidade A



Bom dia aluno! Está é a prova da primeira etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2018, **modalidade A**, para alunos que se encontram cursando o **1º. Ano do ensino médio em 2018**.

Confira se a sua prova contém **25 questões** de múltipla escolha e uma folha de respostas.

Você dispõe de **3 horas** para a resolução da prova, incluso o tempo para marcar as respostas na folha de respostas. É permitido o uso de calculadora não programável.

Não é necessário devolver o caderno de questões, ele é seu e pode ser utilizado para realizar os cálculos, sendo necessária a devolução apenas da folha de respostas. Não rasure a folha de respostas, questões rasuradas serão consideradas nulas.

Preencha corretamente seus dados na folha de respostas, sem eles não será possível identificá-lo.

Boa Prova!

**Questão 1:** Identifique os símbolos de risco químico abaixo, respectivamente:



- Oxidante, inflamável, altamente nocivo, irritante, comburente, corrosivo.
- Explosivo, inflamável, perigo biológico, radioativo, oxidante, substância infectante.
- Explosivo, comburente, tóxico, nocivo, inflamável, corrosivo.**
- Radiação não ionizante, comburente, altamente nocivo, radioativo, inflamável, explosivo.
- Radiação não ionizante, inflamável, altamente nocivo, explosivo, oxidante, substância infectante.

**Questão 2:** Para as misturas de álcool-éter e sal-água quais são as técnicas de separação adequadas, respectivamente:

- destilação simples, filtração.
- decantação e destilação.
- destilação e decantação.
- evaporação e decantação.
- destilação fracionada e destilação simples.**

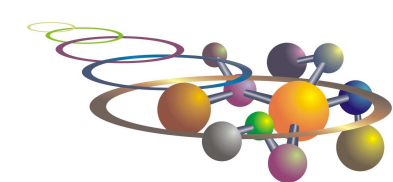
**Questão 3 (Fuvest):** Para a separação das misturas: gasolina-água e nitrogênio-oxigênio, os processos mais adequados são respectivamente:

- decantação e liquefação.**
- sedimentação e destilação.
- filtração e sublimação.
- destilação e condensação.
- flotação e decantação.

**Questão 4 (ENEM 2015):** Um grupo de pesquisadores desenvolveu um método simples, barato e eficaz de remoção de petróleo contaminante na água, que utiliza um plástico produzido a partir do líquido da castanha-de-caju (LCC). A composição química do LCC é muito parecida com a do petróleo e suas moléculas, por suas características, interagem formando agregados com o petróleo. Para retirar os agregados da água, os pesquisadores misturam ao LCC nanopartículas magnéticas.

Essa técnica considera dois processos de separação de misturas, sendo eles, respectivamente:

- flotação e decantação.
- decomposição e centrifugação.
- floculação e separação magnética.**
- destilação fracionada e peneiração.
- dissolução fracionada e magnetização.



XII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química  
1ª Etapa - Modalidade A



**Questão 5:** Um gás preenche um recipiente que apresenta o volume de  $6,03 \times 10^2 \text{ cm}^3$ , o conjunto ao ser pesado apresentou massa de 361,4 g. Sendo a massa do recipiente 359,5 g, qual a densidade o gás?

- a) 0,5993 g/mL
- b) 0,3151 g/cm<sup>3</sup>
- c) 0,0599 g/cm<sup>3</sup>
- d) 0,00315 g/mL
- e) 0,5993 g/L

**Questão 6:** Calcule a quantidade de matéria de nitrato de cálcio em 71,1 g dessa substância.

- a) 0,433 mol
- b) 0,696 mol
- c) 0,819 g mol<sup>-1</sup>
- d) 0,696 g
- e) 0,819 g

**Questão 7:** Considere os processos seguintes:

- I. Dissolução de açúcar na água
- II. Acender um fósforo
- III. Leite coalhado
- IV. Precipitação da chuva
- V. Água em ebulição
- VI. Uma folha amarelado

Os processos que exemplificam somente fenômenos físicos são:

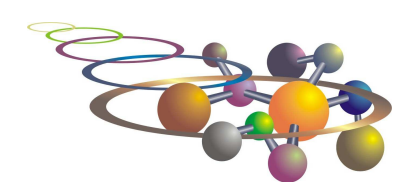
- a) I e II
- b) III e IV
- c) I, IV e VI
- d) II, III e V
- e) I, IV e V

**Questão 8:** (ETEs-2007) - O processo de destilação de bebidas surgiu no Oriente e só foi levado para a Europa na Idade Média. Esse processo proporcionava teores alcoólicos mais altos do que os obtidos por meio da fermentação, o que fez com que os destilados passassem a serem considerados também remédios para todo tipo de doença. Considere as afirmações sobre o processo de destilação:

- I. É baseado na diferença de temperatura de ebulição dos componentes de uma mistura.
- II. Nele ocorrem duas mudanças de estado: vaporização e condensação.
- III. Nele é vaporizado, inicialmente, o componente da mistura que tem maior temperatura de ebulição.
- IV. Nele a água é obtida misturando-se os gases oxigênio e hidrogênio.

Está correto o contido em:

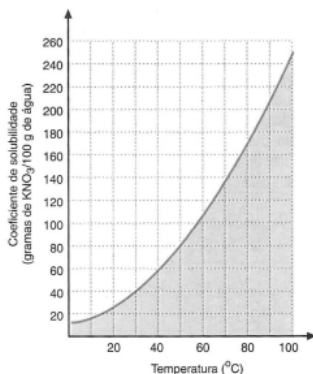
- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III, apenas.
- e) I, II, III e IV.



**Questão 9:** Qual dos acontecimentos a seguir representa uma transformação química:

- a) Formação de flocos de neve
- b) Ebulição da água
- c) Formação de orvalho
- d) **Cozinhar um ovo**
- e) Bater creme para fazer manteiga

**Questão 10:** (UNIR - RO) Considere o seguinte gráfico referente ao coeficiente de solubilidade de  $\text{KNO}_3$  em água em função da temperatura:



Ao adicionar num recipiente 40 g de nitrato de potássio em 50 g de água, à temperatura de 40 °C, pode-se afirmar:

- a) Apenas parte do sólido se dissolverá, permanecendo aproximadamente 20 g no fundo do recipiente.
- b) **Apenas parte do sólido se dissolverá, permanecendo aproximadamente 10 g no fundo do recipiente.**
- c) Tem-se uma solução insaturada.
- d) O resfriamento dessa solução não variará a quantidade de sólido dissolvido.
- e) O aquecimento dessa solução, num sistema aberto, não modificará a quantidade de nitrato de potássio dissolvido.

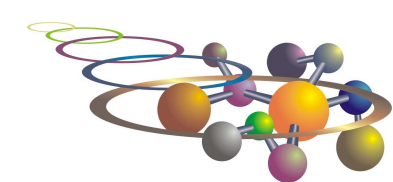
**Questão 11:** Quais das seguintes afirmativas são corretas em relação a teoria atômica de Dalton?

- I. Dalton desenvolveu uma importante teoria atômica no início dos anos 1800.
- II. Dalton afirmou que átomos são constituídos por prótons, nêutrons e elétrons.
- III. O núcleo contém prótons, nêutrons e elétrons.
- IV. Dalton afirmou que a matéria é constituída por partículas minúsculas indivisíveis chamadas átomos.
- V. Para Dalton, um elétron no estado fundamental de um átomo move-se em órbita ao redor do núcleo.

- a) I e II
- b) **I e IV**
- c) I, III e IV
- d) II, IV e V
- e) II e III

**Questão 12:** Um elemento químico X apresenta configuração eletrônica  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ . Podemos afirmar que, na tabela periódica, esse elemento químico está localizado no:

- a) 2º período, grupo 6.
- b) 3º período, família 6.
- c) 4º período, grupo 7.
- d) 3º período, grupo 6.
- e) **4º período, grupo 6.**



XII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química  
1ª Etapa - Modalidade A



**Questão 13:** Considere os itens a seguir na tabela periódica:

- I. Os elementos representativos são os dos grupos (1, 2, 13 a 17.)
- II. Mg, Ca, Sr, Ba e Ra são elementos alcalinos.
- III. F, O e Cl são os elementos mais eletronegativos.

Pode-se afirmar que, SOMENTE

- a) I é correto.
- b) II é correto.
- c) I e III são corretos.
- d) I e II são corretos.
- e) III é correto.

**Questão 14:** Considere 5 átomos A, B, C, D e E. Com base nas afirmações abaixo, marque a alternativa que contém o número de nêutrons desses átomos respectivamente:

- I. A é isótopo de B e C.
- II. B é isótono de D.
- III. C é isótono de E.
- IV. C é isóbaro de D.
- V. D é isótopo de E.
- VI. C é usado na datação de fósseis.
- VII. D forma o gás mais abundante da atmosfera terrestre.

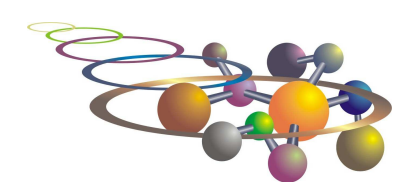
- a) 6,7,8,7,8.
- b) 6,6,6,7,7.
- c) 12,13,14,14,15.
- d) 6,8,7,8,7.
- e) 7,8,6,8,6

**Questão 15:** O Flash consegue passar através de objetos sólidos controlando a vibração de seus átomos para que se igualem à vibração do objeto. Isso ocorre por quê?

- a) Átomos possuem estrutura gelatinosa positiva difusa com elétrons em sua superfície.
- b) O núcleo do átomo é muito pequeno em comparação ao seu tamanho, o que deixa uma grande região vazia com carga negativa difusa.
- c) Os átomos estão todos bem unidos num arranjo compacto.
- d) Os átomos são esferas sólidas e indestrutíveis.
- e) Os quarks se invertem transformando prótons em nêutrons.

**Questão 16:** Na natureza existem dois isótopos do nitrogênio, o  $^{14}\text{N}$  cuja massa é 14,0031 u.m.a. e o  $^{15}\text{N}$  cuja massa é 15,0001 u.m.a. Sabendo-se que a massa atômica do nitrogênio é 14,0067, as abundâncias dos dois isótopos são respectivamente:

- a) 98,345 e 1,655
- b) 99,632 e 0,368
- c) 99,945 e 0,055
- d) 98,873 e 1,127
- e) 99,257 e 0,743



**Questão 17:** Qual o princípio científico ou lei usada no processo de balanceamento de equações?

- a) Lei da ação de massa
- b) Lei de Dalton da pressões parciais
- c) **Lei da conservação da matéria**
- d) Lei de Henry
- e) Lei dos volumes combinados

**Questão 18:** Um joalheiro adquiriu um lote de Águas-Marinhas ( $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ ), pedras preciosas de alto valor cuja densidade varia entre 2,63-2,80  $\text{g/cm}^3$ . Entretanto ele está desconfiado que no meio do lote pudessem estar alguns Topázios-Azuis ( $\text{Al}_2(\text{F},\text{OH})_2\text{SiO}_4$ ), pedras preciosas de menor valor cuja densidade varia entre 3,4-3,6  $\text{g/cm}^3$ . Uma maneira de diferenciar essas duas pedras preciosas é a utilização de um líquido orgânico muito denso. Qual líquido seria o mais adequado nesse caso?

- a)  $\text{CH}_3\text{Br}$  ( $d = 1,73 \text{ g/cm}^3$ )
- b)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  ( $d = 2,22 \text{ g/cm}^3$ )
- c)  $\text{CH}_3\text{I}$  ( $d = 2,28 \text{ g/cm}^3$ )
- d)  **$\text{CHBr}_3$  ( $d = 2,89 \text{ g/cm}^3$ )**
- e)  **$\text{CH}_2\text{I}_2$  ( $d = 3,32 \text{ g/cm}^3$ )**

**Questão 19:** Quais as respectivas classificações das reações químicas abaixo:

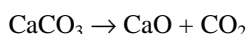
- I.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- II.  $\text{Zn} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Pb}$
- III.  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- IV.  $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{HCl}$

- a) Síntese, Dupla troca, Hidrólise, Óxido-redução.
- b) Simples troca, Óxido-redução, Hidrólise, Óxido-redução.
- c) **Síntese, Óxido-redução, Decomposição e Dupla troca.**
- d) Simples troca, Simples troca, Decomposição, Síntese.
- e) Complexação, Simples troca, Hidrólise, Dupla troca.

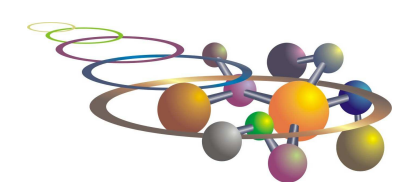
**Questão 20:** Se na queima completa do gás propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) são consumidos  $1,8 \cdot 10^{23}$  moléculas de gás oxigênio, quantas moléculas de água são formadas?

- a)  $36,0 \cdot 10^{23}$
- b)  $3,60 \cdot 10^{23}$
- c)  $2,40 \cdot 10^{23}$
- d)  $0,36 \cdot 10^{23}$
- e)  **$1,44 \cdot 10^{23}$**

**Questão 21:** Numa mina de calcário, o minério obtido possui 75% de pureza de  $\text{CaCO}_3$ . Esse minério é triturado e depois calcinado para a obtenção da cal virgem  $\text{CaO}$ . Se 1,0 t de minério for processada, qual massa de cal virgem será obtida?



- a) **420 Kg**
- b) 750 Kg
- c) 560 Kg
- d) 250 Kg
- e) 140 Kg



XII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química  
1ª Etapa - Modalidade A



**Questão 22:** Um sistema é formado por uma mistura de mercúrio, areia, água, sal, etanol, gasolina e óleo de soja. Esse sistema é:

- a) Monofásico
- b) Bifásico
- c) Trifásico
- d) **Tetrafasico**
- e) Polifásico

**Questão 23:** O mármore é formado predominantemente por  $\text{CaCO}_3$ . As estátuas de mármore são atacadas pela chuva ácida, sendo danificadas com o tempo. Assinale abaixo a reação que **não** é causada pela chuva ácida:

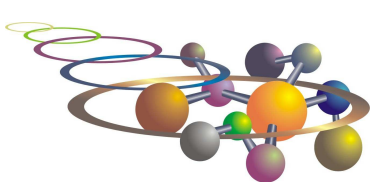
- a)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_2)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- e)  **$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$**

**Questão 24:** Comer carne vermelha contribui mais para o aquecimento global do que andar de carro. O uso de fertilizantes nitrogenados também contribui para o aumento da temperatura global. Por fim a queima de combustíveis fósseis como carvão e petróleo é a principal responsável pelo aumento da temperatura desde a revolução industrial. Os gases responsáveis pelo efeito estufa citados e cada sentença são respectivamente:

- a)  **$\text{CH}_4$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{CO}_2$**
- b)  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{NO}_2$ ;  $\text{CO}$
- c)  $\text{CH}_4$ ;  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  $\text{CO}_2$
- d)  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{CO}_2$
- e)  $\text{CH}_4$ ;  $\text{NO}_2$ ;  $\text{CO}_2$

**Questão 25:** A queima de combustíveis fósseis, em particular o óleo Diesel, piora a qualidade do ar e contribui para a chuva ácida. O **CONAMA** regula o teor de enxofre permitido no Diesel, o que se tem melhorado a qualidade do ar nas cidades. Quais desses gases são liberados pela queima do Diesel?

- a)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{NO}_2$
- b)  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{NO}_2$ ;  $\text{SO}_3$
- c)  **$\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{SO}_2$**
- d)  $\text{NO}$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{NO}_2$
- e)  $\text{SO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{Cl}_2\text{O}$



# XII OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química

## 1ª Etapa - Modalidade A



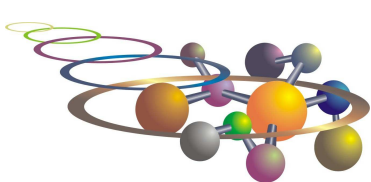
The periodic table

[www.webelements.com](http://www.webelements.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Hydrogen <b>1</b> <b>H</b> 1.008																	Helium <b>2</b> <b>He</b> 4.0026	
Lithium <b>3</b> <b>Li</b> 6.941	Beryllium <b>4</b> <b>Be</b> 9.0122											Boron <b>5</b> <b>B</b> 10.81	Carbon <b>6</b> <b>C</b> 12.011	Nitrogen <b>7</b> <b>N</b> 14.007	Oxygen <b>8</b> <b>O</b> 15.999	Fluorine <b>9</b> <b>F</b> 18.998	Neon <b>10</b> <b>Ne</b> 20.180	
Sodium <b>11</b> <b>Na</b> 22.990	Magnesium <b>12</b> <b>Mg</b> 24.305											Aluminium <b>13</b> <b>Al</b> 26.982	Silicon <b>14</b> <b>Si</b> 28.085	Phosphorus <b>15</b> <b>P</b> 30.974	Sulfur <b>16</b> <b>S</b> 32.06	Chlorine <b>17</b> <b>Cl</b> 35.45	Argon <b>18</b> <b>Ar</b> 39.948	
Potassium <b>19</b> <b>K</b> 39.098	Calcium <b>20</b> <b>Ca</b> 40.078(4)		Scandium <b>21</b> <b>Sc</b> 44.956	Titanium <b>22</b> <b>Ti</b> 47.867	Vanadium <b>23</b> <b>V</b> 50.942	Chromium <b>24</b> <b>Cr</b> 51.996	Manganese <b>25</b> <b>Mn</b> 54.938	Iron <b>26</b> <b>Fe</b> 55.845(2)	Cobalt <b>27</b> <b>Co</b> 58.933	Nickel <b>28</b> <b>Ni</b> 58.693	Copper <b>29</b> <b>Cu</b> 63.546(3)	Zinc <b>30</b> <b>Zn</b> 65.38(2)	Gallium <b>31</b> <b>Ga</b> 69.723	Germanium <b>32</b> <b>Ge</b> 72.63	Arsenic <b>33</b> <b>As</b> 74.922	Selenium <b>34</b> <b>Se</b> 78.96(3)	Bromine <b>35</b> <b>Br</b> 79.904	Krypton <b>36</b> <b>Kr</b> 83.798(2)
Rubidium <b>37</b> <b>Rb</b> 85.468	Strontium <b>38</b> <b>Sr</b> 87.62		Yttrium <b>39</b> <b>Y</b> 88.906	Zirconium <b>40</b> <b>Zr</b> 91.224(2)	Niobium <b>41</b> <b>Nb</b> 92.906(2)	Molybdenum <b>42</b> <b>Mo</b> 95.96(2)	Technetium <b>43</b> <b>Tc</b> [97.91]	Ruthenium <b>44</b> <b>Ru</b> 101.07(2)	Rhodium <b>45</b> <b>Rh</b> 102.91	Palladium <b>46</b> <b>Pd</b> 106.42	Silver <b>47</b> <b>Ag</b> 107.87	Cadmium <b>48</b> <b>Cd</b> 112.41	Indium <b>49</b> <b>In</b> 114.82	Tin <b>50</b> <b>Sn</b> 118.71	Antimony <b>51</b> <b>Sb</b> 121.76	Tellurium <b>52</b> <b>Te</b> 127.60(3)	Iodine <b>53</b> <b>I</b> 126.90	Xenon <b>54</b> <b>Xe</b> 131.29
Caesium <b>55</b> <b>Cs</b> 132.91	Barium <b>56</b> <b>Ba</b> 137.33	57-70 *	Lutetium <b>71</b> <b>Lu</b> 174.97	Hafnium <b>72</b> <b>Hf</b> 178.49(2)	Tantalum <b>73</b> <b>Ta</b> 180.95	Tungsten <b>74</b> <b>W</b> 183.84	Rhenium <b>75</b> <b>Re</b> 186.21	Osmium <b>76</b> <b>Os</b> 190.23(2)	Iridium <b>77</b> <b>Ir</b> 192.22	Platinum <b>78</b> <b>Pt</b> 195.08	Gold <b>79</b> <b>Au</b> 196.97	Mercury <b>80</b> <b>Hg</b> 200.59	Thallium <b>81</b> <b>Tl</b> 204.38	Lead <b>82</b> <b>Pb</b> 207.2	Bismuth <b>83</b> <b>Bi</b> 208.98	Polonium <b>84</b> <b>Po</b> [209]	Astatine <b>85</b> <b>At</b> [209.99]	Radon <b>86</b> <b>Rn</b> [222.02]
Francium <b>87</b> <b>Fr</b> [223.02]	Radium <b>88</b> <b>Ra</b> [226.03]	89-102 **	Lanthanum <b>103</b> <b>La</b> [138.91]	Rutherfordium <b>104</b> <b>Rf</b> [261.10]	Dubnium <b>105</b> <b>Db</b> [262.11]	Seaborgium <b>106</b> <b>Sg</b> [263.10]	Borhrium <b>107</b> <b>Bh</b> [264.10]	Hassium <b>108</b> <b>Hs</b> [265.10]	Methenium <b>109</b> <b>Mt</b> [266.10]	Darmstadtium <b>110</b> <b>Ds</b> [267.10]	Roentgenium <b>111</b> <b>Rg</b> [268.10]	Copernicium <b>112</b> <b>Cn</b> [269.10]	Ununtrium <b>113</b> <b>Uut</b> [270.10]	Flerovium <b>114</b> <b>Fl</b> [271.10]	Ununpentium <b>115</b> <b>Uup</b> [272.10]	Livermorium <b>116</b> <b>Lv</b> [273.10]	Ununseptium <b>117</b> <b>Uus</b> [274.10]	Ununoctium <b>118</b> <b>Uuo</b> [275.10]

*lanthanoids	Lanthanum <b>57</b> <b>La</b> 138.91	Cerium <b>58</b> <b>Ce</b> 140.12	Praseodymium <b>59</b> <b>Pr</b> 140.91	Neodymium <b>60</b> <b>Nd</b> 144.24	Promethium <b>61</b> <b>Pm</b> [144.91]	Samarium <b>62</b> <b>Sm</b> 150.36(2)	Europium <b>63</b> <b>Eu</b> 151.96	Gadolinium <b>64</b> <b>Gd</b> 157.25(3)	Terbium <b>65</b> <b>Tb</b> 158.93	Dysprosium <b>66</b> <b>Dy</b> 162.50	Holmium <b>67</b> <b>Ho</b> 164.93	Erbium <b>68</b> <b>Er</b> 167.26	Thulium <b>69</b> <b>Tm</b> 168.93	Ytterbium <b>70</b> <b>Yb</b> 173.05
**actinoids	Actinium <b>89</b> <b>Ac</b> [227.03]	Thorium <b>90</b> <b>Th</b> 232.04	Protactinium <b>91</b> <b>Pa</b> 231.04	Uranium <b>92</b> <b>U</b> 238.03	Neptunium <b>93</b> <b>Np</b> [237.05]	Plutonium <b>94</b> <b>Pu</b> [244.06]	Americium <b>95</b> <b>Am</b> [243.06]	Curium <b>96</b> <b>Cm</b> [247.07]	Berkelium <b>97</b> <b>Bk</b> [247.07]	Californium <b>98</b> <b>Cf</b> [251.08]	Einsteinium <b>99</b> <b>Es</b> [252.08]	Fermium <b>100</b> <b>Fm</b> [257.10]	Mendelevium <b>101</b> <b>Md</b> [258.10]	Nobelium <b>102</b> <b>No</b> [259.10]





### GABARITO DE RESPOSTAS

Aluno: _____
Escola: _____
Professor: _____

### GABARITO

Questão	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					