

## PRUEBA OBJETIVA DE CONOCIMIENTO V

Química del carbono | Grupo 4º ESO (A) | Curso 24-25

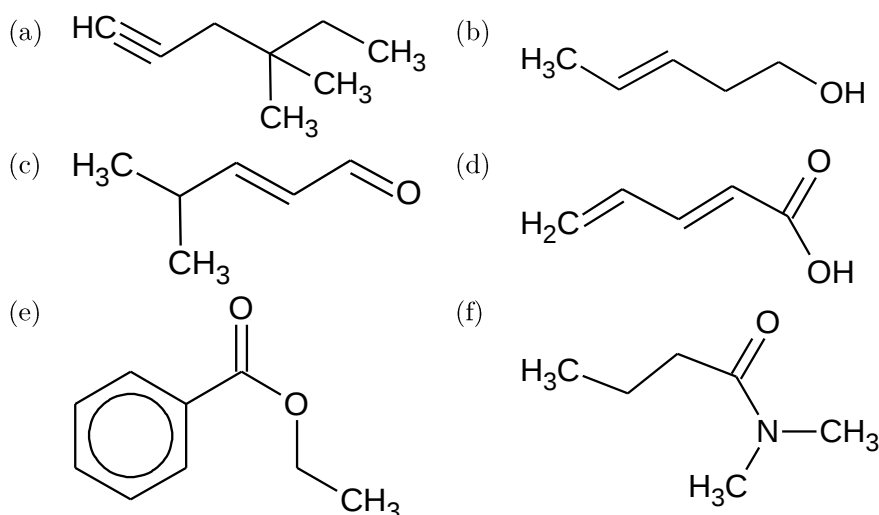
Nombre:

Fecha:

Criterios de evaluación: 3.2, 5.1, 5.2.

### EJERCICIO 1. [0.5 puntos por cada apartado correcto]

Nombra los siguientes compuestos:



### EJERCICIO 2. [0.5 puntos por cada apartado correcto]

Formula los siguientes compuestos: (a) 4,9,9-trimetil-dec-3-en-5,7-diino; (b) fenol; (c) 4-hidroxi-2-metil-3-oxopent-4-enal; (d) ácido 4-formil-2-metilbut-2-enoico; (e) but-3-enoato de metilo; (f) fenilamina (anilina).

### PROBLEMA. [1 punto por cada apartado correcto]

Muchos hidrocarburos se utilizan como combustible, pues liberan mucha energía cuando se queman. Se pide:

- (a) ¿Qué volumen de aire, a 25 °C y 900 mmHg, se consume en la combustión de 500 litros de acetileno (etino) en c.n.? (Dato: el aire contiene 21% de dióxígeno en volumen).
- (b) Realiza un dibujo de cómo te imaginas que tiene lugar dicho proceso (TAM).

### CUESTIÓN. [1 punto]

Explica qué es la isomería, utilizando como ejemplo el pentanal (cita, al menos, 4 isómeros de él).



Cogito, ergo sum

# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

18

1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--|--|----|----|----|----|----|--|--|----|----|----|----|----|--|--|------|------|------|------|------|--|--|----|----|----|----|----|--|--|----|----|----|----|---|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|----|----|----|----|----|--|--|----|----|----|----|----|--|--|-------|-------|-------|---------|---------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|----|----|----|----|----|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| <div><div><div><div><div>1</div><div>H</div><div>1,0</div></div><div>2</div><div>He</div><div>4,0</div><div>2</div></div><div><div><div>3</div><div>Li</div><div>7,0</div></div><div>4</div><div>Be</div><div>9,0</div><div>4</div></div><div><div><div>11</div><div>Na</div><div>23,0</div></div><div>12</div><div>Mg</div><div>24,3</div><div>12</div></div><div><div><div>19</div><div>K</div><div>39,1</div></div><div>20</div><div>Ca</div><div>40,1</div><div>20</div></div><div><div><div>37</div><div>Rb</div><div>85,5</div></div><div>38</div><div>Sr</div><div>87,6</div><div>38</div></div><div><div><div>55</div><div>Cs</div><div>132,9</div></div><div>56</div><div>Ba</div><div>137,3</div><div>56</div></div><div><div><div>87</div><div>Fr</div><div>(223,0)</div></div><div>88</div><div>Ra</div><div>(226,0)</div><div>88</div></div></div><div><div><div>número atómico</div><div>20</div></div><div><div>Ca</div><div>40,1</div></div><div><div>masa atómica</div></div><div><div>símbolo del elemento</div></div></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
| <table><tr><td></td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td></td></tr><tr><td></td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td></td><td>B</td><td>C</td><td>N</td><td>O</td><td>F</td><td></td></tr><tr><td></td><td>10,8</td><td>12,0</td><td>14,0</td><td>16,0</td><td>19,0</td><td></td></tr><tr><td></td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Al</td><td>Si</td><td>P</td><td>S</td><td>Cl</td><td></td></tr><tr><td></td><td>27,0</td><td>28,1</td><td>31,0</td><td>32,1</td><td>35,5</td><td></td></tr><tr><td></td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Ga</td><td>Ge</td><td>As</td><td>Se</td><td>Br</td><td></td></tr><tr><td></td><td>69,7</td><td>72,6</td><td>74,9</td><td>79,0</td><td>79,9</td><td></td></tr><tr><td></td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td></td></tr><tr><td></td><td>In</td><td>Sn</td><td>Sb</td><td>Te</td><td>I</td><td></td></tr><tr><td></td><td>114,8</td><td>118,7</td><td>121,8</td><td>127,6</td><td>126,9</td><td></td></tr><tr><td></td><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Tl</td><td>Pb</td><td>Bi</td><td>Po</td><td>At</td><td></td></tr><tr><td></td><td>204,4</td><td>207,2</td><td>209,0</td><td>(209,0)</td><td>(210,0)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>113</td><td>114</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Nh</td><td>Fl</td><td>Mc</td><td>Lv</td><td>Ts</td><td></td></tr><tr><td></td><td>(286,2)</td><td>(290,2)</td><td>(290,2)</td><td>(293,2)</td><td>(294,2)</td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                           |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |    |    | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  |    |    | B  | C | N     | O     | F     |       |       | 10,8  | 12,0  | 14,0 | 16,0 | 19,0 |    |     | 13  | 14  | 15  | 16 | 17 |    |    | Al | Si | P  | S  | Cl |         |         | 27,0    | 28,1    | 31,0    | 32,1    | 35,5  |  |  | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |  |  | Ga | Ge | As | Se | Br |  |  | 69,7 | 72,6 | 74,9 | 79,0 | 79,9 |  |  | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 |  |  | In | Sn | Sb | Te | I |  |  | 114,8 | 118,7 | 121,8 | 127,6 | 126,9 |  |  | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 |  |  | Tl | Pb | Bi | Po | At |  |  | 204,4 | 207,2 | 209,0 | (209,0) | (210,0) |  |  | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 |  |  | Nh | Fl | Mc | Lv | Ts |  |  | (286,2) | (290,2) | (290,2) | (293,2) | (294,2) |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B       | C       | N       | O       | F       |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10,8    | 12,0    | 14,0    | 16,0    | 19,0    |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Al      | Si      | P       | S       | Cl      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 27,0    | 28,1    | 31,0    | 32,1    | 35,5    |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ga      | Ge      | As      | Se      | Br      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 69,7    | 72,6    | 74,9    | 79,0    | 79,9    |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 49      | 50      | 51      | 52      | 53      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | In      | Sn      | Sb      | Te      | I       |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 114,8   | 118,7   | 121,8   | 127,6   | 126,9   |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 81      | 82      | 83      | 84      | 85      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tl      | Pb      | Bi      | Po      | At      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 204,4   | 207,2   | 209,0   | (209,0) | (210,0) |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 113     | 114     | 115     | 116     | 117     |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nh      | Fl      | Mc      | Lv      | Ts      |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (286,2) | (290,2) | (290,2) | (293,2) | (294,2) |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
| <table><tr><td></td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td></tr><tr><td></td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td></tr><tr><td></td><td>158,9</td><td>162,5</td><td>164,9</td><td>167,3</td><td>168,9</td><td>173,1</td><td>175,0</td></tr><tr><td></td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>103</td></tr><tr><td></td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td></tr><tr><td></td><td>(247,1)</td><td>(251,1)</td><td>(252,1)</td><td>(257,1)</td><td>(258,1)</td><td>(259,1)</td><td>266,1</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 |   | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |   | 158,9 | 162,5 | 164,9 | 167,3 | 168,9 | 173,1 | 175,0 |      | 97   | 98   | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 |    | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |    | (247,1) | (251,1) | (252,1) | (257,1) | (258,1) | (259,1) | 266,1 |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 65      | 66      | 67      | 68      | 69      | 70      | 71    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tb      | Dy      | Ho      | Er      | Tm      | Yb      | Lu    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 158,9   | 162,5   | 164,9   | 167,3   | 168,9   | 173,1   | 175,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 97      | 98      | 99      | 100     | 101     | 102     | 103   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bk      | Cf      | Es      | Fm      | Md      | No      | Lr    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (247,1) | (251,1) | (252,1) | (257,1) | (258,1) | (259,1) | 266,1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
| <div><div><div><div><div>57</div><div>La</div><div>138,9</div></div><div>58</div><div>Ce</div><div>140,1</div><div>58</div></div><div><div><div>59</div><div>Pr</div><div>140,9</div></div><div>60</div><div>Nd</div><div>144,2</div><div>60</div></div><div><div><div>61</div><div>Pm</div><div>(144,9)</div></div><div>62</div><div>Sm</div><div>150,4</div><div>62</div></div><div><div><div>63</div><div>Eu</div><div>152,0</div></div><div>64</div><div>Gd</div><div>157,3</div><div>64</div></div><div><div><div>65</div><div>Tb</div><div>158,9</div></div><div>66</div><div>Dy</div><div>162,5</div><div>66</div></div><div><div><div>67</div><div>Ho</div><div>164,9</div></div><div>68</div><div>Er</div><div>167,3</div><div>68</div></div><div><div><div>69</div><div>Tm</div><div>168,9</div></div><div>70</div><div>Yb</div><div>173,1</div><div>70</div></div><div><div><div>71</div><div>Lu</div><div>175,0</div></div><div>71</div></div></div><div><div><div>89</div><div>Ac</div><div>(227,0)</div></div><div>90</div><div>Th</div><div>232,0</div><div>90</div></div><div><div><div>91</div><div>Pa</div><div>231,0</div></div><div>92</div><div>U</div><div>238,0</div><div>92</div></div><div><div><div>93</div><div>Np</div><div>(237,0)</div></div><div>94</div><div>Pu</div><div>(244,1)</div><div>94</div></div><div><div><div>95</div><div>Am</div><div>(243,1)</div></div><div>96</div><div>Cm</div><div>(247,1)</div><div>96</div></div><div><div><div>97</div><div>Bk</div><div>(247,1)</div></div><div>98</div><div>Cf</div><div>(251,1)</div><div>98</div></div><div><div><div>99</div><div>Es</div><div>(252,1)</div></div><div>100</div><div>Fm</div><div>(257,1)</div><div>100</div></div><div><div><div>101</div><div>Md</div><div>(258,1)</div></div><div>102</div><div>No</div><div>(259,1)</div><div>102</div></div><div><div><div>103</div><div>Lr</div><div>266,1</div></div><div>103</div></div></div> |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
| <div><div><div><div><div>57</div><div>La</div><div>138,9</div></div><div>58</div><div>Ce</div><div>140,1</div><div>58</div></div><div><div><div>59</div><div>Pr</div><div>140,9</div></div><div>60</div><div>Nd</div><div>144,2</div><div>60</div></div><div><div><div>61</div><div>Pm</div><div>(144,9)</div></div><div>62</div><div>Sm</div><div>150,4</div><div>62</div></div><div><div><div>63</div><div>Eu</div><div>152,0</div></div><div>64</div><div>Gd</div><div>157,3</div><div>64</div></div><div><div><div>65</div><div>Tb</div><div>158,9</div></div><div>66</div><div>Dy</div><div>162,5</div><div>66</div></div><div><div><div>67</div><div>Ho</div><div>164,9</div></div><div>68</div><div>Er</div><div>167,3</div><div>68</div></div><div><div><div>69</div><div>Tm</div><div>168,9</div></div><div>70</div><div>Yb</div><div>173,1</div><div>70</div></div><div><div><div>71</div><div>Lu</div><div>175,0</div></div><div>71</div></div></div><div><div><div>89</div><div>Ac</div><div>(227,0)</div></div><div>90</div><div>Th</div><div>232,0</div><div>90</div></div><div><div><div>91</div><div>Pa</div><div>231,0</div></div><div>92</div><div>U</div><div>238,0</div><div>92</div></div><div><div><div>93</div><div>Np</div><div>(237,0)</div></div><div>94</div><div>Pu</div><div>(244,1)</div><div>94</div></div><div><div><div>95</div><div>Am</div><div>(243,1)</div></div><div>96</div><div>Cm</div><div>(247,1)</div><div>96</div></div><div><div><div>97</div><div>Bk</div><div>(247,1)</div></div><div>98</div><div>Cf</div><div>(251,1)</div><div>98</div></div><div><div><div>99</div><div>Es</div><div>(252,1)</div></div><div>100</div><div>Fm</div><div>(257,1)</div><div>100</div></div><div><div><div>101</div><div>Md</div><div>(258,1)</div></div><div>102</div><div>No</div><div>(259,1)</div><div>102</div></div><div><div><div>103</div><div>Lr</div><div>266,1</div></div><div>103</div></div></div> |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
| <div><div><div><div><div>57</div><div>La</div><div>138,9</div></div><div>58</div><div>Ce</div><div>140,1</div><div>58</div></div><div><div><div>59</div><div>Pr</div><div>140,9</div></div><div>60</div><div>Nd</div><div>144,2</div><div>60</div></div><div><div><div>61</div><div>Pm</div><div>(144,9)</div></div><div>62</div><div>Sm</div><div>150,4</div><div>62</div></div><div><div><div>63</div><div>Eu</div><div>152,0</div></div><div>64</div><div>Gd</div><div>157,3</div><div>64</div></div><div><div><div>65</div><div>Tb</div><div>158,9</div></div><div>66</div><div>Dy</div><div>162,5</div><div>66</div></div><div><div><div>67</div><div>Ho</div><div>164,9</div></div><div>68</div><div>Er</div><div>167,3</div><div>68</div></div><div><div><div>69</div><div>Tm</div><div>168,9</div></div><div>70</div><div>Yb</div><div>173,1</div><div>70</div></div><div><div><div>71</div><div>Lu</div><div>175,0</div></div><div>71</div></div></div><div><div><div>89</div><div>Ac</div><div>(227,0)</div></div><div>90</div><div>Th</div><div>232,0</div><div>90</div></div><div><div><div>91</div><div>Pa</div><div>231,0</div></div><div>92</div><div>U</div><div>238,0</div><div>92</div></div><div><div><div>93</div><div>Np</div><div>(237,0)</div></div><div>94</div><div>Pu</div><div>(244,1)</div><div>94</div></div><div><div><div>95</div><div>Am</div><div>(243,1)</div></div><div>96</div><div>Cm</div><div>(247,1)</div><div>96</div></div><div><div><div>97</div><div>Bk</div><div>(247,1)</div></div><div>98</div><div>Cf</div><div>(251,1)</div><div>98</div></div><div><div><div>99</div><div>Es</div><div>(252,1)</div></div><div>100</div><div>Fm</div><div>(257,1)</div><div>100</div></div><div><div><div>101</div><div>Md</div><div>(258,1)</div></div><div>102</div><div>No</div><div>(259,1)</div><div>102</div></div><div><div><div>103</div><div>Lr</div><div>266,1</div></div><div>103</div></div></div> |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |
| <div><div><div><div><div>57</div><div>La</div><div>138,9</div></div><div>58</div><div>Ce</div><div>140,1</div><div>58</div></div><div><div><div>59</div><div>Pr</div><div>140,9</div></div><div>60</div><div>Nd</div><div>144,2</div><div>60</div></div><div><div><div>61</div><div>Pm</div><div>(144,9)</div></div><div>62</div><div>Sm</div><div>150,4</div><div>62</div></div><div><div><div>63</div><div>Eu</div><div>152,0</div></div><div>64</div><div>Gd</div><div>157,3</div><div>64</div></div><div><div><div>65</div><div>Tb</div><div>158,9</div></div><div>66</div><div>Dy</div><div>162,5</div><div>66</div></div><div><div><div>67</div><div>Ho</div><div>164,9</div></div><div>68</div><div>Er</div><div>167,3</div><div>68</div></div><div><div><div>69</div><div>Tm</div><div>168,9</div></div><div>70</div><div>Yb</div><div>173,1</div><div>70</div></div><div><div><div>71</div><div>Lu</div><div>175,0</div></div><div>71</div></div></div><div><div><div>89</div><div>Ac</div><div>(227,0)</div></div><div>90</div><div>Th</div><div>232,0</div><div>90</div></div><div><div><div>91</div><div>Pa</div><div>231,0</div></div><div>92</div><div>U</div><div>238,0</div><div>92</div></div><div><div><div>93</div><div>Np</div><div>(237,0)</div></div><div>94</div><div>Pu</div><div>(244,1)</div><div>94</div></div><div><div><div>95</div><div>Am</div><div>(243,1)</div></div><div>96</div><div>Cm</div><div>(247,1)</div><div>96</div></div><div><div><div>97</div><div>Bk</div><div>(247,1)</div></div><div>98</div><div>Cf</div><div>(251,1)</div><div>98</div></div><div><div><div>99</div><div>Es</div><div>(252,1)</div></div><div>100</div><div>Fm</div><div>(257,1)</div><div>100</div></div><div><div><div>101</div><div>Md</div><div>(258,1)</div></div><div>102</div><div>No</div><div>(259,1)</div><div>102</div></div><div><div><div>103</div><div>Lr</div><div>266,1</div></div><div>103</div></div></div> |         |         |         |         |         |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |    |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |         |         |         |         |         |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |      |      |      |      |      |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |   |  |  |       |       |       |       |       |  |  |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |    |    |  |  |       |       |       |         |         |  |  |     |     |     |     |     |  |  |    |    |    |    |    |  |  |         |         |         |         |         |  |

| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103  Lr  266,1  103 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103  Lr  266,1  103 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103  Lr  266,1  103 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103  Lr  266,1  103 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103  Lr  266,1  103 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103  Lr  266,1  103 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57  La  138,9  58  Ce  140,1  58  59  Pr  140,9  60  Nd  144,2  60  61  Pm  (144,9)  62  Sm  150,4  62  63  Eu  152,0  64  Gd  157,3  64  65  Tb  158,9  66  Dy  162,5  66  67  Ho  164,9  68  Er  167,3  68  69  Tm  168,9  70  Yb  173,1  70  71  Lu  175,0  71  89  Ac  (227,0)  90  Th  232,0  90  91  Pa  231,0  92  U  238,0  92  93  Np  (237,0)  94  Pu  (244,1)  94  95  Am  (243,1)  96  Cm  (247,1)  96  97  Bk  (247,1)  98  Cf  (251,1)  98  99  Es  (252,1)  100  Fm  (257,1)  100  101  Md  (258,1)  102  No  (259,1)  102  103 < | | | | | | | | | | | | | | | | | |

número atómico — 20  
masa atómica — 40,1  
símbolo del elemento  
**Ca**



APRENDIENDO FÍSICA  
CON BERTO TOMÁS

