

ESTUDIOS MATEMÁTICOS TZ2

(IB África, Europa, Oriente medio y IB Asia-Pacífico)

Bandas de calificación de la asignatura

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-17	18-33	34-44	45-57	58-69	70-81	82-100

Variantes en los exámenes según zona horaria

Para proteger la integridad de los exámenes se está haciendo uso creciente de variantes en los exámenes dependiendo de la zona horaria. A través de esta modalidad, estudiantes de una parte del mundo no siempre van a dar el mismo examen que aquellos estudiantes que estén en otras partes. Se aplica un procedimiento riguroso para asegurar que las pruebas de los exámenes sean comparables en cuanto a lo que abarcan del programa de estudios como también en cuanto a su dificultad. Se toman medidas para asegurar que los mismos estándares de corrección sean aplicados a las pruebas de los alumnos sin importar la versión de la misma. Para la convocatoria de exámenes de mayo de 2012, el IB ha producido variantes en las pruebas de Estudios Matemáticos según la zona horaria. Las bandas de calificación para las distintas pruebas se determinan en forma separada. Para justificar las diferencias en las pruebas, se emiten juicios cuidadosos basados en los criterios de nivel de rendimiento.

Evaluación interna del Nivel Medio

Bandas de calificación del componente

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

Ámbito y adecuación del trabajo entregado

La mayoría de los proyectos que se eligieron en esta convocatoria fueron apropiados y usaron la estadística como el principal proceso matemático. Una gran cantidad de los proyectos estadísticos usaron el coeficiente de correlación de Pearson o la prueba de chi-cuadrado. En muchas ocasiones hubo serios errores en los procesos. Fue un placer ver proyectos que no se basaran en estadística; se anima a los profesores a promover esto.

En esta convocatoria muchos alumnos no incluyeron su encuesta en el proyecto o no incluyeron los datos primarios, y esto hizo que sea imposible que tengan altas puntuaciones en los criterios B o C.

En los proyectos en los que el estudiante recolectó su propia información, frecuentemente no se describieron los procesos de recolección con suficiente detalle como para permitir la evaluación de la calidad de los datos.

Muchos estudiantes solo incluyeron un proceso complejo en sus proyectos y omitieron cualquier tipo de proceso matemático simple. En este caso el primer proceso complejo es considerado "simple". Un gran número aplicó pruebas de chi-cuadrado con datos insuficientes o datos que no eran frecuencias, produciendo así una prueba inválida. Los estudiantes también confundieron correlación e independencia. Lo más sorprendente es el hecho de que los profesores no están resaltando estos errores. O bien ellos no estaban controlando la matemática o bien ellos mismos no entienden la prueba.

Debe ser resaltada la idea de que las respuestas dadas que se hallan a partir del uso de la tecnología son consideradas como procesos simples. Para ganar altas puntuaciones en el criterio C el estudiante debe realizar los procesos matemáticos a mano.

Los profesores deben ser conscientes de que si en el proyecto hay notación o terminología incorrecta entonces no se puede otorgar más de un punto en el criterio F.

La mayoría de los estudiantes ahora ganan un punto por validez pero muy pocos ganan la puntuación completa en este criterio.

El proyecto debe reflejar las 20 horas asignadas para el trabajo en la escuela más aproximadamente el mismo tiempo fuera del aula. En esta convocatoria muchos proyectos parecieron ejercicios de tarea en lugar de trabajos sustanciales.

Algunas escuelas están enviando copias de los proyectos al moderador en lugar de los originales. Esto hace que el moderador encuentre más difícil controlar cualquier gráfico de barra o de torta que se convierten en “sombra de grises”. Siempre se debe enviar al moderador el original “en colores”.

Como siempre hubo estudiantes que produjeron excelentes proyectos que obtuvieron buenas puntuaciones en casi todos los criterios de evaluación.

Los profesores deben escribir comentarios en el formulario 5/PJCS al lado de cada criterio explicando por qué otorgaron cada una de las notas que le pusieron a sus alumnos. También se anima a los profesores a que escriban en los proyectos e indiquen los lugares en los que han verificado la precisión de la matemática.

Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio

- A. La mayoría de los estudiantes mencionó la tarea pero los planes variaron de detallados a inexistentes. Si se define claramente el plan entonces el resto del proyecto debería fluir a partir del mismo. Vale la pena invertir el tiempo en definir el plan. Algunos proyectos no tenían título por lo que fue imposible otorgar más de un punto en este criterio.
- B. Muchos alumnos no obtuvieron la máxima puntuación en este criterio por varias razones: los datos no estaban preparados para ser usados, la calidad de los datos era cuestionable, la cantidad de los datos era limitada, los datos primarios se habían omitido o la fuente de los datos se había omitido. Si los datos primarios no se presentan en el trabajo entonces el moderador no puede comprobar la precisión de los procesos matemáticos usados. Los datos que son demasiado simples terminan limitando definitivamente el análisis matemático que el estudiante puede realizar.
- C. Muchos proyectos contenían solamente un proceso complejo. Este es considerado como el primer proceso simple y es corregido de esta manera. Muchos alumnos parecían desconocer las condiciones que hacen la prueba de chi-cuadrado inválida al no usar frecuencias en las celdas de la tabla de contingencia, al usar valores esperados menores que 1, al tener más del 20% de los valores esperados entre 1 y 5. Los estudiantes también deben saber que hallar la ecuación de la recta de regresión cuando el coeficiente de correlación es bajo no es un proceso pertinente y va a tener el efecto de reducir la cantidad de puntos. Si la tecnología solo se usa para obtener resultados entonces este proceso se considerará simple.
- D. Si un proyecto es simple entonces no es posible producir una discusión detallada de los resultados. Sin embargo la mayoría de los estudiantes obtuvo 2 puntos en este criterio. Los mejores alumnos pudieron discutir sus resultados con profundidad y recibieron la puntuación completa.
- E. Los estudiantes ahora están intentando discutir la validez y muchos recibieron un punto en este criterio. Sin embargo parece que no muchos estudiantes están al tanto de lo que en realidad significa “validez” y sería beneficioso que los profesores utilicen más tiempo con sus estudiantes explicando lo que se requiere para ello.

- F. La mayoría de los proyectos estuvieron algo estructurados, con los estudiantes registrando a cada paso sus acciones. Sin embargo, muchos perdieron puntos debido a errores o bien en la notación o bien en la terminología. Algunos parecen no saber que la notación de calculadora o de computadora no es notación matemática correcta.
- G. La mayoría de los profesores parece haber otorgado los puntos apropiadamente.

Recomendaciones para la enseñanza a futuros alumnos

Los profesores pueden ayudar a sus estudiantes de muchas formas:

- Asegúrese de que conocen (y entienden) los criterios de evaluación.
- Recuérdele a sus estudiantes que el proyecto es un trabajo sustancial y que deben demostrar en el mismo un compromiso de tiempo y esfuerzo.
- Aliente a sus alumnos a que ideen sus propias tareas y que las describan en forma detallada ya que esto hace que la tarea esté enfocada.
- Muéstreles ejemplos de “buenos” proyectos de manera que sepan lo que se espera de ellos.
- La evaluación del trabajo de un par es una herramienta maravillosa. Deje que los estudiantes moderen los trabajos entre ellos.
- Verifique que la matemática usada en el proyecto es pertinente.
- Anime a los estudiantes a usar más procesos matemáticos complejos.
- Enséñeles a los estudiantes el significado de las técnicas estadísticas.
- Si los estudiantes usan tecnología entonces recuérdelos que se espera que den un ejemplo a mano de lo que están haciendo antes de empezar a hacer matemática con su calculadora.
- Anime a sus estudiantes a que presten más atención a detalles como las etiquetas y las escalas en los gráficos, errores de ortografía, errores tipográficos, notación de computadora.
- Enfatique la importancia de cumplir con las fechas límites.
- Informe a sus estudiantes sobre técnicas de muestreo.
- Recuérdele a sus estudiantes que deben incluir los datos primarios en el apéndice o en el cuerpo o como parte de la tarea.

- Muéstrela a sus estudiantes cómo usar el editor de ecuaciones o "Math type".
- Recuérdele la importancia de incluir procesos matemáticos simples en sus proyectos.
- Verifique los cálculos en cada proyecto.
- Envíe al moderador el trabajo **original** del estudiante.
- Encuéntrese regularmente con los estudiantes para monitorear el progreso de sus trabajos
- Escriba un comentario para justificar cada uno de los niveles de logro otorgados.

Prueba 1 del Nivel Medio

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-15	16-31	32-40	41-52	53-63	64-75	76-90

Comentarios generales

Esta prueba pareció ser accesible para todos los estudiantes, excepto para aquellos que son muy flojos. Les dio a los alumnos la oportunidad de demostrar su conocimiento del curso. La mayoría tuvo tiempo de llegar a la última pregunta aunque algunos dejaron partes de pregunta en blanco o preguntas completas. La mayoría mostró sus procedimientos e incluyó unidades en sus respuestas. La penalización por falta de unidad fue aplicada muy pocas veces. El uso de la calculadora de pantalla gráfica fue efectivo y muy pocos cometieron el error de usar radianes en lugar de grados. Un gran número de estudiantes mostró sus procedimientos, lo que permitió que se pudieran otorgar puntos por método y por procedimientos de coherencia.

Los comentarios en los formularios G2 fueron positivos e indicaron que la cobertura del programa de estudios y el nivel de dificultad de la prueba fueron apropiados.

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

Los estudiantes tuvieron dificultad en álgebra básica, particularmente al sustituir en la fórmula de la progresión aritmética y en cálculos con paréntesis, al calcular una longitud desconocida usando la fórmula del área de un triángulo, al encontrar los valores en una ecuación cuadrática, al encontrar los valores en una función exponencial, al encontrar el valor de b en

la ecuación trigonométrica y al usar la fórmula de la suma de una progresión geométrica. En particular, les faltó comprender el significado de la derivada de una función.

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

La mayoría de los estudiantes mostraron sus procedimientos por lo que se pudieron otorgar puntos por método y por procedimientos de coherencia. Sin embargo muchos estudiantes trataron el cuadro de procedimientos como si fuera uno de “borrador” y no mostraron su trabajo cuidadosamente o no identificaron qué parte de la pregunta estaban respondiendo. Sería de gran ayuda para el examinador, dado que corrige en forma electrónica, que los estudiantes trabajaran sólo en el cuadro de procedimientos y escribieran la parte de pregunta al lado del trabajo que le corresponde.

Los alumnos entendieron las tablas de verdad y la notación de lógica así como los diagramas de dispersión, progresiones aritméticas, interpretación de modelos lineales, definición de la hipótesis nula y grados de libertad en la prueba de chi-cuadrado, conversión de divisas y cálculo de media y mediana de una lista de números.

La mayoría de los estudiantes pareció estar familiarizado con las funciones de su calculadora de pantalla gráfica.

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

Pregunta 1 Notación científica y conjuntos de números

La mayoría pudo encontrar el valor de r y darlo en notación científica, aunque algunos no lo dieron con el grado de precisión correcto. Algunos estudiantes dieron un índice positivo y otros usaron notación de calculadora en lugar de notación científica. Hubo un gran número de alumnos que no pudo encontrar los tres enunciados correctos relativos a la notación de conjuntos.

Pregunta 2 Lógica

Esta pregunta la contestó bien la mayoría de los alumnos que pudieron completar la tabla de verdad, escribir la proposición en forma simbólica y escribir la proposición dada con palabras, aunque el “si” algunas veces fue omitido. Si se perdieron puntos en esta pregunta, fue en la segunda columna de la tabla de verdad.

Pregunta 3 Diagrama de dispersión y recta de ajuste óptimo

La mayoría de los alumnos pudo encontrar los valores de a y de b , dibujar la recta de ajuste óptimo y estimar el valor de y . Se pudieron otorgar puntos por procedimiento de coherencia

en la parte (c) con una recta de ajuste óptimo incorrecta en aquellos casos en los que el método estaba indicado por medio de líneas punteadas en los gráficos.

Pregunta 4 Diagrama de Venn y notación de conjunto

El error más común en la pregunta 4 fue la omisión de los cuatro estudiantes que no eran músicos. Algunos estudiantes encontraron dificultad en explicar con palabras el significado de la notación de conjuntos.

Pregunta 5 Progresión aritmética

La mayoría de los estudiantes respondió muy bien esta pregunta. Se mostró claramente el procedimiento correcto. Muchos alumnos usaron 32 como el primer término y muchos otros restaron 6 en lugar de multiplicar por -6, indicando una falta de atención en su notación y manipulación algebraica.

Pregunta 6 Modelo lineal

La mayoría de los estudiantes mostró que podían sustituir valores en el modelo. El error más común fue no convertir 1,37 km a metros. Algunos alumnos no apreciaron las consideraciones prácticas de esta pregunta: el Monte Everest nunca podría ser más bajo que 1 metro de altura. Es importante recordarles a los alumnos que verifiquen sus respuestas en función del contexto de la información dada.

Pregunta 7 Área de un triángulo

Los estudiantes tuvieron dificultad para encontrar el largo de un lado del triángulo isósceles y eligieron un ángulo incorrecto en su sustitución en la fórmula del área. Varios relacionaron esta pregunta con la trigonometría de los triángulos rectángulos.

Pregunta 8 Prueba de χ^2

Esta pregunta la respondió bien la mayoría de los alumnos y muchos obtuvieron la puntuación máxima. Fue decepcionante ver que un número de estudiantes dejara esta pregunta sin contestar.

Pregunta 9 Conversión de divisas

Un error común en la Pregunta 9 fue encontrar en la parte (a) el monto de dinero recibido, en lugar de encontrar solo la comisión. Algunos estudiantes tuvieron dificultad en dar sus respuestas con la cantidad apropiada de cifras decimales.

Pregunta 10 Media y mediana

Esta pregunta demostró ser relativamente fácil para la mayoría de los estudiantes. Pudieron encontrar la mediana, la media y también las pulsaciones por minuto del alumno que se incorporó al grupo. Los errores que se cometieron fueron por no ordenar la lista de números. La parte (c) fue la más desafiante para los estudiantes más flojos.

Pregunta 11 Función cuadrática

La pregunta 11 resultó la más problemática de toda la prueba. Muchos alumnos abordaron esta pregunta pero no fueron capaces de escribir un sistema de ecuaciones para encontrar el valor de b o de usar la fórmula $x = \frac{-b}{2a}$. A partir del trabajo que se vio, muchos estudiantes mostraron no comprender la notación usada para el dominio, y varios creyeron que esta representaba un par coordinado. Esto fue considerado cuidadosamente por los examinadores adjuntos al definir las bandas de calificación para esta prueba.

Pregunta 12 Función exponencial

La mayoría de los alumnos contestaron la parte (a) i y ii correctamente, aunque una gran cantidad de estudiantes no pudo encontrar la ecuación correcta para la parte (b).

Pregunta 13 Derivadas

La mayoría de los alumnos encontró bien la derivada de la función. También pudieron despejar la ecuación para encontrar la pendiente de la recta. La mayoría no pudo encontrar la coordenada x del punto de la curva donde la tangente era paralela a una recta dada. Para la mayoría, la parte (b) pareció no estar relacionada con la parte (a).

Pregunta 14 Gráfico del seno

Aunque este estilo de pregunta ha aparecido en exámenes anteriores, los estudiantes no pudieron encontrar el período de la función, aunque tuvieron más éxito al encontrar la amplitud. Muchos no pudieron encontrar el punto exacto de intersección, aunque varios hicieron un intento. Las respuestas de los estudiantes muchas veces carecían de sentido en el contexto del problema.

Pregunta 15 Progresión geométrica

La mayoría pudo responder la primer parte de esta pregunta, aunque varios encontraron difícil hallar la distancia recorrida después de 7 días. Muchos dieron la respuesta correcta de 1,65 km o 1650 m en la parte (a). En la parte (b), los estudiantes más capaces respondieron correctamente, aunque muchos usaron una lista o una fórmula incorrecta. En la parte (c), el error más común fue usar la fórmula de la progresión aritmética. Varios redondearon sus respuestas hacia abajo en lugar de hacia arriba.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Los estudiantes deben tener la mayor práctica posible en responder preguntas con estilos diferentes. Se debe enseñar el programa de estudios completo y debe haber tiempo antes del examen para que los estudiantes resuelvan exámenes de convocatorias anteriores.
- El uso de la calculadora de pantalla gráfica está mejorando pero se debe continuar haciendo énfasis en la resolución de problemas, en encontrar puntos en un gráfico o para

verificar respuestas de preguntas. La calculadora debe ser usada en todas las áreas del programa de estudios.

- Algunos estudiantes todavía no conocen los símbolos de las distintas categorías de números.
- Se debe trabajar más en Lógica, especialmente al traducir proposiciones compuestas de símbolos a palabras y de palabras a símbolos.
- Los exponentes negativos todavía producen grandes dificultades a muchos estudiantes.
- En cada pregunta debe mostrarse el procedimiento pertinente, indicando la parte de la pregunta en el cuadro de procedimientos. De esta manera se podrán otorgar puntos por procedimientos de coherencia, cuando sea apropiado. Demasiadas pruebas tienen números escritos en todo el cuadro de respuestas sin ningún tipo de indicación sobre con qué respuesta se relacionan. Con la corrección electrónica del examen, es crucial tener cada parte de pregunta claramente etiquetada e indicada en el cuadro de procedimientos.
- El tiempo no pareció ser un factor importante en esta prueba ya que la mayoría de los estudiantes abordó las 15 preguntas.

Prueba 2 del Nivel Medio

Bandas de calificación del componente

Calificación final:	1	2	3	4	5	6	7
Puntuaciones:	0-14	15-29	30-40	41-51	52-61	62-72	73-90

Comentarios generales

La mayoría de los comentarios en los formularios G2 fueron positivos en cuanto al examen, a su contenido y al nivel de dificultad de sus preguntas. Muy pocos profesores mencionaron problemas de tiempo para completar el examen. Sin embargo, los examinadores notaron que muchos estudiantes no contestaron la pregunta 5. Esto pudo haber sido debido a que los estudiantes encontraron este tema (cálculo diferencial) demasiado difícil más que a un problema de tiempo.

Con la corrección electrónica es ahora más importante que nunca, que los estudiantes den sus respuestas a por lo menos 3 cifras significativas ya que pueden perder potencialmente 1 punto por precisión incorrecta en **cada** pregunta en lugar de 1 punto en todo el examen como era previamente. Idealmente los profesores deben alentar a sus estudiantes a que mantengan sus respuestas en sus calculadoras a lo largo de una pregunta y a que escriban

sus respuestas en sus hojas de respuesta antes de redondear a 3 cifras significativas o con la precisión requerida en la pregunta.

Los estudiantes no deben escribir sus respuestas en el cuestionario de examen ya que este no es escaneado junto con sus hojas de respuestas. En este examen, varios estudiantes debieron haber completado su diagrama de árbol (pregunta 1c) en el cuestionario de examen porque las respuestas que le siguieron eran correctas. Sin embargo si el examinador no ve el diagrama de árbol completo, no puede otorgar puntos por esto. Por lo tanto algunos alumnos perdieron 3 puntos en esta parte de pregunta por no seguir la instrucción "Copie y complete".

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

En esta convocatoria los estudiantes tuvieron problemas al hallar probabilidades compuestas así como también probabilidad condicionada. También tuvieron inconvenientes al usar la fórmula correcta para hallar el monto recibido con interés compuesto, ya que muchos de ellos usaron la fórmula del interés y olvidaron de sumar el monto original.

La diferencia entre datos discretos y continuos también causó problemas.

Un gran porcentaje de estudiantes no pudo usar sus calculadoras de pantalla gráfica para hallar la media y la desviación típica de datos agrupados. Encontraron o bien la media y desviación típica de los puntos medios o bien de las frecuencias. Algunos calcularon la media a mano y, aunque esto fue frecuentemente correcto, tomó su tiempo. Algunos también desperdiciaron el tiempo resolviendo sistemas de ecuaciones simultáneos a mano cuando pudieron haber encontrado las respuestas rápidamente de sus calculadoras gráficas.

Muchos alumnos perdieron puntos al tener que calcular la superficie **total** de una figura 3D, ya que solo encontraron la superficie **curva**.

Como siempre, los estudiantes encuentran problemas con las preguntas del tipo "compruebe que" aunque también pareciera que no se toman el tiempo de leerlas cuidadosamente.

La pregunta de optimización no tuvo un buen nivel de respuesta o bien por falta de conocimiento o bien por falta de tiempo.

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

Los estudiantes fueron bien preparados en los temas como probabilidades simples, diagramas de árbol y porcentajes.

Aunque algunas veces perdieron tiempo resolviendo sistemas de ecuaciones simultáneas, esto fue en general bien contestado.

El interés compuesto anualmente también se hizo bien como también encontrar el grupo modal y el punto medio.

En general los estudiantes dibujaron bien la curva de frecuencias acumuladas y pudieron leer valores de la misma. Sin embargo, hubo algunos estudiantes que dibujaron un histograma y no una ojiva.

Los estudiantes estaban bien preparados para el teorema de Pitágoras, trigonometría con triángulos rectángulos, teorema del seno y del coseno y derivadas sencillas.

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

Pregunta 1

- (a) La mayoría lo halló correctamente aunque algunos escribieron 180 en lugar de 90.
- (b) También fue bien contestado. Los errores más importantes fueron poner 65/90 en la parte (ii) y 24/90 en la parte (iv).
- (c) El diagrama de árbol se completó correctamente en la mayoría de los casos. Aparentemente algunos estudiantes contestaron esto en el cuestionario de examen y este no fue enviado al centro de escaneo con las hojas de respuestas.
- (d) Muchos respondieron correctamente. Algunos sumaron en lugar de multiplicar.
- (e) Sorprendentemente bien respondida. De nuevo algunos sumaron y multiplicaron en el lugar incorrecto.
- (f) La mayoría de los estudiantes aquí sumaron y luego dividieron por 2 en lugar de multiplicar.
- (g) Fue mal hecho. Se vieron muy pocas respuestas correctas.

Pregunta 2

- (a) La mayoría pudo responder esto correctamente.
- (b) En general fue bien respondido pero algunos dieron como su respuesta final 7200.
- (c) La mayoría pudo responder correctamente.
- (d) Algunos encontraron esto sorprendentemente difícil, otros dieron la respuesta $x + 24y = 7100$.
- (e) Varios encontraron las respuestas correctas para x e y aun habiendo respondido mal la parte (c). Otros recibieron puntos por procedimiento de coherencia.
- (f) La respuesta más común aquí fue 26 meses.
- (g) La parte (i) fue bien respondida pero hubo menos respuestas correctas en la parte (ii). Algunos estudiantes usaron 6000 en lugar de 2000, otros no dieron su respuesta redondeada al entero de euro más próximo y otros usaron la misma tipo de interés en ambas partes de la pregunta.

Pregunta 3

- (a) Muchos pensaron que estos datos eran discretos.
- (b) Esta parte fue muy bien contestada. Ocasionalmente algunos alumnos escribían el número en lugar del grupo.
- (c) Bastante bien contestado aunque la respuesta 15,5 se vio muy seguido.
- (d) Realmente bastante mal respondido: algunos estudiantes solo pusieron en sus calculadoras los puntos medios o solo las frecuencias. Quizás no sabían cómo usar la calculadora gráfica correctamente.
- (e) En general, los valores de q y de r fueron correctos.
- (f) La mayoría de los estudiantes marcaron sus puntos correctamente. Algunos tuvieron problemas al marcar el 23 y el 173. Unos pocos usaron los puntos medios en lugar de los extremos y algunos dibujaron diagramas de barras.
- (g) Se otorgaron en muchas ocasiones puntos por procedimiento de coherencia a aquellos estudiantes que dibujaron líneas en los lugares correctos de sus gráficos.

Pregunta 4

- (a) Generalmente muy bien respondido.
- (b) Increíblemente mal respondido. Muchos usaron 146,4 para la altura y otros intentaron, sin éxito, hallar la altura inclinada y ángulos para usar la fórmula del área del triángulo $\frac{1}{2}ab\sin C$.
- (c) Esta parte fue aceptablemente bien respondida.
- (d) Bastantes estudiantes pudieron mostrar esto aunque no siempre escribieron la respuesta sin redondear por lo que perdieron el último punto. Algunos intentaron usar 52° para verificar este valor.
- (e) Muy bien en general, aun habiendo respondido mal la parte (d).
- (f) Los que la abordaron, la respondieron bien. No todos los estudiantes usaron VM para hallar x , y por lo tanto perdieron un punto. Había varios métodos diferentes para hallar la respuesta.
- (g) De nuevo, aquellos que la respondieron lo hicieron bien. Había muchas formas diferentes de alcanzar la respuesta correcta.

Pregunta 5

Muchos alumnos no respondieron esta pregunta y otros no pasaron la parte (c). No fue claro si fue por no saber responderla o por falta de tiempo.

- (a) Muy mal respondida. La mayoría de los alumnos no supo en absoluto qué debía hacer aquí. Muchos intentaron hallar valores para x .
- (b) Un comentario similar al hecho para la parte (a) aunque más estudiantes intentaron encontrar el volumen.
- (c) Esta parte se contestó bastante bien.
- (d) No se vieron muchas respuestas correctas. Muchos dibujaron la ecuación incorrecta y encontraron 1,333 como respuesta.
- (e) Algunos pudieron obtener puntos por procedimiento de coherencia en esta parte de pregunta.
- (f) Aquí nuevamente aquellos que la abordaron, ganaron puntos por procedimiento de coherencia.

- (g) Se vieron muy pocas respuestas correctas para la expresión de la superficie. La mayoría pensó que había 4 caras iguales del tipo $2xy$ y 2 caras del tipo xy . Algunos lograron obtener puntos por procedimiento de coherencia en la última parte si dividían por 60.

Recomendaciones y orientación para la enseñanza a futuros alumnos

- Enseñe el programa de estudios completo.
- Dele a sus estudiantes exámenes de convocatorias anteriores para que practiquen con ellos.
- Recuérdeles a sus estudiantes acerca de la importancia de dar sus respuestas con al menos 3 cifras significativas.
- Recuérdele a sus estudiantes la importancia de poner las unidades en sus respuestas.
- Dele a sus estudiantes preguntas con un tiempo preestablecido para responderlas, para que aprendan cómo manejar su tiempo en los exámenes.
- Asegúrese de que sus estudiantes sepan cómo usar sus calculadoras de pantalla gráfica.