

Reacciones químicas (Lo que hay que saber)

Índice:

① Definiciones importantes.

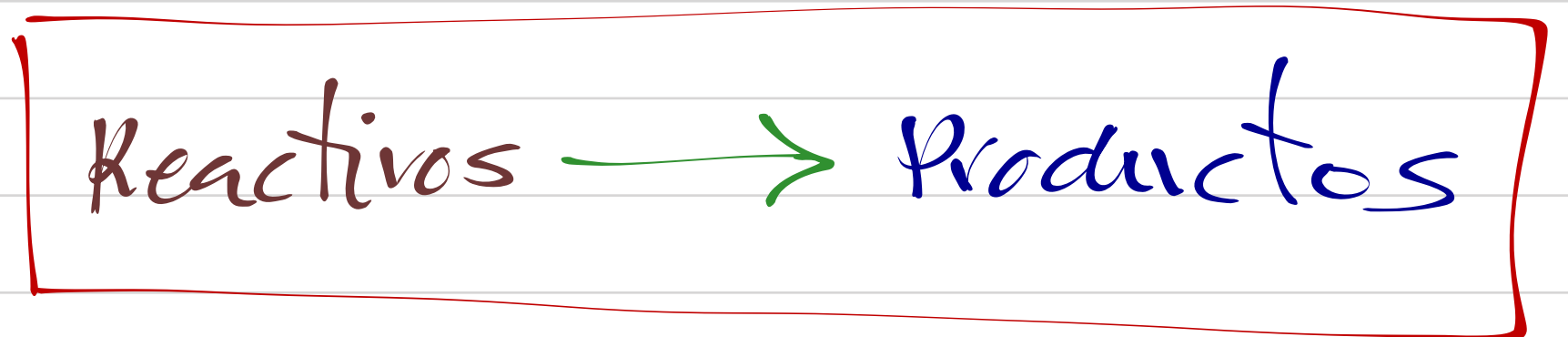
- Reacción química
- Características de las reacciones químicas
- Efectos de las reacciones químicas.
- Coeficientes estequiométricos

② Tipos principales de reacciones

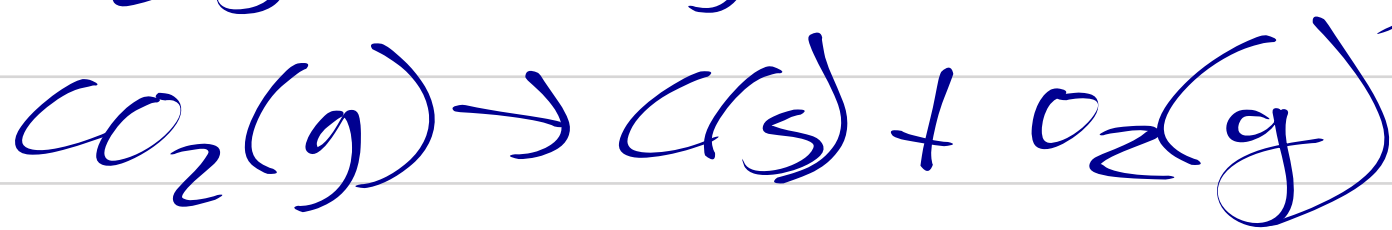
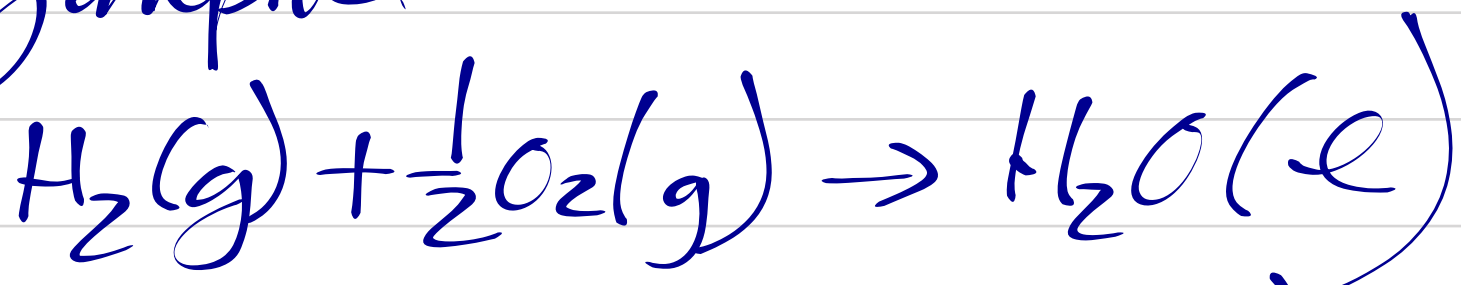
③ Ajuste o balance de reacciones químicas.

10 Definiciones. Reacción química.

Transformación de unas sustancias llamadas reactivos en otras diferentes llamadas productos. Simbología/nomenclatura



Ejemplos:



Características/propiedades

1^o Ley de las proporciones

definidas. Las reacciones químicas ocurren entre proporciones definidas fijas (números enteros) de los diferentes elementos/compuestos

2^o Ley de Lavoisier. La

masa total de reactivos es igual a la masa de productos (total) en condiciones ideales

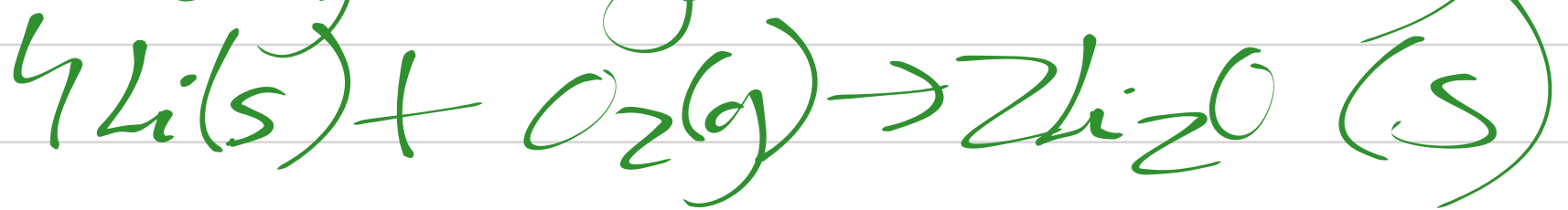
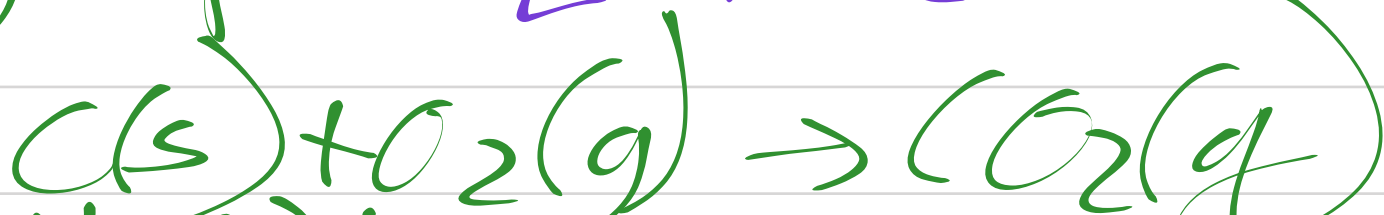
3^o Velocidad de reacción.

Las reacciones químicas ocurren con una velocidad (hay rápidas, lentas, intermedias)

2º Tipos de reacciones químicas (fundamentales, hay muchos tipos...)

① Reacción de síntesis.
Hay solamente 1 producto.

Ejemplos: $[A_1 + A_2 + \dots \rightarrow X]$



② Reacción de descomposición
(desintegración)

Solamente hay 1 reactivo

Ejemplos:

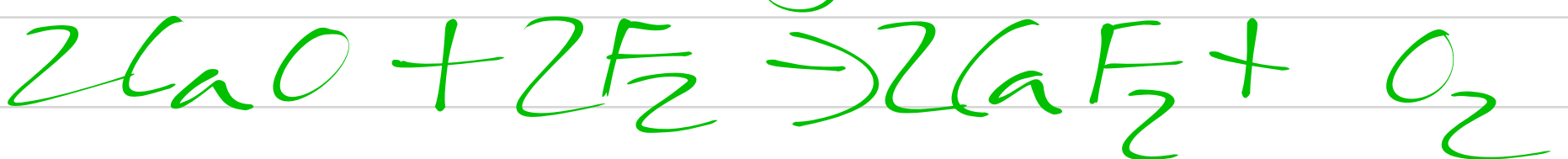
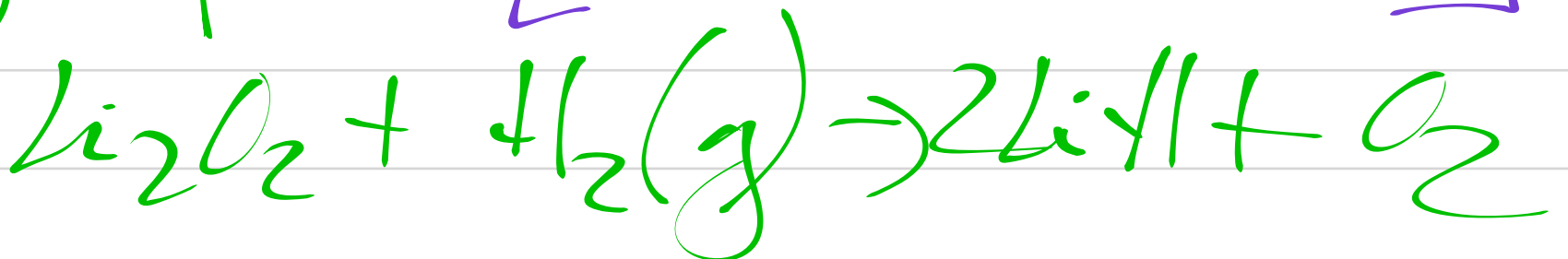


$[X \rightarrow A_1 + A_2 + \dots]$

③ Reacciones de sustitución o desplazamiento.

Hay 1 intercambio de átomos) o grupo de átomos entre los reactivos.

Ejemplos: $[AB + C \rightarrow AC + B]$



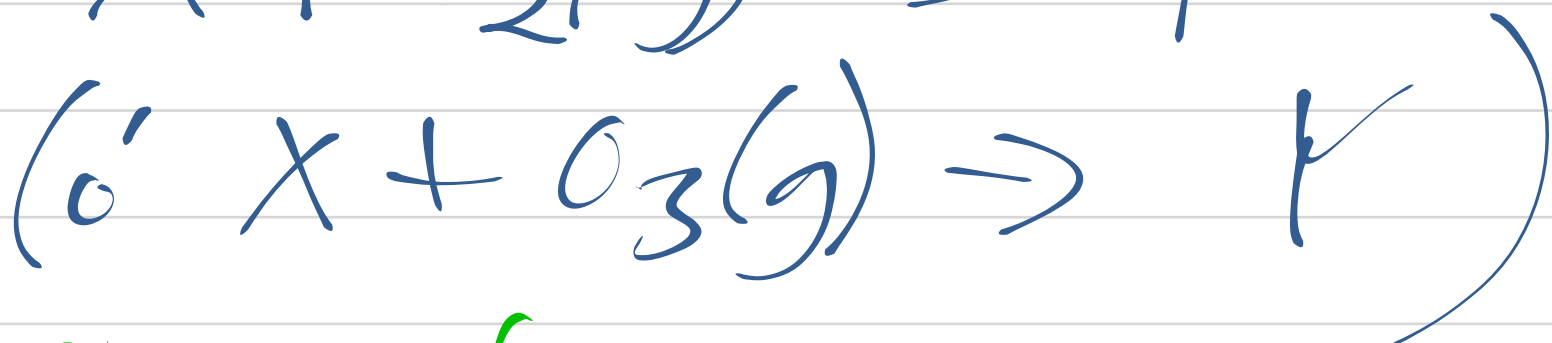
④ Reacciones de doble desplazamiento (metátesis)

Hay 2 sustituciones o cambios entre elementos/complejos de reactivos. $AB + CD \rightarrow AC + BD$

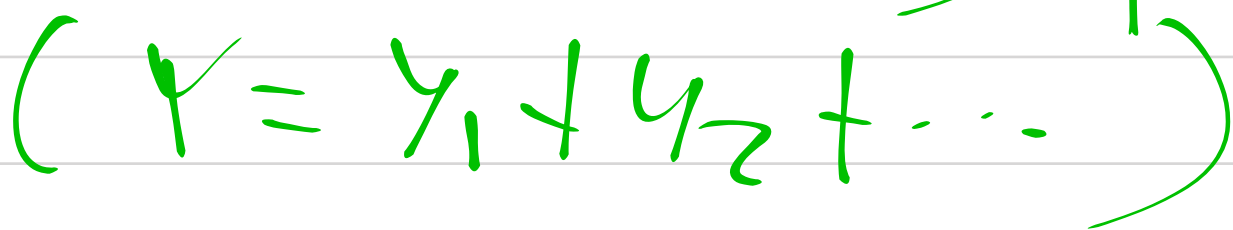
Ejemplos:



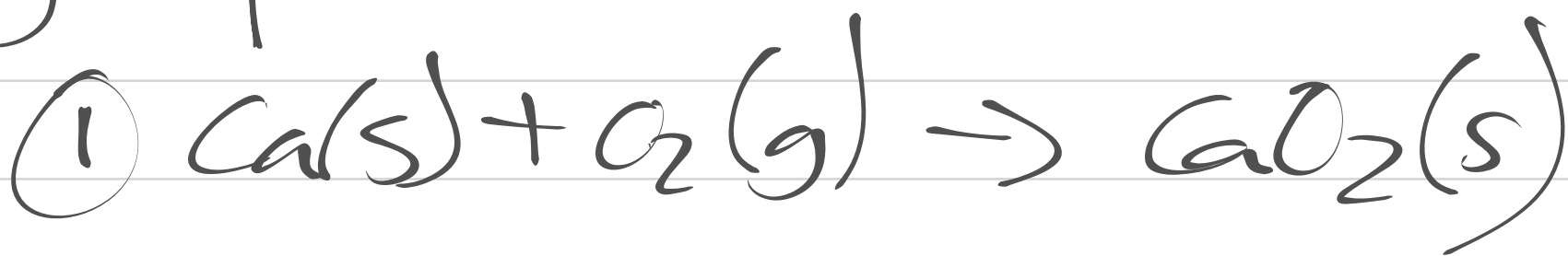
5º Reacciones de combustión
(u oxidación)



Un reactivo más oxígeno
da otro (u otros) productos



Ejemplos:



* Otras reacciones químicas

- 1^o Reducción-oxidación (REDOX) con/sin oxígeno.

- 2^o Reacciones ácido-base.

- 3^o Reacciones de POLIMERIZACIÓN



** La velocidad de reacción depende de:

- (i) Naturaleza y estado de agregación de reactivos/productos
- (ii) Superficie o sustrato donde ocurre la reacción.
- (iii) Concentración de reactivos (cantidad por unidad de tiempo)
- (iv) Presencia de sustancias llamadas: CATALIZADORES
[catalizador positivo: activador]
[catalizador negativo: inhibidor]
[biocatalizador: ENZIMA]

* Efectos de las reacciones químicas:

- 1º Cambio de color.
- 2º Emisión de gases.
- 3º Emisión de luz
(radiación luminosa o electromagnética)
- 4º Emisión/absorción de energía en forma de

CALOR.

- Si la reacción EMITE calor se dice EXOTÉRMICA.
- Si la reacción ABSORBE calor se dice ENDOTÉRMICA.

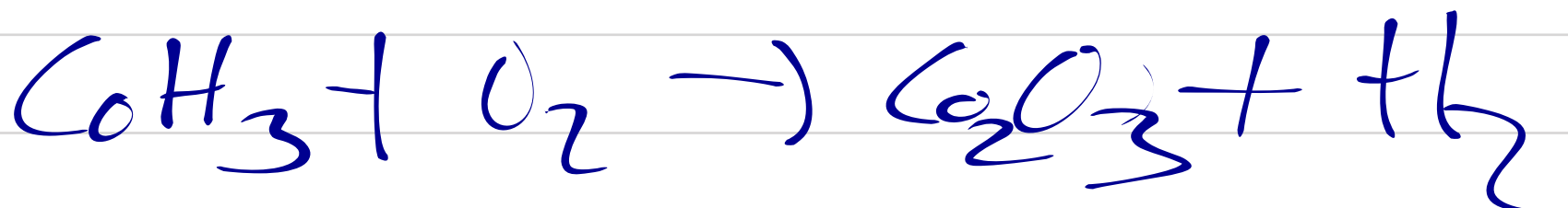
III. Estequiometría

- Las reacciones químicas ocurren en proporciones fijas dictadas por la teoría atómico-molecular.

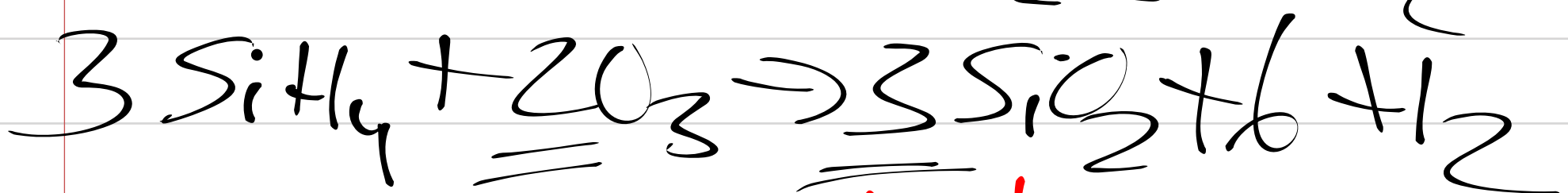
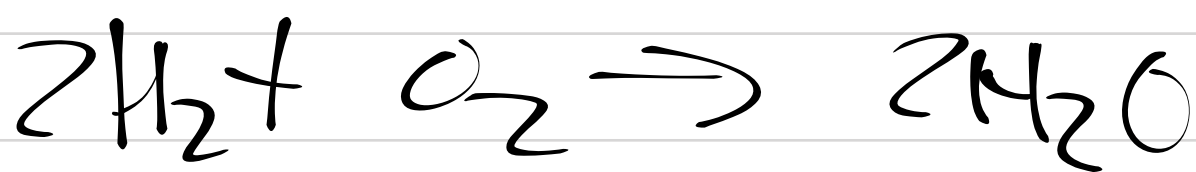
- Átomo - Átomo
- Molécula - molécula
- Mol - mol.

Una reacción química se dice que está ajustada, balanceada o equilibrada si el número de átomos de cada tipo (total) en reactivos y productos es el mismo.

Reacciones no balanceadas
(o no ajustadas):



Reacciones ajustadas:



Los números delante de
los átomos/compuestos se llaman

COEFICIENTES ESTEQUIOMÉTRICOS

Ajuste o balance de reacciones químicas:

método que consiste en igualar el nº de átomos de cada tipo entre reactivos y productos mediante unos coeficientes llamados

COEFICIENTES ESTEQUIOMÉTRICOS

- Métodos de ajuste/balance

* Tanteo (el que usaremos)

* Coeficientes indeterminados.
(para algunos casos útiles, &
"lento" en general)

* Ión-electrón, nº oxidación...
(para reacciones REDOX)

* Otros métodos "modernos".

Significado de los coeficientes estequiométricos:

1º N° de átomos/moléculas/moles de cada tipo de reactivo que reaccionan y de cada tipo de producto que se producen

2º En reacciones gaseosas, litros de reactivos/productos que intervienen.

c.n. ($T=0^{\circ}\text{C}=273\text{K}$, $P=1\text{atm}$
 $=760\text{mmHg}$)

c.e. ($T=25^{\circ}\text{C}=298\text{K}$)

moderno: $T=20^{\circ}\text{C}=293\text{K}$ ($P=1\text{atm}$)
 $P=1\text{atm}$ SIUPAC

3º Usando: $n = \frac{N}{N_A}$, $n = \frac{m(g)}{MM}$
deducimos n-pa átomos/masa (y productos reactivos)

$$n = \text{n}^\circ \text{ de moles} = \frac{\text{masa en gramos}}{\text{masa molar}}$$

masa molar (g/mol)

- Tabuladas para elementos químicos/isótopos.
- Constante o n^o de Avogadro

$$N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

($N = n N_A$) Otras ecuaciones

$$N = \frac{m(g)}{MM} N_A \Rightarrow \text{Da el n}^\circ \text{ de partículas en una masa dada}$$

$$m(g) = \frac{N \cdot MM}{N_A} \Rightarrow \text{Da la masa de un n}^\circ N \text{ de partículas.}$$

Calculo de masa molar
de compuestos quimicos:
(por ejemplos)

$$H_2O = 2MM(H) + MM(O) = 18g/mol$$

$$MM(H) = 1$$

$$MM(O) = 16$$

$$MM(O_2) = 2(16) = 32g/mol$$

$$MM(CH_4) = 4MM(H) + MM(C)$$

$$= 4 \cdot 1 + 12 = 16g/mol$$

$$MM(H_2SO_4) = 2MM(H) +$$
$$+ 1MM(S) + 4MM(O) = 98g/mol$$

Fórmulas abstractas para balance y MM

$r_1 A_1 + r_2 A_2 + \dots + r_n A_n \rightarrow p_1 B_1 + \dots + p_m B_m$
 tal que

$r_1 A_1 + r_2 A_2 + \dots + r_n A_n \rightarrow m_1 A_1' + \dots + m_p A_p'$

Lavoisier: $\sum_{i=1}^n r_i C_i = \sum_{j=1}^p p_j C_j$

$\sum_{i=1}^n m(A_i) = \sum_{j=1}^p m(B_j)$

$\forall A_i$
 A_i
 (B_j)

Compuesto: $X_i Y_j Z_k T_g \dots = C$

$MM(C) = iMM(X) + jMM(Y) +$
 $+ kMM(Z) + gMM(T) + \dots$

Si hay parentesis, e.g.,

$\text{Ca}(\text{OH})_2$, se multiplica:

$$\begin{aligned} \text{MM}(\text{Ca}(\text{OH})_2) &= \text{MM}(\text{Ca}) + \\ & 2\text{MM}(\text{O}) + 2\text{MM}(\text{H}) \\ &= 40 + 16(2) + 2(1) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{MM} = 40 + 32 + 2 = 74 \text{ g/mol}$$

Ejemplos: Si $\text{C} = \text{A}_i \left(\begin{matrix} \text{X} & \text{Y} \\ n & m \end{matrix} \right)_p$

$$\begin{aligned} \text{MM}(\text{C}) &= i\text{MM}(\text{A}) + \\ & + p \cdot n \text{MM}(\text{X}) + p \cdot m \text{MM}(\text{Y}) \end{aligned}$$
