

TANGENTE

Grados	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	(1,0)	
45	1,000	003	007	011	014	018	021	025	028	032	036	44
46	1,036	039	043	046	050	054	057	061	065	069	072	43
47	1,072	076	080	084	087	091	095	099	103	107	111	42
48	1,111	115	118	122	126	130	134	138	142	146	150	41
49	1,150	154	159	163	167	171	175	179	183	188	192	40
50	1,192	196	200	205	209	213	217	222	226	230	235	39
51	1,235	239	244	248	253	257	262	266	271	275	280	38
52	1,280	285	289	294	299	303	308	313	317	322	327	37
53	1,327	332	337	342	347	351	356	361	366	371	376	36
54	1,376	381	387	392	397	402	407	412	418	423	428	35
55	1,428	433	439	444	450	455	460	466	471	477	483	34
56	1,483	488	494	499	505	511	517	522	528	534	540	33
57	1,540	546	552	558	564	570	576	582	588	594	600	32
58	1,600	607	613	619	625	632	638	645	651	658	664	31
59	1,664	671	678	684	691	698	704	711	718	725	732	30
60	1,732	739	746	753	760	767	775	782	789	797	804	29
61	1,804	811	819	827	834	842	849	857	865	873	881	28
62	1,881	889	897	905	913	921	929	937	946	954	963	27
63	1,963	971	980	988	997	006*	014*	023*	032*	041*	050*	26
64	2,050	059	069	078	087	097	106	116	125	135	145	25
65	2,145	154	164	174	184	194	204	215	225	236	246	24
66	2,246	257	267	278	289	300	311	322	333	344	356	23
67	2,356	367	379	391	402	414	426	438	450	463	475	22
68	2,475	488	500	513	526	539	552	565	578	592	605	21
69	2,605	619	633	646	660	675	689	703	718	733	747	20
70	2,747	762	778	793	808	824	840	856	872	888	904	19
71	2,904	921	937	954	971	989	006*	024*	042*	060*	078*	18
72	3,078	096	115	133	152	172	191	211	230	251	271	17
73	3,271	291	312	333	354	376	398	420	442	465	487	16
74	3,487	511	534	558	582	606	630	655	681	706	732	15
75	3,732	758	785	812	839	867	895	923	952	981	011	14
76	4,011	041	071	102	134	165	198	230	264	297	331	13
77	4,331	366	402	437	474	511	548	586	625	665	705	12
78	4,705	745	787	829	872	915	959	005*	050*	097*	145*	11
79	5,145	193	242	292	343	396	449	503	558	614	671	10
80	5,671	5,730	5,789	5,850	5,912	5,976	6,041	6,107	6,174	6,243	6,314	9
81	6,314	6,386	6,460	6,535	6,612	6,691	6,772	6,855	6,940	7,026	7,115	8
82	7,115	7,207	7,300	7,396	7,495	7,596	7,700	7,806	7,916	8,028	8,144	7
83	8,144	8,264	8,386	8,513	8,643	8,777	8,915	9,058	9,205	9,357	9,514	6
84	9,514	9,677	9,845	10,02	10,20	10,39	10,58	10,78	10,99	11,20	11,43	5
85	11,43	11,66	11,91	12,16	12,43	12,71	13,00	13,30	13,62	13,95	14,30	4
86	14,30	14,67	15,06	15,46	15,89	16,35	16,83	17,34	17,89	18,46	19,08	3
87	19,08	19,74	20,45	21,20	22,02	22,90	23,86	24,90	26,03	27,27	28,64	2
88	28,64	30,14	31,82	33,69	35,80	38,19	40,92	44,07	47,74	52,08	57,29	1
89	57,29	63,66	71,62	81,85	95,49	114,6	143,2	191,0	286,5	573,0	—	0
	(1,0)	.9	.8	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0	Grados

COTANGENTE

LOGARITMOS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757
30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396

LOGARITMOS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8376	8382
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996

MEMENTO SISTEMATIZACIÓN

ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Números reales

1 Subconjuntos de $\mathbb{R}$

$$\begin{aligned} \mathbb{R}^* &= \mathbb{R} \setminus \{0\} ; \quad \mathbb{R}_+ = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\} ; \quad \mathbb{R}_+^* = \mathbb{R}_+ \setminus \{0\} \\ [a; b] &= \{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\} \quad (a; b) = \{x \in \mathbb{R} : a < x < b\} \\ [a; b) &= \{x \in \mathbb{R} : a \leq x < b\} \quad (a; b] = \{x \in \mathbb{R} : a < x \leq b\} \\ (-\infty; a) &= \{x \in \mathbb{R} : x < a\} \quad (-\infty; a] = \{x \in \mathbb{R} : x \leq a\} \\ [a; +\infty) &= \{x \in \mathbb{R} : x \geq a\} \quad [a; +\infty] = \{x \in \mathbb{R} : x \geq a\} \end{aligned}$$

2 Potencias

Para todo número real positivo ($a \neq 1$) y todo número real c , existe un único número real $b > 0$ tal que: $a^c = b$ y recíprocamente a^c es la potencia de base a y exponente c . Las potencias tienen las propiedades siguientes:

$$\begin{aligned} 1. a^r \cdot a^s &= a^{r+s} & 4. a^r : b^r &= (a:b)^r \\ 2. a^r \cdot b^r &= (a \cdot b)^r & 5. (a^r)^s &= a^{rs} \\ 3. a^r : a^s &= a^{r-s} & 6. a^{-r} &= \frac{1}{a^r} \end{aligned}$$

3 Logaritmos

Dados dos números reales a y b ($a > 0$, $a \neq 1$ y $b > 0$) se llama logaritmo en base a de b y se denota $\log_a b$ al número x que satisface la ecuación $a^x = b$.

La logaritmación cumple las propiedades siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Si } b > 0, c > 0 \text{ y } a > 0 \text{ tal que } a \neq 1, c \neq 1 \text{ entonces se cumple:} \\ 1. \log_a a &= 1 & 5. \log_a (b:c) &= \log_a b - \log_a c \\ 2. \log_a 1 &= 0 & 6. \log_a b^x &= x \log_a b \\ 3. a^{\log_a b} &= b & 7. \log_a c \cdot \log_c b &= \log_a b \\ 4. \log_a (b \cdot c) &= \log_a b + \log_a c & 8. \log_x b &= \frac{1}{x} \log_a b \quad (x \neq 0) \end{aligned}$$

4 Notación científica

Un número está expresado en notación científica si se escribe: $a = a_0 \cdot 10^k$ con $1 \leq a_0 < 10$ y $k \in \mathbb{Z}$

Ejemplo: $1\,364 = 1,364 \cdot 10^3$; $0,098 = 9,8 \cdot 10^{-2}$

5 Módulo de un número real $|a| = \begin{cases} a, & \text{si } a \geq 0 \\ -a, & \text{si } a < 0 \end{cases}$

6 Reglas de redondeo

Si el orden al cual se va a redondear (señalado con una flecha en los ejemplos) está seguido de 0; 1; 2; 3; 4; se redondea por defecto. Ejemplo:

$$2 \overset{\downarrow}{6}39 \approx 2\ 600 \qquad 4 \overset{\downarrow}{7}81 \approx 4\ 780$$

Si está seguido de 5; 6; 7; 8; 9; se redondea por exceso. Ejemplo:

$$7 \overset{\downarrow}{4}51 \approx 7\ 500 \qquad 3 \overset{\downarrow}{8}80 \approx 3\ 900 \qquad 1 \overset{\downarrow}{9}80 \approx 2\ 000$$

7 Valores aproximados

En un valor aproximado se llaman cifras significativas, todas las que se encuentran a partir de la primera cifra diferente de cero; si un número está en notación científica, los ceros de la potencia de 10 no son cifras significativas. Ejemplo:

1 200 tiene 4 cifras significativas
0,024 0 tiene 3 cifras significativas
0,010 34 tiene 4 cifras significativas
0,000 001 tiene 1 cifra significativa
 $1,2 \cdot 10^4$ tiene 2 cifras significativas

Un valor aproximado que se obtiene de uno exacto aplicando las reglas de redondeo, tiene todas sus cifras significativas correctas. Ejemplo:

1 es un valor aproximado de $\sqrt{2}$ con una cifra correcta

0,333 es un valor aproximado de $\frac{1}{3}$ con 3 cifras correctas

$1,4 \cdot 10^2$ es un valor aproximado de $\sqrt{20\ 000}$ con 2 cifras correctas.

8 Regla fundamental del cálculo aproximado

Cuando se calcula con valores aproximados el resultado debe darse con tantas cifras significativas como el dato que tenga menor número de cifras significativas. Los cálculos intermedios se realizan con una cifra significativa más que las que debe tener la respuesta; en caso que esto sea demasiado engorroso, se calcula con tantas cifras como debe tener la respuesta; nunca con menos.

9 Proporciones Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, entonces $ad = bc$

10 Tanto por ciento

a es el x% de b si se cumple que: $a = \frac{x}{100} \cdot b$

Para calcular otro de los elementos que intervienen en esta relación, se puede utilizar cualquiera de los procedimientos siguientes:

- despejo en la fórmula,
- razonamiento sobre proporcionalidad,

- razonamiento sobre fracciones (reducción a la unidad)

Expresiones algebraicas

- [11] Polinomio:** es una suma algebraica de monomios, se representa $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$; $a_n \neq 0$; grado: n

Fracción algebraica: es un cociente de polinomios.

- Si se multiplican o dividen el numerador y el denominador de la fracción por un mismo factor (diferente de cero) la fracción no cambia. Si se divide la fracción se simplifica; es conveniente operar con fracciones lo más simplificadas posibles. Ejemplo:

$$\frac{(x-2)^3 (x+1)^2}{(x-2)^2 (x-5)} = \frac{(x-2)(x+1)^2}{(x-5)}; \text{ se simplificó } (x-2)^2$$

- [12] Operaciones con cocientes**

Adición, sustracción: $\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$ $b, d \neq 0$

Multiplicación: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$ $b, d \neq 0$

División: $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$ $b, c, d \neq 0$

- [13] Descomposición factorial**

Factor común: $ax + bx = (a + b)x$

Diferencia de cuadrados: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

Trinomios

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

$x^2 + px + q$: $x^2 + px + q = (x + a)(x + b)$; con
 $p = a + b$; $q = ab$

$mx^2 + px + q$: $mx^2 + px + q = (ax + b)(cx + d)$; con
 $m = ac$; $p = ad + bc$; $q = bd$

Ejemplo: $2x^2 - 3x - 2 = (2x + 1)(x - 2)$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 1 \\ 1 \quad -2 \\ \hline 1 \quad -4 \quad = -3 \end{array}$$

Ruffini:

$x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n = (x - a)(x^{n-1} + b_1 x^{n-2} + \dots + b_{n-1})$

	1	a_1	a_2	$\dots$	a_n
a	1	a	ab_1	$\dots$	ab_{n-1}
	1	$a + a_1 = b_1$	$a_2 + ab_1 = b_2$	$\dots$	$a_n + ab_{n-1} = 0$

Ejemplo: $x^3 - 2x^2 - 4x + 3 = (x - 3)(x^2 + x - 1)$

3	1	-2	-4	3
	3	3	3	-3
	1	1	-1	0

14 Radicales

Radicales semejantes son los que tienen el mismo índice y la misma expresión subradical; se reducen como los términos semejantes. Ejemplo: Si $a \geq 0$

$$2\sqrt{a} - \sqrt{a^3} + 4\sqrt{a} = 2\sqrt{a} - a\sqrt{a} + 4\sqrt{a} = (6 - a)\sqrt{a}$$

Racionalizar es eliminar los radicales del denominador.

Ejemplo: $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \cdot \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$

$$\frac{2}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \frac{2}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \cdot \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} = \frac{2(\sqrt{a} - \sqrt{b})}{a - b}$$

con $a, b > 0$; $a \neq b$

F u n c i o n e s

15 Función: Una función f , es una correspondencia que a cada elemento de un conjunto A , le hace corresponder exactamente un elemento de otro conjunto B . El conjunto A es el dominio de la función y se denota $\text{Dom } f$.

El elemento de B que corresponde a un elemento $x \in \text{Dom } f$ se llama imagen de x y se denota $f(x)$; el conjunto de todas las imágenes es la imagen de la función y se denota $\text{Im } f$.

- Para hallar la imagen de una función en un punto se evalúa la función en ese punto.

Ejemplo: $f(x) = x^2 + 3x + 1$; $x = \sqrt{2}$

$$f(\sqrt{2}) = (\sqrt{2})^2 + 3\sqrt{2} + 1 \approx 2 + 3 \cdot 1,41 + 1 = 7,23$$

- Ceros de una función: Es el valor $x_0 \in \text{Dom } f$ para el cual se cumple que $f(x_0) = 0$

- Polo de una función racional:

x_p es un polo de una función racional si y solo si en la expresión simplificada $y = \frac{P}{Q}(x)$, x_p anula al denominador, es decir, $Q(x_p) = 0$.

- Monotonía:

Si f es una función derivable en el intervalo $(a; b)$ y para cada x con $a < x < b$ se cumple $f'(x) > 0$ ($f'(x) < 0$) entonces f es estrictamente creciente (decreciente) en el intervalo dado.

- Límite de una función racional.

El cálculo del límite de una función racional se reduce a la evaluación de funciones, es decir,

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0) ; \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{f(x_0)}{g(x_0)} ; g(x_0) \neq 0$$

- Extremos locales de una función.

Para que una función derivable en x_0 tenga un extremo

local en x_0 es necesario que $f'(x_0) = 0$.

x_0 es un punto de:

- máximo local si $f'(x)$ pasa de positiva a negativa
- mínimo local si $f'(x)$ pasa de negativa a positiva.

16 Gráficas de funciones conocidas

Función Lineal (fig. M1)

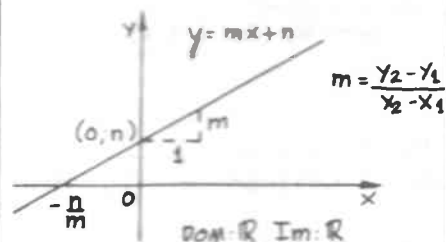


Fig. M1

Función cuadrática (fig. M2)

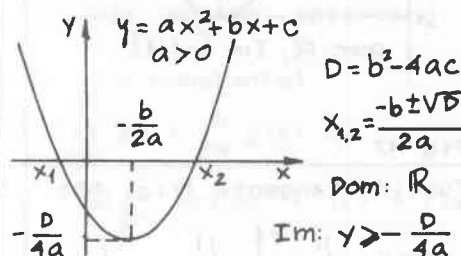


Fig. M2

Función de proporcionalidad inversa (fig. M3)

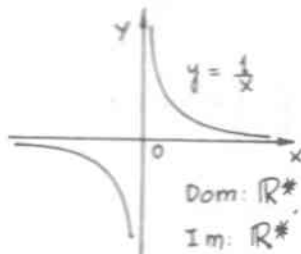


Fig. M3

Función radical (fig. M4)

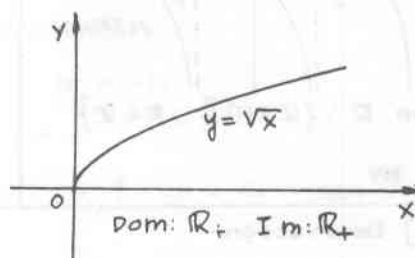


Fig. M4

Función logarítmica (fig. M5)

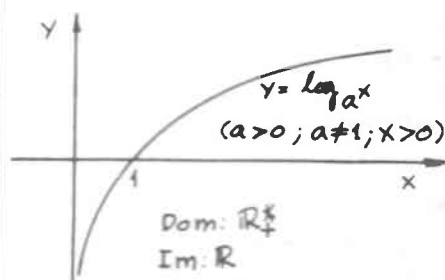


Fig M5

Función exponencial (fig. M6)

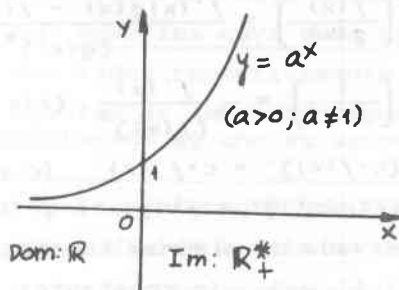


Fig M6

Función seno (fig. M7)

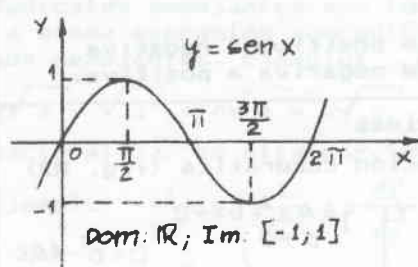


Fig M7

Función coseno (fig. M8)

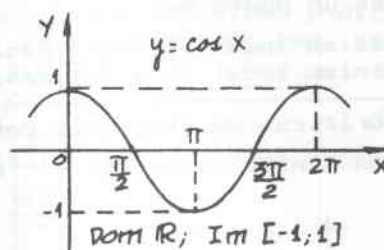


Fig M8

Función tangente (fig. M9)

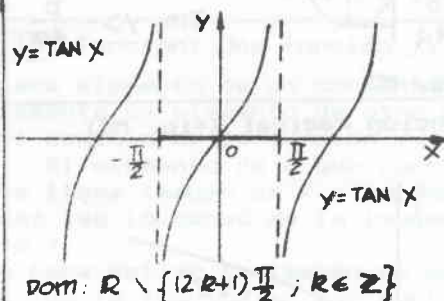


Fig M9

Función cotangente (fig. M10)

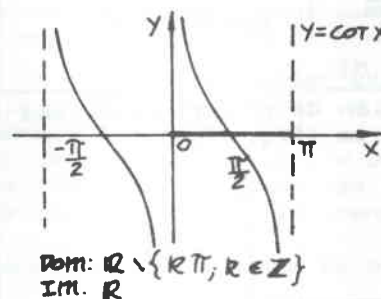


Fig M10

17 Derivación

• Reglas de derivación

Si f y g son funciones derivables, se cumple:

$$\bullet (f \pm g)' = f' \pm g' \quad \bullet (f \cdot g)' = f'g + f g'$$

$$\bullet \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{(g(x))^2} \quad (g(x) \neq 0)$$

$$\bullet \left(\frac{1}{f(x)} \right)' = - \frac{f'(x)}{(f(x))^2} \quad (f(x) \neq 0)$$

$$\bullet (c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x) \quad (c \text{ constante})$$

$$\bullet (f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

• Derivada de algunas funciones.

$$\bullet (c)' = 0 \quad (c \text{ constante}) \quad \bullet (x)' = 1$$

$$\bullet (x^n)' = n x^{n-1} \quad \bullet (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad \bullet (\text{sen } x)' = \text{cos } x$$

$$\bullet (\text{cos } x)' = -\text{sen } x \quad \bullet (\text{tan } x)' = \frac{1}{\text{cos}^2 x} \quad \bullet (\ln x)' = \frac{1}{x}$$

18 Integración

- Integral definida: $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

donde $f(x)$ es una función continua en un intervalo I
($a, b \in I$)

F es una primitiva cualquiera de f ($F'(x) = f(x)$)
 a y b límites de integración.

- Reglas de integración.

Si f y g son funciones continuas en un intervalo I ,
 $a, b \in I$ se cumple:

- $\int_a^b c f(x) dx = c \int_a^b f(x) dx$ (c constante)
- $\int_a^b [f(x) + g(x)] dx = \int_a^b f(x) dx + \int_a^b g(x) dx$
- $\int_a^b f(cx + d) dx = \frac{1}{c} F(cx + d) \Big|_a^b$ donde $F'(x) = f(x)$
- $\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$
- $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$ ($a < c < b$)

- Integral de algunas funciones.

- $\int k dx = kx + c$ (k constante)
- $\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + c$ ($n \neq -1$)
- $\int x^{-1} dx = \int \frac{1}{x} dx = \ln |x| + c$
- $\int \sen x dx = -\cos x + c$ • $\int \cos x dx = \sen x + c$
- $\int e^x dx = e^x + c$

Geometría y Trigonometría

- [19] Ángulos complementarios: Son aquellos cuya suma es 90°

Ángulos suplementarios: Son aquellos cuya suma es 180°

- [20] Los ángulos que tienen sus lados respectivamente paralelos o perpendiculares son iguales si ambos son agudos o ambos son obtusos. Son suplementarios si uno es agudo y el otro obtuso

- [21] Bisectriz de un ángulo: es la semirrecta que tiene su origen en el vértice del ángulo y divide a este en dos ángulos iguales.

- [22] Paralela media de un triángulo

El segmento que une los puntos medios de dos lados de un triángulo es paralelo al tercero e igual a su mitad.

23 Circunferencia

La circunferencia es un conjunto de puntos que equidistan de uno llamado centro. La distancia de cualquier punto al centro es el radio.

El segmento determinado por dos puntos en una circunferencia es una cuerda, si el centro está en la cuerda es un diámetro.

Si una recta corta a la circunferencia en dos puntos es secante a la circunferencia y tangente si la toca en un solo punto. Las tangentes trazadas desde un punto a la circunferencia (son dos) son iguales y cada tangente es perpendicular al radio en el punto de contacto.

Por tres puntos no alineados pasa una circunferencia y solo una; su centro es el punto de intersección (circuncentro) de las mediatrices del triángulo que determinan.

Áreas, Perímetros y Volúmenes

24 Perímetros

Triángulo: $a + b + c$

Paralelogramo: $2(a + b)$

Longitud de la circunferencia: $2\pi r$

Longitud del arco de amplitud α° : $l = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ} = \pi r \alpha_r$
(α_r medida en radianes)

25 Áreas

• Triángulo: $A = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$

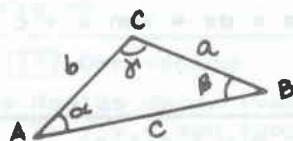


Fig. M11

$$= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

donde p es el semiperímetro
(fig. M11)

• Rectángulo: $A = ab$

• Cuadrado: $A = a^2$

• Rombo: $A = \frac{1}{2}ab$ (a y b longitudes de las diagonales)

• Trapecio: $A = \left[\frac{b + b'}{2} \right] h$ (b y b' bases)

• Circunferencia: $A = \pi r^2$

$$A_{\text{sector}} = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{r^2 (\alpha_r)}{2} \quad (\alpha_r: \text{medida en radianes})$$

• Área por integración

. Área bajo una curva

$$A = \int_a^b f(x) dx, \quad (f(x) \geq 0) \quad (\text{fig. M12}) ;$$

$$A = \int_a^b |f(x)| dx, \text{ (fig.M13)}$$

• Área entre dos curvas

$$A = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx \text{ (fig.M14)}$$

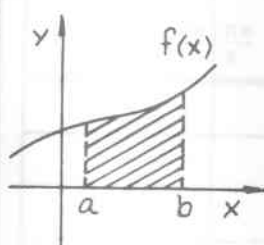


Fig.M12

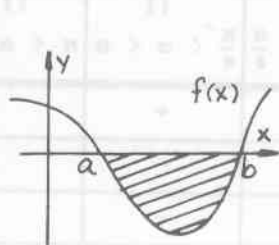


Fig.M13

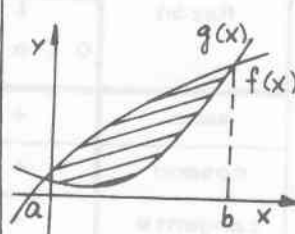


Fig.M14

26 Volumen

• Prisma: $V = A_b h$ (A_b : área de la base)

• Pirámide: $V = \frac{1}{3} A_b h$

• Cilindro: $V = \pi r^2 h$

• Esfera: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

• Cono: $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

Geometría analítica

27 Ecuación de la recta: $Ax + By + C = 0$

Ecuaciones de las curvas de segundo grado:

• Con centro en el punto $(h;k)$

• Circunferencia: $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

• Elipse: $\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$

• Hipérbola: $\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$

• Con vértice en el punto $(h;k)$

• Parábola: $(x - h)^2 = 4p(y - k)$

Trigonometría

28 Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{sen} \alpha &= \frac{a}{c} & \tan \alpha &= \frac{a}{b} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{b}{c} & \cot \alpha &= \frac{b}{a} \end{aligned} \right\}$$

fig. M15

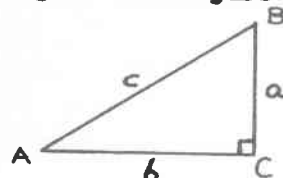


Fig. M15

29 Signos de las razones trigonométricas

Razón	Cuadrantes			
	I	II	III	IV
	$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$	$\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$
seno	+	+	-	-
coseno	+	-	-	+
tangente	+	-	+	-
cotangente	+	-	+	-

30 Fórmulas de reducción

	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$-\alpha$
sen	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\sin \alpha$
cos	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$\cos \alpha$
tan	$-\tan \alpha$	$\tan \alpha$	$-\tan \alpha$
cot	$-\cot \alpha$	$\cot \alpha$	$-\cot \alpha$

31 Valores notables y axiales

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
$f(x)$	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
sen x	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1	0	-1	0
cos x	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	0	-1	0	1
tan x	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
cot x	-	$\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}/3$	0	-	0	-