

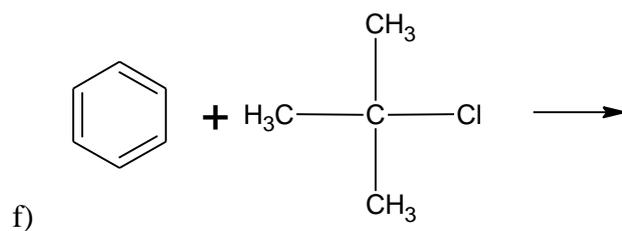
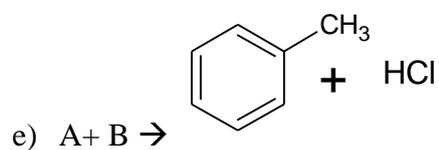
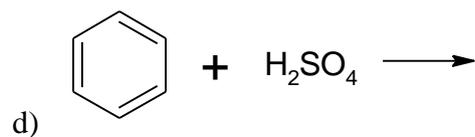
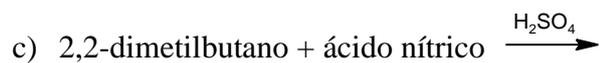
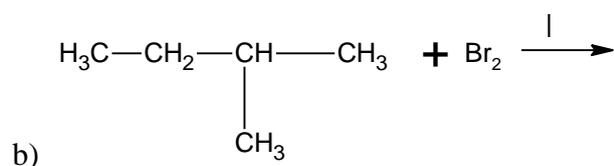
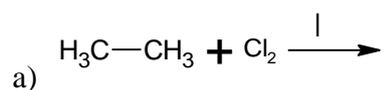
**LISTA DE EXERCÍCIOS – PROVA MENSAL**

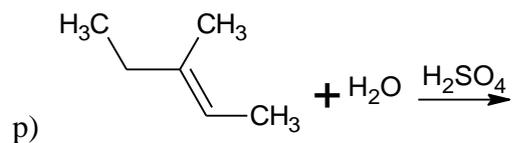
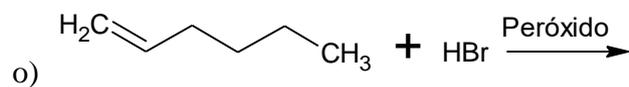
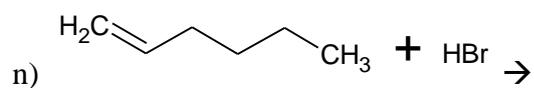
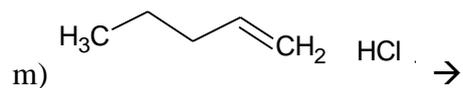
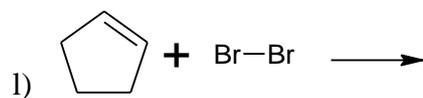
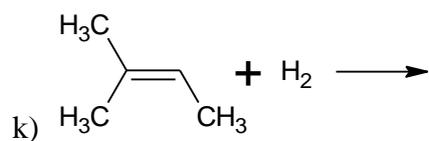
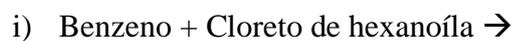
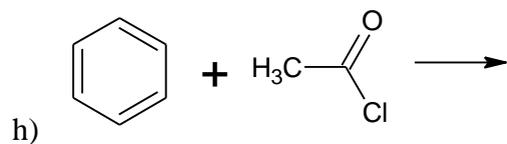
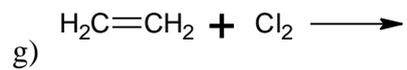
Nome: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_ Ano: 3º A E.M.

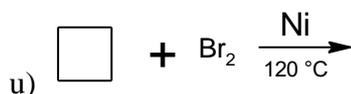
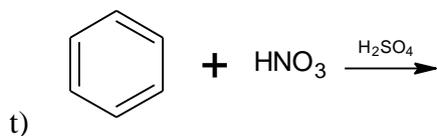
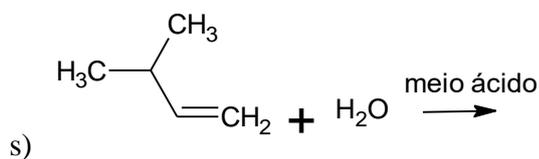
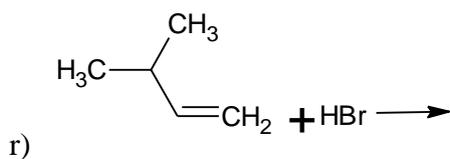
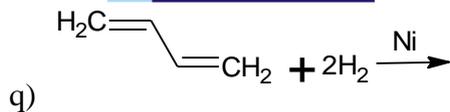
Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2020 Professor (a): Cassio Pacheco

**SETOR B**

1- Complete as reações orgânicas e dê o nome das espécies orgânicas (reagente e produto)







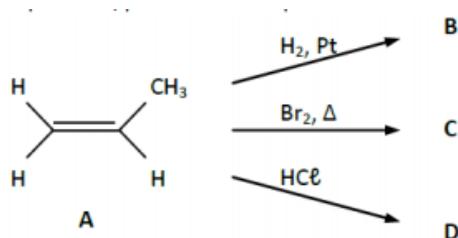
2-Álcoois podem ser obtidos pela hidratação de alcenos, catalisada por ácido sulfúrico. A reação de adição segue a regra de Markovnikov, que prevê a adição do átomo de hidrogênio da água ao átomo de carbono mais hidrogenado do alceno. Escreva a equação química a de hidratação catalisada do 1-buteno.

3-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.

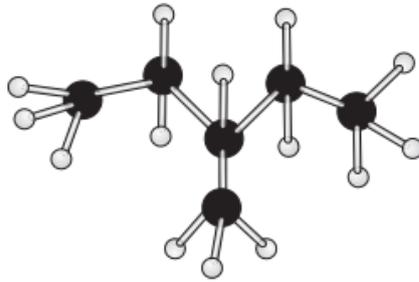
b) Escreva a fórmula estrutural de cada um dos isômeros cis-trans.

4-Os alcenos podem reagir com várias substâncias como mostrado abaixo originando produtos exemplificados como B, C e D.



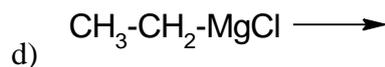
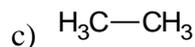
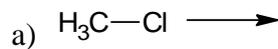
Quais são os produtos B, C e D?

5- Observe a estrutura do alcano



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 do produto com maior rendimento e indique o seu nome. Justifique a formação desse produto.

6- A quebra da ligação dos reagentes é o passo fundamental para iniciar a reação orgânica. Represente a cisão da ligação nas espécies a seguir:

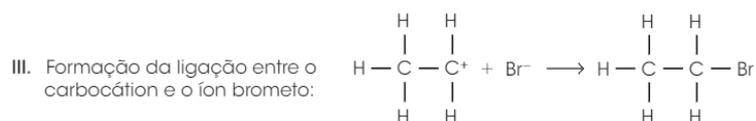
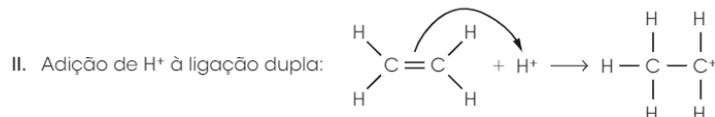


e) Classifique as espécies formadas nas cisões.

7- Observe a equação a seguir que representa a adição de HBr ao eteno



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



- a) Represente as etapas I e II em um único diagrama de energia versus o caminho da reação, sabendo que a etapa II apresenta maior energia de ativação e essa reação é exotérmica.
- b) De a equação de velocidade dessa reação
- c) Qual a ordem da reação?

8- Dois isômeros de fórmula molecular  $C_6H_{12}$ , rotulados como compostos I e II, foram submetidos a testes físicos e químicos de identificação. O composto I apresentou ponto de ebulição igual a  $80,74^\circ C$  e o composto II igual a  $63^\circ C$ . Ao reagir os compostos com solução de bromo em tetracloreto de carbono percebeu que um desses compostos descoloriu a solução de bromo.

- a) Explique qual composto descoloriu a solução de bromo.
- b) Monte uma possível reação o item anterior.
- c) Há formação de isômeros no produto? Se sim, indique esse isômero.

9- Explicar como a reação com água de bromo podem ser utilizadas para identificar amostras contidas em frascos diferentes, uma delas de metano ( $CH_4$ ) e outra de etileno ( $C_2H_4$ ).

10- O pentino sofre uma hidratação em meio ácido na qual forma produtos tautoméricos. Monte a reação de hidratação do propino e dê o nome dos produtos formados.

11- A hidrogenação catalítica do propeno produz:

- a) 2 - propanol.  
b) propino.  
c) propano.  
d) ciclopropano.  
e) ciclopropeno

12- Assinale a alternativa que apresenta um composto orgânico que descora rapidamente uma solução de bromo em tetracloreto de carbono.

- a) But-2-eno.  
b) Butano.  
c) Éter etílico.  
d) Benzeno.  
e) clorofórmio

13- Numa reação de 2-metilbutano com  $Cl_2$ , ocorreu a substituição de hidrogênio. Qual o composto clorado obtido em maior quantidade?

- a) 1,2,3-tricloropentano.  
b) 1-cloro-2-metilbutano.  
c) 1-cloro-3-metilbutano.  
d) 2-cloro-2-metilbutano.  
e) 2,2-dicloropentano.

14- 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.

15- Equacione a reação devidamente balanceada que permita obter tetracloreto de carbono e calcule a massa de gás cloro utilizada para se obter 1 mol de tetracloreto de carbono. (Dado: massa molar de  $Cl_2 = 71 \text{ g/mol}$ )

16- Em um laboratório de química, foram realizados dois experimentos, ambos sob aquecimento, utilizando hexano e hex-2-eno, conforme mostrado no quadro abaixo:

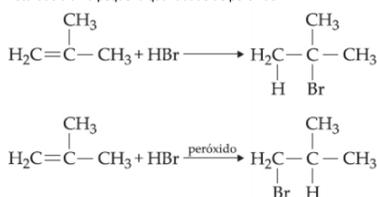
Experimento I: hexano +  $Br_2(g) \rightarrow$  produtos

Experimento II: hex-2-eno +  $Br_2 / CCl_4 \rightarrow$  produtos

- Especifique em qual dos experimentos haverá formação de HBr. Classifique a reação ocorrida nesse experimento como reação de adição, de substituição ou de eliminação.
- Escreva a fórmula estrutural de um isômero geométrico do tipo cis para o reagente no experimento II.

17- 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.

18- A adição de HBr a um alceno pode conduzir a produtos diferentes caso, nessa reação, seja empregado o alceno puro ou o alceno misturado a uma pequena quantidade de peróxido.



- O 1-metilciclopenteno reage com HBr de forma análoga. Escreva, empregando fórmulas estruturais, as equações que representam a adição de HBr a esse composto na presença e na ausência de peróxido.
- Dê as fórmulas estruturais dos metilciclopentenos isoméricos (isômeros na posição).
- Indique o metilciclopenteno do item b que forma, ao reagir com HBr, quer na presença, quer na ausência de peróxido, uma mistura de metilciclopentanos monobromados que são isômeros de posição. Justifique.

19- Um mol de hidrocarboneto cíclico insaturado, de fórmula  $C_6H_{10}$ , reage com um mol de bromo ( $Br_2$ ), dando um único produto. Represente, por meio de fórmulas estruturais, o hidrocarboneto e o produto obtido na reação citada

20- A reação do propino com bromo pode produzir 2 isômeros cis-trans que contêm uma dupla ligação e 2 átomos de bromo nas respectivas moléculas.

- Escreva a equação dessa reação química entre propino e bromo.
- Escreva a fórmula estrutural de cada um dos isômeros cis-trans.

**SETOR A**

1- O pH do suco gástrico, uma solução aquosa de ácido clorídrico (HCl), é, aproximadamente, 2. Portanto, a massa, em gramas, de HCl existente em cada litro de suco gástrico, é

Dados: Massas molares (g/mol) H = 1, Cl = 35,5

- a)  $7,3 \times 10^{-2}$
- b)  $3,65 \times 10^{-1}$
- c) 10-2
- d) 2
- e) 10

2- (VUNESP-SP) As leis de proteção ao meio ambiente proíbem que as indústrias lancem nos rios efluentes com pH menor que 5 ou superior a 8. Os efluentes das indústrias I, II e III apresentam as seguintes concentrações (em mol/L) de H<sup>+</sup> ou OH<sup>-</sup>.

Indústria	Concentração no efluente (mol/L)
I	$[H^+] = 10^{-3}$
II	$[OH^-] = 10^{-5}$
III	$[OH^-] = 10^{-8}$

Considerando apenas a restrição referente ao pH, podem ser lançados em rios, sem tratamento prévio, os efluentes

- a) da indústria I, somente.
- b) da indústria II, somente.
- c) da indústria III, somente.
- d) das indústrias I e II, somente.
- e) das indústrias I, II e III.

3- (FUVEST-SP) A tabela seguinte fornece dados sobre duas soluções aquosas de certo ácido monoprotico, HA, a 25 °C.

Solução	Concentração de HA (mol/L)	pH
1	1,0	3,0
2	$1,0 \cdot 10^{-2}$	4,0

Esses dados indicam que:

- I- a concentração de íons H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>, na solução 2, é dez vezes maior do que na solução 1.
- II- a solução I conduzirá melhor a corrente elétrica do que a solução 2.
- III- o pH da solução do ácido HA, a 25 °C, tenderá ao valor 7,0 quando a concentração de HA tender a zero, ou seja, quando a diluição tender ao infinito.

Dessas afirmações, apenas a

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e a II são corretas.

e) II e a III são corretas.

4- (MACKENZIE-SP) 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

5- (VUNESP-SP) Um suco de tomate tem pH = 4,0 e um suco de limão tem pH = 2,0.

a) calcule quantas vezes a concentração de H<sup>+</sup> do suco de limão é maior do que a concentração de H<sup>+</sup> do suco de tomate;

b) calcule o volume de solução aquosa de NaOH de concentração 0,010 mol/L necessário para neutralizar 100 mL de cada um dos sucos.

6- Admita que café tem pH = 5,0 e leite tem pH = 6,0. Sabendo-se que pH = -log[H<sup>+</sup>] e que pH + pOH = 14, calcule:

a) a concentração de OH<sup>-</sup> no café;

b) a concentração de H<sup>+</sup>, em mol/L, em uma “média” de café com leite que contém 100 mL de cada bebida

7- (FATEC-SP) Qual o pH de uma solução em que a concentração de íons H<sup>+</sup> é igual a 2,0x10<sup>-4</sup> mol/litro? (Dado: log<sub>10</sub> 2 = 0,30)

8- (MACKENZIE-SP) A análise feita, durante um ano, da chuva da cidade de São Paulo forneceu um valor médio de pH igual a 5. Comparando-se esse valor com o do pH da água pura, percebe-se que o [H<sup>+</sup>] na água da chuva é, em média:

a) 2 vezes menor.

b) 5 vezes maior.

c) 100 vezes menor.

d) 2 vezes maior.

e) 100 vezes maior.

9- Para não agredir a natureza, é recomendado que nos rios sejam lançadas apenas soluções com pH entre 5 e 9. Para que uma solução de HCl 0,01 M possa ser lançada no rio sem prejuízo para este, o volume do ácido deve ser diluído no mínimo:

a) 10 vezes.

b) 100 vezes.

c) 1.000 vezes.

d) 10.000 vezes.

e) 100.000 vezes.

10- A 25°C, o pH de uma solução aquosa de um certo eletrólito é igual a 14. Qual a concentração de OH<sup>-</sup> dessa solução?

11- Misturam-se 100 mL de uma solução aquosa de NaOH, de concentração 0,100 mol/L, com 400 mL de solução aquosa de HCl, de concentração 0,050 mol/L. Adiciona-se água até completar o volume a 1.000 mL e homogeneizase a solução resultante. Supondo dissociação total, qual o pH da solução resultante?

12- Calcule o pH e o pOH das seguintes soluções

a) [H<sup>+</sup>] = 10<sup>-3</sup>

- b)  $[H^+] = 2 \times 10^{-3}$
- c)  $[H^+] = 9 \times 10^{-14}$
- d)  $[OH^-] = 3 \times 10^{-12}$

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

13- A aspirina e o ácido acético são ácidos monoproticos fracos, cujas constantes de dissociação são iguais a  $3,4 \times 10^{-4}$  e  $1,8 \times 10^{-5}$ , respectivamente. Considere soluções 0,1 mol/L de cada um desses ácidos. Qual solução apresentará o menor pH?

14- 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;

15- Uma solução de ácido acético é preparada de tal modo que seja 0,004 M. Qual o pH dessa solução aquosa, sabendo que o ácido se encontra 25% ionizado?

16- Uma área agrícola foi adubada com amônia, nitrato e fosfato de amônio. Na amostra das águas residuais da irrigação dessa área verifica-se que a concentração de íons  $OH^-(aq)$  é igual a  $8 \times 10^{-5}$  mol/L, a 25°C. Qual o pH da amostra?

Dados:  $\log 8 = 0,90$

17- A 3 g de ácido acético (HAc – Massa molar 60 g/mol) foi adicionada água suficiente para completar 500 mL de solução. Sabendo que nessa concentração o grau de ionização do ácido é de 1%, calcule, para essa solução:

- a) concentração hidrogeniônica –  $[H^+]$
- b) potencial hidrogeniônico - pH
- c) concentração hidroxiliônica –  $[OH^-]$
- d) potencial hidroxiliônico - pOH

18- Temos uma solução 0,05 M de hidróxido de amônio ( $NH_4OH$ ). Calcular o pH e o pOH dessa solução, sabendo que a constante de ionização da base é  $2 \times 10^{-5}$ .

19- Em uma solução aquosa 0,1 M, o ácido acético (HAc) está 1% ionizado. Calcular a concentração hidrogeniônica e o pH da solução.

20- (VUNESP-SP) Quando se adiciona o indicador fenolftaleína a uma solução aquosa incolor de uma base de Arrhenius, a solução fica vermelha. Se a fenolftaleína for adicionada a uma solução aquosa de um ácido de Arrhenius, a solução continua incolor. Quando se dissolve cianeto de sódio em água, a solução fica vermelha após adição de fenolftaleína. Se a fenolftaleína for adicionada a uma solução aquosa de cloreto de amônio, a solução continua incolor.

- a) Explique o que acontece no caso do cianeto de sódio, utilizando equações químicas.
- b) Explique o que acontece no caso do cloreto de amônio, utilizando equações químicas.

21- Cloreto de potássio, ácido acético e bicarbonato de sódio foram, separadamente, dissolvidos em água. Cada uma das soluções resultantes foi colocada em um tubo de ensaio, e o pH de cada uma delas foi medido, encontrando-se os seguintes valores:

Tubo	pH
A	3,0
B	8,0
C	7,0

Baseados nos valores de pH encontrados, identifique as substâncias nos tubos A, B e C .

22- Monte a equação de hidrólise e indique a região de pH da solução final.

- NH<sub>4</sub>Br
- CH<sub>3</sub>COO-Na<sup>+</sup>
- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- NaCN
- CaCO<sub>3</sub>
- NH<sub>4</sub>Cl
- KNO<sub>3</sub>
- CuSO<sub>4</sub>
- KCl
- Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- NaF
- NH<sub>4</sub>CN; K<sub>a</sub> = 4,9x10<sup>-10</sup> e K<sub>b</sub> = 1,81x10<sup>-5</sup>

23- Explique a afirmação a seguir. Os solos dos cerrados apresentam acidez elevada, que prejudica o desenvolvimento das plantas. A correção do pH do solo pode ser feita através da adição das seguintes substâncias: calcário (CaCO<sub>3</sub>) e cal extinta (Ca(OH)<sub>2</sub>). Os nomes químicos desses compostos são: carbonato de cálcio e hidróxido de cálcio, respectivamente.

24- (ITA-SP) Em quatro copos são colocados 100 cm<sup>3</sup> de água e quatro gotas de azul de bromotimol, um indicador que adquire cor amarela em pH < 6,0; verde em pH entre 6,0 e 7,6; azul em pH > 7,6. Adicionando, ao primeiro copo, sulfato férrico; ao segundo, acetato de sódio; ao terceiro, sulfato de sódio e, ao quarto, cloreto de amônio (aproximadamente uma colher de chá do respectivo sólido), indique a cor de cada solução.

27- Dadas três soluções aquosas a 25 °C: NaCl (solução I), NaF (solução II) e NH<sub>4</sub>Cl (solução III). a) Apresente a ordem crescente de acidez para estas três soluções. Justifique sua resposta para o item a através do uso de equações químicas.