

03071

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

Unidad Académica del Ciclo Profesional y de Posgrado

Maestría en Educación Matemática

**"ANÁLISIS DE LOS EXÁMENES EXTRAORDINARIOS
COMO INSTRUMENTO DE ACREDITACIÓN EN EL
CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS I Y
II EN EL CCH SUR".**

**Tesis que para obtener el grado de
Maestría en Educación Matemática
presenta :**

Mario Adolfo Bello Pérez.

ENERO 1997.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A LA MEMORIA DE :

ESTHER PÉREZ RINCÓN

" Tu amor y tu ejemplo, pilares de mi vida"

A LA MEMORIA DE:

ELFRIEDE WENZELBURGER GUTTENBERGER.

"Su magistral labor vive en nuestra docencia".

DEDICATORIA :

A : Conchita, Gustavo y Dante :

**" Con el estímulo de su existencia y el reflejo de mi vida en
ustedes, para mi todo es posible".**

AGRADECIMIENTOS :

- **A JUAN MANUEL ESTRADA MEDINA**
Por su invaluable apoyo y su paciencia.
¡ Gracias por tu asesoría !
- **A SERGIO Y ASELA CRUZ**
Por sus clases y sus consejos.
¡ Gracias por trasladar sus experiencias y regalárnoslas a sus alumnos !
- **A JUAN B. RECIO ZUBIETA**
Por sus valiosas enseñanzas.
- **A TODOS MIS MAESTROS DE LA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA : ¡ SU MAGISTERIO LOS HACE GRANDES !**
- **A MIS MAESTROS REVISORES Y SINODALES**
¡ Gracias por sus sugerencias y orientaciones !
- **A TODOS MIS COMPAÑEROS DE LA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA.**
¡ Sus experiencias enriquecieron mi apreciación y gusto por la docencia !

A: LALO y LUCY :

SIN SU APOYO ESTA TESIS NO HUBIERA VISTO LA LUZ .

¡Gracias, por brindarme esta muestra de amistad y afecto!

Reciban por siempre mi agradecimiento.

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCIÓN	i
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	3
2. OBJETIVOS	5
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 Validez	7
3.2 Confiabilidad	8
3.3 Otros indicadores	9
3.4 Enfoque Cualitativo de la Evaluación	12
4. METODOLOGÍA	21
4.1 Tipo de estudio	21
4.2 Población y muestra	22
4.3 Los instrumentos para la obtención de la información	26
5. PRESENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	29
5.1 Concentración de resultados de los indicadores de dificultad y validación por bloques de contenidos y por tipo de examen	29
5.2 Cuadros de comparación entre y dentro (Matemáticas I)	38
5.3 Cuadros de comparación entre y dentro (Matemáticas II)	41
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	45
6.1 Aspectos cuantitativos de Matemáticas I	45
6.1.1 Análisis ENTRE los 3 tipos de examen extraordinario de Matemáticas I	45
6.1.2 Análisis comparativo de los grupos de reactivos DENTRO de cada uno de los 3 tipos de examen extraordinario y ENTRE estos mismos exámenes	47
6.1.3 Resultado del análisis DENTRO de cada uno de los 3 tipos de examen extraordinario de Matemáticas I	48
6.1.4 Aspectos cuantitativos de Matemáticas I	50
6.1.5 Análisis comparativo de los grupos de reactivos DENTRO de cada uno de los 4 tipos de exámenes	52
6.1.6 Resultado del análisis DENTRO de cada uno de los 4 tipos del examen extraordinario de Matemáticas II	54

6.1.6.1 Con respecto al examen EEHOMII.....	54
6.1.6.2 En el examen EEGP20II.....	55
6.1.6.3 En el examen EEGP24II se observa lo siguiente respecto a sus bloques de contenidos.....	56
6.2 Aspectos cualitativos.....	57
7. CONCLUSIONES.....	61

ANEXOS

- A.1 Expresiones matemáticas y explicaciones adicionales de indicadores y parámetros**
- A.2 Los resultados de los exámenes evaluados por computadora**
- A.3 Tablas de clasificación por niveles y categorías de aprendizaje (enfoque cualitativo)**
- A.4 Los 7 distintos tipos de examen aplicados**
- A.5 Cuestionario aplicado a los profesores**
- A.6 Cuestionario aplicado a los alumnos**

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

Los exámenes extraordinarios en el área de Matemáticas del CCH han sido hasta ahora un instrumento que por sus características se ubica más como Evaluación Sumativa que como Formativa, sin embargo, si sintetiza una serie de contenidos más o menos representativos de los programas que validan en un corte temporal, la acreditación o no acreditación de los alumnos que, habiendo cursado al menos en una ocasión la asignatura, aún tienen pendiente su aprobación.

La forma como se diseñan los exámenes extraordinarios, los ha convertido en un filtro. Por lo mismo, estos exámenes no han podido ofrecer hasta ahora, indicadores que señalen, en el terreno de la Evaluación Educativa, mayor relevancia en cuanto al control que el aprendizaje de esta materia requiere.

La constante a lo largo de muchos años (aproximadamente 25) es el alto índice de alumnos no acreditados en las asignaturas de Matemáticas I y II en los periodos en que se llevan a cabo estos exámenes (tres en un ciclo anual).

Las posibles causas de estos altos índices de reprobación no han sido estudiadas de manera detallada, lo cual posibilita la apertura al análisis de varias posibilidades, entre las que figuran: La elaboración en forma deficiente de los exámenes extraordinarios (por su poca o nula correspondencia con los contenidos y objetivos de los cursos semestrales), una preparación deficiente de los alumnos que se presentan a dichos exámenes, la interrupción por parte de los alumnos de sus cursos semestrales, las deficiencias de aprendizaje de los que si concluyen (no hay que olvidar que son alumnos que reprobaron), etc., etc. Por supuesto que la conjugación de varias de esas causas también es posible que esté sucediendo.

El propósito de este trabajo es analizar los exámenes extraordinarios a través de la información proporcionada en un corte transversal del proceso educativo en las asignaturas de Matemáticas I y II en el CCH Sur en el período EB 95/2 para formular una evaluación de este instrumento en sus aspectos cuantitativo y cualitativo y de esta manera conocer los elementos que están incidiendo en el proceso de la no acreditación de los alumnos.

En este estudio se obtienen índices (de Dificultad y Validación), se analizan los promedios de las calificaciones obtenidas por los distintos grupos (muestras) de alumnos que presentaron estos exámenes. Asimismo, se obtienen indicadores estadísticos y valores que señalan Confiabilidades y Eficiencias para completar este Análisis Cuantitativo (lo anterior nos da una idea a posteriori del comportamiento de los datos en una instancia colectiva y resumida en sus resultados).

La tipología de B. Bloom (*) con sus categorías y niveles de aprendizaje, nos va a permitir ubicar las clases y tipos del dominio cognoscitivo que los alumnos que se presentan al examen extraordinario alcanzaron en sus anteriores cursos semestrales.

Pienso que ambos tipos de análisis (cualitativo y cuantitativo), son útiles para aspirar a mejorar nuestros procesos de enseñanza aprendizaje, lo cual forma parte del propósito de este trabajo.

(*) Bloom, B. et. al., "EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE"; ARGENTINA, Ed. TROQUEL, 1975, pp. 221-309.

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1).- Los exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II, se pueden considerar como un instrumento que en sus resultados han revelado escasa contribución a resolver (en términos de acreditación), una situación que en forma global es causante de deserciones y/o baja eficiencia terminal en nuestros planteles. Lo anterior se afirma por el hecho conocido de que es la materia de Matemáticas la que encabeza la mayor proporción de resultados no satisfactorios (en cuanto al número de alumnos reprobados) sobre todo en los dos primeros semestres y es en éstos, en donde se produce el mayor índice de deserciones y la carga máxima de alumnos reprobados, siendo éstas, unas de las causas de la baja eficiencia terminal.

Para ilustrar lo expuesto, se expone a continuación una tabla que resume tres periodos anuales consecutivos de exámenes extraordinarios en el CCH sur en las asignaturas de Matemáticas I y II ^(*).

Periodo	Asignatura	Total Inscritos	Aprobados	Reprobados	No presentados
EB93-2	MATEM. I	1884	593(31%)	698(38%)	593(31%)
	MATEM. II	1342	345(26%)	488(36%)	509(38%)
EB94-2	MATEM. I	1711	505(29%)	751(44%)	455(27%)
	MATEM. II	1320	409(31%)	494(37%)	417(32%)
EB95-2	MATEM. I	1917	559(29%)	671(35%)	687(36%)
	MATEM. II	1340	465(35%)	465(35%)	410(30%)

(*) Información proporcionada por el departamento de servicios estudiantiles del CCH plantel sur en mayo de 1996.

2).- Según lo observado e independientemente de la considerable proporción de alumnos que no se presentan al examen extraordinario^(*), el rango de aprobación en esta observación trienal varía entre un 29% y un 31% para Matemáticas I y entre un 26% y un 35% para Matemáticas II, lo cual al variar poco en sus resultados anuales sucesivos (aún contando los del primer período y el especial "EZ" en los ciclos anuales), genera un rezago considerable en el egreso y por ende, una baja en la eficiencia terminal.

3).- Además de la poco alentadora contribución en el aspecto de **acreditación** con que los exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II participan, se presentan también en forma contundente otros factores inherentes a esta situación:

a) La forma poco sistemática y desprovista de consenso, para la elaboración de estos exámenes, situación ésta, que minimiza cualquier posibilidad de vincular los resultados obtenidos con un diagnóstico del proceso enseñanza aprendizaje.

b) La ausencia en los citados indicadores que sirvan para ubicar aspectos capitales que deben formar parte de los requisitos de todo instrumento de evaluación, a saber: Grado de validación (de los reactivos en particular y del examen en general), Índices de Dificultad por reactivo y tipo de contenido, Coeficientes de Confiabilidad del examen y Niveles de Eficiencia Temática por examen (ninguno de los anteriores indicadores se han investigado en todos los años que llevamos aplicando exámenes extraordinarios).

4).- Si todo lo anterior pareciera no suficiente para definir un problema que existe en el entorno de la Evaluación Educativa de la Matemática en nuestros planteles, se propone entonces que se analice sistemáticamente las áreas de conocimiento, los bloques de contenido y las categorías y niveles de aprendizaje en donde haya que tener una mejor cobertura didáctica, de acuerdo a los resultados de exámenes globales (como son los extraordinarios).

(*) Considero que sean varias las causas imputables a esa decisión, pero el peso de la dificultad del examen y la escasa preparación de los alumnos, deben ocupar un primer lugar entre todas ellas.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los anteriores antecedentes sirven para delimitar el siguiente problema de estudio: Analizar los exámenes extraordinarios en sus fases de elaboración, aplicación y evaluación, bajo un enfoque cuantitativo y cualitativo. La pertinencia de este estudio al tener como sustento los 4 antecedentes del problema, permitirá por un lado, mejorar los instrumentos de acreditación extraordinarios, y por el otro, sensibilizar a la comunidad institucional (docentes y autoridades) para su atención en la búsqueda de vías de solución de lo que aquí se señale.

Este trabajo plantea un desafío que no va a ser resuelto plenamente aquí y ahora, pero es necesario hacerlo para sugerir pautas y abrir líneas de investigación sobre este mismo problema.



2. OBJETIVOS

En congruencia con lo señalado en la INTRODUCCIÓN de este trabajo y también con lo propuesto por Rojas Soriano^(*), los OBJETIVOS de este trabajo se agrupan en la forma siguiente:

- Con respecto a su temporalidad en mediatos e inmediatos.
 - ◇ *Mediatos*.- Se propone dejar abiertas "Líneas de investigación" para ser aprovechados algunos resultados aquí señalados (p. ej. los resultados obtenidos en las categorías y niveles de aprendizaje merecen por su importancia un estudio especial).
 - ◇ *Inmediatos*.- Con los resultados obtenidos y los análisis realizados en este trabajo, reorientar en forma y método, la elaboración de los exámenes extraordinarios.
- Por su alcance (ámbito que abarcan) en específicos y generales.
 - Específicos:
 - ◇ Dar a conocer el comportamiento de los principales indicadores (Dificultad, Validación, Confiabilidad y Eficiencia, tanto de los reactivos, como de los distintos tipos de examen).
 - ◇ Exponer las principales mediciones estadísticas en el comportamiento de los datos de los distintos tipos de examen: promedios grupales de calificaciones por tipo de examen, desviaciones grupales por examen, Coeficientes de Variación en las calificaciones por examen, promedios de los indicadores por bloques de contenidos, etc.)
 - ◇ Obtener las frecuencias de los niveles de aprendizaje por examen y por bloque de contenidos incluido.
 - ◇ Contabilizar los reactivos por Categorías de Aprendizaje (por tipo de examen y globalmente).
 - Generales.
 - ◇ Concluir del comportamiento cuantitativo de los datos de los exámenes, el estado global en cuanto a indicadores del comportamiento (Dificultad, Validación, Confiabilidad y Eficiencia) y en cuanto a posiciones de estadísticos en la escala global de calificaciones de los tipos de examen estudiados,

^(*) Rojas, R., "GUÍA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES". México, Ed. UNAM, 1985, pp. 55-58.

- ◊ Globalizar los resultados obtenidos en cuanto a calidad del aprendizaje^(*) en los cuestionamientos (reactivos) elaborados en los distintos tipos de examen.
- De acuerdo al **enfoque** que se le pretende dar a los resultados aquí obtenidos, alcanzaremos dos tipos de objetivos: teóricos y prácticos.
 - Teóricos
 - ◊ La metodología de la investigación aquí utilizada en cuanto al tipo de estudio, definición de la población y muestra; así como los instrumentos de evaluación, han de cubrir los requisitos de aceptación (tanto por la confiabilidad de los instrumentos usados, como por la identificación de sus procedimientos) por parte de la comunidad docente, posibilitando el uso y aprovechamiento de los resultados obtenidos en futuras investigaciones.
 - ◊ Se contribuirá con este estudio a poner en descubierto en cierta proporción, algunos de los elementos básicos del aprendizaje encubiertos en la problemática didáctica de los cursos semestrales de Matemáticas I y II y que no han sido explicitados hasta ahora.
 - Prácticos
 - ◊ Las inferencias, conclusiones, propuestas y sugerencias derivadas de este estudio han de ser viables en su aplicación para la obtención de mejores resultados en los exámenes extraordinarios, así como factibles de incorporar dentro de los esfuerzos que de tipo retroalimentador intenten mejorar los cursos semestrales que se imparten en el Colegio.

(*)La **Calidad del aprendizaje** aquí aludida involucra la ubicación en los distintos niveles y categorías de aprendizaje y la frecuencia con que sucede esto en una forma conjunta de los diversos tipos de examen y en una escala ordinal que sintetice estos resultados.

3. MARCO TEÓRICO

Independientemente del campo a evaluar y de los usos que se vaya a hacer de las evaluaciones educativas, éstas deben poseer ciertas características comunes. Para este trabajo consideramos que esas características deben ser: La Confiabilidad de un examen la Validación y el Grado de Dificultad de los reactivos de una prueba, La Eficiencia que en los temas cuestionados se esté obteniendo, así como las medidas estadísticas que nos ayuden a comprender el comportamiento de un grupo en los reactivos a él aplicados, Vgr. La Media Aritmética, La Desviación estándar, el Coeficiente de Variación, etc.

3.1 VALIDEZ

Para definir este indicador estamos de acuerdo con Gronlund^(*) (1973) cuando nos dice: "Se trata de Validez si se habla del punto hasta el cual sirven los resultados de un procedimiento de evaluación en aquellos usos particulares para los cuales precisamente se obtuvieron".

Sobre este mismo indicador, Gronlund nos amplía el significado del término cuando acota:

- "La Validez pertenece a los resultados de una prueba o de un instrumento de evaluación y no al instrumento mismo. Hablamos a veces de la Validez de una prueba por comodidad, pero es más apropiado hablar de la Validez de los resultados de la prueba o, más específicamente, de la Validez de la interpretación a partir de los resultados".
- "La Validez es una cuestión de grado. No existe sobre una base de todo o nada. Consiguientemente debemos evitar pensar sobre los resultados de la evaluación como válidos o no válidos".
- "La validez es siempre específica de algún uso particular. Jamás debe considerarse como cualidad de tipo general".

^(*) Gronlund, E. "MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA", México, Ed. PAX, 1976, p. 13

Por ejemplo, los resultados de un examen de Matemáticas puede tener un grado muy alto de validez en cuanto que indican algunos de sus reactivos habilidad para la computación^(*), pero nada más hasta allí, ya que no podemos generalizar y decir que ese mismo grupo de reactivos también resulten válidos para las habilidades de comprensión y/o de aplicación (Este tipo de consideraciones lo tendremos muy en cuenta en el despliegue de los resultados de los grupos con los que se experimentó en este trabajo).

3.2 LA CONFIABILIDAD

Según Cortada^(**) (1976) "Un procedimiento de medición es confiable en la medida en que la repetición de la medición produce resultados coherentes para el individuo, en el sentido de que su puntaje o resultado permanece sustancialmente el mismo cuando se repite la aplicación o en el sentido de que su posición dentro del grupo, representa poca variación".

Según Gronlund^(***), "la Confiabilidad se refiere a la consistencia que tienen los resultados de la evaluación. Si obtenemos calificaciones bastante parecidas al administrar la misma prueba en dos ocasiones, es lícito llegar a la conclusión de que nuestros resultados tienen un alto grado de Confiabilidad".

También estamos de acuerdo con Scott^(****) cuando nos dice: "Un test es confiable si se obtienen los mismos resultados cada vez que se administra. Es decir, si los resultados que se obtienen son consistentes".

Con respecto a la forma en que se relacionan la Confiabilidad y la Validez, conviene mencionar que la Confiabilidad es una condición necesaria pero no suficiente de la Validez. Los coeficientes de confiabilidad son pertinentes para la Validez en el sentido de que las puntuaciones inconfiables no pueden ser válidas. Pero las puntuaciones confiables no son en ninguna

(*) En el contexto de este trabajo, la palabra "computación" no debe confundirse con su uso contemporáneo en el campo de las computadoras, sino en su sentido más estricto, el de cálculo, involucrado este último término en la tipología de los niveles cognoscitivos. Véase Bloom B., y coautores: "EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE". Argentina, 1975. pag. 241.

(**) Cortada, N., "MEDICIÓN Y EVALUACIÓN". Argentina, 1976

(***) Gronlund, E. op.cit. pp. 13-16

(****) Scott, P., "INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA". México, Editado en la Maestría en Educación Matemática, UACPYP-UNAM, 1991 pag 54

forma válidas ~~per se~~ ya que la Validez depende de cual sea la interpretación propuesta.

Buscando una congruencia con la apreciación anterior, se expone lo que Magnusson afirma en el mismo sentido: "Cuando construimos un examen nos interesa primordialmente saber si tiene validez (en sus reactivos o, en general). La Confiabilidad interesa principalmente como condición necesaria para mediciones válidas. Debe tenerse presente que una alta Confiabilidad es un requisito necesario, pero no suficiente para una alta Validez".

En suma, si existe la Confiabilidad en una prueba, esto no es suficiente para afirmar que también existe la Validez. En cambio, si existe Validez, si podemos afirmar que en este mismo examen existe la Confiabilidad.

Los resultados obtenidos en este trabajo los ubicamos en un tipo de Validez llamada **Validez de Contenido**^(*), definida también por Magnusson^(**) como el tipo de validez que es aplicable cuando estimamos el grado en que una prueba escolar abarca algún campo de estudio. Los reactivos de la prueba pueden considerarse como una muestra de una población de reactivos que representa el contenido y los objetivos del curso (en este caso los contenidos y objetivos del programa de MATEMÁTICAS I y II del 4o. DEBATE, realizado por la Academia de Matemáticas del CCH-SUR en julio de 1987, el cual nos sirve como referencia curricular en el presente trabajo). La **Validez de contenido** nos irá determinando entonces el grado, por reactivo, en que la muestra (examen) es representativa de la población total".

Para lo anterior es necesario definir previamente en forma explícita, los objetivos del curso, los contenidos que los alumnos deberán aprender, la importancia relativa de las diferentes partes del curso, etc.

3.3 OTROS INDICADORES

Dentro de los propósitos del presente trabajo, también destaca la presentación de los resultados observados y que se incluyen en formas especiales de un software elaborado exprofeso, el cual incluye a los indicadores ya definidos (Confiabilidad y Validación), pero también a otros de tipo estadístico que complementan la información necesaria para un Análisis posterior.

(*) También existen otros tipos de Validez en la evaluación educativa, los cuales para efectos de este trabajo no tienen la misma relevancia que la **Validez de contenido**.

(**) Magnusson, D., "TEORÍA DE LOS TESTS". México, Ed. Trillas, 1981, pag.154

Estos indicadores son: *La Media Aritmética*, *La Desviación estándar*, y el *Coefficiente de Variación*. Consideración aparte merece la *Eficiencia Temática*, cuya finalidad incluye la de mostrar la proporción de reactivos aprobados en cada examen (lo cual implica obtener por reactivo un valor de 0.60 o mayor en el índice de Dificultad).

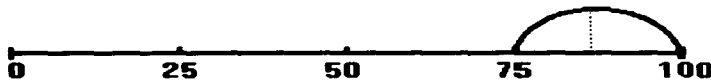
También en un plano muy importante de este marco teórico, se encuentra el *Indicador de Dificultad* que se calcula en este software para cada reactivo y, que como su denominación nos indica, nos muestra un índice de la proporción de los que contestan correctamente cada reactivo (el complemento de este valor para la unidad, representa entonces el número de alumnos que fracasaron en sus aciertos).

Índice de dificultad

Las pruebas que son demasiado fáciles o demasiado difíciles para los miembros del grupo que se presenta a ellas tenderán a suministrar calificaciones de baja confiabilidad. Eso se debe al hecho de que el resultado tanto de las pruebas fáciles como de las difíciles ocasionan una distorsión de las calificaciones un tanto sesgada. En el caso de la prueba fácil, las calificaciones se agrupan apretadamente en el extremo superior de la escala.

Con la prueba difícil, lo que pasa es que los resultados se agrupan en el extremo inferior de la escala. En ambos casos, las diferencias entre individuos son escasas y tienden a no ser dignas de fiar. Se ilustra esta situación con la gráfica de una comparación hipotética de las distribuciones de calificaciones de prueba y coeficientes estimados de Confiabilidad para una prueba de 100 elementos (esta Confiabilidad se estimó mediante una fórmula llamada de Kuder Richardson, suponiendo desviaciones normales razonables).

Prueba fácil



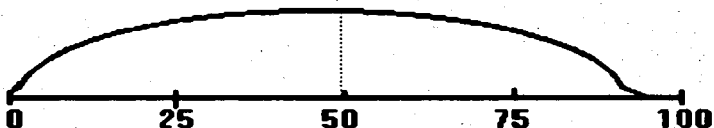
Media = 88
Intervalo = 25
Confiabilidad
aproximada = 0.50

Prueba difícil



Media = 13
Intervalo = 25
Confiabilidad aproximada = 0.50

Prueba ideal



Media = 50
Intervalo = 90
Confiabilidad aproximada = 0.90

También se debe valorar con cuidado el grado de dificultad de los elementos de prueba en los exámenes normales. En el caso de que se haya ideado un examen para varios niveles de grado, el nivel de dificultad es usualmente más apropiado para los grados, a la mitad del intervalo. En los niveles extremos de grado, cabe esperar que sean menos de fiar las diferencias entre los individuos. La información relativa a la dificultad de la prueba puede obtenerse con una inspección de los reactivos. Es importante notar que la confiabilidad de las calificaciones de las pruebas sería, por supuesto, menor si la dificultad de dichas pruebas resultara ser inadecuada para los miembros de un grupo al que se les aplica.

En el caso nuestro, el Índice de Dificultad de cada reactivo se da en valores de proporción a la unidad que contestaron correctamente en cuanto al número de alumnos el reactivo correspondiente. por ejemplo, el valor de 0.40 indicará que solo el 40% de los alumnos contestaron ese reactivo correctamente.

En nuestro caso se considera un "reactivo difícil" a aquel cuya proporción de alumnos que lo contestaron correctamente, es menor al 60% y el programa nos lo marca con un asterisco.

3.4 Enfoque Cualitativo de la Evaluación (categorización del aprendizaje, según modelo de Bloom)

La consecución de los objetivos propuestos en el respectivo apartado de este trabajo, propicia la explicación de elementos de naturaleza estadística, pero con la misma importancia que éstos, complementan el acervo necesario para un posterior análisis, elementos del tipo cualitativo, los cuales por pertenecer a una taxonomía ubicada en forma eminente y exclusiva al campo educativo, se considera necesario no solo presentar en este marco, sino definir las aunque sea en forma somera, de acuerdo con las categorías surgidas de la escuela de B. Bloom^(*).

Tomando en cuenta estas ideas y adaptándolas al cumplimiento de los **objetivos** y a las respuestas a las interrogantes formuladas en los **problemas** antes planteados, pasamos a describir este ambiente y también a definir en forma sucinta los niveles y las categorías que la taxonomía aludida nos proporciona para utilizarla en el propósito referido.

El rendimiento en Matemáticas no es una característica unitaria según afirma Wilson^(**), por lo que se hace necesaria una estrategia que considere las varias medidas de ese rendimiento.

Una estrategia que ya se ha empleado en una variedad de contextos es la de estratificar los resultados de la instrucción de la Matemática de dos maneras: En primer lugar, por tipo de contenido de Matemáticas y, en segundo lugar, por niveles de conducta.

(*) Bloom, B., op. cit. pp. 221-309

(**) Wilson, J., "EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ESCUELA SECUNDARIA", Argentina. De. TROQUEL, 1975, pp. 309

De acuerdo con Bloom^(*) y coautores, las conductas cognoscitivas a considerar en el aprendizaje de las Matemáticas (y de su rendimiento) son cuatro: Computación (A.0); Comprensión (B.0); Aplicación (C.0) y Análisis (D.0).

Partiendo de la premisa de que " la principal preocupación de la evaluación en el aprendizaje de la Matemática ha sido y continuará siendo los resultados o logros cognoscitivos" y que aunque los resultados afectivos también son importantes y sirven de apoyo, consideraremos para los propósitos de este trabajo, a los primeros como objeto de análisis y motivo de este enfoque cualitativo.

Se definen entonces brevemente, los 4 niveles aludidos y sus respectivas categorías en este espacio, acompañando a éstas últimas con un ejemplo de evaluación, para que sirvan como referente a la PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS que en este mismo trabajo abordaremos. Este modelo nos va a permitir enfocar el problema en su aspecto cualitativo.

COMPUTACIÓN (A.0)

Este nivel representa las conductas menos complejas que se espera que el estudiante exhiba como resultado de la enseñanza de la Matemática. Se puede describir como aquel que incluye ejercicios de memoria simple y de manipulación rutinaria. Esto es, en aquellos resultados en donde no se le exige al estudiante tomar decisiones o efectuar una memorización compleja.

La primera categoría de la computación es el **Conocimiento de hechos específicos(A.1)** que incluyen los objetivos en los que se espera que el estudiante reconozca el material en forma casi idéntica como se presentó en el curso. También se pueden incluir unidades de conocimientos con los que el estudiante ya ha estado en contacto. Ejemplo: ¿Cuál es el inverso multiplicativo de $-2/3$?

El Conocimiento de la Terminología (A.2). Es tanta la terminología en el estudio de la Matemática, que está presente en casi todos los reactivos que se proponen en la evaluación. Ejemplo: Los alumnos deben saber diferenciar un "polígono regular" de uno "irregular", y deben también saber, lo que quiere decir: "encontrar las raíces de una ecuación", o "lo que es un trinomio".

(*) Bloom, B., op. cit. pp224-227

Una categoría muy importante en el nivel de cálculo (o Computación), es **La Capacidad para realizar algoritmos(A.3)**, o la Capacidad para manipular elementos de un estímulo conforme a reglas aprendidas. Los algoritmos no están limitados a la Aritmética. Por ejemplo: Dividir en 4 partes iguales un círculo, es una conducta de computación en Geometría, y resolver una ecuación lineal simple, puede serlo de esta misma categoría en Álgebra.

Aquí, en este nivel no se trata de que el estudiante **seleccione** el algoritmo, tal selección implica un cierto nivel de elección y adopción de decisiones que pertenece a un nivel conductual más alto. Se debe esperar que los alumnos realicen manejos rutinarios con los elementos del problema en una forma aprendida con anterioridad.

La COMPRENSIÓN (B.0). El conjunto de conductas de la Comprensión es más complejo que el de las de Computación, aunque a veces se confunden y se superponen. Para aclarar más la distinción que debe haber entre estos dos niveles, se detallan y ejemplifican las correspondientes categorías:

El Conocimiento de los Conceptos (B.1). Esto es parte del nivel de Comprensión, ya que un concepto es una abstracción, la cual requiere un cierto grado de adopción implícita de decisiones para utilizar ese concepto o para determinar si un objeto es ejemplo del concepto. El conocimiento de un concepto es mas complejo que el conocimiento de un hecho específico. Ejemplo: ¿En qué se diferencian el conjunto de los números enteros del de los números naturales?

Al Conocimiento de principios, reglas y generalizaciones(B.2). Se le puede aplicar un razonamiento igual que a la anterior categoría y ser incluidas bajo la Comprensión. Debido a que estas conductas de conocimiento suponen una correspondencia con un curso de estudio, el que un reactivo por ejemplo mida cierto grado de conocimiento de un principio, regla o generalización, depende del material que el alumno haya estudiado. Otra cosa es cuando el estudiante deba **crear** o **emplear** un principio, regla o generalización para contestar una pregunta o resolver un problema. En este caso, la conducta se ubica a un nivel más alto que la Comprensión. Ejemplo: ¿Qué sucede si tanto en el primer miembro de una ecuación, como en el segundo sumamos la misma cantidad?

El Conocimiento de la estructura Matemática (B.3) .Esta conducta también se ubica en el nivel de comprensión (para este trabajo se considera como tal, a las propiedades de los sistemas de números: Enteros y Racionales; y a las estructuras algebraicas). Los reactivos que miden las conductas de esta categoría, no se deben de confundir con las del

conocimiento de la terminología (A.2), ya que en no pocas ocasiones se emplean reactivos de esta última categoría para medir el conocimiento de la estructura Matemática. Ejemplo: ¿Cuál es el número que falta en la siguiente expresión: $(20+50) + 40 = 20+(\quad + 40)$?, o bien ¿Para qué número n es $45 \times 38 = (45 \times n) + (45 \times 7)$?

La Capacidad para transformar los elementos de un problema de una modalidad a otra (B.4). Es otra categoría de la Comprensión, considerándose asimismo, como una conducta central de la misma. Como ejemplos de esta conducta podemos considerar a la capacidad para traducir del lenguaje natural al algebraico (o viceversa); o bien, la traducción de una representación gráfica a una verbal (o viceversa). Ejemplo: Si el precio de la carne aumentó un 10% y ahora se vende a \$ 35.00 el kg. escribir la ecuación para hallar el precio anterior.

Otra conducta del nivel de Comprensión, es la **Capacidad para seguir una línea de razonamiento(B.5)**, la cual dicho de otra forma, es la "Capacidad para leer o escuchar un argumento matemático. Es, en otras palabras, "la Capacidad para recibir una comunicación acerca de la Matemática". Ejemplos: la lectura y comprensión del concepto de ecuación cuadrática, o bien, de la redacción de un problema, como "identificar la proposición a demostrar, la suposición hecha, la conclusión resultante de la proposición, etc".

Por último, la Comprensión incluye también a la **Capacidad para leer e interpretar un problema de Matemáticas(B.6)**. Esto, aunque no es lo mismo que la capacidad para resolver un problema, si es un paso previo necesario, ya que en la lectura de los problemas y del material de la Matemática, existen habilidades que van más allá de las habilidades verbales normales y de la capacidad general de la lectura. Ejemplo: ¿Qué números naturales hacen que el enunciado $11 > X+2 > 4$ sea verdadero?

La Aplicación(C.0). Las conductas de este nivel implican una secuencia de respuestas por parte del alumno. Esta es una característica distintiva de este nivel y del de las de Computación y Comprensión.

Es de esperarse que el contenido de las conductas del nivel de aplicación forme parte del curso semestral. De acuerdo a lo anterior, un reactivo ubicado en el nivel de Aplicación debe ser conocido por el alumno, ya que es similar al material que ha encontrado durante su enseñanza. Los ejercicios que se le ponen al alumno en este nivel de aprendizaje, requieren que seleccione un algoritmo y los resuelva. Trata este nivel con actividades rutinarias (reactivos semejantes a los resueltos en un examen, deben haber

sido estudiados). Algo también distintivo de este nivel de aprendizaje, es que la transferencia a situaciones nuevas es mínima. Se identifican 4 categorías de este nivel:

La Capacidad para resolver problemas de rutina(C.1). Se pide esencialmente al alumno, que realice una secuencia de conductas en el nivel de Comprensión; asimismo, seleccione y resuelva un algoritmo para llegar a una solución. Si el problema está expresado verbalmente, una conducta de formulación en términos simbólicos precede a la conducta de solución del problema. La secuencia aludida puede ser más complicada, ya que a veces el problema implica la selección de un principio o regla y emplear éste en la selección del algoritmo o realizar cálculos diversos. De todas formas, si el alumno no reconoce los problemas a resolver como similares a los que ha estudiado en el curso, entonces seguramente éstos, se encuentran en un nivel más alto (p. ej. en el de Análisis). Por ejemplo: Dado el $\log_2 2 = 0.583$ y $\log_2 3 = 1.345$, encontrar el $\log_2 12$.

La Capacidad para realizar Comparaciones(C.2). Esta es una conducta del nivel de Aplicación en la que se espera que el alumno formule una decisión basada en el descubrimiento de una (o varias) relación(es) y en el recuerdo de información (p. ej. conceptos, reglas, estructura matemática, terminología, etc.). Al realizar comparaciones, el alumno genera (aunque sea con una naturaleza rutinaria) algoritmos, los aplica y llega a una decisión. Esta conducta también implica a la elección de alternativas disponibles. Ejemplo: Al tener 10 cantidades distintas, se puede decidir cuántas (y cuáles) de esas cantidades son mayores al promedio.

La Capacidad para analizar datos(C.3). Esta conducta implica la lectura e interpretación de información, el manejo de esa información y la realización de decisiones o la obtención de conclusiones como resultado. Para esto, al estudiante se le exige en esta categoría que distinga la información adicional que se requiere y que separe lo que es o no pertinente en esta información, así como también la determinación de los problemas relacionados que puedan contribuir a la solución.

Ejemplo: Se aplican 5 exámenes de Matemáticas en sendos grupos. Los exámenes constan de 25 reactivos. El promedio para los primeros 4 grupos es de 15 puntos. ¿Cuál es el puntaje más bajo que se puede obtener en el quinto grupo para lograr que el promedio sea al menos de 16 puntos?

La Capacidad para reconocer modelos, isomorfismos y simetrías (C.4). La conducta que se requiere en esta categoría exige también una secuencia de actividades (característica del nivel de Aplicación) tales como: recordar

información, transformar elementos de problemas, manejo de datos y reconocimiento de alguna relación. No se le pide al alumno que formule o genere modelos, isomorfismos o simetrías (nivel de Análisis), sino de que reconozca los que el ya ha estudiado.

Ejemplo: Si a y b son dos números reales distintos y $ac=bc$, entonces $c = a$.
O bien, otro ejemplo: La cantidad de peso que puede soportar una tabla de cierto ancho, espesor y material en su punto medio es inversamente proporcional a la distancia entre sus soportes. Si incrementamos dos veces la distancia entre los dos soportes, el peso que podrá soportar será: _____?

ANÁLISIS (D.0).

De todas los niveles cognoscitivos, éste es el más alto, ya que comprende las conductas más complejas. Incluye lo que Avital y Shettlewoorth (1968) han denominado "búsqueda abierta", además de la mayoría de las conductas descritas en la taxonomía propuesta por Bloom y colaboradores, como Análisis, Síntesis o Evaluación. Se incluye también en este nivel, la solución de problemas no rutinarios, las experiencias de descubrimientos y la conducta creadora. La diferencia de estas conductas con las de los niveles de Comprensión y los de Aplicación, consisten en que en el nivel de Análisis implica una transferencia de las conductas a un contexto en el que no ha habido práctica alguna y por ende, una mejor posibilidad hacia una conducta heurística.

Se distinguen 5 categorías en este nivel:

La Capacidad para resolver problemas no rutinarios(D.1).

Se espera que el alumno adquiera la capacidad de transferir un aprendizaje anterior de Matemáticas en un nuevo contexto, es decir, el objetivo es desarrollar la capacidad para solucionar problemas distintos de aquellos que han sido resueltos con anterioridad. Lo anterior se puede traducir a la división de un problema en sus partes componentes e indagar que se puede aprender de cada parte del problema.

También puede implicar la reorganización de los elementos de un problema en una forma nueva con el objeto de encontrarle una solución diferente. Se trata de que el estudiante no aborde caminos algorítmicos, sino que actúe en forma heurística, ya sea estableciendo un plan y llevándolo a cabo, o bien, comparando situaciones dadas con lo que se desea obtener, e ir eliminando éstas una por una, para llegar gradualmente a una solución.

Ejemplo: Si $2x+2y+5z = 9$ y si $z = 1$, entonces $x + y + z = ?$

La Capacidad para descubrir relaciones(D.2).

El descubrir requiere que los elementos del problema se reestructuren, para que presenten una forma nueva que posibilite formular una relación, la cual podrá emplearse para resolver un problema. No debe confundirse con la capacidad para reconocer modelos, isomorfismos y simetrías, ya que en este último caso solamente se reconoce una relación en datos nuevos, en tanto que en la categoría que nos ocupa, se requiere descubrir (formular) una nueva relación. Ejemplo: Determinar el número de líneas que se obtienen al unir n puntos distintos en el plano sin que haya tres puntos que estén en línea recta.

La Capacidad para construir demostraciones(D.3).

Esta Capacidad es esencial en el nivel de análisis. Se considera que una demostración equivale a un lenguaje de comunicación entre los matemáticos. No debe confundirse la capacidad de construir demostraciones, con la capacidad de reproducirlas (nivel de aplicación), o de recordarlas (nivel de computación). Un ejemplo que clarifica y deslinda esta situación, es el siguiente: "Cuando se ha desarrollado en clase la demostración del teorema de que $\sqrt{2}$ es un número irracional y después se pide demostrar que $\sqrt{7}$ es irracional, lo más probable es que la demostración de los alumnos corresponda exactamente a la demostración que se refiere a la $\sqrt{2}$, la cual corresponderá a una conducta del nivel de aplicación".

Ejemplo: Demostrar que $-(-a) = a$, o bien: demostrar que $a \cdot 0 = 0$, para todo número real.

La Capacidad para criticar demostraciones(D.4).

La Capacidad para criticar demostraciones se puede entender como una contraparte lógica de la Capacidad para construirlas o como la Capacidad para criticar cualquier razonamiento matemático. Los reactivos para evaluar esta categoría, son por lo general, difíciles.

Ejemplo: En la "demostración" de que partiendo de dos cantidades iguales se llega a una igualdad absurda, supongamos que $a=b$,

entonces evidentemente: $ab = a^2$

restando b^2 : $ab - b^2 = a^2 - b^2$

factorizando: $b(a-b) = (a+b)(a-b)$

dividiendo entre $(a-b)$: $b = a + b$

pero como $a=b$, entonces: $b = 2b$

Dividiendo entre b : $1 = 2$

¿Que paso de la demostración es incorrecto?

La Capacidad para formular y validar generalizaciones(D.5).

Posiblemente esta categoría de Análisis sea más compleja que las anteriores debido a que se espera que el estudiante formule y valide una relación. Un caso que ilustra esto, sería pedirle al alumno que produzca un algoritmo y demuestre que funciona.

Ejemplo: Observando la sucesión: 1, 4, 7, 10, . . . se pide que:

- (1) Los siguientes números de la sucesión**
- (2) Obtener el término general para el término n -ésimo.**
- (3) La suma hasta el término 15°**
- (4) Probar la generalización del término n mediante inducción matemática.**

4. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de Estudio (criterios de clasificación)

Este trabajo lo podemos ubicar de acuerdo con diversos criterios:

- Con respecto al periodo en que se capta la información, el trabajo es **prospectivo**, ya que toda la información se recogió de acuerdo con los fines específicos de lo que se quería investigar, después de haber planeado ésta. Es decir, se diseñaron los cuestionarios (de alumnos y profesores) y se tuvieron los exámenes extraordinarios a aplicar, de modo previo a su aplicación y en forma planeada con anterioridad.
- Con respecto a la evolución del fenómeno estudiado, este estudio se puede clasificar como **transversal** debido a que los aspectos medibles (indicadores, variables y aspectos frecuenciales) que se aplicaron en los diversos grupos, tanto de alumnos como de profesores, se tomaron en cuenta en un momento dado, sin que se hubiese pretendido evaluar la evolución posterior de estos mismos sujetos.
- Con respecto a la comparación de las poblaciones, con los resultados aquí obtenidos se pretende inferir acerca de una población: " Los alumnos que presentaron examen extraordinario en Matemáticas I y II en el CCH sur en el periodo 95/2", respecto de la cual no existen hipótesis centrales; por lo tanto, este trabajo es de tipo **descriptivo**. Lo anterior no quiere decir que los resultados aquí obtenidos no se puedan extrapolar a otras poblaciones, p. ej. los alumnos que presentan estos exámenes en otros planteles y/o en otros periodos, pero este objetivo se tendría que ajustar a un estudio comparativo con otros supuestos y con la contrastación de varias hipótesis centrales.
- De acuerdo a la interferencia que se tuvo con la información obtenida, este estudio es **observacional**, ya que solamente se está describiendo o midiendo dicha información y en ningún momento se ha modificado ésta a voluntad propia ni ninguno de los factores que intervienen en dicho estudio.

4.2 Población Y Muestra.

Nuestra población objeto, con respecto a la cual se pretende extrapolar los resultados aquí obtenidos, son "LOS ALUMNOS QUE PRESENTARON EXÁMENES EXTRAORDINARIOS DE MATEMÁTICAS I y II EN EL CCH-SUR DURANTE EL PERIODO 95/2".

Características generales.

- **Criterios de inclusión:** Las unidades últimas de muestreo, están aquí representadas por los alumnos que presentaron los exámenes aludidos, teniendo características similares en cuanto a ambiente escolar, grado de estudios, edad, etc.
- **Criterios de exclusión:** De las características observadas, se decidió excluir a las unidades que por su heterogeneidad pudieran modificar los resultados del estudio, quedando excluidos los alumnos que estuvieran en las condiciones siguientes:
 - ◇ Mayores de 24 años
 - ◇ Más de 3 veces de presentar examen en la misma asignatura, y,
 - ◇ Extemporaneidad (alumnos que ya no asisten al Colegio por tener más de 4 años de su primera inscripción y solamente se presentan en forma esporádica a exámenes extraordinarios).

Selección de la Muestra.

En éste, como en muchos otros trabajos de investigación, el interés principal radica en poder extrapolar los resultados de la muestra que estudiamos a nuestra población objeto, solo así podremos suponer en nuestro estudio una validez externa.

Para lograr lo anterior, definimos una serie de factores como los siguientes:

- La ubicación temporal y espacial de nuestra población objeto (ya definida antes).
- Los procesos de medición. Se tuvo que ajustar este proceso a los resultados de los distintos tipos de exámenes extraordinarios aplicados, capturados y procesados por medio de un software de base de datos y su respectivo manejo, además de los resultados obtenidos de la aplicación

de cuestionarios tanto a alumnos, como a profesores (en el rubro de instrumentos se detalla esto).

- La forma de seleccionar la muestra. Para evitar los sesgos de selección por parte nuestra, captamos no solo a un subsector de la población (p.ej. los alumnos de un cierto profesor únicamente, o los de un turno en especial, o los que fueran a presentar solo un tipo de examen, etc.) sino que de todos los sectores representados en la población del plantel se seleccionó la muestra.

También, para evitar los sesgos de autoselección **latrotrópicos** evitamos muestrear individuos que poseyeran alguna característica que los hiciera tener mayor probabilidad de ser seleccionados (p. ej. los alumnos que solicitaron guía de estudios, o los que hubieran ya presentado la(s) materia(s) mas de una vez, etc.).

Marco Muestral.

Nuestro **Marco de muestreo** lo constituyó la lista de "alumnos inscritos para presentar los exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II en el CCH Sur en el período 95/2", considerando al elemento que dio origen al valor de las variables o indicadores, como **unidad última de muestreo**, en este caso, todos y cada uno de los alumnos inscritos.

Método De Muestreo.

Debido a que el marco de muestreo nos permitía llegar directamente a las unidades últimas de muestreo sin hacer además alguna clasificación previa, se decidió usar el método de muestreo aleatorio simple, ya que además nuestro muestreo fue de un solo estrato, en donde todas las unidades tuvieron la misma probabilidad de ser escogidas, al utilizar una tabla de números aleatorios.

Tamaño de la Muestra.

En estudios de naturaleza descriptiva como el que nos ocupa, el tamaño de la muestra utilizado, debe ser el óptimo con relación al grado de representatividad que se desea que la muestra tenga, con los recursos invertidos y con el grado de variabilidad de las mediciones de interés entre las unidades de la población. Para los efectos de este trabajo entenderemos el grado de representatividad como la magnitud de

discrepancia, o error máximo permisible entre los estimadores y los parámetros poblacionales.

Para conjugar los elementos que se desea que estén presentes en nuestro procedimiento de obtención del tamaño de la muestra, realizamos en forma previa al procedimiento muestral, un estudio piloto consistente en un examen de 60 preguntas de Matemáticas I a 30 alumnos del plantel sur que adeudaban la materia, habiendo obtenido un promedio (media aritmética) de 28.1 preguntas correctas y una desviación estándar de 8.54 (EXAMEN PILOTO)

Con los datos así obtenidos, un criterio muy útil que adoptamos para la fijación del tamaño de la muestra (n) es aquel que considera que se está dispuesto a cometer un error de magnitud **delta** al pretender conocer el promedio poblacional **mu**, utilizando el valor del promedio muestral ($\bar{x} = 28.1$), donde **delta** es la máxima discrepancia que estamos dispuestos a admitir entre el valor que tenemos como promedio de la muestra \bar{x} y el valor real desconocido que es el promedio de toda la población **mu**. Si además se especifica que queremos estar dentro de los límites establecidos de error, menos que **delta** en el 95% de los casos, el tamaño de muestra que asegura esta situación se obtiene con la expresión siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 x (\text{sigma})^2}{(\text{delta})^2}$$

en donde n es el tamaño de la muestra, **sigma** es la desviación estándar de la variable (promedio de calificaciones) en la población y **delta** es el límite de error aceptado entre el promedio de la muestra y el promedio real de la población en general. El valor de 1.96 es el factor que nos asegura que estaremos dentro de los límites de error en el 95% de los casos.

En nuestro caso el valor de **sigma** es el que obtuvimos en la prueba piloto de 8.54 y el valor de máxima discrepancia que se consideró admitir fue de una unidad.

De tal manera que al sustituir las cantidades descritas en la expresión antes definida se obtuvo:

$$n = \frac{(1.96)^2 x (8.54)^2}{1^2} = \frac{(3.84) x (72.93)}{1} = 280.05$$

valor que al redondear nos queda como $n = 280$ individuos como tamaño de muestra. De acuerdo a principios generales del muestreo (Méndez, 1986)^(*), en los estudios prospectivos, los sesgos de selección por parte del investigador y los iatrotropicos se pueden eliminar al seleccionar la muestra en forma aleatoria, como se hizo en este caso y también en este tipo de estudio en donde se experimentó en cierta forma con los diversos tipos de examen extraordinarios, se puede obtener una muestra representativa de una población general, la cual posteriormente se puede dividir en submuestras (los distintos tipos de examen) mediante un mecanismo aleatorio para asignarlas a las diferentes variantes del valor causal (en este caso, exámenes distintos, aplicados por distintos profesores) y se consideró entonces que cada submuestra (cada tipo de examen) es también representativo de la población en general como si a toda ella se le hubiese aplicado el tratamiento de la submuestra. En este caso cada submuestra (tipo de examen) se considera que es representativo de la población de alumnos que presentó examen extraordinario de Matemáticas I y/o II como si todos estos hubieran recibido el tratamiento de la submuestra (se les hubiera aplicado el respectivo examen).

Con estas consideraciones las submuestras (o tipos de exámenes) extraordinarios distintos de Matemáticas I y II que se aplicaron, quedaron en la siguiente forma:

Materia	Cve. Examen	Num. Preguntas	Num. Alumnos
MATEMÁTICAS I	EEHOMI	19 ^(**)	40
MATEMÁTICAS I	EEGPMI	25	40
MATEMÁTICAS I	EEDULI	60	23
MATEMÁTICAS II	EEHOMII	20	50
MATEMÁTICAS II	EEGP20II	20	52
MATEMÁTICAS II	EEGP24II	24	45
MATEMÁTICAS II	EEDULII	25	30

TOTAL DE ALUMNOS DE LA MUESTRA (n) = 280

(*) Méndez, Y., et al., "EL PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN", México, Dc. TRILLAS, pag. 210

(**) Se anuló una pregunta por estar mal planteadas.

NOTA: El detalle de los exámenes aplicados se expone en el apartado de INSTRUMENTOS

4.3 Los Instrumentos para la obtención de la Información

Parte 1 Enfoque Cuantitativo

Los instrumentos por medio de los cuales se obtuvo y manejó la información en este trabajo fueron cinco: Los 7 exámenes extraordinarios (tres de Matemáticas I y cuatro de Matemáticas II), un programa (software) para procesar y evaluar la información de tipo cuantitativo contenida en los resultados de los exámenes; 280 cuestionarios aplicados a los alumnos para investigar factores tales como: edad, sexo, No. de veces que presenta el examen, tipo de preparación, tiempo en horas, dedicadas a la preparación del examen, aspectos didácticos atendidos en la preparación, introspección causal de la reprobación, tiempo real usado para la resolución del examen y carrera a elegir; cuestionarios aplicados a profesores y el examen o prueba piloto para obtener elementos para el cálculo del tamaño de muestra (n).

- Los exámenes aplicados fueron elaborados por comisiones de profesores y cubrieron casi la totalidad de exámenes objetivos de opción múltiple aplicados durante el período aludido. Los reactivos fueron clasificados de acuerdo a los bloques de contenidos temáticos propuestos en los programas de MATEMÁTICAS I y II producidos en el 4º DEBATE ACADÉMICO^(*).
- El software diseñado para capturar, procesar y evaluar los resultados de las respuestas de los alumnos muestreados fue el resultado de transferir a una base de datos (Clipper) el programa para obtener de cada examen, los siguientes resultados: Media aritmética del No. de respuestas correctas, Desviación estándar del mismo indicador, total de alumnos, listado de alumnos por número consecutivo, "nombre", código y No. de aciertos por alumno. Además este mismo software obtiene: Índice de Validación por alumno, Índice de Dificultad por alumno, la Confiabilidad para cada tipo de examen, la Eficiencia Temática del examen y el Coeficiente de Variabilidad, también por examen (estos resultados se incluyen en el ANEXO A.2) (Las fórmulas usadas para el cálculo de cada una de estas medidas se incluyen en el ANEXO A.1 de esta tesis)

(*) Realizado los días 21, 22 y 23 de julio de 1987 y asumido por la Academia de Matemáticas del CCH Sur (ANEXO 7)

- Los cuestionarios para capturar el status académico del alumno, fueron diseñados previamente y aplicados a los mismos 280 alumnos que fueron muestreados para el estudio de los exámenes resueltos. (Un ejemplar de dicho cuestionario se incluye como ANEXO A.6)
- Los cuestionarios aplicados a los profesores fueron en número de 30 y, al capturar, procesar y evaluar esta información se buscó integrar algunas medidas del grado de asociación entre factores o variables que pudieran estar correlacionadas entre el status académico del alumno que presentó los exámenes y los valores de las variables que con respecto al mismo contexto, surgieron del concurso de los profesores. Aquí se formó un marco muestral con todos los profesores que aplicaron examen de Matemáticas I y II en el periodo citado y se seleccionó una muestra de 30 profesores utilizando una tabla de números aleatorios (ANEXO A.5)
- La prueba **piloto** para apoyar la obtención del tamaño de la muestra, se desarrolló en un contenido de 60 preguntas y se les aplicó a 30 alumnos, habiendo obtenido un promedio de 28.1 preguntas correctas y una desviación estándar de 8.54 puntos. Esta prueba se aplicó en forma previa a los exámenes y la muestra se seleccionó al azar utilizando el mismo Marco Muestral que para la aplicación de los exámenes y el cuestionario a los alumnos. (ANEXO A.8)

Parte 2 Enfoque Cualitativo.

Se considera a esta parte también como un instrumento importante, por cuanto se aboca ya no al estudio del comportamiento de algunos parámetros estadísticos y/o indicadores cuantitativos del comportamiento básico, sino al análisis de la **calidad** en cuanto a conductas de aprendizaje, relacionada aquella, con la tipología de contenidos temáticos incluidos en los distintos exámenes agrupados de acuerdo al mismo criterio con el que se trabajaron los resultados cuantitativos (Programas del 4º DEBATE).

Los **instrumentos** con los que se manejan estos resultados son cuadros de información organizada en forma matricial en donde se hace corresponder a cada una de las preguntas, de cada uno de los distintos tipos de examen extraordinario, el nivel y la categoría de aprendizaje que, de acuerdo a la taxonomía de Bloom y colaboradores alcanzan.

Las consideraciones para establecer esta correspondencia, abarcan no únicamente lo establecido en la conceptualización que de estos niveles y categorías de aprendizaje se hizo en el Marco Teórico de este trabajo, sino

que se complementó con la forma particular de redactar cada reactivo de estos exámenes, ya que creemos que no se puede soslayar el hecho de que la intención didáctica y el propósito en cuanto al nivel y la conducta del aprendizaje a medir, cambia de acuerdo a las distintas formas de redactar un reactivo y de la forma en que un estudiante resuelve un problema.

5. PRESENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

5.1 Concentración de resultados de los indicadores de Dificultad y Validación por bloques de contenidos y por cada tipo de examen (Información obtenida de los resultados de la evaluación que de cada tipo de examen se obtuvo en el respectivo apoyo computacional - Software-).

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS I

CLAVE: EEHOMI

BLOQUES DE CONTENIDOS:

NÚMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN

1. Operaciones con números enteros (0.93) (0.30)

11. Cociente de números naturales con exponentes (0.45)(0.33)

$$\bar{x} = 0.69; \bar{x} = 0.32$$

Proporción de reactivos: 10.5%

INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO

4. Sustit. de valores en expresiones algebraicas (0.43)(0.08)

5. Identificación de expresiones algebraicas (0.40) (0.47)

6. Suma algebraica de polinomios (0.60) (0.59)

7. Suma y simplific. de expresiones algebraicas (0.43)(0.40)

8. Oper. de expr. algebraicas con exponentes (0.63) (0.41)

9. Producto de polinomios (0.60) (0.23)

10. Producto de polinomios (0.40) (0.45)

12. cocientes de expr. algeb. de literales c/exponentes(0.63)(0.44)

15. Eliminación de símbolos de agrupamiento (0.43) (0.60)

$$\bar{x} = 0.51; \bar{x} = 0.40$$

Proporción de reactivos: 47.5%

NÚMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN

2. Suma algebraica de números racionales (0.50) (0.27)

3. Oper. con números racionales (cocientes) (0.23) (0.13)

$$\bar{x} = 0.36; \bar{x} = 0.20$$

Proporción de reactivos: 10.5%

ECUACIONES DE 1ER. GRADO

13. Sol. de ecs. enteras de 1er. Grado c/parent.(0.13)(0.39)

14. Sol. de ecs. de 1er. grado con coef. fracc. (0.25) (0.42)

16. Sol. de ecs. de 1er. grado con parent. y fracc.(0.66)(0.34)

18 Problemas de ecuaciones de 1er. Grado (0.26) (0.16)

19. Problemas de ecuaciones de 1er. Grado (0.63) (0.06)

$$\bar{x} = 0.43; \bar{x} = 0.28$$

Proporción de reactivos: 26.3%

17. Problemas de Proporción Directa (0.85) (0.20) (Este reactivo no se agrupa en ninguno de los bloques de contenidos sugeridos en el programa Base (4° DEBATE)

**PROMEDIOS GLOBALES: $\bar{x} = 0.51$; $\bar{x} = 0.33$
(No. de reactivos: r = 19; No. de alumnos: n = 40)**

Notas válidas para todos los concentrados:

- 1).- Los números arábigos sucesivos corresponden a la enumeración de los reactivos en los exámenes.**
- 2).- Promedios de los indicadores de Dificultad: impresión normal Promedios de los indicadores de Validación: en negritas.**

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS I.

CLAVE: **EEGPMI**

BLOQUES DE CONTENIDOS

NÚMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN

1. Oper. elem. con enteros (suma y resta) (0.85) (0.81)
2. Op. elem. con enteros (suma y resta c/paréntesis) (0.73) (0.54)
3. Op. elem. con enteros (productos) (0.78) (0.50)
4. Op. elem. con enteros (suma y productos) (0.35) (0.43)
5. Op. elem. c/enteros (suma, resta prod. y cocientes) (0.25) (0.35)
10. Elevación a potencias de enteros negativos (0.80) (0.45)
12. Oper. combinadas de enteros con fracc. c/expon. (0.70) (0.17)
13. Sumas y productos c/enteros (0.28) (0.54)

$$\bar{x} = 0.57; \bar{x} = 0.46$$

Proporción de reactivos: 32%

INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO

14. Sustit. de valores en literales de expr. algeb. (0.48) (0.39)
21. Traducción de expr. algeb. al lenguaje nat. (0.70) (0.40)
22. Traducción del leng. nat. a expr. algebraicas (0.10) (-0.01)

$$\bar{x} = 0.43; \bar{x} = 0.26$$

Proporción de reactivos: 12%

NÚMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN

6. Oper. elem. con fracciones comunes (suma) (0.60) (0.54)
 7. Oper. elem. con fracciones comunes (suma algeb.) (0.38) (0.53)
 8. Op. elem. c/fracc. (entero por fracción) (0.48) (0.55)
 9. Op. elem. c/fracciones (cocientes) (0.63) (0.40)
 11. Elevación a potencias de fracc. negativas (0.73) (0.33)
- $$x = 0.56; \bar{x} = 0.47$$

Proporción de reactivos: 20%

ECUACIONES DE 1ER. GRADO

15. Soluc. a ecuac. elem. de 1er. Grado (coef. ent.) (0.80) (0.55)
16. Soluc. a ecuac. elem. de 1er. Grado (coef. ent.) (0.58) (0.66)
17. Soluc. a ecs. fracc. de 1er. Grado (0.23) (0.30)
18. Soluc. a ecs. de 1er. Grado con incog. en ambos miembros (0.63) (0.54)
19. Comprob. de ecs. de 1er. Grado c/paréntesis (0.35) (0.47)
20. Comprob. de ecs. de 1er. Grado c/paréntesis (0.55) (0.48)
23. Planteam. de una ec. de 1er. grado a partir de un problema (0.28) (0.06)
24. Resol. de un prob. planteando una ecuación de 1er. Grado (0.55) (0.49)
25. Resol. de un prob. planteando una ecuación de 1er. Grado (0.55) (0.22).

$$\bar{x} = 0.50; \bar{x} = 0.41$$

Proporción de reactivos: 36%

PROMEDIOS GLOBALES: $\bar{x} = 0.53$; $\bar{x} = 0.42$
(No. de reactivos: $r = 25$; No. de alumnos: $n = 40$)

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS I
CLAVE: EEDULI
BLOQUES DE CONTENIDOS

NÚMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN

1. Operaciones con números enteros (0.52) **(0.34)**
2. Propiedades de los números enteros (0.09) **(-0.37)**
5. Propiedades del cero en la multiplicación(0.74)**(0.57)**
6. División por cero excluida (0.43) **(0.43)**

9. Operaciones con enteros (manejo de signos)(0.53)(0.74)
10. Oper. de la suma de productos con enteros (0.53)**(0.66)**
11. Cociente con numerador cero (0.57) **(0.21)**
12. Resta con enteros negativos (0.39) **(0.46)**

33. Sucesión de términos enteros (0.91) **(-0.12)**

44. Operaciones con signos y paréntesis(0.39)**(0.35)**

46. Oper. c/cocientes enteros y signos (0.17) **(0.16)**

47. Oper. c/paréntesis y signos (0.48) **(0.60)**
49. Oper. c/cocientes, paréntesis, signos y potencias (0.13)**(0.0)**

$$\bar{x} = 0.50; \bar{x} = 0.31$$

Proporción de reactivos: 21.6%

INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO

13. Traducción del lenguaje natural al algebraico (enteros) (0.65) **(-0.16)**
14. Trad. del lenguaje algebraico al natural (enteros) (0.61)**(0.47)**
15. Trad. del leng. algebraico al natural (enteros)(0.43)**(0.14)**
16. Trad. del lenguaje natural al algebraico (enteros) (0.57) **(0.38)**
17. Trad. del lenguaje natural al algebraico (enteros) (0.74) **(0.57)**
18. Trad. del leng. nat. al algeb. (partición de enteros) (0.13)**(0.22)**

NÚMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN

3. Operaciones con números racionales (0.78)**(0.50)**
4. Operaciones con números racionales (0.65) **(0.28)**
7. División de un racional entre un entero (0.57)**(0.57)**

8. Conversión de una fracción común a decimal (0.65) **(0.38)**
36. Equivalencias de fracciones (0.74) **(0.24)**
42. Suma de fracciones comunes (0.30) **(0.36)**

43. Producto de fracciones comunes (0.48) **(0.58)**

45. Operación con cociente de fracciones y signos(0.52)**(0.66)**

48. Oper. c/cocientes, paréntesis, signos y potencias (0.39)**(0.39)**

$$\bar{x} = 0.39; \bar{x} = 0.30$$

Proporción de reactivos: 15%

ECUACIONES DE 1ER. GRADO

22. Solución a una ec.de 1er. Grado(ya planteada)(0.39)**(0.54)**

24. Solución a una ec.de 1er. Grado (ya planteada)(.30)**(-0.06)**

30. Sol. a una ec. de 1er. Grado (ya planteada) (0.30)**(-0.02)**

32. Sol. a una ec. de 1er. Grado (ya planteada) (0.52) **(0.20)**

37. Aplic. de leyes de la igualdad para resolver ecuaciones (0.22)**(0.44)**

38. Resol. de prob.planteando una ec. de 1er.Grado (0.52)**(0.42)**

39. Resol. de prob.planteando una ec. de 1er.Grado(0.30)**(-0.10)**

56. Sol. de ecuaciones de 1er.Grado (ya planteadas) (0.65) **(0.31)**

57. Sol. de ecuaciones de 1er. Grado (ya planteadas) (0.30)**(0.23)**

58. Sol. de ecs. de 1er. Grado(ya plant.) (0.26)**(0.57)**

(Continúa)...

...(Continúa)

19. Trad. del leng. nat. al algeb.(partición de enteros) (0.26)(0.28)
20. Trad. del leng. nat. al algeb. (partición de enteros) (0.30) (0.36)
21. Trad. del leng. nat. a una ec. de 1er. G. c/coef. enteros(.74)(.47)
23. Trad. del leng. nat. a una ec. de 1er. G. c/coef. fracc.(.13)(.22)
25. Plant. y resol. de un prob. de ec. de 1er. Grado(0.43)(-0.17)
26. Propuesta del entero consec. del leng. nat. al alg.(.39)(.17)
27. Trad. del leng. nat. al algeb. enteros consec. (0.39) (0.41)
28. Trad. del leng. nat. al algeb. (prob. de edades) (0.78)(0.22)
29. Trad. del leng. nat. a una ec. de 1er. G. c/coef. fracc.(.35)(-0.24)
31. Trad. del leng. nat. a una ec. de 1er. G. c/coef. fracc.(0.43)(0.36)
34. Desp. de fórmulas(.30)(-0.07)
35. Equivalencias exponenciales (0.04)(-0.40)
40. Trad. del leng. nat. al algeb (0.70) (0.30)
41. Comparaciones de expresiones algebraicas (0.09) (0.14)
50. Sustit. de valores en expr. algeb. c/parent. y signos(.65)(0.48)
51. Sustit. de valores en expr. algeb. c/parent. y signos(0.22)(-0.30)
52. Sustit. de valores en expr. algeb. c/signos y exponentes(.35)(.03)
53. Trad. del leng. nat. al algeb. de expr. c/coef. fracc.(.04)(-0.14)
54. Trad. del leng. nat. al alg. de expr. c/coef. fracc.(0.61) (0.52)
55. Trad. de una situac. problemática del leng. nat. al algeb.(0.48) (0.46)

$\bar{x} = 0.43$; $\bar{x} = 0.18$

Proporción de reactivos: 43.4%

59. Completar pasos internos p/ resolver ecuaciones de 1er Grado(0.35) (0.53)

60. Comprob. de sol. de ec. de 1er. Grado(0.26) (0.16)

$\bar{x} = 0.36$; $\bar{x} = 0.27$

Proporción de reactivos: 20%

PROMEDIOS GLOBALES: $\bar{x} = 0.45$; $\bar{x} = 0.27$
(No. de reactivos: r = 60; No. de alumnos: n = 23)

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS II
CLAVE: EEHOMII
BLOQUES DE CONTENIDOS

NÚMEROS IRRACIONALES
(No hubo reactivos)

OPERACIONES DE EXPONENCIACIÓN Y RADICACIÓN

3. Sustitución de valores en binomios $(x+y)^n$
(0.62)(0.31)
4. Productos de polinomios con exponentes
(0.36) (0.34)
5. Desarrollo de la diferencia de un binomio al cubo (.30), (0.48)

$\bar{x} = 0.43$; $\bar{x} = 0.38$

Proporción de reactivos: 15%

ECUACIONES DE 2º GRADO

15. Sol. de ecs. cuadráticas ya dadas (0.64)
(-0.11)
16. Sol. de ecs. cuadráticas, previa simplif.
(0.26)(0.26)
17. Problema cuya sol. requiere plantear una ecuación cuadrática (0.46) (0.54)
18. Problema cuya sol. requiere plantear ecs. cuadráticas(0.16) (0.21)

$\bar{x} = 0.38$; $\bar{x} = 0.23$

Proporción de reactivos: 20%

OPERACIONES ALGEBRAICAS(*)

6. División de un trinomio entre un binomio
(0.62)(0.27)
7. División de un polinomio de 4 términos, entre un binomio(0.80) (0.33)
8. División de términos notables (0.12) (0.22)

$\bar{x} = 0.51$; $\bar{x} = 0.27$

Proporción de reactivos: 15%

SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTÁNEAS DE 1ER. GRADO

9. Sol. completa de sist. de ecs. de 1er. Grado (0.66)(0.89)
10. Sol. parcial a sist. de ecs. de 1er. Grado (0.48) (0.40)
11. Sol. completa a sist. de ecs. de 1er. Grado (0.50) (0.62)
12. Probs. sobre sist. de ecs. de 1er. Grado (0.62) (0.32)
13. Proposición de modelo a un problema de ecuaciones simultáneas (0.88) (0.28)

$\bar{x} = 0.63$; $\bar{x} = 0.44$

Proporción de reactivos: 25%

CONCEPTO DE FUNCIÓN

19. Sustitución de valores en funciones (0.28) (0.49)
20. Identif. de una expresión lineal (0.24) (0.04)

$\bar{x} = 0.26$; $\bar{x} = 0.27$

Proporción de reactivos: 10%

FACTORIZACIÓN Y PRODUCTOS NOTABLES(*)

1. Factorización por agrupamiento de términos(0.48) (0.63)
2. Factorización de trinomios(0.42) (0.40)
14. Factorización de un trinomio de la forma: $ax + bx^2 + c$ (0.10) (-0.11)

$\bar{x} = 0.33$; $\bar{x} = 0.31$

Proporción de reactivos: 15%

PROMEDIOS GLOBALES: $\bar{x} = 0.45$; $\bar{x} = 0.33$
(No. de reactivos: $r = 20$; No. de alumnos: $n = 50$)

Nota: Los bloques de contenidos temáticos marcados con asterisco, no están incluidos en el PROGRAMA DEL 4º DEBATE, aunque si aparecen en este tipo de examen.

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS II
CLAVE:EEGP20II
BLOQUES DE CONTENIDOS

NÚMEROS IRRACIONALES
(no hubo reactivos)

OPERACIONES DE EXPONENCIACIÓN Y RADICACIÓN

(no hubo reactivos)

ECUACIONES DE 2º GRADO

16. Sol. de una ec. cuadrática sin término indep.(.25)(.18)

17. Sol. de una ec. cuadrática completa(ya planteada)(.37)(.25)

18. Despeje de incógnita en una ecuación cuadrática c/cociente (0.37) (0.29)

19. Sol. de ecuación cuadrática sin término en x (0.38)(0.56)

$\bar{x} = 0.34$; $\bar{x} = 0.32$

Proporción de reactivos: 20%

FACTORIZACIÓN Y PRODUCTOS NOTABLES(*)

4. Producto de dos binomios con jugados(0.52) (0.66)

8. Desarrollo de un binomio al cuadrado (0.44)(0.63)

9. Producto de 2 binomios conjugados (0.81) (0.24)

11. Factorización de un binomio por el método de factor común(0.40) (0.46)

12. Factorización de un trinomio de 4º. Grado (0.50) (0.30)

13. Factorización de una diferencia de cuadrados (.40)(.37)

14. Factorización de un trinomio de la forma: x^2+bx+c (.29) (.24)

20. Simplificación de un cociente notable (dif. de cuadrados) (0.19) (0.52)

$\bar{x} = 0.44$; $\bar{x} = 0.43$

Proporción de reactivos: 40%

SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTÁNEAS DE 1ER. GRADO (no hubo reactivos)

CONCEPTO DE FUNCIÓN
(no hubo reactivos)

ECUACIÓN DE 1ER. GRADO(*)

15. Despeje de incógnita de una ecuación literal de 1er. Grado (0.60)(0.48).Pr. de react. 5%

OPERACIONES ALGEBRAICAS(*)

1. Suma algebraica de polinomios (0.33) (0.13)

2. Suma algebraica de polinomios c/paréntesis (0.38) (0.36)

3. Producto de polinomios c/exponentes en sus términos (0.58) (0.56)

5. Sustit. de un entero en un polinomio y cálculo del valor numérico (0.48) (0.44)

6. Sustit. de un racional en un polinomio y cálculo de su valor numérico (0.40) (0.38)

7. Simplificación de un polinomio (0.73) (0.64)

10. División de un binomio entre un monomio (0.83) (0.32)

$\bar{x} = 0.53$; $\bar{x} = 0.39$

Proporción de reactivos: 35%

PROMEDIOS GLOBALES: $\bar{x} = 0.46$; $\bar{x} = 0.40$
(No. de reactivos: r = 20; No. de alumnos: n = 52)

Nota: Los bloques de contenidos temáticos marcados con asterisco, no están incluidos en el PROGRAMA DEL 4º DEBATE, aunque si aparecen en este tipo de examen.

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS II

CLAVE: EEGP24!!

BLOQUES DE CONTENIDOS

NÚMEROS IRRACIONALES
(no hubo reactivos)

OPERACIONES DE EXPONENCIACIÓN Y RADICACIÓN (no hubo reactivos)
ECUACIONES DE 2º GRADO

19. Resol. de problema planteando una ecuación cuadrática (.11) (.11)

20. Resol. de prob. planteando una ecuación de segundo grado (0.09) (-0.07)

23. Sol. de una ecuación de la forma:
 $ax^2+bx+c = 0$ (0.33) (0.18)

24. Sol. de una ecuación de la forma:
 $ax^2+bx = 0$ (0.27) (0.39)

$\bar{x} = 0.20$; $\bar{x} = 0.18$

Proporción de reactivos: 16.7%

FACTORIZACIÓN Y PRODUCTOS NOTABLES (*)

1. Desarrollo de un binomio al cuadrado (0.44)(0.58)

2. Producto de dos binomios (0.42)(0.64)

3. Producto de 2 trinomios convertibles a binomios conjugados (0.56)(0.65)

4. Desarrollo de un binomio al cubo (0.29)(0.54)

5. Factorización de un trinomio de la forma:
 ax^2+bx+c (.78)(.19)

6. Factorización de la diferencia de cuadrados (0.67)(0.23)

7. Factorización x agrupamiento (0.31)(0.29)

8. Factorización de un polinomio por el método de factor común (0.42) (0.-34)

21. Resol. de un cte. notable (0.31) (0.32)

22. Resolución de un cociente aplicando la factorización (0.11) (0.43)

$\bar{x} = 0.43$; $\bar{x} = 0.41$

Proporción de reactivos: 41.7%

SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTÁNEAS DE 1ER. GRADO
(no hubo reactivos)
CONCEPTO DE FUNCIÓN

13. Tabulación de valores de 2 variables de una función cuadrática (0.58) (0.25)

14. Tabul. de valores de 2 variables de una función cuadrática (0.69) (0.37)

15. Localización en el plano de puntos de una función cuadrática (0.47) (0.37)

$\bar{x} = 0.58$; $\bar{x} = 0.33$

Proporción de reactivos: 12.5%

UBICACIÓN DE UNA FUNCIÓN LINEAL EN EL PLANO CARTESIANO (*)

9. Tabul. de valores de 2 variab. de una func. lineal(.49)(.40)

10. Localiz. de puntos en el plano de una func. lineal(.58)(.40)

11. Tabulación de valores de 2 variables en una función lineal (0.53)(0.54)

12. Localización de puntos en el plano en una función lineal (0.56)(0.53)

$\bar{x} = 0.54$; $\bar{x} = 0.47$

Proporción de reactivos: 16.7%

PROBLEMAS DE CALCULO Y APLICACIÓN DE PORCENTAJES (*)

17. Problemas de aplicación de porcentajes (0.24)(0.29)

18. Cálculo de porcentajes de una cantidad (0.76)(0.34)

$\bar{x} = 0.50$; $\bar{x} = 0.32$

Proporción de reactivos: 8.3%

OPERACIONES ALGEBRAICAS(*)

16. Sustit. de un valor y cálculo de result en una ecuación de 4º Grado(.38)(.55)

Proporción de reactivos: 4.17%

PROMEDIOS GLOBALES: $\bar{x}=0.43$; $\bar{x}=0.37$.

(No. de reactivos: r=24; No. alumnos: n=45)

Nota: Los bloques de contenidos marcados con asterisco, no están incluidos en el PROGRAMA del 4º DEBATE, pero si en el examen.

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMÁTICAS II
CLAVE: EEDULII
BLOQUES DE CONTENIDOS

NÚMEROS IRRACIONALES

(no hubo reactivos)

OPERACIONES DE EXPONENCIACIÓN Y

RADICACIÓN (no hubo reactivos)

CONCEPTO DE FUNCIÓN

16. Sustit. de valores en func. cuadráticas (0.20)
(0.33)

18. Gráficas y parámetros de una func.
lineal (0.40) **(-0.23)**

19. Gráficas y parámetros de una func.
cuadrática (0.10) **(0.33)**

20. Identif. de formas cuadráticas (parábola)
(0.10) **(0.19)**

21. Identif. de formas cuadráticas (parábola)
(0.23) **(0.55)**

25. Variación inversa de una función cúbica. Sol.
numérica de un problema (0.23) **(0.42)**

$\bar{x} = 0.21$; $\bar{x} = 0.26$

Proporción de reactivos: 24%

FACTORIZACIÓN Y PRODUCTOS

NOTABLES (*)

12. Factorización de una diferencia de cuadrados
(0.67) **(0.19)**

13. Factorización de un trinomio de la forma x^2
 $+bx+c$ (0.10) **(-0.33)**

14. Factorización por el método de factor
común (0.07) **(0.41)**

15. Factorización por agrupamiento de
términos (0.53) **(0.45)**

$\bar{x} = 0.34$; $\bar{x} = 0.18$

Proporción de reactivos: 16%

**SISTEMAS DE ECUACIONES
SIMULTÁNEAS DE 1ER. GRADO**

6. Sol. de ecuaciones simultáneas (met. de
suma o resta) (0.67) **(0.58)**

7. Solución de ecuaciones simult. (result.
numérico, met. S ó R) (0.67) **(0.76)**

8. Análisis gral. de los Métodos de sol. de
ecs. simult. (0.20) **(0.45)**

9. Soluc. de un sist. de ecs. ya planteado
(0.73) **(0.40)**

10. Plant. y sol. num. de un prob. que origina
un sist. de ecs. (0.70) **(0.65)**

11. Plant. y sol. num. de un prob. que origina
un sist. de ecs. (0.33) **(0.25)**

$\bar{x} = 0.55$; $\bar{x} = 0.51$

Proporción de reactivos: 24%

OPERACIONES ALGEBRAICAS (*)

1. Suma algebraica de polinomios con
exponentes (0.27) **(0.66)**

2. Resta de polinomios de 1er. Grado (0.27)
(0.33)

3. Resta algebraica de polinomios con
exponentes (0.23) **(0.53)**

4. Producto de polinomios con exponentes
(0.23) **(0.36)**

5. Producto de polinomios con exponentes
(0.83) **(0.42)**

$\bar{x} = 0.37$; $\bar{x} = 0.46$

Proporción de reactivos: 20%

ECUACIONES DE 2º GRADO

17. Sol. de una ec. cuadrática (método libre)
(0.0) **(0.0)**

22. Sol. de ecs. cuadráticas (fact. o comp. el
cuad.) (0.60) **(0.67)**

23. Ident. y sustit. de parámetros de la forma
gral. p/resolv. ecs. de 2º. grado (0.53) **(0.83)**

24. Obtención de sol. numérica de una ec.
cuadrática, aplicando la fórmula general
(0.63) **(0.49)**

$\bar{x} = 0.44$; $\bar{x} = 0.50$

Proporción de reactivos: 16%

PROMEDIO GLOBALES. $\bar{x} = 0.38$ $\bar{x} = 0.36$

No. de reactivos: r=25; No. de alumnos: n=30

Nota: Los bloques de contenidos marcados con asterisco, no están incluidos en el PROGRAMA del 4º DEBATE, pero sí en el examen.

5.2 Cuadros de comparación ENTRE y DENTRO (Matemáticas I)

CUADROS DE CONCENTRACIÓN DE INFORMACION DE LOS EXÁMENES

EXTRAORDINARIOS DE MATEMÁTICAS I:

- A) Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre los 3 distintos tipos de examen de matemáticas I comparación ENTRE. Indicadores estadísticos y de validez y confiabilidad por tipo de examen.**

- B) Cuadro comparativo ENTRE los 3 distintos tipos de examen extraordinario de matemáticas I y DENTRO de cada uno de ellos por bloques de contenidos, de acuerdo a los promedios de los índices de dificultad y de validación.**

Cuadro Comparativo de los Resultados Obtenidos entre los 3 distintos tipos de examen. Comparación **ENTRE**.

INDICADORES ESTADÍSTICOS Y DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR TIPO DE EXAMEN DE MATEMÁTICAS Y (resultados del período 1995/2).

TIPO DE EXAMEN

MEDICINO / INDICADOR	EEHOMI $n_1 = 40; r_1 = 19$	EEGPMI $n_2 = 40; r_2 = 25$	EEDULI $n_3 = 23; r_3 = 60$
Media aritmética	9.63	13.10	27.09
Media aritmética relativa	0.507	0.524	0.451
Desviación estandar	2.85	4.88	7.50
Promedio de dificultad	$9.68/19=0.51$	$13.15/25=0.53$	$27.04/60=0.45$
Promedio de validación	$6.27/19=0.33$	$10.57/25=0.42$	$15.91/60=0.27$
Confiabilidad	89%	92%	77%
Eficiencia temática	42%	44%	30%
Coefficiente de variación	29.6%	37.3%	27.7%

Nota 1: n representa el número de alumnos por examen, en tanto que r nos indica el número de reactivos por tipo de examen.

Nota 2: La **MEDIA ARITMÉTICA RELATIVA** se obtiene dividiendo el valor promedio(media) obtenido en cada tipo de examen, entre el número de reactivos que lo componen.

Cuadro comparativo **ENTRE** los 3 distintos tipos de examen extraordinario de matemáticas I y **DENTRO** de cada uno de ellos por bloques de contenidos, de acuerdo a los promedios de los índices de dificultad y de validación.

AGRUPAMIENTO DE CONTENIDOS

Tipo de examen	Nos. enteros y algoritmos de operación	Nos. Racionales y algoritmos de operación	Lenguaje algebraico	Ecuaciones de primer grado	Promedios globales por tipo de examen
EEHOMI	$\bar{x}=0.69$	$\bar{x}=0.36$	$\bar{x}=0.51$	$\bar{x}=0.43$	$\bar{x}=0.51$
	$\bar{x}=0.32$	$\bar{x}=0.20$	$\bar{x}=0.40$	$\bar{x}=0.28$	$\bar{x}=0.33$
	10.5%	10.5%	47.5%	26.3%	100.0%
EEGPMI	$\bar{x}=0.57$	$\bar{x}=0.56$	$\bar{x}=0.43$	$\bar{x}=0.50$	$\bar{x}=0.53$
	$\bar{x}=0.46$	$\bar{x}=0.47$	$\bar{x}=0.26$	$\bar{x}=0.41$	$\bar{x}=0.42$
	32.0%	20.0%	12.0%	36.0%	100.0%
EEDULI	$\bar{x}=0.50$	$\bar{x}=0.39$	$\bar{x}=0.43$	$\bar{x}=0.36$	$\bar{x}=0.45$
	$\bar{x}=0.31$	$\bar{x}=0.30$	$\bar{x}=0.18$	$\bar{x}=0.27$	$\bar{x}=0.26$
	21.6%	15.0%	43.4%	20.0%	100.0%
Promedio de los promedios	$\bar{x}=0.59$ $\bar{x}=0.36$	$\bar{x}=0.43$ $\bar{x}=0.32$	$\bar{x}=0.46$ $\bar{x}=0.28$	$\bar{x}=0.43$ $\bar{x}=0.32$	

Nota 1: Los valores promedio (\bar{x}) ubicados arriba, corresponden a los promedios de los indicadores de Dificultad; en tanto que los valores promedio ubicados abajo, corresponden a los indicadores de la Validación por bloques de contenidos.

Nota 2: Los valores porcentuales nos indican la proporción que por cada bloque de contenidos tienen sus respectivos reactivos.

5.3 Cuadros de comparación ENTRE y DENTRO (Matemáticas II)

CUADROS DE CONCENTRACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS EXÁMENES

EXTRAORDINARIOS DE MATEMÁTICAS II:

- C) Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre los 3 distintos tipos de examen de matemáticas II. comparación ENTRE. indicadores estadísticos y de validez y confiabilidad por tipo de examen.**
- D) Cuadro comparativo ENTRE los 3 distintos tipos de examen extraordinario de matemáticas II y DENTRO de cada uno de ellos por bloques de contenidos de acuerdo a los promedios de los índices de dificultad y de validación.**

Cuadro "C"

Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre los 3 distintos tipos de examen de matemáticas II. comparación **ENTRE** indicadores estadísticos y de validez y confiabilidad por tipo de examen.

T I P O D E E X A M E N

MEDICIÓN / INDICADOR	EEHOMII $n_1=50; r_1=20$	EEGP20II $n_2=52; r_2=20$	EEGP24II $n_3=46; r_3=24$	EEDULII $n_4=30; r_4=25$
Media aritmética	9.02	9.25	10.36	9.53
Media aritmética relativa	0.45	0.46	0.43	0.38
Desviación estándar	3.08	3.73	4.11	4.22
Promedio de dificultad	$9.0/20=0.45$	$9.2/20=0.46$	$10.4/24=0.43$	$9.5/25=0.38$
Promedio de validación	$6.6/20=0.33$	$7.9/20=0.39$	$8.7/24=0.36$	$9.6/25=0.38$
Confiabilidad	85%	100%	96%	88%
Eficiencia temática	35%	15%	17%	32%
Coefficiente de variación	34.1%	40.3%	39.7%	44.3%

Nota 1: n representa el número de alumnos por examen, en tanto que r nos indica el número de reactivos por tipo de examen.

Nota 2: La **MEDIA ARITMÉTICA RELATIVA** se obtiene dividiendo el valor promedio(media) obtenido en cada tipo de examen, entre el número de reactivos que lo componen.

Cuadro "D"

Cuadro comparativo ENTRE los 4 distintos tipos de examen extraordinario de matemáticas II y DENTRO de cada uno de ellos por bloques de contenidos, de acuerdo a los promedios de los índices de dificultad y validación

AGRUPAMIENTO DE CONTENIDO

Tipo de examen	Sist. ecs 1er. Gr.	Oper. de Exp. y Radic.	Ecuaciones cuad.	Concep. de Func.	Factor. y Prod. notables	Oper. Algeb.	Ecues. Primer grado	Prob. de Cal. y Apl. %	Prom. Glob.
EEHOMII	0.63	0.43	0.38	0.26	0.33	0.51	**	**	0.45
	0.44	0.38	0.23	0.27	0.31	0.27			0.33
	25%	15%	20%	10%	15%	15%			
EEQP20II	**	**	0.34	**	0.44	0.53	0.80	**	0.48
			0.32		0.43	0.39	0.48		0.40
			20%		40%	25%	15%		
EEQP24II	**	**	0.20	0.56	0.43	0.36	**	0.50	0.43
			0.15	0.41	0.41	0.55		0.32	0.37
			16.7%	29.2%	41.7%	4.1%		8.3%	
EEDULII	0.55	**	0.44	0.21	0.34	0.37	**	**	0.38
	0.51		0.50	0.26	0.18	0.48			0.39
	24%		16%	24%	16%	20%			
	0.59	0.43	0.34	0.34	0.39	0.44	0.80	0.50	
	0.48	0.38	0.31	0.31	0.33	0.42	0.48	0.32	

Nota 1: Los valores promedio (x) ubicados arriba, corresponden a los promedios de los indicadores de Dificultad, en tanto que los valores promedio ubicados abajo, corresponden a los indicadores de la Validación por bloques de Contenidos.

Nota 2: Los valores porcentuales nos indican la proporción que por cada bloque de contenidos tienen sus respectivos reactivos.

Nota 3: Los dobles asteriscos significan que no hubo reactivos.

6. ANALISIS.

Se presentan a continuación los resúmenes de toda la información presentada con anterioridad, destacando la separación de los aspectos cualitativos y cuantitativos.

En los aspectos cuantitativos se analizan los resultados de la comparación **ENTRE** y **DENTRO** de cada uno de los tipos de exámenes, tanto en sus indicadores estadísticos como de Dificultad y de Validación.

En el aspecto cualitativo se destacan la incidencia que se tienen en los distintos niveles cognoscitivos y en las categorías de aprendizaje de los diversos tipos de examen clasificados en este caso por los bloques de contenidos en que obligadamente se tuvieron que dividir, de acuerdo al modelo de programa que se adoptó para este trabajo, tanto para Matemáticas I, como para Matemáticas II (Programa propuesto en el 4º DEBATE).

6.1 Aspectos Cuantitativos de Matemáticas I

- **ANALISIS ENTRE LOS 3 TIPOS DE EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMATICAS I** (Información tomada del cuadro "A").
- En las medias de las preguntas contestadas acertadamente en términos absolutos: $\bar{X}_{EEDULI} > \bar{X}_{EEGPMI} > \bar{X}_{EEHOMI}$ pero si relativizamos estas medias (de acuerdo al número de preguntas en cada tipo de examen), entonces:

$$\diamond \text{ Media relativa de EEHOMI} = \frac{9.63}{19} = 0.506 = 50.6\%$$

$$\diamond \text{ Media relativa de EEGPMI} = \frac{13.10}{25} = 0.524 = 52.4\%$$

$$\diamond \text{ Media relativa de EEDULI} = \frac{27.09}{60} = 0.451 = 45.1\%$$

y entonces la relación se presenta de la siguiente manera:

$$\overline{X}_{EECPMI}^{REL} > \overline{X}_{EEHOMI}^{REL} > \overline{X}_{EEDULI}^{REL}$$

en donde estos valores representan una eficiencia relativa de sus tendencias centrales (medias aritméticas).

- Si relacionamos los anteriores resultados con una medida de la variación en términos relativos, los Coeficientes de Variación (CV'S) entre cada uno de los 3 tipos de examen, vemos que: $CV_{EEGPMI} > CV_{EEHOMI} > CV_{EEDULI}$ se cumplen en el mismo orden (y casi en la misma proporción) estas relaciones, las cuales nos indican que a mayor promedio de respuestas correctas (en términos relativos), también se asocia una mayor variabilidad relativa.

En el Promedio de los Indicadores de Dificultad, tenemos que :

$$\overline{X}_{EECPMI}^{ID} = 0.526 > \overline{X}_{EEHOMI}^{ID} = 0.509 > \overline{X}_{EEDULI}^{ID} = 0.451$$

Si atendemos a la forma en que se calcula este Índice de Dificultad, tendremos que a mayor valor del mismo, representa una situación menos difícil. Esta reflexión nos facilita entender la situación anterior, en donde los exámenes con mayor puntuación relativa en su tendencia central (promedio), son los que presentan un menor índice de dificultad (EEGPMI) y reciprocamente, el examen con una media relativa menor (EEDULI), presenta (en lo general), un indicador de su dificultad promedio mayor.

- En cuanto a la Eficiencia Temática (ET), también por la forma en que se obtiene (proporción de alumnos con un Índice de Dificultad de 0.60 o mayor), se cumple en el mismo orden la relación de sus valores, es decir:

$$ET_{EEGPMI} = 44\% > ET_{EEHOMI} = 42\% > ET_{EEDULI} = 30\%$$

- Por último, aunque aquí si no existe una relación directa (en los algoritmos de cálculo) entre los mejores resultados medidos en tendencias centrales y los valores de validación por reactivo, que en conjunto genera a la CONFIABILIDAD, de todas maneras cabe destacar que el examen EEGPMI (también aquí), resultó como el que obtuvo un mayor valor para este indicador.

- **Análisis comparativo de los grupos de reactivos DENTRO de cada uno de los 3 tipos de examen extraordinario y ENTRE estos mismos exámenes, tomando como valores a los indicadores de dificultad, de validación y la proporción del número de reactivos que cada bloque de contenidos tiene (Ver cuadro "B").**
 - ◊ **En los NUMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN** el examen con mayor grado de Dificultad (en promedio) es el de EEDULI, mientras que la mayor validación en este mismo rubro, corresponde a EEGPMI. En el primer caso EEDULI está 9 puntos sobre cien con más Dificultad que el promedio de los 3 exámenes y EEGPMI está con 10 puntos sobre cien arriba del promedio en Validación.
 - ◊ **En los NUMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACION,** se observa que el indicador con una Dificultad mayor corresponde al examen EEHOMI con (20 puntos sobre cien por arriba de EEGPMI que resultó en este rubro de contenidos, ser el examen con menor promedio de Dificultad y con 6 puntos sobre cien arriba del promedio de los tres exámenes). Sin embargo, en cuestión de Validación sucede lo contrario y resulta que el promedio de los reactivos con mayor Validación son los del examen EEGPMI con 27 puntos sobre cien arriba del promedio de Validez en estos contenidos del examen EEHOMI, que es el de menor Validación
 - ◊ **En el LENGUAJE ALGEBRAICO,** los exámenes con mayor promedio de Dificultad son EEGPMI y EEDULI (ambos con $\bar{X}=0.43$), tres puntos sobre cien arriba del promedio y 8 puntos sobre cien en promedio, con mayor Dificultad que EEHOMI cuyo puntaje fue de $\bar{X} = 0.51$. También aquí se observa que el examen con el promedio de Dificultad menor, tiene un promedio de Validación mayor a todos los demás (22 puntos sobre cien superior al de menor validez, que es EEHOMI y 12 puntos sobre cien arriba del promedio de los 3 exámenes).
 - ◊ **Por lo que respecta a ECUACIONES DE 1ER. GRADO,** el mayor promedio de Dificultad corresponde al examen EEDULI y el de menor EEGPMI, con una diferencia de 14 puntos sobre cien y en Validación nuevamente vuelve a ser EEGPMI el de mayor promedio con 14 puntos sobre cien por encima del menor que es EEDULI y nueve puntos sobre cien sobre el promedio de los tres.

También es importante hacer notar que el examen EEGPMI es el menos difícil en dos temas (RACIONALES y ECUACIONES) y es el de mayor Validación en tres temas (ENTEROS, RACIONALES y ECUACIONES).

Sin embargo, lo anterior no nos faculta a generalizar una relación inversa entre Grado de Dificultad y Validación de los exámenes.

- Resultados del análisis **DENTRO** de cada uno de los 3 tipos de examen extraordinario de matemáticas I.

- ◇ Así como al analizar lo que sucede **ENTRE** los principales indicadores (Dificultad y Validación) de los tres exámenes y las relaciones que se dan entre ellos, además de las conclusiones propias de estas relaciones, es conveniente confrontar lo que sucede **dentro** de cada uno de estos exámenes en el Marco Comparativo de estos mismos indicadores por cada grupo de Contenidos Programáticos (señalados por el programa del 4º DEBATE).
- ◇ En el examen EEHOMI los promedios de los Índices de Dificultad y Validación de todos los reactivos, resultaron ser respectivamente:

$$\bar{X}_{DIF} = 0.51 \text{ y } \bar{X}_{VAL} = 0.33.$$

- En comparación con estos promedios globalmente obtenidos (de todos los reactivos), ocurre lo siguiente con los contenidos temáticos agrupados de acuerdo al programa ya citado:

i) Los **NUMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACION** incluidos tienen un menor grado de Dificultad^(*) que el promedio de los reactivos, en tanto que su valor de Validez es casi igual (ligeramente menor) al del global.

ii) La calificación obtenida por los alumnos en los reactivos de los **NUMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACION**, nos indica que su grado de Dificultad fue considerablemente mayor que la obtenida en la globalidad de los reactivos; en cambio, de la correlación entre los

^(*) Recuerdese que el índice de Dificultad, debido a su forma de obtención, está en relación inversa a su valor numérico.

reactivos de estos mismos temas se puede concluir que estos reactivos en promedio, son menos válidos que la globalidad de los mismos (en promedio).

iii) En los reactivos agrupados bajo el rubro de LENGUAJE ALGEBRAICO, el Índice de Dificultad es igual que el de la globalidad de los mismos, encontrándose que su Validez (en promedio) es mayor que la del global de los reactivos. Lo anterior es importante, ya que estos reactivos agrupados suman casi el 50% del examen (47.3%).

- Con respecto al examen EEGPMI, se puede acotar lo siguiente:

i) En los indicadores de Dificultad y Validación, las diferencias (en promedio) del examen global con los dos rubros de temas incluidos en forma mayoritaria (NUMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACION y ECUACIONES DE 1ER. GRADO), no existen diferencias significativas.

ii) Si bien existen en el rubro temático de LENGUAJE ALGEBRAICO algunas diferencias consideradas como importantes, tanto en Dificultad, como en Validación (una mayor Dificultad y una menor Validez), también se debe enfatizar el hecho de que este rubro ocupa solamente el 12% en este examen específicamente.

iii) En el rubro de NUMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACION que ocupa el 16% del segmento global de contenidos de este examen, en el indicador de Dificultad no existe diferencia; en cambio la Validación de este rubro (en promedio), supera a la registrada en el global del examen.

- En el examen EEDULI, se presentan las situaciones que se describen a continuación:

i) El rubro que agrupa contenidos temáticos con mayor peso porcentual (INTRODUCCION AL LENGUAJE ALGEBRAICO con 43.4%) tiene un grado de dificultad en promedio, ligeramente mayor (de 0.024 puntos) que los del promedio global del examen; en cambio, el promedio de Validación de este mismo rubro, si es menor que el del global en forma más evidente (en 0.084 puntos).

ii) En orden decreciente, de acuerdo al peso porcentual por rubros de contenidos, los NUMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACION

(21.6%), presentan un grado de Dificultad de sus reactivos ligeramente menor al promedio global (0.047 puntos), mientras su Validación es de 0.046 puntos mayor al mismo parámetro.

iii) Los otros dos rubros de contenidos considerados, presentan mayor grado de Dificultad también con respecto a esta misma medida (0.060 puntos para **NUMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACION** y 0.087 para **ECUACIONES DE 1ER. GRADO**). En el caso de la Validación solo cabe mencionar que en los **NUMEROS RACIONALES** este indicador es mayor al global en 0.037 puntos; mientras que, las **ECUACIONES** tienen prácticamente el mismo valor que este global.

6.1.4 Aspectos Cuantitativos de Matemáticas II

- i. Análisis ENTRE los 4 Tipos de Examen Extraordinario de Matemáticas II (Información tomada del cuadro "C").
- ii. En las medias de las preguntas contestadas acertadamente en términos absolutos: $\bar{X}_{EEGP24II} > \bar{X}_{EEDULII} > \bar{X}_{EEGP20II} > \bar{X}_{EEHOMII}$

Relativizando (de acuerdo al número de preguntas de las que consta cada examen):

$$\bar{X}_{EEGP24II}^{REL} = \frac{10.36}{24} = 0.431 = 43.1\%$$

$$\bar{X}_{EEDULII}^{REL} = \frac{9.53}{25} = 0.381 = 38.1\%$$

$$\bar{X}_{EEGP20II}^{REL} = \frac{9.25}{20} = 0.462 = 46.2\%$$

$$\bar{X}_{EEHOMII}^{REL} = \frac{9.02}{20} = 0.451 = 45.1\%$$

Las relaciones que se dan con estas medidas del promedio de respuestas correctas, con respecto al número de reactivos de cada examen queda:

$$\bar{X}_{EEGP20II}^{REL} > \bar{X}_{EEHOMII}^{REL} > \bar{X}_{EEGP24II}^{REL} > \bar{X}_{EEDULII}^{REL}$$

en donde estos valores representan una eficiencia relativa de sus tendencias centrales (medias aritméticas).

- iii. Relacionando los anteriores resultados con una medida de su variación en términos relativos como lo es el Coeficiente de Variación (CV), para cada uno de los 4 tipos de examen:

$$CV_{EEDULII} = 44.3\% > CV_{EEGP20II} = 40.3\% > CV_{EEGP24II} = 39.7\% > CV_{EEHOMII} = 34.1\%$$

Se acota aquí, que no existe una relación definida entre los promedios relativos de respuestas correctas y sus dispersiones relativas en las calificaciones de los 4 tipos de examen estudiado, como si existía en el caso de los exámenes de Matemáticas I.

- iv. En el promedio de los índices de Dificultad, se tiene que:

$$\overline{X}_{EEGP20II}^{ID} = 0.462 > \overline{X}_{EEHOMII}^{ID} = 0.451 > \overline{X}_{EEGP24II}^{ID} = 0.432 > \overline{X}_{EEDULII}^{ID} = 0.381$$

En este caso de los exámenes extraordinarios de Matemáticas II, la forma en que se obtiene este índice de Dificultad es la misma, es decir, tenemos que un valor mayor representa una situación "menos difícil". Entonces también aquí habría que explicar que los exámenes con mayor puntuación de su promedio, son los que representan un menor índice de Dificultad (en este caso EEGP20II) y recíprocamente, el examen con un promedio de Dificultad menor (EEDULII) nos representa al examen con mayor grado de Dificultad.

- v. En cuanto a la Eficiencia Temática (ET), el orden en que quedan es:

$$ET_{EEHOMII} = 35\% > ET_{EEDULII} = 32\% > ET_{EEGP24II} = 17\% > ET_{EEGP20II} = 15\%$$

En este caso tampoco existe una correlación de orden entre esta medida (la Eficiencia Temática) y la media relativa de respuestas correctas.

- vi. La Confiabilidad (C), para el caso de Matemáticas II, de acuerdo a los valores de este indicador para los distintos tipos de examen, nos lleva a la siguiente ordenación:

$$C_{EEGP20II} = 100\% > C_{EEGP24II} = 96\% > C_{EEDULII} = 88\% > C_{EEHOMII} = 85\%$$

Aunque no es posible ubicar aquí correspondencias en las relaciones de orden de los distintos indicadores analizados, si se puede observar cierta congruencia en los resultados de éstos, a saber:

- 1) El examen con mayor promedio relativo de aciertos (EEGP20II) es el mismo que resulta con un grado de confiabilidad mayor a los demás.
- 2) El examen con menor dispersión relativa (CV), en este caso EEHOMII, nos resulta también con la mayor Eficiencia Temática.
- 3) El examen con menor Dificultad (EEGP20II) es el que nos resulta con una mayor Confiabilidad.

6.1.5 Análisis Comparativo de los Grupos de Reactivos Dentro de Cada Uno de los 4 Tipos de Exámenes Extraordinarios y Entre Estos Mismos Exámenes, Tomando Como Valores a los Indicadores de Dificultad, de Validación y la Proporción del Numero de Reactivos que Cada Bloque de Contenidos Tiene (Ver cuadro "D")

- i. En el caso de los SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTANEAS DE 1ER. GRADO, no fueron incluidos en dos tipos de examen (ni en EEGP20II, ni en EEGP24II). En los otros dos exámenes, EEDULII presenta mayor Dificultad por 8 puntos sobre cien en la media de este rubro, que su correspondiente contraparte en el examen EEHOMII. Sin embargo eso mismo se traduce en una mayor Validación también del primero hacia el segundo, por una diferencia de 7 puntos sobre cien en sus promedios de Dificultad.
- ii. En los contenidos de OPERACIONES DE EXPONENCIACION Y RADICACION solamente se incluyeron en el examen EEHOMII, careciendo entonces, de la posibilidad de compararse con los de estos mismos contenidos en los otros exámenes.
- iii. En cuanto a ECUACIONES CUADRATICAS es un contenido muy tomado en cuenta en los 4 tipos de exámenes, pudiéndose acotar en este caso lo siguiente:
 - 1) El mayor grado de Dificultad observado en los resultados son en este caso, los reactivos del examen EEGP24II, formando un rango de 24 puntos sobre cien, sobre el promedio del menos difícil, que es el examen EEDULII y de 14 puntos sobre cien sobre el promedio de los 4 exámenes en este mismo rubro.
 - 2) En el caso de la Validación sucede lo contrario ya que, como se puede observar en el cuadro "D", entre los 4 tipos de examen, el de mayor Validación es el de EEDULII y el menor

en este caso es el de EEGP24II, habiendo una diferencia de 35 puntos sobre cien entre uno y otro examen, mientras que, sobre el promedio de los 4 exámenes EEDULII está 19 sobre cien puntos arriba.

- iv. En el CONCEPTO DE FUNCION, el examen EEGP20II es el único que no planteó reactivos de este tema. En los otros 3 tipos de examen, se observa lo siguiente: La dificultad mayor la presenta el examen EEDULII que está 35 puntos sobre cien, por encima del EEGP24II que resultó en este tema el menos difícil, mientras que el promedio de los 3 exámenes en este rubro está 13 puntos sobre cien por debajo de EEDULII en grado de Dificultad. La Validación mayor en este mismo rubro corresponde al examen EEGP24II (que también aquí había sido el de menor Dificultad), mientras que el de menor Validación resultó ser EEDULII (el de mayor Dificultad).

Hasta aquí se han analizado los 4 bloques de Contenidos Temáticos que se recomiendan en el programa del 4º DEBATE para Matemáticas II. Los siguientes bloques de contenidos, se decidió incluirlos en este análisis debido a que son tomados en cuenta por los elaboradores de los exámenes y, aunque no están explícitamente propuestos en el programa referido, si subyacen en forma amplia como antecedentes o condicionantes del conocimiento de los " bloques oficiales de contenidos".

- v. En cuanto a FACTORIZACION Y PRODUCTOS NOTABLES, este es un tema presente en los reactivos de los 4 tipos de examen destacando por su grado de Dificultad los reactivos de los exámenes EEHOMII y EEDULII en forma homogénea (los reactivos EEHOMII son solamente un punto sobre cien más difícil en promedio que los de EEDULII) sobre los de los exámenes EEGP24II y EEGP20II (los cuales también sólo se llevan un punto sobre cien de diferencia en Grados de Dificultad). La diferencia entre estos dos pares de exámenes en cuanto al rubro de FACTORIZACION Y PRODUCTOS NOTABLES en el grado de Dificultad es respectivamente diez puntos sobre cien. En el caso de la Validación, el examen con mayor puntaje es el de EEGP20II, que es, como se puede observar, el de menor grado de Dificultad.
- vi. En OPERACIONES ALGEBRAICAS presente en los 4 tipos de examen, el que presenta este rubro con mayor rigor (más Dificultad), es EEGP24II, quien a su vez, detenta la Validación mayor. El rango en el grado de Dificultad sobre el "menos difícil"

son 17 puntos sobre cien, que en este caso es EEGP20II, en cambio con respecto al promedio de todos los exámenes solo está 8 puntos sobre cien "más difícil". En cuanto a Validación el rango que marca la diferencia entre el mayormente Válido (EEGP24II) y el menos Válido (EEHOMII) es de 28 puntos sobre cien .

vii. Los reactivos con contenidos extra son ECUACIONES DE 1er. grado en EEGP20II y PROBLEMAS DE CALCULO Y APLICACION DE PORCENTAJES en EEGP24II, los cuales son escasos y por ende, de poca importancia y con posibilidades de comparación nulas.

6.1.6. Resultados del Análisis DENTRO de Cada Uno de los 4 Tipos del Examen Extraordinario de Matemáticas II.

Como ya se dijo antes, es conveniente además de exponer en tabla y analizar en detalle no únicamente las relaciones que se dan entre los 4 tipos de examen, sino también confrontar lo que sucede **dentro** de cada uno de ellos, tomar como referencia los promedios de Dificultad y de Validación obtenidos en cada bloque de contenidos, estableciendo así, un Marco Comparativo y posteriormente sus observaciones correspondientes.

6.1.6.1 Con respecto al examen EEHOMII:

i) Los SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTANEAS DE 1ER. GRADO, tienen un grado de Dificultad significativamente menor (18 puntos sobre cien), que el promedio de los demás reactivos, resultando ser éste, el tema de menor Dificultad. Se observa asimismo, que este tema tiene una Validación mayor que el promedio respectivo de los demás.

ii) Las operaciones de EXPONENCIACION Y RADICACION casi coinciden con el promedio de Dificultad de los demás reactivos, siendo su índice de Validación mayor que el promedio de los demás reactivos.

iii) En cuanto a las ECUACIONES CUADRATICAS, se observa que poseen un Grado de Dificultad mayor por 7 puntos sobre cien sobre el promedio, mientras que su índice de Validación, resulta ser el menor de **todos** los demás reactivos y 10 puntos sobre cien menor al promedio.

iv) EL CONCEPTO DE FUNCION resultó ser el que más Dificultad representó para los alumnos en este examen, estando 19 puntos sobre cien, por encima del promedio de todos los demás reactivos. Aquí se observa

también, que el índice de Validación es considerablemente menor al promedio (6 puntos sobre cien).

v) La **FACTORIZACION Y LOS PRODUCTOS NOTABLES** es un tema que resultó también con mayor Dificultad al promedio de los demás, siendo su Índice de Validación, prácticamente igual al del promedio de los demás.

vi) En las **OPERACIONES ALGEBRAICAS** que se incluyeron aquí, se observa que resultaron 6 puntos sobre cien menos difícil que el promedio de los reactivos, en tanto la Validación en este caso, resultó menor a la del promedio.

6.1.6.2. En el examen EEGP20II:

De los dos primeros bloques de contenidos: **SISTEMAS DE ECUACIONES Y OPERACIONES DE EXPONENCIACION Y RADICACION**, no se incluyeron reactivos en este examen.

i) Las **ECUACIONES CUADRATICAS** resultan ser aquí, los reactivos más difíciles (12 puntos sobre cien, más difíciles que el promedio) y 26 puntos sobre cien, más difícil que el promedio de los reactivos menos difíciles (las **ECUACIONES DE 1ER. GRADO**). Correlativamente, su Validación es menor 8 puntos sobre cien a la del promedio y 16 puntos sobre cien al grupo de reactivos con mayor validación (**ECUACIONES DE 1er. GRADO**).

ii) **EL CONCEPTO DE FUNCION** no se incluyó en los reactivos correspondientes.

iii) La **FACTORIZACION y LOS PRODUCTOS NOTABLES**, son muy cercanos en su valor a los del promedio, tanto en su indicador de Dificultad, como en el de Validación.

iv) En las **OPERACIONES ALGEBRAICAS** observamos que la Validación es casi la misma que la del valor promedio, en tanto que la Dificultad es menor a la Dificultad promedio por 7 puntos sobre cien.

v) Los reactivos que agrupan al contenido de **ECUACIONES DE 1ER. GRADO**, son los que tienen el grado de Dificultad más bajo con respecto al promedio y correlativamente, el grado de Validación más alto.

6.1.6.3. En el examen EEGP24II se observa lo siguiente respecto a sus bloques de contenidos: LOS SISTEMAS DE ECUACIONES y las OPERACIONES DE EXPONENCIACION Y RADICACION, no se incluyen en este examen.

i) Las ECUACIONES CUADRATICAS. también para este tipo de examen (que fue elaborado por el mismo grupo de profesores que el que elaboró el examen EEGP20II), destaca como el bloque de contenidos con el mayor grado de Dificultad: 23 puntos sobre cien, mayor que el promedio de los demás temas y 30 puntos sobre cien, mayor que el menos difícil, que aquí resultó ser: PROBLEMAS DE CALCULO Y APLICACION DE PORCENTAJES. Correlativamente también, este bloque de contenidos tiene el más bajo grado de Validación.

ii) EL CONCEPTO DE FUNCION aquí si se incluye, registrando estos reactivos el grado de Dificultad más bajo: 13 puntos sobre cien por debajo del promedio y 36 puntos sobre cien, más bajo que las ECUACIONES CUADRATICAS, que son las de mayor grado de Dificultad. Su Validación es moderadamente mayor a la del promedio (4 puntos sobre cien).

iii) En la FACTORIZACION Y LOS PRODUCTOS NOTABLES, el grado de Dificultad es igual al del promedio (0.43), mientras que su Validación es también moderadamente mayor a la del promedio (4 puntos sobre cien).

iv) El reactivo de OPERACIONES ALGEBRAICAS resultó tener el más alto grado de Validación y el 2do. en orden de Dificultad, con media igual a 36 puntos sobre cien.

v) Los reactivos de PROBLEMAS DE CALCULO Y APLICACION DE PORCENTAJES, obtuvieron un índice de Dificultad bajo: 7 puntos sobre cien menor al promedio y una Validación también baja: 5 puntos sobre cien por debajo del promedio.

6.1.6.4. Por último, analizaremos los resultados del examen EEDULII en cuanto a sus promedios de Dificultad y Validez DENTRO.

i) En este examen destaca el bloque de SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTANEAS DE 1ER. GRADO, por ser el de más bajo grado de Dificultad (17 puntos sobre cien, más bajo que el promedio) y correlativamente, el más alto en Validación: 12 puntos sobre cien arriba del promedio.

ii) El tema de **OPERACIONES DE EXPONENCIACION Y RADICACION**, no se incluye en este examen.

iii) En **ECUACIONES CUADRATICAS** se registra el 2do. lugar más bajo en índice de Dificultad y, correlativamente, el segundo más alto en Validación.

iv) Aquí el **CONCEPTO DE FUNCION** es el de más alto grado de Dificultad: 17 puntos sobre cien, más alto que el promedio; y su Validación, aunque no es la más baja, si está 13 puntos sobre cien, por debajo del promedio.

v) En **FACTORIZACION Y PRODUCTOS NOTABLES**, se registra el valor más bajo en Validación: 21 puntos sobre cien por debajo del promedio, en tanto, que su Dificultad es apenas 4 puntos sobre cien más alta que el promedio respectivo.

vi) Finalmente, las **OPERACIONES ALGEBRAICAS**, registran un grado similar de Dificultad al promedio (1 punto sobre cien de diferencia); en cambio, el de Validación es de 7 puntos sobre cien, superior al promedio.

6.2 Analisis Cualitativo.

Independientemente del tratamiento cuantitativo de los datos obtenidos a partir de los "resultados fuente"^(*) en donde destaca el análisis de los Índices de Dificultad y Validación (Entre y Dentro), así como sus principales Indicadores estadísticos, se hace necesario someter a juicio los datos obtenidos en estos mismos 7 exámenes, pero bajo una óptica distinta.

El valorar las **conductas de aprendizaje** y sus respectivos **niveles cognoscitivos** nos posibilita otro enfoque en la búsqueda de elementos que, al estar insertos en el proceso enseñanza-aprendizaje y no corresponder al mero análisis cuantitativo de cifras y resultados de indicadores nos van a permitir en forma complementaria, incidir en aspectos de calidad que subyacen en torno a todo intento educativo.

Estas **conductas de aprendizaje** y **niveles cognoscitivos** son los que B. Bloom^(**) y coautores proponen para evaluar los aprendizajes de Matemáticas en los niveles escolares que aquí se analizan.

(*) Los "resultados fuente" son los obtenidos en cada uno de los 7 tipos de examen aplicados con los parámetros resumidos en cada uno de ellos.

(**) Bloom, B. y coautores, 1975. "EVALUACION DEL APRENDIZAJE". Ediciones TROQUEL. B. Aircs. Argentina.

De manera que aunque existe manejo de cifras y de proporciones (o porcentajes) en la exposición que se hará de estos resultados, su tendencia apunta más que a otro análisis de cantidades, a una reflexión acerca de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje que se está tratando de evaluar en los contenidos de estos exámenes. En esta forma, dentro de lo observado en este último aspecto, destacan los siguientes resultados:

MATEMATICAS I

Las proporciones de acuerdo a las categorías de aprendizaje, se distribuyen en la siguiente forma:

categorias

Tipo examen	Computación	Comprensión	Aplicación	Análisis
EEHOMI	16/19=0.84	3/19=0.16	2/19= 0.11	0/19= 0.00
EEGPMI	20/24=0.83	4/24=0.17	3/24= 0.12	0/24=0.00
EEDULI	31/60=0.52	29/60=0.48	2/60= 0.03	0/60=0.00

ANALISIS ENTRE y DENTRO: En los exámenes EEHOMI y EEGPMI, las proporciones en la categoría de COMPUTACION son practicamente iguales y además mayoritarias. Las otras dos categorías (**COMPRESION y APLICACION**), también son muy parecidas en sus proporciones aunque sus valores ya son más bajos (del orden de 0.16-0.17 en **COMPRESION**) y del orden de (0.11-0.12 en **APLICACION**).

La discrepancia que con respecto a los dos tipos de examen anterior se muestra en EEDULI aunque es evidentemente diferente, se explican: Sus categorías de **COMPUTACION y COMPRESION**, se manejan practicamente a partes iguales (aquí nada más en el orden de 48% a 52%) en tanto que en el nivel de **APLICACION** solo ocurre en el 3.3% de sus reactivos. Es obvio que la categoría de **ANALISIS** está desierta en los 3 tipos de examen.

MATEMATICAS II

categorias

Tipo examen	Computación	Comprensión	Aplicación	Análisis
EEHOMII	17/20=0.85	5/20 = 0.25	8/20=0.40	0/20=0.00
EEGP20II	20/20=1.00	0/20 = 0.00	4/20=0.20	0/20=0.00
EEGP24II	22/24=0.92	3/24 = 0.13	8/24=0.33	0/24=0.00
EEDULII	20/25=0.80	3/25 = 0.12	13/25=0.52	0/25=0.00

En los 4 tipos de examen, la categoría de COMPUTACION absorbe a la mayoría de sus reactivos (desde un 80% hasta un 100%). El segundo lugar en importancia en estos exámenes de MATEMATICAS II, lo ocupa la categoría de APLICACION, la cual incluye desde un 20% en el caso de EEGP20II), hasta un 52% (en el examen tipo EEDULII). La categoría de COMPRENSION es en todos los casos menor en el número de reactivos asignados a todas las demás categorías consideradas. También aquí resulta obvio que la categoría de ANALISIS no agrupa en ningún examen a algún reactivo orientado en esta dirección, es decir, su participación de esta categoría vuelve a ser cero en los exámenes elaborados por los distintos grupos de profesores.

En ambos casos (Matemáticas I y II), los exámenes extraordinarios presentan en sus contenidos, reactivos cuya clasificación es traslapada en dos y a veces hasta en 3 categorías de aprendizaje, y, aunque no representa una mayoría significativa, si se ubican aproximadamente entre un 12% y un 18% de los reactivos con este rasgo de intersección.

7. CONCLUSIONES

A. Generales

- A.1) No existe una homogeneidad en la selección de los contenidos de Matemáticas II, ya que hay 4 bloques de contenidos en el programa del 4º DEBATE y hubo sin embargo, necesidad de considerar 8 agrupamientos de contenidos para satisfacer todo el espectro de temas que se incluyeron en los 4 tipos de exámenes estudiados.
- A.2) Los contenidos temáticos que en bloque se incluyen con mayor número de reactivos son los de LENGUAJE ALGEBRAICO para Matemáticas I y los de FACTORIZACIÓN Y PRODUCTOS NOTABLES para Matemáticas II.
- A.3) Los reactivos que en promedio se les dificultan más a los alumnos en los exámenes extraordinarios de Matemáticas I son los del bloque de contenidos de: NÚMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN y los de: ECUACIONES DE 1ER. GRADO. En el caso de Matemáticas II estos contenidos en bloque son: EL CONCEPTO DE FUNCIÓN y ECUACIONES CUADRÁTICAS.
- A.4) Los reactivos con un mayor grado de Validación en Matemáticas I, son los mismos que presentan (en promedio) una menor Dificultad: NÚMEROS ENTEROS Y ALGORITMOS DE OPERACIÓN. En el caso de Matemáticas II, los reactivos con mayor Grado de Validación son: SISTEMAS DE ECUACIONES DE 1ER. GRADO, resultando también aquí, los de menor dificultad (en promedio).
- A.5) En Matemáticas I, el examen con más alta Confiabilidad es el EEGPMI, teniendo también en Matemáticas II este mismo grupo (los dos tipos de examen) una confiabilidad mayor.
- A.6) En el contexto de los niveles cognoscitivos existe un alto porcentaje de reactivos (considerando los 3 tipos de exámenes) de Matemáticas I ubicados en los niveles más sencillos y en las categorías más elementales (computación y comprensión). En

Matemáticas II (incluyendo los reactivos de los 4 tipos de examen) también se observa este fenómeno.

- A.7) El nivel de Análisis no se alcanzó por ningún reactivo de ningún examen.
- A.8) Lo observado en los puntos (6) y (7) nos conduce a concluir que los niveles cognoscitivos y las categorías de aprendizaje que se están considerando para la elaboración de los exámenes extraordinarios, corresponden en buena medida a los mismos que se supone corresponde al nivel de Secundaria. En este nivel de bachillerato deben tener una presencia más significativa el nivel de Aplicación (el cual aquí se presenta con una participación muy baja y el nivel de Análisis con una presencia nula).
- A.9) No existe de hecho en los grupos que elaboran, aplican y evalúan los distintos tipos de exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II, algún acuerdo en cuanto a rangos en los contenidos a incluir y/o niveles y categorías de aprendizaje a ponderar, lo cual ocasiona dispersiones absolutas de hasta 4,65 puntos y relativas de hasta 14 puntos porcentuales en Matemáticas I y de 1.14 puntos absolutos y de 10.2 puntos porcentuales en Matemáticas II.
- A.10) Las formas de preparación de los alumnos para los exámenes extraordinarios son bastante deficientes, teniendo un muy alto porcentaje de alumnos como única opción de preparación, la simple lectura de sus apuntes.
- A.11) Con cierta frecuencia se llegan a filtrar reactivos mal planteados o de respuesta incorrecta.

B. De los cuestionarios aplicados a los alumnos.

- B.1) Las formas de preparación de los alumnos son deficientes, teniendo un alto porcentaje de alumnos como **única** opción de preparación, la consulta de sus apuntes (71%).
- B.2) En cuanto al número de horas que los alumnos dedican a preparar sus exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II, varía en un rango de 1 a 22 hrs., siendo la **MEDIA** de 18.8 hrs., su **MEDIANA** de 16 hrs. y su **MODA** de 10 hrs., considerándose estos parámetros como **insuficientes**.

B.3)El número de veces que en términos globales los alumnos presentan examen extraordinario de Matemáticas I y II es desde mi perspectiva **preocupante** . La distribución siguiente trata de explicar esto:

Alumnos que presentan el examen por primera vez:	25%
Alumnos que presentan el examen por 2da. o 3a. vez:	56%
Alumnos que presentan el examen por una 4a. vez o más:	19%
Total:	100%

B.4)Los aspectos didácticos que los alumnos atienden en su preparación para presentar el (o los) exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II, corresponden al énfasis con que sus profesores han enfocado el proceso en los cursos semestrales:

<u>Aspectos didácticos atendidos</u>	<u>frecuencia porcentual</u>
Solo conceptos y definiciones:	42%
Conceptos, definiciones y ejercicios:	44%
Conceptos, definiciones, ejercicios y resol. de problemas:	14%

B.5)Con respecto a la confrontación que los alumnos hacen del número de preguntas, versus el tiempo asignado para resolver los exámenes extraordinarios, creo que se distribuyen en forma aproximadamente simétrica:

Exagerado:	32%
Adecuado :	55%
Insuficiente:	13%

B.6)La comparación entre el tiempo señalado para contestar el examen y el tiempo real ocupado para ello, nos ofrece un dato interesante (con todo lo relativo que esto pueda resultar):

Alumnos que contestaron el examen en un tiempo menor o igual al señalado:	74%
Alumnos que contestaron el examen en un tiempo superior al señalado:	26%

B.7)El porcentaje de las preguntas del examen no cubierto en sus cursos semestrales, de acuerdo a la encuesta respectiva, varía de tal forma que no deja de ser un asunto digno de atenderse, ya que va del 12% al 36%.

B.8) Como otro asunto ubicable en el interés de investigación futura con mucho más detalle destaca el hecho del reconocimiento y autocrítica de los alumnos en su participación en el proceso educativo. Esto se manifiesta en la situación descrita a continuación:

Causas a las que el alumno imputa Frecuencia porcentual
su reprobación

A el mismo	71%
Al profesor	15%
Fallas de otro tipo (institucionales)	14%

B.9) Lo observado en cuanto a su ubicación vocacional previa está en franca correspondencia con algo que en su **expectativa** parece lógico: El 87.5% de los alumnos encuestados (todos al menos con una reprobación en Matemáticas del CCH), no piensa elegir una carrera con significado acento matemático en su composición curricular (p. ej. Ingeniería o Ciencias).

C. De los cuestionarios aplicados a los profesores.

C.1) Las unidades que con más frecuencia dejaron de impartir fueron:

En Matemáticas I Introducción al lenguaje Algebraico (69% de los que contestaron)	En Matemáticas II Concepto de Función (57% de los que contestaron)
---	--

C.2) Las habilidades que con más frecuencia fomentaron los profesores fueron: Desarrollo operacional de algoritmos

C.3) Las formas de aplicación de examen extraordinario se distribuye mayoritariamente por medio de exámenes objetivos:

De opción múltiple:	91%
abiertos:	9%

C.4) La distribución (en promedio) del tipo de cuestiones incluidas en el examen requiere asimismo de estudios más en detalle:

Preguntas teóricas:	15%
Operaciones Matemáticas: (ejercicios ya planteados)	46%
Problemas	25%
Otros	14%

C.5) La distribución porcentual de las calificaciones que los profesores han asignado (en los dos últimos exámenes extraordinarios), resultó similar a la obtenida en éste último, de tal suerte que pudiera pensarse en una proporción homogéneamente distribuida a lo largo de varios años de aplicación de exámenes. Los resultados captados son los siguientes:

CALIFICACIÓN:	NP	NA	S	B	MB
	23%	25%	37%	10%	5%

C.6) El número de profesores que está identificado con la estrategia didáctica de la RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS es bajo: 14%

ANEXOS

ANEXO A.1:

Expresiones matemáticas y explicaciones adicionales de los indicadores y parámetros incluidos en este trabajo.

A) **ÍNDICE DE DIFICULTAD POR REACTIVO:** Número de los que contestaron correctamente, entre el total de alumnos. p. ej. en el reactivo 1 de EEHOMII (50 alumnos). $x/50 = 0.48$, es decir, 24 alumnos de 50 contestaron correctamente el reactivo 1.

Nota: Los que tienen asterisco, quiere decir que son reactivos con menos de 0.60 de porcentaje los que contestaron correctamente el reactivo, es decir, menos del 60% de alumnos contestaron correctamente el reactivo en cuestión. En este caso se considera un mal reactivo a todos los que estén en este caso.

B). **VALIDACIÓN POR REACTIVO.** Se obtiene mediante la fórmula biserial

$$RP_{\text{bis}} = \frac{Ma - Mc}{\text{sigma}} \sqrt{pq}$$

En donde:

Ma = Media de los alumnos que contestaron correctamente el reactivo en cuestión.

Mc = Media de los alumnos que contestaron mal ese mismo reactivo.

p es el indicador de Dificultad

q = 1-p

sigma es la desviación estándar de la distribución de los resultados con respecto a ese reactivo.

Ejemplo: Para el reactivo 1 del examen EEHOMII:

$$\frac{Ma - Mc}{3.08} \sqrt{(0.48)(0.52)} = 0.63$$

$$\frac{Ma - Mc}{3.08} (0.4995998) = 0.63$$

$$Ma - Mc(0.4995998) = (3.08)(0.63) = 1.9404$$

$$Ma - Mc = \frac{1.9404}{0.4995998} = 3.88$$

La media de los que contestaron correctamente ese reactivo, es mayor que la media de los que lo contestaron mal. Por lo tanto, el RP_{bis} es positivo y viceversa.

Observación: Los reactivos calificados > 0.20 son reactivos muy buenos, ya que no fueron contestados al azar. Se puede afirmar que esos reactivos sí discriminan.

Cuando en estos reactivos sale un signo negativo como resultado de la Validación, esto nos indica que existe una relación inversa. Esto se explica así: Los alumnos buenos lo contestaron incorrectamente y los alumnos malos, lo contestaron en forma correcta.

C). CONFIABILIDAD. En este caso, consideramos el índice de CONFIABILIDAD a la proporción de reactivos del examen que superaron el 0.10 de Validación en ese grupo.

D). EFICIENCIA TEMÁTICA. Es la proporción de reactivos que en el grupo superaron o igualaron el 60% de aprobación.

**ANEXO A.2: RESULTADOS DE LOS EXÁMENES EVALUADOS
POR COMPUTADORA**

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S I
 PERIODO: 95 - 2 EEHOMI

Datos estadisticos del grupo B

Media: 9.63 Desviacion estandar: 2.85 Total de alumnos: 40

Reactivo	Tema	Dificultad	Validacion
1	OPERACION CON NUMEROS ENTEROS.	0.93	0.30
2	SUMA ALGEBRAICA DE NUMEROS RACIONALES.	0.50 *	0.27
3	OPERACIONES CON NUMEROS RACIONALES (COCIENTES).	0.23 *	0.13
4	SUSTITUCION DE VALORES EN EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	0.43 *	0.08
5	IDENTIFICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	0.40 *	0.47
6	SUMA ALGEBRAICA DE POLINOMIOS.	0.60	0.59
7	SUMA Y SIMPLIFICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	0.43 *	0.40
8	OPERACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS CON EXPONENTES.	0.63	0.41
9	PRODUCTO DE POLINOMIOS.	0.60	0.23
10	PRODUCTO DE POLINOMIOS.	0.40 *	0.45
11	COCIENTES DE NUMEROS NATURALES CON EXPONENTES.	0.45 *	0.33
12	COCIENTES DE EXPR. ALGEBRAICAS DE LITERALES C/EXPONENTES.	0.63	0.44
13	SOLUCION DE ECUACIONES ENTERAS DE 1ER GRADO C/PARENTESIS.	0.13 *	0.39
14	SOLUCION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO C/COEF. FRACCIONAR.	0.25 *	0.42
15	ELIMINACION DE SIGNOS DE AGRUPAMIENTO.	0.43 *	0.50
16	SOLUCION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO C/PERCENT. Y FRACC.	0.68	0.34
17	PROBLEMAS DE PROPORCION DIRECTA.	0.85	0.26
18	PROBLEMAS DE ECUACIONES DE 1ER GRADO.	0.28 *	0.18
19	PROBLEMAS DE ECUACIONES DE 1ER GRADO.	0.83	0.00

La confiabilidad es: 89 %
 La eficiencia es: 42 %
 Coeficiente de variabilidad: 0.296

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S I
 PERIODO: 95 - 2 EEHOMI

Datos estadísticos del grupo B

Media: 9.63 Desviación estandar: 2.85 Total de alumnos: 40

Consec.	Codigo	aciertos	Nombre
1	1	17	E1
2	2	14	E2
3	7	14	E7
4	6	13	E6
5	5	12	E5
6	10	12	B10
7	12	12	B12
8	13	12	B13
9	16	12	B16
10	29	12	B29
11	31	12	B31
12	32	12	B32
13	59	12	B39
14	30	11	B30
15	34	11	B34
16	36	11	B36
17	14	10	B14
18	15	10	B15
19	33	10	B33
20	35	10	B35
21	38	10	B38
22	8	9	B8
23	20	9	B20
24	22	9	B22
25	37	9	B37
26	4	6	E4
27	3	8	E3
28	9	8	E9
29	11	8	B11
30	17	8	B17
31	21	8	B21
32	26	8	B26
33	28	7	B28
34	18	6	B18
35	19	6	B19
36	25	6	B25
37	27	6	B27
38	40	5	B40
39	23	4	B23
40	24	4	B24

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEEO
 DE M A T E M A T I C A S I
 PERIODO: 95 - 2 EEGPMI

Datos estadisticos del grupo B

Media: 13.10 Desviacion estandar: 4.88 Total de alumnos: 40

Reactivo	Tema	Dificultad	Validacion
1	OPERACIONES ELEMENTALES CON ENTEROS (SUMA Y RESTA).	0.85	0.61
2	OPERACIONES ELEMENTALES (SUMA Y RESTA CON PARENTESIS).	0.73	0.54
3	OPERACIONES ELEMENTALES CON ENTEROS (PRODUCTOS).	0.73	0.50
4	OPERACIONES ELEMENTALES CON ENTEROS (SUMA Y PRODUCTOS).	0.35 *	0.43
5	OP. ELEM. C/ENTEROS (SUMA, RESTA, PROD. Y COCIENTE).	0.25 *	0.35
6	OP. ELEM. C/ FRACCIONES COMUNES (SUMA).	0.60	0.54
7	OP. ELEM. C/ FRACCIONES COMUNES (SUMA ALGEBRAICA).	0.38 *	0.53
8	OP. ELEM. C/ FRACCIONES (ENTERO POR FRACCION).	0.48 *	0.55
9	OP. ELEM. C/ FRACCIONES (COCIENTES).	0.63	0.40
10	ELEVACION A POTENCIAS DE ENTEROS NEGATIVOS.	0.60	0.45
11	ELEVACION A POTENCIAS DE FRACCIONES NEGATIVAS.	0.73	0.33
12	OP. COMBINADAS DE ENTEROS C/ FRACC. C/EXPONENTES.	0.70	0.17
13	SUMAS Y PRODUCTOS CON ENTEROS.	0.28 *	0.64
14	SUSTIT. DE VALORES EN LITERALES DE EXPR. ALGEBRAICAS.	0.48 *	0.39
15	SOL. A ECS. ELEMENT. DE 1ER GRADO (COEF. ENTEROS).	0.80	0.55
16	SOL. A ECS. ELEMENT. DE 1ER GRADO (COEF. ENTEROS).	0.58 *	0.65
17	SOL. A ECUACIONES FRACCIONARIAS DE 1ER GRADO	0.23 *	0.30
18	SOL. A ECS. DE 1ER GRADO C/INCOG. EN AMBOS MIEMBROS.	0.63	0.54
19	COMPROBACION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO C/PARENTESIS.	0.35 *	0.47
20	COMPROBACION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO C/PARENTESIS.	0.55 *	0.45
21	TRAD. DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS A LENGUAJE NATURAL.	0.70	0.40
22	TRAD. DE LENGUAJE NATURAL A EXPRESIONEL ALGEBRAICAS.	0.10 *	-0.01
23	PLANTEAMIENTO DE UNA EC. DE 1ER GDO. A PARTIR DE UN PROB.	0.28 *	0.06
24	RESOLUCION DE UN PROB. PLANTEANDO UNA EC. DE 1ER GRADO.	0.55 *	0.49
25	RESOLUCION DE UN PROB. PLANTEANDO UNA EC. DE 1ER GRADO.	0.55 *	0.22

La confiabilidad es: 92 %
 La eficiencia es: 44 %
 Coeficiente de variabilidad 0.373

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 PLAN DE ESTUDIOS: MATEMÁTICA I
 PERIODO: 85 - 2

SEGRMI

Datos estadísticos del grupo B

Media: 13.10 Desviación estándar: 4.85 Total de alumnos: 40

Consec.	Código	Puntos	Nombre
1	8	22	A6
2	11	23	A11
3	15	23	A15
4	21	24	B01
5	12	20	A12
6	23	20	B38
7	5	17	A5
8	30	17	A30
9	24	17	B34
10	4	16	A4
11	13	16	A13
12	32	16	B32
13	2	15	A2
14	14	15	A14
15	29	15	A29
16	23	14	A23
17	26	14	B26
18	18	13	A18
19	28	13	A28
20	27	13	A27
21	35	13	B35
22	17	12	A17
23	19	12	A19
24	21	12	A21
25	22	12	A22
26	30	12	B30
27	35	12	B35
28	39	12	B39
29	40	11	B40
30	1	10	B1
31	28	10	A28
32	9	9	A9
33	15	9	A15
34	7	8	A7
35	10	8	A10
36	20	7	A20
37	37	6	B37
38	24	5	B24
39	3	5	A3
40	8	5	A8

Datos estadísticos del grado A

Media: 27.09 Desviación estándar: 7.10 Total de Alumnos: 25

Reactivo	Tema	Dificultad	Validación
1	OPERACIONES CON ENTEROS.	0.52 *	0.34
2	PROPIEDADES DE LOS NUMEROS ENTEROS.	0.09 *	-0.37
3	OPERACIONES CON NUMEROS RACIONALES.	0.79	0.50
4	OPERACIONES CON NUMEROS RACIONALES.	0.60	0.28
5	PROPIEDADES DEL CERO EN LA MULTIPLICACION.	0.74	0.59
6	DIVISION DEL CERO EXCLUIDA.	0.43 *	0.27
7	DIVISION DE UN RACIONAL ENTRE UN ENTERO.	0.57 *	0.37
8	CONVERSION DE UN GRADO A DECIMAL.	0.66	0.25
9	OPERACION CON ENTEROS.	0.80	0.74
10	OP. DE LA SUMA DE PRODUCTOS CON TAMBOR ENTEROS.	0.83	0.69
11	OP. TOMANDO AL CERO COMO NUMERADOR.	0.57 *	0.21
12	RESTA DE ENTEROS NEGATIVOS.	0.39 *	0.48
13	TRADUCC. DEL LENG. NATURAL AL ALGEBRAICO (ENTEROS).	0.65	-0.16
14	TRADUCC. DEL LENG. ALGEBRAICO AL NATURAL (ENTEROS).	0.61	0.47
15	TRADUCC. DEL LENG. ALGEBRAICO AL NATURAL (ENTEROS).	0.43 *	0.14
16	TRADUCC. DEL LENG. NATURAL AL ALGEBRAICO (ENTEROS).	0.67	0.38
17	TRADUCC. DEL LENG. NATURAL AL ALGEBRAICO (ENTEROS).	0.74	0.57
18	TRAD. DEL LENG. NAT. AL ALGEB. (PARTICION DE ENTEROS).	0.15 *	0.22
19	TRAD. DEL LENG. NAT. AL ALGEB. (PARTICION DE ENTEROS).	0.28 *	0.28
20	TRAD. DEL LENG. NAT. AL ALGEB. (PARTICION DE ENTEROS).	0.30 *	0.36
21	TRAD. DEL LENG. NAT. A UNA EC. DE 1ER GRADO CON COEF. ENTEROS	0.74	0.47
22	RESOL. DE UNA ECUACION DE 1ER GRADO YA PLANTEADA.	0.39 *	0.54
23	TRAD. DEL LENG. NAT. A UNA EC. ALG. 1ER G. C/COEF. FRACC.	0.13 *	0.22
24	RESOL. DE UNA EC. DE 1ER GRADO YA PLANTEADA.	0.30 *	-0.06
25	PLAN. Y SOL. DE UN PROBLEMA DE EC. DE 1ER GRADO.	0.43 *	-0.17
26	PROP. DE UN MODELO ALG. A PARTIR DEL LENG. NATURAL.	0.39 *	0.17
27	TRADUCC. DEL LENGUAJE NATURAL AL ALGEBRAICO.	0.29 *	0.14
28	TRADUCC. DEL LENG. NAT. AL ALGEBRAICO.	0.78	0.23
29	TRAD. DEL LENG. NAT. A UNA EC. ALG. 1ER G. C/COEF. FRACC.	0.35 *	-0.24
30	RESOLUCION DE UNA ECUACION DE 1ER GRADO YA PLANTEADA.	0.30 *	-0.02
31	TRAD. DEL LENG. NAT. A UNA EC. DE 1ER GRADO C/ COEF. FRACC.	0.43 *	0.35
32	RESOL. DE UNA EC. DE 1ER GRADO YA PLANTEADA.	0.32 *	0.20
33	RESOLUCION DE UN PROBLEMA.	0.41	-0.12
34	DESPITE DE FORMULAS.	0.39 *	-0.37
35	EQUIVALENCIAS EXPONENCIALES.	0.34 *	-0.20
36	EQUIVALENCIAS EXPONENCIALES.	0.34	0.24
37	APLICACION DE LEYES DE IGUALDAD EXPON. ECS.	0.22 *	0.44
38	RESOL. DE UN PROB. VIA PLAN. DE UNA EC. DE 1ER GRADO.	0.52 *	0.42
39	RESOL. DE UN PROB. VIA PLAN. DE UNA EC. DE 1ER GRADO.	0.30 *	-0.10
40	TRAD. DEL LENG. NAT. AL ALGEBRAICO.	0.70	0.30
41	COMPARACION DE EXPR. ALGEBRAICAS.	0.09 *	0.41
42	SUMA DE FRACCIONES COMUNES.	0.30 *	0.36
43	PRODUCTO DE FRACCIONES COMUNES.	0.48 *	0.58
44	OPERACION CON SIGNOS Y PARENTESIS.	0.39 *	0.35
45	OPERACION CON COCIENTES Y SIGNOS.	0.52 *	0.66
46	OPERACION CON COCIENTES Y SIGNOS.	0.17 *	0.16
47	OPERACION CON PARENTESIS Y SIGNOS.	0.48 *	0.60
48	OP. CON COCIENTES, PARENTESIS, SIGNOS Y POTENCIAS.	0.39 *	0.39
49	OP. CON COCIENTES, PARENTESIS, SIGNOS Y POTENCIAS.	0.73	0.40
50	SUS. DE VALORES EN EXPR. ALGEB. CON PARENTESIS Y SIGNOS.	0.65	0.46
51	SUS. DE VALORES EN EXPR. ALGEB. CON PARENTESIS Y SIGNOS.	0.22 *	-0.30
52	SUS. DE VALORES EN EXPR. ALGEB. CON EXP. Y SIGNOS.	0.33 *	0.03
53	TRAD. DEL LENG. NAT. AL ALGEB. DE EXPR. C/COEF. FRACC.	0.04 *	-0.14
54	TRAD. DEL LENG. NAT. AL ALGEB. DE EXPR. C/COEF. FRACC.	0.61	0.52
55	TRAD. DE SITUAC. EXPRES. EN LENG. NATURAL AL ALGEBRAICO.	0.48 *	0.46
56	SOLUCION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO YA PLANTEADAS.	0.61	0.31
57	SOLUCION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO YA PLANTEADAS.	0.50 *	0.23
58	SOLUCION DE ECUACIONES DE 1ER GRADO YA PLANTEADAS.	0.36 *	0.57
59	COMPLETAR PASOS INTERM. P/RESOLVER ECS. DE 1ER GRADO.	0.35 *	0.53
60	COMPROBACION DE SOLUC. DE ECUACIONES DE 1ER GRADO.	0.26 *	0.16

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
DE M A T E M A T I C A S I
PERIODO: 95 - 2 EEDULI

Datos estadísticos del grupo A

Media: 27.09 Desviación estandar: 7.50 Total de alumnos: 23

Consec.	Código	aciertos	Nombre
1	1	38	A1
2	9	36	A9
3	8	35	A8
4	4	34	A4
5	10	34	A10
6	16	34	A16
7	5	33	A5
8	14	33	A14
9	21	33	A21
10	7	32	A7
11	23	32	A23
12	11	27	A11
13	20	27	A20
14	10	24	A10
15	17	24	A17
16	15	23	A15
17	6	22	A6
18	19	22	A19
19	3	20	A3
20	18	18	A18
21	2	18	A2
22	22	14	A22
23	13	13	A13

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S I
 PERIODO: 95 - 2 EEHOMII

Datos estadisticos del grupo A

Media: 9.02 Desviacion estandar: 3.08 Total de alumnos: 50

Reactivo	Tema	Dificultad	Validacion
1	FACTORIZACION POR AGRUPACION DE TERMINOS.	0.48 *	0.63
2	FACTORIZACION DE TRINOMIOS.	0.42 *	0.40
3	SUSTITUCION DE VALORES EN BINOMIOS $(x+y)^n$ A LA POTENCIA N.	0.62	0.31
4	PRODUCTOS DE POLINOMIOS CON EXPONENTES.	0.38 *	0.34
5	DESARROLLO DE LA DIFERENCIA DE UN BINOMIO AL CUBO.	0.30 *	0.48
6	DIVISION DE UN TRINOMIO ENTRE UN BINOMIO.	0.62	0.27
7	DIVISION DE UN POLINOMIO DE 4 TERMINOS ENTRE UN BINOMIO.	0.80	0.33
8	DIVISION DE TERMINOS NOTABLES.	0.12 *	0.22
9	SOLUCION COMPLETA A SISTEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO.	0.66	0.59
10	SOLUCION PARCIAL A SISTEMAS DE ECUACIONES DE 1ER GRADO.	0.48 *	0.40
11	SOLUCION COMPLETA A SISTEMAS DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO.	0.50 *	0.62
12	PROBLEMAS SOBRE SISTEMAS DE ECUACIONES DE 1ER GRADO.	0.62	0.33
13	PROPOSICION DE MODELO A UN PROBLEMA DE ECS. SIMULTANEAS.	0.88	0.28
14	FACTORIZACION DE UN TRINOMIO DE LA FORMA ax^2+bx+c	0.10 *	-0.11
15	SOLUCION DE ECUACIONES CUADRATICAS.	0.64	-0.01
16	SOLUCION DE ECUACIONES CUADRATICAS.	0.26 *	0.26
17	PROBLEMAS CUYA SOLUCION REQUIERE PLANTEAR ECS. CUADRATICAS.	0.46 *	0.54
18	PROBLEMAS CUYA SOLUCION REQUIERE PLANTEAR ECS. CUADRATICAS.	0.16 *	0.21
19	SUSTITUCION DE VALORES EN FUNCIONES.	0.28 *	0.49
20	IDENTIFICACION DE UNA EXPRESION LINEAL.	0.24 *	0.04

La confiabilidad es: 85 %
 La eficiencia es: 35 %
 Coeficiente de variabilidad 0.341

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S I
 PERIODO: 95 - 2 ESHOMII

Datos estadísticos del grupo A

Media: 9.02 Desviación estandar: 3.08 Total de alumnos: 50

Consec.	Codigo	aciertos	Nombre
1	38	16	A25
2	46	16	A46
3	42	14	A42
4	43	14	A43
5	6	13	A6
6	45	13	A45
7	3	12	A3
8	5	12	A5
9	20	12	A20
10	22	12	A22
11	44	12	A44
12	50	12	A50
13	1	11	A1
14	8	11	A8
15	9	11	A9
16	37	11	A37
17	14	10	A14
18	16	10	A16
19	17	10	A17
20	21	10	A21
21	40	10	A40
22	13	9	A13
23	15	9	A15
24	18	9	A18
25	19	9	A19
26	23	9	A23
27	27	9	A27
28	29	9	A29
29	34	9	A34
30	49	9	A49
31	10	8	A10
32	7	7	A7
33	26	7	A26
34	30	7	A30
35	31	7	A31
36	35	7	A35
37	47	7	A47
38	11	6	A11
39	12	6	A12
40	32	6	A32
41	36	6	A36
42	38	6	A38
43	41	6	A41
44	2	5	A2
45	25	5	A25
46	33	5	A33
47	39	5	A39
48	48	5	A48
49	24	4	A24
50	4	3	A4

 PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEEO
 DE M A T E M A T I C A S II
 PERIODO: 95 - II 866P2011

Datos estadísticos del grupo A

Media: 9.75 Desviación estandar: 3.75 Total de alumnos: 52

Reactivo	Tema	Difficultad	Variaación
1	SUMA ALGEBRAICA DE POLINOMIOS.	0.33 *	0.13
2	SUMA ALGEBRAICA DE POLINOMIOS CON PARENTESIS.	0.38 *	0.36
3	PRODUCTO DE POLINOMIOS CON EXPONENTES EN SUS TERMINOS.	0.58 *	0.56
4	PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS.	0.52 *	0.66
5	SUST. DE UN ENTERO EN UN POLIN. Y CALC. DE SU VALOR.	0.48 *	0.44
6	SUST. DE UN RACIONAL EN UN POLIN. Y CALC. DE SU VALOR.	0.40 *	0.38
7	SIMPLIFICACION DE UN POLINOMIO.	0.73	0.54
8	DESARROLLO DE UN BINOMIO AL CUADRADO.	0.44 *	0.63
9	IDENT. DEL RESULT. DEL PROD. DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS.	0.31	0.24
10	DIVISION DE UN BINOMIO ENTRE UN MONOMIO.	0.83	0.32
11	FACTORIZACION DE UN BINOMIO POR EL METODO DE FACT. COMUN.	0.40 *	0.46
12	FACTORIZACION DE UN TRINOMIO CUADRADO PERFECTO (4to. GRADO).	0.50 *	0.30
13	FACTORIZACION DE UNA DIFERENCIA DE CUADRADOS.	0.40 *	0.37
14	FACTORIZACION DE UN TRINOMIO DE LA FORMA x^2+bx+c .	0.29 *	0.24
15	DESPEJE DE INCOG. EN UNA ECUACION DE 1er GRADO.	0.60 *	0.48
16	RESOL. DE UNA EC. CUADRATICA QUE CARECE DE TERMINO INDEPEND.	0.25 *	0.19
17	RESOL. DE UNA EC. CUADRATICA COMPLETA.	0.37 *	0.25
18	DESPEJE DE INCOGN. EN UNA ECUACION DE 2o GRADO CON COCIENTE.	0.37 *	0.29
19	RESOL. DE LA EC. CUADR. QUE CARECE DEL TERMINO EN X.	0.38 *	0.56
20	SIMPLIF. DE UN COCIENTE NOTABLE (POR DIF. DE CUADRADOS).	0.19 *	0.52

La confiabilidad es: 100 %
 La eficiencia es: 15 %
 Coeficiente de variabilidad: 0.403

 PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S II
 PERIODO: 95 - 2 EEGP2011

Datos estadísticos del grupo A

Media: 9.25 Desviación estándar: 3.75 Total de alumnos: 52

Consec.	Código	aciertos	Nombre
1	18	10	A18
2	16	12	A16
3	11	13	A11
4	15	10	A15
5	17	15	A17
6	38	15	A38
7	39	13	A9
8	3	12	A3
9	16	12	A17
10	27	12	A27
11	32	12	A32
12	37	12	A37
13	32	12	A32
14	2	11	A2
15	33	11	A33
16	44	11	A44
17	31	11	A31
18	11	10	A11
19	22	10	A22
20	23	10	A23
21	26	10	A26
22	30	10	A30
23	35	10	A35
24	41	10	A41
25	47	10	A47
26	49	10	A49
27	7	9	A7
28	8	9	A8
29	10	9	A10
30	14	9	A14
31	24	9	A24
32	29	9	A29
33	43	9	A43
34	48	9	A48
35	13	8	A13
36	35	8	A35
37	12	7	A12
38	20	7	A20
39	4	6	A4
40	31	6	A31
41	40	6	A40
42	42	6	A42
43	6	5	A6
44	9	5	A9
45	25	5	A25
46	45	5	A45
47	21	4	A21
48	46	4	A46
49	3	3	A3
50	34	3	A34
51	30	3	A30

 PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOSENEO
 DE M A T E M A T I C A S II
 PERIODO: 95 - 2 EEP2411

Datos estadísticos del grupo A

media: 10.36

Desviación estándar: 4.11

Total de alumnos: 45

Reactivos Tema

Dificultad Validación

1	DESARROLLO DE UN BINOMIO AL CUADRADO.	0.44 *	0.58
2	PRODUCTO DE DOS BINOMIOS DE LA FORMA $(2+b)(a-c)$	0.42 *	0.64
3	PRODUCTO DE DOS TRINOMIOS CONVERT. A BINOMIOS CONJUGADOS	0.56 *	0.55
4	DESARROLLO DE UN BINOMIO AL CUBO.	0.29 *	0.54
5	LOCALIZACION DE UN TRINOMIO DE LA FORMA ax^2+bx+c .	0.78	0.19
6	FACTORIZACION DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS.	0.67	0.23
7	FACTORIZACION POR AGRUPAMIENTO.	0.31 *	0.29
8	FACT. DE UN POLIN. POR EL METODO DE FACTOR COMUN.	0.42 *	0.34
9	TABULACION DE VALORES DE DOS VAR. EN UNA FUNC. LINEAL.	0.49 *	0.40
10	LOCALIZACION EN EL PLANO DE PUNTOS DE UNA FUNC. LINEAL.	0.58 *	0.40
11	TABULACION DE VALORES DE DOS VAR. EN UNA FUNC. LINEAL.	0.53 *	0.54
12	LOCALIZACION EN EL PLANO DE PUNTOS DE UNA FUNC. LINEAL.	0.56 *	0.53
13	TABULACION DE VALORES DE DOS VAR. DE UNA FUNC. CUADRAT.	0.58 *	0.25
14	TABULACION DE VALORES DE DOS VAR. DE UNA FUNC. CUADRAT.	0.69	0.37
15	LOCALIZACION EN EL PLANO DE PUNTOS DE UNA FUNC. CUADRAT.	0.47 *	0.37
16	SUSTIT. DE UN VALOR Y CALC. DE RESULT. FUNC. DE 4o. GRADO	0.36 *	0.55
17	PROBLEMA DE APLICACION DE PORCENTAJES.	0.24 *	0.29
18	CHULLULO DE PORCENTAJES DE UNA CANTIDAD.	0.76	0.34
19	RESOL. DE PROB. PLANTEANDO UNA ECUACION CUADRATICA.	0.11 *	0.11
20	RESOL. DE PROB. PLANTEANDO UNA ECUACION CUADRATICA.	0.09 *	-0.07
21	RESOL. DE COCIENTE NOTABLES.	0.31 *	0.32
22	RESOL. DE COCIENTE POR FACTOR.	0.11 *	0.43
23	RESOL. DE UNA EC. DE LA FORMA $ax^2+bx+c=0$	0.33 *	0.18
24	RESOL. DE UNA EC. DE LA FORMA $ax^2+bx=c$	0.27 *	0.39

La confiabilidad es: 96 %
 La eficiencia es: 17 %
 Coeficiente de variabilidad 0.397

 PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S 11
 PERIODO: 95 - 2 EGGP2411

Datos estadísticos del grupo A

media: 10.36

Desviación estandar: 4.11

Total de alumnos: 45

Consec.	Código	aciertos	Nombre
1	54	21	A34
2	31	19	A01
3	30	17	A30
4	40	17	A40
5	45	19	A45
6	19	15	A19
7	33	15	A33
8	35	15	A35
9	38	14	A38
10	20	14	A20
11	6	13	A6
12	18	13	A18
13	28	13	A28
14	29	13	A29
15	2	13	A2
16	11	13	A11
17	14	12	A14
18	12	11	A12
19	4	11	A4
20	24	11	A24
21	36	11	A36
22	42	11	A42
23	7	10	A7
24	16	10	A16
25	32	10	A32
26	34	9	A34
27	44	9	A44
28	37	8	A37
29	39	8	A39
30	40	8	A40
31	37	8	A37
32	41	8	A41
33	3	7	A3
34	6	7	A6
35	31	6	A31
36	4	6	A4
37	9	6	A9
38	10	6	A10
39	15	6	A15
40	17	6	A17
41	13	5	A13
42	43	5	A43
43	1	4	A1
44	25	4	A25

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S II
 PERIODO: 95 - 2 EEDULII

Datos estadísticos del grupo B

Media: 9.53 Desviación estándar: 4.22 Total de alumnos: 30

Reactivo	Tema	Dificultad	Validación
1	SUMA ALGEBRAICA DE POLINOMIOS CON EXPONENTES	0.27 *	0.66
2	RESTA DE POLINOMIOS DE 1ER GRADO	0.27 *	0.33
3	RESTA DE POLINOMIOS CON EXPONENTES EN SUS TERMINOS	0.23 *	0.53
4	PRODUCTO DE POLINOMIOS CON EXPONENTES	0.23 *	0.36
5	PRODUCTO DE POLINOMIOS CON EXPONENTES	0.63	0.42
6	SOL. DE ECS. SIMULT. POR EL METODO DE S. O R. (PASOS ALG.)	0.67	0.56
7	SOL. DE ECS. SIMULT. POR EL METODO DE S. O R. (SOL. NUMER.)	0.67	0.76
8	ANALISIS GRAL. DE LOS METODOS DE SOL. DE ECS. SIMULTANEAS	0.20 *	0.45
9	SOLUCION DE UN SISTEMA DE ECUACIONES YA PLANTEADO	0.73	0.40
10	PLANT. Y SOL. NUMER. DE UN PROB. QUE ORIG. UN SIST. DE EC.	0.70	0.65
11	PLANT. Y SOL. NUMER. DE UN PROB. QUE ORIG. UN SIST. DE EC.	0.33 *	0.25
12	FACTORIZACION DE DIFERENCIA DE CUADRADOS	0.67	0.19
13	FACTORIZACION DEL TRINOMIO DE LA FORMA x^2+bx+c	0.10 *	-0.33
14	FACTORIZACION POR EL METODO DE FACTOR COMUN	0.07 *	0.41
15	FACTORIZACION POR AGRUPAMIENTO DE TERMINOS	0.53 *	0.45
16	SUSTITUCION DE VALORES EN FUNCIONES CUADRATICAS	0.20 *	0.31
17	SOLUCION A ECUACIONES CUADRATICAS	0.00 *	0.00
18	GRAFICAS Y PARAMETROS DE UNA FUNCION LINEAL	0.40 *	-0.26
19	GRAFICAS Y PARAMETROS DE UNA FUNCION CUADRATICA	0.10 *	0.33
20	IDENTIFICACION DE FORMAS CUADRATICAS (PARABOLA)	0.10 *	0.19
21	IDENTIFICACION DE FORMAS CUADRATICAS (PARABOLA)	0.23 *	0.52
22	SOLUCION DE ECUACIONES CUADRAT. (FACTORIZ. Y COMPLET. CUAD.)	0.60	0.67
23	SOLUCION DE ECUACIONES CUADRATICAS (FORMULA GRAL.)	0.53 *	0.83
24	SOLUCION DE ECUACIONES CUADRATICAS (FORMULA GRAL.)	0.63	0.49
25	SOLUC. DE UN PROB. DE VARIACION INVERSA DE UNA FUNC.	0.23 *	0.42

La confiabilidad es: 88 %
 La eficiencia es: 32 %
 Coeficiente de variabilidad 0.443

PROFESOR: ACT. ADOLFO BELLO PEREZ
 EXAMEN EXTRAORDINARIO HOMOGENEO
 DE M A T E M A T I C A S II
 PERIODO: 25 - 2 EREJULII

Datos estadísticos del grupo E

Media: 9.53 Desviación estandar: 4.21 Total de alumnos: 30

Consec.	Codigo	aciertos	Nombre
1	2	16	B9
2	30	16	B30
3	2	14	B2
4	3	14	B3
5	5	14	B5
6	18	14	B18
7	20	14	B20
8	14	13	B14
9	21	13	B21
10	23	13	B23
11	26	13	B26
12	1	11	B1
13	12	11	B22
14	24	11	B24
15	4	10	B4
16	7	10	B7
17	15	10	B15
18	16	9	B16
19	19	8	B19
20	28	8	B28
21	25	7	B25
22	13	6	B13
23	27	6	B27
24	6	5	B6
25	17	5	B17
26	11	4	B11
27	13	4	B12
28	29	3	B29
29	8	2	B8
30	15	2	B15

**ANEXO A.3: TABLAS DE CLASIFICACIÓN POR NIVELES Y
CATEGORÍAS DE APRENDIZAJE (ENFOQUE CUALITATIVO)**

GRADUACIÓN DE COMPRENSIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS: CONOCIMIENTO DE CONCEPTOS Y PROCEDIMIENTOS DE LAS OPERACIONES ALGEBRAICAS DE APRENDIZAJE, MATERIA: **ALGEBRAICAS I**, CLAVE DEL EXAMEN PARA ASESORES: **EEN001**

CONDUCTAS COGNOSCITIVAS

CONTENIDOS	A.1		B.0					C.0				D.0				
	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1.0 Números enteros y algoritmos de operac.																
1.1 Operac. c/enteros		X														
1.11 Operac. de cocientes enteros c/exponen.		X														
2.0 NUMEROS RACIONALES Y ALGORITMOS DE OPER.																
2.2 Suma algeb. de racionales c/exponentes		X														
2.3 Oper. de racionales c/cocientes		X														
3.0 INTRODUCCION AL LENGUAJE ALGEBRAICO																
3.4 Sustituc. de valores en expresiones algeb.		X														
3.5 Identificación de expresiones algeb.						X										
3.6 Suma algebraica de polinomios		X														
3.7 Suma y simplif. de expresiones algeb.		X														
3.8 Oper. de expr. algeb. con exponentes		X														
3.9 Producto de polinomios (3 factores)		X														

El primer número después del punto decimal, corresponde al número de reactivo en el examen (para todos los exámenes)

CONDUCTAS COGNOSCITIVAS

CONTENIDOS	CONDUCTAS COGNOSCITIVAS									
	A.3	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4
4.16 Sol. a una ecuación cuadrática dada (simplificando previamente)	X									
4.17 Resol. de prob. planteando una ecuación cuadrática			X				X	X		
4.18 Resol. de prob. planteando una ecuación cuadrática			X				X			
5.0 CONCEPTO DE FUNCION										
5.19 Sustit. de valores en funciones	X						X			
5.20 Identif. de una función lineal									X	
6.0 FACTORIZACION Y PROD. NOTABLES										
6.1 Factoriz. por agto. de términos	X								X	
6.2 Factoriz. de un trinomio C.P.	X								X	
6.4 Factoriz. de un trinomio de la forma ax^2+bx+c	X								X	
7.0 OPERACIONES ALGEBRAICAS (*)										
7.6 División de un trinomio entre un binomio	X									
7.7 División de un polinomio de 4 términos entre un binomio	X									
7.8 División de términos notables	X		X						X	

(*) No está incluido como bloque de CONTENIDOS en el PROGRAMA DEL 4º DEBATE.

CONDUCTAS COGNOSCITIVAS

CONTENIDOS	7.0										C.C				8.0				
	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	7.10	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7		
6.12 Factoriz. de un trinomio (4o. grado).																			
6.13 Factoriz. de una diferencia de cuadrados.																			
7.0 OPERACIONES ALGEBRAICAS(*)																			
7.1 Suma algebraica de polinomios	X																		
7.2 Suma alg. de polin. c/parentesis	X																		
7.3 Producto de polinomios con exponentes en sus términos	X																		
7.4 Prod. de dos binomios conjug.	X																		
7.5 Sustit. de un entero en un polinomio y cálculo de su valor	X																		
7.6 Sustit. de un racional en un polinomio y cálculo de su valor	X																		
7.7 Simplificación de un polinomio	X																		
7.10 División de un binomio entre un monomio	X																		
8.0 ECUACIÓN DE 1ER. GRADO (*)																			
8.15 Despeje de incógnita en una ecuación de 1er. Grado	X																		

(*) No está incluido como bloque de CONTENIDOS en el PROGRAMA DEL 4o. DEBATE

CONDUCTAS COGNOSCITIVAS

CONTENIDOS	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
7.21 Soluc.de un cociente notable	X																	
7.22 Soluc.de un cociente aplicando factorización	X																	
8.0 PROBLEMAS DE PORCENTAJES(*)																		
8.17 Aplicación de porcentajes	X								X									
8.18 Cálculo de porcentajes	X																	
9.0 POLINOMIOS DE 4o.Grado(*)																		
9.16 Sustit.de un valor y cálculo de resultados en un polinomio de 4o. Grado.	X																	

(*) No está incluido como bloque de CONTENIDOS en el PROGRAMA del 4o. DEBATE

CLASIFICACION DE DATOS CUALITATIVOS: ORGANIZACION DE CONTENIDOS VERSUS NIVELES COGNOSCITIVOS
 ÁREAS DE APRENDIZAJE, MATERIA: MATEMÁTICA II, NIVEL DEL EXAMEN EXTERNO AGRUPADO: SECUNDARIA(?)

CONDUCTAS COGNOSCITIVAS

CONTENIDOS	CONDUCTAS COGNOSCITIVAS																	
	A.0			B.0						C.0				D.0				
	A.1	A.2	A.3	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	C.1	C.2	C.3	C.4	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5
4.24 Sol.de una ec. cuadr. por la fórmula general			X															
5.0 CONCEPTO DE FUNCION																		
5.16 Sustit. de valores en funciones cuadráticas			X										X					
5.18 Gráfica y parámetros de una función lineal				X							X							
5.19 Gráfica y parámetros de una función cuadrática				X							X							
5.20 Identif.de características de una parábola				X							X	X	X					
5.21 Identif.de características de una parábola				X							X	X	X					
5.25 variación inversa de una función cúbica (sol.numérica a un problema)							X						X					
6.0 FACTORIZACION Y PRODUCTOS NOTABLES (*)																		
6.12 Factorización de una diferencia de cuadrados			X										X					
6.13 Factorización de un trinomio de la forma x^2+bx+c			X										X					
6.14 Factorización por el método de factor común			X										X					
6.15 Factoriz. por agrup.de términos			X										X					

(*) No está incluido como bloque de CONTENIDOS en el PROGRAMA del 4o. DEBATE

CLAVE DE CORRELACION DE DATOS CUALITATIVOS: CORRELACION DE CONTENIDOS versus NIVELES COGNOSCITIVOS
 LA MATERIA DE APRENDIZAJE, MATERIA: MATEMÁTICAS II, CLAVE DEL EXAMEN EXTERNO ORDINARIO: EE00111(3)

CONDUCTAS COGNOSCITIVAS

CONTENIDOS	A.0 COMPRENSION			B.0 COMPRENSION						C.0 APLICACION			D.0 ANALISIS				
	A.1 Reconocimiento de los conceptos	A.2 Reconocimiento de la terminología	A.3 Ejercicios para reconocer algoritmos	B.1 Reconocimiento de conceptos	B.2 Reconocimiento de las generalizaciones	B.3 Reconocimiento de la estructura matemática	B.4 Ejercicios para transferir una habilidad	B.5 Ejercicios para generalizar un procedimiento	B.6 Ejercicios para leer e interpretar un problema	C.1 Aplicación de rutinas	C.2 Ejercicios para reconocer conceptos	C.3 Ejercicios para aplicar datos	D.1 Ejercicios para reconocer problemas	D.2 Ejercicios para descubrir relaciones	D.3 Ejercicios para hacer predicciones	D.4 Ejercicios para transferir una habilidad	D.5 Ejercicios para generalizar
7.0 OPERACIONES ALGEBRAICAS (*)																	
7.1 Suma algebr. de polinomios con exponentes			X														
7.2 Resta de polinomios de 1er. Grado			X														
7.3 Resta algebraica de polinomios con exponentes			X														
7.4 Producto de polinomios con exponentes			X														
7.5 Producto de polinomios con exponentes			X														

(*) No está incluido como bloque de CONTENIDOS en el PROGRAMA de 4o DEBATE

**ANEXO A.4: LOS 7 DISTINTOS TIPOS DE EXAMEN
APLICADOS**

E X A M E N D E
M A T E M Á T I C A S I

EBHOMI

NOMBRE: _____

1. Juan tenía \$200, Cobró 43 y pagó deudas por \$121. ¿Cuál es su estado económico?

- a) \$36
- b) \$73
- c) \$122
- d) -\$79

2. El resultado de la siguiente operación

$$\frac{(3)^2}{3} - \frac{(4)^2}{2} + \frac{(6)^2}{6} \text{ es:}$$

- a) -15
- b) -1
- c) 15
- d) 1

5. De las siguientes expresiones señala la verdadera.

- a) $xxx = x^3$
- b) $x^2x^4 = x^8$
- c) $x^3 + 2x^4 = 3x^7$
- d) $-x^2 + x = 0$

6. Al sumar el polinomio $a^3 - 4a + 5$ con los polinomios $(a^3 - 2a^2 - 3a - 9)$, $(2a^2 + 7a + 4)$ el resultado es:

- a) $2a^3 + 2a^2 - 11a + 18$
- b) $2a^3 + 2a^2$
- c) $2a^3$
- d) $2a^3 + 2a^2 = 11a$

9. El producto de los polinomios $2x^2(2x + 1)(2x - 1)$ es:

- a) $8x^4 + 8x^3 - 2x^2$
- b) $8x^4 - 2x^2$
- c) $8x^4 - 8x^3 - 2x^2$
- d) $2x^4 - 1$

3. El resultado de la siguiente operación

$$\frac{4^2 - \frac{1}{2}}{2(3)(4) - 6} - \frac{\frac{1}{3}}{4-6} \text{ es:}$$

- a) $\frac{29}{36}$
- b) $\frac{11}{12}$
- c) $-\frac{11}{12}$
- d) $-\frac{29}{36}$

4. Al evaluar $(2x + 2)(x - 4)$ en $x = -\frac{1}{2}$ el resultado es:

- a) $-\frac{27}{2}$
- b) $\frac{9}{4}$
- c) $-\frac{9}{4}$
- d) $\frac{27}{2}$

7. Al sumar el polinomio $x^4 - x^2 + 5$ con los polinomios $(\frac{3}{5}x^3 + x^2 - \frac{3}{5}x - 3)$, $(-\frac{3}{5}x^4 + \frac{5}{6}x^3 - \frac{3}{4}x - 2)$ y simplificar el resultado a su mínima expresión.

- a) $\frac{5}{6}x^4 + \frac{9}{6}x^3 + 2x^2 - \frac{9}{8}x + 10$
- b) $\frac{3}{2}x^3 + 2x^2$
- c) $\frac{5}{6}x^3 - \frac{9}{2}x + 10$
- d) $\frac{5}{6}x^4 + \frac{3}{2}x^3 - \frac{9}{8}x$

8. Al eliminar el paréntesis correctamente, la expresión $(2xy^2)^4$

- a) $8x^2y^8$
- b) $8x^4y^8$
- c) $2x^4y^8$
- d) $16x^4y^8$

10. El producto de los polinomios $2(a^2 - 3)(a - 1)(a + 4)$

- a) $2a^3 - 26a + 24$
- b) $2a^3 + 16a^2 + 26a + 24$
- c) $2a^3 - 16a^2 + 26a + 24$
- d) $2a^3 - 26a$

11. El resultado de $\frac{5^{15}}{5^{12}}$ es:
- 1
 - 25
 - 125
 - $5^{15} - 5^{12}$
12. Simplificar al máximo $\frac{48 b^5 c^4}{-12 b^3 c^2}$
- $4b^2c^2$
 - $4b^8c^6$
 - $-4b^2c^2$
 - $-4b^8c^6$
13. Dado que $2(5x + 2) = 2(x - 10) + 6(x + 4)$ entonces x es igual a:
- x = 3
 - x = 0
 - x = 2
 - $x = \frac{1}{2}$
14. Eliminar los paréntesis y resolver la ecuación $4\left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}(4x + 12) = 4$ entonces x es igual a:
- 4
 - 8
 - 10
 - 12
15. Elimínese los símbolos de agrupación y combíñese los términos semejantes de la ecuación:
- $$3x - \{ 2x + [3x - 2y - (5x - 4y) - 2x] - 5y \}$$
- $5x + 3y$
 - $-5x - 3y$
 - $-5x + 3y$
 - $5x - 3y$
16. Al eliminar denominadores y paréntesis correctamente, la ecuación $4\left(x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{3}(6 + 9x) + 1$ se reduce a:
- $4x - 2 = 3 + 3x$
 - $-4x + 2 = 3 + 3x$
 - $4x - 2 = -3 + 3x$
 - $4x - 2 = 3 - 3x$
17. Los miembros de una línea de carga estiman que pueden cargar 8 cajas en 20 minutos. A este ritmo ¿cuántas cajas pueden cargar en una hora?.
- 32 cajas
 - 48 cajas
 - 24 cajas
 - 64 cajas
18. El perímetro de un rectángulo es 310 m. La longitud es 25 m. mayor que el ancho ¿cuál es el largo y el ancho del rectángulo?
- l = 85 a = 60
 - l = 90 a = 65
 - l = 155 a = 130
 - l = 160 a = 75
19. Juana, Alicia, Fernanda trabajaron en total dieciocho horas en una fiesta escolar. Juana y Alicia completaron 11 horas entre ambas y Fernanda trabajó una hora más que Juana. Determinense cuántas horas trabajó cada una.
- | | | | | | |
|----------|---|--------|---|----------|---|
| a) Juana | 6 | Alicia | 7 | Fernanda | 5 |
| b) Juana | 7 | Alicia | 5 | Fernanda | 6 |
| c) Juana | 5 | Alicia | 6 | Fernanda | 7 |
| d) Juana | 6 | Alicia | 5 | Fernanda | 7 |

EXAMEN EXTRAORDINARIO

INDICACIONES

MATEMATICAS I

ESG/PMI

1. En este examen * significa 'por' / significa 'entro'

ESCALA

25 - 22 MB

2. Para contestar este examen sigue los siguientes pasos:

21 - 18 B

17 - 15 S

14 - 0 NA

En las preguntas de la 1 a la 13 calcula el resultado

En una hoja aparte resuelve cada pregunta.

Compara tu respuesta con las opciones A,B,C, D,E que se te dan.

Marca en la tarjeta la opción que coincida con tu respuesta.

Cuando termines en todas las preguntas, perfora la tarjeta con el clip..

1. $-3 + 5$ A) -2 B) -14 C) -8 D) 2 E) 15
2. $-2 + (-3)$ A) 6 B) 5 C) -5 D) -6 E) 1
3. $-2(-3)$ A) 6 B) 5 C) -6 D) -5 E) 1
4. $3 + 4 * 2$ A) 14 B) 20 C) 24 D) 10 E) 11
5. $-4 + (-2) / 2 * 3 - 6$ A) -15 B) 1 C) 3 D) 15 E) -13
6. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{5}{6}$
7. $\frac{3}{4} - \frac{3}{4}$ A) 0 B) $\frac{9}{16}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) $-\frac{6}{8}$ E) $\frac{9}{4}$
8. $3 * \frac{2}{3}$ A) $\frac{6}{9}$ B) 2 C) 3 D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$
9. $\frac{5}{6} / \frac{3}{4}$ A) 1 B) $\frac{9}{10}$ C) $\frac{10}{9}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{8}{5}$
10. $(-3)^4$ A) -12 B) 12 C) -81 D) 81 E) 6561
11. $(-\frac{1}{3})^3$ A) $-\frac{64}{125}$ B) $\frac{12}{14}$ C) $-\frac{64}{5}$ D) $\frac{64}{125}$ E) $-\frac{12}{5}$
12. $1 - (\frac{2}{3})^2$ A) $\frac{25}{9}$ B) $\frac{13}{9}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $\frac{7}{5}$
13. $4 - 6(2 + 4)$ A) -12 B) 6 C) 12 D) 32 E) -32
14. Si $y = -3$, calcula el valor de la expresión $4 + 8(7 + y) + 5y$ A) 33 B) 99 C) 42 D) 66 E) 21
15. $2 + x = -3$ A) {3} B) {-1} C) {-5} D) {1} E) No tiene solución
16. $7 - 2y = 3$ A) {2} B) {-5} C) { $\frac{3}{2}$ } D) {-5} E) {-2}

17. $\frac{1}{4}x + 1 = \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}$ 18. $-2w + 6 = 8 - 3w$

A) (2)

A) $(\frac{2}{3})$

B) (3)

B) (14)

E) (-2)

C) (-2)

C) (2)

D) (-3)

D) $(-\frac{14}{3})$

E) $(\frac{3}{4})$

21. Actualmente Xóchitl tiene x años.

El lo que significa $x - \frac{3}{2}$

A) La mitad de la edad de Xóchitl hace 3 años

B) La tercera parte de la edad de Xóchitl hace 3 años.

C) La mitad de la edad de Xóchitl dentro de 3 años

D) La tercera parte de la edad de Xóchitl hace 3 años

E) La mitad de la edad actual de Xóchitl

22. Si n es un número entero, representa con símbolo "la tercera parte del siguiente de n ".

A) $\frac{1}{3}(n + 1)$

B) $\frac{1}{3}n + 1$

C) $\frac{1}{3}(n - 1)$

D) $\frac{1}{3}n - 1$

E) $n + 1 / 3$

25. **Problema:** Quirino tiene 16 años y su padre 56. ¿Dentro de cuántos años la edad de Quirino será la tercera parte de la edad de su padre?

A) Dentro de 4 años

B) Hace 4 años

C) Dentro de 3 años

D) Hace 18 años

E) No tiene solución el problema

19. La solución de $2(5y + 1) = 8 + 2y$ es $\frac{3}{4}$

Compruébalo y di cual es el último paso de la comprobación.

A) $\frac{32}{20} = \frac{32}{20}$

D) $\frac{30}{4} = \frac{30}{4}$

B) $\frac{61}{4} = \frac{61}{4}$

E) $\frac{38}{4} = \frac{38}{4}$

C) $\frac{64}{4} = \frac{64}{4}$

20. La otra vez resolví la ecuación $2 + 10(x + 3) = 3(x - 6) - 9$ y me dió como solución (5). Al hacer la comprobación supe que ésta solución era equivocada.

Escribe el último paso de la comprobación que hice para saber que estaba equivocado.

A) $41 = -18$

B) $48 = -130$

C) $82 = -18$

D) $50 = -130$

E) $42 = -18$

23. **Problema:** Encontrar dos números cuya suma es 50 y el triple del primero es cinco unidades mayor que el doble del segundo.

Escribe la ecuación que resuelve el problema, considerando que el primero es x .

A) $3x + 2 = 50 - x + 5$

B) $3x + 5 = 2(50 - x)$

C) $3x = 2(50 - x) + 5$

D) $3x = 2(50 - x) - 5$

E) $3x + 5 = 2 * 50 - x$

24. **Problema:** Encuentra tres números enteros consecutivos cuya suma sea 426. Ahora di cual es el mayor de los tres números.

A) 212

B) 213

C) 143

D) 144

E) 142

MATEMATICAS I

ERDULEY

INDICACIONES

- NO ESCRIBAS EN ESTE EXAMEN.
- EN HOJA APARTE ESCRIBE TU NOMBRE, EL GRUPO Y LA FECHA.
- COPIA LA PREGUNTA, RESUELVELA, COMPARA TU RESPUESTA CON LAS OPCIONES Y SOBREA EN LA BOLETA DE RESPUESTAS LA OPCION QUE COINCIDA CON TU RESPUESTA.
- ENTREGA A LA SALIDA DE LA SALA EL EXA MEN, TU BOLETA DE RESPUESTAS Y LA(S) HOJA(S) DONDE RESOLVISTE LA PREGUNTA. DEBES ENTREGAR EL EXAMEN ESCRITO DE TU NOMBRE Y LETRA PARA QUE LA BOLETA DE RESPUESTAS TENGA VALIDEZ.

EN ESTE EXAMEN:

- SIGNIFICA "POR"
- △ SIGNIFICA "ENTRE"
- { } SIGNIFICA "CONJUNTO VACIO"
- o "NO EXISTE SOLUCION"

6. $7 + (-2) = (-4) + 2$

3.

$□ + 5 = 7$

5.

$7 + □ = 0$

7. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

16.

DI 2

AI 2

BI $\frac{7}{5}$

CI $\frac{5}{2}$

AI $\frac{1}{2}$

CI $\frac{5}{2}$

BI $\frac{1}{2}$

-11

CI -14

BI -16

DI $\frac{3}{2}$

CI -2

BI $\frac{7}{5}$

CI $\frac{5}{2}$

BI - $\frac{1}{2}$

DI $\frac{5}{3}$

CI $\frac{12}{5}$

Indica el número que debe ir en el cuadro para que sea correcta la expresión.

$a + □ = a$

1

DI a

AI 1

BI $\frac{3}{2}$

CI 0.1

AI 0.666

CI 0.6

BI 5.3

1

CI -a

DI 0

DI $\frac{3}{2}$

CI $\frac{17}{2}$

BI $\frac{3}{2}$

CI 0.1

DI 1.6

BI 3.5

9. $-2 + 3$

11. $0 / (-2)$

13. $14 \text{ cuando } a = \text{en } 9$

15. $n + 1$ significa

AI -6

BI -1

AI 0

BI -2

AI $14 + a = 9$

BI $9 + a = 14$

AI a aumenta a un número

BI a aumenta a 1

DI -5

BI 5

DI $- = 20$

BI 2

DI $- = 14 + 9$

BI $a = 9 - 14$

CI a es más grande que 1

DI n depende de a

10. $2 + 3 + 2 + 5$

12. $10 - 4$ restar -4

14. $9 + 8$ significa

Escrito en lenguaje Algebraico

16. El triángulo abc disminuido en v

AI 35

BI 40

AI 32

BI 4

AI ocho veces más que g

DI ocho veces g

AI $\frac{1}{2} p = v$

BI $\frac{1}{2} (r = v)$

DI 50

CI 60

BI 16

DI -4

BI -12

CI v aumentado en ocho

DI g anulado a ocho

DI $3pv$

BI $3v = v$

17. Escribe el número inverso de cada

- A) $4 \frac{1}{2} + 8$ B) $4 + 8$
 C) $\frac{2}{3} + 8$
 D) $8 + \frac{1}{2}$
 E) $\frac{1}{14}$

18. Escribe p en las partes, una parte es 25, la otra es:

- A) $p = 25$ B) $2p = 25$
 C) $p = 15$
 D) $15 = p$

23. PROBLEMA

Un campo de fútbol que pesaba 40 toneladas de grano, $\frac{1}{4}$ de las cosechas de un gran terreno y las 6 que cosecharon eran de trigo. ¿Cuánto fue el total cosechado?

1) Halla en la ecuación que representa el problema.

- A) $\frac{1}{4}x + 6 + \frac{1}{4}x = \frac{1}{4}x$
 B) $\frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x + 6 = x$
 C) $\frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x + 6 = x$
 D) $\frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x = x$
 E) $\frac{1}{4}x = \frac{1}{4}x + 6$

24. Encuentra la solución del sistema anterior y el número de toneladas.

- A) 22
 B) 40
 C) 120
 D) 150
 E) 36

29. PROBLEMA

Hay 300 personas en un estadio. Las que se quedaron ahí están escritas en 110 y un número del mayor. Escribe una ecuación que represente el problema.

- A) $x + 300 = 110$
 B) $300 + \frac{1}{2}x + 110 = 110$
 C) $\frac{1}{2}x + 300 + 110 = 110$
 D) $\frac{1}{2}x + 300 + 110 = 110$
 E) $300 = \frac{1}{2}x + 110 + 110$

30. Termina de resolver el problema anterior y el número de personas.

- A) 58 y 59
 B) 22 y 23
 C) 21 y 22
 D) 24 y 25
 E) 57 y 58

35. La ecuación $2x^2 - 3x + 1 = 0$ equivale a:

- A) $x^2 + 3x + 1 = 0$
 B) $3x + 2x + 1 = 0$
 C) $3x + 2x + 1 = 0$
 D) $2^2(x + 3 + 1) = 0$
 E) $\frac{1}{2}$

19. Divide a en dos partes, una parte es 5. Escribe la otra parte.

- A) $a - 5$ B) $a - 5$
 C) $\frac{a}{5} + 5$
 D) $\frac{a}{5}$
 E) $\frac{5}{a}$

20. Divide 23 en dos partes, una parte es x. Escribe la otra parte.

- A) $23 - x$ B) $x - 23$
 C) $\frac{23}{x} + x$
 D) $\frac{23}{x}$
 E) $\frac{23 + x}{x}$

25. PROBLEMA

Una escuela de 245 alumnos se divide en dos partes iguales en el tiempo de los años al inicio de la obra en 10 años.

1) Resuelve el problema y el número de alumnos que se quedan.

- A) $x - 10 = 1$
 B) $x + 1$
 C) $x - 1$
 D) $x + 2$
 E) $x - 1$

26. Escribe el número consecutivo de -n

- A) $-n - 1$
 B) $n + 1$
 C) $n - 1$
 D) $n + 2$
 E) $-n + 1$

31. PROBLEMA

Hay 15 personas en un grupo. Si se agregan 5 personas más, ¿cuánto es el total?

1) Usa la ecuación que representa el problema.

- A) $15 + x = 5 + (22 + x)$
 B) $15 + x = \frac{1}{2} + 16 + x$
 C) $\frac{1}{2}(15 + x) = 30 + x$
 D) $x = 15 - \frac{1}{2} + 30$
 E) $\frac{1}{2}(15 - x) = 36 - x$

32. Termina de resolver el problema anterior y el número de personas.

- A) Dentro de 27 años
 B) Dentro de 4 años y medio
 C) Hace 28 años
 D) Hace 28 años
 E) Dentro de 8 años

37. Para resolver la ecuación $\frac{x}{2} + 2 = 3$

se multiplicó ambos lados de la ecuación por 2.

1) Escribe la ecuación que representa el problema.

38. PROBLEMA

Hay 60 personas en un grupo. Si se agregan 20 personas más, ¿cuánto es el total?

- A) $x + 10 = 15$
 B) $x + 3 = 3$
 C) $x + 2 = 15$
 D) $5x + 2 = 15$
 E) $5x + 10 = 15$
- A) 10 personas
 B) 60 personas
 C) 240 personas

21. PROBLEMA

El número de personas que se quedan en un grupo de 10 personas al inicio de la obra.

1) Usa la ecuación que representa el problema.

- A) 11
 B) 12
 C) 108
 D) 4
 E) 8

- A) 117.5 m y 127.5 m
 B) 24.3 m y 3.3 m
 C) 125 m y 130 m
 D) 145 m y 36 m
 E) 160 m y 64 m

27. El número de personas que se quedan en un grupo de 10 personas al inicio de la obra.

1) Usa la ecuación que representa el problema.

- A) 19
 B) 6
 C) $19 + x$
 D) $x - 19$
 E) $19 - x$

28. Carolina tiene 15 años y yo soy 7 años mayor que ella. ¿Cuánto años tengo?

- A) 20
 B) 26
 C) 44
 D) 40
 E) 28

34. Encuentra x en la ecuación $x = \frac{1}{2}$

- A) $x = \frac{1}{2}$
 B) $x = 0$
 C) $x = d - v$
 D) $x = v - d$
 E) $x = \frac{1}{2}$

39. PROBLEMA

La suma de los números es 207. El $\frac{1}{3}$ de uno de ellos es igual a $\frac{1}{2}$ del otro. Halla los dos números.

1) Resuelve una ecuación y el número de personas que se quedan.

- A) $12 + n = 30$
 B) $27n + n = 30$
 C) $12 + n = 2$
 D) $27n + n = 30$
 E) $12 + n = 2$

Para que la ecuación $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3} = 2$ sea verdadera el signo " $?$ " debe ser sustituido por:

- = los igual al
 A) < (es menor que)
 B) > (es mayor que)
 C) = (es igual que)
 D) < (es menor que)
 E) > (es mayor que)

Calcula

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

- 1
 A) $\frac{5}{6}$
 B) $\frac{1}{6}$
 C) $\frac{1}{2}$
 D) $\frac{1}{3}$
 E) $\frac{1}{5}$

49. $x + 3 + (x + 2)^2$

- A) $\frac{12}{x}$
 B) $\frac{2}{x}$
 C) 1
 D) $\frac{1}{x}$
 E) $\frac{2}{x}$

Resuelve y calcula

50. Si $n = 9$
 $4 + 3n = 41$

- 75
 A) 17
 B) 30
 C) 20
 D) -25
 E) 10

43. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

- A) $\frac{5}{6}$
 B) $\frac{1}{6}$
 C) $\frac{1}{2}$
 D) $\frac{1}{3}$
 E) $\frac{1}{5}$

44. $0^2 - (-4)^2$

- A) 8
 B) -8
 C) -16
 D) -4
 E) 16

51. $x - \frac{1}{2}$

$2(x + 4) = (x + 3) + 1$

- A) $\frac{1}{2}$
 B) 17
 C) $\frac{37}{2}$
 D) 17
 E) $\frac{37}{2}$

52. $n = -3$
 $-n^2$

- A) 9
 B) -9
 C) -6
 D) 27
 E) -27

45. $-\frac{1}{2} / (\frac{1}{3})^2$

- A) 1
 B) -1
 C) 0
 D) 3
 E) -3

46. $1 - 3 / (-2)^2$

- A) $\frac{1}{2}$
 B) $-\frac{1}{2}$
 C) 1
 D) $-\frac{1}{2}$
 E) $-\frac{1}{2}$

Escribe la expresión algebraica correspondiente.

53. $\frac{1}{2}$ de n

- A) $\frac{1}{2}n$
 B) $\frac{1}{2}$
 C) $n + \frac{1}{2}$
 D) $\frac{1}{2}n$
 E) $\frac{2n}{1}$

54. La décima parte del doble de p.

- A) $\frac{2p}{10}$
 B) $\frac{p}{10}$
 C) $\frac{2p}{1}$
 D) $\frac{p}{1}$
 E) $\frac{p+1}{1}$

55. La ecuación $4x - 3y = 3 - 6y$
 se reduce a: $4x + y = 3$ al

- A) Sumar $6y$ en ambos lados
 B) Restar $6y$ en ambos lados
 C) Sumar y al lado izquierdo y restar $7y$ al lado derecho
 D) Sumar $6y$ al lado izquierdo y sumar $6y$ al lado derecho
 E) Restar $6y$ en ambos lados

60. No sabemos si $(\frac{1}{2})$ es la solución de $-5x + 3 = 4p - 2$ para el último paso de la comprobación es:

- A) $-\frac{5}{2} = \frac{1}{2}$
 B) $3 = 2$
 C) $-22 = -22$
 D) $-\frac{32}{2} = -\frac{32}{2}$
 E) $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

EDOLI - B -

57. $B = A - 41 = 4$

- A) {36}
 B) {-36}
 C) { }
 D) {-36}
 E) {0}

58. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$

- A) {-1}
 B) {0}
 C) {5}
 D) {1}
 E) {-5}

47. $9 - 4(1) = 5$

- A) 17
 B) 3
 C) 18
 D) 3
 E) -10

48. $\frac{1}{2} / (-1) / (-\frac{1}{2})^2$

- A) 6
 B) $\frac{1}{2}$
 C) $\frac{1}{2}$
 D) $\frac{1}{2}$
 E) -6

55. Son transcurridos n días de un año. ¿Cuántos faltan por transcurrir?

- A) $n - 365$
 B) $365 - n$
 C) $365 + n$
 D) $365 - n$
 E) $n / 365$

56. Encuentra el conjunto solución.
 $-2 + w = 6$

- A) {4}
 B) {3}
 C) {-4}
 D) {-3}
 E) {-8}

MATEMÁTICAS II (EHC/MII)

NOMBRE: _____

1. Al factorizar la expresión $mn + m + n + 1$ el resultado es:

- a) $(m - 2)(n - 2)$
- b) $(m - 1)(n - 1)$
- c) $(n + 1)(m + 1)$
- d) $(n + 1)(m + 2)$
- e) $(n + 2)(m + 2)$

2. Al factorizar la expresión $x^4 + 4x^2 + 16$ el resultado es:

- a) $(x^2 + 4)^2$
- b) $(x^2 + 4)^2 - 16x^2$
- c) $(x^2 + 2x + 4)(x^2 - 2x + 4)$
- d) $(x^2 + 2x - 4)(x^2 - 2x - 4)$

3. Si $x = 2$ $y = 3$ $n = 3$ calcula el valor $(x + y)^n$

- a) 125
- b) 35
- c) 13
- d) 15
- e) Ninguno de los resultados anteriores

6. Al calcular la división siguiente $x + 4 \sqrt{x^2 + 3x - 4}$ 8.

- a) $x - 1$
- b) $x + 1$
- c) $x + 4$
- d) $x - 4$
- e) Ninguno de los resultados anteriores

7. Al dividir el polinomio $8x^3 + 36x^2 + 54x + 27$ entre $2x + 3$ el resultado es:

- a) $-4x^2 + 12x - 9$
- b) $4x^2 + 12x + 9$
- c) $4x^2 - 12x + 9$
- d) $4x^2 - 12x - 9$
- e) Ninguno de los resultados anteriores

4. Al calcular el producto de los polinomios siguientes $(4x^3y^3 + 24x^2y^2 - 2xy)(\frac{1}{2}x^2y - 3x)$ el resultado es:

- a) $2x^5y^4 + 12x^4y^3 - x^3y^2$
- b) $-12x^4y^3 - 72x^3y^2 + 6x^2y$
- c) $2x^5 + 24x^4y^3 + 72x^3y^2 + 6x^2y$
- d) $2x^5y^4 - 73x^3y^2 + 6x^2y$
- e) Ninguno de los resultados anteriores

5. Al desarrollar el binomio $(2a - 3)^3$, indica cual de las expresiones siguientes es la correcta.

- a) $8a^3 - 27$
- b) $8a^3 + 36a^2 + 54a + 27$
- c) $8a^3 + 27$
- d) $8a^3 - 36a^2 + 54a - 27$
- e) Ninguno de los resultados anteriores

Al efectuar la siguiente división $x^4 + y^4 \sqrt{x^{16} - y^{16}}$ el resultado es:

- a) $x^{12} - x^8y^4 + x^4y^8 - y^{12}$
- b) $x^{12} - y^{12}$
- c) $x^4 - y^4$
- d) $x^{12} + x^8y^4 + x^4y^8 + y^{12}$
- e) Ninguno de los resultados anteriores

9. Al resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} -3x + 3y = -9 \\ 2x + 2y = 6 \end{cases}$$

Las soluciones encontradas son:

- a) $x = 3$ $y = 7$
- b) $x = -3$ $y = 0$
- c) $x = 3$ $y = 0$
- d) $x = 3$ $y = -7$
- e) Ninguno de los resultados anteriores

10. Al resolver el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= -6 \\ x - 3y &= 5 \end{aligned}$$

uno de los valores que lo satisfacen es -1 . Hallar el otro valor.

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) Ninguno de los resultados anteriores

11. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} 5x - 4y &= -13 \\ 8x + 6y &= -7 \end{aligned}$$

los valores que satisfacen el sistema son:

- a) $x = 2$ $y = \frac{3}{4}$
- b) $x = 2$ $y = -\frac{3}{4}$
- c) $x = -2$ $y = \frac{3}{4}$
- d) $x = -2$ $y = -\frac{3}{4}$

e) Ninguno de los resultados anteriores

14. ¿Cuál de las siguientes expresiones algebraicas tiene como uno de sus factores $x + 3$ al factorizarla como producto de 2 binomios.

- a) $x^2 + 9$
- b) $x^2 + x - 6$
- c) $x^2 - x + 6$
- d) $x^2 + 6x + 3$

e) Ninguna de las soluciones anteriores

15. Las raíces de la ecuación $x^2 - 2x - 3 = 0$ son:

- a) $x_1 = -3$ $x_2 = 1$
- b) $x_1 = -3$ $x_2 = -1$
- c) $x_1 = 3$ $x_2 = -1$
- d) $x_1 = -3$ $x_2 = 1$

16. Resolver la ecuación $3(x - 3)^2 = 27$

- a) $x_1 = 0$ $x_2 = 6$ -d) $x_1 = -2$ $x_2 = 6$
- b) $x_1 = 0$ $x_2 = -6$ e) Ninguna de las soluciones anteriores
- c) $x_1 = -6$ $x_2 = 2$

19. Si la regla de correspondencia de una función es

$$f(x) = -2x^2 + 1 \text{ ¿cuál es el valor de la función para } x = -1?$$

- a) 3
- b) 4
- c) 2
- d) 1

LEMOYU - 2

12. Un propietario recibió \$24,000 por pago de la renta de dos oficinas en el año de 1994. La renta mensual de una era \$200 mayor que la otra. ¿Cuál fue la renta mensual que recibió de cada una si la más cara estuvo sin alquilarse durante dos meses?

- a) Renta mensual más cara = 1600 renta mensual más barata = 1,400
- b) Renta mensual más cara = 1,400 renta mensual más barata = 1,200
- c) Renta mensual más cara = 1,000 renta mensual más barata = 800
- d) Renta mensual más cara = 1,200 renta mensual más barata = 1,000
- e) Ninguna de las soluciones anteriores

13. La suma de dos números es 706 y su diferencia es 102. Escoger un modelo que determine a los dos números.

a) $x + y = 102$
 $x - y = 706$

b) $x - y = 102$
 $x - y = 706$

c) $x + 102 = y$
 $x + 706 = -y$

d) $x + y = 706$
 $x - y = 102$

17. Encontrar dos números tales que su suma sea 20 y su producto 12. El modelo que representa al problema es:

a) $x(20 - x) = 12$

b) $x^2(5x + 3) = 0$

c) $x^2(20 - x) = 12$

d) $x^2(20 - x) = 20$

e) Ninguna de las soluciones anteriores

18. La suma de dos números es 22 y su producto es 120. Hallar tales números.

Selecciona la ecuación cuadrática que plantea las condiciones del problema.

a) $-x^2 - 22x + 120 = 0$

b) $-x^2 - 22x - 120 = 0$

c) $x^2 + 22x + 120 = 0$

d) $x^2 - 22x + 120 = 0$

e) Ninguna de las soluciones anteriores

20. ¿Qué expresión representa a una recta?

a) $y = x(7 - x)$

b) $y = x(x - 1)$

c) $y = (x + 1)(x - 2)$

d) $y = \frac{x+2}{x-1}$

e) Ninguna de las respuestas anteriores

EXPROII

ESCALA:

0-11 MB

12-14 S

15-17 B

18-20 MB

INDICACIONES

- Resuelve cada pregunta en una hoja aparte.
- Compara tu respuesta con las opciones A, B, C, D, y E.
- Marca en la tarjeta, con plumón ó lápiz suave, la opción que coincida con tu respuesta.
- Cuando terminas de marcar en todas las preguntas, perfora la tarjeta con el clip.

BUENA SUERTE!

1. De $2x - 3y$ restar $-x + 2y$

- A) $-3x + 5y$
 B) $x - 5y$
 C) $x - y$
 D) $3x - y$
 E) $3x - 5y$

2. Calcula: $-x^3 + 2x^3 - x + z + (-x^3 + 2x^3 - 3x^2 - 2)$

- A) $-2x^3 + 4x^3 + 3x^2 - 2$
 B) $2x^3 - 2x^3 - 5x^2 - x$
 C) $-2x^3 + 4x^3 - 4x^2 + z$
 D) $2x^3 - 3x^2 - x$
 E) $2x^3 - 2x^3 - 5x^2 - x - 4$

3. Calcula el producto de $a^2 + a + 1$ por $a^2 - a - 1$

- A) $a^4 - a^2 - 2a - 1$
 B) $a^4 - a$
 C) $a^4 - 2a^3 + 3a^2 + 2a - 1$
 D) $a^4 - a^2 - 1$
 E) $a^4 + a^2 + 1$

7. Simplifica el siguiente polinomio:

$$2x - 10 + 3x^3 - 4x^2 + 2x^3 - x^2 + 1$$

- A) $5x^3 + 2x - 13$
 B) $5x^3 - 5x^2 + 2x - 9$
 C) $2x^3 - 9$
 D) $2x^2 - 9$
 E) $2x - 9$

8. Calcula $(6 + m^2)^2$

- A) $12 + 2m^2$
 B) $36 + m^4$
 C) $12 + m^4$
 D) $12m^2 + 6m^2$
 E) $36 + 12m^2 + m^4$

4. $(e + 5)(e - 3)$

- A) $2e + 2$
 B) $e^2 + 2$
 C) $e^2 - 15$
 D) $e^2 + 2e - 15$
 E) $e^2 - 8e - 15$

5. Sustituye $a = -3$ en el polinomio $2a^3 - 7a^2 - a + 4$ y calcula:

- A) -2
 B) 31
 C) -110
 D) 110
 E) -116

6. Sustituye $m = \frac{2}{3}$ en el polinomio $3 + 2m - 3m^2$ y calcula:

- A) $-\frac{23}{3}$
 B) 3
 C) $\frac{17}{3}$
 D) $\frac{1}{3}$
 E) $\frac{7}{3}$

9. Calcula $(a - 3)(a + 3)$

- A) $a^2 - 9$
 B) $a^2 - 6a - 9$
 C) $a^2 - 3a - 9$
 D) a^2
 E) $a^2 + 9$

10. Divide $16a^3 + 20a^2$ entre $4a^2$

- A) $16a^3 + 5a^2$
 B) $4a^3 + 5a^2$
 C) $4a^3 + 5a^5$
 D) $12a^3 + 16a^3$
 E) $4a^3 + 20a^2$

En las preguntas de la 11 a la 14 se te pide factorizar cada expresión. Hazlo en una hoja aparte y comprueba tu resultado multiplicando los factores.

En las opciones se te dan factorizaciones incompletas, pero SÍ O SÍ UNA se puede completar para que sea correcta.

11. Factoriza $2y - 8y^3$

- A) $16y (\quad)$
 B) $8y (\quad)$
 C) $8 (\quad)$
 D) $2y^3 (\quad)$
 E) $2y (1 - 4y^2)$

15. Despeja x de $ax + b = 7$

- A) $x = 7 - b^2 - a$
 B) $x = -\frac{7-b}{a}$
 C) $x = \frac{7}{a+b}$
 D) $x = \frac{7-b}{a}$
 E) $x = \frac{7}{-a-b}$

16. Resuelve la ecuación

$x^2 + 4x = 0$

- A) $x_1 = 2, x_2 = -2$
 B) $x_1 = 0, x_2 = -4$
 C) $x_1 = 0, x_2 = -4$
 D) $x_1 = \frac{5}{4}, x_2 = -\frac{5}{4}$
 E) $x_1 = 4, x_2 = -4$

17. Resuelve la ecuación $2x^2 + 6x - 20 = 0$

- A) $x_1 = 0, x_2 = -3$
 B) $x_1 = 2, x_2 = -5$
 C) $x_1 = \frac{5}{2}, x_2 = -\frac{5}{2}$
 D) $x_1 = 5, x_2 = -2$
 E) $x_1 = 2, x_2 = 6$

12. $3x + 12x^2 + x^3$

- A) $(-3)(-12)$
 B) $(-4)(-4)$
 C) $(+x^2)(+x^2)$
 D) $(1+)(x^3+)$
 E) $(x+)(x^2+)$

13. $4x^2 - 49y^4$

- A) $(\quad) (-7y^2)$
 B) $(2x - \quad) (2x - \quad)$
 C) $(\quad) (+4x)$
 D) $(\quad) (-7y)$
 E) $(\quad) (-7)$

14. $m^2 + 5m - 14$

- A) $(7 \quad) (m - \quad)$
 B) $(2 \quad) (m \quad)$
 C) $(14 \quad) (\quad -1)$
 D) $(1 \quad) (\quad -14)$
 E) $(m \quad) (\quad +5)$

18. Despeja g de la expresión: $a = \frac{g t^2}{2}$

- A) $g = \frac{a}{2t^2}$
 B) $g = \frac{2a}{t^2}$
 C) $\frac{g}{2} = \frac{a}{t^2}$
 D) $\frac{1}{g} = \frac{t^2}{2a}$
 E) $g = -\frac{t^2}{2a}$

19. Resuelve la ecuación $3x^2 - 27 = 0$

- A) $x_1 = 3, x_2 = -3$
 B) $x_1 = 9, x_2 = -9$
 C) $x_1 = 7, x_2 = 11$
 D) $x_1 = 12, x_2 = -12$
 E) Ninguna de las anteriores

20. Simplifica la expresión: $\frac{x^2 + 2}{x^2 - 4}$

- A) $x - 2$
 B) $\frac{1}{x+2}$
 C) $x + 2$
 D) $\frac{1}{x-2}$
 E) $x - 1$

Matemáticas II

ESPECIAL



ESCALA	
MB	24 - 24
B	19 - 21
S	15 - 17
NA	0 - 14

Examen Extraordinario

- 4) $(4n + 3)^2$
- A) $64n^2 + 27$
 - B) $64n^2 + 48n^2 + 12n + 27$
 - C) $64n^2 + 48n^2 + 36n + 27$
 - D) $64n^2 + 144n^2 + 108n + 27$
 - E) $64n^2 + 144n^2 + 36n + 27$

En las preguntas de la 5 a la 8, debes descomponer la expresión dada en dos factores. Hazlo en una hoja aparte y comprueba tu resultado multiplicando los factores.

En las opciones te dan factorizaciones incompletas, pero en una se puede completar para ser la correcta. ¡Atención!

- Ejemplo:
- $-a^2 - a + 12$
- A) $(a + \quad)(a + \quad)$
 - B) $(a + 4)(-3)$
 - C) $(a - \quad)(a - \quad)$
 - D) $(a + \quad)(-a)$
 - E) $(-2)(-6)$

- 5) $m + n + x(m + n)$
- A) $(+1)(\quad)$
 - B) $(+n)(+n)$
 - C) $(n+x)(\quad)$
 - D) $(1)(x)$
 - E) $x(\quad)$
- 6) $25x^2 - 10x^3 + 15x^2 - 5x^2$
- A) $5x^2(\quad)$
 - B) $5x^2(\quad)$
 - C) $5x^2(\quad)$
 - D) $5x^2(\quad)$
 - E) $25x^2(\quad)$

INDICACIONES

NO escribas en el EXAMEN
Copia en una hoja aparte la pregunta, contesta, compara tu respuesta con las opciones y perfora en la tarjeta la opción que coincida con tu respuesta.

- 1) $(a + 1)^2$
- A) $a^2 + 1$
 - B) $a^2 + 2a$
 - C) $a^2 + 2a + 1$
 - D) $a^2 + 2a + 2$
 - E) $2a + a + 1$
- 2) $(a + 4)(3 - a)$
- A) $-a^2 - 7a - 12$
 - B) $3a - 4a$
 - C) $3a + 12 - 4a$
 - D) $-a^2 + 12$
 - E) $-a^2 - a + 12$

- 3) $(2a - b - c)(2a - b + c)$
- A) $4a^2 - 4ab + b^2 - c^2$
 - B) $4a^2 + 4ab - 2b^2 - 2c$
 - C) $4a^2 + b^2 + c^2$
 - D) $4a^2 - b^2 + 2bc - c^2$
 - E) $4a + 2b + 2c$

- 5) $m^2 + 5m - 14$
- A) $(2 \quad)(m \quad)$
 - B) $(m \quad)(\quad +)$
 - C) $(1 \quad)(\quad - 1)$
 - D) $(1 \quad)(-14)$
 - E) $(m \quad)(\quad + 5)$

Al factorizar en una hoja aparte esta expresión, obtienes $(a + 4)(3 - a)$.

La respuesta correcta es la opción D.

Prueba que al factorizar $-a^2 - a + 12$ en una hoja aparte, obtengas $(-a - 4)(-3 + a)$.

Esta factorización también es correcta (*), pero no hay opción que contenga ese resultado. Si esto ocurre cambia todos los signos en ambos factores y vuelve a buscar la opción correcta.

(*) En un producto de dos factores si, puede cambiar los signos en ambos, pero que se altere el resultado, por lo menos por menos de más.

- 6) $4x^2 - 81y^2$
- A) $(\quad)(\quad + 4x)$
 - B) $(\quad)(\quad - 9y^2)$
 - C) $(\quad)(\quad - 4)$
 - D) $(\quad)(\quad - 9y)$
 - E) $(2x - \quad)(2x - \quad)$

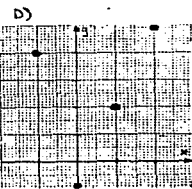
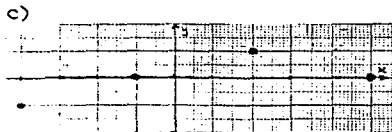
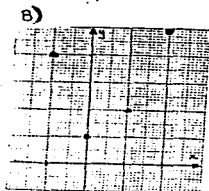
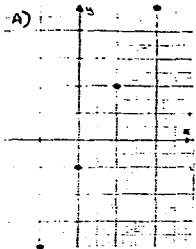
G) En las preguntas 9 a 16 solo hay cuatro opciones.

- 9) Al tabular $y = 3x^2 - 1$ para algunos valores de x , se obtiene

A)	x	-1	0	1	2
	y	2	-1	2	11
B)	x	-1	0	1	2
	y	2	-1	2	11
C)	x	-1	0	1	2
	y	2	-1	2	11
D)	x	-1	0	1	2
	y	2	-1	2	11

10) Localiza en el plano cartesiano los puntos de la tabla de

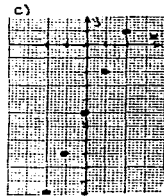
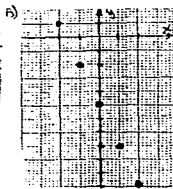
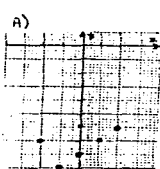
$$y = 3x - 1$$



11) Tabla $-3x + y = -5$ para los siguientes valores de x : $-2, -1, 0, 1$ y 2

A)	x	-2	-1	0	1	2
	y	-7	-4	-1	2	5
B)	x	-2	-1	0	1	2
	y	-1	-2	-3	-4	-5
C)	x	-2	-1	0	1	2
	y	1	2	3	4	5
D)	x	-2	-1	0	1	2
	y	1	2	3	4	5

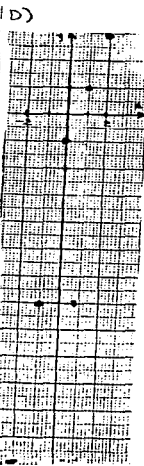
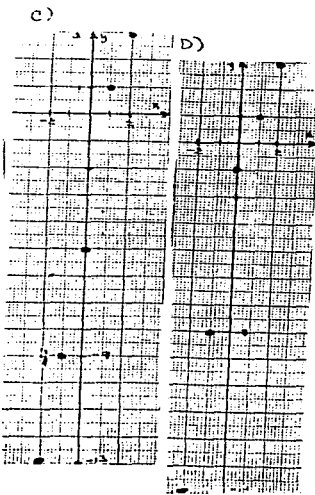
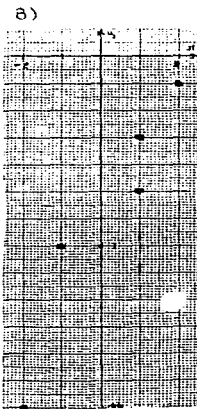
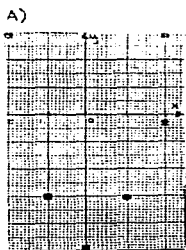
12) Localiza en el plano cartesiano los puntos de la tabla de $-3x + y = -5$



13) Usa la expresión $P(x) = 3x^2 + 5$, para encontrar el valor que debe ir en el cuadro.

x	P(x)
1	8
3	32
4	53
2	?

- A) 1024
B) 69
C) 30
D) 41
E) 17



14) Al tabular el polinomio $P(x) = 2x^2 - 5$ para algunos valores de x , se obtiene:

a)

x	P(x)
-2	3
-1	-3
0	-5
1	-2
2	?

b)

x	P(x)
-2	-13
-1	-7
0	-5
1	-3
2	-1

c)

x	P(x)
-2	-13
-1	-7
0	-5
1	3
2	?

d)

x	P(x)
-2	-13
-1	-7
0	-1
1	3
2	?

6) Valda el polinomio $P(x) = x^4 - 4x^3 + 2x^2 - 1$
para $x = \frac{1}{2}$

- A) $-\frac{1}{8}$
- B) $-\frac{5}{4}$
- C) $-\frac{15}{16}$
- D) -6
- E) -2

17) El arroz tiene sólo 5% de grasas. ¿Cuánto arroz hay que comer para ingerir 125g de grasas?

- A) 625g
- B) 4Kg
- C) 6Kg 250g
- D) 2Kg 500g
- E) 3Kg 125g

18) Calcula el 60% de 25

- A) 15
- B) 12
- C) 150
- D) 1,5
- E) 4,166

21) Escribe la fracción

$$\frac{x^2 - 16}{4 - x}$$

en su forma más simple

- A) $-x - 4$
- B) $x + 4$
- C) $x - 4$
- D) $-x + 4$
- E) $\frac{x^2}{4} + \frac{16}{x}$

22) Escribe la fracción

$$\frac{a + b}{a^2 + ab}$$

en su forma más simple.

- A) a
- B) $\frac{b}{a + ab}$
- C) $\frac{1}{a^2}$
- D) a^2
- E) $\frac{1}{a}$

19) Un rectángulo mide 0,5cm más de largo que de ancho, y su área es 14 centímetros cuadrados. Resuelve el problema.

Calcula la razón más simple del largo al ancho del rectángulo.

- A) $\frac{7}{6}$
- B) $\frac{6}{5}$
- C) $\frac{5}{4}$
- D) $\frac{4}{8}$
- E) $\frac{8}{7}$

20) Nora tiene n años de edad y su hermano Carlos tiene n^2 años. En 8 años más, Carlos tendrá el doble de los que Nora tenga entonces.

¿Qué edad tiene actualmente Carlos?

Resuelve el problema.

Divide tu resultado entre 5.

¿Qué resultado te queda al efectuar esta división?

- A) 4
- B) 2
- C) 1
- D) 3
- E) 0

En una hoja aparte resuelve y comprueba la ecuación. Elige la opción que concuerde con tu resultado.

23) Encuentra el conjunto solución.

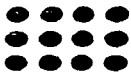
$$x^2 - 36 = 5x$$

- A) $\{4, -9\}$
- B) $\{9, -4\}$
- C) $\left\{-\frac{41}{6}\right\}$
- D) $\{-1\}$
- E) \emptyset

24) Encuentra el conjunto solución

$$5x^2 + 15x = 0$$

- A) $\{0, -3\}$
- B) $\{1, -3\}$
- C) $\{0, 3\}$
- D) $\{5, 3\}$
- E) $\{5, -3\}$



EXAMEN

MATEMATICAS II



2.

De $2a + b$ restar $-3a + 4$

- A) $5a - b + 4$
 B) $5a + b - 4$
 C) $5a + b - 3$
 D) $-5a - b + 4$
 E) $11a + b + 4$

3.

De a^2 restar $-a^2 - 2a^2y - 6ay^2$

- A) $2a^2 - 6ay - 6ay^2$
 B) $-8ay - 6ay^2$
 C) $-2a^2 - 2a^2y - 6ay^2$
 D) $2a^2 + 4a^2y + 6ay^2$
 E) no se puede

6. Copia en una hoja aparte el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ -3x + 3y = 6 \end{cases}$$

Resuélvelo por el método de suma o resta. Escribe la ecuación que te queda.

- A) $-x = 12$
 B) $3x = 0$
 C) $-x = 0$
 D) $-9x = 12$
 E) $3y = 12$

7.

Termina de resolver el sistema de la pregunta anterior, comprueba el resultado y di cuál es la solución.

- A) $x = 2/3$ $y = 10/3$
 B) $x = 12$ $y = 24$
 C) $x = -12$ $y = -24$
 D) $x = -10$ $y = -4$
 E) $x = 4$ $y = 6$

8.

Resuelve:

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 2x = y \end{cases}$$

- A) $\{(47, 25)\}$
 B) $\{(26, 46)\}$
 C) $\{(20, 42)\}$
 D) $\{(49, 23)\}$
 E) $\{(24, 48)\}$

10.

En una obra, el maestro herrero trabajó 6 días y su ayudante 7 días, recibieron en total \$24,000. En otra obra, el maestro trabajó 8 días y su ayudante 7, obtuvieron \$22,000.

- A) Mto, \$1,400 Ayte, \$3,200
 B) Mto, \$2,350 Ayte, \$2,700
 C) Mto, \$5,760 Ayte, \$3,600

Calcula.

1.

De $2a^2 + 3a^2 - a$ restar $5a^2 + 2a - 1$

RESUELVE

2.

Calcula el producto de

$a^2 + a + 1$ por $a^2 - a - 1$

3.

Calcula

$(a - n)(a^2 - 2a + n^2)(a + n)$

4.

Para resolver el siguiente sistema de ecuaciones simultáneas usa de los procedimientos anotados abajo sus comentarios.

Senala el PROCEDIMIENTO.

$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

11. Eduardo invirtió una suma de dinero al 38% y otra al 46%. Su inversión total fue de \$475 000. y los intereses que recibió fueron \$204 500. ¿Qué cantidad invirtió en cada tasa de interés?

De las preguntas 12 a la 15 descompón la expresión en factores.
En las opciones las factorizaciones aparecen incompletas, pero sólo una se puede completar para que sea correcta.

12.

$$(2x + 1)^2 - (x + 4)^2$$

A) $-3x^2 + 3x^2 - 3x + 1$

B) $-3x^2 + x^2 - x + 1$

C) $7x^2 + 3x^2 + x - 1$

D) $-3x^2 + 3x^2 - 3x + 1$

E) $-3x^2 + 3x^2 + x - 1$

A) $a^2 - a^2 - 2a - 1$

B) $a^2 - a$

C) $a^2 - 2a^2 + 3a^2 + 2a - 1$

D) $a^2 - a^2 - 1$

E) $a^2 + a^2 + 1$

A) $m^2 - 3a^2n + 3m^2 - n^2$

B) $m^2 + 4a^2n + 6a^2n^2 - 2m^2 - n^2$

C) $m^2 - 2a^2n + 3a^2n^2 - n^2$

D) $m^2 - 3a^2n + 3a^2n^2 - m^2$

E) $m^2 - 2a^2n - 6a^2n^2 + 2a^2n^2 - n^2$

A) Se iguala a 0 la segunda ecuación y ésta se iguala con la primera:

$$2x - y = x + y - 3$$

B) Se despeja 'y' en ambas ecuaciones y se igualan:

$$2x = 3 - x$$

C) Se suman las dos ecuaciones:

$$2x - y + x + y = 0 + 3$$

D) Se despeja 'y' en la segunda y se sustituye en la primera.

$$2x - (3 - x) = 0$$

E) Se multiplica por 2 la segunda ecuación y al resultado se le resta a la primera.

$$2x - y - 2x - 2y = n$$

A) \$175 000 al 46% \$300 000 al 38%

B) \$250 000 al 46% \$225 000 al 38%

C) \$275 000 al 46% \$200 000 al 38%

D) \$100 000 al 46% \$375 000 al 38%

E) \$310 000 al 46% \$165 000 al 38%

A) $(x + 5)(x + 3)$

B) $(x + 3)(x - 4)$

C) $(x - 3)(x - 3)$

D) $(x + 5)(x - 3)$

13.

$$m^2 + 13m - 30$$

- A) $(m - 2)(m + 15)$
 B) $(m - 13)(m + 2)$
 C) $(m + 10)(m - 3)$
 D) $(m - 1)(m + 30)$
 E) $(m - 6)(m + 5)$

14.

$$m^2 - m^2k + km^2$$

- A) $m^2(k - 1)$
 B) $(m^2 - 1)(k + 1)$
 C) $m^2(k + 1)$
 D) $(m^2 - 1)(k - 1)$
 E) $m^2(k - 1)$

17. Encuentra el conjunto solución de:

$$2x^2 + 5x - 3$$

- A) $\left\{ \frac{1}{2}, -3 \right\}$
 B) $\{0, 0\}$
 C) $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right\}$
 D) $\left\{ 1, -\frac{3}{2} \right\}$
 E) $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right\}$

18.

Si $f(x) = Ax + B$, determinar A y B de tal modo que la gráfica de f sea el segmento que une los puntos $(-2, -3)$ y $(0, 3)$

- A) $A = -4$ $B = 5$
 B) $A = 4$ $B = 5$
 C) $A = 3$ $B = -4$
 D) $A = \frac{1}{2}$ $B = \frac{1}{2}$
 E) $A = \frac{1}{2}$ $B = -\frac{1}{2}$

21.

¿Cúando es la gráfica del conjunto

$$\{(x, y) \mid y = (x - 2)^2 + 3\}$$

con respecto a la gráfica de $y = x^2$?

- A) Traducida 2 unidades a la izquierda y 3 hacia arriba
 B) Traducida 2 unidades hacia abajo y 3 a la derecha
 C) Traducida 2 unidades a la derecha y 3 hacia abajo
 D) Traducida 2 unidades a la izquierda y 3 hacia abajo
 E) Traducida 2 unidades a la derecha y 3 hacia arriba

22.

Resuelve la ecuación

$$2x^2 + 5x = 3$$

por factorización o completando cuadrados.

- A) $\left\{ -2, \frac{3}{2} \right\}$
 B) $\left\{ -\frac{3}{2}, -3 \right\}$
 C) $\{-2, -1\}$
 D) $\{6, -1\}$
 E) $\left\{ 3, -\frac{3}{2} \right\}$

25.

Manteniendo la temperatura constante, el volumen (V) de un gas varía inversamente a la presión (P).

Si el volumen de un gas es de $10m^3$ con una presión de 6 Ton. ¿Cuál será su volumen cuando la presión es de 20 Ton?

Nota: Considera que no hay cambio en la temperatura.

- A) $\frac{1}{12}m^3$
 B) $12m^3$
 C) $3m^3$
 D) $33\frac{1}{3}m^3$
 E) $\frac{3}{100}m^3$

15. Descomponer en tres factores.

$$8 + 36x + 54x^2 + 27x^3$$

- A) $(8 + 3)(1 + 1)(1 + 1)$
 B) $(2 + 3)(4 + 1)(1 + 1)$
 C) $(1 + 1)(1 + 3)(1 + 27m)$
 D) $(1 + 3)(1 + 9)(1 + 1)$
 E) $(1 + 3)(1 + 3)(1 + 3)$

16. Encuentra la función cuadrática.

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4$$

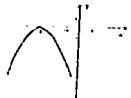
$$f(x) = x^2 + 3x - 6$$

$$f(x) = x^2(x - 1)$$

Una vez encontrada la función cuadrática determina $f(1 - y)$

- A) $30 + 7y + y^2$
 B) $y^2 + 3y - 5$
 C) $y^2 + 5y - 6$
 D) $y^2 - 7y$
 E) $y^2 - 7y - 5$

19. ¿Cuál es la ecuación de la siguiente parábola?



- A) $y = x^2 + 3$
 B) $y = -(x + 3)^2$
 C) $y = -x^2 - 3$
 D) $y = x^2 - 3$
 E) $y = 3 - x^2$

20.

Escribe la función cuadrática $y = 2x^2 + 5x + 3$

en su "forma tipo", para que puedas saber, a "ojito", las características de la parábola:

- coordenadas del vértice
- hacia dónde está orientada sus ramas
- qué tan ancha es la parábola

- A) $y = 2(x - \frac{5}{4})^2 - \frac{49}{8}$
 B) $y = 2(x - \frac{5}{4})^2 + \frac{49}{8}$
 C) $y = 2(x - \frac{5}{4})^2 - \frac{49}{8}$
 D) $y = 2(x - \frac{5}{4})^2 + \frac{49}{8}$
 E) $y = 2(x + \frac{5}{4})^2 - \frac{49}{8}$

21. Usa la siguiente información para contestar:

Una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ se resuelve con la fórmula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Para resolver la ecuación $x^2 - 2x - 14 = 0$

- identifica los valores a, b, c
- sustituye en la fórmula general
- simplifica los paréntesis

elige la opción que concuerda con tu resultado.

- A) $x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 56}}{2}$
 B) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 56}}{2}$
 C) $x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 56}}{2}$
 D) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 56}}{2}$
 E) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 56}}{2}$

24.

Termina de resolver la ecuación cuadrática del problema anterior y da el conjunto solución.

- A) $\{4, -6\}$
 B) $\{-1 + \sqrt{93/2}, -1 - \sqrt{93/2}\}$
 C) $\{3.79, -4.79\}$
 D) $\{6, -6\}$
 E) No tiene raíces reales

**ANEXO A.5: CUESTIONARIO APLICADO A LOS
PROFESORES**

ENCUESTA PARA CLASIFICAR LA INFORMACION ACERCA DE LA TIPOLOGIA DE RESULTADOS Y/O PROBLEMAS QUE SE INCLUYEN EN LOS EXAMENES EXTRAORDINARIOS DE MATEMATICAS I Y II

1. Profesor: ¿La Veracidad de las respuestas y de la fidelidad con que conteste los diferentes ítems, dependen en mucho del mejoramiento y la superación de nuestros resultados en cuanto a la consecución de las evaluaciones extraordinarias. Este cuestionario es anónimo y su función es EXCLUSIVAMENTE como instrumento de diagnóstico colectivo. Se le solicita la máxima cooperación. MUCHAS GRACIAS.

1.- En sus dos últimos cursos semestrales de Matemáticas I y II, indique con su nombre los contenidos no desarrollados en los mismos.

En Matemáticas I:

a) _____ b) _____ c) _____

En Matemáticas II:

a) _____ b) _____ c) _____

a) _____ b) _____ c) _____

2.- ¿Cópia como modelo el PROGRAMA sugerido en el IV DEBATE ACADÉMICO de del programa adoptado por cada profesor como modelo.

3.- Enliste las aptitudes y/o habilidades que en sus dos últimos cursos semestrales percipió para que sus alumnos aprendieran:

En Matemáticas I:

a) _____ b) _____ c) _____

En Matemáticas II:

a) _____ b) _____ c) _____

a) _____ b) _____ c) _____

7.- Sus dos últimos exámenes extraordinarios de Matemáticas I y II los realizó mediante:

a) Examen abierto _____ b) Examen objetivo (opción múltiple) _____

c) Examen verdadero-falso _____ d) Otro (especifique): _____

8.- ¿ Que tiempos estima usted que utilizaron (en promedio) sus alumnos para resolver sus dos últimos exámenes extraordinarios?

En Matemáticas I: _____ En Matemáticas II: _____

9.- Sus dos últimos exámenes extraordinarios constaron de:

_____ Preguntas teóricas, conceptos, etc.

_____ Operaciones Matemáticas

_____ Problemas

_____ Otro (especifique): _____

10.- Enliste usted las aptitudes y/o habilidades de los que considera que el estudiante debe tener; y que incluyó en sus dos últimos exámenes extraordinarios

En Matemáticas I:

a) _____ b) _____

c) _____ d) _____

e) _____ f) _____

En Matemáticas II:

a) _____ b) _____

c) _____ d) _____

e) _____ f) _____

3.- Distribución porcentual de resultados que obtuvieron sus alumnos en sus dos últimos cursos semestrales.

En Matemáticas I:

a) NP _____ % ; NA _____ % ; S _____ % ; B _____ % ; HD _____ %

En Matemáticas II:

a) NP _____ % ; NA _____ % ; S _____ % ; B _____ % ; HD _____ %

4.- Porcentajes de los contenidos que alcanzó a cubrir en sus dos últimos cursos semestrales.

En Matemáticas I:

a) Entre 60 y 100% _____ b) Entre 81 y 95% _____ c) Entre 96 y 99% _____

d) Entre 01 y 05% _____ e) Menor a 81% _____

En Matemáticas II:

a) Entre 75 y 100% _____ b) Entre 81 y 95% _____ c) Entre 96 y 99% _____

d) Entre 01 y 05% _____ e) Menor a 81% _____

5.- Utilizó usted en sus dos últimos cursos ordinarios la estrategia de RESOLUCION DE PROBLEMAS para apoyar su actividad docente?

SI _____ NO _____

6.- Si la pregunta anterior fue afirmativa, especifique el desarrollo de su metodología.

11.- Distribución porcentual de resultados que obtuvieron sus alumnos en sus dos últimos exámenes extraordinarios.

En Matemáticas I:

a) NP _____ % ; NA _____ % ; S _____ % ; B _____ % ; HD _____ %

En Matemáticas II:

a) NP _____ % ; NA _____ % ; S _____ % ; B _____ % ; HD _____ %

12.- Indique el porcentaje de los contenidos que se incluyeron en sus dos últimos exámenes extraordinarios:

En Matemáticas I:

a) Entre 60 y 100% _____ b) Entre 81 y 95% _____ c) Entre 96 y 99% _____

d) Entre 01 y 05% _____ e) Menor a 81% _____

En Matemáticas II:

a) Entre 60 y 100% _____ b) Entre 81 y 95% _____ c) Entre 96 y 99% _____

d) Entre 01 y 05% _____ e) Menor a 81% _____

13.- ¿Incluyó usted en sus dos últimos exámenes extraordinarios formas de evaluar el aprendizaje mediante el empleo de la estrategia de resolución de problemas?

a) En Matemáticas I: SI _____ NO _____

b) En Matemáticas II: SI _____ NO _____

14.- Si la pregunta anterior fue afirmativa, especifique la modalidad metodológica de la RESOLUCION DE PROBLEMAS usada a evaluación.

En Matemáticas I: _____

En Matemáticas II: _____

Profesor: Las sugerencias que nos haga con respecto a este cuestionario su mejoría o cualquier opinión o información en torno al diseño, aplicación y evaluación de los exámenes extraordinarios, será tomada en cuenta para realizar mejor este estudio. ¡GRACIAS!

ANEXO A.6: CUESTIONARIO APLICADO A LOS ALUMNOS

CUESTIONARIO PARA APLICARSE A LOS ALUMNOS QUE PRESENTAN EXAMEN EXTRAORDINARIO DE MATEMATICAS I o II:

MATEMATICAS I ()

MATEMATICAS II ()

TU CONTESTACION CORRECTA Y VERDADERA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. POSIBILITARA LA MEJORIA DE RESULTADOS EN LOS EXAMENES EXTRAORDINARIOS DE MATEMATICAS I Y II COMO MEDIDA COADYUVANTE A LA REGULARIZACION DE UN MAYOR NUMERO DE ALUMNOS.

¡ GRACIAS POR TU COLABORACION !

EN DONDE HAYA UN PARENTESIS. MARCA CON UNA EQUIS (X). LA OPCION QUE CONSIDERES CORRECTA:

1) SEXO: M () F ()

2) EDAD (en años cumplidos) _____ TURNO _____

3) NUMERO DE VECES QUE PRESENTAS EXAMEN EN ESTA ASIGNATURA _____
(Incluyendo esta vez)

4) TIPO DE PREPARACION QUE TUVISTE PARA ESTE EXAMEN (puedes señalar mas de una):
GUIA DE ESTUDIOS () ASESORIA INDIVIDUAL () ASESORIA COLECTIVA () AUTOPREPARACION () ESTUDIO EN EQUIPO () OTRO () _____

(especifica)
5) EL NUMERO DE HORAS (exactas o aproximadas) QUE LE DEDICASTE A TU PREPARACION PARA ESTE EXAMEN _____

6) ASPECTOS DIDACTICOS QUE ATENDISTE EN TU PREPARACION (uno o varios): CONCEPTOS () DEFINICIONES () RESOLUCION DE EJERCICIOS (OPERACIONES) PROPUESTOS EN LIBROS () RESOLUCION DE PROBLEMAS PLANTEADOS EN LIBROS () OTRO _____

(especifica)
7) EL NUMERO DE PREGUNTAS DEL EXAMEN. CON RESPECTO AL TIEMPO SEÑALADO PARA RESOLVERLO. LO CONSIDERAS:
EXAGERADO () ADECUADO () BAJO ()

8) TIEMPO (en minutos) QUE TE SEÑALARON PARA RESOLVER ESTE EXAMEN (). TIEMPO QUE OCUPASTE ().

9) ¿ QUE PORCENTAJE DE LOS CONTENIDOS INCLUIDOS EN EL EXAMEN NO SE INCLUYERON EN TU CURSO SEMESTRAL? (%). ENUMERA LOS CONTENIDOS NO INCLUIDOS: _____

10) MENCIONA LA(S) CAUSA(S) QUE TU CONSIDERAS QUE INFLUYERON EN TU REPROBACION EN EL CURSO SEMESTRAL _____

11) MENCIONA LA(S) CAUSA(S) QUE CONSIDERES INFLUYERON EN TU REPROBACION EN ANTERIORES EXAMENES EXTRAORDINARIOS:
EN MATEMATICAS I: _____

12) CARRERA QUE PIENSAS ELEGIR _____

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**ANEXO A.7: PROGRAMA DE MATEMÁTICAS I Y II
APROBADO EN EL IV DEBATE ACADÉMICO DEL 21 AL 23 DE
JULIO DE 1987 Y ASUMIDO POR LA ACADEMIA DE
MATEMÁTICAS DEL CCH SUR.**

MATEMATICAS I

Y

MATEMATICAS II

Aprobado en el IV. DEBATE ACADÉMICO, realizado los días 21, 22 y 23 de julio de 1987 y asumido por la Academia de Matemáticas del Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur.

* 1 *

I. Introducción.

Los presentes programas expresan las aspiraciones y conceptualizaciones académicas de lo que buena parte de los profesores de la Academia de Matemáticas del Plantel Sur, consideramos deben ser tomadas en cuenta fundamentalmente, en la enseñanza del álgebra en el bachillerato y que corresponde a los cursos de Matemáticas I y II de nuestro plan de estudios. Del mismo creemos, recoge los objetivos y filosofía del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Las características centrales de estos programas son:

- * Los objetivos y contenidos del programa de Matemáticas I y II se enmarcan en los objetivos del Área y del Colegio ya discutidos en los anteriores debates.
- * Los contenidos aprobados para los programas de Matemáticas I y de Matemáticas II se consideran como contenidos mínimos de cada uno de los programas.
- * Estos programas son para uso exclusivo del profesorado.
- * La no seriación de los temas y subtemas de cada semestre.
- * Sólo serán evaluables en examen extraordinario los contenidos mínimos de cada programa.
- * La versatilidad de permitir que cada que cada profesor pueda diseñar y planear el desarrollo de su curso de acuerdo a su propia concepción metodológicas de como se debe enseñar y aprender el álgebra.

I. Introducción	1
II. Estructura del Programa	2
1.- Cuadro descriptivo de temas y Subtemas	2
2.- Lineamientos Generales del Colegio	3
3.- Lineamientos Generales del Área de Matemáticas	5
4.- Lineamientos Generales del Álgebra	7
5.- Descripción de los temas, subtemas y algunas especificaciones de los programas.	8

* 2 *

II. Estructura de los Programas.

1.- Cuadro Descriptivo.

El siguiente cuadro da una idea global e integradora de los temas o bloques principales contenidos en el curso de Álgebra, así como de las interacciones entre ellos.

En cada tema o contenido mínimo estará indicado a que programa pertenece (Mat. I) Matemáticas I (Mat. II) Matemáticas II.

Queremos un hombre que :

- sea conciente y crítico de su realidad, de la sociedad a la que pertenece y de la realidad del país.
- valore el trabajo productivo como el instrumento que da a la persona la categoría de ser humano, esto es, que le permita la autoafirmación de su personalidad;
- aporte su trabajo y esfuerzo a la sociedad, la cual se lo retribuye
- ponga en juego todos los conocimientos que posee para resolver las diferentes problemáticas a las que se enfrenta o ha de enfrentar y que en caso de no poderlos, sea capaz de buscarlos y encontrarlos
- enfrente su realidad con criterios conscientes y claros, de tipo social, científico, técnico, artístico, filosófico u otros
- sea autocrítico, es decir, que tenga la capacidad de reconocer si está actuando en esa realidad, de acuerdo a sus criterios de la mejor forma posible.
- sea congruente en su práctica con los criterios que sostiene

2. Que tenga una educación básica.

Respecto al punto 1, entendemos esta formación como aquella que permite el enfrentamiento a problemas que requieren de conocimientos desde el enfoque de otras disciplinas, además de conocer las bases científicas generales que conllevan a satisfacer las exigencias de la producción y que pueda convertir al estudiante (potencialmente trabajador), en apto para una gran diversidad de trabajos.

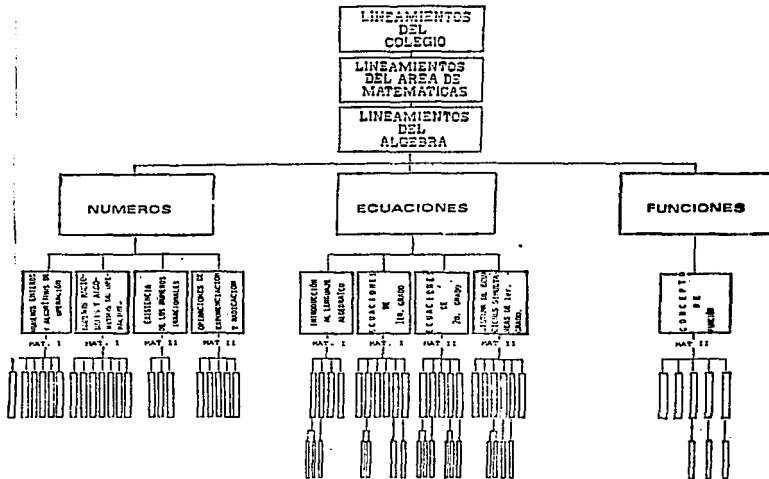
Respecto al punto 2, la educación básica radica en proveerle en los métodos y técnicas necesarias que le fomenten el hábito y la actitud de aplicarlos a problemas concretos y adquirir nuevos conocimientos; como son: el método histórico-social, el método científico experimental, las matemáticas y los métodos y técnicas de investigación documental, herramientas y técnicas indispensables para aprender a informarse y a estudiar sobre materias que aún ignora.

Esta educación básica debe vincular el estudio, la enseñanza en las aulas y laboratorios, con el adiestramiento en el taller y en los centros de trabajo; poniendo énfasis en el ejercicio y práctica de los conocimientos teóricos; pretendiendo que esos conocimientos estén orientados a actividades técnicas y/o profesionales.

Formando los objetivos del colegio y otras consideraciones, queremos formar a este hombre bajo dos aspectos fundamentales :

1. Que tenga una formación interdisciplinaria y polivalente

PROGRAMAS DE MATEMÁTICAS I Y II



1. Propiciar en los alumnos el reconocimiento del papel que juega la matemática dentro de la cultura general del individuo, mediante ciertas ramas de ella que muestren su relación con otras ramas del conocimiento.

- Fomentar la lectura acerca de tópicos científicos matemáticos que sirvan de apoyo a los cursos para desarrollar su cultura matemática.

2. Lograr por parte del educando la representación de fenómenos y situaciones del mundo físico, construyendo modelos que resuelvan los problemas donde se originaron

- Entendiendo por modelos, la matematización de tales fenómenos y situaciones del mundo físico que dan la posibilidad de que al analizar matemáticamente un problema, reconozca regularidades, patrones en los objetos y sus relaciones, los exprese en lenguaje preciso y trabaje sus propiedades en él, para poder constatar después, si éste es válido en el entorno en que se originó el problema

- A través de la resolución de problemas, se tenderá a desarrollar:

- * reflexión crítica
- * procesos de simbolización y abstracción
- * procesos de generalización
- * flexibilidad de pensamiento
- * generación y perfeccionamiento de algoritmos
- * creatividad a través del enfrentamiento a problemas que correspondan a otras ramas del conocimiento que se presenten en su alrededor
- * bases para lograr aprender por sí solos, es decir, para

V. DESCRIPCIÓN DE LOS TEMAS, SUPLENTIAS Y MOMENTOS ESPECIFICACIONES DE LOS PROGRAMAS. * 8 *

PROGRAMAS

Introducción.

Creemos que uno de los grandes problemas para los alumnos en el estudio del álgebra es la falta de conciencia respecto al significado de los símbolos algebraicos, en cuanto a que estos representan valores no numéricos. Por este motivo, pensamos que hacer una revisión de los numerales hasta ahora usados por los alumnos, planteados problemas físicos y geométricos que les den significado a esos numerales, nos puede permitir intentar resolver la problemática de los alumnos respecto a la falta de significado de los símbolos.

En nuestra experiencia observamos que los alumnos tienen dificultades al separar el concepto de número del de numeral, con lo que convierten a las operaciones en recetas privadas y particulares de cada problema, carentes de significado, ya que no han ganado o han perdido en el proceso de aprendizaje la connotación de estos (número, numeral y operación) con el mundo físico y la geometría.

Poco de otra manera, han aprendido a lo más algunos algoritmos y su mecanización, teniendo como consecuencia lógica de esta pérdida de significado grandes dificultades ulteriores, siendo algunas de las más evidentes las siguientes:

- * En el momento de simbolizar algebraicamente, en el alumno no existe conciencia clara del símbolo como un número representativo de una magnitud.
- * Al introducirse las expresiones algebraicas, éstas denotan operaciones y los alumnos no la entienden como tales, ya que, por

el autoaprendizaje o el aprender a aprender, lo que implica promover el desarrollo de la habilidad para reconocer situaciones de aprendizaje, de manera consciente y manifiesta y la actitud para buscarlas y/o crearlas

- * interés, aceptación y gusto por la matemática, además de valorarla en su aspecto formativo y de aplicación.

3. Desarrollar en los alumnos capacidades intelectuales que involucren la generalización de resultados particulares; la inferencia de resultados particulares a partir de principios generales, la analogía entre situaciones, casos, patrones o resultados así como la obtención de soluciones a partir de aproximaciones sucesivas entre otros métodos.

IV.- LINEAMIENTOS GENERALES DEL ALGEBRA (MATEMÁTICAS I Y II).

* 7 *

El aprendizaje y la enseñanza del Álgebra hará énfasis en:

1.- Representar mediante modelos algebraicos fenómenos y/o situaciones del mundo físico que permitan resolver problemas que planteen esos modelos, propiciando el desarrollo de la capacidad para:

- abstraer.
- simbolizar.
- generalizar, obteniendo de resultados particulares, principios generales y viceversa,
- algoritmizar.
- comprobar tanto matemáticamente como en términos del contexto del enunciado del problema esos modelos, como la necesidad para verificar la validez de la solución del problema.

2.- Tener los conocimientos y habilidades que permitan determinar que tipo de estrategia utilizar para resolver el problema:

- por tanteo,
- analogías,
- razonamiento aritmético, mediante un proceso de matematización en el que reconozca regularidades, patrones en los objetos y sus relaciones, los exprese en lenguaje preciso y trabaje sus propiedades en él, para poder constatar después, si éste es válido en el entorno en que se originó el problema, o
- de otros procesos que provienen de otras ramas del conocimiento.

- Otro problema que aparece con la pérdida de significado de las expresiones simbólicas con lo real es la falta de comprensión del concepto de variable.

OBJETIVOS TERMINALES

- Que el alumno tome conciencia de los numerales que usa como representaciones simbólicas de número y magnitudes.
- Que el alumno tome conciencia de la simbolización como una necesidad para operar.
- Que el alumno tome conciencia de los procesos algorítmicos de las operaciones fundamentales en el sistema decimal.
- Que el alumno desarrolle la habilidad para operar los números racionales sin convertirlos a su expresión decimal, así como el uso de las propiedades de estas operaciones.
- Que el alumno sea capaz de discriminar los diferentes conceptos numéricos y de reconocer las distintas representaciones de las mismas.

Nota.- En cada tema o contenido mínimo estará indicado a qué programa pertenece.

- NÚMEROS ENTEROS Y SUS ALGORITMOS DE OPERACION (Matemáticas I)

- El concepto de número y su representación simbólica.
- Número como un concepto independiente de la representación simbólica.

• 11 •

- Fracciones equivalentes.

- Operaciones entre fracciones.

- EXISTENCIA DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES (Matemáticas II).

- Surgimiento, característica y definición de irracionales.
- Localización de números irracionales en la recta numérica.
- Operaciones con números irracionales (+, -, x, /).
- Formación de los números reales como la unión de los números racionales y los números irracionales.

- OPERACIONES DE POTENCIACION Y RADICACION (Matemáticas II).

- Utilidad de los exponentes, como notación compacta para representar números grandes o pequeños surgidos de problemas (por ejemplo, crecimiento de poblaciones, interés compuesto, magnitudes atómicas, magnitudes electrónicas y en general el manejo de las potencias de 10, notación posicional, deuda externa, etc.).
- Operaciones con exponentes enteros positivos y negativos.
- La radicación como una operación inversa a la potenciación.
- Conversión de radicales a exponentes fraccionarios.
- Operaciones con números que se expresen con exponentes fraccionarios.

- Importancia del cero en la notación posicional.
- Importancia de la notación posicional para cantidades, expresadas en diferentes unidades.
- La notación posicional para la elaboración del algoritmo mediante los cuales se pueden efectuar las operaciones.
- Decimales como resultado de dividir la unidad.
- Surgimiento de los números naturales y su definición.
- Operaciones con números naturales.
- Noción de número negativo.
- Operaciones con números enteros.
- Operación de números enteros en expresiones aritméticas que tengan símbolos de agrupamiento.

NÚMERO RACIONAL Y SUS ALGORITMOS DE OPERACION (Matemáticas II).

- Surgimiento, características y definición de los números racionales.
- Representación gráfica de los racionales y la propiedad de densidad.
- Problemas que involucren números racionales, planteando proporción directa (problemas de poblaciones, porcentajes, mezclas químicas, etc.) y proporción indirecta (problemas de palancas, engranes, poleas, gases ideales, etc.).
- Conversión entre fracciones comunes y las fracciones decimales (y viceversa).

• 12 •

E C U A C I O N E S

Introducción.

La importancia de este tema no sólo está referida a la habilidad para resolver ecuaciones de manera algorítmica, el punto crucial es la adquisición del lenguaje algebraico, para que este cumpla con sus funciones de simbolizar situaciones o problemas que se plantean a los alumnos, y que éstos a su vez adquieran conciencia del significado de los símbolos. En otras palabras, creemos que el problema central de este tema, consiste primero en resolver el paso del lenguaje usual al lenguaje algebraico, después resolver el problema técnico de las resoluciones de ecuaciones en los problemas planteados, y una vez resueltos éstos poderlos reinterpretar.

OBJETIVOS TERMINALES.

- El alumno desarrollará la capacidad para representar las cantidades físicas y geométricas y las relaciones entre ellas con el lenguaje algebraico.
- El alumno usará el lenguaje algebraico para construir ecuaciones que representen problemas físicos, químicos, biológicos, financieros, contables, comerciales, etc., que pueda resolver e interpretar su solución.
- Que el alumno sea capaz de discriminar los diferentes conceptos algebraicos y de reconocer las distintas representaciones de las mismas.

- INTRODUCCION AL LENGUAJE ALGEBRAICO (Matemáticas II).

- La noción de símbolo literal como representación de números que requieren significado cuando se refieren a magnitudes.

13

- Representación simbólica de cantidades físicas, geométricas, etc.
- Traducción del lenguaje natural al lenguaje algebraico.
- La noción de expresión algebraica como una operación y su relación con lo físico y lo geométrico.
- Traducción del lenguaje algebraico al lenguaje natural.
- La noción de coeficiente variable en las expresiones algebraicas.
- La noción de términos semejantes, y las operaciones entre ellos.
- ECUACIONES DE PRIMER GRADO CUYA SOLUCIÓN PERTENEZCA A LOS NÚMEROS RACIONALES (Matemáticas I).
- Los conceptos de igualdad e identidad.
- El concepto de ecuación de primer grado como modelo de algunas situaciones geométricas y del mundo físico.
- Dada una ecuación de primer grado, proponer una interpretación física, geométrica en lenguaje natural.
- Generalización de la ecuación de primer grado: $ax + b = 0$ con a y b constantes.
- El concepto de incógnita.
- La noción de ecuación de primer grado con coeficiente racionales.
- Propiedades algebraicas para obtener la solución de una ecuación de primer grado.
- Solución de problemas que requieren el uso de las propiedades de cancelación en su solución.

15

- Identidad generada al sustituir en la ecuación de segundo grado las soluciones de ésta.
- Interpretación de las soluciones de la ecuación de segundo grado en el contexto original del problema: como verificación algebraica y como verificación semántica.
- SISTEMA DE ECUACIONES SIMULTÁNEAS DE PRIMER GRADO CON DOS INCOGNITAS (Matemáticas II).
- El concepto de simultaneidad.
- Desarrollo de algún (algunos) métodos de solución para resolver ecuaciones simultáneas.
- El concepto de ecuaciones simultáneas como una representación geométrica.
- Representación simbólica y solución de problemas cuyo modelo sea un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- Representación simbólica de problemas que involucren ecuaciones simultáneas.
- El concepto de coeficientes variables en los sistemas de ecuaciones simultáneas de primer grado.
- Representación gráfica del concepto de simultaneidad:
 - A través de la intersección de las gráficas de las ecuaciones simultáneas.
 - Interpretación semántica de la representación gráfica de un sistema de ecuaciones simultáneas.
- Sistemas de identidades generadas al sustituir las soluciones en las ecuaciones.

14

- Identidad generada al sustituir el valor de la incógnita en la ecuación.
- Consistencia de la solución en el contexto original del problema.
- ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO (Matemáticas III).
- El concepto de ecuación de segundo grado como una representación de situaciones geométrica y del mundo físico.
- Representación simbólica de problemas geométricos cuyo modelo sea una ecuación de segundo grado.
- Representación simbólica y solución de problemas cuyo modelo sea una ecuación de segundo grado.
- Propiedades para obtener los valores de la incógnita (casos factorizables).
- Generalización de la ecuación de segundo grado y reducción de las expresiones a su forma general.
- La noción de coeficiente variable en la ecuación de segundo grado entendiéndose por éste, que los coeficientes a , b , c , (de la fórmula $ax^2 + bx + c = 0$) pueden tomar diferentes valores numéricos.
- La noción de solución real en las ecuaciones de segundo grado es decir aquellas soluciones que corresponden a números reales.
- Métodos para obtener la solución de una ecuación de segundo grado: por factorización y aplicando la fórmula general de solución.
- Análisis del discriminante de la ecuación de segundo grado para predecir la forma y número de soluciones y la consistencia con el problema planteado.

16

- Interpretación de la solución del sistema:
 - Como verificación algebraica (con las identidades conformadas al sustituir las soluciones en las dos ecuaciones).
 - Como verificación semántica (darle sentido a la solución en relación a los problemas que lo originaron).
- En el momento que el profesor lo considere oportuno, para el desarrollo de sus temas, dará lo necesario de:
 - Operaciones con polinomios.
 - Productos notables.
 - Binomio al cuadrado.
 - Binomios conjugados.
 - Producto de dos binomios con un término en común.
 - Binomio al cubo.
 - Factorización:
 - Trinomio cuadrado perfecto.
 - Diferencia de cuadrados.
 - Trinomio de la forma $x^2 + (a + b)x + ab$.
 - Sacar factor común.
 - Las Leyes de los Exponentes.
 - Las Leyes de los Radicales.

Nota: Estas especificaciones por no ser contenidos mínimos, no serán evaluables en exámenes extraordinarios.

Introducción.

La importancia del concepto de función adquiere un notable avance a partir del siglo XVI, en el cual se produce un cambio muy importante en la forma de describir la naturaleza, cuando Galileo propone que las ciencias deben construirse en base a axiomas cuantitativos y su forma de proceder da lugar a la descripción de los fenómenos mediante funciones, dadas éstas como relaciones entre variables. Debe hacerse notar que ya a finales de la Edad Media se habían producido los gérmenes de esta descripción mediante pensadores como Bourdian y Gresme que habían presentado hechos de la naturaleza de esta manera. (por ejemplo: cantidad de movimiento, medios continuos, etc.), pero que aún tenían la influencia de la filosofía Aristotélica de esta época que interpretaba e explicaba a la naturaleza como meras descripciones cualitativas. Una descripción de este estilo es la siguiente: "Los cuerpos caen debido a su peso y éstos caen a la tierra debido a que ellos buscan su lugar natural y su lugar natural de todos ellos es el centro de la tierra."

En efecto, los cuerpos caen. ¿por qué caen? y ¿cómo caen? La primera pregunta plantea buscar una explicación adecuada para llegar a la causa última del hecho, que en muchos casos resulta una imposición dogmática a la razón. El cambio que se produce al tratar de contestar el cómo caen?, enfoca el hecho de caer, hacia la creación de una expresión descriptiva generadora de un axioma cuantitativo capaz de generar otras proposiciones también cuantitativas y relacionadas.

Esta metodología de describir cuantitativamente los hechos de la naturaleza, trajo como consecuencia el gran desarrollo que se produjo en el siglo XVII en el matematización de la ciencia

en forma clásica (como una relación simple entre variables) por su gran significado, el cual tiene una característica de aplicación interdisciplinaria, y por otra parte no quedaría completo si no se ponen las restricciones conceptuales necesaria para que quede completa la definición de función, por lo que proponemos una definición muy similar a la de Cauchy en donde se conserva la relación entre variable dependiente e independiente.

"Una ley matemática que asigna valores únicos de las variables dependientes a valores dados de las variables independientes se llama función. El conjunto de todos los valores o los puntos en los cuales una función está definida constituye el dominio de la función".

OBJETIVOS TERMINALES.

- Que el alumno sea capaz de representar simbólicamente problemas que impliquen variación, en los casos en que ésta pueda ser expresada como una función de una sola variable.
- Que sea capaz de interpretar el comportamiento de la relación entre variables a través de la gráfica de la función.
- Que el alumno comprenda el significado de la intersección de la gráfica de una función con los ejes coordenados.

EL CONCEPTO DE FUNCION COMO UNA REPRESENTACION SIMBOLICA DE PROBLEMAS DE SITUACIONES GEOMETRICAS Y DEL MUNDO FISICO QUE IMPLICAN VARIACION Y QUE LLEVEN A FUNCIONES DE UNA SOLA VARIABLE :

- Noción de variable.
- Noción de función, como conexión entre cantidades variables, variable dependiente y variable independiente.

18

y de aquí que en este siglo se establecieron casi todas las funciones elementales, tanto algebraicas como trascendentes, simbolizándose tales funciones en formas cada vez más similares a la presentación actual, pues el desarrollo de la simbolización algebraica (las funciones formaban parte de ésta), fué una problemática abordada por casi todos los matemáticos, ya que los símbolos expresaban las cantidades y las operaciones entre ellas en forma coherente y de cierta aceptación general, debiéndose notar que no todas las notaciones simbólicas del álgebra tienen esta característica. Así la notación $f(x)$ de difícil comprensión fué adoptada por Euler hasta 1734.

La evolución del concepto de función, en cuanto a que se relacionan cantidades mediante una relación física determinada, ha tenido a partir de su aparición, un devenir dialéctico que ha terminado con el despojo total de su connotación con lo real que es lo que le da origen, dándose moderadamente una definición muy general, donde no aparece en forma ya explícita ni ne cesaria la regla de correspondencia. Esta evolución responde a la necesidad de quitar las restricciones para los requerimientos de la física matemática, como es el caso de una de las crisis que sufre el concepto de función con el estudio del problema físico de la cuerda vibrante propuesto por D'Alembert, lo que va desembocando en la instalación del rigor en el análisis matemático, ampliándose el concepto de función que hace Cauchy, para finalmente establecerse la definición moderna.

Creemos que la desvinculación con los aspectos físicos y geométricos antes señalada, que no es más que la falta de significación a la que hemos hecho referencia en este trabajo, tiene graves consecuencias en la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles, en donde exponer definiciones sin significado aparta los conceptos físicos de las matemáticas, y de esta manera se coloca a las matemáticas como un ente ajeno a la realidad del alumno. Por lo tanto, el concepto de función, debe ser introducido

- Dominio de una función. Restricciones de los problemas al dominio de la función.
- Gráfica de una función.
- Gráfica de una función e interpretación del comportamiento de ésta en relación al fenómeno que describe.
- Noción de función lineal y función cuadrática.
- Análisis del comportamiento geométrico de las gráficas lineales y cuadráticas.

ANEXO A.8: PRUEBA PILOTO

EXAMEN PILOTO MATEMATICAS I

I. OPERACIONES CON NUMEROS

1.- La siguiente operación $4(3 + 2) = 4(3) + 4(2)$
Ilustre la ley:

- A) Asociativa para la adición.
B) Conmutativa para la adición.
C) Asociativa para la multiplicación.
D) Conmutativa para la multiplicación.
E) Distributiva.

2.- Indica el número que debe de ir en el cuadro para que la expresión sea verdadera.

$$\frac{2}{3} \cdot \square = 1$$

- A) 7 B) 4 C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{3}{7}$ E) $\frac{7}{3}$

3.- El inverso multiplicativo de \sqrt{a} , donde $a \in \mathbb{R}$ y $a > 0$ es:

- A) $-\frac{1}{\sqrt{a}}$ B) 1 C) $-\sqrt{a}$ D) $\frac{1}{\sqrt{a}}$

4. Si $a + 4 = 8$. Cuánto vale a ?

- A) 4a B) 8 C) 5 D) 2 E) 4

II. OPERACIONES CON POLINOMIOS

5. $a^3 + a^3$ es igual a

- A) a^6 B) a^9 C) 5a D) $2a^3$ E) Ninguna de las anteriores.

12.- Reduce

$$\frac{2x^2y^2z}{3xy^2z}$$

- A) 0 B) 1 C) x D) xyz

E) Ninguna de las anteriores.

13.- Cual de los siguientes términos es equivalente a $(3a^2b^3)^2$?

- A) $125a^2b^3$ B) $125a^6b^9$ C) $15a^6b^9$
D) $5a^6b^9$ E) $125a^6b^9$

III. ECUACIONES.

14.- Elimina paréntesis correctamente en la ecuación:

$$4(k - \frac{3}{2}) = -\frac{2}{3}(10 + 7k)$$

- A) $2k - 6 = 56 - 4k$ B) $4k - 6 = -8 - 4k$

- C) $4k - \frac{3}{2} = \frac{2}{3} \cdot 10 - 7k$ D) $20k - 42 = -32 - 16k$

$$E) 4k - \frac{12}{3} = \frac{20}{3} - \frac{28}{3}k$$

15.- En la ecuación $3y - 2x = 7$ si $x = 2$, calcula el valor de y

- A) $y = 1$ B) $y = \frac{1}{2}$ C) $y = -\frac{11}{3}$

- D) $y = \frac{1}{2}$ E) $y = \frac{11}{3}$

16.- La solución de la ecuación:

$$4r + 4 - 3r + 2 = 4 - (3r + 4) - 5$$
 es:

- A) $r = -11/6$ B) $r = 1/2$ C) $r = -7/5$

- D) $r = -1/2$ E) $r = 11/6$

17.- La solución de la ecuación $7(3x + 2) = 4x + 31$ es:

- A) $x = 1$ B) $x = 2$ C) $x = 3$ D) $x = 4$ E) $x = 5$

6. Calcule el resultado de $x^3 - x^2 + 6$ menos $5x^2 - 4x + 6$.

- A) $x^3 - 6x^2 - 4x$ B) $-x^3 + 6x^2 - 4x$

- C) $x^3 - 6x^2 - 4x + 6$ D) $x^3 + 6x^2 - 4x + 12$

$$= E) x^3 - 6x^2 + 4x$$

7.- Al efectuar la siguiente suma $4a + 5b + 3a$, se obtiene?

- A) $12ab$ B) $12a^2b$ C) $7a^2 + 5b$ D) $7a + 5b$

$$E) 120a^2b$$

8.- Al sumar el polinomio $(x^3 - 3a^2x^2 + 5a^3x)$ con los polinomios $(3a^2x + 3a^2x^2 + x^3)$, $(-2x^3 + 4a^2x^2 - 4a^2x)$ multiplicar el resultado a su mínima expresión se obtiene:

A) $4a^2x^2$

D) $4a^2x^3$

C) $4a^2x^3$

E) $-4a^2x^3$

9.- Simplificar $(3x + 7) - (2x^2 - 5x + 6)$

A) $-2x^2 + 8x - 1$

D) $-2x^2 - 8x + 1$

C) $-2x^2 - 8x - 1$

E) $-2x^2 + 8x + 1$

10.- Al dividir $16a^3 + 20a^2$ entre $4a^2$ se obtiene:

A) $16a^3 + 5a^2$

D) $12a^2 + 16a^3$

C) $4a^3 + 5a^2$

B) $4a^2 + 5a^2$

E) $4a^2 + 20a^2$

11.- Reduce $2(x^2 + 3x - 2xy^2 - y) - 3(x - y + 3xy^2)$

A) $2x^2 + 3x - 19xy^2 + y$

D) $2x^2 + 3x - 19x^2y^2 + y^2$

C) $2x^2 - 3x^2 + 19x^2y^2 - y^2$

E) $2x^2 - 3x + 19xy^2 - y$

IV. PROBLEMAS

18.- Una varilla de 74 cm de longitud se ha pintado de azul y blanco. La parte pintada de azul excede en 14 cm al doble de la parte pintada de blanco. Hallar la longitud de la parte pintada de cada color.

La ecuación que resuelve este problema es:

A) $x + 2x + 14 = 74$

D) $x + x + 14 = 74$

C) $x = 2x + 14$

E) $x + x - 14 = 74$

E) $x = 2(x + 14) = 74$

19.- El doble de un número, más el mismo número es igual a 30. Escribe una expresión algebraica que represente a este frase.

A) $(2 + a) + a = 30$

D) $2(a + a) = 30$

C) $(2 + a) + 2 = 30$

E) $2a + a = 30$

E) $2a + a = 30$

20.- En un rectángulo un lado es 4 cm. mayor que el doble del otro. Cual es el perímetro del rectángulo? La ecuación que representa este problema es:

A) $p = 2x + x + 4$

D) $p = 4(2x + 4)$

C) $p = 2(x) + 2(x + 4)$

E) Ninguna de las anteriores

21. Es cierto que:

- a) Todos los números enteros son naturales
- b) Todos los números racionales son enteros
- c) Todos los números reales son irracionales
- d) Hay números irracionales que son racionales
- e) Hay números reales que son irracionales

22. En la siguiente operación $5 + (-3)$ uno de los enunciados que se dan a continuación es falso.

- a) Es la suma de 2 números reales
- b) Es la suma de 2 números enteros
- c) Es la suma de 2 números racionales
- d) Es la suma de 2 números naturales
- e) El resultado es igual a 2

23. $(-4 + (-2)) / (2 \cdot 3 - 6)$

- a) -15
- b) 1
- c) 3
- d) 15
- e) -13

26. El resultado de $\left\{ \left[-3 \left(\frac{2}{3} \right) \right]^2 \div \left(\frac{2}{4} \right) \left(-\frac{1}{3} \right) \right\}^2$ es:

- a) 12
- b) 576
- c) $\frac{16}{81}$
- d) 144
- e) Ninguna de las anteriores

27. La siguiente operación: $4(3 + 2) = 4 \cdot 3 + 4 \cdot 2$ ilustra la ley:

- a) Conmutativa para la adición
- b) Conmutativa para la multiplicación
- c) Asociativa para la adición
- d) Distributiva para la multiplicación
- e) Asociativa para la multiplicación

28. La operación $(-\frac{2}{3})(-\frac{3}{2}) = 1$ ilustra la ley:

- a) Idéntica para la multiplicación
- b) Conmutativa para la multiplicación
- c) Distributiva para la multiplicación
- d) Inverso para la multiplicación
- e) No ilustra alguna ley

29. Al evaluar $(x^2 - 1)(x + 1)$ en $x = \frac{1}{2}$ el resultado es:

- a) $\frac{1}{4}$
- b) -4
- c) $\frac{9}{8}$
- d) $-\frac{9}{8}$

24. $1 - \left(-\frac{2}{3}\right)^2$

- a) $\frac{25}{9}$
- b) $\frac{13}{9}$
- c) $\frac{5}{9}$
- d) $-\frac{1}{3}$
- e) $\frac{7}{5}$

25. $4 - 6(2 + 4)$

- a) -12
- b) 0
- c) 12
- d) 32
- e) -32

30. Si $a = 3$, $b = 4$, calcule el valor de $(a^2 + ab + b^2)(a - b)$

- a) 127
- b) 36
- c) 25
- d) -37
- e) -26

31. El resultado de la suma del polinomio $-5x^2 + 8x - 1$ con el polinomio $5x^2 + 7x + 3$ es:

- a) $10x^2 + 15x - 7$
- b) $10x^2 + 15x - 1$
- c) $15x - 7$
- d) $15x - 1$

32. Al eliminar paréntesis correctamente, la expresión $[4x^2y]^3$ es igual a:

- a) $7x^5y^3$
- b) $x^{-1}y^{-3}$
- c) $12x^6y^3$
- d) $64x^6y^3$
- e) Ninguna de las anteriores

33. Simplifico al máximo: $\frac{22a^2b^3}{-24a^2b^4}$

a) $8ab$

d) $-\frac{4ab}{3}$

b) $-\frac{4a}{3b}$

e) Ninguna de las anteriores

c) $-\frac{4}{3}$

40. Se han repartido 120 plumas entre cierto número de personas. Si cada persona hubiera recibido 7 plumas menos, habría recibido una cantidad de plumas igual al número de personas que había. ¿Cuántas personas había?

a) 15 personas

b) 10 personas

c) 8 personas

d) 12 personas

34. La solución de la ecuación $-3 = x + 6$ es: 41. ¿Cuál de las siguientes propiedades NO se cumple en los números naturales?

a) $[3]$

d) $[-9]$

A) $a(b + c) = ab + ac$

a, b, c, \in N

b) $[-3]$

e) $[-\frac{3}{2}]$

B) $a + b = b + a$

a, b, \in N

c) $[9]$

C) $a - b = c$

a, b, c, \in N

35. La solución de la ecuación

$-9w + w - 15 + 3w + 9 = 5 + 6w - 3w - 1$ es:

D) $(a + b) + c = a + (b + c)$

a, b, c, \in N

E) $A + b \in N$

a, b, \in N

a) $[\frac{5}{4}]$

d) $[\frac{4}{5}]$

42. Señala cual afirmación es falsa.

b) $[-\frac{5}{4}]$

e) $[1]$

A) La intersección del conjunto de los números enteros con el conjunto de números naturales es el conjunto de números naturales.

B) La unión del conjunto de los números racionales con el conjunto de los irracionales son los números reales.

c) $[-\frac{4}{5}]$

C) La unión del conjunto de los números enteros con el conjunto de los números irracionales son los números reales.

36. La solución de la ecuación $\frac{1}{2}x + 1 = -\frac{1}{3}x - \frac{1}{4}$ es:

a) $x = -\frac{3}{2}$

d) $x = -\frac{2}{3}$

D) La intersección del conjunto de los números reales con el de los irracionales son los números irracionales.

b) $x = -\frac{2}{3}$

e) Ninguna de las anteriores

c) $x = \frac{3}{2}$

43. ¿Cuál de las siguientes expresiones decimales corresponde a un número irracional?

A) .17350

B) 0.202002000200002...

C) 1.9999999...

D) 0.123412341234...

E) 0.5353535353...

37. La solución de la ecuación lineal en una variable

$\frac{1}{2}[3x - 2 + 3(x - 1)] - x - 1$ es:

a) $x = -\frac{4}{3}$

c) $x = -\frac{3}{4}$

b) $x = \frac{4}{3}$

d) $x = \frac{3}{4}$

38. La diferencia de dos números es 14 y $\frac{1}{4}$ de su suma es 13. Hallar los números.

a) 24 , 10

c) 33 , 19

b) 30 , 16

d) Ninguna de las anteriores

39. Un señor tiene 60 años de edad y sus 2 hijos tienen 16 y 14 años respectivamente.

¿Dentro de cuántos años la edad del padre será igual a la suma de las edades de sus hijos?

a) Hace 30 años que esto ocurrió

b) Hace 10 años que esto ocurrió

c) Dentro de 30 años esto ocurrirá

d) Dentro de 10 años esto ocurrirá

e) El problema no tiene solución

48. El resultado de la siguiente operación $\frac{-\frac{1}{3} + 2}{2 + (-5)}$ es:

- A) $-\frac{15}{9}$
- B) $\frac{5}{9}$
- C) $-\frac{7}{9}$
- D) $-\frac{5}{9}$
- E) $\frac{7}{9}$

49. Al evaluar $(x^2 - 1)(x + 1)$ en $x = \frac{1}{2}$ el resultado es:

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $-\frac{8}{9}$
- C) $\frac{9}{9}$
- D) -4

46. El resultado de $(-3\frac{2}{3})^2 \cdot (\frac{2}{3})(-\frac{1}{3})^2$ es:

- A) 12
- B) 144
- C) $\frac{16}{81}$
- D) 576

E) Ninguna de las anteriores

47. De las siguientes expresiones señala la verdadera

- I) $-a^2 = -(-a)^2$
- II) $a^2 + a^4 = a^8$
- III) $-aaa = -3a$
- IV) $a^5 = a^2 + a^3$

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo IV
- E) Ninguna de las anteriores

48. Al sumar el polinomio $x^3 - 3a^2x^2 + 3a^4x$ con los polinomios $(3a^4x + 3a^2x^2 + x^3)$, $(-2x^3 + 4a^2x^2 - 6a^4x)$ y simplificar el resultado a su mínima expresión se obtiene:

- A) $-4a^2x^2$
- B) $4a^8x^8$
- C) $4a^2x^2$
- D) $4a^6x^6$

49. El eliminar paréntesis correctamente, la expresión $|4x^2y|^3$ es igual a:

- A) $64x^6y^3$
- B) $x^{-1}y^{-3}$
- C) $7x^5y^3$
- D) $12x^6y^3$

E) Ninguna de las anteriores

50. El producto de los polinomios $3x^2(x + 1)(x - 1)$ es:

- A) $3x^4 - 3x$
- B) $3x^4 - 3x^2 - 1$
- C) $3x^4 + 3x^2$
- D) $3x^4 - 3x^2$

51. El resultado de $\frac{3^{21}}{3^{17}}$ es:

- A) 0
- B) $\frac{21}{17}$
- C) 81
- D) $3^{21} - 3^{17}$
- E) 4

42. Simplifica al máximo: $\frac{32a^3b^3}{-24a^2b^4}$

A) $-\frac{4ab}{3}$

B) $-\frac{3}{4}$

C) $8ab$

D) $-\frac{4a}{3b}$

E) Ninguna de las anteriores

43. Dado $3(p + 3) = 5(p - 1) - 3(p - 7)$ entonces P es igual a:

A) $p = 5$

B) $p = 35$

C) $p = 7$

D) $p = -32$

46. Al eliminar denominadores y paréntesis correctamente, la ecuación

$$\frac{2}{3} \left(1 + \frac{x}{2}\right) - 1 = x - \frac{1}{3} \left(2x + \frac{x}{6}\right)$$
 se reduce a:

A) $3x - 4 = 6x$

B) $23 + 6x = -25x$

C) $6x = -34x$

D) $-12 + 6x = 10x$

E) Ninguna de las anteriores

47. De las cinco afirmaciones siguientes, cuatro son falsas; señala la verdadera.

Si se resta q en ambos lados de la ecuación, se llega de:

A) $7 - 5q = q + 3$

a) $7 - 6q = 3$

B) $-q + 8 = 0$

a) $8 = -q$

C) $-7 + 5q = 9 - 3q$

a) $-7 + 5 = 9 - 3q$

D) $-2q - 4 = -3q - 3$

a) $-2 - 4 = -3 - 3$

E) $-q - 9 = -1$

a) $-9 = -1 + q$

48. La edad de Alberto es el doble que la de Bernabé y ambas suman 36 años.

Selecciona el modelo:

A) $x + x + 2 = 36$

C) $x + x = 36$

B) $x + 2x = 36$

D) $x + 1 + x + 2 = 36$

44. Elimina paréntesis y reduce cada lado de la ecuación

$$4\left(w - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{3}(6 + 9w) + 1$$

A) $24w - 12 = 13 + 18w$

B) $24w - 12 = 18w$

C) $4w - \frac{1}{2} = 3 + 9w$

D) $4w - 2 = 3 + 3w$

E) $24w - \frac{1}{2} = 18 + 9w$

45. El valor de y que satisface la igualdad

$$3\left\{2y - 3 + 2\left[y - (3y + 1)\right] + y\right\} = y + 1$$
 es:

A) $y = \frac{1}{4}$

B) $y = -4$

C) $y = -\frac{1}{4}$

D) $y = 4$

49. Se ha comprado un coche, un caballo y sus arreos en \$35,000.00 el coche costó el triple que los arreos y el caballo el doble de lo que costó el coche. Hallar el costo de los arreos, el coche y el caballo. (Selecciona el modelo).

A) $x + x + 3 + x + 3 + 2 = 35\ 000$

B) $x + 3x + x + 2 = 35\ 000$

C) $x + 3x + 6x = 35\ 000$

D) $x + 3x + 2x = 35\ 000$

50. Repartir \$180.00 pesos entre Armando, Beto y Carlos de modo que la parte de Armando sea la mitad que la de Beto y un tercio la de Carlos. (Selecciona el modelo).

A) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x + x = 180$

B) $\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x + x = 180$

C) $x + 2x + 3x = 180$

D) $x - 2x - 3x = 180$

BIBLIOGRAFIA

Las obras consultadas para este trabajo, se enuncian a continuación:

- Bloom, B., et al., "EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE", Argentina, Ed. TROQUEL, 1975.
- Cortada, N., "MEDICIÓN Y EVALUACIÓN". Argentina, 1976.
- Des, Raj. "TEORÍA DEL MUESTREO", México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1980
- Gronlund, E., "MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA", México, Ed. PAX, 1976.
- Información Estadística Proporcionada por el Depto. de Servicios Estudiantiles del CCH Sur.
- Klausmeier, H. y Goodwin, W. "PSICOLOGÍA EDUCATIVA", México, De. Harla, 1977.
- Magnusson, D., "TEORÍA DE LOS TESTS". México, Ed. TRILLAS, 1981,
- Mehrens, W. y Lehmann, I. "MEDICIÓN Y EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN Y EN LA PSICOLOGÍA". México, Ed. CECSA, 1972
- Mendez, I. et al., "EL PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN ", México, Ed. TRILLAS.
- Rojas, R., "GUÍA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES", México, Ed. UNAM, 1985.
- Scott, P., "INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA ". México, Ed. Maestría en Educación Matemática, UACPYP-UNAM, 1991.