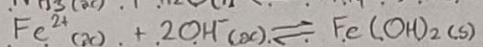
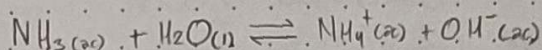


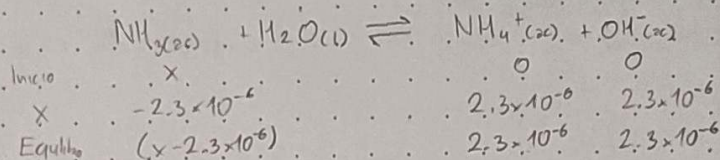
Química 1:

Calcule la concentración del amoníaco, acuoso necesaria para iniciar la precipitación de hidróxido de hierro (II) de una disolución de FeCl_2 0,0030 M.



$$K_{ps} = [\text{Fe}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 1.6 \times 10^{-14} \quad [\text{OH}^-]^2 = \frac{1.6 \times 10^{-14}}{0.0030} = 5.3 \times 10^{-12}$$

$$= 2.3 \times 10^{-6} \text{ M}$$

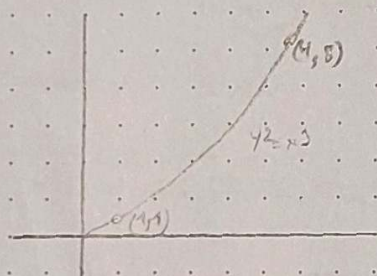


$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 1.8 \times 10^{-5} = \frac{(2.3 \times 10^{-6})(2.3 \times 10^{-6})}{(x - 2.3 \times 10^{-6})}$$

$$x = \frac{(2.3 \times 10^{-6})(2.3 \times 10^{-6})}{1.8 \times 10^{-5}} + 2.3 \times 10^{-6} \Rightarrow \boxed{x = 2.6 \times 10^{-6} \text{ M}}$$

Matemática pre Ingeniería I

Halle la longitud de arco de la parábola, semicúbica, $y^2 = x^3$ entre los puntos (1,1) y (4,8)



$$y = x^{3/2} \quad y' = \frac{3}{2} x^{1/2}$$

$$L = \int_1^4 \sqrt{1 + (y')^2} dx \Rightarrow \int_1^4 \sqrt{1 + \frac{9}{4}x} dx$$

$$\text{CV} \Rightarrow u = 1 + \frac{9}{4}x \quad u = x, u = 10; x = 1 \Rightarrow \frac{13}{4}$$

$$L = \int_{13/4}^{10} \frac{du}{\frac{9}{4}} \cdot \frac{4}{9} du \Rightarrow \frac{4}{9} \int_{13/4}^{10} \sqrt{u} du$$

$$L = \frac{4}{9} \cdot \frac{2}{3} u^{3/2} \Big|_{13/4}^{10} \Rightarrow \frac{8}{27} (10^{3/2} - (\frac{13}{4})^{3/2}) = \frac{1}{27} (80\sqrt{10} - 13\sqrt{13}) \approx 7.63$$

Álgebra lineal

Realizar Regresión lineal con datos:

x	y
1	2
2	3
3	5
4	4
5	6

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ 1 & 4 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$X^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$X^T X = \begin{bmatrix} 5 & 15 \\ 15 & 55 \end{bmatrix}$$

$$X^T Y = \begin{bmatrix} 20 \\ 69 \end{bmatrix}$$

$$[X^T X]^{-1} = \frac{1}{50} \begin{bmatrix} 55 & -15 \\ -15 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.1 & -0.3 \\ -0.3 & 0.1 \end{bmatrix}$$

$$\beta = \begin{bmatrix} 1.1 & -0.3 \\ -0.3 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 20 \\ 69 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 22 - 20.7 \\ -6 + 6.9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.3 \\ 0.9 \end{bmatrix}$$

$$\boxed{y = 1.3 + 0.9x}$$

• Biología

Sistemática = Ciencias que estudia la diversidad de los seres vivos y relaciones evolutivas.
 Sus objetivos son \Rightarrow Reconocer, nombrar, clasificar y describir organismos.
 Inferir relaciones evolutivas entre especies y construir árbol filogenéticos que representen un orden común.
Taxonomía = Describe organismos y asignar nombres científicos, clasificarlos en grupos jerárquicos.
 Categorías taxonómicas:
 Dominio \rightarrow Reino \rightarrow Fila \rightarrow Clase \rightarrow Orden \rightarrow Familia \rightarrow Género \rightarrow Especie
 Dominio = Bacteria, Archaea, Eukarya.

• Aproximación Informática

POO \Rightarrow Se crean modelos (objetos) con propiedades que describen el mismo y comportamiento (definiendo que hace).
 Se usa POO para reutilizar código y aumentar su simplicidad y organización.
 Se crea un **molde** \Rightarrow Molde que define estructura y métodos comunes.
Objeto \Rightarrow Instancia de un molde crea un objeto en base a las atributos de la clase a la que pertenece.

• Química Analítica

Equilibrio Químico \Rightarrow Descripción de Ácido-Base que forman productos complejos.
 Se equilibran los balances de entalpía y entropía. Ecuación Energética de Gibbs $G = H - TS$
Actividad equilibrio \Rightarrow Principio Le Chatelier, temperatura, presión, concentración..
Especies que se disocian \Rightarrow Electrolitos (fuertes y débiles).
 Disociación por etapas e inversa.
Constante de equilibrio \Rightarrow Sólidos, líquidos NO interfieren.
Fuerza iónica \Rightarrow $\mu = \frac{1}{2} \sum C_i Z_i^2$ \leftarrow Fuerzas iónicas $\approx 10^{-4} M$ coeficiente de actividad ≈ 1 .

• Probabilidad y Estadística I

Se registraron los siguientes datos de las edades (en años) de 30 estudiantes de una clase universitaria.

18, 19, 20, 21, 18, 22, 20, 23, 21, 19,
 20, 22, 21, 20, 18, 19, 21, 20, 18, 22,
 23, 20, 21, 19, 22, 20, 21, 18, 19, 20

18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 19, 19, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20,
 21, 21, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 23, 23

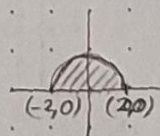
Edad (x_i)	f_i	h_i	F_i	H_i
18	5	0.167	5	0.167
19	5	0.167	10	0.334
20	8	0.267	18	0.601
21	6	0.200	24	0.801
22	4	0.133	28	0.934
23	2	0.067	30	1.001
—	30	1.001	—	—

• Matemática para Ingeniería II

$$\iint_D (x^2 + y^2) dA$$

$$D = x^2 + y^2 = 4, y > 0$$

$$\Rightarrow D =$$



Transformamos a coordenadas polares $x^2 + y^2 = r^2$

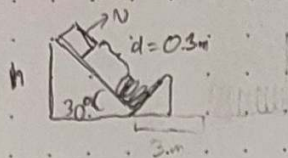
$$\iint_D (r^2 \cdot r \, dr \, d\theta) \Rightarrow \iint_D r^3 \, dr \, d\theta, r \in [0, 2], \theta \in [0, \pi]$$

$$\int_0^\pi \int_0^2 r^3 \, dr \, d\theta \Rightarrow \int_0^\pi \left[\frac{r^4}{4} \right]_0^2 d\theta = \frac{16}{4} = 4$$

$$\int_0^\pi 4 \, d\theta \Rightarrow 4\theta \Big|_0^\pi = 4\pi \Rightarrow \boxed{\iint_D (x^2 + y^2) dA = 4\pi}$$

• Física I

Un bloque de $m = 5 \text{ Kg}$, se desliza hacia abajo, desde el reposo por un plano inclinado a $\theta = 30^\circ$, desde una altura tal que recorre $d = 3 \text{ m}$ sobre el plano, antes de chocar con un resorte comprimible sin masa, que está al final del plano. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque y el plano es $\mu_k = 0.2$. El resorte tiene constante $K = 800 \text{ N/m}$. ¿Cuánto se comprime el resorte hasta que el bloque se detiene momentáneamente?



$$E_0 + W = E_f \quad ; \quad h = (d+x) \sin \theta$$

$$E_0 = mgh \Rightarrow mg(d+x) \sin \theta$$

$$E_{kf} = 0; E_{pf} = 0$$

$$E_{\text{resorte}} = \frac{1}{2} K x^2$$

$$F_r = \mu_k N \Rightarrow \mu_k mg \cos(\theta)$$

$$W = -F_r(d+x) = -\mu_k mg \cos(\theta)(d+x)$$

$$mg(d+x) \sin \theta - \mu_k mg \cos \theta (d+x) = \frac{1}{2} K x^2 \Rightarrow mg(d+x)(\sin \theta - \mu_k \cos \theta) = \frac{1}{2} K x^2$$

$$5(9.81)(3+x)(0.5 - 0.2(0.866)) = \frac{1}{2} \cdot 800 \cdot x^2$$

$$49.05(3+x)(0.3268) = 400 x^2$$

$$16.029x + 48.088 = 400x^2 \Rightarrow 400x^2 - 16.029x - 48.088 = 0$$

$$x = 0.3673 \quad ; \quad x = -0.327 \Rightarrow \boxed{x = 0.367 \text{ m}}$$

R- El resorte se comprime 0.367 m (36.7 cm).

• Biología. Célula y Molécula

Transcripción del ADN: Proceso por el cual se copia la información genética del ADN en una molécula de ARNm.

- La ARN polimerasa se une a un sitio del ADN.
- Se separan las hebras del ADN.
- La ARN polimerasa lee la hebra molde de ADN y construye un ARN que la complementa, usando las bases: A, U, C y G (En el ARN se usa U a lugar de T).
- Al llegar a una secuencia de terminación, se libera el ARNm.

• Introducción a la Bioingeniería

Técnicas experimentales para estudiar interacción de la:

- Espectroscopía \Rightarrow Técnica que estudia la interacción entre radiación electromagnética (luz) y materia. Al incidir radiación en una muestra, los átomos de ésta la absorben, reflejan o emiten energía en determinadas longitudes de onda. El patrón de absorción o emisión de energía se denomina espectro, y es único para cada sustancia.

- Espectroscopía IR \Rightarrow Los enlaces de las moléculas son como resortes que vibran constantemente. Al incidir radiación IR sobre una muestra, estas vibraciones se alteran, si coincide con energía necesaria para hacer vibrar un enlace específico, se produce una absorción. Esto se muestra en un espectro donde se representa la intensidad de absorción en función del número de onda. Cada sustancia tiene un espectro único que permite identificar compuestos de interés.

- Espectroscopía RMN \Rightarrow Esta técnica explota propiedades magnéticas de núcleos atómicos como el hidrógeno y el carbono, estos al ser colocados en un campo magnético intenso pueden absorber energía en forma de radiación de onda de radiofrecuencia. La frecuencia exacta a la que absorben depende de su entorno químico.