

Informe general de la asignatura Noviembre 2012

MATEMÁTICAS NM

Bandas de calificación de la asignatura

Nivel Medio

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 19	20 - 38	39 - 53	54 - 64	65 - 76	77 - 87	88 - 100

Evaluación interna

Bandas de calificación del componente

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

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

Todos los colegios presentaron tareas extraídas del conjunto actual proporcionado por IB.

Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio**Criterio A**

El uso de distintas notaciones de calculadora y la falta de un signo adecuado de “es aproximadamente igual a” continúa siendo un problema en el Criterio A.

Criterio B

Mientras que la mayoría de los alumnos proporcionó una comunicación buena y clara, persisten los casos en que los alumnos utilizan un estilo de “pregunta – respuesta”, con poca información adicional como anexos o gráficos etiquetados. Los profesores y los alumnos deben tener en cuenta que no se espera información de antecedentes en forma de lecciones sobre el material, que pueden entorpecer la calidad general de la comunicación.

Criterio C

En una tarea de Tipo I es crucial que se presente un análisis basado en una cantidad suficiente de datos producidos a partir de la estrategia matemática inicial. Los métodos de regresión no son apropiados, pues no se presenta ningún análisis para demostrar la comprensión del proceso. Una vez que se establece una conjetura, se deben utilizar más datos para validar el enunciado general propuesto, y los resultados se deben comparar con los resultados obtenidos a partir del patrón

original. No es apropiado utilizar los mismos valores que fueron utilizados para desarrollar la conjetura.

En una tarea de Tipo II, los modelos se deben desarrollar analíticamente para poder obtener más de un C2. Si se presenta un modelo incorrecto a través de métodos analíticos y todos los demás modelos se consiguen a través de técnicas de regresión, entonces solo es posible obtener un C2. Un enfoque común fue utilizar técnicas de regresión para hallar un modelo que encajase, y después usar el análisis para “desarrollar” la función del modelo. Esto no es apropiado porque no permite que el alumno muestre su propia comprensión sobre cómo ciertas funciones pueden ajustar ciertas gráficas. El análisis debe aparecer primero, y el trabajo de regresión se puede usar después para confirmar el modelo o comparar para el mejor ajuste. Los comentarios acerca de cómo los datos se ajustaban a la función del modelo fueron siempre superficiales. Afirmaciones como “la gráfica se ajusta bien a los datos” no son suficientes para obtener un C4. Los alumnos también deben aplicar su propio modelo a un nuevo conjunto de datos, y discutir el ajuste con el fin de alcanzar el nivel C5. Las modificaciones al modelo para asegurar un mejor ajuste conllevan una puntuación por debajo de C5.

Criterio D

En las tareas de Tipo I, la mayoría de los alumnos consiguieron alcanzar los niveles más bajos del criterio. Sin embargo, la calidad de la exploración del alcance y las limitaciones varió ampliamente. Los alumnos con buenas destrezas de razonamiento creativo consideraban una diversidad de posibles valores y después comprobaban si eran válidos o no. Muy pocos supieron proporcionar una explicación informal adecuada.

En las tareas de Tipo II, el principal motivo de preocupación fue que muchos alumnos se ven atrapados en el tratamiento puramente matemático de los datos y olvidan interpretar el modelo en el contexto de la tarea. Cuando lo hacen, las interpretaciones son con frecuencia superficiales. Los profesores deben tener en cuenta que para pasar el nivel D2 se requiere una interpretación en el contexto, y que los niveles más altos no se pueden alcanzar si no se proporciona una interpretación crítica y significativa. En este sentido, un poco de investigación sobre el tema puede ser de mucha ayuda. El nivel D5 no solo requiere una interpretación significativa de los resultados, sino también que el modelo original se modifique para ajustar un nuevo conjunto de datos. Crear simplemente un nuevo modelo a partir de cero no es suficiente. También se debe considerar mejor la exactitud. Generalmente, un modelo es, por naturaleza, inexacto en algún grado. Los alumnos deben considerar de qué modo los cambios en la exactitud de los parámetros afectan o no a la calidad del modelo.

Criterio E

Los profesores tienen diferentes puntos de vista sobre cómo el uso de la tecnología puede mejorar la presentación de un trabajo. Es menos una cuestión del tipo de tecnología que se utilizó que de cómo la tecnología ayudó al lector a comprender la solución. Incluir gráficas sencillas impresas mediante una calculadora o un computador no es tan valioso como construir las gráficas de modo que las comparaciones entre las relaciones o las funciones se puedan ver fácilmente. Las hojas de cálculo que facilitan la exploración del efecto de una n grande en una tarea de Tipo I constituyen otro buen recurso. Sobre todo, los profesores deben reflexionar cuidadosamente acerca de sus propias expectativas sobre el uso de la tecnología, y luego aclarárselo al moderador en la información aportada con la muestra.

Criterio F

Este criterio fue bien entendido por la gran mayoría de los profesores. Los niveles F0 y F2 fueron raramente otorgados y de manera adecuada.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

Los profesores deben dedicar tiempo a explicar los criterios a los alumnos y aclarar cualquier confusión en cuanto al significado de los mismos. En el Centro pedagógico en línea se dispone de asesoramiento sobre el tema, especialmente mediante el documento “Criterios de evaluación interna y notas adicionales”.

Sería muy útil para los alumnos practicar con una tarea de cada tipo antes de realizar las tareas que se van a presentar a IB. Para ello son perfectas las antiguas tareas publicadas por IB.

Los conceptos y procedimientos de elaboración de conjeturas y modelos se deben enseñar en clase usando ejemplos que se parezcan a la clase de tareas que los alumnos van a explorar. Conceptos tales como la validación de una conjetura y la interpretación de un modelo en el contexto no se comprenden bien por parte de los alumnos.

Los profesores deben dar ejemplo en el uso efectivo de la tecnología en sus clases, para que los alumnos puedan apreciar el potencial del uso de la misma. Hay buenos paquetes de software de gráficas disponibles para que los compren los colegios o para su uso individual a modo de prueba.

Los comentarios de los profesores son muy recomendables, porque ayudan al moderador a comprender por qué fueron otorgados ciertos niveles. Los profesores no deben dudar en aportar comentarios positivos y constructivos al corregir el trabajo de los alumnos. Los alumnos pueden ver su trabajo después de la corrección, para que puedan tomar nota de lo que funcionó bien y de lo que no. El profesor debe recuperar inmediatamente el trabajo intacto e inalterado para su custodia.

Otros comentarios

Los coordinadores debe asegurarse de que los profesores leen los comentarios e informes de la asignatura, para que se aborden los temas repetitivos comunes de interés. Muchos colegios no parecen estar seguros acerca de los documentos que deben proporcionar con las muestras enviadas al moderador. Puesto que estos requisitos pueden cambiar con el tiempo, es fundamental que los profesores y los coordinadores trabajen juntos para asegurar que los documentos justificativos pertinentes se rellenan correctamente y se adjuntan. Además de los formularios oficiales, las muestras deben incluir copias de las tareas utilizadas (incluyendo las publicadas por IB), las claves de soluciones y los esquemas de calificación de todas las tareas presentadas, e información sobre el trabajo previo realizado en relación con esas tareas.

Prueba 1

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 18	19 - 37	38 - 49	50 - 59	60 - 70	71 - 80	81 - 90

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

- Identificar el signo de una razón trigonométrica de un ángulo que no está en el primer cuadrante
- Hallar la intersección con los ejes de una ecuación vectorial en el espacio de tres dimensiones
- Uso del discriminante

- Vectores
- Uso de la regla de la cadena para hallar una derivada
- Destrezas de razonamiento

Áreas del programa y del examen en que los alumnos demostraron estar bien preparados

En general, la mayoría de los alumnos hicieron un buen intento de responder a cada pregunta, dejando muy pocas preguntas sin contestar. En general tuvieron resultados positivos al abordar situaciones sencillas con los métodos adecuados. Mostraron una buena preparación y conocimiento en las siguientes áreas:

- trabajo con matrices
- variables aleatorias discretas y valor esperado
- derivación e integración de polinomios
- uso de la regla del cociente para hallar una derivada
- hallar información a partir de una curva de frecuencia acumulada
- magnitudes de los vectores

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

Pregunta 1 - Matrices

La gran mayoría de los alumnos respondió correctamente a esta pregunta. Hubo sólo un pequeño número de alumnos que parecía que nunca había trabajado anteriormente con matrices. Alguna que otra vez, algún alumno abordó de modo incorrecto el apartado b), hallando la inversa de la matriz **A**.

Pregunta 2 – Probabilidad discreta

En general, esta pregunta se hizo muy bien. Unos pocos alumnos la dejaron en blanco, o utilizaron métodos que indicaban que no estaban familiarizados con las variables aleatorias discretas. En el apartado b), hubo un buen número de alumnos que establecieron su trabajo correctamente, pero después tuvieron problemas al sumar o multiplicar decimales sin calculadora. Un tipo de error habitual cometido por estos alumnos fue $5(0,4) = 0,2$.

Pregunta 3 – Integrales y volumen

Muchos alumnos respondieron correctamente a los dos apartados de la pregunta. En el apartado b), un gran número de alumnos no pareció darse cuenta de la relación entre los dos apartados, y duplicó el trabajo ya realizado en el apartado a). También en el apartado b), un buen número de alumnos elevó al cuadrado $(x-4)$ en la integral, en lugar de elevar al cuadrado $\sqrt{x-4}$, lo que obviamente les impidió darse cuenta de la relación entre los dos apartados y obtener la respuesta correcta.

Pregunta 4 – Derivadas y pendientes

Una mayoría de los alumnos respondió correctamente al apartado a), y un buen número de ellos consiguió la máxima puntuación en ambos apartados. En el apartado b), algunos errores habituales incluyeron igualar la derivada a cero, o sustituir x por 3 en la derivada. También hubo algunos alumnos que erróneamente trataron de trabajar en el apartado b) con $f(x)$ en lugar de hacerlo con $f'(x)$.

Pregunta 5 – Relaciones trigonométricas

Aunque muchos alumnos abordaron correctamente el problema usando el teorema de Pitágoras en el apartado a), muy pocos tuvieron en cuenta que el coseno de un ángulo en el segundo cuadrante es negativo. Muchos obtuvieron puntos por seguimiento en el resto de los apartados de la pregunta.

Un error algebraico habitual en el apartado a) fue escribir $\sqrt{1-m^2} = 1-m$. En el apartado c), muchos alumnos no supieron utilizar la fórmula del ángulo doble. Muchos supusieron de forma incorrecta que si $\sin 100^\circ = m$, entonces $\sin 200^\circ = 2m$. Además, parece que algunos alumnos no entendían el significado de la expresión “en función de m ”.

Pregunta 6 – Ecuación vectorial de la recta en el espacio de tres dimensiones

En el apartado a), la mayoría de alumnos identificó correctamente la ecuación de una recta que viene dada por el vector de posición de uno de sus puntos y un vector de dirección. Sin embargo, observamos que un gran número de alumnos continúa escribiendo las ecuaciones utilizando “ $L =$ ”,

en lugar de la expresión matemática correcta “ $\mathbf{r} =$ ” o “ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} =$ ”. Tanto \mathbf{r} como $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ representan

vectores, mientras que L es simplemente el nombre de la recta. En el apartado b), muy pocos

alumnos tuvieron en cuenta que un punto cualquiera del eje x viene dado por el vector $\begin{pmatrix} x \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$. Entre los

errores habituales de los alumnos encontramos establecer la ecuación igual a $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, o $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, o incluso

simplemente al número 0.

Pregunta 7 - Discriminante

La mayoría de alumnos que intentó responder a esta pregunta se dio cuenta de la necesidad de usar el discriminante, pero muy pocos consiguieron resolverla correctamente. La mayoría no se dio cuenta de que primero tenía que igualar la función cuadrática a cero. Además, muchos alumnos establecieron simplemente el discriminante igual a cero, en lugar de mayor que cero. Incluso muchos de los mejores alumnos, que obtuvieron los valores numéricos correctos de k para los que el discriminante era igual a cero, no fueron capaces de dar la respuesta final en forma de un intervalo correcto.

Esta pregunta ofrece un buen ejemplo de alumnos que hacen uso de los métodos habituales sin pararse a pensar en lo que les piden hallar en la pregunta. Hubo muchos alumnos que intentaron resolver la ecuación en x usando la fórmula de la ecuación de segundo grado o factorizando, aunque la pregunta no les pedía resolverla para x .

Pregunta 8 – Frecuencia acumulada y Cuartiles

Muchos alumnos respondieron correctamente a la pregunta en su totalidad, obteniendo la puntuación máxima en todos los apartados de la misma. En los apartados a) y b), hubo algunos que dieron como cuartiles y rango intercuartil los valores de la frecuencia en eje y , en lugar de los salarios del eje x .

En el apartado c), la mayoría de los alumnos parecía entender lo que se pedía, pero hubo unos pocos que usaron un valor extremo tal como 700, en lugar del valor de la mediana.

En el apartado d), algunos alumnos respondieron simplemente 65, que era el número de trabajadores que ganaban 500 dólares o menos, en lugar de hallar el número de trabajadores que ganaban más de 500 dólares. Es interesante observar que bastantes alumnos dieron como respuesta final 14, en vez de 15.

Pregunta 9 – Vectores en el plano

El apartado a) fue respondido correctamente por casi todos los alumnos.

En el apartado b), los alumnos que se dieron cuenta de que los vectores tenían que ser perpendiculares hallaron p correctamente usando el producto escalar. Entre los enfoques incorrectos se incluyen el uso de magnitudes, o crear las ecuaciones vectoriales de las rectas que formaban los lados y establecer una igualdad entre ellas. Además, hubo un buen número de alumnos que trabajaron a la inversa, usando el valor dado de 3 para p con el fin de hallar las coordenadas del punto D. Los alumnos que trabajan a la inversa en una pregunta del tipo “compruebe que” no obtienen ninguna puntuación.

El apartado c) fue más difícil para los alumnos, y algunos lo dejaron en blanco. Algunos alumnos hallaron \vec{AC} en lugar de \vec{OC} , como se requería. Muchos alumnos tuvieron en cuenta que los lados opuestos de un rectángulo han de ser iguales, pero no consideraron las direcciones de los vectores en esos lados. También hubo un buen número de alumnos que etiquetaron mal los vértices del rectángulo, lo que les llevó a trabajar con el rectángulo ABDC en lugar del ABCD.

La mayoría de los alumnos que intentaron hacer el apartado d) resolvieron correctamente el producto de las magnitudes de los lados. Lamentablemente, hubo algunos que, tras plantear la solución de forma correcta, cometieron errores aritméticos en las operaciones.

Pregunta 10 – Derivadas e Integrales

En el apartado a), la mayoría de los alumnos vio la necesidad de aplicar la regla del cociente para hallar la derivada, y muchos consiguieron la puntuación máxima en este apartado.

En el apartado b), muchos alumnos o tuvieron problemas con la regla de la cadena o no se dieron cuenta de que era necesaria para hallar la derivada. De nuevo muchos alumnos intentaron trabajar a la inversa a partir de la solución dada, lo que no está permitido en una pregunta del tipo “compruebe que”. Unos pocos alumnos aventajados simplificaron la situación aplicando las propiedades de los logaritmos antes de hallar la derivada.

En el apartado c), muchos alumnos vieron que era necesario integrar la función, y que la integral era igual a $\ln 4$. Sin embargo, muchos no se dieron cuenta de que la integral de h era g . Los alumnos que vieron esta relación entre los apartados b) y c) generalmente resolvieron correctamente el problema para hallar el valor de k , salvo unos pocos alumnos que cometieron errores en las operaciones con logaritmos.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

Se debe dar a los alumnos la oportunidad de practicar con exámenes anteriores. Es una buena ocasión para que los profesores discutan con los alumnos lo que requiere cada uno de los términos de examen, tales como “compruebe que”, “halle”, o “escriba”. Trabajar con preguntas de exámenes anteriores también ayuda a que los alumnos practiquen sus destrezas de resolución de problemas al enfrentarse a preguntas formuladas de distintas formas.

También se debe animar a los alumnos a que lean cuidadosamente cada pregunta, y consideren qué es lo que se les pide en una pregunta antes de empezar a hacer operaciones. Con demasiada frecuencia, los alumnos se lanzan a usar una fórmula o un procedimiento habitual que puede ser innecesario o incorrecto en la situación dada. Esto fue evidente en la pregunta 7, en la que muchos alumnos usaron la fórmula de la ecuación de segundo grado, en lugar del discriminante, o usaron el discriminante sin considerar la naturaleza de las raíces.

Los alumnos también pueden buscar pistas entre la información dada, especialmente en las preguntas con múltiples apartados. La pregunta 3 es un buen ejemplo, donde los alumnos fueron capaces de usar la respuesta al apartado a) para hallar rápidamente la respuesta al apartado b). Otro ejemplo lo podemos encontrar en la pregunta 10 c), donde muchos alumnos invirtieron un tiempo valioso intentando integrar, sin éxito, una función con la que estaban poco familiarizados, cuando la respuesta que necesitaban les venía dada en el apartado b) de la pregunta.

Como siempre, se debe recomendar a los alumnos que presenten todas las operaciones de manera limpia y ordenada, que sea fácil de seguir, y no esparcidas al azar por toda la página. Si se comete un error, lo mejor es trazar simplemente una “X” o una línea tachando todas las operaciones descartadas.

Prueba 2

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0 - 17	18 - 35	36 - 50	51 - 59	60 - 69	70 - 78	79 - 90

Áreas del programa y del examen que resultaron difíciles para los alumnos

En esta sesión los alumnos tuvieron problemas en las siguientes áreas del programa:

- Uso correcto del paréntesis al desarrollar la potencia de un binomio
- Comprensión y uso de los términos de examen “dibuje aproximadamente” y “compruebe que”
- Dibujar aproximadamente gráficas con cuidado de mostrar los puntos importantes y usar el dominio correcto
- La distribución Normal, especialmente al hallar el valor de una variable normalizada

- La probabilidad condicional y el significado de sucesos independientes
- Hallar la velocidad máxima de una función de desplazamiento
- Área entre dos curvas
- Uso de la calculadora de pantalla gráfica para evaluar integrales definidas

Áreas del programa y del examen en que los alumnos demostraron estar bien preparados

Para los alumnos bien preparados, hubo amplias oportunidades de mostrar un alto nivel de conocimiento y comprensión en esta prueba. La mayoría de los alumnos se manejó bien en las siguientes áreas del programa:

- Progresiones aritméticas
- Dibujar aproximadamente la gráfica de una función usando la calculadora de pantalla gráfica y hallando las intersecciones con los ejes
- Las funciones cuadráticas
- Geometría y trigonometría en el círculo
- Área del sector circular y longitud del arco
- Teorema del coseno
- Matrices e inversa de una matriz
- Hallar pendientes y la ecuación de la normal
- Hallar parámetros de funciones trigonométricas
- Uso de los diagramas de Venn
- Probabilidad simple

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

Pregunta 1 series y progresiones aritméticas

La mayoría de alumnos resolvió bien esta pregunta. Unos pocos confundieron el número del término con su valor.

Pregunta 2 Matrices e inversa de una matriz

La mayoría de alumnos respondió al apartado a) sin dificultad, comprendiendo los requerimientos de la calculadora de pantalla gráfica para hallar la inversa de una matriz 3×3 . En el apartado b), algunos alumnos o bien multiplicaron en el sentido equivocado o bien colocaron la matriz en el lado equivocado, pero hicieron correctamente el producto con la calculadora de pantalla gráfica. Los que intentaron resolver el sistema de forma analítica se esforzaron inútilmente, cometiendo errores algebraicos.

Pregunta 3 Ecuación de la normal

Esta pregunta se hizo bien en general. La mayoría de alumnos no usó la calculadora de pantalla gráfica en el apartado b), lo que les llevó a una diversidad de errores por descuido que surgieron ocasionalmente bien al derivar o al sustituir. Algunos alumnos desconocían la relación entre las pendientes de rectas perpendiculares, mientras que otros hallaron la ecuación de la tangente en lugar de la normal en el apartado c).

Pregunta 4 Desarrollo de la potencia de un binomio

Esta pregunta resultó difícil para muchos alumnos. La mayoría se dio cuenta de que era necesario desarrollar la potencia del binomio, pero muchos resolvieron incorrectamente esta tarea al seleccionar el término equivocado, omitir paréntesis o ignorar los coeficientes de los términos del desarrollo. Otros alumnos no advirtieron que existían **dos** valores para p al resolver la ecuación cuadrática.

Pregunta 5 Funciones trigonométricas

El apartado a) i) se respondió bien en general. Hubo más dificultades para hallar el valor correcto del parámetro c . En el apartado b), hallar el valor correcto de b también resultó difícil para muchos, al darse cuenta de que el período era igual a 8. La mayoría de los alumnos supo manejarse sin dificultades en el apartado c) usando la calculadora de pantalla gráfica o trabajando con la simetría de la curva, aunque el seguimiento a partir de los errores cometidos en el apartado b) con frecuencia no fue aplicado debido a que los alumnos no presentaron ningún trabajo escrito de las ecuaciones que introdujeron en la calculadora de pantalla gráfica.

Pregunta 6 Distribución Normal

Una pregunta típica en la que los alumnos bien preparados con frecuencia obtuvieron los ocho puntos. Entre los errores más habituales se incluyen el uso de porcentajes en lugar de los valores z y la incapacidad para hallar el valor z negativo. Otros alumnos tenían ecuaciones correctas, pero no supieron usar la calculadora de pantalla gráfica para resolverlas y en definitiva cometieron errores algebraicos.

Pregunta 7 Dibujar aproximadamente gráficas, desplazamiento y velocidad

La mayoría de alumnos dibujó una forma aproximadamente correcta de la gráfica del desplazamiento de una partícula en el dominio dado, pero muchos perdieron puntos por el descuido al dibujar los extremos locales o el extremo de la derecha. En el apartado b), muchos alumnos supieron que debían derivar el desplazamiento para hallar la velocidad, pero pocos supieron cómo hallar entonces el máximo. Alguna que otra vez, el alumno daba el valor del tiempo correspondiente a la velocidad

máxima. Otros, erróneamente, intentaron igualar la primera derivada a cero y resolverlo analíticamente, en lugar de tomar el valor máximo de la gráfica de la función velocidad.

Pregunta 8 Longitud de un arco, área de un sector circular, área de un triángulo

En general los alumnos se manejaron bien con el teorema del coseno, los sectores circulares y los arcos, pero algunos consideraron erróneamente el triángulo AOB como un triángulo rectángulo. Un número sorprendente de alumnos cambiaron todos los ángulos de radianes a grados y trabajaron con grados cometiendo con frecuencia errores de exactitud. En el apartado c), algunos alumnos leyeron mal la pregunta y usaron 2,4 como el tamaño del ángulo AOC, mientras que otros redondearon prematuramente lo que les llevó a la respuesta inexacta de 48. En ambos casos perdieron puntos. El apartado d) resultó ser fácil y los alumnos obtuvieron todos los puntos por seguimiento a partir de los errores cometidos en los apartados anteriores. La mayoría de alumnos tuvo una estrategia adecuada para el apartado e) y supieron que debían trabajar con un número entero de latas de pintura.

Pregunta 9 Funciones cuadráticas, transformaciones y área entre dos curvas

Un buen número de alumnos proporcionó un dibujo aproximado claro de la función cuadrática dentro del dominio dado. Algunos perdieron puntos por no indicar claramente las posiciones aproximadas de los puntos más importantes de la parábola, bien etiquetándolos o proporcionando una escala adecuada. Hubo pocas dificultades en el apartado b), pero en el apartado c) los alumnos usaron con frecuencia un número insuficiente de pasos para mostrar el resultado requerido, o tuvieron dificultades para organizar las operaciones de forma lógica. El apartado d) fue generalmente bien resuelto, aunque muchos alumnos dieron al menos una respuesta redondeada a menos de tres cifras significativas, que potencialmente llevó a perder más puntos. En el apartado e), muchos alumnos no supieron conectar los puntos de intersección hallados en el apartado d) con los límites de integración. También se cometieron aquí errores por usar la calculadora de pantalla gráfica o por no restar las funciones correctas. Otros alumnos intentaron dividir la región en cuatro partes y cometieron errores evidentes en el proceso. Muy pocos alumnos restaron $f(x)$ de $g(x)$ para obtener una función sencilla antes de integrar y hubo numerosos intentos analíticos infructuosos para hallar la integral requerida.

Pregunta 10 Probabilidad

Los apartados a) y b) se hicieron bien en general, aunque algunos alumnos dejaron respuestas en forma de decimales, en lugar de los porcentajes requeridos. En el apartado c) i), los alumnos no consiguieron hallar la intersección de los conjuntos, pues en general multiplicaron las probabilidades al considerar que los sucesos eran independientes, o intentaron erróneamente usar la fórmula de la unión. La independencia de los sucesos en c) ii) causó dificultades a algunos alumnos que intentaron usar las condiciones de sucesos incompatibles, mientras que otros asumieron en el apartado i) que los sucesos eran independientes y entonces hallaron $P(G \cap S)$ multiplicando $P(S|G) \times P(G)$. El apartado d) resultó bastante difícil dado que una gran mayoría solo pudo hallar la probabilidad de que fuese chico. Los que lo intentaron, y relacionaron correctamente el problema con la probabilidad condicional, generalmente tuvieron problemas para llegar a la respuesta final correcta.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

Se debe instar a los alumnos a seguir todas las instrucciones, incluida la rúbrica, y a dar las respuestas en el formato requerido, cuando viene indicado en la pregunta. Muchos alumnos siguen redondeando valores prematuramente, obteniendo respuestas finales inexactas. Se debe fomentar que los alumnos trabajen con más de tres cifras significativas, y deben saber que no obtienen ningún punto por las respuestas que dejan con una cifra significativa, mientras que también pueden perder puntos en las respuestas con dos cifras significativas o redondeadas incorrectamente a tres.

Hay que enseñar a los alumnos a no transcribir sólo las gráficas de su calculadora de pantalla gráfica sin tener en cuenta su conocimiento intrínseco de las características y comportamientos clave de las

funciones. El término de examen “dibuje aproximadamente” todavía no se entiende bien, a pesar de que su definición está claramente establecida en la guía. Se debe fomentar que los alumnos utilicen herramientas adecuadas de la calculadora de pantalla gráfica para hallar características clave de las gráficas, en lugar de estimarlas mediante las funciones “trace”.

Es obvio que muchos alumnos con frecuencia no son capaces de decidir si se requiere un enfoque algebraico o mediante la calculadora de pantalla gráfica. Los profesores deben asegurarse de que sus alumnos se sientan seguros en el uso de las calculadoras como principal método para hallar soluciones en la Prueba 2.

Parece existir una tendencia creciente en algunos alumnos de etiquetar erróneamente los subapartados de las preguntas. Esto dificulta mucho la corrección, y profesores y alumnos deben saber que si los alumnos presentan el trabajo en el subapartado incorrecto, posiblemente no obtendrán puntos por el mismo, ya que el examinador no sabe exactamente qué parte de la pregunta está intentando contestar el alumno. Los profesores deben instar a los alumnos a etiquetar cada parte de la respuesta exactamente como viene dada en la pregunta, e insistir en la necesidad de presentar un trabajo expresado de forma clara.

En las preguntas del tipo “compruebe que”, se debe insistir en que los alumnos aborden el problema desde el principio, y traten de llegar a la conclusión indicada usando un número adecuado de pasos, incluso cuando alguno de ellos sea bastante obvio. Algunos alumnos siguen sustituyendo los valores dados y trabajan a la inversa, pensando que esa es la evidencia que se requiere.

Los profesores también deben insistir a sus alumnos en la importancia de comprobar en qué modo están las calculadoras, para determinar si están usando radianes o grados. En especial, cuando se les pide dibujar aproximadamente la gráfica de una función trigonométrica, los profesores deben subrayar la importancia de configurar sus calculadoras en radianes.

La comunicación al usar una calculadora de pantalla gráfica todavía necesita más atención; “hallado usando la calculadora de pantalla gráfica” no es suficiente respuesta. Si se incluyen dibujos aproximados y ecuaciones introducidas en la calculadora de pantalla gráfica se aseguran los puntos por seguimiento en el caso de que se hayan cometido errores en los apartados anteriores.

Se debe hacer hincapié en los enfoques gráficos de las derivadas y de las relaciones entre una función y su derivada, especialmente para la Prueba 2. Las relaciones analíticas son objeto de examen principalmente en la Prueba 1.

Diseñe el curso en el sentido de proporcionar el tiempo adecuado a los alumnos para desarrollar una comprensión conceptual junto con una buena técnica y el uso oportuno de una calculadora de pantalla gráfica. Fomente la comprensión a través de la lectura y la comunicación en un lenguaje matemático apropiado. Exponga a los alumnos a un tipo de matemáticas más situadas en contextos, tanto familiares como desconocidos, en especial en las áreas de trigonometría y análisis.