

## QUÍMICA

**Profs.:** Aleksándros Souza, Diego J. Raposo, Elaine C. Vaz,  
Lêda C. Silva, Michelle F. Andrade



**Nome:** \_\_\_\_\_

**CPF:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_

### 1.º Exercício Escolar - 2025.1

#### Orientações:

- Responder tudo de caneta azul ou preta, e na ordem.
- Assinar também na folha do papel pautado.
- Todas as respostas e cálculos devem ser realizados APENAS na folha do papel pautado.
- É permitido o uso de qualquer tipo de calculadora, com exceção da do celular.

**Questão 1 (2,0 pontos).** O modelo de Thomson foi o primeiro modelo do átomo no qual se assumiu que ele não era indivisível, mas que era composto de cargas elétricas que podiam ser separadas em algumas circunstâncias.

- a) (0,5 ponto) Que tipo de raios representavam os elétrons nos experimentos com ampolas de Crookes?
- b) (0,5 ponto) Qual o comportamento desses raios frente a um campo elétrico?
- c) (1,0 ponto) Descreva como Thomson inferiu, a partir dos dados experimentais, o modelo frequentemente chamado de "pudim de passas".

**Questão 2 (2,0 pontos).** Considere o elemento químico fósforo (P):

- a) (0,5 ponto) Faça a sua configuração eletrônica.
- b) (1,0 ponto) Determine os quatro números quânticos do último elétron do fósforo (P), considerando que os elétrons são alocados do menor  $m_l$  ao maior  $m_l$ , iniciando por elétrons com spin  $+1/2$ .
- c) (0,5 ponto) Forneça a estrutura de Lewis da molécula do  $PF_3$ .

**Questão 3 (1,0 ponto).** Sabe-se que os átomos se combinam de maneiras diversas para formarem compostos. Considere a combinação entre um elemento X qualquer do grupo 2 (família 2A) e um elemento Y qualquer do grupo 15 (família 5A).

- a) (0,5 ponto) Qual o tipo de ligação que há entre eles?
- b) (0,5 ponto) Qual a fórmula química do composto formado?

**Questão 4 (2,0 pontos).** Um estudante curioso resolveu testar o efeito fotoelétrico incidindo uma luz de 365 nm em um papel alumínio, conectado a um eletroscópio carregado com elétrons coletados em uma bexiga.

- a) (0,5 ponto) Em que região do espectro eletromagnético encontra-se essa luz? Justifique.
- b) (1,0 ponto) Sabendo-se que a função trabalho do alumínio é 4,0 eV, o estudante pôde verificar o efeito? Por quê?
- c) (0,5 ponto) Se sim, calcule a energia cinética dos elétrons ejetados. Se não, justifique. (Dado:  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ ).

**Questão 5 (1,0 ponto).** Considere os átomos dos elementos a seguir: Sódio (Na), carbono (C) e nitrogênio (N). Coloque-os em ordem crescente de acordo com (e justifique):

- a) (0,5 ponto) Raio atômico.
- b) (0,5 ponto) Energia de ionização.

**Questão 6 (2,0 pontos).** Considere a **Aula Prática 1**.

a) Durante o experimento de identificação de íons metálicos por meio do teste de chama, um estudante observa que, ao aquecer diferentes sais, uma das cores apresentadas na chama é verde.

(i) (0,4 ponto) Qual é o sal metálico mais provável que foi utilizado para gerar a cor verde na chama?

(ii) (1,0 ponto) Justifique sua resposta com base na cor característica desse íon e porque essa cor foi gerada.

b) (0,6 ponto) Um estudante decide preparar uma solução de cloreto de sódio (sal de cozinha). Ele pesa uma certa massa numa certa vidraria **X**. Depois, em outra vidraria **Y** mistura o sólido com um certo volume de água. Finalmente, transfere a solução para uma vidraria **Z** que apresenta apenas uma marca de aferição, e adiciona água até a marcação do volume final da solução. Quais são as vidrarias **X**, **Y** e **Z**?

**Formulário (equações):**

$$E = hf, \quad c = \lambda f$$

$$E_{\text{cinética}} = hf - W$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \text{ com } n_2 > n_1$$

$h$  = constante de Planck =  $6,626 \cdot 10^{-34} \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$  ou  $\text{J} \cdot \text{s}$

$R_H$  = constante de Rydberg =  $1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$

$c$  = velocidade da luz no vácuo =  $3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

$\lambda$  = comprimento de onda

$f$  ou  $\nu$  = frequência

$n_1$  = nível atômico inferior,  $n_2$  = nível atômico superior

$W$  = função trabalho

**Tabela Periódica:**

<sup>1</sup> H																		<sup>2</sup> He	
<sup>3</sup> Li		<sup>4</sup> Be												<sup>5</sup> B	<sup>6</sup> C	<sup>7</sup> N	<sup>8</sup> O	<sup>9</sup> F	<sup>10</sup> Ne
<sup>11</sup> Na		<sup>12</sup> Mg												<sup>13</sup> Al	<sup>14</sup> Si	<sup>15</sup> P	<sup>16</sup> S	<sup>17</sup> Cl	<sup>18</sup> Ar
<sup>19</sup> K	<sup>20</sup> Ca	<sup>21</sup> Sc	<sup>22</sup> Ti	<sup>23</sup> V	<sup>24</sup> Cr	<sup>25</sup> Mn	<sup>26</sup> Fe	<sup>27</sup> Co	<sup>28</sup> Ni	<sup>29</sup> Cu	<sup>30</sup> Zn	<sup>31</sup> Ga	<sup>32</sup> Ge	<sup>33</sup> As	<sup>34</sup> Se	<sup>35</sup> Br	<sup>36</sup> Kr		
<sup>37</sup> Rb	<sup>38</sup> Sr	<sup>39</sup> Y	<sup>40</sup> Zr	<sup>41</sup> Nb	<sup>42</sup> Mo	<sup>43</sup> Tc	<sup>44</sup> Ru	<sup>45</sup> Rh	<sup>46</sup> Pd	<sup>47</sup> Ag	<sup>48</sup> Cd	<sup>49</sup> In	<sup>50</sup> Sn	<sup>51</sup> Sb	<sup>52</sup> Te	<sup>53</sup> I	<sup>54</sup> Xe		
<sup>55</sup> Cs	<sup>56</sup> Ba		<sup>72</sup> Hf	<sup>73</sup> Ta	<sup>74</sup> W	<sup>75</sup> Re	<sup>76</sup> Os	<sup>77</sup> Ir	<sup>78</sup> Pt	<sup>79</sup> Au	<sup>80</sup> Hg	<sup>81</sup> Tl	<sup>82</sup> Pb	<sup>83</sup> Bi	<sup>84</sup> Po	<sup>85</sup> At	<sup>86</sup> Rn		
<sup>87</sup> Fr	<sup>88</sup> Ra		<sup>104</sup> Rf	<sup>105</sup> Db	<sup>106</sup> Sg	<sup>107</sup> Bh	<sup>108</sup> Hs	<sup>109</sup> Mt	<sup>110</sup> Ds	<sup>111</sup> Rg	<sup>112</sup> Cn	<sup>113</sup> Nh	<sup>114</sup> Fl	<sup>115</sup> Mc	<sup>116</sup> Lv	<sup>117</sup> Ts	<sup>118</sup> Og		

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

**Espectro Eletromagnético:**

