

**Área de conhecimento:** Ciências da Natureza

**Disciplina:** Química

**Professor:** Gabriela Rosa

**Atividade:** TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL



**Etapa:**

3ª

**Valor:**

35 pts

**Média:**

22,8 pts

**Data:**

12 / 18

**Ano:**

2º

**Turma:**

A/B

**Aluno:**

**Visto do responsável:**

Concentrações, titulação ácidos e bases, termoquímica, cinética química, equilíbrio químico, pH, pOH, indicadores, reações de oxirredução e pilhas.

### Instruções:

- ✓ Leia atentamente cada questão antes de resolvê-la. A interpretação faz parte desse trabalho.
- ✓ Na resolução de cada questão deverão constar os cálculos, se necessários.
- ✓ O trabalho deve ser feito sem rasura, sem dobras e com capricho.
- ✓ O trabalho deverá ser feito em folha A4.
- ✓ Deverá conter capa com nome da instituição, nome e turma do estudante, título centralizado, data e cidade.
- ✓ Não serão corrigidos trabalhos apresentados com desdém.
- ✓ O trabalho deve conter as perguntas e as respostas de cada questão.
- ✓ **Justifique todas as suas respostas.**
- ✓ Para uma possível revisão, é necessário que todas as instruções acima tenham sido seguidas.
- ✓ Para completar os seus estudos *refaça as provas do ano letivo*.

**Bons estudos!**

Questão 1

Valor: 2 pontos

- A) Em um rótulo de um suco de laranja concentrado foi encontrado a seguinte informação: “Uma porção de 200 mL (um copo) contém 40 mg de vitamina C.” Qual a quantidade de água necessária para preparação de 400 mL de suco de laranja, com concentração de vitamina C igual a 50mg/L?
- B) Dissolve-se 20 g de sal de cozinha (NaCl) em água. Qual será o volume da solução, sabendo-se que a sua concentração é de 0,05 g/L?

- C) (UFPE) A embalagem de um herbicida para ser usado em hortaliças indica que devem ser dissolvidos 500 g deste para cada 5 litros de água. Por engano, um agricultor dissolveu 100 g de herbicida em 2 litros de água e somente percebeu o erro após haver utilizado metade da solução. Qual o volume de água deve ser adicionado para corrigir a concentração do restante da solução?
- D) Uma solução aquosa de determinado sal a 1 g/L foi preparada com a diluição de 100 mL de uma solução de mesmo soluto, cuja concentração era 10 g/L. Qual o volume da solução preparada?
- E) Considere 100 mL de determinada solução em que a concentração de sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) seja  $0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Explique como você prepararia uma solução em que a concentração de íons sódio ( $\text{Na}^+$ ) seja de  $0,04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Questão 2

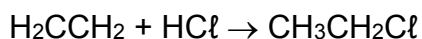
Valor: 2 pontos

- A) Para realizar a titulação de 20 mL de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) de molaridade desconhecida, foram utilizados 50 mL de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 0,2 molar. Qual a molaridade do hidróxido de sódio?
- B) Um estudante verifica que 20 mL de hidróxido de potássio ( $\text{KOH}$ ) 0,3 molar são necessários para neutralizar uma amostra de 30 mL de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ). Determine a molaridade do  $\text{HCl}$ .
- C) Qual o volume de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  0,4 molar necessário para neutralizar 80 mL de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) 1,5 molar?
- D) 25g de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) impuro são dissolvidos em água suficiente para 500 mL de solução. Uma alíquota de 50 mL dessa solução gasta, na titulação, 25 mL de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1 molar. Qual é a porcentagem de pureza do hidróxido de sódio?
- E) Uma amostra impura de hidróxido de potássio ( $\text{KOH}$ ), com massa igual a 16,8g foi dissolvida em água até obter-se 300 mL de solução. Uma amostra de 250 mL desta solução foi neutralizada totalmente por 50 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 molar. Admitindo que as impurezas não reagem com ácido, determine a molaridade da solução de  $\text{KOH}$  e o teor de pureza do hidróxido de potássio.

Questão 3

Valor: 2 pontos

Utilize as energias de ligação da Tabela abaixo para calcular o valor absoluto do  $\Delta H$  de formação (em kJ/mol) do cloro-etano a partir de eteno e do  $\text{HCl}$  de acordo com a reação:

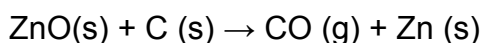


| ligação | energia (kJ/mol) | ligação | energia (kJ/mol) |
|---------|------------------|---------|------------------|
| H – H   | 435              | C – C/  | 339              |
| C – C   | 345              | C – H   | 413              |
| C = C   | 609              | H – Cl/ | 431              |

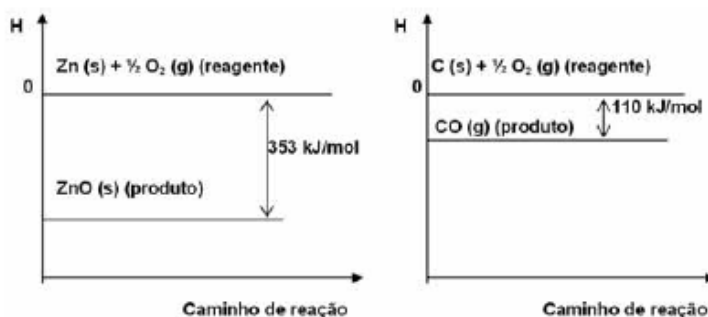
Questão 4

Valor: 2 pontos

O zinco metálico é obtido em indústria metalúrgica a partir do óxido de zinco, um minério deste metal, conforme a reação representada pela equação a seguir.



Analise as figuras a seguir, que fornecem dados para a obtenção de zinco metálico.

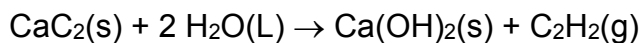


Com base nos dados fornecidos, Calcule o  $\Delta H$  da reação de obtenção de Zn (s), em kJ/mol.

Questão 5

Valor: 2 pontos

Uma antiga lâmpada usada em minas queimava acetileno,  $\text{C}_2\text{H}_2$ , que era preparado na própria lâmpada, gotejando-se água sobre carbeto de cálcio,  $\text{CaC}_2$ , de acordo com a reação:



Com as entalpias-padrão de formação listadas na tabela, pode-se afirmar que à temperatura de 298 K:

| substância                         | Entalpia de formação (kJ/mol) |
|------------------------------------|-------------------------------|
| $\text{CaC}_2(\text{s})$           | - 59                          |
| $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$     | - 286                         |
| $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ | - 986                         |
| $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$   | 227                           |

Com base nos dados fornecidos, Calcule o  $\Delta H$  da reação em kJ/mol e indique se o processo é endotérmico ou exotérmico.

Questão 6

Valor: 2 pontos

Na comparação entre combustíveis, um dos aspectos a ser levado em conta é o calor liberado em sua queima. Um outro é o preço. Considere a tabela:

| Combustível                 | $\Delta H$ Calor de combustão |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Hidrogênio molecular- $H_2$ | - 242 kJ/mol                  |
| Álcool (etanol) $C_2H_6O$   | - 1230 kJ/mol                 |
| Gasolina $C_8H_{18}$        | - 5110                        |

- A) Escreva as equações químicas correspondentes à combustão completa dessas substâncias.
- B) Calcule a energia liberada na combustão completa de 1,0 kg de hidrogênio.
- C) Calcule a energia liberada na combustão completa de 1,0 kg de álcool.
- D) A energia liberada na combustão da gasolina é de 44.800 kJ / kg. Sob o ponto de vista energético, qual dos três combustíveis é o mais eficiente por kg consumido?

Questão 7

Valor: 2 pontos

Em vários processos industriais é de grande importância o controle da velocidade das reações químicas envolvidas. Em relação à cinética das reações químicas, podemos afirmar que:

- (01) o aumento da concentração dos reagentes diminui a velocidade das reações.
- (02) a velocidade de uma reação independe da superfície de contato.
- (04) em geral, o aumento da temperatura leva a um aumento da velocidade das reações químicas.
- (08) um catalisador tem como função diminuir a energia de ativação e, conseqüentemente, aumentar a velocidade da reação.
- (16) as enzimas exemplos de catalisadores biológicos.
- (32) para que uma reação se processe rapidamente, é necessário que as moléculas de reagentes não colidam entre si.
- (64) a concentração de apenas um reagente não influencia a velocidade de uma reação química.
- (128) uma barra de ferro se oxida mais rápido que o mesmo metal em forma de palha.

Justifique cada uma das afirmativas.

Questão 8

Valor: 2 pontos

- A) O pH de uma solução aquosa 0,1 mol/L de ácido hipocloroso (HClO) é 4,3.  
Dados:  $\log 2 = 0,3$ ;  $\log 3 = 0,48$ ;  $\log 5 = 0,7$ . Represente a equação de ionização do ácido hipocloroso. Determine a concentração de hidrônio.
- B) Considere uma solução a 0,01 mol/L de um monoácido forte, qual o pH da solução final? Qual a cor da fenolftaleína nesse sistema?
- C) (UFPB) Se 1 mol de  $H_2(g)$  e 1 mol de  $I_2(g)$ , em um recipiente de 1 litro, atingirem a condição de equilíbrio a 500 °C, qual a concentração de HI no equilíbrio?  
Dado:  $K_c = 49$ .
- D) Um suco de laranja tem concentração de hidrônio igual a  $5 \times 10^{-4}$ . Calcule: O pH dessa solução, a concentração de hidroxila, o valor de pOH dessa solução. Esse suco é ácido, básico ou neutro?

Questão 9

Valor: 2 pontos

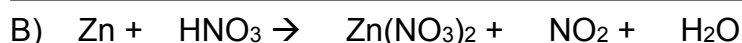
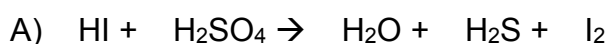
À temperatura ambiente, o  $NO_2(g)$ , gás castanho-avermelhado, está sempre em equilíbrio com o seu dímero, o  $N_2O_4(g)$ , gás incolor. Preparem-se dois tubos fechados com a mesma coloração inicial. Um deles foi mergulhado em banho de gelo + água e o outro em água a 80°C. O tubo frio se tomou incolor e o quente assumiu uma coloração castanho-avermelhada mais intensa.

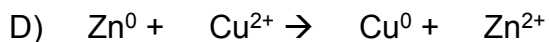
- A) Com base nas observações descritas, informe se a reação de dimerização é endotérmica ou exotérmica. Justifique.
- B) Em qual das duas temperaturas o valor numérico da constante de equilíbrio é maior? Explique.
- C) Ao aumentar a pressão desse sistema qual dímero será produzido com mais facilidade?
- D) Abrir o sistema é uma forma de deslocar o equilíbrio no sentido de produzir mais  $NO_2(g)$ ?

Questão 10

Valor: 2 pontos

Balanceie as reações de oxirredução a seguir, identifique o agente oxidante, o agente redutor, o anodo, o catodo de cada reação.





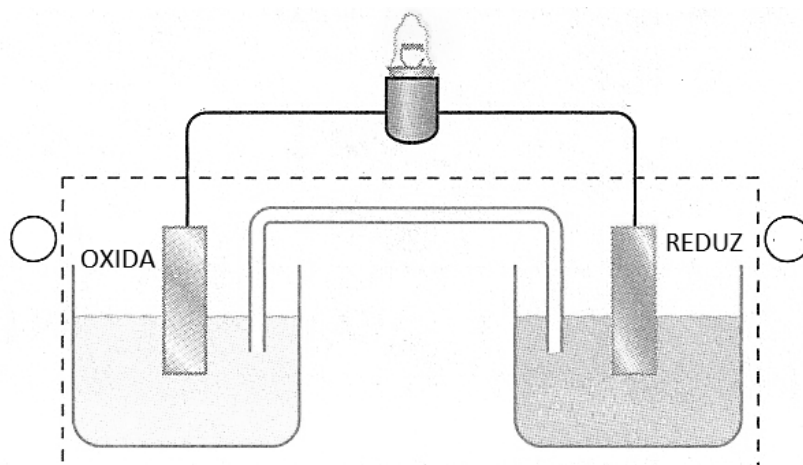
Questão 11

Valor: 2,8 pontos

Observe a tabela a seguir:

| Semi - reação de redução  | $E^\circ$ (V) |
|---|---------------|
| $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$ | -0,76         |
| $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ | +0,34         |

- A) Represente no desenho a seguir o anodo, o catodo, o polo positivo, o polo negativo, o fluxo de elétrons, o metal de cada placa, a ponte salina, onde há corrosão do metal e onde há aumento da massa de metal.

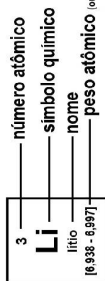


- B) Represente as semi-reações de oxidação e redução e a equação global dessa pilha.
- C) Calcule a DDP.

*Abraços, Gabi!*

# Tabela periódica

|  |  | 1 |   | 2 |   | 3 |   | 4 |   | 5 |    | 6  |    | 7  |    | 8  |    | 9  |    | 10 |    | 11 |    | 12 |    | 13 |    | 14 |    | 15 |    | 16 |    | 17 |    | 18 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 a 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 a 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 a 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 a 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 |



www.tabelaperiodica.org  
 Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais  
 Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail luísbrudna@gmail.com  
 Versão IUPAC (pt-br) com 5 algarismos significativos, baseada em DOI:10.1515/ptac-2015-0305 - atualizada em 27 de março de 2017