



PROGRAMA DEL DIPLOMA

MATEMÁTICAS NM: NOTAS PARA LOS PROFESORES

Primeros exámenes: 2006

Organización del Bachillerato Internacional

Buenos Aires

Cardiff

Ginebra

Nueva York

Singapur

*Programa del Diploma
Matemáticas NM: Notas para los profesores*

Versión en español del documento publicado en abril de 2004 con el título *Mathematics SL teaching notes*

Organización del Bachillerato Internacional, Ginebra, CH-1218, Suiza

Primera edición publicada en abril de 2004

por la Organización del Bachillerato Internacional
Peterson House, Malthouse Avenue, Cardiff Gate
Cardiff, Wales GB CF23 8GL
REINO UNIDO

Tel.: + 44 29 2054 7777

Fax: + 44 29 2054 7778

Sitio web: www.ibo.org

© Organización del Bachillerato Internacional, 2004

IBO agradece la autorización para reproducir en esta publicación material protegido por derechos de autor. Cuando procede, se han citado las fuentes originales y, de serle notificado, IBO enmendará cualquier error u omisión con la mayor brevedad posible.

El uso del género masculino en esta publicación no tiene un propósito discriminatorio y se justifica únicamente como medio para hacer el texto más fluido. Se pretende que el español utilizado sea comprensible por todos los hablantes de esta lengua y no refleje una variante particular o regional de la misma.

Los artículos promocionales y las publicaciones de IBO en sus lenguas oficiales y de trabajo pueden adquirirse a través del catálogo en línea, disponible en www.ibo.org al seleccionar **Publicaciones** en el menú de atajos. Las consultas sobre pedidos deben dirigirse al departamento de ventas en Cardiff.

Tel.: +44 29 2054 7746

Fax: +44 29 2054 7779

Correo-e: sales@ibo.org

Impreso en el Reino Unido por la Organización del Bachillerato Internacional, Cardiff.

Matemáticas NM: Notas para los profesores

Estas notas proporcionan a los profesores una orientación adicional e incluyen sugerencias para el uso de las calculadoras de pantalla gráfica. Estas calculadoras son una herramienta útil para la realización de las actividades matemáticas y se debe intentar que los alumnos comprendan e interpreten los resultados obtenidos mediante su uso. Pueden encontrarse ampliaciones a estas sugerencias en los foros de debate sobre el tema en el Centro pedagógico en línea (CPEL).

Índice

Unidad 1: Álgebra	1
Unidad 2: Funciones y ecuaciones	2
Unidad 3: Funciones circulares y trigonometría	3
Unidad 4: Matrices	4
Unidad 5: Vectores	5
Unidad 6: Estadística y probabilidad	6
Unidad 7: Análisis	8

Unidad 1: Álgebra

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
1.1		Distintas maneras de generar sucesiones y visualizar sus términos.
1.2	Este tema se relaciona con el tema 2.7.	
1.3	Relacionar con el tema 6.10.	Cálculo de $\binom{n}{r}$.

Unidad 2: Funciones y ecuaciones

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
2.1	Ejemplos: para $x \mapsto \sqrt{2-x}$, el dominio es $x \leq 2$, el recorrido es $y \geq 0$; para $x \mapsto$ “distancia al entero más próximo”, el dominio es \mathbb{R} , el recorrido es $0 \leq y \leq 0,5$.	Uso de la calculadora de pantalla gráfica para visualizar el recorrido. Importancia de la elección de la ventana de visualización adecuada.
2.2	Relacionar con los problemas de máximos y mínimos del tema 7.3 y con el comportamiento de la gráfica de una función del tema 7.7.	El uso de las funciones del menú “CALC” (CALCULAR) en las calculadoras TI, o de “GSOLV” en las calculadoras Casio, por lo general, es más preciso que “TRACE” o “ZOOM+TRACE”.
2.3	El empleo de útiles de regresión puede servir para realzar las tareas de la carpeta que requieran curvas de ajuste.	Uso de la calculadora de pantalla gráfica para investigar estas transformaciones. Uso de las listas para generar familias de curvas.
2.4		
2.5		
2.6	Relacionar con la resolución gráfica de ecuaciones del tema 2.2.	Un programa de la calculadora de pantalla gráfica puede resultar de ayuda para obtener la solución de cualquier ecuación de segundo grado. La opción “solve” de las calculadoras de pantalla gráfica permite hallar las soluciones de ecuaciones más complicadas.
2.7	Relacionar con la resolución gráfica de ecuaciones del tema 2.2. Relacionar con las propiedades de las potencias y de los logaritmos del tema 1.2. Relacionar con las progresiones y las series del tema 1.1. Relacionar con la gráfica de la función inversa del tema 2.3.	La representación de la gráfica de una función y de su inversa puede resultar útil, pero la propiedad de ser simétricas no resulta evidente a menos que se elija la misma escala para los dos ejes.
2.8		

Unidad 3: Funciones circulares y trigonometría

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
3.1		
3.2	$y = x \operatorname{tg} \theta$, relacionar con los conocimientos previos.	
3.3		Comprobación de las fórmulas del ángulo doble y otras relaciones trigonométricas.
3.4	Ejemplo: $f(x) = 3 \cos(2(x - 5)) + 4$.	Transformaciones de las gráficas de las funciones sen y cos.
3.5		Resolución gráfica de ecuaciones trigonométricas.
3.6	Relacionar el teorema del coseno con el tema 5.2, observando que: $c = a - b \Rightarrow c ^2 = a ^2 + b ^2 - 2a \cdot b$.	

Unidad 4: Matrices

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
4.1		
4.2		Introducción de matrices en la calculadora de pantalla gráfica y operaciones algebraicas entre ellas.
4.3		Cálculo del determinante y de la inversa de una matriz de orden 3×3 con la calculadora de pantalla gráfica.
4.4	La representación mediante matrices de rotaciones, simetrías, homotecias y sus composiciones puede contribuir a la enseñanza de este tema, pero no será objeto de examen.	Resolución de sistemas de 3 ecuaciones con 3 incógnitas mediante matrices.

Unidad 5: Vectores

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
5.1	Las diagonales de un paralelogramo se pueden utilizar como ejemplos de sumas y diferencias de vectores. La multiplicación por un escalar se puede ilustrar mediante las homotecias. Son fundamentales las aplicaciones a figuras geométricas sencillas.	
5.2		Esta es una oportunidad para que los alumnos desarrollen programas que realicen cálculos específicos.
5.3	En algunas situaciones, en dos dimensiones, puede ser necesario eliminar el parámetro y obtener así la ecuación en forma cartesiana.	
5.4		

Unidad 6: Estadística y probabilidad

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
6.1	El análisis de datos debe realizarse en una amplia gama de contextos.	
6.2	El uso de programas de hoja de cálculo puede ser de gran utilidad en el tratamiento de este tema.	Uso de la calculadora de pantalla gráfica para obtener diagramas de frecuencias y diagramas de caja y bigotes.
6.3	El cálculo de la desviación típica de un conjunto pequeño de datos discretos puede facilitar la comprensión del concepto.	Introducción de listas de datos en una calculadora de pantalla gráfica y el análisis para obtener la media, la desviación típica y otros parámetros estadísticos.
6.4		Téngase en cuenta que los valores obtenidos para la mediana y los cuartiles a partir de la calculadora de pantalla gráfica pueden no coincidir con los valores obtenidos a partir de una gráfica de frecuencias acumuladas.
6.5	Los experimentos con monedas, dados, barajas y otros juegos, pueden contribuir a una mejor comprensión de la diferencia entre la frecuencia relativa (obtenida en un experimento) y la probabilidad (teórica). También puede ser de utilidad la simulación con números al azar.	Las opciones de generación de números al azar de las calculadoras de pantalla gráfica pueden ser de gran ayuda en el estudio de este tema.
6.6	Se debe resaltar el hecho de que los problemas se pueden resolver mejor con la ayuda de diagramas de Venn y de árbol sin hacer un uso explícito de estas fórmulas.	
6.7		
6.8		
6.9	Téngase en cuenta que $E(X) = 0$ indica que se trata de un juego justo, donde X representa la ganancia de uno de los jugadores.	Se puede utilizar la calculadora de pantalla gráfica para obtener la media y representar las distribuciones.

Unidad 6: Estadística y probabilidad (continuación)

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
6.10	Relacionar con el teorema del binomio del tema 1.3.	Los valores de las probabilidades binomiales se pueden obtener a partir de la calculadora de pantalla gráfica.
6.11		Las probabilidades normales se pueden obtener a partir de la calculadora de pantalla gráfica.

Unidad 7: Análisis

	Observaciones pedagógicas	Sugerencias para el uso de calculadoras de pantalla gráfica
7.1	<p>Para facilitar la comprensión del concepto de límite, se puede investigar el valor de la derivada de x^n considerando $\frac{(x+h)^n - x^n}{h}$ para valores pequeños de h, $n \in \mathbb{Z}^+$.</p> <p>Relacionar con el desarrollo de la fórmula de la potencia de un binomio del tema 1.3.</p>	<p>Se pueden utilizar las calculadoras para investigar los límites de forma numérica.</p> <p>Justificación de las derivadas mediante la calculadora de pantalla gráfica.</p> <p>Funciones distintas de las polinómicas, por ejemplo, la derivada de e^x, $\sin x$ y $\cos x$.</p>
7.2	Relacionar con las funciones compuestas del tema 2.1.	Se puede utilizar la calculadora de pantalla gráfica para verificar los resultados.
7.3	Relacionar con la representación gráfica de funciones del tema 2.2.	Se puede utilizar la calculadora de pantalla gráfica para representar f , f' y f'' .
7.4	La palabra “integral” se puede utilizar con distintos sentidos. En las pruebas de examen, debe quedar claro el contexto en el que se utiliza.	
7.5		<p>Se puede obtener el valor numérico de las integrales mediante la calculadora de pantalla gráfica para confirmar el teorema fundamental del cálculo.</p> <p>Se espera que se utilice la calculadora de pantalla gráfica para obtener el valor numérico de las integrales, y éste podría ser el único modo de calcular algunas integrales definidas.</p>
7.6		
7.7		Uso de la calculadora de pantalla gráfica para hallar máximos y mínimos, y para representar gráficamente las tangentes.