

## Roteiro de Estudos – Prova de Recuperação 1º Trimestre - Química

Nome \_\_\_\_\_ n°: \_\_\_\_ Ano: 3º \_\_\_\_ E.M

Professor: Cassio Pacheco

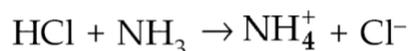
1- Dados



são todos:

- nucleófilos.
- eletrófilos.
- radicais livres.
- nucleófilos, menos  $\text{Br}^+$  e  $\text{H}^+$ .
- nucleófilos, menos  $\text{Br}^+$  e  $\text{H}^+$

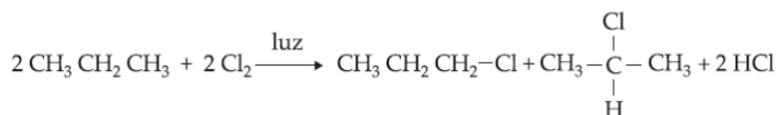
2- Na reação:



temos:

- uma cisão heterolítica do  $\text{HCl}$ .
- uma cisão homolítica do  $\text{HCl}$ .
- formação de radicais livres.
- $\text{NH}_3$  é um agente eletrófilo.
- todas estão corretas

3- (FUVEST-SP) A reação do propano com cloro gasoso, em presença de luz, produz dois compostos monoclorados.



Na reação do cloro gasoso com 2,2-dimetilbutano, em presença de luz, faça a fórmula estrutural de todos os produtos possíveis. Identifique, caso haja, o(s) composto(s) com atividade óptica. Nomeie todos os produtos.

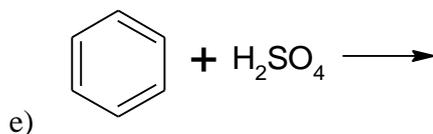
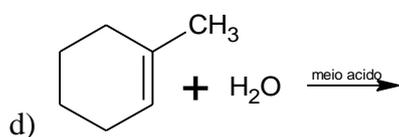
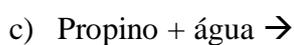
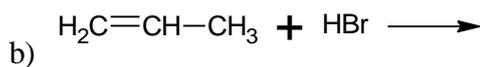
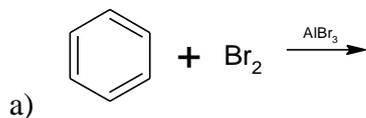
4- Numa reação de 2-metilbutano com  $\text{Cl}_2$ , ocorreu a substituição de hidrogênio. Qual o composto clorado obtido em maior quantidade?

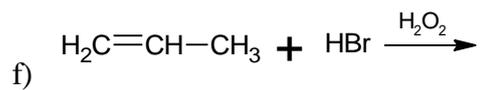
- 1,2,3-tricloropentano.
- 1-cloro-2-metilbutano.
- 1-cloro-3-metilbutano.
- 2-cloro-2-metilbutano.
- 2,2-dicloropentano.



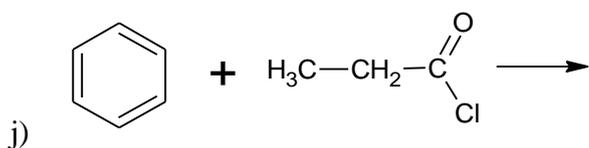
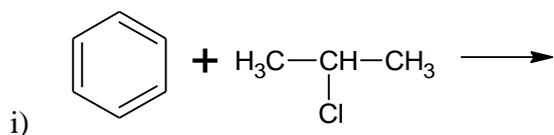
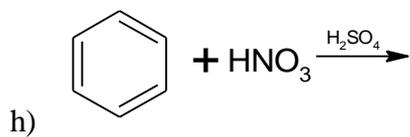


- 5- Uma mistura de 2-metilbutano e cloro é irradiada com luz solar. Há formação de HCl e de uma mistura de compostos de fórmula molecular  $C_5H_{11}Cl$ . Escreva as fórmulas estruturais e os nomes dos possíveis compostos formados.
- 6- Identifique o número de produtos monoclorados obtidos pela substituição de qualquer átomo de hidrogênio em 2,4-dimetil-pentano por um átomo de cloro.
- a) 2  
b) 3  
c) 4  
d) 5  
e) 6
- 7- Represente a fórmula de todos os brometos isômeros planos que se espera obter na monobromação do hexano
- 8- O composto orgânico 2,2-dimetil-3-metilbutano é um hidrocarboneto saturado que apresenta cadeia orgânica acíclica, ramificada e homogênea. Escreva a reação de cloração desse hidrocarboneto, considerando apenas a obtenção do produto formado em maior quantidade.
- 9- Complete as equações orgânicas a seguir e dê o nome dos reagentes e produtos (apenas os compostos orgânicos).





g) Pentino + 2 mol de cloro gasoso  $\rightarrow$



k) 2-metilpentano + cloro gasoso  $\rightarrow$

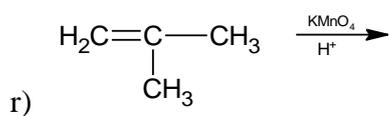
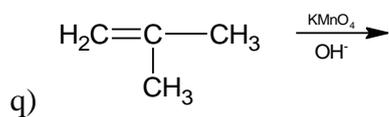
l) Terc-butilciclohexeno + ácido clorídrico  $\rightarrow$

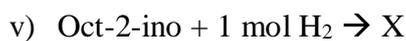
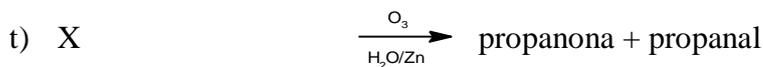
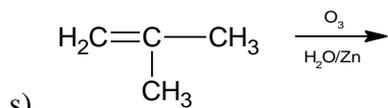
m) Terc-butilciclohexeno + água  $\rightarrow$

n) Benzeno + cloreto de pentanoíla  $\rightarrow$

o) X + Y  $\rightarrow$  1-bromoheptano

p) X + Y  $\rightarrow$  2-bromoheptano





10- Determine o composto que se forma na oxidação dos seguintes alcenos. Dê o nome dos produtos.

- a) Propeno com KMnO<sub>4</sub>
- b) 2-metilbuteno com KMnO<sub>4</sub>
- c) 2-metilbuteno com O<sub>3</sub>
- d) 2,3-dimetilbuteno com KMnO<sub>4</sub>
- e) 2,3-dimetilbuteno com O<sub>3</sub>
- f) 2-metil-2-penteno com KMnO<sub>4</sub>
- g) 2-metil-2-penteno com O<sub>3</sub>
- h) 2,3-dimetil-2-penteno com KMnO<sub>4</sub>
- i) 2,3-dimetil-2-penteno com O<sub>3</sub>

11- Escreva a equação química de hidrólise do sal indique se a solução tende a ficar ácida, básica ou neutra.

- a) NaCl
- b) KCl
- c) NaNO<sub>3</sub>
- d) NaCN
- e) NH<sub>4</sub>Cl
- f) FeCl<sub>3</sub>
- g) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- h) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- i) Na<sub>2</sub>S
- j) K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

12- Escreva a equação de equilíbrio e a expressão do produto de solubilidade para as substâncias:

- a) AgCl
- b) Mg(OH)<sub>2</sub>
- c) Fe(OH)<sub>3</sub>
- d) Fe(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- e) Ag<sub>2</sub>S





f)  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$

13- Observe a tabela:

Substância	$K_S$
$\text{SrSO}_4$	$10^{-7}$
$\text{BaSO}_4$	$10^{-9}$

Estrôncio e bário formam íons tóxicos para nosso organismo. Mas sulfato de bário, pouco solúvel, é utilizado como contraste para radiografias do aparelho digestivo.

Qual dos dois sais apresenta uma maior solubilidade? Justifique sua resposta.

14- Verifique a partir das constantes ácidas e básicas se as soluções dos sais abaixo apresentam caráter ácido ou básico. (1,0 ponto)

a)  $\text{NH}_4\text{CN}$  :  $K_a = 4 \cdot 10^{-10}$  ;  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$

b)  $\text{NH}_4\text{F}$ :  $K_a = 6,7 \cdot 10^{-4}$  ;  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$

15- A ozonólise de um alceno X produziu propanona e propanal? Qual o nome do alceno X? Mostre a reação de ozonólise.

16- A identificação dos produtos formados na ozonólise de um alceno permite identificar a estrutura do composto original.

Um alceno forneceu como produto apenas a propanona como produto final. Que alceno originou esse produto? Justifique sua resposta.

17- Considere que a solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  da bateria de carro tenha  $\text{pH} = 1,0$  e que o suco de limão tenha  $\text{pH} = 2$ .

(a) Qual a solução mais ácida?

(b) Qual a relação entre as respectivas concentrações de íons  $\text{H}^+$ ?

18- Entre os líquidos da tabela

Líquido	$[\text{H}^+]$	$[\text{OH}^-]$
Leite	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$
Água do mar	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$
Coca-cola	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$
Café preparado	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$
Lágrima	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$
Água de lavadeira	$1,0 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$



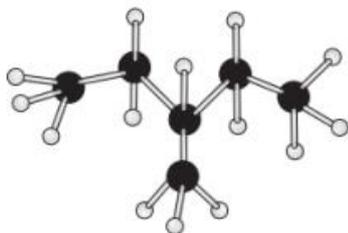


Quais tem caráter ácido? Justifique sua resposta

- 19- Os compostos abaixo estão relacionados em ordem crescente de acidez, diante desta dica, indique os materiais de menor e maior acidez. Explique sua resposta e faça um escala de pH de indicando o pH e as substâncias presentes.

Composto	pH
Café	5,0
Cerveja	4,5
Água com gás	4,0
Vinho	3,5
Vinagre	3,0

- 20- Adicionou-se água a 1,15 g de ácido metanóico até completar 500 mL de solução. Considerando que nessa concentração o grau de ionização desse ácido é de 2%, então qual o pOH da solução? Dada a massa molar do ácido metanóico = 46 g/mol
- 21- Qual o pH de uma solução em que a concentração de íons  $H^+$  é igual a  $2,0 \cdot 10^{-4}$  mol/litro? (Dado:  $\log 2 = 0,30$ )
- 22- A constante de ionização de um ácido monocarboxílico de massa molecular 60 é  $4,0 \times 10^{-5}$ . Dissolvem-se 6,0 g desse ácido em água até completar 1 litro de solução. Dado:  $\log 2 = 0,3$ . Determine: a) a concentração de  $H^+$  na solução; b) o pH da solução;
- 23- Em uma solução aquosa 0,1M, o ácido acético (HAc) está 1% ionizado. Calcular a concentração hidrogeniônica e o pH da solução.
- 24- Observe a estrutura do alceno



A partir da substituição de um átomo de hidrogênio por um átomo de bromo são obtidos vários produtos. Com base nessas informações:

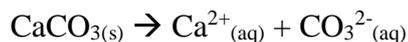
- Mostre a reação de formação de todos os produtos.
- Dê o nome do produto com maior rendimento.
- Qual o nome do produto que apresenta atividade óptica?





25- A reação do propino ( $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{CH}$ ) com bromo ( $\text{Br}_2$ ) pode produzir dois isômeros cis-trans que contêm uma dupla ligação e dois átomos de bromo nas respectivas moléculas. a) Escreva a equação dessa reação química entre propino e bromo. b) Escreva a fórmula estrutural de cada um dos isômeros cis-trans.

26- No equilíbrio



- Qual a expressão algébrica para o  $K_s$ ?
- Se  $K_s = 10^{-8}$  em uma certa temperatura, qual será a concentração de  $\text{Ca}^{2+}$ , em mol/L, na solução correspondente?

27- Indique o equilíbrio e a expressão de  $K_s$  para as seguintes substâncias pouco solúveis:

- $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$
- $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_{2(s)}$
- $\text{CaCO}_{3(s)}$
- $\text{BaSO}_{4(s)}$

28- Dados os sais e os seus valores de  $K_s$ :



Qual o sal mais solúvel? Justifique sua resposta.

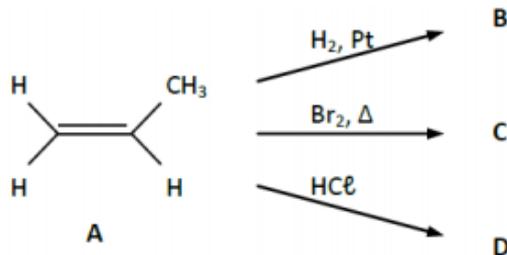
29- Indique o caráter (ácido-base) e a faixa de pH a partir da hidrólise dos seguintes sais:

(Observação: deverá conter a hidrólise do sal)

- $\text{FeCl}_3$ ;
- $\text{KNO}_3$ ;
- $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{NaCl}$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  
- $\text{NaCN}$

30- Os alcenos podem reagir com várias substâncias, como mostrado a seguir, originando produtos exemplificados como B, C e D.





- a) Indique o tipo de reação de adição que originou os produtos B, C e D
- b) Indique a fórmula estrutural e os nomes dos produtos B, C e D

31- Um alceno X foi oxidado energeticamente pela mistura sulfomangânica ( $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ). Um dos produtos da reação foi o ácido metilpropanoico e uma cetona com três carbonos. Qual é o alceno X e a cetona? Esquematize a reação.

32- Álcoois podem ser obtidos pela hidratação de alcenos, catalisada por ácido sulfúrico. A reação de adição segue a regra de Markovnikov. A hidratação do 1-buteno produz qual álcool? Mostre a reação e indique o nome desse álcool.

33- Por que uma solução de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) funciona como “antiácido”?

34- (1,0 ponto) O composto 3,3-dimetil-1-penteno reage com água em meio ácido formando um composto X. Mostre a reação de obtenção do produto X e indique o seu nome e a função orgânica que esse composto pertence.

35- Fosfato de cálcio,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , é um dos principais constituintes dos cálculos renais (“pedras nos rins”). Esse composto precipita e acumula nos rins. A concentração média de íons  $\text{Ca}^{+2}$  excretados na urina é igual a  $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ . Calcule a concentração de íons  $\text{PO}_4^{3-}$  que deve estar presente na urina, acima do qual começa precipitar fosfato de cálcio.  
Dados:  $K_s = 1 \cdot 10^{-25}$

36- Ao tomar dois copos de água, uma pessoa diluiu seu suco gástrico (solução contendo ácido clorídrico), de  $\text{pH} = 1$ , de 50 para 500 mL. Qual será o  $\text{pH}$  da solução resultante logo após a ingestão da água?

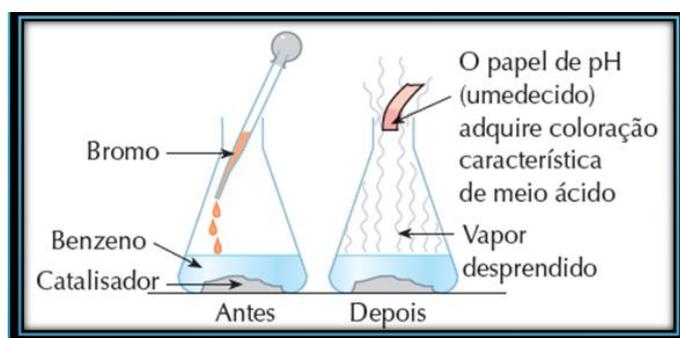
37- A reação do benzeno com cloreto de metila, catalisada por cloreto de alumínio, forma um produto orgânico X.

- a) Escreva, utilizando fórmulas estruturais, a equação química que representa a síntese de TNT (trinitrotolueno) a partir do produto X, incluindo as condições experimentais de síntese.

*OBS: o grupo nitro é substituído nas posições 2,4 e 6 do benzeno*

- b) Escreva o nome sistemático, segundo a IUPAC, do isômero mais estável do TNT.

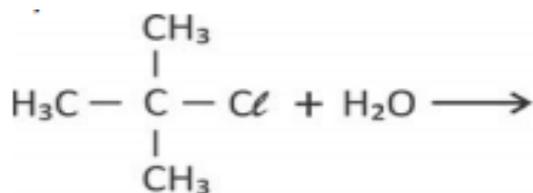
38- Considere a experiência esquematizada a seguir, na qual bromo é adicionado a benzeno (na presença de um catalisador apropriado para que haja substituição no anel aromático):



- Equacione a reação que acontece.
- Qual é a substância produzida na reação que sai na forma de vapor e chega até o papel indicador de pH, fazendo com que ele adquira cor característica do meio ácido.

39- Um estudante realizou em laboratório a reação de hidrólise do cloreto de tercbutila ((CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCl) para produzir tercbutanol. Para tal, fez o seguinte procedimento: adicionou 1 mL do cloreto de tercbutila a uma solução contendo 60 % de acetona e 40 % de água, em volume. Acrescentou, ainda, algumas gotas de indicador universal (mistura de indicadores ácidobase). Ao longo da reação, o estudante observou a mudança de cor: inicialmente a solução estava esverdeada, tornou-se amarela e, finalmente, laranja.

- Complete a equação química que representa a reação de hidrólise do cloreto de terc-butila.



- Explique por que a cor da solução se altera ao longo da reação.

40- Calcule o pH e o pOH das seguintes soluções

- [H<sup>+</sup>] = 10<sup>-3</sup>
- [H<sup>+</sup>] = 2x10<sup>-3</sup>
- [H<sup>+</sup>] 9x10<sup>-14</sup>
- [OH<sup>-</sup>] = 3x10<sup>-12</sup>

Dados : log 2 = 0,30; log 3 = 0,48



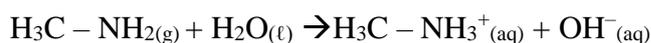
- 41- Qual o pH de uma solução de ácido com concentração de  $0,03 \text{ mol/L}$  com uma constante acidez de  $2,7 \times 10^{-5}$ ?  
Dados:  $\log 3 = 0,48$
- 42- A um litro de solução de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) de  $\text{pH} = 2$  são adicionados nove litros de água destilada. O pH da solução final é:
- A) 4  
B) 5  
C) 1  
D) 2  
E) 3
- 43- (FATEC-SP) Qual o pH de uma solução em que a concentração de íons  $\text{H}^+$  é igual a  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/litro}$ ? (Dado:  $\log 2 = 0,30$ )
- A) 2,4  
B) 3,0  
C) 3,7  
D) 4,0  
E) 4,3
- 44- Um ácido A apresenta um pH 1 e o ácido B apresenta um pH 4. Qual a relação de acidez entre esses ácidos?
- A) O ácido A é três vezes mais ácido que o ácido B  
B) O ácido B é três vezes mais ácido que o ácido A  
C) O ácido A é 1000 vezes mais ácido que o ácido B  
D) O ácido A é 100 vezes mais ácido que o ácido B  
E) O ácido B é 1000 vezes mais ácido que o ácido A
- 45- O leite de magnésia, constituído por uma suspensão aquosa de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , apresenta uma concentração de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  de  $0,0001 \text{ mol/L}$ . Qual o pH da solução de hidróxido de magnésio?
- A) 4  
B) 6  
C) 7  
D) 8  
E) 10
- 46- A chuva ácida tem se apresentado como um dos piores problemas ecológicos de algumas regiões dos Estados Unidos, do Canadá e da Europa. Calcula-se entre 5 a 10 milhões de quilômetros quadrados (superfície equivalente ao território brasileiro) a área afetada nesses locais. Na Europa, por exemplo, o pH médio da chuva ácida ainda está na faixa 4,0. Comparando-se esse valor com o do pH da água pura, percebe-se que o  $[\text{H}^+]$  na água da chuva é, em média:





- A) 3 vezes menor
- B) 3 vezes maior
- C) 10 vezes maior
- D) 100 vezes maior
- E) 1000 vezes maior

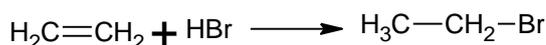
47- A metilamina,  $\text{H}_3\text{C} - \text{NH}_2$ , proveniente da decomposição de certas proteínas, responsável pelo desagradável cheiro de peixe, é uma substância gasosa, solúvel em água. Em soluções aquosas de metilamina ocorre o equilíbrio:



Por que o limão ou o vinagre (soluções ácidas) diminuem o cheiro de peixe?

48- Qual o pH e o pOH de uma solução cuja concentração hidrogeniônica é de  $5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ ? (Dado:  $\log 5 = 0,7$ )

49- Observe a equação a seguir, que representa a reação de adição de HBr ao eteno:



Sabe-se que essa reação química não ocorre em uma única etapa. Observe atentamente as equações que representam essas etapas:

I) Ionização do ácido bromídrico:  $\text{HBr} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$

II) Adição de  $\text{H}^+$  à dupla ligação:

$$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} + \text{H}^+ \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}^+ \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$$

III) Formação da ligação entre o carbocátion e o íon brometo:

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}^+ \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array} + \text{Br}^- \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{Br} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$$

A) Como podemos classificar o tipo de reação na etapa II?

B) Com base no modelo do mecanismo apresentado, equacione todas as etapas da reação de adição do HCl com o pent-2-eno.





50- Complete as reações, indicando a fórmula estrutural dos produtos ou dos reagentes, e dê o nome dos produtos .



C) Benzeno + Ácido Sulfúrico  $\rightarrow$

D) Benzeno + Ácido Sulfurico  $\rightarrow$

E) X + Y  $\rightarrow$  Fenilmetilcetona

51- A bile, segregada pelo fígado, é um líquido amargo, esverdeado e muito importante na digestão. Sabendo que a concentração de H<sup>+</sup> na bile é de  $1,0 \cdot 10^{-8}$  M, qual o valor o pOH da bile?

52- Admita que a chuva não poluída tenha [H<sup>+</sup>] =  $10^{-6}$  e que uma chuva ácida tenha [H<sup>+</sup>] =  $10^{-4}$ . Quantas vezes a chuva ácida é mais ácida do que chuva não poluída?

