

- 39)  $\int \sec^3 v dv = \frac{1}{2} \sec v \tan v + \frac{1}{2} \ln |\sec v + \tan v| + C$
- 40)  $\int \csc^3 v dv = -\frac{1}{2} \csc v \cot v + \frac{1}{2} \ln |\csc v - \cot v| + C$
- 41)  $\int \sin^n v dv = -\frac{1}{n} \sin^{n-1} v \cos v + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} v dv$
- 42)  $\int \cos^n v dv = \frac{1}{n} \cos^{n-1} v \sin v + \frac{n-1}{n} \int \cos^{n-2} v dv$
- 43)  $\int \tan^n v dv = \frac{1}{n-1} \tan^{n-1} v - \int \tan^{n-2} v dv; \text{ si } n \neq 1$
- 44)  $\int \cot^n v dv = \frac{-1}{n-1} \cot^{n-1} v - \int \cot^{n-2} v dv; \text{ si } n \neq 1$
- 45)  $\int \sec^n v dv = \frac{1}{n-1} \sec^{n-2} v \tan v + \frac{n-2}{n-1} \int \sec^{n-2} v dv$
- 46)  $\int \csc^n v dv = \frac{-1}{n-1} \csc^{n-2} v \cot v + \frac{n-2}{n-1} \int \csc^{n-2} v dv$

## INTEGRACION POR PARTES

$$\int u dv = uv - \int v du$$

22

- 24)  $\int \frac{dv}{\sqrt{a^2-v^2}} = \arcsin\left(\frac{v}{a}\right) + C$
- 25)  $\int \frac{dv}{v\sqrt{v^2-a^2}} = \frac{1}{a} \operatorname{arcsec}\left|\frac{v}{a}\right| + C$
- 26)  $\int \frac{dv}{v\sqrt{v^2+a^2}} = -\frac{1}{a} \ln \left| \frac{a+\sqrt{v^2+a^2}}{v} \right| + C$
- 27)  $\int \frac{dv}{v\sqrt{a^2-v^2}} = -\frac{1}{a} \ln \left| \frac{a+\sqrt{a^2-v^2}}{v} \right| + C$
- 28)  $\int \frac{dv}{v(v^2+a^2)} = \frac{1}{2a^2} \ln \left| \frac{v^2}{v^2+a^2} \right| + C$
- 29)  $\int \frac{dv}{v(v^2-a^2)} = \frac{1}{2a^2} \ln \left| \frac{v^2-a^2}{v^2} \right| + C$
- 30)  $\int \frac{dv}{v(a^2-v^2)} = \frac{1}{2a^2} \ln \left| \frac{v^2}{a^2-v^2} \right| + C$

20

# Formulario de Matemáticas

ESTE FORMULARIO HA SERVIDO A VARIAS  
GENERACIONES DE ESTUDIANTES  
Y MAESTROS, LA EDICIÓN ORIGINAL  
FUÉ REALIZADA POR LOS PROFESORES

**CHEMA Y ALANÍS,**

A ELLOS EL  
**AGRADECIMIENTO**

POR ESTE VALIOSO MATERIAL

## CIENCIAS BÁSICAS

Instituto Tecnológico de Morelia

## REFERENTE A FRACCIONES

$$1) \frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} \pm \frac{b}{c}$$

$$2) \frac{a}{b+c} \neq \frac{a}{b} \pm \frac{a}{c}$$

$$3) \frac{a}{b} = \left(\frac{1}{b}\right)(a) = (a)\left(\frac{1}{b}\right)$$

$$4) \left(\frac{1}{c}\right)(ab) = \left(\frac{a}{c}\right)(b) = (a)\left(\frac{b}{c}\right) \neq \left(\frac{a}{c}\right)\left(\frac{b}{c}\right)$$

$$5) \frac{a}{b} + \frac{d}{ce} - \frac{f}{eg} = \frac{(a)(ceg)+(d)(bg)-(f)(bc)}{bceg}$$

$$6) \frac{-a}{b} = -\frac{a}{b} = \frac{a}{-b} \neq \frac{-a}{-b}$$

1

fl

$$8) \int \sin v dv = -\cos v + C$$

$$9) \int \cos v dv = \sin v + C$$

$$10) \int \tan v dv = -\ln |\cos v| + C = \ln |\sec v| + C$$

$$11) \int \cot v dv = \ln |\sin v| + C$$

$$12) \int \sec v dv = \ln(\sec v + \tan v) + C$$

$$13) \int \csc v dv = \ln(\csc v - \cot v) + C$$

$$14) \int \sec v \tan v dv = \sec v + C$$

$$15) \int \csc v \cot v dv = -\csc v + C$$

$$16) \int \sec^2 v dv = \tan v + C$$

$$17) \int \csc^2 v dv = -\cot v + C$$

18

$$25) \frac{d}{dx} \operatorname{arc cot} v = -\frac{1}{1+v^2} \frac{dv}{dx}$$

$$26) \frac{d}{dx} \operatorname{arc sec} v = \frac{1}{v\sqrt{v^2-1}} \frac{dv}{dx}$$

$$27) \frac{d}{dx} \operatorname{arc csc} v = -\frac{1}{v\sqrt{v^2-1}} \frac{dv}{dx}$$

16

## REFERENTE A POTENCIAS

$$1) a^n = aaaa\dots \text{ (n factores)}$$

$$2) a^m a^n = a^{m+n}$$

$$3) (a^m)^n = a^{mn} \quad (ab)^m = a^m b^m$$

$$4) \frac{1}{a} = a^{-1}$$

$$5) \frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

$$6) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$7) \frac{a^m}{b^n} = a^m b^{-n}$$

$$8) \frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

$$9) \frac{a}{a} = a^1 a^{-1} = a^0 = 1$$

3

## PRODUCTOS NOTABLES Y FACTORIZACIÓN

$$1) a(b \pm c) = ab \pm ac$$

$$2) (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$3) (a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$4) (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$5) a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$6) a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$7) x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$$

5



$$10) \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dy}}$$

$$11) \frac{d}{dx} \ln v = \frac{1}{v} \frac{dv}{dx}$$

$$12) \frac{d}{dx} \log_a v = \frac{\log_{10} e}{v} \frac{dv}{dx}$$

$$13) \frac{d}{dx} a^v = a^v \ln a \frac{dv}{dx}$$

$$14) \frac{d}{dx} e^v = e^v \frac{dv}{dx}$$

$$15) \frac{d}{dx} u^v = vu^{v-1} \left( \frac{du}{dx} \right) + u^v \ln u \left( \frac{dv}{dx} \right)$$

$$16) \frac{d}{dx} \sin v = \cos v \frac{dv}{dx}$$

$$17) \frac{d}{dx} \cos v = -\sin v \frac{dv}{dx}$$

14

### LEY DE SENOS

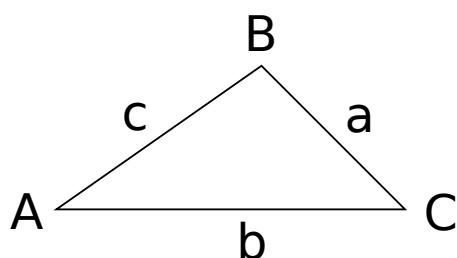
$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

### LEY DE COSENOS

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$



12

### LA RECTA

$$y = mx + b$$

$m$  = pendiente;  $m = \tan \theta$

$\theta$  = ángulo de inclinación

$b$  = ordenada de origen

si  $m > 0$ , la recta "crece" (sube)

si  $m < 0$ , la recta "decrece" (baja)

### ECUACION DE LA RECTA

a) si te dan la pendiente  $m$  y un punto  $P(x_1, y_1)$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

b) si conoces dos puntos  $P(x_1, y_1)$  y  $P(x_2, y_2)$

$$y - y_1 = \left( \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) (x - x_1)$$

7

### TRIGONOMETRÍA

$$\sin x \csc x = 1; \quad \cos x \sec x = 1; \quad \tan x \cot x = 1$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1; \quad \sec^2 x - \tan^2 x = 1$$

$$\csc^2 x - \cot^2 x = 1; \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x \quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x \quad \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

$$\sin^2 x = \frac{1}{2}(1 - \cos 2x) \quad \cos^2 x = \frac{1}{2}(1 + \cos 2x)$$

$$\sin x = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{2}} \quad \cos x = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos 2x}{2}}$$

$$\tan x = \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} \quad \cot x = \frac{1 + \cos 2x}{\sin 2x}$$

9

$$31) \int \sin^2 v dv = \frac{1}{2}v - \frac{1}{4}\sin 2v + C$$

$$32) \int \cos^2 v dv = \frac{1}{2}v + \frac{1}{4}\sin 2v + C$$

$$33) \int \tan^2 v dv = \tan v - v + C$$

$$34) \int \cot^2 v dv = -\cot v - v + C$$

$$35) \int \sin^3 v dv = -\frac{1}{3}(2 + \sin^2 v) \cos v + C$$

$$36) \int \cos^3 v dv = \frac{1}{3}(2 + \cos^2 v) \sin v + C$$

$$37) \int \tan^3 v dv = \frac{1}{2} \tan^2 v + \ln |\cos v| + C$$

$$38) \int \cot^3 v dv = -\frac{1}{2} \cot^2 v - \ln |\sin v| + C$$

21

#### REFERENTE A LA LEY DE LA HERRADURA

$$1) \frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a}{bc} = \left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{1}{c}\right)$$

$$2) \frac{a}{\frac{b}{c}} = \frac{ac}{b} = (a)\left(\frac{c}{b}\right)$$

$$3) \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{d}{c}\right) = \frac{ad}{bc}$$

En solución de ecuaciones,  
recuerda: si  $ab = 0$

entonces:  $a = 0$  ó  $b = 0$

$$18) \int \frac{dv}{v^2+a^2} = \frac{1}{a} \arctan\left(\frac{v}{a}\right) + C$$

$$19) \int \frac{dv}{a^2-v^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{v+a}{v-a} \right| + C$$

$$20) \int \frac{dv}{v^2-a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{v-a}{v+a} \right| + C$$

$$21) \int \sqrt{a^2 - v^2} dv = \frac{v}{2} \sqrt{a^2 - v^2} + \frac{a^2}{2} \arcsin\left(\frac{v}{a}\right) + C$$

$$22) \int \sqrt{v^2 \pm a^2} dv = \frac{v}{2} \sqrt{v^2 \pm a^2} + \frac{a^2}{2} \ln \left| v + \sqrt{v^2 \pm a^2} \right| + C$$

$$23) \int \frac{dv}{\sqrt{v^2 \pm a^2}} = \ln \left| v + \sqrt{v^2 \pm a^2} \right| + C$$

2

19

## REFERENTE A RADICALES

$$1) \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$2) \sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$$

$$3) \sqrt{a} \sqrt{a} = \sqrt{aa} = \sqrt{a^2} = (a^2)^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{2}{2}} = a$$

$$4) \sqrt{a} \sqrt{a} = (a^{\frac{1}{2}})(a^{\frac{1}{2}}) = a^{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = a$$

$$5) \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$6) \sqrt{a \pm b} \neq \sqrt{a} \pm \sqrt{b}$$

4

## PROPIEDADES DE LOGARITMOS

$$1) \log(ab) = \log a + \log b$$

$$2) \log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$$

$$3) \log a^n = n \log a$$

$$4) \log \sqrt[n]{a} = \frac{1}{n} \log a$$

$$5) \ln e^x = x; \quad e^{\ln x} = x; \quad e^{-\ln x} = x^{-1}$$

$$6) \log_{10} x = \frac{\ln x}{\ln 10}; \quad \ln x = \frac{\log_{10} x}{\log_{10} e}$$

6

## FÓRMULAS DE INTEGRACIÓN

$$1) \int (du + dv - dw) = \int du + \int dv - \int dw$$

$$2) \int a dv = a \int dv, \quad \text{donde } a \text{ es constante}$$

$$3) \int dv = v + C$$

$$4) \int v^n dv = \frac{v^{n+1}}{n+1} + C$$

$$5) \int \frac{dv}{v} = \ln v + C$$

$$6) \int e^v dv = e^v + C$$

$$7) \int a^v dv = \frac{a^v}{\ln a} + C$$

17

$$18) \frac{d}{dx} \tan v = \sec^2 v \frac{dv}{dx}$$

$$19) \frac{d}{dx} \cot v = -\csc^2 v \frac{dv}{dx}$$

$$20) \frac{d}{dx} \sec v = \sec v \tan v \frac{dv}{dx}$$

$$21) \frac{d}{dx} \csc v = -\csc v \cot v \frac{dv}{dx}$$

$$22) \frac{d}{dx} \arcsin v = \frac{1}{\sqrt{1-v^2}} \frac{dv}{dx}$$

$$23) \frac{d}{dx} \arccos v = -\frac{1}{\sqrt{1-v^2}} \frac{dv}{dx}$$

$$24) \frac{d}{dx} \arctan v = \frac{1}{1+v^2} \frac{dv}{dx}$$

15

## PARÁBOLA VERTICAL

$$y = ax^2 + bx + c \quad \text{vértice}(h,k):$$

$$h = -\frac{b}{2a} \quad k = \frac{4ac-b^2}{4a}$$

si  $a > 0$ , se abre hacia arriba  
si  $a < 0$ , se abre hacia abajo

## PARÁBOLA HORIZONTAL

$$x = ay^2 + by + c \quad \text{vértice}(h,k):$$

$$h = \frac{4ac-b^2}{4a} \quad k = -\frac{b}{2a}$$

si  $a > 0$ , se abre hacia la derecha  
si  $a < 0$ , se abre hacia la izquierda

8

$$A \cos x + B \sin x = \sqrt{A^2 + B^2} \cos(x \mp \delta);$$

$$\text{donde } \tan \delta = \frac{\sin \delta}{\cos \delta} = \frac{B}{A}$$

$$A \cos x + B \sin x = \sqrt{A^2 + B^2} \sin(x \pm \delta);$$

$$\text{donde } \tan \delta = \frac{\sin \delta}{\cos \delta} = \pm \frac{A}{B}$$

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$$

$$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}$$

$$\cot(x \pm y) = \frac{\cot x \cot y \mp 1}{\cot y \pm \cot x}$$

$$\sin(-x) = -\sin x \quad \cos(-x) = \cos x$$

$$\tan|-x| = -\tan x \quad \cot(-x) = -\cot x$$

## FÓRMULAS DE DERIVACIÓN

$$1) \frac{dc}{dx} = 0; \text{ c = constante}$$

$$2) \frac{d}{dx}(u + v - w) = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx} - \frac{dw}{dx}$$

$$3) \frac{d}{dx} = 1$$

$$4) \frac{d}{dx} cv = c \frac{dv}{dx}$$

$$5) \frac{d}{dx} uv = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

$$6) \frac{d}{dx} v^n = nv^{n-1} \frac{dv}{dx}$$

$$7) \frac{d}{dx} \sqrt{v} = \frac{1}{2\sqrt{v}} \frac{dv}{dx}$$

$$8) \frac{d}{dx} \frac{u}{v} = \frac{1}{v^2} (v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx})$$

$$9) \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dv} \frac{dv}{dx}; \text{ donde y es función de x}$$

13

## PRODUCTOS DE SENOS Y COSENOS

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2} [\sin(x+y) + \sin(x-y)]$$

$$\cos x \sin y = \frac{1}{2} [\sin(x+y) - \sin(x-y)]$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2} [\cos(x+y) + \cos(x-y)]$$

$$\sin x \sin y = -\frac{1}{2} [\cos(x+y) - \cos(x-y)]$$

## SUMA Y DIFERENCIA DE SENOS Y COSENOS

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{1}{2}(x+y) \cos \frac{1}{2}(x-y)$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{1}{2}(x+y) \sin \frac{1}{2}(x-y)$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{1}{2}(x+y) \cos \frac{1}{2}(x-y)$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{1}{2}(x+y) \sin \frac{1}{2}(x-y)$$

11

10