

MATEMÁTICOS NM

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel medio

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 17	18 - 34	35 - 46	47 - 58	59 - 70	71 - 82	83 - 100

Generalidades

Esta fue la primera convocatoria de Noviembre del nuevo programa de Matemáticas NM. En general, los alumnos aparentaron estar bien preparados. Sin embargo, como se detalla más abajo, algunas de las nuevas áreas del programa de estudio parecieron no serles familiar a los estudiantes de algunas escuelas. También se están dando más abajo, los detalles que explican por qué los nuevos requisitos para la Evaluación Interna no han sido completamente implementados. Los profesores deberían asegurarse de que están trabajando con la Guía de la asignatura Matemáticas NM, con primera examinación en el año 2006, que fue enviada a las escuelas en el 2004.

Todos los profesores son alentados a completar los formularios G2 con el informe sobre el examen. Los formularios son todos leídos por el grupo de examinadores supervisores en la reunión de evaluación y se consideran los temas planteados. Los formularios G2 pueden solicitarse al Coordinador del Diploma del BI o a través del Centro Pedagógico en línea (CPEL) .

Respondiendo a algunos comentarios hechos en los formularios G2 de esta convocatoria, se les pide a los profesores que presten atención a los puntos siguientes:

- Un curso de nivel medio puede tener un máximo de tres horas de evaluación externa, por lo tanto al haber sido aumentada la prueba uno a 1,5 horas, la prueba dos es de 1,5 horas.
- Las horas de enseñanza sugeridas en la guía de la materia no estarán necesariamente reflejadas en el número de puntos destinados a un tópico particular en una convocatoria particular.
- En la prueba uno, el cambio en el formato, de casillas con espacios para las respuestas a líneas, está tratando de reflejar el cambio en el modelo de evaluación. Respuestas correctas sin mostrar los procedimientos pueden no necesariamente recibir todos los puntos, entonces el espacio para las respuestas ha sido sacado tratando de ayudar a los estudiantes alentándolos a mostrar sus procedimientos, de manera clara y organizada. Las respuestas finales deberían ser escritas en la sección rayada y no arriba, tocando la pregunta.

Finalmente un par de cosas que facilitarán el trabajo de los examinadores.

- Se solicita a los estudiantes que escriban sus respuestas en tinta o bolígrafo. Si se usa un lápiz, puede ser muy difícil leerlas con luz artificial.
- Por favor, no les pidan a los estudiantes que coloquen en forma doble el cordón verde que se utiliza para unir las hojas. Esto hace extremadamente difícil abrir las pruebas para calificarlas.

Nivel Medio - Evaluación interna

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 7	8 - 13	14 - 19	20 - 23	24 - 28	29 - 33	34 - 40

Las escuelas de la convocatoria de Noviembre han trabajado con el nuevo programa de estudios y hecho los ajustes de acuerdo con las instrucciones de las nuevas Evaluaciones Internas. Los requisitos de las Carpetas han cambiado significativamente con respecto al programa anterior de estudios y la mayor parte de las escuelas ha tomado nota de ello. La mayoría de las escuelas eligió tareas del nuevo Material de Ayuda al Profesor (TSM) y a través de éstas se les dio una buena oportunidad a los alumnos de cumplirlas exitosamente. Sin embargo, todavía hay escuelas que no se han ajustado completamente a los cambios. Algunas han presentado materiales anteriores que no son apropiados a los nuevos criterios o que no tienen en vista los cambios de evaluación. La evaluación de las carpetas refleja los cambios en los requisitos y las escuelas deben tomar nota de estos cambios para asegurar una evaluación apropiada y consistente, que permita a los estudiantes la oportunidad de ser completamente exitosos en su tarea.

Ámbito que cubre el trabajo entregado y medida en que fue apropiado

La gran mayoría de las escuelas decidió un cauteloso abordaje y usó tareas tomadas del TSM. Esto es una sabia decisión en este momento, dado el entendible deseo de implementar los requisitos de la nueva Evaluación Interna. Se espera, sin embargo que en el futuro, los profesores se sientan más seguros asignando tareas diseñadas por ellos mismos. Mientras tanto, se recomienda que los profesores revisen las tareas del TSM antes de asignarlas y hagan las modificaciones que mejor se ajusten a las necesidades y habilidades de sus alumnos, mientras se mantenga la integridad de las tareas. La única condición para cualquier tarea es que debe ser diseñada de modo que ofrezca a los alumnos la oportunidad de acceder exitosamente a los nuevos criterios. Es críticamente importante que los profesores reciban la preparación apropiada y revisen los consejos dados aquí, en la CPEL y en los informes enviados a las escuelas, de modo que ellos sean capaces de diseñar y ofrecer tareas adecuadas.

Hubo profesores que tomaron tareas provenientes de otras fuentes. Mientras estas fuentes puedan proveer ideas excelentes para las tareas de las Carpetas, cada tarea debe ser considerada a la luz de los criterios. Los profesores debieran identificar en cualquier tarea cómo los alumnos pueden acceder a cada nivel del criterio de evaluación. Si una tarea no les permite tener éxito, entonces la tarea debe ser revisada o rechazada.

Las tareas que incluyen dos o más partes diferentes crean dificultades significativas en la evaluación. Un estudiante puede realizar exitosamente una parte pero obtener bajos niveles al ser evaluado en la otra parte. Esto hace que la evaluación sobre toda la tarea sea problemática. Las tareas remitidas para la Carpeta deben estar limitadas a una única investigación coherente o a un único desarrollo de un modelo.

Rendimiento alcanzado por los alumnos en cada uno de los criterios

Criterio A

Todavía es bastante común el uso de la notación de la calculadora o de la computadora. Mientras que una única notación incorrecta puede ser perdonada, debería en general penalizarse cuando se usa una notación incorrecta. La apropiada notación para “aproximadamente igual” es raramente usada. Esto es

muy importante en las situaciones donde la precisión es el tema. Cuando se desarrollan las funciones del modelo, la elección más apropiada de variables es aquella que representa de las medidas usadas. Los alumnos en general favorecen las tradicionales x e y , multiplicando el uso de “ y ” para diferentes funciones; en un uso claramente inconsistente de la notación.

Criterio B

Las cuestiones que se presentan en este criterio son las mismas que han persistido desde los inicios de la Carpeta. Los gráficos y las tablas deben estar clara y apropiadamente rotulados. Estos deberían ubicarse dentro del trabajo mismo y no estar adjuntados como apéndices.

El trabajo no debería ser excesivamente detallado, ni tampoco estar escrito en el formato pregunta-respuesta. Esta es una pieza de escritura matemática y debiera ser leída como un ensayo, incluyendo una breve introducción, referida a la naturaleza de la tarea, con explicaciones y notaciones apropiadas. Debería haber un suave “flujo” sobre toda la tarea. Una guía para evaluar la comunicación de acuerdo con las instrucciones puede ser que “intento” significa que, finalmente, el mensaje no fue comunicado. Sin embargo “adecuado” significa que, con algún esfuerzo por parte del lector, el mensaje está allí. “Claro y coherente” es generalmente obvio

Criterio C –Tipo I

Dada la tarea, la mayoría de los alumnos hizo un buen trabajo de creación, organización y análisis de datos, que los preparó para hacer una proposición general. Así el nivel en este Criterio fue generalmente de 3 ó más. Para comprobar la validez de una proposición general se requiere que el estudiante use su proposición para predecir un resultado, entonces considera el patrón del comportamiento y muestra que el resultado de este comportamiento es el mismo que el de la proposición. Muchos estudiantes, simplemente substituyen valores en su proposición general y llegan a la conclusión de que la respuesta es valedera. Ellos no consideran si esa misma respuesta hubiera sido obtenida mediante el proceso estudiado.

Criterio C –Tipo II

Este criterio se refiere al análisis matemático necesario para poder formular la función de un modelo, y cuán apropiada la función del modelo es en términos de cómo se ajusta a los datos y cómo se transfiere a otras situaciones. El análisis requiere una correcta y completa identificación de las variables involucradas, así cómo de las restricciones y parámetros. Muchos alumnos simplemente recurren a x e y , sin pensar demasiado en lo que ellas representan.

El análisis debe involucrar las habilidades matemáticas del estudiante. Mientras el uso de las herramientas de regresión de la calculadora o de los programas gráficos de la computadora, es permitido para comparar, el modelo matemático inicial debe ser obtenido a partir de los conocimientos matemáticos del estudiante. Si la regresión es la única técnica utilizada para desarrollar un modelo, entonces el análisis mínimo se ha presentado y deberá ser penalizado. Debe notarse que las tareas que requieren que los alumnos trabajen con una función dada del modelo no permitirán que el trabajo logre éxito en este criterio.

En la tarea misma, puede pedirse la aplicación a otras situaciones, o requerirse la recolección de más o diferentes datos. En estos casos, no se espera que el alumno realice otro análisis completo de la situación, pero ellos deberían identificar y hacer las revisiones necesarias de su primer modelo.

Criterio D –Tipo I

Hay una distinción entre llegar a “una” preposición general haciendo un análisis razonable de datos incorrectos que arribar a “la” correcta y entendida proposición general que se espera de un análisis correcto hecho a partir de datos correctos. Si el alumno no ha llegado al enunciado correcto en su forma matemática adecuada, no puede tener un nivel alto aquí.

Criterio D –Tipo II

El énfasis acá está puesto en que el trabajo sea discutido e interpretado “en el contexto de la tarea”. Las discusiones de las propiedades matemáticas de la función y sus variables no remiten a la realidad de la situación. Para interpretar críticamente el modelo, los alumnos deben discutir cómo resuelve la situación de la cual provino.

Criterio E

Generalmente, los alumnos han aumentado sus habilidades para usar programas graficadores o calculadoras gráficas. Múltiples funciones en el mismo sistema de ejes o ejemplos de funciones que se ajustan mejor cuando los parámetros se han cambiado, son ejemplos del buen uso de estas características gráficas. Es importante la crítica distinción entre gráfico de puntos a partir de los datos como opuesto, a la función continua que los modelan. Muy frecuentemente los alumnos usando una herramienta de regresión, hallan y grafican la función que mejor se ajusta a los datos, sobre los datos puntuales, sin que quede claro, la posible naturaleza discreta del proceso. Esto fue especialmente evidente en la tarea del Copo de Nieve de Koch, dónde funciones continuas fueron supuestas a lo largo de todo el trabajo, no importando que las variables tomaban solamente valores discretos por la propia naturaleza del proceso.

Criterio F

En este criterio el trabajo es evaluado de una manera integral. Si el producto total es pobre o incompleto, entonces el nivel 0 es apropiado. A la mayor parte de los estudiantes se les otorgará el nivel 1, siempre que ellos hayan tratado razonablemente la mayoría de los niveles de evaluación. Solamente los trabajos que tienen una calidad remarcable, trabajos que hagan que el profesor quede fascinado, debieran recibir el nivel 2.

Sugerencias y recomendaciones para la enseñanza de alumnos futuros

Hay gran variedad en las formas en que los profesores abordan el uso de la notación. Hay algunos que permiten unos pocos errores y otros que son muy estrictos o muy tolerantes. La intención de este criterio es alentar al estudiante a usar una correcta notación y terminología **matemática**. Dado el tiempo disponible, no debiera haber problemas en que el estudiante investigue la correcta notación o terminología, o en que revise el trabajo para corregir errores.

Los alumnos debieran tratar la resolución de una tarea como la de un ensayo de Matemáticas. Esto es, debiera presentarse una estructura del trabajo y un flujo que permita al lector seguirlo sin dificultad, y sin referencia a la tarea misma. Los gráficos deben estar correctamente etiquetados y puestos en contexto, no agregados como apéndices. Las explicaciones deben ser claras sin ser demasiado detalladas. Una lista de las operaciones con la calculadora no es una comunicación útil.

En ambos tipos de tarea está la expectativa de que el estudiante use las matemáticas que ha aprendido, para realizar un análisis apropiado sobre la información proveída o generada. El uso de técnicas de regresión está permitido para comparar funciones, y la interpretación necesaria de la tarea debería estar basada sobre la función del estudiante, no sobre la “función que mejor se ajusta” encontrada a través de la regresión.

El uso de la tecnología siempre dependerá del nivel mínimo de tecnología disponible por la clase. Sin embargo, profesores y alumnos deben seriamente pensar respecto de cómo cualquier uso contribuye verdaderamente al desarrollo de la tarea.

Profesores y alumnos deben estar bien informados sobre los criterios de evaluación y del significado de cada nivel en el contexto de la tarea. Es responsabilidad del profesor compartir su interpretación de los niveles de evaluación con sus alumnos. El profesor debiera realizar su propio entrenamiento y

aconsejar sobre su interpretación. Esto puede ser obtenido a través de este informe, notas adicionales sobre la moderación disponibles en el CPEL y en los cursos de entrenamiento para profesores del BI.

Nivel Medio Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 15	16 - 31	32 - 42	43 - 54	55 - 65	66 - 77	78 - 90

Generalidades

Resumen del formulario G2

- Comparación con la prueba del año anterior

Mucho más fácil	Un poco más fácil	Similar	Un poco más difícil	Mucho más difícil
0	6	20	16	0

- Adecuación de las preguntas:

	Demasiado fácil	Adecuado	Demasiado difícil
Nivel de dificultad	3	63	1
	Malo	Satisfactorio	Bueno
Parte del programa que cubre la prueba	2	22	43
Claridad de la redacción	1	17	49
Presentación	0	20	47

Áreas del programa y del examen que parecen haber resultado difíciles para los estudiantes

Para muchos alumnos resultó difícil reconocer la necesidad del uso de la fórmula del ángulo doble y luego resolver la ecuación trigonométrica. El uso de estrategias para resolver problemas extensos fue escaso, particularmente en el uso de la distribución normal (Pregunta 14) y el volumen de revolución (pregunta 15).

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

A través de la prueba, los alumnos demostraron un buen nivel de habilidades llevando a cabo procedimientos estándar, particularmente en cálculos básicos con matrices, probabilidades simples, gráficos de funciones cuadráticas, ecuación vectorial de la recta, logaritmos y funciones compuestas.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Pregunta 1: Matrices

La mayoría de los problemas se presentaron en la simplificación final de la parte (b). Unos pocos alumnos hallaron el cuadrado de la matriz A en lugar de multiplicarla por 2.

Pregunta 2: Logaritmos

Algunos estudiantes substituyeron p y q antes de aplicar las propiedades de los logaritmos.

Pregunta 3: Diagramas de caja y bigote

Esta pareció ser una pregunta a todo o nada. Muchos estudiantes que estaban familiarizados con los diagramas de caja y bigote, lo resolvieron de una manera sencilla. Algunos parecieron no entender el rango intercuartil y cómo éste se relaciona con el diagrama dado.

Pregunta 4: Gráficos de la primera y segunda derivada

En general, este problema fue bien resuelto

Pregunta 5: Probabilidades

La mayor dificultad la causó la parte (b). Algunos estudiantes supusieron incorrectamente que los sucesos eran mutuamente excluyentes y por lo tanto omitieron abstraer la intersección.

Pregunta 6: Parábola

Algunos alumnos simplemente adivinaron el valor de d o escribieron una justificación incompleta basada en transformaciones. Ellos no parecieron darse cuenta que debían hacer una substitución para obtener el valor.

Pregunta 7: Vectores

En su totalidad esta pregunta fue bien resuelta. El error más común se vio en la parte (b), donde se usó una dirección incorrecta del vector.

Pregunta 8: Ecuaciones exponenciales

Aunque muchos eligieron un camino largo, la pregunta fue bien resuelta. En algunos casos, el a fue reemplazado por 10.

Pregunta 9: Funciones compuestas.

Acá se vieron muchos errores, tales como hallar $g(h(x))$, reemplazar x por $g(x)$ en el numerador pero no en el denominador, no establecer el numerador igual a 0 y dar una respuesta extra de $x=2$, la que provenía de establecer que el denominador es igual a 0.

Pregunta 10: Integración para encontrar el desplazamiento

El mayor problema fue la integración en sí misma. Unos pocos alumnos no se dieron cuenta de que la integración estaba involucrada y substituyeron, simplemente, los valores en la ecuación de la velocidad.

Pregunta 11: Vectores y producto escalar

La parte (a) fue bien resuelta. Muchos estudiantes usaron la fórmula total para encontrar el ángulo entre los dos vectores. En la parte (b) algunos alumnos no usaron el producto escalar y en su lugar usaron el concepto de pendiente recíproca negativa.

Pregunta 12: Distribución binomial

Los alumnos que se dieron cuenta de que se trataba de una distribución binomial, lo resolvieron bien. Aquellos que no se dieron cuenta, lucharon con diagramas arbolares u otros tipos de diagramas y generalmente no llegaron lejos.

Pregunta 13: Identidades trigonométricas

Muy pocos alumnos supieron usar las identidades trigonométricas para resolver la parte (a). La resolución de la ecuación fue difícil. En muchos casos no fueron dadas todas las soluciones.

Pregunta 14: Distribución normal

Esta fue una pregunta difícil para la mayoría de los alumnos. Muchos lucharon por establecer las dos ecuaciones, particularmente la que relacionaba el 8 con el 90%. Al resolver el sistema de ecuaciones, aparecieron frecuentemente errores aritméticos

Pregunta 15: Volumen de revolución

Este problema fue bastante bien resuelto. Los errores más frecuente fueron no elevar al cuadrado la función o hacerlo incorrectamente.

Nivel Medio Prueba 2

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 15	16 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 61	62 - 71	72 - 90

Generalidades

Resumen del formulario G2

- Comparación con la prueba del año anterior

Mucho más fácil	Un poco más fácil	Similar	Un poco más difícil	Mucho más difícil
0	4	15	14	2

- Adecuación de las preguntas:

	Demasiado fácil	Adecuado	Demasiado difícil
Nivel de dificultad	0	54	4
	Malo	Satisfactorio	Bueno
Parte del programa que cubre la prueba	3	21	34
Claridad de la redacción	3	18	37
Presentación	0	13	45

Áreas del programa y del examen que parecen haber resultado difíciles para los estudiantes

Pocos alumnos pudieron completar la tabla de distribución de probabilidad y hallar el valor esperado.

Hubo confusión al intentar escribir tres ecuaciones lineales como una ecuación matricial.

El uso de integrales para hallar áreas entre curvas también resultó difícil.

Determinar el espacio muestral pareció ser una seria dificultad para muchos estudiantes.

Muy pocos estudiantes fueron capaces de hallar el rango de valores de k para los cuales $f(x)=k$ tenía dos soluciones. Muchos pensaron que estaba conectado con el discriminante, aunque no era una ecuación cuadrática.

Los alumnos continúan teniendo dificultades con las preguntas del tipo “compruebe que”.

Los estudiantes han tenido también dificultades con las preguntas no estructuradas dónde necesitaban decidir una estrategia adecuada. (Ver especialmente las preguntas Q4 (c) y Q5 (d)).

Áreas del programa o del examen en que los estudiantes demostraron estar bien preparados

Los alumnos se mostraron competentes al trabajar con ecuaciones lineales, la curva de frecuencias acumuladas y la aplicación de los conceptos del cálculo diferencial. Los estudiantes demostraron habilidad para usar la calculadora gráfica (GDC) para hallar intercepciones, puntos máximos, punto de inflexión y graficar funciones. La mayoría de los alumnos mostró su trabajo en una forma clara y organizada.

Puntos fuertes y débiles de los estudiantes al abordar las distintas preguntas

Pregunta 1: Frecuencia acumulada y Probabilidades

Parte A

Esta pregunta fue muy bien contestada. En la parte (a), algunos estudiantes perdieron algunos puntos debido a que no mostraron su trabajo. Algunos tuvieron dificultad en hallar el valor de k en la parte (b), ellos encontraron el valor de k que correspondía al 40% de las personas que permaneció en la tienda **menos** que k minutos en lugar de **más** que k minutos.

Parte B

Esta parte resultó dificultosa porque un gran número de alumnos escribió el número de elementos del espacio muestral en lugar del espacio muestral. Algunos alumnos también escribieron las sumas de los puntajes como su espacio muestral. Ellos pudieron calcular la probabilidad de que dos 4 fueran obtenidos. Pocos estudiantes pudieron completar la tabla de distribución de probabilidades correctamente. Algunos ganaron puntos por el criterio de seguimiento usando incorrectos valores en la distribución de probabilidades para hallar el valor esperado.

Pregunta 2: Funciones y Matrices

La mayoría de los estudiantes pudo hacer correctamente las partes (a), (b) y (c). Un número significativo de alumnos tuvo dificultad para escribir una ecuación matricial correcta, frecuentemente escribieron las matrices en el orden incorrecto o intercambiando filas por columnas. Sin embargo,

podieron encontrar la solución del sistema. La parte final (e) de la pregunta fue un desafío para la mayoría de los estudiantes y ellos mostraron una variedad de abordajes diferentes cuando la parte (d) (ii) fue lograda.

Pregunta 3: Sucesiones aritméticas

La gran mayoría de los estudiantes hizo correctamente la parte (a); algunos estudiantes sumaron $1+2+\dots+20$ para obtener 210 latas. Muchos alumnos continuaron con la parte (b) encontrando que 80 latas eran necesarias en la fila inferior. Sin embargo, un gran número de alumnos más débiles no pudo hacer las conexiones necesarias entre el contexto del problema y los conceptos de sucesiones aritméticas. Los estudiantes encontraron la parte (c)(i) muy difícil y muchos la dejaron en blanco y otros no llegaron claramente a la respuesta dada. Muchos alumnos no intentaron resolver la parte final (c) (ii) . Frecuentemente, aquellos alumnos que eran capaces de mostrar que la ecuación en (c)(i) era correcta no pudieron resolver (c) (ii) y explicar por qué 2100 latas no podían ser organizadas en una pila. Se esperaba que los alumnos dijeran que no había soluciones enteras para la ecuación obtenida y que un entero es necesario para el número de latas en la fila inferior. En lugar de la palabra “entero”, los alumnos usaban términos como “respuesta exacta”, “ número sin coma”, etc.

Pregunta 4: Análisis

El gráfico fue bien realizado aunque algunos no tenían escalas sobre los ejes. Frecuentemente los alumnos no consideraron las restricciones del Dominio del problema, pero muchos proporcionaron una buena curva con las etiquetas requeridas. Para la parte (b)(i), la mayoría de los alumnos pudo usar la regla del producto para el cálculo de la derivada primera. Sin embargo, muchos de ellos usaron la GDC para hallar las coordenadas del máximo en lugar de calcular los valores exactos como era requerido. La parte (c) fue bastante mal realizada siendo muy pocos los estudiantes que establecieron la conexión entre la ecuación $f(x)=k$ y el trabajo que ellos habían hecho previamente. Hubo muy buenas respuestas a la parte (d) y lo más comúnmente utilizado fue el hecho de que “ $f''(x)=0$ tiene solamente una solución en $x=1,5$ ”. Otros alumnos correctamente graficaron la segunda derivada y mostraron que tenía una sola intersección con el eje x. Hubo muy pocos alumnos que contestaron bien la parte (e), frecuentemente la recta PR fue completamente despreciada. En algunos casos, los alumnos trataron de emplear un método analítico de integración, cuando el problema requería usar la GDC para obtener el resultado.

Pregunta 5: Trigonometría

En la parte (a), los alumnos generalmente explicaban bien por qué el triángulo era isósceles y establecían correctamente la ley del coseno. En la parte (a) (iii) algunos alumnos cometieron el error de suponer que había un ángulo recto. El área fue generalmente bien hallada. Sin embargo, en algunos casos los alumnos incluían $\sin \frac{\sqrt{80}}{9}$ en sus cálculos, en lugar de reconocer que $\frac{\sqrt{80}}{9}$ es el seno del ángulo. En la parte (b) tuvieron un considerable éxito al hallar tanto el tamaño del ángulo como el área del sector, aunque algunos alumnos usaron la medida en grados en la fórmula para radianes. Fue satisfactorio ver a un buen número de alumnos encontrar el ángulo QOP en la parte (c). Muy pocos estudiantes fueron capaces de hallar correctamente el área de la zona rayada y la mayoría no supo cómo empezar.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

- Los alumnos necesitan tener más práctica referida a cuándo y cómo usar la GDC y cuándo un abordaje analítico debe utilizarse. Si un gráfico se utiliza para hallar la solución de una ecuación o un máximo o un mínimo, un dibujo aproximado del gráfico debe mostrarse. Si se requieren respuestas exactas, la GDC no debiera usarse.
- Los estudiantes necesitan practicar cómo dar explicaciones sobre los resultados y en justificar sus respuestas.

- Los estudiantes necesitan practicar con preguntas que requieren que ellos “comprueben que...” algo es cierto. Cada paso debe ser mostrado, además generalmente este tipo de preguntas no pueden realizarse con la GDC. Es también importante que los estudiantes no verifiquen simplemente que la respuesta es correcta, iniciando su trabajo con la respuesta dada.
- Los estudiantes necesitan tener más práctica con las habilidades algebraicas básicas de modo que puedan hallar y completar correctamente todas las soluciones.
- Los alumnos deben abolir las aproximaciones prematuras de respuestas que los llevarán a un resultado final carente de precisión.
- Los estudiantes deberán considerar cuándo es apropiado usar grados y cuándo es apropiado usar radianes.
- Los alumnos deben usar el Dominio dado cuando dibujan cualquier gráfico.
- Los alumnos necesitan practicar más con preguntas largas, no estructuradas, en las cuales diferentes partes del programa pueden estar relacionándose.