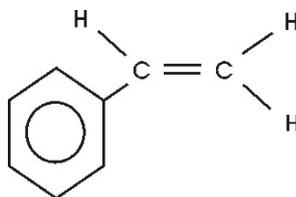


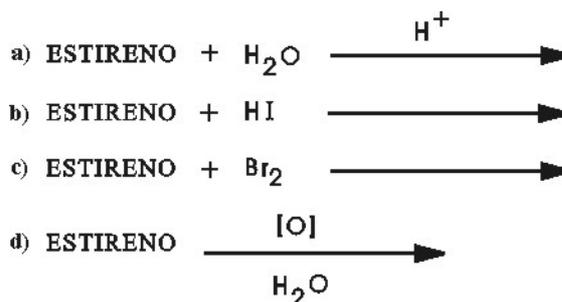
## II – QUÍMICA

ATENÇÃO: A Tabela Periódica encontra-se na página 6 deste caderno.

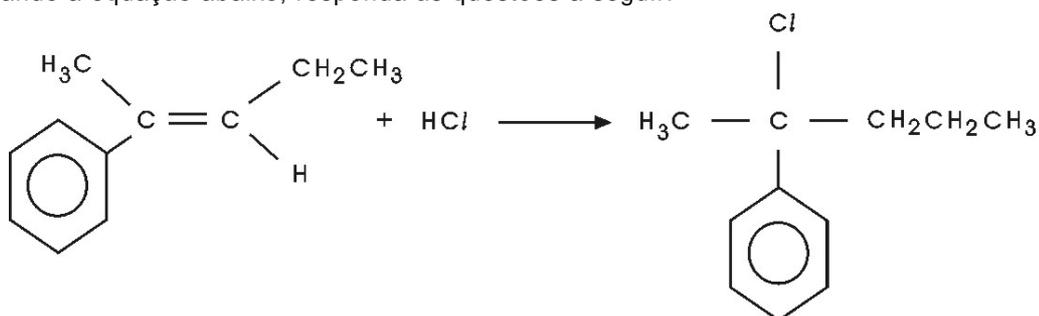
3. O ESTIRENO, representado pela fórmula estrutural abaixo, é obtido a partir do petróleo e é usado principalmente pelas indústrias de plásticos e borrachas.



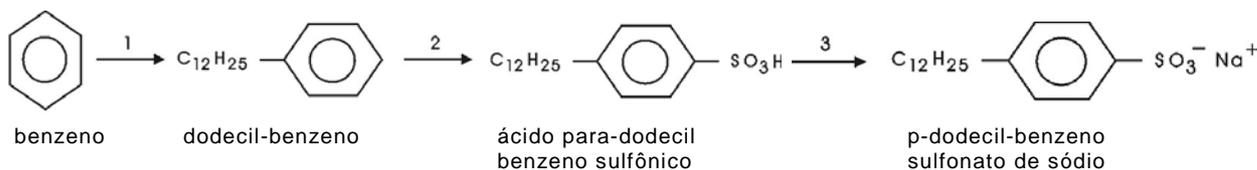
Em relação a este composto, complete, **no caderno de respostas**, as seguintes reações:



4. Considerando a equação abaixo, responda às questões a seguir:



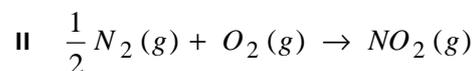
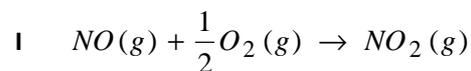
- a) Especifique, justificando, se o isômero geométrico usado como reagente, é o isômero **cis** ou **trans**.
- b) Quantos átomos de carbono QUIRAL existem na molécula do 2-cloro-2-fenil-pentano?
- c) O composto 2-cloro-2-fenil-pentano apresenta quantos isômeros opticamente ativos?
- d) Represente, usando a fórmula estrutural, os estereoisômeros do 2-cloro-2-fenil-pentano.
5. Os detergentes sintéticos atuam da mesma forma que os sabões, porém diferem deles na estrutura da molécula. Um dos detergentes mais usados é o para-dodecil-benzeno-sulfonato de sódio, que é preparado segundo o esquema abaixo:



Em relação à preparação do p-dodecil-benzeno-sulfonato de sódio, responda:

- a) Que reagente deve ser adicionado ao benzeno, na etapa 1, para produção do dodecil-benzeno?
- b) Qual o tipo de efeito dirigente do radical dodecil?
- c) Que tipo de reagente deve ser usado, na etapa 3, para transformar o ácido-p-dodecil-benzeno-sulfônico no p-dodecil-benzeno-sulfonato de sódio?
- d) O detergente em questão é classificado como aniônico ou catiônico? Justifique.

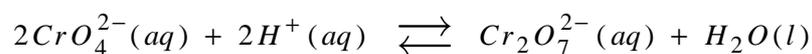
6. Dióxido de nitrogênio,  $NO_2$ , um gás poluente originado da queima de combustíveis, pode ser obtido sinteticamente em laboratório. Em relação à síntese desse gás, considere as equações abaixo com os respectivos valores de entalpia padrão de formação,  $\Delta H_f^\circ$ , e de energia livre padrão de formação,  $\Delta G_f^\circ$ , dos seus componentes:



Substância	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	$\Delta G_f^\circ$ (kJ/mol)
$NO(g)$	+ 90,4	+ 86,8
$NO_2(g)$	+ 34,0	+ 51,9

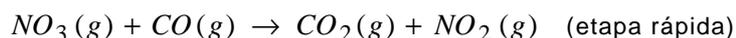
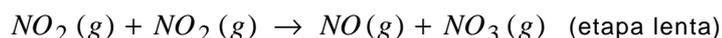
Considerando o exposto,

- a) responda qual das reações pode servir, potencialmente, como um método para a produção de  $NO_2(g)$ .
- b) identifique qual das reações é exotérmica.
- c) explique se as reações ocorrem com aumento ou diminuição de entropia.
7. Os cromatos e dicromatos de metais alcalinos são muito utilizados na produção de pigmentos, fungicidas e inibidores de corrosão. O íon cromato,  $CrO_4^{2-}$ , é amarelo e muda para dicromato,  $Cr_2O_7^{2-}$ , de cor laranja, na presença de ácido, conforme o equilíbrio representado abaixo:



Considerando essa reação,

- a) escreva a expressão para a sua constante de equilíbrio.
- b) explique como o aumento do  $pH$  do meio deslocaria o equilíbrio.
8. O estudo das velocidades de reação é um dos benefícios mais significantes para o químico, uma vez que proporciona o conhecimento dos detalhes de como as reações químicas ocorrem. Por exemplo, após várias experiências em laboratório, foram obtidas evidências de que a reação global,  $NO_2(g) + CO(g) \rightarrow CO_2(g) + NO(g)$ , ocorre segundo as etapas abaixo apresentadas:



Considerando essas informações, com relação à reação global,

- a) responda, justificando, se esta reação é elementar ou não.
- b) escreva a lei de velocidade e dê a ordem dessa reação.

<b>Tabela Periódica</b>																	
CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
(COM MASSAS ATÔMICAS REFERENTES AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO)																	
1 1A																	18 0
1 H 1,0	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 He 4,0
3 Li 7,0	4 Be 9,0											5 B 11,0	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,0
11 Na 23,0	12 Mg 24,0	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 27,0	14 Si 28,0	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 48,0	23 V 51,0	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	26 Fe 56,0	27 Co 59,0	28 Ni 59,0	29 Cu 63,5	30 Zn 65,0	31 Ga 70,0	32 Ge 73,0	33 As 75,0	34 Se 79,0	35 Br 80,0	36 Kr 84,0
37 Rb 85,5	38 Sr 88,0	39 Y 89,0	40 Zr 91,0	41 Nb 93,0	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101,0	45 Rh 103,0	46 Pd 106,0	47 Ag 108,0	48 Cd 112,0	49 In 115,0	50 Sn 119,0	51 Sb 122,0	52 Te 128,0	53 I 127,0	54 Xe 131,0
55 Cs 133,0	56 Ba 137,0	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 184,0	75 Re 186,0	76 Os 190,0	77 Ir 192,0	78 Pt 195,0	79 Au 197,0	80 Hg 201,0	81 Tl 204,0	82 Pb 207,0	83 Bi 209,0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)									
Nº Atômico	Série dos Lantanídeos																
Símbolo	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Massa Atômica	138,0	140,0	141,0	144,0	(147)	150,0	152,0	157,0	159,0	162,5	165,0	167,0	169,0	173,0	175,0		
( ) = Nº de massa do isótopo mais estável	Série dos Actinídeos																
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
	(227)	232,0	(231)	(238)	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)		

**Dados:** Constante de Avogadro =  $6,0 \times 10^{23}$  átomos.mol<sup>-1</sup>  
 Produto iônico da água,  $K_w$ , a 25 °C =  $1,0 \times 10^{-14}$   
 F = 96500 Coulombs      R = 0,082 atm.L.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>