

ESTUDIOS MATEMÁTICOS

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel Medio

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-15	16-28	29-39	40-53	54-67	68-80	81-100

Este fue el primer examen del nuevo currículo y por lo tanto también fue el primero en el que las opciones estuvieron ausentes en la prueba 2. Se sintió desde el principio que la impresión general se inclinó hacia el extremo más difícil de la escala. No habiendo convocatorias anteriores con que comparar directamente, el proceso en la reunión de evaluación fue exigente y demandó aún más deliberación que lo normal, pero todos los participantes sintieron que las decisiones tomadas finalmente fueron correctas.

Se tuvo consideración en lugares donde las preguntas eran particularmente difíciles y también en aquellos lugares donde la formulación de las preguntas podía producir falta de comprensión. Estos fueron desperfectos menores. En esta convocatoria no hubo grandes problemas.

Las bandas de calificaciones de la evaluación interna están definidas para todo el período del currículo vigente. Inicialmente se las definió al final de abril, después de corregir algunos proyectos en forma adelantada, pero fue revista en la reunión de evaluación. Se ajustó una banda de calificación para reaccionar ante futuras experiencias de corrección.

Nivel Medio - Evaluación interna

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-4	5-6	7-8	9-11	12-14	15-16	17-20

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

Esta fue la primera convocatoria en la que se usaron los nuevos criterios para corregir los proyectos. Pareció que la mayoría de los profesores los estuvieron usando exitosamente para la corrección. Sorpresivamente algunos profesores usaron los viejos criterios. La mayoría de los proyectos en esta convocatoria fueron apropiados aunque algunas veces les faltó originalidad y contenido. En algunos proyectos las tareas elegidas eran demasiado limitadas pero en la mayoría de los casos los estudiantes tuvieron espacio suficiente para demostrar su habilidad matemática. Los estudiantes abordaron los proyectos desde una variedad de ramas de la matemática y fue realmente reconfortante moderarlos. Sin embargo siguen predominando los proyectos basados en temas estadísticos.

La mayoría de los proyectos estaban bien presentados. Este año algunos fueron escritos a mano. Hubo varios proyectos muy cortos. Se supone que la evaluación interna es un trabajo sustancial y por lo tanto tres o cuatro hojas de matemática simple no alcanzarán niveles altos en varios criterios. Muchos proyectos no vinieron acompañados por los datos “en crudo”. Esto imposibilita que el moderador controle la precisión de los cálculos.

En esta convocatoria hubo un crecimiento significativo en el número de alumnos que usaron la prueba de chi-cuadrado y regresión lineal. Se considera preocupante la cantidad de estudiantes y profesores que no se dan cuenta que no más de un 20% de los valores esperados deben ser menores que 5 y que ninguno de estos valores debe ser menor que 1 para que la prueba sea válida. Además no tiene sentido hallar el coeficiente de correlación o la recta de regresión si el diagrama de dispersión sugiere que no hay correlación. Más estudiantes están usando la calculadora de pantalla gráfica pero frecuentemente se olvidan de escribir la fórmula que están usando y de mencionar por qué se está haciendo uso de un proceso particular. Esto trae como resultado que el moderador se pregunte si el estudiante entiende realmente lo que esta haciendo o no.

Cuando se usa Internet el estudiante debe recordar incluir la dirección web en la bibliografía.

Rendimiento alcanzado por los alumnos en cada uno de los criterios

- A. La mayoría de los temas elegidos eran apropiados para un proyecto de Estudios Matemáticos. En esta convocatoria la mayoría de los proyectos tenían título. Todavía hay algunos alumnos que encuentran difícil explicar de una manera clara y concisa el enunciado de la tarea. En la mayoría de los casos esto ocurre cuando los temas elegidos son difíciles de entender. Cuando describen el plan, muchos estudiantes explican cómo van a hacer para aportar sus datos, pero sólo algunos de ellos describen qué técnicas matemáticas van a usar en su proyecto. Los alumnos con claros enunciados de la tarea y claros planes tuvieron una mayor tendencia a poder lograr mayor profundidad en sus proyectos debido a que sabían qué era lo que estaban buscando.
- B. Los datos presentados fueron generalmente suficientes en cantidad pero no siempre estuvieron concentrados en la tarea. Fue común encontrar proyectos donde los datos podían ser considerados suficientes en cantidad pero no en calidad. Algunos alumnos no incluyeron los datos “en crudo” en sus proyectos o en el apéndice, mientras que otros no incluyeron una muestra de los cuestionarios, si este fue el método utilizado para recolectar los datos. En estos casos sólo se presentaron tablas finales de datos. En casos así es difícil para el moderador hacer las verificaciones pertinentes. Un gran número de estudiantes simplemente bajó tablas y gráficas directamente de Internet a sus proyectos, pensando muy poco cuánto de esa información era realmente pertinente en relación con su tarea. La organización y presentación de datos relevantes resulta crucial cuando los datos se consiguen de esta manera.
- C. La mayoría de los estudiantes usó técnicas matemáticas básicas para el análisis, muchos dependiendo enteramente en resultados generados por un ordenador (computadora). Muchos de estos estudiantes omitió dar explicaciones y clarificaciones de estas técnicas y no fueron selectivos, ya que no usaron sólo los resultados que eran relevantes a sus investigaciones. Algunos estudiantes están aplicando técnicas sofisticadas en sus análisis y están omitiendo la matemática simple y/ o el uso de gráficas para analizar su información. Como se mencionó previamente, con algunas de las técnicas estadísticas, como la prueba de chi-cuadrado, fue evidente que no todos los estudiantes sabían qué era lo que estaban haciendo. Además la matemática necesita ser usada en forma significativa. Algunos proyectos contenían muchos cálculos matemáticos de los cuales no todos eran relevantes para el proyecto en sí mismo. Los profesores difirieron en su interpretación de lo que constituye una técnica matemática sofisticada y esta fue un área que requirió frecuentemente moderación.
- D. Casi todos los estudiantes pudieron producir conclusiones o interpretaciones que eran consistentes con su análisis aunque algunas veces eran algo breves. En una gran cantidad de casos las conclusiones eran obvias y no muy rigurosas.

- E. Más estudiantes comentaron sobre la validez del proyecto. Normalmente esto tuvo más que ver con la recolección de datos que con otra cosa. Algunos comentaron sobre los procesos matemáticos que habían usado. De estos, algunos alcanzaron la rigurosidad requerida para un nivel de logro alto.
- F. Aunque en algunos casos los cuestionarios usados para las encuestas no fueron incluidos en el proyecto y en otros, fue difícil seguir el proceso ya que algunos datos importantes no habían sido organizados para su uso o habían sido relegados al apéndice, en general, los proyectos, se podían leer fácilmente y estaban bien estructurados. En la mayoría de los proyectos se encontró un lenguaje matemático correcto. La tendencia a repetir cálculos y técnicas en diferentes conjuntos de datos apareciendo con información repetitiva e innecesaria en varias páginas del proyecto ha disminuido en cierto modo. Muchos estudiantes ahora incluyen la bibliografía y las referencias de los sitios accedidos aunque el último no es siempre bien documentado.
- G. La mayoría de los profesores pareció haber otorgado las notas apropiadamente.

Sugerencias y recomendaciones para la enseñanza de alumnos futuros

Los profesores pueden ayudar a sus alumnos de muchas formas:

- Estimularlos a trabajar en el área de evaluación de su proyecto con más profundidad.
- Estimularlos a organizar los datos que aportan de forma tal que resulte más fácil para el lector comprender cómo van a ser usados en el desarrollo del proyecto.
- Hacer hincapié en la importancia de mostrar ejemplos de cálculos tanto de procesos simples como de técnicas sofisticadas. Estos cálculos deben presentarse independientemente del uso de la tecnología.
- Ayudarlos en la selección de los temas y tratar de evitar aquellos que son muy limitados o unidimensionales.
- Acentuar la importancia de aportar datos suficientes para usar ciertas técnicas
- Estimularlos a que comenten sobre los procedimientos que van a usar y reflexionen sobre ellos una vez terminado el proyecto.
- Mostrarles ejemplos de “Buenos” proyectos de manera que sepan qué se espera de ellos.
- Promover discusiones en clase sobre factores que afectan la validez de un cuestionario.
- Asegurarse de que ellos conocen (y comprenden) los criterios de evaluación.
- Estimularlos para que ideen su propia tarea y expliquen el plan rigurosamente.
- Decirles que incluyan todos los datos “en crudo”- pero no todos los cuestionarios completados. Una muestra es suficiente mientras que toda la información esté organizada en tablas.
- Comprobar que la matemática usada en el proyecto es relevante.
- Estimularlos a usar más técnicas sofisticadas.
- Prestar especial atención en las exigencias de la prueba de chi-cuadrado (u otras) y pedirles que enuncien en detalle las hipótesis nulas y alternativas y también los grados de libertad.
- Explicarles cómo evaluar su trabajo, sacar conclusiones, examinar los procesos matemáticos usados y comentar críticamente sobre ellos.
- Enviar el trabajo original del estudiante al moderador.
- Encontrarse con los alumnos regularmente para controlar el progreso de su proyecto.

Nivel Medio Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-12	13-24	25-37	38-49	50-62	63-74	75-90

Generalidades

Después de una consideración cuidadosa del rendimiento de los alumnos y una lectura rigurosa de los comentarios de los profesores, se concluyó que esta prueba 1 estuvo en el extremo más difícil del espectro aceptable. Esta opinión está reflejada en las bandas de calificaciones ya que fueron más bajas que lo normal. En esta prueba hubo uno o dos lugares donde los profesores se quejaron por la falta de claridad y posible dificultad para los estudiantes que trabajaron en una segunda lengua. Estos comentarios se consideraron seriamente en la estandarización y se tomaron medidas para proteger a esos estudiantes.

Después de haber dicho todo esto, hubo también muchos comentarios positivos y la impresión general transmitida a través de los cuestionarios fue que la prueba estuvo dentro de límites aceptables.

Hubo un gran número de buenos rendimientos y no una cantidad inusual de esfuerzos más pobres. El tiempo fue un problema para algunos aunque, de nuevo, esto fue sólo un poco más perceptible que lo normal.

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

La pregunta sobre probabilidad fue por lejos la peor contestada. El equipo examinador se sorprendió por el pobre rendimiento que hubo en esta pregunta. Pareció casi no haber comprensión de problemas del tipo “sin reposición”.

Muchos estudiantes parecieron no estar familiarizados con el poder de las calculadoras de pantalla gráfica y no recurrieron automáticamente a ella por ayuda en todos los lugares apropiados.

El proceso de encontrar la derivada segunda no fue bien comprendido y en este contexto produjeron confusión las potencias negativas.

La estructura de inclusión de los conjuntos numéricos básicos no se conocía bien.

No pareció haber una investigación detallada del número de elementos de las distintas regiones de un diagrama de Venn. El porcentaje de error tuvo una respuesta pobre. Llamó la atención del equipo examinador que varias escuelas estaban usando la versión antigua del cuadernillo de información, el cual contenía una fórmula incorrecta del porcentaje de error (daba la fórmula del porcentaje de error absoluto). El uso de las barras de valor absoluto por el estudiante era un indicio de esto y por lo tanto se les pidió a los examinadores que aceptaran esta fórmula en esta convocatoria si todo lo demás era correcto. Sin embargo en el futuro se asumirá que las escuelas están usando el cuadernillo de información más reciente.

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

Pareció que la mayoría de las escuelas cubrió el programa de estudios en forma completa aunque hubo algunos casos donde fue obvio que esto no había pasado. La estadística básica y los diagramas de caja y bigotes estuvieron bien hechos. También los cálculos básicos de conversión de monedas estuvieron bastante bien. Un tanto sorpresivamente, la comparación de formas de funciones cúbicas estuvo bastante bien hecha aunque un pequeño grupo no tenía idea sobre este tema.

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

Pregunta 1 Conjuntos numéricos.

Bastante bien hecha aunque hubo varios errores comunes. Algunas veces 1 y -1 fueron intercambiados, el decimal periódico no fue considerado racional. Algunos profesores se mostraron preocupados por la notación usada para este decimal, pero en la práctica muy pocos estudiantes tuvieron problemas con esto. A pesar de todo la preocupación ha sido notada. Algunos alumnos no comprendieron lo que se requería en esta pregunta y escribieron cada número en cada uno de los conjuntos al cual pertenece, ignorando la inclusión de los subconjuntos que implicaba el diagrama.

Un esquema de procedimiento de coherencia fue creado para esta situación con el fin de impedir que los estudiantes pierdan varios puntos en esta pregunta.

Pregunta 2 Estadística discreta y diagramas de caja y bigotes.

En general esta pregunta estuvo bien contestada. Algunos estudiantes no usaron para su diagrama la escala dada en la prueba. El rango es un número y no un intervalo. Este error fue tratado con indulgencia.

Pregunta 3 Cifras significativas, % de error.

Las partes (a) y (b) fueron manejadas correctamente. Sin embargo el porcentaje de error no estuvo tan bien. Se aceptó aquí el uso de la fórmula anterior que era incorrecta sin embargo esto **no** se repetirá en futuras convocatorias.

Pregunta 4 Enunciados lógicos, tablas de verdad.

Esta pregunta se contestó bastante bien..

Pregunta 5 Histograma de frecuencia.

Algunos estudiantes encontraron a esta pregunta bastante confusa. El redondeo y los bordes de las distintas regiones no fueron bien comprendidos.

Pregunta 6 Representación de puntos, Trigonometría.

Sorpresivamente esta pregunta no estuvo bien contestada. Muchos estudiantes asumieron que el triángulo era rectángulo por lo que simplificaron todas sus fórmulas inapropiadamente. Algunos no tuvieron cuidado al representar el punto.

Pregunta 7 Función cuadrática.

Algunos contestaron correctamente. Se admitió que las palabras usadas en el enunciado de la pregunta pudieron haber confundido a muchos estudiantes por lo que se aceptaron interpretaciones alternativas en la parte (c) si parecían razonables.

Pregunta 8 Probabilidades.

Un rendimiento muy pobre, la peor pregunta para casi todos los alumnos. Casi no hubo comprensión de cómo trabajar sin reposición.

Pregunta 9 Regla del coseno, Geometría.

La forma poco familiar de esta pregunta desconcertó a algunos estudiantes. A pesar de ello el rendimiento general no estuvo mal.

Pregunta 10 Conversión de monedas.

La mayoría de los estudiantes la hizo bien, sólo algunos invirtieron las tasas y / o los procesos. La mayoría obtuvo al menos parte de los puntos en la parte (c).

Pregunta 11 Ecuaciones lineales simultáneas, solución con calculadora de pantalla gráfica.

Se perdió mucho tiempo en esta pregunta tratando de resolver las ecuaciones a mano. Debido al tipo de ecuaciones, en general no se obtuvo las respuestas correctas. Esta fue claramente una pregunta para ser resuelta con la calculadora de pantalla gráfica.

Pregunta 12 Propiedades de las funciones, desplazamientos verticales y horizontales.

La intención **no** fue que esta sea una pregunta sobre funciones cúbicas. Más bien buscaba evaluar la comprensión de propiedades básicas de funciones cuando se las desplaza vertical y horizontalmente. Se acepta que en esta pregunta hubo un malentendido relacionado con la palabra “creciente”. Se indicó a los examinadores que consideraran como correcta la respuesta “todas son crecientes” como así también la respuesta “A”.

Pregunta 13 Números en un diagrama de Venn.

Pocos la abordaron. Se encontró con frecuencia estudiantes que no comprendieron que lo que se requería para la parte (a) era una expresión que contenga x .

Pregunta 14 Cálculo de derivadas.

El cálculo de derivadas de potencias negativas fue problemático para muchos, como pudo haber sido predicho. Alguno alumnos sólo llegaron a calcular la primera derivada. Muchos no reconocieron que simplemente tenían que sustituir para obtener la respuesta en la parte (b).

Pregunta 15 Uso de la calculadora de pantalla gráfica para graficar funciones no conocidas.

En esta pregunta se quería evaluar el uso de la calculadora de pantalla gráfica para dibujar aproximadamente funciones que estos estudiantes no conocían. Algunos estudiantes hicieron un buen intento y algunos resultaron exitosos. Sin embargo hubo errores comunes como la omisión de los paréntesis en el denominador al insertar la fórmula. Se corrigió con un procedimiento de coherencia en el resto de la pregunta. Hubo algunos dibujos excelentes pero claramente en muchas escuelas se necesita dar más instrucciones sobre qué es lo que se necesita para un “dibujo aproximado”. El esquema de corrección para esta pregunta discute esto hasta cierto punto. Los nombres en los ejes eran deseables pero no esenciales. Se necesita algún indicio de escalas para actuar como guía de posiciones aproximadas de puntos importantes como por ejemplo intersecciones. En ese dibujo una marca en 1 en el eje vertical era apropiada. La función racional necesitaba tener la asíntota horizontal en el eje x y la función raíz cuadrada necesitaba crecer razonablemente y no demasiado horizontal o verticalmente. Se esperaba que la intersección se encuentre aproximadamente en la posición correcta.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

Parte de los siguientes consejos han sido copiados de un informe anterior ya que este permanece relevante e importante. A pesar de cualquier otro factor, el curso debe ser cubierto completamente y

los estudiantes necesitan practicar lo suficientemente para poder afrontar variaciones del contexto que están incluidas en cualquier examen. Los estudiantes necesitan ser expuestos a un amplio rango de problemas dentro de cada unidad para asegurarse de que pueden adquirir habilidades apropiadas de resolución de problemas.

Se les debe aconsejar a los alumnos que consideren cómo las diferentes partes de una pregunta conducen a otras.

Se les debe enseñar cómo usar apropiadamente su calculadora de pantalla gráfica y cómo mostrar sus desarrollos cuando la usan. Necesitan ganar seguridad para recurrir a la calculadora de pantalla gráfica cuando corresponde. También deben aprender a reconocer la necesidad de ello.

Es importante verificar que su escuela está usando la versión más reciente del cuadernillo de información. Esto se puede confirmar verificando la fórmula de % de error. Esta NO debe contener la notación de valor absoluto.

De todas las unidades en el programa de estudios, la que pareció ser la más débil en la prueba 1 en esta convocatoria fue Probabilidades. Se necesita mucha más práctica en este tema.

A pesar de que la prueba estuvo ubicada en el extremo más difícil del espectro, se vio mucho trabajo bueno y esto debe ser elogiado, pero puede ser mejorado aún más si se consideran los consejos y comentarios de este informe.

Nivel Medio Prueba 2

Bandas de calificación del componente

Nota final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-12	13-25	26-33	34-46	47-58	59-71	72-90

Generalidades

Los estudiantes, en general, encontraron a esta prueba difícil y larga. Los comentarios de los profesores en el formulario G2 fueron generalmente favorables con más del 85% diciendo que el nivel de dificultad era apropiado y con casi todos los profesores de acuerdo que la cobertura del programa de estudios, la claridad de los enunciados y la presentación general de la prueba fue o bien satisfactoria o buena. Muchos profesores transmitieron comentarios de sus alumnos quienes pensaron que la prueba fue justa pero demasiado larga.

Siendo la calculadora de pantalla gráfica obligatoria en el curso de Estudios Matemáticos, se esperaba que muchas respuestas fueran encontradas a través de la tecnología. En la práctica esto no pasó necesariamente. Muchos estudiantes pasaron mucho tiempo escribiendo soluciones algebraicas detalladas y por lo tanto no tuvieron tiempo para completar la prueba. Esto sucedió en la prueba 1 y en la prueba 2. Los estudiantes deben estar muy bien preparados para el uso de sus calculadoras, especialmente en aquellas áreas del programa de estudios donde su uso ha sido identificado.

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

Ejemplos de falta de uso de la calculadora de pantalla gráfica fueron claramente identificados en las preguntas 4 y 5. En la pregunta 4, se esperaba que la fórmula evaluada fuera escrita y luego que se encontrara la respuesta usando el “solver” o el programa “tvm”, ambos disponibles en la calculadora.

Un número significativo de estudiantes trató de usar logaritmos para resolver la primera parte y terminaron en todo tipo de embrollo.

En la pregunta 5, se les pedía que escriban el estadístico chi-cuadrado y se esperaba que leyeran este valor de sus calculadoras. Muchos estudiantes intentaron calcular este estadístico a mano, cometiendo errores y perdiendo un valioso tiempo. De la misma manera, en la segunda parte de la pregunta 5, el coeficiente de correlación y los coeficientes de la recta de regresión debieron ser encontrados vía calculadora. No había suficiente información dada en la pregunta para que los estudiantes apliquen las fórmulas relevantes.

El rendimiento de los estudiantes en ambas preguntas, 4 y 5, fue generalmente pobre. En el primer caso esto fue principalmente por la falta de conocimientos sobre interés compuesto (mensual) y una habilidad limitada para “ver” el término de una progresión geométrica. Las palabras usadas para la pregunta 4 pudo haber causado preocupación a algunos. En este último caso el tiempo fue definitivamente un factor.

Muchos estudiantes tuvieron dificultad en partes de las preguntas 2 y 3 debido a la falta de práctica de teoría de números y Cálculo. Los estudiantes deberían esperar que en los exámenes se cubra más que los ejemplos básicos y muchos parecieron estar no preparados para algo un poco diferente.

Los estudiantes mostraron una debilidad general al abordar las preguntas del tipo “ Compruebe que” y también en dar justificaciones para ciertos resultados.

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

Todas las preguntas en la prueba estuvieron bien contestadas, al menos por momentos indicando que la prueba era accesible. Muchos estudiantes habían sido preparados rigurosamente, demostrando un conocimiento profundo del programa de estudios y habilidad para aplicar sus conocimientos a través de un rango de áreas de resolución de problemas.

Gráfica precisa de una función cuadrática (q1), Pitágoras y trigonometría en triángulos no rectángulos (q2), derivadas de polinomios (q3) y la prueba de chi-cuadrado y regresión lineal (q5) fueron todas respondidas bastante bien.

Al mismo tiempo hubo un gran número de alumnos que demostraron tener sólo un conocimiento parcial del curso y una habilidad muy limitada en su aplicación. Muchas preguntas fueron dejadas sin contestar con comentarios como “no hemos estudiado esto” escritos en sus hojas.

Muchos estudiantes pudieron ganar puntos ya que trabajaron en forma prolija y lógica, y además mostraron claramente el método que usaron para resolver los problemas. Este aspecto de la técnica de examen ha mejorado a través del tiempo.

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

Pregunta 1 Función cuadrática y lineal y, en particular, dibujo preciso de sus gráficas, conocimiento de dominios, funciones crecientes y puntos de intersección.

En general los estudiantes dibujaron gráficas de buena calidad aunque un número significativo olvidó las etiquetas y en algunos casos, las escalas. Los estudiantes pudieron encontrar y luego representar los puntos de la tabla y la mayoría dibujó una curva nítida y suave. En muchos casos perdieron un punto debido a que la curva estaba dibujada fuera del dominio dado y / o las flechas agregadas en los

extremos de la curva. Un comentario similar se puede hacer respecto de la función lineal que tendría que haber sido dibujada en el primer cuadrante de acuerdo con el dominio dado.

A varios estudiantes no le resultó fácil comprobar que el vértice de la función tenía determinadas coordenadas aunque muchos se salvaron en alguna medida mostrando líneas en sus gráficas. Muy pocos estudiantes ganaron la puntuación completa por saber dónde la función cuadrática era creciente lo que fue algo decepcionante. Esto está claramente especificado en el programa de estudios.

Las partes finales que preguntaban por los puntos de intersección y la distancia vertical estuvieron bastante bien hechas.

Los profesores demostraron preocupación a través de los formularios G2 con respecto al dominio dado y a los puntos de intersección pero las mismas fueron cubiertas a través de consideraciones hechas en el esquema de corrección.

Pregunta 2 Conjuntos, Probabilidad y Trigonometría en 3-D.

En general esta pregunta tuvo un rendimiento pobre aunque hubo muchos estudiantes que ganaron casi la puntuación máxima.

La mayoría pudo enumerar los elementos del conjunto A, pero esto fue todo para algunos. Fue obvio que un número significativo de estudiantes no tenía mucha idea acerca de números y conjuntos. Fue común que dieran la intersección entre A y B en lugar de la unión y hubo muchas suposiciones acerca del complemento del conjunto C. Algunos estudiantes ganaron puntos por procedimientos de coherencia por enumerar cada uno de los conjuntos con los que estaba trabajando – una práctica muy sana.

La parte de probabilidades fue decepcionante. Muchos estudiantes usaron 21 como denominador y no se dio cuenta que se suponía que el número correcto era la cantidad de elementos del conjunto A.

La primera parte de la segunda sección estuvo bien respondida. La mayoría de los estudiantes pudo aplicar la regla del coseno para encontrar el ángulo requerido. Muchos también pudieron comprobar que la superficie del prisma era el valor dado.

La parte final tuvo un rendimiento pobre. Los comentarios del formulario G2 sugirieron que el diagrama era desorientador y que era difícil visualizar el prisma de base triangular. Esto es posiblemente cierto ya que muchos estudiantes trataron de encontrar el volumen de un tetraedro y no de un prisma. También fue sugerido en los G2 que el diagrama del prisma triangular debió haber sido dado pero esto hubiera cambiado el propósito de la pregunta, que fue en parte, evaluar el conocimiento de planos. Cuando se establecieron las bandas de calificación, esta dificultad potencialmente injusta fue considerada.

Pregunta 3 Cálculo diferencial y Geometría en el plano.

Muchos estudiantes respondieron bien esta pregunta en la cual se vio claramente la diferencia entre aquellos que habían sido bien preparados y aquellos que no.

Hubo algo de preocupación acerca del uso de coeficientes fraccionarios pero resultó no estar bien fundada. La mayoría de los estudiantes pudo encontrar $g'(2)$ y la derivada primera y por lo tanto ganaron 5 puntos. Sin embargo, muchos estudiantes quedaron a un lado en este punto, usando la función y no la derivada primera para comprobar que la pendiente era 8 y no pudiendo encontrar la ecuación de las tangentes.

El dibujo aproximado de la gráfica de la función y las tangentes estuvo generalmente bien hecho. La mayoría de los estudiantes eligió una ventana adecuada y presentó un dibujo claro. Muchos estudiantes, que no pudieron encontrar las tangentes en las partes anteriores, pudieron al menos

mostrar la tangente horizontal en su dibujo. Algunos estudiantes no dibujaron las líneas rectas como tangentes sino como rectas que no tocaban las curva en ningún punto.

Una gráfica aproximada no tiene que ser hecha en papel gráfico y las escalas no necesitan ser perfectamente precisas mientras que las características importantes de la forma de la curva sean mostradas.

Pregunta 4 Finanzas y Progresiones Geométricas.

Esta pregunta resultó ser la más difícil para los alumnos. Muchos parecieron no estar familiarizados con períodos de capitalización no anuales y usaron períodos anuales a lo largo de toda la pregunta. Pudieron ganar puntos por procedimientos de coherencia si se mostraban las fórmulas sustituidas. Fue claro que un número significativo de estudiantes no está familiarizado con el programa TVM disponible en las calculadoras gráficas. Los estudiantes perdieron mucho tiempo en las primeras partes de esta pregunta al mostrar largas soluciones a los problemas. En estas se incluyeron uso de logaritmos en la parte (i). Una fórmula correctamente sustituida y la respuesta son suficientes para ganar la puntuación completa. Para la parte (b)(ii) del interés simple, muchos estudiantes olvidaron restar el capital del interés. Ellos perdieron un punto.

La segunda parte de la pregunta tuvo un rendimiento pobre, aparecieron muchos espacios en blanco en los exámenes. Fue tratada más como un problema de interés compuesto que como una progresión geométrica usando como exponente 5 y no 5-1. Muchos estudiantes calcularon los valores para cada año en lugar de igualar funciones. Esto implicó una gran cantidad de tiempo y de nuevo, causó dificultad en completar la prueba.

Los estudiantes que insistieron con esta pregunta en muchos casos ganaron varios puntos por procedimientos de coherencia a pesar de haber cometido errores en varios lugares.

Pregunta 5 Prueba de chi-cuadrado y Regresión lineal.

Lamentablemente muchos estudiantes estuvieron luchando por un rato para responder esta pregunta. Para los que hicieron esto, las respuestas fueron bastante buenas. Se esperaba que usaran calculadoras gráficas a lo largo de esta pregunta, pero como se mencionó antes, esto no ocurrió necesariamente. Muchos alumnos intentaron encontrar el estadístico chi-cuadrado y los valores de la regresión lineal a través del uso de fórmulas. Esto fue no sólo difícil sino que también implicó pérdida de tiempo. La puntuación asignada debería haberle dado a los estudiantes una pista para entender que aquí se esperaba que mostraran un procedimiento mínimo.

Algunos estudiantes no escribieron los valores esperados como enteros pero sí de otra manera. La primera parte estuvo bastante bien hecha. Muchos estudiantes no dieron la razón apropiada para la decisión de su prueba que era simplemente que el valor calculado era mayor que o menor que el valor crítico. Ambos puntos se perdían si no se escribía la razón correcta.

Aquellos estudiantes que tuvieron tiempo para completar la segunda parte de esta pregunta ganaron varios puntos. La mayoría de los estudiantes perdió un punto porque no pudo explicar qué significaba que el coeficiente de correlación sea positivo y muchos estudiantes no pudieron escribir una respuesta sensata a por qué la respuesta a un valor que había sido extrapolado podría no ser confiable, sin embargo, se les indicó aquí a los examinadores que aceptaran respuestas alternativas si eran aceptables.

Recomendaciones y orientaciones para la enseñanza de futuros estudiantes

Fue reconfortante ver que la mayoría de los estudiantes presentara exámenes con buenos y claros desarrollos. Lamentablemente, la técnica de examen básica sigue siendo pobre en algunos estudiantes. Se les aconseja comenzar cada pregunta en una página nueva pero todavía muchos presentan todo su

trabajo en espacios mínimos que hacen que la corrección sea muy difícil, particularmente al querer otorgar puntos por procedimientos de coherencia. Se les pide a los estudiantes que escriban en lapicera y todavía hay quienes no lo hacen, presentando en cambio trabajos muy difíciles de leer.

En general, las gráficas y los diagramas estuvieron bien dibujados aunque muchos estudiantes olvidaron etiquetar y determinar escalas en sus trabajos. El uso de diagramas para ilustrar y ayudar en la resolución de problemas debe ser estimulado.

La calculadora gráfica es obligatoria en esta materia. El puntaje completo se otorgará por una solución que contiene alguna indicación de método como también la respuesta. El método presentado debe usar terminología matemática y no de calculadora, cuando estas difieran. El largo del examen seguirá siendo un obstáculo si insisten en escribir soluciones algebraicas completas cuando en cambio, una solución por medio de la calculadora gráfica es aceptable. Los profesores deben informar a sus alumnos acerca de cómo una calculadora gráfica puede ayudar en la resolución de problemas y enseñar el uso de términos de examen que incluyen “escribir”, un indicador claro de que el procedimiento no es requerido.

Otros comentarios

Es bastante notable el hecho de que muchos estudiantes no hayan sido expuestos al programa de estudios en su totalidad y que otros han tenido muy pocas oportunidades para practicar con el material en profundidad.

Los estudiantes deben practicar tanto como sea posible el responder preguntas escritas con diferentes estilos. Es claro que muchos estudiantes quedan perplejos cuando se enfrentan a preguntas que tienen un formato que no les es familiar.

Los estudiantes deben tener acceso a preguntas que piden justificaciones y que requieren que comprueben que un cierto resultado es verdadero. Deben comprender claramente qué se les pide en tales preguntas. Muy seguido estas preguntas fueron dejadas en blanco en este examen o, en varios casos, se presentó en cambio párrafos de un lenguaje complicado no- matemático.