ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
Instituto de Ciencias Matemáticas
Facultad de Economía y Negocios
Examen de ubicación de Fundamentos Matemáticos Nivel Cero para las Carreras de Ingeniería en Marketing, Ingeniería Comercial, Economía e Ingeniería en Negocios Internacionales

Diciembre 28 del 2009 **Versión 0**

NOMBRE:…………………………………………………………………….

Este examen será evaluado sobre un total de 100 puntos. Tiene 50 temas de opción múltiple en la cual sólo una respuesta es válida. Cada tema tiene un valor de 2 puntos.

1. Sea f una función de variable real tal que $f(x)=|x-3|+|x+3|$,, entonces es **VERDAD** que:

    a) f es creciente en todo su dominio
    b) f es par
    c) f es impar
    d) f es inyectiva.
    e) f es decreciente en todo su dominio

2. Considere la función f de variable real con regla de correspondencia $f(x)=\log_4(2-x)^{-1}$, entonces es **VERDAD** que:

    a) $Domf=[2,+\infty)$
    b) f es acotada en todo su dominio
    c) El rango de la función f es el conjunto de los números reales
    d) $f(-14)+f(0)=-8$
    e) f no es inyectiva

3. Si Re = C y p(x) : $\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 8x & 2 \\ -1 & x \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 2 & x \end{vmatrix}$=0

Entonces la suma de los elementos de Ap(x) es:

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{7}{8}$

d) $\frac{1}{2}$

e) $\frac{5}{7}$

4. Al simplificar la expresión**:** $\frac{a^2b^2}{c} \div \left[\left(\frac{a^2c^2}{b} \div \left(\frac{b^2c^2}{a} \times \frac{ac}{b^2} \right) \right) \div \left(\frac{ab}{c^2} \div \frac{bc}{a^2} \right) \right]$

a) $\frac{ab}{c^2}$

b) $\frac{c}{(ab)^2}$

c) $\left(\frac{ab}{c} \right)^3$

d) $\frac{c^2}{a^2b^2}$

e) $\frac{a^3b^2}{c^3}$

5. Un fabricante de balones de fútbol necesita planificar sus inversiones para el siguiente año. Actualmente posee un capital para inversión de $80000 que debe ser distribuido totalmente entre dos posibilidades. Por una parte puede invertir dinero en una nueva tecnología de fabricación que le representará una utilidad del 9%, o por otro lado puede invertir en una agresiva campaña publicitaria que le dará una utilidad del 6.5 %. ¿Cuánto debe invertir en nueva tecnología y en campaña publicitaria respectivamente, para tener una utilidad neta de $6300?

a) $22000 y $58000
b) $44000 y $36000
c) $27500 y $52500
d) $46000 y $34000
e) $21000 y $59000

6. El noveno término de una progresión aritmética es 16, el vigésimo quinto es 36 entonces el término n-ésimo está dado por la fórmula:

a) $a_n = 6 + \frac{5}{4}(n-1)$
b) $a_n = -6 + \frac{5}{4}(n-1)$
c) $a_n = 6 - \frac{5}{4}(n-1)$
d) $a_n = -6 - \frac{5}{4}(n-1)$
e) $a_n = 3 + \frac{5}{4}(n-1)$

7. Siendo Re = IR, el conjunto solución Ap(x) de:

$$p(x): \frac{|2x-3|+1}{x^2-4} \geq 0$$

es:

a) $(-\infty,-2) \cup (2,\infty)$

b) $\left(-\infty,\frac{2}{3}\right] \cup [2,\infty)$

c) $(-\infty,-2] \cup \left[\frac{2}{3},\infty\right)$

d) $\left(-\infty,\frac{2}{3}\right) \cup (2,\infty)$

e) $(-\infty,-2] \cup [2,\infty)$

8. Sea Re = IR y $p(x): \sqrt{4x+1+\sqrt{4x^2+33}} = x+2$

El conjunto Ap(x) es:

a) $\{2\}$

b) $\{-2\}$

c) $\{\sqrt{6}\}$

d) $\{2,\sqrt{6}\}$

e) $\{-2,2\}$

9. El número 5,212121..... es igual a:

a) $\frac{5212121}{1000000}$

b) $\frac{364847}{70000}$

c) $\frac{172}{33}$

d) $\frac{520479}{99900}$

e) $\frac{858}{165}$

10. Si $a \in \mathbb{R}$, m, n, $p \in Z$, $a \neq 0$, $b \neq 0$ $m \neq 0$, $n \neq 0$, $p \neq 0$; entonces, una de las siguientes proposiciones es **FALSA**. Identifíquela:

a) $\frac{a^m a^n}{a^p} = a^{m+n-p}$

b) $\left(a^m + a^n\right)^p = a^{mp} + pa^{m+n} + a^{np}, p = 2$

c) $\frac{\left(\frac{a^m}{a^n}\right)}{\left(\frac{b^n}{b^m}\right)} = (ab)^{m-n}$

d) $\left[\left(a^m\right)^n\right]^p = \sqrt[p]{a^{mn}}$

e) $\frac{a^m}{a^n} \div \left(\frac{a^n}{a^m}\right)^{-1} = 1$.

11. Al simplificar la siguiente expresión algebraica

$$\frac{m\sqrt{a}}{9nb} \div \left(\frac{3\sqrt{n}\sqrt[3]{a}}{b^{-\frac{1}{2}}} \right)^{-2}$$

Se obtiene:

a) m

b) m$\sqrt{n}$

c) m $a^{\frac{3}{2}}$

d) a + m

e) m $a^{\frac{7}{6}}$

12. Si se tiene un conjunto referencial Re y los conjuntos no vacíos A, B $\subseteq$ Re, entonces una de las siguientes proposiciones es **FALSA**, identifíquela:

a) $(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) \cup (\mathrm{A} \cap \mathrm{B})^{\mathrm{C}} = \mathrm{Re}$

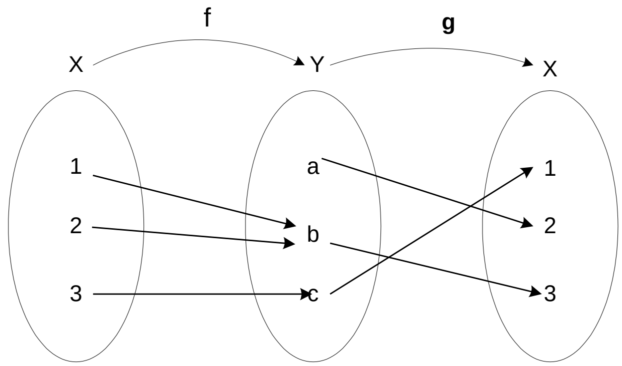
b) $(\mathrm{Re} \cup \mathrm{A}) \cap \mathrm{B} = B$

c) $(A \cap B)^c = \mathrm{Re} - (A^c \cup B^c)^c$

d) $N(A \cup B) = N(A) + N(B) - N(A \cap B)$

e) $N(A \cup B \cup C) = N(A) + N(B) + N(C) - N(A \cap B \cap C)$

13. Sean $f : X \to Y$ y $g : Y \to X$ dos funciones dadas según el siguiente diagrama sagital:



Entonces es **VERDAD** que:

a) f es sobreyectiva.
b) f es inyectiva.
c) g es biyectiva.
d) $g \circ f$ es sobreyectiva.
e) $g \circ f$ es inyectiva.

14. Sean los conjuntos A = {1, 2, 3, 4, 5} y B = {3, 4, 5, 6, 7} donde $a \in A \ y \ b \in B$. Una de las siguientes relaciones determina una función Identifíquela:

a) $r_1=\{(a,b) \in A \times B \ / \ a+b < 6\}$

b) $r_2=\{(a,a) \in A \times A \ / \ 2a < 6\}$

c) $r_3=\{(a,a) \in A \times A \ / \ 3a = 8\}$

d) $r_4=\{(a,b) \in A \times B \ / \ a+b = 8\}$

e) $r_5=\{(b,a) \in B \times A \ / \ 2a+b = 8\}$

15. Dada la matriz $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$, su matriz inversa es:

a) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

16. El valor de x que satisface la siguiente ecuación $\frac{4^{1-x}}{16^{5x+2}} = 2^{3x-1}$ es:

a) 4
b) $-\frac{1}{5}$
c) – 1
d) 1
e) 3

17. Si Re = IR y el predicado

$$p(x): \frac{(4x^3 - 32x^2 - 16)(x^2 - 14x + 40)}{x(x+4)} = 4(x^2 - 16)(x - 10)$$

Entonces la suma de las soluciones es**:**

a) 13
b) 15
c) 12
d) -14
e) 14

18. Con respecto a la función f de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ tal que :

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1; x \geq 1 \\ 0;\ |x| < 1 \\ 2(x+1); x \leq -1 \end{cases}$$

Entonces una de las siguientes proposiciones es **FALSA**

a) f es una función creciente en todo su dominio
b) f es una función sobreyectiva
c) f es una función cuya intersección con el eje x es el número 2
d) f no es una función par
e) f no es una función impar

19. Dada las funciones $f = \{(a,\$),(b,@),(c,\&)\}$ y $g = \{(x,a),(y,b),(z,c)\}$ entonces es **VERDAD** que fog es igual a:

a) $fog = \{(a,\$),(b,@),(c,\&)\}$
b) $fog = \{(x,\$),(y,@),(z,\&)\}$
c) $fog = \{(a,a),(b,b),(c,c)\}$
d) $fog = \{(x,x),(y,y),(z,z)\}$
e) $fog = \{(\$,x),(@,y),(\&,z)\}$

20. Si la proposición $\left[\left(p \rightarrow q\right) \wedge r\right] \rightarrow \left[r \rightarrow q\right]$ es falsa, entonces es **VERDAD** que:

a) El valor de verdad de *p* es verdadero
b) El valor de verdad de *q* es verdadero
c) El valor de verdad de *p* es falso
d) El valor de verdad de *r* es falso
e) El valor de verdad de *p* no puede ser definido

21. Al construir la tabla de verdad de la forma proposicional $\left[p \wedge \left(p \rightarrow \neg q\right)\right] \rightarrow \neg q$, se puede concluir que es **VERDAD** que:

a) La forma proposicional es una contingencia
b) La forma proposicional es una contradicción
c) La forma proposicional es una tautología
d) No se puede construir la tabla de verdad de la forma proposicional
e) Todas las opciones anteriores son falsas

22. Una de las siguientes proposiciones es **VERDADERA**, Identifíquela:

a) $2 \in N \wedge \sqrt{2} \in Z$

b) Si $-3 < -2$, entonces 2<3

c) Si $\pi \in I$, entonces $\frac{3}{4} \notin Q$

d) $0.2323... \notin Q \vee \sqrt{3} \in Z$

e) $0.5 \in Q \wedge 0 \notin R$

23. Al simplificar la expresión $\dfrac{\sqrt{50} - \frac{2}{\sqrt{2}} - \sqrt{\frac{9}{2}}}{\sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{2}{\sqrt{3}} + \sqrt{12}}$, se obtiene:

a) $\sqrt{2}$

b) $\sqrt{3}$

c) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

e) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

24. Sea Re = IR .El conjunto solución de la desigualdad $\frac{x-2}{x-4} \geq \frac{x+2}{x}$, es el intervalo:

a) $(-\infty,-3)$

b) $[0,4]$

c) $(-\infty,0]\cup(4,+\infty)$

d) $(0,4)$

e) $(-\infty,0)\cup(4,+\infty)$

25. Sea f una función de variable real con regla de correspondencia $f(x)=\sqrt{\frac{2|x|-3}{x^2+1}}$. Entonces su **DOMINIO NATURAL** es el intervalo:

a) $\left(-\frac{3}{2},\frac{3}{2}\right)^C$

b) $(-3,3)^C$

c) $\left[-\frac{3}{2},\frac{3}{2}\right]^C$

d) $(-2,2)^C$

e) $\left(-\frac{3}{2},\frac{3}{2}\right)$

26. Una de las siguientes proposiciones es **FALSA** Identifíquela:

a) La función f de variable real con regla de correspondencia $f(x)=\begin{cases} -x^2 & ; x \le 0 \\ -x & ; x > 0 \end{cases}$ NO ES ESTRICTAMENTE CRECIENTE en todo su dominio

b) La función f de variable real con regla de correspondencia $f(x)=\dfrac{x^2-5x+2}{\sqrt{x^2-1}}$ es PAR.

c) La función f de variable real con regla de correspondencia $f(x)=\dfrac{x^3-3x}{\sqrt{x^2+1}}$ es IMPAR.

d) Dada la siguiente función $f(x)=\dfrac{\sqrt{x-\pi}}{e^{\pi x}}$ entonces el *dom* f es $[\pi,+\infty)$

e) El valor de k=2 en la ecuación 4x + 3y - k = 0 hace que la recta pase por el punto (1 , -2/3)

27. La ecuación de la recta que tiene pendiente 5 y pasa por el punto P (-1, -2) es :

$a)$ $\dfrac{y-10}{5}=x$

$b)$ $\dfrac{y+8}{5}=x$

$c)$ $\dfrac{y-8}{5}=x$

$d)$ $\dfrac{y-3}{5}=x$

$e)$ $\dfrac{y+5}{10}=x$

28. Sea la función f de variable real con regla de correspondencia $f(x)=\left|\frac{1-2x}{x}\right|$, entonces una de las siguientes proposiciones es **VERDADERA** Identifíquela :

a) f tiene dos asíntotas verticales
b) f tiene dos raíces
c) f tiene dos asíntotas horizontales
d) f tiene una raíz en x = -0,5
e) f tiene una asíntota horizontal en y= 2

29. Una de las siguientes proposiciones es **FALSA**, Identifíquela:

a) Si Re = ϕ, entonces $[\exists x p(x) \rightarrow \forall x p(x)] \equiv 1$

b) $\neg[\forall x(p(x) \vee q(x))] \equiv \exists x(p(x) \wedge q(x))$

c) Si Re = {a} y p(a) ≡ 1, entonces $[\exists x p(x) \equiv \forall x p(x)]$

d) $\exists x \neg(p(x) \wedge q(x)) \equiv \exists x(p(x) \rightarrow \neg q(x))$

e) $\forall x p(x) \equiv (Ap(x) = Re)$

30. Al simplificar la expresión:

$$\frac{3}{2}(\log_a b).\frac{x^2\ln(a^2)-2\ln a}{3x\ln b-\ln(b^3)}$$

se obtiene:

a) x - 2
b) x + 3
c) x – 1
d) x + 1
e) x + 2

31. Siendo Re = IR , entonces la suma de las soluciones de la ecuación:

$$\frac{8^{x^3}.2^{x^2}}{4}=\left(2^{x^2}\right)^{2x}.4.\left(2^{x}\right)^{x^2}$$ es:

a) – 2
b) – 1
c) 2
d) 1
e) 0

32. Siendo Re = IR , el conjunto solución de:

$$p(x):\left(\log_4 x^{\sqrt{2}}\right)^2+\log_4 x^3-\log_4 16=0$$ es:

a) $\left\{\frac{1}{12},2\right\}$

b) $\left\{\frac{1}{2},2\right\}$

c) $\left\{-\frac{1}{16},2\right\}$

d) $\left\{\frac{1}{16},2\right\}$

e) $\{-2,2\}$

33. Una de las siguientes afirmaciones es **FALSA** , Identifíquela:

a) Si se divide x^2-7x+6 para $x-4$ se obtiene como residuo -6

b) El polinomio $p(x)=(x-1)^2(x+1)^2$ tiene como raíz a "1" de multiplicidad 4

c) Si se divide a^4-9a^2-3a+2 para $a-2$ se obtiene como residuo -24.

d) El polinomio $p(x)=(x-0)^3x$ es de grado 4

e) El polinomio $p(x)=x^3-2x^2+x$ tiene a x=0 como una raíz

34. El coeficiente del término que contiene x^9 en el desarrollo de $\left(\frac{2}{x^2}-\frac{x^3}{2}\right)^8$ es:

a) 7

b) 14

c) -7

d) -14

e) 0

35. Si f es una función de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ tal que $f(x)=2x-4x^2$ entonces una de las siguientes proposiciones es **FALSA :**

a) f intercepta al eje y en cero
b) Su vértice se encuentra en el punto (¼, ¼)
c) Su rango es el intervalo $(-\infty,4]$
d) f es una curva cóncava hacia abajo
e) f intercepta al eje x en x=0 y x=1/2

36. Sea Re = IR y dado el predicado $p(x): \dfrac{2}{x-2} - \dfrac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{x}+4} = 0$, los elementos de $Ap(x)$ son:

a) 4/3

b) -3/4

c) -6

d) -4/7

e) -2/7

37. Dado el predicado $p(x): \dfrac{\frac{1}{4}x^3 - x}{x^2 - 2} \geq 0$, donde $x \in$ IR, entonces el conjunto solución es:

a) $\left[-2,-\sqrt{2}\right] \cup \left[0,\sqrt{2}\right) \cup [2,+\infty)$

b) $\left[-2,-\sqrt{2}\right) \cup \left[0,\sqrt{2}\right] \cup [2,+\infty)$

c) $\left[-2,-\sqrt{2}\right) \cup \left(0,\sqrt{2}\right) \cup [2,+\infty)$

d) $\left(-2,-\sqrt{2}\right) \cup \left[0,\sqrt{2}\right) \cup [2,+\infty)$

e) $\left[-2,-\sqrt{2}\right) \cup \left[0,\sqrt{2}\right) \cup [2,+\infty)$

38. La compañía "***Shoes Confort"*** fabrica zapatos para los cuales el costo de material es de $0.80 por par y el costo de mano de obra es de $ 0.90 por par. Hay costos adicionales por par de $ 0.30 y los costos fijos son de $70000. Si cada par se vende a $2.50, entonces el número de pares de zapatos que debe venderse para que la compañía este en equilibrio es:

a) 140000
b) 35000
c) 70000
d) 90000
e) 80000

39. Un artículo se vende a " 300-x" dólares, donde "x" es el número de artículos producidos y vendidos en un mes. Si su costo variable es de $100 por unidad; y mensualmente por alquiler y otros servicios se deben pagar $500,entonces el número de artículos "x" que deben producirse y venderse para generar una utilidad de por lo menos $ 7000 es:

a) $x \leq 50$
b) $50 \leq x \leq 150$
c) $x \geq 150$
d) $x \leq 150$
e) $x \geq 50$

40. Al despejar “N” de la ecuación : $M = C\left(1+\dfrac{R}{100K}\right)^{NK}$ se obtiene si R>0, K>0,C>0,M>0

a) $N = \dfrac{\log M - \log C}{K[\log(100K+R) - \log K]}$

b) $N = \dfrac{\log M - \log C}{K[\log(100K) + \log R - \log K]}$

c) $N = \dfrac{\log M - LogC}{K[\log(100k+R) - \log K - 2]}$

d) $N = \dfrac{\log M - LogC}{K[\log(k) + \log R]}$

e) $N = \dfrac{\log M - LogC}{K[\log(100k+R) - \log K + 2]}$

41. Dadas las matrices $A=\begin{bmatrix}1 & 0\\ 2 & 1\\ -1 & 0\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}3 & 1 & -1\\ 0 & 1 & 1\end{bmatrix}$ y $C=\begin{bmatrix}3 & 1 & 1\\ 2 & 1 & 0\\ 1 & -2 & -2\end{bmatrix}$ entonces el resultado de la operación entre estas matrices (AB)+C es:

a) $\begin{bmatrix}6 & 2 & 0\\ 8 & 4 & -1\\ -2 & -3 & -1\end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix}1 & 6 & 0\\ 8 & 4 & -1\\ -2 & -3 & -1\end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix}2 & 0 & -1\\ 3 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 2\end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix}2 & 0 & 1\\ 6 & 4 & 1\\ 2 & 1 & 2\end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix}3 & 4 & 2\\ 0 & 1 & 2\\ 3 & -1 & 2\end{bmatrix}$

42. Al resolver el sistema no lineal $\begin{cases} 2x - y & = 1 \\ 2x^2 + y^2 & = 3 \end{cases}$ se obtiene que la suma de los valores de "*x*" que satisfacen al sistema es:

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{4}{3}$

c) $\frac{5}{3}$

d) $\frac{8}{3}$

e) $\frac{2}{3}$

43. La función de oferta y demanda de un producto en el mercado está dado por

$$\begin{cases} p = 10 - q \\ p = q - 2 \end{cases}$$ donde:

$$q \text{ son unidades producidas y } p \text{ es precio en dolares}$$

entonces el punto de equilibrio del mercado es:

a) $q = 6 y\ p = \$4$
b) $q = 2\ y\ p = \$2$
c) $q = 1 y\ p = \$3$
d) $q = 6\ y\ p = \$2$
e) $q = 1 y\ p = \$8$

44. La expresión $\left(\dfrac{tgx + 1}{senx + \cos x}\right)\cos x$ es idéntica a:

a) $Sec^2 x$
b) 1
c) $1 - Sec^2 x$
d) $\cos^2 x$
e) $tg\ x$

45. A la presentación de una función de cine asistieron 200 personas. El costo de los boletos para adulto fue de $ 4, mientras que los niños pagaron solamente $ 2. Si la taquilla del cine recibió $560, entonces el número de niños que asistieron a la función fue:

a) 120
b) 100
c) 90
d) 80
e) 110

46. Sea A un ángulo agudo en un triángulo rectángulo. Si Cos A = $\frac{1}{3}$, entonces es **VERDAD** que:

a) Sen A= $\frac{3}{\sqrt{8}}$

b) Tg A = 3

c) Ctg A= $\frac{1}{\sqrt{8}}$

d) Sec A = $\frac{\sqrt{8}}{1}$

e) Csc A= $\frac{\sqrt{8}}{3}$

47. Sea f una función invertible tal que $f(x) = 3 - 4^{(x-1)}, x \in R$. Entonces la regla de correspondencia de su función inversa es:

a) $f^{-1}(x) = \log_4(3+x)+1, \quad x \in (-3,+\infty)$
b) $f^{-1}(x) = \log_4(3-x)-1 \quad x \in (-\infty,3)$
c) $f^{-1}(x) = \log_4(3-x)+7 \quad x \in (-\infty,3)$
d) $f^{-1}(x) = \log_4(3-x)+1 \quad x \in (-\infty,3)$
e) $f^{-1}(x) = \log_4 x - 3 \quad x \in (0,+\infty)$

48. Cierta universidad, está conformada por 30 profesores del área Contable, 25 profesores del área Administrativa y 23 profesores del área Recursos humanos. También se conoce que hay 30 profesores del área Administrativa o Recursos humanos y 30 profesores que no pertenecen a alguna de las áreas antes mencionadas. Así también, 20 profesores son sólo del área Contable, dos profesores pertenecen a las áreas Contable y Administrativa pero no de Recursos humanos y tres profesores pertenecen a las áreas Administrativa, Contable y Recursos Humanos. Acorde con esta información, EL NUMERO DE PROFESORES QUE PERTENECEN AL AREA CONTABLE Y RECURSOS HUMANOS PERO NO AL AREA ADMINISTRATIVA, ES:

a) 30

b) 2

c) 15

d) 10

e) 5

49. Dado el razonamiento, cuyas hipótesis son:

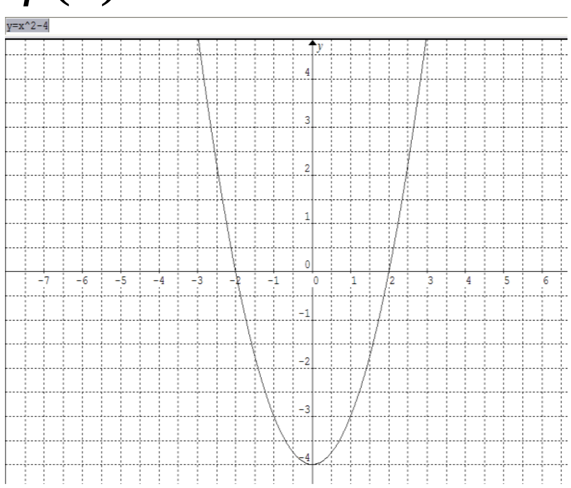
H_1: Si Pablo está trabajando hoy, desayunó y tomó el bus
H_2: Pablo no tomó el bus.

Una conclusión que lo hace válido es:

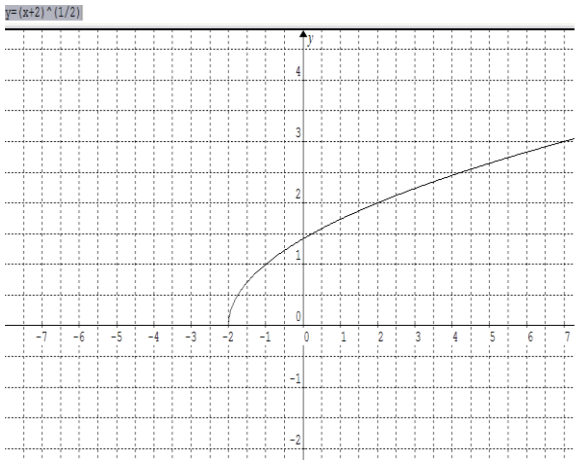
a) Pablo no desayunó.
b) Pablo trabaja hoy y tomó el bus.
c) Pablo no trabaja hoy.
d) No es verdad que Pablo desayunó.
e) Pablo desayunó o tomó el bus.

50. Una de las siguientes gráficos no le corresponde la respectiva regla de correspondencia:

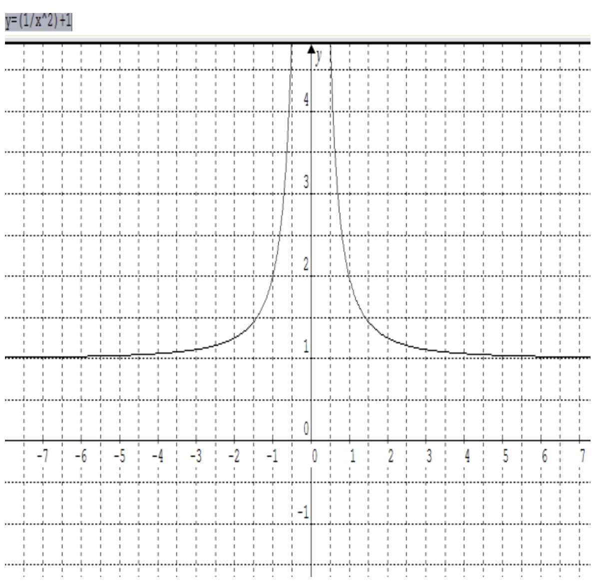
a) $f(x) = x^2 - 4$



b) $f(x) = \sqrt{-x+2}$



c) $f(x) = \frac{1}{x^2} + 1$



d) $f(x) = \sqrt[3]{x-1}$