

Tabla de contenidos

Prefacio a la 1ra Edición	vii
Prefacio a la 2da Edición	ix
1 La integral indefinida	1
1.1 Primitivas e integral indefinida	1
1.1.1 Ejercicios	4
1.2 La diferencial y la integral indefinida	4
1.2.1 Ejercicios	5
1.3 Cambios de variable en integrales indefinidas	6
1.4 Cálculo de integrales mediante el uso de tablas	7
1.4.1 Ejercicios	10
1.5 Integrales de potencias de sen y cos	11
1.5.1 Ejercicios	13
1.6 Integrales de potencias de sec y tan	13
1.6.1 Ejercicios	14
1.7 Integración por partes	14
1.7.1 Ejercicios	16
1.8 Integración de funciones racionales	17
1.8.1 Integración de fracciones simples	17
1.8.2 El método de las fracciones parciales	19
1.8.3 Ejercicios	23
1.9 El método de Ostrogradski mejorado	24
1.9.1 Ejercicios	28
1.10 Integración de funciones racionales de seno y coseno	29
1.10.1 Ejercicios	31
1.11 Integración con sustituciones trigonométricas	31
1.11.1 Ejercicios	34
2 La integral definida	37
2.1 El Palimpsesto de Arquímedes	37
2.2 Definición de integral definida	40
2.3 Sumatorias	44
2.3.1 Ejercicios	46
2.4 Propiedades de la integral definida	46
2.4.1 Ejercicios	48
2.5 Otra propiedad de las funciones continuas	49
2.6 El teorema fundamental del cálculo	50
2.6.1 Ejercicios	54
2.7 El cambio de variable para la integral definida	55
2.7.1 Ejercicios	61

2.8	La integración por partes para la integral definida	63
2.9	Integrales impropias	63
2.9.1	Tipo I. Integrales impropias de dominios infinitos	64
2.9.2	Ejemplos	65
2.9.3	Tipo II. Integrales con integrandos no acotados	65
2.9.4	Ejemplos	66
2.9.5	Ejercicios	66
2.10	Integración aproximada	67
2.10.1	Método “natural”	67
2.10.2	Método de los trapecios	68
2.10.3	El método de Simpson	70
2.10.4	Ejercicios	72
3	Aplicaciones de la integral definida	73
3.1	La ofrenda de oro	73
3.2	Definición de longitud, área y volumen	73
3.3	El área de una figura plana	75
3.3.1	Ejercicios	77
3.4	Cálculo de volúmenes	77
3.4.1	Volumen de un cilindro	77
3.4.2	Cálculo de volúmenes por elementos de sección (rodajas)	80
3.4.3	Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución por arandelas	82
3.4.4	Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución por cortezas	83
3.5	Modelización y solución al problema de la ofrenda de oro	85
3.5.1	Identificación del modelo matemático a usarse	85
3.5.2	Solución del problema matemático del volumen de la cruz	86
3.5.3	Solución del problema de la ofrenda de oro	89
3.5.4	Epílogo	89
3.5.5	Ejercicios	89
3.6	Longitud de arco	90
3.6.1	Ejercicios	91
3.7	Área de superficies de revolución	91
3.7.1	Caso con giro alrededor del eje Ox	93
3.7.2	Caso con giro alrededor del eje Oy	94
3.7.3	Ejercicios	95
3.8	El valor medio de una función	95
3.8.1	Ejercicios	99
3.9	Masa y densidad	99
3.10	Posición, velocidad y aceleración de un punto	101
3.10.1	Ejercicios	103
3.11	Trabajo mecánico	104
3.11.1	Ejercicios	107
3.12	Presión hidrostática	107
3.12.1	Ejercicios	109
3.13	Momentos de masa y Centro de gravedad	110
3.13.1	Caso de sistemas en “línea recta”	110
3.13.2	Caso de sistemas “planos”	112
3.13.3	Ejercicios	116
3.14	Aplicaciones en economía	117
3.14.1	Ingreso de una empresa o un gobierno	117
3.14.2	Superávit del consumidor y del productor	118
3.14.3	Ejercicios	119

4	Función logaritmo y exponencial	121
4.1	Relaciones y funciones	121
4.2	Sentido de la expresión a^x para $x \in \mathbb{Q}$	122
4.3	La función logaritmo natural	123
4.3.1	Ejercicios	126
4.4	Función exponencial natural	126
4.4.1	Ejercicios	129
4.5	Definición de a^x , $a > 0$, $x \in \mathbb{R}$	130
4.5.1	Generalización de la regla de la potencia	132
4.5.2	Ejercicios	132
4.6	Función \log_a	132
4.6.1	Ejercicios	134
4.7	Funciones hiperbólicas	135
4.8	Ejercicios adicionales de funciones exponenciales y logarítmicas	137
5	Sucesiones y series	139
5.1	Sucesiones numéricas	139
5.1.1	Las sucesiones numéricas vistas como elementos de \mathbb{R}^∞	139
5.1.2	Las sucesiones como funciones	140
5.1.3	Sucesiones acotadas	141
5.1.4	Sucesiones monótonas	142
5.1.5	Sucesiones convergentes	143
5.1.6	Convergencia de sucesiones monótonas y acotadas	144
5.1.7	Criterio de Cauchy. Sucesiones de Cauchy	145
5.2	Ejercicios	146
5.3	Series numéricas	147
5.3.1	Series telescópicas	150
5.3.2	Propiedades algebraicas de las series	153
5.4	Ejercicios	153
5.5	Series de términos no-negativos	154
5.6	Criterio integral	155
5.7	Criterios de comparación	157
5.7.1	Criterio de la razón	161
5.8	Ejercicios	163
5.9	Series alternantes	163
5.10	Ejercicios	166
5.11	Criterio general de la razón	166
5.12	Ejercicios	167
5.13	Error de aproximación del límite de una serie	168
5.14	Ejercicios	170
5.15	Convergencia puntual de sucesiones y series de funciones reales	170
5.16	Series de potencias	171
5.17	Ejercicios	175
5.18	Derivación e Integración de Series de Potencias	176
5.19	Ejercicios	179
5.20	Series de Taylor y de Maclaurin	180
5.21	Ejercicios	183
5.22	Serie Binomial	184
5.23	Ejercicios	185

Tablas de integración	187
1.- Fórmulas básicas	187
2.- Fórmulas en las que interviene $\sqrt{a^2 + u^2}$	187
3.- Fórmulas en las que interviene $\sqrt{a^2 - u^2}$	188
4.- Fórmulas en las que interviene $\sqrt{u^2 - a^2}$	189
5.- Fórmulas con las funciones trigonométricas	189
6.- Fórmulas con funciones exponenciales y logarítmicas	191
7.- Fórmulas con funciones hiperbólicas	191