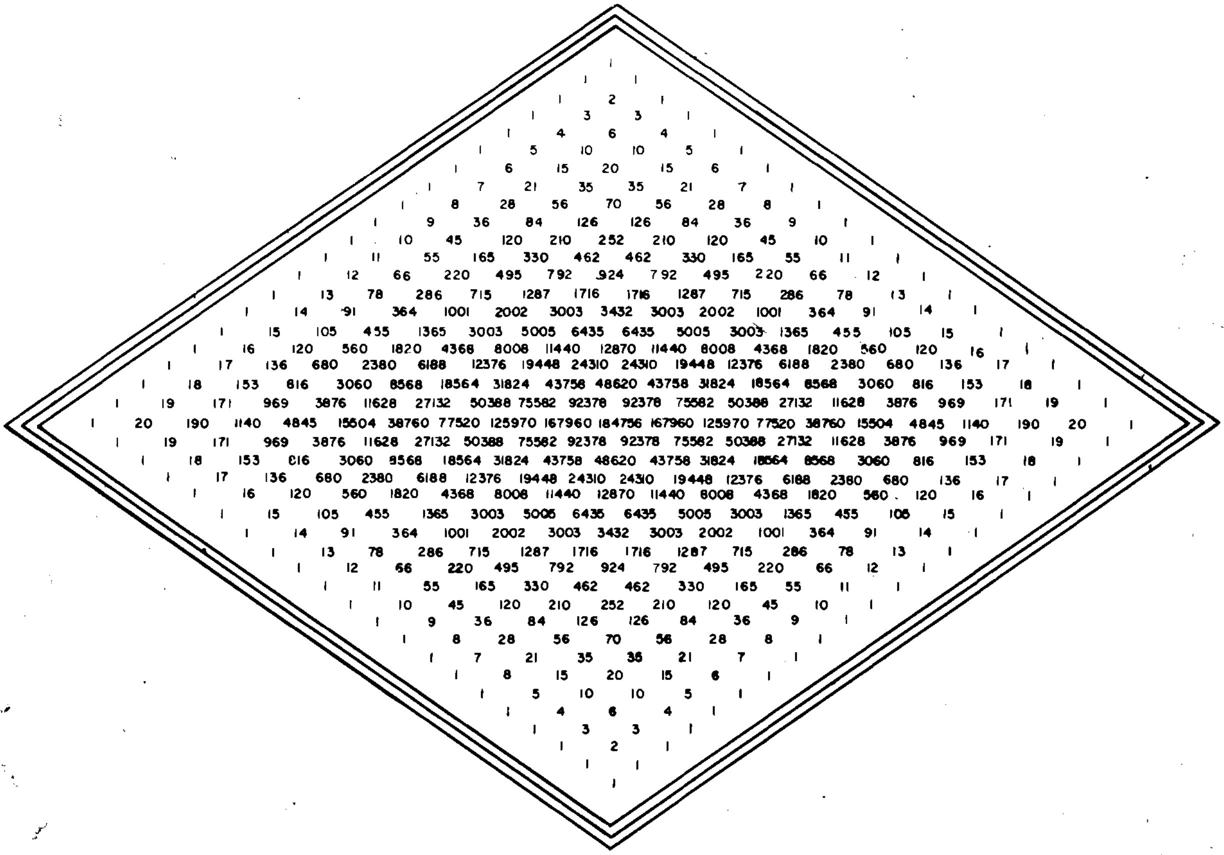


PRIMER CONGRESO VENEZOLANO DE MATEMATICOS

AUSPICIADO POR LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

DEL 17 AL 20 DE MARZO DE 1977 / MERIDA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
MERIDA - VENEZUELA

No.

La realización del Segundo Congreso Venezolano de Matemáticas, en fecha próxima en la ciudad de Cumaná nos ha estimulado a reproducir, parcialmente, las ponencias y trabajos presentados en el Primer Congreso Venezolano de Matemáticos, celebrado en Mérida.

Esperamos que todo el material reunido en este volumen, aunque incompleto, contribuya a el objetivo que nos trazamos al realizar el Primer Congreso Venezolano de Matemáticos, es decir, a la difusión y discusión de la problemática de la matemática en nuestro país. Desde ya pensamos que la realización del Segundo Congreso Venezolano de Matemáticos, afianza y asegura la continuidad de este objetivo.

Por la Comisión Organizadora

Jesús Rivero

I N D I C E

Pag.

TOPICOS DE INTERES MATEMATICO

CURSOS INTRODUCTORIOS

DISCURSO INAUGURAL

PROF. RAIMUNDO CHELA

El Profesor Jesús Rivero, en nombre de los Organizadores del Primer Congreso Venezolano de Matemáticos, me ha invitado cordialmente a pronunciar este discurso inaugural. Además de agradecer y aceptar el honor que confiere esa designación, es muy placentero ver nuevamente viejos amigos y ex-discípulos mís, a quienes no veía hace mucho tiempo, en importantes cargos directivos de esta Ilustre Universidad de Mérida y comprobar en el trato personal que he tenido con ellos el mismo afecto de siempre. Esta invariancia afectiva me da gran parte de la fuerza necesaria para abordar en la forma más sincera e impersonal posible el tema de esta disertación.

Pienso que el objetivo más importante del Primer Congreso debe ser el estudio crítico de la organización y evolución de los estudios matemáticos en nuestro país. No obstante, sin una limitación adecuada, el objetivo así formulado resultaría muy vasto, aún si se empieza a partir de Don Juan Manuel Cajigal, considerado como el fundador de los estudios de nuestra disciplina en Venezuela (*).

Por otra parte, la fundación de la primera Facultad de Ciencias en 1958 en la U.C.V., es un punto notable en la Historia de las Matemáticas en Venezuela y supongo que todos los aquí presentes coincidirán conmigo en considerar de la mayor importancia para este Congreso el período posterior a 1958. A él mayormente me referiré en lo sucesivo.

En el período anterior a 1958, el año 1936 es otro punto divisorio notable. En esa fecha se creó, por decreto del Presidente Eleazar López Contreras y con el fin específico de formar el personal

---

(*) Los interesado en conocer el calibre científico de Cajigal pueden consultar su obra "Integrales Limitadas" con prólogo del distinguido matemático venezolano Dr. Francísco José Duarte.

docente de la Educación Media, el Instituto Pedagógico de Caracas, - llamado entonces Instituto Pedagógico Nacional, con un Departamento de Matemáticas a nivel de Educación Superior y que venía a constituír una segunda alternativa para los estudiantes de Educación Media que deseaban profundizar sus conocimientos matemáticos (la otra posibilidad era la carrera de Ingeniería).

Sería muy fácil hacer una evaluación crítica de la labor realizada por el Instituto Pedagógico desde su fundación, ya que el fin para el cual fue creado es muy preciso: la formación del personal docente de la Educación Media y bastaría, por lo tanto, averiguar en qué medida se ha satisfecho esa finalidad.

Pero en la Facultad de Ciencias, y durante un largo período desde su fundación, pareció no haber una concepción clara de la función social de un Licenciado en Matemáticas. Se dijo que el Departamento - prepararía matemáticos puros. Esta fórmula es obviamente muy vaga y se prestó, por mucho tiempo, a exageraciones e inconsistencias.

Considero oportuno agregar aquí que yo participé activamente en la creación de la Facultad de Ciencias de la U.C.V., y que propuse - muy claramente en el discurso inaugural la conveniencia de que la nueva Facultad se adecuara a las necesidades de nuestro país, que "funcionara a 10° de Latitud Norte y 66° de Longitud Oeste", que el árbol de la Facultad creciera con sus raíces afincadas en el medio venezolano. Esto no significaba, claro está, chauvinismo científico, imposible de sostener, mucho menos en un país subdesarrollado, sino simplemente una buena organización que tomara en cuenta la realidad científica nacional.

En 1958 yo fuí becado para estudiar en la Universidad de Londres en donde permanecí desde Octubre de 1958 hasta Noviembre de 1961. A mi regreso a Venezuela en Enero de 1962 fui nombrado Jefe del Departamento de Matemáticas y encontré que la organización de los estudios de la Licenciatura de Matemáticas correspondían a los de una Escuela de Graduados, pero sin la base previa que tienen los estudiantes graduados en países desarrollados como Inglaterra, Estados Unidos, Francia, etc. Era evidente que bajo esas condiciones el número de Licenciados que produciría la Escuela cada año sería muy pequeño; pero se argumentaba, para sostener ese estado de cosas, que el campo de trabajo del graduado sería la docencia universitaria, en la misma Facultad de Ciencias o en otras Facultades. Ahora bien, así no proceden los países desarrollados, en donde una parte de los Licenciados en Matemáticas se integran a los planes, en un cierto nivel, del desarrollo industrial, a la docencia en secundaria, al periodismo científico, etc., y sólo una minoría se dirige al doctorado con aspiraciones a la investigación científica pura y a la docencia universitaria, aunque sin excluir en algunos casos eventuales incursiones en la investigación industrial, en la Enseñanza Media, en el periodismo científico o, más generalmente, en la divulgación, de tanta importancia ésta última no sólo para elevar el nivel científico del pueblo, sin el cual la actividad científica a la larga se empobrece y puede hasta morir, sino también para recabar comprensión y apoyo de vastos sectores de la población.

Ninguno de éstos y otros problemas importantes de conexión entre nuestro Departamento y el país se contemplaban en los años iniciales de la naciente Facultad de Ciencias. Era concebible que si los alumnos, los profesores y el material didáctico se hubieran reunido en otro punto cualquiera del planeta, en una selva africana, por ejemplo, con el mismo plan de estudios, los resultados hubieran sido los mismos que se obtenian en Caracas. Nuestro Departamento era, por decirlo así, invariante por traslación.

El primer intento para salir de esa situación fue la proposición que yo hice, apenas me encargué de la Jefatura del Departamento, de distinguir dos niveles en la Licenciatura de Matemáticas: un nivel intermedio de 6 ó 7 semestres de duración, que conduciría a una Licenciatura General, y otro más avanzado, que otorgaría un diploma de Licenciado Especial. Esta proposición mía, repetida muchas veces, como debe constar en las Actas del Departamento, no tuvo nunca un respaldo suficiente y fue olvidada." Conviene agregar que el Jefe del Departamento de Matemáticas, a pesar del pomposo calificativo de "Jefe" no tiene (o no tenía) poder de decisión. Más aún: no puede (o no podía) dirigirse al Consejo de la Facultad, sino a través del Director de su Escuela. Estos y otros impedimentos me obligaron a alejarme del cargo, en el cual permanecí menos de dos años.

La organización del Departamento, después de esa etapa inicial de comprensión, ha ido ciertamente mejorando. Pero antes de referirme propiamente a los progresos organizativos, veamos algunos hechos importantes en la historia de nuestro Departamento.

Desde su fundación hasta hoy, la Facultad de Ciencias ha apoyado las solicitudes de beca de su personal docente, especialmente a los profesores más jóvenes, para seguir estudios e investigaciones en calificadas universidades extranjeras: en Inglaterra, Estados Unidos, Francia, etc. Es muy notable que la casi totalidad de esos becarios hayan regresado al país con diplomas de Post-Grado. Ellos constituyen el material más precioso para planificar las reformas organizativas del futuro o para ampliar el rango de servicios a la Nación, sin lo cual nuestro Departamento debilitaría sus nexos específicos con el país, que son los que le dan su verdadera razón de ser.

Otro aspecto importante en la historia de nuestro Departamento es la medida en que él ha influido en los Departamentos análogos que se han creado en la mayoría de las Universidades Nacionales y la necesidad de relacionar sus actividades. Especial importancia debe tener el triángulo que forman las tres Universidades que funcionan en el área de Caracas: la "U.C.V.", la "SIMON BOLIVAR" y la "METROPOLITANA". Supongo que ése será un tema a discutir en este Congreso.

También es de considerable interés un estudio análogo para el Instituto Pedagógico (o los Institutos Pedagógicos), ya que ellos hasta ahora han tenido más ingerencia en la Educación Secundaria que las Facultades de Ciencias, cuyos egresados tienden a ejercer labor docente en las Universidades.

Ahora bien, durante los primeros años de la Facultad de Ciencias muchos de sus alumnos ingresaban a ella con diplomas más elevados que el de Bachiller, o habían hecho estudios más avanzados en forma autodidacta o en Institutos universitarios. Pero la masa estudiantil que ahora ingresa a la Facultad es mucho más homogenea: la casi totalidad proviene del Bachillerato y, por lo tanto, se forma bajo la dirección de egresados del Pedagógico o estudia bajo la influencia de libros de texto compuestos por profesores graduados en ese Instituto. De ahí la necesidad de hacer una evaluación crítica de esa rama de la Educación venezolana. Supongo que ese será otro de los más importantes temas que el Congreso discutirá. En particular, el estado de la Enseñanza de las Matemáticas en los Liceos debe ser evaluado.

En cuanto a los progresos organizativos de nuestro Departamento, estoy seguro que atraerá la atención de todos el fuerte movimiento de reforma que hace 3 años se inició y que se ha convenido en llamar "La Experiencia", debido a que las autoridades universitarias correspondientes autorizaron primero una aplicación local del mismo y que de acuerdo con la "experiencia" obtenida se podría extender o no globalmente. El resultado fue favorable y "la experiencia" extendida.

Este nuevo plan de estudios atacó por dos frentes la reorganización del Departamento. En primer término, se hicieron modificaciones de importancia a los programas y a su metodología. Por otra parte, se adoptó el importante principio de los diferentes niveles de opciones en la Licenciatura que, según hemos visto, había sido propuesta con anterioridad por una minoría, aunque sin la suficiente diversificación de ahora. Por primera vez en la historia del Departamento se hicieron contactos con la Industria: un grupo de Profesores hizo una pasantía en SIDOR y presentaron un informe sobre las posibilidades de trabajo que los matemáticos tienen en esa rama industrial. Todo esto daba a nuestro Departamento la imagen del árbol con firme raigambre en el sueldo venezolano que yo había imaginado en el discurso inaugural de la Facultad en 1958. Yo le di un sólido respaldo.

Para finalizar esta exposición quiero rendir un homenaje a tres distinguidos matemáticos venezolanos quienes en el período anterior a la fundación de la primera Facultad de Ciencias contribuyeron en gran parte a mantener el interés por los estudios e investigación en nuestra disciplina. Y lo hicieron con gran desprendimiento y generosidad, en un medio árido y muchas veces hostil. Sus nombres son: José Duarte, Andrés Zawrotzky y José Vicente Ortiz.

Conocí al Doctor Duarte en los años 1936 y 1937 como alumno suyo en la Escuela de Ingeniería de la U.C.V., en las asignaturas de Teoría de Ecuaciones (llamada entonces Algebra Superior), Cálculo Infinitesimal y Mecánica Racional. El fué un gran estímulo en mi carrera científica, por su amplia y meritoria labor, en primer término, y por su generosidad. Cuando en 1941 abandonó la dirección del Observatorio Cajigal para encargarse de la Dirección de Límites y Fronteras, el subdirector del Observatorio Doctor Eduardo Röhl ocupó la dirección del mismo y el Doctor Duarte me propuso para el cargo de subdirector, en un manifiesto empeño, no expresado en palabras, de proporcionarme una situación económica que me permitiera realizar mi carrera científica.

Su obra fué vasta y diversa. Escribió libros de texto, trabajos de Teoría de Números, de Astronomía, de divulgación histórica, tablas numéricas de gran precisión, etc.

El Profesor Andrés Zawrotzky llegó a Venezuela en los primeros años de la década del 30. Fuí colega suyo en los años 1950-51 en la Escuela de Ingeniería de la U.C.V., en donde compartimos un mismo cubículo, que me permitió apreciar en él una sólida formación científica y lingüistica. Al ser clausurada la Universidad Central en el año 1951, pasó a la Universidad de Mérida, en donde completó una meritoria labor docente. Escribió también trabajos originales. Pero la simpatía y gran admiración que el Profesor Zawrotzky despertó en mi y que aún conservo vivas se debe a una callada labor docente que muy pocas personas conocen: la que realizó en los primeros años de su llegada a Venezuela con grupos de jóvenes estudiantes, la mayoría de ellos estudiantes de Ingeniería, a quienes explicaba tópicos matemáticos diversos no incluídos en los programas universitarios. Muchos de sus alumnos fueron amigos mios y siempre se refieren a él con respeto y cariño.

Yo conocí al Profesor José Vicente Ortiz cuando fué mi alumno en el Pre-universitario de Física y Matemáticas. Al finalizar la primera clase de ese año, se me acercó y me propuso un problema de Geometría Diferencial. Después de ese encuentro, nada usual, estudiamos juntos Teoría de números algebraícos, Grupos finitos y Teoría de Galois. En el año 1947 viajó becado a Francia y sostuvimos una larga correspondencia. Obtuvo la Licenciatura en Matemáticas en la Universidad de París. Fue luego estudiante de post-grado del Profesor Dubreil en Geometría Algebraíca y publicó en Compts Renducs un interesante trabajo sobre anillos Noetherianos. En los dos últimos años que pasó en Francia fué miembro del C.N.R.S. (Centre National des Récherches Scientifiques).

Y para finalizar este breve recordatorio, me basta decir que, - aunque sin duda, habrá otros matemáticos venezolanos cuyas obras específicamente matemáticas, superarán las de ellos, nunca podrán mermar, y posiblemente no superar, el esfuerzo y celo que ellos mostraron en contribuir al desarrollo científico de nuestro país.

Con esta declaración doy por terminada esta exposición, no sin - antes desear a este Congreso el cumplimiento de los objetivos que persigue.

TEMA Nº 1

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN LA ESCUELA MEDIA Y EL CICLO BASICO UNIVERSITARIO Y EL PROBLEMA DE LA ESCASEZ DE PERSONAL DOCENTE IDONEO

ANALISIS DEL CONTRASTE ENTRE LA ENSEÑANZA ACTUAL DE LA MATEMATICA A NIVEL MEDIO CON LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN LOS CURSOS BASICOS UNIVERSITARIOS

TRABAJO ELABORADO POR LOS PROFESORES:

PEDRO R. JIMENEZ

PEDRO M. REQUENA

PEDRO J. MAGO H.

ANALISIS DEL CONTRASTE ENTRE LA ENSEÑANZA ACTUAL DE LA MATEMATICA A NIVEL MEDIO CON LA ENSEÑANZA EN LOS CURSOS BASICOS UNIVERISTARIOS

INTRODUCCION.

El presente trabajo tiene como finalidad presentar un análisis del nivel de aprovechamiento en Matemática con que están egresando - los nuevos bachilleres, de todas las ramas de la Educación Media, y sus implicaciones en los elevados índices de aplazados en esta asignatura en los primeros semestres de la carrera Universitaria. Seguidamente, intentamos crear un estímulo incentivador, tendiente a llamar a la reflexión sobre lo que está sucediendo en la actualidad en la enseñanza de la Matemática en la Educación Media. Finalmente presentamos nuestro criterio sobre lo que debe ser la enseñanza de la matemática en nuestro país; exponiendo la urgente necesidad de estimular una verdadera continuidad entre lo que se enseña en el Liceo con lo que se enseña en la Universidad.

DESARROLLO DE LA EXPOSICION.

Para comenzar nuestra exposición intentamos presentar unos ejemplos inquietantes que muestran algunas razones que nos han motivado a traer este congreso, no una simple ponencia, si no una preocupación sobre el nivel de aprovechamiento en Matemática, con que están egresando de la Educación Media un elevado número (porcentaje extremadamente alto) de jóvenes que aspiran y solicitan para seguir una carrera en la Universidad. Los mencionados ejemplos fueron extraídos de los resultados obtenidos en un Examen de Exploración, que se les aplicó a los estudiantes que ingresaron a la Universidad de Oriente, en enero de 1976. Cabe destacar que esta prueba de exploración estaba basada, exclusivamente, en conocimientos e ideas que se suponen - que el estudiante debía haber adquirido durante su vida en la primaria y la secundaria, la mayoría de las cuales debían conocer de una manera casi - natural (tal como saber leer y escribir).

La naturaleza de la prueba elaborada y tomando en consideración que se estaba recibiendo la primera promoción de bachilleres de las nuevas programaciones de la Educación Media, introducidas en 1967, se estimó, que aproximadamente, un 50% de los estudiantes que tomarían el referido examen lograrían dar un rendimiento no inferior al 75%. Sin embargo, los resultados fueron por demás preocupantes y desalentadores, tal como veremos en nuestros seleccionados ejemplos.

Ahora estamos listo para presentar los mencionados ejemplos; para ello reescribiremos aquí el texto de algunas preguntas formuladas en el examen, seguidas de los porcentajes correspondientes a respuestas correctas y a respuestas incorrectas y finalmente escribimos algunas respuestas, que hemos llamado respuestas típicas, atendiendo a su alta frecuencia.

A.- Relativo a Teoría de Conjunto (Ficha 1)

<u>Ejemplo 1</u>:

<u>Pregunta</u>: Escriba por comprensión el conjunto formado por los números: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15,..

Resultado obtenido

2.26% de respuestas correctas

97,74% de respuestas incorrectas

Respuestas típicas:

1.- { Los números impares del 1 al 15 }

2.- $\{ x \mid x$ es un número impar $\}$

<u>Ejemplo 2</u>:

Dados los Conjuntos A y B, diga que es una relación de A en B.

Resultado obtenido
3.29% de respuestas correctas
95.40% de respuestas incorrectas

Respuesta típica:

Se entiende por relación entre A y B al parentesco que existe entre los elementos contenidos en ellos.

Puede observarse que las 4/5 partes de los alumnos examinados mostraron desconocimiento absoluto sobre como definir un conjunto por - comprensión y en decir que es una relación de A en B mostrando de paso fallas de comprensión en la lectura. En el anexo 3-1 puede verse como los resultados en las demás preguntas sobre Teoría de Conjunto son similares a lo que muestra el ejemplo 1 y el ejemplo 2.

B.- Relativo a Algebra Elemental (Ficha 2)

Ejemplo 3:

Pregunta: a) Diga como multiplica usted potencias de igual base.

b) Efectue: $3^x \cdot 3^{x^2} \cdot 3^{x+1} \; 3^{-1}$

Resultado obtenido
16.45% de respuestas correctas
78.29% de respuestas incorrectas

Respuesta típica:

Se suma el numerador y se coloca el denominador como base.

Ejemplo 4:

Pregunta: Determine el M.C.D y el M.C.M de los números: 12, 15 y 21.

Resultado obtenido
19.41% de respuestas correctas
68.42% de respuestas incorrectas.

En los ejemplos anteriores podemos observar que aproximadamente - las 2/3 partes de los examinados mostraron ignorancia sobre como multiplicar potencias de igual base, así como no saben calcular ni el - M.C.D. ni M.C.M. de tres números, llegándose a notar que los estudiantes confunden los términos exponentes y base de una potencia con numerador y denominador de una fracción.

Ejemplo 5:

Pregunta: Simplifique $\frac{a - b/c}{a + b/c}$

Resultado obtenido
1.32% de respuestas correctas
93.75% de respuestas incorrectas.

Es realmente alarmante observar que aquí también las 4/5 partes - de los alumnos examinados mostraron desconocimiento total en el manejo de las operaciones con números fraccionarios. Una respuesta típica y horrorizante es la siguiente:

$$\frac{\cancel{a} - \cancel{b}/\cancel{c}}{\cancel{a} + \cancel{b}/\cancel{c}} = 0$$

Como ha podido verse en los ejemplos expuestos más del 80% de los bachilleres examinados mostraron total desconocimiento de nociones - básicas de Algebra Elemental y de Elementos de Conjuntos. La situación es más preocupante aún cuando se pudo constatar que los bachilleres entrantes tenían desconocimiento absoluto de nociones de Geometría y de Trigonometría.

A partir de estos ejemplos, y en general, a partir del análisis cuidadoso de los resultados de la prueba de exploración aplicada se puede decidir lo siguiente:

1.- Fallas de comprensión en la lectura (véase anexo Nº 4, preguntas 1, 2 y 27).

2.- Errores de redacción y ortografía.

3.- Muchas dificultades para expresar bien las ideas (véase anexo Nº 4, pregunta Nº 28).

4.- Desconocimiento general de Trigonometría (alrededor del 90%, según las preguntas Ns. 36 al 40).

5.- Imposibilidad de factorizar y/o simplificar expresiones algebraícas (preguntas 17 y 18, véase anexo 3-1).

6.- Ideas confusas acerca del orden de los números reales (pregunta Nº 14).

7.- Falta de habilidad en manipular expresiones algebraícas (véase anexo 3-1, pregunta 11 hasta el 27).

8.- Falta de habilidad en plantear ecuaciones para la resolución de un problema (pregunta Nº 24).

9.- Memorización mecánica de las definiciones sin saber el uso de ellas (preguntas 11 y 23).

10.- Confusión entre los conceptos relacionados con números y conjuntos (preguntas Ns. 5, 12, 14 y 23).

De todo ésto ya resulta imperativo la formulación de las siguientes interrogantes: ¿Qué está sucediendo con la enseñanza de la Matemática en Educación Media?.

¿Cómo se explica que estos nuevos bachilleres, que han recibido entrenamiento en Matemática, siguiendo programas reformados y moder nizados, estén demostrando ignorancia absoluta en nociones básicas y elementales de Aritmética, Trigonometría y Geometría?.

¿Acaso, la mal llamada Metemática Moderna ha llevado a la enseñanza de la Matemática a una sofisticación tal que los tópicos que se discuten en las clases ordinarias no incluyen ni Algebra Básica, ni Trigonometría Clásica ni Geometría Euclidea?.

Después de realizado el examen de exploración y haberse publicado los resultados del mismo, fué aplicada una encuesta la cual contenía una indagatoria tendiente a determinar por intermedio de los mismos examinados, las causas de su mala formación en Matemáticas.

A continuación transcribimos las respuestas dadas por los examinados.

1) Inasistencia frecuente de los profesores.

2) Fallas en la preparación de los profesores en algunos tópicos, los que evaden discretamente, deteniéndose sólo en aquellos puntos que mejor dominan.

3) Protestas estudiantiles y profesorales que ocasionan retardos en el calendarrio.

4) Apresuramiento en el desarrollo de las clases con el fin de tratar de cumplir los programas.

5) Vacaciones adelantadas por parte de estudiantes.

6) Improvisación de profesores de acuerdo con las necesidades del momento, lo que produce en el estudiante mucha apatía por la materia.

7) Largo tiempo que transcurre desde que los estudiantes egresan del Liceo hasta que comienzan sus clases en la Universidad.

8) Acumulación de programas inclumplidos.

9) Ausencia total de orientación a nivel de Educación Media.

10) Divorcio de la preparación requerida por la Universidad y la impartida en el Liceo.

11) (Falta de creatividad de los profesores en la resolución de ejercicios).

12) Deshumanización en la enseñanza de las ciencias, lo que le comunica a los estudiantes una sensación de misterio ò tabú, especialmente en el caso de las matemáticas (como si la ciencia en general no hubiera sido una creación del hombre).

13) Errores y confusión en los libros de texto

La manifiesta mala preparación de estos bachilleres en un causal potencial de la acumulación de estudiantes en los cursos básicos de nuestras Universidades, llegándose a casos de estudiantes (un porcentaje relativamente elevado) que permanecen hasta 2 años (4 ó 5 semestres), incluyendo cursos de verano u optativos) intentando aprobar Cálculo I y ésto también tiene sus implicaciones sobre el problema anual del cupo en la Universidad, ya que el referido alto porcentaje de alumnos que permanece año trás año en los cursos básicos le resta oportunidades a los nuevos egresados, que solicitan ingresos en la Universidad.

Para finalizar presentamos una lista de sugerencias o recomendaciones que nos permitirían afrontar la situación, o al menos servirían como un paleativo, ya que todos sabemos que los problemas de la enseñanza de la Matemática en la Educación Media, más que los problemas de enseñanza aprendizaje, son problemas pedagógicos derivados a su vez de situaciones político - sociales tal como la <u>imposición</u> o <u>la improvisación de docentes</u>, que lejos de realizar una enseñanza honesta y científica, su enseñanza se reduce a la copia de fórmulas, métodos y procedimientos, lo que se traduce en una enseñanza tipo me canizado y en un aprendizaje completamente memorístico.

Ahora pasamos a enumerar nuestra lista de sugerencias.

1.- Que este Congreso se dedique a una revisión cuidadosa de los programas de Matemáticas del Ciclo Básico Común con el objeto de determinar los tópicos que allí se contemplan y analizar tanto los objetivos que se pretenden como los métodos, técnicas y procedimientos que se emplean.

2.- Hacer un llamado a los profesores de Matemáticas del Ciclo Básico Común, quienes tienen en sus manos la responsabilidad de enseñar las nociones básicas de Algebra Elemental y Geometría, para que se dediquen a discutir en las clases ordinarias problemas prácticos y útiles, apartándose de todo este esnobismo estéril, mal llamado Matemática Moderna, que lo único que ha traído ha sido confusión y desaliento, tanto en la Escuela como en la Comunidad.

3.- Emplazar a las Autoridades Educativas del país a hacer una revisión de los programas actuales, con el própósito de ajustar esos programas a nuestra realidad y apartarlos de ese disfraz importado con que se han venido vistiendo desde la última reforma.

4.- Recomendar a las Autoridades Educativas a que tomen conciencia sobre el fenómeno de la contratación de personal docente para evitar, por siempre, que peritos pesqueros, biólogos y sociólogos, bachilleres frustados de las carreras de Ingeniería y Matemáticas, etc., etc., se dediquen a la enseñanza de la Matemática en la Educación Media, hecho éste, que al menos es característico en los Liceos del Oriente del país.

5.- Emplazar a las Universidades Nacionales a orientar y supercanizado y en un aprendizaje completamente memorístico.

Ahora pasamos a enumerar nuestra lista de sugerencias.

1.- Que este Congreso se dedique a una revisión cuidadosa de los programas de Matemáticas del Ciclo Básico Común con el objeto de determinar los tópicos que allí se contemplan y analizar tanto los objetivos que se pretenden como los métodos, técnicas y procedimientos que se emplean.

2.- Hacer un llamado a los profesores de Matemáticas del Ciclo Básico Común, quienes tienen en sus manos la responsabilidad de enseñar las nociones básicas de Algebra Elemental y Geometría, para que se dediquen a discutir en las clases ordinarias problemas prácticos y útiles, apartándose de todo este esnobismo estéril, mal llamado Matemática Moderna, que lo único que ha traído ha sido confusión y desaliento, tanto en la Escuela como en la Comunidad.

3.- Emplazar a las Autoridades Educativas del país a hacer una revisión de los programas actuales, con el própósito de ajustar esos programas a nuestra realidad y apartarlos de ese disfraz importado con que se han venido vistiendo desde la última reforma.

4.- Recomendar a las Autoridades Educativas a que tomen conciencia sobre el fenómeno de la contratación de personal docente para evitar, por siempre, que peritos pesqueros, biólogos y sociólogos, bachilleres frustados de las carreras de Ingeniería y Matemáticas, etc., etc., se dediquen a la enseñanza de la Matemática en la Educación Media, hecho éste, que al menos es característico en los Liceos del Oriente del país.

5.- Emplazar a las Universidades Nacionales a orientar y supervisar a los planificadores de la Educación Media.

6.- Hacer un llamado a todos los profesores, que en una u otra forma, son responsables de la enseñanza de la matemática en Venezuela, a tomar conciencia del papel que le corresponde a la Matemática en el desarrollo de la Ciencia y la tecnología, y es por ello, que en gran parte es responsabilidad nuestra el impulso que nos reta el momento histórico, para que nuestro país pueda alcanzar su propio desarrollo.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO DE SUCRE
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA
CUMANA

PRUEBA DE EXPLORACION

____________________ APELLIDOS

____________________ NOMBRES

____________________ LICEO DE PROCEDENCIA

____________________ CIUDAD

OBJETIVOS.

La presente prueba esta elaborada tomando en cuenta algunos puntos de interés de los Programas de Educación Media y que son necesarios para el desarrollo de los Cursos iniciales de matemâticas en la Universidad. Esta prueba no tiene carâcter selectivo ni servirá de base para futuras evaluaciones. Se pretende solamente determinar el nivel de conocimientos que trae el estudiante y precisar en que aspectos de los programas posteriores es necesario hacer ênfasis.

INSTRUCCIONES.

1.- Lea cuidadosamente la prueba y en caso de dudas en cuanto a la redacción del contenido de algunas de las preguntas de la prueba consulte al profesor.

2.- Para efecto de las respuestas, trabaje primero aquellas que mejor conoce dejando para después aquellas en las cuales tiene dificultades.

3.- Las respuestas deben ser dadas en los espacios en blanco que aparecen después de cada enunciado.

4.- Sea ordenado y preciso en sus respuestas.

5.- Trabaje honestamente (recuerde que el interés de esta prueba es conocer sus fallas y tratar de ayudarles a superarlas).

I.- TEORIA DE CONJUNTOS.

1.- Escriba por extensión al conjunto formado por las vocales de la palabra UNIVERSIDAD.

2.- Escriba por comprensión el conjunto formado por los números: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15,...

3.- Dados dos conjuntos, A y B, defina:

a) $A \cap B =$

b) $A \cup B =$

4.- Dados los conjuntos: $A = \{1,a,2,b,3,5,d,m\}$ y $B = \{r,w,t,a,0,b,3,m\}$ Obtenga:

a) $A \cup B =$

b) $A \cap B =$

5.- Dados dos conjuntos, A y B, diga que significa que A es subconjunto de B ($A \subset B$).

6.- Complete: si $A \subset B$ entonces:

a) $A \cup B =$

b) $A \cap B =$

7.- Dado el conjunto $A = \{0,1,2\}$, escriba el conjunto P(A) (conjunto potencia de A ó conjunto de partes de A).

8.- Dados los conjuntos: $A = \{a,b,c\}$ y $B = \{1,2\}$, obtenga los conjuntos A x B (producto cartesiano de A y B) y B x A.

9.- Dados dos conjuntos, A y B, diga que es una relación de A - en B.

10.- Dados los conjuntos: $A = \{r,s,t,u,v\}$ y $B = \{1,3,5,7,9\}$ escriba:

a) Una relación de A en B.

b) Una relación de B en A.

II.- ARITMETICA Y ALGEBRA.

11.- a) Diga como multiplica ud., potencias de igual base.

b) Efectue: $3^x \,.\, 3^{x^2} \,.\, 3^{x+1} \,.\, 3^{-1}$

12.- Sabiendo que: $ab = c$:

a) Exprese b en término de a y c.

b) Diga la condición que debe cumplir a para que la expresión anterior tenga sentido.

13.- Determine el M.C.D. y el m.c.m. de los números: 12, 15, 21

14.- a) Dados dos números a y b, diga cuando a es mayor que b.

b) Ordene de mayor a menor los siguientes números:
2; 8/3; 7/5; - 8

15.- Resuelva y simplifique: $2a + (1 - b) - (a - b) =$

16.- Desarrolle:

$(2a + b)(3 - a - b) =$

17.- Factorice:

$2a^2 - 2b^2 - a + b =$

18.- Simplifique:

a) $\dfrac{a - \dfrac{b}{c}}{a + \dfrac{b}{c}} =$

b) $\dfrac{a^3 + ab^2 + 2a^2b}{a + b} + \dfrac{3a^2 + 3ab}{a + b} =$

19.- Divida: $x^3 + 27$ por $x + 3$.

20.- Siendo a y n números positivos, diga que significa $\sqrt[n]{a} = b$.

21.- Calcule:

a) $\sqrt[3]{8} \cdot 27 =$

b) $(2^8 \cdot 3^4)^{1/2}$

22.- Racionalice

a) $\dfrac{a - 2}{\sqrt{a} - \sqrt{2}} =$

b) Diga que condición debe cumplir a para que la expresión tenga sentido.

23.- a) Si a, b $\in \mathbb{R}$ y a.b = 0, entonces que se puede decir de a y b.

b) Resuelva la siguiente ecuación:

$$3x^3 + 3x^2 - 6x = 0.$$

24.- Determine dos números cuya suma sea 4 y cuyo producto valga $\frac{15}{2}$

25.- Resuelva la siguiente ecuación:

$$8 - 3x \leq 2x - 7$$

26.- Determine el valor de x de la expresión:

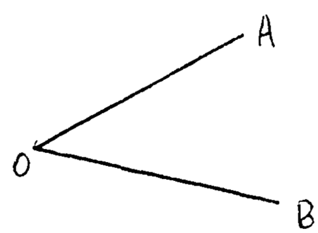
$$\lg_x 3 = 2$$

27.- Sabiendo que lg a = 2 y lg b = 1. Calcule el valor de la expresión:

$$\lg \frac{(\sqrt{ab})}{a^2\ b^3} =$$

III.- GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA.

28.- En la figura se da el angulo A 0 B diga lo que es la Bisectriz de dicho ángylo y dibujela en la figura



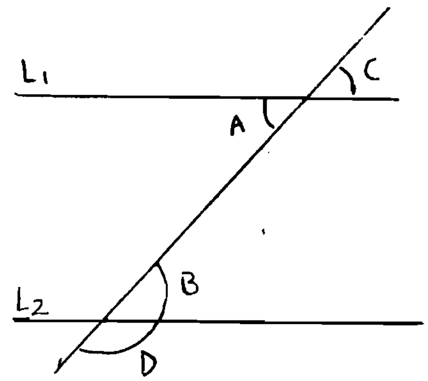
29.- En la figura dada L_1 es paralela a L_2.

a) Diga cual es la relación que existe entre los ángulos A y B.

b) Diga cual es la relación que existe entre los ángulos C y A.

c) Diga cual es la relación que existe entre los ángulos C y B.

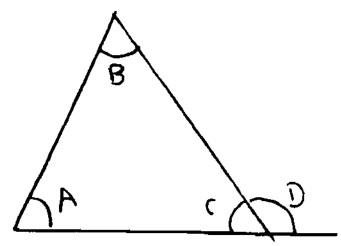
d) Diga cuento vale la suma de los ángulos B y D.



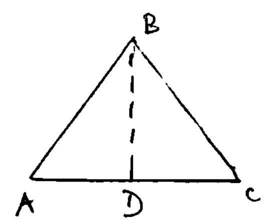
30.- En la figura dada, diga:

a) Cuanto vale la suma de los ángulos A, B y C.

b) Que relación existe entre los ángulos D, A y B.

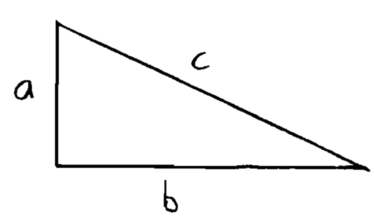


31.- A partir de la figura dada, escriba la fórmula del área del triángulo ABC.



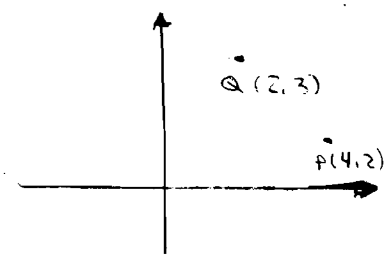
32.- a) Escriba la relación que existe entre los lados del triángulo dado:

b) Que nombre reciben a, b y c.



33.- Diga lo que es un sistema de coordenadas rectangulares en el plano.

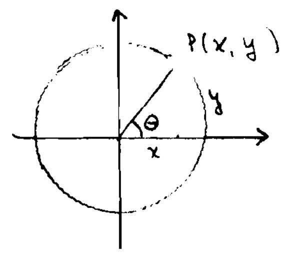
(Dar su respuesta al reverso de esta hoja).



34.- En la figura dada, ubique y determine:

a) El punto simétrico de P respecto al eje x

b) El punto simétrico de Q respecto al eje y.



35.- a) Escriba la definición de circunferencia con centro en un punto P y radio r.

(Dar su respuesta al reverso de esta hoja).

b) Escriba la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y de radio r = 1.

36.- A partir de la figura, anterior defina:

a) sen θ

b) cos θ

37.- Diga lo que es un "Radian"

38.- Defina tang θ en términos de sen θ y cos θ.

39.- a) Escriba la identidad que relaciona A sen θ y cos θ.

b) Si sen $\alpha = \frac{3}{4}$; calcule cos α, tg α, cotg α, sec α y cse α.

40.- Desarrolle:

a) sen $(\alpha + B) =$

b) cos $(\alpha + B) =$

ANEXO 3-1

DETALLES DE LA EVALUACION POR PREGUNTA DE LA PRUEBA DE EXPLORACION APLICADA A LOS ESTUDIANTES NUEVOS INSCRITOS EN MATEMATICA. 08-1114

1 Preg. N	2 Respondieron bien	3 Respondieron regular	4 Respondieron mal	5 no respondieron	6 % de (4) + (5)
1	193 (63.49)	0 (0)	98 (32.24)	13 (4.28)	36.52
2	46 (16.12)	0 (0)	236 (77.63)	19 (6.25)	83.88
3	100 (32.89)	40 (13.16)	145 (47.70)	19 (6.25)	53.95
4	205 (67.43)	39 (12.83)	45 (14.80)	15 (4.93)	19.73
5	63 (24.01)	6 (1.97)	202 (66.45)	23 (7.57)	74.02
6	80 (26.32)	16 (5.26)	146 (48.03)	62 (20.39)	68.42
7	70 (23.03)	16 (5.26)	146 (48.03)	72 (23.68)	71.65
8	170 (55.92)	24 (7.89)	57 (18.75)	53 (17.43)	36.18
9	10 (3.29)	4 (1.32)	163 (53.62)	127 (41.78)	95.40
10	56 (18.42)	5 (1.64)	92 (30-25)	151 (49.67)	79.92
11	50 (16.45)	16 (5.26)	216 (71.05)	22 (7.24)	78.29
12	21 (6.91)	9 (2.96)	158 (51.97)	116 (38.26)	90.23
13	59 (19.41)	37 (12.17)	182 (59.87)	26 (8.55)	68.42
14	15 (4.93)	10 (3.29)	263 (86.51)	16 (5.26)	91.77
15	113 (37.17)	3 (0.99)	123 (40.46)	65 (21.32)	61.84
16	121 (39.80)	12 (3.95)	118 (38.82)	53 (17.43)	56.25
17	4 (1.32)	1 (0.33)	134 (44.08)	165 (54.28)	98.36
18	4 (1.32)	15 (4.93)	185 (60.86)	100 (32.69)	93.75
19	67 (22.04)	12 (3.95)	160 (52.63)	65 (21.38)	74.01
20	22 (7.24)	0 (0)	253 (50.33)	129 (42.43)	92.76
21	46 (15.13)	71 (23.36)	131 (43.09)	56 (18.42)	61.51
22	2 (0.66)	22 (7.24)	154 (50.66)	126 (41.45)	92.11
23	10 (3.29)	45 (14.80)	180 (59.21)	69 (22.70)	81.91
24	4 (1.32)	9 (2.96)	73 (24.01)	218 (71.71)	95.72
25	34 (11.18)	5 (1.64)	140 (46.05)	125 (41.12)	87.17
26	8 (2.63)	1 (0.33)	72 (23.68)	233 (73.36)	97.04
27	6 (1.97)	5 (1.64)	116 (38.16)	177 (58.22)	96.38
28	64 (21.05)	21 (6.91)	82 (26.97)	137 (45.07)	72.04

1 Pregunta Nº	2 Respondieron bien	3 Respondieron regular	4 Respondieron mal	5 no respondio	6 % de (4) ± (5)
29	34 (11.18)	61 (20.07)	88 (28.95)	121 (39.80)	68.75
30	24 (7.89)	73 (24.01)	90 (29.61)	117 (38.49)	67.85
31	16 (5.26)	12 (3.95)	111 (36.51)	165 (54.28)	90.79
32	26 (8.55)	100 (32.89)	95 (31.25)	83 (27.30)	58.55
33	0 (0)	7 (2.30)	47 (15.46)	250 (82.24)	97.70
34	5 (1.64)	4 (1.32)	69 (22.70)	226 (74.34)	97.04
35	3 (0.99)	15 (4.93)	53 (17.43)	233 (76.64)	94.07
36	12 (3.95)	3 (0.90)	75 (24.67)	214 (70.39)	95.06
37	1 (0.33)	2 (0.66)	36 (11.84)	265 (87.17)	99.01
38	62 (20.39)	2 (0.66)	40 (13.16)	200 (65.79)	78.95
39	9 (2.96)	12 (3.95)	51 (16.78)	232 (76.32)	93.10
40	4 (1.32)	8 (2.63)	44 (14.47)	248 (81.58)	96.05

Los números entre paréntesis son porcentajes con resepcto al total de estudiantes total (304).

ANEXO 3-2

Rendimiento	estudiantes 08-1114	estudiantes 08-1014	totales
de 0 a 4	100 (32.89)	201 (75.56)	301 (52.81)
de 5 a 9	131 (43.09)	57 (21.43)	188 (32.98)
de 10 a 14	49 (16.12)	8 (3.01)	57 (10.00)
de 15 a 19	17 (5.59)	0 (0.00)	17 (2.98)
de 20 a 24	5 (1.64)	0 (0.00)	5 (0.88)
de 25 a 29	1 (0.33)	0 (0.00)	1 (0.18)
de 30 a 34	1 (0.33)	0 (0.00)	1 (0.18)
de 35 a 40	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Totales	304	266	570
Máxima nota	33	11	33
Estudiantes con rendimiento superior al 50%	7 (2.30)	0 (0.00)	7 (1.23)
Estudiantes con rendimiento inferior al 35%	280 (92.11)	266 (100.00)	546 (95.79)

NOTA: la prueba fué evaluada en la escala de 0 a 40 puntos.

ANEXO Nº 4

EJEMPLOS TIPICOS DE RESPUESTAS ENCONTRADAS AL EVALUAR LA PRUEBA DE EXPLORACION MOSTRADA EN EL ANEXO Nº 2.

Para no alargar exageradamente este anexo se seleccionaron algunas preguntas cuyas respuestas incorrectas comprueban las observaciones señaladas en las páginas 2 y 3 del informe. De todas estas respuestas incorrectas se seleccionaron las más llamativas y/c comunes: el total de respuestas incorrectas para cada pregunta aparece en el anexo 3.

Pregunta Nº 1

1.- A = { U, NI, VER, SI, DAD }

*2.- A = { U,N,I,V,E,R,S,I,D,A,D }

3.- A = { estudiantes de la Universidad }

Pregunta Nº 2

*1.- {Los números impares del 1 al 15}

82.- {x | x es un número impar}

Pregunta Nº 5

*1.- Todos los elementos de A están incluidos en B

Pregunta Nº 9

1.- Se entiende por relación entre A y B al parentesco que existe entre los elementos contenidos en ellos.

Pregunta Nº 11 (a)

1.- Se suma el numerador y se coloca el denominador como base

Pregunta Nº 11 (b)

*1.- $3x^4$

Pregunta Nº 12

1.- Que los elementos a b son iguales al cero.

2.- Como b es un conjunto que pertenece a, y a c entonces queda representado a y c se sobre entiende que B esta en ese espa cio.

3.- Que a sea subconjunto de c.

Pregunta Nº 14

1.- Cuando los elementos de b sean menores que los de a

*2.- a es mayor > que b cuando A contiene a b' o sea a > b

*3.- Cuando A es un número real positivo y b sea número real negativo.

4.- Cuando a se acerca más a + ∞ que b

Pregunta Nº 18 (a)

*1.- $\frac{\cancel{a} - \frac{\cancel{b}}{\cancel{c}}}{\cancel{a} + \frac{\cancel{b}}{\cancel{c}}} = 0$

Pregunta Nº 20

1.- Si a y n son números positivos y son iguales a b entonces b también es positivo.

Pregunta Nº 23 (a)

1.- $\emptyset \subset R$

2.- a y b ε 0 0 = R

3.- a = $\emptyset$ b = $\emptyset$

4.- $a, b \in R$ y $ab = 0$ $a.b \notin R$

*5.- Quiere decir que los elementos de A y B son cero

6.- $\{x \mid a \in 0$ y $b \in 0\}$

Pregunta Nº 27

*1.- $\log \frac{(\sqrt{ab})}{a^2 b^3} = \log \frac{(\sqrt{2(-1)})}{2^2(-1)^3} = \log \frac{\sqrt{-2}}{4-1} = 1g \frac{\sqrt{-2}}{3}$

Pregunta Nº 28

*1.- Es lo que divide al ángulo

*2.- Es la recta que divide al ángulo en 2

3.- Línea que divide al ángulo

4.- Es la linea recta que divide al ángulo en dos pasan por 0 sin tocar A ni a E.

5.- Es la linea que divide al ángulo por la parte media

6.- Linea que los divide en dos ángulos más pequeños

7.- Es la linea que da dos lados iguales

8.- Es la linea que pasa por el centro o sea entre A y B

9.- Es la linea que pasa por el punto de origen (divide al plano)

10.- Es la recta que corta al ángulo en su punto 0

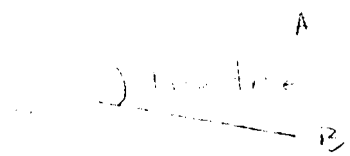
11.- Va a dividir al ángulo en dos partes y se determina con la abertura del compas escogida haciendo centro en A y luego en B.

*12.- Es el punto medio entre los dos ángulos.

13.- Es la unión o encuentro de los 2 ángulos

14.- Tenia que ser en medio del ángulo.

15.- Es lo que mide a cada ángulo

*16.-  (Algunos estudiantes usaron la palabra visectris ó biseptriz)

*17.- Es el formado por el ángulo AOB

*18.- Es el ángulo formado por la linea A y la linea B

*19.- Es la que divide al triángulo en 2 partes iguales

20.- Es lo que separa a A con respecto a B

21.- La divide y multiplica

22.- Es la parte donde chocan las dos lineas

23.- Es la recta que sale del triángulo y lo divide en 2 triángulos iguales.

24.- El segmento 0 A

25.- Es la figura que pasa por el centro sumando el ángulo.

26.- Es el punto de intersección de los dos ángulos

27.- Es la parte donde se intersectan o unen los dos ángulos

28.- Es la perpendicular del ángulo

29.- Es la linea media del ángulo calculado por 2 curvas salidas de los 2 extremos

30.- Es una línea que descríbe a una esfera en 2 partes iguales.

Pregunta Nº 32 (a)

1.- Que la suma de los lados b y c es igual al lado a.

2.- Que tiene dos lados iguales y uno desigual

Pregunta Nº 32 (b)

*1.- a = cateto opuesto, b = cateto adyacente y c = hipotenusa.

2.- a = cateto opuesto, b = cateto insurgente y c = hipotenusa

3.- a = cateto opuesto, b = cateto hallacente y c = hipotenusa.

Pregunta Nº 33

1.- Es cuando los puntos dados se encuentran o no coinciden

2.- Es un conjunto definido en una recta

3.- Son las lineas q' describen o por las cuales esta formado el

*4.- Son los que nos sirven para indicar los puntos del plano

5.- Son las lineas que dividen al plano dándole forma

*6.- Es un ángulo de 360°

7.- Son aquellos que están formados por líneas llamadas abscisas y coordenadas

8.- Es divide se pone lo positivo

9.- Son lo que nos va a demostrar las figuras determinadas

10.- No es más que el eje de las ordenadas o por el origen pasa el eje de las abscísas o una circunferencia dividida en 4 partes iguales.

Pregunta Nº 35 (a)

1.- Circunferencia con centro en un punto P y radio r es igual - al número de revoluciones o sea 1 vuelta sobre el punto $P(\pi) = 3.14$

2.- Es una figura geométrica de 360° y las diferentes partes en que se dividen se denominan radios, es decir, la linea que - va del centro a los vértices.

*3.- Es aquella que recorre arcos iguales en tiempos iguales

*4.- Es la distancia que debe existir de un punto cualquiera y el centro.

5.- Un conjunto de puntos que siguen un mísmo sentido

6.- Al representar en el plano 4 ángulos rectos los cuales poseen un punto céntrico y un radio igual nos va a dar como - resultado una circunferencia

7.- Es la vuelta del compas con centro en P y una abertura r.

*8.- Es la figura que mide 360°

*9.- Cuando todos los puntos se encuentran separados del radio a la misma distancia

10.- Es la órbita que describe una circunferencia cuando hace centro en r y pasa por un punto P.

Pregunta Nº 35 (b)

1.- $C = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{\pi(1)^2}{2} = \frac{3.14.1}{2} = 1,57$

2.- $P = \frac{(x,y)}{1}$

3.- $C = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$

*4.- $C = 2\pi r$

*5.- $C = \pi r^2$

6.- $P = (x,y) + (y,x) = 1$

Pregunta Nº 37

1.- Radian = 360°

2.- Distancia entre el centro a un punto del círculo

3.- Es la distancia que hay de un punto cualquiera a la circunferencia

4.- Es la distancia que se mide desde el centro de la circunferencia a cualquier extremo de ella.

5.- Es la distancia entre el centro de la circunferencia a la - parte más lejana.

6.- Es la distancia que hay desde el centro de la circunferencia a la superficie

7.- Es la distancia que hay entre el centro de la circunferencia a un punto de ella

8.- Es la distancia entre 0 a cualquier otro punto

9.- Es una unidad representativa de $\mathbb{R}$

*10.- Es el número de vueltas que da una circunferencia en el periodo de un minuto.

11.- Long circunf = 2 radian radian = $\frac{\text{long}}{2}$

12.- Es una unidad de dimensión

13.- Es una sucesión de lineas que describe una circunferencia

14.- Es el valor del radio.

Pregunta Nº 40

*1.- Sen $(\alpha + \beta)$ = Sen α + Sen β

Cos $(\alpha + \beta)$ = Cos α + Cos β

* Significa que la respuesta fué dada por un grupo no menor de cinco (5) estudiantes.

Las respuestas a las preguntas anteriores que se esperaban que - dieran los estudiantes, y que son o se pueden tomar como correctas - son las siguientes.

Pregunta Nº 1

$A = \{U, I, E, A\}$

Pregunta Nº 2

$\{ x \mid x \in N \; x \text{ es impar} \}$

Pregunta Nº 5

Todos los elementos de A pertenecen también a B.

Pregunta Nº 9

a) Es una ley de correspondencia que asigna a elementos del conjunto A elementos del conjunto B.

b) Es un subconjunto de AxB.

Pregunta Nº 11 (a)

Se copia la misma base y se suman los exponentes.

Pregunta Nº 11 (b)

a) $3^{x+x^2+x+1-1}$

b) 3^{x^2+2x}

Pregunta Nº 12 (b)

a) $a \neq 0$

b) Que a sea diferente de cero.

Pregunta Nº 14 (a)

a) $a-b > 0$

b) a es mayor que b cuando a-b es positivo.

Pregunta Nº 14 (b)

$\frac{8}{3} \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{7}{5} - 8$