

## TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL 2024

ALUNO (A): \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

VALOR: 40,0 Nota: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES:** Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.

**\* TODAS AS QUESTÕES DEVEM SER RESOLVIDAS À CANETA EM FOLHA SEPARADA E ENTREGAR JUNTO COM A LISTA DE QUESTÕES.**

**CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**  
com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1A																	2												
1 H 1,01	2 2A He 4,00											13 3A B 10,8	14 4A C 12,0	15 5A N 14,0	16 6A O 16,0	17 7A F 19,0	18												
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Elementos de transição										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 83,8
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 10B	11 11B	12 12B	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
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	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)												
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub																		

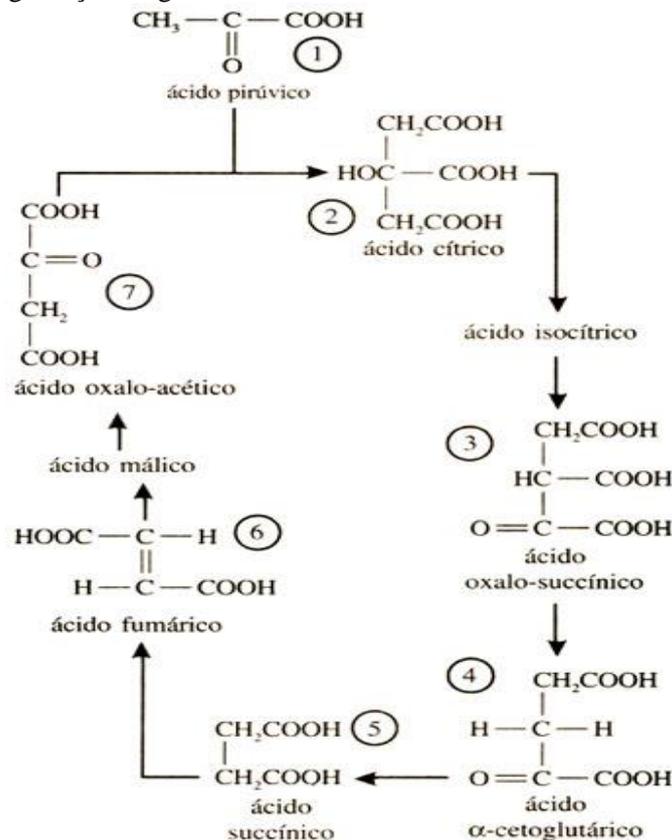
Número Atômico		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Símbolo		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Massa Atômica ( ) - N.º de massa do isótopo mais estável		139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Número Atômico		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Símbolo		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Massa Atômica ( ) - N.º de massa do isótopo mais estável		(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(244)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(254)	(257)

Abreviaturas: (s) sólido (l) = líquido (g) = gás (aq) = aquoso [A] = concentração de A em mol/L

**QUESTÃO 01.** O ciclo mostrado abaixo ocorre nas mitocôndrias celulares e representa uma etapa muito importante no processo de degradação da glicose.



Observe as substâncias numeradas de 1 a 7 e responda:

- A) Quais dessas substâncias apresentam isomeria óptica?  
 B) Quais dessas substâncias apresentam isomeria geométrica?

Justifique suas respostas.

**QUESTÃO 02.** Metanol pode ser obtido através da reação reversível:

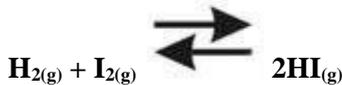


Um reator de aço inoxidável foi submetido às seguintes operações:

- a) Introdução de hidrogênio gasoso.  
 b) Retirada de metanol.  
 c) Redução da pressão, com a retirada de parte da mistura gasosa.  
 d) Aumento da temperatura.  
 e) Introdução de catalisador.

Discuta o efeito de cada ação realizada no sistema em equilíbrio.

**QUESTÃO 03.** Em determinada temperatura, uma mistura de hidrogênio e iodo gasosos chega ao equilíbrio através da reação:



Nessas condições, determinado sistema encontra-se em equilíbrio com as seguintes concentrações:

	[H <sub>2</sub> ]	[I <sub>2</sub> ]	[HI]
Concentrações no equilíbrio	4 mol/L	3 mol/L	6 mol/L

Introduziu-se iodo (I<sub>2</sub>) no sistema, com o volume mantido constante, de forma que sua concentração aumente para 4 mol/L no momento imediatamente posterior à adição. Aguarda-se o estabelecimento do novo equilíbrio.

Dado:  $\sqrt{3} = 1,73$ .

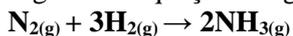
- a) Determine a constante de equilíbrio (K<sub>c</sub>) nessa temperatura.  
 b) Determine as concentrações de cada componente quando o equilíbrio reestabelecer-se.  
 c) Esboce um gráfico mostrando a passagem da antiga situação de equilíbrio para a nova.

**QUESTÃO 04.** Complete a tabela a seguir, considerando os dados a 25°C.

Classificação da solução	[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]	[OH <sup>-</sup> ]	pH	pOH	K <sub>w</sub>	P <sub>KW</sub>
	10 <sup>-3</sup>					
		10 <sup>-3</sup>				
			7			
			3,7			

Dado: log2 = 0,3.

**QUESTÃO 05.** Amônia pode ser preparada pela reação entre nitrogênio e hidrogênio gasosos, sob alta pressão, segundo a equação a seguir:



A tabela a seguir mostra a variação da concentração dos reagentes e produtos no decorrer de um experimento realizado em sistema fechado, à temperatura e pressão constantes.

Intervalo de tempo	[N <sub>2</sub> ]/mol/L	[H <sub>2</sub> ]/mol/L	[NH <sub>3</sub> ]/mol/L
0	10	10	0
1	X	4	4
2	7	1	Y
3	7	1	Y

a) Os valores de X e Y no quadro anterior são:

X = \_\_\_\_\_ mol/L

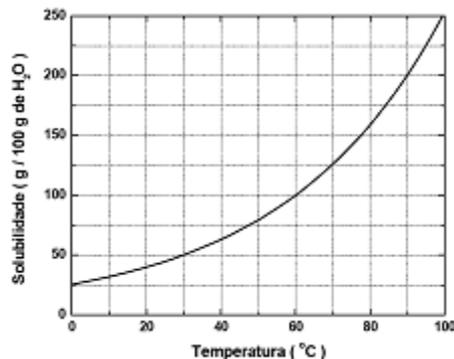
Y = \_\_\_\_\_ mol/L

b) Escreva a expressão da constante de equilíbrio para esta reação, em termos das concentrações de cada componente.

$K_c =$

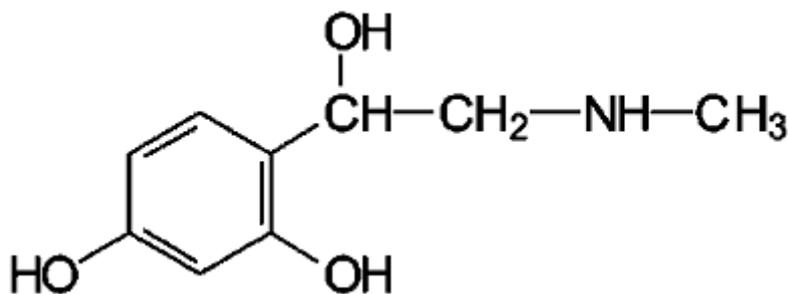
c) O valor da constante de equilíbrio para esta reação, nas condições do experimento, é

**QUESTÃO 06.** A solubilidade do nitrato de potássio ( $KNO_3$ ), em função da temperatura, é representada no gráfico abaixo:



De acordo com o gráfico, fazendo-se resfriar, sob agitação, 700g de uma solução saturada sem corpo de fundo de  $KNO_3$  a  $100^\circ C$  até atingir  $30^\circ C$ , qual será a massa de corpo de fundo formada?

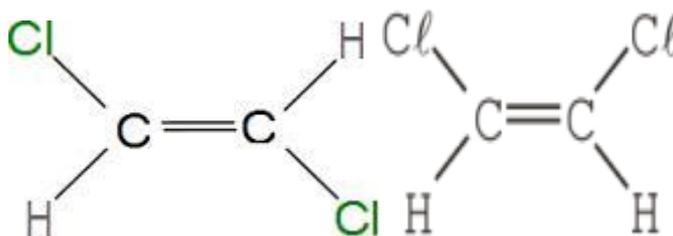
**QUESTÃO 07.** A adrenalina é uma substância liberada em nosso organismo em momentos de tensão, medo e pânico. Sua estrutura molecular é formada por uma cadeia mista, aromática, heterogênea, que é representada por:



Os grupos funcionais presentes na estrutura da adrenalina representam as seguintes funções químicas:

**QUESTÃO 08.** A isomerização de 1 mol de 1,2-dicloroeteno foi realizada em um frasco fechado, obtendo-se os seguintes valores de conversão em função do tempo:

Tempo (min)	0	10	20	30
mols de A	1,00	0,90	0,81	0,73



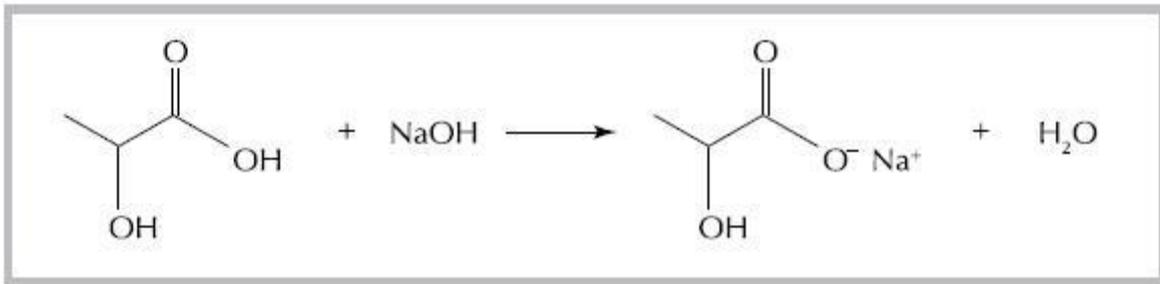
A

B

Nos primeiros 10 minutos de reação a velocidade média de isomerização em mol/min é:

**QUESTÃO 09.** A composição do leite colocado à venda para consumo humano pode ser, eventualmente, adulterada. Um dos processos de adulteração consiste na adição de hidróxido de sódio para reduzir a acidez causada pelo ácido láctico formado pela ação de microrganismos.

A equação química abaixo representa o processo de neutralização desse ácido pelo hidróxido de sódio.



Considere uma concentração de  $1,8 \text{ g.L}^{-1}$  de ácido láctico em um lote de 500 L de leite.

Para neutralizar completamente todo o ácido contido nesse lote, utiliza-se um volume, em litros, de solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ , correspondente a:

Dado: Massa molar do ácido láctico =  $90 \text{ g/mol}$ .

**QUESTÃO 10.** A porcentagem, em volume, de álcool em certa cerveja é de 5,0%. Em certo licor é de 60%. Um cálice de licor de 50 mL equivale, quanto à quantidade total de álcool, a que número de latas contendo 100 mL de cerveja?

**QUESTÃO 11.** Considere os sistemas e os dados envolvendo uma substância sólida X e a água líquida.

Sistema I	Sistema II	Sistema III
70 g de X + 100 g de H <sub>2</sub> O T = 20 °C	15 g de X + 20 g de H <sub>2</sub> O T = 20 °C	3 g de X + 10 g de H <sub>2</sub> O T = 80 °C

Sistema IV	Sistema V
70 g de X + 100 g de H <sub>2</sub> O T = 80 °C	300 g de X + 500 g de H <sub>2</sub> O T = 80 °C

(Dado: solubilidade de X em H<sub>2</sub>O:

{ a 20 °C = 85 g de X/100 g de H<sub>2</sub>O

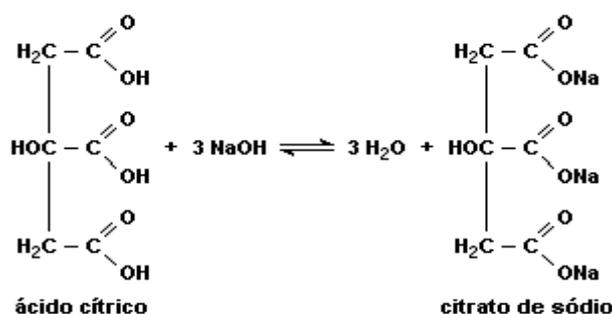
{ a 80 °C = 30 g de X/100 g de H<sub>2</sub>O)

Após agitação enérgica, observa-se que os sistemas heterogêneos são os de números:

**QUESTÃO 12.** Aspartame é um edulcorante artificial (adoçante dietético) que apresenta potencial adoçante 200 vezes maior que o açúcar comum, permitindo seu uso em pequenas quantidades. Muito usado pela indústria alimentícia, principalmente nos refrigerantes diet, tem valor energético que corresponde a 4 calorias/grama. É contraindicado a portadores de fenilcetonúria, uma doença genética rara que provoca o acúmulo da fenilalanina no organismo, causando retardo mental. O IDA (índice diário aceitável) desse adoçante é 40 mg/kg de massa corpórea. Com base nas informações do texto, a quantidade máxima recomendada de aspartame, em mol, que uma pessoa de 70 kg de massa corporal pode ingerir por dia é mais próxima de:

Dado: massa molar do aspartame =  $294 \text{ g/mol}$

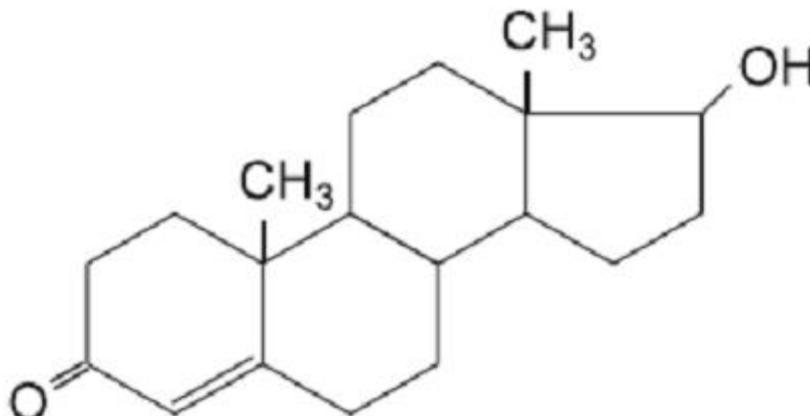
**QUESTÃO 13.** Ácido cítrico reage com hidróxido de sódio segundo a equação:



Considere que a acidez de um certo suco de laranja provenha apenas do ácido cítrico. Uma alíquota de 5,0 mL desse suco foi titulada com NaOH 0,1 mol/L, consumindo-se 6,0 mL da solução básica para completa neutralização da amostra analisada.

Levando em conta estas informações e a equação química apresentada, é correto afirmar que a concentração de ácido cítrico no referido suco, em mol/L, é:

**QUESTÃO 14.** A testosterona, um dos principais hormônios sexuais masculinos, possui fórmula estrutural plana:

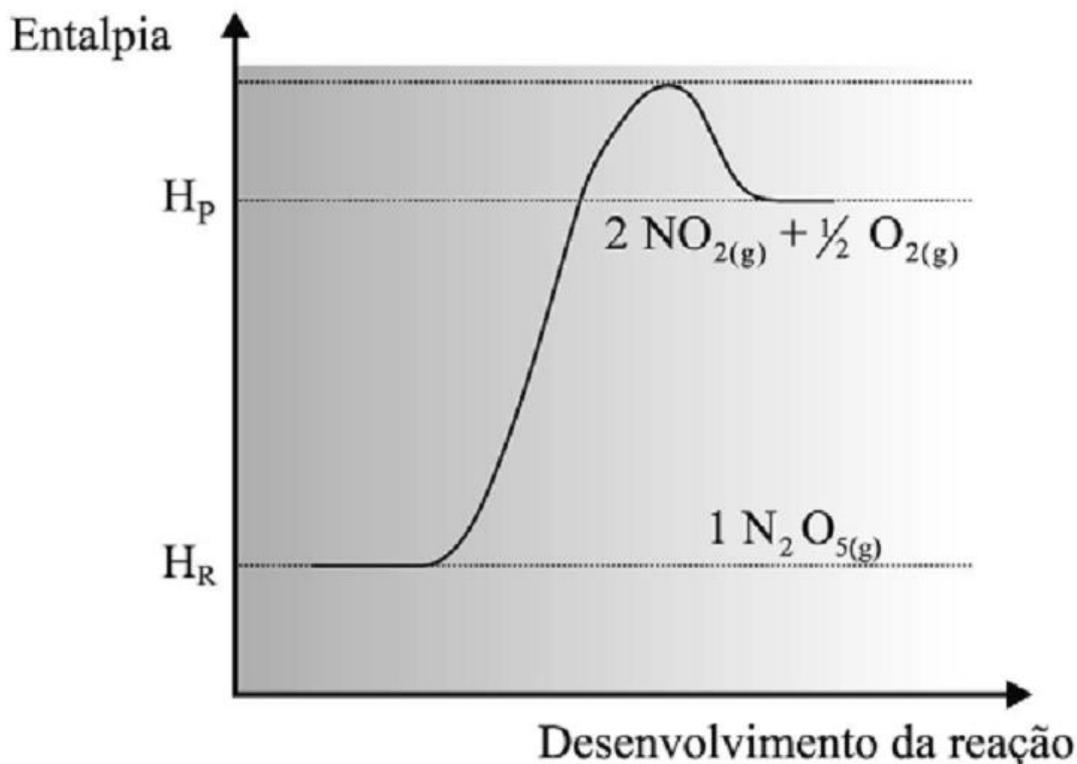


Determine:

- O número de átomos de carbono, classificados como terciários, de sua molécula.
- Sua fórmula molecular.

**QUESTÃO 15.** Em uma reação de decomposição podemos fazer uso do conceito de meia-vida, que é o tempo necessário para que a concentração do reagente se reduza à metade da concentração inicial.

A meia-vida da reação representada no diagrama abaixo é 2,4 horas a 30°C.



- Qual é o efeito sobre a entalpia da reação quando um catalisador é adicionado ao sistema?
- Quantos gramas permanecerão na decomposição de 10g de  $\text{N}_2\text{O}_5$  a 30°C, após um período de 4,8 horas?

**QUESTÃO 16.** Um recipiente fechado de 1 litro contendo inicialmente, à temperatura ambiente, 1 mol de  $I_2$  e 1 mol de  $H_2$  é aquecido a  $300^\circ C$ . Com isto se estabelece o equilíbrio:  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2 HI_{(g)}$  cuja constante é igual a  $1,0 \cdot 10^2$ . Qual a concentração, em mol/L, de cada uma das espécies  $H_{2(g)}$ ,  $I_{2(g)}$  e  $HI_{(g)}$ , nessas condições?

**QUESTÃO 17.** A cinética da reação:

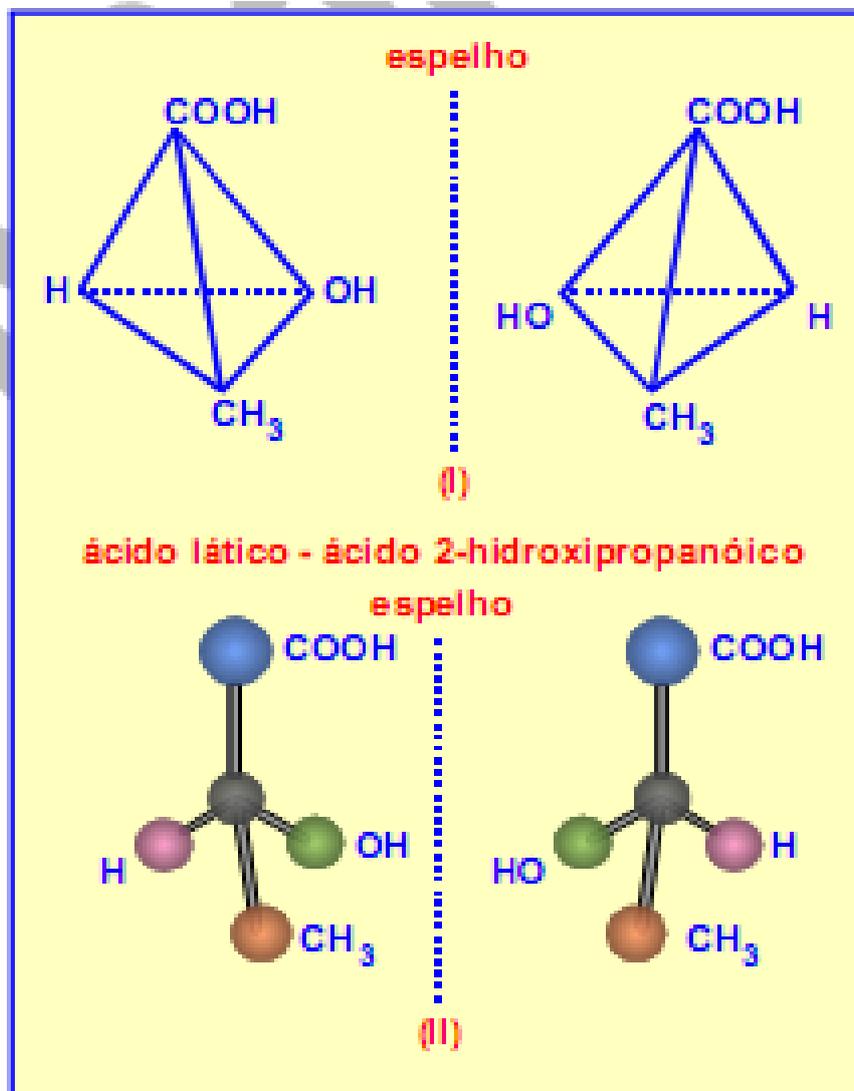


foi estudada em solução aquosa, segundo o número de mols de  $Hg_2Cl_2$  que precipita por litro de solução por minuto. Os dados obtidos estão na tabela.

$[HgCl_2]$ (mol · L <sup>-1</sup> )	$[C_2O_4^{2-}]$ (mol · L <sup>-1</sup> )	Velocidade (mol · L <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup> )
0,100	0,15	$1,8 \cdot 10^{-5}$
0,100	0,30	$7,2 \cdot 10^{-5}$
0,050	0,30	$3,6 \cdot 10^{-5}$

Determine a equação de velocidade da reação.

**QUESTÃO 18.** Em relação ao ácido láctico, cujas fórmulas espaciais estão representadas abaixo, responda as perguntas abaixo:



- O composto apresenta isomeria óptica? Justifique.
- Quantos isômeros opticamente ativos possui?

**QUESTÃO 19.** Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão *diet* e outra na versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum contém certa quantidade de açúcar, enquanto a

versão *diet* não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra	Massa (g)
lata com refrigerante comum	331,2
lata com refrigerante <i>diet</i>	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente:

**QUESTÃO 20.** O soro glicosado é uma solução aquosa contendo 5% em massa de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) e isotônica em relação ao sangue, apresentando densidade aproximadamente igual a  $1 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ .

- Sabendo que um paciente precisa receber 80 g de glicose por dia, que volume desse soro deve ser ministrado diariamente a este paciente?
- O que aconteceria com as células do sangue do paciente caso a solução injetada fosse hipotônica? Justifique sua resposta, utilizando as propriedades coligativas das soluções.