



<i>Código de inscrição</i>	Data: 28/06/2022
	Horário: 13:30 – 17:30

### Orientações gerais

- Somente identifique sua prova com o código de inscrição (**não** coloque seu nome);
- Assim que assinar a lista de presença verifique seu código de inscrição e preencha todos os campos referentes em todas as páginas;
- Não é permitida consulta bibliográfica;
- Realizar a prova com caneta azul;
- Será permitido o uso de calculadora científica simples;
- Não será permitido o uso de aparelhos eletrônicos e celulares;
- Esta página da prova pode ser destacada para consultar a tabela periódica;
- Não é permitida a consulta a outras tabelas periódicas;
- As questões devem ser respondidas no espaço destinado as mesmas, **não** sendo permitido o uso do verso da folha de prova.

**TABELA PERIÓDICA**

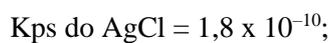
																		No. Atômico			
																		Elemento			
																		Massa Atômica			
1 H 1,0																	2 He 4,0				
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,5	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2				
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9				
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,6				
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 97,0	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,6	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3				
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,6	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222				
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227	104 Unq 261	105 Unp 262	106 Unh 263																
58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0								
90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)								



<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 1:** O eletrodo de referência de Ag/AgCl é atualmente o mais utilizado em pH-metros e outras medidas eletroquímicas, principalmente, devido a sua praticidade e baixa toxicidade. O eletrodo de Ag/AgCl pode ser construído a partir da aplicação de um potencial numa célula eletroquímica contendo um fio de prata na presença de uma solução de HCl. Baseado nessas informações e nos dados abaixo, calcule o potencial padrão ( $E^0$ ) do eletrodo de referência de Ag/AgCl para sua reação redox:  $\text{AgCl}_{(s)} + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ :

Dados:

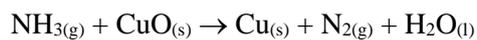


Eq. de Nernst:  $E = E^0 - 0,0592/n(\log Q)$ , no qual Q é quociente da reação e n é o número de elétrons envolvidos.



<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 2:** Uma maneira de obter Cobre em pequenas quantidades consiste na reação envolvendo amônia e óxido de cobre (II). Partindo de 0,9 mol do óxido de cobre (II) e 30 g de amônia (80 % de pureza), determine a quantidade em massa de Cobre que é produzida, utilizando a equação química abaixo (equação não balanceada).





<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 3:** A reação de decomposição  $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$  é uma reação de primeira ordem e tem constante de velocidade igual a  $2,24 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ , a  $320 \text{ }^\circ\text{C}$ . Sabendo que no instante de tempo inicial ( $t = 0$ ) apenas o  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  está presente no sistema com concentração igual a  $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ , determine a concentração de  $\text{Cl}_2$  após 5 horas de reação.



<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 4:** O etano é um hidrocarboneto importante para diferentes setores da indústria química, podendo ser convertido, por exemplo, em etanol, acetaldeído e monômeros empregados na síntese diferentes polímeros. A equação química abaixo (eq. 1) descreve a obtenção desse hidrocarboneto a partir do gás natural em atmosfera inerte (sem a presença de oxigênio):



Na prática, a conversão do metano em etano é realizada na presença de oxigênio, levando a obtenção de água como subproduto de reação, equação 2.



Calcule a variação de entalpia ( $\Delta H_r$ ) para a conversão de metano em atmosfera inerte e oxidante e explique por que a conversão do metano em etano em atmosfera oxidante resulta em um  $\Delta H_r$  exotérmico.

Tabela 1: Entalpias médias de ligação (kJ/mol)

Ligações	Entalpia (kJ/mol)
C-H	413
C-C	348
O-O	146
O-H	463
H-H	436



<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 5:** O cálcio é um mineral essencial para o organismo humano e sua suplementação é indicada para prevenir o aparecimento de osteoporose e reduzir o risco de fraturas, principalmente em pessoas que não atingem as doses de cálcio recomendadas através de sua dieta alimentar. Esta suplementação normalmente é feita pela ingestão de comprimidos contendo  $\text{CaCO}_3$  ou  $\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$  (citrato de cálcio). Qual destes compostos seria mais indicado para realizar a suplementação de cálcio na sua forma iônica? Justifique sua resposta.

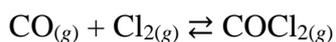
Tabela: Produto de solubilidade das duas fontes de Cálcio.

Composto	Produto de solubilidade (Kps)
$\text{CaCO}_3$	$2,8 \times 10^{-9}$
$\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$	$2,7 \times 10^{-12}$



<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 06:** Uma mistura de CO e Cl<sub>2</sub> é colocada em um frasco de reação: [CO] = 1,02 x 10<sup>-2</sup> mol/L e [Cl<sub>2</sub>] = 6,09 x 10<sup>-3</sup> mol/L. Quando a reação atinge o equilíbrio a 600 K, [Cl<sub>2</sub>] = 3,01 x 10<sup>-3</sup> mol/L. Calcule o valor da constante de equilíbrio *K* a 600 K.





<i>Código de inscrição</i>		Data: 28/06/2022
		Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 7:** Considere os líquidos puros formados por moléculas de  $\text{SF}_4$  e  $\text{SnF}_4$ . Qual deles deve apresentar o maior ponto de ebulição? Apresente as estruturas de Lewis para ambos compostos e justifique sua resposta.

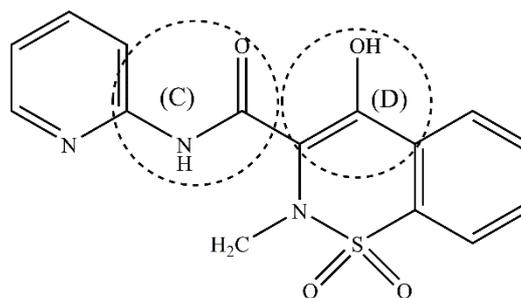
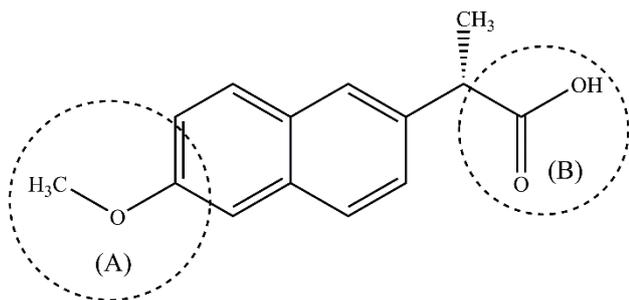


Código de inscrição

Data: 28/06/2022

Horário: 13:30 – 17:30

**Questão 8:** O Naproxeno® e o Ibuprofeno®, pertencem a classe dos anti-inflamatórios esteroidais, apresentam atividade analgésica e anti-inflamatória. Com base nas estruturas, apresentadas abaixo, quais são os grupos funcionais em destaque (A), (B), (C) e (D)?



Blank area for the answer.