

IIMEC

Universidad de Costa Rica
Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la
Educación Costarricense
Maestría en Evaluación Educativa

Análisis de la Calidad Técnica
Pruebas de Bachillerato
Fórmula 11
Matemáticas

Elaborado por:

Ligia Rojas Valenciano
Ma. Auxiliadora Alfaro Alfaro

Diciembre 1998

PRESENTACIÓN

Este informe es presentado por el IIMEC al Departamento de Control de Calidad del Ministerio de Educación Pública como parte de un estudio de la calidad técnica de las pruebas de Bachillerato. Corresponde a un análisis psicométrico de la prueba de Matemáticas, fórmula 11 aplicada en 1997.

El análisis consistió primero, en la aplicación de un análisis de factores, técnica estadística que permite identificar cuáles son las dimensiones subyacentes en un conjunto de datos, en este caso particular se utilizó para establecer si la prueba es de naturaleza unidimensional; es decir, si mide fundamentalmente un solo factor o si se presentan subcomponentes dentro del constructo general. En este último caso interesaba establecer cuáles eran los factores representados de acuerdo con el agrupamiento de los ítemes. Este análisis nos da evidencia de la validez de constructo asociada a la prueba.

Además, se aplicó la Teoría de Respuesta a los Ítemes para concluir sobre las propiedades psicométricas de los ítemes que componen la prueba, desde el punto de vista de su precisión, su poder discriminatorio entre estudiantes con puntajes altos y bajos, y el nivel de habilidad en el cual provee mayor información.

Este estudio es preliminar y es conveniente que se continúen análisis con mayor profundidad, por lo que se recomienda establecer mecanismos formales entre el IIMEC y el Ministerio de Educación para continuar investigando y profundizando en estas y otras temáticas asociadas con la Medición Educativa y específicamente con las pruebas nacionales.

OBJETIVOS

- ✓ Verificar la validez de constructo en la prueba de Matemáticas de Bachillerato, fórmula 11 aplicada en 1997, mediante el análisis de factores.
- ✓ Analizar la calidad técnica de los ítems (confiabilidad de la prueba y propiedades psicométricas), mediante la Teoría de Respuesta a los Ítems (TRI).
- ✓ Detectar, mediante la TRI, el comportamiento diferencial de los ítems (sesgo) según las categorías: sexo, tipo de colegio (privado/público) y zona (urbana/rural).



Instituto de Investigación
para el Mejoramiento de la
Educación Costarricense (IIMEC)
Facultad de Educación

METODOLOGÍA

Para realizar el análisis de esta prueba se desarrollaron las siguientes fases, que incluye desde la conversión de la base de datos hasta las conclusiones.

La base de datos original suministrada por el Departamento de Control de Calidad del MEP, se procesó para ser analizada mediante la aplicación del paquete estadístico SPSS y el paquete psicométrico BILOG.

En el análisis del sesgo se realizan mediante las comparaciones de los parámetros entre los resultados obtenidos por los y las estudiantes en las diferentes categorías.

El análisis clásico se utiliza para determinar la unidimensionalidad de la prueba, mediante el análisis de factores, así como el nivel de confiabilidad o consistencia interna (Alfa de Cronbach).

MUESTRA

Se trabajó con la población a la cual se le aplicó la prueba de Matemáticas, fórmula 11 durante 1997. Se eligió la fórmula 11 por ser la que incluyó mayor número de estudiantes (4182 estudiantes) y era para aplicación a colegios diurnos.

ANÁLISIS DE FACTORES

El análisis de factores, como señala Nunnally es un instrumento básico para explicar constructos, de manera que se puede establecer cómo se agrupan los ítems de una prueba de acuerdo con las dimensiones que subyacen en ella.

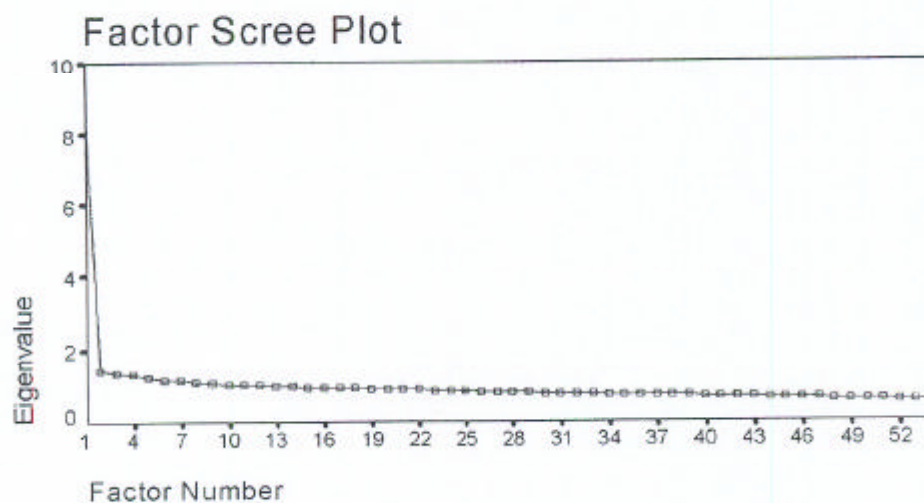
En este trabajo, se aplicó el análisis de factores en forma exploratorio, dada la inexistencia del marco teórico que permitiera identificar las dimensiones subyacentes al constructo principal.

Para determinar el número de factores presentes en la prueba, se aplicó el gráfico denominado “Scree Plot”, el cual compara el número de factores contra el valor característico asociado a cada factor.

A continuación se presenta el Scree Plot:

GRÁFICO 1

PRUEBA DE MATEMÁTICAS PARA BACHILLERATO, FÓRMULA II, APLICADA EN 1997



Para la determinación del número de factores se observa en donde se estabiliza la solución en el “Scree Plot”. En el gráfico esta estabilización se visualiza en el punto en el cual se dibuja una especie de “codo” o esquina. Los factores que se definen después de este “codo” no tendrán mayor importancia relativa. En el gráfico anterior se observa un solo factor, que se podría denominar “razonamiento lógico-matemático”. Con ello se determinó que esta prueba cumple con la característica de unidimensionalidad.

A continuación se presenta la siguiente matriz que representa el grado de pertenencia del ítem con respecto al factor:

----- FACTOR ANALYSIS -----

Factor Matrix:

| | Factor 1 |
|------|----------|
| RE01 | .44084 |
| RE02 | .31287 |
| RE03 | .39860 |
| RE04 | .46835 |
| RE05 | .48137 |
| RE06 | .51623 |
| RE08 | .29477 |
| RE09 | .35252 |
| RE10 | .39008 |
| RE11 | .40267 |
| RE12 | .45998 |
| RE14 | .35929 |
| RE15 | .41799 |
| RE16 | .46546 |
| RE17 | .35754 |
| RE18 | .34985 |
| RE19 | .49954 |
| RE20 | .54269 |
| RE21 | .38643 |
| RE23 | .35481 |
| RE24 | .46677 |
| RE25 | .46869 |
| RE26 | .33265 |
| RE27 | .37558 |
| RE28 | .17384 |
| RE29 | .41024 |
| RE30 | .46611 |
| RE31 | .44314 |
| RE32 | .38736 |
| RE33 | .37656 |
| RE34 | .35961 |
| RE36 | .34192 |
| RE37 | .55085 |

| | |
|------|--------|
| RE38 | .36601 |
| RE39 | .39321 |
| RE40 | .36781 |
| RE41 | .36394 |
| RE42 | .43985 |
| RE43 | .34234 |
| RE44 | .47162 |
| RE45 | .39680 |
| RE46 | .37286 |
| RE47 | .22457 |
| RE49 | .47365 |
| RE50 | .32036 |
| RE51 | .32332 |
| RE52 | .30288 |
| RE53 | .28176 |
| RE55 | .44665 |
| RE56 | .49971 |
| RE57 | .39268 |
| RE58 | .44317 |
| RE59 | .41010 |
| RE60 | .44487 |

De los resultados anteriores, se puede comprobar que excepto los ítemes 28, 47 y 53, están representando el factor “razonamiento lógico-matemático”, ya que cumple con el estándar mínimo de discriminación para los ítemes (0.30).

ALFA DE CRONBACH

El Alfa de Cronbach es una medida para determinar la confiabilidad o grado de precisión de la prueba, de acuerdo con la teoría clásica de los tests.

Para fines de investigación se ha fijado un mínimo de 0.70; para toma de decisiones es de 0.90.

Esta prueba obtuvo un alfa de Cronbach de 0.9001, lo cual indica que la misma cumple con ambos requisitos, es decir se puede utilizar tanto para investigación como para toma de decisiones.

DISCRIMINACIÓN

El índice de discriminación que tiene cada ítem para poder distinguir entre sujetos con puntajes altos y bajos. De acuerdo con la teoría psicométrica, los ítemes deben poseer como mínimo, un índice de discriminación de 0.30.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del programa SPSS, en relación con la confiabilidad y la discriminación de los ítemes.

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

| | | Mean | Std Dev | Cases |
|----|------|-------|---------|--------|
| 1. | RE01 | .6490 | .4773 | 4182.0 |
| 2. | RE02 | .7750 | .4176 | 4182.0 |
| 3. | RE03 | .6533 | .4760 | 4182.0 |
| 4. | RE04 | .6081 | .4882 | 4182.0 |
| 5. | RE05 | .5617 | .4962 | 4182.0 |
| 6. | RE06 | .5000 | .5001 | 4182.0 |
| 7. | RE08 | .7516 | .4322 | 4182.0 |
| 8. | RE09 | .4938 | .5000 | 4182.0 |
| 9. | RE10 | .4474 | .4973 | 4182.0 |

| | | | | |
|-----|------|-------|-------|--------|
| 10. | RE11 | .7238 | .4472 | 4182.0 |
| 11. | RE12 | .4761 | .4995 | 4182.0 |
| 12. | RE14 | .7750 | .4176 | 4182.0 |
| 13. | RE15 | .5086 | .5000 | 4182.0 |
| 14. | RE16 | .6887 | .4631 | 4182.0 |
| 15. | RE17 | .5959 | .4908 | 4182.0 |
| 16. | RE18 | .6808 | .4662 | 4182.0 |
| 17. | RE19 | .4739 | .4994 | 4182.0 |
| 18. | RE20 | .4923 | .5000 | 4182.0 |
| 19. | RE21 | .5835 | .4930 | 4182.0 |
| 20. | RE23 | .8125 | .3903 | 4182.0 |
| 21. | RE24 | .4541 | .4979 | 4182.0 |
| 22. | RE25 | .7348 | .4415 | 4182.0 |
| 23. | RE26 | .5500 | .4976 | 4182.0 |
| 24. | RE27 | .5588 | .4966 | 4182.0 |
| 25. | RE28 | .4338 | .4957 | 4182.0 |
| 26. | RE29 | .3242 | .4681 | 4182.0 |
| 27. | RE30 | .6870 | .4638 | 4182.0 |
| 28. | RE31 | .7812 | .4135 | 4182.0 |
| 29. | RE32 | .6937 | .4610 | 4182.0 |
| 30. | RE33 | .4479 | .4973 | 4182.0 |
| 31. | RE34 | .3546 | .4785 | 4182.0 |
| 32. | RE36 | .6353 | .4814 | 4182.0 |
| 33. | RE37 | .4414 | .4966 | 4182.0 |
| 34. | RE38 | .3831 | .4862 | 4182.0 |
| 35. | RE39 | .7922 | .4058 | 4182.0 |
| 36. | RE40 | .5789 | .4938 | 4182.0 |
| 37. | RE41 | .2898 | .4537 | 4182.0 |
| 38. | RE42 | .6349 | .4815 | 4182.0 |
| 39. | RE43 | .8118 | .3909 | 4182.0 |
| 40. | RE44 | .7504 | .4329 | 4182.0 |
| 41. | RE45 | .4405 | .4965 | 4182.0 |
| 42. | RE46 | .5880 | .4923 | 4182.0 |
| 43. | RE47 | .5548 | .4971 | 4182.0 |
| 44. | RE49 | .4682 | .4990 | 4182.0 |
| 45. | RE50 | .5411 | .4984 | 4182.0 |
| 46. | RE51 | .7956 | .4033 | 4182.0 |
| 47. | RE52 | .4912 | .5000 | 4182.0 |
| 48. | RE53 | .3809 | .4857 | 4182.0 |

| | | | | |
|-----|------|--------|-------|--------|
| 49. | RE55 | .4837 | .4998 | 4182.0 |
| 50. | RE56 | .5918 | .4916 | 4182.0 |
| 51. | RE57 | .5409 | .4984 | 4182.0 |
| 52. | RE58 | .6153 | .4866 | 4182.0 |
| 53. | RE59 | .5514 | .4974 | 4182.0 |
| 54. | RE60 | .5806 | .4935 | 4182.0 |
| 55. | RE07 | 1.0000 | .0000 | 4182.0 |
| 56. | RE13 | 1.0000 | .0000 | 4182.0 |
| 57. | RE22 | 1.0000 | .0000 | 4182.0 |
| 58. | RE35 | 1.0000 | .0000 | 4182.0 |
| 59. | RE48 | 1.0000 | .0000 | 4182.0 |
| 60. | RE54 | .0000 | .0000 | 4182.0 |

* * * RE07 has zero variance *

* * * RE13 has zero variance *

* * * RE22 has zero variance *

* * * RE35 has zero variance *

* * * RE48 has zero variance *

* * * RE54 has zero variance *

Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA
are meaningless and printed as .

N of Cases = 4182.0

| Statistics for | Mean | Variance | Std Dev | N of Variables |
|----------------|---------|----------|---------|----------------|
| Scale | 31.2126 | 104.8103 | 10.2377 | 54 |

| Item Means | Mean | Minimum | Maximum | Range | Max/Min | Variance |
|------------|-------|---------|---------|--------|---------|----------|
| 5780 | .2898 | .8125 | .5227 | 2.8036 | .0181 | |

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Squared Multiple Correlation | Alpha if Item Deleted |
|------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| RE01 | 30.5636 | 100.7933 | .3953 | . | .8980 |
| RE02 | 30.4376 | 102.2667 | .2805 | . | .8992 |
| RE03 | 30.5593 | 101.1669 | .3569 | . | .8984 |
| RE04 | 30.6045 | 100.4377 | .4225 | . | .8977 |
| RE05 | 30.6509 | 100.2598 | .4331 | . | .8975 |
| RE06 | 30.7126 | 99.8600 | .4703 | . | .8971 |
| RE08 | 30.4610 | 102.3117 | .2644 | . | .8994 |
| RE09 | 30.7188 | 101.3560 | .3183 | . | .8989 |
| RE10 | 30.7652 | 101.0379 | .3526 | . | .8985 |
| RE11 | 30.4888 | 101.3635 | .3606 | . | .8984 |
| RE12 | 30.7365 | 100.3855 | .4172 | . | .8977 |
| RE14 | 30.4376 | 101.9333 | .3205 | . | .8988 |
| RE15 | 30.7040 | 100.7877 | .3758 | . | .8982 |
| RE16 | 30.5239 | 100.6972 | .4195 | . | .8978 |
| RE17 | 30.6167 | 101.4017 | .3205 | . | .8989 |
| RE18 | 30.5318 | 101.6602 | .3119 | . | .8989 |
| RE19 | 30.7386 | 100.0348 | .4531 | . | .8973 |
| RE20 | 30.7202 | 99.6022 | .4968 | . | .8968 |
| RE21 | 30.6291 | 101.1169 | .3480 | . | .8985 |
| RE23 | 30.4000 | 102.1693 | .3154 | . | .8989 |
| RE24 | 30.7585 | 100.3459 | .4227 | . | .8977 |
| RE25 | 30.4778 | 100.8886 | .4202 | . | .8978 |
| RE26 | 30.6626 | 101.5697 | .2984 | . | .8991 |
| RE27 | 30.6538 | 101.1970 | .3370 | . | .8987 |

| | | | | | |
|------|---------|----------|-------|---|-------|
| RE28 | 30.7788 | 102.9788 | .1576 | . | .9008 |
| RE29 | 30.8883 | 101.0645 | .3747 | . | .8982 |
| RE30 | 30.5256 | 100.6680 | .4220 | . | .8977 |
| RE31 | 30.4314 | 101.3106 | .3999 | . | .8980 |
| RE32 | 30.5189 | 101.3987 | .3446 | . | .8986 |
| RE33 | 30.7647 | 101.1443 | .3417 | . | .8986 |
| RE34 | 30.8580 | 101.4369 | .3263 | . | .8988 |
| RE36 | 30.5772 | 101.6007 | .3069 | . | .8990 |
| RE37 | 30.7712 | 99.5881 | .5020 | . | .8967 |
| RE38 | 30.8295 | 101.3378 | .3306 | . | .8987 |
| RE39 | 30.4204 | 101.7462 | .3542 | . | .8985 |
| RE40 | 30.6337 | 101.2937 | .3293 | . | .8988 |
| RE41 | 30.9228 | 101.5776 | .3310 | . | .8987 |
| RE42 | 30.5777 | 100.7544 | .3956 | . | .8980 |
| RE43 | 30.4008 | 102.2493 | .3046 | . | .8990 |
| RE44 | 30.4622 | 100.9513 | .4221 | . | .8978 |
| RE45 | 30.7721 | 100.9624 | .3609 | . | .8984 |
| RE46 | 30.6246 | 101.2343 | .3365 | . | .8987 |
| RE47 | 30.6578 | 102.5437 | .2006 | . | .9003 |
| RE49 | 30.7444 | 100.3171 | .4246 | . | .8976 |
| RE50 | 30.6714 | 101.6715 | .2876 | . | .8993 |
| RE51 | 30.4170 | 102.2915 | .2888 | . | .8991 |
| RE52 | 30.7214 | 101.7825 | .2754 | . | .8994 |
| RE53 | 30.8317 | 102.0836 | .2538 | . | .8996 |
| RE55 | 30.7288 | 100.5081 | .4044 | . | .8979 |
| RE56 | 30.6208 | 100.1326 | .4509 | . | .8973 |
| RE57 | 30.6717 | 101.0027 | .3553 | . | .8985 |
| RE58 | 30.5973 | 100.6649 | .4003 | . | .8979 |
| RE59 | 30.6612 | 100.8287 | .3738 | . | .8982 |
| RE60 | 30.6320 | 100.5857 | .4022 | . | .8979 |

Reliability Coefficients 54 items

Alpha = .9001 Standardized item alpha = .9001

En la salida anterior la leyenda "Corrected item-total correlation", se refiere al índice de discriminación.

Con base en estos resultados se determinó que los ítemes 2, 8, 28, 47, 50, 51, 52 y 53 no cumplen con el estándar establecido 0.30; lo cual indica que estos ítemes deberían revisarse.

Este análisis en el programa SPSS, se realizó con 54 ítemes, ya que 6 de ellos tienen varianza 0; entonces al igual que los ítemes anteriormente señalados, los ítemes 7, 13, 22, 35, 48 y 54 deberían revisarse puesto que no ayudan a discriminar entre estudiantes con puntajes altos y estudiantes con puntajes bajos.

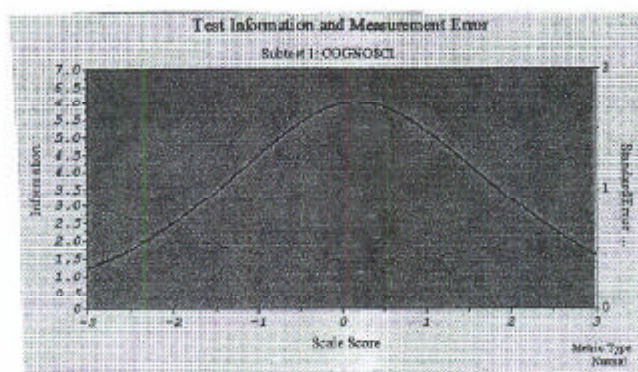
ANÁLISIS BAJO LA TEORÍA DE RESPUESTA AL ÍTEM (TRI)

Se intentó ajustar un modelo logístico de tres parámetros, ya que al ser una prueba cognoscitiva tenía la posibilidad de presentarlos (dificultad, discriminación y al azar); sin embargo, este modelo no fue estimable. Se optó por ajustar entonces un modelo logístico de dos parámetros (dificultad y discriminación).

A continuación se presenta el gráfico con la función de información general de la prueba.

GRÁFICO 2

FUNCIÓN DE INFORMACIÓN Y EL ERROR DE MEDICIÓN DE LA PRUEBA DE MATEMÁTICA, FÓRMULA 11 PARA BACHILLERATO, APLICADA EN 1997



En este gráfico se presenta la función de información de la prueba y el error de medición. La función de información presenta la forma típica de la curva normal y se maximiza para valores alrededor de 0; es decir hacia valores intermedios de habilidad. Si la intención de la prueba fue discriminar a niveles intermedios pareciera que cumple el cometido.

Para efectos de comparación de número de ítem empleado en este análisis y que aparecen en los gráficos con el número de ítem del formulario 11, se ofrece la siguiente tabla guía.

**TABLA GUÍA PARA LA NUMERACIÓN
DE LOS ÍTEMES**

| Número de ítem en el gráfico | Número de ítem en el formulario | Número de ítem en el gráfico | Número de ítem en el formulario |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 1 | 28 | 31 |
| 2 | 2 | 29 | 32 |
| 3 | 3 | 30 | 33 |
| 4 | 4 | 31 | 34 |
| 5 | 5 | 32 | 36 |
| 6 | 6 | 33 | 37 |
| 7 | 8 | 34 | 38 |
| 8 | 9 | 35 | 39 |
| 9 | 10 | 36 | 40 |
| 10 | 11 | 37 | 41 |
| 11 | 12 | 38 | 42 |
| 12 | 14 | 39 | 43 |
| 13 | 15 | 40 | 44 |
| 14 | 16 | 41 | 45 |
| 15 | 17 | 42 | 46 |
| 16 | 18 | 43 | 47 |
| 17 | 19 | 44 | 49 |
| 18 | 20 | 45 | 50 |
| 19 | 21 | 46 | 51 |
| 20 | 23 | 47 | 52 |
| 21 | 24 | 48 | 53 |
| 22 | 25 | 49 | 55 |
| 23 | 26 | 50 | 56 |
| 24 | 27 | 51 | 57 |
| 25 | 28 | 52 | 58 |
| 26 | 29 | 53 | 59 |
| 27 | 30 | 54 | 60 |

LOS ÍTEMES 7, 13, 22, 35, 48 Y 54 FUERON ELIMINADOS POR EL PROGRAMA SPSS Y BILOG PARA LOS ANÁLISIS POR TENER VARIANZA 0.000. SIN EMBARGO, CORRESPONDEN AL NÚMERO ASIGNADO EN EL FORMULARIO.

ANÁLISIS DE ÍTEMES BAJO LA TEORÍA DE RESPUESTA AL ÍTEM (TRI)

Como es un modelo logístico de dos parámetros, se asume que el parámetro c (respuesta al azar) es 0.00.

De acuerdo con el análisis de las curvas características de cada ítem, se puede decir que los ítemes que no tienen suficiente poder discriminatorio ni dan suficiente información son: 3, 4, 7, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 39, 40, 43, 52, 53 y 55.

A continuación se ofrece una tabla con los ítemes que sí tienen niveles altos en su poder discriminatorio y en la función de información, en total son 28 ítemes.

TABLA 2
ÍTEMES QUE BRINDAN INFORMACIÓN PARA
EL ANÁLISIS BAJO LA TRI

| No. DEL ÍTEM EN EL GRÁFICO | PARÁMETRO A (discriminación) | PARÁMETRO B (dificultad) |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 0.63 | 0.73 |
| 6 | 0.76 | 0.03 |
| 8 | 0.43 | -0.02 |
| 9 | 0.49 | -0.27 |
| 11 | 0.62 | -0.09 |
| 12 | 0.57 | 1.52 |
| 13 | 0.55 | 0.07 |
| 16 | 0.51 | 1.03 |
| 18 | 0.82 | 0.01 |
| 21 | 0.67 | -0.18 |
| 23 | 0.42 | 0.33 |

| | | |
|----|------|-------|
| 24 | 0.44 | 0.37 |
| 26 | 0.58 | -0.87 |
| 29 | 0.55 | 1.05 |
| 34 | 0.47 | -0.67 |
| 37 | 0.50 | -1.21 |
| 38 | 0.62 | 0.67 |
| 41 | 0.48 | -0.32 |
| 42 | 0.47 | 0.52 |
| 44 | 0.66 | -0.12 |
| 45 | 0.40 | 0.28 |
| 47 | 0.36 | -0.05 |
| 48 | 0.36 | -0.86 |
| 49 | 0.63 | 1.02 |
| 50 | 0.58 | -0.06 |
| 51 | 0.63 | 0.39 |
| 54 | 0.50 | 0.36 |

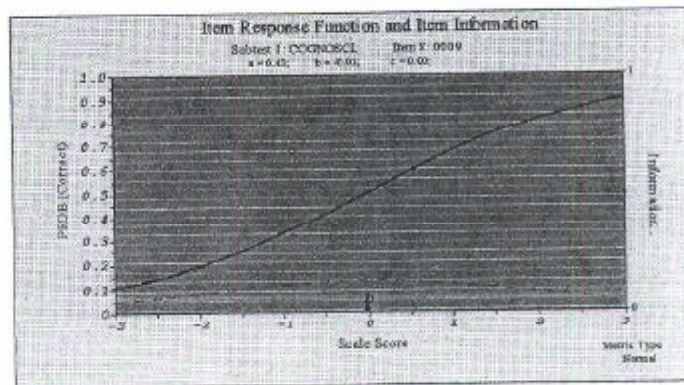
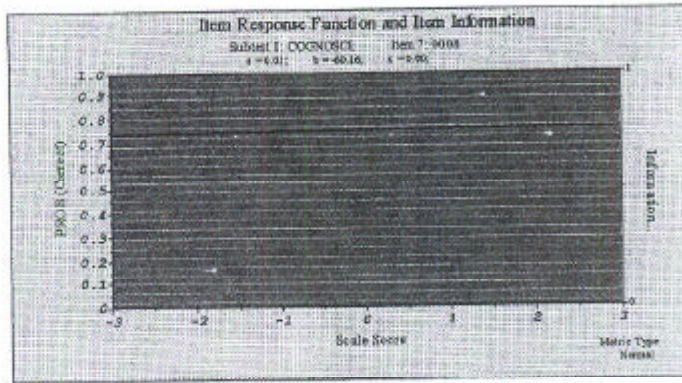
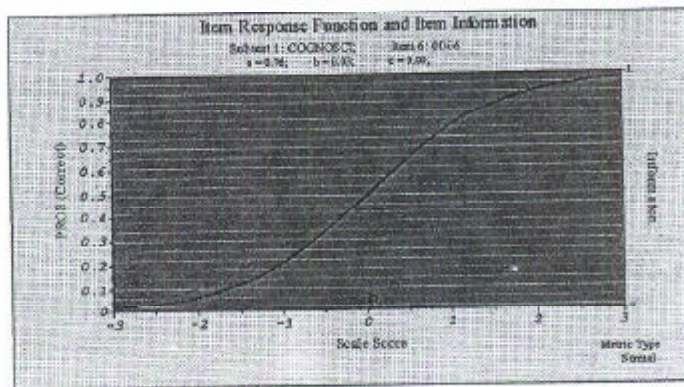
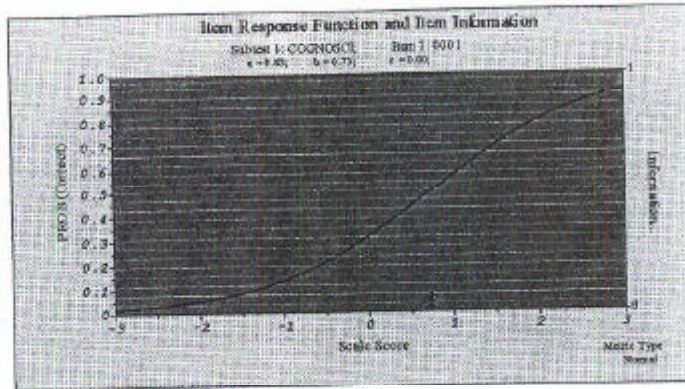
Seguidamente se presentan los gráficos de todos los ítems (se incluyen los que deben revisarse).

Los ítems que discriminan en niveles intermedios son: 6, 13, 18, 47 y 50.

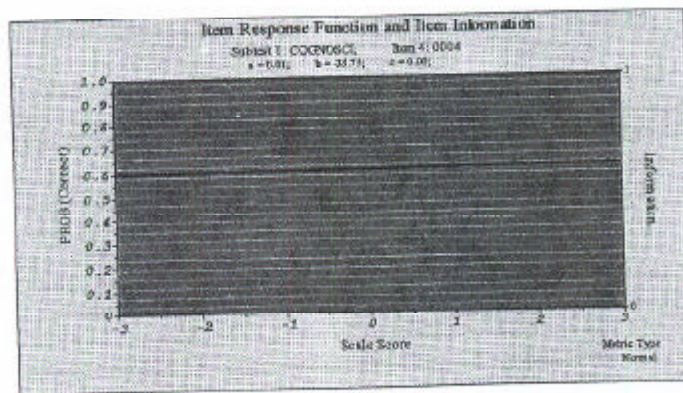
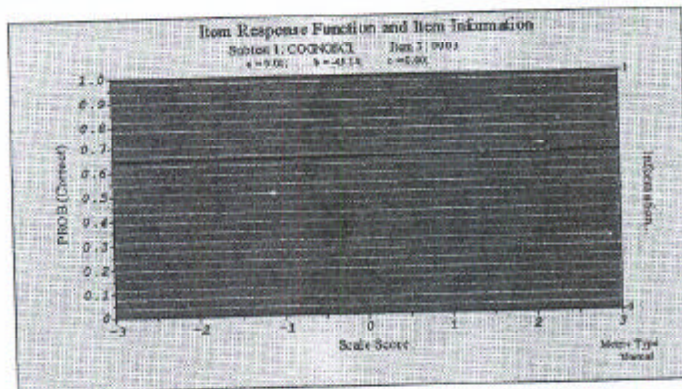
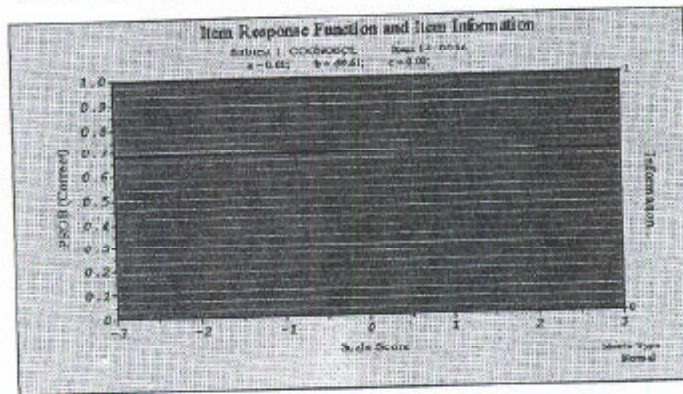
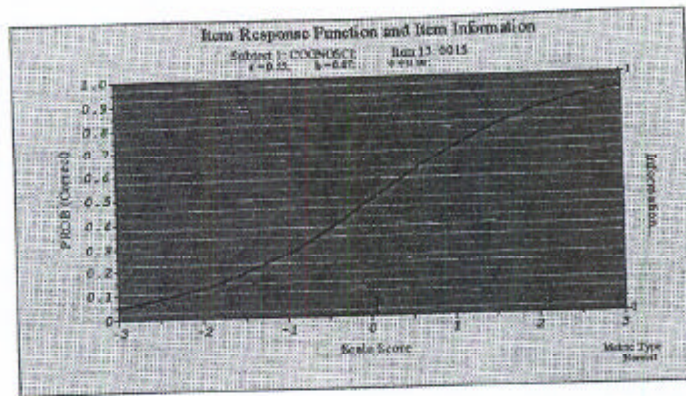
En los niveles altos, discriminan los ítems: 1, 8, 12, 16, 23, 24, 29, 38, 42, 45, 49, 51 y 54.

En los niveles bajos se encuentran: 9, 11, 21, 26, 34, 37, 41, 44 y 48.

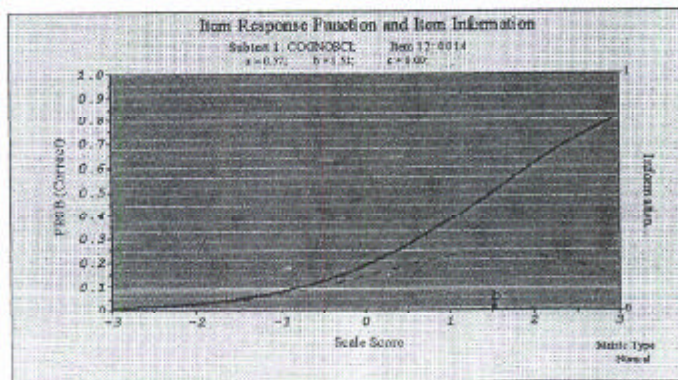
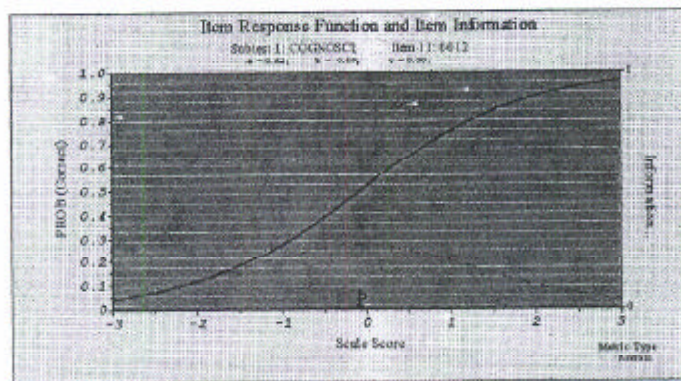
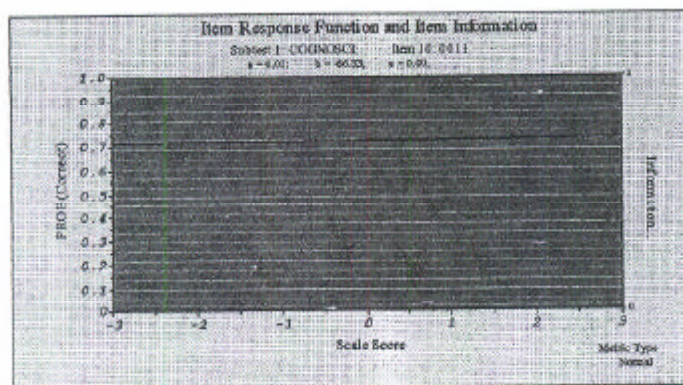
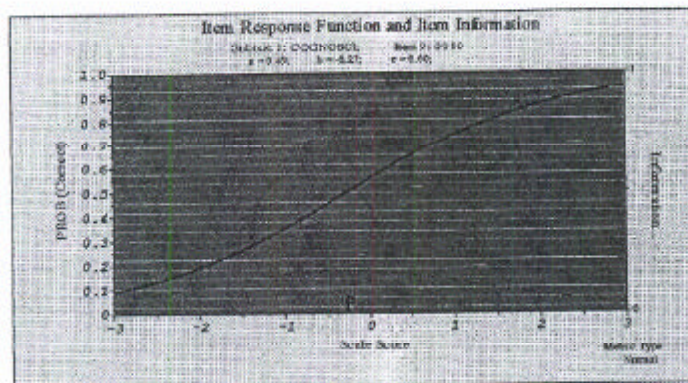
De acuerdo con esta información, los ítems que resultan recomendables para usar en un banco de ítems son: 1, 6, 8, 13, 12, 16, 18, 23, 24, 27, 54, 51, 49, 42, 45 y 38.



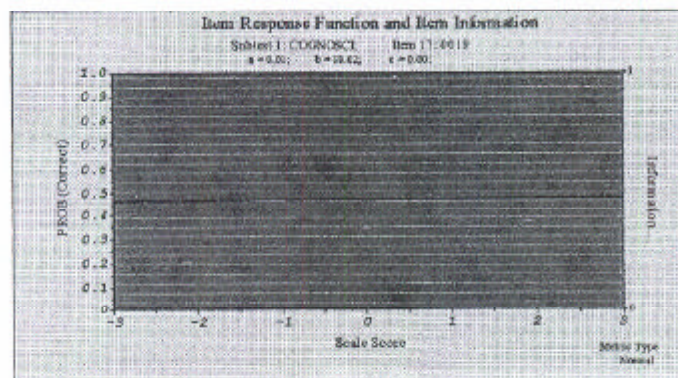
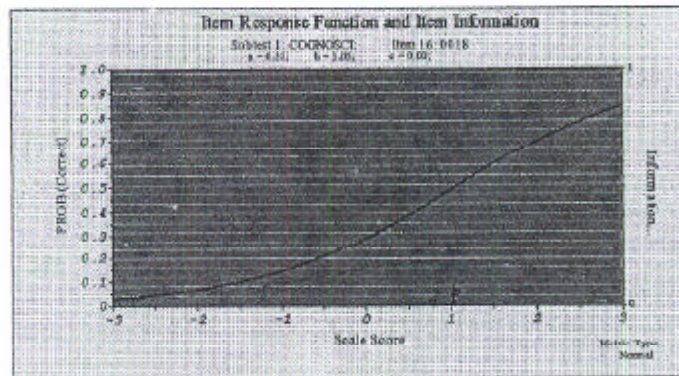
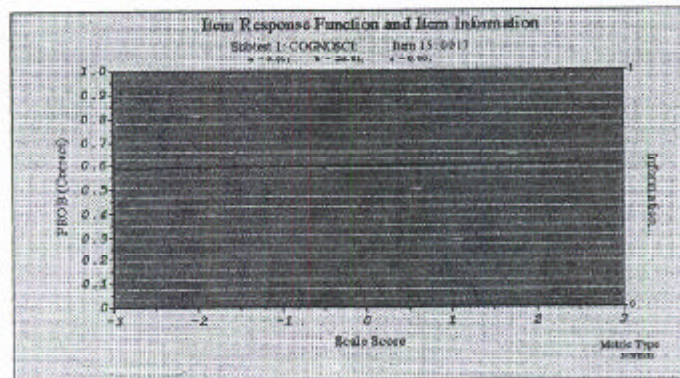
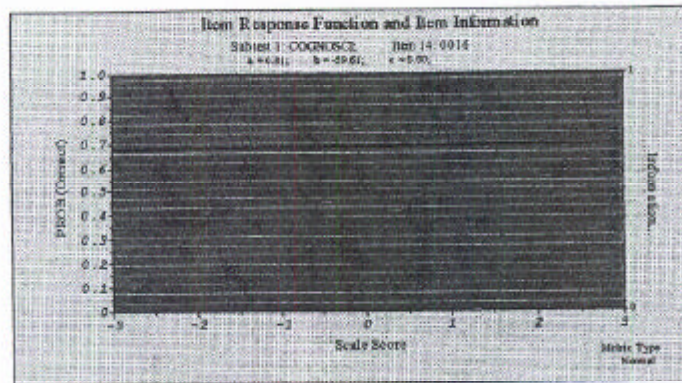
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



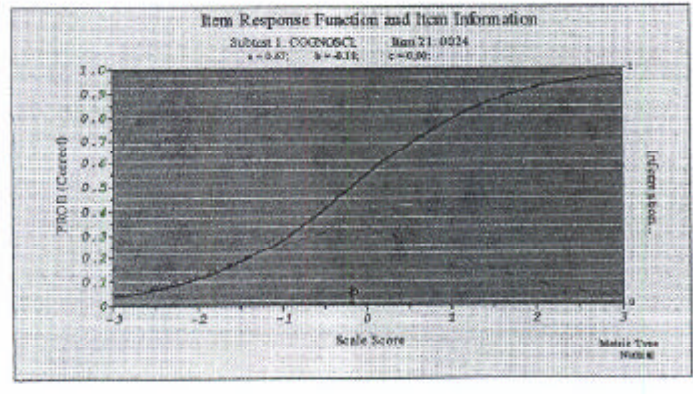
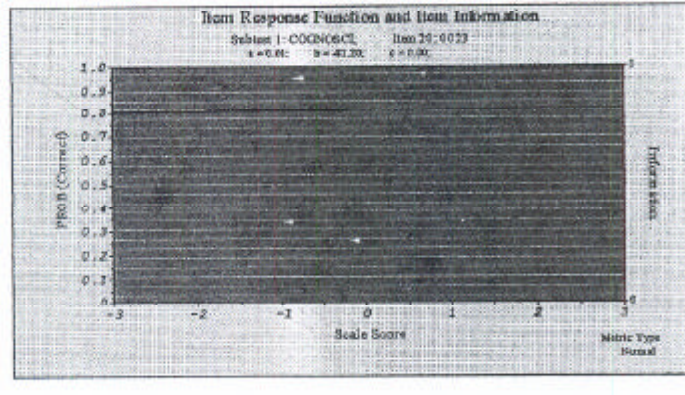
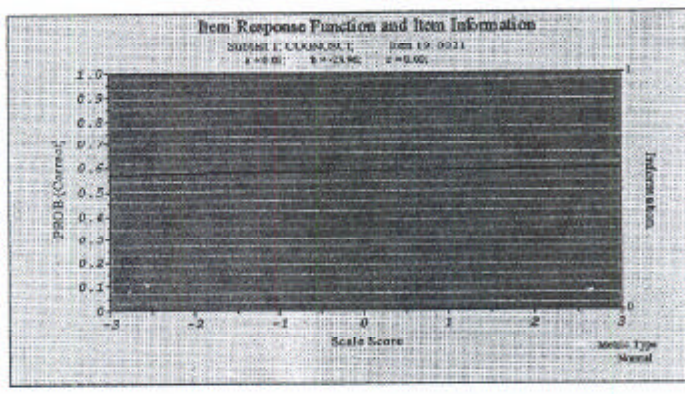
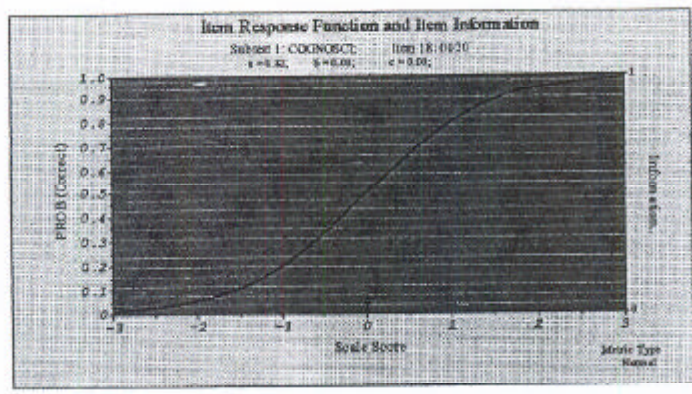
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



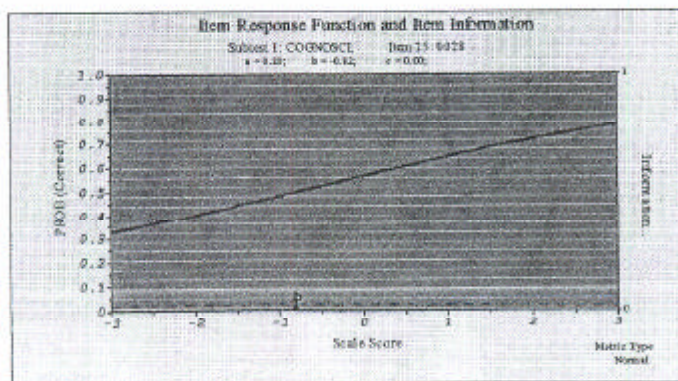
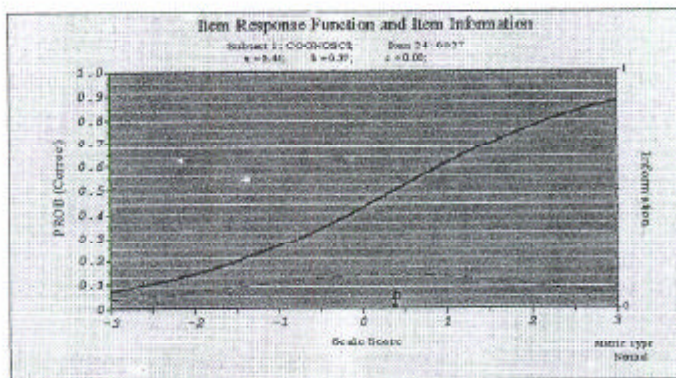
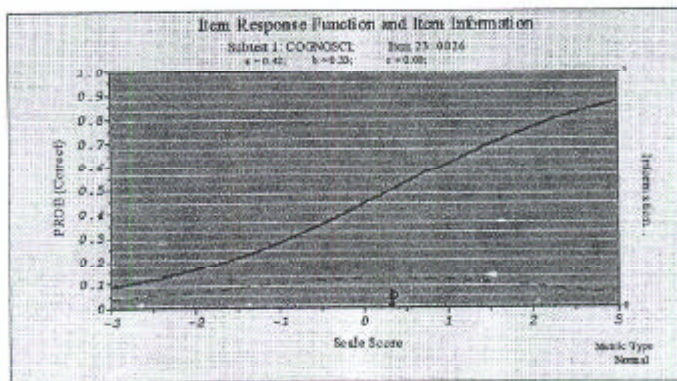
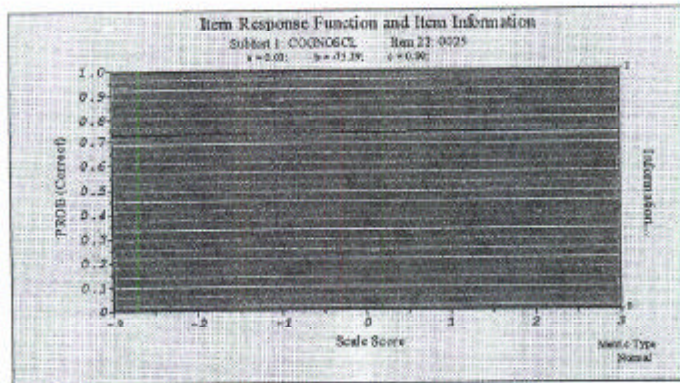
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

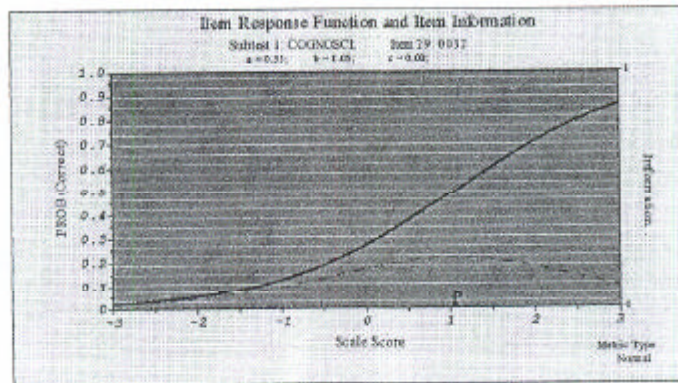
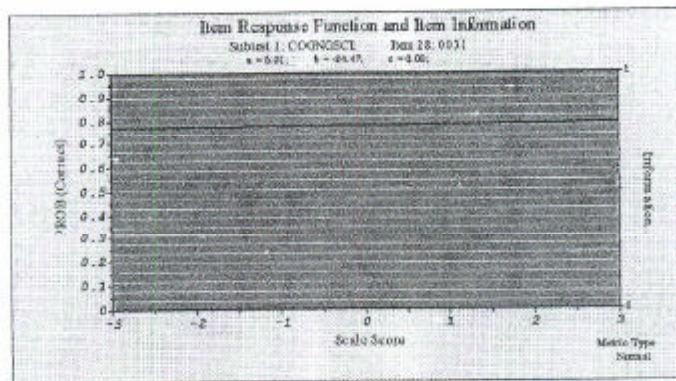
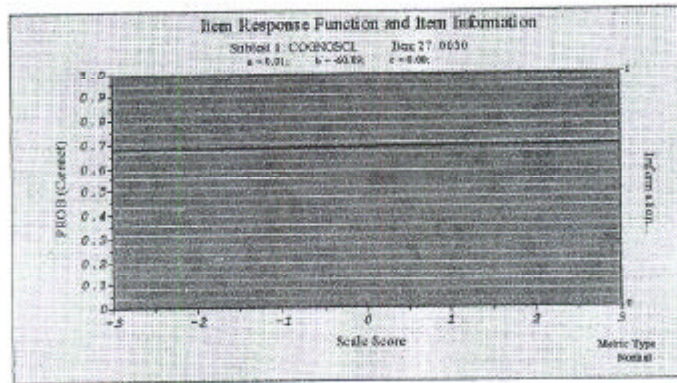
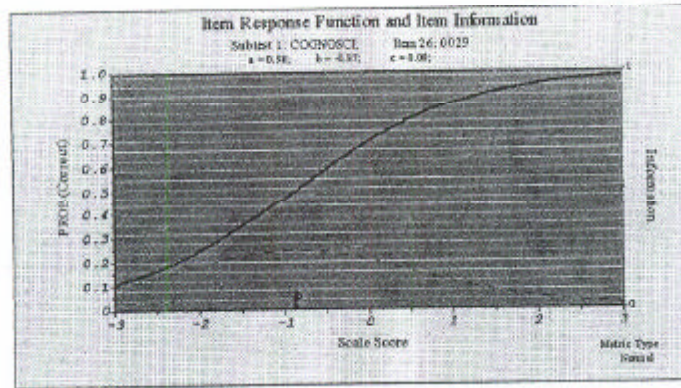


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

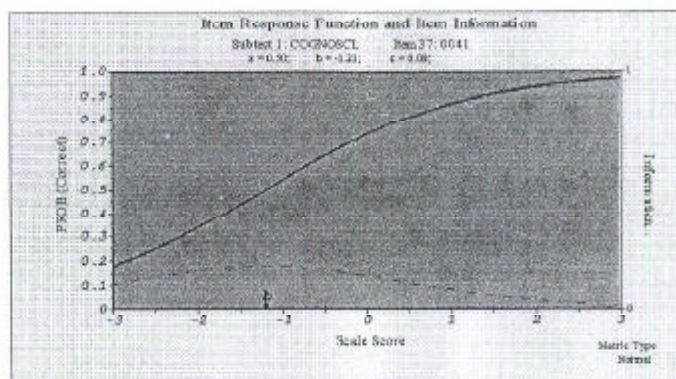
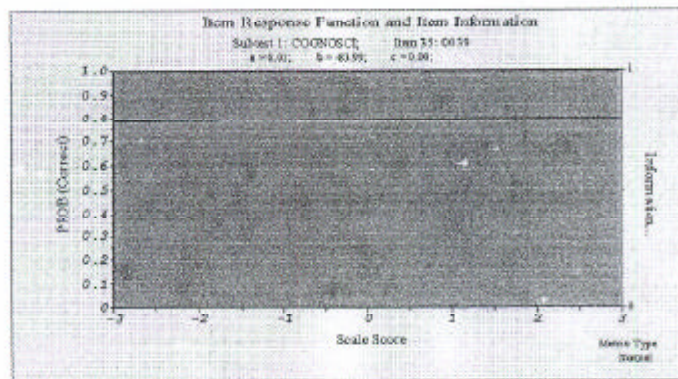
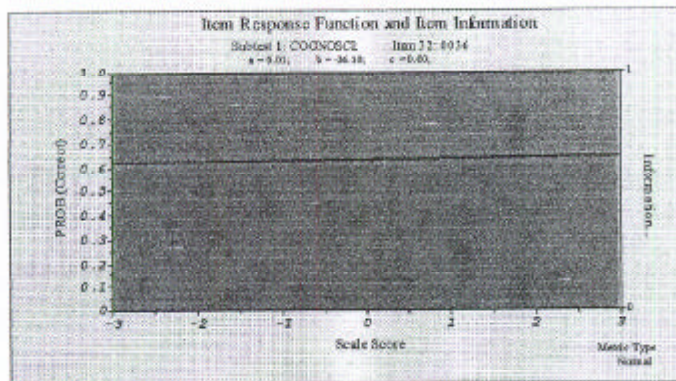


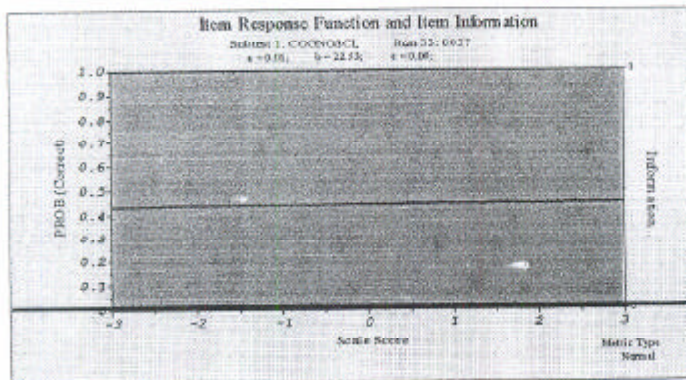
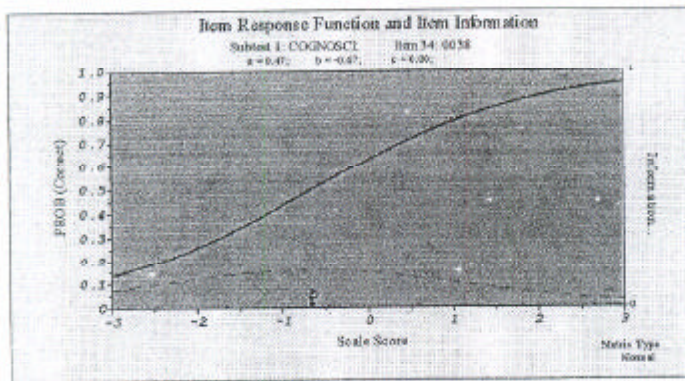
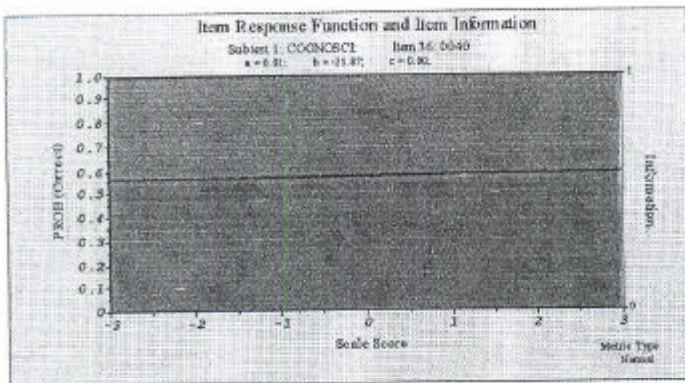
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



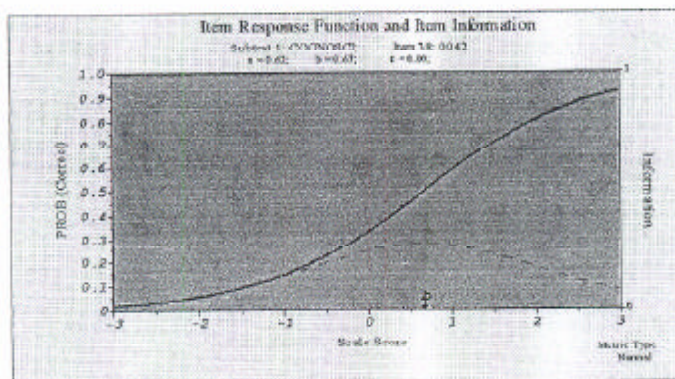
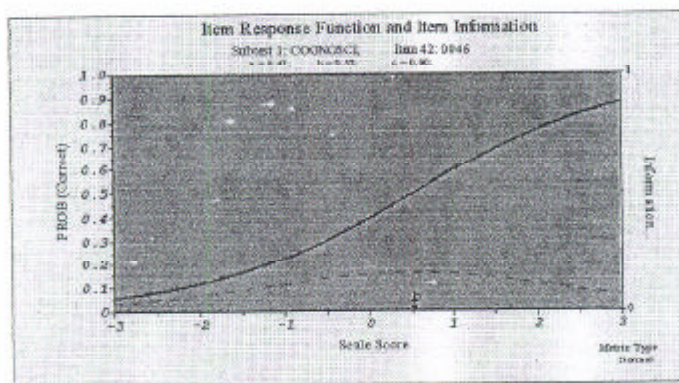
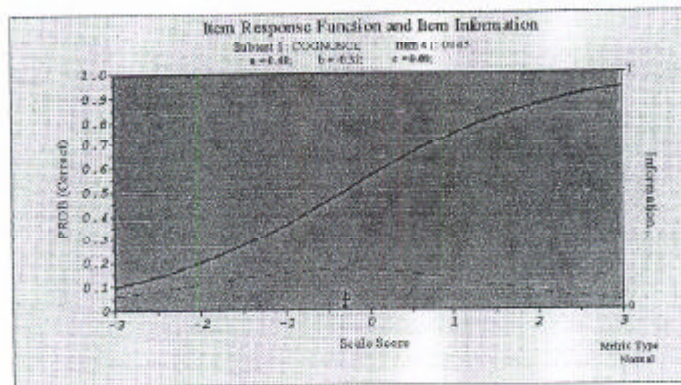


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

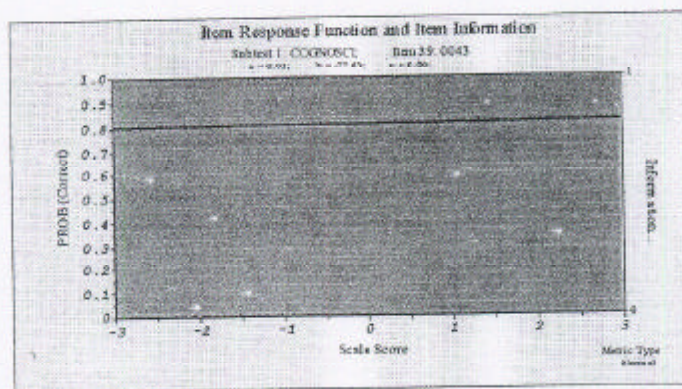
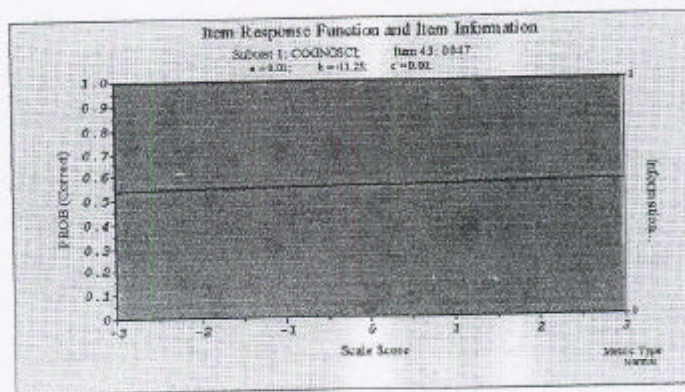




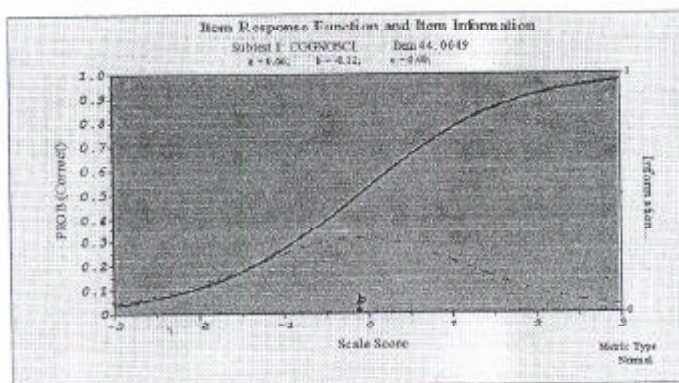
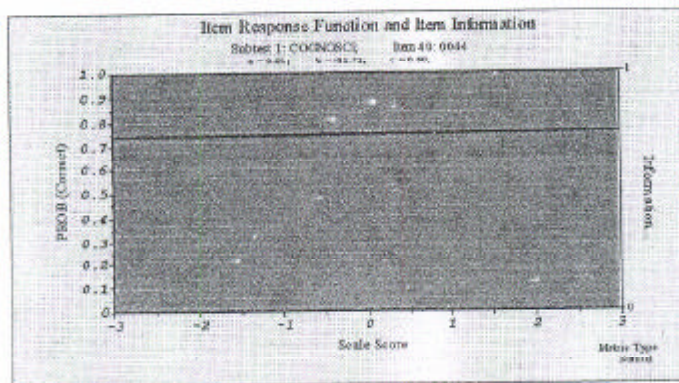
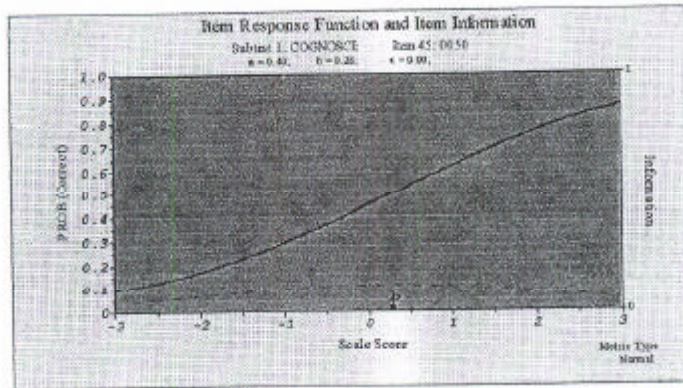
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50



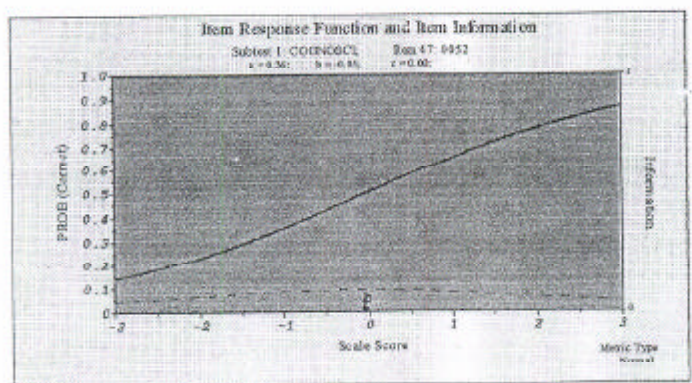
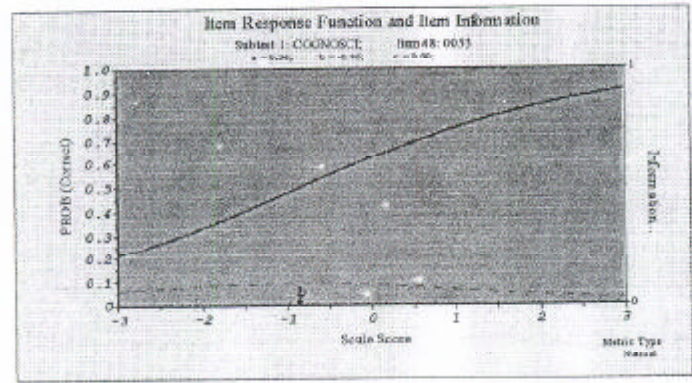
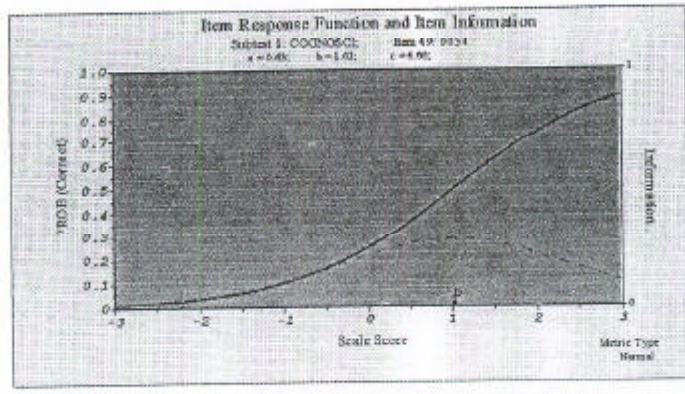
Instituto de Investigación
 para el Mejoramiento de la
 Educación Costarricense (IIMEC)
 Facultad de Educación

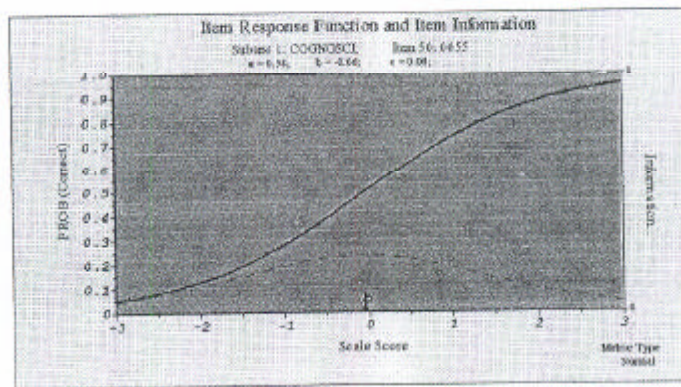
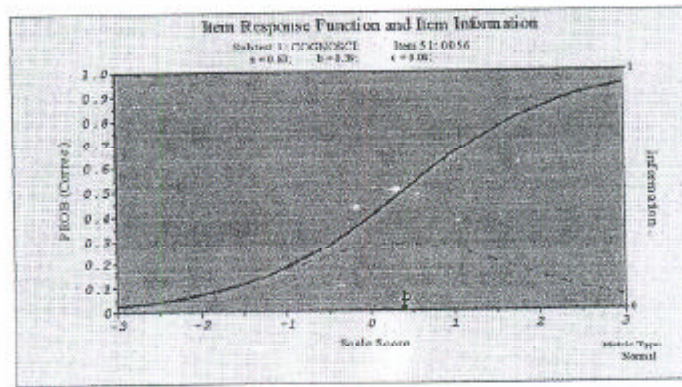
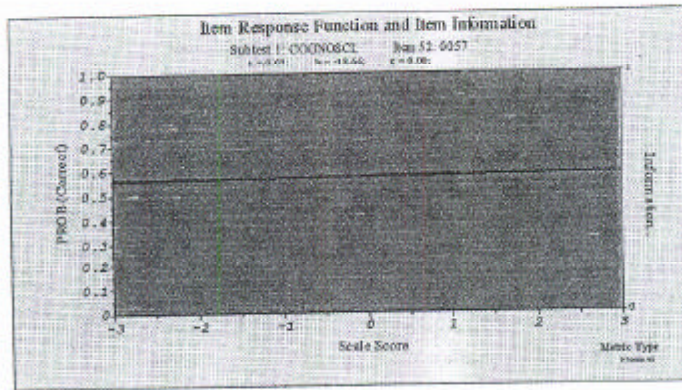


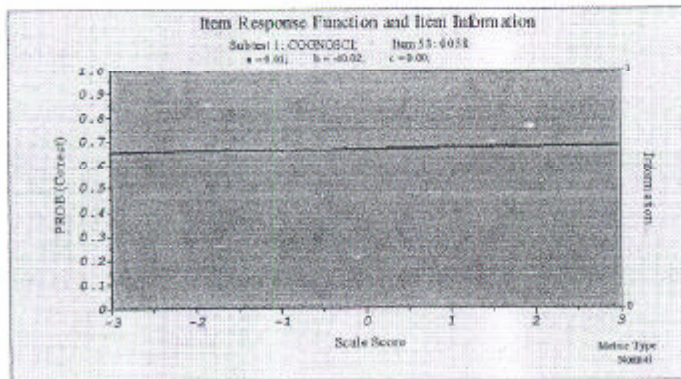
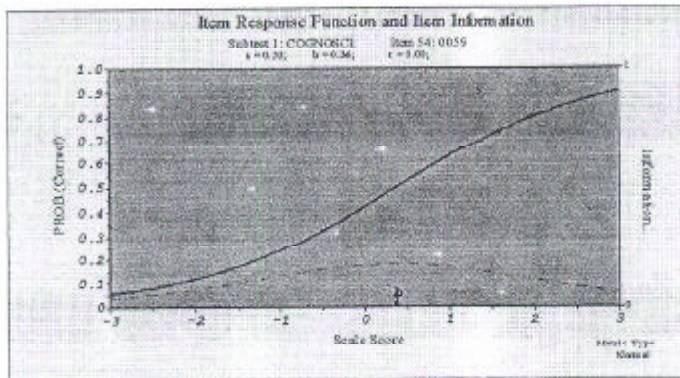
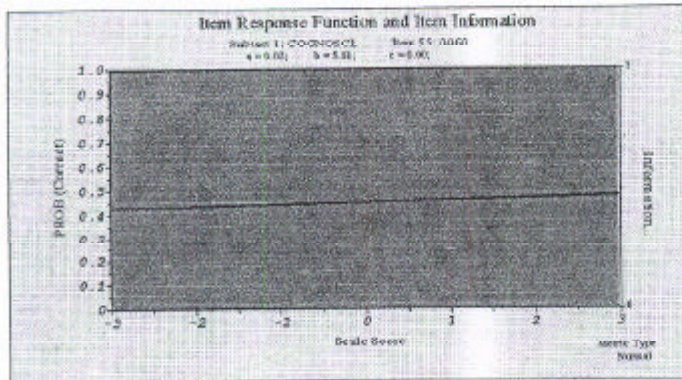
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100







ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO

DIFERENCIAL DEL IYEM

(SESGO)

POR TIPO DE COLEGIO, SEXO Y ZONA

Análisis del comportamiento diferencial del ítem en el parámetro b (dificultad), según tipo de colegio.

Se observan en los gráficos del programa bilog, tres ítemes que presentan comportamiento diferencial en relación con la dificultad, según tipo de colegio (público y privado), estos ítemes son: 37, 43 y 45.

A continuación se describe el comportamiento de cada uno de ellos:

Item 37. Este ítem resultó más difícil para los colegios privados en todos los niveles altos y dos niveles bajos de θ .

Item 43. Este ítem resultó más difícil para los colegios privados en todos los niveles de habilidad.

Item 45. Este ítem resultó más difícil para los colegios públicos en un nivel de habilidad bajo, en los valores restantes resultó más difícil para los colegios privados.

Seguidamente se presentan los gráficos de los ítemes anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítemes sesgados.

*** MULTIPLE REGRESSION ***

Equation Number 1 Dependent Variable.. DIFPRIVA

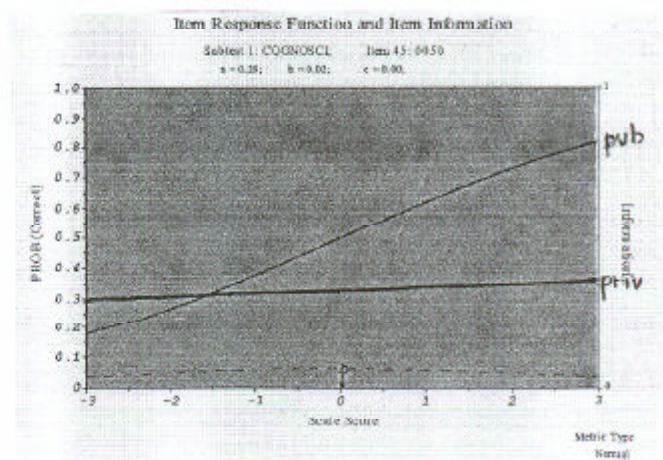
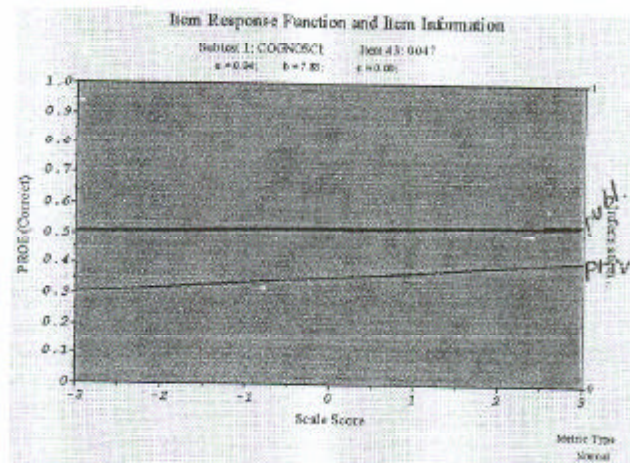
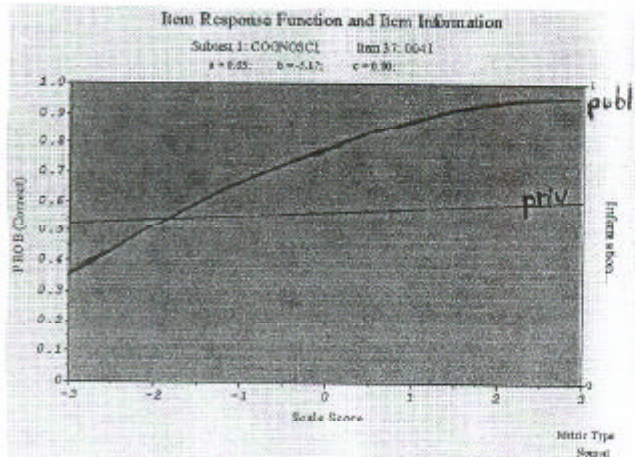
Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 1. *: Selected M: Missing

| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DIFPRIVA | *PRED | *RESID |
|--------|----------|---------|---------|----|----------|--------|---------|
| | O:.....: | :.....: | :.....: | O | | | |
| 37 | . | * | .. | . | -5.17 | -.5466 | -4.6234 |
| 43 | . | .. | .. | + | 7.85 | -.5943 | 8.4443 |
| 45 | . | .. | .. | * | 11.42 | -.4917 | 11.9117 |

3 Outliers found.

ANÁLISIS DIFERENCIAL DEL ITEM, PARÁMETRO "B" SEGÚN TIPO DE COLEGIO:



COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ÍTEM

Análisis del comportamiento diferencial del ítem en el parámetro a (discriminación).

Los ítems que presentan comportamiento diferencial en la discriminación entre los grupos de población muestreada en el examen de bachillerato de Matemática, según el tipo de colegio, son: 6, 12, 17, 18, 25, 26, 27, 37, 40, 43 y 45.

Cada ítem se interpreta de la siguiente manera:

Ítems 6 y 12. Estos ítems discriminan en contra de los colegios públicos en todos los niveles de θ .

Ítem 17. Este ítem discrimina de -1 a -3 valor θ en contra de los colegios privados; en los valores restantes en contra de los colegios públicos.

Ítem 18. Presenta sesgo en su discriminación en contra de los colegios públicos en los niveles altos y un primer nivel bajo de θ .

Ítem 25 y 43. En general, estos ítems presentan comportamiento diferencial en su discriminación, en contra de los colegios privados.

Ítem 26. En este ítem se observa que existe sesgo en su discriminación en contra de los colegios públicos en un valor θ de -2 ; en los niveles restantes presenta sesgo en contra de los colegios privados.

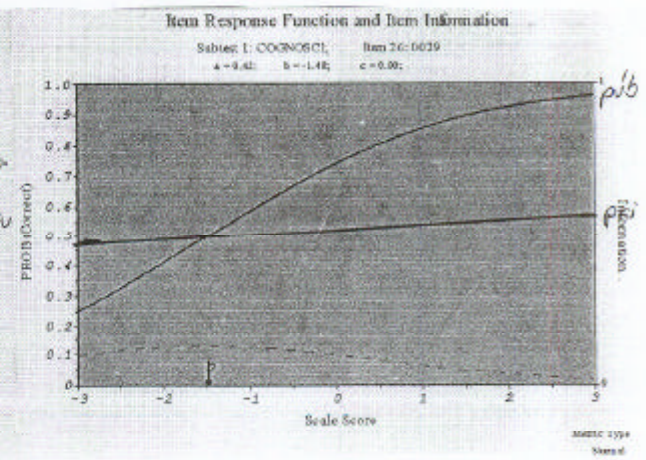
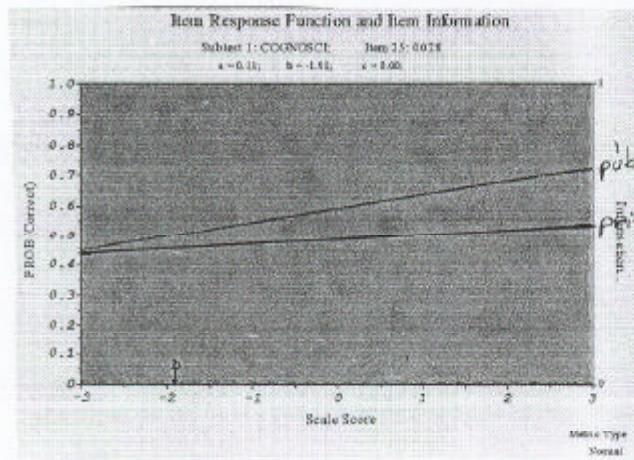
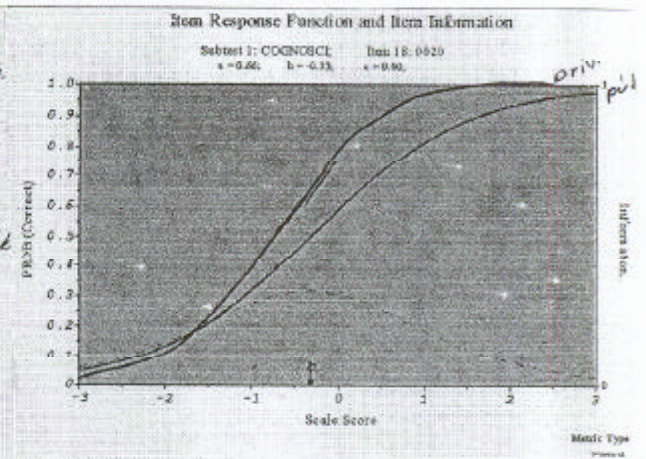
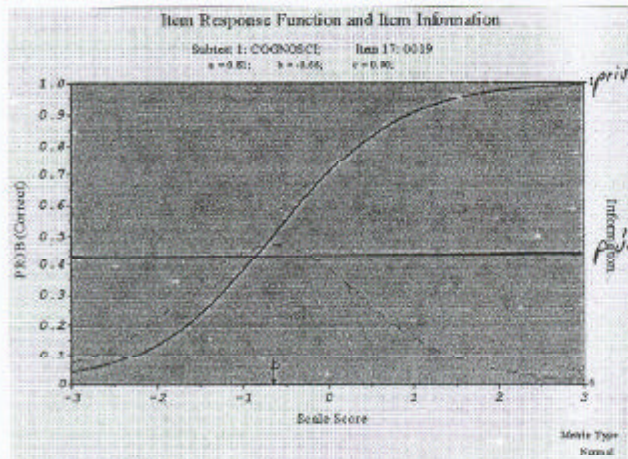
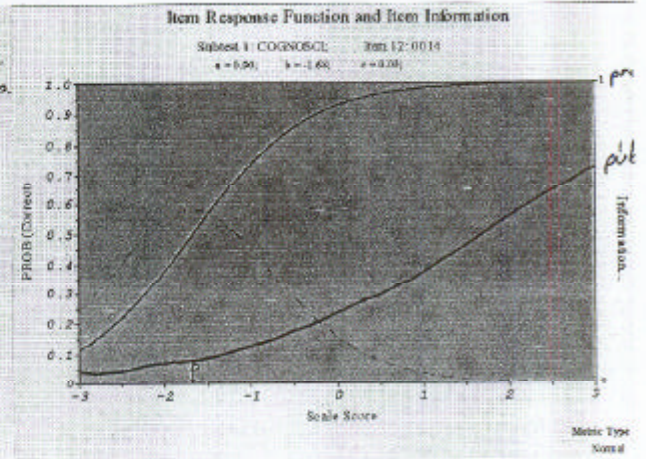
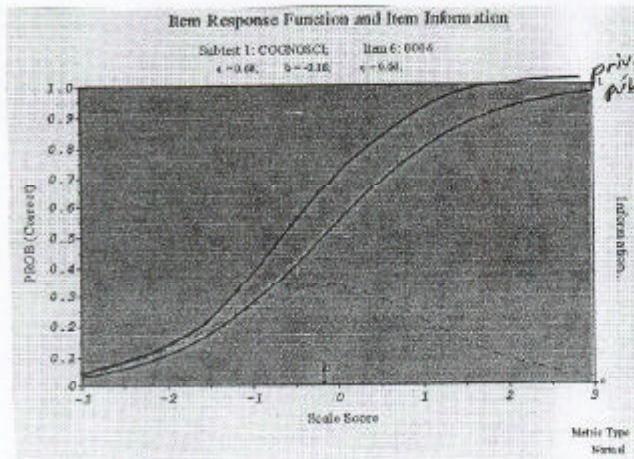
Ítems 27 y 40. Estos ítems presentan sesgo en su discriminación, en dos valores bajos de θ en contra de los colegios privados, en los niveles restantes, en contra de los colegios públicos.

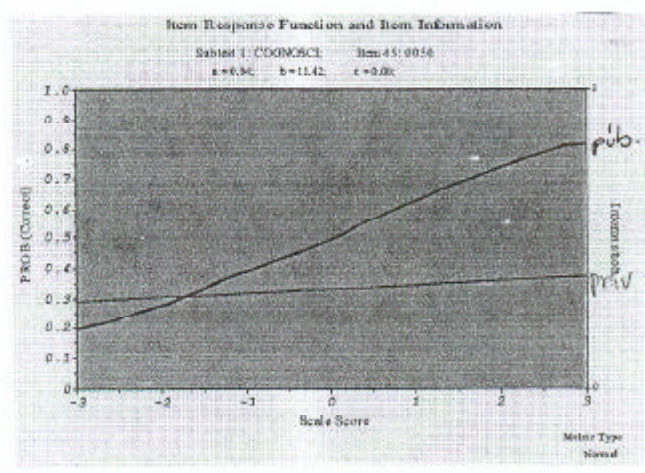
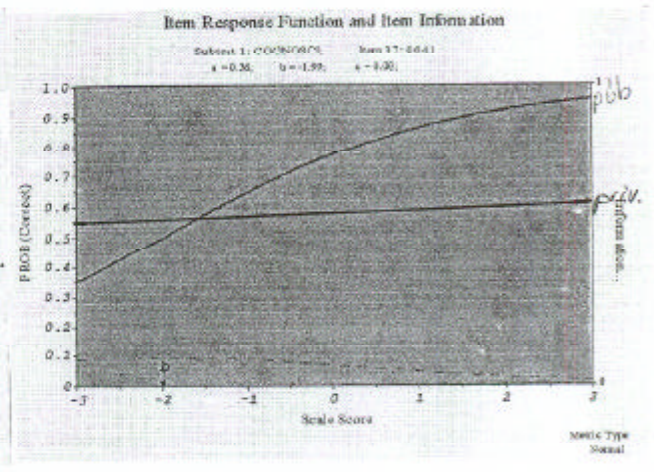
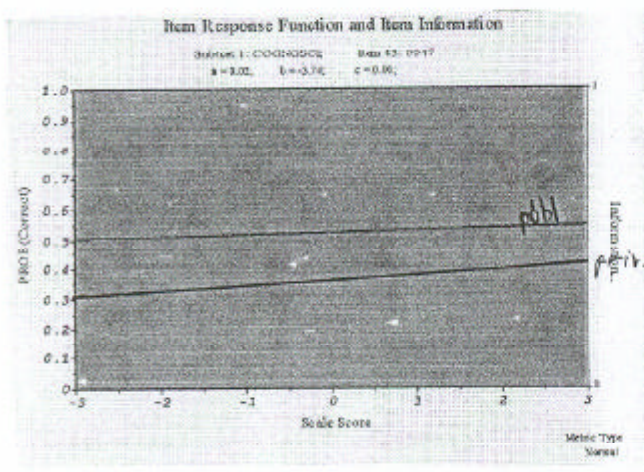
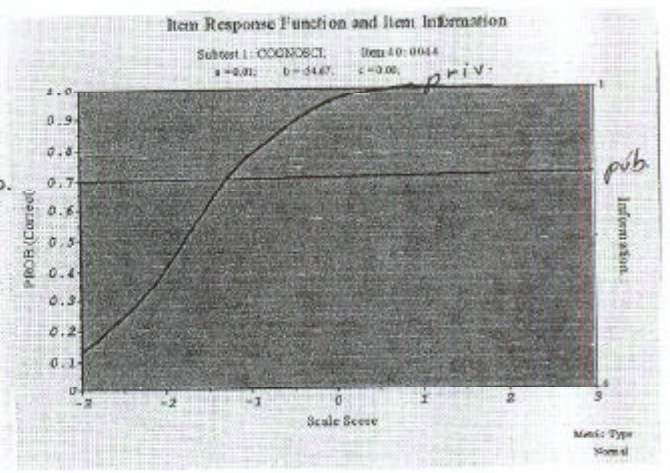
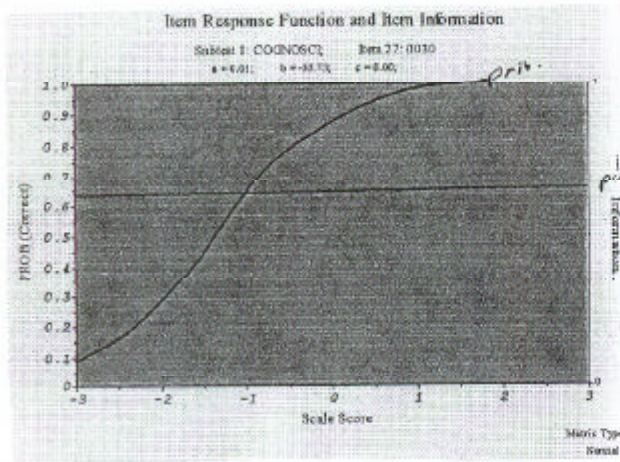
Ítem 37. Este ítem resultó con sesgo en su discriminación en contra de los colegios públicos en un nivel θ bajo, en contra de los privados en los valores restantes.

Item 45. En un primer nivel bajo presenta sesgo en contra de los colegios públicos, para los valores restantes la discriminación es en contra de los colegios privados.

Seguidamente se presentan los gráficos de los ítemes anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítemes sesgados.

ANÁLISIS DIFERENCIAL DEL ÍTEM, PARÁMETRO "A" SEGÚN TIPO DE COLEGIO:





*** MULTIPLE REGRESSION ***

Equation Number 1 Dependent Variable.. DISPRIVA

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 1. *: Selected M: Missing

| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DISPRIVA | *PRED | *RESID |
|--------|-------------------|-----|----|----|----------|-------|--------|
| 6 | . | . | * | . | .88 | .6379 | .2421 |
| 12 | . | . | * | . | .90 | .6117 | .2883 |
| 17 | . | . | * | . | .81 | .5677 | .2423 |
| 18 | . | . | * | . | 1.00 | .6358 | -.3642 |
| 25 | . | * | . | . | .04 | .5782 | -.5382 |
| 26 | . | * | . | . | .03 | .6107 | -.5807 |
| 27 | . | . | . | * | .87 | .5677 | .3023 |
| 37 | . | * | . | . | .03 | .6044 | -.5744 |
| 40 | . | . | . | * | .92 | .5677 | .3523 |
| 43 | . | * | . | . | .04 | .5688 | -.5288 |
| 45 | . | * | . | . | .04 | .5970 | -.5570 |
| Case # | 0:.....: :.....:0 | | | | DISPRIVA | *PRED | *RESID |
| | -4. | -1. | 1. | 4. | | | |

11 Outliers found.

Análisis del comportamiento diferencial del ítem en el parámetro b (dificultad), según sexo.

En el comportamiento diferencial del ítem con respecto a la dificultad que se presenta según el sexo, se dan en los siguientes ítems: 16, 20, 26, 28, 31, 34, 38, 46, 48 y 50.

A continuación se explicitan las diferencias entre hombres y mujeres por ítem.

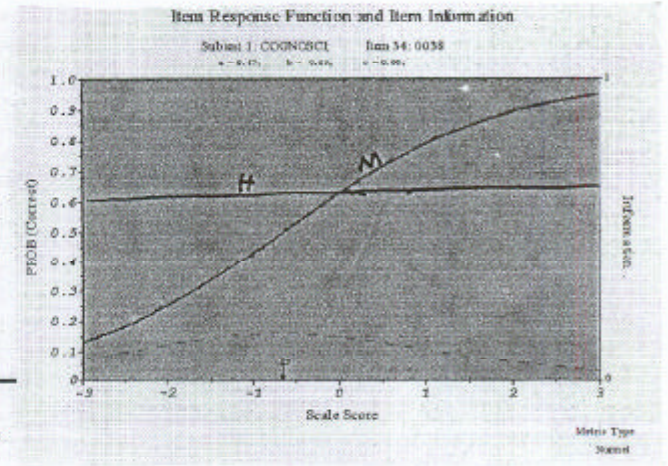
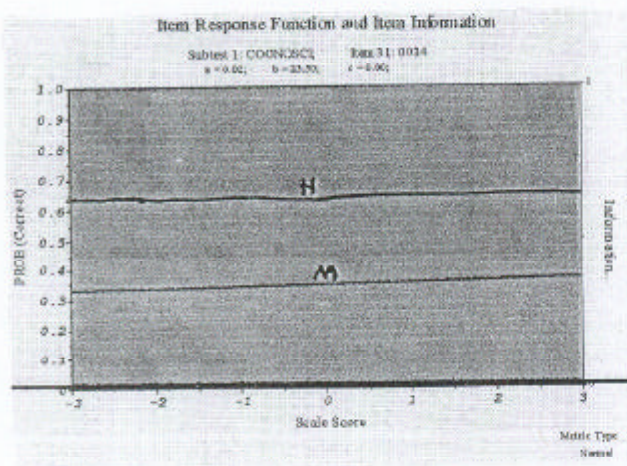
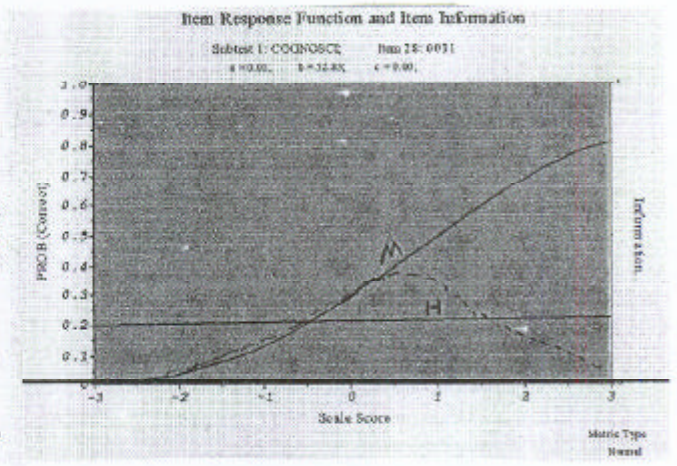
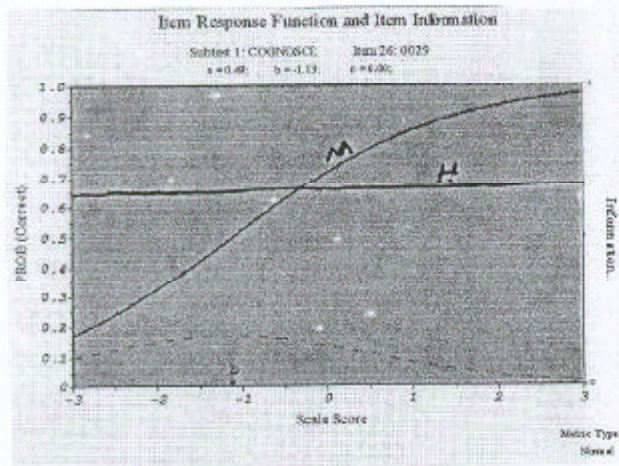
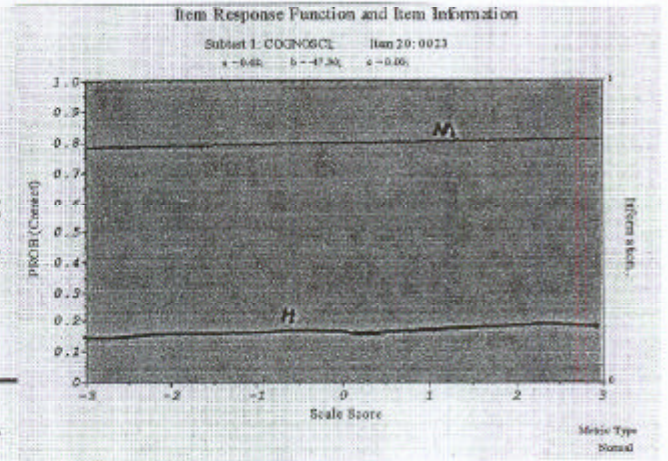
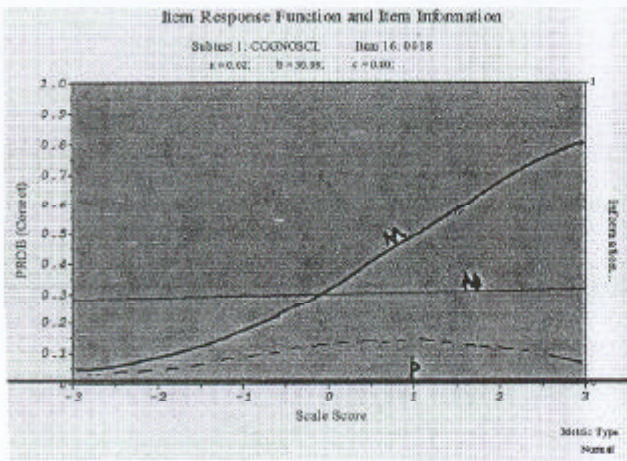
Ítem 16, 26, 34, 38, 46, 48 y 50. Resultó más difícil para las mujeres en los valores bajos; en los valores altos fue más difícil para los hombres.

Ítem 20. Este ítem fue más difícil para los hombres en todos los niveles de habilidad.

Ítem 31. Este ítem fue más difícil para las mujeres en todos los niveles de habilidad.

Seguidamente se presentan los gráficos de los ítems anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítems sesgados.

ANÁLISIS DIFERENCIAL DEL ÍTEM, PARÁMETRO "B" SEGÚN SEXO:



Review 1, 2

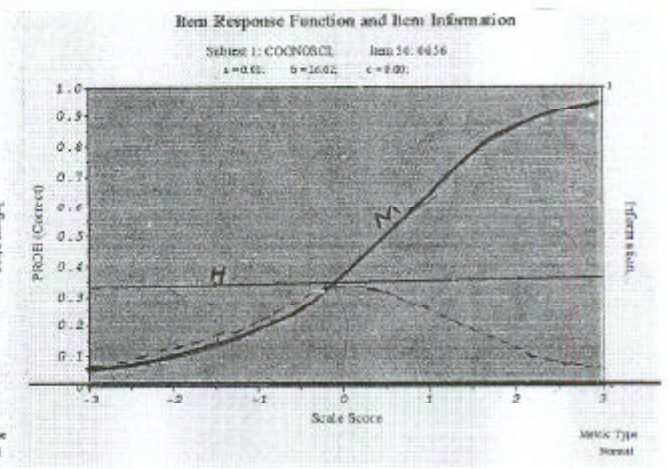
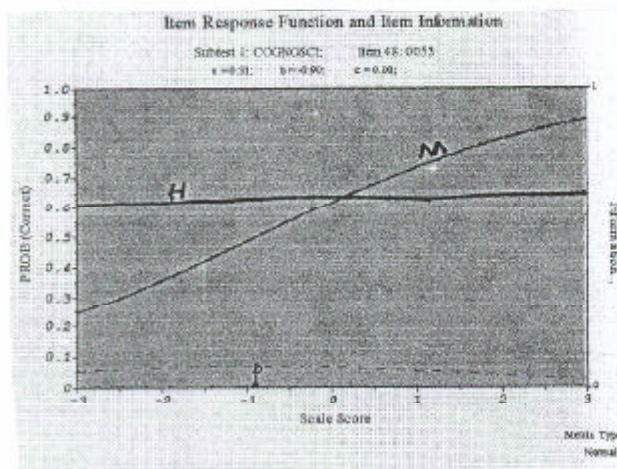
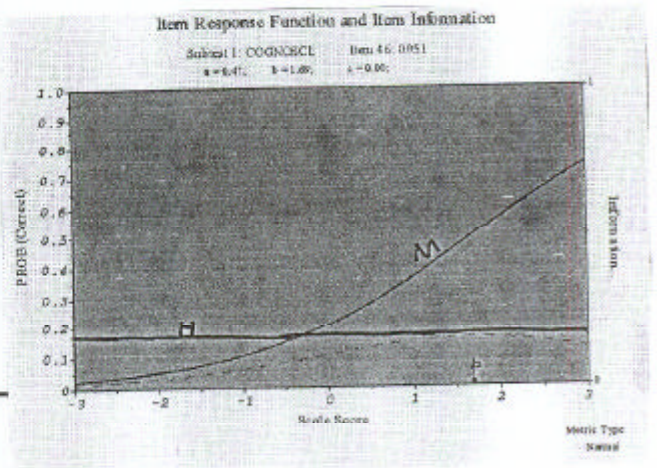
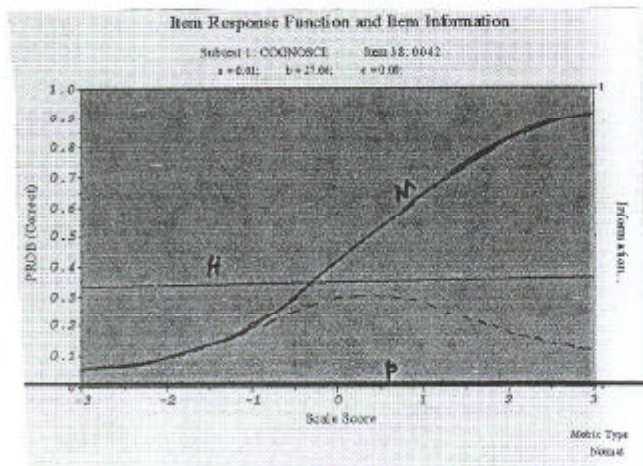
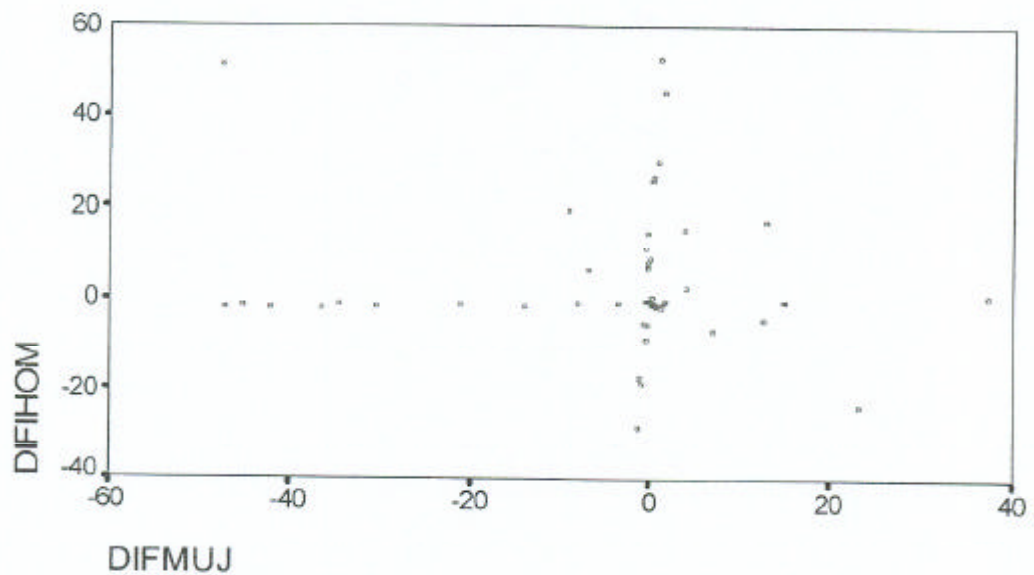


DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

PRUEBA DE BACHILLERATO EN MATEMÁTICAS
SEGÚN DIFICULTAD POR SEXO



***** MULTIPLE REGRESSION *****

Equation Number 1 Dependent Variable.. DIFIHOM

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 1. *: Selected M: Missing

| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DIFIHOM | *PRED | *RESID |
|--------|----------|---------|---------|----------|---------|--------|----------|
| | O:.....: | :.....: | :.....: | :.....:O | | | |
| 16 | . | .. | * | . | 30.09 | 3.3784 | 26.7116 |
| 20 | . | .. | . | . | 51.16 | 6.4241 | 42.7359 |
| 26 | . | + | .. | . | -28.04 | 3.6009 | -31.6409 |
| 28 | . | .. | .. | + | 52.83 | 3.3439 | 49.4861 |
| 31 | . | * | .. | . | -22.99 | 1.0280 | -24.0180 |
| 34 | . | * | .. | . | -18.33 | 3.5509 | -21.8808 |
| 38 | . | .. | * | . | 27.06 | 3.4192 | 23.6408 |
| 46 | . | .. | .. | * | 45.64 | 3.3063 | 42.3337 |
| 48 | . | * | .. | . | -17.36 | 3.5769 | -20.9369 |
| 50 | . | .. | * | . | 26.02 | 3.4495 | 22.5705 |

10 Outliers found.

Análisis del comportamiento diferencial del ítem en el parámetro a (discriminación), según sexo.

Los ítems que presentan comportamiento diferencial con respecto a la discriminación más significativamente son: 1, 5, 6, 14, 17, 18, 21, 22, 28, 33, 35, 38, 39, 40, 44 y 50. A continuación se hace un análisis de ellos.

Ítem 1, 5, 22 y 35. En general, estos ítems discriminan en contra de las mujeres.

Ítem 6, 17, 18, 28, 38 y 50. Estos ítems presentaron sesgo en su discriminación en los niveles bajos de θ , en contra de las mujeres; en los valores altos en contra de los hombres.

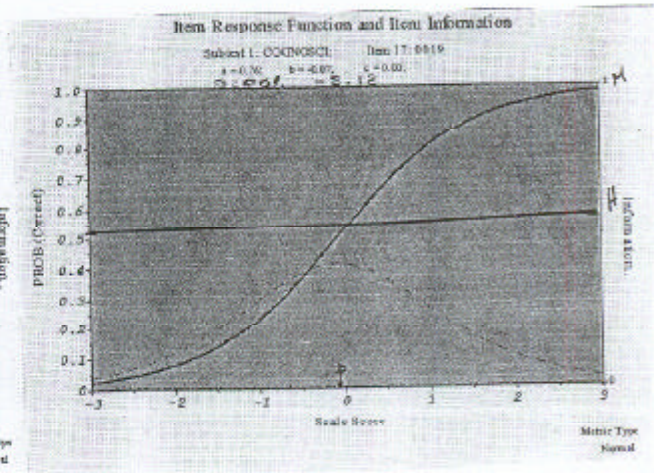
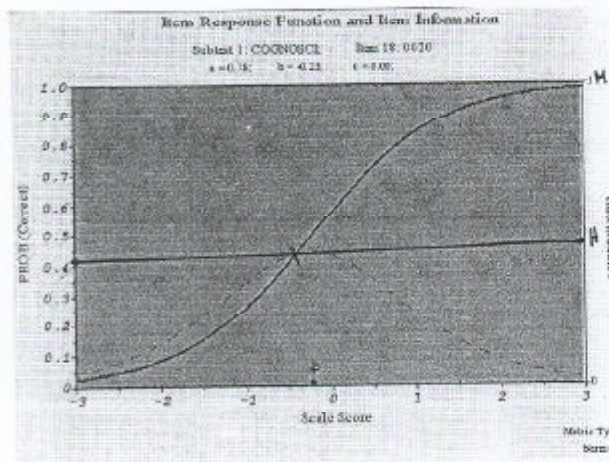
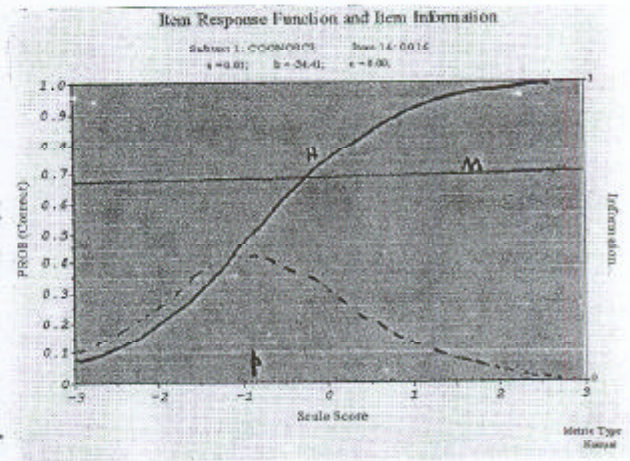
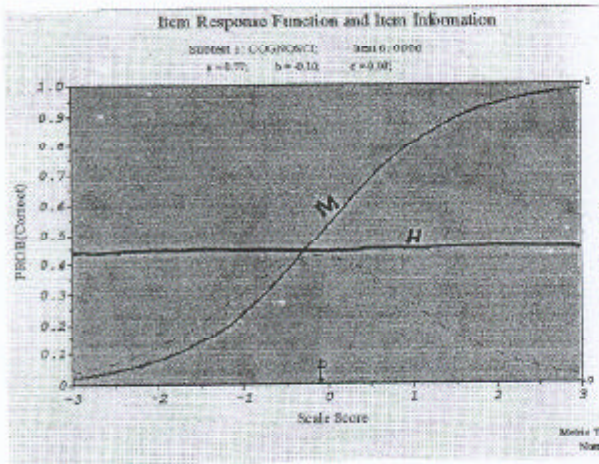
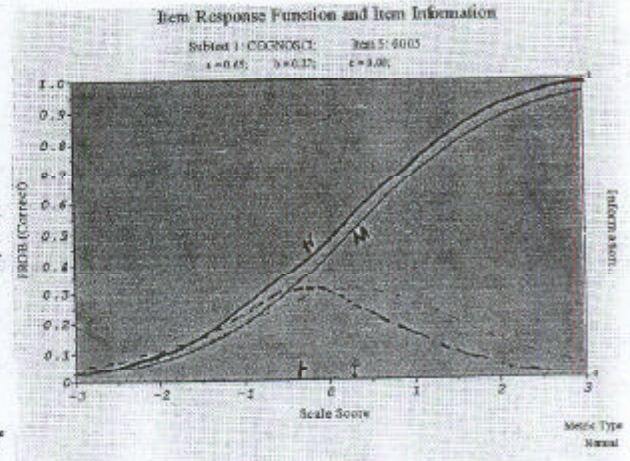
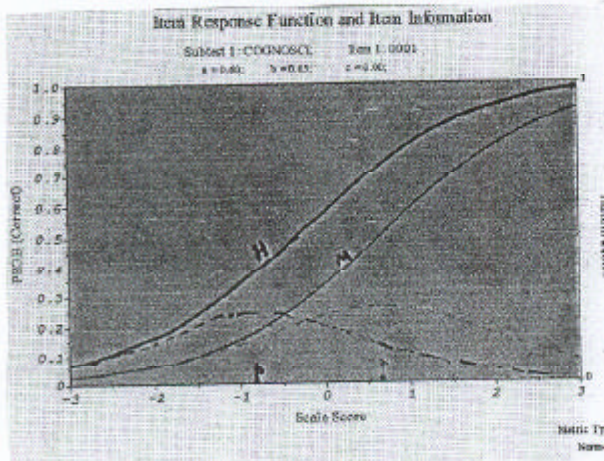
Ítem 14 y 21. Presentaron sesgo en su discriminación en contra de los hombres en los valores bajos; en contra de las mujeres en los valores altos de θ .

Ítem 33. Es un ítem que presenta sesgo en su discriminación en contra de los hombres en todos los valores θ .

Ítems 39, 40 y 44. Son ítems sesgados en su discriminación en contra de los hombres en niveles bajos de habilidad y en contra de las mujeres en los niveles altos.

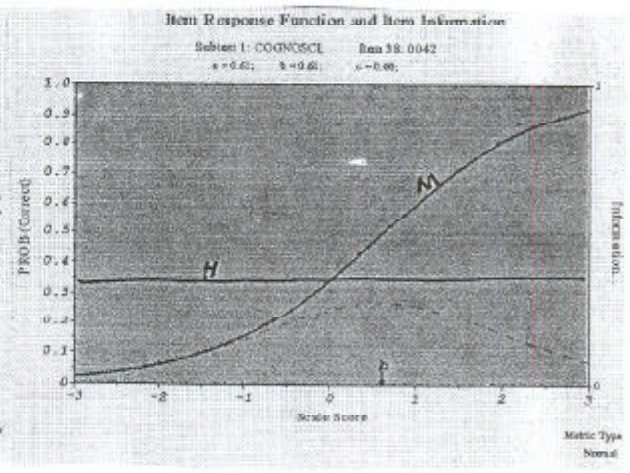
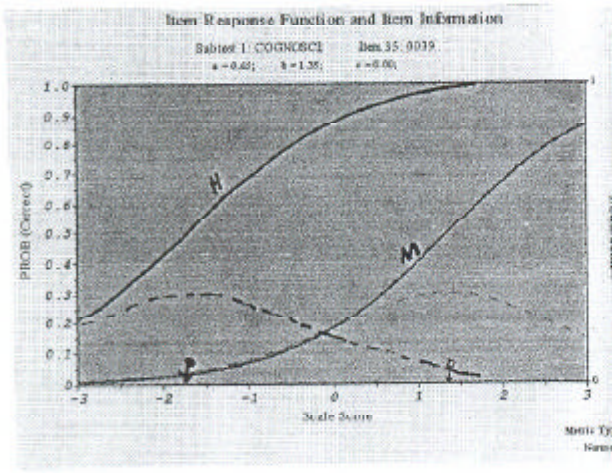
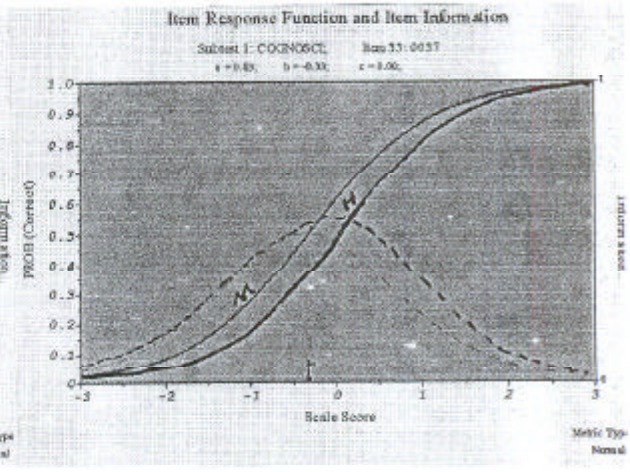
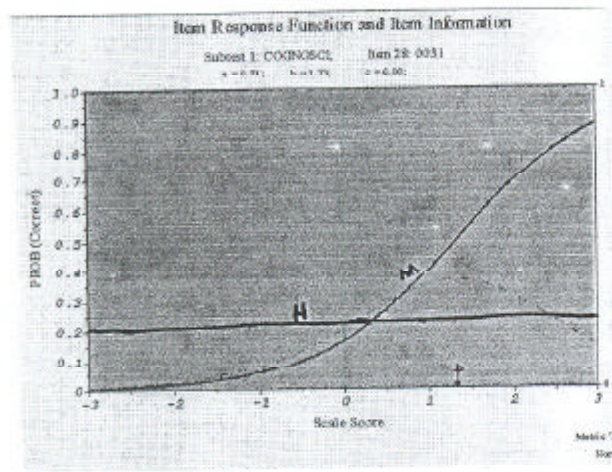
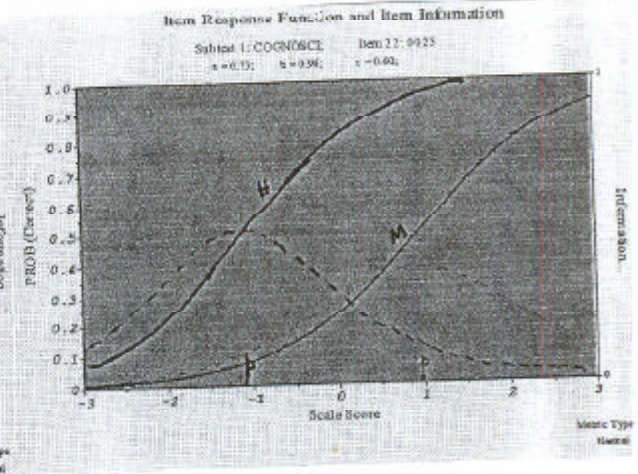
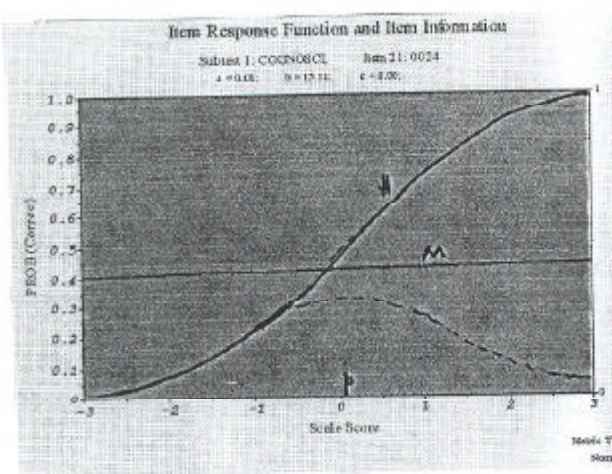
Seguidamente se presentan los gráficos de los ítems anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítems sesgados.

ANÁLISIS DIFERENCIAL DEL ÍTEM. PARÁMETRO "A" SEGÚN SEXO:

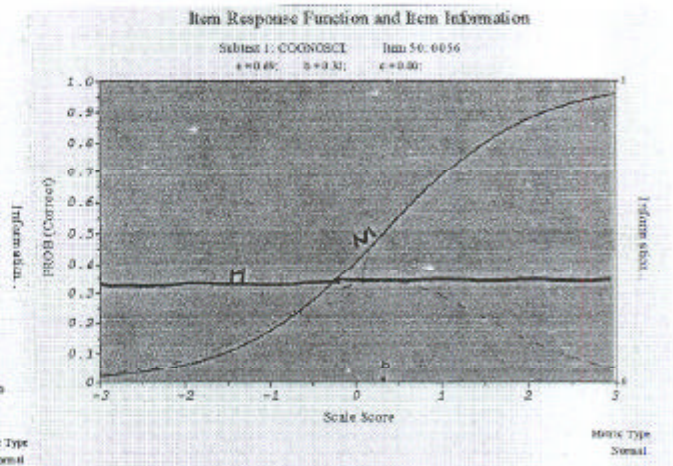
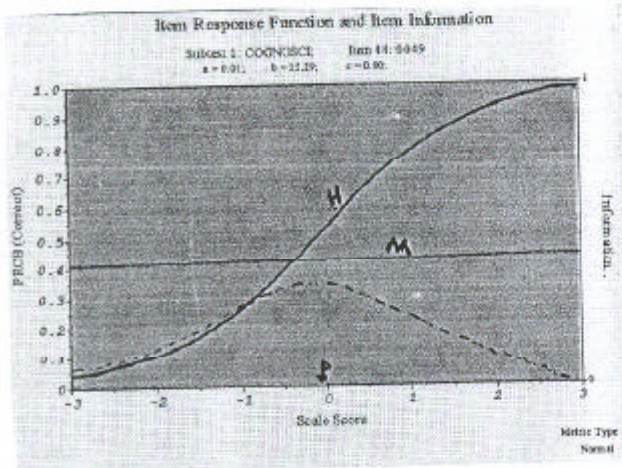
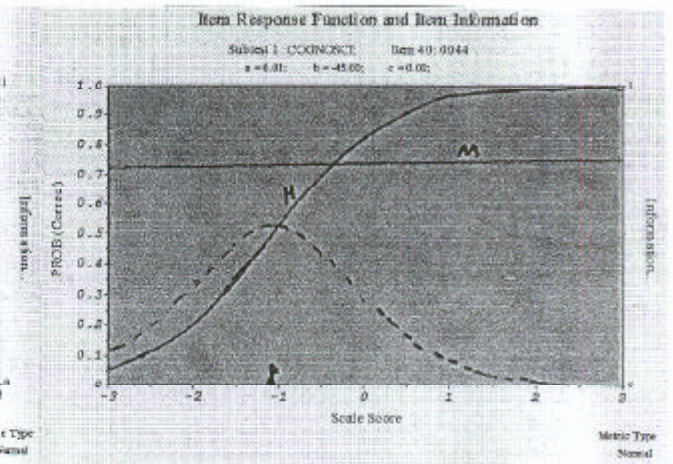
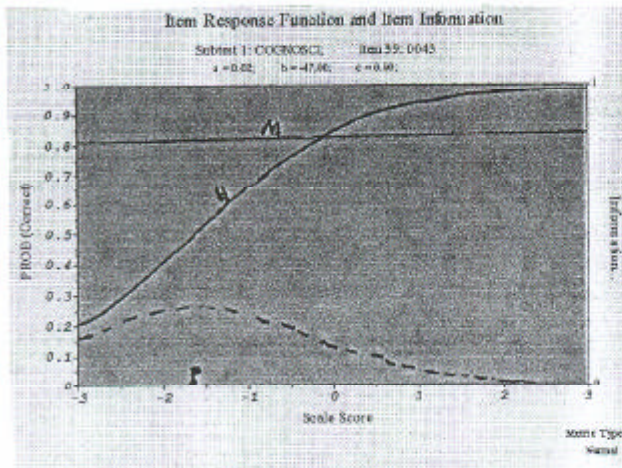


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

11/11/2014



francisco



*** MULTIPLE REGRESSION ***

Equation Number 1 Dependent Variable.. DISHOM

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers - 1. *: Selected M: Missing

| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DISHOM | *PRED | *RESID |
|--------|-------------------|-----|----|----|--------|-------|--------|
| 1 | . | . | * | . | .65 | .3149 | .3351 |
| 5 | . | . | * | . | .69 | .3166 | .3734 |
| 6 | . | * | . | . | .01 | .3207 | -.3107 |
| 14 | . | . | . | * | .75 | .2948 | .4552 |
| 17 | . | * | . | . | .01 | .3203 | -.3103 |
| 18 | . | * | . | . | .01 | .3210 | -.3110 |
| 21 | . | . | * | . | .69 | .2948 | .3952 |
| 22 | . | . | . | + | .93 | .3193 | .5107 |
| 28 | . | * | . | . | .01 | .3186 | -.3086 |
| 33 | . | . | . | * | .88 | .3227 | .5573 |
| 35 | . | . | * | . | .63 | .3166 | .3134 |
| 38 | . | + | . | . | .01 | .3152 | -.3052 |
| 39 | . | . | * | . | .61 | .2951 | .3149 |
| 40 | . | . | . | * | .86 | .2948 | .5652 |
| 44 | . | . | * | . | .68 | .2948 | .3852 |
| 50 | . | * | . | . | .01 | .3179 | -.3079 |
| Case # | 0:.....: :.....:0 | | | | DISHOM | *PRED | *RESID |
| | -4. | -1. | 1. | 4. | | | |

16 Outliers found.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ÍTEM SEGÚN LA DIFICULTAD POR ZONA (RURAL/URBANA)

Con respecto al comportamiento diferencial del ítem según la dificultad por zona rural o urbana, se tiene que los ítems que presentaron sesgo fueron: 1, 2, 7, 10, 14, 16, 17, 20, 22, 27, 28, 31, 35, 39, 40 y 46. A continuación se analiza cada uno de ellos.

Ítem 1. Este ítem fue más difícil para la zona urbana en los valores bajos, y para la zona rural en los valores altos.

Ítems 2. Resultó más difícil para la zona rural en todos los niveles de habilidad bajos y un nivel alto; para la zona urbana en los niveles restantes.

Ítem 7 y 14. Fueron más difíciles para la zona rural en todos los niveles de habilidad bajos.

Ítem 10. Fue más difícil en todos los valores de θ para la zona rural.

Ítem 16. Presenta dificultad para la zona urbana en los niveles bajos y un primer nivel alto; en los niveles restantes fue más difícil para la zona rural.

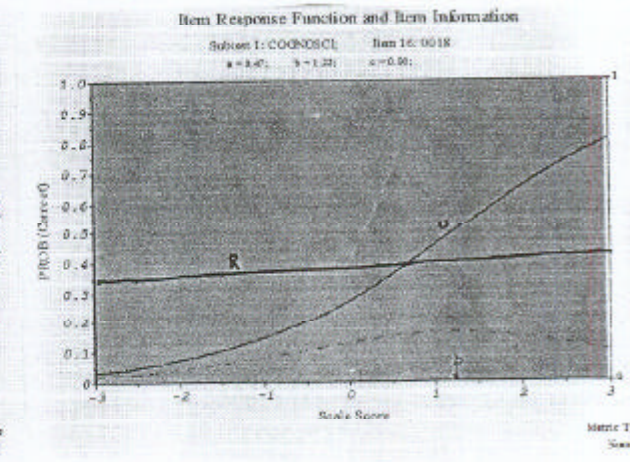
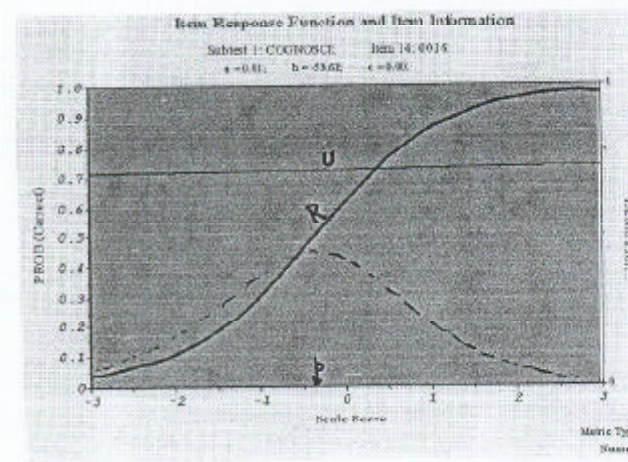
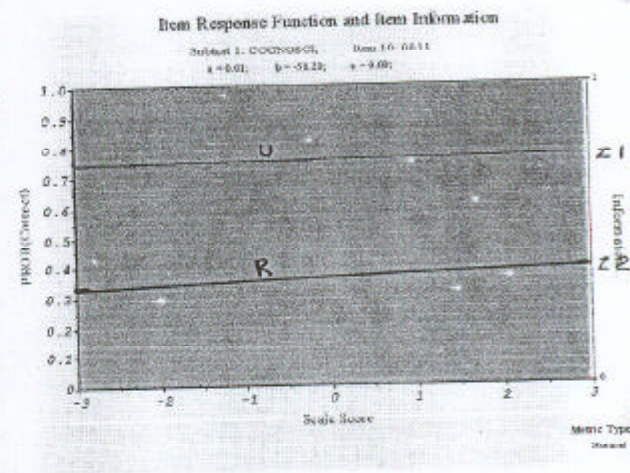
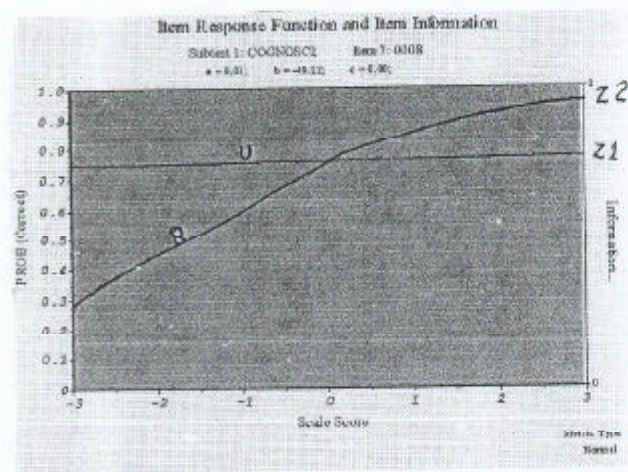
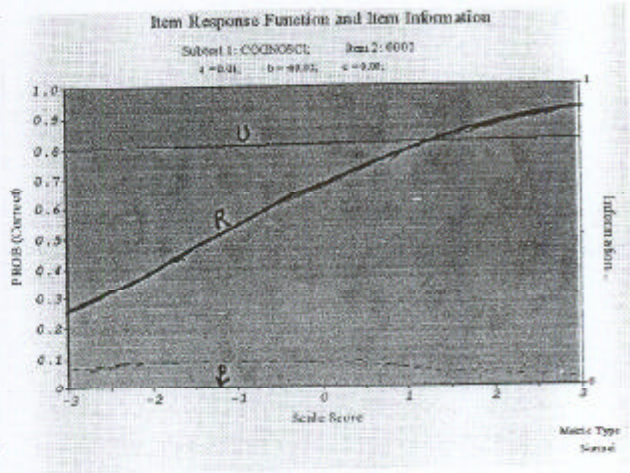
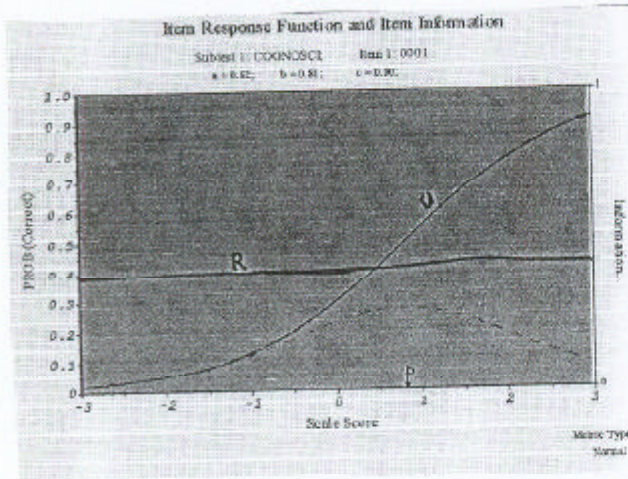
Ítem 17. Fue más difícil, en todos los valores de θ , para la zona urbana.

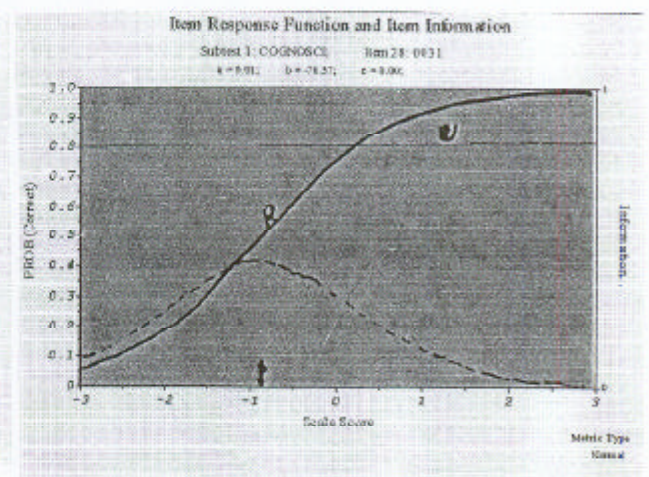
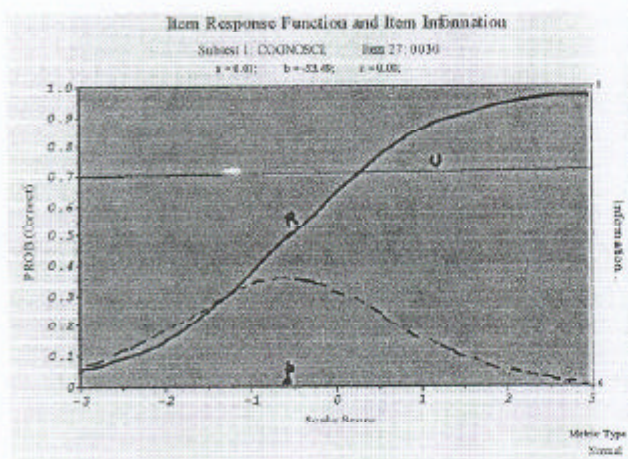
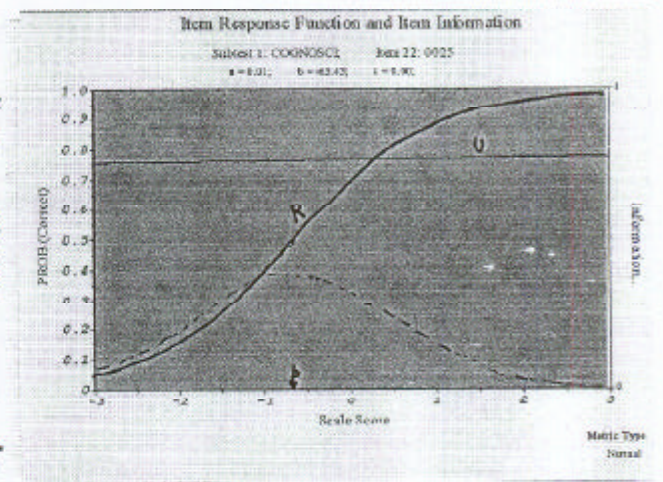
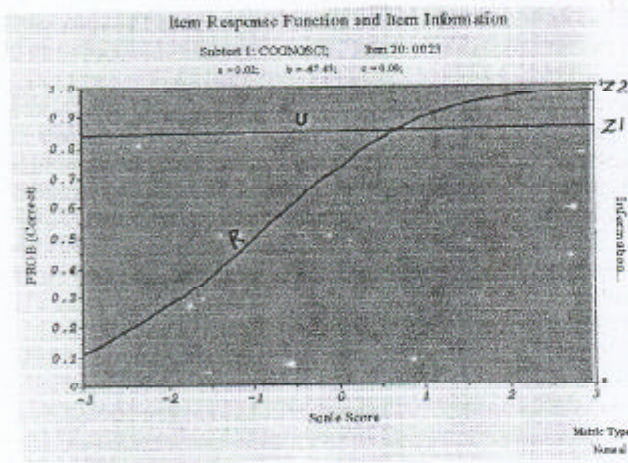
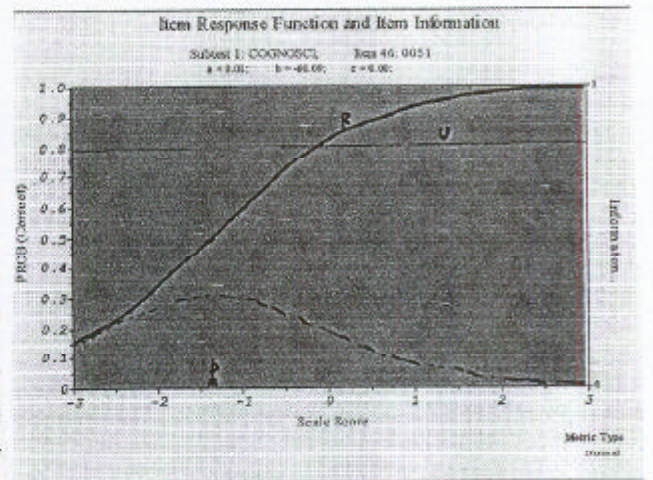
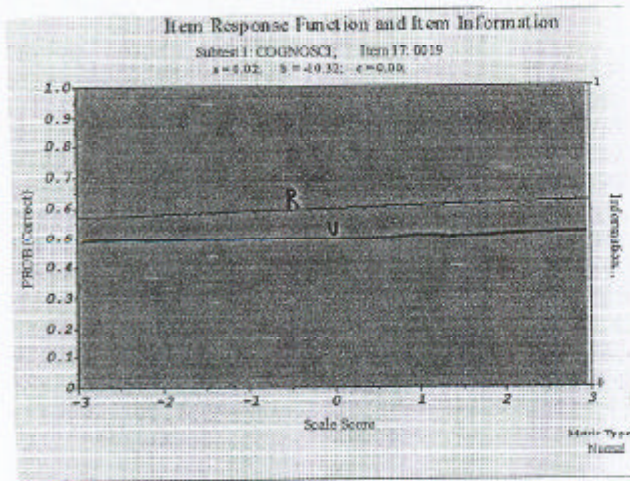
Ítems 20, 22, 27, 28, 35, 39, 40 y 46. Estos ítems resultaron más difíciles en los valores bajos de θ para la zona rural, en los valores altos para la zona urbana.

Ítem 31. Este ítem fue más difícil en los valores bajos y hasta un primer nivel alto de θ para la zona rural; en los valores restantes para la zona urbana.

Seguidamente se presentan los gráficos de los ítemes anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítemes sesgados.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ITEM SEGÚN LA DIFICULTAD POR ZONA (RURAL/URBANA)





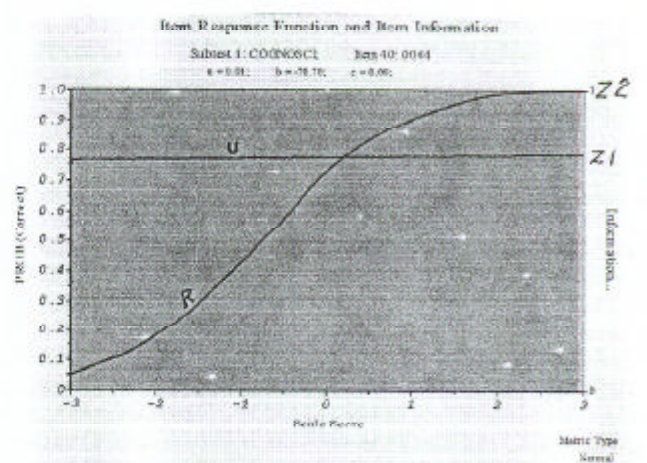
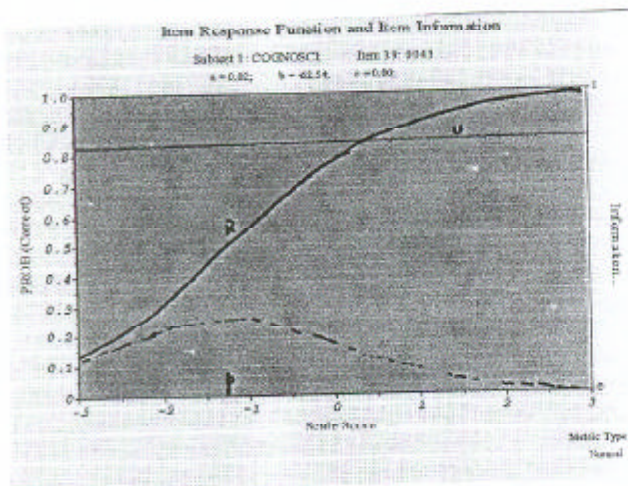
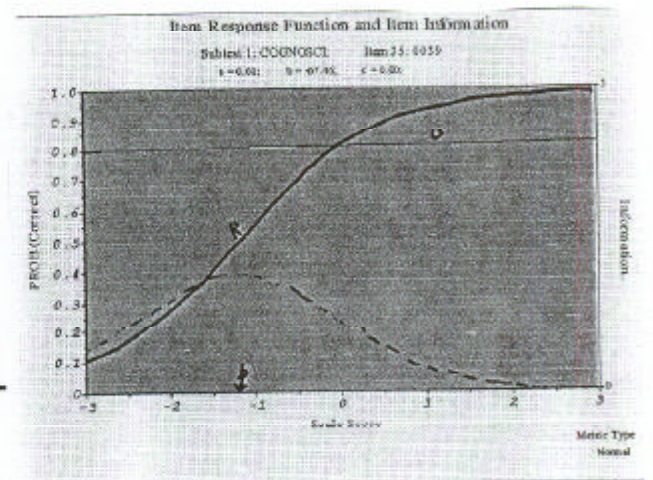
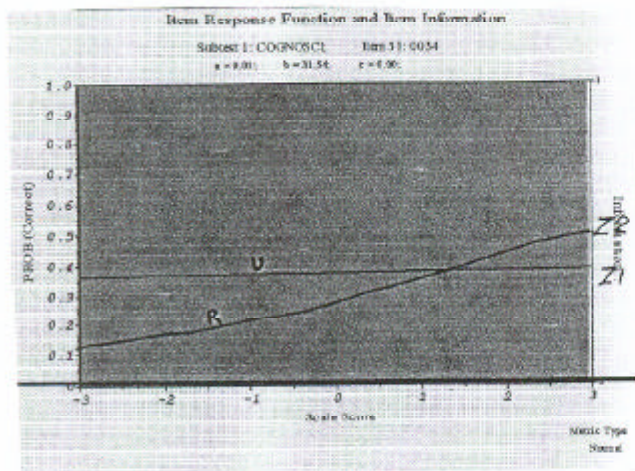
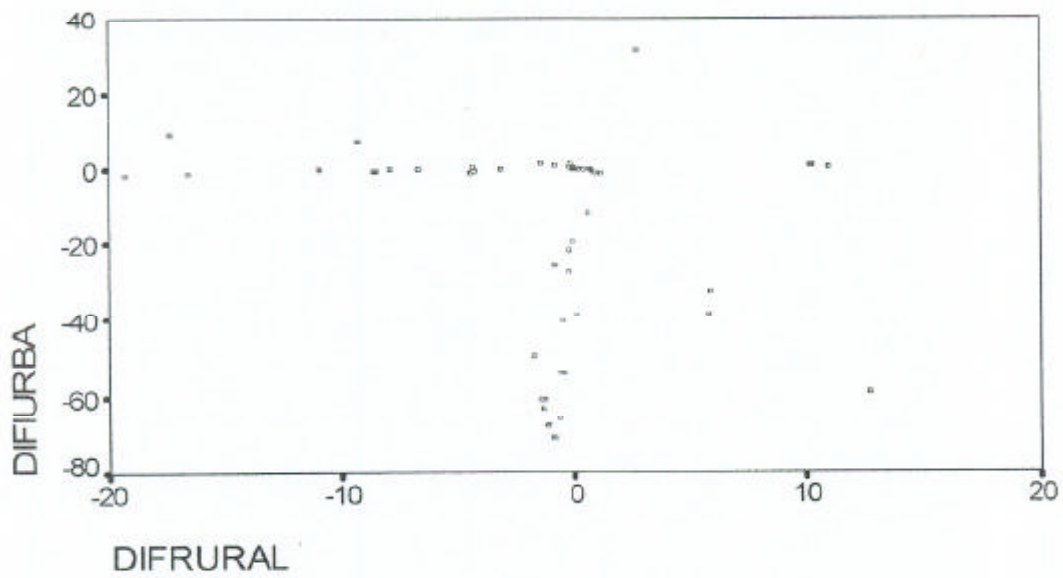


DIAGRAMA DE DISPERSIÓN
COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ITEM
POR ZONA, SEGÚN DIFICULTAD



*** MULTIPLE REGRESSION ***

Equation Number 1 Dependent Variable.. DIF'ZON1

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 1. *: Selected M: Missing

| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DIF'ZON1 | *PRED | *RESID |
|--------|-------------------|-----|----|----|----------|----------|----------|
| 1 | . | . | . | * | .81 | -28.8380 | 29.6480 |
| 2 | . | * | . | . | -60.02 | -17.4682 | -42.5518 |
| 7 | . | . | * | . | -49.22 | -17.0790 | -32.1410 |
| 10 | . | . | * | . | -58.20 | -30.4596 | -27.7404 |
| 14 | . | . | * | . | -53.62 | -18.2929 | -35.3271 |
| 16 | . | . | . | * | 1.22 | -28.1986 | 29.4186 |
| 17 | . | . | . | * | 1.37 | -28.1801 | 29.5501 |
| 20 | . | * | . | . | -67.43 | 17.6628 | -49.7672 |
| 22 | . | * | . | . | -65.43 | -18.0242 | -47.4058 |
| 27 | . | . | * | . | -53.49 | -18.1168 | -35.3732 |
| 28 | . | * | . | . | -70.57 | -17.8110 | -52.7590 |
| 31 | . | . | . | * | 31.54 | 21.2489 | 52.7889 |
| 35 | . | * | . | . | -67.46 | -17.5609 | -49.8991 |
| 39 | . | * | . | . | -62.54 | -17.4497 | -45.0903 |
| 40 | . | * | . | . | -70.70 | -17.9037 | -52.7963 |
| 46 | . | * | . | . | -60.09 | 17.3385 | -42.7515 |
| Case # | 0:.....: :.....:0 | | | | DIF'ZON1 | *PRED | *RESID |
| | -4. | -1. | 1. | 4. | | | |

16 Outliers found.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ÍTEM SEGÚN LA DISCRIMINACIÓN POR ZONA (RURAL/URBANA)

De acuerdo con las interpretaciones de la regresión múltiple (outliers) y los siguientes gráficos, los ítems que presentan sesgo por zona (rural o urbana), son los siguientes: 5, 6, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 43, 44, 50 y 52.

Ítem 5. Este ítem resultó con comportamiento diferencial en la discriminación para la zona urbana, incluyendo los niveles bajos y hasta un primer nivel alto.

Ítem 6. En los niveles bajos, este ítem resultó sesgado en su discriminación en contra de la zona urbana, pero en los niveles altos en contra de la zona rural.

Ítems 10, 11, 19, 29, 32, 43 y 52. Estos ítems resultaron sesgados en su discriminación en contra de la zona rural en todos los niveles de habilidad.

Ítems 12, 17, 30, 33, 38 y 50. Estos ítems resultaron sesgados en la discriminación en contra de la zona urbana en todos los valores θ .

Ítem 21. Presenta sesgo en su discriminación en contra de la zona urbana en los niveles bajos de θ ; en los niveles altos en contra de la zona rural.

Ítem 31. En los niveles bajos y primer nivel alto de θ , resultó sesgado en contra de la zona rural; pero en los niveles subsiguientes resultó sesgado en contra de la zona urbana.

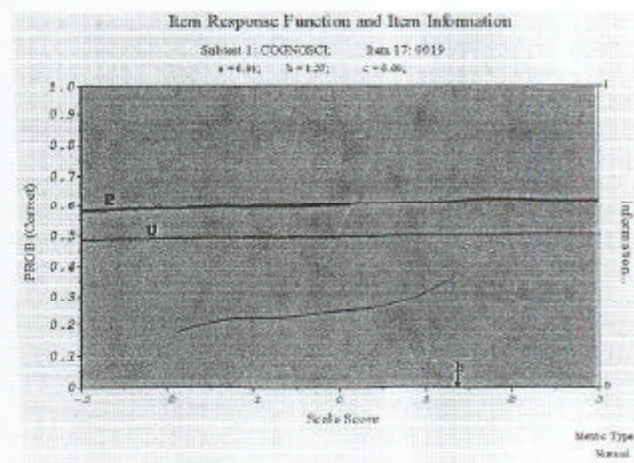
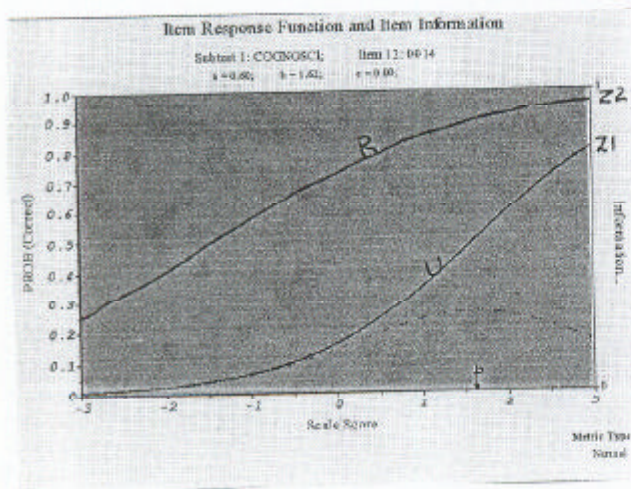
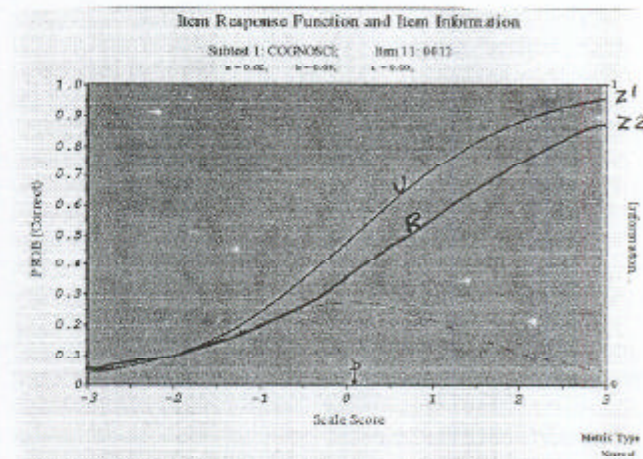
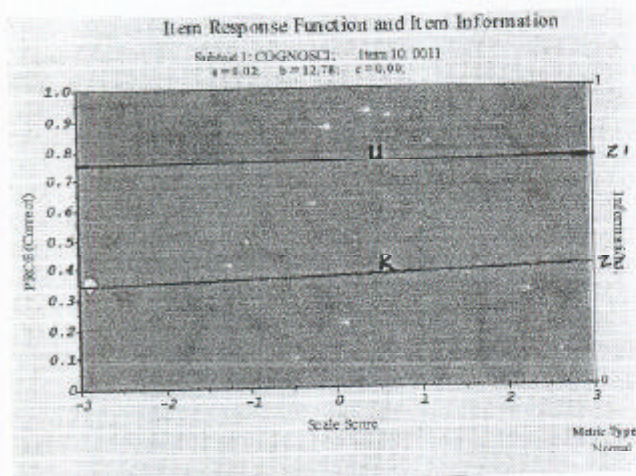
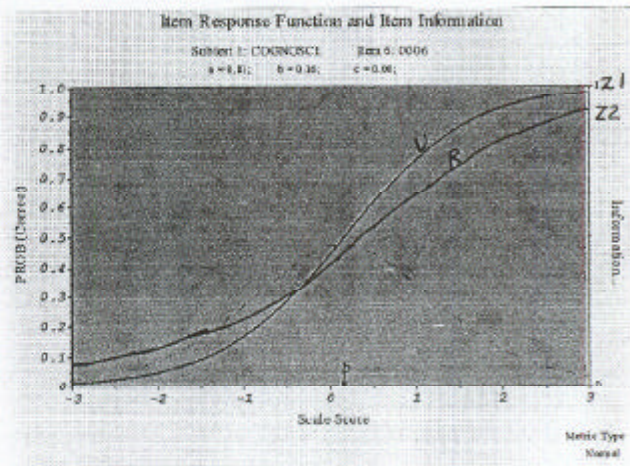
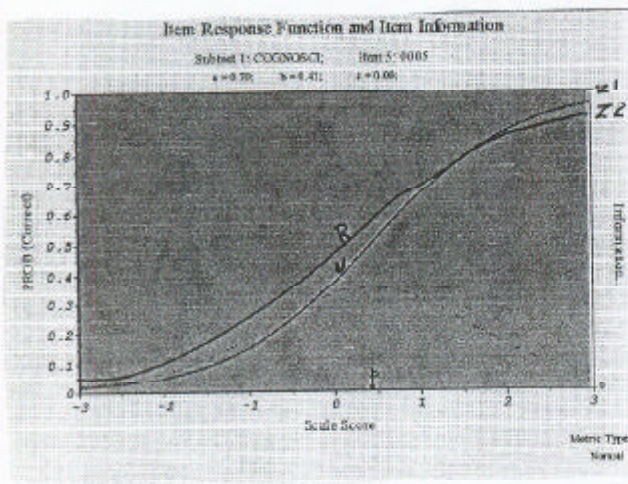
Ítem 31. Este ítem discrimina en valores bajos y hasta un primer nivel alto de θ para la zona urbana; en los valores restantes para la zona rural.

Seguidamente se presentan los gráficos de los ítemes anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítemes sesgados.

Ítem 44 y 18. En los niveles bajos, estos ítemes resultaron sesgado en contra de la zona urbana, pero en los niveles altos, en contra de la zona rural.

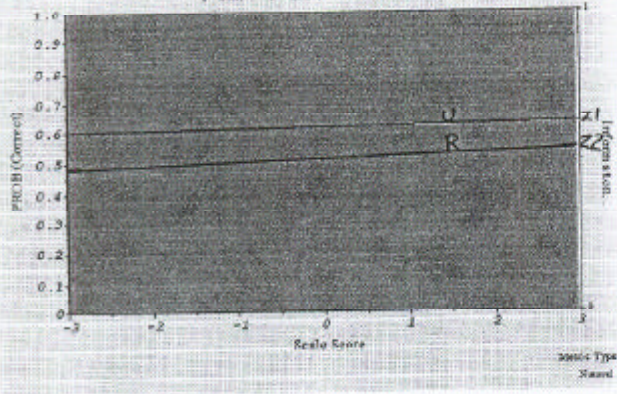
Seguidamente se presentan los gráficos de los ítemes anteriores, el diagrama de dispersión y la regresión múltiple (outliers) para identificar los ítemes sesgados.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DEL ÍTEM SEGÚN DISCRIMINACIÓN POR ZONA



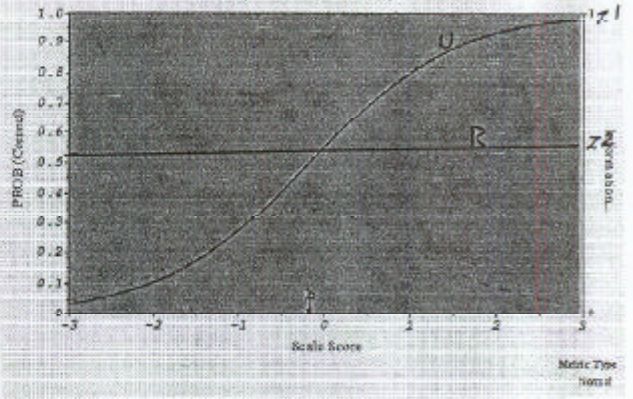
Item Response Function and Item Information

Subject 1: COGNOSCE Item 19: 0021
 $a = 0.01$ $b = -25.84$ $c = 0.00$



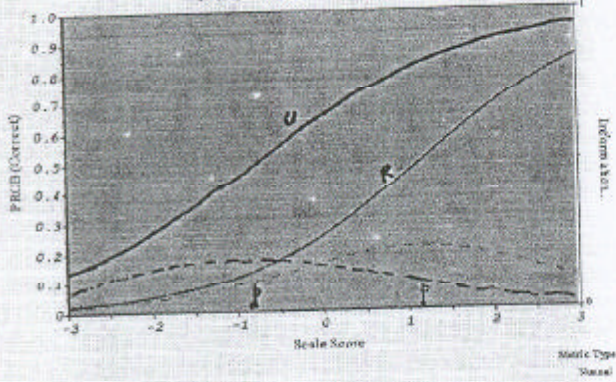
Item Response Function and Item Information

Subject 1: COGNOSCE Item 21: 0024
 $a = 0.70$ $b = -0.10$ $c = 0.00$



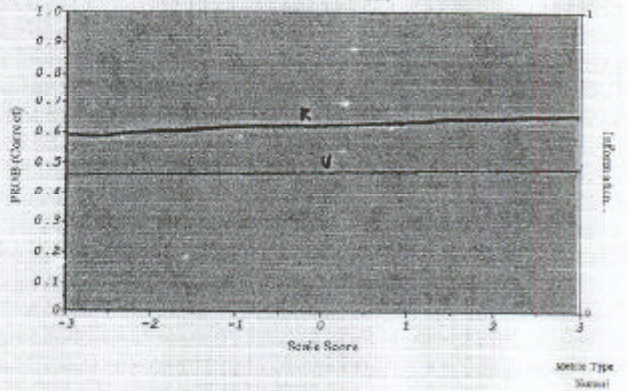
Item Response Function and Item Information

Subject 1: COGNOSCE Item 29: 0032
 $a = 0.35$ $b = -1.25$ $c = 0.00$



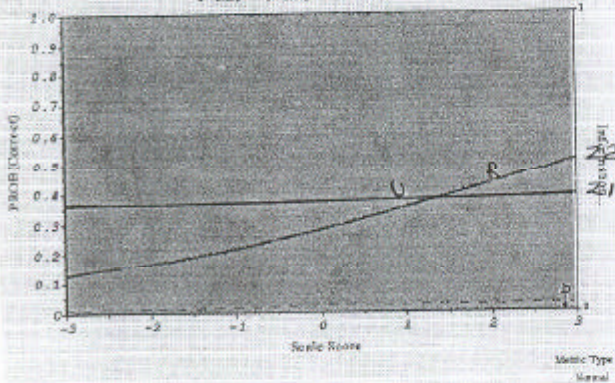
Item Response Function and Item Information

Subject 1: COGNOSCE Item 30: 0033
 $a = 0.00$ $b = -7.04$ $c = 0.00$



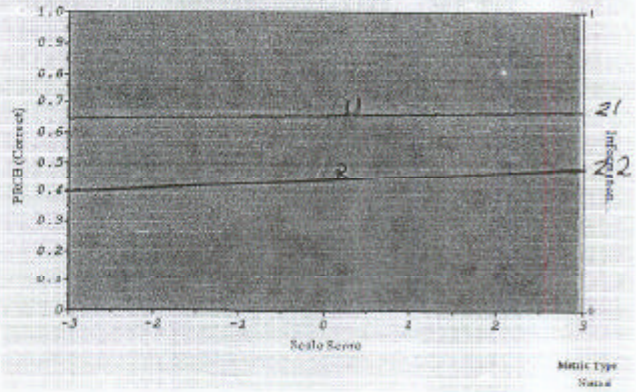
Item Response Function and Item Information

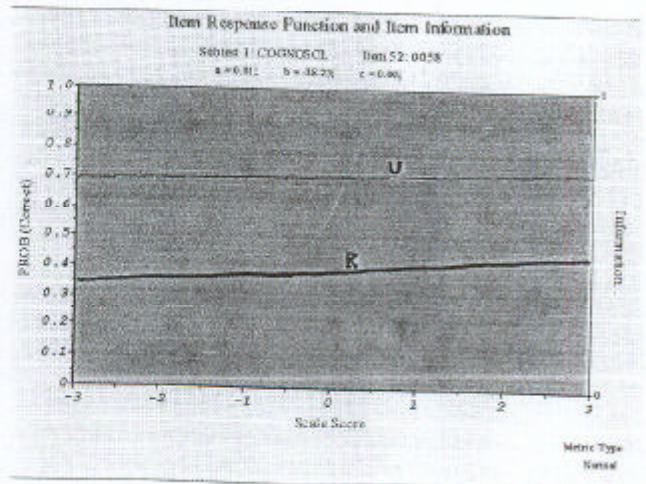
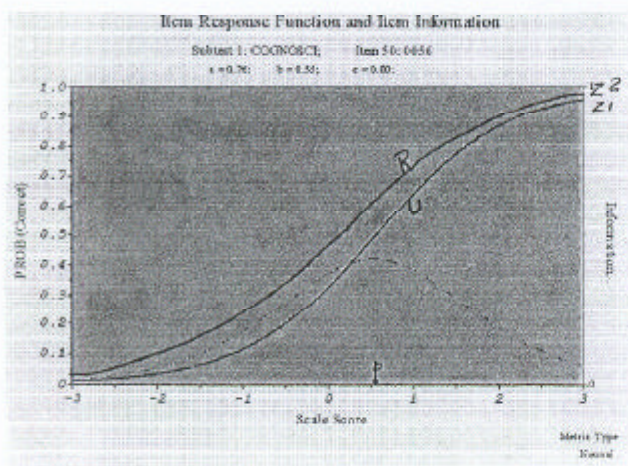
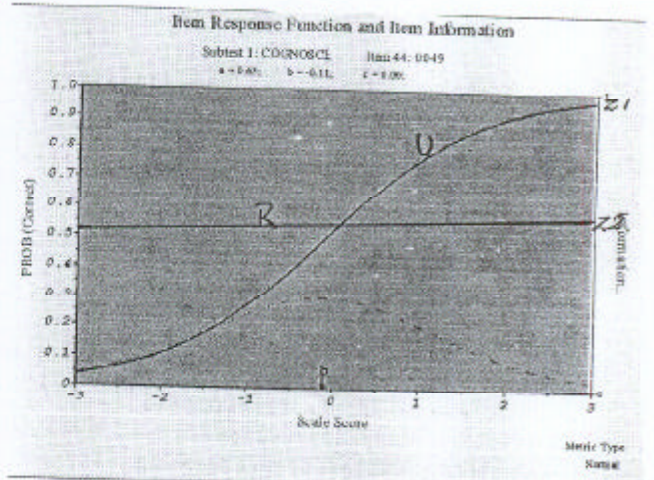
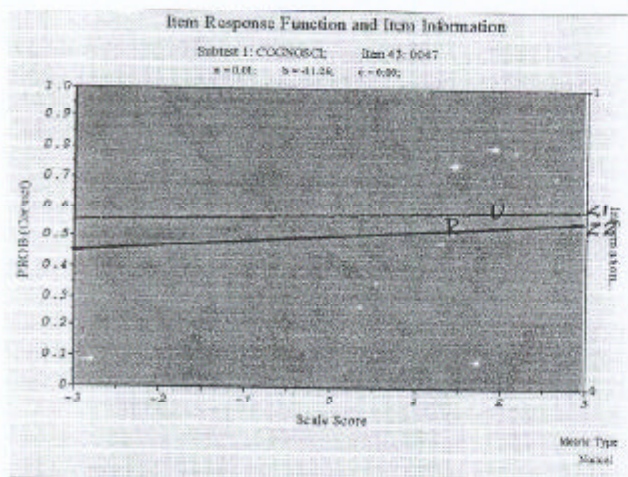
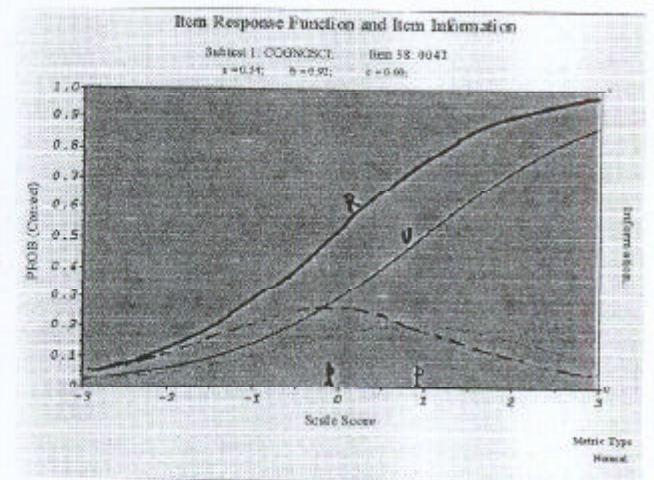
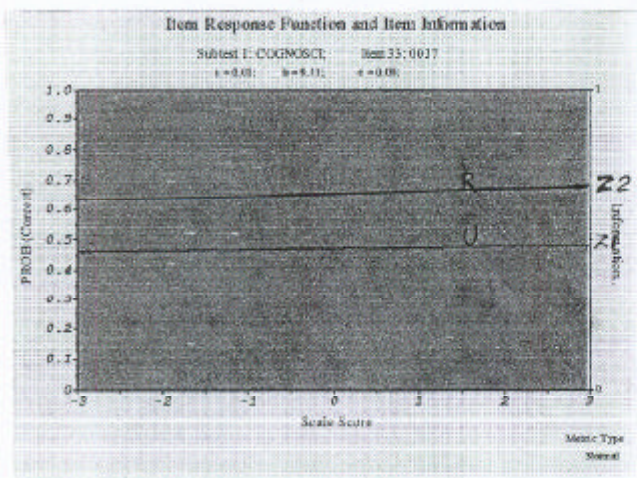
Subject 1: COGNOSCE Item 31: 0034
 $a = 0.35$ $b = -1.44$ $c = 0.00$



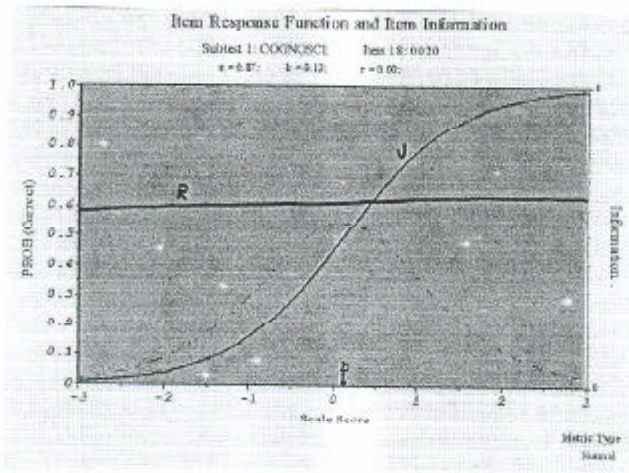
Item Response Function and Item Information

Subject 1: COGNOSCE Item 35: 0036
 $a = 0.01$ $b = -31.23$ $c = 0.00$





A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z



*** MULTIPLE REGRESSION ***

Equation Number 1 Dependent Variable.. DISZONAL

Casewise Plot of Standardized Residual

Outliers = 1. *: Selected M: Missing

| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DISZONAL | *FRED | *RESID |
|--------|-----|-----|------|----|----------|-------|--------|
| 5 | . | . | ..* | . | .70 | .2393 | .4607 |
| 6 | . | . | ..* | . | .81 | .2452 | .5648 |
| 10 | . | . | *..* | . | .01 | .3470 | -.3370 |
| 11 | . | . | ..* | . | .62 | .2550 | .3650 |
| 12 | . | . | ..* | . | .60 | .2726 | .3274 |
| 17 | . | . | *..* | . | .01 | .3470 | -.3370 |
| 18 | . | . | ..* | . | .87 | .3470 | .5230 |
| 19 | . | . | *..* | . | .01 | .3451 | -.3351 |
| 21 | . | . | ..* | . | .70 | .3470 | .3530 |
| 29 | . | . | ..* | . | .55 | .2550 | .2950 |
| 30 | . | . | *..* | . | .01 | .3451 | -.3351 |
| 31 | . | . | *..* | . | .01 | .3137 | -.3037 |
| 32 | . | . | *..* | . | .01 | .3451 | -.3351 |
| 33 | . | . | *..* | . | .01 | .3470 | -.3370 |
| 38 | . | . | ..* | . | .54 | .2335 | .3065 |
| 43 | . | . | *..* | . | .01 | .3451 | -.3351 |
| 44 | . | . | ..* | . | .65 | .3470 | .3030 |
| 50 | . | . | ..* | . | .76 | .2256 | .5344 |
| 52 | . | . | *..* | . | .01 | .3431 | -.3331 |
| Case # | -4. | -1. | 1. | 4. | DISZONAL | *FRED | *RESID |

19 Outliers found.

CONCLUSIONES

Del presente análisis se concluye lo siguiente:

✓ Se tomó en cuenta para este análisis 54 ítems de 60 que constituía la prueba, ya que los seis ítems faltantes fueron excluidos desde los primeros análisis con la Teoría Clásica porque no presentaron variación, en este caso estos ítems fueron acertados por todos los estudiantes. Sin embargo, de acuerdo con el análisis de factores la prueba cumple con el principio de unidimensionalidad, puesto que, en su mayoría, los ítems están representando el factor resultante.

✓ Bajo la Teoría Clásica y la TRI, los ítems 7, 13, 22, 35, 48 y 54 deberían revisarse, debido a que no presentan variabilidad; por tanto no tienen poder para discriminar entre estudiantes con puntajes altos y estudiantes con puntajes bajos. Es decir, todos los estudiantes acertaron en su totalidad al ítem, o no lo acertaron. También deben revisarse los ítems 8, 28, 47, 50, 51, 52 y 53, ya que no cumplen con el estándar mínimo de discriminación (0.30).

Cabe destacar que bajo esta teoría la confiabilidad de la prueba (Alfa de Cronbach), tiene un valor de 0.9010. Lo cual indica que cumple con los requisitos mínimos establecidos para investigación y toma de decisiones.

- ✓ Bajo la Teoría de Respuesta al Item, los ítemes que deben rescatarse para un banco de ítemes, porque cumplen con las condiciones de calidad técnica son: 8, 9, 13, 23, 24, 41, 42, 47, 49, 51 y 54.
- ✓ A pesar de que los ítemes 1, 5, 6, 11, 12, 16, 18, 21, 26, 29, 34, 37, 38, 44, 45, 48 y 50, brindan suficiente información y discriminan bien en las curvas características, presentan posibles situaciones de comportamiento diferencial (sesgo). Por lo que se recomienda la revisión de los mismos.
- ✓ Los ítemes que deben revisarse muy cuidadosamente debido a que no brindan información suficiente, ni discriminan apropiadamente y además presentan posible sesgo, son los siguientes: 2, 7, 10, 14, 17, 19, 20, 22, 25, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 43, 46 y 52.
- ✓ Dados los resultados obtenidos, es recomendable que se mantenga un banco de ítemes para las pruebas de bachillerato, lo que permitirá velar por la calidad técnica de los mismos y a la vez, construir pruebas con mayor precisión.

ANEXOS

| | | | | | | |
|---------------|----|----|--------|---------|--------|----------|
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -1.0427 | 0.4508 | 0.000000 |
| 12650065142 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -1.5387 | 0.5013 | 0.000000 |
| 12650065147 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 24 | 0.4000 | -0.4313 | 0.4089 | 0.000000 |
| 12650065040 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | -0.1517 | 0.3982 | 0.000000 |
| 12650065075 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | -0.1252 | 0.3974 | 0.000000 |
| 12650065098 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.7019 | 0.4244 | 0.000000 |
| 12660065001 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -1.8512 | 0.5389 | 0.000000 |
| 12660065011 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.1170 | 0.3972 | 0.000000 |
| 12660065022 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -0.0648 | 0.3959 | 0.000000 |
| 12660065028 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -1.0723 | 0.4534 | 0.000000 |
| 12660065037 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -1.0128 | 0.4482 | 0.000000 |
| 12660065051 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -1.3869 | 0.4845 | 0.000000 |
| 12660065086 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 26 | 0.4333 | -1.2526 | 0.4706 | 0.000000 |
| 12660065110 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.1432 | 0.3979 | 0.000000 |
| 12660065138 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 28 | 0.4667 | -2.2491 | 0.5895 | 0.000000 |
| 12660065157 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -1.0819 | 0.4543 | 0.000000 |
| 12660065161 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.9573 | 0.4435 | 0.000000 |
| 12660065170 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -1.3728 | 0.4830 | 0.000000 |
| 12660065177 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 39 | 0.6500 | 0.7151 | 0.3975 | 0.000000 |
| 12660065200 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.5727 | 0.4164 | 0.000000 |
| 12660065213 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | 0.4502 | 0.3927 | 0.000000 |
| 12660065232 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -2.0061 | 0.5585 | 0.000000 |
| 12660065237 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -1.5178 | 0.4989 | 0.000000 |
| 12660065257 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 27 | 0.4500 | -0.8886 | 0.4379 | 0.000000 |
| 12660065264 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -1.1549 | 0.4610 | 0.000000 |
| 12660065038 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | -0.6779 | 0.4228 | 0.000000 |
| 12660065074 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.1974 | 0.3995 | 0.000000 |
| 12660065121 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -1.2790 | 0.4732 | 0.000000 |
| 12660065144 | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------|----|----|--------|---------|--------|----------|
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -1.1523 | 0.4608 | 0.000000 |
| 12660065279 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.4479 | 0.4097 | 0.000000 |
| 12660065018 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.3166 | 0.4038 | 0.000000 |
| 12660065026 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 26 | 0.4333 | -2.5349 | 0.6222 | 0.000000 |
| 12660065054 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -1.9397 | 0.5501 | 0.000000 |
| 12660065065 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -2.2935 | 0.5950 | 0.000000 |
| 12660065070 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -1.1191 | 0.4577 | 0.000000 |
| 12660065085 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | -1.1855 | 0.4640 | 0.000000 |
| 12660065117 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -2.4933 | 0.6180 | 0.000000 |
| 12660065124 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -1.4670 | 0.4932 | 0.000000 |
| 12660065135 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -0.7050 | 0.4246 | 0.000000 |
| 12660065143 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -1.4578 | 0.4922 | 0.000000 |
| 12660065150 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | -0.3002 | 0.4032 | 0.000000 |
| 12660065163 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -1.3848 | 0.4843 | 0.000000 |
| 12660065188 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -0.9428 | 0.4423 | 0.000000 |
| 12660065231 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -1.2608 | 0.4714 | 0.000000 |
| 12660065245 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -1.7612 | 0.5277 | 0.000000 |
| 12660065286 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -2.2294 | 0.5870 | 0.000000 |
| 12690065001 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | 0.1527 | 0.3925 | 0.000000 |
| 12690065014 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.7624 | 0.3987 | 0.000000 |
| 12690065019 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.9739 | 0.4061 | 0.000000 |
| 12690065029 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.2496 | 0.4013 | 0.000000 |
| 12690065035 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -0.4112 | 0.4079 | 0.000000 |
| 12690065049 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | 0.0068 | 0.3944 | 0.000000 |
| 12690065061 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | -0.1547 | 0.3982 | 0.000000 |
| 12690065073 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.2524 | 0.3919 | 0.000000 |
| 12690065080 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 37 | 0.6167 | 0.4580 | 0.3928 | 0.000000 |
| 12690065086 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -0.8273 | 0.4332 | 0.000000 |
| 12690065094 | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------|----|----|--------|---------|--------|----------|
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -0.4761 | 0.4111 | 0.000000 |
| 12690065101 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.7775 | 0.4296 | 0.000000 |
| 12690065109 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | 0.4722 | 0.3929 | 0.000000 |
| 12690065114 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -0.5784 | 0.4167 | 0.000000 |
| 12690065120 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -0.1124 | 0.3971 | 0.000000 |
| 12690065137 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | 0.2910 | 0.3919 | 0.000000 |
| 12690065143 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.4710 | 0.4109 | 0.000000 |
| 12690065149 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -0.6181 | 0.4191 | 0.000000 |
| 12690065156 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -0.5788 | 0.4167 | 0.000000 |
| 12690065165 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | 0.7832 | 0.3994 | 0.000000 |
| 12690065186 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | 1.1691 | 0.4151 | 0.000000 |
| 12690065194 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 27 | 0.4500 | -0.2629 | 0.4018 | 0.000000 |
| 12690065205 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | 0.0013 | 0.3945 | 0.000000 |
| 12690065213 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | 0.8637 | 0.4019 | 0.000000 |
| 12690065002 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 30 | 0.5000 | -0.6447 | 0.4207 | 0.000000 |
| 12690065013 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 39 | 0.6500 | 0.1859 | 0.3922 | 0.000000 |
| 12690065045 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | -0.1882 | 0.3993 | 0.000000 |
| 12690065066 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.5480 | 0.4150 | 0.000000 |
| 12690065075 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.2243 | 0.4004 | 0.000000 |
| 12690065089 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 29 | 0.4833 | -1.5252 | 0.4998 | 0.000000 |
| 12690065146 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 31 | 0.5167 | -1.0220 | 0.4490 | 0.000000 |
| 12690065195 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.7875 | 0.4303 | 0.000000 |
| 12700065002 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 37 | 0.6167 | 1.6845 | 0.4493 | 0.000000 |
| 12700065022 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | 0.6152 | 0.3952 | 0.000000 |
| 12700065026 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 39 | 0.6500 | 1.0404 | 0.4089 | 0.000000 |
| 12750065013 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.5069 | 0.4127 | 0.000000 |
| 12750065021 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 28 | 0.4667 | -1.5521 | 0.5028 | 0.000000 |
| 12750065026 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.1479 | 0.3980 | 0.000000 |
| 12750065040 | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------|----|----|--------|---------|--------|----------|
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.6861 | 0.4233 | 0.000000 |
| 12750065044 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | 0.2928 | 0.3919 | 0.000000 |
| 12750065049 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | 0.5997 | 0.3949 | 0.000000 |
| 12750065057 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.4732 | 0.4110 | 0.000000 |
| 12750065037 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.1635 | 0.3924 | 0.000000 |
| 12750065060 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | -0.9186 | 0.4403 | 0.000000 |
| 12750065012 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | -0.5221 | 0.4135 | 0.000000 |
| 12750065028 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 37 | 0.6167 | -0.0047 | 0.3946 | 0.000000 |
| 12780065021 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | 1.0844 | 0.4110 | 0.000000 |
| 12780065037 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | 0.8949 | 0.4031 | 0.000000 |
| 12780065049 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | 0.5669 | 0.3943 | 0.000000 |
| 12780065066 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | 0.8569 | 0.4017 | 0.000000 |
| 12780065075 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.6802 | 0.3966 | 0.000000 |
| 12780065098 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.7460 | 0.3983 | 0.000000 |
| 12780065111 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.6995 | 0.3971 | 0.000000 |
| 12780065116 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.0259 | 0.3941 | 0.000000 |
| 12780065127 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | 1.1657 | 0.4150 | 0.000000 |
| 12780065156 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 36 | 0.6000 | 1.2746 | 0.4209 | 0.000000 |
| 12780065162 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 41 | 0.6833 | 0.8821 | 0.4026 | 0.000000 |
| 12780065028 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 26 | 0.4333 | -0.0080 | 0.4184 | 0.000000 |
| 12780065057 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 32 | 0.5333 | 1.0638 | 0.4100 | 0.000000 |
| 12780065086 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 41 | 0.6833 | 2.0570 | 0.4828 | 0.000000 |
| 12780065110 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | -0.0176 | 0.3949 | 0.000000 |
| 12780065154 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | 0.4801 | 0.3930 | 0.000000 |
| 12780065177 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 37 | 0.6167 | 1.1417 | 0.4137 | 0.000000 |
| 12850065001 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | 0.9751 | 0.4062 | 0.000000 |
| 12850065017 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 35 | 0.5833 | 0.2792 | 0.3919 | 0.000000 |
| 12850065046 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.9033 | 0.4034 | 0.000000 |
| 12850065050 | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------|----|----|--------|---------|--------|----------|
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.0301 | 0.3940 | 0.000000 |
| 12850065055 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 27 | 0.4500 | -0.0922 | 0.3966 | 0.000000 |
| 12850065059 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 39 | 0.6500 | 0.7433 | 0.3982 | 0.000000 |
| 12850065067 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 38 | 0.6333 | 1.3977 | 0.4285 | 0.000000 |
| 12850065075 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 39 | 0.6500 | 1.7200 | 0.4522 | 0.000000 |
| 12850065087 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 33 | 0.5500 | 0.4259 | 0.3925 | 0.000000 |
| 12850065091 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | 0.2478 | 0.3919 | 0.000000 |
| 12850065095 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 40 | 0.6667 | 0.9704 | 0.4060 | 0.000000 |
| 12850065120 | | | | | | |
| 1.00 COGNOSCI | 60 | 34 | 0.5667 | -0.2000 | 0.3996 | 0.000000 |
| 12850065136 | | | | | | |

Ministerio de Educación Pública
Prueba de Bachillerato - 972 - O

Formulario M-11



ARCHIVADO 25 SET 1997

CÓDIGO DEL ESTUDIANTE

IDENTIFICACIÓN

Primer Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Nombre de la Institución

INSTRUCCIONES

Para realizar la prueba usted debe contar con:

- ◆ Un folleto que contiene 60 ítems de selección, hoja para borrador y una tabla de valores trigonométricos. La hoja para borrador no debe desprenderse del folleto.
- ◆ Una hoja para respuestas.
- ◆ Lápiz, borrador, calculadora básica o científica NO programable (opcional).

Para responder los ítems:

- ◆ Lea cuidadosamente cada ítem y sus respectivas opciones.
- ◆ Utilice el espacio al lado de cada ítem como borrador para realizar cualquier cálculo, operación, dibujo o anotación que necesite para hallar la respuesta. En caso de que el espacio no sea suficiente, utilice la hoja para borrador que se encuentra al final del folleto.
- ◆ Las expresiones algebraicas, logarítmicas y trigonométricas que aparecen en la prueba se suponen bien definidas. Por lo tanto, las restricciones necesarias en cada caso no se escriben. Además las funciones, a menos que se indique otra cosa, son funciones reales de variable real consideradas en su dominio máximo.
- ◆ Los dibujos no necesariamente están hechos a escala.
- ◆ Cuando se pregunte por un resultado aproximado, las opciones se presentarán ya sea con redondeo al décimo más cercano o al centésimo más cercano, es decir, con una cifra después de la coma o dos cifras después de la coma respectivamente. Cuando se requiera usar π para resultados aproximados se debe utilizar $\pi = 3,14$.
- ◆ De las cuatro posibilidades de respuesta (A, B, C, D) que presenta cada ítem solamente una es correcta.
- ◆ Después de seleccionar la respuesta ubique en la hoja para respuestas el número correspondiente a ese ítem y rellene el círculo que contiene la letra correspondiente a la respuesta.
- ◆ Para cada ítem marque sólo una respuesta. Si decide cambiarla borre cuidadosamente y rellene el círculo que corresponde a la nueva respuesta seleccionada.
- ◆ Ningún ítem debe aparecer en blanco o con más de una respuesta.

SELECCIÓN

VALOR: 60 PUNTOS

1) La expresión $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-2}$ corresponde a un número

- A) natural. (1)
- B) irracional.
- C) entero negativo.
- D) racional no entero.

2) Al factorizar $2mn^2 - 2m$ uno de los factores es

- A) $n - 1$ (1)
- B) $m - 1$
- C) $2n + m$
- D) $mn - 2$

3) Para la función dada por $f(x) = \frac{1 - 5x}{3}$ la imagen de $-\frac{2}{5}$ es

- A) $\frac{11}{25}$ (4)
- B) $\frac{11}{5}$
- C) $-\frac{1}{3}$
- D) 1

- 4) Dos recipientes contienen 4,5 l y 0,3 dal de jugo de naranja respectivamente. ¿Cuántos mililitros de jugo tienen en total los dos recipientes ?

- A) 4,8
B) 750
C) 4530
D) 7500

(4)

- 5) La expresión $\left(-\frac{2}{3}x^{\frac{1}{2}}\right)^{-1}$ es equivalente a

- A) $-\frac{2}{3}\sqrt{x}$
B) $-\frac{3}{2\sqrt{x}}$
C) $\frac{2}{3\sqrt{x}}$
D) $\frac{3\sqrt{x}}{2}$

(2)

- 6) Si $f(x) = \frac{x-1}{2}$ entonces $f^{-1}(-3)$ es

- A) -7
B) -5
C) -4
D) -2

(2)

- 7) Considere el siguiente enunciado.

"La diferencia de los cuadrados de dos números naturales consecutivos es -17 . Hallar los números."

Si x representa el menor de los números, una ecuación que permite resolver el problema anterior es

- A) $(x-1)^2 - x^2 = -17$
- B) $(x+1)^2 - x^2 = -17$
- C) $x^2 - (x-1)^2 = -17$
- D) $x^2 - (x+1)^2 = -17$ (4)
- 8) La gráfica de la función dada por $f(x) = x^2 + x - 2$ interseca el eje x en
- A) $(1,0)$ y $(-2,0)$ (1)
- B) $(0,-1)$ y $(0,2)$
- C) $(-1,0)$ y $(2,0)$
- D) $(0,-1)$ y $(0,-2)$
- 9) Al factorizar $4a^2 - 11ab + 6b^2$ uno de los factores es

- A) $a - 2b$ (1)
- B) $2a - 3b$
- C) $4a + 3b$
- D) $4a + 2b$

10) Considere las siguientes proposiciones:

I. $\sqrt{2}$ es un número racional.

II. $1.\bar{3}$ es un número natural.

III. $\frac{4}{5}$ es un número real.

De ellas son VERDADERAS solo

A) II y III

B) I y III

C) III

D) II

11) Considere el siguiente enunciado.

"En un comedor estudiantil en donde se sirve solo desayuno, se gasta diariamente ₡ 2000 independientemente de la cantidad de desayunos servidos. Además por cada desayuno servido se gasta ₡ 75."

Si x representa la cantidad de desayunos servidos en un día, entonces una función que determina el gasto total diario G del comedor corresponde a

A) $G(x) = 75 + 2000x$

B) $G(x) = 75x + 2000$

C) $G(x) = 75(x + 2000)$

D) $G(x) = 2000(75 + x)$

12) El área de un triángulo es $16\,000\text{ cm}^2$. ¿Cuál es el área del triángulo en metros cuadrados?

- A) 16
- B) 1,6
- C) 160
- D) 1600

2

13) La expresión $\sqrt[6]{\sqrt[3]{64a^6}}$ es equivalente a

- A) $2\sqrt[3]{a}$
- B) $\sqrt[3]{2a}$
- C) $\sqrt[6]{4a}$
- D) $2\sqrt[6]{a}$

2

14) La inversa de la función dada por $f(x) = \frac{x-3}{4}$ corresponde a

- A) $f^{-1}(x) = 4x + 12$
- B) $f^{-1}(x) = 4x + 3$
- C) $f^{-1}(x) = \frac{x}{4} + 3$
- D) $f^{-1}(x) = x + 7$

2

- 15) Considere el siguiente enunciado.

"El doble de la edad de Sandra excede en 4 años a los 100 años. ¿Cuál es la edad de Sandra?"

Si x representa la edad de Sandra en años, una ecuación que permite resolver el problema anterior es

- A) $2x - 4 = 100$
 B) $x^2 + 4 = 100$
 C) $x^2 - 4 = 100$
 D) $2x + 4 = 100$

(1)

- 16) En la gráfica de la función dada por $f(x) = x^2 + x - 2$ el vértice corresponde a

- A) $\left(-1, \frac{3}{2}\right)$
 B) $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}\right)$
 C) $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{7}{4}\right)$
 D) $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{9}{4}\right)$

(4)

- 17) Un número racional corresponde a

- A) $\sqrt[3]{0,125}$
 B) $\sqrt{\frac{49}{12}}$
 C) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
 D) $\sqrt[3]{25}$

(1)

18) La expresión $x^2 - y^2 + 1 - 2x$ es equivalente a

- A) $(x - y)(y - 2x + 1)$
- B) $(x - y - 1)(x + y - 1)$
- C) $(x + y - 1)(x + y + 1)$
- D) $(x - y - 1)(x - y + 1)$

(2)

19) Para la función dada por $f(x) = \frac{1}{2} - 2x$ la preimagen de -1 es

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{5}{2}$
- C) $\frac{3}{4}$
- D) $-\frac{3}{2}$

(3)

20) Un terreno rectangular tiene un ancho de 100 dm y un largo de 4000 cm. Si se mantiene el largo y el terreno se agranda de modo que sea cuadrado, ¿cuántos metros cuadrados aumenta el área del terreno original ?

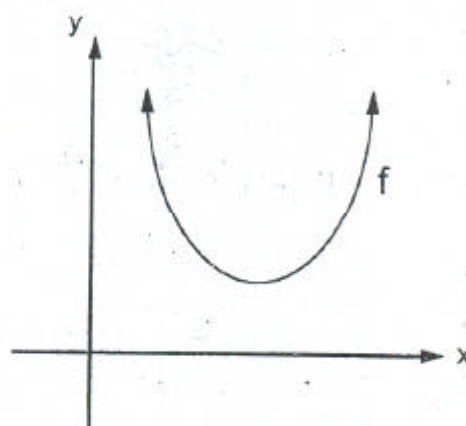
- A) 30
- B) 40
- C) 1200
- D) 1600

(3)

21) De acuerdo con los datos de la gráfica, en la que $f(x) = ax^2 + bx + c$, considere las siguientes proposiciones:

- I. $a < 0$
- II. $c > 0$
- III. $b^2 - 4ac < 0$

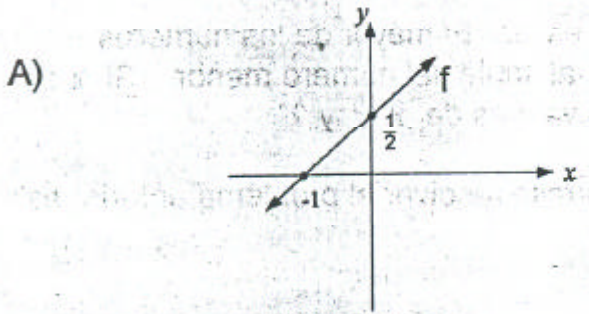
2



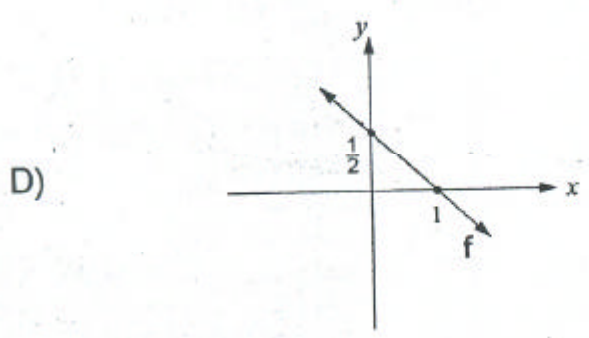
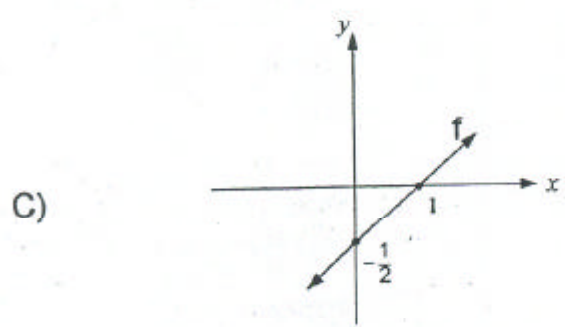
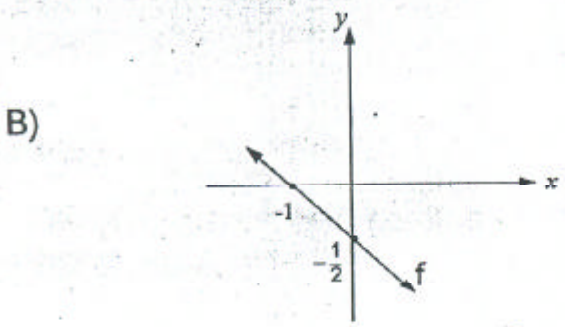
¿Cuáles de ellas son VERDADERAS?

- A) Solo II y III.
- B) Solo I y III.
- C) Solo I y II.
- D) Todas.

22) Si $f(x) = 2x + 1$ entonces la gráfica de $f^{-1}(x)$ corresponde a



3



23) Considere el siguiente enunciado.

"La suma de dos números x y y es 90. El mayor de los números equivale al resultado de restar 10 al triple del número menor. Si x es el número mayor, ¿cuáles son los valores de x y y ?"

Un sistema de ecuaciones que permite resolver el problema anterior es

- A)
$$\begin{cases} x + y = 90 \\ x - 10 = 3y \end{cases}$$
- B)
$$\begin{cases} x + y = 90 \\ x = 3y - 10 \end{cases}$$
- C)
$$\begin{cases} x + y = 90 \\ x = 3(y - 10) \end{cases}$$
- D)
$$\begin{cases} x + y = 90 \\ x - 10 = 3(y + 10) \end{cases}$$

(2)

24) La expresión $\sqrt[3]{\frac{2^{3n+1}}{2}}$ es equivalente a

- A) 2^n
- B) $2^n \sqrt[3]{2}$
- C) $2^n \sqrt[3]{4}$
- D) $2^n \sqrt[3]{\frac{1}{2}}$

(1)

25) La solución de $2^{x+1} = \frac{1}{16}$ es

- A) -4
- B) -3
- C) -5
- D) 5

3

26) En un triángulo rectángulo un cateto mide 15 y la medida de la hipotenusa excede en 9 a la medida del otro cateto, entonces la hipotenusa mide

- A) $3\sqrt{34}$
- B) 21
- C) 17
- D) 8

3

27) La medida de un ángulo cotermino con un ángulo de -115° es

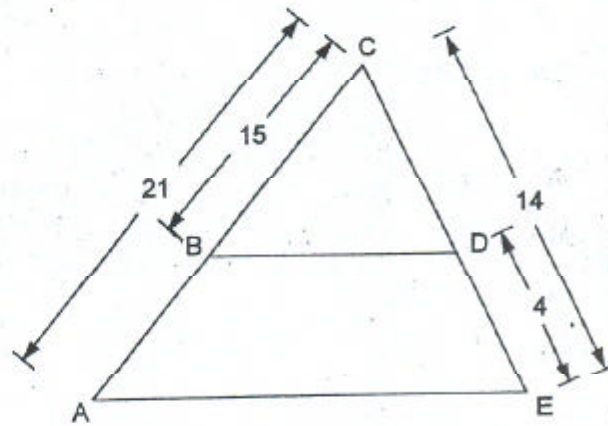
- A) -130°
- B) -245°
- C) -345°
- D) -475°

4

- 28) De acuerdo con los datos de la figura, se cumple que $\triangle BDC \sim \triangle AEC$ por el criterio

- A) $l - l$
 B) $l - a - l$
 C) $a - l - l$
 D) $l - l - a$

(2)



- 29) Si la función dada por $f(x) = \log_a x$ es decreciente entonces "a" pertenece al intervalo

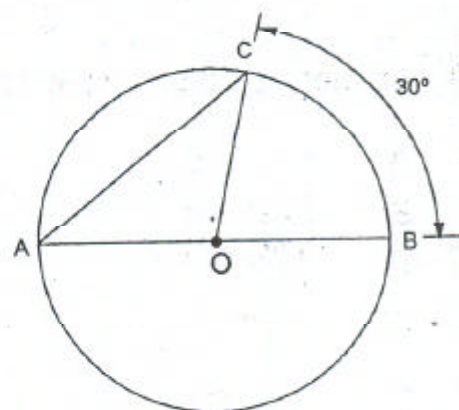
- A) $] -\infty, -1 [$
 B) $] 1, +\infty [$
 C) $] -1, 0 [$
 D) $] 0, 1 [$

(4)

- 30) De acuerdo con los datos de la figura, en la que \overline{AB} es diámetro, la medida de $\angle ACO$ es

- A) 10°
 B) 15°
 C) 30°
 D) 60°

(2)



O: centro del círculo

31) Sea β la medida de un ángulo agudo tal que $\csc\beta = \frac{10}{7}$. El valor de $\tan\beta$ es

- A) $\frac{\sqrt{51}}{10}$
 B) $\frac{7}{\sqrt{51}}$
 C) $\frac{10}{7}$
 D) $\frac{51}{7}$

(2)

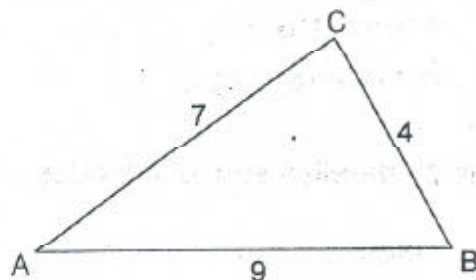
32) El valor de x en la expresión $\log_{2\sqrt{2}} 8 = x$ es

- A) $\sqrt[16]{8}$
 B) 2^{12}
 C) 2
 D) $\frac{1}{2}$

(3)

33) De acuerdo con los datos de la figura el área del triángulo ABC es

- A) 14
 B) 18
 C) $6\sqrt{5}$
 D) $8\sqrt{715}$

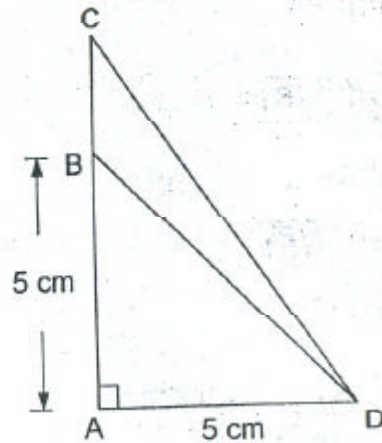


(3)

- 34) De acuerdo con los datos de la figura, en la que $m\angle BDC = 20^\circ$, la medida en centímetros del lado \overline{AC} es aproximadamente

- A) 6,8
 B) 9,5
 C) 10,7
 D) 11,9

(3)



- 35) ¿Cuál es, en centímetros cúbicos, el volumen de una esfera de área $36\pi \text{ cm}^2$?

- A) 12π
 B) 36π
 C) 48π
 D) 972π

(2)

- 36) Considere las siguientes proposiciones:

- I. $\operatorname{sen} \alpha \cot^2 \alpha = \sec \alpha \cot \alpha$
 II. $\operatorname{csc} \alpha \tan \alpha = \sec \alpha$

(2)

¿Cuáles de ellas son identidades?

- A) Solo I.
 B) Solo II.
 C) Ambas.
 D) Ninguna.

37) La solución de $81^x = 3^{\frac{x}{2}} \cdot 3^2$ es

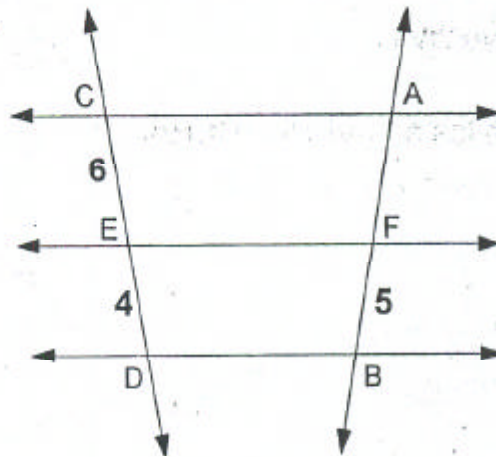
- A) $\frac{4}{7}$
 B) $\frac{4}{3}$
 C) 4
 D) 0

(1)

38) De acuerdo con los datos de la figura, en la que $\overline{CA} \parallel \overline{EF}$ y $\overline{EF} \parallel \overline{DB}$, la medida de \overline{AB} es

- A) $\frac{10}{3}$
 B) $\frac{15}{2}$
 C) $\frac{25}{3}$
 D) $\frac{25}{2}$

(4)



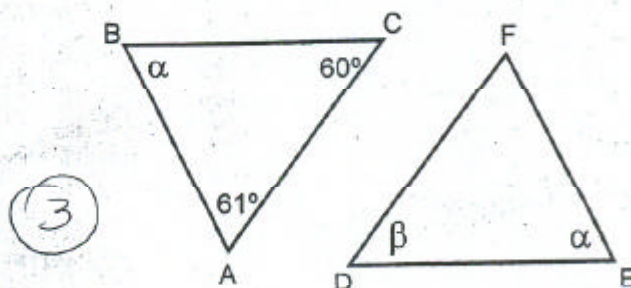
39) ¿Cuál medida corresponde a un ángulo cuadrantal?

- A) 405°
 B) 510°
 C) -490°
 D) -540°

(4)

- 40) De acuerdo con los datos de la figura si $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$ entonces el valor de β es

- A) 59°
 B) 60°
 C) 61°
 D) 69°



- 41) Para la función dada por $f(x) = \log x$ considere las siguientes proposiciones:

- I. El dominio de f es \mathbb{R} .
 II. f es inyectiva.

(2)

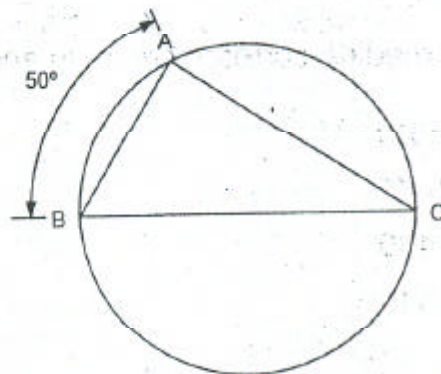
¿Cuáles de ellas son VERDADERAS?

- A) Solo I.
 B) Solo II.
 C) Ambas.
 D) Ninguna.

- 42) De acuerdo con los datos de la figura, en la que \overline{BC} es diámetro, la medida de $\sphericalangle ABC$ es

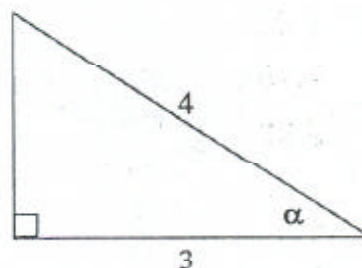
- A) 65°
 B) 50°
 C) 40°
 D) 25°

(1)



43) De acuerdo con los datos de la figura, el valor de $\sec \alpha$ es

- A) $\frac{4}{\sqrt{7}}$
 B) $\frac{\sqrt{7}}{4}$
 C) $\frac{3}{4}$
 D) $\frac{4}{3}$



(4)

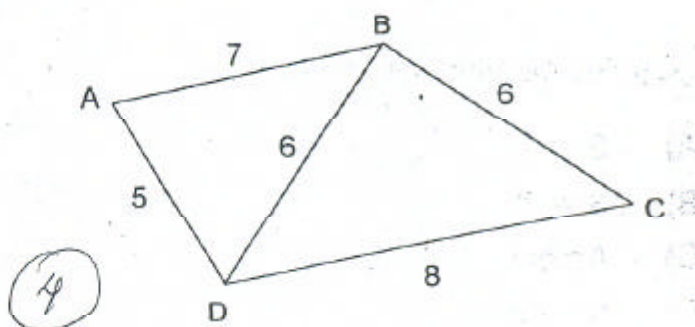
44) El valor de x en la expresión $\log_x\left(\frac{1}{5}\right) = 2$ es

- A) $\sqrt{\frac{1}{5}}$
 B) $\sqrt[5]{2}$
 C) $\frac{1}{25}$
 D) 32

(1)

45) De acuerdo con los datos de la figura el área del cuadrilátero ABCD es

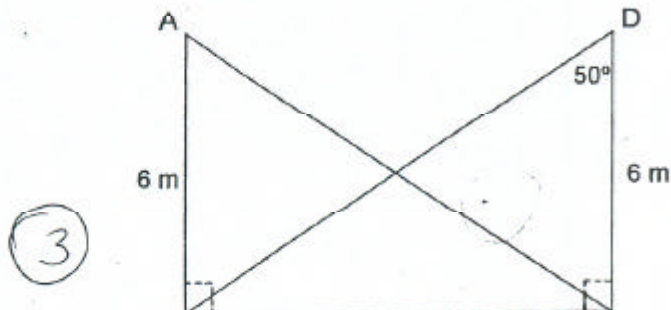
- A) $12\sqrt{3} + 8\sqrt{10}$
 B) $12\sqrt{3} + 8\sqrt{5}$
 C) $6\sqrt{6} + 8\sqrt{10}$
 D) $6\sqrt{6} + 8\sqrt{5}$



(4)

- 46) De acuerdo con los datos de la figura, los puntos **A** y **D** se encuentran aproximadamente a una distancia en metros de

- A) 4,60
 B) 5,03
 C) 7,15
 D) 9,33



- 47) En un cono (circular recto) el radio de la base es 3 cm y la altura del cono es 8 cm. ¿Cuál es aproximadamente, en centímetros cúbicos, el volumen del cono?

- A) 50,24
 B) 75,36
 C) 150,72
 D) 226,08

②

- 48) Considere las siguientes proposiciones:

- I. $\sec^2 \alpha \cot \alpha = \sec \alpha \csc \alpha$ ③
 II. $2 - (\cos \alpha + \operatorname{sen} \alpha)^2 = 1 - 2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$

¿Cuáles de ellas son identidades?

- A) Solo I.
 B) Solo II.
 C) Ambas.
 D) Ninguna.

49) El conjunto solución de $\left(\frac{4}{9}\right)^{x-1} = \sqrt{\frac{8}{27}}$ es

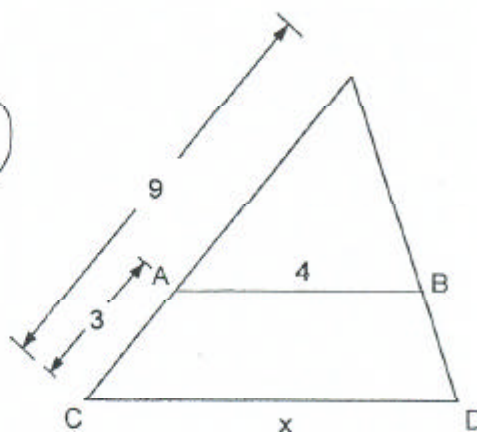
- A) $\{1\}$
 B) $\left\{\frac{5}{4}\right\}$
 C) $\left\{\frac{5}{2}\right\}$
 D) $\left\{\frac{7}{4}\right\}$

(4)

50) De acuerdo con los datos de la figura, en la que $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, el valor de x es

- A) $\frac{8}{3}$
 B) $\frac{4}{3}$
 C) 6
 D) 12

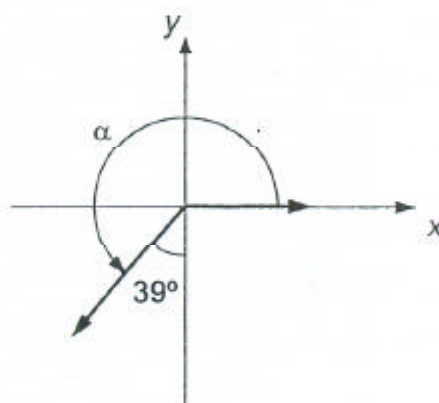
(3)



51) De acuerdo con los datos de la figura, el valor de α es

- A) 219°
 B) 231°
 C) -219°
 D) -231°

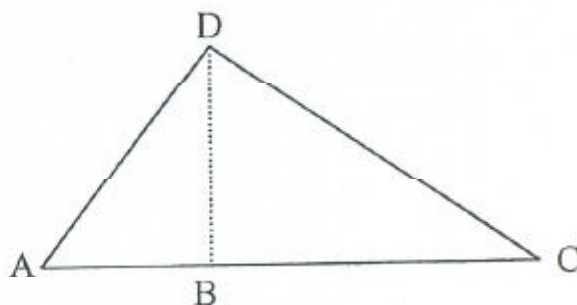
(2)



- 52) De acuerdo con los datos de la figura, si $\angle DAB \cong \angle BDC$ y \overline{DB} es altura, entonces se cumple que $\triangle ABD \sim \triangle DBC$ por el criterio

- A) a - a - a
 B) a - l - l
 C) l - l - a
 D) l - l

(1)



- 53) El ámbito de la función dada por $f(x) = \log_{\frac{3}{2}} x$ es

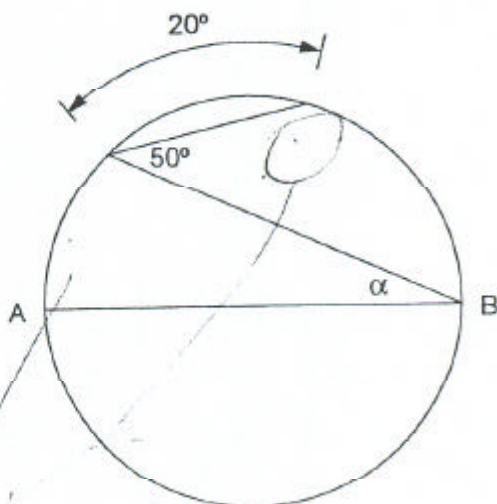
- A) $\left[\frac{3}{2}, +\infty \right[$
 B) $\left[0, \frac{3}{2} \right]$
 C) \mathbb{R}^+
 D) \mathbb{R}

(2)

- 54) De acuerdo con los datos de la figura, en la que \overline{AB} es diámetro, el valor de α es

- A) 30°
 B) 55°
 C) 60°
 D) 110°

(3)



ángulos

55) El valor de $\sec\left(\frac{\pi}{3}\right)$ es

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 B) $\sqrt{3}$
 C) $\frac{1}{2}$
 D) 2

(4)

56) El valor de x en la expresión $\log_x \sqrt{8} = 2$ es

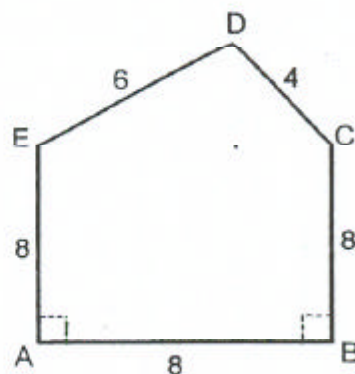
- A) 8
 B) $\frac{2}{3}$
 C) $\frac{3}{2}$
 D) $\sqrt[4]{8}$

(4)

57) De acuerdo con los datos de la figura, el área del polígono ABCDE es

- A) $64 + 15\sqrt{3}$
 B) $24 + 15\sqrt{3}$
 C) $64 + 3\sqrt{15}$
 D) $24 + 3\sqrt{15}$

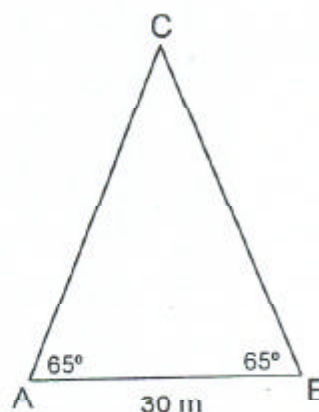
(3)



- 58) De acuerdo con los datos de la figura, ¿cuántos metros mide aproximadamente la altura sobre el lado \overline{AB} del triángulo ABC?

- A) 64,34
 B) 35,49
 C) 32,17
 D) 16,55

3



- 59) En un cilindro (circular recto) el radio de una de las bases es 5 cm y la altura del cilindro es 6 cm. ¿Cuál es aproximadamente, en centímetros cúbicos, el volumen del cilindro?

- A) 94,2
 B) 471,0
 C) 188,4
 D) 235,5

2

- 60) Considere las siguientes proposiciones:

- I. $\sec\theta \cos\theta = 1$
 II. $\sin^2\theta - \cos^2\theta = 1$
 III. $\sec^2\theta - 1 = \tan^2\theta$

2

De ellas son identidades solo

- A) II y III
 B) I y III
 C) I y II
 D) II