COLÉGIO VICENTINO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS

Estudante: _____ **Nº** ___ 3° **ANO/Turma: U**

Professor: ANTONIO MARCOS TUBIANA DE COSTA **Data:** 10/02/2020

Disciplina: QUÍMICA

Assinatura dos Pais e/ou Responsáveis: _____ **Nota:** _____

MATERIAL COMPLEMENTAR TERCEIRÃO 2020
(FUNÇÕES ORGÂNICAS E SUAS NOMENCLATURAS)

I) FUNÇÃO ORGÂNICA

É o conjunto de substâncias com propriedades químicas semelhantes (denominadas, então, propriedades funcionais). O grupamento dos compostos orgânicos com propriedades semelhantes,ocorre em conseqüência de características estruturais comuns. Cada função é caracterizada por um grupo funcional.

II) NOMENCLATURAS:

Nomenclatura Oficial – IUPAC – União Internacional de Química Pura e Aplicada.

- Prefixo – Indica o número de átomos de Carbonos na cadeia.
- Intermediário – Indica o tipo de ligação que ocorre entre os Carbonos.
- Sufixo – Indica a função a que pertence o composto orgânico.

Observações:

- Escolha da cadeia principal: caso ocorra, deve conter o grupo funcional e a insaturação.
- Deve possuir o maior número de átomos de carbonos e formar os radicais mais simples.
- Ordem de prioridade de numeração: Grupo funcional > Insaturação > Ramificação.
- Devemos buscar sempre os menores números, seguinte a ordem de prioridade.
- Os números são separados por vírgulas e entre os nomes e nº e nome separa-los por hífens.

III) FUNÇÕES E SUAS NOMENCLATURAS:

3.1) **HIDROCARBONETOS**:

3.1.1) Cadeias alifáticas:

a) ALCANOS ou Hidrocarbonetos parafínicos (Parafinas): possui somente ligações simples (sp^3).

Exemplo: $CH_3 – CH_2 – CH_3 \rightarrow$ Propano $\rightarrow$ Fórmula molecular (FM) = C_3H_8

Fórmula Geral (FG): C_nH_{2n+2}

Terminação: ANO

b) ALCENOS, Alquenos, Olefinas ou Etilênicos: possui uma ligação dupla (sp^2).

Exemplo: $CH_2 = CH – CH_2 – CH_3 \rightarrow$ 1 – Buteno (FM = C_4H_8)

FG = C_nH_{2n}

Terminação: ENO

c) ALCINOS, Alquinos ou Acetilênicos: possui uma ligação tripla (sp).

Exemplo: $HC \equiv C– CH_2 – CH_3 \rightarrow$ 1 – Butino (FM = C_4H_6)

FG = C_nH_{2n-2}

Terminação: INO

d) ALCADIENOS ou dienos: possui duas ligações duplas (sp/sp^2).

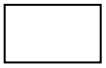
Exemplo: $H_3C – CH = C = CH_2 \rightarrow$ 1,2 – butadieno (FM = C_4H_6)

FG = C_nH_{2n-2}

Terminação: DIENO

3.1.2) Cadeias Alicíclicas:

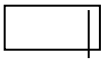
a) CICLOALCANOS, ciclanos ou cicloparafinas: possui somente ligações simples (sp^3).

Exemplo:  $\rightarrow$ Ciclobutano $\rightarrow$ (FM) = C_4H_8

FG = $C_n H_{2n}$

Nome: prefixo CICLO + terminação ANO

b) CICLOALCENOS, ciclenos ou ciclolefinas: possui uma ligação dupla (sp^2) .

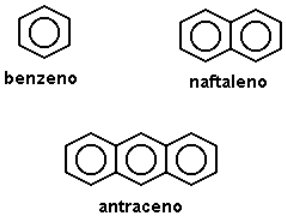
Exemplo:  $\rightarrow$ Ciclobuteno $\rightarrow$ (FM) = C_4H_6

F.G = $C_n H_{2n-2}$

Nome: prefixo CICLO+ terminação ENO

3.1.3) Cadeias Aromáticas:

Exemplos:



- Posições no anel benzênico: orto(1,2), meta (1,3) e para (1,4).
- Posições no anel naftalênico: α (acima e abaixo) e β (laterais).

3.2) **<u>Função: ÁLCOOL</u> (R – OH):**
Os compostos desta função apresentam a hidroxila ligada a um carbono saturado (ligação simples). Grupo funcional: Hidroxila ou oxidrila. Os mesmos podem ser classifcados de acordo com a posição da hidroxila em:
- Álcool primário: OH ligado à carbono primário.
- Álcool secundário: OH ligado à carbono secundário.
- Álcool terciário: OH ligado à carbo terciário.

- Nomenclatura oficial (IUPAC): **hidrocarboneto + terminação OL**
- Nomenclatura usual 1: **álcool + nome do radical + ico**
- Obs: ordem de prioridade para numeração da cadeia carbônica: grupo funcional > insaturação > radical.

Exemplo: $H_3C - \overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$ Butan-2-ol ou Álcool sec–butílico

3.3) **<u>Função: ENOL</u> (R – OH):**
Os compostos desta função apresentam a hidroxila ligada a carbono insaturado (ligação dupla). Grupo funcional: Hidroxila ou oxidrila.

- Nomenclatura oficial (IUPAC): **hidrocarboneto + terminação OL**
- Obs: ordem de prioridade para numeração da cadeia carbônica: grupo funcional > insaturação > radical.

Exemplo: $H_3C - \overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C} = CH - CH_3 \rightarrow$ But-2-en-2-ol

3.4) **<u>Função: ALDEÍDO</u> (R – COH)**
Os compostos desta função apresentam a carbonila (C=O) na extremidade da cadeia, presa a um átomo de hidrogênio. O grupo funcional CHO é chamado aldoxila ou carbonila aldeídica.

- Nomenclatura oficial: **hidrocarboneto + terminação AL**
- Obs: Ordem de prioridade para numeração da cadeia carbônica : grupo funcional > insaturação > radical.
- Nomenclaturas Especiais:

a) aldeído fórmico ou formol ou formaldeído (CH_2O)
b) aldeído acético ou acetaldeído (C_2H_4O)
c) aldeído propiônico ou propionaldeído (C_3H_6O)
d) aldeído butírico (C_4H_8O)
e) aldeído valérico ($C_5H_{10}O$)
f) aldeído benzóico ou benzaldeído (C_6H_5CHO)

Exemplo: $H_3C–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–COH \rightarrow$ hexanal.

3.5) **<u>Função: CETONA</u> (R – CO – R):**
Os compostos apresentam a carbonila no interior da cadeia, ou seja, sentre dois carbonos. O grupo funcional é chamado carbonila cetônica.

- Nomenclatura oficial: **hidrocarboneto + ONA**
- Nomenclatura usual: **nomes dos radicais + cetona**
- Obs: Ordem de prioridade para numeração da cadeia carbônica : grupo funcional > insaturação > radical.

Exemplo: $H_3C–CH_2–CH_2–CO–CH_3 \rightarrow$ Pentan-2-ona ou 2-pentanona, ou Metil-Propil-Cetona.

3.6) **<u>Função: ÁCIDO CARBOXÍLICO</u> (R – COOH)**
Caracteriza-se pela presença do grupo funcional carboxila (COOH).

- Nomenclatura oficial: **Ácido + hidrocarboneto + ÓICO**
- Obs: Ordem de prioridade para numeração da cadeia carbônica: grupo funcional > insaturação > radical.

Exemplo: $CH_3 - CH_2 - COOH \rightarrow$ ácido propanóico

- Nomenclaturas Especiais:

Ácido fórmico (CH_2O_2)
Ácido acético ($C_2H_4O_2$)
Ácido propriônico ($C_3H_6O_2$)
Ácido butírico ($C_4H_8O_2$)
Ácido valérico ($C_5H_{10}O_2$)
Ácido benzóico (C_6H_5COOH)

NOTA: As funções: aldeído, amida, éster, haleto de ácido , anidrido , sal de ácido carboxílico são consideradas como derivadas dos ácidos carboxílicos.

3.7) **<u>Função: SAL DE ÁCIDO CARBOXÍLICO</u> (R – COOMetal)**
Os sais de ácidos carboxílicos possuem o grupamento R – COOMetal.

- Nomenclatura oficial: **Nome do hidrocarboneto + ato + nome do metal**

Exemplo: $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - ONa$ → Propanoato de sódio ou Propionato de sódio

3.8) **<u>Função: ÉTER</u> (R – O – R):**
Os éteres apresentam o átomo de oxigênio como heteroátomo.

- Nomenclatura oficial: **Prefixo (cadeia menor) + Oxi + hidrocarboneto (cadeia maior)**
- Nomenclatura usual: **Éter + nomes dos radicais (menor/ maior) + ico**

Exemplo:
$H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ → Etóxi – propano ou Éter- etil-propílico.

3.9) **<u>Função: ÉSTER</u> (R – COO – R):**
É caracterizada pelo grupo funcional carboxilato (– COO –).

- Nomenclatura oficial: **hidrocarboneto + ATO + nome do radical (ila)**
- Nomenclatura usual: **ver usual de ácido carboxílico → nome do ácido – ICO + ATO + radical**

Exemplo:
$H_3C - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - O - CH_2 - CH_3$ → Propanoato de etila ou Propionato de etila

3.10) **<u>Função: FENOL</u> (Ar – OH)**:
Presença de hidroxila ligada diretamente a um carbono que faz parte do anel aromático.

- Nomenclatura IUPAC: **Hidroxi + radical + nome do aromático**
- Nomenclatura Usual: **Radical + Fenol**

3.11) **<u>Função: HALETO ORGÂNICO</u> (R - X)**
Os compostos são denominados derivados halogenados. A função pode ser identificada conforme o radical (R), como haletos de alquila e arila. Se R for um radical alquila (alcano), o chamamos de haleto de alquila, por exemplo o cloro – metano ou cloreto de metila,$CH_3 - Cl$ e, sendo R um radical arila (aromático), o chamamos de haleto de arila, como por exemplo o cloro – benzeno ou cloreto de fenila, $C_6H_5 - Cl$. São compostos resultantes da substituição de um ou mais hidrogênios dos hidrocarbonetos por um ou mais halogênios (X).

- Nomenclatura IUPAC: **nome do halogênio + nome do hidrocarboneto**
- Nomenclatura Usual: **haleto + nome do radical (ila)**

Exemplo:
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl$ → cloro–propano ou cloreto de propila

3.12) **<u>Função: AMINAS</u> (R – NH_2):**
São resultantes da substituição dos hidrogênios do NH_3 por radicais orgânicos. As aminas podem ser classificadas de acordo com o número de substituições que ocorrer:
- Amina Primária → $R - NH_2$
Ex: $CH_3 - NH_2$ → metilamina
- Amina Secundária → $R - NH - R$
Ex: $CH_3 - NH - CH_2 - CH_3$ → etil – metilamina
- Amina Terciária →
Ex: $(CH_3)_2 - N - CH_2 - CH_3$ → etil - dimetilamina

- Nomenclatura oficial: **nomes dos radicais ligados ao N(ordem alfabética) + amina.**
- Nomenclatura usual: **amino + nome do hidrocarboneto**

Exemplo : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - NH_2$ → Butilamina ou amino–butano.

3.13) **<u>Função: AMIDAS</u> (R – $CONH_2$):**
São compostos resultantes da substituição de hidrogênios do NH_3, por radicais acila (**R – CO –**).

- Nomenclatura oficial: **nome do hidrocarboneto + amida**
- Nomenclatura usual: **nome usual do ácido carboxílico - ICO + amida**

Exemplo: $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - NH_2$ → Propanoamida ou Propionamida

3.14) **<u>Função: NITRILAS</u> (R – C ≡ N):**

- Nomenclatura oficial: **nome do hidrocarboneto + nitrila**
- Nomenclatura usual: **cianeto + nome do radical (ila)**

Exemplo: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CN$ → Butanonitrila ou Cianeto de propila.

3.15) **<u>Função: NITROCOMPOSTOS</u> ($R - NO_2$)**

- Nomenclatura oficial: **Nitro + nome do hidrocarboneto**

Exemplo: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NO_2 \rightarrow$ 1 - nitropropano

EXERCÍCIOS

1) Dê a nomenclatura oficial (IUPAC) dos seguintes compostos orgânicos de cadeia normal:

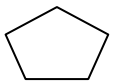
a) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ _____

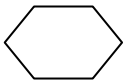
b) $CH_3 - CH = CH - CH_3$ _____

c) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$ _____

d) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$ _____

e) $CH_2=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$ _____

f)  _____

g)  _____

2) Dê a nomenclatura oficial (IUPAC) dos seguintes álcoois:

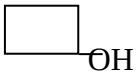
a) CH_3-OH _____

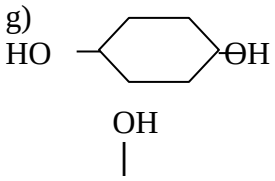
b) $CH_3 - CH_2-OH$ _____

c) $CH_3 -CH_2-CH_2-OH$ _____

d) $CH_3 - CH(CH_3) - OH$ _____

e) $H_3C - CH_2 - CH\,OH - CH_3$ _____

f)  _____

g)  _____

h) $CH_3 - CH(OH) - CH_2 - CH = CH - CH_3$ _____

3)Dê as nomenclaturas usuais dos seguintes álcoois:

a) CH_3-OH _____

b) $CH_3 - CH_2-OH$ _____

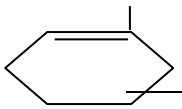
c) $CH_3 - CH_2 - CH_2 -OH$ _____

d) $CH_3 - CH(CH_3) - OH$ _____

4) Dê a nomenclatura dos seguintes enóis:

a) $H_2C = CH(OH)$ _____

b) $CH_3 - C(OH) = CH_2$ _____

c)  _____

d) $HC = CH - CH_2 - CH_3$ _____

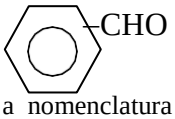
5) Dê a nomenclatura oficial (IUPAC) dos seguintes aldeídos:

a) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$ _____

b) $H - C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ _____

c) $H-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-H$ _____

d) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-H$ _____ e)



_____

6) Dê a nomenclatura oficial (IUPAC) das seguintes cetonas:

a) $CH_3-CO-CH_3$ _____

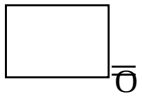
b) $CH_3-CH_2-CO-CH_3$ _____

c) $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ _____

d) $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-CH_2-CH_3$ _____

e) $CH_3-CH=CH-CH_2-CO-CH_3$ _____

f)



_____

7) Dê a nomenclatura usual das seguintes cetonas:

a) $CH_3-CO-CH_3$ _____

b) $CH_3-CH_2-CO-CH_3$ _____

8) Dê a nomenclatura oficial (IUPAC) dos seguintes ácidos carboxílicos:

a) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH$ _____

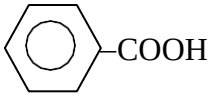
b) $HC\equiv C-CH_2-COOH$ _____

c) $HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ _____

d) $HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ _____

e) $HOOC-CH=CH-COOH$ _____

f)



_____

9) Dê as nomenclaturas (IUPAC e usual) dos éteres abaixo:

a) $H_3C-O-CH_2-CH_3$ _____/_____

b) $H_3C-O-CH_3$ _____/_____

c) $H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3$ _____/_____

d) $C_6H_5-O-CH_3$ _____/_____

10) Dê a nomenclatura IUPAC para os ésteres abaixo:

a) $H-COO-CH_2-CH_2-CH_3$ _____

b) $CH_3-COO-CH_3$ _____

c) $CH_3-CH_2-COO-C_6H_5$ _____

d) $C_6H_5-COO-CH_2-CH_3$ _____

e) $CH_3-CH_2-CH_2-COO-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-CH_3$ _____

11) Dê a nomenclatura usual para os ésteres abaixo:

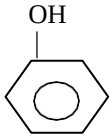
a) $H-COO-CH_2-CH_2-CH_3$ _____

b) $CH_3-COO-CH_3$ _____

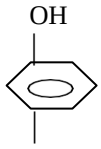
c) $C_6H_5-COO-CH_2-CH_3$ _____

12) Dê as nomenclaturas, Iupac e Usual, para os fenóis abaixo:

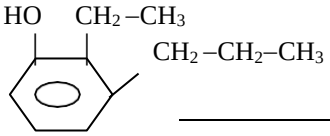
a)



_____/_____

b) 

_____/_____

c) 

_____/_____

12) Dê as nomenclaturas oficial e usual dos compostos abaixo:

a) $CH_3 – F$ _____/_____

b) $CH_3 – CH_2 – Cl$ _____/_____

c) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – Br$ _____/_____

d) $CH_3 – CH (I) CH_2 – CH_3$ _____/_____

13) Dê a nomenclatura IUPAC para as aminas abaixo:

a) $CH_3 – CH_2 – NH_2$ _____

b) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – NH_2$ _____

c) $C_6H_5 – NH_2$ _____

d) $CH_3 – NH – CH_2 – CH_3$ _____

e) $CH_3 – N – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ _____
$\quad\quad\quad |$
$\quad\quad CH_2 – CH_2 – CH_3$

14) Dê a nomenclatura usual para as aminas abaixo:

a) $CH_3 – CH_2 – NH_2$ _____

b) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – NH_2$ _____

15) Dê a nomenclatura IUPAC para as amidas abaixo:

a) $H – CO – NH_2$ _____

b) $CH_3 – CONH_2$ _____

c) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – NH_2$ _____

d) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CO – NH_2$ _____

16) Dê as nomenclaturas (IUPAC e USUAL) das nitrilas abaixo:

a) $CH_3 – CN$ _____/_____

b) $CH_3 – CH_2 – CN$ _____/_____

17)Dê a nomenclatura oficial dos compostos para abaixo:

a) $CH_3 – CH_2 – NO_2$ _____

b) $CH_3 — CH — CH_2 — CH_3$ _____
$\quad\quad\quad |$
$\quad\quad NO_2$

18) Construa a fórmula estrutural dos compostos abaixo:

a) o – dinitro- benzeno

b) 2 – metil – 1,3,5 – trinitro – benzeno (TNT: trinitro – tolueno)